



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118266221 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 28

(21) 申请号 202280076539.8

(22) 申请日 2022.11.17

(30) 优先权数据

63/281,381 2021.11.19 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.05.16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/080063 2022.11.17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/092019 EN 2023.05.25

(71) 申请人 字节跳动有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 王业奎

(74) 专利代理机构 北京世辉律师事务所 16093

专利代理师 沈志伟

(51) Int.Cl.

H04N 19/70 (2006.01)

H04N 19/157 (2006.01)

H04N 19/174 (2006.01)

H04N 19/18 (2006.01)

H04N 19/593 (2006.01)

H04N 19/60 (2006.01)

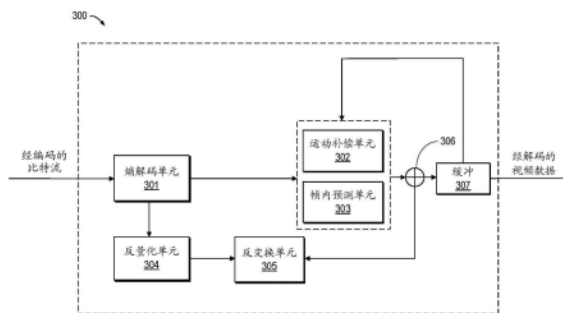
权利要求书3页 说明书29页 附图4页

(54) 发明名称

用于视频处理的方法、装置和介质

(57) 摘要

本公开的实施例提供了一种视频处理的解决方案。提出了一种视频处理方法。该方法包括：基于针对视频的通用约束信息(GCI)执行该视频的当前视频块与该视频的比特流之间的转换,该GCI包括一个或多个语法元素,其中一个或多个语法元素中的每个语法元素不存在于比特流中并且具有等于第一预定值的值。与传统的解决方案相比,所提出的方法可以有利地提高编解码效率。



1. 一种视频处理方法,包括:

基于针对视频的通用约束信息(GCI),执行所述视频的当前视频块与所述视频的比特流之间的转换,所述GCI包括来自以下语法元素的一个或多个语法元素:

第一语法元素,指示是否一个或多个输出层集(OLS)中的所有图片是恢复点图片或帧内随机接入点(IRAP)图片,

第二语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,在缩放和变换过程中以及针对语法元素abs remaining和dec abs level的二值化是否使用扩展的动态范围,

第三语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,用于当前条带中的语法结构residual ts coding的莱斯参数是否在指向序列参数集(SPS)的语法结构slice header中被指示,

第四语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,针对语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化是否使用备选的莱斯参数推导,

第五语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,是否使用从先前的变换单元(TU)累积的统计数据在每个TU的开始处初始化用于语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化的莱斯参数推导,或者

第六语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,语法元素sh reverse last sig coeff flag是否存在于指向所述SPS的语法结构slice header中,

其中所述一个或多个语法元素中的每个语法元素不存在于所述比特流中并且具有等于第一预定值的值。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述第一预定值是0。

3. 根据权利要求1至2中任一项所述的方法,其中所述第一语法元素是语法元素gci all rap pictures constraint flag,所述第二语法元素是语法元素gci no extended precision processing constraint flag,所述第三语法元素是语法元素gci no ts residual coding rice constraint flag,所述第四语法元素是语法元素gci no rrc rice extension constraint flag,所述第五语法元素是语法元素gci no persistent rice adaptation constraint flag,并且所述第六语法元素是语法元素gci no reverse last sig coeff constraint flag。

4. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其中所述GCI还包括第七语法元素和第八语法元素,所述第七语法元素指示GCI语法元素是否存在于针对所述GCI的语法结构中,所述第八语法元素指示语法结构中除语法元素gci alignment zero bit之外的附加的GCI比特的数目,所述第七语法元素具有等于第二预定值的值并且所述第八语法元素具有等于第三预定值的值。

5. 根据权利要求4所述的方法,其中所述第七语法元素是语法元素gci present flag,所述第八语法元素是语法元素gci num additional bits,所述第二预定值是1并且所述第三预定值是0。

6. 根据权利要求1至3中任一项所述的方法,其中所述GCI还包括与所述第一语法元素、所述第二语法元素、所述第三语法元素、所述第四语法元素、所述第五语法元素和所述第六语法元素不同的第九语法元素,所述第九语法元素不存在于所述比特流中并且具有等于所述第一预定值的值。

7. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法,其中所述转换包括将所述当前视频块编码到所述比特流中。

8. 根据权利要求1至6中任一项所述的方法,其中所述转换包括从所述比特流解码所述当前视频块。

9. 一种用于处理视频数据的装置,包括处理器和其上具有指令的非暂态存储器,其中所述指令在由所述处理器执行时使所述处理器执行根据权利要求1至8中任一项所述的方法。

10. 一种非暂态计算机可读存储介质,存储使处理器执行根据权利要求1至8中任一项所述的方法的指令。

11. 一种非暂态计算机可读记录介质,存储视频的由视频处理装置执行的方法生成的比特流,其中所述方法包括:

基于针对视频的通用约束信息(GCI),执行所述视频的当前视频块与所述视频的比特流之间的转换,所述GCI包括来自以下语法元素的一个或多个语法元素:

第一语法元素,指示是否一个或多个输出层集(OLS)中的所有图片是恢复点图片或帧内随机接入点(IRAP)图片,

第二语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,在缩放和变换过程中以及针对语法元素abs remaining和dec abs level的二值化是否使用扩展的动态范围,

第三语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,用于当前条带中的语法结构residual ts coding的莱斯参数是否在指向序列参数集(SPS)的语法结构slice header中被指示,

第四语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,针对语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化是否使用备选的莱斯参数推导,

第五语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,是否使用从先前的变换单元(TU)累积的统计数据在每个TU的开始处初始化用于语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化的莱斯参数推导,或者

第六语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,语法元素sh reverse last sig coeff flag是否存在于指向所述SPS的语法结构slice header中,

其中所述一个或多个语法元素中的每个语法元素不存在于所述比特流中并且具有等于第一预定值的值。

12. 一种用于存储视频的比特流的方法,包括:

基于针对视频的通用约束信息(GCI),执行所述视频的当前视频块与所述视频的比特流之间的转换,所述GCI包括来自以下语法元素的一个或多个语法元素:

第一语法元素,指示是否一个或多个输出层集(OLS)中的所有图片是恢复点图片或帧内随机接入点(IRAP)图片,

第二语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,在缩放和变换过程中以及针对语法元素abs remaining和dec abs level的二值化是否使用扩展的动态范围,

第三语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,用于当前条带中的语法结构residual ts coding的莱斯参数是否在指向序列参数集(SPS)的语法结构slice header中被指示,

第四语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,针对语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化是否使用备选的莱斯参数推导,

第五语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,是否使用从先前的变换单元(TU)累积的统计数据在每个TU的开始处初始化用于语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化的莱斯参数推导,或者

第六语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,语法元素sh reverse last sig coeff flag是否存在于指向所述SPS的语法结构slice header中;以及

将所述比特流存储在非暂态计算机可读记录介质中,

其中所述一个或多个语法元素中的每个语法元素不存在于所述比特流中并且具有等于第一预定值的值。

## 用于视频处理的方法、装置和介质

### 相关申请的交叉引用

[0001] 本申请要求于2021年11月19日提交的美国临时申请号63/281,381的优先权。该在先申请的公开内容通过引用并入本文。

### 技术领域

[0002] 本公开的实施例总体上涉及视频编解码技术,并且更具体地,涉及VVC范围扩展通用约束信息标志的信令。

### 背景技术

[0003] 视频编解码标准主要是通过众所周知的ITU-T和ISO/IEC标准的发展而演变的。ITU-T制作了H.261和H.263,ISO/IEC制作了MPEG-1和MPEG-4Visual,两个组织联合制作了H.262/MPEG-2Video和H.264/MPEG-4高级视频编解码(AVC)和H.265/HEVC标准。自H.262起,视频编解码标准基于混合视频编解码结构,其中利用时域预测加变换编解码。为了探索HEVC之外的未来视频编解码技术,VCEG和MPEG于2015年联合成立了联合视频探索团队(JVET)。此后,JVET采用了许多新方法,并将其纳入名为联合探索模型(JEM)的参考软件中。后来当VVC项目正式启动时,JVET更名为JVET。VVC是新的编解码标准,其目标是较HEVC降低50%的码率。

[0004] VVC标准和相关的经编解码视频比特流通用补充增强信息(VSEI)标准旨在用于最广泛的应用,包括电视广播、视频会议或从存储介质回放等传统用途,还有更新和更先进的应用,例如自适应比特率流、视频区域提取、来自多个经编解码视频比特流的内容的合成和合并、多视图视频、可扩展分层编解码和视口自适应360度沉浸式媒体。VVC标准的最新修订草案包括范围扩展配置文件的规范以及其他方面。

### 发明内容

[0005] 本公开的实施例提供了用于一种视频处理的解决方案。

[0006] 在第一方面,提出了一种用于视频处理的方法。该方法包括:基于针对视频的通用约束信息(GCI),执行该视频的当前视频块与该视频的比特流之间的转换,该GCI包括来自以下语法元素的一个或多个语法元素:第一语法元素,指示是否一个或多个输出层集(OLS)中的所有图片是恢复点图片或帧内随机接入点(IRAP)图片,第二语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,在缩放和变换过程中以及针对语法元素abs remaining和dec abs level的二值化是否使用扩展的动态范围,第三语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,用于当前条带中的语法结构residual ts coding的莱斯(Rice)参数是否在指向序列参数集(SPS)的语法结构slice header中被指示,第四语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,针对语法元素abs remaining和dec abs level的二值化是否使用备选的莱斯参数推导,第五语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,是否使用从先前的变换单元(TU)累积的统计数据在每个TU的开始处初始化用于语法元素abs

remaining和dec abs level的该二值化的莱斯参数推导,或者第六语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,语法元素sh reverse last sig coeff flag是否存在于指向该SPS的语法结构slice header中,其中该一个或多个语法元素中的每个语法元素不存在于该比特流中并且具有等于第一预定值的值。

[0007] 基于根据本公开的第一方面的方法,如果这六个GCI语法元素中的每个GCI语法元素的值不存在于比特流中,则推断其等于预定值(例如,0)。与传统的不推断这些GCI语法元素的值的解决方案相比,所提出的方法可以在这些GCI语法元素不存在于比特流中时获取这些GCI语法元素的值,从而可以有利地保证针对视频处理的统一过程,并提高编解码效率。

[0008] 在第二方面,提出了一种用于处理视频数据的装置。用于处理视频数据的装置包括处理器和其上具有指令的非暂态存储器。这些指令在由处理器执行时使处理器执行根据本公开的第一方面的方法。

[0009] 在第三方面,提出了一种非暂态计算机可读存储介质。非暂态计算机可读存储介质存储使处理器执行根据本公开的第一方面的方法的指令。

[0010] 在第四方面,提出了另一种非暂态计算机可读记录介质。非暂态计算机可读记录介质存储通过由视频处理设备执行的方法生成的视频的比特流。该方法包括:基于针对视频的通用约束信息(GCI),执行该视频的当前视频块与该视频的比特流之间的转换,该GCI包括来自以下语法元素的一个或多个语法元素:第一语法元素,指示是否一个或多个输出层集(OLS)中的所有图片是恢复点图片或帧内随机接入点(IRAP)图片,第二语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,在缩放和变换过程中以及针对语法元素abs remaining和dec abs level的二值化是否使用扩展的动态范围,第三语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,用于当前条带中的语法结构residual ts coding的莱斯(Rice)参数是否在指向序列参数集(SPS)的语法结构slice header中被指示,第四语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,针对语法元素abs remaining和dec abs level的二值化是否使用备选的莱斯参数推导,第五语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,是否使用从先前的变换单元(TU)累积的统计数据在每个TU的开始处初始化用于语法元素abs remaining和dec abs level的该二值化的莱斯参数推导,或者第六语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,语法元素sh reverse last sig coeff flag是否存在于指向该SPS的语法结构slice header中,其中该一个或多个语法元素中的每个语法元素不存在于该比特流中并且具有等于第一预定值的值。

[0011] 在第五方面,提出了一种用于存储视频的比特流的方法。该方法包括:基于针对视频的通用约束信息(GCI),执行该视频的当前视频块与该视频的比特流之间的转换,该GCI包括来自以下语法元素的一个或多个语法元素:第一语法元素,指示是否一个或多个输出层集(OLS)中的所有图片是恢复点图片或帧内随机接入点(IRAP)图片,第二语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,在缩放和变换过程中以及针对语法元素abs remaining和dec abs level的二值化是否使用扩展的动态范围,第三语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,用于当前条带中的语法结构residual ts coding的莱斯(Rice)参数是否在指向序列参数集(SPS)的语法结构slice header中被指示,第四语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,针对语法元素abs remaining和dec abs level的二值化是

否使用备选的莱斯参数推导,第五语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,是否使用从先前的变换单元(TU)累积的统计数据在每个TU的开始处初始化用于语法元素abs remaining和dec abs level的该二值化的莱斯参数推导,或者第六语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,语法元素sh reverse last sig coeff flag是否存在于指向该SPS的语法结构slice header中,其中该一个或多个语法元素中的每个语法元素不存在于该比特流中并且具有等于第一预定值的值。

[0012] 提供本发明内容是为了以简化的形式介绍一些概念,下面以具体实施方式进一步描述这些概念。本发明内容无意于识别所要求保护的的主题的关键特征或基本特征,也无意于用于限制所要求保护的的主题的范围。

## 附图说明

[0013] 通过以下具体实施方式并参考附图,本公开实施例的上述和其他目的、特征和优点将变得更加明显。在本公开的实施例中,相同的附图标记通常指代相同的部件。

[0014] 图1示出了根据本公开的一些实施例的示例视频编解码系统的框图;

[0015] 图2示出了根据本公开的一些实施例的示出第一示例视频编码器的框图;

[0016] 图3示出了根据本公开的一些实施例的示例视频解码器的框图;

[0017] 图4示出了根据本发明一些实施例的用于视频处理的方法的流程图;和

[0018] 图5示出了其中可以实现本公开的各种实施例的计算设备的框图。

[0019] 在整个附图中,相同或相似的附图标记通常指代相同或相似的元素。

## 具体实施方式

[0020] 现在将参考一些实施例来描述本公开的原理。应当理解的是,描述这些实施例仅出于说明并且帮助本领域技术人员理解和实施本公开的目的,而不暗示对本公开的范围的任何限制。除了下文所述的方式之外,本文所描述的公开内容还可以以各种方式实施。

[0021] 在以下描述和权利要求中,除非另有定义,否则在本文中使用的所有科学术语和技术术语具有与本公开所属领域的普通技术人员通常理解的含义相同的含义。

[0022] 本公开中提及的“一个实施例”、“实施例”、“示例实施例”等指示所描述的实施例可以包括特定的特征、结构或特性,但是并非每个实施例都必须包括该特定的特征、结构或特性。此外,这些短语不一定指同一实施例。此外,当结合示例实施例描述特定的特征、结构或特性时,无论是否明确描述,认为影响与其他实施例相关的这种特征、结构或特性在本领域技术人员的知识范围内。

[0023] 应当理解的是,尽管术语“第一”和“第二”等可以用于描述各种元素,但这些元素不应受限于这些术语。这些术语仅用于区分一个元素与另一个元素。例如,第一元素可以被称为第二元素,类似地,第二元素可以被称为第一元素,而不脱离示例实施例的范围。如本文中所使用的,术语“和/或”包括一个或多个所列术语的任何和所有组合。

[0024] 本文中所使用的术语仅用于描述特定实施例的目的,并不旨在限制示例实施例。如本文中所用的,单数形式“一”、“一个”和“该”也旨在包括复数形式,除非上下文另有明确指示。还应理解,术语“包括”、“包含”和/或“具有”在本文中使用时表示存在所述特征、元素和/或组件等,但不排除一个或多个其他特征、元素、组件和/或其组合的存在或添加。

### 示例环境

[0025] 图1是图示可以利用本公开的技术的示例视频编解码系统100的框图。如所示出的,视频编解码系统100可以包括源设备110和目的设备120。源设备110也可以称为视频编码设备,并且目的设备120也可以称为视频解码设备。在操作中,源设备110可以被配置为生成经编码的视频数据,并且目的设备120可以被配置为对由源设备110生成的经编码的视频数据进行解码。源设备110可以包括视频源112、视频编码器114和输入/输出(I/O)接口116。

[0026] 视频源112可以包括诸如视频捕获设备之类的源。视频捕获设备的示例包括但不限于从视频内容提供商接收视频数据的接口、用于生成视频数据的计算机图形系统和/或其组合。

[0027] 视频数据可以包括一个或多个图片。视频编码器114对来自视频源112的视频数据进行编码,以生成比特流。比特流可以包括形成视频数据的编码表示的位序列。比特流可以包括经编码的图片和相关联的数据。经编码的图片是图片的编码表示。相关联的数据可以包括序列参数集、图片参数集和其他语法结构。I/O接口116可以包括调制器/解调器和/或发送器。经编码的视频数据可以通过网络130A经由I/O接口116直接传输至目的设备120。经编码的视频数据也可以存储在存储介质/服务器130B上,以供目的设备120访问。

[0028] 目的设备120可以包括I/O接口126、视频解码器124和显示设备122。I/O接口126可以包括接收器和/或调制解调器。I/O接口126可以从源设备110或存储介质/服务器130B获取经编码的视频数据。视频解码器124可以对经编码的视频数据进行解码。显示设备122可以向用户显示经解码的视频数据。显示设备122可以与目的设备120集成,或者可以在目的设备120的外部,该目的设备120被配置为与外部显示设备接口连接。

[0029] 视频编码器114和视频解码器124可以根据视频压缩标准操作,诸如高效视频编解码(HEVC)标准、通用视频编解码(VVC)标准和其他现有和/或进一步的标准。

[0030] 图2是示出根据本公开的一些实施例的视频编码器200的示例的方框图,视频编码器200可以是图1所示的系统100中的视频编码器114的示例。

[0031] 视频编码器200可以被配置为实现本公开的任何或所有技术。在图2的示例中,视频编码器200包括多个功能组件。本公开中描述的技术可以在视频编码器200的各个组件之间共享。在一些示例中,处理器可以被配置为执行本公开中描述的任何或所有技术。

[0032] 在一些实施例中,视频编码器200可以包括划分单元201、预测单元202、残差生成单元207、变换单元208、量化单元209、反量化单元210、反变换单元211、重建单元212、缓冲213和熵编码单元214,该预测单元202可以包括模式选择单元203、运动估计单元204、运动补偿单元205和帧内预测单元206。

[0033] 在其他示例中,视频编码器200可以包括更多、更少或不同的功能组件。在一个示例中,预测单元202可以包括块内复制(IBC)单元。IBC单元可以在IBC模式中执行预测,其中至少一个参考图片是当前视频块所位于的图片。

[0034] 此外,尽管一些组件(诸如运动估计单元204和运动补偿单元205)可以被集成,但是为了解释的目的,这些组件在图2的示例中被分离地示出。

[0035] 划分单元201可以将图片划分成一个或多个视频块。视频编码器200和视频解码器300可以支持各种视频块大小。

[0036] 模式选择单元203可以例如基于误差结果来选择多种编解码模式(帧内编码或帧

间编码)中的一种编解码模式,并且将所产生的帧内编解码块或帧间编解码块提供给残差生成单元207以生成残差块数据,并且提供给重建单元212以重建编解码块以用作参考图片。在一些示例中,模式选择单元203可以选择帧内和帧间预测(CIIP)模式的组合,其中预测基于帧间预测信号和帧内预测信号。在帧间预测的情况下,模式选择单元203还可以为块选择针对运动矢量的分辨率(例如,亚像素精度或整数像素精度)。

[0037] 为了对当前视频块执行帧间预测,运动估计单元204可以通过将来自缓冲213的一个或多个参考帧与当前视频块进行比较来生成针对当前视频块的运动信息。运动补偿单元205可以基于运动信息和来自缓冲213的除了与当前视频块相关联的图片之外的图片的经解码样本,来确定针对当前视频块的预测视频块。

[0038] 运动估计单元204和运动补偿单元205可以对当前视频块执行不同的操作,例如,取决于当前视频块是在I条带、P条带还是B条带中。如本文中使用的,“I条带”可以是指由宏块构成的图片的一部分,所有宏块均基于同一图片内的宏块。此外,如本文中使用的,在一些方面中,“P条带”和“B条带”可以是指由独立于同一图片中的宏块的宏块构成的图片的部分。

[0039] 在一些示例中,运动估计单元204可以对当前视频块执行单向预测,并且运动估计单元204可以搜索列表0或列表1的参考图片,以寻找针对当前视频块的参考视频块。运动估计单元204然后可以生成参考索引和运动矢量,该参考索引指示列表0或列表1中的包含参考视频块的参考图片,并且该运动矢量指示当前视频块与参考视频块之间的空间位移。运动估计单元204可以输出参考索引、预测方向指示符和运动矢量作为当前视频块的运动信息。运动补偿单元205可以基于由当前视频块的运动信息指示的参考视频块来生成当前视频块的预测视频块。

[0040] 备选地,在其他示例中,运动估计单元204可以对当前视频块执行双向预测。运动估计单元204可以搜索列表0中的参考图片以寻找针对当前视频块的参考视频块,并且还可以搜索列表1中的参考图片以寻找针对当前视频块的另一参考视频块。运动估计单元204然后可以生成多个参考索引和多个运动矢量,该多个参考索引指示列表0和列表1中的包含多个参考视频块的多个参考图片,并且该多个运动矢量指示在多个参考视频块与当前视频块之间的多个空间位移。运动估计单元204可以输出当前视频块的多个参考索引和多个运动矢量以作为当前视频块的运动信息。运动补偿单元205可以基于由当前视频块的运动信息指示的多个参考视频块来生成针对当前视频块的预测视频块。

[0041] 在一些示例中,运动估计单元204可以输出完整的运动信息集,以用于解码器的解码处理。备选地,在一些实施例中,运动估计单元204可以参考另一视频块的运动信息来通过信号传输当前视频块的运动信息。例如,运动估计单元204可以确定当前视频块的运动信息与邻近视频块的运动信息足够相似。

[0042] 在一个示例中,运动估计单元204可以在与当前视频块相关联的语法结构中向视频解码器300指示一值,该值指示当前视频块具有与另一视频块相同的运动信息。

[0043] 在另一示例中,运动估计单元204可以在与当前视频块相关联的语法结构中标识另一视频块和运动矢量差(MVD)。运动矢量差指示在当前视频块的运动矢量与所指示的视频块的运动矢量之间的差异。视频解码器300可以使用所指示的视频块的运动矢量以及运动矢量差来确定当前视频块的运动矢量。

[0044] 如上所讨论的,视频编码器200可以以预测性的方式通过信号传输运动矢量。可以由视频编码器200实现的预测信令技术的两个示例包括高级运动矢量预测 (AMVP) 和合并模式信令。

[0045] 帧内预测单元206可以对当前视频块执行帧内预测。当帧内预测单元206对当前视频块执行帧内预测时,帧内预测单元206可以基于同一图片中其他视频块的经解码样本来生成针对当前视频块的预测数据。针对当前视频块的预测数据可以包括预测视频块和各个语法元素。

[0046] 残差生成单元207可以通过从当前视频块中减去(例如,由减号指示)当前视频块的(多个)预测视频块来生成针对当前视频块的残差数据。当前视频块的残差数据可以包括对应于当前视频块中样本的不同样本部分的残差视频块。

[0047] 在其他示例中,例如在跳过模式中,针对当前视频块可以不存在针对当前视频块的残差数据,并且残差生成单元207可以不执行减去操作。

[0048] 变换处理单元208可以通过将一个或多个变换应用于与当前视频块相关联的残差视频块,来生成针对当前视频块的一个或多个变换系数视频块。

[0049] 在变换处理单元208生成与当前视频块相关联的变换系数视频块之后,量化单元209可以基于与当前视频块相关联的一个或多个量化参数(QP)值来量化与当前视频块相关联的变换系数视频块。

[0050] 反量化单元210和反变换单元211可以分别对变换系数视频块应用反量化和反变换,以从变换系数视频块重建残差视频块。重建单元212可以将经重建的残差视频块添加到来自由预测单元202生成的一个或多个预测视频块的对应样本,以产生与当前视频块相关联的重建视频块,以供存储在缓冲213中。

[0051] 在重建单元212重建视频块之后,可以执行环路滤波操作以减少视频块中的视频块效应伪像。

[0052] 熵编码单元214可以从视频编码器200的其他功能组件接收数据。当熵编码单元214接收数据时,熵编码单元214可以执行一个或多个熵编码操作,以生成经熵编码的数据并且输出包括该经熵编码的数据的比特流。

[0053] 图3是示出根据本公开的一些实施例的视频解码器300的示例的方框图,视频解码器300可以是图1所示的系统100中的视频解码器124的示例。

[0054] 视频解码器300可以被配置为执行本公开的任何或所有技术。在图3的示例中,视频解码器300包括多个功能组件。本公开中描述的技术可以在视频解码器300的各个组件之间共享。在一些示例中,处理器可以被配置为执行本公开中描述的任何或所有技术。

[0055] 在图3的示例中,视频解码器300包括熵解码单元301、运动补偿单元302、帧内预测单元303、反量化单元304、反变换单元305、以及重建单元306和缓冲307。在一些示例中,视频解码器300可以执行通常与关于视频编码器200所描述的编码过程相对的解码过程。

[0056] 熵解码单元301可以取回经编码的比特流。经编码的比特流可以包括经熵编码的视频数据(例如,经编码的视频数据块)。熵解码单元301可以对经熵编码的视频数据进行解码,并且运动补偿单元302可以从经熵解码的视频数据中确定运动信息,该运动信息包括运动矢量、运动矢量精度、参考图片列表索引和其他运动信息。运动补偿单元302可以例如通过执行AMVP和合并模式来确定该信息。AMVP被使用,包括基于相邻PB的数据和参考图片得

出数个最可能的候选项。运动信息通常包括水平和垂直运动矢量位移值、一个或两个参考图片索引,并且在B条带中的预测区域的情况下,还包括哪个参考图片列表与每个索引相关联的标识。如本文所使用的,在一些方面中,“合并模式”可以是指从空间或时间上邻近的块中导出运动信息。

[0057] 运动补偿单元302可以产生运动补偿块,可能地基于插值滤波器来执行内插。针对以亚像素精度被使用的插值滤波器的标识符可以被包括在语法元素中。

[0058] 运动补偿单元302可以使用由视频编码器200在视频块的编码期间使用的插值滤波器来计算用于参考块的亚整数像素的内插值。运动补偿单元302可以根据接收到的语法信息来确定由视频编码器200使用的插值滤波器,并且运动补偿单元302可以使用插值滤波器来产生预测块。

[0059] 运动补偿单元302可以使用至少部分语法信息来确定用于编码经编码视频序列的(多个)帧和/或(多个)条带的块的大小、描述经编码视频序列的每个宏块如何被划分的划分信息、指示每个划分如何被编码的模式、针对每个帧间编解码块的一个或多个参考帧(和参考帧列表)、以及对经编码视频序列进行解码的其他信息。如本文中所使用的,在一些方面,“条带”可以是指在熵编解码、信号预测和残差信号重建方面可以独立于同一图片的其他条带而被解码的数据结构。条带可以是整个图片,或者也可以是图片的区域。

[0060] 帧内预测单元303可以使用例如在比特流中接收的帧内预测模式,以从空间相邻块形成预测块。反量化单元304反量化(即,去量化)在比特流中提供的、并且由熵解码单元301解码的量化视频块系数。反变换单元305应用反变换。

[0061] 重建单元306可以例如通过将残差块与由运动补偿单元302或帧内预测单元303生成的相应预测块相加来获得经解码的块。如果需要的话,还可以应用去块效应滤波器以对经解码的块进行滤波,以便去除块效应伪像。经解码的视频块随后被存储在缓冲307中,缓冲307为后续运动补偿/帧内预测提供参考块,并且缓冲307还产生经解码的视频以供在显示设备上呈现。

[0062] 下文将详细描述本公开的一些示例实施例。应当注意,在本文件中使用章节标题是为了便于理解,而不是将章节中公开的实施例仅限于该章节。此外,尽管参考通用视频编解码或其他特定视频编解码器描述了一些实施例,但是所公开的技术也适用于其他视频编解码技术。此外,尽管一些实施例详细描述了视频编解码步骤,但是应当理解的是取消编码的相应解码步骤将由解码器实现。此外,术语视频处理包括视频编解码或压缩、视频解码或解压缩以及视频转码,在该视频转码中视频像素被从一种压缩格式表示为另一种压缩格式或以不同的压缩码率表示。

## 1. 概述

本公开涉及图像/视频编解码技术。具体地,其与通用视频编解码(VVC)范围扩展通用约束信息(GCI)标志的信令有关。对于由任何视频编解码器(例如,VVC标准)编解码的视频比特流,可以单独或以各种组合应用这些理念。

## 2. 背景

### 2.1. 视频编解码标准

视频编解码标准主要是通过著名的ITU-T和ISO/IEC标准的发展而演变的。ITU-T制作了H.261和H.263,ISO/IEC制作了MPEG-1和MPEG-4Visual,两个组织联合制作了H.262/

MPEG-2Video和H.264/MPEG-4高级视频编码(AVC)和H.265/HEVC标准。自H.262起,视频编解码标准基于混合视频编解码结构,其中使用时间预测加变换编解码。为了探索HEVC之外的未来视频编解码技术,VCEG和MPEG于2015年联合成立了联合视频探索团队(JVET)。此后,JVET采用了许多新方法,并将其纳入名为联合探索模型(JEM)的参考软件中。随着多功能视频编解码(VVC)项目正式启动,JVET更名为联合视频专家组(JVET)。VVC是新的编解码标准,其目标是比HEVC降低50%的码率,其已由JVET在2020年7月1日结束的第19次会议上最终确定。

通用视频编解码(VVC)标准(ITU-T H.266|ISO/IEC 23090-3)和相关联的用于经编解码视频比特流的通用补充增强信息(VSEI)标准(ITU-T H.274|ISO/IEC 23002-7)被设计用于最广泛的应用,包括电视广播、视频会议或存储媒体回放等传统用途,以及自适应比特率流等更新和更先进的用例,来自多个经编解码视频比特流、多视图视频、可扩展分层编解码和视口自适应360度沉浸式媒体的视频区域提取、组合和内容合并。

基本视频编解码(EVC)标准(ISO/IEC 23094-1)是MPEG最近开发的另一视频编解码标准。

VVC标准的最新修订草案包括范围扩展的规范和其他一些方面。

## 2.2.VVC中的档次、层、级别(PTL)和子档次

VVC v1定义了六个档次,如表1中所描述。这些档次各自定义用于解决广泛的应用,并且它们彼此之间具有逻辑“嵌套”关系。

在表1中,术语“4:2:0”。指的是具有色度颜色平面的视频,其宽度和高度是亮度平面的一半,这是消费者应用中用于对相机捕获的内容进行编码的最常见格式。“4:4:4”是指使用与亮度平面相同宽度和相同高度的色度颜色平面,通常用于图形、显示器和计算机桌面渲染。“4:2:2”是一种不太常见的格式,其色度具有亮度的宽度的一半,但高度相同,例如,在工作室中经常用于隔行扫描捕获的视频。单色视频只有一个颜色平面,其称为亮度平面(尽管它实际上可能并不代表亮度信号-例如,单色图片可能代表3D视频应用的深度图或背景上的经解码视频的叠加层的透明度图)。

注意,符合静止图片档次的解码器应能够解码典型视频档次比特流的第一图片,因为比特流的第一图片通常是经帧内编解码图片。这样的解码器还可以解码从视频比特流中作为快照提取的其他IRAP图片。具有视频和静态图片档次之间的这种子集关系提供了共享编码器和解码器模块以在不同应用中使用的能力(并且已经出现了一种趋同趋势,即大多数较新的摄像机也可用于静态图像摄影反之亦然)。

表1:VVC v1中定义的六个档次

档次名称	备注
Main 10	<ul style="list-style-type: none"> <li>•仅单色和 4:2:0 色度采样</li> <li>•8 比特至 10 比特位深</li> <li>•比特流只有一层</li> </ul>
Main 10 静态图片	与 Main 10 档次相同，但比特流仅包含单个图片（无图片间预测）
Main 10 4:4:4	与 Main 10 档次相同，但附加地支持 4:2:2 和 4:4:4 色度采样以及调色板和自适应颜色变换编解码工具
Main 10 4:4:4 静态图片	与 Main 10 4:4:4 档次相同，但比特流仅包含单个图片（无图片间预测）
多层 Main 10	与 Main 10 档次相同，但比特流可以有不止一层
多层 Main 10 4:4:4	与 Main 10 4:4:4 档次相同，但比特流可以有于一层

PTL信息使用可以包括在VPS(在这种情况下,PTL结构应用于一个或多个OLS)或SPS(在这种情况下,PTL结构应用于仅包含指向该SPS的层)。这包括比特流所符合的PTL,以及用于时间子层表示的附加的PTL,其中每个附加的PTL都是比特流的自包含子集。

除了表1中所示的VVC规范中定义的档次之外,VVC还允许编码器向子档次通过信号传输比特流一致性。子档次是互操作性子集指示符,类似于档次,其对现有的所指示的档次施加进一步的限制。此类子档次将在VVC规范之外定义,并使用按照Rec.ITU-T T.35注册的标识符代码来指示,以避免同一子档次代码值有多个定义的含义。外部组织可以定义自己的子档次,他们认为这些子档次足以满足其特定应用的需求。PTL结构内的子档次指示符语法元素使得能够在比特流内通过信号传输:该比特流符合此类外部定义的限制。

### 2.3.VVC通用约束信息(GCI)

在VVC中,除了档次、层和级别(PTL)信息之外,PTL语法结构还可以可选地包括通用约束信息(GCI)语法结构,其包含约束标志和非标志语法元素的列表,该列表指示比特流的特定约束属性。在存在时,大于0的GCI语法元素值表示比特流以特定方式受到约束,通常表示比特流中未使用特定编解码工具,而值0表示相关联的约束可能不应用,使得允许(但不要求)在比特流中使用相关联的编解码工具(如果在所指示的档次中支持其使用)。

GCI结构包含多种类型的约束语法元素,包括:

-用于通用比特流限制的标志,例如指示仅使用帧内编解码、所有层均独立编解码

或比特流仅包含一个AU;

- 限制经编解码图片的位深和色度格式的字段;
- 指示某些NAL单元类型不允许出现在比特流中的标志;
- 限制将图片划分为比特流内的条带、图块和子图片的方式的标志;
- 限制CTU大小以及划分树大小和类型的标志;
- 限制特定帧内编解码工具的使用的标志;
- 限制特定帧间编解码工具的使用的标志;
- 限制变换、量化和残差编解码工具的标志;和
- 限制环路滤波器的方面的标志。

GCI语法结构的目的是能够简单地发现有关解码比特流所需的特征的配置信息,并允许通过信号传输互操作点,这些互操作点施加的限制超出了PTL指定的限制,其粒度比先前的视频编解码标准所允许的更细。与子档次类似,GCI语法结构的使用可以允许为不支持VVC档次的所有特征但满足特定应用的需求的解码器实现定义互操作性。解码器实现可以检查GCI语法元素以检查比特流是否避免使用特定特征,以便确定如何配置解码处理并识别比特流是否可由解码器解码。支持VVC档次所有特征的解码器实现可以忽略GCI语法元素值,因为这样的解码器将能够解码符合所指示的PTL的任何比特流。

与语义在VVC规范外部定义的子档次指示符不同,GCI语法元素的语义在VVC规范内定义。子档次还可以与GCI结合使用,子档次对GCI语法元素的值施加约束。GCI的使用,无论是与子档次指示符一起使用还是代替它,都可以避免解码器无法识别子档次指示符的含义的可能性(因为不要求子档次指示符的含义需要被公布)。

GCI语法结构的语法如下:

general_constraints_info() {	描述符
<b>gci_present_flag</b>	u(1)
if( gci_present_flag ) {	
/*通用*/	
<b>gci_intra_only_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_all_layers_independent_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_one_au_only_constraint_flag</b>	u(1)
/*图片格式*/	
<b>gci_sixteen_minus_max_bitdepth_constraint_idc</b>	u(4)
<b>gci_three_minus_max_chroma_format_constraint_idc</b>	u(2)
/*NAL单元类型相关*/	
<b>gci_no_mixed_nalu_types_in_pic_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_trail_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_stsa_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_rasl_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_radl_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_idr_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_cra_constraint_flag</b>	u(1)

<b>gci_no_gdr_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_aps_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_idr_rpl_constraint_flag</b>	u(1)
<i>/*图块、条带、子图片划分*/</i>	
<b>gci_one_tile_per_pic_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_pic_header_in_slice_header_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_one_slice_per_pic_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_rectangular_slice_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_one_slice_per_subpic_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_subpic_info_constraint_flag</b>	u(1)
<i>/*CTU和块划分*/</i>	
<b>gci_three_minus_max_log2_ctu_size_constraint_idc</b>	u(2)
<b>gci_no_partition_constraints_override_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_mtt_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_qtbtt_dual_tree_intra_constraint_flag</b>	u(1)
<i>/*帧内*/</i>	
<b>gci_no_palette_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_ibc_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_isp_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_mrl_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_mip_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_cclm_constraint_flag</b>	u(1)
<i>/*帧间*/</i>	

<b>gci_no_ref_pic_resampling_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_res_change_in_clvs_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_weighted_prediction_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_ref_wraparound_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_temporal_mvp_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_sbtmvp_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_amvr_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_bdof_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_smvd_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_dmvr_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_mmvd_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_affine_motion_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_prof_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_bcw_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_ciip_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_gpm_constraint_flag</b>	u(1)
<i>/*变换、量化、残差*/</i>	
<b>gci_no_luma_transform_size_64_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_transform_skip_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_bdpcm_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_mts_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_lfnst_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_joint_cbr_constraint_flag</b>	u(1)

<b>gci_no_sbt_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_act_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_explicit_scaling_list_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_dep_quant_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_sign_data_hiding_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_cu_qp_delta_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_chroma_qp_offset_constraint_flag</b>	u(1)
<i>/*环路滤波器*/</i>	
<b>gci_no_sao_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_alf_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_ccalf_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_lmcs_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_ladf_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_virtual_boundaries_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_num_reserved_bits</b>	u(8)
for( i = 0; i < gci_num_reserved_bits; i++ )	
<b>gci_reserved_zero_bit[ i ]</b>	u(1)
}	
while( !byte_aligned( ) )	
<b>gci_alignment_zero_bit</b>	f(1)
}	

在GCI语法结构的语法中,第一语法元素是gci present flag,它控制所有GCI语法元素的存在以及为未来GCI语法元素保留的比特。

为简单起见,GCI语法结构中的所有语法元素,除gci present flag、gci num reserved bits、gci reserved zero bit[i]、和gci\_alignment\_zero\_bit以外均称为GCI语法元素。

一些GCI语法结构的语义如下:

gci present flag等于1指定GCI语法元素存在于General constraints info()

语法结构中。`gci_present_flag`等于0指定GCI字段不存在于`general_constraints_info()`语法结构中。

在`gci_present_flag`等于1时,应用本条款中指定的GCI语法元素的语义。在`gci_present_flag`等于0时,`general_constraint_info()`语法结构不施加任何约束。

`gciintra only constraint flag`等于1指定`0lsInScope`中所有条带的`sh slice type`应该等于2。`gciintra only constraint flag`等于0不会施加这样的约束。

...

#### 2.4.VVC范围扩展中的通用约束信息(GCI)标志

在VVC范围扩展的开发过程中添加了以下六个新的GCI标志:

- 1)`gci all rap pictures constraint flag`
- 2)`gci no extended precision processing constraint flag`
- 3)`gci no ts residual coding rice constraint flag`
- 4)`gci no rrc rice extension constraint flag`
- 5)`gci no persistent rice adaptation constraint flag`
- 6)`gci no reverse last sig coeff constraint flag`

为了包含这些新的范围扩展GCI标志,GCI语法结构的更改语法如下(添加内容为下划线,删除部分展示为删除线):

<u><code>general_constraints_info()</code></u> {	描述符
<b><code>gci_present_flag</code></b>	<b><code>u(1)</code></b>
<u><code>if( gci_present_flag )</code></u> {	

<i>/*通用*/</i>	
<b>gci_intra_only_constraint_flag</b>	u(1)
<b>gci_no_virtual_boundaries_constraint_flag</b>	u(1)
...	
<b>gci_no_virtual_boundaries_constraint_flag</b>	u(1)
<del><b>gci_num_reserved_bits</b></del>	<del>u(8)</del>
<b><u>gci_num_additional_bits</u></b>	<b><u>u(8)</u></b>
<u>if( gci_num_additional_bits &gt; 0 ) {</u>	
<u>    <b>gci_all_rap_pictures_constraint_flag</b></u>	<u>u(1)</u>
<u>    <b>gci_no_extended_precision_processing_constraint_flag</b></u>	<u>u(1)</u>
<u>    <b>gci_no_ts_residual_coding_rice_constraint_flag</b></u>	<u>u(1)</u>
<u>    <b>gci_no_rrc_rice_extension_constraint_flag</b></u>	<u>u(1)</u>
<u>    <b>gci_no_persistent_rice_adaptation_constraint_flag</b></u>	<u>u(1)</u>
<u>    <b>gci_no_reverse_last_sig_coeff_constraint_flag</b></u>	<u>u(1)</u>
<u>    numAdditionalBitsUsed = 6</u>	
<u>  } else</u>	
<u>    numAdditionalBitsUsed = 0</u>	
<u>    for( i = 0; i &lt; gci_num_additional_bits -</u> <u>numAdditionalBitsUsed; i++ )</u>	
<del><u>    for( i = 0; i &lt; gci_num_reserved_bits; i++ )</u></del>	
<b>gci_reserved_zero_bit[ i ]</b>	u(1)
}	
while( !byte_aligned( ) )	
<b>gci_alignment_zero_bit</b>	f(1)
}	

为简单起见,更新的GCI语法结构中的所有语法元素,除gci present flag、gci num additional bits、gci reserved zero bit[i]、和gci alignment zero bit以外均称为GCI语法元素。

GCI语法结构语义变化如下:

...

~~gci\_num\_reserved\_bits 指定保留的 GCI 比特数。在符合本规范此版本的比特流中, gci\_num\_reserved\_bits 的值应等于 0。gci\_num\_reserved\_bits 的其他值保留供 ITU-T 将来使用 | ISO/IEC。尽管在本规范的该版本中要求 gci\_num\_reserved\_bits 的值等于 0, 但是符合本规范的该版本的解码器应允许大于 0 的 gci\_num\_reserved\_bits 的值出现在语法中, 并且应该在 gci\_reserved\_zero\_bit 大于 0 时忽略所有 gci\_reserved\_zero\_bit[i] 语法元素的值。~~

gci num additional bits 指定通用约束信息语法结构中除 gci alignment zero bit 语法元素 (在存在时) 之外的附加 GCI 比特的数目。在符合本文献此版本的比特流中, gci num additional bits 的值应该等于 0 或 1。大于 1 的 gci num additional bits 值被保留以供 ITU-T | ISO/IEC 在未来使用。尽管在本文献的此版本中要求 gci num additional bits 的值等于 0 或 1, 但符合本文献此版本的解码器应该允许大于 1 的 gci num additional bits 值出现在语法中, 并且应该在 gci num additional bits 大于 1 时, 忽略所有 gci reserved zero bit[i] 语法元素的值。

gci all rap pictures constraint flag 等于 1 指定 0lsInScope 中的所有图片都是 ph recovery poc cnt 等于 0 的 GDR 图片或 IRAP 图片。gci all rap pictures constraint flag 等于 0 时不会施加这样的约束。

gci no extended precision processing constraint flag 等于 1 指定 0lsInScope 中所有图片的 sps extended precision flag 应该等于 0。gci no extended precision processing constraint flag 等于 0 不会施加这样的约束。

gci no ts residual coding rice constraint flag 等于 1 指定 0lsInScope 中所有图片的 sps ts residual coding rice present in sh flag 应该等于 0。gci no ts residual coding rice constraint flag 等于 0 不会施加这样的约束。

gci no rrc rice extension constraint flag 等于 1 指定 0lsInScope 中所有图片的 sps rrc rice extension flag 应该等于 0。gci no rrc rice extension constraint flag 等于 0 不会施加这样的约束。

gci no persistent rice adaptation constraint flag 等于 1 指定 0lsInScope 中所有图片的 sps persistent rice adaptation enabled flag 应该等于 0。gci no persistent rice adaptation constraint flag 等于 0 不会施加这样的约束。

gci no reverse last sig coeff constraint flag 等于 1 指定 0lsInScope 中所有图片的 sps reverse last sig coeff enabled flag 应该等于 0。gci no reverse last sig coeff constraint flag 等于 0 不会施加这样的约束。

...

### 3.问题

在gci present flag等于0时,不存在GCI语法元素,包括新的范围扩展GCI标志。在这种情况下,generic\_constraint\_info()语法结构不会施加任何约束。然而,在gci present flag等于1时,尽管VVC版本1中指定的所有GCI语法元素肯定都存在,但新的范围扩展GCI标志可能存在也可能不存在,具体取决于gci num additional bits(其为VVC版本1中的gci num reserved bits)是否大于0。

在gci present flag等于1并且gci num additional bits等于0时,就会出现为题,在这种情况下,新的范围扩展GCI标志不存在,而它们的值无法推断,因此不清楚标志指定的约束是否等于1应用与否。

### 4.详细解决方案

为了解决上述问题,公开了如下概述的方法。该解决方案应被视为解释通用概念的示例,而不应以狭隘的方式解释。此外,这些解决方案可以单独应用或以任何方式组合应用。

1) 在一个示例中,在gci present flag等于1并且gci num additional bits等于0时,六个新的VVC范围扩展GCI标志(如下所列)中每个新的VVC范围扩展GCI标志的值都被推断为等于0:

- a.gci all rap pictures constraint flag
- b.gci no extended precision processing constraint flag
- c.gci no ts residual coding rice constraint flag
- d.gci no rrc rice extension constraint flag
- e.gci no persistent rice adaptation constraint flag
- f.gci no reverse last sig coeff constraint flag

2) 备选地,在另一示例中,只要这六个新的VVC范围扩展GCI标志中的每个新的VVC范围扩展GCI标志不存在,则将其值推断为等于0。

3) 备选地,在又一示例中,只要所有GCI语法元素中的每个GCI语法元素的值不存在,则将其值推断为等于0,该所有GCI语法元素包括在VVC版本1中规定的GCI语法元素和这六个新的VVC范围扩展GCI标志。

### 5.实施例

下面是一些示例实施例,应用于上面第4节中总结的所有解决方案方面。这些实施例可以应用于VVC。更改被突出显示,其中添加部分用下划线显示,删除部分用删除线显示。

#### 5.1.实施例1

该实施例对应于第4节中的第1项。

GCI语法结构的语义如下:

GCI语法结构中的所有语法元素,除gci\_present\_flag、gci num additional bits、gci reserved zero bit[ i ]、和gci alignment zero bit以外均称为GCI语法元素。

gci present flag等于1指定从gci intra only constraint flag开始到gci no virtual boundaries constraint flag(含)的GCI语法元素存在于general constraints

info() 语法结构中。gci present flag等于0指定GCI字段语法元素不存在于general constraints info() 语法结构中。从gci intra only constraint flag开始到gci no virtual boundaries constraint flag(含)的GCI语法元素的语义,在本条款中指定,在gci present flag等于1时应用。在gci present flag等于0时,general constraint info() 语法结构不施加任何约束。

gci intra only constraint flag等于1指定0lsInScope中所有条带的sh slice type应该等于2。Gci intra only constraint flag等于0不会施加这样的约束。

...

gci sixteen minus max bitdepth constraint idc大于0指定0lsInScope中所有图片的sps bitdepth minus 8加8应在0到16-gci sixteen minus max bitdepth constraint idc(含)的范围内。Gci sixteen minus max bitdepth constraint idc等于0不会对施加这样的约束。gci sixteen minus max bitdepth constraint idc的值应该在0到8(含)的范围内。

gci three minus max chroma format constraint idc大于0指定0lsInScope中所有图片的sps chroma format idc应该在0到3-gci three minus max chroma format constraint idc(含)的范围内。gci three minus max chroma format constraint idc等于0不会对施加这样的约束。

...

gci num additional bits指定通用约束信息语法结构中除gci alignment zero bit语法元素(在存在时)之外的附加GCI比特的数目。在符合本文献此版本的比特流中,gci num additional bits的值应该等于0或1。大于的gci num additional bits值被保留以供ITU-T|ISO/IEC在未来使用。尽管在本文献的此版本中要求gci num additional bits的值等于0或1,但符合本文献此版本的解码器应该允许大于1的gci num additional bits值出现在语法中,并且应该在gci num additional bits大于1时,忽略所有gci reserved zero bit[i]语法元素的值。

gci all rap pictures constraint flag等于1指定0lsInScope中的所有图片都是ph recovery poc cnt等于0的GDR图片或IRAP图片。gci all rap pictures constraint flag等于0时不会施加这样的约束。在gci present flag等于1并且gci num additional bits等于0时,推断gci all rap pictures constraint flag的值等于0。

gci no extended precision processing constraint flag等于1指定0lsInScope中所有图片的sps extended precision flag应该等于0。gci no extended precision processing constraint flag等于0不会施加这样的约束。在gci present flag等于1并且gci num additional bits等于0时,推断gci no extended precision processing constraint flag的值等于0。

gci no ts residual coding rice constraint flag等于1指定0lsInScope中所有图片的sps ts residual coding rice present in sh flag应该等于0。gci no ts residual coding rice constraint flag等于0不会施加这样的约束。在gci present flag等于1并且gci num additional bits等于0时,推断gci no ts residual coding rice constraint flag的值等于0。

`gci no rrc rice extension constraint flag`等于1指定0lsInScope中所有图片的`sps rrc rice extension flag`应该等于0。`Gci no rrc rice extension constraint flag`等于0不会施加这样的约束。在`gci present flag`等于1并且`gci num additional bits`等于0时,推断`gci no rrc rice extension constraint flag`的值等于0。

`gci no persistent rice adaptation constraint flag`等于1指定0lsInScope中所有图片的`sps persistent rice adaptation enabled flag`应该等于0。`gci no persistent rice adaptation constraint flag`等于0不会施加这样的约束。在`gci present flag`等于1并且`gci num additional bits`等于0时,推断`gci no persistent rice adaptation constraint flag`的值等于0。

`gci no reverse last sig coeff constraint flag`等于1指定0lsInScope中所有图片的`sps reverse last sig coeff enabled flag`应该等于0。`gci no reverse last sig coeff constraint flag`等于0不会施加这样的约束。在`gci present flag`等于1并且`gci num additional bits`等于0时,推断`gci no reverse last sig coeff constraint flag`的值等于0。

...

## 5.2. 实施例2

该实施例对应于第4节中的第2项。

GCI语法结构的语义如下:

GCI语法结构中的所有语法元素,除`gci present flag`、`gci num additional bits`、`gci reserved zero bit[ i ]`、和 `gci alignment zero bit`以外均称为GCI语法元素。

`gci present flag`等于1指定从`gci intra only constraint flag`开始到`gci no virtual boundaries constraint flag`(含)的GCI语法元素存在于`general constraints info()`语法结构中。`Gci present flag`等于0指定GCI字段语法元素不存在于`general constraints info()`语法结构中。

从`gci intra only constraint flag`开始到`gci no virtual boundaries constraint flag`(含)的GCI语法元素的语义,在本条款中指定,在`gci present flag`等于1时应用。在`gci present flag`等于0时,`general constraint info()`语法结构不施加任何约束。

`gci intra only constraint flag`等于1指定0lsInScope中所有条带的`sh slice type`应该等于2。`gci intra only constraint flag`等于0不会施加这样的约束。

...

`gci sixteen minus max bitdepth constraint idc`大于0指定0lsInScope中所有图片的`sps bitdepth minus 8加8`应该在0到16-`gci sixteen minus max bitdepth constraint idc`(含)的范围内。`gci sixteen minus max bitdepth constraint idc`等于0不会施加这样的约束。`gci sixteen minus max bitdepth constraint idc`的值应该在0到8(含)的范围内。

`gci_three_minus_max_chroma_format_constraint_idc`大于0指定0lsInScope中所有图片的`sps chroma format idc`应该在0到3-`gci three minus max chroma format`

constraint idc(含)的范围内。gci three minus max chroma format constraint idc等于0不会施加这样的约束。

...

gci num additional bits指定通用约束信息语法结构中除gci alignment zero bit语法元素(在存在时)之外的附加GCI比特的数目。在符合本文档此版本的比特流中,gci num additional bits的值应该等于0或1。大于1的gci num additional bits值被保留以供ITU-T|ISO/IEC在未来使用。尽管在本文档的此版本中要求gci num additional bits的值等于0或1,但符合本文档此版本的解码器应允许大于1的gci num additional bits值出现在语法中,并且应该在gci num additional bits大于1时,忽略所有gci reserved zero bit[i]语法元素的值。

gci all rap pictures constraint flag等于1指定0lsInScope中的所有图片都是ph recovery poc cnt等于0的GDR图片或IRAP图片。gci all rap pictures constraint flag等于0时不会施加这样的约束。gci all rap pictures constraint flag的值在其不存在时被推断为等于0。

gci no extended precision processing constraint flag等于1指定0lsInScope中所有图片的sps extended precision flag应该等于0。gci no extended precision processing constraint flag等于0不会施加这样的约束。gci no extended precision processing constraint flag的值在其不存在时被推断为等于0。

gci no ts residual coding rice constraint flag等于1指定0lsInScope中所有图片的sps ts residual coding rice present in sh flag应该等于0。gci no ts residual coding rice constraint flag等于0不会施加这样的约束。gci no ts residual coding rice constraint flag的值在其不存在时被推断为等于0。

gci no rrc rice extension constraint flag等于1指定0lsInScope中所有图片的sps rrc rice extension flag应该等于0。gci no rrc rice extension constraint flag等于0不会施加这样的约束。gci no rrc rice extension constraint flag的值在其不存在时被推断为等于0。

gci no persistent rice adaptation constraint flag等于1指定0lsInScope中所有图片的sps persistent rice adaptation enabled flag应等于0。gci no persistent rice adaptation constraint flag等于0不会施加这样的约束。gci no persistent rice adaptation constraint flag的值在其不存在时被推断为等于0。

gci no reverse last sig coeff constraint flag等于1指定0lsInScope中所有图片的sps reverse last sig coeff enabled flag应该等于0。gci no reverse last sig coeff constraint flag等于0不会施加这样的约束。gci no reverse last sig coeff constraint flag的值在其不存在时被推断为等于0。...

### 5.3. 实施例3

该实施例对应于第4节中的第3项。

GCI语法结构的语义如下:

GCI语法结构中的所有语法元素除gci present flag、gci num additional bits、gci reserved zero bit[ i ]、和 gci alignment zero bit以外均称为GCI语法元

素。

在任何一个GCI语法元素不存在时,该GCI语法元素的值被推断为等于0。

`gci present flag`等于1指定从`gci intra only constraint flag`开始到`gci no virtual boundaries constraint flag` (含)的该GCI语法元素存在于`general constraints info()`语法结构中。`gci present flag`等于0指定该GC字段语法元素不存在于`general constraints info()`语法结构中。

在`gci present flag`等于1时,应用本条款中指定的GCI语法元素的语义。在`gci present flag`等于0时,`general constraint info()`语法结构不施加任何约束。

`gci intra only constraint flag`等于1指定`0lsInScope`中所有条带的`sh slice type`应该等于2。`gci intra only constraint flag`等于0不会施加这样的约束。

...

`gci sixteen minus max bitdepth constraint idc`大于0指定`0lsInScope`中所有图片的`sps bitdepth minus 8`加8应该在0到16-`gci sixteen minus max bitdepth constraint idc` (含)的范围内。`gci sixteen minus max bitdepth constraint idc`等于0不会施加这样的约束。`gci sixteen minus max bitdepth constraint idc`的值应该在0到8 (含)的范围内。

`gci three minus max chroma format constraint idc`大于0指定`0lsInScope`中所有图片的`sps chroma format idc`应在0到3-`gci three minus max chroma format constraint idc` (含)范围内。`gci three minus max chroma format constraint idc`等于0不会对施加这样的约束。

...

`gci num additional bits`指定通用约束信息语法结构中除`gci alignment zero bit`语法元素 (在存在时) 以外的附加GCI比特的数目。在符合本文献此版本的比特流中,`gci num additional bits`的值应该等于0或1。大于1的`gci num additional bits`值被保留以供ITU-T|ISO/IEC在未来使用。尽管在本文献的此版本中要求`gci num additional bits`的值等于0或1,但符合本文献此版本的解码器应允许大于1的`gci num additional bits`值出现在语法中,并且应该在`gci num additional bits`大于1时,忽略所有`gci reserved zero bit[i]`语法元素的值。

`gci all rap pictures constraint flag`等于1指定`0lsInScope`中的所有图片都是`ph recovery poc cnt`等于0的GDR图片或IRAP图片。`gci all rap pictures constraint flag`等于0时不会施加这样的约束。

`gci no extended precision processing constraint flag`等于1指定`0lsInScope`中所有图片的`sps extended precision flag`应该等于0。`gci no extended precision processing constraint flag`等于0不会施加这样的约束。

`gci no ts residual coding rice constraint flag`等于1指定`0lsInScope`中所有图片的`sps ts residual coding rice present in sh flag`应该等于0。`gci no ts residual coding rice constraint flag`等于0不会施加这样的约束。

`gci no rrc rice extension constraint flag`等于1指定`0lsInScope`中所有图片的`sps rrc rice extension flag`应该等于0。`gci no rrc rice extension constraint`

flag等于0不会施加这样的约束。

gci no persistent rice adaptation constraint flag等于1指定OlsInScope中所有图片的sps persistent rice adaptation enabled flag应该等于0。Gci no persistent rice adaptation constraint flag等于0不会施加这样的约束。

gci no reverse last sig coeff constraint flag等于1指定OlsInScope中所有图片的sps reverse last sig coeff enabled flag应该等于0。gci no reverse last sig coeff constraint flag等于0不会施加这样的约束。

...

[0063] 本公开的实施例涉及VVC范围扩展通用约束信息标志的信令。

[0064] 图4示出了根据本公开的一些实施例的用于视频处理的方法400的流程图。如图4所示,在402处,基于针对视频的通用约束信息(GCI),执行视频的当前视频块与该视频的比特流之间的转换。如本文所使用的,术语“块”可以表示编解码树块(CTB)、编解码树单元(CTU)、编解码块(CB)、编解码单元(CU)、预测单元(PU)、变换单元(TU)、预测块(PB)、变换块(TB)、包括多个样本/像素的视频处理单元等。块可以是矩形的或非矩形的。在一些实施例中,转换可以包括将当前视频块编码成比特流。附加或备选地,转换可以包括从比特流解码当前视频块。

[0065] GCI指示比特流的特定约束属性。GCI包括来自以下语法元素的一个或多个语法元素:(1)第一语法元素,指示是否一个或多个输出层集(OLS)中的所有图片是恢复点图片或帧内随机接入点(IRAP)图片,(2)第二语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,在缩放和变换过程中以及针对语法元素abs remaining和dec abs level的二值化是否使用扩展的动态范围,(3)第三语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,用于当前条带中的语法结构residual ts coding的莱斯参数是否在指向序列参数集(SPS)的语法结构slice header中被指示,(4)第四语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,针对语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化是否使用备选的莱斯参数推导,(5)第五语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,是否使用从先前的变换单元(TU)累积的统计数据在每个TU的开始处初始化用于语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化的莱斯参数推导,或者(6)第六语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,语法元素sh reverse last sig coeff flag是否存在于指向所述SPS的语法结构slice header中。上述一个或多个语法元素中的每个语法元素不存在于所述比特流中并且具有等于第一预定值的值。在一个示例中,第一预定值可以等于0。应当理解,第一预定值可以是任何其他合适的值,例如1。本公开的范围不限于此方面。

[0066] 在一些实施例中,第一语法元素可以是语法元素gci all rap pictures constraint flag,第二语法元素可以是语法元素gci no extended precision processing constraint flag,第三语法元素可以是语法元素gci no ts residual coding rice constraint flag,第四语法元素可以是语法元素gci no rrc rice extension constraint flag,第五语法元素可以是语法元素gci no persistent rice adaptation constraint flag,并且第六语法元素可以是语法元素gci no reverse last sig coeff constraint flag。举例来说,如果比特流中不存在语法元素gci all rap pictures constraint flag,则它的值可以被推断0。

[0067] 鉴于以上所述,如果这六个GCI语法元素中的每个GCI语法元素的值不存在于比特流中,则推断其等于预定值(例如,0)。与常规的不推断这些GCI语法元素的值的解决方案相比,所提出的方法可以在这些GCI语法元素不存在于比特流中时获取这些GCI语法元素的值,从而可以有利地保证针对视频处理的统一过程,并提高编解码效率。

[0068] 在一些实施例中,GCI还可以包括第七语法元素和第八语法元素。第七语法元素可以指示GCI语法元素是否存在于针对GCI的语法结构中。第七语法元素可以具有等于第二预定值的值。第八语法元素可以指示语法结构中除语法元素gci alignment zero bit之外的附加的GCI比特的数目。第八语法元素可以具有等于第三预定值的值。在一个示例中,第七语法元素可以是语法元素gci present flag,并且第八语法元素可以是语法元素gci num additional bits。进一步地,第二预定值可以是1,第三预定值可以是0。应当理解,第二预定值和第三预定值可以是任何其他合适的值。本公开的范围不限于此方面。

[0069] 备选地或附加地,GCI还可以包括与第一语法元素、第二语法元素、第三语法元素、第四语法元素、第五语法元素和第六语法元素不同的第九语法元素。第九语法元素可以不存在于比特流中并且可以具有等于第一预定值的值。例如,第九语法元素可以是VVC版本1中规定的GCI语法元素之一,例如语法元素gci intra only constraint flag、语法元素gci no virtual boundaries constraint flag。如果比特流中不存在语法元素gci intra only constraint flag,则其值可以被推断为0。应当理解,以上描述和/或示例仅仅是为了描述的目的而描述的。本公开的范围不限于此方面。

[0070] 根据本公开的实施例,提出了一种非暂态计算机可读记录介质。视频的比特流被存储在非暂态计算机可读记录介质中。比特流可以通过由视频处理装置执行的方法来生成。根据该方法,基于针对视频的通用约束信息(GCI)来执行该视频的当前视频块与该视频的比特流之间的转换。该GCI包括来自以下语法元素的一个或多个语法元素:第一语法元素,指示是否一个或多个输出层集(OLS)中的所有图片是恢复点图片或帧内随机接入点(IRAP)图片,第二语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,在缩放和变换过程中以及针对语法元素abs remaining和dec abs level的二值化是否使用扩展的动态范围,第三语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,用于当前条带中的语法结构residual ts coding的莱斯参数是否在指向序列参数集(SPS)的语法结构slice header中被指示,第四语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,针对语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化是否使用备选的莱斯参数推导,第五语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,是否使用从先前的变换单元(TU)累积的统计数据在每个TU的开始处初始化用于语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化的莱斯参数推导,或者第六语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,语法元素sh reverse last sig coeff flag是否存在于指向所述SPS的语法结构slice header中。一个或多个语法元素中的每个语法元素不存在于该比特流中并且具有等于第一预定值的值。

[0071] 根据本公开的实施例,提出了一种用于存储视频的比特流的方法。在该方法中,基于针对视频的通用约束信息(GCI)来执行该视频的当前视频块和该视频的比特流之间的转换,并且比特流被存储在非暂态计算机可读记录介质。该GCI包括来自以下语法元素的一个或多个语法元素:第一语法元素,指示是否一个或多个输出层集(OLS)中的所有图片是恢复点图片或帧内随机接入点(IRAP)图片,第二语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图

片,在缩放和变换过程中以及针对语法元素abs remaining和dec abs level的二值化是否使用扩展的动态范围,第三语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,用于当前条带中的语法结构residual ts coding的莱斯参数是否在指向序列参数集 (SPS) 的语法结构slice header中被指示,第四语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,针对语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化是否使用备选的莱斯参数推导,第五语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,是否使用从先前的变换单元 (TU) 累积的统计数据在每个TU的开始处初始化用于语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化的莱斯参数推导,或者第六语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,语法元素sh reverse last sig coeff flag是否存在于指向所述SPS的语法结构slice header中。一个或多个语法元素中的每个语法元素不存在于该比特流中并且具有等于第一预定值的值。

[0072] 可以根据以下条款来描述本公开的实施方式,可以以任何合理的方式组合这些条款的特征。

[0073] 条款1.一种视频处理方法,包括:基于针对视频的通用约束信息 (GCI),执行所述视频的当前视频块与所述视频的比特流之间的转换,所述GCI包括来自以下语法元素的一个或多个语法元素:第一语法元素,指示是否一个或多个输出层集 (OLS) 中的所有图片是恢复点图片或帧内随机接入点 (IRAP) 图片,第二语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,在缩放和变换过程中以及针对语法元素abs remaining和dec abs level的二值化是否使用扩展的动态范围,第三语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,用于当前条带中的语法结构residual ts coding的莱斯参数是否在指向序列参数集 (SPS) 的语法结构slice header中被指示,第四语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,针对语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化是否使用备选的莱斯参数推导,第五语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,是否使用从先前的变换单元 (TU) 累积的统计数据在每个TU的开始处初始化用于语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化的莱斯参数推导,或者第六语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,语法元素sh reverse last sig coeff flag是否存在于指向所述SPS的语法结构slice header中,其中所述一个或多个语法元素中的每个语法元素不存在于所述比特流中并且具有等于第一预定值的值。

[0074] 条款2.根据条款1所述的方法,其中所述第一预定值是0。

[0075] 条款3.根据条款1至2中任一项所述的方法,其中所述第一语法元素是语法元素gci all rap pictures constraint flag,所述第二语法元素是语法元素gci no extended precision processing constraint flag,所述第三语法元素是语法元素gci no ts residual coding rice constraint flag,所述第四语法元素是语法元素gci no rrc rice extension constraint flag,所述第五语法元素是语法元素gci no persistent rice adaptation constraint flag,并且所述第六语法元素是语法元素gci no reverse last sig coeff constraint flag。

[0076] 条款4.根据条款1至3中任一项所述的方法,其中所述GCI还包括第七语法元素和第八语法元素,所述第七语法元素指示GCI语法元素是否存在于针对所述GCI的语法结构中,所述第八语法元素指示语法结构中除语法元素gci alignment zero bit之外的附加的

GCI比特的数目,所述第七语法元素具有等于第二预定值的值并且所述第八语法元素具有等于第三预定值的值。

[0077] 条款5.根据条款4所述的方法,其中所述第七语法元素是语法元素gci present flag,所述第八语法元素是语法元素gci num additional bits,所述第二预定值是1并且所述第三预定值是0。

[0078] 条款6.根据条款1至3中任一项所述的方法,其中所述GCI还包括与所述第一语法元素、所述第二语法元素、所述第三语法元素、所述第四语法元素、所述第五语法元素和所述第六语法元素不同的第九语法元素,所述第九语法元素不存在于所述比特流中并且具有等于所述第一预定值的值。

[0079] 条款7.根据条款1至6中任一项所述的方法,其中所述转换包括将所述当前视频块编码到所述比特流中。

[0080] 条款8.根据条款1至6中任一项所述的方法,其中所述转换包括从所述比特流解码所述当前视频块。

[0081] 条款9.一种用于处理视频数据的装置,包括处理器和其上具有指令的非暂态存储器,其中所述指令在由所述处理器执行时使所述处理器执行根据条款1至8中任一项所述的方法。

[0082] 条款10.一种非暂态计算机可读存储介质,存储使处理器执行根据条款1至8中任一项所述的方法的指令。

[0083] 条款11.一种非暂态计算机可读记录介质,存储视频的由视频处理装置执行的方法生成的比特流,其中所述方法包括:基于针对视频的通用约束信息(GCI),执行所述视频的当前视频块与所述视频的比特流之间的转换,所述GCI包括来自以下语法元素的一个或多个语法元素:第一语法元素,指示是否一个或多个输出层集(OLS)中的所有图片是恢复点图片或帧内随机接入点(IRAP)图片,第二语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,在缩放和变换过程中以及针对语法元素abs remaining和dec abs level的二值化是否使用扩展的动态范围,第三语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,用于当前条带中的语法结构residual ts coding的莱斯参数是否在指向序列参数集(SPS)的语法结构slice header中被指示,第四语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,针对语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化是否使用备选的莱斯参数推导,第五语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,是否使用从先前的变换单元(TU)累积的统计数据在每个TU的开始处初始化用于语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化的莱斯参数推导,或者第六语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,语法元素sh reverse last sig coeff flag是否存在于指向所述SPS的语法结构slice header中,其中所述一个或多个语法元素中的每个语法元素不存在于所述比特流中并且具有等于第一预定值的值。

[0084] 条款12.一种用于存储视频的比特流的方法,包括:基于针对视频的通用约束信息(GCI),执行所述视频的当前视频块与所述视频的比特流之间的转换,所述GCI包括来自以下语法元素的一个或多个语法元素:第一语法元素,指示是否一个或多个输出层集(OLS)中的所有图片是恢复点图片或帧内随机接入点(IRAP)图片,第二语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,在缩放和变换过程中以及针对语法元素abs remaining和dec abs

level的二值化是否使用扩展的动态范围,第三语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,用于当前条带中的语法结构residual ts coding的莱斯参数是否在指向序列参数集 (SPS) 的语法结构slice header中被指示,第四语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,针对语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化是否使用备选的莱斯参数推导,第五语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,是否使用从先前的变换单元 (TU) 累积的统计数据在每个TU的开始处初始化用于语法元素abs remaining和dec abs level的所述二值化的莱斯参数推导,或者第六语法元素,指示针对一个或多个OLS中的所有图片,语法元素sh reverse last sig coeff flag是否存在于指向所述SPS的语法结构slice header中;以及将所述比特流存储在非暂态计算机可读记录介质中,其中所述一个或多个语法元素中的每个语法元素不存在于所述比特流中并且具有等于第一预定值的值。

[0085] 示例设备

[0086] 图5示出了可以在其中实现本公开的各种实施例的计算设备500的框图。计算设备500可以被实现为源设备110 (或视频编码器114或200) 或目的设备120 (或视频解码器124或300), 或者可以被包括在源设备110 (或视频编码器114或200) 或目的设备120 (或视频解码器124或300) 中。

[0087] 应当理解的是,图5中示出的计算设备500仅为了说明的目的,而不是以任何方式暗示对本公开实施例的功能和范围的任何限制。

[0088] 如图5所示,计算设备500包括通用计算设备500。计算设备500可以至少包括一个或多个处理器或处理单元510、存储器520、存储单元530、一个或多个通信单元540、一个或多个输入设备550以及一个或多个输出设备560。

[0089] 在一些实施例中,计算设备500可以被实现为具有计算能力的任何用户终端或服务终端。服务器终端可以是由服务提供商提供的服务器、大型计算设备等。用户终端例如可以是任何类型的移动终端、固定终端或便携式终端,包括移动电话、站、单元、设备、多媒体计算机、多媒体平板计算机、互联网节点、通信器、台式计算机、膝上型计算机、笔记本电脑、上网本计算机、个人通信系统 (PCS) 设备、个人导航设备、个人数字助理 (PDA)、音频/视频播放器、数码相机/摄像机、定位设备、电视接收器、无线电广播接收器、电子书设备、游戏设备或其任何组合,并且包括这些设备的附件和外围设备或其任何组合。可以设想的是,计算设备500可以支持到用户的任何类型的接口 (诸如“可穿戴”电路装置等)。

[0090] 处理单元510可以是物理处理器或虚拟处理器,并且可以基于存储在存储器520中的程序实现各种处理。在多处理器系统中,多个处理单元并行地执行计算机可执行指令,以便改善计算设备500的并行处理能力。处理单元510也可以被称为中央处理单元 (CPU)、微处理器、控制器或微控制器。

[0091] 计算设备500通常包括各种计算机存储介质。这样的介质可以是由计算设备500可访问的任何介质,包括但不限于易失性介质和非易失性介质、或可拆卸介质和不可拆卸介质。存储器520可以是易失性存储器 (例如,寄存器、高速缓存、随机存取存储器 (RAM))、非易失性存储器 (诸如只读存储器 (ROM)、电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 或闪存) 或其任何组合。存储单元530可以是任何可拆卸或不可拆卸的介质,并且可以包括机器可读介质,诸如存储器、闪存驱动器、磁盘或其他可以被用于存储信息和/或数据并且可以在计算设备

500中被访问的介质。

[0092] 计算设备500还可以包括附加的可拆卸/不可拆卸存储介质、易失性/非易失性存储介质。尽管在图5中未示出,但是可以提供用于从可拆卸的非易失性磁盘读取和/或写入可拆卸的非易失性磁盘的磁盘驱动器,以及用于从可拆卸的非易失性光盘读取和/或写入可拆卸的非易失性光盘的光盘驱动器。在这种情况下,每个驱动器可以经由一个或多个数据介质接口连接到总线(未示出)。

[0093] 通信单元540经由通信介质与另一计算设备通信。另外,计算设备500中的组件的功能可以由可以经由通信连接进行通信的单个计算集群或多个计算机器来实现。因此,计算设备500可以使用与一个或多个其他服务器、联网个人计算机(PC)或其他通用网络节点的逻辑连接来在联网环境中运行。

[0094] 输入设备550可以是各种输入设备中的一种或多种输入设备,诸如鼠标、键盘、轨迹球、语音输入设备等。输出设备560可以是各种输出设备中的一种或多种输出设备,诸如显示器、扬声器、打印机等。借助于通信单元540,计算设备500还可以与一个或多个外部设备(未示出)通信,外部设备诸如是存储设备和显示设备,计算设备500还可以与一个或多个使用户能够与计算设备500交互的设备通信,或任何使计算设备500能够与一个或多个其他计算设备通信的设备(例如网卡、调制解调器等)通信,如果需要的话。这种通信可以经由输入/输出(I/O)接口(未示出)进行。

[0095] 在一些实施例中,计算设备500的一些或所有组件也可以被布置在云计算架构中,而不是被集成在单个设备中。在云计算架构中,组件可以被远程提供并且共同工作,以实现本公开中描述的功能。在一些实施例中,云计算提供计算、软件、数据访问和存储服务,这将不要求最终用户知晓提供这些服务的系统或硬件的物理位置或配置。在各种实施例中,云计算使用合适的协议经由广域网(例如互联网)提供服务。例如,云计算提供商通过广域网提供应用程序,可以通过网络浏览器或任何其他计算组件访问这些应用程序。云计算架构的软件或组件以及对应的数据可以存储在远程服务器上。云计算环境中的计算资源可以被合并或分布在远程数据中心的位置。云计算基础设施可以通过共享数据中心提供服务,尽管它们表现为作为用户的单一接入点。因此,云计算架构可与被用于从远程位置的服务提供商处提供本文所述的组件和功能。备选地,它们可以由常规服务器提供,或者直接或间接以其他方式安装在客户端设备上。

[0096] 在本公开的实施例中,计算设备500可以被用于实现视频编码/解码。存储器520可以包括具有一个或多个程序指令的一个或多个视频编解码模块525。这些模块能够由处理单元510访问和执行,以执行本文描述的各种实施例的功能。

[0097] 在执行视频编码的示例实施例中,输入设备550可以接收视频数据作为待编码的输入570。视频数据可以由例如视频编解码模块525处理,以生成经编码的比特流。经编码的比特流可以经由输出设备560作为输出580被提供。

[0098] 在执行视频解码的示例实施例中,输入设备550可以接收经编码的比特流作为输入570。经编码的比特流可以由例如视频编解码模块525处理,以生成经解码的视频数据。经解码的视频数据可以经由输出设备560作为输出580被提供。

[0099] 虽然已经参考本公开的优选实施例具体示出和描述了本公开,但是本领域技术人员将理解,在不脱离由所附权利要求限定的本申请的精神和范围的情况下,可以在形式和

细节上进行各种改变。这些变化旨在由本申请的范围所涵盖。因此,本申请的实施例的前述描述不旨在是限制性的。

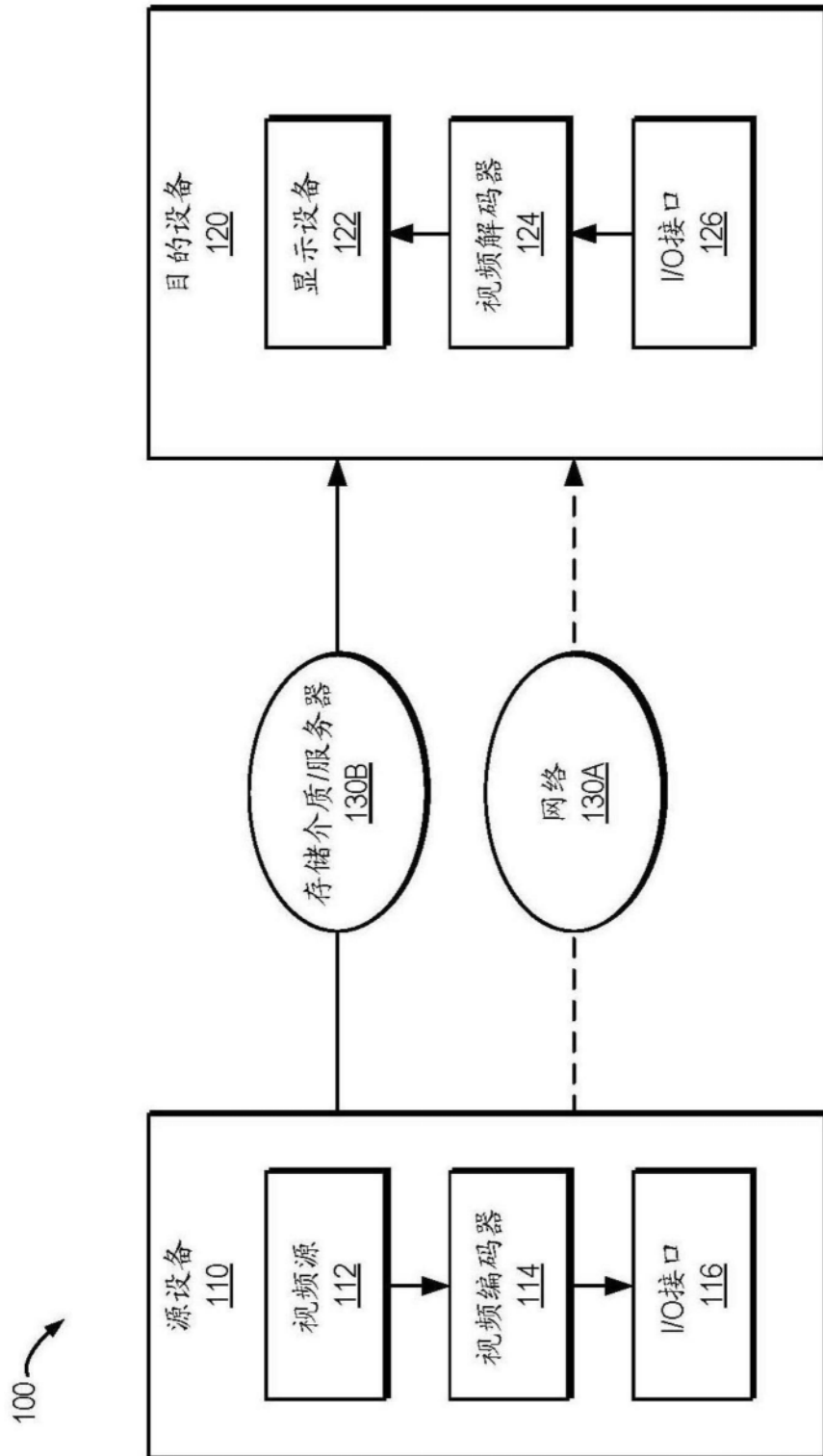


图1

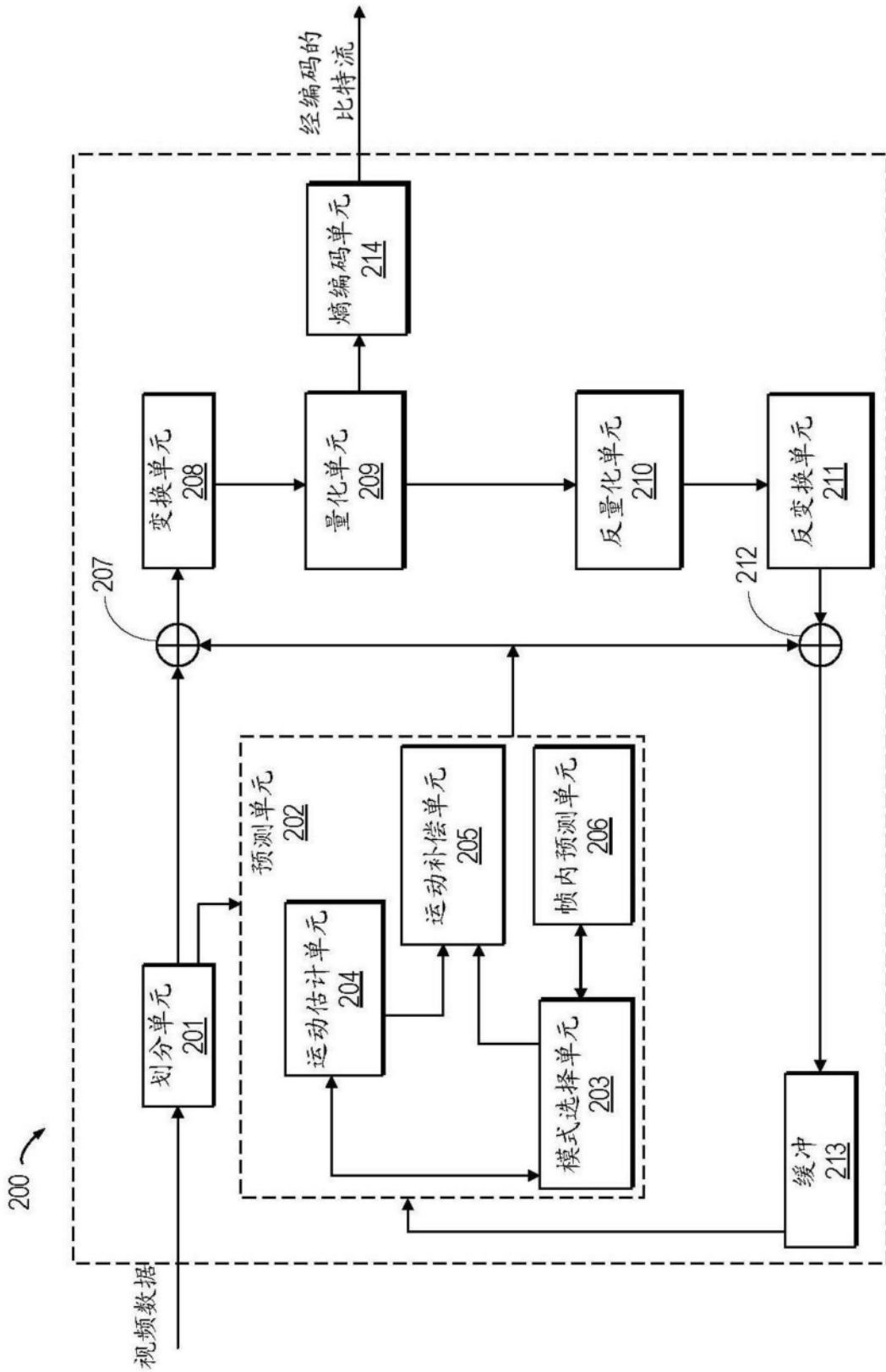


图2

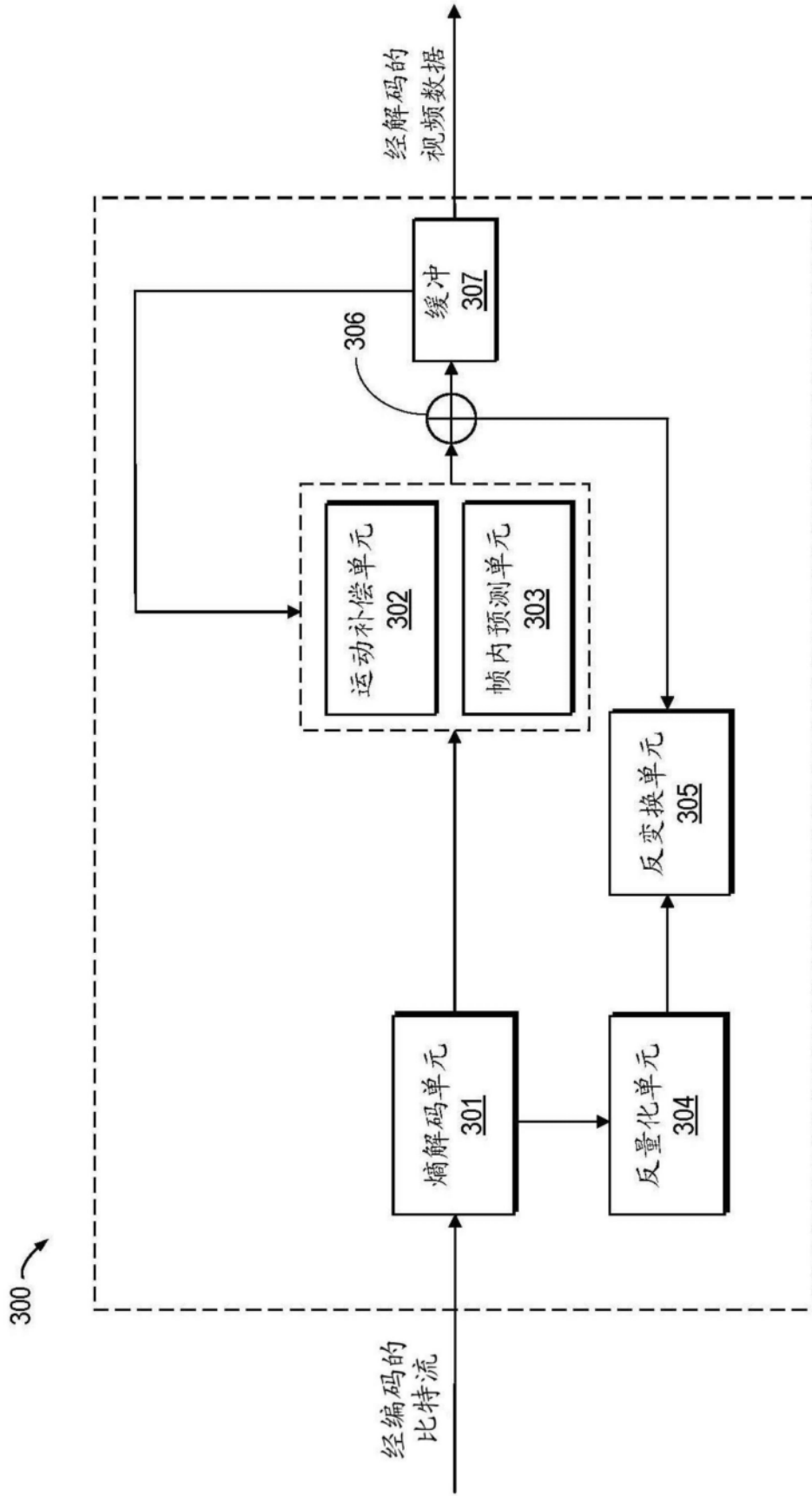


图3

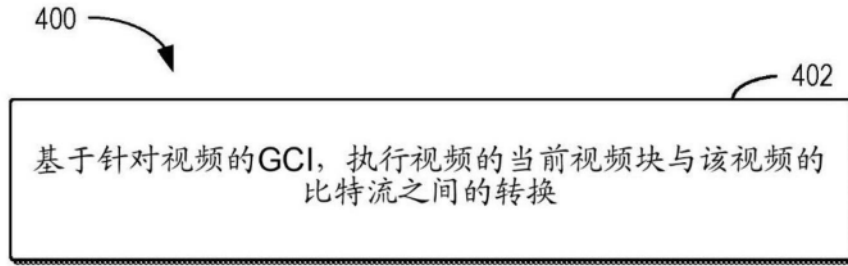


图4

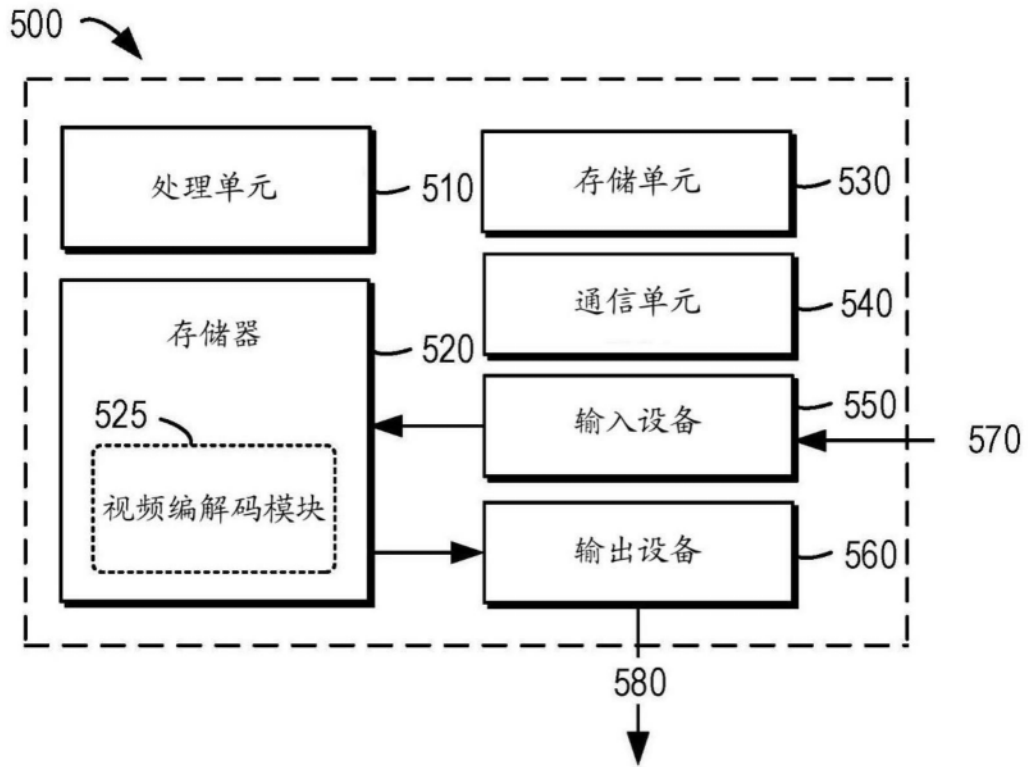


图5