



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107071430 B

(45)授权公告日 2020.06.02

(21)申请号 201610838863.5

(22)申请日 2011.12.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107071430 A

(43)申请公布日 2017.08.18

(30)优先权数据
10-2010-0131086 2010.12.21 KR
10-2011-0016610 2011.02.24 KR
10-2011-0046785 2011.05.18 KR
10-2011-0139469 2011.12.21 KR

(62)分案原申请数据
201180068084.7 2011.12.21

(73)专利权人 韩国电子通信研究院
地址 韩国大田市

(72)发明人 李河贤 金晖容 林成昶 金钟昊
李镇浩 郑洗润 曹叔嬉 崔振秀
金镇雄 安致得

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 李芳华

(51)Int.Cl.
H04N 19/176(2014.01)
H04N 19/70(2014.01)
H04N 19/196(2014.01)
H04N 19/13(2014.01)
H04N 19/593(2014.01)
H04N 19/11(2014.01)
H04N 19/157(2014.01)
H04N 19/187(2014.01)
H04N 19/61(2014.01)

(56)对比文件
CN 101087423 A,2007.12.12,
EP 2106148 A2,2009.09.30,
CN 1984340 A,2007.06.20,
CN 101743751 A,2010.06.16,
CN 101742323 A,2010.06.16,

审查员 叶会

权利要求书2页 说明书17页 附图10页

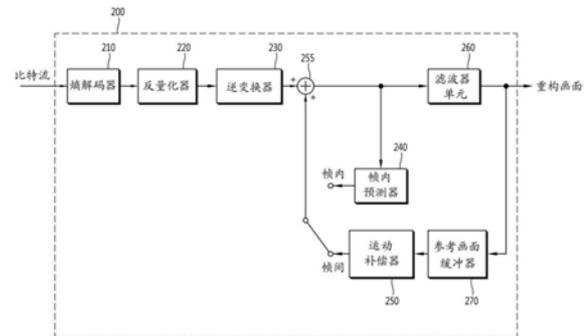
(54)发明名称

视频解码设备

(57)摘要

本发明的视频解码设备包括：熵解码模块，用于对输入比特流执行熵解码，以导出与目标解码单元相关的量化后变换系数；反量化模块，用于对量化后变换系数执行反量化，以导出变换系数；预测模块，用于从左相邻预测模式和上相邻预测模式导出相邻预测模式信息，通过使用导出的相邻预测模式信息来导出用于目标解码单元的帧内预测模式，和基于导出的帧内预测模式对该目标解码单元执行帧内预测；和加法器，用于将基于所述变换系数生成的残差块与通过帧内预测生成的预测的块相加，以生成重构块，其中该左相邻预测模式是与该目标解码单元的左边相邻的左相邻单元的帧内预测模式，该上相邻预

测模式是与该目标解码单元的上边相邻的上相邻单元的帧内预测模式。



CN 107071430 B

1. 一种视频解码设备,包括:

熵解码模块,用于对输入比特流执行熵解码,以导出与目标解码单元相关的量化后变换系数;

反量化模块,用于对量化后变换系数执行反量化,以导出变换系数;

预测模块,用于从左相邻预测模式和上相邻预测模式导出相邻预测模式信息,通过使用导出的相邻预测模式信息来导出用于目标解码单元的帧内预测模式,和基于导出的帧内预测模式对该目标解码单元执行帧内预测;和

加法器,用于将基于所述变换系数生成的残差块与通过帧内预测生成的预测块相加,以生成重构块,

其中该左相邻预测模式是与该目标解码单元的左边相邻的左相邻单元的帧内预测模式,而该上相邻预测模式是与该目标解码单元的上边相邻的上相邻单元的帧内预测模式,以及

该相邻预测模式信息包括该左相邻预测模式的模式编号和该上相邻预测模式的模式编号,

其中所述预测模块接收并解码用于该目标解码单元的最可能模式MPM标记和MPM索引,通过使用该相邻预测模式信息来确定用于该目标解码单元的MPM候选,通过使用确定的MPM候选来生成MPM列表,和通过使用解码的MPM索引和生成的MPM列表来导出该目标解码单元的帧内预测模式,并且该MPM索引是指示该MPM列表中包括的MPM候选之中的、与该目标解码单元的帧内预测模式相同的候选的索引,

其中该预测模块将该左相邻预测模式和该上相邻预测模式确定为所述MPM候选,和

其中当该左相邻预测模式和该上相邻预测模式相同时,该预测模块将预定帧内预测模式确定为附加MPM候选。

2. 根据权利要求1所述的视频解码设备,其中该预定帧内预测模式是DC模式或平面模式。

3. 根据权利要求1所述的视频解码设备,其中当该左相邻单元或该上相邻单元不可用时,该预测模块将DC模式确定为附加MPM候选。

4. 根据权利要求1所述的视频解码设备,其中该MPM列表包括三个MPM候选。

5. 一种视频编码设备,包括:

预测模块,用于通过执行帧内预测来生成目标编码单元的预测块;

减法器,用于通过从目标编码单元中减去该预测块来生成目标编码单元的残差块;

量化模块,用于对包括在该残差块中的系数执行量化,以导出量化的系数;以及

熵编码模块,用于编码量化的系数,并且编码用于帧内预测的目标编码单元的帧内预测模式,以生成比特流,

其中,该熵编码模块通过执行以下步骤编码所述帧内预测模式:

导出左相邻预测模式和上相邻预测模式;

将该左相邻预测模式和该上相邻预测模式确定为用于该目标编码单元的最可能模式MPM候选;

使用确定的MPM候选来生成MPM列表;以及

编码用于该目标编码单元的MPM标记和MPM索引,该MPM索引是指示该MPM列表中包括的

MPM候选之中、与该目标编码单元的帧内预测模式相同的候选的索引，

其中该左相邻预测模式是与该目标编码单元的左边相邻的左相邻单元的帧内预测模式，并且该上相邻预测模式是与该目标编码单元的上边相邻的上相邻单元的帧内预测模式，以及

其中当该左相邻预测模式与该上相邻预测模式相同时，所述预测模块将预定帧内预测模式确定为附加MPM候选。

6. 一种存储指令的计算机可读记录介质，所述指令当由视频解码设备运行时，促使该视频解码设备执行步骤，所述步骤包括：

对输入比特流执行熵解码以导出与目标解码单元相关的量化后变换系数，所述输入比特流存储在所述计算机可读记录介质上；

对量化后变换系数执行反量化以导出变换系数；

通过从左相邻预测模式和上相邻预测模式导出相邻预测模式信息、通过使用导出的相邻预测模式信息来导出用于该目标解码单元的帧内预测模式、以及通过基于导出的帧内预测模式对该目标解码单元执行帧内预测，来执行预测；和

将基于所述变换系数生成的残差块与通过帧内预测生成的预测块相加以生成重构块，

其中该左相邻预测模式是与该目标解码单元的左边相邻的左相邻单元的帧内预测模式，而该上相邻预测模式是与该目标解码单元的上边相邻的上相邻单元的帧内预测模式，以及

该相邻预测模式信息包括该左相邻预测模式的模式编号和该上相邻预测模式的模式编号，

其中该执行预测的步骤接收并解码用于该目标解码单元的最可能模式MPM标记和MPM索引，使用该相邻预测模式信息来确定用于该目标解码单元的MPM候选，使用确定的MPM候选来生成MPM列表，和使用解码的MPM索引和生成的MPM列表来导出该目标解码单元的帧内预测模式，该MPM索引是指示该MPM列表中包括的MPM候选之中的、与该目标解码单元的帧内预测模式相同的候选的索引，

其中该执行预测的步骤将该左相邻预测模式和该上相邻预测模式确定为所述MPM候选，和

其中当该左相邻预测模式和该上相邻预测模式相同时，该执行预测的步骤将预定帧内预测模式确定为附加MPM候选。

视频解码设备

- [0001] 本专利申请是下列发明专利申请的分案申请：
[0002] 申请号：201180068084.7
[0003] 申请日：2011年12月21日
[0004] 发明名称：帧内预测模式编码/解码方法和用于其的设备

技术领域

[0005] 本发明涉及图像处理，并更具体地，涉及用于编码/解码帧内预测模式的方法和设备。

背景技术

[0006] 最近，随着具有高清晰度 (HD) 分辨率的广播服务在全国和全世界的扩展，许多用户已习惯于高分辨率和高清晰度图像，使得许多组织已进行开发下一代图像装置的许多尝试。另外，对于HDTV和具有比HDTV高四倍的分辨率的超高清晰度 (UHD) 的兴趣已增长，并由此已需要对于更高分辨率和更高清晰度图像的压缩技术。

[0007] 关于图像压缩，可使用根据当前画面之前和/或之后的画面来预测当前画面中包括的像素值的帧间预测技术、使用当前画面中的像素信息来预测当前画面中包括的像素值的帧内预测技术、向具有高出现频率的码元分配短代码并向具有低出现频率的码元分配长代码的熵编码技术等。

发明内容

[0008] 【技术问题】

[0009] 本发明提供了能够改进图像编码/解码效率的图像编码方法和设备。

[0010] 本发明还提供了能够改进图像编码/解码效率的图像解码方法和设备。

[0011] 本发明还提供了能够改进图像编码/解码效率的帧内预测方法和设备。。

[0012] 本发明还提供了能够改进图像编码/解码效率的用于编码帧内预测模式的方法和设备。

[0013] 本发明还提供了能够改进图像编码/解码效率的用于解码帧内预测模式的方法和设备。

[0014] 【技术方案】

[0015] 在一方面中，提供了一种帧内预测方法，包括：从左相邻预测模式和上相邻预测模式导出相邻预测模式信息；通过使用导出的相邻预测模式信息来导出用于解码目标单元的帧内预测模式；和基于导出的帧内预测模式对该解码目标单元执行帧内预测，其中该左相邻预测模式是与该解码目标单元的左边相邻的左相邻单元的帧内预测模式，而该上相邻预测模式是与该解码目标单元的上边相邻的上相邻单元的帧内预测模式，以及该相邻预测模式信息包括角度差信息和模式编号信息中的至少一个，该角度差信息包括该左相邻预测模式的角度和该上相邻预测模式的角度之间的角度差值，而该模式编号信息包括该左相邻预

测模式的模式编号和该上相邻预测模式的模式编号。

[0016] 所述帧内预测模式的导出步骤可进一步包括:接收并解码用于该解码目标单元的MPM索引;通过使用该相邻预测模式信息来确定用于该解码目标单元的最可能模式(MPM)候选;通过使用确定的MPM候选来生成MPM列表;和通过使用解码的MPM索引和生成的MPM列表,来导出该解码目标单元的帧内预测模式,其中该MPM索引是指示该MPM列表中包括的MPM候选之中的、与该解码目标单元的帧内预测模式相同的候选的索引。

[0017] 所述MPM候选的确定步骤可进一步包括:将该左相邻预测模式和该上相邻预测模式确定为所述MPM候选,其中该MPM列表中包括的MPM候选的数目是预定固定数目。

[0018] 所述MPM候选的确定步骤可进一步包括当该左相邻预测模式和该上相邻预测模式相同时,将该预定帧内预测模式确定为附加MPM候选。

[0019] 该预定帧内预测模式可以是平面模式。

[0020] 当该左相邻预测模式和该上相邻预测模式是平面模式时,该预定帧内预测模式可以是DC模式。

[0021] 所述MPM候选的确定步骤进一步包括当该左相邻单元或该上相邻单元不可用时,将该预定帧内预测模式确定为附加MPM候选。

[0022] 该预定帧内预测模式可以是平面模式。

[0023] 该帧内预测模式的导出步骤可包括:通过使用该相邻预测模式信息来选择所述多个上下文模型之中的、用于该解码目标单元的上下文模型;和通过使用所选择的上下文模型来对于该解码目标单元的帧内预测模式信息执行熵解码,其中该帧内预测模式信息包括MPM标记、MPM索引和剩余模式中的至少一个。

[0024] 所述上下文模型的选择步骤可将与该角度差信息对应的上下文模型选择为用于该解码目标单元的上下文模型。

[0025] 所述上下文模型的选择步骤可将与该模式编号信息对应的上下文模型选择为用于该解码目标单元的上下文模型。

[0026] 所述上下文模型的选择步骤可将与该角度差信息和该模式编号信息对应的上下文模型选择为用于该解码目标单元的上下文模型。

[0027] 所述帧内预测模式的导出步骤可进一步包括:通过使用相邻预测模式信息来选择多个可用长度编码(VLC)表格之中的用于该解码目标单元的VLC表格;和通过使用选择的VLC表格对于该解码目标单元的帧内预测模式信息执行熵解码,其中该帧内预测模式包括MPM标记、MPM索引、和剩余模式中的至少一个。

[0028] 所述VLC表格的选择步骤可将与该角度差信息对应的VLC表格选择为用于该解码目标单元的VLC表格。

[0029] 所述VLC表格的选择步骤可将与该模式编号信息对应的VLC表格选择为用于该解码目标单元的VLC表格。

[0030] 所述VLC表格的选择步骤可将与该角度差信息和该模式编号信息对应的VLC表格选择为用于该解码目标单元的VLC表格。

[0031] 在另一方面中,提供了一种用于解码帧内预测模式的方法,包括:从左相邻预测模式和上相邻预测模式导出相邻预测模式信息;和通过使用导出的相邻模式信息来导出用于解码目标单元的帧内预测模式,其中该左相邻预测模式是与该解码目标单元的左边相邻的

左相邻单元的帧内预测模式,而该上相邻预测模式是与该解码目标单元的上边相邻的上相邻单元的帧内预测模式,以及该相邻预测模式信息包括角度差信息和模式编号信息中的至少一个,该角度差信息包括该左相邻预测模式的角度和该上相邻预测模式的角度之间的角度差值,而该模式编号信息包括该左相邻预测模式的模式编号和该上相邻预测模式的模式编号。

[0032] 所述帧内预测模式的导出步骤可进一步包括:接收并解码用于该解码目标单元的MPM索引;通过使用该相邻预测模式信息来确定用于该解码目标单元的最可能模式(MPM)候选;通过使用确定的MPM候选来生成MPM列表;和通过使用解码的MPM索引和生成的MPM列表,来导出该解码目标单元的帧内预测模式,其中该MPM索引是指示该MPM列表中包括的MPM候选之中的、与该解码目标单元的帧内预测模式相同的候选的索引。

[0033] 该帧内预测模式的导出步骤可包括:通过使用该相邻预测模式信息来选择所述多个上下文模型之中的用于该解码目标单元的上下文模型;和通过使用所选择的上下文模型来对于该解码目标单元的帧内预测模式信息执行熵解码,其中该帧内预测模式信息包括MPM标记、MPM索引和剩余模式中的至少一个。

[0034] 该帧内预测模式的导出步骤可进一步包括:通过使用相邻预测模式信息来选择多个可用长度编码(VLC)表格之中的、用于该解码目标单元的VLC表格;和通过使用选择的VLC表格对于该解码目标单元的帧内预测模式信息执行熵解码,其中该帧内预测模式信息包括MPM标记、MPM索引、和剩余模式中的至少一个。

[0035] 本发明的另一方面提供了一种视频解码设备,包括:熵解码模块,用于对输入比特流执行熵解码,以导出与目标解码单元相关的量化后变换系数;反量化模块,用于对量化后变换系数执行反量化,以导出变换系数;预测模块,用于从左相邻预测模式和上相邻预测模式导出相邻预测模式信息,通过使用导出的相邻预测模式信息来导出用于目标解码单元的帧内预测模式,和基于导出的帧内预测模式对该目标解码单元执行帧内预测;和加法器,用于将基于所述变换系数生成的残差块与通过帧内预测生成的预测的块相加,以生成重构块,其中该左相邻预测模式是与该目标解码单元的左边相邻的左相邻单元的帧内预测模式,而该上相邻预测模式是与该目标解码单元的上边相邻的上相邻单元的帧内预测模式,以及该相邻预测模式信息包括该左相邻预测模式的模式编号和该上相邻预测模式的模式编号,其中所述预测模块接收并解码用于该目标解码单元的最可能模式(MPM)标记和MPM索引,通过使用该相邻预测模式信息来确定用于该目标解码单元的MPM候选,通过使用确定的MPM候选来生成MPM列表,和通过使用解码的MPM索引和生成的MPM列表来导出该目标解码单元的帧内预测模式,并且该MPM索引是指示该MPM列表中包括的MPM候选之中的、与该目标解码单元的帧内预测模式相同的候选的索引,其中该预测模块将该左相邻预测模式和该上相邻预测模式确定为所述MPM候选,和其中当该左相邻预测模式和该上相邻预测模式相同时,该预测模块将预定帧内预测模式确定为附加MPM候选。

[0036] **【有利效果】**

[0037] 根据本发明示范实施例的图像编码方法能改进图像编码/解码效率。

[0038] 此外,根据本发明示范实施例的图像解码方法能改进图像编码/解码效率。

[0039] 根据本发明示范实施例的帧内预测方法能改进图像编码/解码效率。

[0040] 根据本发明示范实施例的用于编码帧内预测模式的方法能改进图像编码/解码效

率。

[0041] 根据本发明示范实施例的用于解码帧内预测模式的方法能改进图像编码/解码效率。

附图说明

[0042] 图1是示出了根据本发明示范实施例的图像编码设备的配置的框图。

[0043] 图2是示出了根据本发明示范实施例的图像解码设备的配置的框图。

[0044] 图3是示意性示出了用于编码/解码目标单元的重构相邻单元的示范实施例的构思图。

[0045] 图4是示意性示出了根据本发明示范实施例的用于编码帧内预测模式的方法的流程图。

[0046] 图5是示出了用于使用相邻预测模式信息来执行熵编码的方法的示范实施例的流程图。

[0047] 图6是示出了用于根据角度差信息来选择上下文模型的方法的示范实施例的表格。

[0048] 图7是示出了用于根据角度差信息来选择VLC表格的方法的示范实施例的表格。

[0049] 图8是示出了向多个VLC表格中的每一个分配的码字的示例的表格。

[0050] 图9是示出了用于根据相邻预测模式的模式编号来选择上下文模型的方法的示范实施例的表格。

[0051] 图10是示出了用于根据相邻预测模式的模式编号来选择VLC表格的方法的示范实施例的表格。

[0052] 图11是示出了用于通过使用相邻预测模式之间的角度差信息和关于相邻预测模式的模式编号信息来选择上下文模型的方法的示范实施例的表格。

[0053] 图12是示出了用于通过使用相邻预测模式之间的角度差信息和关于相邻预测模式的模式编号信息来选择VLC表格的方法的示范实施例的表格。

[0054] 图13是示意性示出了根据本发明示范实施例的用于解码帧内预测模式的方法的流程图。

[0055] 图14是示出了用于使用相邻预测模式信息来执行熵解码的方法的示范实施例的流程图。

具体实施方式

[0056] 其后,将参考附图来详细描述本发明的示范实施例。在描述本发明的示范实施例时,将不详细描述公知功能或构造,因为它们将不必要地使得本发明的理解模糊。

[0057] 将理解的是,当在本说明书中将元件简称为“连接到”或“耦接到”另一元件而没有“直接连接到”或“直接耦接到”另一元件时,该元件可“直接连接到”或“直接耦接到”另一元件、或者在其间插入有其他元件的情况下连接到或耦接到另一元件。此外,在本发明中,“包括”特定配置将被理解为也可在本发明的实施例或技术思想的范围内包括附加配置。

[0058] 该说明书中使用的术语“第一”、“第二”等可用来描述各种组件,但是这些组件不应被解释为限于这些术语。这些术语仅用来区分一个组件与其他个组件。例如,“第一”组件

可被称作“第二”组件,而不脱离本发明的范围,并且“第二”组件也可被类似地称作“第一”组件。

[0059] 此外,本发明的实施例中示出的构成部分被独立示出,以便表示彼此不同的特性功能。由此,这不意味着在单独硬件或软件的构成单元中构成每一构成部分。换言之,为了方便,每一构成部分包括枚举的构成部分中的每一个。由此,可组合每一构成部分的至少两个构成部分以形成一个构成部分,或者一个构成部分可被划分为多个构成部分以执行每一功能。其中组合每一构成部分的实施例和其中划分一个构成部分的实施例也被包括在本发明的范围内,否则就脱离本发明的本质。

[0060] 另外,一些构成部件可以不是执行本发明的必要功能的必要构成部件,而仅是改进其性能的选择性构成部件。可通过仅包括除了在改进性能时使用的构成部件之外的、用于实现本发明的本质的必要构成部分,来实现本发明。仅包括除了在仅改进性能时使用的选择性构成部件之外的必要构成部件的结构也被包括在本发明的范围内。

[0061] 图1是示出了根据本发明示范实施例的图像编码设备的配置的框图。

[0062] 参考图1,图像编码设备100包括运动估计器111、运动补偿器112、帧内预测器120、开关115、减法器125、变换器130、量化器140、熵编码器150、反量化器160、逆变换器170、加法器175、滤波器单元180、和参考画面缓冲器190。

[0063] 图像编码设备100可利用帧内模式或帧间模式对输入图像执行编码以输出比特流。帧内预测意味着画面内预测,而帧间预测意味着画面间预测。在帧内模式的情况下,开关115可切换到帧内,而在帧间模式的情况下,开关115可切换到帧间。图像编码设备100可生成用于输入图像的输入块的预测块,并然后对输入块和预测块之间的残差进行编码。

[0064] 在帧内模式的情况下,帧内预测器120可使用当前块周围的先前编码块的像素值来执行空间预测,以生成预测块。

[0065] 在帧间模式的情况下,运动估计器111可通过在运动预测处理期间在参考画面缓冲器190中存储的参考画面中搜索与输入块最佳匹配的区域,来获得运动向量。运动补偿器112可通过使用该运动向量来执行运动补偿,以生成预测块。

[0066] 减法器125可生成由于输入块和生成的预测块的残差而引起的残差块。变换器130可通过对残差块执行变换而输出变换系数。此外,量化器140可根据量化参数来量化输入变换系数,以输出量化的系数。

[0067] 熵编码器150可基于在量化器140中计算的值或在编码处理期间计算的编码参数值等,根据概率分布,来对码元执行熵编码,以输出比特流。该熵编码方法是在去除统计冗余度的同时、接收具有各种值的码元并通过可解码bin(二进制)序列/串来表示输入码元的方法。

[0068] 在该情况下,码元意味着编码/解码目标语法元素、编码参数、残差信号的值等。作为用于编码和解码所必需的参数的编码参数可包括诸如语法元素的在编码器中编码并被传递到解码器的信息、以及可在编码或解码处理期间导出并意味着编码和解码图像时的必要信息的信息。编码参数可包括例如值或统计值,诸如帧内/帧间预测模式、移动/运动向量、参考画面索引、编码块图案、残差信号的存在和缺失、量化参数、单位尺寸、单位分区信息等。

[0069] 当应用熵编码时,熵编码可通过向具有高出现概率的码元分配少量比特并向具有

低出现概率的码元分配大量比特来表示码元,以降低用于所述编码目标码元的比特流的尺寸。所以,可通过熵编码增加图像编码的压缩性能。

[0070] 关于熵编码,可使用诸如指数哥伦布、上下文自适应可变长度编码(CAVLC)、上下文自适应二进制算术编码(CABAC)等。例如,熵编码器150可存储有诸如可变长度编码/代码(VLC)表格的用于执行熵编码的表格,并且熵编码器150可使用存储的可变长度编码/代码(VLC)表格来执行熵编码。另外,熵编码器150还可通过导出目标码元的二值化方法和目标码元/bin概率模型、并然后使用导出的二值化方法或概率模型,来执行熵编码。

[0071] 在该情况下,二值化意味着通过bin序列/串来表示码元的值。在该情况下,当通过二值化用bin序列/串来表示码元时,bin意味着每一bin值(0或1)。概率模型意味着可通过上下文模型导出的编码/解码目标码元/bin的预测概率。上下文模型是用于一个或多个二值化码元的bin的概率模式,并可通过最近编码的数据码元的统计值来选择。

[0072] 更详细地,CABAC熵编码方法对没有二值化的码元进行二值化,并将二值化后的码元变换为bin,通过使用关于相邻和编码目标块的编码信息或关于在先前步骤中编码的码元/bin的信息来确定上下文模型,并通过根据所确定的上下文模型预测bin的出现概率而执行bin的算术编码、来生成比特流。在该情况下,CABAC熵编码方法可确定上下文模型,并然后通过使用关于针对码元/bin的上下文模型编码的码元/bin的信息,来更新上下文模型。

[0073] 根据图1的示范实施例的图像编码设备执行帧间预测编码(即,画面间预测编码)并由此,当前编码的图像需要被解码并存储以使用作参考画面。所以,量化后的系数可在反量化器160中反量化并在逆变换器180中逆变换。反量化并逆变换后的系数通过加法器175被添加到预测块,并生成重构块。

[0074] 重构块通过滤波器单元180,并且滤波器单元180可对于重构块或重构画面应用解块滤波器、样本自适应偏移(SAO)、和自适应环形滤波器(ALF)中的至少一个。通过滤波器单元180的重构块可被存储在参考画面缓冲器190中。

[0075] 图2是示出了根据本发明示范实施例的图像解码设备的配置的框图。

[0076] 参考图2,图像解码设备200包括熵解码器210、反量化器220、逆变换器230、帧内预测器240、运动补偿器250、加法器255、滤波器单元260、和参考画面缓冲器270。

[0077] 图像解码设备200可接收从编码器输出的比特流以利用帧内模式或帧间模式执行解码,并输出重构的图像(即,重构图像)。在帧内模式的情况下,开关可切换到帧内,而在帧间模式的情况下,开关可切换到帧间模式。图像解码设备200从接收的比特流获得残差块,并生成预测块,并然后将残差块和预测块相加,由此生成重构的块(即,重构块)。

[0078] 熵解码器210可根据概率分布对输入比特流执行熵编码,以生成具有具有量化系数类型码元的码元。熵编码方法是接收bin序列/串并生成每一码元的方法。熵解码方法与上述熵编码方法类似。

[0079] 更详细地,CABAC熵解码方法可接收比特流中与每一语法元素对应的bin,使用解码目标语法元素信息以及关于相邻和解码目标块的解码信息、或关于在先前步骤解码的码元/bin的信息,以确定上下文模型,并根据确定的上下文模型来预测bin的出现概率,并执行bin的算术解码,以生成与每一语法元素的值对应的码元。在该情况下,CABAC熵解码方法可确定上下文模型,并然后通过使用关于对于码元/bin的上下文模型而解码的码元/bin的

信息,来更新上下文模型。

[0080] 当应用熵解码方法时,熵解码方法通过向具有高出现概率的码元分配少量比特并向具有低出现概率的码元分配大量比特来表示码元,由此降低用于每一码元的比特流的尺寸。所以,可通过该熵解码方法增加图像解码的压缩性能。

[0081] 量化的系数在反量化器220中被反量化,并在逆变换器230中被逆变换。量化的系数可被反量化/逆变换以生成残差块。

[0082] 在帧内模式的情况下,帧内预测器240可使用当前块周围的先前编码块的像素值来执行空间预测,以生成预测块。在帧间模式的情况下,运动补偿器250通过使用运动向量和在参考画面缓冲器270中存储的参考画面,来执行运动补偿,由此生成预测块。

[0083] 残差块和预测块通过加法器255相加,并且相加的块通过滤波器单元260。滤波器单元260可向重构块或重构画面应用解块滤波器、SAO、和ALF中的至少一个。滤波器单元260输出重构的图像(即,重构图像)。重构图像可被存储在参考画面缓冲器270中以便用于帧间预测。

[0084] 其后,单元意味着图像编码和解码的单位。在图像编码和解码时,编码或解码单元意味着当通过划分图像来执行编码和解码时所划分的单元,其可被称为块、编码单元(CU)、编码块、预测单元(PU)、预测块、变换单元(TU)、变换块等。单一单元可被细分为具有较小尺寸的较小单元。

[0085] 这里,预测单元意味着作为执行预测和/或运动补偿的单元的基本单元。预测单元可被划分为多个分区,并且每一分区可被称为预测单元分区。当将预测单元划分为多个分区时,所述多个分区中的每一个可以是作为执行预测和/或运动补偿的单元的基本单元。其后,在本发明的示范实施例中,其中划分预测单元的每一分区也可被称为预测单元。

[0086] 其间,可根据编码/解码目标单元的帧内预测模式来执行帧内预测。在该情况下,帧内预测模式中的每一个可具有与其对应的预测方向,并且每一预测方向可具有预定角度值。所以,编码/解码目标单元的帧内预测模式还可表示关于编码/解码目标单元的预测方向信息。

[0087] 编码器可对帧内预测模式进行编码,并将编码后的帧内预测模式传送到解码器。当编码器编码并传送用于编码目标单元的帧内预测模式时,为了降低传送的比特数量并增加编码效率,可使用用于预测帧内预测模式的方法。

[0088] 编码目标单元的预测模式具有和重构相邻单元的预测模式相等的高概率,并所以,可通过使用与编码目标单元相邻的重构相邻单元的预测模式,来编码该编码目标单元的预测模式。其后,将用作编码目标单元的帧内预测模式的预测值的预测模式称为最可能模式(MPM)。在该情况下,作为预先编码或解码并重构的单元的重构相邻单元可包括与该编码/解码目标单元相邻的单元、安排在该编码/解码目标单元的右上角的单元、安排在该编码/解码目标单元的左上角的单元、和/或安排在该编码/解码目标单元的左下角的单元。

[0089] 图3是示意性示出了用于编码/解码目标单元的重构相邻单元的示范实施例的构思图。

[0090] 参考图3,作为用于编码/解码目标单元E的重构相邻单元,可存在与E单元的左边相邻的左相邻单元A、与E单元的上边相邻的上相邻单元B、在E单元的右上角安排的右上角单元C、和在E单元的左上角安排的左上角单元D等。

[0091] 其后,在稍后要描述的本发明的示范实施例中,将左相邻单元称为单元A,将上相邻单元称为单元B,将右上角单元称作单元C,并将左上角单元称作单元D。另外,编码/解码目标单元被称作单元E。

[0092] 图4是示意性示出了根据本发明示范实施例的用于编码帧内预测模式的方法的流程图。

[0093] 参考图4,编码器可确定编码目标单元的帧内预测模式(S410)。

[0094] 另外,编码器可导出关于相邻预测模式的信息(S420)。这里,相邻预测模式可意味着重构相邻单元的帧内预测模式。其后,关于相邻预测模式的信息被称作相邻预测模式信息。

[0095] 所述重构相邻单元中的每一个可具有帧内预测模式。在该情况下,编码器可导出关于重构相邻单元之中具有帧内预测模式的单元的相邻预测模式信息。相邻预测模式之间的角度差和/或相邻预测模式的模式编号等可在该相邻预测模式信息中。

[0096] 如上所述,所述帧内预测模式中的每一个可具有与其对应的预测方向,并且每一预测方向可具有预定角度值。所以,每一相邻预测模式可具有预定角度值,并且编码器可导出相邻预测模式之间的角度差。其后,关于相邻预测模式之间的角度差的信息是角度差信息。

[0097] 另外,所述帧内预测模式中的每一个可具有与其对应的模式编号,并且编码器可导出和/或区分相邻预测模式的模式编号。可根据帧内预测模式的出现概率来确定向帧内预测模式分配的模式编号。例如,可向具有高出现概率的预测模式分配低模式编号。所以,编码器所导出的相邻预测模式的模式编号还可以表示相邻预测模式的模式顺序。其后,关于相邻预测模式的模式编号的信息被称作模式编号信息。

[0098] 再次参考图4,编码器可使用导出的相邻预测模式信息,来编码用于该编码目标单元的帧内预测模式(S430)。

[0099] 编码器可导出用于该编码目标单元的MPM候选,以便编码用于该编码目标单元的帧内预测模式。可使用重构相邻单元的帧内预测模式,来导出MPM候选。在该情况下,编码器可使用单元A、B、C和D的预测模式中的至少一个。

[0100] 当在重构相邻单元中存在不可用单元时,编码器可以不使用用于导出MPM候选的不可用单元。另外,在重构相邻单元之中,通过脉冲代码调制(PCM)方案的编码/解码单元和/或通过帧内预测的编码/解码单元可以不包括与帧内预测模式相关的信息。所以,可以不使用通过PCM方案和/或帧内预测的编码/解码单元来导出MPM候选。另外,在重构相邻单元之中,可以通过约束帧内预测(CIP)方案来呈现编码/解码单元,当重构相邻单元是CIP并且其帧内预测模式是DC模式时,编码器可以不使用那个相邻单元作为MPM候选。根据用于导出MPM候选的方法的示范实施例,编码器可以选择左相邻单元A的预测模式和上相邻单元B的预测模式之中的、被分配了最小表格索引的预测模式(例如,Min(A,B)),作为MPM列表中包括的MPM候选。在该情况下,当角度差信息指示单元A的预测模式角度与单元B的预测模式角度相同时,即当单元A的模式编号与单元B的模式编号相同时,编码器可与表格索引无关地选择预测模式。

[0101] 可基于预测模式的出现频率和统计值,来向预测模式分配表格索引。例如,可向具有最高出现频率的预测模式分配最小表格索引值,并可向具有最低出现频率的预测模式分

配最高表格索引值。

[0102] 可以不分配表格索引以便满足预测模式的出现频率。即,可以不根据出现频率来对准表格索引。在该情况下,编码器可以与表格索引值无关地选择单元A的预测模式和单元B的预测模式之中的、具有较高出现频率的预测模式,作为MPM列表中包括的MPM候选。

[0103] 编码器还可以使用预定固定数目(N)的MPM候选以便编码该帧内预测模式。这里,N可以是正整数。

[0104] 作为示范实施例,MPM列表中包括的MPM候选的数目可以是2。例如,编码器可以选择左相邻单元A的预测模式和上相邻单元B的预测模式作为MPM候选。

[0105] 在该情况下,从单元A和单元B导出的MPM候选的数目可以小于2。例如,当角度差信息指示单元A的预测模式角度和单元B的预测模式角度相同时,即,当单元A的模式编号和单元B的模式编号相同时,从编码器导出的MPM候选的数目可以是1。在该情况下,除了从单元A和单元B导出的MPM候选之外的剩余MPM候选可被设置和/或导出为预定模式。即,编码器可选择预定模式作为附加MPM候选。例如,预定模式可固定为DC。另外,当单元A和单元B的预测模式不是平面模式时,该预定模式可以是平面模式,而当单元A和单元B的预测模式是平面模式时,该预定模式可以是DC模式。

[0106] 另外,当在重构相邻单元之中存在不可用单元时,从编码器导出的MPM候选的数目可以是1。在该情况下,除了从单元A和单元B导出的MPM候选之外的剩余MPM候选可被设置和/或导出为预定模式。即,编码器可选择预定模式作为附加MPM候选。这里,预定模式可以是例如DC模式或平面模式。

[0107] 作为本发明的另一示范实施例,MPM列表中包括的MPM候选的数目可以是3。例如,编码器可选择左相邻单元A的预测模式、上相邻单元B的预测模式、和先前编码单元的预测模式之中的具有最高出现频率的预测模式作为MPM候选。

[0108] 在该情况下,从单元A和单元B导出的MPM候选的数目可以小于2。例如,当角度差信息指示单元A的预测模式角度和单元B的预测模式角度相同时,即,当单元A的模式编号和单元B的模式编号相同时,从编码器导出的MPM候选的数目可以是1。另外,可存在重构相邻单元之中的不可用单元。当从单元A和单元B导出的MPM候选的数目小于2时,编码器还可以在先前编码的单元的预测模式之中按照出现频率的顺序选择多个预测模式作为MPM候选。

[0109] 具有高出现频率的预测模式选择单元(即,预测模式选择单元)可以是包括编码目标单元的编码目标画面、编码目标片段、最大编码单元(LCU)、编码单元(CU)、和/或预测单元(PU)。编码器还可以使用计数器以便计算预测模式的出现频率。当使用计数器时,编码器可以对预测模式选择单元执行编码,并然后初始化计数器。即,计数器可被初始化为预测模式选择单元。

[0110] 当通过上述方法导出MPM候选时,编码器可通过使用导出的MPM候选来生成MPM列表。编码器可确定在MPM列表内是否可存在与编码目标单元的预测模式相同的MPM候选。在该情况下,编码器可向解码器传送指示在MPM列表内是否可存在与编码目标单元的预测模式相同的MPM候选的标记。其后,该标记被称作MPM标记。

[0111] 根据本发明的示范实施例,向解码器传送的MPM标记可由prev_intra_luma_pred_flag表示。例如,当在MPM列表内存在与编码目标单元的预测模式相同的MPM候选时,MPM标记可被分配1,或者相反被分配0。

[0112] 当在MPM列表内存在与编码目标单元的预测模式相同的MPM候选时,编码器可向解码器传送指示编码目标单元的预测模式是否与MPM列表中的任一MPM候选相同的索引。其后,该索引被称作MPM索引。在该情况下,编码器和解码器可使用指示该MPM索引的MPM候选作为编码目标单元的帧内预测模式。

[0113] 当MPM列表中包括的MPM候选的数目是1时,编码器可以不编码该MPM索引。另外,即使当解码器能知道与解码目标单元的预测模式相同的MPM候选时,编码器也可以不编码该MPM索引。在该情况下,编码器可以仅编码MPM标记,并且向解码器传送编码后的MPM标记。

[0114] 当在MPM列表内不存在与编码目标单元的预测模式相同的MPM候选时,编码器可通过使用当前编码目标单元的预测模式和MPM列表来导出剩余模式。这里,可使用除了MPM候选之外的帧内预测模式,来导出该剩余模式。编码器可对生成的剩余模式进行编码并将编码后的剩余模式传送到解码器。根据本发明的示范实施例,剩余模式可由rem_intra_luma_pred_mode表示。

[0115] 当对编码目标单元的帧内预测模式进行编码时,编码器可以不使用重构相邻单元和/或MPM候选。在该情况下,编码器可以对编码目标单元的帧内预测模式执行熵编码,并可将编码后的帧内预测模式传送到解码器。

[0116] 其间,编码器可对上述MPM标记、MPM索引、剩余模式、和/或帧内预测模式执行熵编码,并将它们传送到解码器。在该情况下,当对每一语法元素执行熵编码时,编码器可通过仅使用上下文模式来执行算术编码,并还可使用固定比特编码。然而,在该情况下,不使用关于重构相邻单元的帧内预测模式信息,并所以编码效率可以低。所以,可提供用于通过使用关于重构相邻单元的帧内预测模式的信息(即,相邻预测模式信息)来执行熵编码的方法。如上所述,相邻预测模式之间的角度差和/或相邻预测模式的模式编号等可以在该相邻预测模式信息中。其后,将描述用于通过使用该相邻预测模式信息来对该编码目标单元执行熵编码的方法的示范实施例。

[0117] 图5是示出了用于使用相邻预测模式信息来执行熵编码的方法的示范实施例的流程图。

[0118] 参考图5,编码器可通过使用相邻模式信息来选择用于编码目标单元的上下文模型和/或VLC表格(S510)。这里,可变长度编码(VLC)表格可以和可变长度编码表格具有相同含义。

[0119] 当执行熵编码时,编码器可选择和使用多个上下文模型之一。在该情况下,编码器可通过使用相邻预测模式之间的角度差信息来选择上下文模型,并可通过使用相邻预测模式的模式编号和/或模式顺序来选择上下文模型。另外,编码器还可以通过使用角度差信息和模式编号信息来选择上下文模型。

[0120] 另外,编码器可在执行熵编码时选择和使用多个VLC表格之一。在该情况下,编码器可通过使用相邻预测模式之间的角度差信息来选择VLC表格,并可通过使用相邻预测模式的模式编号和/或模式顺序来选择上下文模型。另外,编码器还可以通过使用角度差信息和模式编号信息来选择上下文模型。

[0121] 编码器可通过使用选择的上下文模型和/或VLC表格来对该编码目标单元的帧内预测模式执行熵编码(S520)。在该情况下,如上所述,执行熵编码的语法元素可包括如上所述MPM标记、MPM索引、剩余模式、和/或帧内模式等。

[0122] 图6是示出了用于根据角度差信息来选择上下文模型的方法的示范实施例的表格。

[0123] 图6的附图标记610是指示相邻预测模式之间的角度差信息的示例的表格。图6的附图标记610, VER可表示垂直方向预测, HOR可表示水平方向预测, 而DC可表示DC预测。

[0124] 如上所述, 帧内预测模式中的每一个可具有与其对于的预测方向, 并且每一预测方向可具有预定角度值。所以, 相邻预测模式之间的预测方向差可通过相邻预测模式之间的角度差来定义。编码器和解码器可同样存储包括角度差信息的表格, 并且编码器和解码器可通过使用存储的表格来导出相邻预测模式之间的角度差。

[0125] 图6的附图标记620是指示相邻预测模式之间的角度差的上下文类别的示例的表格。在图6的附图标记620处, d表示角度差值, ctxN (N是1、2、3或4) 可表示向编码目标单元的语法元素应用的上下文模型。另外, Th1 (阈值1)、Th2 (阈值2)、Th3 (阈值3)、Th4 (阈值4) 中的每一个可表示角度差的阈值。

[0126] 参考图6的附图标记620, 编码器可通过使用角度差信息来选择四个不同上下文模型之一。例如, 当相邻预测模式之间的角度差大于Th1并小于Th2时, 编码器可选择ctx2作为该编码目标单元的上下文模型。

[0127] 图6的附图标记630是指示根据相邻预测模式之间的角度差的上下文类别的另一示例的表格。参考图6的附图标记630, 编码器可通过使用角度差信息来选择四个不同上下文模型之一。

[0128] 例如, 假设左相邻单元A的帧内预测模式是1 (HOR) 而上相邻单元B的帧内预测模式是33 (HOR+7)。这里, 1 (HOR) 可表示其模式编号为1的预测模式, 而33 (HOR+7) 可表示其模式编号为33的预测模式。在该情况下, 参考图6的附图标记610, 相邻预测模式之间的角度差可以是35。所以, 编码器可选择ctx1作为编码目标单元的上下文模型。

[0129] 尽管上述示范实施例描述其中通过使用左相邻单元A和上相邻单元B来导出角度差信息的情况, 但是用于导出角度差信息的方法不限于该示范实施例。相邻预测模式之间的角度差信息可以使用重构相邻单元之中的可用单元通过各种方法来导出。

[0130] 另外, 在上述示范实施例中, 每一上下文模型ctx1到ctx4可具有不同的初始值。在该情况下, 最可能状态 (MPS) 和最可能状态 (MPS) 的概率值可通过使用每一上下文模型中的不同初始值来确定, 并且可使用量化参数的编码参数等用于确定所述MPS和MPS概率值。

[0131] 图7是示出了用于根据角度差信息来选择VLC表格的方法的示范实施例的表格。

[0132] 图7的附图标记710是指示角度差信息的示例的表格。如上所述, 帧内预测模式中的每一个可具有与其对应的预测方向, 并且每一预测方向可具有预定角度值。所以, 相邻预测模式之间的预测方向差可通过相邻预测模式之间的角度差来定义。编码器和解码器可存储包括该角度差信息的表格, 并且编码器和解码器可通过使用存储的表格来导出相邻预测模式之间的角度差。

[0133] 图7的附图标记720是指示根据相邻预测模式之间的角度差的VLC表格类别的示例的表格。在图7的附图标记720处, d表示角度差值, VLCN (N是1、2、3或4) 可表示向编码目标单元的语法元素应用的VLC表格。另外, Th1 (阈值1)、Th2 (阈值2)、Th3 (阈值3)、Th4 (阈值4) 中的每一个可表示角度差的阈值。

[0134] 参考图7的附图标记720, 编码器可通过角度差信息来选择四个不同VLC表格之一。

例如,当相邻预测模式之间的角度差大于 Th_1 并小于 Th_2 时,编码器可选择VLC2作为编码目标单元的VLC表格。

[0135] 图7的附图标记730是指示根据相邻预测模式之间的角度差的VLC表格类别的另一示例的表格。参考图7的附图标记730,编码器可通过使用角度差信息来选择四个不同VLC表格之一。在图7的附图标记730中,当角度差值是45或更小时,可选择VLC1作为用于编码目标单元的VLC表格,当角度差值大于45并小于90时,可选择VLC2作为用于编码目标单元的VLC表格,当角度差值大于90并小于135时,可选择VLC3作为用于编码目标单元的VLC表格,而当角度差值大于135时,可选择VLC4作为用于编码目标单元的VLC表格。

[0136] 例如,假设左相邻单元A的帧内预测模式是1 (HOR) 而上相邻单元B的帧内预测模式是33 (HOR+7)。这里,1 (HOR) 可表示其模式编号为1的预测模式,而33 (HOR+7) 可表示其模式编号为33的预测模式。在该情况下,参考图7的附图标记710,相邻预测模式之间的角度差可以是35。所以,编码器可选择VLC1作为编码目标单元的VLC表格。

[0137] 图7的附图标记740是指示根据相邻预测模式之间的角度差的VLC表格类别的另一示例的表格。参考图7的附图标记740,编码器可通过使用角度差信息来选择两个不同VLC表格之一。在图7的附图标记740处,当角度差值是0时,即当相邻预测模式相同时 ($d=0$),可选择VLC1作为用于编码目标单元的VLC表格。另外,当角度差值不是0时,即当相邻预测模式不相同 ($d \neq 0$),可选择VLC2作为用于编码目标单元的VLC。

[0138] 例如,假设左相邻单元A的帧内预测模式是1 (HOR) 而上相邻单元B的帧内预测模式是1 (HOR)。这里,1 (HOR) 可表示其模式编号为1的预测模式。在该情况下,左相邻单元A的帧内预测模式和上相邻单元B的帧内预测模式相同,并所以,相邻预测模式之间的角度差可以是0。所以,编码器可选择VLC1作为编码目标单元的VLC表格。

[0139] 作为另一示例,假设左相邻单元A的帧内预测模式是1 (HOR) 而上相邻单元B的帧内预测模式是33 (HOR+7)。这里,1 (HOR) 可表示其模式编号为1的预测模式,而33 (HOR+7) 可表示其模式编号为33的预测模式。在该情况下,左相邻单元A的帧内预测模式和上相邻单元B的帧内预测模式不相同,并所以,相邻预测模式之间的角度差可以不是0。所以,编码器可选择VLC2作为编码目标单元的VLC表格。

[0140] 尽管上述示范实施例描述了其中通过使用左相邻单元A和上相邻单元B导出角度差信息的情况,但是用于导出角度差信息的方法不限于该示范实施例。相邻预测模式之间的角度差信息可以使用重构相邻单元之中的可用单元通过各种方法来导出。

[0141] 图8是示出了向多个VLC表格中的每一个分配的码字的示范实施例的表格。

[0142] 参考图8,在每一VLC表格中,分配的码字可以根据每一VLC表格中的每一码元值和/或每一语法元素而不同。在该情况下,编码器可通过向具有高出现概率的码元分配具有短长度的码字,而改进编码效率。

[0143] 编码器可在编码处理期间更新每一VLC表格。例如,图8的VLC1,当码元值2的出现频率比码元值1的出现频率高时,编码器可改变向码元值1分配的码字“01”和向码元值2分配的码字“001”。在执行更新之后,编码器可通过使用更新的VLC表格来执行熵编码。

[0144] 图9是示出了用于根据相邻预测模式的模式编号来选择上下文模型的方法的示范实施例的表格。

[0145] 图9的附图标记910是表示向相邻预测模式分配的模式编号的示例的表格。图9的

附图标记910示出了其中重构相邻单元中包括的帧内预测模式的数目是34的情况的实施例。

[0146] 如上所述,向帧内预测模式分配的模式编号可根据帧内预测模式的出现概率来确定。在该情况下,可向具有高出现概率的预测模式分配低模式编号。例如,在图9的附图标记910的表格中,VER预测模式的出现概率可以最高。所以,相邻预测模式的模式编号还可以表示相邻预测模式的模式顺序。

[0147] 图9的附图标记920示出了指示根据相邻预测模式的模式编号的上下文类别的示例的表格。在图9的附图标记920处,ctxN (N是1、2、3或4) 可表示向编码目标单元的语法元素应用的上下文模型。参考图9的附图标记920,编码器可通过使用相邻预测模式的模式编号,来选择四个不同上下文模型之一。

[0148] 例如,假设左相邻单元A的帧内预测模式是0 (VER) 而上相邻单元B的帧内预测模式是6 (VER+6)。这里,0 (VER) 可表示其模式编号为0的预测模式,而6 (VER+6) 可表示其模式编号为6的预测模式。在该情况下,参考图9的附图标记920,单元A的模式编号和单元B的模式编号可被包括在相同上下文类别中。因为与上下文类别对应的上下文模型是ctx1,所以可选择ctx1作为用于该编码目标单元的上下文模型。

[0149] 作为另一示例,假设左相邻单元A的帧内预测模式是8 (HOR+4) 而上相邻单元B的帧内预测模式是21 (VER-1)。这里,8 (HOR+4) 可表示其模式编号为8的预测模式,而21 (VER-1) 可表示其模式编号为21的预测模式。参考图9的920,单元A的模式编号和单元B的模式编号可被包括在不同上下文类别中。在该情况下,编码器可选择与较小模式编号(例如,模式编号8) 对应的上下文模型。因为与模式编号8对应的上下文模型是ctx2,所以可选择ctx2作为该编码目标单元的上下文模型。

[0150] 尽管上述示范实施例描述了其中通过使用左相邻单元A和上相邻单元B来选择上下文模型的情况,但是用于选择上下文模型的方法不限于该示范实施例。用来选择上下文模式的模式编号信息可以使用重构相邻单元之中的可用单元通过各种方法来导出。

[0151] 图10是示出了用于根据相邻预测模式的模式编号来选择VLC表格的方法的示范实施例的表格。

[0152] 图10的附图标记1010是表示向相邻预测模式分配的模式编号的示例的表格。图10的附图标记1010示出了其中重构相邻单元中包括的帧内预测模式的数目是34的情况的实施例。

[0153] 如上所述,向帧内预测模式分配的模式编号可根据帧内预测模式的出现概率来确定。在该情况下,可向具有高出现概率的预测模式分配低模式编号。例如,在图10的附图标记1010的表格中,VER预测模式的出现概率可以最高。所以,相邻预测模式的模式编号还可以表示相邻预测模式的模式顺序。

[0154] 图10的附图标记1020示出了指示根据相邻预测模式的模式编号的VLC表格类别的示例的表格。在图10的附图标记1020处,VLCN (N是1、2、3或4) 可表示向编码目标单元的语法元素应用的VLC表格。参考图10的附图标记1020,编码器可通过使用相邻预测模式的模式编号,来选择四个不同VLC表格之一。

[0155] 例如,假设左相邻单元A的帧内预测模式是0 (VER) 而上相邻单元B的帧内预测模式是6 (VER+6)。这里,0 (VER) 可表示其模式编号为0的预测模式,而6 (VER+6) 可表示其模式编

号为6的预测模式。在该情况下,参考图10的附图标记1020,单元A的模式编号和单元B的模式编号可被包括在相同上下文类别中。与该类别对应的VLC表格是VLC1,并所以编码器可选择VLC1作为该编码目标单元的VLC表格。

[0156] 作为另一示例,假设左相邻单元A的帧内预测模式是8 (HOR+4) 而上相邻单元B的帧内预测模式是21 (VER-1)。这里,8 (HOR+4) 可表示其模式编号为8的预测模式,而21 (VER-1) 可表示其模式编号为21的预测模式。参考图10的1020,单元A的模式编号和单元B的模式编号可被包括在不同上下文类别中。在该情况下,编码器可选择与较小模式编号(例如,模式编号8)对应的VLC表格。与模式编号8对应的VLC表格是VLC2,并所以,编码器可选择VLC2作为用于该编码目标单元的VLC表格。

[0157] 尽管上述示范实施例描述了其中通过使用左相邻单元A和上相邻单元B来选择上下文模型的情况,但是用于选择上下文模型的方法不限于该示范实施例。用来选择上下文模式的模式编号信息可以使用重构相邻单元之中的可用单元通过各种方法来导出。

[0158] 图11是示出了用于通过使用相邻预测模式之间的角度差信息和关于相邻预测模式的模式编号信息来选择上下文模型的方法的示范实施例的表格。

[0159] 在图11中,ctxN (N是1、2、3或4) 可表示向编码目标单元的语法元素应用的上下文模型。参考图11,编码器可通过使用相邻预测模式之间的角度差和相邻预测模式的模式编号,来选择四个不同上下文模型之一。

[0160] 例如,假设左相邻单元A的帧内预测模式是1 (HOR) 而上相邻单元B的帧内预测模式是33 (HOR+7)。这里,1 (HOR) 可表示其模式编号为1的预测模式,而33 (HOR+7) 可表示其模式编号为33的预测模式。在该情况下,相邻预测模式之间的角度差可以是35。另外,由于单元A的模式编号和单元B的模式编号被包括在不同类别中,所以编码器可选择与较小模式编号(例如,模式编号1)对应的上下文模型。所以,编码器可选择ctx1作为用于该编码目标单元的上下文模型。

[0161] 图12是示出了用于通过使用相邻预测模式之间的角度差信息和关于相邻预测模式的模式编号信息来选择VLC表格的方法的示范实施例的表格。

[0162] 在图12中,VLCN (N是1、2、3或4) 可表示向编码目标单元的语法元素应用的VLC表格。参考图12,编码器可通过使用相邻预测模式之间的角度差和相邻预测模式的模式编号,来选择四个不同VLC表格之一。

[0163] 例如,假设左相邻单元A的帧内预测模式是0 (VER) 而上相邻单元B的帧内预测模式是0 (VER+6)。这里,0 (VER) 可表示其模式编号为0的预测模式。在该情况下,相邻预测模式之间的角度差可以是0。另外,由于单元A的模式编号和单元B的模式编号被包括在相同类别中,所以编码器可选择与该相同类别对应的VLC表格。所以,编码器可选择VLC1作为用于该编码目标单元的VLC表格。

[0164] 作为另一示例,假设左相邻单元A的帧内预测模式是1 (HOR) 而上相邻单元B的帧内预测模式是33 (HOR+7)。这里,1 (HOR) 可表示其模式编号为1的预测模式,而33 (HOR+7) 可表示其模式编号为33的预测模式。在该情况下,相邻预测模式之间的角度差可以是35而不是0。另外,由于单元A的模式编号和单元B的模式编号被包括在不同类别中,所以编码器可选择与较小模式编号(例如,模式编号1)对应的VLC表格。所以,编码器可选择VLC2作为用于该编码目标单元的VLC表格。

[0165] 其间,如上所述,编码器可通过使用重构相邻单元来导出关于编码目标单元的相邻预测模式信息。这里,相邻预测模式之间的角度差和/或相邻预测模式的模式编号等可以在相邻预测模式信息中。

[0166] 重构相邻单元的数目可以是2或更多。在该情况下,编码器选择重构相邻单元之中的、和编码目标预测单元的编码参数具有最相似的编码参数的两个单元,其可用来导出相邻预测模式信息。

[0167] 另外,解码目标单元中包括的帧内预测模式的数目和重构相邻单元中包括的帧内预测模式的数目可彼此不同。在该情况下,当导出相邻预测模式信息时,编码器还可仅使用编码目标单元和重构相邻单元中共同包括的帧内预测模式。

[0168] 另外,与帧内预测模式相关的第一语法元素和与该第一语法元素不同的预定第二语法元素可表示在用于熵编码的VLC表格中。在该情况下,VLC表格可被称作集成(integrated)VLC表格。在该情况下,编码器可通过使用该集成VLC表格来编码该第一语法元素和该第二语法元素。

[0169] 根据用于编码上述帧内预测模式的方法,编码器通过使用关于相邻预测模式的信息来有效编码该帧内预测模式。所以,可根据周围条件的改变来有效执行编码,并且可改进编码效率。

[0170] 图13是示意性示出了根据本发明示范实施例的用于解码帧内预测模式的方法的流程图。

[0171] 参考图13,解码器可导出关于相邻预测模式的信息(S1310)。这里,相邻预测模式之间的角度差和/或相邻预测模式的模式编号等可以在相邻预测模式信息中。解码器可通过使用和编码器相同的方法来导出该相邻预测模式信息。

[0172] 当导出该相邻预测模式信息时,解码器可通过使用导出的相邻预测模式信息,来解码用于该解码目标单元的帧内预测模式(S1320)。

[0173] 解码器可导出该解码目标单元的MPM候选,以便解码用于该解码目标单元的帧内预测模式。可使用重构相邻单元的帧内预测模式,来导出MPM候选。当导出MPM候选时,解码器还可以使用相邻预测模式信息(例如,相邻预测模式之间的角度差和/或相邻预测模式的模式编号)。用于导出MPM候选的方法和用于在编码器中导出MPM候选的方法相同,并所以将省略其描述。当导出MPM候选时,解码器可通过使用导出的MPM候选来生成MPM列表。

[0174] 如上所述,编码器可编码MPM标记并将编码后的MPM标记传送到解码器。这里,MPM标记是指示在MPM列表中是否存在与编码目标单元的预测模式相同的MPM候选的标记。在该情况下,解码器可接收和解码MPM标记。解码器可通过使用解码的MPM标记来确定在MPM列表中是否存在与解码目标单元的预测模式相同的MPM候选。

[0175] 当在MPM列表中存在与编码目标单元的预测模式相同的MPM候选时,编码器可编码MPM索引并将编码后的MPM索引传送到解码器。这里,MPM索引是指示编码目标单元的预测模式是否与MPM列表中的任一MPM候选相同的索引。在该情况下,解码器可接收和解码MPM索引。解码器可使用MPM列表中的MPM候选之中的、由解码的MPM索引指示的MPM候选,作为该解码目标单元的帧内预测模式。

[0176] 当MPM列表中包括的MPM候选的数目是1时,编码器可以不编码MPM索引。另外,即使当解码器能知道与解码目标单元的预测模式相同的MPM候选时,编码器也可以不编码MPM索

引。在该情况下,解码器能省略接收和解码MPM索引的处理。

[0177] 当在MPM列表中存在与编码目标单元的预测模式相同的MPM候选时,编码器可编码剩余模式,并将编码后的剩余模式传送到解码器。在该情况下,解码器能接收并解码剩余模式。

[0178] 当编码该编码目标单元的帧内预测模式时,编码器可以不使用重构相邻单元和/或MPM候选。在该情况下,编码器可对该编码目标单元的帧内预测模式执行熵编码,并可将编码后的帧内预测模式传送到解码器。在该情况下,解码器可接收编码后的帧内预测模式并对其执行熵解码。

[0179] 其间,解码器可对上述MPM标记、MPM索引、剩余模式、和/或帧内预测模式执行熵解码。在该情况下,当对每一语法元素执行熵解码时,解码器可通过仅使用一个上下文模型来执行算术编码,并且还可以使用固定比特解码。然而,在该情况下,不使用重构相邻单元的帧内预测模式信息,并所以解码效率可以是低的。所以,可提供用于通过使用关于重构相邻单元的帧内预测模式的信息(相邻预测模式信息)来执行熵解码的方法。

[0180] 图14是示出了用于使用相邻预测模式信息来执行熵解码的方法的示范实施例的流程图。

[0181] 参考图14,解码器可通过使用相邻模式信息来选择用于该解码目标单元的上下文模型和/或VLC表格(S1410)。

[0182] 在执行熵解码时,解码器可选择和使用所述多个上下文模型之一。在该情况下,解码器可通过使用相邻预测模式之间的角度差信息来选择上下文模型,并可通过使用相邻预测模式的模式编号和/或模式顺序来选择上下文模型。另外,解码器还可以通过使用角度差信息和模式编号信息来选择上下文模型。

[0183] 另外,在执行熵解码时,解码器可选择和使用所述多个VLC表格之一。在该情况下,解码器可通过使用相邻预测模式之间的角度差信息来选择VLC表格,并可通过使用相邻预测模式的模式编号和/或模式顺序来选择上下文模型。另外,解码器还可以通过使用角度差信息和模式编号信息来选择上下文模型。

[0184] 解码器可通过与编码器相同的方法来来选择用于该解码目标单元的上下文模型和/或VLC表格。上面描述了用于选择上下文模型和VLC表格的方法的详细示范实施例,并所以将省略其详细描述。

[0185] 解码器可通过使用选择的上下文模型和/或VLC表格来对该解码目标单元的帧内预测模式执行熵解码(S1420)。在该情况下,如上所述,执行熵解码的语法元素可包括MPM标记、MPM索引、剩余模式、和/或帧内模式等。

[0186] 根据用于解码上述帧内预测模式的方法,解码器可通过使用关于相邻预测模式的信息来有效解码该帧内预测模式。所以,可根据周围条件的改变来有效执行解码,并且可改进解码效率。

[0187] 在上述示范系统中,尽管已基于流程图将这些方法描述为一连串步骤或块,但是本发明不限于步骤顺序,并且可按照与上述其他步骤不同的顺序或同时生成任何步骤。此外,本领域技术人员可理解的是,流程图中示出的步骤是非排他的,并所以包括其他步骤,或者删除流程图中的一个或多个步骤,而对本发明的范围不具有影响。

[0188] 上述实施例包括各个方面的示例。尽管没有描述示出各个方面的所有可能组合,

但是本领域技术人员可理解的是,可进行其他组合。所以,本发明应被解释为包括属于以下权利要求的所有其他替换、修改和变型。

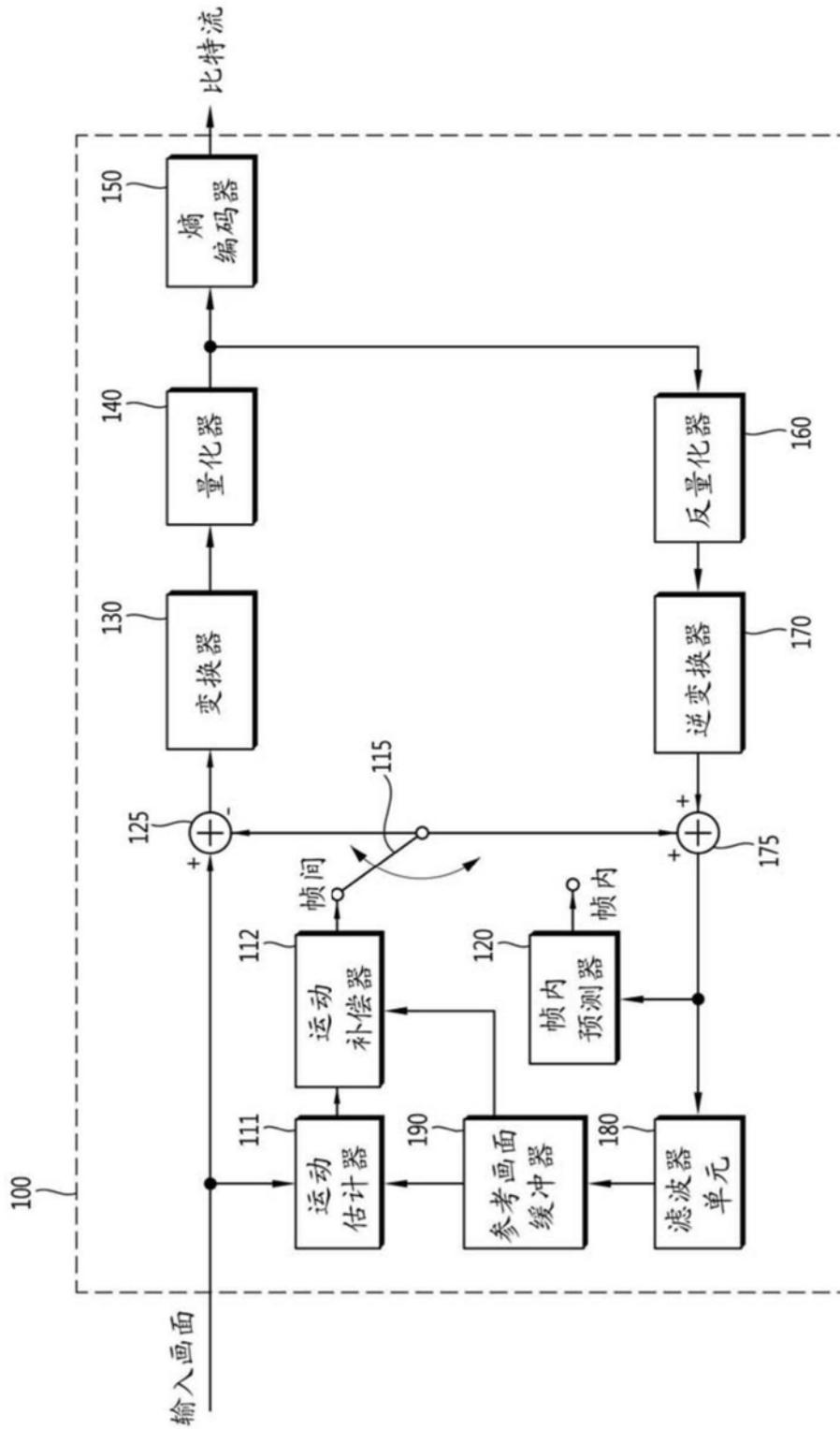


图1

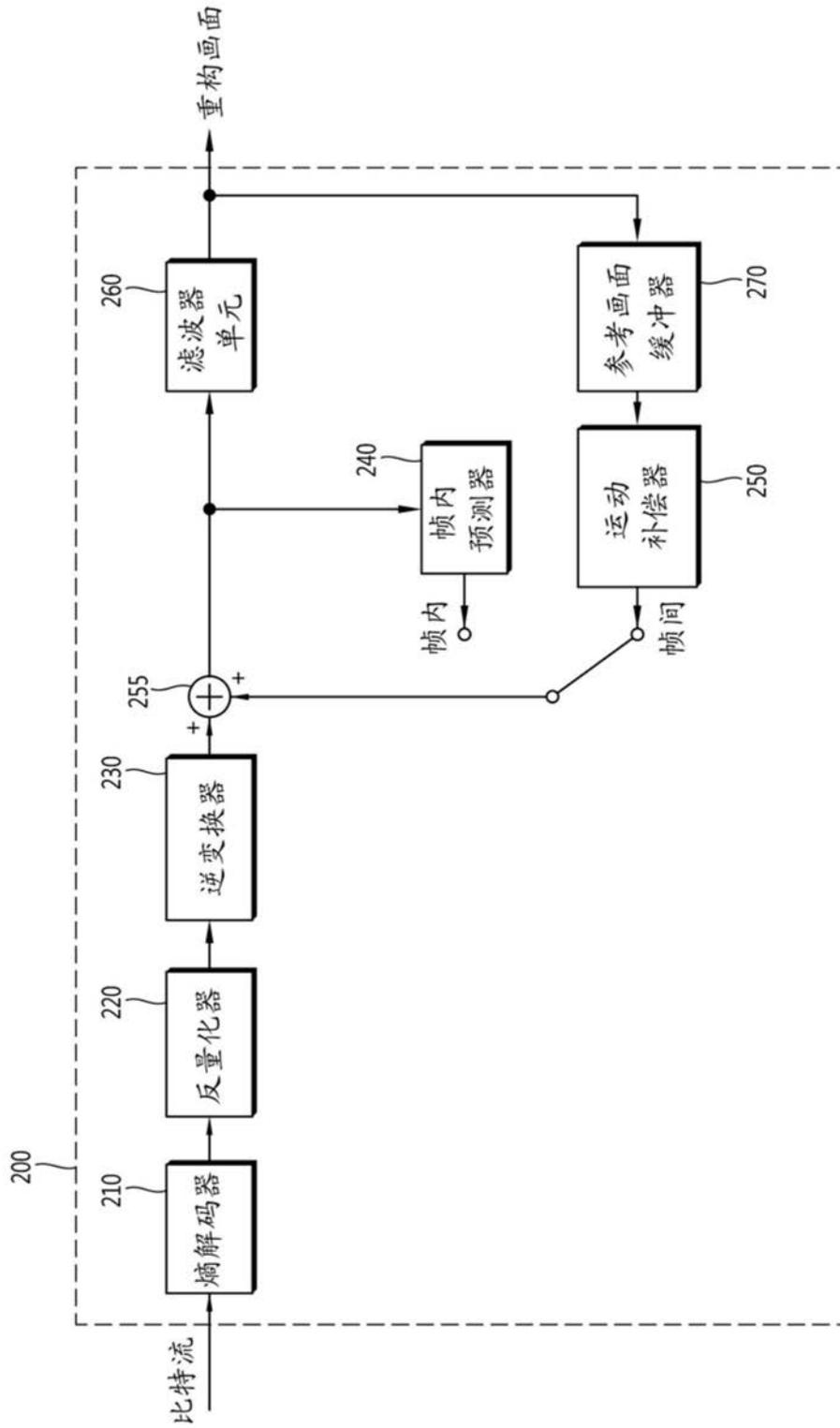


图2

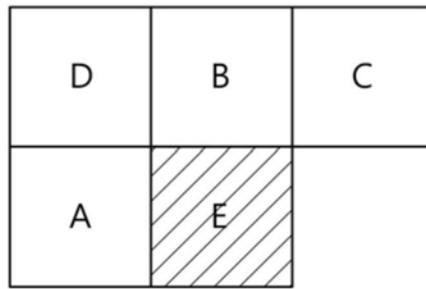


图3

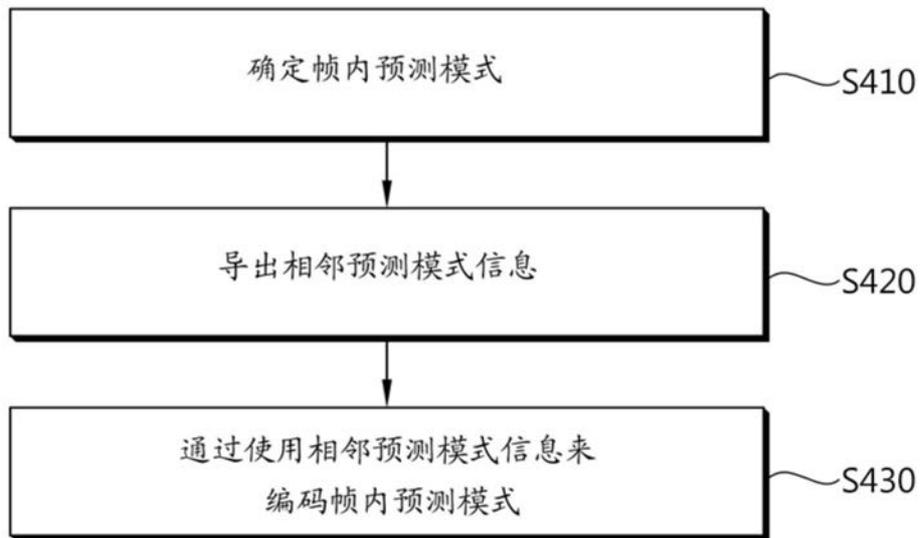


图4

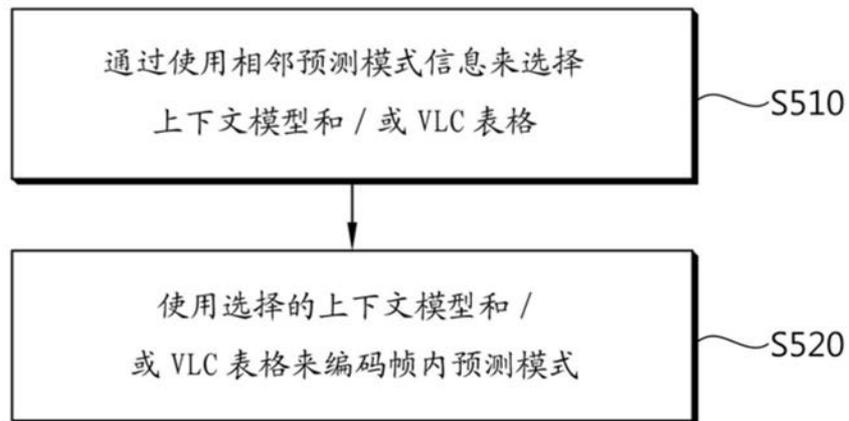


图5

预测模式	0(VER)	1(HOR)	2(DC)	...	31(HOR+3)	32(HOR+5)	33(HOR+7)
0(VER)	0	90	180	...	105	115	125
1(HOR)	90	0	180	...	15	25	35
2(DC)	180	180	0	180	180	180	180
...	180	0
31(HOR+3)	105	15	180	...	0	10	20
32(HOR+5)	115	25	180	...	10	0	10
33(HOR+7)	125	35	180	...	20	10	0

610

根据角度差的分类	上下文类别 (ctx_cat)		
	0 ($d \leq Th1$)	1 ($Th1 < d \leq Th2$)	2 ($Th2 < d \leq Th3$)
语法元素	ctx1	ctx2	ctx3

620

根据角度差的分类	上下文类别 (ctx_cat)		
	0 ($d \leq 45$)	1 ($45 < d \leq 90$)	2 ($90 < d \leq 135$)
语法元素	ctx1	ctx2	ctx3

630

图6

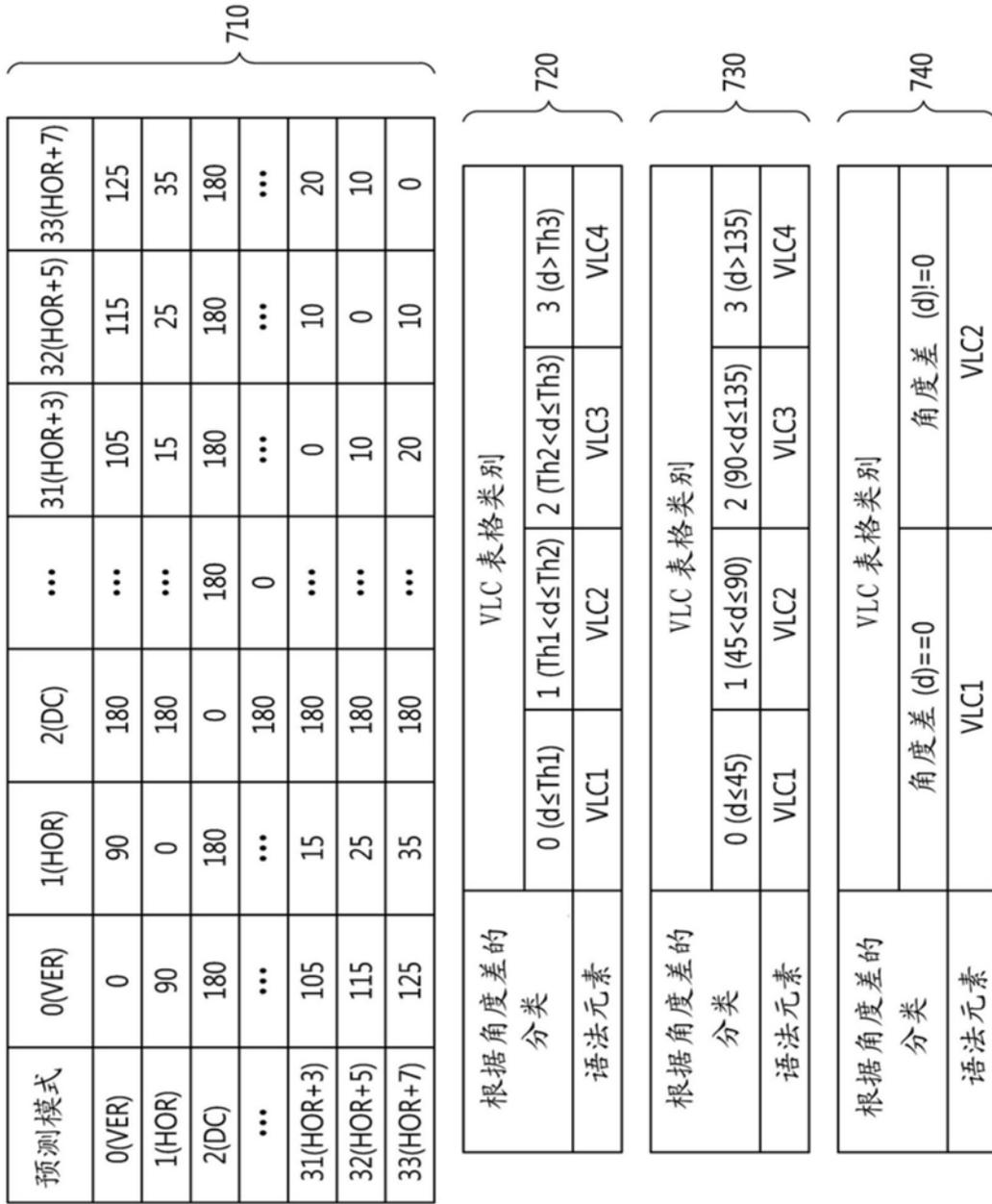


图7

码元值	VLC1	VLC2	VLC3	VLC4
0	1	10	100	1000
1	01	11	101	1001
2	001	010	110	1010
3	0001	011	111	1011
4	00001	0010	1100	01000
...

图8

模式编号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
预测模式	VER	HOR	DC	VER-8	VER-4	VER+4	VER+8	HOR-4	HOR+4	HOR+8	VER-6	VER-2
模式编号	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
预测模式	VER+2	VER+6	HOR-6	HOR-2	HOR+2	HOR+6	VER-7	VER-5	VER-3	VER-1	VER+1	VER+3
模式编号	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
预测模式	VER+5	VER+7	HOR-7	HOR-5	HOR-3	HOR-1	HOR+1	HOR+3	HOR+5	HOR+7		

910

模式编号	上下文类别 (ctx_cat)		
	0~7	8~15	16~23
语法元素	ctx1	ctx2	ctx3
			ctx4

920

图9

模式编号	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
预测模式	VER	HOR	DC	VER-8	VER-4	VER+4	VER+8	HOR-4	HOR+4	HOR+8	VER-6	VER-2
模式编号	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
预测模式	VER+2	VER+6	HOR-6	HOR-2	HOR+2	HOR+6	VER-7	VER-5	VER-3	VER-1	VER+1	VER+3
模式编号	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
预测模式	VER+5	VER+7	HOR-7	HOR-5	HOR-3	HOR-1	HOR+1	HOR+3	HOR+5	HOR+7		

1010

VLC 表格类别			
模式编号	0~7	8~15	16~23
语法元素	VLC1	VLC2	VLC3
			24~33
			VLC4

1020

图10

	(角度差) $d \leq$ TH1(90)	(角度差) $d >$ TH1(90)
模式编号 (0~8)	ctx1	ctx2
模式编号 (9~33)	ctx3	ctx4

图11

	角度差 (d)=0	角度差 (d)≠0
模式编号 (0~8)	VLC1	VLC2
模式编号 (9~33)	VLC3	VLC4

图12

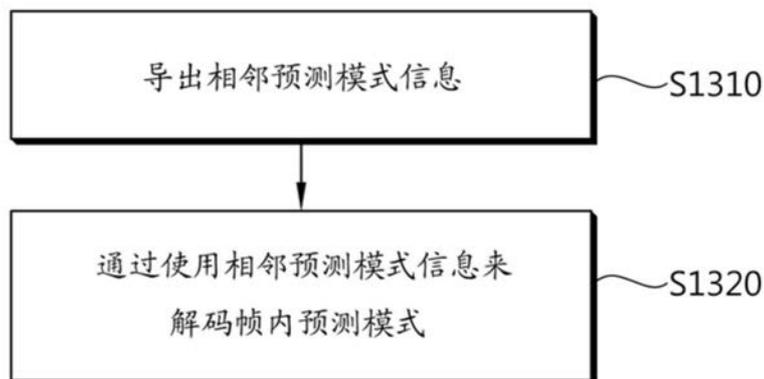


图13

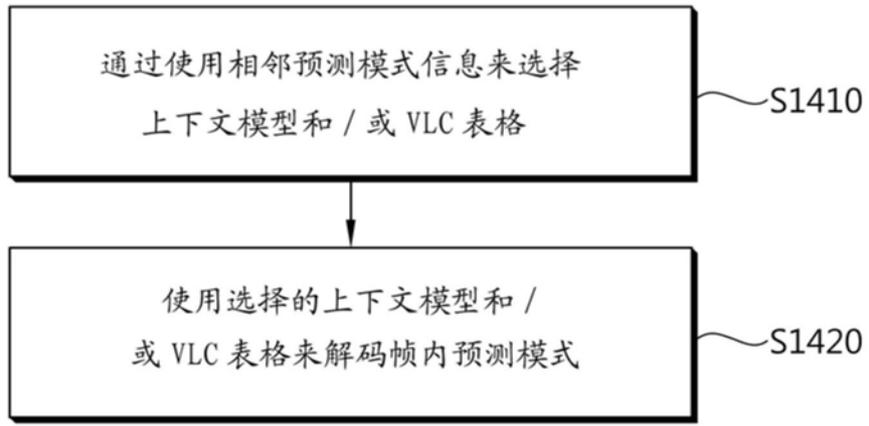


图14