



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117615135 A

(43) 申请公布日 2024.02.27

(21) 申请号 202410023964.1

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2017.10.12

H04N 19/11 (2014.01)

(30) 优先权数据

10-2016-0133753 2016.10.14 KR
 10-2016-0133755 2016.10.14 KR
 10-2017-0127938 2017.09.29 KR
 10-2017-0127940 2017.09.29 KR

H04N 19/105 (2014.01)

H04N 19/117 (2014.01)

H04N 19/119 (2014.01)

H04N 19/139 (2014.01)

H04N 19/159 (2014.01)

H04N 19/174 (2014.01)

H04N 19/176 (2014.01)

H04N 19/182 (2014.01)

H04N 19/44 (2014.01)

H04N 19/46 (2014.01)

H04N 19/59 (2014.01)

H04N 19/593 (2014.01)

H04N 19/61 (2014.01)

H04N 19/80 (2014.01)

(62) 分案原申请数据

201780063589.1 2017.10.12

(71) 申请人 世宗大学校产学协力团

地址 韩国首尔市

(72) 发明人 文柱禧 任星元 元栋载

(74) 专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286

专利代理人 金海龙 姜长星

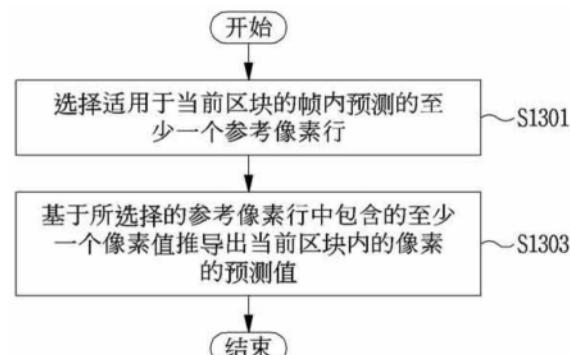
权利要求书2页 说明书24页 附图32页

(54) 发明名称

影像编码/解码方法及比特流的传送方法

(57) 摘要

适用本发明之一实施例的影像编码/解码方法及比特流的传送方法,能够在选择多个参考像素行中的至少一个参考像素行之后基于上述所选择的至少一个参考像素行中包含的至少一个像素值推导出上述当前区块内的一个像素的预测值。此外,适用本发明之另一实施例的影像编码/解码方法及装置,能够基于已重建的至少一个像素区域的参考像素区域推导出上述已重建像素区域的帧内预测模式,再基于上述所推导出的上述已重建像素区域的帧内预测模式推导出上述当前区块的帧内预测模式,接下来利用上述所推导出的帧内预测模式获得上述当前区块的帧内预测区块,再通过对上述所获得的帧内预测区块与上述当前区块的残差区块进行加法运算而重建出上述当前区块。



1.一种影像解码方法,其特征在于,包括如下步骤:

选择多个参考像素行中的至少一个参考像素行,其中,所述多个参考像素行包括在与拟利用帧内预测进行解码的当前区块相同的影像内;

推导出所述当前区块的帧内预测模式;

基于所选择的参考像素行和所推导出的帧内预测模式来生成所述当前区块的预测区块;

生成所述当前区块的剩余区块;以及

利用所述预测区块和所述剩余区块来生成所述当前区块的重建区块

其中,以所述当前区块内的子区块为单位执行所述预测区块的生成,

其中,推导出所述当前区块的帧内预测模式的步骤包括如下步骤:

确定是否重设所述当前区块的所述帧内预测模式;以及

基于确定结果来重设所述当前区块的所述帧内预测模式,

其中,通过将具有第一预测方向的第一方向帧内预测模式重设为具有第二预测方向的第二方向帧内预测模式来执行重设所述帧内预测模式的步骤。

2.一种影像编码方法,其特征在于,包括如下步骤:

选择多个参考像素行中的至少一个参考像素行,其中,所述多个参考像素行包括在与拟利用帧内预测进行解码的当前区块相同的影像内;

确定所述当前区块的帧内预测模式;

基于所述帧内预测模式来生成所述当前区块的预测区块;

基于所述预测区块来生成所述当前区块的重建区块;以及

对与所述当前区块的所述帧内预测模式相关的信息和用于指示所述多个参考像素行中的所述至少一个参考像素行的参考像素行索引信息进行编码,

其中,所述帧内预测以所述当前区块内的子区块为单位执行,

其中,确定所述帧内预测模式的步骤包括如下步骤:

确定是否重设所述当前区块的所述帧内预测模式;以及

基于确定结果来重设所述当前区块的所述帧内预测模式,

其中,通过将具有第一预测方向的第一方向帧内预测模式重设为具有第二预测方向的第二方向帧内预测模式来执行重设所述帧内预测模式的步骤。

3.一种比特流的传送方法,其特征在于,所述传送方法包括如下步骤:

传送包括与当前区块的帧内预测模式相关的信息和参考像素行索引信息的比特流,

其中,所述参考像素行索引信息用于在解码步骤中选择在多个参考像素行中的至少一个参考像素行,

其中,所述多个参考像素行包括在与拟利用帧内预测进行编码的当前区块相同的影像内,

其中,与所述帧内预测模式相关的所述信息用于推导出所述当前区块的帧内预测模式,

其中,所选择的参考像素行和所推导出的帧内预测模式用于在所述解码步骤中生成所述当前区块的预测区块,

其中,所述帧内预测以所述当前区块内的子区块为单位执行,

其中,所述当前区块的所述帧内预测模式在所述解码步骤中被重设,

其中,通过将具有第一预测方向的第一方向帧内预测模式重设为具有第二预测方向的第二方向帧内预测模式来执行所述重设,并且,

其中,在解码步骤中,所述当前区块基于所述当前区块的所述预测区块和所述当前区块的剩余区块而被重建。

4.一种影像解码方法,其特征在于,包括如下步骤:

在多个可用的帧内预测模式中推导出当前区块的帧内预测模式;

基于所推导出的帧内预测模式来生成所述当前区块的预测区块;以及

基于所述当前区块的所述预测区块和所述当前区块的剩余区块来生成所述当前区域的重建区块,

其中,推导所述帧内预测模式的步骤包括如下步骤:

确定是否重设所述当前区块的所述帧内预测模式;

基于确定结果来重设所述当前区块的所述帧内预测模式;以及

基于重设所述帧内预测模式来推导出所述当前区块的所述帧内预测模式。

影像编码/解码方法及比特流的传送方法

[0001] 本申请是申请日为2017年10月12日、申请号为201780063589.1、发明名称为“影像编码/解码方法及装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种影像信号编码/解码方法及装置,尤其涉及一种利用改良型帧内预测的影像编码/解码装置及方法。

背景技术

[0003] 近年来,互联网中对如视频等多媒体数据的需求正在急剧增加。但是,目前信道(Channel)带宽(Bandwidth)的发展速度却难以充分满足急剧增加的多媒体数据量。为了解决上述问题,国际标准化机构即国际电联电信标准化部门(ITU-T)的视频编码专家组(VCEG, Video Coding Expert Group)和国际标准化组织/国际电工委员会(ISO/IEC)的动态图像专家组(MPEG, Moving Picture Expert Group)正在通过坚持不懈的合作研究而致力于开发出更加高效的视频压缩标准。

[0004] 视频压缩大体上由帧内预测、帧间预测、变换、量化、熵编码(Entropy coding)、环路滤波(In-loop filter)构成。其中,帧内预测是指利用存在于当前区块周边的已重建像素生成当前区块的预测区块的技术。

[0005] 传统的帧内预测,是通过利用整数位置参考像素的插值过程生成分数位置像素,然后再利用通过上述方式生成的分数位置像素生成预测区块。此时,所利用的整数位置参考像素以及所适用的插值方式将对原始像素值及其预测值之间的误差造成影响。

[0006] 此外,在现有的帧内预测技术中为了向影像解码装置通知多种帧内预测模式中适用于输入影像帧内预测的帧内预测模式而需要对与预测模式相关的大量信息进行编码。

发明内容

[0007] 本发明的主要目的在于,通过在影像编码/解码过程中利用多个参考像素行执行帧内预测而提升帧内预测的效率。

[0008] 本发明的主要目的在于,通过在影像编码/解码过程中利用从多种插值方式中选择的插值方式推导出帧内预测区块而提升帧内预测的效率。

[0009] 本发明的主要目的在于,提供一种当在影像编码/解码过程中利用多个参考像素行执行帧内预测时能够减少帧内预测区块与周边区域之间的不连续性的滤波方法。

[0010] 本发明的主要目的在于,通过在影像编码/解码过程中利用已重建的像素区域推导出拟编码或解码的影像的帧内预测模式而提升帧内预测的效率。

[0011] 适用本发明之一实施例的影像解码方法及装置,能够在选择多个参考像素行中的至少一个参考像素行之后基于所述所选择的至少一个参考像素行中包含的至少一个像素值推导出所述当前区块内的一个像素的预测值。

[0012] 适用本发明之一实施例的影像解码方法及装置,能够在从输入比特流获得参考像

素行索引信息之后基于所述参考像素行索引信息从所述多个参考像素行中选择所述至少一个参考像素行。

[0013] 适用本发明之一实施例的影像解码方法及装置,能够基于所述当前区块内的各个像素的位置为所述当前区块内的各个像素选择至少一个参考像素行。

[0014] 适用本发明之一实施例的影像解码方法及装置,能够在选择多种插值方式中的一种之后通过利用所述所选择的插值方式以及所述所选择的至少一个参考像素行中包含的至少一个像素执行插值而获得所述预测值。所述所选择的插值方式,能够基于用于指示多种插值方式中的一种的索引信息进行选择。

[0015] 适用本发明之一实施例的影像解码方法及装置,能够在通过推导出所述当前区块的所有像素的预测值而获得所述当前区块的预测区块之后对所述预测区块进行滤波。

[0016] 适用本发明之一实施例的影像解码方法及装置,能够根据所述当前区块的大小或所述当前区块的帧内预测模式对所述当前区块的特定区域进行滤波。

[0017] 适用本发明之一实施例的影像编码方法及装置,能够在选择多个参考像素行中的至少一个参考像素行之后基于所述所选择的至少一个参考像素行中包含的至少一个像素值获得所述当前区块内的一个像素的预测值。

[0018] 适用本发明之一实施例的影像编码方法及装置,能够在对用于指示所述所选择的至少一个参考像素行的参考像素行索引信息进行编码之后将所述已编码的参考像素行索引信息包含到比特流中。

[0019] 适用本发明之一实施例的影像编码方法及装置,能够基于所述当前区块内的各个像素的位置为所述当前区块内的各个像素选择至少一个参考像素行。

[0020] 适用本发明之一实施例的影像编码方法及装置,能够基于所述当前区块的帧内预测模式为所述当前区块内的各个像素选择至少一个参考像素行。

[0021] 适用本发明之一实施例的影像编码方法及装置,能够在选择多种插值方式中的一种之后通过利用所述所选择的插值方式以及所述所选择的至少一个参考像素行中包含的至少一个像素执行插值而获得所述预测值。

[0022] 适用本发明之一实施例的影像编码方法及装置,能够在对用于指示所述多种插值方式中的一种的索引信息进行编码之后包含到比特流中。

[0023] 适用本发明之一实施例的影像编码方法及装置,能够在通过推导出所述当前区块的所有像素的预测值而获得所述当前区块的预测区块之后对所述预测区块进行滤波。

[0024] 适用本发明之一实施例的影像编码方法及装置,能够根据所述当前区块的大小或所述当前区块的帧内预测模式对所述当前区块的特定区域进行滤波。

[0025] 适用本发明之一实施例的影像编码/解码方法及装置,能够基于已重建的至少一个像素区域的参考像素区域推导出所述已重建像素区域的帧内预测模式,再基于所述所推导出的所述已重建像素区域的帧内预测模式推导出所述当前区块的帧内预测模式,接下来利用所述所推导出的帧内预测模式获得所述当前区块的帧内预测区块,再通过对所述所获得的帧内预测区块与所述当前区块的残差区块进行加法运算而重建出所述当前区块。

[0026] 适用本发明之一实施例的影像解码方法及装置,能够在从输入比特流获得用于指示帧内预测模式的推导方法的信息之后根据所述用于指示帧内预测模式的推导方法的信息选择是否对已重建像素区域执行帧内预测模式的推导。

[0027] 适用本发明之一实施例的影像解码方法及装置,能够在从所述输入比特流获得用于特别指定所述可用的多种帧内预测模式的数量或所述可用的多种帧内预测模式的列表的可用帧内预测模式信息之后基于所述可用帧内预测模式信息推导出所述当前区块的帧内预测模式。

[0028] 适用本发明之一实施例的影像编码方法及装置,能够在对用于指示当前区块的帧内预测模式的推导方法的信息进行编码之后包含到比特流中,而接收到所述比特流的输入的影像编码装置能够根据所述用于指示当前区块的帧内预测模式的推导方法的信息选择性地执行推导出所述已重建像素区域的帧内预测模式的步骤。

[0029] 在本发明中,能够通过适用更加高效的帧内预测技术而提升影像的压缩效率以及播放影像的画质。此外,在本发明中,能够通过适用可减少帧内预测区块与周边区域之间的不连续性的滤波方法而提升播放影像的画质。

附图说明

[0030] 图1是对适用本发明之一实施例的影像编码装置进行图示的块图。

[0031] 图2是用于对帧内预测模式的一实例进行说明的示意图。

[0032] 图3是用于对平面模式进行说明的示意图。

[0033] 图4是用于对DC模式进行说明的示意图。

[0034] 图5是用于对生成预测区块的一实例进行说明的示意图。

[0035] 图6是对适用本发明之一实施例的影像解码装置进行图示的块图。

[0036] 图7a以及图7b是用于对利用插值推导出帧内预测像素的方法进行说明的示意图。

[0037] 图8是用于对选择插值方法或插值系数的隐式方法进行说明的示意图。

[0038] 图9是用于对通过影像编码装置选择帧内预测模式的过程进行说明的顺序图。

[0039] 图10是用于对通过影像编码装置选择多种插值方式中的一种的过程进行说明的顺序图。

[0040] 图11是用于对通过影像编码装置对插值方式索引信息进行编码的过程进行说明的顺序图。

[0041] 图12是用于对通过影像解码装置对插值方式索引信息进行解码的过程进行说明的顺序图。

[0042] 图13是用于对适用本发明之一实施例的利用多个参考像素行的帧内预测像素的推导进行说明的示意图。

[0043] 图14是用于对适用本发明之一实施例的帧内预测像素值的推导过程进行说明的流程图。

[0044] 图15是用于对在各个预测区块中自适应地决定在帧内预测时使用的参考像素行的过程进行说明的流程图。

[0045] 图16是对通过影像编码装置对参考像素行索引信息进行编码的过程进行图示的流程图。

[0046] 图17是对通过影像解码装置对参考像素行索引信息进行解码的过程进行图示的流程图。

[0047] 图18以及图19是用于对在不传送参考像素行索引的情况下决定参考像素行的方

法进行说明的示意图。

- [0048] 图20是用于对预测区块与参考像素行之间的平滑化进行说明的示意图。
- [0049] 图21对将共同的参考像素行适用于当前区块内的所有变换区块的情况进行了图示。
- [0050] 图22a至图22d对在各个变换区块中分别选择参考像素行并适用于帧内预测的情况进行了图示。
- [0051] 图23是用于对适用本发明之第1实施例的DIMD进行说明的示意图。
- [0052] 图24是用于对适用本发明之第3实施例的DIMD进行说明的示意图。
- [0053] 图25是用于对适用本发明的DIMD进行说明的顺序图。
- [0054] 图26是用于对在利用适用本发明的DIMD对影像进行编码的情况下对帧内预测模式进行编码的方法进行说明的顺序图。
- [0055] 图27是用于对在利用适用本发明的DIMD对影像进行解码的情况下对帧内预测模式进行解码的方法进行说明的顺序图。
- [0056] 图28是用于对适用本发明的第7实施例进行说明的示意图。
- [0057] 图29是对在适用本发明之第7实施例的情况下对帧内预测模式进行编码的过程进行图示的顺序图。
- [0058] 图30是对在适用本发明之第7实施例的情况下对帧内预测模式进行解码的过程进行图示的顺序图。
- [0059] 图31a以及图31b是用于对传送模板索引的DIMD的变形例进行说明的示意图。
- [0060] 图32是对使用模板索引的DIMD中的帧内预测模式的编码方法进行说明的顺序图。
- [0061] 图33是对使用模板索引的DIMD中的帧内预测模式的解码方法进行说明的顺序图。
- [0062] 图34是用于对将利用模板推导出的帧内预测模式设定为候选MPM的一实例进行说明的示意图。
- [0063] 图35是用于对适用本发明之一实施例的候选MPM设定进行说明的示意图。

具体实施方式

- [0064] 本发明能够进行各种变更并具有多种不同的实施例,接下来将在附图中对特定的实施例进行图示并进行详细的说明。但是,下述内容并不是为了将本发明限定于特定的实施形态,而是应该理解为包括本发明的思想以及技术范围内的所有变更、均等物乃至替代物。在对各个附图进行说明的过程中,对于类似的构成要素使用了类似的参考符号。
- [0065] 在对不同的构成要素进行说明的过程中能够使用如第1、第2等术语,但是上述构成要素并不因为上述术语而受到限定。上述术语只是用于对一个构成要素与其他构成要素进行区别。例如,在不脱离本发明的权利要求范围的前提下,第1构成要素也能够被命名为第2构成要素,同理,第2构成要素也能够被命名为第1构成要素。术语“和/或”包括多个相关记载项目的组合或多个相关记载项目中的某一个项目。
- [0066] 当记载为某个构成要素与其他构成要素“连接”或“接触”时,应理解为不仅能够与上述其他构成要素直接连接或接触,还能够在两者之间有其他构成要素存在。与此相反,当记载为某个构成要素与其他构成要素“直接连接”或“直接接触”时,应理解为在两者之间没有其他构成要素存在。

[0067] 在本申请中所使用的术语只是为了对特定的实施例进行说明,并不是为了对本发明进行限定。除非上下文中有明确的相反含义,否则单数型语句还包含复数型含义。在本发明中,“~包括~”或“~由……构成~”等术语只是为了表明说明书中所记载的特征、数字、步骤、动作、构成要素、部件或上述之组合存在,并不应该理解为事先排除一个或多个其他特征、数字、步骤、动作、构成要素、部件或上述之组合存在或被附加的可能性。

[0068] 接下来,将结合附图对适用本发明的实施例进行详细的说明。在下述内容中,对于附图中相同的构成要素将使用相同的参考符号且对相同构成要素的重复说明将被省略。

[0069] 图1是对适用本发明之一实施例的影像编码装置进行图示的块图。

[0070] 参阅图1,影像编码装置100能够包括影像分割部101、帧内预测部102、帧间预测部103、减法运算部104、变换部105、量化部106、熵编码部107、逆量化部108、逆变换部109、加法运算部110、滤波部111以及存储器112。

[0071] 在图1中为了表示影像编码装置中不同的特殊功能而对各个构成部单独进行了图示,但这并不代表各个构成部由相互分离的硬件或一个软件单位构成。即,虽然为了说明的便利而对各个构成部进行了罗列说明,但是既能够将各个构成部中的至少两个构成部合并成一个构成部,也能够将一个构成部分割成多个构成部并使其执行对应的功能,而如上所述的各个构成部被整合的实施例以及被分离的实施例在不脱离本发明之本质的前提下包含于本发明的权利要求范围之内。

[0072] 此外,一部分构成要素可能并不是在本发明中执行本质功能所必要的构成要素,而只是用于提升性能的可选构成要素。本发明能够仅包括除只是用于提升性能的构成要素之外的实现本发明之本质所必要的构成部,而仅包括除只是用于提升性能的可选构成要素之外的必要构成要素的结构同样包含于本发明的权利要求范围之内。

[0073] 影像分割部101能够将输入影像分割成至少一个区块。此时,输入影像能够是如图像(Picture)、条带(Slice)、并行区块(Tile)、片段(Segment)等多种不同的形态和大小。区块能够是指编码单位CU、预测单位PU或变换单位TU。上述分割能够基于四叉树(Quad tree)或二叉树(Binary tree)中的至少一种执行。四叉树是将上级区块分割成宽度和高度均为上级区块的一半的四个下级区块的方式。二叉树是将上级区块分割成宽度或高度中的某一个为上级区块的一半的两个下级区块的方式。通过基于上述二叉树的分割,不仅能够将区块分割成正方形,还能够分割成非正方形形态。

[0074] 接下来,在适用本发明的实施例中,编码单位不仅能够作为编码执行单位的含义使用,也能够作为解码执行单位的含义使用。

[0075] 预测部102、103能够包括用于执行帧间预测的帧间预测部103以及用于执行帧内预测的帧内预测部102。能够在决定对预测单位执行帧间预测还是帧内预测之后,再根据不同的预测方法决定具体信息(例如帧内预测模式、运动向量、参考图像等)。此时,执行预测的处理单位与决定预测方法以及具体内容的处理单位能够互不相同。例如,预测方法以及预测模式等能够以预测单位决定,而执行预测时能够以变换单位执行。

[0076] 所生成的预测区块与原始区块之间的残差值(残差区块)能够被输入到变换部105。此外,执行预测时使用的如预测模式信息、运动向量信息等能够在与残差值一起被熵编码部107编码之后传送到解码器。在使用特定编码模式的情况下,也能够不通过预测部102、103生成预测区块,而是在直接对原始区块进行编码之后传送到解码部。

[0077] 帧内预测部102能够在决定当前区块的帧内预测模式之后根据上述所决定的帧内预测模式利用参考像素生成一个或多个预测区块。当执行帧内预测的当前区块之周边区块的预测模式为帧间预测时,能够将已适用帧间预测的周边区块中包含的参考像素替代成已适用帧内预测的周边其他区块内的参考像素。即,在参考像素不可用的情况下,能够在将不可用参考像素信息替代成可用参考像素中的至少一个参考像素之后使用。

[0078] 在帧内预测中,预测模式能够包括根据预测方向使用参考像素信息的定向预测模式以及在执行预测时不使用方向信息的非定向模式。用于预测亮度信息的模式与用于预测色差信息的模式能够互不相同,在对色差信息进行预测时能够使用在预测亮度信息的过程中使用的帧内预测模式信息或所预测到的亮度信号信息。

[0079] 帧内预测部102能够包括AIS(Adaptive Intra Smoothing,自适应帧内平滑)滤波器、参考像素插值部以及DC滤波器。AIS滤波器是用于对当前区块的参考像素执行滤波的滤波器,能够根据当前预测单位的预测模式自适应地决定滤波器的适用与否。在当前区块的预测模式为不执行AIS滤波的模式时,能够不适用AIS滤波器。

[0080] 当预测单位的帧内预测模式为基于对参考像素进行插值的像素值执行帧内预测的预测单位时,帧内预测部102的参考像素插值部能够通过对参考像素进行插值而生成分数单位位置的参考像素。在当前预测单位的预测模式为不对参考像素进行插值而生成预测区块的预测模式时,能够不对参考像素进行插值。在当前区块的预测模式为DC模式时,DC滤波器能够通过滤波生成预测区块。

[0081] 能够生成包含在预测部102、103中生成的预测区块与预测区块的原始区块之间的差异值即残差值(Residual)信息的残差区块。所生成的残差区块能够被输入到变换部105中进行变换。

[0082] 图2是用于对帧内预测模式的一实例进行说明的示意图。图2所示的帧内预测模式包括共计35种模式。第0号模式是指平面模式(Planar mode),第1号模式是指DC模式,而第2号至第34号模式是指角度模式(Angular mode)。

[0083] 图3是用于对平面模式进行说明的示意图。为了生成当前区块内的第一个像素P1的预测值,按照如图所示的方式对位于Y轴相同位置上的已重建像素与位于当前区块的右侧上端的已重建像素T进行线性插值。同理,为了生成第二个像素P2的预测值,按照如图所示的方式对位于X轴相同位置上的已重建像素与位于当前区块的左侧下端的已重建像素L进行线性插值。对两个预测像素P1和P2进行平均的值,将成为最终的预测像素。在平面模式下,通过按照如上所述的方式推导出预测像素而生成当前区块的预测区块。

[0084] 图4是用于对DC模式进行说明的示意图。在计算出当前区块周边的已重建像素的平均值之后,将上述平均值作为当前区块内的所有像素的预测值使用。

[0085] 图5是用于对利用图2中的第10号模式(水平模式)以及第26号模式(垂直模式)生成预测区块的一实例进行说明的示意图。在使用第10号模式时,通过将与当前区块的左侧相邻的各个参考像素向右侧方向进行复制而生成当前区块的预测区块。同理,在使用第26号模式时,通过将与当前区块的上侧相邻的各个参考像素向下侧方向进行复制而生成当前区块的预测区块。

[0086] 重新参阅图1,帧间预测部103既能够基于当前图像的前一个图像或后一个图像中的至少一个图像的信息对预测单位进行预测,在部分情况下也能够基于当前图像内已完成

编码的一部分区域的信息对预测单位进行预测。帧间预测部103能够包括参考图像插值部、运动预测部以及运动补偿部。

[0087] 参考图像插值部能够从存储器112接收参考图像信息并在参考图像生成整数像素以下的像素信息。对于亮度像素,为了以1/4像素单位生成整数像素以下的像素信息,能够使用滤波系数变化的基于DCT的8抽头插值滤波器(DCT-based Interpolation Filter)。对于色差信号,为了以1/8像素单位生成整数像素以下的像素信息,能够使用滤波系数变化的基于DCT的4抽头插值滤波器(DCT-based Interpolation Filter)。

[0088] 运动预测部能够基于通过参考图像插值部插值的参考图像执行运动预测。作为计算出运动向量的方法,能够使用如FBMA(Full search-based Block Matching Algorithm,全搜索区块匹配算法)、TSS(Three Step Search,三步搜索算法)、NTS(New Three-Step Search Algorithm,新三步搜索算法)等多种不同的方法。运动向量能够基于已插值的像素使用1/2或1/4像素单位的运动向量值。运动预测部能够通过不同的运动预测方法对当前预测单位进行预测。作为运动预测方法,能够使用如跳过(Skip)法、合并(Merge)法、AMVP(Advanced Motion Vector Prediction,高级运动向量预测)法等多种方法。

[0089] 减法运算部104通过对当前拟编码的区块与在帧内预测部102或帧间预测部103中生成的预测区块进行减法运算而生成当前区块的残差区块。

[0090] 变换部105能够利用如DCT、DST、KLT(Karhunen Loeve Transform,卡洛南-洛伊变换)等变换方法对包含残差数据的残差区块进行变换。此时,能够基于在生成残差区块时所使用的预测单位的帧内预测模式决定变换方法。例如,能够根据帧内预测模式在横向方向上使用DCT而在纵向方向上使用DST。

[0091] 量化部106能够对在变换部105中变成频率区域的值进行量化。量化系数能够根据区块或影像的重要程度而发生变化。在量化部106中计算出的值能够被提供到逆量化部108以及熵编码部107。

[0092] 上述变换部105和/或量化部106能够被选择性地包含到影像编码装置100。即,影像编码装置100能够对残差区块的残差数据执行变换或量化中的至少一种,也能够同时跳过变换以及量化而对残差区块进行编码。即使是在影像编码装置100没有执行变换或量化中的某一种或变换以及量化均没有被执行的情况下,被输入到熵编码部107中的区块通常都会被称之为变换区块。熵编码部107对输入数据进行熵编码。在执行熵编码时能够使用如指数哥伦布码(Exponential Golomb)、CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding,基于上下文自适应的可变长编码)、CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding,基于上下文自适应的二进制算术编码)等多种不同的编码方法。

[0093] 熵编码部107能够对来自预测部102、103的如编码单位的残差值系数信息以及区块类型信息、预测模式信息、分割单位信息、预测单位信息以及传送单位信息、运动向量信息、参考帧信息、区块的插值信息、滤波信息等多种不同的信息进行编码。在熵编码部107中,变换区块的系数能够以变换区块内的部分区块单位基于用于指示非0的系数、绝对值大于1或2的系数以及系数的符号等的多种类型的标志进行编码。对于无法仅基于上述标志进行编码的系数,能够基于通过标志进行编码的系数与实际变换区块的系数之间的差异的绝对值进行编码。在逆量化部108以及逆变换部109中,对在量化部106中量化的值进行逆量化并对在变换部105中变换的值进行逆变换。能够通过将在逆量化部108以及逆变换部109中

生成的残差值(Residual)与通过预测部102、103中包含的运动推测部、运动补偿部以及帧内预测部102预测出的预测单位进行合并而生成重建区块(Reconstructed Block)。加法运算部110能够通过对在预测部102、103中生成的预测区块与通过逆变换部109生成的残差区块进行加法运算而生成重建区块。

[0094] 滤波部111能够包括去块滤波器、偏移补正部、ALF(Adaptive Loop Filter,自适应环路滤波器)中的至少一个。

[0095] 去块滤波器能够消除在重建图像中因为区块之间的边界而出现的区块失真。为了判断是否需要执行去块,能够基于包含于区块的若干个列或行中的像素判断是否需要对当前区块适用去块滤波器。在对区块适用去块滤波器时,能够根据所需要的去块滤波强度适用强滤波器(Strong Filter)或弱滤波器(Weak Filter)。此外,在适用去块滤波器的过程中,能够在执行垂直滤波以及水平滤波的同时并行执行水平方向滤波以及垂直方向滤波。

[0096] 偏移补正部能够对已执行去块的影像以像素单位执行与原始影像之间的偏移补正。为了对特定图像执行偏移补正,能够使用在将影像中包含的像素划分成一定数量的区域之后决定需要执行偏移的区域并对相应区域适用偏移的方法或在考虑各个像素的边缘信息的情况下适用偏移的方法。

[0097] ALF(Adaptive Loop Filtering,自适应环路滤波)能够基于对已滤波的重建影像与原始影像进行比较的值执行。也能够在将影像中包含的像素划分成特定的组之后决定需要适用到相应组中的一个滤波器并对不同的组分别执行不同的滤波。对于与是否适用ALF相关的信息,亮度信号能够以编码单位CU(Coding Unit)进行传送,而且在各个区块中适用的ALF滤波器的形状以及滤波系数可能互不相同。此外,还能够适用相同形态(固定形态)的ALF滤波器而不考虑适用对象区块的特性。

[0098] 存储器112能够对通过滤波部111计算出的重建区块或图像进行保存,所保存的重建区块或图像能够在执行帧间预测时提供到预测部102、103。

[0099] 图6是对适用本发明之一实施例的影像解码装置600进行图示的块图。

[0100] 参阅图6,影像解码装置600能够包括熵解码部601、逆量化部602、逆变换部603、加法运算部604、滤波部605、存储器606以及预测部607、608。

[0101] 当通过影像编码装置100生成的影像比特流被输入到影像解码装置600时,能够按照与影像编码装置100执行的过程相反的过程对所输入的比特流进行解码。

[0102] 熵解码部601能够按照与影像编码装置100的熵编码部107中执行的熵编码相反的步骤进行熵解码。例如,能够对应于在影像编码器中执行的方法,适用如指数哥伦布码(Exponential Golomb)、CAVLC(Context-Adaptive Variable Length Coding,基于上下文自适应的可变长编码)、CABAC(Context-Adaptive Binary Arithmetic Coding,基于上下文自适应的二进制算术编码)等多种不同的方法。在熵解码部601中,变换区块的系数能够以变换区块内的部分区块单位基于用于指示非0的系数、绝对值大于1或2的系数以及系数的符号等的多种类型的标志进行解码。对于无法仅基于上述标志表现的系数,能够基于通过标志表现的系数与信令系数的和进行解码。

[0103] 在熵解码部601中,能够对与在编码器中执行的帧内预测以及帧间预测相关的信息进行解码。逆量化部602通过对已量化的变换区块执行逆量化而生成变换区块。按照与图1中的逆量化部108实质相同的方式工作。

[0104] 逆变换部603通过对变换区块执行逆变换而生成残差区块。此时,能够基于与预测方法(帧间或帧内预测)、区块的大小和/或形态、帧内预测模式等相关的信息决定变换方法。按照与图1中的逆变换部109实质相同的方式工作。

[0105] 加法运算部604通过对在帧内预测部607或帧间预测部608中生成的预测区块与通过逆变换部603生成的残差区块进行加法运算而生成重建区块。按照与图1中的加法运算部110实质相同的方式工作。

[0106] 滤波部605用于减少在重建的区块中出现的多种类型的噪声。

[0107] 滤波部605能够包括去块滤波器、偏移补正部以及ALF。

[0108] 从影像编码装置100,能够接收到是否对相应区块或图像适用去块滤波器以及在适用去块滤波器的情况下适用了强滤波还是弱滤波的相关信息。影像解码装置600的去块滤波器能够在接收到从影像编码装置100提供的去块滤波器相关信息之后在影像解码装置600中对相应区块执行去块滤波。

[0109] 偏移补正部能够基于在进行编码时适用于影像的偏移补正类型以及偏移值信息等对已重建的影像执行偏移补正。

[0110] ALF能够基于从影像编码装置100提供的ALF适用与否信息、ALF系数信息等适用到编码单位。如上所述的ALF信息能够被包含到特定的参数集中提供。滤波部605按照与图1中的滤波部111实质相同的方式工作。

[0111] 存储器606用于对通过加法运算部604生成的重建区块进行保存。按照与图1中的存储器112实质相同的方式工作。

[0112] 预测部607、608能够基于从熵解码部601提供的预测区块生成相关信息以及从存储器606提供的之前已解码的区块或图像信息生成预测区块。

[0113] 预测部607、608能够包括帧内预测部607以及帧间预测部608。虽然没有单独进行图示,但是预测部607、608还能够包括预测单位判定部。预测单位判定部能够接收从熵解码部601输入的预测单位信息、帧内预测方法的预测模式信息、帧间预测方法的运动预测相关信息等的多种不同的信息并从当前解码单位区分预测单位,从而判定预测单位执行帧间预测还是执行帧内预测。帧间预测部608能够利用从影像编码装置100提供的当前预测单位的帧间预测所需要的信息,基于包含当前预测单位的当前图像的上一个图像或下一个图像中的至少一个图像中包含的信息对当前预测单位执行帧间预测。或者,也能够在包含当前预测单位的当前图像内,基于已重建的一部分区域的信息执行帧间预测。

[0114] 为了执行帧间预测,能够以编码单位作为基准判断包含于相应编码单位中的预测单位的运动预测方法是跳过模式(Skip Mode)、合并模式(Merge Mode)、高级运动向量预测模式(AMVP Mode)中的哪一种方法。

[0115] 帧内预测部607利用位于当期拟编码的区块周边的以及已重建的像素生成预测区块。

[0116] 帧内预测部607能够包括AIS(Adaptive Intra Smoothing,自适应帧内平滑)滤波器、参考像素插值部以及DC滤波器。AIS滤波器是用于对当前区块的参考像素执行滤波的滤波器,能够根据当前预测单位的预测模式自适应地决定滤波器的适用与否。能够利用从影像编码装置100提供的预测单位的预测模式以及AIS滤波器信息对当前区块的参考像素执行AIS滤波。在当前区块的预测模式为不执行AIS滤波的模式时,能够不适用AIS滤波器。

[0117] 当预测单位的预测模式为基于对参考像素进行插值的像素值执行帧内预测的预测单位时,帧内预测部607的参考像素插值部能够通过对参考像素进行插值而生成分数单位位置的参考像素。所生成的分数单位位置上的参考像素能够作为当前区块内的像素的预测像素使用。在当前预测单位的预测模式为不对参考像素进行插值而生成预测区块的预测模式时,能够不对参考像素进行插值。在当前区块的预测模式为DC模式时,DC滤波器能够通过滤波生成预测区块。

[0118] 帧内预测部607按照与图1中的帧内预测部102实质相同的方式工作。

[0119] 帧间预测部608利用保存在存储器606中的参考图像以及运动信息生成帧间预测区块。帧间预测部608按照与图1中的帧间预测部103实质相同的方式工作。

[0120] 本发明尤其涉及帧内预测,接下来将结合附图对适用本发明的多种不同的实施例进行详细的说明。

[0121] <用于帧内预测的插值>

[0122] 图7a以及图7b是用于对利用插值推导出帧内预测像素的方法进行说明的示意图。假定图2所示的帧内预测模式中的一个即第m号模式的预测角度如图7a所示,则在利用第m号模式执行帧内预测时用于预测的参考像素表并不存在于整数像素位置。因此,通过利用存在于参考像素表的左侧和右侧整数像素位置上的参考像素即A和B执行插值而生成分数像素位置上的参考像素表。所生成的参考像素X将作为当前区块内的P位置像素的预测像素使用。

[0123] 图7b是用于对像素X、A、B之间的关系进行说明的示意图。参阅图7b,像素X与A之间的距离为S1而像素B与X之间的距离为S2。根据距离S1与S2的比例,能够使用多种不同的插值方法推导出像素X。作为此时所使用的插值方法,能够适用如线性插值(Linear interpolation)、立方卷积插值(cubic convolution interpolation)、B样条插值(B-spline interpolation)等多种不同的插值方法。

[0124] 为了向影像编码装置100通知在可用的多种插值方法中适用的插值方法以及适用的插值系数集,能够采用如下所述的几种方法。作为第一种方法,是由影像编码装置100将用于指示可用的多种插值方式中适用的插值方法的索引信息传送到影像解码装置100的方法。此时,影像编码装置100也能够通过区块单位或上级报头对用于指示插值方法的索引信息进行设定。其中,通过上级报头进行设定是指通过如条带头(slice segment header)、图像参数集(picture parameter set)、序列参数集(sequence parameter set)等比区块单位更大的单位的报头进行设定的方式。包含于上级报头中的用于指示插值方法的索引信息能够在被影像编码装置100编码之后传送到影像解码装置600。

[0125] 作为另一种方法,能够由影像编码装置100以及影像解码装置600同时保存预先设定的多个插值系数集,然后通过区块单位或上级报头将用于指示编码时选用的系数集的插值系数索引信息传送到影像解码装置600。

[0126] 作为又一种方法,不需要由影像编码装置100将如上所述的用于指示插值方法的索引信息或用于指示使用的插值系数集的插值系数索引信息传送到影像解码装置600,而是由影像编码装置100以及影像解码装置600以隐式(implicit)方式通过相同的方法推导出插值系数。

[0127] 具体来讲,能够利用已重建的像素由影像编码装置100以及影像解码装置600通过

相同的方式推导出插值系数。例如,能够利用R个参考像素(即,已重建的像素)通过一个插值滤波器放大或缩小至 $R \times K$ (K为任意实数)倍。然后,利用相同的插值滤波器通过相反的过程重建出原始的R个参考像素。根据所重建的R个参考像素的值与原始参考像素的值之间的差异程度,能够决定最优化插值滤波器。

[0128] 图8是用于对影像编码装置100或影像解码装置600通过隐式(implicit)方式选择插值方法和/或插值系数的另一种方法进行说明的示意图。参阅图8,包含像素P的 4×4 区块相当于拟通过帧内预测进行解码的当前区块。位于当前区块周边的由已重建的像素构成的多个参考像素行,将用于决定插值方法乃至插值系数。如图8所示,各个参考像素行能够包括水平方向的一行上的特定数量的像素以及垂直方向的一行上的特定数量的像素。或者,参考像素行也能够由水平方向的一行上的特定数量的像素构成,或由垂直方向的一行上的特定数量的像素构成。

[0129] 重新参阅图8,利用参考像素行1内的像素对参考像素行0内的像素进行预测。此时,在预测过程中将使用与当前区块的帧内预测模式相同的第N号定向模式。例如,因为与参考像素行0内的像素R的预测像素对应的参考像素X不是整数位置上的像素,因此能够通过如图7a以及图7b所示的方式利用两个整数位置上的参考像素通过插值推导出参考像素X。此时将使用特定的插值方式以及插值系数。

[0130] 在通过如上所述的方式生成参考像素行0内的像素的预测值之后,将对各个预测值与原始的各个像素值之间的差分值进行计算并对各个差分值进行合算。利用影像编码装置100或影像解码装置600可用的插值方式以及插值系数重复执行上述过程,最终选择各个差分值的合算值最小的插值方式和/或插值系数。

[0131] 能够利用分别包含于影像编码装置100的帧内预测部102以及影像解码装置600的帧内预测部607的参考像素插值部执行如上所述的插值。

[0132] 图9是用于对通过影像编码装置100选择最优化帧内预测模式的过程进行说明的顺序图。此时,假定已通过区块单位或上级报头等设定了插值方法。

[0133] 参阅图9,在步骤S901中,将用于指示帧内预测模式编号的变量m初始化为0,并将用于保存最优化cost值的变量COST_BEST初始化为MAX_VALUE。其中,MAX_VALUE是能够被保存到变量COST_BEST中的最大值,是实际计算cost时不可能得出的非常大的值。在步骤S901中,将变量M设定为预先设定的帧内预测模式的总数量。在步骤S901中,将用于指示当前区块的最优化帧内预测模式的BEST_INTRA_MODE初始化为0。

[0134] 接下来在步骤S902中,根据帧内预测模式m查找与预测区块的各个像素位置对应的插值位置,并在利用预先设定的插值方式或在上级报头中设定的多种插值方式中的一种生成插值值之后生成预测区块。接下来在步骤S903中,利用所生成的预测区块计算出与m对应的cost值即COST_m。其中,COST_m能够利用对帧内模式进行编码时所需要的比特数、预测区块与当前区块之间的差异进行计算。当在步骤S904中判定COST_m小于或等于COST_BEST时,在步骤S905中,在用于保存最优化帧内预测模式的变量即BEST_INTRA_MODE中保存m并在变量COST_BEST中保存cost_m,然后将m加1。当COST_m大于COST_BEST时,在步骤S906中仅将m加1。最后,当m达到帧内预测模式的最大数量时结束,否则返回到步骤S902重复执行上述过程。其中,当作为插值方式使用已在影像编码装置100或影像解码装置600中预先设定的方式时,在按照如图7以及图8所示的方式设定S1以及S2之后利用预先设定的插值方式生

成像素表。对于预测区块内的所有像素，利用相同的方式生成预测区块。或者，在使用多种插值方式时步骤S902的内容可能会发生变更。

[0135] 此外，还能够在各个预测区块中自适应地适用多种插值方式。此时，图9所示的步骤中的步骤S902的内容将发生变更。

[0136] 图10是用于对通过影像编码装置100选择多种插值方式中的一种的过程进行说明的顺序图。

[0137] 参阅图10，影像编码装置100将用于指示插值方式索引的变量*i*初始化为0，并将用于保存最优化cost值的变量即COST_BEST_ *i* 初始化为MAX_VALUE。其中，MAX_VALUE是能够被保存到变量COST_BEST_ *i* 中的最大值，是实际计算cost时不可能得出的非常大的值。将变量*i*设定为预先设定的可用插值方式的总数量。在步骤S1001中，将用于保存适用于当前区块的最优化插值方式的变量即BEST_INTERPOLATION初始化为0。接下来在步骤S1002中，在根据插值方式索引*i*生成与预测区块的各个像素位置对应的插值值之后生成预测区块。接下来在步骤S1003中，利用所生成的预测区块计算出与*i*对应的cost值即COST_ *i*。其中，COST_ *i*是利用对插值方式索引进行编码时所需要的比特数、预测区块与当前区块之间的差异进行计算。当在步骤S1004中判定COST_ *i* 小于或等于COST_BEST_ *i*时，在步骤S1005中，在用于保存最优化插值方式的变量即BEST_INTERPOLATION中保存*i*并在变量COST_BEST_ *i*中保存cost_ *i*，然后将*i*加1。当COST_ *i* 大于COST_BEST_ *i*时，在步骤S1006中仅将*i*加1。最后，当*i*达到可用插值方式的最大数量时结束，否则返回到步骤S1002重复执行上述过程。在使用如上所述的方式时，通过在图9所示的步骤S903中编码的帧内预测模式的比特数上额外追加对插值方式索引进行编码的比特数而计算出COST_ *m*。

[0138] 图11是用于对通过影像编码装置100在各个预测区块中自适应地适用多种插值方式时对插值方式索引信息进行编码的过程进行说明的顺序图。首先在步骤S1101中，对各个预测区块中的帧内预测模式的预测与否进行编码。接下来在步骤S1102中，对是否执行了预测进行判定，当判定执行了预测时，在步骤S1103中，对用于指示在从周边区块生成的帧内预测模式的候选预测中选择了哪个候选的索引进行编码。否则在步骤S1104中，排除从周边区块生成的帧内预测模式的候选预测，然后对剩余的模式进行重新排序并在对当前所选择的帧内预测模式进行二进制化之后再进行编码。接下来在步骤S1105中，在对所使用的插值方式索引进行编码之后结束。

[0139] 图12是用于对通过影像解码装置600对插值方式索引信息进行解码的过程进行说明的顺序图。首先在步骤S1201中，对各个预测区块中的帧内预测模式的预测与否进行解码。接下来在步骤S1202中，对是否执行了预测进行判定，当判定执行了预测时，在步骤S1203中，对用于指示在从周边区块生成的帧内预测模式的候选预测中选择了哪个候选的索引进行解码。否则在步骤S1204中，排除从周边区块生成的帧内预测模式的预测候选，然后对剩余的模式进行重新排序并对当前所选择的帧内预测模式进行解码。接下来在步骤S1205中，在对编码器中所使用的插值方式索引进行解码之后结束。

[0140] <利用多个参考像素行的帧内预测像素的推导>

[0141] 接下来，将对适用本发明之另一实施例的利用多个参考像素行的帧内预测像素的推导进行说明。

[0142] 图13是用于对适用本发明之一实施例的利用多个参考像素行的帧内预测像素的

推导进行说明的示意图。

[0143] 在传统的帧内预测中使用一个参考像素行。即，使用如图13所示的参考像素行0。参考像素行0由与当前区块的上端相邻的特定数量的参考像素以及与当前区块的左侧相邻的特定数量的参考像素构成。本发明能够通过利用多种不同的参考像素行以及包含于上述参考像素行的参考像素对预测像素乃至预测区块进行推导而提升帧内预测的准确性。本实施例能够通过影像编码装置100的帧内预测部102以及影像解码装置600的帧内预测部607分别以相同的方式执行。

[0144] 接下来为了说明的便利，假定作为参考像素行使用共计3个行。但是，也能够使用任意的N个参考像素行。其中，参考像素行的数量N能够通过包含于区块单位或上级报头中而传送到影像解码装置600。或者，也能够不对参考像素行的数量N进行编码，而是由影像编码装置100以及影像解码装置600利用预先设定的N个参考像素行。

[0145] 参阅图13，包含像素P的 4×4 大小的区块相当于拟利用帧内预测进行编码或解码的当前区块。有3个参考像素行0、1以及2位于当前区块的周边。

[0146] 在当前区块的帧内预测模式为第m号定向模式时，能够利用3个参考像素行0、1以及2作为当前像素P的预测像素使用的预测像素为X、Y、Z。此时，能够通过分别利用3个参考像素行生成预测区块而决定最优化参考像素行。影像编码装置100能够对用于指示通过上述方式决定的最优化参考像素行的参考像素行索引信息进行编码。关于参考像素行索引，例如能够按照如图13所示的方式为距离当前区块较近的参考像素行分配较低的索引编号。

[0147] 图14是用于对适用本发明之一实施例的帧内预测像素值的推导过程进行说明的流程图。参阅图14，在步骤S1301中，从多个参考像素行中选择在当前区块的帧内预测时使用的至少一个参考像素行。上述多个参考像素行包含于与拟利用帧内预测进行解码的当前区块相同的影像内。能够通过上述的参考像素行索引指示上述所选择的至少一个参考像素行。作为另一种方案，也能够通过后续说明的隐式方法在影像编码装置100以及影像解码装置600中利用共同的方法选择在当前区块的帧内预测时使用的至少一个参考像素行。

[0148] 此外，上述所选择的至少一个参考像素行能够在各个预测区块中分别选择。相关内容将在后续的内容中结合图15进行说明。或者，也能够在预测区块内的各个像素中自适应地选择。相关内容将在后续的内容中结合图18以及图19进行说明。

[0149] 在步骤S1303中，影像编码装置100或影像解码装置600能够基于上述所选择的至少一个参考像素行中包含的至少一个像素值获得当前区块内的一个像素的预测值。影像编码装置100或影像解码装置600能够通过重复执行步骤S1301或步骤S1303中的全部或一部分步骤而推导出当前区块的预测区块。

[0150] 图15是用于对在各个预测区块中自适应地决定在帧内预测时使用的参考像素行的过程进行说明的流程图。此时，图9所示的步骤S902能够被图15所示的步骤替代。

[0151] 参阅图15，将用于指示参考像素行索引的变量n初始化为0，并将用于保存最优化cost值的变量即COST_BEST_n初始化为MAX_VALUE。其中，MAX_VALUE是能够被保存到变量COST_BEST_n中的最大值，是实际计算cost时不可能得出的非常大的值。将变量N将设定为预先设定的参考像素行的总数量。在步骤S1401中，将用于指示当前区块的最优化参考像素行索引的BEST_n初始化为0。接下来在步骤S1402中，根据参考像素行索引n找到与预测区块的各个像素位置对应的插值位置并生成预测区块。接下来在步骤S1403中，利用所生成的预

测区块计算出与n对应的cost值即COST_n。其中,COST_n是利用对参考像素行n进行编码时所需要的比特数、预测区块与当前区块之间的差异进行计算。当在步骤S1404中判定COST_n小于或等于COST_BEST_n时,在步骤S1405中,在用于保存最优化参考像素行的变量即BEST_n中保存n并在变量COST_BEST_n中保存cost_n,然后将n加1。当COST_n大于COST_BEST_n时,在步骤S1406中仅将m加1。最后,当n达到参考像素行的最大数量时结束,否则返回到步骤S1402重复执行上述过程。

[0152] 图16是对在各个预测区块中自适应地选择参考像素行时通过影像编码装置100对用于指示所选择的参考像素行的参考像素行索引信息进行编码的过程进行图示的流程图。首先在步骤S1501中,对各个预测区块中的帧内预测模式的预测与否进行编码。接下来在步骤S1502中,对是否执行了预测进行判定,当判定执行了预测时,在步骤S1503中,对用于指示在从周边区块生成的帧内预测模式的候选预测中选择了哪个候选的索引进行编码。否则在步骤S1504中,排除从周边区块生成的帧内预测模式的候选预测,然后对剩余的模式进行重新排序并在对当前所选择的帧内预测模式进行二进制化之后再进行编码。接下来在步骤S1505中,在对所使用的参考像素行索引进行编码之后结束。

[0153] 图17是对在各个预测区块中自适应地选择参考像素行时通过解码装置600对用于指示所选择的参考像素行的参考像素行索引信息进行解码的过程进行图示的流程图。首先在步骤S1601中,对各个预测区块中的帧内预测模式的预测与否进行解码。接下来在步骤S1602中对是否执行了预测进行判定,当判定执行了预测时,在步骤S1603中,对用于指示在从周边区块生成的帧内预测模式的候选预测中选择了哪个候选的索引进行解码。否则在步骤S1604中,排除从周边区块生成的帧内预测模式的预测候选,然后对剩余的模式进行重新排序并对当前所选择的帧内预测模式进行解码。接下来在步骤S1605中,在对所使用的参考像素行索引进行解码之后结束。

[0154] 接下来,将结合图18以及图19对在不传送参考像素行索引的情况下在预测区块的各个像素位置中自适应地决定参考像素行的方法进行说明。

[0155] 对于预测区块内的各个像素,在各个参考像素行内通过插值获得的预测像素位置的精确度可能互不相同。因此在各个参考像素行内通过插值获得的预测像素中,能够选择最接近整数像素位置的预测像素作为当前像素P的预测像素。此时,能够以预先确定的N个参考像素行作为对象适用上述过程。

[0156] 当有多个整数像素位置的预测像素存在时,也能够选择最接近当前区块的预测像素作为最终的预测像素。

[0157] 图19是用于对在不传送参考像素行索引的情况下自适应地选择参考像素行的方法进行说明的参考图。如图19所示,能够按照为预测像素存在于整数位置上的行较多的行分配优先级的方式在各个预测区块中自适应地选择预测像素行。在假定利用各个参考像素行生成预测区块时使用的已插值像素的精确度以及频度如图19所示的情况下,能够按照根据各个像素位置的精确度分配加权值的方式选择行。

[0158] 重新参阅图19,在利用行1生成预测区块的情况下选择了5个整数位置上的预测像素、3个1/2位置上的预测像素、4个1/3位置上的预测像素、2个1/8位置上的预测像素、1个1/16位置上的预测像素以及1个1/32位置上的预测像素。因此,预测区块内的总的像素数量为16个。参考像素行2以及参考像素行3的情况同上。

[0159] 当仅为整数像素位置分配优先级时,也能够选择整数位置最多的行1作为参考像素行。或者,也能够在为各个位置分配加权值并计算出加权值和频度的和之后,选择所计算出的值最大的行作为参考像素行。或者,也能够在为各个行分配加权值并计算出加权值和频度的和之后,选择所计算出的值最大的行作为参考像素行。或者,也能够在为各个行以及各个位置均分配加权值并计算出加权值和频度的和之后,选择所计算出的值最大的行作为参考像素行。

[0160] 作为另一实施例,也能够利用为各个行分配加权值并加权求和的像素生成预测区块。例如,当图13中的X、Y、Z位置的像素值存在时,也能够选择越接近区块分配越高的加权值并加权求和的值作为P位置的预测像素。或者,也能够选择越接近整数像素位置分配越高的加权值并加权求和的值作为P位置的预测像素。或者,除利用加权求和即加权平均推导出预测像素的方法之外,也能够利用如算数平均、中间值等推导出预测像素的值。

[0161] 或者,也能够使用参考像素行索引进行编码,并使用N个行中除某一行之外的其他行。例如,当参考像素行索引被设定为1时,能够使用除行1之外的N-1个行。此时,当利用第m号模式对预测值进行插值时,能够越接近整数像素位置分配越高的优先级或根据插值位置的精确度分配不同的优先级。也能够根据如上所述的预先设定的任意优先级,在不区分行的情况下以像素单位利用除行1之外的其他行生成预测值。

[0162] 或者,也能够通过影像编码装置100在区块单位或上级报头中对用于指示直接对参考像素行索引进行编码的方法和不进行编码的方法中的某一种方法的信息进行编码之后传送到影像解码装置600。

[0163] <预测区块与参考像素行之间的平滑化(smoothing)>

[0164] 接下来,作为适用本发明的另一实施例,将对预测区块与参考像素之间的平滑化(smoothing)进行说明。

[0165] 在利用参考像素行内的特定像素推导出预测区块的情况下,没有在上述预测区块的推导过程中使用的参考像素行与预测区块之间或与预测区块相邻的区域与预测区块之间可能存在不连续性。为了减少如上所述的不连续性,能够使用平滑化(smoothing)。平滑化能够视为一种低通滤波器。

[0166] 适用本发明之实施例的平滑化,能够通过影像编码装置100的帧内预测部102以及影像解码装置600的帧内预测部607分别执行。

[0167] 图20是用于对预测区块与参考像素行之间的平滑化(smoothing)进行说明的示意图。

[0168] 在接下来的内容中使用的帧内预测模式,以在45度右上(up-right)方向上执行帧内预测的模式为例进行说明。此外,假定在帧内预测时选择了参考像素1。此外,作为适用平滑化的像素,对利用像素A至E的平滑化进行说明,但是也能够以相同的方式适用于其他像素。

[0169] 因为在图20的实例中是沿着45度右上(upright)方向执行了帧内预测,因此平滑化能够沿着与帧内预测方向相反的方向即45度左下(down-left)方向执行。此时,能够根据当前区块的预测区块的大小或形态决定适用平滑化的预测区块的区域。在图20中,包含于预测区块的一半区域内的像素将被平滑化。即,能够仅对利用阴影表示的左侧一半的像素适用平滑化。或者,也能够根据预测区块的大小和/或帧内预测模式利用预先设定的区域或

比例。例如,也能够仅对预测区块的1/4或其他比例的区域适用平滑化。

[0170] 因为在图20中是选择参考像素行1作为执行帧内预测时的参考像素行,因此能够利用参考像素行1中包含的像素D按照下述公式1对预测像素A执行平滑化。

[0171] [公式1]

$$[0172] A' = (w1 \times A + w2 \times D) / (w1 + w2)$$

[0173] 在上述公式1中,A'、A以及D分别为平滑化之后的预测像素A的值、平滑化之前的预测像素A的值以及参考像素D的值,w1以及w2分别为适用于预测像素A的加权值以及适用于参考像素D的加权值。

[0174] 此外,还能够利用参考像素行1中包含的像素D按照与上述公式1类似的公式对预测像素B执行平滑化。

[0175] 此时,能够根据距离对平滑化的强度进行调整。因为预测像素A与像素D之间的距离大于预测像素B与像素D之间的距离,因此在对预测像素A以及像素D执行平滑化时的平滑化强度将大于对预测像素B以及像素D执行平滑化时的平滑化强度。此时,能够通过在为像素D一侧分配较大加权值的情况下对预测像素执行平滑化的方式执行较强的平滑化。

[0176] 或者,也能够不使用在帧内预测时所选择的参考像素行,而是将接近预测区块的行设定为适用于平滑化的参考像素行。参阅图20,虽然在帧内预测时选择了参考像素行1,但是适用于预测像素A、B的平滑化的像素也能够选择C而非D。在如上所述的情况下,同样能够根据距离选择平滑化的强度。例如,在利用参考像素C对预测像素B执行平滑化时能够分别适用相同的加权值,而在利用参考像素C对预测像素A执行平滑化时能够在为像素C分配较大的加权值之后执行平滑化。

[0177] 在执行平滑化时,也能够同时使用两个方向。例如,在假定利用参考像素行0执行平滑化的情况下,对预测像素A执行平滑化时能够在为参考像素F以及C分别分配加权值之后对预测像素A执行平滑化。在对预测像素B执行平滑化时,也能够在为像素F以及C分别分配加权值之后对预测像素B执行平滑化。此时,因为在帧内预测时作为参考像素行选择了行1,因此也能够在右上(up-right)方向上利用像素G而在左下(down-left)方向上利用像素C。

[0178] 在适用本发明的一实施例中,也能够根据参考像素与预测像素之间的距离分配不同的加权值。例如,当利用参考像素F以及C对预测像素A执行平滑化时,因为像素C与A之间的距离大于像素F与A之间的距离,因此也能够在为像素C分配较大的加权值之后执行平滑化。或者,也能够通过预先设定的方式利用任意的行执行平滑化。对于如上所述的平滑化方式的适用与否,既能够以区块单位进行编码,也能够通过上级报头进行编码。或者,也能够不对平滑化的适用与否进行编码,而是按照预先设定的条件在编码器以及解码器中以相同的方式执行。例如,也能够根据所执行的帧内预测模式的角度决定是否执行平滑化。在本实施例中为了说明的便利而以距离越远时执行更强的平滑化的情况为例进行了说明,但是也能够根据影像的特性等以相反的方式执行。

[0179] 接下来,将结合图21、图22a至图22d对根据适用本发明的一实施例选择帧内预测时的参考像素行的区块单位进行说明。

[0180] 接下来为了说明的便利,将以当前区块为 16×16 大小、当前区块被分割成4个 8×8 变换区块并以 8×8 变换区块单位执行共计4次变换的情况为例进行说明。为了执行变换,当

前区块能够被分割成小于当前区块大小的多个变换区块。因此,在以当前区块单位决定帧内预测模式之后,能够以变换区块单位适用所决定的帧内预测模式,从而实际上以变换区块单位执行预测。上述方式的优点在于,能够解决在参考像素与当前区块之间的距离变远时像素之间的关联度下降的问题。参阅图21,当以区块单位适用帧内预测时,变换区块A中的像素与参考像素之间的距离小于变换区块D中的像素与参考像素之间的距离。因此,变换区块D中的像素可能会因为与参考像素之间的距离较远而导致预测效率的下降。

[0181] 为了解决如上所述的缺点,在区块单位下能够仅决定帧内预测模式,而帧内预测能够以变换区块单位执行。

[0182] 图21对在以变换区块单位执行帧内预测的情况下将在对当前区块进行帧内预测时选择的至少一个参考像素行共同适用于当前区块内的所有变换区块中的情况进行图示。

[0183] 图22a至图22d对在各个变换区块中分别选择至少一个参考像素行并适用于帧内预测的情况进行了图示。

[0184] 参阅图22a,在使用 8×8 大小的4个变换区块并以变换区块单位执行预测时,为了变换区块A的帧内预测能够适用如图21所示的参考像素行。

[0185] 参阅22b,变换区块B能够利用已重建的变换区块A中的像素将如图所示的参考像素行适用于帧内预测。同理,参阅22c,能够利用已重建的变换区块A以及B中的像素将如图所示的参考像素行适用于帧内预测。在图22d中也能够利用已重建的变换区块A、B以及C中的像素将如图所示的参考像素行适用于帧内预测。

[0186] 如上所述,在使用多个参考像素行的情况下,如图21所示的以区块单位决定的参考像素行,也能够在如图22a至图22d所示的以变换区块单位执行预测时直接适用。或者,也能够以变换区块单位重新计算出最优化参考像素行。或者,也能够通过区块单位或上级报头对用于指示是将以区块单位计算出的最优化参考像素行适用到整个变换区块还是在各个变换区块单位中分别推导出参考像素行之后使用的信息进行编码之后传送到影像解码装置600。

[0187] 接下来,将结合附图对适用本发明的与帧内预测模式的推导、编码以及解码相关的各种不同的实施例以及应用例进行说明。因为在利用适用本发明的帧内预测模式推导方式时,影像编码装置以及影像解码装置能够以相同的方法和/或相同的标准推导出帧内预测模式,因此并不需要将用于指示帧内预测模式的信息传送到影像解码装置。

[0188] <利用影像解码装置的帧内预测模式推导>

[0189] 在本实施例中,将对利用影像解码装置的帧内预测模式推导进行说明。在接下来的内容中,适用本发明的利用影像解码装置的帧内预测模式推导将简称为DIMD(Decoder-side Intra Mode Derivation,解码器端帧内模式推导)。但是,DIMD也能够利用影像编码装置以相同的方式执行。因此虽然名为DIMD,但是DIMD能够利用影像编码装置100以及影像解码装置600分别执行。尤其是,DIMD能够利用影像编码装置100的帧内预测部102以及影像解码装置600的帧内预测部607分别以相同的方式执行。

[0190] 接下来,将结合附图对与适用本发明的DIMD相关的多种不同的实施例进行说明,

[0191] 【第1实施例】

[0192] 图23是用于对适用本发明之第1实施例的DIMD进行说明的示意图。在适用本发明

的一实施例中,能够利用位于当前区块周边的已重建的像素推导出当前区块的帧内预测模式。

[0193] 参阅图23,假定拟编码或解码的当前区块2001的大小为 $M \times N$,模板A2004的大小为 $P \times N$,模板B 2003的大小为 $M \times Q$ 。如图23所示,参考像素区域2002由位于模板A2004左侧的区域以及位于模板B 2003上侧的区域构成。

[0194] 当假定用于指示参考像素区域2002大小的值中的R以及S的值分别为1时,参考像素区域2002中包括 $2(Q+N)+2(P+M)+1$ 个参考像素。

[0195] 在适用本发明的一实施例中,分别按照各个可用帧内预测模式,利用参考像素区域2002内的参考像素计算出模板A2004以及模板B 2003的预测值。此时,将模板A2004以及模板B 2003视为一个区域。例如,分别按照如图2所示的34种可用帧内预测模式,利用参考像素区域2002内的参考像素计算出模板A2004以及模板B 2003的预测值。接下来,计算出相当于分别按照各个帧内预测模式预测出的模板A2004以及模板B 2003与模板A2004以及模板B 2003的重建值之间的差异之和的SAD(Sum of Absolute Difference,绝对误差和)。接下来,能够选择所计算出的SAD(Sum of Absolute Difference,绝对误差和)最小的帧内预测模式作为当前区块2001的帧内预测模式。

[0196] 因为是通过影像编码装置100或影像解码装置600利用已重建的像素推导出当前区块2001的帧内预测模式,因此影像编码装置100以及影像解码装置600两者都能够推导出相同的帧内预测模式。

[0197] 此外,原本适用于亮度像素的帧内预测模式能够同样适用于色差像素。因为不需要由影像编码装置100向影像解码装置600传送帧内预测模式,因此不会造成过多的系统开销。所以,也能够在角度模式(angular modes)之间的1/2位置、1/3位置或1/4位置上追加帧内预测模式。此时,能够利用多种不同的方法将与所使用的帧内预测模式的数量相关的信息传送到影像解码装置600。作为一实例,能够利用2的指数幂通过区块报头或区块的上级报头如条带报头、图像报头、序列包头等进行编码之后传送到影像解码装置600。或者,也能够通过对用于指示由不同数量的帧内预测模式构成的多个帧内预测模式列表中的一个的索引进行传送的方法,将与可用帧内预测模式的数量相关的信息传送到影像解码装置600。

[0198] 此外,虽然在上述的实施例中为了推导出当前区块2001的帧内预测模式而使用了模板A2004以及模板B 2003等两个模板,但是也能够使用三个以上的模板。

[0199] 此外,虽然在上述的实施例中是通过将所有的帧内预测模式适用到模板A 2004和/或模板B 2003中而推导出了最终的帧内预测模式,但是也能够不适用所有模式而是从预先设定的一部分帧内预测模式中推导出当前区块2001的最终的帧内预测模式。

[0200] 【第2实施例】

[0201] 在上述的第1实施例中,将两个模板A2004以及模板B 2003视为一个区域进行了说明。但是在本实施例中,将两个模板A2004以及模板B 2003视为独立的区域。具体来讲,能够在利用各个模板分别推导出当前区块的预测模式之后,最终选择所推导出的两个预测模式中的一种模式。

[0202] 例如,能够以图2所示的第18号角度模式(左侧上方45度方向的帧内预测模式)作为基准,将位于第18号模式左侧的角度模式仅适用到模板A2004之后分别计算出SAD。将按照各个模式计算出的SAD值中得出最小值的模式决定为模板A2004的帧内预测模式。

[0203] 接下来,将位于第18号模式右侧的角度模式仅适用到模板B 2003之后分别计算出SAD。将按照各个模式计算出的SAD值中得出最小值的模式决定为模板B 2003的帧内预测模式。接下来,将所决定的模板A2003的帧内预测模式与模板B 2003的帧内预测模式中的一种最终选择为当前区块2001的预测模式。

[0204] 通过向各个模板分别适用DC模式以及平面模式,能够分别计算出与DC模式对应的SAD值以及与平面模式对应的SAD值。接下来,能够通过对与从上述角度模式中选择的相应模板的帧内预测模式对应的SAD值、与DC模式对应的SAD以及与平面模式对应的SAD值进行相互比较,选择出各个模板的最终的帧内预测模式。

[0205] 【第3实施例】

[0206] 接下来,将对适用本发明的DIMD的第3实施例进行说明。

[0207] 适用本发明的第3实施例,涉及一种在当前区块的模板中的一部分不可用的情况下利用可用的剩余模板执行DIMD的方法。

[0208] 图24是用于对适用本发明之第3实施例的DIMD进行说明的示意图。

[0209] 在图24中,当前区块2101上侧的模板不可用,只有左侧的模板A2104可用。

[0210] 在影像编码装置100和影像解码装置600约定使用如图2所示的35种帧内预测模式的情况下,当2个模板中的某一个不可用时,能够按照如图24所示的方式确定范围并仅对一个模板2104适用35中帧内预测模式。在图24中,将左下45度方向设定为第2号帧内预测模式,将水平方向设定为第34号帧内预测模式,并设定为在第2号预测模式与第34号预测模式之间有33中预测模式存在。

[0211] 在将按照如上所述的方式设定的33种角度模式、DC模式以及平面模式适用到可用的模板A2104中执行DIMD之后,能够推导出当前区块2101的帧内预测模式。

[0212] 在因为当前区块2101相当于输入影像的上侧边界而处于模板A 2104左侧的参考像素区域2105可用但模板A2104上侧的参考像素不存在的情况下,能够通过利用适当的周边像素进行填补而生成上侧的参考像素区域2102。用于执行填补的周边像素,能够是当前区块2101和/或模板A 2104上侧的像素或模板A2104左侧的参考像素区域2105。

[0213] 【第4实施例】

[0214] 图25是用于对适用本发明的DIMD进行说明的顺序图。与上述的第1实施例至第3实施例相关。图25中图示的方法,能够利用影像编码装置100的帧内预测部102以及影像解码装置600的帧内预测部607分别以相同的方式执行。

[0215] 参阅图25,首先在步骤S2201中,基于已重建的至少一个像素区域的参考像素区域推导出上述已重建的像素区域的帧内预测模式。其中,至少一个像素区域能够是上述实施例中的模板A 2004、2104和/或模板B 2003。但是,并不限于上述模板。参考像素区域能够对应于在上述实施例中说明的参考像素区域2002、2102、2105。但是,并不限于上述参考像素区域。

[0216] 接下来在步骤S2203中,基于通过步骤S2201推导出的上述已重建像素区域的帧内预测模式推导出上述当前区块的帧内预测模式。接下来在步骤S2205中,利用上述所推导出的帧内预测模式获得当前区块的帧内预测区块之后,在步骤S2207中,通过对上述所获得的帧内预测区块与当前区块的残差区块进行加法运算而重建出当前区块。

[0217] 【第5实施例】

[0218] 图26是用于对利用适用本发明的DIMD对影像执行编码的情况下帧内预测模式的编码方法进行说明的顺序图。

[0219] 首先在步骤S2501中,对用于指示适用本发明的DIMD的执行与否的信息进行编码。上述信息是用于将帧内预测模式的推导方法传送给影像解码装置600的信息。即,对用于指示使用适用本发明的DIMD推导帧内预测模式还是使用其它方法推导帧内预测模式的信息进行信令。

[0220] 接下来在步骤S2502中对是否使用了DIMD进行判断,当判定使用时结束本过程并通过DIMD推导当前区块的帧内预测模式。

[0221] 但是在没有使用适用本发明的DIMD的情况下,在步骤S2503中,对MPM (Most Probable Mode,最合适模式)的适用与否进行编码。除利用适用本发明之DIMD的帧内预测模式推导之外,作为其他方法能够使用MPM。

[0222] 此时,用于指示当前区块的帧内预测模式是否为MPM列表 (most probable mode list,最合适模式列表) 的MPM标志以及MPM索引信息将被追加传送到解码装置。包含于上述MPM列表内的帧内预测模式的数量远少于全部帧内预测模式的数量。因此,如果当前区块的帧内预测模式为MPM列表 (most probable mode list,最合适模式列表),则能够利用很少的比特数向影像解码装置600进行信令。MPM索引信息用于指示当前区块的帧内预测模式与属于MPM列表 (most probable mode list,最合适模式列表) 的模式中的哪一种模式对应。

[0223] 当上述MPM标志为1时当前区块的帧内预测模式属于MPM列表,而当上述标志为0时当前区块的帧内预测模式属于剩余模式分组 (residual mode group)。上述剩余模式分组中能够包含除属于上述MPM列表的帧内预测模式之外的所有帧内预测模式。在步骤S2503中,对MPM (Most Probable Mode,最合适模式) 适用与否的编码,是通过对上述MPM标志进行编码而执行。

[0224] 重新参阅图26,在步骤S2504中对是否适用了MPM进行确认之后,当没有使用时,在步骤S2505中对除候选MPM之外的剩余模式进行重新排序之后对当前区块的帧内预测模式进行编码。如果使用了MPM,则在步骤S2506中对用于指示所适用的候选帧内预测模式的MPM索引进行编码之后结束。

[0225] 【第6实施例】

[0226] 图27是用于对利用适用本发明的DIMD对影像执行解码的情况下帧内预测模式的解码方法进行说明的顺序图。

[0227] 首先在步骤S2601中,对用于指示适用本发明的DIMD的执行与否的信息进行解码。上述信息用于指示使用适用本发明的DIMD推导帧内预测模式还是使用其它方法推导帧内预测模式。

[0228] 接下来在步骤S2602中对是否使用了DIMD进行判断,当判定使用了DIMD时结束本过程并通过DIMD推导当前区块的帧内预测模式。

[0229] 但是在没有使用适用本发明的DIMD的情况下,在步骤S2603中,对MPM (Most Probable Mode,最合适模式) 的适用与否进行解码。在步骤S2603中,能够对MPM标志进行解码。

[0230] 当上述MPM标志为1时当前区块的帧内预测模式属于MPM列表,而当上述标志为0时当前区块的帧内预测模式属于剩余模式分组 (residual mode group)。上述剩余模式分组

中能够包含除属于上述MPM列表的帧内预测模式之外的所有帧内预测模式。

[0231] 接下来在步骤S2604中对是否适用了MPM进行确认之后,当没有使用时,在步骤S2605中对除候选MPM之外的剩余模式进行重新排序之后对当前区块的帧内预测模式进行解码。如果使用了MPM,则在步骤S2606中对用于指示所适用的候选帧内预测模式的MPM索引进行解码之后结束。

[0232] 【第7实施例】

[0233] 图28是用于对适用本发明的第7实施例进行说明的示意图。适用本发明的第7实施例,涉及一种通过对模板适用多个参考像素行而推导出帧内预测模式的方法。

[0234] 如图28所示,假定作为模板的参考像素行适用参考像素行1以及参考像素行2等共计2个行。同时假定模板的长度P以及Q分别为1。

[0235] 将存在于左上45度方向模式的右侧的角度模式定义为上侧角度模式并使用模板B及其上侧的参考像素行。此外,以左上45度方向模式为基准将存在于其左侧的角度模式定义为左侧角度模式并使用模板A及其左侧的参考像素行。接下来,根据帧内预测模式以如图28所示的方式对各个参考像素行分别执行预测。例如,利用模板的参考像素行2对模板的参考像素行1进行预测并生成最优化候选帧内预测模式1。接下来,利用模板的参考像素行1对模板进行预测并生成最优化候选帧内预测模式2。当候选帧内预测模式1与2相同时,选择相应的预测模式作为当前区块的帧内预测模式。否则,决定是否执行如上所述的适用本发明之多种实施例的DIMD方法中的一种。

[0236] 图29是对在适用本发明之第7实施例的情况下帧内预测模式的编码过程进行示意的顺序图。

[0237] 首先在步骤S2801中,利用模板的参考像素行推导出候选帧内预测模式。接下来在步骤S2802中对候选帧内预测模式是否相同进行判断,当相同时,选择上述相同的模式作为当前区块的帧内预测模式并结束顺序图。当候选帧内预测模式不同时,在步骤S2803中对是否执行DIMD进行编码。

[0238] 因为接下来的步骤S2804至S2808与图26中图示的S2502至S2506实质相同,所以在此次将省略其详细的说明。

[0239] 图30是对在适用本发明之第7实施例的情况下帧内预测模式的解码过程进行示意的顺序图。因为图30中图示的各个过程除了是在影像解码装置600中执行之外与图29中图示的各个步骤实质相同,所以在此将省略其详细的说明。

[0240] <DIMD的变形例;模板索引的传送>

[0241] 在适用上述多种不同实施例的DIMD中,并不会对帧内预测模式本身进行信令。但是在本实施例中,在利用多个模板分别推导出候选帧内预测模式之后,通过编码装置将用于指示所用模式的索引信息传送到影像解码装置600。图31a以及图31b是用于对传送模板索引的DIMD变形例进行说明的示意图,是在通过适用本发明的DIMD利用两个模板分别生成候选帧内预测模式之后利用索引进行指定的方式。为了说明的便利,假定在图31a或图31b中图示的模板的参考像素区域大小R以及S分别为1。

[0242] 在图31a中,通过向模板A3102适用模板的参考像素区域3103内的像素而推导出候选帧内预测模式1。在图31b中,通过向模板B 3104适用模板的参考像素区域3105内的像素而推导出候选帧内预测模式2。接下来,在对用于指示将从哪个模板诱导出的候选帧内预测

模式作为当前区块3101的帧内预测模式的索引进行编码之后传送到影像解码装置600。

[0243] 此外,在本实施例中能够使用包含模板的区块是被哪一种帧内预测模式编码的信息。例如在图31a以及图31b中,如果假定包含模板A 3102的区块的帧内预测模式为帧内预测模式A,则在帧内预测模式A与通过将模板中的参考像素适用到模板A 3102而决定的帧内预测模式相同时,能够分配较高或较低的优先级。也能够根据上述优先级在配置索引设定用的候选信息时分配比特。同理,在有除模板A 3102之外的多个模板存在的情况下利用上述条件分配比特时,也能够对优先级进行设定。

[0244] 图32是对使用模板索引的DIMD下的帧内预测模式的编码方法进行说明的顺序图。

[0245] 首先在步骤S3301中,对用于指示使用模板索引的DIMD的执行与否的信息进行编码。接下来在步骤S3302中对是否执行了使用模板索引的DIMD进行判定,当判定执行了使用模板索引的DIMD时,在S3307中对模板索引进行编码之后结束。而当判定没有执行使用模板索引的DIMD时,在步骤S3303中,对MPM(Most Probable Mode,最合适模式)的适用与否进行编码。接下来在步骤S3304中对是否适用于MPM进行确认之后,在没有适用时,在步骤S3305中对除候选MPM之外的剩余模式进行重新排序之后进行编码,而在适用了MPM时,在步骤S3306中对用于指示所适用候选的MPM索引进行编码之后结束。

[0246] 图33是对使用模板索引的DIMD下的帧内预测模式的解码方法进行说明的顺序图。因为图33中图示的各个过程除了是在影像解码装置600中执行之外与图32中图示的各个步骤实质相同,所以在此将省略其详细的说明。

[0247] 此外,虽然在图31a以及图31b中以周边的2个模板为例进行了说明,但是也能够使用3个以上的模板。

[0248] <DIMD的应用例:生成MPM列表>

[0249] 在前面的内容中,在使用适用本发明的DIMD时采用了并不会对帧内预测模式本身信令到影像解码装置600的方式,或通过影像编码装置100将用于指示选择利用多个模板中的哪个模板推导出的候选帧内预测模式作为当前区块的帧内预测模式的模板索引信息传送到影像解码装置600的方式。

[0250] 接下来,将对利用通过DIMD推导出的帧内预测模式对候选MPM(Most Probable Mode,最合适模式)进行重新排序或生成MPM列表的实施例进行说明。

[0251] 也能够在为了帧内预测模式的预测而生成候选MPM之后,按照与利用模板推导出的帧内预测模式类似的顺序将候选MPM配置到靠前位置。

[0252] 【第1实施例】

[0253] 图34是用于对将利用模板推导出的帧内预测模式设定为候选MPM的一实例进行说明的示意图。

[0254] 假定在当前区块3501的周边有已重建的区块A3503以及区块B 3505存在,并假定在区块A3503中使用了帧内预测而在区块B 3505中使用了帧间预测。因为区块B 3505使用的是帧间预测而没有帧内预测模式存在,因此在本实施例中利用模板生成区块B 3505的帧内预测模式。关于利用模板推导出区块B 3505的帧内预测模式的方法,请参阅与图31b以及图31b相关的上述说明。此外,在利用图31b的模板B 3104推导出模板B 3104的帧内预测模式时,对帧内预测模式进行编码的方式、帧内预测模式的数量以及预测角度应与通过影像编码装置100或影像解码装置600预先设定的信息相同。

[0255] 【第2实施例】

[0256] 在本实施例中,利用用于指示对包含模板的区块进行编码的帧内预测模式信息设定候选MPM。

[0257] 图35是用于对适用本发明之一实施例的候选MPM设定进行说明的示意图。参阅图35,假定当前区块3701的左侧区块3703的帧内预测模式为第10号模式,并假定通过对相当于左侧区块3703一部分的模板A3705适用模板的参考像素(未图示)而推导出的帧内预测模式为第12号模式。同理,假定当前区块3701的上侧区块3707的帧内预测模式为第28号模式,并假定通过对上侧区块3707一部分即模板B 3709适用模板的参考像素(未图示)而推导出的帧内预测模式为第28号模式。对于左侧区块3703,在考虑到整个左侧区块3703的情况下第10号模式更有利于进行编码,但是在与当前区块3701相邻的模板A 3705中设定了第12号模式,因此可以假定相对于第10号模式,当前区块的预测模式更适合于设定为第12号模式。在如上所述的情况下,在设定候选MPM时相对于左侧区块3703的帧内预测模式,能够使用从模板A 3705推导出的帧内预测模式生成候选MPM。

[0258] 对于上侧区块3707,因为上侧区块3707的帧内预测模式与通过模板B3709推导出的帧内预测模式相同,因此使用上述相同的模式作为候选MPM。

[0259] 作为另一种方案,也能够利用左侧区块3703的帧内预测模式、从模板A3705推导出的帧内预测模式、上侧区块3707的帧内预测模式、从模板B 3709推导出的帧内预测模式等4种模式对候选MPM进行设定。此时,因为利用模板推导出的帧内预测模式更接近当前区块,因此在将利用模板推导出的帧内预测模式设定为候选MPM时也能够通过分配较高的优先级而分配较少的比特。

[0260] 本公开中的示例性方法为了说明的明确性而以动作序列的方式进行了描述,但这并不是为了对步骤的执行顺序进行限定,在必要时也能够同时或以不同的顺序执行各个步骤。为了实现本公开中的方法,也能够在示例的步骤基础上追加包含其他步骤,或只包含除一部分步骤之外的剩余步骤,或在排除一部分步骤之后追加包含其他步骤。

[0261] 本公开的多种不同的实施例并不是对所有可能的组合进行罗列的结果,只是为了对本公开的代表性形态进行说明,在多种不同的实施例中进行说明的事项能够独立适用或以两种以上的组合方式适用。

[0262] 此外,本公开中的多种不同的实施例能够通过硬件、固件(firmware)、软件或上述之结合等实现。当通过硬件实现时,能够通过一个或多个ACICs (Application Specific Integrated Circuits,专用集成电路)、DSPs (Digital Signal Processors,数字信号处理器)、DSPDs (Digital Signal Processing Devices,数字信号处理装置)、PLDs (Programmable Logic Devices,可编程逻辑器件)、FPGAs (Field Programmable Gate Arrays,现场可编程门阵列)、通用处理器(general processor)、控制器、微控制器、微处理器等实现。

[0263] 本公开的范围包括可使多种不同实施例的方法中的动作在装置或计算机上执行的软件、设备可执行的指令(例如操作系统、应用程序、固件(firmware)、程序等)以及保存有上述软件或指令等的装置或计算机可执行的非暂时性计算机可读介质(non-transitory computer-readable medium)。

[0264] 产业可用性

[0265] 本发明可适用于影像信号的编码或解码领域。

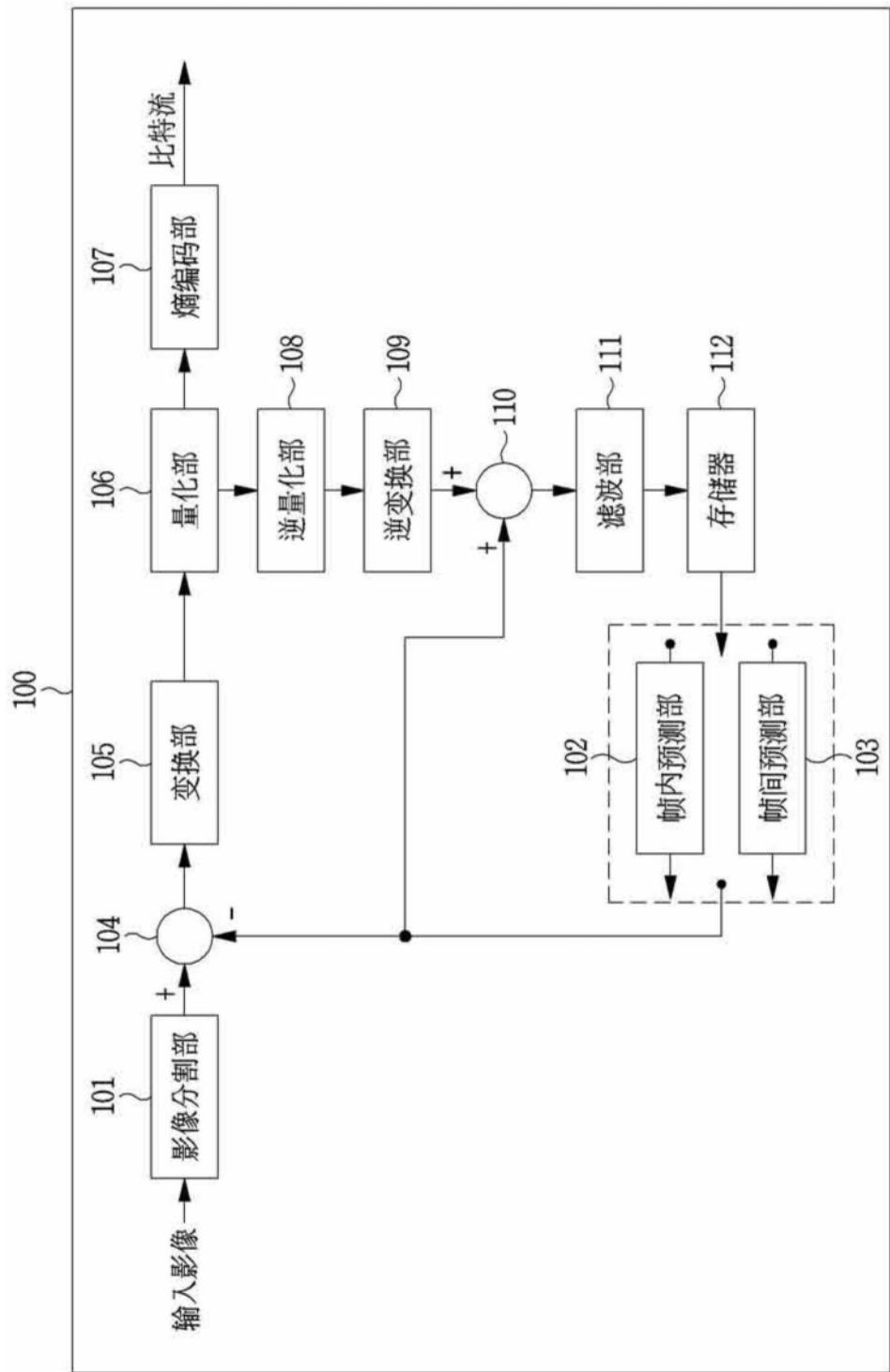


图1

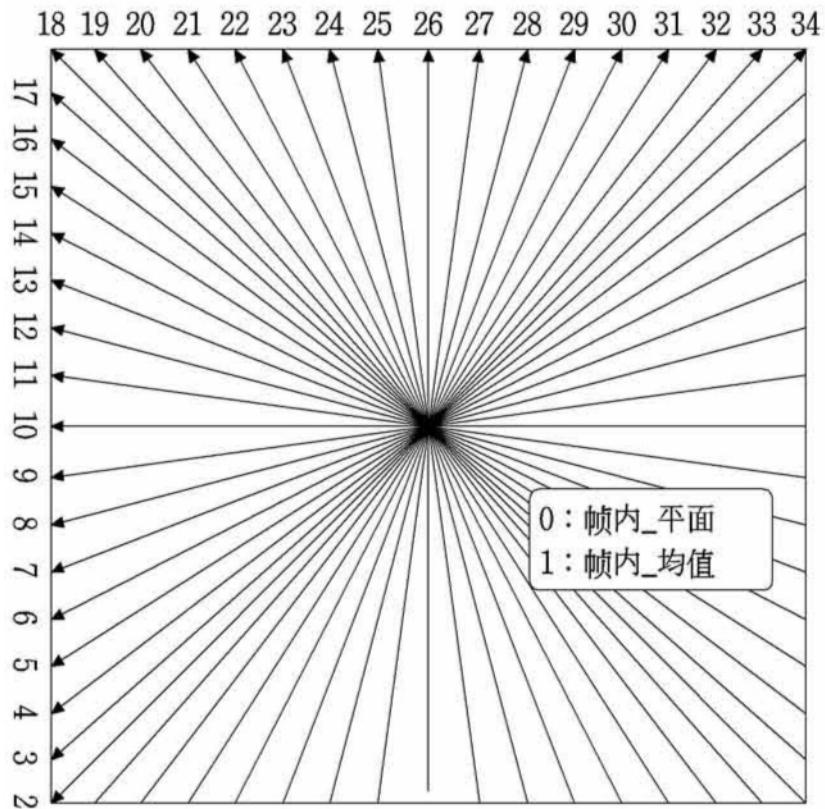


图2

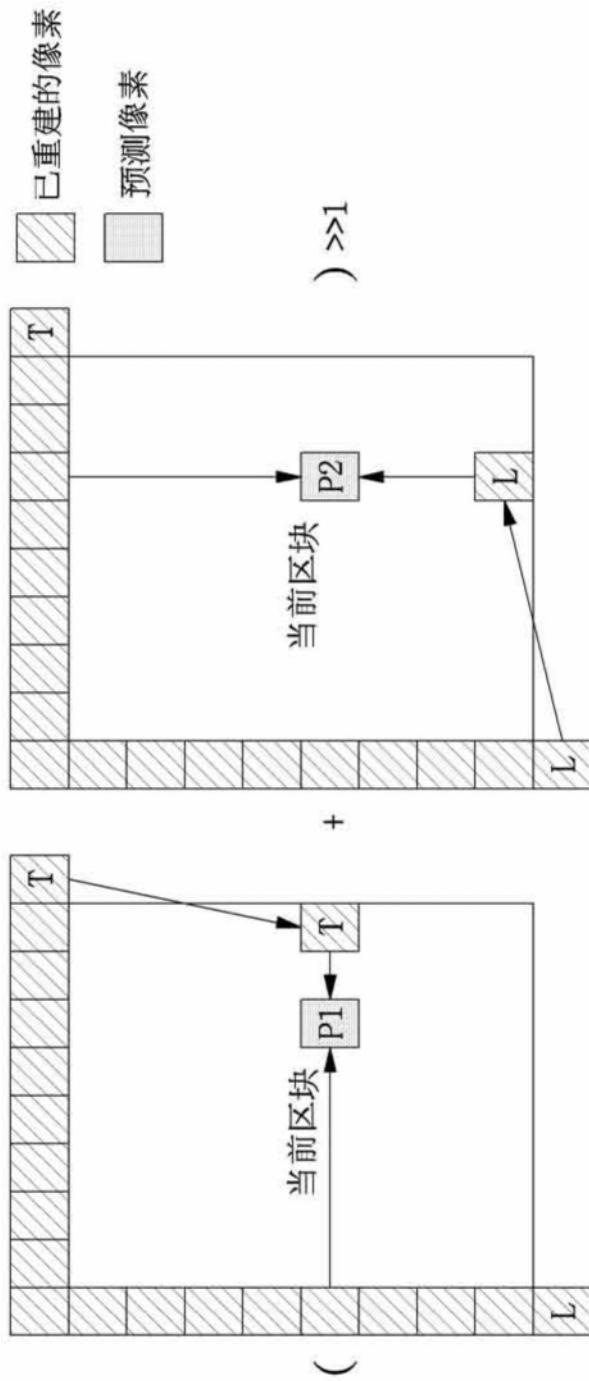


图3

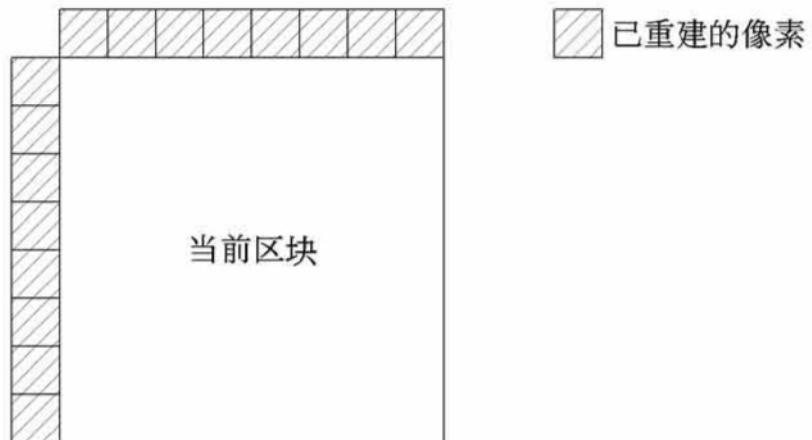


图4

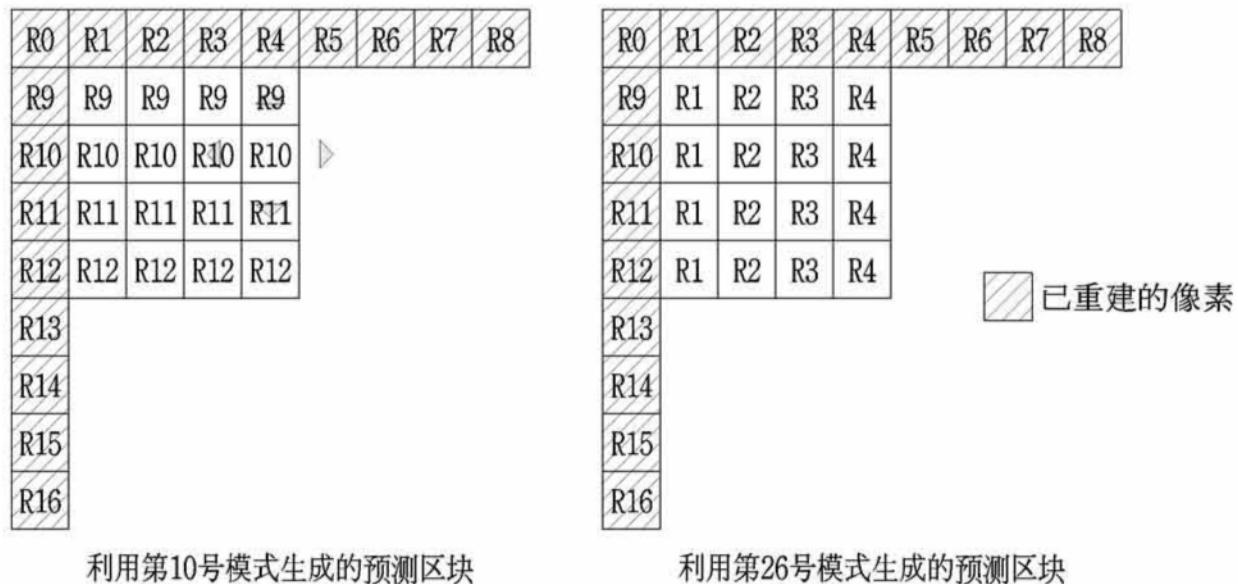


图5

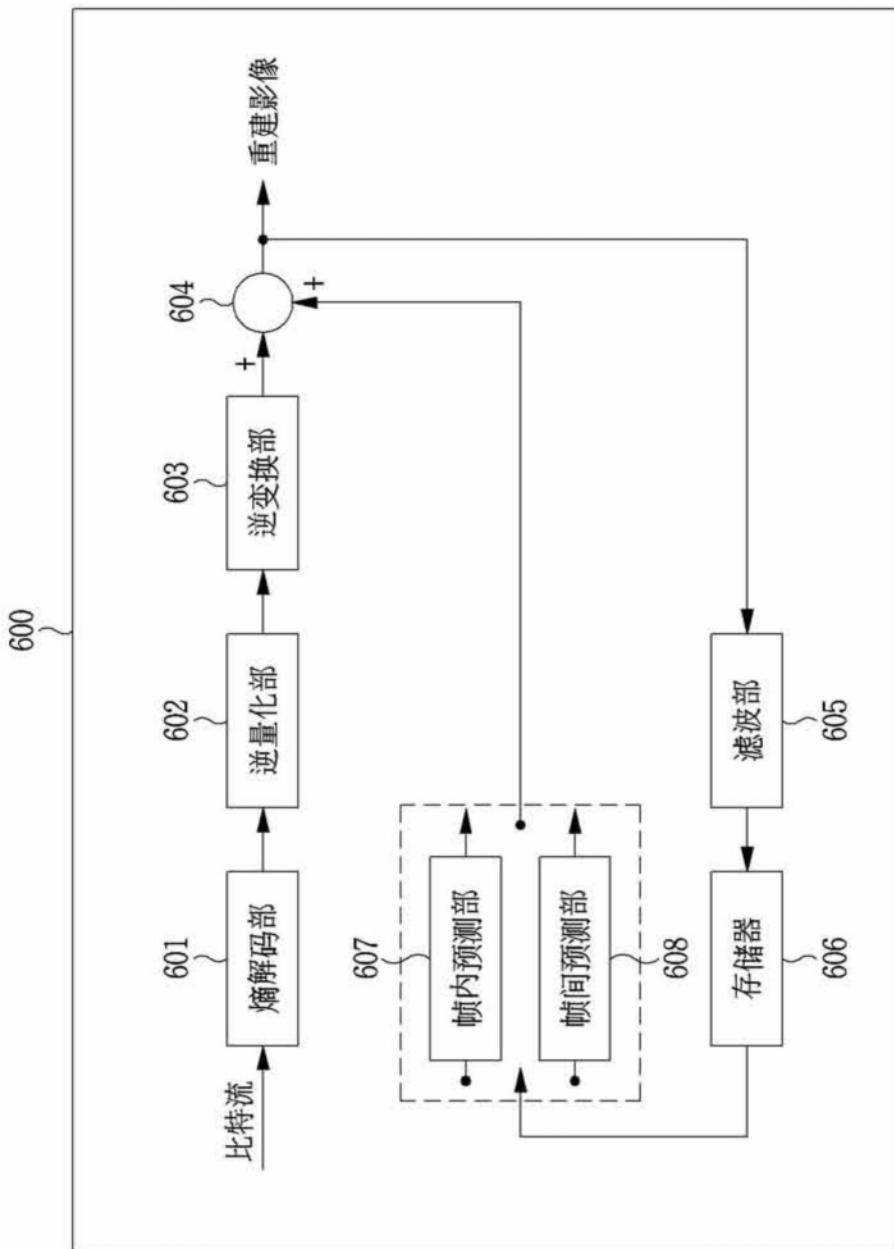


图6

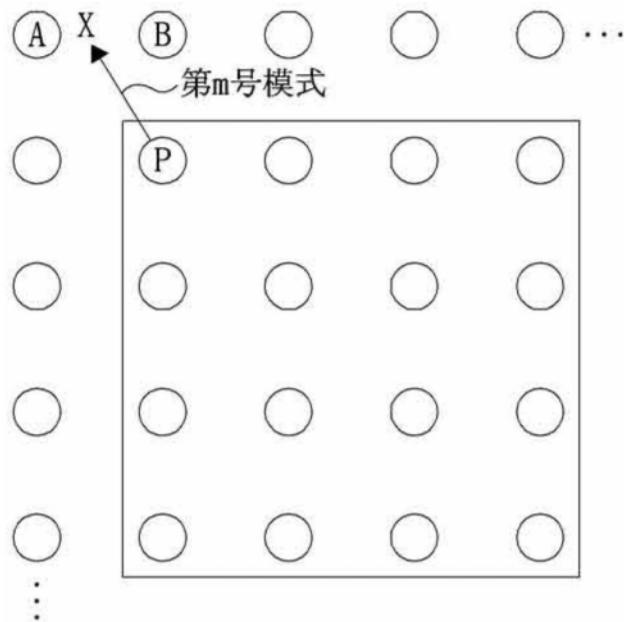


图7a

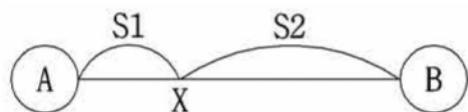


图7b

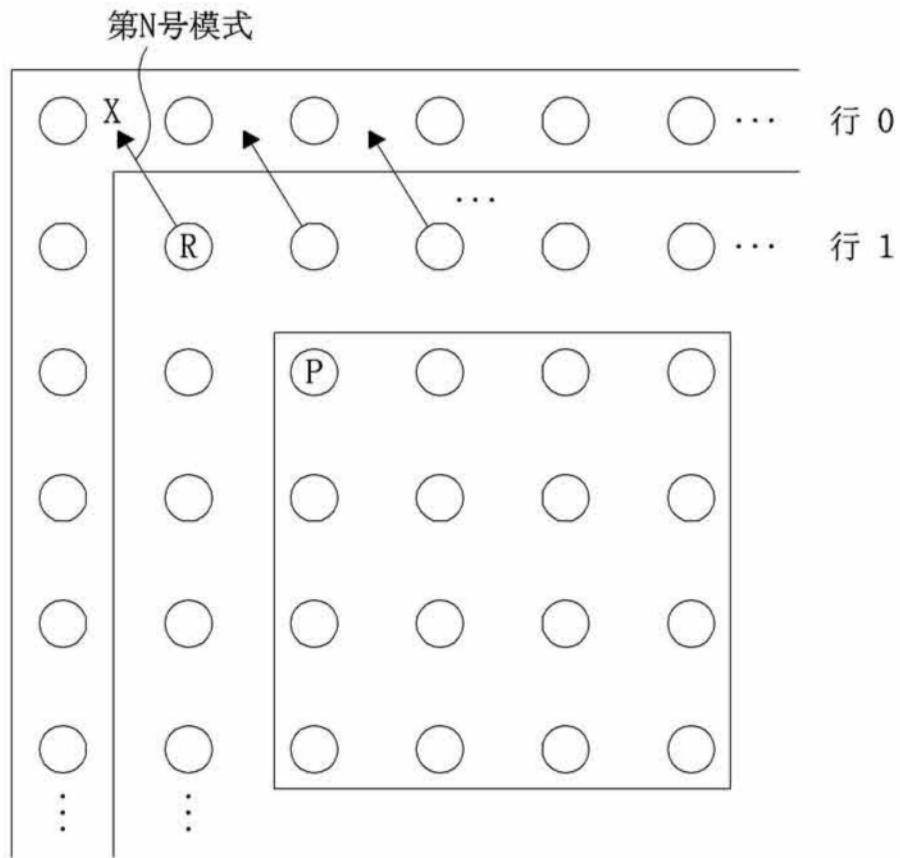


图8

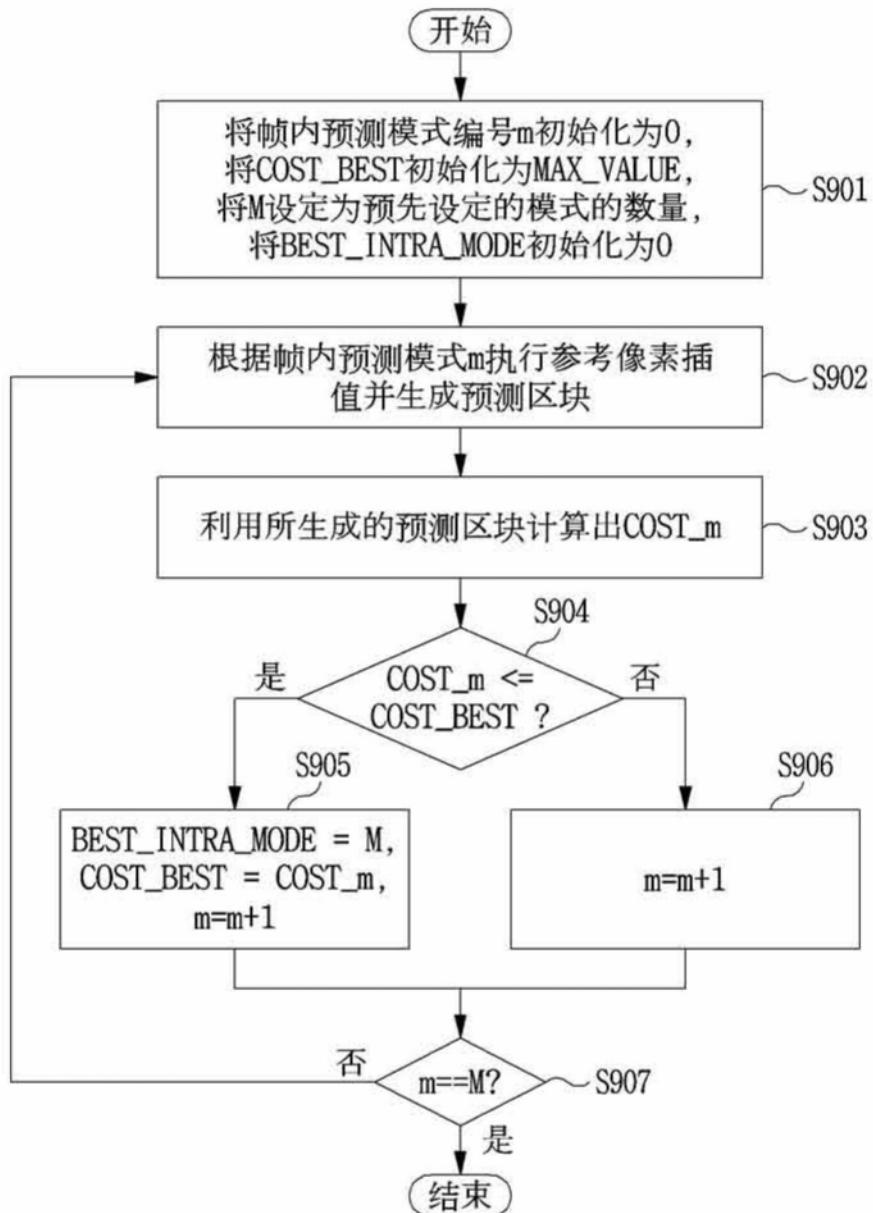


图9

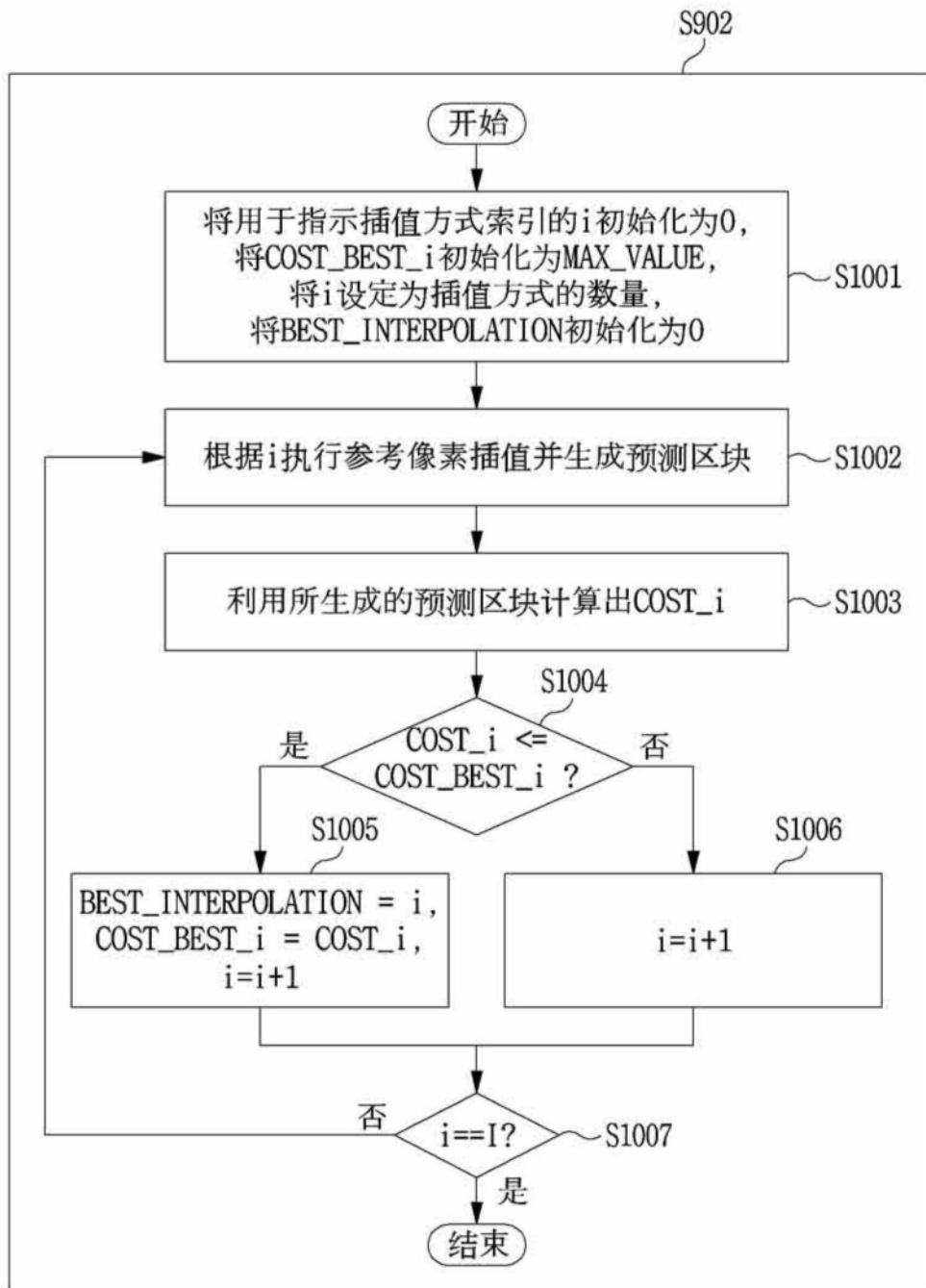


图10

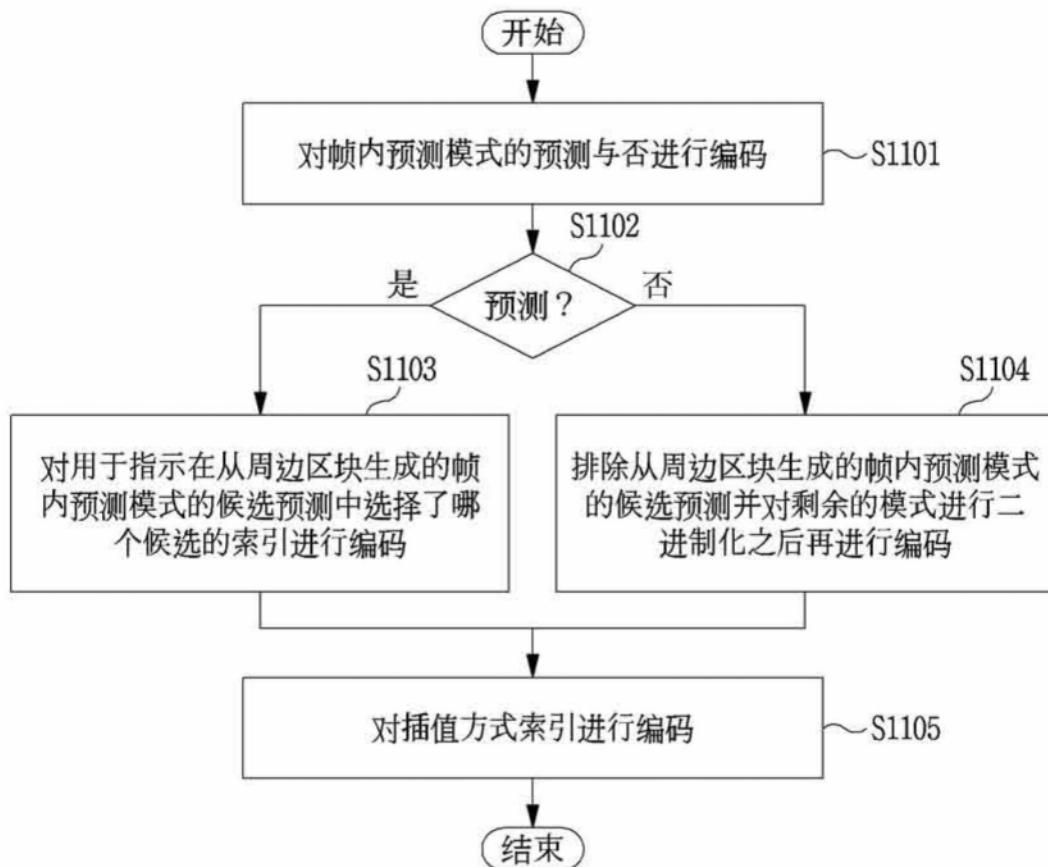


图11

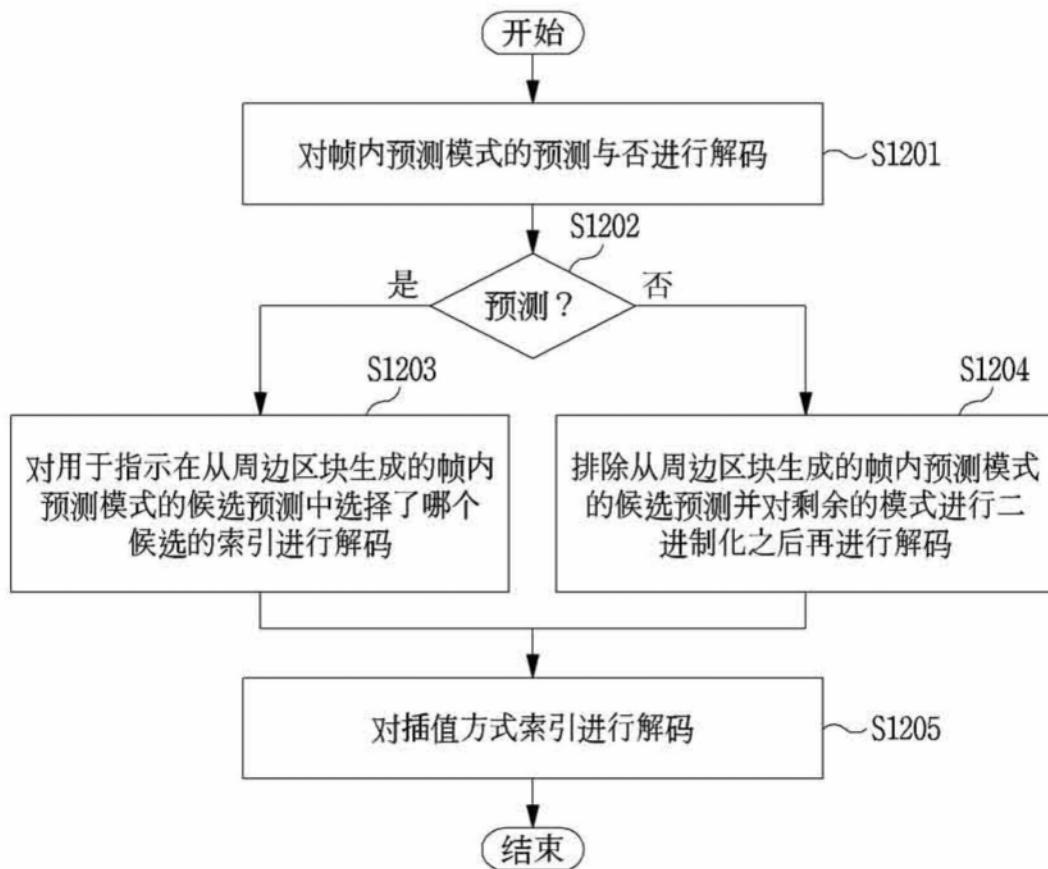


图12

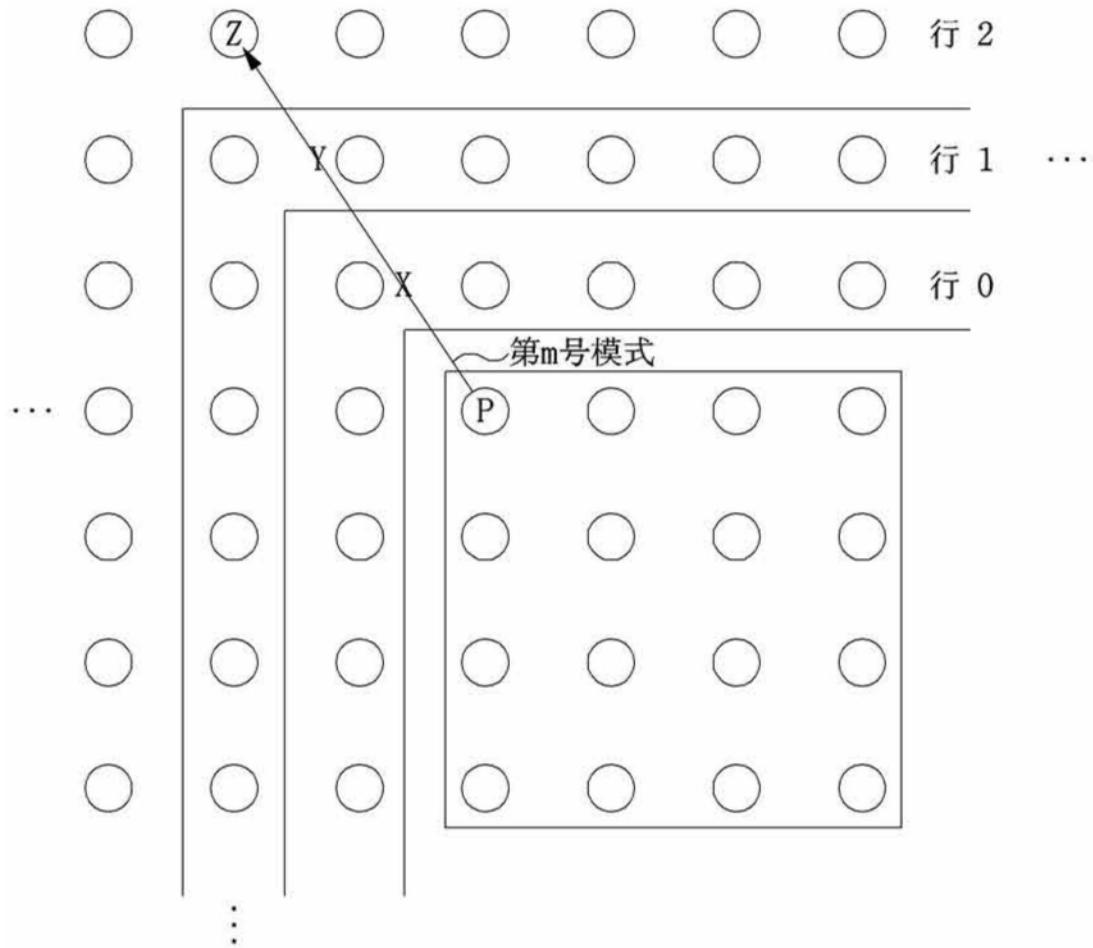


图13

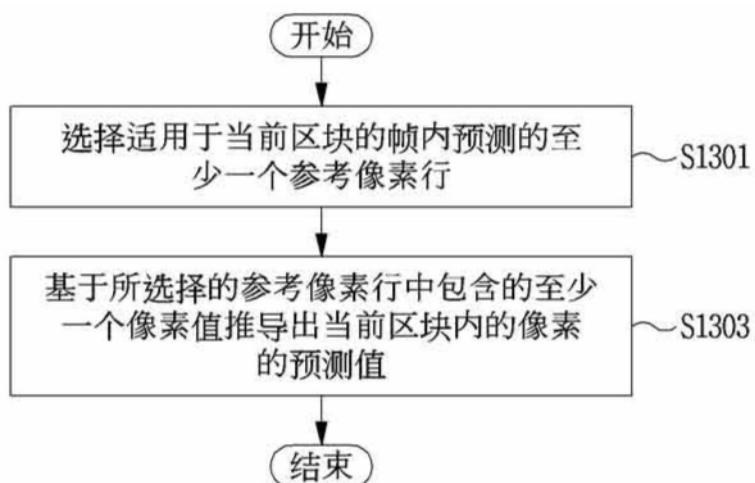


图14

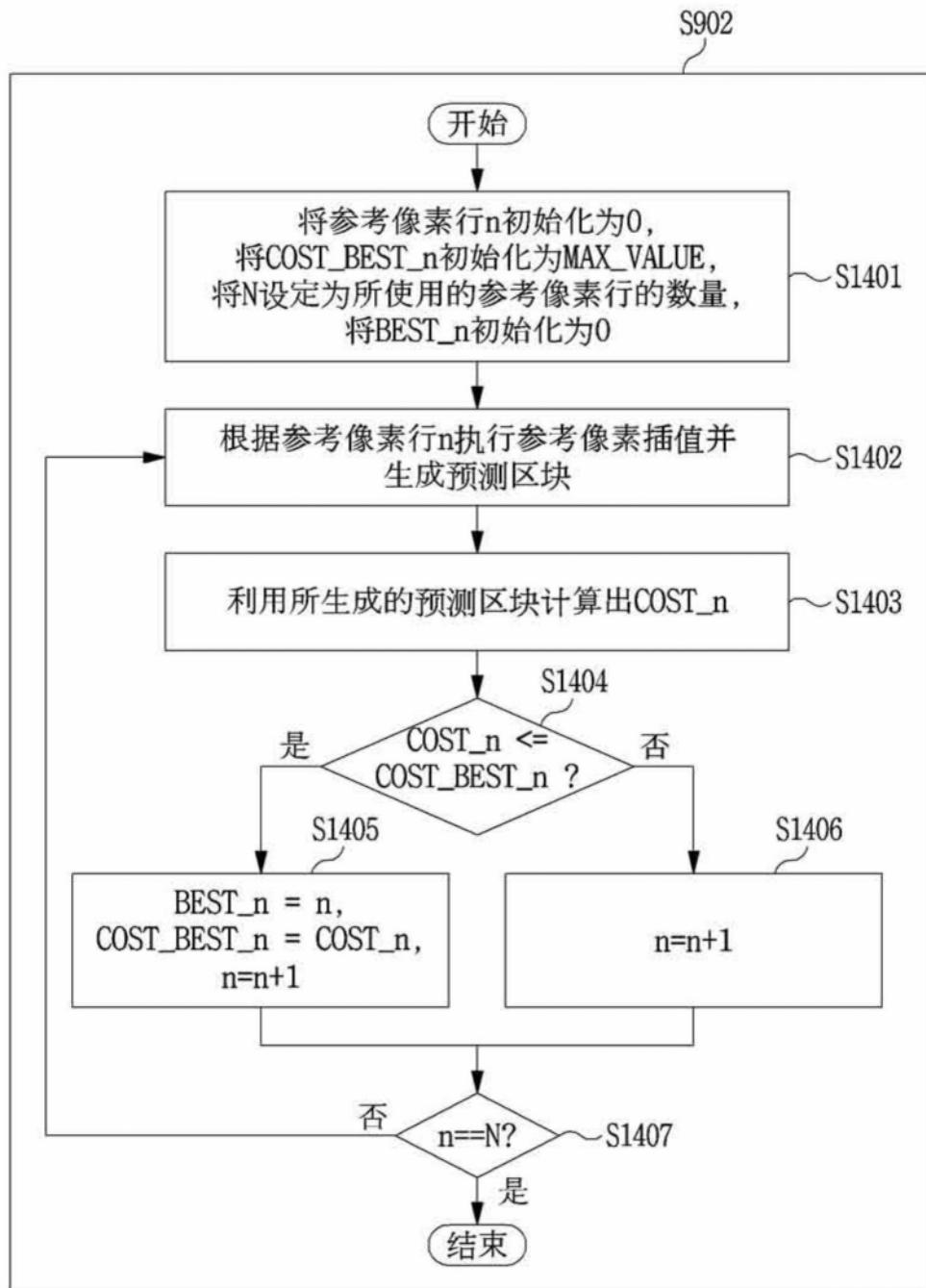


图15

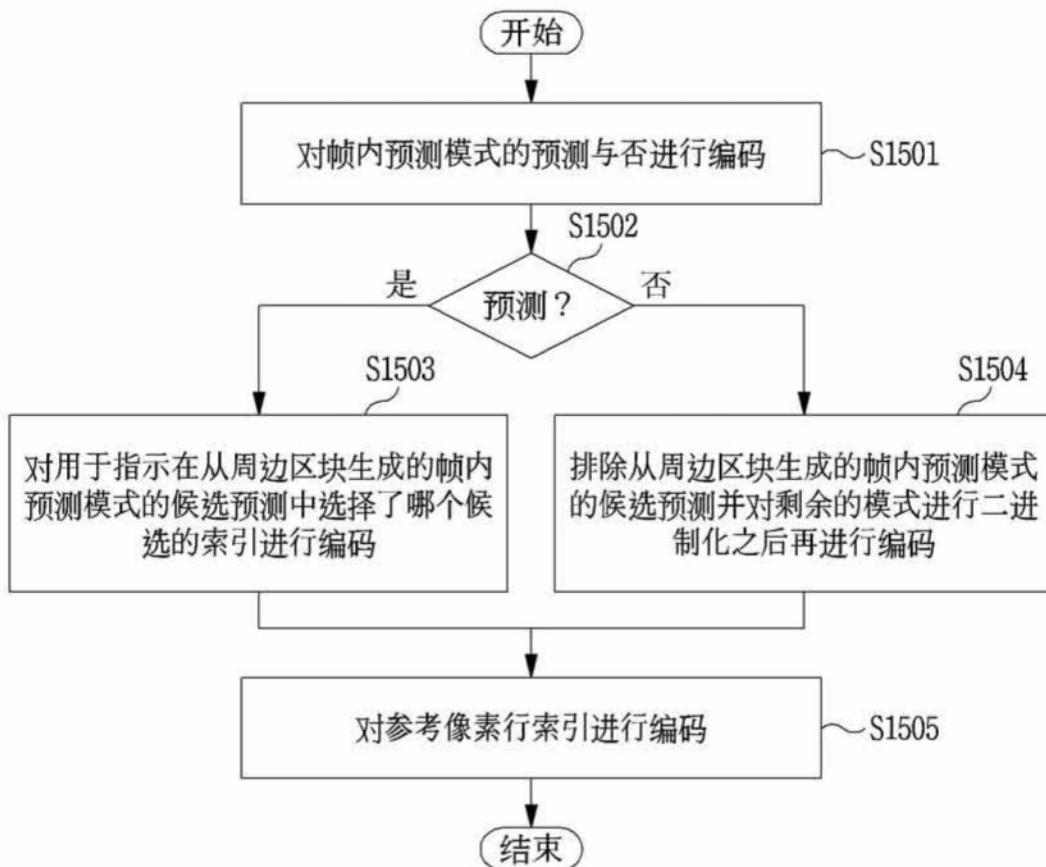


图16

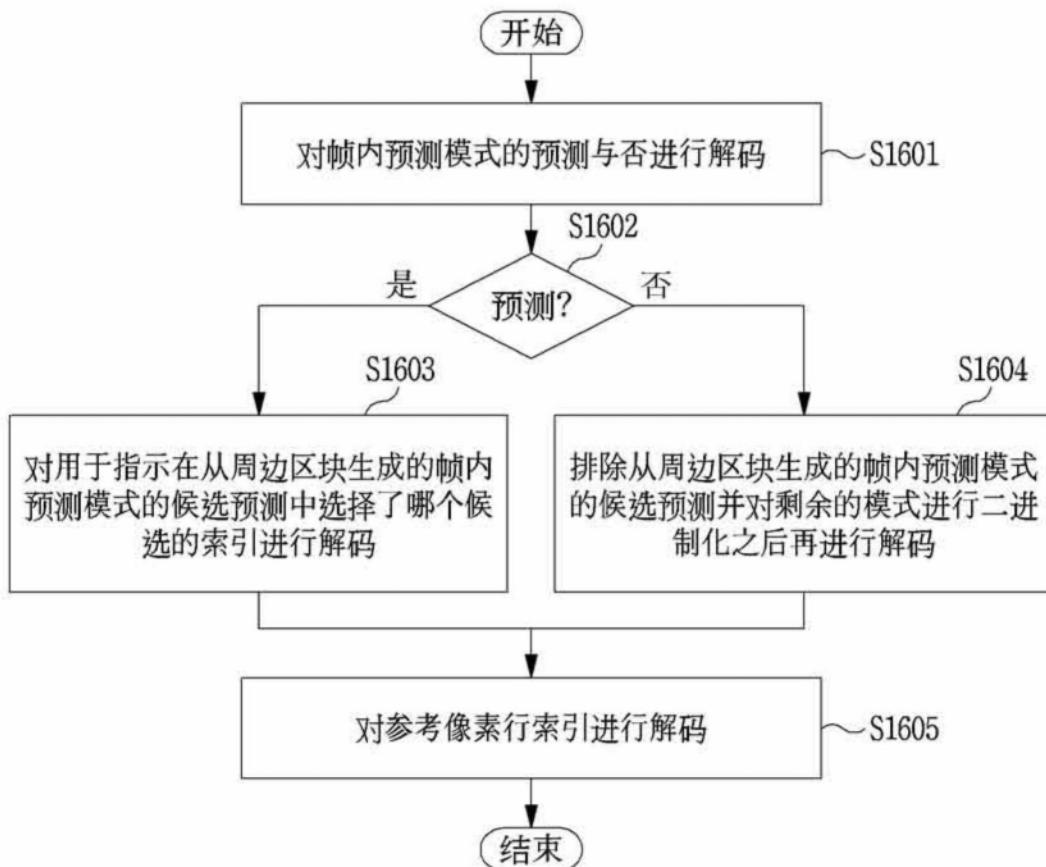


图17

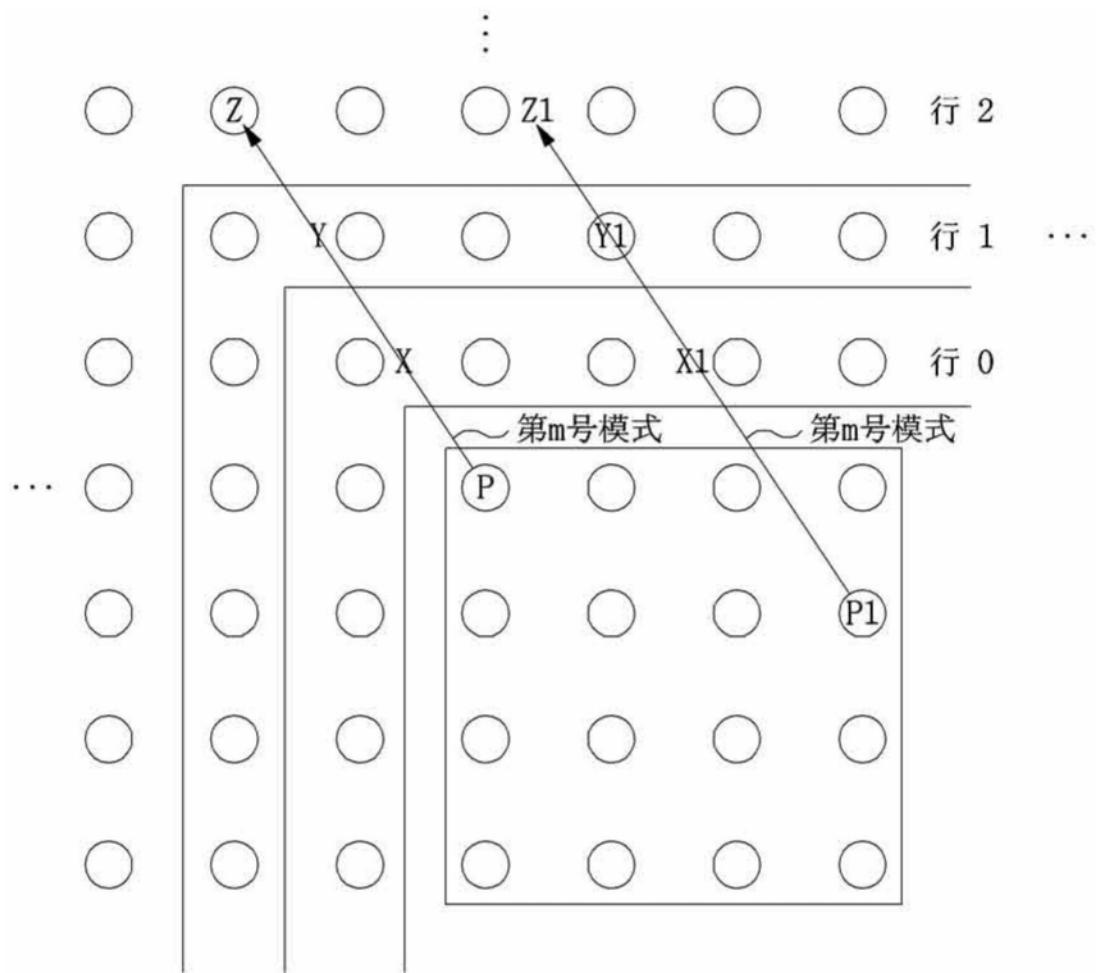


图18

	整数 位置	1/2 位置	1/4 位置	1/8 位置	1/16 位置	1/32 位置	总和
行 1	5	3	4	2	1	1	16
行 2	2	4	5	1	1	3	16
行 3	1	3	4	2	3	3	16

图19

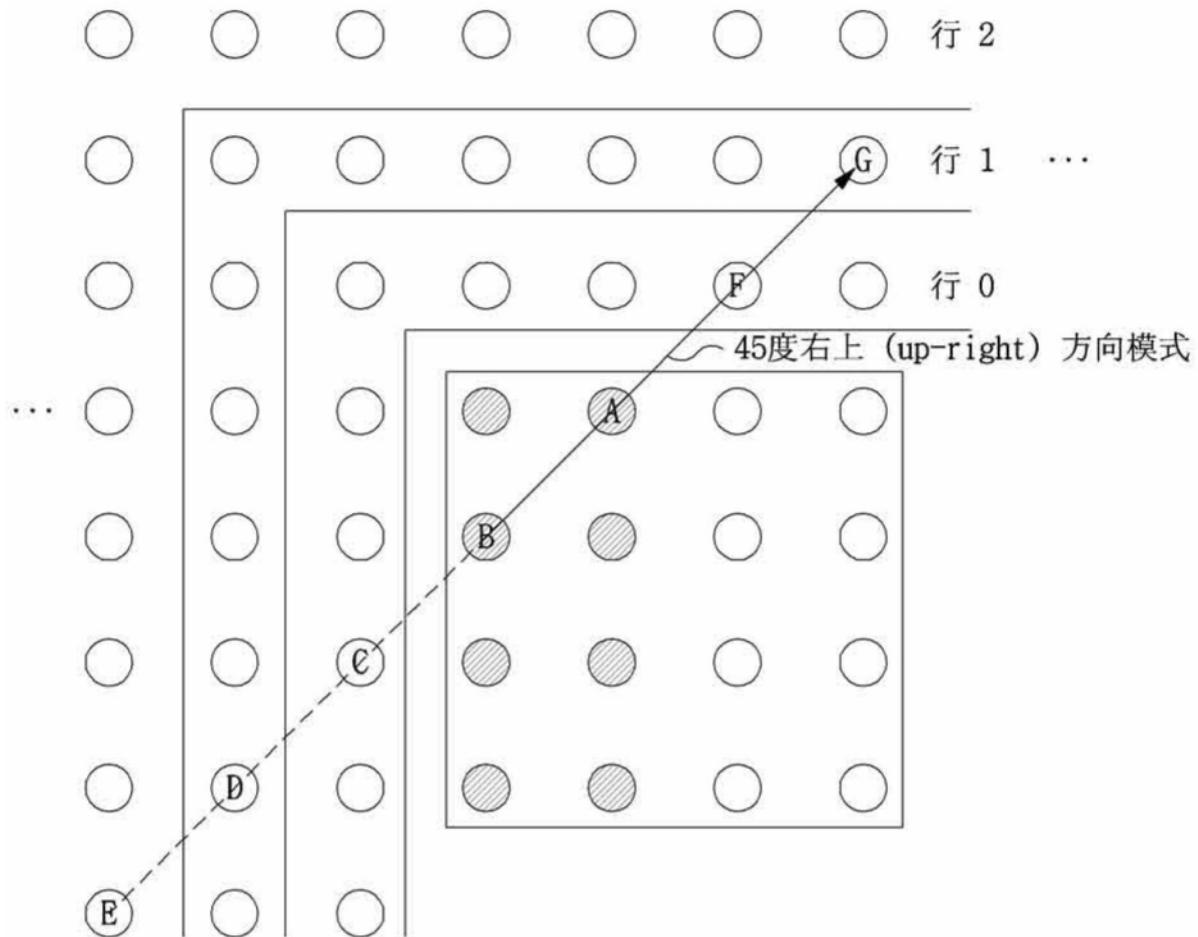


图20

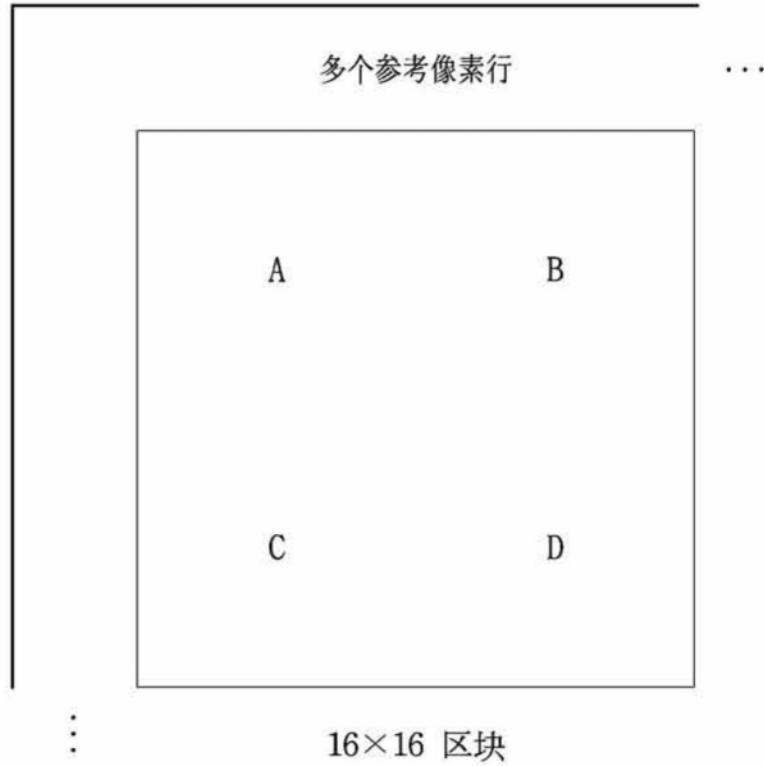


图21

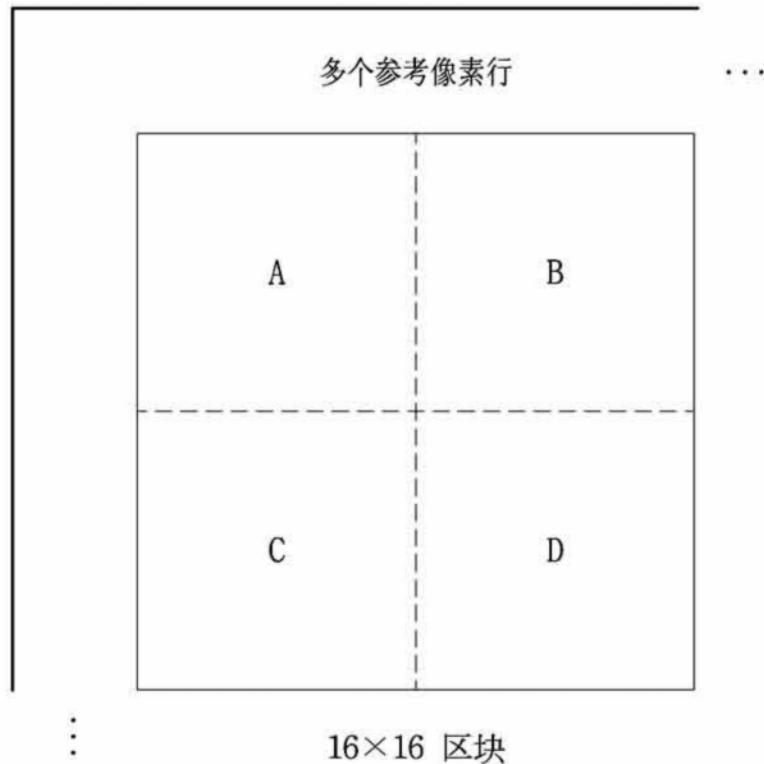
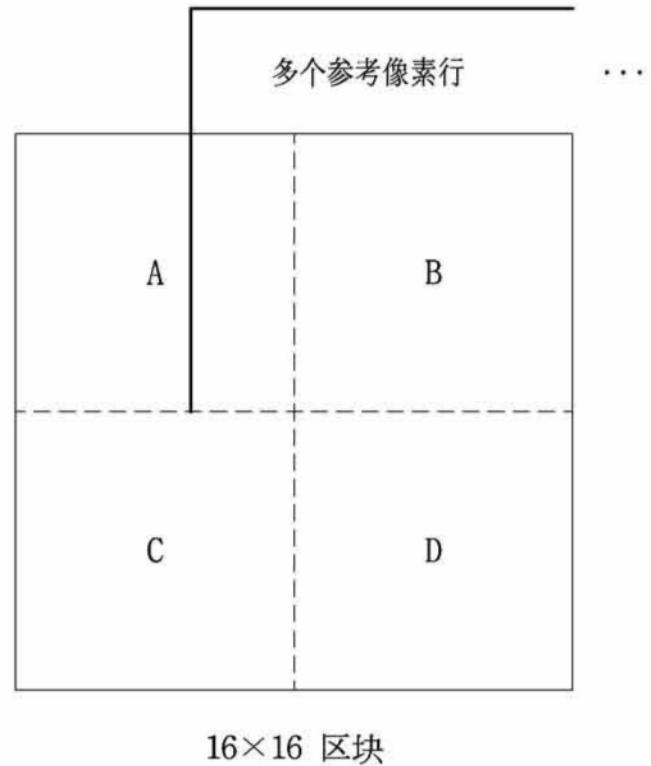


图22a



16×16 区块

图22b

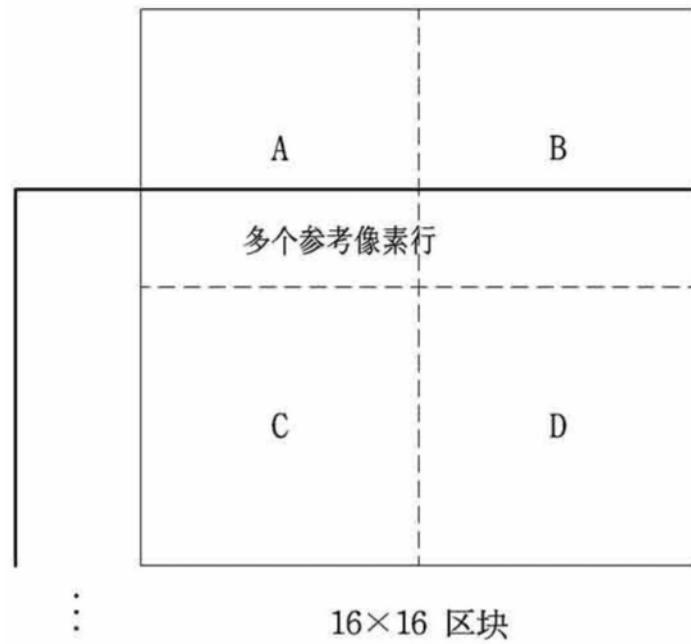
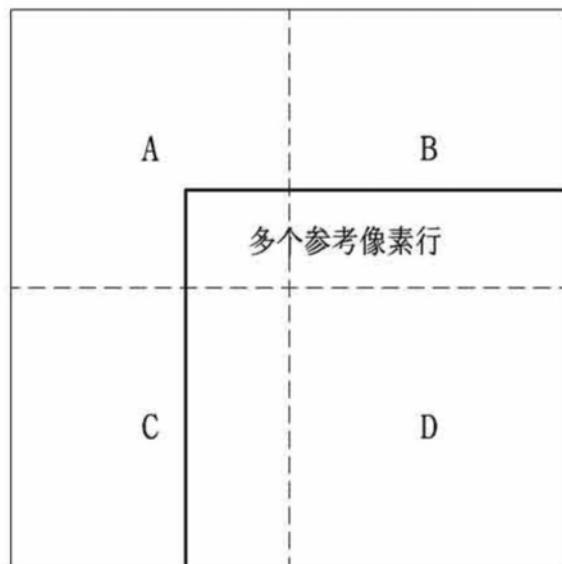


图22c



16×16 区块

图22d

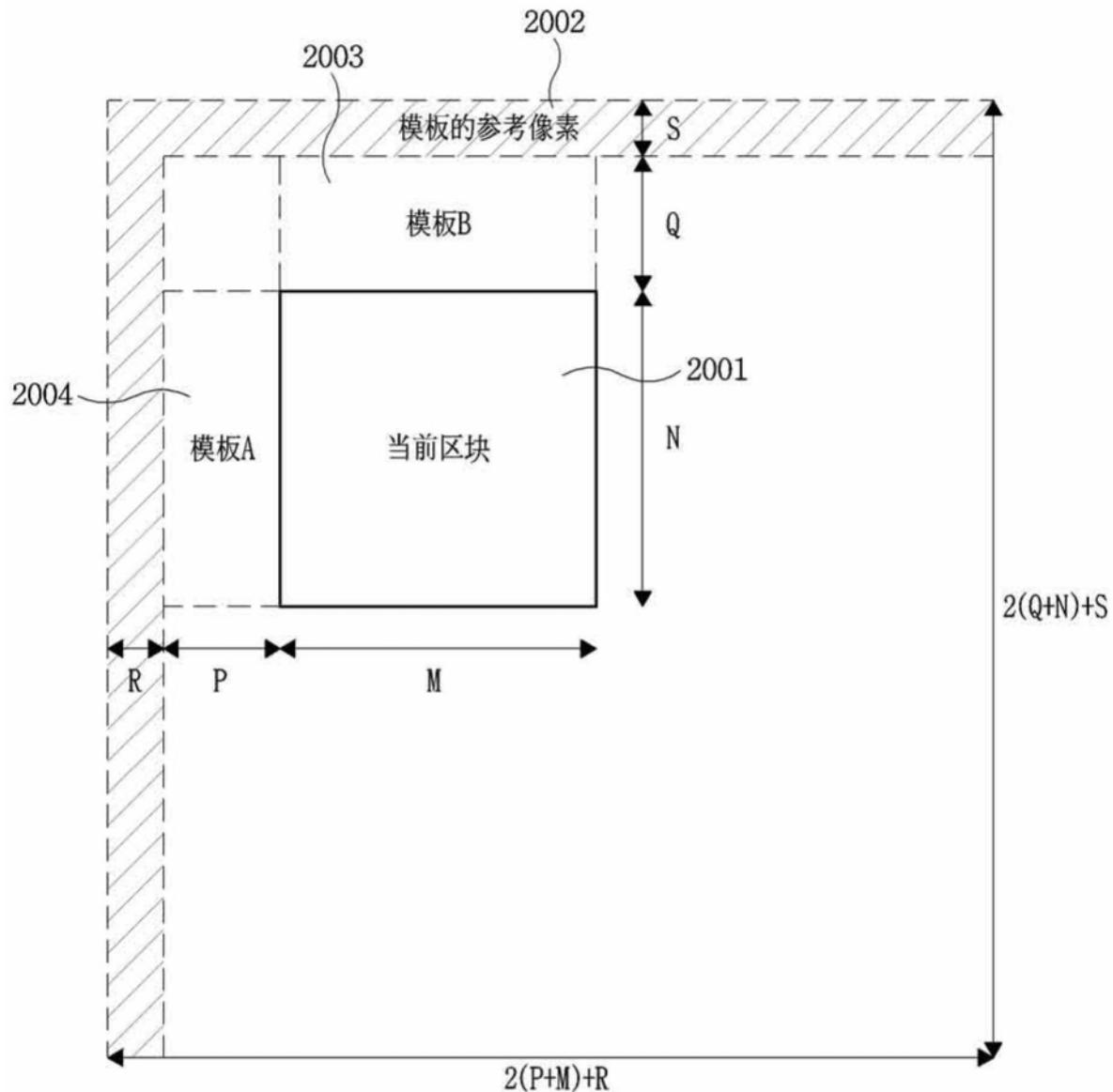


图23

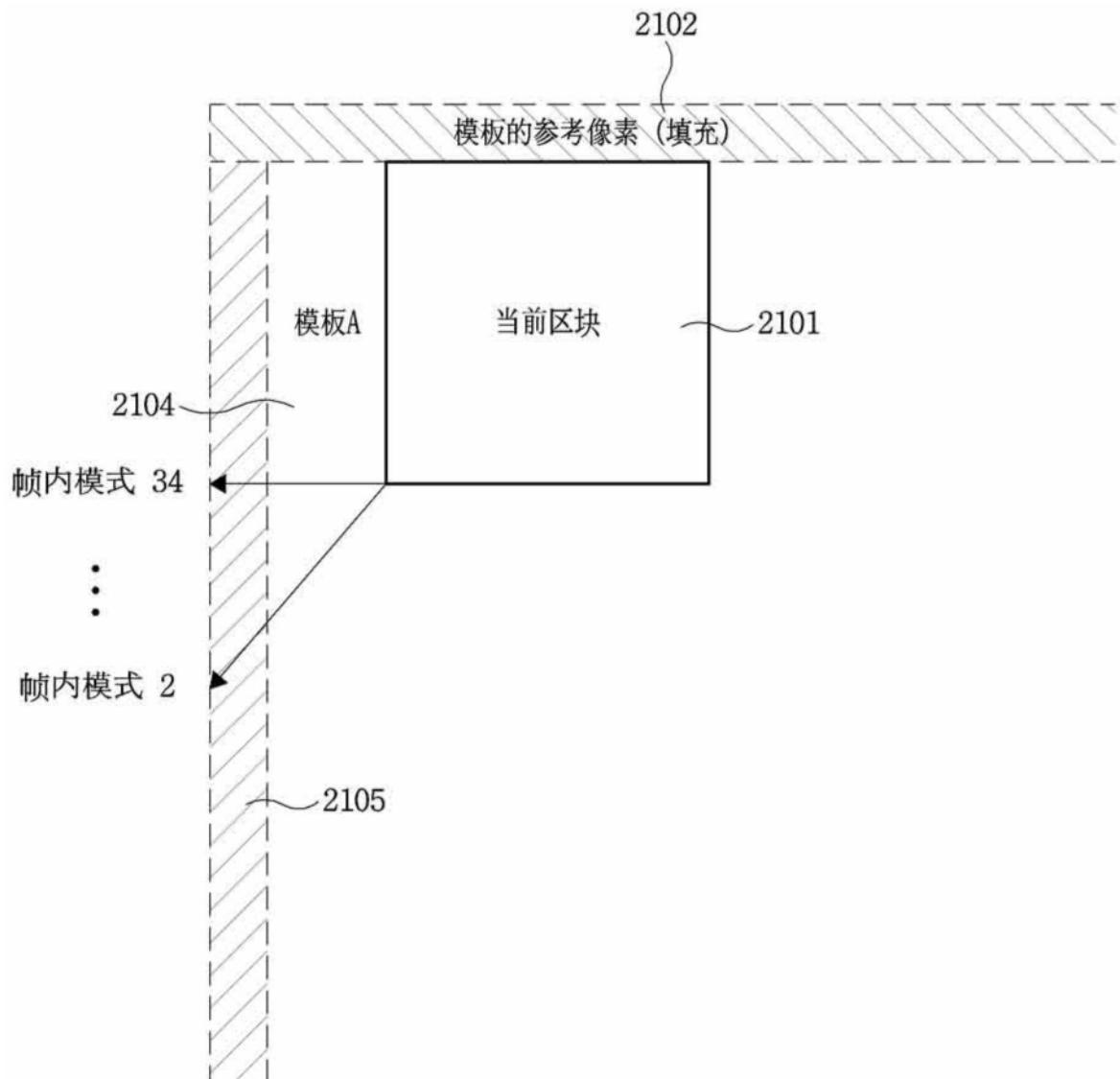


图24

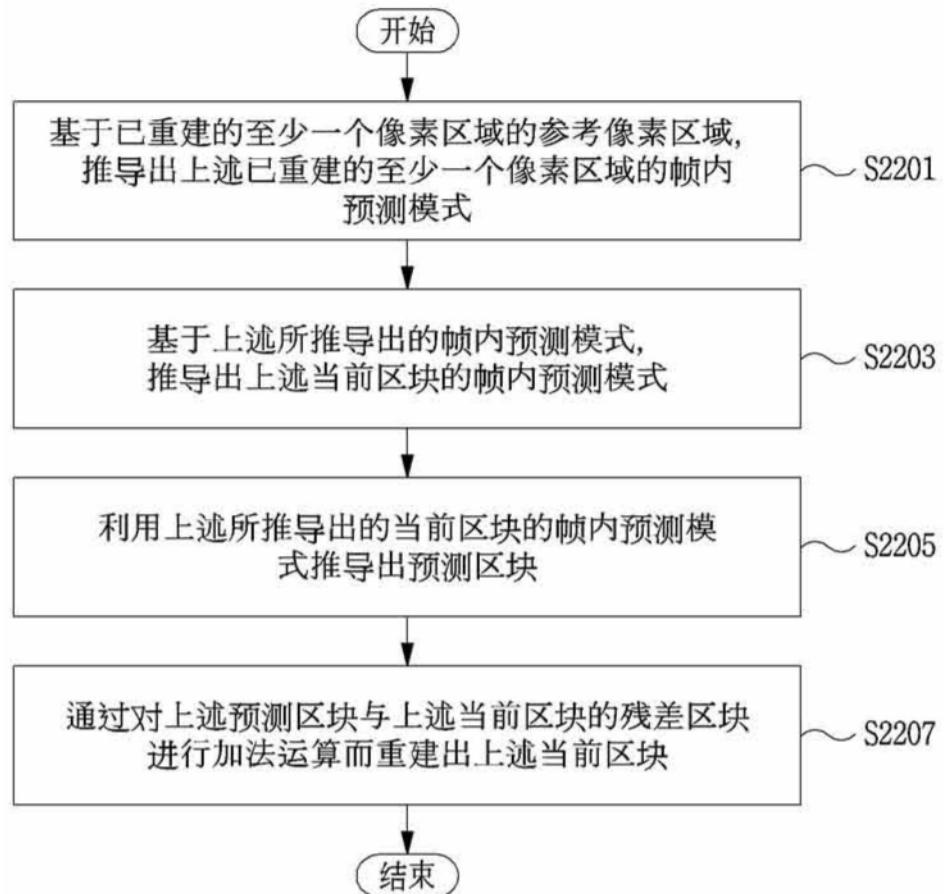


图25

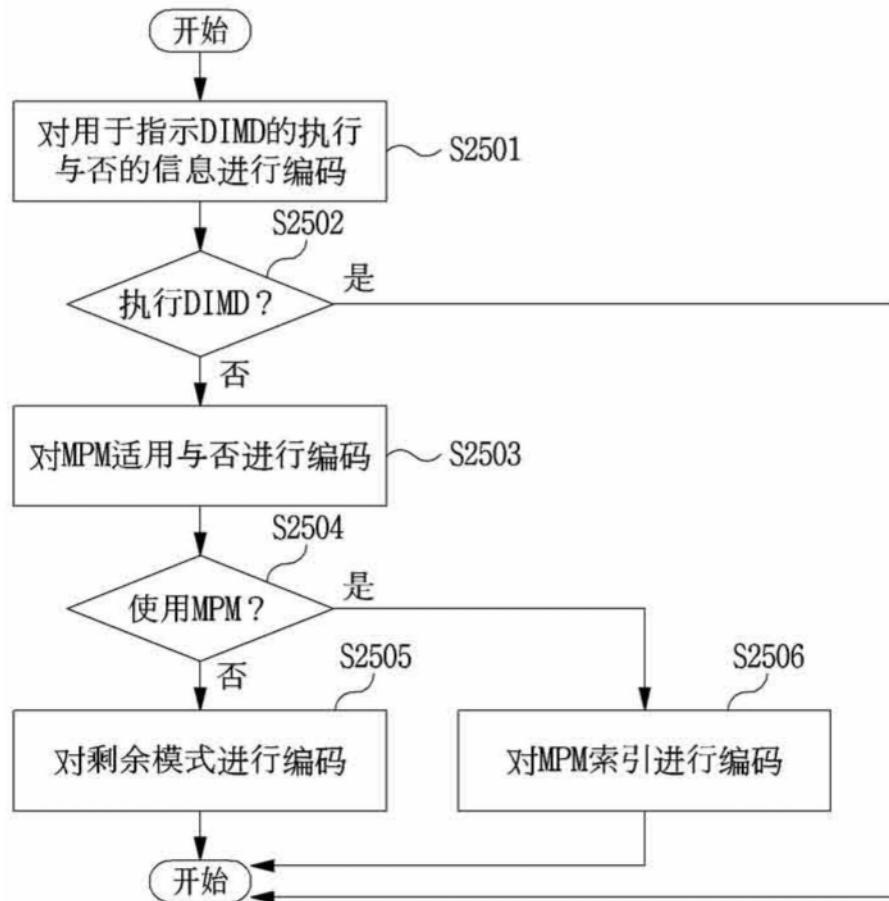


图26

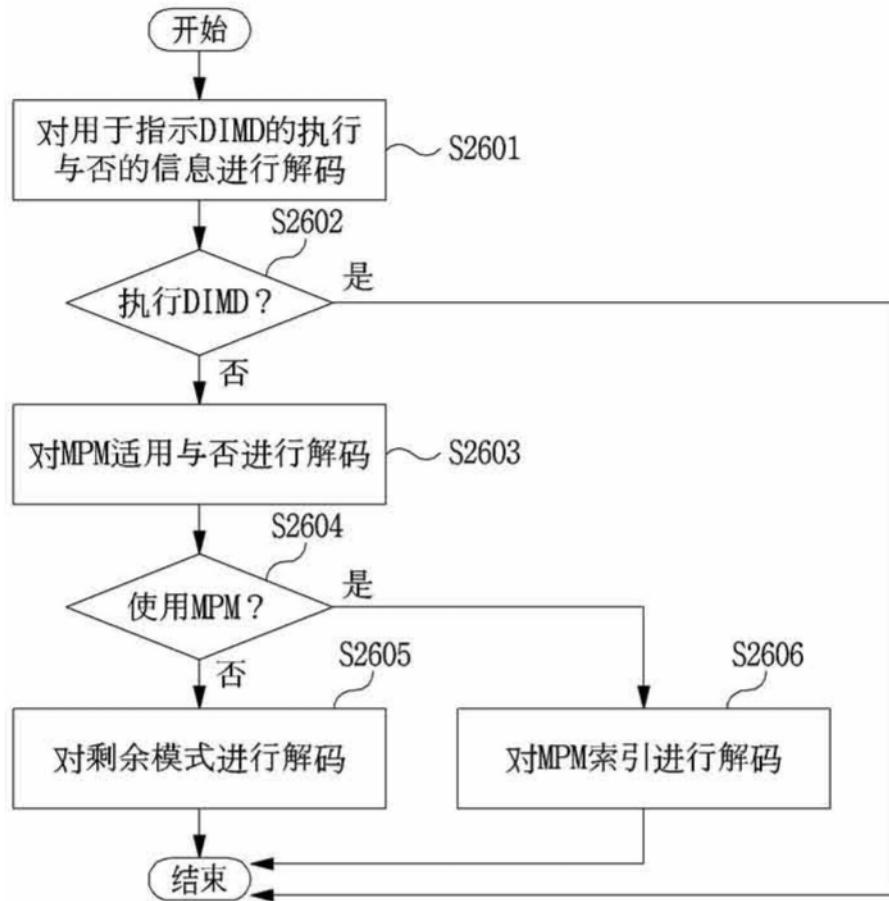


图27

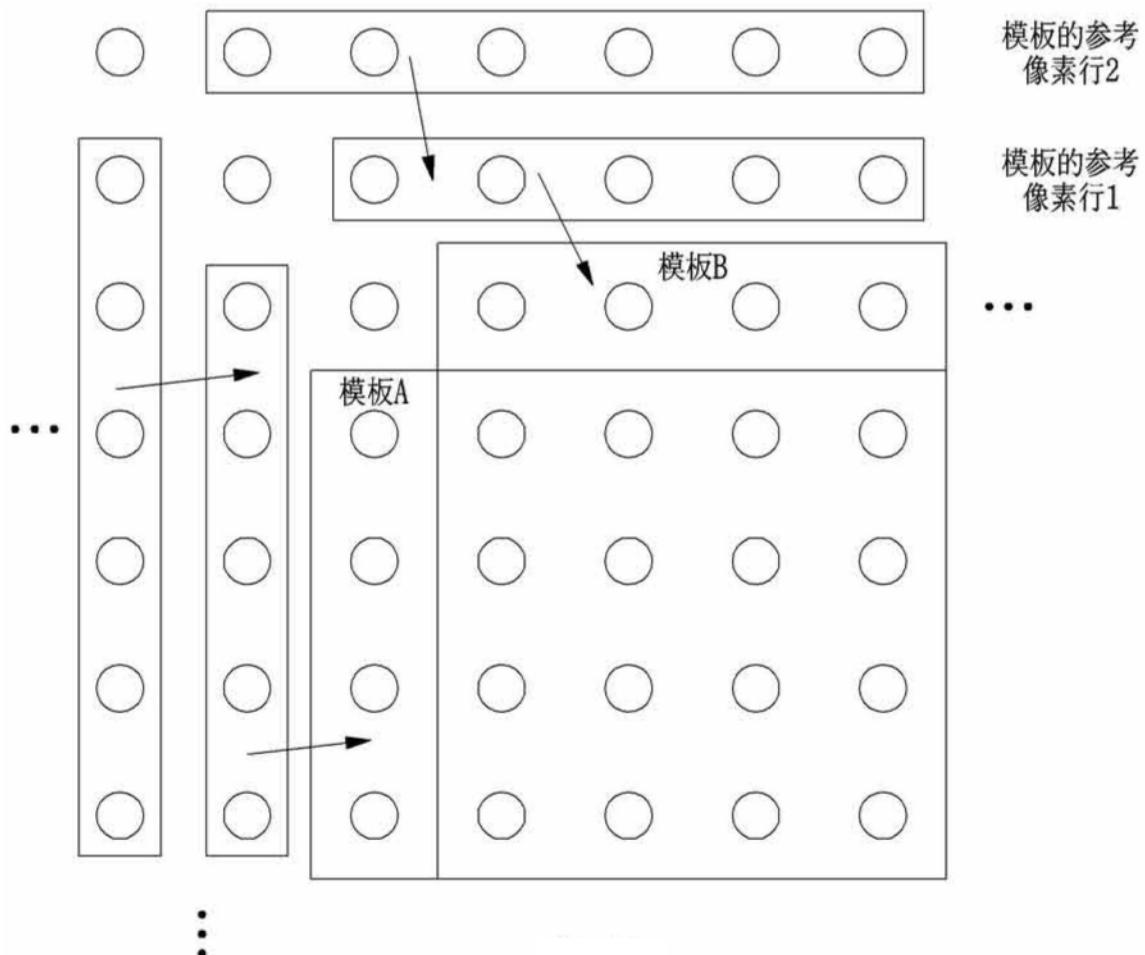


图28

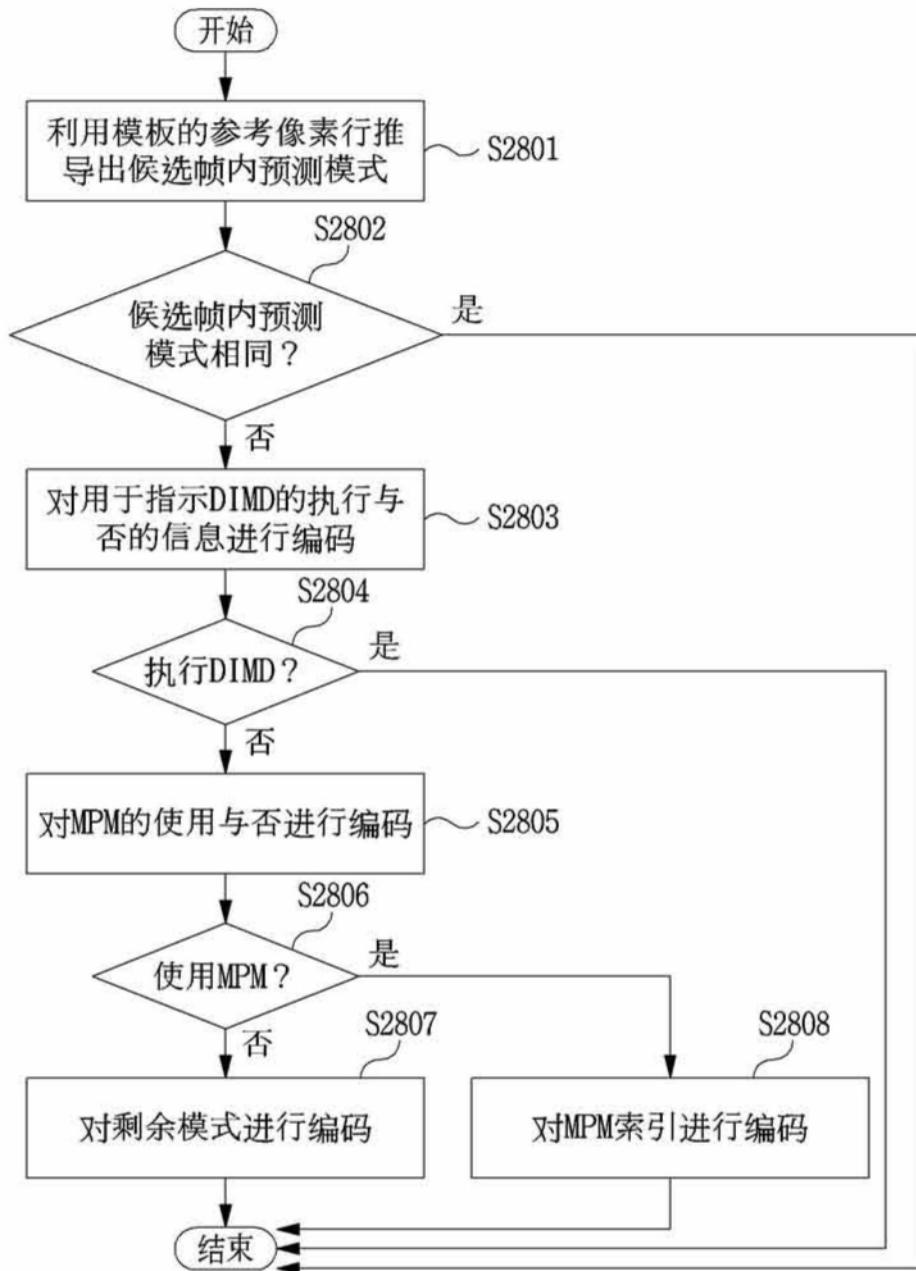


图29

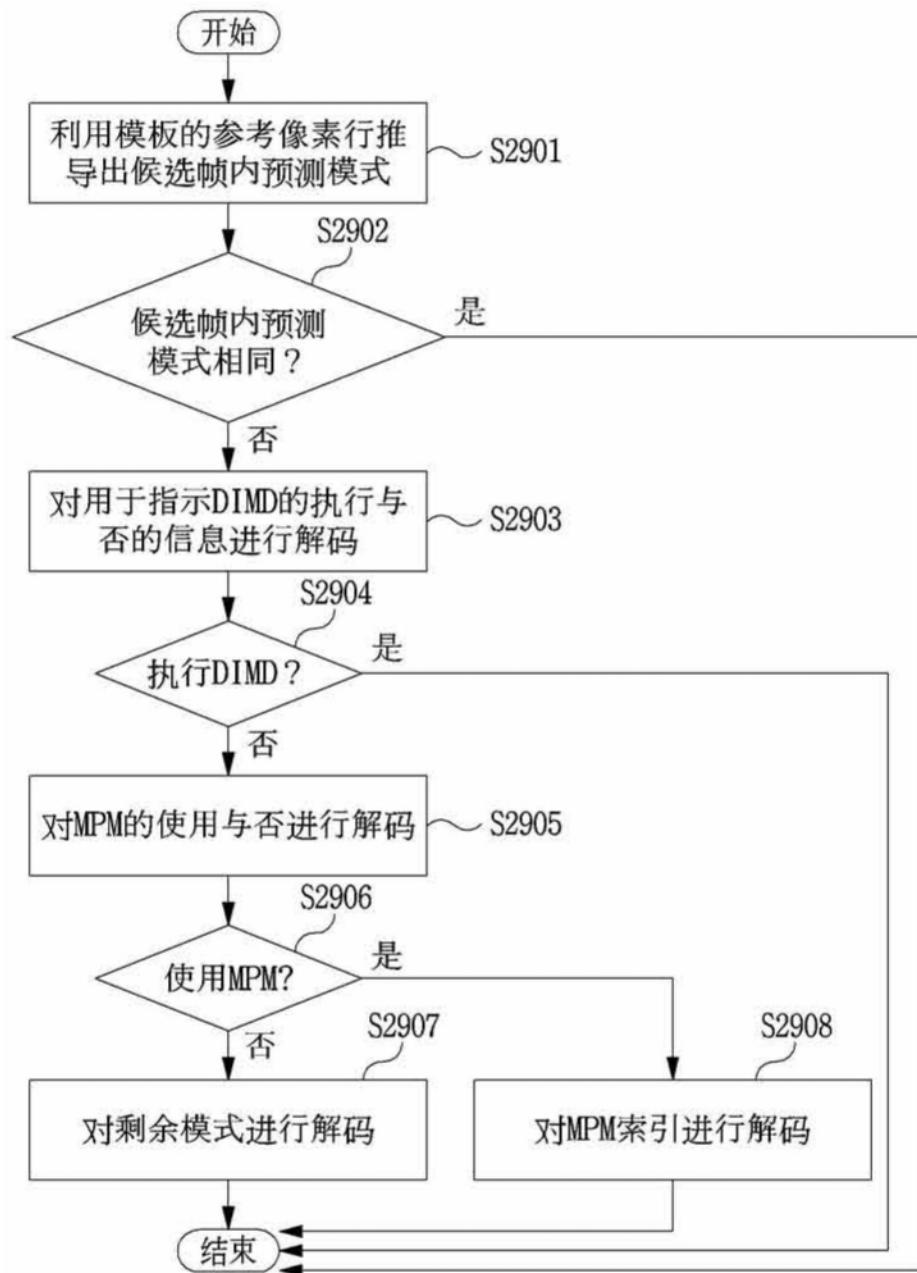


图30

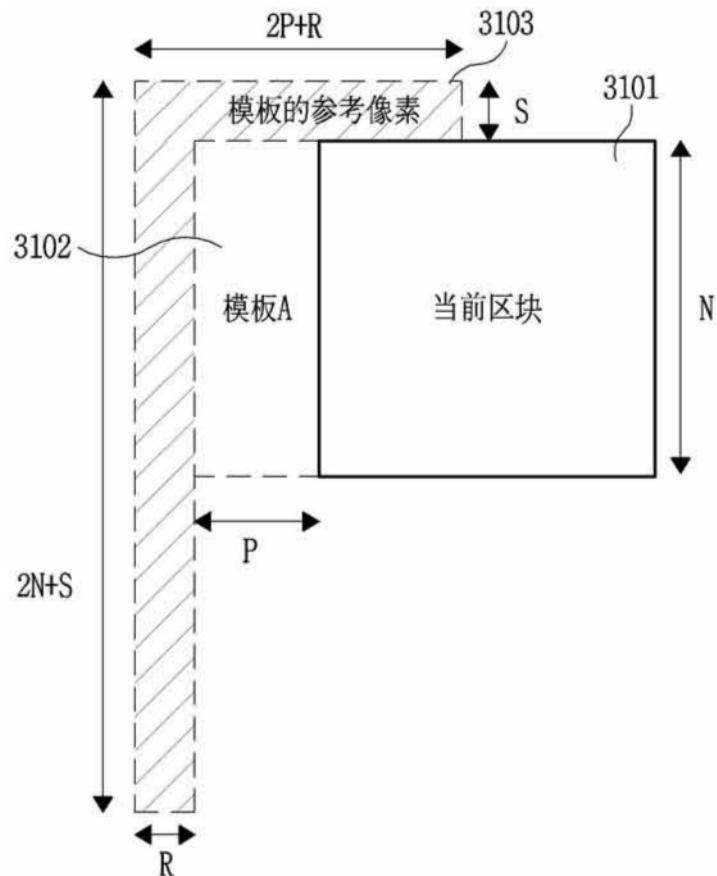


图31a

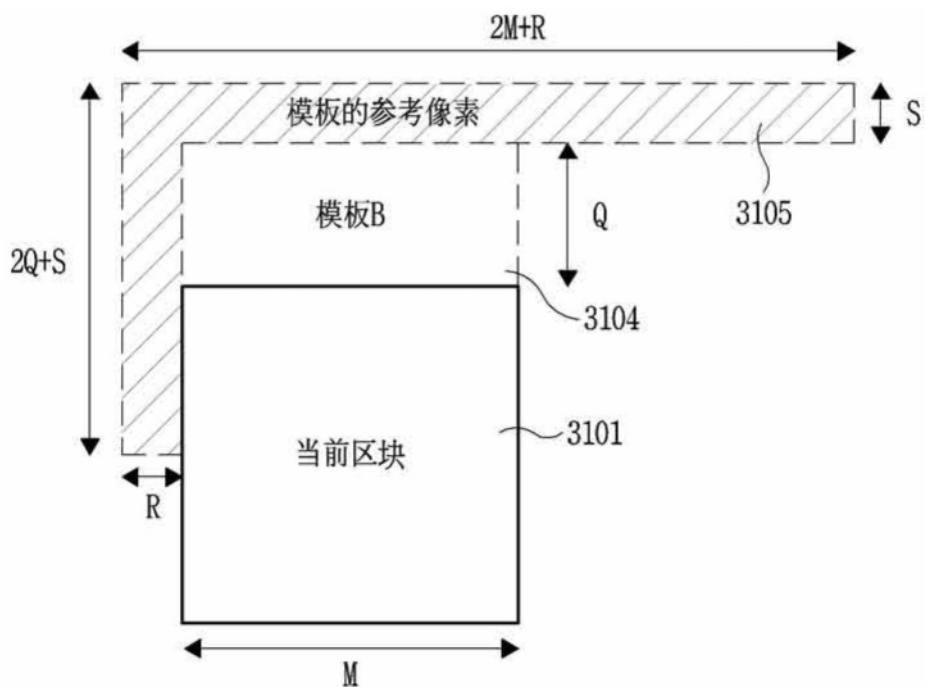


图31b

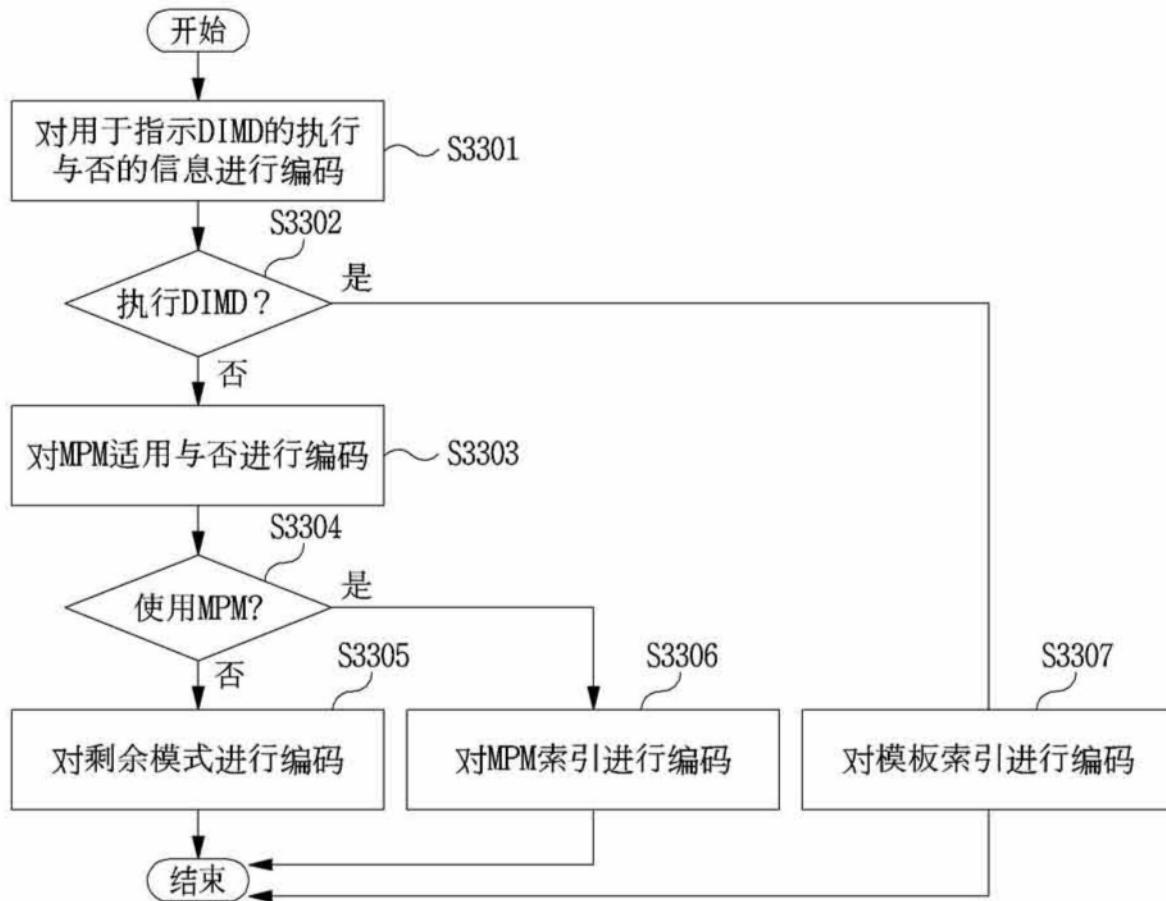


图32

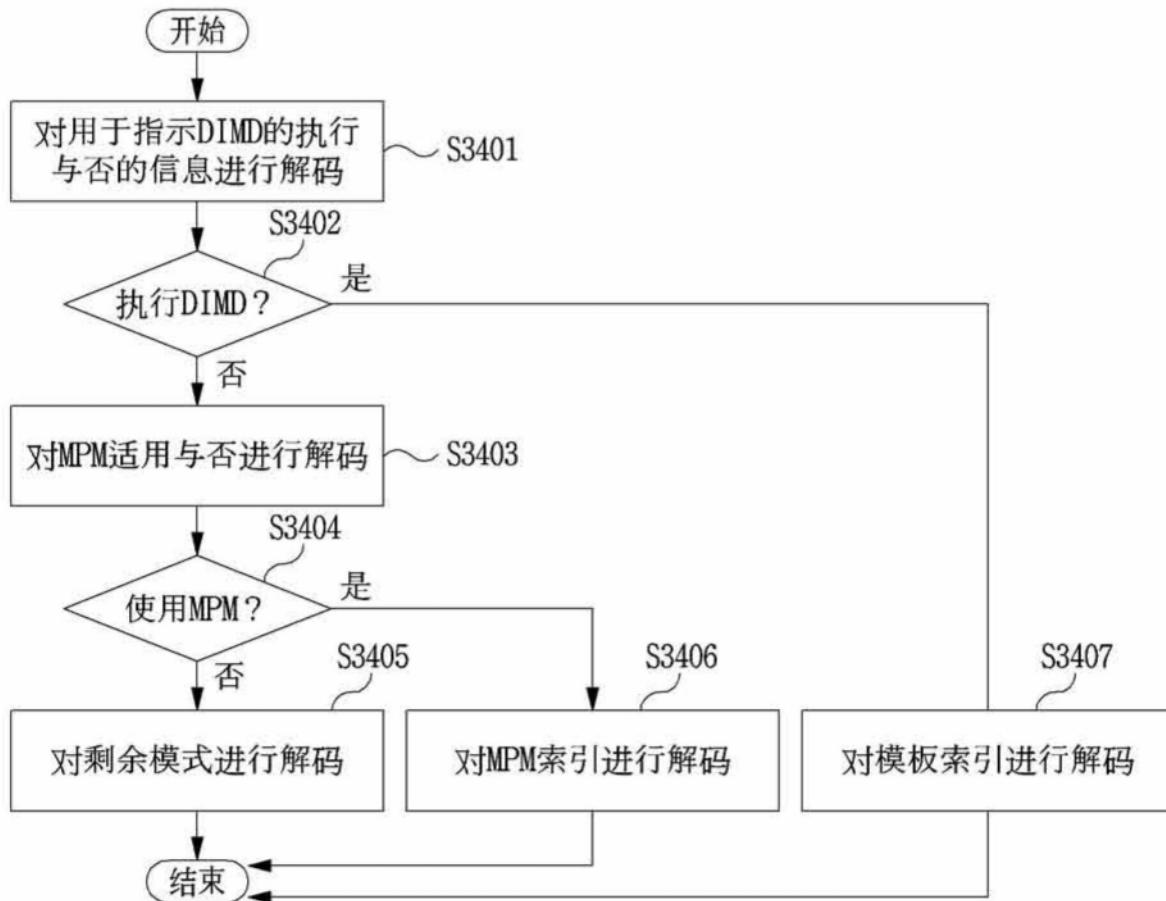


图33

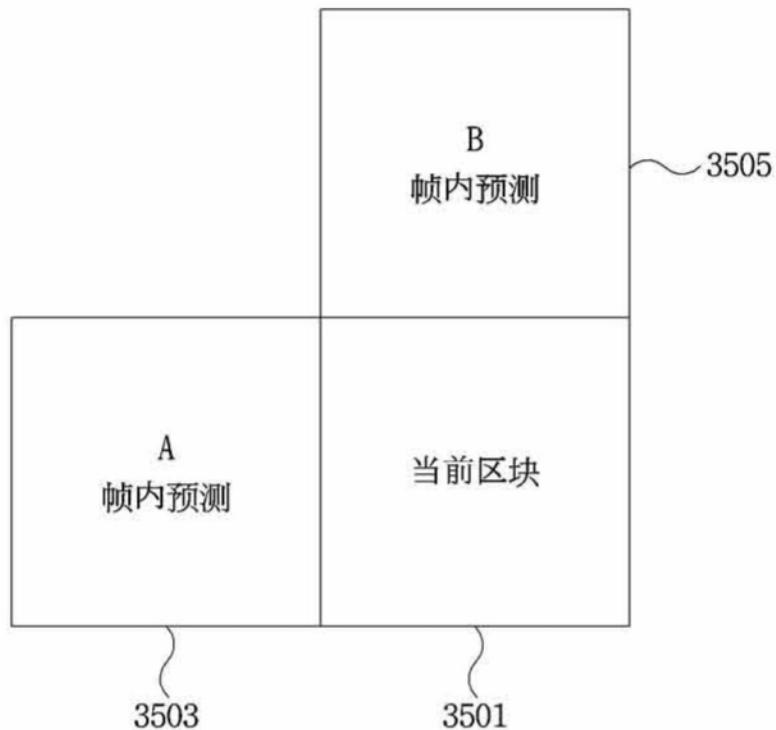


图34

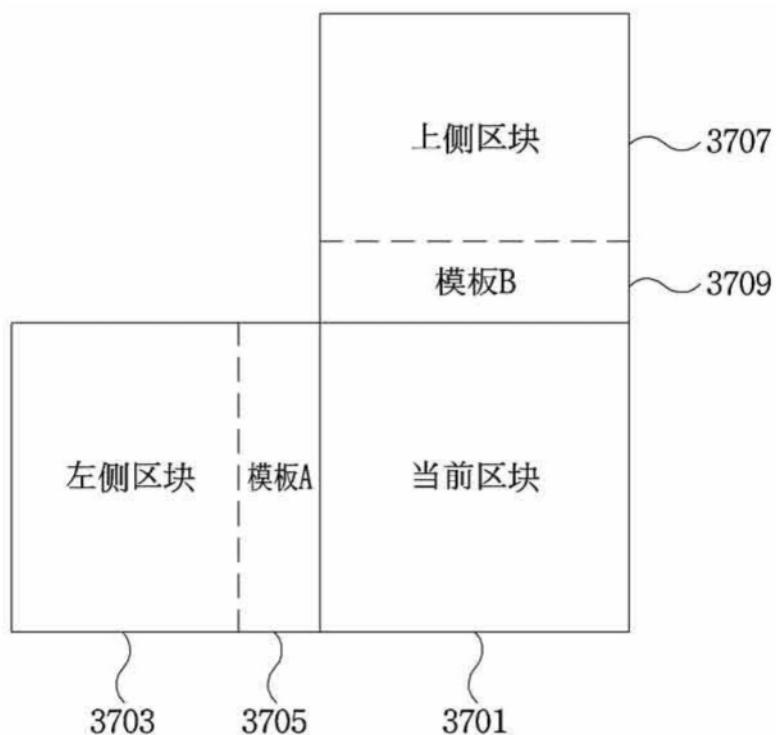


图35