

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2021年10月7日 (07.10.2021)



(10) 国际公布号  
**WO 2021/196228 A1**

(51) 国际专利分类号:  
*H04N 19/51* (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)  
*H04N 19/503* (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/083356

(22) 国际申请日: 2020年4月3日 (03.04.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: **马彦卓 (MA, Yanzhuo)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860

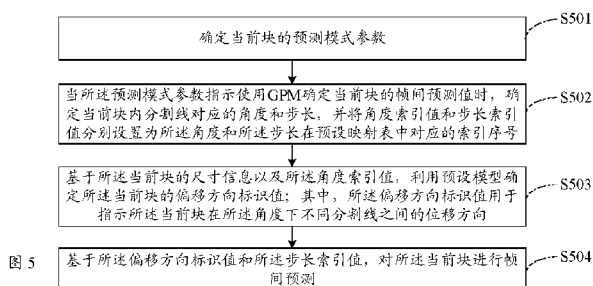
(CN)。 **霍俊彦 (HUO, Junyan)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。 **万帅 (WAN, Shuai)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。 **杨付正 (YANG, Fuzheng)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。 **冉启宏 (RAN, Qihong)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: 北京派特恩知识产权代理有限公司 (**CHINA PAT INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE**); 中国北京市海淀区海淀南路21号中关村知识产权大厦B座2层, Beijing 100080 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU,

(54) **Title:** INTER-FRAME PREDICTION METHOD, ENCODER, DECODER AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 帧间预测方法、编码器、解码器以及存储介质



- S501 Determine a prediction mode parameter of the current block
- S502 When the prediction mode parameter indicates the use of a GPM to determine an inter-frame prediction value of the current block, determine an angle and a step size corresponding to a division line in the current block, and respectively set an angle index value and a step size index value to be index numbers, corresponding to the angle and the step size, in a pre-set mapping table
- S503 Determine, on the basis of size information of the current block and the angle index value, an offset direction identification value of the current block using a pre-set model, wherein the offset direction identification value is used for indicating a displacement direction of the current block between different division lines at the angle
- S504 Perform inter-frame prediction on the current block on the basis of the offset direction identification value and the step size index value

(57) **Abstract:** Disclosed in the embodiments of the present application are an inter-frame prediction method, an encoder, a decoder, and a storage medium. The method comprises: determining a prediction mode parameter of the current block; when the prediction mode parameter indicates the use of a geometrical partitioning prediction mode (GPM) to determine an inter-frame prediction value of the current block, determining an angle and a step size corresponding to a division line in the current block, and respectively setting an angle index value and a step size index value to be index numbers, corresponding to the angle and the step size, in a pre-set mapping



WO 2021/196228 A1

CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

**(84)** 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

---

table; determining, on the basis of size information of the current block and the angle index value, an offset direction identification value of the current block using a pre-set model, wherein the offset direction identification value is used for indicating a displacement direction of the current block between different division lines at the angle; and performing inter-frame prediction on the current block on the basis of the offset direction identification value and the step size index value.

**(57) 摘要:** 本申请实施例公开了一种帧间预测方法、编码器、解码器以及存储介质, 该方法包括: 确定当前块的预测模式参数; 当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式GPM确定当前块的帧间预测值时, 确定所述当前块内分割线对应的角度和步长, 并将角度索引值和步长索引值分别设置为所述角度和所述步长在预设映射表中对应的索引序号; 基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值, 利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值; 其中, 所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向; 基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值, 对所述当前块进行帧间预测。

# 帧间预测方法、编码器、解码器以及存储介质

## 技术领域

本申请实施例涉及视频编解码技术领域，尤其涉及一种帧间预测方法、编码器、解码器以及存储介质。

## 5 背景技术

在视频编解码领域，针对当前块进行编解码的过程，除了采用帧内预测方式之外，还可以采用帧间预测方式。其中，帧间预测具体可以采用帧间几何划分预测模式(Geometrical partitioning for inter blocks, GEO)，或称之为 GPM 预测模式，将帧间的当前块划分为两个非矩形的分区分别进行预测后再加权融合，从而得到当前块的预测值。

10 然而，每一种尺寸的当前块在不同角度下各自对应应有 2~4 种步长的分割线，而这几种不同步长的分割线是根据当前块在对应方向上移动以及步长索引相关联的偏移距离得到的。经过研究发现，目前的计算过程涉及的情况较多，使得计算复杂度高；而且对于角度索引为 2、18、14、30、3、19、13、29 的角度，其所对应的当前块中存在有不合理的分割线分布情况，比如在垂直方向上移动所获得的不同步长的分割线之间的距离太过密集，从而导致当前角度下的性能丢失，降低了编解码效率。

## 15 发明内容

本申请实施例提供一种帧间预测方法、编码器、解码器以及存储介质，可以简化计算过程，降低计算复杂度，同时还能够解决 GPM 预测模式下分割线分布过于密集而导致性能丢失的问题。

本申请实施例的技术方案可以如下实现：

第一方面，本申请实施例提供了一种帧间预测方法，应用于编码器，该方法包括：

20 确定当前块的预测模式参数；

当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时，确定所述当前块内分割线对应的角度和步长，并将角度索引值和步长索引值分别设置为所述角度和所述步长在预设映射表中对应的索引序号；

25 基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型计算确定当前块的偏移方向标识值；其中，所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向；

基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，对所述当前块进行帧间预测。

第二方面，本申请实施例提供了一种帧间预测方法，应用于解码器，该方法包括：

解析码流，获取当前块的预测模式参数；

30 当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时，确定角度索引值和步长索引值；其中，所述角度索引值和所述步长索引值表示所述当前块内分割线对应的角度和步长在预设映射表中对应的索引序号；

基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值；其中，所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向；

基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，确定所述当前块的帧间预测值。

35 第三方面，本申请实施例提供了一种编码器，该编码器包括第一确定单元、第一计算单元和第一预测单元；其中，

所述第一确定单元，配置为确定当前块的预测模式参数；

所述第一确定单元，还配置为当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时，确定所述当前块内分割线对应的角度和步长，并将角度索引值和步长索引值分别设置为所述角度和所述步长在预设映射表中对应的索引序号；

40 所述第一计算单元，配置为基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所

述当前块的偏移方向标识值；其中，所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向；

所述第一预测单元，配置为基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，对所述当前块进行帧间预测。

5 第四方面，本申请实施例提供了编码器，该编码器包括第一存储器和第一处理器；其中，

所述第一存储器，用于存储能够在所述第一处理器上运行的计算机程序；

所述第一处理器，用于在运行所述计算机程序时，执行如第一方面所述的方法。

第五方面，本申请实施例提供了解码器，该解码器包括解析单元、第二确定单元、第二计算单元和第二预测单元；其中，

10 所述解析单元，配置为解析码流，获取当前块的预测模式参数；

所述第二确定单元，配置为当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时，确定角度索引值和步长索引值；其中，所述角度索引值和所述步长索引值表示所述当前块内分割线对应的角度和步长在预设映射表中对应的索引序号；

15 所述第二计算单元，配置为基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值；其中，所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向；

所述第二预测单元，配置为基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，确定所述当前块的帧间预测值。

20 第六方面，本申请实施例提供了解码器，该解码器包括第二存储器和第二处理器；其中，

所述第二存储器，用于存储能够在所述第二处理器上运行的计算机程序；

所述第二处理器，用于在运行所述计算机程序时，执行如第二方面所述的方法。

第七方面，本申请实施例提供了计算机存储介质，该计算机存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被第一处理器执行时实现如第一方面所述的方法、或者被第二处理器执行时实现如第二方面所述的方法。

25 本申请实施例提供了一种帧间预测方法、编码器、解码器以及存储介质，应用于编码器，确定当前块的预测模式参数；当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时，确定所述当前块内分割线对应的角度和步长，并将角度索引值和步长索引值分别设置为所述角度和所述步长在预设映射表中对应的索引序号；基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值；其中，所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向；基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，对所述当前块进行帧间预测。应用于解码器，通过解析码流，获取当前块的预测模式参数；当所述预测模式参数指示使用 GPM 确定当前块的帧间预测值时，确定角度索引值和步长索引值；其中，所述角度索引值和所述步长索引值表示所述当前块内分割线对应的角度和步长在预设映射表中对应的索引序号；基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值；其中，所述偏移方向标识值用于指

30 示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向；基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，确定所述当前块的帧间预测值。这样，利用预设模型简化了偏移方向标识值的计算过程，降低了计算复杂度；另外，还能够修正 GPM 预测模式下部分角度下不同尺寸块内分割线的移动方向，使得针对所有块尺寸的分割线分布更加均匀稀疏，解决了 GPM 预测模式下分割线分布过于密集而导致性能丢失的问题，从而提高了编解码性能，以达到提升编解码效率的目的。

## 40 附图说明

图 1A 为相关技术方案提供了一种几何划分模式的结构示意图；

图 1B 为相关技术方案提供的另一种几何划分模式的结构示意图；

图 2 为相关技术方案提供了一种当前块的角度和步长的结构示意图；

45 图 3A、图 3B 和图 3C 分别为相关技术方案提供了一种 GPM 预测模式在不同角度下分割线之间的间距示意图；

图 4A 为本申请实施例提供了一种视频编码系统的组成框图；

图 4B 为本申请实施例提供了一种视频解码系统的组成框图；

图 5 为本申请实施例提供了一种帧间预测方法的流程示意图；

图 6A 为本申请实施例提供了一种构造 merge 列表的相邻块分布示意图；

- 图 6B 为本申请实施例提供的一种 merge 列表单向 mv 选择的结构示意图；  
 图 7 为本申请实施例提供的一种 GPM 预测处理流程的总体架构示意图；  
 图 8 为本申请实施例提供的一种偏移信息计算的结构示意图；  
 图 9A 为本申请实施例提供的一种当前块的亮度权重矩阵示意图；  
 5 图 9B 为本申请实施例提供的一种当前块的色度权重矩阵示意图；  
 图 10A 为相关技术方案提供的一种块尺寸、角度索引值和分割线移动方向的对应关系示意图；  
 图 10B 为本申请实施例提供的一种块尺寸、角度索引值和分割线移动方向的对应关系示意图；  
 图 11A 为本申请实施例提供的另一种块尺寸、角度索引值和分割线移动方向的对应关系示意图；  
 图 11B 为本申请实施例提供的又一种块尺寸、角度索引值和分割线移动方向的对应关系示意图；  
 10 图 11C 为本申请实施例提供的再一种块尺寸、角度索引值和分割线移动方向的对应关系示意图；  
 图 12 为本申请实施例提供的另一种帧间预测方法的流程示意图；  
 图 13 为本申请实施例提供的一种编码器的组成结构示意图；  
 图 14 为本申请实施例提供的一种编码器的具体硬件结构示意图；  
 图 15 为本申请实施例提供的一种解码器的组成结构示意图；  
 15 图 16 为本申请实施例提供的一种解码器的具体硬件结构示意图。

## 具体实施方式

为了能够更加详尽地了解本申请实施例的特点与技术内容,下面结合附图对本申请实施例的实现进行详细阐述,所附附图仅供参考说明之用,并非用来限定本申请实施例。

- 20 在视频图像中,一般采用第一图像分量、第二图像分量和第三图像分量来表征当前块(Coding Block, CB);其中,这三个图像分量分别为一个亮度分量、一个蓝色色度分量和一个红色色度分量,具体地,亮度分量通常使用符号 Y 表示,蓝色色度分量通常使用符号 Cb 或者 U 表示,红色色度分量通常使用符号 Cr 或者 V 表示;这样,视频图像可以用 YCbCr 格式表示,也可以用 YUV 格式表示。

在本申请实施例中,第一图像分量可以为亮度分量,第二图像分量可以为蓝色色度分量,第三图像分量可以为红色色度分量,但是本申请实施例不作具体限定。

- 25 下面将针对几何划分预测模式(Geometrical Partition Mode, GPM)进行相关技术方案的描述。

在视频编码的混合框架中,通常只以正方形和矩形的块为单位实施预测、变换和量化等编码技术。然而实际应用中,运动物体的边缘并不一定都是水平或者垂直方向;即使是,也不一定刚好处于可以划分的块边缘上,由于运动边缘两侧的运动矢量往往不同,这样在编码过程中以一个整块进行运动预测和补偿,容易产生较大的预测误差,从而导致编码效率受限。

- 30 在新一代视频编码标准 H.266/多功能视频编码(Versatile Video Coding, VVC)的制定过程中,引入了正方形和矩形之外的其他形状划分。首先是三角划分预测模式(Triangular partition Mode, TPM)的引入,如图 1A 所示;在图 1A 中,以一个正方形或矩形的对角线、或反对角线作为分割线,用以得到三角形的预测单元,从而能够更灵活的表示帧间预测数据,降低了预测误差,进而提高了编码效率。

- 35 在联合视频专家组(Joint Video Experts Team, JVET)的第某次会议中,提出了一种比 TPM 更为灵活的帧间几何划分帧间预测模式(Geometrical partitioning for inter blocks, GEO),之后 JVET 还正式将 GEO 预测模式采纳到 VVC 中,并且更名为 GPM。具体地,该 GPM 预测技术针对图像中运动物体的边缘部分,采用更为灵活的表示方法,将帧间块划分为两个非矩形的子分区,如图 1B 所示;针对划分后的两个子分区分别进行预测后再加权融合,以得到当前块的帧间预测值。

- 40 还需要说明的是,在目前 VVC 中, GPM 预测技术总共可以有 64 种划分模式,而每一种划分模式对应一种角度(用  $\alpha$  表示)和一种步长(用  $\rho$  表示),也即总共可以有 20 种角度、4 种步长。如图 2 所示,水平方向向右旋转到分割线法线位置的角度即为  $\alpha$ ,分割线的法线距离即为  $\rho$ ;这里,每一种角度和步长的组合可以构成一种划分模式。在 GPM 预测模式下,根据一种划分模式可以将当前块划分为两个非矩形的子分区,每个子分区单独进行单向的运动补偿以得到单向预测值,最后利用权重矩阵对两个子分区的单向预测值进行加权融合,可以得到最终的 GPM 预测值。

- 45 在实际应用中,针对每一个当前块的预测过程,都需要通过一定的偏移值来获得对应的权重矩阵,而偏移值的计算需要根据当前块的角度来判断需要在水平方向(即 X 轴方向)偏移还是需要在垂直方向(即 Y 轴方向)偏移,具体的偏移距离取决于当前块的宽度(即 X 轴方向)或者高度(即 Y 轴方向)以及当前块的步长索引值。由于每一种尺寸的当前块,在不同的角度下都有各自对应的 2-4 种步长的分割线,这几种不同步长的分割线,就是当前块在对应方向上偏移相应的偏移距离得到的。但是目前通过

对所有块尺寸以及所有角度不同步长的分割线研究可以发现,对于角度索引值为 2、18、14、30 的角度,其所对应的所有块尺寸在垂直方向上移动所获得的不同步长的分割线之间的距离太过密集,导致当前角度下这几种步长的模式之间性能相当,而且还占用了多余的模式位数;同时,角度索引值为 3、19、13、29 所对应的角度下,对于正方形和高度小于宽度的块,在垂直方向上移动得到的分割线之间的分布也过于密集,而反观在水平方向上移动得到的分割线之间的分布就相对比较均匀稀疏。如图 3A、图 3B 和图 3C 所示,其给出了 GPM 预测模式在不同角度下分割线之间的间距示意图。其中,块尺寸涵盖了 4:1、2:1、1:1、1:2 和 1:4 等 5 种尺寸,角度索引涵盖了 2、18、3、19、4、20、5、21、11、27、12、28、13、29、14 和 30 等多种角度索引值;在每个方框内,左侧表示水平移动方向,右侧为垂直移动方向,“>”表示水平移动的间距大于垂直移动的间距,“<”表示水平移动的间距小于垂直移动的间距,“=”表示水平移动的间距近似等于垂直移动的间距,而灰色椭圆覆盖部分为原始方案不采纳的情况。从图 3A、图 3B 和图 3C 中看出,如果当前块内的分割线是在垂直方向上偏移,即对于水平划分角度(法线垂直) 8 和 24 的所有块尺寸,以及其余角度的高度大于或等于宽度的块,那么都只在垂直方向上偏移与高度以及步长索引值有关的步长;如果当前块内的分割线是在水平方向上偏移,对于垂直划分角度(法线水平) 0 和 16 的所有块尺寸,以及其余角度的宽度大于或等于高度的块,那么都只在水平方向上偏移与宽度以及步长索引值有关的步长,最终能得到当前块所对应的角度和步长索引下的分割线。

根据上述原理分析以及结合图 3A、图 3B 和图 3C,对于角度索引值为 2、18、14、30、3、19、13、29 所对应的角度,都存在有选择不合理的分割线过密间距的情况,导致当前角度下的性能丢失;另外,原始方案中所涉及的情况较多,而且还使用了“位与”、“位或”运算符,导致计算复杂度高,从而降低了编解码效率。

本申请实施例提供了一种帧间预测方法,应用于编码器或解码器。在当前块的预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时,通过确定当前块内分割线对应的角度和步长,并将角度索引值和步长索引值分别设置为所述角度和所述步长在预设映射表中对应的索引序号;基于当前块的尺寸信息以及所述角度索引值,利用预设模型确定当前块的偏移方向标识值;其中,所述偏移方向标识值用于指示当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向;基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值,确定所述当前块进行帧间预测值。这样,利用预设模型简化了偏移方向标识值的计算过程,降低了计算复杂度;另外,还能够修正 GPM 预测模式下部分角度下不同尺寸块内分割线的移动方向,使得针对所有块尺寸的分割线分布更加均匀稀疏,解决了 GPM 预测模式下分割线分布过于密集而导致性能丢失的问题,从而提高了编解码性能,以达到提升编解码效率的目的。

下面将结合附图对本申请各实施例进行详细说明。

参见图 4A,其示出了本申请实施例提供的一种视频编码系统的组成框图示例;如图 4A 所示,该视频编码系统 10 包括变换与量化单元 101、帧内估计单元 102、帧内预测单元 103、运动补偿单元 104、运动估计单元 105、反变换与反量化单元 106、滤波器控制分析单元 107、滤波单元 108、编码单元 109 和解码图像缓存单元 110 等,其中,滤波单元 108 可以实现去方块滤波及样本自适应缩进(Sample Adaptive Offset, SAO)滤波,编码单元 109 可以实现头信息编码及基于上下文的自适应二进制算术编码(Context-based Adaptive Binary Arithmetic Coding, CABAC)。针对输入的原始视频信号,通过编码树块(Coding Tree Unit, CTU)的划分可以得到一个视频编码块,然后对经过帧内或帧间预测后得到的残差像素信息通过变换与量化单元 101 对该视频编码块进行变换,包括将残差信息从像素域变换到变换域,并对所得的变换系数进行量化,用以进一步减少比特率;帧内估计单元 102 和帧内预测单元 103 是用于对该视频编码块进行帧内预测;明确地说,帧内估计单元 102 和帧内预测单元 103 用于确定待用以编码该视频编码块的帧内预测模式;运动补偿单元 104 和运动估计单元 105 用于执行所接收的视频编码块相对于一或多个参考帧中的一或多个块的帧间预测编码以提供时间预测信息;由运动估计单元 105 执行的运动估计为产生运动向量的过程,所述运动向量可以估计该视频编码块的运动,然后由运动补偿单元 104 基于由运动估计单元 105 所确定的运动向量执行运动补偿;在确定帧内预测模式之后,帧内预测单元 103 还用于将所选择的帧内预测数据提供到编码单元 109,而且运动估计单元 105 将所计算确定的运动向量数据也发送到编码单元 109;此外,反变换与反量化单元 106 是用于该视频编码块的重构建,在像素域中重建残差块,该重建残差块通过滤波器控制分析单元 107 和滤波单元 108 去除方块效应伪影,然后将该重建残差块添加到解码图像缓存单元 110 的帧中的一个预测性块,用以产生经重建的视频编码块;编码单元 109 是用于编码各种编码参数及量化后的变换系数,在基于 CABAC 的编码算法中,上下文内容可基于相邻编码块,可用于编码指示所确定的帧内预测模式的信息,输出该视频信号的码流;而解码图像缓存单元 110 是用于存放重建的视频编码块,用于预测参考。随着视频图像编码的进行,会不断生成新的重建的视频编码块,这些重建的视频编码块都会被存放在解码图像缓存单元 110 中。

参见图 4B, 其示出了本申请实施例提供的一种视频解码系统的组成框图示例; 如图 4B 所示, 该视频解码系统 20 包括解码单元 201、反变换与反量化单元 202、帧内预测单元 203、运动补偿单元 204、滤波单元 205 和解码图像缓存单元 206 等, 其中, 解码单元 201 可以实现头信息解码以及 CABAC 解码, 滤波单元 205 可以实现去方块滤波以及 SAO 滤波。输入的视频信号经过图 4A 的编码处理之后, 输出该视频信号的码流; 该码流输入视频解码系统 20 中, 首先经过解码单元 201, 用于得到解码后的变换系数; 针对该变换系数通过反变换与反量化单元 202 进行处理, 以便在像素域中产生残差块; 帧内预测单元 203 可用于基于所确定的帧内预测模式和来自当前帧或图片的先前经解码块的数据而产生当前视频解码块的预测数据; 运动补偿单元 204 是通过剖析运动向量和其他关联语法元素来确定用于视频解码块的预测信息, 并使用该预测信息以产生正被解码的视频解码块的预测性块; 通过对来自反变换与反量化单元 202 的残差块与由帧内预测单元 203 或运动补偿单元 204 产生的对应预测性块进行求和, 而形成解码的视频块; 该解码的视频信号通过滤波单元 205 以便去除方块效应伪影, 可以改善视频质量; 然后将经解码的视频块存储于解码图像缓存单元 206 中, 解码图像缓存单元 206 存储用于后续帧内预测或运动补偿的参考图像, 同时也用于视频信号的输出, 即得到了所恢复的原始视频信号。

本申请实施例中的帧间预测方法, 可以应用在如图 4A 所示的运动补偿单元 104 和运动估计单元 105 的帧间预测部分, 也可以应用在如图 4B 所示的运动补偿单元 204 的帧间预测部分。也就是说, 本申请实施例中的帧间预测方法, 既可以应用于视频编码系统, 也可以应用于视频解码系统, 甚至还可以同时应用于视频编码系统和视频解码系统, 但是本申请实施例不作具体限定。还需要说明的是, 当该帧间预测方法应用于如图 4A 所示的帧间预测部分时, “当前块” 具体是指帧间预测中的当前编码块; 当该帧间预测方法应用于如图 4B 所示的帧间预测部分时, “当前块” 具体是指帧间预测中的当前解码块。

基于上述图 4A 的应用场景示例, 参见图 5, 其示出了本申请实施例提供的一种帧间预测方法的流程示意图。如图 5 所示, 该方法可以包括:

S501: 确定当前块的预测模式参数;

需要说明的是, 视频图像可以划分为多个图像块, 每个当前待编码的图像块可以称为编码块 (Coding Block, CB)。这里, 每个编码块可以包括第一图像分量、第二图像分量和第三图像分量; 而当前块为视频图像中当前待进行第一图像分量、第二图像分量或者第三图像分量预测的编码块。

其中, 假定当前块进行第一图像分量预测, 而且第一图像分量为亮度分量, 即待预测图像分量为亮度分量, 那么当前块也可以称为亮度块; 或者, 假定当前块进行第二图像分量预测, 而且第二图像分量为色度分量, 即待预测图像分量为色度分量, 那么当前块也可以称为色度块。

还需要说明的是, 预测模式参数指示了当前块采用的预测模式以及与该预测模式相关的参数。这里, 针对预测模式参数的确定, 可以采用简单的决策策略, 比如根据失真值的大小进行确定; 也可以采用复杂的决策策略, 比如根据率失真优化 (Rate Distortion Optimization, RDO) 的结果进行确定, 本申请实施例不作任何限定。通常而言, 可以采用 RDO 方式来确定当前块的预测模式参数。

具体地, 在一些实施例中, 对于 S501 来说, 所述确定当前块的预测模式参数, 可以包括:

利用多种预测模式对所述当前块进行预编码处理, 获得每一种预测模式对应的率失真代价值;

从所获得的多个率失真代价值中选择最小率失真代价值, 将所述最小率失真代价值对应的预测模式确定为当前块的预测模式参数。

也就是说, 在编码器侧, 针对当前块可以采用多种预测模式分别对当前块进行预编码处理。这里, 多种预测模式通常包括有帧间预测模式、传统帧内预测模式和非传统帧内预测模式; 其中, 传统帧内预测模式可以包括有直流 (Direct Current, DC) 模式、平面 (PLANAR) 模式和角度模式等, 非传统帧内预测模式可以包括有基于矩阵的帧内预测 (Matrix-based Intra Prediction, MIP) 模式、跨分量线性模型预测 (Cross-component Linear Model Prediction, CCLM) 模式、帧内块复制 (Intra Block Copy, IBC) 模式和 PLT (Palette) 模式等, 而帧间预测模式可以包括有传统帧间预测模式和 GPM 预测模式等。

这样, 在利用多种预测模式分别对当前块进行预编码之后, 可以得到每一种预测模式对应的率失真代价值; 然后从所得到的多个率失真代价值中选取最小率失真代价值, 并将该最小率失真代价值对应的预测模式确定为当前块的预测模式参数。除此之外, 还可以在利用多种预测模式分别对当前块进行预编码之后, 得到每一种预测模式对应的失真值; 然后从所得到的多个失真值中选取最小失真值, 并将该最小失真值对应的预测模式确定为当前块的预测模式参数。如此, 最终使用所确定的预测模式参数对当前块进行编码, 而且在这种预测模式下, 可以使得预测残差较小, 能够提高编码效率。

S502: 当所述预测模式参数指示使用 GPM 确定当前块的帧间预测值时, 确定所述当前块内分割线对应的角度和步长, 并将角度索引值和步长索引值分别设置为所述角度和所述步长在预设映射表中对应的索引序号;

需要说明的是, 对于当前块而言, 如果当前块能够使用 GPM 预测模式, 那么当前块需要满足一些

限制条件。示例性地，这些限制条件可以包括：

- (a) 序列层参数集 (Sequence Parameter Set, SPS) 允许采用 GPM 预测模式；
- (b) 当前块的编码图像区域属于双向预测片 (B slice)；
- (c) 当前块的尺寸限制，宽度和高度必须都大于或等于 8，且小于或等于 64，并且当前块的宽高比和高宽比都小于 8；
- (d) 当前块为非普通融合 (general merge) 预测，非融合子块 (merge\_subblock) 预测，非仿射预测，也非联合帧内帧间预测 (Composed Intra Inter Prediction, CIIP)；
- (e) 对 4:0:0 格式的色度分量禁用 GPM 预测模式。

还需要说明的是，如果当前块满足上述限制条件，且预测模式参数指示使用 GPM 确定当前块的帧间预测值时，这时候就可以获取或者确定出当前块的角度和步长。这里，角度索引值和步长索引值分别设置为所述角度和所述步长在预设映射表中对应的索引序号。

进一步地，在一些实施例中，当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时，该方法还可以包括：

确定所述当前块的划分模式；

将划分模式索引值确定为所述划分模式在预设映射表中对应的索引序号并写入码流；其中，所述预设映射表用于指示划分模式索引值、角度索引值和步长索引之间的对应关系。

也就是说，在确定出预测模式参数指示使用 GPM 确定当前块的帧间预测值时，这时候还可以确定当前块的划分模式；其中，每一种划分模式对应有一种角度和一种步长。通常而言，GPM 预测模式总共有 64 种划分模式，针对这么多的划分模式，仍然可以采用 RDO 方式来确定当前块的划分模式，同时将划分模式索引值确定为该划分模式在预设映射表中对应的索引序号并写入码流，以便后续在解码器侧可以通过解析码流以获取到划分模式索引值，进而通过查找预设映射表来确定当前块的角度索引值和步长索引值。

其中，用于反映划分模式索引值、角度索引值和步长索引的预设映射表如表 1 所示；在表 1 中，总共提供了 64 种划分模式，以及每一种划分模式对应的角度索引值和步长索引值；这里，merge\_gpm\_partition\_idx 为划分模式索引值，angleIdx 为角度索引值，distanceIdx 为步长索引值。

表 1

merge_gpm_partition_idx	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
angleIdx	0	0	2	2	2	2	3	3	3	3	4	4	4	4	5	5
distanceIdx	1	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1
merge_gpm_partition_idx	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
angleIdx	5	5	8	8	11	11	11	11	12	12	12	12	13	13	13	13
distanceIdx	2	3	1	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3
merge_gpm_partition_idx	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
angleIdx	14	14	14	14	16	16	18	18	18	19	19	19	20	20	20	21
distanceIdx	0	1	2	3	1	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1
merge_gpm_partition_idx	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
angleIdx	21	21	24	24	27	27	27	28	28	28	29	29	29	30	30	30
distanceIdx	2	3	1	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3

S503: 基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值；其中，所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向；

需要说明的是，当确定出当前块之后，即可以得到当前块的尺寸信息，比如当前块的高度和宽度。这样，根据当前块的尺寸信息以及角度索引值，能够计算得到当前块的偏移方向标识值，可以用 shiftHor 表示。

具体地，在一些实施例中，对于 S503 来说，所述基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值，可以包括：

根据所述角度索引值，确定第一修正值；

利用所述第一修正值对所述当前块的高度进行移位处理，获得移位后的高度；

利用预设位移值对所述当前块的宽度进行移位处理，获得移位后的宽度；

将所述移位后的高度和所述移位后的宽度进行比较；  
根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

进一步地，在一些实施例中，所述根据所述角度索引值，确定第一修正值，可以包括：

利用所述角度索引值对第三预设值进行取模运算，获得取模结果；

5 将所述取模结果与第四预设值进行比较，根据比较的结果确定所述第一修正值。

这里，预设位移值可以为4，第三预设值可以为16，第四预设值可以为8。另外，当前块的尺寸信息可以包括当前块的高度和宽度，当前块的高度用nH表示，当前块的宽度用nW表示，当前块的角度索引值用angleIdx表示；如此，第一修正值的计算如下，

$$\Delta\text{shift} = ((\text{angleIdx} \% 16) > 8) ? (16 - (\text{angleIdx} \% 16)) : (\text{angleIdx} \% 16) \quad (1)$$

10 其中，“%”表示取模运算符。根据式(1)，如果angleIdx%16的取模结果大于8，那么比较的结果为16-angleIdx%16，即为第一修正值；如果angleIdx%16的取模结果小于或等于8，那么比较的结果为angleIdx%16，即为第一修正值。需要说明的是，对于式(1)而言，该式的一种等价形式可以表示为 $\Delta\text{shift} = ((\text{angleIdx} \% 16) \geq 8) ? (16 - (\text{angleIdx} \% 16)) : (\text{angleIdx} \% 16)$ ，但不作具体限定。

15 这样，在计算得到第一修正值之后，当前块的偏移方向标识值(shiftHor)的计算公式为 $\text{shiftHor} = (\text{nH} \ll \Delta\text{shift}) < (\text{nW} \ll 4)$ ，即

$$\text{shiftHor} = (\text{nH} \ll (((\text{angleIdx} \% 16) > 8) ? (16 - (\text{angleIdx} \% 16)) : (\text{angleIdx} \% 16))) < (\text{nW} \ll 4) \quad (2)$$

对于式(2)而言，其等价形式还可以用下式表示，

$$\text{shiftHor} = (\text{nH} \ll (((\text{angleIdx} \% 16) \geq 8) ? (16 - (\text{angleIdx} \% 16)) : (\text{angleIdx} \% 16))) < (\text{nW} \ll 4)$$

或者，

$$20 \text{ shiftHor} = (\text{nH} \ll (((\text{angleIdx} \% 16) > 8) ? (16 - (\text{angleIdx} \% 16)) : (\text{angleIdx} \% 16))) \leq (\text{nW} \ll 4)$$

或者，

$$\text{shiftHor} = (\text{nH} \ll (((\text{angleIdx} \% 16) \geq 8) ? (16 - (\text{angleIdx} \% 16)) : (\text{angleIdx} \% 16))) \leq (\text{nW} \ll 4) \quad (3)$$

另外，对于式(2)而言，其等价形式还可以拆分为下述两个等式，如下表示，

$$\text{normalHwRatio} = \text{nH} \ll (((\text{angleIdx} \% 16) > 8) ? (16 - (\text{angleIdx} \% 16)) : (\text{angleIdx} \% 16))$$

$$25 \text{ shiftHor} = \text{normalHwRatio} < (\text{nW} \ll 4)$$

其中，“<<”表示左移运算符，比如“<<Δshift”表示以二进制为基础，比特左移Δshift位的操作。

无论是式(1)还是式(2)或者式(3)，这些等式的等价形式均具有很多种，本申请实施例不作具体限定。以 $\text{shiftHor} = (\text{nH} \ll \Delta\text{shift}) < (\text{nW} \ll 4)$ 为例，该式的等价形式还可以表示为 $\text{shiftHor} = (\text{nH} \ll \Delta\text{shift}) < (\text{nW} \ll 4) ? 1 : 0$ ；或者，表示为 $\text{shiftHor} = (\text{nH} \ll \Delta\text{shift}) \geq (\text{nW} \ll 4) ? 0 : 1$ ；

30 或者，表示为 $\text{shiftHor} = (\text{nH} \ll \Delta\text{shift}) > (\text{nW} \ll 4) ? 0 : 1$ 。

这样，依据式(2)，通过将 $(\text{nH} \ll \Delta\text{shift})$ 与 $(\text{nW} \ll 4)$ 进行比较，如果比较的结果为真，即 $(\text{nH} \ll \Delta\text{shift})$ 小于 $(\text{nW} \ll 4)$ ，那么shiftHor的取值为1；如果比较的结果为假，即 $(\text{nH} \ll \Delta\text{shift})$ 大于或等于 $(\text{nW} \ll 4)$ ，那么shiftHor的取值为0。

35 还需要说明的是，由于shiftHor用于指示当前块在同一角度下不同分割线之间的位移方向，也就是说，根据shiftHor的取值不同，可以确定当前块在同一角度下不同分割线之间的位移方向是水平方向还是垂直方向。因此，在一些实施例中，该方法还可以包括：

若所述偏移方向标识值等于1，则确定所述当前块在所述角度下分割线的位移方向为水平方向；

若所述偏移方向标识值等于0，则确定所述当前块在所述角度下分割线的位移方向为垂直方向。

40 也就是说，如果shiftHor的取值为1，那么当前块在该角度下分割线的位移方向为水平方向，即分割线将在X轴上偏移；如果shiftHor的取值为0，那么当前块在该角度下分割线的位移方向为垂直方向，即分割线将在Y轴上偏移。

S504：基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，对所述当前块进行帧间预测。

需要说明的是，在得到偏移方向标识值和步长索引值之后，可以确定出当前块的目标分割线以及偏移信息，用以计算当前块的帧间预测值。具体地，在一些实施例中，所述基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，对所述当前块进行帧间预测，可以包括：

基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，确定所述当前块的目标分割线以及偏移信息；

基于所述目标分割线对所述当前块的划分，确定所述当前块的第一分区的第二预测值和所述当前块的第二分区的第二预测值；

根据所述偏移信息，计算所述当前块的权重矩阵；

利用所述第一预测值、所述第二预测值以及所述权重矩阵对所述当前块内各像素点进行加权运算，获得所述当前块的帧间预测值。

5 可以理解地，在GPM预测模式中，确定出偏移方向标识值和步长索引值之后，可以获得当前块的目标分割线，用以将当前块划分为第一分区和第二分区（即A分区和B分区）。而在确定出两个分区之后，还需要计算这两个分区各自的单向预测值。

这里，GPM预测模式可以重用已有的常规merge列表，按照奇偶校验方式构造属于GPM的单向merge列表，使得使用GPM划分后的两个分区各自的候选运动矢量（motion vector, mv）信息都是从该单向merge列表中选出的。

10 具体来讲，第一步，构造merge列表，与常规merge模式下构造列表的过程一致。其构造顺序为：上侧相邻块（用B<sub>1</sub>表示），左侧相邻块（用A<sub>1</sub>表示），右上侧相邻块（用B<sub>0</sub>表示），左下侧相邻块（用A<sub>0</sub>表示），左上侧相邻块（用B<sub>2</sub>表示），参考帧对应位置块（用col表示），历史参考块（用his表示），第一、第二候选mv的平均运动矢量（用mv avg表示），以及零运动矢量（用0表示）。如图6A所示，其给出了当前块构造merge列表的相邻块分布示意图；按照该构造顺序，能够得到当前块的merge列表。

15 第二步，可以确定出A分区和B分区各自在merge列表中所选择的参考选项位置信息，分别用m、n表示；编码器侧可以按照下式对语法元素进行赋值：

merge\_gpm\_idx0[xCb][yCb]=m

merge\_gpm\_idx1[xCb][yCb]=n-(merge\_gpm\_idx1[xCb][yCb]>=m)?1:0

20 然后对其进行二值化、熵编码等处理，并将其写入码流传输。也就是说，在编码器侧，当前块对应的编码单元（coding unit, CU）层语法元素描述如下表2所示。

表 2

merge_data(x0, y0, cbWidth, cbHeight, cbType) {	Descriptor
.....	
merge_gpm_partition_idx[x0][y0]	ae(v)
merge_gpm_idx0[x0][y0]	ae(v)
if( MaxNumGpmMergeCand > 2 )	
merge_gpm_idx1[x0][y0]	ae(v)
.....}	

这里，ae(v)表示 context-adaptive arithmetic entropy-coded syntax element，即上下文自适应的算术熵编码语法元素。

25 进一步地，令 M=mergeCandList[m]，表示从 merge 列表中取出第 m 项用于 A 分区的 mv 构造。因为在使用 GPM 预测的当前块中，每个分区都只会使用单向预测模式，但是 merge 列表中每一项都可能是双向预测的 mv 信息，因此需要取出其中的单向预测 mv 来供使用。令 X=(m & 0x01)，其中 & 表示“位与”运算符，即取出 m 的最后一个比特位（类似于奇偶校验）。这样，优先使用 X 对应的参考列表中参考帧对应的 mv 信息（用 predFlagLXM 表示），可以用于分区预测，如图 6B 中的灰色块对应的选项。如果相应的 mv 不可用（即相邻块的 mv 本身也可能是单向的），这时候才会使用对向的 mv（与灰色块水平对应的白色块表示的 mv），即 X=1-X。

此时，再将相应的 mv 信息存入给 A 分区的处理变量，准备后续的预测块构造，具体如下所示，

mvA[0] = mvLXM[0]

mvA[1] = mvLXM[1]

refIdxA = refIdxLXM

35 predListFlagA = X

其中，mvA 为 A 分区的 mv 信息，refIdxA 为该 mv 信息对应的参考帧，predListFlagA 表示当前选用了该 mv 信息备选项的哪个 list 中的分量。其中，图 6B 中提供的 list0 和 list1 表示当前块在两个方向所对应的 list0 和 list1；这两个方向可以是一个前向和一个后向，或者还可以是两个前向，或者也可以是两个后向，本申请实施例不作限定。

40 进一步地，令 N=mergeCandList[n]，表示从 merge 列表中取出第 n 项用于 B 分区的 mv 构造。其中，第 n 项的单向运动矢量用于 mvB 构造，优先使用如图 6B 中的灰色块对应的选项，如果不可用，才使用对向的 mv。因此，令 X=(n & 0x01)。如果 predFlagLXN 不可用，那么 X=1-X。

此时，再将相应的 mv 信息存入给 B 分区的处理变量，准备后续的预测块构造，具体如下所示，

mvB[0] = mvLXN[0]

45 mvB[1] = mvLXN[1]

refIdxB = refIdxLXN  
predListFlagB = X

其中, mvB为B分区的mv信息, refIdxB为该mv信息对应的参考帧, predListFlagB表示当前选用了该mv信息备选项的哪个list中的分量。

5 如图7所示, 其示出了本申请实施例提供的一种GPM预测处理流程的总体架构示意图。在图7中, 该总体架构可以包括有输入模块701、处理模块702和输出模块703。其中, 输入模块701提供GPM预测模式下的输入参数, 这些输入参数包括有: 当前块的像素位置, 以亮度分量为例, 可以用a luma location(xCb, yCb)描述; 当前块的尺寸信息, 可以用cbWidth和cbHeight描述; 1/16像素精度的亮度分量的mv信息, 可以用1/16 fractional-sample accuracy mvA and mvB表示; 1/32像素精度的色度分量的mv信息, 可以用1/32 fractional-sample accuracy mvCA and mvCB表示; mv信息对应的参考帧, 可以用refIdxA and refIdxB表示; mv信息所选用的list标识, 用predListFlagA and predListFlagB表示。处理模块702包括有3个步骤: 首先, 为三个图像分量(包括L分量、Cb分量和Cr分量)推导参考帧列表(用refPicLN表示)、亚像素预测像素值(用predSamplesLN表示), N为A或B, 而且亚像素预测像素值为14比特深度; 其次, 推导分割线的角度和步长; 再次, 为三个图像分量推导加权预测像素值(用predSamples表示); 最后, 存储mv信息, 用于后续预测mvN、refIdxN和predListFlagN。输出模块703用于输出预测像素值, 可以包括三个图像分量各自对应的预测像素值, 分别用predSampleL、predSampleCb和predSampleCr表示。这里, 与常规的帧间预测技术相同, 即采用已有的运动补偿方式, 计算得到两个分区各自的单向预测值, 以便用于后续GPM预测的加权融合过程。

需要说明的是, 在进行加权融合之前, 还需要确定当前块的权重矩阵。而在确定当前块的权重矩阵之前, 首先需要根据当前块的划分模式以及偏移方向标识值去计算当前块的左上角对应于坐标原点的偏移信息, 可以用 offset(x, y)表示, 而坐标原点处于同一角度下分割线穿过几何中心点的同样尺寸块的几何中心点, 如图8所示。在图8中, 黑色加粗直线表示分割线, 灰色背景是根据目前的限定条件, 通过偏移信息对应的矢量, 最大尺寸的当前块(64×64)相对该坐标系的最大移动范围(112×112)。如果分割线不经过当前块的几何中心点, 那么就保持分割线相对位置不动, 移动当前块在坐标系中的位置, 从而能够得到恰当的分割, 以将当前块划分为第一分区和第二分区, 也即A分区和B分区。

由于坐标点(x1, y1)到线  $\cos\alpha x_1 - \sin\alpha y_1 = 0$  的距离  $d = \cos\alpha x_1 - \sin\alpha y_1$ , 这时候首先需要获取当前的角度所对应的  $\cos(\alpha)$  中  $\alpha$  的索引值 displacementX, 以及对应的  $-\sin(\alpha) = \cos(\alpha + \frac{\pi}{2})$  式中  $\alpha + \frac{\pi}{2}$  的索引值 displacementY; 具体计算如下,

$$\text{displacementX} = \text{angleIdx} \quad (4)$$

$$\text{displacementY} = (\text{displacementX} + 8) \% 32 \quad (5)$$

其中, 构造预定义的权重矩阵时, 所使用的步长仅仅为第一个步长(即分割线一定与当前块的几何中心点相交)。

进一步地, 由于A分区和B分区在码流中相关信息的传输是有先后顺序的, 从而使得在两个分区的顺序安排上必须遵循一定的原则, 即通过下式来计算 partFlip 值, 具体如下所示,

$$\text{partFlip} = (\text{angleIdx} \geq 13 \& \& \text{angleIdx} \leq 27) ? 0 : 1 \quad (6)$$

其中, partFlip 用于指示A分区和B分区在当前块内的分布位置。具体地, 如果 partFlip 值为0, 表示可以利用后续式(11)中得到的权重索引值 weightIdx 为负值的一侧为A分区, 其对侧为B分区; 如果 partFlip 值为1时则相反, 即权重索引值 weightIdx 为正值的一侧为A分区, 其对侧(也即负值一侧)为B分区。

进一步地, 根据已经获得的偏移方向标识值(可以用 shiftHor 表示)和步长索引值(可以用 distanceIdx 表示), 可以计算出当前块的偏移信息, 即在X轴方向的 offsetX 和在Y轴方向的 offsetY。

如果偏移方向标识值等于0, 即 shiftHor 等于0, 这时候当前块在垂直方向上存在与当前块的高度相关的偏移值, 此时的偏移信息如下所示,

$$\text{offsetX} = (-nW) \gg 1 \quad (7)$$

$$\text{offsetY} = ((-nH) \gg 1) + \text{angleIdx} < 16 ? (\text{dis tan ceIdx} * nH) \gg 3 : -((\text{dis tan ceIdx} * nH) \gg 3) \quad (8)$$

如果偏移方向标识值等于1, 即 shiftHor 等于1, 这时候当前块在垂直方向上存在与当前块的宽度相关的偏移值, 此时的偏移信息如下所示,

$$\text{offsetX} = ((-nW) \gg 1) + \text{angleIdx} < 16 ? (\text{dis tan ceIdx} * nW) \gg 3 : -((\text{dis tan ceIdx} * nW) \gg 3) \quad (9)$$

$$\text{offsetY} = (-nH) \gg 1 \quad (10)$$

其中，“>>”表示右移运算符，nW表示当前块的宽度，nH表示当前块的高度。

这里，在确定出偏移信息 offsetX 和 offsetY 后，通过当前块内像素点位置可以计算当前像素点处的权重索引值（用 weightIdx 表示），进而能够计算出当前像素点处的权重值，以得到当前块的权重矩阵。

$$\text{weightIdx} = (((x * \text{subW} + \text{offsetX}) \ll 1) + 1) * \text{disLut}[\text{displacementX}] +$$

$$(((y * \text{subH} + \text{offsetY}) \ll 1) + 1) * \text{disLut}[\text{displacementY}] \quad (11)$$

$$5 \quad \text{weightIdxL} = \text{partFlip?32} + \text{weightIdx} : 32 - \text{weightIdx} \quad (12)$$

$$\text{wValue} = \text{Clip3}(0, 8, (\text{weightIdxL} + 4) \gg 3) \quad (13)$$

其中，clip3表示钳位运算符，0表示下界值，8表示上界值，比如clip3(i, j, x)表示：当x小于i时，其取值为i；当x大于j时，其取值为j；当x大于或等于i且小于或等于j时，其取值为x。

另外，表3提供了一种几何分割线距离排列查找表示例，式(11)中所使用的disLut[]如表3所示，subW和subH表示下采样率，如果当前块的YUV格式为420格式，subW和subH都可以为2。

表3

idx	0	2	3	4	5	6	8	10	11	12	13	14
disLut[idx]	8	8	8	4	4	2	0	-2	-4	-4	-8	-8
idx	16	18	19	20	21	22	24	26	27	28	29	30
disLut[idx]	8	-8	-8	-4	-4	-2	0	2	4	4	8	8

这里，weightIdx绝对值越小，表明了当前像素点距离分区的边缘越近，该像素点处在A、B两个分区上的权重分布越平均。

另外，亮度不需要下采样，而色度权重是针对亮度权重下采样得到的。具体地，编码器可以通过获取每个2\*2块的右上角的亮度样本权重直接作为当前像素点(x, y)处的色度样本权重，即对亮度样本权重进行下采样。

示例性的，如图9A所示为亮度权重矩阵，对其进行下采样，可以得到图9B所示的色度权重矩阵；针对图9A中每个2\*2块内选取一个像素点（优选为左上角像素点）的亮度样本权重直接作为当前像素点(x, y)处的色度样本权重，从而实现对亮度样本权重的下采样。

进一步地，针对当前块来说，其帧间预测值可以用三个图像分量各自应的预测值表示，并且均可以采用下述式(14)进行加权计算。具体地，对这两个分区的单向预测值进行逐像素的加权融合，可以得到当前块内每一像素的帧间预测值，从而得到最终的GPM预测块。具体的加权计算方式如下所示，

$$\text{pbSamples}[x][y] = \text{Clip3}(0, (1 \ll \text{BitDepth}) - 1, (\text{predSamplesLA}[x][y] * \text{wValue} +$$

$$\text{predSamplesLB}[x][y] * (8 - \text{wValue}) + \text{offset1}) \gg \text{shift1}) \quad (14)$$

其中，BitDepth表示比特深度，offset1用于四舍五入，shift1用于使得加权平均后的预测值恢复到与输入视频相同的比特深度；而offset1和shift1的计算如下所示，

$$\text{shift1} = \text{Max}(5, 17 - \text{BitDepth}) \quad (15)$$

$$\text{offset1} = 1 \ll (\text{shift1} - 1) \quad (16)$$

进一步地，还需要将GPM预测块的mv信息进行存储。该存储过程可以是利用当前亮度块的运动掩码矩阵来实现的，如果预测值完全来自于A分区，那么记录A分区的mv信息；如果预测值完全来自于B分区，那么记录B分区的mv信息；否则，将会同时记录两个分区的mv信息。这里，运动掩码的计算同计算亮度权重矩阵的过程基本一致，首先计算偏移信息，包括在X轴方向的offsetX和在Y轴方向的offsetY。

如果偏移方向标识值等于0，即shiftHor等于0，这时候的偏移信息如下所示，

$$\text{offsetX} = (-\text{cbWidth}) \gg 1 \quad (17)$$

$$35 \quad \text{offsetY} = ((-\text{cbHeight}) \gg 1) + (\text{angleIdx} < 16?)$$

$$(((\text{dis tan ceIdx} * \text{cbHeight}) \gg 3) : -((\text{dis tan ceIdx} * \text{cbHeight}) \gg 3)) \quad (18)$$

如果偏移方向标识值等于1，即shiftHor等于1，这时候的偏移信息如下所示，

$$\text{offsetX} = ((-\text{cbWidth}) \gg 1) + (\text{angleIdx} < 16?)$$

$$(((\text{dis tan ceIdx} * \text{cbWidth}) \gg 3) : -((\text{dis tan ceIdx} * \text{cbWidth}) \gg 3)) \quad (19)$$

$$\text{offsetY} = (-\text{cbHeight}) \gg 1 \quad (20)$$

其中，cbWidth和cbHeight是GPM预测块对应的运动掩码矩阵的宽度和高度（也即当前块亮度分量的宽度和高度）。

由于 GPM 预测块的运动掩码矩阵仍是以 4x4 子块为单位进行计算的，那么每个 4x4 子块的几何中心位置 (4i+2, 4j+2) 处的运动索引值 (可以用 motionIdx 表示) 的计算类似于权重索引值 weightIdx 的计算，具体如下所示，

$$\text{motionIdx} = (((4 * \text{xSbIdx} + \text{offsetX}) \ll 1) + 5) * \text{disLut}[\text{displacementX}] +$$

$$(((4 * \text{ySbIdx} + \text{offsetY}) \ll 1) + 5) * \text{disLut}[\text{displacementY}] \quad (21)$$

5 然后，再确定当前 4x4 的子块需要存储的 mv 信息。同预测加权时一样，需要首先确定出当前子块处于 A 分区还是 B 分区，而 partIdx 的计算具体如上述式 (6) 所示。这里，(xSbIdx, ySbIdx) 表示每个 4x4 子块 (SubBlock, SB) 在当前 CU 中的子块坐标信息，该坐标信息的范围为 xSbIdx=0, ..., numSbX-1, ySbIdx=0, ..., numSbY-1。partIdx 表示是否需要对两个分区进行翻转。

$$\text{sType} = \text{abs}(\text{motionIdx}) < 32 ? 2 : (\text{motionIdx} \leq 0 ? \text{partIdx} : (1 - \text{partIdx})) \quad (22)$$

10 如此，根据每个 4x4 子块的几何中心位置 (4i+2, 4j+2) 处 abs(motionIdx) 的大小，来判断当前子块存储单向 mv 还是双向 mv；具体判断过程如下，

如果 sType 的取值为 2，那么当前块存储构造的双向 mv；否则，如果 sType 的取值为 0，那么当前块存储第一分区的 mvA；如果 sType 的取值为 1，那么当前块存储第二分区的 mvB。需要注意的是，这些存储下来的 mv 信息将用于后续编码块的 mv 预测。

15 这样，结合图 7 所示的 GPM 预测处理流程的总体架构示例，在确定当前块的第一分区的第一预测值和当前块的第二分区的第二预测值之后，由于根据偏移信息，还可以计算出当前块的权重矩阵；那么利用第一预测值、第二预测值以及所述权重矩阵对当前块内各像素点进行加权融合，可以获得当前块的帧间预测值。

然而，由于在 GPM 预测处理过程中，原始方案中的偏移方向标识值 (shiftHor) 的计算过程如下，

$$\text{HwRatio} = \text{nH} / \text{nW} \quad (23)$$

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} \% 16 == 8) \parallel (\text{angleIdx} \% 16 != 0 \& \& \text{HwRatio} > 0)) ? 0 : 1 \quad (24)$$

其中，nH 表示当前块的高度，nW 表示当前块的宽度，HwRatio 表示当前块的高宽比值，angleIdx 表示当前块的角度索引值。

25 根据式 (23) 和式 (24)，原始方案中 shiftHor 的计算过程采用了 3 次比较运算、1 次或运算、1 次与运算和 1 次除法运算，该计算过程比较复杂；而本申请实施例中 shiftHor 的计算过程如式 (1) 和式 (2) 所示，仅采用了 2 次比较运算、2 次移位运算和 1 次减法运算，两者计算过程的比较如表 4 所示。由于本申请的方案中比较次数较少，而且没有运用或运算和与运算，也即本申请的方案简化了 shiftHor 的计算过程，降低了计算复杂度。

表 4

计算过程	比较运算	或运算	与运算	移位运算	加减运算 (取反)	除法 (移位)
原始方案	3	1	1	0	0	1
本申请的方案	2	0	0	2	1	0

30 另外，针对原始方案中不同角度下分割线移动方向的选用，即结合图 3A、图 3B 和图 3C 中移动方向的特征汇总，可以得到如图 10A 所示的原始方案中块尺寸、角度索引值和分割线移动方向的对应关系示意图。在图 10A 中，灰色区域均具有水平方向移动的间距大于垂直方向移动的间距，但是原始方案中有很多情况下均选用了垂直移动。

35 在本申请实施例中，由于采用了优化 GPM 分割线移动方向的技术，即针对 shiftHor 的计算过程进行了优化。通过分析原始方案中分割线移动方向的原理，可以发现能够利用角度正切与块的高宽比之间的关系来准确表述分割线移动方向与间距 (也可以称为间隔) 大小之间的关系。也就是说，本申请实施例修改了 ShiftHor 的判断方式，使得当水平移动分割线的间隔大于垂直移动分割线的间隔时，这时候均采用水平方向移动分割线，其他情况则采用垂直方向移动分割线。参见图 10B，其示出了本申请实施例提供的一种块尺寸、角度索引值和分割线移动方向的对应关系示意图。如图 10B 所示，针对原始方案进行修正，使得灰色区域均采用水平方向移动，黑色区域均采用垂直方向移动；中间的白色区域采用垂直方向移动，但是白色区域内可以随便选用垂直方向或者水平方向移动，技术效果是相同的。

40 结合图 10A 和图 10B，白色区域对应于角度正切 (用 tan() 表示) 与当前块的高宽比 (用 h/w 表示) 之乘积为 1，或角度余切与块的高宽比相等，或角度正切与块的宽高比相等，这时候对分割线进行水平移动和垂直移动，得到的分割线间距是相同的；而灰色区域对应于角度正切与块的高宽比之积小于 1，或角度余切大于块的高宽比，或角度正切小于块的宽高比，水平移动分割线的间距大于垂直移动分割线

的间距；而黑色区域与灰色区域的特征相反，即垂直移动分割线的间距大于水平移动分割线的间距。如此，基于本申请实施例的方案，依据以上特征指示，如图 10B 所示，利用角度索引值分段近似线性表示分割线角度的正切函数的对数值，对黑色区域均采用垂直移动分割线，灰色区域均采用水平移动分割线，白色区域可以采用垂直或水平移动分割线。

5 示例性地，采用如表 5 所示的角度正切与当前块的高宽比两者之间的乘积信息，其中，左列的 4/1、2/1、1/1、1/2、1/4 表示当前块的高宽比，上行的 0、16、2、18、14、30 等数字表示角度索引值，中间位置的数字表示两者的乘积。这里，乘积小于（或者，小于或等于）1 的区域将全部采用水平移动分割线，乘积大于或等于（或者，大于）1 的区域全部采用垂直移动分割线，也就实现了对当前块内分割线移动方向的确定。

表 5

乘积	0\16	2\18\14\30	3\19\13\29	4\20\12\28	5\21\11\27	---	8\24
4/1	0	1	2	4	8	16	∞
2/1	0	1/2	1	2	4	8	∞
1/1	0	1/4	1/2	1	2	4	∞
1/2	0	1/8	1/4	1/2	1	2	∞
1/4	0	1/16	1/8	1/4	1/2	1	∞

基于此，与原始方案相比，本申请实施例的帧间预测方法还能够修正 GPM 预测模式下分割线移动方向的规则，使得所有模式下对于所有块尺寸的分割线分布更加均匀，弥补了原始方案在角度索引为 2、18、14、30 的角度下，对正方形和竖长形的块所带来的性能丢失。例如，本申请实施例的帧间预测方法基于最新版本的 VVC 参考软件，在随机访问（Random Access）的条件下对 JVET 要求的测试序列进行粗略的初步测试，在三个图像分量（Y 分量、Cb 分量和 Cr 分量）上的编解码性能分别为 -0.03%、-0.04% 和 -0.24%，从而能够提升编解码效率。

进一步地，针对 shiftHor 的计算过程，除了可以根据如上述式（2）或者式（3）所示的预设模型来计算之外，还可以采用下述的预设模型来计算。

15 可选地，在一些实施例中，对于 S503 来说，所述基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值，可以包括：

- 根据所述角度索引值，确定第一修正值；
- 利用所述第一修正值对所述当前块的高度进行移位处理，获得移位后的高度；
- 对所述移位后的高度与所述当前块的宽度进行比值运算，获得所述当前块的高宽比值；
- 将所述当前块的高宽比值与预设比值进行比较；
- 25 根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

需要说明的是，预设比值可以为 16，第一修正值的计算仍然可以采用式（1）的计算。如此，当前块的高宽比值（用 normalHwRatio 表示）的计算如下，

$$\text{normalHwRatio} = (\text{nH} \ll (((\text{angleIdx} \% 16) > 8) ? (16 - (\text{angleIdx} \% 16)) : (\text{angleIdx} \% 16))) / \text{nW} \quad (25)$$

30 其中，“<<”表示左移运算符。在计算得到当前块的高宽比值后，当前块的偏移方向标识值（用 shiftHor 表示）的计算如下，

$$\text{shiftHor} = \text{normalHwRatio} < 16 \quad (26)$$

其中，对于式（26）而言，该等式的等价形式有很多种，本申请实施例不作具体限定。

示例性地，式（26）的等价形式可以为 shiftHor = normalHwRatio <= 16；或者，该等式的等价形式还可以为 shiftHor = normalHwRatio > 16 ? 0 : 1；或者，该等式的等价形式也可以为 shiftHor = normalHwRatio >= 16 ? 0 : 1。

另外，针对式（25）中的判断条件 (angleIdx % 16) > 8，可以用 (angleIdx % 16) >= 8 替代，同时该替代方案可以适用于本申请实施例中包含有该判断条件的其它 shiftHor 的计算，后续不再对其进行说明。

可选地，在一些实施例中，对于 S503 来说，所述基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值，可以包括：

- 40 对所述当前块的宽度和高度分别进行对数计算，获得宽度对数值和高度对数值；
- 计算所述宽度对数值与所述高度对数值之间的差值；
- 对所计算的差值与第一预设值进行叠加运算，获得第二修正值；
- 将第二修正值与第一修正值进行比较；
- 根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

需要说明的是，第一预设值可以为 4，第一修正值的计算仍然采用式（1）的计算。如此，偏移方向标识值（用 shiftHor 表示）的计算如下，

$$\text{shiftHor} = (\log 2(nW) - \log 2(nH) + 4) > (((\text{angleIdx} \% 16) > 8) ? (16 - \text{angleIdx} \% 16) : \text{angleIdx} \% 16) \quad (27)$$

这里， $\log 2(\ )$ 表示以 2 为底的对数运算。如果比较的结果为真，即  $(\log 2(nW) - \log 2(nH) + 4)$  大于  $(((\text{angleIdx} \% 16) > 8) ? (16 - \text{angleIdx} \% 16) : \text{angleIdx} \% 16)$ ，那么 shiftHor 的取值为 1；否则，比较的结果为假，即 shiftHor 的取值为 0。

另外，对于式（27）而言，该等式的等价形式有很多种，本申请实施例不作具体限定。示例性地，一种等价形式的表示如下，

$$\text{shiftHor} = (\log 2(nW) - \log 2(nH) + 4) >= (((\text{angleIdx} \% 16) > 8) ? (16 - \text{angleIdx} \% 16) : \text{angleIdx} \% 16) \quad (28)$$

10 可选地，在一些实施例中，对于 S503 来说，所述基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值，可以包括：

- 利用预设位移值对所述当前块的高度进行移位处理，获得移位后的高度；
- 对所述移位后的高度与所述当前块的宽度进行比值运算，获得所述当前块的高宽比值；
- 15 利用第一修正值对第二预设值进行移位处理，获得移位后的修正值；
- 将所述移位后的修正值与所述当前块的高宽比值进行比较；
- 根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

需要说明的是，预设位移值可以为 4，第二预设值可以为 256，第一修正值的计算仍然采用式（1）的计算。如此，当前块的高宽比值（用 HwRatio 表示）的计算如下，

$$\text{HwRatio} = (nH \ll 4) / nW \quad (29)$$

20 在计算得到当前块的高宽比值后，偏移方向标识值（用 shiftHor 表示）的计算如下，

$$\text{shiftHor} = (256 \gg (((\text{angleIdx} \% 16) > 8) ? (16 - \text{angleIdx} \% 16) : \text{angleIdx} \% 16)) > \text{HwRatio} \quad (30)$$

这里，“ $\gg$ ”表示右移运算符。对于式（30）而言，该等式的等价形式有很多种，本申请实施例不作具体限定。示例性地，一种等价形式的表示如下，

$$\text{shiftHor} = (256 \gg (((\text{angleIdx} \% 16) > 8) ? (16 - \text{angleIdx} \% 16) : \text{angleIdx} \% 16)) >= \text{HwRatio} \quad (31)$$

25 进一步地，针对第一修正值的计算，还可以通过查找表的方式来实现。在一些实施例中，所述根据所述角度索引值，计算第一修正值，可以包括：

- 基于所述角度索引值，从第一查找表中查找与所述角度索引值对应的对数值；
- 将所查找到的对数值确定为所述第一修正值。

30 这里，第一查找表如表 6 所示，从表 6 中可以查找出与角度索引值对应的对数值，将所查找到的对数值确定为第一修正值。

表 6

idx	0	2	3	4	5	6	8	10	11	12	13	14
disLut[idx]	8	8	8	4	4	2	0	-2	-4	-4	-8	-8
Log2TanAnglePlus3[idx]	0	1	2	3	4	5	6	5	4	3	2	1
idx	16	18	19	20	21	22	24	26	27	28	29	30
disLut[idx]	-8	-8	-8	-4	-4	-2	0	2	4	4	8	8
Log2TanAnglePlus3[idx]	0	1	2	3	4	5	6	5	4	3	2	1

需要说明的是，这时候的第一修正值还可以用  $\text{Log2TanAnglePlus3}[\text{idx}]$  表示。在第一查找表中，如果角度索引值为 0，可以查找出第一修正值为 0；如果角度索引值为 2，可以查找出第一修正值为 1 等等。

35 可选地，在一些实施例中，第一修正值用  $\text{Log2TanAnglePlus3}[\text{idx}]$  表示，那么当前块的偏移方向标识值（shiftHor）的计算如下，

$$\text{shiftHor} = (nH \ll \text{Log2TanAnglePlus3}[\text{angleIdx}]) < (nW \ll 3) \quad (32)$$

这里，对于式（32）而言，该等式的等价形式有很多种，本申请实施例不作具体限定。示例性地，一种等价形式的表示如下，

$$\text{shiftHor} = (nH \ll \text{Log2TanAnglePlus3}[\text{angleIdx}]) \leq (nW \ll 3) \quad (33)$$

40 可选地，在一些实施例中，第一修正值用  $\text{Log2TanAnglePlus3}[\text{idx}]$  表示，那么当前块的高宽比值（用 HwRatio 表示）的计算如下，

$$\text{HwRatio} = (nH \ll \text{Log2TanAnglePlus3}[\text{angleIdx}]) / nW \quad (34)$$

在计算得到当前块的高宽比值后，当前块的偏移方向标识值（用 shiftHor 表示）的计算如下，

$$\text{shiftHor} = \text{HwRatio} < 8 \tag{35}$$

其中，对于式（35）而言，该等式的等价形式有很多种，本申请实施例不作具体限定。

5 示例性地，式（35）的等价形式可以为  $\text{shiftHor} = \text{HwRatio} \leq 8$ ；或者，该等式的等价形式还可以为  $\text{shiftHor} = \text{HwRatio} \leq 8 ? 1 : 0$ ；或者，该等式的等价形式也可以为  $\text{shiftHor} = \text{HwRatio} > 8 ? 0 : 1$ 。

可选地，在一些实施例中，第一修正值用  $\text{Log2TanAnglePlus3}[\text{idx}]$  表示，那么当前块的高宽比值（用 HwRatio 表示）的计算如下，

$$\text{HwRatio} = (\text{nH} < 3) / \text{nW} \tag{36}$$

在计算得到当前块的高宽比值后，偏移方向标识值（用 shiftHor 表示）的计算如下，

$$\text{shiftHor} = (128 \gg \text{Log2TanAnglePlus3}[\text{angleIdx}]) > \text{HwRatio} \tag{37}$$

10 这里，“>>”表示右移运算符。对于式（37）而言，该等式的等价形式有很多种，本申请实施例不作具体限定。示例性地，一种等价形式的表示如下，

$$\text{shiftHor} = (128 \gg \text{Log2TanAnglePlus3}[\text{angleIdx}]) \geq \text{HwRatio} \tag{38}$$

15 进一步地，本申请实施例还可以仅考虑当前块的角度索引值，而不考虑当前块的尺寸信息来确定当前块的偏移方向标识值，即当前块内分割线的移动方向。在一些实施例中，对于 S503 来说，所述基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值，可以包括：

对所述角度索引值与第五预设值进行相加运算，得到相加结果；

利用所述相加结果对第六预设值进行取模运算，获得取模结果；

20 将所述取模结果与第七预设值进行比较；

根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

需要说明的是，在一种可能的实现方式中，第五预设值可以为 4，第六预设值可以为 16，第七预设值可以为 9，那么偏移方向标识值（用 shiftHor 表示）的计算如下，

$$\text{shiftHor} = (\text{angleIdx} + 4) \% 16 < 9 \tag{39}$$

25 在另一种可能的实现方式中，第五预设值可以为 11，第六预设值可以为 16，第七预设值可以为 7，那么偏移方向标识值（用 shiftHor 表示）的计算如下，

$$\text{shiftHor} = (\text{angleIdx} + 11) \% 16 < 7 ? 0 : 1 \tag{40}$$

在又一种可能的实现方式中，第五预设值可以为 3，第六预设值可以为 16，第七预设值可以为 7，那么偏移方向标识值（用 shiftHor 表示）的计算如下，

$$\text{shiftHor} = (\text{angleIdx} + 3) \% 16 < 7 \tag{41}$$

30 在再一种可能的实现方式中，第五预设值可以为 4，第六预设值可以为 16，第七预设值可以为 8，那么偏移方向标识值（用 shiftHor 表示）的计算如下，

$$\text{shiftHor} = (\text{angleIdx} + 4) \% 16 > 8 ? 0 : 1 \tag{42}$$

35 还需要说明的是，除了上述式（39）~（42）之外，本申请实施例的方法也适用于这些等式的其他等价形式。

进一步地，在本申请实施例中，只有对角和斜对角方向按照当前块的尺寸信息，其他角度方向按照角度索引值来确定当前块的偏移方向标识值，即当前块内分割线的移动方向。具体地，可以通过下述等式或者其等价形式来实现，本申请实施例不作具体限定。示例性地，

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} \% 16 < 4 \parallel \text{angleIdx} \% 16 > 12) \parallel (\text{angleIdx} \% 8 == 4 \&\& \text{HwRatio} < 1)) \tag{43}$$

40 或者，

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 3) \% 16 < 7 \parallel (\text{angleIdx} \% 8 == 4 \&\& \text{HwRatio} < 1)) \tag{44}$$

或者，

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} \% 16 > 4 \&\& \text{angleIdx} \% 16 < 12) \parallel ((\text{angleIdx} \% 8 == 4) \&\& \text{HwRatio} > 1)) ? 0 : 1 \tag{45}$$

或者，

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 11) \% 16 < 7 \parallel ((\text{angleIdx} \% 8 == 4) \&\& \text{HwRatio} > 1)) ? 0 : 1 \tag{46}$$

45 或者，

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} \% 16 < 4 \parallel \text{angleIdx} \% 16 > 12) \parallel (\text{angleIdx} \% 8 == 4 \&\& \text{HwRatio} \leq 1)) \tag{47}$$

或者，

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 3) \% 16 < 7 \parallel (\text{angleIdx} \% 8 == 4 \&\& \text{HwRatio} \leq 1)) \tag{48}$$

或者,

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} \% 16 > 4 \&\& \text{angleIdx} \% 16 < 12) \parallel ((\text{angleIdx} \% 8 == 4) \&\& \text{HwRatio} > 1)) ? 0 : 1 \quad (49)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 11) \% 16 < 7 \parallel ((\text{angleIdx} \% 8 == 4) \&\& \text{HwRatio} > 1)) ? 0 : 1 \quad (50)$$

5 进一步地, 还可以通过第二查找表的方式来确定当前块的偏移方向标识值, 即当前块内分割线是在水平方向移动还是在垂直方向移动。在一些实施例中, 对于 S503 来说, 所述基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值, 利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值, 可以包括:

基于所述角度索引值, 从第二查找表中查找与所述角度索引值对应的位移指示值;

将所查找到的位移指示值与预设判断结果进行比较;

10 根据比较的结果, 获得所述当前块的偏移方向标识值; 其中, 所述预设判断结果是通过判断所述当前块的高度是否大于宽度所得到的。

需要说明的是, 第二查找表如表 7 所示, 从表 7 中可以查找出与角度索引值对应的位移指示值, 根据所查找到的位移指示值确定当前块的偏移方向标识值。

表 7

idx	0	2	3	4	5	6	8	10	11	12	13	14	4
shiftLut[idx]	2	2	3	1	0	0	0	0	0	1	2	2	1
idx	16	18	19	20	21	22	24	26	27	28	29	30	20
shiftLut [idx]	2	2	2	1	0	0	0	0	0	1	2	2	1

15 或者, 也可以是在已有表 3 的基础上增加位移指示项, 用以选择不同的参数, 即如表 8 所示。

表 8

idx	0	2	3	4	5	6	8	10	11	12	13	14
disLut[idx]	8	8	8	4	4	2	0	-2	-4	-4	-8	-8
shiftLut[idx]	2	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2
idx	16	18	19	20	21	22	24	26	27	28	29	30
disLut[idx]	-8	-8	-8	-4	-4	-2	0	2	4	4	8	8
shiftLut[idx]	2	2	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2

这里, 表 7 或表 8 中元素的含义如下所示: 元素 0 表示所有块尺寸的分割线仅垂直方向移动; 元素 2 表示所有块尺寸的分割线仅水平方向移动; 元素 1 表示对于扁长形和正方形的块的分割线为水平方向移动, 而对于竖长形的块的分割线为垂直方向移动。

20 还需要说明的是, 这里的偏移方向标识值 (用 shiftHor 表示) 的计算如下所示,

$$\text{shiftHor} = (\text{shiftLut}[\text{angleIdx}] > (\text{HwRatio} > 1)) \quad (51)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = (\text{shiftLut}[\text{angleIdx}] > (\text{Height} > \text{Width})) \quad (52)$$

25 也就是说, 通过修改 ShiftHor 的判断方式, 能够仅使得角度索引值为 2、18、14、30 和 3、19、13、29 的角度所对应的正方形、竖长形或者扁长形的块的分割线仅在水平方向上移动 (即最靠近水平角度的那部分角度都调整为仅在水平方向上移动), 而角度索引为 5、21、11、27 的角度对应的正方形、竖长形或者扁长形的块的分割线仅在垂直方向上移动 (即最靠近垂直角度的那部分角度都调整为仅在垂直方向上移动)。

30 进一步地, 在一些实施例中, 针对水平方向和垂直方向移动分割线间隔相同的情况, 无论是选择水平方向移动还是选择垂直方向移动, 两者所达到的效果是等价的, 针对这种情况, 通过修改 ShiftHor 的判断方式, 可以使得角度索引值为 2、18、14、30 的角度对应的正方形或者竖长形的块也只在水平方向上移动, 同时将角度索引值为 3、19、13、29 所对应的角度下, 对于正方形的块也调整为水平方向上移动, 如图 11A 所示。

这时候, 可以通过下述等式或者其等价形式来实现, 本申请实施例不作具体限定。示例性地,

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 2) \% 16 < 5 \parallel ((\text{angleIdx} \% 16 == 4 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 5 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 11 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 12) \&\& \text{HwRatio} < 1) \parallel ((\text{angleIdx} \% 16 == 3 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 13) \&\& \text{HwRatio} <= 1)) ? 1 : 0 \quad (53)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 2) \% 16 < 5 \parallel ((\text{angleIdx} \% 16 != 8) \&\& \text{HwRatio} < 1) \parallel ((\text{angleIdx} \% 16 == 3 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 13) \&\& \text{HwRatio} == 1)) ? 1 : 0 \quad (54)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = (\text{angleIdx} \% 16 == 8 \parallel ((\text{angleIdx} + 2) \% 16 > 4 \& \& \text{HwRatio} > 1) \parallel ((\text{abs}(\text{dis}[\text{angleIdx}]) == 4) \& \& \text{HwRatio} == 1)) ? 0 : 1 \quad (55)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 2) \% 16 < 5 \parallel ((\text{angleIdx} \% 16 != 8) \& \& \text{HwRatio} < 1) \parallel ((\text{angleIdx} \% 16 == 3 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 13) \& \& \text{HwRatio} == 1)) \quad (56)$$

5 或者,

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 2) \% 16 < 5 \parallel ((\text{angleIdx} \% 16 == 5 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 11) \& \& \text{HwRatio} < 1) \parallel ((\text{angleIdx} \% 16 == 3 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 4 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 12 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 13) \& \& \text{HwRatio} <= 1)) ? 1 : 0 \quad (57)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = (\text{angleIdx} \% 16 == 8 \parallel ((\text{angleIdx} + 2) \% 16 > 4 \& \& \text{HwRatio} > 1) \parallel ((\text{angleIdx} \% 16 == 5 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 11) \& \& \text{HwRatio} == 1)) ? 0 : 1 \quad (58)$$

10 进一步地, 在一些实施例中, 还可以通过修改 ShiftHor 的判断方式, 使得角度索引值为 2、18、14、30 的角度对应的正方形或者竖长形的块只在水平方向上移动, 如图 11B 所示。

这时候, 可以通过下述等式或者其等价形式来实现, 本申请实施例不作具体限定。示例性地,

$$\text{shiftHor} = (\text{angleIdx} \% 16 == 0 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 2 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 14 \parallel (\text{angleIdx} \% 16 != 8 \& \& \text{HwRatio} <= 1)) ? 1 : 0 \quad (59)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = (\text{angleIdx} \% 16 == 0 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 2 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 14 \parallel (\text{angleIdx} \% 16 != 8 \& \& \text{HwRatio} <= 1)) \quad (60)$$

15 或者,

$$\text{shiftHor} = (\text{angleIdx} \% 16 <= 2 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 14 \parallel (\text{angleIdx} \% 16 != 8 \& \& \text{HwRatio} <= 1)) \quad (61)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = (\text{angleIdx} \% 16 < 3 \parallel \text{angleIdx} \% 16 == 14 \parallel (\text{angleIdx} \% 16 != 8 \& \& \text{HwRatio} <= 1)) \quad (62)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = (\text{angleIdx} \% 16 < 3 \parallel \text{angleIdx} \% 16 >= 14 \parallel (\text{angleIdx} \% 16 != 8 \& \& \text{HwRatio} <= 1)) \quad (63)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = (\text{angleIdx} \% 16 < 3 \parallel \text{angleIdx} \% 16 > 13 \parallel (\text{angleIdx} \% 16 != 8 \& \& \text{HwRatio} <= 1)) \quad (64)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 2) \% 16 < 5 \parallel (\text{angleIdx} \% 16 != 8 \& \& \text{HwRatio} <= 1)) \quad (65)$$

25 或者,

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 2) \% 16 <= 4 \parallel (\text{angleIdx} \% 16 != 8 \& \& \text{HwRatio} <= 1)) \quad (66)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 2) \% 16 < 5 \parallel (\text{angleIdx} \% 16 != 8 \& \& \text{HwRatio} <= 1)) ? 1 : 0 \quad (67)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 2) \% 16 <= 4 \parallel (\text{angleIdx} \% 16 != 8 \& \& \text{HwRatio} <= 1)) ? 1 : 0 \quad (68)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = (\text{angleIdx} \% 16 == 8 \parallel ((\text{angleIdx} + 2) \% 16 > 4 \& \& \text{HwRatio} > 1)) ? 0 : 1 \quad (69)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = (\text{angleIdx} \% 16 == 8) \parallel ((\text{angleIdx} + 2) \% 16 >= 5 \& \& \text{HwRatio} > 1)) ? 0 : 1 \quad (70)$$

35 或者,

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 13) \% 16 > 10 \parallel (\text{angleIdx} \% 16 != 8 \& \& \text{HwRatio} <= 1)) \quad (71)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 13) \% 16 \geq 11 \parallel (\text{angleIdx} \% 16 \neq 8 \ \& \ \& \text{HwRatio} \leq 1)) \quad (72)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 13) \% 16 > 10 \parallel (\text{angleIdx} \% 16 \neq 8 \ \& \ \& \text{HwRatio} \leq 1)) ? 1 : 0 \quad (73)$$

5

或者,

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} + 13) \% 16 \geq 11 \parallel (\text{angleIdx} \% 16 \neq 8 \ \& \ \& \text{HwRatio} \leq 1)) ? 1 : 0 \quad (74)$$

或者,

$$\text{shiftHor} = (\text{angleIdx} \% 16 == 8 \parallel ((\text{angleIdx} + 13) \% 16 \leq 10 \ \& \ \& \text{HwRatio} > 1)) ? 0 : 1 \quad (75)$$

或者,

$$10 \quad \text{shiftHor} = (\text{angleIdx} \% 16 == 8 \parallel ((\text{angleIdx} + 13) \% 16 < 11 \ \& \ \& \text{HwRatio} > 1)) ? 0 : 1 \quad (76)$$

进一步地, 还可以将以上 shiftHor 的计算等效为列表实现方式。也就是说, 针对 shiftHor 的取值, 还可以通过查表方式得到, 比如表 9 或者表 10 所示。

表 9

angleIdx	0~2	3~4	5	8	11	12~13	14~18	19~20	21	24	27	28~29	30
hwRatio	-	>1	>=1	任意值	>=1	>1	-	>1	>=1	任意值	>=1	>1	-
shiftHor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
angleIdx	0~2	3~4	5	8	11	12~13	14~18	19~20	21	24	27	28~29	30
hwRatio	任意值	<=1	<1	-	<1	<=1	任意值	<=1	<1	-	<1	<=1	任意值
shiftHor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

表 10

angleIdx	0~2	3	4~5	8	11~12	13	14~18	19	20~21	24	27~28	29	30
hwRatio	-	>1	>=1	任意值	>=1	>1	-	>1	>=1	任意值	>=1	>1	-
shiftHor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
angleIdx	0~2	3	4~5	8	11~12	13	14~18	19	20~21	24	27~28	29	30
hwRatio	任意值	<=1	<1	-	<1	<=1	任意值	<=1	<1	-	<1	<=1	任意值
shiftHor	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

15

除此之外, 在一些实施例中, 还可以针对 shiftHor 的判断方式进行最小更改, 即当前块的高宽比值 (HwRatio) 的计算与原始方案相同, 即如式 (23) 所示, 而只是针对 shiftHor 的计算进行修正, 具体如下所示,

$$\text{shiftHor} = ((\text{angleIdx} \% 16 == 8) \parallel (\text{angleIdx} \% 16 \neq 0 \ \& \ \& \text{HwRatio} > 1)) ? 0 : 1 \quad (77)$$

20

这里, 根据式 (77) 的修正, 也可以使得当前块分割线移动间隔的选择总体有所改善, 如图 11C 所示。

25

如此, 在编码器侧, 计算出当前块中至少一个像素的帧间预测值之后, 可以根据当前块内至少一个像素的真实值与帧间预测值之间的差值计算出至少一个像素对应的残差, 并将得到的残差写入码流中; 另外, 在得到划分模式索引值之后, 还需要将划分模式索引值 (用 merge\_gpm\_partition\_idx 表示) 以及两个分区各自在 merge 列表中所选择的参考位置信息 (用 merge\_gpm\_idx0[xCb][yCb] 和 merge\_gpm\_idx1[xCb][yCb] 表示) 也写入码流中; 然后该码流由编码器侧传输到解码器侧, 以便在解码器侧解析码流。

30

本实施例提供了一种帧间预测方法, 应用于编码器。通过确定当前块的预测模式参数; 当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时, 确定所述当前块内分割线对应的角度和步长, 并将角度索引值和步长索引值分别设置为所述角度和所述步长在预设映射表中对应的索引序号; 基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值, 利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标

识值；其中，所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向；基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，对所述当前块进行帧间预测。这样，利用预设模型简化了偏移方向标识值的计算过程，降低了计算复杂度；另外，还能够修正 GPM 预测模式下部分角度下不同尺寸块内分割线的移动方向，使得针对所有块尺寸的分割线分布更加均匀稀疏，解决了 GPM 预测模式下分割线分布过于密集而导致性能丢失的问题，从而提高了编解码性能，以达到提升编解码效率的目的。

5 基于上述图 4B 的应用场景示例，参见图 12，其示出了本申请实施例提供的另一种帧间预测方法的流程示意图。如图 12 所示，该方法可以包括：

S1201：解析码流，获取当前块的预测模式参数；

需要说明的是，该方法应用于解码器。其中，在解码器侧，一帧视频图像也可以划分为多个图像块，每个当前待解码的图像块可以为一个 CB。这里，当前块具体是指视频图像中当前待进行第一图像分量、第二图像分量或者第三图像分量解码预测的解码块。

还需要说明的是，预测模式参数指示了当前块采用的预测模式以及与该预测模式相关的参数。其中，预测模式通常包括有帧间预测模式、传统帧内预测模式和非传统帧内预测模式等，而帧间预测模式又包括有传统帧间预测模式和 GPM 预测模式等。也就是说，编码器会选取最优的预测模式对当前块进行预编码，在这过程中就可以确定出当前块的预测模式，从而将相应的预测模式参数写入码流，由编码器传输到解码器。

这样，在解码器侧，通过解析码流可以获取到当前块的预测模式参数，根据所获取的预测模式参数用以确定当前块是否使用 GPM 预测模式。

S1202：当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时，确定角度索引值和步长索引值；其中，所述角度索引值和所述步长索引值表示所述当前块内分割线对应的角度和步长在预设映射表中对应的索引序号；

需要说明的是，如果预测模式参数指示当前块使用 GPM 预测模式，那么还需要继续解析码流，以获取到当前块的角度索引值和步长索引值。具体地，对于 S1202 来说，当预测模式参数指示使用 GPM 确定当前块的帧间预测值时，该方法还可以包括：

解析码流，获取所述当前块的划分模式索引值；

相应地，所述确定角度索引值和步长索引值，包括：

基于所述划分模式索引值，从预设映射表中查询与所述划分模式索引值对应的角度索引值和步长索引值；其中，所述预设映射表用于指示划分模式索引值、角度索引值和步长索引值之间的对应关系；

将查询得到的角度索引值和步长索引值确定为所述角度索引值和所述步长索引值。

也就是说，当预测模式参数指示当前块使用 GPM 预测模式时，还可以继续解析码流，以获取当前块的划分模式索引值，用 `merge_gpm_partition_idx` 表示，结合表 1 所示的预设映射表，可以查表得到对应的角度索引值（用 `angleIdx` 表示）和步长索引值（用 `distanceIdx` 表示）。

S1203：基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值；其中，所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向；

需要说明的是，当确定出当前块之后，即可以得到当前块的尺寸信息，比如当前块的高度和宽度。这样，根据当前块的尺寸信息以及角度索引值，能够计算得到当前块的偏移方向标识值，可以用 `shiftHor` 表示。

具体地，在一些实施例中，对于 S1203 来说，所述基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值，可以包括：

根据所述角度索引值，确定第一修正值；

利用所述第一修正值对所述当前块的高度进行移位处理，获得移位后的高度；

利用预设移位值对所述当前块的宽度进行移位处理，获得移位后的宽度；

将所述移位后的高度和所述移位后的宽度进行比较；

根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

进一步地，在一些实施例中，在所述获得移位后的高度之后，该方法还可以包括：

对所述移位后的高度与所述当前块的宽度进行比值运算，获得所述当前块的高宽比值；

将所述当前块的高宽比值与预设比值进行比较；

根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

进一步地，在一些实施例中，在所述根据所述角度索引值，确定第一修正值之后，该方法还可以包

括：  
对所述当前块的宽度和高度分别进行对数计算，获得宽度对数值和高度对数值；  
计算所述宽度对数值与所述高度对数值之间的差值；

对所计算的差值与第一预设值进行叠加运算, 获得第二修正值;

将所述第二修正值与所述第一修正值进行比较;

根据比较的结果, 获得所述当前块的偏移方向标识值。

可选地, 在一些实施例中, 在所述根据所述角度索引值, 确定第一修正值之后, 该方法还可以包括:

5 利用预设位移值对所述当前块的高度进行移位处理, 获得移位后的高度;

对所述移位后的高度与所述当前块的宽度进行比值运算, 获得所述当前块的高宽比值;

利用所述第一修正值对第二预设值进行移位处理, 获得移位后的修正值;

将所述移位后的修正值与所述当前块的高宽比值进行比较;

根据比较的结果, 获得所述当前块的偏移方向标识值。

10 进一步地, 在一些实施例中, 所述根据所述角度索引值, 确定第一修正值, 可以包括:

利用所述角度索引值对第三预设值进行取模运算, 获得取模结果;

将所述取模结果与第四预设值进行比较, 根据比较的结果确定所述第一修正值。

进一步地, 在一些实施例中, 所述根据所述角度索引值, 计算第一修正值, 可以包括:

基于所述角度索引值, 从第一查找表中查找与所述角度索引值对应的对数值;

15 将所查找到的对数值确定为所述第一修正值。

进一步地, 还可以通过查找表的方式来确定当前块的偏移方向标识值, 即当前块内分割线是在水平方向移动还是在垂直方向移动。在一些实施例中, 对于 S1203 来说, 所述基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值, 利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值, 可以包括:

基于所述角度索引值, 从第二查找表中查找与所述角度索引值对应的位移指示值;

20 将所查找到的位移指示值与预设判断结果进行比较;

根据比较的结果, 获得所述当前块的偏移方向标识值; 其中, 所述预设判断结果是通过判断所述当前块的高度是否大于宽度所得到的。

进一步地, 本申请实施例还可以仅考虑当前块的角度索引值, 而不考虑当前块的尺寸信息来确定当前块的偏移方向标识值, 即当前块内分割线的移动方向。在一些实施例中, 对于 S1203 来说, 所述基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值, 利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值, 可以包括:

对所述角度索引值与第五预设值进行相加运算, 得到相加结果;

利用所述相加结果对第六预设值进行取模运算, 获得取模结果;

将所述取模结果与第七预设值进行比较;

30 根据比较的结果, 获得所述当前块的偏移方向标识值。

进一步地, 在一些实施例中, 该方法还可以包括:

若所述偏移方向标识值等于 1, 则确定所述当前块在所述角度下分割线的位移方向为水平方向;

若所述偏移方向标识值等于 0, 则确定所述当前块在所述角度下分割线的位移方向为垂直方向。

也就是说, 如果 shiftHor 的取值为 1, 那么当前块在该角度下分割线的位移方向为水平方向, 即分割线将在 X 轴上偏移; 如果 shiftHor 的取值为 0, 那么当前块在该角度下分割线的位移方向为垂直方向, 即分割线将在 Y 轴上偏移。

S1204: 基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值, 确定所述当前块的帧间预测值。

需要说明的是, 在得到偏移方向标识值和步长索引值之后, 可以确定出当前块的目标分割线以及偏移信息, 用以计算当前块的帧间预测值。具体地, 在一些实施例中, 所述基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值, 确定所述当前块的帧间预测值, 可以包括:

基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值, 确定所述当前块的目标分割线以及偏移信息;

基于所述目标分割线对所述当前块的划分, 确定所述当前块的第一分区的第二预测值和所述当前块的第二分区的第二预测值;

根据所述偏移信息, 计算所述当前块的权重矩阵;

45 利用所述第一预测值、所述第二预测值以及所述权重矩阵对所述当前块内各像素点进行加权运算, 获得所述当前块的帧间预测值。

可以理解地, 在 GPM 预测模式中, 确定出偏移方向标识值和步长索引值之后, 可以获得当前块的目标分割线, 用以将当前块划分为第一分区和第二分区 (即 A 分区和 B 分区)。而在确定出两个分区之后, 还需要计算这两个分区各自的单向预测值。

50 这里, GPM 预测模式可以重用已有的常规 merge 列表, 按照奇偶校验方式构造属于 GPM 的单向 merge 列表, 使得使用 GPM 划分后的两个分区各自的候选 mv 信息都是从该单向 merge 列表中选出的。由于编码器传输的码流中包括有 A 分区和 B 分区各自在 merge 列表中所选择的参考位置信息 (用

merge\_gpm\_idx0[xCb][yCb] 和 merge\_gpm\_idx1[xCb][yCb] ) 表示), 通过解析码流还可以得到 merge\_gpm\_idx0[xCb][yCb], 表示 A 分区的 mv 在 merge 列表中的位置, 令  $m = \text{merge\_gpm\_idx0}[xCb][yCb]$ ; 通过解析码流还可以得到 merge\_gpm\_idx1[xCb][yCb], 表示 B 分区的 mv 在 merge 列表中的位置, 由于 B 分区的 mv 在 merge 列表中的位置可能因为 A 分区先选取了靠前位置的选项, 而会减小 1, 即令  $n = \text{merge\_gpm\_idx1}[xCb][yCb] + (\text{merge\_gpm\_idx1}[xCb][yCb] > m) ? 1 : 0$ , n 表示的就是 B 分区选择的 mv 在 merge 列表中的实际位置。需要说明的是, 解码器侧无需进行运动估计, 在获得 m 和 n 之后, 后续的处理步骤与编码器侧的处理步骤相同, 这里不再详述。

这样, 结合上述图 7 所示的 GPM 预测处理流程的总体架构示例, 在确定当前块的第一分区的第一预测值和当前块的第二分区的第二预测值之后, 由于根据偏移信息, 还可以计算出当前块的权重矩阵; 那么利用第一预测值、第二预测值以及所述权重矩阵对当前块内各像素点进行加权融合, 可以获得当前块的帧间预测值。

本实施例提供了一种帧间预测方法, 应用于解码器。通过解析码流, 获取当前块的预测模式参数; 当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时, 确定角度索引值和步长索引值; 其中, 所述角度索引值和所述步长索引值表示所述当前块内分割线对应的角度和步长在预设映射表中对应的索引序号; 基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值, 利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值; 其中, 所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向; 基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值, 确定所述当前块的帧间预测值。这样, 利用预设模型简化了偏移方向标识值的计算过程, 降低了计算复杂度; 另外, 还能够修正 GPM 预测模式下部分角度下不同尺寸块内分割线的移动方向, 使得针对所有块尺寸的分割线分布更加均匀稀疏, 解决了 GPM 预测模式下分割线分布过于密集而导致性能丢失的问题, 从而提高了编解码性能, 以达到提升编解码效率的目的。

基于前述实施例相同的发明构思, 参见图 13, 其示出了本申请实施例提供的一种编码器 130 的组成结构示意图。如图 13 所示, 该编码器 130 可以包括: 第一确定单元 1301、第一计算单元 1302 和第一预测单元 1303; 其中,

第一确定单元 1301, 配置为确定当前块的预测模式参数;

第一确定单元 1301, 还配置为当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时, 确定所述当前块内分割线对应的角度和步长, 并将角度索引值和步长索引值分别设置为所述角度和所述步长在预设映射表中对应的索引序号;

第一计算单元 1302, 配置为基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值, 利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值; 其中, 所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向;

第一预测单元 1303, 配置为基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值, 对所述当前块进行帧间预测。

在一些实施例中, 当前块的尺寸信息包括所述当前块的高度和宽度; 第一计算单元 1302, 具体配置为根据所述角度索引值, 确定第一修正值; 利用所述第一修正值对所述当前块的高度进行移位处理, 获得移位后的高度; 利用预设位移值对所述当前块的宽度进行移位处理, 获得移位后的宽度; 将所述移位后的高度和所述移位后的宽度进行比较; 根据比较的结果, 获得所述当前块的偏移方向标识值。

在一些实施例中, 第一计算单元 1302, 还配置为对所述移位后的高度与所述当前块的宽度进行比值运算, 获得所述当前块的高宽比值; 将所述当前块的高宽比值与预设比值进行比较; 根据比较的结果, 获得所述当前块的偏移方向标识值。

在一些实施例中, 第一计算单元 1302, 还配置为对所述当前块的宽度和高度分别进行对数计算, 获得宽度对数值和高度对数值; 计算所述宽度对数值与所述高度对数值之间的差值; 对所计算的差值与第一预设值进行叠加运算, 获得第二修正值; 将所述第二修正值与所述第一修正值进行比较; 根据比较的结果, 获得所述当前块的偏移方向标识值。

在一些实施例中, 第一计算单元 1302, 还配置为利用预设位移值对所述当前块的高度进行移位处理, 获得移位后的高度; 对所述移位后的高度与所述当前块的宽度进行比值运算, 获得所述当前块的高宽比值; 利用所述第一修正值对第二预设值进行移位处理, 获得移位后的修正值; 将所述移位后的修正值与所述当前块的高宽比值进行比较; 根据比较的结果, 获得所述当前块的偏移方向标识值。

在一些实施例中, 第一计算单元 1302, 还配置为利用所述角度索引值对第三预设值进行取模运算, 获得取模结果; 将所述取模结果与第四预设值进行比较, 根据比较的结果确定所述第一修正值。

在一些实施例中, 第一计算单元 1302, 还配置为基于所述角度索引值, 从第一查找表中查找与所述角度索引值对应的对数值; 将所查找到的对数值确定为所述第一修正值。

在一些实施例中，第一计算单元 1302，还配置为基于所述角度索引值，从第二查找表中查找与所述角度索引值对应的位移指示值；将所查找到的位移指示值与预设判断结果进行比较；根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值；其中，所述预设判断结果是通过判断所述当前块的高度是否大于宽度所得到的。

5 在一些实施例中，第一计算单元 1302，还配置为对所述角度索引值与第五预设值进行相加运算，得到相加结果；利用所述相加结果对第六预设值进行取模运算，获得取模结果；将所述取模结果与第七预设值进行比较；根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

10 在一些实施例中，第一确定单元 1301，还配置为若所述偏移方向标识值等于 1，则确定所述当前块在所述角度下分割线的位移方向为水平方向；若所述偏移方向标识值等于 0，则确定所述当前块在所述角度下分割线的位移方向为垂直方向。

在一些实施例中，参见图 13，编码器 130 还可以包括预编码单元 1304 和选择单元 1305；其中，预编码单元 1304，配置为利用多种预测模式对所述当前块进行预编码处理，获得每一种预测模式对应的率失真代价值；

15 选择单元 1305，配置为从所获得的多个率失真代价值中选择最小率失真代价值，将所述最小率失真代价值对应的预测模式确定为当前块的预测模式参数。

在一些实施例中，第一确定单元 1301，还配置为确定所述当前块的划分模式；以及将划分模式索引值确定为所述划分模式在预设映射表中对应的索引序号并写入码流；其中，所述预设映射表用于指示划分模式索引值、角度索引值和步长索引之间的对应关系。

20 在一些实施例中，第一确定单元 1301，还配置为基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，确定所述当前块的目标分割线以及偏移信息；基于所述目标分割线对所述当前块的划分，确定所述当前块的第一分区的第一预测值和所述当前块的第二分区的第二预测值；

第一计算单元 1302，还配置为根据所述偏移信息，计算所述当前块的权重矩阵；

第一预测单元 1303，具体配置为利用所述第一预测值、所述第二预测值以及所述权重矩阵对所述当前块内各像素点进行加权运算，获得所述当前块的帧间预测值。

25 可以理解地，在本申请实施例中，“单元”可以是部分电路、部分处理器、部分程序或软件等等，当然也可以是模块，还可以是非模块化的。而且在本实施例中的各组成部分可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。

30 所述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并非作为独立的产品进行销售或使用，可以存储在一个计算机可读存储介质中，基于这样的理解，本实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等等）或 processor（处理器）执行本实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

35 因此，本申请实施例提供了一种计算机存储介质，应用于编码器 130，该计算机存储介质存储有帧间预测程序，所述帧间预测程序被第一处理器执行时实现前述实施例中任一项所述的方法。

40 基于上述编码器 130 的组成以及计算机存储介质，参见图 14，其示出了本申请实施例提供的编码器 130 的具体硬件结构示例，可以包括：第一通信接口 1401、第一存储器 1402 和第一处理器 1403；各个组件通过第一总线系统 1404 耦合在一起。可理解，第一总线系统 1404 用于实现这些组件之间的连接通信。第一总线系统 1404 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 14 中将各种总线都标为第一总线系统 1404。其中，

第一通信接口 1401，用于在与其他外部网元之间进行收发信息过程中，信号的接收和发送；

第一存储器 1402，用于存储能够在第一处理器 1403 上运行的计算机程序；

45 第一处理器 1403，用于在运行所述计算机程序时，执行：

确定当前块的预测模式参数；

当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时，确定所述当前块内分割线对应的角度和步长，并将角度索引值和步长索引值分别设置为所述角度和所述步长在预设映射表中对应的索引序号；

50 基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值；其中，所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向；

基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，对所述当前块进行帧间预测。

可以理解,本申请实施例中的第一存储器 1402 可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory, RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的 RAM 可用,例如静态随机存取存储器(Static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(Dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(Synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(Double Data Rate SDRAM, DDRSDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synchlink DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DRRAM)。本申请描述的系统和方法的第一存储器 1402 旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

而第一处理器 1403 可能是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法的各步骤可以通过第一处理器 1403 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的第一处理器 1403 可以是通用处理器、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、专用集成电路(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、现成可编程门阵列(Field Programmable Gate Array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成,或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器,闪存、只读存储器,可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于第一存储器 1402,第一处理器 1403 读取第一存储器 1402 中的信息,结合其硬件完成上述方法的步骤。

可以理解的是,本申请描述的这些实施例可以用硬件、软件、固件、中间件、微码或其组合来实现。对于硬件实现,处理单元可以实现在一个或多个专用集成电路(Application Specific Integrated Circuits, ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processing, DSP)、数字信号处理设备(DSP Device, DSPD)、可编程逻辑设备(Programmable Logic Device, PLD)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)、通用处理器、控制器、微控制器、微处理器、用于执行本申请所述功能的其它电子单元或其组合中。对于软件实现,可通过执行本申请所述功能的模块(例如过程、函数等)来实现本申请所述的技术。软件代码可存储在存储器中并通过处理器执行。存储器可以在处理器中或在处理器外部实现。

可选地,作为另一个实施例,第一处理器 1403 还配置为在运行所述计算机程序时,执行前述实施例中任一项所述的方法。

本实施例提供了一种编码器,该编码器可以包括第一确定单元、第一计算单元和第一预测单元。在该编码器中,利用预设模型简化了偏移方向标识值的计算过程,降低了计算复杂度;另外,还能够修正 GPM 预测模式下部分角度下不同尺寸块内分割线的移动方向,使得针对所有块尺寸的分割线分布更加均匀稀疏,解决了 GPM 预测模式下分割线分布过于密集而导致性能丢失的问题,从而提高了编解码性能,以达到提升编解码效率的目的。

基于前述实施例相同的发明构思,参见图 15,其示出了本申请实施例提供的一种解码器 150 的组成结构示意图。如图 15 所示,该解码器 150 可以包括:解析单元 1501、第二确定单元 1502、第二计算单元 1503 和第二预测单元 1504;其中,

解析单元 1501,配置为解析码流,获取当前块的预测模式参数;

第二确定单元 1502,配置为当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时,确定角度索引值和步长索引值;其中,所述角度索引值和所述步长索引值表示所述当前块内分割线对应的角度和步长在预设映射表中对应的索引序号;

第二计算单元 1503,配置为基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值,利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值;其中,所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向;

第二预测单元 1504,配置为基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值,确定所述当前块的帧间预测值。

在一些实施例中,解析单元 1501,还配置为解析码流,获取所述当前块的划分模式索引值;

相应地,第二确定单元 1502,具体配置为基于所述划分模式索引值,从预设映射表中查询与所述划分模式索引值对应的角度索引值和步长索引值;其中,所述预设映射表用于指示划分模式索引值、角度索引值和步长索引值之间的对应关系;将查询得到的角度索引值和步长索引值确定为所述当前块的角度索引值和步长索引值。

在一些实施例中，当前块的尺寸信息包括所述当前块的高度和宽度；第二计算单元 1503，具体配置为根据所述角度索引值，确定第一修正值；利用所述第一修正值对所述当前块的高度进行移位处理，获得移位后的高度；利用预设位移值对所述当前块的宽度进行移位处理，获得移位后的宽度；将所述移位后的高度和所述移位后的宽度进行比较；根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

5 在一些实施例中，第二计算单元 1503，还配置为对所述移位后的高度与所述当前块的宽度进行比值运算，获得所述当前块的高宽比值；将所述当前块的高宽比值与预设比值进行比较；根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

10 在一些实施例中，第二计算单元 1503，还配置为对所述当前块的宽度和高度分别进行对数计算，获得宽度对数值和高度对数值；计算所述宽度对数值与所述高度对数值之间的差值；对所计算的差值与第一预设值进行叠加运算，获得第二修正值；将所述第二修正值与所述第一修正值进行比较；根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

15 在一些实施例中，第二计算单元 1503，还配置为利用预设位移值对所述当前块的高度进行移位处理，获得移位后的高度；对所述移位后的高度与所述当前块的宽度进行比值运算，获得所述当前块的高宽比值；利用所述第一修正值对第二预设值进行移位处理，获得移位后的修正值；将所述移位后的修正值与所述当前块的高宽比值进行比较；根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

在一些实施例中，第二计算单元 1503，还配置为利用所述角度索引值对第三预设值进行取模运算，获得取模结果；将所述取模结果与第四预设值进行比较，根据比较的结果确定所述第一修正值。

在一些实施例中，第二计算单元 1503，还配置为基于所述角度索引值，从第一查找表中查找与所述角度索引值对应的对数值；将所查找到的对数值确定为所述第一修正值。

20 在一些实施例中，第二计算单元 1503，还配置为基于所述角度索引值，从第二查找表中查找与所述角度索引值对应的位移指示值；将所查找到的位移指示值与预设判断结果进行比较；根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值；其中，所述预设判断结果是通过判断所述当前块的高度是否大于宽度所得到的。

25 在一些实施例中，第二计算单元 1503，还配置为对所述角度索引值与第五预设值进行相加运算，得到相加结果；利用所述相加结果对第六预设值进行取模运算，获得取模结果；将所述取模结果与第七预设值进行比较；根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

在一些实施例中，第二确定单元 1502，还配置为若所述偏移方向标识值等于 1，则确定所述当前块在所述角度下分割线的位移方向为水平方向；若所述偏移方向标识值等于 0，则确定所述当前块在所述角度下分割线的位移方向为垂直方向。

30 在一些实施例中，第二确定单元 1502，还配置为基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，确定所述当前块的目标分割线以及偏移信息；基于所述目标分割线对所述当前块的划分，确定所述当前块的第一分区的第一预测值和所述当前块的第二分区的第二预测值；

第二计算单元 1503，还配置为根据所述偏移信息，计算所述当前块的权重矩阵；

35 第二预测单元 1504，具体配置为利用所述第一预测值、所述第二预测值以及所述权重矩阵对所述当前块内各像素点进行加权运算，获得所述当前块的帧间预测值。

可以理解地，在本实施例中，“单元”可以是部分电路、部分处理器、部分程序或软件等等，当然也可以是模块，还可以是非模块化的。而且在本实施例中的各组成部分可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。

40 所述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并非作为独立的产品进行销售或使用，可以存储在一个计算机可读存储介质中，基于这样的理解，本实施例提供了一种计算机存储介质，应用于解码器 150，该计算机存储介质存储有帧间预测程序，所述帧间预测程序被第二处理器执行时实现前述实施例中任一项所述的方法。

45 基于上述解码器 150 的组成以及计算机存储介质，参见图 16，其示出了本申请实施例提供的解码器 150 的具体硬件结构示例，可以包括：第二通信接口 1601、第二存储器 1602 和第二处理器 1603；各个组件通过第二总线系统 1604 耦合在一起。可理解，第二总线系统 1604 用于实现这些组件之间的连接通信。第二总线系统 1604 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 16 中将各种总线都标为第二总线系统 1604。其中，

50 第二通信接口 1601，用于在与其他外部网元之间进行收发信息过程中，信号的接收和发送；

第二存储器 1602，用于存储能够在第二处理器 1603 上运行的计算机程序；

第二处理器 1603，用于在运行所述计算机程序时，执行：

解析码流，获取当前块的预测模式参数；

当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时，确定角度索引值和步长索引值；其中，所述角度索引值和所述步长索引值表示所述当前块内分割线对应的角度和步长在预设映射表中对应的索引序号；

5 基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值；其中，所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向；

基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，确定所述当前块的帧间预测值。

可选地，作为另一个实施例，第二处理器 1603 还配置为在运行所述计算机程序时，执行前述实施例中任一项所述的方法。

10 可以理解，第二存储器 1602 与第一存储器 1402 的硬件功能类似，第二处理器 1603 与第一处理器 1403 的硬件功能类似；这里不再详述。

本实施例提供了一种解码器，该解码器可以包括解析单元、第二确定单元、第二计算单元和第二预测单元。在该解码器中，利用预设模型简化了偏移方向标识值的计算过程，降低了计算复杂度；另外，还能够修正 GPM 预测模式下部分角度下不同尺寸块内分割线的移动方向，使得针对所有块尺寸的分割线分布更加均匀稀疏，解决了 GPM 预测模式下分割线分布过于密集而导致性能丢失的问题，从而提高了解码性能，以达到提升编解码效率的目的。

15 需要说明的是，在本申请中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还可能存在另外的相同要素。

上述本申请实施例序号仅仅为了描述，不代表实施例的优劣。

本申请所提供的几个方法实施例中所述的方法，在不冲突的情况下可以任意组合，得到新的方法实施例。

25 本申请所提供的几个产品实施例中所述的特征，在不冲突的情况下可以任意组合，得到新的产品实施例。

本申请所提供的几个方法或设备实施例中所述的特征，在不冲突的情况下可以任意组合，得到新的方法实施例或设备实施例。

30 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

## 工业实用性

本申请实施例中，在当前块的预测模式参数指示使用 GPM 确定当前块的帧间预测值时，可以利用预设模型计算当前块的偏移方向标识值，进而确定所述当前块的帧间预测值。这样，利用预设模型简化了偏移方向标识值的计算过程，降低了计算复杂度；另外，还能够修正 GPM 预测模式下部分角度下不同尺寸块内分割线的移动方向，使得针对所有块尺寸的分割线分布更加均匀稀疏，解决了 GPM 预测模式下分割线分布过于密集而导致性能丢失的问题，从而提高了编解码性能，以达到提升编解码效率的目的。

## 权利要求书

1、一种帧间预测方法，应用于编码器，所述方法包括：

确定当前块的预测模式参数；

5 当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时，确定所述当前块内分割线对应的角度和步长，并将角度索引值和步长索引值分别设置为所述角度和所述步长在预设映射表中对应的索引序号；

基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值；其中，所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向；

基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，对所述当前块进行帧间预测。

10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述当前块的尺寸信息包括所述当前块的高度和宽度；所述基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值，包括：

根据所述角度索引值，确定第一修正值；

利用所述第一修正值对所述当前块的高度进行移位处理，获得移位后的高度；

15 利用预设位移值对所述当前块的宽度进行移位处理，获得移位后的宽度；

将所述移位后的高度和所述移位后的宽度进行比较；

根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，在所述获得移位后的高度之后，所述方法还包括：

对所述移位后的高度与所述当前块的宽度进行比值运算，获得所述当前块的高宽比值；

20 将所述当前块的高宽比值与预设比值进行比较；

根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其中，在所述根据所述角度索引值，确定第一修正值之后，所述方法还包括：

对所述当前块的宽度和高度分别进行对数计算，获得宽度对数值和高度对数值；

25 计算所述宽度对数值与所述高度对数值之间的差值；

对所计算的差值与第一预设值进行叠加运算，获得第二修正值；

将所述第二修正值与所述第一修正值进行比较；

根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

30 5、根据权利要求 2 所述的方法，其中，在所述根据所述角度索引值，确定第一修正值之后，所述方法还包括：

利用预设位移值对所述当前块的高度进行移位处理，获得移位后的高度；

对所述移位后的高度与所述当前块的宽度进行比值运算，获得所述当前块的高宽比值；

利用所述第一修正值对第二预设值进行移位处理，获得移位后的修正值；

35 将所述移位后的修正值与所述当前块的高宽比值进行比较；

根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

6、根据权利要求 2 至 5 任一项所述的方法，其中，所述根据所述角度索引值，确定第一修正值，包括：

利用所述角度索引值对第三预设值进行取模运算，获得取模结果；

将所述取模结果与第四预设值进行比较，根据比较的结果确定所述第一修正值。

40 7、根据权利要求 2 至 5 任一项所述的方法，其中，所述根据所述角度索引值，计算第一修正值，包括：

基于所述角度索引值，从第一查找表中查找与所述角度索引值对应的对数值；

将所查找到的对数值确定为所述第一修正值。

45 8、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值，包括：

基于所述角度索引值，从第二查找表中查找与所述角度索引值对应的位移指示值；

将所查找到的位移指示值与预设判断结果进行比较；

根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值；其中，所述预设判断结果是通过判断所述当前块的高度是否大于宽度所得到的。

50 9、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利

用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值, 包括:

对所述角度索引值与第五预设值进行相加运算, 得到相加结果;

利用所述相加结果对第六预设值进行取模运算, 获得取模结果;

将所述取模结果与第七预设值进行比较;

5 根据比较的结果, 获得所述当前块的偏移方向标识值。

10、根据权利要求 1 至 9 任一项所述的方法, 其中, 所述方法还包括:

若所述偏移方向标识值等于 1, 则确定所述当前块在所述角度下分割线的位移方向为水平方向;

若所述偏移方向标识值等于 0, 则确定所述当前块在所述角度下分割线的位移方向为垂直方向。

11、根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述确定当前块的预测模式参数, 包括:

10 利用多种预测模式对所述当前块进行预编码处理, 获得每一种预测模式对应的率失真代价值;

从所获得的多个率失真代价值中选择最小率失真代价值, 将所述最小率失真代价值对应的预测模式确定为当前块的预测模式参数。

12、根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时, 所述方法还包括:

15 确定所述当前块的划分模式;

将划分模式索引值确定为所述划分模式在预设映射表中对应的索引序号并写入码流; 其中, 所述预设映射表用于指示划分模式索引值、角度索引值和步长索引之间的对应关系。

13、根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值, 对所述当前块进行帧间预测, 包括:

20 基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值, 确定所述当前块的目标分割线以及偏移信息;

基于所述目标分割线对所述当前块的划分, 确定所述当前块的第一分区的第二预测值和所述当前块的第二分区的第二预测值;

根据所述偏移信息, 计算所述当前块的权重矩阵;

利用所述第一预测值、所述第二预测值以及所述权重矩阵对所述当前块内各像素点进行加权运算,

25 获得所述当前块的帧间预测值。

14、一种帧间预测方法, 应用于解码器, 所述方法包括:

解析码流, 获取当前块的预测模式参数;

当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时, 确定角度索引值和步长索引值; 其中, 所述角度索引值和所述步长索引值表示所述当前块内分割线对应的角度和步长在预设映射表中对应的索引序号;

30 基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值, 利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值; 其中, 所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线之间的位移方向;

基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值, 确定所述当前块的帧间预测值。

35 15、根据权利要求 14 所述的方法, 其中, 当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测时, 所述方法还包括:

解析码流, 获取所述当前块的划分模式索引值;

相应地, 所述确定角度索引值和步长索引值, 包括:

基于所述划分模式索引值, 从预设映射表中查询与所述划分模式索引值对应的角度索引值和步长索引值; 其中, 所述预设映射表用于指示划分模式索引值、角度索引值和步长索引之间的对应关系;

40 将查询得到的角度索引值和步长索引值确定为所述角度索引值和所述步长索引值。

16、根据权利要求 14 所述的方法, 其中, 所述当前块的尺寸信息包括所述当前块的高度和宽度; 所述基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值, 利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值, 包括:

根据所述角度索引值, 确定第一修正值;

45 利用所述第一修正值对所述当前块的高度进行移位处理, 获得移位后的高度;

利用预设位值对所述当前块的宽度进行移位处理, 获得移位后的宽度;

将所述移位后的高度和所述移位后的宽度进行比较;

根据比较的结果, 获得所述当前块的偏移方向标识值。

17、根据权利要求 16 所述的方法, 其中, 在所述获得移位后的高度之后, 所述方法还包括:

50 对所述移位后的高度与所述当前块的宽度进行比值运算, 获得所述当前块的高宽比值;

将所述当前块的高宽比值与预设比值进行比较;

根据比较的结果, 获得所述当前块的偏移方向标识值。

18、根据权利要求 16 所述的方法，其中，在所述根据所述角度索引值，确定第一修正值之后，所述方法还包括：

对所述当前块的宽度和高度分别进行对数计算，获得宽度对数值和高度对数值；

计算所述宽度对数值与所述高度对数值之间的差值；

5 对所计算的差值与第一预设值进行叠加运算，获得第二修正值；

将所述第二修正值与所述第一修正值进行比较；

根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

19、根据权利要求 16 所述的方法，其中，在所述根据所述角度索引值，确定第一修正值之后，所述方法还包括：

10 利用预设位移值对所述当前块的高度进行移位处理，获得移位后的高度；

对所述移位后的高度与所述当前块的宽度进行比值运算，获得所述当前块的高宽比值；

利用所述第一修正值对第二预设值进行移位处理，获得移位后的修正值；

将所述移位后的修正值与所述当前块的高宽比值进行比较；

根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

15 20、根据权利要求 16 至 19 任一项所述的方法，其中，所述根据所述角度索引值，确定第一修正值，包括：

利用所述角度索引值对第三预设值进行取模运算，获得取模结果；

将所述取模结果与第四预设值进行比较，根据比较的结果确定所述第一修正值。

20 21、根据权利要求 16 至 19 任一项所述的方法，其中，所述根据所述角度索引值，计算第一修正值，包括：

基于所述角度索引值，从第一查找表中查找与所述角度索引值对应的对数值；

将所查找到的对数值确定为所述第一修正值。

22、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值，包括：

25 基于所述角度索引值，从第二查找表中查找与所述角度索引值对应的位移指示值；

将所查找到的位移指示值与预设判断结果进行比较；

根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值；其中，所述预设判断结果是通过判断所述当前块的高度是否大于宽度所得到的。

30 23、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值，包括：

对所述角度索引值与第五预设值进行相加运算，得到相加结果；

利用所述相加结果对第六预设值进行取模运算，获得取模结果；

将所述取模结果与第七预设值进行比较；

根据比较的结果，获得所述当前块的偏移方向标识值。

35 24、根据权利要求 14 至 23 任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：

若所述偏移方向标识值等于 1，则确定所述当前块在所述角度下分割线的位移方向为水平方向；

若所述偏移方向标识值等于 0，则确定所述当前块在所述角度下分割线的位移方向为垂直方向。

25、根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，确定所述当前块的帧间预测值，包括：

40 基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值，确定所述当前块的目标分割线以及偏移信息；

基于所述目标分割线对所述当前块的划分，确定所述当前块的第一分区的第一预测值和所述当前块的第二分区的第二预测值；

根据所述偏移信息，计算所述当前块的权重矩阵；

45 利用所述第一预测值、所述第二预测值以及所述权重矩阵对所述当前块内各像素点进行加权运算，获得所述当前块的帧间预测值。

26、一种编码器，所述编码器包括第一确定单元、第一计算单元和第一预测单元；其中，

所述第一确定单元，配置为确定当前块的预测模式参数；

所述第一确定单元，还配置为当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧间预测值时，确定所述当前块内分割线对应的角度和步长，并将角度索引值和步长索引值分别设置为所述角度和所述步长在预设映射表中对应的索引序号；

50 所述第一计算单元，配置为基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值，利用预设模型确定所述当前块的偏移方向标识值；其中，所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线

之间的位移方向;

所述第一预测单元,配置为基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值,对所述当前块进行帧间预测。

- 5 27、一种编码器,所述编码器包括第一存储器和第一处理器;其中,  
所述第一存储器,用于存储能够在所述第一处理器上运行的计算机程序;  
所述第一处理器,用于在运行所述计算机程序时,执行如权利要求 1 至 13 任一项所述的方法。
- 10 28、一种解码器,所述解码器包括解析单元、第二确定单元、第二计算单元和第二预测单元;其中,  
所述解析单元,配置为解析码流,获取当前块的预测模式参数;  
所述第二确定单元,配置为当所述预测模式参数指示使用几何划分预测模式 GPM 确定当前块的帧  
间预测值时,确定角度索引值和步长索引值;其中,所述角度索引值和所述步长索引值表示所述当前块  
内分割线对应的角度和步长在预设映射表中对应的索引序号;  
所述第二计算单元,配置为基于所述当前块的尺寸信息以及所述角度索引值,利用预设模型确定所  
述当前块的偏移方向标识值;其中,所述偏移方向标识值用于指示所述当前块在所述角度下不同分割线  
之间的位移方向;
- 15 所述第二预测单元,配置为基于所述偏移方向标识值和所述步长索引值,确定所述当前块的帧间预  
测值。
- 20 29、一种解码器,所述解码器包括第二存储器和第二处理器;其中,  
所述第二存储器,用于存储能够在所述第二处理器上运行的计算机程序;  
所述第二处理器,用于在运行所述计算机程序时,执行如权利要求 14 至 25 任一项所述的方法。
- 30、一种计算机存储介质,其中,所述计算机存储介质存储有计算机程序,所述计算机程序被第一  
处理器执行时实现如权利要求 1 至 13 任一项所述的方法、或者被第二处理器执行时实现如权利要求 14  
至 25 任一项所述的方法。

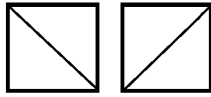


图 1A

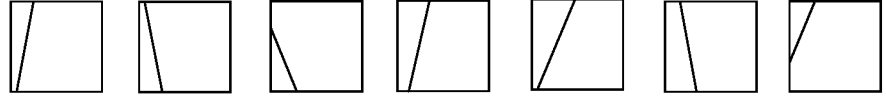


图 1B

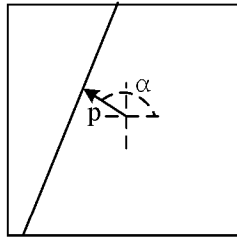


图 2

分割线 块尺寸	AngleIdx2, 18—1:4	AngleIdx3, 19—1:2	AngleIdx4, 20—1:1
4:1			
2:1			
1:1			
1:2			
1:4			

图 3A

分割线 块尺寸	AngleIdx12, 28—1:1	AngleIdx13, 29—1:2	AngleIdx14, 30—1:4
4:1			
2:1			
1:1			
1:2			
1:4			

图 3B

分割线 块尺寸	AngleIdx5, 21—2:1	AngleIdx11, 27—2:1
4:1		
2:1		
1:1		
1:2		
1:4		

图 3C

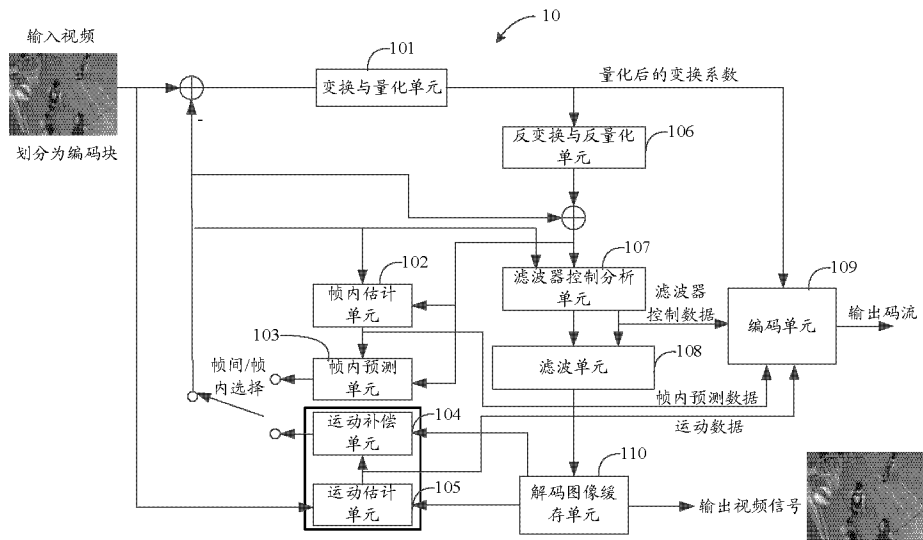


图 4A

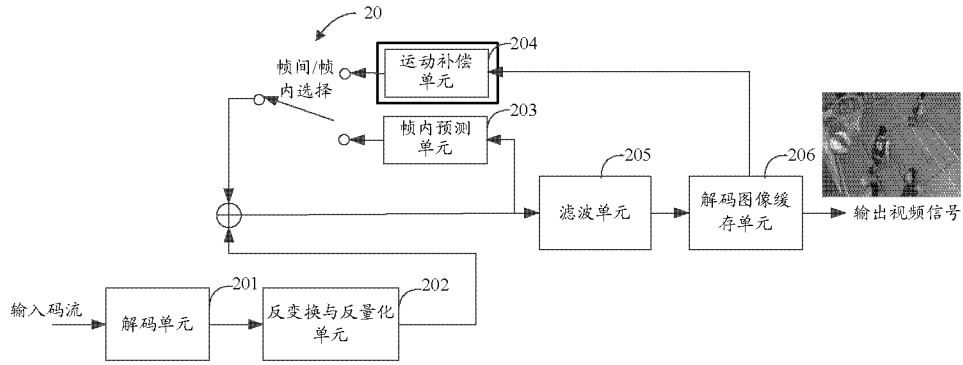


图 4B

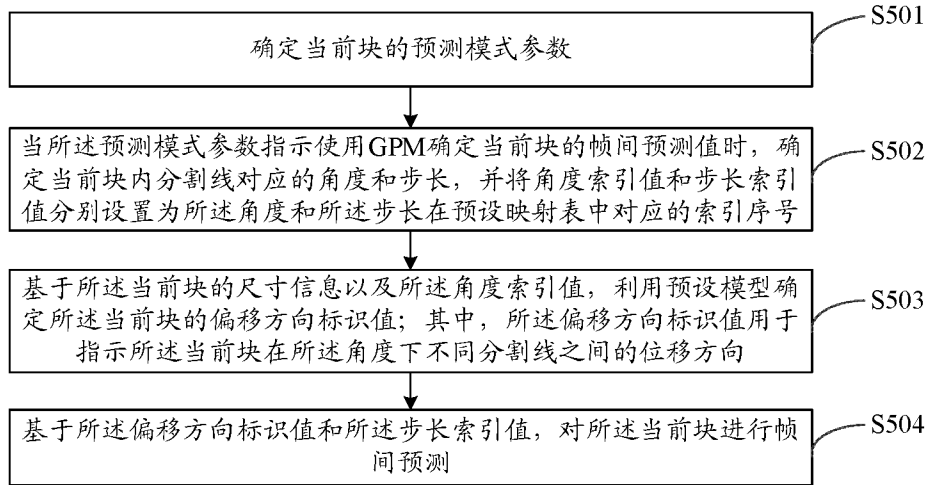


图 5

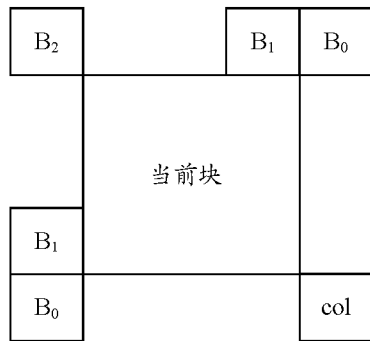


图 6A

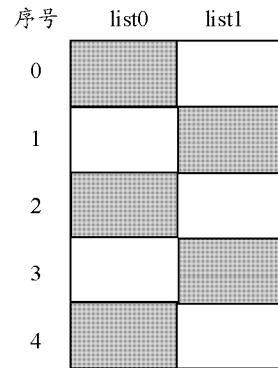


图 6B

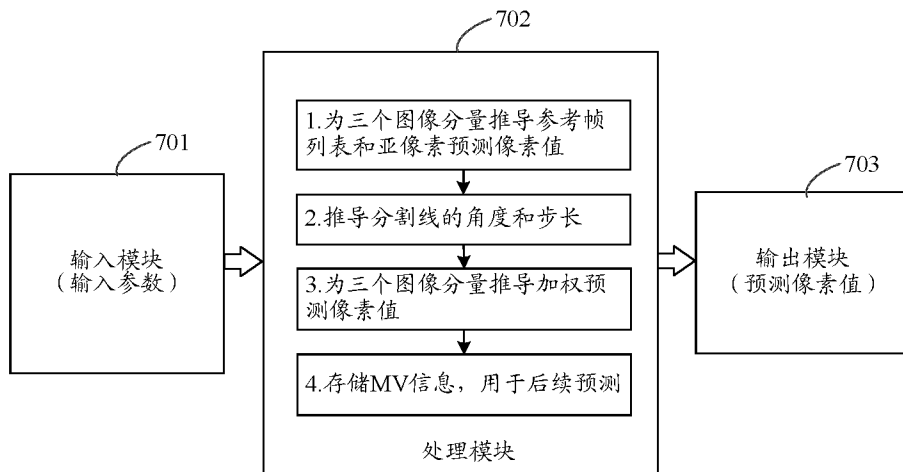


图 7

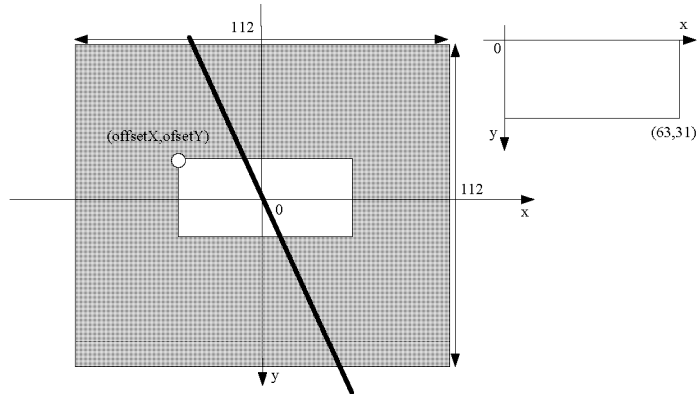


图 8

8	8	8	8	8	8	6	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	7	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	7	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	7	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	8	6	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	8	6	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	8	7	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	8	7	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	8	8	6	3	1	0	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	8	8	6	4	2	0	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	8	8	6	4	2	0	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	8	8	7	5	3	1	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	8	8	7	5	3	1	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	8	8	8	6	3	1	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	8	8	6	4	2	0	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	8	8	7	5	3	1	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	8	8	7	5	3	1	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	8	8	8	6	3	1	0	0	0	0	0	0
8	8	8	8	8	8	8	8	8	6	4	2	0	0	0	0	0	0

图 9A

8	8	8	6	2	0	0	0
8	8	8	7	3	0	0	0
8	8	8	8	4	0	0	0
8	8	8	8	5	1	0	0
8	8	8	8	5	1	0	0
8	8	8	8	6	2	0	0
8	8	8	8	7	3	0	0
8	8	8	8	8	3	0	0

图 9B

Angle\dx\tan()	0\16	2\8\14\30	3\19\13\29	4\20\12\28	5\21\11\27	-----	8\24
块h/w	0	1/4	1/2	1/1	2/1	4/1	∞
4/1	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
2/1	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
1/1	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
1/2	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
1/4	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver

⊙ 原始方案中不用

图 10A

Angle\dx\tan()	0\16	2\8\14\30	3\19\13\29	4\20\12\28	5\21\11\27	-----	8\24
块h/w	0	1/4	1/2	1/1	2/1	4/1	∞
4/1	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
2/1	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
1/1	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
1/2	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
1/4	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver

- ⊙ 原来设计中不用
- ⊗ 原来设计中用,但新设计不用
- ⊕ 原来设计中不用,但新设计用

图 10B

AngleIdx tan()	0\16	2\8\14\30	3\19\13\29	4\20\12\28	5\21\11\27	----- 4/1	8\24 ∞
块h/w	0	1/4	1/2	1/1	2/1	4/1	∞
4/1	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
2/1	Hor>Ver	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
1/1	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
1/2	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver
1/4	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver

- 原来设计中不用
- 原来设计中用,但新设计不用
- ⊕ 原来设计中不用,但新设计用

图 11A

AngleIdx tan()	0\16	2\8\14\30	3\19\13\29	4\20\12\28	5\21\11\27	----- 4/1	8\24 ∞
块h/w	0	1/4	1/2	1/1	2/1	4/1	∞
4/1	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
2/1	Hor>Ver	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
1/1	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
1/2	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver
1/4	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver

- 原来设计中不用
- 原来设计中用,但新设计不用
- ⊕ 原来设计中不用,但新设计用

图 11B

AngleIdx tan()	0\16	2\8\14\30	3\19\13\29	4\20\12\28	5\21\11\27	----- 4/1	8\24 ∞
块h/w	0	1/4	1/2	1/1	2/1	4/1	∞
4/1	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
2/1	Hor>Ver	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
1/1	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver	Hor<Ver	Hor<Ver
1/2	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver
1/4	Hor>Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor=Ver	Hor<Ver

- 原来设计中不用
- 原来设计中用,但新设计不用
- ⊕ 原来设计中不用,但新设计用

图 11C

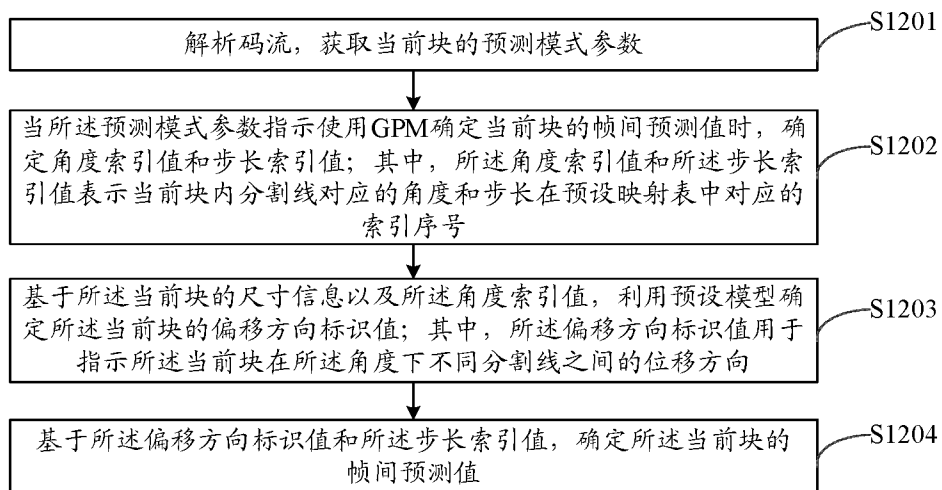


图 12

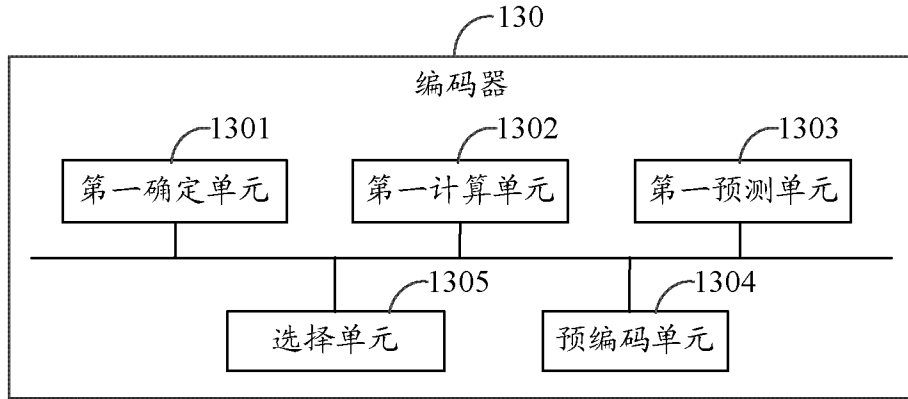


图 13

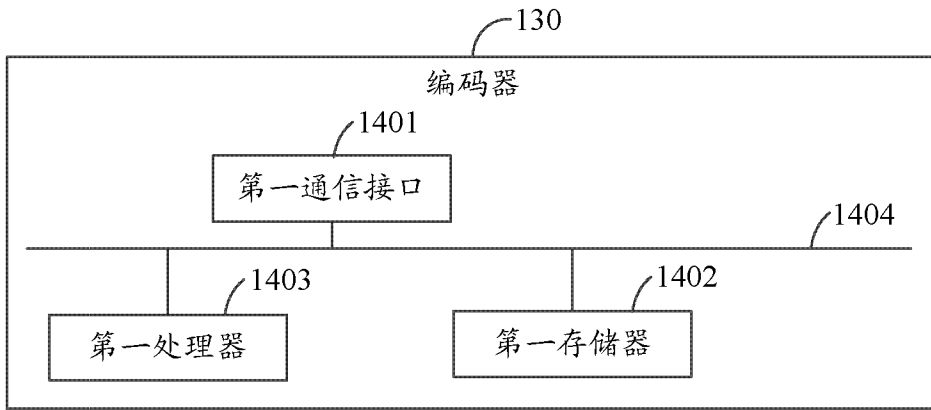


图 14

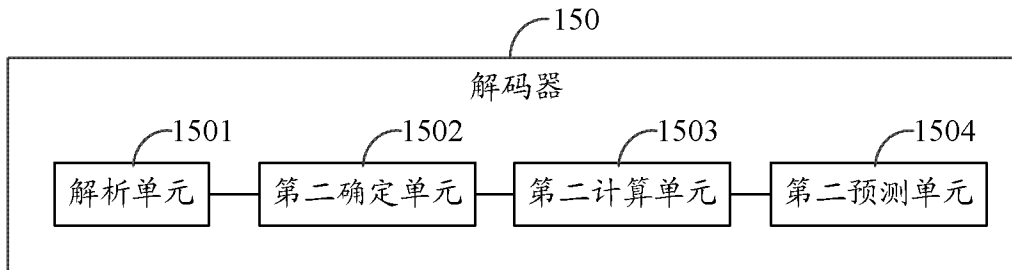


图 15

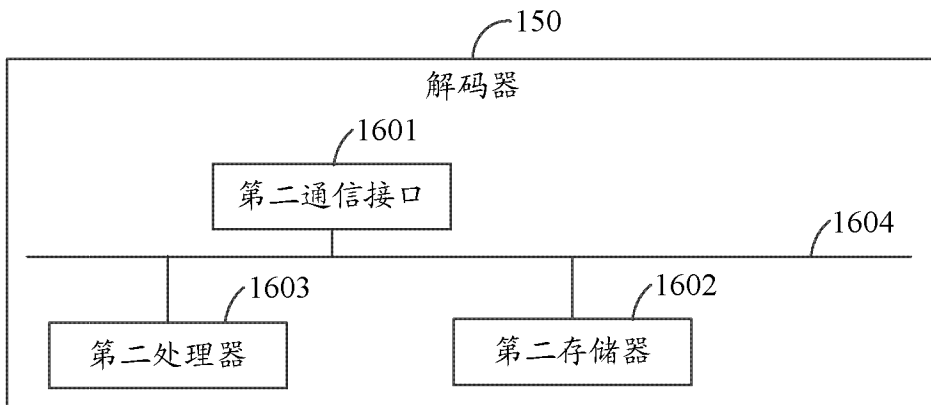


图 16

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/083356

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04N 19/51(2014.01)i; H04N 19/503(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H04N		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE, JVET: 帧间, 时间, 预测, 模式, 几何划分, 角度, 步长, 索引, 偏移, 方向, 尺寸, 宽, 高, 修正, 移位, inter, time, temporal, predict+, mode, sps_gpm_enabled_flag, geometrical, partition+, GPM, GEO, angle, distance, index, angleidx, distanceidx, offset, shift+, direction, size, width, height, shifthor		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	BROSS, Benjamin et al. "Versatile Video Coding (Draft 8)" <i>Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 17th Meeting: Brussels, BE, 17 January 2020 (2020-01-17),</i> pages 110 and 297-303	1, 10-15, 24-30
A	CHUBACH, Olena et al. "CE4-related: Reducing GEO modes" <i>Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 17th Meeting: Brussels, BE, 17 January 2020 (2020-01-17),</i> entire document	1-30
A	ESENLIK, Semih et al. "Non-CE4: Geometrical partitioning for inter blocks" <i>Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 15th Meeting: Gothenburg, SE, 12 July 2019 (2019-07-12),</i> entire document	1-30
A	GAO, Han et al. "CE4: CE4-1.1, CE4-1.2 and CE4-1.14: Geometric Merge Mode (GEO)" <i>Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 16th Meeting: Geneva, CH, 11 October 2019 (2019-10-11),</i> entire document	1-30
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
02 December 2020		04 January 2021
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/083356

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108293132 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 17 July 2018 (2018-07-17) entire document	1-30
A	US 2015189272 A1 (NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY) 02 July 2015 (2015-07-02) entire document	1-30

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2020/083356**

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN      108293132      A	17 July 2018	EP      3355585      A1	01 August 2018
		US      2018352221      A1	06 December 2018
		KR      20180075556      A	04 July 2018
		WO      2017091007      A1	01 June 2017
US      2015189272      A1	02 July 2015	TW      201526617      A	01 July 2015
		TW      201540047      A	16 October 2015

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04N 19/51(2014.01)i; H04N 19/503(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>														
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04N</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, IEEE, JNET: 帧间, 时间, 预测, 模式, 几何划分, 角度, 步长, 索引, 偏移, 方向, 尺寸, 宽, 高, 修正, 移位, inter, time, temporal, predict+, mode, sps_gpm_enabled_flag, geometrical, partition+, GPM, GEO, angle, distance, index, angleidx, distanceidx, offset, shift+, direction, size, width, height, shifthor</p>														
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>BROSS, Benjamin 等. "Versatile Video Coding (Draft 8)" Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 17th Meeting: Brussels, BE, 2020年 1月 17日 (2020 - 01 - 17), 第110, 297-303页</td> <td>1, 10-15, 24-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CHUBACH, Olena 等. "CE4-related: Reducing GEO modes" Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 17th Meeting: Brussels, BE, 2020年 1月 17日 (2020 - 01 - 17), 全文</td> <td>1-30</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>ESENLIK, Semih 等. "Non-CE4: Geometrical partitioning for inter blocks" Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 15th Meeting: Gothenburg, SE, 2019年 7月 12日 (2019 - 07 - 12), 全文</td> <td>1-30</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	BROSS, Benjamin 等. "Versatile Video Coding (Draft 8)" Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 17th Meeting: Brussels, BE, 2020年 1月 17日 (2020 - 01 - 17), 第110, 297-303页	1, 10-15, 24-30	A	CHUBACH, Olena 等. "CE4-related: Reducing GEO modes" Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 17th Meeting: Brussels, BE, 2020年 1月 17日 (2020 - 01 - 17), 全文	1-30	A	ESENLIK, Semih 等. "Non-CE4: Geometrical partitioning for inter blocks" Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 15th Meeting: Gothenburg, SE, 2019年 7月 12日 (2019 - 07 - 12), 全文	1-30
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	BROSS, Benjamin 等. "Versatile Video Coding (Draft 8)" Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 17th Meeting: Brussels, BE, 2020年 1月 17日 (2020 - 01 - 17), 第110, 297-303页	1, 10-15, 24-30												
A	CHUBACH, Olena 等. "CE4-related: Reducing GEO modes" Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 17th Meeting: Brussels, BE, 2020年 1月 17日 (2020 - 01 - 17), 全文	1-30												
A	ESENLIK, Semih 等. "Non-CE4: Geometrical partitioning for inter blocks" Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 15th Meeting: Gothenburg, SE, 2019年 7月 12日 (2019 - 07 - 12), 全文	1-30												
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 引用文件的具体类型:                  "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件                  "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利                  "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)                  "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件                  "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件                  "T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件                  "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性                  "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性                  "&amp;" 同族专利的文件</p>														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2020年 12月 2日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 1月 4日</p>												
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>王从雷</p> <p>电话号码 86-(10)-53961717</p>												

C. 相关文件		
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	GAO, Han 等. "CE4: CE4-1.1, CE4-1.2 and CE4-1.14: Geometric Merge Mode (GEO)" Joint Video Experts Team (JVET) of ITU-T SG 16 WP 3 and ISO/IEC JTC 1/SC 29/WG 11 16th Meeting: Geneva, CH, 2019年 10月 11日 (2019 - 10 - 11), 全文	1-30
A	CN 108293132 A (三星电子株式会社) 2018年 7月 17日 (2018 - 07 - 17) 全文	1-30
A	US 2015189272 A1 (NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY) 2015年 7月 2日 (2015 - 07 - 02) 全文	1-30

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2020/083356

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	108293132	A	2018年 7月 17日	EP	3355585	A1	2018年 8月 1日
				US	2018352221	A1	2018年 12月 6日
				KR	20180075556	A	2018年 7月 4日
				WO	2017091007	A1	2017年 6月 1日
-----							
US	2015189272	A1	2015年 7月 2日	TW	201526617	A	2015年 7月 1日
				TW	201540047	A	2015年 10月 16日
-----							