编解码方法、码流、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，尤其涉及一种编解码方法、码流、编码器、解码器以及存储介质。

背景技术

随着人们对视频显示质量要求的提高，高清和超高清等高分辨率视频应运而生。然而，高分辨率视频通常具有更多信息，因此需要更多带宽。为降低带宽要求，已经引入了涉及视频压缩的视频编码标准。

在视频编码标准中，常见的帧内预测方法，如帧内块复制（Intra Block Copy，IBC）、解码端帧内模式推导（Decoder intra mode derivation，DIMD）、基于模板的帧内模式推导（Template-based intra mode derivation，TIMD）等，可以通过构建块向量列表的方式来获得基于块向量的预测。然而，目前的块向量列表的构建方式较为固定，灵活性差，不能很好地适用于不同的预测场景，降低了帧内预测效率，影响了编解码性能。

发明内容

本申请实施例提供一种编解码方法、码流、编码器、解码器以及存储介质，能够提高帧内预测效率，提升编解码性能。

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解码方法，应用于解码器，该方法包括：

解码码流，确定第一语法标识信息；

在所述第一语法标识信息指示当前块使用预设帧内预测模式的情况下，构建所述当前块的块向量列表；

根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块；

其中，所述当前块的块向量列表满足以下至少之一：

所述块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行所述至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；

所述块向量列表中包括所述当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；

所述块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，所述亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；

所述块向量列表是通过所述块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，所述块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，所述预设模板误差计算方式是根据所述当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

第二方面，本申请实施例提供了一种编码方法，应用于编码器，该方法包括：

在确定当前块使用预设帧内预测模式的情况下，将第一语法标识信息写入码流；其中，所述第一语法标识信息指示所述当前块使用所述预设帧内预测模式；

构建所述当前块的块向量列表；

根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块；

其中，所述当前块的块向量列表满足以下至少之一：

所述块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行所述至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；

所述块向量列表中包括所述当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；

所述块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，所述亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；

所述块向量列表是通过所述块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，所述块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，所述预设模板误差计算方式是根据所述当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

第三方面，本申请实施例提供了一种码流，其中，码流是根据待编码信息进行比特编码生成的；其中，待编码信息包括下述至少一项：第一语法标识信息、第二语法标识信息、第三语法标识信息。

第四方面，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，其中：

第一确定单元，配置为在确定当前块使用预设帧内预测模式的情况下，将第一语法标识信息写入码流；其中，所述第一语法标识信息指示所述当前块使用所述预设帧内预测模式；构建所述当前块的块向量列表；根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块；其中，所述当前块的块向量列表满足以下至少之一：

所述块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行所述至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；

所述块向量列表中包括所述当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；

所述块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，所述亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；

所述块向量列表是通过所述块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，所述块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，所述预设模板误差计算方式是根据所述当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

第五方面，本申请实施例提供了一种编码器，该编码器包括第一存储器和第一处理器；其中，

第一存储器，用于存储能够在第一处理器上运行的计算机程序；

第一处理器，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。

第六方面，本申请实施例提供了一种解码器，该解码器包括第二确定单元，其中：

第二确定单元，配置为解码码流，确定第一语法标识信息；在所述第一语法标识信息指示当前块使用预设帧内预测模式的情况下，构建所述当前块的块向量列表；根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块；其中，所述当前块的块向量列表满足以下至少之一：

所述块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行所述至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；

所述块向量列表中包括所述当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；

所述块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，所述亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；

所述块向量列表是通过所述块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，所述块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，所述预设模板误差计算方式是根据所述当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

第七方面，本申请实施例提供了一种解码器，该解码器包括第二存储器和第二处理器；其中，

第二存储器，用于存储能够在第二处理器上运行的计算机程序；

第二处理器，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。

第八方面，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被至少一个处理器执行时实现如第一方面所述的方法、或者如第二方面所述的方法。

本申请实施例提供了一种编解码方法、码流、编码器、解码器以及存储介质，在当前块使用预设帧内预测模式的情况下，构建当前块的块向量列表；根据当前块的块向量列表，确定当前块的预测块；其中，当前块的块向量列表满足以下至少之一：块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行所述至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；块向量列表中包括当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；块向量列表是通过块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，预设模板误差计算方式是根据当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。也就是说，在本申请的实施例中，可以对帧内预测过程中的块向量列表的构造和/或使用过程进行调整和改进，可以通过分次构造 AR-BVP 候选块向量，和/或，直接使用参考块的块向量作为候选块向量添加至块向量列表，和/或，使用亚像素精度的块向量列表来进行帧内预测，和/或，采用不同的模板误差计算方式对块向量列表重排序等方法，提升块向量列表的多样性，从而能够提高帧内预测效率，提升编解码性能。

附图说明

图 1 为一种混合编码框架的流程框图；

图 2 为相邻块和非相邻块的示意图；
图 3 为 AR-BVP 技术的实现方式示意图一；
图 4 为 AR-BVP 技术的实现方式示意图二；
图 5 为 IntraTMP 技术的实现示意图一；
图 6 为 IntraTMP 技术的实现示意图二；
图 7 为 SGPM 技术的实现示意图；
图 8 为 DIMD 技术的实现示意图；
图 9 为 TIMD 技术的实现示意图；
图 10 为本申请实施例提供的一种编码器的组成框图示意图；
图 11 为本申请实施例提供的一种解码器的组成框图示意图；
图 12 为本申请实施例提供的一种编解码系统的网络架构示意图；
图 13 为本申请实施例提供的一种解码方法的流程示意图；
图 14 为本申请实施例提供的参考块的块向量的示意图；
图 15 为本申请实施例提供的模板的示意图；
图 16 为本申请实施例提供的一种编码方法的流程示意图；
图 17 为本申请实施例提供的一种编码器的组成结构示意图；
图 18 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 19 为本申请实施例提供的一种解码器的组成结构示意图；
图 20 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；
图 21 为本申请实施例提供的一种编解码系统的组成结构示意图。

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。

除非另有定义，本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本文中所使用的术语只是为了描述本申请实施例的目的，不是旨在限制本申请。

在以下的描述中，涉及到“一些实施例”，其描述了所有可能实施例的子集，但是可以理解，“一些实施例”可以是所有可能实施例的相同子集或不同子集，并且可以在不冲突的情况下相互结合。

还需要指出，本申请实施例所涉及的术语“第一\第二\第三”仅是用于区别类似的对象，不代表针对对象的特定排序，可以理解地，“第一\第二\第三”在允许的情况下可以互换特定的顺序或先后次序，以使这里描述的本申请实施例能够以除了在这里图示或描述的以外的顺序实施。

在视频图像中，一般采用第一颜色分量、第二颜色分量和第三颜色分量来表征编码块（Coding Block，CB）。其中，这三个颜色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。

视频编解码标准可以采用基于块的混合编码框架。具体地，视频中的图像被分割成相同大小（如 128x128，64x64 等）的正方形的最大编码单元（largest coding unit，LCU）或编码树单元（Coding Tree Unit，CTU）。每个最大编码单元或编码树单元可根据规则划分成矩形的编码单元（coding unit，CU）。编码单元可能还会划分为预测单元（prediction unit，PU），变换单元（transform unit，TU）等。

具体地，如图 1 所示，混合编码框架包括有预测模块 11、变换与量化模块 12、熵编码模块 13、反量化与反变换模块 14、环路滤波模块 15 和解码图片缓存模块 16。其中，预测模块 11 可以包括帧内预测模块 11a 和帧间预测模块 11b，帧间预测模块 11b 可以包括运动估计模块（Motion Estimation）和运动补偿模块（Motion Compensation）。由于视频的一个图像中的相邻像素之间存在很强的相关性，在视频编解码技术中使用帧内预测的方法消除相邻像素之间的空间冗余。另外，由于视频中的相邻图像之间存在着很强的相似性，在视频编解码技术中使用图像间预测方法消除相邻图像之间的时间冗余，从而提高编码效率。

进一步地，变换将预测后的图像块转换到频率域，能量重新分布，结合量化可以将人眼不敏感的信息去除，用于消除视觉冗余。熵编码可以根据当前上下文模型以及二进制码流的概率信息消除字符冗余。

视频编解码器的基本流程如下：在编码端，读取一幅黑白图像或彩色图像之后，分别将其划分成块，对当前块使用帧内预测或帧间预测产生当前块的预测块，当前块的原始块减去预测块得到残差块，对残差块进行变换、量化得到量化系数矩阵，对量化系数矩阵进行熵编码输出到码流中。在解码端，对当前

块使用帧内预测或帧间预测产生当前块的预测块，另一方面解析码流得到量化系数矩阵，对量化系数矩阵进行反量化与反变换得到残差块，将预测块和残差块相加得到重建块。重建块组成重建图像，基于图像或基于块对重建图像进行环路滤波得到解码图像。

编码端同样需要和解码端类似的操作获得解码图像。解码图像可以为后续的图像作为帧间预测的参考图像。

编码端确定的块划分信息，预测、变换、量化、熵编码、环路滤波等模式信息或者参数信息如果有必要需要写入到码流内。解码端通过解析码流及根据已有信息进行分析确定与编码端相同的块划分信息，预测、变换、量化、熵编码、环路滤波等模式信息或者参数信息，从而保证编码端获得的解码图像和解码端获得的解码图像相同。

在预测时可以将当前块划分成预测单元，在变换时可以将当前块划分成变换单元，预测单元和变换单元的划分可以不同。上述是基于块的混合编码框架下的视频编解码器的基本流程，随着技术的发展，该框架或流程的一些模块或步骤可能会被优化，本申请实施例适用于该基于块的混合编码框架下的视频编解码器的基本流程，但不限于该框架及流程。

另外，在本申请实施例中，当前块（Current Block，CB）可以是当前编码单元、当前预测单元、或者当前变换单元等。由于并行处理的需要，图像可以被划分成片（slice）等，同一个图像中的 slice 可以并行处理，也就是说它们之间没有数据依赖。而“帧”是一种常用的说法，一般可以理解为一帧是一个图像。在本申请实施例中所述的帧也可以替换为图像或 slice 等。

下面针对相关技术的几种预测技术进行详细介绍。

（1）帧内块复制

帧内块复制技术，是一种基于块向量来获得预测像素的帧内预测技术。类似帧间预测，通过由当前块指向参考块的块向量实现预测，区别在于帧间预测的参考块来自于已编码的重建帧，而 IBC 的参考块来自于当前帧的已重建部分。块向量信息需要由码流传输，因而与帧内预测类似，存在 IBC-AMVP 模式和 IBC-Merge 模式。

IBC-AMVP 模式：由编码端搜索得到当前块的参考块和对应的块向量（Block Vector，BV），通过构建候选列表（AMVP List）得到块向量的预测（BV Prediction，BVP）。只需要在码流中写入 BVP 在列表中的索引值 BVP index 和 BVP、BV 间的差值 BVD，即可在解码端重建 BV 完成当前块的预测。

IBC-Merge 模式：通过构建的合并候选列表进行预测，通过绝对变换误差和（Sum of Absolute Transformed Difference，SATD）、率失真优化（Rate Distortion Optimization，RDO）等编码过程选择出列表中最佳的合并候选，直接使用该候选的块向量来获取参考块。只编码合并候选在列表中的索引 merge index 即可在解码端得到 BV 完成当前块的预测。

可以由以下方法获得 AMVP/Merge list 中的候选:

1、继承相邻块的块向量

2、继承非相邻块的块向量

3、继承历史块向量缓存列表中的块向量

4、由已有块向量构造自动重定位的块向量预测（Auto-Relocated Block vector prediction，AR-BVP）

5、由已有块向量的平均得到块向量

6、默认块向量（与块大小相关）

其中，图 2 为相邻块和非相邻块的示意图，如图 2 所示，点填充小块为当前块，标号 1-5 处称为相邻块，其余处称为非相邻块。

对于 AR-BVP 技术，可以为当前编码块B_0确定一个指引块向量（guiding BV）$BV_{0,1}$，并根据该块向量确定参考块B_1，若在参考块B_1的区域内存在块向量$BV_{1,2}$，则可以构造新的块向量$BV_{0,2} = BV_{0,1} + BV_{1,2}$，作为当前编码块的候选块向量。由此类推，根据$BV_{0,n}$可以确定参考块$B_n$，若在$B_n$的区域内存在块向量$BV_{n,n+1}$，则可以构建新的块向量$BV_{0,n+1} = BV_{0,1} + BV_{1,2} + \cdots + BV_{n,n+1}$，即可以看作是由以构造的 AR-BVP 继续构造新的 AR-BVP。

图 3 为 AR-BVP 技术的实现方式示意图一，如图 3 所示，当前编码块B_0的指引块向量为$BV_{0,1}$，并根据该块向量确定参考块B_1，若在参考块B_1的区域内存在块向量$BV_{1,2}$，则可以构造新的块向量$BV_{0,2} = BV_{0,1} + BV_{1,2}$，作为当前编码块的候选块向量。根据$BV_{0,2}$可以确定参考块$B_2$，若在$B_2$的区域内存在块向量$BV_{2,3}$，则可以构建新的块向量$BV_{0,3} = BV_{0,1} + BV_{1,2} + BV_{2,3}$。根据$BV_{0,3}$可以确定参考块$B_3$。

其中，图 4 为 AR-BVP 技术的实现方式示意图二，如图 4 所示，在确定参考块B_n所对应的块向量$BV_{n,n+1}$时，可以检查多个位置。例如，依次检查参考块中心、左上、右上、左下和右下处是否存在由 IBC 或帧内模板匹配预测（Intra Template Matching Prediction，IntraTMP）模式预测的编码块，若存在则将其所保存的块向量作为块向量$BV_{n,n+1}$。

在构建 AMVP/Merge list 后，可以根据列表内候选的模板误差值对列表重排序。模板误差值可以由候选的参考块模板与当前块模板间的模板误差值，例如绝对误差和（Sum of Absolute Difference，SAD）值得到。

（2）帧内模板匹配预测

帧内模板匹配预测技术，简称 IntraTMP 技术，是一种特殊的帧内预测编码工具。IntraTMP 主要通过以下流程实现:

选择当前块相邻的 L 型部分已重建像素作为模板，在给定的当前帧已重建区域中搜索最相似的模板，将最相似模板对应的重建块作为匹配块，用作当前块的预测块。

图 5 为 IntraTMP 技术的实现示意图一，如图 5 所示，图中 R1 至 R4 是可用的 IntraTMP 搜索区域。依次在这些区域中按照光栅扫描（raster scan）顺序逐点寻找匹配块。

在这里，编解码器通过标志位 intra_tmp_flag 表示当前块是否使用 IntraTMP 模式编码。若是则在解码端进行同样的模板匹配过程以在解码端获得同样的预测块，不需要额外编码当前块到匹配块的块向量信息。

图 6 为 IntraTMP 技术的实现示意图二，如图 6 所示，一种 IntraTMP 的搜索方式是将搜索过程分为两步：首先是稀疏搜索（Sparse search），然后是精细搜索（Refinement search）。稀疏搜索即以步长 S（即水平、垂直方向每隔 S 点，S>1）进行模板匹配，比如在搜索区域不是逐点寻找匹配块而是在水平、垂直方向隔点搜索。例如，当前进行模板匹配的块向量是（X0, Y0），则下一个进行模板匹配的块向量应为（X0+S, Y0），下一个进行模板匹配的块向量纵坐标应为 Y0+S。精细搜索即根据稀疏搜索的搜索结果，在最佳匹配块向量的相邻区域以更小的步长 S'进行模板匹配。

IntraTMP 可以结合 Merge List（IntraTMP with Merge Candidates），根据 Merge List 中的块向量信息来拓展 IntraTMP 的搜索过程或者 IntraTMP 候选块向量列表。例如，根据稀疏搜索得到 Sparse list，构造 Merge list 并与 Sparse list 合并从而得到更大的候选块向量列表。根据该新列表进行精细搜索，提升搜索的效果。

（3）空域几何划分模式（Spatial Geometry partitioning mode，SGPM）

SGPM 模式是一个与几何划分模式（Geometry partitioning mode，GPM）类似的帧内模式，可以将两个帧内预测块加权组合，权重值可以对应为不同的几何划分方式。

图 7 为 SGPM 技术的实现示意图，如图 7 所示，一种 SGPM 的实现方式是将一种几何划分方式 partition mode 和两种帧内模式 intra mode0、intra mode1 进行组合作为一个 SGPM 的预测候选。可以根据相邻、非相邻块的帧内模式构造帧内模式列表，结合构造的块向量列表，得到可能的帧内模式。将其与可能的几何划分模式组合，构造 SGPM 模式的预测候选列表。候选列表可以通过模板误差重排序。当 SGPM 模式的标志位为真时，通过显式传递的索引值 sgpm_index 确定当前块所选用的预测候选，完成帧内模式的几何划分预测。

（4）解码端帧内模式推导

解码端帧内模式推导 DIMD 模式是一种基于梯度直方图（Histogram of Gradient，HoG）推导帧内模式的方法，该方法在当前块的模板区域内计算梯度值并转换为角度，从而构造帧内角度模式的直方图，根据该直方图可以得到幅值较高的几个帧内角度模式。

图 8 为 DIMD 技术的实现示意图，如图 8 所示，在常见的 DIMD 实现中，DIMD 编码块会根据 HoG 推导得到多个帧内角度模式，还会通过构造块向量列表，计算模板误差的方式推导得到一个最佳的非角度模式。将这些模式的预测块加权组合来得到最终的预测块。

（5）基于模板的帧内模式推导技术。

基于模板的帧内模式推导 TIMD 技术是一种基于帧内模式在模板区域的误差值推导帧内模式的方法。该方法根据已有编码信息构建最可能的模式（Most Probable Mode，MPM）列表，对列表内模式在模板区域做预测来得到对应的模板误差值，从而推导出最优的帧内模式。

图 9 为 TIMD 技术的实现示意图，如图 9 所示，与 DIMD 方法类似，TIMD 在实现中可以使用模板误差值最小的两个预测模式和一个帧内非角度模式来生成预测块，将这些预测块加权组合来得到最终的预测块。

常见的帧内预测方法多可以通过构建块向量列表的方式来获得基于块向量的预测。因而块向量列表的构造和使用对帧内预测效率有较大的影响。相关技术中，存在着在构造块向量列表时 AR-BVP 候选的构建较为固定；SGPM、DIMD 等方法在使用块向量时只考虑了整像素块向量；以及块向量列表的重排序过程较为固定等问题。

也就是说，目前的块向量列表的构建方式较为固定，灵活性差，不能很好地适用于不同的预测场景，降低了帧内预测效率，影响了编解码性能。

基于此，本申请实施例提供了一种编解码方法、码流、编码器、解码器以及存储介质，在当前块使用预设帧内预测模式的情况下，构建当前块的块向量列表；根据当前块的块向量列表，确定当前块的预测块；其中，当前块的块向量列表满足以下至少之一：块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；块向量列表中包括当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；块向量列表是通过块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，预设模板误差计算方式是根据当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。也就是说，在本申请的实施例中，可以对帧内预测过程中的块向量列表的构造和/或使用过程进行调整和改进，可以通过分次构造 AR-BVP 候选块向量，和/或，直接使用参考块的块向量作为候选块向量添加至块向量列表，和/或，使用亚像素精度的块向量列表来进行帧内预测，和/或，采用不同的模板误差计算方式对块向量列表重排序等方法，提升块向量列表的多样性，从而能够提高帧内预测效率，提升编解码性能。

下面将结合附图对本申请各实施例进行详细说明。

图 10 为本申请实施例提供的一种编码器的组成框图示意图。如图 10 所示，编码器 100 可以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，通过编码树单元（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，在像素域中重构建残差块，该重构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，然后将该重构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，用以产生经重构建的视频编码块；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 是用于存放重构建的视频编码块，用于预测参考。随着视频图像编码的进行，会不断生成新的重构建的视频编码块，这些重构建的视频编码块都会被存放在解码图像缓存单元 110 中。

图 11 为本申请实施例提供的一种解码器的组成框图示意图。如图 11 所示，解码器 200 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 14 的编码处理之后，输出该视频信号的码流；该码流输入解码器 200 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。

进一步地，图 12 为本申请实施例提供的一种编解码系统的网络架构示意图。如图 12 所示，该网络架构包括一个或多个电子设备 31 至 3N 和通信网络 01，其中，电子设备 31 至 3N 可以通过通信网络 01 进行视频交互。电子设备在实施的过程中可以为各种类型的具有视频编解码功能的设备，例如，所述电

子设备可以包括智能手机、平板电脑、个人计算机、个人数字助理、导航仪、数字电话、视频电话、电视机、传感设备、服务器等，本申请实施例不作具体限定。

在本申请的实施例中，这里提供了一种包含解码方法和编码方法的视频编解码系统的网络架构。其中，本申请实施例中的解码器或编码器就可以为上述电子设备。也就是说，本申请实施例中的电子设备具有视频编解码功能，一般可以包括视频编码器（即编码器）和视频解码器（即解码器）。

还需要说明的是，本申请实施例主要应用于如图 10 所示的帧内预测部分以及如图 11 所示的帧内预测部分。也就是说，本申请实施例既可以应用于编码器，也可以应用于解码器，甚至还可以同时应用于编码器和解码器。

还需要说明的是，当本申请实施例应用于如图 10 所示的编码器时，“当前块”具体是指当前待进行预测的编码块；当本申请实施例应用于如图 11 所示的解码器时，“当前块”具体是指当前待进行预测的解码块。

在本申请的一实施例中，图 13 为本申请实施例提供的一种解码方法的流程示意图，如图 13 所示，该方法可以包括：

步骤 1301、解码码流，确定第一语法标识信息。

需要说明的是，在本申请的实施例中，该方法应用于解码器。具体来说，基于图 15 所示解码器 200 的组成结构，本申请实施例的解码方法可以应用于帧内预测部分，主要是应用于块向量列表构建的帧内预测方法，能够提升帧内预测的预测效率。

还需要说明的是，在本申请的实施例中，第一语法标识信息用于指示当前块是否使用预设帧内预测模式。在一些实施例中，若第一语法标识信息的取值为第一值，则确定第一语法标识信息指示当前块使用预设帧内预测模式；若第一语法标识信息的取值为第二值，则确定第一语法标识信息指示当前块不使用预设帧内预测模式。

还需要说明的是，在本申请的实施例中，预设帧内预测模式可以包括以下至少之一：帧内块复制 IBC，帧内模板匹配预测 IntraTMP，空域几何划分模式 SGPM，解码端帧内模式推导 DIMD，基于模板的帧内模式推导 TIMD。

可以理解的是，在本申请的实施例中，针对不同的预设帧内预测模式，第一语法标识信息的表示方式可以是不同的，例如，对于 IBC，对应的第一语法标识信息可以表示为 cu_pred_mode，对于 DIMD，对应的第一语法标识信息可以表示为 cu_dimd_flag，对于 IntraTMP，对应的第一语法标识信息可以表示为 cu_tmp_flag。

在这里，第一值与第二值不同，而且第一值和第二值可以是参数形式，也可以是数字形式。具体地，第一语法标识信息可以是写入在概述（profile）中的参数，也可以是一个标志（flag）的取值，这里不作具体限定。示例性地，第一值可以为 1，第二值可以为 0；或者，第一值可以为 0，第二值可以为 1；或者，第一值可以为真（true），第二值可以为假（false）；或者，第一值可以为假（false），第二值可以为真（true）。

在一种具体的实施例中，以第一值为 1，第二值为 0 为例，如果解码获得 cu_pred_mode 的取值为 1，那么可以确定第一语法标识信息指示当前块使用预设帧内预测模式；如果解码获得 cu_pred_mode 的取值为 0，那么可以确定第一语法标识信息指示当前块不使用预设帧内预测模式。

需要说明的是，在本申请的实施例中，预设帧内预测模式可以为通过构建块向量列表来进行帧内预测的模式。

在一些实施例中，预设帧内预测模式可以包括以下至少之一：帧内块复制 IBC，帧内模板匹配预测 IntraTMP，空域几何划分模式 SGPM，解码端帧内模式推导 DIMD，基于模板的帧内模式推导 TIMD。

其中，IBC 是通过由当前块指向参考块的块向量实现预测的；IntraTMP 通过模板匹配来将最相似模板对应的重建块作为匹配块，用作当前编码块的预测块；SGPM 可以将两个帧内预测块加权组合，权重值可以对应为不同的几何划分方式；DIMD 会根据 HoG 推导得到多个帧内角度模式，还会通过构造块向量列表，计算模板误差的方式推导得到一个最佳的非角度模式，将这些模式的预测块加权组合来得到最终的预测块；TIMD 根据已有编码信息构建最可能的模式（MPM）列表，对列表内模式在模板区域做预测来得到对应的模板误差值，从而推导出最优的帧内模式。

步骤 1302、在第一语法标识信息指示当前块使用预设帧内预测模式的情况下，构建当前块的块向量列表；其中，当前块的块向量列表可以满足以下至少之一：块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；块向量列表中包括当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；块向量列表是通过块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，

预设模板误差计算方式是根据当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

需要说明的是，在本申请的实施例中，在第一语法标识信息指示当前块使用预设帧内预测模式的情况下，可以进一步构建当前块的块向量列表。

进一步地，在本申请的实施例中，当前块的块向量列表可以满足以下至少之一：

块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；

块向量列表中包括当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；

块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；

块向量列表是通过块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，预设模板误差计算方式是根据当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

需要说明的是，在本申请的实施例中，当前块的块向量列表可以是通过至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作。其中，在构建当前块的块向量列表的过程中，可以通过至少两次 AR-BVP 获得不同的候选块向量，并对获得的候选块向量进行检查后添加至块向量列表中。在执行至少两次 AR-BVP 之间，还可以针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作。

需要说明的是，在本申请的实施例中，当前块的块向量列表中可以包括当前块的指引块向量对应的参考块向量。其中，在构建当前块的块向量列表的过程中，可以将 AR-BVP 处理中基于指引块向量确定的参考块的块向量直接作为候选块向量，并对该候选块向量进行检查后添加至块向量列表中。

需要说明的是，在本申请的实施例中，在预设帧内预测模式为 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM 的情况下，构建的当前块的块向量列表中可以包括亚像素精度的块向量。其中，添加至当前块的块向量列表中的块向量可以是亚像素精度的，进而可以获得亚像素精度的预测块。

需要说明的是，在本申请的实施例中，当前块的块向量列表可以是通过块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的。其中，可以先确定用于计算块向量列表中的块向量的模板误差值的预设模板误差计算方式。预设模板误差计算方式可以根据当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式确定，也可以通过码流中传输的第二语法标识信息确定。

进一步地，在本申请的实施例中，在构建当前块的块向量列表时，可以将当前块的块向量列表中的第一块向量确定为当前块的第一指引块向量，并根据第一指引块向量确定当前块的第一候选块向量；其中，第一块向量包括以下至少之一：当前块的相邻块的块向量，当前块的非相邻块的块向量，历史块向量缓存列表 HMVP 中的块向量；然后将第一候选块向量和第二块向量添加至块向量列表；其中，第二块向量可以为非 AR-BVP 块向量，例如第二块向量可以是与第一块向量不同的非 AR-BVP 块向量；接着将块向量列表中的第三块向量确定为当前块的第二指引块向量，并根据第二指引块向量确定当前块的第二候选块向量；其中，第三块向量至少包括第一候选块向量；进而可以将第二候选块向量添加至块向量列表。

需要说明的是，在本申请的实施例中，可以先使用当前块的相邻块的块向量，当前块的非相邻块的块向量，历史块向量缓存列表 HMVP 中的块向量中的任意数量的块向量构建当前块的块向量列表。其中，第一块向量可以为当前块的块向量列表中的任意一个或多个块向量，即第一块向量可以为非 AR-BVP 块向量。

相应地，在本申请的实施例中，第二块向量可以为非 AR-BVP 块向量，例如第二块向量可以为与第一块向量不同的非 AR-BVP 块向量，其中，第二块向量也可以为当前块的相邻块的块向量，当前块的非相邻块的块向量，历史块向量缓存列表 HMVP 中的块向量中的、不同于第一块向量的任意数量的块向量。

需要说明的是，在本申请的实施例中，第二块向量可以为在完成第一次 AR-BVP 之后，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作之后所确定的可以被添加至块向量列表的非 AR-BVP 块向量。

相应地，在本申请的实施例中，第三块向量可以包括通过 AR-BVP 构建的第一候选块向量，还可以包括第一块向量和/或第二块向量。也就是说，在将第一候选块向量和第二块向量添加至当前块的块向量列表之后，除了第一候选块向量可以作为下一次 AR-BVP 的指引块向量以外，当前块的块向量列表中的其他块向量也可以作为下一次 AR-BVP 的指引块向量。

可以理解的是，在本申请的实施例中，以两次 AR-BVP 处理构建当前块的块向量候选列表为例，在第一次 AR-BVP 处理时，可以使用当前块的块向量列表中的第一块向量作为第一指引块向量，然后

根据该第一指引块向量确定出对应的第一候选块向量，其中，该第一候选块向量为 AR-BVP 块向量。在第一次 AR-BVP 处理之后，可以将获得的第一候选块向量（AR-BVP 块向量）和第二块向量（不同于第一块向量的非 AR-BVP 块向量）添加至当前块的块向量列表。接着，执行第二次 AR-BVP 处理，可以先将块向量列表中的第三块向量作为第二指引块向量，其中，该第三块向量至少包括第一次 AR-BVP 处理获得的第一候选块向量，然后可以根据该第二指引块向量确定出对应的第二候选块向量，该第二候选块向量为 AR-BVP 块向量。最后，可以将获得的第二候选块向量添加至块向量列表。

可以理解的是，在本申请的实施例中，在构建当前块的块向量列表的过程中，也可以执行两次以上的 AR-BVP 处理，本申请不进行具体限定。例如，在将获得的第二候选块向量添加至块向量列表之后，还可以进一步根据块向量列表确定下一次 AR-BVP 处理的指引块向量，进而根据该指引块向量确定出对应的候选块向量，并添加至块向量候选列表。

示例性地，在一些实施例中，假设在构建块向量列表时，AR-BVP 可以分两次构建。例如，可以按如下顺序检查并添加候选块向量:

a) 继承相邻块的块向量
b) 继承非相邻块的块向量
c) 由已有块向量构造 AR-BVP
d) 继承历史块向量缓存列表中的块向量
e) 由已有块向量构造 AR-BVP
f) 由已有块向量的平均得到块向量
g) 默认块向量

其中，已有块向量为构建的块向量列表中的部分或者全部块向量。在添加完相邻/非相邻的块向量后，进行第一次构造 AR-BVP 的过程。此后在添加完历史块向量缓存列表中的块向量后，进行第二次构造 AR-BVP 的过程。

进一步地，在本申请的实施例中，在构建当前块的块向量列表时，可以将当前块的块向量列表中的第一块向量确定为当前块的第一指引块向量，并确定第一指引块向量对应的第一参考块；其中，第一块向量包括以下至少之一：当前块的相邻块的块向量，当前块的非相邻块的块向量，HMVP 中的块向量；然后将第一参考块的块向量确定为当前块的第一候选块向量；和/或，对第一指引块向量和第一参考块的块向量进行求和，确定当前块的第一候选块向量；最终可以将第一候选块向量添加至块向量列表。

需要说明的是，在本申请的实施例中，在进行当前块的块向量列表的构建过程中，可以先根据指引块向量确定出对应的参考块，然后再利用参考块的块向量确定出对应的候选块向量。其中，在完成 AR-BVP 处理之后，在利用参考块的块向量确定候选块向量时，既可以将指引块向量和参考块的块向量的求和结果确定为候选块向量，添加至块向量候选列表，也可以直接将参考块的块向量确定为候选块向量，添加至块向量候选列表。

可以理解的是，在本申请的实施例中，在根据第一指引块向量确定第一候选块向量的过程中，可以先根据第一指引块向量确定第一参考块，然后再根据第一参考块的块向量确定第一候选块向量。其中，可以对第一指引块向量与第一参考块的块向量进行求和后确定第一候选块向量，也可以直接将第一参考块的块向量确定为第一候选块向量，当然，第一候选块向量也可以既包括第一指引块向量与第一参考块的块向量的求和结果，也包括第一参考块的块向量。

也就是说，在本申请的实施例中，根据指引块向量确定的参考块的块向量，可以直接作为候选块向量被添加至块向量列表中，即当前块的块向量列表中包括当前块的指引块向量对应的参考块的块向量。

示例性地，在一些实施例中，假设在构建块向量列表时，可以直接将参考块的块向量作为块向量候选（候选块向量）。其中，对给定的一个指引块向量 BV_0 和对应的参考块的块向量 BV_ref，可以通过指引块向量和参考块的块向量相加得到候选块向量 BV_arbvp = BV_0 + BV_ref，也可以直接将参考块的块向量 BV_ref 作为候选块向量 BV_ext = BV_ref，还可以在构造 AR-BVP 时，每次根据指引块向量得到参考块向量后，将 BV_arbvp 和 BV_ext 作为候选块向量添加至块向量列表。

进一步地，在本申请的实施例中，在构建当前块的块向量列表时，可以先将当前块的块向量列表中的第一块向量确定为当前块的第一指引块向量，并确定第一指引块向量对应的第一参考块；其中，第一块向量包括以下至少之一：当前块的相邻块的块向量，当前块的非相邻块的块向量，HMVP 中的块向量；然后将第一参考块的块向量确定为当前块的第一候选块向量；和/或，对第一指引块向量和第一参考块的块向量进行求和，确定当前块的第一候选块向量；接着可以将第一候选块向量和第二块向量添加至块向量列表；其中，第二块向量可以为非 AR-BVP 块向量，例如第二块向量可以是与第一块向量不同的非 AR-BVP 块向量；然后将块向量列表中的第三块向量确定为当前块的第二指引块向量，并确定第二指引块向量对应的第二参考块；其中，第三块向量至少包括第一候选块向量；接着将第二参考块的

块向量确定为当前块的第二候选块向量；和/或，对第二指引块向量和第二参考块的块向量进行求和，确定当前块的第二候选块向量；最终可以将第二候选块向量添加至块向量列表。

可以理解的是，在本申请的实施例中，以两次 AR-BVP 处理构建当前块的块向量候选列表为例，在第一次 AR-BVP 处理时，可以使用当前块的块向量列表中的第一块向量作为第一指引块向量，然后根据该第一指引块向量确定出对应的第一候选块向量，其中，该第一候选块向量为 AR-BVP 块向量，该第一候选块向量可以包括第一候选块向量对应的第一参考块的块向量，和/或第一指引块向量与对应的第一参考块的块向量的求和结果。在第一次 AR-BVP 处理之后，可以将获得的第一候选块向量（AR-BVP 块向量）和第二块向量（不同于第一块向量的非 AR-BVP 块向量）添加至当前块的块向量列表。接着，执行第二次 AR-BVP 处理，可以先将块向量列表中的第三块向量作为第二指引块向量，其中，该第三块向量至少包括第一次 AR-BVP 处理获得的第一候选块向量，然后可以根据该第二指引块向量确定出对应的第二候选块向量，该第二候选块向量为 AR-BVP 块向量，该第二候选块向量可以包括第二候选块向量对应的第二参考块的块向量，和/或第二指引块向量与对应的第二参考块的块向量的求和结果。最后，可以将获得的第二候选块向量添加至块向量列表。

可以理解的是，在本申请的实施例中，在构建当前块的块向量列表的过程中，也可以执行两次以上的 AR-BVP 处理，本申请不进行具体限定。例如，在将获得的第二候选块向量添加至块向量列表之后，还可以进一步根据块向量列表确定下一次 AR-BVP 处理的指引块向量，进而根据该指引块向量确定出对应的候选块向量，并添加至块向量候选列表。

可以理解的是，在本申请的实施例中，在构建当前块的块向量列表的过程中，可以选择在其中的任意一次或多次的 AR-BVP 处理过程中，将指引向量对应的参考块的块向量添加至当前块的块向量列表中。

也就是说，在本申请的实施例中，在构建块向量列表时，AR-BVP 可以分至少两次构建；同时，在进行 AR-BVP 处理的过程中，可以直接将参考块的块向量作为候选块向量。

进一步地，在本申请的实施例中，在进行 AR-BVP 处理获得候选块向量的过程中，指引块向量可以根据块向量列表中的已有的块向量来确定。其中，第一次 AR-BVP 处理过程中的第一指引块向量与第二次 AR-BVP 处理过程中的第二指引块向量可以部分相同，也可以完全不同。

也就是说，在本申请的实施例中，不同次构造 AR-BVP 的过程可以相同也可以不同。例如，第一次构造 AR-BVP 时可以以块向量列表中已有的全部块向量作为指引块向量；第二次构造 AR-BVP 时可以以列表中已有的全部块向量和新添加的 AR-BVP 作为指引块向量。

示例性地，在一些实施例中，第一次 AR-BVP 处理过程中的第一指引块向量可以包括块向量列表中的部分或者全部块向量，第二次 AR-BVP 处理过程中的第二指引块向量可以包括块向量列表中的、与第一指引块向量不同的非 AR-BVP 块向量，还可以包括第一次 AR-BVP 处理之后添加至块向量列表中的新构建的 AR-BVP 块向量（即第一候选块向量）。

进一步地，在本申请的实施例中，可以根据当前块的指引块向量进行 AR-BVP 处理获得至少一个候选块向量，从而可以构建当前块的块向量列表，直到满足预设结束条件；其中，预设结束条件包括以下至少之一：AR-BVP 处理的次数大于或者等于预设阈值；通过 AR-BVP 处理确定的候选块向量的数量大于或者等于第一数量阈值；块向量列表中的块向量的数量大于或者等于第二数量阈值。

可以理解的是，在本申请的实施例中，预设阈值、第一数量阈值以及第二数量阈值均可以为预先设置的大于 0 的整数，本申请不进行具体限定。例如，预设阈值可以为 3，第一数量阈值可以为 5，第二数量阈值可以为 15。

也就是说，在本申请的实施例中，在确定指引块向量（如第一指引块向量或第二指引块向量）后，可以构造一个或多个 AR-BVP 块向量。例如，先根据指引块向量$BV_{0,1}$确定参考块B_1，然后再根据参考块B_1的区域内存在的块向量$BV_{1,2}$构造新的块向量$BV_{0,2} = BV_{0,1} + BV_{1,2}$。接着，可以继续进行 AR-BVP 处理，例如根据$BV_{0,n}$可以确定参考块B_n，若在B_n的区域内存在块向量$BV_{n,n+1}$，则可以构建新的块向量$BV_{0,n+1} = BV_{0,1} + BV_{1,2} + \cdots + BV_{n,n+1}$。

需要说明的是，在本申请的实施例中，AR-BVP 构造过程的结束条件（预设结束条件）可以包括但不限于：构造 AR-BVP 的迭代次数、块向量列表中已添加的 AR-BVP 数量、块向量列表中当前的块向量的数量。

需要说明的是，在本申请的实施例中，不同次构造 AR-BVP 的过程可以相同也可以不同。例如，第一次构造 AR-BVP 时可以不根据已添加的 AR-BVP（第一候选块向量）继续构造；第二次构造 AR-BVP 时，每个指引块向量可以构造多个 AR-BVP，即可以根据新添加的 AR-BVP（第二候选块向量）继续构造。

进一步地，在本申请的实施例中，在根据参考块的块向量确定当前块的候选块向量时，对指引块向

量和至少一个参考块的块向量分别进行求和，确定候选块向量；和/或，对指引块向量和参考块的至少一个块向量分别进行求和，确定候选块向量。

需要说明的是，在本申请的实施例中，根据指引块向量可以确定出对应的一个或多个参考块，根据指引块向量也可以确定出对应的一个或多个参考块的块向量。

示例性地，在一些实施例中，在根据第一参考块的块向量确定当前块的第一候选块向量时，对第一指引块向量和至少一个第一参考块的块向量分别进行求和，确定第一候选块向量；和/或，对第一指引块向量和第一参考块的至少一个块向量分别进行求和，确定第一候选块向量。

也就是说，在本申请的实施例中，对于一个指引块向量，可以在对应的参考区域中的至少一个位置确定对应的至少一个参考块，对于其中的任一个参考块，该参考块可以对应有至少一个块向量。

示例性地，在一些实施例中，图 14 为本申请实施例提供的参考块的块向量的示意图，如图 14 所示，在确定参考块所对应的块向量时，可以检查多个位置。例如，依次检查参考块中心、左上、右上、左下和右下处是否存在编码块，若存在则将其所保存的块向量作为块向量，其中，任一个参考块可能包括有一个或多个块向量。例如，中心位置处的参考块保存有 2 个块向量。

进一步地，在本申请的实施例中，可以选择根据块向量列表中块向量的数量，确定添加至块向量列表的 HMVP 中的块向量的数量。

也就是说，在本申请的实施例中，在构造块向量列表时，可以根据已添加的块向量数量来调整从 HMVP 中添加至块向量列表的块向量的数量。

示例性地，在一些实施例中，假设块向量列表的最大长度为 N，在添加 HMVP 中的块向量之前，块向量列表中已有 n 个块向量，那么可以根据 N 和 n 来设置添加至块向量列表的 HMVP 中的块向量的数量，例如，确定添加至块向量列表的 HMVP 中的块向量的数量为（N－n）/2。

进一步地，在本申请的实施例中，在将任意的块向量（AR-BVP 块向量或非 AR-BVP 块向量）添加至块向量列表之前，可以先对该块向量进行检查。在该块向量不满足预设添加条件的情况下，则不将该块向量添加至块向量列表中，在该块向量满足预设添加条件的情况下，则将该块向量添加至块向量列表中。其中，预设添加条件包括以下至少之一：该块向量与块向量列表中的任意块向量不同；该块向量对应的参考块存在。

示例性地，在一些实施例中，在执行至少两次 AR-BVP 之间，可以针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作。例如，对于 HMVP 中的块向量（非 AR-BVP 块向量）进行检查操作，确定 HMVP 中的块向量是否可以被添加到当前块的块向量列表中。如果 HMVP 中的块向量和列表中已添加的块向量相同，则不添加该非 AR-BVP 块向量，即针对执行检查操作的非 AR-BVP 块向量，如果不满足添加的条件，则选择不添加该非 AR-BVP 块向量。

相应地，在一些实施例中，在执行至少两次 AR-BVP 之间，在对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作之后，如果其中的某一个非 AR-BVP 块向量与列表中已添加的块向量均不同，且该非 AR-BVP 块向量对应的参考块存在，则可以确定该非 AR-BVP 块向量可以被添加到当前块的块向量列表中。

步骤 1303、根据当前块的块向量列表，确定当前块的预测块。

在本申请的实施例中，在第一语法标识信息指示当前块使用预设帧内预测模式的情况下，在构建当前块的块向量列表之后，可以进一步根据当前块的块向量列表，确定当前块的预测块。

进一步地，在本申请的实施例中，在预设帧内预测模式为 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM 的情况下，构建的当前块的块向量列表中可以包括亚像素精度的块向量。相应地，在根据当前块的块向量列表，确定当前块的预测块时，可以先根据块向量列表中的亚像素精度的块向量，确定块向量列表中的块向量的模板误差值；然后可以根据块向量列表中的块向量的模板误差值，确定当前块的预测块。

可以理解的是，在本申请的实施例中，对于亚像素精度的块向量列表，块向量列表中的块向量对应有亚像素精度参数，该亚像素精度参数可以表征的块向量的精度值。其中，亚像素精度参数可以为大于 0 且小于或者等于 1 的数值，例如，一个块向量的亚像素精度参数为 1/16。

进一步地，在本申请的实施例中，根据块向量列表中的亚像素精度的块向量，确定块向量列表中的块向量的模板误差值时，可以先确定模板类型参数和模板类型参数对应的模板尺寸参数；然后再根据模板类型参数，模板尺寸参数以及亚像素精度的块向量的亚像素比特参数，确定亚像素精度的块向量对应的调整后块向量；接着根据调整后块向量确定参考模板的预测值；最终便可以根据参考模板的预测值和当前模板的重建值，确定块向量列表中的块向量的模板误差值。

需要说明的是，在本申请的实施例中，模板类型参数可以对模板的类型进行确定，其中，根据模板类型参数可以确定对应的模板的类型为上模板或左模板。

需要说明的是，在本申请的实施例中，模板尺寸参数可以对模板的大小进行确定，其中，根据模板尺寸参数可以确定对应的模板的宽或高。其中，对于上模板来说，对应的宽为当前块的宽度值，对应的

高则可以由模板尺寸参数确定；对于左模板来说，对应的高为当前块的高度值，对应的宽则可以由模板尺寸参数确定。

示例性地，在一些实施例中，图 15 为本申请实施例提供的模板的示意图，如图 15 所示，当前块的高度值为 H，宽度值为 W，根据模板类型参数确定当前块对应的两种模板类型，如上模板和左模板，基于上模板的模板尺寸参数可以确定上模板的宽为 Tw，基于左模板的模板尺寸参数可以确定左模板的高为 Th。

需要说明的是，在本申请的实施例中，在根据模板类型参数，模板尺寸参数以及亚像素精度的块向量的亚像素比特参数，确定亚像素精度的块向量对应的调整后块向量时，可以根据模板类型参数和模板尺寸参数确定当前块对应的模板和模板的尺寸值，然后再使用块向量对应的亚像素比特参数和模板的尺寸值来进行调整，获得调整后的块向量。

示例性地，在一些实施例中，假设基于模板类型参数确定当前块对应的模板为上模板，对应的模板的尺寸值为高度 Th，对应的块向量 BV 的亚像素比特参数为 mv_bits，那么可以按照如下公式完成对块向量 BV 的调整，获得对应的调整后的块向量 BV_top:

$$BV_top = BV + (Th << mv_bits) \quad (1)$$

示例性地，在一些实施例中，假设基于模板类型参数确定当前块对应的模板为左模板，对应的模板的尺寸值为宽度 Tw，对应的块向量 BV 的亚像素比特参数为 mv_bits，那么可以按照如下公式完成对块向量 BV 的调整，获得对应的调整后的块向量 BV_left:

$$BV_left = BV + (Tw << mv_bits) \quad (2)$$

进一步地，在本申请的实施例中，在根据调整后块向量确定参考模板的预测值时，在调整后块向量对应的候选参考模板可用的情况下，可以根据调整后块向量和亚像素差值算法确定参考模板的预测值；在调整后块向量对应的候选参考模板不可用的情况下，可以根据块向量列表中的块向量和亚像素差值算法确定参考模板的预测值。

可以理解的是，在本申请的实施例中，可以基于调整后的块向量确定对应的候选参考模板，如果该候选参考模板可用，那么便可以直接根据调整后块向量和亚像素差值算法来确定参考模板的预测值；如果该候选参考模板不可用，那么不再使用调整后的块向量，而是根据调整前的块向量和亚像素差值算法来确定参考模板的预测值。

示例性地，在一些实施例中，假设调整后的块向量为 BV_top，根据 BV_top 获取宽高为 W、Th 的候选参考模板，如果该候选参考模板可用，则可以基于 BV_top，通过亚像素差值算法计算的到对应的参考模板的预测值；如果该候选参考模板不可用，则可以调整 BV_top 等于 BV，并通过亚像素差值算法计算的到对应的参考模板的预测值。

需要说明的是，在本申请的实施例中，可以通过差值滤波器来实现亚像素差值算法，其中，插值滤波器可以为 2-tap 插值滤波器，可以与帧间预测、IBC 预测中所使用的 2-tap 插值滤波器相同。

相应地，在本申请的实施例中，也可以通过上述方式获得左模板区域的预测，即根据 BV_left 进一步确定出对应的参考模板的预测值。最终，可以分别根据参考模板的预测值和当前模板的重建值，计算块向量对应的模板误差值，进而可以根据块向量列表中的块向量的模板误差值，确定当前块的预测块。

示例性地，在一些实施例中，假设预设帧内预测模式为 DIMD，可以计算预定义的帧内非角度模式的模板误差值。例如，预定义 1 个模式 Planar，根据参考像素计算 Planar 模式的模板误差值；然后可以根据块向量列表中的候选块向量和帧内非角度模式的模板误差值选择最佳的非角度预测方法。若最佳的预测方法为使用某一候选块向量，当该块向量为亚像素精度时，可以基于插值滤波获取当前块的参考块，其中插值滤波器可以使用 n-tap 滤波器，比如 n 为 8，可以和 IBC 预测时的插值滤波器相同；在得到最佳的非角度预测方法之后，将其与 HoG 推导得到帧内角度模式生成的预测块组合，得到最终的预测块。

进一步地，在本申请的实施例中，当前块的块向量列表可以是通过块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的。相应地，在根据当前块的块向量列表，确定当前块的预测块时，可以先对块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定块向量列表中的块向量的模板误差值；然后可以根据块向量列表中的块向量的模板误差值对块向量列表进行排序，获得排序后的块向量列表；最后可以基于排序后的块向量列表，确定当前块的预测块。

需要说明的是，在本申请的实施例中，可以先确定用于计算块向量列表中的块向量的模板误差值的预设模板误差计算方式。其中，预设模板误差计算方式可以根据当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式确定，也可以通过码流中传输的第二语法标识信息确定。

可以理解的是，在本申请的实施例中，一种实现方式为第二语法标识信息用于指示预设模板误差计

算方式为 SAD 或 MR-SAD，这里可以用 cu_tmp_lic_flag 表示。在一些实施例中，若第二语法标识信息的取值为第一值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 SAD；若第二语法标识信息的取值为第二值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 MR-SAD。

可以理解的是，在本申请的实施例中，另一种实现方式为第二语法标识信息用于指示预设模板误差计算方式为 SATD 或 MR-SATD，这里可以用 cu_tmp_lic_flag 表示。在一些实施例中，若第二语法标识信息的取值为第一值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 SATD；若第二语法标识信息的取值为第二值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 MR-SATD。

可以理解的是，在本申请的实施例中，再一种实现方式为第二语法标识信息用于指示预设模板误差计算方式为 SATD 或 SAD，这里可以用 cu_tmp_satd_flag 表示。在一些实施例中，若第二语法标识信息的取值为第一值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 SATD；若第二语法标识信息的取值为第二值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 SAD。

可以理解的是，在本申请的实施例中，又一种实现方式为第二语法标识信息用于指示预设模板误差计算方式为 SAD，MR-SAD，SATD，MR-SATD 中的一种计算方式，这里可以用 cu_tmp_lic_flag 和 cu_tmp_satd_flag 联合表示。在一些实施例中，若第二语法标识信息中的第一信息 cu_tmp_lic_flag 的取值为第一值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 SAD 或 SATD；若第二语法标识信息中的第一信息 cu_tmp_lic_flag 的取值为第二值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 MR-SAD 或 MR-SATD；若第二语法标识信息中的第二信息 cu_tmp_satd_flag 的取值为第一值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 SAD 或 MR-SATD；若第二语法标识信息中的第二信息 cu_tmp_satd_flag 的取值为第二值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 SAD 或 MR-SAD。例如，当 cu_tmp_lic_flag 的取值为第一值，且 cu_tmp_satd_flag 的取值为第一值时，可以确定预设模板误差计算方式为 SATD；当 cu_tmp_lic_flag 的取值为第二值，且 cu_tmp_satd_flag 的取值为第一值时，可以确定预设模板误差计算方式为 MR-SATD。

在这里，第一值与第二值不同，而且第一值和第二值可以是参数形式，也可以是数字形式。具体地，第二语法标识信息可以是写入在概述（profile）中的参数，也可以是一个标志（flag）的取值，这里不作具体限定。示例性地，第一值可以为 1，第二值可以为 0；或者，第一值可以为 0，第二值可以为 1；或者，第一值可以为真（true），第二值可以为假（false）；或者，第一值可以为假（false），第二值可以为真（true）。

在一种具体的实施例中，以第一值为 1，第二值为 0 为例，如果解码获得 cu_tmp_lic_flag 的取值为 1，那么可以确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 SAD；如果解码获得 cu_tmp_lic_flag 的取值为 0，那么可以确定第一语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 MR-SAD。

进一步地，在本申请的实施例中，在对块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定块向量列表中的块向量的模板误差值时，可以解码码流，确定第二语法标识信息；然后根据第二语法标识信息确定预设模板误差计算方式；其中，预设模板误差计算方式包括以下任意一种：SAD、MR-SAD、SATD、MR-SATD；最后可以基于预设模板误差计算方式，确定候选块向量列表中的块向量对应于至少一个模板类型的模板误差值。

可以理解的是，在本申请的实施例中，可以根据第二语法标识信息确定进行块向量模板误差计算的预设模板误差计算方式是 SAD，MR-SAD，SATD，MR-SATD 中的哪一种计算方式。

示例性地，在一些实施例中，假设第二语法标识信息使用 cu_tmp_lic_flag 表示，那么通过 cu_tmp_lic_flag 取值，可以确定预设模板误差计算方式为 SAD 或 MR-SAD，或者，可以确定预设模板误差计算方式为 SATD 或 MR-SATD。

示例性地，在一些实施例中，假设第二语法标识信息使用 cu_tmp_satd_flag 表示，那么通过 cu_tmp_satd_flag 取值，可以确定预设模板误差计算方式为 SAD 或 SATD。

示例性地，在一些实施例中，假设第二标识信息包括第一信息 cu_tmp_lic_flag 和第二信息 cu_tmp_satd_flag，那么通过 cu_tmp_lic_flag 和 cu_tmp_satd_flag 取值，可以确定预设模板误差计算方式为 SAD，MR-SAD，SATD，MR-SATD 中的哪一种计算方式。例如，当 cu_tmp_lic_flag 的取值为第一值，且 cu_tmp_satd_flag 的取值为第一值时，可以确定预设模板误差计算方式为 SATD；当 cu_tmp_lic_flag 的取值为第二值，且 cu_tmp_satd_flag 的取值为第一值时，可以确定预设模板误差计算方式为 MR-SATD。

进一步地，在本申请的实施例中，在根据第二语法标识信息确定预设模板误差计算方式时，可以先根据第二语法标识信息确定第一模板误差计算方式和第二模板误差计算方式；其中，第一模板误差计算方式用于执行至少一个模板类型的稀疏搜索，第二模板误差计算方式用于执行至少一个模板类型的精细搜索和块向量模板误差计算。

也就是说，在本申请的实施例中，基于第二语法标识信息（例如 cu_tmp_lic_flag）的取值，可以确

定出用于进行稀疏搜索的第一模板误差计算方式，以及用于进行精细搜索和块向量模板误差计算的第二模板误差计算方式，即块向量模板误差计算与精细搜索阶段的模板误差计算方式保持一致。

示例性地，在一些实施例中，假设第二语法标识信息 cu_tmp_lic_flag 的取值为第一值，那么可以确定稀疏搜索阶段使用 MR-SAD（第一模板误差计算方式），精细搜索阶段使用 MR-SATD（第二模板误差计算方式），块向量模板误差计算使用 MR-SATD。

进一步地，在本申请的实施例中，在根据第二语法标识信息确定预设模板误差计算方式时，可以根据第二语法标识信息确定第三模板误差计算方式和第四模板误差计算方式；其中，第三模板误差计算方式用于执行至少一个模板类型的稀疏搜索和块向量模板误差计算，第四模板误差计算方式用于执行至少一个模板类型的精细搜索。

也就是说，在本申请的实施例中，基于第二语法标识信息（例如 cu_tmp_lic_flag）的取值，可以确定出用于进行稀疏搜索和块向量模板误差计算的第三模板误差计算方式，以及用于进行精细搜索的第四模板误差计算方式，即块向量模板误差计算与稀疏搜索阶段的模板误差计算方式保持一致。

示例性地，在一些实施例中，假设第二语法标识信息 cu_tmp_lic_flag 的取值为第二值，那么可以确定稀疏搜索阶段使用 SAD（第三模板误差计算方式），块向量模板误差计算使用 SATD，精细搜索阶段使用 SATD（第四模板误差计算方式）。

进一步地，在本申请的实施例中，在根据第二语法标识信息确定预设模板误差计算方式时，可以根据第二语法标识信息确定第五模板误差计算方式；其中，第五模板误差计算方式用于执行至少一个模板类型的稀疏搜索，至少一个模板类型的精细搜索和块向量模板误差计算。

也就是说，在本申请的实施例中，基于第二语法标识信息（例如 cu_tmp_lic_flag）的取值，可以确定出用于进行稀疏搜索、精细搜索和块向量模板误差计算的第五模板误差计算方式，即块向量模板误差计算与精细搜索阶段和稀疏搜索阶段的模板误差计算方式保持一致。

示例性地，在一些实施例中，假设第二语法标识信息 cu_tmp_lic_flag 的取值为第一值，那么可以确定稀疏搜索阶段使用 MR-SAD（第五模板误差计算方式），精细搜索阶段使用 MR-SAD，块向量模板误差计算使用 MR-SAD。

进一步，在本申请的实施例中，第二语法标识信息包括第一信息和第二信息，在根据第二语法标识信息确定预设模板误差计算方式时，可以根据第一信息和第二信息，确定第六误差计算方式；其中，第六误差计算方式用于执行至少一个模板类型的稀疏搜索，至少一个模板类型的精细搜索和块向量模板误差计算。

也就是说，在本申请的实施例中，基于第二语法标识信息中的第一信息（例如 cu_tmp_lic_flag）和第二信息（如 cu_tmp_satd_flag）的取值，可以确定出用于进行稀疏搜索、精细搜索和块向量模板误差计算的第六模板误差计算方式，即块向量模板误差计算与精细搜索阶段和稀疏搜索阶段的模板误差计算方式保持一致，且该计算方式是通过 cu_tmp_lic_flag 和 cu_tmp_satd_flag 的取值确定的。

示例性地，在一些实施例中，假设第二语法标识信息中的第一信息 cu_tmp_lic_flag 的取值为第一值，那么可以确定使用 SAD 或 SATD，如果 cu_tmp_satd_flag 的取值为第一值，便可以进一步确定使用 SATD，如果 cu_tmp_satd_flag 的取值为第二值，便可以进一步确定使用 SAD。

也就是说，在本申请的实施例中，在本申请的实施例中，可以同时编码 cu_tmp_satd_flag 和 cu_tmp_lic_flag 标志位来确定搜索及块向量列表的模板误差使用 SAD、SATD、MR-SAD、MR-SATD 中的哪种方式计算。

进一步地，在对块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定块向量列表中的块向量的模板误差值时，可以根据当前块对应的模板搜索过程中的稀疏搜索的预设模板误差计算方式对块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定块向量列表中的块向量的模板误差值；或者，根据当前块对应的模板搜索过程中的精细搜索的预设模板误差计算方式对块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定块向量列表中的块向量的模板误差值。

也就是说，在本申请的实施例中，块向量模板误差计算的预设模板误差计算方式可以直接复用稀疏搜索阶段的模板误差计算方式，或者，块向量模板误差计算的预设模板误差计算方式可以直接复用精细搜索阶段的模板误差计算方式。

进一步地，在本申请的实施例中，在根据块向量列表中的块向量的模板误差值对块向量列表进行排序，获得排序后的块向量列表时，可以解码码流，确定第三语法标识信息；然后根据第三语法标识信息确定至少一个模板类型对应的至少一个模板数量；接着根据至少一个模板数量，分别对候选块向量列表中的块向量对应于至少一个模板类型的模板误差值进行排序，获得至少一个模板类型对应的至少一个第一候选列表。

需要说明的是，在本申请的实施例中，针对不同模板类型，可以确定不同模板类型对应的模板数量，

然后结合模板数量，对不同模板类型下的块向量的模板误差值进行排序，最终便可以获得不同模板类型对应的第一候选列表，即排序后的块向量列表包括有不同模板类型对应的第一候选列表。

可以理解的是，在本申请的实施例中，第三语法标识信息用于指示不同模板类型对应的模板数量，这里可以用 cu_tmp_idx 表示。在一些实施例中，根据第三语法标识信息的取值，可以确定出不同模板类型对应的需要维护的搜索结果。例如，根据第三语法标识信息的取值确定需要分别维护 L-型模板、上模板和左模板对应的搜索结果，即确定出 L-型模板、上模板和左模板对应的模板数量为 M0、M1 和 M2，其中，M0、M1 和 M2 均为大于或者等于 0 的整数。

示例性地，在一些实施例中，当前块使用 MR-SAD 计算模板误差，当第三语法标识信息 cu_tmp_idx 的取值大于阈值 N（如 N=13）时，需要分别维护 L-型模板、上模板和左模板对应的搜索结果。相应地，对块向量列表的块向量使用 MR-SAD 计算模板误差，并分别得到 L-型模板、上模板和左模板对应的模板误差值 diff0、diff1 和 diff2。根据块向量的 diff0、diff1 和 diff2 得到 L-型模板、上模板和左模板下最佳的 M0、M1 和 M2 个候选块向量，可以记为 mrgList0，mrgList1 和 mrgList2；其中，mrgList0，mrgList1 和 mrgList2 分别为 L-型模板、上模板和左模板对应的第一候选列表。

进一步地，在本申请的实施例中，在基于排序后的块向量列表，确定当前块的预测块时，可以先分别按照至少一个模板类型进行稀疏搜索，获得至少一个模板类型对应的至少一个第二候选列表；然后再对至少一个第一候选列表和至少一个第二候选列表分别进行合并，获得至少一个模板类型对应的至少一个第三候选列表；接着可以基于至少一个第三候选列表，分别按照至少一个模板类型进行精细搜索，获得至少一个模板类型对应的至少一个第四候选列表；最终可以根据至少一个第四候选列表确定当前块对应的目标候选列表，并根据目标候选列表确定当前块的预测块。

示例性地，在一些实施例中，对于 L-型模板、上模板和左模板，分别进行稀疏搜索，将搜索结果记为 sparseList0，sparseList1 和 sparseList2，分别是 L-型模板、上模板和左模板对应模板误差值下的搜索结果；其中，sparseList0，sparseList1 和 sparseList2 分别为 L-型模板、上模板和左模板对应的第二候选列表。

示例性地，在一些实施例中，将块向量列表和稀疏搜索结果进行合并，即将至少一个第一候选列表和至少一个第二候选列表分别进行合并。例如，将 mrgList0 和 sprseList0 合并，即保留 L 型模板对应的 MR-SAD 最小的前 K 个候选块向量，K 可以是大于或等于 sparseList0 最大长度的整数，将合并后列表记为 sparseList0'。相应地，可以将 mrgList1 和 sprseList1 合并，获得对应的 sparseList1'，可以将 mrgList2 和 sprseList2 合并，获得对应的 sparseList2'。其中，sparseList0'，sparseList1' 和 sparseList2' 分别为 L-型模板、上模板和左模板对应的第三候选列表。

示例性地，在一些实施例中，基于 L-型模板、上模板和左模板对应的合并后的第三候选列表 sparseList0'，sparseList1' 和 sparseList2'，可以分别进行精细搜索，获得的 L-型模板、上模板和左模板对应的模板误差值下的搜索结果 sparselist0'，sparselist1' 和 sparselist2'；其中，sparselist0'，sparselist1' 和 sparselist2' 分别为 L-型模板、上模板和左模板对应的第四候选列表。

示例性地，在一些实施例中，在根据至少一个第四候选列表确定当前块对应的目标候选列表时，可以对至少一个第四候选列表进行合并，例如，对 sparselist0'，sparselist1' 和 sparselist2' 进行合并后获得最终的目标候选列表。

进一步地，在本申请的实施例中，在进行稀疏搜索，获得至少一个第二候选列表之后，对于其中的任一个第二候选列表，可以选择基于第二候选列表进行 AR-BVP 构造。其中，可以先根据第二候选列表确定第三指引块向量，然后根据第三指引块向量确定当前块的第三候选块向量；接着可以确定第三候选块向量对应的模板误差值，并根据第三候选块向量对应的模板误差值更新第二候选列表。

示例性地，在一些实施例中，可以以稀疏搜索得到的候选列表 sparseList 中的块向量作为指引块向量（第三指引块向量）构造 AR-BVP 候选（第三候选块向量），然后可以计算这些 AR-BVP 候选的模板误差值并更新 sparseList。其中，不同模板类型下的 sparseList 都可以构造 AR-BVP 候选，并根据 AR-BVP 候选的模板误差值更新该 sparseList。

进一步地，在本申请的实施例中，在基于排序后的块向量列表，确定当前块的预测块时，可以先分别按照至少一个模板类型进行稀疏搜索，获得至少一个模板类型对应的至少一个第二候选列表；然后对预设模板类型对应的第一候选列表和至少一个第二候选列表分别进行合并，获得至少一个模板类型对应的至少一个第三候选列表；接着可以基于至少一个第三候选列表，分别按照至少一个模板类型进行精细搜索，获得至少一个模板类型对应的至少一个第四候选列表；最终可以根据至少一个第四候选列表确定当前块对应的目标候选列表，并根据目标候选列表确定当前块的预测块

需要说明的是，在本申请的实施例中，在将块向量列表和稀疏搜索结果进行合并时，可以选择使用预设模板类型对应的第一候选列表分别与至少一个第二候选列表进行合并，获得至少一个模板类型对

应的至少一个第三候选列表。其中，预设模板类型可以为 L-型模板、上模板和左模板中的任意一种。

示例性地，在一些实施例中，在将块向量列表和稀疏搜索结果进行合并时，可以将 mrgList0 分别和 sprseList0，sprseList1 以及 sprseList2 合并，然后将合并后列表记为 sparseList0'，sparseList1' 和 sparseList2'，sparseList0'，sparseList1' 和 sparseList2' 分别为 L-型模板、上模板和左模板对应的第三候选列表。

也就是说，在本申请的实施例中，可以构造并根据预设模板类型（如 L 型模板）重排序得到块向量列表 mrgList，根据稀疏搜索得到 L-型模板、上模板和左模板下的候选列表 sparseList0、sparseList1 和 sparseList2，后续可以只将 mrgList 分别与 sparseList0、sparseList1 和 sparseList2 合并。

进一步地，在本申请的实施例中，在基于至少一个第三候选列表进行精细搜索的过程中，第三候选列表中的全部块向量对应的全部模板搜索区域均是相同的；或者，在基于至少一个第三候选列表进行精细搜索的过程中，第三候选列表中的第四块向量对应的模板搜索区域均是相同的；其中，第四块向量为来源于第一候选列表中的块向量。

需要说明的是，在本申请的实施例中，在基于至少一个第三候选列表，分别按照至少一个模板类型进行精细搜索时，对于第三候选列表中的块向量对应的模板搜索区域，可以相同也可以不同。例如，第三候选列表中的任意两个块向量对应的两个模板搜索区域可以是相同的；或者，第三候选列表中的任意两个第四块向量对应的两个模板搜索区域可以是相同的。

可以理解的是，在本申请的实施例中，第四块向量可以为第三候选列表中的、来源于第一候选列表的块向量。即在第一候选列表与第二候选列表进行合并的过程中，第一候选列表中的第四块向量组成了第三候选列表。

进一步地，在本申请的实施例中，在根据当前块的块向量列表，确定当前块的预测块时，还可以解码码流，确定当前块的块向量索引序号；然后根据块向量索引序号和当前块的块向量列表，确定当前块的目标块向量；最终可以根据目标块向量确定当前块的预测块。

示例性地，在一些实施例中，如果预设帧内预测模式为 IBC，可以根据解码获得的块向量索引序号，结合构建的当前块的块向量列表，进一步确定当前块的预测块。例如，在 IBC merge 模式下，根据解码的 merge 索引（块向量索引序号）从块向量列表中选择块向量，进而得到当前块的参考块作为预测块。

进一步地，在本申请的实施例中，解码码流，确定当前块的残差块；然后可以根据残差块和预测块，确定当前块的重建块。

可以理解的是，在本申请的实施例中，在确定当前块的残差块和预测块之后，可以将残差块和预测块的和值，确定为当前块的重建块。

综上所述，通过上述步骤 1301 至步骤 1303 所提出的解码方法，对帧内预测过程中的块向量列表的构造和/或使用过程进行了调整和改进，一方面，在构造块向量列表时，可以分次构造 AR-BVP 候选块向量，另一方面，也可以直接使用参考块的块向量作为候选块向量添加至块向量列表；再一方面，可以使用亚像素精度的块向量列表来进行帧内预测；又一方面，可以采用多种方式进行多种模板误差计算方式的确定，从而可以采用不同的模板误差计算方式对块向量列表重排序。

也就是说，本申请实施例提出的解码方法，是一种对块向量列表的构造和/或使用的改进方法，其中，块向量列表可以是 IBC 模式的 AMVP/Merge 列表、IntraTMP 模式的 Merge 列表、或者其他帧内模式为得到基于块向量的预测而构建的块向量列表。在块向量列表的构造和/或使用过程中，可以通过分次构造 AR-BVP 候选块向量，和/或；直接将参考块的块向量添加至块向量列表，和/或；在帧内模式中使用亚像素精度的块向量列表和/或；使用不同的模板误差计算方式对块向量列表进行排序等方法的应用，提升了块向量列表的多样性以及对块向量列表的利用效率。

下面，以 IBC 模式，第一语法标识信息为 cu_pred_mode 对本申请实施例提出的解码方法进行示例性说明。其中，在构建块向量列表时，AR-BVP 可以分多次构建，还可以直接将参考块的块向量作为块向量候选添加至块向量列表中。

解码过程：

1、解码当前块的预测模式 cu_pred_mode，当预测模式为 IBC 模式时，构建块向量列表用于后续预测过程。例如，在 merge 模式下，构建块向量列表并根据 merge 索引确定当前块的块向量及预测信息（例如局部光照补偿（Local Illumination Compensation ，LIC）标志位等）；例如，在 AMVP 模式下，构建块向量列表并根据 BVP 索引确定当前块的预测块向量、结合块向量残差 BVD 得到最终的块向量；

2、构造块向量列表，顺序检查并添加候选块向量，其中分次添加 AR-BVP 候选 。例如，可以按如下顺序构造：

a) 继承相邻块的块向量

b) 继承非相邻块的块向量

c) 由已有块向量 构造 AR-BVP
d) 继承历史块向量缓存列表中的块向量
e) 由已有块向量构造 AR-BVP
f) 由已有块向量的平均得到块向量
g) 默认块向量 （与块大小相关）

在添加完相邻/非相邻的块向量后，进行构造 AR-BVP 的过程。此后在添加完历史块向量缓存列表中的块向量后，进行构造 AR-BVP 的过程;

3、确定构造 AR-BVP 的过程。构造 AR-BVP 的指引块向量可以包含：列表中已有的全部块向量、列表中部分（一个或以上）块向量、新构造的块向量（AR-BVP）。在确定某一指引块向量后，可以构造一个或以上的 AR-BVP 。构造过程的结束条件可以包含：构造 AR-BVP 的迭代次数、以添加的 AR-BVP 数量、当前列表的数量；不同次构造 AR-BVP 的过程可以不同。例如，第一次构造 AR-BVP 时以列表中已有的全部块向量作为指引块向量，不根据已添加的 AR-BVP 继续构造。第二次构造 AR-BVP 时以列表中已有的全部块向量和新添加的 AR-BVP 作为指引块向量，且每个指引块向量构造多个 AR-BVP;

4、对给定的一个指引块向量 BV_0 和参考块的块向量 BV_ref，除了将其相加得到 BV_arbvp = BV_0 + BV_ref，可以直接将 BV_ref 作为候选块向量 BV_ext = BV_ref 检查并添加至块向量列表中。例如，在构造 AR-BVP 时，每次根据指引块向量得到参考块向量后，可以分别检查并添加 BV_arbvp 和 BV_ext;

5、根据上述步骤构建块向量列表，后续基于该列表完成当前块的编码。例如，IBC merge 模式下，根据解码的 merge 索引从列表中选择块向量，得到当前块的参考块作为预测块。结合解码的残差信息得到当前块的重建块。

其中，在构造块向量列表时，可以根据已添加的块向量数量调整从HMVP缓存中添加块向量（HMVP 候选）的数量。例如，IBC 的块向量列表最大长度为 N，在添加 HMVP 候选前，列表内已有 n 个候选。则最多添加(N - n)/2 个 HMVP 候选。

需要说明的是，对本申请实施例提出的解码方法进行试验验证，将分次构造 AR-BVP 应用于 IBC 模式时在增强压缩的参考软件测试平台（Enhanced Compression Model ，ECM）参考软件上可以取得约 -0.01%的 Y 分量编码增益。

需要说明的是，对本申请实施例提出的解码方法进行试验验证，将直接利用参考块的块向量作为候选块向量的方法应用于 IntraTMP 模式时可以取得约-0.03%的 Y 分量编码增益。

下面，以 DIMD 模式，第一语法标识信息为 cu_dimd_flag 对本申请实施例提出的解码方法进行示例性说明。其中，在 DIMD 模式中可以构造亚像素精度的块向量列表，根据块向量列表中块向量得到基于亚像素插值的预测块，之后与由帧内预测得到的预测块组合，得到最终的预测块。例如，将得到基于亚像素差值的预测块与由梯度直方图 HoG 推导的帧内模式预测块组合。

解码过程:

1、 解码当前块的 cu_dimd_flag 标志位，当 cu_dimd_flag 为真时，表明当前编码块使用 DIMD 预测模式。当前块可以根据已重建区域（或已编码的信息）得到 HoG 并推导得到帧内角度模式，生成对应的预测块。

2、构建块向量列表，其中候选块向量的精度为亚像素精度。例如，块向量的精度为 1/16 个像素。候选块向量可以由相邻块、非相邻块、AR-BVP 候选、历史块向量缓存等得到;

3、计算块向量列表中 N 个块向量的模板误差值。例如，模板的宽、高为 Tw、Th。当前块宽、高为 W、H。模板区域如图 15。

候选块向量为 BV，分别获取对上模板和左模板的预测。例如，获取上模板区域。根据模板高度 Th 对 BV 做调整，BV_top = BV + (Th << mv_bits)，mv_bits 为亚像素比特数。以当前块左上角为基准，根据 BV_top 获取宽高为 W、Th 的参考块。若该参考块不可用，则调整 BV_top 等于 BV 并获取参考块。若 BV 包含亚像素部分，则基于亚像素插值得到参考块。其中插值滤波器可以为 2-tap 插值滤波器，可以与帧间预测、IBC 预测中所使用的 2-tap 插值滤波器相同。将得到的参考块作为上模板区域的预测。同理得到左模板区域的预测。根据模板区域的预测值和模板区域的重建值，计算模板误差值，比如 SAD 值;

4、可以计算预定义的帧内非角度模式的模板误差值。例如，预定义 1 个模式 Planar，根据参考像素计算 Planar 模式的模板误差值;

5、根据候选块向量和帧内非角度模式的模板误差值选择最佳的非角度预测方法。若最佳的预测方法为使用某一候选块向量，当该块向量为亚像素精度时，可以基于插值滤波获取当前块的参考块，其中插值滤波器可以使用 n-tap 滤波器，比如 n 为 8，可以和 IBC 预测时的插值滤波器相同;

6、根据上述步骤，得到最佳的非角度预测方法，将其与 HoG 推导得到帧内角度模式生成的预测块组合，得到最终的预测块，完成当前块的编码。

需要说明的是，对本申请实施例提出的解码方法进行试验验证，将亚像素块向量列表应用于 DIMD、SGPM 模式时可以取得约-0.01%的 Y 分量编码增益。

下面，以 IntraTMP 模式，第一语法标识信息为 cu_tmp_flag，第二语法标识信息为 cu_tmp_lic_flag，第三语法标识信息为 cu_tmp_idx 对本申请实施例提出的解码方法进行示例性说明。其中，块向量列表可以根据模板误差重排序。模板误差的计算方式、模板区域的选择可以有多种方式。例如，可以为块向量列表预定义模板区域和误差计算方式，或是与当前的预测过程保持一致。以 IntraTMP 模式为例，当前块可以使用 SAD、MR-SAD 等误差计算方法，模板区域可以分为 L-型模板、上模板和左模板。对应的基于块向量列表的预测过程中的语法元素如下：

```
...
cu_tmp_flag
if(cu_tmp_flag)
{
…
cu_tmp_lic_flag
…
cu_tmp_idx
...
}
...
```

解码过程：

1、解码当前块的 cu_tmp_flag 标志位，当 cu_tmp_flag 为真时，表明当前编码块使用 IntraTMP 预测模式。解码 cu_tmp_lic_flag 标志位，当 cu_tmp_lic_flag 为真时，当前块使用 SAD 计算模板误差值；当 cu_tmp_lic_flag 为假时，当前块使用 MR-SAD 计算模板误差值；解码 cu_tmp_idx 索引值，根据该值确定需要用哪些类型的模板进行模板匹配；

2、构造块向量列表，候选块向量可以由相邻块、非相邻块、AR-BVP 候选、历史块向量缓存等得到；

3、计算块向量列表中的候选块向量的模板误差值，并基于模板误差值重排序，保留前 M 个。根据 cu_tmp_lic_flag、cu_tmp_idx 确定所使用的模板误差计算方法以及所使用的模板。例如，cu_tmp_lic_flag 为真时，当前块使用 MR-SAD 计算模板误差，cu_tmp_idx 大于阈值 N 时，需要分别维护 L-型模板、上模板和左模板对应的搜索结果。相应地，对块向量列表的候选使用 MR-SAD 计算模板误差，并分别得到 L-型模板、上模板和左模板对应的模板误差值 diff0、diff1 和 diff2。根据候选的 diff0、diff1 和 diff2 得到 L-型模板、上模板和左模板下最佳的 M0、M1 和 M2 个候选块向量，可以记为 mrgList0，mrgList1 和 mrgList2；

4、可以根据块向量列表的模板误差得到 L-型模板、上模板和左模板下的模板误差最大值 pDiff0、pDiff1 和 pDiff2，该值与块向量列表中候选的模板误差值相关。例如，pDiff0 可以等于 mrgList0 候选中最大的 diff0 加 1。后续稀疏搜索、精细搜索时，搜索的候选块向量模板误差值需要小于 pDiff;

5、 进行稀疏搜索，将搜索结果记为 sparseList0，sparseList1 和 sparseList2，分别是 L-型模板、上模板和左模板对应模板误差值下的搜索结果；

6、将块向量列表和稀疏搜索结果进行合并。例如，将 mrgList0 和 sprseList0 合并，即保留 L 型模板对应的 MR-SAD 最小的前 K 个候选块向量，K 可以是大于或等于 sparseList0 最大长度的整数。将合并后列表记为 sparseList0’；

7、基于上述步骤得到 sparselist0’，sparseList1’ 和 sparseList2’，进行精细搜索，确定最终的 IntraTMP 块向量候选列表。最终的候选列表可以由 sparselist0’，sparselist1’ 和 sparselist2’ 合并得到；

8、基于最终的 IntraTMP 块向量候选列表和解码得到的 cu_tmp_idx，cu_tmp_lic_flag 及其他相关语法元素，得到当前块的预测块，完成当前块的编码。

需要说明的是，在本申请的实施例中，IntraTMP 模式可以使用 SATD、MR-SATD 作为模板误差的计算方式。一种实现方法是，在稀疏搜索阶段使用 SAD，在精细搜索阶段使用 SATD。如果当前块的 cu_tmp_lic_flag 标志位为真，则对应地分别使用 MR-SAD 和 MR-SATD。可以在计算块向量列表的模板误差值时使用 SATD 或 MR-SATD，与精细搜索阶段保持一致；另一种实现方式是，通过写入码流的标志位 cu_tmp_satd_flag 表示是否在搜索时使用 SATD。例如，当 cu_tmp_satd_flag 为假时使用 SAD，cu_tmp_satd_flag 为真时使用 SATD。可以由该 cu_tmp_satd_flag 标志位确定块向量列表的模板误差值计

算方式，当 cu_tmp_satd_flag 为假时使用 SAD，cu_tmp_satd_flag 为真时使用 SATD。还可以同时编码 cu_tmp_satd_flag 和 cu_tmp_lic_flag 标志位确定搜索及块向量列表的模板误差使用 SAD、SATD、MR-SAD、MR-SATD 中的哪种方式计算。

需要说明的是，在本申请的实施例中，可以以稀疏搜索得到的候选列表 sparseList 作为指引块向量构造 AR-BVP 候选，计算这些 AR-BVP 候选的模板误差值并更新 sparseList（列表中保存模板误差值最小的 n 个候选）。不同模板类型下的 sparseList 都可以构造 AR-BVP 候选，并根据 AR-BVP 候选的模板误差值更新该 sparseList。

需要说明的是，在本申请的实施例中，块向量列表用于 IntraTMP 模式的搜索过程时，可以只用于一种模板类型对应的搜索。例如，实施例三中构造并根据 L 型模板重排序得到块向量列表 mrgList，根据稀疏搜索得到 L-型模板、上模板和左模板下的候选列表 sparseList0、sparseList1 和 sparseList2。可以只将 mrgList 与 sparseList0（L 型模板对应的候选列表）合并。

需要说明的是，对本申请实施例提出的解码方法进行试验验证，将分别使用 SAD、MR-SAD 对块向量列表重排序的方法应用于 IntraTMP 模式时可以取得约-0.02%的 Y 分量编码增益。

本申请实施例提供了一种编解码方法，在当前块使用预设帧内预测模式的情况下，构建当前块的块向量列表；根据当前块的块向量列表，确定当前块的预测块；其中，当前块的块向量列表满足以下至少之一：块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；块向量列表中包括当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；块向量列表是通过块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，预设模板误差计算方式是根据当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。也就是说，在本申请的实施例中，可以对帧内预测过程中的块向量列表的构造和/或使用过程进行调整和改进，可以通过分次构造 AR-BVP 候选块向量，和/或，直接使用参考块的块向量作为候选块向量添加至块向量列表，和/或，使用亚像素精度的块向量列表来进行帧内预测，和/或，采用不同的模板误差计算方式对块向量列表重排序等方法，提升块向量列表的多样性，从而能够提高帧内预测效率，提升编解码性能。

在本申请的再一实施例中，图 16 为本申请实施例提供的一种编码方法的流程示意图。如图 16 所示，该方法可以包括：

步骤 1601、在确定当前块使用预设帧内预测模式的情况下，将第一语法标识信息写入码流；其中，第一语法标识信息指示当前块使用预设帧内预测模式。

需要说明的是，在本申请的实施例中，该方法应用于编码器。具体来说，基于图 15 所示编码器 200 的组成结构，本申请实施例的编码方法可以应用于帧内预测部分，主要是应用于块向量列表构建的帧内预测方法，能够提升帧内预测的预测效率。

还需要说明的是，在本申请的实施例中，第一语法标识信息用于指示当前块是否使用预设帧内预测模式。在一些实施例中，若第一语法标识信息的取值为第一值，则确定第一语法标识信息指示当前块使用预设帧内预测模式；若第一语法标识信息的取值为第二值，则确定第一语法标识信息指示当前块不使用预设帧内预测模式。

还需要说明的是，在本申请的实施例中，预设帧内预测模式可以包括以下至少之一：帧内块复制 IBC，帧内模板匹配预测 IntraTMP，空域几何划分模式 SGPM，解码端帧内模式推导 DIMD，基于模板的帧内模式推导 TIMD。

可以理解的是，在本申请的实施例中，针对不同的预设帧内预测模式，第一语法标识信息的表示方式可以是不同的，例如，对于 IBC，对应的第一语法标识信息可以表示为 cu_pred_mode，对于 DIMD，对应的第一语法标识信息可以表示为 cu_dimd_flag，对于 IntraTMP，对应的第一语法标识信息可以表示为 cu_tmp_flag。

在这里，第一值与第二值不同，而且第一值和第二值可以是参数形式，也可以是数字形式。具体地，第一语法标识信息可以是写入在概述（profile）中的参数，也可以是一个标志（flag）的取值，这里不作具体限定。示例性地，第一值可以为 1，第二值可以为 0；或者，第一值可以为 0，第二值可以为 1；或者，第一值可以为真（true），第二值可以为假（false）；或者，第一值可以为假（false），第二值可以为真（true）。

可以理解的是，在本申请的实施例中，在确定当前块使用预设帧内预测模式之后，可以进一步确定对应的第一语法标识信息，并将第一语法标识信息写入码流，传输至编码端，以使编码端根据解码获得的第一语法标识信息确定当前块使用的预设帧内预测模式。

需要说明的是，在本申请的实施例中，预设帧内预测模式可以为通过构建块向量列表来进行帧内预

测的模式。

在一些实施例中，预设帧内预测模式可以包括以下至少之一：帧内块复制 IBC，帧内模板匹配预测 IntraTMP，空域几何划分模式 SGPM，解码端帧内模式推导 DIMD，基于模板的帧内模式推导 TIMD。

其中，IBC 是通过由当前块指向参考块的块向量实现预测的；IntraTMP 通过模板匹配来将最相似模板对应的重建块作为匹配块，用作当前编码块的预测块；SGPM 可以将两个帧内预测块加权组合，权重值可以对应为不同的几何划分方式；DIMD 会根据 HoG 推导得到多个帧内角度模式，还会通过构造块向量列表，计算模板误差的方式推导得到一个最佳的非角度模式，将这些模式的预测块加权组合来得到最终的预测块；TIMD 根据已有编码信息构建最可能的模式（MPM）列表，对列表内模式在模板区域做预测来得到对应的模板误差值，从而推导出最优的帧内模式。

步骤 1602、构建当前块的块向量列表；其中，当前块的块向量列表可以满足以下至少之一：块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；块向量列表中包括当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；块向量列表是通过块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，预设模板误差计算方式是根据当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

需要说明的是，在本申请的实施例中，在确定当前块使用预设帧内预测模式的情况下，可以进一步构建当前块的块向量列表。

进一步地，在本申请的实施例中，当前块的块向量列表可以满足以下至少之一：

块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；

块向量列表中包括当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；

块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；

块向量列表是通过块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，预设模板误差计算方式是根据当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

需要说明的是，在本申请的实施例中，当前块的块向量列表可以是通过至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作。其中，在构建当前块的块向量列表的过程中，可以通过至少两次 AR-BVP 获得不同的候选块向量，并对获得的候选块向量进行检查后添加至块向量列表中。在执行至少两次 AR-BVP 之间，还可以针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作。

需要说明的是，在本申请的实施例中，当前块的块向量列表中可以包括当前块的指引块向量对应的参考块向量。其中，在构建当前块的块向量列表的过程中，可以将 AR-BVP 处理中基于指引块向量确定的参考块的块向量直接作为候选块向量，并对该候选块向量进行检查后添加至块向量列表中。

需要说明的是，在本申请的实施例中，在预设帧内预测模式为 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM 的情况下，构建的当前块的块向量列表中可以包括亚像素精度的块向量。其中，添加至当前块的块向量列表中的块向量可以是亚像素精度的，进而可以获得亚像素精度的预测块。

需要说明的是，在本申请的实施例中，当前块的块向量列表可以是通过块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的。其中，可以先确定用于计算块向量列表中的块向量的模板误差值的预设模板误差计算方式。预设模板误差计算方式可以根据当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式确定，也可以通过码流中传输的第二语法标识信息确定。

进一步地，在本申请的实施例中，在构建当前块的块向量列表时，可以将当前块的块向量列表中的第一块向量确定为当前块的第一指引块向量，并根据第一指引块向量确定当前块的第一候选块向量；其中，第一块向量包括以下至少之一：当前块的相邻块的块向量，当前块的非相邻块的块向量，历史块向量缓存列表 HMVP 中的块向量；然后将第一候选块向量和第二块向量添加至块向量列表；其中，第二块向量可以为非 AR-BVP 块向量，例如第二块向量可以是与第一块向量不同的非 AR-BVP 块向量；接着将块向量列表中的第三块向量确定为当前块的第二指引块向量，并根据第二指引块向量确定当前块的第二候选块向量；其中，第三块向量至少包括第一候选块向量；进而可以将第二候选块向量添加至块向量列表。

需要说明的是，在本申请的实施例中，可以先使用当前块的相邻块的块向量，当前块的非相邻块的块向量，历史块向量缓存列表 HMVP 中的块向量中的任意数量的块向量构建当前块的块向量列表。其

中，第一块向量可以为当前块的块向量列表中的任意一个或多个块向量，即第一块向量可以为非 AR-BVP 块向量。

相应地，在本申请的实施例中，第二块向量可以为非 AR-BVP 块向量，例如第二块向量可以为与第一块向量不同的非 AR-BVP 块向量，其中，第二块向量也可以为当前块的相邻块的块向量，当前块的非相邻块的块向量，历史块向量缓存列表 HMVP 中的块向量中的、不同于第一块向量的任意数量的块向量。

相应地，在本申请的实施例中，第三块向量可以包括通过 AR-BVP 构建的第一候选块向量，还可以包括第一块向量和/或第二块向量。也就是说，在将第一候选块向量和第二块向量添加至当前块的块向量列表之后，除了第一候选块向量可以作为下一次 AR-BVP 的指引块向量以外，当前块的块向量列表中的其他块向量也可以作为下一次 AR-BVP 的指引块向量。

可以理解的是，在本申请的实施例中，以两次 AR-BVP 处理构建当前块的块向量候选列表为例，在第一次 AR-BVP 处理时，可以使用当前块的块向量列表中的第一块向量作为第一指引块向量，然后根据该第一指引块向量确定出对应的第一候选块向量，其中，该第一候选块向量为 AR-BVP 块向量。在第一次 AR-BVP 处理之后，可以将获得的第一候选块向量（AR-BVP 块向量）和第二块向量（不同于第一块向量的非 AR-BVP 块向量）添加至当前块的块向量列表。接着，执行第二次 AR-BVP 处理，可以先将块向量列表中的第三块向量作为第二指引块向量，其中，该第三块向量至少包括第一次 AR-BVP 处理获得的第一候选块向量，然后可以根据该第二指引块向量确定出对应的第二候选块向量，该第二候选块向量为 AR-BVP 块向量。最后，可以将获得的第二候选块向量添加至块向量列表。

可以理解的是，在本申请的实施例中，在构建当前块的块向量列表的过程中，也可以执行两次以上的 AR-BVP 处理，本申请不进行具体限定。例如，在将获得的第二候选块向量添加至块向量列表之后，还可以进一步根据块向量列表确定下一次 AR-BVP 处理的指引块向量，进而根据该指引块向量确定出对应的候选块向量，并添加至块向量候选列表。

示例性地，在一些实施例中，假设在构建块向量列表时，AR-BVP 可以分两次构建。例如，可以按如下顺序检查并添加候选块向量:

a) 继承相邻块的块向量
b) 继承非相邻块的块向量
c) 由已有块向量构造 AR-BVP
d) 继承历史块向量缓存列表中的块向量
e) 由已有块向量构造 AR-BVP
f) 由已有块向量的平均得到块向量
g) 默认块向量

其中，已有块向量为构建的块向量列表中的部分或者全部块向量。在添加完相邻/非相邻的块向量后，进行第一次构造 AR-BVP 的过程。此后在添加完历史块向量缓存列表中的块向量后，进行第二次构造 AR-BVP 的过程。

进一步地，在本申请的实施例中，在构建当前块的块向量列表时，可以将当前块的块向量列表中的第一块向量确定为当前块的第一指引块向量，并确定第一指引块向量对应的第一参考块；其中，第一块向量包括以下至少之一：当前块的相邻块的块向量，当前块的非相邻块的块向量，HMVP 中的块向量；然后将第一参考块的块向量确定为当前块的第一候选块向量；和/或，对第一指引块向量和第一参考块的块向量进行求和，确定当前块的第一候选块向量；最终可以将第一候选块向量添加至块向量列表。

需要说明的是，在本申请的实施例中，在进行当前块的块向量列表的构建过程中，可以先根据指引块向量确定出对应的参考块，然后再利用参考块的块向量确定出对应的候选块向量。其中，在完成 AR-BVP 处理之后，在利用参考块的块向量确定候选块向量时，既可以将指引块向量和参考块的块向量的求和结果确定为候选块向量，添加至块向量候选列表，也可以直接将参考块的块向量确定为候选块向量，添加至块向量候选列表。

可以理解的是，在本申请的实施例中，在根据第一指引块向量确定第一候选块向量的过程中，可以先根据第一指引块向量确定第一参考块，然后再根据第一参考块的块向量确定第一候选块向量。其中，可以对第一指引块向量与第一参考块的块向量进行求和后确定第一候选块向量，也可以直接将第一参考块的块向量确定为第一候选块向量，当然，第一候选块向量也可以既包括第一指引块向量与第一参考块的块向量的求和结果，也包括第一参考块的块向量。

也就是说，在本申请的实施例中，根据指引块向量确定的参考块的块向量，可以直接作为候选块向量被添加至块向量列表中，即当前块的块向量列表中包括当前块的指引块向量对应的参考块的块向量。

示例性地，在一些实施例中，假设在构建块向量列表时，可以直接将参考块的块向量作为块向量候

选（候选块向量）。其中，对给定的一个指引块向量 BV_0 和对应的参考块的块向量 BV_ref，可以通过指引块向量和参考块的块向量相加得到候选块向量 BV_arbvp＝BV_0＋BV_ref，也可以直接将参考块的块向量 BV_ref 作为候选块向量 BV_ext = BV_ref，还可以在构造 AR-BVP 时，每次根据指引块向量得到参考块向量后，将 BV_arbvp 和 BV_ext 作为候选块向量添加至块向量列表。

进一步地，在本申请的实施例中，在构建当前块的块向量列表时，可以先将当前块的块向量列表中的第一块向量确定为当前块的第一指引块向量，并确定第一指引块向量对应的第一参考块；其中，第一块向量包括以下至少之一：当前块的相邻块的块向量，当前块的非相邻块的块向量，HMVP 中的块向量；然后将第一参考块的块向量确定为当前块的第一候选块向量；和/或，对第一指引块向量和第一参考块的块向量进行求和，确定当前块的第一候选块向量；接着可以将第一候选块向量和第二块向量添加至块向量列表；其中，第二块向量可以为非 AR-BVP 块向量，例如第二块向量可以是与第一块向量不同的非 AR-BVP 块向量；然后将块向量列表中的第三块向量确定为当前块的第二指引块向量，并确定第二指引块向量对应的第二参考块；其中，第三块向量至少包括第一候选块向量；接着将第二参考块的块向量确定为当前块的第二候选块向量；和/或，对第二指引块向量和第二参考块的块向量进行求和，确定当前块的第二候选块向量；最终可以将第二候选块向量添加至块向量列表。

可以理解的是，在本申请的实施例中，以两次 AR-BVP 处理构建当前块的块向量候选列表为例，在第一次 AR-BVP 处理时，可以使用当前块的块向量列表中的第一块向量作为第一指引块向量，然后根据该第一指引块向量确定出对应的第一候选块向量，其中，该第一候选块向量为 AR-BVP 块向量，该第一候选块向量可以包括第一候选块向量对应的第一参考块的块向量，和/或第一指引块向量与对应的第一参考块的块向量的求和结果。在第一次 AR-BVP 处理之后，可以将获得的第一候选块向量（AR-BVP 块向量）和第二块向量（不同于第一块向量的非 AR-BVP 块向量）添加至当前块的块向量列表。接着，执行第二次 AR-BVP 处理，可以先将块向量列表中的第三块向量作为第二指引块向量，其中，该第三块向量至少包括第一次 AR-BVP 处理获得的第一候选块向量，然后可以根据该第二指引块向量确定出对应的第二候选块向量，该第二候选块向量为 AR-BVP 块向量，该第二候选块向量可以包括第二候选块向量对应的第二参考块的块向量，和/或第二指引块向量与对应的第二参考块的块向量的求和结果。最后，可以将获得的第二候选块向量添加至块向量列表。

可以理解的是，在本申请的实施例中，在构建当前块的块向量列表的过程中，也可以执行两次以上的 AR-BVP 处理，本申请不进行具体限定。例如，在将获得的第二候选块向量添加至块向量列表之后，还可以进一步根据块向量列表确定下一次 AR-BVP 处理的指引块向量，进而根据该指引块向量确定出对应的候选块向量，并添加至块向量候选列表。

可以理解的是，在本申请的实施例中，在构建当前块的块向量列表的过程中，可以选择在其中的任意一次或多次的 AR-BVP 处理过程中，将指引向量对应的参考块的块向量添加至当前块的块向量列表中。

也就是说，在本申请的实施例中，在构建块向量列表时，AR-BVP 可以分至少两次构建；同时，在进行 AR-BVP 处理的过程中，可以直接将参考块的块向量作为候选块向量。

进一步地，在本申请的实施例中，在进行 AR-BVP 处理获得候选块向量的过程中，指引块向量可以根据块向量列表中的已有的块向量来确定。其中，第一次 AR-BVP 处理过程中的第一指引块向量与第二次 AR-BVP 处理过程中的第二指引块向量可以部分相同，也可以完全不同。

也就是说，在本申请的实施例中，不同次构造 AR-BVP 的过程可以相同也可以不同。例如，第一次构造 AR-BVP 时可以以块向量列表中已有的全部块向量作为指引块向量；第二次构造 AR-BVP 时可以以列表中已有的全部块向量和新添加的 AR-BVP 作为指引块向量。

示例性地，在一些实施例中，第一次 AR-BVP 处理过程中的第一指引块向量可以包括块向量列表中的部分或者全部块向量，第二次 AR-BVP 处理过程中的第二指引块向量可以包括块向量列表中的、与第一指引块向量不同的非 AR-BVP 块向量，还可以包括第一次 AR-BVP 处理之后添加至块向量列表中的新构建的 AR-BVP 块向量（即第一候选块向量）。

进一步地，在本申请的实施例中，可以根据当前块的指引块向量进行 AR-BVP 处理获得至少一个候选块向量，从而可以构建当前块的块向量列表，直到满足预设结束条件；其中，预设结束条件包括以下至少之一：AR-BVP 处理的次数大于或者等于预设阈值；通过 AR-BVP 处理确定的候选块向量的数量大于或者等于第一数量阈值；块向量列表中的块向量的数量大于或者等于第二数量阈值。

可以理解的是，在本申请的实施例中，预设阈值、第一数量阈值以及第二数量阈值均可以为预先设置的大于 0 的整数，本申请不进行具体限定。例如，预设阈值可以为 3，第一数量阈值可以为 5，第二数量阈值可以为 15。

也就是说，在本申请的实施例中，在确定指引块向量（如第一指引块向量或第二指引块向量）后，

可以构造一个或多个 AR-BVP 块向量。例如，先根据指引块向量$BV_{0,1}$确定参考块B_1，然后再根据参考块B_1的区域内存在的块向量$BV_{1,2}$构造新的块向量$BV_{0,2} = BV_{0,1} + BV_{1,2}$。接着，可以继续进行 AR-BVP 处理，例如根据$BV_{0,n}$可以确定参考块B_n，若在B_n的区域内存在块向量$BV_{n,n+1}$，则可以构建新的块向量$BV_{0,n+1} = BV_{0,1} + BV_{1,2} + \cdots + BV_{n,n+1}$。

需要说明的是，在本申请的实施例中，AR-BVP 构造过程的结束条件（预设结束条件）可以包括但不限于：构造 AR-BVP 的迭代次数、块向量列表中已添加的 AR-BVP 数量、块向量列表中当前的块向量的数量。

需要说明的是，在本申请的实施例中，不同次构造 AR-BVP 的过程可以相同也可以不同。例如，第一次构造 AR-BVP 时可以不根据已添加的 AR-BVP（第一候选块向量）继续构造；第二次构造 AR-BVP 时，每个指引块向量可以构造多个 AR-BVP，即可以根据新添加的 AR-BVP（第二候选块向量）继续构造。

进一步地，在本申请的实施例中，在根据参考块的块向量确定当前块的候选块向量时，对指引块向量和至少一个参考块的块向量分别进行求和，确定候选块向量；和/或，对指引块向量和参考块的至少一个块向量分别进行求和，确定候选块向量。

需要说明的是，在本申请的实施例中，根据指引块向量可以确定出对应的一个或多个参考块，根据指引块向量也可以确定出对应的一个或多个参考块的块向量。

示例性地，在一些实施例中，在根据第一参考块的块向量确定当前块的第一候选块向量时，对第一指引块向量和至少一个第一参考块的块向量分别进行求和，确定第一候选块向量；和/或，对第一指引块向量和第一参考块的至少一个块向量分别进行求和，确定第一候选块向量。

也就是说，在本申请的实施例中，对于一个指引块向量，可以在对应的参考区域中的至少一个位置确定对应的至少一个参考块，对于其中的任一个参考块，该参考块可以对应有至少一个块向量。

示例性地，在一些实施例中，如图 14 所示，在确定参考块所对应的块向量时，可以检查多个位置。例如，依次检查参考块中心、左上、右上、左下和右下处是否存在编码块，若存在则将其所保存的块向量作为块向量，其中，任一个参考块可能包括有一个或多个块向量。

进一步地，在本申请的实施例中，可以选择根据块向量列表中块向量的数量，确定添加至块向量列表的 HMVP 中的块向量的数量。

也就是说，在本申请的实施例中，在构造块向量列表时，可以根据已添加的块向量数量来调整从 HMVP 中添加至块向量列表的块向量的数量。

示例性地，在一些实施例中，假设块向量列表的最大长度为 N，在添加 HMVP 中的块向量之前，块向量列表中已有 n 个块向量，那么可以根据 N 和 n 来设置添加至块向量列表的 HMVP 中的块向量的数量，例如，确定添加至块向量列表的 HMVP 中的块向量的数量为（N－n）/2。

进一步地，在本申请的实施例中，在将任意的块向量（AR-BVP 块向量或非 AR-BVP 块向量）添加至块向量列表之前，可以先对该块向量进行检查。在该块向量不满足预设添加条件的情况下，则不将该块向量添加至块向量列表中，在该块向量满足预设添加条件的情况下，则将该块向量添加至块向量列表中。其中，预设添加条件包括以下至少之一：该块向量与块向量列表中的任意块向量不同；该块向量对应的参考块存在。

示例性地，在一些实施例中，在执行至少两次 AR-BVP 之间，可以针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作。例如，对于 HMVP 中的块向量（非 AR-BVP 块向量）进行检查操作，确定 HMVP 中的块向量是否可以被添加到当前块的块向量列表中。如果 HMVP 中的块向量和列表中已添加的块向量相同，则

不添加该非 AR-BVP 块向量，即针对执行检查操作的非 AR-BVP 块向量，如果不满足添加的条件，则选择不添加该非 AR-BVP 块向量。

相应地，在一些实施例中，在执行至少两次 AR-BVP 之间，在对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作之后，如果其中的某一个非 AR-BVP 块向量与列表中已添加的块向量均不同，且该非 AR-BVP 块向量对应的参考块存在，则可以确定该非 AR-BVP 块向量可以被添加到当前块的块向量列表中。

步骤 1603、根据当前块的块向量列表，确定当前块的预测块。

在本申请的实施例中，在构建当前块的块向量列表之后，可以进一步根据当前块的块向量列表，确定当前块的预测块。

进一步地，在本申请的实施例中，在预设帧内预测模式为 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM 的情况下，构建的当前块的块向量列表中可以包括亚像素精度的块向量。相应地，在根据当前块的块向量列表，确定当前块的预测块时，可以先根据块向量列表中的亚像素精度的块向量，确定块向量列表中的块向量的模板误差值；然后可以根据块向量列表中的块向量的模板误差值，确定当前块的预测块。

可以理解的是，在本申请的实施例中，对于亚像素精度的块向量列表，块向量列表中的块向量对应有亚像素精度参数，该亚像素精度参数可以表征的块向量的精度值。其中，亚像素精度参数可以为大于0且小于或者等于1的数值，例如，一个块向量的亚像素精度参数为1/16。

进一步地，在本申请的实施例中，根据块向量列表中的亚像素精度的块向量，确定块向量列表中的块向量的模板误差值时，可以先确定模板类型参数和模板类型参数对应的模板尺寸参数；然后再根据模板类型参数，模板尺寸参数以及亚像素精度的块向量的亚像素比特参数，确定亚像素精度的块向量对应的调整后块向量；接着根据调整后块向量确定参考模板的预测值；最终便可以根据参考模板的预测值和当前模板的重建值，确定块向量列表中的块向量的模板误差值。

需要说明的是，在本申请的实施例中，模板类型参数可以对模板的类型进行确定，其中，根据模板类型参数可以确定对应的模板的类型为上模板或左模板。

需要说明的是，在本申请的实施例中，模板尺寸参数可以对模板的大小进行确定，其中，根据模板尺寸参数可以确定对应的模板的宽或高。其中，对于上模板来说，对应的宽为当前块的宽度值，对应的高则可以由模板尺寸参数确定；对于左模板来说，对应的高为当前块的高度值，对应的宽则可以由模板尺寸参数确定。

示例性地，在一些实施例中，如图15所示，当前块的高度值为H，宽度值为W，根据模板类型参数确定当前块对应的两种模板类型，如上模板和左模板，基于上模板的模板尺寸参数可以确定上模板的宽为Tw，基于左模板的模板尺寸参数可以确定左模板的高为Th。

需要说明的是，在本申请的实施例中，在根据模板类型参数，模板尺寸参数以及亚像素精度的块向量的亚像素比特参数，确定亚像素精度的块向量对应的调整后块向量时，可以根据模板类型参数和模板尺寸参数确定当前块对应的模板和模板的尺寸值，然后再使用块向量对应的亚像素比特参数和模板的尺寸值来进行调整，获得调整后的块向量。

示例性地，在一些实施例中，假设基于模板类型参数确定当前块对应的模板为上模板，对应的模板的尺寸值为高度Th，对应的块向量BV的亚像素比特参数为mv_bits，那么可以按照如下公式完成对块向量BV的调整，获得对应的调整后的块向量BV_top:

$$BV_top = BV + (Th << mv_bits) \quad (1)$$

示例性地，在一些实施例中，假设基于模板类型参数确定当前块对应的模板为左模板，对应的模板的尺寸值为宽度Tw，对应的块向量BV的亚像素比特参数为mv_bits，那么可以按照如下公式完成对块向量BV的调整，获得对应的调整后的块向量BV_left:

$$BV_left = BV + (Tw << mv_bits) \quad (2)$$

进一步地，在本申请的实施例中，在根据调整后块向量确定参考模板的预测值时，在调整后块向量对应的候选参考模板可用的情况下，可以根据调整后块向量和亚像素差值算法确定参考模板的预测值；在调整后块向量对应的候选参考模板不可用的情况下，可以根据块向量列表中的块向量和亚像素差值算法确定参考模板的预测值。

可以理解的是，在本申请的实施例中，可以基于调整后的块向量确定对应的候选参考模板，如果该候选参考模板可用，那么便可以直接根据调整后块向量和亚像素差值算法来确定参考模板的预测值；如果该候选参考模板不可用，那么不再使用调整后的块向量，而是根据调整前的块向量和亚像素差值算法来确定参考模板的预测值。

示例性地，在一些实施例中，假设调整后的块向量为BV_top，根据BV_top获取宽高为W、Th的候选参考模板，如果该候选参考模板可用，则可以基于BV_top，通过亚像素差值算法计算的到对应的参考模板的预测值；如果该候选参考模板不可用，则可以调整BV_top等于BV，并通过亚像素差值算法计算的到对应的参考模板的预测值。

需要说明的是，在本申请的实施例中，可以通过差值滤波器来实现亚像素差值算法，其中，插值滤波器可以为2-tap插值滤波器，可以与帧间预测、IBC预测中所使用的2-tap插值滤波器相同。

相应地，在本申请的实施例中，也可以通过上述方式获得左模板区域的预测，即根据BV_left进一步确定出对应的参考模板的预测值。最终，可以分别根据参考模板的预测值和当前模板的重建值，计算块向量对应的模板误差值，进而可以根据块向量列表中的块向量的模板误差值，确定当前块的预测块。

示例性地，在一些实施例中，假设预设帧内预测模式为DIMD，可以计算预定义的帧内非角度模式的模板误差值。例如，预定义1个模式Planar，根据参考像素计算Planar模式的模板误差值；然后可以根据块向量列表中的候选块向量和帧内非角度模式的模板误差值选择最佳的非角度预测方法。若最佳的预测方法为使用某一候选块向量，当该块向量为亚像素精度时，可以基于插值滤波获取当前块的参考块，其中插值滤波器可以使用n-tap滤波器，比如n为8，可以和IBC预测时的插值滤波器相同；在得

到最佳的非角度预测方法之后，将其与 HoG 推导得到帧内角度模式生成的预测块组合，得到最终的预测块。

进一步地，在本申请的实施例中，当前块的块向量列表可以是通过块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的。相应地，在根据当前块的块向量列表，确定当前块的预测块时，可以先对块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定块向量列表中的块向量的模板误差值；然后可以根据块向量列表中的块向量的模板误差值对块向量列表进行排序，获得排序后的块向量列表；最后可以基于排序后的块向量列表，确定当前块的预测块。

需要说明的是，在本申请的实施例中，可以先确定用于计算块向量列表中的块向量的模板误差值的预设模板误差计算方式。其中，预设模板误差计算方式可以根据当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式确定，也可以通过码流中传输的第二语法标识信息确定。

可以理解的是，在本申请的实施例中，一种实现方式为第二语法标识信息用于指示预设模板误差计算方式为 SAD 或 MR-SAD，这里可以用 cu_tmp_lic_flag 表示。在一些实施例中，若第二语法标识信息的取值为第一值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 SAD；若第二语法标识信息的取值为第二值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 MR-SAD。

可以理解的是，在本申请的实施例中，另一种实现方式为第二语法标识信息用于指示预设模板误差计算方式为 SATD 或 MR-SATD，这里可以用 cu_tmp_lic_flag 表示。在一些实施例中，若第二语法标识信息的取值为第一值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 SATD；若第二语法标识信息的取值为第二值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 MR-SATD。

可以理解的是，在本申请的实施例中，再一种实现方式为第二语法标识信息用于指示预设模板误差计算方式为 SATD 或 SAD，这里可以用 cu_tmp_satd_flag 表示。在一些实施例中，若第二语法标识信息的取值为第一值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 SATD；若第二语法标识信息的取值为第二值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 SAD。

可以理解的是，在本申请的实施例中，又一种实现方式为第二语法标识信息用于指示预设模板误差计算方式为 SAD，MR-SAD，SATD，MR-SATD 中的一种计算方式，这里可以用 cu_tmp_lic_flag 和 cu_tmp_satd_flag 联合表示。在一些实施例中，若第二语法标识信息中的第一信息 cu_tmp_lic_flag 的取值为第一值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 SAD 或 SATD；若第二语法标识信息中的第一信息 cu_tmp_lic_flag 的取值为第二值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 MR-SAD 或 MR-SATD；若第二语法标识信息中的第二信息 cu_tmp_satd_flag 的取值为第一值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 SAD 或 MR-SATD；若第二语法标识信息中的第二信息 cu_tmp_satd_flag 的取值为第二值，则确定第二语法标识信息指示预设模板误差计算方式为 SAD 或 MR-SAD。例如，当 cu_tmp_lic_flag 的取值为第一值，且 cu_tmp_satd_flag 的取值为第一值时，可以确定预设模板误差计算方式为 SATD；当 cu_tmp_lic_flag 的取值为第二值，且 cu_tmp_satd_flag 的取值为第一值时，可以确定预设模板误差计算方式为 MR-SATD。

在这里，第一值与第二值不同，而且第一值和第二值可以是参数形式，也可以是数字形式。具体地，第二语法标识信息可以是写入在概述（profile）中的参数，也可以是一个标志（flag）的取值，这里不作具体限定。示例性地，第一值可以为 1，第二值可以为 0；或者，第一值可以为 0，第二值可以为 1；或者，第一值可以为真（true），第二值可以为假（false）；或者，第一值可以为假（false），第二值可以为真（true）。

进一步地，在本申请的实施例中，在对块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定块向量列表中的块向量的模板误差值时，可以确定预设模板误差计算方式，并将第二语法标识信息写入码流；其中，第二语法标识信息用于确定预设模板误差计算方式，预设模板误差计算方式包括以下任意一种：SAD，MR-SAD，SATD，MR-SATD；最后可以基于预设模板误差计算方式，确定候选块向量列表中的块向量对应于至少一个模板类型的模板误差值。

可以理解的是，在本申请的实施例中，进行块向量模板误差计算的预设模板误差计算方式可以包括 SAD，MR-SAD，SATD，MR-SATD 中的任一种计算方式。在确定出进行块向量模板误差计算的预设模板误差计算方式之后，可以进一步确定对应的第二语法标识信息，并将第二语法标识信息写入码流，传输至解码端。

示例性地，在一些实施例中，假设第二语法标识信息使用 cu_tmp_lic_flag 表示，那么通过 cu_tmp_lic_flag 取值，可以确定预设模板误差计算方式为 SAD 或 MR-SAD，或者，可以确定预设模板误差计算方式为 SATD 或 MR-SATD。

示例性地，在一些实施例中，假设第二语法标识信息使用 cu_tmp_satd_flag 表示，那么通过 cu_tmp_satd_flag 取值，可以确定预设模板误差计算方式为 SAD 或 SATD。

示例性地，在一些实施例中，假设第二标识信息包括第一信息 cu_tmp_lic_flag 和第二信息 cu_tmp_satd_flag，那么通过 cu_tmp_lic_flag 和 cu_tmp_satd_flag 取值，可以确定预设模板误差计算方式为 SAD，MR-SAD，SATD，MR-SATD 中的哪一种计算方式。例如，当 cu_tmp_lic_flag 的取值为第一值，且 cu_tmp_satd_flag 的取值为第一值时，可以确定预设模板误差计算方式为 SATD；当 cu_tmp_lic_flag 的取值为第二值，且 cu_tmp_satd_flag 的取值为第一值时，可以确定预设模板误差计算方式为 MR-SATD。

进一步地，在本申请的实施例中，在确定预设模板误差计算方式时，可以先确定第一模板误差计算方式和第二模板误差计算方式；其中，第一模板误差计算方式用于执行至少一个模板类型的稀疏搜索，第二模板误差计算方式用于执行至少一个模板类型的精细搜索和块向量模板误差计算。

也就是说，在本申请的实施例中，可以确定出用于进行稀疏搜索的第一模板误差计算方式，以及用于进行精细搜索和块向量模板误差计算的第二模板误差计算方式，即块向量模板误差计算与精细搜索阶段的模板误差计算方式保持一致。

进一步地，在本申请的实施例中，在确定预设模板误差计算方式时，可以确定第三模板误差计算方式和第四模板误差计算方式；其中，第三模板误差计算方式用于执行至少一个模板类型的稀疏搜索和块向量模板误差计算，第四模板误差计算方式用于执行至少一个模板类型的精细搜索。

也就是说，在本申请的实施例中，可以确定出用于进行稀疏搜索和块向量模板误差计算的第三模板误差计算方式，以及用于进行精细搜索的第四模板误差计算方式，即块向量模板误差计算与稀疏搜索阶段的模板误差计算方式保持一致。

进一步地，在本申请的实施例中，在确定预设模板误差计算方式时，可以确定第五模板误差计算方式；其中，第五模板误差计算方式用于执行至少一个模板类型的稀疏搜索，至少一个模板类型的精细搜索和块向量模板误差计算。

也就是说，在本申请的实施例中，可以确定出用于进行稀疏搜索、精细搜索和块向量模板误差计算的第五模板误差计算方式，即块向量模板误差计算与精细搜索阶段和稀疏搜索阶段的模板误差计算方式保持一致。

进一步，在本申请的实施例中，第二语法标识信息包括第一信息和第二信息，在确定预设模板误差计算方式时，确定第六误差计算方式；其中，第六误差计算方式用于执行至少一个模板类型的稀疏搜索，至少一个模板类型的精细搜索和块向量模板误差计算；然后可以根据第六误差计算方式确定第一信息和第二信息。

也就是说，在本申请的实施例中，可以确定出用于进行稀疏搜索、精细搜索和块向量模板误差计算的第六模板误差计算方式，即块向量模板误差计算与精细搜索阶段和稀疏搜索阶段的模板误差计算方式保持一致。

也就是说，在本申请的实施例中，在本申请的实施例中，可以同时编码 cu_tmp_satd_flag 和 cu_tmp_lic_flag 标志位来指示搜索及块向量列表的模板误差使用 SAD、SATD、MR-SAD、MR-SATD 中的哪种方式计算。

进一步地，在对块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定块向量列表中的块向量的模板误差值时，可以根据当前块对应的模板搜索过程中的稀疏搜索的预设模板误差计算方式对块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定块向量列表中的块向量的模板误差值；或者，根据当前块对应的模板搜索过程中的精细搜索的预设模板误差计算方式对块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定块向量列表中的块向量的模板误差值。

也就是说，在本申请的实施例中，块向量模板误差计算的预设模板误差计算方式可以直接复用稀疏搜索阶段的模板误差计算方式，或者，块向量模板误差计算的预设模板误差计算方式可以直接复用精细搜索阶段的模板误差计算方式。

进一步地，在本申请的实施例中，在根据块向量列表中的块向量的模板误差值对块向量列表进行排序，获得排序后的块向量列表时，可以确定至少一个模板类型对应的至少一个模板数量，并将第三语法标识信息写入码流；其中，第三语法标识信息用于确定至少一个模板类型对应的至少一个模板数量；接着根据至少一个模板数量，分别对候选块向量列表中的块向量对应于至少一个模板类型的模板误差值进行排序，获得至少一个模板类型对应的至少一个第一候选列表。

需要说明的是，在本申请的实施例中，针对不同模板类型，可以确定不同模板类型对应的模板数量，然后结合模板数量，对不同模板类型下的块向量的模板误差值进行排序，最终便可以获得不同模板类型对应的第一候选列表，即排序后的块向量列表包括有不同模板类型对应的第一候选列表。

可以理解的是，在本申请的实施例中，第三语法标识信息用于指示不同模板类型对应的模板数量，这里可以用 cu_tmp_idx 表示。在一些实施例中，根据第三语法标识信息的取值，可以确定出不同模板类型对应的需要维护的搜索结果。例如，根据第三语法标识信息的取值确定需要分别维护 L-型模板、

上模板和左模板对应的搜索结果，即确定出 L-型模板、上模板和左模板对应的模板数量为 M0、M1 和 M2，其中，M0、M1 和 M2 均为大于或者等于 0 的整数。

示例性地，在一些实施例中，当前块使用 MR-SAD 计算模板误差，当第三语法标识信息 cu_tmp_idx 的取值大于阈值 N（如 N=13）时，需要分别维护 L-型模板、上模板和左模板对应的搜索结果。相应地，对块向量列表的块向量使用 MR-SAD 计算模板误差，并分别得到 L-型模板、上模板和左模板对应的模板误差值 diff0、diff1 和 diff2。根据块向量的 diff0、diff1 和 diff2 得到 L-型模板、上模板和左模板下最佳的 M0、M1 和 M2 个候选块向量，可以记为 mrgList0，mrgList1 和 mrgList2；其中，mrgList0，mrgList1 和 mrgList2 分别为 L-型模板、上模板和左模板对应的第一候选列表。

进一步地，在本申请的实施例中，在基于排序后的块向量列表，确定当前块的预测块时，可以先分别按照至少一个模板类型进行稀疏搜索，获得至少一个模板类型对应的至少一个第二候选列表；然后再对至少一个第一候选列表和至少一个第二候选列表分别进行合并，获得至少一个模板类型对应的至少一个第三候选列表；接着可以基于至少一个第三候选列表，分别按照至少一个模板类型进行精细搜索，获得至少一个模板类型对应的至少一个第四候选列表；最终可以根据至少一个第四候选列表确定当前块对应的目标候选列表，并根据目标候选列表确定当前块的预测块。

示例性地，在一些实施例中，对于 L-型模板、上模板和左模板，分别进行稀疏搜索，将搜索结果记为 sparseList0，sparseList1 和 sparseList2，分别是 L-型模板、上模板和左模板对应模板误差值下的搜索结果；其中，sparseList0，sparseList1 和 sparseList2 分别为 L-型模板、上模板和左模板对应的第二候选列表。

示例性地，在一些实施例中，将块向量列表和稀疏搜索结果进行合并，即将至少一个第一候选列表和至少一个第二候选列表分别进行合并。例如，将 mrgList0 和 sprseList0 合并，即保留 L 型模板对应的 MR-SAD 最小的前 K 个候选块向量，K 可以是大于或等于 sparseList0 最大长度的整数，将合并后列表记为 sparseList0'。相应地，可以将 mrgList1 和 sprseList1 合并，获得对应的 sparseList1'，可以将 mrgList2 和 sprseList2 合并，获得对应的 sparseList2'。其中，sparseList0'，sparseList1' 和 sparseList2' 分别为 L-型模板、上模板和左模板对应的第三候选列表。

示例性地，在一些实施例中，基于 L-型模板、上模板和左模板对应的合并后的第三候选列表 sparseList0'，sparseList1' 和 sparseList2'，可以分别进行精细搜索，获得的 L-型模板、上模板和左模板对应的模板误差值下的搜索结果 sparselist0'，sparselist1' 和 sparselist2'；其中，sparselist0'，sparselist1' 和 sparselist2' 分别为 L-型模板、上模板和左模板对应的第四候选列表。

示例性地，在一些实施例中，在根据至少一个第四候选列表确定当前块对应的目标候选列表时，可以对至少一个第四候选列表进行合并，例如，对 sparselist0'，sparselist1' 和 sparselist2' 进行合并后获得最终的目标候选列表。

进一步地，在本申请的实施例中，在进行稀疏搜索，获得至少一个第二候选列表之后，对于其中的任一个第二候选列表，可以选择基于第二候选列表进行 AR-BVP 构造。其中，可以先根据第二候选列表确定第三指引块向量，然后根据第三指引块向量确定当前块的第三候选块向量；接着可以确定第三候选块向量对应的模板误差值，并根据第三候选块向量对应的模板误差值更新第二候选列表。

示例性地，在一些实施例中，可以以稀疏搜索得到的候选列表 sparseList 中的块向量作为指引块向量（第三指引块向量）构造 AR-BVP 候选（第三候选块向量），然后可以计算这些 AR-BVP 候选的模板误差值并更新 sparseList。其中，不同模板类型下的 sparseList 都可以构造 AR-BVP 候选，并根据 AR-BVP 候选的模板误差值更新该 sparseList。

进一步地，在本申请的实施例中，在基于排序后的块向量列表，确定当前块的预测块时，可以先分别按照至少一个模板类型进行稀疏搜索，获得至少一个模板类型对应的至少一个第二候选列表；然后对预设模板类型对应的第一候选列表和至少一个第二候选列表分别进行合并，获得至少一个模板类型对应的至少一个第三候选列表；接着可以基于至少一个第三候选列表，分别按照至少一个模板类型进行精细搜索，获得至少一个模板类型对应的至少一个第四候选列表；最终可以根据至少一个第四候选列表确定当前块对应的目标候选列表，并根据目标候选列表确定当前块的预测块

需要说明的是，在本申请的实施例中，在将块向量列表和稀疏搜索结果进行合并时，可以选择使用预设模板类型对应的第一候选列表分别与至少一个第二候选列表进行合并，获得至少一个模板类型对应的至少一个第三候选列表。其中，预设模板类型可以为 L-型模板、上模板和左模板中的任意一种。

示例性地，在一些实施例中，在将块向量列表和稀疏搜索结果进行合并时，可以将 mrgList0 分别和 sprseList0，sprseList1 以及 sprseList2 合并，然后将合并后列表记为 sparseList0'，sparseList1' 和 sparseList2'，sparseList0'，sparseList1' 和 sparseList2' 分别为 L-型模板、上模板和左模板对应的第三候选列表。

也就是说，在本申请的实施例中，可以构造并根据预设模板类型（如L型模板）重排序得到块向量列表 mrgList，根据稀疏搜索得到 L-型模板、上模板和左模板下的候选列表 sparseList0、sparseList1 和 sparseList2，后续可以只将 mrgList 分别与 sparseList0、sparseList1 和 sparseList2 合并。

进一步地，在本申请的实施例中，在基于至少一个第三候选列表进行精细搜索的过程中，第三候选列表中的全部块向量对应的全部模板搜索区域均是相同的；或者，在基于至少一个第三候选列表进行精细搜索的过程中，第三候选列表中的第四块向量对应的模板搜索区域均是相同的；其中，第四块向量为来源于第一候选列表中的块向量。

需要说明的是，在本申请的实施例中，在基于至少一个第三候选列表，分别按照至少一个模板类型进行精细搜索时，对于第三候选列表中的块向量对应的模板搜索区域，可以相同也可以不同。例如，第三候选列表中的任意两个块向量对应的两个模板搜索区域可以是相同的；或者，第三候选列表中的任意两个第四块向量对应的两个模板搜索区域可以是相同的。

可以理解的是，在本申请的实施例中，第四块向量可以为第三候选列表中的、来源于第一候选列表的块向量。即在第一候选列表与第二候选列表进行合并的过程中，第一候选列表中的第四块向量组成了第三候选列表。

进一步地，在本申请的实施例中，在根据当前块的块向量列表，确定当前块的预测块时，还可以在当前块的块向量列表中确定当前块的目标块向量；然后根据目标块向量确定当前块的预测块。相应地，还可以根据目标块向量确定当前块的块向量索引序号，并将块向量索引序号写入码流。

示例性地，在一些实施例中，如果预设帧内预测模式为 IBC，可以根据目标块向量确定当前块的块向量索引序号。例如，在 IBC merge 模式下，根据目标块向量确定 merge 索引（块向量索引序号）。

进一步地，在本申请的实施例中，根据当前块的原始块和预测块确定当前块的残差块；将当前块的残差块写入码流。

可以理解的是，在本申请的实施例中，在确定当前块的预测块之后，可以将当前块的原始块与预测块的差值，确定为当前块的残差块。

综上所述，通过上述步骤 1601 至步骤 1603 所提出的编码方法，对帧内预测过程中的块向量列表的构造和/或使用过程进行了调整和改进，一方面，在构造块向量列表时，可以分次构造 AR-BVP 候选块向量，另一方面，也可以直接使用参考块的块向量作为候选块向量添加至块向量列表；再一方面，可以使用亚像素精度的块向量列表来进行帧内预测；又一方面，可以采用多种方式进行多种模板误差计算方式的确定，从而可以采用不同的模板误差计算方式对块向量列表重排序。

也就是说，本申请实施例提出的编码方法，是一种对块向量列表的构造和/或使用的改进方法，其中，块向量列表可以是 IBC 模式的 AMVP/Merge 列表、IntraTMP 模式的 Merge 列表、或者其他帧内模式为得到基于块向量的预测而构建的块向量列表。在块向量列表的构造和/或使用过程中，可以通过分次构造 AR-BVP 候选块向量，和/或；直接将参考块的块向量添加至块向量列表，和/或；在帧内模式中使用亚像素精度的块向量列表和/或；使用不同的模板误差计算方式对块向量列表进行排序等方法的应用，提升了块向量列表的多样性以及对块向量列表的利用效率。

下面，以 IBC 模式，第一语法标识信息为 cu_pred_mode 对本申请实施例提出的编码方法进行示例性说明。其中，在构建块向量列表时，AR-BVP 可以分多次构建，还可以直接将参考块的块向量作为块向量候选添加至块向量列表中。

编码过程：

1、编码当前块，确定当前块选择 IBC 模式编码；

2、构造块向量列表，顺序检查并添加候选块向量，其中分次添加 AR-BVP 候选 。例如，可以按如下顺序构造：

a) 继承相邻块的块向量

b) 继承非相邻块的块向量

c) 由已有块向量 构造 AR-BVP

d) 继承历史块向量缓存列表中的块向量

e) 由已有块向量构造 AR-BVP

f) 由已有块向量的平均得到块向量

g) 默认块向量 （与块大小相关）

在添加完相邻/非相邻的块向量后，进行构造 AR-BVP 的过程。此后在添加完历史块向量缓存列表中的块向量后，进行构造 AR-BVP 的过程；

3、确定构造 AR-BVP 的过程。构造 AR-BVP 的指引块向量可以包含：列表中已有的全部块向量、列表中部分（一个或以上）块向量、新构造的块向量（AR-BVP） 。在确定某一指引块向量后，可以构

造一个或以上的 AR-BVP 。构造过程的结束条件可以包含：构造 AR-BVP 的迭代次数、以添加的 AR-BVP 数量、当前列表的数量；不同次构造 AR-BVP 的过程可以不同。例如，第一次构造 AR-BVP 时以列表中已有的全部块向量作为指引块向量，不根据已添加的 AR-BVP 继续构造。第二次构造 AR-BVP 时以列表中已有的全部块向量和新添加的 AR-BVP 作为指引块向量，且每个指引块向量构造多个 AR-BVP;

4、对给定的一个指引块向量 BV_0 和参考块的块向量 BV_ref，除了将其相加得到 BV_arbvp = BV_0 + BV_ref，可以直接将 BV_ref 作为候选块向量 BV_ext = BV_ref 检查并添加至块向量列表中。例如，在构造 AR-BVP 时，每次根据指引块向量得到参考块向量后，可以分别检查并添加 BV_arbvp 和 BV_ext;

5、若当前块为 IBC merge 模式，确定 merge 索引值，从块向量列表中选中对应的块向量，得到参考块作为当前块的预测块;

6、若当前块为 IBC AMVP 模式，根据编码端搜索确定当前块的块向量，得到参考块作为当前块的预测块。确定 BVP 索引值，从块向量列表中选中对应的块向量。根据该块向量和当前块的块向量确定块向量残差 BVD;

7、由当前块的预测块和当前块的原始值得到残差块，通过变换量化等步骤转换后通过熵编码方法编码。此外将 cu_pred_mode、merge 索引值、BVD 等编码信息编码，完成当前块的编码。

需要说明的是，对本申请实施例提出的编码方法进行试验验证，将分次构造 AR-BVP 应用于 IBC 模式时在增强压缩的参考软件测试平台（Enhanced Compression Model ，ECM）参考软件上可以取得约 -0.01%的 Y 分量编码增益。

需要说明的是，对本申请实施例提出的编码方法进行试验验证，将直接利用参考块的块向量作为候选块向量的方法应用于 IntraTMP 模式时可以取得约-0.03%的 Y 分量编码增益。

下面，以 DIMD 模式，第一语法标识信息为 cu_dimd_flag 对本申请实施例提出的编码方法进行示例性说明。其中，在 DIMD 模式中可以构造亚像素精度的块向量列表，根据块向量列表中块向量得到基于亚像素插值的预测块，之后与由帧内预测得到的预测块组合，得到最终的预测块。例如，将得到基于亚像素差值的预测块与由梯度直方图 HoG 推导的帧内模式预测块组合。

编码过程：

1、编码当前块，确定当前块选择 DIMD 预测模式编码;

2、根据已重建区域（或已编码的信息）得到 HoG 并推导得到帧内角度模式，生成对应的预测块;

3、构建块向量列表，其中候选块向量的精度为亚像素精度。例如，块向量的精度为 1/16 个像素。候选块向量可以由相邻块、非相邻块、AR-BVP 候选、历史块向量缓存等得到;

4、计算块向量列表中 N 个块向量的模板误差值。例如，模板的宽、高为 Tw、Th。当前块宽、高为 W、H。模板区域如图 15。

候选块向量为 BV，分别获取对上模板和左模板的预测。例如，获取上模板区域。根据模板高度 Th 对 BV 做调整，BV_top = BV + (Th << mv_bits)，mv_bits 为亚像素比特数。以当前块左上角为基准，根据 BV_top 获取宽高为 W、Th 的参考块。若该参考块不可用，则调整 BV_top 等于 BV 并获取参考块。若 BV 包含亚像素部分，则基于亚像素插值得到参考块。其中插值滤波器可以为 2-tap 插值滤波器，可以与帧间预测、IBC 预测中所使用的 2-tap 插值滤波器相同。将得到的参考块作为上模板区域的预测。同理得到左模板区域的预测。根据模板区域的预测值和模板区域的重建值，计算模板误差值，比如 SAD 值;

5、可以计算预定义的帧内非角度模式的模板误差值，例如，预定义 1 个模式 Planar，根据参考像素计算 Planar 模式的模板误差值;

6、根据候选块向量和帧内非角度模式的模板误差值选择最佳的非角度预测方法。若最佳的预测方法为使用某一候选块向量，当该块向量为亚像素精度时，可以基于插值滤波获取当前块的参考块，其中插值滤波器可以使用 n-tap 滤波器，比如 n 为 8，可以和 IBC 预测时的插值滤波器相同;

7、根据上述步骤，得到最佳的非角度预测方法，将其与 HoG 推导得到帧内角度模式生成的预测块组合，得到最终的预测块。由当前块的预测块和当前块的原始值得到残差块，通过变换量化等步骤转换后通过熵编码方法编码。此外将 cu_dimd_flag 等编码信息编码，完成当前块的编码。

需要说明的是，对本申请实施例提出的编码方法进行试验验证，将亚像素块向量列表应用于 DIMD、SGPM 模式时可以取得约-0.01%的 Y 分量编码增益。

下面，以 IntraTMP 模式，第一语法标识信息为 cu_tmp_flag，第二语法标识信息为 cu_tmp_lic_flag，第三语法标识信息为 cu_tmp_idx 对本申请实施例提出的编码方法进行示例性说明。其中，块向量列表可以根据模板误差重排序。模板误差的计算方式、模板区域的选择可以有多种方式。例如，可以为块向量列表预定义模板区域和误差计算方式，或是与当前的预测过程保持一致。以 IntraTMP 模式为例，当

前块可以使用 SAD、MR-SAD 等误差计算方法，模板区域可以分为 L-型模板、上模板和左模板。对应的基于块向量列表的预测过程中的语法元素如下：

```
...
cu_tmp_flag
if(cu_tmp_flag)
{
...
cu_tmp_lic_flag
...
cu_tmp_idx
...
}
...
```

编码过程：

1、编码当前块，确定当前块选择 IntraTMP 预测模式；

2、构造块向量列表，候选块向量可以由相邻块、非相邻块、AR-BVP 候选、历史块向量缓存等得到；

3、计算块向量列表中的候选块向量的模板误差值，并基于模板误差值重排序，保留前 M 个。可以分别计算 SAD 和 MR-SAD 计算方式下 L-型模板、上模板和左模板对应的模板误差值，得到对应的排序后的块向量列表，记为 mrgList0, mrgList1, mrgList2, mrgListMR0, mrgListMR1, mrgListMR2；

4、可以根据步骤 3 得到模板误差最大值 pDiff，该值与块向量列表中候选的模板误差值相关。例如，pDiff 可以等于 mrgList 候选中最大的 diff 加 1。后续稀疏搜索、精细搜索时，搜索的候选块向量模板误差值需要小于 pDiff。不同的模板误差计算方式和模板类型可以设置对应的 pDiff；

5、 进行稀疏搜索，得到 SAD 和 MR-SAD 计算方式下 L-型模板、上模板和左模板对应的搜索结果，可以记为 sparseList0，sparseList1、sparseList2、sparseListMR0，sparseListMR1、sparseListMR2。将对应的块向量列表和稀疏搜索结果进行合并。根据合并后列表进行精细搜索，分别得到 SAD 和 MR-SAD 计算方式下最终的 IntraTMP 块向量候选列表；

6、确定当前块是使用 SAD 对应的 IntraTMP 块向量候选列表还是 MR-SAD 对应的列表，设置相应的 cu_tmp_lic_flag 标志位取值。进一步确定当前块在列表中选择的块向量，由索引值 cu_tmp_idx 表示。根据块向量得到参考块作为当前块的预测块。由当前块的预测块和当前块的原始值得到残差块，通过变换量化等步骤转换后通过熵编码方法编码。此外将 cu_tmp_flag、cu_tmp_idx、cu_tmp_lic_flag 等编码信息编码，完成当前块的编码。

需要说明的是，在本申请的实施例中，IntraTMP 模式可以使用 SATD、MR-SATD 作为模板误差的计算方式。一种实现方法是，在稀疏搜索阶段使用 SAD，在精细搜索阶段使用 SATD。如果当前块的 cu_tmp_lic_flag 标志位为真，则对应地分别使用 MR-SAD 和 MR-SATD。可以在计算块向量列表的模板误差值时使用 SATD 或 MR-SATD，与精细搜索阶段保持一致；另一种实现方式是，通过写入码流的标志位 cu_tmp_satd_flag 表示是否在搜索时使用 SATD。例如，当 cu_tmp_satd_flag 为假时使用 SAD，cu_tmp_satd_flag 为真时使用 SATD。可以由该 cu_tmp_satd_flag 标志位确定块向量列表的模板误差值计算方式，当 cu_tmp_satd_flag 为假时使用 SAD，cu_tmp_satd_flag 为真时使用 SATD。还可以同时编码 cu_tmp_satd_flag 和 cu_tmp_lic_flag 标志位确定搜索及块向量列表的模板误差使用 SAD、SATD、MR-SAD、MR-SATD 中的哪种方式计算。

需要说明的是，在本申请的实施例中，可以以稀疏搜索得到的候选列表 sparseList 作为指引块向量构造 AR-BVP 候选，计算这些 AR-BVP 候选的模板误差值并更新 sparseList（列表中保存模板误差值最小的 n 个候选）。不同模板类型下的 sparseList 都可以构造 AR-BVP 候选，并根据 AR-BVP 候选的模板误差值更新该 sparseList。

需要说明的是，在本申请的实施例中，块向量列表用于 IntraTMP 模式的搜索过程时，可以只用于一种模板类型对应的搜索。例如，实施例三中构造并根据 L 型模板重排序得到块向量列表 mrgList，根据稀疏搜索得到 L-型模板、上模板和左模板下的候选列表 sparseList0、sparseList1 和 sparseList2。可以只将 mrgList 与 sparseList0（L 型模板对应的候选列表）合并。

需要说明的是，对本申请实施例提出的编码方法进行试验验证，将分别使用 SAD、MR-SAD 对块向量列表重排序的方法应用于 IntraTMP 模式时可以取得约-0.02%的 Y 分量编码增益。

本申请实施例提供了一种编解码方法，在当前块使用预设帧内预测模式的情况下，构建当前块的块向量列表；根据当前块的块向量列表，确定当前块的预测块；其中，当前块的块向量列表满足以下至少

之一：块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；块向量列表中包括当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；块向量列表是通过块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，预设模板误差计算方式是根据当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。也就是说，在本申请的实施例中，可以对帧内预测过程中的块向量列表的构造和/或使用过程进行调整和改进，可以通过分次构造 AR-BVP 候选块向量，和/或，直接使用参考块的块向量作为候选块向量添加至块向量列表，和/或，使用亚像素精度的块向量列表来进行帧内预测，和/或，采用不同的模板误差计算方式对块向量列表重排序等方法，提升块向量列表的多样性，从而能够提高帧内预测效率，提升编解码性能。

基于上述实施例，在本申请的再一实施例中，基于前述实施例相同的发明构思，图 17 为本申请实施例提供的一种编码器的组成结构示意图。如图 17 所示，该编码器 170 可以包括第一确定单元 1701，其中：

第一确定单元 1701，配置为在确定当前块使用预设帧内预测模式的情况下，将第一语法标识信息写入码流；其中，所述第一语法标识信息指示所述当前块使用所述预设帧内预测模式；构建所述当前块的块向量列表；根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块；其中，所述当前块的块向量列表满足以下至少之一：

所述块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行所述至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；

所述块向量列表中包括所述当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；

所述块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，所述亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；

所述块向量列表是通过所述块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，所述块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，所述预设模板误差计算方式是根据所述当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

可以理解地，在本申请的实施例中，“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组成部分可以集成在一个处理单元中，也可以是单元单独物理存在，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。

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时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中，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）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。

因此，本申请实施例提供了一种计算机可读存储介质，应用于编码器 170，该计算机可读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前述实施例中任一项所述的方法。

基于上述编码器 170 的组成以及计算机可读存储介质，图 18 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。如图 18 所示，编码器 170 可以包括：第一通信接口 1801、第一存储器 1802 和第一处理器 1803；组件通过第一总线系统 1804 耦合在一起。可理解，第一总线系统 1804 用于实现这些组件之间的连接通信。第一总线系统 1804 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，在图中将各种总线都标为第一总线系统 1804。其中，

第一通信接口 1801，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 1802，用于存储能够在第一处理器 1803 上运行的计算机程序；

第一处理器 1803，用于在运行所述计算机程序时，执行：在确定当前块使用预设帧内预测模式的情况下，将第一语法标识信息写入码流；其中，所述第一语法标识信息指示所述当前块使用所述预设帧内预测模式；构建所述当前块的块向量列表；根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块；其中，所述当前块的块向量列表满足以下至少之一：

所述块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行所述至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；

所述块向量列表中包括所述当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；

所述块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，所述亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；

所述块向量列表是通过所述块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，所述块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，所述预设模板误差计算方式是根据所述当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

可以理解，本申请实施例中的第一存储器 1802 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 1802 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 1803 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 1803 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 1803 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 1802，第一处理器 1803 读取第一存储器 1802 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 1803 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。

在本申请的再一实施例中，基于前述实施例相同的发明构思，图 19 为本申请实施例提供的一种解码器的组成结构示意图。如图 19 所示，该解码器 190 可以包括第二确定单元 1901，其中：

第二确定单元 1901，配置为解码码流，确定第一语法标识信息；在所述第一语法标识信息指示当前块使用预设帧内预测模式的情况下，构建所述当前块的块向量列表；根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块；其中，所述当前块的块向量列表满足以下至少之一：

所述块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行所述至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；

所述块向量列表中包括所述当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；

所述块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，所述亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；

所述块向量列表是通过所述块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，所述块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，所述预设模板误差计算方式是根据所述当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

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组成部分可以集成在一个处理单元中，也可以是单元单独物理存在，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。

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时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本实施例提供了一种计算机可读存储介质，应用于解码器 190，该计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机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。

基于上述解码器 190 的组成以及计算机可读存储介质，图 20 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。如图 20 所示，解码器 190 可以包括：第二通信接口 2001、第二存储器 2002 和第二处理器 2003；组件通过第二总线系统 2004 耦合在一起。可理解，第二总线系统 2004 用于实现这些组件之间的连接通信。第二总线系统 2004 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，在图中将各种总线都标为第二总线系统 2004。其中，

第二通信接口 2001，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 2002，用于存储能够在第二处理器 2003 上运行的计算机程序；

第二处理器 2003，用于在运行所述计算机程序时，执行：解码码流，确定第一语法标识信息；在所述第一语法标识信息指示当前块使用预设帧内预测模式的情况下，构建所述当前块的块向量列表；根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块；其中，所述当前块的块向量列表满足以下至少之一：

所述块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行所述至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；

所述块向量列表中包括所述当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；

所述块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，所述亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；

所述块向量列表是通过所述块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，所述块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，所述预设模板误差计算方式是根据所述当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

可选地，作为另一个实施例，第二处理器 2003 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。

可以理解，第二存储器 2002 与第一存储器 1802 的硬件功能类似，第二处理器 2003 与第一处理器 1803 的硬件功能类似；这里不再详述。

在本申请的再一实施例中，图 21 为本申请实施例提供的一种编解码系统的组成结构示意图。如图 21 所示，编解码系统 210 可以包括编码器 2101 和解码器 2102。

在本申请的实施例中，编码器 2101 可以为前述实施例中任一项所述的编码器，解码器 2102 可以为前述实施例中任一项所述的解码器。

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揭露的方法，在不冲突的情况下可以任意组合，得到新的方法实施例。

本申请所提供的几个产品实施例中所揭露的特征，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揭露的特征，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。

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

本申请实施例提供了一种编解码方法、码流、编码器、解码器以及存储介质，在当前块使用预设帧内预测模式的情况下，构建当前块的块向量列表；根据当前块的块向量列表，确定当前块的预测块；其中，当前块的块向量列表满足以下至少之一：块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在

执行所述至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；块向量列表中包括当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；块向量列表是通过块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，预设模板误差计算方式是根据当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。也就是说，在本申请的实施例中，可以对帧内预测过程中的块向量列表的构造和/或使用过程进行调整和改进，可以通过分次构造 AR-BVP 候选块向量，和/或，直接使用参考块的块向量作为候选块向量添加至块向量列表，和/或，使用亚像素精度的块向量列表来进行帧内预测，和/或，采用不同的模板误差计算方式对块向量列表重排序等方法，提升块向量列表的多样性，从而能够提高帧内预测效率，提升编解码性能。

权利要求书

1、一种解码方法，应用于解码器，所述方法包括：

解码码流，确定第一语法标识信息；

在所述第一语法标识信息指示当前块使用预设帧内预测模式的情况下，构建所述当前块的块向量列表；

根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块；

其中，所述当前块的块向量列表满足以下至少之一：

所述块向量列表是通过执行至少两次自动重定位的块向量预测 AR-BVP 构建的，且在执行所述至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；

所述块向量列表中包括所述当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；

所述块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，所述亚像素精度的块向量用于解码端帧内模式推导 DIMD，或者基于模板的帧内模式推导 TIMD，或者空域几何划分模式 SGPM；

所述块向量列表是通过所述块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，所述块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，所述预设模板误差计算方式是根据所述当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述构建所述当前块的块向量列表，包括：

将所述当前块的块向量列表中的第一块向量确定为所述当前块的第一指引块向量，并根据所述第一指引块向量确定所述当前块的第一候选块向量；其中，所述第一块向量包括以下至少之一：所述当前块的相邻块的块向量，所述当前块的非相邻块的块向量，历史块向量缓存列表 HMVP 中的块向量；

将所述第一候选块向量和第二块向量添加至所述块向量列表；其中，所述第二块向量是非 AR-BVP 块向量；

将所述块向量列表中的第三块向量确定为所述当前块的第二指引块向量，并根据所述第二指引块向量确定所述当前块的第二候选块向量；其中，第三块向量至少包括所述第一候选块向量；

将所述第二候选块向量添加至所述块向量列表。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述构建所述当前块的块向量列表，包括：

将所述当前块的块向量列表中的第一块向量确定为所述当前块的第一指引块向量，并确定所述第一指引块向量对应的第一参考块；其中，所述第一块向量包括以下至少之一：所述当前块的相邻块的块向量，所述当前块的非相邻块的块向量，HMVP 中的块向量；

将所述第一参考块的块向量确定为所述当前块的第一候选块向量；和/或，对所述第一指引块向量和所述第一参考块的块向量进行求和，确定所述当前块的第一候选块向量；

将所述第一候选块向量添加至所述块向量列表。

4、根据权利要求 1 中的任一项所述的方法，其中，所述构建所述当前块的块向量列表，包括：

将所述当前块的块向量列表中的第一块向量确定为所述当前块的第一指引块向量，并确定所述第一指引块向量对应的第一参考块；其中，所述第一块向量包括以下至少之一：所述当前块的相邻块的块向量，所述当前块的非相邻块的块向量，HMVP 中的块向量；

将所述第一参考块的块向量确定为所述当前块的第一候选块向量；和/或，对所述第一指引块向量和所述第一参考块的块向量进行求和，确定所述当前块的第一候选块向量；

将所述第一候选块向量和第二块向量添加至所述块向量列表；其中，所述第二块向量是非 AR-BVP 块向量；

将所述块向量列表中的第三块向量确定为所述当前块的第二指引块向量，并确定所述第二指引块向量对应的第二参考块；其中，第三块向量至少包括所述第一候选块向量；

将所述第二参考块的块向量确定为所述当前块的第二候选块向量；和/或，对所述第二指引块向量和所述第二参考块的块向量进行求和，确定所述当前块的第二候选块向量；

将所述第二候选块向量添加至所述块向量列表。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述方法还包括：

根据所述当前块的指引块向量进行 AR-BVP 处理获得至少一个候选块向量，以构建所述当前块的所述块向量列表，直到满足预设结束条件；其中，所述预设结束条件包括以下至少之一：

所述 AR-BVP 处理的次数大于或者等于预设阈值；

通过所述 AR-BVP 处理确定的候选块向量的数量大于或者等于第一数量阈值；

所述块向量列表中的块向量的数量大于或者等于第二数量阈值。

6、根据权利要求 2 或 3 所述的方法，其中，所述方法还包括：

根据所述块向量列表中块向量的数量，确定添加至所述块向量列表的所述 HMVP 中的块向量的数量。

7、根据权利要求 4 所述的方法，其中，所述根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块，包括：

根据所述块向量列表中的亚像素精度的块向量，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值；

根据所述块向量列表中的块向量的模板误差值，确定所述当前块的预测块。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述根据所述块向量列表中的亚像素精度的块向量，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值，包括：

确定模板类型参数和所述模板类型参数对应的模板尺寸参数；

根据所述模板类型参数，所述模板尺寸参数以及所述亚像素精度的块向量的亚像素比特参数，确定所述亚像素精度的块向量对应的调整后块向量；

根据所述调整后块向量确定参考模板的预测值；

根据所述参考模板的预测值和当前模板的重建值，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其中，所述根据所述调整后块向量确定参考模板的预测值，包括：

在所述调整后块向量对应的候选参考模板可用的情况下，根据所述调整后块向量和亚像素差值算法确定所述参考模板的预测值；

在所述调整后块向量对应的候选参考模板不可用的情况下，根据所述块向量列表中的块向量和亚像素差值算法确定所述参考模板的预测值。

10、根据权利要求 4，7-9 中的任一项所述的方法，其中，所述根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块，包括：

对所述块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值；

根据所述块向量列表中的块向量的模板误差值对所述块向量列表进行排序，获得排序后的块向量列表；

基于所述排序后的块向量列表，确定所述当前块的预测块。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述对所述块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值，包括：

解码码流，确定所述第二语法标识信息；

根据所述第二语法标识信息确定预设模板误差计算方式；其中，所述预设模板误差计算方式包括以下任意一种：绝对误差和 SAD，MR-SAD，绝对变换误差和 SATD，MR-SATD；

基于所述预设模板误差计算方式，确定所述候选块向量列表中的块向量对应于所述至少一个模板类型的模板误差值。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述根据所述第二语法标识信息确定预设模板误差计算方式，包括：

根据所述第二语法标识信息确定第一模板误差计算方式和第二模板误差计算方式；其中，所述第一模板误差计算方式用于执行所述至少一个模板类型的稀疏搜索，所述第二模板误差计算方式用于执行所述至少一个模板类型的精细搜索和块向量模板误差计算。

13、根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述根据所述第二语法标识信息确定预设模板误差计算方式，包括：

根据所述第二语法标识信息确定第三模板误差计算方式和第四模板误差计算方式；其中，所述第三模板误差计算方式用于执行所述至少一个模板类型的稀疏搜索和块向量模板误差计算，所述第四模板误差计算方式用于执行所述至少一个模板类型的精细搜索。

14、根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述根据所述第二语法标识信息确定预设模板误差计算方式，包括：

根据所述第二语法标识信息确定第五模板误差计算方式；其中，所述第五模板误差计算方式用于执行所述至少一个模板类型的稀疏搜索，所述至少一个模板类型的精细搜索和块向量模板误差计算。

15、根据权利要求 11 所述的方法，其中，所述第二语法标识信息包括第一信息和第二信息，所述根据所述第二语法标识信息确定预设模板误差计算方式，包括：

根据所述第一信息和所述第二信息，确定第六误差计算方式；其中，所述第六误差计算方式用于执行所述至少一个模板类型的稀疏搜索，所述至少一个模板类型的精细搜索和块向量模板误差计算。

16、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述对所述块向量列表中的块向量进行块向量模板误差

计算，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值，包括：

根据所述当前块对应的模板搜索过程中的稀疏搜索的所述预设模板误差计算方式对所述块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值；或者，

根据所述当前块对应的模板搜索过程中的精细搜索的所述预设模板误差计算方式对所述块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值。

17、根据权利要求 10-15 中的任一项所述的方法，其中，所述根据所述块向量列表中的块向量的模板误差值对所述块向量列表进行排序，获得排序后的块向量列表，包括：

解码码流，确定第三语法标识信息；

根据所述第三语法标识信息确定所述至少一个模板类型对应的至少一个模板数量；

根据所述至少一个模板数量，分别对所述候选块向量列表中的块向量对应于所述至少一个模板类型的模板误差值进行排序，获得所述至少一个模板类型对应的至少一个第一候选列表。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其中，所述基于所述排序后的块向量列表，确定所述当前块的预测块，包括：

分别按照所述至少一个模板类型进行稀疏搜索，获得所述至少一个模板类型对应的至少一个第二候选列表；

对所述至少一个第一候选列表和所述至少一个第二候选列表分别进行合并，获得所述至少一个模板类型对应的至少一个第三候选列表；

基于所述至少一个第三候选列表，分别按照所述至少一个模板类型进行精细搜索，获得所述至少一个模板类型对应的至少一个第四候选列表；

根据所述至少一个第四候选列表确定所述当前块对应的目标候选列表，并根据所述目标候选列表确定所述当前块的预测块。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其中，所述方法还包括：

对于任一个所述第二候选列表，根据所述第二候选列表确定第三指引块向量，根据所述第三指引块向量确定所述当前块的第三候选块向量；

确定所述第三候选块向量对应的模板误差值，并根据所述第三候选块向量对应的模板误差值更新所述第二候选列表。

20、根据权利要求 18 所述的方法，其中，所述基于所述排序后的块向量列表，确定所述当前块的预测块，包括：

分别按照所述至少一个模板类型进行稀疏搜索，获得所述至少一个模板类型对应的至少一个第二候选列表；

对预设模板类型对应的所述第一候选列表和所述至少一个第二候选列表分别进行合并，获得所述至少一个模板类型对应的至少一个第三候选列表；

基于所述至少一个第三候选列表，分别按照所述至少一个模板类型进行精细搜索，获得所述至少一个模板类型对应的至少一个第四候选列表；

根据所述至少一个第四候选列表确定所述当前块对应的目标候选列表，并根据所述目标候选列表确定所述当前块的预测块。

21、根据权利要求 18-20 中的任一项所述的方法，其中，所述

在基于所述至少一个第三候选列表进行所述精细搜索的过程中，所述第三候选列表中的全部块向量对应的全部模板搜索区域均是相同的；或者，

在基于所述至少一个第三候选列表进行所述精细搜索的过程中，所述第三候选列表中的第四块向量对应的模板搜索区域均是相同的；其中，所述第四块向量为来源于所述第一候选列表中的块向量。

22、一种编码方法，应用于编码器，所述方法包括：

在确定当前块使用预设帧内预测模式的情况下，将第一语法标识信息写入码流；其中，所述第一语法标识信息指示所述当前块使用所述预设帧内预测模式；

构建所述当前块的块向量列表；

根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块；

其中，所述当前块的块向量列表满足以下至少之一：

所述块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行所述至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；

所述块向量列表中包括所述当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；

所述块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，所述亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；

所述块向量列表是通过所述块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，所述块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，所述预设模板误差计算方式是根据所述当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

23、根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述构建所述当前块的块向量列表，包括：

将所述当前块的块向量列表中的第一块向量确定为所述当前块的第一指引块向量，并根据所述第一指引块向量确定所述当前块的第一候选块向量；其中，所述第一块向量包括以下至少之一：所述当前块的相邻块的块向量，所述当前块的非相邻块的块向量，历史块向量缓存列表 HMVP 中的块向量；

将所述第一候选块向量和第二块向量添加至所述块向量列表；其中，所述第二块向量是非 AR-BVP 块向量；

将所述块向量列表中的第三块向量确定为所述当前块的第二指引块向量，并根据所述第二指引块向量确定所述当前块的第二候选块向量；其中，第三块向量至少包括所述第一候选块向量；

将所述第二候选块向量添加至所述块向量列表。

24、根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述构建所述当前块的块向量列表，包括：

将所述当前块的块向量列表中的第一块向量确定为所述当前块的第一指引块向量，并确定所述第一指引块向量对应的第一参考块；其中，所述第一块向量包括以下至少之一：所述当前块的相邻块的块向量，所述当前块的非相邻块的块向量，HMVP 中的块向量；

将所述第一参考块的块向量确定为所述当前块的第一候选块向量；和/或，对所述第一指引块向量和所述第一参考块的块向量进行求和，确定所述当前块的第一候选块向量；

将所述第一候选块向量添加至所述块向量列表。

25、根据权利要求 22 中的任一项所述的方法，其中，所述构建所述当前块的块向量列表，包括：

将所述当前块的块向量列表中的第一块向量确定为所述当前块的第一指引块向量，并确定所述第一指引块向量对应的第一参考块；其中，所述第一块向量包括以下至少之一：所述当前块的相邻块的块向量，所述当前块的非相邻块的块向量，HMVP 中的块向量；

将所述第一参考块的块向量确定为所述当前块的第一候选块向量；和/或，对所述第一指引块向量和所述第一参考块的块向量进行求和，确定所述当前块的第一候选块向量；

将所述第一候选块向量和第二块向量添加至所述块向量列表；其中，所述第二块向量是非 AR-BVP 块向量；

将所述块向量列表中的第三块向量确定为所述当前块的第二指引块向量，并确定所述第二指引块向量对应的第二参考块；其中，第三块向量至少包括所述第一候选块向量；

将所述第二参考块的块向量确定为所述当前块的第二候选块向量；和/或，对所述第二指引块向量和所述第二参考块的块向量进行求和，确定所述当前块的第二候选块向量；

将所述第二候选块向量添加至所述块向量列表。

26、根据权利要求 25 所述的方法，其中，所述方法还包括：

根据所述当前块的指引块向量进行 AR-BVP 处理获得至少一个候选块向量，以构建所述当前块的所述块向量列表，直到满足预设结束条件；其中，所述预设结束条件包括以下至少之一：

所述 AR-BVP 处理的次数大于或者等于预设阈值；

通过所述 AR-BVP 处理确定的候选块向量的数量大于或者等于第一数量阈值；

所述块向量列表中的块向量的数量大于或者等于第二数量阈值。

27、根据权利要求 23 或 24 所述的方法，其中，所述方法还包括：

根据所述块向量列表中块向量的数量，确定添加至所述块向量列表的所述 HMVP 中的块向量的数量。

28、根据权利要求 25 所述的方法，其中，所述根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块，包括：

根据所述块向量列表中的亚像素精度的块向量，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值；

根据所述块向量列表中的块向量的模板误差值，确定所述当前块的预测块。

29、根据权利要求 28 所述的方法，其中，所述根据所述块向量列表中的亚像素精度的块向量，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值，包括：

确定模板类型参数和所述模板类型参数对应的模板尺寸参数；

根据所述模板类型参数，所述模板尺寸参数以及所述亚像素精度的块向量的亚像素比特参数，确定所述亚像素精度的块向量对应的调整后块向量；

根据所述调整后块向量确定参考模板的预测值；

根据所述参考模板的预测值和当前模板的重建值，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值。

30、根据权利要求 29 所述的方法，其中，所述根据所述调整后块向量确定参考模板的预测值，包括:

在所述调整后块向量对应的候选参考模板可用的情况下，根据所述调整后块向量和亚像素差值算法确定所述参考模板的预测值;

在所述调整后块向量对应的候选参考模板不可用的情况下，根据所述块向量列表中的块向量和亚像素差值算法确定所述参考模板的预测值。

31、根据权利要求 25，28-30 中的任一项所述的方法，其中，所述根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块，包括:

对所述块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值;

根据所述块向量列表中的块向量的模板误差值对所述块向量列表进行排序，获得排序后的块向量列表;

基于所述排序后的块向量列表，确定所述当前块的预测块。

32、根据权利要求 31 所述的方法，其中，所述对所述块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值，包括:

确定预设模板误差计算方式，并将所述第二语法标识信息写入码流; 其中，所述第二语法标识信息用于确定所述预设模板误差计算方式; 所述预设模板误差计算方式包括以下任意一种: 绝对误差和 SAD，MR-SAD，绝对变换误差和 SATD，MR-SATD;

基于所述预设模板误差计算方式，确定所述候选块向量列表中的块向量对应于所述至少一个模板类型的模板误差值。

33、根据权利要求 32 所述的方法，其中，所述确定预设模板误差计算方式，包括:

确定第一模板误差计算方式和第二模板误差计算方式; 其中，所述第一模板误差计算方式用于执行所述至少一个模板类型的稀疏搜索，所述第二模板误差计算方式用于执行所述至少一个模板类型的精细搜索和块向量模板误差计算。

34、根据权利要求 32 所述的方法，其中，所述确定预设模板误差计算方式，包括:

确定第三模板误差计算方式和第四模板误差计算方式; 其中，所述第三模板误差计算方式用于执行所述至少一个模板类型的稀疏搜索和块向量模板误差计算，所述第四模板误差计算方式用于执行所述至少一个模板类型的精细搜索。

35、根据权利要求 32 所述的方法，其中，所述确定预设模板误差计算方式，包括:

确定第五模板误差计算方式; 其中，所述第五模板误差计算方式用于执行所述至少一个模板类型的稀疏搜索，所述至少一个模板类型的精细搜索和块向量模板误差计算。

36、根据权利要求 32 所述的方法，其中，所述第二语法标识信息包括第一信息和第二信息，所述确定预设模板误差计算方式，包括:

确定第六误差计算方式; 其中，所述第六误差计算方式用于执行所述至少一个模板类型的稀疏搜索，所述至少一个模板类型的精细搜索和块向量模板误差计算;

根据所述第六误差计算方式确定所述第一信息和所述第二信息。

37、根据权利要求 31 所述的方法，其中，所述对所述块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值，包括:

根据所述当前块对应的模板搜索过程中的稀疏搜索的所述预设模板误差计算方式对所述块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值; 或者，

根据所述当前块对应的模板搜索过程中的精细搜索的所述预设模板误差计算方式对所述块向量列表中的块向量进行块向量模板误差计算，确定所述块向量列表中的块向量的模板误差值。

38、根据权利要求 31-36 中的任一项所述的方法，其中，所述根据所述块向量列表中的块向量的模板误差值对所述块向量列表进行排序，获得排序后的块向量列表，包括:

确定所述至少一个模板类型对应的至少一个模板数量，并将第三语法标识信息写入码流; 其中，所述第三语法标识信息用于确定所述至少一个模板类型对应的至少一个模板数量;

根据所述至少一个模板数量，分别对所述候选块向量列表中的块向量对应于所述至少一个模板类型的模板误差值进行排序，获得所述至少一个模板类型对应的至少一个第一候选列表。

39、根据权利要求 38 所述的方法，其中，所述基于所述排序后的块向量列表，确定所述当前块的预测块，包括:

分别按照所述至少一个模板类型进行稀疏搜索，获得所述至少一个模板类型对应的至少一个第二候选列表;

对所述至少一个第一候选列表和所述至少一个第二候选列表分别进行合并，获得所述至少一个模板类型对应的至少一个第三候选列表；

基于所述至少一个第三候选列表，分别按照所述至少一个模板类型进行精细搜索，获得所述至少一个模板类型对应的至少一个第四候选列表；

根据所述至少一个第四候选列表确定所述当前块对应的目标候选列表，并根据所述目标候选列表确定所述当前块的预测块。

40、根据权利要求 39 所述的方法，其中，所述方法还包括：

对于任一个所述第二候选列表，根据所述第二候选列表确定第三指引块向量，根据所述第三指引块向量确定所述当前块的第三候选块向量；

确定所述第三候选块向量对应的模板误差值，并根据所述第三候选块向量对应的模板误差值更新所述第二候选列表。

41、根据权利要求 39 所述的方法，其中，所述基于所述排序后的块向量列表，确定所述当前块的预测块，包括：

分别按照所述至少一个模板类型进行稀疏搜索，获得所述至少一个模板类型对应的至少一个第二候选列表；

对预设模板类型对应的所述第一候选列表和所述至少一个第二候选列表分别进行合并，获得所述至少一个模板类型对应的至少一个第三候选列表；

基于所述至少一个第三候选列表，分别按照所述至少一个模板类型进行精细搜索，获得所述至少一个模板类型对应的至少一个第四候选列表；

根据所述至少一个第四候选列表确定所述当前块对应的目标候选列表，并根据所述目标候选列表确定所述当前块的预测块。

42、根据权利要求 39-41 中的任一项所述的方法，其中，所述

在基于所述至少一个第三候选列表进行所述精细搜索的过程中，所述第三候选列表中的全部块向量对应的全部模板搜索区域均是相同的；或者，

在基于所述至少一个第三候选列表进行所述精细搜索的过程中，所述第三候选列表中的第四块向量对应的模板搜索区域均是相同的；其中，所述第四块向量为来源于所述第一候选列表中的块向量。

43、一种码流，其中，所述码流是根据待编码信息进行比特编码生成的；其中，待编码信息包括下述至少一项：第一语法标识信息、第二语法标识信息、第三语法标识信息。

44、一种编码器，包括第一确定单元，其中：

第一确定单元，配置为在确定当前块使用预设帧内预测模式的情况下，将第一语法标识信息写入码流；其中，所述第一语法标识信息指示所述当前块使用所述预设帧内预测模式；构建所述当前块的块向量列表；根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块；其中，所述当前块的块向量列表满足以下至少之一：

所述块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行所述至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；

所述块向量列表中包括所述当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；

所述块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，所述亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者 TIMD，或者 SGPM；

所述块向量列表是通过所述块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，所述块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，所述预设模板误差计算方式是根据所述当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

45、一种编码器，包括第一存储器和第一处理器，其中：

第一存储器，用于存储能够在第一处理器上运行的计算机程序；

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 22 至 42 中任一项所述的方法。

46、一种解码器，包括第二确定单元，其中：

第二确定单元，配置为解码码流，确定第一语法标识信息；在所述第一语法标识信息指示当前块使用预设帧内预测模式的情况下，构建所述当前块的块向量列表；根据所述当前块的块向量列表，确定所述当前块的预测块；其中，所述当前块的块向量列表满足以下至少之一：

所述块向量列表是通过执行至少两次 AR-BVP 构建的，且在执行所述至少两次 AR-BVP 之间，针对至少一个非 AR-BVP 块向量执行检查操作；

所述块向量列表中包括所述当前块的指引块向量对应的参考块的块向量；

所述块向量列表中包括亚像素精度的块向量；其中，所述亚像素精度的块向量用于 DIMD，或者

TIMD，或者 SGPM;

所述块向量列表是通过所述块向量列表中的块向量对应的模板误差值进行排序获得的；其中，所述块向量的模板误差值是通过预设模板误差计算方式确定的，所述预设模板误差计算方式是根据所述当前块对应的模板搜索过程的误差计算方式或者码流中传输的第二语法标识信息确定的。

47、一种解码器，包括第二存储器和第二处理器，其中：

第二存储器，用于存储能够在第二处理器上运行的计算机程序；

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 1 至 21 中任一项所述的方法。

48、一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质存储有计算机程序，所述计算机程序被至少一个处理器执行时实现如权利要求 1 至 21 中任一项所述的方法、或者如权利要求 22 至 42 中任一项所述的方法。