

(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
2020年1月2日 (02.01.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/001170 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 19/105 (2014.01) *H04N 19/176* (2014.01)
H04N 19/159 (2014.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/086046
- (22) 国际申请日: 2019年5月8日 (08.05.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201810671512.9 2018年6月26日 (26.06.2018) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 李明(LI, Ming); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦由中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。
- (74) 代理人: 隆天知识产权代理有限公司(LUNG TIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市朝阳区慧忠路5号远大中心B座18层, Beijing 100101 (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, 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,

(54) Title: IMAGE ENCODING METHOD AND DECODING METHOD, ENCODER, DECODER, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 一种图像编码方法、解码方法、编码器、解码器及存储介质

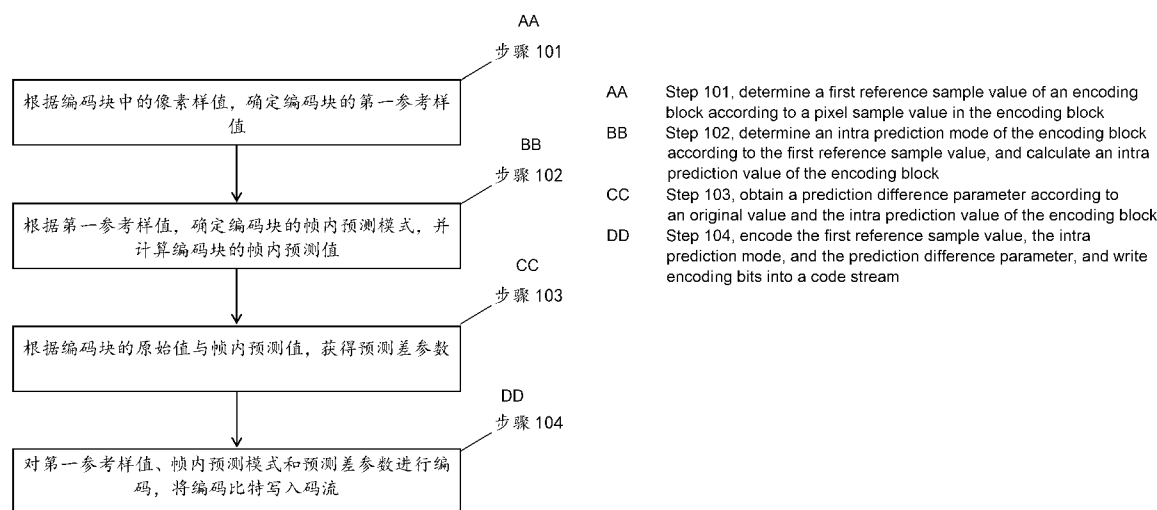


图 1

(57) Abstract: Embodiments of the present invention provide an image encoding method, comprising: determining a first reference sample value of an encoding block according to a pixel sample value in the encoding block; determining an intra prediction mode of the encoding block according to the first reference sample value, and calculating an intra prediction value of the encoding block; obtaining a prediction difference parameter according to an original value and the intra prediction value of the encoding block; encoding the first reference sample value, the intra prediction mode, and the prediction difference parameter, and writing encoding bits into a code stream. In addition, the present invention further provides an image decoding method, an encoder, a decoder, and a computer storage medium.



WO 2020/001170 A1

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, 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))。

(57) 摘要: 本公开实施例提供了一种图像编码方法, 包括: 根据编码块中的像素样值, 确定编码块的第一参考样值; 根据第一参考样值, 确定编码块的帧内预测模式, 并计算编码块的帧内预测值; 根据编码块的原始值与帧内预测值, 获得预测差参数; 对第一参考样值、帧内预测模式和预测差参数进行编码, 将编码比特写入码流。另外, 本公开还提供一种图像解码方法、编码器、解码器以及计算机存储介质。

一种图像编码方法、解码方法、编码器、解码器及存储介质

技术领域

本公开涉及通讯技术领域，尤其涉及一种图像编码方法、解码方法、编码器、解码器及存储介质。

背景技术

数字视频和图像的压缩编码技术利用视频和图像中像素点样值之间的相关性来去除视频和图像中存在的冗余。其中，压缩编码技术包括帧内预测（Intra Prediction）和帧间预测（Inter Prediction）。具体的，帧内预测是利用图像中相邻像素点样值之间的空间域相关性，通过使用相邻已编码像素点预测待编码像素点，从而降低了空间域相邻像素点之间的冗余。帧间预测不但利用单帧图像中空间域相邻像素点之间相关性，还利用了时域相邻图像之间的相关性，例如，使用运动估计（Motion Estimation, ME）和运动补偿（Motion Compensation, MC），使用已编码图像作为参考对当前编码图像进行预测。

目前，相关的视频和图像编码标准使用的帧内预测方法是使用当前编码块的左相邻和上相邻位置上已编码像素点（即参考像素点）来构造当前编码块中像素点的预测值。帧内预测模式指示了使用编码块相邻像素点构造编码块像素点预测值的方法，例如，直流（DC）模式、帧内预测方向等。

然而，相关的视频和图像编码方法在帧内预测参考像素均不可用，以及帧内参考像素部分可用的情况下，存在较大的帧内预测误差，且编码比特开销较大。

发明内容

为解决上述技术问题，本公开期望提供一种图像编码方法、解码方法、编码器、解码器及存储介质，能够减少视频图像编码中的帧内预测误差。

本公开的技术方案是这样实现的：

第一方面，本公开实施例提供了一种图像编码方法，包括：

根据编码块中的像素样值，确定编码块的第一参考样值；

根据第一参考样值，确定编码块的帧内预测模式，并计算编码块的帧内预测值；

根据编码块的原始值与帧内预测值，获得预测差参数；

对第一参考样值、帧内预测模式和预测差参数进行编码，将编码比特写入码流。

可选的，根据编码块的原始值与帧内预测值，获得预测差参数示例性包括：

计算编码块的原始值与帧内预测值的差值，得到编码块的预测差值；

对预测差值进行变换和量化处理，得到预测差参数。

可选的，根据编码块中的像素样值确定编码块的第一参考样值，包括：

判断编码块的参考样值是否存在，参考样值为编码块相邻的一个或多个像素点的已恢

复像素样值；

若编码块的部分或全部参考样值不存在，则根据编码块中的像素样值确定编码块的第一参考样值；

或者，判断编码块的匹配块中的参考样值是否均存在；

- 5 若编码块的匹配块中的部分或全部参考样值不存在，则判断为编码块的部分或全部参考样值不存在，根据编码块中的像素样值确定编码块的第一参考样值。

可选的，编码块的匹配块位于编码块所在图像中并且与编码块大小相同的区域。

可选的，判断参考样值是否存在的方法，包括以下至少一种：

- 10 若参考样值对应的参考像素点位置位于编码块所在图像中尚未编码的图像区域，则将参考样值判断为不存在；

若参考样值对应的参考像素点位置位于编码块所在图像的边界之外，则将参考样值判断为不存在；

在编码块所在图像中，若参考样值对应的参考像素点位置位于编码块所在分片之外，则将参考样值判断为不存在；

- 15 在编码块所在图像中，若参考样值对应的参考像素点位置位于编码块所在瓦片之外，则将参考样值判断为不存在；

若使用帧内预测受限模式，在编码块所在图像中，若参考样值对应的参考像素点位置位于非帧内预测模式的编码块中，则将参考样值判断为不存在。

可选的，根据编码块中的像素样值确定编码块的第一参考样值，包括：

- 20 根据编码块中的像素样值，使用软判决方法确定第一参考样值。

可选的，根据编码块中的像素样值，使用软判决方法确定第一参考样值示例性包括：使用约束最优化方法计算第一参考样值，约束最优化计算公式为：

$$\min D = \sum_k d(x_k, p_k) \quad s.t. \quad R \leq R_C$$

- 25 其中， D 是编码块的编码失真； k 是遍历范围，包括编码块中的一个或多个像素； $d(a,b)$ 是 a 和 b 之间的误差值； x_k 是编码块中待编码像素样值； p_k 是使用第一参考样值根据帧内预测模式计算得到的 x_k 的预测值； R 是编码块的编码比特开销； R_C 是编码块编码比特开销的上限值。

可选的，根据编码块中的像素样值，使用软判决方法确定第一参考样值示例性包括：使用无约束最优化方法计算第一参考样值，无约束最优化计算公式为：

- 30 $(r, m)_{opt} = \arg \min (D + \lambda \cdot R)$

其中， r 是第一参考样值； m 是编码块的帧内预测模式， D 是编码块的编码失真， R 是编码块的编码比特开销， λ 是拉格朗日因子。

可选的，根据编码块中的像素样值确定编码块的第一参考样值示例性包括：

- 35 若判断编码块的全部参考样值不存在，则将第一参考样值设置为编码块原始值的平均值；

若判断编码块的部分参考样值不存在,则将第一参考样值设置为编码块原始值的平均值与部分存在的参考样值均值的差值。

5 可选的,第一参考样值包括至少两个样值,以及使用方式指示参数,其中,样值使用方式参数用于指示第一参考样值中包含的至少两个样值在设置编码块的参考样值过程中的使用方式。

可选的,第一参考样值包括两个样值,根据编码块中的像素样值确定编码块的第一参考样值,包括:

根据两个样值分别设置编码块左相邻参考像素点位置中不存在的参考样值的取值,和上相邻参考像素点位置中不存在的参考样值的取值。

10 可选的,根据第一参考样值,确定编码块的帧内预测模式,计算编码块的帧内预测值,包括:

使用第一参考样值设置编码块的不存在的参考样值;

根据编码块的参考样值,使用率失真优化方法确定编码块的帧内预测模式,使用帧内预测模式计算得到编码块的帧内预测值。

15 可选的,根据第一参考样值,确定编码块的帧内预测模式,计算编码块的帧内预测值,还包括:

使用第一参考样值设置编码块的不存在的参考样值;

对编码块的参考样值进行滤波,得到经滤波处理的参考样值;

20 根据经滤波处理的参考样值,使用率失真优化方法确定编码块的帧内预测模式,使用帧内预测模式计算得到编码块的帧内预测值。

可选的,对编码块的参考样值进行滤波,得到经滤波处理的参考样值,包括:

使用率失真优化方法确定滤波控制参数,滤波控制参数用于指示是否对参考样值进行滤波;

25 若滤波控制参数指示对参考样值进行滤波,则对编码块的参考样值进行滤波,得到经滤波处理的参考样值。

可选的,对编码块的参考样值进行滤波,得到经滤波处理的参考样值,包括:

若编码块的大小等于预设值时,则使用率失真优化方法确定滤波控制参数,滤波控制参数用于指示是否对参考样值进行滤波;

30 当滤波控制参数指示对参考样值进行滤波时,对编码块的参考样值进行滤波,得到经滤波处理的参考样值。

可选的,对编码块的参考样值进行滤波,得到经滤波处理的参考样值,包括:

若编码块的大小等于预设值时,对编码块的参考样值进行滤波,得到经滤波处理的参考样值。

可选的,对编码块的参考样值进行滤波,得到经滤波处理的参考样值,包括:

35 当编码块的帧内预测模式是预设的模式时,使用率失真优化方法确定滤波控制参数,

滤波控制参数用于指示是否对参考样值进行滤波；

当滤波控制参数指示对参考样值进行滤波时，对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值。

可选的，对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值，包括：

- 5 当编码块的帧内预测模式是预设的模式时，对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值。

可选的，对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值，包括：

当编码块的大小等于预设值时，并且编码块的帧内预测模式是预设的模式时，使用率失真优化方法确定滤波控制参数，滤波控制参数用于指示是否对参考样值进行滤波；

- 10 当滤波控制参数指示对参考样值进行滤波时，对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值。

可选的，对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值，包括：

当编码块的大小等于预设值时、并且编码块的帧内预测模式是预设的模式时，对编码块参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值。

- 15 可选的，对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值，方法还包括：对编码块的滤波控制参数进行编码，将编码比特写入码流。

可选的，对第一参考样值进行编码，包括：

通过对第一参考样值进行编码获得第一参考样值的编码比特；

将编码比特写入码流中的数据单元，其中，码流中的数据单元包含以下至少之一：一

- 20 个或多个参数集，分片头，块层数据单元。

可选的，对第一参考样值进行编码，包括：

第一参考样值包括一个或多个样值；

对第一参考样值的一个或多个样值进行编码，获得第一参考样值的一个或多个样值的编码比特，将编码比特写入码流中的数据单元。

- 25 可选的，对第一参考样值的一个或多个样值进行编码，获得第一参考样值的一个或多个样值的编码比特，还包括：

编码样值使用方式参数，将样值使用方式参数的编码比特写入码流中的数据单元。

可选的，第一参考样值包括样值控制参数，样值控制参数包括以下至少之一的控制参数：序列层样值控制参数，图像层样值控制参数，分片层样值控制参数，块层样值控制参

30 数。

第二方面，本公开实施例提供了一种图像解码方法，包括：

解析码流，获得解码块的第一参考样值、帧内预测模式和预测差参数；

根据第一参考样值确定解码块的帧内预测参考样值；

根据帧内预测参考样值以及帧内预测模式构造解码块的帧内预测值；

- 35 使用预测差参数计算解码块的预测差；

计算帧内预测值和预测差的和值，获得解码块的恢复值。

可选的，根据第一参考样值确定解码块的帧内预测参考样值，包括：

判断解码块的参考样值是否存在，参考样值为解码块相邻的一个或多个像素点的已恢复像素样值；

5 若解码块的部分或全部参考样值不存在，则根据第一参考样值确定解码块的不存在的参考样值，获得帧内预测参考样值。

或者，判断解码块的匹配块中的参考样值是否均存在；

若解码块的匹配块中的部分或全部参考样值不存在，则判断为解码块的部分或全部参考样值不存在，根据第一参考样值确定解码块的不存在的参考样值，获得帧内预测参考样值。

10

可选的，解码块的匹配块位于解码块所在图像中并且与解码块大小相同的区域。

可选的，判断参考样值是否存在的方法，包括以下至少一种：

若参考样值对应的参考像素点位置位于解码块所在图像中尚未解码的图像区域，则将参考样值判断为不存在；

15 若参考样值对应的参考像素点位置位于解码块所在图像的边界之外，则将参考样值判断为不存在；

在解码块所在图像中，若参考样值对应的参考像素点位置位于解码块所在分片之外，则将参考样值判断为不存在；

20 在解码块所在图像中，若参考样值对应的参考像素点位置位于解码块所在瓦片之外，则将参考样值判断为不存在；

若使用帧内预测受限模式，在解码块所在图像中，若参考样值对应的参考像素点位置位于非帧内预测模式的解码块中，则将参考样值判断为不存在。

可选的，解析码流获得解码块的第一参考样值，包括：

25 解析码流中的一个或多个数据单元，获得第一参考样值，其中，数据单元包括以下至少之一：一个或多个参数集，分片头，块层数据单元。

可选的，解析码流获得解码块的第一参考样值，包括：

解析码流中的一个或多个数据单元，获得样值使用方式参数，其中，样值使用方式参数用于指示第一参考样值中包含的样值在设置解码块的参考样值过程中的使用方式。

30 可选的，第一参考样值包括样值控制参数，样值控制参数包括以下至少之一的控制参数：序列层样值控制参数，图像层样值控制参数，分片层样值控制参数，块层样值控制参数。

可选的，根据第一参考样值确定解码块的不存在的参考样值，包括：

使用第一参考样值设置解码块的不存在的参考样值。

35 可选的，第一参考样值中包含样值控制参数，根据第一参考样值确定解码块的不存在的参考样值，包括：

若样值控制参数指示使用第一参考样值构造不存在的参考样值,则使用第一参考样值设置解码块的不存在的参考样值。

可选的,第一参考样值中包含样值使用方式参数,根据第一参考样值确定解码块的不存在的参考样值,包括:

- 5 若第一参考样值包含至少两个样值,则根据样值使用方式参数,使用第一参考样值中包含的样值对应设置解码块的不存在的参考样值。

可选的,第一参考样值包括两个样值,根据样值使用方式参数,使用第一参考样值中包含的样值对应设置解码块的不存在的参考样值,包括:

- 10 按照预设规则使用第一参考样值中的两个样值分别设置解码块左相邻参考像素点位置中不存在的参考样值,和上相邻参考像素点位置中不存在的参考样值。

可选的,根据帧内预测参考样值以及帧内预测模式构造解码块的帧内预测值,方法还包括:

对帧内预测参考样值进行滤波处理,得到经过滤波处理的参考样值;

使用经滤波处理的参考样值,按帧内预测模式计算得到解码块的帧内预测值。

- 15 可选的,对帧内预测参考样值进行滤波处理得到经过滤波处理的参考样值,包括:

解析码流,获得滤波控制参数,其中,滤波控制参数用于指示是否对帧内预测参考样值进行滤波;

若滤波控制参数指示对帧内预测参考样值进行滤波,则对帧内预测参考样值进行滤波处理,得到经过滤波处理的参考样值。

- 20 可选的,对帧内预测参考样值进行滤波处理得到经过滤波处理的参考样值,包括:

若解码块的大小等于预设值,则解析码流,获得滤波控制参数;

当滤波控制参数指示对帧内预测参考样值进行滤波时,对帧内预测参考样值进行滤波处理,得到经过滤波处理的参考样值。

可选的,对帧内预测参考样值进行滤波处理得到经过滤波处理的参考样值,包括:

- 25 若解码块的大小等于预设值时,对帧内预测参考样值进行滤波处理,得到经过滤波处理的参考样值。

可选的,对帧内预测参考样值进行滤波处理得到经过滤波处理的参考样值,包括:

若解码块的帧内预测模式是预设的模式,则解析码流,获得滤波控制参数;

- 30 当滤波控制参数指示对帧内预测参考样值进行滤波时,对帧内预测参考样值进行滤波处理,得到经过滤波处理的参考样值。

可选的,对帧内预测参考样值进行滤波处理得到经过滤波处理的参考样值,包括:

若解码块的帧内预测模式是预设的模式,则对帧内预测参考样值进行滤波处理,得到经过滤波处理的参考样值。

可选的,对帧内预测参考样值进行滤波处理得到经过滤波处理的参考样值,包括:

- 35 若解码块的大小等于预设值,并且解码块的帧内预测模式是预设的模式,则解析码流,

获得滤波控制参数；

当滤波控制参数指示对帧内预测参考样值进行滤波时，对帧内预测参考样值进行滤波处理，得到经过滤波处理的参考样值。

可选的，对帧内预测参考样值进行滤波处理得到经过滤波处理的参考样值，包括：

- 5 若解码块的大小等于预设值，并且解码块的帧内预测模式是预设的模式时，对帧内预测参考样值进行滤波处理，得到经过滤波处理的参考样值。

可选的，使用预测差参数计算解码块的预测差，包括：

对预测差参数进行伸缩和变换处理，得到解码块的预测差。

可选的，在将帧内预测值和预测差的和值设置为解码块的恢复值之后，方法还包括：

- 10 对解码块的恢复值进行环路滤波处理得到解码值。

第三方面，本公开实施例提供了一种图像编码装置，图像编码装置包括第一参考样值确定单元、帧内预测值确定单元、预测差参数获得单元和编码单元，其中：

第一参考样值确定单元，设置为根据编码块中的像素样值，确定编码块的第一参考样值；

- 15 帧内预测值确定单元，设置为根据第一参考样值确定单元确定的第一参考样值，确定编码块的帧内预测模式，并计算编码块的帧内预测值；

预测差参数获得单元，设置为根据编码块的原始值与帧内预测值确定单元计算的帧内预测值，获得预测差参数；

- 20 编码单元，设置为对第一参考样值确定单元确定的第一参考样值、帧内预测值确定单元确定的帧内预测模式和预测差参数获得单元获得的预测差参数进行编码，将编码比特写入码流。

可选的，预测差参数获得单元示例性设置为：

计算编码块的原始值与帧内预测值的差值，得到编码块的预测差值；

对预测差值进行变换和量化处理，得到预测差参数。

- 25 可选的，第一参考样值确定单元示例性设置为：

判断编码块的参考样值是否存在，参考样值为编码块相邻的一个或多个像素点的已恢复像素样值；

若编码块的部分或全部参考样值不存在，则根据编码块中的像素样值确定编码块的第一参考样值；

- 30 或者，判断编码块的匹配块中的参考样值是否均存在；

若编码块的匹配块中的部分或全部参考样值不存在，则判断为编码块的部分或全部参考样值不存在，根据编码块中的像素样值确定编码块的第一参考样值。

可选的，第一参考样值确定单元示例性设置为：

根据编码块中的像素样值，使用软判决方法确定第一参考样值。

- 35 可选的，第一参考样值确定单元示例性设置为：

若判断编码块的全部参考样值不存在,则将第一参考样值设置为编码块原始值的平均值;

若判断编码块的部分参考样值不存在,则将第一参考样值设置为编码块原始值的平均值与部分存在的参考样值均值的差值。

5 可选的, 帧内预测值确定单元示例性设置为:

使用第一参考样值设置编码块的不存在的参考样值;

根据编码块的参考样值,使用率失真优化方法确定编码块的帧内预测模式,使用帧内预测模式计算得到编码块的帧内预测值。

可选的, 帧内预测值确定单元示例性设置为:

10 使用第一参考样值设置编码块的不存在的参考样值;

对编码块的参考样值进行滤波, 得到经滤波处理的参考样值;

根据经滤波处理的参考样值,使用率失真优化方法确定编码块的帧内预测模式,使用帧内预测模式计算得到编码块的帧内预测值。

可选的, 编码单元示例性设置为:

15 通过对第一参考样值进行编码获得第一参考样值的编码比特;

将编码比特写入码流中的数据单元, 其中, 码流中的数据单元包含以下至少之一: 一个或多个参数集, 分片头, 块层数据单元。

第四方面, 本公开实施例提供了一种图像解码装置, 图像解码装置包括解析单元、帧内预测参考样值确定单元、帧内预测值确定单元、预测差确定单元和恢复值获得单元, 其中:

20 中:

解析单元, 设置为解析码流获得解码块的第一参考样值、帧内预测模式和预测差参数;

帧内预测参考样值确定单元, 设置为根据解析单元解析的第一参考样值确定解码块的帧内预测参考样值;

25 帧内预测值确定单元, 设置为根据帧内预测参考样值确定单元确定的帧内预测参考样值以及解析单元解析的帧内预测模式构造解码块的帧内预测值;

预测差确定单元, 设置为使用解析单元解析的预测差参数计算解码块的预测差;

恢复值获得单元, 设置为计算帧内预测值确定单元构造的帧内预测值, 和预测差确定单元计算的预测差的和值, 获得解码块的恢复值。

可选的, 解析单元示例性设置为:

30 解析码流中的一个或多个数据单元, 获得第一参考样值, 其中, 数据单元包括以下至少之一: 一个或多个参数集, 分片头, 块层数据单元。

可选的, 帧内预测值确定单元示例性设置为:

对帧内预测参考样值进行滤波处理, 得到经过滤波处理的参考样值;

使用经滤波处理的参考样值, 按帧内预测模式计算得到解码块的帧内预测值。

35 可选的, 帧内预测参考样值确定单元示例性设置为:

判断解码块的参考样值是否存在,参考样值为解码块相邻的一个或多个像素点的已恢复像素样值;

若解码块的部分或全部参考样值不存在,则根据第一参考样值确定解码块的不存在的参考样值,获得帧内预测参考样值。

5 或者,判断解码块的匹配块中的参考样值是否均存在;

若解码块的匹配块中的部分或全部参考样值不存在,则判断为解码块的部分或全部参考样值不存在,根据第一参考样值确定解码块的不存在的参考样值,获得帧内预测参考样值。

可选的,预测差确定单元示例性设置为:

10 对预测差参数进行伸缩和变换处理,得到解码块的预测差。

可选的,恢复值获得单元示例性设置为:

对解码块的恢复值进行环路滤波处理得到解码值。

第五方面,本公开实施例提供了一种编码器,包括:第一处理器、第一存储介质、第一通信总线,其中,第一处理器和第一存储介质通过第一通信总线连接;

15 第一处理器,调用第一存储介质存储的图像编码相关程序,并执行如下步骤:

根据编码块中的像素样值,确定编码块的第一参考样值;

根据第一参考样值,确定编码块的帧内预测模式,并计算编码块的帧内预测值;

根据编码块的原始值与帧内预测值,获得预测差参数;

对第一参考样值、帧内预测模式和预测差参数进行编码,将编码比特写入码流。

20 第六方面,本公开实施例提供了一种解码器,包括:第二处理器、第二存储介质、第二通信总线,其中,第二处理器和第二存储介质通过第二通信总线连接;

第二处理器,调用第二存储介质存储的图像解码相关程序,并执行如下步骤:

解析码流,获得解码块的第一参考样值、帧内预测模式和预测差参数;

根据第一参考样值确定解码块的帧内预测参考样值;

25 根据帧内预测参考样值以及帧内预测模式构造解码块的帧内预测值;

使用预测差参数计算解码块的预测差;

计算帧内预测值和预测差的和值,获得解码块的恢复值。

第七方面,本公开实施例提供了一种计算机存储介质,应用于编码器中,计算机可读存储介质存储有一个或多个图像编码相关程序,一个或者多个图像编码相关程序可被一个或者多个第一处理器执行,以实现上述图像编码方法。

第八方面,本公开实施例提供了一种计算机存储介质,应用于解码器中,计算机可读存储介质存储有一个或多个图像解码相关程序,一个或者多个图像解码相关程序可被一个或者多个第二处理器执行,以实现上述图像解码方法。

综上所述,本公开实施例提供了一种图像编码方法、解码方法、编码器、解码器及存储介质。其中,图像编码方法包括:根据编码块中的像素样值,确定编码块的第一参考样

35

值；根据第一参考样值，确定编码块的帧内预测模式，并计算编码块的帧内预测值；根据编码块的原始值与帧内预测值，获得预测差参数；对第一参考样值、帧内预测模式和预测差参数进行编码，将编码比特写入码流。采用上述技术方案，由于第一参考样值是根据编码块的待编码像素样值计算确定的，并且第一样值将进一步用于构造编码块的帧内预测参考样值。因此，在编码块相邻块的样值均不可用或者部分不可用的情况下，有效降低了帧内预测的预测值与编码块之间的预测差值，提高了帧内预测模式的编码效率。

附图说明

- 图 1 为本公开实施例提供的一种图像编码方法的流程示意图；
- 10 图 2 为本公开实施例提供的一种图像解码方法的流程示意图；
- 图 3 为本公开实施例提供的一种编码装置的结构示意图；
- 图 4 为本公开实施例提供的一种解码装置的结构示意图；
- 图 5 为本公开实施例提供的一种编码器的系统架构示意图；
- 图 6 为本公开实施例提供的一种解码器的系统架构示意图；
- 15 图 7 为本公开实施例提供的一种编码器的帧内预测单元的结构示意图；
- 图 8 为本公开实施例提供的一种帧内预测方法的示意图；
- 图 9 为本公开实施例提供的另一种帧内预测方法的示意图；
- 图 10 为本公开实施例提供的一种编码器的熵编码单元对帧内预测单元输出参数进行编码的数据处理的流程示意图；
- 20 图 11 为本公开实施例提供的一种解码器的帧内预测单元的结构示意图；
- 图 12 为本公开实施例提供的一种解码器的解析单元对解码块码流中的帧内预测模式和滤波参数进行解析的数据处理的流程示意图；
- 图 13 为本公开实施例提供的包含编码器的电子设备的结构示意图；
- 图 14 为本公开实施例提供的包含解码器的电子设备的结构示意图；
- 25 图 15 为本公开实施例提供的电子系统的系统架构示意图。

具体实施方式

相关技术中，视频和图像编码标准使用的帧内预测方法是使用当前编码块的左相邻和上相邻位置上已编码像素点来构造当前编码块中像素点的预测值。帧内预测模式指示了使用编码块相邻像素点构造编码块像素点预测值的方法，例如，直流（DC）模式、帧内预测方向等。相关标准设计了多种帧内预测模式。例如，H.264/AVC 标准使用 9 种帧内预测模式，包括 DC 模式和 8 个不同帧内预测方向的预测模式；H.265/HEVC 标准使用平面模式、DC 模式和 33 个不同帧内预测方向的预测模式。

在相关的帧内预测方法中，首先需要参考像素点是否“可用”。当参考像素点不存在（例如当前编码块位于图像边界）或者不能被当前编码块使用（例如当前块位于分片的边

界)时,参考像素点被认为“不存在”。当参考像素点“不存在”时,在 H.264/AVC 标准中,这些参考像素点被标记为“不可用”,使用这些参考像素点的帧内预测模式也是不可用的;在 H.265/HEVC 标准中,按照指定的规则对“不存在”的参考像素点进行填充,将填充后的参考像素点标记为“可用”。

5 在 H.264/AVC 标准中,DC 模式是始终可以使用的帧内预测模式。当编码块的参考像素点都“不可用”时,DC 模式的帧内预测值设置为 $1 \ll (\text{BitDepth} - 1)$ 。其中,“ \ll ”是标准中定义的算术左移位(Arithmetic Left Shift)比特位运算符,BitDepth 表示分量的比特深度。比特深度(Bit Depth)指的是物理量的数字化表示所使用的比特位数。在该标准中,例如对于亮度分量 BitDepth 等于 BitDepth_Y,BitDepth_Y 是亮度分量的比特深度。目前
10 消费电子产品上常用的比特深度是 8 比特,这种情况下,当参考像素都“不可用”时,DC 模式预测值是 128。当部分参考像素“可用”时,DC 模式使用“可用”参考像素样值的均值作为帧内预测值。该标准中,未编码的像素,参考像素“不可用”的情况主要包括:图像边界外的像素点,分片边界外的像素点,constrained_intra_pred_flag 取值等于 1 时相邻宏块(Macroblock)使用帧间(Inter)编码。

15 在 H.265/HEVC 标准中,当编码块的参考像素点位置上有“不存在”的参考像素点时,使用“存在”的参考像素点对“不存在”的参考像素点进行填充;当编码块的参考像素点都不存在时,使用参考像素点的取值均填充为 $1 \ll (\text{BitDepth} - 1)$ 。在该标准的帧内预测参考像素填充方法中,左相邻参考像素点可被用来填充上相邻“不存在”的像素点。该标准中,参考像素“不存在”的情况主要包括:未编码的像素,图像边界外的像素点,分片
20 边界外的像素点,瓦片(Tile)边界外的像素点,constrained_intra_pred_flag 取值等于 1 时相块使用帧间编码。

然而,相关的视频和图像编码标准存在以下缺陷:

(1) 在帧内预测参考像素均不可用的情况下,相关方法等价于将帧内预测的预测值设置为“ $1 \ll (\text{BitDepth} - 1)$ ”。如果编码块的像素样值与“ $1 \ll (\text{BitDepth} - 1)$ ”存在较大
25 偏差的情况下,帧内预测的预测差较大,带来大的编码比特开销。

(2) 在帧内参考像素部分可用的情况下,限制可用的帧内预测模式、仅使用可用参考像素样值计算预测值(例如 DC 预测值)、使用可用参考像素样值进行填充的方法,由于这些方法的执行过程都根据参考像素样值而没有涉及编码块中像素样值,会带来较大的
帧内预测误差。

30 下面将结合本公开实施例中的附图,对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

下述实施例中,视频指的是由图像组成的图像序列。码流指的是视频编码器对视频进行编码产生的码流,也指对视频编码器编码视频产生的码流经过系统层处理后得到的包含
视频编码器编码视频产生的码流的传输流和/或媒体文件,对码流进行解码可以获得视频。

35 系统层处理是对视频码流进行的封装操作,例如,将视频码流作为数据载荷封装成传输流

或将视频码流作为载荷封装成媒体文件。系统层处理也包括将包含视频码流的传输流或媒体文件作为数据载荷封装成用于传输的流或者用于存储的文件。系统层处理生成的数据单元也称为系统层数据单元,在系统层处理封装数据载荷过程中在系统层数据单元中添加的信息(例如系统层数据单元的头信息等)称为系统层信息。子码流指的是从码流中进行抽取操作得到的部分码流,对子码流进行解码可以获得视频图像,该视频图像可以是比解码码流获得的视频图像的分辨率低的图像,也可以是比较解码码流获得视频的帧率低的图像,该视频图像包含的可以是解码码流获得的视频图像中的部分内容。

实施例一

参见图 1,本公开的实施例提出了一种图像编码方法,包括:

10 步骤 101:根据编码块中的像素样值,确定编码块的第一参考样值;

可选的,步骤 101 示例性包括:判断编码块的参考样值是否存在,参考样值为编码块相邻的一个或多个像素点的已恢复像素样值;若编码块的部分或全部参考样值不存在,则根据编码块中的像素样值确定编码块的第一参考样值;

15 或者,判断编码块的匹配块中的参考样值是否均存在;若编码块的匹配块中的部分或全部参考样值不存在,则判断为编码块的部分或全部参考样值不存在,根据编码块中的像素样值确定编码块的第一参考样值。

其中,编码块的匹配块位于编码块所在图像中并且与编码块大小相同的区域。

示例性的,判断参考样值是否存在的方法,包括以下至少一种:

20 若参考样值对应的参考像素点位置位于编码块所在图像中尚未编码的图像区域,则将参考样值判断为不存在;

若参考样值对应的参考像素点位置位于编码块所在图像的边界之外,则将参考样值判断为不存在;

在编码块所在图像中,若参考样值对应的参考像素点位置位于编码块所在分片之外,则将参考样值判断为不存在;

25 在编码块所在图像中,若参考样值对应的参考像素点位置位于编码块所在瓦片之外,则将参考样值判断为不存在;

若使用帧内预测受限模式,在编码块所在图像中,若参考样值对应的参考像素点位置位于非帧内预测模式的编码块中,则将参考样值判断为不存在。

可选的,根据编码块中的像素样值,使用软判决方法确定第一参考样值。

30 示例性的,根据编码块中的像素样值,使用软判决方法确定编码块的第一参考样值示例性包括:使用约束最优化方法计算第一参考样值,约束最优化计算公式为:

$$\min D = \sum_k d(x_k, p_k) \quad s.t. \quad R \leq R_C \dots\dots\dots (1)$$

35 其中,D 是编码块的编码失真;k 是遍历范围,包括编码块中的一个或多个像素;d(a,b) 是 a 和 b 之间的误差值;x_k 是编码块中待编码像素样值;p_k 是使用第一参考样值根据帧内预测模式计算得到的 x_k 的预测值;R 是编码块的编码比特开销;R_C 是编码块编码比特

开销的上限值。

示例性的，根据编码块中的像素样值，使用软判决方法确定编码块的第一参考样值示例性包括：使用无约束最优化方法计算第一参考样值，无约束最优化计算公式为：

$$(r, m)_{opt} = \arg \min(D + \lambda \cdot R) \dots \dots \dots (2)$$

5 其中，r 是第一参考样值；m 是编码块的帧内预测模式，D 是编码块的编码失真，R 是编码块的编码比特开销，λ 是拉格朗日因子。

可选的，步骤 101 示例性包括：若判断编码块的全部参考样值不存在，则将第一参考样值设置为编码块原始值的平均值；若判断编码块的部分参考样值不存在，则将第一参考样值设置为编码块原始值的平均值与部分存在的参考样值均值的差值。

10 示例性而言，第一参考样值包括至少两个样值，以及使用方式指示参数，其中，样值使用方式参数用于指示第一参考样值中包含的至少两个样值在设置编码块的参考样值过程中的使用方式。

示例性的，第一参考样值包括两个样值，根据编码块中的像素样值确定编码块的第一参考样值，包括：根据两个样值分别设置编码块左相邻参考像素点位置中不存在的参考样值的取值，和上相邻参考像素点位置中不存在的参考样值的取值。

15 步骤 102：根据第一参考样值，确定编码块的帧内预测模式，并计算编码块的帧内预测值；

可选的，步骤 102，包括：使用第一参考样值设置编码块的不存在的参考样值；根据编码块的参考样值，使用率失真优化方法确定编码块的帧内预测模式，使用帧内预测模式计算得到编码块的帧内预测值。

可选的，步骤 102，还包括：使用第一参考样值设置编码块的不存在的参考样值；对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值；根据经滤波处理的参考样值，使用率失真优化方法确定编码块的帧内预测模式，使用帧内预测模式计算得到编码块的帧内预测值。

25 其中，对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值，包括以下方法：

方法一：使用率失真优化方法确定滤波控制参数，滤波控制参数用于指示是否对参考样值进行滤波；若滤波控制参数指示对参考样值进行滤波，则对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值。

30 方法二：若编码块的大小等于预设值时，则使用率失真优化方法确定滤波控制参数，滤波控制参数用于指示是否对参考样值进行滤波；当滤波控制参数指示对参考样值进行滤波时，对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值。

其中，预设值包括先设定的一个值或者预先设定的多个值之一。

方法三：若编码块的大小等于预设值时，对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值。

35 方法四：当编码块的帧内预测模式是预设的模式时，使用率失真优化方法确定滤波控

制参数，滤波控制参数用于指示是否对参考样值进行滤波；当滤波控制参数指示对参考样值进行滤波时，对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值。

其中，预设的模式包括预先设定的一个模式或者预先设定的多个模式之一。

方法五：当编码块的帧内预测模式是预设的模式时，对编码块的参考样值进行滤波，
5 得到经滤波处理的参考样值。

方法六：当编码块的大小等于预设值时，并且编码块的帧内预测模式是预设的模式时，使用率失真优化方法确定滤波控制参数，滤波控制参数用于指示是否对参考样值进行滤波；当滤波控制参数指示对参考样值进行滤波时，对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值。

10 方法七：当编码块的大小等于预设值并且编码块的帧内预测模式是预设的模式时，对编码块参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值。

在一实施例中，对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值，方法还包括：对编码块的滤波控制参数进行编码，将编码比特写入码流。

步骤 103：根据编码块的原始值与帧内预测值，获得预测差参数；

15 示例性而言，计算编码块的原始值与帧内预测值的差值，得到编码块的预测差值；对预测差值进行变换和量化处理，得到预测差参数。

步骤 104：对第一参考样值、帧内预测模式和预测差参数进行编码，将编码比特写入码流。

20 可选的，步骤 104 中，对第一参考样值进行编码，包括：通过对第一参考样值进行编码获得第一参考样值的编码比特；将编码比特写入码流中的数据单元，其中，码流中的数据单元包含以下至少之一：一个或多个参数集，分片头，块层数据单元。

可选的，步骤 104 中，对第一参考样值进行编码，包括：第一参考样值包括一个或多个样值；对第一参考样值的一个或多个样值进行编码，获得第一参考样值的一个或多个样值的编码比特，将编码比特写入码流中的数据单元。

25 在一实施例中，对第一参考样值的一个或多个样值进行编码，获得第一参考样值的一个或多个样值的编码比特，还包括：编码样值使用方式参数，将样值使用方式参数的编码比特写入码流中的数据单元。

在本公开实施例中，第一参考样值包括样值控制参数，样值控制参数包括以下至少之一的控制参数：序列层样值控制参数，图像层样值控制参数，分片层样值控制参数，块层
30 样值控制参数。

实施例二

参见图 2，本公开的实施例提出了一种图像解码方法，包括：

步骤 201：解析码流，获得解码块的第一参考样值、帧内预测模式和预测差参数；

35 可选的，步骤 201 中，解析码流获得解码块的第一参考样值，包括：

解析码流中的一个或多个数据单元，获得第一参考样值，其中，数据单元包括以下至少之一：一个或多个参数集，分片头，块层数据单元。

在一实施例中，解析码流获得解码块的第一参考样值，包括：

解析码流中的一个或多个数据单元，获得样值使用方式参数，其中，样值使用方式参数用于指示第一参考样值中包含的多个样值在设置解码块的参考样值过程中的使用方式。

其中，第一参考样值包括样值控制参数，样值控制参数包括以下至少之一的控制参数：序列层样值控制参数、图像层样值控制参数、分片层样值控制参数、块层样值控制参数。

步骤 202：根据第一参考样值确定解码块的帧内预测参考样值；

可选的，步骤 202 包括：判断解码块的参考样值是否存在，参考样值为解码块相邻的一个或多个像素点的已恢复像素样值；若解码块的部分或全部参考样值不存在，则根据第一参考样值确定解码块的不存在的参考样值，获得帧内预测参考样值。

或者，判断解码块的匹配块中的参考样值是否均存在；若解码块的匹配块中的部分或全部参考样值不存在，则判断为解码块的部分或全部参考样值不存在，根据第一参考样值确定解码块的不存在的参考样值，获得帧内预测参考样值。

需要说明的是，解码块的匹配块位于解码块所在图像中并且与解码块大小相同的区域。

可以理解的是，在根据第一参考样值确定解码块的不存在的参考样值之后，解码块的参考样值均存在。

实际应用中，判断参考样值是否存在的方法，包括以下至少一种：

若参考样值对应的参考像素点位置位于解码块所在图像中尚未解码的图像区域，则将参考样值判断为不存在；

若参考样值对应的参考像素点位置位于解码块所在图像的边界之外，则将参考样值判断为不存在；

在解码块所在图像中，若参考样值对应的参考像素点位置位于解码块所在分片之外，则将参考样值判断为不存在；

在解码块所在图像中，若参考样值对应的参考像素点位置位于解码块所在瓦片之外，则将参考样值判断为不存在；

若使用帧内预测受限模式，在解码块所在图像中，若参考样值对应的参考像素点位置位于非帧内预测模式的解码块中，则将参考样值判断为不存在。

在一实施例中，根据第一参考样值确定解码块的不存在的参考样值，包括：使用第一参考样值设置解码块的不存在的参考样值。

在一实施例中，第一参考样值中包含样值控制参数，根据第一参考样值确定解码块的不存在的参考样值，包括：若样值控制参数指示使用第一参考样值构造不存在的参考样值，则使用第一参考样值设置解码块的不存在的参考样值。

在一实施例中，第一参考样值中包含样值使用方式参数，根据第一参考样值确定解码

块的不存在的参考样值，包括：若第一参考样值包含至少两个样值，则根据样值使用方式参数，使用第一参考样值中包含的样值对应设置解码块的不存在的参考样值。

5 示例性的，第一参考样值包括两个样值，根据样值使用方式参数或使用预先设定的规则，使用第一参考样值中包含的样值对应设置解码块的不存在的参考样值，包括：按照预设规则使用第一参考样值中的两个样值分别设置解码块左相邻参考像素点位置中不存在的参考样值，和上相邻参考像素点位置中不存在的参考样值。

可选的，根据帧内预测参考样值以及帧内预测模式构造解码块的帧内预测值，方法还包括：对帧内预测参考样值进行滤波处理，得到经过滤波处理的参考样值；使用经滤波处理的参考样值，按帧内预测模式计算得到解码块的帧内预测值。

10 示例性的，对帧内预测参考样值进行滤波处理得到经过滤波处理的参考样值，包括至少以下方法：

方法一：解析码流，获得滤波控制参数，其中，滤波控制参数用于指示是否对帧内预测参考样值进行滤波；若滤波控制参数指示对帧内预测参考样值进行滤波，则对帧内预测参考样值进行滤波处理，得到经过滤波处理的参考样值。

15 方法二：若解码块的大小等于预设值，则解析码流，获得滤波控制参数；当滤波控制参数指示对帧内预测参考样值进行滤波时，对帧内预测参考样值进行滤波处理，得到经过滤波处理的参考样值。

方法三：若解码块的大小等于预设值时，对帧内预测参考样值进行滤波处理，得到经过滤波处理的参考样值。

20 方法四：若解码块的帧内预测模式是预设的模式，则解析码流，获得滤波控制参数；当滤波控制参数指示对帧内预测参考样值进行滤波时，对帧内预测参考样值进行滤波处理，得到经过滤波处理的参考样值。

方法五：若解码块的帧内预测模式是预设的模式，则对帧内预测参考样值进行滤波处理，得到经过滤波处理的参考样值。

25 方法六：若解码块的大小等于预设值，并且解码块的帧内预测模式是预设的模式，则解析码流，获得滤波控制参数；当滤波控制参数指示对帧内预测参考样值进行滤波时，对帧内预测参考样值进行滤波处理，得到经过滤波处理的参考样值。

方法七：若解码块的大小等于预设值，并且解码块的帧内预测模式是预设的模式时，对帧内预测参考样值进行滤波处理，得到经过滤波处理的参考样值。

30 步骤 203：根据帧内预测参考样值以及帧内预测模式构造解码块的帧内预测值；

步骤 204：使用预测差参数计算解码块的预测差；

可选的，步骤 204，包括：对预测差参数进行伸缩和变换处理，得到解码块的预测差。

步骤 205：计算帧内预测值和预测差的和值，获得解码块的恢复值。

35 在实际应用中，在获得解码块的恢复值之后，方法还包括：对解码块的恢复值进行环路滤波处理得到解码值。

实施例三

参见图 3，本公开的实施例提出了一种图像编码装置，包括第一参考样值确定单元 3001、帧内预测值确定单元 3002、预测差参数获得单元 3003 和编码单元 3004，其中：

5 第一参考样值确定单元 3001，设置为根据编码块中的像素样值，确定编码块的第一参考样值；

帧内预测值确定单元 3002，设置为根据第一参考样值确定单元 3001 确定的第一参考样值，确定编码块的帧内预测模式，并计算编码块的帧内预测值；

10 预测差参数获得单元 3003，设置为根据编码块的原始值与帧内预测值确定单元 3002 计算的帧内预测值，获得预测差参数；

编码单元 3004，设置为对第一参考样值确定单元 3001 确定的第一参考样值、帧内预测值确定单元 3002 确定的帧内预测模式和预测差参数获得单元 3003 获得的预测差参数进行编码，将编码比特写入码流。

15 可选的，预测差参数获得单元 3003 示例性设置为：计算编码块的原始值与帧内预测值的差值，得到编码块的预测差值；对预测差值进行变换和量化处理，得到预测差参数。

可选的，第一参考样值确定单元 3001 示例性设置为：判断编码块的参考样值是否存在，参考样值为编码块相邻的一个或多个像素点的已恢复像素样值；若编码块的部分或全部参考样值不存在，则根据编码块中的像素样值确定编码块的第一参考样值；

20 或者，判断编码块的匹配块中的参考样值是否均存在；若编码块的匹配块中的部分或全部参考样值不存在，则判断为编码块的部分或全部参考样值不存在，根据编码块中的像素样值确定编码块的第一参考样值。

可选的，第一参考样值确定单元 3001 示例性设置为：根据编码块中的像素样值，使用软判决方法确定第一参考样值。

25 可选的，第一参考样值确定单元 3001 示例性设置为：若判断编码块的全部参考样值不存在，则将第一参考样值设置为编码块原始值的平均值；若判断编码块的部分参考样值不存在，则将第一参考样值设置为编码块原始值的平均值与部分存在的参考样值均值的差值。

30 可选的，帧内预测值确定单元 3002 示例性设置为：使用第一参考样值设置编码块的不存在的参考样值；根据编码块的参考样值，使用率失真优化方法确定编码块的帧内预测模式，使用帧内预测模式计算得到编码块的帧内预测值。

可选的，帧内预测值确定单元 3002 示例性设置为：使用第一参考样值设置编码块的不存在的参考样值；对编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值；根据经滤波处理的参考样值，使用率失真优化方法确定编码块的帧内预测模式，使用帧内预测模式计算得到编码块的帧内预测值。

35 可选的，编码单元 3004 示例性设置为：通过对第一参考样值进行编码获得第一参考

样值的编码比特；将编码比特写入码流中的数据单元，其中，码流中的数据单元包含以下至少之一：一个或多个参数集，分片头，块层数据单元。

实施例四

5 参见图 4，本公开的实施例提出了一种图像解码装置，包括解析单元 4001、帧内预测参考样值确定单元 4002、帧内预测值确定单元 4003、预测差确定单元 4004 和恢复值获得单元 4005，其中：

解析单元 4001，设置为解析码流获得解码块的第一参考样值、帧内预测模式和预测差参数；

10 帧内预测参考样值确定单元 4002，设置为根据解析单元 4001 解析的第一参考样值确定解码块的帧内预测参考样值；

帧内预测值确定单元 4003，设置为根据帧内预测参考样值确定单元 4002 确定的帧内预测参考样值以及解析单元 4001 解析的帧内预测模式构造解码块的帧内预测值；

15 预测差确定单元 4004，设置为使用解析单元 4001 解析的预测差参数计算解码块的预测差；

恢复值获得单元 4005，设置为计算帧内预测值确定单元 4003 构造的帧内预测值，和预测差确定单元 4004 计算的预测差的和值，获得解码块的恢复值。

20 可选的，解析单元 4001 示例性设置为：解析码流中的一个或多个数据单元，获得第一参考样值，其中，数据单元包括以下至少之一：一个或多个参数集，分片头，块层数据单元。

可选的，帧内预测值确定单元 4003 示例性设置为：对帧内预测参考样值进行滤波处理，得到经过滤波处理的参考样值；使用经滤波处理的参考样值，按帧内预测模式计算得到解码块的帧内预测值。

25 可选的，帧内预测参考样值确定单元 4002 示例性设置为：判断解码块的参考样值是否存在，参考样值为解码块相邻的一个或多个像素点的已恢复像素样值；若解码块的部分或全部参考样值不存在，则根据第一参考样值确定解码块的不存在的参考样值，获得帧内预测参考样值。

30 或者，判断解码块的匹配块中的参考样值是否均存在；若解码块的匹配块中的部分或全部参考样值不存在，则判断为解码块的部分或全部参考样值不存在，根据第一参考样值确定解码块的不存在的参考样值，获得帧内预测参考样值。

可选的，预测差确定单元 4004 示例性设置为：对预测差参数进行伸缩和变换处理，得到解码块的预测差。

可选的，恢复值获得单元 4005 示例性设置为：对解码块的恢复值进行环路滤波处理得到解码值。

实施例五

参见图 5，本公开的实施例提出了一种编码器的结构示意图。示例性而言，编码器包括划分单元 201、预测单元 202、第一加法器 207、变换单元 208、量化单元 209、反量化单元 210、反变换单元 211、第二加法器 212、滤波单元 213、解码图像缓冲区 214，以及熵编码单元 215。其中，预测单元 202 包括块划分单元 203、运动估计单元 204、运动补偿单元 205 和帧内预测单元 206。

需要说明的是，编码器的输入是视频，编码器的输出是对输入视频进行编码后产生的码流。由于视频是由图像组成的图像序列，因此编码器的编码过程是对输入视频中的图像按照编码顺序依次进行编码。其中，编码顺序由编码器配置文件中设置的预测结构等参数来决定。视频中图像的编码顺序（对应于解码端的解码顺序）与图像的播放顺序可以是相同的，也可以是不同的。

划分单元 201，设置为接收视频图像，并按照预设配置对视频中的图像进行划分，输出最大编码单元以及该最大编码单元相关属性信息。

可以理解的是，图像可以划分成一个或多个分片，每个分片中可以包含整数个最大编码单元，也可以包含非整数个最大编码单元。其中，最大编码单元是一个正方形的图像区域。当然，图像还可以划分成一个或多个瓦片，每个瓦片中可以包含整数个最大编码单元，也可以包含非整数个最大编码单元。

需要说明的是，划分单元 201 可以被配置为按照固定的方式对图像进行划分，也可以被配置为动态调整图像的划分方式。例如，为了适配网络的最大传输单元（Maximum Transmission Unit, MTU），采用动态分片划分的方法，保证每个分片的编码比特数不超过 MTU 的限制。

预测单元 202，设置为将划分单元 201 划分的最大编码单元再划分为一个或多个编码块，并确定该编码块的预测值。

可以理解的是，预测单元 202 的输入包括划分单元 201 输出的最大编码单元以及该最大编码单元相关属性信息。其中，最大编码单元相关属性信息包括最大编码单元在图像中的位置、在分片、瓦片中的位置等。实际应用中，对最大编码单元划分的方式包括四叉树划分、二叉树划分、三叉树划分等。

需要补充的是，预测单元 202 还可以对划分得到的编码块进一步进行划分成更多的编码块。还可以进一步将编码块划分成一个或多个预测块来确定预测值。

可选的，预测单元 202 确定编码块的预测值示例性包括：根据解码图像缓冲区 214 中的已解码图像，确定编码块的帧间预测值；或者，根据第二加法器 212 输出的当前编码图像中已恢复部分（未经过滤波单元 213 处理），确定编码块的帧内预测值。

示例性的，预测单元 202 确定编码块的预测值，还包括：使用率失真优化（Rate-Distortion Optimization, RDO）方法确定编码块的预测值，并得到该预测值使用的帧间预测、帧内预测相关的输出参数。

示例性而言，预测单元 202 包括块划分单元 203、运动估计单元 204、运动补偿单元 205 和帧内预测单元 206。下面对预测单元 202 中的四个子单元分别进行说明：

块划分单元 203，设置为在最大编码单元在编码过程中，确定编码块的块划分方式。

5 实际应用中，划分方式可以采用二叉树划分、三叉树划分中的一种或多种。

需要补充的是，块划分单元 203 可以将编码块划分成一个或多个编码块，划分得到的编码块可以进一步进行划分成更多的编码块。还可以将编码块划分成一个或多个预测块。

示例性的，块划分单元 203 使用 RDO 方法确定编码块的划分方式。

10 其中，块划分单元输出参数包括编码块的划分方式参数，这些参数用于指示编码块的划分方式。

运动预测单元 204，设置为将解码图像缓冲区 214 中的一个或多个已解码图像作为参考图像，并根据参考图像构造一个或多个参考图像列表，确定编码块在参考图像中的匹配块。

其中，每个参考图像列表中包含一个或多个参考图像。

15 实际中，运动预测单元 204 的输出用于指示匹配块位置的参数，可以包括参考图像列表指示、参考图像索引（Reference Index）、运动矢量（Motion Vector, MV）等。其中，参考图像列表指示用于指示包含匹配块的参考图像所在的参考图像列表，参考图像索引用于指示参考图像列表中包含匹配块的参考图像，MV 用于指示编码块与匹配块在同一个图像像素点坐标系下相互之间的相对位置偏移量。

20 运动补偿单元 205，设置为根据匹配块构造编码块的预测值，并且计算编码块与预测值之间的差值。

实际中，运动补偿单元 205 的输出还包括构造编码块预测值的参数，例如对匹配块的加权值、对匹配块进行滤波处理的滤波器类型和参数等。

25 示例性的，运动估计单元 204 和运动补偿单元 205 联合使用 RDO 方法，为编码块确定率失真性能最优的匹配块以及两个单元的输出参数。

可选择地，运动估计单元 204 和运动补偿单元 205 可以使用编码块所在的当前编码图像作为参考图像，获得编码块的帧内预测值。

30 需要说明的是，帧内预测指的是仅使用编码块所在图像中的数据作为参考得到的预测值。在这种情况下，运动估计单元 204 和运动补偿单元 205 使用的是当前编码图像中已经部分恢复的部分，即未经过滤波单元 213 处理的部分，输入数据可以来自于第二加法器 212 的输出，例如使用一个图像缓冲区存储第二加法器 212 的输出数据。可选择地，这个图像缓冲区是解码图像缓冲区 214 中的一个特殊的图像缓冲区。

帧内预测单元 206，设置为确定编码块的帧内预测值。

35 实际应用中，帧内预测单元 206 根据编码块所在图像中已经部分恢复的部分，为编码块确定帧内预测参考样值，将帧内预测参考样值作为滤波器的输入值来计算编码块的帧内

预测值。这里，滤波器可以是插值滤波器，也可以是低通滤波器（例如用于计算 DC 值的滤波器）。可选择的，帧内预测单元 206 使用 RDO 的方法确定用于计算编码块帧内预测值的方法（即帧内预测模式）以及帧内预测值。

5 帧内预测单元 206 确定编码块相邻已经部分恢复像素样值是否存在。当帧内预测单元 206 判断编码块的相邻样值均存在时，帧内预测单元 206 将相邻样值或相邻样值经过滤波处理的值设置为帧内预测参考样值。反之，当帧内预测单元 206 判断编码块的全部或部分样值不存在时，帧内预测单元 206 确定第一参考样值，并使用第一参考样值确定编码块的帧内预测参考样值。

10 其中，帧内预测单元 206 根据帧内预测模式使用的参考样值对应的相邻像素点的位置，判断相邻像素点位置上的相邻样值是否存在。通常情况下，帧内预测单元 206 通过以下方式判断编码块的相邻样值是否存在：

- 1、编码块的参考像素点位置上的像素尚未编码时，对应相邻样值不存在；
- 2、编码块位于图像的边界位置时，图像边界外的参考像素点位置上不存在相邻样值。例如，编码块位于图像的上边界时，编码块上相邻样值不存在；
- 15 3、位于不同于编码块所在分片的相邻样值不存在；
- 4、位于不同于编码块所在瓦片的相邻样值不存在。
- 5、在使用帧内预测受限的情况下，位于非帧内预测编码的编码块中的相邻样值不存在。

20 需要说明的是，帧内预测单元 206 确定第一参考样值的方法包括多种，一种是，帧内预测单元 206 将第一参考样值的取值设置为编码块的不存在的相邻样值（例如，当编码块位于分片边界时，使用编码块的位于不同分片中的相邻样值设置第一参考样值）。另一种是，帧内预测单元 206 根据编码块中待编码的像素样值确定第一参考样值。再一种是，帧内预测单元 206 使用软判决（Soft Decision）的方法，在 RDO 的过程中计算第一参考样值。

25 其中，软判决可以使用如下的约束最优化问题进行表述：

约束最优化 1：

$$\min D = \sum_k d(x_k, p_k) \quad s.t. \quad R \leq R_C \dots\dots\dots (1)$$

30 其中，D 表示编码块的编码失真；k 的遍历范围是编码块中的全部像素；d(a,b)表示 a 和 b 之间的误差值，可采用的误差准则包括均方误差准则（Mean Square Error, MSE）、绝对误差和（Sum of Absolute Value, SAD）、也可以是与人类视觉系统（Human Visual System, HVS）相关的感知误差准则； x_k 是编码块中待编码像素样值； p_k 是 x_k 的预测值，在帧内预测过程中，帧内预测单元 206 使用帧内预测参考样值根据帧内预测模式计算 p_k 取值；R 表示编码块的编码比特开销，包括编码块的编码模式信息的开销、第一参考样值的开销、预测差编码开销等，R 的值可以根据编码块的模式、预测差、量化参数等估计得到（例如使用率失真（Rate-Distortion, RD）模型估计得到），也可以对编码块进行实际

35

编码得到； R_c 是编码块编码比特开销的上限值，编码器可以使用码率控制（Rate Control, RC）单元中对编码块的比特分配（Bit Allocation）过程确定。

需要说明的是，约束最优化 1 中，根据帧内预测计算过程， p_k 的值根据帧内预测参考样值和帧内预测模式确定，而帧内预测参考样值由第一参考样值确定。因此，帧内预测单元 206 对约束最优化 1 进行求解，可以同时确定最优的第一参考样值和帧内预测模式。帧内预测单元 206 可使用相关算法求解约束最优化 1。

可以理解的是，为降低计算复杂度，使用 Lagrange 因子法，约束最优化 1 可以转换为无约束最优化问题：

无约束最优化 1：

$$(r, m)_{opt} = \arg \min(D + \lambda \cdot R) \dots \dots \dots (2)$$

其中， r 是第一参考样值； m 是编码块的帧内预测模式； D 和 R 与约束最优化 1 中的 D 和 R 相同； λ 是 Lagrange 因子，一种常用的方法是，编码器可使用 λ 与量化参数（Quantization Parameter, QP）之间的函数关系确定 λ 的取值。编码器在 RC 单元中可以确定 QP 的取值。帧内预测单元 206 对无约束最优化 1 进行求解，可以同时确定最优的第一参考样值和帧内预测模式。帧内预测单元 206 可使用现有算法求解无约束最优化 1。

通常情况下，与求解约束最优化 1 相比，帧内预测单元 206 求解无约束最优化 1 所需的计算复杂度较低。尽管如此，在无约束最优化 1 的基础上，帧内预测单元 206 可以根据编码块的相邻像素的位置和所使用的帧内预测模式，使用近似的方法求解无约束最优化 1，从而进一步降低计算复杂度。

示例性而言，帧内预测单元 206 可以为解码块确定一个或多个第一参考样值，对于第一参考样值中包含多个样值的情况，进一步确定第一参考样值中样值的使用方式指示参数，用于指示在确定不同位置的帧内预测参考样值过程中使用的第一参考样值中的样值。例如，对编码块左相邻样值和上相邻样值使用取值不同的第一参考样值。这里，指示参数也包含在第一参考样值中。

可选择地，帧内预测单元 206 可以根据预先设定的规则推导指示参数。例如，当第一参考样值中包含两个参考样值时，帧内预测单元 206 使用的预先设定的规则是：按照将第一参考样值中的样值写入码流的顺序，第一个样值用于构造编码块的左相邻帧内预测参考样值，第二个样值用于构造编码块的上相邻帧内参考样值。

可选择地，帧内预测单元 206 还可以根据编码块在图像中的位置、编码块的帧内预测模式推导指示参数。

例如，当第一参考样值中包含两个参考样值时，帧内预测单元 206 使用的预先设定的规则是：按照将第一参考样值中的样值写入码流的顺序，第一个样值用于构造编码块的左相邻帧内预测参考样值，第二个样值用于构造编码块的上相邻帧内参考样值，当编码块位于图像左边界（编码块的左相邻样值在图像中不存在）且不是图像上边界（编码块的上相邻样值在图像中存在）时，如果编码块的上边界是分片或瓦片的边界（编码块的上相邻样

值不能作为帧内预测参考样值), 在编码块使用 DC 模式时, 使用第二个样值作为该模式下编码块的左相邻样值和上相邻样值。

可选择地, 帧内预测单元 206 在编码块所在图像中已经部分恢复的部分中搜索编码块的匹配块, 将匹配块作为编码块的帧内预测值。

- 5 这种情况下, 帧内预测单元 206 的输出参数还包括用于指示匹配块位置的信息, 例如, 在同一个图像坐标系下, 编码块与匹配块在图像中位置的相对偏移量。需要说明的是, 帧内预测单元 206 的输出参数包括第一参考样值、用于指示帧内预测模式的参数。

第一加法器 207, 设置为计算编码块的原始值与预测值之间的预测差值。其中, 预测差值是变换单元 208 的输入值。

- 10 变换单元 208, 设置为对预测差值进行变换, 输出预测差值进行变换后得到的变换系数。

实际应用中, 变换单元 208 可以使用一种或多种变换方法对预测差值进行变换。从信号处理的角度, 每一种变换方法都可以用一个变换矩阵来表示。变换单元 208 可以使用与编码块大小和形状相同的矩形块 (这里, 正方形是矩形的特例) 作为预测差值的变换块, 15 也可以将预测差值划分成多个矩形块 (包括高度为一个像素的情况) 并分别对矩形块依次进行变换处理。

可选择地, 变换单元 208 可以对预测差值进行多次变换。在可以使用多种变换方法、对预测差值划分成多个矩形块进行变换、对预测差进行多次变换的情况下, 变换单元 208 使用 RDO 的方法确定用于预测差值的变换参数, 变换参数与用于指示变换过程的执行方式。变换单元 208 将变换参数作为输出参数。

20 量化单元 209, 设置为对变换单元 208 输出的是预测差值进行变换后得到的变换系数进行量化处理, 输出变换系数的量化值。

通常, 量化单元可以使用的量化器包括标量量化器和矢量量化器。在视频编码器中, 量化单元 209 使用标量量化器对变换系数进行量化, 量化器的量化参数由编码器控制 25 (Code Control) 单元确定。例如, 编码器控制单元可以使用已有的码率控制方法, 确定量化器的量化步长, 并根据编码器中量化步长与 QP 的对应关系确定 QP。量化单元 209 的相关参数是 QP。

反量化单元 210, 设置为使用与量化单元 209 相同的 QP, 对变换系数的量化值进行缩放 (Scaling) 操作, 得到变换系数的恢复值。

- 30 反变换单元 211, 设置为使用与变换单元 208 中使用的变换的逆变换对变换系数的恢复值进行处理, 得到预测差的恢复值。

第二加法器 212, 设置为根据预测差的恢复值和预测单元 202 输出的编码块的预测值, 计算编码块的恢复值, 并将编码块的恢复值存储至图像缓冲区。

其中, 图像缓冲区可以是对图像编码过程中单独分配的一段存储空间, 也可以是解码 35 图像缓冲区 214 中的一个图像缓冲区。

滤波单元 213，设置为对图像缓冲区中的数据进行了滤波处理，得到图像的解码图像。

实际中，滤波单元 213 可以是一种或多种滤波器级联构成。例如，在 H.265/HEVC 标准中，滤波单元 213 由去方块滤波和采样值自适应加性偏移量补偿滤波器（Sample Adaptive Offset, SAO）两个滤波器级联构成。滤波单元 213 也可以包括神经网络滤波器。

5 可选择地，滤波单元 213 对图像缓冲区中的数据进行滤波的操作可以在图像层进行操作，即等待图像中的全部编码块的恢复值均写入了图像缓冲区后，对图像缓冲区中的数据进行滤波处理。

10 可选择地，滤波单元 213 对图像缓冲区中的数据进行滤波的操作可以在块层进行操作，即当某个编码块的恢复数据不再用做后续编码块的参考数据时，对该编码块的恢复数据进行滤波处理。

滤波单元 213 使用现有 RDO 方法确定滤波器参数，并将其作为滤波单元 213 的输出参数。滤波器参数包括所使用的滤波器的指示信息、滤波器系数、滤波器的控制参数。

解码图像缓冲区 214，设置为存储滤波单元 213 输出的解码图像。

15 解码图像缓冲区 214 确定解码图像管理相关的参数指令，设置为控制解码图像在解码图像缓冲区 214 中的存储时长和输出等操作。在本实施例中，这些参数指令可作为解码图像缓冲区 214 的输出参数。

熵编码单元 215，设置为对图像的编码数据进行二值化和熵编码，将参数转换为符合标准的由一个或多个“0”、“1”比特组成的字段，并根据标准中码流语法结构（Syntax Structure）将字段组织成码流。

20 其中，熵编码数据包括图像的纹理数据和非纹理数据。其中，纹理数据主要是编码块的变换系数的量化值；非纹理数据包括除纹理数据外的其他所有数据，包括前述编码器中各单元的输出参数、以及参数集、头信息、辅助信息等参数。熵编码单元 215 根据视频编码标准的码流组织形式生成码流。

25 实施例六

参见图 6，本公开的实施例提出了一种解码器的系统架构示意图，用于解码前述编码器所产生的码流。解码器包括解析单元 301、预测单元 302、反量化单元 305、反变换单元 306、加法器 307、滤波单元 308，以及解码图像缓冲区 309。其中，预测单元 302 包括运动补偿单元 303 和帧内预测单元 304。

30 需要说明的是，解码器的输入是码流，输出是对输入码流进行解码后产生的解码视频。

解析单元 301，设置为对输入码流进行解析，使用标准中规定的熵解码方法和二值化方法，将码流中各字段对应的一个或多个“0”、“1”比特串转换成对应参数的取值。解析单元 301 根据参数的取值，推导得到其他参数的取值，例如，当码流中的标志位取值指示解码块是图像中的第一个解码块时，将用于指示解码块所在分片中第一个解码块在图像中的地址参数设置为 0。

35

在一实施例中的,解析单元 301 将用于构造解码块预测值的参数传递给预测单元 302。这里,用于构造解码块预测值的参数包括前述编码器中划分单元 201、预测单元 202 的输出参数。

在一实施例中的,解析单元 301 将用于构造解码块预测差恢复值的参数传递给反量化单元 305、反变换单元 306。这里,用于构造解码块预测差恢复值的参数包括前述编码器中变换单元 208、量化单元 209 的输出参数,以及前述编码器中量化参数 209 输出的变换系数的量化值。

预测单元 302, 设置为根据用于构造解码块预测值的参数构造解码块的预测值。

需要说明的是,预测单元 302 的输入还包括加法器 307 输出的当前解码图像中已经部分恢复的部分(未经过滤波单元 308 处理)、解码图像缓冲区 309 中存储的已解码图像。

示例性的,当参数指示解码块使用帧间预测时,预测单元 302 使用与前述编码器中运动预测单元 204 相同的方法,构造一个或多个参考图像列表,每个参考图像列表中包含一个或多个参考图像,参考图像来自于解码图像缓冲区 309。运动补偿单元 303 根据解析单元 301 所传递的参考图像列表指示、参考图像索引、运动矢量,在参考图像中确定解码块的一个或多个匹配块,使用与前述编码器中运动补偿单元 205 相同的方法确定帧间预测值。预测单元 302 将运动补偿单元 303 输出的帧间预测值作为解码块的预测值。

可选择地,运动补偿单元 303 可以使用解码块所在的当前解码图像作为参考图像,获得解码块的帧内预测值。

这里,帧内预测指的是仅使用解码块所在图像中的数据作为参考得到的预测值。在这种情况下,运动补偿单元 303 使用的是当前解码图像中已经部分恢复的部分(未经过滤波单元 308 处理),输入数据可以来自于加法器 307 的输出,例如使用一个图像缓冲区存储加法器 307 的输出数据,可选择地,这个图像缓冲区是解码图像缓冲区 309 中的一个特殊的图像缓冲区。

示例性的,当参数指示解码块使用帧内预测时,预测单元 302 根据用于构造解码块预测值的参数构造解码块的预测值。帧内预测单元 304 获得用于构造解码块预测值的参数中的第一参考样值。当帧内预测单元 304 判断解码块的相邻样值均存在时,帧内预测单元 304 将相邻样值或相邻样值经过滤波处理的值设置为帧内预测参考样值。反之,当帧内预测单元 304 判断解码块的全部或部分样值不存在时,帧内预测单元 304 使用第一参考样值确定解码块的帧内预测参考样值。

其中,帧内预测单元 304 使用以下条件判断解码块的相邻样值是否存在:

解码块的参考像素点位置上的像素尚未解码时,对应相邻样值不存在;

解码块位于图像的边界位置时,图像边界外的参考像素点位置上不存在相邻样值。例如,解码块位于图像的上边界时,解码块上相邻样值不存在;

位于不同于解码块所在分片的相邻样值不存在;

位于不同于解码块所在瓦片的相邻样值不存在;

在使用帧内预测受限的情况下，位于非帧内预测解码的解码块中的相邻样值不存在。

示例性而言，帧内预测单元 304 设置第一参考样值的方法包括多种，一种方法是，帧内预测单元 304 将解码块的帧内预测参考像素点位置上不存在的像素样值设置为第一参考样值的取值。如果第一参考样值中仅包含一个样值，当解码块的相邻样值全部或部分不存在时，帧内预测单元 304 将解码块的相邻样值设置为第一参考样值的取值。

可选择地，如果第一参考样值中包含多个样值时，帧内预测单元 304 可以根据第一参考样值中的参考样值的使用方式指示参数，确定不同位置的帧内预测参考样值过程中使用的第一参考样值中的样值，例如，对解码块左相邻样值和上相邻样值使用取值不同的第一参考样值。

10 可选择地，帧内预测单元 304 可以根据预先设定的规则推导指示参数。例如，当第一参考样值中包含两个参考样值时，帧内预测单元 304 使用的预先设定的规则是：按照将第一参考样值中的样值在码流中的先后顺序（即两个样值的解析顺序），将第一个样值用于构造解码块的左相邻帧内预测参考样值，将第二个样值用于构造解码块的上相邻帧内参考样值。

15 可选择地，帧内预测单元 304 可以根据解码块在图像中的位置、解码块的帧内预测模式推导指示参数。例如，当第一参考样值中包含两个参考样值时，帧内预测单元 304 使用的预先设定的规则是：按照第一参考样值中的样值在码流中的先后顺序（即两个样值的解析顺序），将第一个样值用于构造解码块的左相邻帧内预测参考样值，将第二个样值用于构造解码块的上相邻帧内参考样值，当解码块位于图像左边界（解码块的左相邻样值在图像中不存在）且不是图像上边界（解码块的上相邻样值在图像中存在）时，如果解码块的上边界是分片或瓦片的边界（解码块的上相邻样值不能作为帧内预测参考样值），在解码块使用 DC 模式时，将第二个样值作为该模式下解码块的左相邻样值和上相邻样值。

20 帧内预测单元 304 根据用于构造解码块预测值的参数，确定帧内预测模式，使用与前述编码器中帧内预测单元 206 相同的方法，使用帧内预测参考样值计算解码块的帧内预测值。可选择地，当用于构造解码块预测值的参数指示使用匹配块构造解码块的预测值时，帧内预测单元 304 从用于构造解码块预测值的参数中获得解码块与匹配块之间位置偏移量，在解码块所在的当前部分解码图像中获得匹配块，将匹配块设置为解码块的帧内预测值。预测单元 302 将帧内预测单元 304 输出的帧内预测值作为解码块的预测值。

30 反量化单元 305，设置为接收用于构造解码块预测差恢复值的参数中 QP 和变换系数的量化值。反量化单元 305 使用 QP，对变换系数的量化值进行缩放操作，得到变换系数的恢复值。因此，解码器中的反量化单元也可以称为缩放（Scaling）单元。

反量化单元 305，向反变换单元 306 输出变换系数的恢复值、用于构造解码块预测差恢复值的参数中前述编码器中变换单元 208 所输出的变换参数。

35 反变换单元 306，使用与前述编码器中反变换单元 211 相同的方法计算得到解码块的预测差的恢复值。

这里需要说明的是，这里的“反变换”是相对于编码器中的“变换”来说的。在视频编码标准中，规定的是反变换单元 306 所使用的变换方法，即解码器将变换系数的恢复值转换为预测差的恢复值所使用的变换方法。

5 加法器 307，根据反变换单元 306 输出的预测差的恢复值和预测单元 302 输出的解码块的预测值，计算解码块的恢复值，并将解码块的恢复值存储至图像缓冲区。

其中，图像缓冲区可以是对图像解码过程中单独分配的一段存储空间，也可以是解码图像缓冲区 309 中的一个图像缓冲区。

滤波单元 308，设置为接收解析单元 301 输出的滤波器参数，并根据滤波器参数对图像缓冲区中的数据进行滤波处理，得到图像的解码图像。

10 其中，滤波器参数是前述编码器中滤波单元 213 的输出参数，包括所使用的滤波器的指示信息、滤波器系数、滤波器的控制参数。

实际中，滤波单元 308 可以是一种或多种滤波器级联构成。例如，在 H.265/HEVC 标准中，滤波单元 308 由去方块滤波和采样值自适应加性偏移量补偿滤波器两个滤波器级联构成。滤波单元 308 也可以包括神经网络滤波器。可选择地，滤波单元 308 对图像缓冲区中的数据进行滤波的操作可以在图像层进行操作，即等待图像中的全部解码块的恢复值均写入了图像缓冲区后，对图像缓冲区中的数据进行滤波处理。可选择地，滤波单元 308 对图像缓冲区中的数据进行滤波的操作可以在块层进行操作，即当某个解码块的恢复数据不再用做后续解码块的参考数据时，对该解码块的恢复数据进行滤波处理。

解码图像缓冲区 309，设置为存储滤波单元 308 输出的解码图像。

20 在一实施例中，解码器使用解析单元 301 输出的解码图像管理相关的参数指令（即前述编码器中解码图像缓冲区 214 的输出参数），控制解码图像在解码图像缓冲区 309 中的存储时长和输出等操作。

实施例七

25 参见图 7，本公开的实施例提出了一种编码器的帧内预测单元的结构示意图。帧内预测单元 206 包含相邻样值检测单元 401、相邻样值处理单元 402、帧内预测模式选择单元 403 和帧内预测计算单元 404。

需要说明的是，数据流指的是软件实现上函数的入口参数和返回参数，硬件实现上总线上传递的数据、存储单元之间共享的数据（包括寄存器共享数据）等。

30 相邻样值检测单元 401，设置为接收当前编码图像中已经部分恢复的部分数据，并生成编码块的相邻样值信息。

可选的，编码块的相邻样值信息包括相邻样值所在相邻像素点的位置、相邻样值是否存在、相邻样值的取值（若相邻样值存在）。

35 可选的，当前编码图像中已经部分恢复的部分数据包括码块在图像中的位置信息、以及编码块在图像划分（例如分片）中的位置信息。

示例性而言，输入数据包括数据流 40，输出数据是数据流 41。数据流 40 是前述编码器在编码编码块之前，第二加法器 212 输出数据，是当前编码图像中已经部分恢复的部分数据（未经过前述编码器中滤波单元 213 处理）。数据流 40 中也包括编码块在图像中的位置信息、以及编码块在图像划分（例如分片）中的位置信息，这些位置信息的来源包括前述编码器中块划分单元 201、块划分单元 203 的输出数据。数据流 41 是相邻样值检测单元 401 的输出数据，是编码块的相邻样值信息，包括相邻样值所在相邻像素点的位置、相邻样值是否存在、相邻样值的取值（若相邻样值存在）。

相邻样值处理单元 402，设置为接收编码块的相邻样值信息、帧内预测模式指示信息以及编码块的原始值，并生成帧内预测参考样值。

示例性而言，相邻样值处理单元 402 的输入是数据流 41、数据流 43 和数据流 44，输出是数据流 42。数据流 41 是相邻样值检测单元 401 的输出。数据流 43 是帧内预测模式选择单元 403 提供的，包含的是帧内预测模式指示信息。数据流 44 是前述编码器中块划分单元 201 输出数据，是编码块的原始值。相邻样值处理单元 402 的输出数据流 42 是帧内预测参考样值。

帧内预测模式选择单元 403，设置为接收帧内预测参考样值和编码块的原始值，生成帧内预测模式指示信息。

示例性而言，帧内预测模式选择单元 403 的输入是数据流 42、数据流 44，输出是数据流 45。数据流 42 是相邻样值处理单元 402 的输出数据。数据流 44 是前述编码器中块划分单元 201 的输出数据，是编码块的原始值。数据流 45 是帧内预测模式指示信息（即帧内预测模式的模式索引），指示对编码块进行编码使用的帧内预测模式，设置为计算编码块的帧内预测值。数据流 45 也包含数据流 42 中的帧内预测参考样值。

帧内预测计算单元 404，设置为根据帧内预测参考样值和帧内预测模式指示信息，计算得到编码块的帧内预测值。

帧内预测计算单元 404 的输入是数据流 45，输出是数据流 46。数据流 45 是帧内预测模式选择单元 403 的输出数据。数据流 46 是帧内预测计算单元 404 使用数据流 45 中的帧内预测参考样值，按照数据流 45 中帧内预测模式指示信息所指示的帧内预测模式，计算得到编码块的帧内预测值。

可选择地，在编码器中可以不存在帧内预测计算单元 404。帧内预测模式选择单元 403 在为编码块选择最优编码模式的过程中，对部分或全部候选帧内预测模式进行遍历，分别计算候选模式下编码块的帧内预测值，选择可最小化编码块的编码失真与编码比特加权和的帧内预测模式作为编码块的最优帧内预测模式，同时输出该最优帧内预测模式的指示信息和对应的帧内预测值，即帧内预测模式选择单元 403 输出的数据流 45 中，包含编码块的最优帧内预测模式的指示信息和帧内预测值。

帧内预测单元 206 可使用帧内预测方法 1 和帧内预测方法 2 计算编码块的帧内预测值。帧内预测方法帧内预测方法 1，其中，“Curr”表示的是编码块，其相邻已解码像素

点使用灰色表示。图 8 为本公开实施例提供的一种帧内预测方法的示意图，图 8 中，示例性地标示出编码块的上相邻和左相邻已解码像素点。在多种不同的编码顺序下，编码块的右相邻或下相邻也可能存在已解码像素点。帧内预测方法 1 包含一种或多种帧内预测模式，例如，直流预测模式、平面预测模式、方向性插值预测模式等。在使用帧内预测方法 1 时，帧内预测单元 206 中的帧内预测模式选择单元 403 输出的是指示所使用的帧内预测模式的参数。

图 9 为本公开实施例提供的另一种帧内预测方法的示意图，其中，“Curr”表示的是编码块，灰色区域表示对编码块进行编码前，编码块所在图像中已经部分恢复的部分数据，“Ref”表示编码块的匹配块。在使用帧内预测方法 2 时，帧内预测模式选择单元 403 输出的是指示构造匹配块的参数，例如，匹配块在图像中的位置参数。帧内预测方法 2 也可以包含一种或多种帧内预测模式，例如，块匹配模式、串匹配模式等。

通常情况下，帧内预测单元 206 使用帧内预测方法 1。在允许使用帧内预测方法 2 的编码器中，帧内预测单元 206 中的帧内预测模式选择单元 403 的输出数据流 45 中还包含帧内预测方法的指示信息，指示使用帧内预测方法 1 还是帧内预测方法 2 计算编码块的帧内预测值。

相邻样值检测单元 401 根据数据流 40 中编码块的位置信息，确定编码块在图像中的位置。对于帧内预测方法 1，相邻样值检测单元 401 判断在数据流 40 的图像中已经部分恢复的部分数据中与编码块相邻的像素点位置的像素样值是否存在。相邻样值检测单元 401 使用的判断方法如下。相邻样值检测单元 401 将帧内预测方法 1 相关的相邻样值信息包含进入数据流 41。

编码块的参考像素点位置上的像素尚未编码时，对应相邻样值不存在。

编码块位于图像的边界位置时，图像边界外的参考像素点位置上不存在相邻样值。例如，编码块位于图像的上边界时，编码块上相邻样值不存在。

位于不同于编码块所在分片的相邻样值不存在。

位于不同于编码块所在瓦片的相邻样值不存在。

在使用帧内预测受限的情况下，位于非帧内预测编码的编码块中的相邻样值不存在。

可选择地，当编码器允许使用帧内预测方法 2 时，相邻样值检测单元 401 判断图 9 中“Ref”块中所有样值均存在的范围，当“Ref”块位于范围内时，“Ref”块中所有样值均存在；反之，“Ref”块中的部分或全部样值均不存在。相邻样值检测单元 401 使用与上述设置为帧内预测方法 1 相同的判断方法，确定“Ref”块中所有样值均存在的范围。相邻样值检测单元 401 将帧内预测方法 2 相关的相邻样值信息包含进入数据流 41。

相邻样值处理单元 402 对数据流 41 的数据进行处理。对于帧内预测方法 1 相关数据，当数据流 41 中的相邻样值均存在时，相邻样值处理单元 402 可选择地对数据流 41 中的相邻样值进行滤波处理。

可选择地，一种滤波处理方法是，相邻样值处理单元 402 可以使用已有 RDO 方法确

定是否对相邻样值进行滤波，并产生标志信息指示是否对相邻样值进行滤波。

可选择地，为降低相邻样值处理单元 402 的计算复杂度，一种方法是对特定大小的块判断是否使用滤波。示例性而言，当编码块的大小等于预先设定的值或者预先设定的多个值之一时，相邻样值处理单元 402 使用已有 RDO 方法确定是否对编码块的相邻样值进行滤波，并产生标志信息指示是否对相邻样值进行滤波。可选择地，为降低相邻样值处理单元 402 的计算复杂度，一种方法是，当编码块的大小等于预先设定的值或者预先设定的多个值之一时，相邻样值处理单元 402 对编码块的相邻样值进行滤波。

可选择地，为降低相邻样值处理单元 402 的计算复杂度，一种方法是对特定帧内预测模式判断是否使用滤波。示例性而言，如果数据流 43 中的帧内预测模式是预先设定的模式或预先设定的多个模式之一时，相邻样值处理单元 402 使用已有 RDO 方法确定是否对编码块的相邻样值进行滤波，并产生标志信息指示是否对相邻样值进行滤波。可选择地，为降低相邻样值处理单元 402 的计算复杂度，一种方法是，如果数据流 43 中的帧内预测模式是预先设定的模式或预先设定的多个模式之一时，相邻样值处理单元 402 对编码块的相邻样值进行滤波。

可选择地，为降低相邻样值处理单元 402 的计算复杂度，一种方法是对特定大小的块、特定帧内预测模式判断是否使用滤波。示例性而言，当编码块的大小等于预先设定的值或者预先设定的多个值之一、并且数据流 43 中的帧内预测模式是预先设定的模式或预先设定的多个模式之一时，相邻样值处理单元 402 使用已有 RDO 方法确定是否对编码块的相邻样值进行滤波，并产生标志信息指示是否对相邻样值进行滤波。可选择地，为降低相邻样值处理单元 402 的计算复杂度，一种方法是，当编码块的大小等于预先设定的值或者预先设定的多个值之一、并且数据流 43 中的帧内预测模式是预先设定的模式或预先设定的多个模式之一时，相邻样值处理单元 402 对编码块的相邻样值进行滤波。相邻样值处理单元 402 将编码块的相邻样值包含进数据流 42。

对于帧内预测方法 1 相关数据，当数据流 41 中的相邻样值中部分存在或全部都不存在时，相邻样值处理单元 402 确定第一参考样值。相邻样值处理单元 402 确定第一参考样值的输入数据是数据流 41 中的相邻样值（若相邻样值部分存在）和相邻样值对应的相邻像素点位置、数据流 43 中的候选帧内预测模式和数据流 44 中的编码块原始值。相邻样值处理单元 402 使用前述实施例中约束最优化 1 或无约束最优化 1 的方法，计算第一参考样值。需要说明的是，约束最优化 1 或无约束最优化 2 的方法中，使用的第一参考样值可以是一个也可以是多个。在第一参考样值是多个的情况下，相邻样值处理单元 402 需要记录不同第一参考样值的使用方式参数，参数设置为指示不同第一参考样值在设置相邻样值中的使用方式。相邻样值处理单元 402 将不存在的相邻样值的取值设置为第一参考样值的取值，将输入数据流 41 中相邻样值均设置为“存在”或“可用”。可选择地，相邻样值处理单元 402 可使用前述滤波方法，对相邻样值进行滤波处理。相邻样值处理单元 402 将经过滤波处理或不过滤波处理的数据包含进数据流 42。

为降低计算复杂度，相邻样值处理单元 402 可使用简化的方法确定第一参考样值。一种方法是，若数据流 41 指示编码块的相邻样值均不存在，相邻样值处理单元 402 将第一参考样值设置为数据流 44 中编码块原始值的平均值。一种方法是，当数据流 43 中的帧内预测模式信息指示 DC 模式时，相邻样值处理单元 402 将第一预参考的取值设置为数据流 44 中编码块原始值的平均值与数据流 41 中部分存在的相邻样值（若有）均值的差值。一种方法是，相邻样值处理单元 402 将第一预参考的取值设置为数据流 44 中编码块原始值的平均值与数据流 41 中部分存在的相邻样值（若有）均值的差值。

帧内预测模式选择单元 403 为编码块确定帧内预测模式。帧内预测模式选择单元 403 可使用已有 RDO 方法确定编码块的帧内预测模式。在实现方法上，帧内预测模式选择单元 403 可以与相邻样值处理单元 402 一起使用联合优化的方法确定帧内预测模式和第一参考样值。例如，帧内预测模式选择单元 403 将候选帧内预测模式通过数据流 43 传递给相邻样值处理单元 402；相邻样值处理单元 402 确定该候选帧内预测模式下的第一参考样值，使用该第一参考样值设置相邻样值，并将处理后的相邻样值通过数据流 42 传递给帧内预测模式选择单元 403；帧内预测模式选择单元 403 使用数据流 42 中的相邻样值计算候选帧内预测模式的代价函数值。在上述联合优化过程中，如果相邻样值处理单元 402 使用约束最优化 1 或者无约束最优化 2 的方法确定第一参考样值，则相邻样值处理单元 402 也同时确定了候选帧内预测模式的代价函数值，在这种情况下，相邻样值处理单元 402 也将代价函数值通过数据流 42 传递给帧内预测模式选择单元 403。帧内预测模式选择单元 403 比较各候选帧内预测模式的代价函数值，选择代价函数值最小的候选帧内预测模式，作为编码块的帧内预测模式。

对于帧内预测方法 2 相关数据，相邻样值处理单元 402 确定第一参考样值的方法与上述设置为帧内预测方法 1 的方法相似。不同之处在于，当允许使用帧内预测方法 2 时，帧内预测模式选择单元 403 包含在数据流 43 中的是图 9 中“Ref”块在图像中的位置。当相邻样值处理单元 402 判断“Ref”块中样值不是全部位于数据流 41 中指示的“Ref”块中所有样值均存在的范围内时，相邻样值处理单元 402 可使用约束最优化 1 或无约束最优化 2 的方法确定第一参考样值，将“Ref”块中不存在的样值设置为第一参考样值。与前述设置为帧内预测方法 1 的方法类似，约束最优化 1 或无约束最优化 2 的方法中，使用的第一参考样值可以是一个也可以是多个。在第一参考样值是多个的情况下，相邻样值处理单元 402 需要记录不同第一参考样值的使用方式参数，参数设置为指示不同第一参考样值在设置相邻样值中的使用方式。

与前述设置为帧内预测方法 1 的方法类似，对于帧内预测方法 2 相关数据，为降低计算复杂度，相邻样值处理单元 402 可使用简化的方法确定第一参考样值。例如，一种方法是，相邻样值处理单元 402 将第一预参考的取值设置为数据流 44 中编码块原始值的平均值与数据流 41 中部分存在的相邻样值（若有）均值的差值，特殊地，若数据流 41 指示编码块的相邻样值均不存在，相邻样值处理单元 402 将第一参考样值设置为数据流 44 中编

码块原始值的平均值。

与前述设置为帧内预测方法 1 的方法类似，对于帧内预测方法 2 相关数据，帧内预测模式选择单元 403 为编码块确定“Ref”块的位置。帧内预测模式选择单元 403 可使用已有 RDO 方法确定编码块的“Ref”块的位置。在实现方法上，帧内预测模式选择单元 403 可以与相邻样值处理单元 402 一起使用联合优化的方法确定“Ref”块的位置和第一参考样值。例如，帧内预测模式选择单元 403 将候选“Ref”块的位置通过数据流 43 传递给相邻样值处理单元 402；相邻样值处理单元 402 确定该候选“Ref”块的位置的第一参考样值，使用该第一参考样值设置“Ref”块中样值，并将处理后的“Ref”块中样值通过数据流 42 传递给帧内预测模式选择单元 403；帧内预测模式选择单元 403 使用数据流 42 中的“Ref”块中样值计算候选“Ref”块的位置的代价函数值。在上述联合优化过程中，如果相邻样值处理单元 402 使用约束最优化 1 或者无约束最优化 2 的方法确定第一参考样值，则相邻样值处理单元 402 也同时确定了候选“Ref”块的位置的代价函数值，在这种情况下，相邻样值处理单元 402 也将代价函数值通过数据流 42 传递给帧内预测模式选择单元 403。帧内预测模式选择单元 403 比较各候选“Ref”块的位置的代价函数值，选择代价函数值最小的候选“Ref”块的位置，作为编码块的“Ref”块的位置，并通过数据流 45 输出设置为指示“Ref”块的位置的参数，参数表示为在同一图像坐标系下编码块与“Ref”块之间的位置偏移量。

需要说明的是，可选择地，当数据流 41 中的相邻样值中部分存在或全部都不存在时，相邻样值处理单元 402 可以将不存在的相邻样值或“Ref”块中不存在的样值设置为默认值（例如背景技术介绍部分的“ $1 \ll (\text{BitDepth} - 1)$ ”）。前述相邻样值处理单元 402 和帧内预测模式选择单元 403 的联合优化方法将默认值作为前述一个候选第一参考样值。当使用默认值时，相邻样值处理单元 402 在数据流 42 中增加一个设置为指示使用默认值的标志位。

25 实施例八

图 10 为本公开实施例提供的一种编码器的熵编码单元对帧内预测单元输出参数进行编码的数据处理的流程示意图。处理流程的输入是帧内预测单元 206 输出参数，处理流程的输出是帧内预测模式和第一参考样值对应的码流。

步骤 501，编码第一参考样值。

30 除样值外，可选择地，第一参考样值还可以包含样值控制参数，样值控制参数指示使用第一参考样值还是默认值确定使用帧内预测模式对编码块进行编码过程中的不存在的相邻样值。样值控制参数包括以下至少之一的控制参数：序列层样值控制参数，图像层样值控制参数，分片层样值控制参数，块层样值控制参数。

35 序列层样值控制参数设置为指示是否需要对整个视频中的图像使用第一参考样值确定使用帧内预测模式对编码块进行编码过程中的不存在的相邻样值。当序列层样值控制参

数的取值指示为“是”时，帧内预测单元 206 在编码块的部分或全部相邻样值不存在的情况下，确定编码块的第一参考样值；反之，当序列层样值控制参数的取值指示为“否”时，帧内预测单元 206 将不存在的相邻样值设置为默认值。熵编码单元 215 在有效范围可以是整个视频的参数集中编码序列层样值控制参数。可选择地，当序列层样值控制参数的取值指示为“是”时，熵编码单元 215 可以在有效范围可以是整个视频的参数集中编码第一参考样值的样值取值，该样值取值可设置为整个视频中使用帧内预测模式的编码块。

图像层样值控制参数设置为指示是否需要对一个图像使用第一参考样值确定使用帧内预测模式对编码块进行编码过程中的不存在的相邻样值。当图像层样值控制参数的取值指示为“是”时，帧内预测单元 206 在编码块的部分或全部相邻样值不存在的情况下，确定编码块的第一参考样值；反之，当图像层样值控制参数的取值指示为“否”时，帧内预测单元 206 将不存在的相邻样值设置为默认值。熵编码单元 215 在有效范围可以是一个图像的参数集中编码图像层样值控制参数。可选择地，当图像层样值控制参数的取值指示为“是”时，熵编码单元 215 可以在有效范围可以是一个图像的参数集中编码第一参考样值的样值取值，该样值取值可设置为一个图像中使用帧内预测模式的编码块。

分片层样值控制参数设置为指示是否需要对一个分片使用第一参考样值确定使用帧内预测模式对编码块进行编码过程中的不存在的相邻样值。当分片层样值控制参数的取值指示为“是”时，帧内预测单元 206 在编码块的部分或全部相邻样值不存在的情况下，确定编码块的第一参考样值；反之，当分片层样值控制参数的取值指示为“否”时，帧内预测单元 206 将不存在的相邻样值设置为默认值。熵编码单元 215 在分片头中编码分片层样值控制参数。可选择地，当分片层样值控制参数的取值指示为“是”时，熵编码单元 215 可以在分片头中编码第一参考样值的样值取值，该样值取值可设置为一个分片中使用帧内预测模式的编码块。

块层样值控制参数设置为指示是否需要对一个编码块使用第一参考样值确定使用帧内预测模式对编码块进行编码过程中的不存在的相邻样值。当块层样值控制参数的取值指示为“是”时，帧内预测单元 206 在编码块的部分或全部相邻样值不存在的情况下，确定编码块的第一参考样值；反之，当块层样值控制参数的取值指示为“否”时，帧内预测单元 206 将不存在的相邻样值设置为默认值。熵编码单元 215 在编码块的数据单元中编码块层样值控制参数。可选择地，当块层样值控制参数的取值指示为“是”时，熵编码单元 215 可以在编码块的数据单元中编码第一参考样值的样值取值，该样值取值可设置为一个编码块的数据单元中使用帧内预测模式的编码块或该编码块的划分。

可选择地，编码器可以将块层样值控制参数以及对应的第一参考样值有效范围设置为一个分片。一种实施方法是，编码器在分片中第一个使用帧内预测模式、并且使用第一参考样值构造编码块的相邻样值时，熵编码单元 215 在该编码块的数据单元中编码块层样值控制参数以及第一参考样值。编码器对分片中后续使用帧内预测模式的编码块使用相同的编码块层样值控制参数、第一参考样值，熵编码单元 215 不再为这些编码块编码块层样值

控制参数、第一参考样值。

可选择地,编码器可以将块层样值控制参数以及对应的第一参考样值有效范围设置为一个分片。一种实施方法是,编码器在分片中第一个使用帧内预测模式、并且使用第一参考样值构造编码块的相邻样值时,熵编码单元 215 在该编码块的数据单元中编码块层样值控制参数(记为“控制参数 1”)以及第一参考样值(记为“样值 1”)。如果编码器在对分片中后续使用帧内预测模式的编码块编码过程中使用了控制参数 1 和样值 1,熵编码单元 215 不再为该编码块编码块层样值控制参数、第一参考样值。如果编码器在对分片中后续某个使用帧内预测模式的编码块编码过程中使用了与控制参数 1 或样值 1 不同的块层样值控制参数(记为“控制参数 2”、“样值 2”),熵编码单元 215 在该编码块的数据单元中编码“控制参数 2”和“样值 2”。

特殊地,如果编码器将图 7 中相邻样值处理单元 402 设置为以编码块大小来作为是否使用第一参考样值构造编码块的帧内预测相邻样值的判断条件,则熵编码单元 215 不为块大小符合“不使用”条件的编码块编码块层样值控制参数和第一参考样值,在编码器将块大小符合“可使用”条件的编码块设置为“必然使用”时,熵编码单元 215 不为块大小符合“必然使用”条件的编码块编码块层样值控制参数,只编码第一参考样值。

特殊地,如果编码器将图 7 中相邻样值处理单元 402 设置为以编码块的帧内预测模式来作为是否使用第一参考样值构造编码块的帧内预测相邻样值的判断条件,则熵编码单元 215 不为帧内预测模式符合“不使用”条件的编码块编码块层样值控制参数和第一参考样值,在编码器将帧内预测模式符合“可使用”条件的编码块设置为“必然使用”时,熵编码单元 215 不为帧内预测模式符合“必然使用”条件的编码块编码块层样值控制参数,只编码第一参考样值。

特殊地,编码器可以组合使用上述两种特殊情况。

需要说明的是,熵编码单元 215 执行步骤 501 完成的是对块层样值控制参数的编码。如果编码器使用了序列层样值控制参数、图像层样值控制参数、分片层样值控制参数中的一种或多种,熵编码单元 215 需要在生成对应参数集的过程中编码序列层样值控制参数、图像层样值控制参数,熵编码单元 215 需要在编码分片头的过程中编码分片层样值控制参数,也可以使用前述的可选择方法在块层编码设置为分片层控制的块层样值控制参数。编码器可以根据配置文件来设置序列层、图像层、分片层样值控制参数,也可以使用 RDO 的方法动态确定上述控制参数的取值。其中,配置文件中记载的是设置为对编码器进行初始化过程中的参数设置。

需要说明的是,从控制参数的有效控制范围来说,序列层的范围大于图像层,图像层的范围大于分片层,分片层的范围大于块层。通常情况下,控制参数的控制机制是:控制范围大的控制参数指示“可以使用”时,编码控制范围小的控制参数,设置为在这个较小的控制范围内指示“是否可以使用”。特别地,对于块层滤波控制参数,如果一个编码块划分成了多个子块,那么这个编码块的块层滤波控制参数的控制范围大于子块,即当这个

编码块的块层样值控制参数指示“不使用”的时候，子块不使用第一参考样值确定帧内预测的参考样值，熵编码单元 215 不需要编码子块的块层样值控制参数。

需要说明的是，在控制参数指示“可以使用”时，熵编码单元 215 可以为该控制参数对应编码或推导第一参考样值。通常情况下，有效控制范围小的控制参数对应的第一参考样值覆盖控制范围更大的控制参数对应的第一参考样值。例如，如果熵编码单元 215 为编码块编码了第一参考样值，那么该编码块在构造帧内预测模式的相邻样值过程中，使用的是块层第一参考样值，而不是分片层第一参考样值。

步骤 502，编码帧内预测模式。熵编码单元 215 对编码块的帧内预测模式进行编码。

情况 1：编码器的帧内预测单元 206 仅使用图 7 中所示帧内预测方法 1。

熵编码单元 215 首先根据编码块相邻已编码块的帧内预测模式，推导编码块可能使用的一种或多种最可能使用的帧内预测模式。

如果编码块使用的帧内预测模式是最可能使用的帧内预测模式中的一种帧内预测模式，熵编码单元 215 编码标志位，标志位的取值设置为指示“编码块使用的帧内预测模式是最可能使用的帧内预测模式中的模式”；如果最可能使用的帧内预测模式中包含的模式多于一种，熵编码单元 215 编码编码块使用的帧内预测模式在最可能使用的帧内预测模式中的索引序号。

如果编码块使用的帧内预测模式是最可能使用的帧内预测模式中的一种帧内预测模式，编码块使用的帧内预测模式在除最可能使用的帧内预测模式中的帧内预测模式外的其他帧内预测模式中的索引序号。

情况 2：编码器的帧内预测单元 206 使用图 8 中帧内预测方法 1 和图 9 中帧内预测方法 2。

编码用于指示编码块的帧内预测模式属于帧内预测方法 1 还是帧内预测方法 2 的标识信息。一种可选择的使用方法是，熵编码单元 215 编码一个标志位指示上述信息。一种可选择使用的方法是，编码块的帧内预测标记仅用于指示编码块使用的是帧内预测方法 1 中的帧内预测模式；当编码块使用帧内预测方法 2 时，熵编码单元 215 将编码块的帧内预测标记编码为“否”，将编码块的参考图像索引编码为指示“编码块使用的参考图像是编码块所在图像”对应的取值。可选择地，熵编码单元 215 可进一步编码与帧内预测方法 2 相关的字段，用于指示编码块使用的帧内预测模式，帧内预测方法 2 中可包括的帧内预测模式有块匹配模式、串匹配模式等，熵编码单元 215 继续编码用于确定匹配块、匹配串相关的参数，参数用于确定匹配块、匹配串在编码块所在图像中的位置。

步骤 503，熵编码单元 215 将该编码过程中生成编码比特写入输出码流。

实施例九

图 11 为本公开实施例提供的一种解码器的帧内预测单元的结构示意图。帧内预测单元 304 包含相邻样值检测单元 601、相邻样值处理单元 602 和帧内预测计算单元 603。

相邻样值检测单元 601 的输入数据是当前解码图像中已经部分恢复的部分数据、解码块的帧内预测模式指示信息；输出数据是解码块的相邻样值信息。

5 示例性而言，相邻样值检测单元 601 的输入数据是数据流 60、数据流 64，输出数据是数据流 61。数据流 60 是前述解码器在解码解码块之前，加法器 307 的输出数据，是当前解码图像中已经部分恢复的部分数据（未经过前述解码器中滤波单元 308 处理）。数据流 60 中也包括解码块在图像中的位置信息、以及解码块在图像划分（例如分片）中的位置信息，这些位置信息的来源是前述解码器中解析单元 301 的输出数据。数据流 64 是解析单元 301 输出的解码块的帧内预测模式指示信息，设置为指示解码块使用的帧内预测模式。数据流 61 是相邻样值检测单元 601 的输出数据，是解码块的相邻样值信息，包括相
10 邻样值所在相邻像素点的位置、相邻样值是否存在、相邻样值的取值（若相邻样值存在）。数据流 61 中也包括解码块大小。

相邻样值处理单元 602 的输入是解码块的相邻样值信息、第一参考样值，输出是帧内预测参考样值。

15 示例性而言，相邻样值处理单元 602 的输入是数据流 61、数据流 62 和数据流 64，输出是数据流 63。数据流 61 是相邻样值检测单元 601 的输出。数据流 62 是解析单元 301 输出的第一参考样值，包括样值控制参数和第一参考样值的取值。可选择地，解码器将数据流 64 输入给相邻样值处理单元 602。数据流 64 是解析单元 301 输出的解码块的帧内预测模式指示信息，设置为指示解码块使用的帧内预测模式。相邻样值处理单元 602 的输出数据流 63 是帧内预测参考样值。

20 帧内预测计算单元 603 的输入是帧内预测参考样值和数据流 64，输出是解码块的帧内预测值。

示例性而言，帧内预测计算单元 603 的输入是数据流 63 和解码块的帧内预测模式指示信息，输出是数据流 65。数据流 63 是相邻样值处理单元 602 的输出数据。数据流 64 是解析单元 301 输出的解码块的帧内预测模式指示信息，设置为指示解码块使用的帧内预
25 测模式。帧内预测计算单元 603 按照数据流 64 中帧内预测模式指示信息所指示的帧内预测模式，使用数据流 63 中帧内预测参考样值，计算得到解码块的帧内预测值，作为输出数据流 65。

与前述编码器中帧内预测单元 206 相似，前述解码器中帧内预测单元 304 可使用图 8 所示帧内预测方法 1、图 9 所示帧内预测方法 2 计算解码块的帧内预测值，输出数据流 65。
30 图 8 所示的帧内预测方法 1 中，“Curr”表示的是解码块，其相邻已解码像素点使用灰色表示。图 8 中，示例性地标示出解码块的上相邻和左相邻已解码像素点。在多种不同的解码顺序下，解码块的右相邻或下相邻也可能存在已解码像素点。帧内预测方法 1 包含一种或多种帧内预测模式，例如，直流预测模式、平面预测模式、方向性插值预测模式等。在使用帧内预测方法 1 时，解码器输入帧内预测计算单元 603 的数据流 64 是帧内预测模式的索引，输出数据流 65 是使用数据流 64 指示的帧内预测模式获得的解码块的帧内预测值。
35

图 9 所示的帧内预测方法 2 中，“Curr”表示的是解码块，灰色区域表示对解码块进行解码前，解码块所在图像中已经部分恢复的部分数据，“Ref”表示解码块的匹配块。在使用帧内预测方法 2 时，解码器输入帧内预测计算单元 603 的数据流 64 是设置为指示“Ref”的位置信息，例如在同一个图像坐标系下“Curr”与“Ref”之间的位置偏移量，
5 输出数据流 65 是使用数据流 64 指示的“Ref”位置信息获得“Ref”，使用“Ref”构造解码块的帧内预测值，例如将解码块的帧内预测值设置为“Ref”中的样值或者对“Ref”中样值进行滤波处理后的值。帧内预测方法 2 也可以包含一种或多种帧内预测模式，例如，块匹配模式、串匹配模式等。

通常情况下，帧内预测单元 304 使用帧内预测方法 1。在允许使用帧内预测方法 2 的
10 解码器中，数据流 64 中包含帧内预测方法的指示信息，确定在解码解码块的过程中使用帧内预测方法 1 还是帧内预测方法 2 计算解码块的第一预测值。

相邻样值检测单元 601 根据数据流 60 中解码块的位置信息，确定解码块在图像中的位置。当数据流 64 中的帧内预测模式指示信息指示解码块使用帧内预测方法 1 时，相邻样值检测单元 601 判断在数据流 60 的图像中已经部分恢复的部分数据中与解码块相邻的
15 像素点位置的像素样值是否存在。相邻样值检测单元 601 使用的判断方法如下。相邻样值检测单元 601 将帧内预测方法 1 相关的相邻样值信息包含进入数据流 61。数据流 61 中还包含解码块大小的信息。

解码块的参考像素点位置上的像素尚未解码时，对应相邻样值不存在；

解码块位于图像的边界位置时，图像边界外的参考像素点位置上不存在相邻样值。例
20 如，解码块位于图像的上边界时，解码块上相邻样值不存在；

位于不同于解码块所在分片的相邻样值不存在；

位于不同于解码块所在瓦片的相邻样值不存在；

在使用帧内预测受限的情况下，位于非帧内预测解码的解码块中的相邻样值不存在。

当数据流 64 中的帧内预测模式指示信息指示解码块使用帧内预测方法 2 时，相邻样
25 值检测单元 601 判断图 9 中“Ref”块中所有样值是否均存在。相邻样值检测单元 601 根据数据流 64 中“Ref”的位置信息和解码块在图像中的位置，确定“Ref”在图像中的位置。相邻样值检测单元 601 使用与上述用于帧内预测方法 1 相同的判断方法，确定“Ref”块中所有样值是否均存在的范围。相邻样值检测单元 601 将帧内预测方法 2 相关的相邻样值信息包含进入数据流 61。数据流 61 中还包含解码块大小的信息。

30 相邻样值处理单元 602 对数据流 61 的数据进行处理。当数据流 64 中的帧内预测模式指示信息指示解码块使用帧内预测方法 1 时，当数据流 61 中的相邻样值均存在时，根据数据流 64 中的指示信息，相邻样值处理单元 602 对数据流 61 中的相邻样值进行滤波处理。

可选择地，一种方法是，相邻样值处理单元 602 根据数据流 64 中包含的标志信息，确定是否对相邻样值进行滤波。

35 可选择地，一种方法是仅对特定大小的块使用滤波。示例性而言，如果数据流 61 中

解码块的大小等于预先设定的值或者预先设定的多个值之一时，相邻样值处理单元 602 根据数据流 64 中包含的标志信息，确定是否对解码块的相邻样值进行滤波。一种方法是，如果数据流 61 中解码块的大小等于预先设定的值或者预先设定的多个值之一时，相邻样值处理单元 602 对解码块的相邻样值进行滤波。

5 可选择地，一种方法是仅对特定帧内预测模式使用滤波。示例性而言，如果数据流 64 中的帧内预测模式是预先设定的模式或预先设定的多个模式之一，相邻样值处理单元 602 根据数据流 64 中包含的标志信息，确定是否对解码块的相邻样值进行滤波。可选择地，一种方法是，如果数据流 64 中的帧内预测模式是预先设定的模式或预先设定的多个模式之一，相邻样值处理单元 602 对解码块的相邻样值进行滤波。

10 可选择地，一种方法是对特定大小的块、特定帧内预测模式使用滤波。示例性而言，如果数据流 61 中解码块的大小等于预先设定的值或者预先设定的多个值之一、并且数据流 64 中的帧内预测模式是预先设定的模式或预先设定的多个模式之一时，相邻样值处理单元 602 根据数据流 64 中包含的标志信息，确定是否对解码块的相邻样值进行滤波。可选择地，一种方法是，如果数据流 61 中解码块的大小等于预先设定的值或者预先设定的多个值之一、并且数据流 64 中的帧内预测模式是预先设定的模式或预先设定的多个模式之一时，相邻样值处理单元 602 对解码块的相邻样值进行滤波。相邻样值处理单元 602 将解码块的相邻样值包含进数据流 63。

数据流 64 中的帧内预测模式指示信息指示解码块使用帧内预测方法 1 的情况下，当数据流 61 中的相邻样值中部分存在或全部都不存在时，相邻样值处理单元 602 从数据流 20 62 中获得第一参考样值，包括样值控制参数和第一参考样值的取值。当样值控制参数指示使用第一参考样值构造不存在的相邻样值时，相邻样值处理单元 602 将不存在的相邻样值的取值设置为第一参考样值的取值，将解码块的相邻样值均设置为“存在”或“可用”。

25 可选择地，当第一参考样值是多个的情况下，相邻样值处理单元 602 根据数据流 62 中不同第一参考样值的使用方式参数，将不存在的相邻样值的取值设置为对应的第一参考样值的取值，将解码块的相邻样值均设置为“存在”或“可用”。当样值控制参数指示不使用第一参考样值构造不存在的相邻样值时，相邻样值处理单元 602 使用默认值（例如背景技术介绍部分的“ $1 \ll (\text{BitDepth} - 1)$ ”）设置不存在的相邻样值，将解码块的相邻样值均设置为“存在”或“可用”。

30 可选择地，相邻样值处理单元 602 可使用前述滤波方法，对相邻样值进行滤波处理。相邻样值处理单元 602 将解码块的相邻样值包含进数据流 63。

数据流 64 中的帧内预测模式指示信息指示解码块使用帧内预测方法 2 的情况下，当样值控制参数指示使用第一参考样值构造“Ref”中不存在的样值时，相邻样值处理单元 602 将“Ref”中不存在的样值的取值设置为第一参考样值的取值。

35 可选择地，当第一参考样值是多个的情况下，相邻样值处理单元 602 根据数据流 62 中不同第一参考样值的使用方式参数，将“Ref”中不存在的样值的取值设置为对应的第

一参考样值的取值。当样值控制参数指示不使用第一参考样值构造“Ref”中不存在的样值时，相邻样值处理单元 602 使用默认值（例如使用图像或分片边界像素点位置的样值进行图像填充的方法）设置不存在的相邻样值，将解码块的相邻样值均设置为“存在”或“可用”。相邻样值处理单元 602 将“Ref”中的样值包含进数据流 63。

- 5 帧内预测计算单元 603 按照数据流 64 中帧内预测模式指示信息所指示的帧内预测模式，使用数据流 63 中帧内预测参考样值，计算得到解码块的帧内预测值，作为输出数据流 65。

实施例十

- 10 图 12 为本公开实施例提供的一种解码器的解析单元对解码块码流中的帧内预测模式和滤波参数进行解析的数据处理的流程示意图。处理流程的输入是输入码流中第一参考样值和帧内预测模式对应的码流，输出是第一参考样值和帧内预测模式。前述解码器将第一参考样值设置为帧内预测单元 304 中相邻样值处理单元 602 的输入数据流 62。前述解码器将帧内预测模式是作为帧内预测单元 304 中使用的数据流 64。

- 15 步骤 701，解析第一参考样值。

除样值外，可选择地，第一参考样值还可以包含样值控制参数，样值控制参数指示使用第一参考样值还是默认值确定使用帧内预测模式对解码块进行解码过程中的不存在的相邻样值。样值控制参数包括以下至少之一的控制参数：序列层样值控制参数，图像层样值控制参数，分片层样值控制参数，块层样值控制参数。

- 20 序列层样值控制参数用于指示是否需要对整个视频中的图像使用第一参考样值确定使用帧内预测模式对解码块进行解码过程中的不存在的相邻样值。当序列层样值控制参数的取值指示为“是”时，帧内预测单元 304 在解码块的部分或全部相邻样值不存在的情况下，使用第一参考样值设置解码块的相邻样值；反之，当序列层样值控制参数的取值指示为“否”时，帧内预测单元 304 将使用默认值设置不存在的相邻样值。解析单元 301 在有效范围可以是整个视频的参数集中获得序列层样值控制参数。可选择地，当序列层样值控制参数的取值指示为“是”时，解析单元 301 可以在有效范围可以是整个视频的参数集中获得第一参考样值的样值取值，该样值取值可用于整个视频中使用帧内预测模式的解码块。

- 25 图像层样值控制参数用于指示是否需要对一个图像使用第一参考样值确定使用帧内预测模式对解码块进行解码过程中的不存在的相邻样值。当图像层样值控制参数的取值指示为“是”时，帧内预测单元 304 在解码块的部分或全部相邻样值不存在的情况下，使用第一参考样值设置解码块的相邻样值；反之，当图像层样值控制参数的取值指示为“否”时，帧内预测单元 304 使用默认值设置解码块的相邻样值。解析单元 301 在有效范围可以是一个图像的参数集中获得图像层样值控制参数。可选择地，当图像层样值控制参数的取值指示为“是”时，解析单元 301 可以在有效范围可以是一个图像的参数集中获得第一参
- 35

考样值的样值取值，该样值取值可用于一个图像中使用帧内预测模式的解码块。

分片层样值控制参数用于指示是否需要对于一个分片使用第一参考样值确定使用帧内预测模式对解码块进行解码过程中不存在的相邻样值。当分片层样值控制参数的取值指示为“是”时，帧内预测单元 304 在解码块的部分或全部相邻样值不存在的情况下，使用解
5 码块的第一参考样值设置相邻样值；反之，当分片层样值控制参数的取值指示为“否”时，帧内预测单元 304 使用默认值设置解码块的相邻样值。解析单元 301 在分片头中获得分片层样值控制参数。可选择地，当分片层样值控制参数的取值指示为“是”时，解析单元 301 可以在分片头中获得第一参考样值的样值取值，该样值取值可用于一个分片中使用帧内预测模式的解码块。

10 块层样值控制参数用于指示是否需要对于一个解码块使用第一参考样值确定使用帧内预测模式对解码块进行解码过程中的不存在的相邻样值。当块层样值控制参数的取值指示为“是”时，帧内预测单元 304 在解码块的部分或全部相邻样值不存在的情况下，使用第一参考样值设置解码块的相邻样值；反之，当块层样值控制参数的取值指示为“否”时，帧内预测单元 304 使用默认值设置解码块的相邻样值。解析单元 301 在解码块的数据单元
15 中获得块层样值控制参数。可选择地，当块层样值控制参数的取值指示为“是”时，解析单元 301 可以在解码块的数据单元中获得第一参考样值的样值取值，该样值取值可用于一个解码块的数据单元中使用帧内预测模式的解码块或该解码块的划分。

可选择地，解码器可以将块层样值控制参数以及对应的第一参考样值有效范围配置为一个分片。一种实施方法是，对于分片中第一个使用帧内预测模式、并且使用第一参考样
20 值构造解码块的相邻样值时，解析单元 301 在该解码块的数据单元中获得块层样值控制参数以及第一参考样值。解码器对分片中后续使用帧内预测模式的解码块使用相同的解码块层样值控制参数、第一参考样值。

可选择地，解码器可以将块层样值控制参数以及对应的第一参考样值有效范围配置为一个分片。一种实施方法是，对于分片中第一个使用帧内预测模式、并且使用第一参考样
25 值构造解码块的相邻样值时，解析单元 301 在该解码块的数据单元中获得块层样值控制参数（记为“控制参数 1”）以及第一参考样值（记为“样值 1”）。如果分片中后续使用帧内预测模式的解码块数据单元中没有新的第一参考样值，解析单元 301 将解码块的第一参考样值设置为控制参数 1 和样值 1，并作为数据流 62 传递给相邻样值处理单元 602。如果分片中后续使用帧内预测模式的解码块数据单元中存在新的第一参考样值（记为“控制参数
30 2”、“样值 2”），解析单元 301 获得新的第一参考样值，并作为数据流 62 传递给相邻样值处理单元 602。

上述解码器将块层样值控制参数以及对应的第一参考样值有效范围配置为一个分片的处理过程可以归纳为解析单元 301 始终使用从分片包含的解码块中最后一次获得的第一参考样值设置数据流 62。

35 特殊地，参见图 10，本公开的实施例提出了一种。如果解码器将图 10 中相邻样值处

理单元 602 配置为以解码块大小来作为是否使用第一参考样值构造解码块的帧内预测相邻样值的判断条件,则解析单元 301 可不解析解码块的码流而直接将块大小符合“不使用”条件的解码块的块层样值控制参数设置为“否”,在解码器将块大小符合“可使用”条件的解码块配置为“必然使用”时,解析单元 301 可不需要解析解码块的码流而直接将块大小符合“必然使用”条件的解码块的块层样值控制参数设置为“是”,解析单元 301 解析解码块的码流获得块层第一参考样值的取值。这里的“配置”指的是解码器根据参数集指示信息或预设规则对解码过程进行的配置。

特殊地,如果解码器将图 7 中相邻样值处理单元 602 配置为以解码块的帧内预测模式来作为是否使用第一参考样值构造解码块的帧内预测相邻样值的判断条件,则解析单元 301 不解析帧内预测模式符合“不使用”条件的解码块的数据单元,将解码块层样值控制参数设置为“否”。如果解码器将帧内预测模式符合“可使用”条件的解码块配置为“必然使用”时,解析单元 301 不解析帧内预测模式符合“必然使用”条件的解码块数据单元,将解码块的块层样值控制参数设置为“是”,解析单元 301 解析解码块的码流获得块层第一参考样值的取值。这里的“配置”,指的是解码器根据参数集指示信息或预设规则对解码过程进行的配置。

特殊地,解码器可以组合使用上述两种特殊情况。

需要说明的是,解析单元 301 执行步骤 701 完成的是对块层样值控制参数和第一参考样值的取值的解码。如果解析单元 301 通过解析码流获得了序列层样值控制参数、图像层样值控制参数、分片层样值控制参数中的一种或多种,需要说明的是,从控制参数的有效控制范围来说,序列层的范围大于图像层,图像层的范围大于分片层,分片层的范围大于块层。通常情况下,控制参数的控制机制是:控制范围大的控制参数指示“可以使用”时,解析控制范围小的控制参数获得用于在这个较小的控制范围内指示“是否可以使用”的信息。特别地,对于块层滤波控制参数,如果一个解码块划分成了多个子块,那么这个解码块的块层滤波控制参数的控制范围大于子块,即当这个解码块的块层滤波控制参数指示“不使用”的时候,子块不使用自适应滤波,解析单元 301 不再需要解析子块的数据单元以获得子块的块层滤波控制参数。

需要说明的是,在控制参数指示“可以使用”时,解析单元 301 可以为解析或推导该控制参数对应的第一参考样值的取值。通常情况下,有效控制范围小的控制参数对应的第一参考样值的取值覆盖控制范围更大的控制参数对应的第一参考样值的取值。例如,如果解析单元 301 获得了解码块的块层第一参考样值,那么解码器为该解码块在确定帧内预测模式的相邻样值过程中,使用的是块层第一参考样值,而不是分片层第一参考样值。

步骤 702,解析单元 301 解析码流,获得解码块的帧内预测模式。

情况 1:解码器仅使用帧内预测单元 304 的图 8 中帧内预测方法 1。

解析单元 301 首先根据解码块相邻已解码块的帧内预测模式,推导解码块可能使用的一种或多种最可能使用的帧内预测模式。

解析单元 301 解析标志位，标志位的取值指示“解码块使用的帧内预测模式是否是最可能使用的帧内预测模式中的模式”。若“是”，如果最可能使用的帧内预测模式中只包含一种帧内预测模式，解析单元 301 将该帧内预测模式设置为解码块的帧内预测模式；如果最可能使用的帧内预测模式中只包含多种帧内预测模式，解析单元 301 解析索引序号，将最可能使用的帧内预测模式中对应于该索引序号的帧内预测模式设置为解码块的帧内预测模式。反之，若标志位的取值指示为“否”，解析单元 301 解析索引序号，将解码块使用的帧内预测模式设置为在除最可能使用的帧内预测模式中的帧内预测模式外的其他帧内预测模式中该索引序号对应的帧内预测模式。

情况 2：解码器使用帧内预测单元 304 的图 8 中帧内预测方法 1 和帧内预测方法 2。

解析单元 301 解析用于指示解码块的帧内预测模式属于帧内预测方法 1 还是帧内预测方法 2 的标识信息。一种可选择的使用方法是，解析单元 301 解析一个指示上述信息的标志位。一种可选择使用的方法是，解析单元 301 解析解码块的帧内预测标记为“否”且解码块的参考图像索引指示“解码块使用的参考图像是解码块所在图像”时，将解码块的帧内预测模式设置为帧内预测方法 2。可选择地，解析单元 301 可进一步解析码流中与帧内预测方法 2 相关的字段，确定解码块使用的帧内预测模式，帧内预测方法 2 中可包括的帧内预测模式有块匹配模式、串匹配模式等，解析单元 301 继续解析码流，获得确定匹配块、匹配串相关的参数用于确定匹配块、匹配串在解码块所在图像中的位置。例如，解析单元 301 解析码流获得同一个图像坐标系下解码块与图 8 中“Ref”块之间的位置偏移量。

步骤 703，解析单元 301 解析解码块的帧内预测模式及滤波参数的过程结束。

前述解码器将第一参考样值设置为帧内预测单元 304 中相邻样值处理单元 602 的输入数据流 62。前述解码器将帧内预测模式是作为帧内预测单元 304 中使用的数据流 64。

实施例十一

参见图 13，本公开的实施例提出了一种包含编码器的编码设备。编码设备包括采集单元 801、编码器 802 和发送单元 803。其中：

采集单元 801，设置为采集视频或图像。

实际中，采集单元 801 可以是包含至少一个摄像头用于采集自然视频或自然图像；可选择地，采集单元 801 还可以配置用于采集深度视频或深度图像的摄像头；可选择地，采集单元还可以配置红外摄像头；可选择地，采集单元还可以配置遥感摄像头。采集单元 801 可以是包含通过放射线透射或扫描产生视频或图像的装置或设备。

可选择地，采集单元 801 中可以对输入视频或图像进行前处理，例如，自动聚焦、自动白平衡、自动曝光、背光补偿、降噪、锐化、拼接、提升或降低图像分辨率、提升或降低视频帧率、虚拟视图合成等。

采集单元 801 也可以接收其它设备或单元输出的视频或图像，例如，采集单元 801 可以是转码器中的一个组成单元，转码器将部分解码的图像输入采集单元 801。例如，采

集单元 801 接收通过数据连接从其他设备传递过来的视频或图像。

需要说明的是，除视频或图像外，采集单元 801 也可以采集其他媒体信息，例如音频。采集单元 801 也可以接收人工产生的信息，例如文字、字幕、计算机产生的图片或视频等。

编码器 802，设置为接收采集单元 801 输出的视频或图像，并对视频或图像进行编码，
5 输出视频或图像码流。

存储或发送单元 803，设置为接收编码器 802 输出的视频或图像码流，对视频或图像码流进行系统层处理。

示例性而言，存储或发送单元 803 对视频或图像码流进行系统层处理包括：按照传输协议、媒体文件格式等标准进行打包。存储或发送单元 803 将系统层处理后的得到的传输
10 流或媒体文件存储至电子设备的存储器中或者通过有线、无线网络进行发送。

需要说明的是，除编码器 802 输出的视频或图像码流外，存储或发送单元 803 的输入还可以包括音频码流、文字、字幕、图片等。存储或发送单元 803 按照媒体文件格式、传输协议等标准将这些输入与编码器 802 输出的码流打包在传输流或媒体文件中。

本实施例的电子设备可以是视频通信应用中能够生成或处理视频或图像码流的设备，
15 例如，手机、计算机、媒体服务器、便携式移动终端、数字摄像机、数字照相机、电视广播系统设备、内容分发网络设备、监控摄像头、会议电视系统设备等。

实施例十二

参见图 14，本公开的实施例提出了一种包含解码器的结构示意图。解码设备包括接
20 收单元 901、解码器 902 和呈现单元 903。其中：

接收单元 901，设置为接收视频或图像码流。

示例性而言，接收单元 901 从有线、无线网络接收视频或图像码流或者读取电子设备
25 存储器获得视频或图像码流或者接收通过数据连接从其他设备传递过来的视频或图像码流。

接收单元 901 的输入还可以是包含视频或图像码流的传输流或媒体文件。接收单元
901 根据传输协议、媒体文件格式等标准从接收到的传输流或媒体文件中提取视频或图像
码流。

需要说明的是，除视频或图像码流外，接收单元 901 的输出还可以包括音频码流、文
字、字幕、图片等。接收单元 901 将这些输出传递给电子设备中对应的处理单元。例如，
30 接收单元 901 将音频码流输出给电子设备中包含的音频解码器。

解码器 902，设置为对接收的接收单元 901 输出的视频或图像码流进行解码，输出解
码恢复的视频或图像。

呈现单元 903，设置为接收解码器 902 输出的解码恢复的视频或图像进行呈现操作。

需要说明的是，呈现单元 903 可以是电子设备的一个组成部分，例如显示屏；也可以
35 是通过数据连接与电子设备连接的独立设备，例如投影机、显示器等。可选择地，呈现单

元 903 可以对解码恢复的视频或图像进行后处理，例如自动调焦、自动白平衡、自动曝光调整、背光补偿、降噪、锐化、拼接、提升或降低图像分辨率、提升或降低视频帧率、虚拟视图合成等。

需要说明的是，除解码恢复的视频或图像外，呈现单元 903 的输入还可以包括来自电子设备其他单元输出的媒体数据，例如音频、文字、字幕、图片，等。呈现单元 903 的输入还包括人工产生的数据，例如远程教育应用中本地授课者对重点内容的划线等标注数据。呈现单元 903 将输入的媒体数据进行叠合后显示给观看者。

本实施例的电子设备可以是视频通信应用中能够解码或处理视频或图像码流的设备，例如，手机、计算机、机顶盒、电视机、播放器、媒体服务器、便携式移动终端、数字摄像机、数字照相机、电视广播系统设备、内容分发网络设备、会议电视系统设备等。

实施例十三

参见图 15，本公开的实施例提出了一种包含编码设备和解码设备的电子系统。

信源设备 1001 包括图 13 所示的编码设备。

存储或传输网络 1002，可以包括设备或电子系统的存储器、通过数据连接进行数据读写操作的外部存储器；也可以包括有线网络、无线网络组成的数据传输网络。存储或传输网络 1002 为信源设备 1001 中存储或发送单元 803 提供了存储器或数据传输网络。

信宿设备 1003 包括图 14 所示的解码设备。信宿设备 1003 中接收单元 901 接收存储或传输网络 1002 提供视频或图像码流、包含视频或图像码流的传输流或者包含视频或图像码流的媒体文件。

实施例十四

本公开一个实施例提出了一种编码器，包括：第一处理器、第一存储介质、第一通信总线，其中，第一处理器和第一存储介质通过第一通信总线连接；

第一处理器，调用第一存储介质存储的图像编码相关程序，并执行如下步骤：

根据编码块中的像素样值，确定编码块的第一参考样值；

根据第一参考样值，确定编码块的帧内预测模式，并计算编码块的帧内预测值；

根据编码块的原始值与帧内预测值，获得预测差参数；

对第一参考样值、帧内预测模式和预测差参数进行编码，将编码比特写入码流。

30

实施例十五

本公开一个实施例提出了一种解码器，包括：第二处理器、第二存储介质、第二通信总线，其中，第二处理器和第二存储介质通过第二通信总线连接；

第二处理器，调用第二存储介质存储的图像解码相关程序，并执行如下步骤：

解析码流，获得解码块的第一参考样值、帧内预测模式和预测差参数；

35

根据第一参考样值确定解码块的帧内预测参考样值；
根据帧内预测参考样值以及帧内预测模式构造解码块的帧内预测值；
使用预测差参数计算解码块的预测差；
计算帧内预测值和预测差的和值，获得解码块的恢复值。

5 另一方面，本公开一个实施例提出了一种计算机存储介质，应用于编码器中，计算机可读存储介质存储有一个或多个图像编码相关程序，一个或者多个图像编码相关程序可被一个或者多个第一处理器执行，以实现如上述任一种图像编码的方法。

再一方面，本公开一个实施例提出了一种计算机存储介质，应用于解码器中，计算机可读存储介质存储有一个或多个图像解码相关程序，一个或者多个图像解码相关程序可被
10 一个或者多个第二处理器执行，以实现如上述任一种图像解码方法。

本实施例的电子系统可以是视频通信应用中能够生成、存储或传输和解码视频或图像码流的系统或设备，例如，手机、计算机、IPTV 系统、OTT 系统、互联网多媒体系统、数字电视广播系统、监控系统、便携式移动终端、数字摄像机、数字照相机、会议电视系统设备等。

15 本公开还可有其他多种实施例，在不背离本公开精神及其实质的情况下，熟悉本领域的技术人员当可根据本公开作出各种相应的改变和变形，但这些相应的改变和变形都属于本公开所附的权利要求的保护范围。

本领域内的技术人员应明白，本公开的实施例可提供为方法、或计算机程序产品。因此，本公开可采用硬件实施例、软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本公开可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质
20 （包括但不限于磁盘存储器和光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本公开是参照根据本公开实施例的方法、设备（系统）和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令
25 到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置
30 的制品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

工业实用性

本公开实施例的技术方案中，由于第一参考样值是根据编码块的待编码像素样值计算
35 确定的，并且第一样值将进一步用于构造编码块的帧内预测参考样值。因此，在编码块相

邻块的样值均不可用或者部分不可用的情况下,有效降低了帧内预测的预测值与编码块之间的预测差值,提高了帧内预测模式的编码效率。

权利要求

1、一种图像编码方法，其中，包括：

根据编码块中的像素样值，确定所述编码块的第一参考样值；

5 根据所述第一参考样值，确定所述编码块的帧内预测模式，并计算所述编码块的帧内预测值；

根据所述编码块的原始值与所述帧内预测值，获得预测差参数；

对所述第一参考样值、所述帧内预测模式和所述预测差参数进行编码，将编码比特写入码流。

10 2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据编码块的原始值与帧内预测值，获得预测差参数包括：

计算所述编码块的原始值与所述帧内预测值的差值，得到所述编码块的预测差值；

对所述预测差值进行变换和量化处理，得到所述预测差参数。

3、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据编码块中的像素样值确定编码块的第一参考样值，包括：

15 判断所述编码块的参考样值是否存在，所述参考样值为所述编码块相邻的一个或多个像素点的已恢复像素样值；

若所述编码块的部分或全部参考样值不存在，则根据所述编码块中的像素样值确定所述编码块的第一参考样值；

或者，判断所述编码块的匹配块中的参考样值是否均存在；

20 若所述编码块的匹配块中的部分或全部参考样值不存在，则判断为所述编码块的部分或全部参考样值不存在，根据所述编码块中的像素样值确定所述编码块的第一参考样值。

4、根据权利要求3所述的方法，其中，所述编码块的匹配块位于所述编码块所在图像中并且与所述编码块大小相同的区域。

25 5、根据权利要求3所述的方法，其中，所述判断所述参考样值是否存在的方法，包括以下至少一种：

若所述参考样值对应的参考像素点位置位于所述编码块所在图像中尚未编码的图像区域，则将所述参考样值判断为不存在；

若所述参考样值对应的参考像素点位置位于所述编码块所在图像的边界之外，则将所述参考样值判断为不存在；

30 在所述编码块所在图像中，若所述参考样值对应的参考像素点位置位于所述编码块所在分片之外，则将所述参考样值判断为不存在；

在所述编码块所在图像中，若所述参考样值对应的参考像素点位置位于所述编码块所在瓦片之外，则将所述参考样值判断为不存在；

35 若使用帧内预测受限模式，在所述编码块所在图像中，若所述参考样值对应的参考像素点位置位于非帧内预测模式的编码块中，则将所述参考样值判断为不存在。

6、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述根据编码块中的像素样值确定所述编码块的第一参考样值，包括：

根据所述编码块中的像素样值，使用软判决方法确定所述第一参考样值。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述根据编码块中的像素样值，使用软判决方法确定所述第一参考样值包括：

使用约束最优化方法计算所述第一参考样值，所述约束最优化计算公式为：

$$\min D = \sum_k d(x_k, p_k) \quad s.t. \quad R \leq R_C$$

其中， D 是所述编码块的编码失真； k 是遍历范围，包括所述编码块中的一个或多个像素； $d(a,b)$ 是 a 和 b 之间的误差值； x_k 是所述编码块中待编码像素样值； p_k 是使用第一参考样值根据帧内预测模式计算得到的 x_k 的预测值； R 是所述编码块的编码比特开销； R_C 是所述编码块编码比特开销的上限值。

8、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述根据编码块中的像素样值，使用软判决方法确定所述第一参考样值包括：

使用无约束最优化方法计算所述第一参考样值，所述无约束最优化计算公式为：

$$(r, m)_{opt} = \arg \min (D + \lambda \cdot R)$$

其中， r 是所述第一参考样值； m 是所述编码块的帧内预测模式， D 是所述编码块的编码失真， R 是所述编码块的编码比特开销， λ 是拉格朗日因子。

9、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述根据所述编码块中的像素样值确定所述编码块的第一参考样值包括：

若判断所述编码块的全部参考样值不存在，则将所述第一参考样值设置为所述编码块原始值的平均值；

若判断所述编码块的部分参考样值不存在，则将所述第一参考样值设置为所述编码块原始值的平均值与所述部分存在的参考样值均值的差值。

10、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述第一参考样值包括至少两个样值，以及使用方式指示参数，其中，所述样值使用方式参数用于指示所述第一参考样值中包含的至少两个样值在设置所述编码块的参考样值过程中的使用方式。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述第一参考样值包括两个样值，所述根据编码块中的像素样值确定所述编码块的第一参考样值，包括：

根据所述两个样值分别设置所述编码块左相邻参考像素点位置中不存在的参考样值的取值，和上相邻参考像素点位置中不存在的参考样值的取值。

12、根据权利要求 1 所述的方法，其中，根据所述第一参考样值，确定所述编码块的帧内预测模式，计算所述编码块的帧内预测值，包括：

使用所述第一参考样值设置所述编码块的不存在的参考样值；

根据所述编码块的参考样值，使用率失真优化方法确定所述编码块的帧内预测模式，使用所述帧内预测模式计算得到所述编码块的帧内预测值。

13、根据权利要求 1 所述的方法，其中，根据所述第一参考样值，确定所述编码块的帧内预测模式，计算所述编码块的帧内预测值，还包括：

使用所述第一参考样值设置所述编码块的不存在的参考样值；

对所述编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值；

5 根据所述经滤波处理的参考样值，使用率失真优化方法确定所述编码块的帧内预测模式，使用所述帧内预测模式计算得到所述编码块的帧内预测值。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述对所述编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值，包括：

10 使用率失真优化方法确定滤波控制参数，所述滤波控制参数用于指示是否对所述参考样值进行滤波；

若所述滤波控制参数指示对所述参考样值进行滤波，则对所述编码块的参考样值进行滤波，得到所述经滤波处理的参考样值。

15、根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述对所述编码块的参考样值进行滤波，得到所述经滤波处理的参考样值，包括：

15 若所述编码块的大小等于预设值时，则使用率失真优化方法确定滤波控制参数，所述滤波控制参数用于指示是否对所述参考样值进行滤波；

当所述滤波控制参数指示对所述参考样值进行滤波时，对所述编码块的参考样值进行滤波，得到所述经滤波处理的参考样值。

20 16、根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述对所述编码块的参考样值进行滤波，得到所述经滤波处理的参考样值，包括：

若所述编码块的大小等于预设值时，对所述编码块的参考样值进行滤波，得到所述经滤波处理的参考样值。

17、根据权利要求 13 所述的方法，其中，对所述编码块的参考样值进行滤波，得到所述经滤波处理的参考样值，包括：

25 当所述编码块的帧内预测模式是预设的模式时，使用率失真优化方法确定滤波控制参数，所述滤波控制参数用于指示是否对所述参考样值进行滤波；

当所述滤波控制参数指示对所述参考样值进行滤波时，对所述编码块的参考样值进行滤波，得到所述经滤波处理的参考样值。

30 18、根据权利要求 13 所述的方法，其中，对所述编码块的参考样值进行滤波，得到所述经滤波处理的参考样值，包括：

当所述编码块的帧内预测模式是预设的模式时，对所述编码块的参考样值进行滤波，得到所述经滤波处理的参考样值。

19、根据权利要求 13 所述的方法，其中，对所述编码块的参考样值进行滤波，得到所述经滤波处理的参考样值，包括：

35 当所述编码块的大小等于预设值时，并且所述编码块的帧内预测模式是预设的模式

时,使用率失真优化方法确定滤波控制参数,所述滤波控制参数用于指示是否对所述参考样值进行滤波;

当所述滤波控制参数指示对所述参考样值进行滤波时,对所述编码块的参考样值进行滤波,得到所述经滤波处理的参考样值。

5 20、根据权利要求 13 所述的方法,其中,对所述编码块的参考样值进行滤波,得到所述经滤波处理的参考样值,包括:

当所述编码块的大小等于预设值时、并且所述编码块的帧内预测模式是预设的模式时,对所述编码块参考样值进行滤波,得到所述经滤波处理的参考样值。

10 21、根据权利要求 14、15、17 或 19 所述的方法,其中,对所述编码块的参考样值进行滤波,得到所述经滤波处理的参考样值,方法还包括:

对所述编码块的滤波控制参数进行编码,将编码比特写入所述码流。

22、根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述对所述第一参考样值进行编码,包括:通过对所述第一参考样值进行编码获得所述第一参考样值的编码比特;

15 将所述编码比特写入所述码流中的数据单元,其中,所述码流中的数据单元包含以下至少之一:一个或多个参数集,分片头,块层数据单元。

23、根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述对所述第一参考样值进行编码,包括:所述第一参考样值包括一个或多个样值;

对所述第一参考样值的一个或多个样值进行编码,获得所述第一参考样值的一个或多个样值的编码比特,将所述编码比特写入所述码流中的数据单元。

20 24、根据权利要求 23 所述的方法,其中,所述对所述第一参考样值的一个或多个样值进行编码,获得所述第一参考样值的一个或多个样值的编码比特,还包括:

编码样值使用方式参数,将所述样值使用方式参数的编码比特写入所述码流中的数据单元。

25 25、根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述第一参考样值包括样值控制参数,所述样值控制参数包括以下至少之一的控制参数:序列层样值控制参数,图像层样值控制参数,分片层样值控制参数,块层样值控制参数。

26、一种图像解码方法,其中,包括:

解析码流,获得解码块的第一参考样值、帧内预测模式和预测差参数;

根据所述第一参考样值确定所述解码块的帧内预测参考样值;

30 根据所述帧内预测参考样值以及所述帧内预测模式构造所述解码块的帧内预测值;

使用预测差参数计算所述解码块的预测差;

计算所述帧内预测值和所述预测差的和值,获得所述解码块的恢复值。

27、根据权利要求 26 所述的方法,其中,所述根据所述第一参考样值确定所述解码块的帧内预测参考样值,包括:

35 判断所述解码块的参考样值是否存在,所述参考样值为所述解码块相邻的一个或多个

像素点的已恢复像素样值；

若所述解码块的部分或全部参考样值不存在，则根据所述第一参考样值确定所述解码块的不存在的参考样值，获得帧内预测参考样值。

或者，判断所述解码块的匹配块中的参考样值是否均存在；

- 5 若所述解码块的匹配块中的部分或全部参考样值不存在，则判断为所述解码块的部分或全部参考样值不存在，根据所述第一参考样值确定所述解码块的不存在的参考样值，获得帧内预测参考样值。

28、根据权利要求 27 所述的方法，其中，所述解码块的匹配块位于所述解码块所在图像中并且与所述解码块大小相同的区域。

- 10 29、根据权利要求 27 所述的方法，其中，所述判断所述参考样值是否存在的方法，包括以下至少一种：

若所述参考样值对应的参考像素点位置位于所述解码块所在图像中尚未解码的图像区域，则将所述参考样值判断为不存在；

- 15 若参考样值对应的参考像素点位置位于所述解码块所在图像的边界之外，则将所述参考样值判断为不存在；

在所述解码块所在图像中，若所述参考样值对应的参考像素点位置位于所述解码块所在分片之外，则将所述参考样值判断为不存在；

在所述解码块所在图像中，若所述参考样值对应的参考像素点位置位于所述解码块所在瓦片之外，则将所述参考样值判断为不存在；

- 20 若使用帧内预测受限模式，在所述解码块所在图像中，若所述参考样值对应的参考像素点位置位于非帧内预测模式的解码块中，则将所述参考样值判断为不存在。

30、根据权利要求 26 所述的方法，其中，所述解析码流获得解码块的第一参考样值，包括：

- 25 解析所述码流中的一个或多个数据单元，获得所述第一参考样值，其中，所述数据单元包括以下至少之一：一个或多个参数集，分片头，块层数据单元。

31、根据权利要求 26 所述的方法，其中，所述解析码流获得解码块的第一参考样值，包括：

- 30 解析所述码流中的一个或多个数据单元，获得样值使用方式参数，其中，所述样值使用方式参数用于指示所述第一参考样值中包含的样值在设置所述解码块的参考样值过程中的使用方式。

32、根据权利要求 26 所述的方法，其中，所述第一参考样值包括样值控制参数，所述样值控制参数包括以下至少之一的控制参数：序列层样值控制参数，图像层样值控制参数，分片层样值控制参数，块层样值控制参数。

- 35 33、根据权利要求 27 的方法，其中，所述根据第一参考样值确定所述解码块的不存在的参考样值，包括：

使用所述第一参考样值设置所述解码块的不存在的参考样值。

34、根据权利要求 27 所述的方法，其中，所述第一参考样值中包含样值控制参数，所述根据第一参考样值确定所述解码块的不存在的参考样值，包括：

5 若所述样值控制参数指示使用所述第一参考样值构造所述不存在的参考样值，则使用所述第一参考样值设置所述解码块的不存在的参考样值。

35、根据权利要求 27 所述的方法，其中，所述第一参考样值中包含样值使用方式参数，所述根据第一参考样值确定所述解码块的不存在的参考样值，包括：

若所述第一参考样值包含至少两个样值，则根据所述样值使用方式参数，使用所述第一参考样值中包含的样值对应设置所述解码块的不存在的参考样值。

10 36、根据权利要求 35 所述的方法，其中，所述第一参考样值包括两个样值，所述根据所述样值使用方式参数，使用所述第一参考样值中包含的样值对应设置所述解码块的不存在的参考样值，包括：

按照预设规则使用所述第一参考样值中的两个样值分别设置所述解码块左相邻参考像素点位置中不存在的参考样值，和上相邻参考像素点位置中不存在的参考样值。

15 37、根据权利要求 26 所述的方法，其中，根据所述帧内预测参考样值以及所述帧内预测模式构造所述解码块的帧内预测值，方法还包括：

对所述帧内预测参考样值进行滤波处理，得到经过滤波处理的参考样值；

使用所述经滤波处理的参考样值，按所述帧内预测模式计算得到所述解码块的帧内预测值。

20 38、根据权利要求 37 所述的方法，其中，对所述帧内预测参考样值进行滤波处理得到经过滤波处理的参考样值，包括：

解析所述码流，获得滤波控制参数，其中，所述滤波控制参数用于指示是否对所述帧内预测参考样值进行滤波；

25 若所述滤波控制参数指示对所述帧内预测参考样值进行滤波，则对所述帧内预测参考样值进行滤波处理，得到所述经过滤波处理的参考样值。

39、根据权利要求 37 所述的方法，其中，对所述帧内预测参考样值进行滤波处理得到经过滤波处理的参考样值，包括：

若所述解码块的大小等于预设值，则解析所述码流，获得滤波控制参数；

30 当所述滤波控制参数指示对所述帧内预测参考样值进行滤波时，对所述帧内预测参考样值进行滤波处理，得到所述经过滤波处理的参考样值。

40、根据权利要求 37 所述的方法，其中，对所述帧内预测参考样值进行滤波处理得到经过滤波处理的参考样值，包括：

若所述解码块的大小等于预设值时，对所述帧内预测参考样值进行滤波处理，得到所述经过滤波处理的参考样值。

35 41、根据权利要求 37 所述的方法，其中，对所述帧内预测参考样值进行滤波处理得

到经过滤波处理的参考样值，包括：

若所述解码块的帧内预测模式是预设的模式，则解析所述码流，获得滤波控制参数；
当所述滤波控制参数指示对所述帧内预测参考样值进行滤波时，对所述帧内预测参考样值进行滤波处理，得到所述经过滤波处理的参考样值。

5 42、根据权利要求 37 所述的方法，其中，对所述帧内预测参考样值进行滤波处理得到经过滤波处理的参考样值，包括：

若所述解码块的帧内预测模式是预设的模式，则对所述帧内预测参考样值进行滤波处理，得到所述经过滤波处理的参考样值。

10 43、根据权利要求 37 所述的方法，其中，对所述帧内预测参考样值进行滤波处理得到经过滤波处理的参考样值，包括：

若所述解码块的大小等于预设值，并且所述解码块的帧内预测模式是预设的模式，则解析所述码流，获得滤波控制参数；

当所述滤波控制参数指示对所述帧内预测参考样值进行滤波时，对所述帧内预测参考样值进行滤波处理，得到所述经过滤波处理的参考样值。

15 44、根据权利要求 37 所述的方法，其中，对所述帧内预测参考样值进行滤波处理得到经过滤波处理的参考样值，包括：

若所述解码块的大小等于预设值，并且所述解码块的帧内预测模式是预设的模式时，对所述帧内预测参考样值进行滤波处理，得到所述经过滤波处理的参考样值。

20 45、根据权利要求 26 所述的方法，其中，所述使用预测差参数计算所述解码块的预测差，包括：

对所述预测差参数进行伸缩和变换处理，得到所述解码块的预测差。

46、根据权利要求 26 所述的方法，其中，在所述将所述帧内预测值和所述预测差的和值设置为所述解码块的恢复值之后，方法还包括：

对所述解码块的恢复值进行环路滤波处理得到解码值。

25 47、一种图像编码装置，其中，所述图像编码装置包括第一参考样值确定单元、帧内预测值确定单元、预测差参数获得单元和编码单元，其中：

所述第一参考样值确定单元，设置为根据编码块中的像素样值，确定所述编码块的第一参考样值；

30 所述帧内预测值确定单元，设置为根据所述第一参考样值确定单元确定的所述第一参考样值，确定所述编码块的帧内预测模式，并计算所述编码块的帧内预测值；

所述预测差参数获得单元，设置为根据所述编码块的原始值与所述帧内预测值确定单元计算的所述帧内预测值，获得预测差参数；

35 所述编码单元，设置为对所述第一参考样值确定单元确定的所述第一参考样值、所述帧内预测值确定单元确定的所述帧内预测模式和所述预测差参数获得单元获得的所述预测差参数进行编码，将编码比特写入码流。

48、根据权利要求 47 所述的装置，其中，所述预测差参数获得单元设置为：
计算所述编码块的原始值与所述帧内预测值的差值，得到所述编码块的预测差值；
对所述预测差值进行变换和量化处理，得到所述预测差参数。

49、根据权利要求 47 所述的装置，其中，所述第一参考样值确定单元设置为：

5 判断所述编码块的参考样值是否存在，所述参考样值为所述编码块相邻的一个或多个像素点的已恢复像素样值；

若所述编码块的部分或全部参考样值不存在，则根据所述编码块中的像素样值确定所述编码块的第一参考样值；

或者，判断所述编码块的匹配块中的参考样值是否均存在；

10 若所述编码块的匹配块中的部分或全部参考样值不存在，则判断为所述编码块的部分或全部参考样值不存在，根据所述编码块中的像素样值确定所述编码块的第一参考样值。

50、根据权利要求 49 所述的装置，其中，所述第一参考样值确定单元设置为：
根据所述编码块中的像素样值，使用软判决方法确定所述第一参考样值。

51、根据权利要求 49 所述的装置，其中，所述第一参考样值确定单元设置为：

15 若判断所述编码块的全部参考样值不存在，则将所述第一参考样值设置为所述编码块原始值的平均值；

若判断所述编码块的部分参考样值不存在，则将所述第一参考样值设置为所述编码块原始值的平均值与所述部分存在的参考样值均值的差值。

52、根据权利要求 47 所述的装置，其中，所述帧内预测值确定单元设置为：

20 使用所述第一参考样值设置所述编码块的不存在的参考样值；

根据所述编码块的参考样值，使用率失真优化方法确定所述编码块的帧内预测模式，使用所述帧内预测模式计算得到所述编码块的帧内预测值。

53、根据权利要求 47 所述的装置，其中，所述帧内预测值确定单元设置为：

使用所述第一参考样值设置所述编码块的不存在的参考样值；

25 对所述编码块的参考样值进行滤波，得到经滤波处理的参考样值；

根据所述经滤波处理的参考样值，使用率失真优化方法确定所述编码块的帧内预测模式，使用所述帧内预测模式计算得到所述编码块的帧内预测值。

54、根据权利要求 47 所述的装置，其中，所述编码单元设置为：

通过对所述第一参考样值进行编码获得所述第一参考样值的编码比特；

30 将所述编码比特写入所述码流中的数据单元，其中，所述码流中的数据单元包含以下至少之一：一个或多个参数集，分片头，块层数据单元。

55、一种图像解码装置，其中，所述图像解码装置包括解析单元、帧内预测参考样值确定单元、帧内预测值确定单元、预测差确定单元和恢复值获得单元，其中：

35 所述解析单元，设置为解析码流获得解码块的第一参考样值、帧内预测模式和预测差参数；

所述帧内预测参考样值确定单元,设置为根据所述解析单元解析的所述第一参考样值确定所述解码块的帧内预测参考样值;

所述帧内预测值确定单元,设置为根据所述帧内预测参考样值确定单元确定的所述帧内预测参考样值以及所述解析单元解析的所述帧内预测模式构造所述解码块的帧内预测值;

所述预测差确定单元,设置为使用所述解析单元解析的所述预测差参数计算所述解码块的预测差;

所述恢复值获得单元,设置为计算所述帧内预测值确定单元构造的所述帧内预测值,和所述预测差确定单元计算的所述预测差的和值,获得所述解码块的恢复值。

56、根据权利要求 55 所述的装置,其中,所述解析单元设置为:

解析所述码流中的一个或多个数据单元,获得所述第一参考样值,其中,所述数据单元包括以下至少之一:一个或多个参数集,分片头,块层数据单元。

57、根据权利要求 55 所述的装置,其中,所述帧内预测值确定单元设置为:

对所述帧内预测参考样值进行滤波处理,得到经过滤波处理的参考样值;

使用所述经滤波处理的参考样值,按所述帧内预测模式计算得到所述解码块的帧内预测值。

58、根据权利要求 55 所述的装置,其中,所述帧内预测参考样值确定单元设置为:

判断所述解码块的参考样值是否存在,所述参考样值为所述解码块相邻的一个或多个像素点的已恢复像素样值;

若所述解码块的部分或全部参考样值不存在,则根据所述第一参考样值确定所述解码块的不存在的参考样值,获得帧内预测参考样值。

或者,判断所述解码块的匹配块中的参考样值是否均存在;

若所述解码块的匹配块中的部分或全部参考样值不存在,则判断为所述解码块的部分或全部参考样值不存在,根据所述第一参考样值确定所述解码块的不存在的参考样值,获得帧内预测参考样值。

59、根据权利要求 55 所述的装置,其中,所述预测差确定单元设置为:

对所述预测差参数进行伸缩和变换处理,得到所述解码块的预测差。

60、根据权利要求 55 所述的装置,其中,所述恢复值获得单元设置为:

对所述解码块的恢复值进行环路滤波处理得到解码值。

61、一种编码器,其中,包括:第一处理器、第一存储介质、第一通信总线,其中,所述第一处理器和所述第一存储介质通过所述第一通信总线连接;

第一处理器,调用第一存储介质存储的图像编码相关程序,并执行如下步骤:

根据编码块中的像素样值,确定所述编码块的第一参考样值;

根据所述第一参考样值,确定所述编码块的帧内预测模式,并计算所述编码块的帧内预测值;

根据所述编码块的原始值与所述帧内预测值，获得预测差参数；

对所述第一参考样值、所述帧内预测模式和所述预测差参数进行编码，将编码比特写入码流。

5 62、一种解码器，其中，包括：第二处理器、第二存储介质、第二通信总线，其中，所述第二处理器和所述第二存储介质通过所述第二通信总线连接；

第二处理器，调用第二存储介质存储的图像解码相关程序，并执行如下步骤：

解析码流，获得解码块的第一参考样值、帧内预测模式和预测差参数；

根据所述第一参考样值确定所述解码块的帧内预测参考样值；

根据所述帧内预测参考样值以及所述帧内预测模式构造所述解码块的帧内预测值；

10 使用预测差参数计算所述解码块的预测差；

计算所述帧内预测值和所述预测差的和值，获得所述解码块的恢复值。

63、一种计算机存储介质，其中，应用于编码器中，计算机可读存储介质存储有一个或多个图像编码相关程序，一个或者多个图像编码相关程序可被一个或者多个第一处理器执行，以实现如权利要求 1 至 25 所述的方法。

15 64、一种计算机存储介质，其中，应用于解码器中，计算机可读存储介质存储有一个或多个图像解码相关程序，一个或者多个图像解码相关程序可被一个或者多个第二处理器执行，以实现如权利要求 26 至 46 所述的方法。

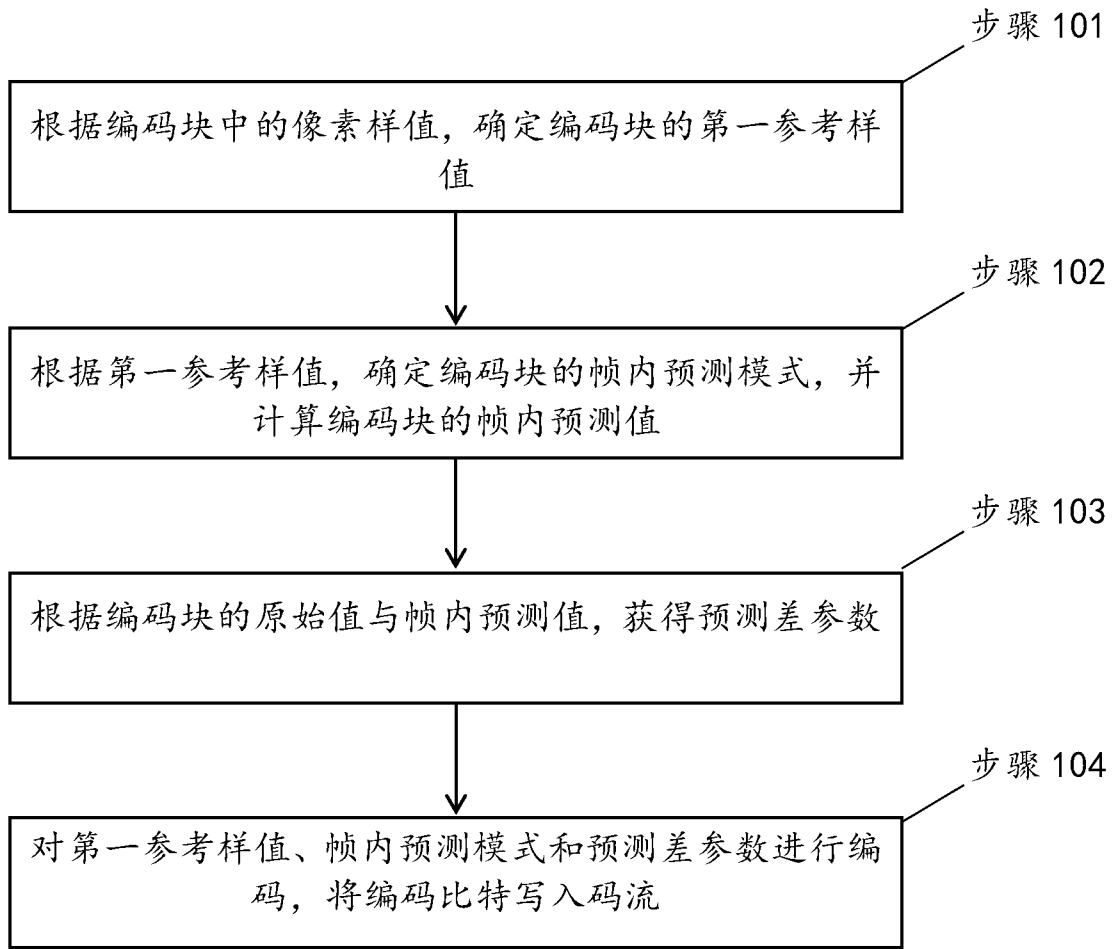


图 1

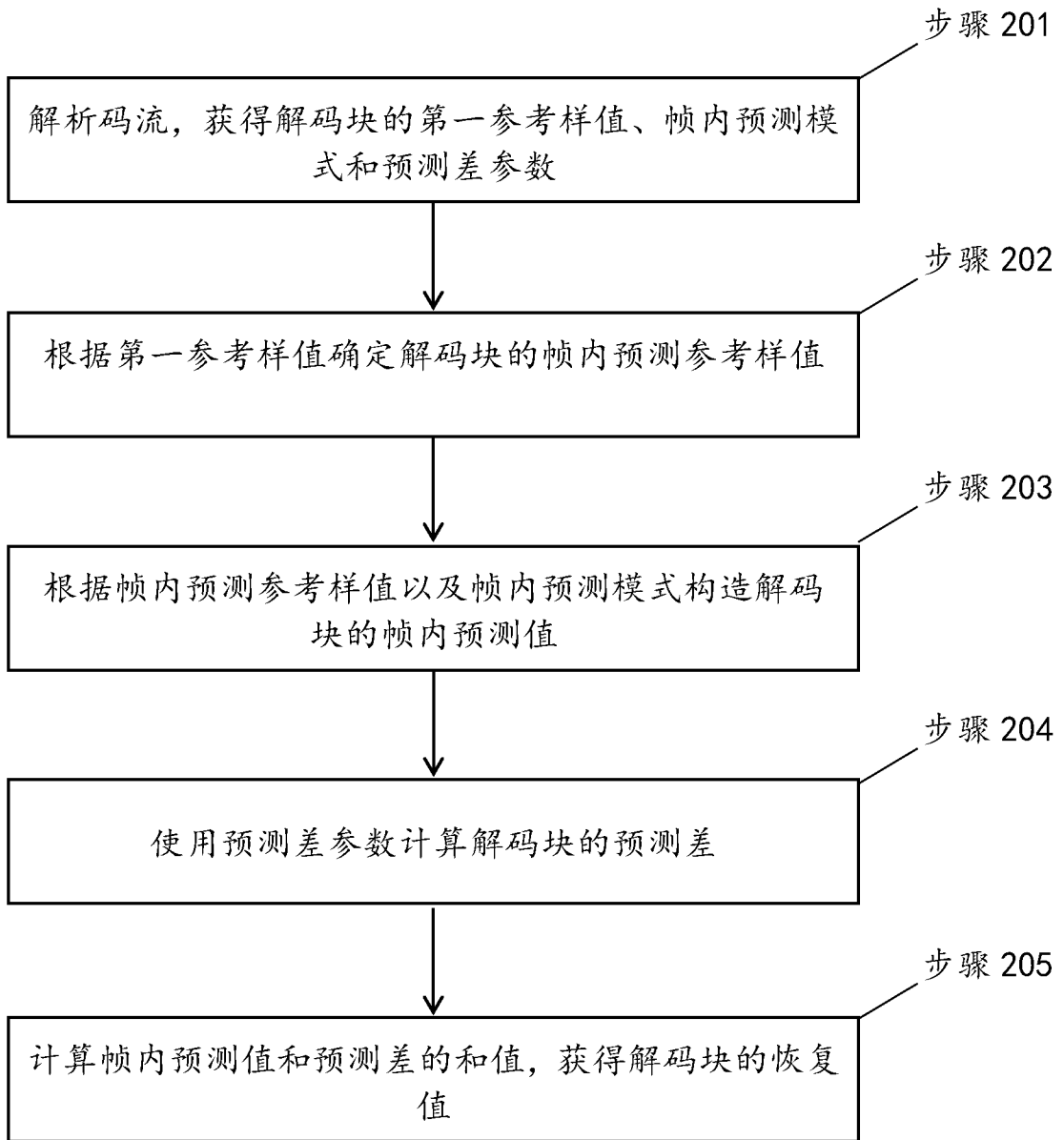


图 2

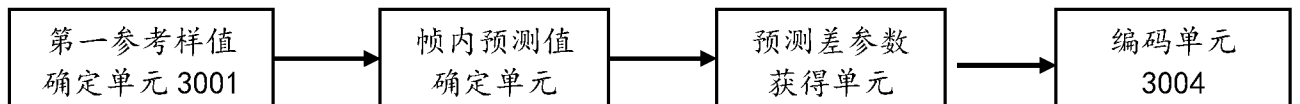


图 3

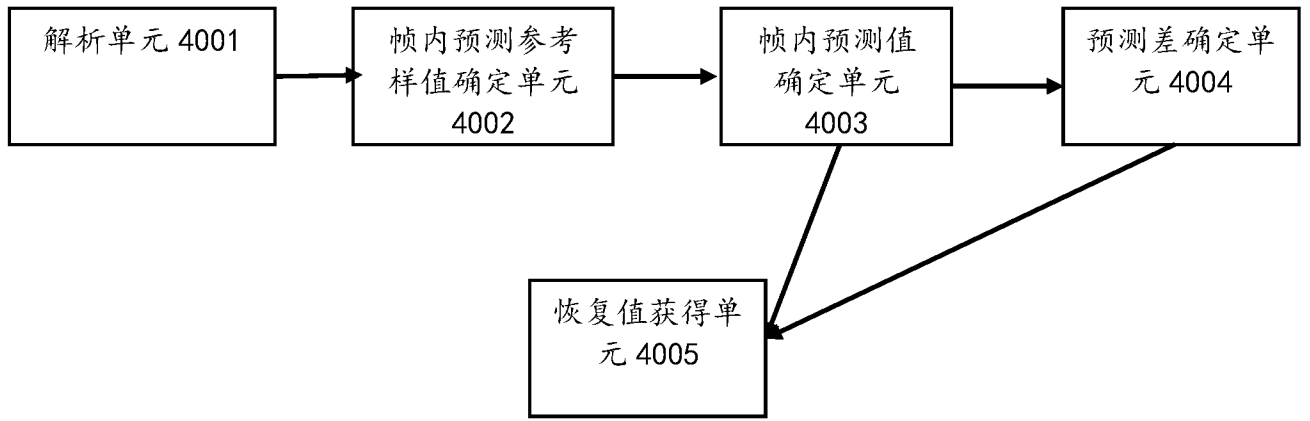


图 4

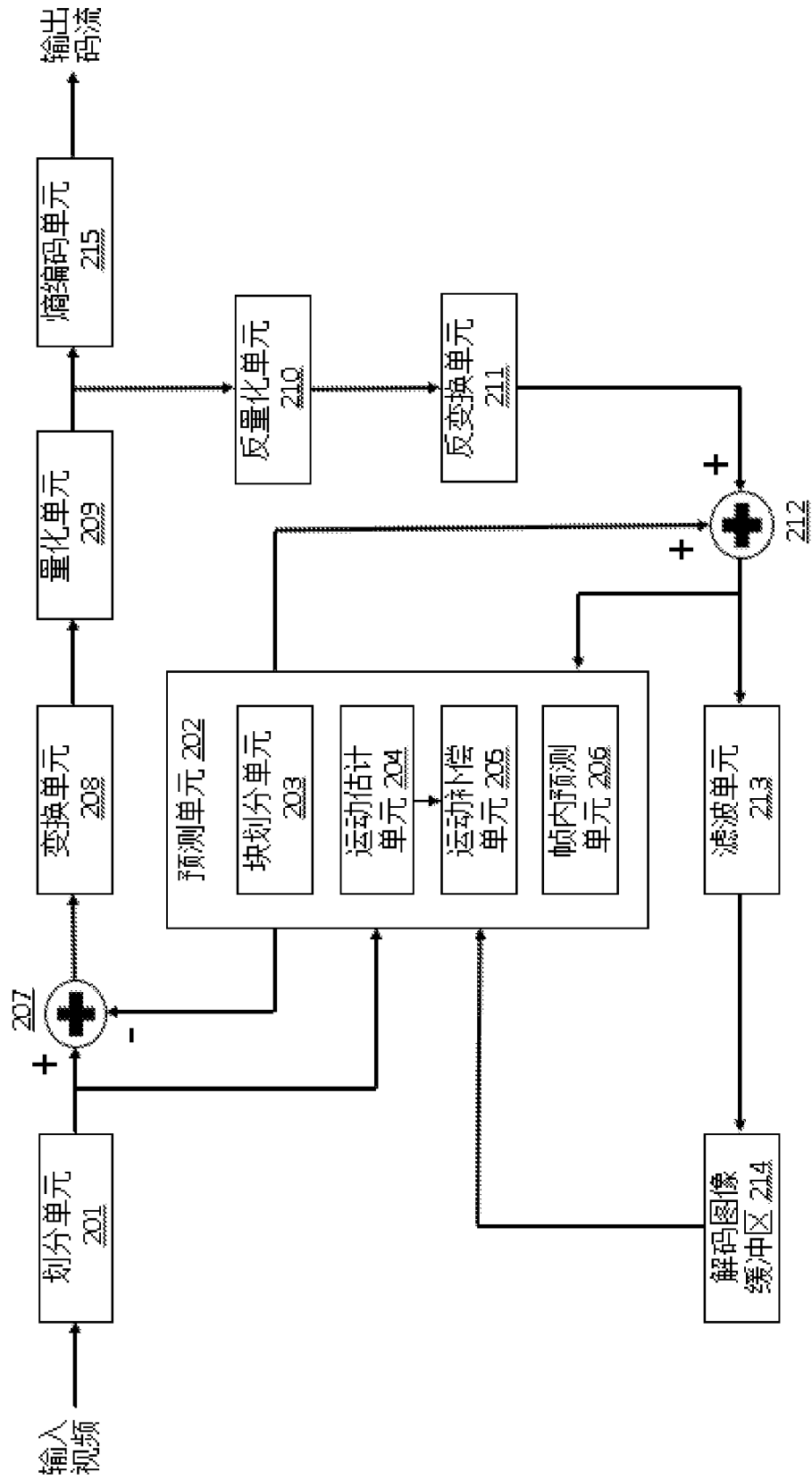


图 5

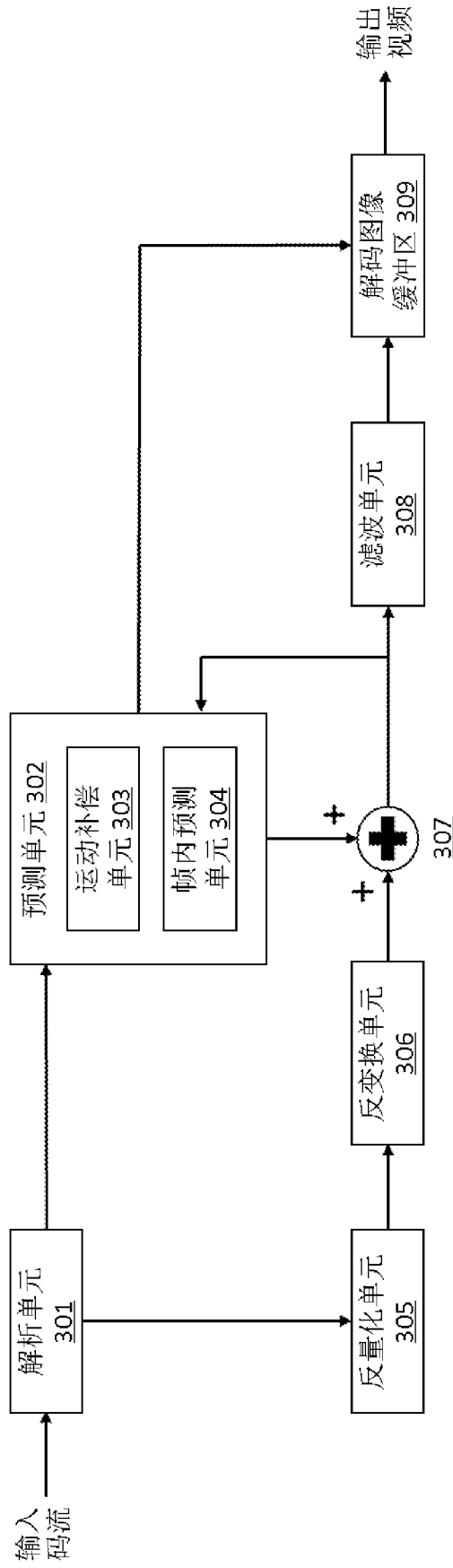


图 6

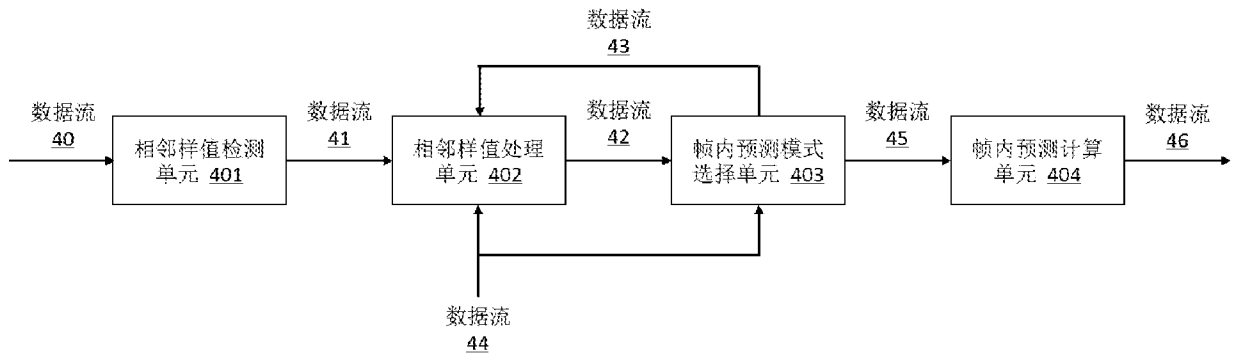


图 7

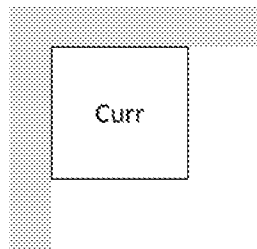


图 8

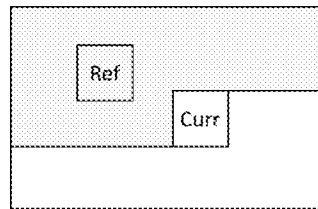


图 9

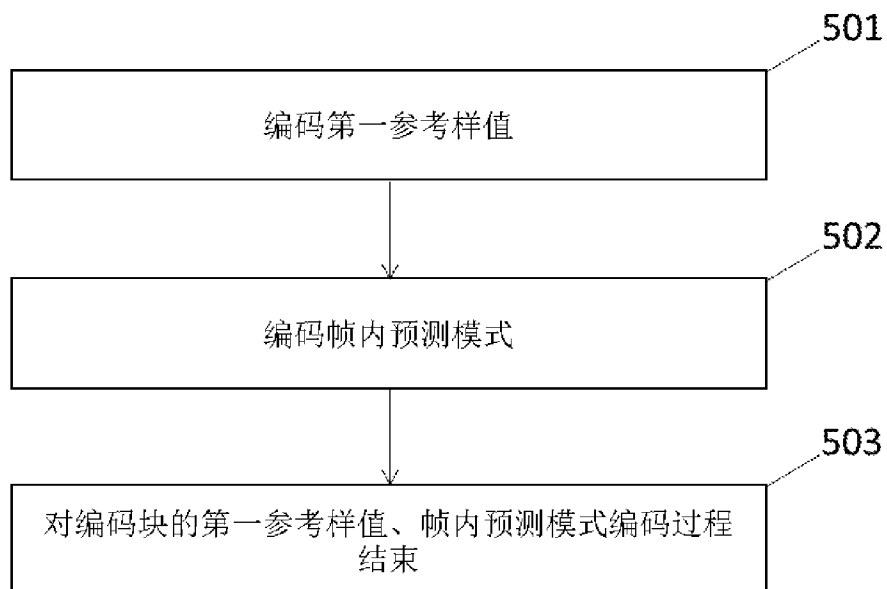


图 10

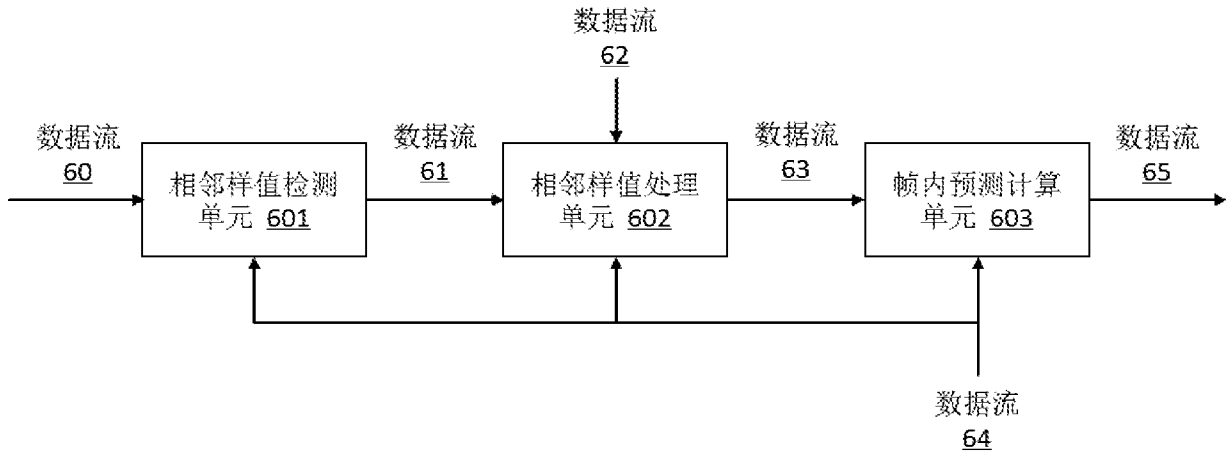


图 11

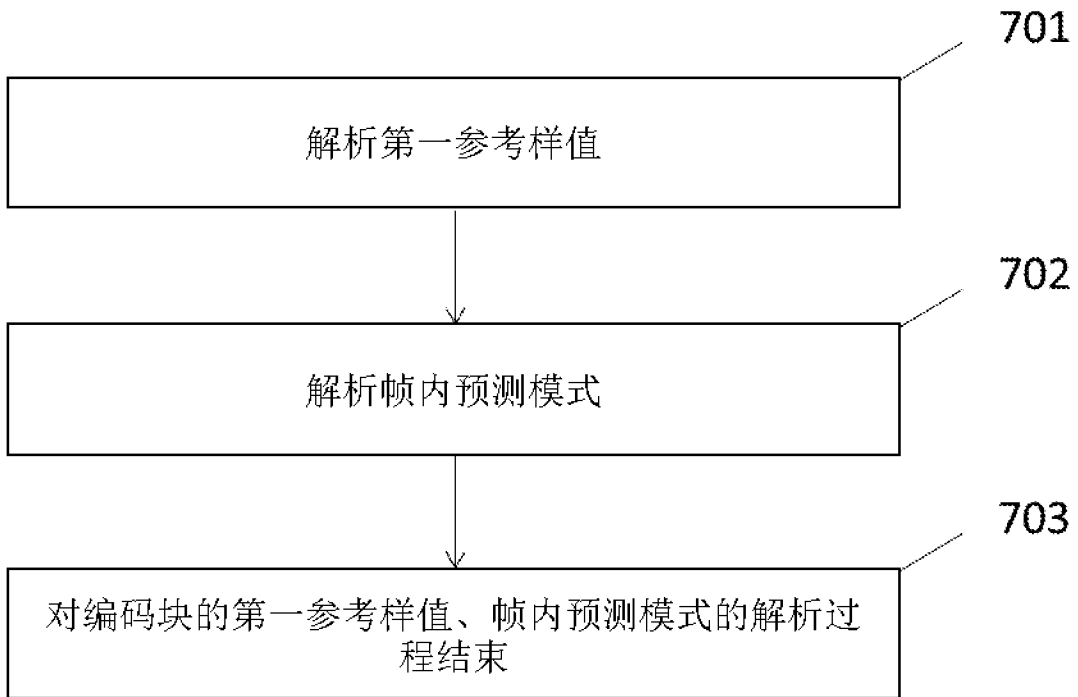


图 12

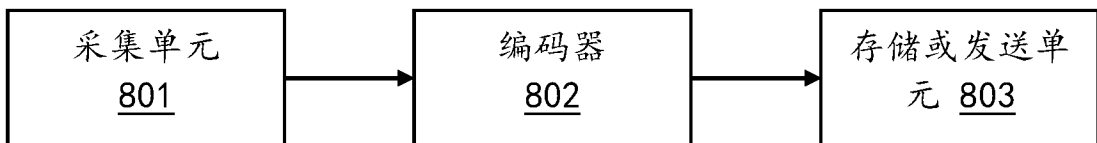


图 13

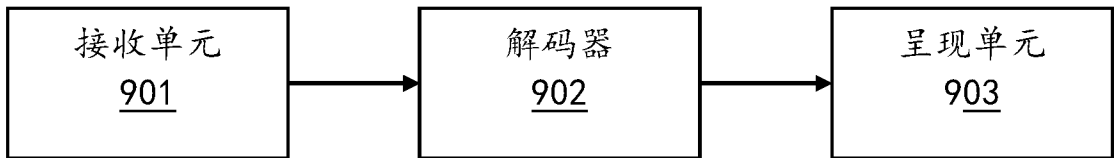


图 14

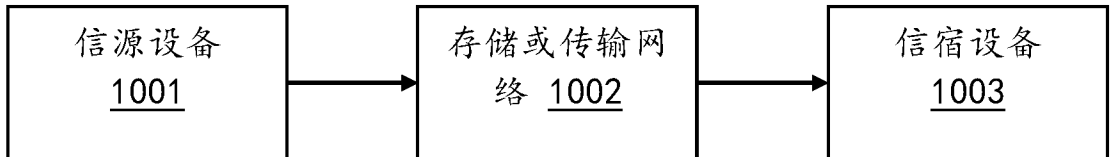


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/086046

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04N 19/105(2014.01)i; H04N 19/159(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
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) VEN; CNABS; CNTXT; CNKI; BING: 编码, 解码, 参考, 样本, 像素, 帧内, 预测, 模式, 残差, 滤波, cod+, decod+, reference, sample, intra 1w frame, prediction, mode, pixel, filter		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107105241 A (M & K HOLDINGS INC.) 29 August 2017 (2017-08-29) description, paragraphs [0025]-[0138], and figures 4-6	1-5, 12-34, 37-49, 52-64
A	CN 108141585 A (LG ELECTRONICS INC.) 08 June 2018 (2018-06-08) entire document	1-64
A	US 2006239349 A1 (RENESAS TECHNOLOGY CORPORATION) 26 October 2006 (2006-10-26) entire document	1-64
A	CN 103067699 A (ZTE CORPORATION) 24 April 2013 (2013-04-24) entire document	1-64
<input 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 28 June 2019		Date of mailing of the international search report 08 July 2019
Name and mailing address of the ISA/CN National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China		Authorized officer
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/086046

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107105241	A	29 August 2017	VN	10017322	B	25 September 2017
				IN	201848034532	A	28 September 2018
				WO	2012018198	A3	12 April 2012
				KR	20130091717	A	19 August 2013
				KR	20140057512	A	13 May 2014
				CN	104602006	A	06 May 2015
				VN	41920	A	27 April 2015
				US	2016198182	A1	07 July 2016
				US	2016198184	A1	07 July 2016
				VN	39374	A	25 September 2014
				VN	41921	A	27 April 2015
				US	2016198186	A1	07 July 2016
				US	9584826	B2	28 February 2017
				EP	3197160	A1	26 July 2017
				KR	20130098254	A	04 September 2013
				CN	103081473	A	01 May 2013
				KR	101373814	B1	18 March 2014
				KR	20140057513	A	13 May 2014
				JP	2016165126	A	08 September 2016
				IN	201848034529	A	28 September 2018
				US	9554154	B2	24 January 2017
				JP	6084732	B2	22 February 2017
				US	9584828	B	28 February 2017
				KR	20170034355	A	28 March 2017
				EP	3197161	A1	26 July 2017
				CN	107071427	A	18 August 2017
				VN	10014945	B	25 January 2016
				JP	2016165132	A	08 September 2016
				CN	103081473	B8	15 March 2017
				EP	2988501	B1	24 May 2017
				JP	6149138	B2	14 June 2017
				CN	106878721	A	20 June 2017
				CN	107087175	A	22 August 2017
				EP	2600614	A4	10 September 2014
				VN	10017321	B	25 September 2017
				KR	20140071311	A	11 June 2014
				EP	2988501	A2	24 February 2016
				US	2016198183	A1	07 July 2016
				JP	2016165127	A	08 September 2016
				VN	10017323	B	25 September 2017
				EP	3197161	B1	12 September 2018
				IN	201848034536	A	28 September 2018
				EP	3211899	B1	20 February 2019
				KR	20140057514	A	13 May 2014
				CN	104602003	A	06 May 2015
				VN	41922	A	27 April 2015
				EP	2988501	A3	16 March 2016
				US	2016198180	A1	07 July 2016
				US	2016198185	A1	07 July 2016
				JP	2016165129	A	08 September 2016

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/086046

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
		EP 3211898 A1	30 August 2017
		EP 3211899 A1	30 August 2017
		VN 10017061 B	25 July 2017
		EP 3214838 A1	06 September 2017
		CN 104602003 B	10 November 2017
		US 9584829 B2	28 February 2017
		US 9609360 B2	28 March 2017
		KR 20170034354 A	28 March 2017
		KR 20170034799 A	29 March 2017
		CN 106878718 A	20 June 2017
		VN 51777 A	25 April 2017
		EP 3211898 B1	03 April 2019
		KR 20120012383 A	09 February 2012
		US 2013016773 A1	17 January 2013
		VN 33921 A	27 May 2013
		US 2016198181 A1	07 July 2016
		US 2016198187 A1	07 July 2016
		JP 6084731 B2	22 February 2017
		JP 6084735 B2	22 February 2017
		US 9584827 B2	28 February 2017
		US 9609359 B2	28 March 2017
		VN 51778 A	25 April 2017
		VN 51779 A	25 April 2017
		VN 10017060 B	25 July 2017
		VN 10018332 B	26 March 2018
		EP 3214838 B1	27 February 2019
		JP 5928957 B2	01 June 2016
		US 2016198188 A1	07 July 2016
		IN 201301545 P4	17 June 2016
		JP 6084734 B2	22 February 2017
		JP 6149137 B2	14 June 2017
		CN 106878719 A	20 June 2017
		JP 2016165131 A	08 September 2016
		JP 6084733 B2	22 February 2017
		US 9578349 B2	21 February 2017
		IN 201848034530 A	28 September 2018
		EP 2600614 A2	05 June 2013
		CN 106878720 A	20 June 2017
		JP 2016165128 A	08 September 2016
		JP 2016165130	08 September 2016
		CN 103081473 B	09 November 2016
		US 9584830 B2	28 February 2017
		ES 2634819 T3	29 September 2017
		CN 104602006 B	10 November 2017
		EP 3197160 B1	12 September 2018
		WO 2012018198 A2	09 February 2012
		VN 41919 A	27 April 2015
		VN 42225 A	25 May 2015
		VN 10017059 B	25 July 2017
		CN 107087176 A	22 August 2017

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/086046

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
				IN	201848034528	A	28 September 2018
CN	108141585	A	08 June 2018	WO	2017069419	A1	27 April 2017
				KR	20180059482	A	04 June 2018
				US	2018309984	A1	25 October 2018
				EP	3367680	A1	29 August 2018
				EP	3367680	A4	03 April 2019
US	2006239349	A1	26 October 2006	JP	2006304102	A	02 November 2006
				JP	2011135622	A1	07 July 2011
CN	103067699	A	24 April 2013	CN	103067699	B	16 February 2018
				WO	2013056577	A1	25 April 2013

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04N 19/105(2014.01)i; H04N 19/159(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. 检索领域</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>VEN;CNABS;CNTXT;CNKI;BING: 编码, 解码, 参考, 样本, 像素, 帧内, 预测, 模式, 残差, 滤波, cod+, decod+, reference, sample, intra 1w frame, prediction, mode, pixel, filter</p>																	
<p>C. 相关文件</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>CN 107105241 A (M&K控股株式会社) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 说明书第25-138段, 图4-6</td> <td>1-5、12-34、 37-49、52-64</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108141585 A (LG 电子株式会社) 2018年 6月 8日 (2018 - 06 - 08) 全文</td> <td>1-64</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2006239349 A1 (RENESAS TECH CORP) 2006年 10月 26日 (2006 - 10 - 26) 全文</td> <td>1-64</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103067699 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文</td> <td>1-64</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	CN 107105241 A (M&K控股株式会社) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 说明书第25-138段, 图4-6	1-5、12-34、 37-49、52-64	A	CN 108141585 A (LG 电子株式会社) 2018年 6月 8日 (2018 - 06 - 08) 全文	1-64	A	US 2006239349 A1 (RENESAS TECH CORP) 2006年 10月 26日 (2006 - 10 - 26) 全文	1-64	A	CN 103067699 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文	1-64
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
X	CN 107105241 A (M&K控股株式会社) 2017年 8月 29日 (2017 - 08 - 29) 说明书第25-138段, 图4-6	1-5、12-34、 37-49、52-64															
A	CN 108141585 A (LG 电子株式会社) 2018年 6月 8日 (2018 - 06 - 08) 全文	1-64															
A	US 2006239349 A1 (RENESAS TECH CORP) 2006年 10月 26日 (2006 - 10 - 26) 全文	1-64															
A	CN 103067699 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文	1-64															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 6月 28日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 7月 8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>吕薇</p> <p>电话号码 86-010-62089580</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/086046

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 107105241 A	2017年 8月 29日	VN 10017322 B	2017年 9月 25日
		IN 201848034532 A	2018年 9月 28日
		WO 2012018198 A3	2012年 4月 12日
		KR 20130091717 A	2013年 8月 19日
		KR 20140057512 A	2014年 5月 13日
		CN 104602006 A	2015年 5月 6日
		VN 41920 A	2015年 4月 27日
		US 2016198182 A1	2016年 7月 7日
		US 2016198184 A1	2016年 7月 7日
		VN 39374 A	2014年 9月 25日
		VN 41921 A	2015年 4月 27日
		US 2016198186 A1	2016年 7月 7日
		US 9584826 B2	2017年 2月 28日
		EP 3197160 A1	2017年 7月 26日
		KR 20130098254 A	2013年 9月 4日
		CN 103081473 A	2013年 5月 1日
		KR 101373814 B1	2014年 3月 18日
		KR 20140057513 A	2014年 5月 13日
		JP 2016165126 A	2016年 9月 8日
		IN 201848034529 A	2018年 9月 28日
		US 9554154 B2	2017年 1月 24日
		JP 6084732 B2	2017年 2月 22日
		US 9584828 B	2017年 2月 28日
		KR 20170034355 A	2017年 3月 28日
		EP 3197161 A1	2017年 7月 26日
		CN 107071427 A	2017年 8月 18日
		VN 10014945 B	2016年 1月 25日
		JP 2016165132 A	2016年 9月 8日
		CN 103081473 B8	2017年 3月 15日
		EP 2988501 B1	2017年 5月 24日
		JP 6149138 B2	2017年 6月 14日
		CN 106878721 A	2017年 6月 20日
		CN 107087175 A	2017年 8月 22日
		EP 2600614 A4	2014年 9月 10日
		VN 10017321 B	2017年 9月 25日
		KR 20140071311 A	2014年 6月 11日
		EP 2988501 A2	2016年 2月 24日
		US 2016198183 A1	2016年 7月 7日
		JP 2016165127 A	2016年 9月 8日
		VN 10017323 B	2017年 9月 25日
		EP 3197161 B1	2018年 9月 12日
		IN 201848034536 A	2018年 9月 28日
		EP 3211899 B1	2019年 2月 20日
		KR 20140057514 A	2014年 5月 13日
		CN 104602003 A	2015年 5月 6日
		VN 41922 A	2015年 4月 27日
		EP 2988501 A3	2016年 3月 16日
		US 2016198180 A1	2016年 7月 7日
		US 2016198185 A1	2016年 7月 7日
		JP 2016165129 A	2016年 9月 8日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/086046

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)
		EP 3211898 A1	2017年 8月 30日
		EP 3211899 A1	2017年 8月 30日
		VN 10017061 B	2017年 7月 25日
		EP 3214838 A1	2017年 9月 6日
		CN 104602003 B	2017年 11月 10日
		US 9584829 B2	2017年 2月 28日
		US 9609360 B2	2017年 3月 28日
		KR 20170034354 A	2017年 3月 28日
		KR 20170034799 A	2017年 3月 29日
		CN 106878718 A	2017年 6月 20日
		VN 51777 A	2017年 4月 25日
		EP 3211898 B1	2019年 4月 3日
		KR 20120012383 A	2012年 2月 9日
		US 2013016773 A1	2013年 1月 17日
		VN 33921 A	2013年 5月 27日
		US 2016198181 A1	2016年 7月 7日
		US 2016198187 A1	2016年 7月 7日
		JP 6084731 B2	2017年 2月 22日
		JP 6084735 B2	2017年 2月 22日
		US 9584827 B2	2017年 2月 28日
		US 9609359 B2	2017年 3月 28日
		VN 51778 A	2017年 4月 25日
		VN 51779 A	2017年 4月 25日
		VN 10017060 B	2017年 7月 25日
		VN 10018332 B	2018年 3月 26日
		EP 3214838 B1	2019年 2月 27日
		JP 5928957 B2	2016年 6月 1日
		US 2016198188 A1	2016年 7月 7日
		IN 201301545 P4	2016年 6月 17日
		JP 6084734 B2	2017年 2月 22日
		JP 6149137 B2	2017年 6月 14日
		CN 106878719 A	2017年 6月 20日
		JP 2016165131 A	2016年 9月 8日
		JP 6084733 B2	2017年 2月 22日
		US 9578349 B2	2017年 2月 21日
		IN 201848034530 A	2018年 9月 28日
		EP 2600614 A2	2013年 6月 5日
		CN 106878720 A	2017年 6月 20日
		JP 2016165128 A	2016年 9月 8日
		JP 2016165130	2016年 9月 8日
		CN 103081473 B	2016年 11月 9日
		US 9584830 B2	2017年 2月 28日
		ES 2634819 T3	2017年 9月 29日
		CN 104602006 B	2017年 11月 10日
		EP 3197160 B1	2018年 9月 12日
		WO 2012018198 A2	2012年 2月 9日
		VN 41919 A	2015年 4月 27日
		VN 42225 A	2015年 5月 25日
		VN 10017059 B	2017年 7月 25日
		CN 107087176 A	2017年 8月 22日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/086046

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)
-----				IN	201848034528	A	2018年 9月 28日
CN	108141585	A	2018年 6月 8日	WO	2017069419	A1	2017年 4月 27日
-----				KR	20180059482	A	2018年 6月 4日
-----				US	2018309984	A1	2018年 10月 25日
-----				EP	3367680	A1	2018年 8月 29日
-----				EP	3367680	A4	2019年 4月 3日
US	2006239349	A1	2006年 10月 26日	JP	2006304102	A	2006年 11月 2日
-----				JP	2011135622	A1	2011年 7月 7日
CN	103067699	A	2013年 4月 24日	CN	103067699	B	2018年 2月 16日
-----				WO	2013056577	A1	2013年 4月 25日
