

(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
2019 年 1 月 17 日 (17.01.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/011011 A1

(51) 国际专利分类号:

H04N 19/13 (2014.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2018/081678

(22) 国际申请日:

2018 年 4 月 3 日 (03.04.2018)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201710572139.7 2017 年 7 月 13 日 (13.07.2017) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 中国科学技术大学 (UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA) [CN/CN]; 中国安徽省合肥市包河区金寨路 96 号, Anhui 230026 (CN)。

(72) 发明人: 张红(ZHANG, Hong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 杨海涛(YANG, Haitao); 中国广东省深

圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 刘杉(LIU, Shan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 吴枫(WU, Feng); 中国安徽省合肥市包河区金寨路 96 号, Anhui 230026 (CN)。 李跃(LI, Yue); 中国安徽省合肥市包河区金寨路 96 号, Anhui 230026 (CN)。 刘东(LIU, Dong); 中国安徽省合肥市包河区金寨路 96 号, Anhui 230026 (CN)。 李厚强(LI, Houqiang); 中国安徽省合肥市包河区金寨路 96 号, Anhui 230026 (CN)。

(74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号枫蓝国际 A 座 8F-6, Beijing 100082 (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,

(54) Title: IMAGE PROCESSING METHOD, DEVICE, AND SYSTEM

(54) 发明名称: 图像处理方法、设备及系统

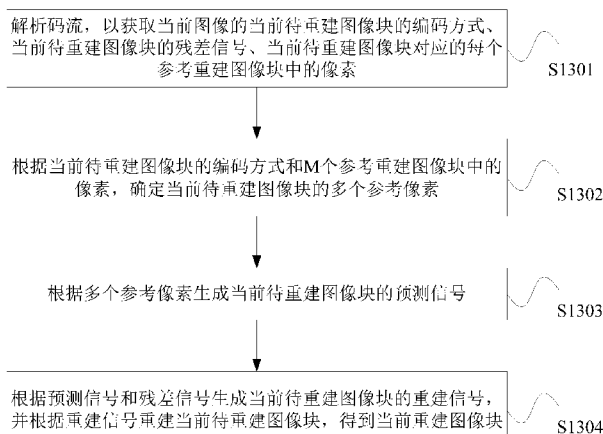


图 13

- S1301 Parse a code stream to acquire an encoding mode of a current image block to be reconstructed, a residual signal of the current image block to be reconstructed, and a pixel of each reference reconstruction image block corresponding to the current image block to be reconstructed
- S1302 Determine multiple reference pixels of the current image block to be reconstructed according to the encoding mode of the current image block to be reconstructed and the pixels of M reference reconstruction image blocks
- S1303 Generate a prediction signal of the current image block to be reconstructed according to the multiple reference pixels
- S1304 Generate a reconstruction signal of the current image block to be reconstructed according to the prediction signal and the residual signal, and reconstruct the current image block to be reconstructed according to the reconstruction signal to obtain a current reconstructed image block

(57) Abstract: The present application provides an image processing method, device, and system. The method comprises: parsing a code stream to acquire an encoding mode of a current image block to be reconstructed of a current image, a residual signal of the current image block to be reconstructed, and a pixel of each reference reconstruction image block corresponding to the current image block to be reconstructed, the encoding mode being an original resolution encoding mode or a downsampling encoding mode, and the current image block to be reconstructed corresponding to M reference reconstruction image blocks; determining multiple reference pixels of the current image block to be reconstructed according to the encoding mode of the current image block to be reconstructed and the pixels of the M reference reconstruction image blocks; generating a prediction signal according to the multiple reference pixels; and generating a reconstruction signal according to the prediction signal and the residual signal, and reconstructing the current image block to be reconstructed according to the reconstruction signal to obtain a current reconstructed image block. Therefore, the reconstructed image block obtained by a decoding terminal works better.

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,
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: 本申请提供一种图像处理方法、设备及系统, 包括解析码流, 以获取当前图像的当前待重建图像块的编码方式、当前待重建图像块的残差信号、当前待重建图像块对应的每个参考重建图像块中的像素, 编码方式为原分辨率编码方式或下采样编码方式, 当前待重建图像块对应M个参考重建图像块; 根据当前待重建图像块的编码方式和M个参考重建图像块中的像素, 确定当前待重建图像块的多个参考像素; 根据多个参考像素生成预测信号; 根据预测信号和残差信号生成重建信号, 根据重建信号重建当前待重建图像块, 得到当前重建图像块。从而使得解码端得到的重建图像块效果更佳。

图像处理方法、设备及系统

本申请要求于 2017 年 7 月 13 日提交中国专利局、申请号为 201710572139.7、申请名称为“图像处理方法、设备及系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及图像处理技术，尤其涉及一种图像处理方法、设备及系统。

背景技术

数字视频是以数字形式记录的视频。图 1 为本申请提供的数字视频的示意图，如图 1 所示，数字视频由多帧数字图像组成。图 2 为本申请提供的数字图像的示意图，如图 2 所示，图像由 12×16 个像素组成，其中，每个像素被称为一个像素， 12×16 表示图像分辨率。例如 2K 视频的图像分辨率是 1920×1080 ，4K 视频的图像分辨率是 3840×2160 。通常原始视频包括的数据量较大，不适合存储和传输，需要利用高效的视频压缩编码技术来压缩原始数据。

具体地，图 3 为本申请提供的编码端的编码示意图，如图 3 所示，编码端的编码流程包括：编码端接收到视频之后，对于构成视频的每帧图像，将该图像划分成多个待编码图像块。对于当前待编码图像块，首先通过参考重建图像块（该参考重建图像块用于提供当前待编码图像块所需的参考像素，该参考像素用于对当前待编码图像块进行预测）对当前待编码图像块进行预测，得到当前待编码图像块的预测信号；用当前待编码图像块的原始信号减去预测信号，得到残差信号。经过预测后，残差信号的幅值远小于原始信号。将残差信号进行变换和量化操作。经过变换量化后，得到变换量化系数，再通过熵编码技术编码量化系数以及编码中的其他指示信息，得到码流。进一步地，编码端还需要重建当前待编码图像块，以实现后续待编码图像块的编码提供参考像素。具体地，在得到当前待编码图像块的变换量化系数之后，编码端需要对当前待编码图像块的变换量化系数进行反量化和反变换，得到重建的残差信号，将重建的残差信号与当前待编码图像块对应的预测信号相加，得到当前待编码图像块的重建信号，根据该重建信号得到重建图像块。其中，该重建图像块可以对后续待编码图像块进行预测。可选地，残差信号经过变换后得到变换系数，变换系数通过量化后会有信息损失，该信息损失不可逆。即经过反量化后的变换系数会有失真，从而使得重建信号与原始信号不一致，这种压缩方式为有损压缩。因此，对于有损压缩，在得到重建图像块后，需要对该重建图像块进行滤波，从而去除有损压缩引入的一些失真，例如块效应，振铃效应等。为了去除块效应，可以使用 H.264、H.265 标准中的 DBK 滤波器。为了去除振铃效应，可以使用 H.265 中的 SAO 滤波器，以及下一代标准中的 ALF 滤波器等。也有无损压缩方法，即残差信号使用无损的变换操作得到变换系数，不进行量化操作，将变换系数进行熵编。对于无损压缩，一般不再进行滤波操作。进一步地，当前图像的各个图像块都完成重建之后，得到重建图像，其中，该重建图像可以对后续其他帧图像进行预测。

图 4 为本申请提供的解码端的解码示意图，如图 4 所示，解码端获取到码流之后，首先对码流进行熵解码，得到当前待重建图像块的变换量化系数，然后对变换量化系数进行反量化和反变换，得到当前待重建图像块的重建的残差信号。通过它的参考重建图像块对当前待重建图像块进行预测，得到当前待重建图像块的预测信号，然后将预测信号和上述重建的残差信号相加，得到当前待重建图像块的重建信号，然后根据该重建信号得到当前待重建图像块对应的当前重建图像块，其中，该当前重建图像块可以对后续其他待重建图像块进行预测。类似于上述编码端的情况，可选地，在解码端需要对当前重建图像块进行滤波。进一步地，当前图像的各个图像块都完成重建之后，得到重建图像，其中，该重建图像可以对后续其他帧图像进行预测。

为了降低编解码复杂度，编码端对每帧图像先进行下采样处理，图 5 为本申请提供的编码端的编码示意图，如图 5 所示，编码端对整幅图像采用下采样处理，然后对经过下采样处理后的图像中的每个待编码图像块进行编码，得到码流。其中，每个待编码图像块对应的重建图像块的分辨率为下采样分辨率。相应的，解码端解析码流，每个待重建图像块的分辨率均为下采样分辨率，得到对应的重建图像块的分辨率也为下采样分辨率，解码端需要对重建图像块采用上采样处理，以得到原始分辨率的重建图像块。

现有技术中，编码端对整幅图像都采用下采样处理，然而，整幅图像包括的各个图像块的特性可能不同，例如，有些图像块可能较为平坦，编码端适合对其采用下采样处理；有些图像块可能细节比较多，这种情况下，下采样处理会损失掉这些细节。这将导致编码端的编码效果不佳。相应的，这将导致解码端得到的有些重建图像块比较模糊，即解码端得到的重建图像块效果不佳。

发明内容

本申请提供一种图像处理方法、设备及系统，从而使得解码端得到的重建图像块效果更佳，同时编码端的编码效果更好。

第一方面，本申请提供一种图像处理方法，包括：解析码流，以获取当前图像的当前待重建图像块的编码方式、当前待重建图像块的残差信号、当前待重建图像块对应的每个参考重建图像块中的像素，其中，编码方式为原分辨率编码方式或者下采样编码方式，当前待重建图像块对应 M 个参考重建图像块， M 为大于或者等于 1 的正整数；根据当前待重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素；根据多个参考像素生成当前待重建图像块的预测信号；根据预测信号和残差信号生成当前待重建图像块的重建信号，并根据重建信号重建所述当前待重建图像块，得到当前重建图像块。

本申请实施例的有益效果是：本申请考虑到图像块具有各自的特性，编码端对它们所采用的编码方式也不尽相同，基于此，解码端将当前待重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块的编码方式两个因素考虑在内，以重建当前待重建图像块。从而使得解码端得到的重建图像块效果更佳。

可选地，若当前重建图像块的编码方式为下采样编码方式，则方法还包括：基于当前重建图像块进行上采样处理时所需的相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行上采样处理。

可选方式一，上采样处理是在当前图像的所有图像块都重建完成后进行的；相应的，

码流包括： M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；根据当前待重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素，包括：根据当前待重建图像块的编码方式、 M 个参考重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素。

5 可选方式二，上采样处理是在当前重建图像块进行上采样处理时所需的所有相邻重建图像块都重建完成后进行的；相应的，码流包括： M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；根据当前待重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素，包括：根据当前待重建图像块的编码方式、 M 个参考重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素。

10 可选方式三，对当前重建图像块进行上采样处理包括：根据所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行一次上采样处理；若所需的相邻重建图像块中的当前未完成重建的另一部分相邻重建图像块已完成重建，则根据另一部分相邻重建图像块对当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，当前重建图像块的部分边界与另一部分相邻重建图像块邻接。

15 可选方式四，对当前重建图像块进行上采样处理包括：根据所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行一次上采样处理；若当前图像的所有图像块均已完成重建，则根据在所需的相邻重建图像块中的另一部分相邻重建图像块对所述当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，另一部分相邻重建图像块是在对当前重建图像块进行第一次上采样处理时未完成重建的图像块；当前重建图像块的部分边界与另一部分相邻重建图像块邻接。

20 综上，通过上述四种方式对当前重建图像块进行上采样处理时，当前重建图像块的部分边界都是通过所需的相邻重建图像块进行上采样处理的，而现有技术中，当前重建图像块的部分边界都是通过复制当前重建图像块的像素进行上采样处理的，因此，本申请提供的方法可以避免当前重建图像块边界不连续的问题。

25 可选地，一部分相邻重建图像块为当前重建图像块的上边图像块和左边图像块，另一部分相邻重建图像块为当前重建图像块的下边图像块和右边图像块；或者，一部分相邻重建图像块为当前重建图像块的左上图像块，上边图像块，右上图像块和左边图像块，另一部分相邻重建图像块为当前重建图像块的右边图像块，左下图像块，下边图像块和右下图像块。

30 可选地，当前重建图像块的部分边界为当前重建图像块的右边界和下边界。

35 可选地，所需的相邻重建图像块包括当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块和右边图像块；或者，所需的相邻重建图像块包括当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块，右边图像块，左上图像块，左下图像块，右上图像块和右下图像块。

 可选地，对当前重建图像块进行上采样处理后，方法还包括：标识当前重建图像块已完成上采样处理。从而可以避免对当前重建图像块的重复上采样。

40 可选地，针对上述方式一和方式二，根据当前待重建图像块的编码方式、 M 个参考重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素，包括：若当前待重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且 M 个参考重

建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则在编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中确定当前待重建图像块的参考像素；若当前待重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则从编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中获取对当前待重建图像块进行重建时所需的像素，并对当前待重建图像块进行重建时所需的像素进行上采样处理，以得到当前待重建图像块的参考像素；若当前待重建图像块的编码方式为下采样编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则在编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中确定当前待重建图像块的参考像素；若当前待重建图像块的编码方式为下采样编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则从编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中获取对当前待重建图像块进行重建时所需的像素，对当前待重建图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到当前待重建图像块的参考像素。

可选地，针对上述方式三和方式四，根据当前待重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素，包括：若当前待重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式，则在 M 个参考重建图像块的像素中获取对当前待重建图像块进行重建时所需的像素，并在 M 个参考重建图像块中确定当前待重建图像块的参考像素；若当前待重建图像块的编码方式为下采样编码方式，则对当前待重建图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到当前待重建图像块的参考像素。

通过上述这两种可选方法可以有效的确定当前重建图像块的参考像素，进而实现对当前重建图像块的重建。

第二方面，本申请提供一种图像处理方法，包括：获取当前图像的当前待编码图像块的编码方式、当前待编码图像块对应的每个参考重建图像块中的像素，其中，编码方式为原分辨率编码方式或者下采样编码方式，当前待编码图像块对应 M 个参考重建图像块， M 为大于或者等于 1 的正整数；根据当前待编码图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待编码图像块的多个参考像素；根据多个参考像素生成当前待编码图像块的预测信号；获取当前待编码图像块的编码信号，其中，当前待编码图像块的编码方式是原分辨率编码方式时，编码信号为当前待编码图像块的原始信号，当前待编码图像块的编码方式是下采样编码方式时，编码信号为当前待编码图像块的原始信号经过下采样处理后得到的信号；根据预测信号和编码信号生成当前待编码图像块的残差信号；对残差信号进行编码。

本申请实施例的有益效果是：本申请考虑到待编码图像块具有各自的特性，编码端对它们所采用的编码方式也不尽相同，基于此，编码端将当前待重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块的编码方式两个因素考虑在内，以当前待编码图像块进行编码。从而使得编码端的编码效果更佳。

可选地，还包括：生成当前待编码图像块的重建信号，并根据重建信号重建当前待编码图像块，得到当前重建图像块；若当前重建图像的编码方式为下采样编码方式，则基于当前重建图像块进行上采样处理时所需的相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行上采样处理。

可选方式一，上采样处理是在当前图像的所有图像块都重建完成后进行的；相应的，

根据当前待编码图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素，包括：获取 M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；根据当前待编码图像块的编码方式、 M 个参考重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待编码图像块的多个参考像素。

5 可选方式二，上采样处理是在当前重建图像块进行上采样处理时所需的所有相邻重建图像块都重建完成后进行的；相应的，根据当前待编码图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素，包括：获取 M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；根据当前待编码图像块的编码方式、 M 个参考重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待编码图像块
10 的多个参考像素。

 可选方式三，对当前重建图像块进行上采样处理包括：根据所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行一次上采样处理；若所需的相邻重建图像块中的当前未完成重建的另一部分相邻重建图像块已完成重建，则根据另一部分相邻重建图像块对当前重建图像块的部分边界进行二次上采样
15 处理，其中，当前重建图像块的部分边界与另一部分相邻重建图像块邻接。

 可选方式四，对当前重建图像块进行上采样处理包括：根据所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行一次上采样处理；若当前图像的所有图像块均已完成重建，则根据在所需的相邻重建图像块中的另一部分相邻重建图像块对所述当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，
20 另一部分相邻重建图像块是在对当前重建图像块进行第一次上采样处理时未完成重建的图像块；当前重建图像块的部分边界与另一部分相邻重建图像块邻接。

 综上，通过上述四种方式对当前重建图像块进行上采样处理时，当前重建图像块的部分边界都是通过所需的相邻重建图像块进行上采样处理的，而现有技术中，当前重建图像块的部分边界都是通过复制当前重建图像块的像素进行上采样处理的，因此，本申请提供的方法可以避免当前重建图像块边界不连续的问题。
25

 可选地，一部分相邻重建图像块为当前重建图像块的上边图像块和左边图像块，另一部分相邻重建图像块为当前重建图像块的下边图像块和右边图像块；或者，一部分相邻重建图像块为当前重建图像块的左上图像块，上边图像块，右上图像块和左边图像块，另一部分相邻重建图像块为当前重建图像块的右边图像块，左下图像块，下边图像块和右下图像块。
30

 可选地，当前重建图像块的部分边界为当前重建图像块的右边界和下边界。

 可选地，所需的相邻重建图像块包括当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块和右边图像块；或者，所需的相邻重建图像块包括当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块，右边图像块，左上图像块，左下图像块，右上图像块和右下图像块。
35

 可选地，对当前重建图像块进行上采样处理后，方法还包括：标识当前重建图像块已完成上采样处理。从而可以避免对当前重建图像块的重复上采样。

 可选地，针对上述方式一和方式二，根据当前待编码图像块的编码方式、 M 个参考重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待编码图像块的多个
40 参考像素，包括：若当前待编码图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且 M 个参考重

建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则在编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中确定当前待编码图像块的参考像素；若当前待编码图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则从编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中获取对当前重建图像块进行重建时所需的像素，并对当前待编码图像块进行重建时所需的像素进行上采样处理，以得到当前待编码图像块的参考像素；若当前待编码图像块的编码方式为下采样编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则在编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中确定当前待编码图像块的参考像素；若当前待编码图像块的编码方式为下采样编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则从编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中获取对当前待编码图像块进行重建时所需的像素，对当前待编码图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到当前待编码图像块的参考像素。

可选地，针对上述方式三和方式四，根据当前待编码图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待编码图像块的多个参考像素，包括：若当前待编码图像块的编码方式为原分辨率编码方式，则在 M 个参考重建图像块的像素中确定当前待编码图像块的参考像素；若当前待编码图像块的编码方式为下采样编码方式，则在 M 个参考重建图像块的像素中获取对当前待编码图像块进行重建时所需的像素，并对当前待编码图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到当前待编码图像块的参考像素。

通过上述两种可选方法可以有效的确定当前重建图像块的参考像素，进而实现对当前重建图像块的重建。

可选地，获取当前待编码图像块的编码方式，包括：确定当前待编码图像块采用原分辨率编码方式时的第一编码代价；确定当前待编码图像块采用下采样编码方式时的第二编码代价；将第一编码代价和第二编码代价中较小的编码代价对应的编码方式作为当前待编码图像块的编码方式。

本申请中，待编码图像块采用的编码方式为编码代价较小的编码方式，从而降低编码端的编码复杂度，进而提高编码端的编码效率。

下面对图像处理设备及系统进行介绍，其实现原理和技术效果与上述原理和技术效果类似，此处不再赘述。

第三方面，本申请提供一种图像处理设备，包括：解析模块，用于解析码流，以获取当前图像的当前待重建图像块的编码方式、当前待重建图像块的残差信号、当前待重建图像块对应的每个参考重建图像块中的像素，其中，编码方式为原分辨率编码方式或者下采样编码方式，当前待重建图像块对应 M 个参考重建图像块， M 为大于或者等于 1 的正整数；确定模块，用于根据当前待重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素；生成模块，用于根据多个参考像素生成所述当前待重建图像块的预测信号；重建模块，用于根据预测信号和残差信号生成当前待重建图像块的重建信号，并根据重建信号重建当前待重建图像块，得到当前重建图像块。

第四方面，本申请提供一种图像处理设备，包括：获取模块，用于获取当前图像的当前待编码图像块的编码方式和当前待编码图像块对应的每个参考重建图像块中的像素，

其中，编码方式为原分辨率编码方式或者下采样编码方式，当前待编码图像块对应 M 个参考重建图像块， M 为大于或者等于 1 的正整数；确定模块，用于根据当前待编码图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待编码图像块的多个参考像素；生成模块，用于根据多个参考像素生成当前待编码图像块的预测信号；获取模块，还用于获取当前待编码图像块的编码信号，其中，当当前待编码图像块的编码方式是原分辨率编码方式时，编码信号为当前待编码图像块的原始信号，当当前待编码图像块的编码方式是下采样编码方式时，编码信号为当前待编码图像块的原始信号经过下采样处理后得到的信号；生成模块，还用于根据预测信号和编码信号生成当前待编码图像块的残差信号；编码模块，用于对残差信号进行编码。

第五方面，本申请提供一种图像处理系统，包括：如第三方面所述的图像处理设备，以及如第四方面所述的图像处理设备。

第六方面，本申请提供一种图像处理设备，该设备包括经配置以进行以下操作的解码器：

解析码流，以获取当前图像的当前待重建图像块的编码方式、当前待重建图像块的残差信号、当前待重建图像块对应的每个参考重建图像块中的像素，其中，编码方式为原分辨率编码方式或者下采样编码方式，当前待重建图像块对应 M 个参考重建图像块， M 为大于或者等于 1 的正整数；根据当前待重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素；根据多个参考像素生成当前待重建图像块的预测信号；根据预测信号和残差信号生成当前待重建图像块的重建信号，并根据重建信号重建所述当前待重建图像块，得到当前重建图像块。

第七方面，本申请提供一种图像处理设备，该设备包括经配置以进行以下操作的编码器：

获取当前图像的当前待编码图像块的编码方式、当前待编码图像块对应的每个参考重建图像块中的像素，其中，编码方式为原分辨率编码方式或者下采样编码方式，当前待编码图像块对应 M 个参考重建图像块， M 为大于或者等于 1 的正整数；根据当前待编码图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待编码图像块的多个参考像素；根据多个参考像素生成当前待编码图像块的预测信号；获取当前待编码图像块的编码信号，其中，当当前待编码图像块的编码方式是原分辨率编码方式时，编码信号为当前待编码图像块的原始信号，当当前待编码图像块的编码方式是下采样编码方式时，编码信号为当前待编码图像块的原始信号经过下采样处理后得到的信号；根据预测信号和编码信号生成当前待编码图像块的残差信号；对残差信号进行编码。

第八方面，本申请提供一种计算机存储介质，用于储存为上述第三方面或者第六方面涉及的图像处理设备所用的计算机软件指令，其包含用于执行上述第三方面或者第六方面所设计的程序。

第九方面，本申请提供一种计算机程序产品，其包含指令，当所述计算机程序被计算机所执行时，该指令使得计算机执行第三方面或者第六方面中图像处理设备所执行的功能。

第十方面，本申请提供一种计算机存储介质，用于储存为上述第四方面或者第七方面涉及的图像处理设备所用的计算机软件指令，其包含用于执行上述第四方面或者第七方面所设计的程序。

第十一方面，本申请提供一种计算机程序产品，其包含指令，当所述计算机程序被计算机所执行时，该指令使得计算机执行第四方面或者第七方面中图像处理设备所执行的功能。

本申请提供一种图像处理方法、设备及系统，其中由于本申请考虑到图像块具有各自的特性，编码端对它们所采用的编码方式也不尽相同，基于此，解码端将当前待重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块的编码方式两个因素考虑在内，以重建当前待重建图像块。从而使得解码端得到的重建图像块效果更佳。同样的，编码端将当前待重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块的编码方式两个因素考虑在内，以对当前待编码图像块进行编码。从而使得编码端的编码效果更佳。

附图说明

图 1 为本申请提供的数字视频的示意图；

图 2 为本申请提供的数字图像的示意图；

图 3 为本申请提供的编码端的编码示意图；

图 4 为本申请提供的解码端的解码示意图；

图 5 为本申请提供的编码端的编码示意图；

图 6 为本申请一实施例提供的正在编码的图像的示意图；

图 7 为本申请一实施例提供的参考像素模板的示意图；

图 8A 和图 8B 为本申请一实施例提供的 Planar 模式的示意图；

图 9 为本申请一实施例提供的 33 种角度预测模式的具体方向示意图；

图 10 为本申请一实施例提供的图像下采样示意图；

图 11 为本申请一实施例提供的图像上采样示意图；

图 12 为本申请一实施例提供的图像上采样示意图；

图 13 为本申请一实施例提供的一种图像处理方法的流程图；

图 14 为本申请一实施例提供的 4 邻域像素的示意图；

图 15 为本申请一实施例提供的 8 邻域像素的示意图；

图 16 为本申请一实施例提供的图像上采样示意图；

图 17 为本申请另一实施例提供的图像上采样示意图；

图 18 为本申请一实施例提供的图像上采样示意图；

图 19 为本申请另一实施例提供的图像上采样示意图；

图 20 为本申请一实施例提供的当前待重建图像块与参考重建图像块的示意图；

图 21 为本申请一实施例提供的当前待重建图像块与参考重建图像块的示意图；

图 22 为本申请一实施例提供的当前待重建图像块与参考重建图像块的示意图；

图 23 为本申请一实施例提供的当前待重建图像块与参考重建图像块的示意图；

图 24 为本申请另一实施例提供的一种图像处理方法的流程图；

图 25 为本申请一实施例提供的一种图像处理设备的结构示意图；

图 26 为本申请另一实施例提供的一种图像处理设备的结构示意图；

图 27 为本申请提供的一种图像处理系统的结构示意图。

具体实施方式

以下，对本申请中的部分专业用语进行解释说明，以便于本领域技术人员理解。

数字视频是以数字形式记录的视频。数字视频由多帧数字图像组成。通常原始视频包括的数据量较大，不适合存储和传输，需要利用高效的视频压缩编码技术来压缩原始数据。

5 视频压缩技术是通过消除视频冗余来达到压缩的目的。视频冗余主要包括如下几项：空间冗余，时间冗余，视觉冗余和信息熵冗余。

空间冗余：它是静态图像存在的最主要的数据冗余。它是指在一幅图像中，相邻的像素的幅值都比较相近，这种空间连贯性被称为空间相关或空间冗余。空间冗余主要是通过帧内预测方法来消除，帧内预测方法是指利用视频空间域的相关性，使用参考重建
10 图像块的像素预测当前图像块的像素，以达到去除视频空间冗余的目的。

时间冗余：它是视频序列中经常包含的冗余，由于视频的相邻图像往往包含相同或类似的背景和运动物体，只是运动物体所在的空间位置略有不同，这种相邻图像间的数据的高度相关性就称为时间冗余。时间冗余主要是通过帧间预测技术来消除，帧间预测技术是指利用时间上相邻图像的像素来预测当前像素。

15 视觉冗余：人眼视觉系统对图像细节的变化不敏感，这些细微变化信息即使丢失，人眼也感受不到。而在记录原始视频数据时，通常假定视觉系统是对各种内容的敏感度是一致的，这样就产生了比理想编码更多的数据，称为视觉冗余。视觉冗余主要是通过变换，量化技术来消除，该变换技术是指将图像信号变换到频率域进行处理，根据不同频率信号对视觉质量的贡献大小进行数据表达和比特再分配，这样可以纠正空间域上均
20 匀采样的不合理表达。同时在比特再分配过程中融合考虑去除视觉冗余的需要，通过量化操作，省略过分精细的高频分量表达，实现有效压缩。

信息熵冗余：由信息论可知，为表示图像数据的一个像素，只要按其信息熵的大小分配相应比特数即可，而对于图像数据的每个像素，在图像获取时很难得到它的信息熵，因此一般是对每个像素采用相同的比特数来表示，这样必然存在冗余。信息熵冗余主要是
25 是通过熵编码技术来消除熵编码技术是通过统计系数的信息熵分布，为具有不同信息熵的数据分配不同的比特数。

当前主流的视频压缩编码架构是混合编码架构，针对上述冗余，采取不同的技术来消除冗余，并将这些技术结合在一起，形成了视频编码的混合架构。如图 3 所示，编码端接收到视频之后，对于构成视频的每帧图像，将该图像划分成待编码图像块。对于当前待编码图像块，首先通过参考重建图像块对当前待编码图像块进行预测，得到当前待编码图像块的预测信号；用当前待编码图像块的原始信号减去预测信号，得到残差信号。经过预测后，残差信号的幅值远小于原始信号。将残差信号进行变换和量化操作。经过变换量化后，得到变换量化系数，再通过熵编码技术编码量化系数以及编码中的其他指示信息，得到码流。进一步地，编码端还需要重建当前待编码图像块，以实现对后续待
30 编码图像块的编码提供参考像素。具体地，在得到当前待编码图像块的变换量化系数之后，编码端需要对当前待编码图像块的变换量化系数进行反量化和反变换，得到重建的残差信号，将重建的残差信号与当前待编码图像块对应的预测信号相加，得到当前待编码图像块的重建信号，根据该重建信号得到重建图像块。

如图 4 所示，解码端获取到码流之后，首先对码流进行熵解码，得到当前待重建图像块的变换量化系数，然后对变换量化系数进行反量化和反变换，得到当前待重建图像
40

块的重建的残差信号。通过参考重建图像块对当前待重建图像块进行预测，得到当前待重建图像块的预测信号，然后将预测信号和上述重建的残差信号相加，得到当前待重建图像块的重建信号，然后根据该重建信号得到当前待重建图像块对应的当前重建图像块。

为了降低编解码复杂度，编码端对每帧图像先进行下采样处理，如图 5 所示，编码端对整幅图像采用下采样处理，然后对经过下采样处理后的图像中的每个待编码图像块进行编码，得到码流。其中，每个待编码图像块对应的重建图像块的分辨率为下采样分辨率。相应的，解码端解析码流，每个待重建图像块的分辨率均为下采样分辨率，得到对应的重建图像块的分辨率也为下采样分辨率，解码端需要对重建图像块采用上采样处理，以得到原始分辨率的重建图像块。

其中，在编码端和解码端均涉及通过参考重建图像块对当前图像块（当前待编码图像块或者当前待重建图像块）进行预测，得到当前图像块的预测信号。在本申请中，对当前图像块的预测模式（主要是帧内预测方法）可以采用现有技术，具体如下：

例如：图 6 为本申请一实施例提供的正在编码的图像的示意图，如图 6 所示，该图像包括多个图像块，其中，该图像的编码顺序是：从上到下，从左到右。在图 6 中，图像块 C、B、D、E 和 A 表示已经完成重建的重建图像块，图像块 F 为当前待编码图像块，该图像中的其他区域为未编码的图像区域。

这里以 H.265 标准来说明帧内预测方法的具体过程，H.265 支持将当前待编码图像块划分成更小的子图像块进行预测操作。子图像块的划分结构为四叉树结构，即一个图像块可以划分成四个子图像块，每个子图像块可以继续划分成四个子图像块。如图 6 所示，假设当前待编码图像块被划分成 7 个子图像块进行预测操作，当前待编码图像块也可以划分成更多的子图像块进行预测操作。对于每个子图像块，先进行预测操作，获得预测信号，然后根据预测信号获得子图像块的残差信号，进一步对残差信号进行变换、量化和熵编码。对于预测操作，每个子图像块可选的帧内预测方法有 35 种，包括 Planar 模式、DC 模式以及 33 种角度预测模式。所有预测模式都使用相同的参考像素模板（由多个参考像素构成），图 7 为本申请一实施例提供的参考像素模板的示意图，如图 7 所示， $P_{1,1}$ ， $P_{2,1}$ …… $P_{N,1}$ …… $P_{1,N}$ ， $P_{2,N}$ …… $P_{N,N}$ 这些像素构成待编码的子图像块，例如：该待编码的子图像块可以是图 6 中的子图像块 1。如图 7 所示，除了待编码的子图像块，其他参考像素 $R_{0,0}$ ， $R_{1,0}$ …… $R_{2N+1,0}$ …… $R_{0,2N}$ 构成参考像素模板，假设该待编码的子图像块是图 6 中的子图像块 1，这种情况下，这些参考像素中的一部分像素为参考重建图像块 B 的最后一行的像素，另一部分像素为参考重建图像块 A 的最右侧一列的像素。对于其他标准，这些参考像素中的一部分像素为参考重建图像块 B 包括的下方多行的像素，另一部分像素为参考重建图像块 A 包括的右侧多列的像素。即本申请对参考像素模板不做限制。

Planar 模式

Planar 模式适用于像素值缓慢变化的区域，图 8A 和图 8B 为本申请一实施例提供的 Planar 模式的示意图，如图 8 所示，使用水平和竖直方向的两个线性滤波器，分别得到两个预测值 $P_{x,y}^{Hor}$ 和 $P_{x,y}^{Ver}$ ，并将 $P_{x,y}^{Hor}$ 和 $P_{x,y}^{Ver}$ 的平均值作为像素 (x,y) 的预测信号。

DC 模式

DC 模式适用于大面积平坦区域，当前待编码的子图像块的预测信号可由其左侧和上方的参考像素的平均值得到，如图 7 所示，待编码的子图像块中各个像素的预测信号可

以通过 $R_{0,1}, \dots, R_{0,N}, R_{1,0}, \dots, R_{N,0}$ 的平均值得到。

角度模式

H.265/HEVC 规定了 33 种角度预测模式, 以更好地适应视频内容中不同方向的纹理。

图 9 为本申请一实施例提供的 33 种角度预测模式的具体方向示意图, 如图 9 所示, 33

5 种角度预测模式分为水平类模式 (2~17) 和竖直类模式 (18~34)。其中 V0 (模式 26) 和 H0 (模式 10) 分别表示竖直和水平方向, 其余角度预测模式的预测方向都可以看作是在竖直或水平方向上做一个角度偏移。这里以竖直方向 V0(26) 为例说明角度预测过程, 竖直方向预测是使用当前待编码的子图像块上方相邻的一行参考像素来预测当前待编码的子图像块, 当前待编码的子图像块内每个像素的预测信号等于该像素所在列对应的参考像素的像素值, 即 $P_{x,y} = R_{y,0}$ 。对于其他角度预测模式, 会与水平或竖直方向有一个角度偏移, 根据这个角度偏移可以计算参考像素的位置。该参考像素的位置可能是两个相邻参考像素之间的位置, 若是这种情况, 则需要在两个参考像素之间根据计算出来的位置插值得到一个参考像素。通过得到的参考像素生成预测信号。

需要说明的是, 上述帧内预测方法同样适用于解码端, 本申请在此不再赘述。

15 进一步地, 本申请还涉及到图像下采样处理和图像上采样处理。

其中, 图像下采样处理涉及三个方面的信息: 1、下采样比例; 2、下采样位置; 3、下采样所使用的滤波器。

20 下采样比例是指原图像与下采样后的图像的比例, 可以分别在水平方向和竖直方向来描述。例如可以对图像信号进行水平方向 2:1 下采样, 竖直方向 4:1 下采样; 或者水平方向不下采样, 竖直方向 2:1 下采样; 或者水平和竖直方向都进行 2:1 下采样等。

下采样位置是指下采样点与原采样点的位置关系, 例如, 下采样点的位置可以与部分原采样点位置一样, 或者下采样点落在几个原采样点之间。

下采样滤波器可以是 3-lobe Lanczos 滤波器, Bilinear 滤波器, Bicubic, Gauss 滤波器等。

25 下面以分辨率为 16*16 的图像块 (实际的图像会比这大很多, 例如 1920*1080) 为例来说明下采样过程。图 10 为本申请一实施例提供的图像下采样示意图, 假设水平方向和竖直方向的采样比例均为 2:1, 水平方向上, 下采样点的位置落在两个原采样点的左侧原采样点位置, 竖直方向上, 下采样点落在两个原采样点的上方原采样点位置。如图 10 所示, 框出来的圆圈表示下采样点的位置, 下采样的滤波器如下:

$$30 \quad \frac{1}{16} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \\ 2 & 4 & 2 \\ 1 & 2 & 1 \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix} * \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & 2 & 1 \end{bmatrix}$$

35 该滤波器是简单的低通滤波器, 该低通滤波器可以被看作是一个二维滤波器, 也可以被看作是两个一维滤波器。如果当作一个二维滤波器, 可以在一次滤波操作中同时完成水平和竖直方向上的下采样。如图 10 所示, 对下采样点 A 进行下采样时, 用到了邻近的 8 个原采样点 (用三角形框起的圆圈), 根据上面滤波器计算出该下采样点 A 的像素值。如果当作是两个一维滤波器, 需要先完成水平或者竖直方向的下采样, 再对已完成水平或者竖直方向下采样的结果进行竖直或水平方向下采样。如图 10 所示, 对下采样点 A 进行下采样时, 先利用下采样点 A 左右各一个原采样点进行水平下采样, 然后对下采样后的结果利用下采样点 A 上下各一个原采样点进行竖直方向上的下采样, 根据上述滤

波器计算出下采样点 A 的像素值。采用相同的方法，对整个 16*16 的图像块进行下采样处理，最终下采样的结果如图 10 所示，各个下采样点的位置如框出来的圆圈所示，下采样点的像素值为通过滤波器操作后的数值。如图 10 所示，下采样后的图像块的分辨率为 8*8。

通常编码端或者解码端需要对经过下采样后的图像进行上采样处理，目的是为了得到原分辨率的图像。上采样处理涉及三个方面的信息：1、上采样比例；2、上采样位置；3 上采样所使用的滤波器。

上采样比例是指上采样前的图像与上采样后的图像的比例，可以分别在水平方向和竖直方向来描述。例如可以对上采样前的图像信号进行水平方向 1:2 上采样，竖直方向 1:4 上采样；或者水平方向不上采样，竖直方向 1:2 上采样；或者水平和竖直方向都进行 1:2 上采样等。

上采样位置是指上采样后的采样点与上采样前的采样点的位置关系，例如，图 11 为本申请一实施例提供的图像上采样示意图，如图 11 所示，在第一行，采用水平 1:2 上采样比例，上采样后的采样点的位置可以在上采样前的采样点的右侧，其中×表示上采样后的采样点位置，圆圈表示上采样前的采样点位置。在第二行，采用水平 1:2 上采样比例，上采样后的采样点的位置可以在上采样前的采样点的左侧，其中×表示上采样后的采样点位置，圆圈表示上采样前的采样点位置。需要说明的是，上采样后的采样点的位置应与上述下采样点的位置选取相对应，例如：在进行下采样时，选择下采样点的位置为它的左侧原采样点的位置，那么在进行上采样时，选择上采样后的采样点的位置为它的右侧上采样前的采样点（下采样点）的位置。

上采样滤波器可以是 DCTIF 滤波器，双线性插值滤波器，sinc 滤波器等。下面以分辨率为 8*8 的图像块（即上述下采样后的图像块）为例来说明上采样过程。假设水平方向和竖直方向的上采样比例均为 1:2，在水平方向上，上采样后的采样点的位置为右侧上采样前的采样点的位置，在竖直方向上，上采样后的采样点的位置为下方上采样前的采样点的位置，这里以水平方向和竖直方向分别上采样为例，以及以 DCTIF 滤波器为例来说明上采样处理过程。DCTIF 滤波器为(-1, 4, -11, 40, 40, -11, 4, -1)，假设当前要进行水平方向上采样，在图 11 中，假设需要插入 B3 采样点，则采用如下公式确定 B3 的像素值：

$$B_3 = (-A_0 + 4 * A_1 - 11 * A_2 + 40 * A_3 + 40 * A_4 - 11 * A_5 + 4 * A_6 - A_7) >> 6$$

对于其他位置的插值采样点，例如 B7，需要用到 B7 右边的四个像素，这些像素目前不可得，实际中一般会将 A7 重复 4 次，以用于计算 B7 的像素值。在竖直方向上的上采样与在水平方向上的上采样类似，在此不再赘述。也可以先进行竖直方向上的上采样，再进行水平方向上的上采样。图 12 为本申请一实施例提供的图像上采样示意图，如图 12 所示，×表示上采样后的采样点，圆圈表示上采样前的采样点。

现有技术中，编码端对整幅图像都采用下采样处理，然而，整幅图像包括的各个图像块的特性可能不同，例如，有些图像块可能较为平坦，编码端适合对其采用下采样处理；有些图像块可能细节比较多，这种情况下，下采样处理会损失掉这些细节。这将导致编码端的编码效果不佳。相应的，这将导致解码端得到的有些重建图像块比较模糊，即解码端得到的重建图像块效果不佳。

为了解决上述技术问题，本申请提供一种图像处理方法、设备及系统。本申请基于

图 3 和图 5 的编码示意图, 如图 3 和图 5 所示, 一幅图像包括的待编码图像块的编码方式可以是如图 3 所示的原分辨率编码方式或者是如图 5 所示的下采样编码方式。其中, 原分辨率编码方式是指对当前待编码图像块直接进行编码操作。下采样编码方式是指对当前待编码图像块先进行下采样处理, 然后对下采样后的当前待编码图像块进行编码操作。一般情况下, 纹理图像块采用原分辨率编码方式, 平滑图像块采用下采样编码方式。编码端需要标记每个待编码图像块使用的编码方式, 并将该标记写入码流中。使得解码端, 根据该标记对待重建图像块进行相应的操作。本申请的主旨思想在于: 解码端根据当前待重建图像块的编码方式、当前待重建图像块对应的 M 个参考重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素, 确定当前待重建图像块的多个参考像素, 根据多个参考像素生成预测信号, 进而重建待重建图像块。相应的, 编码端根据当前待编码图像块的编码方式、当前待编码图像块对应的 M 个参考重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素, 确定当前待编码图像块的多个参考像素, 根据多个参考像素生成预测信号, 进而得到残差信号, 对残差信号进行编码。

具体地, 图 13 为本申请一实施例提供的一种图像处理方法的流程图, 如图 13 所示, 该方法包括:

步骤 S1301: 解析码流, 以获取当前图像的当前待重建图像块的编码方式、当前待重建图像块的残差信号、当前待重建图像块对应的每个参考重建图像块中的像素;

其中, 解码端解析码流, 该码流中携带有当前待重建图像块的编码方式对应的标记、以及当前待重建图像块的变换量化系数。解码端可以对变换量化系数进行反量化和反变换, 得到当前待重建图像块的残差信号。

当前待重建图像块对应 M 个参考重建图像块, M 为大于或者等于 1 的正整数。参考重建图像块用于确定待重建图像块的多个参考像素, 其中, 多个参考像素用于生成当前重建图像块的预测信号。实际上, 参考重建图像块具体是哪个重建图像块和解码端采用的预测模式有关。当采用上述 35 中预测模式中的任一种时, 可以参考如图 7 所示的参考像素模板。

步骤 S1302: 根据当前待重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素, 确定当前待重建图像块的多个参考像素。

其中, 若参考重建图像块与当前待重建图像块的分辨率相同, 则直接在该参考重建图像块中确定至少一个参考像素; 若当前待重建图像块是原分辨率, 参考重建图像块的分辨率为下采样分辨率, 则从该参考重建图像块中获取对当前重建图像块进行重建时所需的至少一个像素, 并对当前重建图像块进行重建时所需的至少一个像素进行上采样处理, 以得到当前待重建图像块的至少一个参考像素; 若当前待重建图像块是下采样分辨率, 参考重建图像块的分辨率为原分辨率, 则从该参考重建图像块中获取对所述当前待重建图像块进行重建时所需的至少一个像素, 对这些像素进行下采样处理, 以得到当前待重建图像块的至少一个参考像素。

步骤 S1303: 根据多个参考像素生成当前待重建图像块的预测信号;

步骤 S1304: 根据预测信号和残差信号生成当前待重建图像块的重建信号, 并根据重建信号重建当前待重建图像块, 得到当前重建图像块。

其中, 根据多个参考像素生成当前待重建图像块的预测信号, 可以采用上述 35 中预测模式中的任一种预测模式, 当然也可以采用现有技术中其他的预测模式, 本申请对此

不做限制。最后，将重建的残差信号与预测信号相加，得到当前待重建图像块的重建信号，并根据重建信号重建当前待重建图像块，得到当前重建图像块。

综上，本申请考虑到图像块具有各自的特性，编码端对它们所采用的编码方式也不尽相同，基于此，解码端将当前待重建图像块的编码方式这个因素考虑在内，以重建当前待重建图像块。从而使得解码端得到的重建图像块效果更佳。

进一步地，若当前重建图像块的编码方式为下采样编码方式，则图像处理方法还包括：基于当前重建图像块进行上采样处理时所需的相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行上采样处理。需要说明的是，所需的相邻重建图像块的像素主要用于对当前重建图像块的部分边界进行上采样处理，对于当前重建图像块中除上述部分边界之外的部分，均采用自己的像素进行上采样处理。其中，当解码端采用滤波器对当前重建图像块进行上采样处理时，针对不同的滤波器，当前重建图像块所需的相邻重建图像块也不同。假设滤波器是基于离散余弦变换的插值滤波器（Discrete Cosine Transform-Based Interpolation Filter, DCTIF），这种情况下，当前重建图像块所需的相邻重建图像块具体如下：图 14 为本申请一实施例提供的 4 邻域像素的示意图，如图 14 所示，当前重建图像块所需的相邻重建图像块包括：当前重建图像块的上边图像块、下边图像块、左边图像块和右边图像块。假设滤波器是卷积神经网络（Convolutional Neural Network, CNN）滤波器。这种情况下，当前重建图像块所需的相邻重建图像块具体如下：图 15 为本申请一实施例提供的 8 邻域像素的示意图，如图 15 所示，当前重建图像块所需的相邻重建图像块包括：当前重建图像块的上边图像块、下边图像块、左边图像块、右边图像块、左上图像块、左下图像块、右上图像块和右下图像块。按照目前的编码顺序（从上至下，从左至右的编码顺序），目前当前重建图像块的下边图像块、右边图像块、左下图像块和右下图像块都还没有完成重建，现有技术是通过复制当前重建图像块自己的像素以实现上采样处理，但是这种方式将导致经过上采样处理后的当前重建图像块存在右边界和下边界不连续的问题。为了解决这一问题，本申请提供如下四种可选方式：

方式一、上采样处理是在当前重建图像块进行上采样处理时所需的所有相邻重建图像块都重建完成后进行的；相应的，码流包括： M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；根据当前待重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素，包括：根据当前待重建图像块的编码方式、 M 个参考重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素。

方式二、上采样处理是在当前图像的所有图像块都重建完成后进行的；相应的，码流包括： M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；根据当前待重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素，包括：根据当前待重建图像块的编码方式、 M 个参考重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素。

方式三、根据所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行一次上采样处理；若所需的相邻重建图像块中的当前未完成重建的另一部分相邻重建图像块已完成重建，则根据另一部分相邻重建图像块对当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，当前重建图像块的部分边界与另一部分相邻重建图像块邻接。

方式四、对当前重建图像块进行上采样处理包括：根据所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行一次上采样处理；若当前图像的所有图像块均已完成重建，则根据在所需的相邻重建图像块中的另一部分相邻重建图像块对当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，另一部分相邻重建图像块是在对当前重建图像块进行第一次上采样处理时未完成重建的图像块；当前重建图像块的部分边界与另一部分相邻重建图像块邻接。

其中，所述当前重建图像块的部分边界满足条件：在对当前重建图像块进行的第一次上采样处理中，该部分边界所需的另一部分相邻重建图像块未完成重建。

可选地，当前重建图像块的部分边界为当前重建图像块的右边界和下边界。

可选地，所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的上边图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的下边图像块和右边图像块。或者，

所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的左上图像块，上边图像块，右上图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的右边图像块，左下图像块，下边图像块和右下图像块。

针对方式一进行详细说明：

具体地，针对不同的滤波器，当前重建图像块所需的相邻重建图像块也不同。例如：如图 14 所示，当前重建图像块所需的相邻重建图像块包括：当前重建图像块的上边图像块、下边图像块、左边图像块和右边图像块。如图 15 所示，当前重建图像块所需的相邻重建图像块包括：当前重建图像块的上边图像块、下边图像块、左边图像块、右边图像块、左上图像块、左下图像块、右上图像块和右下图像块。

其中，可以采用现有技术上的上采样处理方法对当前重建图像块进行处理。例如：图 16 为本申请一实施例提供的图像上采样示意图，如图 16 所示，当前重建图像块 B 所需的相邻重建图像块 1、相邻重建图像块 2、相邻重建图像块 3 和相邻重建图像块 4 均已完成重建。基于此，对当前重建图像块 B 进行上采样处理，如图 16 所示，其中 B 中的圆圈表示上采样前的采样点，×表示上采样后的采样点。对 B 进行上采样处理时，可以先对 B 进行水平方向上的上采样，再对上采样后的信号进行竖直方向上的上采样；或者，可以先对 B 进行竖直方向上的上采样，再对上采样后的信号进行水平方向上的上采样。

特别的，若当前重建图像块本身是一幅图像的边界图像块，这种情况下，即使所需的相邻重建图像块都重建完成，在进行上采样处理时，还是需要复制当前重建图像的像素。例如：如图 14 所示，当当前重建图像块是一幅图像的最右侧的一个图像块时，它的右边图像块是不存在的，因此可以对当前重建图像块包括的最右侧一系列的像素进行复制，以实现上采样处理。当然，也可以采用其他方法进行上采样处理，本申请对此不做限制。

进一步地，由于当前重建图像块所需的各个相邻重建图像块的编码方式可以是下采样编码方式，也可以是原分辨率编码方式，因此在对当前重建图像块进行上采样处理时，具体分为以下两种情况：

1、若某相邻重建图像块的编码方式为下采样编码方式，则可以直接根据该相邻重建图像块中的像素对当前重建图像块进行上采样处理。

2、若某相邻重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式，则可以获取该相邻重建图像块的像素中上采样处理所需的至少一个像素，对这些像素进行下采样处理，并根据下

采样处理后的至少一个像素对当前重建图像块进行上采样处理。

具体地，相邻重建图像块主要用于对当前重建图像块的部分边界进行上采样处理（该部分边界根据滤波器的不同而不同），例如：如图 16 所示，相邻重建图像块 3 采用下采样编码方式，这种情况下，可以直接利用相邻重建图像块 3 包括的像素对当前重建图像块 B 的右边界进行上采样处理。而相邻重建图像块 4 采用原分辨率编码方式，则需要对相邻重建图像块 4 包括的上采样处理所需的像素进行下采样处理，或者对相邻重建图像块 4 采用下采样处理，并根据下采样处理后的像素对当前重建图像块 B 的下边界进行上采样处理。其中，对相邻重建图像块 4 采用下采样处理，具体可以是直接取图 16 中被框圈出的像素作为下采样后的采样点。或者是对相邻重建图像块 4 进行竖直方向上的下采样处理。图 17 为本申请另一实施例提供的图像上采样示意图，如图 17 所示，这种是 8 邻域像素的情况，解码端对当前重建图像块 C 采样的上采样处理方法与 4 邻域像素情况下的方法类似，在此不再赘述。

需要说明的是，为了避免对当前重建图像块的重复上采样处理，可以对当前重建图像块进行上采样处理后，标识当前重建图像块已完成上采样处理。或者，按照一定的规则对当前重建图像块进行上采样处理。当上采样处理是基于 4 邻域像素的情况时，当前重建图像块的下边图像块一旦完成重建，则可以对当前重建图像块进行上采样处理。当上采样处理是基于 8 邻域像素的情况时，当前重建图像块的右下图像块一旦完成重建，则可以对当前重建图像块进行上采样处理。

针对方式二进行详细说明：

当当前图像的所有图像块都已经完成重建之后，则对于每个重建图像块来讲，它所需的相邻重建图像块都已经完成重建，基于此，对任一采用下采样编码的重建图像块都可以进行上采样处理。具体上采样处理过程类似于上述方式一的方式，本申请在此不再赘述。

针对方式三进行详细说明：

在方式三中，对当前重建图像块进行的上采样处理包括两次上采样处理过程。第一次上采样处理过程为：根据所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行一次上采样处理。第二次上采样处理过程为：若所需的相邻重建图像块中的当前未完成重建的另一部分相邻重建图像块已完成重建，则根据另一部分相邻重建图像块对当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，当前重建图像块的所述部分边界与另一部分相邻重建图像块邻接。

可选地，在对当前重建图像块进行第一次上采样处理之前，保存下采样编码方式的当前重建图像块，为后续对其他待重建图像块进行预测时提供参考像素。

具体地，假设采用从上至下、从左至右的编码顺序，对于基于 4 邻域像素或者 8 邻域像素进行上采样处理的情况，在对当前重建图像块进行第一次上采样处理时，它的右边图像块、下边图像块、左下图像块和右下图像块都还没有完成重建。这种情况下，解码端可以复制当前重建图像块包括的最右侧一列或者多列的像素，得到插值像素。通过这些插值像素对当前重建图像块包括的右边界进行上采样处理。解码端还可以复制当前重建图像块包括的最下方一行或者多行的像素，得到插值像素。通过这些插值像素对当前重建图像块包括的下边界进行上采样处理。

图 18 为本申请一实施例提供的图像上采样示意图，如图 18 所示，假设当前重建图

像块为图像块 A,在对当前重建图像块 A 进行第二次上采样处理时,假设目前采用 DCTIF 滤波器进行上采样处理,当前重建图像块 A 已完成第一次上采样处理,如上面所述使用 DCTIF 滤波器进行上采样处理时,需要用到左右各四个像素,那么在第一次上采样处理时,当前重建图像块 A 的右边四列 $\times$ ($\times$ 表示第一次上采样处理后的采样点)所需的四个参考像素均是不全的。例如,对于最右侧的一列 $\times$,每个 $\times$ 所需要的右边四个参考像素都不存在。若相邻重建图像块 C 完成了重建,则根据相邻重建图像块 C 对当前重建图像块的右边界进行第二次上采样处理。这里的上采样处理方法与上述上采样处理方法相同,在此不再赘述。

同样地,假设当前重建图像块为图像块 B,在对当前重建图像块 B 进行第二次上采样处理时,假设目前采用 DCTIF 滤波器进行上采样处理,当前重建图像块 B 已完成第一次上采样处理,如上面所述使用 DCTIF 滤波器进行上采样处理时,需要用到上下各四个像素,那么在第一次上采样处理时,当前重建图像块 B 的下方四行 $\times$ ($\times$ 表示第一次上采样处理后的采样点)所需的四个参考像素均是不全的。例如,对于最下方的一行 $\times$,每个 $\times$ 所需要的下方四个参考像素都不存在。若相邻重建图像块 C 完成了重建,则根据相邻重建图像块 C 对当前重建图像块的下边界进行第二次上采样处理。这里的上采样处理方法与上述上采样处理方法相同,在此不再赘述。

图 19 为本申请另一实施例提供的图像上采样示意图,如图 19 所示,这种是 8 邻域像素的情况,解码端对当前重建图像块 A 的右边界以及当前重建图像块 B 的下边界采用的上采样处理方法与 4 邻域像素情况下的方法类似,在此不再赘述。

需要说明的是,为了避免对当前重建图像块的重复上采样处理,可以对当前重建图像块完成第二次上采样处理后,标识当前重建图像块已完成上采样处理。或者,按照一定的规则对当前重建图像块进行上采样处理。当上采样处理是基于 4 邻域像素的情况时,当前重建图像块的下边图像块一旦完成重建,则可以对当前重建图像块进行第二次上采样处理。当上采样处理是基于 8 邻域像素的情况时,当前重建图像块的右下图像块一旦完成重建,则可以对当前重建图像块进行第二次上采样处理。

针对方式四进行详细说明:

当当前图像的所有图像块都已经完成重建之后,则对于每个重建图像块来讲,它所需的相邻重建图像块都已经完成重建,基于此,对任一已完成第一次上采样处理后的重建图像块都可以进行第二次上采样处理。具体上采样处理过程类似于上述方式三的方式,本申请在此不再赘述。

可选地,在对当前重建图像块进行第一次上采样处理之前,保存下采样编码方式的当前重建图像块,为后续对其他待重建图像块进行预测时提供参考像素。

综上,通过上述四种方式对当前重建图像块进行上采样处理时,当前重建图像块的部分边界都是通过所需的相邻重建图像块进行上采样处理的,而现有技术中,当前重建图像块的部分边界都是通过复制当前重建图像块的像素进行上采样处理的,因此,本申请提供的方法可以避免当前重建图像块边界不连续的问题。

更进一步地,基于上述方式一和方式二,对步骤 S1302 进行详细说明:

其中步骤 S1302 具体包括如下四种情况:

情况 1、若当前待重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式,且 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块,则在编码方式为原分辨率编

码方式的参考重建图像块的像素中确定当前待重建图像块的参考像素。

情况 2、若当前待重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则从编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中获取对当前待重建图像块进行重建时所需的像素，并对当前待重建图像块进行重建时所需的像素进行上采样处理，以得到当前待重建图像块的参考像素。

情况 3、若当前待重建图像块的编码方式为下采样编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则在编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中确定当前待重建图像块的参考像素。

情况 4、若当前待重建图像块的编码方式为下采样编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则从编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中获取对当前待重建图像块进行重建时所需的像素，对当前待重建图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到当前待重建图像块的参考像素。

对情况 1 进行说明：图 20 为本申请一实施例提供的当前待重建图像块与参考重建图像块的示意图，如图 20 所示，假设本申请实施例使用如图 7 所示的参考像素模板，则当前待重建图像块 E 对应的 M 个参考重建图像块为参考重建图像块 A、B、C 和 D，实际上，按照如图 7 所示的参考像素模板，图像块 E 还需要使用图像块 A 下方的图像块，但是按照目前的编码顺序，图像块 A 下方的图像块还未完成重建，现有技术通过复制图像块 A 的方式，实现对图像块 E 的预测。本申请对此不做详细说明。对于参考重建图像块 A、B、C 和 D，由于它们的编码方式均为原分辨率编码方式，而当前待重建图像块 E 的编码方式也是原分辨率编码方式，因此，可以直接从参考重建图像块 A、B、C 和 D 中确定当前待重建图像块的参考像素。例如：如图 20 所示，被框中的像素为参考像素。

对情况 2 进行说明：图 21 为本申请一实施例提供的当前待重建图像块与参考重建图像块的示意图，如图 21 所示，假设本申请实施例使用如图 7 所示的参考像素模板，则当前待重建图像块 E 对应的 M 个参考重建图像块为参考重建图像块 A、B、C 和 D，其中，当前待重建图像块 E 的编码方式为原分辨率编码方式，参考重建图像块 B 的编码方式为下采样编码方式，这种情况下，需要获取参考重建图像块 B 中的最下方一行的像素，然后对获取的像素进行上采样处理，得到当前重建图像块 E 的参考像素。如图 21 所示，被框中的像素为所有的参考像素。需要说明的是，还可以根据参考重建图像块 B 中的多行像素确定当前重建图像块 E 的参考像素等，本申请对此不做限制。

对情况 3 进行说明：图 22 为本申请一实施例提供的当前待重建图像块与参考重建图像块的示意图，如图 22 所示，假设本申请实施例使用如图 7 所示的参考像素模板，则当前待重建图像块 E 对应的 M 个参考重建图像块为参考重建图像块 A、B、C 和 D，其中，当前待重建图像块 E 的编码方式为原分辨率编码方式，参考重建图像块 A、B 和 D 的编码方式均为原采样编码方式，这种情况下，可以直接从参考重建图像块 A、B、C 和 D 中确定当前待重建图像块的参考像素。例如：如图 22 所示，被框中的像素为参考像素。

对情况 4 进行说明：图 23 为本申请一实施例提供的当前待重建图像块与参考重建图像块的示意图，如图 23 所示，假设本申请实施例使用如图 7 所示的参考像素模板，则当前待重建图像块 E 对应的 M 个参考重建图像块为参考重建图像块 A、B、C 和 D，其中，

当前待重建图像块 E 的编码方式为下采样编码方式，参考重建图像块 B 的编码方式为原分辨率编码方式，这种情况下，需要获取参考重建图像块 B 中的最下方一行的像素，然后对获取的像素进行下采样处理，得到当前重建图像块 E 的参考像素。如图 23 所示，被框中的像素为所有的参考像素。

5 上述四种情况所涉及的下采样处理和上采样处理都可以采用现有技术的方法，本申请对此不做限制。

需要强调的是，由于在方式三和方式四中，对于任何一个采用下采样编码方式的待重建图像块，在对待重建图像块重建完之后，都要进行第一次上采样处理，因此任何一个重建图像块的分辨率都是原分辨率。

10 基于此，针对方式三和方式四情况，步骤 S1302 包括：若当前待重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式，则在 M 个参考重建图像块的像素中确定当前待重建图像块的参考像素；若当前待重建图像块的编码方式为下采样编码方式，则在 M 个参考重建图像块的像素中获取对当前待重建图像块进行重建时所需的像素，并对当前待重建图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到当前待重建图像块的参考像素；或者，若
15 当前待重建图像块所需的某相邻重建图像块采用下采样编码方式，则保存该相邻重建图像块在进行第一次上采样处理之前的像素，若当前待重建图像块的编码方式为下采样编码方式，则可以直接在之前保存的像素中确定当前待重建图像块的参考像素。

综上，通过上述方法可以有效的确定当前重建图像块的参考像素，进而实现对当前重建图像块的重建。

20 上面主要介绍了解码端的图像处理方法，下面将介绍编码端的图像处理方法。

具体地，图 24 为本申请另一实施例提供的一种图像处理方法的流程图，如图 24 所示，该方法包括：

步骤 S2401：获取当前图像的当前待编码图像块的编码方式、当前待编码图像块对应的每个参考重建图像块中的像素；

25 步骤 S2402：根据当前待编码图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待编码图像块的多个参考像素；

步骤 S2403：根据多个参考像素生成当前待编码图像块的预测信号；

步骤 S2404：获取当前待编码图像块的编码信号，其中，当当前待编码图像块的编码方式是原分辨率编码方式时，编码信号为当前待编码图像块的原始信号，当当前待编码图像块的编码方式是下采样编码方式时，编码信号为当前待编码图像块的原始信号经过下采样处理后得到的信号；
30

步骤 S2405：根据预测信号和编码信号生成当前待编码图像块的残差信号；

步骤 S2406：对残差信号进行编码。

其中，编码方式为原分辨率编码方式或者下采样编码方式，当前待编码图像块对应
35 M 个参考重建图像块，M 为大于或者等于 1 的正整数。

其中，若参考重建图像块与当前待重建图像块的分辨率相同，则直接在该参考重建图像块中确定至少一个参考像素；若当前待重建图像块是原分辨率，参考重建图像块的分辨率为下采样分辨率，则从该参考重建图像块中获取对当前重建图像块进行重建时所需的至少一个像素，并对当前重建图像块进行重建时所需的至少一个像素进行上采样处理，以得到当前待重建图像块的至少一个参考像素；若当前待重建图像块是下采样分辨
40

率，参考重建图像块的分辨率为原分辨率，则从该参考重建图像块中获取对所述当前待编码图像块进行重建时所需的至少一个像素，对这些像素进行下采样处理，以得到当前待重建图像块的至少一个参考像素。

实际上，参考重建图像块具体是哪个重建图像块和解码端采用的预测模式有关。当采用上述 35 中预测模式中的任一种时，可以参考如图 7 所示的参考像素模板。根据多个参考像素生成当前待重建图像块的预测信号，可以采用上述 35 中预测模式中的任一种预测模式，当然也可以采用现有技术中其他的预测模式，本申请对此不做限制。最后，根据预测信号和编码信号生成当前待编码图像块的残差信号；对残差信号进行编码，包括：将残差信号进行变换和量化操作。经过变换量化后，得到变换量化系数，再通过熵编码技术编码量化系数以及编码中的其他指示信息，得到码流。

综上，本申请考虑到待编码图像块具有各自的特性，编码端对它们所采用的编码方式也不尽相同，基于此，编码端将当前待重建图像块的编码方式这个因素考虑在内，以对当前待编码图像块进行编码。从而使得编码端的编码效果更佳。

进一步地，上述方法还包括：生成当前待编码图像块的重建信号，并根据重建信号重建当前待编码图像块，得到当前重建图像块；若当前重建图像块的编码方式为下采样编码方式，则基于当前重建图像块进行上采样处理时所需的相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行上采样处理。

其中，生成当前待编码图像块的重建信号包括：对当前待编码图像块的残差信号进行变换、量化，得到当前待编码图像块的量化系数，将量化系数进行反量化，反变换，得到重建的残差信号，将重建的残差信号与当前待编码图像块的预测信号相加，得到当前待编码图像块的重建信号。

对当前重建图像块进行上采样处理，目的是为了获得原分辨率的当前重建图像块，从而为后续帧间预测技术做准备。

其中，对当前重建图像块进行的上采样处理存在四种可选方式：

方式一、上采样处理是在当前图像的所有图像块都重建完成后进行的；相应的，根据当前待编码图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素，包括：获取 M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；根据当前待编码图像块的编码方式、 M 个参考重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待编码图像块的多个参考像素。

方式二、上采样处理是在当前重建图像块进行上采样处理时所需的所有相邻重建图像块都重建完成后进行的；相应的，根据当前待编码图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素，包括：获取 M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；根据当前待编码图像块的编码方式、 M 个参考重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待编码图像块的多个参考像素。

方式三、对当前重建图像块进行上采样处理包括：根据所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行一次上采样处理；若所需的相邻重建图像块中的当前未完成重建的另一部分相邻重建图像块已完成重建，则根据另一部分相邻重建图像块对当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，当前重建图像块的部分边界与另一部分相邻重建图像块邻接。

方式四、对当前重建图像块进行上采样处理包括：根据所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行一次上采样处理；若当前图像的所有图像块均已完成重建，则根据在所需的相邻重建图像块中的另一部分相邻重建图像块对当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，另一部分相邻重建图像块是在对当前重建图像块进行第一次上采样处理时未完成重建的图像块；当前重建图像块的部分边界与另一部分相邻重建图像块邻接。

上述四种方式与解码端的四种方式完全相同，对应内容和效果在此不再赘述。

可选地，所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的上边图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的下边图像块和右边图像块。

或者，

所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的左上图像块，上边图像块，右上图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的右边图像块，左下图像块，下边图像块和右下图像块。

可选地，所述当前重建图像块的部分边界为所述当前重建图像块的右边界和下边界。

可选地，所需的相邻重建图像块包括所述当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块和右边图像块；或者，所需的相邻重建图像块包括所述当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块，右边图像块，左上图像块，左下图像块，右上图像块和右下图像块。

可选地，基于上述方式一和方式二，对步骤 S2402 具体包括如下四种情况：

情况 1、若当前待编码图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则在编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中确定当前待编码图像块的参考像素。

情况 2、若当前待编码图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则从编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中获取对当前重建图像块进行重建时所需的像素，并对当前待编码图像块进行重建时所需的像素进行上采样处理，以得到当前待编码图像块的参考像素。

情况 3、若当前待编码图像块的编码方式为下采样编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则在编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中确定当前待编码图像块的参考像素。

情况 4、若当前待编码图像块的编码方式为下采样编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则从编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中获取对当前待编码图像块进行重建时所需的像素，对当前待编码图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到当前待编码图像块的参考像素。

上述四种情况与解码端的四种情况类似，对应内容和效果在此不再赘述。

针对方式三和方式四，上述步骤 S2402 包括：若当前待编码图像块的编码方式为原分辨率编码方式，则在 M 个参考重建图像块的像素中确定当前待编码图像块的参考像素；若当前待编码图像块的编码方式为下采样编码方式，则在 M 个参考重建图像块的像素中获取对当前待编码图像块进行重建时所需的像素，并对当前待编码图像块进行重建时所

需的像素进行下采样处理，以得到所述当前待编码图像块的参考像素。

可选地，对当前重建图像块进行上采样处理后，上述方法还包括：标识当前重建图像块已完成上采样处理。或者，按照一定的规则对当前重建图像块进行上采样处理。当上采样处理是基于 4 邻域像素的情况时，当前重建图像块的下边图像块一旦完成重建，
5 则可以对当前重建图像块进行上采样处理。当上采样处理是基于 8 邻域像素的情况时，当前重建图像块的右下图像块一旦完成重建，则可以对当前重建图像块进行上采样处理。

可选地，步骤 S2401 中获取当前待编码图像块的编码方式，包括：确定当前待编码图像块采用原分辨率编码方式时的第一编码代价；确定当前待编码图像块采用下采样编码方式时的第二编码代价；将第一编码代价和第二编码代价中较小的编码代价对应的编码方式作为当前待编码图像块的编码方式。
10

其中，编码端可以采用率失真优化（Rate Distortion Optimization, RDO）方法计算当前编码图像块的编码代价。RDO 方法是一种提升视频压缩性能的最优化方法。其原理是对视频的有损（画面质量）与比特率（编码所需的数据量）同时进行最优化，以求达到一个最佳的平衡点。虽然此算法一开始是在视频压缩的编码器中被使用，但也可以用于各种多媒体编码包含视频、视频、音频等等，只要编码时会同时考虑到质量及文件大小皆可使用。
15

基于此，本申请中，待编码图像块采用的编码方式为编码代价较小的编码方式，从而降低编码端的编码复杂度，进而提高编码端的编码效率。

图 25 为本申请一实施例提供的一种图像处理设备的结构示意图，如图 25 所示，该设备包括：解析模块 2501，用于解析码流，以获取当前图像的当前待重建图像块的编码方式、所述当前待重建图像块的残差信号、所述当前待重建图像块对应的每个参考重建图像块中的像素，其中，所述编码方式为原分辨率编码方式或者下采样编码方式，所述当前待重建图像块对应 M 个参考重建图像块， M 为大于或者等于 1 的正整数；确定模块 2502，用于根据当前待重建图像块的编码方式和 M 个参考重建图像块中的像素，确定当前待重建图像块的多个参考像素；生成模块 2503，用于根据多个参考像素生成当前待重建图像块的预测信号；重建模块 2504，用于根据预测信号和残差信号生成当前待重建图像块的重建信号，并根据重建信号重建当前待重建图像块，得到当前重建图像块。
20
25

可选地，还包括：处理模块 2505。其中，处理模块 2505 用于若当前重建图像块的编码方式为所述下采样编码方式，则基于当前重建图像块进行上采样处理时所需的相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行上采样处理。
30

可选地，处理模块 2505 具体用于：在所述当前图像的所有图像块都重建完成后进行所述上采样处理。相应的，码流包括：所述 M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；所述确定模块 2502 具体用于：根据所述当前待重建图像块的编码方式、所述 M 个参考重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待重建图像块的多个参考像素。
35

可选地，处理模块 2505 具体用于：在当前重建图像块进行上采样处理时所需的所有相邻重建图像块都重建完成后进行上采样处理。相应的，码流包括：所述 M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；所述确定模块 2502 具体用于：根据所述当前待重建图像块的编码方式、所述 M 个参考重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待重建图像块的多个参考像素。
40

可选地，确定模块 2502 具体用于：若当前待重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则在编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中确定当前待重建图像块的参考像素；若当前待重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则从编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中获取对当前待重建图像块进行重建时所需的像素，并对当前待重建图像块进行重建时所需的像素进行上采样处理，以得到当前待重建图像块的参考像素；若当前待重建图像块的编码方式为下采样编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则在编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中确定当前待重建图像块的参考像素；若当前待重建图像块的编码方式为下采样编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则从编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中获取对当前待重建图像块进行重建时所需的像素，对当前待重建图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到当前待重建图像块的参考像素。

可选地，处理模块 2505 具体用于：根据所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对所述当前重建图像块进行一次上采样处理；若所需的相邻重建图像块中的当前未完成重建的另一部分相邻重建图像块已完成重建，则根据另一部分相邻重建图像块对所述当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，当前重建图像块的部分边界与所述另一部分相邻重建图像块邻接。

可选地，处理模块 2505 具体用于：根据所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行一次上采样处理；若当前图像的所有图像块均已完成重建，则根据在所需的相邻重建图像块中的另一部分相邻重建图像块对当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，另一部分相邻重建图像块是在对当前重建图像块进行第一次上采样处理时未完成重建的图像块；当前重建图像块的部分边界与另一部分相邻重建图像块邻接。

可选地，确定模块 2502 具体用于：若当前待重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式，则在 M 个参考重建图像块的像素中确定所述当前待重建图像块的参考像素；若当前待重建图像块的编码方式为所述下采样编码方式，则在所述 M 个参考重建图像块的像素中获取对所述当前待重建图像块进行重建时所需的像素，并对当前待重建图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到所述当前待重建图像块的参考像素。

可选地，所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的上边图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的下边图像块和右边图像块。

或者，

可选地，所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的左上图像块，上边图像块，右上图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的右边图像块，左下图像块，下边图像块和右下图像块。

可选地，所述当前重建图像块的部分边界为所述当前重建图像块的右边界和下边界。

可选地，所需的相邻重建图像块包括所述当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块和右边图像块；或者，所需的相邻重建图像块包括当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块，右边图像块，左上图像块，左下图像块，右上图

像块和右下图像块。

可选地，处理模块 2505 还用于：在对所述当前重建图像块进行上采样处理后，标识所述当前重建图像块已完成上采样处理。

本申请提供的图像处理设备可以执行上述图 13 对应的图像处理方法以及该方法的
5 可选方式，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 26 为本申请另一实施例提供的一种图像处理设备的结构示意图，如图 26 所示，该设备包括：

获取模块 2601，用于获取当前图像的当前待编码图像块的编码方式、所述当前待编码图像块对应的每个参考重建图像块中的像素，其中，所述编码方式为原分辨率编码方式或者下采样编码方式，所述当前待编码图像块对应 M 个参考重建图像块， M 为大于或者等于 1 的正整数。

确定模块 2602，用于根据所述当前待编码图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待编码图像块的多个参考像素。

生成模块 2603，用于根据所述多个参考像素生成所述当前待编码图像块的预测信号。

15 所述获取模块 2601，还用于获取所述当前待编码图像块的编码信号，其中，当所述当前待编码图像块的编码方式是所述原分辨率编码方式时，所述编码信号为所述当前待编码图像块的原始信号，当所述当前待编码图像块的编码方式是所述下采样编码方式时，所述编码信号为所述当前待编码图像块的原始信号经过下采样处理后得到的信号。

20 所述生成模块 2603，还用于根据所述预测信号和所述编码信号生成所述当前待编码图像块的残差信号。

编码模块 2604，用于对残差信号进行编码。

可选地，还包括处理模块 2605。其中，生成模块 2603 还用于生成所述当前待编码图像块的重建信号，并根据所述重建信号重建所述当前待编码图像块，得到当前重建图像块；处理模块 2605，用于若当前重建图像块的编码方式为所述下采样编码方式，则基于当前重建图像块进行上采样处理时所需的相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行上采样处理。

30 可选地，所述处理模块 2605 具体用于：在所述当前图像的所有图像块都重建完成后进行所述上采样处理；相应的，所述确定模块 2602 具体用于：获取所述 M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；根据所述当前待编码图像块的编码方式、所述 M 个参考重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待编码图像块的多个参考像素。

可选地，所述处理模块 2605 具体用于：在当前重建图像块进行上采样处理时所需的所有相邻重建图像块都重建完成后进行上采样处理。

35 可选地，确定模块 2602 具体用于：若当前待编码图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则在编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中确定当前待编码图像块的参考像素；若当前待编码图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则从编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中获取对当前重建图像块进行重建时所需的像素，并对当前待编码图像块进行重建时所需的像素进行上采样处理，以得到当前待编码图像块的参考像素；
40

若当前待编码图像块的编码方式为下采样编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则在编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中确定当前待编码图像块的参考像素；若当前待编码图像块的编码方式为下采样编码方式，且 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则从编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中获取对当前待编码图像块进行重建时所需的像素，对当前待编码图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到当前待编码图像块的参考像素。

可选地，所述处理模块 2605 具体用于：根据所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行一次上采样处理；若所需的相邻重建图像块中的当前未完成重建的另一部分相邻重建图像块已完成重建，则根据另一部分相邻重建图像块对当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，当前重建图像块的部分边界与另一部分相邻重建图像块邻接。

可选地，所述处理模块 2605 具体用于：根据所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对当前重建图像块进行一次上采样处理；若当前图像的所有图像块均已完成重建，则根据在所需的相邻重建图像块中的另一部分相邻重建图像块对当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，另一部分相邻重建图像块是在对当前重建图像块进行第一次上采样处理时未完成重建的图像块；当前重建图像块的部分边界与另一部分相邻重建图像块邻接。

可选地，确定模块 2502 具体用于：若当前待编码图像块的编码方式为原分辨率编码方式，则在 M 个参考重建图像块的像素中确定所述当前待编码图像块的参考像素；若所述当前待编码图像块的编码方式为所述下采样编码方式，则在所述 M 个参考重建图像块的像素中获取对所述当前待编码图像块进行重建时所需的像素，并对所述当前待编码图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到所述当前待编码图像块的参考像素。

可选地，所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的上边图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的下边图像块和右边图像块。或者，

所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的左上图像块，上边图像块，右上图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的右边图像块，左下图像块，下边图像块和右下图像块。

可选地，所述当前重建图像块的部分边界为所述当前重建图像块的右边界和下边界。

所述所需的相邻重建图像块包括所述当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块和右边图像块；或者，所述所需的相邻重建图像块包括所述当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块，右边图像块，左上图像块，左下图像块，右上图像块和右下图像块。

可选地，所述处理模块 2605 还用于：在对所述当前重建图像块进行上采样处理后，标识所述当前重建图像块已完成上采样处理。

可选地，所述获取模块 2601 具体用于：确定当前待编码图像块采用原分辨率编码方式时的第一编码代价；确定当前待编码图像块采用下采样编码方式时的第二编码代价；将第一编码代价和第二编码代价中较小的编码代价对应的编码方式作为所述当前待编码图像块的编码方式。

本申请提供的图像处理设备可以执行上述图 24 对应的图像处理方法以及该方法的可选方式，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 27 为本申请提供的一种图像处理系统的结构示意图，如图 27 所示，该系统包括：上述解码端的图像处理设备 2701，以及编码端的图像处理设备 2702。

5 本申请提供一种图像处理设备，该设备包括：处理器和用于存储所述处理器的可执行指令的存储器；其中该处理器可以执行图 13 对应的图像处理方法以及该方法的可选方式。其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

10 本申请提供一种图像处理设备，该设备包括：处理器和用于存储所述处理器的可执行指令的存储器；其中该处理器可以执行图 24 对应的图像处理方法以及该方法的可选方式。其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

本申请提供的图像处理系统包括的解码端的图像处理设备可以执行上述图 13 对应的图像处理方法以及该方法的可选方式，包括的编码端的图像处理设备可以执行上述图 24 对应的图像处理方法以及该方法的可选方式，其实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

权 利 要 求 书

1、一种图像处理方法，其特征在于，包括：

解析码流，以获取当前图像的当前待重建图像块的编码方式、所述当前待重建图像块的残差信号、所述当前待重建图像块对应的每个参考重建图像块中的像素，其中，所述编码方式为原分辨率编码方式或者下采样编码方式，所述当前待重建图像块对应 M 个参考重建图像块， M 为正整数；

根据所述当前待重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待重建图像块的多个参考像素；

根据所述多个参考像素生成所述当前待重建图像块的预测信号；

根据所述预测信号和所述残差信号生成所述当前待重建图像块的重建信号，并根据所述重建信号重建所述当前待重建图像块，得到当前重建图像块。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，若所述当前重建图像块的编码方式为所述下采样编码方式，则所述方法还包括：

基于所述当前重建图像块进行上采样处理时所需的相邻重建图像块的像素，对所述当前重建图像块进行上采样处理。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述上采样处理是在所述当前图像的所有图像块都重建完成后进行的；

相应的，所述码流包括：所述 M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；

所述根据所述当前待重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待重建图像块的多个参考像素，包括：

根据所述当前待重建图像块的编码方式、所述 M 个参考重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待重建图像块的多个参考像素。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述上采样处理是在所述当前重建图像块进行上采样处理时所需的所有相邻重建图像块都重建完成后进行的；

相应的，所述码流包括：所述 M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；

所述根据所述当前待重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待重建图像块的多个参考像素，包括：

根据所述当前待重建图像块的编码方式、所述 M 个参考重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待重建图像块的多个参考像素。

5、根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述根据所述当前待重建图像块的编码方式、所述 M 个参考重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待重建图像块的多个参考像素，包括：

若所述当前待重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且所述 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则在所述编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中确定所述当前待重建图像块的参考像素；

若所述当前待重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且所述 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则从所述编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中获取对所述当前待重建图像块进行重建时所需的像素，

并对所述当前待重建图像块进行重建时所需的像素进行上采样处理，以得到所述当前待重建图像块的参考像素；

若所述当前待重建图像块的编码方式为下采样编码方式，且所述 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则在所述编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中确定所述当前待重建图像块的参考像素；

若所述当前待重建图像块的编码方式为所述下采样编码方式，且所述 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则从编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中获取对所述当前待重建图像块进行重建时所需的像素，对所述当前待重建图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到所述当前待重建图像块的参考像素。

6、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述对所述当前重建图像块进行上采样处理包括：

根据所述所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对所述当前重建图像块进行一次上采样处理；

若所述所需的相邻重建图像块中的当前未完成重建的另一部分相邻重建图像块已完成重建，则根据所述另一部分相邻重建图像块对所述当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，所述当前重建图像块的所述部分边界与所述另一部分相邻重建图像块邻接。

7、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述对所述当前重建图像块进行上采样处理包括：

根据所述所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对所述当前重建图像块进行一次上采样处理；

若所述当前图像的所有图像块均已完成重建，则根据在所述所需的相邻重建图像块中的另一部分相邻重建图像块对所述当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，所述另一部分相邻重建图像块是在对所述当前重建图像块进行第一次上采样处理时未完成重建的图像块；所述当前重建图像块的所述部分边界与所述另一部分相邻重建图像块邻接。

8、根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，所述根据所述当前待重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待重建图像块的多个参考像素，包括：

若所述当前待重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式，则在所述 M 个参考重建图像块的像素中确定所述当前待重建图像块的参考像素；

若所述当前待重建图像块的编码方式为所述下采样编码方式，则在所述 M 个参考重建图像块的像素中获取对所述当前待重建图像块进行重建时所需的像素，并对所述当前待重建图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到所述当前待重建图像块的参考像素。

9、根据权利要求 6 至 8 任一项所述的方法，其特征在于，所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的上边图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的下边图像块和右边图像块；或者，

所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的左上图像块，上边图像块，右

上图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的右边图像块，左下图像块，下边图像块和右下图像块。

10、根据权利要求 6 至 9 任一项所述的方法，其特征在于，所述当前重建图像块的部分边界为所述当前重建图像块的右边界和下边界。

11、根据权利要求 2 至 10 任一项所述的方法，其特征在于，所述所需的相邻重建图像块包括所述当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块和右边图像块；或者，

所述所需的相邻重建图像块包括所述当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块，右边图像块，左上图像块，左下图像块，右上图像块和右下图像块。

12、根据权利要求 2 至 11 任一项所述的方法，其特征在于，所述对所述当前重建图像块进行上采样处理后，所述方法还包括：

标识所述当前重建图像块已完成上采样处理。

13、一种图像处理方法，其特征在于，包括：

获取当前图像的当前待编码图像块的编码方式、所述当前待编码图像块对应的每个参考重建图像块中的像素，其中，所述编码方式为原分辨率编码方式或者下采样编码方式，所述当前待编码图像块对应 M 个参考重建图像块， M 为大于或者等于 1 的正整数；

根据所述当前待编码图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待编码图像块的多个参考像素；

根据所述多个参考像素生成所述当前待编码图像块的预测信号；

获取所述当前待编码图像块的编码信号，其中，当所述当前待编码图像块的编码方式是所述原分辨率编码方式时，所述编码信号为所述当前待编码图像块的原始信号，当所述当前待编码图像块的编码方式是所述下采样编码方式时，所述编码信号为所述当前待编码图像块的原始信号经过下采样处理后得到的信号；

根据所述预测信号和所述编码信号生成所述当前待编码图像块的残差信号；

对所述残差信号进行编码。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，还包括：

生成所述当前待编码图像块的重建信号，并根据所述重建信号重建所述当前待编码图像块，得到当前重建图像块；

若所述当前重建图像块的编码方式为所述下采样编码方式，则基于所述当前重建图像块进行上采样处理时所需的相邻重建图像块的像素，对所述当前重建图像块进行上采样处理。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述上采样处理是在所述当前图像的所有图像块都重建完成后进行的；

相应的，所述根据所述当前待编码图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待重建图像块的多个参考像素，包括：

获取所述 M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；

根据所述当前待编码图像块的编码方式、所述 M 个参考重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待编码图像块的多个参考像素。

16、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述上采样处理是在所述当前重建图像块进行上采样处理时所需的所有相邻重建图像块都重建完成后进行的；

相应的,所述根据所述当前待编码图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素,确定所述当前待重建图像块的多个参考像素,包括:

获取所述 M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式;

根据所述当前待编码图像块的编码方式、所述 M 个参考重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素,确定所述当前待编码图像块的多个参考像素。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的方法,其特征在于,所述根据所述当前待编码图像块的编码方式、所述 M 个参考重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素,确定所述当前待编码图像块的多个参考像素,包括:

若所述当前待编码图像块的编码方式为原分辨率编码方式,且所述 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块,则在所述编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中确定所述当前待编码图像块的参考像素;

若所述当前待编码图像块的编码方式为原分辨率编码方式,且所述 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块,则从所述编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中获取对所述当前重建图像块进行重建时所需的像素,并对所述当前待编码图像块进行重建时所需的像素进行上采样处理,以得到所述当前待编码图像块的参考像素;

若所述当前待编码图像块的编码方式为下采样编码方式,且所述 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块,则在所述编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中确定所述当前待编码图像块的参考像素;

若所述当前待编码图像块的编码方式为所述下采样编码方式,且所述 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块,则从编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中获取对所述当前待编码图像块进行重建时所需的像素,对所述当前待编码图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理,以得到所述当前待编码图像块的参考像素。

18、根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述对所述当前重建图像块进行上采样处理包括:

根据所述所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素,对所述当前重建图像块进行一次上采样处理;

若所述所需的相邻重建图像块中的当前未完成重建的另一部分相邻重建图像块已完成重建,则根据所述另一部分相邻重建图像块对所述当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理,其中,所述当前重建图像块的所述部分边界与所述另一部分相邻重建图像块邻接。

19、根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述对所述当前重建图像块进行上采样处理包括:

根据所述所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素,对所述当前重建图像块进行一次上采样处理;

若所述当前图像的所有图像块均已完成重建,则根据在所述所需的相邻重建图像块中的另一部分相邻重建图像块对所述当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理,其中,所述另一部分相邻重建图像块是在对所述当前重建图像块进行第一次上采样处理时未完成重建的图像块;所述当前重建图像块的所述部分边界与所述另一部分相邻重建

图像块邻接。

20、根据权利要求 18 或 19 所述的方法，其特征在于，所述根据所述当前待编码图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待编码图像块的多个参考像素，包括：

若所述当前待编码图像块的编码方式为原分辨率编码方式，则在所述 M 个参考重建图像块的像素中确定所述当前待编码图像块的参考像素；

若所述当前待编码图像块的编码方式为所述下采样编码方式，则在所述 M 个参考重建图像块的像素中获取对所述当前待编码图像块进行重建时所需的像素，并对所述当前待编码图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到所述当前待编码图像块的参考像素。

21、根据权利要求 18 至 20 任一项所述的方法，其特征在于，所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的上边图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的下边图像块和右边图像块；或者，

所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的左上图像块，上边图像块，右上图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的右边图像块，左下图像块，下边图像块和右下图像块。

22、根据权利要求 18 至 21 任一项所述的方法，其特征在于，所述当前重建图像块的部分边界为所述当前重建图像块的右边界和下边界。

23、根据权利要求 14 至 22 任一项所述的方法，其特征在于，所述所需的相邻重建图像块包括所述当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块和右边图像块；或者，

所述所需的相邻重建图像块包括所述当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块，右边图像块，左上图像块，左下图像块，右上图像块和右下图像块。

24、根据权利要求 14 至 23 任一项所述的方法，其特征在于，所述对所述当前重建图像块进行上采样处理后，所述方法还包括：

标识所述当前重建图像块已完成上采样处理。

25、根据权利要求 13 至 24 任一项所述的方法，其特征在于，所述获取当前待编码图像块的编码方式，包括：

确定所述当前待编码图像块采用原分辨率编码方式时的第一编码代价；

确定所述当前待编码图像块采用下采样编码方式时的第二编码代价；

将所述第一编码代价和所述第二编码代价中较小的编码代价对应的编码方式作为所述当前待编码图像块的编码方式。

26、一种图像处理设备，其特征在于，包括：

解析模块，用于解析码流，以获取当前图像的当前待重建图像块的编码方式、所述当前待重建图像块的残差信号、所述当前待重建图像块对应的每个参考重建图像块中的像素，其中，所述编码方式为原分辨率编码方式或者下采样编码方式，所述当前待重建图像块对应 M 个参考重建图像块， M 为大于或者等于 1 的正整数；

确定模块，用于根据所述当前待重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待重建图像块的多个参考像素；

生成模块，用于根据所述多个参考像素生成所述当前待重建图像块的预测信号；

重建模块，用于根据所述预测信号和所述残差信号生成所述当前待重建图像块的重建信号，并根据所述重建信号重建所述当前待重建图像块，得到当前重建图像块。

27、根据权利要求 26 所述的设备，其特征在于，还包括：处理模块；

所述处理模块，用于若所述当前重建图像块的编码方式为所述下采样编码方式，则基于所述当前重建图像块进行上采样处理时所需的相邻重建图像块的像素，对所述当前重建图像块进行上采样处理。

28、根据权利要求 26 所述的设备，其特征在于，所述处理模块具体用于：在所述当前图像的所有图像块都重建完成后进行所述上采样处理；

相应的，所述码流包括：所述 M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；

所述确定模块具体用于：

根据所述当前待重建图像块的编码方式、所述 M 个参考重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待重建图像块的多个参考像素。

29、根据权利要求 26 所述的设备，其特征在于，所述处理模块具体用于：在所述当前重建图像块进行上采样处理时所需的所有相邻重建图像块都重建完成后进行所述上采样处理；

相应的，所述码流包括：所述 M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；

所述确定模块具体用于：

根据所述当前待重建图像块的编码方式、所述 M 个参考重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待重建图像块的多个参考像素。

30、根据权利要求 28 或 29 所述的设备，其特征在于，所述确定模块具体用于：

若所述当前待重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且所述 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则在所述编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中确定所述当前待重建图像块的参考像素；

若所述当前待重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且所述 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则从所述编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中获取对所述当前待重建图像块进行重建时所需的像素，并对所述当前待重建图像块进行重建时所需的像素进行上采样处理，以得到所述当前待重建图像块的参考像素；

若所述当前待重建图像块的编码方式为下采样编码方式，且所述 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则在所述编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中确定所述当前待重建图像块的参考像素；

若所述当前待重建图像块的编码方式为所述下采样编码方式，且所述 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则从编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中获取对所述当前待重建图像块进行重建时所需的像素，对所述当前待重建图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到所述当前待重建图像块的参考像素。

31、根据权利要求 26 所述的设备，其特征在于，所述处理模块具体用于：

根据所述所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像

素，对所述当前重建图像块进行一次上采样处理；

若所述所需的相邻重建图像块中的当前未完成重建的另一部分相邻重建图像块已完成重建，则根据所述另一部分相邻重建图像块对所述当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，所述当前重建图像块的所述部分边界与所述另一部分相邻重建图像块邻接。

32、根据权利要求 26 所述的设备，其特征在于，所述处理模块具体用于：

根据所述所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对所述当前重建图像块进行一次上采样处理；

若所述当前图像的所有图像块均已完成重建，则根据在所述所需的相邻重建图像块中的另一部分相邻重建图像块对所述当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，所述另一部分相邻重建图像块是在对所述当前重建图像块进行第一次上采样处理时未完成重建的图像块；所述当前重建图像块的所述部分边界与所述另一部分相邻重建图像块邻接。

33、根据权利要求 31 或 32 所述的设备，其特征在于，所述确定模块具体用于：

若所述当前待重建图像块的编码方式为原分辨率编码方式，则在所述 M 个参考重建图像块的像素中确定所述当前待重建图像块的参考像素；

若所述当前待重建图像块的编码方式为所述下采样编码方式，则在所述 M 个参考重建图像块的像素中获取对所述当前待重建图像块进行重建时所需的像素，并对所述当前待重建图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到所述当前待重建图像块的参考像素。

34、根据权利要求 31 至 33 任一项所述的设备，其特征在于，所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的上边图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的下边图像块和右边图像块；或者，

所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的左上图像块，上边图像块，右上图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的右边图像块，左下图像块，下边图像块和右下图像块。

35、根据权利要求 31 至 34 任一项所述的设备，其特征在于，所述当前重建图像块的部分边界为所述当前重建图像块的右边界和下边界。

36、根据权利要求 27 至 35 任一项所述的设备，其特征在于，所述所需的相邻重建图像块包括所述当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块和右边图像块；或者，

所述所需的相邻重建图像块包括所述当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块，右边图像块，左上图像块，左下图像块，右上图像块和右下图像块。

37、根据权利要求 27 至 36 任一项所述的设备，其特征在于，所述处理模块还用于：

在对所述当前重建图像块进行上采样处理后，标识所述当前重建图像块已完成上采样处理。

38、一种图像处理设备，其特征在于，包括：

获取模块，用于获取当前图像的当前待编码图像块的编码方式、所述当前待编码图像块对应的每个参考重建图像块中的像素，其中，所述编码方式为原分辨率编码方式或者下采样编码方式，所述当前待编码图像块对应 M 个参考重建图像块， M 为大于或者等

于 1 的正整数；

确定模块，用于根据所述当前待编码图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待编码图像块的多个参考像素；

生成模块，用于根据所述多个参考像素生成所述当前待编码图像块的预测信号；

所述获取模块，还用于获取所述当前待编码图像块的编码信号，其中，当所述当前待编码图像块的编码方式是所述原分辨率编码方式时，所述编码信号为所述当前待编码图像块的原始信号，当所述当前待编码图像块的编码方式是所述下采样编码方式时，所述编码信号为所述当前待编码图像块的原始信号经过下采样处理后得到的信号；

所述生成模块，还用于根据所述预测信号和所述编码信号生成所述当前待编码图像块的残差信号；

编码模块，用于对所述残差信号进行编码。

39、根据权利要求 38 所述的设备，其特征在于，还包括：处理模块；

所述生成模块，还用于生成所述当前待编码图像块的重建信号，并根据所述重建信号重建所述当前待编码图像块，得到当前重建图像块；

所述处理模块，用于若所述当前重建图像块的编码方式为所述下采样编码方式，则基于所述当前重建图像块进行上采样处理时所需的相邻重建图像块的像素，对所述当前重建图像块进行上采样处理。

40、根据权利要求 39 所述的设备，其特征在于，所述处理模块具体用于：在所述当前图像的所有图像块都重建完成后进行所述上采样处理；

相应的，所述确定模块具体用于：

获取所述 M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；

根据所述当前待编码图像块的编码方式、所述 M 个参考重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待编码图像块的多个参考像素。

41、根据权利要求 39 所述的设备，其特征在于，所述处理模块具体用于：在所述当前重建图像块进行上采样处理时所需的所有相邻重建图像块都重建完成后进行所述上采样处理；

相应的，所述确定模块具体用于：

获取所述 M 个参考重建图像块中的每个参考重建图像块的编码方式；

根据所述当前待编码图像块的编码方式、所述 M 个参考重建图像块的编码方式和所述 M 个参考重建图像块中的像素，确定所述当前待编码图像块的多个参考像素。

42、根据权利要求 40 或 41 所述的设备，其特征在于，所述确定模块具体用于：

若所述当前待编码图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且所述 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则在所述编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中确定所述当前待编码图像块的参考像素；

若所述当前待编码图像块的编码方式为原分辨率编码方式，且所述 M 个参考重建图像块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则从所述编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中获取对所述当前重建图像块进行重建时所需的像素，并对所述当前待编码图像块进行重建时所需的像素进行上采样处理，以得到所述当前待编码图像块的参考像素；

若所述当前待编码图像块的编码方式为下采样编码方式，且所述 M 个参考重建图像

块包括编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块，则在所述编码方式为下采样编码方式的参考重建图像块的像素中确定所述当前待编码图像块的参考像素；

若所述当前待编码图像块的编码方式为所述下采样编码方式，且所述 M 个参考重建图像块包括编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块，则从编码方式为原分辨率编码方式的参考重建图像块的像素中获取对所述当前待编码图像块进行重建时所需的像素，对所述当前待编码图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到所述当前待编码图像块的参考像素。

43、根据权利要求 39 所述的设备，其特征在于，所述处理模块具体用于：

根据所述所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对所述当前重建图像块进行一次上采样处理；

若所述所需的相邻重建图像块中的当前未完成重建的另一部分相邻重建图像块已完成重建，则根据所述另一部分相邻重建图像块对所述当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，所述当前重建图像块的所述部分边界与所述另一部分相邻重建图像块邻接。

44、根据权利要求 39 所述的设备，其特征在于，所述处理模块具体用于：

根据所述所需的相邻重建图像块中的当前已完成重建的一部分相邻重建图像块的像素，对所述当前重建图像块进行一次上采样处理；

若所述当前图像的所有图像块均已完成重建，则根据在所述所需的相邻重建图像块中的另一部分相邻重建图像块对所述当前重建图像块的部分边界进行二次上采样处理，其中，所述另一部分相邻重建图像块是在对所述当前重建图像块进行第一次上采样处理时未完成重建的图像块；所述当前重建图像块的所述部分边界与所述另一部分相邻重建图像块邻接。

45、根据权利要求 43 或 44 所述的设备，其特征在于，所述确定模块具体用于：

若所述当前待编码图像块的编码方式为原分辨率编码方式，则在所述 M 个参考重建图像块的像素中确定所述当前待编码图像块的参考像素；

若所述当前待编码图像块的编码方式为所述下采样编码方式，则在所述 M 个参考重建图像块的像素中获取对所述当前待编码图像块进行重建时所需的像素，并对所述当前待编码图像块进行重建时所需的像素进行下采样处理，以得到所述当前待编码图像块的参考像素。

46、根据权利要求 43 至 45 任一项所述的设备，其特征在于，所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的上边图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的下边图像块和右边图像块；或者，

所述一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的左上图像块，上边图像块，右上图像块和左边图像块，所述另一部分相邻重建图像块为所述当前重建图像块的右边图像块，左下图像块，下边图像块和右下图像块。

47、根据权利要求 43 至 46 任一项所述的设备，其特征在于，所述当前重建图像块的部分边界为所述当前重建图像块的右边界和下边界。

48、根据权利要求 39 至 47 任一项所述的设备，其特征在于，所述所需的相邻重建图像块包括所述当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块和右边图像块；或者，

所述所需的相邻重建图像块包括所述当前重建图像块的上边图像块，下边图像块，左边图像块，右边图像块，左上图像块，左下图像块，右上图像块和右下图像块。

49、根据权利要求 39 至 48 任一项所述的设备，其特征在于，所述处理模块还用于：在对所述当前重建图像块进行上采样处理后，标识所述当前重建图像块已完成上采样处理。

50、根据权利要求 39 至 49 任一项所述的设备，其特征在于，所述获取模块具体用于：

确定所述当前待编码图像块采用原分辨率编码方式时的第一编码代价；

确定所述当前待编码图像块采用下采样编码方式时的第二编码代价；

将所述第一编码代价和所述第二编码代价中较小的编码代价对应的编码方式作为所述当前待编码图像块的编码方式。

51、一种图像处理系统，其特征在于，包括：如权利要求 26 至 37 任一项所述的图像处理设备，以及如权利要求 38 至 50 任一项所述的图像处理设备。

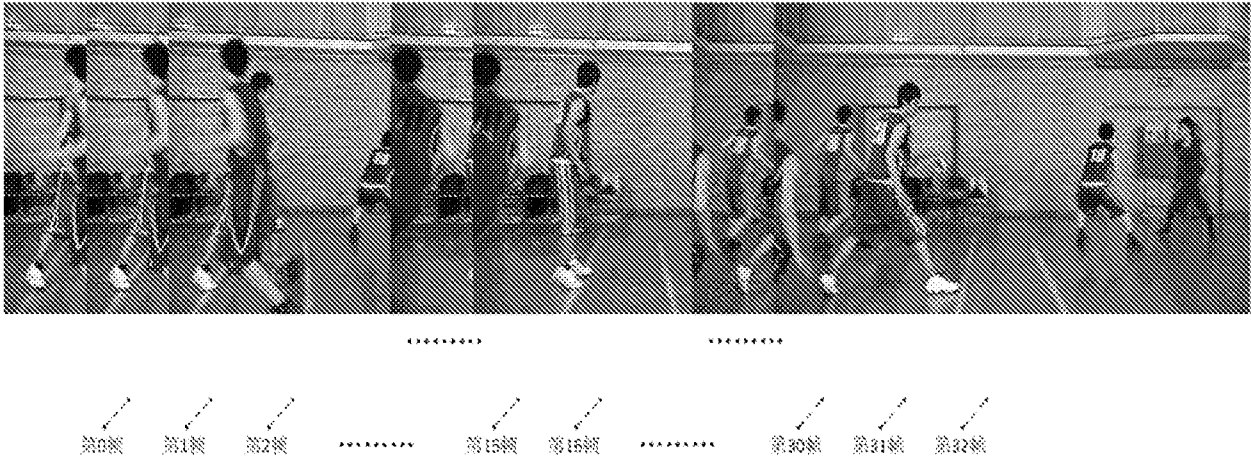


图1

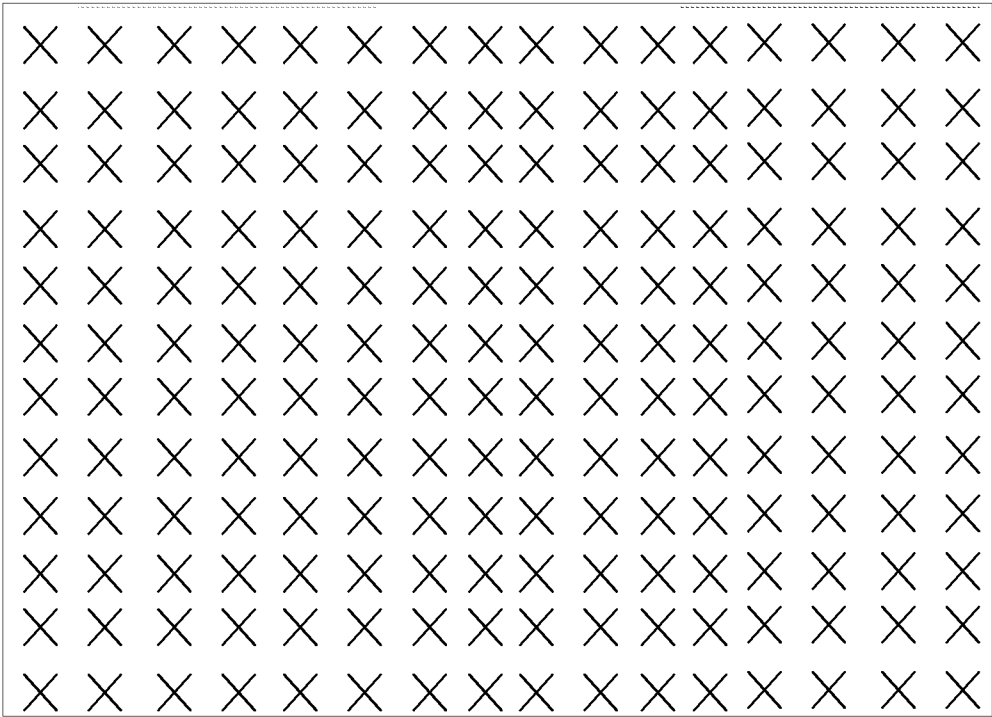


图2

将图像划分成多个待编码
图像块

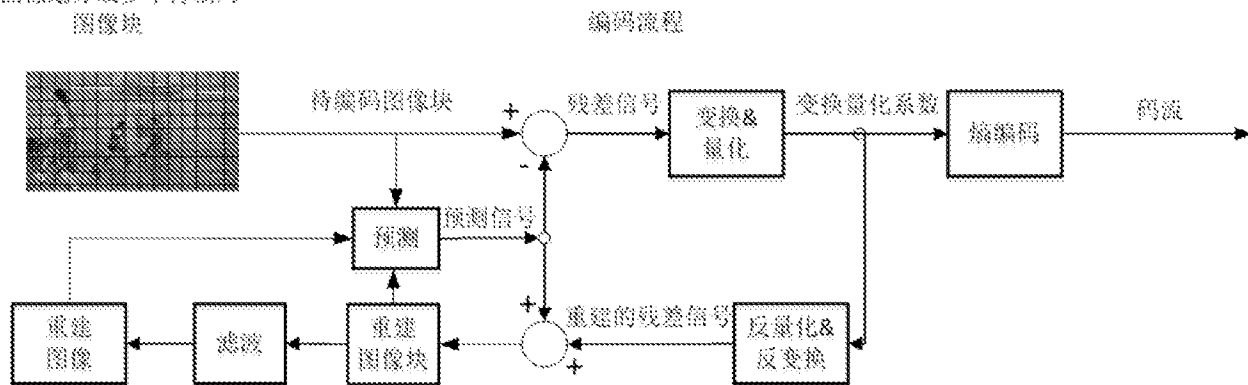


图3

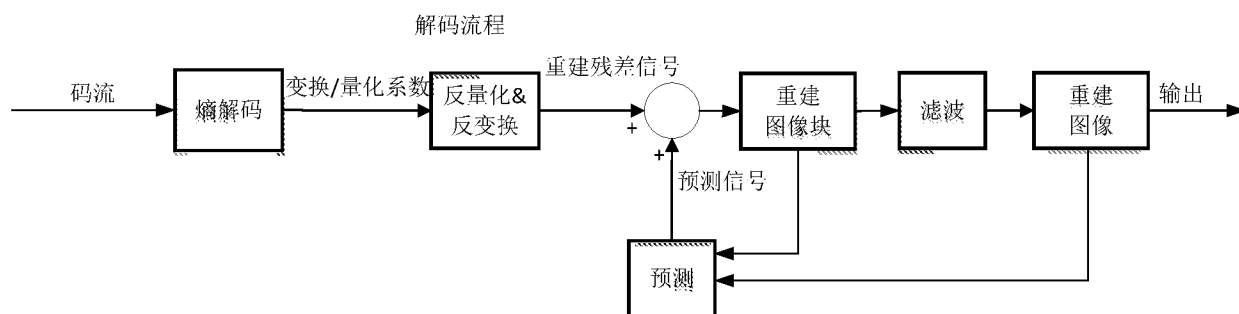


图4

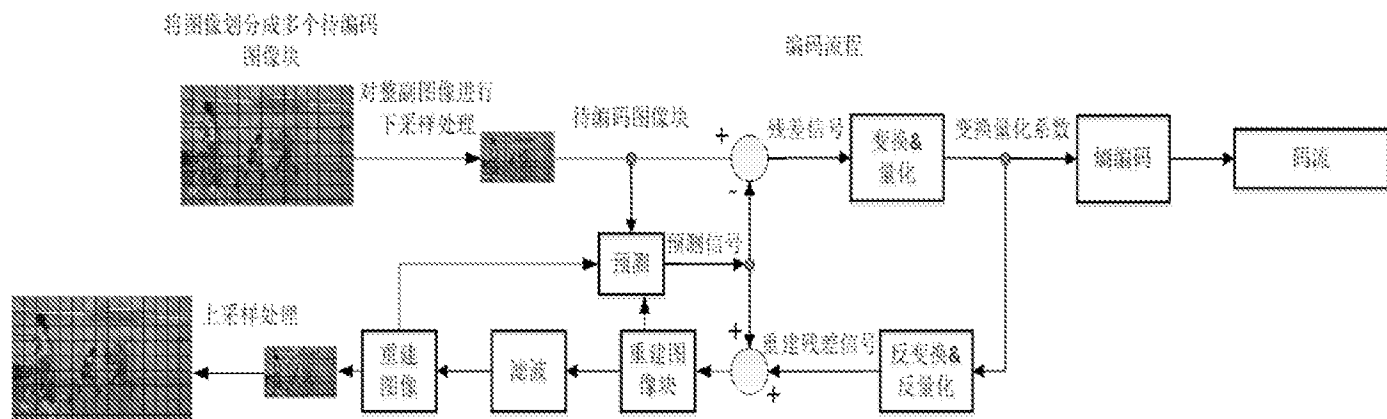


图5

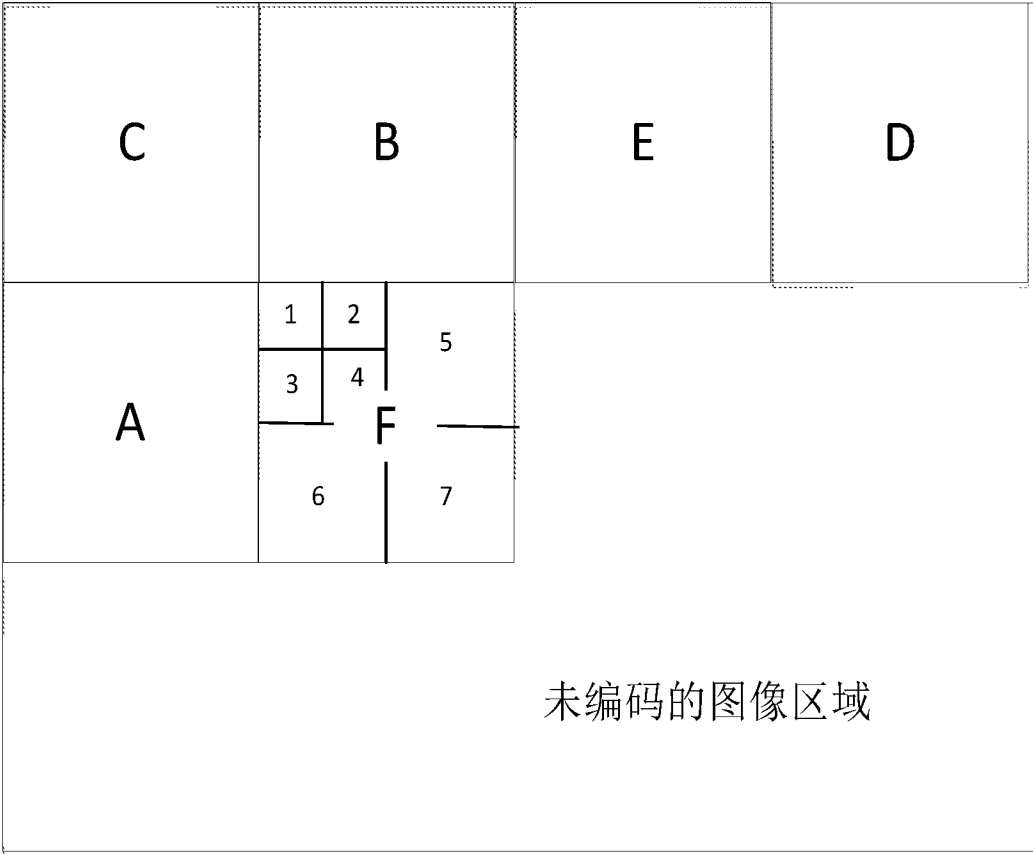


图6

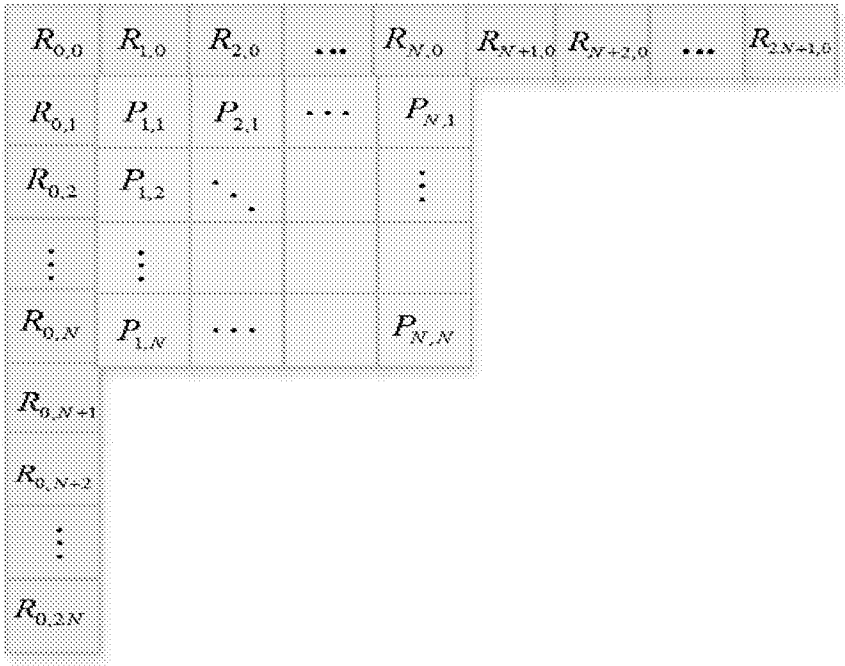


图7

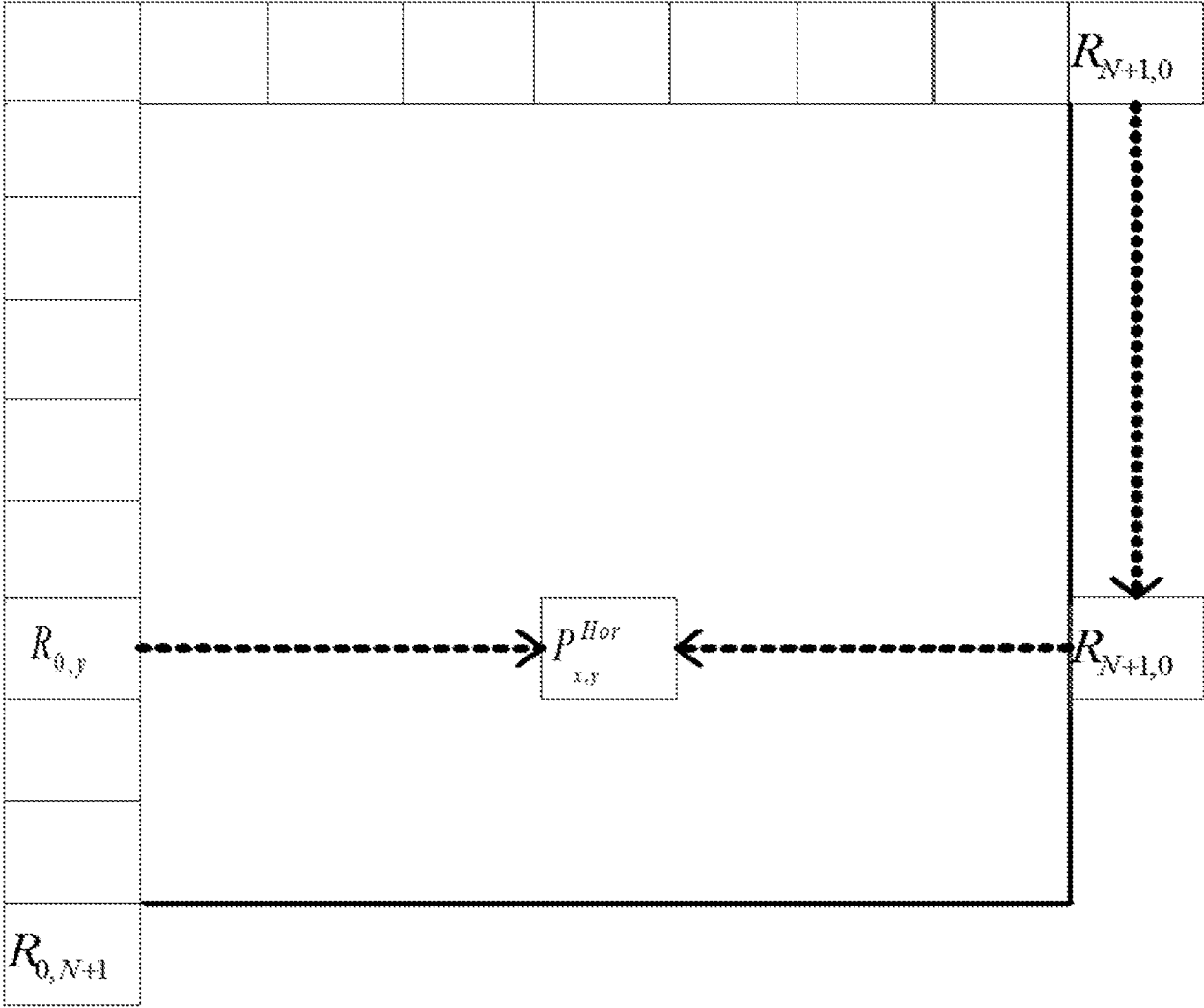


图8A

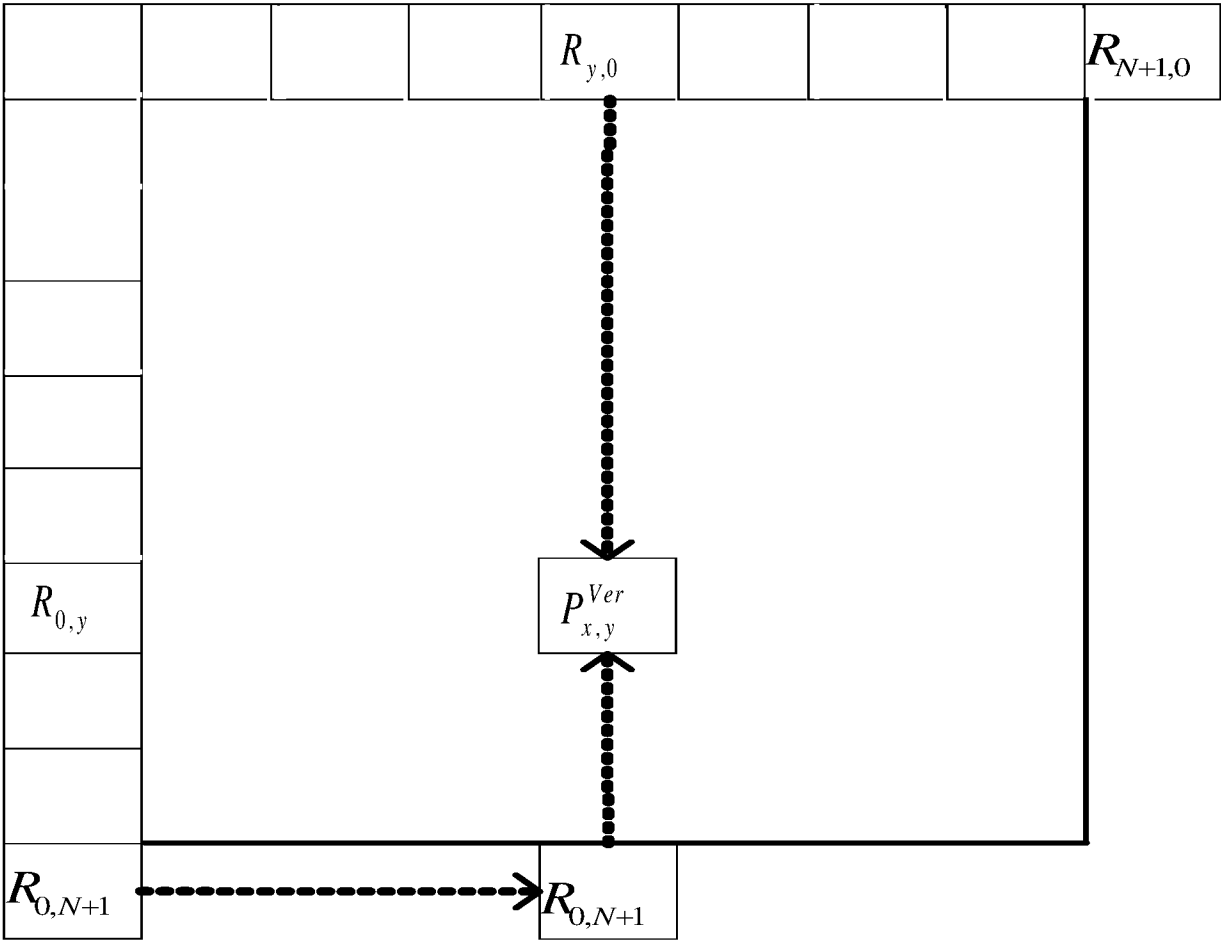


图8B

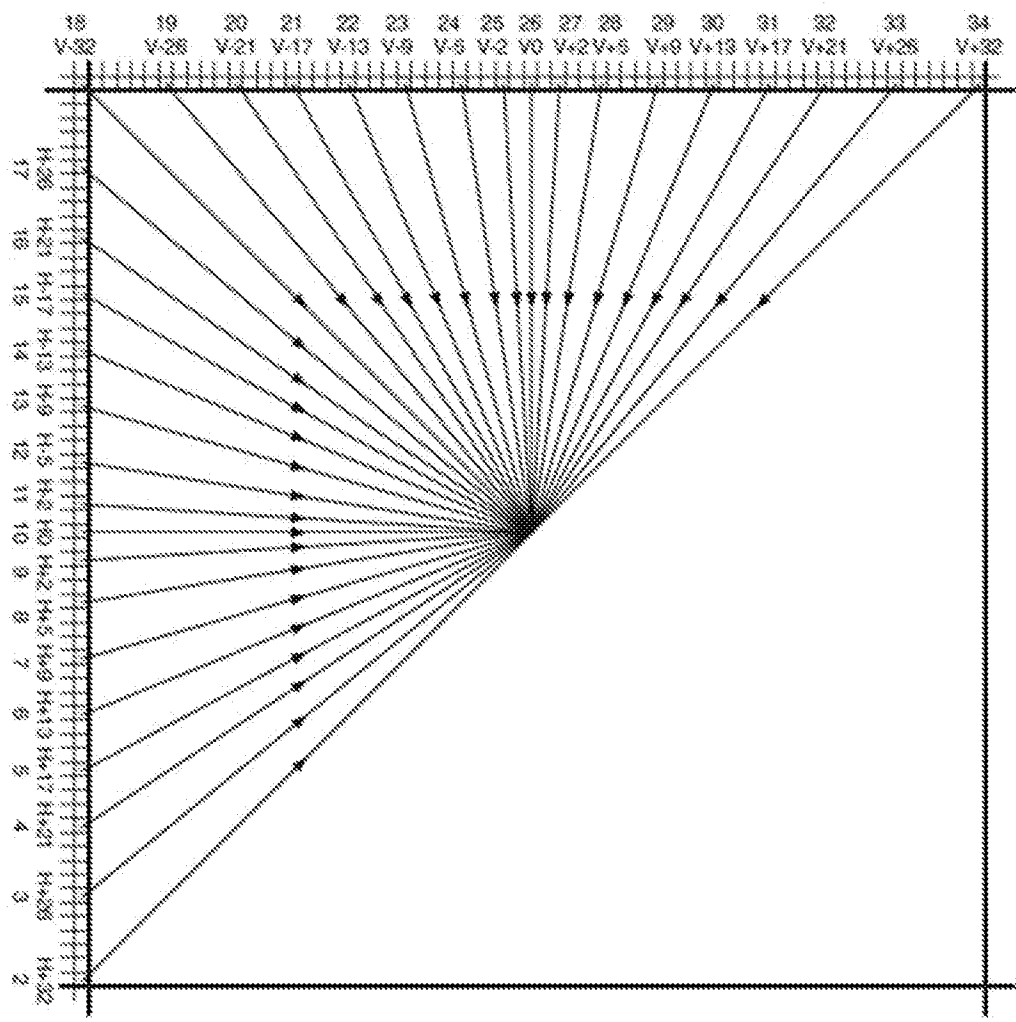


图9

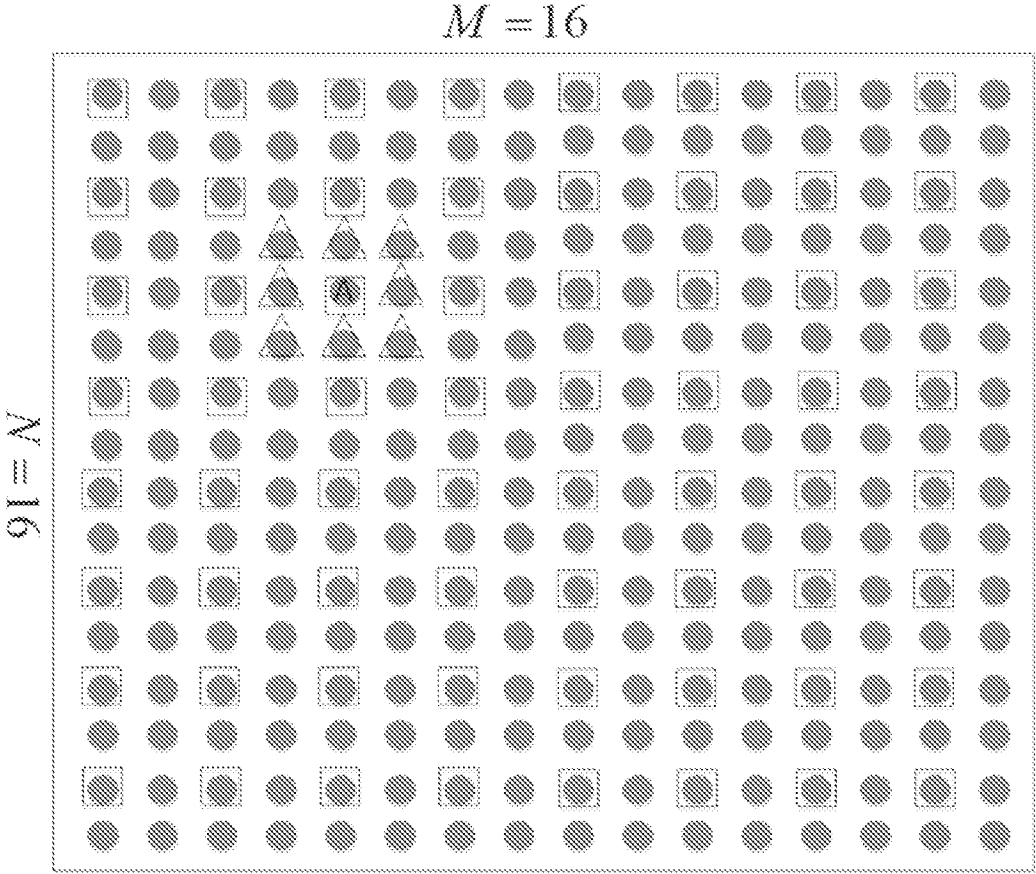


图10

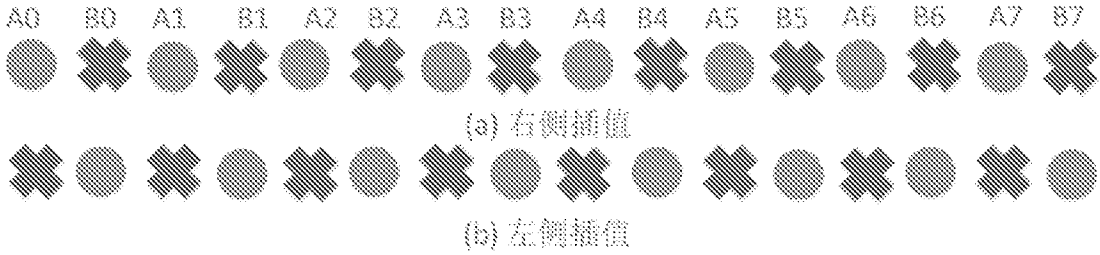


图11

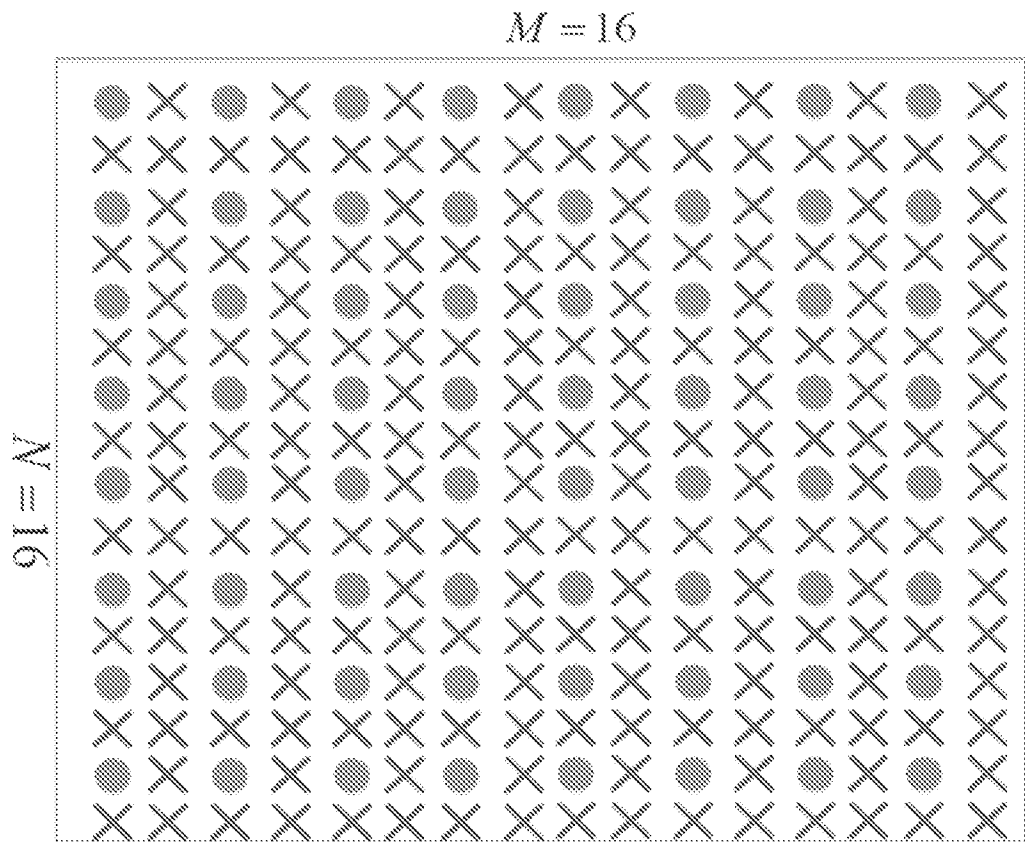


图12

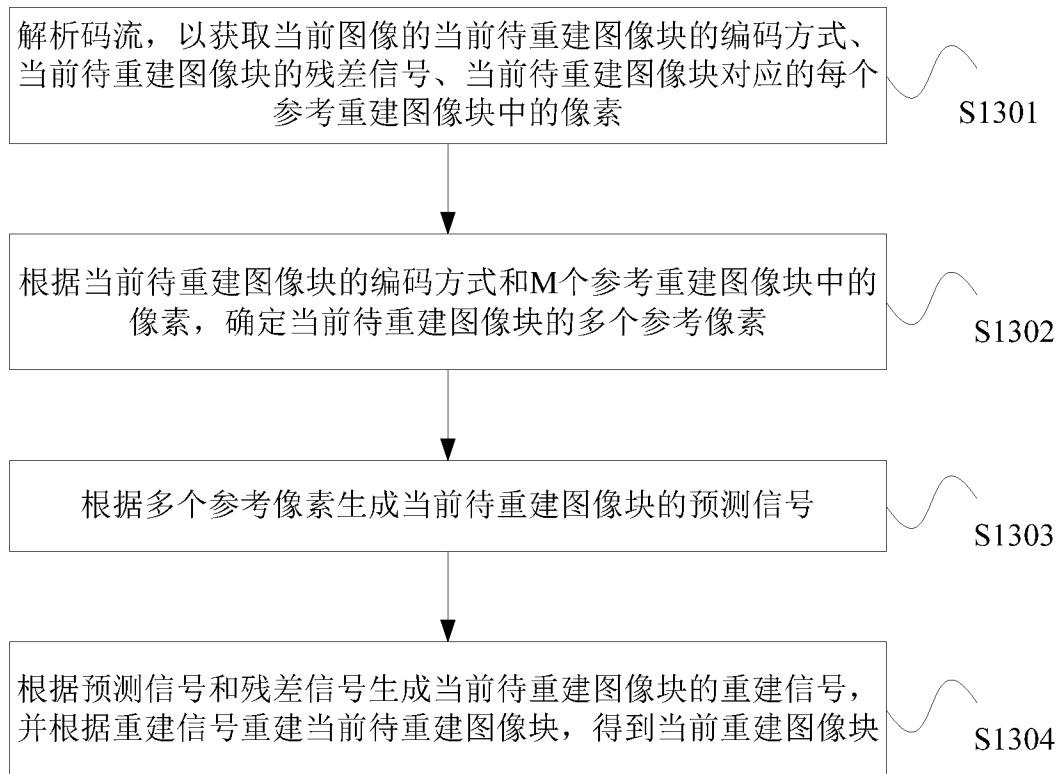


图13

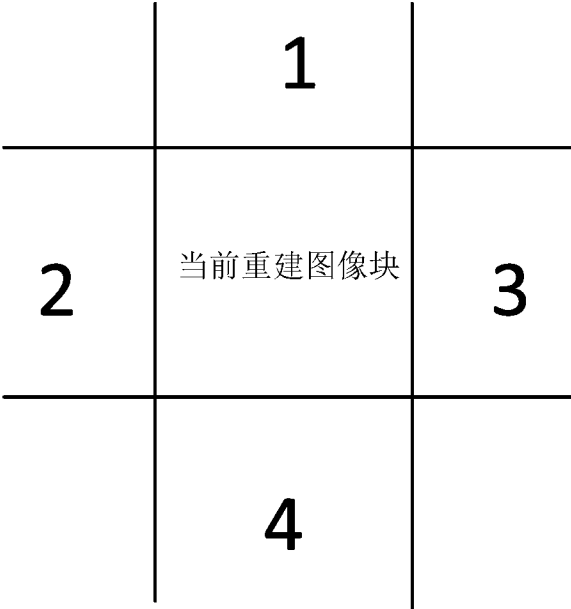


图14

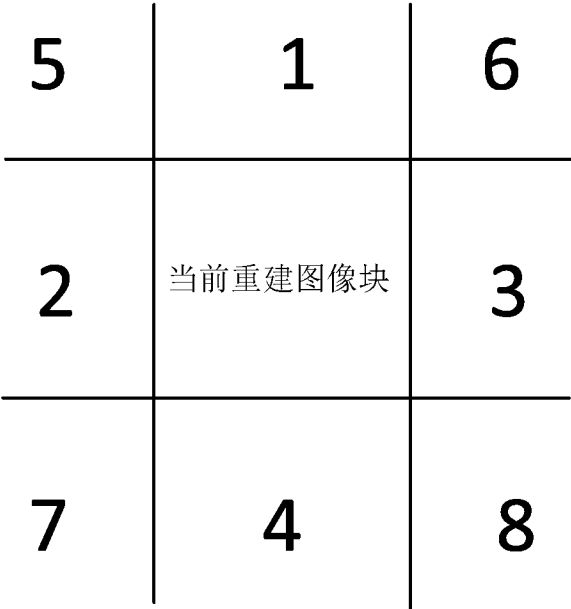


图15

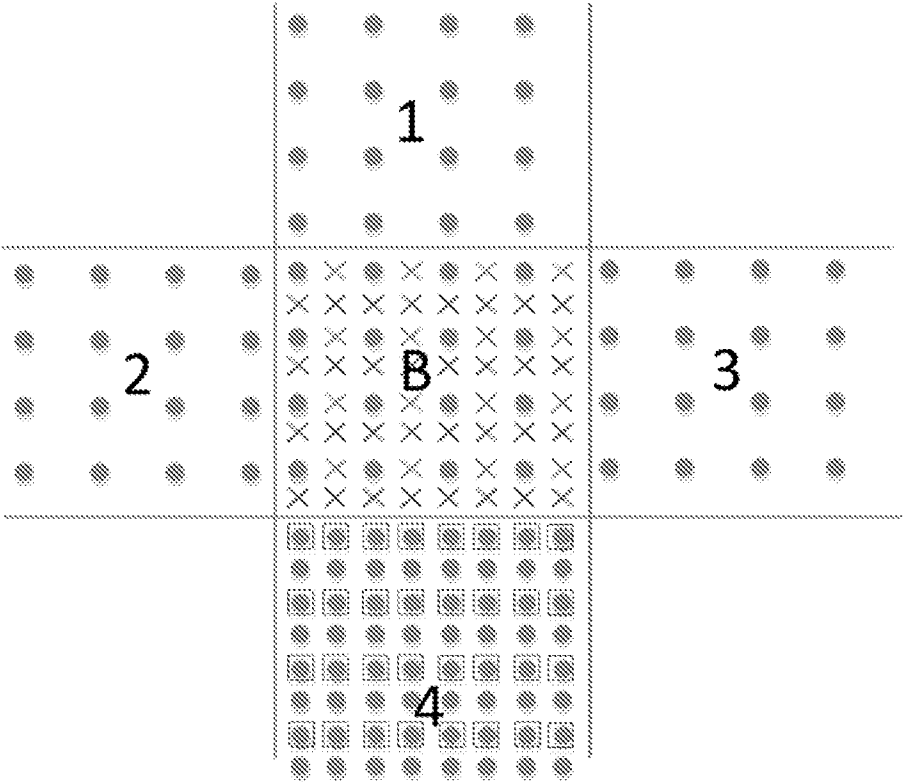


图16

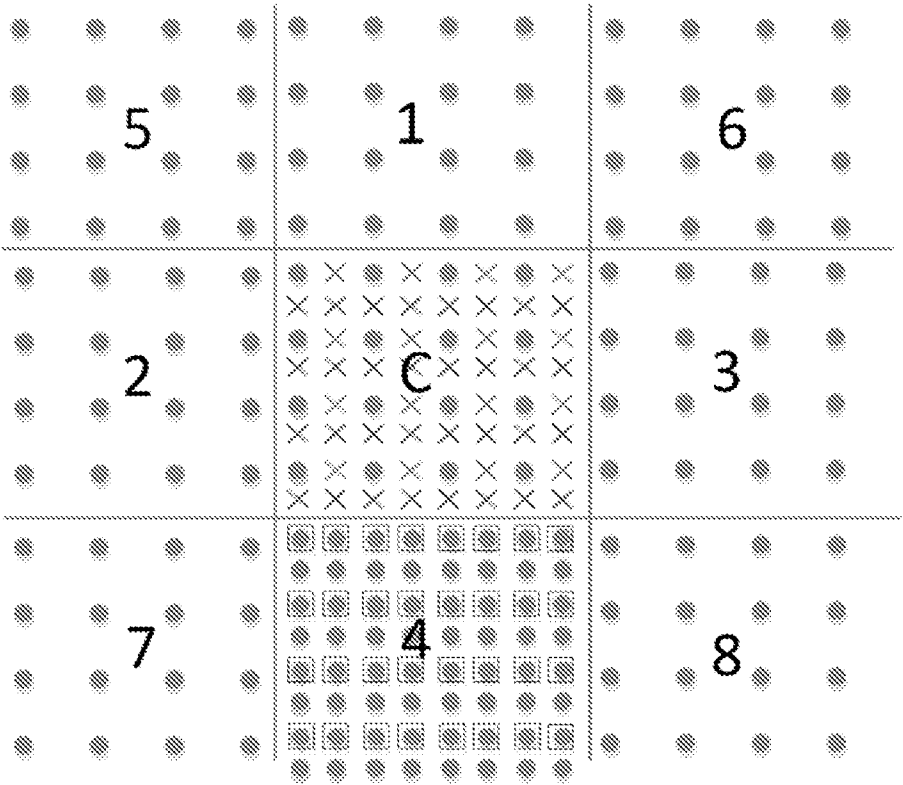


图17

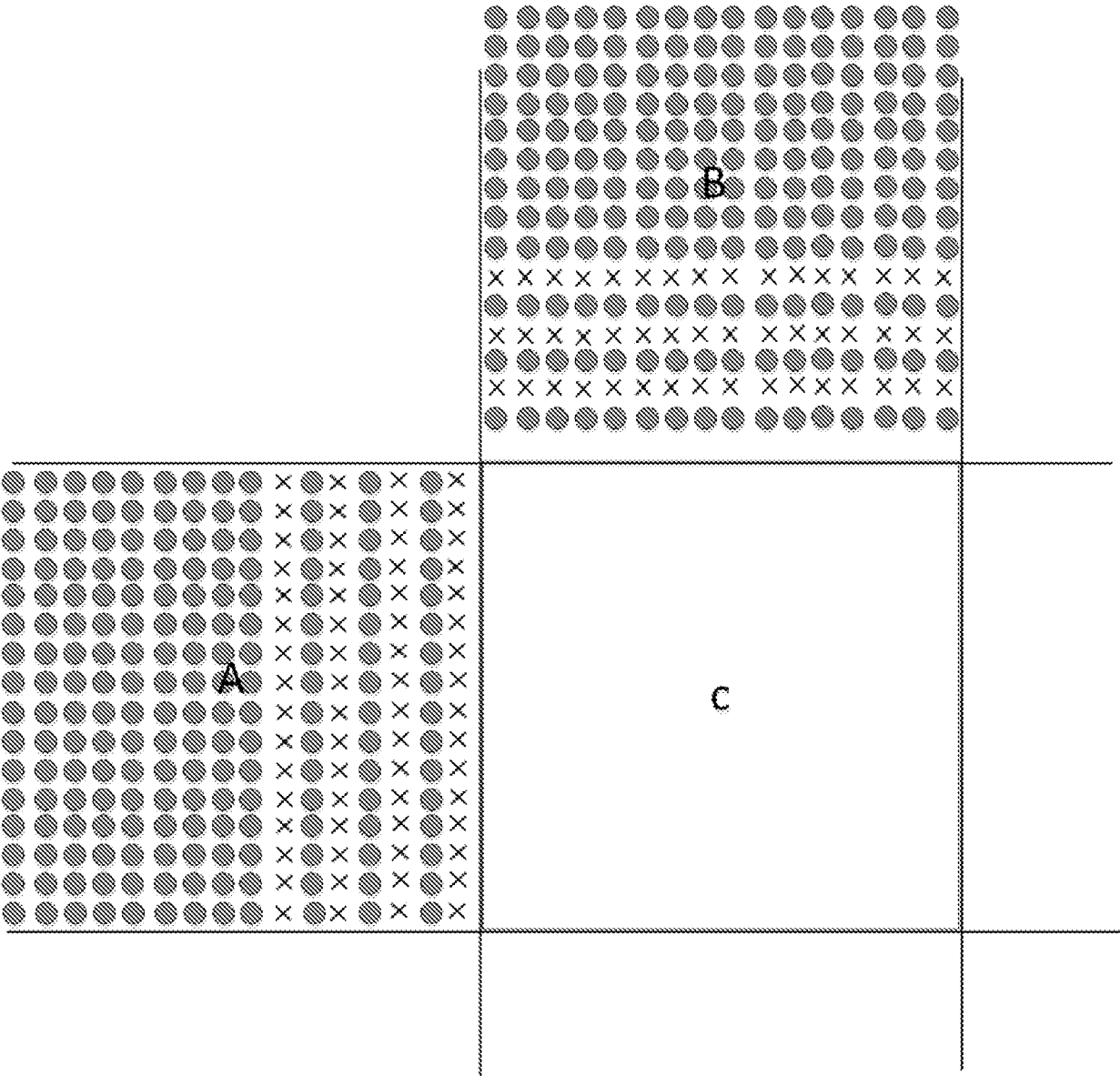


图18

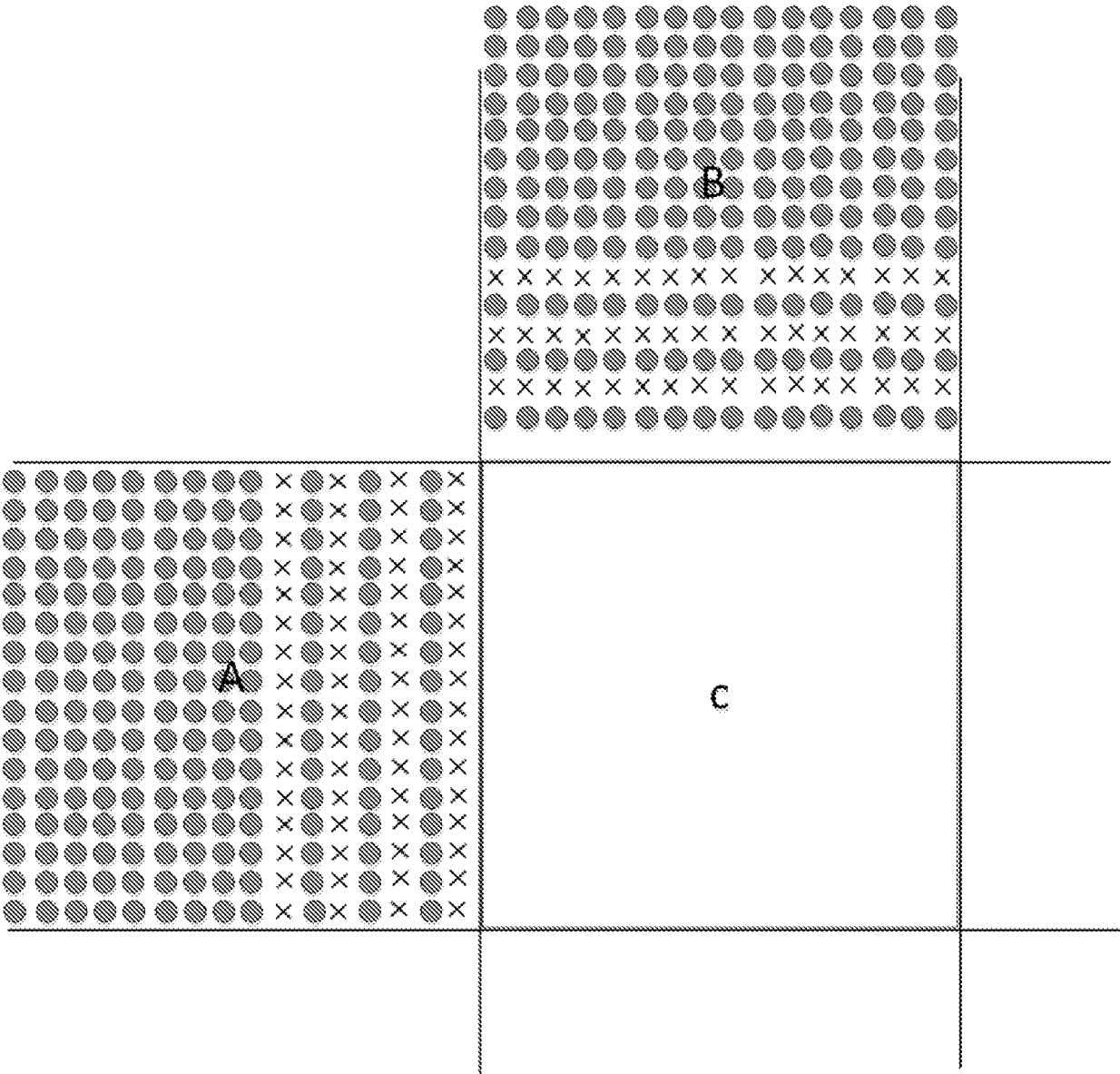


图19

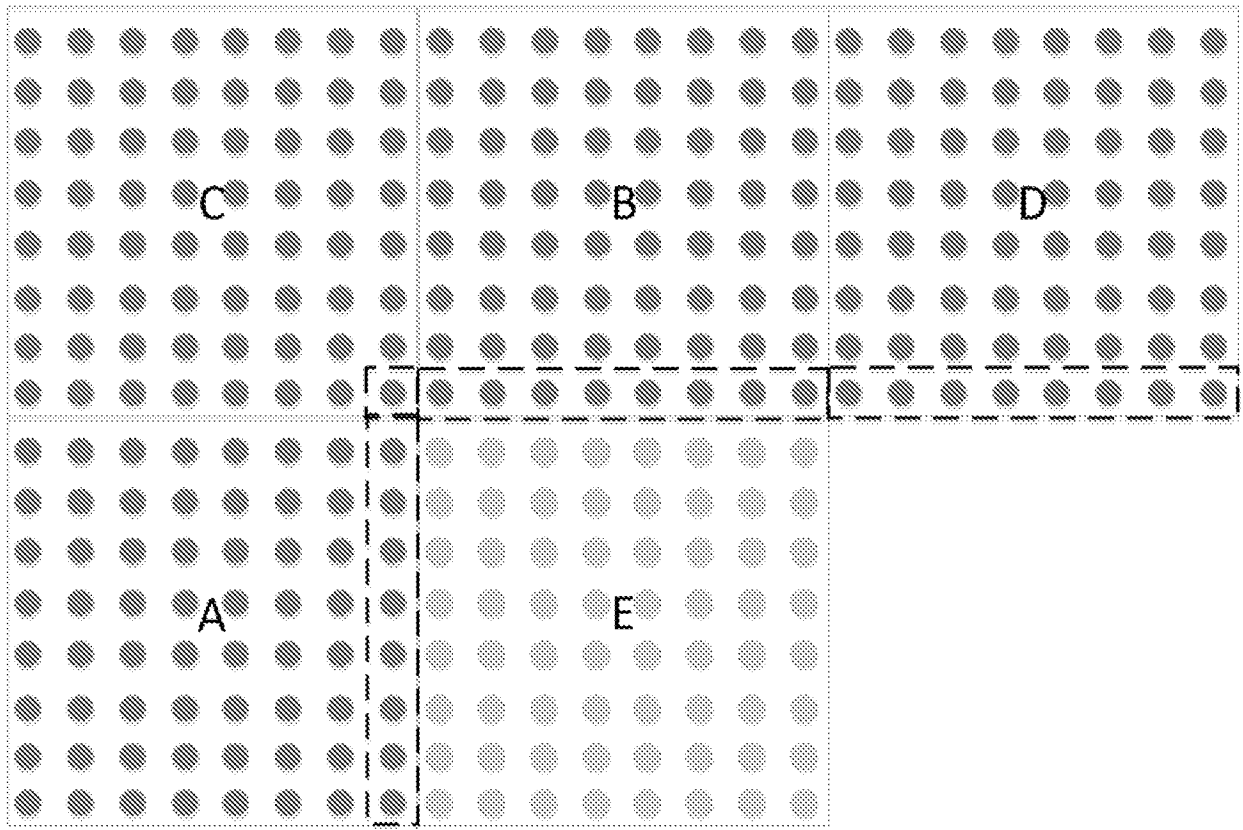


图20

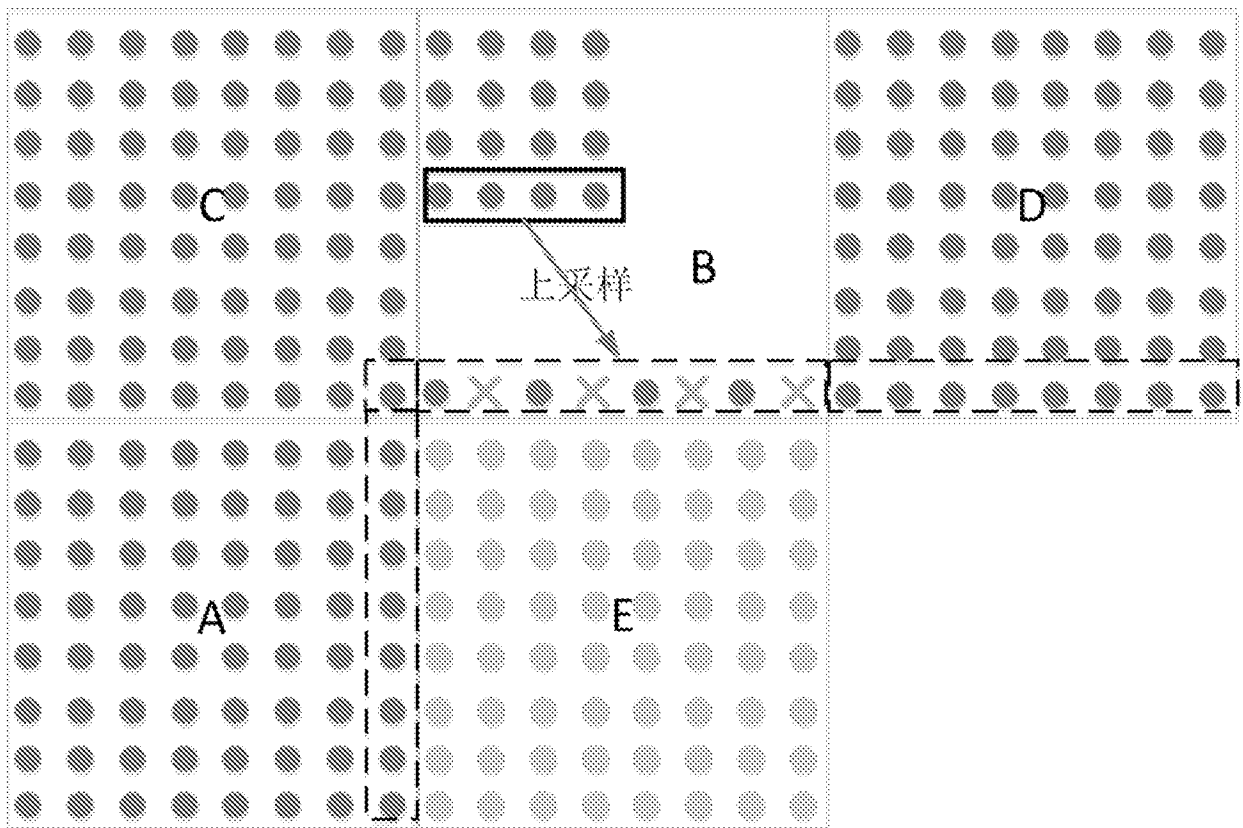


图21

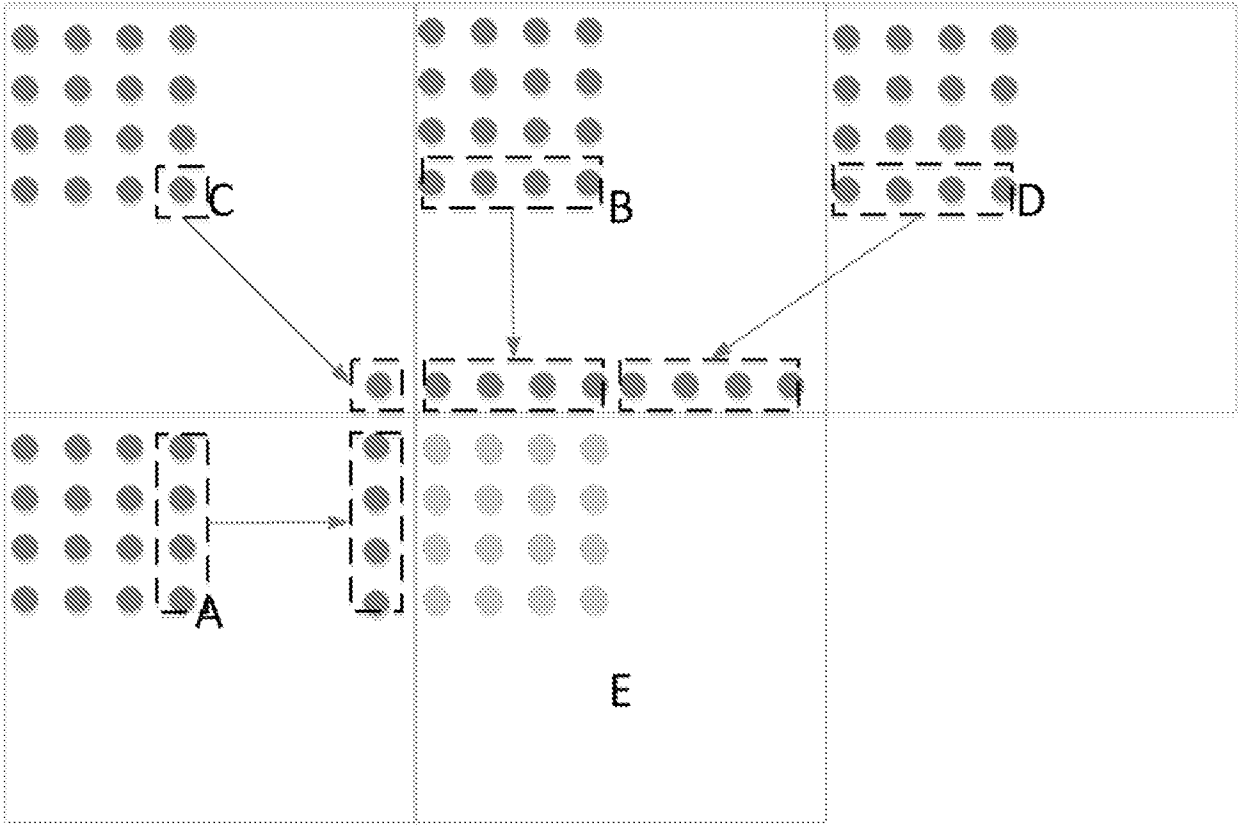


图22

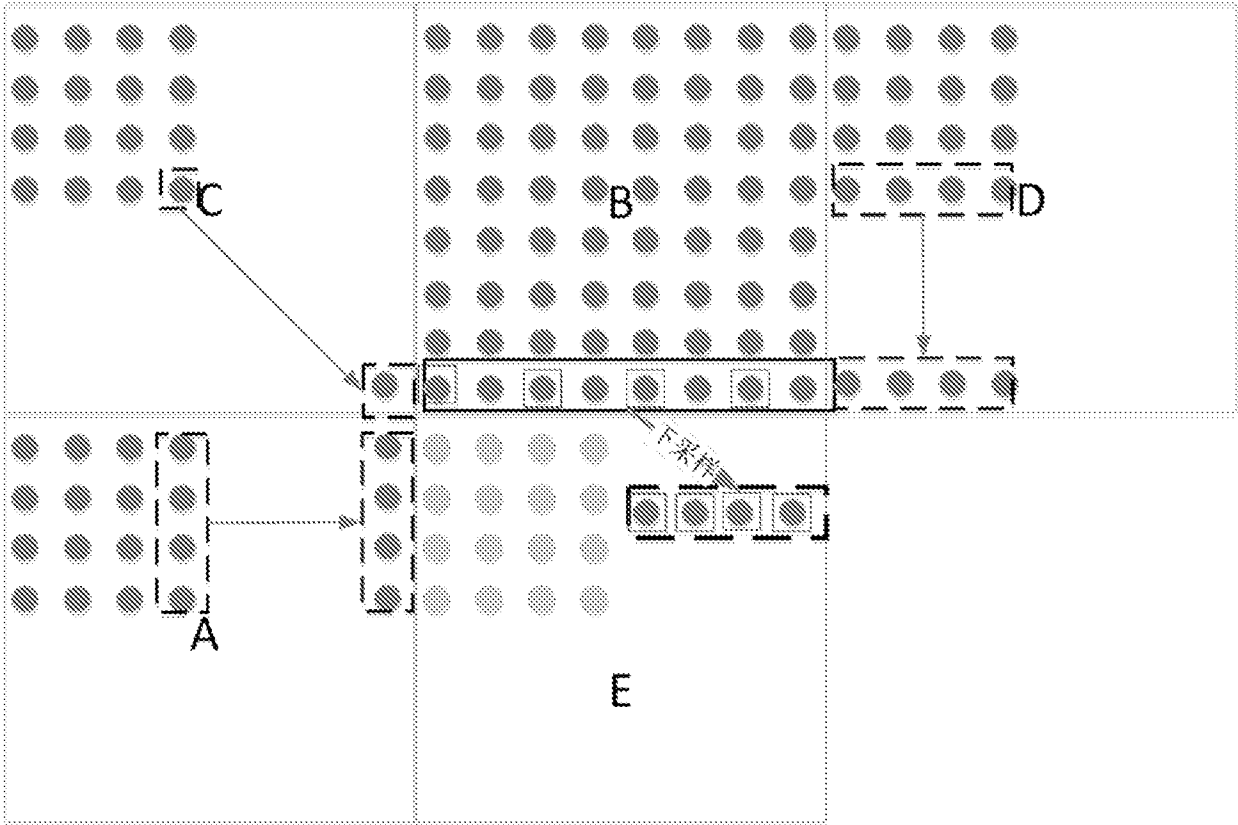


图23

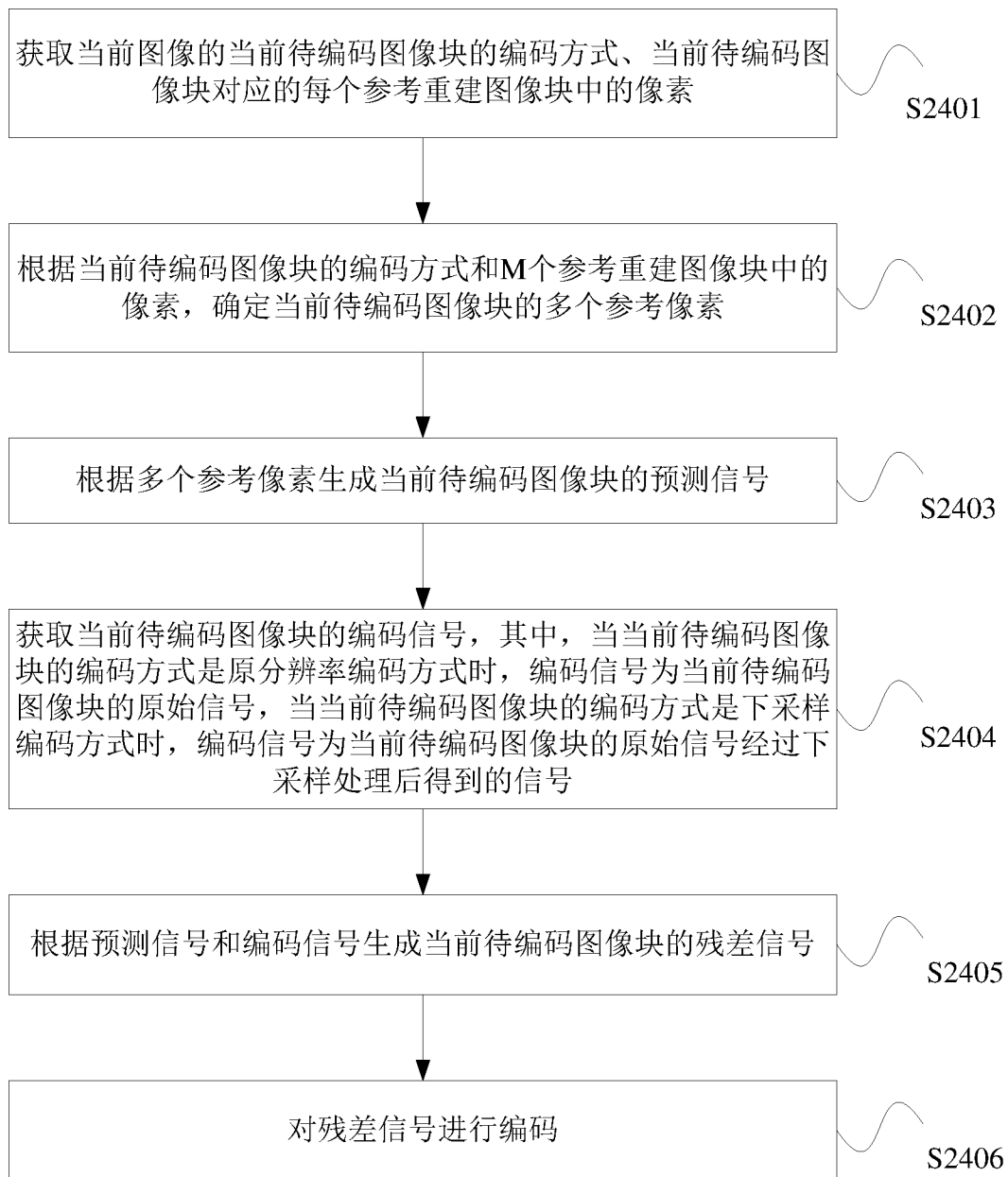


图24

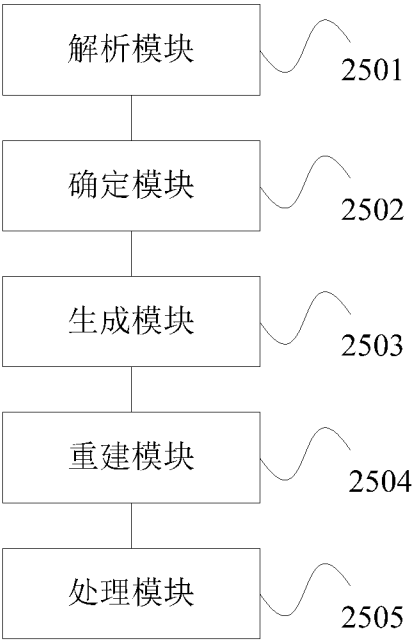


图25

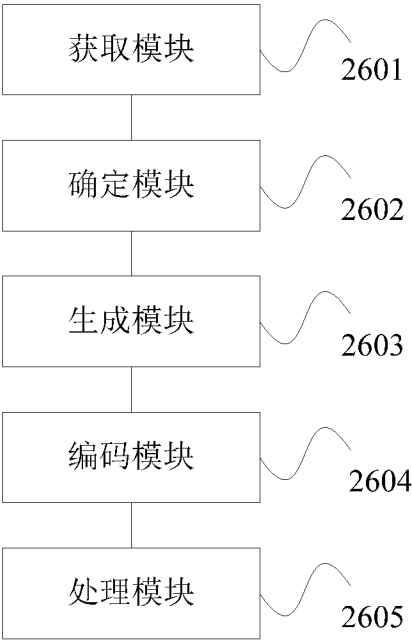
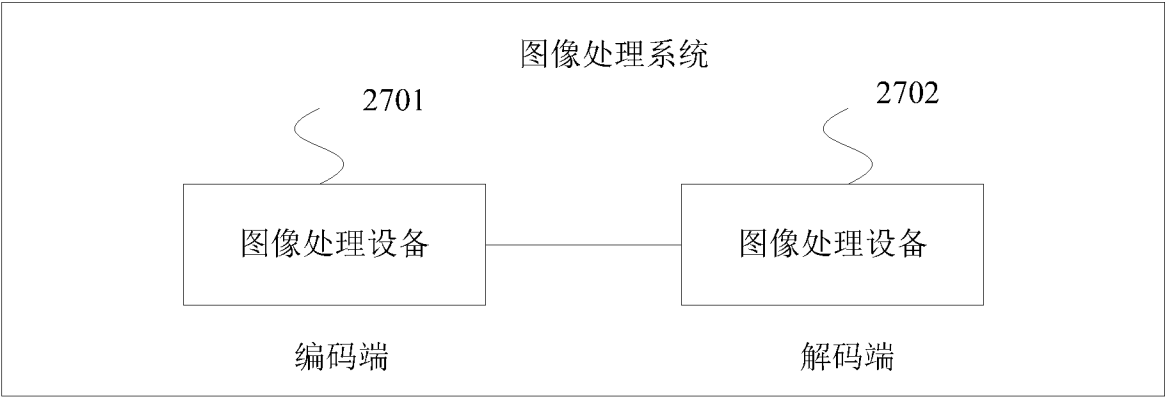


图26



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/081678

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/13 (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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 编码, 压缩, 解码, 解压缩, 解析, 块, 重建, 重构, 参考, 预测, 残差, 编码方式, 编码模式, 原分辨率编码, 原始分辨率编码, 下采样编码, 细节, 模糊, 清晰, cod+, encod+, decod+, pars+, block, rebuild+, reconstruct+, reference, predict+, residual, form, mode, sampl+, detail+, blur, visibl+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 105430417 A (ZTE CORPORATION) 23 March 2016 (23.03.2016), entire document	1-51
A	CN 105556963 A (MEDIATEK SINGAPORE PTE. LTD.) 04 May 2016 (04.05.2016), entire document	1-51
A	US 2017064323 A1 (INTELLECTUAL DISCOVERY CO., LTD.) 02 March 2017 (02.03.2017), entire document	1-51
A	WO 2017069419 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 27 April 2017 (27.04.2017), entire document	1-51

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“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	“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
“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)	“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
“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	“&”document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 12 June 2018	Date of mailing of the international search report 25 June 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WANG, Fang Telephone No. (86-10) 62412006

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/081678

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105430417 A	23 March 2016	EP 3200459 A4	11 October 2017
		WO 2016045581 A1	31 March 2016
		US 2017302958 A1	19 October 2017
		EP 3200459 A1	02 August 2017
CN 105556963 A	04 May 2016	JP 6254294 B2	27 December 2017
		WO 2015057438 A1	23 April 2015
		EP 3033878 A1	22 June 2016
		US 2016227221 A1	04 August 2016
		JP 2016540458 A	22 December 2016
		RU 2635064 C2	08 November 2017
		EP 3033878 A4	05 April 2017
		CA 2923439 A1	23 April 2015
		RU 2016108145 A	12 September 2017
US 2017064323 A1	02 March 2017	US 9762923 B2	12 September 2017
		US 2016037173 A1	04 February 2016
		US 2013107949 A1	02 May 2013
		US 9936218 B2	03 April 2018
		US 9532064 B2	27 December 2016
		US 2017318306 A1	02 November 2017
WO 2017069419 A1	27 April 2017	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/081678

A. 主题的分类

H04N 19/13(2014.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04N

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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))

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN: 编码, 压缩, 解码, 解压缩, 解析, 块, 重建, 重构, 参考, 预测, 残差, 编码方式, 编码模式, 原分辨率编码, 原始分辨率编码, 下采样编码, 细节, 模糊, 清晰, cod+, encod+, decod+, pars+, block, rebuild+, reconstruct+, reference, predict+, residual, form, mode, sampl+, detail+, blur, visibl+

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 105430417 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 3月 23日 (2016 - 03 - 23) 全文	1-51
A	CN 105556963 A (联发科技新加坡私人有限公司) 2016年 5月 4日 (2016 - 05 - 04) 全文	1-51
A	US 2017064323 A1 (INTELLECTUAL DISCOVERY CO LTD) 2017年 3月 2日 (2017 - 03 - 02) 全文	1-51
A	WO 2017069419 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2017年 4月 27日 (2017 - 04 - 27) 全文	1-51

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 6月 12日

国际检索报告邮寄日期

2018年 6月 25日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

王芳

电话号码 86-010-62412006

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/081678

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	105430417	A	2016年 3月 23日	EP	3200459	A4	2017年 10月 11日
				WO	2016045581	A1	2016年 3月 31日
				US	2017302958	A1	2017年 10月 19日
				EP	3200459	A1	2017年 8月 2日
CN	105556963	A	2016年 5月 4日	JP	6254294	B2	2017年 12月 27日
				WO	2015057438	A1	2015年 4月 23日
				EP	3033878	A1	2016年 6月 22日
				US	2016227221	A1	2016年 8月 4日
				JP	2016540458	A	2016年 12月 22日
				RU	2635064	C2	2017年 11月 8日
				EP	3033878	A4	2017年 4月 5日
				CA	2923439	A1	2015年 4月 23日
				RU	2016108145	A	2017年 9月 12日
US	2017064323	A1	2017年 3月 2日	US	9762923	B2	2017年 9月 12日
				US	2016037173	A1	2016年 2月 4日
				US	2013107949	A1	2013年 5月 2日
				US	9936218	B2	2018年 4月 3日
				US	9532064	B2	2016年 12月 27日
				US	2017318306	A1	2017年 11月 2日
WO	2017069419	A1	2017年 4月 27日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)