

(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9月17日 (17.09.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/181507 A1

(51) 国际专利分类号:

H04N 19/513 (2014.01) *H04N 19/58* (2014.01)
H04N 19/176 (2014.01) *H04N 19/139* (2014.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/077894

(22) 国际申请日: 2019年3月12日 (12.03.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 北京大学 (PEKING UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区颐和园路5号, Beijing 100871 (CN)。 深圳市大疆创新科技有限公司 (SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 孟学苇 (MENG, Xuwei); 中国北京市海淀区颐和园路5号, Beijing 100871 (CN)。 郑萧桢 (ZHENG, Xiaozhen); 中国广东省深圳市南山区高新区南区粤兴一道9号香港科大深圳产学研大楼6楼, Guangdong 518057 (CN)。 王苦社 (WANG,

Shanshe); 中国北京市海淀区颐和园路5号, Beijing 100871 (CN)。 马思伟 (MA, Siwei); 中国北京市海淀区颐和园路5号, Beijing 100871 (CN)。

(74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路68号院3号楼101, Beijing 100094 (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, 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,

(54) Title: IMAGE PROCESSING METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 图像处理的方法与装置

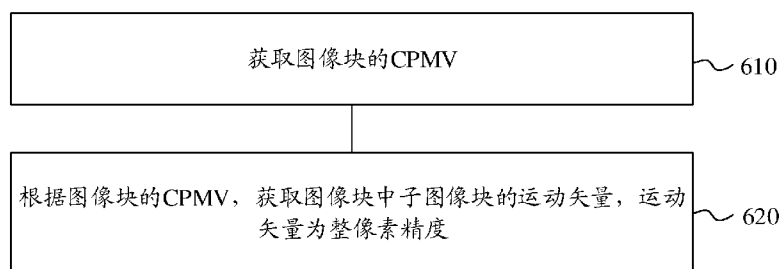


图 6

610 Obtain a CPMV of an image block
620 Obtain MVs of sub-image blocks in the image block according to the CPMV thereof, the MV being the whole pixel accuracy

(57) Abstract: Provided are an image processing method and apparatus. The method comprises: obtaining a control point motion vector (CPMV) of an image block; and obtaining MVs of sub-image blocks in the image block according to the CPMV thereof, the MV being the whole pixel accuracy. By using the MVs of the sub-image blocks used as image processing units as the whole pixel accuracy, a motion compensation process of the sub-image blocks is allowed not to involve sub-pixels, thereby reducing the bandwidth pressure generated by an Affine prediction technology to a certain extent.

(57) 摘要: 提供一种图像处理的方法与装置, 该方法包括: 获取图像块的控制点的运动矢量CPMV; 根据该图像块的CPMV, 获取该图像块中子图像块的运动矢量, 运动矢量为整像素精度。通过使作为图像处理单元的子图像块的运动矢量为整像素精度, 可以使子图像块的运动补偿过程不涉及亚像素, 从而在一定程度上可以降低Affine预测技术产生的带宽压力。



WO 2020/181507 A1

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))。

图像处理的方法与装置

版权申明

本专利文件披露的内容包含受版权保护的材料。该版权为版权所有人所有。版权所有人不反对任何人复制专利与商标局的官方记录和档案中所存在的该专利文件或者该专利披露。

技术领域

本申请涉及图像处理领域，并且更为具体地，涉及一种图像处理的方法与装置。

10

背景技术

视频编码帧间预测的大致思想为：利用视频相邻帧之间的时域相关性，使用先前已经编码的重构帧作为参考帧，通过运动估计和运动补偿的方法对当前帧进行预测，从而去除视频的时间冗余信息。帧间预测的大致流程包括运动估计（Motion Estimation, ME）与运动补偿（Motion Compensation, MC）。当前帧的当前编码块在参考帧中寻找最相似块作为当前块的预测块，当前块与其相似块之间的相对位移为运动矢量（Motion Vector, MV）。运动估计的过程就是将当前帧的当前编码块在参考帧中经过搜索、比较后得到运动矢量的过程。运动补偿就是利用 MV 和参考帧得到预测帧的过程。运动补偿得到的预测帧可能和原始的当前帧有一定的差别，因此需要将预测帧和当前帧的差值（残差）经过变换、量化等过程之后传递到解码端，除此之外还需要将 MV 和参考帧的信息传递到解码端。解码端通过 MV、参考帧、以及预测帧和当前帧的差值，可以重构出当前帧。

由于自然物体运动的连续性，物体在相邻两帧之间的运动矢量不一定刚好是整数个像素单位。为了提高运动矢量的精度，亚像素精度被提出来。例如，在高性能视频编码(high efficiency video coding, HEVC)标准中，对亮度分量的运动估计采用 1/4 像素精度的运动矢量。但是在数字视频中并不存在分数像素处的样值，一般来说，为了实现 1/K 像素精度估计，必须将这些分像素点的值近似内插出来，也就是对参考帧的行方向和列方向进行 K 倍内插，即在插值之后的参考帧中进行搜索预测块。在对当前块进行插值的过程，需要用到当前块中的像素点及其相邻区域的像素点。

通常，在帧间预测过程中只考虑传统的运动模型（例如，平移运动）。然而在现实世界中，还有有很多种运动形式，比如缩放、旋转、透视运动等无规则的运动。为了考虑上述多运动形式，在 VTM-3.0 中，引入了仿射运动补偿预测（Affine motion compensation prediction，可简称为 Affine）技术。在 Affine 模式中，图像块的仿射运动场可以通过两个控制点（四参数）或三个控制点（六参数）的运动矢量导出。

在 Affine 模式中，可以对图像处理单元的运动估计采用 1/4 像素精度、1/16 像素精度或其它亚像素精度的运动矢量。Affine 技术的图像处理单元是 sub-CU（可称为子块），sub-CU 的大小为 4×4 （单位：像素），这会使 Affine 技术产生较大的带宽压力。

发明内容

本申请提供一种图像处理的方法与装置，可以在一定程度上降低 Affine 预测技术造成的带宽压力。

第一方面，提供一种图像处理的方法，所述方法包括：获取图像块的控制点的运动矢量 CPMV；根据所述图像块的 CPMV，获取所述图像块中子图像块的运动矢量，所述运动矢量为整像素精度。

第二方面，提供一种图像处理的装置，所述装置包括：第一获取单元，用于获取图像块的控制点的运动矢量 CPMV；第二获取单元，用于根据所述第一获取单元获取的所述图像块的 CPMV，获取所述图像块中子图像块的运动矢量，所述运动矢量为整像素精度。

第三方面，提供一种图像处理的装置，所述编码装置包括存储器和处理器，所述存储器用于存储指令，所述处理器用于执行所述存储器存储的指令，并且对所述存储器中存储的指令的执行使得所述处理器执行第一方面提供的方法。

第四方面，提供一种芯片，所述芯片包括处理模块与通信接口，所述处理模块用于控制所述通信接口与外部进行通信，所述处理模块还用于实现第一方面提供的方法。

第五方面，提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被计算机执行时使得所述计算机实现第一方面或第一方面的任一可能的实现方式中的方法。

第六方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，所述指令被计算机执行时使得所述计算机实现第一方面提供的方法。

本申请提供的方案，通过使作为图像处理单元的子图像块的运动矢量为整像素精度，可以使子图像块的运动补偿过程不涉及亚像素，从而在一定程度上可以降低 Affine 预测技术产生的带宽压力。

附图说明

图 1 是视频编码架构的示意图。

图 2 是 1/4 像素插值的示意图。

10 图 3 (a) 和图 3 (b) 分别是四参数 Affine 模型和六参数 Affine 模型的示意图。

图 4 是 Affine 运动矢量场的示意图。

图 5 是现有技术的 Affine 模式与 HEVC 模式所需参考像素点的对比图。

图 6 是根据本申请实施例的图像处理的方法的示意性流程图。

15 图 7 是根据本申请实施例的图像处理的方法的另一示意性流程图。

图 8 是根据本申请实施例的图像处理的方法的再一示意性流程图。

图 9 是根据本申请实施例的图像处理的装置的示意性流程图。

图 10 是根据本申请实施例的图像处理的装置的另一示意性流程图。

20 具体实施方式

下面将结合附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

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

25 为了便于理解根据本申请实施例的方案，下面首先描述几个相关的概念。

1、帧间预测

如图 1 所示，视频编码框架主要包括帧内预测、帧间预测、变换、量化、熵编码、环路滤波几个部分。

本申请主要针对帧间预测 (inter prediction) 部分进行改进。

30 帧间预测的大致思想是：利用视频相邻帧之间的时域相关性，使用重构帧作为参考帧，通过运动估计 (Motion Estimation, ME) 和运动补偿 (Motion

Compensation, MC) 对当前帧进行预测, 从而去除视频的时间冗余信息。

本文中提及的当前帧, 在编码场景下, 表示当前正在编码的帧, 在解码场景下, 表示当前正在解码的帧。

本文中提及的重构帧, 在编码场景下, 表示先前已经编码的帧, 在解码场景下, 表示先前已经解码的帧。

对于一帧图像, 在编码过程中不会直接对整帧图像进行处理, 通常将整帧图像划分为图像块进行处理。

作为示例, 先将整帧图像划分成编码区域 (Coding Tree Unit, CTU), 例如 CTU 的大小为 64×64 或 128×128 (单位: 像素), 然后可以进一步地将 CTU 划分成方形或矩形的编码单元 (Coding Unit, CU)。在编码过程中, 对 CU 进行处理。

本文中提及的图像块的大小的单位均为像素。

帧间预测的大致流程如下。

针对当前帧中的当前图像块 (下文简称为当前块), 在参考帧中寻找最相似块作为当前块的预测块。当前块与相似块之间的相对位移称为运动矢量 (Motion Vector, MV)。运动估计指的是, 将当前帧的当前块在参考帧中经过搜索、比较后得到运动矢量的过程。运动补偿指的是, 利用参考块与运动估计得到的运动矢量得到预测块的过程。

帧间预测的过程获得的预测块可能和原始的当前块有一定的差别, 因此, 需要计算预测块与当前块之间的差值, 该差值可称为残差。对残差进行变换、量化、熵编码等处理之后, 得到编码比特流。

在编码端, 完成图像编码后, 即熵编码得到的比特流之后, 会将比特流以及编码模式信息, 例如帧间预测模式、运动矢量信息等信息, 进行存储或发送到解码端。

在解码端, 获得熵编码比特流之后, 先对该比特流进行熵解码, 得到相应的残差; 然后, 根据解码得到的运动矢量等编码模式信息, 获得预测块; 最后, 根据残差和预测块, 得到当前块中各像素点的值, 即重构出当前块, 以此类推, 重构出当前帧。

如图 1 所示, 在编码过程中, 还可以包括反量化和反变换等步骤。反量化指的就是与量化过程相反的过程。反变换指的就是与变换过程相反的过程。

帧间预测主要包括前向预测、后向预测、双预测等。其中, 前向预测是

利用当前帧的前一重构帧（可以称为历史帧）对当前帧进行预测。后向预测是利用当前帧之后的帧（可以称为将来帧）对当前帧进行预测。双预测可以是双向预测，即既利用“历史帧”也利用“将来帧”来对当前帧进行预测。双预测还可以是两个方向的预测，例如，利用两个“历史帧”来对当前帧进行预测，或者，利用两个“将来帧”来对当前帧进行预测。

2、亚像素精度运动估计

在实际场景中，由于自然物体运动的连续性，物体在相邻两帧之间的运动矢量不一定刚好是整数个像素单位，因此，需要将运动估计的精度提升到亚像素级别（也称为 $1/K$ 像素精度）。例如，在 HEVC 标准中，对亮度分量的运动估计采用 $1/4$ 像素精度的运动矢量。

但在数字视频中并不存在 $1/K$ 像素处的样值，通常，为了实现 $1/K$ 像素精度的运动估计，将 $1/K$ 像素点的值近似内插出来，换言之，对参考帧的行方向和列方向进行 K 倍内插，在插值之后的图像中进行搜索。对当前块进行插值的过程，需要用到当前块中的像素点及其相邻区域的像素点。

作为示例， $1/4$ 像素插值的过程如图 2 所示。对于一个大小为 8×8 、 4×8 、 4×4 或 8×4 的图像块，会用到该图像块外部左侧的 3 个像素点和右侧的 4 个像素点来产生内插点的像素值。如图 2 所示，对于一个大小为 4×4 的图像块， $a_{0,0}$ 和 $d_{0,0}$ 为 $1/4$ 像素点， $b_{0,0}$ 和 $h_{0,0}$ 为半像素点， $c_{0,0}$ 和 $n_{0,0}$ 为 $3/4$ 像素点。假如说当前块为 2×2 的块， $A_{0,0} \sim A_{1,0}$ ， $A_{0,0} \sim A_{0,1}$ 围成的 2×2 块。为了计算这个 2×2 的块中所有的内插点，需要用到 2×2 外部的一些点，包括左边 3 个，右边 4 个，上边 3 个，下边 4 个。

3、仿射运动补偿预测技术（Affine motion compensated prediction，下文简称为 Affine）。

Affine 为一种帧间预测技术。

在 HEVC 标准中，帧间预测过程只考虑了传统的运动模型（例如，平移运动）。然而在现实世界中，还有很多种运动形式，比如缩放、旋转、透视运动等无规则的运动。为了考虑到上述运动形式，在 VTM-3.0 中，引入了 Affine 技术。

如图 3 所示，一个 Affine 模式的运动场可以通过两个控制点（四参数）（如图 3（a）所示）或三个控制点（六参数）（如图 3（b）所示）的运动矢量导出。

下文中，将控制点的 MV (controlpointmotionvector) 简称为 CPMV。

Affine 的处理单元不是 CU, 而是将 CU 划分之后得到的子块(sub-CU), 每个 sub-CU 的大小为 4×4 。在 Affine 模式, 每个 sub-CU 具有一个 MV。可以理解到, 不同于普通 CU, Affine 模式的 CU 不只有一个 MV, 一个 CU 中具有多少个 sub-CU, 这个 CU 就具有多少个 MV。

作为示例, 一个 CU 中的 sub-CU 的 MV 通过如图 3 中所示的两个控制点或三个控制点的 CPMV 计算导出。例如, 对于四参数的 Affine 运动模型, 位于 (x, y) 位置的 sub-CU 的 MV 通过以下公式计算得到:

$$\begin{cases} mv_x = \frac{mv_{1x} - mv_{0x}}{W} x + \frac{mv_{1y} - mv_{0y}}{W} y + mv_{0x} \\ mv_y = \frac{mv_{1y} - mv_{0y}}{W} x + \frac{mv_{1x} - mv_{0x}}{W} y + mv_{0y} \end{cases} \text{式 (1)}$$

再例如, 对于六参数的 Affine 运动模型, 位于 (x, y) 位置的 sub-CU 的 MV 通过以下公式计算得到:

$$\begin{cases} mv_x = \frac{mv_{1x} - mv_{0x}}{W} x + \frac{mv_{2x} - mv_{0x}}{H} y + mv_{0x} \\ mv_y = \frac{mv_{1y} - mv_{0y}}{W} x + \frac{mv_{2y} - mv_{0y}}{H} y + mv_{0y} \end{cases} \text{式 (2)}$$

其中 (mv_{0x}, mv_{0y}) 为左上角控制点的 MV, (mv_{1x}, mv_{1y}) 为右上角控制点的 MV, (mv_{2x}, mv_{2y}) 为左下角控制点的 MV。上述公式中的 W 表示 sub-CU 的所在 CU 的宽, H 表示 sub-CU 的所在 CU 的高。

经过上述公式 (1) 的计算, 一个 CU 中运动矢量的示意图如图 4 所示, 每个方格代表 4×4 大小的 sub-CU。在上述公式计算之后的所有 sub-CU 的 MV 都会转换成 1/16 像素精度的表示, 也就是说 sub-CU 的 MV 最高精度是 1/16 像素。

在计算得到每一个 sub-CU 的 MV 之后, 经过运动补偿的过程得到每一个 sub-CU 的预测块。色度分量和亮度分量的 sub-CU 的大小都是 4×4 , 色度分量 4×4 块的运动矢量由其对应的四个 4×4 的亮度分量运动矢量平均得到。

在 Affine 模式的编码过程中, 在码流中写入 CPMV 信息, 不需要写入每个 sub-CU 的 MV 信息。

4、自适应运动矢量精度(Adaptive Motion Vector Resolution, AMVR)

AMVR 技术可以使得 CU 具有整像素精度和亚像素精度的运动矢量。整像素精度例如可以为 1 像素精度、2 像素精度等。亚像素精度例如可以为 1/2 像素精度、1/4 像素精度、1/8 像素精度或 1/16 像素精度等。

例如，对于每一个采用 Affine AMVR 技术的 CU（有些情况下可能 CU 不采用 AffineAMVR），在编码端自适应地决策其对应的 MV 精度，并将决策的结果写进码流传递到解码端。

Affine AMVR 技术中提及的整像素精度或亚像素精度指的是 CPMV 的像素精度，而不是 sub-CU 的像素精度。

对于整像素的 CPMV，CU 的运动估计的过程都是整像素的过程，但是经过上述公式（1）或公式（2）计算之后得到的 sub-CU 的 MV 可能是 1/4 像素精度或其它亚像素精度。

如果 sub-CU 的 MV 是亚像素精度，则 sub-CU 的运动补偿过程会涉及到亚像素，且由于 sub-CU 的大小为 4×4 ，这会使得 Affine 预测过程产生较大的带宽压力。

申请人在 VVC 最新的参考软件 VTM-4.0 上，选取官方通测数据作为测试序列，进行了仿真，仿真结果如图 5 所示。

如图 5 所示，左侧方框表示 HEVC 最坏情况（1/4 像素精度的 MV）为 8×8 的双向帧间预测 CU，所需的参考像素点的个数为 $(8+7) \times (8+7) \times 2=450$ 。右侧方框表示 VVC 的 Affine 模式下最坏情况（1/16 和 1/4 像素精度 MV）下的 4×4 双向帧间预测的 CU，所需参考像素点的个数为 $(4+7) \times (4+7) \times 2 \times 4=968$ 。

从图 5 可知，现有的 Affine 模式，相比于 HEVC，增加了 115% 的参考像素点，造成了较大的带宽压力。

针对上述问题，本申请提出一种图像处理的方法与装置，可以在一定程度上减小 Affine 技术产生的带宽压力。

本申请适用于数字视频编码技术领域，具体用于视频编解码器的帧间预测部分。本申请可以应用于符合国际视频编码标准 H.264/HEVC 和中国 AVS2 标准等的编解码器，以及符合下一代视频编码标准 VVC 或 AVS3 等的编解码器。

本申请可以应用于视频编解码器的帧间预测部分，也就是说，根据本申请实施例的图像处理的方法可以由编码装置执行，也可以由解码装置执行。

图 6 为本申请提供的图像处理的方法 600 的示意性流程图，该方法 600 包括如下步骤。

610，获取图像块的控制点的运动矢量（CPMV）。

下文将描述获取图像块的 CPMV 的方式，这里暂不描述。

5 620，根据该图像块的 CPMV，获取图像块中子图像块的运动矢量，该运动矢量为整像素精度。

换句话说，基于该图像块的 CPMV，获取该图像块中的子图像块的运动矢量，并使得该子图像块的运动矢量的像素精度为整像素精度。

本申请中提及的子图像块表示图像处理或视频处理的处理单元。该子图
10 像块的宽和/或高可以小于 8 像素。例如，子图像块的大小为 4×4 （像素）。

子图像块可以通过划分图像块得到的块。可以理解到，若图像块与子图像块的大小相同，则子图像块可以认为就是图像块本身。

子图像块可以是方形的块、例如大小为 4×4 或 8×8 的块，也可以是矩形的块，例如大小为 2×4 或 4×8 的块。

15 本申请中提及的图像块的大小可以为 16×16 、 16×8 、 16×4 、 8×16 、 4×8 、 8×8 、 8×4 、 4×8 等其它尺寸。

应理解，作为处理单元的子图像块的运动矢量为整像素精度，因此，子图像块的运动补偿过程不会涉及到亚像素，从而可以降低视频帧间预测过程产生的带宽压力。

20 根据图像块的 CPMV，获取图像块中子图像块的运动矢量的过程可以包括：根据该图像块的两个或三个控制点的运动矢量，计算获得子图像块的运动矢量，并使得所获得的子图像块的运动矢量的像素精度为整像素精度。

作为示例，可以根据前文描述的公式（1）或公式（2），计算得到子图像块的运动矢量。

25 可选地，在一些实施例中，如果直接基于图像块的 CPMV 计算得到的子图像块的运动矢量的像素精度为整像素精度，则这个运动矢量就是本申请要获取的子图像块的运动矢量。

例如，作为一种可能的实现方式，采用一种算法，根据图像块的 CPMV 计算子图像块的运动矢量，该算法可以保证计算出的子图像块的运动矢量的
30 像素精度为整像素。

可选地，在一些实施例中，如果直接基于图像块的 CPMV，计算得到的

子图像块的运动矢量的像素精度为亚像素精度，例如，1/4 像素精度、1/8 像素精度或 1/16 像素精度，则还需要对当前计算得到的运动矢量进行处理，使其由亚像素精度变为整像素精度。

可选地，步骤 620 包括如下步骤 1) 和步骤 2)。

- 5 1) 根据图像块的 CPMV，计算子图像块的第一运动矢量，第一运动矢量为亚像素精度。

例如，根据前文描述的公式 (1) 或公式 (2)，基于 CPMV 计算子图像块的第一运动矢量，计算得到的第一运动矢量的像素精度为亚像素。

2) 将第一运动矢量处理为整像素精度的第二运动矢量。

- 10 作为步骤 2) 的一种可能的实现方式：根据子图像块的第一运动矢量，获取第二运动矢量，使得第二运动矢量的终点为与第一运动矢量的终点最接近的整像素点。

例如，最接近的整像素点可以是第一运动矢量的终点的上方、下方、左方或右方的整像素点。

- 15 作为一个示例，通过如下公式，根据子图像块的第一运动矢量 ($MV1x$, $MV1y$)，计算得到该子图像块的第二运动矢量 ($MV2x$, $MV2y$)。

若 $MV1x \geq 0$, $MV2x = ((MV1x + (1 \ll (\text{shift} - 1))) \gg \text{shift}) \ll \text{shift}$;

若 $MV1x < 0$, $MV2x = -((-MV1x + (1 \ll (\text{shift} - 1))) \gg \text{shift}) \ll \text{shift}$;

若 $MV1y \geq 0$, $MV2y = ((MV1y + (1 \ll (\text{shift} - 1))) \gg \text{shift}) \ll \text{shift}$;

- 20 若 $MV1y < 0$, $MV2y = -((-MV1y + (1 \ll (\text{shift} - 1))) \gg \text{shift}) \ll \text{shift}$,
式 (3)。

其中， shift 的取值与编码软件平台中运动矢量的存储精度有关。例如，在当前的 VTM-4.0 参考软件中，运动矢量的存储精度为 1/16 精度，则可以将 shift 的取值设置为 4。

- 25 作为另一个示例，通过如下公式，根据子图像块的第一运动矢量 ($MV1x$, $MV1y$)，获得该子图像块的第二运动矢量 ($MV2x$, $MV2y$)。

若 $MV1x \geq 0$, $MV2x = (MV1x \gg \text{shift}) \ll \text{shift}$;

若 $MV1x < 0$, $MV2x = -(((-MV1x) \gg \text{shift}) \ll \text{shift})$;

若 $MV1y \geq 0$, $MV2y = (MV1y \gg \text{shift}) \ll \text{shift}$;

- 30 若 $MV1y < 0$, $MV2y = -(((-MV1y) \gg \text{shift}) \ll \text{shift})$, 式 (4)。

其中， shift 的含义与前文描述的 shift 的含义一致。

公式(3)和公式(4)中的“<<”表示左移，“>>”表示右移。

需要说明的是，本申请对运动矢量的像素精度由亚像素级别转换为整像素级别的方式不作限定。例如，还可以根据其它可行的从亚像素到整像素的变换算法，根据第一运动矢量获得整像素精度的第二运动矢量。

5 当前 Affine 技术中处理的最小 CU (对应本申请实施例中的图像块) 的大小为 16×16 时，在运动估计的过程中不会带来带宽的压力，因此，对运动估计过程不需要进行修改。这种情形下，图像块的 CPMV 的像素精度可能为整像素，也可能为亚像素。若图像块的 CPMV 的像素精度为亚像素，
10 则根据图像块的 CPMV 计算得到的子图像块的运动矢量的像素精度也为亚像素；若图像块的 CPMV 的像素精度为整像素，根据图像块的 CPMV 计算得到的子图像块的运动矢量的像素精度也有可能为亚像素，例如，根据公式(1)或公式(2)计算得到的子图像块的运动矢量的像素精度可能是亚像素。

15 上述可知，现有的 Affine 技术中，子图像块，即处理单元的运动矢量的像素精度可能为亚像素，这会导致运动补偿过程涉及亚像素，会增加 Affine 技术的带宽压力。

 本申请提供的方案，通过使作为图像处理单元的子图像块的运动矢量为整像素精度，可以使子图像块的运动补偿过程不涉及亚像素，从而在一定程度上可以降低 Affine 预测技术产生的带宽压力。

20 应理解，通过扩大作为处理单元的子图像块的大小，在一定程度上也可以缓解带宽压力的问题，但是，这样会降低图像压缩性能。本申请通过将作为处理单元的子图像块的运动矢量处理为整像素精度，可以保证整像素精度的运动补偿，从而一方面可以解决带宽压力的问题，另一方面也可以保证较好的图像压缩性能。

25 可以根据本申请提供的方案，对现有的 Affine 技术进行改进，即将 Affine 模式下的 Sub-CU 的运动矢量处理为整像素精度，从而可以降低 Affine 技术产生的带宽压力。

 除了可以应用于 Affine 技术之外，本申请提供的方案也可以应用于将来可能出现的其它类似的技术中，例如，运动矢量的像素精度包括整像素精度与亚像素精度，且图像处理单元的尺寸较小，例如， 4×4 。

30 应理解，本申请提供的方案，可用于提升压缩视频质量，提升编解码器的硬件友好性，对广播电视、电视会议、网络视频等视频的压缩处理具有重

要意义。

可选地，在一些实施例中，本申请实施例提供的方法还包括：将该图像块的 CPMV 处理为整像素精度。

本实施例可以保证图像块的 CPMV 为整像素精度。

5 下文将描述将该图像块的 CPMV 处理为整像素精度的实施方式。

可选地，如图 7 所示，在一些实施例中，步骤 610 包括如下步骤 611、步骤 612 和步骤 613。

611，获取该图像块的运动信息候选列表。

10 例如，获取该图像块的空域和/或时域邻近块的运动矢量，基于这些邻近块的运动矢量，构建该图像块的运动信息候选列表。

612，将该运动信息候选列表中的运动矢量处理为整像素精度。

例如，可以采用前文描述的公式 (3) 或公式 (4)，将该运动信息候选列表中的运动矢量处理为整像素精度。

15 邻近块指的是用于构建该图像块的运动信息候选列表的邻近块，例如，时域和/或空域上的邻近块。本申请对于确定邻近块的方式不作限定。

613，根据所述运动信息候选列表中处理为整像素精度的运动矢量，获取所述图像块的 CPMV。

Affine 帧间预测模式可以分为 Affine merge 模式和 Affine inter 模式。

20 图 7 所示实施例可以应用于 Affine inter 模式，也可以应用于 Affine merge 模式。

可选地，在如图 7 所示的实施例中，该图像块的帧间预测方式为 Affine merge 模式。

25 在 Affine merge 模式下，可以从运动信息候选列表选择一个 CPMV 直接作为该图像块的 CPMV。即步骤 613 包括：从该图像块的运动信息候选列表 25 中选择一个 CPMV 作为该图像块的 CPMV。

因为用于构建运动信息候选列表的邻近块的运动矢量被处理为整像素精度，因此，从运动信息候选列表选择 CPMV 直接作为该图像块的 CPMV，可以保证该图像块的 CPMV 为整像素。

30 作为示例，Affine merge 模式的帧间预测的大致流程包括如下步骤。在本示例中，以图像块为 CU 为例。

步骤 1-1，从空域临近块和/或时域临近块获取邻近块的运动矢量(MV)。

此过程会获取到 Affine 模式的邻近块的 MV 以及传统模式的邻近块的 MV，根据这些邻近块的 MV 组合得到 CPMVs，并由这些 CPMVs 构建该 CU 的运动信息候选列表。

5 步骤 1-2，将该 CU 的运动信息候选列表中的运动矢量，处理为整像素精度。

步骤 1-3，从运动信息候选列表中选择一个组合（该组合中可能包含两个或者三个 CPMV，代表两个控制点和三个控制点的 CPMV），作为 CU 的 CPMVs。

10 在 Affine merge 模式中，将运动信息候选列表中选出的 CPMVs 作为当前 CU 的 CPMVs，不需要进行运动估计，也不存在 Affine inter 模式中的 MVD 的概念（下文将描述）。也就是说，在 Affine merge 模式中，只需要将从运动信息候选列表中选出的 CPMVs 的索引（一个 CU 只需要写一个索引）写入码流，不需要传输 MVD。

15 关于步骤 1-1 中提及的邻近块，该邻近块的帧间预测模式可以是传统的帧间预测模式也可能是 affine 模式，因此从邻近块获取到的 MV 可能是整像素精度也可能是亚像素精度。

本实施例通过将当前图像块的邻近块的运动矢量处理为整像素精度，从而可以保证该图像块的 CPMV 为整像素精度。

20 前文已述，图 7 所示的实施例也可以应用于 Affine inter 模式。为了更好地理解本申请实施例，在描述将图 7 所示的实施例应用于 Affine inter 模式的实施例之前，先描述一下 Affine Inter 模式的大致流程。

作为示例，Affine Inter 模式的大致流程包括如下步骤。在本示例中，以图像块为 CU 为例。

25 步骤 2-1，从空域邻近块和/或时域邻近块获取邻近块的运动矢量。此过程会获取到 Affine 模式的邻近块的运动矢量以及传统模式的邻近块的运动矢量；根据所获取的运动矢量组合得到 CPMVs，并由这些 CPMVs 构建该 CU 的运动信息候选列表。

30 步骤 2-2，从步骤 2-1 构建的运动信息候选列表中选择一个组合（该组合中可能包含两个或者三个 CPMV，代表两个控制点和三个控制点的 CPMV），作为当前 CU 的预测 MV（Motion vector prediction, MVP）（即当前 CU 的预测 CPMVs）。

步骤 2-3, 以当前整个 CU 为单位进行运动估计, 获取当前 CU 的 CPMVs。

步骤 2-4, 计算步骤 2-2 选择的 CPMVs 与步骤 2-3 运动估计的 CPMVs 之间的差值, 获得运动矢量差值 (Motion Vector Difference, MVD)。

在 Affine Inter 模式中, 需要将选择的 CPMVs 的索引, 以及 MVD 写入
5 码流。

在 Affine Inter 模式中, 运动估计过程以 CU (对应于本申请实施例中的图像块) 为单位进行, 运动补偿过程则以 4×4 的 sub-CU (对应于本申请实施例中的子图像块) 为单位进行。

关于步骤 2-1 中提及的邻近块, 该临近块的帧间预测模式可以是传统的
10 帧间预测模式也可能是 affine 模式, 因此从临近块获取到的 MV 可能是整像素精度也可能是亚像素精度。

在 Affine Inter 模式中, 编码端会进行 CU 的运动矢量的不同像素精度的选择, 这个过程可以称为自适应运动矢量精度 (Adaptive Motion Vector Resolution, AMVR) 决策。

15 AMVR 决策的像素精度本质上是 MVD 的像素精度, 也就是 CU 的 CPMVs 的像素精度, 而不是 sub-CU 的 MV 的像素精度。

在现有的 Affine Inter 模式中, AMVR 决策的像素精度的范围包括但不限于: $1/16$ 像素精度、 $1/8$ 像素精度、 $1/4$ 像素精度、 $1/2$ 像素精度、1 像素精度、2 像素精度、4 像素精度等。换句话说, CU 可以有多种不同像素精度的
20 的 CPMVs。例如, CU 可以有整像素、 $1/4$ 像素精度和 $1/16$ 像素精度三种不同的 CPMVs。

可选地, 在图 7 所示的实施例中, 图像块的帧间预测模式为 Affine Inter 模式, 步骤 611 包括获取该图像块的运动信息候选列表; 步骤 612 包括将该运动信息候选列表中的运动矢量处理为整像素精度; 步骤 613 包括: 从图像
25 块的运动信息候选列表选择该图像块的预测 CPMV, 获得该图像块的 MVD, 该图像块的预测 CPMV 与该图像块的 MVD, 获得该图像块的 CPMV。

如图 8 所示, 在本实施例中, 步骤 610 还可以包括步骤 614, 对该图像块进行 N 像素的运动矢量精度决策, N 为正整数。

即对该图像块进行整像素精度的运动矢量精度决策 (AMVR 决策)。

30 可以理解到, 通过对图像块进行整像素精度的 AMVR 决策, 可以保证图像块的 MVD 的像素精度为整像素, 也可以保证图像块的 CPMV 的像素精

度为整像素。这样，可以保证图像块的运动估计过程中不涉及亚像素，从而可以在一定程度上降低带宽压力。

在本实施例中，使用 Affine AMVR 进行运动矢量精度决策时，不对所有像素精度进行决策，而是跳过其中 $1/M$ ($M>1$) 像素精度的决策，也就是说，
5 只进行 N 像素精度的决策。

应理解，在本实施例中，在将运动矢量精度索引写入码流时，由于像素精度可选项减少，因此写入码流的比特数 (bit 数) 相应减少，甚至可以无需写入表示运动矢量精度索引的比特数。例如，原本像素精度可选项包括三种：
10 素精度，例如，采用“0”表示 $1/4$ 像素，“10”表示 $1/16$ 像素，“11”表示整像素。而在本实施例中，可以采用“0”表示整像素，因而只需在码流中写入 1 比特的数据，或者，可以通过协议约定好采用整像素精度，因而无需将运动矢量精度索引写入码流，这样节省信令开销，同时也可以减小带宽压力。

需要说明的是，在该图像块的帧间预测模式为 Affine inter 模式的情况下，
15 对该图像块进行 N (N 为正整数) 像素的运动矢量精度决策的实施例与图 8 所示实施例可以组合实施，也可以解耦于图 8 所示实施例而独立实施。

可选地，如图 8 所示，在一些实施例中，该图像块的帧间预测模式为 Affine inter 模式，步骤 610 包括：获取图像块的 CPMV，对该图像块进行 N 像素的运动矢量精度决策， N 为正整数。

20 应理解，通过对该图像块进行 N 像素的运动矢量精度决策，无论是否将该图像块的邻近块的运动矢量处理为整像素精度，都可以保证该图像块的 CPMV 为整像素精度。

还应理解，在 Affine Inter 模式中，通过将图像块的 CPMV 的像素精度处理为整像素精度，可以保证整像素精度的运动估计，有助于减少带宽压力。

25 上述可知，在 Affine merge 模式中，将图像块的 CPMV 的像素精度处理为整像素精度的实现方式为：将所述运动信息候选列表中的运动矢量处理为整像素精度。

在 Affine inter 模式中，将图像块的 CPMV 的像素精度处理为整像素精度的实现方式为：将所述运动信息候选列表中的运动矢量处理为整像素精度，
30 且对该图像块进行整像素精度的 AMVR 决策。

或者，在 Affine inter 模式中，将图像块的 CPMV 的像素精度处理为整

像素精度的实现方式为：对该图像块进行整像素精度的 AMVR 决策。

在上述涉及将邻近块的运动矢量处理为整像素精度的实施例中，可以采用上述公式（3）或公式（4）所示的方式，将邻近块的运动矢量处理为整像素精度。也可以采用其它可行的由亚像素转整像素的算法或方法，将邻近块的运动矢量处理为整像素精度。本申请对此不作限定。

可选地，在一些实施例中，当图像块的大小小于阈值时，将该图像块的 CPMV 处理为整像素精度。

该阈值可以根据实际需求确定。例如，该阈值为 16 像素。

例如，当图像块的高和/或宽小于 16 像素时，将该图像块的 CPMV 处理为整像素精度。

从前文描述的 Affine Inter 模式可知，在 Affine Inter 模式下，会进行以图像块为单位的运动估计。例如，当图像块的高和宽等于或大于 16 像素时，即使是亚像素精度的运动估计过程也不会造成较大的带宽压力，这种情形下，可以不对图像块的 CPMV 进行处理使之成为整像素精度。

但是，如果图像块的高和/或宽小于 16 像素，例如，图像块的大小为 4×8 、 8×4 、 4×16 或 16×4 ，亚像素精度的运动估计过程可能会造成较大的带宽压力。这种情况下，可以将该图像块的 CPMV 处理为整像素精度。

可选地，在一些实施例中，图像块的预测模式为 Affine Inter 模式，且图像块的高和/或宽小于 16 像素，根据本申请实施例的方法还包括：对图像块进行整像素精度的 AMVR 决策。

本实施例可以保证整像素精度的运动估计过程，从而可以避免造成较大的带宽压力。

此外，将满足高和/或宽小于 16 像素的条件的图像块的运动矢量精度索引写入码流时，由于像素精度可选项减少，可以减小写入码流的 bit 数。

例如，针对高和宽大于或等于 16 像素的 CU，在整像素、1/4 像素和 1/16 像素三种方式中选择 AMVR 像素精度，例如，采用“0”代表 1/4 像素，“10”代表 1/16 像素，“11”代表整像素。针对高和/或宽小于 16 像素的 CU，因为只有一种 AMVR 像素精度可选项，因此不需要将 AMVR 像素精度索引写入码流，例如可以通过协议约定采用整像素精度。

本申请实施例可以应用于不同种的帧间预测方式，例如，前向预测、后向预测或双预测。换言之，本申请实施例中提及的子图像块的帧间预测方式

可以为如下任一种：前向预测、后向预测、双预测。

例如，子图像块的帧间预测方式为前向预测，则将前向预测过程所得的子图像块的运动矢量处理为整像素。

再例如，子图像块的帧间预测方式为后向预测，则将后向预测过程所得的
5 子图像块的运动矢量处理为整像素。

再例如，子图像块的帧间预测方式为双预测，则将双预测过程所得的子图像块的运动矢量处理为整像素。

可选地，子图像块的帧间预测方式为双预测，但只针对双预测中的一个预测过程，采用本申请实施例提供的方法，将子图像块的运动矢量处理为整
10 像素精度。

例如，该图像块的 CPMV 为双预测过程中前向预测所得的图像块的 CPMV，或者，双预测过程中后向预测所得的该图像块的 CPMV。

换句话说，例如，子图像块的帧间预测方式为双预测，则将双预测过程的一个预测过程所得的子图像块的运动矢量处理为整像素。这一个预测过程
15 可以是双预测中的前向预测过程，或者是双预测中的后向预测过程。

上述可知，本申请提供的方案，通过使作为图像处理单元的子图像块的运动矢量为整像素精度，可以使子图像块的运动补偿过程不涉及亚像素，从而在一定程度上可以降低 Affine 预测技术产生的带宽压力。

进一步地，通过将图像块的 CPMV 的像素精度处理为整像素精度，在
20 Affine Inter 模式中，可以保证整像素精度的运动估计，有助于减少带宽压力。

因此，本申请提供的方案，即可以降低帧间预测过程造成的带宽压力，同时也可以保证一定的压缩性能。

上文描述了本申请的方法实施例，下文将描述本申请的装置实施例。应理解，装置实施例的描述与方法实施例的描述相互对应，因此，未详细描述
25 的内容可以参见前面方法实施例，为了简洁，这里不再赘述。

如图 9 所示，本申请实施例提供一种图像处理的装置 900，该装置 900 包括如下单元。

第一获取单元 910，用于获取图像块的控制点的运动矢量 CPMV。

第二获取单元 920，用于根据该第一获取单元 910 获取的该图像块的
30 CPMV，获取该图像块中子图像块的运动矢量，该运动矢量为整像素精度。

本申请提供的方案，通过使作为图像处理单元的子图像块的运动矢量为

整像素精度，可以使子图像块的运动补偿过程不涉及亚像素，从而在一定程度上可以降低 Affine 预测技术产生的带宽压力。

可选地，在一些实施例中，该第二获取单元 920 用于：根据该图像块的 CPMV，计算该子图像块的第一运动矢量，该第一运动矢量为亚像素精度；
5 将该第一运动矢量处理为整像素精度的第二运动矢量。

可选地，在一些实施例中，该第二获取单元 920 用于，根据该子图像块的第一运动矢量，获取第二运动矢量，使得第二运动矢量的终点为与第一运动矢量的终点最接近的整像素点。

例如，第二获取单元 920 用于，通过公式 (3) 或公式 (4)，将第一运
10 动矢量处理为像素精度为整像素的第二运动矢量。

可选地，在一些实施例中，该子图像块的高和/或宽为 4 像素。

可选地，在一些实施例中，该第一获取单元 910 用于：获取该图像块的运动信息候选列表，将该运动信息候选列表中的运动矢量处理为整像素精度；
根据该运动信息候选列表中处理为整像素精度的运动矢量，获取该图像块的
15 CPMV。

可选地，在一些实施例中，该装置 900 还包括：处理单元 930，用于对该图像块进行 N 像素的运动矢量精度决策，N 为正整数。

可选地，在一些实施例中，该图像块的高和/或宽小于 16 像素。

可选地，在一些实施例中，该子图像块的帧间预测方式为如下任一种：
20 前向预测、后向预测、双预测。

可选地，在一些实施例中，该子图像块的帧间预测方式为双预测，其中，该图像块的 CPMV 为双预测过程中前向预测所得的该图像块的 CPMV，或者，双预测过程中后向预测所得的该图像块的 CPMV。

可选地，本实施例的图像处理的装置 900 可以为编码器，该装置 900 中
25 还可以包括用于实现视频编码相关流程的功能模块。

可选地，本实施例的图像处理的装置 900 可以为解码器，该装置 900 中还可以包括用于实现视频解码相关流程的功能模块。

如图 10 所示，本发明实施例还提供一种图像处理的装置 1000。该装置 1000 包括处理器 1010 与存储器 1020，该存储器 1020 用于存储指令，该处
30 理器 1010 用于执行该存储器 1020 存储的指令，并且对该存储器 1020 中存储的指令的执行使得，该处理器 1010 用于执行上文方法实施例的方法。

具体地，该编码装置 1000 还包括通信接口 1030，用于与外部器件传输信号。

5 可选地，本实施例的图像处理的装置 1000 为编码器，通信接口 1030 用于从外部器件接收待处理的图像或视频数据。或者，通信接口 1030 还用于向解码端发送编码码流。

可选地，本实施例的图像处理的装置 1000 为解码器，通信接口 1030 用于从编码端接收编码码流。

本发明实施例还提供一种计算机存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被计算机执行时使得，该计算机执行上文方法实施例的方法。

10 本发明实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品，其特征在于，该指令被计算机执行时使得计算机执行上文方法实施例的方法。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其他任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本发明实施例的流程或功能。
15 计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如数字视频光盘（digital video disc, DVD））、或者半导体介质（例如固态硬盘（solid state disk, SSD））等。
20
25

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的具体应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。
30

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和

方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

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

权利要求

1、一种图像处理的方法，其特征在于，包括：

获取图像块的控制点的运动矢量 CPMV；

5 根据所述图像块的 CPMV，获取所述图像块中子图像块的运动矢量，所述运动矢量为整像素精度。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，基于所述图像块的 CPMV，获取所述图像块中子图像块的运动矢量，包括：

根据所述图像块的 CPMV，计算所述子图像块的第一运动矢量，所述第一运动矢量为亚像素精度；

10 将所述第一运动矢量处理为整像素精度的第二运动矢量。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述子图像块的高和/或宽为 4 像素。

4、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，获取图像块的控制点的运动矢量 CPMV，包括：

15 获取所述图像块的运动信息候选列表；

将所述运动信息候选列表中的运动矢量处理为整像素精度；

根据所述运动信息候选列表中处理为整像素精度的运动矢量，获取所述图像块的 CPMV。

20 5、根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

对所述图像块进行 N 像素的运动矢量精度决策，N 为正整数。

6、根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述图像块的高和/或宽小于 16 像素。

25 7、根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述子图像块的帧间预测方式为如下任一种：前向预测、后向预测、双预测。

8、根据权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述子图像块的帧间预测方式为双预测，其中，所述图像块的 CPMV 为双预测过程中前向预测所得的所述图像块的 CPMV，或者，双预测过程中后向预测所得的所述图像块的 CPMV。

30 9、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，将所述第一运动矢量处理为整像素精度的第二运动矢量，包括：

根据所述第一运动矢量，获取所述第二运动矢量，使得所述第二运动矢量的终点为与所述第一运动矢量的终点最接近的整像素点。

10、一种图像处理的装置，其特征在于，包括：

第一获取单元，用于获取图像块的控制点的运动矢量 CPMV；

5 第二获取单元，用于根据所述第一获取单元获取的所述图像块的 CPMV，获取所述图像块中子图像块的运动矢量，所述运动矢量为整像素精度。

11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述第二获取单元用于：

10 根据所述图像块的 CPMV，计算所述子图像块的第一运动矢量，所述第一运动矢量为亚像素精度；

将所述第一运动矢量处理为整像素精度的第二运动矢量。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的装置，其特征在于，所述子图像块的高和/或宽为 4 像素。

15 13、根据权利要求 10 至 12 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一获取单元用于：

获取所述图像块的运动信息候选列表；

将所述运动信息候选列表中的运动矢量处理为整像素精度；

根据所述运动信息候选列表中处理为整像素精度的运动矢量，获取所述图像块的 CPMV。

20 14、根据权利要求 10 至 13 中任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

处理单元，用于对所述图像块进行 N 像素的运动矢量精度决策，N 为正整数。

25 15、根据权利要求 10 至 14 中任一项所述的装置，其特征在于，所述图像块的高和/或宽小于 16 像素。

16、根据权利要求 10 至 15 中任一项所述的装置，其特征在于，所述子图像块的帧间预测方式为如下任一种：前向预测、后向预测、双预测。

30 17、根据权利要求 10 至 16 中任一项所述的装置，其特征在于，所述子图像块的帧间预测方式为双预测，其中，所述图像块的 CPMV 为双预测过程中前向预测所得的所述图像块的 CPMV，或者，双预测过程中后向预测所得的所述图像块的 CPMV。

18、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述第二获取单元用于，根据所述第一运动矢量，获取所述第二运动矢量，使得所述第二运动矢量的终点为与所述第一运动矢量的终点最接近的整像素点。

19、一种图像处理装置，其特征在于，包括：存储器与处理器，所述存储器用于存储指令，所述处理器用于执行所述存储器存储的指令，并且对所述存储器中存储的指令的执行使得，所述处理器用于执行如权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法。

20、一种计算机存储介质，其特征在于，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被计算机执行时使得，所述计算机执行如权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法。

21、一种包含指令的计算机程序产品，其特征在于，所述指令被计算机执行时使得计算机执行如权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法。

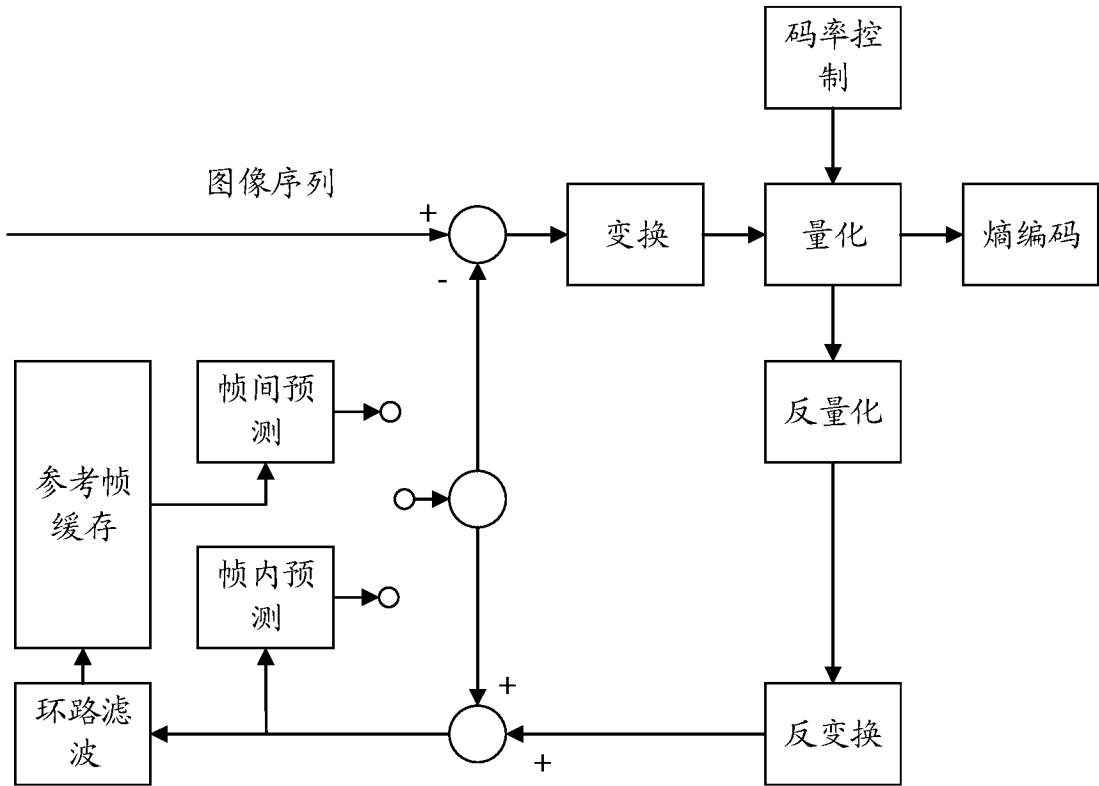


图 1

$A_{-1,-1}$				$A_{0,-1}$	$a_{0,-1}$	$b_{0,-1}$	$c_{0,-1}$	$A_{1,-1}$				$A_{2,-1}$
$A_{-1,0}$				$A_{0,0}$	$a_{0,0}$	$b_{0,0}$	$c_{0,0}$	$A_{1,0}$				$A_{2,0}$
$d_{-1,0}$				$d_{0,0}$	$e_{0,0}$	$f_{0,0}$	$g_{0,0}$	$d_{1,0}$				$d_{2,0}$
$h_{-1,0}$				$h_{0,0}$	$i_{0,0}$	$j_{0,0}$	$k_{0,0}$	$h_{1,0}$				$h_{2,0}$
$n_{-1,0}$				$n_{0,0}$	$p_{0,0}$	$q_{0,0}$	$r_{0,0}$	$n_{1,0}$				$n_{2,0}$
$A_{-1,1}$				$A_{0,1}$	$a_{0,1}$	$b_{0,1}$	$c_{0,1}$	$A_{1,1}$				$A_{2,1}$
$A_{-1,2}$				$A_{0,2}$	$a_{0,2}$	$b_{0,2}$	$c_{0,2}$	$A_{1,2}$				$A_{2,2}$

图 2

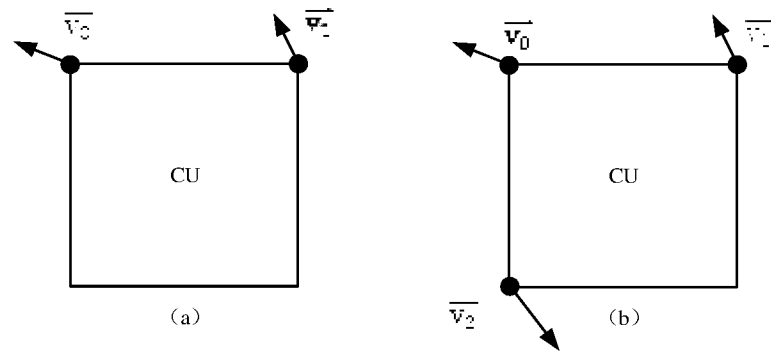


图 3

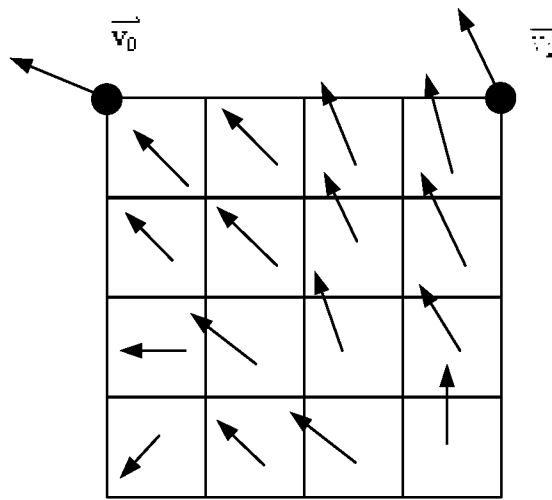


图 4

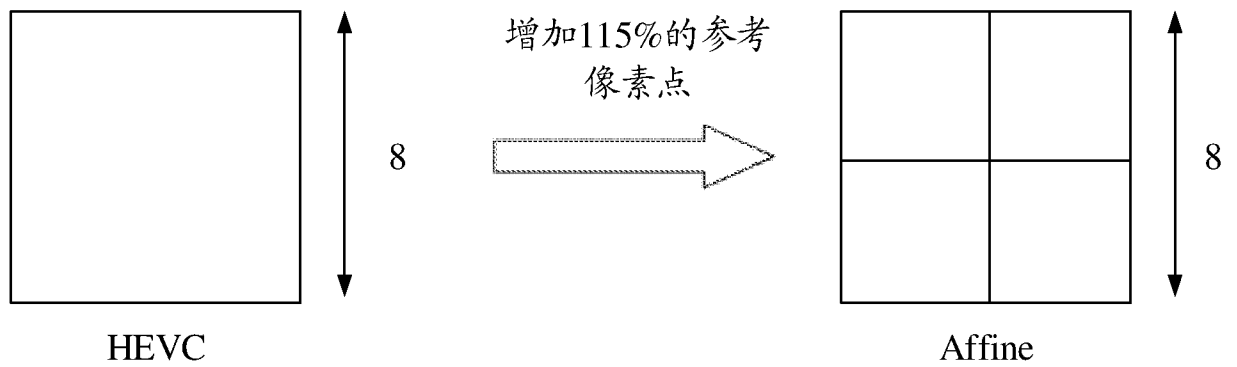


图 5

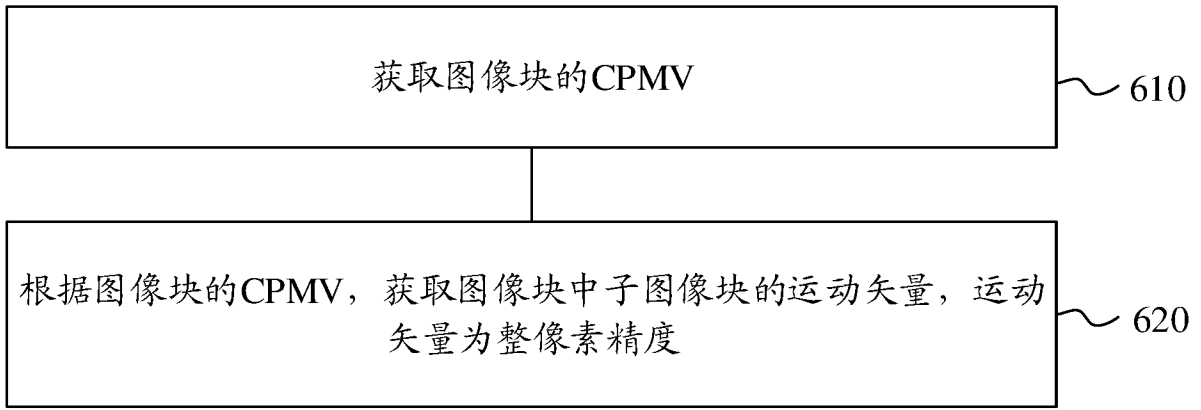


图 6

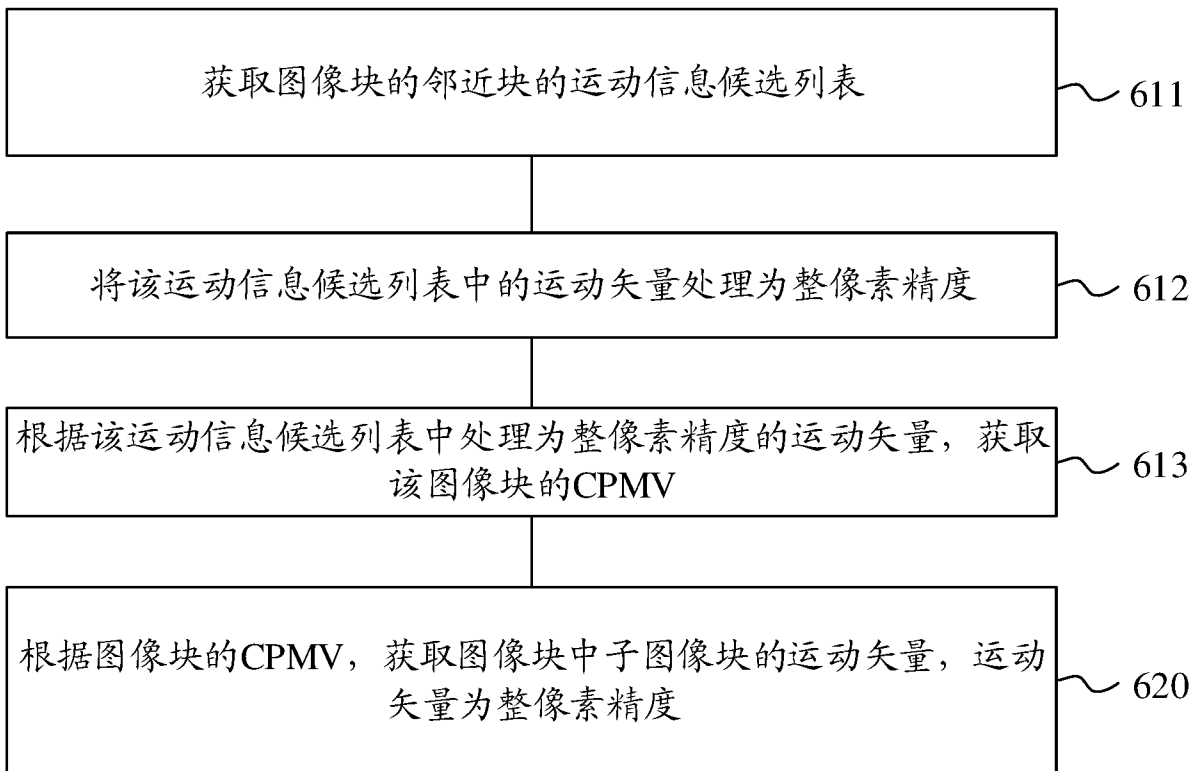


图 7

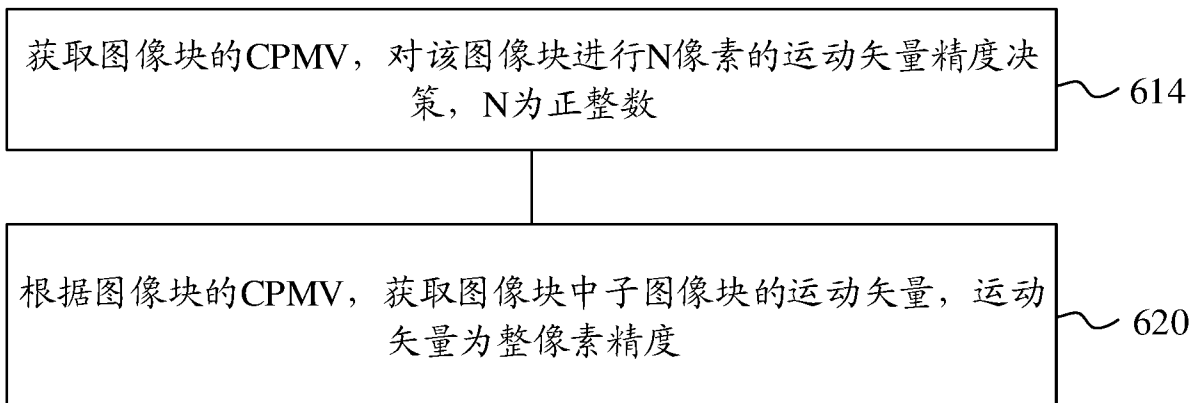


图 8

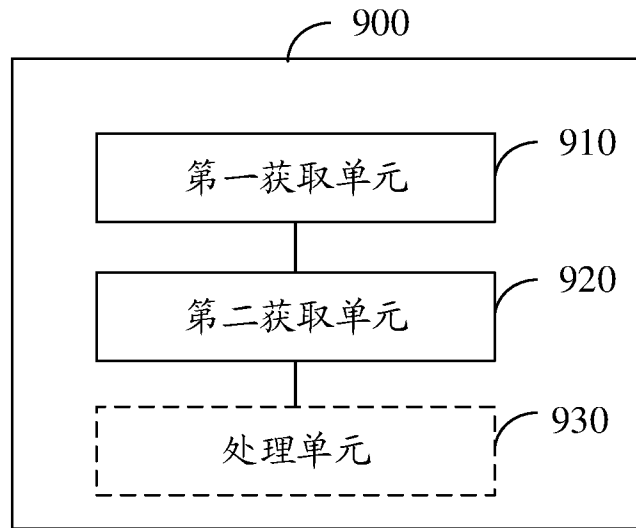


图 9

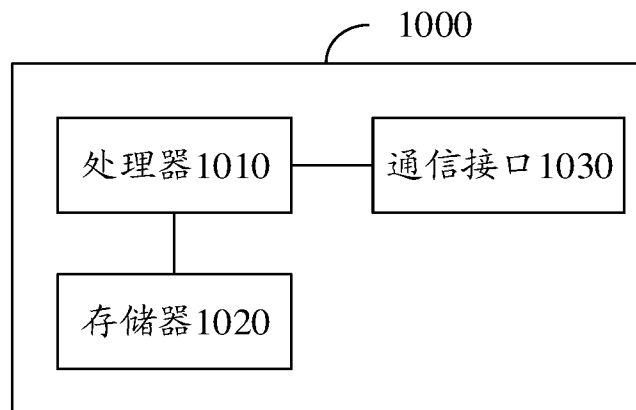


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/077894

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04N 19/513(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i; H04N 19/58(2014.01)i; H04N 19/139(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)		
H04N19		
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; VEN; CNKI; CNTXT; USTXT; EPTXT; WOTXT; Patents: 图像, 编码, 控制点, 运动矢量, 子图像, 精度, 整像素, 亚像素, 候选列表, 帧间预测, 仿射, 子块, CPMV, CU, MV, sub-CU, coding unit, image, block, motion vector, Affine, control point, accuracy, integer-pixel, sub-pixel, precision, prediction		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109005407 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 14 December 2018 (2018-12-14) description, paragraphs [0118]-[0220], [0285]-[0312] and [0397]-[0402], and figures 1-10 and 19-24	1-21
A	CN 106303544 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 04 January 2017 (2017-01-04) entire document	1-21
A	CN 106534858 A (SPREADTRUM COMMUNICATIONS (SHANGHAI) CO., LTD.) 22 March 2017 (2017-03-22) entire document	1-21
A	WO 2019032765 A1 (VID SCALE, INC.) 14 February 2019 (2019-02-14) entire document	1-21
A	CN 109218733 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 15 January 2019 (2019-01-15) entire document	1-21
<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		Date of mailing of the international search report
29 October 2019		12 November 2019
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/077894

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	109005407	A	14 December 2018	CN	106303543	B	30 October 2018
				KR	20180006961	A	19 January 2018
				CN	106303543	A	04 January 2017
				US	10390036	B2	20 August 2019
				AU	2016264380	B2	18 October 2018
				EP	3291557	A1	07 March 2018
				WO	2016184261	A1	24 November 2016
				EP	3291557	A4	28 March 2018
				BR	112017024467	A2	24 July 2018
				CA	2985868	A1	24 November 2016
				US	2018070102	A1	08 March 2018
				AU	2016264380	A1	14 December 2017
				MX	2017014652	A	11 April 2018
				RU	2689426	C1	28 May 2019
				JP	2018520558	A	26 July 2018
					HK1244984	A0	17 August 2018
					IN201747042074	A	01 December 2017
					VN56265	A	26 February 2018
					ID201806462	A	06 July 2018
				SG	11201709418	A1	28 December 2017
<hr/>							
CN	106303544	A	04 January 2017	WO	2016188243	A1	01 December 2016
				CN	106303544	B	11 June 2019
				US	2018070099	A1	08 March 2018
				EP	3273693	A1	24 January 2018
				EP	3273693	A4	14 March 2018
<hr/>							
CN	106534858	A	22 March 2017	CN	106534858	B	06 September 2019
<hr/>							
WO	2019032765	A1	14 February 2019	WO	2019032765	A8	09 May 2019
<hr/>							
CN	109218733	A	15 January 2019	TW	201906413	A	01 February 2019
				WO	2019001024	A1	03 January 2019
<hr/>							

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04N 19/513(2014.01)i; H04N 19/176(2014.01)i; H04N 19/58(2014.01)i; H04N 19/139(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>H04N19</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>CNABS;VEN;CNKI;CNTXT;USTXT;EPTXT;WOTXT;Patentics:图像, 编码, 控制点, 运动矢量, 子图像, 精度, 整像素, 亚像素, 候选列表, 帧间预测, 仿射, 子块, CPMV, CU, MV, sub-CU, coding unit, image, block, motion vector, Affine, control point, accuracy, integer-pixel, sub-pixel, precision, prediction</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 109005407 A (华为技术有限公司) 2018年 12月 14日 (2018 - 12 - 14) 说明书第[0118]-[0220]段、第[0285]-[0312]段、第[0397]-[0402]段、附图1-10、19-24</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106303544 A (华为技术有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106534858 A (展讯通信上海有限公司) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2019032765 A1 (VID SCALE INC) 2019年 2月 14日 (2019 - 02 - 14) 全文</td> <td>1-21</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 109218733 A (华为技术有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 全文</td> <td>1-21</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 109005407 A (华为技术有限公司) 2018年 12月 14日 (2018 - 12 - 14) 说明书第[0118]-[0220]段、第[0285]-[0312]段、第[0397]-[0402]段、附图1-10、19-24	1-21	A	CN 106303544 A (华为技术有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文	1-21	A	CN 106534858 A (展讯通信上海有限公司) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文	1-21	A	WO 2019032765 A1 (VID SCALE INC) 2019年 2月 14日 (2019 - 02 - 14) 全文	1-21	A	CN 109218733 A (华为技术有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 全文	1-21
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 109005407 A (华为技术有限公司) 2018年 12月 14日 (2018 - 12 - 14) 说明书第[0118]-[0220]段、第[0285]-[0312]段、第[0397]-[0402]段、附图1-10、19-24	1-21																		
A	CN 106303544 A (华为技术有限公司) 2017年 1月 4日 (2017 - 01 - 04) 全文	1-21																		
A	CN 106534858 A (展讯通信上海有限公司) 2017年 3月 22日 (2017 - 03 - 22) 全文	1-21																		
A	WO 2019032765 A1 (VID SCALE INC) 2019年 2月 14日 (2019 - 02 - 14) 全文	1-21																		
A	CN 109218733 A (华为技术有限公司) 2019年 1月 15日 (2019 - 01 - 15) 全文	1-21																		
<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 10月 29日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 11月 12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>田亚平</p> <p>电话号码 86-(512)-88996186</p>																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/077894

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	109005407	A	2018年 12月 14日	CN	106303543	B	2018年 10月 30日
				KR	20180006961	A	2018年 1月 19日
				CN	106303543	A	2017年 1月 4日
				US	10390036	B2	2019年 8月 20日
				AU	2016264380	B2	2018年 10月 18日
				EP	3291557	A1	2018年 3月 7日
				WO	2016184261	A1	2016年 11月 24日
				EP	3291557	A4	2018年 3月 28日
				BR	112017024467	A2	2018年 7月 24日
				CA	2985868	A1	2016年 11月 24日
				US	2018070102	A1	2018年 3月 8日
				AU	2016264380	A1	2017年 12月 14日
				MX	2017014652	A	2018年 4月 11日
				RU	2689426	C1	2019年 5月 28日
				JP	2018520558	A	2018年 7月 26日
					HK1244984	A0	2018年 8月 17日
					IN201747042074	A	2017年 12月 1日
					VN56265	A	2018年 2月 26日
					ID201806462	A	2018年 7月 6日
				SG	11201709418	A1	2017年 12月 28日
CN	106303544	A	2017年 1月 4日	WO	2016188243	A1	2016年 12月 1日
				CN	106303544	B	2019年 6月 11日
				US	2018070099	A1	2018年 3月 8日
				EP	3273693	A1	2018年 1月 24日
				EP	3273693	A4	2018年 3月 14日
CN	106534858	A	2017年 3月 22日	CN	106534858	B	2019年 9月 6日
WO	2019032765	A1	2019年 2月 14日	WO	2019032765	A8	2019年 5月 9日
CN	109218733	A	2019年 1月 15日	TW	201906413	A	2019年 2月 1日
				WO	2019001024	A1	2019年 1月 3日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)