

(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



PCT



(43) 国际公布日
2009 年 6 月 18 日 (18.06.2009)

(10) 国际公布号
WO 2009/074100 A1

(51) 国际专利分类号:
H04N 7/26 (2006.01) *H04N 7/32* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2008/073326

(22) 国际申请日: 2008 年 12 月 3 日 (03.12.2008)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
200710195919.0
2007 年 12 月 4 日 (04.12.2007) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 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基地总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。清华大学(TSINGHUA UNIVERSITY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华大学, Beijing 100084 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): 何芸(HE, Yun) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华大学, Beijing 100084 (CN)。吴仲谋(WU, Zhongmou) [CN/CN]; 中国北京市海淀区清华大学, Beijing 100084 (CN)。郑萧桢(ZHENG, Xiaozhen) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong

[见续页]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR IMAGE INTERPOLATION, METHOD FOR ACQUIRING INTERPOLATION COEFFICIENTS

(54) 发明名称: 图像插值方法、装置及插值系数的获取方法

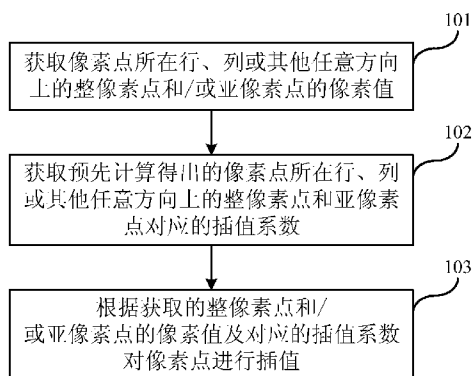


图 2 /Fig.2

101 acquiring pixel values of integer pixel points and/or sub-pixel points in rows, columns or any other directions where pixel points locate
102 acquiring interpolation coefficients pre-calculated corresponding to integer pixel points and sub-pixel points in rows, columns or any other directions where pixel points locate
103 executing interpolation ON pixel points according to acquired pixel values of integer pixel points and/or sub-pixel points and corresponding interpolation coefficients

(57) Abstract: A method for image interpolation is provided, which includes the following steps: acquiring interpolation coefficients pre-calculated by acquiring the pixel values of integer pixel points and/or sub-pixel points in the rows, columns or any other directions where the pixel points locate, then executing the interpolation on the pixel points. A method for acquiring image interpolation coefficients is also provided, which acquires the interpolation coefficients needed in different directions by solving a one-dimensional Wienerhurf equation. An apparatus for image interpolation is also provided, which executes interpolation filtering on the pixel points by the first acquiring module, the second acquiring module and the first calculating module. With the method and apparatus for image interpolation and the method for acquiring interpolation coefficients above, the accuracy of interpolation filtering on the pixel points can be improved, and the accuracy for searching pixel points can be improved accordingly, so that more accurate matching block information in reference images can be acquired.

[见续页]



518129 (CN)。郑建铤(ZHENG, Jianhua) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为基地总部办公楼, Guangdong 518129 (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); 中国北京市朝阳区北辰西路69号峻峰华亭A座902, Beijing 100029 (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY,

MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告。

(57) 摘要:

本发明实施例涉及一种图像插值方法, 通过获取像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点的像素值, 获取预先计算得出的插值系数, 对像素点进行插值。本发明实施例还涉及一种图像插值系数的获取方法, 通过求解一维维纳霍夫方程得到不同方向所需要的插值系数。本发明实施例还涉及一种图像插值装置, 通过第一获取模块、第二获取模块及第一计算模块对像素点进行插值滤波。本发明实施例提供的图像插值方法、装置及插值系数的获取方法, 可以提高像素点插值滤波的精度, 从而提高对于像素点的搜索精度, 以获取参考图像中更精确的匹配块信息。

图像插值方法、装置及插值系数的获取方法

本申请要求了 2007 年 12 月 4 日提交的、申请号为 CN 200710195919.0、
5 发明名称为“图像插值方法、装置及插值系数的获取方法”的中国申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，特别涉及一种图像插值方法、装置及插值系
10 数的获取方法。

背景技术

在视频编解码技术中，运动估计算法和运动补偿算法为视频编解码技术的核心技术。其中运动估计的原理为：在编码时以当前编码图像块为单位，
15 在参考图像中搜索合适的匹配块；将图像块与匹配块所对应的像素值相减，得到残差，消除图像的冗余信息；将残差经变换，再次消除冗余信息，并对变化系数进行量化后得到的值，再进行熵编码；将熵编码获得的比特数据写入编码码流中，运动偏移量经编码后也一并写入编码码流中，运动偏移量即匹配块在参考图像中的位置减去当前编码图像块在当前图像中的位置，偏移
20 量也可称为运动矢量。运动补偿原理为：在解码时从编码码流中获得的比特数据中提取出熵编码信息，并进行熵解码；然后再经反量化、反变换得到编码时运动估计得到的残差，并从编码码流中获取运动矢量；根据运动矢量值在参考图像中获得相应匹配块，将匹配块与残差值中对应参考图像像素点的值相加得到当前图像块解码后的像素值。由于在编码码流中写入的为当前编
25 码图像块与匹配块的残差，当前编码图像块的冗余信息被大幅减少，极大压缩了写入编码码流中的信息，从而提高了编码效率。

在运动估计过程中为了能在参考图像中找到更精确的匹配块，可进一步的减少冗余信息，编/解码器通常情况下使用基于亚像素精度的搜索。整像素点是指原始图像或编码解码之后图像的原始像素点，所谓亚像素点是指对若干个整像素点进行处理所得的整像素点间的像素点，即在两个整像素点中间

5 的亚像素点可称之为二分之一亚像素点（以下简称：1/2 亚像素点），如图 1 中的 b, h, j, 在两个 1/2 亚像素点或一个整像素点和一个 1/2 亚像素点之间的亚像素点可称之为四分之一亚像素点（以下简称：1/4 亚像素点），如图 1 中的 a, c, d, l, f, n, I, k, e, g, m, o。获取亚像素点的过程可称之为插值滤波。由于基于亚像素精度的搜索可以获得更佳的图像匹配块，从而可以进一步减少当前编码图像块的冗余信息，提高编码效率，因此，像素

10 点插值滤波方法的好坏决定基于亚像素精度的搜索的效果。另外，在精度高的像素点插值滤波中，其插值方法的复杂度也是现有视频编解码技术所注重

的一个环节。

在视频编解码技术相关的标准中都提出了基于 1/4 亚像素的插值方法，

15 如下述方案一中的 1/4 亚像素插值，下述方案二和三中的自适应 1/4 亚像素插值等。

在目前的视频压缩编码标准中，如 H.264/AVC, AVS 标准，主要用到基于 1/2 亚像素和 1/4 亚像素精度的插值方法，其中插值方法及插值中所用到的插值系数都是固定的，即：一幅图像中所有图像块具有相同的基于亚像素精

20 度的插值方法，图像块中相同位置的 1/2 亚像素点、1/4 亚像素点分别具有相同的插值方法和插值系数。如：

方案一：如图 1 所示，C3、C4、D3、D4 为整像素点，b, h, j 为这四个整像素点间要插值的 1/2 亚像素点；a, c, d, l, f, n, I, k, e, g, m, o 为这四个整像素点间要插值的 1/4 亚像素点。上述亚像素点的具体插值方法

25 如下：

1/2 亚像素点插值为：

$$b = (C1 - 5 \times C2 + 2 \times C3 + 2 \times C4 - 5 \times C5 + C6) / 32;$$

$$h = (A3 - 5 \times B3 + 2 \times C3 + 2 \times D3 - 5 \times E3 + F3) / 32;$$

$$j = (b_A - 5 \times b_B + 20 \times b + 20 \times b_D - 5 \times b_E + b_F) / 32;$$

其中 b_A 为 $A3$ 与 $A4$ 之间的 $1/2$ 亚像素点, b_B 为 $B3$ 与 $B4$ 之间的 $1/2$ 亚像素点,

5 以此类推。

1/4 亚像素点插值为:

$$a = (C3 + b) / 2; \quad c = (b + C4) / 2; \quad d = (C3 + h) / 2; \quad l = (h + D3) / 2;$$

$$f = (b + j) / 2; \quad n = (j + b_D) / 2; \quad i = (h + j) / 2; \quad k = (H4 + j) / 2;$$

$$e = (b + h) / 2; \quad g = (b + H4) / 2; \quad m = (h + b_D) / 2; \quad o = (b_D + H4) / 2;$$

10 其中 $H4$ 为 $C4$ 与 $D4$ 之间的 $1/2$ 亚像素点。

在 AVS 标准中, 如图 1 所示, 亚像素点的具体插值方法如下:

1/2 亚像素插值为:

$$b = (-C2 + 5C3 + 5C4 - C5) / 8;$$

$$h = (-B3 + 5C3 + 5D3 - E3) / 8;$$

$$15 \quad j = (-b_B + 5b + 5b_D - b_E) / 8;$$

1/4 亚像素插值为:

$$a = (-C1 - 2C2 + 96C3 + 42C4 - 7C5) / 128;$$

$$c = (-7C2 + 42C3 + 96C4 - 2C5 - C6) / 128;$$

$$i = (-H1 - 2H2 + 96h + 42H4 - 7H5) / 128;$$

$$20 \quad k = (-7H2 + 42h + 96H4 - 2H5 - H6) / 128;$$

其中 $H1$ 为 $C1$ 与 $D1$ 之间的 $1/2$ 亚像素点, $H2$ 为 $C2$ 与 $D2$ 之间的 $1/2$ 亚像素点, 以此类推。

$$d = (-C1 - 2C2 + 96C3 + 42C4 - 7C5) / 128;$$

$$l = (-7C2 + 42C3 + 96C4 - 2C5 - C6) / 128;$$

$$25 \quad f = (-b_A - 2b_B + 96b + 42b_D - 7b_E) / 128;$$

$$n = (-7b_B + 42b + 96b_D - 2b_E - b_F) / 128;$$

b_A 为 A3 与 A4 之间的 1/2 亚像素点, b_B 为 B3 与 B4 之间的 1/2 亚像素点, 以此类推。

$$e = (C3 + j) / 2; \quad o = (D4 + j) / 2;$$

$$g = (C4 + j) / 2; \quad m = (D3 + j) / 2;$$

- 5 在该现有亚像素插值算法中, 插值系数固定不变导致插值的方法不能适应图像的纹理、结构信息的变化, 对 H.264/AVC 标准, 其 1/4 亚像素点由于仅仅采取了简单的相近两个点的加权平均, 大大降低了其插值的精度; 对 AVS 标准, 其 e, g, m, o 四个点同样也仅仅采取了简单的相近两个点的加权平均, 大大降低了其插值精度, 从而不能获得对亚像素点的较高的搜索精度。

- 10 方案二: 在目前的 VCEG 标准中, 有一种帧级自适应二维插值滤波方式, 其具体插值方式为:

$$a = [C1 \cdot h_{1a} + C2 \cdot h_{2a} + C3 \cdot h_{3a} + C4 \cdot h_{4a} + C5 \cdot h_{5a} + C6 \cdot h_{6a} + 2^9] \gg 10$$

$$b = [(C1 + C6) \cdot h_{1b} + (C2 + C5) \cdot h_{2b} + (C3 + C4) \cdot h_{3b} + 2^9] \gg 10$$

$$c = [C1 \cdot h_{1c} + C2 \cdot h_{2c} + C3 \cdot h_{3c} + C4 \cdot h_{4c} + C5 \cdot h_{5c} + C6 \cdot h_{6c} + 2^9] \gg 10$$

$$15 \quad d = [A3 \cdot h_{1d} + B3 \cdot h_{2d} + C3 \cdot h_{3d} + D3 \cdot h_{4d} + E3 \cdot h_{5d} + F3 \cdot h_{6d} + 2^9] \gg 10$$

$$l = [A3 \cdot h_{1l} + B3 \cdot h_{2l} + C3 \cdot h_{3l} + D3 \cdot h_{4l} + E3 \cdot h_{5l} + F3 \cdot h_{6l} + 2^9] \gg 10$$

$$h = [(A3 + F3) \cdot h_{1h} + (B3 + E3) \cdot h_{2h} + (C3 + D3) \cdot h_{3h} + 2^9] \gg 10$$

$$f = \left[\begin{aligned} &(A1 + A6) \cdot h_{1f} + (A2 + A5) \cdot h_{12f} + (A3 + A4) \cdot h_{13f} + \\ &(B1 + B6) \cdot h_{21f} + (B2 + B5) \cdot h_{22f} + (B3 + B4) \cdot h_{23f} + \\ &(C1 + C6) \cdot h_{31f} + (C2 + C5) \cdot h_{32f} + (C3 + C4) \cdot h_{33f} + \\ &(D1 + D6) \cdot h_{41f} + (D2 + D5) \cdot h_{42f} + (D3 + D4) \cdot h_{43f} + \\ &(E1 + E6) \cdot h_{51f} + (E2 + E5) \cdot h_{52f} + (E3 + E4) \cdot h_{53f} + \\ &(F1 + F6) \cdot h_{61f} + (F2 + F5) \cdot h_{62f} + (F3 + F4) \cdot h_{63f} + 2^9 \end{aligned} \right] \gg 10,$$

$$n = \left[\begin{array}{l} (A1 + A6) \cdot h_{11n} + (A2 + A5) \cdot h_{12n} + (A3 + A4) \cdot h_{13n} + \\ (B1 + B6) \cdot h_{21n} + (B2 + B5) \cdot h_{22n} + (B3 + B4) \cdot h_{23n} + \\ (C1 + C6) \cdot h_{31n} + (C2 + C5) \cdot h_{32n} + (C3 + C4) \cdot h_{33n} + \\ (D1 + D6) \cdot h_{41n} + (D2 + D5) \cdot h_{42n} + (D3 + D4) \cdot h_{43n} + \\ (E1 + E6) \cdot h_{51n} + (E2 + E5) \cdot h_{52n} + (E3 + E4) \cdot h_{53n} + \\ (F1 + F6) \cdot h_{61n} + (F2 + F5) \cdot h_{62n} + (F3 + F4) \cdot h_{63n} + 2^9 \end{array} \right] >> 10,$$

$$i = \left[\begin{array}{l} (A1 + F1) \cdot h_{11i} + (A2 + F2) \cdot h_{12i} + (A3 + F3) \cdot h_{13i} + \\ (B1 + E1) \cdot h_{21i} + (B2 + E2) \cdot h_{22i} + (B3 + E3) \cdot h_{23i} + \\ (C1 + D1) \cdot h_{31i} + (C2 + D2) \cdot h_{32i} + (C3 + D3) \cdot h_{33i} + \\ (C6 + D6) \cdot h_{41i} + (C5 + D5) \cdot h_{42i} + (C4 + D4) \cdot h_{43i} + \\ (B6 + E6) \cdot h_{51i} + (B5 + E5) \cdot h_{52i} + (B4 + E4) \cdot h_{53i} + \\ (A6 + F6) \cdot h_{61i} + (A5 + F5) \cdot h_{62i} + (A4 + F4) \cdot h_{63i} + 2^9 \end{array} \right] >> 10,$$

$$k = \left[\begin{array}{l} (A1 + F1) \cdot h_{11k} + (A2 + F2) \cdot h_{12k} + (A3 + F3) \cdot h_{13k} + \\ (B1 + E1) \cdot h_{21k} + (B2 + E2) \cdot h_{22k} + (B3 + E3) \cdot h_{23k} + \\ (C1 + D1) \cdot h_{31k} + (C2 + D2) \cdot h_{32k} + (C3 + D3) \cdot h_{33k} + \\ (C6 + D6) \cdot h_{41k} + (C5 + D5) \cdot h_{42k} + (C4 + D4) \cdot h_{43k} + \\ (B6 + E6) \cdot h_{51k} + (B5 + E5) \cdot h_{52k} + (B4 + E4) \cdot h_{53k} + \\ (A6 + F6) \cdot h_{61k} + (A5 + F5) \cdot h_{62k} + (A4 + F4) \cdot h_{63k} + 2^9 \end{array} \right] >> 10,$$

$$j = \left[\begin{array}{l} (A1 + A6 + F1 + F6) \cdot h_{11} + (A2 + A5 + B1 + B6 + E1 + E6 + F2 + F5) \cdot h_{12} + \\ (A3 + A4 + C1 + C6 + D1 + D6 + F3 + F4) \cdot h_{13} + (B2 + B5 + E2 + E5) \cdot h_{22} + \\ (B3 + B4 + C2 + C5 + D2 + D5 + E3 + E4) \cdot h_{23} + (C3 + C4 + D3 + D4) \cdot h_{33} + \\ 2^9 \end{array} \right] >> 10,$$

$$e = \left[\begin{array}{l} A1 \cdot h_{11e} + (A2 + B1) \cdot h_{12e} + (A3 + C1) \cdot h_{13e} + (A4 + D1) \cdot h_{14e} + (A5 + E1) \cdot h_{15e} + \\ (A6 + F1) \cdot h_{16e} + B2 \cdot h_{22e} + (B3 + C2) \cdot h_{23e} + (B4 + D2) \cdot h_{24e} + (B5 + E2) \cdot h_{25e} + \\ (B6 + F2) \cdot h_{26e} + C3 \cdot h_{33e} + (C4 + D3) \cdot h_{34e} + (C5 + E3) \cdot h_{35e} + (C6 + F3) \cdot h_{36e} + \\ D4 \cdot h_{44e} + (D5 + E4) \cdot h_{45e} + (D6 + F4) \cdot h_{46e} + E5 \cdot h_{55e} + (E6 + F5) \cdot h_{56e} + \\ F6 \cdot h_{66e} + 2^9 \end{array} \right] >> 10,$$

$$o = \left[\begin{array}{l} A1 \cdot h_{11o} + (A2 + B1) \cdot h_{12o} + (A3 + C1) \cdot h_{13o} + (A4 + D1) \cdot h_{14o} + (A5 + E1) \cdot h_{15o} + \\ (A6 + F1) \cdot h_{16o} + B2 \cdot h_{22o} + (B3 + C2) \cdot h_{23o} + (B4 + D2) \cdot h_{24o} + (B5 + E2) \cdot h_{25o} + \\ (B6 + F2) \cdot h_{26o} + C3 \cdot h_{33o} + (C4 + D3) \cdot h_{34o} + (C5 + E3) \cdot h_{35o} + (C6 + F3) \cdot h_{36o} + \\ D4 \cdot h_{44o} + (D5 + E4) \cdot h_{45o} + (D6 + F4) \cdot h_{46o} + E5 \cdot h_{55o} + (E6 + F5) \cdot h_{56o} + \\ F6 \cdot h_{66o} + 2^9 \end{array} \right] >> 10,$$

$$g = \left[\begin{aligned} &A6 \cdot h_{11g} + (A5 + B6) \cdot h_{12g} + (A4 + C6) \cdot h_{13g} + (A3 + D6) \cdot h_{14g} + (A2 + E6) \cdot h_{15g} + \\ &(A1 + F6) \cdot h_{16g} + B5 \cdot h_{22g} + (B4 + C5) \cdot h_{23g} + (B3 + D5) \cdot h_{24g} + (B2 + E5) \cdot h_{25g} + \\ &(B1 + F5) \cdot h_{26g} + C4 \cdot h_{33g} + (C3 + D4) \cdot h_{34g} + (C2 + E4) \cdot h_{35g} + (C1 + F4) \cdot h_{36g} + \\ &D3 \cdot h_{44g} + (D2 + E3) \cdot h_{45g} + (D1 + F3) \cdot h_{46g} + E2 \cdot h_{55g} + (E1 + F2) \cdot h_{56g} + \\ &F1 \cdot h_{66g} + 2^9 \end{aligned} \right] \gg 10,$$

$$m = \left[\begin{aligned} &A6 \cdot h_{11m} + (A5 + B6) \cdot h_{12m} + (A4 + C6) \cdot h_{13m} + (A3 + D6) \cdot h_{14m} + (A2 + E6) \cdot h_{15m} + \\ &(A1 + F6) \cdot h_{16m} + B5 \cdot h_{22m} + (B4 + C5) \cdot h_{23m} + (B3 + D5) \cdot h_{24m} + (B2 + E5) \cdot h_{25m} + \\ &(B1 + F5) \cdot h_{26m} + C4 \cdot h_{33m} + (C3 + D4) \cdot h_{34m} + (C2 + E4) \cdot h_{35m} + (C1 + F4) \cdot h_{36m} + \\ &D3 \cdot h_{44m} + (D2 + E3) \cdot h_{45m} + (D1 + F3) \cdot h_{46m} + E2 \cdot h_{55m} + (E1 + F2) \cdot h_{56m} + \\ &F1 \cdot h_{66m} + 2^9 \end{aligned} \right] \gg 10,$$

其中 h_{xyz} 为插值过程中各点所需插值系数。

这种二维插值滤波器，所有的亚像素点都是采取整像素点的线性加权所得，其中对 a, b, c, d, h, l 采取一维插值滤波方式，对其他点都利用了二维空间中的 36 个整像素点进行插值滤波。

二维插值滤波大大增加了编码器和解码器的复杂度，而且在编码小尺寸图像时，由于其同样也需要较多的整像素点信息，从而其编码码流中用来传输的插值系数信息就很多，会增加编码码流的负担，会降低编码码流传输插值系数的效率。

方案三：在目前的 VCEG 提案中还有一种帧级自适应一维插值滤波方式，在上述二维插值滤波的基础上一定程度的降低了插值运算的复杂度，该插值滤波方式中仅使用一维横向和一维纵向的若干整像素点来进行插值，其具体插值方式为：

$$15 \quad a = [C1 \cdot h_{1a} + C2 \cdot h_{2a} + C3 \cdot h_{3a} + C4 \cdot h_{4a} + C5 \cdot h_{5a} + C6 \cdot h_{6a} + 2^7] \gg 8$$

$$b = [(C1 + C6) \cdot h_{1b} + (C2 + C5) \cdot h_{2b} + (C3 + C4) \cdot h_{3b} + 2^7] \gg 8$$

$$c = [C1 \cdot h_{1c} + C2 \cdot h_{2c} + C3 \cdot h_{3c} + C4 \cdot h_{4c} + C5 \cdot h_{5c} + C6 \cdot h_{6c} + 2^7] \gg 8$$

$$h = [(A3 + F3) \cdot h_{1h} + (B3 + E3) \cdot h_{2h} + (C3 + D3) \cdot h_{3h} + 2^7] \gg 8$$

$$j = [(b_A + b_F) \cdot h_{1j} + (b_B + b_E) \cdot h_{2j} + (b_C + b_D) \cdot h_{3j} + 2^7] \gg 8$$

$$20 \quad d = [A3 \cdot h_{1d} + B3 \cdot h_{2d} + C3 \cdot h_{3d} + D3 \cdot h_{4d} + E3 \cdot h_{5d} + F3 \cdot h_{6d} + 2^7] \gg 8$$

$$l = [A3 \cdot h_{1l} + B3 \cdot h_{2l} + C3 \cdot h_{3l} + D3 \cdot h_{4l} + E3 \cdot h_{5l} + F3 \cdot h_{6l} + 2^7] \gg 8$$

$$i = [(a_A + a_F) \cdot h_{1i} + (a_B + a_E) \cdot h_{2i} + (a_C + a_D) \cdot h_{3i} + 2^7] \gg 8$$

$$k = [(c_A + c_F) \cdot h_{1k} + (c_B + c_E) \cdot h_{2k} + (c_C + c_D) \cdot h_{3k} + 2^7] \gg 8$$

$$f = [b_A \cdot h_{1f} + b_B \cdot h_{2f} + b_C \cdot h_{3f} + b_D \cdot h_{4f} + b_E \cdot h_{5f} + b_F \cdot h_{6f} + 2^7] \gg 8$$

$$5 \quad n = [b_A \cdot h_{1n} + b_B \cdot h_{2n} + b_C \cdot h_{3n} + b_D \cdot h_{4n} + b_E \cdot h_{5n} + b_F \cdot h_{6n} + 2^7] \gg 8$$

$$e = [(a_A \cdot h_{1e} + a_B \cdot h_{2e} + a_C \cdot h_{3e} + a_D \cdot h_{4e} + a_E \cdot h_{5e} + a_F \cdot h_{6e} + 2^7] \gg 8$$

$$m = [(a_A \cdot h_{1m} + a_B \cdot h_{2m} + a_C \cdot h_{3m} + a_D \cdot h_{4m} + a_E \cdot h_{5m} + a_F \cdot h_{6m} + 2^7] \gg 8$$

$$g = [(c_A \cdot h_{1g} + c_B \cdot h_{2g} + c_C \cdot h_{3g} + c_D \cdot h_{4g} + c_E \cdot h_{5g} + c_F \cdot h_{6g} + 2^7] \gg 8$$

$$o = [(c_A \cdot h_{1o} + c_B \cdot h_{2o} + c_C \cdot h_{3o} + c_D \cdot h_{4o} + c_E \cdot h_{5o} + c_F \cdot h_{6o} + 2^7] \gg 8$$

10 其中 h_{xy} 为插值过程中各点所需的插值系数。

该一维插值滤波方法相对于上述二维插值滤波在一定程度上降低了插值运算的复杂度，但这种插值方式与现有技术(H. 264)并不能完全兼容，需要扩展一些整像素点或亚像素点来完成插值运算；而且由于其 a、b、c 这 3 个亚像素点是用水平像素信息进行一维插值，对 d、e、f、g、h、i、j、k、l、m、
15 n、o 这 12 个亚像素点采用垂直像素信息进行一维插值，这种可分离的一维插值滤波方式用到了图像在垂直方向上的像素点过多，在图像的垂直方向上的像素的纹理信息变化比较丰富和剧烈的情况下，会降低编码的效率。

发明内容

20 本发明实施例提供一种图像插值方法、装置及插值系数的获取方法，以获得横向、纵向及其他任意方向上的像素点，对待求像素点进行插值滤波，提高像素点插值滤波的精度，从而提高对于像素点的搜索精度，获取参考图像中更精确的匹配块信息。

一种图像插值方法，所述像素点成二维矩阵式排布，横向为行，纵向为
25 列，包括：

获取所述像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点的像素值，所述亚像素点为相邻的所述整像素点间的像素点；

获取预先计算得出的所述像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点对应的插值系数；

- 5 根据获取的所述整像素点和/或亚像素点的像素值及对应的插值系数对所述像素点进行插值。

一种图像插值系数的获取方法，包括：

利用待求插值的像素点及其所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点构建一维维纳霍夫方程；

- 10 求解所述一维维纳霍夫方程，得到所述待求插值的像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点对应的插值系数；

获取所述整像素点和/或亚像素点对应的插值系数。

提供了一种图像插值装置，包括：

- 15 第一获取模块，用于获取像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点的像素值，所述亚像素点为相邻的所述整像素点间的像素点；

第二获取模块，用于获取预先计算得出的所述像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点对应的插值系数；

- 20 第一计算模块，用于根据获取的所述整像素点和/或亚像素点的像素值及对应的插值系数对所述像素点进行插值。

由以上技术方案可知，本发明实施例的图像插值方法、装置及插值系数的获取方法，通过获取到的不同方向的像素点的像素值及对应插值系数分别对各个亚像素点进行插值，可以提高插值滤波的效果，从而提高对于像素点的搜索精度；且充分利用了得出的较低精度的像素点的插值信息来计算较高精度的像素点插值，可提高计算的精度，进一步提高插值滤波的效果，而且与现有的视频编解码技术又可兼容。

25

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为亚像素插值计算中像素点示意图；

图 2 为本发明图像插值方法的实施例一的流程示意图；

图 3 为本发明图像插值方法的实施例二的流程示意图；

图 4 为本发明图像插值装置的实施例一的结构示意图；

图 5 为本发明图像插值装置的实施例二的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

本发明实施例的方案是在空间上针对不同位置的像素点选择不同方向的一维插值滤波技术，不同的方向包括有横向、纵向及其他任意方向，这种混合不同方向的一维插值滤波技术，对具有不同纹理信息的视频图像具有很好的插值滤波效果，该图像插值方法可应用与编码端对参考图像中的像素点的插值，和解码端对参考图像中的像素点的插值。

如图 2 所示，为本发明图像插值方法实施例一的流程示意图，包括如下步骤：

步骤 101、获取像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点的像素值；

步骤 102、获取预先计算得出的像素点所在行、列或其他任意方向上的

整像素点和亚像素点对应的插值系数;

步骤 103、根据获取的整像素点和/或亚像素点的像素值及对应的插值系数对像素点进行插值;

该需要进行插值的像素点可为整像素点和亚像素点。

- 5 本实施例中所说的其他任意方向上的像素点是指与所求亚像素点近似在同一直线上的像素点, 包括整像素点和亚像素点, 可以仅利用整像素点的像素值, 也可以仅利用亚像素点的像素值, 或者同时使用整像素点和亚像素点的像素值。取得这些像素点的像素值后, 可用一维插值滤波技术对所求亚像素点进行插值计算, 需要求取的亚像素点总是比要利用的整像素点和/或亚像素点精度更高, 或者与要利用的亚像素点的精度相同。其中所求的亚像素点可以 $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ 、 $1/16$ 亚像素点, 或者更加精确的亚像素点。

- 15 本实施例中由于对亚像素点的插值计算采用了多个方向的像素点的像素值, 充分考虑了纹理在二维空间的分布, 能够获得比现有技术更高的编码效率; 而且所获取的整像素点和/或亚像素点的像素值也可与现有技术达到很好的兼容性。

如图 3 所示, 为本发明图像插值方法实施例二的流程示意图, 包括如下步骤:

- 步骤 201、获取像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点的像素值;
- 20 步骤 202、利用像素点及其所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点构建一维维纳霍夫方程;
- 步骤 203、求解一维维纳霍夫方程, 得到像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点对应的插值系数;
- 步骤 204、获取整像素点和/或亚像素点对应的插值系数;
- 25 步骤 205、根据获取的整像素点和/或第一精度亚像素点的像素值及对应的插值系数对第二精度亚像素点或第一精度的另一亚像素点进行插值。

步骤 205 中所述的精度为对相邻整像素点间亚像素点的划分精度，划分出的亚像素点与其相邻的整像素点距离越小，精度越高，例如 1/4 亚像素点的精度比 1/2 亚像素点的精度要高，1/8 亚像素点的精度比 1/16 亚像素点的精度要高。在本实施例中的第一精度可为 1/2 亚像素点，第二精度为 1/4 亚像素点。

例如要用横向、纵向及正负 45 度方向上的整像素点和/或亚像素点对要求的像素点进行插值，具体采用各个方向上的整像素点和/或亚像素点对像素点进行插值的表达式为：

横向：根据获取的 M 个整像素点和/或第一精度亚像素点的像素值及与该 M 个整像素点和/或第一精度亚像素点对应的插值系数对第一亚像素点进行插值，所述第一亚像素点为与所述 M 个整像素点和/或亚像素点同行的，比所述 M 个整像素点和/或第一精度亚像素点精度高，或与第一精度亚像素点同等精度的亚像素点，插值公式为：

$$a = A_1 \cdot h_{1a} + A_2 \cdot h_{2a} + A_3 \cdot h_{3a} + \dots + A_M \cdot h_{Ma},$$

其中 a 为第一亚像素点的插值， $A_1, A_2, \dots, A_M$ 为获取到的与 a 同行的整像素点和/或亚像素点的像素值， $h_{1a}, h_{2a}, \dots, h_{Ma}$ 为各整像素点和/或亚像素点对应的插值系数，M 为正整数。

其中 $A_1, A_2, \dots, A_M$ 中任一个通过进行插值得到的像素值，采用固定插值系数及与固定插值系数对应的像素点的像素值进行插值计算来获取。例如： A_2 对应的像素点为比 a 对应的第一亚像素点精度低的亚像素点，即若 a 为 1/4 亚像素点， A_2 就为 1/2 亚像素点，但是由于 A_2 也为亚像素点，所以该点的像素值也要用插值方法进行求解，但是如果先对 A_2 求一次自适应插值系数，再对 a 求一次自适应插值系数，会大大增加编解码的复杂度，因此，可以采取如下的求解方式来简化编解码的复杂度。例如，在求较低精度的亚像素点时，使用预先设定好的固定插值系数对该点进行插值，固定插值系数即为固定不变的值，至少是在一定时间内固定不变的值；然后再利用已经求出的 A_2 及其他像

素点, 对 a 进行插值, 此时 a 所需的插值系数可为自适应插值系数。

纵向: 根据获取的 N 个整像素点和/或第一精度亚像素点的像素值及与该 N 个整像素点和/或第一精度亚像素点对应的插值系数对第二亚像素点进行插值, 所述第二亚像素点为与所述 N 个整像素点和/或亚像素点同列的, 比所述
5 N 个整像素点和/或第一精度亚像素点精度高, 或与第一精度亚像素点同等精度的亚像素点, 插值公式为:

$$b = B_1 \cdot h_{1b} + B_2 \cdot h_{2b} + B_3 \cdot h_{3b} + \dots + B_N \cdot h_{Nb},$$

其中 b 为第二亚像素点的插值, $B_1, B_2, \dots, B_N$ 为获取到的与 b 同列的整像素点和/或亚像素点的像素值, $h_{1b}, h_{2b}, \dots, h_{Nb}$ 为各整像素点和/或亚像素点对应的插值系数, N 为正整数。

10 其中 $B_1, B_2, \dots, B_N$ 中任一个通过进行插值得到的像素值, 采用固定插值系数及与固定插值系数对应的像素点的像素值进行插值计算来获取。

正 45 度方向: 根据获取的 I 个整像素点和/或第一精度亚像素点的像素值及与该 I 个整像素点和/或第一精度亚像素点对应的插值系数对第三亚像素点进行插值, 所述第三亚像素点为与所述 I 个整像素点和/或亚像素点同在
15 正 45 度方向上的, 比所述 I 个整像素点和/或第一精度亚像素点精度高, 或与第一精度亚像素点同等精度的亚像素点, 插值公式为:

$$c = C_1 \cdot h_{1c} + C_2 \cdot h_{2c} + C_3 \cdot h_{3c} + \dots + C_I \cdot h_{Ic},$$

其中 c 为第三亚像素点的插值, $C_1, C_2, \dots, C_I$ 为获取到的与 c 同在正 45 度方向上的整像素点和/或亚像素点的像素值, $h_{1c}, h_{2c}, \dots, h_{Ic}$ 为各整像素点和/或亚像素点对应的插值系数, I 为正整数。

20 其中 $C_1, C_2, \dots, C_I$ 中任一个通过进行插值得到的像素值, 采用固定插值系数及与固定插值系数对应的像素点的像素值进行插值计算来获取。

负 45 度方向: 根据获取的 K 个整像素点和/或第一精度亚像素点的像素值及与该 K 个整像素点和/或第一精度亚像素点对应的插值系数对第四亚像素点进行插值, 所述第四亚像素点为与所述 K 个整像素点和/或亚像素点同在
25 负 45 度方向上的, 比所述 K 个整像素点和/或第一精度亚像素点精度高, 或

与第一精度亚像素点同等精度的亚像素点，插值公式为：

$d = D_1 \cdot h_{1d} + D_2 \cdot h_{2d} + D_3 \cdot h_{3d} + \dots + D_K \cdot h_{Kd}$ ，其中 d 为第三亚像素点的插值， $D_1, D_2, \dots, D_K$ 为获取到的与 d 同在负 45 度方向上的整像素点和/或亚像素点的像素值， $h_{1d}, h_{2d}, \dots, h_{Kd}$ 为各整像素点和/或亚像素点对应的插值系数， K 为正整数。

- 5 其中 $D_1, D_2, \dots, D_K$ 中任一个通过进行插值得到的像素值，采用固定插值系数及与固定插值系数对应的像素点的像素值进行插值计算来获取。

下面介绍下对所求像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和亚像素点对应的插值系数的计算方法。

对所求像素点与利用某方向上的像素点建立一维维纳霍夫方程，如下：

- 10 水平方向建立如下方程方程：

$$e^2 = \sum_{x,y} \left(S_{x,y} - \sum_i h_i \cdot P_{\tilde{x}+i,y} \right)^2$$

其中 S 指的是现在正在进行编码的原始图像，即对参考图像中的像素点求取插值过程中要用到的图像， $S_{x,y}$ 为对应的正在进行编码的原始图像的某一个像素点； P 指的是对应的参考图像。式中的 $\tilde{x} = x + MV_x - FilterOffset$ ，其中 MV_x 对应的是 (x, y) 像素点的水平方向运动矢量， $FilterOffset$ 对应的是滤波器长度的一半； h_i 对应的是水平方向的插值系数。

- 15 对应的是 (x, y) 像素点的水平方向运动矢量， $FilterOffset$ 对应的是滤波器长度的一半； h_i 对应的是水平方向的插值系数。

要获得最佳插值滤波器系数，需要使 e^2 最小，则必须满足下式：

$$\begin{aligned} 0 &= \frac{(\partial e^2)}{\partial h_i} \\ &= \frac{\partial}{\partial h_i} \left(\sum_x \sum_y \left(S_{x,y} - \sum_i h_i P_{\tilde{x}+i,y} \right)^2 \right) \\ &= \sum_x \sum_y \left(S_{x,y} - \sum_i h_i P_{\tilde{x}+i,y} \right) P_{\tilde{x}+i,y} \end{aligned}$$

其中， $\forall i \in \{0;5\}$ ，则得到一维维纳霍夫方程组为：

20
$$\sum_x \sum_y S_{x,y} P_{\tilde{x}+k,y} = \sum_x \sum_y \sum_i h_i P_{\tilde{x}+i,y} P_{\tilde{x}+k,y}$$

通过解这个 6×6 的二维方程组, 即可以得到水平方向上对应原始图像的像素点的插值系数 h_i 。

同样对于垂直方向的维纳霍夫方程为:

$$e^2 = \sum_{x,y} \left(S_{x,y} - \sum_i h_i \cdot P_{x,y+i} \right)^2$$

5 则得到一维维纳霍夫方程组为:

$$\sum_x \sum_y S_{x,y} P_{x,y+k} = \sum_x \sum_y \sum_i h_i P_{x,y+i} P_{x,y+k}$$

其中 $\tilde{y} = y + MV_y - FilterOffset$, MV_y 对应的是 (x, y) 像素点的垂直方向运动矢量, $FilterOffset$ 对应的是滤波器长度的一半。 h_i 对应的是垂直方向的插值系数。

10 通过解这个 6×6 的二维方程组, 即可以得到垂直方向插值滤波器系数 h_i 。

对于正负 45 度的维纳霍夫方程为:

$$\sum_x \sum_y S_{x,y} P_{x+l(i), \tilde{y}+k(i)} = \sum_x \sum_y \sum_i h_i P_{x+n(i), \tilde{y}+m(i)} P_{x+l(i), \tilde{y}+k(i)}$$

其中 $l(i), k(i), m(i), n(i)$ 由 i 和 45 度插值所用的周边像素的位置所决定。

通过解这个 6×6 的二维方程组, 即可以得到正负 45 度方向上的插值系数 h_i 。

上述求像素点的插值系数的计算方法即为:

首先, 利用待求插值的像素点及其所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点构建一维维纳霍夫方程; 上述计算中求了横向、纵向及正负 45 度方向上的像素点对应的插值系数;

20 然后, 求解一维维纳霍夫方程, 得到待求插值的像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点对应的插值系数;

最后, 获取整像素点和/或亚像素点对应的插值系数。

下面通过一个具体的实施例对本发明实施例的像素点插值滤波方法进行

详细说明。

计算得出了各个方向上的所要用到的插值系数后，获取这些插值系数用于下面的对参考图像中的像素点的插值滤波。

如图 1 所示，其中 C4、D3、D4 为与 C3 相邻的不同方向上的整像素点，b、h、j 分别为这四个整像素点间需要进行插值计算的 1/2 亚像素点，a、c、d、e、f、g、i、k、l、m、n、o 为这四个整像素点间需要进行插值计算的 1/4 亚像素点。

计算亚像素点插值为如下步骤：

步骤 301、获取亚像素点 a、b、c 所在行的整像素点的像素值，即 C1、C2、C3、C4、C5、C6 的像素值；

步骤 302、获取预先计算得出的行整像素点对应的插值系数 h_i ， i 为区分不同插值系数 h 的底标；

步骤 303、根据获取的 6 个整像素点 C1、C2、C3、C4、C5、C6 的像素值及对应的插值系数，计算 a、b、c 的插值，为：

$$b = (C1 + C6) \cdot h_{1b} + (C2 + C5) \cdot h_{2b} + (C3 + C4) \cdot h_{3b};$$

$$a = C1 \cdot h_{1a} + C2 \cdot h_{2a} + C3 \cdot h_{3a} + C4 \cdot h_{4a} + C5 \cdot h_{5a} + C6 \cdot h_{6a};$$

$$c = C1 \cdot h_{1c} + C2 \cdot h_{2c} + C3 \cdot h_{3c} + C4 \cdot h_{4c} + C5 \cdot h_{5c} + C6 \cdot h_{6c};$$

上述公式还可进一步简化为：

$$b = C1 \cdot h_{1b} + (C2 + C5) \cdot h_{2b} + (C3 + C4) \cdot h_{3b};$$

$$a = C1 \cdot h_{1a} + C2 \cdot h_{2a} + C3 \cdot h_{3a} + C4 \cdot h_{4a} + C5 \cdot h_{5a} + C6 \cdot h_{6a};$$

$$c = C2 \cdot h_{2c} + C3 \cdot h_{3c} + C4 \cdot h_{4c} + C5 \cdot h_{5c} + C6 \cdot h_{6c};$$

步骤 304、获取亚像素点 a、b、c 所在列的整像素点的像素值，即 A3、B3、C3、D3、E3、F3 的像素值；

步骤 305、获取预先计算得出的列整像素点对应的插值系数 h_i ， i 为区分不同插值系数 h 的底标；

步骤 306、根据获取到的 A3、B3、C3、D3、E3、F3 的像素值及对应的插值系数，计算 d、h、l 的插值，为：

$$h = (A3 + F3) \cdot h_{1h} + (B3 + E3) \cdot h_{2h} + (C3 + D3) \cdot h_{3h};$$

$$d = A3 \cdot h_{1d} + B3 \cdot h_{2d} + C3 \cdot h_{3d} + D3 \cdot h_{4d} + E3 \cdot h_{5d} + F3 \cdot h_{6d};$$

$$5 \quad l = A3 \cdot h_{1l} + B3 \cdot h_{2l} + C3 \cdot h_{3l} + D3 \cdot h_{4l} + E3 \cdot h_{5l} + F3 \cdot h_{6l};$$

上述公式还可进一步简化为：

$$h = (A3 + F3) \cdot h_{1h} + (B3 + E3) \cdot h_{2h} + (C3 + D3) \cdot h_{3h};$$

$$d = A3 \cdot h_{1d} + B3 \cdot h_{2d} + C3 \cdot h_{3d} + D3 \cdot h_{4d} + E3 \cdot h_{5d};$$

$$l = B3 \cdot h_{2l} + C3 \cdot h_{3l} + D3 \cdot h_{4l} + E3 \cdot h_{5l} + F3 \cdot h_{6l};$$

10 步骤 307、获取 1/2 亚像素点 j 所在列的 1/2 亚像素点的像素值，即 b_A、b_B、b、b_D、b_E 和 b_F 的像素值，其中 b 为步骤 301 ~ 303 计算得出的 1/2 亚像素点的像素值，b_A、b_B、b_D、b_E 和 b_F 为用与 b 一样的插值滤波方法，采用与其同行上的整像素点计算得出的；

15 由于 j 点位于 C4、D3、D4 为与 C3 相邻的四个整像素点的中心，所以对 j 点也可以获取其所在行的 1/2 亚像素点的像素值，即 H1、H2、h、H4、H5 和 H6 点的像素值，其中 h 为步骤 304 ~ 306 计算得出的 1/2 亚像素点的像素值，H1、H2、H4、H5 和 H6 为用与 h 一样的插值滤波方法，采用与其同列上的整像素点计算得出的；

20 步骤 308、获取预先计算得出的列或行整像素点对应的插值系数 h_i ，i 为区分不同插值系数 h 的底标；

步骤 309、根据获取到的 b_A、b_B、b、b_D、b_E 和 b_F 的像素值及对应的插值系数，计算 j 的插值，为：

$$j = (b_A + b_F)h_{1j} + (b_B + b_E)h_{2j} + (b + b_D)h_{3j};$$

25 或者，根据获取到的 H1、H2、h、H4、H5 和 H6 的像素值及对应的插值系数，计算 j 的插值，为：

$$j = (H_1 + H_6) \cdot h_{1j} + (H_2 + H_5) \cdot h_{2j} + (h + H_4) \cdot h_{3j};$$

步骤 310、获取亚像素点 f、n 所在列的 1/2 亚像素点的像素值，即 b_A 、 b_B 、 b 、 b_D 、 b_E 和 b_F 的像素值；

步骤 311、获取预先计算得出的列 1/2 亚像素点对应的插值系数 h_i ， i 为

5 区分不同插值系数 h 的底标；

步骤 312、根据获取的 b_A 、 b_B 、 b 、 b_D 、 b_E 和 b_F 点的像素值及对应的插值系数，计算 f 和 n 的插值，为：

$$f = b_A \cdot h_{1f} + b_B \cdot h_{2f} + b \cdot h_{3f} + b_D \cdot h_{4f} + b_E \cdot h_{5f} + b_F \cdot h_{6f};$$

$$n = b_A \cdot h_{1n} + b_B \cdot h_{2n} + b \cdot h_{3n} + b_D \cdot h_{4n} + b_E \cdot h_{5n} + b_F \cdot h_{6n};$$

10 上述公式还可进一步简化为：

$$f = b_A \cdot h_{1f} + b_B \cdot h_{2f} + b \cdot h_{3f} + b_D \cdot h_{4f} + b_E \cdot h_{5f};$$

$$n = b_B \cdot h_{2n} + b \cdot h_{3n} + b_D \cdot h_{4n} + b_E \cdot h_{5n} + b_F \cdot h_{6n};$$

步骤 313、获取亚像素点 i、k 所在行的 1/2 亚像素点的像素值，即 H_1 、 H_2 、 h 、 H_4 、 H_5 和 H_6 的像素值；

15 步骤 314、获取预先计算得出的行 1/2 亚像素点对应的插值系数 h_i ， i 为区分不同插值系数 h 的底标；

步骤 315、根据获取的 H_1 、 H_2 、 h 、 H_4 、 H_5 和 H_6 点的像素值及对应的插值系数，计算 i 和 k 的插值，为：

$$i = H_1 \cdot h_{1i} + H_2 \cdot h_{2i} + h \cdot h_{3i} + H_4 \cdot h_{4i} + H_5 \cdot h_{5i} + H_6 \cdot h_{6i};$$

$$20 \quad k = H_1 \cdot h_{1k} + H_2 \cdot h_{2k} + h \cdot h_{3k} + H_4 \cdot h_{4k} + H_5 \cdot h_{5k} + H_6 \cdot h_{6k};$$

上述公式还可进一步简化为：

$$i = H_1 \cdot h_{1i} + H_2 \cdot h_{2i} + h \cdot h_{3i} + H_4 \cdot h_{4i} + H_5 \cdot h_{5i};$$

$$k = H_2 \cdot h_{2k} + h \cdot h_{3k} + H_4 \cdot h_{4k} + H_5 \cdot h_{5k} + H_6 \cdot h_{6k};$$

25 步骤 316、获取亚像素点 e、o 所在负 45 度方向上的整像素点和 1/2 亚像素点 j 的像素值，即 A_1 、 B_2 、 C_3 、 D_4 、 E_5 、 F_6 和 j 的像素值；

步骤 317、获取预先计算得出的负 45 度方向上的整像素点和 1/2 亚像素点对应的插值系数 h_i , i 为区分不同插值系数 h 的底标;

步骤 318、根据获取的 A1、B2、C3、D4、E5、F6 和 j 点的像素值及对应的插值系数, 计算 e 和 o 的插值, 为:

$$\begin{aligned} e &= A1 \cdot h_{1e} + B2 \cdot h_{2e} + C3 \cdot h_{3e} + j \cdot h_{4e} + D4 \cdot h_{5e} + E5 \cdot h_{6e}; \\ o &= B2 \cdot h_{1o} + C3 \cdot h_{2o} + j \cdot h_{3o} + D4 \cdot h_{4o} + E5 \cdot h_{5o} + F6 \cdot h_{6o}; \end{aligned}$$

上述公式还可进一步简化为:

$$\begin{aligned} e &= A1 \cdot h_{1e} + B2 \cdot h_{2e} + C3 \cdot h_{3e} + j \cdot h_{4e} + D4 \cdot h_{5e}; \\ o &= C3 \cdot h_{2o} + j \cdot h_{3o} + D4 \cdot h_{4o} + E5 \cdot h_{5o} + F6 \cdot h_{6o}; \end{aligned}$$

10 步骤 319、获取亚像素点 g 、 m 所在正 45 度方向上的整像素点和 1/2 亚像素点 j 的像素值, 即 A6、B5、C4、D3、E2、F1 和 j 的像素值;

步骤 320、获取预先计算得出的正 45 度方向上的整像素点和 1/2 亚像素点对应的插值系数 h_i , i 为区分不同插值系数 h 的底标;

15 步骤 321、根据获取的 A6、B5、C4、D3、E2、F1 和 j 点的像素值及对应的插值系数, 计算 g 和 m 的插值, 为:

$$\begin{aligned} g &= A6 \cdot h_{1g} + B5 \cdot h_{2g} + C4 \cdot h_{3g} + j \cdot h_{4g} + D3 \cdot h_{5g} + E2 \cdot h_{6g}; \\ m &= F1 \cdot h_{1m} + E2 \cdot h_{2m} + D3 \cdot h_{3m} + j \cdot h_{4m} + C4 \cdot h_{5m} + B5 \cdot h_{6m}; \end{aligned}$$

上述公式还可进一步简化为:

$$\begin{aligned} g &= A6 \cdot h_{1g} + B5 \cdot h_{2g} + C4 \cdot h_{3g} + j \cdot h_{4g} + D3 \cdot h_{5g}; \\ 20 \quad m &= E2 \cdot h_{2m} + D3 \cdot h_{3m} + j \cdot h_{4m} + C4 \cdot h_{5m} + B5 \cdot h_{6m}; \end{aligned}$$

需要注意的是, e 、 o 、 g 、 m 四个 1/4 亚像素点在使用位于正负 45 度方向上的像素点进行插值计算时, 考虑到正负 45 度方向上像素点的距离比较远, 所以用的并非完全是 6 个整像素点, 而是引入了一个和要计算插值的 1/4 亚像素点相邻的 1/2 亚像素点 j , 例如用 A1、B2、C3、 j 、D4、E5 计算 e 点插值; 还有在计算 e 、 o 、 g 、 m 的插值是用到的 j 点的值可以由步骤 307 ~ 309

中所述的两种计算方法中的一种来获得。

可以看出,该具体实施例中在计算 12 个 $1/4$ 亚像素点的插值时,用到了 $1/2$ 亚像素点,所以要先求得 b, h, j 这三个 $1/2$ 亚像素点的插值系数,对这三个点进行插值,然后再求解 $1/4$ 亚像素点的插值系数,对其进行插值。

5 包括:首先,利用第一精度亚像素点(这里为 b, h, j 这三个 $1/2$ 亚像素点)及其所在行、列或其他任意方向上的整像素点构建一维维纳霍夫方程;然后,求解一维维纳霍夫方程,得到了用于插值第一精度亚像素点 b, h, j 三个点对应的插值系数值;再然后,利用第二精度亚像素点(这里为 $a, c, d, e, f, g, i, k, l, m, n, o$ 这 12 个 $1/4$ 亚像素点)及其所在行、列或
10 其他任意方向上的整像素点和/或第一精度亚像素点 b, h, j 构建一维维纳霍夫方程;再求解一维维纳霍夫方程,得到用于插值第二精度亚像素点对应的插值系数值。

在本实施例的具体计算中,在对 $1/2$ 亚像素点 j 和 $1/4$ 亚像素点 f, n, i, k 进行插值时,用到了 $1/2$ 亚像素点 b 列或 $1/2$ 亚像素点 h 行的那些 $1/2$
15 亚像素点的插值,即: b_A, b_B, b, b_D, b_E 和 b_F 或 $H1, H2, h, H4, H5$ 和 $H6$ 的插值。若要计算 $1/2$ 亚像素点 j 和 $1/4$ 亚像素点 f, n, i, k 这些点的插值,计算中所需要使用的 b_A, b_B, b, b_D, b_E 和 b_F 或 $H1, H2, h, H4, H5$ 和 $H6$ 这些中间点,可使用预先设定的固定插值系数进行插值;同时对于较高精度的 $1/2$ 亚像素点或 $1/4$ 亚像素点,例如 j, f, n, i, k 这些点仍然使用写入码流中
20 的插值系数进行插值。这样,可以简化对图像的插值方法,提高编解码的效率。

在本发明图像插值方法的实施例二中所用的计算亚像素点插值的方法中既有一维横向插值方式又有一维纵向插值方式,并且还引入了采用正负 45° 方向上的像素点进行一维插值,在这三个方向上分别对各个亚像素点进行插
25 值,可以提高插值的效果,提高对于亚像素点的搜索精度;且充分利用了得出的 $1/2$ 亚像素点插值信息来计算 $1/4$ 亚像素点插值,可实现与现有的视频

编解码技术又可兼容；插值系数 h_i 也是随像素点位置不同而采用不同的值，避免了现有技术中需要用固定不变的插值系数来获取插值计算的简化，从而带来编解码效率的降低。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分
5 流程，是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成，所述的程序可存储于一计算机可读取存储介质中，该程序在执行时，可包括如上述各方法的实施例的流程。其中，所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体（Read-Only Memory，ROM）或随机存储记忆体（Random Access Memory，RAM）等。

10 如图 4 所示，为本发明图像插值装置的实施例一的结构示意图，包括：

第一获取模块 1，用于获取像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点的像素值，所述亚像素点为相邻的所述整像素点间的像素点；

15 第二获取模块 2，用于获取预先计算得出的所述像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点对应的插值系数；

第一计算模块 3，用于根据从第一获取模块 1 中获取的整像素点和/或亚像素点的像素值，及从第二获取模块 2 中获取的对应的插值系数对像素点进行插值。

本实施例提供的像素点插值装置通过获取横向、纵向以及其他任意方向
20 上的像素点，及对应的插值系数，来计算所求像素点的插值；在多个方向上分别对不同的像素点进行插值，可以提高插值计算的效果，提高对于亚像素点的搜索精度。

如图 5 所示，为本发明图像插值装置的实施例二的结构示意图，除了包括上述第一获取模块 1、第二获取模块 2 和第一计算模块 3 外，还包括：

25 第一处理模块 21，用于利用像素点及其所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点构建一维维纳霍夫方程；

第二处理模块 22，用于求解第一处理模块 21 构建的一维维纳霍夫方程，得到像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点对应的插值系数，在将得到的插值系数发送到第二获取模块 2。

或者在包括第一处理模块 21 和第二处理模块 22 的基础之上，还包括一
5 第三处理模块 23，用于利用预先设定好的固定插值系数求解某些亚像素点的插值，例如对上述所列举的插值方法实施例中的 b 或 h 点，第二获取模块 2 可从该第三处理模块 23 中获取这两点的插值系数。

最后应说明的是：以上实施例仅用以说明本发明的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本发明进行了详细的说明，本领域的普通技术
10 人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的精神和范围。

权 利 要 求 书

1、一种图像插值方法，所述图像包括多个像素点，所述像素点成二维矩阵式排布，横向为行，纵向为列，其特征在于包括：

5 获取所述像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点的像素值，所述亚像素点为相邻的所述整像素点间的像素点；

获取预先计算得出的所述像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点对应的插值系数；

根据获取的所述整像素点和/或亚像素点的像素值及对应的插值系数对所述像素点进行插值。

10 2、根据权利要求 1 所述的图像插值方法，其特征在于所述获取预先计算得出的所述像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点对应的插值系数包括：

利用所述像素点及其所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点构建一维维纳霍夫方程；

15 求解所述一维维纳霍夫方程，得到所述像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点对应的插值系数；

获取所述整像素点和/或亚像素点对应的插值系数。

20 3、根据权利要求 1 或 2 所述的图像插值方法，其特征在于所述根据获取的所述整像素点和/或亚像素点的像素值及对应的插值系数对所述像素点进行插值包括：

根据获取的整像素点和/或第一精度亚像素点的像素值及对应的插值系数对第二精度亚像素点或第一精度的另一亚像素点进行插值，所述精度为对相邻整像素点间亚像素点的划分精度，划分出的亚像素点与其相邻的整像素点及相邻亚像素点距离越小，精度越高，所述第一精度低于第二精度。

25 4、根据权利要求 3 所述的图像插值方法，其特征在于所述获取的整像素点和/或第一精度亚像素点的像素值是采用固定插值系数及与所述固定插

值系数对应的像素点的像素值进行插值计算来获取。

5、根据权利要求 4 所述的图像插值方法，其特征在于所述根据获取的整像素点和/或第一精度亚像素点的像素值及对应的插值系数对第二精度亚像素点或第一精度的另一亚像素点进行插值包括：

5 根据获取的 M 个整像素点和/或第一精度亚像素点的像素值及与该 M 个整像素点和/或第一精度亚像素点对应的插值系数对第一亚像素点进行插值，所述第一亚像素点为与所述 M 个整像素点和/或亚像素点同行的，比所述 M 个整像素点和/或第一精度亚像素点精度高，或与第一精度亚像素点同等精度的亚像素点，插值公式为：

10
$$a = A_1 \cdot h_{1a} + A_2 \cdot h_{2a} + A_3 \cdot h_{3a} + \dots + A_M \cdot h_{Ma}$$
，其中 a 为第一亚像素点的值， $A_1, A_2, \dots, A_M$ 为获取到的与 a 同行的整像素点和/或亚像素点的像素值， $h_{1a}, h_{2a}, \dots, h_{Ma}$ 为各整像素点和/或亚像素点对应的插值系数，M 为正整数。

6、根据权利要求 4 所述的图像插值方法，其特征在于所述根据获取的整像素点和/或第一精度亚像素点的像素值及对应的插值系数对第二精度亚
15 像素点或第一精度的另一亚像素点进行插值包括：

根据获取的 N 个整像素点和/或第一精度亚像素点的像素值及与该 N 个整像素点和/或第一精度亚像素点对应的插值系数对第二亚像素点进行插值，所述第二亚像素点为与所述 N 个整像素点和/或亚像素点同列的，比所述 N 个整像素点和/或第一精度亚像素点精度高，或与第一精度亚像素点同等精度的亚
20 像素点，插值公式为：

$$b = B_1 \cdot h_{1b} + B_2 \cdot h_{2b} + B_3 \cdot h_{3b} + \dots + B_N \cdot h_{Nb}$$
，其中 b 为第二亚像素点的值， $B_1, B_2, \dots, B_N$ 为获取到的与 b 同列的整像素点和/或亚像素点的像素值， $h_{1b}, h_{2b}, \dots, h_{Nb}$ 为各整像素点和/或亚像素点对应的插值系数，N 为正整数。

7、根据权利要求 4 所述的图像插值方法，其特征在于所述根据获取的
25 整像素点和/或第一精度亚像素点的像素值及对应的插值系数对第二精度亚

像素点或第一精度的另一亚像素点进行插值包括:

根据获取的 I 个整像素点和/或第一精度亚像素点的像素值及与该 I 个整像素点和/或第一精度亚像素点对应的插值系数对第三亚像素点进行插值, 所述第三亚像素点为与所述 I 个整像素点和/或亚像素点同在正 45 度方向上的, 比所述 I 个整像素点和/或第一精度亚像素点精度高, 或与第一精度亚像素点同等精度的亚像素点, 插值公式为:

$$c = C_1 \cdot h_{1c} + C_2 \cdot h_{2c} + C_3 \cdot h_{3c} + \dots + C_I \cdot h_{Ic}$$
, 其中 c 为第三亚像素点的值, $C_1, C_2, \dots, C_I$ 为获取到的与 c 同在正 45 度方向上的整像素点和/或亚像素点的像素值, $h_{1c}, h_{2c}, \dots, h_{Ic}$ 为各整像素点和/或亚像素点对应的插值系数, I 为正整数。

8、 根据权利要求 4 所述的图像插值方法, 其特征在于所述根据获取的整像素点和/或第一精度亚像素点的像素值及对应的插值系数对第二精度亚像素点或第一精度的另一亚像素点进行插值包括:

根据获取的 K 个整像素点和/或第一精度亚像素点的像素值及与该 K 个整像素点和/或第一精度亚像素点对应的插值系数对第四亚像素点进行插值, 所述第四亚像素点为与所述 K 个整像素点和/或亚像素点同在负 45 度方向上的, 比所述 K 个整像素点和/或第一精度亚像素点精度高, 或与第一精度亚像素点同等精度的亚像素点, 插值公式为:

$$d = D_1 \cdot h_{1d} + D_2 \cdot h_{2d} + D_3 \cdot h_{3d} + \dots + D_K \cdot h_{Kd}$$
, 其中 d 为第三亚像素点的值, $D_1, D_2, \dots, D_K$ 为获取到的与 d 同在负 45 度方向上的整像素点和/或亚像素点的像素值, $h_{1d}, h_{2d}, \dots, h_{Kd}$ 为各整像素点和/或亚像素点对应的插值系数, K 为正整数。

9、 一种图像插值系数的获取方法, 其特征在于包括:

利用待求插值的像素点及其所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点构建一维维纳霍夫方程;

求解所述一维维纳霍夫方程, 得到所述待求插值的像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点对应的插值系数;

获取所述整像素点和/或亚像素点对应的插值系数。

10、根据权利要求 9 所述的图像插值系数的获取方法，其特征在于所述利用待求插值的像素点及其所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点构建一维维纳霍夫方程；求解所述一维维纳霍夫方程，得到所述待求插值的像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点对应的插值系数包括：

利用第一精度亚像素点及其所在行、列或其他任意方向上的整像素点构建一维维纳霍夫方程；所述精度为对相邻整像素点间亚像素点的划分精度，划分出的亚像素点与其相邻的整像素点及相邻亚像素点距离越小，该亚像素点的精度越高；

10 求解所述一维维纳霍夫方程，得到所述第一精度亚像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点对应的插值系数。

11、根据权利要求 10 所述的图像插值系数的获取方法，其特征在于在所述求解所述一维维纳霍夫方程，得到所述待求插值的精度低的亚像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点对应的插值系数之后还包括：

15 利用第二精度亚像素点及其所在行、列或其他任意方向上的所述整像素点和/或第一精度亚像素点构建一维维纳霍夫方程，所述第二精度亚像素点比所述第一精度亚像素点的精度高；

求解所述一维维纳霍夫方程，得到所述第二精度亚像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或第一精度亚像素点对应的插值系数。

20 12、一种图像插值装置，其特征在于包括：

第一获取模块，用于获取像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点的像素值，所述亚像素点为相邻的所述整像素点间的像素点；

25 第二获取模块，用于获取预先计算得出的所述像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点对应的插值系数；

第一计算模块，用于根据获取的所述整像素点和/或亚像素点的像素值及

对应的插值系数对所述像素点进行插值。

13、根据权利要求 12 所述的图像插值装置，其特征在于还包括：

第一处理模块，用于利用所述像素点及其所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点构建一维维纳霍夫方程；

5 第二处理模块，用于求解所述一维维纳霍夫方程，得到所述像素点所在行、列或其他任意方向上的整像素点和/或亚像素点对应的插值系数。

14、根据权利要求 12 所述的图像插值装置，其特征在于还包括：第三处理模块，用于预先设定固定插值系数。

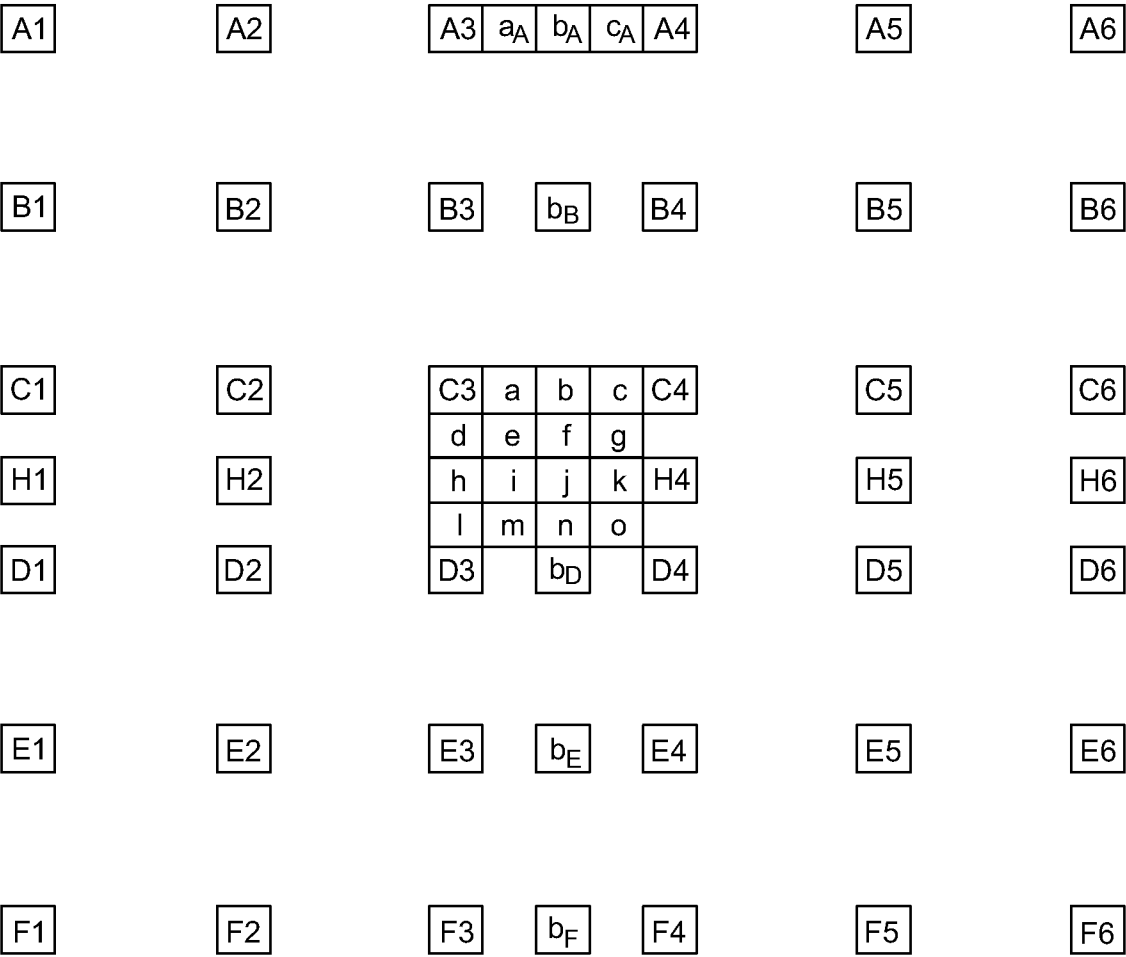


图 1

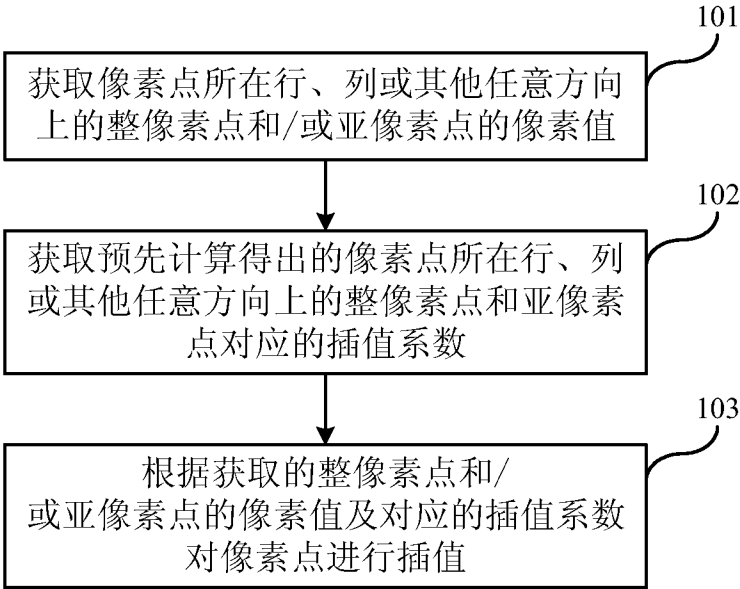


图 2

2/3

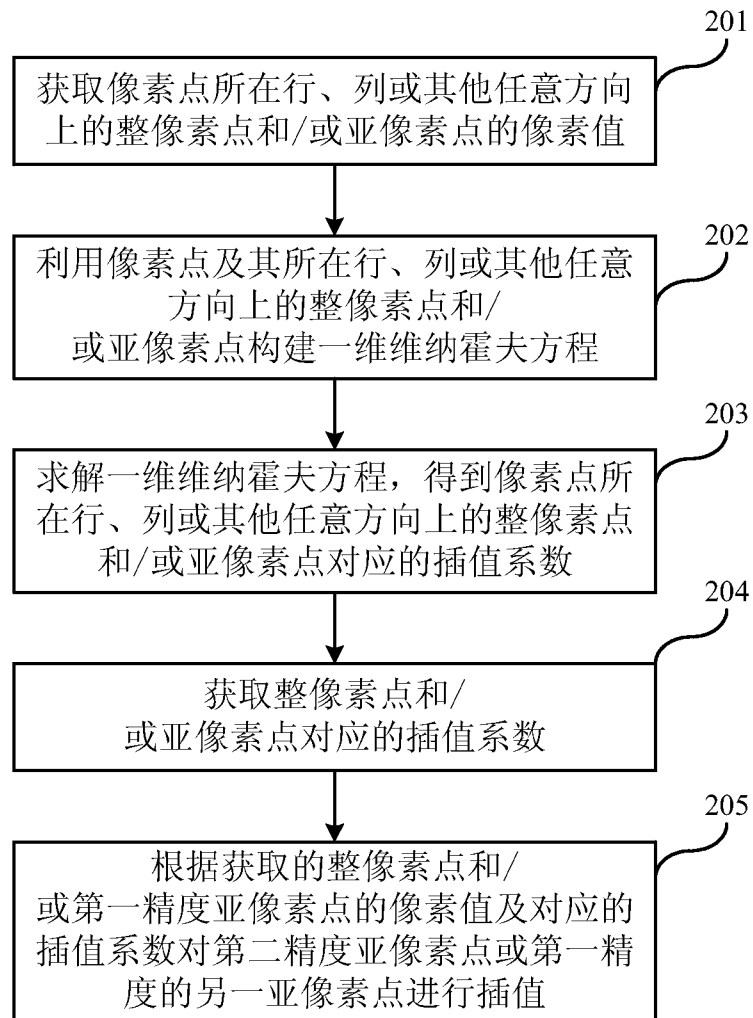


图 3

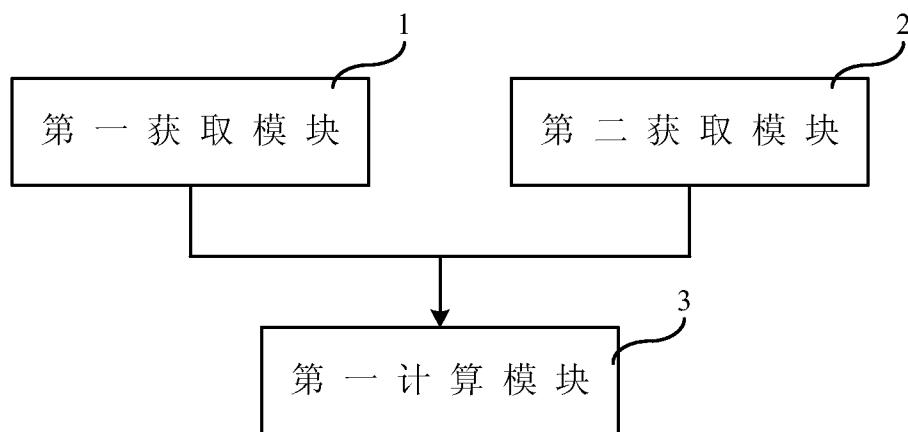


图 4

3/3

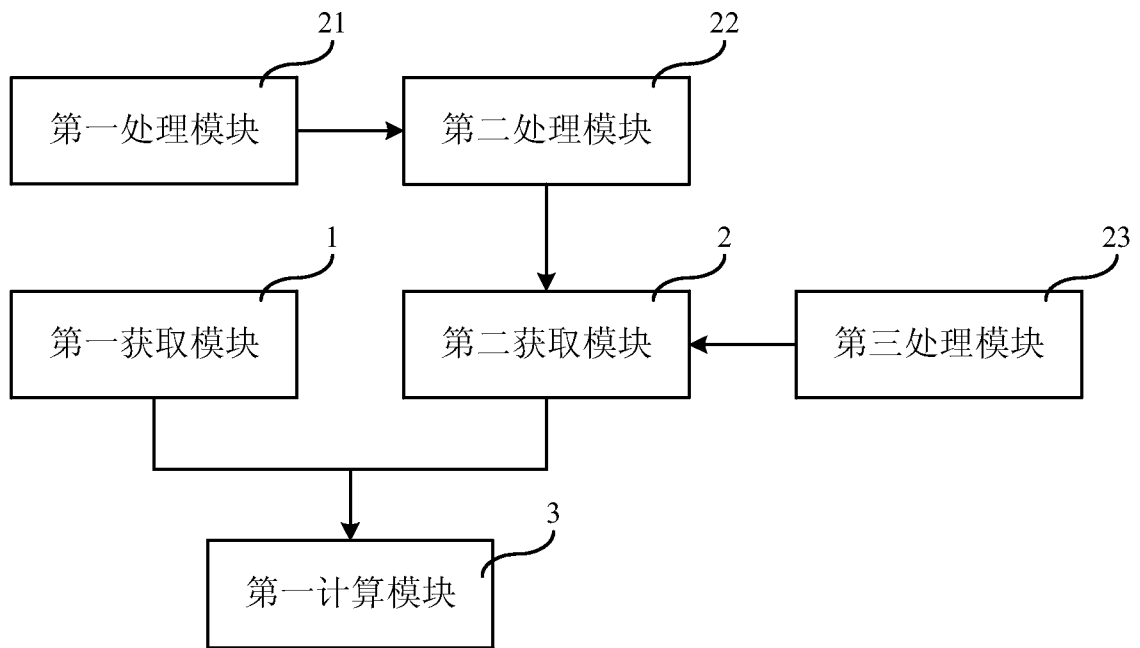


图 5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/073326

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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)

IPC: 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)

CPRS, CNKI: WPI, PAJ, EPODOC: image, picture, video, pixel, interpolat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN1543221A (UNIV ZHEJIANG) 03 Nov. 2004 (03.11.2004) The description page 5, line 9-page 10, line 21, figures 1-5, 9	1,2,9,12-14
X	CN1529509A (UNIV ZHEJIANG) 15 Sep. 2004 (15.09.2004) The description page 4, line 15-page 11, line 7, figures 1-6	1,2,9,12-14
A	CN1933600A (UNIV QINGHUA) 21 Mar. 2007 (21.03.2007) The whole document	1-14
A	CN1750659A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO LTD) 22 Mar. 2006 (22.03.2006) The whole document	1-14

☒ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search
20 Jan. 2009 (20.01.2009)

Date of mailing of the international search report
12 Feb. 2009 (12.02.2009)

Name and mailing address of the ISA/CN
The State Intellectual Property Office, the P.R.China
6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China
100088
Facsimile No. 86-10-62019451

Authorized officer
YU, wenqing
Telephone No. (86-10)62411450

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/073326

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN101212672A (ANKAI GUANGZHOU SOFTWARE TECHN CO LTD) 02 July 2008 (02.07.2008) The Claims 1-3, 10	1,2,9,12-14

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2008/073326

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1543221A	03.11.2004	CN1256849C	17.05.2006
CN1529509A	15.09.2004	CN1216495C	24.08.2005
CN1933600A	21.03.2007	none	
CN1750659A	22.03.2006	none	
CN101212672A	02.07.2008	none	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/073326

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N7/26(2006.01)i

H04N7/32(2006.01)i

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2008/073326

A. 主题的分类

见附加页

按照国际专利分类表(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)

IPC: 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))

CPRS, CNKI: 图像, 图象, 视频, 像素, 象素, 插值

WPI, PAJ, EPODOC: image, picture, video, pixel, interpolat+

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
X	CN1543221A (浙江大学) 03.11 月 2004(03.11.2004) 说明书第 5 页第 9 行-第 10 页第 21 行, 附图 1-5, 9	1, 2, 9, 12-14
X	CN1529509A (浙江大学) 15.9 月 2004(15.09.2004) 说明书第 4 页第 15 行-第 11 页第 7 行, 附图 1-6	1, 2, 9, 12-14
A	CN1933600A (清华大学) 21.3 月 2007(21.03.2007) 全文	1-14
A	CN1750659A (华为技术有限公司) 22.3 月 2006(22.03.2006) 全文	1-14
PX	CN101212672A(安凯(广州)软件技术有限公司) 02.7 月 2008(02.07.2008) 权利要求 1-3,10	1, 2, 9, 12-14

☐ 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

“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

20.1 月 2009(20.01.2009)

国际检索报告邮寄日期

12.2 月 2009 (12.02.2009)

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

授权官员

喻文清

电话号码: (86-10) 62411450

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2008/073326

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1543221A	03.11.2004	CN1256849C	17.05.2006
CN1529509A	15.09.2004	CN1216495C	24.08.2005
CN1933600A	21.03.2007	无	
CN1750659A	22.03.2006	无	
CN101212672A	02.07.2008	无	

A. 主题的分类

H04N7/26(2006.01)i

H04N7/32(2006.01)i