

(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
2017 年 12 月 21 日 (21.12.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/214920 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04N 19/593 (2014.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/085974
- (22) 国际申请日: 2016 年 6 月 16 日 (16.06.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 北京大学深圳研究生院 (PEKING UNIVERSITY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区西丽深圳大学城北大园区, Guangdong 518055 (CN)。
- (72) 发明人: 王荣刚 (WANG, Ronggang); 中国广东省深圳市南山区西丽深圳大学城北大园区, Guangdong 518055 (CN)。 范逵 (FAN, Kui); 中国广东省深圳

市南山区西丽深圳大学城北大园区, Guangdong 518055 (CN)。 王振宇 (WANG, Zhenyu); 中国广东省深圳市南山区西丽深圳大学城北大园区, Guangdong 518055 (CN)。 高文 (GAO, Wen); 中国广东省深圳市南山区西丽深圳大学城北大园区, Guangdong 518055 (CN)。

(74) 代理人: 深圳鼎合诚知识产权代理有限公司 (DHC IP ATTORNEYS); 中国广东省深圳福田区金田路与福华路交汇处现代国际大厦 2201, Guangdong 518048 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE,

(54) Title: INTRA-FRAME PREDICTION REFERENCE PIXEL POINT FILTERING CONTROL METHOD AND DEVICE, AND CODER

(54) 发明名称: 帧内预测参考像素点滤波控制方法、装置及编码器

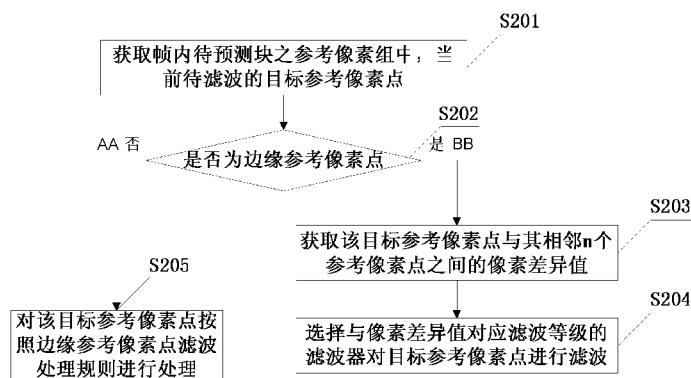


图 2

- S201 Acquiring target reference pixel points to be filtered currently in a reference pixel group of an intra-frame block to be predicted
- S202 Is it an edge reference pixel point?
- S203 Acquiring a pixel difference value between the target reference pixel points and n adjacent reference pixel points thereof
- S204 Selecting a filter with the filtering grade thereof corresponding to the pixel difference value to filter the target reference pixel points
- S205 Processing the target reference pixel points according to an edge reference pixel point filtering processing rule
- AA No
- BB Yes

(57) Abstract: An intra-frame prediction reference pixel point filtering control method and device, and a coder, belonging to the technical field of video/image coding and decoding. The method comprises: when various reference pixel points in a reference pixel group of an intra-frame block to be predicted are filtered, and target reference pixel points to be filtered currently are not edge reference pixel points in the reference pixel group (S202), acquiring a pixel difference value between the target reference pixel points and n adjacent reference pixel points thereof (S203); and selecting a filter with the filtering grade thereof corresponding to the pixel difference

KG, KN, KP, KR, 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,
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))。

value to filter the target reference pixel points (S204). That is, for various reference pixel points not located at an edge in a reference pixel group, according to the local difference characteristics of these reference pixel points, filters with corresponding filtering grades are flexibly configured, and thus the filtering flexibility, the filtering adaptivity and the filtering effect are better.

(57) 摘要: 一种帧内预测参考像素点滤波控制方法、装置及编码器, 属于视频/图像编解码技术领域。对帧内待预测块的参考像素组中各参考像素点进行滤波处理时, 当前待滤波的目标参考像素点若不是为参考像素组中的边缘参考像素点时(S202), 获取该目标参考像素点与其相邻n个参考像素点之间的像素差异值(S203), 选择与该像素差异值对应滤波等级的滤波器对目标参考像素点进行滤波(S204)。也即对参考像素组中未处于边缘的各参考像素点, 根据这些参考像素点的局部差异特性灵活配置对应滤波等级的滤波器, 滤波处理的灵活性、自适应性以及滤波效果更好。

帧内预测参考像素点滤波控制方法、装置及编码器

技术领域

[0001] 本发明属于视频/图像编解码技术领域，具体涉及一种帧内预测参考像素点滤波控制方法、装置及编码器。

[0002] 背景技术

[0003] 随着人们对视频/图像分辨率要求的提升，视频/图像内容越来越多地占据了信息传输带宽和存储容量。如何进一步增加视频/图像的压缩比成为一个严峻的挑战。尤其是帧内视频/图像编码，由于缺少帧间图像的参考，使得压缩效率无法有效的提升。

[0004] 帧内视频/图像编码使用帧内预测技术去除空间冗余信息，在进行帧内预测之前，需要对待预测块的参考像素点进行滤波处理以消除参考像素中的阶梯效应。参考像素点中的阶梯会导致待预测块中出现明显的方向性的边界，从而影响帧内预测的效率以及效果。

[0005] 目前针对帧内参考像素点采用以下方式：

[0006] 使用长度为3（也即3抽头的滤波器），滤波系数为 $[1/4, 2/4, 1/4]$ 的滤波器对参考像素点进行弱滤波，该滤波只能去除参考像素中较小的阶梯和噪声；

[0007] 使用参考像素点最边缘的参考像素点（也即端部边缘参考像素点）的像素值进行线性插值得到各参考像素点的像素值，这种方式会对参考像素值产生较大的修改，所以目前这种方式只适用于参考像素整体非常平坦的情况。

[0008] 还有一种方式是将上述两种方式进行结合，根据待预测块的参考像素组中参考像素点的整体平坦程度（通过参考像素组中各端部边缘参考像素点之间的差异判定平坦程度）决定使用长度为3，滤波系数为 $[1/4, 2/4, 1/4]$ 弱滤波器对该参考像素组中的参考像素点进行滤波处理，还是选择使用线性插值滤波器，不管选用那种方式，一旦选定后对参考像素组中各参考像素点都统一采用选定的滤波方式完成滤波，也即参考像素组中各参考像素点的滤波等级完全相同。

[0009] 从上述分析可知，目前帧内视频/图像编码过程中，对于待预测块的参考像素

组中参考像素点滤波处理的自适应机制过于简单，对参考像素组中各参考像素点统一采用一种固定滤波等级进行滤波，导致对帧内参考像素点滤波处理的灵活性、自适应性以及滤波效果差。

[0010] 发明内容

[0011] 本发明提供一种帧内预测参考像素点滤波控制方法、装置及编码器，解决目前对帧内参考像素组中各参考像素点统一采用一种固定滤波等级进行滤波，导致对参考像素点滤波处理的灵活性、自适应性以及滤波效果差的问题。

[0012] 根据本发明的第一方面，本发明提供了一种帧内预测参考像素点滤波控制方法，包括：

[0013] 帧内待预测块之参考像素组中，当前待滤波的目标参考像素点为所述参考像素组中的非边缘参考像素点时，获取该目标参考像素点与其相邻 n 个参考像素点之间的像素差异值，所述 n 大于等于1；

[0014] 选择与所述像素差异值对应滤波等级的滤波器，对所述目标参考像素点进行滤波。

[0015] 根据本发明的第二方面，本发明还提供了一种帧内预测参考像素点滤波控制装置，包括：

[0016] 差异值获取模块，用于在帧内待预测块之参考像素组中，当前待滤波的目标参考像素点为所述参考像素组中的非边缘参考像素点时，获取该目标参考像素点与其相邻 n 个参考像素点之间的像素差异值，所述 n 大于等于1；

[0017] 滤波控制模块，用于选择与所述像素差异值对应滤波等级的滤波器，对所述目标参考像素点进行滤波。

[0018] 根据本发明的第三方面，本发明还提供了一种编码器，包括如上所述的帧内预测参考像素点滤波控制装置。

[0019] 有益效果

[0020] 本发明提供的帧内预测参考像素点滤波控制方法、装置及编码器，对帧内待预测块的参考像素组中各参考像素点进行滤波处理时，当前待滤波的目标参考像素点若不是为参考像素组中的边缘参考像素点时，获取该目标参考像素点与其相邻 n 个参考像素点之间的像素差异值（也即获取该目标参考像素点自身的局部

差异特性)，然后选择与得到的像素差异值对应滤波等级的滤波器，对目标参考像素点进行滤波。也即本发明可以对参考像素组中未处于边缘的各参考像素点，根据这些参考像素点的局部差异特性灵活配置对应滤波等级的滤波器，而不是统一采用一种固定滤波等级的滤波器，因此滤波处理的灵活性、自适应性更好，且滤波效果也更好。

[0021] 附图说明

[0022] 图1为本发明实施例一中的帧内待预测块与参考像素组示意图；

[0023] 图2为本发明实施例一中的帧内预测参考像素点滤波控制方法流程示意图；

[0024] 图3为本发明实施例一中的边缘参考像素点滤波控制处理的流程示意图；

[0025] 图4为本发明实施例一中的像素差异阈值设置示意图；

[0026] 图5为本发明实施例二中的编码器结构示意图；

[0027] 图6为本发明实施例二中的帧内预测参考像素点滤波控制装置结构示意图；

[0028] 图7为本发明实施例二中的帧内预测参考像素点滤波控制方法流程示意图。

[0029] 具体实施方式

[0030] 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，所描述的实施例只是本发明中一部分实施例，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做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。

[0031] 实施例一

[0032] 需要说明的是，本发明提供的帧内预测参考像素点滤波控制方法、装置及编码器，可以应用于图像帧内编码，也可以应用于视频帧内编码。

[0033] 为了便于理解本发明，本实施例结合图1对本发明涉及到的一些概念进行示例说明。

[0034] 在视频/图像编码中，常把视频/图像分为帧内图像和帧间图像两种。其中，帧内图像的编码仅使用图像自身提供的信息进行空间上的预测，它的编解码不依赖于其他图像；而帧间图像的编码要消除的是在时间域上的冗余信息，它的编解码可以依赖于它之前的一个或多个图像。

[0035] 进行帧内图像进行编码时，可以将帧内图像按照一定规则划分为多个原始数据

块，例如划分为 $m \times m$ 的原始数据块，一个原始数据块就为一个待预测块。针对一个待预测块设置一组参考像素组。参见图1所示。图1中虚线所示矩阵块为一个待预测块，在该待预测块上方和左侧实线框内的各参考像素点组成该待预测块的参考像素组，其中A、B、C、D、E、.....、R为各像素点的像素值。本实施例中参考像素组包含边缘参考像素点，其中边缘参考像素点又可包含端部边缘参考像素点和次边缘参考像素点，其中次边缘参考像素点为与端部边缘参考像素点相邻的参考像素点。图1所示的参考像素组中，像素值为A、I和R的三个参考像素点为端部边缘参考像素点，因为在这些像素点在一个方向上没有相邻的参考像素点；而像素值为B、H、J、Q的四个参考像素点为次边缘参考像素点。

[0036] 应当理解的是，对于帧图像中待预测块的划分以及为各待预测块设置参考像素组的具体方式并非本发明关注的重点。本发明对于待预测块的划分以及各待预测块参考像素组的设置没有任何限制，而图1所示的待预测块以及参考像素组也仅是为了便于理解本发明的一种示例说明。

[0037] 参见图2所示，本实施例提供的帧内预测参考像素点滤波控制方法包括以下步骤：

[0038] S201：获取帧内待预测块之参考像素组中，当前待滤波的目标参考像素点。

[0039] S202：判断该目标参考像素点是否是参考像素组中的边缘参考像素点；如若，转至S203；否则，转至S205。

[0040] 该步骤中，边缘像素点的判断规则可以根据参考像素组中各参考像素点的存储规则，或进一步结合待预测块的纬度 m 进行判断。例如，参考像素组中各参考像素点存储时可以对应依序配置下标，可根据各目标像素点的下标结合 m 进行判断。

[0041] S203：获取该目标参考像素点与其相邻 n 个参考像素点之间的像素差异值，其中 n 大于等于1。

[0042] S204：选择与S203中得到的像素差异值对应滤波等级的滤波器，对目标参考像素点进行滤波。也即本实施例对参考像素组中未处于边缘的各参考像素点，可以根据这些参考像素点的局部差异特性灵活配置对应滤波等级的滤波器，而不

是统一采用一种固定滤波等级的滤波器，因此滤波处理的灵活性、自适应性更好，且滤波效果也更好。

[0043] S205：对该目标参考像素点按照边缘参考像素点滤波处理规则进行处理。

[0044] S203中， n 的取值可以根据实际应用需求灵活选择，例如可以设置为1，此时则可选择计算目标参考像素点与其相邻的任意1个参考像素点或与其相邻的指定方向上的参考像素点的像素差异值。优选 n 的取值为偶数，例如2或者2，以计算目标参考像素点与其左右（或上下）相邻的2个参考像素点或4个参考像素点的像素差异值。

[0045] 该步骤中，获取目标参考像素点与其相邻 n 个参考像素点之间的像素差异值可以采用以下计算方式：

[0046] 获取 n 个像素点的像素值之和 $h1$ ，并获取目标参考像素点的像素值与 n 的乘积 $h2$ ；

[0047] 将 $h1$ 与 $h2$ 差值的绝对值 $Diffy$ 作为像素差异值。

[0048] 例如，假设当前待滤波处理的目标参考像素点为图1中像素值为 N 的像素点。

[0049] 当 n 取1，且取相参考像素点为像素值为 M 的像素点，此时：

[0050] $Diffy = \text{abs}(h1 - h2) = \text{abs}(M - N)$ 。

[0051] 当 n 取2，且取相参考像素点为像素值为 M 和 P 的像素点，此时：

[0052] $Diffy = \text{abs}(h1 - h2) = \text{abs}(M + P - 2 * N)$ 。

[0053] 当 n 取4，且取相参考像素点为像素值为 L 、 M 和 P 、 Q 的像素点，此时：

[0054] $Diffy = \text{abs}(h1 - h2) = \text{abs}(L + M + P + Q - 4 * N)$ 。

[0055] n 取其他值时以此类推，此处不再赘述。

[0056] S204中，选择与像素差异值对应滤波等级的滤波器可以采用以下规则来选择：

[0057] 像素差异值小于预设弱阶像素差异阈值时，此时表明该像素点仅存在较弱的阶梯效应，选择第一滤波等级滤波器；第一滤波等级滤波器的长度等于3，主要用于去除参考像素中较小的阶梯和噪声，本实施例可以称为弱滤波等级。

[0058] 像素差异值大于预设强阶像素差异阈值时，此时表明该像素点附近就是真实存在的边界，因此也选择第一滤波等级滤波器；第一滤波等级滤波器的长度等于3；

- [0059] 像素差异值大于等于预设弱阶像素差异阈值，小于等于预设强阶像素差异阈值时，此时表明该像素点存在较强的阶梯效应，且该像素点并未处于真实边界附近，选择第二滤波等级滤波器；第二滤波等级滤波器的长度大于等于5；比第一滤波等级滤波器的滤波等级强，对应的本实施例中可以称为强滤波等级。
- [0060] 也即，本实施例通过预设的弱阶像素差异阈值和强阶像素差异阈值可以在一定程度上将阶梯效应划分为图4所示的弱阶梯区域、强阶梯区域以及真实边界区域。对于落在各区域的参考像素点按照上述规则选择对应滤波等级的滤波器即可。
- [0061] 应当理解的是，本实施例还可根据实际需求，通过设置多个等级的弱阶像素差异阈值或强阶像素差异阈值，进一步将弱阶梯区域和强阶梯区域进行多个等级的细分，并对应匹配多个滤波等级的滤波器。在此不再赘述。
- [0062] 本实施例中第一滤波等级滤波器的长度等于3。但应当理解的是，第一滤波等级滤波器的长度可以根据具体应用场景需要灵活设定，例如根据待预测块的纬度 m 等因素灵活选择。且本实施例中第一滤波等级滤波器的滤波系数也可以根据需求灵活设定，例如可以设置为 $[1/4, 2/4, 1/4]$ ，又例如根据实际需求可以灵活调整为 $[1/6, 2/6, 1/6]$ 或者其他值。
- [0063] 本实施例中第二滤波等级滤波器的长度也可以根据待预测块的纬度 m 等因素灵活选择。例如可以设置为5、7或9等。下面以第二滤波等级滤波器的长度等于5为例进行示例说明。此时第二滤波等级滤波器的滤波器系数可以设置为 $[2/16, 3/16, 6/16, 3/16, 2/16]$ ；但同样其滤波器系数可以灵活调整，例如设置为 $[2/18, 3/18, 6/18, 3/18, 2/18]$ 。
- [0064] 由于边缘参考像素点中的端部边缘参考像素点一个方向没有相邻的参考像素点，而次边缘参考像素点在一个方向上仅有与其相邻的端部边缘参考像素点这一个像素点。因此，本实施例针对目标参考像素点未边缘参考像素点时，按照图3所示的滤波处理规则进行处理。
- [0065] S301：目标参考像素点是否是边缘参考像素点中的端部边缘参考像素点，如是，转至S302；否则，转至S303；
- [0066] S302：对该目标参考像素点不做滤波处理。

- [0067] S303: 为该目标参考像素点直接选择预设滤波等级的滤波器对其进行滤波处理。
- [0068] S303中预设滤波等级的滤波器优选为弱滤波等级的滤波器, 以去除参考像素中较小的阶梯和噪声, 而不贸然采用强滤波等级的滤波器。本实施例中弱滤波等级的滤波器可采用上述第一滤波等级滤波器。
- [0069] 本实施例在帧内编码预测过程中, 使用参考像素点与其相邻参考像素点的像素差异这一局部差异特性来区分真实边界、强阶梯和弱阶梯, 实现自适应的选择不同的滤波强度等级的滤波器对参考像素点进行滤波。
- [0070] 本实施例在帧内预测中, 引入滤波器长度为5以上的滤波器作为强滤波器, 可以有效地去除幅度较大的阶梯。
- [0071] 本实施例使用的局部自适应的滤波机制, 增加了滤波的灵活性, 对非边缘参考像素点的每个参考像素点都进行局部差异度的计算, 对每个像素点选择更优的滤波器进行滤波。
- [0072] 实施例二
- [0073] 本实施例提供了一种编码器, 该编码器可用于视频/图像的编码, 也即可为视频/图像编码器, 参见图5所示, 其包括帧内预测参考像素点滤波控制装置5。其中, 帧内预测参考像素点滤波控制装置参见图6所示, 包括:
- [0074] 判断模块51, 用于获取帧内待预测块之参考像素组中, 当前待滤波的目标参考像素点, 并判断该目标参考像素点是否是参考像素组中的边缘参考像素点。
- [0075] 差异值获取模块52, 用于在帧内待预测块之参考像素组中, 当前待滤波的目标参考像素点不是参考像素组中的边缘参考像素点时, 获取该目标参考像素点与其相邻 n 个参考像素点之间的像素差异值, n 大于等于1;
- [0076] 滤波控制模块53, 用于选择与差异值获取模块52得到的像素差异值对应滤波等级的滤波器, 对目标参考像素点进行滤波。
- [0077] 滤波控制模块53具体用于在像素差异值小于预设弱阶像素差异阈值时, 或像素差异值大于预设强阶像素差异阈值时, 选择第一滤波等级滤波器; 第一滤波等级滤波器的长度等于3;
- [0078] 在像素差异值大于等于预设弱阶像素差异阈值, 小于等于预设强阶像素差异阈

值时，选择第二滤波等级滤波器；第二滤波等级滤波器的长度大于等于5。

[0079] 滤波控制模块53具体选择滤波器的方式参见实施例一所示，在此不再赘述。

[0080] 本实施例中，滤波控制模块53还用于在判断模块51目标参考像素点为边缘参考像素点时，对该目标参考像素点按照边缘参考像素点滤波处理规则进行处理。具体包括：滤波控制模块53在目标参考像素点为端部边缘参考像素点时，对该目标参考像素点不做滤波处理。滤波控制模块53在目标参考像素点为次边缘参考像素点时，为该目标参考像素点直接选择预设滤波等级的滤波器对其进行滤波处理。此处的预设滤波等级的滤波器优选为弱滤波等级的滤波器，以去除参考像素中较小的阶梯和噪声，且可直接采用上述第一滤波等级滤波器。

[0081] 应当理解的是，本实施例中的判断模块51、滤波控制模块53、差异值获取模块52的上述功能可以由编码器中的控制器或处理器实现。且判断模块51、滤波控制模块53、差异值获取模块52可以构造于控制器或处理器中。

[0082] 为了更好的理解本发明，本实施例以第一滤波等级滤波器的长度为3，滤波器系数为[1/4, 2/4, 1/4]；第二滤波等级滤波器的长度为5，滤波器系数为[2/16, 3/16, 6/16, 3/16, 2/16]，结合图1所示的参考像素组为例进行示例说明。此时的滤波控制过程参见图7所示，包括：

[0083] S701：获取当前输入的目标参考像素点为Y；

[0084] S702：判断Y是否为端部边缘参考像素点（图1中的A、I、R像素值对应的像素点），如是，转至S703；否则，转至S704；

[0085] S703：不进行滤波。

[0086] S704：判断Y是否为次边缘参考像素点（图1中的B、H、J、Q像素值对应的像素点）；如是，转至S709；否则，转至S705；

[0087] S705：计算像素点Y的局部差异度Diffy；

[0088] S706：判断Diffy

是否小于弱阶像素差异阈值，如是，转至S709；否则，转至S707；

[0089] S707：判断Diffy

是否大于强阶像素差异阈值，如是，转至S709，否则，转至S708；

[0090] S708：为Y选择第二滤波等级滤波器进行滤波。

- [0091] 例如假设Y为图1中像素值N为的像素点，则采用第二滤波等级滤波器进行滤波后得到的像素值 $N_1 = (2*L/16 + 3*M/16 + 6*N/16 + 3*P/16 + 2*Q/16)$ 。
- [0092] 相比滤波长度为3的第一滤波等级滤波器，本实施例中的第二滤波等级滤波器可以提供更大的滤波强度，可以去除更强的像素间的阶梯效应。并且第二滤波等级滤波器利用了当前像素点和周围的4个以上的像素点，对比线性插值滤波器，局部性更强，可以减少对参考像素值的大幅度更改。
- [0093] S709：为Y选择第一滤波等级滤波器进行滤波。
- [0094] 例如假设Y为图1中像素值N为的像素点，则采用第一滤波等级滤波器进行滤波后得到的像素值 $N_1 = (M/4 + 2*N/4 + P/4)$ 。
- [0095] 本实施例在帧内编码预测过程中，使用参考像素点与其相邻参考像素点的像素差异这一局部差异特性来区分真实边界、强阶梯和弱阶梯，实现自适应的选择不同的滤波强度等级的滤波器对参考像素点进行滤波，增加了滤波的灵活性，对非边缘参考像素点的每个参考像素点都进行局部差异度的计算，对每个像素点选择更优的滤波器进行滤波。
- [0096] 本领域技术人员可以理解，上述实施方式中各种方法的全部或部分步骤可以通过程序来控制相关硬件完成，该程序可以存储于一计算机可读存储介质中，存储介质可以包括：只读存储器、随机存取存储器、磁盘或光盘等。
- [0097] 以上内容是结合具体的实施方式对本发明所作的进一步详细说明，不能认定本发明的具体实施只局限于这些说明。对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本发明的发明构思的前提下，还可以做出若干简单推演或替换。

技术问题

问题的解决方案

发明的有益效果

权利要求书

- [权利要求 1] 一种帧内预测参考像素点滤波控制方法，其特征在于，包括：
帧内待预测块之参考像素组中，当前待滤波的目标参考像素点为不是所述参考像素组中的边缘参考像素点时，获取该目标参考像素点与其相邻 n 个参考像素点之间的像素差异值，所述 n 大于等于1；
选择与所述像素差异值对应滤波等级的滤波器，对所述目标参考像素点进行滤波。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的帧内预测参考像素点滤波控制方法，其特征在于，所述目标参考像素点为所述参考像素组中的端部边缘参考像素点时，对该目标参考像素点不做滤波处理。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的帧内预测参考像素点滤波控制方法，其特征在于，获取所述目标参考像素点与其相邻 n 个参考像素点之间的像素差异值包括：
获取所述 n 个像素点的像素值之和 $h1$ ，并获取所述目标参考像素点的像素值与 n 的乘积 $h2$ ；
取所述 $h1$ 与 $h2$ 差值的绝对值为所述像素差异值。
- [权利要求 4] 如权利要求3所述的帧内预测参考像素点滤波控制方法，其特征在于，所述 n 等于2。
- [权利要求 5] 如权利要求1-4任一项所述的帧内预测参考像素点滤波控制方法，其特征在于，选择与所述像素差异值对应滤波等级的滤波器包括：
所述像素差异值小于预设弱阶像素差异阈值时，或所述像素差异值大于预设强阶像素差异阈值时，选择第一滤波等级滤波器；所述第一滤波等级滤波器的长度等于3；
所述像素差异值大于等于预设弱阶像素差异阈值，小于等于预设强阶像素差异阈值时，选择第二滤波等级滤波器；所述第二滤波等级滤波器的长度大于等于5。
- [权利要求 6] 如权利要求5所述的帧内预测参考像素点滤波控制方法，其特征在于，所述第二滤波等级滤波器的长度等于5，滤波器系数为 $[2/16, 3/16,$

6/16, 3/16, 2/16]。

- [权利要求 7] 如权利要求5所述的帧内预测参考像素点滤波控制方法，其特征在于，所述目标参考像素点为所述参考像素组中与端部边缘参考像素点相邻的次边缘参考像素点时，选择第一滤波等级的滤波器对其进行滤波处理。
- [权利要求 8] 一种帧内预测参考像素点滤波控制装置，其特征在于，包括：
差异值获取模块，用于在帧内待预测块之参考像素组中，当前待滤波的目标参考像素点不是所述参考像素组中的边缘参考像素点时，获取该目标参考像素点与其相邻 n 个参考像素点之间的像素差异值，所述 n 大于等于1；
滤波控制模块，用于选择与所述像素差异值对应滤波等级的滤波器，对所述目标参考像素点进行滤波。
- [权利要求 9] 如权利要求8所述的帧内预测参考像素点滤波控制装置，其特征在于，所述滤波控制模块用于在所述像素差异值小于预设弱阶像素差异阈值时，或所述像素差异值大于预设强阶像素差异阈值时，选择第一滤波等级滤波器；所述第一滤波等级滤波器的长度等于3；
在所述像素差异值大于等于预设弱阶像素差异阈值，小于等于预设强阶像素差异阈值时，选择第二滤波等级滤波器；所述第二滤波等级滤波器的长度大于等于5。
- [权利要求 10] 一种编码器，其特征在于，包括如权利要求8或9所述的帧内预测参考像素点滤波控制装置。

I	J	K	L	M	N	P	Q	R
H								
G								
F								
E								
D								
C								
B								
A								

图 1

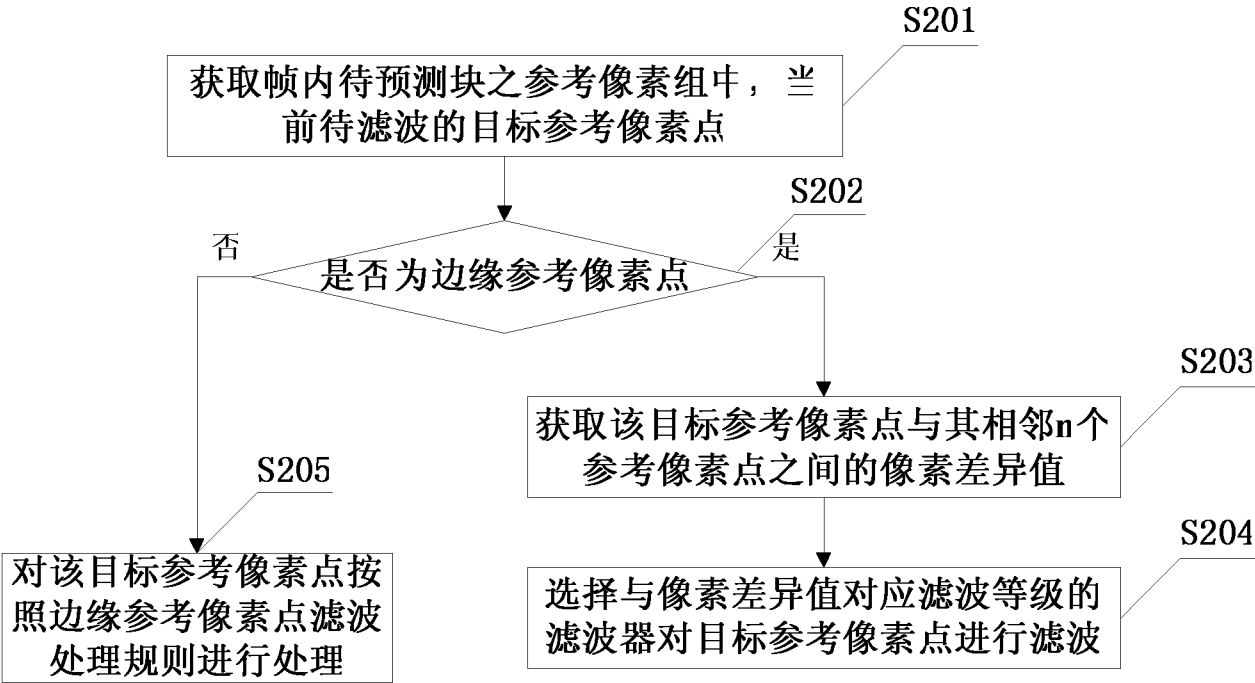


图 2

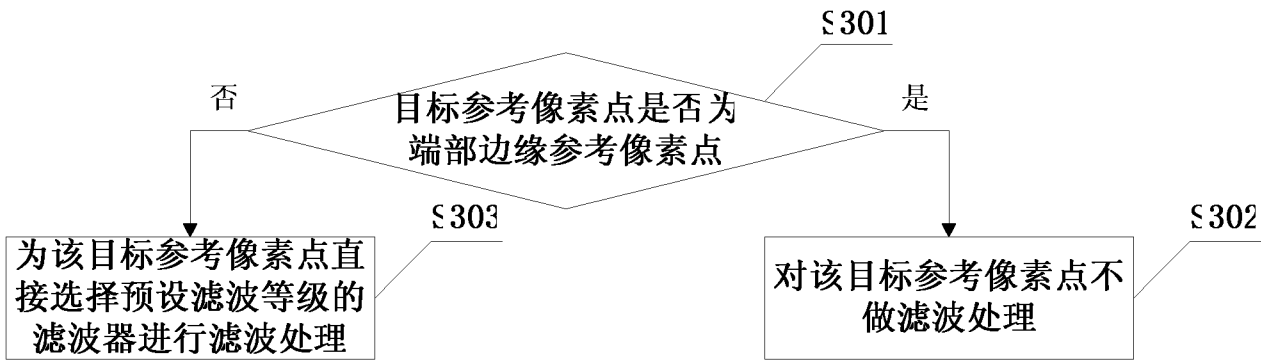


图 3

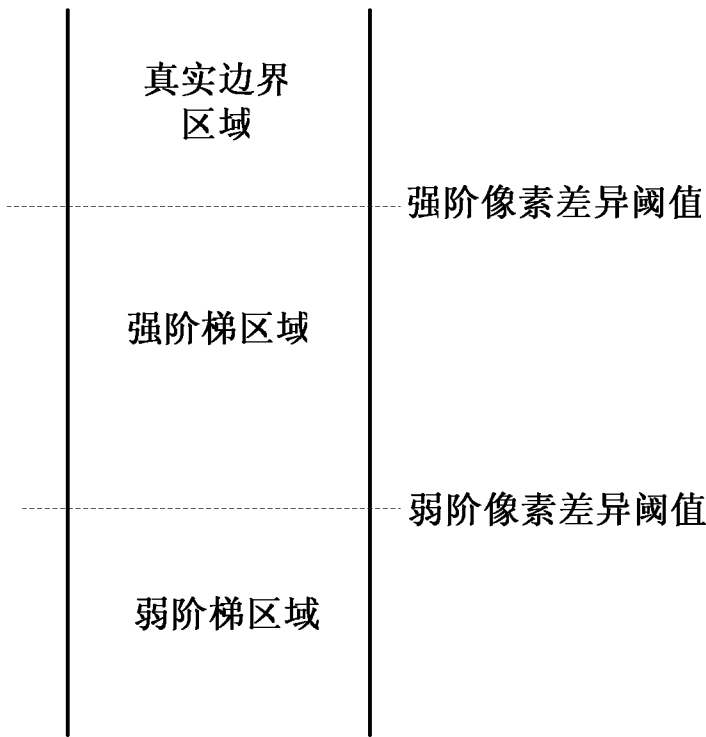


图 4

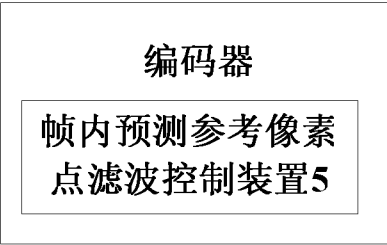


图 5

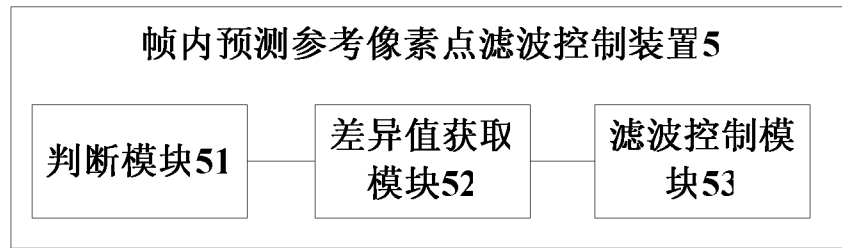


图 6

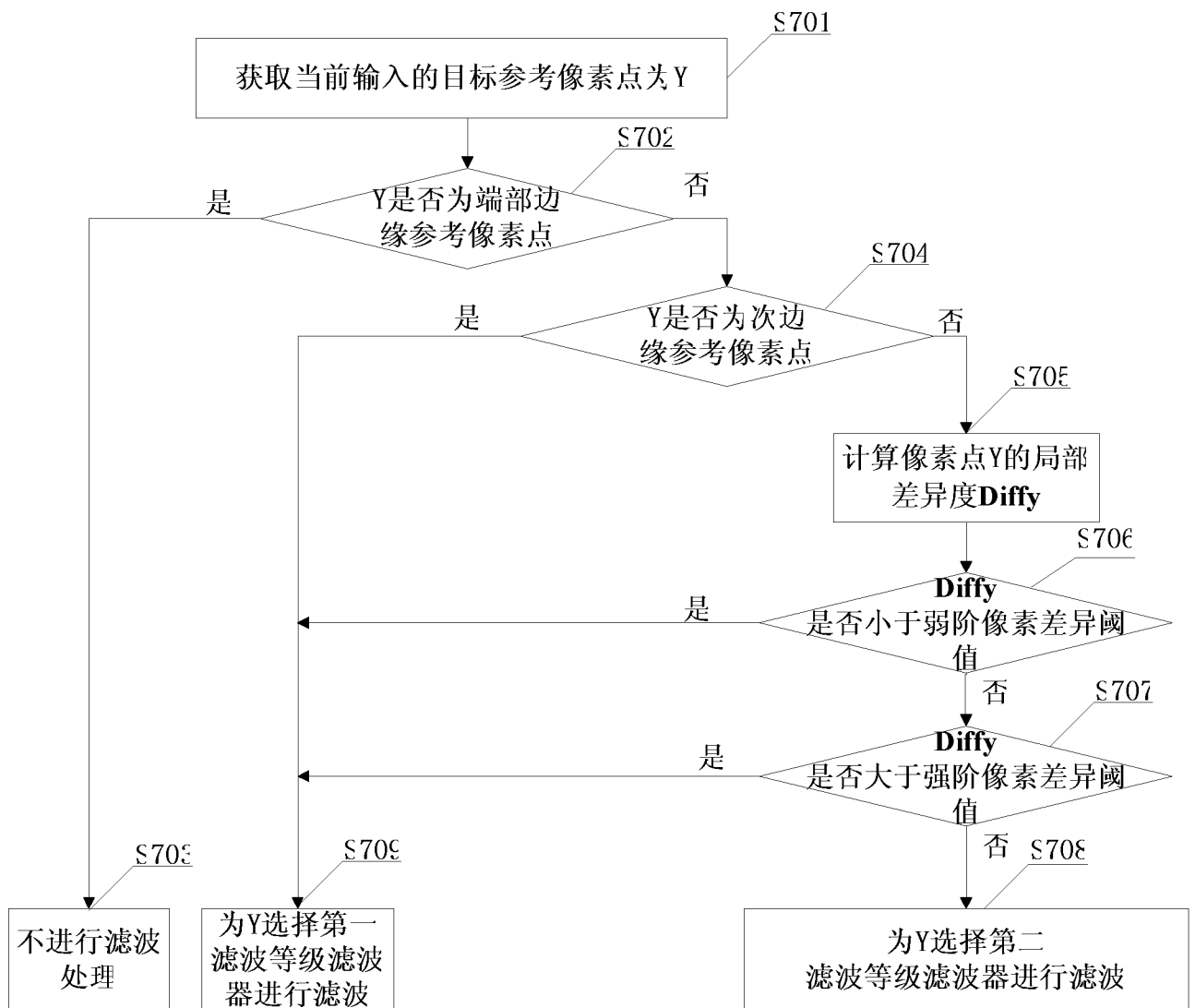


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/085974

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04N 19/593 (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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: intra prediction, reference, step, adjacent, level, strong, weak; filter, strength, length, pixel, pel, neighbor, near, around, difference, dif, select, adaptive.

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
E	CN 106060564 A (PEKING UNIVERSITY SHENZHEN GRADUATE SCHOOL), 26 October 2016 (26.10.2016), claims 1-10	1-10
X	CN 101193288 A (COMBINED XINYUAN DIGITAL VIDEO TECHNOLOGY (BEIJING) CO., LTD.), 04 June 2008 (04.06.2008), abstract, description, page 4, last paragraph to page 8, paragraph 4, and figures 1-4	1-10
A	CN 102860005 A (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON), 02 January 2013 (02.01.2013), the whole document	1-10
A	CN 102045567 A (SONY CORPORATION), 04 May 2011 (04.05.2011), the whole document	1-10
A	CN 101605254 A (SHENZHEN TCL NEW TECHNOLOGY CO., LTD.), 16 December 2009 (16.12.2009), the whole document	1-10
A	US 2012201311 A1 (SOLE, J. et al.), 09 August 2012 (09.08.2012), the whole document	1-10

☐ 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 17 February 2017 (17.02.2017)	Date of mailing of the international search report 01 March 2017 (01.03.2017)
Name and mailing address of the ISA/CN: 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 JIN, Xiacong Telephone No.: (86-10) 62413230

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2016/085974

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 106060564 A	26 October 2016	None	
CN 101193288 A	04 June 2008	None	
CN 102860005 A	02 January 2013	RU 2015123215 A	27 October 2015
		WO 2011096869 A1	11 August 2011
		EP 2532161 A1	12 December 2012
		AU 2011213323 A1	20 February 2014
		CA 2785036 A1	11 August 2011
		RU 2012157053 A	20 October 2014
		JP 2013519293 A	23 May 2013
		US 2013051480 A1	28 February 2013
		US 2011194614 A1	11 August 2011
		WO 2011096876 A1	11 August 2011
		EP 2564594 A1	06 March 2013
		AU 2010345142 A1	23 August 2012
		CA 2803508 A1	11 August 2011
CN 102045567 A	04 May 2011	BR PI1003973 A2	26 February 2013
		US 2011123121 A1	26 May 2011
CN 101605254 A	16 December 2009	EP 2292015 A1	09 March 2011
		WO 2009151463 A1	17 December 2009
		US 2011063513 A1	17 March 2011
US 2012201311 A1	09 August 2012	KR 20120081121 A	18 July 2012
		JP 2013507087 A	28 February 2013
		WO 2011043797 A2	14 April 2011
		JP 2015228692 A	17 December 2015
		CN 102550026 A	04 July 2012
		EP 2486731 A2	15 August 2012

A. 主题的分类 H04N 19/593 (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)) CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 帧内预测, 参考, 像素, 象素, 阶梯, 临近, 邻近, 相邻, 周围, 差, 滤波, 等级, 长度, 强, 弱, 选择, 自适应; filter, strength, length, pixel, pel, neighbo?r, near, around, difference, dif, select, adaptive.		
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
E	CN 106060564 A (北京大学深圳研究生院) 2016年 10月 26日 (2016 - 10 - 26) 权利要求1-10	1-10
X	CN 101193288 A (联合信源数字音视频技术北京有限公司) 2008年 6月 4日 (2008 - 06 - 04) 说明书摘要, 说明书4页倒数第1段-第8页第4段、附图1-4	1-10
A	CN 102860005 A (瑞典爱立信有限公司) 2013年 1月 2日 (2013 - 01 - 02) 全文	1-10
A	CN 102045567 A (索尼公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04) 全文	1-10
A	CN 101605254 A (深圳TCL新技术有限公司) 2009年 12月 16日 (2009 - 12 - 16) 全文	1-10
A	US 2012201311 A1 (SOLE, JOEL等) 2012年 8月 9日 (2012 - 08 - 09) 全文	1-10
☐ 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 2017年 2月 17日		国际检索报告邮寄日期 2017年 3月 1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 金笑聪 电话号码 (86-10) 62413230

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/085974

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	106060564	A	2016年 10月 26日	无			
CN	101193288	A	2008年 6月 4日	无			
CN	102860005	A	2013年 1月 2日	RU	2015123215	A	2015年 10月 27日
				WO	2011096869	A1	2011年 8月 11日
				EP	2532161	A1	2012年 12月 12日
				AU	2011213323	A1	2014年 2月 20日
				CA	2785036	A1	2011年 8月 11日
				RU	2012157053	A	2014年 10月 20日
				JP	2013519293	A	2013年 5月 23日
				US	2013051480	A1	2013年 2月 28日
				US	2011194614	A1	2011年 8月 11日
				WO	2011096876	A1	2011年 8月 11日
				EP	2564594	A1	2013年 3月 6日
				AU	2010345142	A1	2012年 8月 23日
				CA	2803508	A1	2011年 8月 11日
CN	102045567	A	2011年 5月 4日	BR	PI1003973	A2	2013年 2月 26日
				US	2011123121	A1	2011年 5月 26日
CN	101605254	A	2009年 12月 16日	EP	2292015	A1	2011年 3月 9日
				WO	2009151463	A1	2009年 12月 17日
				US	2011063513	A1	2011年 3月 17日
US	2012201311	A1	2012年 8月 9日	KR	20120081121	A	2012年 7月 18日
				JP	2013507087	A	2013年 2月 28日
				WO	2011043797	A2	2011年 4月 14日
				JP	2015228692	A	2015年 12月 17日
				CN	102550026	A	2012年 7月 4日
				EP	2486731	A2	2012年 8月 15日