

(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  
2009年1月22日 (22.01.2009)

PCT

(10) 国际公布号  
WO 2009/010010 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04L 27/26 (2006.01)
  - (21) 国际申请号: PCT/CN2008/071670
  - (22) 国际申请日: 2008年7月17日 (17.07.2008)
  - (25) 申请语言: 中文
  - (26) 公布语言: 中文
  - (30) 优先权:  
200710130244.1  
2007年7月17日 (17.07.2007) 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).
  - (72) 发明人; 及
  - (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 伏罗比耶夫, 安德烈 (VOROBYEV, Andrey) [RU/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)。潘可夫-伊果(PUNKOV, Igor) [RU/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: 北京挺立专利事务所(BEIJING TINGLI PATENT AGENCY); 中国北京市西城区宣武门西大街129号金隅大厦804、805、806室, Beijing 100031 (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。

(54) Title: A METHOD AND DEVICE OF CLIPPING PROCESS OF SIGNAL

(54) 发明名称: 信号的削波处理方法和设备

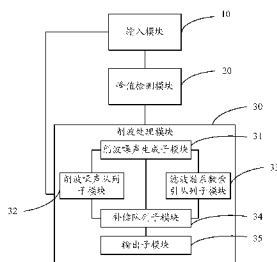


图 9 / Fig. 9

- 10 INPUT MODULE
- 20 PEAK VALUE DETECTING MODULE
- 30 CLIPPING PROCESS MODULE
- 31 CLIPPING NOISE GENERATING SUB-MODULE
- 32 CLIPPING NOISE QUEUE SUB-MODULE
- 33 FILTER COEFFICIENT INDEX QUEUE SUB-MODULE
- 34 COMPENSATING QUEUE SUB-MODULE
- 35 OUTPUT SUB-MODULE

(57) Abstract: A method of clipping process of signal includes the following steps: in the signal, detecting the peak value point signal which is over the preset threshold; generating a clipping noise according to the peak value point signal over the threshold and the threshold, and making the clipping process according to the clipping noise. A device of clipping process of signal includes a peak value detecting module and a clipping process module. By using the invention, the peak average rate of the signal in the system is effectively reduced, and the outputted power and efficiency of the base station power amplifier are increased on the basis of satisfying the protocol.

WO 2009/010010 A1



---

(57) 摘要:

本发明实施例公开了一种信号的削波处理方法，包括以下步骤：  
检测信号中超过预先设定的门限的峰值点信号；根据超过门限的峰值点信号和门限生成削波噪声，并根据削波噪声对信号进行削波处理。  
本发明还公开了一种信号的削波处理设备，包括峰值检测模块和削波处理模块。通过使用本发明，有效地降低了系统中信号的峰平比，在满足协议的基础上提高了基站功放输出功率和效率。

## 信号的削波处理方法和设备

### 技术领域

本发明实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信系统中信号  
5 的削波处理方法和设备。

### 背景技术

在传统无线通信系统中，基站使用功率放大器与分布在预定服务  
区内的用户终端进行通信。而特别是在 CDMA (CDMA Code Division  
10 Multiple Access, 码分多址接入) /WCDMA (Wireless CDMA, 无线  
CDMA) /OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplex, 正交频分  
复用) 系统中，下行链路信号中通常为多个用户信号的综合。这种信  
号的合成包络会导致最后信号的 PAR (Peak Average Rate, 峰平比)  
很高，尤其对于多载波的 WCDMA/CDMA/OFDM 信号。高的 PAR  
15 会严格限制功率放大器的线性要求，造成基站所使用的功率放大器必  
须放大具有高 PAR 的信号并发送放大后的信号，降低了基站功放输  
出功率和效率。

为了使功率放大器降低平均功率损耗，需要对多载波的信号波形  
进行削去峰值 (削波) 的处理。现有技术中最简单直接削波方法为硬  
20 削法，将信号波形的幅度直接截断，相位保持不变。该方法对 EVM  
(Error Vector Magnitude, 误差矢量幅度) 的影响很小，但是缺点在  
于，该削波方法会使信号具有陡沿和锐峰，削波过程中的突变和削波  
边缘的短暂持续时间会产生显著的带外频谱异常信号，如频谱畸变、  
邻带干扰、频谱扩展等，降低了信号的传输质量。

现有技术中的另一种削波方法为载波相位错开处理，该方法使用  
25 倒推及多次的迭代优选，选择每个载波的最优初始相对配置，使多个  
载波合并后的峰值降为最低，到达多载波削波的目的。该方法不会影  
响原有频谱特性，也可以降低 PAR，但是缺点在于时延较长、实现复  
杂，需要经过多次的优选，同时在不同的时隙和不同的码道个数情况

下，每个载波的相位都需要重新调整，不利于接收设备处理。

## 发明内容

5 本发明的实施例提供了一种信号的削波处理方法和设备，以实现降低信号的峰平比从而提高基站功放的输出功率和效率。

为达到上述目的，本发明的实施例提供一种信号的削波处理方法，包括：

检测输入信号中超过预先设定的门限的峰值点信号；

10 根据所述超过门限的峰值点信号和门限生成削波噪声，并根据所述削波噪声对所述输入信号进行削波处理。

本发明的实施例还提供一种信号的削波处理设备，包括峰值检测模块和削波处理模块：

15 所述峰值检测模块，检测输入信号中超过预先设定的门限的峰值点信号；

所述削波处理模块，根据所述峰值检测模块检测到的超过门限的峰值点信号和门限生成削波噪声，并根据所述削波噪声对所述输入信号进行削波处理。

与现有技术相比，本发明的实施例具有以下优点：

20 本发明的实施例采用峰值削波方法，对超过预设门限的峰值点信号进行削波处理，有效地降低了系统中信号的峰平比，在满足协议的基础上提高了基站功放输出功率和效率，有效的节约了系统资源。

## 25 附图说明

图 1 是本发明的实施例一中信号削波处理方法的体系结构图；

图 2 是本发明的实施例一中信号峰值与预设门限值的示意图；

图 3 是本发明的实施例一中峰值检测的流程图；

- 图 4 是本发明的实施例一中峰值处理队列的更新流程图；  
图 5 是本发明的实施例一中削波滤波器模块结构示意图；  
图 6 是本发明的实施例一中峰值削波处理的示意图；  
图 7 是本发明的实施例二中削波滤波器模块结构示意图；  
5 图 8 是本发明的实施例三中实现多级削波处理的结构示意图；  
图 9 是本发明的实施例四中信号削波处理设备的结构图。

### 具体实施方式

下面结合附图和实施例，对本发明的实施方式做进一步的说明。

- 10 本发明的实施例一中，一种信号削波方法的体系结构图如图 1 所示，以原始信号中存在三路载波信号为例，主要包括载波合路处理和削波噪声产生两个步骤，而多路载波信号处理方法与以下步骤所描述
- 的相同。

具体的，信号的载波合路处理过程包括以下步骤：

- 15 成形滤波：该过程可以在如图 1 所示的 Shape Filtering（成形滤波）模块中完成，目的在于将待发送的数据转换成适合在信道传输的信号，减少码间干扰。

变速率处理：该过程可以在如图 1 所示的上采样（Upsampling）模块中完成，目的在于提高信号的采样速率。

- 20 载波移频：该过程可以在如图 1 所示，在信号经过变速率处理后，与 Oscillator Freq Shift（移频振荡）模块做乘法运算。

合路处理：经过以上步骤后，将三路信号相加，得到合路后的多载波信号。

具体的，削波噪声的产生过程包括以下步骤：

- 25 权重因子计算：根据不同信号的功率，计算不同路信号在削波噪声信号中所占的份额，并将合路后的信号发送到 Clipping Noise Generation（削波噪声产生）模块。信号的功率越强，在所产生的削波噪声信号中所占的份额越多。

削波噪声产生：该过程可以在如图 1 所示的 Clipping Noise Generation（削波噪声产生）模块中完成。

削波滤波过程：该过程可以在如图 1 所示的 Optimum Clipping Filtering（最佳削波滤波）模块中完成，对 Clipping Noise Generation  
5 模块中产生的削波噪声进行滤波。

在得到合路处理的多载波信号、和经过削波滤波的削波噪声信号后，通过 Delay 模块调整两路信号在经过不同处理后的时延差。时延差消除后，将两路信号叠加合路即可得到削波后的多载波信号。

本发明的实施例一中对上述峰值削波算法体系结构中，Clipping  
10 Noise Generation（削波噪声产生）模块的削波噪声产生以及 Optimum Clipping Filtering（最佳削波滤波）模块的削波处理过程进行了描述，提出了一种峰值削波的方法，只对高于门限值的峰值信号进行削波处理，即对于如图 2 所示的信号，只对高于门限值的三个峰值信号进行处理。其中，门限值的大小可以预先根据实际需要设定。该削波处理  
15 过程包括峰值检测、削波噪声生成、削波噪声队列更新、存储补偿队列更新以及削波处理后的信号输出等主要流程。

图 3 所示为该处理过程中的峰值检测流程：

步骤 s301、检测出峰（peak）值，该实现过程如图 3 上半部分所示。

20 首先根据 Input\_I 和 Input\_Q 计算信号中每一点的模，然后将该模的值与预先设定的门限值 Limit 进行比较，高于门限值时检测该信号点的模是否同时高于前一信号点和下一信号点的模，若同时高于，则说明该信号点为一个峰值点，此时需要对该高于门限值的峰值点进行接下来的处理。若该信号点的模低于门限值、或该信号点的模虽高于  
25 门限值但不是峰值点，则继续检测下一信号点，并将此信号点输出到 Compensation Memory Queue（补偿队列）。该步骤中的输入信号 Input\_I 和 Input\_Q 可能为原始信号，也可能是原始信号与之前若干次削波产生的削波噪声对当前信号的补偿信号的叠加。

步骤 s302、输出削波噪声（noise），该实现过程如图 3 右下部分

所示。

当检测出的某一信号点 (Current) 的模高于门限值 Limit 且为峰值时, 计算 Divider Ksi (门限值与峰值的比值) 的值,  $\text{Divider Ksi} = \text{Limit}/\text{Current}$ ;

5 根据该 Divider Ksi 值, 计算削波噪声的值, 图中 Peak\_I 和 Peak\_Q 为输入信号中峰值点的模超过门限值的峰值的各个信号点。根据输入信号峰值计算削波噪声的值为:

削波噪声的实部  $\text{Pnoise\_I} = \text{该峰值信号实部 Peak\_I} \times (\text{Divider Ksi} - 1)$ ;

10 削波噪声的虚部  $\text{Pnoise\_Q} = \text{该峰值信号虚部 Peak\_Q} \times (\text{Divider Ksi} - 1)$ 。

同时根据 Divider Ksi 计算并输出信号到 Compensation Memory Queue (补偿队列):

输出信号的实部 = 该信号的实部  $\text{Peak\_I} \times \text{Divider Ksi}$ ;

15 输出信号的虚部 = 该信号的虚部  $\text{Peak\_Q} \times \text{Divider Ksi}$ 。

步骤 s303、输出 Peaks\_Queue (峰值序列) 和 Filter\_Coeff\_Index\_Queue (滤波器系数索引序列) 的更新信号。

其中, Peaks\_Queue (峰值序列) 中的内容为削波噪声序列, Filter\_Coeff\_Index\_Queue 中的内容为削波滤波器系数的索引值, 用于  
20 查找滤波器系数表。

检测出峰值并输出 Queue 更新信号后, 需要进行 Queue 的更新, 本发明的实施例一中 Queue 的更新流程如图 4 所示:

接收到图 3 所描述的 Queue 更新信号后, Index\_Queue Register (索引\_序列寄存器) 进行更新, 其中 Peaks\_Queue 和  
25 Filter\_Coeff\_Index\_Queue 的内容是一一对应的, 需要同步进行更新。

具体的, 如图 4 左半部分所示, 将接收到的 Pnoise\_I 和 Pnoise\_Q 存入 Max 0 并输出 Max\_0, 接收到下一对 Pnoise\_I 和 Pnoise\_Q 时移动队列指针, 存入 Max 1 并输出 Max\_1, 直至输出所有 Max\_Nmax。队列存满时, 若再次接收到新值, 队列进行移位, 丢弃队列中最早存

入的值。

对于 Filter\_Coeff\_Index\_Queue,检测到新的 Pnoise\_I 和 Pnoise\_Q 生成时,如图 4 右半部分所示,对于 Filter\_Coeff\_Index\_Queue 中的新值(即 Index 0 的值 Ind\_0)赋初始值为 Order/2,其中 Order 为削波滤波器的阶数,每接收到一个新的信号,Filter\_Coeff\_Index\_Queue 原有的值每次递减 1,当递减至 0 时停止递减。

图 5 所示为削波滤波的处理过程示意图,包括索引部分、滤波器系数表、乘法累加器部分和补偿队列(Compensation Memory Queue)部分。

其中,索引部分包括削波噪声队列(Peaks\_Queue)、削波滤波器系数索引队列(Filter\_Coeff\_Index\_Queue),队列长度为 M,该队列长度 M 的值根据实际需要选取,一般取决于峰值出现的概率大小。

滤波器系数表存储削波滤波器系数,在使用 FIR(Finite Impulse Response,有限冲击响应)滤波器时,使用与 FIR 滤波器相对应的滤波器系数,该系数表长度为滤波器阶数 Order/2,Order 为削波滤波器的阶数。

乘法累加器的计算流程如下:将削波噪声队列(Peaks\_Queue)中的值与对应的滤波器系数 Coeff 相乘并进行累加。其中,队列中不同 Peaks 值对应的滤波器系数 Coeff 是根据削波滤波器系数索引队列(Filter\_Coeff\_Index\_Queue)获取的。具体的累加方法为:对于两队列中的第 i 个数值,根据削波滤波器系数索引队列中的 Ind\_i 查找滤波器系数表得到 Coeff\_i;计算  $MAX_i * Coeff_i$ ;将所有的  $MAX_i * Coeff_i$  值进行累加并输出,作为后补偿信号。

峰值削波滤波处理流程如图 5 和图 6 所示,其中,图 6 中的曲线表示 FIR 滤波器的时域,时间 t 轴垂直方向的直线表示信号的各个采样点,虚线所连接的采样点关于中心信号对称。其中,队列的削波处理队列移位方向为从右到左,即  $X(i + order)$  为最新输入的信号点。如图 6 所示,若处理的信号采样点为峰值点,对该峰值点进行削波滤波处理过程中同时会对该信号前 order/2 个和后 order/2 个信号采样点产

生影响，因此需进行前补偿（对前  $order/2$  个信号采样点进行补偿）和后补偿（对后  $order/2$  个信号采样点进行补偿）。图 6 中最新输入信号点为  $X(i + order)$ ，在送入峰值队列检测前先进行后补偿，即叠加当前采样点前所有峰值点对该采样点的补偿。进行后补偿的过程中，根据 FIR 滤波器中心对称原理，对峰值点前的信号采样点进行前补偿。

每输入一个  $X(i+order)$ ，Peaks\_Queue 内容和对应滤波器系数 Coeff 相乘并累加作为后补偿信号，与当前的输入  $X(i+order)$  叠加后，再送入信号峰值检测模块。其中，对应的滤波器系数 Coeff 由 Filter\_Coeff\_Index\_Queue 中的索引值在滤波器系数表中查找。当索引值为 0 时，置滤波器系数 Coeff 为 0。信号峰值检测模块输出信号送入补偿队列。

Filter\_Coeff\_Index\_Queue 中的索引值还被用来计算在补偿队列（Compensation Memory Queue）中需补偿的输入  $C(k)$  的索引值， $k=i+order-2*Index-1$ 。补偿队列中存储 Order 个需补偿的信号，M 个复数乘法器的输出作为前补偿信号和队列中对应的输入  $C(k)$  值相加，结果再存回到补偿队列中。每输入一个  $X(i+order)$ ，输出补偿队列中的  $C(i)$  作为削波处理后的输出信号，同时补偿队列进行移位。

在上述实施例一中，前补偿是对补偿队列中存储的 Order 个被补偿的输入  $C$  进行补偿。其中前补偿信号来自于 M 个复数乘法器的输出，这里 M 个复数乘法器的输入为 Peaks\_Queue。所以前补偿信号的计算依赖于之前的 M 个经过后补偿的峰值信号的削波噪声，即对当前输入信号的补偿信号的计算需要先计算出前面的 M 个经过后补偿的峰值信号的削波噪声。这使得在计算和逻辑实现上有较大的资源消耗和复杂度。

为此，本发明的实施例二提出了一种优化的削波处理方法。采用原始的输入  $X$  来产生相应的全部或者其中若干个削波噪声。即对原始的输入  $X$  进行峰值检测，产生若干个削波噪声，方法与图 3 相同。根据这若干个削波噪声计算得到相应的对当前输入信号的若干个后补偿信号。这若干个后补偿信号作为对真实后补偿信号的预测值，叠

加到当前输入信号 X 并检测信号峰值点是否超过预先设定的门限。

见图 7, 其结构与图 5 类似, 区别在于采用原始峰值队列的  $\text{Max } T \sim \text{Max } N$  作为对真实后补偿信号的预测值, 叠加到当前输入信号 X。接下来的步骤与图 5 所描述的类似, 将峰值检测后的信号输入到补偿队  
5 列, 将各削波噪声与对应的滤波器系数相乘作为前补偿信号并与补偿队列中的对应值相加, 更新后的补偿队列中的信号作为所述削波处理后的信号并输出。由于采用新的优化削波处理方法, 使得计算和逻辑实现上比较方便, 而性能保持不变。

为进一步优化削波性能, 峰值削波算法可以进行多级处理, 以优  
10 化输出 PAR。本发明的实施例三中, 一种多级削波处理的架构如图 8 所示, 在应用中可以根据系统资源以及处理性能确定削波处理的级数 N。

本发明的实施例一至实施例三提出一种针对多载波信号的削波算法处理方法。采用峰值削波的方法, 只对超过门限的峰值进行削波,  
15 削波噪声是对峰值进行检测和削波产生的。只存储和计算峰值削波噪声产生的削波滤波器冲击响应, 大大降低乘法器个数, 节约逻辑资源。同时在降低资源基础上, 可以采用多级削波处理来优化性能。

本发明的实施例四提供了一种信号的削波处理设备, 如图 9 所示, 包括: 输入模块 10、峰值检测模块 20 和削波处理模块 30。

20 输入模块 10, 用于将需要进行处理的多载波信号发送给峰值检测模块 20。

峰值检测模块 20, 用于将输入模块 10 发送的多载波信号进行峰值检测, 检测到超过门限值的峰值信号时, 通知削波处理模块 30 进行削波处理。其中输入模块 10 发送的原始输入信号, 或经过补偿队  
25 列子模块 34 产生的后补偿信号补偿过的原始输入信号。

削波处理模块 30, 用于对峰值检测模块 20 检测为超过门限的峰值点的信号进行削波处理, 得到削波处理后的信号。

具体的, 削波处理模块 30 进一步包括削波噪声生成子模块 31、削波噪声队列子模块 32、滤波器系数索引队列子模块 33、补偿队列

子模块 34 和输出子模块 35。

其中，削波噪声生成子模块 31，用于根据峰值检测模块 20 检测的超过门限的峰值点的信号生成削波噪声，同时生成更新信号发送给削波噪声索引子模块 32 和滤波器系数索引队列子模块 33，并生成补偿信号发送给补偿队列子模块 34。

削波噪声队列子模块 32，用于根据削波噪声生成子模块 31 发送的内容，更新内部存储的削波噪声队列，队列满时，丢弃队列中最早输入的值。

滤波器系数索引队列子模块 33，根据削波噪声生成子模块 31 发送的内容，更新削波滤波器系数索引队列，该削波滤波器系数索引队列与削波噪声队列子模块 32 中的削波噪声队列子模块对应；队列满时，丢弃队列中最早输入的值。

补偿队列子模块 34，用于根据削波噪声队列子模块 32 中存储的削波噪声队列、滤波器系数索引队列子模块 33 存储的滤波器系数索引队列、以及削波噪声生成子模块 31 发送的补偿信号生成补偿队列，对最初的输入模块 10 的输入信号、以及峰值检测模块 20 输出的信号进行补偿。并输出削波处理信号到输出子模块 35。具体地，根据滤波器系数索引队列子模块 33 的削波滤波器系数索引，查询滤波器系数表得到与述削波滤波器系数索引相对应的滤波器系数；将削波噪声队列子模块 32 中的削波噪声与对应的滤波器系数相乘并累加作为后补偿信号、与输入模块 10 中输入信号叠加后作为新输入的被检测信号送入峰值检测模块 20。另外，将削波噪声队列子模块 32 中的各削波噪声与对应的滤波器系数相乘后作为前补偿信号，并与本模块中补偿队列的对应值相加，更新本模块中的补偿队列。每向本模块中补偿队列的队尾输入一个新的补偿信号，从补偿队列队首输出一个信号到输出子模块 35。

输出子模块 35，用于输出削波处理后的信号。

以上实施例四所描述的削波处理设备，只存储和计算峰值削波噪声产生的削波滤波器冲击响应，大大降低乘法器个数，节约逻辑资源。

同时在降低资源基础上，可以采用多级削波处理来优化性能。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可以通过硬件实现，也可以借助软件加必要的通用硬件平台的方式来实现。基于这样的理解，本发明的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质（可以是 CD-ROM，U 盘，移动硬盘等）中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述的方法。

总之，以上所述仅为本发明的较佳实施例而已，并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

## 权利要求

1、一种信号的削波处理方法，其特征在于，包括：  
检测输入信号中超过预先设定的门限的峰值点信号；  
根据所述超过门限的峰值点信号和门限生成削波噪声，并根据所  
5 述削波噪声对所述输入信号进行削波处理。

2、如权利要求 1 所述信号的削波处理方法，其特征在于，所述  
检测信号中超过预先设定的门限的峰值点的步骤具体为：

判断当前输入信号、或之前削波产生的削波噪声对当前输入信号  
的后补偿信号与当前输入信号的复合信号中，峰值点的模是否超出所  
10 述门限。

3、如权利要求 1 所述信号的削波处理方法，其特征在于，所述  
根据超过门限的峰值点信号和门限生成削波噪声，并根据所述削波噪  
声对所述信号进行削波处理的步骤具体包括：

根据所述超过门限的峰值点信号和门限，生成削波噪声队列、削  
15 波滤波器系数索引队列和补偿队列；

更新所述削波噪声队列和所述削波滤波器系数索引队列；

根据所述更新后的削波噪声队列和削波滤波器系数索引队列，更  
新所述补偿队列，由所述补偿队列输出削波处理后的信号。

4、如权利要求 3 所述信号的削波处理方法，其特征在于，所述  
20 生成削波噪声队列的步骤具体包括：

获取所述超过门限的峰值点信号和门限，以及所述门限与所述超  
过门限的峰值点模的比值；

根据所述超过门限的峰值点信号以及所述比值生成削波噪声；

将所述削波噪声输入到削波噪声队列。

5、如权利要求 3 所述信号的削波处理方法，其特征在于，所述  
25 生成削波滤波器系数索引队列的步骤具体包括：

获取与所述生成的削波噪声相对应的削波滤波器系数索引；

将所述削波噪声相对应的削波滤波器系数索引输入到削波滤波  
器系数索引队列。

6、如权利要求 3 所述信号的削波处理方法，其特征在于，所述生成补偿队列的步骤具体包括：

若检测的信号的模式低于门限值、或检测的信号的模式高于门限值但不是峰值点，则直接将所述信号输入到补偿队列；

5 若检测的信号的模式超过门限且为峰值点，则根据所述超过门限的峰值点信号以及所述比值进行运算后输入到补偿队列。

7、如权利要求 3 所述信号的削波处理方法，其特征在于，所述更新所述削波噪声队列和所述削波滤波器系数索引队列的步骤具体包括：

10 将新得到的削波噪声存储到所述削波噪声队列的队列尾，将与所述新得到的削波噪声相对应的削波滤波器系数索引存储到削波滤波器系数索引队列的队列尾，所述削波噪声队列或所述削波滤波器系数索引队列的队列已满时，丢弃队首的信号。

8、如权利要求 3 所述信号的削波处理方法，其特征在于，所述根据所述更新后的削波噪声队列和削波滤波器系数索引队列，更新所述补偿队列，由所述补偿队列输出削波处理后的信号，具体包括：

根据所述削波滤波器系数索引队列中的削波滤波器系数索引，查询滤波器系数表得到与各所述削波滤波器系数索引相对应的滤波器系数；

20 将所述经过后补偿信号补偿的当前输入信号所产生的所述削波噪声、和/或当前输入信号产生的所述削波噪声，与对应的滤波器系数相乘并累加作为后补偿信号，与当前输入信号叠加后作为新的输入信号，进行信号峰值点是否超过所述门限的检测；

25 将所述削波噪声与对应的滤波器系数相乘后作为前补偿信号，并与所述补偿队列中的对应值相加，更新所述补偿队列；

每向所述补偿队列队尾输入一个新的补偿信号，从所述补偿队列队首输出一个信号，作为削波处理后的信号输出。

9、如权利要求 1 所述信号的削波处理方法，其特征在于，输出所述削波处理后的信号后，还包括：

将所述削波处理后的信号作为输入信号,进行再一次或多次的削波处理。

10、一种信号的削波处理设备,其特征在于,包括峰值检测模块和削波处理模块:

5 所述峰值检测模块,检测输入信号中超过预先设定的门限的峰值点信号;

所述削波处理模块,根据所述峰值检测模块检测到的超过门限的峰值点信号和门限生成削波噪声,并根据所述削波噪声对所述输入信号进行削波处理。

10 11、如权利要求 10 所述削波处理设备,其特征在于,所述削波处理模块进一步包括:

削波噪声生成子模块,根据所述峰值检测模块检测的超过所述门限的峰值点的信号生成削波噪声,同时生成更新信号发送给所述削波噪声索引子模块和滤波器系数索引队列子模块,并生成补偿信号发送给所述补偿队列子模块;

削波噪声队列子模块,根据所述削波噪声生成子模块发送的内容,更新存储的削波噪声队列;

20 滤波器系数索引队列子模块,根据所述削波噪声生成子模块发送的内容,更新削波滤波器系数索引队列,所述削波滤波器系数索引队列与所述削波噪声队列子模块对应;

补偿队列子模块,根据所述削波噪声队列模块中存储的内容、以及所述削波噪声生成子模块发送的补偿信号生成补偿队列,对最初的输入信号进行补偿,并输出削波处理信号到输出子模块;

输出子模块,输出削波处理后的信号。

25 12、如权利要求 11 所述削波处理设备,其特征在于,还包括:

输入模块,用于接收输入信号并接受所述补偿队列子模块对其输入信号的补偿。

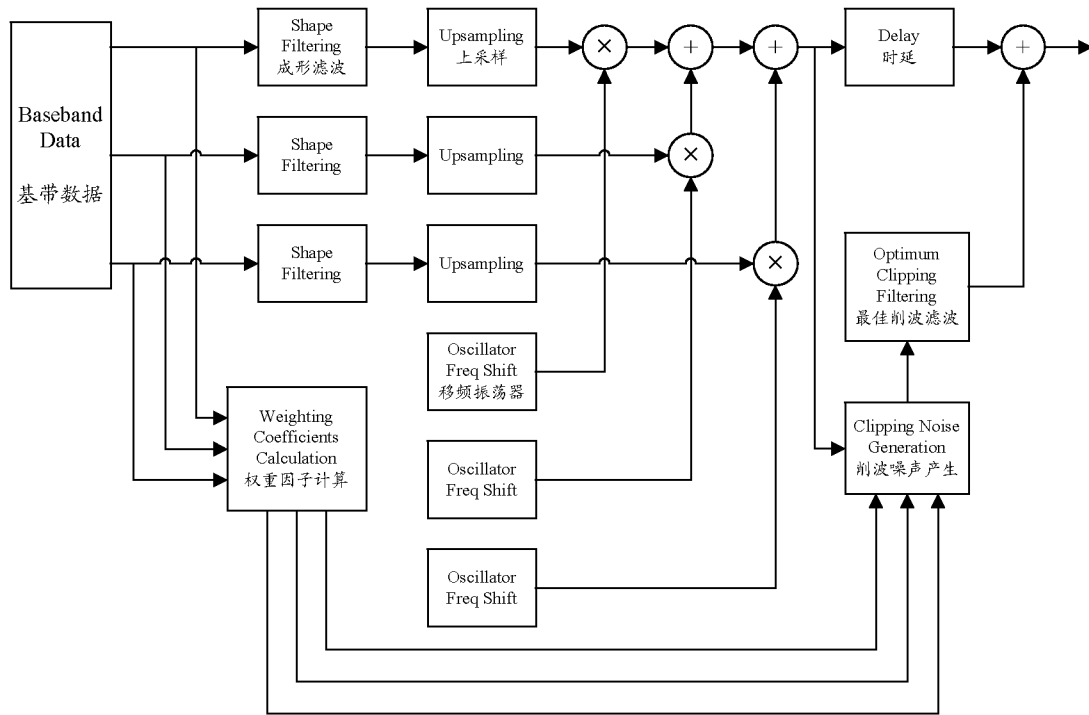


图 1

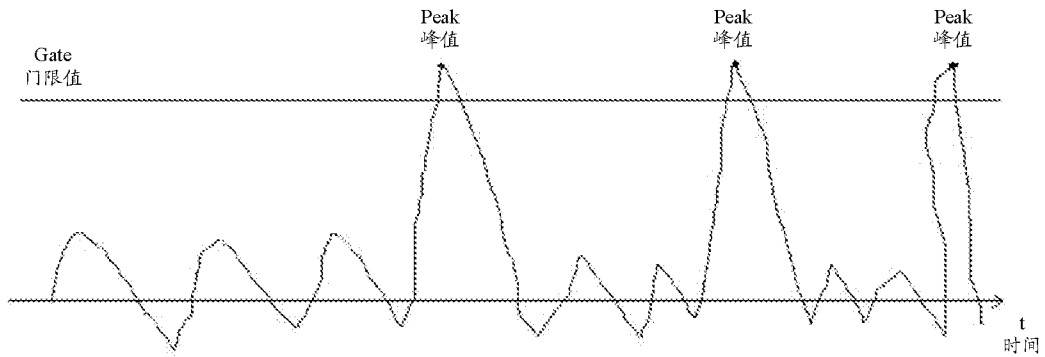


图 2

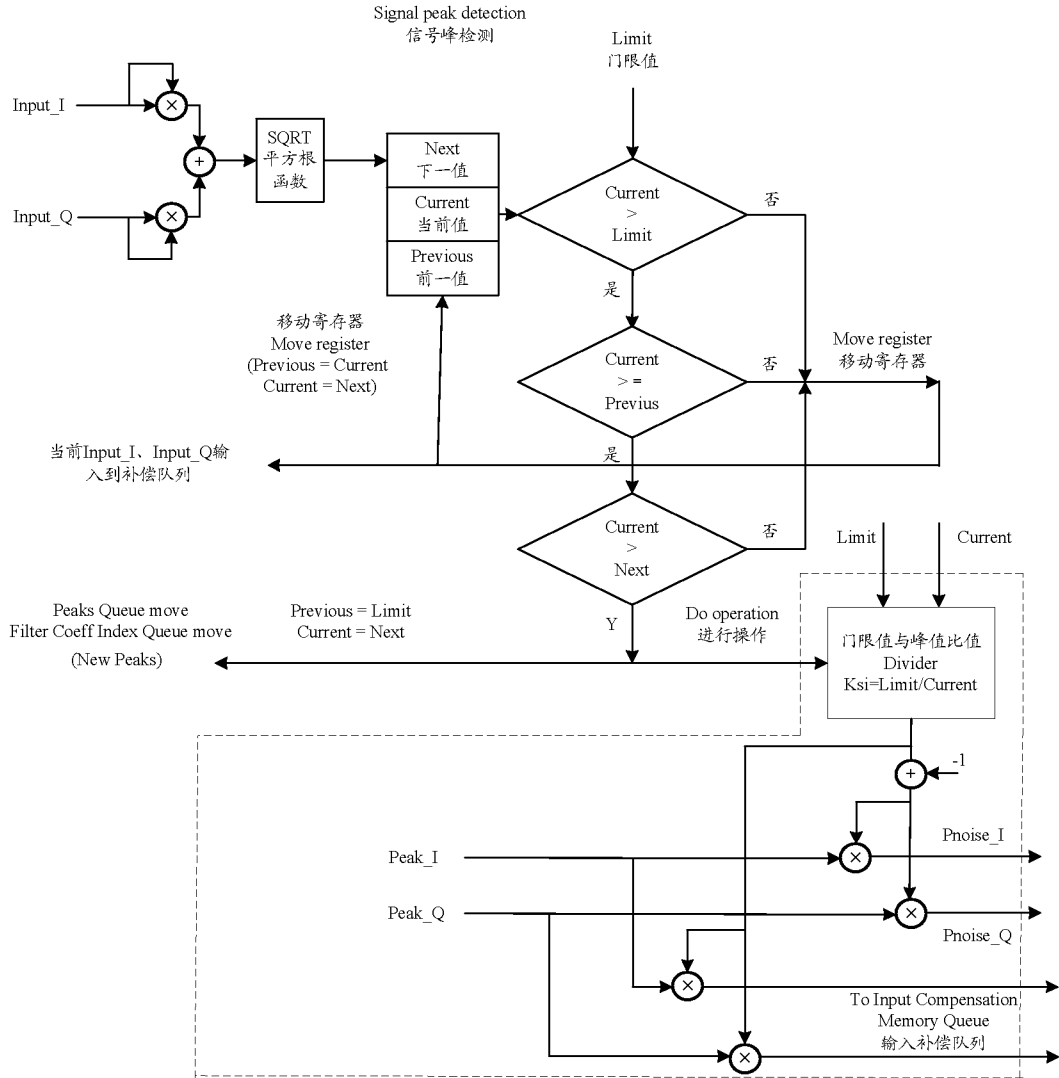


图 3

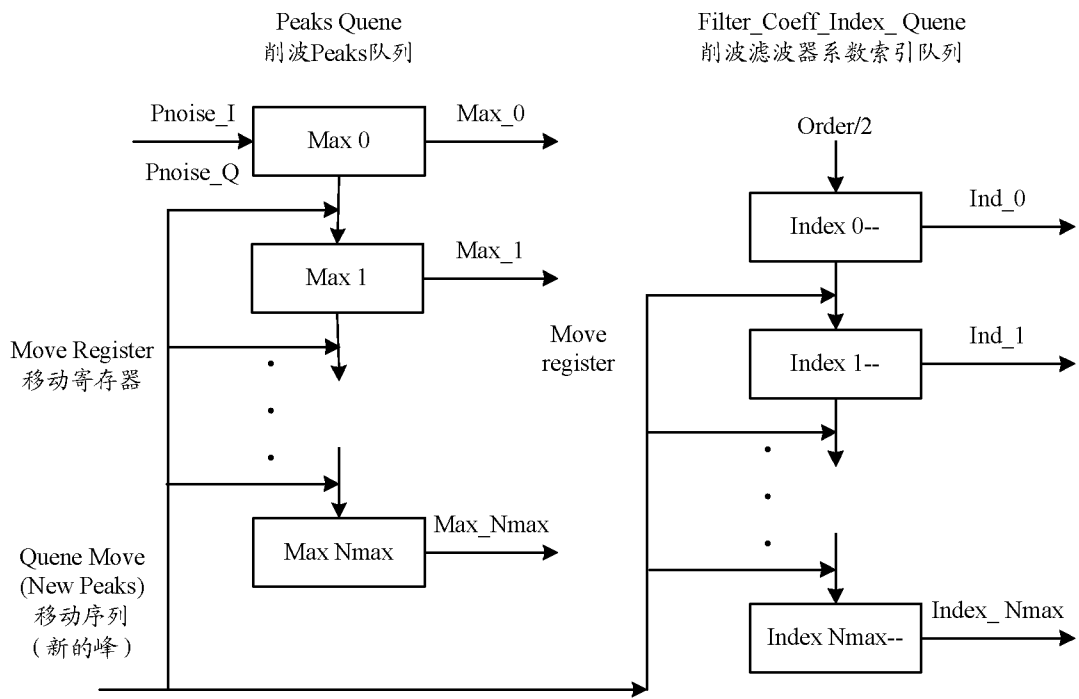


图 4

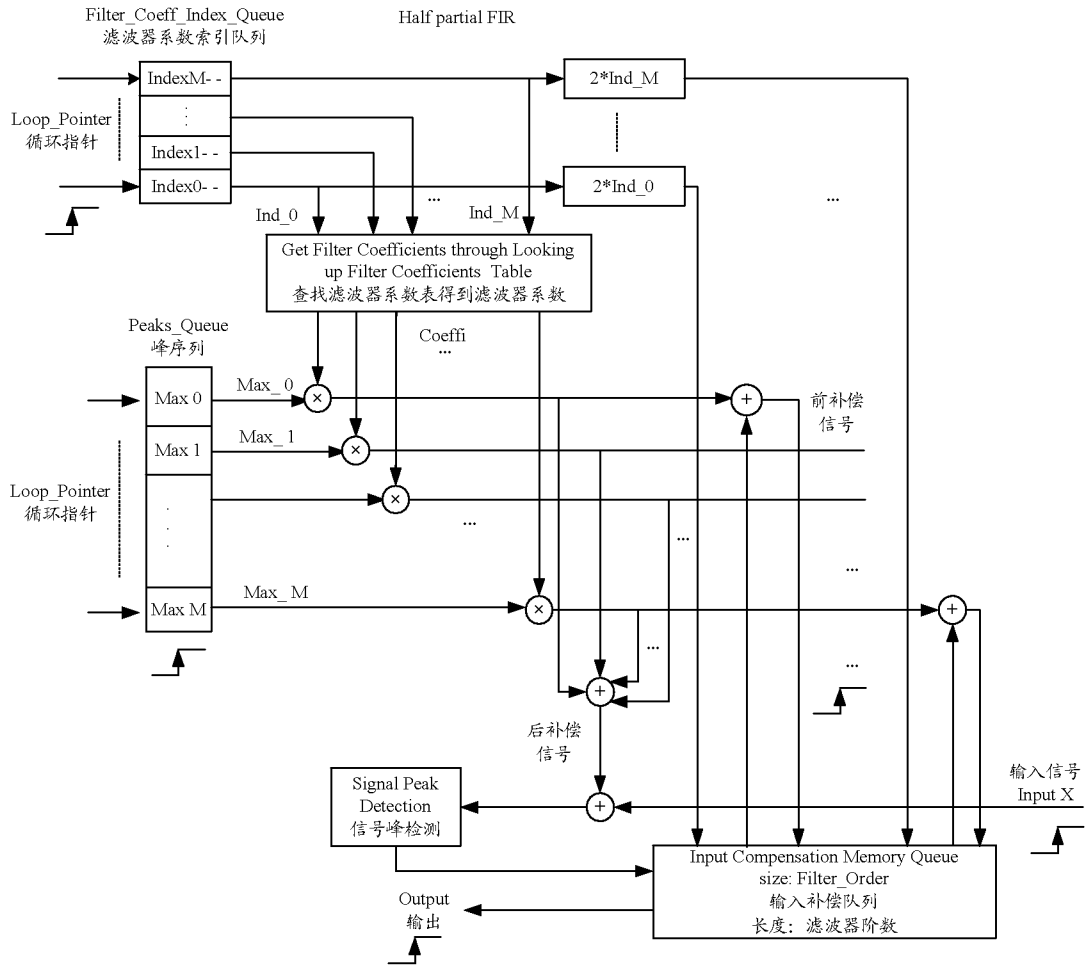


图 5

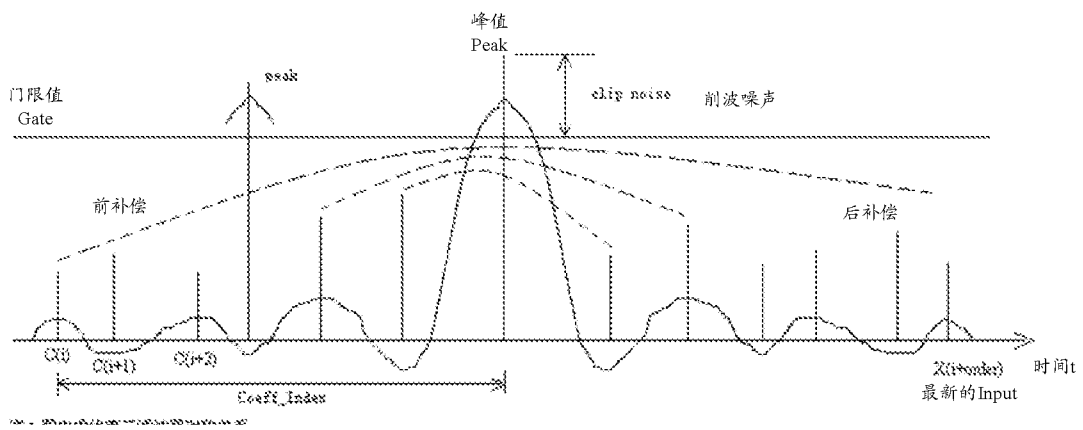


图 6

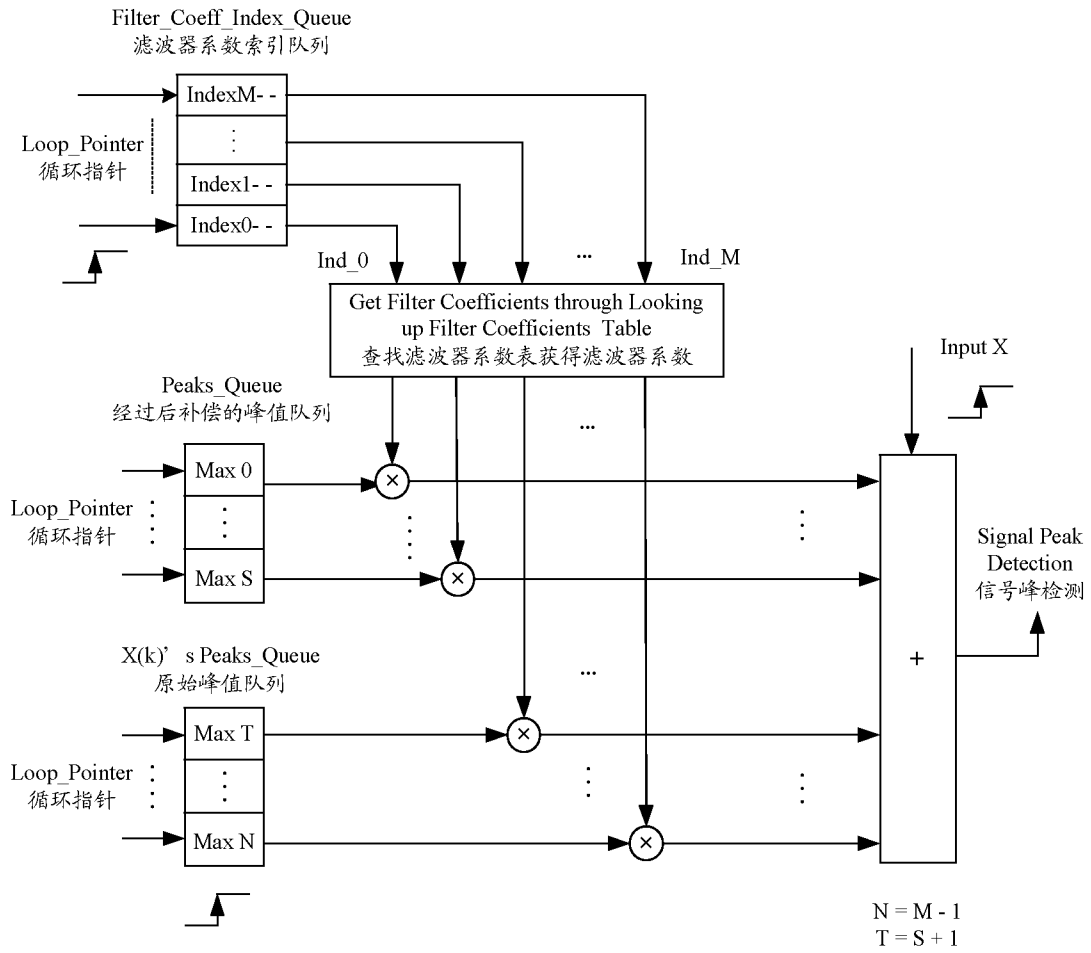


图 7

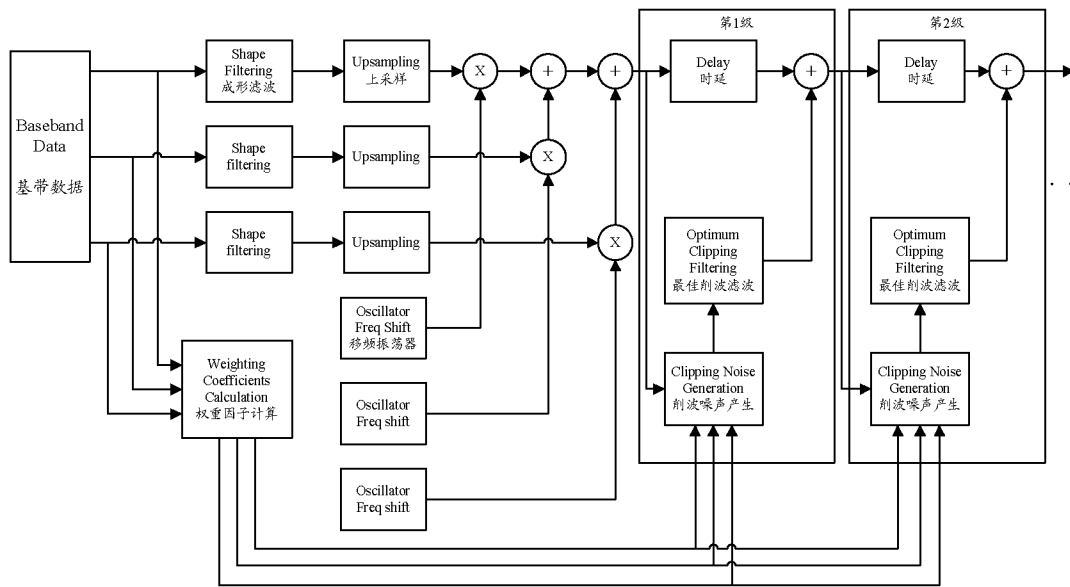


图 8

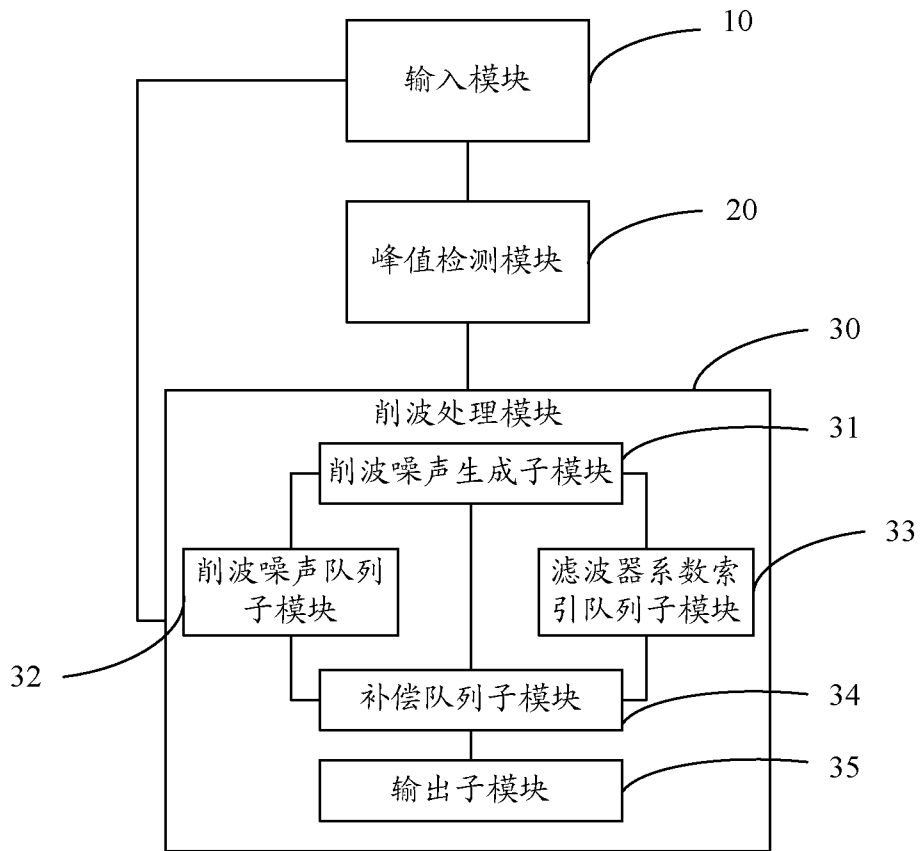


图 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/071670

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>  <p style="text-align: center;">H04L 27/26 (2006.01) i</p> <p>According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>				
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>  <p>Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)</p> <p style="text-align: center;">IPC: H04L, H04Q, H04J, H03K</p> <p>Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched</p> <p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p> <p style="text-align: center;">CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, PAJ: clipping, peak?, crest?, threshold?, noise, filter?, compensat???</p>				
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X	CN1400830A (HUAWEI TECH CO LTD) 05 Mar. 2003(05.03.2003), the description page 4 lines 1-14, figure 2	1-2,9-10		
A		3-8,11-12		
X	CN1538650A (HUAWEI TECH CO LTD) 20 Oct. 2004(20.10.2004), claims 10-17, the description page 8 lines 7-18, page 10 lines 7-14, figures 5-7	1-2,9-10		
X	CN1248096A (LUCENT TECHNOLOGIES INC) 22 Mar. 2000(22.03.2000), the description page 4, figure 3	1-2,9-10		
X	US2007140376A1 (LG-NORTEL CO LTD) 21 Jun. 2007(21.06.2007), the description page 1 paragraph [0016] to page 3 paragraph [0037], figures 1-3	1-2,9-10		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.				
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;">                     * 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                 </td> <td style="width: 50%; border: none;">                     "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                      "&amp;" document member of the same patent family                 </td> </tr> </table>			* 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
* 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 <p style="text-align: center;">09 Oct. 2008(09.10.2008)</p>		Date of mailing of the international search report <p style="text-align: center;"><b>23 Oct. 2008 (23.10.2008)</b></p>		
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 <p style="text-align: center;"><b>ZHANG Jiangbo</b></p> Telephone No. (86-10)62411480		

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2008/071670

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	CN101076008A (HUAWEI TECH CO LTD) 21 Nov. 2007(21.11.2007), claims 1-12	1-12

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2008/071670

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN1400830A	05.03.2003	CN1154384C	16.06.2004
CN1538650A	20.10.2004	None	
CN1248096A	22.03.2000	EP0977355A2	02.02.2000
		AU4234899A	09.03.2000
		BRPI9902933A	08.03.2000
		CA2273527A1	31.01.2000
		JP2000216654A	04.08.2000
		KR20000012107A	25.02.2000
		US6356606B1	12.03.2002
		JP3484375B2	06.01.2004
		EP0977355B1	21.09.2005
		DE69927328E	27.10.2005
		DE69927328T2	14.06.2006
US2007140376A1	21.06.2007	EP1802065A1	27.06.2007
		KR20070065984A	27.06.2007
CN101076008A	21.11.2007	None	

国际检索报告

国际申请号  
PCT/CN2008/071670

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p style="text-align: center;">H04L 27/26 (2006.01) i</p> <p>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</p>																				
<p><b>B. 检索领域</b></p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p style="text-align: center;">IPC: H04L, H04Q, H04J, H03K</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>CNPAT, CNKI: 信号, 削波, 削去峰值, 削峰, 限幅, 门限, 阈值, 峰平比, 峰均比, 峰均功率比, 滤波器, 补偿</p> <p>WPI, EPODOC, PAJ: clipping, peak?, crest?, threshold?, noise, filter?, compensat???</p>																				
<p><b>C. 相关文件</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">类 型*</th> <th style="width: 60%;">引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th style="width: 30%;">相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN1400830A (华为技术有限公司) 05.3 月 2003(05.03.2003),说明书第 4 页第 1 行至第 14 行,附图 2</td> <td>1-2,9-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td></td> <td>3-8,11-12</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN1538650A (华为技术有限公司) 20.10 月 2004(20.10.2004), 权利要求 10-17,说明书第 8 页第 7 行至第 18 行,第 10 页第 7 行至第 14 行,附图 5-7</td> <td>1-2,9-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN1248096A (朗讯科技公司) 22.3 月 2000(22.03.2000),说明书第 4 页,附图 3</td> <td>1-2,9-10</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>US2007140376A1 (LG-NORTEL CO LTD) 21.6 月 2007(21.06.2007),说明书第 1 页第[0016]段至第 3 页第[0037]段,附图 1-3</td> <td>1-2,9-10</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	CN1400830A (华为技术有限公司) 05.3 月 2003(05.03.2003),说明书第 4 页第 1 行至第 14 行,附图 2	1-2,9-10	A		3-8,11-12	X	CN1538650A (华为技术有限公司) 20.10 月 2004(20.10.2004), 权利要求 10-17,说明书第 8 页第 7 行至第 18 行,第 10 页第 7 行至第 14 行,附图 5-7	1-2,9-10	X	CN1248096A (朗讯科技公司) 22.3 月 2000(22.03.2000),说明书第 4 页,附图 3	1-2,9-10	X	US2007140376A1 (LG-NORTEL CO LTD) 21.6 月 2007(21.06.2007),说明书第 1 页第[0016]段至第 3 页第[0037]段,附图 1-3	1-2,9-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN1400830A (华为技术有限公司) 05.3 月 2003(05.03.2003),说明书第 4 页第 1 行至第 14 行,附图 2	1-2,9-10																		
A		3-8,11-12																		
X	CN1538650A (华为技术有限公司) 20.10 月 2004(20.10.2004), 权利要求 10-17,说明书第 8 页第 7 行至第 18 行,第 10 页第 7 行至第 14 行,附图 5-7	1-2,9-10																		
X	CN1248096A (朗讯科技公司) 22.3 月 2000(22.03.2000),说明书第 4 页,附图 3	1-2,9-10																		
X	US2007140376A1 (LG-NORTEL CO LTD) 21.6 月 2007(21.06.2007),说明书第 1 页第[0016]段至第 3 页第[0037]段,附图 1-3	1-2,9-10																		
<p><input checked="" type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。                      <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</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>“&amp;” 同族专利的文件</p>																				
<p>国际检索实际完成的日期 09.10 月 2008(09.10.2008)</p>		<p>国际检索报告邮寄日期 23.10 月 2008 (23.10.2008)</p>																		
<p>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</p>		<p>受权官员 张江波 电话号码: (86-10) 62411480</p>																		

C(续). 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
P, X	CN101076008A (华为技术有限公司) 21.11 月 2007(21.11.2007), 权利要求 1-12	1-12

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
PCT/CN2008/071670

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN1400830A	05.03.2003	CN1154384C	16.06.2004
CN1538650A	20.10.2004	无	
CN1248096A	22.03.2000	EP0977355A2	02.02.2000
		AU4234899A	09.03.2000
		BRPI9902933A	08.03.2000
		CA2273527A1	31.01.2000
		JP2000216654A	04.08.2000
		KR20000012107A	25.02.2000
		US6356606B1	12.03.2002
		JP3484375B2	06.01.2004
		EP0977355B1	21.09.2005
		DE69927328E	27.10.2005
		DE69927328T2	14.06.2006
US2007140376A1	21.06.2007	EP1802065A1	27.06.2007
		KR20070065984A	27.06.2007
CN101076008A	21.11.2007	无	