

(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 6 月 25 日 (25.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/125697 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 27/26 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/126425

(22) 国际申请日: 2019 年 12 月 18 日 (18.12.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811549792.2 2018 年 12 月 18 日 (18.12.2018) CN

(71) 申请人: 深圳市中兴微电子技术有限公司
(**SANECIPS TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN];
中国广东省深圳市南山区西丽街道留仙大道
中兴工业园, Guangdong 518055 (CN)。

(72) 发明人: 张庆海 (**ZHANG, Qinghai**); 中国广东省
深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴
通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京品源专利代理有限公司 (**BEYOND
ATTORNEYS AT LAW**); 中国北京市海淀区莲花
池东路 39 号西金大厦 6 层, Beijing 100036 (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,

(54) **Title:** DATA PROCESSING METHOD AND APPARATUS, AND COMPUTER READABLE STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 数据处理方法及装置、计算机可读存储介质

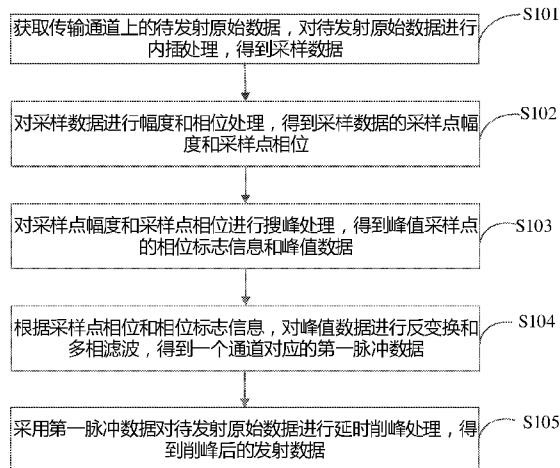


图 1

(57) **Abstract:** Provided in the present disclosure are a data processing method and apparatus, and a computer readable storage medium, the method comprising: acquiring raw data to be transmitted over a transmission channel, and performing interpolation processing on the raw data to be transmitted to obtain sampling data; performing amplitude and phase processing on the sampling data to obtain a sampling point amplitude and a sampling point phase of the sampling data; performing peak search processing on the sampling point amplitude and the sampling point phase to obtain peak value data and phase mark information of a peak value sampling point; on the basis of the sampling point phase and the phase mark information, performing inverse transformation and multi-phase filtering on the peak value data to obtain first pulse data corresponding to a channel; and using the first pulse data to perform time delay peak clipping processing on the raw data to be transmitted to obtain peak clipped transmission data.

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

(57) 摘要: 本公开提供了一种数据处理方法及装置、计算机可读存储介质, 该方法包括: 获取传输通道上的待发射原始数据, 对待发射原始数据进行内插处理, 得到采样数据; 对采样数据进行幅度和相位处理, 得到采样数据的采样点幅度和采样点相位; 对采样点幅度和采样点相位进行搜峰处理, 得到峰值采样点的相位标志信息和峰值数据; 根据采样点相位和相位标志信息, 对峰值数据进行反变换和多相滤波得到一个通道对应的第一脉冲数据; 采用第一脉冲数据对待发射原始数据进行延时削峰处理, 得到削峰后的发射数据。

数据处理方法及装置、计算机可读存储介质

本申请要求在2018年12月18日提交中国专利局、申请号为201811549792.2的中国专利申请的优先权，以上申请的全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本公开涉及无线通信领域中的数据传输技术，例如涉及一种数据处理方法及装置、计算机可读存储介质。

背景技术

在无线通信领域，第四代移动通信技术（4-th generation, 4G）和第五代移动通信技术（5-th generation, 5G）的通信系统采用 OFDM（Orthogonal Frequency Division Multiple, 正交频分复用）调制技术保证子载波的正交性，具有很高的频谱利用率、很强的抗衰落和抗符号干扰能力，但同时带来了较高的峰均比（Peak-to-Average Power Ratio, PAPR），这会给发射端的功率放大器（power amplifier, PA）带来压力，降低了 PA 的工作效率。在 5G 大带宽下应用时，若峰均比过高，PA 工作在饱和区则会破坏子载波的正交性，影响通信性能。

目前，采用正常脉冲抵消削峰方式实现削峰，通过生成抵消脉冲频谱和原始信号频谱相抵消，来降低 PAPR，其中，抵消脉冲频谱与原始信号频谱保持一致。

然而，由于抵消脉冲存在链路延时，在采用正常脉冲抵消削峰方式实现削峰的过程中，会产生削峰时延的问题，并且会影响大带宽的 5G 系统中的通信性能。

发明内容

本发明实施例提供了一种数据处理方法及装置、计算机可读存储介质，能够减少削峰时延，提高大带宽下的通信性能。

本发明实施例提供了一种数据处理方法，包括：

获取传输通道上的待发射原始数据，对所述待发射原始数据进行内插处理，得到采样数据；

对所述采样数据进行幅度和相位处理，得到所述采样数据的采样点幅度和采样点相位；

对所述采样点幅度和所述采样点相位进行搜峰处理，得到峰值采样点的相位标志信息和峰值数据；

根据所述采样点相位和所述相位标志信息，对所述峰值数据进行反变换和多相滤波，得到一个通道对应的第一脉冲数据；

采用所述第一脉冲数据对所述待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的发射数据。

本发明实施例提供了一种数据处理装置，包括：

插值滤波单元，设置为获取传输通道上的待发射原始数据，对所述待发射原始数据进行内插处理，得到采样数据；

幅度相位单元，设置为对所述采样数据进行幅度和相位处理，得到所述采样数据的采样点幅度和采样点相位；

搜峰单元，设置为对所述采样点幅度和所述采样点相位进行搜峰处理，得到峰值采样点的相位标志信息和峰值数据；

多相滤波单元，设置为根据所述采样点相位和所述相位标志信息，对所述峰值数据进行反变换和多相滤波，得到一个通道对应的第一脉冲数据；

削峰单元，设置为采用所述第一脉冲数据对所述待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的发射数据。

本发明实施例还提供了一种数据处理装置，包括：

存储器，设置为存储可执行数据处理指令；

处理器，设置为执行所述存储器中存储的可执行数据处理指令时，实现上述的数据处理方法。

本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质，存储有可执行数据处理指令，用于引起处理器执行时，实现上述的数据处理方法。

本发明实施例提供了一种数据处理方法及装置、计算机可读存储介质，由于数据处理装置可以将待发射数据先进行内插处理采样后，再从采样数据中进行脉冲数据的生成，而脉冲数据的生成过程中通过采样数据先进行了幅度和相位处理后，再针对已经增多的采样点的幅度和相位进行搜峰处理，满足处理大带宽下性能的提升，并且通过搜峰处理完后，对峰值数据进行反变换以及多相滤波后，得到的脉冲数据，采用脉冲数据与待发射原始数据是经过延时削峰处理的，从而可以减少削峰延时。

附图说明

图1为本发明实施例提供的一种数据处理方法的流程图一；

图2为本发明实施例提供的示例性的cordic（坐标旋转数字计算）求幅度相位的迭代数据流图；

图3为本发明实施例提供的示例性的峰值和相位分布图；

图4为本发明实施例提供的示例性的数据处理方法的实现框图；

图5为本发明实施例提供的一种数据处理方法的流程图二；

图 6 为本发明实施例提供的示例性的一种数据处理装置的硬件框图；

图 7 为本发明实施例提供的示例性的半带滤波实现流程图；

图 8 为本发明实施例提供的示例性的多通道多相滤波的实现流程图；

图 9 为本发明实施例提供的一种数据处理装置的结构图一；

图 10 为本发明实施例提供的一种数据处理装置的结构图二。

具体实施方式

下面将结合附图对本公开作详细描述，所描述的实施例不应视为对本公开的限制，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它实施例，都属于本公开保护的范围。

除非另有定义，本发明实施例所使用的所有的技术和科学术语与属于本公开的技术领域的技术人员通常理解的含义相同。本发明实施例中所使用的术语只是为了描述本发明实施例的目的，不是旨在限制本公开。

在本发明实施例中，由于即将到来的 5G 系统中，对超可靠低时延（Ultra-Reliable Low Latency Communication, URLLC）提出更高要求。在 5G 协议中设定 1 个无线帧：10ms，1 个子帧：1ms，每个子帧最多有 16 个时隙，每个时隙固定 14 个符号。其中，OFDM 定义了 5 种子载波间隔，子载波间隔越大，符号长度越短。所以 1 个 OFDM 符号最短长度为 4G 的 1/16 即 4.46us，那么低时延对于 5G 系统来说至关重要。

基于上述需求和趋势，本发明实施例提出了一种可以降低时延并且实现削峰处理的数据处理方法。

本发明实施例提供了一种数据处理方法，如图 1 所示，该方法可以包括：

S101、获取传输通道上的待发射原始数据，对待发射原始数据进行内插处

理，得到采样数据。

本发明实施例提供的一种数据处理方法可以应用在无线通信发射机的中频部分，用于进行发射数据的发射过程中。本发明实施例采用数据处理装置来表明该数据处理方法应用的设备，具体的数据处理装置的设备类型，本发明实施例不作限制。

在本发明实施例中，数据处理装置先要获取待发射原始数据，即待发射原始信号的，在获取到待发射原始数据后，需要对该待发射原始数据进行内插倍数的内插处理，得到采用数据，而后采用该采样数据进行后续的抵消脉冲的生成的。

需要说明的是，在本发明实施例中，数据处理装置采用的是对一个传输通道上的待发射原始数据进行削峰处理中的数据处理过程。

在本发明实施例中，数据处理装置对待发射原始数据进行内插倍数的内插处理，提升了采样率，以组成多相结构，后续采用多相滤波实现抵消脉冲的实现。

在本公开的一些实施例中，内插倍数取决于设计规格。

示例性的，当采用 2 倍插值滤波器实现时，内插倍数可以为 2、4、6 等偶数倍，本发明实施例不作限制。此时，若内插倍数为 4 倍插值时，可由 2 个 2 倍插值滤波器串行组成，且每个 2 倍插值滤波器都支持可旁路配置，即可完成 4 倍插值或 2 倍插值或保持功能。这样，数据处理装置就可以根据系统时钟和采样率方案，可以合理的实现资源的复用。

需要说明的是，在本发明实施例中，一个通道可以理解为单载波，或者一个频段滤波的情况。

S102、对采样数据进行幅度和相位处理，得到采样数据的采样点幅度和采

样点相位。

数据处理装置在获取到内插处理后的采样数据之后，该数据处理装置可以将采样数据进行幅度和相位处理，从而得到了采样数据的采样点幅度和采样点相位。

在本公开的一些实施例中，数据处理装置计算采样数据的幅度和相位，得到采样数据中的每个采样点对应的幅度和相位。这里每个采样点对应的幅度和相位即为每个采样点对应的采样点幅度和采样点相位。

需要说明的是，数据处理装置在对待发射原始数据进行内插，得到的采样数据是复数信号，例如 IQ（正交）信号。

在本公开的一些实施例中，数据处理装置可以采用幅度相位单元对采样数据进行处理，得到每个采样点的采样点幅度和采样点相位。

示例性的，数据处理装置中的幅度相位单元可以为 cordic 模块，本发明实施例不作限制。

需要说明的是，数据处理装置计算得到的采样点幅度用来进行后面的搜峰处理，而采样点相位用来进行后面反变换恢复峰值 IQ 数据的过程。

在本公开的一些实施例中，数据处理方式采用多级迭代的方式实现对采样数据的幅度和相位的处理。其中，幅度相位单元中的迭代级数可根据实际设计决定，本发明实施例不作限制。

在本发明实施例中，数据处理装置采用的多级迭代的方式得到采样点幅度和采样点相位，例如，迭代多级得到采样点的实部，虚部以及相位，并根据实部和虚部得到采样点的幅度，其中，多级迭代的实现由公式（1）、（2）、（3）和（4）实现，具体如下：

$$x(n+1) = x(n) - s_n * \text{floor}(y(n)/2^{n-1}), n=1, 2, \dots \quad (1)$$

$$y(n+1) = y(n) + s_n * \text{floor}(y(n)/2^{n-1}), n=1, 2, \dots \quad (2)$$

$$z(n+1) = z(n) - s_n * \arctan(1/2^{n-1}), n=1, 2, \dots \quad (3)$$

$$\text{其中, } s_n = \begin{cases} -1, y(n) \geq 0 \\ 1, y(n) < 0 \end{cases} \quad (4)$$

这里, 如图 2 所示, 迭代的初始值为 $\{x(0), y(0), z(0)\} = \{|I|, |Q|, 0\}$, n 为迭代级数, x 表示信号 I (实部) 路, y 表示信号 Q (虚部) 路, z 表示相位, floor 表示向下取整, $\arctan$ 表示求反正切值, 根据公式 (1) 至 (4), 可以得到 $x(n)$, $y(n)$ 和 $z(n)$ 。 s_n 表示迭代的下一级计算过程总是取决与上一级 Q 路最高符号位。

示例性的, 本发明实施例中迭代级数可以为 6 阶, 对此本发明实施例不作限制, 并且 cordic 模块中的迭代级数及初始迭代相位值根据实际性能仿真而定。

S103、对采样点幅度和采样点相位进行搜峰处理, 得到峰值采样点的相位标志信息和峰值数据。

数据处理装置在计算得到了每个采样点的采样点幅度和采样点相位之后, 该数据处理装置可以进行搜峰处理, 找到采样点幅度中的峰值数据, 以及峰值数据对应的采样点相位的相位标志信息。

在本公开的一些实施例中, 数据处理装置对采样点幅度和采样点相位进行搜峰处理, 得到峰值采样点的相位标志信息和峰值数据 (即 S103) 的实现可以包括: S1031-S1033, 如下:

S1031、将采样点幅度与预设削峰门限进行对比, 确定出满足所述预设削峰门限的有效采样点对应的有效峰值数据;

S1032、从有效峰值数据中确定出每个预设窗口长度内峰值最大的峰值数据, 得到峰值采样点的峰值数据;

S1033、对采样点相位进行标记, 获取峰值采样点的相位对应的相位标志信

息。

在本发明实施例中，数据处理装置可以采用预设削峰门限与采样点幅度进行对比，这样就可以从很多的采样点幅度中筛选出一些超过预设削峰门限的采样点对应的有效峰值数据，而由于本发明实施例中的采样数据是经过内插倍数的内插得到的，因此，是提高了原采样率的内插倍数的，于是可能会出现本来原采样率的原始采样点对应一个峰值的时候，本发明实施例中的有效峰值数据中可能存在原始采样点对应多个峰值的情况，但是只需保证在一个原始采样点只得到一个峰值就可以了。因此，针对有效峰值数据，数据处理装置采用预设窗口长度进行再次筛选，即数据处理装置从有效峰值数据中确定出每个预设窗口长度内峰值最大的峰值数据，得到峰值采样点的峰值数据，其中，预设窗口长度对应相邻两个原始采样点之间的间隔，这样可以保证在一个原始采样点只得到一个峰值，即峰值采样点的峰值数据。在此过程中，由于数据处理装置还得到了采样点相位，因此，该数据处理装置还可以针对采样点相位进行标记，标记出每个采样点相位对应的全部相位标志信息，这样，数据处理装置就可以从中获取到峰值采样点的相位标志信息了。

在本发明实施例中，峰值采样点的相位标志信息用于后续进行原型滤波器系数的抽取时使用。

在本发明实施例中，预设削峰门限的大小可以根据实际信号大小设置，设置过大预设削峰门限达不到理想的削峰效果，预设削峰门限设置过小导致峰值过多，无法处理较大峰值，因此，预设削峰门限的设置需要按照实际情况再进行设定。

需要说明的，在本发明实施例中，数据处理装置的相位标记方式可以采用原始数据和内插得到的插值数据采用不同的标记处理。

需要说明的是，在本发明实施例中，实际搜峰过程中，如果设置一个样点搜索，有时会导致较多峰值，而且附近大的峰值无法及时处理的情况，所以可以适当增加搜峰长度搜峰窗口，即预设窗口长度，保证在预设窗口长度内单点峰值最大，如此可以防止附近较大峰值点带来的峰值再生。

在本发明实施例中，采用预设内插倍数作为预设窗口长度。

示例性的，如图3所示，数据处理装置将原始数据标记为C，插值数据标记为I，并采用字母+数字的形式作为数据的表达方式。这里，每个原始采样点对应一个峰值数据，如图3所示的，以4倍内插处理为例，一个原始采样点变为4个采样点，这样，原始采样点为C0, C1, ..., Cn, C0对应的插值数据为I00, I01, I02; C1对应的插值数据为I10, I11, I12, ..., 以及，Cn对应的插值数据为In0, In1, In2。假设，数据处理装置通过预设削峰门限，得到每个原始采样点都会对应一个峰值数据，那么，峰值采样点就会分布在每相邻两个原始采样点之间，即C0原始采样点对应峰值采样点I01, 峰值数据为peak(峰值)0, C1原始采样点对应峰值采样点I12, 峰值数据为peak1....., 以及Cn原始采样点对应峰值采样点In0, 峰值数据为peakn。那么数据处理装置将按照采样数据的顺序，以每个原始采样点的起点为标记起点，采用周期性标记符号标记每个原始采样点对应的采样点相位。例如，针对C0对应的C0, I00, I01, I02, 采用0, 1, 2, 3(周期性标记符号，标记符号的个数与内插倍数一致)对应标记。即C0的相位标志信息为0, I00的相位标志信息为1, I01的相位标志信息为2, I02的相位标志信息为3; 而C1的相位标志信息为0, I10的相位标志信息为1, I11的相位标志信息为2, I12的相位标志信息为3, 依次类推。于是，从图3中可以看出，峰值采样点对应的相位标志信息为2, 3, ..., 1。

S104、根据采样点相位和相位标志信息，对峰值数据进行反变换和多相滤

波，得到一个通道对应的第一脉冲数据。

数据处理装置在得到了峰值采样点的相位标志信息和峰值数据，以及采样点相位的时候，就可以获取到峰值采样点的相位，这样，就可以根据峰值采样点的相位和相位标志信息，实现对峰值数据的反变换和多相滤波，从而得到抵消脉冲，即一个通道对应的第一脉冲数据了。

在本公开的一些实施例中，数据处理装置根据采样点相位和相位标志信息，对峰值数据进行反变换和多相滤波，得到一个通道对应的第一脉冲数据（即 S104）的实现可以包括：S1041-S1044，如下：

S1041、获取多相滤波的原型滤波器系数和原型滤波器系数长度；

S1042、根据相位标志信息和原型滤波器系数长度，对原始滤波器系数进行抽取，得到峰值采样点对应的抽取系数，抽取倍数与内插时的内插倍数一致；

S1043、根据采样点相位和峰值数据，进行反变换，得到峰值采样点数据；

S1044、根据峰值采样点数据和抽取系数，得到一个通道对应的第一脉冲数据。

在本发明实施例中，数据处理装置由于对待发射原始数据进行了内插处理，得到了多相数据结构，即采样数据，那么该数据处理装置就可以采用多相滤波的方式进行滤波处理得到第一脉冲数据了。但是，由于数据处理装置在前面得到的都是幅度（即峰值数据）和相位，因此，数据处理装置需要对幅度和相位做反变换得到峰值采样点数据后，再对该峰值采样点数据进行多相滤波，从而得到第一脉冲数据。

在本发明实施例中，数据处理装置针对一个通道的多相滤波采用的原型滤波器系数和原型滤波器系数长度是预设好的。

需要说明的是，在本发明实施例中，在降低信号峰均比即进行削峰的时候，

为了减少待发射原始数据的频谱失真，原型滤波器系数的设置需要接近合路载波信号频谱。即原型滤波器系数设置必须跟内插后数据采样率保持一致，这样多相抽取系数时才能使数据与系数适配。

在本发明实施例中，数据处理装置的多相滤波单元是存储一个通道的原型滤波系数的，存储的长度取决于原型滤波器系数长度的。数据处理装置的多相滤波单元可以获取多相滤波的原型滤波器系数和原型滤波器系数长度，根据相位标志信息和原型滤波器系数长度，对原始滤波器系数进行抽取，得到峰值采样点对应的抽取系数。这里，抽取倍数与内插时的内插倍数一致。然后，再根据采样点相位和峰值数据，进行反变换，得到峰值采样点数据。最后，根据峰值采样点数据和抽取系数，得到一个通道对应的第一脉冲数据。

在本发明实施例中，数据处理装置是将原型滤波器系数长度，以峰值采样点的起始相位标志信息为系数起始点，按照抽取倍数抽取对原始滤波器系数进行抽取，得到峰值采样点对应的抽取系数。这样，在数据处理装置根据采样点相位和峰值数据，进行反变换，得到峰值采样点数据之后，就可以根据峰值采样点数据和抽取系数，得到一个通道对应的第一脉冲数据了。

这里，数据处理装置将峰值采样点数据和抽取系数乘积运算后，得到一个通道对应的第一脉冲数据。

需要说明的是，在本发明实施例中，对于峰值采样点数据中不同相位的峰值采样点生成的脉冲，需要将不同相位的脉冲对齐相加，完成峰值采样点错峰相加，形成抵消脉冲信号，即第一脉冲数据。其中，峰值采样点数据包括多个峰值采样点，峰值采样点生成的脉冲为给峰值采样点与抽取系数相乘得到的，不同相位的峰值采样点得到各自对应的脉冲，将不同相位的峰值采样点得到的脉冲错峰相加后，得到第一脉冲数据。

示例性的，以 4 倍插值下多相滤波过程为例。内插倍数=抽取倍数=4，假设原型滤波器系数长度 457，系数 index（索引）为 0-456，且两边系数关于中间点共轭对称。那么峰值采样点的起始相位标志信息为 2 时，按照 4 倍从 2 开始抽取，得到抽取系数为 2, 6, 10, ..., 450, 454，一共 114 个系数。若峰值采样点的起始相位标识信息为 0，则抽取系数为 0, 4, 8, ..., 452, 456 共 114 个系数，也就是说，单个峰值抵消脉冲长度为原型滤波器系数的 1/4。这时，假设峰值采样点的幅值（峰值数据）为 Sig_abs，预设削峰门限为 Thr，原型滤波系数为 h(n)，那么，第一脉冲数据为公式（5）所示，如下：

$$Cp(n) = (Sig_abs - Thr) * h(4*n + a) \quad (5)$$

其中，n 为原型滤波器的长度，取值可以为 1-114， $h(4*n + a)$ 表示抽取系数，其中，a 为峰值采样点的相位标志信息的起始相位标志信息。数据处理装置对峰值采样点数据与抽取系数对应相乘，就得到了第一脉冲数据了。其中，对于不同相位的峰值采样点得到的脉冲需要与其他峰值采样点得到的脉冲对齐相加，得到第一脉冲数据，即峰值采样点的相位 0, 1, 2, 3 的采样点分别与抽取系数相乘后，再与相位为 3, 2, 1, 0 个峰值采样点与抽取系数相乘的结果对齐相加，最终完成 114 个峰值采样点错峰相加，形成抵消脉冲信号，即第一脉冲数据。

S105、采用第一脉冲数据对待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的发射数据。

数据处理装置在得到了第一脉冲数据之后，由于该第一脉冲数据是与一个通道的待发射数据对应的，因此，数据处理装置就可以采用第一脉冲数据对待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的发射数据了。

在本公开的一些实施例中，数据处理装置将第一脉冲数据与待发射原始数据进行时域对齐后，进行减运算，实现延时削峰处理，得到削峰后的发射数据。

需要说明的是，在本发明实施例中，由于抵消脉冲链路，即第一脉冲数据的链路存在较大时延，所以为了对齐待发射的原始数据的峰值点，需要将待发射原始数据进行延时后，与第一脉冲数据抵消脉冲链路的长度进行对齐，完成待发射原始数据和第一脉冲数据的相减过程，实现削峰，得到了削峰后的发射数据。

示例性的，如图 4 所示，针对一个通道传输待发送原始数据时，获取一个传输通道上的待发射原始数据 input data，通过 hbf（半带插值滤波器）对待发射原始数据进行内插处理，得到采样数据；通过 cordic（幅度相位单元）对采样数据进行幅度和相位处理，得到采样数据的采样点幅度和采样点相位；通过 peak-search（搜峰）对采样点幅度和采样点相位进行搜峰处理，得到峰值采样点的相位标志信息和峰值数据；通过 multi_phase_filter&rev_cordic（多相滤波&反变换）根据采样点相位和相位标志信息，对峰值数据进行反变换和多相滤波，得到一个通道对应的第一脉冲数据；采用第一脉冲数据对待发射原始数据进行延时（delay）削峰处理，得到削峰后的发射数据 cfr_out。

可以理解的是，由于数据处理装置可以将待发射数据先进行 N 倍内插处理采样后，再从采样数据中进行脉冲数据的生成，而脉冲数据的生成过程中通过采样数据先进行了幅度和相位处理后，再针对已经增多的采样点的幅度和相位进行搜峰处理，满足处理大带宽下性能的提升，并且通过搜峰处理完后，对峰值数据进行反变换以及多相滤波后，得到的脉冲数据，采用脉冲数据与待发射原始数据是经过延时削峰处理的，从而可以减少削峰延时。

本发明实施例提供的一种数据处理方法中，在 S105 之后，该方法还包括：S106，如下：

S106、在一个通道上发送削峰后的发射数据。

数据处理装置在采用第一脉冲数据对待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的发射数据之后，该数据处理装置就可以传输该削峰后的发射数据了。

可以理解的是，由于削峰后的发射数据的峰均比降低了，并且削峰时延还较少，且将采样率上插至 N 倍（内插倍数），可以增大信号处理带宽，这对于 5G 大带宽下应用是很有意义的，具有典型的应用场景和现实意义。

基于上述实现，当传输通道为至少两个通道时，使用至少两个通道进行数据传输的过程中，本发明实施例还提供了一种数据处理方法，如图 5 所示，该方法还可以包括：

S201、获取传输通道上的待发射原始数据，对待发射原始数据进行内插处理，得到采样数据。

S202、对采样数据进行幅度和相位处理，得到采样数据的采样点幅度和采样点相位。

S203、对采样点幅度和采样点相位进行搜峰处理，得到峰值采样点的相位标志信息和峰值数据。

S204、根据采样点相位和相位标志信息，对峰值数据进行反变换和多相滤波，得到一个通道对应的第一脉冲数据。

需要说明的是，对于单路多载波信号，需要将每个载波原型滤波器系数叠加组成单路多载波的原型滤波器系数。这样在进行峰值抵消时，可消除较高峰值点同时保持原有信号频谱。在满足信号误差向量幅度（Error Vector Magnitude, EVM），邻信道功率比（Adjacent Channel Power Ratio, ACPR）及互补累计分布函数（Complementary Cumulative Distribution Function, CCDF）指标情况下，原型滤波系数长度取决于信号带宽，带宽越窄原型滤波器系数长度越长，反之越

短。原型滤波器系数较长，将会带来削峰时延的增加，尤其是多级级联削峰情况下时延将会成倍增加，所以本发明实施例提出多相滤波削峰来缩短削峰时延。

这里的 S201-204 的过程实现与前述的 S101-S104 的过程描述一致，此处不再赘述。

S205、按照预设时钟数据复用比，获取至少两个通道中的除一个通道外的其他通道对应的第二脉冲数据。

S206、采用第一脉冲数据对待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的第一发射数据，采用第二脉冲数据对其他待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的第二发射数据，其中，其他待发射原始数据为其他通道对应的待发射数据。

S207、在一个通道上发送第一发射数据，在其他通道上分别发送第二发射数据。

当传输通道为至少两个通道时，使用至少两个通道进行数据传输的过程中，数据处理装置可以针对至少两个通道各自生成自己对应的脉冲数据，采用自己的脉冲数据对自己的待发射原始数据进行削峰处理。

在本发明实施例中，数据处理装置可以针对至少两个通道同时进行各自脉冲数据的生成，然后各自的脉冲数据对各自的待发射原始数据进行削峰处理。

例如，数据处理装置在获取的第一脉冲数据的时候，还可以按照预设时钟数据复用比，获取至少两个通道中的除一个通道外的其他通道对应的第二脉冲数据。数据处理装置采用第一脉冲数据对待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的第一发射数据，采用第二脉冲数据对其他待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的第二发射数据，其中，其他待发射原始数据为其他通道对应的待发射数据。数据处理装置在一个通道上发送第一发射数据，在其

他通道上分别发送第二发射数据。

在本发明实施例中，由于其他通道中也可能存在多个通道，因此，本发明实施例中的第二脉冲数据是一个统称，并不表示是一个脉冲数据的意思，每个通道对应一个脉冲数据。

需要说明的是，在本发明实施例中，数据处理装置是采用分时复用进行至少两个通道的多相滤波，生成不同的脉冲数据的。

示例性的，在本发明实施例中，内插处理可以采用半带插值滤波器，假设数据处理装置分时复用 2 路通道，例如 2 频段（ch0（通道 0）和 ch1（通道 1））时，如图 6 所示，数据处理装置通过半带滤波器模块 hbf（即内插单元），分时复用完成 2 通道的内插滤波，得到采样 IQ 数据。通过幅度相位单元，即 cordic，对输入单个频段的采样 IQ 数据求幅度和相位，具体采用 cordic_u0（幅度相位单元 0）对 ch0 对应的待发射原始数据进行幅度和相位的计算，采用 cordic_u1（幅度相位单元 1）对 ch1 对应的待发射原始数据进行幅度和相位的计算。通过搜峰单元，即 pk_sch，完成单个通道的峰值搜索并标记相位，得到相位标志信息，具体为采用 pk_sch_u0（搜峰单元 0）对 ch0 对应的数据进行搜峰，并标记相位，得到相位标志信息，采用 pk_sch_u1（搜峰单元 1）对 ch1 对应的数据进行搜峰，并标记相位，得到相位标志信息。通过多相滤波单元 multi_phase_filter0，分时复用完成 2 通道滤波，得到第一脉冲数据和第二脉冲数据。原始数据延时模块 delay_unit，同时完成 2 个通道延时，延时大小取决于抵消脉冲链路延时，采用第一脉冲数据和第二脉冲数据分别与延时后的 2 通道对应的待发射原始数据进行相减抵消，得到第一发射数据 cfr_out0 和第二发射数据 cfr_out1。

在本发明实施例中，典型的处理模块如半带插值滤波器，cordic 等模块按照 IP（Intellectual Property，知识产权）化设计，便于后期版本维护与升级。

详细的，以 2 通道，2 倍差值和 2 倍的时钟数据复用比为例进行说明。

半带插值滤波器 hbf，根据半带滤波器系数特性，可以减少一半乘加单元资源。同时在时钟数据比较高情况下，可实现资源复用。若在 2 倍的时钟数据复用比下，半带滤波器实现结构如图 7 所示。半带滤波器系数系数长度为 27，中间点对称有效系数 14 个，其中一半系数为 0，所以有效系数只有 7 个。图 7 中 ch0 和 ch1 通道中的每个延时链都为一个采样点延时即 2 个时钟（即 2D）的保持时间，先将延时链数据进行对称相加（14 个延时链变 7 个，与 7 个系数相乘），然后将每一路相加后数据乘以系数 coef0-coef6（系数 0~系数 6），统一完成所有路数据求和。根据复用比关系，每个采样点时间可完成 2 通道滤波，最后延时 D 后，通过 mux（multiplexer，数据选择器）分时输出并提取每个通道滤波后数据。同时该 hbf 滤波器支持旁路功能，对于 N 个 2 倍插值滤波串联可以组成小于 2N 倍插值滤波。

幅度相位单元 cordic，计算采样点信号幅值和相位，具体的是采用多级迭代计算的，其具体过程已经在前面的实施例进行了详细的描述，此处不再赘述。

搜峰单元 pk_sch，cordic 输出采样点幅值 str，以及标记原始数据和插值数据的幅值。串行比较原始数据及插值数据的峰值，输出最大值即峰值数据、相位和相位标志信息。然后，用峰值数据与配置的预设削峰门限比较，如果大于预设削峰门限，则输出被标记的峰值数据及峰值相位标志信息，否则丢弃。或者是，先从原始数据及插值数据的峰值中与预设削峰门限进行对比，找到有效峰值，再针对原始数据及插值数据的峰值，输出两个原始数据间隔（预设窗口长度）的最大峰值作为峰值采样点的峰值数据，并且输出的峰值数据减去预设削峰门限，进入反 cordic 模块实现类似 cordic 模块处理，最后输出峰值增益的 IQ 数据，即峰值采样点数据。

多相滤波单元 multi_phase_filter, 实现过程如图 8 所示。这里为 2 倍时钟复用关系, 可同时处理 2 路通路的峰值数据, 设计中的原型滤波器系数 ram(random access memory, 随机存取存储器) 深度为 17, 那么抽取系数为 $(17+1)/2=9$ 个, 即 ch0_read_ctrl (通道 0 地址变量) 的抽取系数地址为: addr_0 (地址_0), addr_2 (地址_2), addr_4 (地址_4), ..., addr_16 (地址_16); ch1_read_ctrl (通道 1 地址变量) 的抽取系数地址为: addr_0, addr_2, addr_4, ..., addr_16。这样, 通过 coef_mem0 (系数变量) 按照抽取倍数系数读取地址抽取出 ch0 对应的抽取系数 ch0_coef (抽取系数 0), 以及 ch1 对应的抽取系数 ch1_coef (抽取系数 1), ch1_read_ctrl 比 ch0_read_ctrl 对应的系数延时 D 输出。本发明实施例中, 两个通道的峰值数据产生系数读地址前, 先要进行时序对齐进行分时复用, 共享 1 个系数 ram。然后, 通过 mux 分时 (延时 D 后,) 与各自峰值数据 (例如, peak0 和 peak1 等) 相乘完成各自的多相滤波过程, 最后将 2 路通道的滤波后抵消脉冲 (第一脉冲数据 ch0_cpg 和第二脉冲数据 ch1_cpg) 输出, 采用 ch0_cpg 和 ch1_cpg 分别与待发射原始数据进行削峰数量, 分别得到发射数据 cfr_out (第一发射数据和第二发射数据)。

需要说明的是, 多相滤波单元的内部存储单通道的原型滤波器系数, 在采用两个通道进行数据传输是, 可以复用 1 个单通道的原型滤波系数, 也可以一个通道采用 1 个原型滤波系数, 本发明实施例不作限制。本发明实施例可适用于高时钟, 低采样率, 进行资源复用的情形, 并且, 多相滤波单元可以同时处理多个峰值数据, 该多相滤波单元的最大处理的峰值个数, 取决于 memory (存储单元) 的个数及预设时钟数据复用比。

在一实施方式中, 原型滤波系数是关于中心点对称, 所以读一半系数即可。

图 8 中对于 2 倍插值, 峰值相位 0, 读起始地址 0, 每隔 2 个地址读取 1 个系数。

一次读取地址为 0, 2, 4.....14, 16。当读取到大于一半的抽取系数时, 将抽取系数取共轭, 直到整个多相滤波完成。最后采用完成将各自通道的原始数据(待发射原始数据)与抵消脉冲(第一脉冲数据和第二脉冲数据)的分别相减, 实现不同通道中的一次削峰过程。

可以理解的是, 针对多个通道的传输过程, 可以通过获取每个通道的脉冲数据, 采用各自的脉冲数据对各自的待发射原始数据进行削峰。由于数据处理装置在每个通道进行脉冲数据生成的过程中, 可以将待发射数据先进行 N 倍内插处理采样后, 再从采样数据中进行脉冲数据的生成, 而脉冲数据的生成过程中通过采样数据先进行了幅度和相位处理后, 再针对已经增多的采样点的幅度和相位进行搜峰处理, 满足处理大带宽下性能的提升, 并且通过搜峰处理完后, 对峰值数据进行反变换以及多相滤波后, 得到的脉冲数据, 采用多个通道脉冲数据与待发射原始数据是经过延时削峰处理的, 从而可以减少削峰延时。

本发明实施例提供了一种数据处理装置 1, 如图 9 所示, 该数据处理装置可以包括:

插值滤波单元 10, 设置为获取传输通道上的待发射原始数据, 对所述待发射原始数据进行内插处理, 得到采样数据;

幅度相位单元 11, 设置为对所述采样数据进行幅度和相位处理, 得到所述采样数据的采样点幅度和采样点相位;

搜峰单元 12, 设置为对所述采样点幅度和采样点相位进行搜峰处理, 得到峰值采样点的相位标志信息和峰值数据;

多相滤波单元 13, 设置为根据所述采样点相位和所述相位标志信息, 对所述峰值数据进行反变换和多相滤波, 得到一个通道对应的第一脉冲数据;

削峰单元 14, 设置为采用所述第一脉冲数据对所述待发射原始数据进行延

时削峰处理，得到削峰后的发射数据。

在本公开的一些实施例中，所述幅度相位单元 11，是设置为计算所述采样数据的幅度和相位，得到所述采样数据中的每个采样点对应的幅度和相位。

在本公开的一些实施例中，所述搜峰单元 12，是设置为将所述采样点幅度与预设削峰门限进行对比，确定出满足所述预设削峰门限的有效采样点对应的有效峰值数据；从所述有效峰值数据中确定出每个预设窗口长度内峰值最大的峰值数据，得到所述峰值采样点的峰值数据；对所述采样点相位进行标记，获取所述峰值采样点的相位对应的相位标志信息。

在本公开的一些实施例中，所述多相滤波单元 13，是设置为获取所述多相滤波的原型滤波器系数和原型滤波器系数长度；根据所述相位标志信息和所述原型滤波器系数长度，对所述原始滤波器系数进行抽取，得到峰值采样点对应的抽取系数，所述抽取倍数与内插时的内插倍数一致；根据所述采样点相位和所述峰值数据，进行反变换，得到峰值采样点数据；根据所述峰值采样点数据和所述抽取系数，得到所述一个通道对应的所述第一脉冲数据。

在本公开的一些实施例中，所述多相滤波单元 13，还设置为将所述峰值采样点数据和所述抽取系数乘积运算后，得到所述一个通道对应的所述第一脉冲数据。

在本公开的一些实施例中，所述削峰单元 14，是设置为将所述第一脉冲数据与所述待发射原始数据进行时域对齐后，进行减运算以实现延时削峰处理，得到所述削峰后的发射数据。

在本公开一些实施例中，所述装置 1 还包括：第一发送单元 15（图 9 中未示出）。

所述多相滤波单元 13，还设置为在传输通道为至少两个通道的情况下，按

照预设时钟数据复用比，获取所述至少两个通道中的除所述一个通道外的其他通道对应的第二脉冲数据；

所述削峰单元 14，还设置为采用所述第一脉冲数据对所述待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的第一发射数据，以及采用所述第二脉冲数据对其他待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的第二发射数据，其中，所述其他待发射原始数据为所述其他通道对应的待发射数据；

所述第一发送单元 15，设置为在所述一个通道上发送所述第一发射数据，在所述其他通道上分别发送所述第二发射数据。

在本公开的一些实施例中，所述装置 1 还包括：第二发送单元 16（图 9 中未示出）。

所述第二发送单元 16，设置为采用所述第一脉冲数据对所述待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的发射数据之后，在所述一个通道上发送所述削峰后的发射数据。

如图 10 所示，本发明实施例还提供了一种数据处理装置，包括：

存储器 16，设置为存储可执行数据处理指令；

处理器 17，设置为执行所述存储器 16 中存储的可执行数据处理指令时，实现前述实施例所述的数据处理方法。

其中，处理器可以是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力，例如通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP），或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等，其中，通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，也可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（Read Only Memory, ROM）、可编程只读存储器（Programmable

Read-Only Memory, PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM)、闪存(Flash Memory)等。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory, RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器(Static Random Access Memory, SRAM)、同步静态随机存取存储器(Synchronous Static Random Access Memory, SSRAM)。本发明实施例描述的存储器440旨在包括这些和任意其它适合类型的存储器。

本发明实施例提供了一种计算机可读存储介质,存储有可执行数据处理指令,用于引起处理器执行时,实现前述实施例所述的数据处理方法。

在一些实施例中,存储介质可以是FRAM、ROM、PROM、EPROM、EEPROM、闪存、磁表面存储器、光盘、或CD-ROM等存储器;也可以是包括上述存储器之一或任意组合的各种设备。

在一些实施例中,可执行指令可以采用程序、软件、软件模块、脚本或代码的形式,按任意形式的编程语言(包括编译或解释语言,或者声明性或过程性语言)来编写,并且其可按任意形式部署,包括被部署为独立的程序或者被部署为模块、组件、子例程或者适合在计算环境中使用的其它单元。

作为示例,可执行指令可以但不一定对应于文件系统中的文件,可以可被存储在保存其它程序或数据的文件的一部分,例如,存储在超文本标记语言(HTML, Hyper Text Markup Language)文档中的一个或多个脚本中,存储在专用于所讨论的程序的单个文件中,或者,存储在多个协同文件(例如,存储一个或多个模块、子程序或代码部分的文件)中。

作为示例,可执行指令可被部署为在一个计算设备上执行,或者在位于一个地点的多个计算设备上执行,又或者,在分布在多个地点且通过通信网络互

连的多个计算设备上执行。

以上所述，仅为本公开的实施例而已，并非用于限定本公开的保护范围。

权 利 要 求 书

1、一种数据处理方法，包括：

获取传输通道上的待发射原始数据，对所述待发射原始数据进行内插处理，得到采样数据；

对所述采样数据进行幅度和相位处理，得到所述采样数据的采样点幅度和采样点相位；

对所述采样点幅度和所述采样点相位进行搜峰处理，得到峰值采样点的相位标志信息和峰值数据；

根据所述采样点相位和所述相位标志信息，对所述峰值数据进行反变换和多相滤波，得到一个通道对应的第一脉冲数据；

采用所述第一脉冲数据对所述待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的发射数据。

2、根据权利要求1所述的方法，其中，所述对所述采样数据进行幅度和相位处理，得到所述采样数据的采样点幅度和采样点相位，包括：

计算所述采样数据的幅度和相位，得到所述采样数据中的每个采样点对应的幅度和相位。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其中，所述对所述采样点幅度和所述采样点相位进行搜峰处理，得到峰值采样点的相位标志信息和峰值数据，包括：

将所述采样点幅度与预设削峰门限进行对比，确定出满足所述预设削峰门限的有效采样点对应的有效峰值数据；

从所述有效峰值数据中确定出每个预设窗口长度内峰值最大的峰值数据，得到所述峰值采样点的峰值数据；

对所述采样点相位进行标记，获取所述峰值采样点的相位对应的相位标志

信息。

4、根据权利要求1所述的方法，其中，所述根据所述采样点相位和所述相位标志信息，对所述峰值数据进行反变换和多相滤波，得到一个通道对应的第一脉冲数据，包括：

获取所述多相滤波的原型滤波器系数和原型滤波器系数长度；

根据所述相位标志信息和所述原型滤波器系数长度，对所述原始滤波器系数进行抽取，得到峰值采样点对应的抽取系数，所述抽取倍数与内插时的内插倍数一致；

根据所述采样点相位和所述峰值数据，进行反变换，得到峰值采样点数据；

根据所述峰值采样点数据和所述抽取系数，得到所述一个通道对应的所述第一脉冲数据。

5、根据权利要求4所述的方法，其中，所述根据所述峰值采样点数据和所述抽取系数，得到所述一个通道对应的所述第一脉冲数据，包括：

将所述峰值采样点数据和所述抽取系数乘积运算后，得到所述一个通道对应的所述第一脉冲数据。

6、根据权利要求1所述的方法，其中，所述采用所述第一脉冲数据对所述待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的发射数据，包括：

将所述第一脉冲数据与所述待发射原始数据进行时域对齐后，进行减运算以实现延时削峰处理，得到所述削峰后的发射数据。

7、根据权利要求1所述的方法，在所述传输通道为至少两个通道的情况下，所述方法还包括：

按照预设时钟数据复用比，获取所述至少两个通道中的除所述一个通道外的其他通道对应的第二脉冲数据；

采用所述第一脉冲数据对所述待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的第一发射数据；

采用所述第二脉冲数据对其他待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的第二发射数据，其中，所述其他待发射原始数据为所述其他通道对应的待发射数据；

在所述一个通道上发送所述第一发射数据，在所述其他通道上分别发送所述第二发射数据。

8、根据权利要求1所述的方法，所述采用所述第一脉冲数据对所述待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的发射数据之后，所述方法还包括：

在所述一个通道上发送所述削峰后的发射数据。

9、一种数据处理装置，包括：

插值滤波单元，设置为获取传输通道上的待发射原始数据，对所述待发射原始数据进行内插处理，得到采样数据；

幅度相位单元，设置为对所述采样数据进行幅度和相位处理，得到所述采样数据的采样点幅度和采样点相位；

搜峰单元，设置为对所述采样点幅度和所述采样点相位进行搜峰处理，得到峰值采样点的相位标志信息和峰值数据；

多相滤波单元，设置为根据所述采样点相位和所述相位标志信息，对所述峰值数据进行反变换和多相滤波，得到一个通道对应的第一脉冲数据；

削峰单元，设置为采用所述第一脉冲数据对所述待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的发射数据。

10、根据权利要求9所述的装置，其中，

所述幅度相位单元，是设置为计算所述采样数据的幅度和相位，得到所述

采样数据中的每个采样点对应的幅度和相位。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的装置，其中，

所述搜峰单元，是设置为将所述采样点幅度与预设削峰门限进行对比，确定出满足所述预设削峰门限的有效采样点对应的有效峰值数据；从所述有效峰值数据中确定出每个预设窗口长度内峰值最大的峰值数据，得到所述峰值采样点的峰值数据；对所述采样点相位进行标记，获取所述峰值采样点的相位对应的相位标志信息。

12、根据权利要求 9 所述的装置，其中，

所述多相滤波单元，是设置为获取所述多相滤波的原型滤波器系数和原型滤波器系数长度；根据所述相位标志信息和所述原型滤波器系数长度，对所述原始滤波器系数进行抽取，得到峰值采样点对应的抽取系数，所述抽取倍数与内插时的内插倍数一致；根据所述采样点相位和所述峰值数据，进行反变换，得到峰值采样点数据；根据所述峰值采样点数据和所述抽取系数，得到所述一个通道对应的所述第一脉冲数据。

13、根据权利要求 12 所述的装置，其中，

所述多相滤波单元，还设置为将所述峰值采样点数据和所述抽取系数乘积运算后，得到所述一个通道对应的所述第一脉冲数据。

14、根据权利要求 9 所述的装置，其中，

所述削峰单元，是设置为将所述第一脉冲数据与所述待发射原始数据进行时域对齐后，进行减运算以实现延时削峰处理，得到所述削峰后的发射数据。

15、根据权利要求 9 所述的装置，还包括：第一发送单元；

所述多相滤波单元，还设置为在所述传输通道为至少两个通道的情况下，按照预设时钟数据复用比，获取所述至少两个通道中的除所述一个通道外的其

他通道对应的第二脉冲数据；

所述削峰单元，还设置为采用所述第一脉冲数据对所述待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的第一发射数据，以及采用所述第二脉冲数据对其他待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的第二发射数据，其中，所述其他待发射原始数据为所述其他通道对应的待发射数据；

所述第一发送单元，设置为在所述一个通道上发送所述第一发射数据，在所述其他通道上分别发送所述第二发射数据。

16、根据权利要求9所述的装置，还包括：第二发送单元；

所述第二发送单元，设置为采用所述第一脉冲数据对所述待发射原始数据进行延时削峰处理，得到削峰后的发射数据之后，在所述一个通道上发送所述削峰后的发射数据。

17、一种数据处理装置，包括：

存储器，设置为存储可执行数据处理指令；

处理器，设置为执行所述存储器中存储的可执行数据处理指令时，实现权利要求1至8任一项所述的方法。

18、一种计算机可读存储介质，其中，存储有可执行数据处理指令，用于引起处理器执行时，实现权利要求1至8任一项所述的方法。

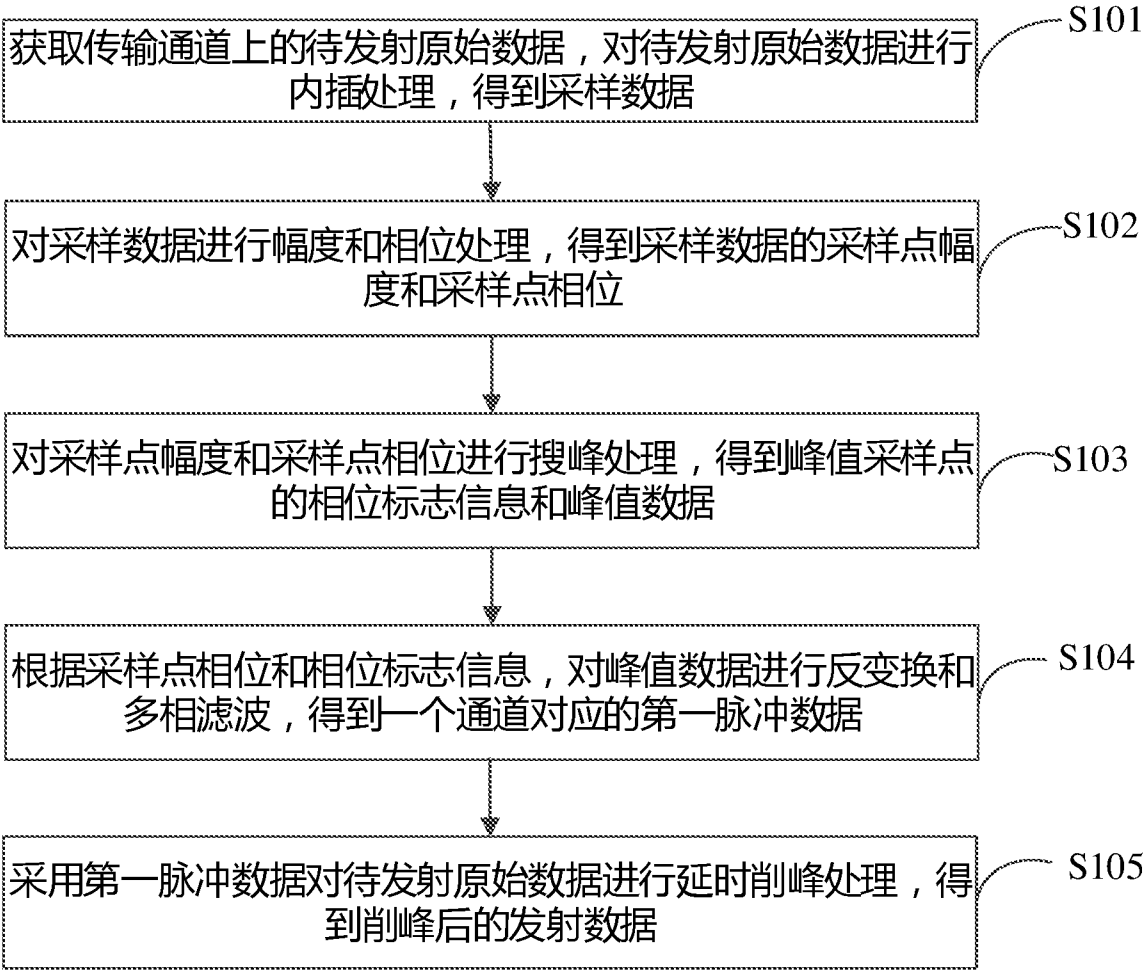


图 1

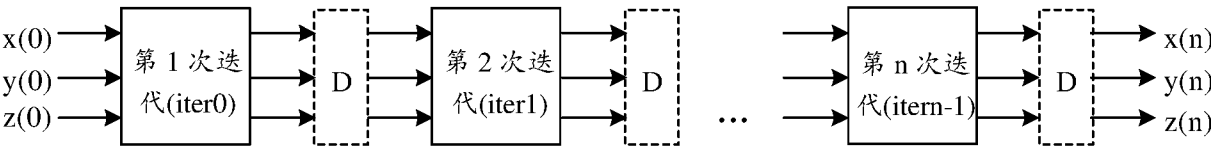


图 2

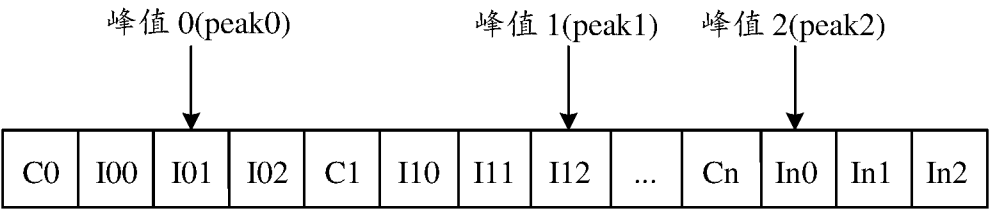


图 3

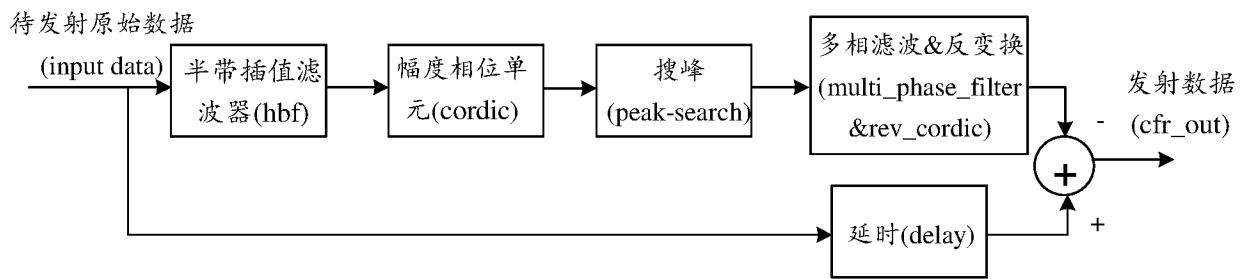


图 4

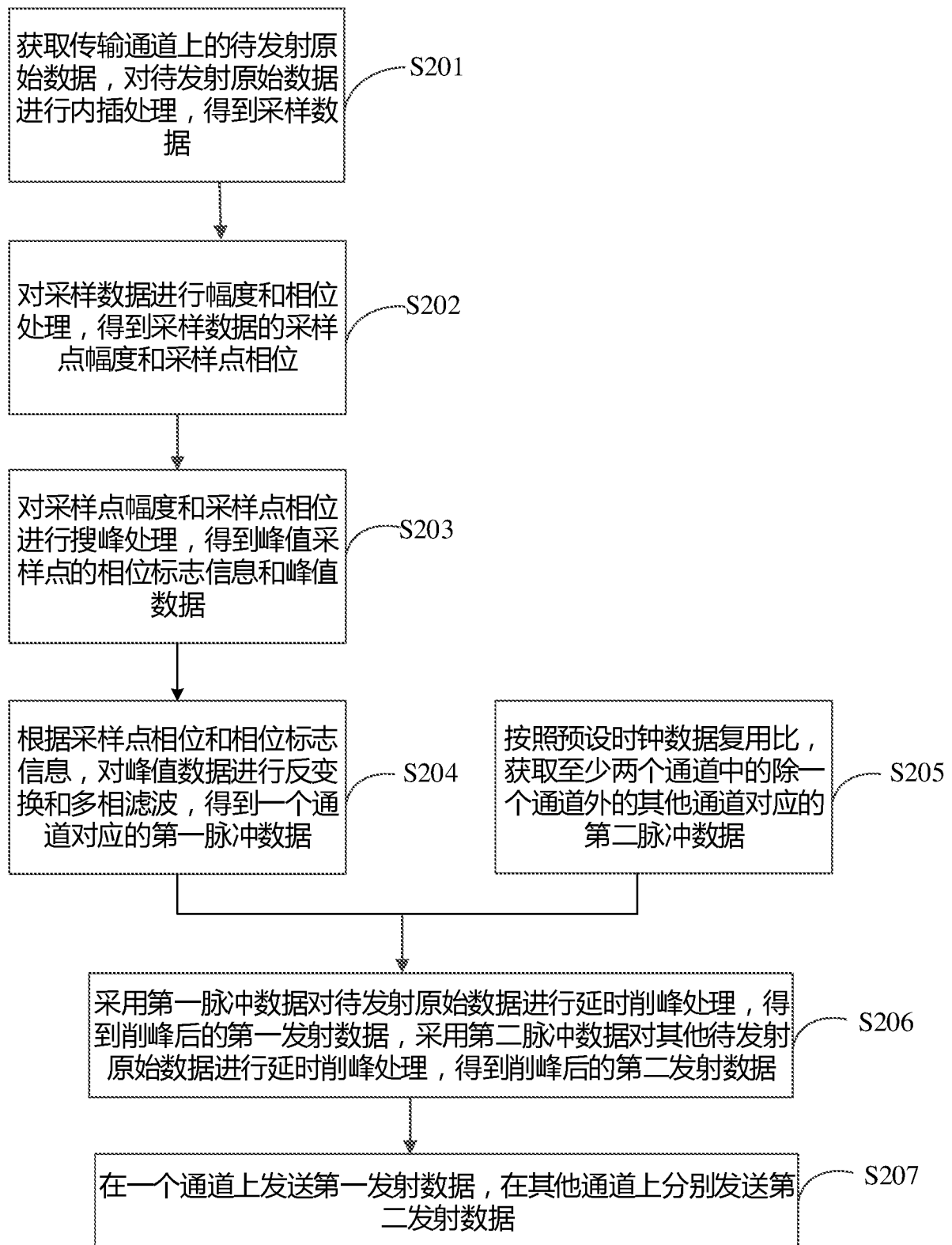


图 5

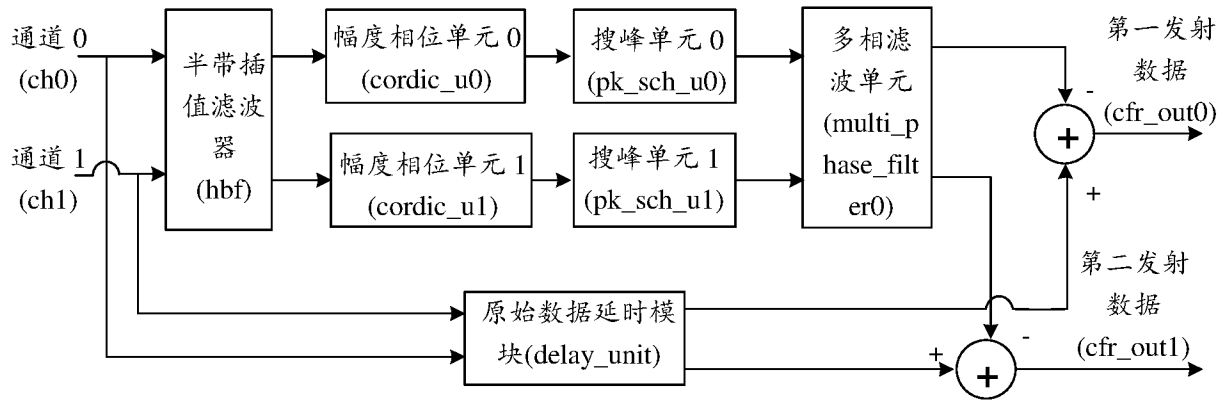


图 6

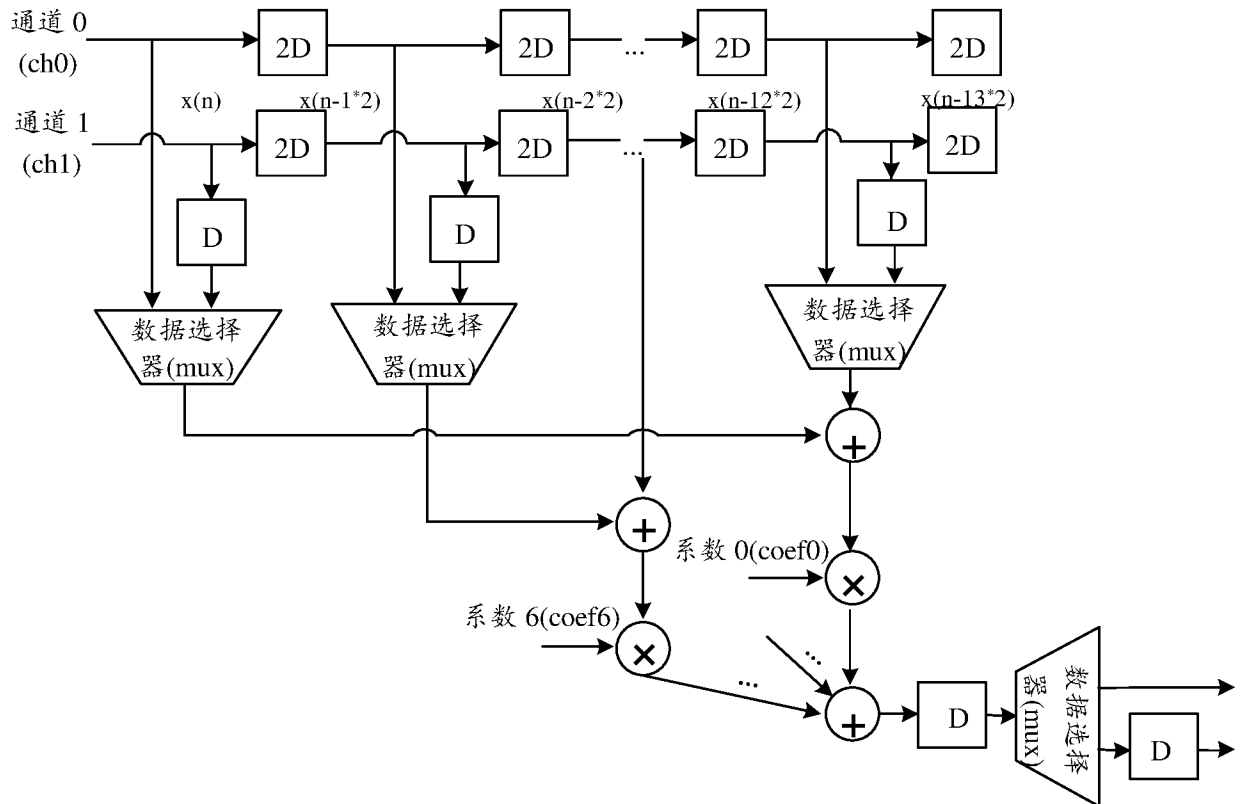


图 7

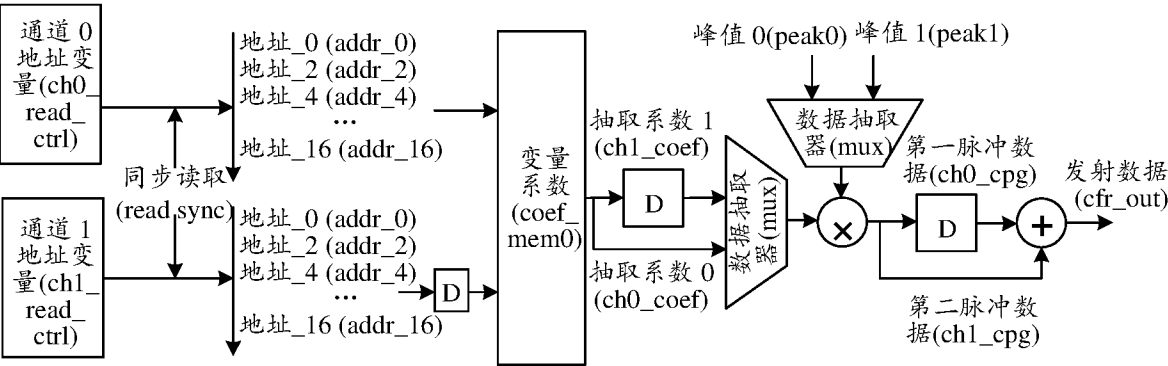


图 8

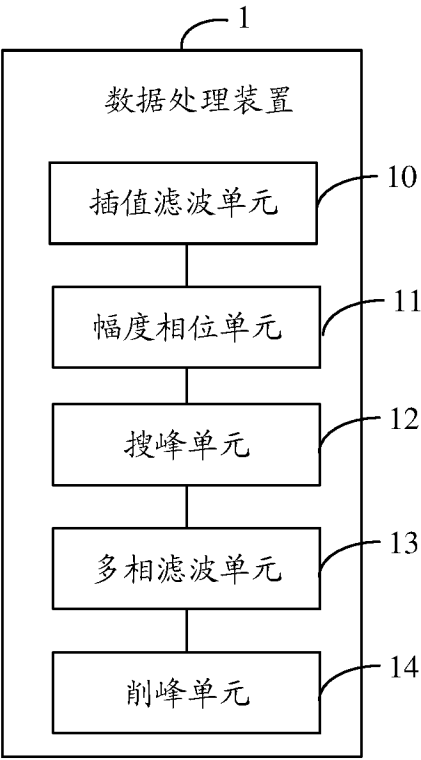


图 9

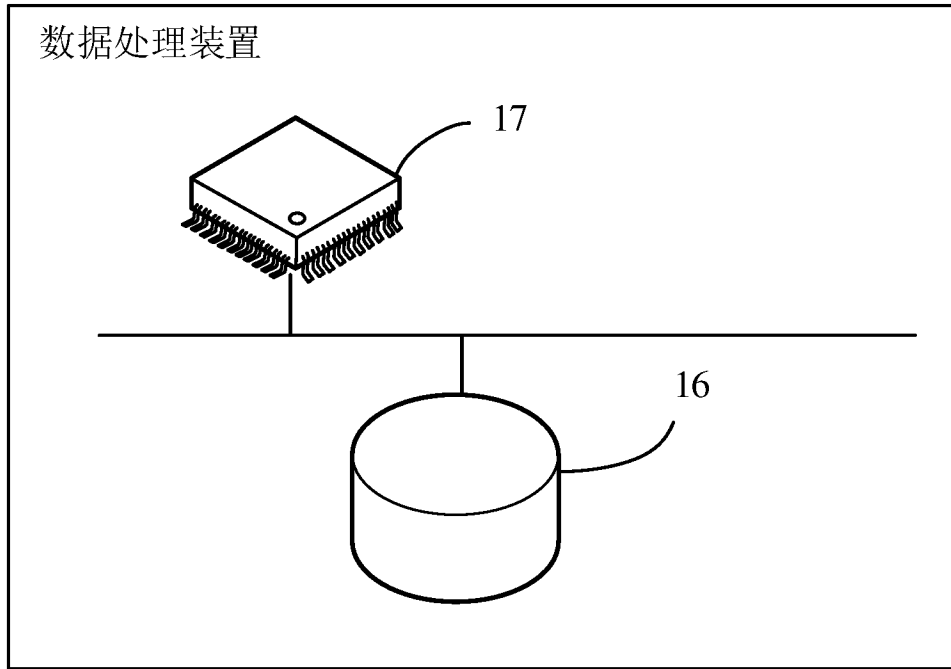


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/126425

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 27/26(2006.01)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)

H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT: 内插, 插值, 削峰, 相位, 幅度, 脉冲, 峰均比, 峰值均值比, interpolat+, peak, clip+, phase, amplitude, pluse, PAPR

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 103685097 A (COMBA TELECOM SYSTEMS (CHINA) LIMITED) 26 March 2014 (2014-03-26) claims 1-5, and description, paragraphs [0073]-[0076]	1-18
A	CN 102075484 A (ZTE CORPORATION) 25 May 2011 (2011-05-25) entire document	1-18
A	CN 103188199 A (ZTE CORPORATION) 03 July 2013 (2013-07-03) entire document	1-18
A	US 2018198668 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. et al.) 12 July 2018 (2018-07-12) entire document	1-18



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

25 February 2020

Date of mailing of the international search report

24 March 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/126425

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	103685097	A	26 March 2014	CN	103685097	B	11 August 2017
CN	102075484	A	25 May 2011	CN	102075484	B	01 April 2015
CN	103188199	A	03 July 2013	CN	103188199	B	16 February 2018
US	2018198668	A1	12 July 2018	US	10270641	B2	23 April 2019
				KR	20180081424	A	16 July 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/126425

A. 主题的分类

H04L 27/26 (2006.01) 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)

H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT: 内插, 插值, 削峰, 相位, 幅度, 脉冲, 峰均比, 峰值均值比, interpolat+, peak, clip+, phase, amplitude, pluse, PAPR

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	CN 103685097 A (京信通信系统中国有限公司) 2014年 3月 26日 (2014 - 03 - 26) 权利要求1-5以及说明书第[0073]-[0076]段	1-18
A	CN 102075484 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 5月 25日 (2011 - 05 - 25) 全文	1-18
A	CN 103188199 A (中兴通讯股份有限公司) 2013年 7月 3日 (2013 - 07 - 03) 全文	1-18
A	US 2018198668 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD等) 2018年 7月 12日 (2018 - 07 - 12) 全文	1-18

☐ 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

2020年 2月 25日

国际检索报告邮寄日期

2020年 3月 24日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

传真号 (86-10)62019451

受权官员

岳晋

电话号码 86-(010)-62088427

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/126425

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	103685097	A	2014年 3月 26日	CN 103685097 B	2017年 8月 11日
CN	102075484	A	2011年 5月 25日	CN 102075484 B	2015年 4月 1日
CN	103188199	A	2013年 7月 3日	CN 103188199 B	2018年 2月 16日
US	2018198668	A1	2018年 7月 12日	US 10270641 B2	2019年 4月 23日
				KR 20180081424 A	2018年 7月 16日