

(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 8 月 20 日 (20.08.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/164412 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 12/24 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/074276
- (22) 国际申请日: 2020 年 2 月 4 日 (04.02.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201910118045.1 2019年2月15日 (15.02.2019) CN
- (71) 申请人: 中国移动通信有限公司研究院 (CHINA MOBILE COMMUNICATION CO., LTD RESEARCH INSTITUTE) [CN/CN]; 中国北京市西城区宣武门西大街32号, Beijing 100053 (CN)。中国移动通信集团有限公司 (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS GROUP CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街29号, Beijing 100032 (CN)。
- (72) 发明人: 柯颢 (KE, Ting); 中国北京市西城区金融大街29号, Beijing 100032 (CN)。吴丹 (WU, Dan); 中国北京市西城区金融大街29号, Beijing 100032 (CN)。徐晓东 (XU, Xiaodong); 中国北京

市西城区金融大街29号, Beijing 100032 (CN)。张静文 (ZHANG, Jingwen); 中国北京市西城区金融大街29号, Beijing 100032 (CN)。刘建军 (LIU, Jianjun); 中国北京市西城区金融大街29号, Beijing 100032 (CN)。王启星 (WANG, Qixing); 中国北京市西城区金融大街29号, Beijing 100032 (CN)。刘光毅 (LIU, Guangyi); 中国北京市西城区金融大街29号, Beijing 100032 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (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: METHOD FOR GENERATING AND CONFIGURING INITIAL PHASE OF PSEUDORANDOM SEQUENCE, AND NETWORK DEVICE

(54) 发明名称: 伪随机序列初始相位的生成、配置方法及网络设备

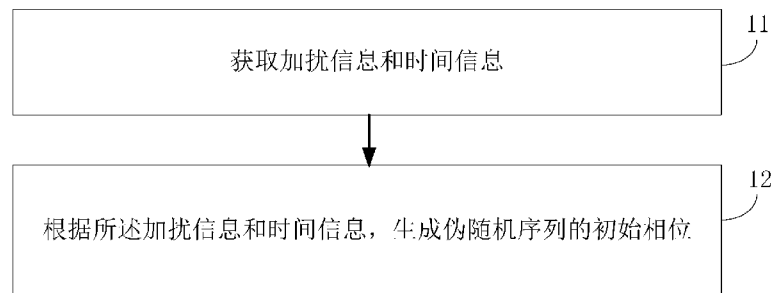


图 1

- 11 Obtain scrambling information and time information
12 Generate an initial phase of a pseudorandom sequence according to the scrambling information and the time information

(57) Abstract: Disclosed are a method for generating and configuring an initial phase of a pseudorandom sequence, and a network device. The method for the network device comprises: obtaining scrambling information and time information; and generating an initial phase of a pseudorandom sequence according to the scrambling information and the time information.

(57) 摘要: 本公开公开了一种伪随机序列初始相位的生成、配置方法及网络设备。网络设备的方法包括: 获取加扰信息和时间信息; 根据所述加扰信息和时间信息, 生成伪随机序列的初始相位。



WO 2020/164412 A1

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US,
UZ, VC, VN, WS, 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))。

伪随机序列初始相位的生成、配置方法及网络设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2019 年 2 月 15 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201910118045.1 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种伪随机序列初始相位的生成、配置方法及网络设备。

背景技术

在春夏、夏秋之交的内陆地区，或冬季的沿海地区，容易发生大气波导 (Surface ducting) 现象。

当大气波导现象发生时，对流层中将存在逆温或水汽随高度急剧变小的层次，称为波导层，大部分无线电波辐射都将被限制在该波导层中，进行超折射传播。超视距传播使得无线电信号可以传播很远的距离，且经受较低的路径传播损失。

对时分复用 (Time Division Duplex, TDD) 系统(例如，4G LTE 系统或 5G NR 系统)而言，大气波导现象发生时，远端基站的 DL 信号将会对本地基站的 UL 数据接收造成较强干扰。因为存在大气波导层，远端施扰站 (Interference site, or Aggressor site, or Interfering site) 发送的 DL 信号经过超远距离(如数十或数百公里)空间传播后，仍具有较高能量，其落在本地受扰站 (Victim site, or Interfered site) 的 UL 信号接收窗口内，从而对本地基站的 UL 数据接收造成较强干扰。

TD-LTE 现网中发现，TD-LTE 大面积上行受扰，上行 IOT 抬升可达 25dB，RRC 连接建立成功率等 KPI 指标恶化严重。受扰小区以农村 F 频段为主，干扰时间主要集中在 0:00-8:00，受影响基站数几百到几万不等。

TD-LTE 远端干扰管理参考信号的初始相位从预设集合中取值，为了应对 TD-LTE 网络中远端干扰问题，定义了专门用于远端干扰探测的特征序列，其

中，特征序列的原始序列为 Gold 序列，序列长度为 1023。特征序列共四条，预先设置所述四条特征序列的初始相位。

当受扰站检测到远端干扰时，它将选择一条特征序列，发送用于远端干扰检测的专用 RS（参考信号）；当施扰站检测到该 RS 时，施扰站执行干扰回退操作（如减少下行链路 DL 传输符号），以消除其对受扰站造成的干扰。

上述方案主要问题是，固定 RS 初始相位集合很容易受到恶意攻击，导致整个网络的 DL 传输性能严重下降。

例如，当大气波导现象没有发生时，攻击者主动发送远端干扰检测的专用 RS，其初始相位从预设的初始相位集合中取值。网络中其他基站检测到该 RS 时，可能会错误判断自己是某个基站的施扰站，进而执行干扰回退操作。当网络中大量基站都执行干扰回退操作时，整个网络的 DL 吞吐量将严重下降。

发明内容

本公开实施例提供了一种伪随机序列初始相位的生成、配置方法及网络设备，提高了网络安全性。

为解决上述技术问题，本公开的实施例提供如下技术方案：

一种伪随机序列初始相位的生成方法，应用于网络设备，所述方法包括：
获取加扰信息和时间信息；

根据所述加扰信息和时间信息，生成伪随机序列的初始相位。

其中，上述方法还包括：根据所述初始相位生成伪随机序列。

其中，上述方法还包括：还包括：根据伪随机序列生成参考信号；所述参考信号为远端干扰管理参考信号或者用于指示以下中的至少一项：所述网络设备受到远端干扰，所述网络设备受到远端干扰的状态，所述网络设备中受到远端干扰的上行正交频分复用 OFDM 符号的最大数量，大气波导现象是否存在，所述网络设备的网络设备编号。

其中，获取加扰信息，包括：

根据网络设备编号和/或参考信号的功能，确定索引值；

根据索引值，从加扰信息集合中获得加扰信息。

其中,所述网络设备编号为网管单元、网络设备间信令配置的专用标记、国际移动用户识别码、由移动管理实体产生并维护的临时识别号、由设备制造商分配的永久标识、由核心网分配的动态标识、网络设备组标识和小区标识中的至少一种。

其中,根据网络设备编号和/或参考信号的功能,确定索引值,包括:

当所述参考信号为第一预设功能时,确定所述索引值为第一预设值;或者,

当所述参考信号为第二预设功能时,根据网络设备编号,确定第二偏移量,确定所述索引值为所述第二偏移量;或者,

根据所述参考信号的功能,确定第一偏移量,根据网络设备编号,确定第二偏移量,确定所述索引值等于第一偏移量加上第二偏移量。

其中,根据所述参考信号的功能,确定第一偏移量,包括:

如果所述参考信号为第二类参考信号,则确定第一偏移量等于0;

如果所述参考信号为第一类参考信号,且所述第一类参考信号不用于承载干扰抑制的相关信息,则确定第一偏移量等于0;

如果所述参考信号为第一类参考信号,且用于承载第一类干扰抑制信息,则确定第一偏移量等于第二预设值;

如果所述参考信号为第一类参考信号,且用于承载第二类干扰抑制信息,则确定第一偏移量等于第三预设值。

其中,所述第二预设值=0,所述第三预设值=L;或,

所述第二预设值=L,所述第三预设值=0;其中,L为正整数。

其中,根据网络设备编号,确定第二偏移量,包括:

根据所述网络设备编号中的部分比特位确定第二偏移量;或者,

根据公式:第二偏移量 = $\text{mod}(\text{网络设备编号}, L)$ 确定第二偏移量,其中,L为正整数。

其中,获取时间信息,包括:

根据计数器和/或第一时间参数,确定所述时间信息。

其中,所述计数器包括以下计数器中的至少一种:

小时计数器、分钟计数器、参考信号发送周期计数器、20ms 计数器、无

线帧计数器、TDD 上下行模式计数器、TDD 上下行转换周期计数器、联合 TDD 上下行转换周期计数器、时隙计数器和 OFDM 符号计数器。

其中,至少一种计数器根据预设全球卫星导航系统 GNSS 定时开始计数;且所述预设 GNSS 定时和所述第一时间参数通过网管 OAM 配置。

其中,根据计数器和/或第一时间参数,确定所述时间信息,包括:

确定所述时间信息=所述第一时间参数;或者,

确定所述时间信息=所述第二时间参数;或者,

确定所述时间信息=所述第二时间参数+所述第一时间参数;或者,

确定所述时间信息= $\text{mod}(\text{所述第二时间参数} + \text{所述第一时间参数}, Z)$;或者,

确定所述时间信息= $\text{mod}(\text{所述第二时间参数} \times \text{所述第一时间参数}, Z)$;或者,

确定所述时间信息= $\text{mod}(\text{所述第二时间参数} \times \text{所述第一时间参数} + a, Z)$,

其中,所述第二时间参数为所述至少一种计数器,或者为所述至少一种计数器的组合形式;

所述 Z 和 a 为预设参数,或者通过网管 OAM 配置。

其中,根据所述加扰信息和时间信息,生成伪随机序列的初始相位,包括:

根据公式 $c_{\text{init}} = (2^{\alpha} \cdot n_t \cdot (\delta \cdot n_{\text{SCID}} + \beta) + \gamma \cdot n_{\text{SCID}}) \bmod 2^{31}$ 生成伪随机序列的初始相位;其中,

c_{init} 为伪随机序列的初始相位;

n_t 为所述时间信息;

n_{SCID} 为所述加扰信息;

α 、 β 、 γ 、 δ 为预设常数。

其中, $\gamma = 1 \text{ or } 2$; $\beta = 0 \text{ or } 0.5 \text{ or } 1$; $\delta = 0 \text{ or } 1$; α 的取值根据 n_{SCID} 的最大取值范围确定。

其中,所述 n_{SCID} 的取值范围为 $0 \leq n_{\text{SCID}} \leq N$, 且 $M = \lceil \log_2 N \rceil$, 且 α 、 β 、 γ 、 δ 采用如下至少一种配置:

第一配置: $\alpha = M, \beta = 0, \gamma = 1, \delta = 1$;

第二配置: $\alpha = M + 1, \beta = 0, \gamma = 2, \delta = 1$;

第三配置: $\alpha = M + 1, \beta = 0.5, \gamma = 1, \delta = 1$;

第四配置: $\alpha = M + 2, \beta = 0.5, \gamma = 2, \delta = 1$;

第五配置: $\alpha = M, \beta = 1, \gamma = 1, \delta = 0$ 。

其中, 根据所述初始相位生成伪随机序列, 包括:

根据公式: $r(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1))$ 生成伪随机序列;

其中, $r(m)$ 为伪随机序列; $c(i)$ 根据如下公式生成:

$$\begin{aligned} c(n) &= (x_1(n + N_C) + x_2(n + N_C)) \bmod 2 \\ x_1(n + 31) &= (x_1(n + 3) + x_1(n)) \bmod 2 \\ x_2(n + 31) &= (x_2(n + 3) + x_2(n + 2) + x_2(n + 1) + x_2(n)) \bmod 2 \end{aligned}$$

且, $n = 0, 1, \dots, M_{PN} - 1$, M_{PN} 为伪随机序列 $r(m)$ 的长度;

$N_C = 1600$;

第一个 m 序列 $x_1(n)$ 被初始化为 $x_1(0) = 1, x_1(n) = 0, n = 1, 2, \dots, 30$;

第二个 m 序列 $x_2(n)$ 的初始化值由 c_{init} 确定, 其中, $c_{init} = \sum_{i=0}^{30} x_2(i) \cdot 2^i$ 。

本公开的实施例还提供一种伪随机序列初始相位配置方法, 应用于网管设备, 所述方法包括:

为网络设备配置如下至少一种参数, 用于确定网络设备的伪随机序列初始相位, 所述如下至少一种参数包括:

网络设备编号, 加扰信息集合、预设 GNSS 定时, 第一时间参数。

其中, 为网络设备配置加扰信息集合包括:

确定加扰信息集合的更新周期 T_2 , 使得所述 T_2 小于或等于时间信息 n_t 的最大取值范围 T_1 ;

根据所述 T_2 更新加扰信息集合。

本公开的实施例还提供一种网络设备, 包括:

处理器, 用于获取加扰信息和时间信息;

根据所述加扰信息和时间信息, 生成伪随机序列的初始相位。

本公开的实施例还提供一种网管设备, 包括:

处理器, 用于为网络设备配置如下至少一种参数, 用于确定网络设备的伪随机序列初始相位, 所述如下至少一种参数包括: 网络设备编号, 加扰信

息集合、预设 GNSS 定时，第一时间参数。

其中，所述处理器为网络设备配置加扰信息集合时用于：确定加扰信息集合的更新周期 T_2 ，使得所述 T_2 小于或等于时间信息 n_t 的最大取值范围 T_1 ；根据所述 T_2 更新加扰信息集合。

本公开的实施例还提供一种计算机存储介质，包括指令，当所述指令在计算机运行时，使得计算机执行如上所述的方法。

本公开实施例的有益效果是：

本公开的上述实施例中，根据网络设备编号和/或参考信号的功能，查询加扰信息集合，获取获得加扰信息；根据获得的加扰信息和时间信息，生成伪随机序列的初始相位。由于运营商定期更新加扰信息集合，使得攻击者无法及时掌握加扰信息，进而攻击者难以主动生成虚假的伪随机序列；另一方面，在加扰信息集合更新周期内，由于伪随机序列的初始相位随时间变化，即不同时间段所对应的初始相位不同，因此还能防备转发干扰（repeater jamming）。因此本公开可以提高网络安全性。

附图说明

图 1 为本公开的实施例伪随机序列初始相位的生成方法流程图；

图 2 为本公开的实施例伪随机序列初始相位配置方法流程图；

图 3 为本公开的网络设备的架构示意图。

具体实施方式

下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本公开，并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

如图 1 所示，本公开的实施例提供一种伪随机序列初始相位的生成方法，应用于网络设备，所述方法包括：

步骤 11，获取加扰信息和时间信息；

步骤 12，根据所述加扰信息和时间信息，生成伪随机序列的初始相位。

进一步的，该方法还可以包括：

步骤 13，根据所述初始相位生成伪随机序列；

步骤 14，根据伪随机序列生成参考信号；所述参考信号为远端干扰管理参考信号或者用于指示以下中的至少一项：所述网络设备受到远端干扰，所述网络设备受到远端干扰的状态，所述网络设备中受到远端干扰的上行正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDM）符号的最大数量，指示大气波导现象是否存在，所述网络设备的网络设备编号。所述网络设备编号为网管单元、网络设备间信令配置的专用标记、国际移动用户识别码、由移动管理实体产生并维护的临时识别号、由设备制造商分配的永久标识、由核心网分配的动态标识、网络设备组标识和小区标识中的至少一种。

本公开的一实施例中，步骤 11 中，获取加扰信息，可以包括：

步骤 111，根据网络设备编号和/或参考信号的功能，确定索引值 n_{index} ；

具体的，当所述参考信号为第一预设功能时，确定所述索引值为第一预设值。在一种实施例中，第一预设值等于 0。例如，当所述参考信号为第二类参考信号（RIMRS2）时，确定所述索引值等于 0；

或者，当所述参考信号为第二预设功能时，根据网络设备编号，确定第二偏移量，确定所述索引值为第二偏移量。例如，当所述参考信号为第一类参考信号（RIMRS1），且所述第一参考信号不用于承载干扰抑制的相关信息，只根据网络设备编号，确定所述索引值；

或者，根据所述参考信号的功能，确定第一偏移量，根据网络设备编号，确定第二偏移量，确定所述索引值等于第一偏移量加上第二偏移量。例如，如果所述参考信号为第一类参考信号，且所述第一参考信号用于承载第一类或第二类干扰抑制信息，根据网络设备编号和参考信号的功能（如指示是否需要施扰站增加干扰抑制水平）共同确定所述索引值。所述干扰抑制的相关信息，包含：

第一类干扰抑制信息：指示所述网络设备受到远端干扰，且需要施扰站增加干扰抑制水平（即“Not enough mitigation, further actions needed”）；

第二类干扰抑制信息：指示所述网络设备受到远端干扰，且需要施扰站

维持当前的干扰抑制水平（即“Enough mitigation, no further actions needed”）。

上述步骤 111 中，根据所述参考信号的功能，确定第一偏移量，包括：

如果所述参考信号为第二类参考信号，则确定第一偏移量等于 0；

如果所述参考信号为第一类参考信号，且所述第一类参考信号不用于承载干扰抑制的相关信息，则确定第一偏移量等于 0；

如果所述参考信号为第一类参考信号，且用于承载第一类干扰抑制信息，则确定第一偏移量等于第二预设值；

如果所述参考信号为第一类参考信号，且用于承载第二类干扰抑制信息，则确定第一偏移量等于第三预设值。

其中，所述第二预设值=0，所述第三预设值=L；或，所述第二预设值=L，所述第三预设值=0；其中，L 为正整数。L 根据第一偏移量的取值范围确定。

上述步骤 111 中，根据网络设备编号，确定第二偏移量，包括：

根据所述网络设备编号中的部分比特位确定第二偏移量；或者，根据公式：第二偏移量= $\text{mod}(\text{网络设备编号}, L)$ 确定第二偏移量，其中，L 为正整数。

因此，第二偏移量的取值范围为 0,1,...,L-1。或者说，根据第一偏移量的取值范围确定 L。

在一种实施例中，根据所述网络设备编号中的部分比特位确定第二偏移量。采用如下至少一种方法，包括：

第二偏移量=网络设备编号的低 Q 位；或，

第二偏移量=网络设备编号的高 Q 位；或，

第二偏移量=网络设备编号从 LSB 算起的第 P 到第 P+Q-1 位；或，

第二偏移量=网络设备编号从 MSB 算起的第 P 到第 P+Q-1 位。

其中， $Q = \lceil \log_2 L \rceil$ 。

步骤 112，根据索引值 n_{index} ，查询加扰信息集合，获得加扰信息 n_{SCID} 。

表 1：加扰信息集合

n_{index}	n_{SCID}
0	...
1	...
...	...

H-1	...
-----	-----

其中，H 为正整数，根据索引值 n_{index} 的最大取值范围确定。

在一种实施例中，运营商定期更新加扰信息集合，让攻击者无法及时掌握加扰信息；另外，由于加扰信息集合通过网管 OAM 配置下来，而 OAM 配置操作不可能过于频繁（例如 1 天或 1 星期更新一次配置），因此运营商还需要防备转发干扰（repeater jamming）。所谓转发干扰，指的是攻击者先缓存一段接收信号波形，隔一段时间再把缓存的信号波形转发出去。例如，攻击者可以在存在大气波导的时候缓存一段接收信号波形，然后在大气波导不存在的时候，再把缓存的信号波形转发出去。如果不同时刻初始相位保持不变，那么接收机就无法区分真实信号，还是攻击者伪造的虚假信号，进而难以抵御转发干扰，导致网络性能下降。为了抵抗转发干扰，一种可选技术让初始相位时变。

本公开的实施例中，上述步骤 11 中，获取时间信息，包括：

根据计数器和/或第一时间参数，确定所述时间信息。

其中，所述计数器包括以下计数器中的至少一种：小时计数器、分钟计数器、参考信号发送周期计数器、20ms 计数器、无线帧计数器、TDD 上下行模式计数器、TDD 上下行转换周期计数器、联合 TDD 上下行转换周期计数器、时隙计数器和 OFDM 符号计数器。

其中，所述时间信息 n_t 采用的计数器中：TDD 上下行转换周期（TDD DL/UL switching period，或 TDD switching period），即单个 TDD 上下行模式的周期（periodicity of the TDD DL/UL pattern）。

联合 TDD 上下行转换周期（combined periodicity of two TDD DL/UL patterns），指的是当采用双周期帧结构时，两种帧结构所对应的单个 TDD 上下行模式的周期之和。例如，当采用双周期帧结构时，假设第一帧结构所对应的单个 TDD 上下行模式的周期为 P1，第二帧结构所对应的单个 TDD 上下行模式的周期为 P2，则联合 TDD 上下行转换周期=P1+P2。

其中，至少一种计数器根据预设全球卫星导航系统（Global Navigation Satellite System，GNSS）定时开始计数；且所述预设 GNSS 定时和所述第一时间参数通过网管 OAM 配置。

其中, 根据计数器和/或第一时间参数, 确定所述时间信息, 包括:
 确定所述时间信息=所述第一时间参数; 或者,
 确定所述时间信息=所述第二时间参数; 或者,
 确定所述时间信息=所述第二时间参数+所述第一时间参数; 或者,
 确定所述时间信息= $\text{mod}(\text{所述第二时间参数}+\text{所述第一时间参数}, Z)$; 或者,
 者,

确定所述时间信息= $\text{mod}(\text{所述第二时间参数} \times \text{所述第一时间参数}, Z)$;
 或者,

确定所述时间信息= $\text{mod}(\text{所述第二时间参数} \times \text{所述第一时间参数} + a, Z)$,
 其中, 所述第二时间参数为所述至少一种计数器, 或者为所述至少一种计数器的组合形式;

所述 Z 和 a 为预设参数, 或者通过 OAM 配置。

在一种实施例中, 参数 Z 根据时间信息 n_t 的最大取值周期 T_1 确定。例如, 当确定所述时间信息= $\text{mod}(\text{所述第二时间参数}+\text{所述第一时间参数}, Z)$, 且所述第二时间参数为所述至少一种计数器时, 设所述时间信息 n_t 的最大取值范围= $T_1=Y$ 个所述计数器的计时单位, 则 $Z=Y \times \text{所述计数器的计时单位}$; 或 $Z=(Y+1) \times \text{所述计数器的计时单位}$ 。所述至少一种计数器的组合形式, 指的是根据至少一种计数器的函数关系, 计算所述时间信息, 或者计算所述时间信息的某个成分。

在一种实施例中, 所述第一时间信息 $n_t = 60 \cdot T_{\text{hour}} + T_{\text{minute}}$;

其中, T_{hour} 为小时计数器, T_{minute} 为分钟计数器。

在另外一种实施例中, 所述第一时间信息:

$$n_t = N_{\text{symb}}^{\text{slot}} \cdot N_{\text{slot}}^{\text{frame}} \cdot n_f + N_{\text{symb}}^{\text{slot}} \cdot n_{\text{slot}}^{\text{frame}} + l$$

其中, n_f 为无线帧 (frame) 计数器,

$n_{\text{slot}}^{\text{frame}}$ 为无线帧内的 slot 计数器,

l 为 slot 的 OFDM 符号计数器,

$N_{\text{symb}}^{\text{slot}}$ 为每个 slot 内 OFDM 符号数,

$N_{\text{slot}}^{\text{frame}}$ 为每个 frame 内 slot 数目。

例如, 当时间信息 n_t 为第一时间单位 T_1 的计数器时, 意味着每隔 T_1 时

长, n_t 取值递增 1。

同时也意味着, 如果 OAM 配置的加扰信息集合保持不变, 那么对于在第一时间单位 T_1 内不同的时域位置偏移, 所有网络设备 (如基站) 所发送的 RS 的初始相位所构成的取值集合相同;

对于不同的第一时间单位 T_1 , 其所对应的初始相位集合不同。

因此, 上述实施例能够抵抗第一时间单位 T_1 之间的转发干扰 (repeater jamming), 但是不能抵抗第一时间单位 T_1 之内的转发干扰 (repeater jamming)。

考虑到大气波导现象的典型持续时间为数小时, 因此可选的, 第一时间单位 T_1 的尺度应该在分钟和小时之间。

因此, 分钟计数器和参考信号发送周期计数器 (典型为 10min~40min) 为可选值。

本公开的一实施例中, 步骤 12 具体可以包括:

步骤 121, 根据公式 $c_{init} = (2^{\alpha} \cdot n_t \cdot (\delta \cdot n_{SCID} + \beta) + \gamma \cdot n_{SCID}) \bmod 2^{31}$ 生成伪随机序列的初始相位; 其中, c_{init} 为伪随机序列的初始相位; n_t 为所述时间信息; n_{SCID} 为所述加扰信息; α 、 β 、 γ 、 δ 为预设常数。

在一种实施例中, $\gamma = 1 \text{ or } 2$; $\beta = 0 \text{ or } 0.5 \text{ or } 1$; $\delta = 0 \text{ or } 1$;

α 的取值根据 n_{SCID} 的最大取值范围确定;

可选的, 所述 n_{SCID} 的取值范围为 $0 \leq n_{SCID} \leq N$, 且 $M = \lceil \log_2 N \rceil$, 且 α 、 β 、 γ 、 δ 采用如下至少一种配置:

第一配置: $\alpha = M, \beta = 0, \gamma = 1, \delta = 1$;

这时, $c_{init} = (2^M \cdot n_t \cdot n_{SCID} + n_{SCID}) \bmod 2^{31}$;

第二配置: $\alpha = M + 1, \beta = 0, \gamma = 2, \delta = 1$;

这时, $c_{init} = (2^{M+1} \cdot n_t \cdot n_{SCID} + 2n_{SCID}) \bmod 2^{31}$

第三配置: $\alpha = M + 1, \beta = 0.5, \gamma = 1, \delta = 1$;

这时, $c_{init} = (2^M \cdot n_t \cdot (2n_{SCID} + 1) + n_{SCID}) \bmod 2^{31}$

第四配置: $\alpha = M + 2, \beta = 0.5, \gamma = 2, \delta = 1$;

这时, $c_{init} = (2^{M+1} \cdot n_t \cdot (2n_{SCID} + 1) + 2n_{SCID}) \bmod 2^{31}$

第五配置: $\alpha = M, \beta = 1, \gamma = 1, \delta = 0$;

这时, $c_{init} = (2^M \cdot n_t + n_{SCID}) \bmod 2^{31}$

本公开的实施例中，上述步骤 13 具体可以包括：

根据公式： $r(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1))$ 生成伪随机序列；

其中， $r(m)$ 为伪随机序列； $c(i)$ 根据如下公式生成：

$$\begin{aligned} c(n) &= (x_1(n + N_C) + x_2(n + N_C)) \bmod 2 \\ x_1(n + 31) &= (x_1(n + 3) + x_1(n)) \bmod 2 \\ x_2(n + 31) &= (x_2(n + 3) + x_2(n + 2) + x_2(n + 1) + x_2(n)) \bmod 2 \end{aligned}$$

且， $n = 0, 1, \dots, M_{PN} - 1$ ， M_{PN} 为伪随机序列 $r(m)$ 的长度；

$$N_C = 1600;$$

第一个 m 序列 $x_1(n)$ 被初始化为 $x_1(0) = 1, x_1(n) = 0, n = 1, 2, \dots, 30$ ；

第二个 m 序列 $x_2(n)$ 的初始化值由 c_{init} 确定，其中， $c_{init} = \sum_{i=0}^{30} x_2(i) \cdot 2^i$ 。

本公开的实施例中，所述参考信号为远端干扰管理参考信号。具体的，所述远端干扰管理参考信号可以是第一类远端干扰管理参考信号（RIMRS1）、第二类远端干扰管理参考信号（RIMRS2）、承载第一类干扰抑制信息的第一类远端干扰管理参考信号（RIM RS1 for not enough mitigation）、承载第二类干扰抑制信息的第一类远端干扰管理参考信号（RIMRS1 for enough mitigation）中的任意一种。其中，承载第一类干扰抑制信息的第一类远端干扰管理参考信号指示所述第一网络设备受到远端干扰，且需要施扰站增加干扰抑制水平（即“Not enough mitigation, further actions needed”）；而承载第二类干扰抑制信息的第一类远端干扰管理参考信号（RIM RS1 for enough mitigation）则指示所述第一网络设备受到远端干扰，且需要施扰站维持当前的干扰抑制水平（即“Enough mitigation, no further actions needed”）。

需要说明的是，当第一网络设备将生成的第一参考信号发送出去，位于远端的第二网络设备如果能够接收到该第一参考信号则表示存在大气波导现象。

可选的，假设第二网络设备（具体可以是远端干扰的施扰基站）在第 X 个上行 OFDM 符号中侦听到所述第一参考信号，并且第二网络设备事先已知第一网络设备（即发送第一参考信号的网络设备，具体可以是远端干扰的受

扰基站) 在统一的最大下行传输边界处发送第一参考信号的下行符号位置, 则第二网络设备能够推测出第一参考信号的路径传播距离。第二网络设备基于信道互异性假设, 能够推测出如果自己也相同的最大下行传输边界处发送下行数据 (例如物理下行共享信道 (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH)、下行参考信号等), 则其发送的下行数据将对第一通信设备最多 X 个上行 OFDM 符号造成远端干扰。因此, 所述第一参考信号能够提供第一网络设备中受到远端干扰的上行 OFDM 符号的最大数量; X 为大于或者等于 1 的整数。

另外, 在一种实施例中, 所述第一参考信号用于指示第一网络设备受到远端干扰。

在另外一种实施例中, 所述第一参考信号还能承载额外的信息, 如指示所述第一网络设备受到远端干扰, 且需要施扰站增加干扰抑制水平 (即 “Not enough mitigation, further actions needed”); 或者, 指示所述第一网络设备受到远端干扰, 且需要施扰站维持当前的干扰抑制水平 (即 “Enough mitigation, no further actions needed”)。

本公开的上述实施例针对相关技术中远端干扰检测参考信号 (RIM-RS) 的初始相位集合通过标准确定, 所导致的 RIM-RS 易被攻击者伪装并攻击, 进而导致整个网络的 DL 传输性能严重下降的问题, 本公开的上述实施例所述的改进的 RIM-RS 初始相位生成方法, 通过根据网络设备编号和/或参考信号的功能, 查询加扰信息集合, 获取获得加扰信息; 根据获得的加扰信息和时间信息, 生成伪随机序列的初始相位。由于运营商定期更新加扰信息集合, 使得攻击者无法及时掌握加扰信息, 进而攻击者难以主动生成虚假的伪随机序列; 另一方面, 在加扰信息集合更新周期内, 由于伪随机序列的初始相位随时间变化, 即不同时间段所对应的初始相位不同, 因此本公开还能防备转发干扰 (repeater jamming)。因此本公开可以提高网络安全性。

如图 2 所示, 本公开的实施例还提供一种伪随机序列初始相位配置方法, 应用于网管设备, 所述方法包括:

步骤 21, 为网络设备配置如下至少一种参数, 用于确定网络设备的伪随机序列初始相位, 所述如下至少一种参数包括:

网络设备编号，加扰信息集合、预设 GNSS 定时，第一时间参数，预设参数 L、Z、a。

其中，上述方法中：为第一通信设备配置加扰信息集合包括：

确定加扰信息集合的更新周期 T2，使得所述 T2 小于或等于时间信息 n_t 的最大取值范围 T1；

根据所述 T2 更新加扰信息集合。

上述实施例中的所有实现方式均适用于该图 2 所示的实施例中，也能达到相同的技术效果。

如图 3 所示，本公开的实施例还提供一种网络设备 30，包括：

处理器 32，用于获取加扰信息和时间信息；根据所述加扰信息和时间信息，生成伪随机序列的初始相位。

其中，所述处理器 32 还用于根据所述初始相位生成伪随机序列。

所述处理器 32 还用于根据伪随机序列生成参考信号；所述参考信号为远端干扰管理参考信号或者用于指示以下中的至少一项：所述网络设备受到远端干扰，所述网络设备受到远端干扰的状态，所述网络设备中受到远端干扰的上行正交频分复用 OFDM 符号的最大数量，大气波导现象是否存在，所述网络设备的网络设备编号。

其中，获取加扰信息，包括：

根据网络设备编号和/或参考信号的功能，确定索引值；

根据索引值，从加扰信息集合中获得加扰信息。

其中，所述网络设备编号为网管单元、网络设备间信令配置的专用标记、国际移动用户识别码、由移动管理实体产生并维护的临时识别号、由设备制造商分配的永久标识、由核心网分配的动态标识、网络设备组标识和小区标识中的至少一种。

其中，根据网络设备编号和/或参考信号的功能，确定索引值，包括：

当所述参考信号为第一预设功能时，确定所述索引值为第一预设值；或者，

当所述参考信号为第二预设功能时，根据网络设备编号，确定第二偏移量，确定所述索引值为所述第二偏移量；或者，

根据所述参考信号的功能，确定第一偏移量，根据网络设备编号，确定第二偏移量，确定所述索引值等于第一偏移量加上第二偏移量。

其中，根据所述参考信号的功能，确定第一偏移量，包括：

如果所述参考信号为第二类参考信号，则确定第一偏移量等于 0；

如果所述参考信号为第一类参考信号，且所述第一类参考信号不用于承载干扰抑制的相关信息，则确定第一偏移量等于 0；

如果所述参考信号为第一类参考信号，且用于承载第一类干扰抑制信息，则确定第一偏移量等于第二预设值；

如果所述参考信号为第一类参考信号，且用于承载第二类干扰抑制信息，则确定第一偏移量等于第三预设值。

其中，所述第二预设值=0，所述第三预设值=L；或，所述第二预设值=L，所述第三预设值=0；其中，L为正整数。

其中，根据网络设备编号，确定第二偏移量，包括：

根据所述网络设备编号中的部分比特位确定第二偏移量；或者，

根据公式：

第二偏移量 = $\text{mod}(\text{网络设备编号}, L)$ 确定第二偏移量，其中，L为正整数

其中，获取时间信息，包括：根据计数器和/或第一时间参数，确定所述时间信息。

其中，所述计数器包括以下计数器中的至少一种：小时计数器、分钟计数器、参考信号发送周期计数器、20ms 计数器、无线帧计数器、TDD 上下行模式计数器、TDD 上下行转换周期计数器、联合 TDD 上下行转换周期计数器、时隙计数器和 OFDM 符号计数器。

其中，至少一种计数器根据预设全球卫星导航系统 GNSS 定时开始计数；且所述预设 GNSS 定时和所述第一时间参数通过网管 OAM 配置。

其中，根据计数器和/或第一时间参数，确定所述时间信息，包括：

确定所述时间信息=所述第一时间参数；或者，

确定所述时间信息=所述第二时间参数；或者，

确定所述时间信息=所述第二时间参数+所述第一时间参数；或者，

确定所述时间信息= $\text{mod}(\text{所述第二时间参数} + \text{所述第一时间参数}, Z)$ ；或

者,

确定所述时间信息 = $\text{mod}(\text{所述第二时间参数} \times \text{所述第一时间参数}, Z)$;

或者,

确定所述时间信息 = $\text{mod}(\text{所述第二时间参数} \times \text{所述第一时间参数} + a, Z)$,

其中, 所述第二时间参数为所述至少一种计数器, 或者为所述至少一种计数器的组合形式;

所述 Z 和 a 为预设参数, 或者通过网管 OAM 配置

其中, 根据所述加扰信息和时间信息, 生成伪随机序列的初始相位, 包括:

根据公式 $c_{\text{init}} = (2^{\alpha} \cdot n_t \cdot (\delta \cdot n_{\text{SCID}} + \beta) + \gamma \cdot n_{\text{SCID}}) \bmod 2^{31}$ 生成伪随机序列的初始相位; 其中,

c_{init} 为伪随机序列的初始相位;

n_t 为所述时间信息;

n_{SCID} 为所述加扰信息;

α 、 β 、 γ 、 δ 为预设常数。

其中, $\gamma = 1 \text{ or } 2$; $\beta = 0 \text{ or } 0.5 \text{ or } 1$; $\delta = 0 \text{ or } 1$; α 的取值根据 n_{SCID} 的最大取值范围确定。

其中, 所述 n_{SCID} 的取值范围为 $0 \leq n_{\text{SCID}} \leq N$, 且 $M = \lceil \log_2 N \rceil$, 且 α 、 β 、 γ 、 δ 采用如下至少一种配置:

第一配置: $\alpha = M, \beta = 0, \gamma = 1, \delta = 1$;

第二配置: $\alpha = M + 1, \beta = 0, \gamma = 2, \delta = 1$;

第三配置: $\alpha = M + 1, \beta = 0.5, \gamma = 1, \delta = 1$;

第四配置: $\alpha = M + 2, \beta = 0.5, \gamma = 2, \delta = 1$;

第五配置: $\alpha = M, \beta = 1, \gamma = 1, \delta = 0$ 。

其中, 根据所述初始相位生成伪随机序列, 包括:

根据公式: $r(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1))$ 生成伪随机序列;

其中, $r(m)$ 为伪随机序列; $c(i)$ 根据如下公式生成:

$$\begin{aligned}
 c(n) &= (x_1(n+N_C) + x_2(n+N_C)) \bmod 2 \\
 x_1(n+31) &= (x_1(n+3) + x_1(n)) \bmod 2 \\
 x_2(n+31) &= (x_2(n+3) + x_2(n+2) + x_2(n+1) + x_2(n)) \bmod 2
 \end{aligned}$$

且, $n=0,1,\dots,M_{PN}-1$, M_{PN} 为伪随机序列 $r^{(m)}$ 的长度;

$N_C=1600$;

第一个 m 序列 $x_1(n)$ 被初始化为 $x_1(0)=1, x_1(n)=0, n=1,2,\dots,30$;

第二个 m 序列 $x_2(n)$ 的初始化值由 c_{init} 确定, 其中, $c_{init} = \sum_{i=0}^{30} x_2(i) \cdot 2^i$ 。

该网络设备是与上述图 1 所示方法对应的网络设备, 上述方法实施例中所有实现方式均适用于该网络设备的实施例中, 也能达到相同的技术效果。该网络设备还可以进一步包括收发机 31 与存储器 33, 以及, 收发机 31 与存储器 33 之间, 均可以通过总线接口连接, 收发机 31 的功能可以由处理器 32 实现, 处理器 32 的功能也可以由收发机 31 实现。

本公开的实施例还提供一种网管设备, 包括:

处理器, 用于为网络设备配置如下至少一种参数, 用于确定网络设备的伪随机序列初始相位, 所述如下至少一种参数包括: 网络设备编号, 加扰信息集合、预设 GNSS 定时, 第一时间参数。

其中, 所述处理器为网络设备配置加扰信息集合时, 具体用于: 确定加扰信息集合的更新周期 T2, 使得所述 T2 小于或等于时间信息 n_t 的最大取值范围 T1; 根据所述 T2 更新加扰信息集合。

本公开的实施例还提供一种计算机存储介质, 包括指令, 当所述指令在计算机运行时, 使得计算机执行如上图 1 或者图 2 所述的方法。

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

所属领域的技术人员可以清楚地了解到, 为描述的方便和简洁, 上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程, 可以参考前述方法实施例中的对应过程, 在此不再赘述。

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

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

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

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对相关技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，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)执行本公开各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

此外，需要指出的是，在本公开的装置和方法中，显然，各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本公开的等效方案。并且，执行上述系列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行，但是并不需要一定按照时间顺序执行，某些步骤可以并行或彼此独立地执行。对本领域的普通技术人员而言，能够理解本公开的方法和装置的全部或者任何步骤或者部件，可以在任何计算装置(包括处理器、存储介质等)或者计算装置的网络中，以硬件、固件、软件或者它们的组合加以实现，这是

本领域普通技术人员在阅读了本公开的说明的情况下运用他们的基本编程技能就能实现的。

因此，本公开的目的还可以通过在任何计算装置上运行一个程序或者一组程序来实现。所述计算装置可以是公知的通用装置。因此，本公开的目的也可以仅仅通过提供包含实现所述方法或者装置的程序代码的程序产品来实现。也就是说，这样的程序产品也构成本公开，并且存储有这样的程序产品的存储介质也构成本公开。显然，所述存储介质可以是任何公知的存储介质或者将来所开发出来的任何存储介质。还需要指出的是，在本公开的装置和方法中，显然，各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本公开的等效方案。并且，执行上述系列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行，但是并不需要一定按照时间顺序执行。某些步骤可以并行或彼此独立地执行。

以上所述的是本公开的可选实施方式，应当指出对于本技术领域的普通人员来说，在不脱离本公开所述的原理前提下还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也在本公开的保护范围内。

权 利 要 求 书

1. 一种伪随机序列初始相位的生成方法，应用于网络设备，所述方法包括：

获取加扰信息和时间信息；

根据所述加扰信息和时间信息，生成伪随机序列的初始相位。

2. 根据权利要求1所述的方法，还包括：

根据所述初始相位生成伪随机序列。

3. 根据权利要求2所述的方法，还包括：

根据伪随机序列生成参考信号；

所述参考信号为远端干扰管理参考信号或者用于指示以下中的至少一项：所述网络设备受到远端干扰，所述网络设备受到远端干扰的状态，所述网络设备中受到远端干扰的上行正交频分复用 OFDM 符号的最大数量，大气波导现象是否存在，所述网络设备的网络设备编号。

4. 根据权利要求1所述的方法，其中，获取加扰信息，包括：

根据网络设备编号和/或参考信号的功能，确定索引值；

根据索引值，从加扰信息集合中获得加扰信息。

5. 根据权利要求3或4所述的方法，其中，所述网络设备编号为网管单元、网络设备间信令配置的专用标记、国际移动用户识别码、由移动管理实体产生并维护的临时识别号、由设备制造商分配的永久标识、由核心网分配的动态标识、网络设备组标识和小区标识中的至少一种。

6. 根据权利要求4所述的方法，其中，根据网络设备编号和/或参考信号的功能，确定索引值，包括：

当所述参考信号为第一预设功能时，确定所述索引值为第一预设值；或者，

当所述参考信号为第二预设功能时，根据网络设备编号，确定第二偏移量，确定所述索引值为所述第二偏移量；或者，

根据所述参考信号的功能，确定第一偏移量，根据网络设备编号，确定第二偏移量，确定所述索引值等于第一偏移量加上第二偏移量。

7. 根据权利要求 6 所述的方法, 其中, 根据所述参考信号的功能, 确定第一偏移量, 包括:

如果所述参考信号为第二类参考信号, 则确定第一偏移量等于 0;

如果所述参考信号为第一类参考信号, 且所述第一类参考信号不用于承载干扰抑制的相关信息, 则确定第一偏移量等于 0;

如果所述参考信号为第一类参考信号, 且用于承载第一类干扰抑制信息, 则确定第一偏移量等于第二预设值;

如果所述参考信号为第一类参考信号, 且用于承载第二类干扰抑制信息, 则确定第一偏移量等于第三预设值。

8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中,

所述第二预设值=0, 所述第三预设值=L; 或,

所述第二预设值=L, 所述第三预设值=0; 其中, L 为正整数。

9. 根据权利要求 6 所述的方法, 其中, 根据网络设备编号, 确定第二偏移量, 包括:

根据所述网络设备编号中的部分比特位确定第二偏移量; 或者,

根据公式: 第二偏移量 = $\text{mod}(\text{网络设备编号}, L)$ 确定第二偏移量, 其中, L 为正整数。

10. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 获取时间信息, 包括:

根据计数器和/或第一时间参数, 确定所述时间信息。

11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其中, 所述计数器包括以下计数器中的至少一种:

小时计数器、分钟计数器、参考信号发送周期计数器、20ms 计数器、无线帧计数器、TDD 上下行模式计数器、TDD 上下行转换周期计数器、联合 TDD 上下行转换周期计数器、时隙计数器和 OFDM 符号计数器。

12. 根据权利要求 11 所述的方法, 其中, 至少一种计数器根据预设全球卫星导航系统 GNSS 定时开始计数; 且所述预设 GNSS 定时和所述第一时间参数通过网管 OAM 配置。

13. 根据权利要求 12 所述的方法, 其中, 根据计数器和/或第一时间参数, 确定所述时间信息, 包括:

确定所述时间信息=所述第一时间参数；或者，
 确定所述时间信息=所述第二时间参数；或者，
 确定所述时间信息=所述第二时间参数+所述第一时间参数；或者，
 确定所述时间信息= $\text{mod}(\text{所述第二时间参数}+\text{所述第一时间参数}, Z)$ ；或者，

确定所述时间信息= $\text{mod}(\text{所述第二时间参数} \times \text{所述第一时间参数}, Z)$ ；或者，

确定所述时间信息= $\text{mod}(\text{所述第二时间参数} \times \text{所述第一时间参数} + a, Z)$ ，
 其中，所述第二时间参数为所述至少一种计数器，或者为所述至少一种计数器的组合形式；

所述 Z 和 a 为预设参数，或者通过网管 OAM 配置。

14. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，根据所述加扰信息和时间信息，生成伪随机序列的初始相位，包括：

根据公式 $c_{\text{init}} = (2^{\alpha} \cdot n_t \cdot (\delta \cdot n_{\text{SCID}} + \beta) + \gamma \cdot n_{\text{SCID}}) \bmod 2^{31}$ 生成伪随机序列的初始相位；其中，

c_{init} 为伪随机序列的初始相位；

n_t 为所述时间信息；

n_{SCID} 为所述加扰信息；

α 、 β 、 γ 、 δ 为预设常数。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其中， $\gamma = 1 \text{ or } 2$ ； $\beta = 0 \text{ or } 0.5 \text{ or } 1$ ； $\delta = 0 \text{ or } 1$ ； α 的取值根据 n_{SCID} 的最大取值范围确定。

16. 根据权利要求 14 所述的方法，其中，所述 n_{SCID} 的取值范围为 $0 \leq n_{\text{SCID}} \leq N$ ，且 $M = \lceil \log_2 N \rceil$ ，且 α 、 β 、 γ 、 δ 采用如下至少一种配置：

第一配置： $\alpha = M, \beta = 0, \gamma = 1, \delta = 1$ ；

第二配置： $\alpha = M + 1, \beta = 0, \gamma = 2, \delta = 1$ ；

第三配置： $\alpha = M + 1, \beta = 0.5, \gamma = 1, \delta = 1$ ；

第四配置： $\alpha = M + 2, \beta = 0.5, \gamma = 2, \delta = 1$ ；

第五配置： $\alpha = M, \beta = 1, \gamma = 1, \delta = 0$ 。

17. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，根据所述初始相位生成伪随机

序列, 包括:

根据公式: $r(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1))$ 生成伪随机序列;

其中, $r(m)$ 为伪随机序列; $c(i)$ 根据如下公式生成:

$$\begin{aligned} c(n) &= (x_1(n + N_C) + x_2(n + N_C)) \bmod 2 \\ x_1(n + 31) &= (x_1(n + 3) + x_1(n)) \bmod 2 \\ x_2(n + 31) &= (x_2(n + 3) + x_2(n + 2) + x_2(n + 1) + x_2(n)) \bmod 2 \end{aligned}$$

且, $n = 0, 1, \dots, M_{PN} - 1$, M_{PN} 为伪随机序列 $r(m)$ 的长度;

$N_C = 1600$;

第一个 m 序列 $x_1(n)$ 被初始化为 $x_1(0) = 1, x_1(n) = 0, n = 1, 2, \dots, 30$;

第二个 m 序列 $x_2(n)$ 的初始化值由 c_{init} 确定, 其中, $c_{init} = \sum_{i=0}^{30} x_2(i) \cdot 2^i$ 。

18. 一种伪随机序列初始相位配置方法, 应用于网管设备, 所述方法包括:

为网络设备配置如下至少一种参数, 用于确定网络设备的伪随机序列初始相位, 所述如下至少一种参数包括:

网络设备编号, 加扰信息集合、预设 GNSS 定时, 第一时间参数。

19. 根据权利要求 18 所述的方法, 其中, 为网络设备配置加扰信息集合包括:

确定加扰信息集合的更新周期 T2, 使得所述 T2 小于或等于时间信息 n_t 的最大取值范围 T1;

根据所述 T2 更新加扰信息集合。

20. 一种网络设备, 包括:

处理器, 用于获取加扰信息和时间信息;

根据所述加扰信息和时间信息, 生成伪随机序列的初始相位。

21. 一种网管设备, 包括:

处理器, 用于为网络设备配置如下至少一种参数, 用于确定网络设备的伪随机序列初始相位, 所述如下至少一种参数包括: 网络设备编号, 加扰信息集合、预设 GNSS 定时, 第一时间参数。

22. 根据权利要求 21 所述的网管设备, 其中, 所述处理器为第一通信设备配置加扰信息集合时用于: 确定加扰信息集合的更新周期 T2, 使得所述 T2

小于或等于时间信息 n_t 的最大取值范围 T1;根据所述 T2 更新加扰信息集合。

23. 一种计算机存储介质,包括指令,当所述指令在计算机运行时,使得计算机执行如权利要求 1 至 17 任一项所述的方法或者如权利要求 18 或 19 所述的方法。

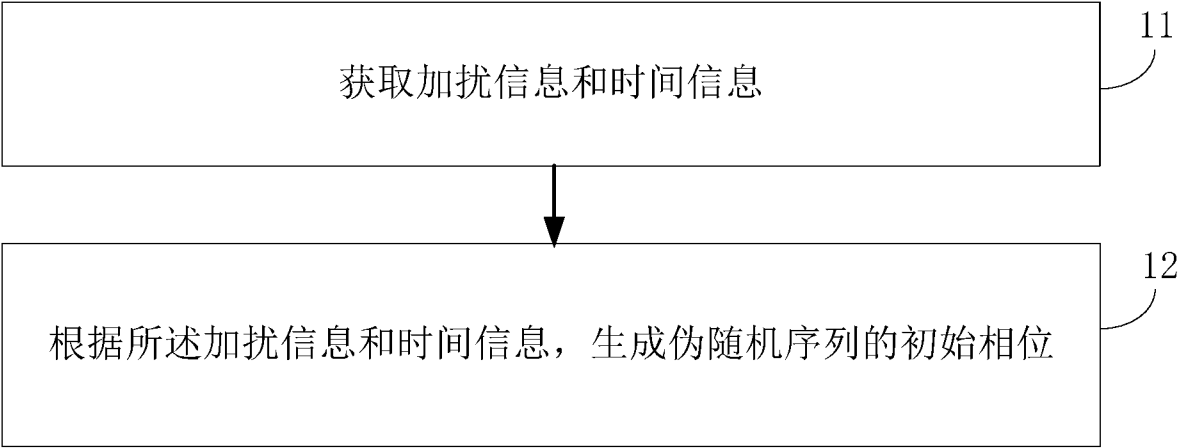


图 1

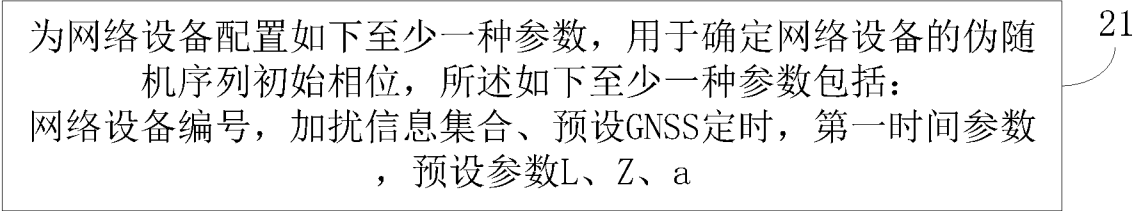


图 2

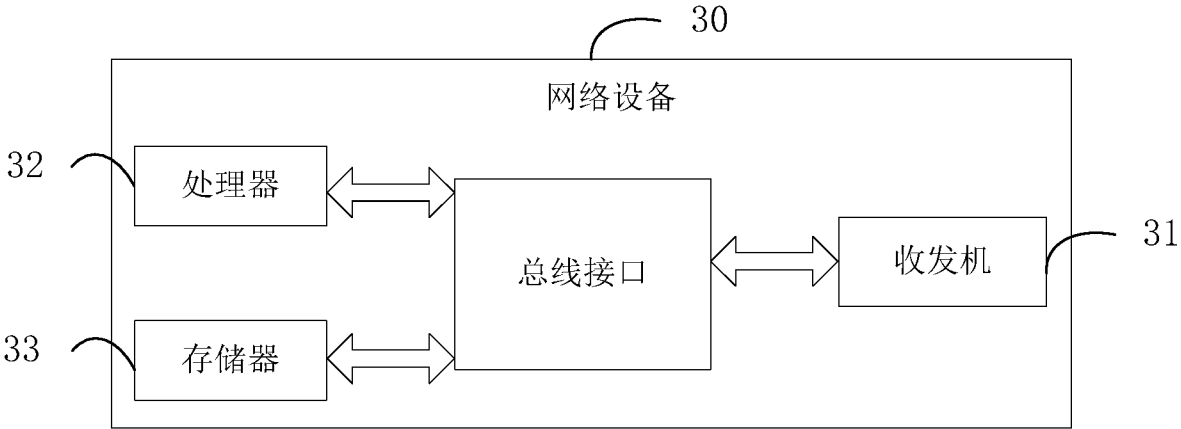


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/074276

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 12/24(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)

CNPAT, WPI, EPODOC, CNKI, 3GPP: 远, 干扰, 加扰, 扰码, 时间, 时变, 初始, 相位, 伪随机, 序列, 参考信号, 索引, RIM, RS, scrambling, SC, time, initial, phase, sequence, index

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	Huawei et al. "Discussion on Reference Signal Design for Identifying Remote Interference" <i>3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, R1-1812217</i> , 16 November 2018 (2018-11-16), section 2.1	1-6, 9-13, 18-23
A	CMCC. "Discussion on Improving Network Robustness for RIM" <i>3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, R1-1812883</i> , 16 November 2018 (2018-11-16), pp. 1-4	1-23
A	CN 105721376 A (CHINA MOBILE COMMUNICATIONS CORPORATION) 29 June 2016 (2016-06-29) entire document	1-23



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

18 April 2020

Date of mailing of the international search report

29 April 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/CN2020/074276

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	105721376	A	29 June 2016	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/074276

A. 主题的分类 H04L 12/24 (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)) CNPAT, WPI, EPDOC, CNKI, 3GPP: 远, 干扰, 加扰, 扰码, 时间, 时变, 初始, 相位, 伪随机, 序列, 参考信号, 索引, RIM, RS, scrambling, SC, time, initial, phase, sequence, index														
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>HUAWEI 等. "Discussion on reference signal design for identifying remote interference" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, R1-1812217, 2018 年 11 月 16 日 (2018 - 11 - 16), 第 2.1 小节</td> <td>1-6, 9-13, 18-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CMCC. "Discussion on improving network robustness for RIM" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, R1-1812883, 2018 年 11 月 16 日 (2018 - 11 - 16), 第 1-4 页</td> <td>1-23</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105721376 A (中国移动通信集团公司) 2016 年 6 月 29 日 (2016 - 06 - 29) 全文</td> <td>1-23</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	HUAWEI 等. "Discussion on reference signal design for identifying remote interference" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, R1-1812217, 2018 年 11 月 16 日 (2018 - 11 - 16), 第 2.1 小节	1-6, 9-13, 18-23	A	CMCC. "Discussion on improving network robustness for RIM" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, R1-1812883, 2018 年 11 月 16 日 (2018 - 11 - 16), 第 1-4 页	1-23	A	CN 105721376 A (中国移动通信集团公司) 2016 年 6 月 29 日 (2016 - 06 - 29) 全文	1-23
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	HUAWEI 等. "Discussion on reference signal design for identifying remote interference" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, R1-1812217, 2018 年 11 月 16 日 (2018 - 11 - 16), 第 2.1 小节	1-6, 9-13, 18-23												
A	CMCC. "Discussion on improving network robustness for RIM" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #95, R1-1812883, 2018 年 11 月 16 日 (2018 - 11 - 16), 第 1-4 页	1-23												
A	CN 105721376 A (中国移动通信集团公司) 2016 年 6 月 29 日 (2016 - 06 - 29) 全文	1-23												
☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。														
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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										
* 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 4 月 18 日		国际检索报告邮寄日期 2020 年 4 月 29 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		授权官员 刘锐 电话号码 86-10-53961591												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/074276

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 105721376 A	2016年 6月 29日	无	