

# (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  
2022年5月19日 (19.05.2022)



(10) 国际公布号  
**WO 2022/099697 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
*H04W 28/00* (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2020/129086
- (22) 国际申请日: 2020年11月16日 (16.11.2020)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 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总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 徐修强 (XU, Xiuqiang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 张云昊 (ZHANG, Yunhao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 吴艺群 (WU, Yiqun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路81号院二区3号楼8层801-1室, Beijing 100094 (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, IT, 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: SEQUENCE SENDING METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 序列发送的方法和装置

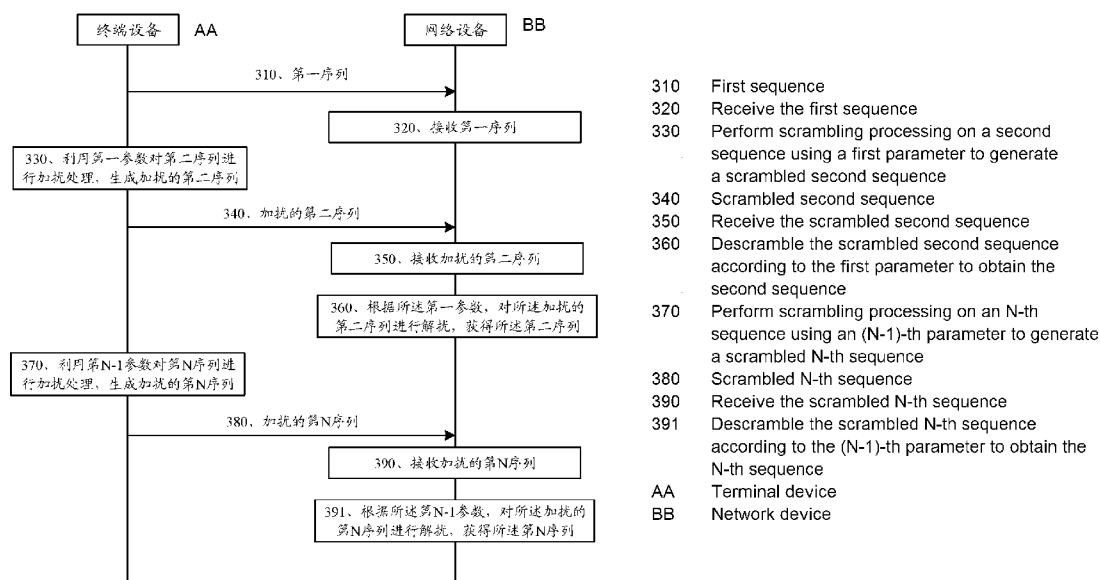


图3

(57) Abstract: The present application provides a sequence sending method and apparatus, capable of reducing the probability of sequence conflict. The method comprises: in a first time period, a terminal device sends a first sequence to a network device, the first sequence being determined according to a first parameter; the terminal device performs scrambling processing on a second sequence according to the first parameter to generate a scrambled second sequence; in a second time period, the terminal device sends the scrambled second sequence to the network device; the terminal device performs scrambling processing on an N-th sequence according to an (N-1)-th parameter to generate a scrambled N-th sequence, an (N-1)-th sequence being determined according to the (N-1)-th

WO 2022/099697 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))。

---

parameter, and N being an integer greater than 2; and in an N-th time period, the terminal device sends the scrambled N-th sequence to the network device.

(57) 摘要: 本申请提供了一种序列发送的方法和装置, 能够降低序列冲突的概率, 该方法包括: 在第一时间段内, 终端设备向网络设备发送第一序列, 所述第一序列由第一参数确定; 所述终端设备根据所述第一参数, 对第二序列进行加扰处理, 生成加扰的第二序列; 在第二时间段内, 所述终端设备向所述网络设备发送所述加扰的第二序列; 所述终端设备根据第N-1参数, 对第N序列进行加扰处理, 生成加扰的第N序列, 第N-1序列由所述第N-1参数确定, 其中, N为大于2的整数; 在第N时间段内, 所述终端设备向所述网络设备发送所述加扰的第N序列。

## 序列发送的方法和装置

### 5 技术领域

本申请涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种序列发送的方法和装置。

### 背景技术

在传统的蜂窝网移动通信系统中，例如长期演进系统（long term evolution, LTE）、  
10 新无线（new radio, NR）中，通常存在多种类型的终端，例如增强型移动宽带（enhanced mobile broad band, eMBB）终端、极高可靠极低时延通信（ultra-reliable low latency communication, URLLC）终端、大规模机器类通信（massive machine type communication, mMTC）终端，分别对应 eMBB、URLLC、mMTC 三种场景。

mMTC 场景的典型特征是，终端的数量庞大、数据包小、包到达间隔大，例如每平方  
15 公里有几万到几百万个终端，每个终端的数据包到达间隔为几小时甚至几天，每个包的大小为几个到几十个字节。终端设备在进行上行传输过程中，需要向基站发送随机接入前导（preamble），基站检测到 preamble 后，向终端设备发送随机接入响应（random access response, RAR）消息，终端设备根据 RAR 消息发送上行数据。

preamble 的本质是序列，当多于一个终端在相同的时频资源上发送了相同的序列，即  
20 发送序列冲突时，基站对终端的检测性能会下降，例如基站检测不到该序列，或者检测到该序列但是无法判断有几个终端发送了该序列，进而会影响上行数据的发送和接收。当可用的序列数量固定时，终端数量越多，发送序列冲突的可能性也越大。

### 发明内容

25 本申请提供了一种序列发送的方法和装置，能够降低序列冲突的概率。

第一方面，提供一种序列发送的方法，应用于终端设备的随机接入，该包括：在第一  
时间段内，所述终端设备向网络设备发送第一序列，所述第一序列由第一参数确定；所述  
终端设备根据所述第一参数，对第二序列进行加扰处理，生成加扰的第二序列；在第二时  
30 间段内，所述终端设备向所述网络设备发送所述加扰的第二序列；所述终端设备根据第  
N-1 参数，对第 N 序列进行加扰处理，生成加扰的第 N 序列，第 N-1 序列由所述第 N-1  
参数确定，其中，N 为大于 2 的整数；在第 N 时间段内，所述终端设备向所述网络设备发  
送所述加扰的第 N 序列。

基于上述技术方案，终端设备可以在不同时间段分别向网络设备发送至少 3 个序列，  
包括第一序列、第二序列以及第 N 序列，第一序列、第二序列以及第 N 序列是终端设备  
35 从资源池中随机选择的，若资源池中可用序列的总数为 Q，则可用的序列组合数至少为  
 $Q^3$ ，从而提高了可用序列的总数量，能够降低序列冲突的概率。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述终端设备接收所述网络设备发送的  
指示信息；所述终端设备根据所述指示信息，从资源池中选择所述第一序列、所述第二序

列、所述第 N-1 序列和所述第 N 序列。

在一种可能的实现方式中，所述终端设备根据所述第一参数，对第二序列进行加扰处理，生成加扰的第二序列，包括：所述终端设备根据所述第一参数，生成第一加扰序列；所述终端设备根据所述第一加扰序列，对所述第二序列进行加扰处理，生成所述加扰的第二序列。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述终端设备接收所述网络设备发送的随机接入响应消息。

在一种可能的实现方式中，所述第一序列、所述第二序列、所述第 N 序列以及所述第一加扰序列为以下任意一种序列：佐道夫-舒 ZC 序列、最长线性移位寄存器 m 序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、爱尔特 Alltop 序列或古德 Gold 序列。

第二方面，提供一种序列发送的方法，应用于终端设备的随机接入，该方法包括：在第一时间段内，网络设备接收所述终端设备发送的第一序列，所述第一序列由第一参数确定；在第二时间段内，所述网络设备接收所述终端设备发送的加扰的第二序列，所述加扰的第二序列是所述终端设备根据所述第一参数对第二序列进行过加扰处理的序列；所述网络设备根据所述第一参数，对所述加扰的第二序列进行解扰，获得所述第二序列；在第 N 时间段内，所述网络设备接收所述终端设备发送的加扰的第 N 序列，所述加扰的第 N 序列是所述终端设备根据第 N-1 参数对第 N 序列进行过加扰处理的序列，第 N-1 序列由所述第 N-1 参数确定，其中，N 为大于 2 的整数；所述网络设备根据所述第 N-1 参数，对所述加扰的第 N 序列进行解扰，获得所述第 N 序列。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述网络设备向所述终端设备发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备从资源池中选择所述第一序列、所述第二序列、所述第 N-1 序列和所述第 N 序列。

在一种可能的实现方式中，所述网络设备根据所述第一参数，对所述加扰的第二序列进行解扰，获得所述第二序列，包括：所述网络设备根据所述第一参数，生成第一解扰序列；所述网络设备根据所述第一解扰序列，对所述加扰的第二序列进行解扰，获得所述第二序列。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述网络设备根据所述第一序列、所述第二序列和所述第 N 序列，向所述终端设备发送随机接入响应消息。

在一种可能的实现方式中，所述第一序列、所述第二序列、所述第 N 序列以及所述第一解扰序列为以下任意一种序列：佐道夫-舒 ZC 序列、最长线性移位寄存器 m 序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、爱尔特 Alltop 序列或古德 Gold 序列。

第三方面，提供一种序列发送的方法，应用于终端设备的随机接入，该方法包括：在第一时间段内，所述终端设备向网络设备发送 M 个序列，所述 M 个序列中包括第一序列至第最长线性移位寄存器 M 序列，所述 M 个序列分别由 M 个参数确定，所述 M 个参数与所述 M 个序列一一对应，其中，M 为大于或等于 2 的整数；所述终端设备根据所述 M 个参数，对第 N 序列进行加扰处理，生成加扰的第 N 序列，其中，N 等于 M+1；在第二时间段内，所述终端设备向所述网络设备发送所述加扰的第 N 序列。

基于上述技术方案，终端设备可以在第一时间段向网络设备发送至少两个序列，在第二时间段向网络设备发送一个序列，相同时间段发送的序列是不同的，不同时间段发送的

序列可以是相同的也可以是不同的，若资源池中可用序列的总数为  $Q$ ，则可用的序列组合数至少为  $Q^2(Q-1)$ ，从而提高了可用序列的总数量，能够降低序列冲突的概率。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述终端设备接收所述网络设备发送的指示信息；所述终端设备根据所述指示信息，从资源池中选择所述  $M$  个序列和所述第  $N$  序列。

在一种可能的实现方式中，所述终端设备根据所述  $M$  个参数，对第  $N$  序列进行加扰处理，生成加扰的第  $N$  序列，包括：所述终端设备根据所述  $M$  个参数，生成第  $N$  加扰序列；所述终端设备根据所述第  $N$  加扰序列，对所述第  $N$  序列进行加扰处理，生成所述加扰的第  $N$  序列。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述终端设备接收所述网络设备发送的随机接入响应消息。

在一种可能的实现方式中，所述  $M$  个序列、所述第  $N$  序列以及所述第二加扰序列为以下任意一种序列：佐道夫-舒 ZC 序列、最长线性移位寄存器  $m$  序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、爱尔特 Alltop 序列或古德 Gold 序列。

第四方面，提供一种序列发送的方法，应用于终端设备的随机接入，该方法包括：在第一时间段内，网络设备接收所述终端设备发送的  $M$  个序列，所述  $M$  个序列中包括第一序列至第最长线性移位寄存器  $M$  序列，所述  $M$  个序列分别由  $M$  个参数确定，所述  $M$  个参数与所述  $M$  个序列一一对应，其中，所述  $M$  为大于或等于 2 的整数；在第二时间段内，所述网络设备接收所述终端设备发送的加扰的第  $N$  序列，所述加扰的第  $N$  序列是所述终端设备根据所述第  $M$  个参数对第  $N$  序列进行过加扰处理的序列，其中， $N$  等于  $M+1$ ；所述网络设备根据所述  $M$  个参数，对所述加扰的第  $N$  序列进行解扰，获得所述第  $N$  序列。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述网络设备向所述终端设备发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备从资源池中选择所述  $M$  个序列和所述第  $N$  序列。

在一种可能的实现方式中，所述网络设备根据所述  $M$  个参数，对所述加扰的第  $N$  序列进行解扰，获得所述第  $N$  序列，包括：所述网络设备根据所述  $M$  个参数，生成第  $N$  解扰序列；所述网络设备根据所述第  $N$  解扰序列，对所述加扰的第  $N$  序列进行解扰处理，获得所述第  $N$  序列。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述网络设备根据所述  $M$  个序列和所述第  $N$  序列，向所述终端设备发送随机接入响应消息。

在一种可能的实现方式中，所述  $M$  个序列、所述第  $N$  序列以及所述第二解扰序列为以下任意一种序列：佐道夫-舒 ZC 序列、最长线性移位寄存器  $m$  序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、爱尔特 Alltop 序列或古德 Gold 序列。

第五方面，提供了一种通信装置，包括用于实现如第一方面或第一方面任意可能的实现方式中的的方法的功能的单元。

第六方面，提供了一种通信装置，包括用于实现如第二方面或第二方面任意可能的实现方式中的的方法的功能的单元。

第七方面，提供了一种通信装置，包括用于实现如第三方面或第三方面任意可能的实现方式中的的方法的功能的单元。

第八方面，提供了一种通信装置，包括用于实现如第四方面或第四方面任意可能的实现方式中的方法的功能的单元。

第九方面，提供了一种通信设备，包括：处理器和收发器，所述收发器用于接收计算机代码或指令，并传输至所述处理器，所述处理器运行所述计算机代码或指令，如第一方面或第一方面任意可能的实现方式中的方法。

第十方面，提供了一种通信设备，包括：处理器和收发器，所述收发器用于接收计算机代码或指令，并传输至所述处理器，所述处理器运行所述计算机代码或指令，如第二方面或第二方面任意可能的实现方式中的方法。

第十一方面，提供了一种通信设备，包括：处理器和收发器，所述收发器用于接收计算机代码或指令，并传输至所述处理器，所述处理器运行所述计算机代码或指令，如第三方面或第三方面任意可能的实现方式中的方法。

第十二方面，提供了一种通信设备，包括：处理器和收发器，所述收发器用于接收计算机代码或指令，并传输至所述处理器，所述处理器运行所述计算机代码或指令，如第四方面或第四方面任意可能的实现方式中的方法。

第十三方面，提供了一种通信系统，包括第一方面、第二方面、第三方面或第四方面所述方法中的终端设备和网络设备。

第十四方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读介质存储有计算机程序；所述计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行第一方面至第四方面或第一方面至第四方面任意可能的实现方式中的方法。

## 附图说明

图 1 为一种基于 2-stage 的 preamble 发送方案示意图。

图 2 为一种可应用的通信系统示意图。

图 3 为本申请实施例的一种序列发送的方法的流程交互图。

图 4 为本申请实施例的另一种序列发送的方法的流程交互图。

图 5 为本申请实施例的一种通信装置的示意性框图。

图 6 为本申请实施例的另一种通信装置的示意性框图。

图 7 为本申请实施例的另一种通信装置的示意性框图。

图 8 为本申请实施例的另一种通信装置的示意性框图。

图 9 为本申请实施例的一种通信设备的示意性框图。

图 10 为本申请实施例的一种通信系统的示意性框图。

## 具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

本申请实施例可以应用于各种通信系统，例如侧行通信系统(sidelink communication)、车联网通信(vehicle to everything, V2X)系统、无线局域网系统(wireless local area network, WLAN)、窄带物联网系统(narrow band-internet of things, NB-IoT)、全球移动通信系统(global system for mobile communications, GSM)、增强型数据速率 GSM 演进系统(enhanced data rate for gsm evolution, EDGE)、宽带码分多址系统(wideband code division

multiple access, WCDMA)、码分多址 2000 系统( code division multiple access, CDMA2000)、时分同步码分多址系统( time division-synchronization code division multiple access, TD-SCDMA)、长期演进系统(long term evolution, LTE)、卫星通信、第五代( 5th generation, 5G) 系统或者将来出现的新的通信系统等。

5 本申请实施例中所涉及到的终端设备可以为包含无线收发功能、且可以为用户提供通讯服务的设备。具体地, 终端设备可以为 V2X 系统中的设备、设备对设备( device to device, D2D) 系统中的设备、机器类型通信( machine type communication, MTC) 系统中的设备等。可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备。终端可以是移动台( mobile station, MS)、用户单  
10 元( subscriber unit)、用户设备( user equipment, UE)、蜂窝电话( cellular phone)、无绳电话、会话启动协议( session initiation protocol, SIP) 电话、无线本地环路( wireless local loop, WLL) 站、智能电话( smart phone)、无线数据卡、个人数字助理( personal digital assistant, PDA) 电脑、平板型电脑、无线调制解调器( modem)、手持设备( handset)、膝上型电脑( laptop computer)、机器类型通信( machine type communication, MTC) 终  
15 端等。

传统的蜂窝网移动通信系统中, 例如 LTE、新无线( new radio, NR) 中, 通常存在多种类型的终端, 例如增强型移动宽带( enhanced mobile broad band, eMBB) 终端、极高可靠极低时延通信( ultra-reliable low latency communication, URLLC) 终端、大规模机器类通信( massive machine type communication, mMTC) 终端, 分别对应 eMBB、URLLC、  
20 mMTC 三种场景。

mMTC 场景的典型特征是, 终端的数量庞大、数据包小、包到达间隔大, 例如每平方公里有几万到几百万个终端, 每个终端的数据包到达间隔为几小时甚至几天, 每个包的大小为几个到几十个字节。这种场景中, 不适合采用传统的基于调度的上行传输方法, 这是因为传统的基于调度的上行传输中, 终端首先需要通过随机接入( random access, RA)  
25 进入连接状态, 向基站发送调度请求( scheduling request, SR), 然后监听基站发送的上行授权, 并根据上行授权中的调度信息, 向基站发送数据包, 这一过程中, 终端将消耗大量的时延和功耗用于建立连接、发送 SR、监听调度信息等, 实际用于数据发送的时间很短, 导致极低的数据传输效率。这种情况下, 可以考虑更高效的上行小包传输方法, 例如上行免授权传输( grant-free, GF)、数据早传( early data transmission, EDT)、两步随机接入( 2-step random access channel, 2-step RACH) 等。  
30

上行免授权传输是指终端在基站预配置的物理上行共享信道( physical uplink shared channel, PUSCH) 资源上向基站发送上行数据包, 而不需要在发送数据包之前, 监听基站的动态授权。PUSCH 中同时包含了导频信号, 如解调参考信号( De Modulation Reference Signal, DMRS), 导频信号用于基站对终端是否发送数据进行检测, 例如, 基站检测到  
35 参考信号时, 认为有终端使用了该参考信号发送了数据, 基站进而可以根据检测到的参考信号对上行共享信道进行估计, 并解调终端数据, 因此, 对于上行免授权传输而言, 参考信号的发送起到重要的作用。

数据早传是一种在 4 步随机接入过程中发送上行数据的方法。当终端有数据需要发送时, 向基站发送 Msg1, 即在物理随机接入信道( physical random access channel, PRACH)

中发送随机接入前导 (preamble); 基站检测到 preamble 后, 向终端发送 Msg2, 即随机接入响应 (random access response, RAR) 消息, RAR 中携带时间提前量 (timing advance, TA) 以及用于调度 Msg3 的上行授权; 终端监听到 RAR 后, 根据其中的上行授权, 发送 Msg3, Msg3 中携带上行数据; 基站接收到 Msg3 后, 向终端发送竞争解决消息。EDT 与传统的 4 步随机接入的区别在于, EDT 中的 Msg3 可以携带上行数据, 而传统的 4 步随机接入过程中, 终端不能向基站发送上行数据。从 EDT 的过程可以看出, preamble 的发送和检测至关重要, 因为基站只有在检测到 preamble 之后, 才能针对该 preamble 发送 RAR, 终端进而才能发送承载了数据的 Msg3。

两步随机接入是一种对数据早传进一步简化的上行小包传输方法, 2-step RACH 包含两步, 即 MsgA 和 MsgB。当终端有数据需要发送时, 向基站发送 MsgA, MsgA 由两部分组成, 即 PRACH 和 PUSCH, PRACH 承载了 preamble, PUSCH 中承载了上行数据, PUSCH 中同时还包含 DMRS, 用于基站进行信道估计; 基站检测到 MsgA 之后 (MsgA 的检测即 preamble 的检测), 如果也正确接收了其中的数据, 则基站向终端发送 MsgB, 其中包含竞争解决消息, 如果基站检测到 MsgA, 但是没能正确接收其中的上行数据时, 基站可以向终端发送 RAR, 调度终端重传上行数据。同样, preamble 的发送和检测对 2-step RACH 也很重要。

不管是 DMRS 还是 preamble, 本质都是序列, 当多于一个终端在相同的时频资源上发送了相同的序列, 即发送序列冲突时, 基站对终端的检测性能会下降, 例如基站检测不到该序列, 或者检测到该序列但是无法判断有几个终端发送了该序列, 进而会影响上行数据的发送和接收。当可用的序列数量固定时, 终端数量越多, 发送序列冲突的可能性也越大。

随机接入过程中的 preamble 通常采用佐道夫-舒 (Zadoff-chu, ZC) 序列:

$$x_{u,v}(n) = x_u((n + C_v) \bmod L_{RA})$$

$$x_u(i) = e^{-j \frac{\pi u i(i+1)}{L_{RA}}}, i = 0, 1, \dots, L_{RA} - 1$$

其中,  $L_{RA}$  为质数,  $n$  为序列长度,  $u$  为根序列索引,  $v$  为循环移位索引,  $x_u(i)$  为根序列索引确定的根序列,  $C_v$  为循环移位值,  $C_v = N_{cs} * v$ , 其中,  $N_{cs}$  为循环移位间隔,  $N_{cs}$  大于或等于零。终端设备根据基站配置的根序列索引确定根序列, 再根据不同的循环移位值确定不同的 preamble 序列。

NR 与 LTE 相同, 每个小区最多支持 64 个 preamble 序列。每个根序列能产生的 preamble 序列的数量由循环移位间隔确定, 当一个根序列产生的 preamble 序列数量不足 64 个时, 终端会继续根据其他根序列产生 preamble 序列, 直到 preamble 数量达到 64 个。由此可见, 所能确定的 preamble 的数量  $Q$  取决于两个因素, 一个是根序列数量  $n$ , 另一个是每个根序列所能产生的 preamble 的数量  $K$ , 即能产生的 preamble 序列总数  $Q$  等于  $n * K$ 。

考虑到不同根序列所产生的 preamble 序列之间是不正交的, 通常情况下会避免同一个小区使用多个根序列的情形。这种情况下, 每个小区可用的 preamble 序列总数是有限的, 例如 LTE 和 NR 中的 64。这种情况下, 由于终端进行 4 步随机接入或两步随机接入或数据早传时所发送的 preamble 通常是从所有可用的 preamble 中随机选择的, 当终端数量很多时, 出现多于一个终端选择同一个 preamble 的概率会较大, 从而可能导致基站检测失败。

目前,提出了一种基于两步(2-stage)的 preamble 发送方案,可以将可用的 preamble 数量提升至  $Q^2$ 。如图 1 所示,出示了基于 2-stage 的 preamble 发送方案示意图,具体方法为:终端设备在两个时段发送两个序列 preamble-1 和 preamble-2,例如 4 步随机接入或 EDT 中的 Msg1 包含了两个 PRACH 发送时机,其中每个 PRACH 时机发送一个 preamble 序列。

5 基站通过检测两个时段的 preamble,如果基站在两个时段分别检测到 preamble-1 和 preamble-2,则基站判断有终端设备发送了 preamble-1 和 preamble-2 的组合。

preamble-1 和 preamble-2 的选择不能是任意的,否则基站侧会出现虚警。例如假设终端设备 1 从 preamble 资源池中随机选择的 preamble-1 和 preamble-2 的索引(编号)分别为  $x_1$  和  $y_1$ ,终端设备 2 从资源池中随机选择的两个 preamble 的索引(编号)分别为  $x_2$  和  $y_2$ ,基站设备在时段 1 检测到索引为  $x_1$  和  $x_2$  的 preamble,在时段 2 检测到索引为  $y_1$  和  $y_2$  的 preamble,则基站无法判断是否有终端设备选择了索引分别为  $x_1$  和  $y_2$  或  $x_2$  和  $y_1$  的 preamble 组合。为避免出现虚警,提出如下确定 preamble-1 和 preamble-2 的方法,具体的步骤包括:

(1) 终端从 preamble 资源池中随机选择 preamble-1;

15 (2) 终端从 preamble 资源池中随机选择 preamble-x,然后根据 preamble-1 在资源池中的索引(index)计算一个 S 序列,用得到的 S 序列加扰(这里可以是对应元素相乘) preamble-x 得到 preamble-2;

(3) 终端在时段 1 发送 preamble-1,在时段 2 发送 preamble-2;

20 基站在时段 1 检测到 preamble-1 之后,根据同样的规则确定 S 序列,用得到的 S 序列解扰时段 2 接收到的信号,然后再从中检测 preamble-x。

由于 preamble-2 的生成与 preamble-1 相关,可以避免虚警的问题。例如,假设终端设备 1 在时段 1 选择的 preamble-1 的索引为  $x_1$ ,在时段 2 选择的 preamble-x 的索引为  $y_1$ ,终端设备根据  $x_1$  确定的 S 序列为  $s_1$ ,终端设备根据  $s_1$  和索引为  $y_1$  的 preamble 确定 preamble-2,同时终端设备 2 在时段 1 选择的 preamble-1 的索引为  $x_2$ ,在时段 2 选择的 preamble-x 的索引为  $y_2$ ,终端设备根据  $x_2$  确定的 S 序列为  $s_2$ ,终端根据  $s_2$  和索引为  $y_2$  的 preamble 确定 preamble-2。基站侧在时段 1 检测到索引为  $x_1$  和  $x_2$  的 preamble,然后根据  $s_1$  在时段 2 检测出索引为  $y_1$  的 preamble-x,根据  $s_2$  在时段 2 检测出索引为  $y_2$  的 preamble-2,这样,基站不会判断同时有终端 3 在时段 1 和时段 2 分别选择了索引为  $x_1$  和索引为  $y_2$  的 preamble 组合,因为基站没有根据  $s_1$  在时段 2 检测出索引为  $y_2$  的 preamble。同时,由于用于生成 preamble-2 的 preamble-x 也是终端从序列资源池中随机选择的,所以该方法可以将总的可用序列数从  $Q$  个扩展到  $Q^2$  个。

通过两阶段 PRACH,虽然可以将可用的总序列数从  $Q$  扩展到  $Q^2$ ,但是当  $Q$  较小时,例如小区半径较大,子载波间隔较大时,单小区可用的 preamble 数量会很少,preamble 序列的冲突概率仍会较大。

35 为此,本申请实施例提出了一种序列发送的方法,在给定序列资源池的情况下,可以增加可用序列的数量,能够降低序列冲突的概率。

本申请提供的技术方案主要应用于 5G NR 系统,也可以应用于其他通信系统,只要该通信系统中存在实体向另一个实体发送配置信息,并向另一实体发送数据,或接收另一实体发送的数据;另一个实体接收实体发送的配置信息,并根据配置信息向实体发送数据,

或接收实体发送的数据。

如图 2 所示，出示了一种可应用的通信系统示意图。当配置信息的发送实体为网络实体，配置信息的接收实体为终端设备，例如 UE 时，网络设备和 UE1~UE6 组成一个通信系统。在该通信系统中，UE1~UE6 可以发送上行数据给网络设备，网络设备需要接收 UE1~UE6 发送的上行数据。同时，网络设备可以向 UE1~UE6 发送配置信息。

此外，UE4~UE6 也可以组成一个通信系统，此时，配置信息的发送实体和接收实体可以都是终端设备，例如车联网系统中，终端设备 1 向终端设备 2 发送配置信息，并且接收终端设备 2 发送的数据；而终端设备 2 接收终端设备 1 发送的配置信息，并向终端设备 1 发送数据。

对于传输场景，本申请可用于随机接入，包括基于 2 步的随机接入 2-step RACH、基于 4 步的随机接入 4-step RACH、基于 4 步的数据早传 EDT、上行免授权传输 GF、基于预配置上行资源的传输、基于配置的授权的传输。

本申请可应用于处于连接状态或激活状态 (active) 的终端设备、也可以应用于处于非连接状态 (inactive) 或空闲态 (idle) 的终端设备。

本申请可以用于随机接入过程中的随机接入前导 preamble 设计，也可以用于各种参考信号设计，例如 DMRS 序列、探测参考信号 (sounding reference signal, SRS)、信道状态信息参考信号 (channel state information reference signal, CSI-RS)、相位跟踪参考信号 (phase tracking reference signal, PTRS) 等。

如图 3 所示，出示了本申请实施例提出的一种序列发送的方法的流程交互图。该方法将两阶段的序列发送扩展到多阶段，实现总可用序列数量的进一步增加。

310，终端设备从资源池中选择第一序列，在第一时间段内，终端设备向网络设备发送该第一序列，该第一序列由第一参数确定。该网络设备为用于收发信号的实体，例如基站。

可选的，在所述终端设备向网络设备发送第一序列之前，终端设备接收到网络设备发送的指示信息，终端设备根据网络设备发送的指示信息从资源池中选择该第一序列；可选的，该第一序列也可以是终端设备随机选择的，或者，根据其他规则选择的。

第一序列可以是 ZC 序列，也可以是以下序列中的任意一种序列，也可以为其他序列。

(1) 最长线性移位寄存器  $m$  序列：长度为  $2^m-1$  ( $m>1$ ) 的最长线性移位寄存器  $m$  序列可以定义为  $c(n)=(-1)^{\text{Tr}(a^n)}$ ，其中， $\text{Tr}(x)=\sum_{l=0}^{m-1}x^{2^l}$ 。一种举例为，

$$x(\bar{i}+5)=(x(\bar{i}+2)+x(\bar{i}))\bmod 2, \quad 0\leq\bar{i}\leq 57, \quad \text{其中},$$

$$x(0)=0, \quad x(1)=0, \quad x(2)=0, \quad x(3)=0, \quad x(4)=1。$$

(2) 伪噪声 (pseudo noise, PN) 序列：5G NR 系统应用的 PN 序列由长为 31 的古德 Gold 序列产生，

$$c(n)=(x_1(n+N_C)+x_2(n+N_C))\bmod 2$$

$$x_1(n+31)=(x_1(n+3)+x_1(n))\bmod 2$$

$$x_2(n+31)=(x_2(n+3)+x_2(n+2)+x_2(n+1)+x_2(n))\bmod 2$$

其中， $c(n)$  为产生的 PN 序列，长度为  $M_{\text{PN}}$ ， $n=0,1,\dots,M_{\text{PN}}-1$ ， $N_C=160$ ，第一个  $m$

序列的  $x_1(n)$  初始值为  $x_1(0)=1, x_1(n)=0, n=1, 2, \dots, 30$ ，第二个 m 序列  $x_2(n)$  的初始值为

$$c_{\text{init}} = \sum_{i=0}^{30} x_2(i) \cdot 2^i。$$

(3) 离散傅里叶变换 (discrete fourier transform, DFT) 序列: DFT 序列可以看做 DFT 矩阵中的一行或一列, DFT 矩阵的元素定义为  $x_{pq} = \omega^{-pq}$ ,  $\omega = e^{-2\pi i/N}$ , N 为序列长度, i 为虚数单位,  $i^2=-1$ 。

(4) 爱尔特 Alltop 序列: Alltop 序列定义为  $c(\gamma, \omega) = g(\gamma, \omega)$ , 例如

$$g(\gamma, \omega) = e^{-j2\pi \frac{(n+\omega)^3 + \gamma n}{L}}, \quad 0 \leq n \leq L-1, \quad 0 \leq \omega \leq L-1。$$

(5) 古德 Gold 序列: Gold 序列是两个最长线性移位寄存器 m 序列的模二和。

320, 在第一时间段内, 网络设备接收终端设备发送的第一序列。

330, 终端设备从资源池中选择第二序列, 并根据确定第一序列的第一参数, 对第二序列进行加扰处理, 生成加扰的第二序列。该第二序列可以是终端设备根据网络设备发送的指示信息选择的, 也可以是终端设备随机选择的, 或者, 根据其他规则选择的。该第二序列可以是 ZC 序列、m 序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、Alltop 序列或 Gold 序列中的任意一种序列, 也可以为其他序列。

具体而言, 可选的, 终端设备根据第一参数, 生成第一加扰序列; 终端设备根据第一加扰序列, 对第二序列进行加扰处理, 生成加扰的第二序列。第一加扰序列可以是 ZC 序列、m 序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、Alltop 序列或 Gold 序列中的任意一种序列, 也可以为其他序列。

例如, 如果终端设备从资源池中选择的第一序列为 ZC 序列, 第一参数可以为根序列索引、循环移位索引、循环移位间隔或循环移位值。如果第一序列为 m 序列或 Gold 序列, 第一参数可以为循环移位值。如果第一序列是 Alltop 序列, 第一参数可以为  $\gamma$  或  $\omega$ 。

终端设备根据第一参数 x, 生成第一加扰序列 S 的方法包括: 根据第一参数 x 生成第一加扰序列  $S_1$  的参数信息  $y=f(x)$ , f 表示函数, 例如  $y=x$ 。x 可以为上述参数信息, 例如, 当第一加扰序列为 ZC 序列, y 可以是根序列索引、循环移位索引、循环移位间隔或循环移位值中的任一参数; 当第一加扰序列是 PN 序列时, y 可以是循环移位信息, 例如循环移位索引、循环移位间隔或循环移位值中的任一参数信息; 当第一加扰序列是 Alltop 序列, y 可以是  $\gamma$  或  $\omega$ ; 当第一加扰序列是 m 序列或 Gold 序列时, y 可以是循环移位信息, 例如循环移位索引、循环移位间隔或循环移位值中的任一参数信息。

终端设备根据第一加扰序列, 对第二序列进行加扰处理, 具体的实现方法包括: 将第一加扰序列与第二序列的对应元素的相乘, 生成加扰的第二序列。

340, 在第二时间段内, 终端设备向网络设备发送加扰的第二序列。

350, 网络设备接收终端设备发送的加扰的第二序列。

360, 网络设备根据第一参数, 对加扰的第二序列进行解扰, 获得第二序列。

具体而言, 网络设备根据终端设备发送的第一序列确定用于确定第一序列的第一参数, 根据第一参数生成第一解扰序列, 第一解扰序列与第一加扰序列是相同的序列, 该网络设备根据该第一解扰序列对加扰的第二序列进行解扰, 获得不被加扰的第二序列。

370, 终端设备从资源池中选择第 N 序列, 并根据用于确定第 N-1 序列的 N-1 参数,

对第 N 序列进行加扰处理，生成加扰的第 N 序列，其中，N 为大于 2 的整数，即终端设备在至少 3 个时间段分别向网络设备发送至少 3 个序列。该第 N 序列可以是终端设备根据网络设备发送的指示信息选择的，也可以是终端设备随机选择的，或者，根据其他规则选择的。该第 N 序列可以是 ZC 序列、m 序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、Alltop 序列或 Gold 序列中的任意一种序列，也可以为其他序列。

具体而言，可选的，终端设备根据第 N-1 参数，生成第 N-1 加扰序列；终端设备根据第 N-1 加扰序列，对第 N 序列进行加扰处理，生成加扰的第 N 序列。第 N-1 加扰序列可以是 ZC 序列、m 序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、Alltop 序列或 Gold 序列中的任意一种序列，也可以为其他序列。

380，在第 N 时间段内，终端设备向网络设备发送加扰的第 N 序列。

390，网络设备接收终端设备发送的加扰的第 N 序列。

391，网络设备根据用于确定第 N-1 序列的第 N-1 参数，对加扰的第 N 序列进行解扰，获得第 N 序列。

具体而言，网络设备根据终端设备发送的第 N-1 序列确定用于确定第 N-1 序列的第 N-1 参数，根据第 N-1 参数生成第 N-1 解扰序列，第 N-1 解扰序列与第 N-1 加扰序列是相同的序列，该网络设备根据该第 N-1 解扰序列对加扰的第 N 序列进行解扰，获得不被加扰的第 N 序列。

网络设备接收并获取到该终端设备发送的第一序列、第二序列以及第 N 序列的组合后，进行针对该组合情况执行后续的操作。可选的，网络设备向终端设备发送随机接入响应 RAR 消息，终端设备接收网络设备发送的 RAR 消息，并根据 RAR 消息中指示的时频资源向网络设备发送数据。

应理解，不同时间段可以是不同的时间单元，例如不同的符号、时隙、子帧、无线帧等，不同的时间段在时间上可以是连续的、也可以是不连续的，例如每个阶段是有一个正交频分复用技术（orthogonal frequency division multiplexing, OFDM）符号，两个时间段可以是相邻的两个连续的 OFDM 符号，也可以是不相邻的两个 OFDM 符号。

应理解，第二序列和第 N 序列可以是终端设备在第一时间段或第一时间段之前选择的，也可以是分别在第二时间段、第 N 时间段内选择的，本申请对此不做任何限定。

本申请实施例提供的技术方案中，终端设备可以在不同时间段分别向网络设备发送至少 3 个序列，包括第一序列、第二序列以及第 N 序列，第一序列、第二序列以及第 N 序列是终端设备从资源池中随机选择的，若资源池中可用序列的总数为 Q，则可用的序列组合数至少为  $Q^3$ ，从而提高了可用序列的总数量，能够降低序列冲突的概率。

以 3 个时间段为例，假设网络设备为终端设备分配了三个时间单元，用于终端设备发送随机接入前导序列。假设序列资源池中包含的 Q 个序列为 ZC 序列  $x_{u,v}(n)$ ,  $0 \leq n \leq N-1$ , n 为序列长度，u 为根序列索引，v 为循环移位索引；使用的加扰序列为 m 序列， $c_w(n) = c_0(n+w)$ , w 为循环移位值， $c_0(n+w)$  为长度为  $2^m-1$  的 m 序列的周期扩展，其中， $m = \log_2(N+1)$ 。具体的序列发送过程如下：

步骤一：终端设备从 preamble 资源池中随机选择 preamble-1，假设所选择的序列的循环移位索引为 2，则该序列可以表示为  $x_{u,2}(n)$ ，终端设备在第一时间单元向网络设备发送序列  $o_1(n) = x_{u,2}(n)$ ；

步骤二：网络设备接收终端设备发送的序列  $o_1(n)$ ；

步骤三：终端设备从 preamble 资源池中随机选择 preamble-2，假设所选择的序列的循环移位为 30，则该序列可以表示为  $x_{u,30}(n)$ ，终端设备将步骤一中所选择的 preamble-1 的循环移位索引值 2 作为 m 序列的循环移位值，生成第一加扰序列  $s_1(n) = c_2(n)$ ，终端设备  
5 根据第一加扰序列  $s_1(n)$  和  $x_{u,30}(n)$ ，生成序列  $o_2(n) = x_{u,30}(n) * c_2(n)$ ，终端设备在第二时间单元内向网络设备发送  $o_2(n)$ ；

步骤四：网络设备接收终端设备发送的序列  $o_2(n)$ ，并根据在第一时间单元终端设备发送的  $x_{u,2}(n)$  中的循环移位索引值，生成第一解扰序列（第一加扰序列） $s_1(n) = c_2(n)$ ，该网络设备根据该第一解扰序列，对终端设备发送的  $o_2(n)$  进行解扰，获得  $x_{u,30}(n)$ ；

10 步骤五：终端设备从 preamble 资源池中随机选择 preamble-3，假设所选择的序列的循环移位为 4，则该序列可以表示为  $x_{u,4}(n)$ ，终端设备将步骤三中所选择的 preamble-2 的循环移位索引值 30 作为 m 序列的循环移位值，生成第二加扰序列  $s_2(n) = c_{30}(n)$ ，终端设备根据第二加扰序列  $s_2(n)$  和  $x_{u,4}(n)$  生成序列  $o_3(n) = x_{u,4}(n) * c_{30}(n)$ ，终端设备在第三时间单元内向网络设备发送  $o_3(n)$ ；

15 步骤六：网络设备接收终端设备发送的序列  $o_3(n)$ ，并根据在第二时间单元终端设备发送的  $x_{u,30}(n)$  中的循环移位索引值，生成第二解扰序列（第二加扰序列） $s_2(n) = c_{30}(n)$ ，该网络设备根据该第二解扰序列，对终端设备发送的  $o_3(n)$  进行解扰，获得  $x_{u,4}(n)$ 。

20 以下给出加扰序列为 Alltop 序列的序列发送实例。以 3 个时间段为例，假设网络设备为终端设备分配了三个时间单元，用于终端设备发送随机接入前导序列。假设序列资源池中包含的 M 个序列为 ZC 序列  $x_{u,v}(n)$ ,  $0 \leq n \leq N-1$ , n 为序列长度，u 为根序列索引，v 为循环移位索引；使用的加扰序列为 Alltop 序列  $c(\gamma, \omega) = g(\gamma, \omega)$ ，例如

$$g(\gamma, \omega) = e^{-j2\pi \frac{(n+\omega)^3 + \gamma n}{L}}, \quad 0 \leq n \leq L-1, \quad 0 \leq \omega \leq L-1. \quad \text{具体的序列发送过程如下:}$$

步骤一：终端设备从 preamble 资源池中随机选择 preamble-1，假设所选择的序列的循环移位索引为 2，则该序列可以表示为  $x_{u,2}(n)$ ，终端设备在第一时间单元发送序列  
25  $o_1(n) = x_{u,2}(n)$ ；

步骤二：网络设备接收终端设备发送的序列  $o_1(n)$ ；

步骤三：终端设备从 preamble 资源池中随机选择 preamble-2，假设所选择的序列的循环移位为 30，则该序列可以表示为  $x_{u,30}(n)$ ，终端设备根据步骤一中所选择的 preamble-1 的根序列索引和/或循环移位索引值确定 Alltop 序列的  $\omega$ 、 $\gamma$ ，例如确定  $\omega = 2$ ， $\gamma = u$ ，生成第一加扰序列  $s_1(n) = g_{u,2}(n)$ ，终端设备根据第一加扰序列  $s_1(n)$  和  $x_{u,30}(n)$ ，生成序列  
30  $o_2(n) = x_{u,30}(n) * g_{u,2}(n)$ ，终端设备在第二时间单元内向网络设备发送  $o_2(n)$ ；

步骤四：网络设备接收终端设备发送的序列  $o_2(n)$ ，并根据在第一时间单元终端设备发送的  $x_{u,2}(n)$  中的根序列索引和/或循环移位索引值，生成第一解扰序列（第一加扰序列） $s_1(n) = g_{u,2}(n)$ ，该网络设备根据该第一解扰序列，对终端设备发送的  $o_2(n)$  进行解扰，获得  
35  $x_{u,30}(n)$ ；

步骤五：终端设备从 preamble 资源池中随机选择 preamble-3，假设所选择的序列的循环移位为 4，则该序列可以表示为  $x_{u,4}(n)$ ，终端设备将步骤三中所选择的 preamble-2 的根序列索引和/或循环移位索引值确定 Alltop 序列的  $\omega$ 、 $\gamma$ ，例如确定  $\omega = 30$ ， $\gamma = u$ ，生成

第二加扰序列  $s_2(n) = g_{u,30}(n)$ ，终端设备根据第二加扰序列  $s_2(n)$  和  $x_{u,4}(n)$  生成序列  $o_3(n) = x_{u,4}(n) * g_{u,30}(n)$ ，终端设备在第三时间单元内向网络设备发送  $o_3(n)$ ；

步骤六：网络设备接收终端设备发送的序列  $o_3(n)$ ，并根据在第二时间单元终端设备发送的  $x_{u,30}(n)$  中的根序列索引和/或循环移位索引值，生成第二解扰序列（第二加扰序列）  
 5  $s_2(n) = g_{u,30}(n)$ ，该网络设备根据该第二解扰序列，对终端设备发送的  $o_3(n)$  进行解扰，获得  $x_{u,4}(n)$ 。

网络设备根据在三个时间单元上的检测情况，可以判断出有终端设备发送了 preamble-1、preamble-2 和 preamble-3 的组合，进行针对该组合情况执行后续操作，例如发送 RAR 等。

10 应理解，网络设备为终端设备分配的发送序列的时间段越多，终端设备发送给网络设备的序列的数量越多，可用的序列组合数就越多。

如图 4 所示，出示了本申请实施例提出的另一种序列发送的方法的流程交互图。该方法也可以实现总可用序列数量的增加。

410，终端设备从资源池中选择 M 个序列，M 个序列中包括第一序列至第最长线性移位寄存器 M 序列，M 个序列分别由 M 个参数确定，M 个参数与 M 个序列一一对应，其中，M 为大于或等于 2 的整数；在第一时间段内，终端设备向网络设备发送该 M 个序列。

可选的，在所述终端设备向网络设备发送 M 个序列之前，终端设备接收到网络设备发送的指示信息，终端设备根据网络设备发送的指示信息从资源池中选择该 M 个序列；可选的，该 M 个序列也可以是终端设备随机选择的，或者，根据其他规则选择的。

20 其中，M 个序列为同一类型的序列，序列的类型可以是 ZC 序列、m 序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、Alltop 序列或 Gold 序列中的任意一种序列，也可以为其他序列。

420，在第一时间段内，网络设备接收终端设备发送的 M 个序列。

430，终端设备从资源池中选择第 N 序列，并根据用于确定 M 个序列的 M 个参数，  
 25 对第 N 序列进行加扰处理，生成加扰的第 N 序列，其中，N 等于 M+1。该第 N 序列可以是终端设备根据网络设备发送的指示信息选择的，也可以是终端设备随机选择的，或者，根据其他规则选择的。该第 N 序列可以是 ZC 序列、m 序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、Alltop 序列或 Gold 序列中的任意一种序列，也可以为其他序列。应理解，第一序列至第 M 序列与第 N 序列可以为同一类型的序列，也可以为不同类型的序列。

30 具体而言，可选的，终端设备根据 M 个参数，生成第 N 加扰序列；终端设备根据第 N 加扰序列，对所述第 N 序列进行加扰处理，生成加扰的第 N 序列。第 N 加扰序列可以是 ZC 序列、m 序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、Alltop 序列或 Gold 序列中的任意一种序列，也可以为其他序列。

M 个参数可以是 M 个序列各自在资源池中的索引。例如，如果终端设备从资源池中  
 35 选择的 M 个序列为 ZC 序列，M 个参数可以为根序列索引、循环移位索引、循环移位间隔或循环移位值。如果 M 个序列为 m 序列或 Gold 序列，M 个参数可以为循环移位值。如果 M 个序列是 Alltop 序列，M 个参数可以为  $\gamma$  或  $\omega$ 。

以 M 等于 2 为例，终端设备根据 M 个参数，生成第 N 加扰序列的方法包括：根据参数  $x_1$  和参数  $x_2$  生成第 N 加扰序列  $S_N$  的参数信息  $y = h(x_1, x_2)$ ，h 表示函数，例如 y 等于

组合(x1, x2)在全部可能组合中的编号。x1, x2可以为上述举例的参数信息,例如,当第N加扰序列为ZC序列,y可以是根序列索引、循环移位索引、循环移位间隔或循环移位值中的任一参数;当第N加扰序列是PN序列时,y可以是循环移位信息,例如循环移位索引、循环移位间隔或循环移位值中的任一参数信息;当第N加扰序列是Alltop序列,y

5 可以是 $\gamma$ 或 $\omega$ ;当第一加扰序列是m序列或Gold序列时,y可以是循环移位信息,例如循环移位索引、循环移位间隔或循环移位值中的任一参数信息。

终端设备根据第N加扰序列,对第N序列进行加扰处理,具体的实现方法包括:将第N加扰序列与第N序列的对应元素的相乘,生成加扰的第N序列。

440,在第二时间段内,终端设备向网络设备发送加扰的第N序列。

10 450,网络设备接收终端设备发送的加扰的第N序列。

460,网络设备根据M个参数,对加扰的第N序列进行解扰,获得第N序列。

具体而言,网络设备根据终端设备发送的M个序列确定用于确定M个序列的M个参数,根据M个参数生成第N解扰序列,第N解扰序列与第N加扰序列是相同的序列,对加扰的第N序列进行解扰处理,获得不被加扰的第N序列。

15 网络设备接收并获取到该终端设备发送的第一序列至第M序列以及第N序列的组合后,进行针对该组合情况执行后续的操作。可选的,网络设备向终端设备发送随机接入响应RAR消息,终端设备接收网络设备发送的RAR消息,并根据RAR消息中指示的时频资源向网络设备发送数据。

20 应理解,不同时间段可以是不同的时间单元,例如不同的符号、时隙、子帧、无线帧等,不同的时间段在时间上可以是连续的、也可以是不连续的,例如每个阶段是有一个正交频分复用技术(orthogonal frequency division multiplexing, OFDM)符号,两个时间段可以是相邻的两个连续的OFDM符号,也可以是不相邻的两个OFDM符号。

应理解,第N序列可以是终端设备在第一时间段或第一时间段之前选择的,也可以是在第N时间段内选择的,本申请对此不做任何限定。

25 本申请实施例提供的技术方案中,终端设备可以在第一时间段向网络设备发送至少两个序列,在第二时间段向网络设备发送一个序列,相同时间段发送的序列是不同的,不同时间段发送的序列可以是相同的也可以是不同的,若资源池中可用序列的总数为Q,则可用的序列组合数至少为 $Q^2(Q-1)$ ,从而提高了可用序列的总数量,能够降低序列冲突的概率。

30 以发送了3个序列为例,假设网络设备为终端设备分配了两个时间单元,用于终端设备发送随机接入前导序列。在第一个时间单元,网络设备向终端设备发送了两个序列,在第二个时间单元,网络设备向终端设备发送了一个序列。假设序列资源池1中包含的Q个序列都为ZC序列 $x_{u,v}(n), 0 \leq n \leq N-1$ ,n为序列长度,u为根序列索引,v为循环移位索引;使用的加扰序列为m序列, $c_w(n) = c_0(n+w)$ ,w为循环移位值, $c_0(n+w)$ 为长度为 $2^m-1$ 的m序列的周期扩展,其中, $m = \log_2(N+1)$ 。具体的序列发送过程如下:

35

步骤一:终端设备从preamble资源池中随机选择preamble-1和preamble-2,假设所选择的序列的循环移位索引为2和5,则序列分别表示为 $x_{u,2}(n)$ 和 $x_{u,5}(n)$ ,终端设备在第一时间单元向网络设备发送序列 $o_1(n) = x_{u,2}(n)$ 和 $o_2(n) = x_{u,5}(n)$ 。由于序列资源池中包含Q个序列,即Q个循环移位索引,假设循环索引组合(2,5)在全部的组合中的编号为 $index_{2,5}$ 。

步骤二：网络设备接收终端设备发送的序列  $o_1(n)$  和  $o_2(n)$ ；

步骤三：终端设备从 preamble 资源池中随机选择 preamble-3，假设所选择的序列的循环移位索引为 30，则该序列可以表示为  $x_{u,30}(n)$ ，终端设备将步骤一中所确定的  $index_{2,5}$  作为 m 序列的循环移位值，生成第 N 加扰序列  $s_N(n) = c_{index_{2,5}}(n)$ ，终端设备根据第 N 加扰序列  $s_N(n)$  和  $x_{u,30}(n)$ ，生成序列  $o_3(n) = x_{u,30}(n) * c_{index_{2,5}}(n)$ ，终端设备在第二时间单元内向网络设备发送  $o_3(n)$ ；

步骤四：网络设备接收终端设备发送的序列  $o_3(n)$ ，并根据在第一时间单元终端设备发送的  $x_{u,2}(n)$  和  $x_{u,5}(n)$  中的循环移位索引值，生成第 N 解扰序列（第 N 加扰序列） $s_N(n) = c_{index_{2,5}}(n)$ ，该网络设备根据该第 N 解扰序列，对终端设备发送的  $o_3(n)$  进行解扰，获得  $x_{u,30}(n)$ 。

以下给出加扰序列为 Alltop 序列的序列发送实例。以发送了 3 个序列为例，假设网络设备为终端设备分配了两个时间单元，用于终端设备发送随机接入前导序列。在第一个时间单元，网络设备向终端设备发送了两个序列，在第二个时间单元，网络设备向终端设备发送了一个序列。假设序列资源池 1 中包含的 Q 个序列都为 ZC 序列  $x_{u,v}(n), 0 \leq n \leq N-1$ ，n 为序列长度，u 为根序列索引，v 为循环移位索引；使用的加扰序列为 Alltop 序列

$c(\gamma, \omega) = g(\gamma, \omega)$ ，例如  $g(\gamma, \omega) = e^{-j2\pi \frac{(n+\omega)^3 + \gamma n}{L}}$ ， $0 \leq n \leq L-1$ ， $0 \leq \omega \leq L-1$ 。具体的序列发送过程如下：

步骤一：终端设备从 preamble 资源池中随机选择 preamble-1 和 preamble-2，假设所选择的序列的循环移位索引为 2 和 5，则序列分别表示为  $x_{u,2}(n)$  和  $x_{u,5}(n)$ ，终端设备在第一时间单元向网络设备发送序列  $o_1(n) = x_{u,2}(n)$  和  $o_2(n) = x_{u,5}(n)$ 。由于序列资源池中包含 Q 个序列，即 Q 个循环移位索引，假设循环索引组合 (2, 5) 在全部的组合中的编号为  $index_{2,5}$ 。

步骤二：网络设备接收终端设备发送的序列  $o_1(n)$  和  $o_2(n)$ ；

步骤三：终端设备从 preamble 资源池中随机选择 preamble-3，假设所选择的序列的循环移位索引为 30，则该序列可以表示为  $x_{u,30}(n)$ ，终端设备根据步骤一中所确定的  $index_{2,5}$  确定 Alltop 序列的  $\omega$ 、 $\gamma$ ，例如确定  $\omega = index_{2,5}$ ， $\gamma = u$ ，生成第 N 加扰序列  $s_N(n) = g_{u, index_{2,5}}(n)$ ，终端设备根据第 N 加扰序列  $s_N(n)$  和  $x_{u,30}(n)$ ，生成序列  $o_3(n) = x_{u,30}(n) * g_{u, index_{2,5}}(n)$ ，终端设备在第二时间单元内向网络设备发送  $o_3(n)$ ；

步骤四：网络设备接收终端设备发送的序列  $o_3(n)$ ，并根据在第一时间单元终端设备发送的  $x_{u,2}(n)$  和  $x_{u,5}(n)$  中的循环移位索引值，生成第 N 解扰序列（第 N 加扰序列） $s_N(n) = g_{u, index_{2,5}}(n)$ ，该网络设备根据该第 N 解扰序列，对终端设备发送的  $o_3(n)$  进行解扰，获得  $x_{u,30}(n)$ 。

网络设备根据在两个时间单元上的检测情况，可以判断出有终端设备发送了 preamble-1、preamble-2 和 preamble-3 的组合，进行针对该组合情况执行后续操作，例如发送 RAR 等。

应理解，终端设备也可以在第一时间段向网络设备发送多个序列，在第二时间段向网络设备发送一个序列或多个序列，在第三时间段向网络设备发送一个序列等。本申请实施例对此不做任何限定。

5 本申请实施例提出了一种通信装置，如图 5 所示，出示了本申请实施例的一种通信装置 500 的示意性框图。该装置可以应用于本申请提供的图 3 方法实施例中的终端设备。

该通信装置 500 包括：收发单元 510 和处理单元 520，所述收发单元 510，用于在第一时间段内，向网络设备发送第一序列，所述第一序列由第一参数确定；

所述处理单元 520，用于根据所述第一参数，对第二序列进行加扰处理，生成加扰的第二序列；

10 所述收发单元 510 还用于，在第二时间段内，向所述网络设备发送所述加扰的第二序列；

所述处理单元 520 还用于，根据第 N-1 参数，对第 N 序列进行加扰处理，生成加扰的第 N 序列，第 N-1 序列由所述第 N-1 参数确定，其中，N 为大于 2 的整数；

15 所述收发单元 510 还用于，在第 N 时间段内，向所述网络设备发送所述加扰的第 N 序列。

可选的，所述收发单元 510 还用于，接收所述网络设备发送的指示信息；所述处理单元 520 还用于，根据所述指示信息，从资源池中选择所述第一序列、所述第二序列、所述第 N-1 序列和所述第 N 序列。

20 可选的，所述处理单元 520 具体用于，根据所述第一参数，生成第一加扰序列；根据所述第一加扰序列，对所述第二序列进行加扰处理，生成所述加扰的第二序列。

可选的，所述收发单元 510 还用于，接收所述网络设备发送的随机接入响应消息。

可选的，所述第一序列、所述第二序列、所述第 N 序列以及所述第一解扰序列为以下任意一种序列：佐道夫-舒 ZC 序列、m 序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、Alltop 序列或 Gold 序列。

25 本申请实施例提出了另一种通信装置，如图 6 所示，出示了本申请实施例的一种通信装置 600 的示意性框图。该装置可以应用于本申请提供的图 3 方法实施例中的网络设备。该通信装置 600 包括：收发单元 610 和处理单元 620，所述收发单元 610，用于在第一时间段内，接收所述终端设备发送的第一序列，所述第一序列由第一参数确定；

30 所述收发单元 610 还用于，在第二时间段内，接收所述终端设备发送的加扰的第二序列，所述加扰的第二序列是所述终端设备根据所述第一参数对第二序列进行过加扰处理的序列；

所述处理单元 620，用于根据所述第一参数，对所述加扰的第二序列进行解扰，获得所述第二序列；

35 所述收发单元 610 还用于，在第 N 时间段内，接收所述终端设备发送的加扰的第 N 序列，所述加扰的第 N 序列是所述终端设备根据第 N-1 参数对第 N 序列进行过加扰处理的序列，第 N-1 序列由所述第 N-1 参数确定，其中，N 为大于 2 的整数；

所述处理单元 620 还用于，根据所述第 N-1 参数，对所述加扰的第 N 序列进行解扰，获得所述第 N 序列。

可选的，所述收发单元 610 还用于，向所述终端设备发送指示信息，所述指示信息用

于指示所述终端设备从资源池中选择所述第一序列、所述第二序列、所述第 N-1 序列和所述第 N 序列。

可选的，所述处理单元 620 具体用于，根据所述第一参数，生成第一解扰序列；根据所述第一解扰序列，对所述加扰的第二序列进行解扰，获得所述第二序列。

5 可选的，所述收发单元 610 还用于，根据所述第一序列、所述第二序列和所述第 N 序列，向所述终端设备发送随机接入响应消息。

可选的，所述第一序列、所述第二序列、所述第 N 序列以及所述第一解扰序列为以下任意一种序列：佐道夫-舒 ZC 序列、m 序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、Alltop 序列或 Gold 序列。

10 本申请实施例提出了另一种通信装置，如图 7 所示，出示了本申请实施例的一种通信装置 700 的示意性框图。该装置可以应用于本申请提供的图 4 方法实施例中的终端设备。该通信装置 700 包括：收发单元 710 和处理单元 720。所述收发单元 710，用于在第一时间段内，向网络设备发送 M 个序列，所述 M 个序列中包括第一序列至第最长线性移位寄存器 M 序列，所述 M 个序列分别由 M 个参数确定，所述 M 个参数与所述 M 个序列一一对应，其中，M 为大于或等于 2 的整数；

所述处理单元 720，用于根据所述 M 个参数，对第 N 序列进行加扰处理，生成加扰的第 N 序列，其中，N 等于 M+1；

所述收发单元 710 还用于，在第二时间段内，向所述网络设备发送所述加扰的第 N 序列。

20 可选的，所述收发单元 710 还用于，接收所述网络设备发送的指示信息；所述处理单元 720 还用于，根据所述指示信息，从资源池中选择所述 M 个序列和所述第 N 序列。

可选的，所述处理单元 720 具体用于：根据所述 M 个参数，生成第 N 加扰序列；根据所述第 N 加扰序列，对所述第 N 序列进行加扰处理，生成所述加扰的第 N 序列。

可选的，所述收发单元 710 还用于，接收所述网络设备发送的随机接入响应消息。

25 可选的，所述 M 个序列、所述第 N 序列以及所述第 N 加扰序列为以下任意一种序列：佐道夫-舒 ZC 序列、m 序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、Alltop 序列或 Gold 序列。

本申请实施例提出了另一种通信装置，如图 8 所示，出示了本申请实施例的一种通信装置 800 的示意性框图。该装置可以应用于本申请提供的图 4 方法实施例中的网络设备。

30 该通信装置 800 包括：收发单元 810 和处理单元 820。

所述收发单元 810，用于在第一时间段内，接收所述终端设备发送的 M 个序列，所述 M 个序列中包括第一序列至第最长线性移位寄存器 M 序列，所述 M 个序列分别由 M 个参数确定，所述 M 个参数与所述 M 个序列一一对应，其中，所述 M 为大于或等于 2 的整数；

35 所述收发单元 810 还用于，在第二时间段内，接收所述终端设备发送的加扰的第 N 序列，所述加扰的第 N 序列是所述终端设备根据所述第 M 个参数对第 N 序列进行过加扰处理的序列，其中，N 等于 M+1；

所述处理单元 820，用于根据所述 M 个参数，对所述加扰的第 N 序列进行解扰，获得所述第 N 序列。

可选的，所述收发单元 810 还用于，向所述终端设备发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备从资源池中选择所述 M 个序列和所述第 N 序列。

可选的，所述处理单元 820 具体用于：根据所述 M 个参数，生成第 N 解扰序列；根据所述第 N 解扰序列，对所述加扰的第 N 序列进行解扰处理，获得所述第 N 序列。

5 可选的，所述收发单元 810 还用于，根据所述 M 个序列和所述第 N 序列，向所述终端设备发送随机接入响应消息。

可选的，所述 M 个序列、所述第 N 序列以及所述第 N 解扰序列为以下任意一种序列：佐道夫-舒 ZC 序列、m 序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、Alltop 序列或 Gold 序列。

10 本申请实施例提供了一种通信设备 900，如图 9 所示，出示了本申请实施例的一种通信设备 900 的示意性框图。

该设备 900 包括：处理器 910 和收发器 920，所述收发器 920 用于接收计算机代码或指令，并传输至所述处理器 910，所述处理器 910 运行所述计算机代码或指令，如本申请实施例中任意可能的实现方式中的方法。

15 上述的处理器 910 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器 (digital signal processor, DSP)、专用集成电路 (application specific integrated circuit, ASIC)、现成可编程门阵列 (field programmable gate array, FPGA) 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。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质  
20 位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

25 本申请实施例提供了一种通信系统 1000，包括本申请实施例提供的序列发送的方法中的终端设备 1010 和网络设备 1020。如图 10 所示，出示了本申请实施例的一种通信系统 1000 的示意性框图。

30 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有用于实现上述方法实施例中的方法的计算机程序。当该计算机程序在计算机上运行时，使得该计算机可以实现上述方法实施例中的方法。

35 另外，本申请中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系；本申请中术语“至少一个”，可以表示“一个”和“两个或两个以上”，例如，A、B 和 C 中至少一个，可以表示：单独存在 A，单独存在 B，单独存在 C、同时存在 A 和 B，同时存在 A 和 C，同时存在 C 和 B，同时存在 A 和 B 和 C，这七种情况。

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。本领域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申请的范围。

5 本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。

10 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、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。

15 另外，在本申请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。

20 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，本申请的技术方案本质上或者说对现有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）执行本申请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、只读存储器（read-only memory, ROM）、随机存取存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

25 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

## 权 利 要 求 书

- 1、一种序列发送的方法，其特征在于，应用于终端设备的随机接入，所述方法包括：  
5 在第一时间段内，所述终端设备向网络设备发送第一序列，所述第一序列由第一参数确定；  
所述终端设备根据所述第一参数，对第二序列进行加扰处理，生成加扰的第二序列；  
在第二时间段内，所述终端设备向所述网络设备发送所述加扰的第二序列；  
所述终端设备根据第 N-1 参数，对第 N 序列进行加扰处理，生成加扰的第 N 序列，  
第 N-1 序列由所述第 N-1 参数确定，其中，N 为大于 2 的整数；  
10 在第 N 时间段内，所述终端设备向所述网络设备发送所述加扰的第 N 序列。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述终端设备向网络设备发送第一序列之前，所述方法还包括：  
所述终端设备接收所述网络设备发送的指示信息；  
所述终端设备根据所述指示信息，从资源池中选择所述第一序列、所述第二序列、所  
15 述第 N-1 序列和所述第 N 序列。
- 3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述终端设备根据所述第一参数，对第二序列进行加扰处理，生成加扰的第二序列，包括：  
所述终端设备根据所述第一参数，生成第一加扰序列；  
所述终端设备根据所述第一加扰序列，对所述第二序列进行加扰处理，生成所述加扰  
20 的第二序列。
- 4、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：  
所述终端设备接收所述网络设备发送的随机接入响应消息。
- 5、根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一序列、所述第二序列、所述第 N 序列以及所述第一加扰序列为以下任意一种序列：  
25 佐道夫-舒 ZC 序列、最长线性移位寄存器 m 序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、爱尔特 Alltop 序列或古德 Gold 序列。
- 6、一种序列发送的方法，其特征在于，应用于终端设备的随机接入，所述方法包括：  
在第一时间段内，网络设备接收所述终端设备发送的第一序列，所述第一序列由第一  
参数确定；  
30 在第二时间段内，所述网络设备接收所述终端设备发送的加扰的第二序列，所述加扰的第二序列是所述终端设备根据所述第一参数对第二序列进行过加扰处理的序列；  
所述网络设备根据所述第一参数，对所述加扰的第二序列进行解扰，获得所述第二序列；  
在第 N 时间段内，所述网络设备接收所述终端设备发送的加扰的第 N 序列，所述加  
35 扰的第 N 序列是所述终端设备根据第 N-1 参数对第 N 序列进行过加扰处理的序列，第 N-1 序列由所述第 N-1 参数确定，其中，N 为大于 2 的整数；  
所述网络设备根据所述第 N-1 参数，对所述加扰的第 N 序列进行解扰，获得所述第 N 序列。

7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，在所述网络设备接收所述终端设备发送的第一序列之前，所述方法还包括：

所述网络设备向所述终端设备发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备从资源池中选择所述第一序列、所述第二序列、所述第N-1序列和所述第N序列。

5 8、根据权利要求6或7所述的方法，其特征在于，所述网络设备根据所述第一参数，对所述加扰的第二序列进行解扰，获得所述第二序列，包括：

所述网络设备根据所述第一参数，生成第一解扰序列；

所述网络设备根据所述第一解扰序列，对所述加扰的第二序列进行解扰，获得所述第二序列。

10 9、根据权利要求6至8中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备根据所述第一序列、所述第二序列和所述第N序列，向所述终端设备发送随机接入响应消息。

10、根据权利要求6至9中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一序列、所述第二序列、所述第N序列以及所述第一解扰序列为以下任意一种序列：

15 佐道夫-舒ZC序列、最长线性移位寄存器m序列、伪噪声PN序列、离散傅里叶变换DFT序列、爱尔特Alltop序列或古德Gold序列。

11、一种序列发送的方法，其特征在于，应用于终端设备的随机接入，所述方法包括：

20 在第一时间段内，所述终端设备向网络设备发送M个序列，所述M个序列中包括第一序列至第最长线性移位寄存器M序列，所述M个序列分别由M个参数确定，所述M个参数与所述M个序列一一对应，其中，M为大于或等于2的整数；

所述终端设备根据所述M个参数，对第N序列进行加扰处理，生成加扰的第N序列，其中，N等于M+1；

在第二时间段内，所述终端设备向所述网络设备发送所述加扰的第N序列。

25 12、根据权利要求11所述的方法，其特征在于，在所述终端设备向网络设备发送M个序列之前，所述方法还包括：

所述终端设备接收所述网络设备发送的指示信息；

所述终端设备根据所述指示信息，从资源池中选择所述M个序列和所述第N序列。

13、根据权利要求11或12所述的方法，其特征在于，所述终端设备根据所述M个参数，对第N序列进行加扰处理，生成加扰的第N序列，包括：

30 所述终端设备根据所述M个参数，生成第N加扰序列；

所述终端设备根据所述第N加扰序列，对所述第N序列进行加扰处理，生成所述加扰的第N序列。

14、根据权利要求11至13中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端设备接收所述网络设备发送的随机接入响应消息。

35 15、根据权利要求11至14中任一项所述的方法，其特征在于，所述M个序列、所述第N序列以及所述第N加扰序列为以下任意一种序列：

佐道夫-舒ZC序列、最长线性移位寄存器m序列、伪噪声PN序列、离散傅里叶变换DFT序列、爱尔特Alltop序列或古德Gold序列。

16、一种序列发送的方法，其特征在于，应用于终端设备的随机接入，所述方法包括：

在第一时间段内，网络设备接收所述终端设备发送的 M 个序列，所述 M 个序列中包括第一序列至第最长线性移位寄存器 M 序列，所述 M 个序列分别由 M 个参数确定，所述 M 个参数与所述 M 个序列一一对应，其中，所述 M 为大于或等于 2 的整数；

5 在第二时间段内，所述网络设备接收所述终端设备发送的加扰的第 N 序列，所述加扰的第 N 序列是所述终端设备根据所述第 M 个参数对第 N 序列进行过加扰处理的序列，其中，N 等于 M+1；

所述网络设备根据所述 M 个参数，对所述加扰的第 N 序列进行解扰，获得所述第 N 序列。

10 17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，在所述网络设备接收所述终端设备发送的 M 个序列之前，所述方法还包括：

所述网络设备向所述终端设备发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端设备从资源池中选择所述 M 个序列和所述第 N 序列。

18、根据权利要求 16 或 17 所述的方法，其特征在于，所述网络设备根据所述 M 个参数，对所述加扰的第 N 序列进行解扰，获得所述第 N 序列，包括：

15 所述网络设备根据所述 M 个参数，生成第 N 解扰序列；

所述网络设备根据所述第 N 解扰序列，对所述加扰的第 N 序列进行解扰处理，获得所述第 N 序列。

19、根据权利要求 16 至 18 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

20 所述网络设备根据所述 M 个序列和所述第 N 序列，向所述终端设备发送随机接入响应消息。

20、根据权利要求 16 至 19 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 M 个序列、所述第 N 序列以及所述第 N 解扰序列为以下任意一种序列：

佐道夫-舒 ZC 序列、最长线性移位寄存器 m 序列、伪噪声 PN 序列、离散傅里叶变换 DFT 序列、爱尔特 Alltop 序列或古德 Gold 序列。

25 21、一种通信装置，其特征在于，包括用于实现如权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法的功能的单元。

22、一种通信装置，其特征在于，包括用于实现如权利要求 6 至 10 中任一项所述的方法的功能的单元。

30 23、一种通信装置，其特征在于，包括用于实现如权利要求 11 至 15 中任一项所述的方法的功能的单元。

24、一种通信装置，其特征在于，包括用于实现如权利要求 16 至 20 中任一项所述的方法的功能的单元。

25、一种通信设备，其特征在于，包括：

35 处理器和收发器，所述收发器用于接收计算机代码或指令，并传输至所述处理器，所述处理器运行所述计算机代码或指令，如权利要求 1 至 20 中任一项所述的方法。

26、一种通信系统，其特征在于，包括：

权利要求 1 至 20 中任一项所述方法中的终端设备和网络设备。

27、一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括：

所述计算机可读介质存储有计算机程序；

所述计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行权利要求 1 至 20 中任一项所述的方法。

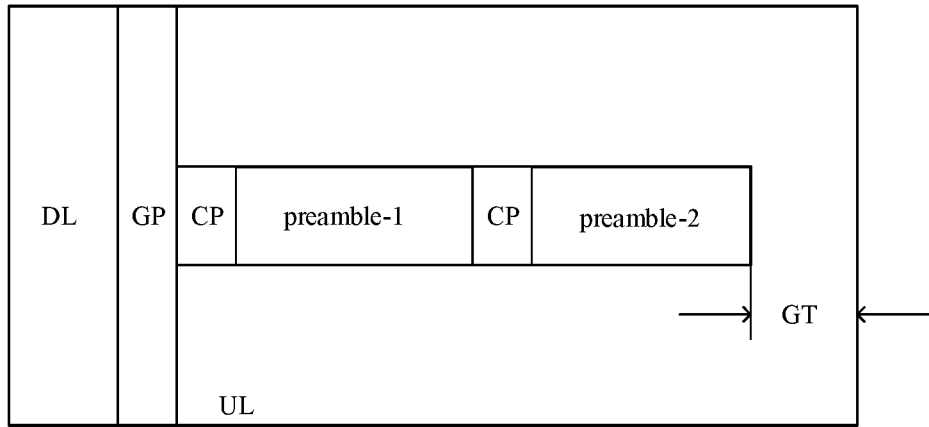


图 1

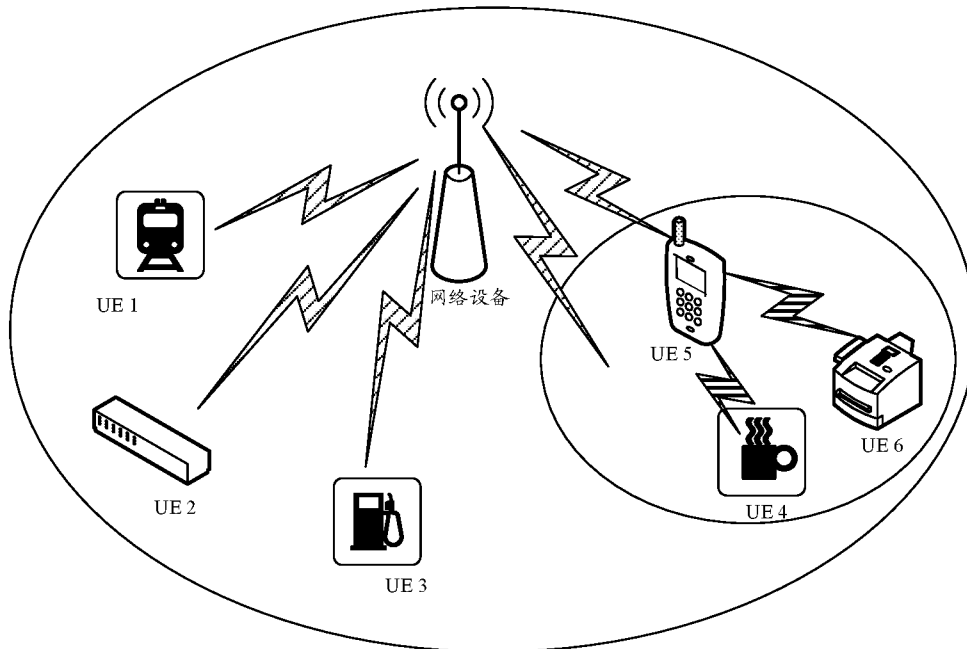


图 2

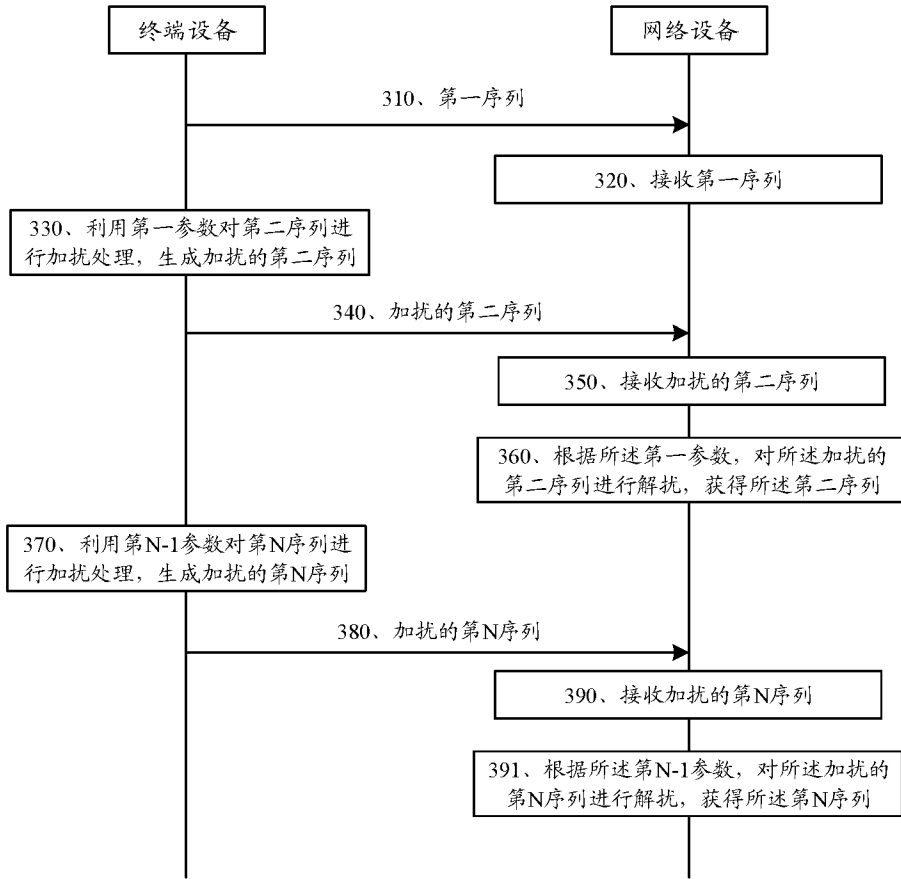


图 3

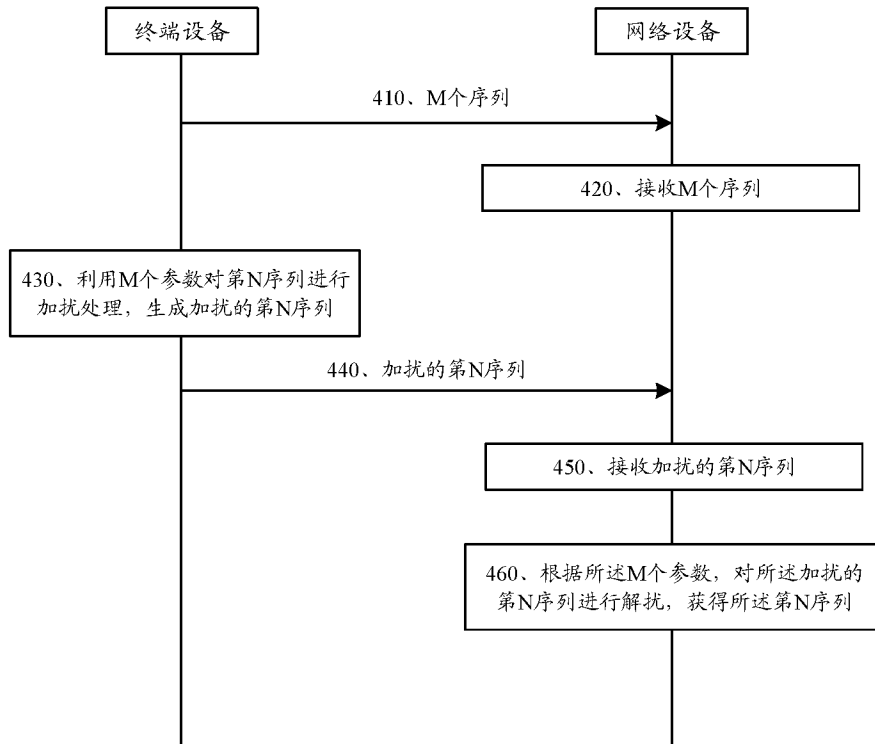


图 4

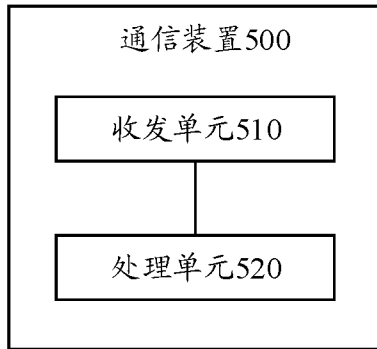


图 5

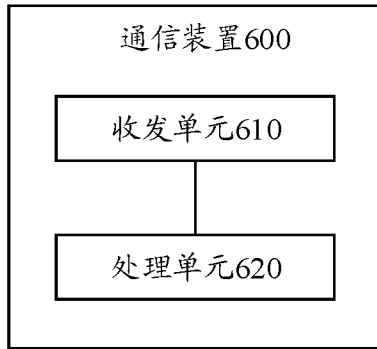


图 6

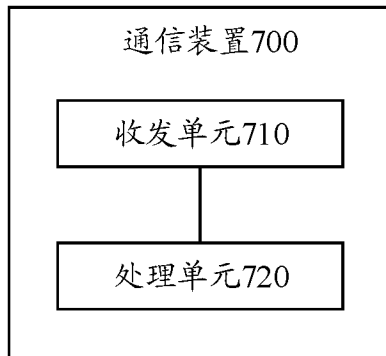


图 7

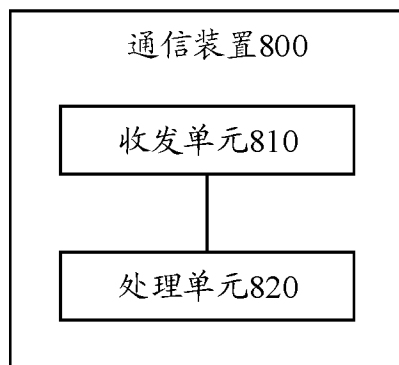


图 8

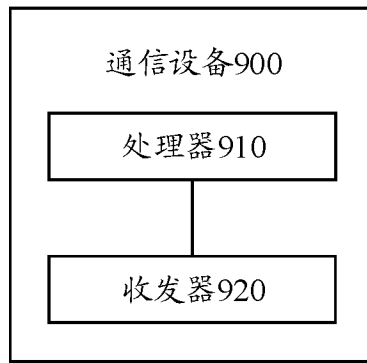


图 9

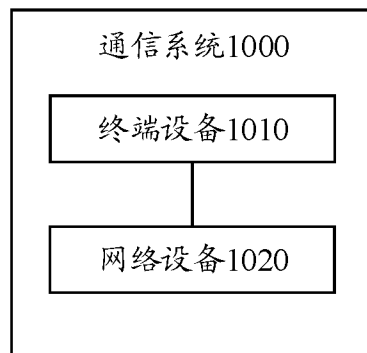


图 10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2020/129086

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04W 28/00(2009.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H04W; H04Q		
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, CNKI, WPI, EPODOC: 序列, 前导, 扰码, 加扰, 冲突, 时段, 时长, 时间段, 多, 组合, 线性移位寄存器, 参数, 随机接入, sequence, preamble, scramble, conflict, time, period, multiple, group, linear shift register, parameter, random access		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108650001 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 12 October 2018 (2018-10-12) description paragraphs 90-105	1-27
A	CN 104917544 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 16 September 2015 (2015-09-16) entire document	1-27
A	CN 104935536 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 23 September 2015 (2015-09-23) entire document	1-27
A	US 2017230155 A1 (NEWRACOM, INC.) 10 August 2017 (2017-08-10) entire document	1-27
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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		Date of mailing of the international search report
05 August 2021		13 August 2021
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088, China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

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

International application No.

**PCT/CN2020/129086**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108650001	A	12 October 2018	US	2019289584	A1	19 September 2019
				BR	112020002914	A2	28 July 2020
				US	2019069284	A1	28 February 2019
				EP	3468056	A1	10 April 2019
				WO	2019029240	A1	14 February 2019
				CN	110838855	A	25 February 2020
				JP	2020529809	A	08 October 2020
				CA	3072679	A1	14 February 2019
				CN	109391293	A	26 February 2019
-----							
CN	104917544	A	16 September 2015	None			
-----							
CN	104935536	A	23 September 2015	US	2017070371	A1	09 March 2017
				EP	3125484	A1	01 February 2017
				WO	2016169230	A1	27 October 2016
-----							
US	2017230155	A1	10 August 2017	TW	201728109	A	01 August 2017
				EP	3363140	A1	22 August 2018
				WO	2017066330	A1	20 April 2017
				US	2017104563	A1	13 April 2017
				CN	108370298	A	03 August 2018
-----							

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2020/129086

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04W 28/00 (2009.01) i</p> <p>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</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>H04W; H04Q</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, WPI, EPDOC: 序列, 前导, 扰码, 加扰, 冲突, 时段, 时长, 时间段, 多, 组合, 线性移位寄存器, 参数, 随机接入, sequence, preamble, scramble, conflict, time, period, multiple, group, linear shift register, parameter, random access</p>																	
<p><b>C. 相关文件</b></p> <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>A</td> <td>CN 108650001 A (华为技术有限公司) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 说明书第90-105段</td> <td>1-27</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104917544 A (电信科学技术研究院) 2015年 9月 16日 (2015 - 09 - 16) 全文</td> <td>1-27</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 104935536 A (华为技术有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文</td> <td>1-27</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2017230155 A1 (NEWRACOM, INC.) 2017年 8月 10日 (2017 - 08 - 10) 全文</td> <td>1-27</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	A	CN 108650001 A (华为技术有限公司) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 说明书第90-105段	1-27	A	CN 104917544 A (电信科学技术研究院) 2015年 9月 16日 (2015 - 09 - 16) 全文	1-27	A	CN 104935536 A (华为技术有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-27	A	US 2017230155 A1 (NEWRACOM, INC.) 2017年 8月 10日 (2017 - 08 - 10) 全文	1-27
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	CN 108650001 A (华为技术有限公司) 2018年 10月 12日 (2018 - 10 - 12) 说明书第90-105段	1-27															
A	CN 104917544 A (电信科学技术研究院) 2015年 9月 16日 (2015 - 09 - 16) 全文	1-27															
A	CN 104935536 A (华为技术有限公司) 2015年 9月 23日 (2015 - 09 - 23) 全文	1-27															
A	US 2017230155 A1 (NEWRACOM, INC.) 2017年 8月 10日 (2017 - 08 - 10) 全文	1-27															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><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(如具体说明的)</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</p> <p>2021年 8月 5日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2021年 8月 13日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>于峰</p> <p>电话号码 86-(010)-53961793</p>															

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2020/129086

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	108650001	A	2018年 10月 12日	US	2019289584	A1	2019年 9月 19日
				BR	112020002914	A2	2020年 7月 28日
				US	2019069284	A1	2019年 2月 28日
				EP	3468056	A1	2019年 4月 10日
				WO	2019029240	A1	2019年 2月 14日
				CN	110838855	A	2020年 2月 25日
				JP	2020529809	A	2020年 10月 8日
				CA	3072679	A1	2019年 2月 14日
				CN	109391293	A	2019年 2月 26日
-----							
CN	104917544	A	2015年 9月 16日	无			
-----							
CN	104935536	A	2015年 9月 23日	US	2017070371	A1	2017年 3月 9日
				EP	3125484	A1	2017年 2月 1日
				WO	2016169230	A1	2016年 10月 27日
-----							
US	2017230155	A1	2017年 8月 10日	TW	201728109	A	2017年 8月 1日
				EP	3363140	A1	2018年 8月 22日
				WO	2017066330	A1	2017年 4月 20日
				US	2017104563	A1	2017年 4月 13日
				CN	108370298	A	2018年 8月 3日
-----							