

(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 1 月 27 日 (27.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/017157 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01) **H04W 74/08** (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/104233

(22) 国际申请日: 2021 年 7 月 2 日 (02.07.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010718801.7 2020 年 7 月 23 日 (23.07.2020) CN

(71) 申请人: 大唐移动通信设备有限公司 (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区上地东路 5 号院 1 号楼 1 层, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人: 郑石磊 (ZHENG, Shilei); 中国北京市海淀区上地东路 5 号院 1 号楼 1 层, Beijing 100085 (CN)。 王俊伟 (WANG, Junwei); 中国北京市海淀区上地东路 5 号院 1 号楼 1 层, Beijing 100085 (CN)。 郑方政 (CHENG, Fangchen); 中国北京市海淀区上地东路 5 号院 1 号楼 1 层, Beijing 100085 (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, 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, 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))。

(54) Title: SENDING AND RECEIVING METHODS FOR RANDOM ACCESS PREAMBLE SEQUENCE, TERMINAL, AND NETWORK DEVICE

(54) 发明名称: 随机接入前导码序列的发送、接收方法、终端及网络设备

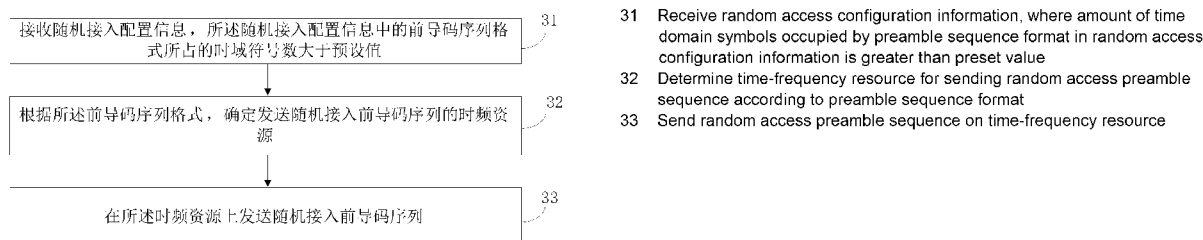


图 3

(57) Abstract: Embodiments of the present disclosure provide sending and receiving methods for a random access preamble sequence, a terminal, and a network device. The sending method comprises: receiving random access configuration information, where an amount of time domain symbols occupied by a preamble sequence format in the random access configuration information is greater than a preset value; determining a time-frequency resource for sending a random access preamble sequence according to the preamble sequence format; and sending the random access preamble sequence on the time-frequency resource.

(57) 摘要: 本公开实施例提供了一种随机接入前导码序列的发送、接收方法、终端及网络设备。发送方法包括: 接收随机接入配置信息, 所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值; 根据所述前导码序列格式, 确定发送随机接入前导码序列的时频资源; 在所述时频资源上发送随机接入前导码序列。



WO 2022/017157 A1

随机接入前导码序列的发送、接收方法、终端及网络设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2020 年 7 月 23 日在中国提交的中国专利申请号 No. 202010718801.7 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，尤其涉及一种随机接入前导码序列的发送、接收方法、终端及网络设备。

背景技术

在新无线（New Radio, NR）中，从物理层角度，如图 1 所示，4 步随机接入过程包括：

步骤 1：终端（user equipment, UE）在物理随机接入信道（physical random access channel, PRACH）上发送随机接入前导码（Preamble）序列（即消息 1, Msg1）；

步骤 2：UE 在物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH）/物理下行共享信道（physical downlink shared channel, PDSCH）上接收随机接入响应（random access response, RAR）消息（即消息 2, Msg2）；

步骤 3：UE 在物理上行共享信道（physical uplink shared channel, PUSCH）信道上发送消息 3（Msg3）；

步骤 4：UE 在 PDSCH 信道上接收竞争解决消息（即消息 4, Msg4）。

在进行随机接入过程之前，终端通过系统广播消息获得 SS/PBCH 块（Synchronization Signal/PBCH Block, SSB）索引的集合、物理层时频资源、随机接入前导码序列格式和随机接入前导码序列集合的参数，然后 UE 根据所获得的信息，生成随机接入前导码序列，并在相应的物理层随机接入时频资源上发起随机接入。

基站针对 PRACH 进行检测，如果基站检测到前导码序列，则在 PDCCH/PDSCH 上反馈相应的随机接入响应（RAR）信息。终端在发送了随

机接入前导码序列之后，在一个 RAR 时间窗口内检测下行 PDCCH/PDSCH 上反馈的 RAR 信息，如果检测到了相应的 RAR 信息，则说明该 UE 发送的随机接入前导码序列被基站检测到。该 RAR 信息中还包含了该 UE 的上行定时提前调整量，该终端根据该调整量可以获得上行同步，进而可以发送上行资源调度请求消息，进行后续的数据传输。

相关技术中的 FR2 支持的前导码序列格式如下表 1 所示：

Preamble formats for $L_{RA} \in \{139, 571, 1151\}$ and $\Delta f^{RA} = 15 \cdot 2^\mu$ kHz where $\mu \in \{0, 1, 2, 3\}$.

Format	L_{RA}			Δf^{RA}	N_u	N_{CP}^{RA}	Support for restricted sets
	$\mu \in \{0, 1, 2, 3\}$	$\mu = 0$	$\mu = 1$				
A1	139	1151	571	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$2 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$288\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
A2	139	1151	571	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$4 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$576\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
A3	139	1151	571	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$6 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$864\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
B1	139	1151	571	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$2 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$216\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
B2	139	1151	571	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$4 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$360\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
B3	139	1151	571	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$6 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$504\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
B4	139	1151	571	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$12 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$936\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
C0	139	1151	571	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$1240\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-
C2	139	1151	571	$15 \cdot 2^\mu$ kHz	$4 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	-

表 1

FR2 的随机接入配置表格如下表 2 (Random access configurations for FR2 and unpaired spectrum)所示。

Random access configurations for FR2 and unpaired spectrum.

PRACH	Prea	$n_{SFN} \bmod x = y$	Slot	Startin	Numbe	$N_t^{RA, slot}$	N_{dur}^{RA}
-------	------	-----------------------	------	---------	-------	------------------	----------------

Config. Index	PRACH format		number	length of PRACH symbol	number of PRACH slots within a 60 kHz slot	number of time-domain PRACH occasions within a PRACH slot	PRACH duration
---------------	--------------	--	--------	------------------------	--	---	----------------

表 2

根据小区配置的 prach-ConfigurationIndex 可以得到相应的前导格式、PRACH 资源所在的无线帧，具体的子帧号、PRACH 资源在 RACH slot（时隙）中的起始符号、RACH 时隙中时域 PRACH occasion（时机）数目、PRACH 时机的时域符号长度、以及一个时域粒度中 PRACH 时隙的数目；其中所说的时域粒度，在 FR1 下 PRACH 子载波间隔（subcarrier spacing, SCS）只支持 15KHz 或 30KHz，在一个时域粒度也就是一个子帧中，当 SCS=15KHz 时，只有一个 RACH 时隙，当 SCS=30KHz 时，可以有 1 或 2 个 RACH 时隙。在 FR2 下，PRACH SCS 支持 60KHz 或者 120KHz，在一个时域粒度也就是 0.25ms 中，当 SCS=60KHz 时，只有一个 RACH 时隙，当 SCS=120KHz 时，在一个周期中可以有 1 或 2 个 RACH 时隙；如果在一个允许有两个 PRACH 时隙的周期中，配置 PRACH 时隙的数目值为 1，则每个周期中第二个时隙作为 PRACH 时隙，若配置的 PRACH 时隙数目为 2，则周期中的两个时隙都是 PRACH 时隙，如图 2 所示。

但是在获得相应的 PRACH 资源配置后，其中配置的 PRACH 时机是否有效还需要基于具体的帧结构进行判断，也就是说实际过程配置好的资源还需要根据实际帧结构的变化进行取舍，相应的判断条件如下：

对于频分复用（Frequency division duplex, FDD）模式，所有的 PRACH 时机都是有效的；

对于时分复用（Time division duplex, TDD）模式，如果 UE 没有收到 TDD UL-DL-ConfigurationCommon，则在当前的 PRACH 时隙中，如果 PRACH 时机后面没有同步信号块（synchronization signal block, SSB），且与前面最

近的 SSB 末尾符号至少间隔 N_{gap} 个符号,则该 PRACH 时机有效,其中 N_{gap} 值可以参考标准中的相应表格;

对于 TDD (Time division duplex) 模式,如果 UE 收到了 TDD UL-DL-ConfigurationCommon,若 PRACH 时机在 UL (Uplink) 符号上,且在当前的 PRACH 时隙中 PRACH 时机后面没有 SSB,其与前面最近的 SSB 的末尾符号至少间隔 N_{gap} 个符号,且与前面最后的 DL (Downlink) 符号至少间隔 N_{gap} 个符号,则该 PRACH 时机有效,其中 N_{gap} 值可以参考标准中的相应表格。

在上述 4 步随机接入过程中, NR 协议重点针对 Msg1 和 Msg2 过程中,基站的发送波束和接收波束进行了优化设计。

首先,基站通过系统广播消息将确定 SSB 与 RACH 时机(RACH occasion, RO) 资源子集关联关系的参数通知终端(包括:SSB 选择的参考信号接收功率(reference signal received power, RSRP) 阈值),其中,一个 RO 资源子集由一个或者多个 RO 构成。

其次,UE 进行下行 SSB 检测,判断 SSB 的实际 RSRP 测量值是否大于从系统广播消息获取的 RSRP 阈值,如果判断成立,则使用该 SSB 关联的 RO 资源子集作为候选的 Msg1 的资源集合。

基站根据检测到前导码的 RO 资源和上述与下行发送波束的关联关系,在关联的发送波束上发送 Msg2。

其中 RO 是指根据配置好的 PRACH 前导码序列格式在一个特定发送波束上用于传输 PRACH Msg1 的时频资源;

由于载频的提高,导致信号传播过程中能量衰减过大,保持相关技术中的前导码序列格式可能会导致覆盖降低,进而影响初始接入过程的可工作范围以及可靠性。此外,由于超高频段的波束相比原来 FR1 以及 FR2 会变得更窄,因此波束发送以及接收方向的轻微变化,都有可能造成收发波束无法对齐带来性能上的损失。

发明内容

本公开实施例提供了一种随机接入前导码序列的发送、接收方法、终端

及网络设备。通过增加前导码时域的符号数，来提升前导码的发送能量，通过给 UE 增加波束扫描发送 PRACH 的过程，来降低收发波束无法完全对齐对随机接入过程造成的影响。

为解决上述技术问题，本公开的实施例提供如下技术方案：

一种随机接入前导码序列的发送方法，应用于终端，所述方法包括：

接收随机接入配置信息，所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值；

根据所述前导码序列格式，确定发送随机接入前导码序列的时频资源；

在所述时频资源上发送随机接入前导码序列。

可选的，所述随机接入前导码序列格式包括 M 种格式；所述 M 种格式中的至少一种格式对应的时域长度为第一预设值的 n 倍，循环前缀（Cyclic Prefix, CP）的长度为第二预设值的 n 倍，其中，n 为正整数。

可选的，所述 M 种格式包括：第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式；

其中，第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_μ 分别为第一值的 n 倍，分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 分别为第二值的 n 倍；

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_μ 分别为第三值的 n 倍，对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 分别为 $(2n + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(4n + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(6n + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(12n + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ；

其中， $\kappa = T_s/T_c = 64$ ， $T_s = 1/(\Delta f_{ref} \cdot N_{f,ref})$ ， $T_c = 1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$ ， $\Delta f_{max} = 480 \cdot 10^3 \text{Hz}$ ， $N_f = 4096$ ， $\Delta f_{ref} = 15 \cdot 10^3 \text{Hz}$ ， $N_{f,ref} = 2048$ ； $\mu \in \{2, 3, [4] \dots\}$ ；

第八格式以及第九格式，对应的时域长度 N_μ 分别为第五值的 n 倍，分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 保持第六值不变。

可选的，所述随机接入配置信息中，连续 $2^{\mu-3}$ 个物理随机接入信道 PRACH 时隙绑定为一个子块， $\mu \geq 3$ ；所述随机接入配置信息还包括以下至少一种参数：

时域基本粒度内的 PRACH 时隙绑定的子块的数量；

一个子块中 PRACH 时机的数目；

一个子块中 PRACH 时机的时域符号长度 $N_t^{RA,slot}$ ；

每个随机接入信道 PRACH 时域占用的符号数目 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$, 其中, $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}} < 14 * 2^{\mu-3}$;

一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目为 $\frac{N_{\text{t}}^{\text{RA,slot}}}{n}$ 。

可选的, 如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_{\text{t}}^{\text{RA,slot}}}{n}$ 小于 1, 且相应的 PRACH 时域包含符号数小于 14, 则 PRACH 时机数目为 1;

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_{\text{t}}^{\text{RA,slot}}}{n}$ 小于 1, 且相应的 PRACH 时域包含的符号数大于 14, 该 $\frac{N_{\text{t}}^{\text{RA,slot}}}{n}$ 无意义;

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $N_{\text{t}}^{\text{RA,slot}}$ 大于 1 且非整数, 则 PRACH 时机数目为对 $\frac{N_{\text{t}}^{\text{RA,slot}}}{n}$ 向下取整得到的数值。

可选的, 如果 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$ 超过 14, 则时域基本粒度内包含 PRACH 时隙的数目为 2;

如果 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$ 小于 14, 则一个时域基本粒度内包含的 PRACH 时隙的数目的值保持不变。

可选的, 所述随机接入前导码序列格式包括 $M+L$ 种格式; 前 M 种格式包括: 第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式; L 为大于或者等于 1 的整数;

其中, 第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_{μ} 为第一值, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 $N_{\text{CP}}^{\text{RA}}$ 为第二值;

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_{μ} 为第三值, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 $N_{\text{CP}}^{\text{RA}}$ 为第四值;

第八格式以及第九格式, 分别对应的时域长度 N_{μ} 为第五值, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 $N_{\text{CP}}^{\text{RA}}$ 为第六值。

可选的, 第 $M+L1$ 种格式对应的时域长度 $N_{\mu} = n_A \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 循环前缀 CP 的长度 $N_{\text{CP}}^{\text{RA}} = n_A \cdot 144\kappa \cdot 2^{-\mu}$; 其中 n_A 为正整数, $L1$ 为不同的值时, 对应的 n_A 不同;

第 $M+L2$ 种格式对应的时域长度 $N_{\mu} = n_B \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 循环前缀 CP 的长度 $N_{\text{CP}}^{\text{RA}} = (n_B + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 其中 n_B 为正整数, $L2$ 为不同的值时, 对应的 n_B 不同;

第 $M+L3$ 种格式对应的时域长度 $N_{\mu} = n_C \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 循环前缀 CP 的

长度 $N_{CP}^{RA} = \begin{cases} 1240^{\kappa} \cdot 2^{-\mu} & 1 \leq n_c < 4 \\ 2048^{\kappa} \cdot 2^{-\mu} & n_c \geq 4 \end{cases}$, 其中 n_c 为正整数; $L3$ 为不同的值时, 对应的 n_c 不同, $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ 表示以第 M 种格式开始增加的序号值, $L1+L2+L3$ 小于或者等于 L 。

可选的, 根据所述前导码序列格式, 确定发送随机接入前导码序列的时频资源, 包括:

在一个由多个 PRACH 时隙绑定在一起的子块中, 确定 PRACH 时机的有效性;

基于有效的 PRACH 时机, 根据所述前导码序列格式, 确定在一个发送波束上用于传输随机接入前导码序列的时频资源 RO。

可选的, 在所述时频资源上发送随机接入前导码序列, 包括:

确定可使用的 RO 后, 根据配置或者预配置的发送波束个数, 确定是否在发送 RO 时进行波束切换;

需要进行 RO 内波束切换时, 切换不同波束, 发送随机接入前导码序列。

可选的, 用于波束切换的第一时间间隔 Gap 位于每个 RO 的开头。

可选的, 每个 RO 的时域结构相同; 或者,

在每个 RO 的原 CP 长度基础上增加额外的 extra_CP, extra_CP 的长度不小于波束切换的时间; 或者,

在 RO 的原 CP 基础上增加额外的一段随机信号, 随机信号时域的长度不小于波束切换的时间; 或者,

每个 RO 的第一个符号整体用于波束切换。

可选的, 用于波束切换的第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号上。

可选的, 所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的首部, 该符号剩余部分用于在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP; 或者,

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的尾部, 紧邻的后一个符号用于在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP; 或者,

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的中间位置, 所述第二时间间隔 Gap 之前部分用作性能的增强, 所述第二时间间隔 Gap 之后的部分用作在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP。

可选的, 在一个 RO 内可以切换波束的次数, 不超过 n 。

可选的, 如果随机接入过程是由高层触发, 则在高层中引入相应参数, 用于指示一个 RO 内使用波束数, 波束数由 $\log_2 n$ 比特来指示;

如果随机接入过程是由 PDCCH 信令触发, 则在 PDCCH format 1-0 中引入新的信息域或者利用预留比特来指示一个 RO 内使用的波束数, 该信息域或者预留比特由 $\log_2 n$ 比特来指示。

可选的, 同一 RO 内用于波束切换的符号位置, 根据配置或预配置的可用波束个数 m , 将 RO 在时域上均等分为 m 份;

如果 RO 在时域上能够均等分为 m 份, 所述 m 份波束中除第一份之外的剩余 $m-1$ 份的第一个符号均用于波束切换;

如果 RO 在时域上无法等分为 m 份, 作为余数的 m' 个符号数被包含在第 m 份内, 或者令前 m' 份均多分配一个符号, 将 m 份的第一个符号均用于波束切换。

可选的, 同一 RO 内发送波束的切换顺序包括:

如果每个 RO 配置了 m 个波束, 其中 $m \leq n$; 使用检测到同步块时所对应的接收波束作为中心发送波束, 根据系统配置或预配置的波束个数 m , 在中心波束两侧, 选择最靠近中心波束的 $m-1$ 个波束来进行波束的切换, 发送同一 RO。

可选的, 如果随机接入过程是由高层信令触发, 则终端进行下行同步块的检测, 判断同步块的实际 RSRP 测量值是否大于从系统广播消息获取的 RSRP 阈值, 如果大于, 则使用该同步块所对应波束作为中心波束;

如果随机接入过程是由 PDCCH 信令触发, 那么终端使用 PDCCH 信令指定同步块对应的波束作为中心波束。

可选的, 配置了 m 个波束后, 还包括:

按照每个波束对应同步块索引的从大到小或者从小到大的顺序进行切换, 在波束发送该 RO 的每一部分内容。

本公开的实施例还提供一种随机接入前导码序列的接收方法, 应用于网络设备, 所述方法包括:

发送随机接入配置信息, 所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值;

接收终端在发送随机接入前导码序列的时频资源上发送的随机接入前导码序列。

可选的，接收终端在发送随机接入前导码序列的时频资源上发送的随机接入前导码序列，包括：

如果网络设备相应的接收波束可以覆盖 m 个终端的发送波束，且不进行接收波束的切换，则网络设备在收到来自多个不同波束上的前导码后，将所有前导码合并进行检测；或者

如果网络设备相应的接收波束不能覆盖 m 个终端的发送波束，且不进行接收波束的切换，则网络设备只收到部分波束上的前导码；或者

如果网络设备相应的接收波束不能覆盖 m 个终端的发送波束，但是网络设备进行接收波束的切换，则网络设备先根据检测到前导码的 RO 资源与下行发送波束的关联关系，先确定中心接收波束，选择最靠近中心波束的 $m-1$ 个波束来进行波束的切换，接收同一 RO；在其余 $m-1$ 个波束上，按照每个波束对应同步块索引，从大到小或者从小到大的顺序进行切换波束接收该 RO 的余下部分内容。

本公开的实施例还提供一种终端，包括：收发机，处理器，存储器，所述存储器上存有所述处理器可执行的程序；所述处理器执行所述程序时实现：接收随机接入配置信息，所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值；根据所述前导码序列格式，确定发送随机接入前导码序列的时频资源；在所述时频资源上发送随机接入前导码序列。

可选的，所述随机接入前导码序列格式包括 M 种格式；所述 M 种格式中的至少一种格式对应的时域长度为第一预设值的 n 倍，循环前缀 CP 的长度为第二预设值的 n 倍，其中， n 为正整数。

可选的，所述 M 种格式包括：第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式；

其中，第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_{μ} 分别为第一值的 n 倍，分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 分别为第二值的 n 倍；

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_{μ} 分别为第三值的 n 倍，对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 分别为 $(2n + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、

$$(4n + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}、(6n + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}、(12n + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}；$$

其中， $\kappa = T_s/T_c = 64$ ， $T_s = 1/(\Delta f_{\text{ref}} \cdot N_{f,\text{ref}})$ ， $T_c = 1/(\Delta f_{\text{max}} \cdot N_f)$ ， $\Delta f_{\text{max}} = 480 \cdot 10^3 \text{ Hz}$ ， $N_f = 4096$ ， $\Delta f_{\text{ref}} = 15 \cdot 10^3 \text{ Hz}$ ， $N_{f,\text{ref}} = 2048$ ； $\mu \in \{2, 3, [4] \dots\}$ ；

第八格式以及第九格式，对应的时域长度 N_μ 分别为第五值的 n 倍，分别对应的循环前缀 CP 的长度 $N_{\text{CP}}^{\text{RA}}$ 保持第六值不变。

可选的，所述处理器还用于：所述随机接入配置信息中，连续 $2^{\mu-3}$ 个物理随机接入信道 PRACH 时隙绑定为一个子块， $\mu \geq 3$ ；所述随机接入配置信息还包括以下至少一种参数：

时域基本粒度内的 PRACH 时隙绑定的子块的数量；

一个子块中 PRACH 时机的数目；

一个子块中 PRACH 时机的时域符号长度 $N_t^{\text{RA,slot}}$ ；

每个随机接入信道 PRACH 时域占用的符号数目 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$ ，其中， $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}} < 14 \cdot 2^{\mu-3}$ ；

一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目为 $\frac{N_t^{\text{RA,slot}}}{n}$ 。

可选的，如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_t^{\text{RA,slot}}}{n}$ 小于 1，且相应的 PRACH 时域包含符号数小于 14，则 PRACH 时机数目为 1；

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_t^{\text{RA,slot}}}{n}$ 小于 1，且相应的 PRACH 时域包含的符号数大于 14，该 $\frac{N_t^{\text{RA,slot}}}{n}$ 无意义；

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $N_t^{\text{RA,slot}}$ 大于 1 且非整数，则 PRACH 时机数目为对 $\frac{N_t^{\text{RA,slot}}}{n}$ 向下取整得到的数值。

可选的，如果 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$ 超过 14，则时域基本粒度内包含 PRACH 时隙的数目为 2；

如果 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$ 小于 14，则一个时域基本粒度内包含的 PRACH 时隙的数目的值保持不变。

可选的，所述随机接入前导码序列格式包括 $M+L$ 种格式；前 M 种格式包括：第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式； L 为大于或者等于 1 的整数；

其中，第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_μ 为第一值，分别对应的循环前缀 CP 的长度 $N_{\text{CP}}^{\text{RA}}$ 为第二值；

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_μ 为第三值，分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 为第四值；

第八格式以及第九格式，分别对应的时域长度 N_μ 为第五值，分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 为第六值。

可选的，第 M+L1 种格式对应的时域长度 $N_\mu = n_A \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ，循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = n_A \cdot 144\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ；其中 n_A 为正整数，L1 为不同的值时，对应的 n_A 不同；

第 M+L2 种格式对应的时域长度 $N_\mu = n_B \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ，循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = (n_B + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ，其中 n_B 为正整数，L2 为不同的值时，对应的 n_B 不同；

第 M+L3 种格式对应的时域长度 $N_\mu = n_C \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ，循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = \begin{cases} 1240\kappa \cdot 2^{-\mu} & 1 \leq n_C < 4 \\ 2048\kappa \cdot 2^{-\mu} & n_C \geq 4 \end{cases}$ ，其中 n_C 为正整数；L3 为不同的值时，对应的 n_C 不同，L1、L2、L3 表示以第 M 种格式开始增加的序号值，L1+L2+L3 小于或者等于 L。

可选的，根据所述前导码序列格式，确定发送随机接入前导码序列的时频资源，包括：

在一个由多个 PRACH 时隙绑定在一起的子块中，确定 PRACH 时机的有效性；

基于有效的 PRACH 时机，根据所述前导码序列格式，确定在一个发送波束上用于传输随机接入前导码序列的时频资源 RO。

可选的，在所述时频资源上发送随机接入前导码序列，包括：

确定可使用的 RO 后，根据配置或者预配置的发送波束个数，确定是否在发送 RO 时进行波束切换；

需要进行 RO 内波束切换时，切换不同波束，发送随机接入前导码序列。

可选的，用于波束切换的第一时间间隔 Gap 位于每个 RO 的开头。

可选的，每个 RO 的时域结构相同；或者，

在每个 RO 的原 CP 长度基础上增加额外的 extra_CP，extra_CP 的长度不小于波束切换的时间；或者，

在 RO 的原 CP 基础上增加额外的一段随机信号，随机信号时域的长度不

小于波束切换的时间；或者，

每个 RO 的第一个符号整体用于波束切换。

可选的，用于波束切换的第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号上。

可选的，所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的首部，该符号剩余部分用于在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP；或者，

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的尾部，紧邻的后一个符号用于在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP；或者，

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的中间位置，所述第二时间间隔 Gap 之前部分用作性能的增强，所述第二时间间隔 Gap 之后的部分用作在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP。

可选的，同一 RO 内用于波束切换的符号位置，根据配置或预配置的可用波束个数 m ，将 RO 在时域上均等分为 m 份，所述 m 份波束中除第一份之外的剩余 $m-1$ 份的第一个符号均用于波束切换；

如果 RO 在时域上无法等分为 m 份，作为余数的 m' 个符号数被包含在第 m 份内，或者令前 m' 份均多分配一个符号。

可选的，同一 RO 内发送波束的切换顺序如下：

如果每个 RO 配置了 m 个波束，其中 $m \leq n$ ；使用检测到同步块时所对应的接收波束作为中心发送波束，根据系统配置或预配置的波束个数 m ，在中心波束两侧，选择最靠近中心波束的 $m-1$ 个波束来进行波束的切换，发送同一 RO。

可选的，如果随机接入过程是由高层信令触发，则终端进行下行同步块的检测，判断同步块的实际 RSRP 测量值是否大于从系统广播消息获取的 RSRP 阈值，如果大于，则使用该同步块所对应波束作为中心波束；

如果随机接入过程是由 PDCCH 信令触发，那么终端使用 PDCCH 信令指定同步块对应的波束作为中心波束。

可选的，配置了 m 个波束后，所述处理器还用于按照每个波束对应同步块索引的从大到小或者从小到大的顺序进行切换，在波束发送该 RO 的每一部分内容。

本公开的实施例还提供一种随机接入前导码序列的发送装置，应用于终

端，所述装置包括：

收发模块，用于接收随机接入配置信息，所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值；

处理模块，用于根据所述前导码序列格式，确定发送随机接入前导码序列的时频资源；

所述收发模块还用于在所述时频资源上发送随机接入前导码序列。

本公开的实施例还提供一种网络设备，包括：收发机，处理器，存储器，所述存储器上存有所述处理器可执行的程序；所述处理器执行所述程序时实现：发送随机接入配置信息，所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值；接收终端在发送随机接入前导码序列的时频资源上发送的随机接入前导码序列。

本公开的实施例还提供一种随机接入前导码序列的接收装置，应用于网络设备，包括：

收发模块，用于发送随机接入配置信息，所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值；接收终端在发送随机接入前导码序列的时频资源上发送的随机接入前导码序列。

本公开的实施例还提供一种处理器可读存储介质，所述处理器可读存储介质存储有处理器可执行指令，所述处理器可执行指令用于使所述处理器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，通过接收随机接入配置信息，所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值；根据所述前导码序列格式，确定发送随机接入前导码序列的时频资源；在所述时频资源上发送随机接入前导码序列。通过增加前导码时域的符号数，来提升前导码的发送能量，此外，通过给终端增加波束扫描发送 PRACH 的过程，来降低收发波束无法完全对齐对随机接入过程造成的影响。

附图说明

图 1 为 4 步随机接入过程方法流程示意图；

图 2 是 RO (RACH occasion) 配置示意图;

图 3 是本公开的随机接入前导码序列的发送方法示意图;

图 4 为本公开的实施例中 240KHz 的 PRACH 配置映射规则示意图;

图 5 为本公开的实施例中 RO 头结构的示意图;

图 6 为本公开的实施例中在一个 RO 初始位置进行波束切换示意图;

图 7 为本公开的实施例中, 在一个 RO 内进行一次波束切换示意图;

图 8 为本公开的实施例中, 在一个 RO 内进行一次波束切换示意图;

图 9 为本公开的实施例中, 在一个 RO 内进行一次波束切换示意图;

图 10 为本公开的实施例中, RO 内可做波束切换的格式与相关技术中的 RO 格式对比示意图;

图 11 为本公开的实施例终端的架构示意图;

图 12 为本公开的实施例随机接入前导码序列的发送装置的模块示意图。

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 3 所示, 本公开的实施例提供一种随机接入前导码序列的发送方法, 应用于终端, 所述方法包括:

步骤 31, 接收随机接入配置信息, 所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值;

步骤 32, 根据所述前导码序列格式, 确定发送随机接入前导码序列的时频资源;

步骤 33, 在所述时频资源上发送随机接入前导码序列。

该实施例中, 预设值可以是上述表 1 中的各前导码序列格式分别对应的时域符号数, 通过增加不同前导码序列格式时域占用符号数, 来提升发送能量提升覆盖; 对于前导码序列格式时域符号数增加带来的影响, 也需要对相关技术中的 PRACH 配置表格进行重新设计以适应新的结构; 由于前导码时

域符号数的增加, 为在一个 RO 内进行多个波束切换创造了条件, 因此可以在不同波束上发送同一个 RO, 并且对于波束切换需要相应的方案设计。

终端的随机接入过程中, Msg1 的收发过程中, 具体可以包括:

UE 收到小区的配置信息 prach-Configuration Index 后, 查 PRACH 配置表格, 确定具体的 PRACH 配置, 包括具体使用的前导码序列格式, RO 的个数、每个 RO 占用的符号数以时域位置等信息, 本公开的实施例中, 提出新增前导码序列格式, 同时需要基于新增的前导码序列格式设计更新相应 PRACH 配置表格中具体的配置信息;

方案一: 本公开的一可选的实施例中, 所述随机接入前导码序列格式包括 M 种格式; 所述 M 种格式中的至少一种格式对应的时域长度为第一预设值的 n 倍, 循环前缀 CP 的长度为第二预设值的 n 倍, 其中, n 为正整数。这里的第一预设值泛指某一种格式中时域长度, 比如格式 A1 对应的 N_{μ} 的值, 具体可以为 $2 \cdot 2048 \kappa \cdot 2^{-\mu}$, 同样的, 也可以是上述表 1 中任一种格式对应的 N_{μ} 值; 这里的第二预设值泛指某一种格式的 CP 的长度, 比如格式 A1 对应的 N_{CP}^{RA} 的值, 具体可以为 $288 \kappa \cdot 2^{-\mu}$, 同样的, 也可以是上述表 1 中的任一种格式对应的 N_{CP}^{RA} 的值。

可选的, 所述 M 种格式包括: 第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式;

其中, 第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_{μ} 分别为第一值的 n 倍, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 为第二值的 n 倍; 这里的第一格式为上述格式 A1 时, 第一值为格式 A1 对应的 N_{μ} 的值; 第二格式为上述格式 A2 时, 第一值为格式 A2 对应的 N_{μ} 的值; 第三格式为上述格式 A3 时, 第一值为格式 A3 对应的 N_{μ} 的值; 同样的, 第二值分别可以是上述格式 A1、A2、A3 分别对应的 N_{CP}^{RA} ;

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_{μ} 分别为第三值的 n 倍, 对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 分别为 $(2n+1) \cdot 72 \kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(4n+1) \cdot 72 \kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(6n+1) \cdot 72 \kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(12n+1) \cdot 72 \kappa \cdot 2^{-\mu}$; 其中, $\kappa = T_s/T_c = 64$, $T_s = 1/(\Delta f_{ref} \cdot N_{f,ref})$, $T_c = 1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$, $\Delta f_{max} = 480 \cdot 10^3 \text{ Hz}$, $N_f = 4096$, $\Delta f_{ref} = 15 \cdot 10^3 \text{ Hz}$, $N_{f,ref} = 2048$; $\mu \in \{2, 3, [4] \dots\}$; 这里的第四格式为上述格式 B1 时, 第三值为格

式 B1 对应的 N_μ 的值；第五格式为上述格式 B2 时，第三值为格式 B2 对应的 N_μ 的值；第六格式为上述格式 B3 时，第三值为格式 B3 对应的 N_μ 的值；第七格式为上述格式 B4 时，第三值为格式 B4 对应的 N_μ 的值；同样的，B1、B2、B3 以及 B4 的第五值分别可以是 $(2n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(4n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(6n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(12n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ；

第八格式以及第九格式，对应的时域长度 N_μ 分别为第五值的 n 倍，分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 保持第六值不变；这里的第八格式为上述格式 C0 时，第五值为格式 C0 对应的 N_μ 的值；第九格式为上述格式 C2 时，第五值为格式 C2 对应的 N_μ 的值。

具体的，增加前导码时域符号数，尽量保证每个格式对应的 GT: Guard Time（保护间隔）不发生变化，不改变相关技术中的标准中对于传输距离的要求；

通过成倍数地增加每个前导码序列格式占用的时域符号数，提高能量进而增加 PRACH 覆盖（基于 SCS=15,30,60,120KHz 的前导码序列格式表格），其中 N_μ 表示每个前导码序列格式时域长度（ μ 与 SCS 相关联）， N_{CP}^{RA} 表示当前前导码序列格式的 CP（循环前缀）长度；

结合上述表 1，对于前导码序列格式 A1/A2/A3 增强，如果 N_μ 扩大为原来的 n 倍，则相应的 N_{CP}^{RA} 也扩大为原来的 n 倍即可；这里，上述第一格式可以是这里的 A1 增强后的前导码序列格式 A1'，上述第二格式可以是这里的 A2 增强后的前导码序列格式 A2'，上述第三格式可以是这里的 A3 增强后的前导码序列格式 A3'；上述的第一值可以是协议中上述表 1 中 A1、A2 以及 A3 分别对应的 N_μ 值；第二值可以是协议中上述表 1 中的 A1、A2 以及 A3 分别对应的 N_{CP}^{RA} ；

对于前导码序列格式 B1/B2/B3/B4 增强，如果 N_μ 扩大为原来的 n 倍，相应的 N_{CP}^{RA} 按照如下表格进行扩展：

Format	N_μ	N_{CP}^{RA}
B1'	$2n \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$(2n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$
B2'	$4n \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$(4n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$
B3'	$6n \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$(6n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$

B4'	$12n \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$(12n + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$
-----	---------------------------------------	---

上述第四格式、第五格式、第六格式以及第七格式分别相当于这里的 B1'、B2'、B3'、B4'；上述第三值可以是该表格中 B1、B2、B3 以及 B4 分别对应的 N_{μ} 值； N_{CP}^{RA} 的值如该扩展表格中的数值；

对于前导码序列格式 C0/C2 增强，如果 N_{μ} 扩大为原来的 n 倍，相应的 N_{CP}^{RA} 保持原有的长度不需要发生改变；其中 n 为正整数。上述第八格式、第九格式分别相当于这里的 C0、C2 增强后的 C0'、C2'；第五值可以是协议中上述表 1 中 B1、B2、B3 以及 B4 分别对应的 N_{μ} 值；第六值可以是 N_{CP}^{RA} 的值可以是上述表 1 中的数值。

基于上述方案一，针对 PRACH 引入新的 SCS(如 240KHz, 480KHz 等)：本公开的一可选的实施例，随机接入前导码序列的发送方法，还包括：

随机接入配置信息中，将连续 $2^{\mu-3}$ 个物理随机接入信道 PRACH 时隙绑定为一个子块， $\mu \geq 3$ ；

所述随机接入配置信息还包括以下至少一种参数：

时域基本粒度（60KHz 时隙）内的 PRACH 时隙绑定的子块的数量；

一个子块中 PRACH 时机的数目；

一个子块中 PRACH 时机的时域符号长度 $N_t^{RA,slot}$ ；

每个随机接入信道 PRACH 时域占用的符号数目 $n \cdot N_{dur}^{RA}$ ，其中， $n \cdot N_{dur}^{RA} < 14 * 2^{\mu-3}$ ；

一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目为 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 。

这里，具体的，基于上述方案一，协议中 FR2 的 PRACH configuration 原表格如下：

PRACH Config. Index	Preamble format	$n_{SFN} \bmod x = y$	Slot number	Starting symbol	Number of PRACH slots within a 60	$N_t^{RA,slot}$, number of time-domain PRACH occasions within a PRACH slot	N_{dur}^{RA} , PRACH duration
---------------------	-----------------	-----------------------	-------------	-----------------	-----------------------------------	---	---------------------------------

					kHz slot		
--	--	--	--	--	-------------	--	--

假设第一步中增加前导码时域符号数为原来的 n 倍。通过修改相关技术中的表格中的参数定义，以 240KHz 为例，如图 4 所示：

绑定：将 0.25ms 分为两部分，连续 $2^{\mu-3}$ ($\mu > 3$) 个 PRACH slot 分别绑定为一个子块，该子块为一个绑定的 PRACH 时隙；

Number of PRACH slots within a 60 kHz slot (60KHZ 内的 PRACH 时隙的数量) 改为 Number of Bundling PRACH slots within a 60 kHz slot (60KHZ 内的 PRACH 时隙绑定的子块的数量)：假设配置为 N ，选择规则为相应 60 kHz slot 时域长度内，从后向前选择 N 个 Bundling PRACH slot；

Number of time-domain PRACH occasions within a PRACH slot (一个 PRACH 时隙中时域 PRACH 时机的数目)：改为 number of time-domain PRACH occasions within a Bundling PRACH slot (一个子块中 PRACH 时机的数目)；

PRACH duration (PRACH 时域占用的符号数目)：所有的元素扩大 n 倍为 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$ ，需保证 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}} < 14 * 2^{\mu-3}$ ；

其余配置参数不变。

基于上述方案一，如果对于上述 52.6GHz，没有为 PRACH 引入新的 SCS，本公开的一可选的实施例中，随机接入前导码序列的发送方法，还可以包括：

随机接入配置信息中，每个随机接入信道 PRACH 时域占用的符号数目为 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$ ， $N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$ 为每个随机接入信道 PRACH 时域占用的符号数；

一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目为 $\frac{N_{\text{t}}^{\text{RA,slot}}}{n}$ 。

可选的，一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_{\text{t}}^{\text{RA,slot}}}{n}$ 如果小于 1，且相应的 PRACH 时域包含符号数小于 14，则 PRACH 时机数目为 1；

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_{\text{t}}^{\text{RA,slot}}}{n}$ 小于 1，且相应的 PRACH 时域包含的符号数大于 14，该参数的取值无意义，标注为“-”；

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_{\text{t}}^{\text{RA,slot}}}{n}$ 大于 1 且非整数，则 PRACH 时机数目为对 $\frac{N_{\text{t}}^{\text{RA,slot}}}{n}$ 向下取整得到的数值。

可选的，对于时域基本粒度 (60KHz 时隙) 内包含的 PRACH 时隙的数

目, 如果相应的 PRACH 时域包含符号数 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$ 超过了 14, 则只保留 60KHz 时隙内包含 PRACH 时隙的数目为 2 的配置, 去除该值为 1 的配置; 如果相应的 PRACH 时域包含符号数 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$ 仍小于 14, 则一个 60KHz 时隙内包含的 PRACH 时隙的数目的值保持不变。

这里, 具体的, 假设第一步中增加前导码时域符号数为原来的 n 倍。

PRACH duration: 所有元素扩大 n 倍为 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$;

Number of time-domain PRACH occasions within a PRACH slot: 所有元素缩小 n 倍为 $\frac{N_{\text{t}}^{\text{RA,slot}}}{n}$;

如果缩小后的结果小于 1, 且相应的 PRACH duration 小于 14, 此时结果取 1

如果缩小后的结果小于 1, 且相应的 PRACH duration 大于 14, 此时意味着 preamble 占用的符号数已经大于 slot 的 14 个符号, 所以此时该参数的取值无意义, 标注为“-”

如果缩小后的结果大于 1 且非整数, 则向下取整;

Number of PRACH slots within a 60 kHz slot:

如果相应的 PRACH duration 扩大后的结果超过了 14, 则只保留 Number of PRACH slots within a 60 kHz slot 值为 2 的配置, 去除该值为 1 的相应配置;

如果相应的 PRACH duration 扩大后的结果仍小于 14, 则 Number of PRACH slots within a 60 kHz slot 的值不需要进行修改;

其余配置参数不变。

方案二, 本公开的一可选的实施例中, 所述随机接入前导码序列格式包括 $M+L$ 种格式; 前 M 种格式包括: 第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式; L 为大于或者等于 1 的整数;

其中, 第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_{μ} 为第一值, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 $N_{\text{CP}}^{\text{RA}}$ 为第二值;

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_{μ} 为第三值, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 $N_{\text{CP}}^{\text{RA}}$ 为第四值;

第八格式以及第九格式, 分别对应的时域长度 N_{μ} 为第五值, 分别对应的

循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 为第六值。

可选的, 第 M+L1 种格式对应的时域长度 $N_{\mu} = n_A \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = n_A \cdot 144\kappa \cdot 2^{-\mu}$; 其中 n_A 为正整数, L1 为不同的值时, 对应的 n_A 不同;

第 M+L2 种格式对应的时域长度 $N_{\mu} = n_B \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = (n_B + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 其中 n_B 为正整数, L2 为不同的值时, 对应的 n_B 不同;

第 M+L3 种格式对应的时域长度 $N_{\mu} = n_C \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = \begin{cases} 1240\kappa \cdot 2^{-\mu} & 1 \leq n_C < 4 \\ 2048\kappa \cdot 2^{-\mu} & n_C \geq 4 \end{cases}$, 其中 n_C 为正整数; L3 为不同的值时, 对应的 n_C 不同, L1、L2、L3 表示以第 M 种格式开始增加的序号值, L1+L2+L3 小于或者等于 L。

这里, 具体的, 为 A、B、C 三种 format 引入新的 preamble 长度 (基于 SCS=15,30,60,120KHz 的 Preamble formats 表格):

新增一个或者多个 preamble format A, $N_{\mu} = n_A \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$, $N_{CP}^{RA} = n_A \cdot 144\kappa \cdot 2^{-\mu}$

其中 n_A 为正整数;

新增一个或者多个 preamble format B, $N_{\mu} = n_B \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$, $N_{CP}^{RA} = (n_B + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 其中 n_B 为正整数;

新增一个或者多个 preamble format C, $N_{\mu} = n_C \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$, $N_{CP}^{RA} = \begin{cases} 1240\kappa \cdot 2^{-\mu} & 1 \leq n_C < 4 \\ 2048\kappa \cdot 2^{-\mu} & n_C \geq 4 \end{cases}$, 其中 n_C 为正整数;

其中 n_A 、 n_B 、 n_C 均为正整数。

一种具体的实现实例:

实施例 1: 针对第一点增加时域符号数 (above 52.6GHz 有可能引入新的 SCS)

方案一: 举例新增 A4: 将 A2 整体扩大两倍; 新增 B5: 将 B2 整体扩大两倍; 新增 C3: 将 C0 扩大两倍;

Format	L_{RA} $\mu \in \{2,3,[4] \dots\}$	Δf^{RA}	N_{μ}	N_{CP}^{RA}	Support for restricted sets
A4	139	$15 \cdot 2^{\mu} \text{ kHz}$	$8 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$1152\kappa \cdot 2^{-\mu}$	新增

B5	139	$15 \cdot 2^\mu \text{ kHz}$	$8 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$648\kappa \cdot 2^{-\mu}$	新增
C3	139	$15 \cdot 2^\mu \text{ kHz}$	$2 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$1240\kappa \cdot 2^{-\mu}$	新增

方案二：举例新增 A4:增加 7 个符号的 format；新增 B5：增加 7 个符号的 format；新增 C3：增加 3 个符号的 format；

Format	L_{RA} $\mu \in \{2,3,[4] \dots\}$	Δf^{RA}	N_{u}	$N_{\text{CP}}^{\text{RA}}$	Support for restrict ed sets
A4	139	$15 \cdot 2^\mu \text{ kHz}$	$7 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$1008\kappa \cdot 2^{-\mu}$	新增
B5	139	$15 \cdot 2^\mu \text{ kHz}$	$7 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$576\kappa \cdot 2^{-\mu}$	新增
C3	139	$15 \cdot 2^\mu \text{ kHz}$	$3 \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$	$1240\kappa \cdot 2^{-\mu}$	新增

另一种具体的实现实例：

实施例 2：针对前导码时域占用符号数的增多，重新设计 PRACH 配置的表格

方案一：针对 PRACH 引入新的 SCS，以 240KHz 为例

Bundling:将 0.25ms 分为两部分，连续的 2^{4-3} 个 PRACH slot 分别绑定为一个子块，该子块为一个 Bundling PRACH slot；

Number of PRACH slots within a 60 kHz slot 改为 Number of Bundling PRACH slots within a 60 kHz slot；

Number of time-domain PRACH occasions within a PRACH slot: 改为 number of time-domain PRACH occasions within a Bundling PRACH slot；

PRACH duration: 所有的元素扩大 n 倍为 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$ ，需保证 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}} < 14 \cdot 2^{4-3}$ ；

其余配置参数不变。

PRACH Config. Index	Prea mble form at	$n_{\text{SFN}} \bmod x = y$	Slot number	Starting symbol	Number of Bundlin g PRACH slots	$N_{\text{t}}^{\text{RA,slot}}$, number of time-domai n PRACH occasions within a	$N_{\text{dur}}^{\text{RA}} =$ $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$, PRACH
---------------------------	----------------------------	------------------------------	----------------	--------------------	--	--	---

					within a 60 kHz slot	Bundling PRACH slot	duration
--	--	--	--	--	----------------------------	---------------------------	----------

方案二：如果对于上述 52.6GHz，没有为 PRACH 引入新的 SCS

假设第一步中增加前导码时域符号数为原来的 2 倍。

PRACH duration: 所有元素扩大 2 倍为 $2 \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$

Number of time-domain PRACH occasions within a PRACH slot: 所有元素缩小 2 倍为 $\frac{N_{\text{t}}^{\text{RA,slot}}}{2}$;

如果缩小后的结果小于 1，且相应的 PRACH duration 小于 14，此时结果取 1；

如果缩小后的结果小于 1，且相应的 PRACH duration 大于 14，此时意味着 preamble 占用的符号数已经大于 slot 的 14 个符号，所以此时该参数的取值无意义，标注为“-”；

如果缩小后的结果大于 1 且非整数，则向下取整；

Number of PRACH slots within a 60 kHz slot:

如果相应的 PRACH duration 扩大后的结果超过了 14，则只保留 Number of PRACH slots within a 60 kHz slot 值为 2 的配置，去除该值为 1 的相应配置；

如果相应的 PRACH duration 扩大后的结果仍小于 14，则 Number of PRACH slots within a 60 kHz slot 的值不需要进行修改；

其余配置参数不变。

举例如下表：

PRA CH Confi g. Index	Pream ble format	$n_{\text{SFN}} \bmod x = y$		Slot number	Starti ng symp ol	Num ber of PRA CH slots withi n a 60 kHz slot	$N_{\text{t}}^{\text{RA,slot}}$, number of time-do main PRACH occasion s within a PRACH slot	$N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$, PRA CH durati on
		x	y					
0	A1’	16	1	4,9,14,19,24,29, 34,39	0	2	63	24
29	A2’	16	1	4,9,14,19,24,29,	0	2	31	48

				34,39				
59	A3'	16	1	4,9,14,19,24,29, 34,39	0	2	21	612
113	B4'	16	1, 2	3,7,11,15,19,23, 27,31,35,39	0	1	1	1224
114	B4'	8	1, 2	4,9,14,19,24,29, 34,39	0	2	1'-'	1224

本公开的一可选的实施例中，步骤 32 可以包括：

步骤 321，在一个由多个 PRACH 时隙绑定在一起的子块中，确定 PRACH 时机的有效性；

步骤 322，基于有效的 PRACH 时机，根据所述前导码序列格式，确定在一个发送波束上用于传输随机接入前导码序列的时频资源 RO。

这里，在相应的 PRACH 时隙（Bundling PRACH slot）中判断 PRACH occasion 的有效性。

本公开的可选的实施例中，步骤 33 可以包括：

步骤 331，确定可使用的 RO 后，根据配置或者预配置的发送波束个数，确定是否在发送 RO 时进行波束切换，如果一个 RO 内配置波束个数大于 1，需要进行 RO 内波束切换；

步骤 332，需要进行 RO 内波束切换时，切换不同波束，发送随机接入前导码序列。

这里，终端确定可使用的 RO 后，根据配置或者预配置的发送波束个数 m ，来确定是否在发送 RO 时进行波束切换，如果 $m > 1$ 说明需要进行波束切换；具体的 RO 结构；具体在 RO 内发生波束切换的位置；具体的 RO 内波束的切换顺序，如下所述。UE 切换不同波束来发送 msg1。

本公开的实施例中，上述所述随机接入前导码序列格式的配置可以独立实现，即只增加 PRACH 时域长度的方案可以独立实现；

本公开的实施例中，也可以只进行 RO 内波束切换，即在 RO 内波束切换的方案也可以独立实现；

本公开的实施例中，增加 PRACH 的时域长度又在 RO 内进行波束切换的方案结合在一起，也可以实现。

本公开的一可选的实施例中，RO 的结构如下：

用于波束切换的第一时间间隔 Gap 位于每个 RO 的开头，第一时间间隔 Gap 用于满足波束切换所需的时长。

可选的，每个 RO 的时域结构相同；或者，在每个 RO 的原 CP 长度基础上增加额外的 extra_CP，extra_CP 的长度不小于波束切换的时间；或者，在 RO 的原 CP 基础上增加额外的一段随机信号，随机信号时域的长度不小于波束切换的时间；或者，每个 RO 的第一个符号整体用于波束切换。

本公开的一可选的实施例中，在 RO 内发生波束切换的位置如下：

同一 RO 内用于波束切换的符号位置，根据配置或预配置的可用波束个数 m ，将 RO 在时域上均等分为 m 份；

如果 RO 在时域上能够均等分为 m 份，所述 m 份波束中除第一份之外的剩余 $m-1$ 份的第一个符号均用于波束切换；

如果 RO 在时域上无法等分为 m 份，作为余数的 m' 个符号数被包含在第 m 份内，或者令前 m' 份均多分配一个符号，将 m 份的第一个符号均用于波束切换。

本公开的一可选的实施例中，在 RO 内发生波束切换的位置如下：

用于波束切换的第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号上：

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的首部，该符号剩余部分用于在相应的波束上发送符号集合的循环前缀 CP；或者，

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的尾部，紧邻的后一个符号用于在相应的波束上发送符号集合的循环前缀 CP；或者，

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的中间位置，所述第二时间间隔 Gap 之前部分用作性能的增强，所述第二时间间隔 Gap 之后的部分用作在相应的波束上发送符号集合的循环前缀 CP。

可选的，在一个 RO 内可以切换波束的次数，不超过 n 。

可选的，如果随机接入过程是由高层触发，则在高层中引入相应参数，用于指示一个 RO 内使用波束数，波束数由 $\log_2 n$ 比特来指示；

如果随机接入过程是由 PDCCH 信令触发，则在 PDCCH format 1-0 中引入新的信息域或者利用预留比特来指示一个 RO 内使用的波束数，该信息域或者预留比特可以由 $\log_2 n$ 比特来指示。

本公开的一可选的实施例中，同一 RO 内发送波束的切换顺序如下：

假设每个 RO 配置了 m 个波束，其中 $m \leq n$ ；使用检测到同步块时所对应的接收波束作为中心发送波束，根据系统配置或预配置的波束个数 m ，在中心波束两侧，选择最靠近中心波束的 $m-1$ 个波束来进行波束的切换，发送同一 RO。

可选的，如果随机接入过程是由高层信令触发，则终端进行下行同步块的检测，判断同步块的实际 RSRP 测量值是否大于从系统广播消息获取的 RSRP 阈值，如果成立，则使用该同步块所对应波束作为中心波束；

如果随机接入过程是由 PDCCH 信令触发，那么终端使用 PDCCH 信令指定同步块对应的波束作为中心波束。

可选的，确定了 m 个波束后，上述方法还可以包括：

按照每个波束对应同步块索引的从大到小或者从小到大的顺序进行切换波束发送该 RO 的每一部分内容。

该实施例中，关于是否在发送 RO 时进行波束切换具体方案设计如下：

UE 在一个 RO 中做波束扫描：

由于为了增强 PRACH 的覆盖，增加了前导码时域占用的符号数，并且可能会为 PRACH 引入更大的 SCS，也就意味着相同时间粒度内会存在更多的可用于 PRACH 传输的符号。因此为 UE 在一个 RO 内进行波束切换提供了有力条件，使得在一个 RO 内进行波束扫描不再需要 UE 进行过多的增强；

本方案中的 RO 是指根据配置好的 PRACH 前导码序列格式在一个或多个特定发送波束上用于传输 PRACH Msg1 的时频资源；

(1) RO 头结构：每个 RO 开头额外预留一段 Gap，用于波束切换时间(基站侧)，Gap 长度应该至少能够满足波束切换所需的时长；应该保证再增加头 GAP 后，PRACH 时域上从长度不发生变化，如图 5 所示，相应减少 GT 时间：

此外该 Gap 也可以用于非授权频段的先听后说 (listen before talk, LBT) gap (包括 LBT 时长+UL/DL 切换时长)，如果用于非授权频段 Gap 的长度也应该满足不小于 LBT 时长加上 UL/DL 切换所需的时间之和，具体如图 6 所示；

1)：统一标准的 Fixed_Gap，该值可以满足波束切换所需的最大时间，这

种方式的 RO 时域结构统一，比较规整，处理简单；或，

2): 在 RO 的原 CP 长度基础上增加额外的 extra_CP，由于 RO 时域初始阶段可能用于波束切换，因此需要 extra_CP 的长度不小于波束切换的时间；或，

3): 在 RO 的原 CP 基础上增加额外的一段随机信号，由于 RO 时域初始阶段可能用于波束切换，因此需要该随机信号时域的长度不小于波束切换的时间；或，

4): 第一个符号整体用于波束切换；或，

5): 无需额外预留 Gap，相关技术中的标准中 RO 之间的预留的 Gap 已经可以满足不同 RO 的波束切换要求。

(2) RO 内发生波束切换时的符号结构：对于在 RO 中间进行波束切换的，牺牲一个前导码符号来进行切换波束，其中该符号的前一部分用作波束切换，余下部分用作后面前导码符号的 CP，如图 7 所示，属于比较一般常见的做法；

或者，该符号的最后部分用作波束的切换，紧邻的后一个符号用于后面波束的 CP，如图 8 所示，对于该符号余下的资源可以用于其他增强取决于 UE 的实现；

或者，在改符号的中间位置流出 GAP 用作波束的切换，余下的前半符号部分用作性能的增强或者其他处理，留给 UE 实现，余下的后半符号部分用作相应波束上发送前导码的 CP，如图 9 所示，对 UE 的能力要求较高；

同样需要保证 RO 内可做波束切换格式与相关技术中的格式的 PRACH 时域长度保持相同，如图 10 所示：

(3) 同一 RO 内的波束个数：对于 UE 在一个 RO 内可以切换波束的次数，具体的应该取决于第一步中前导码符号数扩大的倍数；为了不给 UE 增加过多的负担，限制 UE 在同一 RO 内可以切换使用的波束的个数不能超过 n（如果 UE 能力较强可以超过 n），其中 n 为第一步中扩大的倍数；具体的同一 RO 内，UE 可采用的发送波束数可以通过高层/PDCCH 顺序配置或预配置来获得。

在高层中引入相应参数，用于指示一个 RO 内使用波束数，具体的相应

参数可以由： $\log_2 n$ bits来表示；

在 PDCCH format 1-0 中引入新的信息域或者利用预留比特来指示一个 RO 内使用的波束数，该信息域或者预留比特可以由 $\log_2 n$ bits来表示；

(4) 同一 RO 内 UE 发送波束的切换顺序：假设每个 RO 配置了 m 个波束其中 $m \leq n$ ；

UE 将使用检测到同步块 (SS/PBCH Block, SSB) 时所对应的接收波束作为该 UE 的中心发送波束，然后根据系统配置或预配置的波束个数 m ，在中心波束两侧，选择最靠近中心波束的 $m-1$ 个波束来进行波束的切换，发送同一 RO。

如果随机接入过程是由高层信令触发，那么 UE 进行下行 SSB 检测，判断 SSB 的实际 RSRP 测量值是否大于从系统广播消息获取的 RSRP 阈值，如果判断成立，则使用该 SSB 所对应波束作为中心波束；

如果随机接入过程是由 PDCCH 信令触发，那么 UE 使用 PDCCH 信令指定 SSB 对应的波束作为中心波束；

确定了 m 个波束后：

1)：按照每个波束对应 SSB 索引的从大到小或者从小到大的顺序进行切换波束发送该 RO 的每一部分内容；

2)：首先在中心波束上进行发送，然后在其余 $m-1$ 个波束上，按照每个波束对应 SSB 标识索引，从大到小或者从小到大的顺序进行切换波束发送该 RO 的每一部分内容（该方案主要是为了基站可以确定第一个接收的波束，因为对于 UE 在中心波束上发送 Msg1 与相关技术中的 R16 协议内容是相同的，主要用于基站在接收 Msg1 时也要进行波束切换的场景）；

(5) 同一 RO 内用于波束切换的前导码符号位置的确定：根据配置或预配置的可用波束个数 m ，将 RO 在时域上均等分为 m 份，除了第一份的首个前导码符号不需要特殊处理外，其余所有 $m-1$ 份的第一个前导码符号均用于波束切换。

如果 RO 在时域上无法等分为 m 份，那么余下的 m' 个符号数被包含在第 m 份内，或者令前 m' 份均多分配一个符号；

一种具体的实现实例中，

实施例3:整体UE的随机接入过程流程(本实施例值仅涉及msg1收发,)

步骤1:UE收到小区的配置信息prach-ConfigurationIndex后,查PRACH配置表格,确定具体PRACH配置,包括具体使用的前导码序列格式,RO的个数,包含的符号数以及时域位置等信息;此过程需要联合本公开中的前导码序列格式以及PRACH配置表格来进行;

根据具体PRACH配置参数,来确定PRACH slot的具体位置,确定规则如下:

在配置的每个时域粒度(slot number)中,在时序上从后向前连续选择N个slots作为PRACH slot或者N个Bundling slots作为Bundling PRACH slot。(分别对应PRACH配置表格设计的方案一和方案二)

步骤2:延续相关技术中的Rel-16的机制,在相应的PRACH slots(Bundling PRACH slot)中判断PRACH occasion的有效性即可

步骤3:UE确定可使用的RO后,根据配置或者预配置的发送波束个数(三(3)),来确定是否在发送RO时进行波束切换,如果 $m>1$ 说明需要进行波束切换;

具体的RO结构,可以是上述各个方式的任意组合;

具体在RO内发生波束切换的位置,如上所述;

具体的RO内波束的切换顺序,如上所述,两种方式可以根据基站接收msg1的处理方式进行选择(Type-1/2/3),

UE切换不同波束来发送msg1。

本公开的上述实施例,通过增加了前导码的时域符号数,增加了发送的能量,可以提升覆盖;

本公开的上述实施例,提出相应PRACH配置表格的改进方案,适应52.6GHz可能出现的新PRACH SCS以及前导码符号数增加的情况;

本公开的上述实施例,提出了通过在多个波束上发送同一个RO,降低波束不能对齐造成的影响,并能提升PRACH的覆盖;

本公开的上述实施例,由于前导码时域符号数的增加,在同一个RO内进行切换不需要终端具有很强的能力,或者可以完全不用要求提升相关技术中的终端的能力标准,就可以做到RO内进行波束切换的发送。

本公开的实施例还提供一种随机接入前导码序列的接收方法，应用于网络设备，所述方法包括：

步骤 101，发送随机接入配置信息，所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值；

步骤 102，接收终端在发送随机接入前导码序列的时频资源上发送的随机接入前导码序列。

可选的，步骤 102 可以包括：

如果网络设备相应的接收波束可以覆盖 m 个终端的发送波束，且不进行接收波束的切换，则网络设备在收到来自多个不同波束上的前导码后，将所有前导码合并进行检测；或者

如果网络设备相应的接收波束不能覆盖 m 个终端的发送波束，且不进行接收波束的切换，则网络设备只收到部分波束上的前导码；或者

如果网络设备相应的接收波束不能覆盖 m 个终端的发送波束，但是网络设备进行接收波束的切换，则网络设备先根据检测到前导码的 RO 资源与下行发送波束的关联关系，先确定中心接收波束，选择最靠近中心波束的 $m-1$ 个波束来进行波束的切换，接收同一 RO；在其余 $m-1$ 个波束上，按照每个波束对应同步块索引，从大到小或者从小到大的顺序进行切换波束接收该 RO 的余下部分内容。

具体的实现过程如下：基站根据具体处理方式来进行接收 Msg1 (Type-1/2/3)，基站在收到 Msg1 之后的三种处理方式（三种方式应该是根据具体场景和实际情况配置好的）：

Type-1：如果基站相应的接收波束较宽可以覆盖 m 个 UE 的发送波束，且不进行接收波束的切换，则基站在收到来自多个不同波束上的前导码后，将所有前导码合并进行检测，这样可以带来性能增益，相比于单波束，降低收发波束对不准造成的影响

Type-2：如果基站相应的接收波束较窄不能覆盖 m 个 UE 的发送波束，且不进行接收波束的切换，则基站可能只收到部分波束上的 msg1，那么这种处理方式可以降低由于 UE 和基站之间波束无法对齐的可能性；相比原来 UE 只采用一个波束来发送同一个 RO，如果该发送波束与基站的接收波束发生了

偏离，那么整个 RO 都无法被基站接收到；但是通过利用多个波束来发送同一 RO 降低这种情况出现的可能性能，增加了 PRACH 的鲁棒性，更能适应高频段波束变窄的场景；

Type-3：如果基站相应的接收波束较窄不能覆盖 m 个 UE 的发送波束，但是基站进行接收波束的切换，则基站先根据检测到 Preamble 的 RO 资源与下行发送波束的关联关系，先确定中心接收波束（但是前提是保证 UE 发送波束的切换顺序为上述第二种情况，选择最靠近中心波束的 $m-1$ 个波束来进行波束的切换，接收同一 RO；在其余 $m-1$ 个波束上，按照每个波束对应 SSB 索引，从大到小或者从小到大的顺序进行切换波束接收该 RO 的余下部分内容，切换顺序与 UE 保持相同即可。

需要说明的是，该实施例是与上述终端侧的方法相对应的网络侧的方法，上述实施例中的所有实现过程，均适用于该网络侧的方法的实施例中，也能达到相同的技术效果。

如图 11 所示，本公开的实施例还提供一种终端 110，该终端可以包括：收发机 111，处理器 112，存储器 113，所述存储器 113 上存有所述处理器 112 可执行的程序；所述处理器 112 执行所述程序时实现：接收随机接入配置信息，所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值；根据所述前导码序列格式，确定发送随机接入前导码序列的时频资源；在所述时频资源上发送随机接入前导码序列。

可选的，所述随机接入前导码序列格式包括 M 种格式；所述 M 种格式中的至少一种格式对应的时域长度为第一预设值的 n 倍，循环前缀 CP 的长度为第二预设值的 n 倍，其中， n 为正整数。

可选的，所述 M 种格式包括：第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式；

其中，第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_{μ} 分别为第一值的 n 倍，分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 分别为第二值的 n 倍；

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_{μ} 分别为第三值的 n 倍，对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 分别为 $(2n + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(4n + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(6n + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(12n + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ；

其中, $\kappa = T_s/T_c = 64$, $T_s = 1/(\Delta f_{\text{ref}} \cdot N_{f,\text{ref}})$, $T_c = 1/(\Delta f_{\text{max}} \cdot N_f)$, $\Delta f_{\text{max}} = 480 \cdot 10^3 \text{ Hz}$, $N_f = 4096$, $\Delta f_{\text{ref}} = 15 \cdot 10^3 \text{ Hz}$, $N_{f,\text{ref}} = 2048$; $\mu \in \{2, 3, [4] \dots\}$;

第八格式以及第九格式, 对应的时域长度 N_μ 分别为第五值的 n 倍, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 $N_{\text{CP}}^{\text{RA}}$ 保持第六值不变。

可选的, 随机接入前导码序列的发送方法, 还包括:

所述随机接入配置信息中, 连续 $2^{\mu-3}$ 个物理随机接入信道 PRACH 时隙绑定为一个子块, $\mu \geq 3$; 所述随机接入配置信息还包括以下至少一种参数:

时域基本粒度内的 PRACH 时隙绑定的子块的数量;

一个子块中 PRACH 时机的数目;

一个子块中 PRACH 时机的时域符号长度 $N_t^{\text{RA,slot}}$;

每个随机接入信道 PRACH 时域占用的符号数目 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$, 其中, $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}} < 14 * 2^{\mu-3}$;

一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目为 $\frac{N_t^{\text{RA,slot}}}{n}$ 。

可选的,

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_t^{\text{RA,slot}}}{n}$ 小于 1, 且相应的 PRACH 时域包含符号数小于 14, 则 PRACH 时机数目为 1;

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_t^{\text{RA,slot}}}{n}$ 小于 1, 且相应的 PRACH 时域包含的符号数大于 14, 该 $\frac{N_t^{\text{RA,slot}}}{n}$ 无意义;

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $N_t^{\text{RA,slot}}$ 大于 1 且非整数, 则 PRACH 时机数目为对 $\frac{N_t^{\text{RA,slot}}}{n}$ 向下取整得到的数值。

可选的, 如果 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$ 超过 14, 则时域基本粒度内包含 PRACH 时隙的数目为 2;

如果 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$ 小于 14, 则一个时域基本粒度内包含的 PRACH 时隙的数目的值保持不变。

可选的, 所述随机接入前导码序列格式包括 $M+L$ 种格式; 前 M 种格式包括: 第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式; L 为大于或者等于 1 的整数;

其中, 第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_μ 为第一值, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 $N_{\text{CP}}^{\text{RA}}$ 为第二值;

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_μ 为第三值，分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 为第四值；

第八格式以及第九格式，分别对应的时域长度 N_μ 为第五值，分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 为第六值。

可选的，第 M+L1 种格式对应的时域长度 $N_\mu = n_A \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ，循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = n_A \cdot 144\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ；其中 n_A 为正整数，L1 为不同的值时，对应的 n_A 不同；

第 M+L2 种格式对应的时域长度 $N_\mu = n_B \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ，循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = (n_B + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ，其中 n_B 为正整数，L2 为不同的值时，对应的 n_B 不同；

第 M+L3 种格式对应的时域长度 $N_\mu = n_C \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ，循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = \begin{cases} 1240\kappa \cdot 2^{-\mu} & 1 \leq n_C < 4 \\ 2048\kappa \cdot 2^{-\mu} & n_C \geq 4 \end{cases}$ ，其中 n_C 为正整数；L3 为不同的值时，对应的 n_C 不同，L1、L2、L3 表示以第 M 种格式开始增加的序号值，L1+L2+L3 小于或者等于 L。

可选的，根据所述前导码序列格式，确定发送随机接入前导码序列的时频资源，包括：

在一个由多个 PRACH 时隙绑定在一起的子块中，确定 PRACH 时机的有效性；

基于有效的 PRACH 时机，根据所述前导码序列格式，确定在一个发送波束上用于传输随机接入前导码序列的时频资源 RO。

可选的，在所述时频资源上发送随机接入前导码序列，包括：

确定可使用的 RO 后，根据配置或者预配置的发送波束个数，确定是否在发送 RO 时进行波束切换；

需要进行 RO 内波束切换时，切换不同波束，发送随机接入前导码序列。

可选的，用于波束切换的第一时间间隔 Gap 位于每个 RO 的开头。

可选的，每个 RO 的时域结构相同；或者，

在每个 RO 的原 CP 长度基础上增加额外的 extra_CP，extra_CP 的长度不小于波束切换的时间；或，

在 RO 的原 CP 基础上增加额外的一段随机信号，随机信号时域的长度不

小于波束切换的时间；或，

每个 RO 的第一个符号整体用于波束切换。

可选的，用于波束切换的第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号上。

可选的，所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的首部，该符号剩余部分用于在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP；或者，

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的尾部，紧邻的后一个符号用于在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP；或者，

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的中间位置，所述第二时间间隔 Gap 之前部分用作性能的增强，所述第二时间间隔 Gap 之后的部分用作在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP。

可选的，在一个 RO 内可以切换波束的次数，不超过 n 。

可选的，如果随机接入过程是由高层触发，则在高层中引入相应参数，用于指示一个 RO 内使用波束数，波束数由 $\log_2 n$ 比特来指示；

如果随机接入过程是由 PDCCH 信令触发，则在 PDCCH format 1-0 中引入新的信息域或者利用预留比特来指示一个 RO 内使用的波束数，该信息域或者预留比特由 $\log_2 n$ 比特来指示。

可选的，同一 RO 内用于波束切换的符号位置，根据配置或预配置的可用波束个数 m ，将 RO 在时域上均等分为 m 份；

如果 RO 在时域上能够均等分为 m 份，所述 m 份波束中除第一份之外的剩余 $m-1$ 份的第一个符号均用于波束切换；

如果 RO 在时域上无法等分为 m 份，作为余数的 m' 个符号数被包含在第 m 份内，或者令前 m' 份均多分配一个符号，将 m 份的第一个符号均用于波束切换。

可选的，同一 RO 内发送波束的切换顺序如下：

假设每个 RO 配置了 m 个波束，其中 $m \leq n$ ；使用检测到同步块时所对应的接收波束作为中心发送波束，根据系统配置或预配置的波束个数 m ，在中心波束两侧，选择最靠近中心波束的 $m-1$ 个波束来进行波束的切换，发送同一 RO。

可选的，如果随机接入过程是由高层信令触发，则终端进行下行同步块

的检测,判断同步块的实际 RSRP 测量值是否大于从系统广播消息获取的 RSRP 阈值,如果成立,则使用该同步块所对应波束作为中心波束;

如果随机接入过程是由 PDCCH 信令触发,那么终端使用 PDCCH 信令指定同步块对应的波束作为中心波束。

可选的,确定了 m 个波束后,还包括:

按照每个波束对应同步块索引的从大到小或者从小到大的顺序进行切换波束发送该 RO 的每一部分内容。

需要说明的是,该实施例中的通信设备是与上述图 3 所示的方法对应的终端,上述各实施例中的实现方式均适用于该实施例中,也能达到相同的技术效果。该终端中,收发机 111 与存储器 113,以及收发机 111 与处理器 112 均可以通过总线接口通讯连接,处理器 112 的功能也可以由收发机 111 实现,收发机 111 的功能也可以由处理器 112 实现。在此需要说明的是,本公开实施例提供的上述终端,能够实现上述方法实施例所实现的所有方法步骤,且能够达到相同的技术效果,在此不再对本实施例中与方法实施例相同的部分及有益效果进行具体赘述。

如图 12 所示,本公开的实施例还提供一种随机接入前导码序列的发送装置 120,应用于终端,所述装置包括:

收发模块 121,用于接收随机接入配置信息,所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值;

处理模块 122,用于根据根据所述前导码序列格式,确定发送随机接入前导码序列的时频资源;

所述收发模块 121 还用于在所述时频资源上发送随机接入前导码序列。

可选的,所述随机接入前导码序列格式包括 M 种格式;所述 M 种格式中的至少一种格式对应的时域长度为第一预设值的 n 倍,循环前缀 CP 的长度为第二预设值的 n 倍,其中, n 为正整数。

可选的,所述 M 种格式包括:第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式;

其中,第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_{μ} 分别为第一值的 n 倍,分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 分别为第二值的 n 倍;

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_μ 分别为第三值的 n 倍, 对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 分别为 $(2n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(4n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(6n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(12n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$;

其中, $\kappa = T_s/T_c = 64$, $T_s = 1/(\Delta f_{ref} \cdot N_{f,ref})$, $T_c = 1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$, $\Delta f_{max} = 480 \cdot 10^3 \text{ Hz}$, $N_f = 4096$, $\Delta f_{ref} = 15 \cdot 10^3 \text{ Hz}$, $N_{f,ref} = 2048$; $\mu \in \{2, 3, [4] \dots\}$;

第八格式以及第九格式, 对应的时域长度 N_μ 分别为第五值的 n 倍, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 保持第六值不变。

可选的, 随机接入前导码序列的发送方法, 还包括:

所述随机接入配置信息中, 连续 $2^{\mu-3}$ 个物理随机接入信道 PRACH 时隙绑定为一个子块, $\mu \geq 3$; 所述随机接入配置信息还包括以下至少一种参数:

时域基本粒度内的 PRACH 时隙绑定的子块的数量;

一个子块中 PRACH 时机的数目;

一个子块中 PRACH 时机的时域符号长度 $N_t^{RA,slot}$;

每个随机接入信道 PRACH 时域占用的符号数目 $n \cdot N_{dur}^{RA}$, 其中, $n \cdot N_{dur}^{RA} < 14 * 2^{\mu-3}$;

一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目为 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 。

可选的, 如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 小于 1, 且相应的 PRACH 时域包含符号数小于 14, 则 PRACH 时机数目为 1;

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 小于 1, 且相应的 PRACH 时域包含的符号数大于 14, 该 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 无意义;

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $N_t^{RA,slot}$ 大于 1 且非整数, 则 PRACH 时机数目为对 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 向下取整得到的数值。

可选的, 如果 $n \cdot N_{dur}^{RA}$ 超过 14, 则时域基本粒度内包含 PRACH 时隙的数目为 2;

如果 $n \cdot N_{dur}^{RA}$ 小于 14, 则一个时域基本粒度内包含的 PRACH 时隙的数目的值保持不变。

可选的, 所述随机接入前导码序列格式包括 M+L 种格式; 前 M 种格式包括: 第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式; L 为大于或者等于 1 的整数;

其中,第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_μ 为第一值,分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 为第二值;

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_μ 为第三值,分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 为第四值;

第八格式以及第九格式,分别对应的时域长度 N_μ 为第五值,分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 为第六值。

可选的,第 $M+L1$ 种格式对应的时域长度 $N_\mu = n_A \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$,循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = n_A \cdot 144\kappa \cdot 2^{-\mu}$;其中 n_A 为正整数, $L1$ 为不同的值时,对应的 n_A 不同;

第 $M+L2$ 种格式对应的时域长度 $N_\mu = n_B \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$,循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = (n_B + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$,其中 n_B 为正整数, $L2$ 为不同的值时,对应的 n_B 不同;

第 $M+L3$ 种格式对应的时域长度 $N_\mu = n_C \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$,循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = \begin{cases} 1240\kappa \cdot 2^{-\mu} & 1 \leq n_C < 4 \\ 2048\kappa \cdot 2^{-\mu} & n_C \geq 4 \end{cases}$,其中 n_C 为正整数; $L3$ 为不同的值时,对应的 n_C 不同, $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ 表示以第 M 种格式开始增加的序号值, $L1+L2+L3$ 小于或者等于 L 。

可选的,根据所述前导码序列格式,确定发送随机接入前导码序列的时频资源,包括:

在一个由多个 PRACH 时隙绑定在一起的子块中,确定 PRACH 时机的有效性;

基于有效的 PRACH 时机,根据所述前导码序列格式,确定在一个发送波束上用于传输随机接入前导码序列的时频资源 RO。

可选的,在所述时频资源上发送随机接入前导码序列,包括:

确定可使用的 RO 后,根据配置或者预配置的发送波束个数,确定是否在发送 RO 时进行波束切换;

需要进行 RO 内波束切换时,切换不同波束,发送随机接入前导码序列。

可选的,用于波束切换的第一时间间隔 Gap 位于每个 RO 的开头。

可选的,每个 RO 的时域结构相同;或者,

在每个 RO 的原 CP 长度基础上增加额外的 extra_CP, extra_CP 的长度不

小于波束切换的时间；或，

在 RO 的原 CP 基础上增加额外的一段随机信号，随机信号时域的长度不小于波束切换的时间；或，

每个 RO 的第一个符号整体用于波束切换。

可选的，用于波束切换的第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号上。

可选的，所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的首部，该符号剩余部分用于在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP；或者，

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的尾部，紧邻的后一个符号用于在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP；或者，

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的中间位置，所述第二时间间隔 Gap 之前部分用作性能的增强，所述第二时间间隔 Gap 之后的部分用作在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP。

可选的，在一个 RO 内可以切换波束的次数，不超过 n 。

可选的，如果随机接入过程是由高层触发，则在高层中引入相应参数，用于指示一个 RO 内使用波束数，波束数由 $\log_2 n$ 比特来指示；

如果随机接入过程是由 PDCCH 信令触发，则在 PDCCH format 1-0 中引入新的信息域或者利用预留比特来指示一个 RO 内使用的波束数，该信息域或者预留比特由 $\log_2 n$ 比特来指示。

可选的，同一 RO 内用于波束切换的符号位置，根据配置或预配置的可用波束个数 m ，将 RO 在时域上均等分为 m 份；

如果 RO 在时域上能够均等分为 m 份，所述 m 份波束中除第一份之外的剩余 $m-1$ 份的第一个符号均用于波束切换；

如果 RO 在时域上无法等分为 m 份，作为余数的 m' 个符号数被包含在第 m 份内，或者令前 m' 份均多分配一个符号，将 m 份的第一个符号均用于波束切换。

可选的，同一 RO 内发送波束的切换顺序如下：

假设每个 RO 配置了 m 个波束，其中 $m \leq n$ ；使用检测到同步块时所对应的接收波束作为中心发送波束，根据系统配置或预配置的波束个数 m ，在中心波束两侧，选择最靠近中心波束的 $m-1$ 个波束来进行波束的切换，发送

同一 RO。

可选的，如果随机接入过程是由高层信令触发，则终端进行下行同步块的检测，判断同步块的实际 RSRP 测量值是否大于从系统广播消息获取的 RSRP 阈值，如果成立，则使用该同步块所对应波束作为中心波束；

如果随机接入过程是由 PDCCH 信令触发，那么终端使用 PDCCH 信令指定同步块对应的波束作为中心波束。

可选的，确定了 m 个波束后，还包括：

按照每个波束对应同步块索引的从大到小或者从小到大的顺序进行切换波束发送该 RO 的每一部分内容。

需要说明的是，该实施例中的装置是与上述图 3 所示的方法对应的装置，上述各实施例中的实现方式均适用于该装置的实施例中，也能达到相同的技术效果。在此需要说明的是，本公开实施例提供的上述装置，能够实现上述方法实施例所实现的所有方法步骤，且能够达到相同的技术效果，在此不再对本实施例中与方法实施例相同的部分及有益效果进行具体赘述。

本公开的实施例还提供一种网络设备，包括：收发机，处理器，存储器，所述存储器上存有所述处理器可执行的程序；所述处理器执行所述程序时实现：发送随机接入配置信息，所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值；接收终端在发送随机接入前导码序列的时频资源上发送的随机接入前导码序列。

可选的，接收终端在发送随机接入前导码序列的时频资源上发送的随机接入前导码序列，可以包括：

如果网络设备相应的接收波束可以覆盖 m 个终端的发送波束，且不进行接收波束的切换，则网络设备在收到来自多个不同波束上的前导码后，将所有前导码合并进行检测；或者

如果网络设备相应的接收波束不能覆盖 m 个终端的发送波束，且不进行接收波束的切换，则网络设备只收到部分波束上的前导码；或者

如果网络设备相应的接收波束不能覆盖 m 个终端的发送波束，但是网络设备进行接收波束的切换，则网络设备先根据检测到前导码的 RO 资源与下行发送波束的关联关系，先确定中心接收波束，选择最靠近中心波束的 $m-1$

个波束来进行波束的切换，接收同一 RO；在其余 $m-1$ 个波束上，按照每个波束对应同步块索引，从大到小或者从小到大的顺序进行切换波束接收该 RO 的余下部分内容。

本公开的实施例还提供一种随机接入前导码序列的接收装置，应用于网络设备，包括：

收发模块，用于发送随机接入配置信息，所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值；接收终端在发送随机接入前导码序列的时频资源上发送的随机接入前导码序列。

可选的，接收终端在发送随机接入前导码序列的时频资源上发送的随机接入前导码序列，可以包括：

如果网络设备相应的接收波束可以覆盖 m 个终端的发送波束，且不进行接收波束的切换，则网络设备在收到来自多个不同波束上的前导码后，将所有前导码合并进行检测；或者

如果网络设备相应的接收波束不能覆盖 m 个终端的发送波束，且不进行接收波束的切换，则网络设备只收到部分波束上的前导码；或者

如果网络设备相应的接收波束不能覆盖 m 个终端的发送波束，但是网络设备进行接收波束的切换，则网络设备先根据检测到前导码的 RO 资源与下行发送波束的关联关系，先确定中心接收波束，选择最靠近中心波束的 $m-1$ 个波束来进行波束的切换，接收同一 RO；在其余 $m-1$ 个波束上，按照每个波束对应同步块索引，从大到小或者从小到大的顺序进行切换波束接收该 RO 的余下部分内容。

本公开的实施例还提供一种处理器可读存储介质，所述处理器可读存储介质存储有处理器可执行指令，所述处理器可执行指令用于使所述处理器执行如上所述的方法，上述方法实施例中的所有实现方式均适用于该实施例中，也能达到相同的技术效果。

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、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。

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。

可以理解的是，本公开实施例描述的这些实施例可以用硬件、软件、固件、中间件、微码或其组合来实现。对于硬件实现，模块、单元、子单元可以实现在一个或多个专用集成电路(Application Specific Integrated Circuits, ASIC)、数字信号处理器(Digital Signal Processor, DSP)、数字信号处理设备(DSP Device, DSPD)、可编程逻辑设备(Programmable Logic Device, PLD)、现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)、通用处理器、控制器、微控制器、微处理器、用于执行本公开所述功能的其它电子单元或其组合中。

对于软件实现，可通过执行本公开实施例所述功能的模块(例如过程、函数等)来实现本公开实施例所述的技术。软件代码可存储在存储器中并通过处理器执行。存储器可以在处理器中或在处理器外部实现。

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. 一种随机接入前导码序列的发送方法，应用于终端，包括：

接收随机接入配置信息，所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值；

根据所述前导码序列格式，确定发送随机接入前导码序列的时频资源；

在所述时频资源上发送随机接入前导码序列。

2. 根据权利要求1所述的随机接入前导码序列的发送方法，其中，所述随机接入前导码序列格式包括M种格式；所述M种格式中的至少一种格式对应的时域长度为第一预设值的n倍，循环前缀CP的长度为第二预设值的n倍，其中，n为正整数。

3. 根据权利要求2所述的随机接入前导码序列的发送方法，其中，所述M种格式包括：第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式；

其中，第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_{μ} 分别为第一值的n倍，分别对应的循环前缀CP的长度 N_{CP}^{RA} 分别为第二值的n倍；

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_{μ} 分别为第三值的n倍，对应的循环前缀CP的长度 N_{CP}^{RA} 分别为 $(2n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(4n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(6n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(12n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ；

其中， $\kappa = T_s/T_c = 64$ ， $T_s = 1/(\Delta f_{ref} \cdot N_{f,ref})$ ， $T_c = 1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$ ， $\Delta f_{max} = 480 \cdot 10^3 \text{ Hz}$ ， $N_f = 4096$ ， $\Delta f_{ref} = 15 \cdot 10^3 \text{ Hz}$ ， $N_{f,ref} = 2048$ ； $\mu \in \{2, 3, [4] \dots\}$ ；

第八格式以及第九格式，对应的时域长度 N_{μ} 分别为第五值的n倍，分别对应的循环前缀CP的长度 N_{CP}^{RA} 保持第六值不变。

4. 根据权利要求2或3所述的随机接入前导码序列的发送方法，其中，所述随机接入配置信息中，连续 $2^{\mu-3}$ 个物理随机接入信道PRACH时隙绑定为一个子块， $\mu \geq 3$ ；所述随机接入配置信息还包括以下至少一种参数：

时域基本粒度内的PRACH时隙绑定的子块的数量；

一个子块中PRACH时机的数目；

一个子块中PRACH时机的时域符号长度 $N_t^{RA,slot}$ ；

每个随机接入信道 PRACH 时域占用的符号数目 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$, 其中, $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}} < 14 * 2^{\mu-3}$;

一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目为 $\frac{N_t^{\text{RA,slot}}}{n}$ 。

5. 根据权利要求 4 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中,

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_t^{\text{RA,slot}}}{n}$ 小于 1, 且相应的 PRACH 时域包含符号数小于 14, 则 PRACH 时机数目为 1;

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_t^{\text{RA,slot}}}{n}$ 小于 1, 且相应的 PRACH 时域包含的符号数大于 14, 该 $\frac{N_t^{\text{RA,slot}}}{n}$ 无意义;

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $N_t^{\text{RA,slot}}$ 大于 1 且非整数, 则 PRACH 时机数目为对 $\frac{N_t^{\text{RA,slot}}}{n}$ 向下取整得到的数值。

6. 根据权利要求 4 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中,

如果 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$ 超过 14, 则时域基本粒度内包含 PRACH 时隙的数目为 2;

如果 $n \cdot N_{\text{dur}}^{\text{RA}}$ 小于 14, 则一个时域基本粒度内包含的 PRACH 时隙的数目的值保持不变。

7. 根据权利要求 1 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中, 所述随机接入前导码序列格式包括 $M+L$ 种格式; 前 M 种格式包括: 第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式; L 为大于或者等于 1 的整数;

其中, 第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_{μ} 为第一值, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 $N_{\text{CP}}^{\text{RA}}$ 为第二值;

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_{μ} 为第三值, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 $N_{\text{CP}}^{\text{RA}}$ 为第四值;

第八格式以及第九格式, 分别对应的时域长度 N_{μ} 为第五值, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 $N_{\text{CP}}^{\text{RA}}$ 为第六值。

8. 根据权利要求 7 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中,

第 $M+L1$ 种格式对应的时域长度 $N_{\mu} = n_A \cdot 2048^{\kappa} \cdot 2^{-\mu}$, 循环前缀 CP 的长度 $N_{\text{CP}}^{\text{RA}} = n_A \cdot 144^{\kappa} \cdot 2^{-\mu}$; 其中 n_A 为正整数, $L1$ 为不同的值时, 对应的 n_A 不同;

第 $M+L2$ 种格式对应的时域长度 $N_{\mu} = n_B \cdot 2048^{\kappa} \cdot 2^{-\mu}$, 循环前缀 CP 的

长度 $N_{CP}^{RA} = (n_B + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 其中 n_B 为正整数, $L2$ 为不同的值时, 对应的 n_B 不同;

第 $M+L3$ 种格式对应的时域长度 $N_{\mu} = n_C \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = \begin{cases} 1240\kappa \cdot 2^{-\mu} & 1 \leq n_C < 4 \\ 2048\kappa \cdot 2^{-\mu} & n_C \geq 4 \end{cases}$, 其中 n_C 为正整数; $L3$ 为不同的值时, 对应的 n_C 不同, $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ 表示以第 M 种格式开始增加的序号值, $L1+L2+L3$ 小于或者等于 L 。

9. 根据权利要求 1 或 2 或 8 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中, 根据所述前导码序列格式, 确定发送随机接入前导码序列的时频资源, 包括:

在一个由多个 PRACH 时隙绑定在一起的子块中, 确定 PRACH 时机的有效性;

基于有效的 PRACH 时机, 根据所述前导码序列格式, 确定在一个发送波束上用于传输随机接入前导码序列的时频资源 RO。

10. 根据权利要求 9 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中, 在所述时频资源上发送随机接入前导码序列, 包括:

确定可使用的 RO 后, 根据配置或者预配置的发送波束个数, 确定是否在发送 RO 时进行波束切换;

需要进行 RO 内波束切换时, 切换不同波束, 发送随机接入前导码序列。

11. 根据权利要求 10 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中, 用于波束切换的第一时间间隔 Gap 位于每个 RO 的开头。

12. 根据权利要求 11 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中, 每个 RO 的时域结构相同; 或者,

在每个 RO 的原 CP 长度基础上增加额外的 extra_CP, extra_CP 的长度不小于波束切换的时间; 或者,

在 RO 的原 CP 基础上增加额外的一段随机信号, 随机信号时域的长度不小于波束切换的时间; 或者,

每个 RO 的第一个符号整体用于波束切换。

13. 根据权利要求 11 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中, 用于波束切换的第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号上。

14. 根据权利要求 13 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中, 所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的首部, 该符号剩余部分用于在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP; 或者,

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的尾部, 紧邻的后一个符号用于在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP; 或者,

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的中间位置, 所述第二时间间隔 Gap 之前部分用作性能的增强, 所述第二时间间隔 Gap 之后的部分用作在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP。

15. 根据权利要求 11 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中, 在一个 RO 内可以切换波束的次数, 不超过 n 。

16. 根据权利要求 15 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中, 如果随机接入过程是由高层触发, 则在高层中引入相应参数, 用于指示一个 RO 内使用波束数, 波束数由 $\log_2 n$ 比特来指示;

如果随机接入过程是由 PDCCH 信令触发, 则在 PDCCH format 1-0 中引入新的信息域或者利用预留比特来指示一个 RO 内使用的波束数, 该信息域或者预留比特由 $\log_2 n$ 比特来指示。

17. 根据权利要求 11 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中, 同一 RO 内用于波束切换的符号位置, 根据配置或预配置的可用波束个数 m , 将 RO 在时域上均等分为 m 份;

如果 RO 在时域上能够均等分为 m 份, 所述 m 份波束中除第一份之外的剩余 $m-1$ 份的第一个符号均用于波束切换;

如果 RO 在时域上无法等分为 m 份, 作为余数的 m' 个符号数被包含在第 m 份内, 或者令前 m' 份均多分配一个符号, 将 m 份的第一个符号均用于波束切换。

18. 根据权利要求 11 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中, 同一 RO 内发送波束的切换顺序包括:

如果每个 RO 配置了 m 个波束, 其中 $m \leq n$; 使用检测到同步块时所对应的接收波束作为中心发送波束, 根据系统配置或预配置的波束个数 m , 在中心波束两侧, 选择最靠近中心波束的 $m-1$ 个波束来进行波束的切换, 发送

同一 RO。

19. 根据权利要求 18 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中, 如果随机接入过程是由高层信令触发, 则终端进行下行同步块的检测, 判断同步块的实际参考信号接收功率 RSRP 测量值是否大于从系统广播消息获取的 RSRP 阈值, 如果大于, 则使用该同步块所对应波束作为中心波束;

如果随机接入过程是由 PDCCH 信令触发, 那么终端使用 PDCCH 信令指定同步块对应的波束作为中心波束。

20. 根据权利要求 19 所述的随机接入前导码序列的发送方法, 其中, 配置了 m 个波束后, 还包括:

按照每个波束对应同步块索引的从大到小或者从小到大的顺序进行切换, 在波束发送该 RO 的每一部分内容。

21. 一种随机接入前导码序列的接收方法, 应用于网络设备, 包括:

发送随机接入配置信息, 所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值;

接收终端在发送随机接入前导码序列的时频资源上发送的随机接入前导码序列。

22. 根据权利要求 21 所述的随机接入前导码序列的接收方法, 其中, 接收终端在发送随机接入前导码序列的时频资源上发送的随机接入前导码序列, 包括:

如果网络设备相应的接收波束可以覆盖 m 个终端的发送波束, 且不进行接收波束的切换, 则网络设备在收到来自多个不同波束上的前导码后, 将所有前导码合并进行检测; 或者

如果网络设备相应的接收波束不能覆盖 m 个终端的发送波束, 且不进行接收波束的切换, 则网络设备只收到部分波束上的前导码; 或者

如果网络设备相应的接收波束不能覆盖 m 个终端的发送波束, 但是网络设备进行接收波束的切换, 则网络设备先根据检测到前导码的 RO 资源与下行发送波束的关联关系, 先确定中心接收波束, 选择最靠近中心波束的 $m-1$ 个波束来进行波束的切换, 接收同一 RO; 在其余 $m-1$ 个波束上, 按照每个波束对应同步块索引, 从大到小或者从小到大的顺序进行切换波束接收该 RO

的余下部分内容。

23. 一种终端，包括：收发机，处理器，存储器，所述存储器上存有所述处理器可执行的程序；所述处理器执行所述程序时实现：接收随机接入配置信息，所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值；根据所述前导码序列格式，确定发送随机接入前导码序列的时频资源；在所述时频资源上发送随机接入前导码序列。

24. 根据权利要求 23 所述的终端，其中，

所述随机接入前导码序列格式包括 M 种格式；所述 M 种格式中的至少一种格式对应的时域长度为第一预设值的 n 倍，循环前缀 CP 的长度为第二预设值的 n 倍，其中，n 为正整数。

25. 根据权利要求 24 所述的终端，其中，所述 M 种格式包括：第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式；

其中，第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_{μ} 分别为第一值的 n 倍，分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 分别为第二值的 n 倍；

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_{μ} 分别为第三值的 n 倍，对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 分别为 $(2n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(4n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(6n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(12n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ；

其中， $\kappa = T_s/T_c = 64$ ， $T_s = 1/(\Delta f_{ref} \cdot N_{f,ref})$ ， $T_c = 1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$ ， $\Delta f_{max} = 480 \cdot 10^3 \text{ Hz}$ ， $N_f = 4096$ ， $\Delta f_{ref} = 15 \cdot 10^3 \text{ Hz}$ ， $N_{f,ref} = 2048$ ； $\mu \in \{2, 3, [4] \dots\}$ ；

第八格式以及第九格式，对应的时域长度 N_{μ} 分别为第五值的 n 倍，分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 保持第六值不变。

26. 根据权利要求 24 或 25 所述的终端，其中，所述处理器还用于：

所述随机接入配置信息中，连续 $2^{\mu-3}$ 个物理随机接入信道 PRACH 时隙绑定为一个子块， $\mu \geq 3$ ；所述随机接入配置信息还包括以下至少一种参数：

时域基本粒度内的 PRACH 时隙绑定的子块的数量；

一个子块中 PRACH 时机的数目；

一个子块中 PRACH 时机的时域符号长度 $N_t^{RA,slot}$ ；

每个随机接入信道 PRACH 时域占用的符号数目 $n \cdot N_{dur}^{RA}$ ，其中， $n \cdot N_{dur}^{RA} <$

$14 * 2^{\mu-3}$;

一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目为 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 。

27. 根据权利要求 26 所述的终端, 其中,

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 小于 1, 且相应的 PRACH 时域包含符号数小于 14, 则 PRACH 时机数目为 1;

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 小于 1, 且相应的 PRACH 时域包含的符号数大于 14, 该 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 无意义;

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $N_t^{RA,slot}$ 大于 1 且非整数, 则 PRACH 时机数目为对 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 向下取整得到的数值。

28. 根据权利要求 26 所述的终端, 其中,

如果 $n \cdot N_{dur}^{RA}$ 超过 14, 则时域基本粒度内包含 PRACH 时隙的数目为 2;

如果 $n \cdot N_{dur}^{RA}$ 小于 14, 则一个时域基本粒度内包含的 PRACH 时隙的数目的值保持不变。

29. 根据权利要求 23 所述的终端, 其中, 所述随机接入前导码序列格式包括 M+L 种格式; 前 M 种格式包括: 第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式; L 为大于或者等于 1 的整数;

其中, 第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_μ 为第一值, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 为第二值;

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_μ 为第三值, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 为第四值;

第八格式以及第九格式, 分别对应的时域长度 N_μ 为第五值, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 为第六值。

30. 根据权利要求 29 所述的终端, 其中,

第 M+L1 种格式对应的时域长度 $N_\mu = n_A \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = n_A \cdot 144\kappa \cdot 2^{-\mu}$; 其中 n_A 为正整数, L1 为不同的值时, 对应的 n_A 不同;

第 M+L2 种格式对应的时域长度 $N_\mu = n_B \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = (n_B + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 其中 n_B 为正整数, L2 为不同的值时, 对应

的 n_B 不同；

第 $M+L3$ 种格式对应的时域长度 $N_\mu = n_C \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ，循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = \begin{cases} 1240\kappa \cdot 2^{-\mu} & 1 \leq n_C < 4 \\ 2048\kappa \cdot 2^{-\mu} & n_C \geq 4 \end{cases}$ ，其中 n_C 为正整数； $L3$ 为不同的值时，对应的 n_C 不同， $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ 表示以第 M 种格式开始增加的序号值， $L1+L2+L3$ 小于或者等于 L 。

31. 根据权利要求 23 或 24 或 29 所述的终端，其中，根据所述前导码序列格式，确定发送随机接入前导码序列的时频资源，包括：

在一个由多个 PRACH 时隙绑定在一起的子块中，确定 PRACH 时机的有效性；

基于有效的 PRACH 时机，根据所述前导码序列格式，确定在一个发送波束上用于传输随机接入前导码序列的时频资源 RO。

32. 根据权利要求 31 所述的终端，其中，在所述时频资源上发送随机接入前导码序列，包括：

确定可使用的 RO 后，根据配置或者预配置的发送波束个数，确定是否在发送 RO 时进行波束切换；

需要进行 RO 内波束切换时，切换不同波束，发送随机接入前导码序列。

33. 根据权利要求 32 所述的终端，其中，

用于波束切换的第一时间间隔 Gap 位于每个 RO 的开头。

34. 根据权利要求 33 所述的终端，其中，

每个 RO 的时域结构相同；或者，

在每个 RO 的原 CP 长度基础上增加额外的 extra_CP，extra_CP 的长度不小于波束切换的时间；或者，

在 RO 的原 CP 基础上增加额外的一段随机信号，随机信号时域的长度不小于波束切换的时间；或者，

每个 RO 的第一个符号整体用于波束切换。

35. 根据权利要求 32 所述的终端，其中，

用于波束切换的第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号上。

36. 根据权利要求 35 所述的终端，其中，

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的首部，该符号剩余部

分用于在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP；或者，

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的尾部，紧邻的后一个符号用于在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP；或者，

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的中间位置，所述第二时间间隔 Gap 之前部分用作性能的增强，所述第二时间间隔 Gap 之后的部分用作在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP。

37. 根据权利要求 32 所述的终端，其中，

同一 RO 内用于波束切换的符号位置，根据配置或预配置的可用波束个数 m ，将 RO 在时域上均等分为 m 份，所述 m 份波束中除第一份之外的剩余 $m-1$ 份的第一个符号均用于波束切换；

如果 RO 在时域上无法等分为 m 份，作为余数的 m' 个符号数被包含在第 m 份内，或者令前 m' 份均多分配一个符号。

38. 根据权利要求 32 所述的终端，其中，同一 RO 内发送波束的切换顺序如下：

如果每个 RO 配置了 m 个波束，其中 $m \leq n$ ；使用检测到同步块时所对应的接收波束作为中心发送波束，根据系统配置或预配置的波束个数 m ，在中心波束两侧，选择最靠近中心波束的 $m-1$ 个波束来进行波束的切换，发送同一 RO。

39. 根据权利要求 38 所述的终端，其中，如果随机接入过程是由高层信令触发，则终端进行下行同步块的检测，判断同步块的实际 RSRP 测量值是否大于从系统广播消息获取的 RSRP 阈值，如果大于，则使用该同步块所对应波束作为中心波束；

如果随机接入过程是由 PDCCH 信令触发，那么终端使用 PDCCH 信令指定同步块对应的波束作为中心波束。

40. 根据权利要求 39 所述的终端，其中，配置了 m 个波束后，所述处理器还用于按照每个波束对应同步块索引的从大到小或者从小到大的顺序进行切换，在波束发送该 RO 的每一部分内容。

41. 一种随机接入前导码序列的发送装置，应用于终端，包括：

收发模块，用于接收随机接入配置信息，所述随机接入配置信息中的前

导码序列格式所占的时域符号数大于预设值；

处理模块，用于根据根据所述前导码序列格式，确定发送随机接入前导码序列的时频资源；

所述收发模块还用于在所述时频资源上发送随机接入前导码序列。

42. 根据权利要求 41 所述的随机接入前导码序列的发送装置，其中，所述随机接入前导码序列格式包括 M 种格式；所述 M 种格式中的至少一种格式对应的时域长度为第一预设值的 n 倍，循环前缀 CP 的长度为第二预设值的 n 倍，其中，n 为正整数。

43. 根据权利要求 42 所述的随机接入前导码序列的发送装置，其中，所述 M 种格式包括：第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式；

其中，第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_μ 分别为第一值的 n 倍，分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 分别为第二值的 n 倍；

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_μ 分别为第三值的 n 倍，对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 分别为 $(2n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(4n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(6n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ 、 $(12n+1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$ ；

其中， $\kappa = T_s/T_c = 64$ ， $T_s = 1/(\Delta f_{ref} \cdot N_{f,ref})$ ， $T_c = 1/(\Delta f_{max} \cdot N_f)$ ， $\Delta f_{max} = 480 \cdot 10^3 \text{ Hz}$ ， $N_f = 4096$ ， $\Delta f_{ref} = 15 \cdot 10^3 \text{ Hz}$ ， $N_{f,ref} = 2048$ ； $\mu \in \{2, 3, [4] \dots\}$ ；

第八格式以及第九格式，对应的时域长度 N_μ 分别为第五值的 n 倍，分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 保持第六值不变。

44. 根据权利要求 42 或 43 所述的随机接入前导码序列的发送装置，其中，所述处理模块还用于：

所述随机接入配置信息中，连续 $2^{\mu-3}$ 个物理随机接入信道 PRACH 时隙绑定为一个子块， $\mu \geq 3$ ；所述随机接入配置信息还包括以下至少一种参数：

时域基本粒度内的 PRACH 时隙绑定的子块的数量；

一个子块中 PRACH 时机的数目；

一个子块中 PRACH 时机的时域符号长度 $N_t^{RA,slot}$ ；

每个随机接入信道 PRACH 时域占用的符号数目 $n \cdot N_{dur}^{RA}$ ，其中， $n \cdot N_{dur}^{RA} < 14 \cdot 2^{\mu-3}$ ；

一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目为 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 。

45. 根据权利要求 44 所述的随机接入前导码序列的发送装置, 其中,

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 小于 1, 且相应的 PRACH 时域包含符号数小于 14, 则 PRACH 时机数目为 1;

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 小于 1, 且相应的 PRACH 时域包含的符号数大于 14, 该 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 无意义;

如果一个 PRACH 时隙中时域上 PRACH 时机数目 $N_t^{RA,slot}$ 大于 1 且非整数, 则 PRACH 时机数目为对 $\frac{N_t^{RA,slot}}{n}$ 向下取整得到的数值。

46. 根据权利要求 44 所述的随机接入前导码序列的发送装置, 其中,

如果 $n \cdot N_{dur}^{RA}$ 超过 14, 则时域基本粒度内包含 PRACH 时隙的数目为 2;

如果 $n \cdot N_{dur}^{RA}$ 小于 14, 则一个时域基本粒度内包含的 PRACH 时隙的数目的值保持不变。

47. 根据权利要求 41 所述的随机接入前导码序列的发送装置, 其中, 所述随机接入前导码序列格式包括 M+L 种格式; 前 M 种格式包括: 第一格式、第二格式、第三格式、第四格式、第五格式、第六格式、第七格式、第八格式以及第九格式; L 为大于或者等于 1 的整数;

其中, 第一格式、第二格式、第三格式分别对应的时域长度 N_μ 为第一值, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 为第二值;

第四格式、第五格式、第六格式、第七格式分别对应的时域长度 N_μ 为第三值, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 为第四值;

第八格式以及第九格式, 分别对应的时域长度 N_μ 为第五值, 分别对应的循环前缀 CP 的长度 N_{CP}^{RA} 为第六值。

48. 根据权利要求 47 所述的随机接入前导码序列的发送装置, 其中,

第 M+L1 种格式对应的时域长度 $N_\mu = n_A \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = n_A \cdot 144\kappa \cdot 2^{-\mu}$; 其中 n_A 为正整数, L1 为不同的值时, 对应的 n_A 不同;

第 M+L2 种格式对应的时域长度 $N_\mu = n_B \cdot 2048\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = (n_B + 1) \cdot 72\kappa \cdot 2^{-\mu}$, 其中 n_B 为正整数, L2 为不同的值时, 对应的 n_B 不同;

第 $M+L3$ 种格式对应的时域长度 $N_{\mu} = n_c \cdot 2048 \kappa \cdot 2^{-\mu}$, 循环前缀 CP 的长度 $N_{CP}^{RA} = \begin{cases} 1240 \kappa \cdot 2^{-\mu} & 1 \leq n_c < 4 \\ 2048 \kappa \cdot 2^{-\mu} & n_c \geq 4 \end{cases}$, 其中 n_c 为正整数; $L3$ 为不同的值时, 对应的 n_c 不同, $L1$ 、 $L2$ 、 $L3$ 表示以第 M 种格式开始增加的序号值, $L1+L2+L3$ 小于或者等于 L 。

49. 根据权利要求 41 或 42 或 47 所述的随机接入前导码序列的发送装置, 其中, 根据所述前导码序列格式, 确定发送随机接入前导码序列的时频资源, 包括:

在一个由多个 PRACH 时隙绑定在一起的子块中, 确定 PRACH 时机的有效性;

基于有效的 PRACH 时机, 根据所述前导码序列格式, 确定在一个发送波束上用于传输随机接入前导码序列的时频资源 RO。

50. 根据权利要求 49 所述的随机接入前导码序列的发送装置, 其中, 在所述时频资源上发送随机接入前导码序列, 包括:

确定可使用的 RO 后, 根据配置或者预配置的发送波束个数, 确定是否在发送 RO 时进行波束切换;

需要进行 RO 内波束切换时, 切换不同波束, 发送随机接入前导码序列。

51. 根据权利要求 50 所述的随机接入前导码序列的发送装置, 其中, 用于波束切换的第一时间间隔 Gap 位于每个 RO 的开头。

52. 根据权利要求 51 所述的随机接入前导码序列的发送装置, 其中, 每个 RO 的时域结构相同; 或者,

在每个 RO 的原 CP 长度基础上增加额外的 extra_CP, extra_CP 的长度不小于波束切换的时间; 或,

在 RO 的原 CP 基础上增加额外的一段随机信号, 随机信号时域的长度不小于波束切换的时间; 或,

每个 RO 的第一个符号整体用于波束切换。

53. 根据权利要求 50 所述的随机接入前导码序列的发送装置, 其中, 用于波束切换的第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号上。

54. 根据权利要求 53 所述的随机接入前导码序列的发送装置, 其中, 所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的首部, 该符号剩余部

分用于在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP；或者，

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的尾部，紧邻的后一个符号用于在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP；或者，

所述第二时间间隔 Gap 位于发生波束切换的符号的中间位置，所述第二时间间隔 Gap 之前部分用作性能的增强，所述第二时间间隔 Gap 之后的部分用作在相应波束上发送符号集合的循环前缀 CP。

55. 根据权利要求 50 所述的随机接入前导码序列的发送装置，其中，

同一 RO 内用于波束切换的符号位置，根据配置或预配置的可用波束个数 m ，将 RO 在时域上均等分为 m 份，所述 m 份波束中除第一份之外的剩余 $m-1$ 份的第一个符号均用于波束切换；

如果 RO 在时域上无法等分为 m 份，作为余数的 m' 个符号数被包含在第 m 份内，或者令前 m' 份均多分配一个符号。

56. 根据权利要求 50 所述的随机接入前导码序列的发送装置，其中，同一 RO 内发送波束的切换顺序如下：

假设每个 RO 配置了 m 个波束，其中 $m \leq n$ ；使用检测到同步块时所对应的接收波束作为中心发送波束，根据系统配置或预配置的波束个数 m ，在中心波束两侧，选择最靠近中心波束的 $m-1$ 个波束来进行波束的切换，发送同一 RO。

57. 根据权利要求 56 所述的随机接入前导码序列的发送装置，其中，如果随机接入过程是由高层信令触发，则终端进行下行同步块的检测，判断同步块的实际 RSRP 测量值是否大于从系统广播消息获取的 RSRP 阈值，如果大于，则使用该同步块所对应波束作为中心波束；

如果随机接入过程是由 PDCCH 信令触发，那么终端使用 PDCCH 信令指定同步块对应的波束作为中心波束。

58. 根据权利要求 57 所述的随机接入前导码序列的发送装置，其中，确定了 m 个波束后，所述处理模块还用于：

按照每个波束对应同步块索引的从大到小或者从小到大的顺序进行切换，在波束发送该 RO 的每一部分内容。

59. 一种网络设备，包括：收发机，处理器，存储器，所述存储器上存

有所述处理器可执行的程序；所述处理器执行所述程序时实现：发送随机接入配置信息，所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值；接收终端在发送随机接入前导码序列的时频资源上发送的随机接入前导码序列。

60. 一种随机接入前导码序列的接收装置，应用于网络设备，包括：

收发模块，用于发送随机接入配置信息，所述随机接入配置信息中的前导码序列格式所占的时域符号数大于预设值；接收终端在发送随机接入前导码序列的时频资源上发送的随机接入前导码序列。

61. 一种处理器可读存储介质，其中，所述处理器可读存储介质存储有处理器可执行指令，所述处理器可执行指令用于使所述处理器执行权利要求1至20中任一项所述的方法或者执行权利要求21至22中任一项所述的方法。

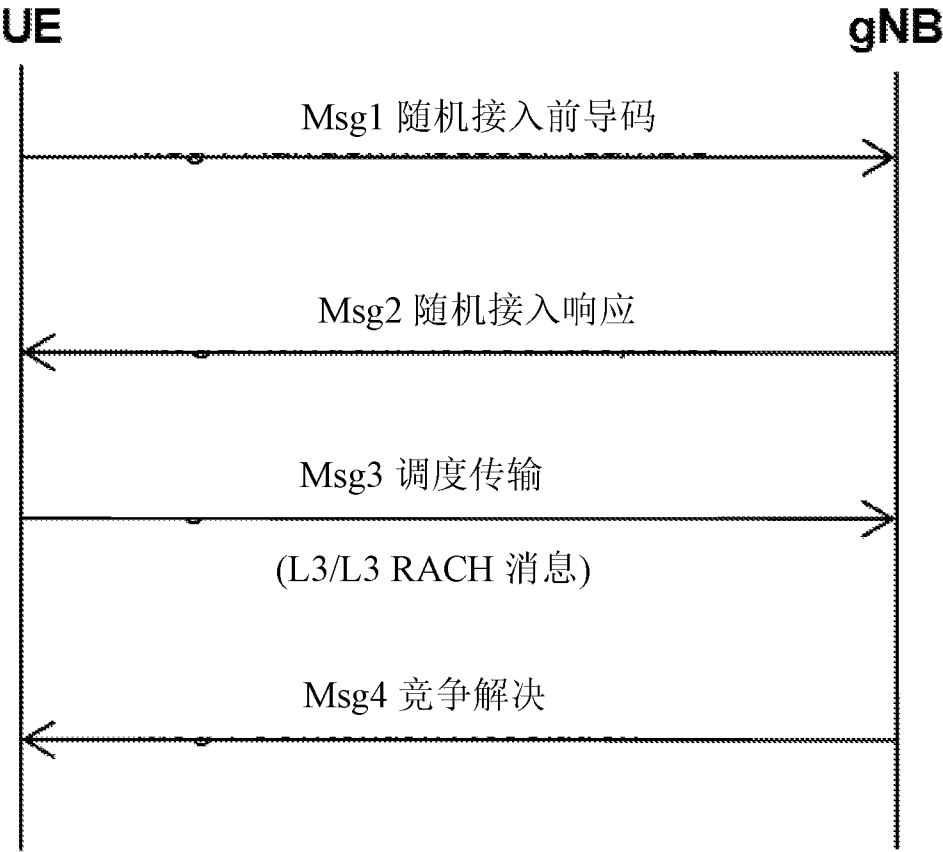


图 1

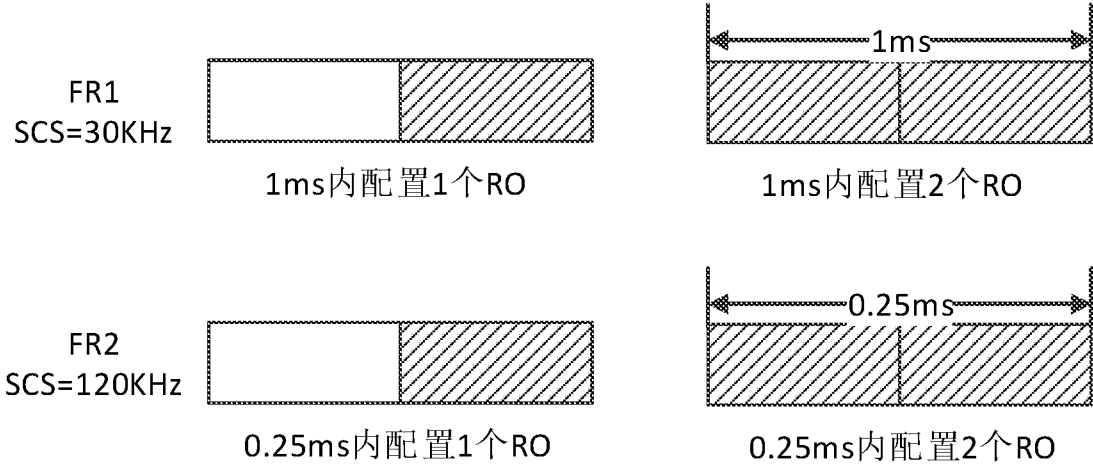


图 2

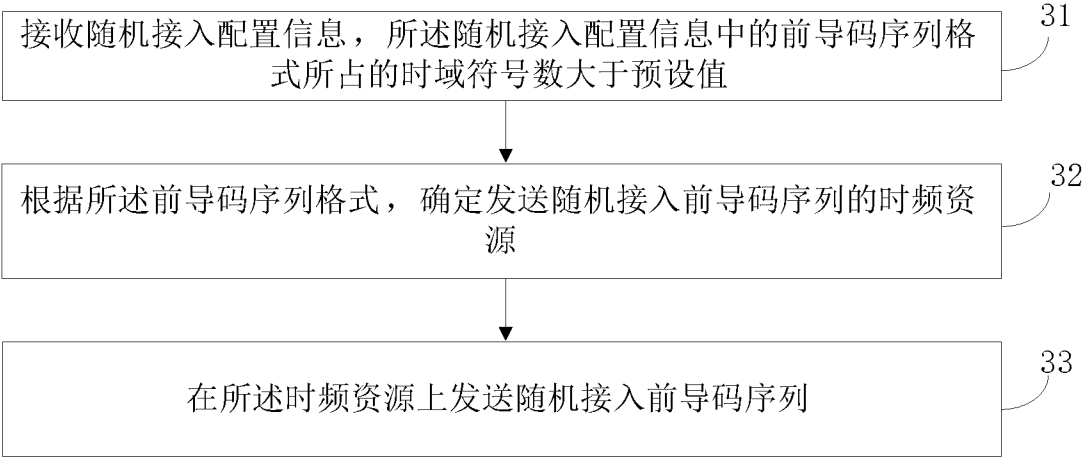


图 3

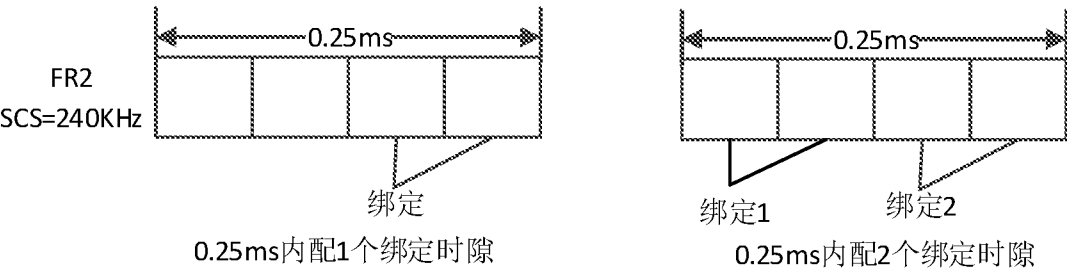


图 4

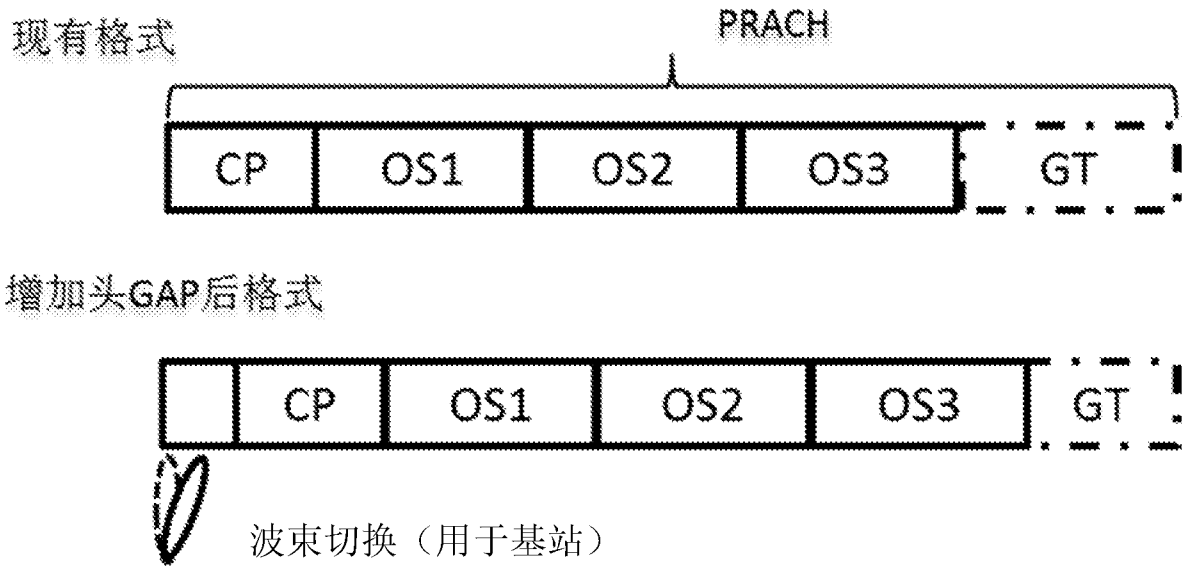
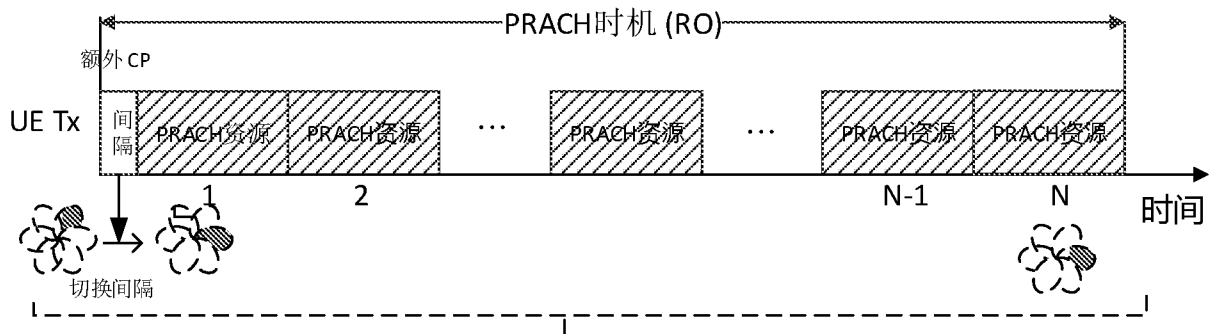
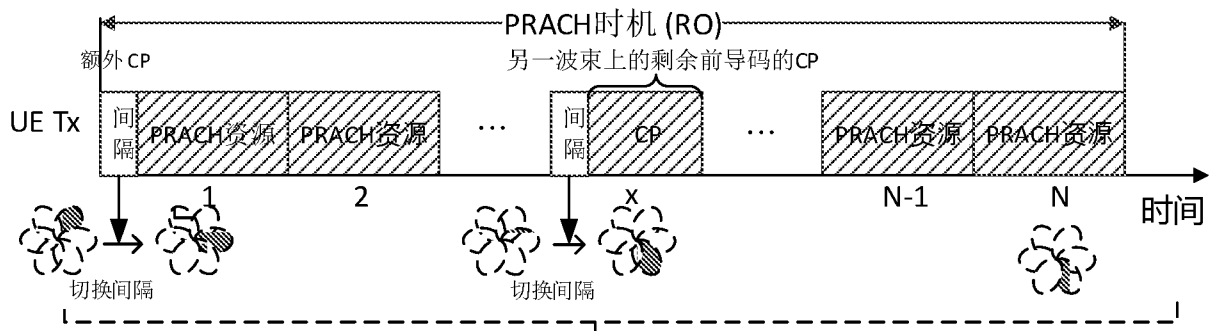


图 5



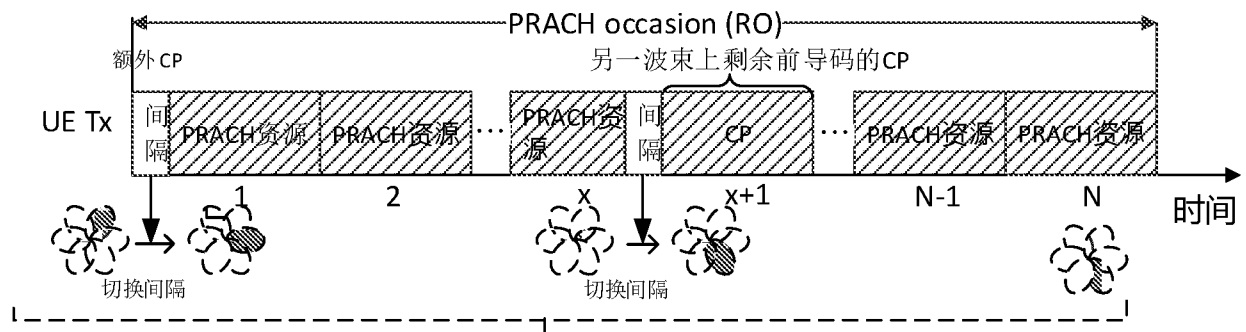
UE在两个RO之间采用两个固定的发送波束发送前导码,在当前RO第1个符号上进行波束切换

图 6



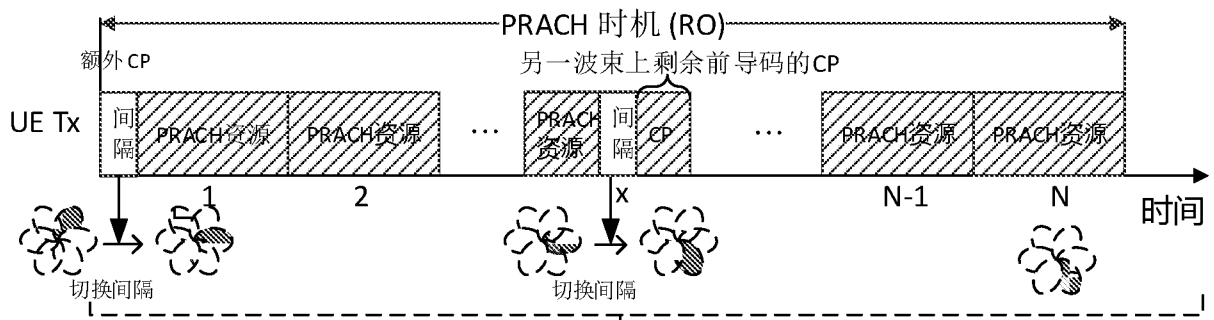
UE在一个RO内的N个PRACH资源上采用两个固定的发送波束发送前导码,在第x个符号上进行波束切换

图 7



UE在一个RO内的N个PRACH资源上采用两个固定的发送波束发送前导码,在第x个符号上进行波束切换

图 8



UE在一个RO内的N个PRACH资源上采用两个固定的发送波束发送前导码,在第x个符号上进行波束切换

图 9

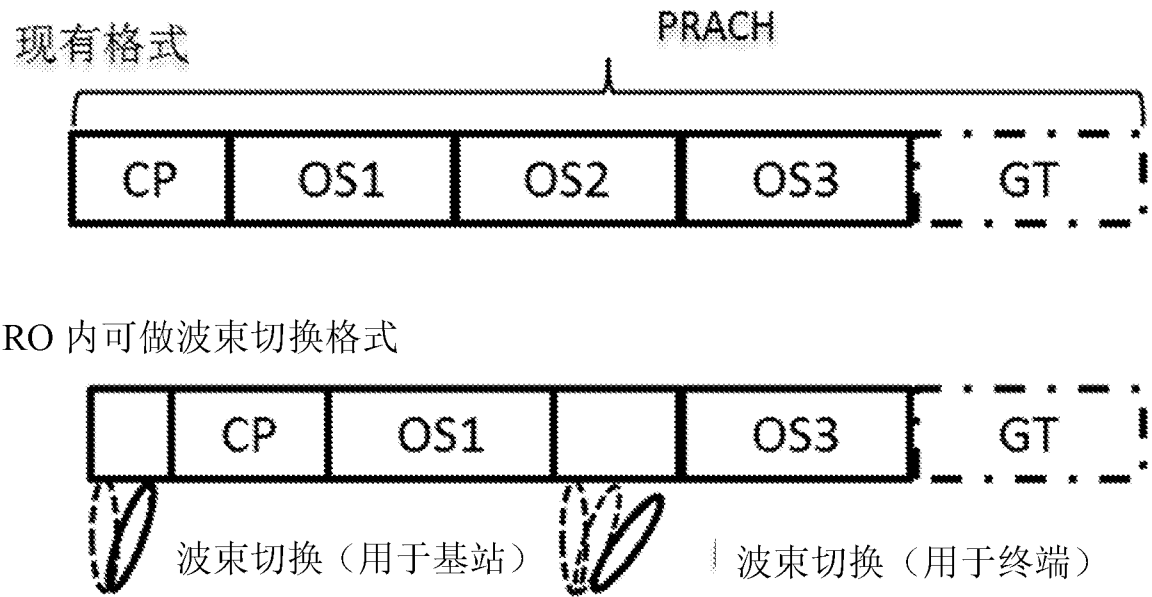


图 10

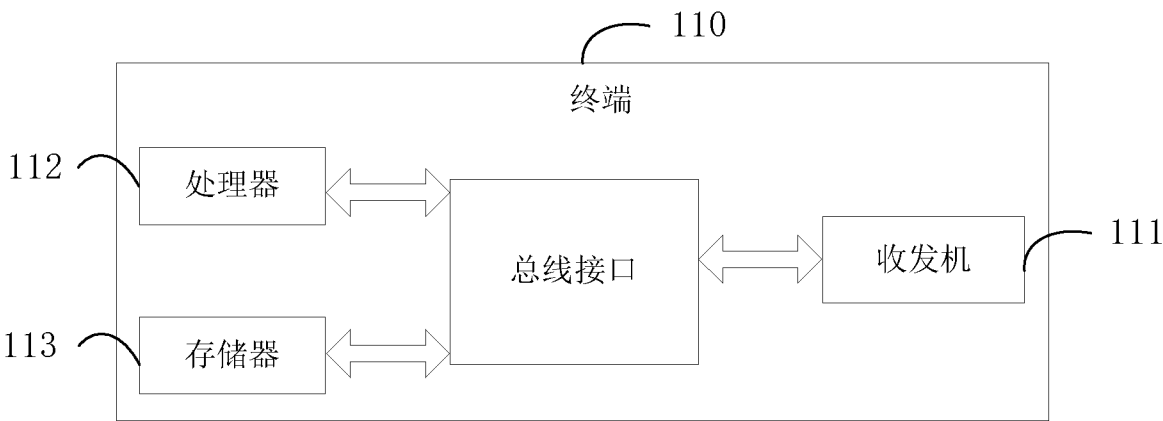


图 11

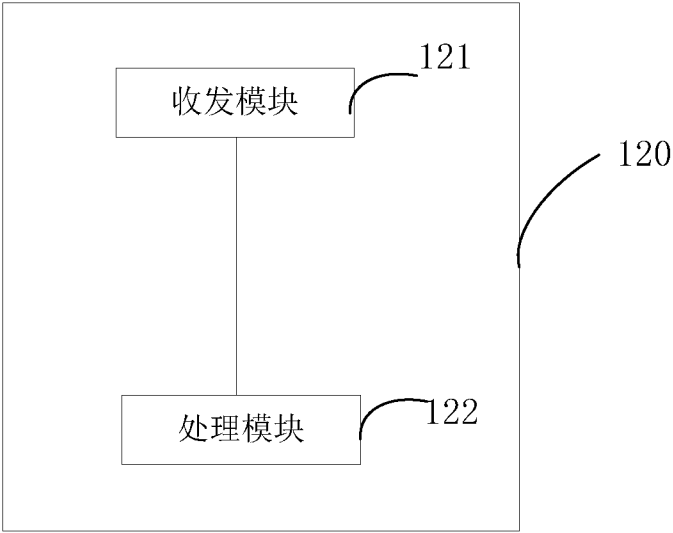


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/104233

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04(2009.01)i; H04W 74/08(2009.01)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)

H04W, 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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, 3GPP: 随机接入, 长度, 时域, 前导码, 前导, 增大, 增加, 大于, n倍, 符号, preamble, PRACH, symbol, config, configuration, index, length, time, multiple, random, access

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 110603793 A (LG ELECTRONICS INC.) 20 December 2019 (2019-12-20) description paragraphs [0081]-[0086], [0182]-[0186], claims 1-7, table 1	1-61
A	CN 111263428 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 09 June 2020 (2020-06-09) entire document	1-61
A	CN 110972294 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 07 April 2020 (2020-04-07) entire document	1-61
A	3GPP. "Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation (Release 16)" 3GPP TS 36.211 V16.2.0 (2020-06), 14 July 2020 (2020-07-14), entire document	1-61
A	WO 2017105005 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 22 June 2017 (2017-06-22) entire document	1-61



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

10 September 2021

Date of mailing of the international search report

30 September 2021

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/CN2021/104233

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	110603793	A	20 December 2019	KR	20190085502	A	18 July 2019
				AU	2018263699	A1	19 December 2019
				JP	2020502859	A	23 January 2020
				US	2019281624	A1	12 September 2019
				CA	3062408	A1	26 November 2019
				WO	2018203628	A1	08 November 2018
				US	2020053785	A1	13 February 2020
				KR	20190033498	A	29 March 2019
				KR	20180122553	A	13 November 2018
				RU	2729207	C1	05 August 2020
				EP	3471364	A1	17 April 2019
CN	111263428	A	09 June 2020	WO	2020156005	A1	06 August 2020
CN	110972294	A	07 April 2020	WO	2020063482	A1	02 April 2020
WO	2017105005	A1	22 June 2017	US	2019274168	A1	05 September 2019
				EP	3393069	A1	24 October 2018

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/104233

A. 主题的分类 H04W 72/04(2009.01)i; H04W 74/08(2009.01)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) H04W, 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)) EPDOC, WPI, CNPAT, CNKI, 3GPP: 随机接入, 长度, 时域, 前导码, 前导, 增大, 增加, 大于, n倍, 符号, preamble, PRACH, symbol, config, configuration, index, length, time, multiple, random, access																				
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>CN 110603793 A (LG 电子株式会社) 2019年 12月 20日 (2019 - 12 - 20) 说明书第[0081]-[0086], [0182]-[0186]段、权利要求1-7、表1</td> <td>1-61</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 111263428 A (维沃移动通信有限公司) 2020年 6月 9日 (2020 - 06 - 09) 全文</td> <td>1-61</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110972294 A (华为技术有限公司) 2020年 4月 7日 (2020 - 04 - 07) 全文</td> <td>1-61</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>3GPP. "Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation (Release 16)" 3GPP TS 36.211 V16.2.0 (2020-06), 2020年 7月 14日 (2020 - 07 - 14), 全文</td> <td>1-61</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2017105005 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2017年 6月 22日 (2017 - 06 - 22) 全文</td> <td>1-61</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	CN 110603793 A (LG 电子株式会社) 2019年 12月 20日 (2019 - 12 - 20) 说明书第[0081]-[0086], [0182]-[0186]段、权利要求1-7、表1	1-61	A	CN 111263428 A (维沃移动通信有限公司) 2020年 6月 9日 (2020 - 06 - 09) 全文	1-61	A	CN 110972294 A (华为技术有限公司) 2020年 4月 7日 (2020 - 04 - 07) 全文	1-61	A	3GPP. "Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation (Release 16)" 3GPP TS 36.211 V16.2.0 (2020-06), 2020年 7月 14日 (2020 - 07 - 14), 全文	1-61	A	WO 2017105005 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2017年 6月 22日 (2017 - 06 - 22) 全文	1-61
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 110603793 A (LG 电子株式会社) 2019年 12月 20日 (2019 - 12 - 20) 说明书第[0081]-[0086], [0182]-[0186]段、权利要求1-7、表1	1-61																		
A	CN 111263428 A (维沃移动通信有限公司) 2020年 6月 9日 (2020 - 06 - 09) 全文	1-61																		
A	CN 110972294 A (华为技术有限公司) 2020年 4月 7日 (2020 - 04 - 07) 全文	1-61																		
A	3GPP. "Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation (Release 16)" 3GPP TS 36.211 V16.2.0 (2020-06), 2020年 7月 14日 (2020 - 07 - 14), 全文	1-61																		
A	WO 2017105005 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2017年 6月 22日 (2017 - 06 - 22) 全文	1-61																		
☐ 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		国际检索报告邮寄日期																		
2021年 9月 10日		2021年 9月 30日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址		授权官员																		
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		苏宁 电话号码 86-(10)-53961759																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/104233

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	110603793	A	2019年 12月 20日	KR	20190085502	A	2019年 7月 18日
				AU	2018263699	A1	2019年 12月 19日
				JP	2020502859	A	2020年 1月 23日
				US	2019281624	A1	2019年 9月 12日
				CA	3062408	A1	2019年 11月 26日
				WO	2018203628	A1	2018年 11月 8日
				US	2020053785	A1	2020年 2月 13日
				KR	20190033498	A	2019年 3月 29日
				KR	20180122553	A	2018年 11月 13日
				RU	2729207	C1	2020年 8月 5日
				EP	3471364	A1	2019年 4月 17日
CN	111263428	A	2020年 6月 9日	WO	2020156005	A1	2020年 8月 6日
CN	110972294	A	2020年 4月 7日	WO	2020063482	A1	2020年 4月 2日
WO	2017105005	A1	2017年 6月 22日	US	2019274168	A1	2019年 9月 5日
				EP	3393069	A1	2018年 10月 24日