

# (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  
2019年3月14日 (14.03.2019)



(10) 国际公布号  
**WO 2019/047599 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**H04L 5/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/093408
- (22) 国际申请日: 2018年6月28日 (28.06.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201710812754.0 2017年9月11日 (11.09.2017) CN
- (71) 申请人: 电信科学技术研究院有限公司  
(**CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY**) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人: 任斌 (**REN, Bin**); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。赵铮 (**ZHAO, Zheng**); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。达人 (**DA, Ren**); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。李铁 (**LI, Tie**); 中国北京市海淀区

学院路40号, Beijing 100191 (CN)。郑方政 (**CHENG, Fang-Chen**); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (**TDIP & PARTNERS**); 中国北京市海淀区宝盛南路1号院20号楼8层101-01, Beijing 100192 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING RA-RNTI

(54) 发明名称: 一种RA-RNTI确定方法及装置

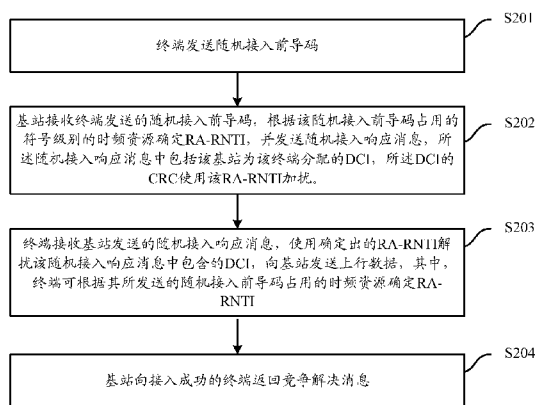


图 2

- S201 A terminal sends a random access preamble
- S202 A base station receives the random access preamble sent by the terminal, determines an RA-RNTI according to a time-frequency resource of a symbol level occupied by the random access preamble, and sends a random access response message, wherein the random access response message comprises DCI allocated to the terminal, and a CRC of the DCI is scrambled using the RA-RNTI
- S203 The terminal receives the random access response message sent by the base station, descrambles the DCI contained in the random access response message using the determined RA-RNTI, and sends uplink data to the base station, wherein the terminal can determine the RA-RNTI according to the time-frequency resource occupied by the random access preamble sent thereby
- S204 The base station returns a competition resolution message to a successfully accessed terminal

(57) **Abstract:** Disclosed are a method and apparatus for determining an RA-RNTI. In the present application, a base station receives a random access preamble sent by a terminal; the base station determines an RA-RNTI according to a time-frequency resource occupied by the random access preamble, wherein the time-frequency resource is a time-frequency resource of an orthogonal frequency division multiplexing (OFDM) symbol level; and the base station sends a random access response message, wherein the random access response message comprises downlink control information allocated, by the base station, for the terminal, and the downlink control information is scrambled using the RA-RNTI. By means of the present application, an RA-RNTI can be determined during a random access process of an NR system.

(57) **摘要:** 本申请公开了一种RA-RNTI确定方法及装置。本申请中, 基站接收终端发送的随机接入前导码; 所述基站根据所述随机接入前导码占用的时频资源, 确定RA-RNTI, 其中, 所述时频资源为正交频分复用OFDM符号级别的时频资源; 所述基站发送随机接入响应消息, 所述随机接入响应消息中包含所述基站为所述终端分配的下行控制信息, 所述下行控制信息使用所述RA-RNTI加扰。采用本申请可实现在NR系统的随机接入过程中确定RA-RNTI。

WO 2019/047599 A1

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))。

## 一种 RA-RNTI 确定方法及装置

本申请要求在 2017 年 9 月 11 日提交中国专利局、申请号为 201710812754.0、申请名称为“一种 RA-RNTI 确定方法及装置”的中国专利申请的优先权,其全部内容通过引用结合在本申请中。

### 技术领域

本申请涉及无线通信技术领域,尤其涉及一种随机接入过程中的随机接入-无线网络标识(Random Access- Radio Network Temporary Identifier, RA-RNTI)的确定方法及装置。

### 背景技术

随机接入过程是指从终端发送随机接入前导码以尝试接入无线网络,到与网络间建立起基本的信令连接之前的过程。随机接入过程中,终端发送随机接入前导码后,监听基站通过物理下行控制信道(physical downlink control channel, PDCCH)调度的随机接入响应(random access response, 简称 RAR, 也称 Msg2)消息。基站通过该 RAR 消息中的下行控制信息(downlink control information, DCI),将分配给终端的上行资源发送给终端。该 DCI 的循环冗余校验(cyclic redundancy check, CRC)被 RA-RNTI 加扰。终端使用 RA-RNTI 对接收到的 DCI 进行解扰,以获得基站分配的上行资源。

在 4G 系统长期演进(long term evolution, LTE)中,RA-RNTI 是与时间以及频率有关的函数。对于非 BL/CE (bandwidth-reduced low-complexity/coverage-enhancement, 带宽降低的低复杂度/覆盖增强)的终端,RA-RNTI 由下式给出:

$$RA-RNTI = 1 + t\_id + 10 * f\_id \dots \dots \dots [1]$$

其中, t\_id 是物理随机接入信道(physical random access channel, PRACH)在时域上的第一个子帧的索引, f\_id 是 PRACH 占用的频域带宽索引。

在 5G 新无线通信(NR)系统中,随机接入前导码格式有长序列(L=839)和短序列(L=139 或 127)两种。其中,短序列的前导码格式如表 1 所示:

表 1: NR 短序列的前导码格式(子载波间隔=15/30/60/120 KHz)

前导码格式	每个随机接入前导序列包含的 OFDM 符号数量	TCP	TSEQ	TGP	路径延迟 Path profile (Ts)	路径延迟 Path profile (us)	最大小区半径 (米)	用例
A 0	1	144	2048	0	48	1.56	469	TA 已知或小区

	1	2	288	4096	0	96	3.13	938	小小区
	2	4	576	8192	0	144	4.69	2,109	常规小区
	3	6	864	12288	0	144	4.69	3,516	常规小区
B	1	2	216	4096	72	96	3.13	469	小小区
	2	4	360	8192	216	144	4.69	1,055	常规小区
	3	6	504	12288	360	144	4.69	1,758	常规小区
	4	12	936	24576	792	144	4.69	3,867	常规小区
C	0	1	1240	2048	0	144	4.69	5300	常规小区
	2	4	2048	8192	2916	144	4.69	9200 (子载波间隔 为 120KHz 时 为 1160)	常规小区

表 1 中, 对于子载波间隔=15 KHz,  $T_s=1/30720$  ms; 对于 SCS=30 KHz,  $T_s=1/(2*30720)$  ms; 对于 SCS=60 KHz,  $T_s=1/(4*30720)$  ms, 对于 SCS=120 KHz,  $T_s=1/(8*30720)$  ms。

在 NR 系统中, 对于短序列的前导码格式, 由于一个时隙(slot)内可能包含多个 PRACH 前导码序列, 并且针对不同的子载波间隔, 10ms 的无线帧内包含的时隙个数不同, 无法采用 LTE 现有的公式计算 RA-RNTI。

因此, 目前亟需针对 NR 系统的随机接入过程, 对 RA-RNTI 的计算方法进行定义。

## 发明内容

本申请实施例提供了一种 RA-RNTI 确定方法及装置。

第一方面, 提供一种 RA-RNTI 确定方法, 包括:

基站接收终端发送的随机接入前导码;

所述基站根据所述随机接入前导码占用的时频资源, 确定 RA-RNTI; 其中, 所述时频资源为 OFDM 符号级别的时频资源;

所述基站发送随机接入响应消息, 所述随机接入响应消息中包括所述基站为所述终端分配的下行控制信息, 所述下行控制信息使用所述 RA-RNTI 加扰。

可选地, 所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定; 其中, 所述时域资源相关参数包括: 所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引、随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引; 所述频域资源相关参数包括: 基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引; 所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定, 所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选地, 所述 RA-RNTI 的计算公式为:

$$RA-RNTI = 1 + start\_symbol\_index\_in\_slot + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 *$$

$$N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id$$

其中:

start\_symbol\_index\_in\_slot 是随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引;

slot\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引;

N\_symbol\_per\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号数量;

N\_slot\_per\_subframe 表示一个子帧内的时隙数量;

f\_id 是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

可选地, 所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定; 其中, 所述时域资源相关参数包括: 所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的索引、所述随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数、所述随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引, 其中, 所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引与所述随机接入前导码占用的时隙相对应, 所述随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数与该随机接入前导码的序列的格式相对应; 所述频域资源相关参数包括: 基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引; 所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定, 所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选地, 所述 RA-RNTI 的计算公式为:

$$RA-RNTI = 1 + sequence\_id\_per\_slot * N\_OS + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id$$

其中:

sequence\_id\_per\_slot 是随机接入前导码占用的时隙中, 随机接入前导码的序列的索引; 其中, 时隙与随机接入前导码的索引之间的对应关系是预先配置或预先约定的;

N\_OS 是一个随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数; 其中, 所述 N\_OS 是预先配置或预先约定的, 不同的随机接入前导码的序列对应不同的 N\_OS;

slot\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引;

N\_symbol\_per\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号的数量;

N\_slot\_per\_subframe 表示一个子帧内的时隙数量;

f\_id 是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

可选地, 所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定; 其中, 所述时域资源相关参数包括: 所述随机接入前导码占用的时隙

中随机接入前导码序列的索引、所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数、所述随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引，其中，所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引与所述随机接入前导码占用的时隙相对应，所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数与时隙索引相对应；所述频域资源相关参数包括：基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引；所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定，所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选地，所述 RA-RNTI 的计算公式为：

$$\text{RA-RNTI} = 1 + \text{sequence\_id\_per\_slot} + \text{slot\_id} * \text{N\_sequence\_per\_slot} + 10 * \text{N\_slot\_per\_subframe} * \text{N\_symbol\_per\_slot} * \text{f\_id}$$

其中：

sequence\_id\_per\_slot 是随机接入前导码占用的时隙中，随机接入前导码的序列的索引；其中，时隙与随机接入前导码的索引之间的对应关系是预先配置或预先约定的；

N\_sequence\_per\_slot 是随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数；其中，N\_sequence\_per\_slot 与时隙相对应，一个时隙中的随机接入前导码序列的总数是预先配置或预先约定的；

slot\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧内的索引；

N\_symbol\_per\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号的数量；

N\_slot\_per\_subframe 表示一个子帧内的时隙数量；

f\_id 是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

第二方面，提供一种 RA-RNTI 确定方法，包括：

终端向基站发送随机接入前导序列；

所述终端根据所述随机接入前导序列占用的时频资源，确定随机接入-无线网络标识 RA-RNTI；其中，所述时频资源为 OFDM 符号级别的时频资源；

所述终端接收所述基站发送的随机接入响应消息，并使用所述 RA-RNTI 解扰所述随机接入响应消息中包含的下行控制信息。

可选地，所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定；其中，所述时域资源相关参数包括：所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引、随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引；所述频域资源相关参数包括：基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引；所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定，所述

PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选地，所述 RA-RNTI 的计算公式为：

$$RA-RNTI = 1 + start\_symbol\_index\_in\_slot + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id$$

其中：

start\_symbol\_index\_in\_slot 是随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引；

slot\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引；

N\_symbol\_per\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号数量；

N\_slot\_per\_subframe 表示一个子帧内的时隙数量；

f\_id 是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

可选地，所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定；

其中，所述时域资源相关参数包括：所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的索引、所述随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数、所述随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引，其中，所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引与所述随机接入前导码占用的时隙相对应，所述随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数与该随机接入前导码的序列的格式相对应；

所述频域资源相关参数包括：基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引；所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定，所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选地，所述 RA-RNTI 的计算公式为：

$$RA-RNTI = 1 + sequence\_id\_per\_slot * N\_OS + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id$$

其中：

sequence\_id\_per\_slot 是随机接入前导码占用的时隙中，随机接入前导码的序列的索引；其中，时隙与随机接入前导码的索引之间的对应关系是预先配置或预先约定的；

N\_OS 是一个随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数；其中，所述 N\_OS 是预先配置或预先约定的，不同的随机接入前导码的序列对应不同的 N\_OS；

slot\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引；

N\_symbol\_per\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号的数量；

$N_{\text{slot\_per\_subframe}}$  表示一个子帧内的时隙数量；

$f_{\text{id}}$  是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

可选地，所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定；其中，所述时域资源相关参数包括：所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的索引、所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数、所述随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引，其中，所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引与所述随机接入前导码占用的时隙相对应，所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数与时隙索引相对应；所述频域资源相关参数包括：基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引；所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定，所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选地，所述 RA-RNTI 的计算公式为：

$$\text{RA-RNTI} = 1 + \text{sequence\_id\_per\_slot} + \text{slot\_id} * N_{\text{sequence\_per\_slot}} + 10 * N_{\text{slot\_per\_subframe}} * N_{\text{symbol\_per\_slot}} * f_{\text{id}}$$

其中：

$\text{sequence\_id\_per\_slot}$  是随机接入前导码占用的时隙中，随机接入前导码的序列的索引；其中，时隙与随机接入前导码的索引之间的对应关系是预先配置或预先约定的；

$N_{\text{sequence\_per\_slot}}$  是随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数；其中， $N_{\text{sequence\_per\_slot}}$  与时隙相对应，一个时隙中随机接入前导码序列的总数是预先配置或预先约定的；

$\text{slot\_id}$  是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧内的索引；

$N_{\text{symbol\_per\_slot}}$  表示一个时隙内的 OFDM 符号的数量；

$N_{\text{slot\_per\_subframe}}$  表示一个子帧内的时隙数量；

$f_{\text{id}}$  是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

第三方面，提供一种基站，包括：

接收模块，用于接收终端发送的随机接入前导码；

确定模块，用于根据所述随机接入前导码占用的时频资源，确定随机接入-无线网络标识 RA-RNTI；其中，所述时频资源为正交频分复用 OFDM 符号级别的时频资源；

发送模块，用于发送随机接入响应消息，所述随机接入响应消息中包括所述基站为所述终端分配的下行控制信息，所述下行控制信息使用所述 RA-RNTI 加扰。

第四方面，提供一种终端，包括：

发送模块，用于向基站发送随机接入前导序列；

确定模块，用于根据所述随机接入前导序列占用的时频资源，确定随机接入-无线网络标识 RA-RNTI；其中，所述时频资源为 OFDM 符号级别的时频资源；

接收模块，用于接收所述基站发送的随机接入响应消息，并使用所述 RA-RNTI 解扰所述随机接入响应消息中包含的下行控制信息。

第五方面，提供一种通信装置，包括：处理器、存储器、收发机以及总线接口；所述处理器，用于读取存储器中的程序执行下列过程：

通过所述收发机接收终端发送的随机接入前导码；

根据所述随机接入前导码占用的时频资源，确定随机接入-无线网络标识 RA-RNTI；其中，所述时频资源为正交频分复用 OFDM 符号级别的时频资源；

通过所述收发机发送随机接入响应消息，所述随机接入响应消息中包括所述基站为所述终端分配的下行控制信息，所述下行控制信息使用所述 RA-RNTI 加扰。

第六方面，提供一种通信装置，包括：处理器、存储器、收发机以及总线接口；所述处理器，用于读取存储器中的程序执行下列过程：

通过所述收发机向基站发送随机接入前导序列；

根据所述随机接入前导序列占用的时频资源，确定随机接入-无线网络标识 RA-RNTI；其中，所述时频资源为正交频分复用 OFDM 符号级别的时频资源；

通过所述收发机接收所述基站发送的随机接入响应消息，并使用所述 RA-RNTI 解扰所述随机接入响应消息中包含的下行控制信息。

第七方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行上述第一方面中任一项所述的方法。

第八方面，提供一种计算机存储介质，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行上述第二方面中任一项所述的方法。

本申请的上述实施例中，可根据随机接入前导码占用的时频资源确定 RA-RNTI，且所述时频资源为 OFDM 符号级别的时频资源。由于基于随机接入前导码占用的 OFDM 符号级别的时频资源计算 RA-RNTI，因此对于 NR 系统，可针对短序列的前导码格式以及子载波间隔的多种情况，使得随机接入前导码的时间间隔是基于 OFDM 符号级别的，实现了在 NR 系统的随机接入过程中确定 RA-RNTI。

## 附图说明

图 1 为本申请实施例适用的网络架构示意图；

图 2 为本申请实施例提供的随机接入过程示意图；

图 3 为本申请实施例提供的基站的结构示意图；

图 4 为本申请实施例提供的终端的结构示意图；

图 5 为本申请实施例提供的通信装置的结构示意图；

图 6 为本申请另一实施例提供的通信装置的结构示意图。

### 具体实施方式

以下，对本申请实施例中的部分用语进行解释说明，以便于本领域技术人员理解。

(1) 本申请实施例中，名词“网络”和“系统”经常交替使用，但本领域的技术人员可以理解其含义。

(2) 本申请实施例中术语“多个”是指两个或两个以上，其它量词与之类似。

(3) “和/或”，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。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。

图 1 示例性地示出了本申请实施例提供的一种可能的通信场景的示意图。如图 1 所示，终端 110 通过无线接入网（radio access network, RAN）节点 120 接入到无线网络，以通过无线网络获取外网（例如因特网）的服务，或者通过无线网络与其它终端通信。

其中，终端又称之为用户设备（user equipment, UE）、移动台（mobile station, MS）、移动终端（mobile terminal, MT）等，是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备，例如，具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。目前，一些终端的举例为：手机（mobile phone）、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备（mobile internet device, MID）、可穿戴设备，虚拟现实（virtual reality, VR）设备、增强现实（augmented reality, AR）设备、工业控制（industrial control）中的无线终端、无人驾驶（self driving）中的无线终端、远程手术（remote medical surgery）中的无线终端、智能电网（smart grid）中的无线终端、运输安全（transportation safety）中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、智慧家庭（smart home）中的无线终端等。

RAN 是网络中将终端接入到无线网络的部分。RAN 节点（或设备）为无线接入网中的节点（或设备），又可以称为基站。目前，一些 RAN 节点的举例为：gNB、传输接收点（transmission reception point, TRP）、演进型节点 B（evolved Node B, eNB）、无线网络控

制器 (radio network controller, RNC)、节点 B (Node B, NB)、基站控制器 (base station controller, BSC)、基站收发台 (base transceiver station, BTS)、家庭基站 (例如, home evolved NodeB, 或 home Node B, HNB)、基带单元 (base band unit, BBU), 或无线保真 (wireless fidelity, Wifi) 接入点 (access point, AP) 等。另外, 在一种网络结构中, RAN 可以包括集中单元 (centralized unit, CU) 节点和分布单元 (distributed unit, DU) 节点。这种结构将长期演进 (long term evolution, LTE) 系统中 eNB 的协议层拆分开, 部分协议层的功能放在 CU 集中控制, 剩下部分或全部协议层的功能分布在 DU 中, 由 CU 集中控制 DU。

本申请实施例描述的网络架构是为了更加清楚的说明本申请实施例的技术方案, 并不构成对本申请实施例提供的技术方案的限定, 本领域普通技术人员可知, 随着网络架构的演变, 本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题, 同样适用。

对于 NR 系统, 由于存在短序列的前导码格式, 并且子载波间隔也存在多种情况, 使得随机接入前导码的时间间隔是基于正交频分复用 (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 符号级别的, 因此无法基于随机接入前导码占用的子帧级别的时频资源计算 RA-RNTI。为解决该问题, 本申请实施例中, 根据随机接入前导码占用的 OFDM 符号级别的时频资源计算 RA-RNTI。

进一步, 为了降低 NR 系统中的 PRACH 的频域资源开销, 在配置与 RA-RNTI 有关的时域和频域资源时, 采用优先配置时域资源, 其次频域资源的方法, 即只有当给定频域资源上的所有时域资源都配置完之后, 再配置下一个可用频域资源上的时域资源。

本申请实施例可适用于 NR 系统中的短序列随机接入前导码对应的 RA-RNTI 的计算, 当然也可以适用于长序列随机接入前导码对应的 RA-RNTI 的计算。

本申请实施例提供了以下三种方法计算 RA-RNTI:

方法 1

方法 1 中, 用于计算 RA-RNTI 的时域资源相关参数可包括: 随机接入前导码占用的起始符号在所在时隙内的索引、随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引; 用于计算 RA-RNTI 的频域资源相关参数可包括基于系数修正后的 PRACH 占用的频域带宽的索引, 该系数可根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的符号数量确定。

以下公式 (2) 示例性地示出了一种基于方法 1 计算 RA-RNTI 的方法:

$$RA-RNTI = 1 + start\_symbol\_index\_in\_slot + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id.....[2]$$

其中:

start\\_symbol\\_index\\_in\\_slot 是随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的

索引。以一个时隙内最多 14 个 OFDM 符号且 OFDM 符号索引值从 0 开始顺序编号为例，start\_symbol\_index\_in\_slot 的取值范围为[0,13]。在基站侧，基站通过检测随机接入前导码的时频资源位置，可获得 start\_symbol\_index\_in\_slot 的取值。

slot\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在 10ms 无线帧内的索引。一个 10ms 无线帧内的时隙的索引可从 1 开始顺序编号。在基站侧，基站通过检测随机接入前导码的时频资源位置，可获得 slot\_id 的取值。

N\_symbol\_per\_slot 是一个时隙内的 OFDM 符号的数量。对于子载波间隔为 15KHz、30KHz、60KHz 以及 120KHz 的情况下，N\_symbol\_per\_slot 的取值均为 14。N\_symbol\_per\_slot 的取值对于基站和终端所共知。

N\_slot\_per\_subframe 表示一个 1ms 子帧内的时隙数量，其取值与子载波间隔大小有关。比如，在子载波间隔为 15 KHz 的情况下，N\_slot\_per\_subframe 的取值为 1；在子载波间隔为 30 KHz 的情况下，N\_slot\_per\_subframe 的取值为 2；在子载波间隔为 60 KHz 的情况下，N\_slot\_per\_subframe 的取值为 4；在子载波间隔为 120 KHz 的情况下，N\_slot\_per\_subframe 的取值为 8。N\_symbol\_per\_slot 的取值对于基站和终端所共知。

f\_id 是 PRACH 占用的频域带宽的索引。PRACH 与 RACH 存在映射关系，终端在 RACH 上发送随机接入前导码。PRACH 占用的频域带宽可预先约定，且为基站和终端所共知。

## 方法 2

方法 2 中，用于计算 RA-RNTI 的时域资源相关参数可包括：随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的索引（该索引与该随机接入前导码占用的时隙相对应）、随机接入前导码序列包含的 OFDM 符号数（该符号数与该随机接入前导码序列的格式相对应）、随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引；用于计算 RA-RNTI 的频域资源相关参数可包括基于系数修正后的 PRACH 占用的频域带宽的索引，该系数可根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的符号数量得到。

以下公式（3）示例性地示出了一种基于方法 2 计算 RA-RNTI 的方法：

$$RA-RNTI = 1 + sequence\_id\_per\_slot * N\_OS + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id \dots \dots \dots [3]$$

其中：

sequence\_id\_per\_slot 是随机接入前导码占用的时隙中，随机接入前导码序列的索引。其中，时隙与随机接入前导码的索引之间的对应关系是预先配置的或者预先约定的。在基站侧，基站通过检测随机接入前导码的时频资源位置，可获得随机接入前导码所占用的时

隙 (slot\_id) 和对应的 sequence\_id\_per\_slot 的取值。

N\_OS 是一个随机接入前导码序列包含的 OFDM 符号数, 其取值范围为 1、2、4、6 和 12; 其中, 所述 N\_OS 是预先配置的或者预先约定的。其取值与随机接入前导码格式相关, 不同的短序列随机接入前导码格式, 例如, N\_OS 的取值可参见表 1。在基站侧, 基站可根据检测到的随机接入前导码占用的时频资源, 确定对应的随机接入前导码格式 (随机接入前导码的时频资源与所采用的格式之间的对应关系可预先设置与预先约定), 再根据随机接入前导码格式确定对应的 N\_OS 的取值。

slot\_id、N\_symbol\_per\_slot、N\_slot\_per\_subframe 以及 f\_id 的含义, 与其在方法 1 中的含义相同。

### 方法 3

方法 3 中, 用于计算 RA-RNTI 的时域资源相关参数可包括: 随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的索引、随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引、一个时隙内的 OFDM 符号的数量; 用于计算 RA-RNTI 的频域资源相关参数可包括基于系数修正后的 PRACH 占用的频域带宽的索引, 该系数可根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的符号数量得到。

以下公式 (4) 示例性地示出了一种基于方法 3 计算 RA-RNTI 的方法:

$$\text{RA-RNTI} = 1 + \text{sequence\_id\_per\_slot} + \text{slot\_id} * \text{N\_sequence\_per\_slot} + 10 * \text{N\_slot\_per\_subframe} * \text{N\_symbol\_per\_slot} * \text{f\_id} \dots \dots \dots [4]$$

其中:

N\_sequence\_per\_slot 是随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数。其中, 时隙的索引 (slot\_id) 与 N\_sequence\_per\_slot 存在对应关系, 一个时隙的 N\_sequence\_per\_slot 取值是预先配置的或预先约定的。在基站侧, 基站通过检测随机接入前导码的时频资源位置, 可获得随机接入前导码所占用的时隙的索引 (slot\_id), 然后再根据该 slot\_id 确定对应的 N\_sequence\_per\_slot 的取值。

sequence\_id\_per\_slot、slot\_id、N\_symbol\_per\_slot、N\_slot\_per\_subframe 以及 f\_id 的含义, 与其在方法 1 中的含义相同。

参见图 2, 为本申请实施例提供的随机接入过程。如图所示, 该流程可包括:

S201: 终端发送随机接入前导码。该步骤所发送的消息也称为 Msg1。Msg1 可在随机接入信道 (random access channel, RACH) 上发送, RACH 与 PRACH 之间存在映射关系。

S202: 基站接收终端发送的随机接入前导码, 根据该随机接入前导码占用的符号级别的时频资源确定 RA-RNTI, 并发送随机接入响应消息, 该随机接入响应消息也称为 Msg2

消息。所述随机接入响应消息中包括该基站为该终端分配的下行控制信息(downlink control information, DCI), 所述 DCI 的 CRC 使用该 RA-RNTI 加扰。

具体地, 基站可采用前述实施例描述的方法计算 RA-RNTI。

该步骤中, 所述 DCI 中可包括以下信息: 基站所接收到的随机接入前导码的索引、上行发送的时间调整量(TA)、物理上行共享信道(physical uplink shared channel, PUSCH)调度信息和分配的临时小区无线网络临时标识(cell radio network temporary identifier, C-RNTI)等。

S203: 终端接收基站发送的随机接入响应消息, 使用确定出的 RA-RNTI 解扰该随机接入响应消息中包含的下行控制信息。其中, 终端可采用前述实施例提供的方法, 根据其发送的随机接入前导码占用的时频资源确定 RA-RNTI。

进一步地, 对于竞争随机接入过程, S203 中还可包括还包括: 终端根据随机接入响应中承载的调度信息和 TA 信息, 进行上行数据的发送。该步骤发送的消息称为 Msg3, 该 Msg3 消息包含了该终端的唯一 ID, 即 TMSI, 并包含终端的无线资源控制(radio resource control, RRC)层产生的 RRC 连接请求。

进一步地, 对于竞争随机接入过程, S203 之后还可包括:

S205: 基站接收到终端的 Msg3 消息后, 向接入成功的终端返回竞争解决消息, 该消息也称为 Msg4 消息。该 Msg4 消息中包含了接入成功的终端的唯一 ID(如 C-RNTI)以及 RRC 连接建立响应, RRC 连接建立响应由基站的 RRC 层产生。

为了更清楚的理解本申请实施例, 下面结合 3 种具体应用场景, 并结合图 2 所示的流程, 对本申请实施例中公式(2)、公式(3)和公式(4)提供的 3 种 RA-RNTI 计算方法分别进行描述。

#### 场景 1

该场景描述了采用上述方法 1 计算 RA-RNTI 的例子。基站和终端上可预先配置如表 2 所示的随机接入前导个数配置表:

表 2

PRACH Configuration Index	Preamble Format (A0/A1/A2/A3/B1/B2/B3/B4/C0/C2)	System frame number	slot_id (1~10)	start_symbol_index_in_slot (0~13)
0	0	Even	1	0
1	0	Even	4	1
2	0	Even	7	2
3	0	Any	1	3
4	0	Any	4	4
5	0	Any	7	5
6	0	Any	1, 6	6
7	0	Any	2, 7	7
8	0	Any	3, 8	8
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

上述表 2 定义了随机前导接入码序列所占用的时隙以及在该时隙中占用的起始 OFDM 符号。

该场景以子载波间隔为 15KHz 为例，此种情况下， $N_{\text{slot\_per\_subframe}} = 1$ ， $N_{\text{symbol\_per\_slot}} = 14$ ， $\text{start\_symbol\_index\_in\_slot}$  的取值范围是 0~13，此时公式 (2) 简化为以下公式 (5)：

$$\text{RA-RNTI} = 1 + \text{start\_symbol\_index\_in\_slot} + \text{slot\_id} * 14 + 10 * 14 * f_{\text{id}}$$

基于图 2 所示的流程，在该场景下：

在 S201 中，终端可根据表 2 确定随机接入前导码的发送资源，比如，可在时隙 1 中从 OFDM 符号 0 开始发送随机接入前导码序列 0，或者在时隙 4 中从 OFDM 符号 1 开始发送随机接入前导码序列 1。所发送的随机接入前导码可使用任何格式。

在 S202 中，基站检测终端发送的随机接入前导码所占用的时频资源，得到  $\text{slot\_id}$  和  $\text{start\_symbol\_index\_in\_slot}$ 。基站也可以通过检测随机接入前导码所占用的时频资源得到  $\text{slot\_id}$ ，再根据该  $\text{slot\_id}$  查询上述表 2 得到对应的  $\text{start\_symbol\_index\_in\_slot}$ 。基站根据检测到的  $\text{slot\_id}$  和  $\text{start\_symbol\_index\_in\_slot}$ ，并基于上述公式 (5) 计算得到 RA-RNTI，使用该 RA-RNTI 对该终端的 DCI 的 CRC 进行加扰，并通过随机接入响应发送该 DCI。

在 S203 中，终端根据上述公式 (5) 计算得到 RA-RNTI，使用该 RA-RNTI 对接收到的 DCI 的 CRC 进行解扰，从而解码得到该 DCI。

## 场景 2

该场景描述了采用上述方法 2 计算 RA-RNTI 的例子。基站和终端上可预先配置如表 3

所示的随机接入前导个数配置表:

表 3

PRACH Configuration Index	Preamble Format (A1)	System frame number	slot_id (1~10)	sequence_id_per_slot (0~6)
0	A1	Even	1	0
1	A1	Even	4	1
2	A1	Even	7	2
3	A1	Any	1	3
4	A1	Any	4	4
5	A1	Any	7	5
6	A1	Any	1, 6	6
7	A1	Any	2, 7	0
8	A1	Any	3, 8	1
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

上述表 3 针对随机前导接入码序列使用的格式 A1, 定义了随机接入前导码所占用的时隙以及相应时隙中随机接入前导码序列的索引。

该场景以子载波间隔为 15KHz 为例, 此种情况下,  $N_{\text{slot\_per\_subframe}} = 1$ ,  $N_{\text{symbol\_per\_slot}} = 14$ , 对于随机接入前导码序列格式 A1, 每个随机接入前导码序列包含的 OFDM 符号数  $N_{\text{OS}} = 2$ ,  $\text{sequence\_id\_per\_slot}$  取值范围为 0~6, 此时公式 (3) 简化为以下公式 (6):

$$\text{RA-RNTI} = 1 + \text{sequence\_id\_per\_slot} * 2 + \text{slot\_id} * 14 + 10 * 14 * f_{\text{id}}$$

基于图 2 所示的流程, 在该场景下:

在 S201 中, 终端确定采用格式 A1 的随机接入前导码序列, 终端根据表 3 确定随机接入前导码所占用的时隙, 比如, 可在时隙 1 中或在发送格式 A1 的随机接入前导码序列 0, 或者在时隙 4 中发送格式 A1 的随机接入前导码序列 1。

在 S202 中, 基站检测终端发送的随机接入前导码所占用的时频资源, 得到  $\text{slot\_id}$ , 并根据随机接入前导码所占用的时频资源与随机接入前导码格式之间的对应关系 (该对应关系为预先配置或预先约定) 确定随机接入前导码序列的格式为 A1, 则根据该  $\text{slot\_id}$  查询上述表 3 得到对应的  $\text{sequence\_id\_per\_slot}$ 。基站根据检测到的该  $\text{slot\_id}$  和  $\text{sequence\_id\_per\_slot}$ , 并基于上述公式 (6) 计算得到 RA-RNTI, 使用该 RA-RNTI 对该终端的 DCI 的 CRC 进行加扰, 并通过随机接入响应发送该 DCI。

在 S203 中, 终端根据上述公式 (6) 计算得到 RA-RNTI, 使用该 RA-RNTI 对接收到

的 DCI 的 CRC 进行解扰，从而解码得到该 DCI。

### 场景 3

该场景描述了采用上述方法 3 计算 RA-RNTI 的例子。基站和终端上可预先配置如表 4 所示的随机接入前导个数配置表：

表 4

PRACH Configuration Index	Preamble Format (A0/A1/A2/A3/B1/B2/B3/B4/C0/C2)	System frame number	slot_id (1~10)	sequence_id_per_slot (0~6)
0	A1	Even	1	0
1	A1	Even	4	1
2	A1	Even	7	2
3	A1	Any	1	3
4	A1	Any	4	4
5	A1	Any	7	5
6	A1	Any	1, 6	6
7	A1	Any	2, 7	0
8	A1	Any	3, 8	1
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...
...	...	...	...	...

上述表 4 针对各随机前导接入码序列使用的格式，定义了随机接入前导码所占用的时隙以及相应时隙中随机接入前导码序列的索引。

该场景以子载波间隔为 15KHz 为例，此种情况下， $N_{\text{slot\_per\_subframe}} = 1$ ， $N_{\text{symbol\_per\_slot}} = 14$ ，对于随机接入前导码序列格式 A1，一个时隙中包含的随机接入前导序列个数  $N_{\text{sequence\_per\_slot}} = 7$ ， $\text{sequence\_id\_per\_slot}$  取值范围为 0~6，此时公式 (4) 简化为公式 (7)：

$$\text{RA-RNTI} = 1 + \text{sequence\_id\_per\_slot} + \text{slot\_id} * 7 + 10 * 14 * f_{\text{id}}$$

基于图 2 所示的流程，在该场景下：

在 S201 中，终端确定采用格式 A1 的随机接入前导码序列，终端根据表 4 确定随机接入前导码所占用的时隙，比如，可在时隙 1 中或在发送格式 A1 的随机接入前导码序列 0，或者在时隙 4 中发送格式 A1 的随机接入前导码序列 1。

在 S202 中，基站检测终端发送的随机接入前导码所占用的时频资源，得到  $\text{slot\_id}$ ，并根据随机接入前导码所占用的时频资源与随机接入前导码格式之间的对应关系（该对应关系为预先配置或预先约定）确定随机接入前导码序列的格式为 A1，则根据该  $\text{slot\_id}$  查询上述表 4 得到对应的  $\text{sequence\_id\_per\_slot}$ 。基站根据检测到的该  $\text{slot\_id}$  和

sequence\_id\_per\_slot, 并基于上述公式 (7) 计算得到 RA-RNTI, 使用该 RA-RNTI 对该终端的 DCI 的 CRC 进行加扰, 并通过随机接入响应发送该 DCI。

在 S203 中, 终端根据上述公式 (7) 计算得到 RA-RNTI, 使用该 RA-RNTI 对接收到的 DCI 的 CRC 进行解扰, 从而解码得到该 DCI。

本申请的上述实施例中, 可根据随机接入前导码占用的时频资源确定 RA-RNTI, 且所述时频资源为符号级别的时频资源。由于基于随机接入前导码占用的符号级别的时频资源计算 RA-RNTI, 因此对于 NR 系统, 可针对短序列的前导码格式以及子载波间隔的多种情况, 使得随机接入前导码的时间间隔是基于符号级别的, 实现了在 NR 系统的随机接入过程中确定 RA-RNTI。

通过本申请的上述实施例, 可保证 5G NR 的随机接入机制能够正常运行。尤其针对 NR 短序列 (L=139 或者 127) 的随机接入前导码格式, 由于一个时隙 (slot) 内可能包含多个随机接入前导码序列, 并且针对不同的子载波间隔一个无线帧内包含的时隙个数不同, 因此无法采用现有 LTE 系统中的公式计算 RA-RNTI 的问题, 提出了解决方案。

基于相同的技术构思, 本申请实施例还提供了一种基站, 该基站可实现前述实施例中基站侧的功能。

参见图 3, 为本申请实施例提供的基站的结构示意图, 如图所示, 该基站可包括: 接收模块 301、确定模块 302、发送模块 303, 其中:

接收模块 301 用于接收终端发送的随机接入前导码; 确定模块 302 用于根据所述随机接入前导码占用的时频资源确定 RA-RNTI, 其中, 所述时频资源为正交频分复用 OFDM 符号级别的时频资源; 发送模块 303 用于发送随机接入响应消息, 所述随机接入响应消息中包括所述基站为所述终端分配的下行控制信息, 所述下行控制信息使用所述 RA-RNTI 加扰。

可选的, 所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定;

其中, 所述时域资源相关参数包括: 所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引、随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引;

所述频域资源相关参数包括: 基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引; 所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定, 所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选的, 所述 RA-RNTI 的计算公式为:

$$RA-RNTI = 1 + start\_symbol\_index\_in\_slot + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 *$$

$N_{\text{slot\_per\_subframe}} * N_{\text{symbol\_per\_slot}} * f_{\text{id}}$

其中:

$\text{start\_symbol\_index\_in\_slot}$  是随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引;

$\text{slot\_id}$  是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引;

$N_{\text{symbol\_per\_slot}}$  表示一个时隙内的 OFDM 符号数量;

$N_{\text{slot\_per\_subframe}}$  表示一个子帧内的时隙数量;

$f_{\text{id}}$  是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

可选的, 所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定;

其中, 所述时域资源相关参数包括: 所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的索引、所述随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数、所述随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引, 其中, 所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引与所述随机接入前导码占用的时隙相对应, 所述随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数与该随机接入前导码的序列的格式相对应;

所述频域资源相关参数包括: 基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引; 所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定, 所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选的, 所述 RA-RNTI 的计算公式为:

$$\text{RA-RNTI} = 1 + \text{sequence\_id\_per\_slot} * N_{\text{OS}} + \text{slot\_id} * N_{\text{symbol\_per\_slot}} + 10 * N_{\text{slot\_per\_subframe}} * N_{\text{symbol\_per\_slot}} * f_{\text{id}}$$

其中:

$\text{sequence\_id\_per\_slot}$  是随机接入前导码占用的时隙中, 随机接入前导码的序列的索引; 其中, 时隙与随机接入前导码的索引之间的对应关系是预先配置或预先约定的;

$N_{\text{OS}}$  是一个随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数; 其中, 所述  $N_{\text{OS}}$  是预先配置或预先约定的, 不同的随机接入前导码的序列对应不同的  $N_{\text{OS}}$ ;

$\text{slot\_id}$  是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引;

$N_{\text{symbol\_per\_slot}}$  表示一个时隙内的 OFDM 符号的数量;

$N_{\text{slot\_per\_subframe}}$  表示一个子帧内的时隙数量;

$f_{\text{id}}$  是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

可选的, 所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域

资源相关参数确定;

其中, 所述时域资源相关参数包括: 所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的索引、所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数、所述随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引, 其中, 所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引与所述随机接入前导码占用的时隙相对应, 所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数与时隙索引相对应;

所述频域资源相关参数包括: 基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引; 所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定, 所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选的, 所述 RA-RNTI 的计算公式为:

$$\text{RA-RNTI} = 1 + \text{sequence\_id\_per\_slot} + \text{slot\_id} * \text{N\_sequence\_per\_slot} + 10 * \text{N\_slot\_per\_subframe} * \text{N\_symbol\_per\_slot} * \text{f\_id}$$

其中:

sequence\_id\_per\_slot 是随机接入前导码占用的时隙中, 随机接入前导码的序列的索引; 其中, 时隙与随机接入前导码的索引之间的对应关系是预先配置或预先约定的;

N\_sequence\_per\_slot 是随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数; 其中, N\_sequence\_per\_slot 与时隙相对应, 一个时隙中随机接入前导码序列的总数是预先配置或预先约定的;

slot\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧内的索引;

N\_symbol\_per\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号的数量;

N\_slot\_per\_subframe 表示一个子帧内的时隙数量;

f\_id 是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

基于相同的技术构思, 本申请实施例还提供了一种终端, 该终端可实现前述实施例中终端侧的功能。

参见图 4, 为本申请实施例提供的终端的结构示意图, 如图所示, 该终端可包括: 发送模块 401、确定模块 402、接收模块 403, 其中:

发送模块 401 用于向基站发送随机接入前导序列; 确定模块 402 用于根据所述随机接入前导序列占用的时频资源, 确定 RA-RNTI, 其中, 所述时频资源为 OFDM 符号级别的时频资源; 接收模块 403 用于接收所述基站发送的随机接入响应消息, 并使用所述 RA-RNTI 解扰所述随机接入响应消息中包含的下行控制信息。

可选的, 所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域

资源相关参数确定;

其中,所述时域资源相关参数包括:所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引、随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引;

所述频域资源相关参数包括:基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引;所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定,所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选的,所述 RA-RNTI 的计算公式为:

$$RA-RNTI = 1 + start\_symbol\_index\_in\_slot + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id$$

其中:

start\\_symbol\\_index\\_in\\_slot 是随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引;

slot\\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引;

N\\_symbol\\_per\\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号数量;

N\\_slot\\_per\\_subframe 表示一个子帧内的时隙数量;

f\\_id 是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

可选的,所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定;

其中,所述时域资源相关参数包括:所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的索引、所述随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数、所述随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引,其中,所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引与所述随机接入前导码占用的时隙相对应,所述随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数与该随机接入前导码的序列的格式相对应;

所述频域资源相关参数包括:基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引;所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定,所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选的,所述 RA-RNTI 的计算公式为:

$$RA-RNTI = 1 + sequence\_id\_per\_slot * N\_OS + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id$$

其中:

sequence\\_id\\_per\\_slot 是随机接入前导码占用的时隙中,随机接入前导码的序列的索引;

其中，时隙与随机接入前导码的索引之间的对应关系是预先配置或预先约定的；

$N\_OS$  是一个随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数；其中，所述  $N\_OS$  是预先配置或预先约定的，不同的随机接入前导码的序列对应不同的  $N\_OS$ ；

$slot\_id$  是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引；

$N\_symbol\_per\_slot$  表示一个时隙内的 OFDM 符号的数量；

$N\_slot\_per\_subframe$  表示一个子帧内的时隙数量；

$f\_id$  是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

可选的，所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定；

其中，所述时域资源相关参数包括：所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的索引、所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数、所述随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引，其中，所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引与所述随机接入前导码占用的时隙相对应，所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数与时隙索引相对应；

所述频域资源相关参数包括：基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引；所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定，所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选的，所述 RA-RNTI 的计算公式为：

$$RA-RNTI = 1 + sequence\_id\_per\_slot + slot\_id * N\_sequence\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id$$

其中：

$sequence\_id\_per\_slot$  是随机接入前导码占用的时隙中，随机接入前导码的序列的索引；其中，时隙与随机接入前导码的索引之间的对应关系是预先配置或预先约定的；

$N\_sequence\_per\_slot$  是随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数；其中， $N\_sequence\_per\_slot$  与时隙相对应，一个时隙中随机接入前导码序列的总数是预先配置或预先约定的；

$slot\_id$  是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧内的索引；

$N\_symbol\_per\_slot$  表示一个时隙内的 OFDM 符号的数量；

$N\_slot\_per\_subframe$  表示一个子帧内的时隙数量；

$f\_id$  是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种通信装置，该通信装置可实现前述

实施例中基站侧的功能。

参见图 5，为本申请实施例提供的通信装置的结构示意图，如图所示，该通信装置可包括：处理器 501、存储器 502、收发机 503 以及总线接口。

处理器 501 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 502 可以存储处理器 501 在执行操作时所使用的数据。收发机 503 用于在处理器 501 的控制下接收和发送数据。

总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 501 代表的一个或多个处理器和存储器 502 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。处理器 501 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 502 可以存储处理器 501 在执行操作时所使用的数据。

本申请实施例揭示的流程，可以应用于处理器 501 中，或者由处理器 501 实现。在实现过程中，信号处理流程的各步骤可以通过处理器 501 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器 501 可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列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处理器执行完成，或者用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。该存储介质位于存储器 502，处理器 501 读取存储器 502 中的信息，结合其硬件完成信号处理流程的步骤。

具体地，处理器 501，用于读取存储器 502 中的程序并执行：通过收发机接收终端发送的随机接入前导码；根据所述随机接入前导码占用的时频资源，确定 RA-RNTI，其中，所述时频资源为正交频分复用 OFDM 符号级别的时频资源；通过所述收发机发送随机接入响应消息，所述随机接入响应消息中包括所述基站为所述终端分配的下行控制信息，所述下行控制信息使用所述 RA-RNTI 加扰。

可选的，所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定；

其中，所述时域资源相关参数包括：所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引、随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引；

所述频域资源相关参数包括：基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引；所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确

定, 所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选的, 所述 RA-RNTI 的计算公式为:

$$RA-RNTI = 1 + start\_symbol\_index\_in\_slot + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id$$

其中:

start\\_symbol\\_index\\_in\\_slot 是随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引;

slot\\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引;

N\\_symbol\\_per\\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号数量;

N\\_slot\\_per\\_subframe 表示一个子帧内的时隙数量;

f\\_id 是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

可选的, 所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定;

其中, 所述时域资源相关参数包括: 所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的索引、所述随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数、所述随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引, 其中, 所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引与所述随机接入前导码占用的时隙相对应, 所述随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数与该随机接入前导码的序列的格式相对应;

所述频域资源相关参数包括: 基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引; 所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定, 所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选的, 所述 RA-RNTI 的计算公式为:

$$RA-RNTI = 1 + sequence\_id\_per\_slot * N\_OS + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id$$

其中:

sequence\\_id\\_per\\_slot 是随机接入前导码占用的时隙中, 随机接入前导码的序列的索引; 其中, 时隙与随机接入前导码的索引之间的对应关系是预先配置或预先约定的;

N\\_OS 是一个随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数; 其中, 所述 N\\_OS 是预先配置或预先约定的, 不同的随机接入前导码的序列对应不同的 N\\_OS;

slot\\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引;

N\\_symbol\\_per\\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号的数量;

$N_{\text{slot\_per\_subframe}}$  表示一个子帧内的时隙数量；

$f_{\text{id}}$  是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

可选的，所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定；

其中，所述时域资源相关参数包括：所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的索引、所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数、所述随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引，其中，所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引与所述随机接入前导码占用的时隙相对应，所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数与时隙索引相对应；

所述频域资源相关参数包括：基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引；所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定，所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选的，所述 RA-RNTI 的计算公式为：

$$\text{RA-RNTI} = 1 + \text{sequence\_id\_per\_slot} + \text{slot\_id} * N_{\text{sequence\_per\_slot}} + 10 * N_{\text{slot\_per\_subframe}} * N_{\text{symbol\_per\_slot}} * f_{\text{id}}$$

其中：

$\text{sequence\_id\_per\_slot}$  是随机接入前导码占用的时隙中，随机接入前导码的序列的索引；其中，时隙与随机接入前导码的索引之间的对应关系是预先配置或预先约定的；

$N_{\text{sequence\_per\_slot}}$  是随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数；其中， $N_{\text{sequence\_per\_slot}}$  与时隙相对应，一个时隙中随机接入前导码序列的总数是预先配置或预先约定的；

$\text{slot\_id}$  是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧内的索引；

$N_{\text{symbol\_per\_slot}}$  表示一个时隙内的 OFDM 符号的数量；

$N_{\text{slot\_per\_subframe}}$  表示一个子帧内的时隙数量；

$f_{\text{id}}$  是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种通信装置，该通信装置可实现前述实施例中终端侧的功能。

参见图 6，为本申请实施例提供的通信装置的结构示意图，如图所示，该通信装置可包括：处理器 601、存储器 602、收发机 603 以及总线接口。

处理器 601 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 602 可以存储处理器 601 在执行操作时所使用的数据。收发机 603 用于在处理器 601 的控制下接收和发送数据。

总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 601 代表的一个或多个处理器和存储器 602 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。处理器 601 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 602 可以存储处理器 601 在执行操作时所使用的数据。

本申请实施例揭示的流程，可以应用于处理器 601 中，或者由处理器 601 实现。在实现过程中，信号处理流程的各步骤可以通过处理器 601 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。处理器 601 可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列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处理器执行完成，或者用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。该存储介质位于存储器 602，处理器 601 读取存储器 602 中的信息，结合其硬件完成信号处理流程的步骤。

具体地，处理器 601，用于读取存储器 602 中的程序并执行：通过所述收发机向基站发送随机接入前导序列；根据所述随机接入前导序列占用的时频资源确定 RA-RNTI，其中，所述时频资源为正交频分复用 OFDM 符号级别的时频资源；通过所述收发机接收所述基站发送的随机接入响应消息，并使用所述 RA-RNTI 解扰所述随机接入响应消息中包含的下行控制信息。

可选的，所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定；

其中，所述时域资源相关参数包括：所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引、随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引；

所述频域资源相关参数包括：基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引；所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定，所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选的，所述 RA-RNTI 的计算公式为：

$$RA-RNTI = 1 + start\_symbol\_index\_in\_slot + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id$$

其中：

start\_symbol\_index\_in\_slot 是随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引;

slot\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引;

N\_symbol\_per\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号数量;

N\_slot\_per\_subframe 表示一个子帧内的时隙数量;

f\_id 是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

可选的, 所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定;

其中, 所述时域资源相关参数包括: 所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的索引、所述随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数、所述随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引, 其中, 所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引与所述随机接入前导码占用的时隙相对应, 所述随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数与该随机接入前导码的序列的格式相对应;

所述频域资源相关参数包括: 基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引; 所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定, 所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选的, 所述 RA-RNTI 的计算公式为:

$$\text{RA-RNTI} = 1 + \text{sequence\_id\_per\_slot} * \text{N\_OS} + \text{slot\_id} * \text{N\_symbol\_per\_slot} + 10 * \text{N\_slot\_per\_subframe} * \text{N\_symbol\_per\_slot} * \text{f\_id}$$

其中:

sequence\_id\_per\_slot 是随机接入前导码占用的时隙中, 随机接入前导码的序列的索引; 其中, 时隙与随机接入前导码的索引之间的对应关系是预先配置或预先约定的;

N\_OS 是一个随机接入前导码的序列包含的 OFDM 符号数; 其中, 所述 N\_OS 是预先配置或预先约定的, 不同的随机接入前导码的序列对应不同的 N\_OS;

slot\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引;

N\_symbol\_per\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号的数量;

N\_slot\_per\_subframe 表示一个子帧内的时隙数量;

f\_id 是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

可选的, 所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定;

其中, 所述时域资源相关参数包括: 所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导

码序列的索引、所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数、所述随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引，其中，所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引与所述随机接入前导码占用的时隙相对应，所述随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数与时隙索引相对应；

所述频域资源相关参数包括：基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引；所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定，所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

可选的，所述 RA-RNTI 的计算公式为：

$$RA-RNTI = 1 + sequence\_id\_per\_slot + slot\_id * N\_sequence\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id$$

其中：

sequence\_id\_per\_slot 是随机接入前导码占用的时隙中，随机接入前导码的序列的索引；其中，时隙与随机接入前导码的索引之间的对应关系是预先配置或预先约定的；

N\_sequence\_per\_slot 是随机接入前导码占用的时隙中随机接入前导码序列的总数；其中，N\_sequence\_per\_slot 与时隙相对应，一个时隙中随机接入前导码序列的总数是预先配置或预先约定的；

slot\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧内的索引；

N\_symbol\_per\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号的数量；

N\_slot\_per\_subframe 表示一个子帧内的时隙数量；

f\_id 是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种计算机存储介质。所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行前述实施例中基站侧所执行的流程。

基于相同的技术构思，本申请实施例还提供了一种计算机存储介质。所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行前述实施例中终端侧所执行的流程。

本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用

于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中, 使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品, 该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上, 使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理, 从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本申请的优选实施例, 但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念, 则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以, 所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

显然, 本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的精神和范围。这样, 倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内, 则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

## 权利要求

1、一种 RA-RNTI 确定方法，其特征在于，包括：

基站接收终端发送的随机接入前导码；

所述基站根据所述随机接入前导码占用的时频资源，确定随机接入-无线网络标识 RA-RNTI；其中，所述时频资源为正交频分复用 OFDM 符号级别的时频资源；

所述基站发送随机接入响应消息，所述随机接入响应消息中包括所述基站为所述终端分配的下行控制信息，所述下行控制信息使用所述 RA-RNTI 加扰。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定；

其中，所述时域资源相关参数包括：所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引、随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引；

所述频域资源相关参数包括：基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引；所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定，所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 RA-RNTI 的计算公式为：

$$RA-RNTI = 1 + start\_symbol\_index\_in\_slot + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id$$

其中：

start\_symbol\_index\_in\_slot 是随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引；

slot\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引；

N\_symbol\_per\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号数量；

N\_slot\_per\_subframe 表示一个子帧内的时隙数量；

f\_id 是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

4、一种 RA-RNTI 确定方法，其特征在于，包括：

终端向基站发送随机接入前导序列；

所述终端根据所述随机接入前导序列占用的时频资源，确定随机接入-无线网络标识 RA-RNTI；其中，所述时频资源为正交频分复用 OFDM 符号级别的时频资源；

所述终端接收所述基站发送的随机接入响应消息，并使用所述 RA-RNTI 解扰所述随机接入响应消息中包含的下行控制信息。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定；

其中，所述时域资源相关参数包括：所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引、随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引；

所述频域资源相关参数包括：基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引；所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定，所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

6、如权利要求 4 或 5 所述的方法，其特征在于，所述 RA-RNTI 的计算公式为：

$$RA-RNTI = 1 + start\_symbol\_index\_in\_slot + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id$$

其中：

start\_symbol\_index\_in\_slot 是随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引；

slot\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引；

N\_symbol\_per\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号数量；

N\_slot\_per\_subframe 表示一个子帧内的时隙数量；

f\_id 是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

7、一种基站，其特征在于，包括：

接收模块，用于接收终端发送的随机接入前导码；

确定模块，用于根据所述随机接入前导码占用的时频资源，确定随机接入-无线网络标识 RA-RNTI；其中，所述时频资源为正交频分复用 OFDM 符号级别的时频资源；

发送模块，用于发送随机接入响应消息，所述随机接入响应消息中包括所述基站为所述终端分配的下行控制信息，所述下行控制信息使用所述 RA-RNTI 加扰。

8、一种终端，其特征在于，包括：

发送模块，用于向基站发送随机接入前导序列；

确定模块，用于根据所述随机接入前导序列占用的时频资源，确定随机接入-无线网络标识 RA-RNTI；其中，所述时频资源为 OFDM 符号级别的时频资源；

接收模块，用于接收所述基站发送的随机接入响应消息，并使用所述 RA-RNTI 解扰所述随机接入响应消息中包含的下行控制信息。

9、一种通信装置，其特征在于，包括：处理器、存储器、收发机以及总线接口；所述处理器，用于读取存储器中的程序执行下列过程：

通过所述收发机接收终端发送的随机接入前导码;

根据所述随机接入前导码占用的时频资源, 确定随机接入-无线网络标识 RA-RNTI;

其中, 所述时频资源为正交频分复用 OFDM 符号级别的时频资源;

通过所述收发机发送随机接入响应消息, 所述随机接入响应消息中包括所述基站为所述终端分配的下行控制信息, 所述下行控制信息使用所述 RA-RNTI 加扰。

10、如权利要求 9 所述的通信装置, 其特征在于, 所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定;

其中, 所述时域资源相关参数包括: 所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引、随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引;

所述频域资源相关参数包括: 基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引; 所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定, 所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

11、如权利要求 9 或 10 所述的通信装置, 其特征在于, 所述 RA-RNTI 的计算公式为:

$$RA-RNTI = 1 + start\_symbol\_index\_in\_slot + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id$$

其中:

start\\_symbol\\_index\\_in\\_slot 是随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引;

slot\\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引;

N\\_symbol\\_per\\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号数量;

N\\_slot\\_per\\_subframe 表示一个子帧内的时隙数量;

f\\_id 是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

12、一种通信装置, 其特征在于, 包括: 处理器、存储器、收发机以及总线接口; 所述处理器, 用于读取存储器中的程序, 执行:

通过所述收发机向基站发送随机接入前导序列;

根据所述随机接入前导序列占用的时频资源, 确定随机接入-无线网络标识 RA-RNTI;

其中, 所述时频资源为正交频分复用 OFDM 符号级别的时频资源;

通过所述收发机接收所述基站发送的随机接入响应消息, 并使用所述 RA-RNTI 解扰所述随机接入响应消息中包含的下行控制信息。

13、如权利要求 12 所述的通信装置, 其特征在于, 所述 RA-RNTI 根据所述前导码占用的时频资源的时域资源相关参数和频域资源相关参数确定;

其中，所述时域资源相关参数包括：所述随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引、随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引；

所述频域资源相关参数包括：基于系数修正后的物理随机接入信道 PRACH 占用的频域带宽的索引；所述系数根据一个子帧内的时隙数量和一个时隙内的 OFDM 符号数量确定，所述 PRACH 用于传输所述随机接入前导码。

14、如权利要求 12 或 13 所述的通信装置，其特征在于，所述 RA-RNTI 的计算公式为：

$$RA-RNTI = 1 + start\_symbol\_index\_in\_slot + slot\_id * N\_symbol\_per\_slot + 10 * N\_slot\_per\_subframe * N\_symbol\_per\_slot * f\_id$$

其中：

start\\_symbol\\_index\\_in\\_slot 是随机接入前导码占用的起始 OFDM 符号在所在时隙内的索引；

slot\\_id 是随机接入前导码占用的时隙在所在无线帧中的索引；

N\\_symbol\\_per\\_slot 表示一个时隙内的 OFDM 符号数量；

N\\_slot\\_per\\_subframe 表示一个子帧内的时隙数量；

f\\_id 是 PRACH 占用的频域带宽的索引。

15、一种计算机存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行如权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法。

16、一种计算机存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行如权利要求 4 至 6 中任一项所述的方法。

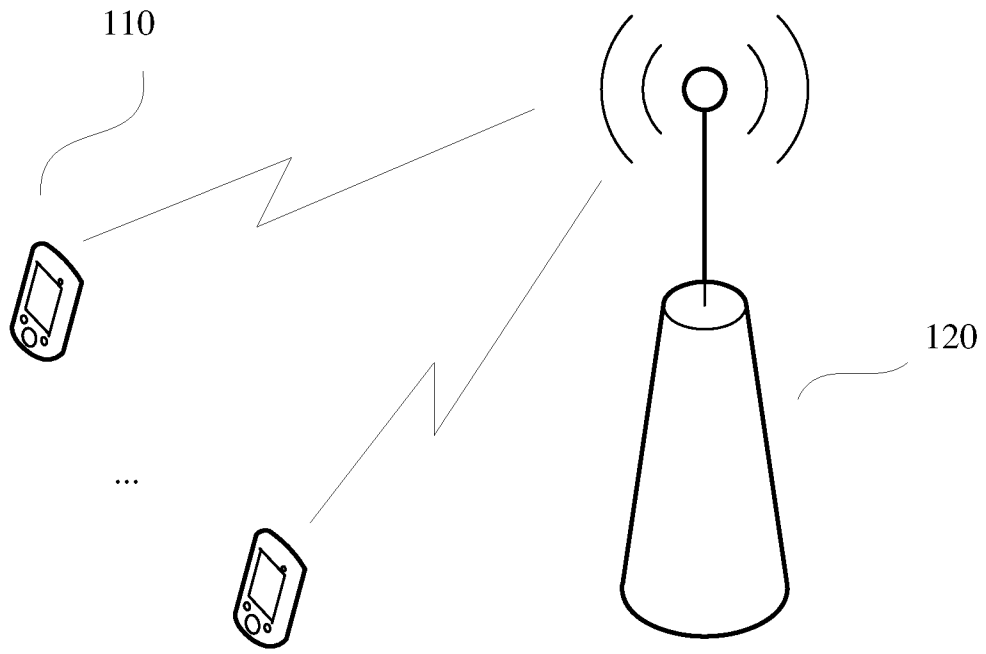


图 1

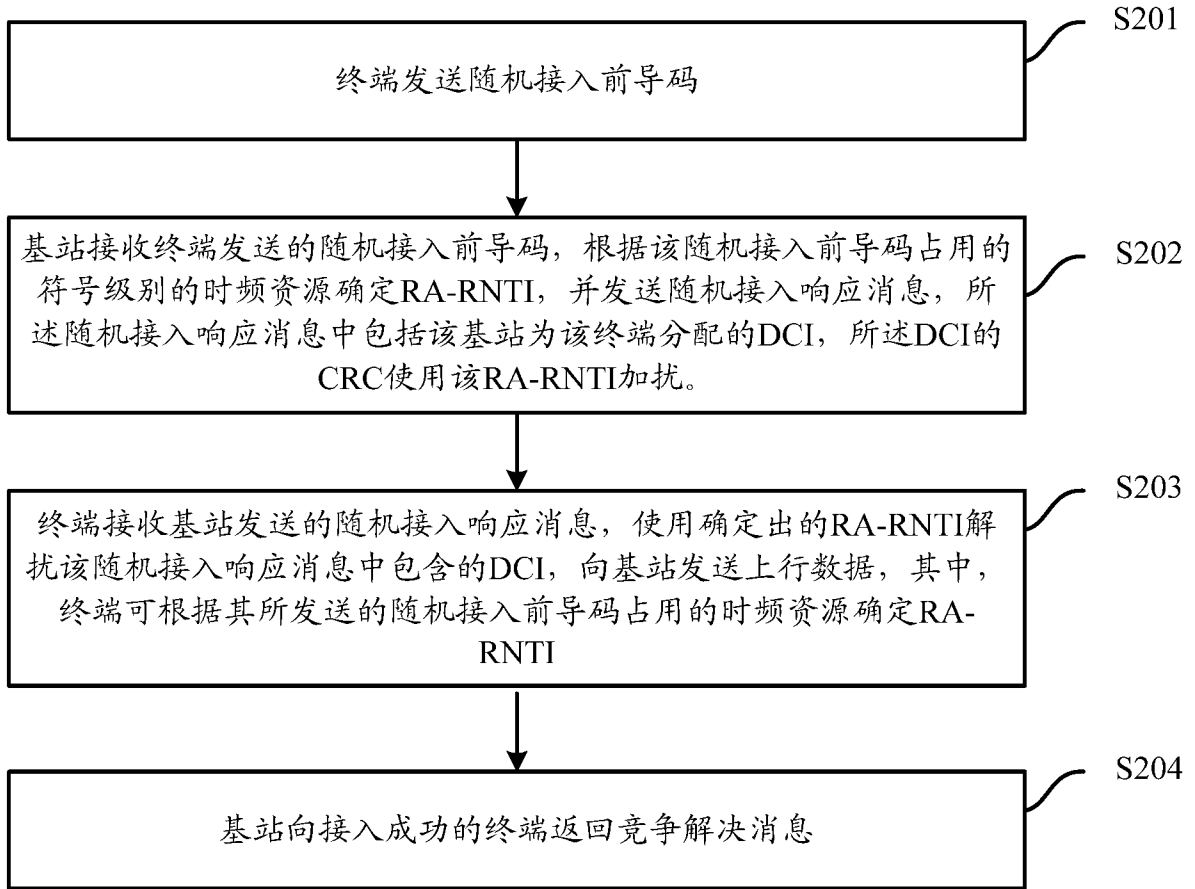


图 2

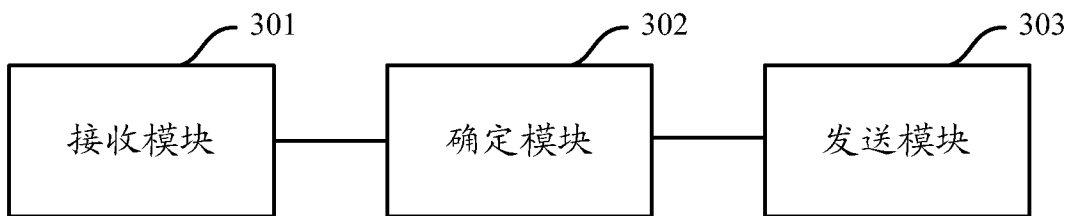


图 3

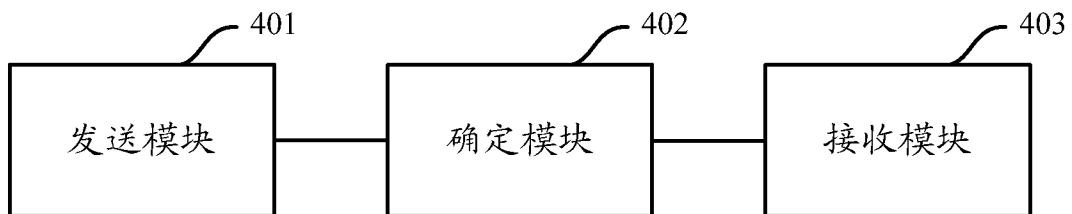


图 4

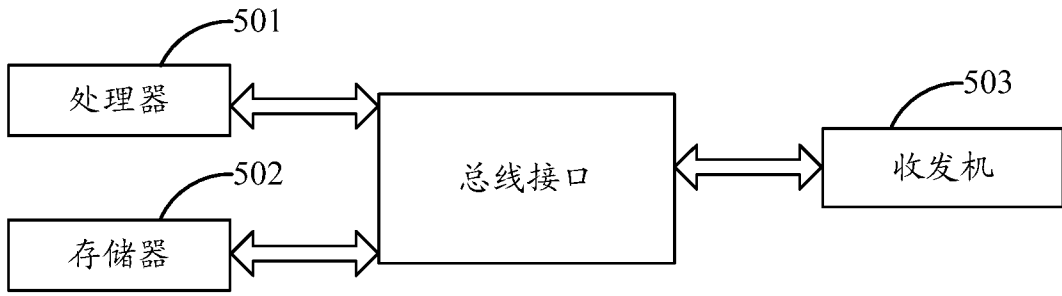


图 5

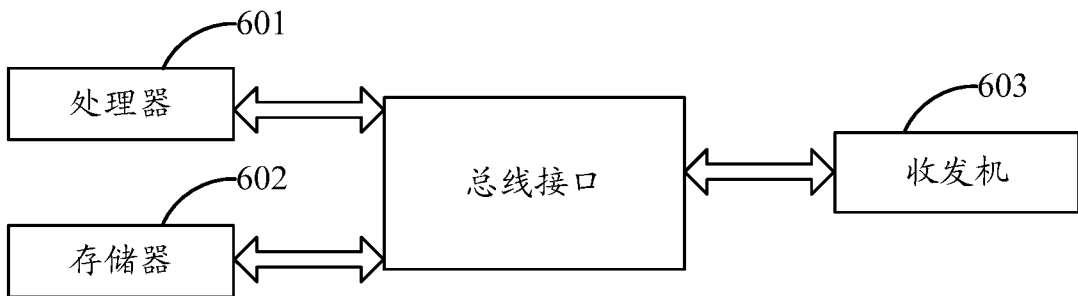


图 6

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/093408

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
H04L 5/00(2006.01)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)		
H04L; H04W		
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, 3GPP: RA-RNTI, RNTI, 前导, 符号, OFDM, 随机接入, 时, 频, 资源, 索引, 时隙, 子帧, preamble, symbol, random access, time, frequency, resource, index, slot, subframe		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	LG ELECTRONICS. "R1-1713131: On Four-Step RACH Procedure" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90, 25 August 2017 (2017-08-25), section 2.2	1, 4, 7-9, 12, 15-16
A	HUAWEI et al. "R2-1708968: Calculation of RA-RNTI" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #99, 25 August 2017 (2017-08-25), entire document	1-16
A	CN 105409136 A (LG ELECTRONICS INC.) 16 March 2016 (2016-03-16) entire document	1-16
A	CN 106416115 A (INTEL IP CORPORATION) 15 February 2017 (2017-02-15) entire document	1-16
A	EP 2953415 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 09 December 2015 (2015-12-09) entire document	1-16
<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
07 September 2018		27 September 2018
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
State Intellectual Property Office of the P. R. China 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/CN2018/093408**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105409136	A	16 March 2016	US	2016381712	A1	29 December 2016
				US	2018092130	A1	29 March 2018
				WO	2015012664	A1	29 January 2015
				EP	3026830	A1	01 June 2016
				US	2018070385	A1	08 March 2018
				EP	3026831	A1	01 June 2016
				CN	105493417	A	13 April 2016
				US	2016165640	A1	09 June 2016
				WO	2015012666	A1	29 January 2015
CN	106416115	A	15 February 2017	KR	20160110396	A	21 September 2016
				JP	2017508361	A	23 March 2017
				EP	3111582	A1	04 January 2017
				WO	2015127424	A1	27 August 2015
				US	2016338111	A1	17 November 2016
EP	2953415	A1	09 December 2015	KR	20090075441	A	08 July 2009
				CN	103987126	A	13 August 2014
				WO	2009088166	A2	16 July 2009
				EP	2077692	A2	08 July 2009
				US	2016366671	A1	15 December 2016
				US	2009186613	A1	23 July 2009
				KR	20090077640	A	15 July 2009
				US	2014092842	A1	03 April 2014
				EP	2611249	A2	03 July 2013
				TW	200944010	A	16 October 2009
				CN	101911543	A	08 December 2010

<p><b>A. 主题的分类</b></p> <p>H04L 5/00 (2006.01) 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>H04L; H04W</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, EPODOC, 3GPP:RA-RNTI, RNTI, 前导, 符号, OFDM, 随机接入, 时, 频, 资源, 索引, 时隙, 子帧, preamble, symbol, random access, time, frequency, resource, index, slot, subframe</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>X</td> <td>LG ELECTRONICS. "R1-1713131:On four-step RACH procedure" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90, 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25), 第2.2节</td> <td>1, 4, 7-9, 12, 15-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>HUAWEI等. "R2-1708968:Calculation of RA-RNTI" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #99, 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25), 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105409136 A (LG电子株式会社) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106416115 A (英特尔IP公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2953415 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 引用文件的具体类型:          "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          "&amp;" 同族专利的文件</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	LG ELECTRONICS. "R1-1713131:On four-step RACH procedure" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90, 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25), 第2.2节	1, 4, 7-9, 12, 15-16	A	HUAWEI等. "R2-1708968:Calculation of RA-RNTI" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #99, 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25), 全文	1-16	A	CN 105409136 A (LG电子株式会社) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 全文	1-16	A	CN 106416115 A (英特尔IP公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文	1-16	A	EP 2953415 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 全文	1-16
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	LG ELECTRONICS. "R1-1713131:On four-step RACH procedure" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90, 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25), 第2.2节	1, 4, 7-9, 12, 15-16																		
A	HUAWEI等. "R2-1708968:Calculation of RA-RNTI" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #99, 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25), 全文	1-16																		
A	CN 105409136 A (LG电子株式会社) 2016年 3月 16日 (2016 - 03 - 16) 全文	1-16																		
A	CN 106416115 A (英特尔IP公司) 2017年 2月 15日 (2017 - 02 - 15) 全文	1-16																		
A	EP 2953415 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2015年 12月 9日 (2015 - 12 - 09) 全文	1-16																		
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																			
2018年 9月 7日	2018年 9月 27日																			
ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员																			
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	傅颖																			
传真号 (86-10) 62019451	电话号码 86-(10)-53961565																			

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/093408

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	105409136	A	2016年 3月 16日	US	2016381712	A1	2016年 12月 29日
				US	2018092130	A1	2018年 3月 29日
				WO	2015012664	A1	2015年 1月 29日
				EP	3026830	A1	2016年 6月 1日
				US	2018070385	A1	2018年 3月 8日
				EP	3026831	A1	2016年 6月 1日
				CN	105493417	A	2016年 4月 13日
				US	2016165640	A1	2016年 6月 9日
				WO	2015012666	A1	2015年 1月 29日
CN	106416115	A	2017年 2月 15日	KR	20160110396	A	2016年 9月 21日
				JP	2017508361	A	2017年 3月 23日
				EP	3111582	A1	2017年 1月 4日
				WO	2015127424	A1	2015年 8月 27日
				US	2016338111	A1	2016年 11月 17日
EP	2953415	A1	2015年 12月 9日	KR	20090075441	A	2009年 7月 8日
				CN	103987126	A	2014年 8月 13日
				WO	2009088166	A2	2009年 7月 16日
				EP	2077692	A2	2009年 7月 8日
				US	2016366671	A1	2016年 12月 15日
				US	2009186613	A1	2009年 7月 23日
				KR	20090077640	A	2009年 7月 15日
				US	2014092842	A1	2014年 4月 3日
				EP	2611249	A2	2013年 7月 3日
				TW	200944010	A	2009年 10月 16日
				CN	101911543	A	2010年 12月 8日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)