

(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
2014 年 5 月 8 日 (08.05.2014)



(10) 国际公布号
WO 2014/067331 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 74/08 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/082427
- (22) 国际申请日: 2013 年 8 月 28 日 (28.08.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210433951.9 2012 年 11 月 2 日 (02.11.2012) CN
- (71) 申请人: 电信科学技术研究院 (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: 徐伟杰 (XU, Weijie); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 邢艳萍 (XING, Yanping); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 贾民丽 (JIA, Minli); 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); 中国北京市西城区裕民路 18 号北环中心 A 座 2002, Beijing 100029 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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: METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING AND RECEIVING RANDOM ACCESS CHANNEL

(54) 发明名称: 随机接入信道的传输及接收方法和设备

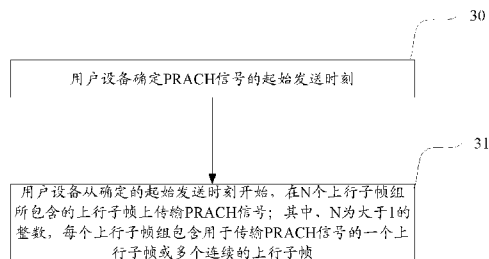


图 3 / FIG. 3

- 30 A USER EQUIPMENT DETERMINES AN INITIAL SENDING MOMENT OF A PRACH SIGNAL
- 31 STARTING FROM THE DETERMINED INITIAL SENDING MOMENT, A USER EQUIPMENT TRANSMITS THE PRACH SIGNAL OVER UPLINK SUBFRAMES COMPRISED IN N UPLINK SUBFRAME GROUPS, N BEING AN INTEGER GREATER THAN 1, AND EACH UPLINK SUBFRAME GROUP COMPRISING ONE UPLINK SUBFRAME OR MULTIPLE CONTINUOUS UPLINK SUBFRAMES

(57) Abstract: Embodiments of the present invention disclose a method and a device for transmitting and receiving a random access channel PRACH, and relate to the field of wireless communications, so as to enhance the coverage of the PRACH. In the present invention, a user equipment transmits a PRACH signal over uplink subframes comprised in N uplink subframe groups, N being an integer greater than 1, and each uplink subframe group comprising one uplink subframe or multiple continuous uplink subframes. Therefore, compared with the prior art, the duration of a PRACH signal transmitted in the solution is longer, thereby improving the signal transmission gain and enhancing the coverage of the PRACH.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种随机接入信道 PRACH 的传输及接收方法和设备, 涉及无线通信领域, 用于增强 PRACH 的覆盖。本发明中, 用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输 PRACH 信号, 其中, N 为大于 1 的整数, 每个上行子帧组包含一个上行子帧或多个连续的上行子帧, 可见, 与现有技术相比, 本方案中传输的 PRACH 信号的持续时间较长, 从而提高了信号传输增益, 增强了 PRACH 的覆盖。



WO 2014/067331 A1

随机接入信道的传输及接收方法和设备

本申请要求在2012年11月2日提交中国专利局、申请号为201210433951.9、发明名称为“随机接入信道的传输及接收方法和设备”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。

5 技术领域

本发明涉及无线通信领域，尤其涉及一种随机接入信道的传输及接收方法和设备。

背景技术

物联网技术方兴未艾，在第三代移动通信系统以及长期演进系统（Long Term Evolution, LTE）中需要支持机器型通信（Machine Type Communications, MTC）功能。一台 MTC 设备（即 MTC 用户设备）可能具有多种机器与机器（Machine to Machine, M2M）通信特性之中的部分特性，如低移动性、传输数据量小、对通信时延不敏感、要求极低功耗等特征。在现有的基于全球移动通信（Global System for Mobile Communications, GSM）技术的 M2M 网络中，运营商发现在有些场景下工作的用户设备，比如工作于地下室、商
10 场或者建筑角落的用户设备，由于无线信号被严重遮挡，信号受到很大的衰减，上述用户设备无法与网络进行通信，而针对这些场景下进行网络的深度覆盖会大大增加网络的建网成本，包括增加设备开支、网络规划成本、增加人工维护开支等，随着无线通信技术的演进，M2M 服务将部署于 LTE 网络中，因此运营商希望在后续的基于 LTE 的无线通信技术中可以有效增加网络的覆盖，解决工作于上述场景下的用户设备覆盖问题。

20 根据初步的对比评估，LTE 系统和 GSM 系统的覆盖相当，为了弥补上述场景中的覆盖问题，就需要提升现有 LTE 网络的覆盖性能。根据运营商的测试结果，认为覆盖需要相比现有 LTE 网络的覆盖增强 20dB。

基于上述运营商的需求，目前 LTE 系统的中的物理信道需要进行覆盖增强设计，其中随机接入信道（Physical random access channel, PRACH）虽然目前已是覆盖性能较好的物
25 理信道，但还是无法满足上述需求，下面进行具体分析。

M2M 通信作为一种新型的通信理念，其目的是将多种不同类型的通信技术有机结合，如：机器对机器通信、机器控制通信、人机交互通信、移动互联通信，从而推动社会生产和生活方式的发展。预计未来人对人通信的业务可能仅占整个用户设备市场的 1/3，而更大数量的通信是机器间（小带宽系统）通信业务。

30 当前的移动通信网络是针对人与人之间的通信特点来设计的，如：网络容量的确定性

等。如果希望利用移动通信网络来支持小带宽系统通信，就需要根据小带宽系统通信的特点对移动通信系统的机制进行优化，以便能够在对传统的人与人通信不受或受较小影响的情况下，更好地实现小带宽系统通信。

当前认识到的 MTC 通信可能存在的一些特性有：MTC 用户设备具有低移动性；

- 5 MTC 用户设备与网络侧进行数据传输的时间是可控的，即 MTC 用户设备只能在网络指定的时间段内进行接入；MTC 用户设备与网络侧进行的数据传输对实时性要求不高，即：具有时间容忍性；MTC 用户设备能量受限，要求极低的功率消耗；MTC 用户设备和网络侧之间只进行小数据量的信息传输；MTC 用户设备可以以组为单位进行管理；等等。一个实际的 MTC 用户设备可以具有上述的一个或多个特性。

- 10 PRACH 用于承载随机接入前导（Preamble）序列的发送，基站通过对 Preamble 序列的检测以及后续的信令交流，建立起上行同步。

- LTE 系统中，PRACH 上传输的 PRACH 信号的基本结构如图 1 所示。其中，循环前缀（Cyclic Prefix, CP）的主要作用是保证接收端可以进行频域检测，并抵抗符号间的干扰；CP 使用循环移位的 Zadoff-Chu 序列；在进行 Preamble 序列传输时，由于还没有建立上行同步，因此需要在 Preamble 序列之后预留保护时间（Guard Time, GT），以避免对其它用户的干扰。

- 15 预留的 GT 需要支持传输距离为小区半径的两倍，这是因为在发送 Preamble 序列时用户设备还不知道自身与基站之间的距离，GT 的大小必须保证小区边缘的用户设备获得下行帧定时之后，能够有足够多的时间提前发送，如图 2a（小区内部用户）和图 2b（小区边缘用户）所示。

综上，现有方法主要存在如下缺点：

preamble 序列的持续时间较短，增益有限，无法满足覆盖需求。

发明内容

- 25 本发明实施例提供一种随机接入信道的传输及接收方法和设备，用于增强 PRACH 的覆盖。

一种随机接入信道 PRACH 的传输方法，该方法包括：

用户设备确定 PRACH 信号的起始发送时刻；

- 30 用户设备从所述起始发送时刻开始，在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输 PRACH 信号；

其中，N 为大于 1 的整数，每个上行子帧组包含用于传输 PRACH 信号的一个上行子

帧或多个连续的上行子帧。

一种随机接入信道 PRACH 的接收方法，该方法包括：

网络侧确定用户设备发送 PRACH 信号的起始发送时刻；

网络侧从所述起始发送时刻开始，在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收用户设

5 备发送的 PRACH 信号；

其中，N 为大于 1 的整数，每个上行子帧组包含网络侧配置的用于传输 PRACH 信号的一个上行子帧或多个连续的上行子帧。

一种用户设备，该用户设备包括：

确定单元，用于确定 PRACH 信号的起始发送时刻；

10 传输单元，用于从所述起始发送时刻开始，在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输 PRACH 信号；

其中，N 为大于 1 的整数，每个上行子帧组包含用于传输 PRACH 信号的一个上行子帧或多个连续的上行子帧。

一种基站，该基站包括：

15 确定单元，用于确定用户设备发送 PRACH 信号的起始发送时刻；

接收单元，用于从所述起始发送时刻开始，在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收用户设备发送的 PRACH 信号；

其中，N 为大于 1 的整数，每个上行子帧组包含网络侧配置的用于传输 PRACH 信号的一个上行子帧或多个连续的上行子帧。

20 本发明实施例提供的方案中，用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输 PRACH 信号，其中，N 为大于 1 的整数，每个上行子帧组包含一个上行子帧或多个连续的上行子帧，可见，与现有技术相比，本方案中传输的 PRACH 信号的持续时间较长，从而提高了信号传输增益，增强了 PRACH 的覆盖。

25 附图说明

图 1 为现有技术中的随机接入信道信号的结构示意图；

图 2a 为现有技术中小区内部用户的随机接入 Preamble 序列的时序示意图；

图 2b 为现有技术中小区边缘用户的随机接入 Preamble 序列的时序示意图；

图 3 为本发明实施例提供的方法流程示意图；

30 图 4 为本发明实施例提供的另一方法流程示意图；

图 5a 为本发明实施例一的 PRACH 信号传输示意图；

图 5b 为本发明实施例一的执行流程示意图;

图 5c 为本发明实施例二的 PRACH 信号传输示意图;

图 5d 为本发明实施例二的执行流程示意图;

图 5e 为本发明实施例三的 PRACH 信号传输示意图;

5 图 5f 为本发明实施例三的执行流程示意图;

图 5g 为本发明实施例三的基站接收处理 PRACH 信号的方法示意图;

图 6 为本发明实施例提供的用户设备结构示意图;

图 7 为本发明实施例提供的基站结构示意图。

10 具体实施方式

为了增强 PRACH 的覆盖, 本发明实施例提供了一种 PRACH 的传输方法。

参见图 3, 本发明实施例提供的 PRACH 的传输方法, 包括以下步骤:

步骤 30: 用户设备确定 PRACH 信号的起始发送时刻;

15 步骤 31: 用户设备从确定的起始发送时刻开始, 在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输 PRACH 信号; 其中, N 为大于 1 的整数, 每个上行子帧组包含用于传输 PRACH 信号的一个上行子帧或多个连续的上行子帧。

步骤 31 中, 用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输 PRACH 信号, 具体实现可以如下:

20 对于 N 个上行子帧组中的每个上行子帧组, 用户设备在该上行子帧组所包含的上行子帧上传输一个 PRACH 信号, 每个 PRACH 信号的结构可以如图 1 所示, 也可以采用新定义的包含一个 CP 和一个随机接入 Preamble 序列的结构; 例如, 对于上下行配置 0, 子帧 2、3、4 构成一个上行子帧组, 子帧 7、8、9 构成一个上行子帧组, 这种包含 3 个上行子帧的上行子帧组可以传输表 1 中的 Preamble 格式 3 对应的 PRACH 信号; 子帧 2、3 也可以构成一个包含 2 个上行子帧的上行子帧组, 可以传输表 1 中的 Preamble 格式 1 和 Preamble
25 格式 2 对应的 PRACH 信号。子帧 2、子帧 3 分别构成包含一个上行子帧的上行子帧组, 可以传输表 1 中的 Preamble 格式 0 对应的 PRACH 信号; 此时, 传输的每个 PRACH 信号中的随机接入 Preamble 序列可以相同; 本方案通过 N 次 PRACH 信号的重复传输, 增加了 PRACH 信号的持续时间, 从而提高了信号传输增益, 增强了 PRACH 的覆盖; 或者,

30 用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输一个 PRACH 信号; 此时, 该 PRACH 信号中的各个随机接入 Preamble 序列可以相同; 本方案通过增加一个 PRACH 信号的持续时间, 提高了信号传输增益, 增强了 PRACH 的覆盖。

Preamble 格式	时间 长度	T_{CP}	T_{SEQ}	序列 长度	GT
0	1ms	$3168 \times T_s$	$24576 \times T_s$	839	$\approx 96.8 \text{ us}$
1	2ms	$21024 \times T_s$	$24576 \times T_s$	839	$\approx 516 \text{ us}$
2	2ms	$6240 \times T_s$	$2 \times 24576 \times T_s$	839	$\approx 197 \text{ us}$
3	3ms	$21024 \times T_s$	$2 \times 24576 \times T_s$	839	$\approx 716 \text{ us}$
4	$\approx 157.3 \text{ us}$	$448 \times T_s$	$4096 \times T_s$	139	$\approx 9.38 \text{ us}$

表 1

其中，表 1 定义的 5 种随机接入 Preamble 序列的格式，每种格式在时域上的长度有所差别，不过其在频域上都是占用 6 个物理资源块 (Physical Resource Block, PRB)。Preamble 格式 4 只能在上行导频时隙 (UpPTS) 域中传输。

5 时分同步码分多址 - 长期演进 (TD-SCDMA Long Term Evolution, TD-LTE) 系统中支持 7 种不同的上下行子帧配置，如下表 2 所示。

上 下 行 配 置	上下行转 换周期	子帧号 (Subframe Number)									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

表 2

具体的，用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输一个 PRACH 信号，具体实现可以如下：

10 用户设备在 N 个上行子帧组中的第 1 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输时长为 T_{cp} 的 CP 信号和时长为 T_{seq1} 的随机接入 Preamble 序列 SEQ1，在 N 个上行子帧组中的第 i 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输时长为 T_{seqi} 的随机接入 Preamble 序列 SEQi，其中

i 的取值范围为[2,N]; 其中, CP 信号是 SEQN 中最后一段时长为 T_{cp} 的序列信号。本方案减少了 CP 信号在 PRACH 信号中的占比, 提高了有用信号的占比, 另外, FDD-LTE 中, 由于上行子帧连续分布, PRACH 信道可以直接扩展现有格式, 即扩展序列的重复次数, 如此, 基于本方案, 基站侧合并得到的 TDD-LTE 的 PRACH 与 FDD-LTE 中的 PRACH 结构具有一致性, 从而可以简化两种制式的融合。

较佳的, 为了避免对其他用户的干扰, 需要在每个上行子帧组中预留 GT, 使得 T 与 T_{cp} 和 T_{seq1} 的差值 (即 $T - T_{cp} - T_{seq1}$) 等于第 1 个上行子帧组预留的 GT 长度; T 与 T_{seqi} 的差值 (即 $T - T_{seqi}$) 等于第 i 个上行子帧组预留的 GT 长度。T 为上行子帧组的持续时间长度。

较佳的, 为了实现重复传输 M 个随机接入 Preamble 序列的目的, 以达到增加有用信号功率有效提升 PRACH 覆盖的目的, SEQ1 和 SEQi 可以是由整数个或非整数个基本随机接入 Preamble 序列构成的信号序列; 并且,

SEQ1、SEQ2、...、SEQN 依时间顺序首尾相接能够构成 M 个基本随机接入 Preamble 序列; M 为大于 1 的整数; 其中, 基本随机接入 Preamble 序列为 3GPP 版本 11 以及之前版本中定义的采用 Preamble 格式 0 的 PRACH 信号中、除去 CP 后的信号序列。

可见, 通过上述方案, 在 $T_{total} = T_{seq1} + T_{seq2} + \dots + T_{seqN-1} + T_{seqN}$ 时间内, 传输了 M 个基本随机接入 Preamble 序列, 若一个随机接入 Preamble 序列的持续时间为 $T_{basicseq} = 24576T_s$, 则 $T_{total} = M * T_{basicseq}$ 。

步骤 30 中, 用户设备确定 PRACH 信号的起始发送时刻, 具体实现可以如下:

用户设备确定 PRACH 资源的时间周期以及 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值;

用户设备根据确定的时间周期和时间偏移值, 确定满足第一预设条件的无线帧, 将该无线帧中的第 k 个上行子帧组确定为 PRACH 信号的起始发送时刻; 或者, 用户设备根据时间周期和所述时间偏移值, 确定满足第二预设条件的上行子帧组, 将该上行子帧组确定为 PRACH 信号的起始发送时刻。k 为不小于 0、且不大于每个无线帧中包含的上行子帧组的个数中的最大值的整数, k 的取值可以由用户设备与网络侧预先约定, 或由网络侧预先将 k 的取值通知给用户设备, 即用户设备根据网络侧预先发送的配置信息确定 k 的取值。

本方案中, 用户设备可以根据 PRACH 资源的时间周期和时间偏移值确定 PRACH 信号的起始发送时刻, PRACH 资源的时间周期和时间偏移值是用户设备和网络侧均维护的信息, 这样, 用户设备与基站对 PRACH 信号的发送时刻能够理解一致, 从而保证了 PRACH 信号检测的准确性。

例如，第一预设条件可以为：

$$(\text{SFN-ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$$

其中，SFN 为无线帧的系统帧号，ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为确定的时间偏移值，单位为无线帧，T 为确定的时间周期，单位为无线帧。

5 第二预设条件可以为：

$$(\text{SFN-ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$$

其中，SFN 为无线帧的系统帧号，ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为确定的时间偏移值，单位为上行子帧组，T 为确定时间周期，单位为无线帧。

10 这里，用户设备确定 PRACH 资源的时间周期的方法可以如下：用户设备与网络侧预先约定 PRACH 资源的时间周期，或根据网络侧预先发送的配置信息确定 PRACH 资源的时间周期；

15 用户设备确定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值的方法可以如下：用户设备与网络侧预先约定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值，或根据网络侧预先发送的配置信息确定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值。

在时分双工（Time Division Duplex, TDD）制式下，由于不同的子帧比例下其上行子帧的数目不同，因此对于 TDD 系统，允许一个上行子帧中传输多个 PRACH，并且规定首先在时域上进行分配，如果时域上放不下，再考虑在频域上放置多个 PRACH。对于随机接入 preamble 序列的格式 0、1、2、3，第一个可用于传输 PRACH 的物理资源块的索引号
20 n_{PRB}^{RA} 被定义为 $n_{PRB}^{RA} = n_{PRBoffset}^{RA}$ ，其中参数 $n_{PRBoffset}^{RA}$ 是由高层给定的物理资源块序号，取值范围为： $0 \leq n_{PRBoffset}^{RA} \leq N_{RB}^{UL} - 6$ ，对于格式 4，第一个可用于传输 PRACH 的物理资源块的索引号为频带的最低端的 PRB 的序号或者最高端的 PRB 的序号。

25 每种 PRACH 的配置都应遵循在一定的 D_{RA} 下，先时域映射，如果时域内没有足够的资源容纳所有的 PRACH 再进行频域映射的原则，对于格式 0-3，其频分原则按照如下公式一进行：

公式一：

$$n_{PRB}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBoffset}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RA}}{2} \right\rfloor, & \text{if } f_{RA} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBoffset}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RA}}{2} \right\rfloor, & \text{otherwise} \end{cases}$$

其中 N_{RB}^{UL} 是上行资源块（RB）的数目， n_{PRB}^{RA} 是第一个可用于某一 PRACH 信道传输

的资源块索引号, $n_{PRB\ offset}^{RA}$ 是第一个可用于该子帧内的 PRACH 映射的资源块索引号, f_{RA} 表示 PRACH 的信道资源编号。可以知道: 格式 0-3 的 PRACH 资源采用了双边映射方式依次分配资源, 对于格式 4, 频率资源映射按如下公式二进行:

公式二:

$$n_{PRB}^{RA} = \begin{cases} 6f_{RA}, & ((n_f \bmod 2) \times (2 - N_{sp}) + t_{RA}^1) \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6(f_{RA} + 1), & \text{其他} \end{cases}$$

其中, t_{RA}^1 为半帧索引, 表示 PRACH 位于无线帧中的第一个半帧或第二个半帧; n_f 为系统帧号, N_{sp} 为一个无线帧中上下行子帧切换点的数目。

本方法中, 用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输 PRACH 信号时所采用的频域资源, 可以与现有技术中的 PRACH 采用的频域资源相同, 也可以不同, 不同时采用的频域资源可以按照如下方法确定:

若传输的 PRACH 信号采用 Preamble 格式 0~3, 则按照如下公式三或公式四确定第一个用于 PRACH 信号传输的物理资源块 (PRB) 索引号 $n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA}$;

若传输的 PRACH 信号采用 Preamble 格式 4, 则按照如下公式三确定第一个用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号 $n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA}$;

公式三:

$$n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RAForEnhancedPrach} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases}$$

公式四:

$$n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffset}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RA} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffset}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases}$$

其中, N_{RB}^{UL} 是上行资源块 (RB) 的数目, $n_{PRB\ offset}^{RA}$ 是 LTE 系统中规定的第一个可用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号, $n_{PRB\ offsetForEnhancedPrach}^{RA}$ 是预先设定的即新定义的第一个可用于增强的 PRACH 信号传输的 PRB 索引号, $f_{RAForEnhancedPrach}$ 是增强的 PRACH 的信道资源编号; f_{RAMAX} 是 LTE 系统中规定的 PRACH 的数目。

在确定第一个用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号后, 用户设备从该 PRB 索引号对

应的 PRB 开始占用连续的能够承载 PRACH 信号的多个 PRB，进行 PRACH 信号的传输。

其中，用户设备可以根据网络侧发送的高层信令确定 $n_{PRB}^{RA offsetForEnhancedPrach}$ 、 f_{RAMAX} 的取值。

5 在用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输 PRACH 信号时所采用的频域资源与现有技术中的 PRACH 采用的频域资源不同时，可以便于基站区分用户设备是需要覆盖增强的用户设备还是传统的用户设备。

本方法中，N 的取值可以由用户设备与网络侧预先约定，或根据网络侧预先发送的配置信息确定 N 的取值。

10 本方法中，每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置，可以由用户设备与网络侧预先约定，或根据网络侧预先发送的配置信息确定每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置。

参见图 4，本发明实施例提供的随机接入信道 PRACH 的接收方法，包括以下步骤：

步骤 40：网络侧确定用户设备发送 PRACH 信号的起始发送时刻；

15 步骤 41：网络侧从确定的起始发送时刻开始，在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收用户设备发送的 PRACH 信号；其中，N 为大于 1 的整数，每个上行子帧组包含用于传输 PRACH 信号的一个上行子帧或多个连续的上行子帧。

步骤 41 中，网络侧在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收用户设备发送的 PRACH 信号，具体实现可以如下：

20 对于 N 个上行子帧组中的每个上行子帧组，网络侧在该上行子帧组所包含的上行子帧上接收用户设备发送的一个 PRACH 信号，每个 PRACH 信号的结构可以如图 1 所示，也可以采用新定义的包含一个 CP 和一个随机接入 Preamble 序列的结构；将接收到的各 PRACH 信号进行合并处理；此时，接收到的各 PRACH 信号中的随机接入 Preamble 序列可以相同；或者，

25 网络侧接收用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上发送的一个 PRACH 信号；此时，该 PRACH 信号中的各个随机接入 Preamble 序列可以相同。

具体的，网络侧接收用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上发送的一个 PRACH 信号，具体实现可以如下：

30 首先，网络侧在 N 个上行子帧组中的第 1 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收时长为 T_{cp} 的 CP 信号和时长为 T_{seq1} 的随机接入 Preamble 序列 SEQ1，在 N 个上行子帧组中的第 i 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收时长为 T_{seqi} 的随机接入 Preamble 序列 SEQi，其中 i 的取值范围为 [2, N]；其中，CP 信号是 SEQN 中最后一段时长为 T_{cp} 的序列信号；

然后，网络侧将第 j 个上行子帧组中 GT_j 时长内的采样信号与第 $j+1$ 个上行子帧组起始部分的 GT_j 时长内的采样信号叠加；其中， j 的取值范围为 $[1, N-1]$ ，在 j 取 1 时， GT_1 等于上行子帧组 1 的持续时长与 T_{cp} 和 T_{seq1} 的差值（即 $GT_1 = \text{上行子帧组 1 的持续时长} - T_{cp} - T_{seq1}$ ），在 j 取其他值时， GT_j 等于上行子帧组 j 的持续时长与 T_{seqj} 的差值（即 $GT_j = \text{上行子帧组 } j \text{ 的持续时长} - T_{seqj}$ ）；

接着，网络侧将未叠加的信号和叠加后的信号按照时间顺序首尾相接，得到由 CP 信号、时长为 T_{total} 的随机接入 Preamble 序列和上行子帧组预留的保护时间 GT 构成的 PRACH

信号，其中， $T_{total} = \sum_{k=1}^N T_{seqk}$ ；

最后，网络侧根据合并检测算法将得到的 PRACH 信号进行处理，得到用户设备传输的随机接入 Preamble 序列。

步骤 40 中，网络侧确定 PRACH 信号的起始发送时刻，具体实现可以如下：

网络侧确定 PRACH 资源的时间周期以及 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值；

网络侧根据所述时间周期和所述时间偏移值，确定满足第一预设条件的无线帧，将该无线帧中的第 k 个上行子帧组确定为 PRACH 信号的起始发送时刻；或者，用户设备根据所述时间周期和所述时间偏移值，确定满足第二预设条件的上行子帧组，将该上行子帧组确定为 PRACH 信号的起始发送时刻。 k 为不小于 0、且不大于每个无线帧中包含的上行子帧组的个数中的最大值的整数， k 的取值可以由用户设备与网络侧预先约定，或由网络侧预先将 k 的取值通知给用户设备。

例如，第一预设条件可以为：

$$(\text{SFN} + \text{ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$$

其中，SFN 为无线帧的系统帧号，ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为确定的时间偏移值，单位为无线帧， T 为确定的时间周期，单位为无线帧。

例如，第二预设条件可以为：

$$(\text{SFN} - \text{ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$$

其中，SFN 为无线帧的系统帧号，ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为确定的时间偏移值，单位为上行子帧组， T 为确定的时间周期，单位为无线帧。

具体的，网络侧确定 PRACH 资源的时间周期的方法可以如下：网络侧与用户设备预先约定 PRACH 资源的时间周期，或由网络侧将 PRACH 资源的时间周期预先发送给用户设备；

网络侧确定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值的方法可以如下：网络侧与用户设备预先约定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值，或由网络侧将 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值预先发送给用户设备。

- 5 本方法中，网络侧在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收 PRACH 信号所在的频域资源，可以与现有技术中的 PRACH 占用的频域资源相同，也可以不同，不同时采用的频域资源可以按照如下方法确定：

若所述 PRACH 信号采用 Preamble 格式 0~3，则按照如下公式三或公式四确定第一个用于 PRACH 信号传输的物理资源块 PRB 索引号 $n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA}$ ；

- 10 若所述 PRACH 信号采用 Preamble 格式 4，则按照如下公式三确定第一个用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号 $n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA}$ ；

公式三：

$$n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RAForEnhancedPrach} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases}$$

公式四：

$$15 \quad n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffset}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RA} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffset}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases}$$

其中， N_{RB}^{UL} 是上行资源块 RB 的数目， $n_{PRBOffset}^{RA}$ 是 LTE 系统中规定的第一个中规定的可用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号， $n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA}$ 是预先设定的第一个可用于增强的 PRACH 信号传输的 PRB 索引号， $f_{RAForEnhancedPrach}$ 是增强的 PRACH 的信道资源编号； f_{RAMAX} 是 LTE 系统中规定的 PRACH 的数目。

- 20 在确定第一个用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号后，网络侧在从该 PRB 索引号对应的 PRB 开始的连续的能够承载 PRACH 信号的多个 PRB 上，接收 PRACH 信号。

其中，网络侧还需要预先通过高层信令将 $n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA}$ 、 f_{RAMAX} 的取值通知给用户设备。

- 25 本方法中，N 的取值可以由网络侧与用户设备预先约定；或者，网络侧将 N 的取值预先发送给用户设备。

本方法中，每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置可以由网络侧与用户设备预先约定，或者，网络侧预先通过配置信息将每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置通知给用户设备。

举例说明，网络侧可以通过 PRACH 配置信元 (PRACH-Config information elements)，
5 将上述时间周期、时间偏移值、N 的取值、k 的取值通知给用户设备，PRACH-Config information elements 的具体结构如下：

```
-- ASN1START
PRACH-ConfigSIB ::=                               SEQUENCE {
    rootSequenceIndex                               INTEGER (0..837),
10    prach-ConfigInfo                               PRACH-ConfigInfo
}
PRACH-Config ::=                                  SEQUENCE {
    rootSequenceIndex                               INTEGER (0..837),
    prach-ConfigInfo                               PRACH-ConfigInfo          OPTIONAL
15 -- Need ON
}
PRACH-ConfigSCell-r10 ::=                         SEQUENCE {
    prach-ConfigIndex-r10                           INTEGER (0..63)
}
20 PRACH-ConfigInfo ::=                            SEQUENCE {
    prach-ConfigIndex                               INTEGER (0..63),
    highSpeedFlag                                   BOOLEAN,
    zeroCorrelationZoneConfig                       INTEGER (0..15),
    prach-FreqOffset                               INTEGER (0..94)
25    enhancedPrach-period//时间周期                 ENUMERATED {
                                                    rf8, rf16, rf32, rf64,rf128 },
    enhancedPrach-length//N 的取值                 ENUMERATED {
                                                    rf8, rf16, rf32, rf64,rf128 },
    ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET//时间偏移值      INTEGER
30 (0..63),
    enhancedPrach-SubFrameGroupOffset//k 的取值    INTEGER (0,1),
}
-- ASN1STOP
```

上表中 rf8 中的 rf 表示 8 个无线帧，其他类同。

举例说明，网络侧也可以通过 PRACH-Config information elements，将上述 n_{PRB}^{RA} offsetForEnhancedPrach、 f_{RAMAX} 的取值通知给用户设备，此时，PRACH-Config information elements 的具体结构如下：

```

-- ASN1START
5    PRACH-ConfigSIB ::=          SEQUENCE {
        rootSequenceIndex          INTEGER (0..837),
        prach-ConfigInfo           PRACH-ConfigInfo
    }
    PRACH-Config ::=              SEQUENCE {
10    rootSequenceIndex            INTEGER (0..837),
        prach-ConfigInfo           PRACH-ConfigInfo          OPTIONAL
    }
-- Need ON
    }
    PRACH-ConfigSCell-r10 ::=      SEQUENCE {
15    prach-ConfigIndex-r10         INTEGER (0..63)
    }
    PRACH-ConfigInfo ::=          SEQUENCE {
        prach-ConfigIndex          INTEGER (0..63),
        enhancedprach-ConfigIndex //  $f_{RAMAX}$  的取值    INTEGER (0..63),
20    highSpeedFlag                BOOLEAN,
        zeroCorrelationZoneConfig  INTEGER (0..15),
        prach-FreqOffset           INTEGER (0..94)
        enhancedprach-FreqOffset //  $n_{PRB}^{RA}$  offsetForEnhancedPrach 的取值    INTEGER (0..94)
    }
25    -- ASN1STOP

```

下面结合具体实施例对本发明进行说明：

实施例一：

本实施例以上下行子帧配置 0 为例，连续的三个上行子帧构成一个上行子帧组，即无线帧的子帧 2、3、4 构成一个上行子帧组，无线帧的子帧 7、8、9 构成一个上行子帧组，
 30 每个上行子帧组上传输现有的 Preamble 格式 3 对应的 PRACH 信号，如图 5a 所示。具体流程如图 5b 所示：

步骤 S01：用户设备确定 PRACH 信号的起始发送时刻为无线帧 n；

步骤 S02: 从无线帧 n 到无线帧 $n+L$, 用户设备使用每个无线帧中的上行子帧组传输 PRACH 信号, 其中每个上行子帧组传输一个 PRACH 信号, 共在 $2(L+1)$ 个上行子帧组上传输了 $2(L+1)$ 个 PRACH 信号;

步骤 S03: 基站确定用户设备发送 PRACH 信号的起始发送时刻为无线帧 n ;

5 步骤 S04: 从无线帧 n 到无线帧 $n+L$, 基站在每个无线帧中的上行子帧组上接收 PRACH 信号, 其中在每个上行子帧组接收一个 PRACH 信号, 共在 $2(L+1)$ 个上行子帧组上接收到了 $2(L+1)$ 个 PRACH 信号; 基站将接收到的所有 PRACH 信号进行合并处理。

本实施例中, 通过 $2(L+1)$ 次 PRACH 信号的重复传输, 增加了 PRACH 信号的持续时间, 从而提高了信号传输增益, 增强了 PRACH 的覆盖。

10 实施例二:

本实施例以上下行子帧配置 0 为例, 一个上行子帧构成一个子帧组, 即无线帧的子帧 2、3、4、7、8、9 分别构成一个上行子帧组, 每个上行子帧组上传输现有的 Preamble 格式 0 对应的 PRACH 信号, 如图 5c 所示。具体流程如图 5d 所示:

步骤 S11: 用户设备确定 PRACH 信号的起始发送时刻为无线帧 n ;

15 步骤 S12: 从无线帧 n 到无线帧 $n+L$, 用户设备使用每个无线帧中的上行子帧组传输 PRACH 信号, 其中每个上行子帧组传输一个 PRACH 信号, 共在 $6(L+1)$ 个上行子帧组上传输了 $6(L+1)$ 个 PRACH 信号;

步骤 S13: 基站确定用户设备发送 PRACH 信号的起始发送时刻为无线帧 n ;

20 步骤 S14: 从无线帧 n 到无线帧 $n+L$, 基站在每个无线帧中的上行子帧组上接收 PRACH 信号, 其中在每个上行子帧组接收一个 PRACH 信号, 共在 $6(L+1)$ 个上行子帧组上接收到了 $6(L+1)$ 个 PRACH 信号; 基站将接收到的所有 PRACH 信号进行合并处理。

本实施例中, 通过 $6(L+1)$ 次 PRACH 信号的重复传输, 增加了 PRACH 信号的持续时间, 从而提高了信号传输增益, 增强了 PRACH 的覆盖。

实施例三:

25 本实施例以上下行子帧配置 0 为例, 连续的两个上行子帧构成一个上行子帧组, 即无线帧的子帧 2、3、4 构成一个上行子帧组, 无线帧的子帧 7、8、9 构成一个上行子帧组, 如图 5e 所示。从无线帧 n 到无线帧 $n+L$, 在所有无线帧中的上行子帧组上共传输一个 PRACH 信号。具体流程如图 5f 所示:

步骤 S21: 用户设备确定 PRACH 信号的起始发送时刻为无线帧 n ;

30 步骤 S22: 从无线帧 n 到无线帧 $n+L$, 用户设备使用所有无线帧中的上行子帧组传输一个 PRACH 信号, 其中在第 1 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输时长为 T_{cp} 的 CP 信

号和时长为 T_{seq1} 的随机接入 Preamble 序列 SEQ1, 在后续的第 i 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输时长为 T_{seqi} 的随机接入 Preamble 序列 SEQi, 其中 i 的取值范围为 $[2, N]$;

步骤 S23: 基站确定用户设备发送 PRACH 信号的起始发送时刻为无线帧 n ;

步骤 S24: 从无线帧 n 到无线帧 $n+L$, 基站在第 1 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收时长为 T_{cp} 的 CP 信号和时长为 T_{seq1} 的随机接入 Preamble 序列 SEQ1, 在后续的第 i 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收时长为 T_{seqi} 的随机接入 Preamble 序列 SEQi, 其中 i 的取值范围为 $[2, N]$;

步骤 S25: 基站采样包含 PRACH 信号的各个上行子帧组的信号, 提取出各个上行子帧组的序列信号组成一个完整的 PRACH 信号, 具体如图 5g 所示:

将第 j 个上行子帧组中 GT_j 时长内的采样信号与第 $j+1$ 个上行子帧组起始部分的 GT_j 时长内的采样信号叠加; 其中, j 的取值范围为 $[1, N-1]$, 在 j 取 1 时, GT_1 等于上行子帧组 1 的持续时长与 T_{cp} 和 T_{seq1} 的差值, 在 j 取其他值时, GT_j 等于上行子帧组 j 的持续时长与 T_{seqj} 的差值;

将未叠加的信号和叠加后的信号按照时间顺序首尾相接, 得到由 CP 信号、时长为 T_{total} 的随机接入 Preamble 序列和上行子帧组预留的保护时间 GT 构成的 PRACH 信号, 其中,

$$T_{total} = \sum_{k=1}^N T_{seqk};$$

根据合并检测算法将得到 PRACH 信号进行处理, 得到用户设备传输的随机接入 Preamble 序列。

本实施例中, 一个 PRACH 信号的持续时间为 $L+1$ 个无线帧中上行子帧的持续时间, 提高了信号传输增益, 增强了 PRACH 的覆盖。并且, 基站侧可以得到时长为 $T_{seq1}+T_{seq2}+\dots+T_{seqn}+\dots+T_{seqN}$ 的有效序列信号, 该序列包含 M 个基本随机接入 Preamble 序列, 通过配置可以使 M 足够大, 进而可以达到增加有用信号功率以有效提升信道覆盖的目的。

参见图 6, 本发明实施例提供一种用户设备, 该用户设备包括:

确定单元 60, 用于确定 PRACH 信号的起始发送时刻;

传输单元 61, 用于从所述起始发送时刻开始, 在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输 PRACH 信号;

其中, N 为大于 1 的整数, 每个上行子帧组包含用于传输 PRACH 信号的一个上行子帧或多个连续的上行子帧。

所述确定单元 60 可以是处理器等设备, 所述的传输单元 61 可以是具有收发功能的

传输设备。

进一步的，所述传输单元 61 用于：

对于 N 个上行子帧组中的每个上行子帧组，在该上行子帧组所包含的上行子帧上传输一个 PRACH 信号；或者，

5 在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输一个 PRACH 信号。

进一步的，所述传输单元 61 用于：

在所述 N 个上行子帧组中的第 1 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输时长为 T_{cp} 的循环前缀 CP 信号和时长为 T_{seq1} 的随机接入前导 Preamble 序列 SEQ1，在所述 N 个上行子帧组中的第 i 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输时长为 T_{seqi} 的随机接入 Preamble 序列 SEQi，其中 i 的取值范围为 [2, N]；

所述 CP 信号是 SEQN 中最后一段时长为 T_{cp} 的序列信号。

进一步的，T 与 T_{cp} 和 T_{seq1} 的差值等于第 1 个上行子帧组预留的保护时间 GT 长度；T 与 T_{seqi} 的差值等于第 i 个上行子帧组预留的 GT 长度；其中 T 为上行子帧组的持续时长。

进一步的，SEQ1 和 SEQi 是由整数个或非整数个基本随机接入 Preamble 序列构成的信号序列；并且，

SEQ1、SEQ2、...、SEQN 依时间顺序首尾相接能够构成 M 个基本随机接入 Preamble 序列；M 为大于 1 的整数；

所述基本随机接入 Preamble 序列为 3GPP 版本 11 以及之前版本中定义的采用 Preamble 格式 0 的 PRACH 信号中、除去 CP 后的信号序列。

进一步的，所述传输单元 61 还用于：

与网络侧预先约定 N 的取值，或根据网络侧预先发送的配置信息确定 N 的取值。

进一步的，所述确定单元 60 用于：

确定 PRACH 资源的时间周期以及 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值；

25 根据所述时间周期和所述时间偏移值，确定满足第一预设条件的无线帧，将该无线帧中的第 k 个上行子帧组确定为 PRACH 信号的起始发送时刻；或者，根据所述时间周期和所述时间偏移值，确定满足第二预设条件的上行子帧组，将该上行子帧组确定为 PRACH 信号的起始发送时刻；k 为不小于 0、且不大于每个无线帧中包含的上行子帧组的个数中的最大值的整数。

进一步的，所述确定单元 60 用于：

与网络侧预先约定 PRACH 资源的时间周期，或根据网络侧预先发送的配置信息确定

PRACH 资源的时间周期;

与网络侧预先约定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值, 或根据网络侧预先发送的配置信息确定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值;

5 与网络侧预先约定 k 的取值, 或根据网络侧预先发送的配置信息确定 k 的取值。

进一步的, 所述第一预设条件为:

$$(\text{SFN-ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$$

其中, SFN 为无线帧的系统帧号, ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为所述时间偏移值, 单位为无线帧, T 为所述时间周期, 单位为无线帧。

10 进一步的, 所述第二预设条件为:

$$(\text{SFN-ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$$

其中, SFN 为无线帧的系统帧号, ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为所述时间偏移值, 单位为上行子帧组, T 为所述时间周期, 单位为无线帧。

进一步的, 所述传输单元 61 还用于:

15 若所述 PRACH 信号采用 Preamble 格式 0~3, 则按照如下公式三或公式四确定第一个用于 PRACH 信号传输的物理资源块 PRB 索引号 $n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA}$;

若所述 PRACH 信号采用 Preamble 格式 4, 则按照如下公式三确定第一个用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号 $n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA}$;

公式三:

$$20 \quad n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RAForEnhancedPrach} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases};$$

公式四:

$$n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffset}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RA} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffset}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases};$$

其中, N_{RB}^{UL} 是上行资源块 RB 的数目, $n_{PRBOffset}^{RA}$ 是 LTE 系统中规定的第一个中规定的可

用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号, $n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA}$ 是预先设定的第一个可用于增强

25 的 PRACH 信号传输的 PRB 索引号, $f_{RAForEnhancedPrach}$ 是增强的 PRACH 的信道资源编号;

f_{RAMAX} 是 LTE 系统中规定的 PRACH 的数目。

进一步的, 所述传输单元 61 还用于:

根据网络侧发送的高层信令确定 $n_{PRB}^{RA offsetForEnhancedPrach}$ 、 f_{RAMAX} 的取值。

进一步的, 所述传输单元 61 还用于:

- 5 与网络侧预先约定每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置, 或根据网络侧预先发送的配置信息确定每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置。

进一步的, 所述传输单元 61 在对于 N 个上行子帧组中的每个上行子帧组, 在该上行子帧组所包含的上行子帧上传输一个 PRACH 信号时, 传输的每个 PRACH 信号中的随机接入 Preamble 序列相同;

- 10 在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输一个 PRACH 信号时, 该 PRACH 信号中的各个随机接入 Preamble 序列相同。

参见图 7, 本发明实施例还提供一种基站, 该基站包括:

确定单元 70, 用于确定用户设备发送 PRACH 信号的起始发送时刻;

- 15 接收单元 71, 用于从所述起始发送时刻开始, 在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收用户设备发送的 PRACH 信号;

其中, N 为大于 1 的整数, 每个上行子帧组包含网络侧配置的用于传输 PRACH 信号的一个上行子帧或多个连续的上行子帧。

所述的确定单元 70 可以是处理器等设备, 所述的接收单元 71 可以是具有收发功能的传输设备。

- 20 进一步的, 所述接收单元 71 用于:

对于 N 个上行子帧组中的每个上行子帧组, 在该上行子帧组所包含的上行子帧上接收用户设备发送的一个 PRACH 信号; 将接收到的各 PRACH 信号进行合并处理; 或者,

接收用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上发送的一个 PRACH 信号。

进一步的, 所述接收单元 71 用于:

- 25 在所述 N 个上行子帧组中的第 1 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收时长为 T_{cp} 的循环前缀 CP 信号和时长为 T_{seq1} 的随机接入前导 Preamble 序列 SEQ1, 在所述 N 个上行子帧组中的第 i 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收时长为 T_{seqi} 的随机接入 Preamble 序列 SEQi, 其中 i 的取值范围为 [2, N]; 所述 CP 信号是 SEQN 中最后一段时长为 T_{cp} 的序列信号;

- 30 将第 j 个上行子帧组中 GT_j 时长内的采样信号与第 j+1 个上行子帧组起始部分的 GT_j

时长内的采样信号叠加；其中，j 的取值范围为[1,N-1]，在 j 取 1 时，GT1 等于上行子帧组 1 的持续时长与 T_{cp} 和 T_{seq1} 的差值，在 j 取其他值时，GTj 等于上行子帧组 j 的持续时长与 T_{seqj} 的差值；

5 将未叠加的信号和叠加后的信号按照时间顺序首尾相接，得到由 CP 信号、时长为 T_{total} 的随机接入 Preamble 序列和上行子帧组预留的保护时间 GT 构成的 PRACH 信号，其中，

$$T_{\text{total}} = \sum_{k=1}^N T_{\text{seq}k} ;$$

根据合并检测算法将所述 PRACH 信号进行处理，得到用户设备传输的随机接入 Preamble 序列。

进一步的，所述接收单元 71 还用于：

10 与用户设备预先约定 N 的取值；或者，

将 N 的取值预先发送给用户设备。

进一步的，所述确定单元 70 用于：

确定 PRACH 资源的时间周期以及 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值；

15 根据所述时间周期和所述时间偏移值，确定满足第一预设条件的无线帧，将该无线帧中的第 k 个上行子帧组确定为 PRACH 信号的起始发送时刻；或者，用户设备根据所述时间周期和所述时间偏移值，确定满足第二预设条件的上行子帧组，将该上行子帧组确定为 PRACH 信号的起始发送时刻；k 为不小于 0、且不大于每个无线帧中包含的上行子帧组的个数中的最大值的整数。

20 进一步的，所述确定单元 70 用于：

与用户设备预先约定 PRACH 资源的时间周期，或将 PRACH 资源的时间周期预先发送给用户设备；

与用户设备预先约定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值，或将 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值预先发送给用户设备；

25 与用户设备预先约定 k 的取值，或将 k 的取值预先发送给用户设备。

进一步的，所述第一预设条件为：

$$(SFN + \text{ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$$

其中，SFN 为无线帧的系统帧号，ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为所述时间偏移值，单位为无线帧，T 为所述时间周期，单位为无线帧。

30 进一步的，所述第二预设条件为：

$$(\text{SFN-ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$$

其中, SFN 为无线帧的系统帧号, ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为所述时间偏移值, 单位为上行子帧组, T 为所述时间周期, 单位为无线帧。

进一步的, 所述接收单元 71 还用于:

- 5 若所述 PRACH 信号采用 Preamble 格式 0~3, 则按照如下公式三或公式四确定第一个用于 PRACH 信号传输的物理资源块 PRB 索引号 $n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA}$;

若所述 PRACH 信号采用 Preamble 格式 4, 则按照如下公式三确定第一个用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号 $n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA}$;

公式三:

$$10 \quad n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RAForEnhancedPrach} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases};$$

公式四:

$$n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffset}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RA} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffset}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases};$$

- 其中, N_{RB}^{UL} 是上行资源块 RB 的数目, $n_{PRBOffset}^{RA}$ 是 LTE 系统中规定的第一个中规定的可用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号, $n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA}$ 是预先设定的第一个可用于增强
15 的 PRACH 信号传输的 PRB 索引号, $f_{RAForEnhancedPrach}$ 是增强的 PRACH 的信道资源编号;
 f_{RAMAX} 是 LTE 系统中规定的 PRACH 的数目。

进一步的, 所述接收单元 71 还用于:

预先通过高层信令将 $n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA}$ 、 f_{RAMAX} 的取值通知给用户设备。

进一步的, 所述接收单元 71 还用于:

- 20 与用户设备预先约定每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置, 或预先通过配置信息将每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置通知给用户设备。

进一步的, 所述接收单元 71 在对于 N 个上行子帧组中的每个上行子帧组, 在该上行子帧组所包含的上行子帧上接收用户设备发送的一个 PRACH 信号时, 接收到的各 PRACH 信号中的随机接入 Preamble 序列相同;

- 25 在接收用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上发送的一个 PRACH 信号时,

该 PRACH 信号中的各个随机接入 Preamble 序列相同。

综上，本发明的有益效果包括：

本发明实施例提供的方案中，用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输 PRACH 信号，其中，N 为大于 1 的整数，每个上行子帧组包含一个上行子帧或多个连续的上行子帧，可见，与现有技术相比，本方案中传输的 PRACH 信号的持续时间较长，从而提高了信号传输增益，增强了 PRACH 的覆盖，进而提高了网络的覆盖性能。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、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造品，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。

尽管已描述了本发明的优选实施例，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发明范围的所有变更和修改。

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

权 利 要 求

1、一种随机接入信道 PRACH 的传输方法，其特征在于，该方法包括：

用户设备确定 PRACH 信号的起始发送时刻；

用户设备从所述起始发送时刻开始，在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输

5 PRACH 信号；

其中，N 为大于 1 的整数，每个上行子帧组包含用于传输 PRACH 信号的一个上行子帧或多个连续的上行子帧。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输 PRACH 信号，具体包括：

10 对于 N 个上行子帧组中的每个上行子帧组，用户设备在该上行子帧组所包含的上行子帧上传输一个 PRACH 信号；或者，

用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输一个 PRACH 信号。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输一个 PRACH 信号，具体包括：

15 用户设备在所述 N 个上行子帧组中的第 1 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输时长为 T_{cp} 的循环前缀 CP 信号和时长为 T_{seq1} 的随机接入前导 Preamble 序列 SEQ1，在所述 N 个上行子帧组中的第 i 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输时长为 T_{seqi} 的随机接入 Preamble 序列 SEQi，其中 i 的取值范围为[2,N]；

所述 CP 信号是 SEQN 中最后一段时长为 T_{cp} 的序列信号。

20 4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，T 与 T_{cp} 和 T_{seq1} 的差值等于第 1 个上行子帧组预留的保护时间 GT 长度；T 与 T_{seqi} 的差值等于第 i 个上行子帧组预留的 GT 长度；其中 T 为上行子帧组的持续时长。

5、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，SEQ1 和 SEQi 是由整数个或非整数个基本随机接入 Preamble 序列构成的信号序列；并且，

25 SEQ1、SEQ2、...、SEQN 依时间顺序首尾相接能够构成 M 个基本随机接入 Preamble 序列；M 为大于 1 的整数；

所述基本随机接入 Preamble 序列为 3GPP 版本 11 以及之前版本中定义的采用 Preamble 格式 0 的 PRACH 信号中、除去 CP 后的信号序列。

6、如权利要求 1-5 中任一所述的方法，其特征在于，进一步包括：

30 用户设备与网络侧预先约定 N 的取值，或根据网络侧预先发送的配置信息确定 N 的取

值。

7、如权利要求 1-5 中任一所述的方法，其特征在于，所述用户设备确定 PRACH 信号的起始发送时刻，具体包括：

5 用户设备确定 PRACH 资源的时间周期以及 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值；

10 用户设备根据所述时间周期和所述时间偏移值，确定满足第一预设条件的无线帧，将该无线帧中的第 k 个上行子帧组确定为 PRACH 信号的起始发送时刻；或者，用户设备根据所述时间周期和所述时间偏移值，确定满足第二预设条件的上行子帧组，将该上行子帧组确定为 PRACH 信号的起始发送时刻；k 为不小于 0、且不大于每个无线帧中包含的上行子帧组的个数中的最大值的整数。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，用户设备确定 PRACH 资源的时间周期的方法包括：用户设备与网络侧预先约定 PRACH 资源的时间周期，或根据网络侧预先发送的配置信息确定 PRACH 资源的时间周期；

15 用户设备确定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值的方法包括：用户设备与网络侧预先约定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值，或根据网络侧预先发送的配置信息确定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值；

所述 k 的取值由用户设备与网络侧预先约定，或根据网络侧预先发送的配置信息确定。

9、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一预设条件为：

20 $(\text{SFN-ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$

其中，SFN 为无线帧的系统帧号，ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为所述时间偏移值，单位为无线帧，T 为所述时间周期，单位为无线帧。

10、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第二预设条件为：

25 $(\text{SFN-ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$

其中，SFN 为无线帧的系统帧号，ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为所述时间偏移值，单位为上行子帧组，T 为所述时间周期，单位为无线帧。

11、如权利要求 1-5 中任一权项所述的方法，其特征在于，用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输 PRACH 信号时所采用的频域资源，按照如下方法确定：

30 若所述 PRACH 信号采用 Preamble 格式 0~3，则按照如下公式三或公式四确定第一个用于 PRACH 信号传输的物理资源块 PRB 索引号 $n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA}$ ；

若所述 PRACH 信号采用 Preamble 格式 4，则按照如下公式三确定第一个用于 PRACH

信号传输的 PRB 索引号 $n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA}$;

公式三:

$$n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RAForEnhancedPrach} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases}$$

公式四:

$$5 \quad n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffset}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RA} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffset}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases}$$

其中, N_{RB}^{UL} 是上行资源块 RB 的数目, $n_{PRBOffset}^{RA}$ 是 LTE 系统中规定的第一个中规定的可用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号, $n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA}$ 是预先设定的第一个可用于增强的 PRACH 信号传输的 PRB 索引号, $f_{RAForEnhancedPrach}$ 是增强的 PRACH 的信道资源编号; f_{RAMAX} 是 LTE 系统中规定的 PRACH 的数目。

10 12、如权利要求 11 所述的方法,其特征在于,用户设备根据网络侧发送的高层信令确定 $n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA}$ 、 f_{RAMAX} 的取值。

13、如权利要求 1-5 中任一所述的方法,其特征在于,进一步包括:

用户设备与网络侧预先约定每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置,或根据网络侧预先发送的配置信息确定每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置。

15 14、如权利要求 2-5 中任一所述的方法,其特征在于,在用户设备对于 N 个上行子帧组中的每个上行子帧组,在该上行子帧组所包含的上行子帧上传输一个 PRACH 信号时,传输的每个 PRACH 信号中的随机接入 Preamble 序列相同;

在用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输一个 PRACH 信号时,该 PRACH 信号中的各个随机接入 Preamble 序列相同。

20 15、一种随机接入信道 PRACH 的接收方法,其特征在于,该方法包括:

网络侧确定用户设备发送 PRACH 信号的起始发送时刻;

网络侧从所述起始发送时刻开始,在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收用户设备发送的 PRACH 信号;

25 其中, N 为大于 1 的整数,每个上行子帧组包含网络侧配置的用于传输 PRACH 信号的一个上行子帧或多个连续的上行子帧。

16、如权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收用户设备发送的 PRACH 信号，具体包括：

对于 N 个上行子帧组中的每个上行子帧组，网络侧在该上行子帧组所包含的上行子帧上接收用户设备发送的一个 PRACH 信号；将接收到的各 PRACH 信号进行合并处理；或者，

网络侧接收用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上发送的一个 PRACH 信号。

17、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述网络侧接收用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上发送的一个 PRACH 信号，具体包括：

网络侧在所述 N 个上行子帧组中的第 1 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收时长为 T_{cp} 的循环前缀 CP 信号和时长为 T_{seq1} 的随机接入前导 Preamble 序列 SEQ1，在所述 N 个上行子帧组中的第 i 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收时长为 T_{seqi} 的随机接入 Preamble 序列 SEQi，其中 i 的取值范围为 [2, N]；所述 CP 信号是 SEQN 中最后一段时长为 T_{cp} 的序列信号；

网络侧将第 j 个上行子帧组中 GT_j 时长内的采样信号与第 j+1 个上行子帧组起始部分的 GT_j 时长内的采样信号叠加；其中，j 的取值范围为 [1, N-1]，在 j 取 1 时， GT_1 等于上行子帧组 1 的持续时长与 T_{cp} 和 T_{seq1} 的差值，在 j 取其他值时， GT_j 等于上行子帧组 j 的持续时长与 T_{seqj} 的差值；

网络侧将未叠加的信号和叠加后的信号按照时间顺序首尾相接，得到由 CP 信号、时长为 T_{total} 的随机接入 Preamble 序列和上行子帧组预留的保护时间 GT 构成的 PRACH 信号，

$$\text{其中， } T_{total} = \sum_{k=1}^N T_{seqk} ;$$

网络侧根据合并检测算法将所述 PRACH 信号进行处理，得到用户设备传输的随机接入 Preamble 序列。

18、如权利要求 15-17 中任一所述的方法，其特征在于，进一步包括：

网络侧与用户设备预先约定 N 的取值；或者，

网络侧将 N 的取值预先发送给用户设备。

19、如权利要求 15-17 中任一所述的方法，其特征在于，所述网络侧确定 PRACH 信号的起始发送时刻，具体包括：

网络侧确定 PRACH 资源的时间周期以及 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值；

网络侧根据所述时间周期和所述时间偏移值，确定满足第一预设条件的无线帧，将该无线帧中的第 k 个上行子帧组确定为 PRACH 信号的起始发送时刻；或者，用户设备根据所述时间周期和所述时间偏移值，确定满足第二预设条件的上行子帧组，将该上行子帧组确定为 PRACH 信号的起始发送时刻； k 为不小于 0、且不大于每个无线帧中包含的上行子帧组的个数中的最大值的整数。

20、如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，网络侧确定 PRACH 资源的时间周期的方法包括：网络侧与用户设备预先约定 PRACH 资源的时间周期，或由网络侧将 PRACH 资源的时间周期预先发送给用户设备；

网络侧确定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值的方法包括：网络侧与用户设备预先约定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值，或由网络侧将 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值预先发送给用户设备；

k 的取值由网络侧与用户设备预先约定，或由网络侧将 k 的取值预先发送给用户设备。

21、如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述第一预设条件为：

$$(\text{SFN} + \text{ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$$

其中，SFN 为无线帧的系统帧号，ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为所述时间偏移值，单位为无线帧， T 为所述时间周期，单位为无线帧。

22、如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述第二预设条件为：

$$(\text{SFN} - \text{ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$$

其中，SFN 为无线帧的系统帧号，ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为所述时间偏移值，单位为上行子帧组， T 为所述时间周期，单位为无线帧。

23、如权利要求 15-17 中任一所述的方法，其特征在于，网络侧在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收 PRACH 信号所在的频域资源，按照如下方法确定：

若所述 PRACH 信号采用 Preamble 格式 0~3，则按照如下公式三或公式四确定第一个用于 PRACH 信号传输的物理资源块 PRB 索引号 $n_{\text{PRBForEnhancedPrach}}^{\text{RA}}$ ；

若所述 PRACH 信号采用 Preamble 格式 4，则按照如下公式三确定第一个用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号 $n_{\text{PRBForEnhancedPrach}}^{\text{RA}}$ ；

公式三：

$$n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RAForEnhancedPrach} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases}$$

公式四:

$$n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffset}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RA} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffset}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases}$$

其中, N_{RB}^{UL} 是上行资源块 RB 的数目, $n_{PRBOffset}^{RA}$ 是 LTE 系统中规定的第一个中规定的可

- 5 用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号, $n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA}$ 是预先设定的第一个可用于增强的 PRACH 信号传输的 PRB 索引号, $f_{RAForEnhancedPrach}$ 是增强的 PRACH 的信道资源编号; f_{RAMAX} 是 LTE 系统中规定的 PRACH 的数目。

24、如权利要求 23 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

网络侧预先通过高层信令将 $n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA}$ 、 f_{RAMAX} 的取值通知给用户设备。

- 10 25、如权利要求 15-17 中任一所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

网络侧与用户设备预先约定每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置, 或网络侧预先通过配置信息将每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置通知给用户设备。

26、如权利要求 16-17 中任一所述的方法, 其特征在于, 在网络侧对于 N 个上行子帧组中的每个上行子帧组, 在该上行子帧组所包含的上行子帧上接收用户设备发送的一个 PRACH 信号时, 接收到的各 PRACH 信号中的随机接入 Preamble 序列相同;

在网络侧接收用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上发送的一个 PRACH 信号时, 该 PRACH 信号中的各个随机接入 Preamble 序列相同。

27、一种用户设备, 其特征在于, 该用户设备包括:

确定单元, 用于确定 PRACH 信号的起始发送时刻;

- 20 传输单元, 用于从所述起始发送时刻开始, 在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输 PRACH 信号;

其中, N 为大于 1 的整数, 每个上行子帧组包含用于传输 PRACH 信号的一个上行子帧或多个连续的上行子帧。

28、如权利要求 27 所述的用户设备, 其特征在于, 所述传输单元用于:

- 25 对于 N 个上行子帧组中的每个上行子帧组, 在该上行子帧组所包含的上行子帧上传输

一个 PRACH 信号；或者，

在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输一个 PRACH 信号。

29、如权利要求 28 所述的用户设备，其特征在于，所述传输单元用于：

在所述 N 个上行子帧组中的第 1 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输时长为 T_{cp} 的
5 循环前缀 CP 信号和时长为 T_{seq1} 的随机接入前导 Preamble 序列 SEQ1，在所述 N 个上行子
帧组中的第 i 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输时长为 T_{seqi} 的随机接入 Preamble 序列
SEQi，其中 i 的取值范围为[2,N]；

所述 CP 信号是 SEQN 中最后一段时长为 T_{cp} 的序列信号。

30、如权利要求 29 所述的用户设备，其特征在于，T 与 T_{cp} 和 T_{seq1} 的差值等于第 1
10 个上行子帧组预留的保护时间 GT 长度；T 与 T_{seqi} 的差值等于第 i 个上行子帧组预留的
GT 长度；其中 T 为上行子帧组的持续时长。

31、如权利要求 29 所述的用户设备，其特征在于，SEQ1 和 SEQi 是由整数个或非整
数个基本随机接入 Preamble 序列构成的信号序列；并且，

SEQ1、SEQ2、...、SEQN 依时间顺序首尾相接能够构成 M 个基本随机接入 Preamble
15 序列；M 为大于 1 的整数；

所述基本随机接入 Preamble 序列为 3GPP 版本 11 以及之前版本中定义的采用 Preamble
格式 0 的 PRACH 信号中、除去 CP 后的信号序列。

32、如权利要求 27-31 中任一所述的用户设备，其特征在于，所述传输单元还用于：
与网络侧预先约定 N 的取值，或根据网络侧预先发送的配置信息确定 N 的取值。

20 33、如权利要求 27-31 中任一所述的用户设备，其特征在于，所述确定单元用于：

确定 PRACH 资源的时间周期以及 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时
间偏移值；

根据所述时间周期和所述时间偏移值，确定满足第一预设条件的无线帧，将该无线帧
中的第 k 个上行子帧组确定为 PRACH 信号的起始发送时刻；或者，根据所述时间周期和
25 所述时间偏移值，确定满足第二预设条件的上行子帧组，将该上行子帧组确定为 PRACH
信号的起始发送时刻；k 为不小于 0、且不大于每个无线帧中包含的上行子帧组的个数中
的最大值的整数。

34、如权利要求 33 所述的用户设备，其特征在于，所述确定单元用于：

与网络侧预先约定 PRACH 资源的时间周期，或根据网络侧预先发送的配置信息确定
30 PRACH 资源的时间周期；

与网络侧预先约定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值，或根

据网络侧预先发送的配置信息确定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值;

与网络侧预先约定 k 的取值, 或根据网络侧预先发送的配置信息确定 k 的取值。

35、如权利要求 33 所述的用户设备, 其特征在于, 所述第一预设条件为:

$$5 \quad (\text{SFN-ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$$

其中, SFN 为无线帧的系统帧号, ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为所述时间偏移值, 单位为无线帧, T 为所述时间周期, 单位为无线帧。

36、如权利要求 33 所述的用户设备, 其特征在于, 所述第二预设条件为:

$$(\text{SFN-ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$$

10 其中, SFN 为无线帧的系统帧号, ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为所述时间偏移值, 单位为上行子帧组, T 为所述时间周期, 单位为无线帧。

37、如权利要求 27-31 中任一所述的用户设备, 其特征在于, 所述传输单元还用于:

若所述 PRACH 信号采用 Preamble 格式 0~3, 则按照如下公式三或公式四确定第一个用于 PRACH 信号传输的物理资源块 PRB 索引号 $n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA}$;

15 若所述 PRACH 信号采用 Preamble 格式 4, 则按照如下公式三确定第一个用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号 $n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA}$;

公式三:

$$n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RAForEnhancedPrach} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases}$$

公式四:

$$20 \quad n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffset}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RA} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffset}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases}$$

其中, N_{RB}^{UL} 是上行资源块 RB 的数目, $n_{PRBOffset}^{RA}$ 是 LTE 系统中规定的第一个中规定的可用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号, $n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA}$ 是预先设定的第一个可用于增强的 PRACH 信号传输的 PRB 索引号, $f_{RAForEnhancedPrach}$ 是增强的 PRACH 的信道资源编号; f_{RAMAX} 是 LTE 系统中规定的 PRACH 的数目。

25 38、如权利要求 37 所述的用户设备, 其特征在于, 所述传输单元还用于:

根据网络侧发送的高层信令确定 $n_{PRB}^{RA} offsetForEnhancedPrach$ 、 f_{RAMAX} 的取值。

39、如权利要求 27-31 中任一所述的用户设备，其特征在于，所述传输单元还用于：

与网络侧预先约定每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置，或根据网络侧预先发送的配置信息确定每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置。

5 40、如权利要求 28-31 中任一所述的用户设备，其特征在于，所述传输单元在对于 N 个上行子帧组中的每个上行子帧组，在该上行子帧组所包含的上行子帧上传输一个 PRACH 信号时，传输的每个 PRACH 信号中的随机接入 Preamble 序列相同；

在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上传输一个 PRACH 信号时，该 PRACH 信号中的各个随机接入 Preamble 序列相同。

10 41、一种基站，其特征在于，该基站包括：

确定单元，用于确定用户设备发送 PRACH 信号的起始发送时刻；

接收单元，用于从所述起始发送时刻开始，在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收用户设备发送的 PRACH 信号；

其中，N 为大于 1 的整数，每个上行子帧组包含网络侧配置的用于传输 PRACH 信号的一个上行子帧或多个连续的上行子帧。

42、如权利要求 41 所述的基站，其特征在于，所述接收单元用于：

对于 N 个上行子帧组中的每个上行子帧组，在该上行子帧组所包含的上行子帧上接收用户设备发送的一个 PRACH 信号；将接收到的各 PRACH 信号进行合并处理；或者，

接收用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上发送的一个 PRACH 信号。

20 43、如权利要求 42 所述的基站，其特征在于，所述接收单元用于：

在所述 N 个上行子帧组中的第 1 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收时长为 T_{cp} 的循环前缀 CP 信号和时长为 T_{seq1} 的随机接入前导 Preamble 序列 SEQ1，在所述 N 个上行子帧组中的第 i 个上行子帧组所包含的上行子帧上接收时长为 T_{seqi} 的随机接入 Preamble 序列 SEQi，其中 i 的取值范围为 [2, N]；所述 CP 信号是 SEQN 中最后一段时长为 T_{cp} 的序列信号；

将第 j 个上行子帧组中 GT_j 时长内的采样信号与第 j+1 个上行子帧组起始部分的 GT_j 时长内的采样信号叠加；其中，j 的取值范围为 [1, N-1]，在 j 取 1 时， GT_1 等于上行子帧组 1 的持续时长与 T_{cp} 和 T_{seq1} 的差值，在 j 取其他值时， GT_j 等于上行子帧组 j 的持续时长与 T_{seqj} 的差值；

30 将未叠加的信号和叠加后的信号按照时间顺序首尾相接，得到由 CP 信号、时长为 T_{total} 的随机接入 Preamble 序列和上行子帧组预留的保护时间 GT 构成的 PRACH 信号，其中，

$$T_{\text{total}} = \sum_{k=1}^N T_{\text{seq}k};$$

根据合并检测算法将所述 PRACH 信号进行处理，得到用户设备传输的随机接入 Preamble 序列。

44、如权利要求 41-43 中任一所述的基站，其特征在于，所述接收单元还用于：

5 与用户设备预先约定 N 的取值；或者，
将 N 的取值预先发送给用户设备。

45、如权利要求 41-43 中任一所述的基站，其特征在于，所述确定单元用于：

确定 PRACH 资源的时间周期以及 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值；

10 根据所述时间周期和所述时间偏移值，确定满足第一预设条件的无线帧，将该无线帧中的第 k 个上行子帧组确定为 PRACH 信号的起始发送时刻；或者，用户设备根据所述时间周期和所述时间偏移值，确定满足第二预设条件的上行子帧组，将该上行子帧组确定为 PRACH 信号的起始发送时刻；k 为不小于 0、且不大于每个无线帧中包含的上行子帧组的个数中的最大值的整数。

15 46、如权利要求 45 所述的基站，其特征在于，所述确定单元用于：

与用户设备预先约定 PRACH 资源的时间周期，或将 PRACH 资源的时间周期预先发送给用户设备；

与用户设备预先约定 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值，或将 PRACH 信号的起始发送时刻在该时间周期内的时间偏移值预先发送给用户设备；

20 与用户设备预先约定 k 的取值，或将 k 的取值预先发送给用户设备。

47、如权利要求 45 所述的基站，其特征在于，所述第一预设条件为：

$$(\text{SFN} + \text{ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$$

其中，SFN 为无线帧的系统帧号，ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为所述时间偏移值，单位为无线帧，T 为所述时间周期，单位为无线帧。

25 48、如权利要求 45 所述的基站，其特征在于，所述第二预设条件为：

$$(\text{SFN} - \text{ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET}) \bmod (T) = 0;$$

其中，SFN 为无线帧的系统帧号，ENHANCEDPRACH_STARTFRAMEOFFSET 为所述时间偏移值，单位为上行子帧组，T 为所述时间周期，单位为无线帧。

49、如权利要求 41-43 中任一所述的基站，其特征在于，所述接收单元还用于：

30 若所述 PRACH 信号采用 Preamble 格式 0~3，则按照如下公式三或公式四确定第一个

用于 PRACH 信号传输的物理资源块 PRB 索引号 $n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA}$;

若所述 PRACH 信号采用 Preamble 格式 4, 则按照如下公式三确定第一个用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号 $n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA}$;

公式三:

$$5 \quad n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RAForEnhancedPrach} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases}$$

公式四:

$$n_{PRBForEnhancedPrach}^{RA} = \begin{cases} n_{PRBOffset}^{RA} + 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{如果 } f_{RA} \bmod 2 = 0 \\ N_{RB}^{UL} - 6 - n_{PRBOffset}^{RA} - 6 \left\lfloor \frac{f_{RAMAX} + f_{RAForEnhancedPrach}}{2} \right\rfloor, & \text{否则} \end{cases}$$

其中, N_{RB}^{UL} 是上行资源块 RB 的数目, $n_{PRBOffset}^{RA}$ 是 LTE 系统中规定的第一个中规定的可用于 PRACH 信号传输的 PRB 索引号, $n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA}$ 是预先设定的第一个可用于增强
10 的 PRACH 信号传输的 PRB 索引号, $f_{RAForEnhancedPrach}$ 是增强的 PRACH 的信道资源编号;
 f_{RAMAX} 是 LTE 系统中规定的 PRACH 的数目。

50、如权利要求 49 所述的基站, 其特征在于, 所述接收单元还用于:

预先通过高层信令将 $n_{PRBOffsetForEnhancedPrach}^{RA}$ 、 f_{RAMAX} 的取值通知给用户设备。

51、如权利要求 41-43 中任一所述的基站, 其特征在于, 所述接收单元还用于:

15 与用户设备预先约定每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置, 或预先通过配置信息将每个上行子帧组包含的上行子帧的数目和位置通知给用户设备。

52、如权利要求 42-43 中任一所述的基站, 其特征在于, 所述接收单元在对于 N 个上行子帧组中的每个上行子帧组, 在该上行子帧组所包含的上行子帧上接收用户设备发送的一个 PRACH 信号时, 接收到的各 PRACH 信号中的随机接入 Preamble 序列相同;

20 在接收用户设备在 N 个上行子帧组所包含的上行子帧上发送的一个 PRACH 信号时, 该 PRACH 信号中的各个随机接入 Preamble 序列相同。

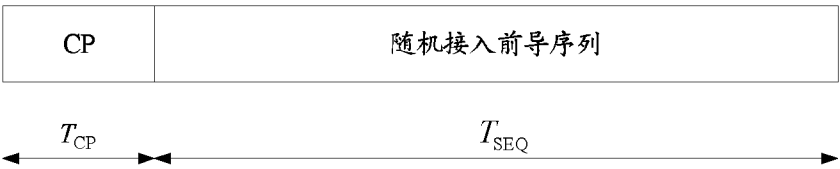


图 1

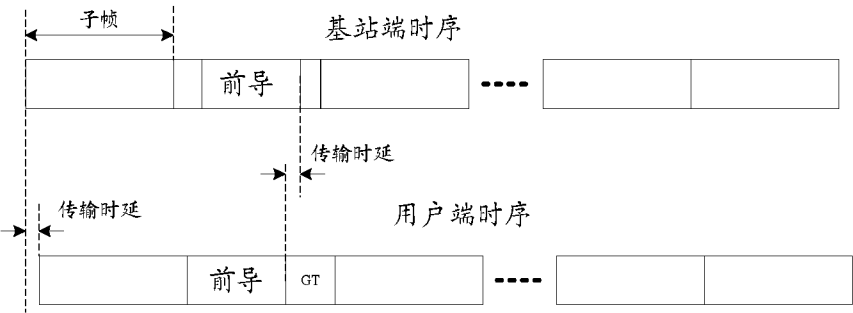


图 2a

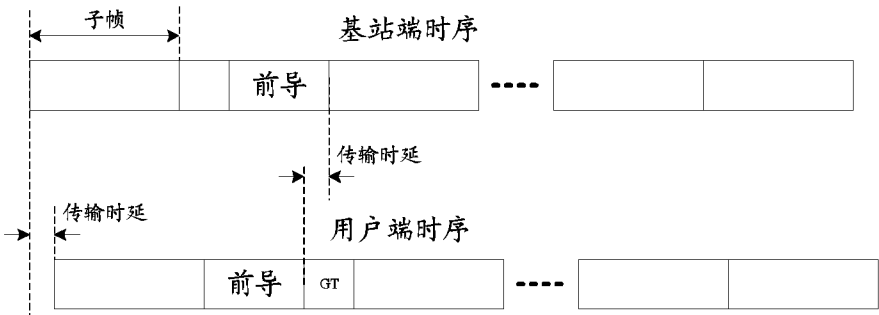


图 2b

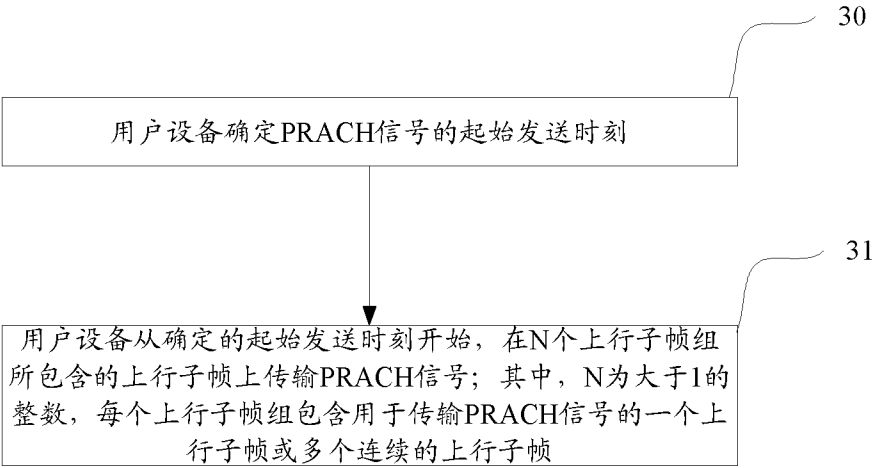


图 3

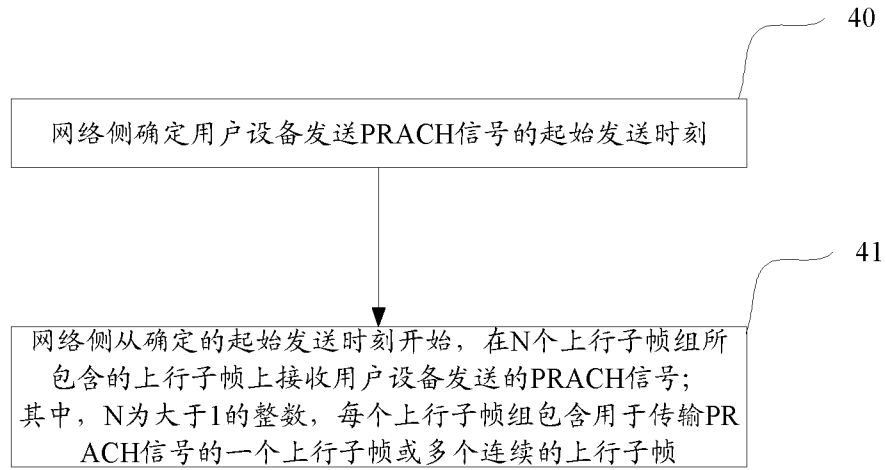


图 4

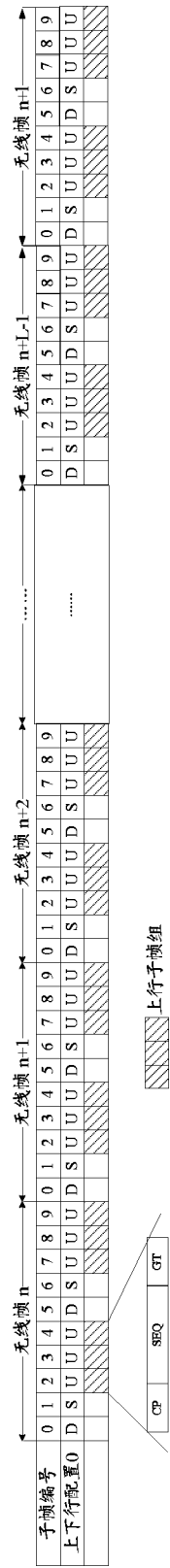


图 5a

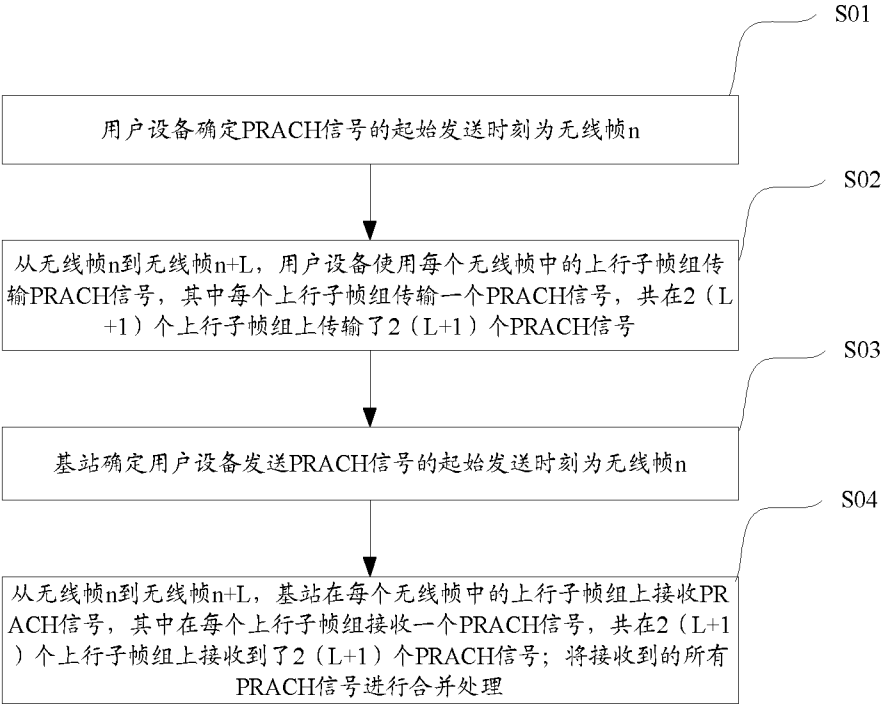


图 5b

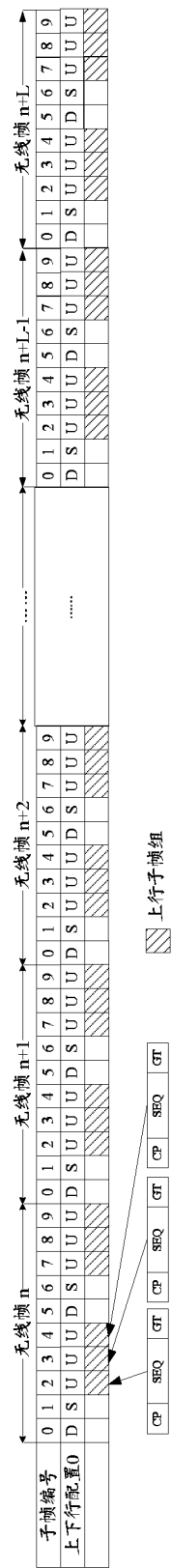


图 5c

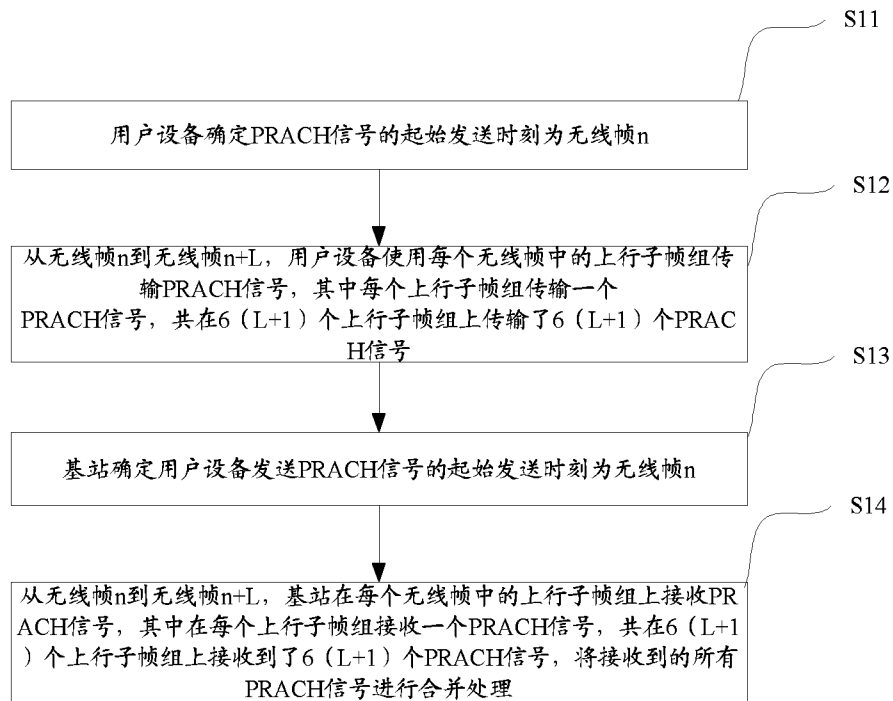


图 5d

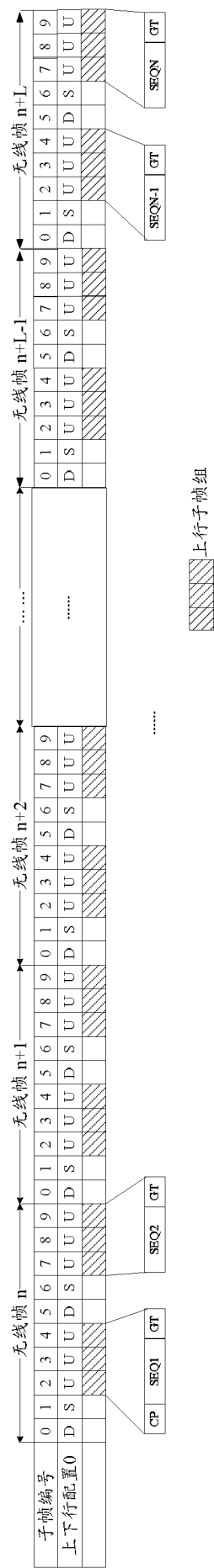


图 5e

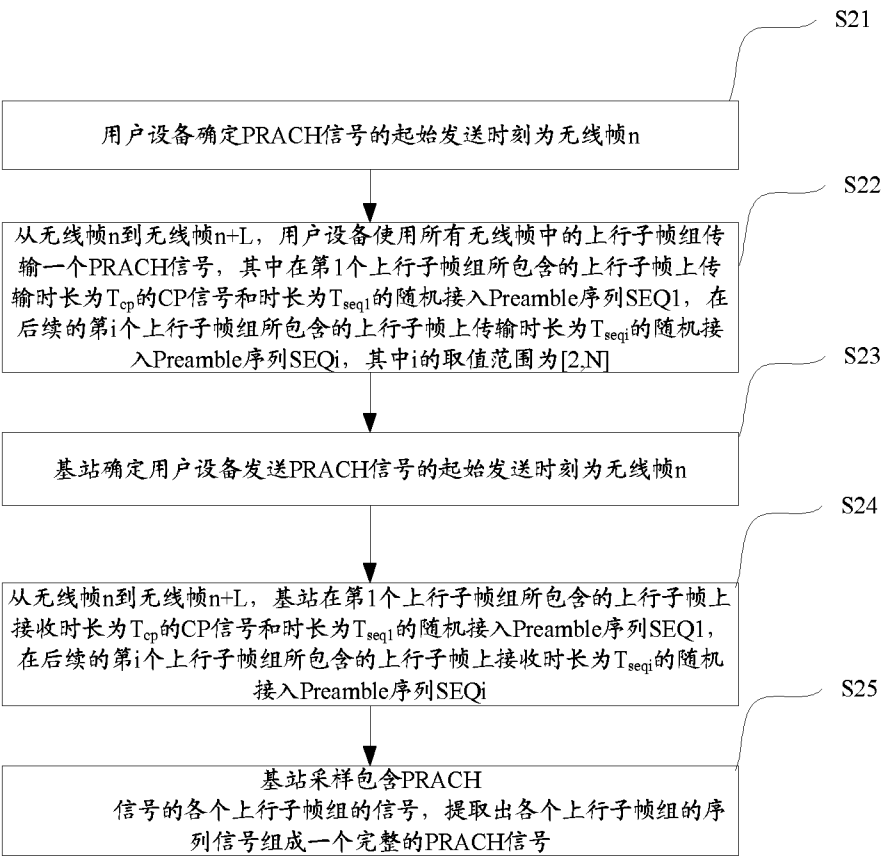


图 5f

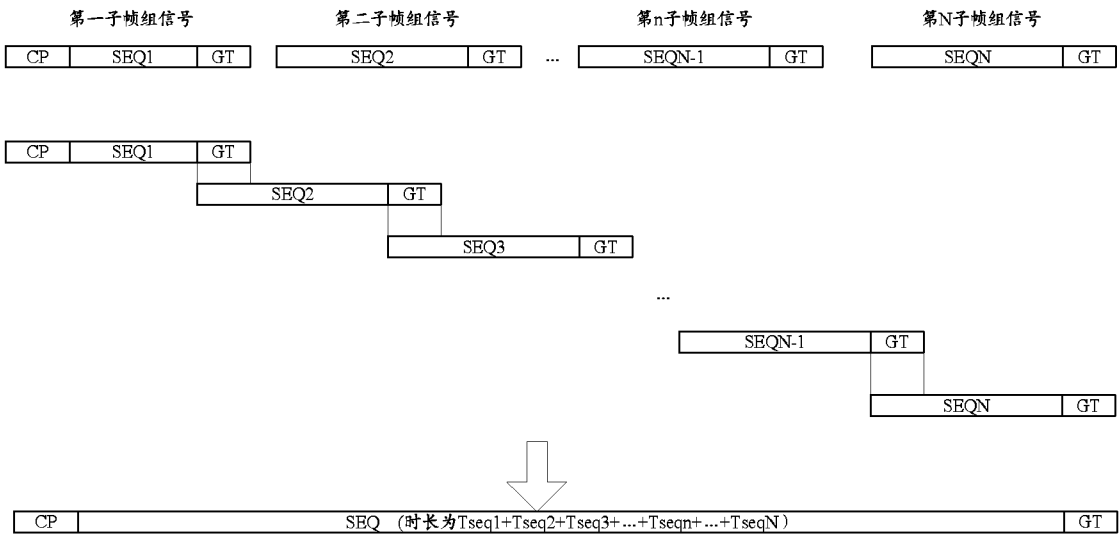


图 5g

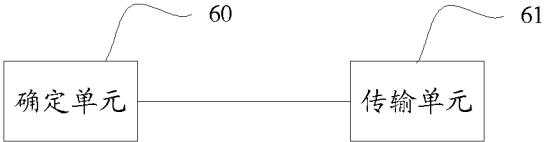


图 6

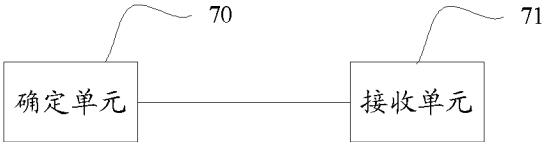


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/082427

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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)

IPC: H04W; H04L; H04Q

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

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

WPI, EPODOC, CNPAT, 3GPP: PRACH, random access channel, increase, enhance, prolong, enlarge, CP, resource block, SEQ1, SEQi, SEQn, physical random access channel, coverage, frame, subframe, group, preamble, sequency, offset, PRB, RB, index

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101159527 A (ZTE CORP.), 09 April 2008 (09.04.2008), description, page 2, line 25 to page 7, line 2, and figures 2-6	1, 2, 6, 13-16, 18, 25-28, 32, 39-42, 44, 51, 52
Y	The same as above	2, 6, 13, 14, 16, 18, 25, 26, 28, 32, 39, 40, 42, 44, 51, 52
Y	CN 101299873 A (BEIJING SAMSUNG COMMUNICATION TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE et al.), 05 November 2008 (05.11.2008), description, page 14, line 26 to page 15, line 7, and figure 10	2, 6, 13, 14, 16, 18, 25, 26, 28, 32, 39, 40, 42, 44, 51, 52
A	CN 101771649 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.), 07 July 2010 (07.07.2010), the whole document	1-52
A	US 2011/0128873 A1 (FARAG, E.N.), 02 June 2011 (02.06.2011), the whole document	1-52

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 18 October 2013 (18.10.2013)	Date of mailing of the international search report 14 November 2013 (14.11.2013)
Name and mailing address of the ISA/CN: State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No.: (86-10) 62019451	Authorized officer REN, Bin Telephone No.: (86-10) 62413243

International application No.
PCT/CN2013/082427

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/082427

A. 主题的分类

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)

IPC: H04W; H04L; H04Q

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))

WPI, EPODOC, CNPAT, 3GPP: PRACH, 随机接入信道, 覆盖, 增加, 提高, 延长, 加大, 帧, 子帧, 组, 前缀, CP, 偏移, 前导, 资源块, 索引, SEQ1, SEQi, SEQn, physical random access channel, coverage, frame, subframe, group, preamble, sequency, offset, PRB, RB, index

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 101159527 A (中兴通讯股份有限公司) 09.4 月 2008 (09.04.2008) 说明书第 2 页第 25 行至第 7 页第 2 行, 说明书附图 2-6	1, 2, 6, 13-16, 18, 25-28, 32, 39-42, 44, 51, 52
Y	同上	2, 6, 13, 14, 16, 18, 25, 26, 28, 32, 39, 40, 42, 44, 51, 52
Y	CN 101299873 A (北京三星通信技术研究有限公司等) 05.11 月 2008 (05.11.2008) 说明书第 14 页第 26 行至第 15 页第 7 行, 说明书附图 10	2, 6, 13, 14, 16, 18, 25, 26, 28, 32, 39, 40, 42, 44, 51, 52
A	CN 101771649 A (大唐移动通信设备有限公司) 07.7 月 2010 (07.07.2010) 全文	1-52
A	US 2011/0128873 A1 (FARAG, Emad N.) 02.6 月 2011 (02.06.2011) 全文	1-52

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

18.10 月 2013 (18.10.2013)

国际检索报告邮寄日期

14.11 月 2013 (14.11.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

任滨

电话号码: (86-10) 62413243

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/082427

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 101159527 A	09.04.2008	无	
CN 101299873 A	05.11.2008	无	
CN 101771649 A	07.07.2010	无	
US 2011/0238873 A1	02.06.2011	无	