(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2020 年 8 月 20 日 (20.08.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/164058 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 74/08 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/075098

(22) 国际申请日: 2019 年 2 月 14 日 (14.02.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 北京小米移动软件有限公司(**BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国北京市海淀区西二旗中路33号院6号楼8层018号, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人: 刘洋 (**LIU, Yang**); 中国北京市海淀区西二旗中路33号院6号楼8层018号, Beijing 100085 (CN)。

(74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限责任公司(**BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.**); 中国北京市海淀区学院路蓟门里和景园A座1单元102室, Beijing 100088 (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, 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,

(54) **Title:** RANDOM ACCESS MESSAGE TRANSMISSION METHOD, APPARATUS, AND STORAGE MEDIUM

(54) **发明名称**: 随机接入消息传输方法、装置及存储介质

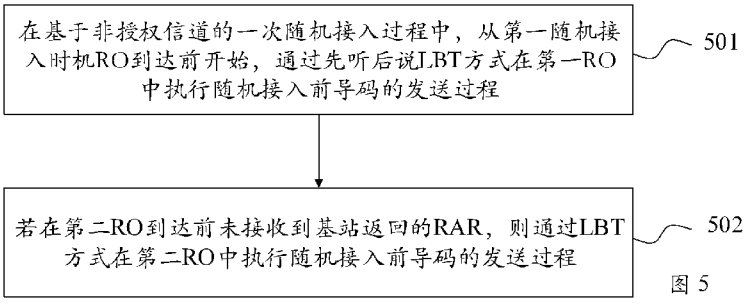


图 5

501 In a one-time random access process based on an unlicensed channel, starting before a first random access channel occasion (RO) arrives, perform a sending process for a random access preamble in a first RO by means of listen before talk (LBT)

502 If an RAR returned by a base station is not received before a second RO arrives, perform the sending process for the random access preamble in the second RO by means of LBT

(57) **Abstract:** Disclosed is a random access message transmission method, belonging to the technical field of wireless communications. The method comprises: in a one-time random access process based on an unlicensed channel, starting before a first random access channel occasion (RO) arrives, a terminal performing a sending process for a random access preamble in a first RO by means of listen before talk (LBT), and if the terminal does not receive an RAR returned by a base station before a second RO arrives, continuously performing the sending process for the random access preamble in the second RO by means of LBT. In the present disclosure, the terminal sends the random access preamble multiple times in a one-time random access process on the unlicensed channel, which reduces the time that the terminal waits for the starting of the next random access when the sending process for a random access preamble in the first RO fails, thereby reducing the delay of NR-U based random access and improving the efficiency of NR-U based random access.

WO 2020/164058 A1

[见续页]

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))。

(57) 摘要：本公开揭示了一种随机接入消息传输方法，属于无线通信技术领域。所述方法包括：在基于非授权信道的一次随机接入过程中，从第一随机接入时机RO到达前开始，终端通过先听后说LBT方式，在第一RO中执行随机接入前导码的发送过程，若终端在第二RO到达前未接收到基站返回的RAR，则继续通过LBT方式在第二RO中执行随机接入前导码的发送过程。本公开通过终端在非授权信道中的一次随机接入过程中多次发送随机接入前导码，节约了终端在第一RO中执行随机接入前导码的发送过程失败而等待下一次随机接入开始的时间，从而减少了基于NR-U的随机接入的时延，提高了基于NR-U的随机接入的效率。

随机接入消息传输方法、装置及存储介质

技术领域

本公开涉及无线通信技术领域，特别涉及一种随机接入消息传输方法、装置及存储介质。

背景技术

为了应对移动数据日益增长的通信需求，业内提出将蜂窝移动通信技术扩展应用到非授权频段上，即，提出了基于新空口的非授权接入（New Radio Based Unlicensed Access，NR-U）的研究。

在相关技术中，在无线通信系统中的NR-U技术也需要通过引入先听后说（Listen Before Talk，LBT）机制，并且通过相应的随机接入流程，使得终端可以与基站之间互相进行数据传输。然而，对于如何减少基于NR-U的随机接入的时延，目前还没有完善的解决方案。

发明内容

本公开提供一种随机接入消息传输方法、装置及存储介质。所述技术方案如下：

根据本公开实施例的第一方面，提供了一种随机接入消息传输方法，所述方法由终端执行，所述方法包括：

在基于非授权信道的一次随机接入过程中，从第一随机接入时机（Rach Occasion，RO）到达前开始，通过先听后说LBT方式，在所述第一RO中执行随机接入前导码的发送过程；所述第一RO是所述随机接入过程中选择的第一个RO；

若在第二RO到达前未接收到基站返回的随机接入响应(Random Access Response，RAR)，则通过LBT方式在所述第二RO中执行随机接入前导码的发送过程；所述第二RO是所述随机接入过程对应的随机接入响应RAR时间窗内的任一RO；所述RAR时间窗是从所述第一RO之后开始的预定长度时间段。

可选的，所述方法还包括：

在所述随机接入过程中，从首次成功发送随机接入前导码之后开始监听所述基站返回的RAR。

可选的，所述方法还包括：

若在所述第二RO到达前接收到所述基站返回的RAR，则在所述RAR时间窗内首次监听到所述基站返回的RAR之后，结束监听所述基站返回的RAR。

可选的，所述方法还包括：

在所述RAR时间窗内首次监听到所述基站返回的RAR之后，停止在后续的RO中执行随机接入前导码的发送过程。

可选的，所述通过先听后说LBT方式在所述第一RO中执行随机接入前导码的发送过程，包括：

通过不做随机退避的LBT方式，在所述第一RO中执行随机接入前导码的发送过程。

可选的，所述通过先听后说LBT方式在所述第一RO中执行随机接入前导码的发送过程，包括：

若在所述第一RO的起始时刻之前的预设时长内监听到目标频域区间处于空闲状态，则在所述第一RO对应的至少两个时频单元中的一个时频单元上发送随机接入前导码；

其中，所述目标频域区间是包含所述至少两个时频单元所在频段的频域区间。

可选的，所述至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用；

或者，

所述至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用和时分复用。

根据本公开实施例的第二方面，提供了一种随机接入消息传输装置，所述装置用于终端中，所述装置包括：

第一发送模块，用于在基于非授权信道的一次随机接入过程中，从第一随机接入时机RO到达前开始，通过先听后说LBT方式，在所述第一RO中执行随机接入前导码的发送过程；所述第一RO是所述随机接入过程中选择的第一个RO；

第二发送模块，用于若在第二RO到达前未接收到基站返回的RAR，则通过LBT方式在所述第二RO中执行随机接入前导码的发送过程；所述第二RO

是所述随机接入过程对应的随机接入响应RAR时间窗内的任一RO;所述RAR时间窗是从所述第一RO之后开始的预定长度时间段。

可选的，所述装置还包括:

监听模块，用于在所述随机接入过程中，从首次成功发送随机接入前导码之后开始监听所述基站返回的RAR。

可选的，所述装置还包括:

结束模块，用于若在所述第二RO到达前接收到所述基站返回的RAR，则在所述RAR时间窗内首次监听到所述基站返回的RAR之后，结束监听所述基站返回的RAR。

可选的，所述装置还包括:

停止模块，用于在所述RAR时间窗内首次监听到所述基站返回的RAR之后，停止在后续的RO中执行随机接入前导码的发送过程。

可选的，所述第一发送模块包括:

第一发送子模块，用于通过不做随机退避的LBT方式，在所述第一RO中执行随机接入前导码的发送过程。

可选的，所述第一发送模块包括:

第二发送子模块，用于若在所述第一RO的起始时刻之前的预设时长内监听到目标频域区间处于空闲状态，则在所述第一RO对应的至少两个时频单元中的一个时频单元上发送随机接入前导码;

其中，所述目标频域区间是包含所述至少两个时频单元所在频段的频域区间。

可选的，所述至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用;

或者，

所述至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用和时分复用。

根据本公开实施例的第五方面，提供了一种随机接入消息传输装置，其特征在于，所述装置用于终端中，所述装置包括:

处理器;

用于存储所述处理器的可执行指令的存储器;

其中，所述处理器被配置为:

在基于非授权信道的一次随机接入过程中，从第一随机接入时机RO到达

前开始，通过先听后说LBT方式，在所述第一RO中执行随机接入前导码的发送过程；所述第一RO是所述随机接入过程中选择的第一个RO；

若在第二RO到达前未接收到基站返回的RAR，则通过LBT方式在所述第二RO中执行随机接入前导码的发送过程；所述第二RO是所述随机接入过程对应的随机接入响应RAR时间窗内的任一RO；所述RAR时间窗是从所述第一RO之后开始的预定长度时间段。

根据本公开实施例的第四方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中包含可执行指令，终端中的处理器调用所述可执行指令以实现上述第一方面或者第一方面的任一可选实现方式所述的随机接入消息传输方法。

本公开的实施例提供的技术方案可以至少包括以下有益效果：

在基于非授权信道的一次随机接入过程中，从第一随机接入时机RO到达前开始，终端通过先听后说LBT方式，在第一RO中执行随机接入前导码的发送过程，若终端在第二RO到达前未接收到基站返回的RAR，则继续通过LBT方式在第二RO中执行随机接入前导码的发送过程。本公开通过在非授权信道中的随机接入过程中增加的第二RO，使得终端还可以通过第二RO发送随机接入前导码，也就是说，终端可以在一次随机接入过程中多次发送随机接入前导码，节约了终端在第一RO中执行随机接入前导码的发送过程失败而等待下一次随机接入开始的时间，从而减少了基于NR-U的随机接入的时延，提高了基于NR-U的随机接入的效率。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性的，并不能限制本公开。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并于说明书一起用于解释本公开的原理。

图1是根据部分示例性实施例示出的一种无线通信系统的结构示意图；

图2是本公开实施例提供的一种随机接入流程的示意图；

图3是本公开实施例提供的一种随机接入过程的示意图；

图 4 是本公开实施例提供的一种随机接入过程示意图；

图 5 是本公开实施例提供的一种随机接入消息传输方法的方法流程图；

图 6 是本公开实施例提供的一种随机接入消息传输方法的方法流程图；

图 7 是本公开实施例涉及的一种包含四个时频单元的第一 RO 的时频资源示意图；

图 8 是本公开实施例涉及的一种包含四个时频单元的第一 RO 的时频资源示意图；

图 9 是本公开实施例涉及的一种包含四个时频单元的第一 RO 的时频资源示意图；

图 10 是本公开实施例涉及的一种包含四个时频单元的第一 RO 的时频资源示意图；

图 11 是本公开实施例涉及的一种包含四个时频单元的第一 RO 的时频资源示意图；

图 12 是本公开实施例涉及的一种终端发送随机接入前导码的示意图；

图 13 是本公开实施例涉及的一种终端发送随机接入前导码的示意图；

图 14 是本公开实施例涉及的一种终端发送随机接入前导码均失败的示意图；

图 15 是本公开实施例涉及的一种终端随机接入失败的示意图；

图 16 是根据一示例性实施例示出的一种随机接入消息传输装置的框图；

图 17 是根据一示例性实施例示出的一种随机接入消息传输装置的结构示意图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相一致的装置和方法的例子。

应当理解的是，在本文中提及的“若干个”是指一个或者多个，“多个”是指两个或两个以上。“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。

无线电频谱资源是一种有限、不可再生的自然资源，因此各国对于无线电频谱有专门的管理机构，出台专门的政策法规，以实现无线电频谱的统一规划管理。目前各国的频谱管理大多数采用固定频谱分配策略，即频谱资源由政府主管部门管理并分配给固定的授权用户，这样能够确保各用户之间避免过多相互干扰，更好利用频谱资源。目前频谱资源可分为两类，即授权频谱（Licensed Spectrum）和非授权频谱（Unlicensed Spectrum）。

授权频谱受到严格的限制和保护，只允许授权用户及其符合规范的设备接入，并且用户通常要为此进行付费。目前，公安、铁路、民航、广电、电信等重要的部门均拥有一定的授权频谱，这些部门内设备的通信是运行在其授权频谱上的，尤其是电信行业，我们每天使用的手机就是通过运营商拥有的授权频谱来通信的，各大运营商都拥有各自国家的无线电管理单位或部门授权的专用频段，以保障公众移动通信不受干扰。

而非授权频谱是满足一定规范和标准的设备都可以接入和使用的频谱，但必须保证不对其他用户造成干扰。比较典型的，无线保真（Wireless Fidelity，Wi-Fi）、蓝牙（Bluetooth，BT）等通信技术就是通过非授权频谱进行传输的。此外，国际通信联盟无线电通信局曾经定义过工业科学医疗（Industrial Scientific Medical，ISM）频段，主要是开放给工业、科学、医学这三类机构使用，无需授权许可，当然也需要遵守一定的发射功率，并且不能对其它频段造成干扰。

随着移动数据日益增长的通信需求，业内开展了将蜂窝移动通信技术扩展到非授权频段的研究。比如，为了将第五代移动通信技术（Fifth-generation，5G）技术，也称新空口（new radio，NR）技术扩展到非授权频段上，第三代合作伙伴计划（3rd Generation Partnership Project，3GPP）组织通过了5G研究项目“Study on NR-based Access to Unlicensed Spectrum”（基于NR的非授权频谱接入研究），简称NR-U，旨在通过该项目的研究使NR能够满足非授权频段的法规要求，并且能够保证与工作在非授权频段上的其他接入技术和平共处。

本公开实施例提供一种基于NR-U研究的随机接入方案，可以用于无线通信系统中，实现终端与基站的连接。

请参考图 1，图 1 是根据部分示例性实施例示出的一种无线通信系统的结构示意图，如图 1 所示，移动通信系统是基于蜂窝移动通信技术的通信系统，该移动通信系统可以包括：若干个终端 110 以及若干个基站 120。

其中，终端 110 可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备。终端 110 可以经无线接入网（Radio Access Network，RAN）与一个或多个核心网进行通信，终端 110 可以是物联网终端，如传感器设备、移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有物联网终端的计算机，例如，可以是固定式、便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的装置。例如，站（Station，STA）、订户单元（subscriber unit）、订户站（subscriber station），移动站（mobile station）、移动台（mobile）、远程站（remote station）、接入点、远程终端（remote terminal）、接入终端（access terminal）、用户装置（user terminal）、用户代理（user agent）、用户设备（user device）、或用户终端（user equipment，UE）。或者，终端 110 也可以是无人飞行器的设备。

基站 120 可以是无线通信系统中的网络侧设备。其中，该无线通信系统可以是第四代移动通信技术（the 4th generation mobile communication，4G）系统，又称长期演进（Long Term Evolution，LTE）系统；或者，该无线通信系统也可以是 5G 系统，又称新空口（new radio，NR）系统。或者，该无线通信系统也可以是 5G 系统的再下一代系统。

其中，基站 120 可以是 4G 系统中采用的演进型基站（eNB）。或者，基站 120 也可以是 5G 系统中采用集中分布式架构的基站（gNB）。当基站 120 采用集中分布式架构时，通常包括集中单元（central unit，CU）和至少两个分布单元（distributed unit，DU）。集中单元中设置有分组数据汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol，PDCP）层、无线链路层控制协议（Radio Link Control，RLC）层、媒体访问控制（Media Access Control，MAC）层的协议栈；分布单元中设置有物理（Physical，PHY）层协议栈，本公开实施例对基站 120 的具体实现方式不加以限定。

基站 120 和终端 110 之间可以通过无线空口建立无线连接。在不同的实施方式中，该无线空口是基于第四代移动通信网络技术（4G）标准的无线空口；或者，该无线空口是基于第五代移动通信网络技术（5G）标准的无线空口，比如该无线空口是新空口；或者，该无线空口也可以是基于 5G 的更下一代移动通信网络技术标准的无线空口。

可选的，上述无线通信系统还可以包含网络管理设备130。

若干个基站120分别与网络管理设备130相连。其中，网络管理设备130可以是无线通信系统中的核心网设备，比如，该网络管理设备130可以是演进的数据分组核心网（Evolved Packet Core，EPC）中的移动性管理实体（Mobility Management Entity，MME）。或者，该网络管理设备也可以是其它的核心网设备，比如服务网关（Serving GateWay，SGW）、公用数据网网关（Public Data Network GateWay，PGW）、策略与计费规则功能单元（Policy and Charging Rules Function，PCRF）或者归属签约用户服务器（Home Subscriber Server，HSS）等。对于网络管理设备130的实现形态，本公开实施例不做限定。

在一种可能实现的方式中，上述无线通信系统中的终端和基站可以具有基于蜂窝移动通信技术使用非授权频段的能力（比如NR-U能力），相应的，具有基于蜂窝移动通信技术使用非授权频段的能力的终端可以在非授权频段上对具有同样能力的基站发起随机接入请求，请参考图2，其示出了本公开实施例提供的一种基于竞争接入的随机接入流程示意图。如图2所示，

在步骤201中，终端从前导码资源池中随机选择一个前导码发送给基站，包含前导码的消息也称为随机接入消息一（MSG1）。基站对接收信号进行相关性检测，从而识别出用户所发送的前导码。

在步骤202中，基站向终端发送随机接入响应(Random Access Response，RAR)，该RAR也称为随机接入消息二（MSG2），该RAR包含随机接入前导码标识符、根据终端与基站间时延估计所确定的定时提前指令、临时小区无线网络临时标识(Temporary Cell-Radio Network Temporary Identifier，TC-RNTI)，以及为终端下次上行传输所分配的时频资源等信息。

在步骤203中，终端根据RAR中的信息，向基站发送随机接入消息三(Message 3，MSG3)。MSG3中包含终端标识以及无线资源控制(Radio Resource Control，RRC)链接请求等信息，其中，该终端标识可以是终端唯一对应的标识。比如，当该终端是处于空闲态（IDLE状态）的终端时，该终端标识可以是该终端的国际移动终端识别码（International Mobile Subscriber Identification Number，IMSI）；当该终端是处于连接态（CONNECTED状态）时，该终端标识可以是该终端已经被分配的小区无线网络临时标识(Cell-Radio Network Temporary Identifier，C-RNTI)。

在步骤204中，基站向终端发送冲突解决标识（也称为MSG4），包含了

冲突解决中胜出的终端标识。终端在检测出自己的标识后，若该终端是处于空闲态（Idle 态）的终端，则将 TC-RNTI 升级为 C-RNTI，并向基站发送确认字符（Acknowledgement，ACK）信号，完成随机接入过程，并等待基站的调度。

其中，与基于竞争的随机接入过程相比，基于非竞争的随机接入过程的不需要竞争解决过程，它只需要基于竞争的随机接入过程的前面两个步骤。即，非竞争接入的过程可以通过上述步骤 201 以及步骤 202 之后，便可以与基站完成随机接入的过程。

目前，在上述 NR-U 的随机接入研究中，终端可以与基站发起随机接入，具体流程可以如上图 2 所示。请参考图 3，其示出了本公开实施例提供的一种随机接入过程的示意图。如图 3 所示，其中包含了 MSG1 信道资源 301，MSG2 信道资源 302，MSG3 信道资源 303，MSG4 信道资源 304，进一步的，终端可以在发送 MSG1 的时域单元到来前，通过 LBT 方式对 MSG1 信道资源 301 进行监听，当得到发送 MSG1 信道资源 301 空闲时，终端可以在相应的信道资源上发送 MSG1，并且在 MSG2 信道资源 302 内接收基站发送的 MSG2，可选的，终端可以在一个 RAR 时间窗内持续监听基站返回的 RAR，当终端接收到属于自己的 RAR 时，终端可以在发送 MSG3 的时域单元到来前通过 LBT 方式进行监听 MSG3 信道资源 303 是否空闲，当 MSG3 信道资源 303 空闲时，终端可以在相应的信道资源上发送 MSG3，在 MSG4 信道资源 304 内接收基站发送的 MSG4，当终端接收到属于自己的 MSG4 时，便可以宣布此次随机接入成功。

在另一种可能存在的方式中，当上述随机接入过程中，终端通过 LBT 方式对 MSG1 信道资源 301 进行监听，得到发送 MSG1 信道资源 301 繁忙时，终端可能错过此次随机接入的机会，从而等待下一次随机接入的发起，请参考图 4，其示出了本公开实施例提供的一种随机接入过程示意图，如图 4 所示，其中包含了第一 MSG1 信道资源 401，第二 MSG 信道资源 402，终端可以在第一 MSG1 信道资源 401 发送 MSG1，当终端发送失败或者其他原因导致通过第一 MSG1 信道资源 401 发起的随机接入失败时，终端需要等到第二 MSG 信道资源 402 到达时，重新发送 MSG1，从而重新开始随机接入。也就是说，在一次随机接入过程中，终端只有一次向基站发送随机接入前导码的机会，从步骤 201 开始，至整个随机接入过程结束，终端只能在步骤 201 中向基站发送随机接入前导码，当终端在步骤 201 中没有发送随机接入前导码，或者，基站没有接收到终端发送的随机接入前导码，或者，基站没有反馈随机接入响应 RAR，

或者，终端没有接收到基站反馈的随机接入响应 RAR 等原因，可能使得此次随机接入过程失败，导致终端需要重新发起随机接入。由于终端两次发起随机接入的时间间隔过长，影响了终端在基于 NR-U 的随机接入的效率。

为了解决上述方案存在的问题，本公开提供了一种随机接入前导码发送的方法，请参考图 5，其示出了本公开实施例提供的一种随机接入消息传输方法的方法流程图，该方法可以用于上述图 1 所示的无线通信系统中，终端与基站的 NR-U 的随机接入过程，可以由无线通信系统中支持 NR-U 能力的基站执行，如图 5 所示，该方法可以包括以下步骤：

在步骤 501 中，在基于非授权信道的一次随机接入过程中，从第一随机接入时机 RO 到达前开始，通过先听后说 LBT 方式在第一 RO 中执行随机接入前导码的发送过程。

其中，该第一 RO 是该随机接入过程中选择的第一个 RO。

在步骤 502 中，若在第二 RO 到达前未接收到基站返回的 RAR，则通过 LBT 方式在第二 RO 中执行随机接入前导码的发送过程。

其中，该第二 RO 是随机接入过程对应的随机接入响应 RAR 时间窗内的任一 RO，该 RAR 时间窗是从第一 RO 之后开始的预定长度时间段。

可选的，该方法还包括：

在随机接入过程中，从首次成功发送随机接入前导码之后开始监听基站返回的 RAR。

可选的，该方法还包括：

若在第二 RO 到达前接收到基站返回的 RAR，则在 RAR 时间窗内首次监听到基站返回的 RAR 之后，结束监听基站返回的 RAR。

可选的，该方法还包括：

在 RAR 时间窗内首次监听到基站返回的 RAR 之后，停止在后续的 RO 中执行随机接入前导码的发送过程。

可选的，上述通过先听后说 LBT 方式在第一 RO 中执行随机接入前导码的发送过程，包括：

通过不做随机退避的 LBT 方式，在第一 RO 中执行随机接入前导码的发送过程。

可选的，上述通过先听后说 LBT 方式在第一 RO 中执行随机接入前导码的

发送过程，包括：

若在第一RO的起始时刻之前的预设时长内监听到目标频域区间处于空闲状态，则在第一RO对应的至少两个时频单元中的一个时频单元上发送随机接入前导码；

其中，目标频域区间是包含至少两个时频单元所在频段的频域区间。

可选的，至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用；

或者，

至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用和时分复用。

可选的，上述通过先听后说LBT方式在第一RO中执行随机接入前导码的发送过程之前，还包括：

接收基站发送的随机接入配置信息，随机接入配置信息用于指示终端可用的RO，以及，RAR时间窗的时间长度。

综上所述，本公开通过在非授权信道中的随机接入过程中增加的第二RO，使得终端还可以通过第二RO发送随机接入前导码，也就是说，终端可以在一次随机接入过程中多次发送随机接入前导码，节约了终端在第一RO中执行随机接入前导码的发送过程失败而等待下一次随机接入开始的时间，从而减少了基于NR-U的随机接入的时延，提高了基于NR-U的随机接入的效率。

在一种可能实现的方式中，图1所示的无线通信系统中，支持NR-U能力的基站可以通过单播无线资源控制RRC信令广播系统消息，相应的支持NR-U能力的终端可以接收到基站广播的系统消息，需要接入基站的终端可以根据该系统消息中携带的信息，生成进行基于竞争的随机接入的MSG1，将该MSG1发送给基站，开始基于非授权信道的一次随机接入基站的流程。

请参考图6，其示出了本公开实施例提供的一种随机接入消息传输方法的方法流程图，如图6所示，该随机接入消息传输方法可以应用于图1所示的无线通信系统中，该方法可以包括以下步骤：

在步骤601中，终端接收基站发送的随机接入配置信息。

其中，该随机接入配置信息用于指示终端可用的随机接入时机RO，以及RAR时间窗的时间长度中的至少一种。该RAR时间窗是从第一RO之后开始的预定长度时间段，该第一RO是一次随机接入过程中的第一个RO。

在一种可能实现的方式中，基站可以将携带随机接入配置信息的系统消息

通过广播发送出去，相应的，终端可以通过接收组件接收到基站广播的系统消息，并且通过自身的解析方法，解析得到该系统消息中携带的随机接入配置信息，进一步得到终端可以在哪些时频资源上发送随机接入前导码，在哪些时频资源上接收基站反馈的 RAR，即，该随机接入配置信息可以指示终端可用的 RO 以及用于接收基站反馈的 RAR 时间窗的时间长度。

在一种可能实现的方式中，终端确定开始一次随机接入过程时，可以从基站发送的随机接入配置信息包含的各个 RO 资源中，选择当前时刻之后的第一个 RO 作为第一 RO。例如，终端可以根据得到的随机接入配置信息中各个 RO 的时频资源，得到当前时刻之后的各个 RO 的时刻信息，并选择其中距离当前时刻最近的一个 RO 作为本次随机接入过程中的第一 RO。

终端开始进行一次随机接入过程后，第一个到达的 RO 即为上述的第一 RO；从第一 RO 之后开始的预定长度时间段（即 RAR 时间窗）的时间长度可以由开发人员或者运维人员预先配置，也可以通过基站广播系统消息发出，终端可以根据第一个到达的 RO 以及预定时间段确定出响应的 RAR 时间窗，并在得到的 RAR 时间窗内接收基站反馈的 RAR。

可选的，基站广播的系统消息可以包含主信息模块（Master Information Block，MIB）或者系统信息块（System Information Block，SIB）。主信息模块 MIB 或者系统信息块 SIB 中还可以携带的 Preamble 信息等。终端可以解析出其中的 Preamble 信息并配置到 MAC，由 MAC 根据路损等信息在 Preamble 集合中随机选择一个 Preamble 索引配置给物理层，物理层根据 MAC 的 Preamble 索引，通过查表/公式生成有效的随机接入前导码，并在响应到达的 RO 对应的时频资源上发送给基站，基站可以在相应的时频资源上接收终端发送的随机接入前导码。

可选的，在单个 RO 资源上可以有多个终端在同一 RO 资源上向基站发送随机接入前导码，基站也可以接收到多个终端发送的随机接入前导码。

在步骤 602 中，从第一 RO 到达前开始，终端通过先听后说 LBT 方式在第一 RO 中执行向基站发送随机接入前导码的过程。

在一种可能实现的方式中，从第一 RO 到达前开始，终端可以先通过 LBT 方式检测当前信道是否空闲，即第一 RO 中是否有其他终端正在发送随机接入前导码，当终端检测到当前信道为空闲时，则该终端将上述步骤 601 中生成的有效的随机接入前导码在 RO 中发送给基站。

可选的，终端采用的LBT方式可以是不需要做随机退避的LBT方式。即，LBT的等级可以包括：等级一LBT，终端在发送上行数据前不需要执行空闲信道评估（Clear Channel Assessment，CCA）检测；等级二LBT，终端在发送上行数据前需要执行预定时长的CCA检测（例如执行25微秒的CCA检测）。终端可以按照LBT方式中的任意一种方式进行当前到达的RO进行LBT检测。

在一种可能实现的方式中，终端执行的LBT方式可以由基站发送的系统消息中的指示信息指示，即，终端在解析系统消息时，可以通过该指示信息得知自身采用那种LBT方式来对RO进行检测。例如，该指示信息中包含相应的LBT类型对应的标识或者竞争窗等信息，终端根据该指示信息中携带的信息，得知自身将采用哪种LBT方式来对RO进行检测。

在一种可能实现的方式中，若该终端在第一RO的起始时刻之前的预设时长内监听到目标频域区间处于空闲状态，则在第一RO对应的至少两个时频单元中的一个时频单元上发送随机接入前导码。其中，该目标频域区间是包含至少两个时频单元所在频段的频域区间。

可选的，以终端确定采用等级二LBT进行LBT检测为例，当第一RO到来之前，终端可以进行预定时长的CCA检测，当监听到目标频域区间处于空闲状态时，则在第一RO对应的时频资源内发送随机接入前导码。当监听到目标频域区间处于繁忙状态时，终端在第一RO对应的时频资源内并不发送随机接入前导码，也不做随机退避的等待，而是在下一个RO到来时刻之前。重复上述预定时长的CCA检测。

可选的，上述至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用；或者，该至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用和时分复用；或者，该至少两个时频单元在非授权信道资源池中时分复用。

即，第一RO中对应有至少两个时频单元。在一种可能实现的方式中，请参考图7，其示出了本公开实施例涉及的一种包含四个时频单元的第一RO的时频资源示意图。如图7所示，其中包含了第一时频单元701、第二时频单元702、第三时频单元703和第四时频单元704，该第一时频单元701、第二时频单元702、第三时频单元703和第四时频单元704可以是时域相同且频域不同的四个时频单元，即第一时频单元701、第二时频单元702、第三时频单元703和第四时频单元704在非授权信道资源池中采用频分复用，当终端在第一RO的起始时刻之前的预设时长内监听到各个时频单元对应的频域区间均处于空

闲状态时，该终端可以从上述第一时频单元 701、第二时频单元 702、第三时频单元 703 以及第四时频单元 704 中随机挑选一个时频单元，在该时频单元上发送随机接入前导码。可选的，第一时频单元 701、第二时频单元 702、第三时频单元 703 和第四时频单元 704 可以在频域上不连续。请参考图 8，其示出了本公开实施例涉及的一种包含四个时频单元的第一 RO 的时频资源示意图。如图 8 所示，其中包含了第一时频单元 701、第二时频单元 702、第三时频单元 703 和第四时频单元 704，终端选择在其中一个时频单元上发送随机接入前导码的过程与上述频域连续的四个时频单元的选择原理类似，此处不再赘述。

在一种可能实现的方式中，上述图 7 所示的至少两个时频单元在采用频分复用的情况下，资源分配不足时，也可以在采用频分复用时采用时分复用，请参考图 9，其示出了本公开实施例涉及的一种包含四个时频单元的第一 RO 的时频资源示意图。请参考图 9，其中包含了第一时频单元 901、第二时频单元 902、第三时频单元 903 和第四时频单元 904，第一时频单元 901 和第三时频单元 903 处于第一时间段上，第二时频单元 902 和第四时频单元 904 处于第二时间段上，终端可以在相应的时间段前的预设时长内监听处于相应时间段内的各个时频单元对应的频域区间是否空闲，当监听到的时间段内的各个时频单元对应的频域区间均处于空闲状态时，在相应时间段内的各个时频单元中随机挑选一个时频单元，并在该时频单元上发送随机接入前导码。例如，在图 9 中，当第一 RO 到来时，终端可以在第一时间段前的预设时长内监听第一时间段内的各个时频单元对应的频域区间是否空闲，当第一时频单元 901 和第三时频单元 903 对应的频域区间均空闲时，终端可以从第一时频单元 901 和第三时频单元 903 中随机挑选一个时频单元，并在挑选的时频单元上发送随机接入前导码。当第一时间段内的时频单元有至少一个不处于空闲状态时，终端可以在第二时间段到来前重复与第一时间段到来前的监听，并依据监听结果，在第二时间段内的时频单元中随机选择一个时频单元，在挑选的时频单元上发送随机接入前导码，具体的时频单元的选择可以参照上述第一时间段内的选择，此处不再赘述。

可选的，上述图 9 所示的频分复用和时分复用的时频单元，可以是频域上不连续的时频单元，如图 10 所示，其示出了本公开实施例涉及的一种包含四个时频单元的第一 RO 的时频资源示意图。如图 10 所示，其中包含了第一时频单元 901、第二时频单元 902、第三时频单元 903 和第四时频单元 904，第一

时频单元901和第三时频单元903处于第一时间段上，第二时频单元902和第四时频单元904处于第二时间段上，第一时间段内的第一时频单元901和第三时频单元903在频域上可以是不连续的，第二时间段内的第二时频单元902和第四时频单元904在频域上也可以是不连续的。其中，终端在图10所示时频单元的分配方式下随机选择一个时频单元的方式与上述频域连续的情况下类似，此处不再赘述。可选的，第一RO的时频资源在频域上的不连续也可以是在第一时间段内不连续，在第二时间段内连续。

可选的，上述图10所示的时频单元所在的第一时间段与第二时间段也可以是不连续的，如图11所示，其示出了本公开实施例涉及的一种包含四个时频单元的第一RO的时频资源示意图。如图11所示，第一时间段与第二时间段不连续，即，第一RO中包含的时频单元可以既在不同时间段上又在不同的频域区间上。本公开实施例对终端可用的RO中采用的时频单元的形式并不加以限定，并且，本公开实施例仅以上述四个时频单元以及两个时间段进行举例说明，在实际应用中，可以采用其他数量的配置。

在步骤603中，若终端在第二RO到达前未接收到基站返回的RAR，则通过LBT方式在第二RO中执行向基站发送随机接入前导码的过程。

其中，该第二RO是随机接入过程对应的随机接入响应RAR时间窗内的任一RO，该RAR时间窗是从第一RO之后开始的预定长度时间段。

在一种可能实现的方式中，终端在对第一RO进行LBT检测时，发现第一RO的时频资源处于空闲状态，终端在第一RO的时频资源内发送了随机接入前导码，终端可以在RAR时间窗内监听基站反馈的RAR，在第二RO到来之前，如果终端仍未接收到基站返回的RAR，终端可以通过LBT方式检测第二RO，当第二RO处于空闲状态时，终端可以在第二RO的时频资源内重新发送随机接入前导码。

可选的，终端在第二RO的时频资源内重新发送的随机接入前导码可以与第一RO到达之前获得的随机接入前导码不同，即终端可能从随机接入前导码的资源池中重新选择了一个随机接入前导码发送。可选的，终端在第二RO到达时刻之前进行的LBT检测采用的LBT方式也可以与终端对第一RO进行LBT检测时采用的LBT方式不同，即，终端可以通过等级二LBT对第一RO进行检测，通过等级一LBT对第二RO进行检测等。本公开实施例对此并不加以限定。

请参考图 12，其示出了本公开实施例涉及的一种终端发送随机接入前导码的示意图，如图 12 所示，其中包含了第一 RO 1201，RAR 时间窗 1202，第二 RO 1203，若终端在第二 RO 1203 到达之前未接受到基站返回的 RAR，终端可以在第二 RO 1203 的时频资源内重新发送随机接入前导码。需要说明的是，终端在第二 RO 1203 的时频资源内重新发送随机接入前导码时，可以继续监听基站返回的 RAR。可选的，该 RAR 时间窗 1202 内可以包含有多个 RO，例如，第三 RO、第四 RO 等等，若终端在第三 RO、第四 RO 各自的到达时刻之前，仍未接收到基站返回的 RAR，终端也可以在相应的第三 RO、第四 RO 对应的时频资源内发送随机接入前导码，其具体过程与第二 RO 的类似，此处不再赘述。

在步骤 604 中，终端从首次成功发送随机接入前导码之后开始监听基站返回的 RAR。

当终端在任意一个可用的 RO 内成功发送随机接入前导码之后，终端便可以开始监听基站返回的 RAR。可选的，终端监听基站返回的 RAR 的起始时刻可以与成功发送随机接入前导码的时刻之间没有时间间隔，即，在终端成功发送随机接入前导码时，终端就开始监听基站返回的 RAR。当然，终端监听基站返回的 RAR 的起始时刻可以与成功发送随机接入前导码的时刻之间可用有一定的时间间隔，该时间间隔可以由终端与基站之间的通信协议确定。比如，终端成功发送随机接入前导码之后，从第三个子帧开始处监听基站返回的 RAR。

在一种可能实现的方式中，终端在对第一 RO 进行 LBT 检测时，发现第一 RO 的时频资源处于繁忙状态，则终端在第一 RO 的时频资源内并不会发送随机接入前导码，此时，RAR 时间窗可能会到来，但是终端并不会在 RAR 时间窗内监听基站反馈的 RAR，当处于 RAR 时间窗内的第二 RO 到达时，终端也可以对其进行 LBT 检测，并且，终端可以得知自身在第二 RO 到达前未接收到基站返回的 RAR，则如果对第二 RO 时频资源的 LBT 检测结果为空闲状态时，终端可以在第二 RO 的时频资源内再次发送随机接入前导码，当此次发送随机接入前导码成功时，终端可以开始监听基站返回的 RAR。

例如，请参考图 13，其示出了本公开实施例涉及的一种终端发送随机接入前导码的示意图，如图 13 所示，其中包含了第一 RO 1301，RAR 时间窗 1302，第二 RO 1303，终端可以在第一 RO 1301 和第二 RO 1303 前进行 LBT 检测，当第一 RO 1301 检测结果为繁忙状态，终端在第一 RO 1301 的时频资源内没有

发送随机接入前导码，在 RAR 时间窗 1302 内的第二 RO 1303 到来时对第二 RO 1303 进行 LBT 检测，当检测结果为空闲状态时，且终端在第二 RO 1303 的时频资源内成功发送了随机接入前导码，终端可以从第二 RO 1303 的结束时刻开始监听基站返回的 RAR，并不会在第一 RO 1301 结束的时刻开始监听基站返回的 RAR，即在图 13 所示的 T_1 至 T_2 之间，终端并不监听基站返回的 RAR，而是从 T_3 开始监听。

可选的，终端可能在 RAR 时间窗内包含的 RO 时频资源内发送的随机接入前导码均失败，此时，终端本次的随机接入过程失败，等待下次随机接入的发起。请参考图 14，其示出了本公开实施例涉及的一种终端发送随机接入前导码均失败的示意图，如图 14 所示，其中包含了第一 RO 1401，RAR 时间窗 1402，第二 RO 1403，以 RAR 时间窗 1402 中只包含一个 RO 为例，当终端在第一 RO 1401 对应的时频资源中发送随机接入前导码失败时，终端可以在第二 RO 1403 对应的时频资源上再次发送随机接入前导码，而此时随机接入前导码也发送失败时，则终端本次随机接入失败，需等待下次随机接入的开始。

可选的，终端可能在 RAR 时间窗开始至结束时都没有接收到基站返回的 RAR，此时也相当于终端本次随机接入失败，需要等待下次随机接入的发起。请参考图 15，其示出了本公开实施例涉及的一种终端随机接入失败的示意图，如图 15 所示，其中包含了第一 RO 1501，RAR 时间窗 1502，第二 RO 1503，终端在第一 RO 时频资源内发送随机接入前导码失败，在第二 RO 时频资源内发送随机接入前导码成功，终端在 RAR 时间窗开始至结束时始终没有接收到基站返回的 RAR，则终端本次随机接入失败，需等待下次随机接入的开始。

可选的，当终端在 RAR 时间窗内首次监听到基站返回的 RAR 之后，终端可以直接结束监听基站返回的 RAR，即终端在本次随机接入过程中不再监听基站返回的 RAR，并且结束该随机接入过程中监听基站返回的 RAR 的步骤。或者，终端可以在本次随机接入过程中停止在后续的 RO 中执行随机接入前导码的发送过程，即终端以在后续的 RO 中停止发送前导码的方式结束该随机接入过程中 RAR 的监听步骤。也就是说，本公开实施例提供的随机接入流程中，随机接入前导码成功发送之后，RAR 时间窗的实际长度是可以因监听到基站返回的 RAR 时间点而变化的，在终端接收到 RAR 时，终端可以提前结束该 RAR 时间窗，从而节约随机接入的时间。在一种可能实现的方式中，终端可能在第一 RO 中成功发送随机接入前导码之后，在第二 RO 中也成功发送随机接入前

导码，并且在第二RO时机之后接收到基站针对终端在第一RO中发送的随机接入前导码而返回的RAR，此时终端也可以结束该RAR时间窗。

在一种可能实现的方式中，当终端在RAR时间窗内监听到基站返回的RAR时，终端可以根据监听到的基站返回的RAR，开始执行向基站发送随机接入消息3的步骤。

需要说明的是，上述基站在返回RAR时，也可以通过LBT的方式对终端返回RAR，即，基站在返回RAR时，也通过LBT检测RAR信道资源是否空闲，在RAR信道资源中空闲的信道资源上发送RAR。如果终端在预定长度时间段内始终没有接收到基站发送的RAR，则在本次随机接入失败，等待终端下次发起随机接入，进入新的随机接入流程，从而执行本公开实施例提供的上述步骤。

综上所述，本公开通过在非授权信道中的随机接入过程中增加的第二RO，使得终端还可以通过第二RO发送随机接入前导码，也就是说，终端可以在一次随机接入过程中多次发送随机接入前导码，节约了终端在第一RO中执行随机接入前导码的发送过程失败而等待下一次随机接入开始的时间，从而减少了基于NR-U的随机接入的时延，提高了基于NR-U的随机接入的效率。

下述为本公开装置实施例，可以用于执行本公开方法实施例。对于本公开装置实施例中未披露的细节，请参照本公开方法实施例。

图16是根据一示例性实施例示出的一种随机接入消息传输装置的框图，如图16所示，该随机接入消息传输装置可以通过硬件或者软硬结合的方式实现为图1所示实施环境中的终端的全部或者部分，以执行图5或者图6任一所示实施例中由终端执行的步骤。该随机接入消息传输装置可以包括：

第一发送模块1601，用于在基于非授权信道的一次随机接入过程中，从第一随机接入时机RO到达前开始，通过先听后说LBT方式在所述第一RO中执行随机接入前导码的发送过程；所述第一RO是所述随机接入过程中的选择的第一个RO；

第二发送模块1602，用于若在第二RO到达前未接收到基站返回的RAR，则通过LBT方式在所述第二RO中执行随机接入前导码的发送过程；所述第二RO是所述随机接入过程对应的随机接入响应RAR时间窗内的任一RO；所述RAR时间窗是从所述第一RO之后开始的预定长度时间段。

可选的，所述装置还包括：

监听模块，用于在所述随机接入过程中，从首次成功发送随机接入前导码之后开始监听所述基站返回的RAR。

可选的，所述装置还包括：

结束模块，用于若在所述第二RO到达前接收到所述基站返回的RAR，则在所述RAR时间窗内首次监听到所述基站返回的RAR之后，结束监听所述基站返回的RAR。

可选的，所述装置还包括：

停止模块，用于在所述RAR时间窗内首次监听到所述基站返回的RAR之后，停止在后续的RO中执行随机接入前导码的发送过程。

可选的，所述第一发送模块1601，包括：

第一发送子模块，用于通过不做随机退避的LBT方式，在所述第一RO中执行随机接入前导码的发送过程。

可选的，所述第一发送模块1601，包括：

第二发送子模块，用于若在所述第一RO的起始时刻之前的预设时长内监听到目标频域区间处于空闲状态，则在所述第一RO对应的至少两个时频单元中的一个时频单元上发送随机接入前导码；

其中，所述目标频域区间是包含所述至少两个时频单元所在频段的频域区间。

可选的，所述至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用；

或者，

所述至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用和时分复用。

可选的，所述装置还包括：

接收模块，用于在所述通过先听后说LBT方式在所述第一RO中执行随机接入前导码的发送过程之前，接收所述基站发送的随机接入配置信息，所述随机接入配置信息用于指示所述终端可用的RO，以及，所述RAR时间窗的时间长度。

需要说明的一点是，上述实施例提供的装置在实现其功能时，仅以上述各个功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据实际需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将设备的内容结构划分成不同的功能模块，

以完成以上描述的全部或者部分功能。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

本公开一示例性实施例提供了一种随机接入消息传输装置，能够实现本公开上述图 5 或者图 6 所示实施例中由终端执行的全部或者部分步骤，该随机接入消息传输装置包括：处理器、用于存储处理器可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

在基于非授权信道的一次随机接入过程中，从第一随机接入时机 RO 到达前开始，通过先听后说 LBT 方式，在所述第一 RO 中执行随机接入前导码的发送过程；所述第一 RO 是所述随机接入过程中选择的第一个 RO；

若在第二 RO 到达前未接收到基站返回的 RAR，则通过 LBT 方式在所述第二 RO 中执行随机接入前导码的发送过程；所述第二 RO 是所述随机接入过程对应的随机接入响应 RAR 时间窗内的任一 RO；所述 RAR 时间窗是从所述第一 RO 之后开始的预定长度时间段。

可选的，所述处理器还被配置为：

在所述随机接入过程中，从首次成功发送随机接入前导码之后开始监听所述基站返回的 RAR。

可选的，所述处理器还被配置为：

若在所述第二 RO 到达前接收到所述基站返回的 RAR，则在所述 RAR 时间窗内首次监听到所述基站返回的 RAR 之后，结束监听所述基站返回的 RAR。

可选的，所述处理器还被配置为：

在所述 RAR 时间窗内首次监听到所述基站返回的 RAR 之后，停止在后续的 RO 中执行随机接入前导码的发送过程。

可选的，所述通过先听后说 LBT 方式在所述第一 RO 中执行随机接入前导码的发送过程，所述处理器被配置为：

通过不做随机退避的 LBT 方式，在所述第一 RO 中执行随机接入前导码的发送过程。

可选的，所述通过先听后说 LBT 方式在所述第一 RO 中执行随机接入前导码的发送过程，所述处理器被配置为：

若在所述第一 RO 的起始时刻之前的预设时长内监听到目标频域区间处于

空闲状态，则在所述第一RO对应的至少两个时频单元中的一个时频单元上发送随机接入前导码；

其中，所述目标频域区间是包含所述至少两个时频单元所在频段的频域区间。

可选的，所述至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用；

或者，

所述至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用和时分复用。

可选的，所述处理器还被配置为：

在所述通过先听后说LBT方式在所述第一RO中执行随机接入前导码的发送过程之前，接收所述基站发送的随机接入配置信息，所述随机接入配置信息用于指示所述终端可用的RO，以及，所述RAR时间窗的时间长度。

上述主要以终端和基站为例，对本公开实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是，终端和基站为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。结合本公开中所公开的实施例描述的各示例的模块及算法步骤，本公开实施例能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域技术人员可以对每个特定的应用来使用不同的方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本公开实施例的技术方案的范围。

图17是根据一示例性实施例示出的一种随机接入消息传输装置的结构示意图。该装置1700可以实现为上述各个实施例中的终端或者基站。

装置1700包括通信单元1704和处理器1702。其中，处理器1702也可以为控制器，图17中表示为“控制器/处理器1702”。通信单元1704用于支持终端与其它网络设备（例如基站等）进行通信。

进一步的，装置1700还可以包括存储器1703，存储器1703用于存储终端1700的程序代码和数据。

可以理解的是，图17仅仅示出了装置1700的简化设计。在实际应用中，装置1700可以包含任意数量的处理器，控制器，存储器，通信单元等，而所有可以实现本公开实施例的终端或者基站都在本公开实施例的保护范围之内。

本领域技术人员应该可以意识到，在上述一个或多个示例中，本公开实施例所描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时，可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质，其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

本公开实施例还提供了一种计算机存储介质，用于储存为上述终端或基站所用的计算机软件指令，其包含用于执行上述随机接入消息传输方法所设计的程序。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本公开并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。

权 利 要 求 书

1、一种随机接入消息传输方法，其特征在于，所述方法由终端执行，所述方法包括：

在基于非授权信道的一次随机接入过程中，从第一随机接入时机 RO 到达前开始，通过先听后说 LBT 方式，在所述第一 RO 中执行随机接入前导码的发送过程；所述第一 RO 是所述随机接入过程中选择的第一个 RO；

若在第二 RO 到达前未接收到基站返回的 RAR，则通过 LBT 方式在所述第二 RO 中执行随机接入前导码的发送过程；所述第二 RO 是所述随机接入过程对应的随机接入响应 RAR 时间窗内的任一 RO；所述 RAR 时间窗是从所述第一 RO 之后开始的预定长度时间段。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述随机接入过程中，从首次成功发送随机接入前导码之后开始监听所述基站返回的 RAR。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

若在所述第二 RO 到达前接收到所述基站返回的 RAR，则在所述 RAR 时间窗内首次监听到所述基站返回的 RAR 之后，结束监听所述基站返回的 RAR。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

在所述 RAR 时间窗内首次监听到所述基站返回的 RAR 之后，停止在后续的 RO 中执行随机接入前导码的发送过程。

5、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述通过先听后说 LBT 方式在所述第一 RO 中执行随机接入前导码的发送过程，包括：

通过不做随机退避的 LBT 方式，在所述第一 RO 中执行随机接入前导码的发送过程。

6、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述通过先听后说 LBT 方式在所述第一 RO 中执行随机接入前导码的发送过程，包括：

若在所述第一 RO 的起始时刻之前的预设时长内监听到目标频域区间处于

空闲状态，则在所述第一 RO 对应的至少两个时频单元中的一个时频单元上发送随机接入前导码；

其中，所述目标频域区间是包含所述至少两个时频单元所在频段的频域区间。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，

所述至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用；

或者，

所述至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用和时分复用。

8、一种随机接入消息传输装置，其特征在于，所述装置用于终端中，所述装置包括：

第一发送模块，用于在基于非授权信道的一次随机接入过程中，从第一随机接入时机 RO 到达前开始，通过先听后说 LBT 方式，在所述第一 RO 中执行随机接入前导码的发送过程；所述第一 RO 是所述随机接入过程中选择的第一个 RO；

第二发送模块，用于若在第二 RO 到达前未接收到基站返回的 RAR，则通过 LBT 方式在所述第二 RO 中执行随机接入前导码的发送过程；所述第二 RO 是所述随机接入过程对应的随机接入响应 RAR 时间窗内的任一 RO；所述 RAR 时间窗是从所述第一 RO 之后开始的预定长度时间段。

9、根据权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

监听模块，用于在所述随机接入过程中，从首次成功发送随机接入前导码之后开始监听所述基站返回的 RAR。

10、根据权利要求 8 或 9 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

结束模块，用于若在所述第二 RO 到达前接收到所述基站返回的 RAR，则在所述 RAR 时间窗内首次监听到所述基站返回的 RAR 之后，结束监听所述基站返回的 RAR。

11、根据权利要求 10 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

停止模块，用于在所述 RAR 时间窗内首次监听到所述基站返回的 RAR 之后，停止在后续的 RO 中执行随机接入前导码的发送过程。

12、根据权利要求 8 或 9 所述的装置，其特征在于，所述第一发送模块包括：

第一发送子模块，用于通过不做随机退避的 LBT 方式，在所述第一 RO 中执行随机接入前导码的发送过程。

13、根据权利要求 8 或 9 所述的装置，其特征在于，所述第一发送模块包括：

第二发送子模块，用于若在所述第一 RO 的起始时刻之前的预设时长内监听到目标频域区间处于空闲状态，则在所述第一 RO 对应的至少两个时频单元中的一个时频单元上发送随机接入前导码；

其中，所述目标频域区间是包含所述至少两个时频单元所在频段的频域区间。

14、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，

所述至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用；

或者，

所述至少两个时频单元在非授权信道资源池中频分复用和时分复用。

15、一种随机接入消息传输装置，其特征在于，所述装置用于终端中，所述装置包括：

处理器；

用于存储所述处理器的可执行指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

在基于非授权信道的一次随机接入过程中，从第一随机接入时机 RO 到达前开始，通过先听后说 LBT 方式在所述第一 RO 中执行随机接入前导码的发送过程；所述第一 RO 是所述随机接入过程中的选择的第一个 RO；

若在第二 RO 到达前未接收到基站返回的 RAR，则通过 LBT 方式在所述第二 RO 中执行随机接入前导码的发送过程；所述第二 RO 是所述随机接入过程对

应的随机接入响应 RAR 时间窗内的任一 RO；所述 RAR 时间窗是从所述第一 RO 之后开始的预定长度时间段。

16、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中包含可执行指令，终端中的处理器调用所述可执行指令以实现上述权利要求 1 至 7 任一所述的随机接入消息传输方法。

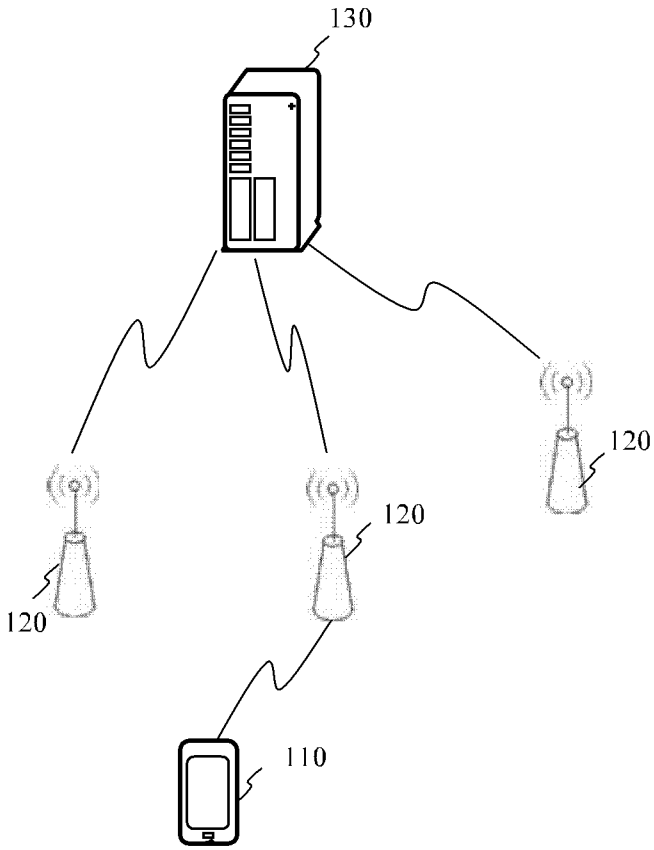

130
120
120
120
110

图 1

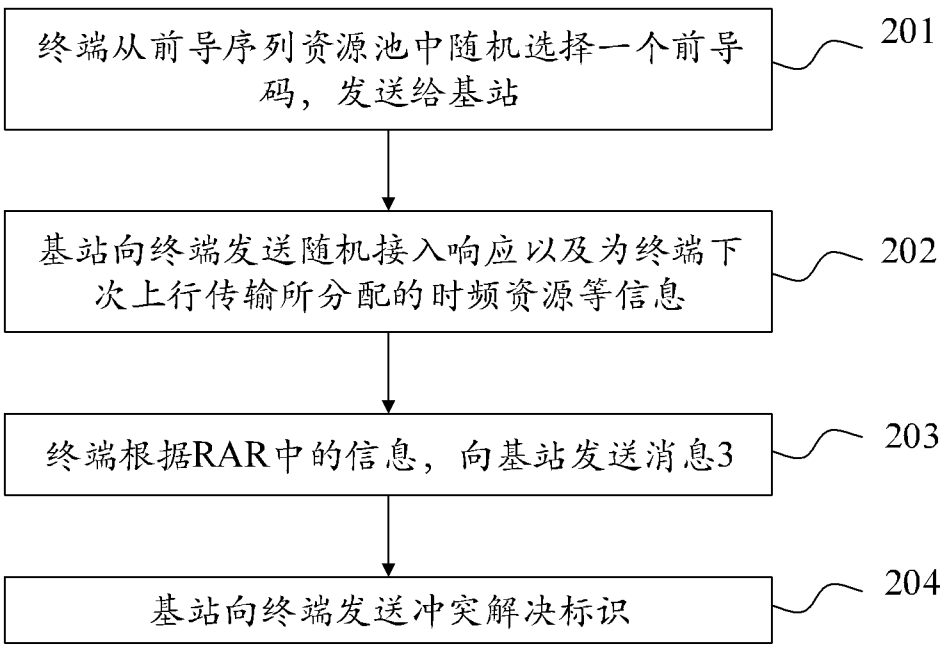

终端从前导序列资源池中随机选择一个前导码，发送给基站
201
基站向终端发送随机接入响应以及为终端下次上行传输所分配的时频资源等信息
202
终端根据RAR中的信息，向基站发送消息3
203
基站向终端发送冲突解决标识
204

图 2

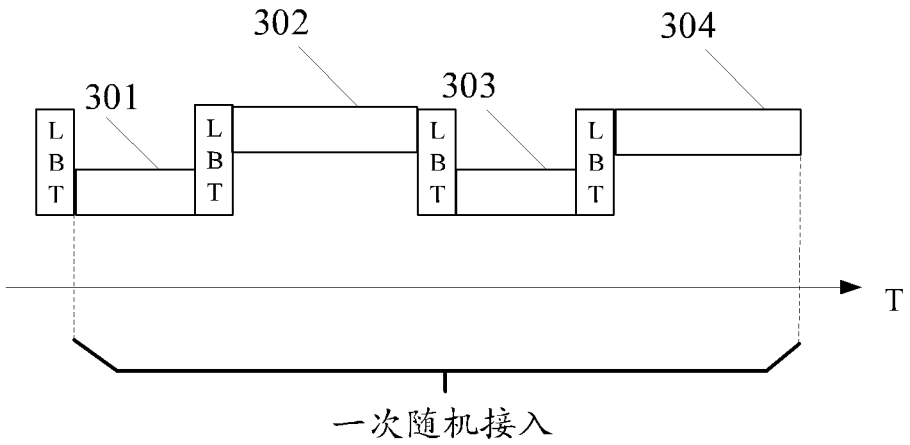

302
304
301
303
LBT
LBT
LBT
LBT
T
一次随机接入

图 3

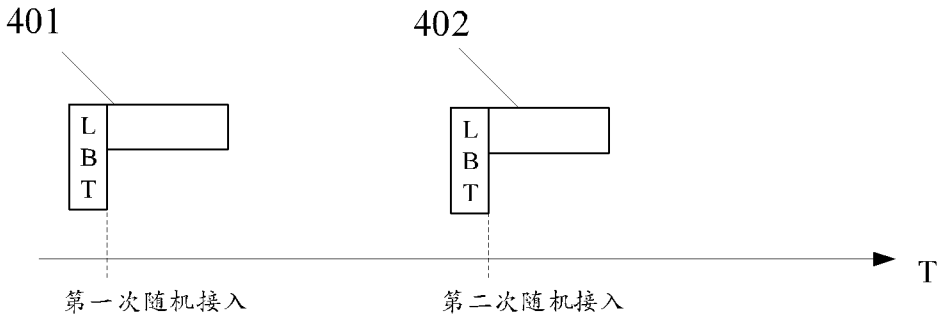

401
402
LBT
LBT
T
第一次随机接入
第二次随机接入

图 4

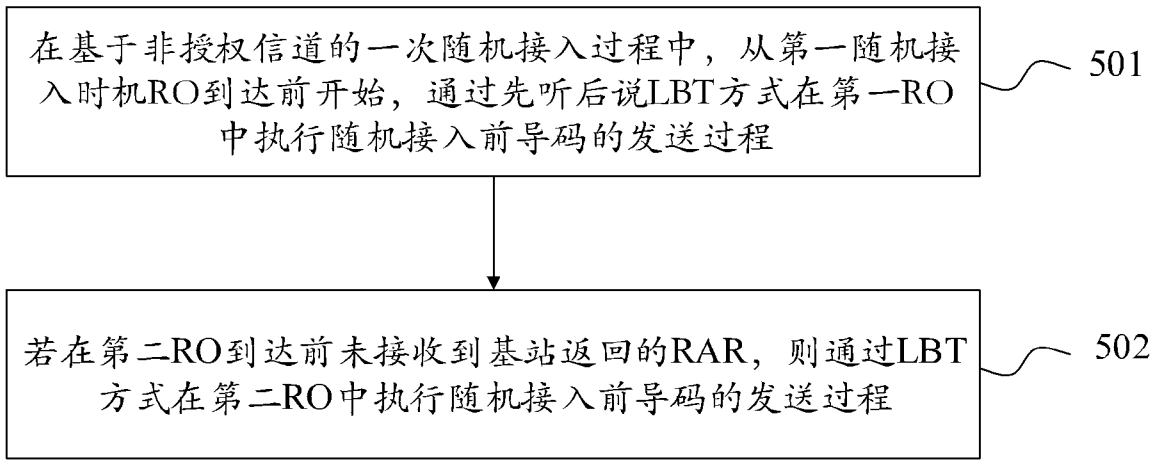

在基于非授权信道的一次随机接入过程中，从第一随机接入时机RO到达前开始，通过先听后说LBT方式在第一RO中执行随机接入前导码的发送过程
501
若在第二RO到达前未接收到基站返回的RAR，则通过LBT方式在第二RO中执行随机接入前导码的发送过程
502

图 5

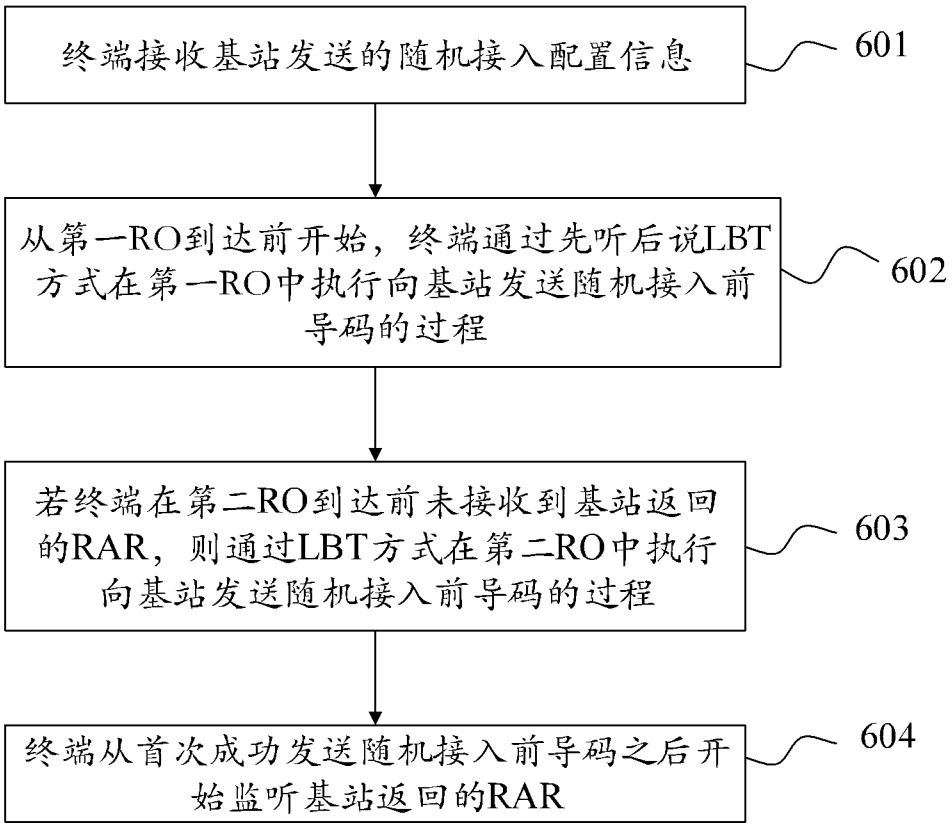

终端接收基站发送的随机接入配置信息
601
从第一RO到达前开始，终端通过先听后说LBT方式在第一RO中执行向基站发送随机接入前导码的过程
602
若终端在第二RO到达前未接收到基站返回的RAR，则通过LBT方式在第二RO中执行向基站发送随机接入前导码的过程
603
终端从首次成功发送随机接入前导码之后开始监听基站返回的RAR
604

图 6

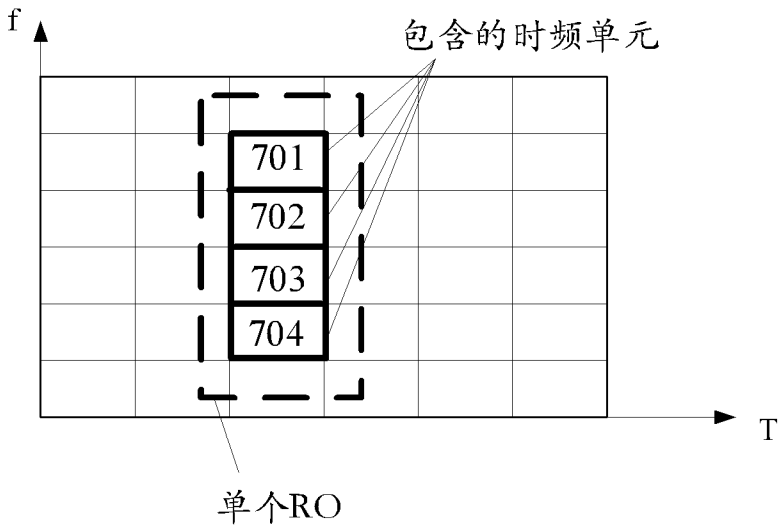

f
包含的时频单元
701
702
703
704
T
单个RO

图 7

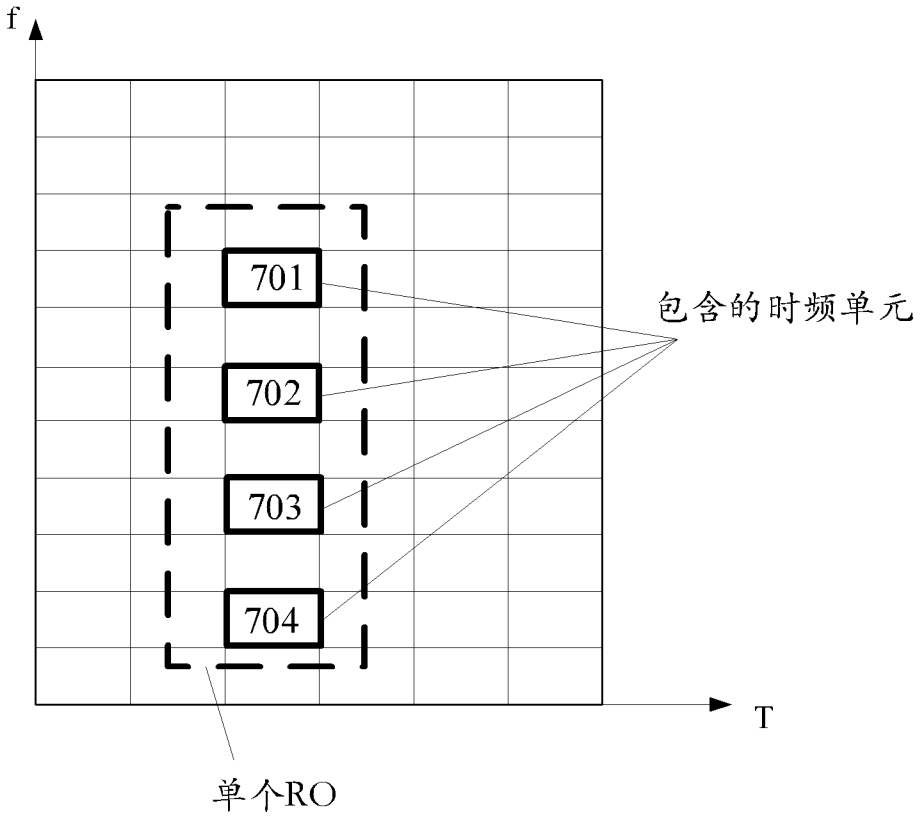

f
701
702
703
704
包含的时频单元
T
单个RO

图 8

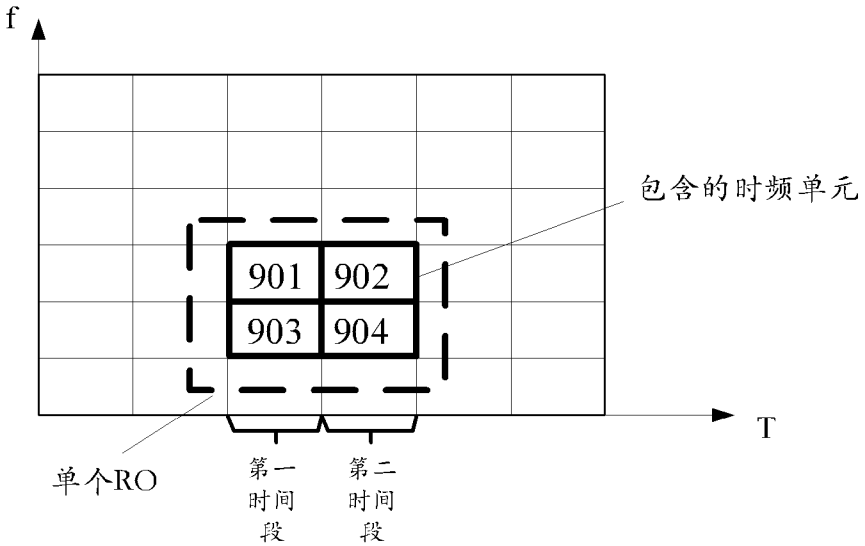

f
901
902
903
904
包含的时频单元
T
单个RO
第一时间段
第二时间段

图 9

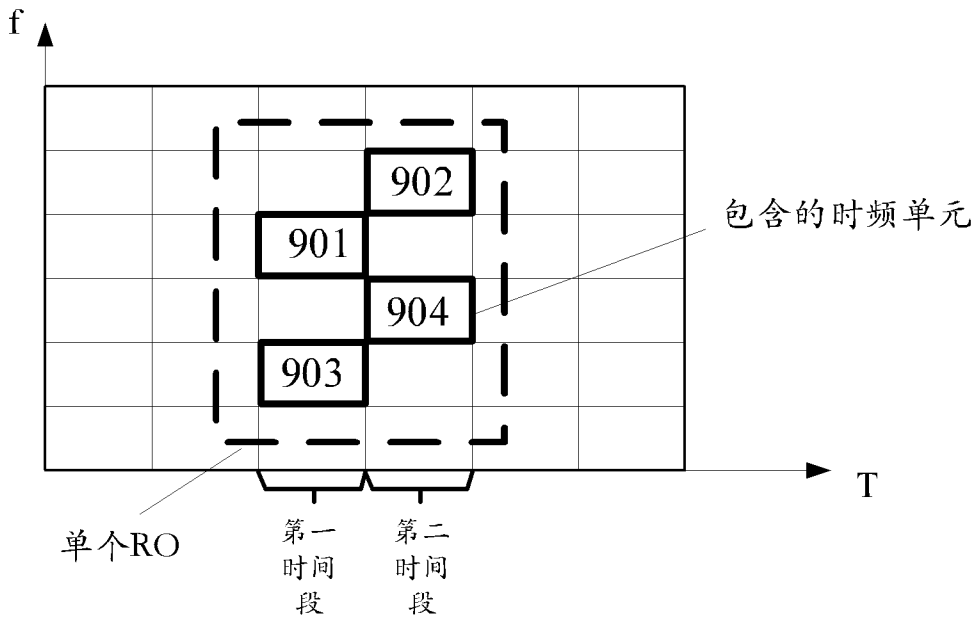

f
902
901
904
903
包含的时频单元
T
单个RO
第一时间段
第二时间段

图 10

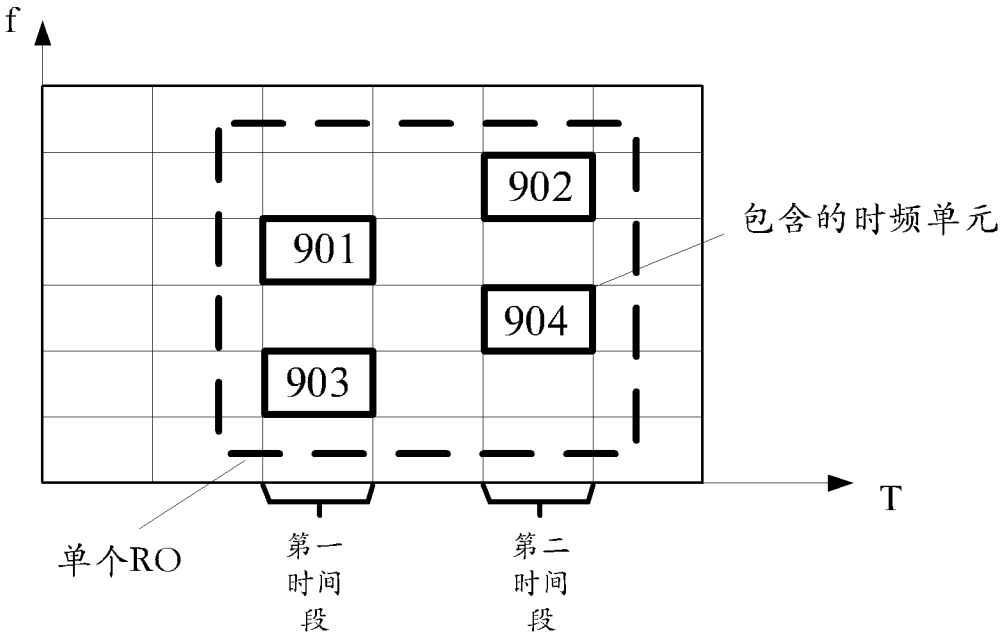

f
902
901
904
903
包含的时频单元
T
单个RO
第一时间段
第二时间段

图 11

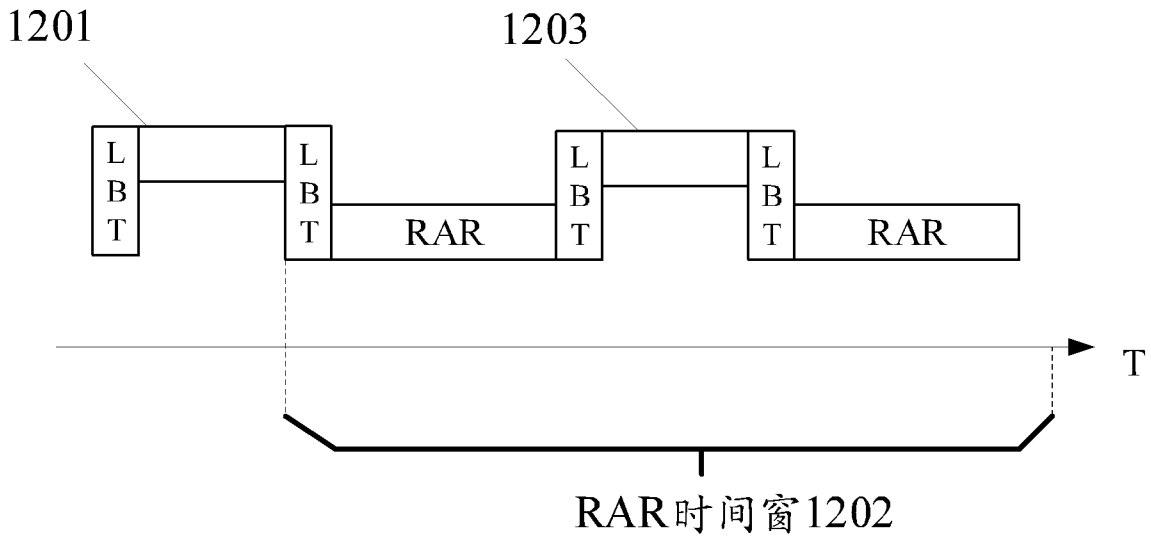

1201
1203
LBT
LBT
RAR
LBT
LBT
RAR
T
RAR时间窗1202

图 12

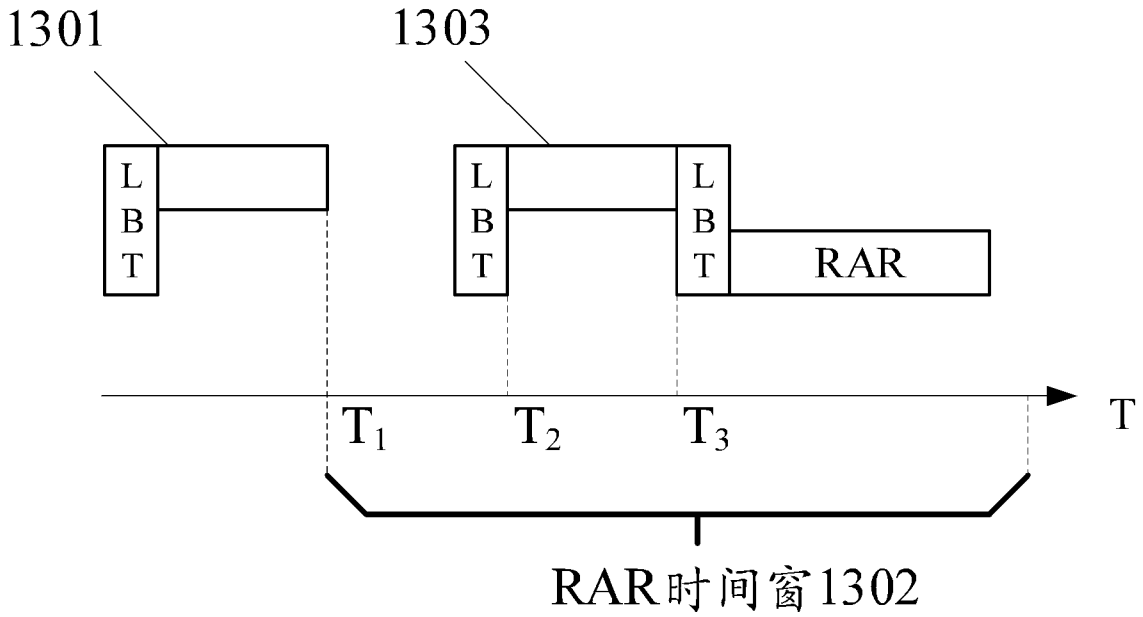

1301
1303
LBT
LBT
RAR
T
T1
T2
T3
RAR时间窗1302

图 13

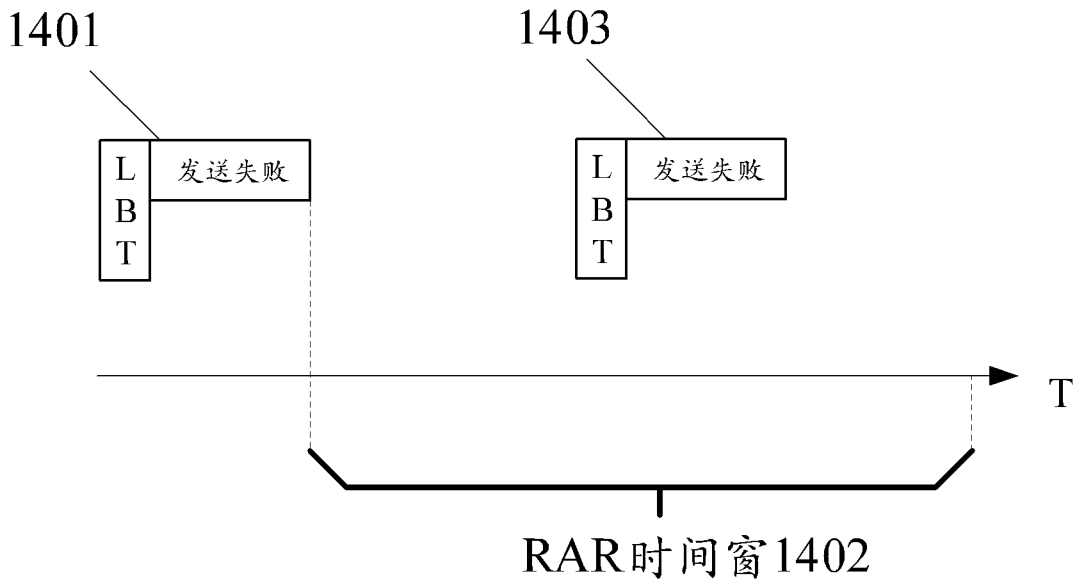

1401
1403
LBT
发送失败
LBT
发送失败
T
RAR时间窗1402

图 14

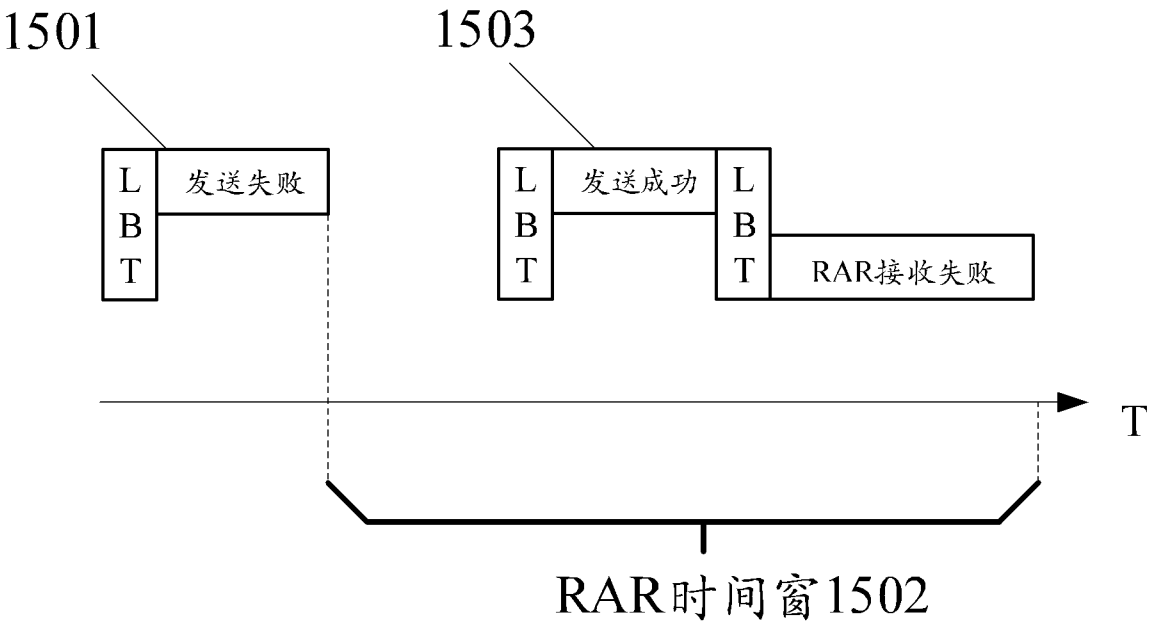

1501
1503
LBT
发送失败
LBT
发送成功
LBT
RAR接收失败
T
RAR时间窗1502

图 15

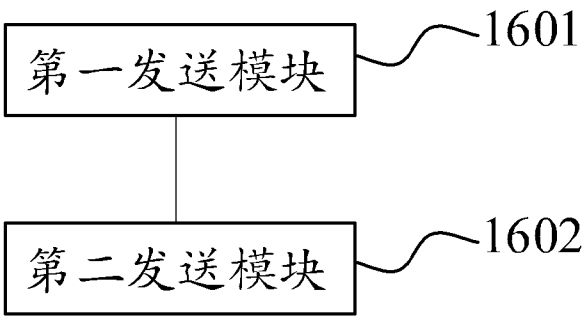

第一发送模块
1601
第二发送模块
1602

图 16

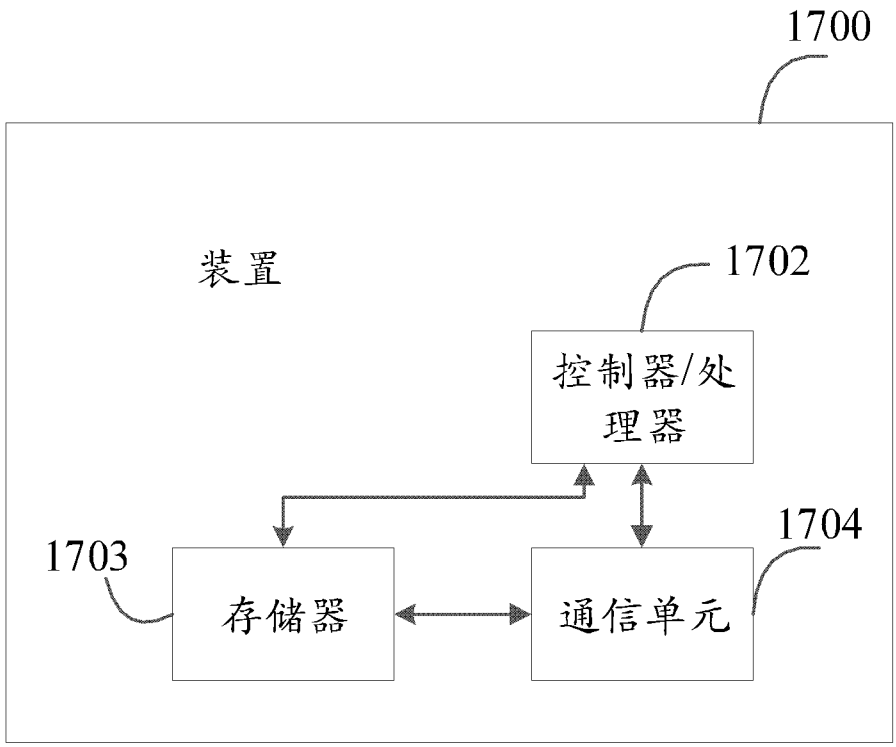

1700
装置
1702
控制器/处理器
1703
存储器
通信单元
1704

图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/075098

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)

H04W; H04L; H04B; 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)

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, 3GPP: 随机接入, RACH, 前导码, 序列, 第二, 另一, LBT, 先听后说, RAR, 随机接入响应, RO, 随机接入时机, 时间窗, 超时, preamble code, sequence, second, another, rach occasion, time, window, expire

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 109275187 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 25 January 2019 (2019-01-25) description, paragraphs [0037]-[0072] and [0104]-[0131]	1-16
X	CN 101662836 A (POTEVIO INSTITUTE OF TECHNOLOGY CO., LTD.) 03 March 2010 (2010-03-03) description, page 6, line 1 to page 7, line 13, and figure 3	1-16
X	CN 102404864 A (ZTE CORPORATION) 04 April 2012 (2012-04-04) description, paragraphs [0040]-[0063]	1-16
X	US 2015110076 A1 (QUALCOMM INC.) 23 April 2015 (2015-04-23) claims 1-24	1-16
A	CN 104754758 A (CHONGQING CYIT COMMUNICATION TECHNOLOGIES CO., LTD.) 01 July 2015 (2015-07-01) entire document	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
14 June 2019	**30 July 2019**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/075098

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 109275187 A	25 January 2019	WO 2019015515 A1	24 January 2019
CN 101662836 A	03 March 2010	CN 101662836 B	08 February 2012
CN 102404864 A	04 April 2012	WO 2012034410 A1	22 March 2012
US 2015110076 A1	23 April 2015	WO 2015060952 A1	30 April 2015
CN 104754758 A	01 July 2015	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/075098

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)

H04W; H04L; H04B; 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））

CNABS, CNTXT, CNKI, VEN, USTXT, EPTXT, WOTXT, 3GPP: 随机接入，RACH，前导码，序列，第二，另一，LBT，先听后说,RAR，随机接入响应，RO，随机接入时机，时间窗，超时，preamble code, sequence, second, another, rach occasion, time, window, expire

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 109275187 A (维沃移动通信有限公司) 2019年 1月 25日 (2019-01-25) 说明书第[0037]-[0072]、[0104]-[0131]段	1-16
X	CN 101662836 A (普天信息技术研究院有限公司) 2010年 3月 3日 (2010-03-03) 说明书第6也第1行-第7也第13行，图3	1-16
X	CN 102404864 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 4月 4日 (2012-04-04) 说明书第[0040]-[0063]段	1-16
X	US 2015110076 A1 (高通股份有限公司) 2015年 4月 23日 (2015-04-23) 权利要求1-24	1-16
A	CN 104754758 A (重庆重邮信科通信技术有限公司) 2015年 7月 1日 (2015-07-01) 全文	1-16

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2019年 6月 14日	2019年 7月 30日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 姜艳 电话号码 86-(010)-62411352

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/075098

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	109275187	A	2019年 1月 25日	WO	2019015515	A1	2019年 1月 24日
CN	101662836	A	2010年 3月 3日	CN	101662836	B	2012年 2月 8日
CN	102404864	A	2012年 4月 4日	WO	2012034410	A1	2012年 3月 22日
US	2015110076	A1	2015年 4月 23日	WO	2015060952	A1	2015年 4月 30日
CN	104754758	A	2015年 7月 1日		无		