(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118474903 A
(43)申请公布日 2024.08.09

(21)申请号 202410588298.6
(22)申请日 2020.03.27
(30)优先权数据
62/824,662 2019.03.27 US
62/841,006 2019.04.30 US
62/886,320 2019.08.13 US
(62)分案原申请数据
202080024443.8 2020.03.27
(71)申请人 交互数字专利控股公司
地址 美国特拉华州
(72)发明人 黄祥杜 赛义德·莫森·塞尼安 马哈茂德·他赫扎德博柔耶尼
(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283
专利代理师 肖冰滨
(51)Int.Cl.
H04W 74/0833(2024.01)

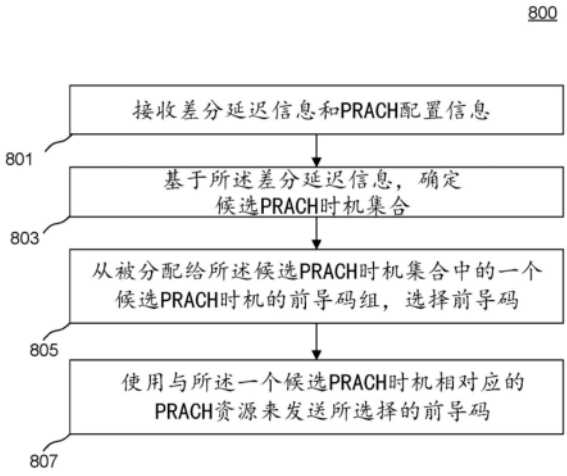
权利要求书1页 说明书31页 附图14页

(54)发明名称

针对非陆地网络的网络接入的方法、装置和系统

(57)摘要

用于在通信系统的非陆地网络(NTN)中执行网络接入和/或其他过程与之结合使用的方法、装置、系统等。在这些方法中有一些方法,其可以在无线发射/接收单元(WTRU)中实现,并且可以包括以下任意者:从NTN接收差分延迟信息和物理随机接入信道(PRACH)配置信息,该PRACH配置信息指示前导码集合和PRACH时机配置;基于所述差分延迟信息,从所述PRACH时机配置的多个PRACH时机中确定候选PRACH时机集合;从被分配给所述候选PRACH时机集合中的一个候选PRACH时机的所述前导码的一组中选择前导码;以及使用与所述一个候选PRACH时机相对应的PRACH资源来发送所选择的前导码。



CN 118474903 A

1.一种在无线发射/接收单元中实施的方法,该方法包括:

从包括非陆地网络的网络的网络元件,接收差分延迟信息和物理随机接入信道配置信息,该物理随机接入信道配置信息指示前导码集合和物理随机接入信道时机配置;

基于所述差分延迟信息,从所述物理随机接入信道时机配置的多个物理随机接入信道时机中确定候选物理随机接入信道时机集合;

从所述前导码集合的一组前导码中选择前导码,其中所述一组前导码被分配给所述候选物理随机接入信道时机集合中的一个候选物理随机接入信道时机;以及

使用与所述一个候选物理随机接入信道时机相对应的物理随机接入信道资源来发送所选择的前导码。

2.根据权利要求1所述的方法,包括:

基于所述差分延迟信息来确定延迟差时段,其中,确定所述候选物理随机接入信道时机集合包括:

从所述物理随机接入信道时机配置的所述多个物理随机接入信道时机之中确定在一个延迟差时段内的所述候选物理随机接入信道时机集合。

3.根据权利要求2所述的方法,包括:基于所述延迟差时段内的物理随机接入信道资源的数量,确定所述前导码集合的前导码组的数量。

4.根据权利要求1、2或3所述的方法,包括:

将所述一组前导码分配给所述一个候选物理随机接入信道时机。

5.根据权利要求4所述的方法,包括以下一者:

基于规则,将所述一组前导码分配给所述一个候选物理随机接入信道时机,所述规则指定所述前导码集合的一个部分将被分配;以及

基于所配置的映射,将所述一组前导码分配给所述一个候选物理随机接入信道时机。

6.根据权利要求1、2或3所述的方法,其中所述差分延迟信息包括最大延迟差。

7.根据权利要求1、2或3所述的方法,包括:

从所述候选物理随机接入信道时机集合中选择所述一个候选物理随机接入信道时机。

8.根据权利要求1、2或3所述的方法,包括基于以下一者,从所述候选物理随机接入信道时机集合中选择所述一个候选物理随机接入信道时机:

被分配给一个候选物理随机接入信道时机的所述一组前导码包括一具有特定特性的前导码;

被分配给一个候选物理随机接入信道时机的所述一组前导码缺少具有所述特定特性的前导码;以及

被分配给的一个候选物理随机接入信道时机的所述一组前导码对应于所述无线发射/接收单元与所述网络之间的定时提前范围。

9.根据权利要求1、2或3所述的方法,包括:选择至少一个频率资源以传送所选择的前导码。

10.根据权利要求9所述的方法,其中使用物理随机接入信道资源传送所选择的前导码包括:基于由所述网络配置的跳频,传送所选择的前导码。

针对非陆地网络的网络接入的方法、装置和系统

本申请为2020年3月27日递交的题为“针对非陆地网络的网络接入的方法、装置和系统”的中国专利申请No.202080024443.8的分案申请,该母案申请的内容作为引用而被并入本文。

技术领域

[0001] 本公开涉及网络通信,包括但不限于涉及针对非陆地网络的网络接入的方法、装置、系统等。

背景技术

[0002] 下一代空中接口包括长期演进(LTE)高级Pro和新无线电(NR)的进一步演进。它们支持具有不同服务要求的广泛使用情况,在各种移动性情形下用于各种无线发射/接收单元(WTRU)能力。它们使用足够灵活的架构以适应不同的部署场景(例如,独立的和/或在来自不同空中接口的帮助下的非独立的、集中式的、虚拟化的、分布的等)。

发明内容

[0003] 一实施例包括:在无线发射/接收单元中实施的方法。该方法包括:从包括非陆地网络的网络的网络元件,接收差分延迟信息和物理随机接入信道配置信息,该物理随机接入信道配置信息指示前导码集合和物理随机接入信道时机配置;基于所述差分延迟信息,从所述物理随机接入信道时机配置的多个物理随机接入信道时机中确定候选物理随机接入信道时机集合;从所述前导码集合的一组前导码中选择前导码。所述一组前导码被分配给所述候选物理随机接入信道时机集合中的一个候选物理随机接入信道时机。所述方法还可包括使用与所述一个候选物理随机接入信道时机相对应的物理随机接入信道资源来发送所选择的前导码。

[0004] 一实施例包括:一种无线发射/接收单元,包括电路,被配置为:从包括非陆地网络的网络的网络元件,接收差分延迟信息和物理随机接入信道配置信息,该物理随机接入信道配置信息指示前导码集合和物理随机接入信道时机配置;基于所述差分延迟信息,从所述物理随机接入信道时机配置的多个物理随机接入信道时机确定候选物理随机接入信道时机集合;从所述前导码集合的一组前导码中选择前导码。所述一组前导码被分配给所述候选物理随机接入信道时机集合中的一个候选物理随机接入信道时机。所述电路还可被配置为使用与所述一个候选物理随机接入信道时机相对应的物理随机接入信道资源来发送所选择的前导码。

附图说明

[0005] 从以下结合附图以示例方式给出的以下描述中可以获得更详细的理解。类似于详细描述,这些附图中的附图中是示例。因此,附图和详细描述不应被认为是限制性的,并且其它等效的示例是可行的并且是可能的。此外,图中的相同参考标号指示相同元素,且其

中：

[0006] 图1A是示出了可以实施所公开的一个或多个实施例的示例性通信系统的系统图示；

[0007] 图1B是示出了根据实施例的可以在图1A所示的通信系统内部使用的示例性无线发射/接收单元(WTRU)的系统图示；

[0008] 图1C是示出了根据实施例的可以在图1A所示的通信系统内部使用的示例性无线电接入网络(RAN)和示例性核心网络(CN)的系统图示；

[0009] 图1D是示出了根据实施例的可以在图1A所示的通信系统内部使用的另一个示例性RAN和另一个示例性CN的系统图示；

[0010] 图2是示出4步初始接入过程的示例的图；

[0011] 图3是示出了用于同步信号块(SSB)的示例性前导码组分配的系统资源图；

[0012] 图4是示出了SSB集合的示例前导码组分配的系统资源图；

[0013] 图5是示出了前导码组分配的示例的系统资源图；

[0014] 图6是示出了SSB集的示例前导码组分配的系统资源图；

[0015] 图7是示出了示例性前导码组分配的系统资源图；

[0016] 图8是示出了示例性前导码组分配过程的流程图；

[0017] 图9是示出了示例性前导码组分配过程的流程图；

[0018] 图10是示出了PRACH时机时间索引的示例的系统资源图；以及

[0019] 图11是示出了在随机接入响应(RAR)之前多Msg1传输的示例的系统资源图。

具体实施方式

[0020] 尽管本文描述和/或要求保护了其中装置、系统、设备等和/或其任何元件执行操作、过程、算法、功能等和/或其任何部分的各种实施例，但是应当理解，本文描述和/或要求保护的任何实施例假定任何装置、系统、设备等和/或其任何元件被配置成执行任何操作、过程、算法、功能等和/或其任何部分。

[0021] 示例性通信网络

[0022] 图1A是示出了可以实施所公开的一个或多个实施例的示例性通信系统100的图示。该通信系统100可以是为多个无线用户提供诸如语音、数据、视频、消息传递、广播等内容的多址接入系统。该通信系统100可以通过共享包括无线带宽在内的系统资源而使多个无线用户能够访问此类内容。举例来说，通信系统100可以使用一种或多种信道接入方法，例如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交FDMA(OFDMA)、单载波FDMA(SC-FDMA)、零尾唯一字DFT-扩展OFDM(ZT UW DTS-s OFDM)、唯一字OFDM(UW-OFDM)、资源块过滤OFDM以及滤波器组多载波(FBMC)等等。

[0023] 如图1A所示，通信系统100可以包括无线发射/接收单元(WTRU)102a、102b、102c、102d、RAN 104/113、CN 106/115、公共交换电话网络(PSTN)108、因特网110以及其他网络112，然而应该了解，所公开的实施例设想了任意数量的WTRU、基站、网络和/或网络部件。WTRU 102a、102b、102c、102d每一者可以是被配置成在无线环境中工作和/或通信的任何类型的设备。举例来说，WTRU 102a、102b、102c、102d任何一者都可以被称为“站”和/或“STA”，其可以被配置成发射和/或接收无线信号，并且可以包括用户设备(UE)、移动站、固定或移

动订户单元、基于签约的单元、寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、智能电话、膝上型计算机、上网本、个人计算机、无线传感器、热点或Mi-Fi设备、物联网(IoT)设备、手表或其他可穿戴设备、头戴显示器(HMD)、车辆、无人机、医疗设备和应用(例如,远程手术)、工业设备和应用(例如,机器人和/或在工业和/或自动处理链环境中工作的其他无线设备)、消费类电子设备、以及在商业和/或工业无线网络上工作的设备等等。WTRU 102a、102b、102c、102d中的任何一者可被可交换地称为WTRU。

[0024] 所述通信系统100还可以包括基站114a和/或基站114b。基站114a、114b的每一者可以是被配置成通过以无线方式与WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一者无线对接来促使其接入一个或多个通信网络(例如,CN 106/115、因特网110、和/或其他网络112)的任何类型的设备。例如,基站114a、114b可以是基地收发信台(BTS)、节点B、e节点B、家庭节点B、家庭e节点B、gNB、NR节点B、站点控制器、接入点(AP)、以及无线路由器等等。虽然基站114a、114b的每一者都被描述成了单个部件,然而应该了解,基站114a、114b可以包括任何数量的互连基站和/或网络部件。

[0025] 基站114a可以是RAN 104/113的一部分,并且该RAN还可以包括其他基站和/或网络部件(未显示),例如基站控制器(BSC)、无线电网络控制器(RNC)、中继节点等等。基站114a和/或基站114b可被配置成在名为小区(未显示)的一个或多个载波频率上发射和/或接收无线信号。这些频率可以处于授权频谱、无授权频谱或是授权与无授权频谱的组合之中。小区可以为相对固定或者有可能随时间变化的特定地理区域提供无线服务覆盖。小区可被进一步分成小区扇区。例如,与基站114a相关联的小区可被分为三个扇区。由此,在一个实施例中,基站114a可以包括三个收发信机,也就是说,每一个收发信机都对应于小区的一个扇区。在实施例中,基站114a可以使用多输入多输出(MIMO)技术,并且可以为小区的每一个扇区使用多个收发信机。例如,通过使用波束成形,可以在期望的空间方向上发射和/或接收信号。

[0026] 基站114a、114b可以通过空中接口116来与WTRU 102a、102b、102c、102d中的一者或多者进行通信,其中所述空中接口可以是任何适当的无线通信链路(例如,射频(RF)、微波、厘米波、毫米波、红外线(IR)、紫外线(UV)、可见光等等)。空中接口116可以使用任何适当的无线电接入技术(RAT)来建立。

[0027] 更具体地说,如上所述,通信系统100可以是多址接入系统,并且可以使用一种或多种信道接入方案,例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA以及SC-FDMA等等。例如,RAN 104/113中的基站114a与WTRU 102a、102b、102c可以实施某种无线电技术,例如通用移动电信系统(UMTS)陆地无线电接入(UTRA),其中所述技术可以使用宽带CDMA(WCDMA)来建立空中接口115/116/117。WCDMA可以包括如高速分组接入(HSPA)和/或演进型HSPA(HSPA+)之类的通信协议。HSPA可以包括高速下行链路(DL)分组接入(HSDPA)和/或高速UL分组接入(HSUPA)。

[0028] 在实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施某种无线电技术,例如演进型UMTS陆地无线电接入(E-UTRA),其中所述技术可以使用长期演进(LTE)和/或先进LTE(LTE-A)和/或先进LTE Pro(LTE-APro)来建立空中接口116。

[0029] 在实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施某种可以使用新无线电(NR)建立空中接口116的无线电技术,例如NR无线电接入。

[0030] 在实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施多种无线电接入技术。例

如,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以共同实施LTE无线电接入和NR无线电接入(例如,使用双连接(DC)原理)。由此,WTRU 102a、102b、102c使用的空中接口可以通过多种类型的无线电接入技术和/或向/从多种类型的基站(例如,eNB和gNB)发送的传输来表征。

[0031] 在其他实施例中,基站114a和WTRU 102a、102b、102c可以实施以下的无线电技术,例如IEEE 802.11(即,无线高保真(WiFi))、IEEE 802.16(即,全球微波接入互操作性(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、临时标准2000(IS-2000)、临时标准95(IS-95)、临时标准856(IS-856)、全球移动通信系统(GSM)、用于GSM演进的增强数据速率(EDGE)、以及GSM EDGE(GERAN)等等。

[0032] 图1A中的基站114b可以例如是无线路由器、家庭节点B、家庭e节点B或接入点,并且可以使用任何适当的RAT来促成局部区域中的无线连接,例如营业场所、住宅、车辆、校园、工业设施、空中走廊(例如,供无人机使用)以及道路等等。在一个实施例中,基站114b与WTRU 102c、102d可以通过实施IEEE 802.11之类的无线电技术来建立无线局域网(WLAN)。在实施例中,基站114b与WTRU 102c、102d可以通过实施IEEE 802.15之类的无线电技术来建立无线个人局域网(WPAN)。在再一个实施例中,基站114b和WTRU 102c、102d可通过使用基于蜂窝的RAT(例如,WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR等等)来建立微微小区或毫微微小区。如图1A所示,基站114b可以直连到因特网110。由此,基站114b不需要经由CN 106/115来接入因特网110。

[0033] RAN 104/113可以与CN 106/115进行通信,所述CN可以是被配置成向WTRU 102a、102b、102c、102d的一者或多者提供语音、数据、应用和/或借助网际协议语音(VoIP)服务的任何类型的网络。该数据可以具有不同的服务质量(QoS)需求,例如不同的吞吐量需求、延时需求、容错需求、可靠性需求、数据吞吐量需求、以及移动性需求等等。CN 106/115可以提供呼叫控制、记账服务、基于移动位置的服务、预付费呼叫、因特网连接、视频分发等等,和/或可以执行用户认证之类的高级安全功能。虽然在图1A中没有显示,然而应该了解,RAN 104/113和/或CN 106/115可以直接或间接地和其他那些与RAN 104/113使用相同RAT或不同RAT的RAN进行通信。例如,除了与使用NR无线电技术的RAN 104/113相连之外,CN 106/115还可以与使用GSM、UMTS、CDMA 2000、WiMAX、E-UTRA或WiFi无线电技术的别的RAN(未显示)通信。

[0034] CN 106/115还可以充当供WTRU 102a、102b、102c、102d接入PSTN 108、因特网110和/或其他网络112的网关。PSTN 108可以包括提供简易老式电话服务(POTS)的电路交换电话网络。因特网110可以包括使用了公共通信协议(例如,传输控制协议/网际协议(TCP/IP)网际协议族中的TCP、用户数据报协议(UDP)和/或IP)的全球性互联计算机网络设备系统。所述网络112可以包括由其他服务供应商拥有和/或运营的有线或无线通信网络。例如,所述网络112可以包括与一个或多个RAN相连的另一个CN,其中所述一个或多个RAN可以与RAN 104/113使用相同RAT或不同RAT。

[0035] 通信系统100中的一些或所有WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括多模能力(例如,WTRU 102a、102b、102c、102d可以包括在不同无线链路上与不同无线网络通信的多个收发信机)。例如,图1A所示的WTRU 102c可被配置成与使用基于蜂窝的无线电技术的基站114a通信,以及与可以使用IEEE 802无线电技术的基站114b通信。

[0036] 图1B是示出了示例性WTRU 102的系统图示。如图1B所示,WTRU 102可以包括处理

器118、收发信机120、发射/接收部件122、扬声器/麦克风124、数字键盘126、显示器/触摸板128、不可移除存储器130、可移除存储器132、电源134、全球定位系统(GPS)芯片组136和/或周边设备138。应该了解的是,在保持符合实施例的同时,WTRU 102还可以包括前述部件的任何子组合。

[0037] 处理器118可以是通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器(DSP)、多个微处理器、与DSP核心关联的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)电路、其他任何类型的集成电路(IC)以及状态机等等。处理器118可以执行信号编码、数据处理、功率控制、输入/输出处理、和/或其他任何能使WTRU 102在无线环境中工作的功能。处理器118可以耦合至收发信机120,收发信机120可以耦合至发射/接收部件122。虽然图1B将处理器118和收发信机120描述成单独组件,然而应该了解,处理器118和收发信机120也可以一起集成在一电子组件或芯片中。

[0038] 发射/接收部件122可被配置成经由空中接口116来发射或接收去往或来自基站(例如,基站114a)的信号。举个例子,在一个实施例中,发射/接收部件122可以是被配置成发射和/或接收RF信号的天线。作为示例,在另一实施例中,发射/接收部件122可以是被配置成发射和/或接收IR、UV或可见光信号的放射器/检测器。在再一个实施例中,发射/接收部件122可被配置成发射和/或接收RF和光信号。应该了解的是,发射/接收部件122可以被配置成发射和/或接收无线信号的任何组合。

[0039] 虽然在图1B中将发射/接收部件122描述成是单个部件,但是WTRU 102可以包括任何数量的发射/接收部件122。更具体地说,WTRU 102可以使用MIMO技术。由此,在一个实施例中,WTRU 102可以包括两个或多个通过空中接口116来发射和接收无线信号的发射/接收部件122(例如,多个天线)。

[0040] 收发信机120可被配置成对发射/接收部件122所要传送的信号进行调制,以及对发射/接收部件122接收的信号进行解调。如上所述,WTRU 102可以具有多模能力。因此,收发信机120可以包括允许WTRU 102借助多种RAT(例如,NR和IEEE 802.11)来进行通信的多个收发信机。

[0041] WTRU 102的处理器118可以耦合到扬声器/麦克风124、数字键盘126和/或显示器/触摸板128(例如,液晶显示器(LCD)显示单元或有机发光二极管(OLED)显示单元),并且可以接收来自这些部件的用户输入数据。处理器118还可以向扬声器/麦克风124、键盘126和/或显示器/触摸板128输出用户数据。此外,处理器118可以从诸如不可移除存储器130和/或可移除存储器132之类的任何适当的存储器中存取信息,以及将信息存入这些存储器。不可移除存储器130可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、硬盘或是其他任何类型的记忆存储设备。可移除存储器132可以包括订户身份模块(SIM)卡、记忆棒、安全数字(SD)记忆卡等等。在其他实施例中,处理器118可以从那些并非实际位于WTRU 102的存储器存取信息,以及将数据存入这些存储器,作为示例,此类存储器可以位于服务器或家庭计算机(未显示)。

[0042] 处理器118可以接收来自电源134的电力,并且可被配置分发和/或控制用于WTRU 102中的其他组件的电力。电源134可以是为WTRU 102供电的任何适当设备。例如,电源134可以包括一个或多个干电池组(如镍镉(Ni-Cd)、镍锌(Ni-Zn)、镍氢(NiMH)、锂离子(Li-ion)等等)、太阳能电池以及燃料电池等等。

[0043] 处理器118还可以耦合到GPS芯片组136,该GPS芯片组可被配置成提供与WTRU 102的当前位置相关的位置信息(例如,经度和纬度)。作为来自GPS芯片组136的信息的补充或替换,WTRU 102可以经由空中接口116接收来自基站(例如,基站114a、114b)的位置信息,和/或根据从两个或多个附近基站接收的信号定时来确定其位置。应该了解的是,在保持符合实施例的同时,WTRU 102可以借助任何适当的定位方法来获取位置信息。

[0044] 处理器118还可以耦合到其他周边设备138,其中所述周边设备可以包括提供附加特征、功能和/或有线或无线连接的一个或多个软件和/或硬件模块。例如,所述周边设备138可以包括加速度计、电子指南针、卫星收发信机、数码相机(用于照片和/或视频)、通用串行总线(USB)端口、振动设备、电视收发信机、免提耳机、蓝牙®模块、调频(FM)无线电单元、数字音乐播放器、媒体播放器、视频游戏机模块、因特网浏览器、虚拟现实和/或增强现实(VR/AR)设备、以及活动跟踪器等等。所述周边设备138可以包括一个或多个传感器,所述传感器可以是以下的一者或多者:陀螺仪、加速度计、霍尔效应传感器、磁强计、方位传感器、邻近传感器、温度传感器、时间传感器、地理位置传感器、高度计、光传感器、触摸传感器、磁力计、气压计、手势传感器、生物测定传感器和/或湿度传感器等。

[0045] WTRU 102可以包括全双工无线电设备,其中对于该无线电设备来说,一些或所有信号(例如,与用于UL(例如,对传输而言)和下行链路(例如,对接收而言)的特定子帧相关联)的接收或传输可以是并发和/或同时的。全双工无线电设备可以包括借助于硬件(例如,扼流线圈)或是凭借处理器(例如,单独的处理器(未显示)或是凭借处理器118)的信号处理来减小和/或基本消除自干扰的干扰管理单元。在实施例中,WTRU 102可以包括传送和接收一些或所有信号(例如,与用于UL(例如,对传输而言)或下行链路(例如,对接收而言)的特定子帧相关联)的半双工无线电设备。

[0046] 图1C是示出了根据实施例的RAN 104和CN 106的系统图示。如上所述,RAN 104可以通过空中接口116使用E-UTRA无线电技术来与WTRU 102a、102b、102c进行通信。所述RAN 104还可以与CN 106进行通信。

[0047] RAN 104可以包括e节点B 160a、160b、160c,然而应该了解,在保持符合实施例的同时,RAN 104可以包括任何数量的e节点B。e节点B160a、160b、160c每一者都可以包括通过空中接口116与WTRU 102a、102b、102c通信的一个或多个收发信机。在一个实施例中,e节点B 160a、160b、160c可以实施MIMO技术。由此,举例来说,e节点B 160a可以使用多个天线来向WTRU 102a发射无线信号,和/或接收来自WTRU 102a的无线信号。

[0048] e节点B 160a、160b、160c每一者都可以关联于一个特定小区(未显示),并且可被配置成处理无线电资源管理决策、切换决策、UL和/或DL中的用户调度等等。如图1C所示,e节点B 160a、160b、160c彼此可以通过X2接口进行通信。

[0049] 图1C所示的CN 106可以包括移动性管理实体(MME)162、服务网关(SGW)164以及分组数据网络(PDN)网关(或PGW)166。虽然每一前述部件都被描述成是CN 106的一部分,然而应该了解,这其中的任意部件都可以由CN运营商之外的实体拥有和/或运营。

[0050] MME 162可以经由S1接口连接到RAN 104中的e节点B 160a、160b、160c的每一者,并且可以充当控制节点。例如,MME 162可以负责认证WTRU 102a、102b、102c的用户,执行承载激活/去激活处理,以及在WTRU 102a、102b、102c的初始附着过程中选择特定的服务网关等等。MME 162可以提供用于在RAN 104与使用其他无线电技术(例如,GSM和/或WCDMA)的其

他RAN(未显示)之间进行切换的控制平面功能。

[0051] SGW 164可以经由S1接口连接到RAN 104中的e节点B 160a、160b、160c的每一者。SGW 164通常可以路由和转发去往/来自WTRU 102a、102b、102c的用户数据分组。并且,SGW 164还可以执行其他功能,例如在eNB间的切换过程中锚定用户平面,在DL数据可供WTRU 102a、102b、102c使用时触发寻呼处理,以及管理并存储WTRU 102a、102b、102c的上下文等等。

[0052] SGW 164可以连接到PGW 166,所述PGW可以为WTRU 102a、102b、102c提供分组交换网络(例如,因特网110)接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与启用IP的设备之间的通信。

[0053] CN 106可以促成与其他网络的通信。例如,CN 106可以为WTRU 102a、102b、102c提供对电路交换网络(例如,PSTN 108)的接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与传统的陆线通信设备之间的通信。例如,CN 106可以包括IP网关(例如,IP多媒体子系统(IMS)服务器)或与之进行通信,并且该IP网关可以充当CN 106与PSTN 108之间的接口。此外,CN 106可以为WTRU 102a、102b、102c提供针对所述其他网络112的接入,其中该网络可以包括其他服务供应商拥有和/或运营的其他有线和/或无线网络。

[0054] 虽然在图1A-1D中将WTRU描述成了无线终端,然而应该想到的是,在某些代表性实施例中,此类终端与通信网络可以使用(例如,临时或永久性)有线通信接口。

[0055] 在代表性实施例中,所述其他网络112可以是WLAN。

[0056] 采用基础架构基本服务集(BSS)模式的WLAN可以具有用于所述BSS的接入点(AP)以及与所述AP相关联的一个或多个站(STA)。所述AP可以访问或是对接到分布式系统(DS)或是将业务量送入和/或送出BSS的别的类型的有线/无线网络。源于BSS外部且去往STA的业务量可以通过AP到达并被递送至STA。源自STA且去往BSS外部的目的地的业务量可被发送至AP,以便递送到相应的目的地。处于BSS内部的STA之间的业务量可以通过AP来发送,例如在源STA可以向AP发送业务量并且AP可以将业务量递送至目的地STA的情况下。处于BSS内部的STA之间的业务量可被认为和/或称为点到点业务量。所述点到点业务量可以在源与目的地STA之间(例如,在其间直接)用直接链路建立(DLS)来发送。在某些代表性实施例中,DLS可以使用802.11e DLS或802.11z通道化DLS(TDLS))。举例来说,使用独立BSS(IBSS)模式的WLAN不具有AP,并且处于所述IBSS内部或是使用所述IBSS的STA(例如,所有STA)彼此可以直接通信。在这里,IBSS通信模式有时可被称为“自组织(Ad-hoc)”通信模式。

[0057] 在使用802.11ac基础设施工作模式或类似的工作模式时,AP可以在固定信道(例如,主信道)上传送信标。所述主信道可以具有固定宽度(例如,20MHz的带宽)或是经由信令动态设置的宽度。主信道可以是BSS的工作信道,并且可被STA用来与AP建立连接。在某些代表性实施例中,所实施的可以是具有冲突避免的载波感测多址接入(CSMA/CA)(例如,在802.11系统中)。对于CSMA/CA来说,包括AP在内的STA(例如,每一个STA)可以感测主信道。如果特定STA感测到/检测到和/或确定主信道繁忙,那么所述特定STA可以回退。在指定的BSS中,在任何指定时间都有一个STA(例如,只有一个站)进行传输。

[0058] 高吞吐量(HT)STA可以使用宽度为40MHz的信道来进行通信(例如,借助于将宽度为20MHz的主信道与宽度为20MHz的相邻或不相邻信道相结合来形成宽度为40MHz的信道)。

[0059] 甚高吞吐量(VHT)STA可以支持宽度为20MHz、40MHz、80MHz和/或160MHz的信道。40MHz和/或80MHz信道可以通过组合连续的20MHz信道来形成。160MHz信道可以通过组合8

个连续的20MHz信道或者通过组合两个不连续的80MHz信道(这种组合可被称为80+80配置)来形成。对于80+80配置来说,在信道编码之后,数据可被传递并经过一个分段解析器,所述分段解析器可以将数据非成两个流。在每一个流上可以单独执行逆快速傅里叶变换(IFFT)处理以及时域处理。所述流可被映射在两个80MHz信道上,并且数据可以由执行传输的STA来传送。在执行接收的STA的接收机上,用于80+80配置的上述操作可以是相反的,并且组合数据可被发送至介质接入控制(MAC)。

[0060] 802.11af和802.11ah支持1GHz以下的工作模式。相比于802.11n和802.11ac,在802.11af和802.11ah中使用信道工作带宽和载波有所缩减。802.11af在TV白空间(TVWS)频谱中支持5MHz、10MHz和20MHz带宽,并且802.11ah支持使用非TVWS频谱的1MHz、2MHz、4MHz、8MHz和16MHz带宽。依照代表性实施例,802.11ah可以支持仪表类型控制/机器类型通信(MTC)(例如,宏覆盖区域中的MTC设备)。MTC设备可以具有某种能力,例如包含了支持(例如,只支持)某些和/或有限带宽在内的受限能力。MTC设备可以包括电池,并且该电池的电池寿命高于阈值(例如,用于保持很长的电池寿命)。

[0061] 对于可以支持多个信道和信道带宽的WLAN系统(例如,802.11n、802.11ac、802.11af以及802.11ah)来说,这些系统包含了可被指定成主信道的信道。所述主信道的带宽可以等于BSS中的所有STA所支持的最大公共工作带宽。主信道的带宽可以由某一个STA设置和/或限制,其中所述STA源自在支持最小带宽工作模式的BSS中工作的所有STA。在关于802.11ah的示例中,即使BSS中的AP和其他STA支持2MHz、4MHz、8MHz、16MHz和/或其他信道带宽工作模式,但对支持(例如,只支持)1MHz模式的STA(例如,MTC类型的设备)来说,主信道的宽度可以是1MHz。载波感测和/或网络分配矢量(NAV)设置可以取决于主信道的状态。如果主信道繁忙(例如,因为STA(其只支持1MHz工作模式)对AP进行传输),那么即使大多数的可用频带保持空闲并且可供使用,也可以认为整个可用频带繁忙。

[0062] 在美国,可供802.11ah使用的可用频带是902MHz到928MHz。在韩国,可用频带是917.5MHz到923.5MHz。在日本,可用频带是916.5MHz到927.5MHz。依照国家,可用于802.11ah的总带宽是6MHz到26MHz。

[0063] 图1D是示出了根据实施例的RAN 113和CN 115的系统图示。如上所述,RAN 113可以通过空中接口116使用NR无线电技术来与WTRU 102a、102b、102c进行通信。RAN 113还可以与CN 115进行通信。

[0064] RAN 113可以包括gNB 180a、180b、180c,但是应该了解,在保持符合实施例的同时,RAN 113可以包括任何数量的gNB。gNB 180a、180b、180c每一者都可以包括一个或多个收发信机,以便通过空中接口116来与WTRU 102a、102b、102c通信。在一个实施例中,gNB 180a、180b、180c可以实施MIMO技术。例如,gNB 180a、180b可以使用波束成形处理来向和/或从gNB 180a、180b、180c发射和/或接收信号。由此,举例来说,gNB 180a可以使用多个天线来向WTRU 102a发射无线信号,以及接收来自WTRU 102a的无线信号。在实施例中,gNB 180a、180b、180c可以实施载波聚合技术。例如,gNB 180a可以向WTRU 102a(未显示)传送多个分量载波。这些分量载波的子集可以处于无授权频谱上,而剩余分量载波则可以处于授权频谱上。在实施例中,gNB 180a、180b、180c可以实施协作多点(CoMP)技术。例如,WTRU 102a可以接收来自gNB 180a和gNB180b(和/或gNB 180c)的协作传输。

[0065] WTRU 102a、102b、102c可以使用与可扩缩数字配置相关联的传输来与gNB 180a、

180b、180c进行通信。例如,对于不同的传输、不同的小区和/或不同的无线传输频谱部分来说,OFDM符号间隔和/或OFDM子载波间隔可以是不同的。WTRU 102a、102b、102c可以使用具有不同或可扩缩长度的子帧或传输时间间隔(TTI)(例如,包含了不同数量的OFDM符号和/或持续不同的绝对时间长度)来与gNB 180a、180b、180c进行通信。

[0066] gNB 180a、180b、180c可被配置成与采用独立配置和/或非独立配置的WTRU 102a、102b、102c进行通信。在独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可以在不接入其他RAN(例如,e节点B 160a、160b、160c)的情况下与gNB 180a、180b、180c进行通信。在独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可以使用gNB 180a、180b、180c中的一者或多者作为移动锚点。在独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可以使用无授权频带中的信号来与gNB 180a、180b、180c进行通信。在非独立配置中,WTRU 102a、102b、102c会在与别的RAN(例如,e节点B 160a、160b、160c)进行通信/相连的同时与gNB 180a、180b、180c进行通信/相连。举例来说,WTRU 102a、102b、102c可以通过实施DC原理而以基本同时的方式与一个或多个gNB 180a、180b、180c以及一个或多个e节点B 160a、160b、160c进行通信。在非独立配置中,e节点B 160a、160b、160c可以充当WTRU 102a、102b、102c的移动锚点,并且gNB 180a、180b、180c可以提供附加的覆盖和/或吞吐量,以便为WTRU 102a、102b、102c提供服务。

[0067] gNB 180a、180b、180c每一者都可以关联于特定小区(未显示),并且可以被配置成处理无线电资源管理决策、切换决策、UL和/或DL中的用户调度、支持网络切片、双连接、实施NR与E-UTRA之间的互通处理、路由去往用户平面功能(UPF)184a、184b的用户平面数据、以及路由去往接入和移动性管理功能(AMF)182a、182b的控制平面信息等等。如图1D所示,gNB 180a、180b、180c彼此可以通过Xn接口通信。

[0068] 图1D所示的CN 115可以包括至少一个AMF 182a、182b,至少一个UPF 184a、184b,至少一个会话管理功能(SMF)183a、183b,并且有可能包括数据网络(DN)185a、185b。虽然每一前述部件都被描述了CN 115的一部分,但是应该了解,这其中的任意部件都可以被CN运营商之外的实体拥有和/或运营。

[0069] AMF 182a、182b可以经由N2接口连接到RAN 113中的gNB 180a、180b、180c的一者或多者,并且可以充当控制节点。例如,AMF 182a、182b可以负责认证WTRU 102a、102b、102c的用户,支持网络切片(例如,处理具有不同需求的不同PDU会话),选择特定的SMF 183a、183b,管理注册区域,终止NAS信令,以及移动性管理等等。AMF 182a、182b可以使用网络切片处理,以便基于使用的服务类型来定制为WTRU 102a、102b、102c提供的CN支持。作为示例,针对不同的用例,可以建立不同的网络切片,例如依赖于超可靠低延时(URLLC)接入的服务、依赖于增强型大规模移动宽带(eMBB)接入的服务、和/或用于机器类通信(MTC)接入的服务等等。AMF 182可以提供用于在RAN 113与使用其他无线电技术(例如,LTE、LTE-A、LTE-A Pro和/或诸如WiFi之类的非3GPP接入技术)的其他RAN(未显示)之间切换的控制平面功能。

[0070] SMF 183a、183b可以经由N11接口连接到CN 115中的AMF 182a、182b。SMF 183a、183b还可以经由N4接口连接到CN 115中的UPF 184a、184b。SMF 183a、183b可以选择和控制UPF 184a、184b,并且可以通过UPF 184a、184b来配置业务量路由。SMF 183a、183b可以执行其他功能,例如管理和分配UE IP地址,管理PDU会话,控制策略实施和QoS,以及提供下行链路数据通知等等。PDU会话类型可以是基于IP的,不基于IP的,以及基于以太网的等等。

[0071] UPF 184a、184b可以经由N3接口连接RAN 113中的gNB 180a、180b、180c的一者或多者,这样可以为WTRU 102a、102b、102c提供对分组交换网络(例如,因特网110)的接入,以便促成WTRU 102a、102b、102c与启用IP的设备之间的通信,UPF 184a、184b可以执行其他功能,例如路由和转发分组、实施用户平面策略、支持多宿主PDU会话、处理用户平面QoS、缓冲下行链路分组、以及提供移动性锚定处理等等。

[0072] CN 115可以促成与其他网络的通信。例如,CN 115可以包括或者可以与充当CN 115与PSTN 108之间的接口的IP网关(例如,IP多媒体子系统(IMS)服务器)进行通信。此外,CN 115可以为WTRU 102a、102b、102c提供针对其他网络112的接入,这其中可以包括其他服务供应商拥有和/或运营的其他有线和/或无线网络。在一个实施例中,WTRU 102a、102b、102c可以经由对接到UPF 184a、184b的N3接口以及介于UPF 184a、184b与本地数据网络(DN)185a、185b之间的N6接口并通过UPF 184a、184b连接到DN 185a、185b。

[0073] 有鉴于图1A-1D以及关于图1A-1D的相应描述,在这里对照以下的一项或多项描述的一个或多个或所有功能可以由一个或多个仿真设备(未显示)来执行:WTRU 102a-d、基站114a-b、e节点B 160a-c、MME 162、SGW 164、PGW 166、gNB 180a-c、AMF 182a-b、UPF 184a-b、SMF 183a-b、DN185 a-b和/或这里描述的一个或多个其他任何设备。这些仿真设备可以是被配置成模拟这里描述的一个或多个或所有功能的一个或多个设备。举例来说,这些仿真设备可用于测试其他设备和/或模拟网络和/或WTRU功能。

[0074] 仿真设备可被设计成在实验室环境和/或运营商网络环境中实施关于其他设备的一项或多项测试。例如,所述一个或多个仿真设备可以在被完全或部分作为有线和/或无线通信网络一部分实施和/或部署的同时执行一个或多个或所有功能,以便测试通信网络内部的其他设备。所述一个或多个仿真设备可以在被临时作为有线和/或无线通信网络的一部分实施/部署的同时执行一个或多个或所有功能。所述仿真设备可以直接耦合到别的设备以执行测试,和/或可以使用空中无线通信来执行测试。

[0075] 一个或多个仿真设备可以在未被作为有线和/或无线通信网络一部分实施/部署的同时执行包括所有功能在内的一个或多个功能。例如,该仿真设备可以在测试实验室和/或未被部署(例如,测试)的有线和/或无线通信网络的测试场景中使用,以便实施关于一个或多个组件的测试。所述一个或多个仿真设备可以是测试设备。所述仿真设备可以使用直接的RF耦合和/或借助RF电路(例如,该电路可以包括一个或多个天线)的无线通信来发射和/或接收数据。

[0076] 下一代空中接口包括长期演进(LTE)高级Pro和新无线电(NR)的进一步演进。它们支持具有不同服务要求的广泛使用情况(例如,低开销低数据速率功率有效服务(大规模机器类型通信(mMTC))、超可靠低延时通信(URLLC)服务和高数据速率移动宽带服务(增强型移动宽带(eMBB))),在各种移动性情形下(例如,静止/固定、高速列车等)用于各种无线发射/接收单元(WTRU)能力(低功率低带宽WTRU、能够支持例如80MHz的极宽带宽的WTRU、支持例如＞6GHz的高频的WTRU等)。它们使用足够灵活的架构以适应不同的部署场景(例如,独立的、在来自不同空中接口的帮助下的非独立的、集中式的、虚拟化的、在理想/非理想回程上分布的等)。

[0077] 波束成形可以用于补偿在较高频率(例如,＞6GHz)处增加的路径损耗。多个天线元件可以用于实现更高的波束成形增益。模拟和/或混合波束成形可以用来降低实现成本

(例如,减少无线电前端(RF)链的数量)。模拟/混合波束可以在时间上复用,并且波束扫描可以用于NR(例如,以覆盖宽范围的区域)。在初始接入过程期间,WTRU可以(例如,可能需要)监视多个下行链路参考信号以识别适当的波束来接入网络。

[0078] 在3GPP TS 38.811:“Study on New Radio(NR)to support non-terrestrial networks(对支持非陆地网络的新无线电(NR)的研究)”,V15.0.0中考虑了非陆地网络(NTN)。他们可以在无服务区域(例如,隔离的偏远区域、农村区域、远洋船舶等)中培养5G服务的展开。NTN可以用于以成本有效的方式来升级服务不充分区域中的陆地网络的性能。NTN可以用于增强5G服务可靠性,确保服务可用性,并且为5G部署提供可扩展性。

[0079] 本文公开了针对组合式陆地和非陆地网络(NTN)(统称为“网络”)中的初始和其他网络接入中的任意者的方法、装置、系统等。

[0080] 在这些方法中,有针对网络接入过程期间的PRACH时机/资源模糊性避免的方法,这其中包括无线发射/接收单元(WTRU)所使用的PRACH时机/资源与这种PRACH时机/资源的网络确定之间的模糊性避免。例如,这些方法可以处理(或解决)否则可能在网络接入期间出现的不确定性。

[0081] 在各种实施方式中,用于执行对NTN的初始或其他网络接入的方法和/或与执行对NTN的初始或其他网络接入有关的方法结合使用的方法可以在WTRU中实现,并且可以包括任何方法。

[0082] 在各种实施方式中,用于执行对NTN的初始或其他网络接入的方法和/或与执行对NTN的初始或其他网络接入有关的方法可以在WTRU中实现,并且可以包括以下任意者:生成前导码消息(“Msg1”);将Msg1发送给NTN;从NTN接收响应消息(“Msg2”);生成连接请求消息(“Msg3”);将Msg3发送给NTN;以及从NTN接收争用解决消息(“Msg4”)。在各种实施例中,Msg1和Msg3可在消息(“MsgA”)中一起发送(例如,组合并发送)。在各种实施例中,Msg2和Msg4(例如,它们的组合)可在消息(“MsgB”)中一起被接收。

[0083] 在各种实施例中,该方法可包括:接收NTN的定时偏移。在各种实施例中,所述方法可以包括:基于定时偏移来确定网络的下行链路(DL)传输定时。在各种实施例中,该方法可包括:在Msg1中发送时间提前(TA)信息。

[0084] 在各种实施例中,所述方法可包括:选择物理随机接入信道(PRACH)配置来传送Msg1。在各种实施例中,所述方法可以包括:从与WTRU和网络之间的不同TA范围相对应的PRACH前导码组的集合中选择PRACH前导码组。在各种实施例中,该方法可包括:基于延迟差时段内的PRACH资源的数量,确定前导码组的数量。在各种实施例中,所述方法可以包括:基于延迟差时段和SSB,选择PRACH前导码组。在各种实施例中,所述方法可包括:基于延迟差时段内的PRACH传输时间,选择至少一个频率资源来传送Msg1。在各种实施例中,所述方法可以包括:确定延迟差时段。在各种实施例中,所述方法可以包括:基于PRACH资源的位置和相关联的同步信号块(SSB),选择PRACH前导码组。在各种实施例中,所述方法可以包括:执行多普勒补偿。在各种实施例中,所述方法可以包括:基于速度矢量,执行多普勒补偿。在各种实施例中,所述方法可以包括:基于(例如,所选择的)PRACH配置,确定随机接入无线网络临时标识符(RA-RNTI)。

[0085] 在各种实施例中,所述方法可以包括:确定用于时间索引和/或用于确定RA-RNTI的初始帧。在各种实施例中,所述方法可包含:确定PRACH时间实例的时间索引。在各种实施

例中,该方法可包括:调整Msg1的发射功率。在各种实施例中,所述方法可包括:通过使用在延迟差时段内确定的一个或多个RA-RNTI来解码Msg2。

[0086] 在各种实施例中,所述方法可以包括以下任意者:确定用于传输Msg1、Msg3和MsgA中的任意者的RACH配置。在各种实施例中,该方法可以包括:基于一个或多个因素来确定用于发送Msg1、Msg3和MsgA中的任意者的RACH配置。在各种实施例中,所述一个或多个因素可以包括以下任意因素:(i)WTRU类型,(ii)WTRU类别,(iii)WTRU是否配备有GNSS能力,(iv)估计定时提前(TA)的能力,(v)估计位置的能力,(vi)多普勒补偿能力,(vii)Msg1、Msg2和/或MsgA的大小,(viii)所估计的TA,以及(ix)所预测的TA。

[0087] 在各种实施例中,所述方法可以包括:选择用于所述RACH配置的一个或多个参数。在各种实施例中,所述一个或多个参数可以包括以下中的任意者:(i)前导码索引,(ii)用于前导码传输的资源,(iii)前导码传输的数量,(iv)用于PUSCH的资源,(v)PUSCH传输的数量,(vi)冗余版本(RV)序列,(vii)前导码和PUSCH之间的关联,(viii)PUSCH的传输功率,以及(ix)PUSCH的调制和/或编码方案(MCS)。在各种实施方式中,所述方法可以包括:利用所述一个或多个参数来配置所述WTRU。在各种实施例中,该方法可包括:从所述NTN接收所述一个或多个参数。

[0088] 在各个实施例中,确定用于发送Msg1、Msg3和MsgA中的任意者的RACH配置可包括:基于所估计的TA,确定PUSCH的数量和/或前导码传输的数量。在各个实施例中,确定用于发送Msg1、Msg3和MsgA中的任意者的RACH配置可包括:基于准确估计TA的能力,确定使用一个前导码和一个或多个PUSCH传输。在各个实施例中,确定用于发送Msg1、Msg3和MsgA中的任意者的RACH配置可包括:基于不具有准确估计TA的能力,确定将一个前导码用于多个PUSCH传输。在各种实施例中,所述方法可以包括:确定用于发送Msg1、Msg3和MsgA中的任意者的RACH配置,其可以包括基于不具有准确估计TA的能力来确定使用前导码和PUSCH这两者的多个传输。

[0089] 在各种实施例中,该方法可包括:向NTN(例如,网络实体)通知所估计的TA。在各种实施例中,将所估计的TA通知NTN可以包括:使用MsgA将所估计的TA通知NTN。在各种实施例中,将所估计的TA通知NTN可以包括:使用MsgA发送所估计的TA和/或到所估计的TA的表的对应索引。在各种实施例中,将所估计的TA通知NTN可包括:通过使用MsgA的特定参数或特定参数的组合,将所估计的TA隐含地通知所述NTN。

[0090] 在各种实施例中,该方法可以包括:确定用于MsgA的传输和/或重传的各种传输属性中的一个或组合。在各种实施例中,该方法可包括:基于MsgB的接收状态,确定用于MsgA的发送和/或重传的各种传输属性中的一个或组合。在各种实施例中,MsgB的接收状态可包括以下任意者:无MsgB状态、MsgB解码失败状态、MsgB指示用于前导码的ACK和用于PUSCH的NACK状态、MsgB指示用于前导码的NACK和用于PUSCH的ACK状态、以及MsgB指示用于前导码和PUSCH这两者的ACK状态。

[0091] 在各种实施例中,各种传输属性可以包括:(i)执行前导码的功率斜变;(ii)调整传输功率;(iii)调整用于PUSCH的调制和编码方案(MCS);(iv)从2步RACH切换到4步RACH;(v)调整PUSCH传输的数目;(vi)调整前导码传输的数量;(vii)调整所估计的TA值;(viii)使用另一资源配置用于MsgA;(ix)选择特定的前导码格式;以及(x)使用或切换到另一(例如,不同的)前导码格式。

[0092] 在各种实施例中,所述方法可以包括:例如至少部分地基于从网络接收的各种卫星信息来确定Msg1的发射功率TxP。在各种实施例中,所述卫星信息可以包括以下任意者:前导码接收目标功率;功率斜变步长(ramping step);卫星发射功率;卫星类型;海拔;速度和星历数据。在各种实施例中,该方法可包括:在L1、L2和/或L3信令中的任意者中接收所述卫星信息。

[0093] 在各种实施例中,所述方法可以包括:基于参考信号,确定接收功率。在各种实施例中,所确定的接收功率可以包括参考信号接收功率(RSRP)。

[0094] 在各种实施例中,该方法可包括:基于卫星发射功率来估计时间t1处的路径损耗(PL)以及基于参考信号来估计接收功率。在各种实施方式中,该方法可包括:以下以下任意者来预测在时间t2的PL:在时间t1计算的到相关卫星的距离、在时间t1估计的PL、以及在时间t2预测的到卫星的距离。在各种实施例中,所述方法可以包括:基于卫星信息,计算在时间t1距卫星的距离。在各种实施例中,所述卫星信息可包括卫星海拔(altitude)和星历数据。在各种实施方式中,所述方法可以包括:基于信息,预测在时间t2与卫星的距离,所述信息包括WTRU的信息、卫星海拔、速度和星历数据。

[0095] 在各种实施例中,所述方法可包含:计算两个发射功率TxP1、TxP2。在各个实施例中,所述第一和第二发射功率TxP1、TxP2可以分别基于所估计的PL和所预测的PL。在各个实施例中,所述第一发射功率TxP1可被计算为前导码接收目标功率和估计PL的组合,而第二发射功率TxP2可被计算为前导码接收目标功率和预测PL的组合。在各种实施例中,所述前导码接收目标功率可从卫星信息获得。

[0096] 在各种实施例中,该方法可以包括:基于所述第一和第二发射功率TxP1、TxP2,确定用于Msg1的发射功率TxP。在各种实施例中,确定Msg1的发射功率TxP可包括:将Msg1的发射功率TxP确定为所述第一和第二发射功率TxP1、TxP2的最大值、平均值或其它函数。

[0097] 在各种实施例中,所述方法可以包括:根据 $\mathrm{TxP} = \min(\max\ \mathrm{power}, \int(\mathrm{TxP1}, \mathrm{TxP2}))$ 来设置和/或应用用于Msg1的发射功率TxP,其中max power可以是最大发射功率,并且 $\int(\mathrm{TxP1}, \mathrm{TxP2})$ 是应用于第一和第二发射功率TxP1、TxP2中的任意者的函数。

[0098] 在各种实施例中,该方法可以包括:根据用于Msg1重传的功率斜变步长来调整第一发射功率TxP1。在各种实施例中,该方法可以包括:例如至少部分地基于从网络接收的各种卫星信息来确定用于Msg1的重传的发射功率TxP。

[0099] 在各种实施例中,该方法可以包括:基于Msg1被计划和/或期望在重传之后到达卫星的时间t3的WTRU和卫星之间的第二预测PL,确定用于重传Msg1的第三发射功率TxP3。在各种实施方式中,该方法可包括:基于(例如,使用)在时间t1到相关卫星的计算距离、在时间t1的估计PL、以及在时间t3到卫星的预测距离中的任意者,预测在时间t3的第二预测PL。在各种实施例中,该方法可以包括:根据 $\mathrm{TxP} = \min(\max\ \mathrm{power}, \int(\mathrm{TxP1} + \text{功率斜变步长}, \mathrm{TxP3}))$ 来设置和/或应用用于Msg1的重传的发射功率TxP,其中max power可以是最大发射功率,并且其中 $\int(\mathrm{TxP1} + \text{功率斜变步长}, \mathrm{TxP3})$ 是应用于TxP1(t1)+功率斜变步长和/或TxP2(t2)的函数。

[0100] 在各种实施方式中,用于执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程的方法和/或与执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程有关的方法可以在WTRU中实现,并且可以包括以下任意者:从网络实体接收多普勒频移补偿信息;在接收到所述多普勒频移补偿信息之后,执行多普勒预补偿。在各种实施例中,所述多普勒频移补偿信息可以是多普勒频移补偿命令。

[0101] 在各种实施例中,所述网络实体可以是基站。在各种实施例中,可以在层1(L1)、层2(L2)和层3(L3)信令中的任意者中接收所述多普勒频移补偿信息。在各种实施例中,所述方法可以包括:可以在(或经由)介质接入控制(MAC)控制元素(CE)和无线电资源控制(RRC)消息中的任意者中接收所述多普勒频移补偿信息。

[0102] 在各种实施例中,执行多普勒预补偿可以包括:使用先前的预补偿多普勒频移来调整所述多普勒频移预补偿。在各种实施例中,所述方法可以包括:先前预补偿多普勒频移可以基于(例如,来自)从网络(例如,基站)接收的信息。在各种实施例中,所述先前预补偿多普勒频移可以基于(例如,来自)最后的UL传输。

[0103] 在各种实施方式中,用于执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程的方法和/或与执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程有关的方法可以在WTRU中实现,并且可以包括:基于卫星类型(“卫星类型”),确定使用一个或多个同步光栅中的哪个同步光栅。在各种实施例中,所述同步光栅中的每一个(或任意者)可以与一个或多个卫星类型相关联。在各种实施例中,所述方法可以包括:确定使用哪些同步光栅可以包括:基于作为目标和/或被访问的卫星类型来确定使用哪些同步光栅。在各种实施例中,大的同步光栅用于LEO卫星。在各种实施例中,将小型同步光栅用于GEO卫星。

[0104] 在各种实施方式中,用于执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程的方法和/或与执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程有关的方法可以在WTRU中实现,并且可以包括:基于一个SSB的定时和波束中的定时样式(pattern)来确定由卫星传送的多个波束的SSB定时。在各种实施例中,所述定时样式可以是(预定)定义的定时样式。在各种实施例中,确定所述SSB定时可以包括:基于不同波束的SSB定时来确定一时间,在该时间处,监视不同频率以从由所述卫星发送的波束检测所述SSB。

[0105] 在各种实施方式中,用于执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程的方法和/或与执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程有关的方法可以在WTRU中实现,并且可以包括以下中的任意者:监视组公共PDCCH(GC-PDCCH);以及接收用于一个或多个WTRU的TA命令(TAC)的指示。在各种实施例中,所述方法可以包括:将TA调整为TAC所指示的/TAC中指示的WTRU组的TA。在各种实施例中,监视GC-PDCCH可包括:使用GC-RNTI和/或CORSET来监视所述WTRU组的所述TAC。

[0106] 在各种实施方式中,用于执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程的方法和/或与执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程有关的方法可以在WTRU中实现,并且可以包括:基于卫星的星历、从网络发送的控制和数据的定时以及GNSS信息中的任意者,自主地调整WTRU处的TA。在各种实施方式中,该方法可以包括:WTRU向网络指示其TA估计能力。在各种实施方式中,该方法可以包括:WTRU向网络指示其TA调整的能力。在各种实施例中,WTRU(例如,UE)能力消息可以被用来向网络指示WTRU TA估计能力。在各种实施例中,WTRU(例如,UE)能力消息可用于向网络指示WTRU进行TA调整的能力。

[0107] 在各种实施方式中,用于执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程的方法和/或与执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程有关的方法可以在WTRU中实现,并且可以包括:向网络指示WTRU TA估计能力和WTRU TA调整能力中的任意者。在各种实施例中,WTRU(例如,UE)能力消息可以被用来向网络指示WTRU TA估计能力。在各种实施例中,WTRU(例如,UE)能力消息可用于向网络指示WTRU进行TA调整的能力。

[0108] 在各种实施方式中,用于执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程的方法和/或与执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程有关的方法可以在WTRU中实现,并且可以包括:基于来自网络的信息,确定要使用的TAC模式。在各种实施例中,所述TAC模式可以指示TAC的参考定时。

[0109] 在各种实施例中,所述TAC模式可以是自主模式或非自主模式。在各种实施例中,在自主TAC模式中,所述方法可以包括:WTRU基于来自先前UL传输和先前成功传输中的任意者的参考定时来调整TA。在各种实施例中,在非自主TAC模式中,该方法可以包括:WTRU基于来自先前TAC的参考定时来调整TA。在各种实施例中,所述方法可以包括:在L1、L2和L3信令中的任意者中接收TAC模式。在各种实施例中,WTRU可以在每个TAC消息中动态地被通知TAC模式。在各种实施方式中,WTRU可以经由MAC CE和RRC消息中的任意者来接收TAC模式。

[0110] 在各种实施方式中,用于执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程的方法和/或与执行到NTN的网络接入和/或NTN中的其他过程有关的方法可以包括:用于减少WTRU到NTN的初始接入时间的方法。在各种实施方式中,该方法可以在WTRU中实现,并且可以包括以下任意者:在从网络接收随机接入响应(Msg2)之前,传送多个前导码(Msg 1)。在各种实施方式中,该方法可以在WTRU中实现,并且可以包括以下任意者:确定是执行2步随机接入信道(RACH)过程还是执行4步RACH过程;以及基于所述确定来执行2步RACH过程或4步RACH过程。在各种实施方式中,该方法可以在WTRU中实现,并且可以包括在监视随机接入响应(RAR)之前,执行2步和4步RACH过程这两者。

[0111] 图2是示出了示例4步初始接入过程200的图。例如,该4步初始接入过程200可应用于NR和NTN。根据该4步初始接入过程200,WTRU 102可以接收并读取主信息块(MIB)(未示出)和/或系统信息块-1(SIB1)(201)。WTRU 102可使用自所述MIB和/或SIB1获得和/或由其指示的信息(“M/SIB信息”)执行DL同步。例如,WTRU 102可以从SIB信息中确定用于向网络传送RACH前导码(“Msg1”)以指示其接入网络的意图的资源。WTRU 102可以使用该资源传送Msg1(203)。WTRU 102可在随机接入响应(RAR)窗口期间监视来自网络的RAR。

[0112] 如果网络正确地接收到Msg1,则它(例如,gNB)可将RAR(“Msg2”)(205)发送到WTRU。Msg2可用RA-RNTI来加扰。WTRU 102可以根据用于传送Msg 1的资源的时间和频率,计算RA-RNTI。

[0113] WTRU 102可以从gNB接收Msg2(205);使用所述RA-RNTI对所述消息进行解扰。Msg2可包括以下中的任意者:定时提前(TA)、功率调整/校正、临时小区无线网络临时标识符(TC-RNTI)和WTRU 102用于传送无线电资源控制(RRC)连接请求(“Msg3”)的资源(许可)。

[0114] WTRU 102可以使用Msg2中调度的许可资源,将其标识和初始接入建立(Msg3)(207)传送到网络。网络可通过争用解决消息(“Msg4”)通知WTRU 102初始接入过程的完成(209)。可替换地,如果WTRU 102没有接收到Msg4,WTRU 102可确定所述初始接入过程已经失败。

[0115] 尽管4步初始接入过程200可应用于NR和NTN,但这一过程200可针对NR和NTN之间的差异来定制。此外,由于NTN和NR之间的各种差异(包括WTRU 102和网络之间的长往返时间(RTT)以及利用NTN的集成而支持大小区大小(例如,高达1000km小区半径)的可能性),为NTN定制NR的过程200的修改(反之亦然)不是简单的。

[0116] 与由于处理时间而引起的其它延迟相比,NR中的传输延迟可以非常小并且可以忽略。NR中小传输延迟的结果是当接收MIB和/或SIB1时,WTRU 102可以确定DL信号的传输时隙,并且进而能够识别用于传送Msg1的资源以及在其处/期间监视Msg2的时间(RAR窗口),如它们在SIB1中/由其所指示的。

[0117] 由于NTN中的RTT较长,执行为NR定制的初始接入过程200作为用于集成NTN的初始接入过程可能导致用于这种过程的资源的模糊性。例如,WTRU 102可能不能准确地识别用于传送Msg 1的资源和/或监视Msg2的时间(RAR窗口),因为Msg 1和Msg2的定时可基于WTRU经历的RTT而变化。类似地,由于RTT和多普勒频移,网络可确定Msg 1在不同于WTRU 102实际使用的资源上被接收,结果,可能不正确地计算或以其他方式确定用于对Msg2进行加扰的RA-RNTI,可能传送被不正确地加扰的Msg2和/或可能不在预期的时间帧(RAR窗口)内传送Msg2。网络使用RA-RNTI的一个值来加扰Msg2以及WTRU 102使用RA-RNTI的不同的一个值来解扰Msg2的结果是WTRU 102可能不接收Msg2和/或不能解码Msg2,这可能导致初始接入过程失败。

[0118] NTN的卫星可以移动高达7km/s(例如,对于近地轨道(LEO))。根据WTRU和卫星的相对位置,从WTRU发送的信号/发送到WTRU的信号可具有显著移位的接收/传输频率,这对于WTRU和gNB解码过程可能是不利的。在各种实施例中可以执行多普勒频移预补偿。为了支持WTRU执行多普勒预补偿,可以在WTRU和网络之间交换信息,例如卫星的速度和位置。

[0119] 在NTN中,WTRU可能需要在Msg1和Msg2之间等待非常长的时间。在NTN中应用2步RACH过程可能是有益的。考虑2步RACH过程,其中Msg 1和Msg3组合成MsgA,Msg2和Msg4组合成MsgB。

[0120] 也考虑了用于NTN的各种4步RACH过程。并且用于NTN的4步RACH过程可以以各种方式有益,这其中包括例如最大化接入概率和/或最小化延迟(例如,延时)。

[0121] 在一个实施方式中,WTRU可以基于各种信息,确定NTN的系统帧号(SFN)。该信息可以包括全球导航卫星系统(GNSS)的定时、M/SIB1信息和偏移中的任意者。

[0122] 在一实施例中,WTRU可通过从NTN接收的以下信息中的任何信息来确定DL传输定时:(i)所述GNSS时间与DL SFN 0之间的定时偏移T_{offset},以及(ii)所述GNSS时间与由所述SIB1信息指示的时间信息之间的定时偏移。

[0123] 在实施例中,网络可以指示其SFN和GNSS时间之间的定时偏移T_{offset}。该值T_{offset}可经由MIB和/或SIB1发送以辅助WTRU进行初始接入过程。WTRU可以通过比较其接收SIB1的时间和SIB1信息中/由其指示的时间信息来确定DL传输时间和网络的RTT。例如,WTRU可以通过使用(例如,本地确定的)WTRU GNSS时间和M/SIB信息中指示的T_{offset}值来确定网络的时间帧。在解码M/SIB信息中的定时信息之后,WTRU可以确定网络传输SIB1的精确时间和传输所述SIB1的定时延迟。

[0124] 在一个实施方式中,WTRU可以基于选择PRACH前导码和/或资源,将其估计的定时发送给网络。

[0125] 在一个实施方式中,WTRU可以向网络发送TA信息以支持网络调度Msg3和/或进一步调度。WTRU可以隐式地发送TA信息。例如,WTRU可以发送RTT、传输延迟、以及RTT或传输延迟与预定义值之间的偏移。

[0126] 所述预定义值可以经由MIB和/或SIB被发送到WTRU。可替换地,可以基于卫星类型来预先配置所述预定义值。

[0127] WTRU可以在Msg1中隐含地将所述TA信息发送到网络。例如,WTRU可以通过选择PRACH资源、PRACH组、PRACH格式和PRACH配置中的任意者来发送所述TA信息。

[0128] 在一个实施方式中,WTRU可以被配置具有多个PRACH资源(例如,时间和频率)以传送Msg1。每个PRACH资源可以与一TA范围相关联。

[0129] 在一个实施方式中,WTRU可以被配置有多个PRACH前导码组。每个PRACH前导码组可对应于TA的(例如,一个)范围。基于所估计的TA的值,WTRU可以选择适当的PRACH资源和/或PRACH前导码组。例如,如果TA信息没有在Msg1中传送,则WTRU可以选择默认的前导码组和/或资源。使用此方法可支持非GNSS WTRU,其可能不具有关于网络与它们自身之间的TA的信息。

[0130] 在一个实施方式中,WTRU可以被配置(例如,静态地、半静态地和/或动态地)有一个或多个PRACH配置。PRACH配置中的任何PRACH配置可以定义、指示和/或包括前导码格式和/或PRACH时机的时段(“PRACH时机时段”)。所述前导码格式可以定义、指示和/或包括以下任意者:前导码序列长度、重复次数、循环前缀、保护时段等。所述PRACH时机时段可以定义、指示和/或包括两个连续PRACH时机之间的时间。

[0131] 在一个实施例中,WTRU可以基于其能力和在M/SIB信息中提供的信息/由M/SIB信息提供的信息来选择PRACH配置。在一实施方式中,WTRU可基于以下中的任意者来选择PRACH配置以传送Msg1:WTRU是否是基于GNSS的WTRU、卫星类型、传输的最小延迟、传输的最大延迟、WTRU的优先级、媒体接入控制(MAC)层的缓冲器中的数据的QoS、多普勒补偿能力、以及WTRU的TA(例如,TA的估计)。

[0132] 在一个实施方式中,WTRU可以根据其估计传输延迟的能力来选择PRACH配置中的一个或多个。例如,如果未配备GNSS接收器和/或不能(例如,不具备能力)准确地估计传输延迟,则WTRU可以选择具有较长序列长度和/或较高重复次数的PRACH配置。可替换地,例如,如果配备有GNSS接收机并且能够准确地估计传输延迟,则WTRU可以选择具有较短序列长度和/或较低序列重复次数的PRACH配置。

[0133] 在一个实施方式中,WTRU可以基于PRACH资源的位置来选择前导码组。在一个实施方式中,WTRU可以基于延迟差时段内的PRACH资源的位置来选择不同的前导码组。所述延迟差时段可以基于波束内的最大延迟差来定义,或被定义为其函数等。该方法可以支持网络确定WTRU用于传送Msg1的PRACH资源,因为WTRU可能不具有上行链路帧的准确定时。通过为不同的PRACH时间资源选择相同组中的PRACH资源,网络和WTRU可以不同地解释所述PRACH时间资源。因此,WTRU可能无法解码Msg2的控制资源集(CORESET)。

[0134] 在一个实施方式中,如果WTRU是高优先级WTRU和/或如果WTRU具有对MAC层的缓冲器中的数据的高QoS要求,则WTRU可以选择具有较长序列长度和/或较高重复次数的PRACH配置。在一个实施方式中,如果WTRU是低优先级WTRU,则其可以选择具有较短序列长度和/或较低序列重复次数的PRACH配置。

[0135] 在一个实施例中,WTRU可以确定延迟差值时段。在一个实施方式中,WTRU可以基于波束内的最大延迟差、PRACH配置时段、同步信号块(SSB)时段以及基于卫星类型的预配置值中的任意者(作为其函数等)来确定所述延迟差时段。

[0136] 在一实施例中,波束内的最大延迟差可由网络经由MIB和/或SIB1传达至WTRU。在一实施例中,所述PRACH配置时段可经由SIB1通知给WTRU。在一个实施方案中,所述同步信号块(SSB)时段可以被预配置或通过SIB1通知给WTRU。在一实施例中,可基于WTRU接收SIB1的时间或PRACH资源的初始时机来确定所述延迟差时段的开始。

[0137] 在一个实施方式中,WTRU可以基于延迟差时段内的PRACH资源的数量、延迟差时段内的PRACH时间的数量以及延迟差时段内的PRACH频率的数量中的任意者来确定前导码组的数量N_pg。

[0138] 前导码组内的前导码的数目对于不同的前导码组可以是相等的。PRACH资源和前导码组之间的映射可以遵循关于前导码组索引和PRACH资源索引的预定义规则。所述PRACH资源索引可以顺序地遵循时间和频率顺序,或者它可以遵循频率和时间顺序。

[0139] 图3是示出了SSB的前导码组的示例分配(“前导码组分配”)的系统资源(时间和频率)图300。如图所示,资源图300可包括第一(时间上)SSB 301_n,之后是第二(时间上)SSB 301_{n+1}、SSB 301_n、第一前导码组305-1、第二前导码组305-2、第一延迟差时段307-1和第二延迟差时段307-2。尽管未示出,但资源图300可包括跟随在SSB 301_n 301_{n+1}中的每一个之后的PRACH选择窗口。

[0140] 参考图3,WTRU 102可以检测SSB 301_n,并且可以解码和读取该SSB 301_n的SIB1。基于从SIB1读取的信息,WTRU 102可获得由SIB1指示的PRACH配置。WTRU 102可将PRACH选择窗口划分成一个或多个延迟差时段。WTRU可以确定在延迟差时段内传送Msg1的两个可能时间。WTRU可以基于延迟差时段内的可能的PRACH时间的个数来确定前导码组的数量。由于在延迟差时段内有两个可能的时间来传送Msg1,WTRU可将前导码集分成两个相等大小的前导码组,即,第一和第二前导码组305-1、305-2。如图所示,第一前导码组305-1可被分配给用于PRACH传输的第一可能时间,而第二前导码组305-2可被分配给用于PRACH传输的第二可能时间。假定指派给SSB的PRACH前导码的数量是N_Preamble,则每个PRACH组的大小是N_Preamble/N_pg。如应用于图3的示例,其中N_pg=2并且N_Preamble=64,64个前导码中的32个(即,64/2=32)被分配给第一和第二PRACH前导码组中的每一个。

[0141] 在一个实施方式中,WTRU可以被配置成基于延迟差时段内的PRACH资源的位置及其相关联的SSB来选择一个或多个前导码组。在支持多个SSB的情况下,该方法可以允许WTRU向网络通知其预期的SSB。

[0142] 在一个实施方式中,WTRU可以被配置成能够接入所有可能的PRACH时机。WTRU可以被配置成通过将指派给每个PRACH时机的前导码的总数除以SSB的总数来确定指派给其自身的PRACH前导码的总数。可以基于预期SSB的索引和PRACH时机的位置来计算与SSB和PRACH时机相关联的前导码的初始索引。WTRU可以被配置成向网络通知所述预期的SSB。

[0143] 在一个实施方式中,WTRU可以分别基于其相关联的SSB和其在延迟差时段中选择的PRACH时机来选择其PRACH时机和PRACH组。作为示例,WTRU可以被配置成顺序地将PRACH时机与SSB相关联。并且对于所有PRACH时机,WTRU可以被配置成基于延迟差时段内的PRACH资源的时间来选择不同的前导码组。

[0144] 图4是示出了SSB集的示例前导码组分配的系统资源(时间和频率)图400。如图所示,资源图400可包括SSB集401、第一前导码组405-1、第二前导码组405-2、第一延迟差时段407-1、和第二延迟差时段407-2。尽管未示出,所述资源图300可包括跟随在第二延迟差时段之后的第三延迟差时段、以及跟随在SSB集401的每个实例之后的PRACH选择窗口。

[0145] 参考图4,所述SSB集401可包括第一和第二SSB 401-1、401-2。与该两个SSB关联的PRACH时间实例的总数可等于六(例如,如图所示)。WTRU可以将第一SSB 401-1与三个PRACH时间实例相关联,并且将第二SSB 401-2与三个PRACH时间实例相关联。WTRU可以将PRACH选择窗口划分为一个或多个延迟差时段。WTRU可以选择与SSB 401-1、401-2中选择的一个相关联的任何可能的PRACH时间实例。WTRU可以在一个PRACH时间实例中选择一个PRACH时机以传送Msg1。基于在延迟差时段407-1、407-2之一内的所选PRACH时机的时间实例,WTRU可以选择第一前导码组305-1或第二前导码组305-2。

[0146] 在一个实施例中,WTRU 102可以基于所选择的延迟差时段来选择前导码组以及该组内的前导码。在一个实施方式中,WTRU 102可以被配置具有前导码集合。WTRU 102可将其PRACH选择窗口划分为一个或多个延迟差时段,其中每个时段可与一个前导码组相关联。当WTRU 102根据所选择的延迟差时段选择PRACH位置来传送Msg1时,WTRU可以选择适当的前导码。

[0147] 图5是示出了PRACH选择窗口的示例前导码组分配的系统资源(时间和频率)图500。如图所示,所述资源图500可包括第一(时间上)SSB 501_n,之后是第二(时间上)SSB 501_{n+1}、SSB 501_n之后的PRACH选择窗口503,第一前导码组505-1,第二前导码组505-2、第一延迟差时段507-1、第二延迟差时段507-2和第三延迟差时段507-3。尽管未示出,资源图500可包括SSB 501_{n+1}之后的PRACH选择窗口。

[0148] 参考图5,WTRU 102可以将PRACH选择窗口划分为三个延迟差时段。如果WTRU在延迟差时段507-1和延迟差时段507-3中传送Msg1,则WTRU 102可选择第一前导码组505-1,否则,如果WTRU 102选择延迟差时段507-2,则它可选择前导码组505-2。

[0149] 在一个实施方式中,WTRU 105可以基于所选择的SSB和延迟差时段来选择前导码组。例如,WTRU 102可以顺序地将PRACH时机与SSB相关联。并且对于所有PRACH时机,WTRU可以基于其选择的延迟差时段来选择不同的前导码组。

[0150] 图6是示出了SSB集的示例前导码组分配的系统资源(时间和频率)图600。如图所示,所述资源图600可以包括SSB集601、第一前导码组605-1、第二前导码组605-2、第一延迟差时段607-1和第二延迟差时段607-2。尽管未示出,所述资源图600可以包括在第二延迟差时段之后的第三延迟差时段和在SSB集601的每个实例之后的PRACH选择窗口。

[0151] 参考图6,所述SSB集601可包括第一和第二SSB 601-1、601-2。与两个SSB 601-1、601-2关联的PRACH时间实例的数量可等于六(例如,如图所示)。WTRU 102可以将第一SSB 601-1与三个PRACH时间实例相关联,并且将第二SSB 601-2与三个PRACH时间实例相关联。WTRU 102可将PRACH选择窗口划分成一个或多个延迟差时段。WTRU 102可选择与SSB 601-1、601-2中所选择的一个相关联的任何PRACH时间实例。WTRU 102可选择一个PRACH时机来传送Msg1。基于延迟差时段607-1、607-2中的哪个包括所选择的PRACH时机,WTRU 102可选择第一前导码组605-1或第二前导码组605-2。

[0152] 在一个实施方式中,WTRU可以被配置成基于其在延迟差时段内的PRACH传输时间

来选择不同的频率资源以传送Msg1。该方法可以避免网络和WTRU之间对于计算RA-RNTI的误解。PRACH的初始频率可经由SIB1传送至WTRU。基于延迟差时段内的PRACH时机的时间索引,WTRU可以确定传送Msg1的频率。该频率可以被确定为f＝finit+PRACHindex*Δf,其中finit是在SIB1中/由SIB指示的PRACH的初始频率,并且Δf是用于每个PRACH的频率资源。

[0153] 图7是示出了示例性前导码组分配的系统资源(时间和频率)图700。如图所示,所述资源图700可包括第一(时间上)SSB 701_n,随后是第二(时间上)SSB 701_{n+1}、六个PRACH资源711-1-711-6、第一延迟差时段707-1和第二延迟差时段707-2。

[0154] 参考图7,WTRU 102可以在至少第一延迟差时段707-1内被配置三个PRACH传输时间,基于延迟差时段707-1内的时间索引,WTRU 102可以选择合适的频率来传送Msg1。为延迟差时段内的每个PRACH传输时间选择不同的频率可允许gNB识别WTRU用于PRACH传输的时间资源(一个或多个)。

[0155] 图8是示出了用于执行前导码组分配(“前导码组分配过程”)800的示例过程的流程图。为了方便和简化说明,从WTRU 102的角度来看,前导码组分配过程800。本领域技术人员将认识到可以使用与这里所公开的不同的其它或不同的系统资源和/或其它或不同的观点和架构来执行前导码组分配过程800。

[0156] WTRU 102可接收差分延迟信息和PRACH配置信息(801)。可以从NTN的网络元件接收所述差分延迟信息和PRACH配置信息。所述PRACH配置信息可以指示前导码集合和PRACH时机配置。所述差分延迟信息可以是和/或包括最大延迟差。

[0157] WTRU 102可基于所述差分延迟信息从所述PRACH时机配置的多个PRACH时机中确定候选PRACH时机集合(803)。WTRU 102可从分配给所述候选PRACH时机集合中的一个候选PRACH时机的前导码组中选择前导码(805)。WTRU 102可以使用与所述一个候选PRACH时机相对应的PRACH资源来传送所选择的前导码(807)。

[0158] 在各种实施例中,WTRU 102可以至少部分地通过从所述PRACH时机配置的所述多个PRACH时机中确定在一个延迟差时段内的所述候选PRACH时机集合来确定所述候选PRACH时机集合。在各种实施例中,WTRU 102可以基于延迟差时段内的PRACH资源的数量来确定前导码组的数量。

[0159] 在各种实施例中,WTRU 102可以将前导码组(例如,多个前导码组中的一个)分配给所述一个候选PRACH时机。在各种实施方式中,WTRU 102可以基于规则将所述前导码组分配给所述一个候选PRACH时机。在各种实施例中,所述规则可以指定要分配所述前导码集的一个部分。在各种实施例中,可以基于所配置的映射,将所述前导码组分配给所述一个候选PRACH时机。在各种实施例中,所述前导码组可以是所述前导码集合的子集。在各种实施例中,WTRU 102可以将前导码的相应组分配给所述候选PRACH时机。

[0160] 在各种实施例中,WTRU 102可从所述候选PRACH时机集合中随机选择所述一个候选PRACH时机。在各种实施例中,WTRU 102可以基于分配给所述一个候选PRACH时机的前导码组包括具有特定特性的前导码,从所述候选PRACH时机集合中确定所述一个候选PRACH时机。在各种实施例中,WTRU 102可基于分配给的另一候选PRACH时机的第二组前导码缺少具有特定特性的前导码,从所述候选PRACH时机集合中确定所述一个候选PRACH时机。

[0161] 图9是示出了示例性前导码组分配过程900的流程图。为了方便和简化说明,从WTRU 102的角度来看所述前导码组分配过程900。本领域技术人员将认识到,可以使用与本

文所公开的系统资源不同的其它或不同的系统资源和/或其它或不同的观点和架构来执行所述前导码组分配过程900。

[0162] WTRU 102可以接收差分延迟信息和PRACH配置信息(901)。可以从NTN的网络元件接收所述差分延迟信息和PRACH配置信息。所述PRACH配置信息可以指示前导码集合和PRACH时机配置。所述差分延迟信息可以是和/或包括最大延迟差。

[0163] WTRU 102可以基于所述差分延迟信息,确定延迟差时段(903)。WTRU 102可基于所述延迟差时段,确定所述PRACH时机配置的候选PRACH时机集合(905)。WTRU 102可将前导码组分配给所述候选PRACH时机集合中的每个候选PRACH时机(907)。WTRU 102可从被分配给所述候选PRACH时机集合中的一个候选PRACH时机的前导码组中选择前导码(909)。WTRU 102可以使用与所述一个候选PRACH时机相对应的PRACH资源来传送所选择的前导码(911)。

[0164] 图9的前导码组分配过程900类似于图8的前导码组分配过程800。本领域技术人员将认识到,结合图8的前导码组分配过程800公开的各种实施例可等同地应用于图9的前导码组分配过程900的各种实施例。另外,本领域技术人员将认识到,下文公开的各种实施例可应用于前导码组分配过程800和900这两者。

[0165] 在各种实施例中,WTRU 102可以基于被分配给的一个候选PRACH时机的前导码组对应于WTRU与网络之间的定时提前范围,从所述候选PRACH时机集合中确定所述一个候选PRACH时机。

[0166] 在各种实施例中,所述候选PRACH机会集合可以与SSB相关联。在各种实施例中,所述WTRU 102可将所估计的TA通知给网络。

[0167] 在各种实施例中,WTRU 102可以选择至少一个频率资源来传送所选择的前导码。在各种实施例中,WTRU 102可以选择与所述一个候选PRACH时机相对应的PRACH资源并且基于由网络配置的跳频,并且可以使用该PRACH资源传送所选择的前导码。

[0168] 在各种实施例中,WTRU 102可以基于所述PRACH资源,确定RA-RNTI。在各种实施方式中,WTRU 102可使用所确定的RA-RNTI来解码Msg2。

[0169] 在一个实施例中,WTRU可以基于由网络发送的速度向量,执行多普勒预补偿。在一个实施方式中,WTRU可以被配置成通过使用从网络接收的信息和/或由WTRU估计的和/或预配置到WTRU中的信息来执行多普勒预补偿。从网络接收的信息可以包括例如速度向量和最大距离和/或最小距离。由WTRU估计的和/或预配置到WTRU中的信息可以包括例如TA和卫星星历。

[0170] 在一个实施方式中,WTRU可以从gNB(或其他接入节点)接收多普勒频移补偿信息(例如,多普勒频移补偿命令、其他触发信息等)。WTRU可以在接收到(例如,响应于接收到)多普勒频移补偿信息之后,执行多普勒预补偿。WTRU可以例如在以下任意者中从gNB接收多普勒频移补偿信息:层1(L1)、层2(L2)和层3(L3)信令,例如MAC控制元素(CE)或无线电资源控制(RRC)消息。WTRU可以在接收到(例如,响应于接收到)所述多普勒频移补偿信息之后,调整多普勒频移预补偿,该调整可能使用来自gNB的先前预补偿的多普勒频移和/或来自上一次UL传输的预补偿的多普勒频移作为参考。所述多普勒频移预补偿方法可以帮助减少不同调度资源之间的频率间干扰。

[0171] 根据本文公开的各种实施方式,可以以各种方式来确定RA-RNTI。在一个实施方式中,WTRU可以基于所选择的PRACH配置来确定RA-RNTI。在一个实施方式中,WTRU可以通过使

用PRACH时机的时间和频率索引来计算RA-RNTI。该方法可以减少所使用的RA-RNTI的数量。在一个实施方式中,WTRU可以遵循RA-RNTI的以下公式:

$$RA\text{-}RNTI = C + t_{index} + X * f_{index} \quad (1)$$

其中C是常数,t_{index}、f_{index}是PRACH时机的时间和频率索引,并且X可以基于以下中的任意者来确定:

[0172] X基于所有可能的PRACH配置的最大时间和频率索引;

[0173] X是基于当前PRACH配置的最大时间和频率索引;以及

[0174] X是预先配置的。

[0175] 在一个实施例中,RA-RNTI可以计算为

$$RA\text{-}RNTI = C + f_{index} + Y * t_{index}, \quad (2)$$

其中C是常数,t_{index}、f_{index}是PRACH时机的时间和频率索引,并且Y可以基于以下各项的任意组合来确定:

[0176] Y基于所有可能的PRACH配置的最大时间和频率索引;

[0177] Y基于当前PRACH配置的最大时间和频率索引;以及

[0178] Y是预先配置的。

[0179] 根据实施例,WTRU可以确定用于时间索引的初始帧。

[0180] WTRU可以基于网络想要支持的RAR窗口的持续时间F_R来确定用于t_{index}的时间索引的初始帧或用于RA-RNTI的计算的初始帧。在一个实施方式中,WTRU在其中传送Msg1的帧索引可如下计算:

$$frame_{index} = \left\lfloor \frac{PRACH_{frame}}{F_R} \right\rfloor, \quad (3)$$

其中$PRACH_{frame}$指示了SFN,WTRU可以在该SFN中传送Msg1。WTRU可以确定用于索引t_{index}的初始帧和/或用于计算RA-RNTI的初始帧是在当前SFN之前的$frame_{index}$-1帧之前。

[0181] 在一个实施例中,WTRU可以确定其所选择的PRACH位置的时间索引。

[0182] 在一个实施方式中,WTRU可以确定每个PRACH时间时机的时间索引。在网络和WTRU具有对WTRU已经发送的预期PRACH位置的共同理解的情况下,该方法可能是令人感兴趣的。

[0183] 在一个实施例中,WTRU可以确定每个延迟差时段的时间索引。该方法可以允许网络将一个频率中和延迟差时段内的所有Msg1传输分组到一个RA-RNTI值。例如,如图10所示,每个延迟差时段由两个PRACH时间实例组成。因此,一个延迟差时段内的该两个PRACH时间实例具有相同索引。

[0184] 在另一种方法中,WTRU可以被配置成在延迟差时段内使用多个RA-RNTI来解码Msg2。具体地,WTRU可以确定在其传送Msg1的延迟差时段内的PRACH时间实例的数量。然后,WTRU可以计算在所述延迟差时段期间的所有可能的RA-RNTI。那些RA-RNTI可以用于在随机接入响应时段中解扰Msg2。该方法可以允许WTRU考虑由一个SSB服务的WTRU的延迟差。

[0185] 根据本文公开的各种实施例,可以实现对用于执行初始接入过程的时间量有贡献的延迟的减少和/或接入概率的增加(例如,较少的不成功接入尝试)。在一个实施方式中,WTRU可以在接收Msg2之前传送多个Msg1传输。在一个实施方式中,WTRU可以确定在每个RACH时机之前传送N个Msg1,并且WTRU可以在M个RACH时机上传送这N个Msg1。WTRU可以对Msg1的不同传输应用各种(例如,不同的)功率调整。该功率调整可基于PRACH位置和/或关

于WTRU与网络之间的延迟的假设来确定。这可允许WTRU在WTRU假定不同的延迟时调整Msg1的发射功率。

[0186] 所述WTRU可被配置有M和N的最大值。M和N的值在它们的配置范围内可以基于WTRU在估计延迟方面的能力、传输的最小和/或最大延迟、数据的QoS、WTRU的优先级、可用PRACH序列的数量以及PRACH的配置中的任意者来确定。

[0187] 在一个实施例中,如果WTRU可以准确地估计传输延迟,则WTRU可以在一个PRACH时机中传送一个Msg1。可通过使用GNSS信息来获得传输延迟。可替换地,例如,如图11所示,如果WTRU没有准确地估计传输延迟,则WTRU可以在一个PRACH时机之前以及在多个PRACH时机上传送多个Msg1。

[0188] 在一个实施方式中,WTRU可以基于以下任意者来确定是执行2步RACH过程还是4步RACH过程:WTRU是否是基于GNSS的WTRU、可以被作为目标和/或被访问的卫星类型、传输的最小延迟、传输的最大延迟、数据的QoS、WTRU的优先级、可用的PRACH序列的数量、关于PRACH的配置、多普勒补偿能力和Msg3大小。

[0189] 在一个实施方式中,假设其配备有GNSS接收机和适当的处理,如果WTRU能够准确地确定PRACH时机和数据的定时,则WTRU可以执行2步RACH过程。在一个实施例中,如果WTRU不能准确地估计传输延迟,则WTRU可以执行4步RACH过程。如果WTRU不能准确地估计传输延迟,则放弃使用2步RACH过程可以增加2步RACH过程成功的概率,因为它可以避免以下情况:WTRU不具有用于数据传输的准确定时的情况,并且进而网络不能准确地接收和/或解码所传输的数据。

[0190] 在一个实施方式中,如果WTRU是高优先级WTRU和/或如果WTRU在其数据缓冲器中具有高QoS数据,则WTRU可以执行2步RACH过程。在一个实施方式中,如果WTRU是低优先级WTRU和/或如果WTRU在其缓冲器中具有低QoS数据,则WTRU可以执行4步RACH过程。如果WTRU是低优先级WTRU和/或如果WTRU在其缓冲器中具有低QoS数据,则放弃使用2步RACH过程可以允许在接入网络时优先化高优先级WTRU,并且避免在初始接入过程期间低优先级WTRU使用专用于高优先级WTRU的数据资源。

[0191] 在一个实施方式中,WTRU可以在监视RAR之前,执行2步和4步RACH过程。例如,WTRU可以通过发送一个Msg1和一个MsgA来执行2步和4步RACH过程,其中Msg1在4步RACH配置之后的RACH时机中,MsgA在2步RACH配置之后的RACH时机中被发送。WTRU可以基于以下中的任意者来确定执行2步和4步RACH过程:WTRU是否是基于GNSS的WTRU、传输的最小延迟、传输的最大延迟、数据的QoS、WTRU的优先级、可用PRACH序列的数量、关于PRACH的配置、多普勒补偿能力和Msg3大小。

[0192] 在一个实施方式中,WTRU可以确定用于传送各种消息(例如MsgA)中的任何消息的RACH配置。在一个实施方式中,WTRU可以被配置有各种参数,从这些参数中选择RACH配置以用于传送MsgA。这样的参数可以包括例如前导码索引、用于前导码传输的资源、前导码传输的数量、MsgA中用于PUSCH的资源、PUSCH传输的数量、冗余版本(RV)序列、前导码和PUSCH之间的关联、PUSCH的传输功率(例如,最大发射功率、计算的传输功率等)和/或PUSCH的调制和/或编码方案(MCS)中的任意者。

[0193] 在一个实施方式中,WTRU可以基于一个因素或因素的组合来选择各种参数中的任何参数。这些因素可以包括例如以下任意者:WTRU的类型;WTRU的类别;所述WTRU是否配备

有GNSS能力;WTRU具有估计TA、位置等的能力(例如,特定能力是否存在和/或足以产生准确的估计);多普勒补偿能力;MsgA的大小(例如,比特数);所估计的TA;以及所预测的TA。

[0194] 在一个实施方式中,WTRU可以基于所估计的TA和/或所估计的TA的准确性来确定PUSCH的数量和/或前导码传输的数量。作为示例,WTRU可以基于(例如,以其为条件)WTRU具有准确地估计TA的能力和/或能够准确地估计TA的能力,确定使用(和使用)一个前导码和一个或多个PUSCH传输。作为另一个示例,WTRU可以基于(例如,以其为条件)WTRU不具有准确地估计TA的能力和/或不能够准确地估计TA,确定使用(和使用)一个前导码用于多个PUSCH传输。作为另一个示例,WTRU可以基于(例如,以其为条件)WTRU不具有准确地估计TA的能力和/或不能够准确地估计TA,确定使用(和使用)多个前导码用于一个PUSCH。作为又一示例,WTRU可以基于(例如,以其为条件)WTRU不具有准确地估计TA的能力和/或不能够准确地估计TA,确定使用(和使用)前导码和PUSCH这二者的多个传输。

[0195] 尽管前述示例中的参数和因素涉及前导码和/或PUSCH传输的数量以及所估计的TA,但是WTRU可以使用除了前导码的数量、PUSCH传输的数量和所估计的TA之外的参数和因素来确定用于传送MsgA的RACH配置。例如,WTRU可以基于所估计的TA,确定PUSCH的MCS。如果所估计的TA相对大,则WTRU可以确定使用MCS表中的相对小的MCS索引,并且如果所估计的TA相对小,则WTRU可以确定使用相对大的MCS索引。作为另一个示例,WTRU可以基于所估计的TA,确定PUSCH的传输功率。例如,如果WTRU的估计TA相对较高,则WTRU可以确定使用相对较高的功率,如果WTRU的估计TA相对较低,则WTRU可以确定使用相对较低的功率。

[0196] 在一个实施方式中,WTRU可以向网络指示(或报告)其所估计的TA。例如,WTRU可以使用MsgA向网络通知所估计的TA。向网络通知所估计的TA可以提供各种益处,这其中包括例如在调度用于MsgB的HARQ ACK/NACK中和/或在MsgA未被成功解码的场景中支持gNB的能力。

[0197] WTRU可以显式地和/或隐式地通知网络所估计的TA。在一个实施方式中,WTRU可以将所估计的TA包括在MsgA的PUSCH中。可替换地,WTRU可以在MsgA的PUSCH中包括到所估计的TA的表的索引。该索引可以指例如表中的多个范围中的估计TA的一个或多个范围。在一个实施方式中,WTRU可以通过使用MsgA的特定参数或特定参数的组合来隐含地通知网络其所估计的TA。例如,WTRU可以使用特定的前导码索引(特定的前导码资源等),其中该前导码索引(前导码资源等)与估计TA的范围相关联。作为另一个示例,WTRU可以使用前导码索引和前导码资源的组合,其中所述前导码索引和所述前导码资源的组合与估计TA的范围相关联。

[0198] 尽管前述示例中的参数涉及前导码索引和前导码资源,但是WTRU可以使用除了前导码索引和前导码资源和/或除前导码索引和前导码资源之外的参数来隐式地向网络通知其所估计的TA。例如,WTRU可以使用所选择的前导码格式、前导码根序列、前导码循环前缀等来隐式地通知网络其所估计的TA。

[0199] 在一个实施方式中,WTRU可以确定用于MsgA的传输和/或重传的各种传输属性中的一个或组合。一些或所有传输属性可以基于MsgB的接收状态。MsgB的接收状态可以是以下状态中的任意者:

[0200] 无MsgB(例如,WTRU没有在MsgB窗口内接收到PDCCH(由RA-RNTI加扰的);

[0201] MsgB解码失败(例如,WTRU成功地解码MsgB窗口中由RA-RNTI加扰的PDCCH,但是解

码相应的PDSCH失败)；

[0202] MsgB指示用于前导码的ACK和用于PUSCH的NACK；

[0203] MsgB指示用于前导码的NACK和用于PUSCH的ACK；以及

[0204] MsgB指示用于前导码和PUSCH这两者的ACK。

[0205] WTRU可使用的各种传输属性可以包括以下任意者：执行用于前导码的功率斜变、调整(例如，增加/减少)传输功率、调整用于PUSCH的MCS(例如，以减少/增加数据速率)、从2步RACH切换到4步RACH(例如，仅传输前导码)、调整(例如，增加/减少)PUSCH传输的数量、调整(例如，增加/减少)前导码传输的数量、调整(例如，增加/减少)所估计的TA值、使用用于MsgA的另一资源配置、选择特定的前导码格式；以及使用或切换到另一(例如，不同的)前导码格式。

[0206] 作为示例，WTRU可以基于(或以此为条件)没有接收到MsgB(“无MsgB”状态)和/或解码MsgB失败(“MsgB解码失败”状态)来增加PUSCH和/或前导码传输的数量。增加PUSCH和/或前导码传输的数目可以提供各种益处，这其中包括例如增强MsgA的接收概率。可替换地，WTRU可以使用不同的前导码格式和/或使用不同的资源配置用于MsgA中的前导码传输。

[0207] 如上文所公开的，WTRU可以通过向网络发送Msg1(例如，RACH前导码)来发起初始接入过程。在一个实施方式中，WTRU可以例如基于(至少部分地)从网络接收的各种卫星信息来确定用于Msg1的发射功率TxP。所述卫星信息可以包括以下任意者：前导码接收目标功率信息元素(IE)；功率斜变步长IE；卫星发射功率(“Sat Tx Power”)IE；卫星类型IE；海拔IE；速度IE和星历数据IE。

[0208] 所述前导码接收目标功率IE可以指定一个或多个卫星中的每个卫星的接收目标功率(例如，以dB为单位)。所述功率斜变步长IE可以为一个或多个卫星中的每一个卫星指定一个或多个功率斜变步长(例如，每一个功率斜变步长都具有一功率(例如，以dB为单位)，其具有一个符号以指示增加或减少指定的功率)。

[0209] 所述SatTx Power IE可为一个或多个卫星中的每一个指定从相关卫星发送的各种信号中的每一个的功率(例如，以dB为单位)。所述各种信号可以包括参考信号，诸如同步信号。

[0210] 所述卫星类型IE可以指定一个或多个卫星类型，例如，对地静止轨道(GEO)、中地球轨道(MEO)、低地球轨道(LEO)、高海拔伪卫星(HAPS)等。对于一个或多个卫星中的每一个，所述海拔IE可以指定有关卫星的一个或多个海拔。所述海拔可以包括例如当前海拔、过去海拔、未来海拔。所述海拔IE可以包括针对一些或所有指定海拔的不同精度值。

[0211] 所述速度IE可以针对一个或多个卫星中的每一个卫星指定相关卫星的一个或多个速度。每个速度可以被规定为相对于地球的速度。所述速度可以包括例如当前速度、过去速度、未来速度。所述速度IE可以包括针对某些或所有指定速度的不同精度值。

[0212] 所述星历数据IE可以为一个或多个卫星中的每一个卫星指定有关卫星的一个或多个星历数据。所述星历数据可以包括例如从相关卫星接收的星历数据和/或长期星历数据。所述星历数据IE可以包括一些或所有指定星历数据的不同精度值。

[0213] 所述卫星信息可由网络发送，并由WTRU在层1(L1)、层2(L2)和层3(L3)信令(例如，其一个或多个信息元素(IE))中的任意者中接收。例如，所述卫星信息可以由网络发送，并由WTRU在专用SIB(或其他IE)中或在MIB和/或一个或多个SIB中的任意者中的系统信息中

接收。作为示例,所述前导码接收目标功率IE和所述功率斜变步长IE可以由网络在SIB2中发送,并由WTRU接收,而所述卫星类型、海拔;速度和星历数据IE可以由网络在MIB和一个或多个其他SIB中发送,并由WTRU接收。

[0214] 在一个实施方式中,WTRU可以基于参考信号,确定接收功率。所确定的接收功率可以是例如参考信号接收功率(RSRP)。为了简化说明,以下假设所测量的参考信号是同步信号,并且所确定的接收功率是同步信号的RSRP(这里称为"SS-RSRP")。

[0215] 在一个实施方式中,WTRU可以基于Sat Tx Power IE和SS-RSRP(例如,作为其函数)来估计路径损耗(PL),例如通过:

$$PL = Sat\ Tx\ Power - SS\text{-}RSRP \quad (4)$$

[0216] 所估计的PL在对应于在确定SS-RSRP时测量同步信号的时间t1时有效。然而,由于移动性、卫星速度(尤其是LEO卫星等)和其他因素,所估计的PL可能不反映(例如,准确地反映)当Msg1旨在和/或预期到达卫星时的时间t2处的WTRU和卫星之间的PL。在使用反映在时间t2处的WTRU和卫星之间PL的PL,可导致Msg1的发射功率TxP被适当地设置,并可避免Msg1的不必要重传和/或其它WTRU的传输(例如,由于Msg1的发射功率TxP引起干扰)。

[0217] 在一个实施方式中,WTRU可以基于以下任意者(例如,使用和/或其函数)来预测在时间t2的PL("预测PL"):在时间t1到相关卫星的计算距离、在时间t1的估计PL以及在时间t2到卫星的预测距离。例如,所预测的PL可基于应用于所估计的PL的计算距离和预测的距离的比率。在一个实施方式中,WTRU可以基于卫星信息(例如,卫星海拔和星历数据IE),计算在时间t1其与卫星的距离。WTRU可以基于(例如,使用)信息(例如,WTRU的轨迹、卫星海拔IE、速度IE和星历数据IE),预测在时间t2其与卫星的距离。

[0218] 在一个实施例中,WTRU可以计算两个发射功率TxP1、TxP2。该第一和第二发射功率TxP1、TxP2例如可以分别基于所估计的PL和所预测PL。所述第一和第二发射功率TxP1、TxP2例如可以如下计算:

$$TxP1(t1) = \text{前导码接收目标功率} + PL(t1), \text{以及} \quad (5)$$

$$TxP2(t2) = \text{前导码接收目标功率} + PL(t2)。 \quad (6)$$

其中,所述前导码接收目标功率可以从卫星信息获得,PL(t1)可以是(或基于)所估计的PL,PL(t2)可以是(或基于)所预测的PL。

[0219] 在一个实施例中,WTRU可以基于所述第一和第二发射功率TxP1、TxP2,确定用于Msg1的发射功率TxP。例如,Msg1的发射功率TxP可以是所述第一和第二发射功率TxP1、TxP2中的最大值。或者,Msg1的发射功率TxP可以是所述第一和第二发射功率TxP1、TxP2的平均值或其它函数。

[0220] 在一个实施方式中,WTRU可以根据下式设置和/或应用用于Msg1的发射功率TxP:

$$TxP = \min(\text{Max Power}, f(TxP1(t1), TxP2(t2))), \quad (7)$$

其中,Max Power可以是最大发射功率;TxP1(t1)可以是(或基于)第一发射功率TxP1;TxP2(t2)可以是(或基于)第一发射功率TxP1;$f(TxP1(t1), TxP2(t2))$表示应用于TxP1(t1)和/或TxP2(t2)的一些函数。所述Max Power可以是所配置的最大发射功率(例如,使用L1、L2、L3信令中的任意者来配置)和/或可以基于WTRU类别。

[0221] 如果Msg1传输的初始尝试失败(例如,在RAR窗口内没有来自卫星的响应),则WTRU

可以根据功率斜变步长IE修改(例如,增加)第一发射功率TxP1。可替换地和/或附加地,,WTRU可基于当Msg1计划和/或期望在重传之后到达卫星时的时间t3的WTRU和卫星之间的第二预测PL,确定用于重传Msg1的第三发射功率TxP3。例如,WTRU可以基于以下任意者(例如,使用和/或其函数)来预测在时间t3的第二预测PL:在时间t1到相关卫星的计算距离、在时间t1的估计PL、以及在时间t3到卫星的预测距离。除了PL(t2)被PL(t3)所替代之外,WTRU可以使用等式6来确定发射功率TxP3,其中PL(t3)可以是(或基于)第二预测PL。对于Msg1重传,WTRU可以根据下式设置和/或应用Msg1的发射功率:

$$\mathrm{TxP} = \min(\mathrm{Max\ Power}, \int(\mathrm{TxP}(t1) + \text{功率斜变步长}, \mathrm{TxP3}(t3))). \quad (8)$$

其中,Max Power可以是最大发射功率;TxP1(t1)可以是(或基于)第一发射功率TxP1;TxP3(t3)可以是(或基于)第三发射功率TxP3;以及$\int(\mathrm{TxP1}(t1) + \text{功率斜变步长}, \mathrm{TxP2}(t2))$是指应用于TxP1(t1)+功率斜变步长和/或TxP2(t2)的某一函数。所述Max Power可以是所配置的最大发射功率(例如,使用L1、L2、L3信令中的任意者来配置)和/或可以基于WTRU类别。

[0222] 尽管关于Msg1传输和/或重传描述了前述实施例,但是这些实施例同样适用于前导码传输和/或重传,并且可以相应地用于前导码传输和/或重传。

[0223] 在一个实施例中,WTRU可以确定要使用的同步光栅(或多个同步光栅中的哪一同步光栅)。该确定可以基于WTRU所针对和/或接入的卫星类型。在一个实施方式中,WTRU可以被配置有一个或多个同步光栅。每个(或任何)同步光栅可以与一种或多种类型的卫星相关联。WTRU可以基于其所针对的卫星类型来确定使用所配置的同步光栅中的哪一同步光栅。在实施例中,WTRU可以被配置有用于LEO卫星的大同步光栅和用于GEO卫星的较小(与LEO卫星相比)同步光栅。为LEO卫星配置大的同步光栅可以减少WTRU接入卫星的SSB频率位置的数量(例如,以解决LEO卫星的高多普勒频移)。

[0224] 在一个实施方式中,WTRU可以例如基于一个SSB的定时和波束中的定时样式(例如,(预先)定义的定时样式)来确定由卫星传送的多个波束的SSB定时。在实施例中,卫星可以(预)配置卫星中的多个波束的预定义定时样式。基于不同波束的SSB定时,WTRU可以确定一时间,在该时间处,监视不同频率以检测来自卫星中的波束的SSB。

[0225] 在一个实施例中,WTRU可以监控组公共PDCCH(GC-PDCCH),并且可以接收针对其自身的定时提前(TA)命令(TAC)和/或针对WTRU组的TAC(“组TAC”)的指示。

[0226] 在一个实施例中,WTRU可以监视GC-PDCCH以发现组TAC,并且可以将其定时提前调整为该组TAC的定时提前。在一个实施方式中,WTRU可以被配置有GC-RNTI和CORSET以监视WTRU组的组TAC。

[0227] 在一个实施例中,WTRU可以自主地调整其TA。例如,WTRU可以基于从网络发送的控制和/或数据的定时、卫星的星历和GNSS信息中的任意一个,自主地确定(例如,估计)其TA。例如,WTRU可以接收星历中的TA变化率以调整其TA。可替换地,WTRU可以基于从GNSS信息获得的WTRU的位置来估计TA。在一个实施方式中,WTRU可以向网络指示其TA估计能力。在一个实施例中,UE可以向网络指示其TA调整的能力。所述TA估计能力和/或所述TA调整能力可以在WTRU(例如,UE)能力消息中被发送到网络。

[0228] 在一个实施例中,WTRU可以基于来自网络的信息(例如,由gNB提供的信息)确定要

使用的TAC模式。在一个实施方式中,gNB和/或网络可支持用于WTRU的一个或多个TAC模式。TAC模式中的每一个(或任意者)可以指示TAC的参考定时。TAC模式可以包括自主模式和非自主模式。在自主模式中,WTRU可以能够测量TA,而在非自主模式中,WTRU可能不能自己测量TA。在自主模式中,WTRU可以例如基于来自其先前UL传输、先前成功的传输等的参考定时,改变TA。在非自主模式中,WTRU可以例如基于来自先前TAC的参考定时来改变TA。

[0229] WTRU可以在L1、L2和L3信令中的任意者中被通知其TAC模式。例如,WTRU可以在每个TAC消息中动态地被通知TAC模式。可替换地,WTRU可以基于MAC CE和RRC消息中的任意者,半静态地配置其可以使用哪种TAC模式。

[0230] 结论

[0231] 尽管上述按照特定组合描述了特征和元素,但是本领域技术人员将理解的是每个特征或元素可以被单独使用或以与其它特征和元素的任何组合来使用。本公开不应在本申请中描述的特定实施例方面受到限制,这些实施例旨在说明各个方面。在不背离本发明的精神和范围的情况下,可以进行许多修改和变化,这对于本领域技术人员来说是显而易见的。除非明确地这样提供,否则在本申请的描述中使用的元素、动作或指令不应被解释为对本发明是关键的或必要的。除了本文列举的那些之外,本公开范围内的功能上等同的方法和装置根据前述描述对于本领域技术人员将是显而易见的。这些修改和变化旨在落入所附权利要求的范围内。本公开仅由所附权利要求书的术语以及这些权利要求所授权的等效物的全部范围来限制。应当理解,本公开不限于特定的方法或系统。

[0232] 还应理解,本文所用的术语仅是为了描述具体实施方案的目的,而不是旨在限制。如本文所使用的,术语“视频”可以表示在时间基础上显示的快照、单个图像和/或多个图像中的任何一个。作为另一个示例,当在此引用时,术语“用户装置”及其缩写“UE”可以表示(i)无线发射和/或接收单元(WTRU),例如上文描述的WTRU;(ii)WTRU的数个实施例中的任意者,例如上文所述;(iii)具有无线能力和/或有线能力(例如,可打电话)的设备,其被配置为具有WTRU的一些或所有结构和功能等,例如上文所述;(iii)一种具有无线能力和/或具有有线能力的设备,其被配置为具有少于WTRU的所有结构和功能的结构和功能,例如上文所述;或(iv)类似物。上文关于图1A-1D提供了示例WTRU的细节,该示例WTRU可以代表本文所述的任何UE。

[0233] 此外,于此提供的方法可以在嵌入在计算机可读介质中由计算机或处理器执行的计算机程序、软件或固件中实施。计算机可读媒体的示例包括电子信号(通过有线或无线连接传输)和计算机可读存储媒体。计算机可读存储媒体的示例包括但不限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、寄存器、缓冲存储器、半导体存储设备、诸如内部硬盘和可移除磁盘之类的磁媒体、磁光媒体、以及诸如CD-ROM碟片和数字多用途碟片(DVD)之类的光媒体。与软件相关联的处理器可以用于实施在WTRU、UE、终端、基站、RNC或任意主计算机中使用的射频收发信机。

[0234] 在不背离本发明的范围的情况下,上面提供的方法、装置和系统的变化是可能的。鉴于可以应用的实施例的广泛多样性,应当理解,所图示的实施例仅是示例,并且不应当被认为限制所附权利要求的范围。例如,本文提供的实施例包括手持设备,其可以包括或与提供任何适当电压的任何适当电压源一起使用,诸如电池等。

[0235] 此外,上面所提供的实施方式中,提及了处理平台、计算系统、控制器以及包含处

理器的其他设备。这些设备可以包含至少一个中央处理单元(“CPU”)和存储器。根据计算机编程领域的技术人员的实践,对动作和操作或指令的符号描述的引用可以由各种CPU和存储器执行。这些动作和操作或指令可以称为“被执行”、“计算机执行”或“CPU执行”。

[0236] 本领域技术人员可以理解动作和符号描述的操作或指令包括CPU对电信号的操纵。电气系统表示可以标识数据比特,其使得电信号产生变换或还原以及数据比特在存储系统中的存储位置的维持由此以重新配置或其他方式改变CPU的操作以及信号的其他处理。维持数据比特的存储位置是具有对应于或代表数据比特的特定电、磁、光或有机属性。应当理解,实施方式不限于上述的平台或CPU且其他平台和CPU可以支持提供的方法。

[0237] 所述数据比特也可以被维持在计算机可读介质上,其包括磁盘、光盘以及任意其他易失性(例如,随机存取存储器(“RAM”))或非易失性(例如,只读存储器(“ROM”))CPU可读的大存储系统。计算机可读介质可以包括协作或互连的计算机可读介质,其专门存在于处理器系统上或分布在可以是处理系统本地的或远程的多个互连处理系统间。应当理解,实施方式不限于上述的存储器且其他平台和存储器可以支持所提供的方法。

[0238] 在示出的实施方式中,这里描述的操作、处理等的任意可以被实施为存储在计算机可读介质上的计算机可读指令。该计算机可读指令可以由移动单元、网络元件和/或任意其他计算设备的处理器执行。

[0239] 系统方面的硬件和软件实施之间有一点区别。硬件或软件的使用一般(但不总是,因为在某些环境中硬件与软件之间的选择可以是很重要的)是考虑成本与效率折中的设计选择。可以有影响这里描述的过程和/或系统和/或其他技术的各种工具(例如,硬件、软件、和/或固件),且优选的工具可以随着部署的过程和/或系统和/或其他技术的上下文而改变。例如,如果实施方确定速度和精度是最重要的,则实施方可以选择主要是硬件和/或固件工具。如果灵活性是最重要的,则实施方可以选择主要是软件实施。可替换地,实施方可以选择硬件、软件和/或固件的某种组合。

[0240] 上述详细描述通过使用框图、流程图和/或示例已经提出了设备和/或过程的各种实施方式。在这些框图、流程图和/或示例包含一个或多个功能和/或操作的范围内,本领域技术人员可以理解这些框图、流程图或示例内的每个功能和/或操作可以被宽范围的硬件、软件或固件或实质上的其任意组合方式单独实施和/或一起实施。在一实施方式中,这里描述的主题的一些部分可以经由专用集成电路(ASIC)、场可编程门阵列(FPGA)、数字信号处理器(DSP)和/或其他集成格式来实施。但是,本领域技术人员可以理解这里公开的实施方式的一些方面,其整体或部分,可以同等地由集成电路实施,作为在一个或多个计算机上运行的一个或多个计算机程序(例如,在一个或多个计算机系统上运行的一个或多个程序)、在一个或多个处理器上运行的一个或多个程序(例如,在一个或多个微处理器上运行的一个或多个程序)、固件、或实质上地这些的任意组合,以及根据本公开针对该软件和/或固件设计电路和/或写代码是本领域技术人员所知的。此外,本领域技术人员可以理解这里描述的主题的机制可以被分布为各种形式的程序产品,以及这里描述的主题的示例性实施方式适用,不管用于实际执行该分布的信号承载介质的特定类型如何。信号承载介质的示例包括但不限于以下:可记录类型的介质,例如软盘、硬盘、CD、DVD、数字带、计算机存储器等,以及传输类型的介质,例如数字和/或模拟通信介质(例如,光缆、波导、有线通信链路、无线通信链路等)。

[0241] 本领域技术人员将认识到,在本领域中,以这里阐述的方式描述设备和/或过程,并且此后使用工程实践来将这样描述的设备和/或过程集成到数据处理系统中是常见的。也就是说,本文描述的设备和/或过程的至少一部分可以经由合理数量的实验而被集成到数据处理系统中。本领域技术人员将认识到,典型的数据处理系统通常可以包括以下一者或多者:系统单元外壳、视频显示设备、诸如易失性和非易失性存储器的存储器、诸如微处理器和数字信号处理器的处理器、诸如操作系统、驱动器、图形用户界面和应用程序的计算实体、诸如触摸板或触摸屏的一个或多个交互设备、和/或包括反馈环和控制电机(例如,用于感测位置和/或速度的反馈、用于移动和/或调整组件和/或量的控制电机)的控制系统。典型的数据处理系统可以利用任何合适的商业上可获得的组件来实现,诸如通常在数据计算/通信和/或网络计算/通信系统中找到的那些组件。

[0242] 与软件相关联的处理器可以用于实施在无线发射/接收单元(WTRU)、用户设备(UE)、终端、基站、移动管理实体(MME)或演进分组核(EPC)或任何主机计算机中使用的射频收发信机。WTRU可以结合以硬件和/或软件实施的模块(包括软件定义无线电(SDR))和其他组件,该组件例如是相机、视频相机模块、视频电话、对讲电话、振动设备、扬声器、麦克风、电视收发信机、免提耳机、键盘、蓝牙®模块、调频(FM)无线电单元、近场通信(NFC)模块、液晶显示(LCD)显示单元、有机发光二极管(OLED)显示单元、数字音乐播放器、媒体播放器、视频游戏机模块、因特网浏览器和/或任意无线局域网(WLAN)或超宽带(UWB)模块。

[0243] 这里描述的主题有时示出了不同组件,其包含在或连接到不同的其他组件。可以理解这些描绘的架构仅是示例,且实际中实施相同的功能的许多其他架构可以被实施。在概念上,实施相同功能更的组件的任何安排有效地“相关联”由此可以实施期望的功能。因此,这里组合以实施特定功能的任意两个组件可以视为彼此“相关联”由此实施期望的功能,不管架构或中间组件如何。同样地,相关联的任意两个组件也可以被视为彼此“操作上连接”或“操作上耦合”以实施期望的功能,以及任意两个能够这样相关联的组件也可以被视为彼此“操作上可耦合”以实施期望的功能。操作上可耦合的特定示例包括但不限于物理上可配对和/或物理上交互的组件和/或无线可交互的和/或无线交互的组件和/或逻辑上交互和/或逻辑上可交互的组件。

[0244] 关于这里使用基本上任何复数和/或单数术语,本领域技术人员可以在适合上下文和/或应用时从复数转义到单数和/或从单数转义到复数。为了清晰,这里可以显式提出各种单数/复数置换。

[0245] 本领域技术人员可以理解一般地这里使用的术语以及尤其在权利要求书中使用的术语(例如,权利要求书的主体部分)一般是“开放性”术语(例如,术语“包括”应当理解为“包括但不限于”,术语“具有”应当理解为“至少具有”,术语“包括”应当理解为“包括但不限于”等)。本领域技术人员还可以理解如果权利要求要描述特定数量,则在权利要求中会显式描述,且在没有这种描述的情况下不存在这种意思。例如,如果要表示仅一个项,则可以使用术语“单个”或类似的语言。为帮助理解,以下的权利要求书和/或这里的描述可以包含前置短语“至少一个”或“一个或多个”的使用以引出权利要求描述。但是,这些短语的使用不应当理解为暗示被不定冠词“一”引出的权利要求描述将包含这样的被引出的权利要求描述的任意特定权利要求限定到包含仅一个这样的描述的实施方式,即使在同一个权利要求包括前置短语“一个或多个”或“至少一个”以及不定冠词(例如,“一”)(例如,“一”应当被

理解为表示“至少一个”或“一个或多个”)。对于用于引出权利要求描述的定冠词的使用也是如此。此外,即使引出的权利要求描述的特定数量被显式描述,但是本领域技术人员可以理解这种描述应当被理解为表示至少被描述的数量(例如,光描述“两个描述”没有其他修改符,表示至少两个描述,或两个或更多个描述)。此外,在使用类似于“A、B和C等中的至少一者”的惯例的这些实例中,一般来说这种惯例是本领域技术人员理解的惯例(例如,“系统具有A、B和C中的至少一者”可以包括但不限于系统具有仅A、仅B、仅C、A和B、A和C、B和C和/或A、B和C等)。在使用类似于“A、B或C等中的至少一者”的惯例的这些实例中,一般来说这种惯例是本领域技术人员理解的惯例(例如,“系统具有A、B或C中的至少一者”可以包括但不限于系统具有仅A、仅B、仅C、A和B、A和C、B和C和/或A、B和C等)。本领域技术人员还可以理解表示两个或更多个可替换项的实质上任何分隔的字和/或短语,不管是在说明书中、权利要求书还是附图中,应当被理解为包括包含两个项之一、任意一个或两个项的可能性。例如,短语“A或B”被理解为包括“A”或“B”或“A”和“B”的可能性。此外,这里使用的术语“任意”之后接列举的多个项和/或多种项旨在包括该多个项和/或多种项的“任意”、“任意组合”、“任意多个”和/或“多个的任意组合”,单独或与其他项和/或其他种项结合。此外,这里使用的术语“集合”旨在包括任意数量的项,包括零。此外,这里使用的术语“数量”旨在包括任意数量,包括零。

[0246] 此外,如果按照马库什组描述本公开的特征或方面,本领域技术人员可以理解也按照马库什组的任意单独成员或成员子组来描述本公开。

[0247] 本领域技术人员可以理解,出于任意和所有目的,例如为了提供书面描述,这里公开的所有范围还包括任意和所有可能的子范围以及其子范围的组合。任意列出的范围可以容易被理解为足以描述和实施被分成至少相等的两半、三份、四份、五份、十份等的相同范围。作为非限制性示例,这里描述的每个范围可以容易被分成下三分之一、中三分之一和上三分之一等。本领域技术人员还可以理解诸如“多至”、“至少”、“大于”、“小于”等的所有语言包括描述的数字并至可以随之被分成上述的子范围的范围。最后,本领域技术人员可以理解,范围包括每个单独的成员。因此,例如具有1-3个小区的组和/或集合指具有1、2、或3个小区的组/集合。类似地,具有1-5个小区的组/集合指具有1、2、3、4或5个小区的组/集合等等。

[0248] 此外,权利要求书不应当理解为限制到提供的顺序或元素除非描述有这种效果。此外,在任意权利要求中术语“用于…的装置”的使用旨在援引35U.S.C.§112,¶6或装置+功能的权利要求格式,没有术语“用于…的装置”的任意权利要求不具有此种意图。

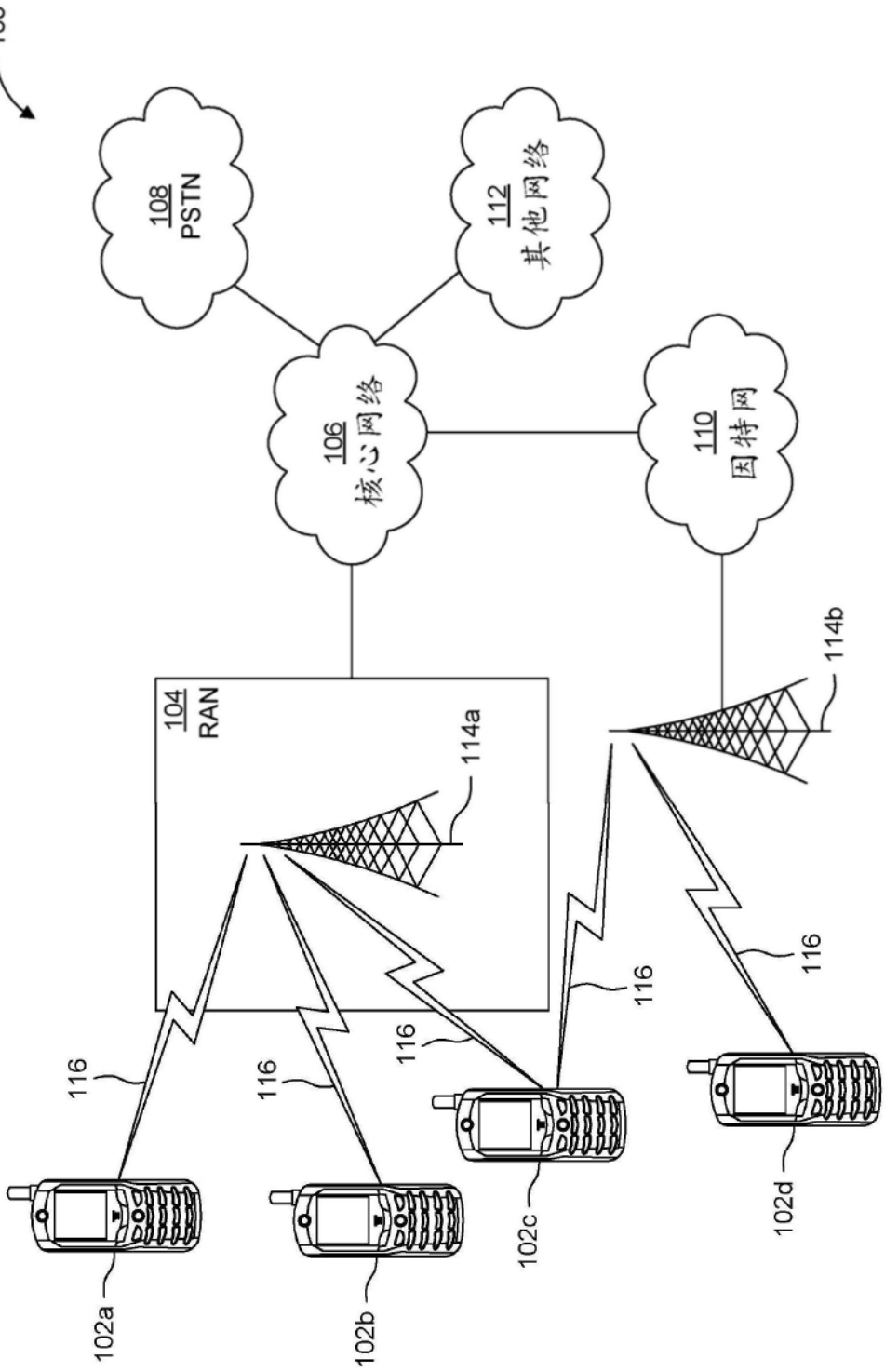

100
108 PSTN
112 其他网络
106 核心网络
110 因特网
104 RAN
114a
114b
116
116
116
116
116
102a
102b
102c
102d

图1A

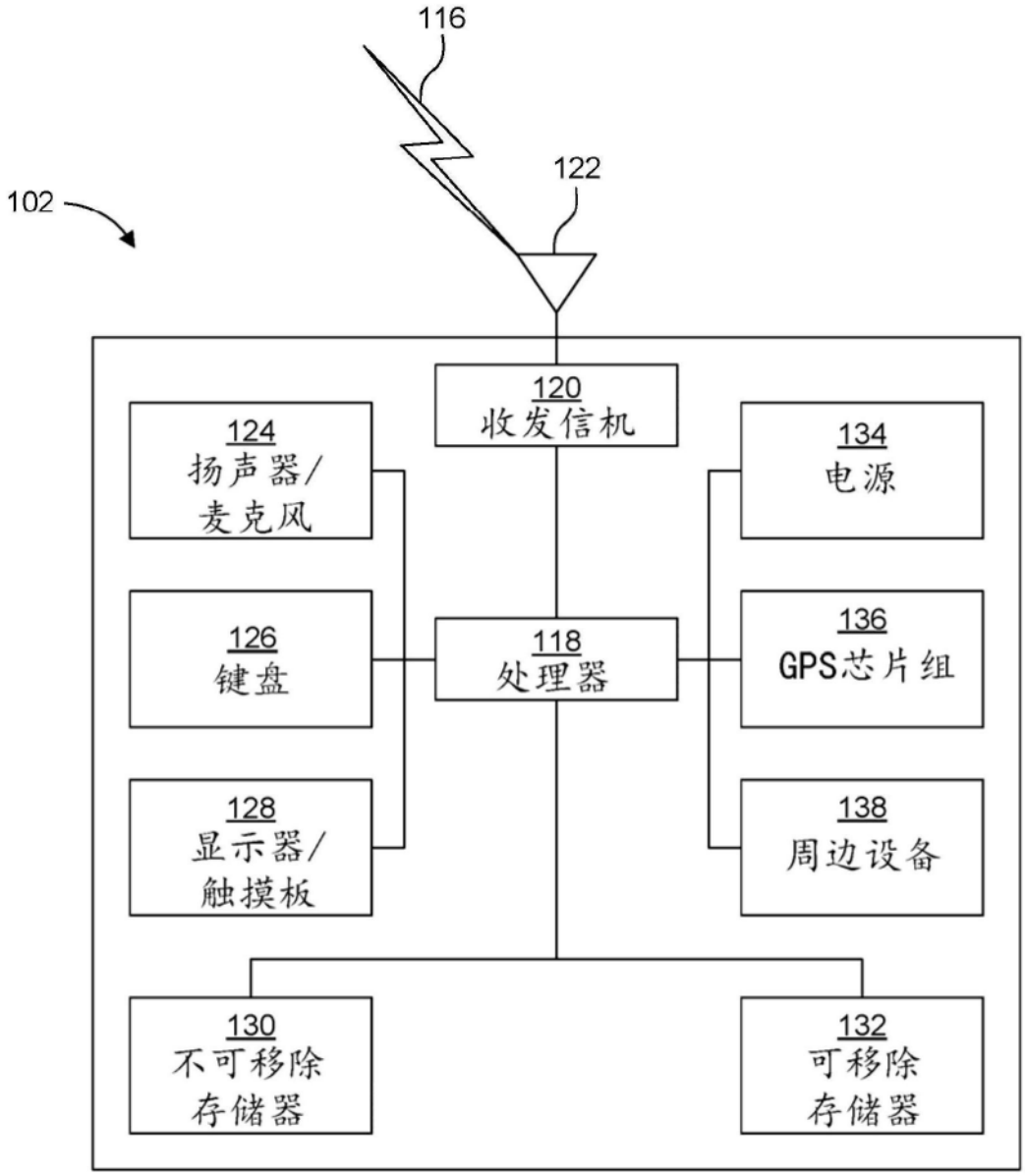

116
122
102
120
收发信机
124
扬声器/
麦克风
126
键盘
128
显示器/
触摸板
118
处理器
134
电源
136
GPS芯片组
138
周边设备
130
不可移除
存储器
132
可移除
存储器

图1B

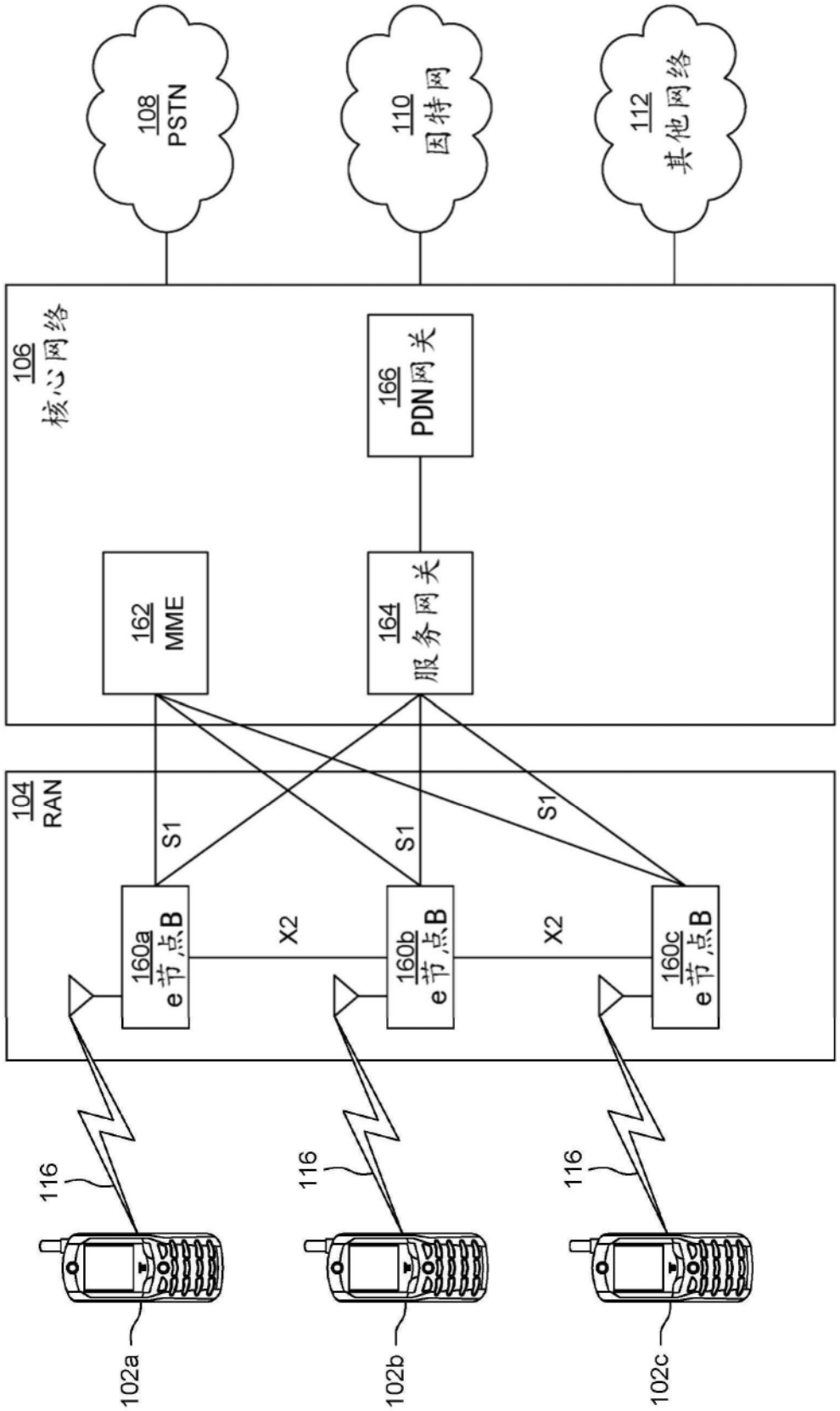

108
PSTN
110
因特网
112
其他网络
106
核心网络
166
PDN网关
162
MME
164
服务网关
104
RAN
S1
S1
S1
160a
e节点B
160b
e节点B
160c
e节点B
X2
X2
116
116
116
102a
102b
102c

图1C

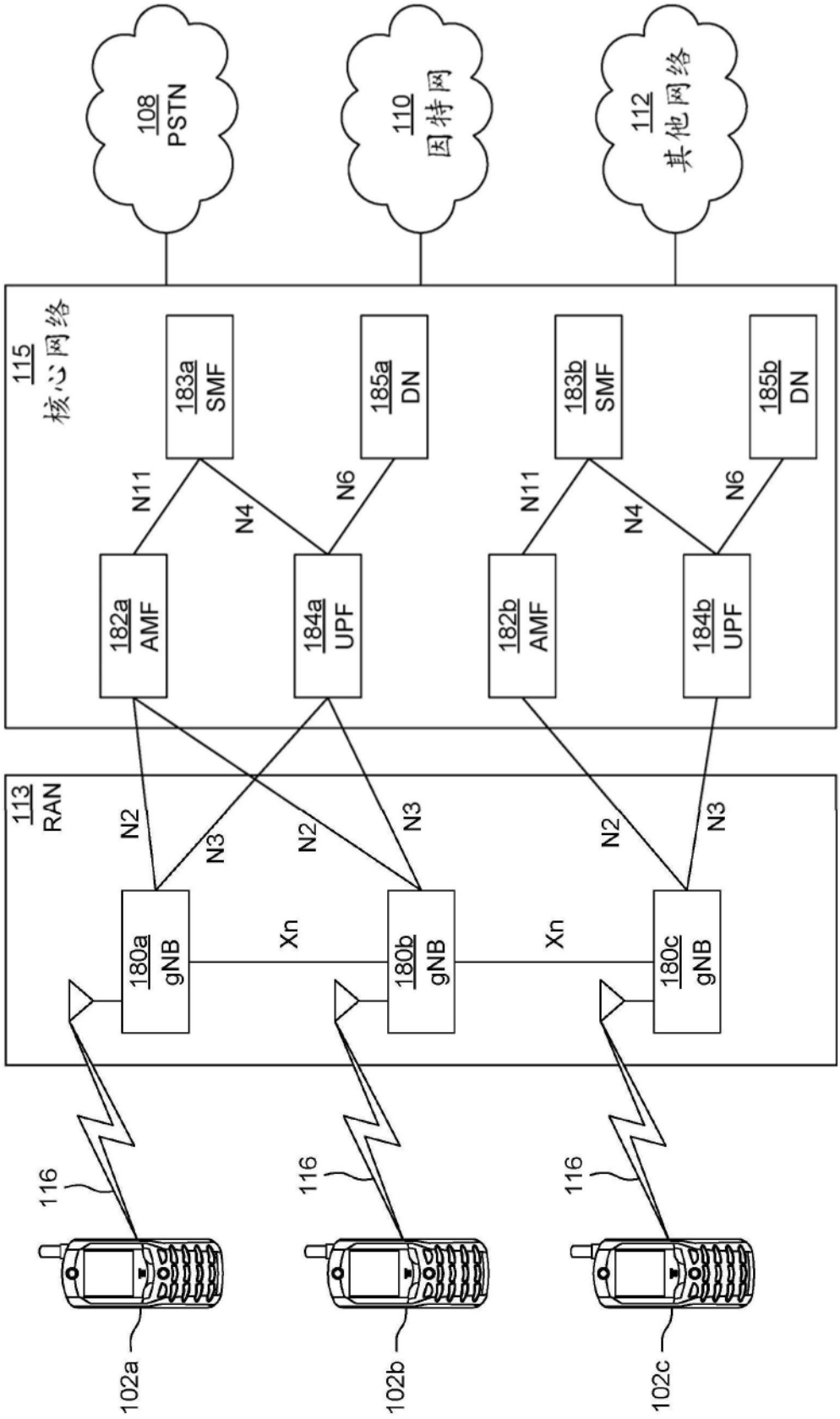

108 PSTN
110 因特网
112 其他网络
115 核心网络
183a SMF
185a DN
183b SMF
185b DN
N11
N4
N6
182a AMF
184a UPF
182b AMF
184b UPF
113 RAN
N2
N3
180a gNB
Xn
180b gNB
180c gNB
116
102a
102b
102c

图1D

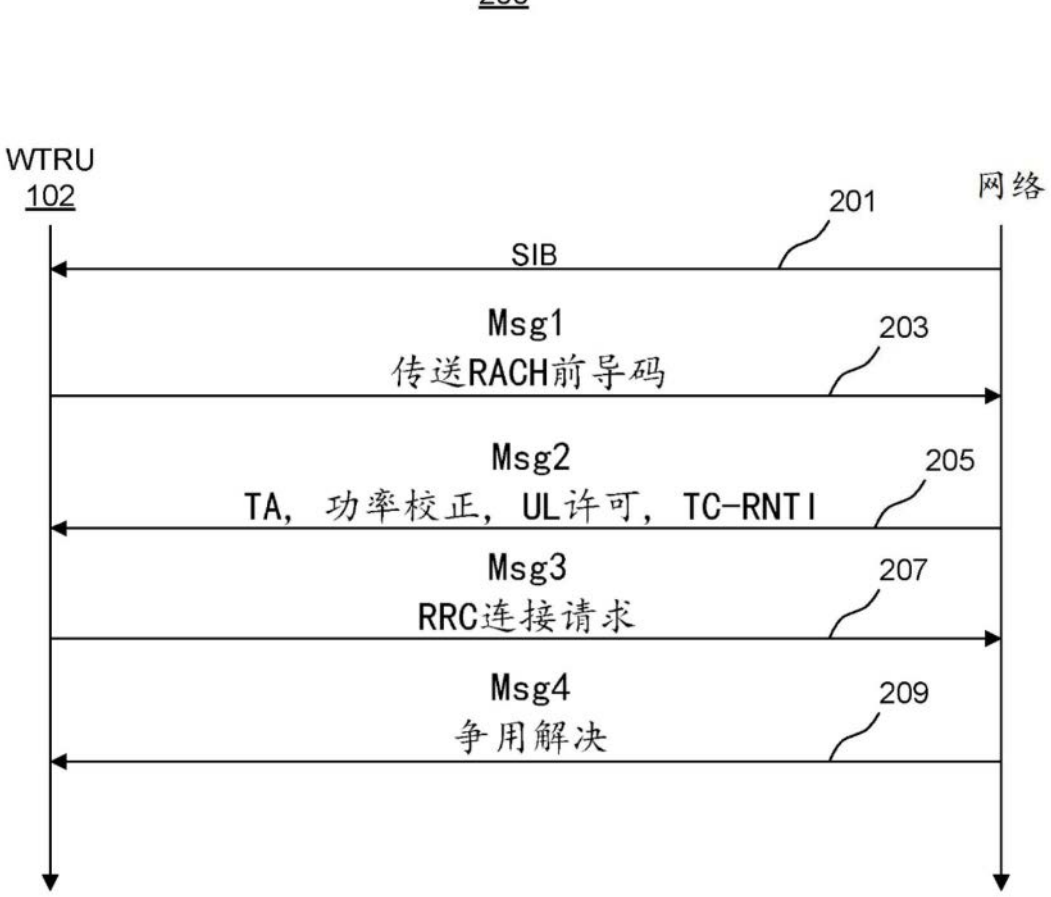

200
WTRU
102
网络
201
SIB
Msg1
传送RACH前导码
203
Msg2
TA, 功率校正, UL许可, TC-RNTI
205
Msg3
RRC连接请求
207
Msg4
争用解决
209

图2

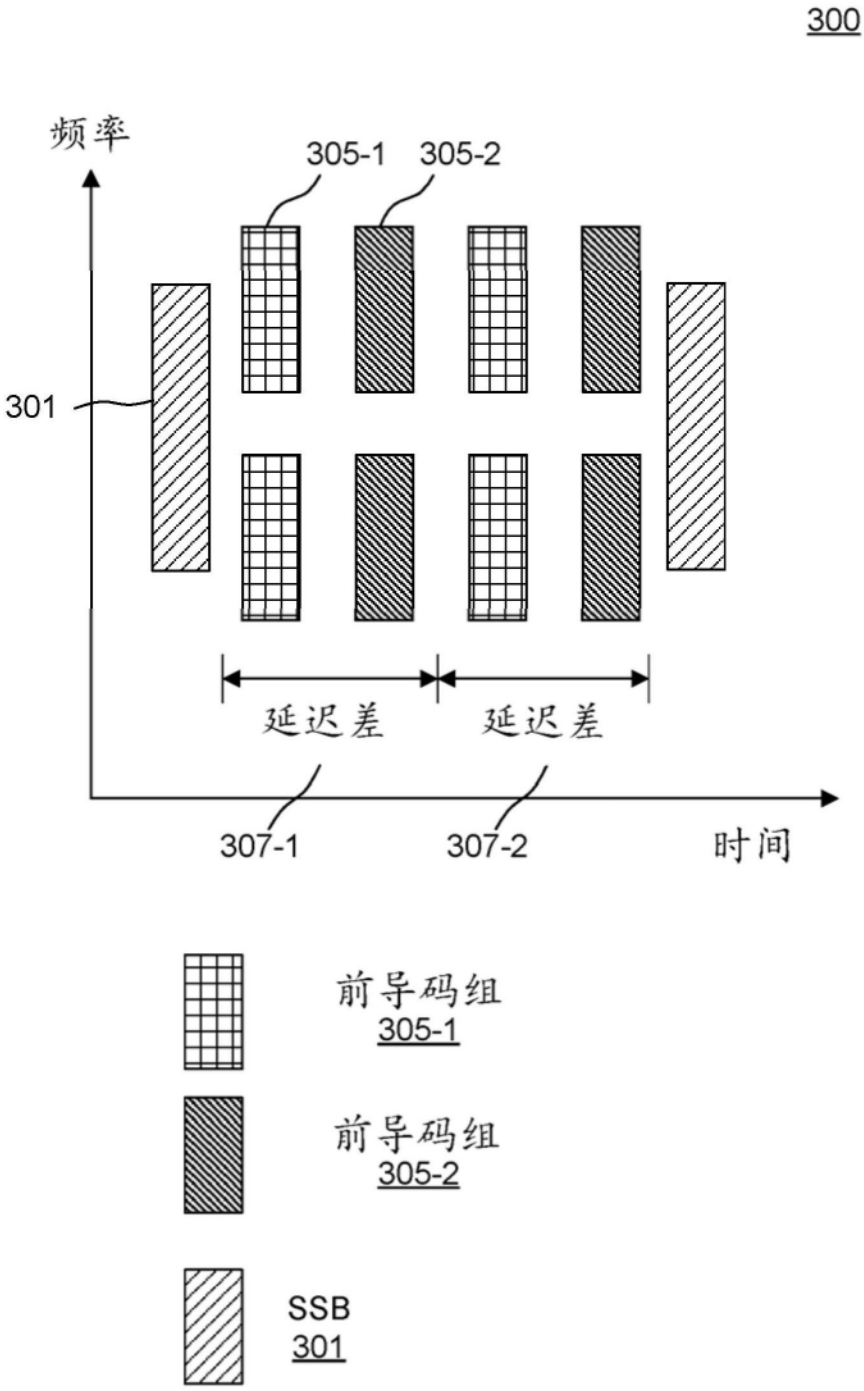

300
频率
305-1
305-2
301
延迟差
延迟差
307-1
307-2
时间
前导码组
305-1
前导码组
305-2
SSB
301

图3

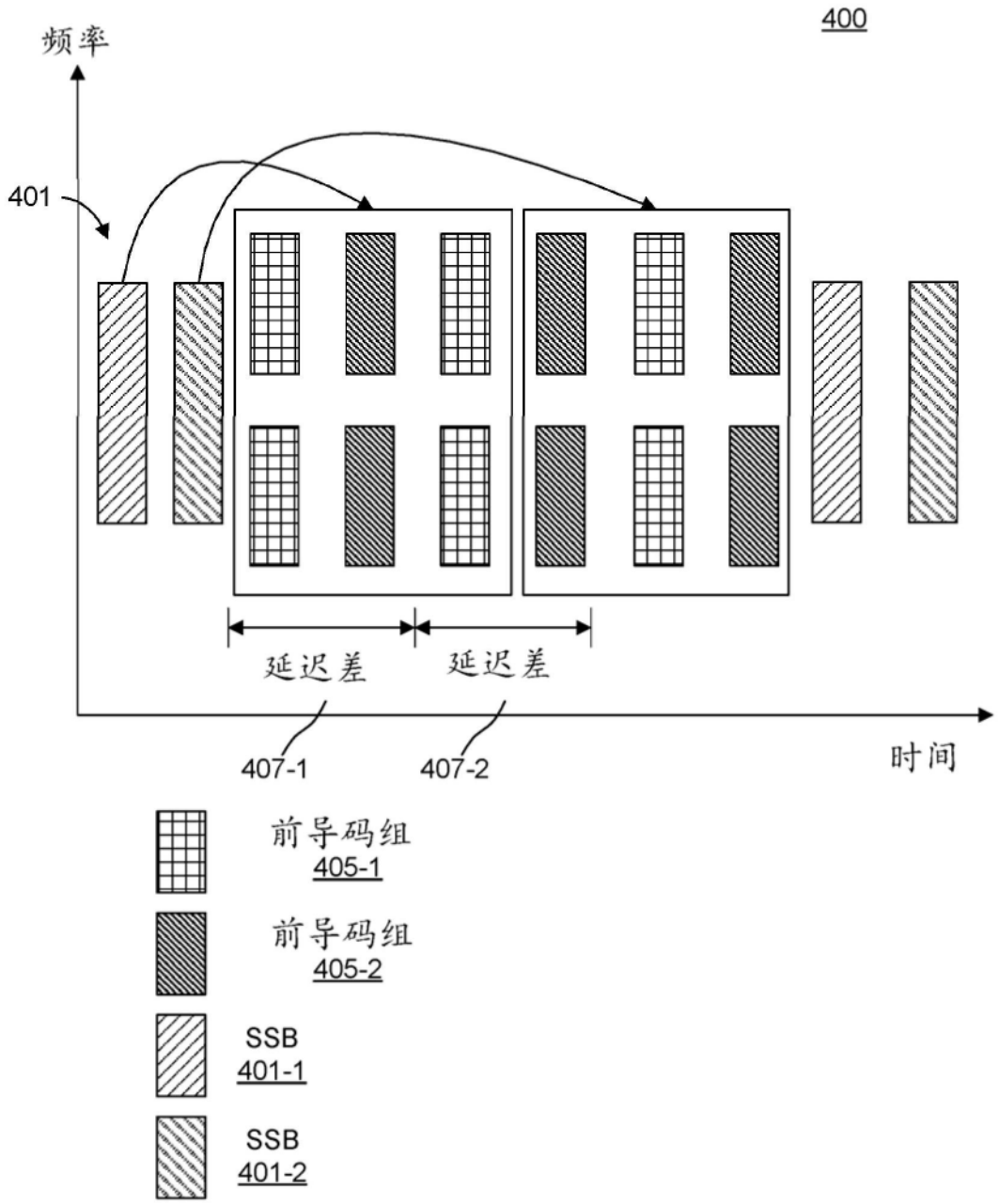

400
频率
401
延迟差
延迟差
407-1
407-2
时间
前导码组
405-1
前导码组
405-2
SSB
401-1
SSB
401-2

图4

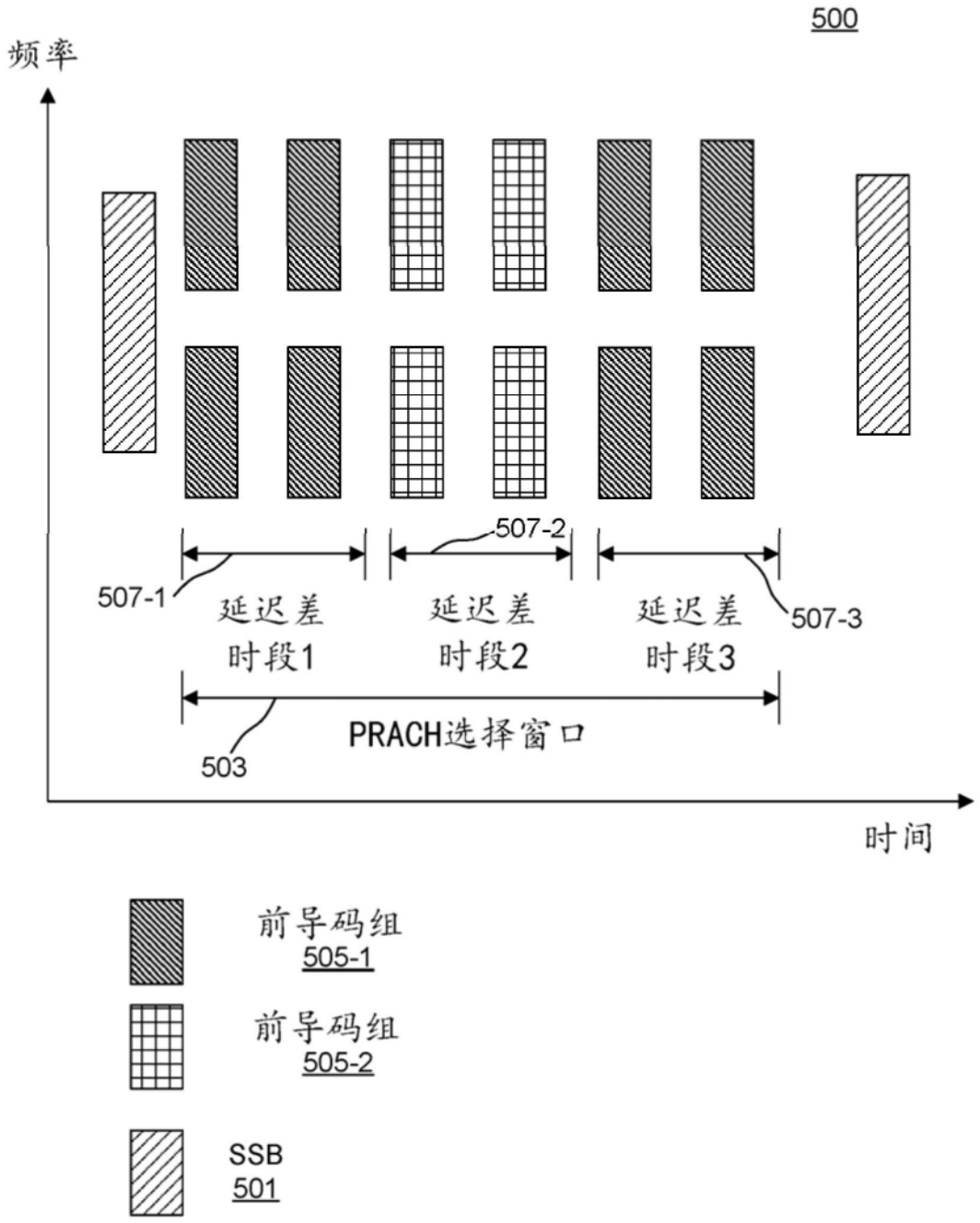

500
频率
507-2
507-1
507-3
延迟差
时段1
延迟差
时段2
延迟差
时段3
PRACH选择窗口
503
时间
前导码组
505-1
前导码组
505-2
SSB
501

图5

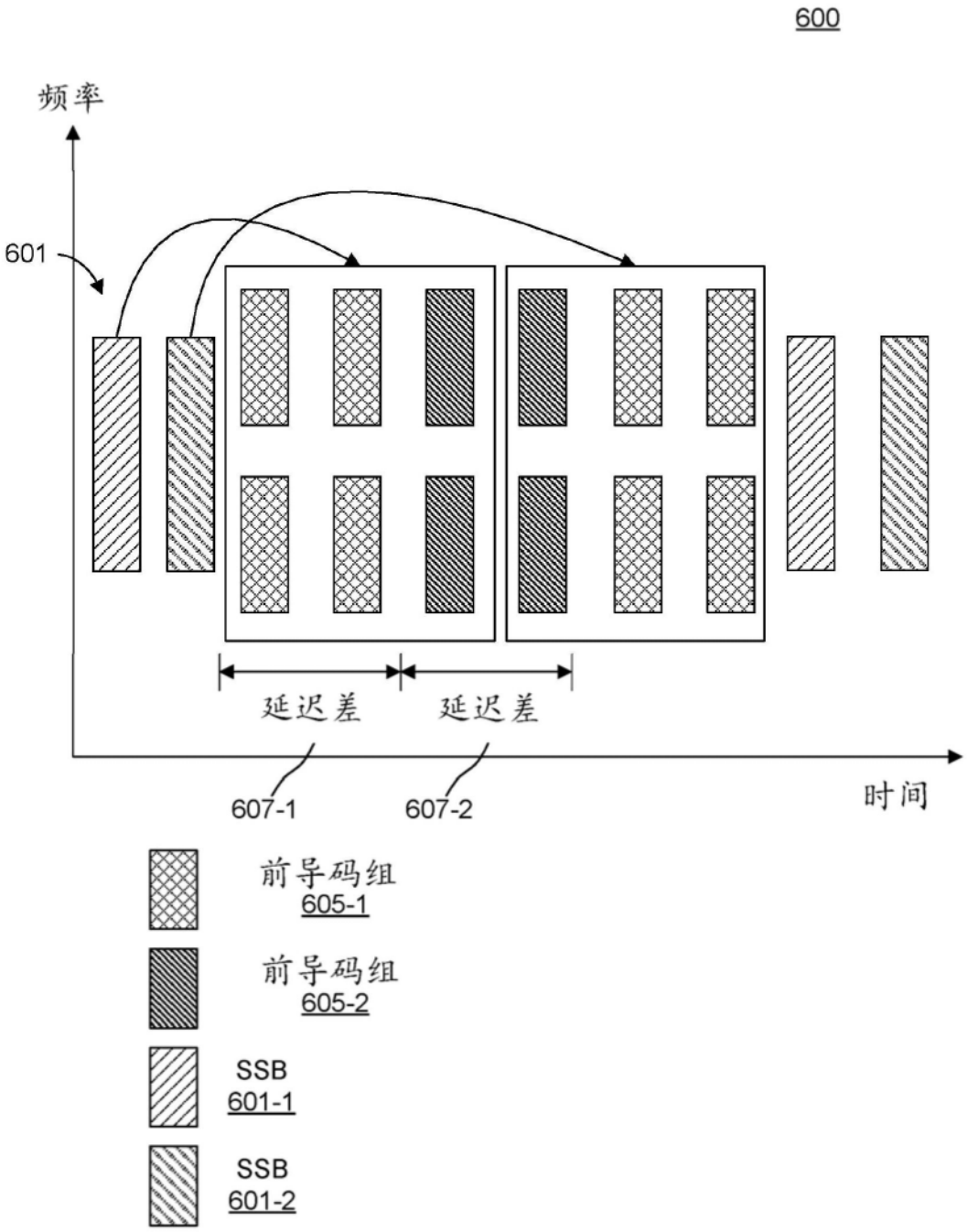

600
频率
601
延迟差
延迟差
607-1
607-2
时间
前导码组
605-1
前导码组
605-2
SSB
601-1
SSB
601-2

图6

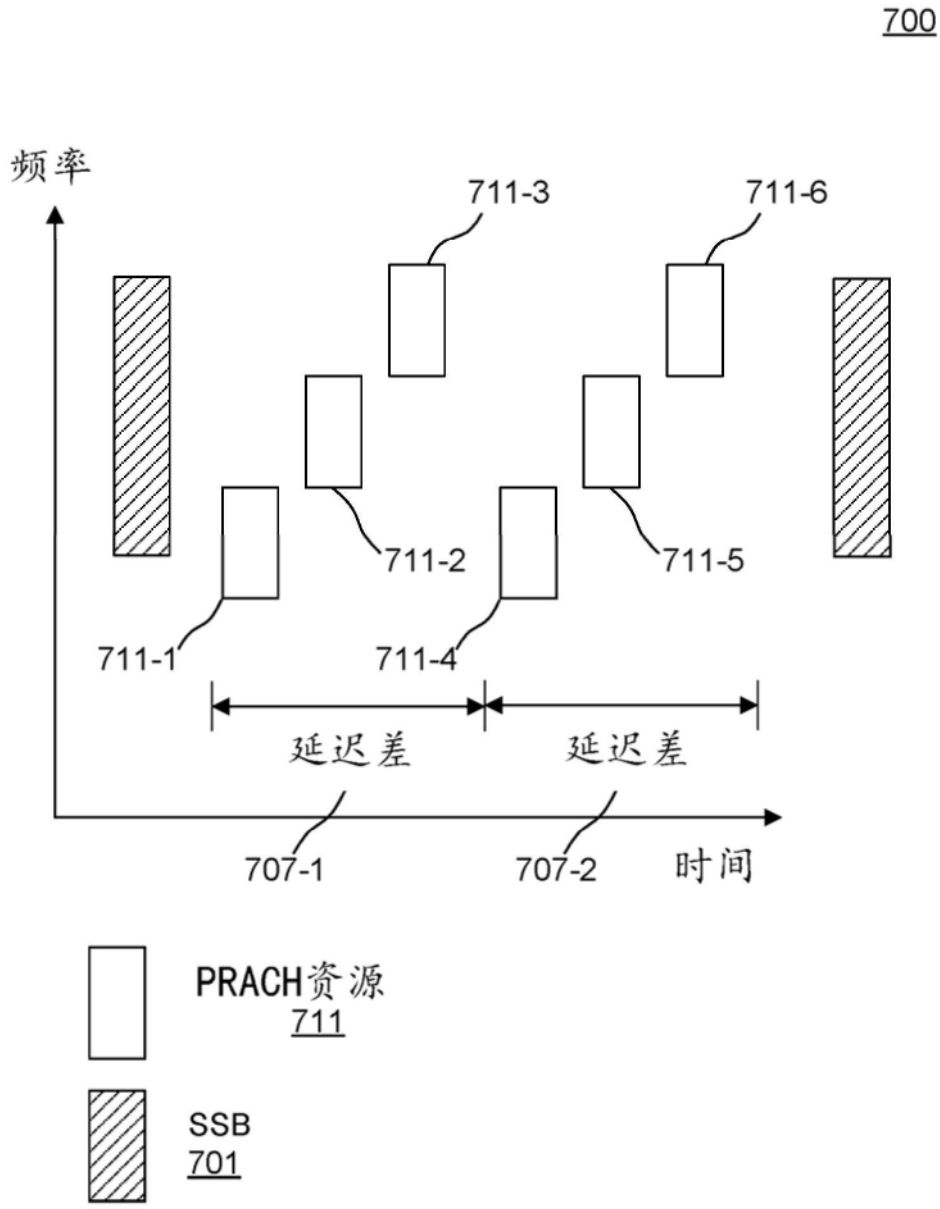

700
频率
711-3
711-6
711-2
711-5
711-1
711-4
延迟差
延迟差
707-1
707-2
时间
PRACH资源
711
SSB
701

图7

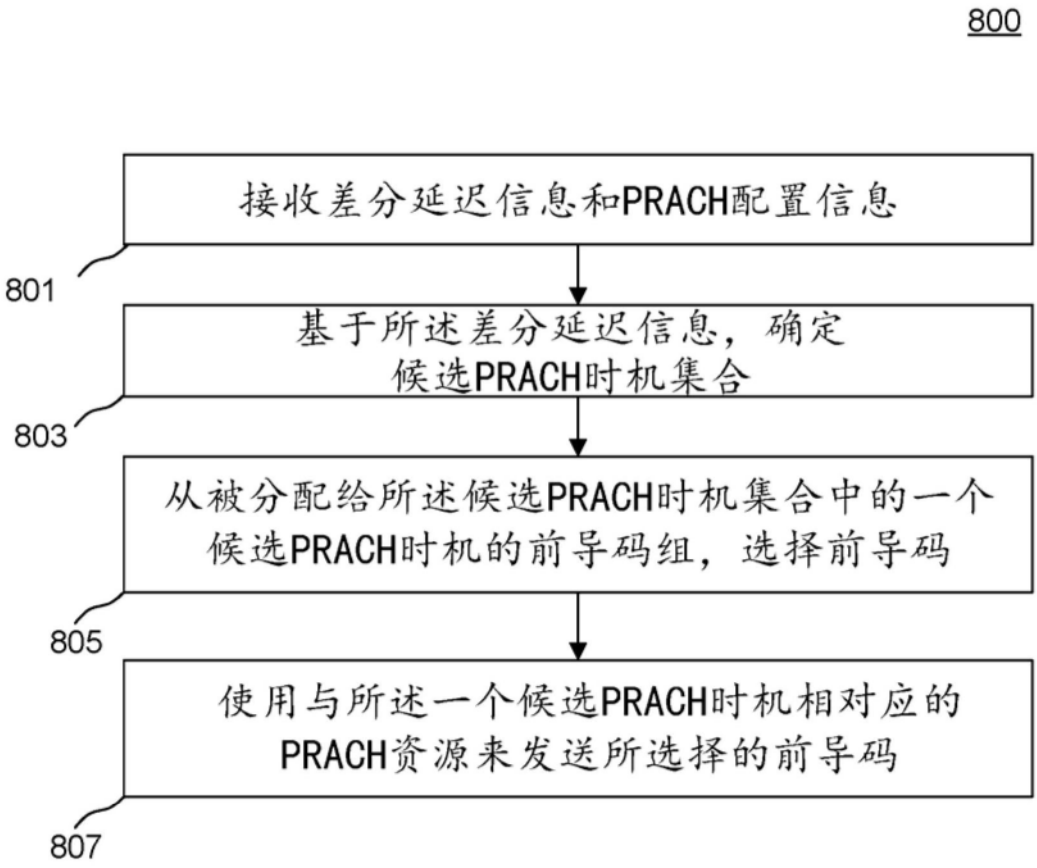

800
接收差分延迟信息和PRACH配置信息
801
基于所述差分延迟信息，确定
候选PRACH时机集合
803
从被分配给所述候选PRACH时机集合中的一个
候选PRACH时机的前导码组，选择前导码
805
使用与所述一个候选PRACH时机相对应的
PRACH资源来发送所选择的前导码
807

图8

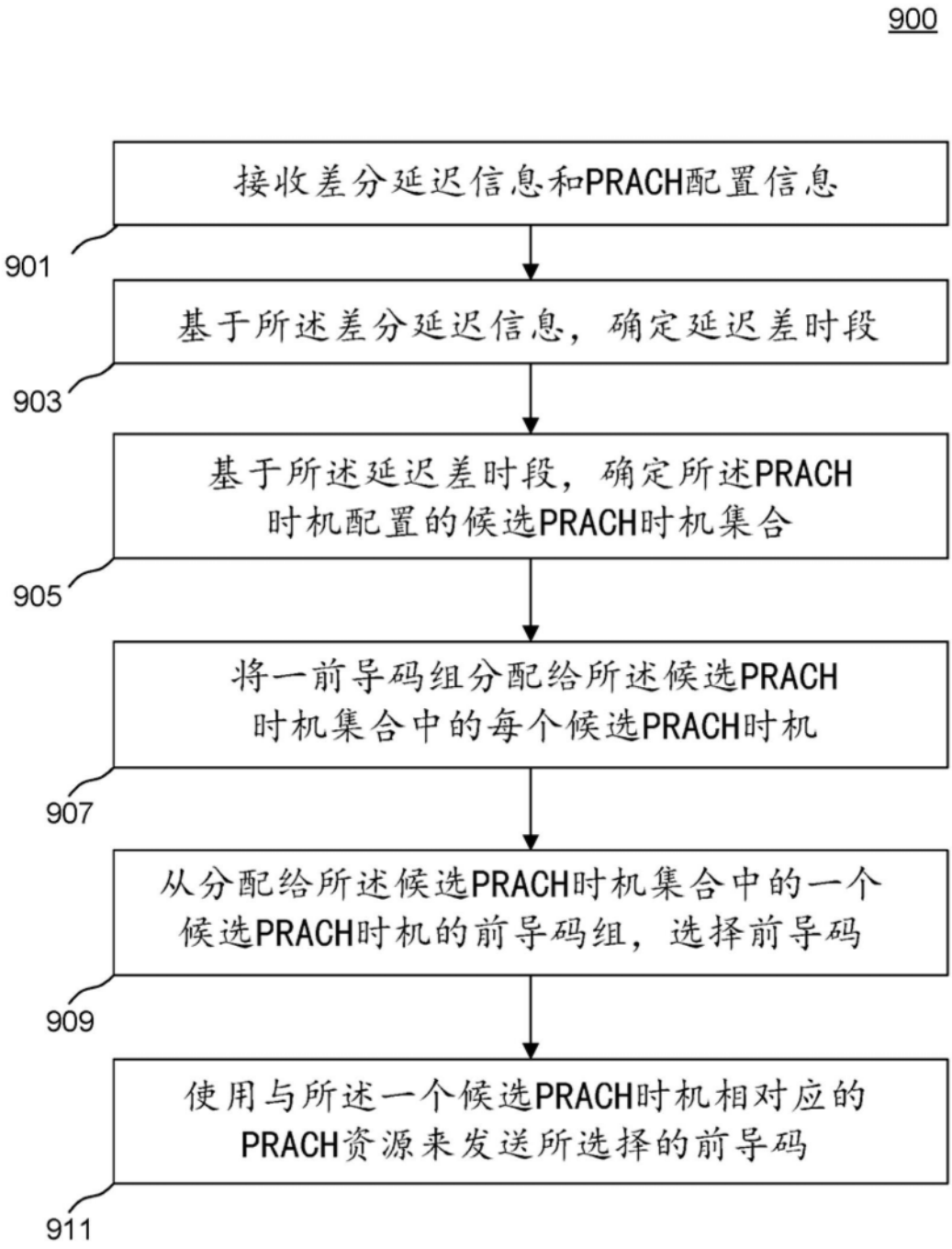

900
接收差分延迟信息和PRACH配置信息
901
基于所述差分延迟信息，确定延迟差时段
903
基于所述延迟差时段，确定所述PRACH时机配置的候选PRACH时机集合
905
将一前导码组分配给所述候选PRACH时机集合中的每个候选PRACH时机
907
从分配给所述候选PRACH时机集合中的一个候选PRACH时机的前导码组，选择前导码
909
使用与所述一个候选PRACH时机相对应的PRACH资源来发送所选择的前导码
911

图9

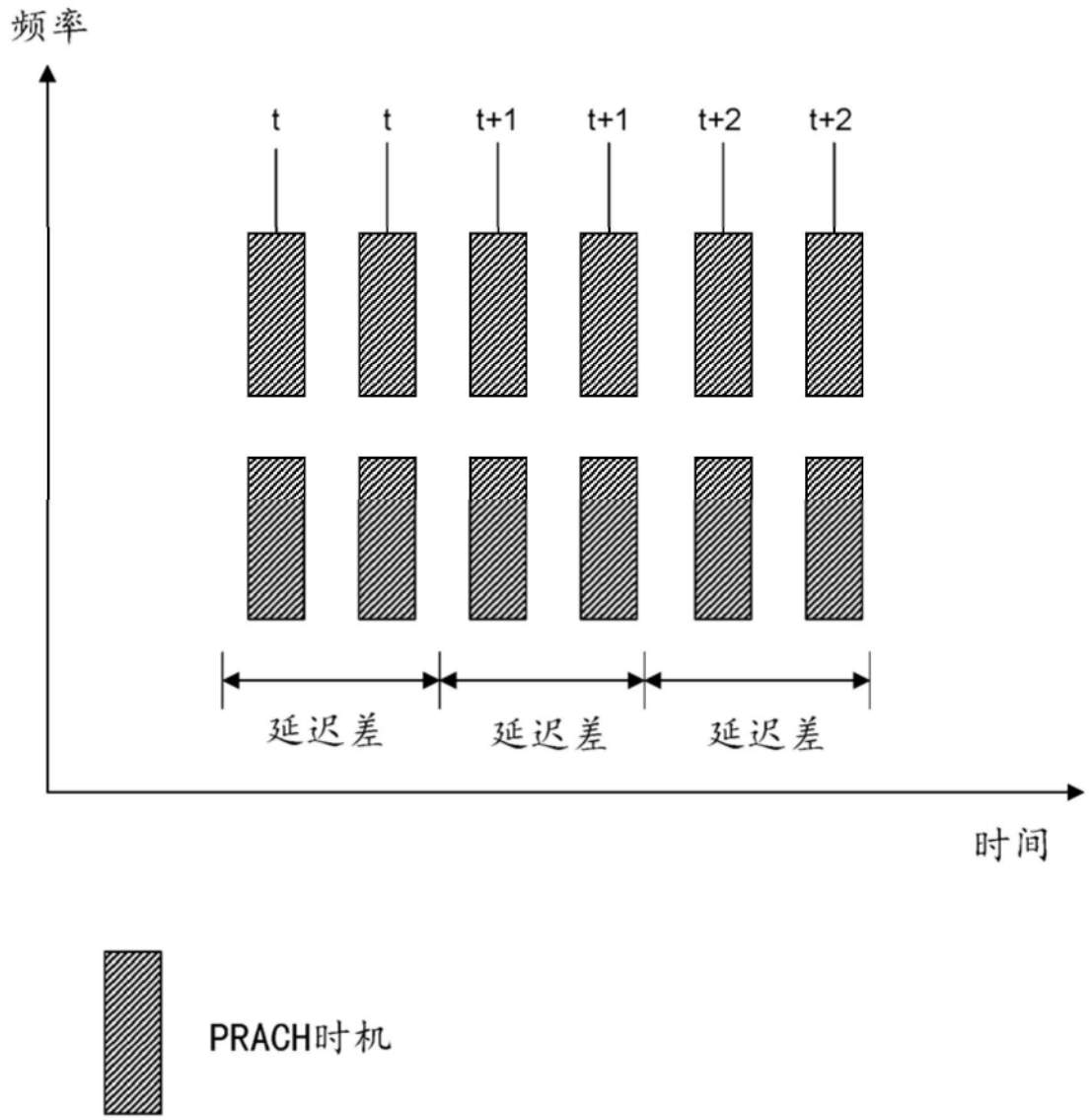


图10

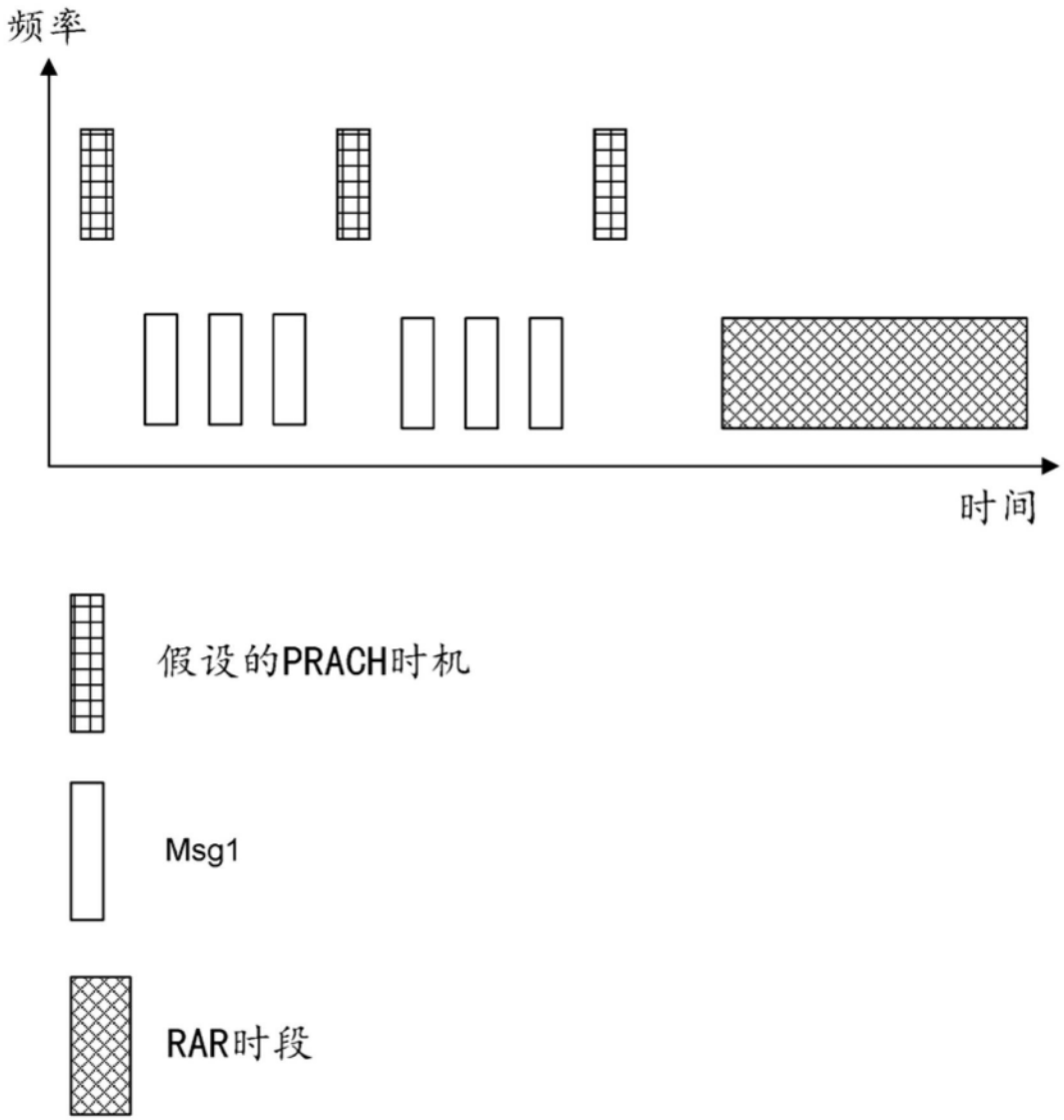


图11