(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2019 年 12 月 12 日 (12.12.2019)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2019/233175 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 52/02 (2009.01) *H04W 76/28* (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/081955

(22) 国际申请日: 2019 年 4 月 9 日 (09.04.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810565645.8 2018年6月4日 (04.06.2018) CN

(71) 申请人: 电信科学技术研究院有限公司 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

(72) 发明人: 杨美英 (YANG, Meiying); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。 缪德山 (MIAO, Deshan); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。 张荻 (ZHANG, Di); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。 郑方政 (CHENG, Fang-Chen); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区宝盛南路1号院20号楼8层101-01, Beijing 100192 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) **Title:** SIGNAL TRANSMISSION METHOD AND DEVICE

(54) **发明名称**: 信号传输方法及装置

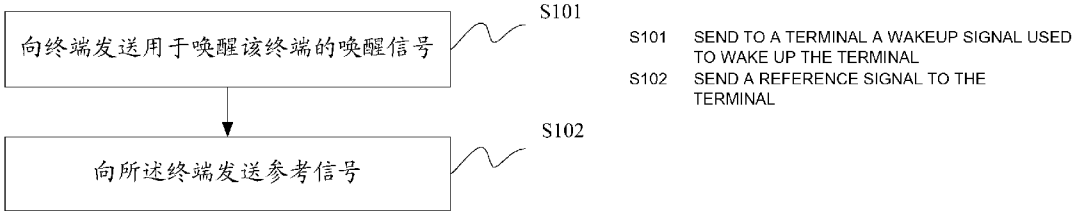


图 17

(57) **Abstract:** Disclosed are a signal transmission method and device for realizing transmission of a triggered reference signal, so as to enable a terminal to immediately utilize a reference signal to perform a corresponding operation, lower power consumption of the terminal, and to achieve power saving effects. The embodiments of the present application provide a signal transmission method at a network side, the method comprising: sending to a terminal a wakeup signal used to wake up the terminal; and sending a reference signal to the terminal; or sending to a terminal a wakeup signal used to wake up the terminal and a message indicating whether the network side will send a reference signal.

(57) **摘要**: 公开了信号传输方法及装置, 用以实现触发式参考信号的传输, 从而使得终端可以快速利用参考信号进行相应操作, 并且降低终端功耗, 达到省电效果。在网络侧, 本申请实施例提供的一种信号传输方法, 包括: 向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号; 向所述终端发送参考信号; 或者, 向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号, 以及网络侧是否发送参考信号的指示信息。

WO 2019/233175 A1

[见续页]

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护)：ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

信号传输方法及装置

本申请要求在2018年06月04日提交中国专利局、申请号为201810565645.8、发明名称为“信号传输方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及信号传输方法及装置。

背景技术

现有无线通信系统中的参考信号，包括主同步信号（Primary synchronization signal，PSS）/辅同步信号（Secondary synchronization signal，SSS）、公共参考信号（Cell reference signal，CRS）、信道状态信息参考信号（Channel state information reference signal，CSI-RS）、探测参考信号（Sounding reference signal，SRS）等。这些参考信号用于长期演进（Long term evolution，LTE）或下一代无线通信（Next radio，NR）系统的同步检测、时频跟踪、无线资源管理（Radio Resource Management，RRM）测量〔参考信号接收功率（Reference Signal Receiving Power，RSRP），参考信号接收质量（Reference Signal Receiving Quality，RSRQ），接收信号信度指示（Received Signal Strength Indicator，RSSI）RSSI〕、下行信道状态估计和上行信道估计等。用户设备（User Equipment，UE）需要按照无线资源控制（Radio resource control，RRC）配置信息、或下行控制指示（Downlink control indication，DCI）指示，在相应的资源上进行参考信号的接收。

发明内容

本申请实施例提供了信号传输方法及装置，用以实现触发式参考信号的传输，从而使得终端可以快速利用参考信号进行相应操作，并且降低终端功耗，达到省电效果。

在网络侧，本申请实施例提供的一种信号传输方法，包括：

向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号；向所述终端发送参考信号；

或者，向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号，以及网络侧是否发送参考信号的指示信息。

通过该方法，向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号，然后向所述终端发送参考信号；或者，向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号，以及网络侧是否发送参考信号的指示信息。从而，可以实现触发式参考信号的传输，使得终端可以在省电模式下被唤醒信号唤醒，进

而快速利用参考信号进行相应操作，因此可以降低终端功耗，达到省电效果。

可选地，在向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号之后，该方法还包括:

向所述终端发送物理下行控制信道 PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号。

可选地，在第一时间向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号；在第二时间向所述终端发送参考信号；其中，所述第一时间早于或等于所述第二时间。

可选地，在第三时间向所述终端发送 PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号；其中，所述第三时间晚于或等于所述第二时间；或者，所述第三时间早于或等于所述第二时间。

可选地，所述参考信号占用一个或多个正交频分复用 OFDM 符号，当占用多个 OFDM 符号时，所述多个 OFDM 符号是连续发送或不连续发送的。

相应地，在终端侧，本申请实施例提供的一种信号传输方法，包括:

接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端；接收网络侧发送的参考信号；

或者，接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端；以及，获取网络侧是否发送参考信号的指示信息；根据所述指示信息确定是否接收参考信号。

可选地，接收网络侧发送的唤醒信号之后，该方法还包括:

接收网络侧发送的物理下行控制信道 PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号。

可选地，所述唤醒信号为来自服务小区的第一唤醒信号，在第一时间接收所述第一唤醒信号；

所述参考信号为来自服务小区的第一参考信号，在第二时间接收所述第一参考信号；

其中，所述第一时间早于或等于所述第二时间。

可选地，在第三时间接收网络侧发送的 PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号；其中，所述第三时间晚于或等于所述第二时间；或者，所述第三时间早于或等于所述第二时间。

可选地，接收所述第一唤醒信号之后，该方法还包括:

接收来自邻小区的第二唤醒信号；

接收来自邻小区的第二参考信号。

可选地，从所述唤醒信号中获取所述指示信息，或者，从解扰所述唤醒信号的序列中获取所述指示信息。

在网络侧，本申请实施例提供的一种信号传输装置，包括:

存储器，用于存储程序指令；

处理器，用于调用所述存储器中存储的程序指令，按照获得的程序执行:

向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号;

向所述终端发送参考信号;

或者,

处理器,用于调用所述存储器中存储的程序指令,按照获得的程序执行:

或者,向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号,以及网络侧是否发送参考信号的指示信息。

可选地,在向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号之后,处理器还用于:

向所述终端发送物理下行控制信道 PDCCH,或物理下行业务信道,或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号。

可选地,在第一时间向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号;在第二时间向所述终端发送参考信号;其中,所述第一时间早于或等于所述第二时间。

可选地,在第三时间向所述终端发送 PDCCH,或物理下行业务信道,或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号;其中,所述第三时间晚于或等于所述第二时间;或者,所述第三时间早于或等于所述第二时间。

可选地,所述指示信息包含在所述唤醒信号中,或者,所述指示信息包含在用于加扰所述唤醒信号的序列中。

可选地,所述参考信号占用一个或多个正交频分复用 OFDM 符号,当占用多个 OFDM 符号时,所述多个 OFDM 符号是连续发送或不连续发送的。

在终端侧,本申请实施例提供的一种信号传输装置,包括:

存储器,用于存储程序指令;

处理器,用于调用所述存储器中存储的程序指令,按照获得的程序执行:

接收网络侧发送的唤醒信号,唤醒终端;

接收网络侧发送的参考信号;

或者,

处理器,用于调用所述存储器中存储的程序指令,按照获得的程序执行:

接收网络侧发送的唤醒信号,唤醒终端;

以及,获取网络侧是否发送参考信号的指示信息;根据所述指示信息确定是否接收参考信号。

可选地,接收网络侧发送的唤醒信号之后,处理器还用于:

接收网络侧发送的物理下行控制信道 PDCCH,或物理下行业务信道,或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号。

可选地,所述唤醒信号为来自服务小区的第一唤醒信号,在第一时间接收所述第一唤醒信号;

所述参考信号为来自服务小区的第一参考信号，在第二时间接收所述第一参考信号；

其中，所述第一时间早于或等于所述第二时间。

可选地，在第三时间接收网络侧发送的 PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号；其中，所述第三时间晚于或等于所述第二时间；或者，所述第三时间早于或等于所述第二时间。

可选地，接收所述第一唤醒信号之后，处理器还用于：

接收来自邻小区的第二唤醒信号；

接收来自邻小区的第二参考信号。

可选地，处理器从所述唤醒信号中获取所述指示信息，或者，从解扰所述唤醒信号的序列中获取所述指示信息。

在网络侧，本申请实施例提供的另一种信号传输装置，包括：

第一发送单元，用于向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号；

第二发送单元，用于向所述终端发送参考信号；

或者，所述装置包括：

第一发送单元，用于向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号，以及网络侧是否发送参考信号的指示信息。

在终端侧，本申请实施例提供的另一种信号传输装置，包括：

第一接收单元，用于接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端；

第二接收单元，用于接收网络侧发送的参考信号；

或者，所述装置包括：

第一接收单元，用于接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端；以及，获取网络侧是否发送参考信号的指示信息；

第二接收单元，用于根据所述指示信息确定是否接收参考信号。

本申请另一实施例提供了一种计算设备，其包括存储器和处理器，其中，所述存储器用于存储程序指令，所述处理器用于调用所述存储器中存储的程序指令，按照获得的程序执行上述任一种方法。

本申请另一实施例提供了一种计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行上述任一种方法。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅是本申请的一些实施例，对于本领域

的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本申请实施例提供的基站的信号发送示意图；

图 2 为本申请实施例提供的周期性 WUS 和 on-demand RS 关系示意图；

图 3 为本申请实施例提供的 On-demand WUS 和 on-demand RS 关系示意图；

图 4 为本申请实施例提供的终端的信号接收流程，接收来自一个基站的信号示意图；

图 5 为本申请实施例提供的周期性 WUS 和 on-demand RS 关系示意图；

图 6 为本申请实施例提供的 On-demand WUS 和 on-demand RS 关系示意图；

图 7 为本申请实施例提供的终端的信号接收流程，WUS 信号位置不同，接收来自多个基站的信号示意图；

图 8 为本申请实施例提供的终端的信号接收流程，on-demand RS 信号位置不同，接收来自多个基站的信号示意图；

图 9~图 12 为本申请实施例提供的基站不同的 on-demand RS burst 发送方式示意图；

图 13~图 16 为本申请实施例提供的终端不同的 on-demand RS burst 接收方式示意图；

图 17 为本申请实施例提供的网络侧的一种信号发送方法的流程示意图；

图 18 为本申请实施例提供的网络侧的另一种信号发送方法的流程示意图；

图 19 为本申请实施例提供的终端侧的一种信号接收方法的流程示意图；

图 20 为本申请实施例提供的终端侧的另一种信号接收方法的流程示意图；

图 21 为本申请实施例提供的网络侧的一种信号发送装置的结构示意图；

图 22 为本申请实施例提供的终端侧的一种信号接收装置的结构示意图；

图 23 为本申请实施例提供的网络侧的另一种信号发送装置的结构示意图；

图 24 为本申请实施例提供的终端侧的另一种信号接收装置的结构示意图。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

应理解，本发明的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯（Global System of Mobile communication，GSM）系统、码分多址（Code Division Multiple Access，CDMA）系统、宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access，WCDMA）系统、通用分组无线业务（General Packet Radio Service，GPRS）、长期演进（Long Term Evolution，

LTE）系统、先进的长期演进（Advanced long term evolution，LTE-A）系统、通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunication System，UMTS）、新空口（New Radio，NR）等。

还应理解，在本发明实施例中，用户设备（User Equipment，UE）包括但不限于移动台（Mobile Station，MS）、移动终端（Mobile Terminal）、移动电话（Mobile Telephone）、手机（handset）及便携设备（portable equipment）等，该用户设备可以经无线接入网（Radio Access Network，RAN）与一个或多个核心网进行通信，例如，用户设备可以是移动电话（或称为"蜂窝"电话）、具有无线通信功能的计算机等，用户设备还可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置。

在本发明实施例中，基站（例如，接入点）可以是指接入网中在空中接口上通过一个或多个扇区与无线终端通信的设备。基站可用于将收到的空中帧与IP分组进行相互转换，作为无线终端与接入网的其余部分之间的路由器，其中接入网的其余部分可包括网际协议（IP）网络。基站还可协调对空中接口的属性管理。例如，基站可以是GSM或CDMA中的基站（Base Transceiver Station，BTS），也可以是TD-SCDMA或WCDMA中的基站（NodeB），还可以是LTE中的演进型基站（eNodeB或eNB或e-NodeB，evolutional Node B），或者是5G NR中的基站（gNB），本发明并不限定。

本申请实施例提供了信号传输方法及装置，用以实现触发式参考信号的传输，从而使得终端可以快速利用参考信号进行相应操作，并且降低终端功耗，达到省电效果。

随着无线通信系统的发展，终端类型和业务类型多样化，终端省电、节约网络资源和满足各种业务类型的需求并存。为了同时保证终端省电和业务可达，引入一种唤醒信号（wakeup signal，WUS），终端监听WUS时消耗的电量相对比较低，当收到自身的WUS时，终端被WUS唤醒，再启动通信模块（电量消耗相对高），以接收寻呼消息（paging），或接收物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel，PDCCH），或进行RRM测量，或接收同步消息，以此来达到终端的省电的目的。

如何在引入唤醒信号的基础上，进行RRM测量和信道测量，获得省电效果。

在UE接收WUS被唤醒之后，需要首先进行同步或者时频跟踪，以便于UE可以快速的进行数据的接收，从而进一步降低能耗。另一方面，UE在接收WUS被唤醒之后，在数据接收期间，希望能进行更多的操作，例如，本区和邻区的RRM测量，从而进一步降低能耗。考虑一种可能的方案，就是引入触发式参考信号（On-demand reference signal，on-demand RS），该信号主要特点在于，on-demand RS可以是非周期的，也可是预定义周期模式（pattern）的，本申请实施例描述如何发送on-demand RS和相应的时序步骤，并讨论如何和WUS进行结合。

wakeup signal（唤醒信号）介绍如下：当终端处于空闲态时，进入一种极低电量的睡

眠状态，当网络侧有下行数据要发送给UE时，向该UE发送唤醒信号，UE收到唤醒信号后被唤醒，开始与网络侧进行数据收发。当数据收发完成后，UE再次进入极低电量的睡眠状态。类似的，当终端处于连接态时，在空闲（inactive）态时，进入一种极低电量的睡眠状态，当有下行数据需要UE接收时，则向该UE发送唤醒信号，UE收到唤醒信号后被唤醒，开始与网络进行数据收发。从而，进一步达到UE节电的目的。

本申请实施例提供的技术方案中，当UE处于节能配置状态下，基站可以通过WUS 触发on-demand RS的发送以及UE的接收，从而UE可以利用on-demand RS进行快速的同步和RRM测量。其中，所述节能配置状态，是指UE配置为省电状态，或节能状态，例如，UE可以通过接收WUS而唤醒，从而接收数据，在UE没有收到WUS时，则UE一直处于睡眠状态。

本申请实施例中，将这种在WUS之后传输的RS，称为on-demand RS，相比现有技术中RS的传输方式，本申请实施例提供的RS的传输方式，可以使得UE利用RS进行快速的同步和RRM测量。

具体实现方式例如:

基站侧：一种信号发送方法包括:

步骤一：基站在以第一时间为起点的第一时间窗口内发送WUS信号；UE可以通过接收WUS而被唤醒，从而接收数据，在UE没有收到WUS时，则UE一直处于睡眠状态，从而达到节电的目的。所述第一时间窗口是大于等于零的实数。若窗口大小为零，即对应的是某一个时刻。

步骤二：基站在以第二时间为起点的第二时间窗口内发送on-demand RS信号；第二时间大于（即晚于）或等于第一时间;

所述第二时间窗口是大于等于零的实数。若窗口大小为零，即对应的是某一个时刻。

步骤三：基站在以第三时间为起点的第三时间窗口内发送PDCCH，或物理下行业务信道，或除了on-demand RS之外的物理下行参考信号（例如CRS、CSI-RS、TRS、PBCH、PSS、SSS、SS/PBCH等）。

第三时间可以大于等于第二时间；或者，第三时间小于等于第二时间且大于第一时间。

参见图1，WUS、on-demand RS、PDCCH有这样的逻辑关系：WUS触发on-demand RS发送，从而使得UE快速的同步或是RRM测量；再者，WUS发送的目的，是UE后续有数据信息需要处理，例如PDSCH，而PDSCH的接收，又需要先接收PDCCH获得调度信息后，才能接收PDSCH。

对于第三时间可以大于等于第二时间，是针对on-demand RS没有预定义模式（pattern），可以在任意时隙（slot）或符号边界发送的情况下；此时on-demand RS可以用来进行快速的同步和RRM测量；其中，pattern是指在时间上的on-demand RS的发送图样，传输on-demand

RS所采用的pattern，具体可以根据实际需要而定。

对于第三时间小于等于第二时间，是针对on-demand RS pattern预定义的情况（即on-demand RS按照固定的周期，或是时间图样进行发送，到了发送的时刻是否发送，要看是否有WUS）下，如果在WUS发送完成后，以及UE完成数据接收，进入睡眠状态之前的一个时间窗口内，预定义的on-demand RS pattern到来的情况，即UE先接收PDCCH，后接收on-demand RS；此时，on-demand RS的主要作用是辅助RRM测量，例如在空闲态（RRC-Idle）下，如果在RRC-connected下，DCI可以触发CSI-RS发送，从而是辅助RRM测量，此时可以不额外配置on-demand RS。

参见图2和图3，on-demand RS，可以是在第二时间窗口内以burst发送的参考信号，所述burst发送，即发送的on-demand时间上包括至少一个OFDM符号，例如on-demand RS在发送时，占用多个OFDM符号，这些多个OFDM符号可以是连续发送的，也可以是不连续发送的，可以占用一个时隙（slot），也可以占用不同的时隙。

其中，图2所示的WUS是周期性的发送的，而图3所示的WUS是非周期性的，随时有可能发的，所以，图3的时间窗口之间是非均匀间隔的。

图2和图3给出来的是on-demand RS的时间窗口，即第二时间窗口，第一时间窗口可以参考图1，将图1所示的WUS对应的箭头的时间位置扩展一下，即为第一时间窗口。

上述步骤一，是一种通过唤醒信号隐式触发参考信号on-demand RS传输的方式，即网络侧发送了唤醒信号给终端唤醒终端后，终端就要接收网络侧发送的参考信号on-demand RS。

本申请实施例中还可以有一种通过唤醒信号显示触发参考信号on-demand RS传输的方式，即：基站向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号，以及网络侧是否发送参考信号的指示信息。其中，所述指示信息包含在所述唤醒信号中，例如通过1比特指示位指示是否发送on-demand RS；或者，所述指示信息包含在用于加扰所述唤醒信号的序列中。

也就是说，唤醒信号可以携带有网络侧是否发送参考信号on-demand RS的指示信息，使得终端收到该唤醒信号后，通过解读该唤醒信号，可以获取该指示信息，从而决定是否接收网络侧发送的参考信号on-demand RS。若该指示信息指示了网络侧发送参考信号on-demand RS，则接收网络侧发送的参考信号on-demand RS；否则，不接收网络侧发送的参考信号on-demand RS。

相应地，若唤醒信号携带的指示信息指示了网络侧发送参考信号on-demand RS，则网络侧的基站发送参考信号on-demand RS，否则，不发参考信号on-demand RS。

相应地，在终端侧，提供的一种信号接收方法包括：

步骤一：UE在以第一时间为起点的第一时间窗口内接收第一WUS信号；

步骤二：UE在以第二时间为起点的第二时间窗口内接收第一on-demand RS信号；

同理，第二时间大于等于第一时间；所述第二时间窗口是大于等于零的实数；

步骤三：UE在以第三时间为起点的第三时间窗口内接收PDCCH；

同理，第三时间可以大于等于第二时间；或者，第三时间小于等于第二时间且大于第一时间；

具体说明：

参见图4，对于第三时间可以大于等于第二时间，是针对on-demand RS没有预定义pattern，可以在任意slot或符号边界接收的情况下；此时on-demand RS可以用来进行快速的同步和RRM测量；

对于第三时间小于等于第二时间，是针对on-demand RS pattern预定义的情况下，如果在WUS接收完成后，以及UE完成数据接收，进入睡眠状态之前的一个时间窗口内，预定义的on-demand RS pattern到来的情况；此时，on-demand RS的主要作用是辅助RRM测量，例如在RRC-Idle下。如果在RRC-connected下，DCI可以触发CSI-RS发送，从而是辅助RRM测量，此时可以不额外配置on-demand RS。

参见图5和图6，on-demand RS，可以是在第二时间窗口内以burst发送的参考信号，所述burst发送，即发送的on-demand时间上包括至少一个OFDM符号，例如on-demand RS在发送时，占用多个OFDM符号，这些多个OFDM符号可以是连续发送的，也可以是不连续发送的，可以占用一个时隙（slot），也可以占用不同的时隙。

其中，图5所示的WUS是周期性的发送的，而图6所示的WUS是非周期性的，随时有可能发的，所以，图6的时间窗口之间是非均匀间隔的。

图5和图6给出来的是on-demand RS的时间窗口，即第二时间窗口，第一时间窗口可以参考图4，将图4所示的WUS对应的箭头的时间位置扩展一下，即为第一时间窗口。

考虑到UE可以收到多个基站的WUS和on-demand RS，因此还可以进一步包括下列步骤四和步骤五。

步骤四：UE可以在以第四时间为起点的第四时间窗口内接收第二WUS信号（第二WUS与第一WUS信号来自不同基站或不同小区）；

步骤五：UE可以在以第五时间为起点的第五时间窗口内接收第二on-demand RS信号（第二on-demand RS信号与第一on-demand RS信号来自不同基站或不同小区）；

第五时间大于等于第四时间；第四时间大于等于第二时间；所述第四时间窗口、第五时间窗口均为大于等于零的实数。

参见图7和图8，具体说明：

UE除了接收服务小区或是服务wakeup area的WUS之外，考虑RRM测量的需求，还需要对相邻小区或相邻wakeup area的WUS或on-demand RS进行测量；

邻区的WUS接收，可以发生在UE已经接收了服务小区的WUS且被唤醒之后，即第四

时间晚于第一时间；但是可以在PDCCH接收之前，也可以在PDCCH接收之后。

邻区的on-demand RS接收，可以发生在UE接收了邻区的WUS之后，即第五时间晚于第四时间，但是可以在PDCCH接收的之前，也可以在PDCCH接收之后。

也就是说，关于步骤四和步骤五，当UE收到多个WUS信号时，可能需要触发多个ON-DEMAND RS，此时，WUS和on-demand RS的时间关系保持不变，即WUS先发，而后on-demand RS发送，而多个WUS，多个on-demand RS发送时，不同的WUS和on-demand RS是可以在时间上交叠的。

本申请实施例中所提到的时间窗口，主要取决于两个因素:设备的处理能力和发送的时间先后的关系。例如，WUS触发on-demand RS发送，则on-demand RS的时间窗口一定不能延伸到WUS接收时间之前。而WUS的时间窗口可以延伸到on-demand RS的接收时刻。

同理，终端侧的另一种信号接收方法包括:

接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端；以及，获取网络侧是否发送参考信号的指示信息;

根据所述指示信息确定是否接收参考信号。

其中，终端可以从所述唤醒信号中获取所述指示信息，或者，从解扰所述唤醒信号的序列中获取所述指示信息。

实施例如下:

基站侧:

实施例1:

步骤一：基站在以第一时间为起点的第一时间窗口内发送WUS信号。具体的:

所述WUS信号，可以是周期配置的，也可以是非周期配置的，可以由网络静态或半静态配置，或是基站通过DCI动态指示;

所述第一时间，可以是实数，可以是slot边界，也可以是符号边界，具体的，可以由网络静态或半静态配置，或是通过DCI动态指示；第二时间窗口为WUS发送的时间窗口;

所述WUS信号包括：唤醒区域标识（Waking area ID）、小区标识（cell ID）；所述唤醒区域（Waking area），为唤醒信号统一发送的区域，UE接收在该区域下的唤醒信号；该区域可以包括至少一个发送接收点。

步骤二：基站在以第二时间为起点第二时间窗口内发送on-demand RS信号；第二时间大于等于第一时间。具体的:

所述on-demand RS信号，可以是周期配置的，也可以是非周期配置的，可以由网络静态或半静态配置，或是基站通过DCI动态指示；可以用于同步检测，和/或可以用于RRM测量，具体的，可以由网络静态或半静态配置，或是通过DCI动态指示。

所述第二时间，可以是实数，可以是slot边界，也可以是符号边界，具体的，可以由网

络静态或半静态配置，或是通过DCI动态指示；具体的，可以是WUS接收后的第一slot边界，或是第一符号的边界；第一slot可以是正整数；第一符号可以是正整数；所述第二时间窗口，可以配置为大于等于零的实数，具体的，可以由网络静态或半静态配置，或是通过动态指示；所述动态指示，包括下行控制信息指示动态指示，或通过无线网络临时标识加扰下行控制信道动态指示。

参见图9~图12，第二时间窗口为on-demand RS发送的时间窗口；所述on-demand RS，是在第二时间窗口内以burst方式发送的参考信号，所述burst方式发送，是发送的on-demand时间上包括至少一个OFDM符号。具体的，所述第二时间窗口可以是RRC静态半静态配置的，或DCI动态指示的，或预定义配置的。所述包括至少一个OFDM符号，具体的，OFDM符号的位置，可以是RRC静态半静态配置的，或DCI动态指示的，或预定义配置的。如果所述OFDM符号为多个时，可以是多个连续的OFDM的发送；或多个连续的slot发送；或多个连续的slot发送，每个slot内多个OFDM的发送，OFDM可以连续或不连续发送；或是多个子帧的发送；或多个子帧，多个slot发送，多个slot可以连续或不连续；或多个子帧，多个slot，多个OFDM发送，每个slot可以连续或不连续，多个OFDM符号可以连续或不连续。具体的可以是RRC静态半静态配置的，或DCI动态指示的，或预定义配置的。

步骤三：基站在以第三时间为起点的第三窗口内发送PDCCH；第三时间可以大于等于第二时间； 或者，第三时间小于等于第二时间且大于第一时间。

所述第三时间，可以是实数，可以是slot边界，也可以是符号边界，具体的，可以由网络静态或半静态配置，或是通过DCI动态指示。

第三时间窗口为PDCCH发送的时间窗口。

具体的，如果on-demand RS为非周期配置，则所述（第二时间+第二时间窗口）小于等于（第三时刻+第三时间窗口+第二时间窗口）；具体的，on-demand RS需要在PDCCH发送完成后的第一时间窗口内发送完成。

具体的，如果on-demand RS为周期配置，则所述第二时间为预定义的on-demand RS的周期。

终端侧：

实施例2：

步骤一：UE在以第一时间为起点的第一时间窗口内接收第一WUS信号。具体的：

所述WUS信号，可以是周期配置的，也可以是非周期配置的，可以由网络静态或半静态配置，或是基站通过DCI动态指示。

所述第一WUS信号，可以是服务小区的WUS信号；

所述第一时间是实数，可以是slot边界，也可以是符号边界，具体的，可以由网络静态或半静态配置，或是通过DCI动态指示。

所述WUS信号包括：Waking area ID和cell ID；所述Waking area，为唤醒信号统一发送的区域，UE接收在该区域下的唤醒信号，该区域可以是至少一个发送接收点；

第一时间窗口为WUS的接收时间窗口。

步骤二：UE在以第二时间为起点的第二时间窗口内接收第一on-demand RS信号；第二时间大于等于第一时间；所述第二时间窗口是大于等于零的实数；

所述on-demand RS信号，可以是周期配置的，也可以是非周期配置的，可以由网络静态或半静态配置，或是基站通过DCI动态指示；可以用于同步检测，和/或可以用于RRM测量，具体的，可以由网络静态或半静态配置，或是通过DCI动态指示。

所述第一on-demand RS信号，可以是至少一个服务小区的on-demand RS。

所述第二时间，是实数，可以是slot边界，也可以是符号边界，具体的，可以由网络静态或半静态配置，或是通过DCI动态指示；具体的，可以是WUS接收后的第一slot边界，或是第一符号的边界；第一slot可以是正整数；第一符号可以是正整数。

所述第二时间窗口，可以配置为大于等于零的实数，具体的，可以由网络静态或半静态配置，或是通过DCI动态指示；

所述第二时间窗口是on-demand RS的接收时间窗口。

参见图13~图16，所述on-demand RS，是在第二时间窗口内以burst方式接收的参考信号，所述burst方式接收，是接收的on-demand时间上包括至少一个OFDM符号。具体的，所述第二时间窗口可以是RRC静态半静态配置的，或DCI动态指示的，或预定义配置的。所述包括至少一个OFDM符号，具体的，OFDM符号的位置，可以是RRC静态半静态配置的，或DCI动态指示的，或预定义配置的。如果所述OFDM符号为多个时，可以是多个连续的OFDM的接收；或多个连续的slot接收；或多个连续的slot接收，每个slot内多个OFDM的接收，OFDM可以连续或不连续接收；或是多个子帧的接收；或多个子帧，多个slot接收，多个slot可以连续或不连续；或多个子帧，多个slot，多个OFDM接收，每个slot可以连续或不连续，多个OFDM符号可以连续或不连续。具体的可以是RRC静态半静态配置的，或DCI动态指示的，或预定义配置的。

所述第一on-demand RS可以是至少一个服务小区的on-demand RS。

步骤三：UE在以第三时间为起点的第三时间窗口内接收PDCCH；第三时间可以大于等于第二时间；或者，第三时间小于等于第二时间且大于第一时间；具体的：

所述第三时间，可以是实数，可以是slot边界，也可以是符号边界，具体的，可以由网络静态或半静态配置，或是通过DCI动态指示。

具体的，如果on-demand RS为非周期配置，则所述（第二时间+第二时间窗口）小于等于（第三时刻+第三时间窗口+第二时间窗口）；具体的，on-demand RS需要在PDCCH接收完成后的第一时间窗口内完成接收。

具体的，如果on-demand RS为周期配置，则所述第二时间为预定义的on-demand RS的周期。

实施例3:

步骤一：同实施例2步骤一;

步骤二：同实施例2步骤二;

步骤三：同实施例2步骤三;

步骤四：UE在以第四时间为起点的第四时间窗口内接收第二WUS信号；具体的:

所述第二WUS信号，可以是至少一个相邻小区的WUS信号;

所述第四时间，是实数，可以是slot边界，也可以是符号边界，具体的，可以由网络静态或半静态配置，或是通过DCI动态指示;

所述第四时间窗口，可以是实数，具体的，可以由网络静态或半静态配置，或是通过DCI动态指示;

步骤五:UE可以在以第五时间为起点的第五时间窗口内接收第二on-demand RS信号；第五时间大于等于第四时间；第四时间大于等于第二时间；所述第四时间窗口为大于等于零的实数;

所述第五时间，可以是实数，可以是slot边界，也可以是符号边界，具体的，可以由网络静态或半静态配置，或是通过DCI动态指示;

所述第二on-demand RS，可以是至少一个相邻小区的on-demand RS;

具体的，如果on-demand RS为非周期配置，则所述（第五时间+第五时间窗口）小于等于(以第三时刻为起点第三时间窗口内的PDCCH接收完成时刻+第一时间窗口);具体的，第二on-demand RS需要在PDCCH发送完成后的第二on-demand RS接收的时间窗口内接收完成;

具体的，如果on-demand RS为周期配置，则所述第五时间为PDCCH接收完成后的on-demand RS接收窗口内完成接收。

综上所述，参见图17，在网络侧，本申请实施例提供的一种信号传输方法，包括:

S101、向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号;

S102、向所述终端发送参考信号。该参考信号，例如上述的on-demand RS。

通过该方法，向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号，然后向所述终端发送参考信号，从而可以实现触发式参考信号的传输，使得终端可以在省电模式下被唤醒信号唤醒，进而快速利用参考信号进行相应操作，因此可以降低终端功耗，达到省电效果。

可选地，在向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号之后，该方法还包括:

向所述终端发送物理下行控制信道PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号，例如CRS、CSI-RS、TRS、PBCH、PSS、SSS、SS/PBCH等。

可选地，在第一时间向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号；在第二时间向所述终端发送参考信号；其中，所述第一时间早于或等于所述第二时间。

可选地，在第三时间向所述终端发送PDCCH；其中，所述第三时间晚于或等于所述第二时间；或者，所述第三时间早于或等于所述第二时间。

可选地，所述参考信号占用一个或多个正交频分复用OFDM符号，当占用多个OFDM符号时，所述多个OFDM符号是连续发送或不连续发送的。

参见图18，在网络侧，本申请实施例提供的另一种信号传输方法，包括：

S101'：确定是否发送参考信号给终端；

S102'：向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号，以及网络侧是否发送参考信号的指示信息。

其中，所述指示信息包含在所述唤醒信号中，或者，所述指示信息包含在用于加扰所述唤醒信号的序列中。

相应地，参见图19，在终端侧，本申请实施例提供的一种信号传输方法，包括：

S201、接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端；

S202、接收网络侧发送的参考信号。

可选地，接收网络侧发送的唤醒信号之后，该方法还包括：

接收网络侧发送的物理下行控制信道PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号。

可选地，所述唤醒信号为来自服务小区的第一唤醒信号，在第一时间接收所述第一唤醒信号；

所述参考信号为来自服务小区的第一参考信号，在第二时间接收所述第一参考信号；

其中，所述第一时间早于或等于所述第二时间。

可选地，在第三时间接收网络侧发送的PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号；其中，所述第三时间晚于或等于所述第二时间；或者，所述第三时间早于或等于所述第二时间。

可选地，接收所述第一唤醒信号之后，该方法还包括：

接收来自邻小区的第二唤醒信号；例如，在以第四时间为起点的第四时间窗口内接收第二WUS信号（第二WUS与第一WUS信号来自不同基站或不同小区）；

接收来自邻小区的第二参考信号，例如，上述在以第五时间为起点的第五时间窗口内接收第二on-demand RS信号（第二on-demand RS信号与第一on-demand RS信号来自不同基站或不同小区）。

参见图20，在终端侧，本申请实施例提供的另一种信号传输方法，包括：

S201'：接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端；以及，获取网络侧是否发送参考信

号的指示信息;

S202'：根据所述指示信息确定是否接收参考信号。

其中，从所述唤醒信号中获取所述指示信息，或者，从解扰所述唤醒信号的序列中获取所述指示信息。

参见图21、本申请实施例提供的一种信号传输装置，包括:

存储器520，用于存储程序指令;

处理器500，用于调用所述存储器中存储的程序指令，按照获得的程序执行:

通过收发机510向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号;

通过收发机510向所述终端发送参考信号。

或者，处理器500，用于调用所述存储器中存储的程序指令，按照获得的程序执行:

通过收发机510向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号，以及网络侧是否发送参考信号的指示信息。

可选地，在向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号之后，处理器还用于:

通过收发机510向所述终端发送物理下行控制信道PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号。

可选地，在第一时间向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号；在第二时间向所述终端发送参考信号；其中，所述第一时间早于或等于所述第二时间。

可选地，在第三时间向所述终端发送PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号；其中，所述第三时间晚于或等于所述第二时间；或者，所述第三时间早于或等于所述第二时间。

可选地，所述参考信号占用一个或多个正交频分复用OFDM符号，当占用多个OFDM符号时，所述多个OFDM符号是连续发送或不连续发送的。

可选地，所述指示信息包含在所述唤醒信号中，或者，所述指示信息包含在用于加扰所述唤醒信号的序列中。

收发机510，用于在处理器500的控制下接收和发送数据。

其中，在图21中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器500代表的一个或多个处理器和存储器520代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机510可以是多个元件，即包括发送机和收发机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器500负责管理总线架构和通常的处理，存储器520可以存储处理器500在执行操作时所使用的数据。

处理器500可以是中央处理器（CPU）、专用集成电路（Application Specific Integrated

Circuit，ASIC）、现场可编程门阵列（Field－Programmable Gate Array，FPGA）或复杂可编程逻辑器件（Complex Programmable Logic Device，CPLD）。

相应地，在终端侧，参见图22，本申请实施例提供的一种信号传输装置，包括：

存储器620，用于存储程序指令；

处理器600，用于调用所述存储器中存储的程序指令，按照获得的程序执行：

通过收发机610接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端；

通过收发机610接收网络侧发送的参考信号。

或者，处理器600，用于调用所述存储器中存储的程序指令，按照获得的程序执行：

通过收发机610接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端，获取网络侧是否发送参考信号的指示信息；根据所述指示信息确定是否接收参考信号。

可选地，接收网络侧发送的唤醒信号之后，处理器还用于：

通过收发机610接收网络侧发送的物理下行控制信道PDCCH。

可选地，所述唤醒信号为来自服务小区的第一唤醒信号，在第一时间接收所述第一唤醒信号；

所述参考信号为来自服务小区的第一参考信号，在第二时间接收所述第一参考信号；

其中，所述第一时间早于或等于所述第二时间。

可选地，在第三时间接收网络侧发送的PDCCH；其中，所述第三时间晚于或等于所述第二时间；或者，所述第三时间早于或等于所述第二时间。

可选地，接收所述第一唤醒信号之后，处理器还用于：

通过收发机610接收来自邻小区的第二唤醒信号；

通过收发机610接收来自邻小区的第二参考信号。

可选地，处理器600从所述唤醒信号中获取所述指示信息，或者，从解扰所述唤醒信号的序列中获取所述指示信息。

收发机610，用于在处理器600的控制下接收和发送数据。

其中，在图22中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器600代表的一个或多个处理器和存储器620代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机610可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。针对不同的用户设备，用户接口630还可以是能够外接内接需要设备的接口，连接的设备包括但不限于小键盘、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆等。

处理器600负责管理总线架构和通常的处理，存储器620可以存储处理器600在执行操作时所使用的数据。

可选的，处理器600可以是CPU（中央处理器）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit，专用集成电路）、FPGA（Field－Programmable Gate Array，现场可编程门阵列）或CPLD（Complex Programmable Logic Device，复杂可编程逻辑器件）。

在网络侧，参见图23，本申请实施例提供的另一种信号传输装置，包括:

第一发送单元11，用于向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号;

第二发送单元12，用于向所述终端发送参考信号。

或者，本申请实施例提供的另一种信号传输装置，包括:

第一发送单元，用于向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号，以及网络侧是否发送参考信号的指示信息。

在终端侧，参见图24，本申请实施例提供的另一种信号传输装置，包括:

第一接收单元21，用于接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端;

第二接收单元22，用于接收网络侧发送的参考信号。

或者，本申请实施例提供的另一种信号传输装置，包括:

第一接收单元，用于接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端；以及，获取网络侧是否发送参考信号的指示信息;

第二接收单元，用于根据所述指示信息确定是否接收参考信号。

本申请实施例提供了一种计算设备，该计算设备具体可以为桌面计算机、便携式计算机、智能手机、平板电脑、个人数字助理（Personal Digital Assistant，PDA）等。该计算设备可以包括中央处理器（Center Processing Unit ，CPU）、存储器、输入/输出设备等，输入设备可以包括键盘、鼠标、触摸屏等，输出设备可以包括显示设备，如液晶显示器（Liquid Crystal Display， LCD）、阴极射线管（Cathode Ray Tube，CRT）等。

存储器可以包括只读存储器（ROM）和随机存取存储器（RAM），并向处理器提供存储器中存储的程序指令和数据。在本申请实施例中，存储器可以用于存储本申请实施例提供的任一所述方法的程序。

处理器通过调用存储器存储的程序指令，处理器用于按照获得的程序指令执行本申请实施例提供的任一所述方法。

本申请实施例提供了一种计算机存储介质，用于储存为上述本申请实施例提供的装置所用的计算机程序指令，其包含用于执行上述本申请实施例提供的任一方法的程序。

所述计算机存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或数据存储设备，包括但不限于磁性存储器（例如软盘、硬盘、磁带、磁光盘（MO）等）、光学存储器（例如CD、DVD、BD、HVD等）、以及半导体存储器（例如ROM、EPROM、EEPROM、非易失性存储器（NAND FLASH）、固态硬盘（SSD））等。

本申请实施例提供的方法可以应用于终端设备，也可以应用于网络设备。

其中，终端设备也可称之为用户设备（User Equipment，简称为“UE”）、移动台（Mobile Station，简称为“MS”）、移动终端（Mobile Terminal）等，可选的，该终端可以具备经无线接入网（Radio Access Network， RAN）与一个或多个核心网进行通信的能力，例如，终端可以是移动电话（或称为“蜂窝”电话）、或具有移动性质的计算机等，例如，终端还可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置。

网络设备可以为基站（例如，接入点），指接入网中在空中接口上通过一个或多个扇区与无线终端通信的设备。基站可用于将收到的空中帧与IP分组进行相互转换，作为无线终端与接入网的其余部分之间的路由器，其中接入网的其余部分可包括网际协议（IP）网络。基站还可协调对空中接口的属性管理。例如，基站可以是GSM或CDMA中的基站（BTS，Base Transceiver Station），也可以是WCDMA中的基站（NodeB），还可以是LTE中的演进型基站（NodeB或eNB或e-NodeB，evolutional Node B），或者也可以是5G系统中的gNB等。本申请实施例中不做限定。

上述方法处理流程可以用软件程序实现，该软件程序可以存储在存储介质中，当存储的软件程序被调用时，执行上述方法步骤。

综上所述，本申请实施例中，基站在以第一时间为起点的第一时间窗口内发送第一信号；所述基站在以第二时间为起点的第二时间窗口内发送第二信号；所述基站在以第三时间为起点的第三时间窗口内发送第三信号；第三时间可以大于等于第二时间；或者，第三时间小于等于第二时间且大于第一时间；第二时间大于等于第一时间。

所述基站在以第二时间为起点的第二时间窗口内发送第二信号，所述第二时间窗口内on-demand RS发送至少一个OFDM符号；所述on-demand RS发送为多个OFDM符号时，包括第二时间窗口内连续的OFDM符号的发送；或，

第二时间窗口内多个slot发送，所述多个slot可以连续或不连续；或，

第二时间窗口内多个slot发送，多个OFDM符号发送，所述多个OFDM符号可以连续或不连续，所述多个slot可以连续或不连续；或，

第二时间窗口内多个子帧发送，所述多个子帧可以连续或不连续；或，

第二时间窗口内多个子帧发送，多个slot发送，所述多个slot可以连续或不连续，所述多个子帧可以连续或不连续；或，

第二时间窗口内多个子帧发送，多个slot发送，多个OFDM符号发送，所述多个OFDM符号可以连续或不连续，所述多个slot可以连续或不连续，所述多个子帧可以连续或不连续。

终端侧提供一种信号的接收方法：

UE在以第一时间为起点的第一时间窗口内接收第一信号；UE在以第二时间为起点的第二时间窗口内接受第二信号；UE在以第三时间为起点的第三窗口内接收第三信号；第三时间可以大于等于第二时间；或者，第三时间小于等于第二时间且大于第一时间；第二时

间大于等于第一时间；第二时间大于等于第一时间；

可选地，还包括：

UE在以第四时间为起点的第四时间窗口内接收四信号；UE在以第五时间为起点的第五时间见窗口内接收第五信号；第五时间大于等于第四时间；第四时间大于等于第二时间；

所述终端在以第二时间为起点的第二时间窗口内接收第二信号，所述第二时间窗口内on-demand RS接收至少一个OFDM符号；所述on-demand RS接收为多个OFDM符号时，包括第二时间窗口内连续的OFDM符号的发送；或，

第二时间窗口内多个slot接收，所述多个slot可以连续或不连续；或，

第二时间窗口内多个slot接收，多个OFDM符号接收，所述多个OFDM符号可以连续或不连续，所述多个slot可以连续或不连续；或，

第二时间窗口内多个子帧接收，所述多个子帧可以连续或不连续；或，

第二时间窗口内多个子帧接收，多个slot接收，所述多个slot可以连续或不连续，所述多个子帧可以连续或不连续；或，

第二时间窗口内多个子帧接收，多个slot接收，多个OFDM符号接收，所述多个OFDM符号可以连续或不连续，所述多个slot可以连续或不连续，所述多个子帧可以连续或不连续。

以上，本申请实施例提出了on-demand RS的发送和接收方法。基于该方法，基站可以实现on-demand RS的非周期发送，UE也可以进行相应的on-demand RS的接收，从而可以实现on-demand RS的快速同步和/或RRM测量的功能，从而达到UE的进一步的节能。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和／或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和／或方框图中的每一流程和／或方框、以及流程图和／或方框图中的流程和／或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和／或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

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

方框中指定的功能。

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

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

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

权 利 要 求

1、一种信号传输方法，其特征在于，该方法包括:

向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号；向所述终端发送参考信号；

或者，向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号，以及网络侧是否发送参考信号的指示信息。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在第一时间向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号；在第二时间向所述终端发送参考信号；其中，所述第一时间早于或等于所述第二时间。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号之后，该方法还包括:

向所述终端发送物理下行控制信道 PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，在第三时间向所述终端发送 PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号；其中，所述第三时间晚于或等于所述第二时间；或者，所述第三时间早于或等于所述第二时间。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述指示信息包含在所述唤醒信号中，或者，所述指示信息包含在用于加扰所述唤醒信号的序列中。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述参考信号占用一个或多个正交频分复用 OFDM 符号，当占用多个 OFDM 符号时，所述多个 OFDM 符号是连续发送或不连续发送的。

7、一种信号传输方法，其特征在于，该方法包括:

接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端；接收网络侧发送的参考信号；

或者，接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端；以及，获取网络侧是否发送参考信号的指示信息；根据所述指示信息确定是否接收参考信号。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述唤醒信号为来自服务小区的第一唤醒信号，在第一时间接收所述第一唤醒信号;

所述参考信号为来自服务小区的第一参考信号，在第二时间接收所述第一参考信号;

其中，所述第一时间早于或等于所述第二时间。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，接收网络侧发送的唤醒信号之后，该方法还包括:

接收网络侧发送的物理下行控制信道 PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，在第三时间接收网络侧发送的 PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号；其中，所述第三时间晚于或等于所述第二时间；或者，所述第三时间早于或等于所述第二时间。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的方法，其特征在于，接收所述第一唤醒信号之后，该方法还包括:

接收来自邻小区的第二唤醒信号;

接收来自邻小区的第二参考信号。

12、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，从所述唤醒信号中获取所述指示信息，或者，从解扰所述唤醒信号的序列中获取所述指示信息。

13、一种信号传输装置，其特征在于，包括:

存储器，用于存储程序指令;

处理器，用于调用所述存储器中存储的程序指令，执行以下操作:

向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号；向所述终端发送参考信号;

或者，向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号，以及网络侧是否发送参考信号的指示信息。

14、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述处理器具体用于:

在第一时间向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号；在第二时间向所述终端发送参考信号；其中，所述第一时间早于或等于所述第二时间。

15、根据权利要求 14 所述的装置，其特征在于，在向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号之后，所述处理器进一步用于:

向所述终端发送物理下行控制信道 PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号。

16、根据权利要求 15 所述的装置，其特征在于，所述处理器具体用于:

在第三时间向所述终端发送 PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号；其中，所述第三时间晚于或等于所述第二时间；或者，所述第三时间早于或等于所述第二时间。

17、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述指示信息包含在所述唤醒信号中，或者，所述指示信息包含在用于加扰所述唤醒信号的序列中。

18、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述参考信号占用一个或多个正交频分复用 OFDM 符号，当占用多个 OFDM 符号时，所述多个 OFDM 符号是连续发送或不连续发送的。

19、一种信号传输装置，其特征在于，包括:

存储器，用于存储程序指令;

处理器，用于调用所述存储器中存储的程序指令，执行以下操作：

接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端；接收网络侧发送的参考信号；

或者，接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端；以及，获取网络侧是否发送参考信号的指示信息；根据所述指示信息确定是否接收参考信号。

20、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述处理器具体用于：

所述唤醒信号为来自服务小区的第一唤醒信号，在第一时间接收所述第一唤醒信号；

所述参考信号为来自服务小区的第一参考信号，在第二时间接收所述第一参考信号；

其中，所述第一时间早于或等于所述第二时间。

21、根据权利要求 20 所述的装置，其特征在于，接收网络侧发送的唤醒信号之后，所述处理器进一步用于：

接收网络侧发送的物理下行控制信道 PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号。

22、根据权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述处理器进一步用于：

在第三时间接收网络侧发送的 PDCCH，或物理下行业务信道，或除了所述参考信号之外的物理下行参考信号；其中，所述第三时间晚于或等于所述第二时间；或者，所述第三时间早于或等于所述第二时间。

23、根据权利要求 21 或 22 所述的装置，其特征在于，接收所述第一唤醒信号之后，所述处理器还用于：

接收来自邻小区的第二唤醒信号；

接收来自邻小区的第二参考信号。

24、根据权利要求 19 所述的装置，其特征在于，所述处理器进一步用于：

从所述唤醒信号中获取所述指示信息，或者，从解扰所述唤醒信号的序列中获取所述指示信息。

25、一种信号传输装置，其特征在于，包括：

第一发送单元，用于向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号；

第二发送单元，用于向所述终端发送参考信号；

或者，所述装置包括：

第一发送单元，用于向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号，以及网络侧是否发送参考信号的指示信息。

26、一种信号传输装置，其特征在于，包括：

第一接收单元，用于接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端；

第二接收单元，用于接收网络侧发送的参考信号；

或者，所述装置包括：

第一接收单元，用于接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端；以及，获取网络侧是否发送参考信号的指示信息；

第二接收单元，用于根据所述指示信息确定是否接收参考信号。

27、一种计算机存储介质，其特征在于，所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行权利要求 1 至 6 任一项所述的方法。

28、一种计算机存储介质，其特征在于，所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令，所述计算机可执行指令用于使所述计算机执行权利要求 7 至 12 任一项所述的方法。

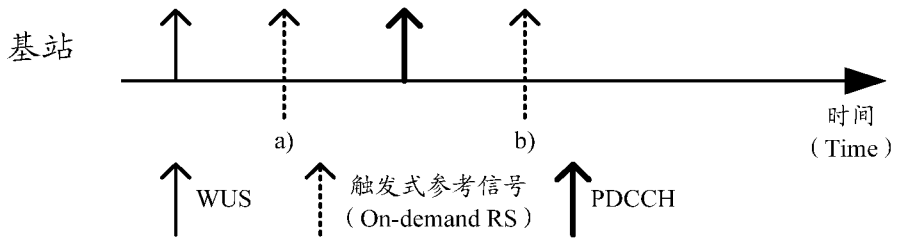

基站
a)
b)
时间
(Time)
WUS
触发式参考信号
(On-demand RS)
PDCCH

图 1

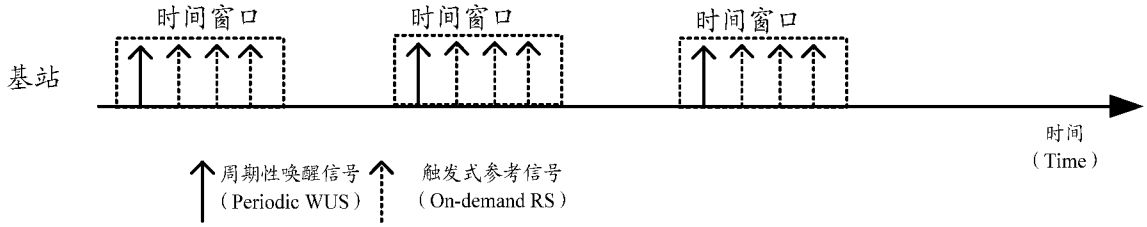

时间窗口
时间窗口
时间窗口
基站
时间
(Time)
周期性唤醒信号
(Periodic WUS)
触发式参考信号
(On-demand RS)

图 2

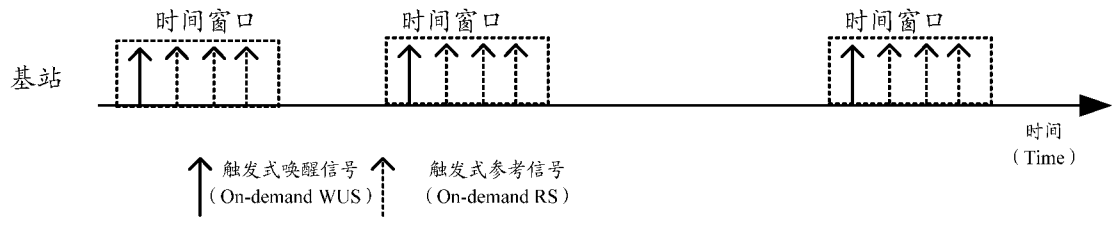

时间窗口
时间窗口
时间窗口
基站
时间
(Time)
触发式唤醒信号
(On-demand WUS)
触发式参考信号
(On-demand RS)

图 3

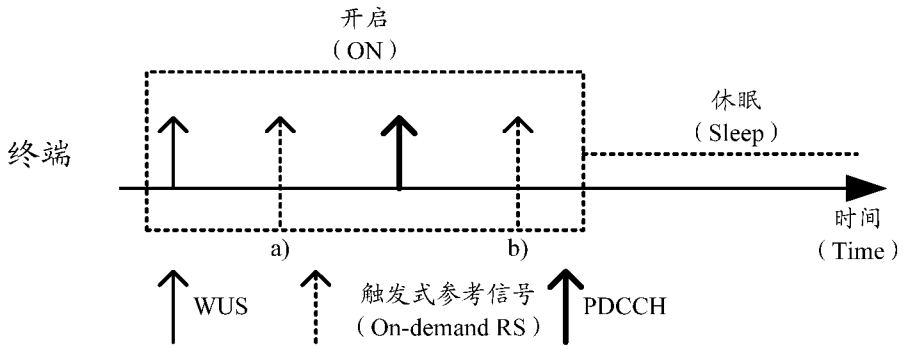

开启
（ON）
休眠
（Sleep）
终端
时间
（Time）
a)
b)
WUS
触发式参考信号
（On-demand RS）
PDCCH

图 4

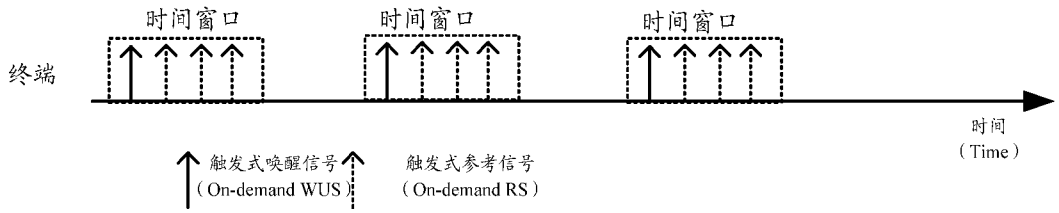

时间窗口
时间窗口
时间窗口
终端
时间
（Time）
触发式唤醒信号
（On-demand WUS）
触发式参考信号
（On-demand RS）

图 5

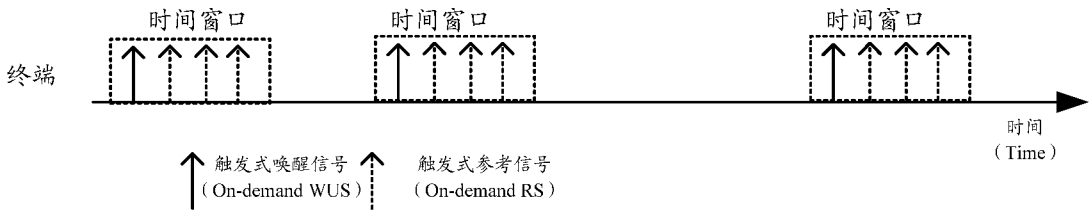

时间窗口
时间窗口
时间窗口
终端
时间
（Time）
触发式唤醒信号
（On-demand WUS）
触发式参考信号
（On-demand RS）

图 6

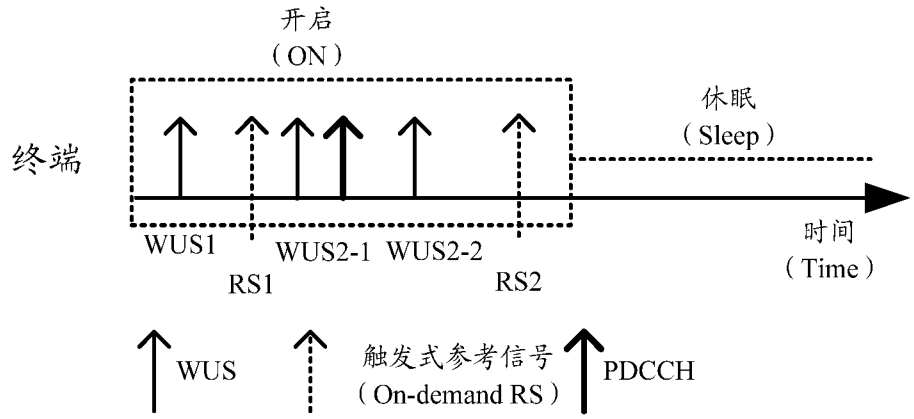

开启
（ON）
休眠
（Sleep）
终端
时间
（Time）
WUS1
WUS2-1
WUS2-2
RS1
RS2
WUS
触发式参考信号
（On-demand RS）
PDCCH

图 7

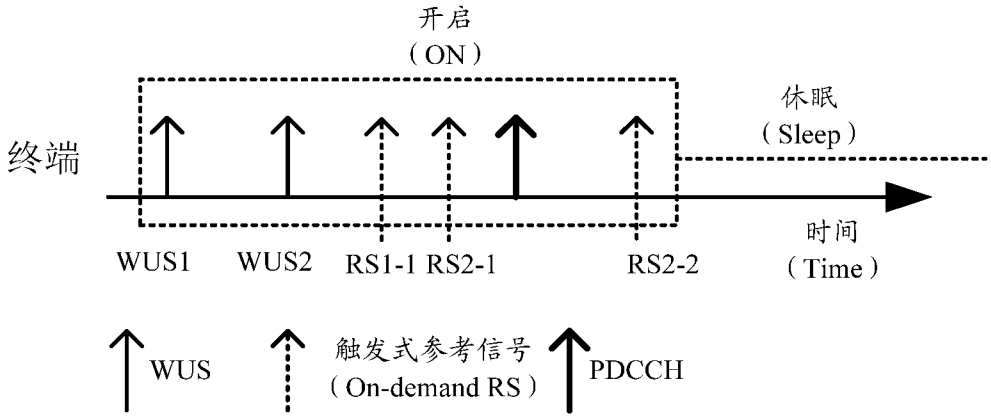

开启
（ON）
休眠
（Sleep）
终端
时间
（Time）
WUS1
WUS2
RS1-1
RS2-1
RS2-2
WUS
触发式参考信号
（On-demand RS）
PDCCH

图 8

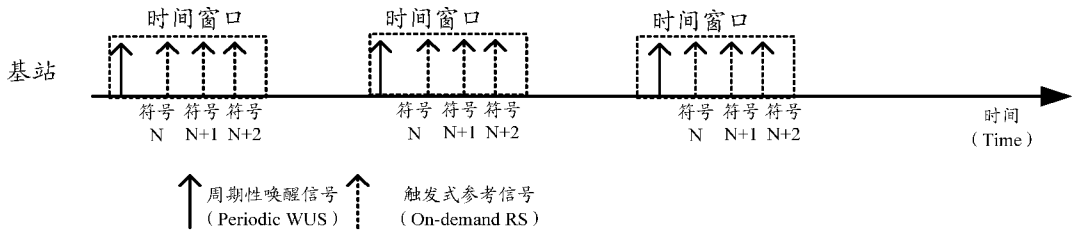

时间窗口
时间窗口
时间窗口
基站
符号 符号 符号
N N+1 N+2
符号 符号 符号
N N+1 N+2
符号 符号 符号
N N+1 N+2
时间
（Time）
周期性唤醒信号
（Periodic WUS）
触发式参考信号
（On-demand RS）

图 9

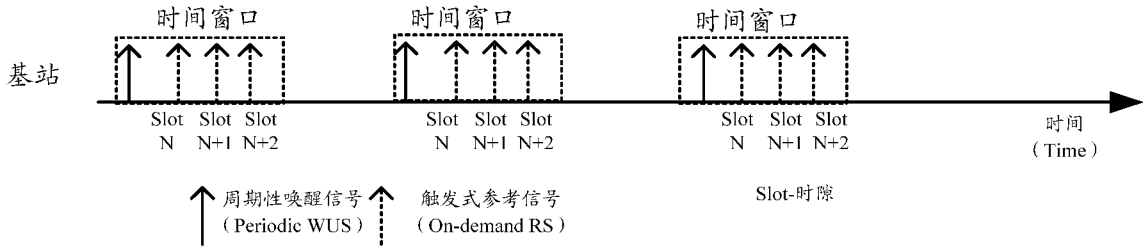

基站
时间窗口
时间窗口
时间窗口
Slot N
Slot N+1
Slot N+2
时间
(Time)
周期性唤醒信号
(Periodic WUS)
触发式参考信号
(On-demand RS)
Slot-时隙

图 10

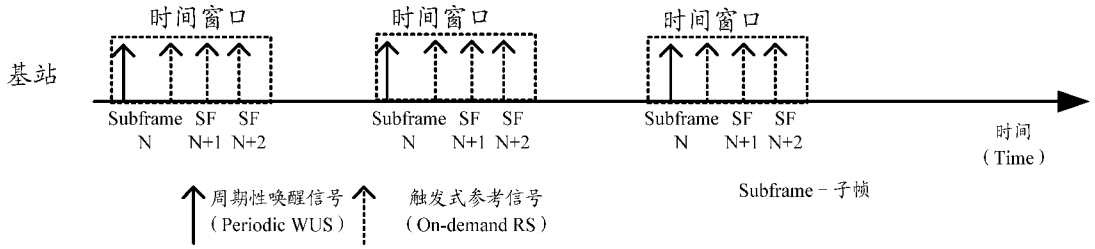

基站
时间窗口
时间窗口
时间窗口
Subframe N
SF N+1
SF N+2
时间
(Time)
周期性唤醒信号
(Periodic WUS)
触发式参考信号
(On-demand RS)
Subframe－子帧

图 11

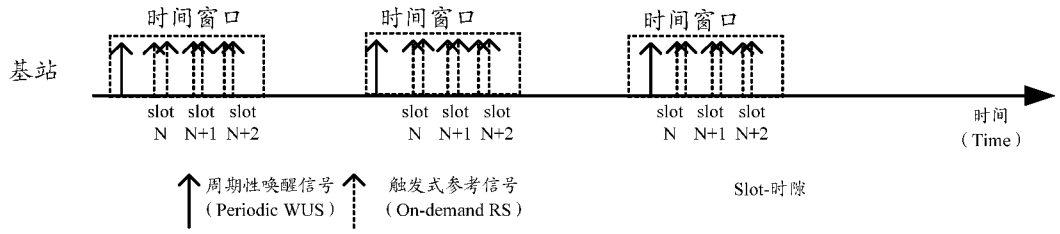

基站
时间窗口
时间窗口
时间窗口
slot N
slot N+1
slot N+2
时间
(Time)
周期性唤醒信号
(Periodic WUS)
触发式参考信号
(On-demand RS)
Slot-时隙

图 12

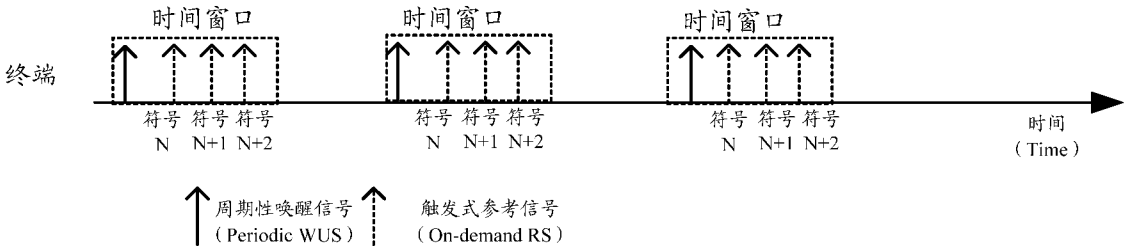


图 13

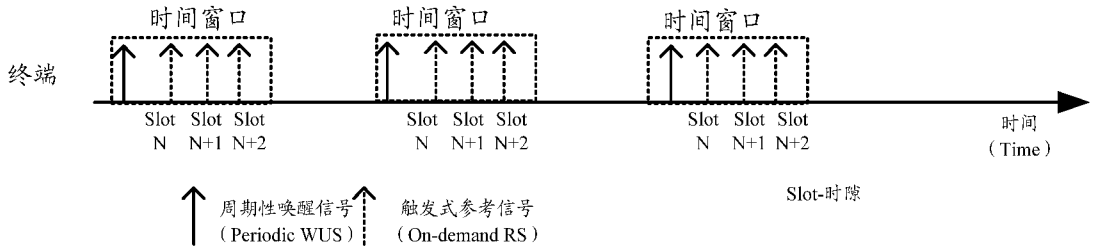


图 14

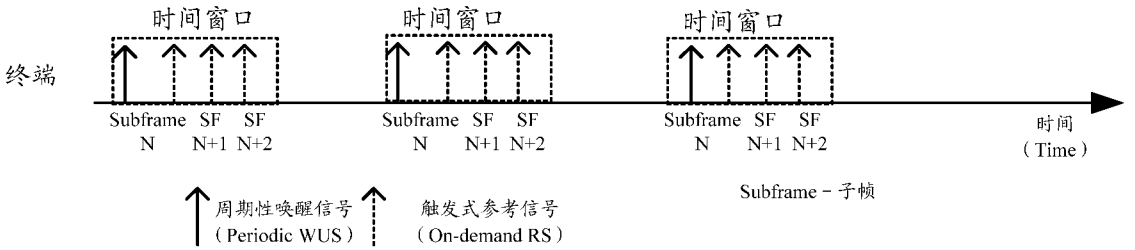


图 15

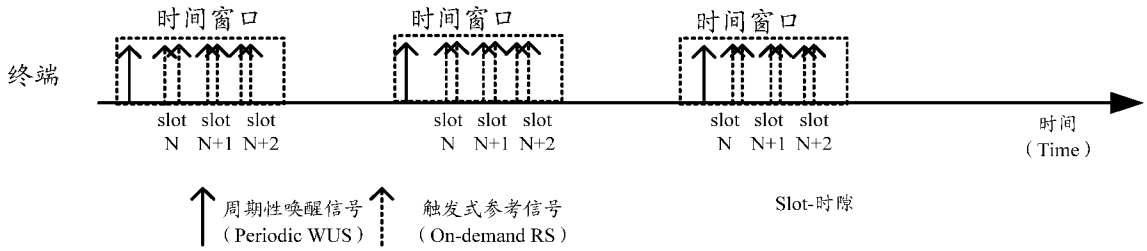


图 16

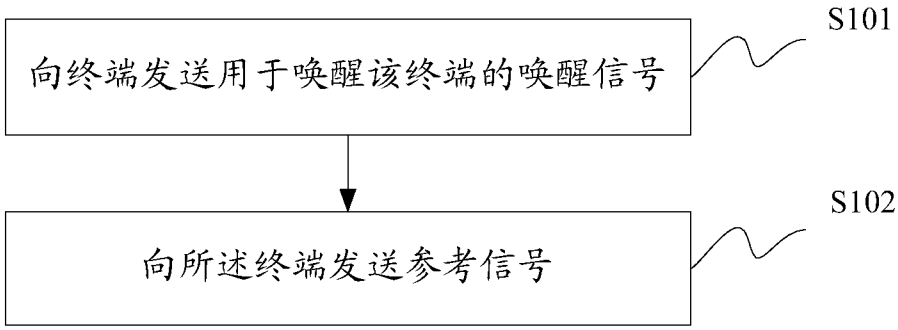

向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号
S101
向所述终端发送参考信号
S102

图 17

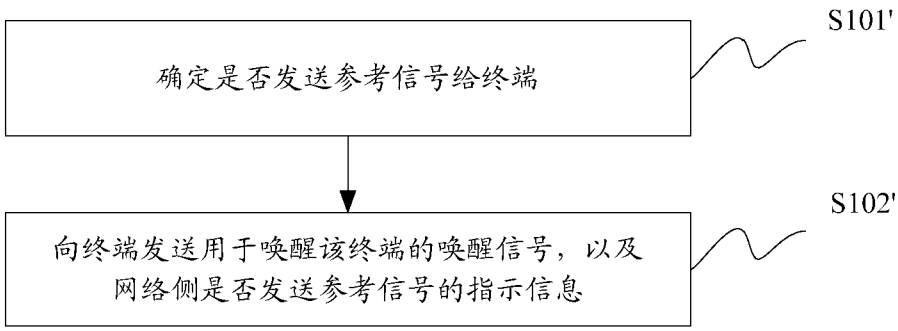

确定是否发送参考信号给终端
S101'
向终端发送用于唤醒该终端的唤醒信号，以及
网络侧是否发送参考信号的指示信息
S102'

图 18

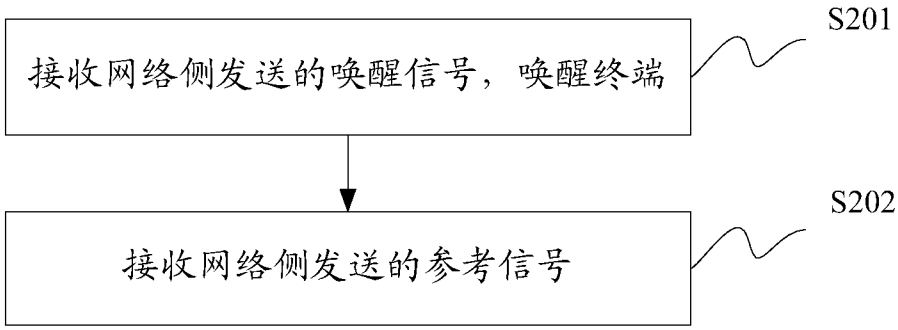

接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端
S201
接收网络侧发送的参考信号
S202

图 19

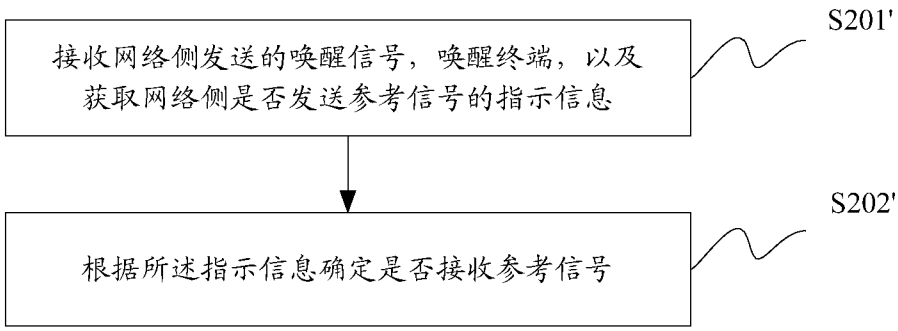

接收网络侧发送的唤醒信号，唤醒终端，以及
获取网络侧是否发送参考信号的指示信息
S201'
根据所述指示信息确定是否接收参考信号
S202'

图 20

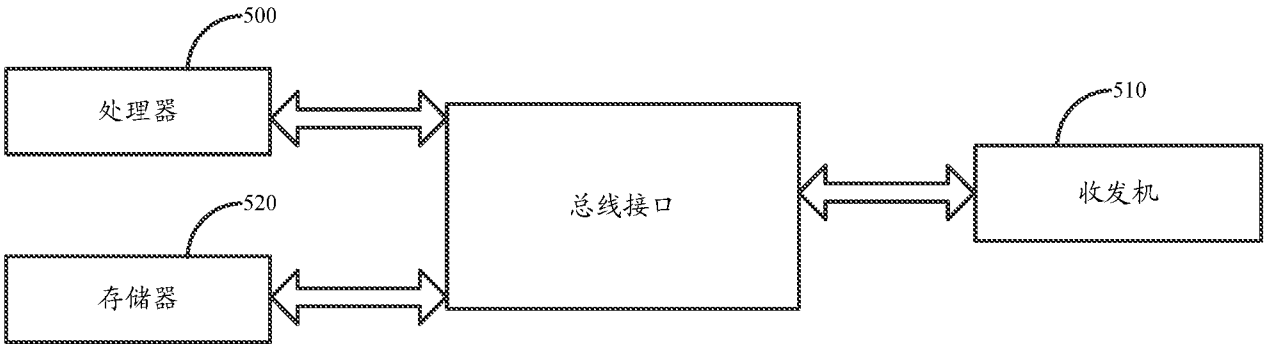

500
处理器
520
存储器
总线接口
510
收发机

图 21

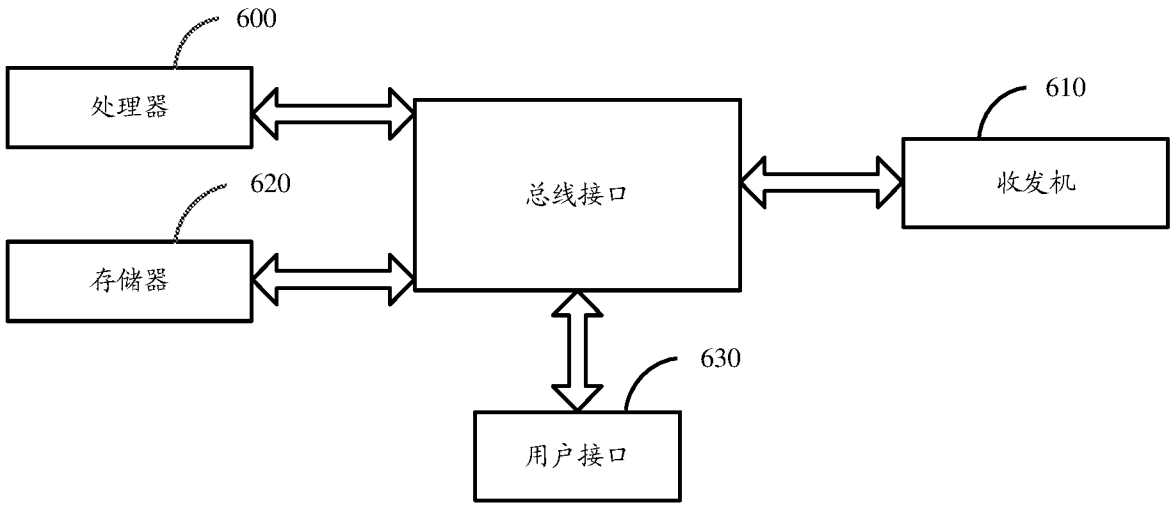

600
处理器
620
存储器
总线接口
610
收发机
630
用户接口

图 22

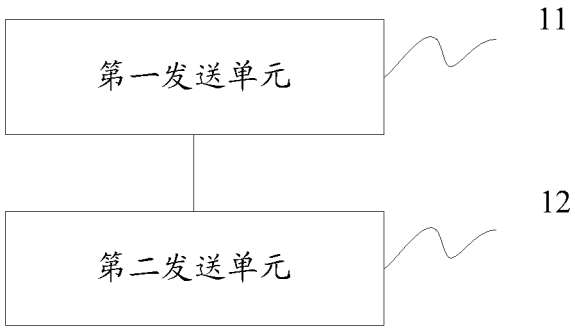


图 23

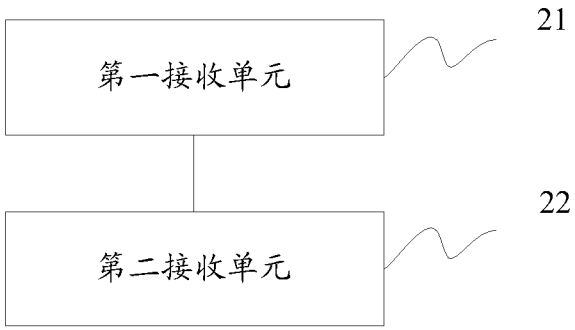


图 24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/081955

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 52/02(2009.01)i; H04W 76/28(2018.01)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

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

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

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: 唤醒, 参考信号, 触发, WUS, RS, PDCCH, PDSCH, wake up signal, reference signal, signal, on-demand, wake, on, demand

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107431982 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 01 December 2017 (2017-12-01) description, paragraphs [0127]-[0193], and figures 2-8c	1-28
A	US 2018103407 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 12 April 2018 (2018-04-12) entire document	1-28
A	INTEL CORPORATION. "WUS consideration for eFeMTC" *3GPP TSG RAN WG2 Meeting#101 R2-1803302*, 02 March 2018 (2018-03-02), entire document	1-28

☐ 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
28 June 2019	**10 July 2019**
Name and mailing address of the ISA/CN **State Intellectual Property Office of the P. R. China** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/081955

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107431982	A	01 December 2017	WO	2016146147	A1	22 September 2016
				US	2018007734	A1	04 January 2018
				EP	3257321	A1	20 December 2017
US	2018103407	A1	12 April 2018	SG	11201901357W	A	29 April 2019
				CA	3034434	A1	12 April 2018
				AU	2017340270	A1	14 March 2019
				WO	2018067285	A1	12 April 2018
				CN	109792668	A	21 May 2019
				IN	201947006666	A	15 March 2019

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/081955

A. 主题的分类

H04W 52/02(2009.01)i; H04W 76/28(2018.01)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

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）)

CNPAT,CNKI,WPI,EPODOC,3GPP: 唤醒，参考信号，触发，WUS, RS，PDCCH, PDSCH, wake up signal，reference signal，signal，on-demand，wake，on，demand

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 107431982 A (华为技术有限公司) 2017年 12月 1日 (2017-12-01) 说明书第[0127]-[0193]段，图2-8c	1-28
A	US 2018103407 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2018年 4月 12日 (2018-04-12) 全文	1-28
A	INTEL CORPORATION. "WUS consideration for eFeMTC" 3GPP TSG RAN WG2 Meeting#101 R2-1803302, 2018年 3月 2日 (2018-03-02), 全文	1-28

☐ 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 28日	2019年 7月 10日

ISA/CN的名称和邮寄地址	受权官员
中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088	田琳琳
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-(10)-53961736

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/081955

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	107431982	A	2017年 12月 1日	WO	2016146147	A1	2016年 9月 22日
				US	2018007734	A1	2018年 1月 4日
				EP	3257321	A1	2017年 12月 20日
US	2018103407	A1	2018年 4月 12日	SG	11201901357W	A	2019年 4月 29日
				CA	3034434	A1	2018年 4月 12日
				AU	2017340270	A1	2019年 3月 14日
				WO	2018067285	A1	2018年 4月 12日
				CN	109792668	A	2019年 5月 21日
				IN	201947006666	A	2019年 3月 15日