

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 6 月 11 日 (11.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/114294 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 52/02 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/121315

(22) 国际申请日: 2019 年 11 月 27 日 (27.11.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811498010.7 2018 年 12 月 7 日 (07.12.2018) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 管鹏 (GUAN, Peng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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: ANTENNA PANEL AND WAVE BEAM MANAGEMENT METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种天线面板及波束的管理方法和设备

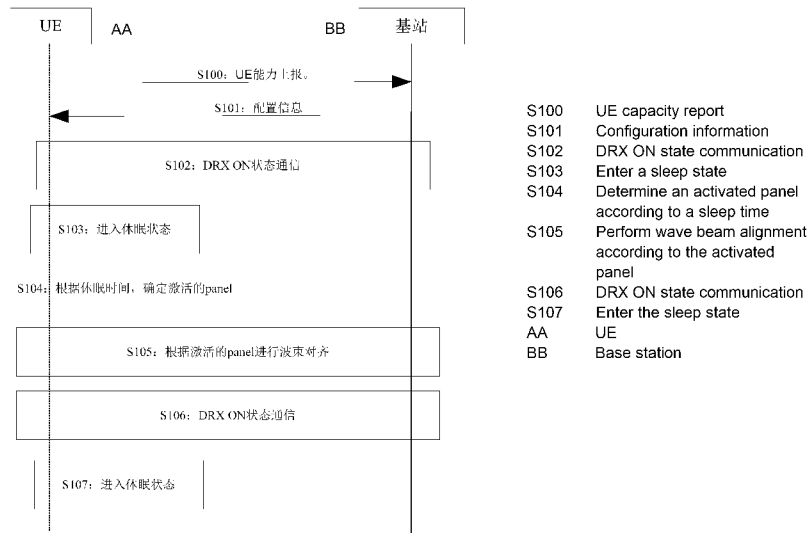


图3

(57) Abstract: The present application provides a method for managing an antenna panel of a terminal device. The method comprises: the terminal device enters a sleep state from an activated state; when the terminal device prepares for reentering the activated state from the sleep state, if a sleep time is less than a preset threshold, activate a signal panel of the terminal device, or if the sleep time is greater than or equal to the preset threshold, activate multiple panels of the terminal device. The terminal device performs activation of the panel according to the length of the sleep time between two DRX ON states, so as to open an appropriate panel in time, and further find

(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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权要求在先申请的优先权 (细则4.17(iii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

an appropriate wave beam to communicate with a base station, thereby saving power consumption of the terminal device.

(57) 摘要: 本申请提供一种终端设备的天线面板管理的方法, 所述方法包括: 终端设备从激活状态进入休眠状态; 当所述终端设备从所述休眠状态准备再次进入激活状态时, 如果休眠时间小于预设的门限, 则激活所述终端设备的单个面板 panel; 或如果休眠时间大于或等于预设的门限, 则激活所述终端设备的多个 panel。终端设备根据两次 DRX ON 状态之间休眠时间的长短进行 panel 的激活, 便于及时打开合适的 panel, 并进一步的找到合适的波束与基站通信, 节省了终端设备的功耗。

一种天线面板及波束的管理方法和设备

技术领域

本申请涉及通信领域，并且更具体地，涉及终端设备中面板、波束管理方法和设备。

背景技术

在现有的无线通信网络（如2G、3G和4G网络）中，通信系统的工作频段都在6GHz以下的频率范围中，而在这个频率范围内可用的工作频段越来越少，无法满足日益增长的通信需求。相反，6GHz以上的频率范围却有大量未充分利用的频段。因此，业界正在研究和开发工作频段在6GHz以上的下一代（如5G）无线通信网络，以提供超高速的数据通信业务。在6GHz以上的频率范围，可用于下一代无线通信网络的频段包括位于28GHz、39GHz、60GHz、73GHz等处的频段。因其工作频段在6GHz以上，下一代无线通信网络具有高频通信系统的显著特点，如大带宽和高集成天线阵列，从而容易实现到较高的吞吐量。

终端使用高频通信，可以装备多个天线面板，简称面板（panel），以覆盖多个不同的方向。终端每一个panel朝向一个方向，发送一个或多个波束；使用多个panel时，分别发送覆盖不同的方向的波束，即可实现全方向波束的发送和接收。

非连续接收(Discontinuous Reception, DRX)，包括连接态的非连续接收(Connected Mode DRX, CDRX)等，是终端节能的一种技术，简单来说就是为终端配置睡眠模式(sleep mode)和醒来模式(wake up mode)，以及它们各自的时间长度；终端在睡眠模式无需监听网络发送的数据，从而实现节能的目的。

在基于波束的高频通信中，在终端进入休眠状态后，可能由于移动，旋转，遮挡，信道变化等原因失去了与基站的波束对齐，在终端醒来时，需要快速的找到能与基站通信的波束。

但是，由于终端使用了多个panel，每个panel用于接收或发送不同方向的波束，如何激活合适的panel，从而选择合适的波束与基站通信是目前需要解决的问题。

发明内容

本申请提供了一种天线面板的管理方法，终端设备可以激活合适的panel，进一步的，降低终端设备的功耗。

第一方面，公开了一种天线面板管理的方法，所述方法包括：终端设备从激活状态进入休眠状态；当所述终端设备从所述休眠状态准备再次进入激活状态时，如果休眠时间小于预设的门限，则激活所述终端设备的单个面板(panel)；或如果休眠时间大于或等于预设的门限，则激活所述终端设备的多个panel。

结合上述方案，进一步包括：如果休眠时间小于预设的门限，则使用所述激活的单个panel进行波束训练；或如果休眠时间大于或等于预设的门限，则使用所述激活的多个panel进行波束训练。

波束训练后，便可以找到合适的波束与基站通信。波束训练也可以称为波束扫描、波束对准或波束管理。

结合上述方案，进一步包括：终端设备根据网络设备预先下发的波束管理资源或波束管理资源集合的配置进行波束训练。如果休眠时间小于预设的门限，则网络设备下发单个panel的波束管理资源；如果休眠时间大于或等于预设的门限，则网络设备下发多个panel的波束管理资源。

结合上述方案，所述终端设备的单个panel为上一次使用的panel，所述终端设备的多个panel为全部panel。上一次使用的panel也就是最近一次使用的panel，可以为上次激活状态与基站通信使用的panel，也可以基站配置或激活的panel。

例如：与基站通信的panel可以包括以下一种或多种：最近一次使用的接收下行信道或下行信号的panel；最近一次配置或激活的接收下行信道或下行信号的panel；最近一次使用的发送上行信号或上行信道的panel；最近一次配置或激活的发送上行信号或上行信道的panel。

上述下行信号或信道可以包括以下一种或多种：物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH）、物理下行共享信道（physical downlink shared channel PDSCH）、信道状态信息参考信号（channel state information-reference signal, CSI-RS）；上行信号或信道可以包括以下一种或多种：物理上行控制信道（physical uplink control channel, PUCCH）、物理上行共享信道（physical uplink shared channel, PUSCH）、探测参考信号（sounding reference signal, SRS）、随机接入信道（random access channel, RACH）。

结合上述方案，激活是开启的意思，在另一个例子中，单个panel可以为少部分panel，其中包括上一次使用的panel即可；多个panel可以为大部分panel，其中包括上一次使用的panel。

上述方案中，终端设备根据两次激活状态之间休眠时间的长短进行panel的激活，便于及时打开合适的panel，并进一步的找到合适的波束与基站通信；如果休眠时间很短，则认为终端设备的位置没有发生变化，可以直接使用上一次使用的panel即可，节省了终端设备的功耗。

在其他的实现方式中，上述最近一次使用的panel也可以用预先设定的panel来替换，预先设定的panel可以为以下一个或多个：Panel标识最低和/或最高的panel；接收和/或发送低频信号使用的panel；天线单元数目最多和/或最少的panel；发送功率最高和/或最低的panel。

与上述方法对应，还公开了一种通信装置，该装置可以为终端设备，也可以为终端设备中的芯片、功能模块或功能单元等；包括：

控制模块：用于控制该通信装置的状态转换，如：控制该通信装置从激活状态进入休眠状态，或从所述休眠状态进入激活状态；

激活模块：用于激活或开启该通信装置的面板，如：当所述通信装置从所述休眠状态准备再次进入激活状态时，如果休眠时间小于预设的门限，用于激活所述终端设备的单个面板panel；或如果休眠时间大于或等于预设的门限，用于激活所述终端设备的多个panel。

结合上述方案，还可以包括：通信模块，用于：如果休眠时间小于预设的门限，使用所述激活的单个panel进行波束训练；或如果休眠时间大于或等于预设的门限，使用所述激活的多个panel进行波束训练。

上述通信装置与天线面板的管理方法中的终端设备对应，用于实现方法中的相应功能，其它相关的功能特性请参考方法的描述，不再赘述。

另一方面，公开了一种波束管理的方法，便于终端设备及时的找到合适的波束与网络设备进行通信。

所述方法包括：终端设备从激活状态进入休眠状态；当所述终端设备从所述休眠状态再次进入激活状态时，如果休眠时间小于预设的门限，则使用上一次使用的波束与网络设备进行通信；或如果休眠时间大于或等于预设的门限，则使用随机接入时确定的波束作与网络设备进行通信。

结合上述方案，进一步包括：如果终端设备在休眠状态进行波束训练，所述终端设备再次进入激活状态时，根据波束训练的结果确定与网络设备通信的波束。

结合上述方案，进一步包括：如果休眠时间小于预设的门限，终端设备使用所述上一次使用的波束接收网络设备下发用于指示波束管理资源的信令，根据所述波束管理资源使用单个panel进行波束训练；或如果休眠时间大于或等于预设的门限，终端设备使用所述随机接入时确定的波束接收网络设备下发用于指示波束管理资源的信令，根据所述波束管理资源使用多个panel进行波束训练。

结合上述方案，所述单个panel为所述上一次使用的panel，或上一次使用的波束对应的panel；所述多个panel为全部的panel。

在另一个方案中，也可以直接使用所有panel进行波束训练，不需要考虑休眠时间长短。

结合上述方案，所述随机接入时确定的波束包括以下一个或多个：初始接入时确定的波束、链路重配过程中确定的波束、或重新定时或上行同步过程中确定的波束。

结合上述方案，上一次使用的波束为上一次激活状态与基站通信的波束，也可以是基站配置或激活的波束；例如：包括以下一种或多种：最近一次使用的接收下行信道或下行信号的波束；最近一次配置或激活的接收下行信道或下行信号的波束；最近一次使用的发送上行信号或上行信道的波束；最近一次配置或激活的发送上行信号或上行信道的波束。

上述下行信号或信道可以包括以下一种或多种：PDCCH、PDSCH、CSI-RS；上行信号或信道可以为包括以下一种或多种：PUCCH、PUSCH、SRS、RACH。

在其他的实现方式中，上述最近一次使用的波束也可以用预先设定的波束来替换，预先设定的波束可以为以下一个或多个：波束标识最低和/或最高的波束；接收和/或发送低频信号使用的波束；发送功率最高和/或最低的波束。

上述方案中，终端设备根据两次激活状态之间休眠时间的长短选择合适的波束与网络设备进行通信，便于及时找到合适的波束；进一步的可以只打开该波束对应的panel，节省了终端设备的功耗。

与上述波束管理的方法对应，还公开了一种通信装置，该装置可以为上述方法中的终端设备，也可以为终端设备中的芯片、功能模块或功能单元等；包括：

控制模块：用于控制该通信装置的状态转换，如：控制该通信装置从激活状态进入休眠状态，或从所述休眠状态进入激活状态；

通信模块：用于选择合适的波束与网络设备进行通信，如：当所述通信装置从所述休眠状态再次进入激活状态时，如果休眠时间小于预设的门限，用于使用上一次使用的波束与网络设备进行通信；或如果休眠时间大于或等于预设的门限，用于使用随机接入时确定的波束作与网络设备进行通信。

结合上述方案，进一步包括：确定模块；如果通信装置在休眠状态进行波束训练，所述通信装置再次进入激活状态时，用于根据波束训练的结果确定与网络设备通信的波束。

结合上述方案，如果休眠时间小于预设的门限，所述通信模块用于使用所述上一次使用的波束接收网络设备下发用于指示波束管理资源的信令，波束训练模块用于根据所述波束管理资源使用单个panel进行波束训练；或如果休眠时间大于或等于预设的门限，所述通信模块用于使用所述随机接入时确定的波束接收网络设备下发用于指示波束管理资源的信令，波束训练模块用于根据所述波束管理资源使用多个panel进行波束训练；

上述通信装置与波束管理方法中的终端设备对应，用于实现方法中的相应功能，其它相关的功能特性请参考方法的描述，不再赘述。

结合上述各个方案的装置，进一步的，通信模块可以包括发送模块和/或接收模块，分别实现方法中发送和接收的功能；激活模块和确定模块也可以用处理模块来替换，处理模块除了实现上述两个模块的功能外，还可以实现方法中除了与基站通信（发送和接收）之外的其它功能，例如实现控制模块的功能。

上述各个方案中，与网络设备通信包括以下一项或多项：监测物理下行控制信道PDCCH，测量和上报信道状态信息参考信号CSI-RS，发送探测参考信号SRS，发送上行物理上行控制信道PUCCH，传输物理下行共享信道PDSCH或物理上行共享信道PUSCH，接收网络设备发送的数据。

上述激活状态为DRX或连接态非连续接收（Connected Mode DRX，CDRX）的激活状态，又称为ON状态。

上述各个实施例的通信设备还有另一形式的实施例，发送模块的功能由发射机实现，接收模块的功能由接收机实现，发射机及接收机可以组成收发器，通信模块的功能可以由收发器来实现；其它模块，如处理模块，控制模块，确定模块等模块的功能由处理器实现。

上述各个装置分别对应各个方法中的终端设备，也可以为其中的芯片，模块也可以称为单元，因此上述方法中附加的特征或限定同样适用于上述装置，这里不再一一列明，可以参考上述方法即可。

本申请还提供了一种计算机存储介质，其上储存有计算机程序（指令），当该程序（指令）在计算机上运行时，使得计算机执行上述任一方面所述的方法。

本申请还提供了一种计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述各方面所述的方法。

本申请还提供了一种通信芯片，其中存储有指令，当其在终端上运行时，使得终端执行上述各方面所述的方法。

本申请还提供了一种通信装置，包括存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行

的计算机程序，其特征在于，所述处理器执行所述计算机程序时实现上述各方面所述的方法。

附图说明

图1是本申请实施例的通信网络的示范性示意图；

图2是本申请实施例DRX示范性流程图；

图3是本申请实施例提供的一种天线面板管理方法流程图；

图4是本申请实施例提供的DRX休眠时间示意图；

图5是本申请实施例提供的一种波束管理方法流程图。

图6是本申请实施例提供的一通信装置的示意性框图。

图7是本申请实施例提供的又一通信装置的示意性框图。

图8是本申请实施例提供的另一通信装置的示意性框图。

图9是本申请实施例提供的又一通信装置的示意性框图。

图10是本申请实施例提供的终端设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例的技术方案进行描述。

本申请实施例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、LTE频分双工（Frequency Division Duplex, FDD）系统、LTE时分双工（Time Division Duplex, TDD）、通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunication System, UMTS）、全球互联微波接入（Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX）通信系统、第五代(5th Generation, 5G)系统、新无线（New Radio, NR）或未来的其他通信系统等。

本申请实施例中的终端设备可以指用户设备、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。终端设备还可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（Session Initiation Protocol, SIP）电话、无线本地环路（Wireless Local Loop, WLL）站、个人数字处理（Personal Digital Assistant, PDA）、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备，5G网络中的终端设备、未来演进的公用陆地移动通信网络（Public Land Mobile Network, PLMN）或未来的其他通信系统中的终端设备等，本申请实施例对此并不限定。

本申请实施例中的网络设备可以是用于与终端设备通信的设备，该网络设备可以是全球移动通讯（Global System of Mobile communication, GSM）系统或码分多址（Code Division Multiple Access, CDMA）中的基站（Base Transceiver Station, BTS），也可以是宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA）系统中的基站（NodeB, NB），还可以是LTE系统中的演进型基站

(Evolutional NodeB, eNB或eNodeB), 还可以是云无线接入网络(Cloud Radio Access Network, CRAN)场景下的无线控制器, 或者该网络设备可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备、5G网络中的网络设备、未来演进的PLMN网络中的网络设备或未来其他通信系统中的网络设备等, 本申请实施例并不限定。

在本申请实施例中, 终端设备或网络设备包括硬件层、运行在硬件层之上的操作系统层, 以及运行在操作系统层上的应用层。该硬件层包括中央处理器(central processing unit, CPU)、内存管理单元(memory management unit, MMU)和内存(也称为主存)等硬件。该操作系统可以是任意一种或多种通过进程(process)实现业务处理的计算机操作系统, 例如, Linux操作系统、Unix操作系统、Android操作系统、iOS操作系统或windows操作系统等。该应用层包含浏览器、通讯录、文字处理软件、即时通信软件等应用。并且, 本申请实施例并未对方法中的执行主体的具体结构特别限定, 只要能够通过运行记录有本申请实施例的提供的方法的代码的程序, 以根据本申请实施例提供的方法进行通信即可。例如, 本申请实施例提供的方法的执行主体可以是终端设备或网络设备, 或者, 是终端设备或网络设备中能够调用程序并执行程序的功能模块。

另外, 本申请的各个方面的方法可以使用编程方式实现, 并形成计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如, 计算机可读介质可以包括, 但不限于: 磁存储器件(例如, 硬盘、软盘或磁带等), 光盘(例如, 压缩盘(compact disc, CD)、数字通用盘(digital versatile disc, DVD)等), 智能卡和闪存器件(例如, 可擦写可编程只读存储器(erasable programmable read-only memory, EPROM)、卡、棒或钥匙驱动器等)。另外, 本文描述的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可包括但不限于, 无线信道和能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种其它介质。

为便于理解本申请实施例, 首先结合图1详细说明适用于本申请实施例的通信系统。

图1是适用于本申请实施例的通信系统100的示意图。如图1所示, 该通信系统100包括至少一个网络设备110和至少一个终端设备120。在通信系统100中, 终端设备和网络设备可以通过波束管理过程获得通信较优的一个或多个波束对, 波束对为<B_x, B'_x>以及<B_y, B'_y>, 其中B_x代表网络设备的发送波束, B'_x代表终端设备的接收波束, B_y代表终端设备的发送波束, B'_y代表网络设备的接收波束。例如, 参见图1, 网络设备的发送波束#1和终端设备的接收波束#0为一个波束对, 网络设备的发送波束#2和终端设备的接收波束#2为一个波束对。终端设备的发送波束#0和网络设备的接收波束#1为一个波束对, 终端设备的发送波束#1和网络设备的接收波束#2为一个波束对。

在通信系统100中需要终端设备120和网络设备110的波束对齐才能进行正常的通信。由于终端设备和网络设备都能各自朝向多个波束方向, 因此进行通信的前提是需要有正确的波束指示。具体来讲, 在下行通信中, 网络设备需要通知终端设备应该使用什么接收波束接收接下来网络设备发送的信号, 或者通知终端设备接下来网络设备发送的信号是使用什么发送波束发送的。在上行通信中, 网络设备需要通知终端设备应该使用什么发送波束发送上行信号, 或者通知终端设备网络设备会使用什么样的接收波束来接收终端发出的信号。比如, 在下行传输中, 网络设备可以通知终端设备该网络设备使用发送波束#1进行传输, 那么终端设备需要使用接收波束#0进行接收。或者, 网络设备

使用发送波束#1进行传输，并且通知终端设备使用接收波束#0进行接收。再如，在上行传输中，网络设备可以通知终端设备使用发送波束#0进行传输，那么网络设备将使用接收波束#1进行接收。或者，网络设备可以通知该终端设备自身使用的接收波束为接收波束#1，从而终端设备需要使用发送波束#0进行传输。

为便于理解本申请实施例，下面对本申请中涉及的几个术语做简单介绍。

波束：波束是一种通信资源。波束可以是宽波束，或者窄波束，或者其他类型波束。形成波束的技术可以是波束成形技术（beamforming）或者其他技术手段。波束成形技术具体可以为数字波束成形技术，模拟波束成形技术，混合数字/模拟波束成形技术。不同的波束可以认为是不同的资源。通过不同的波束可以发送相同的信息或者不同的信息。可选的，可以将具有相同或者类似的通信特征的多个波束视为是一个波束。一个波束内可以包括一个或多个天线端口，用于传输数据信道，控制信道和探测信号等。

波束，也可以理解为空间资源，可以是指具有能量传输指向性的发送或接收预编码向量。能量传输指向性可以指在一定空间位置内，接收经过该预编码向量进行预编码处理后的信号具有较好的接收功率，如满足接收解调信噪比等，能量传输指向性也可以指通过该预编码向量接收来自不同空间位置发送的相同信号具有不同的接收功率。同一设备（例如网络设备或终端设备）可以有不同的预编码向量，不同的设备也可以有不同的预编码向量，即对应不同的波束，针对设备的配置或者能力，一个设备在同一时刻可以使用多个不同的预编码向量中的一个或者多个，即同时可以形成一个波束或者多个波束。从发射和接收两个角度出发，波束可以分为发射波束和接收波束。

发射波束：是指通过多天线采用波束成形技术发射具有方向性的波束。

接收波束：是指接收信号的方向上也具有指向性，尽可能指向发射波束的来波方向，以进一步提高接收信噪比并避免用户间的干扰。

波束也可以称为空域滤波器（spatial filter），或者称空间滤波器（spatial filter）或空间参数（spatial parameters），发射波束也可以称为空域发射滤波器，接收波束也可以称为空域接收滤波器。

波束配对关系：即，发射波束与接收波束之间的配对关系，也就是空间发射滤波器与空间接收滤波器之间的配对关系。在具有波束配对关系的发射波束和接收波束之间传输信号可以获得较大的波束赋形增益。

在一种实现方式中，发送端和接收端可以通过波束训练来获得波束配对关系。具体地，发送端可通过波束扫描的方式发送参考信号，接收端也可通过波束扫描的方式接收参考信号。具体地，发送端可通过波束赋形的方式在空间形成不同指向性的波束，并可以在多个具有不同指向性的波束上轮询，以通过不同指向性的波束将参考信号发射出去，使得参考信号在发射波束所指向的方向上发射参考信号的功率可以达到最大。接收端也可通过波束赋形的方式在空间形成不同指向性的波束，并可以在多个具有不同指向性的波束上轮询，以通过不同指向性的波束接收参考信号，使得该接收端接收参考信号的功率在接收波束所指向的方向上可以达到最大。

参考信号与参考信号资源：参考信号可用于信道测量或者信道估计等。参考信号资源可用于

配置参考信号的传输属性,例如,时频资源位置、端口映射关系、功率因子以及扰码等。发送端设备可基于参考信号资源发送参考信号,接收端设备可基于参考信号资源接收参考信号。

本申请中涉及的信道测量也包括波束测量,即通过测量参考信号获得波束质量信息,用于衡量波束质量的参数包括参考信号接收功率(reference signal receiving power, RSRP),但不限于此。例如,波束质量也可以通过参考信号接收质量(reference signal receiving quality, RSRQ),信噪比(signal-noise ratio, SNR),信号与干扰噪声比(signal to interference plus noise ratio, SINR),块误码率(block error rate, BLER),信号质量指示(channel quality indicator, CQI)等参数衡量。本申请实施例中,为方便说明,在未作出特别说明的情况下,所涉及信道测量可以视为波束测量。

参考信号例如可以包括信道状态信息参考信号(channel state information reference signal, CSI-RS)、同步信号块(synchronization signal block, SSB)以及探测参考信号(sounding reference signal, SRS)。与此对应地,参考信号资源可以包括CSI-RS资源(CSI-RS resource)、SSB资源、SRS资源(SRS resource)。

需要说明的是,上述SSB也可以称为同步信号/物理广播信道块(synchronization signal/physical broadcast channel block, SS/PBCH block),所对应的SSB资源也可以称为同步信号/物理广播信道块资源(SS/PBCH block resource),可简称为SSB resource。

为了区分不同的参考信号资源,每个参考信号资源可对应于一个参考信号资源的标识,例如,CSI-RS资源标识(CSI-RS resource indicator, CRI)、SSB资源标识(SSB resource indicator, SSRI)、SRS资源索引(SRS resource index, SRI)。其中,SSB资源标识也可以称为SSB标识(SSB index)。

应理解,上文中列举的参考信号以及相应的参考信号资源仅为示例性说明,不应对本申请构成任何限定,本申请并不排除在未来的协议中定义其他参考信号来实现相同或相似功能的可能。

波束指示信息:用于指示传输所使用的波束的信息。包括发送波束和/或接收波束。波束指示信息可以是下述中一种或多种:波束号(或者说编号、索引(index)、标识(identity, ID)等)、上行信号资源号,下行信号资源号、波束的绝对索引、波束的相对索引、波束的逻辑索引、波束对应的天线端口的索引、波束对应的天线端口组索引、波束对应的下行信号的索引、波束对应的下行同步信号块的时间索引、波束对连接(beam pair link, BPL)信息、波束对应的发送参数(Tx parameter)、波束对应的接收参数(Rx parameter)、波束对应的发送权重、波束对应的权重矩阵、波束对应的权重向量、波束对应的接收权重、波束对应的发送权重的索引、波束对应的权重矩阵的索引、波束对应的权重向量的索引、波束对应的接收权重的索引、波束对应的接收码本、波束对应的发送码本、波束对应的接收码本的索引、波束对应的发送码本的索引中的至少一种。其中,下行信号可以是下述中的一种或多种:同步信号、广播信道、广播信号解调信号、同步信号/广播信道块(synchronous signal/PBCH block, SSB)、信道状态信息参考信号(channel state information reference signal, CSI-RS)、小区专用参考信号(cell specific reference signal, CS-RS)、UE专用参考信号(user equipment specific reference signal, US-RS)、下行控制信道解调参考信号(dedicated reference signal, DMRS),下行数据信道解调参考信号,下行相位噪声跟踪信号中任意一种。上行信号可以是下述中的一种或多种:上行随机接入序列,上行探测参考信号(sounding reference signal, SRS),上行控制信道解

调参考信号，上行数据信道解调参考信号，上行相位噪声跟踪信号任意一种。

波束指示信息还可以体现为传输配置编号（Transmission Configuration Index, TCI）或者TCI状态。一个TCI状态包括一个或多个准共址（quasi-co-location, QCL）信息，每一个QCL信息包括一个参考信号（或同步信号块）的ID和一种QCL类型。例如：终端设备可以根据网络设备指示的TCI状态（通常由物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH）携带）来确定接收物理下行共享信道（physical downlink shared channel, PDSCH）的波束。

波束管理资源：指用于波束管理的资源，又可以体现为用于计算和测量波束质量的资源。波束质量包括层一接收参考信号功率（layer 1 reference signal received power, L1-RSRP），层一接收参考信号质量（layer 1 reference signal received quality, L1-RSRQ），层一信号与干扰噪声比（layer 1 signal to interference plus noise ratio, L1-SINR）等。具体的，波束管理资源可以包括同步信号，广播信道，下行信道测量参考信号，跟踪信号，下行控制信道解调参考信号，下行共享信道解调参考信号，上行探测参考信号，上行随机接入信号等。

准共址（quasi-co-location, QCL）：或者称准同位。准同位关系用于表示多个资源之间具有一个或多个相同或者相类似的通信特征，对于具有同位关系的多个资源，可以采用相同或者类似的通信配置。具体的，具有QCL关系的天线端口对应的信号中具有相同的参数，或者，一个天线端口的参数（也可以称为QCL参数）可用于确定与该天线端口具有QCL关系的另一个天线端口的参数，或者，两个天线端口具有相同的参数，或者，两个天线端口间的参数差小于某阈值。其中，所述参数可以包括以下一项或多项：时延扩展（delay spread），多普勒扩展（Doppler spread），多普勒频移（Doppler shift），平均时延（average delay），平均增益，空间接收参数（spatial Rx parameters）。其中，空间接收参数可以包括以下的一项或多项：到达角（angle of arrival, AOA）、平均AOA、AOA扩展、离开角（angle of departure, AOD）、平均离开角AOD、AOD扩展、接收天线空间相关性参数、发送天线空间相关性参数、发射波束、接收波束以及资源标识。

空域准同位(spatial QCL)：spatial QCL可以认为是QCL的一种类型。对于spatial，可以分别从发送端或接收端角度进行理解：从发送端来看，如果两个天线端口是空域准同位的，即是指这两个天线端口的对应的波束方向在空间上是一致的；从接收端来看，如果两个天线端口是空域准同位的，则是指接收端能够在相同的波束方向上接收到这两个天线端口发送的信号。

准同位假设(QCL assumption)：是指假设两个端口之间是否具有QCL关系。准同位假设的配置和指示可以用来帮助接收端进行信号的接收和解调。例如接收端能假设A端口和B端口具有QCL关系，即可以将A端口上测得的信号的大尺度参数用于B端口上的信号测量和解调。大尺度参数可以包括上述的天线端口的参数。

同时接收：本发明所提到的同时接收包括接收端（例如UE）在一个接收参数上接收到多个信号。也包括在多个可同时使用的接收参数上收到多个信号。

天线面板（panel）：无线通信的信号需要由天线进行接收和发送，多个天线单元（antenna element）可以集成在一个面板（panel）上。一个射频链路可以驱动一个或多个天线单元。在本申请实施例，终端设备可以包括多个天线面板，每个天线面板包括一个或者多个波束。网络设备也

可以包括多个天线面板，每个天线面板包括一个或者多个波束。天线面板又可表示为天线阵列（antenna array）或者天线子阵列（antenna subarray）。一个天线面板可以包括一个或多个天线阵列/子阵列。一个天线面板可以有一个或多个晶振（oscillator）控制。射频链路又可以称为接收通道和/或发送通道，接收机支路（receiver branch）等。一个天线面板可以由一个射频链路驱动，也可以由多个射频链路驱动。因此本申请中的天线面板也可以替换为射频链路或者驱动一个天线面板的多个射频链路或者由一个晶振控制的一个或多个射频链路。

模拟波束成型，可以通过射频实现。例如，一个射频链路（RF chain）通过移相器来调整相位，从而控制模拟波束方向的改变。因此，一个RF chain在同一时刻只能打出一个模拟波束。

DRX是终端的一种节能技术，简单来说就是为终端配置休眠模式（sleep mode）和激活模式（active mode），以及它们各自的时间长度。终端在激活模式监听网络发送的数据，休眠模式无需监听网络发送的数据，从而实现节能的目的。

DRX包括长DRX和短DRX，以下结合图2介绍DRX中的一些术语：

drx-LongCycle: the duration at the beginning of a DRX Cycle; 一个长DRX周期的时间长度。

drx-onDurationTimer: the duration at the beginning of a DRX Cycle; 在一个DRX周期开始时，终端保持ON状态时间长度。ON状态也称为激活（Active）状态，可以用DRX ON表示；DRX ON状态意味着终端功耗高，因为其需要监测控制信道，进行参考信号测量等。

drx-InactivityTimer: the duration after the PDCCH occasion in which a PDCCH indicates a new UL or DL transmission for the MAC entity; UE在接收到一个PDCCH后，继续保持ON状态时间长度。这个PDCCH是指示了上行（UL）或者下行（DL）传输的PDCCH。这是因为接收该PDCCH后，后续会有数据的发送或接收，因此，即使原计划的DRX ON状态时间（drx-onDurationTimer）到了，终端还是应该继续保持DRX ON状态，完成数据的发送或接收。

drx-ShortCycle: the Short DRX cycle; 一个短DRX周期的时间长度。

drx-ShortCycleTimer: the duration the UE shall follow the Short DRX cycle; 终端使用短DRX周期模式的时间长度。例如，可以为一个短DRX周期（drx-ShortCycle）时间长度，也可以为多个drx-ShortCycle时间长度等。

其中：短DRX如果没有配置，则可以仅使用长DRX的配置。

例如：图2中，终端处于长DRX中的ON duration，即激活状态，则需要监控PDCCH，如果没有数据传输，则在drx-onDurationTimer到期后进入休眠状态；下一个长DRX中，终端进入ON状态，如果某个时隙接收到PDCCH，例如第二个时隙接收到，则启动drx-InactivityTimer，如果有数据传输，即使原计划的ON duration时间到了，终端还是应该继续保持ON状态，完成数据的发送或接收。然后再进入休眠态和下一个DRX周期。

在基于波束的高频通信中，在终端进入休眠状态后，可能由于移动，旋转，遮挡，信道变化等原因失去了与原基站的波束对齐，在终端重新进入DRX ON状态时，终端需要快速的进行找到能与基站通信的波束。

另外，由于终端包括多个panel，一个panel从休眠状态激活到可工作模式需要一定的转换时间，

因此终端需要确定在进入ON状态时激活多少panel和激活哪些panel;激活所有panel可以提供最高的可靠性,但是也会带来最高的功耗,激活一个panel则有可能出现可靠性问题,例如:该panel没有合适的波束与基站通信,因此,很难准确确定具体激活哪个panel;如果选错了需要激活的panel,终端可能无法与基站进行波束通信。

本申请实施例提供了一种终端设备中天线面板管理的方法,终端设备可以根据DRX中休眠时间长短确定panel的激活;如果休眠时间长则激活多个或全部panel,进而进行波束训练,休眠时间短则只需要激活单个或部分panel,进而进行波束训练。

通过上述方式,尽量保证终端设备激活合适数量的panel,并且减少了终端设备的功耗,下面将结合附图详细说明本申请实施例。

图3是从设备交互的角度示出的天线面板管理方法流程图。应理解,在本申请实施例中,以终端设备和网络设备作为执行主体为例,对指示波束信息的方法进行说明。作为示例而非限定,执行主体也可以是应用于终端设备的芯片和应用于网络设备的芯片。以下以终端设备是UE为例,网络设备是基站为例进行说明:

S100: UE能力上报(UE capability transfer)。

UE将能力上报给基站;UE可以主动上报其能力,基站也可以发起UE能力请求,UE收到该请求后向网络上报其相关能力。

UE能力发生变化时,可以将更新的UE能力传递给基站;例如:UE可以向基站发送用于指示UE能力发生变化的请求,基站收到该请求后,为UE配置上行资源,然后UE使用该上行资源将更新的UE能力传递给基站。

例如,UE能力可以包括以下一种或多种:

UE的接收panel数目:{例如1-8},{1-8}是指UE可以上报1-8中的一个整数,例如4,代表UE有4个接收panel,上述数字范围仅仅是举例,不限于上述数量,下同。

UE的发送panel数目:{例如1-8};

一个panel可以既是发送panel,又是接收panel,也可以只用于发送或只用于接收。

UE能同时使用的接收panel数目:{例如1-8}

UE能同时使用的发送panel数目:{例如1-8}

UE每个接收panel能接收的beam数目:{例如1-16}

UE每个发送panel能发送的beam数目:{例如1-16}

UE切换接收panel的能力,可以包括以下一种或多种:

从关闭状态到开启panel的时间,例如{0,2,3}毫秒(ms)等;

接收panel切换的时间,例如{0,0.5,1}毫秒(ms)等;

一定时间内接收panel切换次数,例如一个时隙内UE最多能进行{1,2,4,7,14次}切换panel切换;

UE切换发送panel的能力,也可以包括以下一种或多种:

从关闭状态到开启panel的时间,例如{0,2,3}毫秒(ms)等;

发送panel切换的时间, 例如{0, 0.5, 1}毫秒(ms)等;

一定时间内接收panel切换次数, 例如一个时隙内UE最多能进行(1,2,4,7,14次)切换panel切换。

基站收到UE上报的能力后, 进行网络配置可以考虑该能力, 不进行超出UE能力的配置。

S101: 基站发送配置信息给UE。

本实施例涉及的配置信息包括: DRX配置, 可以参考上述DRX的介绍, 不再详述。

还可以进一步包括波束管理资源配置, 可以包括:

上行波束管理资源, 例如: SRS资源和/或SRS资源集合的配置, 还可以进一步包括SRS资源设置的配置;

下行波束管理资源, 例如: CSI-RS资源和/或CSI-RS资源集合, 还可以进一步包括CSI-RS资源设置的配置;

S102: UE在DRX ON状态与基站正常通信。

正常通信例如: 监测PDCCH, 测量CSI-RS和上报, 发送SRS, 发送上行PUCCH, 传输PDSCH或PUSCH等。

S103: UE进入休眠状态。

UE按照DRX配置进入休眠状态, 例如, UE不再监测PDCCH。

S104: UE准备进入DRX ON状态; UE根据休眠时间长短, 确定激活的panel。

例如: 如果休眠时间小于或等于(或小于)预设时间长度门限, UE只开启单panel, 例如最近一次使用过的panel, 也可以为预先设定的panel; 如果休眠时间大于(或大于或等于)预设时间长度门限, 则UE开启多个panel, 也可以为全部panel。

最近一次使用的panel可以包括以下一项或多项:

最近一次使用的接收PDCCH/PDSCH/CSI-RS的panel;

最近一次配置或激活的接收PDCCH/PDSCH/CSI-RS的panel;

最近一次使用的发送PUCCH/PUSCH/SRS/RACH的panel;

最近一次配置或激活的发送PUCCH/PUSCH/SRS/RACH的panel;

预先设定的panel包括以下一项或多项:

Panel id最低/最高的panel;

接收/发送低频信号使用的panel;

天线单元数目最多/最少的panel;

发送功率最高/最低的panel;

休眠时间的长度是UE在两次DRX ON状态之间的时间长度, 上述时间长度门限可以是一个设定值, 如果休眠时间很短, 则可以认为终端位置基本没有发生变化, 因此可以继续采用上次使用的panel, 或预先设定的panel; 如果休眠时间比较长, 则认为终端位置发生变化, 上次使用的panel已经不合适, 因此需要打开多个或全部的panel, 才能找到合适的波束。上次使用的panel可以是上次在DRX ON状态与基站通信的panel。

在另一个例子中，也可以采用如下方式：

如果休眠时间小于或等于（或小于）预设时间长度门限，UE开启部分panel，其中包括最近一次使用过的panel或预先设定的panel。如果休眠时间大于（或大于或等于）预设时间长度门限，则UE开启全部panel。

上述例子中，部分panel可以是少部分panel，全部panel也可以为大多数panel。

休眠时间长短与以下一个或多个参数相关：

DRX周期的长短，例如drx-LongCycle，drx-ShortCycle；

在每个DRX周期保持激活状态的时间，例如drx-onDurationTimer；

收到PDCCH后延长激活状态的时间，例如drx-InactivityTimer；

考虑重传延长激活状态的时间，例如drx-RetransmissionTimerDL，drx-RetransmissionTimerUL；

休眠时间长短可以由DRX周期的长短来判断；例如，如果UE工作在短DRX周期模式，则认为休眠时间短，应该使用单panel；如果UE工作在长DRX周期模式，则认为休眠时间长，应该使用多panel。或者，如果DRX周期小于或等于（或小于）预设DRX周期时间长度门限，则认为休眠时间短，应该使用单panel；如果DRX周期大于或等于（或大于）预设DRX周期时间长度门限，则认为休眠时间长，应该使用多panel。

进一步的，休眠时间可以由DRX周期的长短，drx-onDurationTimer，drx-InactivityTimer联合决定，例如：参考图4：

1. 如果只配置了LongCycle DRX

1.1 如果在ON状态没有收到PDCCH，休眠时间= drx-LongCycle - drx-onDurationTimer；

1.2 如果在ON状态收到PDCCH，drx-InactivityTimer启动，休眠时间= drx-LongCycle - 并集（drx-onDurationTimer，drx-InactivityTimer）；

2. 如果还配置了ShortCycle DRX，那么在短周期DRX状态：

2.1 如果在ON状态没有收到PDCCH，休眠时间= drx-ShortCycle - drx-onDurationTimer；

2.2 如果在ON状态没有收到PDCCH，休眠时间= drx-ShortCycle -并集（drx-onDurationTimer，drx-InactivityTimer）；

S105：基于激活的panel，基站和UE之间重新进行波束对齐

波束管理可以由基站来触发，基站向UE下发用于指示波束管理资源的信令或指示信息，可以通过RRC，MAC-CE，DCI等控制信令或控制信息中的一个或多个来进行；用于配置或激活波束管理资源，配置或激活波束管理资源可以考虑S200中的UE上报的能力，不超出UE能力进行配置。

例如：上行波束管理中，基站配置或激活一个或多个SRS资源/SRS资源集合。相应的，UE应该使用基站配置或激活的SRS资源或SRS资源集合进行波束训练。

根据S104，休眠时间小于或等于（或小于）预设时间长度门限，UE采用“单panel模式”进行波束训练，UE发送SRS的panel为所述单panel；当然也可以为部分或少数panel。

如果休眠时间大于（或大于或等于）预设时间长度门限，UE采用“多panel模式”进行波束训练，UE发送SRS的panel为多panel，或全部panel。波束训练也可以称为波束扫描或波束管理。

另外,“单panel模式”或“多panel模式”也可以用于下行波束管理,例如接收测量基站下发的CSI-RS。

根据S104,休眠时间小于或等于(或小于)预设时间长度门限,UE采用“单panel模式”进行波束管理,UE测量基站发送CSI-RS的panel为所述单panel;当然也可以为部分或少数panel。

如果休眠时间大于(或大于或等于)预设时间长度门限,UE采用“多panel模式”进行波束训练,UE测量基站发送CSI-RS的panel为多panel,或全部panel。

单panel模式适用于发送和/或接收panel已确定的情况下,UE在一个较小的范围内寻找最优的发送和/或接收波束的场景。

多panel模式适用于需要在多个panel中选择最优panel的场景,UE需要扫描的范围较大,便于找到合适的可以与基站通信的波束。

经过上述波束训练的过程后,UE可以确定与基站通信的波束;波束训练后,可以只使用该波束对应的panel,关闭其他panel或关闭其他部分panel,当然也可以不关闭panel。

因此,UE不期待在休眠时间小于(或小于或等于)预设的门限时被配置多panel的波束管理资源,因为此时只激活了单个panel;UE不期待在休眠时间大于(或大于或等于)预设的门限时被配置单panel的波束管理资源,因为此时打开了多个或全部的panel。

以UL SRS发送为例,如果基站能够明确配置每一个SRS的发送panel,那么‘单panel的波束管理资源’指所有的SRS资源的panel指示相同。而‘多panel的波束管理资源’指所有的SRS资源的panel指示可以不同。

总之,UE在休眠时间小于(或小于或等于)预设的门限时使用单panel模式;UE休眠时间大于(或大于或等于)预设的门限时使用多panel模式。

仍以上行SRS发送为例,如果基站不能明确配置每一个SRS的发送panel,那么‘单panel模式’指UE使用一个panel发送所有的SRS资源。而‘多panel模式’指UE使用多个panel发送所有的SRS资源。

本申请中,多panel模式可以是UE依次使用多个panel,也可以是UE同时使用多个panel,例如:UE依次使用多个panel进行波束训练,也可以同时使用多个panel进行波束训练。

S106: UE在DRX ON状态与基站进行通信。

UE根据S105波束训练的结果,采用合适的波束与基站进行通信,通信内容包括但不限于按照基站的配置监测PDCCH,测量CSI-RS和上报,发送SRS,发送上行PUCCH,传输PDSCH/PUSCH等。

当然,通信的过程中也可能波束发生变化,采用新的波束进行通信。

S107: UE再次进入休眠状态。

按照DRX配置UE再次进入休眠状态,进入下一个DRX周期。

上述实施例中,UE根据两次DRX ON状态之间休眠时间的长短进行panel的激活,便于及时打开合适的panel,并进一步的找到合适的波束与基站通信,节省了UE的功耗。

在另一个实施例中,UE可以根据两次DRX ON状态之间休眠时间的长短确定使用哪个波束作为默认波束与基站进行通信,便于及时找到合适的波束,这样,可以只打开默认波束对应的panel,

从而降低了UE的功耗。具体的，如图5所示，该波束管理的方法包括：

S200，UE能力上报，可以参考S100，不再详述，该步骤为可选。

S201：基站发送配置信息给UE。

本实施例涉及的配置信息包括：DRX配置，可以参考DRX的介绍部分。

配置信息还可以包括以下一项或多项：

下行控制信道配置，包括下行控制信道波束的指示；

上行控制信道配置，包括上行控制信道波束的指示；

下行数据信道配置，包括下行数据信道波束的指示；

上行数据信道配置，包括上行数据信道波束的指示。

下行控制信道可以为PDCCH，上行控制信道可以为PUCCH，下行数据信道可以为PDSCH，上行数据信道可以为PUSCH；上述各个配置分别指示发送各个信道的波束。

其它内容可以参考S101，不再详述。

S202：UE在DRX ON状态与基站进行通信。

与S102类似，通信内容包括但不限于按照配置监测PDCCH，测量CSI-RS和上报，发送SRS，发送上行PUCCH，传输PDSCH/PUSCH等。

S203：UE进入休眠状态。

UE按照DRX配置进入休眠状态，例如不再监测PDCCH。

S204：UE再次进入DRX ON状态，选择与基站通信的默认波束。

根据休眠时间长短，UE确定与基站通信的默认波束；例如：

如果休眠时间小于（或小于或等于）预设的门限，则使用上一次使用的波束作为默认波束与基站进行通信；或如果休眠时间大于或等于（或大于）预设的门限，则使用随机接入时确定的波束作为默认波束与网络设备进行通信。例如：UE采用上述确定的默认波束监测控制信道PDCCH。

休眠时间小于或等于预设时间长度门限，UE使用最近一次使用的波束作为默认波束与基站进行通信，例如上次DRX ON状态时与基站通信的波束，或上一次基站配置或激活的波束。

最近一次使用的波束可以包括以下一个或多个，例如：

最近一次使用的接收PDCCH/PDSCH/CSI-RS的波束；

最近一次配置或激活的接收PDCCH/PDSCH/CSI-RS的波束；

最近一次使用的发送PUCCH/PUSCH/SRS/RACH的波束；

最近一次配置或激活的发送PUCCH/PUSCH/SRS/RACH的波束；

UE可以使用最近一次使用的波束作为默认波束接收PDCCH/PDSCH/CSI-RS等，发送PUCCH/PUSCH/SRS/RACH等。

休眠时间大于预设时间长度门限，UE采用随机接入时确定的波束作为默认波束与基站进行通信，例如：监听PDCCH。随机接入确定的波束可以包括以下一个或多个：初始接入时确定的波束、链路重配过程中确定的波束或重新定时或上行同步过程中确定的波束。

通信内容同样包括：接收PDCCH/PDSCH/CSI-RS等，发送PUCCH/PUSCH/SRS/RACH等。

上述默认波束已经确定，则UE只需要打开上述默认波束对应的panel即可；当然也可以打开部分panel或全部panel，本实施例不限定。

另外，如果休眠时间内有任何波束管理行为，UE可以根据波束管理结果重新确定与基站通信的波束。

目前在标准讨论关于唤醒信号(wake-up signal)，如果有唤醒信号的存在，UE在休眠期间仍有机会做波束测量或波束选择。

如果S201已经配置相关信道的波束，例如已经配置了下行控制信道的波束，使用上述默认波束覆盖掉已配置的波束。

上述例子中，UE再次进入DRX ON状态时，激活默认波束对应的panel，当然也可以激活全部的panel或部分panel，其中包括默认波束对应的panel即可。

休眠时间的计算与S204类似，不再详述。

在另外一个例子中，最近一次使用的波束，也可以用预先设置的波束来替换，例如：预先设定的波束可以为以下一个或多个：

波束id最低和/或最高的波束；

接收和/或发送低频信号使用的波束；

发送功率最高和/或最低的波束。

S205：UE在DRX ON状态采用确定的默认波束与基站进行通信。

另外，采用默认波束与基站进行通信除了监听PDCCH，还可以包括：接收PDCCH/PDSCH/CSI-RS等，发送PUCCH/PUSCH/SRS/RACH等，但不限于以下类型，例如：

基站发送数据或PDSCH，UE接收数据或PDSCH。

UE发送上行控制信道，例如PUCCH，基站接收UE发送的上行控制信道。

UE发送上行数据信道，例如PUSCH，基站接收UE发送的上行数据信道。

同样，如果S201已经配置了上述相关信道或信号的波束，本实施例可以使用确定的默认波束覆盖掉已有配置。

在采用默认波束与基站通信的过程中，如果终端设备使用所述默认波束接收到网络设备下发的用于指示波束管理资源的信令或消息，则可以进行波束训练；具体可以使用默认波束对应的panel进行波束训练，也可以使用部分或全部panel进行波束训练。例如：

如果休眠时间小于预设的门限，终端设备使用单个panel进行波束训练，如使用上一次使用的panel进行波束训练，即上一次DRX ON状态与基站通信时使用的panel或上一次使用的波束对应的panel进行波束训练；如果休眠时间大于或等于预设的门限，终端设备使用多个panel或全部的panel进行波束训练；该过程与S105的各种情况类似，可以参考上一个实施例，不再详述。

另外，也可以不考虑休眠时间的长短，直接使用全部的panel进行波束训练。

波束训练后，可以重新确定与基站通信的波束。

S206：UE在DRX ON状态与基站正常通信。

通信过程中，如果基站重新配置了通信波束，则UE采用新配置的波束与基站进行通信，例如

基站重新配置了PDCCH波束，那么UE停止使用默认波束，开始使用基站重新配置的波束监听PDCCH。例如：PDCCH的波束是按照CORESET配置的，如果基站重配CORESET#1的波束，那么CORESET#1使用基站新配置的波束接收，而其他的CORESET仍然使用默认波束接收，直到基站重新配置。

与PDCCH类似，上述方法也适用于PDSCH/PUCCH/PUSCH/CSI-RS/SRS等信道和信号的传输。

正常通信包括但不限于按照配置监测PDCCH，测量和上报CSI-RS，发送SRS，发送上行PUCCH，传输PDSCH/PUSCH等；也可以采用基站重新配置的波束进行通信。

类似的，在与基站正常通信的过程中，如果终端设备接收到网络设备下发的用于指示波束管理资源的信令或消息，则可以进行波束训练；具体可以使用默认波束对应的panel进行波束训练，也可以使用部分或全部panel进行波束训练。例如：

如果休眠时间小于预设的门限，终端设备使用单个panel进行波束训练，如使用上一次使用的panel进行波束训练，即上一次DRX ON状态与基站通信时使用的panel或上一次使用的波束对应的panel进行波束训练；如果休眠时间大于或等于预设的门限，终端设备使用多个panel或全部的panel进行波束训练；

如果休眠时间大于或等于预设的门限，终端设备也可以使用单个panel进行波束训练，例如：使用随机接入时确定的波束对应的panel进行波束训练。

上述过程与S105类似，不再详述。

UE可以根据波束训练的结果选择合适波束与基站进行通信，也可以将波束训练的结果上报基站，由基站确定合适的波束并通知UE。

S207：UE再次进入休眠状态。

通信结束后，UE按照DRX配置再次进入休眠状态，进入下一个DRX周期。

上述各个实施例中，基站向UE下发的配置信息还可以包括：

1，波束管理资源测量周期，与DRX周期相关，可以与DRX周期相同，也可以为DRX周期的整数倍；包括以下一种或多种：

专用的波束管理配置，包括上行或者下行的波束管理资源的配置等，例如：UE每次进入DRX ON状态，都有波束管理资源机会，而无需基站调度波束训练；

进一步的，仅当休眠时间大于门限时，UE进入DRX ON状态，UE进行波束训练；因为休眠时间过短，不需要进行波束训练。

2，波束上报周期，与DRX周期相关，可以与DRX周期相同，也可以为DRX周期的整数倍；包括以下一种或多种：

专用的上报配置，包括上报的时频资源等，用于UE每次进入DRX ON状态，都有一个上报资源用于波束上报，而无需基站调度波束上报；

进一步的，仅当休眠时间大于门限时，UE进入DRX ON状态，UE进行上报；因为休眠时间过短，不需要进行波束训练。

3，每个panel的DRX周期配置。

例如：所有DRX的相关参数都加上用于标识panel的信息，例如，panel id。

本申请中，Panel标识(id)是指一种用于标识panel的信息，包括：物理panel的标识和/或逻辑panel的标识。如果一个panel与一个或多个参考信号或参考信号的集合有关联关系，那么panel id也可以是该参考信号或参考信号的集合的标识。

上述实施例中的大于也可以为大于或等于，小于也可以为小于或等于，反之即可，“/”通常表示和/或的关系，如果连续多个，可以表示取其中一个或多个。

本申请中网络设备下发给终端设备的各种信息，如，配置信息，门限等，可以由网络设备配置，下发给终端设备，配置信息可以承载在物理广播信道(Physical Broadcast Channel, PBCH)、剩余最小系统信息(Remaining minimum system information, RMSI)、系统信息块(System Information Block, SIB)1、SIB2、SIB3，媒体接入控制控制元素(Media Access control-control element, MAC-CE)、下行控制信息(Down link control information, DCI)、无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)以及系统信息中的任意一项或多项；所述各种信息也可以由标准规定，或者网络设备和终端设备预先约定。

本申请中终端设备上报给网络设备的各种信息，可以由上行的物理层信息进行传输，如上行控制信息(uplink control information, UCI)，或由上行的高层信息进行传输，例如上行MAC-CE，上行RRC等。

由于波束通常与SSB或CSI-RS对应，本申请中的波束也可以用SSB，或CSI-RS来表示，或者称为SSB或CSI-RS对应的波束。

还应理解，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

还应理解，本申请实施例中，“预先设定”、“预先定义”可以通过在设备（例如，包括终端设备和网络设备）中预先保存相应的代码、表格或其他可用于指示相关信息的方式来实现，本申请对于其具体的实现方式不做限定。

基于上述实施例的方法，下面将介绍本申请提供的通信装置。

与上述面板管理的方法对应，还公开了一种通信装置，该装置可以为方法中的终端设备，也可以为终端设备中的芯片、功能模块或功能单元等；图6示出了本申请提供的通信装置的结构示意图，包括：

控制模块301：用于控制该通信装置的状态转换，如：控制该通信装置从激活状态进入休眠状态，或从所述休眠状态进入激活状态；

激活模块302：用于激活或开启该通信装置的面板，如：当所述通信装置从所述休眠状态准备再次进入激活状态时，如果休眠时间小于预设的门限，用于激活所述终端设备的单个面板(panel)；或如果休眠时间大于或等于预设的门限，用于激活所述终端设备的多个panel。

还可以包括：通信模块303，用于：如果休眠时间小于预设的门限，使用所述激活的单个panel进行波束训练；或如果休眠时间大于或等于预设的门限，使用所述激活的多个panel进行波束训练。

上述各个模块分别实现面板管理的方法实施例中的各个步骤，另外，还可以包括其它模块，

如发送模块，用于实现方法实施例中发送的步骤，接收模块：用于实现方法实施例中接收的步骤，处理模块：用于实现除发送接收外的处理步骤，具体可以参考方法实施例中相应的步骤，发送模块和接收模块可以组成收发模块，其功能可以由通信模块303来实现。

另外，各个模块的命名和划分可以有其它方式，不局限于上述方式，例如，可以由处理模块实现控制模块和激活模块的功能，或激活模块的功能由通信模块或处理模块来实现，也可以有其它的划分方式，不限于上述的划分方式；模块也可以称为单元。

控制模块也可以叫状态转换模块，激活模块可以叫面板开关模块，当然也可以采用其它命名方式。

上述通信装置还可以包括存储模块，用于存储上述各个模块中执行的指令。

上述通信装置可以是终端设备，也可以是终端设备内的芯片。当该通信装置是终端设备时，该控制模块、激活模块可以是处理器，通信模块可以是收发器。该通信设备还可以包括存储模块，该存储单元可以是存储器。该存储单元用于存储指令，该处理模块执行该存储单元所存储的指令，以使该通信设备执行上述方法。当该通信装置是终端设备内的芯片时，该控制模块、激活模块可以是处理器，通信模块可以是输入/输出接口、管脚或电路等；该处理模块执行存储模块所存储的指令，以使该通信装置执行上述方法实施例中由终端设备所执行的操作，该存储模块可以是该芯片内的存储单元（例如，寄存器、缓存等），也可以是该终端设备内的位于该芯片外部的存储单元（例如，只读存储器、随机存取存储器等）。

在另一个形式的实施例中，如图7所示，通信装置400可以包括处理器410、存储器420和收发器430。收发器430实现通信模块303的功能，其它模块，如控制模块301，激活模块302等可以由处理器410实现；存储器420保存必要的程序和数据。

本领域技术人员可以清楚地了解到，当通信装置所执行的步骤以及相应的有益效果可以参考上述方法实施例中终端设备的相关描述，为了简洁，在此不再赘述。

图6 或图7所示的通信装置能够实现前述面板管理方法实施例以及图3中终端设备执行的步骤，类似的描述可以参考前述对应的方法中的描述。为避免重复，这里不再赘述。

与上述波束管理的方法对应，还公开了一种通信装置，该装置可以为终端设备，也可以为终端设备中的芯片、功能模块或功能单元等；图8示出了本申请提供的通信装置的结构示意图，包括：

控制模块501：用于控制该通信装置的状态转换，如：控制该通信装置从激活状态进入休眠状态，或从所述休眠状态进入激活状态；

通信模块502：用于选择合适的波束与网络设备进行通信，如：当所述通信装置从所述休眠状态再次进入激活状态时，如果休眠时间小于预设的门限，用于使用上一次使用的波束与网络设备进行通信；或如果休眠时间大于或等于预设的门限，用于使用随机接入时确定的波束作与网络设备进行通信。

进一步包括：确定模块503；如果通信装置在休眠状态进行波束训练，所述通信装置再次进入激活状态时，用于根据波束训练的结果确定与网络设备通信的波束。

通信模块502还用于：如果休眠时间小于预设的门限，使用所述上一次使用的波束接收网络设

备下发用于指示波束管理资源的信令,根据所述波束管理资源使用单个panel进行波束训练;或如果休眠时间大于或等于预设的门限,使用所述随机接入时确定的波束接收网络设备下发用于指示波束管理资源的信令,根据所述波束管理资源使用多个panel进行波束训练。

上述各个模块分别实现相应的方法实施例中的各个步骤,另外,还可以包括其它模块,如发送模块,用于实现方法实施例中发送的步骤,接收模块:用于实现方法实施例中接收的步骤,处理模块:用于实现除发送接收外的处理步骤,具体可以参考方法实施例中相应的步骤,发送模块和接收模块可以组成收发模块,其功能可以由通信模块502来实现。

另外,各个模块的命名和划分可以有其它方式,不局限于上述方式,例如,可以由处理模块实现控制模块和确定模块的功能,或控制模块的功能由确定模块来实现,也可以有其它的划分方式,不限于上述的划分方式;模块也可以称为单元。

控制模块也可以叫状态转换模块,当然也可以采用其它命名方式。

上述通信装置还可以包括存储模块,用于存储上述各个模块中执行的指令。

上述通信装置可以是终端设备,也可以是终端设备内的芯片。当该通信装置是终端设备时,该控制模块、确定模块可以是处理器,通信模块可以是收发器。该通信设备还可以包括存储模块,该存储单元可以是存储器。该存储单元用于存储指令,该处理模块执行该存储单元所存储的指令,以使该通信设备执行上述方法。当该通信装置是终端设备内的芯片时,该控制模块、确定模块可以是处理器,通信模块可以是输入/输出接口、管脚或电路等;该处理模块执行存储模块所存储的指令,以使该通信装置执行上述方法实施例中由终端设备所执行的操作,该存储模块可以是该芯片内的存储单元(例如,寄存器、缓存等),也可以是该终端设备内的位于该芯片外部的存储单元(例如,只读存储器、随机存取存储器等)。

在另一个形式的实施例中,如图9所示,通信装置600可以包括处理器610、存储器620和收发器630。收发器630实现通信模块502的功能,其它模块,如控制模块501,确定模块503等可以由处理器610实现;存储器620保存必要的程序和数据。

本领域技术人员可以清楚地了解到,当通信装置所执行的步骤以及相应的有益效果可以参考上述方法实施例中终端设备的相关描述,为了简洁,在此不再赘述。

图8或图9所示的通信装置能够实现前述波束管理方法实施例以及图5中终端设备执行的步骤,类似的描述可以参考前述对应的方法中的描述。为避免重复,这里不再赘述。

上述各个装置实施例附图中各个模块或单元的布置和连接方式仅仅是示意相应方法步骤之间的关联,不限于上述方式,各个模块或单元之间可以采用其它的连接方式,如任意两个模块之间相连,各个模块的顺序也可以改变,然后串联。

上述各个装置实施例中终端设备和方法实施例中终端设备对应,由相应的模块或单元执行相应的步骤。例如通信单元(或收发单元,收发器)方法执行方法实施例中发送和/或接收的步骤(或由发送单元,接收单元分别执行),除发送接收外的其它步骤可以由处理单元(处理器)执行。具体单元的功能可以参考相应的方法实施例。发送单元和接收单元可以组成收发单元,发射器和接收器可以组成收发器,共同实现方法实施例中的收发功能;处理器可以为一个或多个。

以上模块或单元的一个或多个可以软件、硬件或二者结合来实现。当以上任一模块或单元以软件实现的时候，所述软件以计算机程序指令的方式存在，并被存储在存储器中，处理器可以用于执行所述程序指令并实现以上方法流程。所述处理器可以包括但不限于以下至少一种：中央处理单元（central processing unit, CPU）、微处理器、数字信号处理器（DSP）、微控制器（microcontroller unit, MCU）、或人工智能处理器等各类运行软件的计算设备，每种计算设备可包括一个或多个用于执行软件指令以进行运算或处理的核。该处理器可以内置于SoC（System-On-a-Chip, 片上系统）或专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC），也可是一个独立的半导体芯片。该处理器内处理用于执行软件指令以进行运算或处理的核外，还可进一步包括必要的硬件加速器，如现场可编程门阵列（field programmable gate array, FPGA）、PLD（可编程逻辑器件）、或者实现专用逻辑运算的逻辑电路。

当以上模块或单元以硬件实现的时候，该硬件可以是CPU、微处理器、DSP、MCU、人工智能处理器、ASIC、SoC、FPGA、PLD、专用数字电路、硬件加速器或非集成的分立器件中的任一个或任一组合，其可以运行必要的软件或不依赖于软件以执行以上方法流程。

应理解，上述各个单元的划分仅仅是功能上的划分，实际实现时可能会有其它的划分方法。

上述终端设备可以是一个芯片，处理单元可以通过硬件来实现也可以通过软件来实现。当通过硬件实现时，该处理单元可以是逻辑电路、集成电路等。当通过软件来实现时，该处理单元可以是一个通用处理器，通过读取存储单元中存储的软件代码来实现，该存储单元可以集成在处理器中，也可以位于该处理器之外独立存在。

图10为本申请提供的一种终端设备700的结构示意图。为了便于说明，图10仅示出了终端设备的主要部件。如图10所示，终端设备700包括处理器、存储器、控制电路、天线以及输入输出装置。该终端设备700可应用于如图1所示的系统中，执行上述方法实施例中终端设备的功能。

处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据，例如用于控制终端设备执行上述方法实施例中所描述的动作。存储器主要用于存储软件程序和数据。控制电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。控制电路和天线一起也可以叫做收发器，主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

当终端设备开机后，处理器可以读取存储单元中的软件程序，解释并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时，处理器对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端设备时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器，处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

本领域技术人员可以理解，为了便于说明，图10仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端设备中，可以存在多个处理器和存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等，本申请实施例对此不做限制。

作为一种可选的实现方式，处理器可以包括基带处理器和中央处理器，基带处理器主要用于

对通信协议以及通信数据进行处理,中央处理器主要用于对整个终端设备进行控制,执行软件程序,处理软件程序的数据。图10中的处理器集成了基带处理器和中央处理器的功能,本领域技术人员可以理解,基带处理器和中央处理器也可以是各自独立的处理器,通过总线等技术互联。本领域技术人员可以理解,终端设备可以包括多个基带处理器以适应不同的网络制式,终端设备可以包括多个中央处理器以增强其处理能力,终端设备的各个部件可以通过各种总线连接。该基带处理器也可以表述为基带处理电路或者基带处理芯片。该中央处理器也可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中,也可以以软件程序的形式存储在存储单元中,由处理器执行软件程序以实现基带处理功能。

示例性的,在图10的实施例中,可以将具有收发功能的天线和控制电路视为终端设备700的收发单元701,将具有处理功能的处理器视为终端设备700的处理单元702。如图10所示,终端设备700包括收发单元701和处理单元702。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。可选的,可以将收发单元701中用于实现接收功能的器件视为接收单元,将收发单元701中用于实现发送功能的器件视为发送单元,即收发单元701包括接收单元和发送单元。示例性的,接收单元也可以称为接收机、接收器、接收电路等,发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

图10所示的终端设备700能够实现图2方法实施例中涉及终端设备的各个过程。终端设备700中的各个模块的操作和/或功能,分别为了实现上述方法实施例中的相应流程。具体可参见上述方法实施例中的描述,为避免重复,此处适当省略详述描述。

应理解,上述处理装置可以是一个芯片。例如,该处理装置可以是现场可编程门阵列(Field-Programmable Gate Array, FPGA)、专用集成芯片(Application Specific Integrated Circuit, ASIC)、系统芯片(System on Chip, SoC)、中央处理器(Central Processor Unit, CPU)、网络处理器(Network Processor, NP)、数字信号处理电路(Digital Signal Processor, DSP)、微控制器(Micro Controller Unit, MCU)、可编程控制器(Programmable Logic Device, PLD)或其他集成芯片等。

在实现过程中,本实施例提供的方法中的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成,或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

应注意,本申请实施例中的处理器可以是一种集成电路芯片,具有信号的处理能力。在实现过程中,上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor, DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(field programmable gate array, FPGA)或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。本申请实施例中的处理器可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

可以理解,本申请实施例中的存储器或存储单元可以是易失性存储器或非易失性存储器,或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中,非易失性存储器可以是只读存储器(read-only memory,

ROM)、可编程只读存储器(programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(random access memory, RAM),其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明,许多形式的RAM可用,例如静态随机存取存储器(static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(double data rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(synchlink DRAM, SDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct rambus RAM, DR RAM)。应注意,本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

本申请实施例还提供了一种计算机可读介质,其上存储有计算机程序,该计算机程序被计算机执行时实现上述任一实施例中的方法。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品,该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一实施例中的方法。

本申请实施例还提供了一种系统芯片,该系统芯片包括:处理单元和通信单元。该处理单元,例如可以是处理器。该通信单元例如可以是输入/输出接口、管脚或电路等。该处理单元可执行计算机指令,以使该通信装置内的芯片执行上述本申请实施例提供的任一种的方法。

可选地,该计算机指令被存储在存储单元中。

在上述实施例中,可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时,可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行该计算机指令时,全部或部分地产生按照本申请实施例的流程或功能。该计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。该计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中,或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输,例如,该计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线(例如同轴电缆、光纤、数字用户线(digital subscriber line, DSL))或无线(例如红外、无线、微波等)方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。该计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。该可用介质可以是磁性介质(例如,软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如,高密度数字视频光盘(digital video disc, DVD))、或者半导体介质(例如,固态硬盘(solid state disk, SSD))等。

本申请中,“至少一个”是指一个或者多个,“多个”是指两个或两个以上。“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B的情况,其中A,B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,a,b,或c中的至少一项(个),可以表示:a, b, c, a-b, a-c, b-c, 或a-b-c, 其中a,b,c可以是单个,也可以是多个。

应理解,说明书通篇中提到的“一个实施例”或“一实施例”意味着与实施例有关的特定特征、

结构或特性包括在本申请的至少一个实施例中。因此，在整个说明书各处出现的“在一个实施例中”或“在一实施例中”未必一定指相同的实施例。此外，这些特定的特征、结构或特性可以任意适合的方式结合在一个或多个实施例中。应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

权利要求书

1、一种天线面板管理的方法，其特征在于，所述方法包括：

终端设备从激活状态进入休眠状态；

当所述终端设备从所述休眠状态准备再次进入激活状态时，如果休眠时间小于预设的门限，则激活所述终端设备的单个面板panel；或如果休眠时间大于或等于预设的门限，则激活所述终端设备的多个panel。

2、如权利要求1所述的方法，其特征在于：

如果休眠时间小于预设的门限，所述方法还包括：所述终端设备使用所述激活的单个panel进行波束管理；或

如果休眠时间大于或等于预设的门限，所述方法还包括：所述终端设备使用所述激活的多个panel进行波束管理。

3、如权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述终端设备的单个panel为上一次使用的panel。

4、如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述上一次使用的panel包括以下一个或多个：

最近一次使用的接收物理下行控制信道PDCCH、物理下行共享信道PDSCH或信道状态信息参考信号CSI-RS的panel；

最近一次配置或激活的接收PDCCH、PDSCH或CSI-RS的panel；

最近一次使用的发送物理上行控制信道PUCCH、物理上行共享信道PUSCH、探测参考信号SRS或随机接入信道RACH的panel；或

最近一次配置或激活的发送PUCCH、PUSCH、SRS或RACH的panel。

5、如权利要求1-4任意一项所述的方法，其特征在于，所述终端设备的多个panel为全部panel。

6、一种波束管理的方法，其特征在于，所述方法包括：

终端设备从激活状态进入休眠状态；

当所述终端设备从所述休眠状态再次进入激活状态时，如果休眠时间小于预设的门限，则使用上一次使用的波束与网络设备进行通信；或如果休眠时间大于或等于预设的门限，则使用随机接入时确定的波束作与网络设备进行通信。

7、如权利要求6所述的方法，其特征在于，进一步包括：

如果终端设备在休眠状态进行波束管理，所述终端设备再次进入激活状态时，根据波束管理的结果确定与网络设备通信的波束。

8、如权利要求6所述的方法，其特征在于：

如果休眠时间小于预设的门限，所述方法还包括：终端设备使用所述上一次使用的波束接收网络设备下发用于指示波束管理资源的信令，根据所述波束管理资源使用单个panel进行波束管理；或

如果休眠时间大于或等于预设的门限，所述方法还包括：终端设备使用所述随机接入时确定的波束接收网络设备下发用于指示波束管理资源的信令，根据所述波束管理资源使用多个panel进行波束管理。

9、如权利要求6所述的方法，其特征在于，所述单个panel为上一次使用的panel，所述多个panel为全部的panel。

10、如权利要求6-9中任意一项所述的方法，其特征在于，所述随机接入时确定的波束包括以

下一项或多项：初始接入时确定的波束、链路重配过程中确定的波束、或重新定时或上行同步过程中确定的波束。

11、如权利要求6-9中任意一项所述的方法，其特征在于，所述上一次使用的波束包括以下一项或多项：

最近一次使用的接收物理下行控制信道PDCCH、物理下行共享信道PDSCH或信道状态信息参考信号CSI-RS的panel；

最近一次配置或激活的接收PDCCH、PDSCH或CSI-RS的panel；

最近一次使用的发送物理上行控制信道PUCCH、物理上行共享信道PUSCH、探测参考信号SRS或随机接入信道RACH的panel；或

最近一次配置或激活的发送PUCCH、PUSCH、SRS或RACH的panel。

12、一种通信装置，其特征在于，包括：

控制模块：用于控制该通信装置从激活状态进入休眠状态；

激活模块：当所述通信装置从所述休眠状态准备再次进入激活状态时，如果休眠时间小于预设的门限，用于激活所述终端设备的单个面板panel；或如果休眠时间大于或等于预设的门限，用于激活所述终端设备的多个panel。

13、如权利要求12所述的通信装置，其特征在于，还包括：通信模块，用于：

如果休眠时间小于预设的门限，使用所述激活的单个panel进行波束管理；或

如果休眠时间大于或等于预设的门限，使用所述激活的多个panel进行波束管理。

14、一种通信装置，其特征在于，包括：

控制模块：用于控制该通信装置从激活状态进入休眠状态；

通信模块：当所述通信装置从所述休眠状态再次进入激活状态时，如果休眠时间小于预设的门限，用于使用上一次使用的波束与网络设备进行通信；或如果休眠时间大于或等于预设的门限，用于使用随机接入时确定的波束作与网络设备进行通信。

15、如权利要求14所述的通信装置，其特征在于，进一步包括：确定模块：

如果通信装置在休眠状态进行波束管理，所述通信装置再次进入激活状态时，用于根据波束管理的结果确定与网络设备通信的波束。

16、如权利要求14或15所述的通信装置，其特征在于，所述通信模块还用于：

如果休眠时间小于预设的门限，使用所述上一次使用的波束接收网络设备下发用于指示波束管理资源的信令，并根据所述波束管理资源使用单个panel进行波束管理；或

如果休眠时间大于或等于预设的门限，使用所述随机接入时确定的波束接收网络设备下发用于指示波束管理资源的信令，根据所述波束管理资源使用多个panel进行波束管理。

17、一种通信装置，其特征在于，包括：存储器和处理器；所述处理器被配置为支持所述通信装置执行如权利要求1至11任一项所述的方法的功能，所述存储器用于保存所述通信装置必要的程序和数据。

18、一种计算机存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序，当所述计算机程序在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求1至11任一项所述的方法。

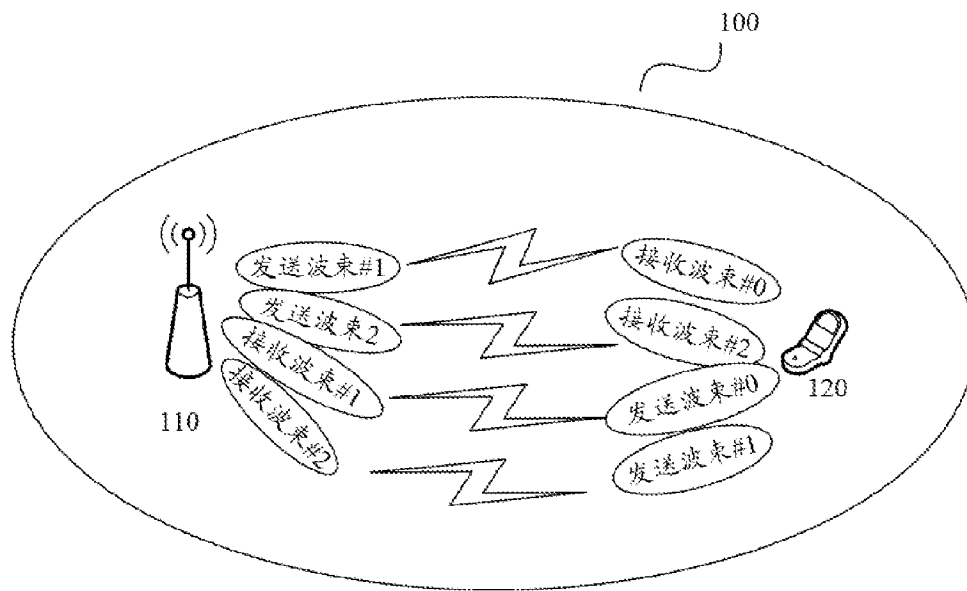


图 1

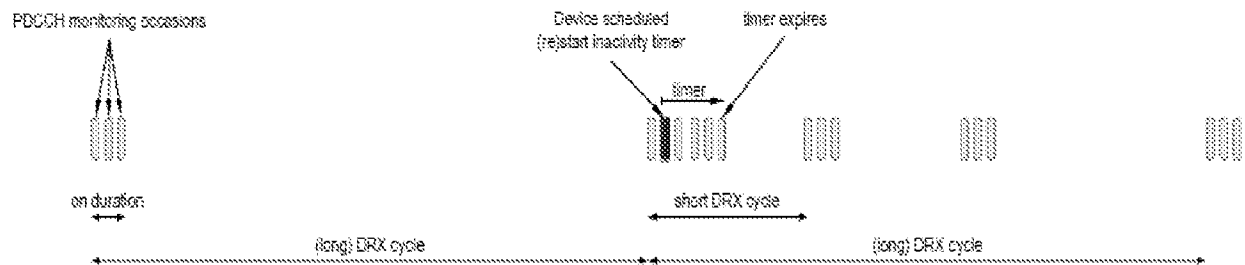


图 2



图3

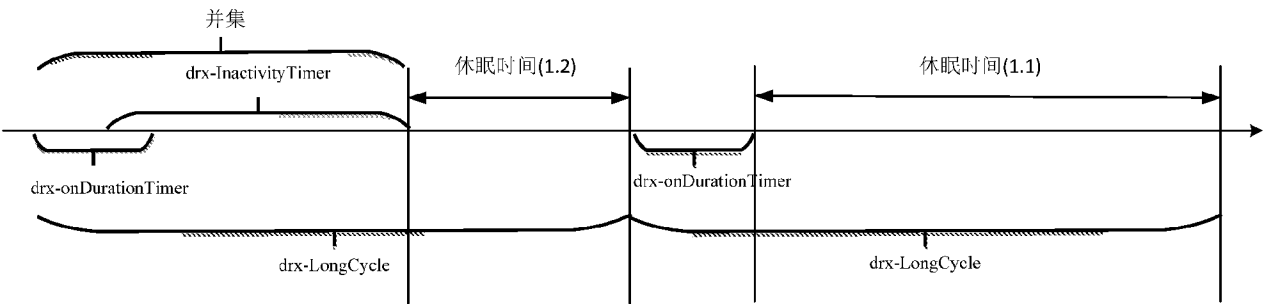


图4



图5

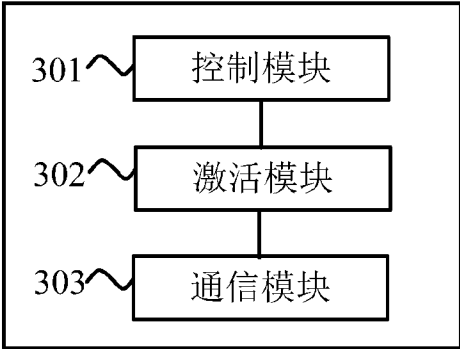


图6

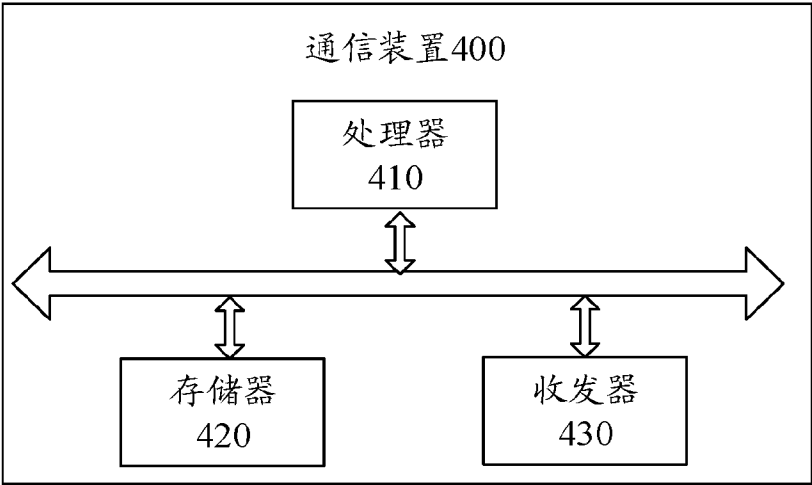


图7

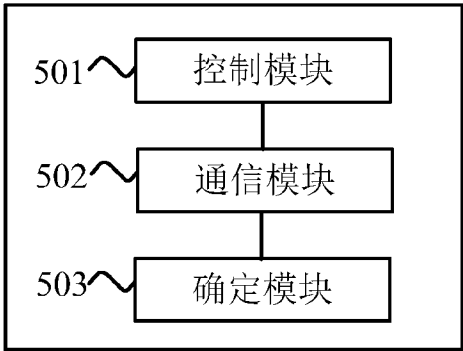


图8

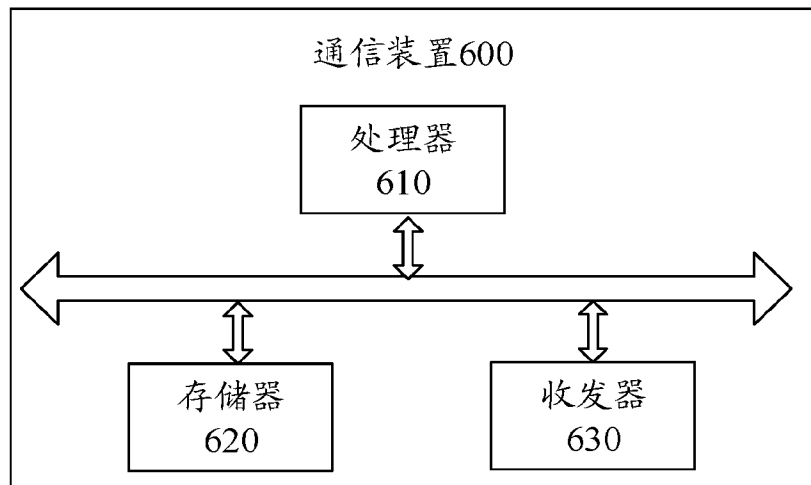


图9

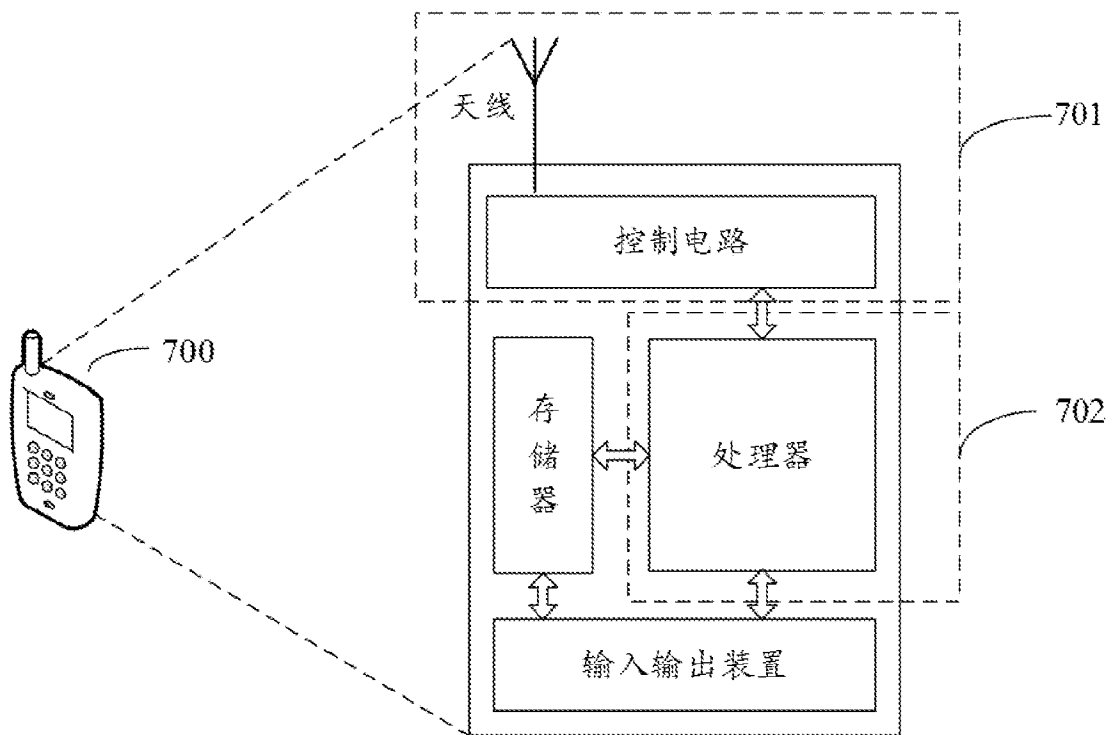


图10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/121315

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 52/02(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W H04B

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

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

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT: 移动装置, 激活, 休眠, 睡眠, 天线, 面板, 门限, 阈值, 波束, 信号; mobile, device, wake, up, sleep, antenna, panel, threshold, wave, beam, signaling

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102090131 A (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.) 08 June 2011 (2011-06-08) description, paragraphs [0018]-[0023], and figures 1-4	1-18
A	CN 107735975 A (QUALCOMM INC.) 23 February 2018 (2018-02-23) description, paragraphs [0045]-[0096], and figures 1-8	1-18
A	US 2013336188 A1 (YOMO, H. et al.) 19 December 2013 (2013-12-19) entire document	1-18
A	WO 2009034550 A3 (KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. et al.) 06 August 2009 (2009-08-06) entire document	1-18
A	US 2011021186 A1 (FISCHER, S.) 27 January 2011 (2011-01-27) entire document	1-18
A	CN 108092678 A (FAN, Mingyan) 29 May 2018 (2018-05-29) entire document	1-18



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

13 February 2020

Date of mailing of the international search report

21 February 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/121315

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102090131	A	08 June 2011	WO	2009034550	A3	06 August 2009
				TW	200931849	A	16 July 2009
				WO	2009034550	A2	19 March 2009
				TW	1466478	B	21 December 2014
				KR	20100080534	A	08 July 2010
				EP	2191677	A2	02 June 2010
				US	8942189	B2	27 January 2015
				US	2010172338	A1	08 July 2010
				KR	101484484	B1	20 January 2015
				CN	102090131	B	27 November 2013
				JP	5244185	B2	24 July 2013
				JP	2010539777	A	16 December 2010
				EP	2191677	B1	21 November 2012
CN	107735975	A	23 February 2018	JP	2018521574	A	02 August 2018
				KR	20170142209	A	27 December 2017
				WO	2016204933	A1	22 December 2016
				TW	201701688	A	01 January 2017
				US	2016373237	A1	22 December 2016
				BR	112017027302	A2	04 September 2018
				AU	2016280523	B2	20 December 2018
				US	9525540	B1	20 December 2016
				JP	6408174	B2	17 October 2018
				KR	101849514	B1	16 April 2018
				AU	2016280523	A1	23 November 2017
				EP	3311611	A1	25 April 2018
US	2013336188	A1	19 December 2013	US	9867126	B2	09 January 2018
				JP	5190568	B2	24 April 2013
				JP	2012175516	A	10 September 2012
				US	9521613	B2	13 December 2016
				US	2017006540	A1	05 January 2017
				WO	2012114968	A1	30 August 2012
WO	2009034550	A3	06 August 2009	TW	200931849	A	16 July 2009
				WO	2009034550	A2	19 March 2009
				TW	1466478	B	21 December 2014
				KR	20100080534	A	08 July 2010
				EP	2191677	A2	02 June 2010
				US	8942189	B2	27 January 2015
				US	2010172338	A1	08 July 2010
				KR	101484484	B1	20 January 2015
				CN	102090131	B	27 November 2013
				CN	102090131	A	08 June 2011
				JP	5244185	B2	24 July 2013
				JP	2010539777	A	16 December 2010
				EP	2191677	B1	21 November 2012
US	2011021186	A1	27 January 2011	US	2013231156	A1	05 September 2013
				EP	2457396	A4	08 April 2015
				US	8412272	B2	02 April 2013
				EP	2457396	A2	30 May 2012
				EP	3217704	A1	13 September 2017
				US	2015163735	A1	11 June 2015

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/121315

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)		Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)	
					EP 2457396 B1	26 April 2017	
					US 9603089 B2	21 March 2017	
					WO 2011011791 A3	26 May 2011	
					US 8983546 B2	17 March 2015	
					EP 3217704 B1	24 October 2018	
					WO 2011011791 A2	27 January 2011	
CN	108092678	A	29 May 2018		None		

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/121315

A. 主题的分类

H04W 52/02 (2009.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H04W H04B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

CNABS; CNTXT; CNKI; VEN; USTXT; EPTXT; WOTXT: 移动装置, 激活, 休眠, 睡眠, 天线, 面板, 门限, 阈值, 波束, 信令; mobile, device, wake, up, sleep, antenna, panel, threshold, wave, beam, signaling

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
A	CN 102090131 A (皇家飞利浦电子股份有限公司) 2011年 6月 8日 (2011 - 06 - 08) 说明书第[0018]-[0023]段, 图1-4	1-18
A	CN 107735975 A (高通股份有限公司) 2018年 2月 23日 (2018 - 02 - 23) 说明书第[0045]-[0096]段, 图1-8	1-18
A	US 2013336188 A1 (YOMO HIROYUKI等) 2013年 12月 19日 (2013 - 12 - 19) 全文	1-18
A	WO 2009034550 A3 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV等) 2009年 8月 6日 (2009 - 08 - 06) 全文	1-18
A	US 2011021186 A1 (FISCHER STEVE) 2011年 1月 27日 (2011 - 01 - 27) 全文	1-18
A	CN 108092678 A (樊明延) 2018年 5月 29日 (2018 - 05 - 29) 全文	1-18

☐ 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

2020年 2月 13日

国际检索报告邮寄日期

2020年 2月 21日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

张晓辉

电话号码 86-010-62411321

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/121315

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	102090131	A	2011年 6月 8日	WO	2009034550	A3	2009年 8月 6日
				TW	200931849	A	2009年 7月 16日
				WO	2009034550	A2	2009年 3月 19日
				TW	1466478	B	2014年 12月 21日
				KR	20100080534	A	2010年 7月 8日
				EP	2191677	A2	2010年 6月 2日
				US	8942189	B2	2015年 1月 27日
				US	2010172338	A1	2010年 7月 8日
				KR	101484484	B1	2015年 1月 20日
				CN	102090131	B	2013年 11月 27日
				JP	5244185	B2	2013年 7月 24日
				JP	2010539777	A	2010年 12月 16日
				EP	2191677	B1	2012年 11月 21日
CN	107735975	A	2018年 2月 23日	JP	2018521574	A	2018年 8月 2日
				KR	20170142209	A	2017年 12月 27日
				WO	2016204933	A1	2016年 12月 22日
				TW	201701688	A	2017年 1月 1日
				US	2016373237	A1	2016年 12月 22日
				BR	112017027302	A2	2018年 9月 4日
				AU	2016280523	B2	2018年 12月 20日
				US	9525540	B1	2016年 12月 20日
				JP	6408174	B2	2018年 10月 17日
				KR	101849514	B1	2018年 4月 16日
				AU	2016280523	A1	2017年 11月 23日
				EP	3311611	A1	2018年 4月 25日
US	2013336188	A1	2013年 12月 19日	US	9867126	B2	2018年 1月 9日
				JP	5190568	B2	2013年 4月 24日
				JP	2012175516	A	2012年 9月 10日
				US	9521613	B2	2016年 12月 13日
				US	2017006540	A1	2017年 1月 5日
				WO	2012114968	A1	2012年 8月 30日
WO	2009034550	A3	2009年 8月 6日	TW	200931849	A	2009年 7月 16日
				WO	2009034550	A2	2009年 3月 19日
				TW	1466478	B	2014年 12月 21日
				KR	20100080534	A	2010年 7月 8日
				EP	2191677	A2	2010年 6月 2日
				US	8942189	B2	2015年 1月 27日
				US	2010172338	A1	2010年 7月 8日
				KR	101484484	B1	2015年 1月 20日
				CN	102090131	B	2013年 11月 27日
				CN	102090131	A	2011年 6月 8日
				JP	5244185	B2	2013年 7月 24日
				JP	2010539777	A	2010年 12月 16日
				EP	2191677	B1	2012年 11月 21日
US	2011021186	A1	2011年 1月 27日	US	2013231156	A1	2013年 9月 5日
				EP	2457396	A4	2015年 4月 8日
				US	8412272	B2	2013年 4月 2日
				EP	2457396	A2	2012年 5月 30日
				EP	3217704	A1	2017年 9月 13日

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/121315

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)
		US 2015163735 A1	2015年 6月 11日
		EP 2457396 B1	2017年 4月 26日
		US 9603089 B2	2017年 3月 21日
		WO 2011011791 A3	2011年 5月 26日
		US 8983546 B2	2015年 3月 17日
		EP 3217704 B1	2018年 10月 24日
		WO 2011011791 A2	2011年 1月 27日
CN 108092678 A	2018年 5月 29日	无	