

(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
2024年12月26日 (26.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/259620 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/21 (2023.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/101618
- (22) 国际申请日: 2023年6月21日 (21.06.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: **OPPO** 广东移动通信有限公司 (**GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (72) 发明人: 刘哲 (**LIU, Zhe**); 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。
- (74) 代理人: 北京知帆远景知识产权代理有限公司 (**ZHIFAN & PARTNERS**); 中国北京市海淀区阜成路73号裕惠大厦B座805, Beijing 100142 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚

(54) **Title:** WIRELESS COMMUNICATION METHOD, TERMINAL DEVICE, AND NETWORK DEVICE

(54) 发明名称: 无线通信的方法、终端设备和网络设备

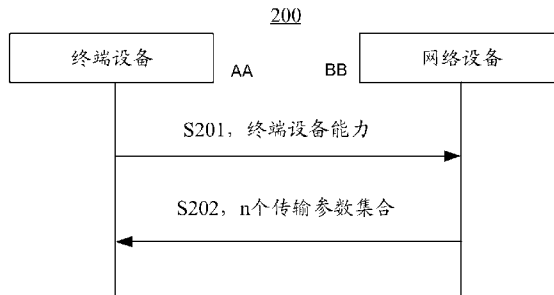


图 8

AA Terminal device
BB Network device
S201 Terminal device capability
S202 n transmission parameter sets

(57) **Abstract:** A wireless communication method, a terminal device, and a network device. The method comprises: a terminal device reports a terminal device capability to a network device; and the terminal device receives n transmission parameter sets indicated by the network device, wherein the n transmission parameter sets are used for n uplink transmissions of the terminal device, n is a positive integer, and each transmission parameter set comprises one or more combinations of the following parameters: a sounding reference signal (SRS) resource set index, an SRS resource index, the number of SRS resources, the maximum number of SRS ports, and the maximum number of transmission layers corresponding to the SRS resource set index.

(57) 摘要: 一种无线通信的方法、终端设备和网络设备, 该方法包括: 终端设备向网络设备上报终端设备能力; 所述终端设备接收所述网络设备指示的n个传输参数集合, 所述n个传输参数集合用于所述终端设备的n个上行传输, 其中n为正整数, 所述传输参数集合包括以下参数中的一种或多种的组合: 探测参考信号SRS资源集合索引、SRS资源索引、SRS资源的数量、最大SRS端口数、所述SRS资源集合索引对应的最大传输层数。

(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, ME, 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))。

无线通信的方法、终端设备和网络设备

技术领域

本申请实施例涉及通信领域，具体涉及一种无线通信的方法、终端设备和网络设备。

5

背景技术

在相关技术中，多传输接收点（Transmission Reception Point, TRP）/天线面板（panel）的上行传输方案只能支持终端设备的每个 panel 关联的终端设备能力都是相同的。

10 在一些场景中，考虑支持终端设备上部署的不同 panel 所关联的终端设备能力不同。此情况下，如何进行传输参数配置以保证传输性能是一项亟需解决的问题。

发明内容

本申请提供了一种无线通信的方法、终端设备和网络设备，有利于保证终端设备的上行传输的性能。

15 第一方面，提供了一种无线通信的方法，包括：终端设备向网络设备上报终端设备能力；所述终端设备接收所述网络设备指示的 n 个传输参数集合，所述 n 个传输参数集合用于所述终端设备的 n 个上行传输，其中 n 为正整数，所述传输参数集合包括以下参数中的一项或多项的组合：探测参考信号 SRS 资源集合索引、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数、所述 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

20 第二方面，提供了一种无线通信的方法，包括：网络设备接收终端设备上报的终端设备能力；向所述终端设备指示 n 个传输参数集合，所述 n 个传输参数集合用于所述终端设备的 n 个上行传输，其中 n 为正整数，所述传输参数集合包括以下参数中的一项或多项的组合：探测参考信号 SRS 资源集合索引、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数、所述 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

25 第三方面，提供了一种终端设备，用于执行上述第一方面或其各实现方式中的方法。

具体地，该终端设备包括用于执行上述第一方面或其各实现方式中的方法的功能模块。

第四方面，提供了一种网络设备，用于执行上述第二方面或其各实现方式中的方法。

具体地，该网络设备包括用于执行上述第二方面或其各实现方式中的方法的功能模块。

30 第五方面，提供了一种终端设备，包括处理器和存储器。该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序，执行上述第一方面或其各实现方式中的方法。

第六方面，提供了一种网络设备，包括处理器和存储器。该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序，执行上述第二方面或其各实现方式中的方法。

35 第七方面，提供了一种芯片，用于实现上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。具体地，该芯片包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有该芯片的设备执行如上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

第八方面，提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，该计算机程序使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

第九方面，提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序指令，所述计算机程序指令使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

40 第十方面，提供了一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面至第二方面中的任一方面或其各实现方式中的方法。

45 通过上述技术方案，终端设备可以向网络设备上报该终端设备的 n 个上行传输所支持的终端设备能力，进一步地，网络设备指示用于该 n 个上行传输的 n 个传输参数集合，其中，该 n 个传输参数集合和该 n 个上行传输一一对应，即，网络设备可以针对每个上行传输分别配置对应的传输参数集合，一方面提升了终端设备侧部署不对称能力的 panel 时进行 panel 切换的灵活性，另一方面通过给每个上行传输分别配置对应的传输参数集合，有利于保证该 n 个上行传输中的每个上行传输的性能。

附图说明

图 1 是本申请实施例提供的一种通信系统架构的示意性图。

50 图 2 示出了多 TRP 的 PUSCH 的一种 TDM 传输方案。

图 3 示出了多 TRP 的 PUSCH 的一种 SDM 传输方案。

图 4 示出了多 TRP 的 PUSCH 的一种 SFN 传输方案。

图 5 至图 7 是终端设备侧部署的三种不同能力的 panel 的示意性图。

图 8 是根据本申请实施例提供的一种无线通信的方法的示意性交互图。

图 9 是本申请实施例的一种应用场景的示意性图。

图 10 是本申请实施例提供的一种传输参数集合的指示方式的示意性交互图。

图 11 是本申请实施例提供的另一种传输参数集合的指示方式的示意性交互图。

5 图 12 是本申请实施例提供的一种传输参数集合的使用方式的示意性图。

图 13 是根据本申请实施例提供的一种终端设备的示意性框图。

图 14 是根据本申请实施例提供的一种网络设备的示意性框图。

图 15 是根据本申请实施例提供的一种通信设备的示意性框图。

图 16 是根据本申请实施例提供的一种芯片的示意性框图。

10 图 17 是根据本申请实施例提供的一种通信系统的示意性框图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。针对本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

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、先进的长期演进 (Advanced long term evolution, LTE-A) 系统、新无线 (New Radio, NR) 系统、NR 系统的演进系统、非授权频谱上的 LTE (LTE-based access to unlicensed spectrum, LTE-U) 系统、非授权频谱上的 NR (NR-based access to unlicensed spectrum, NR-U) 系统、非地面通信网络 (Non-Terrestrial Networks, NTN) 系统、通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunication System, UMTS)、无线局域网 (Wireless Local Area Networks, WLAN)、无线保真 (Wireless Fidelity, WiFi)、第五代通信 (5th-Generation, 5G) 系统或其他通信系统等。

通常来说，传统的通信系统支持连接数有限，也易于实现，然而，随着通信技术的发展，移动通信系统将不仅支持传统的通信，还将支持例如，设备到设备 (Device to Device, D2D) 通信，机器到机器 (Machine to Machine, M2M) 通信，机器类型通信 (Machine Type Communication, MTC)，车辆间 (Vehicle to Vehicle, V2V) 通信，或车联网 (Vehicle to everything, V2X) 通信等，本申请实施例也可以应用于这些通信系统。

可选地，本申请实施例中的通信系统可以应用于载波聚合 (Carrier Aggregation, CA) 场景，也可以应用于双连接 (Dual Connectivity, DC) 场景，还可以应用于独立 (Standalone, SA) 布网场景。

35 可选地，本申请实施例中的通信系统可以应用于非授权频谱，其中，非授权频谱也可以认为是共享频谱；或者，本申请实施例中的通信系统也可以应用于授权频谱，其中，授权频谱也可以认为是非共享频谱。

本申请实施例结合网络设备和终端设备描述了各个实施例，其中，终端设备也可以称为用户设备 (User Equipment, UE)、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等。

40 终端设备可以是 WLAN 中的站点 (STATION, STA)，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、个人数字助理 (Personal Digital Assistant, PDA) 设备、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、下一代通信系统例如 NR 网络中的终端设备，或者未来演进的公共陆地移动网络 (Public Land Mobile Network, PLMN) 网络中的终端设备等。

45 在本申请实施例中，终端设备可以部署在陆地上，包括室内或室外、手持、穿戴或车载；也可以部署在水面上 (如轮船等)；还可以部署在空中 (例如飞机、气球和卫星上等)。

在本申请实施例中，终端设备可以是手机 (Mobile Phone)、平板电脑 (Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实 (Virtual Reality, VR) 终端设备、增强现实 (Augmented Reality, AR) 终端设备、工业控制 (industrial control) 中的无线终端设备、无人驾驶 (self driving) 中的无线终端设备、远程医疗 (remote medical) 中的无线终端设备、智能电网 (smart grid) 中的无线终端设备、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端设备、智慧城市 (smart city) 中的无线终端设备或智慧家庭 (smart home) 中的无线终端设备等。

作为示例而非限定，在本申请实施例中，该终端设备还可以是可穿戴设备。可穿戴设备也可以称为穿戴式智能设备，是应用穿戴式技术对日常穿戴进行智能化设计、开发出可以穿戴的设备的总称，如眼镜、手套、手表、服饰及鞋等。可穿戴设备即直接穿在身上，或是整合到用户的衣服或配件的一种便携式设备。可穿戴设备不仅仅是一种硬件设备，更是通过软件支持以及数据交互、云端交互来实现强大的功能。广义穿戴式智能设备包括功能全、尺寸大、可不依赖智能手机实现完整或者部分的功能，例如：智能手表或智能眼镜等，以及只专注于某一类应用功能，需要和其它设备如智能手机配合使用，如各类进行体征监测的智能手环、智能首饰等。

在本申请实施例中，网络设备可以是用于与移动设备通信的设备，网络设备可以是 WLAN 中的接入点 (Access Point, AP)，GSM 或 CDMA 中的基站 (Base Transceiver Station, BTS)，也可以是 WCDMA 中的基站 (NodeB, NB)，还可以是 LTE 中的演进型基站 (Evolutional Node B, eNB 或 eNodeB)，或者中继站或接入点，或者车载设备、可穿戴设备以及 NR 网络中的网络设备 (gNB) 或者未来演进的 PLMN 网络中的网络设备或者 NTN 网络中的网络设备等。

作为示例而非限定，在本申请实施例中，网络设备可以具有移动特性，例如网络设备可以为移动的设备。可选地，网络设备可以为卫星、气球站。例如，卫星可以为低地球轨道 (low earth orbit, LEO) 卫星、中地球轨道 (medium earth orbit, MEO) 卫星、地球同步轨道 (geostationary earth orbit, GEO) 卫星、高椭圆轨道 (High Elliptical Orbit, HEO) 卫星等。可选地，网络设备还可以为设置在陆地、水域等位置的基站。

在本申请实施例中，网络设备可以为小区提供服务，终端设备通过该小区使用的传输资源 (例如，频域资源，或者说，频谱资源) 与网络设备进行通信，该小区可以是网络设备 (例如基站) 对应的小区，小区可以属于宏基站，也可以属于小小区 (Small cell) 对应的基站，这里的小小区可以包括：城市小区 (Metro cell)、微小区 (Micro cell)、微微小区 (Pico cell)、毫微微小区 (Femto cell) 等，这些小小区具有覆盖范围小、发射功率低的特点，适用于提供高速率的数据传输服务。

示例性的，本申请实施例应用的通信系统 100 如图 1 所示。该通信系统 100 可以包括网络设备 110，网络设备 110 可以是与终端设备 120 (或称为通信终端、终端) 通信的设备。网络设备 110 可以为特定的地理区域提供通信覆盖，并且可以与位于该覆盖区域内的终端设备进行通信。

图 1 示例性地示出了一个网络设备和两个终端设备，可选地，该通信系统 100 可以包括多个网络设备并且每个网络设备的覆盖范围内可以包括其它数量的终端设备，本申请实施例对此不做限定。

可选地，该通信系统 100 还可以包括网络控制器、移动管理实体等其他网络实体，本申请实施例对此不作限定。

应理解，本申请实施例中网络/系统中具有通信功能的设备可称为通信设备。以图 1 示出的通信系统 100 为例，通信设备可包括具有通信功能的网络设备 110 和终端设备 120，网络设备 110 和终端设备 120 可以为上文所述的具体设备，此处不再赘述；通信设备还可包括通信系统 100 中的其他设备，例如网络控制器、移动管理实体等其他网络实体，本申请实施例中对此不做限定。

应理解，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

应理解，在本申请的实施例中提到的“指示”可以是直接指示，也可以是间接指示，还可以是表示具有关联关系。举例说明，A 指示 B，可以表示 A 直接指示 B，例如 B 可以通过 A 获取；也可以表示 A 间接指示 B，例如 A 指示 C，B 可以通过 C 获取；还可以表示 A 和 B 之间具有关联关系。

在本申请实施例的描述中，术语“对应”可表示两者之间具有直接对应或间接对应的关系，也可以表示两者之间具有关联关系，也可以是指示与被指示、配置与被配置等关系。

本申请实施例中，“预定义”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。比如预定义可以是指协议中定义的。

本申请实施例中，所述“协议”可以指通信领域的标准协议，例如可以包括 LTE 协议、NR 协议以及应用于未来的通信系统中的相关协议，本申请对此不做限定。

为便于理解本申请实施例的技术方案，对本申请相关的多传输接收点 (Transmission Reception Point, TRP) 的物理上行共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) 传输方案进行说明。

NR 系统中引入了基于多个 TRP 的下行和上行的非相干传输。其中，TRP 之间的 backhaul 连接可以是理想的或者非理想的，理想的 backhaul 下 TRP 之间可以快速动态的进行信息交互，非理想的 backhaul 下由于时延较大 TRP 之间只能准静态的进行信息交互。在下行非相干传输中，多个 TRP 可

以采用不同的控制信道独立调度一个终端的多个 PDSCH 传输，也可以采用同一个控制信道调度不同 TRP 的传输，其中不同 TRP 的数据采用不同的传输层，后者只能用于理想 backhaul 的情况。

在一些场景中，UE 可以向两个 TRP 以时分复用（time-division multiplexing, TDM）的方式发送 PUSCH。

5 在一些场景中，网络设备可以通过单下行控制信息（Downlink Control Information, DCI）调度终端设备向两个 TRP 传输 PUSCH。向两个 TRP 传输的 PUSCH 可以配置独立的传输参数，例如波束和预编码矩阵，但约束向两个 TRP 传输的 PUSCH 的传输层数是相同的。终端设备向不同 TRP 上传输的 PUSCH 对准相应的 TRP 进行模拟波束赋形，从而通过空间域区分不同的 PUSCH，提供上行的频谱效率。

10 对于基于码本的 PUSCH 传输，该单 DCI 中需要包含两个探测参考信号（Sounding Reference Signal, SRS）资源指示（SRS resource indicator, SRI）域和两个预编码信息和传输层数域，其中，第一个预编码信息和传输层数域用于指示向 TRP1 发送的 PUSCH 的预编码信息和传输层数，向 TRP2 发送的 PUSCH 的传输层数与第一个预编码信息和传输层数域指示的传输层数相同，第一个 SRI 域用于指示向 TRP1 发送的 PUSCH 的波束方向，第二个 SRI 域用来指示向 TRP2 发送的 PUSCH 的波束方向。
15 其中，网络设备配置 2 个 SRS resource set，通过第一个 SRI 域和第二个 SRI 域分别对应 2 个 SRS resource set，用于指示向两个 TRP 传输的 PUSCH 的波束方向，第二个预编码信息和层数域只需要指示预编码信息，传输层数默认与第一个预编码信息和层数域指示的传输层数相同。

对于基于非码本的 PUSCH 传输，该单 DCI 中需要包含两个 SRI 域，其中第一个 SRI 域用于指示向 TRP1 发送的 PUSCH 的波束方向和传输层数，第二个 SRI 域用来指示向 TRP2 发送的 PUSCH 的波束方向，向 TRP2 发送的 PUSCH 的传输层数与第一个 SRI 指示的传输层数相同。

20 在另一些场景中，网络设备也可以通过多个 DCI 调度终端设备向两个 TRP 传输 PUSCH，该多个 DCI 可以通过不同的控制资源集（Control Resource Set, CORESET）来承载。网络设备配置多个 CORESET 组，每个 TRP 采用各自的 CORESET 组中的 CORESET 进行调度，即可以通过 CORESET 组来区分不同的 TRP。例如，网络设备可以为每个 CORESET 配置一个 CORESET 组索引，不同的索引对应不同的 TRP。

25 当多 TRP 的 PUSCH 的传输方案为 TDM 方案时，图 2 示出了一种 TDM 方案，以基于时隙的 TDM 重复传输为例，满足以下特征：

30 重复类型 A（基于 slot 的 PUSCH）：在 K 个连续的时隙的相同符号位置发送两组 PUSCH（采用相同或不同的冗余版本（Redundancy Version, RV）版本），每组 PUSCH 关联一个 SRS 资源集合以及传输配置指示（Transmission Configuration Indicator, TCI）状态（state）。

重复类型 B（基于 mini-slot 的 PUSCH）：在 K 次 nominal 发送机会上发送两组 PUSCH（相同或不同的 RV 版本），每组 PUSCH 关联一个 SRS 资源集合以及 TCI state。

为便于理解本申请实施例的技术方案，对本申请相关的上行多天线路面（panel）/TRP 传输方案进行说明。

35 在一些场景中，上行多 panel/TRP 传输支持的方案包括空分复用（Spatial-division multiplexing, SDM）传输方案、单频网络（Single frequency network, SFN）传输方案和 TDM 传输方案。

图 3 是一种 SDM 传输方案的示意性图，SDM 传输方案满足如下特征：

一个 PUSCH 的不同传输层通过 UE 的不同 panel 发送给不同的 TRP，不同传输层的所占用的上行资源都相同，不同传输层关联的 SRS 资源集合不同，TCI state 不同。

40 图 4 是一种 SFN 传输方案的示意性图，SFN 传输方案满足如下特征：

一个 PUSCH 的重复传输（例如包括 PUSCH1 和 PUSCH2）通过 UE 的不同的 panel 发送到不同的 TRP，PUSCH1 和 PUSCH2 所占用的上行资源相同关联的 SRS 资源集合不同，TCI state 不同。

在相关技术中，多 panel/TRP 的传输方案只能终端设备侧部署的每个 panel 关联相同的终端设备能力，例如，每个 panel 关联的 SRS resource set 所关联的如下配置都是相同的：

45 SRS resource set 中的 SRS 资源的数量；
网络设备所指示的 SRS 资源的端口数；
SRS resource set 所关联的最大传输层数。

具体地，SRS 资源集中的 SRS 资源数，SRS 资源的端口数，以及每个 SRS 资源集关联的最大传输层数都是通过无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）信令配置的，并且配置为相同的值。

50 在一些场景中，考虑支持终端设备侧部署的不同 panel 对应不同的终端设备能力，例如关联的 SRS 端口数不同。如图 5 至图 7 所示，终端设备侧部署 3 个 panel，各 panel 关联的终端设备能力不同，各个 panel 关联的 SRS 端口数不同，分别为 1 个端口，2 个端口和 4 个端口，此情况下可以认为 panel

关联的终端设备能力不对称。此情况下，如何进行传输参数配置（例如在动态切换用于发送上行传输和用于接收下行传输的 panel 时）以保证传输性能是一项亟需解决的问题。

为便于理解本申请实施例的技术方案，以下通过具体实施例详述本申请的技术方案。以上相关技术作为可选方案与本申请实施例的技术方案可以进行任意结合，其均属于本申请实施例的保护范围。

5 本申请实施例包括以下内容中的至少部分内容。

图 8 是根据本申请实施例的无线通信的方法 200 的示意性交互图，如图 8 所示，该方法 200 包括如下至少部分内容：

S201，终端设备向网络设备上报终端设备能力；

S202，终端设备接收网络设备指示的 n 个传输参数集合，其中 n 为正整数。

10 在一些实施例中，所述 n 个上行传输可以是 PUSCH 传输，或者，也可以是其他上行传输，例如 PUCCH 传输等，本申请对比不作限定。

在一些实施例中，该 n 个传输参数集合用于所述终端设备的 n 个上行传输。

例如， n 个传输参数集合中的一个传输参数集合用于该 n 个上行传输中的一个上行传输，即该 n 个传输参数集合和该 n 个上行传输一一对应。

15 在一些实施例中，所述传输参数集合包括以下参数中的一种或多种的组合：

SRS 资源集合索引、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数、所述 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

在一个具体实施例中，一个传输参数集合包括以下参数：

一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数。

20 在另一个具体实施例中，一个传输参数集合包括以下参数：

一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数，最大 SRS 端口数。

在又一个具体实施例中，一个传输参数集合包括以下参数：

一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数。

25 在一些实施例中，该 SRS 资源集合索引为周期性的 SRS 资源集合索引，半持续的 SRS 资源集合索引，非周期的 SRS 资源集合索引。

在一些实施例中，SRS 资源索引用于指示该 SRS 资源集合索引所指示的 SRS 资源集合中包括的 SRS 资源。

在一些实施例中，SRS 资源的数量用于指示该 SRS 资源集合索引所指示的 SRS 资源集合中包括的 SRS 资源的数量。

30 在一些实施例中，最大 SRS 端口数用于指示该 SRS 资源集合索引所指示的 SRS 资源集合中包括的 SRS 资源对应的最大端口数。

在一些实施例中， $n=1$ 。即该 n 个上行传输可以是单个上行传输，例如，单 TRP/panel 的上行传输。

35 在一些实施例中， $n>1$ 。即该 n 个上行传输可以是多个上行传输，例如，多 TRP/panel 的上行传输。该多 TRP/panel 的上行传输可以是单个 DCI 调度的，或者，也可以是多个 DCI 调度的。

也即，本申请实施例可以适用于单 TRP/panel 的上行传输，或者，也可以适用于多 TRP/panel 的上行传输，该多 TRP/panel 的上行传输可以是单 DCI 调度的，或者，也可以是多 DCI 调度的，本申请对此不作限定。

40 在一些实施例中，当 $n>1$ 时，该 n 个传输参数集合中的不同传输参数集合中的传输参数的配置完全相同。此情况可以对应于 n 个上行传输对应的终端设备能力相同，例如该 n 个上行传输所使用的 panel 关联的终端设备能力相同。

45 例如， n 个传输参数集合包括第一传输参数集合和第二传输参数集合，该第一传输参数集合包括第一 SRS 资源集合索引和第一最大传输层数，该第二传输参数集合包括第二 SRS 资源集合索引和第二最大传输层数，第一 SRS 资源集合索引和第二 SRS 资源集合索引相同，第一最大传输层数和第二最大传输层数可以相同。

在一些实施例中，当 $n>1$ 时，该 n 个传输参数集合中的不同传输参数集合中的传输参数的配置部分不同，或完全不同。

50 例如， n 个传输参数集合包括第一传输参数集合和第二传输参数集合，该第一传输参数集合包括第一 SRS 资源集合索引和第一最大传输层数，该第二传输参数集合包括第二 SRS 资源集合索引和第二最大传输层数，第一 SRS 资源集合索引和第二 SRS 资源集合索引不同，第一最大传输层数和第二最大传输层数可以相同。

又例如， n 个传输参数集合包括第一传输参数集合和第二传输参数集合，该第一传输参数集合包

括第一 SRS 资源集合索引和第一最大传输层数, 该第二传输参数集合包括第二 SRS 资源集合索引和第二最大传输层数, 第一 SRS 资源集合索引和第二 SRS 资源集合索引不同, 第一最大传输层数和第二最大传输层数可以不同。

应理解, 在本申请实施例中, 当 $n > 1$ 时, 该 n 个传输参数集合中不同传输参数集合包括的传输参数的数量可以相同, 或者, 也可以不同。

在一些实施例中, n 个传输参数集合包括第一传输参数集合和第二传输参数集合, 该第一传输参数集合包括 y 个传输参数, y 为大于 1 的正整数, 第二传输参数集合包括 z 个传输参数, z 为正整数, 若该 y 个传输参数包括该 z 个传输参数, 并且 y 大于 z , 即 y 个传输参数比该 z 个传输参数多 $y-z$ 个传输参数, 则对于第二传输参数集合, 该 $y-z$ 个传输参数的配置可以采用与第一传输参数集合中的该 $y-z$ 个传输参数相同的配置。

例如, 第一传输参数集合包括第一 SRS 资源集合索引、第一最大传输层数和第一最大 SRS 端口数, 该第二传输参数集合包括第二 SRS 资源集合索引和第二最大传输层数, 第一传输参数集合比第二传输参数多一个传输参数, 即最大 SRS 端口数, 则对于第二传输参数集合, 最大 SRS 端口数可以和第一传输参数集合包括的最大 SRS 端口数相同, 即也采用第一最大 SRS 端口数。

在一些实施例中, 所述终端设备上部署多个天线面板, 所述多个天线面板中的存在至少两个天线面板所关联的 SRS 端口数不同。

例如, 终端设备上部署第一天线面板和第二天线面板, 第一天线面板和第二天线面板所关联的 SRS 端口数不同。

又例如, 终端设备上部署第一天线面板、第二天线面板和第三天线面板, 其中, 第一天线面板、第二天线面板和第三天线面板中存在至少两个天线面板所关联的 SRS 端口数不同。例如, 第一天线面板和第二天线面板所关联的 SRS 端口数不同, 或者, 第一天线面板和第三天线面板所关联的 SRS 端口数不同, 或者, 第一天线面板、第二天线面板和第三天线面板所关联的 SRS 端口数各不相同, 例如图 5 至图 7 中所示的场景。

在一些实施例中, 终端设备能力包括但不限于: 终端设备发送上行传输或接收下行传输所支持的天线端口能力, 例如终端设备发送上行传输或接收下行传输所支持的 SRS 端口数, 或者, 也可以包括其他影响传输参数的能力, 本申请对此不作限定。

在一些实施例中, 该终端设备能力可以是用于该终端设备的 n 个上行传输的终端设备能力, 例如包括终端设备发送所述 n 个上行传输所支持的天线端口能力。

在一些实施例中, 终端设备向网络设备上报终端设备能力可以指: 终端设备初次向网络设备上报终端设备能力, 或者, 也可以是终端设备向网络设备上报更新的终端设备能力。

例如, 在终端设备能力发生变化时, 终端设备向网络设备上报更新的终端设备能力, 该更新的终端设备能力是当前支持的终端设备能力, 例如该终端设备能力可以是当前发送上行传输或接收下行传输所支持的天线端口能力, 例如, 终端设备当前发送上行传输或接收下行传输所支持的 SRS 端口数。

在一些实施例中, 终端设备能力发生变化可以包括: 终端设备发送上行传输或接收下行传输所支持的天线端口能力发生变化, 例如, 发送上行传输或接收下行传输支持的 SRS 端口数发生变化。应理解, 本申请并不限定触发终端设备能力发生变化的原因, 例如, 终端设备在动态切换用于发送上行传输和用于接收下行传输的 panel, 切换前后的 panel 所关联的 SRS 端口数不同时, 可能会导致终端设备能力发生变化。

例如, 终端设备侧部署多个天线面板 (例如包括第一天线面板和第二天线面板), 以发送上行传输为例, 若终端设备的待发送的上行传输所使用的天线面板从第一天线面板切换为第二天线面板, 其中, 第一天线面板和第二天线面板所关联的 SRS 端口数不同, 则可以认为终端设备发送上行传输所支持的终端设备能力发生变化。

又例如, 终端设备侧部署多个天线面板 (例如包括第一天线面板、第二天线面板和第三天线面板), 以发送上行传输为例, 终端设备的待发送的上行传输包括 2 个上行传输, 若该 2 个上行传输所使用的天线面板由第一天线面板和第二天线面板切换为第二天线面板和第三天线面板, 其中, 第一天线面板、第二天线面板和第三天线面板所关联的 SRS 端口数各不相同, 则可以认为终端设备发送上行传输所支持的终端设备能力发生变化。

在一些实施例中, n 个传输参数集合可以根据终端设备上报的终端设备能力确定的。其中, 该 n 个传输参数集合适配上报的终端设备能力。

在一些实施例中, 该 n 个传输参数集合可以是网络设备初始激活的 n 个传输参数集合, 或者, 也可以是网络设备更新的 n 个传输参数集合。

在一些实施例中, 网络设备可以给终端设备配置 (例如通过 RRC 信令配置) m 个传输参数集合,

该 m 个传输参数集合适配多种终端设备能力，当终端设备初始上报终端设备能力时，网络设备可以激活其中的 n 个传输参数集合，并向终端设备指示该 n 个传输参数集合，或者，当终端设备上报更新的终端设备能力时，网络设备可以更新激活的传输参数集合以适配更新的终端设备能力，例如，网络设备可以动态向终端设备（例如通过 MAC CE 或 DCI）指示更新的传输参数集合，其中， m 为大于 2 的正整数。

5 在一些实施例中，RRC 信令中可以包括所述 m 个传输参数集合，进一步地，在终端设备上报终端设备能力时，网络设备可以动态指示该 m 个传输参数集合中的 n 个传输参数集合，终端设备可以基于该 n 个传输参数集合发送上行传输。

10 在另一些实施例中，RRC 信令中可以包括所述 m 个传输参数集合分别对应的索引以及具体的传输参数配置，进一步地，在终端设备上报终端设备能力时，网络设备可以指示激活的或更新的传输参数集合的索引，这样，终端设备可以根据该索引结合从 RRC 信令获取的该索引对应的传输参数配置确定目标传输参数集合，进一步可以基于该目标传输参数集合发送上行传输。

15 在一些实施例中，该终端设备的 n 个上行传输可以包括终端设备待发送的全部上行传输，或者，也可以仅包括待更新传输参数的上行传输，例如终端设备能力发生变化所影响的上行传输。

例如，终端设备待发送的全部上行传输包括 N 个上行传输，该 n 个上行传输可以包括该 N 个上行传输的部分或全部。例如，终端设备发送该 n 个上行传输所支持的天线端口能力发生变化。

以下，结合具体实施例，说明传输参数集合的指示方式。

20 实施例 1：通过媒体接入控制控制元素（Media Access Control Control Element，MAC CE）指示传输参数集合。

该实施例 1 可以适用于单 TRP/panel 的上行传输、单 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输以及多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输。

25 在一些实施例中，在终端设备能力发生变化时，例如终端设备动态切换用于发送上行传输或用于接收下行传输的 panel 导致终端设备能力发生变化，终端设备可以向网络设备上报更新的终端设备能力，进一步地，网络设备通过 MAC CE 来更新 n 个传输参数集合用于终端设备当前的 n 个上行传输或下行传输，提升了终端设备侧部署不对称能力的 panel 时进行 panel 切换的灵活性，并且通过 MAC CE 动态指示更新的传输参数集合，缩短了切换时延。

30 在一些实施例中，所述 MAC CE 可以用于指示以下信息中的一项或多项：

SRS 资源集合索引、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数、所述 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

35 例如，MAC CE 可以用于指示更新的 SRS 资源集合，更新的 SRS 资源集合中包括的 SRS 资源，更新的 SRS 资源集合中包括的 SRS 资源的数量，更新的 SRS 资源集合中包括的 SRS 资源的最大 SRS 端口数和更新的 SRS 资源集合对应的最大传输层数中的一项或多项。

40 在一些实施例中，所述 n 个传输参数集合属于 m 个传输参数集合（即 n 个传输参数集合包括在 m 个传输参数集合中），所述 m 个 SRS 资源集合索引是通过无线资源控制 RRC 信令配置的，其中， m 为大于 2 的正整数，并且 $n \leq m$ 。例如，网络设备可以通过 RRC 信令给终端设备配置 m 个传输参数集合，进一步通过 MAC CE 指示用于上行传输的目标传输参数集合，即 n 个传输参数集合。

45 在一个具体实施例中， $m=4$ 。

50 在一些实施例中，在终端设备上报更新的终端设备能力的情况下，网络设备可以根据更新的终端设备能力在 m 个传输参数集合中选择更新的传输参数集合，进一步通过 MAC CE 向终端设备指示更新的传输参数集合。例如，网络设备可以根据终端设备上报的更新的 SRS 端口数选择合适的 SRS 资源集合索引，例如，选择的 SRS 资源集合索引指示的 SRS 资源集合包括的 SRS 资源的最大 SRS 端口数大于或等于终端设备上报的 SRS 端口数。

55 在一个具体实施例中，网络设备可以通过 RRC 信令配置大于 2 个用途‘码本（codebook）’或‘非码本（noncodebook）’的 SRS 资源集合，分别适配不同的终端设备能力。进一步地，通过 MAC CE 切换多 TRP/panel 的上行传输所关联的 SRS 资源集合（即用于该多 TRP/panel 的上行传输的 SRS 资源集合）。网络设备通过 MAC CE 来指示合适的 SRS 资源集合，缩短了切换时延，提高终端设备实现的灵活性。

60 在一些实施例中，该 n 个传输参数集合可以是通过一个 MAC CE 指示的，或者，也可以是通过 n 个 MAC CE 指示的，例如 n 个 MAC CE 中的每个 MAC CE 用于指示一个传输参数集合。

当 $n=1$ 时，例如单 TRP/panel 的上行传输，网络设备可以通过一个 MAC CE 指示用于该上行传输的一个传输参数集合。

当 $n > 1$ 时，例如对于多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，网络设备可以通过 n 个 MAC CE

指示该 n 个传输参数集合，其中，该 n 个 MAC CE 中的一个 MAC CE 用于指示一个传输参数集合。

当 $n > 1$ 时，例如，对于单 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，网络设备可以通过一个 MAC CE 指示该 n 个传输参数集合。

以下结合具体实施例，说明用于承载传输参数集合的 MAC CE 的结构设计。

5 实施例 1-1: n 个传输参数集合通过 n 个 MAC CE 指示。

此情况下，一个 MAC CE 可以用于指示一个传输参数集合，该一个传输参数集合用于 n 个上行传输中的一个上行传输。

情况 1: 该一个上行传输可以是单 TRP/panel 的上行传输。

10 例如，对于单 TRP/panel 的上行传输，网络设备可以通过一个 MAC CE 指示用于该单 TRP/panel 的上行传输的更新的传输参数集合。对应地，终端设备可以通过一个 MAC CE 获取用于该单 TRP/panel 的上行传输的更新的传输参数集合。

情况 2: 该一个上行传输可以是多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输中的一个上行传输。

15 例如，对于多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，网络设备可以通过多个 MAC CE 分别指示用于多个上行传输中的每个上行传输的更新的传输参数集合。对应地，终端设备可以通过多个 MAC CE 获取用于多个上行传输中的每个上行传输的更新的传输参数集合。

又例如，对于多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，网络设备也可以仅更新部分上行传输对应的传输参数集合，则网络设备可以通过 n 个 MAC CE 分别指示用于待更新传输参数集合的 n 个上行传输中的每个上行传输对应的传输参数集合，其中，该 n 个上行传输是终端设备待发送的所有上行传输中的需要更新传输参数集合的上行传输。

20 可选地，在情况 2 中，MAC CE 中可以包括 CORESET 组索引 (coreset pool index) 和/或 TCI state，用于指示该 MAC CE 中的传输参数集合所应用的上行传输，例如，该 MAC CE 中的传输参数集合用于该 MAC CE 中的 CORESET 组索引和/或 TCI 状态关联的 DCI 调度的上行传输。

25 在一些实施例中，一个传输参数集合可以包括一个 SRS 资源集合索引以及该一个 SRS 资源集合索引关联的一个或多个传输参数，例如，包括但不限于最大传输层数，最大传输层数、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数中的一项或多项。

在一些实施例中，所述 MAC CE 可以包括一个 SRS 资源集合索引以及该一个 SRS 资源集合索引关联的一个或多个传输参数，例如，包括但不限于最大传输层数，最大传输层数、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数中的一项或多项。

30 在一些实施例中，所述 MAC CE 还可以包括服务小区索引 (serving cell ID) 和带宽部分索引 (Bandwidth part, BWP ID)。

以下，结合具体示例，说明用于指示一个传输参数集合的 MAC CE 的结构设计。

示例 1:

在一些实施例中，所述 MAC CE 用于指示以下信息:

一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数。

35 即，一个传输参数集合可以包括一个 SRS 资源集合索引和最大传输层数。

例如，网络设备可以根据终端设备上报的更新的 SRS 端口数，选择合适的 SRS 资源集合，进一步向终端设备指示该 SRS 资源集合对应的 SRS 资源集合索引，其中，该 SRS 资源集合索引关联一个最大传输层数。

可选地，该示例 1 可以适用于更新用途为码本或非码本的 SRS 资源集合。

40 可选地，该示例 1 可以适用于更新单 TRP/panel 的上行传输对应的传输参数集合。

作为一个具体示例，所述 MAC CE 可以包括以下信息中的一项或多项:

服务小区索引 (serving cell ID);

带宽部分索引 (Bandwidth part, BWP ID);

SRS 资源集合索引;

45 最大传输层数;

预留比特。

其中，该最大传输层数是 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

可选地，该 SRS 资源集合索引可以为周期 SRS 资源集合索引，半持续 SRS 资源集合索引或非周期 SRS 资源集合索引。

50 通过该示例 1 提供的 MAC CE 结构来指示合适的 SRS 资源集合和最大传输层数，能够缩短传输参数的切换时延，提高终端设备实现的灵活性。通过该 MAC CE 来指示 SRS 资源集合关联的最大传输层数，即可以适用于基于码本的上行传输，也可以适用于基于非码本的上行传输，相比于通过 RRC

配置最大传输层数，缩短了传输参数的切换时延。

示例 2:

在一些实施例中，所述 MAC CE 用于指示以下信息:

一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数。

5 即，一个传输参数集合可以包括一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数、SRS 资源索引、SRS 资源的数量和最大 SRS 端口数。

10 其中，该最大传输层数是 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，该 SRS 资源索引用于指示该一个 SRS 资源集合索引所指示的 SRS 资源集合包括的 SRS 资源，该 SRS 资源的数量用于指示该一个 SRS 资源集合索引所指示的 SRS 资源集合包括的 SRS 资源的数量，该最大 SRS 端口数用于指示该一个 SRS 资源集合索引所指示的 SRS 资源集合包括的 SRS 资源的最大 SRS 端口数。

可选地，该示例 2 可以适用于更新用途为码本的 SRS 资源集合。

可选地，该示例 2 可以适用于更新单 TRP/panel 的上行传输对应的传输参数集合。

作为一个具体示例，所述 MAC CE 包括以下信息一项或多项:

15 serving cell ID, BWP ID, SRS 资源集合索引, 最大传输层数, SRS 资源索引, 最大 SRS 端口数, 预留比特。

可选地，SRS 资源集合索引可以区分为周期 SRS 资源集合索引，半持续 SRS 资源集合索引，非周期 SRS 资源集合索引。

20 该示例 2 相比于示例 1，增加了 SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数，通过该示例 2 中的 MAC CE 结构来指示合适的传输参数，能够缩短传输参数的切换时延，提高终端设备实现的灵活性。

在一些实施例中，所述 MAC CE 还可以用于指示 CORESET 组索引 (coreset pool index) 和/或 TCI state，该 coreset pool index 和/或 TCI state 用于指示该 MAC CE 中的传输参数集合所应用的上行传输。此情况下，该 MAC CE 可以用于更新多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输中的一个上行传输对应的传输参数集合。

25 示例 3: 所述 MAC CE 用于指示以下信息:

一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数、CORESET 组索引 (或 TCI state)、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数。

30 其中，该最大传输层数是 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，该 SRS 资源索引用于指示该一个 SRS 资源集合索引所指示的 SRS 资源集合包括的 SRS 资源，该 SRS 资源的数量用于指示该一个 SRS 资源集合索引所指示的 SRS 资源集合包括的 SRS 资源的数量，该最大 SRS 端口数用于指示该一个 SRS 资源集合索引所指示的 SRS 资源集合包括的 SRS 资源的最大 SRS 端口数，CORESET 组索引用于指示 SRS 资源集合索引所指示的 SRS 资源集合所适用的上行传输所关联的 CORESET 组。其中，上行传输所关联的 CORESET 组可以指该上行传输是 CORESET 组索引关联的 DCI 调度的。

35 该示例 3 可以用于更新多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输中的一个上行传输对应的传输参数集合。具体地，采用 CORESET 组索引 (coreset pool index) 或 TCI state 指示该 MAC CE 中的传输参数集合所适用的上行传输，例如，可以适用于该 CORESET 组索引或 TCI state 关联的 DCI 调度的上行传输。

作为一个具体示例，所述 MAC CE 包括以下信息一项或多项:

40 serving cell ID, BWP ID, SRS 资源集合索引, 最大传输层数, CORESET 组索引 (或 TCI state), SRS 资源索引, 最大 SRS 端口数, 预留比特。

可选地，该 SRS 资源集合索引可以为周期 SRS 资源集合索引，半持续 SRS 资源集合索引或非周期 SRS 资源集合索引。

该示例 3 所示的 MAC CE 结构中添加了 CORESET 组索引或 TCI state，使得传输参数与空间信息的关联关系更加明确，有利于终端设备更新空间信息相对应的上行传输的传输参数。

45 结合图 9 中的具体示例，说明用于上行传输的传输参数集合的具体指示方式。

50 例如，在图 9 的示例中，网络设备可以通过 RRC 信令配置大于 2 个 (例如 4 个) SRS 资源集合，进一步通过 MAC CE 指示其中的两个 SRS 资源集合，其中，该两个 SRS 资源集合中的 SRS 资源所关联的最大 SRS 端口数分别为 2 和 4，当多 TRP 的上行传输所使用的天线面板从天线面板 1 和天线面板 2 切换为天线面板 1 和天线面板 3 的情况下，网络设备可以通过两个 MAC CE (例如第一 MAC CE 和第二 MAC CE) 指示更新的两个 SRS 资源集合，例如，第一 MAC CE 指示第一 SRS 资源集合，关联的最大 SRS 端口数为 2，第二 MAC CE 指示第二 SRS 资源集合，关联的最大 SRS 端口数为 1。其中，第一 MAC CE 中可以包括第一 CORESET 组索引或第一 TCI 状态，表示该第一 MAC CE 中的传

输参数集合用于向 TRP1 发送的上行传输，第二 MAC CE 中可以包括第二 CORESET 组索引或第二 TCI 状态，表示该第二 MAC CE 中的传输参数集合用于向 TRP2 发送的上行传输。

或者，当多 TRP 的上行传输所使用的天线面板从天线面板 1 和天线面板 2 切换为天线面板 1 和天线面板 3 的情况下，说明一个上行传输所使用的天线面板未发生变化，另一个上行传输所使用的天线面板发生变化，则网络设备也可以只更新一个传输参数集合，即仅更新天线面板发生变化的上行传输对应的传输参数集合，例如，网络设备可以通过一个 MAC CE（例如第三 MAC CE）指示更新的一个传输参数集合，第三 MAC CE 指示第二 SRS 资源集合，关联的最大 SRS 端口数为 1。其中，第三 MAC CE 中可以包括第二 CORESET 组索引或第二 TCI 状态，表示该第三 MAC CE 中的传输参数集合用于向 TRP2 发送的上行传输。

实施例 1-2: n 个传输参数集合通过一个 MAC CE 指示。

在实施例 1-2 中，该 $n > 1$ ，MAC CE 可以用于指示多个传输参数集合。

该实施例 1-2 中，该 n 个上行传输可以是单 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，或者，也可以是多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输。可选地，该多个传输参数集合和多个 TRP/panel 一一对应，例如，第一个传输参数集合用于向 TRP1 发送的上行传输，第二个传输参数集合用于向 TRP2 发送的上行传输。

在一些实施例中，所述 n 个传输参数集合中的每个传输参数集合可以包括一个 SRS 资源集合索引以及该一个 SRS 资源集合索引关联的一个或多个传输参数，例如，包括但不限于最大传输层数，最大传输层数、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数中的一项或多项。

例如，所述 MAC CE 可以包括多个 SRS 资源集合索引以及该多个 SRS 资源集合索引中的每个 SRS 资源集合索引关联的一个或多个传输参数，例如，最大传输层数，最大传输层数、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数等。

在一些实施例中，每个传输参数集合可以对应一个 CORESET 组索引（coreset pool index）和/或 TCI state，用于指示该传输参数集合所应用的上行传输。例如，应用于 CORESET 组索引和/或 TCI 状态关联的 DCI 调度的上行传输。

在一些实施例中，所述 MAC CE 还可以包括服务小区索引（serving cell ID）和带宽部分索引（Bandwidth part, BWP ID）。

以下，结合具体示例，说明用于指示多个传输参数集合的 MAC CE 的结构设计。

示例 4:

在一些实施例中，所述 MAC CE 用于指示以下信息:

n 个 SRS 资源集合索引、n 个 SRS 资源索引中的每个 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

可选地，该示例 4 可以应用于单 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输。

作为一个具体示例，所述 MAC CE 包括以下信息一项或多项:

服务小区索引（serving cell ID），带宽部分索引（Bandwidth part, BWP ID），第一 SRS 资源集合索引，第一最大传输层数，第二 SRS 资源集合索引，第二最大传输层数，预留比特。

其中，第一 SRS 资源集合索引用于指示第一 SRS 资源集合，第二 SRS 资源集合索引用于指示第二 SRS 资源集合，该第一最大传输层数是第一 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，第二最大传输层数是第二 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

其中，可以认为第一 SRS 资源集合索引和第一最大传输层数组成第一个传输参数集合，第二 SRS 资源集合索引和第二最大传输层数组成第二个传输参数集合，分别用于不同的上行传输。

可选地，该第一 SRS 资源集合索引可以为周期 SRS 资源集合索引，半持续 SRS 资源集合索引或非周期 SRS 资源集合索引。

可选地，该第二 SRS 资源集合索引可以为周期 SRS 资源集合索引，半持续 SRS 资源集合索引或非周期 SRS 资源集合索引。

通过该示例 4 提供的 MAC CE 结构为多个上行传输指示合适的 SRS 资源集合和最大传输层数，能够缩短传输参数的切换时延，提高终端设备实现的灵活性。通过该 MAC CE 来指示 SRS 资源集合关联的最大传输层数，即可以适用于基于码本的上行传输，也可以适用于基于非码本的上行传输，相比于通过 RRC 配置最大传输层数，缩短了传输参数的切换时延。

可选地，在该示例 4 中，MAC CE 还可以包括 n 个 SRS 资源索引中的每个 SRS 资源集合索引对应的 CORESET 组索引（coreset pool index）和/或 TCI state，用于指示该 SRS 资源集合索引所应用的上行传输。此情况下，该示例 4 可以应用于多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输。

示例 5:

在一些实施例中，所述 MAC CE 用于指示以下信息:

n 个 SRS 资源集合索引、 n 个 SRS 资源索引中的每个 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数、 n 个 SRS 资源索引中的每个 SRS 资源集合索引对应的最大 SRS 端口数。

可选地，该示例 5 可以应用于单 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输。

作为一个具体示例，所述 MAC CE 包括以下信息一项或多项：

- 5 服务小区索引（serving cell ID），带宽部分索引（Bandwidth part, BWP ID），第一 SRS 资源集合索引，第一最大传输层数，第一最大 SRS 端口数，第二 SRS 资源集合索引，第二最大传输层数，第二最大 SRS 端口数，预留比特。

10 其中，第一 SRS 资源集合索引用于指示第一 SRS 资源集合，第二 SRS 资源集合索引用于指示第二 SRS 资源集合，该第一最大传输层数是第一 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，第二最大传输层数是第二 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，第一最大 SRS 端口数是第一 SRS 资源集合包括的 SRS 资源的最大 SRS 端口数，第二最大 SRS 端口数是第二 SRS 资源集合包括的 SRS 资源的最大 SRS 端口数。

15 其中，可以认为第一 SRS 资源集合索引、第一最大传输层数和第一最大 SRS 端口数组成第一个传输参数集合，第二 SRS 资源集合索引、第二最大传输层数和第二最大 SRS 端口数组成第二个传输参数集合，分别用于不同的上行传输。

可选地，该第一 SRS 资源集合索引可以为周期 SRS 资源集合索引，半持续 SRS 资源集合索引或非周期 SRS 资源集合索引。

可选地，该第二 SRS 资源集合索引可以为周期 SRS 资源集合索引，半持续 SRS 资源集合索引或非周期 SRS 资源集合索引。

20 通过该示例 5 提供的 MAC CE 结构为多个上行传输指示合适的 SRS 资源集合、最大传输层数和最大 SRS 端口数，能够缩短传输参数的切换时延，提高终端设备实现的灵活性。通过该 MAC CE 来指示 SRS 资源集合、最大传输层数和最大 SRS 端口数，即可以适用于基于码本的上行传输，也可以适用于基于非码本的上行传输，相比于通过 RRC 配置最大传输层数，缩短了传输参数的切换时延。

25 可选地，在该示例 5 中，MAC CE 还可以包括多个 SRS 资源索引中的每个 SRS 资源集合索引对应的 CORESET 组索引（coreset pool index）和/或 TCI state，用于指示该 SRS 资源集合索引所应用的上行传输。此情况下，该示例 5 可以应用于多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输。

示例 6：

在一些实施例中，所述 MAC CE 用于指示以下信息：

30 n 个 SRS 资源集合索引、 n 个 SRS 资源索引中的每个 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数、 n 个 SRS 资源索引中的每个 SRS 资源集合索引对应的 SRS 资源索引、 n 个 SRS 资源索引中的每个 SRS 资源集合索引对应的 SRS 资源的数量、 n 个 SRS 资源索引中的每个 SRS 资源集合索引对应的最大 SRS 端口数。

可选地，该示例 6 可以应用于单 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输。

作为一个具体示例，所述 MAC CE 包括以下信息一项或多项：

35 服务小区索引（serving cell ID），带宽部分索引（Bandwidth part, BWP ID），第一 SRS 资源集合索引，第一最大传输层数，第一 SRS 资源索引，第一最大 SRS 端口数，第二 SRS 资源集合索引，第二最大传输层数，第二 SRS 资源索引，第二最大 SRS 端口数，预留比特。

40 其中，第一 SRS 资源集合索引用于指示第一 SRS 资源集合，第二 SRS 资源集合索引用于指示第二 SRS 资源集合，该第一最大传输层数是第一 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，第二最大传输层数是第二 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，第一 SRS 资源索引是第一 SRS 资源集合包括的 SRS 资源对应的 SRS 资源索引，第二 SRS 资源索引是第二 SRS 资源集合包括的 SRS 资源对应的 SRS 资源索引，第一最大 SRS 端口数是第一 SRS 资源集合包括的 SRS 资源的最大 SRS 端口数，第二最大 SRS 端口数是第二 SRS 资源集合包括的 SRS 资源的最大 SRS 端口数。

45 其中，可以认为第一 SRS 资源集合索引、第一最大传输层数、第一 SRS 资源索引和第一最大 SRS 端口数组成第一个传输参数集合，第二 SRS 资源集合索引、第二最大传输层数、第二 SRS 资源索引，和第二最大 SRS 端口数组成第二个传输参数集合，分别用于不同的上行传输。

可选地，该第一 SRS 资源集合索引可以为周期 SRS 资源集合索引，半持续 SRS 资源集合索引或非周期 SRS 资源集合索引。

50 可选地，该第二 SRS 资源集合索引可以为周期 SRS 资源集合索引，半持续 SRS 资源集合索引或非周期 SRS 资源集合索引。

该示例 6 相比于示例 4，增加了 SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数，通过该示例 6 中的 MAC CE 结构来指示合适的传输参数，能够缩短传输参数的切换时延，提高终端设备实现

的灵活性。

可选地，在该示例 6 中，MAC CE 还可以包括多个 SRS 资源索引中的每个 SRS 资源集合索引对应的 CORESET 组索引 (coreset pool index) 和/或 TCI state，用于指示该 SRS 资源集合索引所应用的上行传输。此情况下，该示例 6 可以应用于多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输。

5 以图 9 中的示例为例，说明网络设备在实施例 1-2 中的指示方式。例如，网络设备可以通过 RRC 信令配置大于 2 个 (例如 4 个) SRS 资源集合，进一步通过 MAC CE 指示其中的两个 SRS 资源集合，其中，该两个 SRS 资源集合中的 SRS 资源所关联的最大 SRS 端口数分别为 2 和 4，当多 TRP 的上行传输所使用的天线面板从天线面板 1 和天线面板 2 切换为天线面板 1 和天线面板 3 的情况下，网络设备可以通过一个 MAC CE 指示更新的两个 SRS 资源集合，例如，该一个 MAC CE 指示第一 SRS 资源集合，关联的最大 SRS 端口数为 2，以及第二 SRS 资源集合，关联的最大 SRS 端口数为 1。其中，该 MAC CE 中还可以指示第一 SRS 资源集合关联第一 CORESET 组索引或第一 TCI 状态，表示该第一 MAC CE 中的传输参数集合用于向 TRP1 发送的上行传输，以及，该 MAC CE 中还可以指示第一 SRS 资源集合关联第二 CORESET 组索引或第二 TCI 状态，表示该第二 MAC CE 中的传输参数集合用于向 TRP2 发送的上行传输。

15 该示例 4-6 所示例的 MAC CE 结构中添加 CORESET 组索引或 TCI state 的情况下，能够使得传输参数与空间信息的关联关系更加明确，即通过 CORESET 组索引或 TCI state 可以指示传输参数所应用的上行传输，有利于终端设备更新空间信息相对应的上行传输的传输参数。

实施例 1-3: n 个传输参数集合通过 p 个 MAC CE 指示，其中， $p > 1$ 并且 $p < n$ 。

在实施例 1-3 中，该 $n > 2$ 。

20 该实施例 1-3 中，该 n 个上行传输可以包括多个 DCI 调度的上行传输和/或单个 DCI 调度的上行传输。

作为一个示例，记为场景 1，该 n 个上行传输可以包括 r 个上行传输，以及 $n-r$ 个上行传输，其中， r 个上行传输中的每个上行传输均是单个 DCI 调度的，该 $n-r$ 个上行传输是单 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，其中， r 为正整数。

25 作为另一个示例，记为场景 2，该 n 个上行传输可以包括 s 个上行传输，以及 $n-s$ 个上行传输，其中， s 个上行传输是单个 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，该 $n-s$ 个上行传输是多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，其中， s 为大于 1 的正整数。

在一些实施例中， p 个 MAC CE 和 n 个传输参数集合的对应关系可以是：

30 p 个 MAC CE 中的 r 个 MAC CE 中的每个 MAC CE 用于指示一个传输参数集合，其他 $p-r$ 个 MAC CE 中的每个 MAC CE 用于指示多个传输参数集合，例如用于指示两个传输参数集合，其中， r 为正整数，并且 r 小于 p 。

例如，对于上述场景 1，该 r 个上行传输中的每个上行传输均是单个 DCI 调度的，则该 r 个上行传输中的每个上行传输对应的传输参数集合可以通过单独的一个 MAC CE 指示。其他 $n-r$ 个上行传输对应的传输参数集合可以通过一个 MAC CE 指示。

35 作为一个具体示例， $n=3$ ， $p=2$ ，可以通过一个 MAC CE 指示两个传输参数集合，通过另一个 MAC CE 指示一个传输参数集合。

在另一些实施例中， p 个 MAC CE 和 n 个传输参数集合的对应关系可以是：

p 个 MAC CE 中的每个 MAC CE 用于指示多个传输参数集合，例如用于指示两个传输参数集合。

40 例如，对于上述场景 2，该 s 个上行传输对应的传输参数集合可以通过一个 MAC CE 指示。对于其他 $n-s$ 个上行传输中的每个上行传输对应的传输参数集合可以通过单独的一个 MAC CE 指示。

作为一个具体示例， $n=4$ ， $p=2$ ，可以通过两个 MAC CE 指示 4 个传输参数集合，其中每个 MAC CE 用于指示 2 个传输参数集合。

45 在一些实施例中，对于 p 个 MAC CE 中的指示一个传输参数集合的 MAC CE 可以参考实施例 1-1 中的 MAC CE 结构设计，为了简洁，这里不再赘述。

在一些实施例中，对于 p 个 MAC CE 中的指示多个传输参数集合的 MAC CE 可以参考实施例 1-2 中的 MAC CE 结构设计，为了简洁，这里不再赘述。

50 图 10 是本申请实施例提供的基于实施例 1 中的传输参数集合的更新方式的示意性交互图。如图 10 可以包括如下步骤：

S211，网络设备通过 RRC 信令给终端设备配置多个传输参数集合，该多个传输参数集合对应不同的终端设备能力。例如该多个传输参数集合对应不同的天线端口能力。

S212，终端设备上报终端设备能力。

例如，终端设备初始上报终端设备能力，或者，在终端设备能力发生变化时，上报变化后的终端设备能力，或者说，更新的终端设备能力。

S213，网络设备通过 MAC CE 指示目标传输参数集合（对应于前文中的 n 个传输参数集合）。

例如，网络设备可以根据上报的终端设备能力，确定目标传输参数集合。

5 该目标传输参数集合可以是初始激活的传输参数集合，或者，也可以是更新的传输参数集合。

在一些具体实施例中，对于单 TRP/panel 的上行传输，网络设备可以通过一个 MAC CE 指示用于该上行传输的目标传输参数集合。例如，可以采用实施例 1-1 中所示例的 MAC CE 结构（例如示例 1 或示例 2）指示目标传输参数集合。

10 在另一些具体实施例中，对于多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，网络设备可以通过多个 MAC CE 指示用于该多个上行传输中的每个上行传输的目标传输参数集合。例如，可以采用实施例 1-1 中所示例的 MAC CE 结构（例如示例 3）指示目标传输参数集合，或者，也可以通过实施例 1-2 中所示例的 MAC CE 结构指示目标传输参数集合。或者，也可以通过实施例 1-3 中所述的方式指示目标传输参数集合。

15 在又一些具体实施例中，对于单 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，网络设备可以通过一个 MAC CE 指示用于该多个上行传输中的每个上行传输的目标传输参数集合。例如，可以采用实施例 1-2 中所示例的 MAC CE 结构指示目标传输参数集合。或者，也可以通过实施例 1-3 中所述的方式指示目标传输参数集合。

S214，终端设备根据指示的目标传输参数集合发送上行传输。

20 因此，在该实施例 1 中，网络设备通过 MAC CE 指示目标传输参数集合，能够使得网络设备能够动态的根据终端设备能力激活或更新用于上行传输的传输参数集合，使得激活或更新后的传输参数集合与上报的终端设备能力更加匹配，提升上行传输的可靠性。

实施例 2：通过 DCI 指示传输参数集合。

25 在一些实施例中，所述 n 个传输参数集合属于 k 个传输参数集合，所述 k 个传输参数集合属于 m 个传输参数集合，所述 m 个传输参数集合是通过 RRC 信令配置的，所述 k 个传输参数集合是通过 MAC CE 在所述 m 个传输参数集合中激活的，其中， m 为大于 2 的正整数， $k \leq m$ ， $n \leq k$ 。

例如，网络设备可以通过 RRC 信令给终端设备配置 m 个传输参数集合，进一步通过 MAC CE 指示激活的 k 个传输参数集合，进一步通过 DCI 指示该 k 个传输参数集合中用于上行传输的目标传输参数集合。

30 在一个具体实施例中， $m=4$ 。

在一个具体实施例中， $k=2$ 。

因此，在本申请实施例中，在动态切换用于发送上行传输或用于接收下行传输的 panel 的情况下，网络设备通过 DCI 来更新合适的传输参数集合，缩短了切换时延，提高终端设备实现的灵活性。

35 在一些实施例中，在终端设备能力发生变化时，例如终端设备动态切换用于发送上行传输或用于接收下行传输的 panel 导致终端设备能力发生变化，终端设备可以向网络设备上报更新的终端设备能力，进一步地，网络设备可以根据更新的终端设备能力激活 k 个传输参数集合，进一步通过 DCI 向终端设备指示该 k 个传输参数集合中的目标传输参数集合（即所述 n 个传输参数集合），用于终端设备当前的 n 个上行传输或下行传输，提升了终端设备侧部署不对称能力的 panel 时进行 panel 切换的灵活性，并且通过 DCI 动态指示更新的传输参数集合，缩短了切换时延。

40 在一个具体实施例中，网络设备可以通过 RRC 信令配置大于 2 个用途‘码本（codebook）’或‘非码本（noncodebook）’的 SRS 资源集合，分别适配不同的终端设备能力，然后通过 MAC CE 激活其中的 k 个 SRS 资源集合。进一步地，通过 DCI 指示待发送的上行传输所关联的 SRS 资源集合（即用于待发送上行传输的 SRS 资源集合）。网络设备通过 DCI 来指示合适的 SRS 资源集合，缩短了切换时延，提高终端设备实现的灵活性。

45 在一些实施例中，该 n 个传输参数集合可以通过一个 DCI 指示的。

例如，对于单 TRP/panel 的上行传输，即 $n=1$ ，网络设备可以通过一个 DCI 指示用于该上行传输的一个传输参数集合。该一个 DCI 可以是调度该上行传输的 DCI。

再例如，对于单 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，即 $n > 1$ ，网络设备可以通过一个 DCI 指示该 n 个传输参数集合。例如，该一个 DCI 可以是调度该多个上行传输的 DCI。

50 在另一些实施例中，该 n 个传输参数集合也可以是通过 n 个 DCI 指示的，例如 n 个 DCI 中的每个 DCI 用于指示一个传输参数集合。

例如，对于多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，即 $n > 1$ ，网络设备可以通过 n 个 DCI 指示该 n 个传输参数集合，其中，该 n 个 DCI 中的一个 DCI 用于指示一个传输参数集合。例如一个 DCI

可以是用于该 DCI 调度该上行传输的传输参数集合。

在又一些实施例中，该 n 个传输参数集合也可以是通过 q 个 DCI 指示的，其中， $n > 2$ ， $q > 1$ 并且 q 小于 n 。

在一些实施例中， q 个 DCI 和 n 个传输参数集合的对应关系可以是：

5 q 个 DCI 中的 s 个 DCI 中的每个 s 个 DCI 用于指示一个传输参数集合，其他 $p-r$ 个 DCI 中的每个 DCI 用于指示多个传输参数集合，例如用于指示两个传输参数集合，其中， s 为正整数，并且 s 小于 q ；或者

q 个 DCI 中的每个 DCI 用于指示多个传输参数集合，例如用于指示两个传输参数集合，其中， s 为正整数，并且 s 小于 q 。

10 作为一个具体示例， $n=3$ ， $q=2$ ，可以通过一个 DCI 指示两个传输参数集合，通过另一个 DCI 指示一个传输参数集合。

作为一个具体示例， $n=4$ ， $q=2$ ，可以通过两个 DCI 指示 4 个传输参数集合，其中每个 DCI 用于指示 2 个传输参数集合。

以下结合具体实施例，说明用于承载传输参数集合的 DCI 的结构设计。

15 在一些实施例中，DCI 中包括第一信息域，所述第一信息域指示 x 个传输参数集合，其中， $x=1$ ，或者， $x=n$ ，或者， $1 < x < n$ 。

可选地，第一信息域可以是 DCI 中的已有信息域（例如预留域），或者，也可以是新增的信息域，本申请对此不作限定。

在一些实施例中，该 DCI 可以是 DCI 格式 0_1 或 DCI 格式 0_2。

20 实施例 2-1：所述第一信息域用于指示一个传输参数集合，该一个传输参数集合用于一个上行传输。该实施例 2-1 可以适用于单 TRP/panel 的上行传输和多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输。

此情况下，该 n 个传输参数集合可以分别通过 n 个 DCI 中的第一信息域指示。

情况 1：该一个上行传输可以是单 TRP/panel 的上行传输。

25 例如，对于单 TRP/panel 的上行传输，网络设备可以通过 DCI 指示用于该单 TRP/panel 的上行传输的传输参数集合，该 DCI 可以是调度该上行传输的 DCI。对应地，终端设备可以通过该 DCI 获取用于该单 TRP/panel 的上行传输的传输参数集合。

情况 2：该一个上行传输可以是多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输中的一个上行传输。

30 例如，对于多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，网络设备可以通过多个 DCI 分别指示用于多个上行传输中的每个上行传输的传输参数集合。对应地，终端设备可以通过多个 DCI 获取用于多个上行传输中的每个上行传输的传输参数集合。

例如，该多个 DCI 中包括第一 DCI 和第二 DCI，第一 DCI 用于调度第一上行传输，第二 DCI 用于调度第二上行传输，则网络设备可以通过第一 DCI 指示用于第一上行传输的传输参数集合，通过第二 DCI 指示用于第二上行传输的传输参数集合。

35 实施例 2-2：第一信息域用于指示多个传输参数集合，该多个传输参数集合中的每个传输参数集合用于一个上行传输。该实施例 2-2 可以适用于单 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输和多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输。可选地，该多个传输参数集合和多个 TRP/panel 一一对应，例如，第一个传输参数集合用于向 TRP1 发送的上行传输，第二个传输参数集合用于向 TRP2 发送的上行传输。

在一些实施例中，该第一信息域用于指示 n 个传输参数集合，该 n 个传输参数集合中的每个传输参数集合用于 n 个上行传输中的一个上行传输，其中， n 大于 1。

40 例如，对于单 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，网络设备可以通过一个 DCI 指示用于多个上行传输中的每个上行传输的传输参数集合，该一个 DCI 可以是调度该多个上行传输的 DCI。对应地，终端设备可以通过该单个 DCI 获取用于多个上行传输中的每个上行传输的传输参数集合。

45 又例如，对于多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，网络设备可以通过一个 DCI 指示用于多个上行传输中的每个上行传输的传输参数集合，该一个 DCI 可以是调度该多个上行传输的多个 DCI 中的一个。对应地，终端设备可以通过该一个 DCI 获取用于多个上行传输中的每个上行传输的传输参数集合。

在一些实施例中，第一信息域的码点用于指示一个或多个传输参数集合。

在一些具体实施例中，第一信息域的码点用于指示一个传输参数集合，对应实施例 2-1。

在另一些具体实施例中，第一信息域的码点用于指示 n 个传输参数集合，对应实施例 2-2。

50 在一些实施例中，第一信息域的码点和传输参数集合具有对应关系。该对应关系可以是在 MAC CE 中指示的。

例如，第一信息域的每个码点对应 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的一个传输参数集合。

又例如，第一信息域的每个码点对应 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的 n 个传输参数集合。

可选地，对于单 TRP/panel 的上行传输，第一信息域中的每个码点对应 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的一个传输参数集合。

5 可选地，对于多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，第一信息域中的每个码点对应 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的一个传输参数集合或 n 个传输参数集合。

可选地，对于单 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输，第一信息域中的每个码点对应 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的 n 个传输参数集合。

10 在一些实施例中，第一信息域包括 q 个比特，共 2^q 个码点，每个码点可以对应 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的一个传输参数集合或两个传输参数集合，其中，q 为正整数。

在一些实施例中，MAC CE 还用于指示 DCI 中的第一信息域的每个码点对应 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的传输参数集合的数量 n。

例如，MAC CE 还包括指示字段，用于指示 DCI 中的第一信息域的每个码点对应 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的传输参数集合的数量 n。

15 在一个具体实施例中，指示字段可以用于指示第一信息域中的每个码点对应 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的一个还是两个传输参数集合。

以下结合具体实施例，说明该实施例 2 中的 MAC CE 的结构设计。

在一些实施例中，MAC CE 可以用于指示如下内容：

激活的 k 个 SRS 资源集合索引；

20 每个 SRS 资源集合索引关联的一组传输参数，例如包括最大传输层数，最大传输层数、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数中的一项或多项；

第一信息域的多个码点中的每个码点和 SRS 资源集合索引（或者说，传输参数集合）的对应关系。

在一个具体实施例中，所述 MAC CE 用于指示以下信息中的一项或多项：

25 所述第一信息域的多个码点中的每个码点和 SRS 资源集合索引的对应关系；

SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

作为一个具体示例（记为示例 7），MAC CE 包括以下信息：

30 Serving Cell ID, BWP ID, 第一个码点对应的第一 SRS 资源集合索引，第一 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，第二个码点对应的第三 SRS 资源集合索引，第三 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，……，第 2^q 个码点对应的第 $2^{q+1}-1$ SRS 资源集合索引，第 $2^{q+1}-1$ SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，预留比特。

35 在该示例 7 中，可以认为第一 SRS 资源集合索引和第一 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数组成一个传输参数集合，第三 SRS 资源集合索引和第三 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数组成一个传输参数集合，……，第 $2^{q+1}-1$ SRS 资源集合索引和第 $2^{q+1}-1$ SRS 资源集合索引对应的最大传输层数组成一个传输参数集合，一个码点对应一个传输参数集合。

在该示例 7 中，不同码点对应的 SRS 资源集合索引可以相同，或者，也可以不同。

即，第一 SRS 资源集合索引，第三 SRS 资源集合索引，…，第 $2^{q+1}-1$ SRS 资源集合索引的资源集合索引值可以相同或不同，例如，第一 SRS 资源集合索引为 i 的 SRS 资源集合，第三 SRS 资源集合索引可以是索引为 i 的 SRS 资源集合，也可以是索引为 j 的 SRS 资源集合。

40 作为另一具体示例（记为示例 8），MAC CE 包括以下信息：

45 Serving Cell ID, BWP ID, 第一个码点对应的第一 SRS 资源集合索引，第一 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，第一个码点对应的第二 SRS 资源集合索引，第二 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，第二个码点对应的第三 SRS 资源集合索引，第三 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，第二个码点对应的第四 SRS 资源集合索引，第四 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，……，第 2^q 个码点对应的第 $2^{q+1}-1$ SRS 资源集合索引，第 $2^{q+1}-1$ SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，第 2^q 个码点对应的第 2^{q+1} SRS 资源集合索引，第 2^{q+1} SRS 资源集合索引对应的最大传输层数，预留比特。

50 在该示例 8 中，可以认为第一 SRS 资源集合索引和第一 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数组成一个传输参数集合，第二 SRS 资源集合索引和第二 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数组成一个传输参数集合，第三 SRS 资源集合索引和第三 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数组成一个传输参数集合，……，第 $2^{q+1}-1$ SRS 资源集合索引和第 $2^{q+1}-1$ SRS 资源集合索引对应的最大传输层数组成一个传输参数集合，第 2^{q+1} SRS 资源集合索引和第 2^{q+1} SRS 资源集合索引对应的最大传输层数组成一个传输参数集合，一个码点对应两个传输参数集合，分别用于不同的上行传输。

在该示例 8 中, 同一码点对应的两个 SRS 资源集合索引不同。

即, 第一 SRS 资源集合索引和第二 SRS 资源集合索引不同, 第三 SRS 资源集合索引和第四 SRS 资源集合索引不同, ……第 $2^{q+1}-1$ SRS 资源集合索引和第 2^{q+1} SRS 资源集合索引不同。

5 在该示例 8 中, 不同码点对应的第一个 SRS 资源集合索引可以相同, 或者, 也可以不同, 不同码点对应的第二个 SRS 资源集合索引可以相同, 或者, 也可以不同。

即, 第一 SRS 资源集合索引, 第三 SRS 资源集合索引, …, 第 $2^{q+1}-1$ SRS 资源集合索引的资源集合索引值可以相同或不同, 例如, 第一 SRS 资源集合索引为 i 的 SRS 资源集合, 第三 SRS 资源集合索引可以是索引为 i 的 SRS 资源集合, 也可以是索引为 j 的 SRS 资源集合。

10 第二 SRS 资源集合索引, 第四 SRS 资源集合索引, …, 第 2^{q+1} SRS 资源集合索引的资源集合索引值可以相同或不同, 例如, 第二 SRS 资源集合索引为 i 的 SRS 资源集合, 第四 SRS 资源集合索引可以是索引为 i 的 SRS 资源集合, 也可以是索引为 j 的 SRS 资源集合。

可选地, 在一些实施例中, 所述 MAC CE 还可以包括指示比特, 用于指示第一信息域的每个码点对应 MAC CE 激活的 k 个 SRS 资源集合索引中的一个还是两个传输参数集合。

以 $q=2$ 比特为例, 第一信息域的码点和传输参数集合的关联关系示例如下:

15 码点 codepoint 00: 指示上行传输关联第一组传输参数集合;

码点 codepoint 01: 指示上行传输关联第二组传输参数集合;

码点 codepoint 10: 指示上行传输关联第三组传输参数集合;

码点 codepoint 11: 指示上行传输关联第四组传输参数集合。

在一些实施例中, 一组传输参数集合中包括的传输参数集合的数量可以由指示字段确定。

20 例如, 在示例 7 中, 一组传输参数集合包括一个传输参数集合, 在示例 8 中, 一组传输参数集合包括两个传输参数集合。

在一些实施例中, 对于多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输, 例如, 多个 DCI 包括第一 DCI 和第二 DCI, 第一 DCI 和第一 CORESET 组索引关联, 第二 DCI 与第二 CORESET 组索引关联, 第一 DCI 用于调度第一上行传输, 第二 DCI 用于调度第二上行传输。

25 此情况下, 传输参数集合的更新方式可以有如下三种:

方式 1: 第一 DCI 指示的传输参数集合仅用于第一 DCI 调度的上行传输, 或者说, 与第一 CORESET 组索引关联的第一 DCI 指示的传输参数集合仅用于与第一 CORESET 组索引关联的上行传输。

30 方式 2: 第一 DCI 指示的传输参数集合用于所述多个 DCI (包括第一 DCI 和第二 DCI) 调度的上行传输, 或者, 与第一 CORESET 组索引关联的第一 DCI 指示的传输参数集合用于与第一 CORESET 组索引关联的上行传输, 以及与第二 CORESET 组索引关联的上行传输。

方式 3: 第一 DCI 指示的传输参数集合用于第二 DCI 调度的上行传输, 或者, 与第一 CORESET 组索引关联的第一 DCI 指示的传输参数集合用于与第二 CORESET 组索引关联的上行传输。

对于方式 1, 第一 DCI 中的第一信息域的一个码点对应一个传输参数集合, 例如, 对应一个 SRS 资源集合索引以及关联的一组传输参数, 相应地, MAC CE 可以采用示例 7 中的结构。

35 对于方式 2, 第一 DCI 中的第一信息域的一个码点对应多个传输参数集合 (例如 n 个传输参数集合, 用于该 n 个上行传输), 例如, 对应 2 个 SRS 资源集合索引以及每个 SRS 资源集合索引关联的一组传输参数, 相应地, MAC CE 可以采用示例 8 中的结构。

对于方式 3, 第一 DCI 中的第一信息域的一个码点对应一个传输参数集合, 例如, 对应一个 SRS 资源集合索引以及关联的一组传输参数, 相应地, MAC CE 可以采用示例 7 中的结构。

40 在本申请一些实施例中, 所述方法 200 还包括:

所述终端设备接收网络设备的第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示传输参数集合的更新方式, 例如采用上述方式 1、方式 2 还是方式 3 更新。

45 例如, 第一指示信息用于指示第一 CORESET 组索引关联的 DCI 指示的传输参数集合用于第一 CORESET 组索引所关联的上行传输, 还是所述第一 CORESET 组索引以及第二 CORESET 组索引关联的上行传输, 还是第二 CORESET 组索引关联的上行传输。

在一些实施例中, 第一指示信息可以通过 RRC 信令或 MAC CE 发送, 或者, 也可以通过 DCI 发送。

图 11 是本申请实施例提供的基于实施例 2 中的传输参数集合的更新方式的示意性交互图。如图 11 可以包括如下步骤:

50 S221, 网络设备通过 RRC 信令给终端设备配置 m 个传输参数集合, 该 m 个传输参数集合对应不同的终端设备能力, m 为大于 2 的正整数。例如该多个传输参数集合对应不同的天线端口能力。

S222, 终端设备上报终端设备能力。

S223, 网络设备通过 MAC CE 指示激活的 k 个传输参数集合, 其中 k 小于或等于 m 。

该 MAC CE 中还可以指示 DCI 中的第一信息域中的多个码点和传输参数集合的对应关系, 例如, 可以指示该多个码点中的每个码点分别对应的 SRS 资源集合索引以及 SRS 资源集合索引关联的一组传输参数。

5 S224, 网络设备通过 DCI 指示该 k 个传输参数集合中的传输参数集合, 或者说, 用于当前上行传输的目标传输参数集合。

例如, 网络设备可以根据设备的终端设备能力, 确定目标传输参数集合。

10 在一些具体实施例中, 对于单 TRP/panel 的上行传输, 网络设备可以通过调度该上行传输的 DCI 指示用于该上行传输的目标传输参数集合, 例如通过该 DCI 中的第一信息域的码点指示用于该上行传输的一个传输参数集合。对应地, 终端设备可以根据该 DCI 的第一信息域的码点确定一个传输参数集合, 例如, 1 个 SRS 资源集合索引以及关联的传输参数。

15 在另一些具体实施例中, 对于多 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输, 网络设备可以通过调度该多个上行传输的多个 DCI 分别指示其所调度的上行传输的所使用的传输参数集合, 例如通过 DCI 中的第一信息域的码点指示用于该 DCI 调度的上行传输的一个传输参数集合, 此情况下, MAC CE 可以采用示例 7 中的结构设计。或者, 也可以通过该多个 DCI 中一个 DCI 指示该多个上行传输分别对应的传输参数集合, 此情况下, MAC CE 可以采用示例 8 中的结构设计。

20 在又一些具体实施例中, 对于单 DCI 调度的多 TRP/panel 的上行传输, 网络设备可以通过该单 DCI 指示用于该多个上行传输中的每个上行传输的目标传输参数集合, 例如通过 DCI 中的第一信息域的码点指示多个传输参数集合, 该多个上行传输用于该 DCI 调度的多个上行传输, 此情况下, MAC CE 可以采用示例 8 中的结构设计。

S225, 终端设备根据更新的传输参数集合发送上行传输。

因此, 在该实施例 2 中, 网络设备通过 DCI 指示目标传输参数集合, 能够使得网络设备能够动态的根据终端设备能力激活或更新用于上行传输的传输参数集合, 使得激活或更新后的传输参数集合与上报的终端设备能力更加匹配, 提升上行传输的可靠性。

25 实施例 3: 所述 n 个传输参数集合是通过第一 RRC 信令配置的。

例如, 对于单 TRP/panel 的上行传输, 第一 RRC 信令中可以包括用于该上行传输的传输参数集合。

又例如, 对于多 TRP/panel 的上行传输, 该第一 RRC 信令中可以包括用于该多个上行传输的传输参数集合。

30 在一些实施例中, 所述方法 200 还包括:

在接收到所述第一 RRC 信令到所述第一 RRC 信令指示的传输参数集合生效之间的第一时长内, 所述终端设备根据目标最大传输层数发送上行传输, 其中, 目标最大传输层数是所述终端设备上报的支持的最大传输层数和第二 RRC 信令配置的最大传输层数中的较小值, 所述第二 RRC 信令是网络设备上一次配置传输参数集合的 RRC 信令。

35 例如, 如图 12 所示, 终端设备在 t_1 时刻向网络设备上报更新的终端设备能力, 在 t_2 时刻接收到网络设备的第一 RRC 信令, 第一 RRC 信令中携带更新的传输参数集合, 由于 RRC 信令配置的传输参数生效需要一定的时间, t_3 时刻传输参数生效, 则在 t_2 到 t_3 之间的这一段时间内, 基于终端设备当前支持的最大传输层数和网络设备上一次配置的最大传输层数中的较小值进行上行传输, 有利于避免终端设备能力和 RRC 配置不匹配的问题, 保证上行传输的可靠性。

40 综上, 在本申请实施例中, 终端设备可以向网络设备上报 n 个上行传输的所支持的终端设备能力时, 例如, 在用于终端设备的 n 个上行传输的终端设备能力发生变化时, 具体例如终端设备动态切换用于发送上行传输或用于接收下行传输的 panel 导致终端设备能力发生变化时, 终端设备可以向网络设备上报终端设备能力。进一步地, 网络设备指示用于该 n 个上行传输的 n 个传输参数集合, 其中, 该 n 个传输参数集合和该 n 个上行传输一一对应, 即, 网络设备可以针对每个上行传输分别配置对应的传输参数集合, 一方面提升了终端设备侧部署不对称能力的 panel 时进行 panel 切换的灵活性, 另

45 一方面通过给每个上行传输分别配置对应的传输参数集合, 有利于保证该 n 个上行传输中的每个上行传输的性能。

上文结合图 8 至图 12, 详细描述了本申请的方法实施例, 下文结合图 13 至图 17, 详细描述本申请的装置实施例, 应理解, 装置实施例与方法实施例相互对应, 类似的描述可以参照方法实施例。

50 图 13 示出了根据本申请实施例的终端设备 400 的示意性框图。如图 13 所示, 该终端设备 400 包括:

通信单元 410, 用于向网络设备上报终端设备能力; 以及

接收所述网络设备指示的 n 个传输参数集合, 所述 n 个传输参数集合用于所述终端设备的 n 个上行传输, 其中 n 为正整数, 所述传输参数集合包括以下参数中的一种或多种的组合:

探测参考信号 SRS 资源集合索引、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数、所述 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

5 在一些实施例中, 所述 n 个传输参数集合属于 m 个传输参数集合, 所述 m 个传输参数集合是通过无线资源控制 RRC 信令配置的, 其中, m 为大于 2 的正整数, 并且 $n \leq m$ 。

在一些实施例中, 所述 n 个传输参数集合是通过媒体接入控制控制元素 MAC CE 指示的。

在一些实施例中, 所述 n 个传输参数集合是通过 n 个 MAC CE 指示的, 其中, 所述 n 个 MAC CE 中的每个 MAC CE 用于指示所述 n 个传输参数集合中的一个传输参数集合。

10 在一些实施例中, 所述 n 个上行传输为一个上行传输, 或者, 所述 n 个上行传输包括多个上行传输, 所述 n 个上行传输是多个下行控制信息 DCI 调度的。

在一些实施例中, 所述 n 个传输参数集合是通过一个 MAC CE 指示的。

在一些实施例中, 所述 n 个上行传输包括多个上行传输, 所述多个上行传输是单个 DCI 调度的。

15 在一些实施例中, 所述 n 个传输参数集合是通过 p 个 MAC CE 指示的, 其中, $n > 2$, $p > 1$ 并且 $p < n$ 。

在一些实施例中, 所述 n 个上行传输包括多个上行传输, 所述多个上行传输是多个 DCI 调度的或单个 DCI 调度的。

在一些实施例中, 所述传输参数集合包括以下参数:

一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数。

20 在一些实施例中, 所述传输参数集合包括以下参数:

一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数, 最大 SRS 端口数。

在一些实施例中, 所述传输参数集合包括以下参数:

一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数。

在一些实施例中, 所述 MAC CE 还用于指示控制资源集 CORESET 组索引, 和/或, TCI 状态。

25 在一些实施例中, 所述 n 个传输参数集合属于 k 个传输参数集合, 所述 k 个传输参数集合属于 m 个传输参数集合, 所述 m 个传输参数集合是通过 RRC 信令配置的, 所述 k 个传输参数集合是通过 MAC CE 在所述 m 个传输参数集合中激活的, 其中, m 为大于 2 的正整数, $k \leq m$, $n \leq k$ 。

在一些实施例中, 所述 n 个传输参数集合是通过下行控制信息 DCI 指示的。

在一些实施例中, 所述 n 个传输参数集合是通过一个 DCI 指示的; 或者,

30 所述 n 个传输参数集合是通过 n 个 DCI 指示的, 每个 DCI 用于指示一个传输参数集合; 或者

所述 n 个传输参数集合是通过 q 个 DCI 指示的, 其中, $n > 2$, $q > 1$ 并且 q 小于 n 。

在一些实施例中, 所述 DCI 包括第一信息域, 所述第一信息域用于指示 x 个传输参数集合, 其中, $x=1$, 或者, $x=n$, 或者, $1 < x < n$ 。

在一些实施例中, 所述第一信息域的码点用于指示 x 个传输参数集合。

35 在一些实施例中, 所述第一信息域的码点和传输参数集合具有对应关系, 所述对应关系是从 MAC CE 获取的, 所述 MAC CE 用于激活 m 个传输参数集合中的 k 个传输参数集合。

在一些实施例中, 所述 MAC CE 用于指示以下信息中的一项或多项:

所述第一信息域的多个码点中的每个码点和 SRS 资源集合索引的对应关系;

SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

40 在一些实施例中, 所述 MAC CE 还用于指示所述 DCI 的第一信息域中的每个码点对应所述 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的传输参数集合的数量。

在一些实施例中, 在所述 n 个上行传输包括一个上行传输的情况下, 所述第一信息域中的每个码点对应所述 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的一个传输参数集合; 或者,

45 在所述 n 个上行传输包括多个上行传输的情况下, 所述第一信息域中的每个码点对应所述 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的一个传输参数集合或 n 个传输参数集合。

在一些实施例中, 所述 n 个上行传输包括多个上行传输, 所述多个上行传输是多个 DCI 调度的, 所述多个 DCI 包括第一 DCI 和第二 DCI, 所述第一 DCI 关联第一 CORESET 组索引, 所述第二 DCI 关联第二 CORESET 组索引, 其中, 所述第一 CORESET 组索引与所述第二 CORESET 组索引不同;

50 所述第一 DCI 用于指示一个传输参数集合, 所述一个传输参数集合用于与所述第一 CORESET 组索引关联的上行传输, 或者, 所述一个传输参数集合用于与所述第二 CORESET 组索引关联的上行传输; 或者。

所述第一 DCI 用于指示多个传输参数集合, 所述多个传输参数集合用于与所述第一 CORESET 组

索引关联的上行传输以及与所述第二 CORESET 组索引关联的上行传输。

在一些实施例中，所述通信单元 410 还用于：

接收网络设备的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第一 CORESET 组索引关联的 DCI 指示的传输参数集合用于目标 CORESET 组索引所关联的上行传输，其中，所述目标 CORESET 组索引包括所述第一 CORESET 组索引，或者，包括所述第一 CORESET 组索引和所述第二 CORESET 组索引，或者，包括所述第二 CORESET 组索引。

在一些实施例中，所述第一指示信息通过以下信令中的一种或多种发送：

RRC 信令、MAC CE、DCI。

在一些实施例中，所述 n 个传输参数集合是通过第一 RRC 信令配置的。

在一些实施例中，所述通信单元 410 还用于：

在接收到所述第一 RRC 信令到所述第一 RRC 信令指示的传输参数集合生效之间的第一时长内，根据目标最大传输层数发送上行传输，其中，目标最大传输层数是所述终端设备上报的支持的最大传输层数和第二 RRC 信令配置的最大传输层数中的较小值，所述第二 RRC 信令是网络设备上一次配置传输参数集合的 RRC 信令。

在一些实施例中，所述终端设备能力，包括：

所述终端设备发送所述 n 个上行传输所支持的天线端口能力。

可选地，在一些实施例中，上述通信单元可以是通信接口或收发器，或者是通信芯片或者片上系统的输入输出接口。

应理解，根据本申请实施例的终端设备 400 可对应于本申请方法实施例中的终端设备，并且终端设备 400 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 8 至图 12 所示方法 200 中终端设备的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 14 是根据本申请实施例的网络设备的示意性框图。图 14 的网络设备 500 包括：

通信单元 510，用于接收终端设备上报的终端设备能力；以及

向所述终端设备指示 n 个传输参数集合，所述 n 个传输参数集合用于所述终端设备的 n 个上行传输，其中 n 为正整数，所述传输参数集合包括以下参数中的一种或多种的组合：

探测参考信号 SRS 资源集合索引、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数、所述 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

在一些实施例中，所述 n 个传输参数集合属于 m 个传输参数集合，所述 m 个传输参数集合是通过无线资源控制 RRC 信令配置的，其中， m 为大于 2 的正整数，并且 $n \leq m$ 。

在一些实施例中，所述 n 个传输参数集合是通过媒体接入控制控制元素 MAC CE 指示的。

在一些实施例中，所述 n 个传输参数集合是通过 n 个 MAC CE 指示的，其中，所述 n 个 MAC CE 中的每个 MAC CE 用于指示所述 n 个传输参数集合中的一个传输参数集合。

在一些实施例中，所述 n 个上行传输为一个上行传输，或者，所述 n 个上行传输包括多个上行传输，所述 n 个上行传输是多个下行控制信息 DCI 调度的。

在一些实施例中，所述 n 个传输参数集合是通过一个 MAC CE 指示的。

在一些实施例中，所述 n 个上行传输包括多个上行传输，所述多个上行传输是单个 DCI 调度的。

在一些实施例中，所述 n 个传输参数集合是通过 p 个 MAC CE 指示的，其中， $n > 2$ ， $p > 1$ 并且 $p < n$ 。

在一些实施例中，所述 n 个上行传输包括多个上行传输，所述多个上行传输是多个 DCI 调度的或单个 DCI 调度的。

在一些实施例中，所述传输参数集合包括以下参数：

一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数。

在一些实施例中，所述传输参数集合包括以下参数：

一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数，最大 SRS 端口数。

在一些实施例中，所述传输参数集合包括以下参数：

一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数。

在一些实施例中，所述 MAC CE 还用于指示控制资源集 CORESET 组索引，和/或，TCI 状态。

在一些实施例中，所述 n 个传输参数集合属于 k 个传输参数集合，所述 k 个传输参数集合属于 m 个传输参数集合，所述 m 个传输参数集合是通过 RRC 信令配置的，所述 k 个传输参数集合是通过

MAC CE 在所述 m 个传输参数集合中激活的，其中， m 为大于 2 的正整数， $k \leq m$ ， $n \leq k$ 。

在一些实施例中，所述 n 个传输参数集合是通过下行控制信息 DCI 指示的。

在一些实施例中，所述 n 个传输参数集合是通过一个 DCI 指示的；或者，

所述 n 个传输参数集合是通过 n 个 DCI 指示的，每个 DCI 用于指示一个传输参数集合；或者所述 n 个传输参数集合是通过 q 个 DCI 指示的，其中， $n > 2$ ， $q > 1$ 并且 q 小于 n 。

在一些实施例中，所述 DCI 包括第一信息域，所述第一信息域用于指示 x 个传输参数集合，其中， $x=1$ ，或者， $x=n$ ，或者， $1 < x < n$ 。

5 在一些实施例中，所述第一信息域的码点用于指示 x 个传输参数集合。

在一些实施例中，所述第一信息域的码点和传输参数集合具有对应关系，所述对应关系是从 MAC CE 获取的，所述 MAC CE 用于激活 m 个传输参数集合中的 k 个传输参数集合。

在一些实施例中，所述 MAC CE 用于指示以下信息中的一项或多项：

所述第一信息域的多个码点中的每个码点和 SRS 资源集合索引的对应关系；

10 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

在一些实施例中，所述 MAC CE 还用于指示所述 DCI 的第一信息域中的每个码点对应所述 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的传输参数集合的数量。

在一些实施例中，在所述 n 个上行传输包括一个上行传输的情况下，所述第一信息域中的每个码点对应所述 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的一个传输参数集合；或者，

15 在所述 n 个上行传输包括多个上行传输的情况下，所述第一信息域中的每个码点对应所述 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的一个传输参数集合或 n 个传输参数集合。

在一些实施例中，所述 n 个上行传输包括多个上行传输，所述多个上行传输是多个 DCI 调度的，所述多个 DCI 包括第一 DCI 和第二 DCI，所述第一 DCI 关联第一 CORESET 组索引，所述第二 DCI 关联第二 CORESET 组索引，其中，所述第一 CORESET 组索引与所述第二 CORESET 组索引不同；

20 所述第一 DCI 用于指示一个传输参数集合，所述一个传输参数集合用于与所述第一 CORESET 组索引关联的上行传输，或者，所述一个传输参数集合用于与所述第二 CORESET 组索引关联的上行传输；或者，

所述第一 DCI 用于指示多个传输参数集合，所述多个传输参数集合用于与所述第一 CORESET 组索引关联的上行传输以及与所述第二 CORESET 组索引关联的上行传输。

25 在一些实施例中，所述通信单元 510 还用于：向终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第一 CORESET 组索引关联的 DCI 指示的传输参数集合用于目标 CORESET 组索引所关联的上行传输，其中，所述目标 CORESET 组索引包括所述第一 CORESET 组索引，或者，包括所述第一 CORESET 组索引和所述第二 CORESET 组索引，或者，包括所述第二 CORESET 组索引。

30 在一些实施例中，所述第一指示信息通过以下信令中的一种或多种发送：RRC 信令、MAC CE、DCI。

在一些实施例中，所述终端设备能力，包括：所述终端设备发送所述 n 个上行传输所支持的天线端口能力。

可选地，在一些实施例中，上述通信单元可以是通信接口或收发器，或者是通信芯片或者片上系统的输入输出接口。

35 应理解，根据本申请实施例的网络设备 500 可对应于本申请方法实施例中的网络设备，并且网络设备 500 中的各个单元的上述和其它操作和/或功能分别为了实现图 8 至图 12 所示方法 200 中网络设备的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 15 是本申请实施例提供的一种通信设备 600 示意性结构图。图 15 所示的通信设备 600 包括处理器 610，处理器 610 可以从存储器中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

40 可选地，如图 15 所示，通信设备 600 还可以包括存储器 620。其中，处理器 610 可以从存储器 620 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

其中，存储器 620 可以是独立于处理器 610 的一个单独的器件，也可以集成在处理器 610 中。

可选地，如图 15 所示，通信设备 600 还可以包括收发器 630，处理器 610 可以控制该收发器 630 与其他设备进行通信，具体地，可以向其他设备发送信息或数据，或接收其他设备发送的信息或数据。

45 其中，收发器 630 可以包括发射机和接收机。收发器 630 还可以进一步包括天线，天线的数量可以作为一个或多个。

可选地，该通信设备 600 具体可为本申请实施例的网络设备，并且该通信设备 600 可以实现本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

50 可选地，该通信设备 600 具体可为本申请实施例的移动终端/终端设备，并且该通信设备 600 可以实现本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

图 16 是本申请实施例的芯片的示意性结构图。图 16 所示的芯片 700 包括处理器 710，处理器 710 可以从存储器中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

可选地，如图 16 所示，芯片 700 还可以包括存储器 720。其中，处理器 710 可以从存储器 720 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。

其中，存储器 720 可以是独立于处理器 710 的一个单独的器件，也可以集成在处理器 710 中。

可选地，该芯片 700 还可以包括输入接口 730。其中，处理器 710 可以控制该输入接口 730 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以获取其他设备或芯片发送的信息或数据。

可选地，该芯片 700 还可以包括输出接口 740。其中，处理器 710 可以控制该输出接口 740 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以向其他设备或芯片输出信息或数据。

可选地，该芯片可应用于本申请实施例中的网络设备，并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该芯片可应用于本申请实施例中的移动终端/终端设备，并且该芯片可以实现本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片，系统芯片，芯片系统或片上系统芯片等。

图 17 是本申请实施例提供的一种通信系统 900 的示意性框图。如图 17 所示，该通信系统 900 包括终端设备 910 和网络设备 920。

其中，该终端设备 910 可以用于实现上述方法中由终端设备实现的相应的功能，以及该网络设备 920 可以用于实现上述方法中由网络设备实现的相应的功能，为了简洁，在此不再赘述。

应理解，本申请实施例的处理器可能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)、现成可编程门阵列 (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。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。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译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

可以理解，本申请实施例中的存储器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, SLDRAM) 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。

应理解，上述存储器为示例性但不是限制性说明，例如，本申请实施例中的存储器还可以是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 (synch link DRAM, SLDRAM) 以及直接内存总线随机存取存储器 (Direct Rambus RAM, DR RAM) 等等。也就是说，本申请实施例中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存储介质，用于存储计算机程序。

可选的，该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的网络设备，并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的移动终端/终端设备，并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序指令。

可选的，该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的网络设备，并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的移动终端/终端设备，并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机程序。

可选的，该计算机程序可应用于本申请实施例中的网络设备，当该计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由网络设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，该计算机程序可应用于本申请实施例中的移动终端/终端设备，当该计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由移动终端/终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性、机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory, RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种无线通信的方法，其特征在于，包括：

终端设备向网络设备上报终端设备能力；

5 所述终端设备接收所述网络设备指示的 n 个传输参数集合，所述 n 个传输参数集合用于所述终端设备的 n 个上行传输，其中 n 为正整数，所述传输参数集合包括以下参数中的一种或多种的组合：

探测参考信号 SRS 资源集合索引、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数、所述 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

10 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 n 个传输参数集合属于 m 个传输参数集合，所述 m 个传输参数集合是通过无线资源控制 RRC 信令配置的，其中， m 为大于 2 的正整数，并且 $n \leq m$ 。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述 n 个传输参数集合是通过媒体接入控制控制元素 MAC CE 指示的。

15 4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述 n 个传输参数集合是通过 n 个 MAC CE 指示的，其中，所述 n 个 MAC CE 中的每个 MAC CE 用于指示所述 n 个传输参数集合中的一个传输参数集合。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述 n 个上行传输为一个上行传输，或者，所述 n 个上行传输包括多个上行传输，所述 n 个上行传输是多个下行控制信息 DCI 调度的。

6、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述 n 个传输参数集合是通过一个 MAC CE 指示的。

20 7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述 n 个上行传输包括多个上行传输，所述多个上行传输是单个 DCI 调度的。

8、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述 n 个传输参数集合是通过 p 个 MAC CE 指示的，其中， $n > 2$ ， $p > 1$ 并且 $p < n$ 。

25 9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述 n 个上行传输包括多个上行传输，所述多个上行传输包括多个 DCI 调度的上行传输和/或单个 DCI 调度的上行传输。

10、根据权利要求 1-9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述传输参数集合包括以下参数：一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数。

30 11、根据权利要求 1-9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述传输参数集合包括以下参数：一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数，最大 SRS 端口数。

12、根据权利要求 1-9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述传输参数集合包括以下参数：一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数。

13、根据权利要求 3-9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 MAC CE 还用于指示控制资源集 CORESET 组索引，和/或，TCI 状态。

35 14、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 n 个传输参数集合属于 k 个传输参数集合，所述 k 个传输参数集合属于 m 个传输参数集合，所述 m 个传输参数集合是通过 RRC 信令配置的，所述 k 个传输参数集合是通过 MAC CE 在所述 m 个传输参数集合中激活的，其中， m 为大于 2 的正整数， $k \leq m$ ， $n \leq k$ 。

40 15、根据权利要求 1 或 14 所述的方法，其特征在于，所述 n 个传输参数集合是通过下行控制信息 DCI 指示的。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，

所述 n 个传输参数集合是通过一个 DCI 指示的；或者，

所述 n 个传输参数集合是通过 n 个 DCI 指示的，每个 DCI 用于指示一个传输参数集合；或者

所述 n 个传输参数集合是通过 q 个 DCI 指示的，其中， $n > 2$ ， $q > 1$ 并且 q 小于 n 。

45 17、根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，所述 DCI 包括第一信息域，所述第一信息域用于指示 x 个传输参数集合，其中， $x=1$ ，或者， $x=n$ ，或者， $1 < x < n$ 。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述第一信息域的码点用于指示 x 个传输参数集合。

50 19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述第一信息域的码点和传输参数集合具有对应关系，所述对应关系是从 MAC CE 获取的，所述 MAC CE 用于激活 m 个传输参数集合中的 k 个传输参数集合。

20、根据权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述 MAC CE 用于指示以下信息中的一项或多

项:

所述第一信息域的多个码点中的每个码点和 SRS 资源集合索引的对应关系;
SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

- 5 21、根据权利要求 19 或 20 所述的方法,其特征在于,所述 MAC CE 还用于指示所述 DCI 的第一信息域中的每个码点对应所述 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的传输参数集合的数量。
- 22、根据权利要求 19-21 中任一项所述的方法,其特征在于,在所述 n 个上行传输包括一个上行传输的情况下,所述第一信息域中的每个码点对应所述 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的一个传输参数集合;或者,
- 10 在所述 n 个上行传输包括多个上行传输的情况下,所述第一信息域中的每个码点对应所述 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的一个传输参数集合或 n 个传输参数集合。
- 23、根据权利要求 15-22 中任一项所述的方法,其特征在于,所述 n 个上行传输包括多个上行传输,所述多个上行传输是多个 DCI 调度的,所述多个 DCI 包括第一 DCI 和第二 DCI,所述第一 DCI 关联第一 CORESET 组索引,所述第二 DCI 关联第二 CORESET 组索引,其中,所述第一 CORESET 组索引与所述第二 CORESET 组索引不同;
- 15 所述第一 DCI 用于指示一个传输参数集合,所述一个传输参数集合用于与所述第一 CORESET 组索引关联的上行传输,或者,所述一个传输参数集合用于与所述第二 CORESET 组索引关联的上行传输;或者;
- 所述第一 DCI 用于指示多个传输参数集合,所述多个传输参数集合用于与所述第一 CORESET 组索引关联的上行传输以及与所述第二 CORESET 组索引关联的上行传输。
- 20 24、根据权利要求 23 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
- 所述终端设备接收网络设备的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述第一 CORESET 组索引关联的 DCI 指示的传输参数集合用于目标 CORESET 组索引所关联的上行传输,其中,所述目标 CORESET 组索引包括所述第一 CORESET 组索引,或者,包括所述第一 CORESET 组索引和所述第二 CORESET 组索引,或者,包括所述第二 CORESET 组索引。
- 25 25、根据权利要求 24 所述的方法,其特征在于,所述第一指示信息通过以下信令中的一种或多种发送:
- RRC 信令、MAC CE、DCI。
- 26、根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述 n 个传输参数集合是通过第一 RRC 信令配置的。
- 30 27、根据权利要求 26 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
- 在接收到所述第一 RRC 信令到所述第一 RRC 信令指示的传输参数集合生效之间的第一时长内,所述终端设备根据目标最大传输层数发送上行传输,其中,目标最大传输层数是所述终端设备上报的支持的最大传输层数和第二 RRC 信令配置的最大传输层数中的较小值,所述第二 RRC 信令是网络设备上一次配置传输参数集合的 RRC 信令。
- 35 28、根据权利要求 1-27 中任一项所述的方法,其特征在于,所述终端设备能力,包括:
- 所述终端设备发送所述 n 个上行传输所支持的天线端口能力。
- 29、一种无线通信的方法,其特征在于,包括:
- 网络设备接收终端设备上报的终端设备能力;
- 40 向所述终端设备指示 n 个传输参数集合,所述 n 个传输参数集合用于所述终端设备的 n 个上行传输,其中 n 为正整数,所述传输参数集合包括以下参数中的一种或多种的组合:
- 探测参考信号 SRS 资源集合索引、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数、所述 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。
- 30、根据权利要求 29 所述的方法,其特征在于,所述 n 个传输参数集合属于 m 个传输参数集合,所述 m 个传输参数集合是通过无线资源控制 RRC 信令配置的,其中, m 为大于 2 的正整数,并且 n
- 45 $\leq m$ 。
- 31、根据权利要求 29 或 30 所述的方法,其特征在于,所述 n 个传输参数集合是通过媒体接入控制控制元素 MAC CE 指示的。
- 32、根据权利要求 31 所述的方法,其特征在于,所述 n 个传输参数集合是通过 n 个 MAC CE 指示的,其中,所述 n 个 MAC CE 中的每个 MAC CE 用于指示所述 n 个传输参数集合中的一个传输参数集合。
- 50 33、根据权利要求 32 所述的方法,其特征在于,所述 n 个上行传输为一个上行传输,或者,所述 n 个上行传输包括多个上行传输,所述 n 个上行传输是多个下行控制信息 DCI 调度的。

34、根据权利要求 31 所述的方法，其特征在于，所述 n 个传输参数集合是通过一个 MAC CE 指示的。

35、根据权利要求 34 所述的方法，其特征在于，所述 n 个上行传输包括多个上行传输，所述多个上行传输是单个 DCI 调度的。

5 36、根据权利要求 31 所述的方法，其特征在于，所述 n 个传输参数集合是通过 p 个 MAC CE 指示的，其中， $n > 2$ ， $p > 1$ 并且 $p < n$ 。

37、根据权利要求 36 所述的方法，其特征在于，所述 n 个上行传输包括多个上行传输，所述多个上行传输包括多个 DCI 调度的上行传输和/或单个 DCI 调度的上行传输。

10 38、根据权利要求 29-37 中任一项所述的方法，其特征在于，所述传输参数集合包括以下参数：一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数。

39、根据权利要求 29-37 中任一项所述的方法，其特征在于，所述传输参数集合包括以下参数：一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数，最大 SRS 端口数。

40、根据权利要求 29-37 中任一项所述的方法，其特征在于，所述传输参数集合包括以下参数：一个 SRS 资源集合索引、最大传输层数、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数。

15 41、根据权利要求 31-37 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 MAC CE 还用于指示控制资源集 CORESET 组索引，和/或，TCI 状态。

42、根据权利要求 29 所述的方法，其特征在于，所述 n 个传输参数集合属于 k 个传输参数集合，所述 k 个传输参数集合属于 m 个传输参数集合，所述 m 个传输参数集合是通过 RRC 信令配置的，所述 k 个传输参数集合是通过 MAC CE 在所述 m 个传输参数集合中激活的，其中， m 为大于 2 的正整数， $k \leq m$ ， $n \leq k$ 。

20 43、根据权利要求 29 或 42 所述的方法，其特征在于，所述 n 个传输参数集合是通过下行控制信息 DCI 指示的。

44、根据权利要求 43 所述的方法，其特征在于，所述 n 个传输参数集合是通过一个 DCI 指示的；或者，

25 所述 n 个传输参数集合是通过 n 个 DCI 指示的，每个 DCI 用于指示一个传输参数集合；或者所述 n 个传输参数集合是通过 q 个 DCI 指示的，其中， $n > 2$ ， $q > 1$ 并且 q 小于 n 。

45、根据权利要求 43 或 44 所述的方法，其特征在于，所述 DCI 包括第一信息域，所述第一信息域用于指示 x 个传输参数集合，其中， $x=1$ ，或者， $x=n$ ，或者， $1 < x < n$ 。

30 46、根据权利要求 45 所述的方法，其特征在于，所述第一信息域的码点用于指示 x 个传输参数集合。

47、根据权利要求 46 所述的方法，其特征在于，所述第一信息域的码点和传输参数集合具有对应关系，所述对应关系是从 MAC CE 获取的，所述 MAC CE 用于激活 m 个传输参数集合中的 k 个传输参数集合。

35 48、根据权利要求 47 所述的方法，其特征在于，所述 MAC CE 用于指示以下信息中的一项或多项：

所述第一信息域的多个码点中的每个码点和 SRS 资源集合索引的对应关系；
SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

49、根据权利要求 47 或 48 所述的方法，其特征在于，所述 MAC CE 还用于指示所述 DCI 的第一信息域中的每个码点对应所述 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的传输参数集合的数量。

40 50、根据权利要求 47-49 中任一项所述的方法，其特征在于，在所述 n 个上行传输包括一个上行传输的情况下，所述第一信息域中的每个码点对应所述 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的一个传输参数集合；或者，

在所述 n 个上行传输包括多个上行传输的情况下，所述第一信息域中的每个码点对应所述 MAC CE 激活的 k 个传输参数集合中的一个传输参数集合或 n 个传输参数集合。

45 51、根据权利要求 43-50 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 n 个上行传输包括多个上行传输，所述多个上行传输是多个 DCI 调度的，所述多个 DCI 包括第一 DCI 和第二 DCI，所述第一 DCI 关联第一 CORESET 组索引，所述第二 DCI 关联第二 CORESET 组索引，其中，所述第一 CORESET 组索引与所述第二 CORESET 组索引不同；

50 所述第一 DCI 用于指示一个传输参数集合，所述一个传输参数集合用于与所述第一 CORESET 组索引关联的上行传输，或者，所述一个传输参数集合用于与所述第二 CORESET 组索引关联的上行传输；或者，

所述第一 DCI 用于指示多个传输参数集合，所述多个传输参数集合用于与所述第一 CORESET 组

索引关联的上行传输以及与所述第二 CORESET 组索引关联的上行传输。

52、根据权利要求 51 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述网络设备向终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第一 CORESET 组索引关联的 DCI 指示的传输参数集合用于目标 CORESET 组索引所关联的上行传输，其中，所述目标 CORESET 组索引包括所述第一 CORESET 组索引，或者，包括所述第一 CORESET 组索引和所述第二 CORESET 组索引，或者，包括所述第二 CORESET 组索引。

53、根据权利要求 52 所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息通过以下信令中的一种或多种发送：RRC 信令、MAC CE、DCI。

54、根据权利要求 29-53 中任一项所述的方法，其特征在于，所述终端设备能力，包括：所述终端设备发送所述 n 个上行传输所支持的天线端口能力。

55、一种终端设备，其特征在于，包括：

通信单元，用于向网络设备上报终端设备能力；以及

接收所述网络设备指示的 n 个传输参数集合，所述 n 个传输参数集合用于所述终端设备的 n 个上行传输，其中 n 为正整数，所述传输参数集合包括以下参数中的一种或多种的组合：

探测参考信号 SRS 资源集合索引、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数、所述 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

56、一种网络设备，其特征在于，包括：

通信单元，用于接收终端设备上报的终端设备能力；以及

向所述终端设备指示 n 个传输参数集合，所述 n 个传输参数集合用于所述终端设备的 n 个上行传输，其中 n 为正整数，所述传输参数集合包括以下参数中的一种或多种的组合：

探测参考信号 SRS 资源集合索引、SRS 资源索引、SRS 资源的数量、最大 SRS 端口数、所述 SRS 资源集合索引对应的最大传输层数。

57、一种终端设备，其特征在于，包括：处理器和存储器，该存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，执行如权利要求 1 至 28 中任一项所述的方法。

58、一种网络设备，其特征在于，包括：处理器和存储器，该存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，执行如权利要求 29 至 54 中任一项所述的方法。

59、一种芯片，其特征在于，包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有该芯片的设备执行如权利要求 1 至 28 中任一项所述的方法，或者如权利要求 29 至 54 中任一项所述的方法。

60、一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 28 中任一项所述的方法，或者如权利要求 29 至 54 中任一项所述的方法。

61、一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序指令，该计算机程序指令使得计算机执行如权利要求 1 至 28 中任一项所述的方法，或者如权利要求 29 至 54 中任一项所述的方法。

62、一种计算机程序，其特征在于，所述计算机程序使得计算机执行如权利要求 1 至 28 中任一项所述的方法，或者如权利要求 29 至 54 中任一项所述的方法。

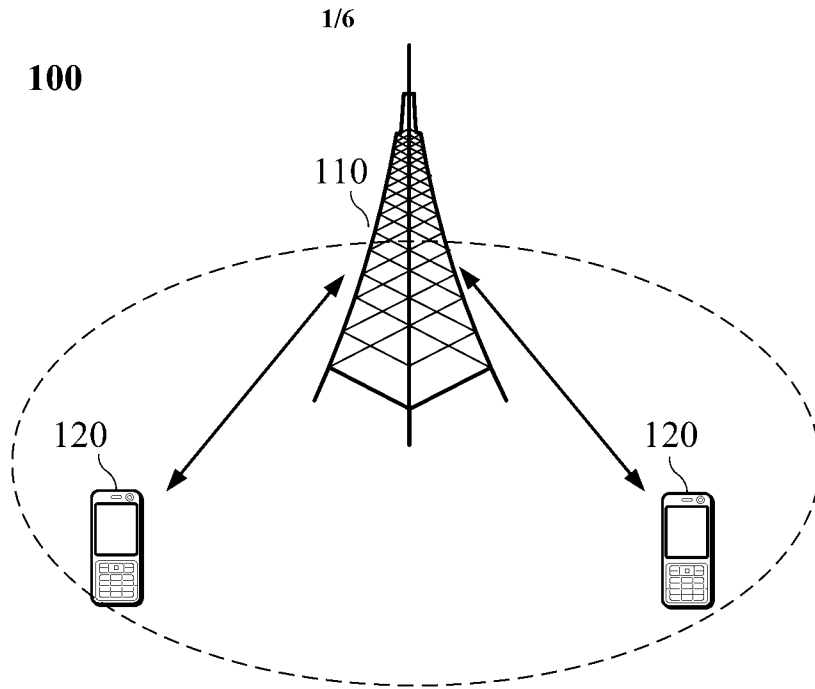


图 1

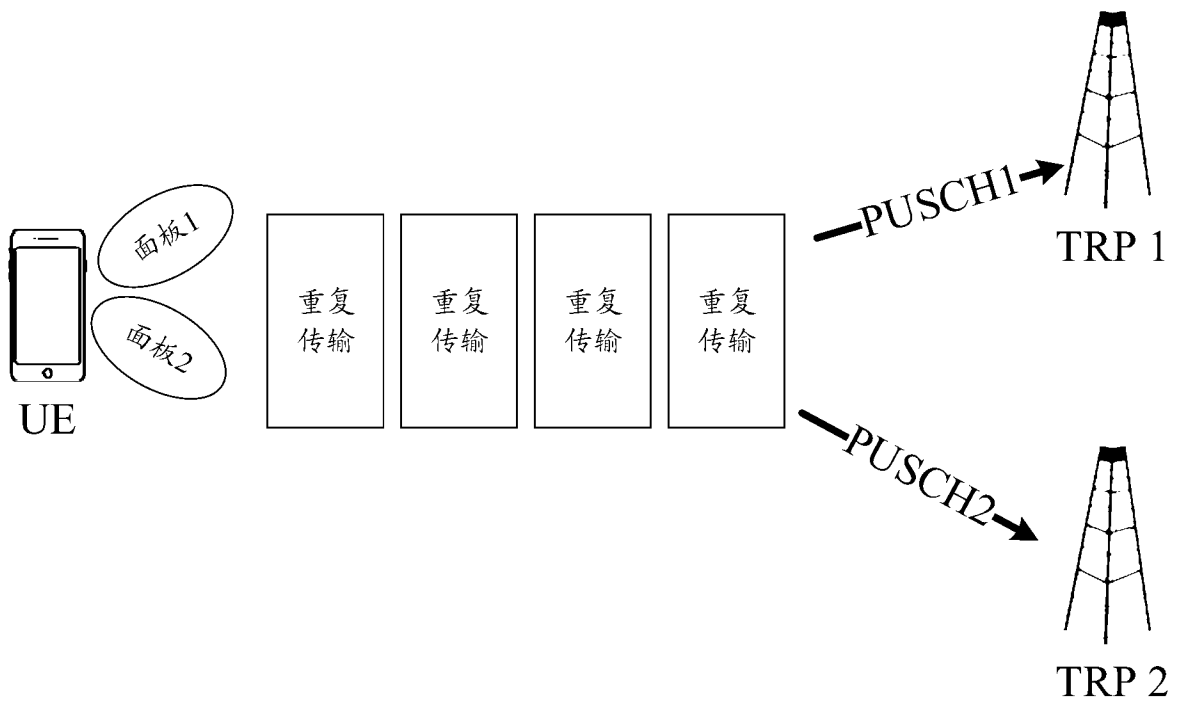


图 2

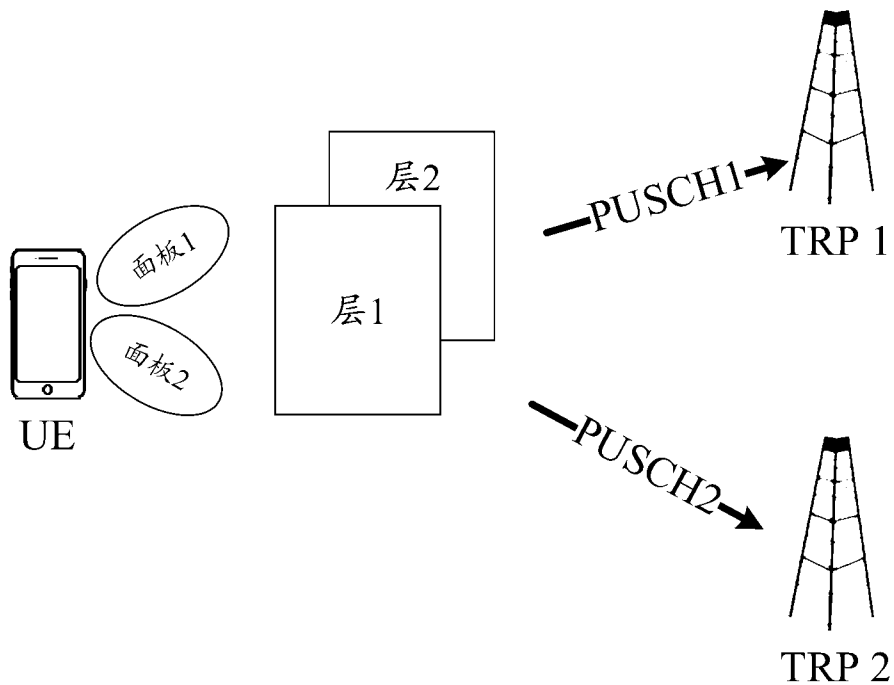


图 3

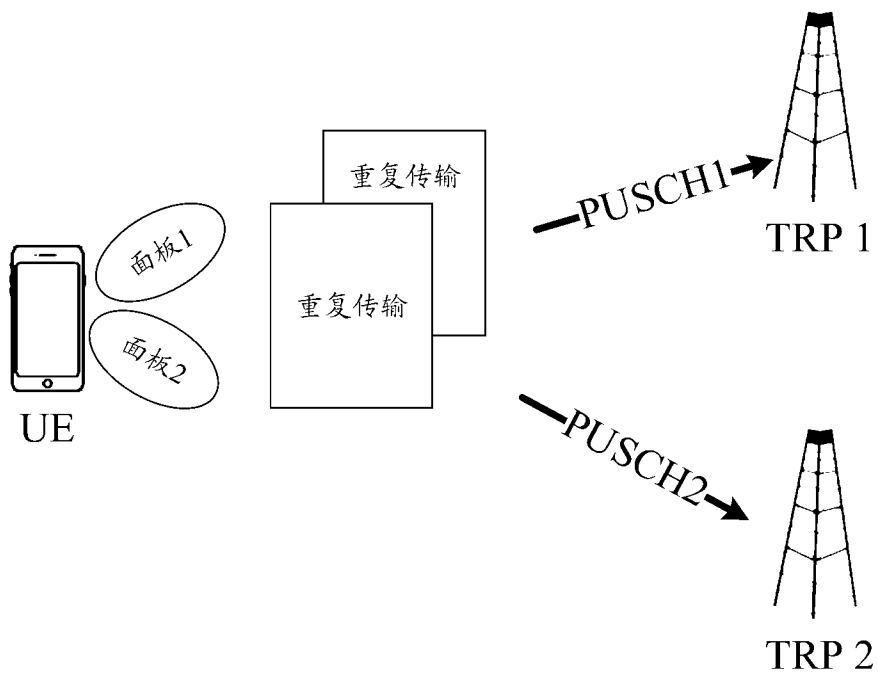


图 4

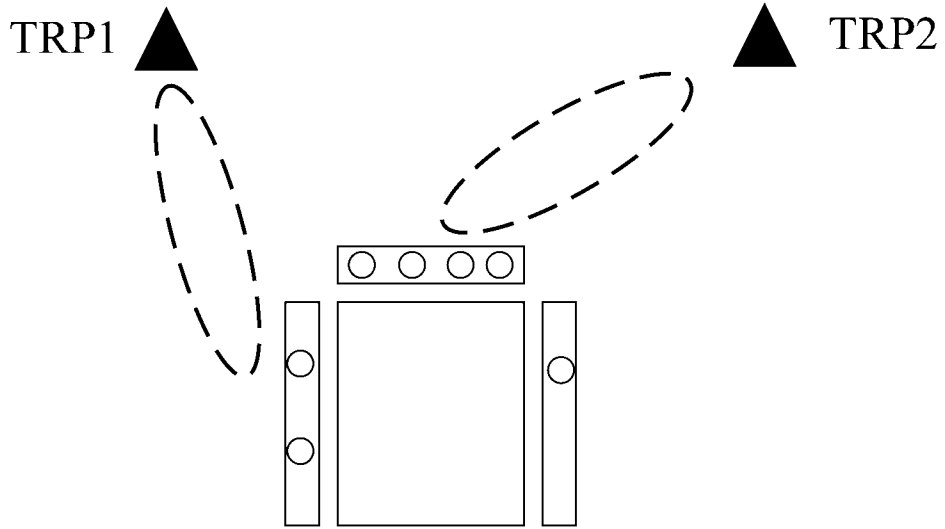


图 5

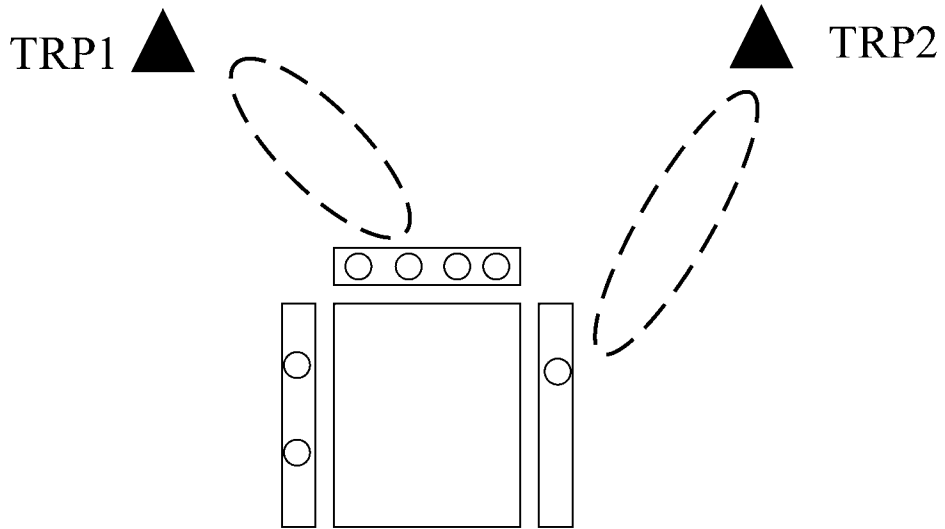


图 6

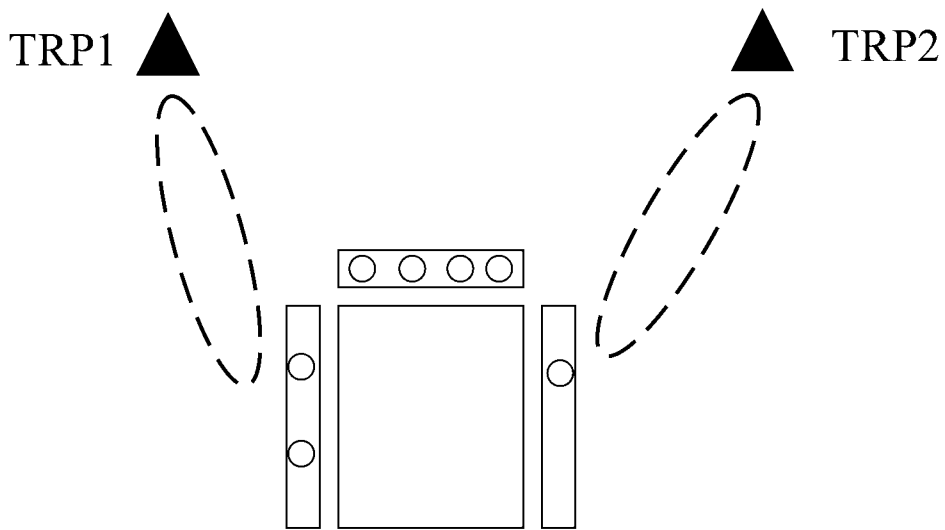


图 7

200



图 8

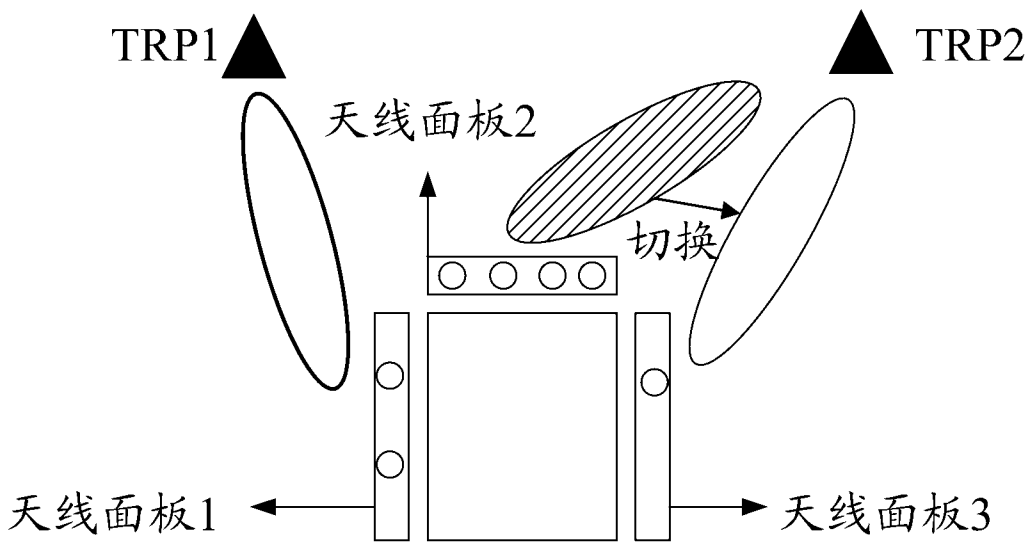


图 9

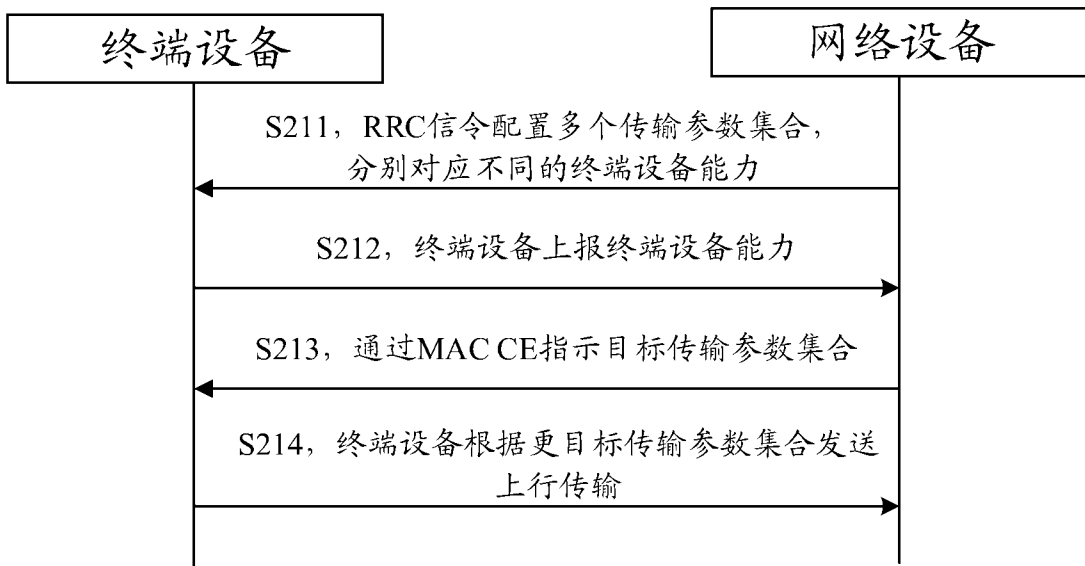


图 10

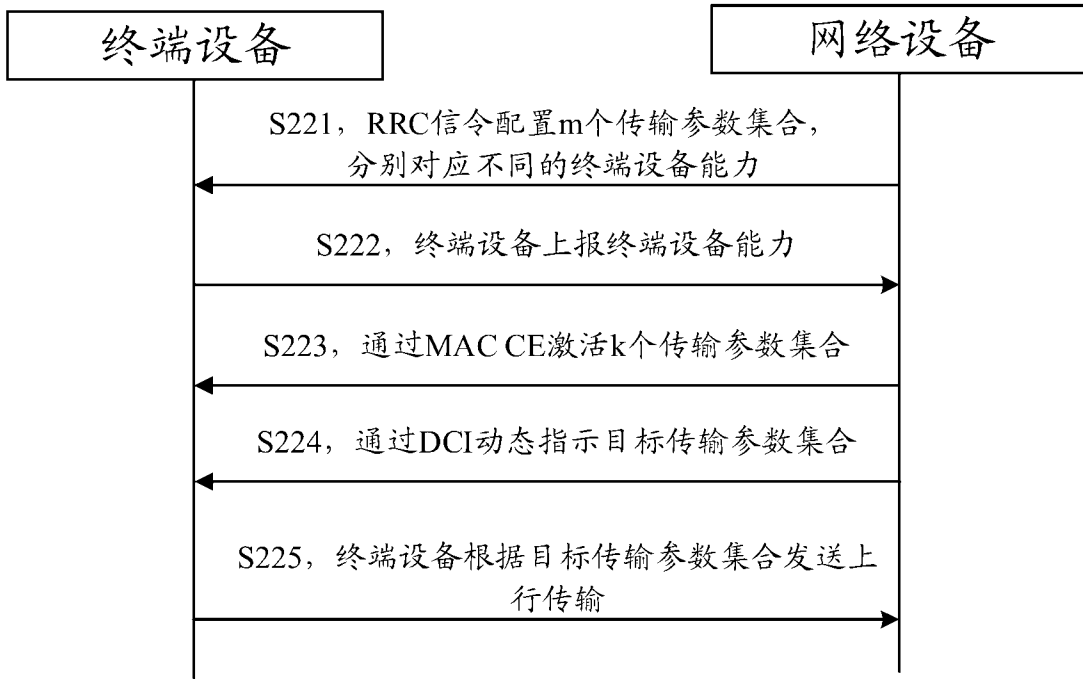


图 11

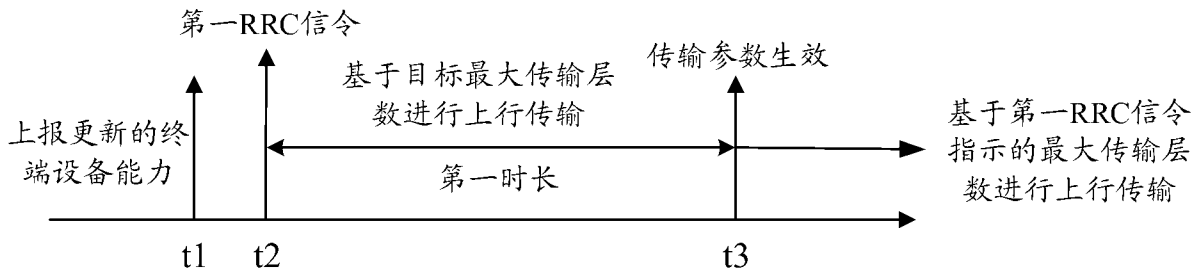


图 12

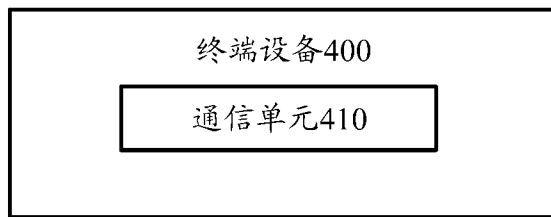


图 13



图 14

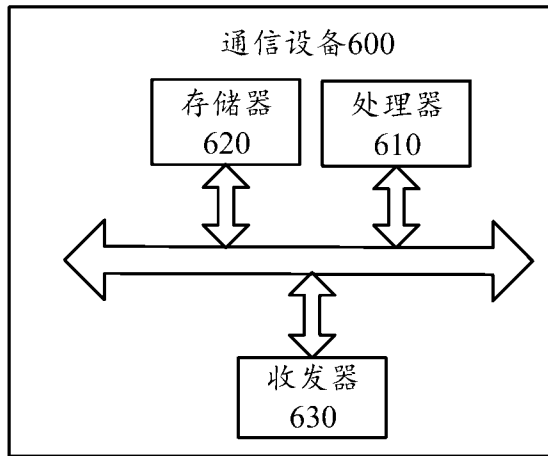


图 15

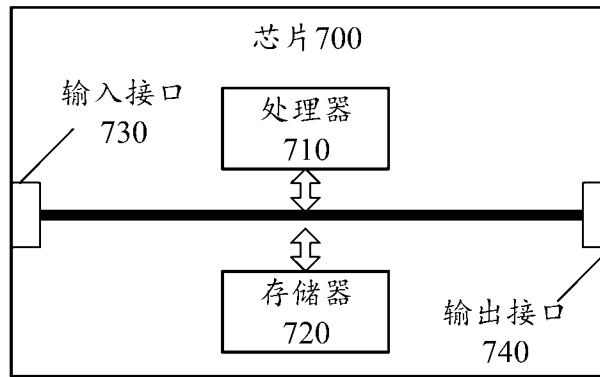


图 16

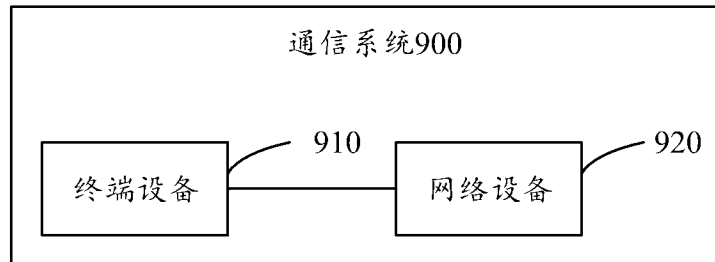


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/101618

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|--|--|--|
| H04W72/21(2023.01)i | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) | | |
| IPC:H04W | | |
| 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, VEN, WOTXT, EPTXT, USTXT, CNKI, 3GPP: 上报, 发送, 终端, 用户设备, 能力, 端口数, 探测参考信号, 集合, report, transmit, terminal, UE, capability, port, number, SRS, set | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | WO 2023061549 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 20 April 2023 (2023-04-20) description, page 6 line 33-page 21 line 25, and page 28 line 27-page 30 line 19 | 1-62 |
| X | WO 2021159493 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 August 2021 (2021-08-19) description page 13 line 36-page 16 line 25, page 24 line 21-page 28 line 4, and page 30 lines 10-22 | 1-62 |
| X | CN 109417717 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 01 March 2019 (2019-03-01) description, paragraphs [0073]-[0090], [0133], [0145], [0148]-[0157], [0170], and [0176] | 1-62 |
| A | CN 116261904 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 13 June 2023 (2023-06-13) entire document | 1-62 |
| A | WO 2023055948 A2 (OFINNO LLC.) 06 April 2023 (2023-04-06) entire document | 1-62 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 |
| 23 February 2024 | | 27 February 2024 |
| Name and mailing address of the ISA/CN | | Authorized officer |
| China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 | | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/101618

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|--|------------|----|-----------------------------------|-------------------------|------------|----|-----------------------------------|
| WO | 2023061549 | A1 | 20 April 2023 | None | | | |
| WO | 2021159493 | A1 | 19 August 2021 | US | 2023045308 | A1 | 09 February 2023 |
| | | | | EP | 4090063 | A1 | 16 November 2022 |
| | | | | EP | 4090063 | A4 | 11 January 2023 |
| CN | 109417717 | A | 01 March 2019 | US | 2021336737 | A1 | 28 October 2021 |
| | | | | WO | 2020061953 | A1 | 02 April 2020 |
| CN | 116261904 | A | 13 June 2023 | None | | | |
| WO | 2023055948 | A2 | 06 April 2023 | WO | 2023055948 | A3 | 25 May 2023 |

| <p>A. 主题的分类</p> <p>H04W72/21(2023.01)i</p> <p>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</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|---------|-----|-------------------|---------|---|--|------|---|--|------|---|--|------|---|---|------|---|--|------|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC:H04W</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>CNABS,CNXTXT,VEN,WOTXT,EPTXT,USTXT,CNKI,3GPP:上报,发送,终端,用户设备,能力,端口数,探测参考信号,集合,report,transmit,terminal,UE,capability,port,number,SRS,set</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2023061549 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 2023年4月20日 (2023 - 04 - 20) 说明书第6页第33行-第21页第25行, 第28页第27行至第30页第19行</td> <td>1-62</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>WO 2021159493 A1 (华为技术有限公司) 2021年8月19日 (2021 - 08 - 19) 说明书第13页第36行-第16页第25行, 第24页第21行-第28页第4行, 第30页第10-22行</td> <td>1-62</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 109417717 A (北京小米移动软件有限公司) 2019年3月1日 (2019 - 03 - 01) 说明书第[0073]-[0090],[0133],[0145],[0148]-[0157],[0170],[0176]段</td> <td>1-62</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 116261904 A (北京小米移动软件有限公司) 2023年6月13日 (2023 - 06 - 13) 全文</td> <td>1-62</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2023055948 A2 (OFINNO LLC) 2023年4月6日 (2023 - 04 - 06) 全文</td> <td>1-62</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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 “D” 申请人在国际申请中引证的文件 “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</p> | | | 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | X | WO 2023061549 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 2023年4月20日 (2023 - 04 - 20) 说明书第6页第33行-第21页第25行, 第28页第27行至第30页第19行 | 1-62 | X | WO 2021159493 A1 (华为技术有限公司) 2021年8月19日 (2021 - 08 - 19) 说明书第13页第36行-第16页第25行, 第24页第21行-第28页第4行, 第30页第10-22行 | 1-62 | X | CN 109417717 A (北京小米移动软件有限公司) 2019年3月1日 (2019 - 03 - 01) 说明书第[0073]-[0090],[0133],[0145],[0148]-[0157],[0170],[0176]段 | 1-62 | A | CN 116261904 A (北京小米移动软件有限公司) 2023年6月13日 (2023 - 06 - 13) 全文 | 1-62 | A | WO 2023055948 A2 (OFINNO LLC) 2023年4月6日 (2023 - 04 - 06) 全文 | 1-62 |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | WO 2023061549 A1 (NOKIA TECHNOLOGIES OY) 2023年4月20日 (2023 - 04 - 20) 说明书第6页第33行-第21页第25行, 第28页第27行至第30页第19行 | 1-62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | WO 2021159493 A1 (华为技术有限公司) 2021年8月19日 (2021 - 08 - 19) 说明书第13页第36行-第16页第25行, 第24页第21行-第28页第4行, 第30页第10-22行 | 1-62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 109417717 A (北京小米移动软件有限公司) 2019年3月1日 (2019 - 03 - 01) 说明书第[0073]-[0090],[0133],[0145],[0148]-[0157],[0170],[0176]段 | 1-62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 116261904 A (北京小米移动软件有限公司) 2023年6月13日 (2023 - 06 - 13) 全文 | 1-62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | WO 2023055948 A2 (OFINNO LLC) 2023年4月6日 (2023 - 04 - 06) 全文 | 1-62 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 国际检索实际完成的日期 | 国际检索报告邮寄日期 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2024年2月23日 | 2024年2月27日 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ISA/CN的名称和邮寄地址 | 授权官员 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 | 陈秀英 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 电话号码 (+86) 020-28958045 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/101618

| 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) |
|-------------|------------|----|----------------|------|------------|----|----------------|
| WO | 2023061549 | A1 | 2023年4月20日 | 无 | | | |
| WO | 2021159493 | A1 | 2021年8月19日 | US | 2023045308 | A1 | 2023年2月9日 |
| | | | | EP | 4090063 | A1 | 2022年11月16日 |
| | | | | EP | 4090063 | A4 | 2023年1月11日 |
| CN | 109417717 | A | 2019年3月1日 | US | 2021336737 | A1 | 2021年10月28日 |
| | | | | WO | 2020061953 | A1 | 2020年4月2日 |
| CN | 116261904 | A | 2023年6月13日 | 无 | | | |
| WO | 2023055948 | A2 | 2023年4月6日 | WO | 2023055948 | A3 | 2023年5月25日 |