

一种功率余量报告的上报方法、装置、用户设备、基站及存储介质

技术领域

5 本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种功率余量报告的上报方法、装置、用户设备、基站及存储介质。

背景技术

10 在通信系统中，UE（User Equipment，用户设备）通常需要上报 PHR（Power Headroom Report，功率余量报告），以满足网络的调度需求。相关技术中，UE 会基于功率控制参数和 PHR 的上报触发条件来上报 PHR。

但是，当 UE 被配置为支持多 TRP（Transmission Reception Point，传输接收点）传输时，若 UE 向网络上报 PHR，网络可能无法确知上报的 PHR 和不同功率控制参数之间的关联关系，也无法确知 TRP 与 PHR 的关联关系，从而影响对 UE 的上行调度，导致网络资源无法被有效分配。因此，亟需一种适用于 Multi-TRP 场景的 PHR 上报方法。

发明内容

本公开提出的功率余量报告的上报方法、装置、用户设备、基站、核心网设备及存储介质，以提出一种适用于 Multi-TRP 场景的 PHR 上报方法。

20 本公开一方面实施例提出的功率余量报告的上报方法，应用于 UE，包括：

接收基站发送的配置信息，所述配置信息指示所述 UE 在一个载波上支持单个或多个发送接收点 TRP 的功率余量报告 PHR 的上报；

接收所述基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数；

接收所述基站发送的至少一个 TRP 的 PHR 上报触发条件；

25 基于所述功率控制参数和所述上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。

本公开另一方面实施例提出的功率余量报告的上报方法，应用于基站，包括：

向 UE 发送配置信息，所述配置信息指示所述 UE 在一个载波上支持单个或多个 TRP 的 PHR 的上报；

向所述 UE 发送至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数；

30 向所述 UE 发送至少一个 TRP 的上报触发条件；

接收所述 UE 发送的每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR。

本公开又一方面实施例提出的功率余量报告的上报装置，包括：

接收模块，用于接收基站发送的配置信息，所述配置信息指示所述 UE 在一个载波上支持单个或多个 TRP 的 PHR 的上报；

35 所述接收模块，还用于接收所述基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数；

所述接收模块，还用于接收所述基站发送的至少一个 TRP 的 PHR 上报触发条件；

上报模块，用于基于所述功率控制参数和所述上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。

在本公开的又一方面实施例提出的功率余量报告的上报装置，应用于基站，包括：

40 发送模块，用于向 UE 发送配置信息，所述配置信息指示所述 UE 在一个载波上支持单个或多个 TRP 的 PHR 的上报；

所述发送模块，还用于向所述 UE 发送至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数；

所述发送模块，还用于向所述 UE 发送至少一个 TRP 的 PHR 上报触发条件；

接收模块，用于接收所述 UE 发送的每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR。

45 本公开又一方面实施例提出的一种用户设备，包括：收发器；存储器；处理器，分别与所述收发器

及所述存储器连接,配置为通过执行所述存储器上的计算机可执行指令,控制所述收发器的无线信号收发,并能够实现如上一方面实施例提出的方法。

本公开又一方面实施例提出的一种基站,其中,包括:收发器;存储器;处理器,分别与所述收发器及所述存储器连接,配置为通过执行所述存储器上的计算机可执行指令,控制所述收发器的无线信号收发,并能够实现如上另一方面实施例提出的方法。

本公开又一方面实施例提出的计算机存储介质,其中,所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令;所述计算机可执行指令被处理器执行后,能够实现如上所述的方法。

综上所述,在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法、装置、用户设备及存储介质之中,UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后,基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知,本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且,在本公开实施例提供的方法中,功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数,还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数;PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件,还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件,从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

以及,本公开实施例之中,在上报 PHR 时,会针对上报内容增加了多种选择,在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时,本公开实施例之中,在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识,以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP,从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度,实现了精准的功率控制,确保了网络资源的有效分配。

本公开附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本公开的实践了解到。

附图说明

本公开上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

- 图 1 为本公开一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图;
- 图 2 为本公开另一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图;
- 图 3a 为本公开再一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图;
- 图 3b 为本公开实施例提供的一种在单 TRP 传输下的各个 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图;
- 图 3c 为本公开实施例提供的一种在多 TRP 传输且小区数小于等于 8 时的各个 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图;
- 图 3d 为本公开实施例提供的一种在多 TRP 传输且小区数大于 8 时的各个 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图;
- 图 4a 为本公开又一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图;
- 图 4b 为本公开实施例提供的一种在单 TRP 传输下的各个 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图;
- 图 4c 为本公开实施例提供的一种在多 TRP 传输且小区数小于等于 8 时的各个 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图;
- 图 4d 为本公开实施例提供的一种在多 TRP 传输且小区数大于 8 时的各个 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图;
- 图 5 为本公开又一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图;
- 图 6a 为本公开又一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图;
- 图 6b 为本公开实施例提供的一种在单 TRP 传输下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图;
- 图 6c 为本公开实施例提供的一种在多 TRP 传输且小区数小于等于 8 时的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图;
- 图 6d 为本公开实施例提供的一种在多 TRP 传输且小区数大于 8 时的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图;

示意图；

图 7a 为本公开又一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图；

图 7b 为本公开实施例提供的另一种在单 TRP 传输下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图；

图 7c 为本公开实施例提供的另一种在多 TRP 传输且小区数小于等于 8 时的 PHR 的 MAC-CE 的上
5 报格式示意图；

图 7d 为本公开实施例提供的一种在多 TRP 传输且小区数小于等于 8 时的 PHR 的 MAC-CE 的上报
格式示意图；

图 8 为本公开又一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图；

图 9 为本公开又一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图；

10 图 10 为本公开又一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图；

图 11 为本公开又一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图；

图 12 为本公开又一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图；

图 13 为本公开又一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图；

图 14 为本公开又一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图；

15 图 15 为本公开又一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图；

图 16 为本公开又一个实施例所提供的功率余量报告的上报方法的流程示意图；

图 17 为本公开又一个实施例所提供的功率余量报告的上报装置的结构示意图；

图 18 为本公开又一个实施例所提供的功率余量报告的上报装置的结构示意图；

图 19 是本公开一个实施例所提供的一种用户设备的框图；

20 图 20 为本公开一个实施例所提供的一种基站的框图。

具体实施方式

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

在本公开实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开实施例。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列
30 出项目的任何或所有可能组合。

应当理解，尽管在本公开实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本公开实施例范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如
35 在此所使用的词语“如果”及“若”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的要素。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本公开，而不能理解
40 解为对本公开的限制。

其中，在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法、装置、用户设备及存储介质之中，UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR
40 上报触发条件。之后，基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知，本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且，在本公开实施例提供的方法中，功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数，还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数；PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件，还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件，从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条
45 件的配置。

以及,本公开实施例之中,在上报 PHR 时,会针对上报内容增加了多种选择,在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时,本公开实施例之中,在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识,以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP,从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度,实现了精准的功率控制,确保了网络资源的有效分配。

- 5 下面参考附图对本公开提供的功率余量报告的上报方法、装置、用户设备、基站、核心网设备及存储介质进行详细描述。

图 1 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程示意图,应用于 UE,如图 1 所示,该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤:

步骤 101、接收基站发送的配置信息。

- 10 需要说明的是,本公开实施例的指示方法可以应用在任意的 UE 中。UE 可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备。UE 可以经 RAN(Radio Access Network,无线接入网)与一个或多个核心网进行通信,UE 可以是物联网终端,如传感器设备、移动电话(或称为“蜂窝”电话)和具有物联网终端的计算机,例如,可以是固定式、便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的装置。例如,站(Station, STA)、订户单元(subscriber unit)、订户站(subscriber station),移动站(mobile station)、移动台(mobile)、远程站(remote station)、接入点、远程终端(remoteterminal)、接入终端(access terminal)、用户装置(user terminal)或用户代理(useragent)。或者,UE 也可以是无人飞行器的设备。或者,UE 也可以是车载设备,比如,可以是具有无线通信功能的行车电脑,或者是外接行车电脑的无线终端。或者,UE 也可以是路边设备,比如,可以是具有无线通信功能的路灯、信号灯或者其它路边设备等。
- 15 其中,在本公开的一个实施例之中,本公开实施例的方法的可以适应于 Multi-TRP 场景中。

- 20 以及,在本公开的一个实施例之中,上述配置信息可以用于指示 UE 在一个载波上支持单个或多个 TRP 的 PHR 的上报。

由此可知,本公开实施例的方法具体应用于 Multi-TRP 场景中支持在一个载波进行单个或多个 TRP 上报的 UE 中。

步骤 102、接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数。

- 25 其中,在本公开的一个实施例之中,每个 TRP 均可以对应功率控制参数,且不同的 TRP 对应的功率控制参数不同。

以及,在本公开的一个实施例之中,在 multi-TRP 场景中,基站在通过一个或多个 TRP 向 UE 发送一个或多个 TRP 的功率控制参数的过程是相对独立的,则增强了各 TRP 之间的独立性,从而可以对 multi-TRP 场景下的资源进行更好的调度。

- 30 进一步地,在本公开的一个实施例之中,功率控制参数可以包括以下的至少一种:

载波上 TRP 对应的第一信息。

载波对应的第二信息。

具体的,在本公开的一个实施例之中,上述的第一信息中的载波上 TRP 对应的标识信息可以包括以下的至少一种:

- 35 载波上 TRP 对应的标识信息;
载波上 TRP 对应的下行路损参考载波的标识信息;
载波上 TRP 对应的下行路损变化量;
载波上 TRP 对应的上行功率回退变化量;
载波上 TRP 对应的 PHR 周期上报定时器;
40 载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器;
载波上 TRP 对应的 MPE (Maximum Permissible Exposure, 最大允许辐射) 功率门限;
载波上 TRP 对应的 MPE 上报禁止定时器;
载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量;
载波上 TRP 对应的 MPE FR2 (毫米波) 上报。

- 45 其中,需要说明的是,在本公开的一个实施例之中,载波上 TRP 对应的第一信息可以包括上述中

的任意一种。在本公开的另一个实施例之中，载波上 TRP 对应的第一信息可以包括上述中的任意组合。

以及，在本公开的一个实施例之中，上述第一信息中的载波上 TRP 对应的标识信息可以包括以下的至少一种：

载波上 TRP 的上行物理信道标识；

5 载波上 TRP 的波束信息标识；

载波上 TRP 的 SRS (sounding reference signal, 探测参考信号) 资源集合标识；

载波上 TRP 的功率控制参数集合标识。

以及，在本公开的一个实施例之中，上述的上行物理信道可以包括以下的至少一种：

PUCCH (Physical Uplink Control Channel, 物理上行控制信道)；

10 PUSCH (Physical Uplink Shared CHanne, 物理上行共享信道)；

SRS；

PRACH (PhysicalRandom Access Channel, 物理随机接入信道)。

进一步地，在本公开的一个实施例之中，上述的载波对应的第二信息可以包括以下的至少一种：

载波对应的下行路损参考载波的标识信息；

15 载波对应的下行路损变化量；

载波对应的上行功率回退变化量；

载波对应的 PHR 周期上报定时器；

载波对应的 PHR 上报禁止定时器；

载波对应的 MPE 功率门限；

20 载波对应的 MPE 上报禁止定时器；

载波对应的上行 MPE 功率回退变化量；

载波对应的 MPE FR2 上报。

其中，需要说明的是，在本公开的一个实施例之中，载波对应的第二信息可以包括上述中的任意一种。在本公开的另一个实施例之中，载波对应的第二信息可以包括上述中的任意组合。

25 步骤 103、接收基站发送的至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。

其中，在本公开的一个实施例之中，上报触发条件可以包括以下的至少一种：

变更载波上 TRP 对应的标识信息；

变更载波上 TRP 对应的下行路损参考载波；

变更载波上 TRP 的上行物理信道的发送载波；

30 载波上 TRP 对应的 PHR 周期上报定时器超时；

载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了功率控制参数中的载波上 TRP 对应的下行路损变化量；

载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波上 TRP 的上行功率回退变化量；

35 载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了功率控制参数中的载波对应的下行路损变化量；

载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波对应的上行功率回退变化量；

载波对应的 PHR 周期上报定时器超时；

40 载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了功率控制参数中的载波上 TRP 对应的下行路损变化量；

载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行功率回退变化量；

45 载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了功率控制参数中的载波对应的下行路损变化量；

载波对应的 PHR 上报禁止定时超时, 且 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波对应的上行功率回退变化量;

变更载波对应的下行路损参考载波;

配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波上 TRP 对应的 MPE 功率门限;

配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量;

配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波对应的 MPE 功率门限;

配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波对应的上行 MPE 功率回退变化量;

配置了载波对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波上 TRP 对应的 MPE 功率门限;

配置了载波对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量;

配置了载波对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波对应的 MPE 功率门限;

配置了载波对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波对应的上行 MPE 功率回退变化量;

载波上 TRP 对应的 MPE 上报禁止定时器超时;

载波对应的 MPE 上报禁止定时器超时。

其中, 需要说明的是, 在本公开的一个实施例之中, 上报触发条件可以包括上述中的任意一种。在本公开的另一个实施例之中, 上报触发条件可以包括上述中的任意组合。

步骤 104、基于功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。

其中, 在本公开的一个实施例之中, UE 可以向基站上报每个载波对应的各个 TRP 的 PHR。

以及, 关于 UE 向基站上报每个载波中的各个 TRP 的 PHR 的具体方法在后续实施例会进行介绍。

此外, 还需要说明的是, 在本公开的一个实施例之中, 除了 UE 向基站上报每个载波的各个 TRP 的 PHR 外, UE 还可以向基站上报每个载波对应的多个 TRP 的 PHR, 其中, 所上报的 TRP 的数量小于对应载波中的 TRP 的数量, 且上报的 PHR 的 TRP 具体可以为相关信息发生变更的 TRP。其中, 该相关信息可以包括 TRP 对应的标识信息, TRP 对应的下行路损参考载波, TRP 对应的上行物理信道的发送载波中的至少一种。

示例的, 假设某载波包括有 TRP-1、TRP-2、以及 TRP-3。其中, TRP-1 和 TRP-2 的下行路损参考载波发生变更, 则可以向基站上报 TRP-1 和 TRP-2 的 PHR。

综上所述, 在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中, UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后, 基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知, 本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且, 在本公开实施例提供的方法中, 功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数, 还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数; PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件, 还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件, 从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

以及, 本公开实施例之中, 在上报 PHR 时, 会针对上报内容增加了多种选择, 在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时, 本公开实施例之中, 在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识, 以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP, 从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度, 实现了精准的功率控制, 确保了网络资源的有效分配。

图 2 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程示意图, 应用于 UE, 如图 2 所

示, 该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤:

步骤 201、接收基站发送的配置信息。

步骤 202、接收基站发送的至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数。

步骤 203、接收基站发送的一个或多个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。

- 5 步骤 204、基于功率控制参数和上报触发条件确定 UE 是否满足上报触发条件, 当满足时, 执行步骤 202。

其中, 在本公开的一个实施例之中, 当 UE 满足上报触发条件时, 说明当前需要向基站上报 PHR, 则可以继续执行步骤 202。

其中, 关于步骤 201-204 的相关介绍可以参考上述实施例, 本公开实施例在此不做赘述。

- 10 步骤 202、向基站发送每个载波上各个 TRP 的 PHR。

其中, 在本公开的一个实施例之中, 向基站发送每个载波上各个 TRP 的 PHR 的方法可以包括: 对每个载波上的各个 TRP 进行排序; 按照该各个 TRP 的排列顺序依次排列各个 TRP 的 PHR, 再将按照顺序排列的各个 TRP 的 PHR 发送至基站。

- 15 需要说明的是, 在本公开的一个实施例之中, 上述步骤中的对各个 TRP 进行排序的方法可以包括以下的至少一种:

按照预定义的排序规则对各个 TRP 进行排序。

按照协议规定的排序规则对各个 TRP 进行排序。

按照网络配置/指示的排序规则对各个 TRP 进行排序。

UE 自主对各个 TRP 进行排序。

- 20 其中, 在本公开的一个实施例之中, 上述的排序规则例如可以为: 多 TRP 进行 PUSCH 发送时的各个 TRP 传输规定的顺序。在本公开的另一个实施例之中, 上述的排序规则例如可以为: 基于每个载波的各个 TRP 的编号从大到小排列各个 TRP。在本公开的又一个实施例之中, 上述的排序规则例如可以为: 基于每个载波的各个 TRP 的编号从小到大排列各个 TRP。

- 25 以及, 进一步地, 在本公开的一个实施例之中, 当 UE 向基站上报每个载波上各个 TRP 的 PHR 时, 该 PHR 的上报内容可以包括相关的第二功率参数。其中, 相关的第二功率参数可以包括以下的至少一种:

响应于载波上配置有功率回退, 按照顺序上报功率回退后各个 TRP 在载波上可发送的最大功率;

响应于载波上配置有 PUSCH, 且 UE 有真实的 PUSCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PUSCH 后的功率余量;

- 30 响应于载波上配置有 PUSCH, 且 UE 有真实的 PUSCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PUSCH, 且 UE 没有真实的 PUSCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量;

- 35 响应于载波上配置有 PUCCH, 且 UE 有真实的 PUCCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PUCCH 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PUCCH, 且 UE 有真实的 PUCCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PUCCH, 且 UE 没有真实的 PUCCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量;

- 40 响应于载波上配置有 SRS, 且 UE 有真实的 SRS 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送真实 SRS 后的功率余量;

响应于载波上配置有 SRS, 且 UE 有真实的 SRS 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量;

- 45 响应于载波上配置有 SRS, 且 UE 没有真实的 SRS 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 有真实的 PRACH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PRACH 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 有真实的 PRACH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量;

- 5 响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 没有真实的 PRACH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量;

按照顺序上报各个 TRP 的功率回退值;

UE 的功率回退值。

- 10 其中, 在本公开的一个实施例之中, 上述相关的第二功率参数可以包括上述任意一种。在本公开的另一个实施例之中, 上述相关的第二功率参数可以包括上述任意几种组合。

以及, 以 PUSCH 为例 (PUCCH/SRS/PRACH 相类似) 对上述的“发送真实 PUSCH”和“发送参考 PUSCH”进行介绍说明。

在本公开的一个实施例之中, “发送真实 PUSCH 后的功率余量”意为: 在 PUSCH 上进行真实发送之后, 该 PUSCH 的功率余量。

- 15 在本公开的一个实施例之中, “发送参考 PUSCH 后的功率余量”意为: 当在 PUSCH 上没有真实发送, 但需要上报该 PUSCH 的功率余量, 此时, UE 可以基于网络的指示确定一个参考 PUSCH, 利用该参考 PUSCH 对应的传输格式和传输参数计算出需要上报 PHR 的 PUSCH 或其他信道的功率余量, 并将计算所得的功率余量作为需要上报 PHR 的 PUSCH 的功率余量进行上报。

- 20 进一步地, 需要说明的是, 在本公开的一个实施例之中, 在 PHR 的上报内容包括上述相关的第二功率参数的基础上, UE 还可以可选性的在 PHR 的上报内容中添加各个 TRP 的标识。

也即是, 在本公开的一个实施例之中, UE 上报 PHR 时的上报内容可以包括: 相关的第二功率参数。在本公开的另一个实施例之中, UE 上报 PHR 时的上报内容可以包括: 相关的第二功率参数+按照顺序排列的各个 TRP 的标识。

- 25 综上所述, 在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中, UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后, 基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知, 本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且, 在本公开实施例提供的方法中, 功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数, 还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数; PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件, 还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件, 从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

- 30 以及, 本公开实施例之中, 在上报 PHR 时, 会针对上报内容增加了多种选择, 在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时, 本公开实施例之中, 在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识, 以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP, 从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度, 实现了精准的功率控制, 确保了网络资源的有效分配。

- 35 图 3a 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程示意图, 应用于 UE, 如图 3a 所示, 该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤:

步骤 301、接收基站发送的配置信息。

步骤 302、接收基站发送的至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数。

步骤 303、接收基站发送的一个或多个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。

- 40 步骤 304、基于功率控制参数和上报触发条件确定 UE 是否满足上报触发条件, 当满足时, 执行步骤 302。

其中, 在本公开的一个实施例之中, 当 UE 满足上报触发条件时, 说明当前需要向基站上报 PHR, 则可以继续执行步骤 302。

其中, 关于步骤 301-304 的相关介绍可以参考上述实施例, 本公开实施例在此不做赘述。

- 45 步骤 302、向基站发送每个载波上各个 TRP 的 PHR, 该 PHR 的上报内容包括相关的第二功率参数。

其中, 在本公开的一个实施例之中, 相关的第二功率参数可以包括以下的至少一种:

响应于载波上配置有功率回退, 按照顺序上报功率回退后各个 TRP 在载波上可发送的最大功率;

响应于载波上配置有 PUSCH, 且 UE 有真实的 PUSCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PUSCH 后的功率余量;

5 响应于载波上配置有 PUSCH, 且 UE 有真实的 PUSCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PUSCH, 且 UE 没有真实的 PUSCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量;

10 响应于载波上配置有 PUCCH, 且 UE 有真实的 PUCCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PUCCH 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PUCCH, 且 UE 有真实的 PUCCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PUCCH, 且 UE 没有真实的 PUCCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量;

15 响应于载波上配置有 SRS, 且 UE 有真实的 SRS 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送真实 SRS 后的功率余量;

响应于载波上配置有 SRS, 且 UE 有真实的 SRS 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量;

20 响应于载波上配置有 SRS, 且 UE 没有真实的 SRS 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 有真实的 PRACH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PRACH 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 有真实的 PRACH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量;

25 响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 没有真实的 PRACH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量;

按照顺序上报各个 TRP 的功率回退值;

UE 的功率回退值。

30 其中, 在本公开的一个实施例之中, 上述相关的第二功率参数可以包括上述任意一种。在本公开的另一个实施例之中, 上述相关的第二功率参数可以包括上述任意几种组合。

以及, 需要说明的是, 在本公开的一个实施例之中, UE 可以通过 MAC-CE (Media Access Control Address Control Element, 媒体接入控制层控制单元) 信令上报各个 TRP 的 PHR。

以下对各个 TRP 的 PHR 的上报内容包括相关的第二功率参数时的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式进行举例说明:

35 图 3b 为本公开实施例提供的一种在单 TRP 传输下的各个 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图。如图 3b 所示, 单 TRP 下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式包括有域“P”, “PH”, “MPE”, “P_{CMAC,f,c}”。

图 3c 为本公开实施例提供的一种在多 TRP 传输且小区数小于等于 8 时的各个 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图。如图 3c 所示, 多 TRP 下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式包括有域“P”, “PH”, “MPE”, “P_{CMAC,f,ci}”, “V”, “C_i”。

40 图 3d 为本公开实施例提供的一种在多 TRP 传输且小区数大于 8 时的各个 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图。如图 3d 所示, 多 TRP 下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式包括有域“P”, “PH”, “MPE”, “P_{CMAC,f,ci}”, “V”, “C_i”。

其中, 上述各域的含义如下:

45 C_i: 如果 1 个 SCell 通过 RRC 消息配置了 SCellIndex, 那么该域指示是否上报了配置了 SCellIndex i 的 SCell 的 PH 域。C_i 域设置成“1”指示上报了配置了 SCellIndex i 的 SCell 的 PH 域。C_i 域设置成

“0”指示没有上报了配置了 SCellIndex i 的 SCell 的 PH 域。

R: 预留比特, 设置成“0”。

V: 该域指示上报的 PH 值是基于真实传输还是参考格式。对于 Type 1 PH, V=0 指示 PUSCH 上的真实传输, 而 V=1 指示采用了 PUSCH 的参考格式。对于 Type 2 PH, V=0 指示 PUCCH 上的真实传输, 而 V=1 指示采用了 PUCCH 的参考格式。对于 Type 3 PH, V=0 指示 SRS 上的真实传输, 而 V=1 指示采用了 SRS 的参考格式。此外, 对于 Type 1, Type 2 and Type 3 PH, V=0 指示上报格式中包含了某小区对应的 $P_{\text{CMAX},c}$ 域, 而 V=1 指示上报格式中没有包含了某小区对应的 $P_{\text{CMAX},c}$ 域。

PH: 该域指示功率余量的等级。

P: 该域指示当前 MAC 实体是否采用了功率回退机制, 在没有功率回退时, 若某小区对应的 $P_{\text{CMAX},c}$ 域有不同的取值, MAC 实体设置 $P=1$ 。

MPE: 该域指示最大允许辐射。

以及, PH 的类型包括:

Type 1 PH: $\text{PH}_{\text{type1},c(i)} = P_{\text{CMAX},c} - P_{\text{PUSCH},c(i)}$

Type 2 PH: $\text{PH}_{\text{type2},c(i)} = P_{\text{CMAX},c} - P_{\text{PUSCH},c(i)} - P_{\text{PUCCH},c(i)}$

Type 3 PH: $\text{PH}_{\text{type3},c(i)} = P_{\text{CMAX},c} - P_{\text{SRS},c(i)}$

其中, “i” 为某子帧 “i”,

以及, $P_{\text{PUSCH},c(i)}$: 为 UE 根据计算获得的上行数据信道(PUSCH)的发射功率。当 UE 有实际信号发送时, 该值为根据实际发送的信道功率确定。当 UE 没有实际信号发送时, 该值为根据参考的 (或虚拟的) 信道功率确定。

$P_{\text{PUCCH},c(i)}$: 为 UE 根据计算获得的上行控制信道(PUCCH)的发射功率。当 UE 有实际信号发送时, 该值为根据实际发送的信道功率确定。当 UE 没有实际信号发送时, 该值为根据参考的 (或虚拟的) 信道功率确定。

$P_{\text{SRS},c(i)}$: 为 UE 根据计算获得的上行探测参考信道(SRS)的发射功率。当 UE 有实际信号发送时, 该值为根据实际发送的信道功率确定。当 UE 没有实际信号发送时, 该值为根据参考的 (或虚拟的) 信道功率确定。

$P_{\text{CMAX},c}$: 如果该域存在, 则指示用于计算对应的 PH 域值的 $P_{\text{CMAX},c}$ 的数值, 即 UE 计算的在该小区可发送的最大功率。综上所述, 在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中, UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后, 基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知, 本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且, 在本公开实施例提供的方法中, 功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数, 还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数; PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件, 还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件, 从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

以及, 本公开实施例之中, 在上报 PHR 时, 会针对上报内容增加了多种选择, 在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时, 本公开实施例之中, 在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识, 以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP, 从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度, 实现了精准的功率控制, 确保了网络资源的有效分配。

图 4a 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程示意图, 应用于 UE, 如图 4a 所示, 该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤:

步骤 401、接收基站发送的配置信息。

步骤 402、接收基站发送的至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数。

步骤 403、接收基站发送的一个或多个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。

步骤 404、基于功率控制参数和上报触发条件确定 UE 是否满足上报触发条件, 当满足时, 执行步骤 402。

其中, 在本公开的一个实施例之中, 当 UE 满足上报触发条件时, 说明当前需要向基站上报 PHR,

则可以继续执行步骤 402。

其中，关于步骤 401-404 的相关介绍可以参考上述实施例，本公开实施例在此不做赘述。

步骤 402、向基站发送每个载波上各个 TRP 的 PHR，该 PHR 的上报内容包括相关的第二功率参数和各个 TRP 的标识。

- 5 其中，在本公开的一个实施例之中，相关的第二功率参数可以包括以下的至少一种：
 - 响应于载波上配置有功率回退，按照顺序上报功率回退后各个 TRP 在载波上可发送的最大功率；
 - 响应于载波上配置有 PUSCH，且 UE 有真实的 PUSCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PUSCH 后的功率余量；
 - 响应于载波上配置有 PUSCH，且 UE 有真实的 PUSCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量；
 - 10 响应于载波上配置有 PUSCH，且 UE 没有真实的 PUSCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量；
 - 响应于载波上配置有 PUCCH，且 UE 有真实的 PUCCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PUCCH 后的功率余量；
 - 15 响应于载波上配置有 PUCCH，且 UE 有真实的 PUCCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量；
 - 响应于载波上配置有 PUCCH，且 UE 没有真实的 PUCCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量；
 - 响应于载波上配置有 SRS，且 UE 有真实的 SRS 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送真实 SRS 后的功率余量；
 - 20 响应于载波上配置有 SRS，且 UE 有真实的 SRS 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量；
 - 响应于载波上配置有 SRS，且 UE 没有真实的 SRS 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量；
 - 25 响应于载波上配置有 PRACH，且 UE 有真实的 PRACH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PRACH 后的功率余量；
 - 响应于载波上配置有 PRACH，且 UE 有真实的 PRACH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量；
 - 响应于载波上配置有 PRACH，且 UE 没有真实的 PRACH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量；
 - 30 按照顺序上报各个 TRP 的功率回退值；
 - UE 的功率回退值。

其中，在本公开的一个实施例之中，上述相关的第二功率参数可以包括上述任意一种。在本公开的另一个实施例之中，上述相关的第二功率参数可以包括上述任意几种组合。

- 35 以及，需要说明的是，在本公开的一个实施例之中，UE 可以通过 MAC-CE 信令上报各个 TRP 的 PHR。

以下对各个 TRP 的 PHR 的上报内容包括相关的第二功率参数和各个 TRP 的标识时的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式进行举例说明：

- 40 图 4b 为本公开实施例提供的一种在单 TRP 传输下的各个 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图。如图 4b 所示，单 TRP 下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式包括有域“P”，“PH”，“MPE”，“P_{CMAC,f,c}”，“TRP”。

图 4c 为本公开实施例提供的一种在多 TRP 传输且小区数小于等于 8 时的各个 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图。如图 4c 所示，多 TRP 下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式包括有域“P”，“PH”，“MPE”，“P_{CMAC,f,ci}”，“V”，“C_i”，“TRP”。

- 45 图 4d 为本公开实施例提供的一种在多 TRP 传输且小区数大于 8 时的各个 PHR 的 MAC-CE 的上报

格式示意图。如图 4d 所示, 多 TRP 下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式包括有域“P”, “PH”, “MPE”, “ $P_{CMAC,f,ci}$ ”, “V”, “ C_i ”, “TRP”。

其中, 关于各个域的相关含义介绍可以参考上述实施例, 本公开实施例在此不做赘述。

以及, 需要说明的是, 在本公开的一个实施例中, 除了图 4b-4d 所示的 TRP 的指示方法外, 也可以使用每个载波上统一的 TRP bitmap 指示方式来指示 TRP 标识, 然后按照预定义的顺序分别指示不同 TRP 对应的 P, V, P_{cmax} , PH 等值。

综上所述, 在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中, UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后, 基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知, 本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且, 在本公开实施例提供的方法中, 功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数, 还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数; PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件, 还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件, 从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

以及, 本公开实施例之中, 在上报 PHR 时, 会针对上报内容增加了多种选择, 在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时, 本公开实施例之中, 在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识, 以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP, 从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度, 实现了精准的功率控制, 确保了网络资源的有效分配。

此外, 还需要说明的是, 针对 UE 在一个载波上支持单个或多个 TRP 的 PHR 的上报的这种情况下, UE 上报 TRP 的 PHR 时可能存在一种特例情况, 即 UE 触发每个载波对应的单个 TRP 的上报。

具体而言, 在本公开的一个实施例之中, UE 具体可以基于基站发送的动态 TRP 调度指示信息来确定是向基站上报每个载波对应的一个 TRP 的 PHR, 还是向基站上报每个载波对应的各个 TRP 的 PHR。

具体的, 在本公开的一个实施例之中, 该动态 TRP 调度指示信息用于指示 UE 当前发送处于单 TRP 传输状态或多 TRP 传输状态。其中, 当动态 TRP 调度指示信息指示 UE 当前发送处于单 TRP 传输状态时, UE 可以向基站上报每个载波对应的一个 TRP 的 PHR。当动态 TRP 调度指示信息指示 UE 当前发送处于多 TRP 传输状态时, UE 可以向基站上报每个载波对应的各个 TRP 的 PHR。

以及, 以下图 5-图 7 实施例即是对“UE 触发每个载波对应的单个 TRP 的上报”这一特例情况的介绍。

图 5 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程示意图, 应用于 UE, 如图 5 所示, 该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤:

步骤 501、接收基站发送的配置信息。

步骤 505、接收基站发送的至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数。

步骤 506、接收基站发送的一个或多个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。

其中, 关于步骤 501-506 的相关介绍可以参考上述实施例, 本公开实施例在此不做赘述。

步骤 507、基于功率控制参数和上报触发条件确定 UE 是否满足上报触发条件, 当满足时, 执行步骤 505。

其中, 在本公开的一个实施例之中, 当 UE 满足上报触发条件时, 说明当前需要向基站上报 PHR, 则可以继续执行步骤 505。

步骤 505、从每个载波对应的多个 TRP 中选择一个 TRP。

其中, 在本公开的一个实施例之中, UE 从载波对应的多个 TRP 中选择一个 TRP 的方法可以包括以下的至少一种:

方法一: 按照预定义的选择规则从载波中选择一个 TRP。

方法二: 按照网络配置/指示的选择规则从载波中选择一个 TRP。

方法三: 从载波中自主选择一个 TRP。

其中, 在本公开的一个实施例之中, 方法一和方法二中的选择规则可以包括:

规则一: 将载波上的预定义的传输时机对应的 TRP 选择一个 TRP; 或者

规则二：将载波上的某一个 TRP 默认为所述一个 TRP。

需要说明的是，在本公开的一个实施例之中，规则一中的预定义的传输时机例如可以为载波上的第一个传输时机。以及，在本公开的一个实施例之中，规则二中的将载波上的某一个 TRP 默认为一个 TRP 例如可以为：将载波对应的编号最小或最大的 TRP 默认为该一个 TRP。

- 5 进一步地，在本公开的一个实施例之中，方法三中的 UE 从载波中自主选择一个 TRP 的方法可以包括：将载波中实际功率控制参数最差的 TRP 确定为要上报 PHR 的一个 TRP。

步骤 506、向基站上报每个载波对应的一个 TRP 的 PHR。

其中，在本公开的一个实施例之中，UE 向基站上报的一个 TRP 的 PHR 的上报内容可以包括相关的第一功率参数。其中，相关的第一功率参数可以包括以下的至少一种：

- 10 响应于载波上配置有功率回退，上报功率回退后一个 TRP 在载波上可发送的最大功率；
 响应于载波上配置有 PUSCH，且 UE 有真实的 PUSCH 发送，上报一个 TRP 发送真实 PUSCH 后的功率余量；
 响应于载波上配置有 PUSCH，且 UE 有真实的 PUSCH 发送，上报一个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量；
15 响应于载波上配置有 PUSCH，且 UE 没有真实的 PUSCH 发送，上报一个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量；
 响应于载波上配置有 PUCCH，且 UE 有真实的 PUCCH 发送，上报一个 TRP 发送真实 PUCCH 后的功率余量；
 响应于载波上配置有 PUCCH，且 UE 有真实的 PUCCH 发送，上报一个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量；
20 响应于载波上配置有 PUCCH，且 UE 没有真实的 PUCCH 发送，上报一个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量；
 响应于载波上配置有 SRS，且 UE 有真实的 SRS 发送，上报一个 TRP 发送真实 SRS 后的功率余量；
 响应于载波上配置有 SRS，且 UE 有真实的 SRS 发送，上报一个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量；
25 响应于载波上配置有 SRS，且 UE 没有真实的 SRS 发送，上报一个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量；
 响应于载波上配置有 PRACH，且 UE 有真实的 PRACH 发送，上报一个 TRP 发送真实 PRACH 后的功率余量；
 响应于载波上配置有 PRACH，且 UE 有真实的 PRACH 发送，上报一个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量；
30 响应于载波上配置有 PRACH，且 UE 没有真实的 PRACH 发送，上报一个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量；
 上报 UE 的功率回退值。

- 35 需要说明的是，在本公开的一个实施例之中，上报内容可以包括以上的任意一种。在本公开的另一实施例中，上报内容可以包括以上的任意几种组合。

以及，以 PUSCH 为例（PUCCH/SRS/PRACH 相类似）对上述的“发送真实 PUSCH”和“发送参考 PUSCH”进行介绍说明。

在本公开的一个实施例之中，“发送真实 PUSCH 后的功率余量”意为：在 PUSCH 上进行真实发送之后，该 PUSCH 的功率余量。

- 40 在本公开的一个实施例之中，“发送参考 PUSCH 后的功率余量”意为：当在 PUSCH 上没有真实发送，但需要上报该 PUSCH 的功率余量，此时，UE 可以基于网络的指示确定一个参考 PUSCH，利用该参考 PUSCH 对应的传输格式和传输参数计算出需要上报 PHR 的 PUSCH 或其他信道的功率余量，并将计算所得的功率余量作为需要上报 PHR 的 PUSCH 的功率余量进行上报。

- 45 进一步地，需要说明的是，在本公开的一个实施例之中，在 PHR 的上报内容包括上述相关的第一功率参数的基础上，UE 还可以可选性的在 PHR 的上报内容中添加 TRP 的标识。

也即是,在本公开的一个实施例之中,UE上报PHR时的上报内容可以包括:相关的第一功率参数。
在本公开的另一个实施例之中,UE上报PHR时的上报内容可以包括:相关的第一功率参数+TRP的标识。

综上所述,在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中,UE会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个TRP的功率控制参数、以及至少一个TRP对应的PHR上报触发条件。之后,基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个TRP的PHR上报。由此可知,本公开实施例提供了一种适用于multi-TRP场景下的PHR上报方法。并且,在本公开实施例提供的方法中,功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数,还包括载波上TRP对应的功率控制参数;PHR上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件,还包括有基于载波上TRP对应的功率控制参数的触发条件,从而增强了功率控制参数和PHR上报触发条件的配置。

以及,本公开实施例之中,在上报PHR时,会针对上报内容增加了多种选择,在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时,本公开实施例之中,在上报PHR时还会上报TRP的标识,以使得基站确知上报的PHR所对应的TRP,从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度,实现了精准的功率控制,确保了网络资源的有效分配。

图6a为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程示意图,应用于UE,如图6a所示,该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤:

步骤601、接收基站发送的配置信息。

步骤605、接收基站发送的至少一个载波对应的支持一个或多个TRP的功率控制参数。

步骤606、接收基站发送的一个或多个TRP对应的PHR上报触发条件。

步骤607、基于功率控制参数和上报触发条件确定UE是否满足上报触发条件,当满足时,执行步骤605。

其中,在本公开的一个实施例之中,当UE满足上报触发条件时,说明当前需要向基站上报PHR,则可以继续执行步骤605。

步骤605、从每个载波对应的多个TRP中选择一个TRP。

其中,关于步骤601-605的相关介绍可以参考上述实施例,本公开实施例在此不做赘述。

步骤606、向基站上报每个载波对应的一个TRP的PHR,该一个TRP的PHR的上报内容包括相关的第一功率参数。

其中,在本公开的一个实施例之中,相关的第一功率参数可以包括以下的至少一种:

响应于载波上配置有功率回退,上报功率回退后一个TRP在载波上可发送的最大功率;

响应于载波上配置有PUSCH,且UE有真实的PUSCH发送,上报一个TRP发送真实PUSCH后的功率余量;

响应于载波上配置有PUSCH,且UE有真实的PUSCH发送,上报一个TRP发送参考PUSCH后的功率余量;

响应于载波上配置有PUSCH,且UE没有真实的PUSCH发送,上报一个TRP发送参考PUSCH后的功率余量;

响应于载波上配置有PUCCH,且UE有真实的PUCCH发送,上报一个TRP发送真实PUCCH后的功率余量;

响应于载波上配置有PUCCH,且UE有真实的PUCCH发送,上报一个TRP发送参考PUCCH后的功率余量;

响应于载波上配置有PUCCH,且UE没有真实的PUCCH发送,上报一个TRP发送参考PUCCH后的功率余量;

响应于载波上配置有SRS,且UE有真实的SRS发送,上报一个TRP发送真实SRS后的功率余量;

响应于载波上配置有SRS,且UE有真实的SRS发送,上报一个TRP发送参考SRS后的功率余量;

响应于载波上配置有SRS,且UE没有真实的SRS发送,上报一个TRP发送参考SRS后的功率余量;

响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 有真实的 PRACH 发送, 上报一个 TRP 发送真实 PRACH 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 有真实的 PRACH 发送, 上报一个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量;

- 5 响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 没有真实的 PRACH 发送, 上报一个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量;

 上报 UE 的功率回退值。

 需要说明的是, 在本公开的一个实施例之中, 上报内容可以包括以上的任意一种。在本公开的另一实施例之中, 上报内容可以包括以上的任意几种组合。

- 10 以及, 需要说明的是, 在本公开的一个实施例之中, UE 可以通过 MAC-CE (Media Access Control Address Control Element, 媒体接入控制层控制单元) 信令上报一个 TRP 的 PHR。

 以下对一个 TRP 的 PHR 的上报内容包括相关的第一功率参数时的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式进行举例说明:

- 图 6b 为本公开实施例提供的一种在单 TRP 传输下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图。如图 6b 15 所示, 单 TRP 下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式包括有域 “P”, “PH”, “MPE”, “ $P_{CMAC,f,c}$ ”。

 图 6c 为本公开实施例提供的一种在多 TRP 传输且小区数小于等于 8 时的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图。如图 6c 所示, 多 TRP 下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式包括有域 “P”, “PH”, “MPE”, “ $P_{CMAC,f,ci}$ ”, “V”, “ C_i ”。

- 图 6d 为本公开实施例提供的一种在多 TRP 传输且小区数大于 8 时的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式 20 示意图。如图 6d 所示, 多 TRP 下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式包括有域 “P”, “PH”, “MPE”, “ $P_{CMAC,f,ci}$ ”。

- 综上所述, 在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中, UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后, 基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知, 25 本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且, 在本公开实施例提供的方法中, 功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数, 还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数; PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件, 还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件, 从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

- 以及, 本公开实施例之中, 在上报 PHR 时, 会针对上报内容增加了多种选择, 在不增加上报数据 30 量的基础上丰富增强了上报内容。同时, 本公开实施例之中, 在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识, 以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP, 从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度, 实现了精准的功率控制, 确保了网络资源的有效分配。

 图 7a 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程示意图, 应用于 UE, 如图 7a 所示, 该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤:

- 35 步骤 701、接收基站发送的配置信息。

 步骤 705、接收基站发送的至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数。

 步骤 706、接收基站发送的一个或多个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。

 步骤 707、基于功率控制参数和上报触发条件确定 UE 是否满足上报触发条件, 当满足时, 执行步骤 705。

- 40 其中, 在本公开的一个实施例之中, 当 UE 满足上报触发条件时, 说明当前需要向基站上报 PHR, 则可以继续执行步骤 705。

 步骤 705、从载波对应的多个 TRP 中选择一个 TRP。

 其中, 关于步骤 701-705 的相关介绍可以参考上述实施例, 本公开实施例在此不做赘述。

- 45 步骤 706、向基站上报一个 TRP 的 PHR, 该一个 TRP 的 PHR 的上报内容包括相关的第一功率参数和该一个 TRP 的标识。

其中, 在本公开的一个实施例之中, 相关的第一功率参数可以包括以下的至少一种:

响应于载波上配置有功率回退, 上报功率回退后一个 TRP 在载波上可发送的最大功率;

响应于载波上配置有 PUSCH, 且 UE 有真实的 PUSCH 发送, 上报一个 TRP 发送真实 PUSCH 后的功率余量;

5 响应于载波上配置有 PUSCH, 且 UE 有真实的 PUSCH 发送, 上报一个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PUSCH, 且 UE 没有真实的 PUSCH 发送, 上报一个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量;

10 响应于载波上配置有 PUCCH, 且 UE 有真实的 PUCCH 发送, 上报一个 TRP 发送真实 PUCCH 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PUCCH, 且 UE 有真实的 PUCCH 发送, 上报一个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PUCCH, 且 UE 没有真实的 PUCCH 发送, 上报一个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量;

15 响应于载波上配置有 SRS, 且 UE 有真实的 SRS 发送, 上报一个 TRP 发送真实 SRS 后的功率余量;

响应于载波上配置有 SRS, 且 UE 有真实的 SRS 发送, 上报一个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量;

响应于载波上配置有 SRS, 且 UE 没有真实的 SRS 发送, 上报一个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量;

20 响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 有真实的 PRACH 发送, 上报一个 TRP 发送真实 PRACH 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 有真实的 PRACH 发送, 上报一个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量;

响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 没有真实的 PRACH 发送, 上报一个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量;

25 上报 UE 的功率回退值。

需要说明的是, 在本公开的一个实施例之中, 上报内容可以包括以上的任意一种。在本公开的另一个实施例之中, 上报内容可以包括以上的任意几种组合。

以及, 需要说明的是, 在本公开的一个实施例之中, UE 可以通过 MAC-CE 信令上报各个 TRP 的 PHR。

30 以下对一个 TRP 的 PHR 的上报内容包括相关的第一功率参数和该一个 TRP 的标识时的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式进行举例说明:

图 7b 为本公开实施例提供的一种在单 TRP 传输下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图。如图 7b 所示, 单 TRP 下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式包括有域“P”, “PH”, “MPE”, “ $P_{CMAC,fc}$ ”, “TRP”。

35 图 7c 为本公开实施例提供的一种在多 TRP 传输且小区数小于等于 8 时的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图。如图 7c 所示, 单 TRP 下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式包括有域“P”, “PH”, “MPE”, “ $P_{CMAC,fc,i}$ ”, “V”, “ C_i ”, “TRP”。

图 7d 为本公开实施例提供的一种在多 TRP 传输且小区数大于 8 时的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式示意图。如图 7d 所示, 单 TRP 下的 PHR 的 MAC-CE 的上报格式包括有域“P”, “PH”, “MPE”,

40 “ $P_{CMAC,fc,i}$ ”, “V”, “ C_i ”, “TRP”。

其中, 域“TRP”的含义为: 指示每个载波上的上报了 PHR 的一个 TRP 的标识。

以及, 其他域的相关介绍可以参考上述实施例, 本公开实施例在此不做赘述。

综上所述, 在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中, UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后, 基

45 站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知,

本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且,在本公开实施例提供的方法中,功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数,还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数;PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件,还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件,从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

- 5 以及,本公开实施例之中,在上报 PHR 时,会针对上报内容增加了多种选择,在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时,本公开实施例之中,在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识,以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP,从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度,实现了精准的功率控制,确保了网络资源的有效分配。

10 图 8 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程示意图,应用于基站,如图 8 所示,该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤:

步骤 801、向 UE 发送配置信息。

其中,在本公开的一个实施例之中,本公开实施例的方法的可以适应于 Multi-TRP 场景中。

以及,在本公开的一个实施例之中,上述配置信息可以用于指示 UE 在一个载波上支持单个或多个 TRP 的 PHR 的上报。

- 15 由此可知,本公开实施例的方法具体应用于 Multi-TRP 场景中支持在一个载波进行至少单个或多个 TRP 上报的 UE 中。

步骤 802、向 UE 发送至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数。

其中,在本公开的一个实施例之中,每个 TRP 均可以对应功率控制参数,且不同的 TRP 对应的功率控制参数不同。

- 20 以及,在本公开的一个实施例之中,在 multi-TRP 场景中,基站在通过一个或多个 TRP 向 UE 发送一个或多个 TRP 的功率控制参数的过程是相对独立的,则增强了各 TRP 之间的独立性,从而可以对 multi-TRP 场景下的资源进行更好的调度。

进一步地,在本公开的一个实施例之中,功率控制参数可以包括以下的至少一种:

载波上 TRP 对应的第一信息。

- 25 载波对应的第二信息。

具体的,在本公开的一个实施例之中,上述的载波上 TRP 对应的第一信息可以包括以下的至少一种:

载波上 TRP 对应的标识信息;

载波上 TRP 对应的下行路损参考载波的标识信息;

- 30 载波上 TRP 对应的下行路损变化量;

载波上 TRP 对应的上行功率回退变化量;

载波上 TRP 对应的 PHR 周期上报定时器;

载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器;

载波上 TRP 对应的最大允许辐射 MPE 功率门限;

- 35 载波上 TRP 对应的 MPE 上报禁止定时器;

载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量;

载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报。

其中,需要说明的是,在本公开的一个实施例之中,载波上 TRP 对应的第一信息可以包括上述中的任意一种。在本公开的另一个实施例之中,载波上 TRP 对应的第一信息可以包括上述中的任意组合。

- 40 其中,需要说明的是,在本公开的一个实施例之中,上述第一信息中的载波上 TRP 对应的标识信息可以包括以下的至少一种:

载波上 TRP 的上行物理信道标识;

载波上 TRP 的波束信息标识;

载波上 TRP 的 SRS 资源集合标识;

- 45 载波上 TRP 的功率控制参数集合标识。

以及, 在本公开的一个实施例之中, 上述的上行物理信道可以包括以下的至少一种:

PUCCH;

PUSCH;

SRS;

5 PRACH。

进一步地, 在本公开的一个实施例之中, 上述的载波对应的第二信息可以包括以下的至少一种:

载波对应的下行路损参考载波的标识信息;

载波对应的下行路损变化量;

载波对应的上行功率回退变化量;

10 载波对应的 PHR 周期上报定时器;

载波对应的 PHR 上报禁止定时器;

载波对应的 MPE 功率门限;

载波对应的 MPE 上报禁止定时器;

载波对应的上行 MPE 功率回退变化量;

15 载波对应的 MPE FR2 上报。

其中, 需要说明的是, 在本公开的一个实施例之中, 载波对应的第二信息可以包括上述中的任意一种。在本公开的另一个实施例之中, 载波对应的第二信息可以包括上述中的任意组合。

步骤 803、向 UE 发送一个或多个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。

其中, 在本公开的一个实施例之中, 上报触发条件可以包括以下的至少一种:

20 变更载波上 TRP 对应的标识信息;

变更载波上 TRP 对应的下行路损参考载波;

变更载波上 TRP 的上行物理信道的发送载波;

载波上 TRP 对应的 PHR 周期上报定时器超时;

25 制参数中的载波上 TRP 对应的下行路损变化量;

载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时, 且 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了功率控制参数中的载波上 TRP 的上行功率回退变化量;

载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时, 且 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了功率控制参数中的载波对应的下行路损变化量;

30 载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时, 且 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波对应的上行功率回退变化量;

载波对应的 PHR 周期上报定时器超时;

载波对应的 PHR 上报禁止定时超时, 且 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了功率控制参数中的载波上 TRP 对应的下行路损变化量;

35 载波对应的 PHR 上报禁止定时超时, 且 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行功率回退变化量;

载波对应的 PHR 上报禁止定时超时, 且 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了功率控制参数中的载波对应的下行路损变化量;

40 载波对应的 PHR 上报禁止定时超时, 且 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波对应的上行功率回退变化量;

变更载波对应的下行路损参考载波;

配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波上 TRP 对应的 MPE 功率门限;

45 配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量;

- 配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波对应的 MPE 功率门限;
- 配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波对应的上行 MPE 功率回退变化量;
- 5 配置了载波对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波上 TRP 对应的 MPE 功率门限;
- 配置了载波对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量;
- 10 配置了载波对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波对应的 MPE 功率门限;
- 配置了载波对应的 MPE FR2 上报, 且 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了功率控制参数中的载波对应的上行 MPE 功率回退变化量;
- 载波上 TRP 对应的 MPE 上报禁止定时器超时;
- 载波对应的 MPE 上报禁止定时器超时。
- 15 其中, 需要说明的是, 在本公开的一个实施例之中, 上报触发条件可以包括上述中的任意一种。在本公开的另一个实施例之中, 上报触发条件可以包括上述中的任意组合。
- 步骤 804、接收 UE 发送的每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。
- 其中, 在本公开的一个实施例之中, UE 可以向基站上报每个载波对应的各个 TRP 的 PHR。
- 以及, 关于 UE 向基站上报每个载波中的各个 TRP 的 PHR 的具体方法在后续实施例会进行介绍。
- 20 此外, 还需要说明的是, 在本公开的一个实施例之中, 除了 UE 向基站上报每个载波对应的各个 TRP 的 PHR 外, UE 还可以向基站上报每个载波对应的多个 TRP 的 PHR, 其中, 所上报的 TRP 的数量小于对应载波中的 TRP 的数量, 且上报的 PHR 的 TRP 具体可以为相关信息发生变更的 TRP。其中, 该相关信息可以包括 TRP 对应的标识信息, TRP 对应的下行路损参考载波, TRP 对应的上行物理信道的发送载波中的至少一种。
- 25 示例的, 假设某载波包括有 TRP-1、TRP-2、以及 TRP-3。其中, TRP-1 和 TRP-2 的下行路损参考载波发生变更, 则可以向基站上报 TRP-1 和 TRP-2 的 PHR。
- 综上所述, 在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中, UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后, 基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知,
- 30 本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且, 在本公开实施例提供的方法中, 功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数, 还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数; PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件, 还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件, 从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。
- 图 9 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程示意图, 应用于基站, 如图 9
- 35 所示, 该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤:
- 步骤 901、向 UE 发送配置信息。
- 步骤 902、向 UE 发送至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数。
- 步骤 903、向 UE 发送一个或多个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。
- 其中, 关于步骤 901-903 的相关介绍可以参考上述实施例, 本公开实施例在此不做赘述。
- 40 步骤 904、接收 UE 发送的每个载波对应的各个 TRP 的 PHR 上报。
- 其中, 在本公开的一个实施例之中, UE 向基站上报的各个 TRP 的 PHR 的上报内容可以包括相关的第二功率参数。其中, 在本公开的一个实施例之中, 相关的第二功率参数可以包括以下的至少一种:
- 响应于载波上配置有功率回退, 按照顺序上报功率回退后各个 TRP 在载波上可发送的最大功率;
- 响应于载波上配置有 PUSCH, 且 UE 有真实的 PUSCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送真实
- 45 PUSCH 后的功率余量;

- 响应于载波上配置有 PUSCH, 且 UE 有真实的 PUSCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量;
- 响应于载波上配置有 PUSCH, 且 UE 没有真实的 PUSCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量;
- 5 响应于载波上配置有 PUCCH, 且 UE 有真实的 PUCCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PUCCH 后的功率余量;
- 响应于载波上配置有 PUCCH, 且 UE 有真实的 PUCCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量;
- 10 响应于载波上配置有 PUCCH, 且 UE 没有真实的 PUCCH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量;
- 响应于载波上配置有 SRS, 且 UE 有真实的 SRS 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送真实 SRS 后的功率余量;
- 响应于载波上配置有 SRS, 且 UE 有真实的 SRS 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量;
- 15 响应于载波上配置有 SRS, 且 UE 没有真实的 SRS 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量;
- 响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 有真实的 PRACH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PRACH 后的功率余量;
- 响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 有真实的 PRACH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量;
- 20 响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 没有真实的 PRACH 发送, 按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量;
- 按照顺序上报各个 TRP 的功率回退值;
- UE 的功率回退值。
- 25 其中, 在本公开的一个实施例之中, 上述相关的第二功率参数可以包括上述任意一种。在本公开的另一个实施例之中, 上述相关的第二功率参数可以包括上述任意几种组合。
- 以及, 以 PUSCH 为例 (PUCCH/SRS/PRACH 相类似) 对上述的“发送真实 PUSCH”和“发送参考 PUSCH”进行介绍说明。
- 在本公开的一个实施例之中, “发送真实 PUSCH 后的功率余量”意为: 在 PUSCH 上进行真实发送之后, 该 PUSCH 的功率余量。
- 30 在本公开的一个实施例之中, “发送参考 PUSCH 后的功率余量”意为: 当在 PUSCH 上没有真实发送, 但需要上报该 PUSCH 的功率余量, 此时, UE 可以基于网络的指示确定一个参考 PUSCH, 利用该参考 PUSCH 对应的传输格式和传输参数计算出需要上报 PHR 的 PUSCH 或其他信道的功率余量, 并将计算所得的功率余量作为需要上报 PHR 的 PUSCH 的功率余量进行上报。
- 35 进一步地, 需要说明的是, 在本公开的一个实施例之中, 在 PHR 的上报内容包括上述相关的第二功率参数的基础上, UE 还可以可选性的在 PHR 的上报内容中添加各个 TRP 的标识。
- 也即是, 在本公开的一个实施例之中, UE 上报 PHR 时的上报内容可以包括: 相关的第二功率参数。在本公开的另一个实施例之中, UE 上报 PHR 时的上报内容可以包括: 相关的第二功率参数+各个 TRP 的标识。
- 40 综上所述, 在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中, UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后, 基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知, 本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且, 在本公开实施例提供的方法中, 功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数, 还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数; PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件, 还包括有基于载波上 TRP 对应
- 45

的功率控制参数的触发条件，从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

以及，本公开实施例之中，在上报 PHR 时，会针对上报内容增加了多种选择，在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时，本公开实施例之中，在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识，以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP，从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度，实现了精准的功率控制，确保了网络资源的有效分配。

图 10 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程示意图，应用于基站，如图 10 所示，该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤：

步骤 1001、向 UE 发送配置信息。

步骤 1002、向 UE 发送至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数。

步骤 1003、向 UE 发送一个或多个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。

步骤 1004、接收 UE 发送的每个载波对应的各个 TRP 的 PHR 上报，该 PHR 的上报内容包括相关的第二功率参数。

其中，关于步骤 1001-1004 的相关介绍可以参考上述实施例描述，本公开实施例在此不做赘述。

综上所述，在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中，UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后，基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知，本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且，在本公开实施例提供的方法中，功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数，还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数；PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件，还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件，从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

以及，本公开实施例之中，在上报 PHR 时，会针对上报内容增加了多种选择，在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时，本公开实施例之中，在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识，以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP，从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度，实现了精准的功率控制，确保了网络资源的有效分配。

图 11 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程示意图，应用于基站，如图 11 所示，该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤：

步骤 1101、向 UE 发送配置信息。

步骤 1102、向 UE 发送至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数。

步骤 1103、向 UE 发送一个或多个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。

步骤 1104、接收 UE 发送的每个载波对应的各个 TRP 的 PHR 上报，该各个 TRP 的 PHR 的上报内容包括相关的第二功率参数和各个 TRP 的标识。

其中，关于步骤 1101-1104 的相关介绍可以参考上述实施例描述，本公开实施例在此不做赘述。

综上所述，在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中，UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后，基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知，本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且，在本公开实施例提供的方法中，功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数，还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数；PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件，还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件，从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

以及，本公开实施例之中，在上报 PHR 时，会针对上报内容增加了多种选择，在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时，本公开实施例之中，在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识，以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP，从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度，实现了精准的功率控制，确保了网络资源的有效分配。

图 12 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程示意图，应用于基站，如图 12 所示，该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤：

步骤 1201、向 UE 发送配置信息。

步骤 1202、向 UE 发送至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数。

步骤 1203、向 UE 发送一个或多个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。

步骤 1204、向 UE 配置/指示的用于对各个 TRP 进行排序的排序规则。

5 步骤 1205、接收 UE 发送的每个载波对应的各个 TRP 的 PHR 上报。

其中，关于步骤 1201-1206 的相关介绍可以参考上述实施例描述，本公开实施例在此不做赘述。

综上所述，在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中，UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后，基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知，
10 本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且，在本公开实施例提供的方法中，功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数，还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数；PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件，还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件，从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

以及，本公开实施例之中，在上报 PHR 时，会针对上报内容增加了多种选择，在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时，本公开实施例之中，在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识，以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP，从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度，实现了精准的功率控制，确保了网络资源的有效分配。

此外，还需要说明的是，针对 UE 在一个载波上支持单个或多个 TRP 的 PHR 的上报的这种情况下，UE 上报 TRP 的 PHR 时存在一种特例情况，即 UE 触发每个载波对应的单个 TRP 的上报。

20 具体而言，在本公开的一个实施例之中，UE 具体可以基于基站发送的动态 TRP 调度指示信息来确定是向基站上报每个载波对应的一个 TRP 的 PHR，还是向基站上报每个载波对应的各个 TRP 的 PHR。

具体的，在本公开的一个实施例之中，该动态 TRP 调度指示信息用于指示 UE 当前发送处于单 TRP 传输状态或多 TRP 传输状态。其中，当动态 TRP 调度指示信息指示 UE 当前发送处于单 TRP 传输状态时，UE 可以向基站上报每个载波对应的一个 TRP 的 PHR。当动态 TRP 调度指示信息指示 UE 当前发送处于多 TRP 传输状态时，UE 可以向基站上报每个载波对应的各个 TRP 的 PHR。
25

以及，以下图 13-图 16 实施例即是对“UE 触发每个载波对应的单个 TRP 的上报”这一特例情况的介绍。

图 13 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程示意图，应用于基站，如图 13 所示，该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤：

30 步骤 1301、向 UE 发送配置信息。

步骤 1302、向 UE 发送至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数。

步骤 1303、向 UE 发送一个或多个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。

其中，关于步骤 1301-1303 的相关介绍可以参考上述实施例，本公开实施例在此不做赘述。

步骤 1304、接收 UE 发送的每个载波对应的一个 TRP 的 PHR 上报。

35 其中，在本公开的一个实施例之中，UE 向基站上报的一个 TRP 的 PHR 的上报内容可以包括相关的第一功率参数。

其中，相关的第一功率参数可以包括以下的至少一种：

响应于载波上配置有功率回退，上报功率回退后一个 TRP 在载波上可发送的最大功率；

40 响应于载波上配置有 PUSCH，且 UE 有真实的 PUSCH 发送，上报一个 TRP 发送真实 PUSCH 后的功率余量；

响应于载波上配置有 PUSCH，且 UE 有真实的 PUSCH 发送，上报一个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量；

响应于载波上配置有 PUSCH，且 UE 没有真实的 PUSCH 发送，上报一个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量；

45 响应于载波上配置有 PUCCH，且 UE 有真实的 PUCCH 发送，上报一个 TRP 发送真实 PUCCH 后

的功率余量；

响应于载波上配置有 PUCCH, 且 UE 有真实的 PUCCH 发送, 上报一个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量；

5 响应于载波上配置有 PUCCH, 且 UE 没有真实的 PUCCH 发送, 上报一个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量；

响应于载波上配置有 SRS, 且 UE 有真实的 SRS 发送, 上报一个 TRP 发送真实 SRS 后的功率余量；

响应于载波上配置有 SRS, 且 UE 有真实的 SRS 发送, 上报一个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量；

响应于载波上配置有 SRS, 且 UE 没有真实的 SRS 发送, 上报一个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量；

10 响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 有真实的 PRACH 发送, 上报一个 TRP 发送真实 PRACH 后的功率余量；

响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 有真实的 PRACH 发送, 上报一个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量；

15 响应于载波上配置有 PRACH, 且 UE 没有真实的 PRACH 发送, 上报一个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量；

上报 UE 的功率回退值。

需要说明的是, 在本公开的一个实施例之中, 上报内容可以包括以上的任意一种。在本公开的另一实施例之中, 上报内容可以包括以上的任意几种组合。

20 以及, 以 PUSCH 为例 (PUCCH/SRS/PRACH 相类似) 对上述的“发送真实 PUSCH”和“发送参考 PUSCH”进行介绍说明。

在本公开的一个实施例之中, “发送真实 PUSCH 后的功率余量”意为: 在 PUSCH 上进行真实发送之后, 该 PUSCH 的功率余量。

25 在本公开的一个实施例之中, “发送参考 PUSCH 后的功率余量”意为: 当在 PUSCH 上没有真实发送, 但需要上报该 PUSCH 的功率余量, 此时, UE 可以基于网络的指示确定一个参考 PUSCH, 利用该参考 PUSCH 对应的传输格式和传输参数计算出需要上报 PHR 的 PUSCH 或其他信道的功率余量, 并将计算所得的功率余量作为需要上报 PHR 的 PUSCH 的功率余量进行上报。

进一步地, 需要说明的是, 在本公开的一个实施例之中, 在 PHR 的上报内容包括上述相关的第一功率参数的基础上, UE 还可以可选性的在 PHR 的上报内容中添加 TRP 的标识。

30 也即是, 在本公开的一个实施例之中, UE 上报 PHR 时的上报内容可以包括: 相关的第一功率参数。在本公开的另一个实施例之中, UE 上报 PHR 时的上报内容可以包括: 相关的第一功率参数+TRP 的标识。

35 综上所述, 在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中, UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后, 基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知, 本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且, 在本公开实施例提供的方法中, 功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数, 还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数; PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件, 还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件, 从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

40 以及, 本公开实施例之中, 在上报 PHR 时, 会针对上报内容增加了多种选择, 在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时, 本公开实施例之中, 在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识, 以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP, 从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度, 实现了精准的功率控制, 确保了网络资源的有效分配。

图 14 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程图, 应用于基站, 如图 14 所示, 该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤:

45 步骤 1401、向 UE 发送配置信息。

步骤 1402、向 UE 发送至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数。

步骤 1403、向 UE 发送一个或多个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。

步骤 1404、接收 UE 发送的每个载波对应的一个 TRP 的 PHR 上报，该一个 TRP 的 PHR 的上报内容包括相关的第一功率参数。

5 其中，关于步骤 1401-1404 的相关介绍可以参考上述实施例描述，本公开实施例在此不做赘述。

综上所述，在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中，UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后，基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知，本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且，在本公开实施例提供的方法中，功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数，还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数；PHR 10 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件，还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件，从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

以及，本公开实施例之中，在上报 PHR 时，会针对上报内容增加了多种选择，在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时，本公开实施例之中，在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识，以 15 使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP，从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度，实现了精准的功率控制，确保了网络资源的有效分配。

图 15 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程示意图，应用于基站，如图 15 所示，该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤：

步骤 1541、向 UE 发送配置信息。

20 步骤 1542、向 UE 发送至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数。

步骤 1543、向 UE 发送一个或多个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。

步骤 1544、接收 UE 发送的每个载波对应的一个 TRP 的 PHR 上报，该一个 TRP 的 PHR 的上报内容包括相关的第一功率参数和该一个 TRP 的标识。

其中，关于步骤 1541-1544 的相关介绍可以参考上述实施例描述，本公开实施例在此不做赘述。

25 综上所述，在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中，UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后，基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知，本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且，在本公开实施例提供的方法中，功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数，还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数；PHR 30 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件，还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件，从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

以及，本公开实施例之中，在上报 PHR 时，会针对上报内容增加了多种选择，在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时，本公开实施例之中，在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识，以 35 使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP，从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度，实现了精准的功率控制，确保了网络资源的有效分配。

图 16 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报方法的流程示意图，应用于基站，如图 16 所示，该功率余量报告的上报方法可以包括以下步骤：

步骤 1601、向 UE 发送配置信息。

步骤 1602、向 UE 发送至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数。

40 步骤 1603、向 UE 发送一个或多个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。

步骤 1604、向 UE 配置/指示用于从载波中选择一个 TRP 的选择规则。

其中，在本公开的一个实施例之中，选择规则可以包括：

规则一：将载波上的预定义的传输时机对应的 TRP 选择一个 TPR；或者

规则二：将载波上的某一个 TRP 默认为一个 TRP。

45 其中，关于规则一和规则二的相关介绍可以参考上述实施例，本公开实施例在此不做赘述。

步骤 1605、接收 UE 发送的每个载波对应的一个 TRP 的 PHR 上报。

其中，关于步骤 1601-1603、步骤 1605 的相关介绍可以参考上述实施例描述，本公开实施例在此不做赘述。

综上所述，在本公开实施例提供的功率余量报告的上报方法之中，UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后，基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知，本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且，在本公开实施例提供的方法中，功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数，还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数；PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件，还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件，从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

以及，本公开实施例之中，在上报 PHR 时，会针对上报内容增加了多种选择，在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时，本公开实施例之中，在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识，以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP，从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度，实现了精准的功率控制，确保了网络资源的有效分配。

15

图 17 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报装置 900 的结构示意图，如图 17 所示，所述装置 1700 包括：

接收模块 1701，用于接收基站发送的配置信息，所述配置信息指示所述 UE 在一个载波上支持至少一个发送接收点 TRP 的功率余量报告 PHR 的上报；

20 所述接收模块 1701，还用于接收所述基站发送的至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数；

所述接收模块 1701，还用于接收所述基站发送的 PHR 的支持一个或多个 TRP 的上报触发条件；

上报模块 1702，用于基于所述功率控制参数和所述上报触发条件触发每个载波对应的至少一个 TRP 的 PHR 上报。

25 综上所述，在本公开实施例提供的功率余量报告的上报装置之中，UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后，基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知，本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且，在本公开实施例提供的方法中，功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数，还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数；PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件，还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件，从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

30 以及，本公开实施例之中，在上报 PHR 时，会针对上报内容增加了多种选择，在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时，本公开实施例之中，在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识，以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP，从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度，实现了精准的功率控制，确保了网络资源的有效分配。

35

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述上报模块还用于：

当基于所述功率控制参数和所述上报触发条件确定所述 UE 满足所述上报触发条件，向所述基站上报所述载波上各个 TRP 的 PHR。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述上报模块还用于：对所述各个 TRP 进行排序；

40 按照所述各个 TRP 的排列顺序依次排列所述各个 TRP 的 PHR；

将按照顺序排列的各个 TRP 的 PHR 发送至所述基站。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述上报模块还用于：按照预定义的排序规则对所述各个 TRP 进行排序；

按照协议规定的排序规则对所述各个 TRP 进行排序；

45 按照网络配置/指示的排序规则对所述各个 TRP 进行排序；

自主对所述各个 TRP 进行排序。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述上报模块还用于：响应于所述载波上配置有功率回退，按照顺序上报功率回退后所述各个 TRP 在所述载波上可发送的最大功率；

5 响应于所述载波上配置有 PUSCH，且所述 UE 有真实的 PUSCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PUSCH 后的功率余量；

响应于所述载波上配置有 PUSCH，且所述 UE 有真实的 PUSCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量；

响应于所述载波上配置有 PUSCH，且所述 UE 没有真实的 PUSCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量；

10 响应于所述载波上配置有 PUCCH，且所述 UE 有真实的 PUCCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PUCCH 后的功率余量；

响应于所述载波上配置有 PUCCH，且所述 UE 有真实的 PUCCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量；

15 响应于所述载波上配置有 PUCCH，且所述 UE 没有真实的 PUCCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量；

响应于所述载波上配置有 SRS，且所述 UE 有真实的 SRS 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送真实 SRS 后的功率余量；

响应于所述载波上配置有 SRS，且所述 UE 有真实的 SRS 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量；

20 响应于所述载波上配置有 SRS，且所述 UE 没有真实的 SRS 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量；

响应于所述载波上配置有 PRACH，且所述 UE 有真实的 PRACH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PRACH 后的功率余量；

25 响应于所述载波上配置有 PRACH，且所述 UE 有真实的 PRACH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量；

响应于所述载波上配置有 PRACH，且所述 UE 没有真实的 PRACH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量；

按照顺序上报各个 TRP 的功率回退值；

所述 UE 的功率回退值。

30 可选的，在本公开的一个实施例之中，所述上报模块还用于：按照顺序上报各个 TRP 的标识。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述功率控制参数包括以下的至少一种：

载波上 TRP 对应的第一信息；

载波对应的第二信息。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述载波上 TRP 对应的第一信息包括以下的至少一种：

35 载波上 TRP 对应的标识信息；

载波上 TRP 对应的下行路损参考载波的标识信息；

载波上 TRP 对应的下行路损变化量；

载波上 TRP 对应的上行功率回退变化量；

载波上 TRP 对应的 PHR 周期上报定时器；

40 载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器；

载波上 TRP 对应的最大允许辐射 MPE 功率门限；

载波上 TRP 对应的 MPE 上报禁止定时器；

载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量；

载波上 TRP 对应的 MPE 毫米波 FR2 上报。

45 可选的，在本公开的一个实施例之中，所述载波上 TRP 对应的标识信息包括以下的至少一种：

- 所述载波上 TRP 的上行物理信道标识；
所述载波上 TRP 的波束信息标识；
所述载波上 TRP 的探测参考信号 SRS 资源集合标识；
所述载波上 TRP 的功率控制参数集合标识。
- 5 可选的，在本公开的一个实施例之中，所述上行物理信道包括以下的至少一种：
物理上行控制信道 PUCCH；
物理上行共享信道 PUSCH；
SRS；
物理随机接入信道 PRACH。
- 10 可选的，在本公开的一个实施例之中，所述载波对应的第二信息包括以下的至少一种：
载波对应的下行路损参考载波的标识信息；
载波对应的下行路损变化量；
载波对应的上行功率回退变化量；
载波对应的 PHR 周期上报定时器；
- 15 载波对应的 PHR 上报禁止定时器；
载波对应的 MPE 功率门限；
载波对应的 MPE 上报禁止定时器；
载波对应的上行 MPE 功率回退变化量；
载波对应的 MPE FR2 上报。
- 20 可选的，在本公开的一个实施例之中，所述上报触发条件包括以下的至少一种：
变更载波上 TRP 对应的标识信息；
变更载波上 TRP 对应的下行路损参考载波；
变更载波上 TRP 的上行物理信道的发送载波；
载波上 TRP 对应的 PHR 周期上报定时器超时；
- 25 载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波上 TRP 对应的下行路损变化量；
载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且所述 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波上 TRP 的上行功率回退变化量；
载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波对应的下行路损变化量；
- 30 载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且所述 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波对应的上行功率回退变化量；
载波对应的 PHR 周期上报定时器超时；
载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的下行路损变化量；
- 35 载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行功率回退变化量；
载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的下行路损变化量；
- 40 载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的上行功率回退变化量；
变更所述载波对应的下行路损参考载波；
配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的 MPE 功率门限；
- 45 配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功

率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量；

配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的 MPE 功率门限；

5 配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的上行 MPE 功率回退变化量；

配置了载波对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的 MPE 功率门限；

配置了载波对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量；

10 配置了载波对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的 MPE 功率门限；

配置了载波对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的上行 MPE 功率回退变化量；

载波上 TRP 对应的 MPE 上报禁止定时器超时；

15 载波对应的 MPE 上报禁止定时器超时。

图 18 为本公开实施例所提供的一种功率余量报告的上报装置 1000 的结构示意图，如图 18 所示，所述装置 1800 包括：

发送模块 1801，用于向 UE 发送配置信息，所述配置信息指示所述 UE 在一个载波上支持至少一个 TRP 的 PHR 的上报；

20 所述发送模块 1801，还用于向所述 UE 发送至少一个载波对应的支持一个或多个 TRP 的功率控制参数；

所述发送模块 1801，还用于向所述 UE 发送 PHR 的支持一个或多个 TRP 的上报触发条件；

接收模块 1802，用于接收所述 UE 发送的每个载波对应的至少一个 TRP 的 PHR。

综上所述，在本公开实施例提供的功率余量报告的上报装置之中，UE 会接收基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数、以及至少一个 TRP 对应的 PHR 上报触发条件。之后，基站会基于该功率控制参数和上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。由此可知，本公开实施例提供了一种适用于 multi-TRP 场景下的 PHR 上报方法。并且，在本公开实施例提供的方法中，功率控制参数不仅包括载波对应的功率控制参数，还包括载波上 TRP 对应的功率控制参数；PHR 上报触发条件中不仅包括有基于载波对应的功率控制参数的触发条件，还包括有基于载波上 TRP 对应的功率控制参数的触发条件，从而增强了功率控制参数和 PHR 上报触发条件的配置。

30 以及，本公开实施例之中，在上报 PHR 时，会针对上报内容增加了多种选择，在不增加上报数据量的基础上丰富增强了上报内容。同时，本公开实施例之中，在上报 PHR 时还会上报 TRP 的标识，以使得基站确知上报的 PHR 所对应的 TRP，从而可以更好的支持不同信道不同条件下的动态调度，实现了精准的功率控制，确保了网络资源的有效分配。

35 可选的，在本公开的一个实施例之中，所述接收模块还用于：

接收所述 UE 发送的每个载波上各个 TRP 的 PHR。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述装置还用于：

向所述 UE 配置/指示的用于对所述各个 TRP 进行排序的排序规则。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述接收模块还用于：

40 响应于所述载波上配置有功率回退，按照顺序接收功率回退后所述各个 TRP 在所述载波上可发送的最大功率；

响应于所述载波上配置有 PUSCH，且所述 UE 有真实的 PUSCH 发送，按照顺序接收各个 TRP 发送真实 PUSCH 后的功率余量；

45 响应于所述载波上配置有 PUSCH，且所述 UE 有真实的 PUSCH 发送，按照顺序接收各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量；

- 响应于所述载波上配置有 PUSCH, 且所述 UE 没有真实的 PUSCH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量;
- 响应于所述载波上配置有 PUCCH, 且所述 UE 有真实的 PUCCH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送真实 PUCCH 后的功率余量;
- 5 响应于所述载波上配置有 PUCCH, 且所述 UE 有真实的 PUCCH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量;
- 响应于所述载波上配置有 PUCCH, 且所述 UE 没有真实的 PUCCH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量;
- 10 响应于所述载波上配置有 SRS, 且所述 UE 有真实的 SRS 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送真实 SRS 后的功率余量;
- 响应于所述载波上配置有 SRS, 且所述 UE 有真实的 SRS 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量;
- 响应于所述载波上配置有 SRS, 且所述 UE 没有真实的 SRS 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量;
- 15 响应于所述载波上配置有 PRACH, 且所述 UE 有真实的 PRACH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送真实 PRACH 后的功率余量;
- 响应于所述载波上配置有 PRACH, 且所述 UE 有真实的 PRACH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量;
- 20 响应于所述载波上配置有 PRACH, 且所述 UE 没有真实的 PRACH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量;
- 按照顺序接收各个 TRP 的功率回退值;
- 所述 UE 的功率回退值。
- 可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述接收模块还用于:
- 按照顺序接收各个 TRP 的标识。
- 25 可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述功率控制参数包括以下的至少一种:
- 载波上 TRP 对应的第一信息;
- 载波对应的第二信息。
- 可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述载波上 TRP 对应的第一信息包括以下的至少一种:
- 载波上 TRP 对应的标识信息;
- 30 载波上 TRP 对应的下行路损参考载波的标识信息;
- 载波上 TRP 对应的下行路损变化量;
- 载波上 TRP 对应的上行功率回退变化量;
- 载波上 TRP 对应的 PHR 周期上报定时器;
- 载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器;
- 35 载波上 TRP 对应的 MPE 功率门限;
- 载波上 TRP 对应的 MPE 上报禁止定时器;
- 载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量;
- 载波上 TRP 对应的 MPE 毫米波 FR2 上报。
- 可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述载波上 TRP 对应的标识信息包括以下的至少一种:
- 40 所述载波上 TRP 的上行物理信道标识;
- 所述载波上 TRP 的波束信息标识;
- 所述载波上 TRP 的 SRS 资源集合标识;
- 所述载波上 TRP 的功率控制参数集合标识。
- 可选的, 在本公开的一个实施例之中, 所述上行物理信道包括以下的至少一种:
- 45 PUCCH;

PUSCH;

SRS;

PRACH。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述载波对应的第二信息包括以下的至少一种：

5 载波对应的下行路损参考载波的标识信息；

载波对应的下行路损变化量；

载波对应的上行功率回退变化量；

载波对应的 PHR 周期上报定时器；

载波对应的 PHR 上报禁止定时器；

10 载波对应的 MPE 功率门限；

载波对应的 MPE 上报禁止定时器；

载波对应的上行 MPE 功率回退变化量；

载波对应的 MPE FR2 上报。

可选的，在本公开的一个实施例之中，所述上报触发条件包括以下的至少一种：

15 变更载波上 TRP 对应的标识信息；

变更载波上 TRP 对应的下行路损参考载波；

变更载波上 TRP 的上行物理信道的发送载波；

载波上 TRP 对应的 PHR 周期上报定时器超时；

20 所述功率控制参数中的所述载波上 TRP 对应的下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波上 TRP 对应的下行路损变化量；

载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波上 TRP 的上行功率回退变化量；

载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波对应的下行路损变化量；

25 载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且所述 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波对应的上行功率回退变化量；

载波对应的 PHR 周期上报定时器超时；

载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的下行路损变化量；

30 载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行功率回退变化量；

载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的下行路损变化量；

35 载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的上行功率回退变化量；

变更所述载波对应的下行路损参考载波；

配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的 MPE 功率门限；

40 配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量；

配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的 MPE 功率门限；

配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的上行 MPE 功率回退变化量；

45 配置了载波对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制

参数中的载波上 TRP 对应的 MPE 功率门限；

配置了载波对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量；

- 5 配置了载波对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的 MPE 功率门限；

配置了载波对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的上行 MPE 功率回退变化量；

载波上 TRP 对应的 MPE 上报禁止定时器超时；

载波对应的 MPE 上报禁止定时器超时。

- 10 本公开实施例提供的计算机存储介质，存储有可执行程序；所述可执行程序被处理器执行后，能够实现如图 1 至图 7 或图 8 至图 16 任一所示的方法。

为了实现上述实施例，本公开还提出一种计算机程序产品，包括计算机程序，所述计算机程序在被处理器执行时实现如图 1 至图 7 或图 8 至图 16 任一所示的方法。

- 15 此外，为了实现上述实施例，本公开还提出一种计算机程序，该程序被处理器执行时，以实现如图 1 至图 7 或图 8 至图 16 任一所示的方法。

图 19 是本公开一个实施例所提供的一种用户设备 UE1900 的框图。例如，UE1900 可以是移动电话，计算机，数字广播终端设备，消息收发设备，游戏控制台，平板设备，医疗设备，健身设备，个人数字助理等。

- 20 参照图 19，UE1900 可以包括以下至少一个组件：处理组件 1902，存储器 1904，电源组件 1906，多媒体组件 1908，音频组件 1910，输入/输出(I/O)的接口 1912，传感器组件 1913，以及通信组件 1916。

- 处理组件 1902 通常控制 UE1900 的整体操作，诸如与显示，电话呼叫，数据通信，相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 1902 可以包括至少一个处理器 1920 来执行指令，以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外，处理组件 1902 可以包括至少一个模块，便于处理组件 1902 和其他组件之间的交互。例如，处理组件 1902 可以包括多媒体模块，以方便多媒体组件 1908 和处理组件 1902 之间的交互。

- 25 存储器 1904 被配置为存储各种类型的数据以支持在 UE1900 的操作。这些数据的示例包括用于在 UE1900 上操作的任何应用程序或方法的指令，联系人数据，电话簿数据，消息，图片，视频等。存储器 1904 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现，如静态随机存取存储器(SRAM)，电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)，可擦除可编程只读存储器(EPROM)，可编程只读存储器(PROM)，只读存储器(ROM)，磁存储器，快闪存储器，磁盘或光盘。

电源组件 1906 为 UE1900 的各种组件提供电力。电源组件 1906 可以包括电源管理系统，至少一个电源，及其他与为 UE1900 生成、管理和分配电力相关联的组件。

- 35 多媒体组件 1908 包括在所述 UE1900 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器(LCD)和触摸面板(TP)。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括至少一个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与所述触摸或滑动操作相关的唤醒时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件 1908 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当 UE1900 处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

- 40 音频组件 1910 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 1910 包括一个麦克风(MIC)，当 UE1900 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 1904 或经由通信组件 1916 发送。在一些实施例中，音频组件 1910 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

- 45 I/O 接口 1912 为处理组件 1902 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

传感器组件 1913 包括至少一个传感器，用于为 UE1900 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 1913 可以检测到设备 1900 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如所述组件为 UE1900 的显示器和小键盘，传感器组件 1913 还可以检测 UE1900 或 UE1900 一个组件的位置改变，用户与 UE1900 接触的存在或不存在，UE1900 方位或加速/减速和 UE1900 的温度变化。传感器组件 1913 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 1913 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 1913 还可以包括加速度传感器，陀螺仪传感器，磁传感器，压力传感器或温度传感器。

通信组件 1916 被配置为便于 UE1900 和其他设备之间有线或无线方式的通信。UE1900 可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 1916 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件 1916 还包括近场通信(NFC)模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 模块可基于射频识别(RFID)技术，红外数据协会(IrDA)技术，超宽带(UWB)技术，蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

在示例性实施例中，UE1900 可以被至少一个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述方法。

图 20 是本申请实施例所提供的一种基站 2000 的框图。例如，基站 2000 可以被提供为一基站。参照图 20，基站 2000 包括处理组件 2011，其进一步包括至少一个处理器，以及由存储器 2032 所代表的存储器资源，用于存储可由处理组件 2022 的执行的指令，例如应用程序。存储器 2032 中存储的应用程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的模块。此外，处理组件 2015 被配置为执行指令，以执行上述方法前述应用在所述基站的任意方法，例如，如图 1 所示方法。

基站 2000 还可以包括一个电源组件 2026 被配置为执行基站 2000 的电源管理，一个有线或无线网络接口 2050 被配置为将基站 2000 连接到网络，和一个输入输出(I/O)接口 2058。基站 2000 可以操作基于存储在存储器 2032 的操作系统，例如 Windows Server TM，Mac OS X TM，Unix TM，Linux TM，Free BSD TM 或类似。

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

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

权利要求书

- 1、一种功率余量报告的上报方法，其特征在于，应用于用户设备 UE，包括：
接收基站发送的配置信息，所述配置信息指示所述 UE 在一个载波上支持单个或多个发送接收点 TRP 的功率余量报告 PHR 的上报；
- 5 接收所述基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数；
接收所述基站发送的至少一个 TRP 的 PHR 上报触发条件；
基于所述功率控制参数和所述上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。
- 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基于所述功率控制参数和所述上报触发条件触发
10 每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报，包括：
当基于所述功率控制参数和所述上报触发条件确定所述 UE 满足所述上报触发条件，向所述基站上报所述载波上各个 TRP 的 PHR。
- 3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述向所述基站发送所述载波上各个 TRP 的 PHR，包
15 括：
对所述各个 TRP 进行排序；
按照所述各个 TRP 的排列顺序依次排列所述各个 TRP 的 PHR；
将按照顺序排列的各个 TRP 的 PHR 发送至所述基站。
- 20 4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述对所述各个 TRP 进行排序的方法包括以下的至少一种：
按照预定义的排序规则对所述各个 TRP 进行排序；
按照协议规定的排序规则对所述各个 TRP 进行排序；
按照网络配置/指示的排序规则对所述各个 TRP 进行排序；
25 自主对所述各个 TRP 进行排序。
- 5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述向所述基站上报所述载波上各个 TRP 的 PHR 的方法包括以下的至少一种：
响应于所述载波上配置有功率回退，按照顺序上报功率回退后所述各个 TRP 在所述载波上可发送
30 的最大功率；
响应于所述载波上配置有 PUSCH，且所述 UE 有真实的 PUSCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PUSCH 后的功率余量；
响应于所述载波上配置有 PUSCH，且所述 UE 有真实的 PUSCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量；
35 响应于所述载波上配置有 PUSCH，且所述 UE 没有真实的 PUSCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量；
响应于所述载波上配置有 PUCCH，且所述 UE 有真实的 PUCCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PUCCH 后的功率余量；
响应于所述载波上配置有 PUCCH，且所述 UE 有真实的 PUCCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量；
40 响应于所述载波上配置有 PUCCH，且所述 UE 没有真实的 PUCCH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量；
响应于所述载波上配置有 SRS，且所述 UE 有真实的 SRS 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送真实 SRS 后的功率余量；
45 响应于所述载波上配置有 SRS，且所述 UE 有真实的 SRS 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考

SRS 后的功率余量；

响应于所述载波上配置有 SRS，且所述 UE 没有真实的 SRS 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量；

5 响应于所述载波上配置有 PRACH，且所述 UE 有真实的 PRACH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送真实 PRACH 后的功率余量；

响应于所述载波上配置有 PRACH，且所述 UE 有真实的 PRACH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量；

响应于所述载波上配置有 PRACH，且所述 UE 没有真实的 PRACH 发送，按照顺序上报各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量；

10 按照顺序上报各个 TRP 的功率回退值；

所述 UE 的功率回退值。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述向所述基站上报所述载波上各个 TRP 的 PHR，还包括：

15 按照顺序上报各个 TRP 的标识。

7、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述功率控制参数包括以下的至少一种：

载波上 TRP 对应的第一信息；

载波对应的第二信息。

20

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述载波上 TRP 对应的第一信息包括以下的至少一种：

载波上 TRP 对应的标识信息；

载波上 TRP 对应的下行路损参考载波的标识信息；

载波上 TRP 对应的下行路损变化量；

25 载波上 TRP 对应的上行功率回退变化量；

载波上 TRP 对应的 PHR 周期上报定时器；

载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器；

载波上 TRP 对应的最大允许辐射 MPE 功率门限；

载波上 TRP 对应的 MPE 上报禁止定时器；

30 载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量；

载波上 TRP 对应的 MPE 毫米波 FR2 上报。

9、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述载波上 TRP 对应的标识信息包括以下的至少一种：

所述载波上 TRP 的上行物理信道标识；

35 所述载波上 TRP 的波束信息标识；

所述载波上 TRP 的探测参考信号 SRS 资源集合标识；

所述载波上 TRP 的功率控制参数集合标识。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述上行物理信道包括以下的至少一种：

40 物理上行控制信道 PUCCH；

物理上行共享信道 PUSCH；

SRS；

物理随机接入信道 PRACH。

45 11、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述载波对应的第二信息包括以下的至少一种：

- 载波对应的下行路损参考载波的标识信息；
载波对应的下行路损变化量；
载波对应的上行功率回退变化量；
载波对应的 PHR 周期上报定时器；
5 载波对应的 PHR 上报禁止定时器；
载波对应的 MPE 功率门限；
载波对应的 MPE 上报禁止定时器；
载波对应的上行 MPE 功率回退变化量；
载波对应的 MPE FR2 上报。
- 10
- 12、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述上报触发条件包括以下的至少一种：
变更载波上 TRP 对应的标识信息；
变更载波上 TRP 对应的下行路损参考载波；
变更载波上 TRP 的上行物理信道的发送载波；
15 载波上 TRP 对应的 PHR 周期上报定时器超时；
载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波上 TRP 对应的下行路损变化量；
载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且所述 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波上 TRP 的上行功率回退变化量；
20 载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波对应的下行路损变化量；
载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且所述 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波对应的上行功率回退变化量；
载波对应的 PHR 周期上报定时器超时；
25 载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的下行路损变化量；
载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行功率回退变化量；
载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的下行路损变化量；
30 载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的上行功率回退变化量；
变更所述载波对应的下行路损参考载波；
配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的 MPE 功率门限；
35 配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量；
配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的 MPE 功率门限；
40 配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的上行 MPE 功率回退变化量；
配置了载波对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的 MPE 功率门限；
配置了载波对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量；
45

配置了载波对应的 MPE FR2 上报, 且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的 MPE 功率门限;

配置了载波对应的 MPE FR2 上报, 且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的上行 MPE 功率回退变化量;

- 5 载波上 TRP 对应的 MPE 上报禁止定时器超时;
 载波对应的 MPE 上报禁止定时器超时。

13、一种功率余量报告的上报方法, 其特征在于, 应用于基站, 包括:

- 10 向 UE 发送配置信息, 所述配置信息指示所述 UE 在一个载波上支持单个或多个 TRP 的 PHR 的上报;

 向所述 UE 发送至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数;

 向所述 UE 发送至少一个 TRP 的上报触发条件;

 接收所述 UE 发送的每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR。

- 15 14、如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述接收所述 UE 发送的每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报, 包括:

 接收所述 UE 发送的每个载波上各个 TRP 的 PHR。

15 15、如权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

- 20 向所述 UE 配置/指示的用于对所述各个 TRP 进行排序的排序规则。

16、如权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 所述接收所述 UE 发送的每个载波上各个 TRP 的 PHR 的方法包括以下的至少一种:

- 25 响应于所述载波上配置有功率回退, 按照顺序接收功率回退后所述各个 TRP 在所述载波上可发送的最大功率;

 响应于所述载波上配置有 PUSCH, 且所述 UE 有真实的 PUSCH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送真实 PUSCH 后的功率余量;

 响应于所述载波上配置有 PUSCH, 且所述 UE 有真实的 PUSCH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量;

- 30 响应于所述载波上配置有 PUSCH, 且所述 UE 没有真实的 PUSCH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送参考 PUSCH 后的功率余量;

 响应于所述载波上配置有 PUCCH, 且所述 UE 有真实的 PUCCH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送真实 PUCCH 后的功率余量;

- 35 响应于所述载波上配置有 PUCCH, 且所述 UE 有真实的 PUCCH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量;

 响应于所述载波上配置有 PUCCH, 且所述 UE 没有真实的 PUCCH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送参考 PUCCH 后的功率余量;

 响应于所述载波上配置有 SRS, 且所述 UE 有真实的 SRS 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送真实 SRS 后的功率余量;

- 40 响应于所述载波上配置有 SRS, 且所述 UE 有真实的 SRS 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量;

 响应于所述载波上配置有 SRS, 且所述 UE 没有真实的 SRS 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送参考 SRS 后的功率余量;

- 45 响应于所述载波上配置有 PRACH, 且所述 UE 有真实的 PRACH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送真实 PRACH 后的功率余量;

响应于所述载波上配置有 PRACH, 且所述 UE 有真实的 PRACH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量;

响应于所述载波上配置有 PRACH, 且所述 UE 没有真实的 PRACH 发送, 按照顺序接收各个 TRP 发送参考 PRACH 后的功率余量;

- 5 按照顺序接收各个 TRP 的功率回退值;
 所述 UE 的功率回退值。

17、如权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 所述接收所述 UE 发送的每个载波上各个 TRP 的 PHR, 还包括:

- 10 按照顺序接收各个 TRP 的标识。

18、如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述功率控制参数包括以下的至少一种:

载波上 TRP 对应的第一信息;

载波对应的第二信息。

15

19、如权利要求 18 所述的方法, 其特征在于, 所述载波上 TRP 对应的第一信息包括以下的至少一种:

载波上 TRP 对应的标识信息;

载波上 TRP 对应的下行路损参考载波的标识信息;

20

载波上 TRP 对应的下行路损变化量;

载波上 TRP 对应的上行功率回退变化量;

载波上 TRP 对应的 PHR 周期上报定时器;

载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器;

载波上 TRP 对应的 MPE 功率门限;

25

载波上 TRP 对应的 MPE 上报禁止定时器;

载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量;

载波上 TRP 对应的 MPE 毫米波 FR2 上报。

20、如权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 所述载波上 TRP 对应的标识信息包括以下的至少一

30 种:

所述载波上 TRP 的上行物理信道标识;

所述载波上 TRP 的波束信息标识;

所述载波上 TRP 的 SRS 资源集合标识;

所述载波上 TRP 的功率控制参数集合标识。

35

21、如权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 所述上行物理信道包括以下的至少一种:

PUCCH;

PUSCH;

SRS;

40

PRACH。

22、如权利要求 19 所述的方法, 其特征在于, 所述载波对应的第二信息包括以下的至少一种:

载波对应的下行路损参考载波的标识信息;

载波对应的下行路损变化量;

45

载波对应的上行功率回退变化量;

- 载波对应的 PHR 周期上报定时器；
载波对应的 PHR 上报禁止定时器；
载波对应的 MPE 功率门限；
载波对应的 MPE 上报禁止定时器；
- 5 载波对应的上行 MPE 功率回退变化量；
载波对应的 MPE FR2 上报。
- 23、如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述上报触发条件包括以下的至少一种：
变更载波上 TRP 对应的标识信息；
- 10 变更载波上 TRP 对应的下行路损参考载波；
变更载波上 TRP 的上行物理信道的发送载波；
载波上 TRP 对应的 PHR 周期上报定时器超时；
载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波上 TRP 对应的下行路损变化量；
- 15 载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且所述 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波上 TRP 的上行功率回退变化量；
载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波对应的下行路损变化量；
载波上 TRP 对应的 PHR 上报禁止定时器超时，且所述 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的所述载波对应的上行功率回退变化量；
- 20 载波对应的 PHR 周期上报定时器超时；
载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的下行路损变化量；
载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行功率回退变化量；
- 25 载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际下行路损变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的下行路损变化量；
载波对应的 PHR 上报禁止定时超时，且所述 TRP 对应的实际上行功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的上行功率回退变化量；
- 30 变更所述载波对应的下行路损参考载波；
配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的 MPE 功率门限；
配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量；
- 35 配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的 MPE 功率门限；
配置了载波上 TRP 对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的上行 MPE 功率回退变化量；
配置了载波对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的 MPE 功率门限；
- 40 配置了载波对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波上 TRP 对应的上行 MPE 功率回退变化量；
配置了载波对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制参数中的载波对应的 MPE 功率门限；
- 45 配置了载波对应的 MPE FR2 上报，且所述 TRP 对应的 MPE 功率回退变化量超过了所述功率控制

参数中的载波对应的上行 MPE 功率回退变化量；
载波上 TRP 对应的 MPE 上报禁止定时器超时；
载波对应的 MPE 上报禁止定时器超时。

- 5 24、一种功率余量报告的上报装置，其特征在于，包括：
接收模块，用于接收基站发送的配置信息，所述配置信息指示所述 UE 在一个载波上支持单个或多个 TRP 的 PHR 的上报；
所述接收模块，还用于接收所述基站发送的至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数；
所述接收模块，还用于接收所述基站发送的至少一个 TRP 的 PHR 上报触发条件；
10 上报模块，用于基于所述功率控制参数和所述上报触发条件触发每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR 上报。

- 25、一种功率余量报告的上报装置，其特征在于，包括：
发送模块，用于向 UE 发送配置信息，所述配置信息指示所述 UE 在一个载波上支持单个或多个 TRP
15 的 PHR 的上报；
所述发送模块，还用于向所述 UE 发送至少一个载波对应的至少一个 TRP 的功率控制参数；
所述发送模块，还用于向所述 UE 发送至少一个 TRP 的 PHR 上报触发条件；
接收模块，用于接收所述 UE 发送的每个载波对应的至少两个 TRP 的 PHR。

- 20 26、一种用户设备，其特征在于，包括：收发器；存储器；处理器，分别与所述收发器及所述存储器连接，配置为通过执行所述存储器上的计算机可执行指令，控制所述收发器的无线信号收发，并能够实现权利要求 1 至 12 任一项所述的方法。

- 25 27、一种基站，其特征在于，包括：收发器；存储器；处理器，分别与所述收发器及所述存储器连接，配置为通过执行所述存储器上的计算机可执行指令，控制所述收发器的无线信号收发，并能够实现权利要求 13 至 23 任一项所述的方法。

- 28、一种计算机存储介质，其中，所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令；所述计算机可执行指令被处理器执行后，能够实现权利要求 1 至 12 或 13 至 23 任一项所述的方法。

30