

(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
2018 年 5 月 17 日 (17.05.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/086246 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 52/14 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/071015

(22) 国际申请日: 2017 年 1 月 12 日 (12.01.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611000177.7 2016 年 11 月 14 日 (14.11.2016) CN

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

(72) 发明人: 张莉莉 (ZHANG, Lili); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。李国荣 (LI, Guorong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。庄宏成 (ZHUANG, Hongcheng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

楼, Guangdong 518129 (CN)。斯特林-加拉赫·理查德 (STIRLING-GALLACHER, Richard); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路 31 号 11 号楼 8 层, Beijing 100044 (CN)。

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

(54) Title: POWER CONTROL METHOD AND TERMINAL

(54) 发明名称: 一种功率控制方法及终端



图 4

(57) Abstract: Embodiments of the present invention provide a power control method and a terminal, capable of improving the accuracy of transmission power used by the terminal during uplink transmission. The method comprises: a first terminal obtains parameter information required for power control, the parameter information comprising at least one of a first parameter, a second parameter, and a third parameter; and the first terminal determines uplink transmission power used during uplink transmission on a target wave beam or a target wave beam pair according to the parameter information, wherein the first parameter comprises wave beam receiving gain of a network device, and/or wave beam receiving gain of the first terminal; the second parameter is used for indicating the interference of a second terminal to the first terminal on the target wave beam, and the third parameter comprises specific target power of a wave beam, and/or specific target power of a terminal.

(57) 摘要: 本发明的实施例提供一种功率控制方法及终端, 可提高在上行传输时终端使用的传输功率的准确性。该方法包括: 第一终端获取进行功率控制所需的参数信息, 所述参数信息包括第一参数、第二参数以及第三参数中的至少一项; 第一终端根据所述参数信息, 确定在目标波束或目标波束对上进行上行传输时使用的上行传输功率; 其中, 第一参数包括网络设备的波束接收增益, 和/或, 第一终端的波束发送增益; 第二参数用于指示第二终端对第一终端在目标波束上产生的干扰; 第三参数包括波束特定的目标功率, 和/或, 终端特定的目标功率。

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

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种功率控制方法及终端

本申请要求于 2016 年 11 月 14 日提交中国专利局、申请号为 201611000177.7、发明名称为“一种数据传输的方法和设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种功率控制方法及终端。

背景技术

毫米波是指波长在毫米数量级的电磁波，其载波频率大约在 30GHz-300GHz 之间，由于载波频率越高，可实现的信号带宽和数据传输速率也越大，因此，5G (5th-Generation, 第五代移动通信技术) 网络中引入了大于 6GHz 的高频频段进行通信，以利用其大带宽、高速率的传输特性。但毫米波的另一个特性是在空气中衰减较大，即路损较高，对此，一般采用波束 (beam) 传输来保证传输距离和传输的正确性。

在 LTE (long term evolution, 长期演进) 系统中，终端向无线接入设备进行上行传输时，需要先进行上行功率控制 (power control, PC)，以保证在上行信道上发送数据的质量，又尽可能减少对系统中其他终端的干扰。以 PUSCH (physical uplink shared channel, 物理上行共享信道) 的功率控制为例，终端需要根据无线接入设备的传输功率以及当前终端的接收信号强度估算本次传输的路损，进而将该路损代入预置的功率控制公式中，确定在 PUSCH 上传输数据的传输功率，路损越大，则确定出的传输功率越大。

然而，当无线网络设备作为发送端采用波束发送数据时，为了适应不同的信道传输或信道变化条件，可以调整波束宽度，从而调整波束发送增益；当终端作为接收端采用波束接收数据时，为了适应不同的信道传输或信道变化条件，可以调整波束宽度，从而调整波束接收增益。波束发送增益和波束接收增益会影响终端对路损的估计，导致路损偏差，因此，需要对传输过程中的传输功率进行相应的调整。如果终端仍按照现有 LTE 系统的功率控制方法估算路损，则得到的路损偏离实际路损，进而导致确定出的传输功率偏离实际需要的传输功率。

发明内容

本发明的实施例提供一种功率控制方法及终端，可提高在上行传输时终端使用的传输功率的准确性。

为达到上述目的，本发明的实施例采用如下技术方案：

第一方面，本发明的实施例提供一种功率控制方法，包括：第一终端获取进行功率控制所需的参数信息，该参数信息包括第一参数、第二参数以及第三参数中的至少一项；进而，第一终端根据该参数信息，确定在目标波束或目标波束对上进行上行传输时使用的上行传输功率。

其中，该第一参数包括网络设备的波束接收增益，和/或，第一终端的波束发送增益。这样，第一终端在计算上行传输功率时可以通过网络设备的波束接收增益和/或第一终端的波束发送增益确定出更加准确的路损弥补，从而提高上行传输功率的准确性。

该第二参数包括第二终端对第一终端在该目标波束上产生的干扰值。这样，第一终端在计算上行传输功率时可以通过上述干扰值确定出更加准确的路损弥补，从而提高上行传输功率的准确性。

该第三参数包括波束特定的目标功率，和/或，终端特定的目标功率。这样，第一终端在计算上行传输功率时可以通过上述第三参数确定出更加准确的目标功率值，从而提高上行传输功率的准确性。

在一种可能的设计方法中，该第一参数还包括：第一终端的波束发送增益的第一补偿因子和/或网络设备的波束接收增益的第一补偿因子，该第一补偿因子为大于等于 0 且小于等于 1 的任意值。

在一种可能的设计方法中，该第二参数还包括：上述干扰值的第二补偿因子，该第二补偿因子为大于等于 0 且小于等于 1 的任意值；其中，该干扰值用于指示：网络设备在该目标波束上检测到的第二终端的上行传输对第一终端的上行传输产生的干扰。

在一种可能的设计方法中，该方法还包括：第一终端获取第四参数，该第四参数包括网络设备的波束发送增益，和/或，第一终端的波束接收增益；这样，第一终端可以先根据该第四参数，确定该目标波束或目标波束对的路损；进而，第一终端根据该路损和上述参数信息，通过预设的功率控制公式确定该上行传输功率。

在一种可能的设计方法中，第一终端根据该第四参数，确定该目标波束或目标波束对的路损，包括：第一终端根据网络设备的传输功率、该第四参数中网络设备的波束发送增益、第一终端的接收信号强度以及该第四参数中第一终端的波束接收增益中的至少一项，确定该目标波束或目标波束对的路损。

在一种可能的设计方法中，在第一终端根据该第四参数，确定该目标波束或目标波束对的路损之后，还包括：第一终端使用该第一参数对该路损进行修正，修正后的路损为修正前该路损与该第一参数的差值。

在一种可能的设计方法中，上述上行传输是指：在 PUSCH 上的传输，在 PUCCH 上的传输，在 PRACH 上的传输，以及 SRS 的传输中至少一项。

在一种可能的设计方法中，该第一参数可以是根据待传输数据的业务类型、上行信道的类型、该目标波束的宽度、子帧的编号、该目标波束的编号、该目标波束对的编号、载波的编号以及子载波的编号中的至少一项确定的。

在一种可能的设计方法中，该参数信息还包括第五参数，该第五参数用于指示在该目标波束或目标波束对上进行上行传输的闭环功率控制的调整值；其中，该第五参数为：在目标子帧内进行功率控制时使用的调整值与偏移量之和，该目标子帧为与当前子帧类型相同且为位于该当前子帧之前的最近一

个子帧。

在一种可能的设计方法中，第一终端获取进行功率控制所需的参数信息，包括：第一终端通过 RRC 信令，MAC 信令及物理层信令中的至少一种获取该参数信息。

在一种可能的设计方法中，该参数信息包括该第一参数；其中，第一终端获取进行功率控制所需的参数信息，包括：第一终端通过 PDCCH 中的 TPC 信令获取该第一参数；或者，第一终端通过用于闭环功率控制的信令获取该第一参数。

在一种可能的设计方法中，该参数信息包括该第三参数；其中，第一终端获取进行功率控制所需的参数信息，包括：第一终端通过物理层信令获取网络设备发送的该第三参数，该第三参数中携带有该第一参数。

在一种可能的设计方法中，该参数信息还包括目标 RSRP 的配置信息，该目标 RSRP 的配置信息包括该目标波束的持续时间、该目标波束的取样数或瞬时 RSRP 的信息。

在一种可能的设计方法中，该目标 RSRP 的配置信息携带在 RRC 信令或 MAC 信令中。

在一种可能的设计方法中，该方法还包括：第一终端根据网络设备发送的物理层信令激活该目标 RSRP 的配置信息所指示的目标 RSRP。

第二方面，本发明的实施例提供一种终端，该终端为第一终端，包括：获取单元，用于获取进行功率控制所需的参数信息，该参数信息包括第一参数、第二参数以及第三参数中的至少一项；确定单元，用于根据该参数信息，确定在目标波束或目标波束对上进行上行传输时使用的上行传输功率；其中，该第一参数包括网络设备的波束接收增益，和/或，第一终端的波束发送增益；该第二参数包括第二终端对第一终端在该目标波束上产生的干扰值，第二终端为除第一终端外的一个或多个终端；该第三参数包括波束特定的目标功率，和/或，终端特定的目标功率；该波束特定的目标功率为：网络设备对该目标波束或目标波束对设置的目标功率值；该终端特定的目标功率为：网络设备对第一终端在该目标波束或目标波束对上设置的目标功率值。

在一种可能的设计方法中，该第一参数还包括：第一终端的波束发送增益的第一补偿因子和/或网络设备的波束接收增益的第一补偿因子，该第一补偿因子为大于等于 0 且小于等于 1 的任意值。

在一种可能的设计方法中，该第二参数还包括：该干扰值的第二补偿因子，该第二补偿因子为大于等于 0 且小于等于 1 的任意值；其中，该干扰值用于指示：网络设备在该目标波束上检测到的第二终端的上行传输对第一终端的上行传输产生的干扰。

在一种可能的设计方法中，该获取单元，还用于获取第四参数，该第四参数包括网络设备的波束发送增益，和/或，第一终端的波束接收增益；该确定单元，具体用于根据该第四参数，确定该目标波束或目标波束对的路损；根据该路损和该参数信息，通过预设的功率控制公式确定该上行传输功率。

在一种可能的设计方法中，该确定单元，具体用于根据网络设备的传输功率、该第四参数中网络设备的波束发送增益、第一终端的接收信号强度以及该第四参数中第一终端的波束接收增益中的至少一项，确定该目标波束或目标波束对的路损。

在一种可能的设计方法中，该确定单元，还用于使用该第一参数对该路损进行修正，修正后的路损为修正前该路损与该第一参数的差值。

在一种可能的设计方法中，该第一参数是根据待传输数据的业务类型、上行信道的类型、该目标波束的宽度、子帧的编号、该目标波束的编号、该目标波束对的编号、载波的编号以及子载波的编号中的至少一项确定的。

在一种可能的设计方法中，该参数信息还包括第五参数，该第五参数用于指示在该目标波束或目标波束对上进行上行传输的闭环功率控制的调整值；其中，该第五参数为：在目标子帧内进行功率控制时使用的调整值与偏移量之和，该目标子帧为与当前子帧类型相同且为位于该当前子帧之前的最近一个子帧。

在一种可能的设计方法中，该获取单元，具体用于通过 RRC 信令，MAC 信令及物理层信令中的至少一种获取该参数信息。

在一种可能的设计方法中，该获取单元，具体用于通过 PDCCH 中的 TPC 信令获取该第一参数；或者，通过用于闭环功率控制的信令获取该第一参数。

在一种可能的设计方法中，该获取单元，具体用于通过物理层信令获取网络设备发送的该第三参数，该第三参数中携带有该第一参数。

在一种可能的设计方法中，该参数信息还包括目标 RSRP 的配置信息，该目标 RSRP 的配置信息包括该目标波束的持续时间、该目标波束的取样数或瞬时 RSRP 的信息；该确定单元，还用于根据网络设备发送的物理层信令激活该目标 RSRP 的配置信息所指示的目标 RSRP。

第三方面，本发明的实施例提供一种终端，该终端为第一终端，第一终端包括：处理器、存储器、总线和通信接口。其中，该处理器，用于通过该通信接口获取进行功率控制所需的参数信息，该参数信息包括第一参数、第二参数以及第三参数中的至少一项；该处理器，还用于根据该参数信息，确定在目标波束或目标波束对上进行上行传输时使用的上行传输功率；其中，该第一参数包括网络设备的波束接收增益，和/或，第一终端的波束发送增益；该第二参数包括第二终端对第一终端在该目标波束上产生的干扰值，第二终端为除第一终端外的一个或多个终端；该第三参数包括波束特定的目标功率，和/或，终端特定的目标功率；该波束特定的目标功率为：网络设备对该目标波束或目标波束对设置的目标功率值；该终端特定的目标功率为：网络设备对第一终端在该目标波束或目标波束对上设置的目标功率值。

在一种可能的设计方法中，该处理器，还用于通过该通信接口获取第四参数，该第四参数包括网络设备的波束发送增益，和/或，第一终端的波束接收增益；该处理器，具体用于根据该第四参数，确定该目标波束或目标波束对的路损；根据该路损和该参数信息，通过预设的功率控制公式确定该上行

传输功率。

在一种可能的设计方法中，该处理器，具体用于根据网络设备的传输功率、该第四参数中网络设备的波束发送增益、第一终端的接收信号强度以及该第四参数中第一终端的波束接收增益中的至少一项，确定该目标波束或目标波束对的路损。

在一种可能的设计方法中，该处理器，还用于使用该第一参数对该路损进行修正，修正后的路损为修正前该路损与该第一参数的差值。

在一种可能的设计方法中，该处理器，具体用于调用该通信接口，通过RRC信令，MAC信令及物理层信令中的至少一种获取该参数信息。

在一种可能的设计方法中，该处理器，具体用于调用该通信接口，通过PDCCH中的TPC信令获取该第一参数；或者，通过用于闭环功率控制的信令获取该第一参数。

在一种可能的设计方法中，该处理器，具体用于调用该通信接口，通过物理层信令获取网络设备发送的该第三参数，该第三参数中携带有该第一参数。

在一种可能的设计方法中，该参数信息还包括目标参考信号接收功率RSRP的配置信息，该目标RSRP的配置信息包括该目标波束的持续时间、该目标波束的取样数或瞬时RSRP的信息；该处理器，还用于根据网络设备发送的物理层信令激活该目标RSRP的配置信息所指示的目标RSRP。

第四方面，本发明实施例提供了一种计算机存储介质，用于储存为上述第一终端所用的计算机软件指令，其包含用于执行上述方面为该第一终端所设计的程序。

第五方面，本发明实施例提供了一种计算机程序，该计算机程序包括指令，当该计算机程序被计算机执行时，使得计算机可以执行上述第一方面中任意一项的功率控制方法。

本发明实施例中，上述第一终端、第二终端以及网络设备的名字对设备或功能模块本身不构成限定，在实际实现中，这些设备或功能模块可以以其他名称出现。只要各个设备或功能模块的功能和本发明类似，属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内。

另外，第二方面至第五方面中任一种设计方式所带来的技术效果可参见第一方面中不同设计方式所带来的技术效果，此处不再赘述。

本发明的这些方面或其他方面在以下实施例的描述中会更加简明易懂。

附图说明

图1为本发明实施例提供的一种功率控制系统的架构示意图；

图2为本发明实施例提供的一种终端的结构示意图一；

图3为本发明实施例提供的一种网络设备的结构示意图；

图4为本发明实施例提供的一种功率控制方法的流程示意图；

图5为本发明实施例提供的一种终端的结构示意图二；

图6为本发明实施例提供的一种终端的结构示意图三。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行详细地描述。

另外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是两个或两个以上。

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。

本发明的实施例提供一种功率控制方法，可应用于图1所示的功率控制系统，该系统中包括至少一个终端11和网络设备12，终端11和网络设备12之间可以通过波束，例如图1所示的目标波束，进行无线传输。

其中，终端11可以为5G网络中的UE (user equipment, 用户设备)，也可以为LTE或其他网络中的任意UE，示例性的，终端11具体可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、UMPC (ultra-mobile personal computer, 超级移动个人计算机)、上网本、PDA (personal digital assistant, 个人数字助理)等，本发明实施例对此不作任何限制。

网络设备12具体可以为5G网络中的任意基站、新型无线电基站 (new radio eNB)、传输点 (transmission and reception point, TRP)、宏基站、微基站、高频基站等，本发明实施例对此不作任何限制。

在LTE系统中，终端向网络设备进行上行传输时，可通过预置的功率控制公式计算上行传输功率。以在子帧*i* ($i \geq 0$) 的PUSCH上进行上行传输为例，终端可以通过下述公式(1)计算在子帧*i*上进行上行传输时需要使用的上行传输功率。

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), 10 \log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O-PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \right\} \quad (1)$$

其中， $P_{\text{CMAX},c}(i)$ 为终端的最大发射功率；

$M_{\text{PUSCH},c}(i)$ 为子帧*i*中进行PUSCH传输所使用的RB (resource block, 资源块) 数目；

$P_{\text{O-PUSCH},c}(j)$ 是由网络设备通过半静态设置的目标功率值，该目标功率值通常与3GPP协议中规定的小区特定的目标功率和终端特定的目标功率，参数*j*的取值与上行传输的数据包有关，当传输半持续性许可的数据包时， $j=0$ ，当传输动态调度许可的数据包时， $j=1$ ，当传输随机接入响应许可的数据包时， $j=2$ ；

PL_c 为终端进行上行传输时估计的路损， α_c 为路损的补偿因子， $0 \leq \alpha_c \leq 1$ ；

$\Delta_{\text{TF},c}(i)$ 为基于MCS的功率调整值；

$f_c(i)$ 为子帧 i 内进行功率控制时使用的调整值。

终端可以通过上述参数计算出在子帧 i 上进行上行传输的上行传输功率 $P_{\text{PUSCH},c}(i)$ 。

在 5G 网络中引入了载波频率更高的毫米波进行通信,以利用其大带宽、高速率的传输特性,但是,为了克服毫米波在空气中衰减较大的缺陷,终端和/或网络设备可以通过调整波束的宽度,以波束作为传输介质进行上行传输。该波束的宽度一般窄于传统 LTE 系统中波束的宽度。

而当终端使用上述波束传输上行数据时存在一定的波束发送增益,并且,当基站使用波束接收上行数据时存在一定的波束接收增益,波束发送增益和波束接收增益会使得传输过程中实际需要的路损弥补降低,此时,若仍然使用上述公式(1)计算上行传输功率,则终端确定出的路损弥补大于实际需要,那么,计算出的上行传输功率较高,这不仅会增加终端的耗电量,并增加对系统中其他终端的干扰。

对此,本发明的实施例提供一种功率控制方法,以第一终端为例,第一终端在确定上行传输功率时,可先获取进行功率控制所需的参数信息,进而根据该参数信息,确定在目标波束(或目标波束对)上进行上行传输时使用的上行传输功率。该目标波束是指:第一终端后续进行上行传输时使用的波束,该目标波束对是指:第一终端后续进行上行传输时使用的波束和网络设备接收该上行传输过程中的数据时使用的波束。

其中,该参数信息包括下述第一参数、第二参数以及第三参数中的至少一项。

上述第一参数包括:网络设备的波束接收增益,和/或,第一终端的波束发送增益。这样,第一终端在计算上行传输功率时可以通过网络设备的波束接收增益和/或第一终端的波束发送增益确定出更加准确的路损弥补,从而提高上行传输功率的准确性。

上述第二参数包括:第二终端(第二终端为除上述第一终端外的一个或多个终端)对第一终端在目标波束上产生的干扰值。这样,第一终端在计算上行传输功率时可以通过上述干扰值确定出更加准确的路损弥补,从而提高上行传输功率的准确性。

上述第三参数包括:波束特定的目标功率,和/或,终端特定的目标功率;其中,波束特定的目标功率为:网络设备对目标波束(或目标波束对)设置的目标功率值;终端特定的目标功率为:网络设备对第一终端在该目标波束(或目标波束对)上设置的目标功率值(上述目标功率值可以称之为标称功率)。由于现有技术的公式(1)中 $P_{O-PUSCH,c}$ 并未考虑波束特定的目标功率,因此,在本发明实施例中,第一终端在计算上行传输功率时可以通过上述第三参数确定出更加准确的 $P_{O-PUSCH,c}$, 即 $P_{O-PUSCH,c}'$, 从而提高上行传输功率的准确性。 $P_{O-PUSCH,c}'$ 可以为小区特定的目标功率,波束特定的目标功率以及终端特定的目标功率中的至少一项或多项之和。

示例性的,第一终端可以通过 RRC (radio resource control, 无线资源控

制)信令, MAC(media access control, 介质访问控制)信令及物理层信令中的至少一种从网络设备获取上述参数信息中的一个或多个参数, 本发明实施例对此不作任何限制。

可以理解的是, 当第一终端获取到上述参数信息中的一个或多个参数后, 确定上行传输功率所需的其他参数, 例如, 公式(1)中的 $M_{\text{PUSCH},c}(i)$ 、 $P_{\text{CMAX},c}(i)$ 等, 仍可沿用现有技术中的方法获取, 本发明实施例对此不作任何限制。

另外, 上述实施例中仅以在 PUSCH 上的传输进行举例说明, 应当理解的是, 上述功率控制方法还可以应用于在 PUCCH(physical uplink control channel, 物理上行链路控制信道)上的传输, 在 PRACH(physical random access channel, 物理随机接入信道)上的传输, 以及 SRS(sounding reference signal, 探测参考信号)的传输等, 后续实施例中将结合具体实施例详细阐述, 故此处不再赘述。

本发明实施例中终端 11(例如上述第一终端)的硬件结构可以参考图 2 所示的终端 11 的构成部件。

如图 2 所示, 上述终端 11 具体可以包括: RF(radio freq 终端 11ncy, 射频)电路 320、存储器 330、输入单元 340、显示单元 350、重力传感器 360、音频电路 370、处理器 380、以及电源 390 等部件。本领域技术人员可以理解, 图 5 中示出的终端结构并不构成对终端 11 的限定, 可以包括比图示更多或更少的部件, 或者组合某些部件, 或者不同的部件布置。

下面结合图 2 对终端 11 的各个构成部件进行具体的介绍:

RF 电路 320 可用于收发信息或通话过程中, 信号的接收和发送, 特别地, 将网络设备 12 的下行信息接收后, 给处理器 380 处理; 另外, 将上行的数据发送给网络设备 12。通常, RF 电路包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、LNA(low noise amplifier, 低噪声放大器)、双工器等。此外, RF 电路 320 还可以通过无线通信与网络和其他设备通信。

存储器 330 可用于存储软件程序以及模块, 处理器 380 通过运行存储在存储器 330 的软件程序以及模块, 从而执行终端 11 的各种功能应用以及数据处理。

输入单元 340 可用于接收输入的数字或字符信息, 以及产生与终端 11 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地, 输入单元 340 可包括触摸面板 341 以及其他输入设备 342。

显示单元 350 可用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息以及终端 11 的各种菜单。显示单元 350 可包括显示面板 351, 可选的, 可以采用 LCD(Liquid Crystal Display, 液晶显示器)、OLED(Organic Light-Emitting Diode, 有机发光二极管)等形式来配置显示面板 351。

终端 11 还可以包括重力传感器(gravity sensor)360 以及其它传感器, 比如, 光传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等, 在此不再赘述。

音频电路 370、扬声器 371、麦克风 372 可提供用户与终端 11 之间的音

频接口。音频电路 370 可将接收到的音频数据转换后的电信号，传输到扬声器 371，由扬声器 371 转换为声音信号输出；另一方面，麦克风 372 将收集的声音信号转换为电信号，由音频电路 370 接收后转换为音频数据，再将音频数据输出至 RF 电路 320 以发送给比如另一终端，或者将音频数据输出至存储器 330 以便进一步处理。

处理器 380 是终端 11 的控制中心，利用各种接口和线路连接整个终端 11 的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 330 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 330 内的数据，执行终端 11 的各种功能和处理数据，从而对终端 11 进行整体监控。可选的，处理器 380 可包括一个或多个处理单元。

尽管未示出，终端 11 还可以包括电源、WiFi(wireless fidelity, 无线保真)模块、蓝牙模块等，在此不再赘述。

本发明实施例中网络设备 12 的硬件结构可以参考图 3 所示的网络设备 12 的构成部件。如图 3 所示，网络设备 12 包括：BBU(英文：Base Band Unit, 基带处理单元)、RRU(英文：Radio Remote Unit, 射频拉远单元)和天线，BBU 和 RRU 之间可以用光纤连接，RRU 再通过同轴电缆及功分器(耦合器)连接至天线，一般一个 BBU 可以连接多个 RRU。

RRU 可以包括 4 个模块：数字中频模块、收发信机模块、功放模块和滤波模块。数字中频模块用于光传输的调制解调、数字上下变频、数模转换等；收发信机模块完成中频信号到射频信号的变换；再经过功放模块放大以及滤波模块滤波后，将射频信号通过天线发射出去。

BBU 用于完成 Uu 接口(即终端 11 与网络设备 12 之间的接口)的基带处理功能(编码、复用、调制和扩频等)、RNC(英文：Radio Network Controller, 无线网络控制器)和网络设备 12 之间的逻辑接口的接口功能、信令处理、本地和远程操作维护功能，以及网络设备 12 系统的工作状态监控和告警信息上报功能等。

以下，将结合具体实施例详细阐述本发明实施例提供的一种功率控制方法，如图 4 所示，该方法包括：

401、第一终端获取进行功率控制所需的参数信息，该参数信息包括第一参数、第二参数以及第三参数中的至少一项。

402、第一终端根据上述参数信息，确定在目标波束(或目标波束对)上进行上行传输时使用的上行传输功率。

在一种可能的实现方式中，上述参数信息中包括第一参数，该第一参数包括：网络设备的波束接收增益，和/或，第一终端的波束发送增益。

具体的，当网络设备使用目标波束接收上行数据，而第一终端使用全向波束发送上行数据时，上述第一参数可包括网络设备的波束接收增益 G_R ；当网络设备使用目标波束接收上行数据，且第一终端也使用目标波束发送上行数据时，上述第一参数可包括网络设备的波束接收增益 G_R 和第一终端的波束

发送增益 G_T 。

其中，第一终端的波束发送增益 G_T 可以由第一终端自己确定，也可以由第一终端从网络设备中获取，网络设备的波束接收增益 G_R 可以由第一终端从网络设备中获取。

此时，对于子帧 i ，在 PUSCH 上进行上行传输的上行传输功率可以为下述公式 (2)，即：

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), 10\log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O-PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c - G + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \right\} \quad (2)$$

其中， $G = G_R$ ，或 G_T ，或 $G_T + G_R$ ；公式 (2) 中的其他参数，例如 $M_{\text{PUSCH},c}(i)$ 、 $M_{\text{PUSCH},c}(i)P_{\text{O-PUSCH},c}(j)$ 、 $\Delta_{\text{TF},c}(i)$ 以及 $f_c(i)$ 等仍可沿用现有技术中的相关方法确定。

在上述公式 (2) 中， $\alpha_c(j) \cdot PL_c - G$ 可以作为新的路损弥补，也就是说，在使用公式 (2) 计算路损时，考虑了网络设备的波束接收增益 G_R 和/或第一终端的波束发送增益 G_T ，使得路损弥补中排除了第一参数 G 对上行传输功率的影响，从而提高上行传输功率的准确性。

进一步地，上述第一参数还可以进一步包括：第一终端的波束发送增益的第一补偿因子，和/或，网络设备的波束接收增益的第一补偿因子，该第一补偿因子可用 β 表示， $0 \leq \beta \leq 1$ ，即该第一补偿因子 β 属于 $[0, 1]$ 中的任意值，包括 0 和 1；此时，第一参数包括 G 和 β 。

此时，对于子帧 i ，在 PUSCH 上进行上行传输的上行传输功率可以为下述公式 (3)，即：

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), 10\log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O-PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c - \beta \cdot G + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \right\} \quad (3)$$

其中， $\beta \cdot G = \beta \cdot G_T$ ，或者， $\beta \cdot G = \beta \cdot G_R$ ，或者， $\beta \cdot G = \beta \cdot (G_T + G_R)$ 。

另外，对于网络设备的波束接收增益 G_R 和第一终端的波束发送增益 G_T 可以设置不同的第一补偿因子，例如，网络设备的波束接收增益 G_R 的第一补偿因子为 β_1 ，而第一终端的波束发送增益 G_T 的第一补偿因子为 β_2 ，此时，上述公式 (3) 可以变形为下述公式 (4)，即：

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), 10\log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O-PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c - (\beta_1 \cdot G_R + \beta_2 \cdot G_T) + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \right\} \quad (4)$$

需要说明的是，上述实施例中仅以在 PUSCH 上的传输为例进行说明，本发明实施例提供的功率控制方法还可以应用在 PUCCH 上的传输，在 PRACH 上的传输，以及 SRS 的传输等，本发明实施例对此不做任何限制。

例如，以在 PUCCH 上的传输为例，其上行传输功率可以为下述公式 (5)，即：

$$P_{\text{PUCCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), P_{\text{O-PUCCH}} + PL_c + h(n_{\text{CQI}}, n_{\text{HARQ}}, n_{\text{SR}}) - \beta \cdot G + \Delta_{\text{F-PUCCH}}(F) + \Delta_{\text{TXD}}(F') + g(i) \right\} \quad (5)$$

其中，与 PUSCH 的功率控制公式，例如上述公式 (3) 类似的， $P_{\text{CMAX},c}(i)$ 为第一终端的最大发射功率； $P_{0\text{-PUCCH}}$ 是由网络设备通过半静态设置的目标功率值。 $h(n_{\text{CQI}}, n_{\text{HARQ}}, n_{\text{SR}})$ 是一个依赖于 PUCCH 结构的值，其中 n_{CQI} 代表 CQI 的信息比特数， n_{HARQ} 代表 HARQ 的比特数； PL_c 为第一终端进行上行传输时估计的路损； $g(i)$ 为子帧 i 内进行功率控制时使用的调整值。

公式 (5) 中的 β 和 G 为上述第一参数，其中， G 为网络设备的波束接收增益 G_R 和/或第一终端的波束发送增益 G_T ， β 为第一终端的波束发送增益和/或网络设备的波束接收增益的第一补偿因子。

类似的，以 SRS 的传输为例，其上行传输功率可以为下述公式 (6)，即：

$$P_{\text{SRS},c}(i) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{\text{CMAX},c}(i), \\ P_{\text{SRS-OFFSET},c}(m) + 10\log_{10}(M_{\text{SRS},c}) + P_{0\text{-PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c - \beta \cdot G + f_c(i) \end{array} \right\} \quad (6)$$

其中， $P_{\text{CMAX},c}(i)$ 为第一终端的最大发射功率； $P_{\text{SRS-OFFSET},c}(m)$ 为 SRS 相对于 PUSCH 数据的功率偏移； $M_{\text{SRS},c}$ 为 SRS 的传输带宽； $f_c(i)$ 为子帧 i 内进行功率控制时使用的调整值； $P_{0\text{-PUSCH},c}(j)$ 与公式 (1) - (4) 中的 $P_{0\text{-PUSCH},c}(j)$ 相同。

同样的，公式 (6) 中的 β 和 G 为上述第一参数，其中， G 为网络设备的波束接收增益 G_R 和/或第一终端的波束发送增益 G_T ， β 为第一终端的波束发送增益和/或网络设备的波束接收增益的第一补偿因子。

为方便描述，后续实施例中均以在 PUSCH 上的传输为例进行说明。

进一步地，上述第一参数中的 β 或 G 的具体取值，可以由第一终端根据待传输数据的业务类型、上行信道的类型、目标波束的宽度、子帧的编号、目标波束的编号、目标波束对的编号、载波的编号以及子载波的编号中的至少一项确定。

即 β 或 G 的具体取值可以为待传输数据的业务类型特定的、和/或上行信道的类型特定的、和/或目标波束的宽度特定的、和/或目标波束特定的、和/或子帧特定的、和/或目标波束对特定的、和/或载波特定的、和/或子载波特定的。例如，该业务类型可以包括 eMBB（增强移动宽带）业务、mMTC（大连接物联网）业务以及 URLLC（低时延、高可靠通信）业务。

示例性的，以子帧的编号为例，当子帧的编号为奇数时，可设置 $\beta=1$ ，当子帧的编号为偶数时，可设置 $\beta=0$ ，此时，可以视为将子帧划分成了两种类型，即偶数类型和奇数类型，当然，本领域技术人员可以根据实际经验或算法将子帧划分为不同类型，本发明实施例对此不做任何限制。

进一步地，第一终端可进一步获取第四参数，该第四参数包括网络设备的波束发送增益 A_T ，和/或，第一终端的波束接收增益 A_R 。尤其当第一终端使用上述公式 (2) - 公式 (6) 中的任何一个计算上行传输功率时，可进一步获取第四参数。第一终端可以在获取上述参数信息中的任意参数时一同获取该第四参数，也可以单独获取该第四参数，本发明实施例对此不作任何限制。

其中，第一终端的波束接收增益 A_R 可以由第一终端自己确定，也可以由第一终端从网络设备中获取，网络设备的波束发送增益 A_T 可以由第一终端从

网络设备中获取。

第一终端可以通过 RRC (radio resource control, 无线资源控制) 信令, MAC (media access control, 介质访问控制) 信令及物理层信令中的至少一种从网络设备获取上述第四参数, 本发明实施例对此不作任何限制。

具体的, 获取到第四参数后, 终端可以首先根据第四参数确定目标波束的路损, 即上述公式 (2) - 公式 (6) 中的 PL_c 。

其中, PL_c = 网络设备的传输功率 + 网络设备的波束发送增益 A_T - 第一终端的接收信号强度 + 第一终端的波束接收增益 A_R 。该 PL_c 的计算公式还适用于后续本发明实施例中的公式 (7) - (9)。

在上述 PL_c 的计算公式中, 第一终端的接收信号强度值可以为 RSRP (reference signal receiving power, 参考信号接收功率), RSRQ (reference signal receiving quality, 参考信号接收质量) 或 RSSI (received signal strength indication, 接收的信号强度指示) 等任何参考信号接收值。

具体的, 上述第一终端的接收信号强度可以是基于第一目标参考信号的检测确定的, 该第一目标参考信号为终端特定的参考信号 (reference signal, RS), 例如非周期参考信号。该第一目标参考信号可以由终端触发或者网络设备触发。或者, 上述第一终端的接收信号强度也可以是基于第二目标参考信号的检测确定的, 该第二目标参考信号为小区特定的参考信号, 例如, DRS (discovery RS, 发现信号)、SS (synchronization signal, 同步信号)、non-UE-specific DL RS (非终端特定的下行参考信号) 等。该第二目标参考信号可以是扇区波束特定的或者宽波束特定的。

可以理解的是, 在上述 PL_c 的计算中, 第一终端的接收信号强度具体是基于哪一种目标参考信号 (例如上述第一目标参考信号或第二目标参考信号) 进行计算或者过滤, 可以通过网络设备下发的配置信令进行指示。

进一步地, 还可以对上述路损 PL_c 进行修正, 例如, 可以将路损 PL_c 与第一参数 G 的差值作为修正后的路损, 此时, 上述公式 (3) 可以变形为下述公式 (7), 即:

$$P_{PUSCH,c}(i) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{CMAX,c}(i), \\ 10\log_{10}(M_{PUSCH,c}(i)) + P_{O-PUSCH,c}(j) + \alpha_c(j)(PL_c - G) + \Delta_{TF,c}(i) + f_c(i) \end{array} \right\} \quad (7)$$

此时, 第一补偿因子 $\beta = \alpha_c(j)$, 修正后的路损为 $PL_c - G$ 。

那么, 网络设备可以将修正后的路损的相关参数直接发送给第一终端, 即隐式的将第一参数发送给第一终端。

例如, 网络设备可以发送下述至少一项:

网络设备的传输功率 + 网络设备的波束发送增益 A_T ;

网络设备的传输功率 + 网络设备的波束发送增益 A_T + 第一终端的波束接收增益 A_R ;

网络设备的传输功率 + 网络设备的波束发送增益 A_T + 第一终端的波束接收

增益 A_R -第一终端的波束发送增益 G_T -网络设备的波束接收增益 G_R ;

网络设备的传输功率+网络设备的波束发送增益 A_T -网络设备的波束接收增益 G_R 。

另外, 由于 $PL_c - G = (\text{网络设备的传输功率} + \text{网络设备的波束发送增益 } A_T - \text{第一终端的接收信号强度} + \text{第一终端的波束接收增益 } A_R) - (\text{第一终端的波束发送增益 } G_T + \text{网络设备的波束接收增益 } G_R)$, 因此, 如果网络设备的波束发送增益 A_T 与网络设备的波束接收增益 G_R 相等, 则网络设备无需向第一终端发送 A_T 和 G_R 。

进一步地, 为了获取上述修正后的路损为 $PL_c - G$, 需要支持目标 RSRP 的计算, 那么, 第一终端还可以从网络设备获取目标 RSRP 的配置信息, 该配置信息可以为目标波束的持续时间, 目标波束的取样个数, 或目标波束的过滤类型, 该持续时间一般小于现有 RSRP 的持续时间 (例如, 小于 10ms), 或者, 该取样个数一般小于现有 RSRP 的取样个数 (例如, 小于 10 个取样个数), 或者, 该配置信息还可以为瞬时 RSRP 的信息, 其中, 该过滤类型可以为层 1 过滤, 层 2 过滤或层 3 过滤中的任一种类型, 该 RSRP 也可以为 RSRQ 或 RSSI 等任何参考信号接收值, 本发明实施例对此不作任何限制。

示例性的, 网络设备可以将该目标 RSRP 的配置信息携带在 RRC 信令或 MAC 信令中下发给第一终端。

后续, 第一终端可以根据网络设备发送的物理层信令, 激活根据上述目标 RSRP 的配置信息进行的 RSRP 计算或推导, 得到该目标 RSRP 的具体取值, 进而根据该目标 RSRP 的具体取值计算修正后的路损。

至此, 第一终端可以根据参数信息中的第一参数, 通过预置的功率控制公式, 例如上述公式 (2) - (7) 中的任一项, 确定在目标波束 (或目标波束对) 上进行上行传输时使用的上行传输功率。

在一种可能的实现方式中, 上述参数信息中包括第二参数, 该第二参数用于指示: 第二终端 (第二终端为除上述第一终端外的一个或多个终端) 对第一终端在目标波束 (或目标波束对) 上产生的干扰。

例如, 该第二参数具体可以为网络设备在目标波束或目标波束对上检测到的第二终端的上行传输对第一终端的上行传输产生的干扰值 I 。

进一步地, 该第二参数还可以包括上述干扰值 I 的第二补偿因子 μ , $0 \leq \mu \leq 1$ 。

此时, 如果参数信息中既包括上述第一参数 (例如, 上述 G 和 β), 又包括上述第二参数 (例如, 上述 I 和 μ), 则对于子帧 i , 在 PUSCH 上进行上行传输的上行传输功率可以为下述公式 (8), 即:

$$P_{\text{PUSCH},c}(i) = \min \left\{ P_{\text{CMAX},c}(i), 10 \log_{10} (M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O-PUSCH},c}(i) + \alpha_c(i) \cdot PL_c - \beta \cdot G + \mu \cdot I + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \right\} \quad (8)$$

在上述公式 (8) 中, $\alpha_c(i) \cdot PL_c - \beta \cdot G + \mu \cdot I$ 可以作为新的路损, 即 PL' ,

也就是说,在使用公式(8)计算路损时,考虑了网络设备的波束接收增益 G_R 和/或第一终端的波束发送增益 G_T ,以及第二终端对第一终端在目标波束上产生的干扰,使得计算出的新的路损弥补中排除了第一参数和第二参数对上行传输功率的影响,从而进一步提高上行传输功率的准确性。

具体的,当网络设备使用目标波束接收上行数据,而第二终端使用全向波束发送上行数据时,上述干扰值 I 可以为网络设备接收到的第二终端对第一终端在目标波束上产生的干扰,该干扰包括了网络设备的波束接收增益 I_R ;当网络设备使用目标波束接收上行数据,且第二终端也使用目标波束发送上行数据时,上述干扰值 I 还包括第二终端在目标波束上产生的波束发送增益 I_T ,例如,上述干扰值 I 包括 I_R 与 I_T 之和。

另外,在确定上述干扰值 I 时,还可以由第一终端在目标波束上检测第二终端的上行传输对第一终端的上行传输产生的干扰估计值 I' ,此时, $I=I'-X$, X 为第一终端到达网络设备产生的路损, $X \geq 0$ 。

示例性的,第一终端可以通过物理层信令获取上述第一参数,第二参数及第四参数中的至少一项,即动态获取第一参数,第二参数及第四参数中的至少一项。例如,通过PDCCH(physical downlink control channel,物理下行控制信道)中的TPC(transmission power control,传输功率控制)信令获取上述第一参数;或者,通过用于闭环功率控制的信令获取上述第一参数。

当通过闭环功率控制的信令下发时,可以与增量(delta)调节或偏移量(delta)调节一起在闭环功率控制中下发,或者可以与公式(1)-(8)中的 $\Delta_{TF,c}(i)$ 一起下发,本发明实施例对此不作任何限制。

与上述第一参数类似的,上述第二参数或第四参数中的具体取值,也可以由第一终端根据待传输数据的业务类型、上行信道的类型、目标波束的宽度、子帧的编号、目标波束的编号、目标波束对的编号、载波的编号以及子载波的编号中的至少一项确定。

至此,第一终端可以根据参数信息中的第二参数,通过预置的功率控制公式,例如上述公式(8),确定在目标波束(或目标波束对)上进行上行传输时使用的上行传输功率。

在一种可能的实现方式中,上述参数信息中包括第三参数,该第三参数包括:波束特定的目标功率,和/或,终端特定的目标功率。

其中,波束特定的目标功率为:网络设备对目标波束(或目标波束对)设置的目标功率值;终端特定的目标功率为:网络设备对第一终端在该目标波束(或目标波束对)上设置的目标功率值。

在现有技术中,参见公式(1), $P_{O-PUSCH,c}(i)$ 是由网络设备通过半静态设置的目标功率值,该目标功率值通常为3GPP协议中规定的小区特定的目标功率和终端特定的目标功率。其中,现有技术中终端特定的目标功率是指:网络设备对终端设置的目标功率值。

而在毫米波应用场景中,由于引入了目标波束这一通信介质,如果仍按

照上述方法确定 $P_{O-PUSCH,c}(j)$ ，则会导致确定出的 $P_{O-PUSCH,c}(j)$ 不准确。

因此，本发明实施例在计算 $P_{O-PUSCH,c}(j)$ 时引入了第三参数，该第三参数包括：波束特定的目标功率，和/或，终端特定的目标功率。当然，该第三参数还可以进一步包括小区特定的目标功率，那么，第一终端可以根据波束特定的目标功率，终端特定的目标功率以及小区特定的目标功率中的至少一个确定 $P_{O-PUSCH,c}(j)$ 的取值，进而通过上述公式 (2) - (8) 中的任一项计算上行传输功率，从而提高上行传输功率的准确性。

具体的， $P_{O-PUSCH,c}(j)$ 可以为上述波束特定的目标功率与终端特定的目标功率之和，或者，为上述波束特定的目标功率、终端特定的目标功率以及小区特定的目标功率之和，或者，为上述终端特定的目标功率与小区特定的目标功率之和。

其中，波束特定的目标功率和终端特定的目标功率可以是基于上述第一目标参考信号的检测及由该检测过程推导出的路损确定的。第一目标参考信号可以由第一终端触发或者网络设备触发。波束特定的目标功率可以是一个波束或者一组波束特定的目标功率。

而小区特定的目标功率是基于上述第二目标参考信号的检测及由该检测过程推导出的路损确定的。该第二目标参考信号可以是扇区波束特定的或者宽波束特定的，本发明实施例对此不作任何限制。

进一步地，上述波束特定的目标功率，可以由第一终端根据待传输数据的业务类型、上行信道的类型、目标波束的宽度、子帧的编号、目标波束的编号、载波的编号以及子载波的编号中的至少一项确定。

在一种可能的实现方式中，上述任一项目标功率可以进一步包含波束增益。例如，波束特定的目标功率中可以包括：网络设备的接收波束增益和/或网络设备的波束发送增益；终端特定的目标功率中可以包括：终端的接收波束增益和/或终端的波束发送增益。

其中，波束特定的目标功率和/或终端特定的目标功率可以通过物理层信令动态指示，即区别于现有系统中半静态配置的目标功率，所述波束特定的目标功率和/或终端特定的目标功率通过 PDCCH 动态通知。

对任何波束（或波束对）特定的参数值，第一终端在该波束波束（或波束对）上，使用与该波束波束（或波束对）对应的上行功率控制参数（即上述参数信息）确定上行传输功率。

具体的，第一终端可以根据待传输数据的业务类型特定的、和/或上行信道的类型特定的、和/或目标波束的宽度特定的、和/或目标波束特定的、和/或子帧特定的、和/或目标波束对特定的、和/或载波特定的、和/或子载波特定的相应值中应用对应的上行功率控制参数进行相应的上行功率控制。在本发明实施例中，上述一项或多项的组合可以称之为集合特定的配置。

例如，第一终端通过网络设备发送的 RRC 信令，获取到在不同子帧上波束特定的目标功率的集合为 $(-2, 3, 5)$ ，即对于类型 1 的子帧，与其对应的波

束特定的目标功率为-2，对于类型 2 的子帧，与其对应的波束特定的目标功率为 3，对于类型 3 的子帧，与其对应的波束特定的目标功率为 5，那么，第一终端可以根据当前子帧 i 的类型确定波束特定的目标功率的具体取值。

又例如，上述波束特定的目标功率被 RRC 信令指示为 $(-8, -4, -2, 3, 5, 6, 7)$ ，即波束 1-波束 7 中每个波束对应的波束特定的目标功率，并且，第一终端在波束 3 上进行 PUSCH 上行传输，那么，第一终端可确定与波束 3 对应的波束特定的目标功率为-2，进而通过上述公式 (2) - (8) 计算上行传输功率。

并且，每个集合可以根据不同种类子帧，频段，子带，波束（或波束对）中的任何一项进行配置，例如，将频段 a 、子带 b 、子帧 c 以及波束（或波束对） $0, 1, 5, 6$ 配置为集合 1；而将频段 $a+1$ 、子带 $b+1$ 、子帧 $c+1$ 以及波束（或波束对） $2, 3, 4, 7, 8, 9$ 配置为集合 2。

那么，如果在 RRC 信令中指示与集合 1 对应的波束特定的目标功率为-8，与集合 2 对应的波束特定的目标功率为 6，例如 RRC 信令指示为 $(-8, 6)$ ，此时，如果与集合 2 对应的资源上需要进行 PUSCH 的上行传输，那么，第一终端可将 6 作为波束特定的目标功率，进而通过上述公式 (2) - (8) 计算上行传输功率。

进一步地，网络设备还可以将上述第一参数携带在第三参数中发送给第一终端。例如，网络设备可以将 $P_{O-PUSCH,c}(j)$ 与第一参数（例如 $\beta \cdot G$ ）的差值作为第三参数，并下发给第一终端，此时，上述公式 (3) 可以变形为下述公式 (9)，即：

$$P_{PUSCH,c}(i) = \min \left\{ P_{CMAX,c}(i), 10\log_{10}(M_{PUSCH,c}(i)) + \text{第三参数} + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{TF,c}(i) + f_c(i) \right\} \quad (9)$$

此时，由于第一参数已经隐含在第三参数中，因此，网络设备无需再向第一终端发送该第一参数。

进一步地，上述参数信息中还可以包括第五参数，该第五参数用于指示在目标波束（或目标波束对）上进行上行传输的闭环功率控制的调整值，即上述公式 (1) - (9) 中的 $f_c(i)$ 。

具体的，当对目标波束（或目标波束对）使用累积模式（accumulation mode）计算上行传输功率时， $f_c(i) = f_c(y) + \delta_{PUSCH,c}(i - K_{PUSCH})$ ， $y > i$ ，其中， $\delta_{PUSCH,c}(i - K_{PUSCH})$ 为一个偏移量，可将该偏移量携带在网络设备下发的 TPC 信令中， $f_c(i)$ 为目标子帧 y 内进行功率控制时使用的调整值，该目标子帧 y 为与当前子帧 i 类型相同且为位于当前子帧 i 之前的最近一个子帧。

相应的，在进行基于累积模式的闭环功率控制调整时，如果预先对频段、子带、子帧以及波束（或波束对）中的一个或多个选项都进行了区分，例如，频段、子带、子帧以及波束均作了区分，则第一终端在确定 $f_c(y)$ 时，应将当前子帧 i 的频段、子带、子帧以及波束的类型均相同，且为位于当前子帧 i 之前的最近一个子帧作为目标子帧 y 。

例如，子帧 1，子帧 2 和子帧 4 为同一类型的子帧，那么，如果当前子帧为子帧 4，则与当前子帧 4 类型相同且为位于当前子帧 4 之前的最近一个子帧为子帧 2，此时， $f_c(4) = f_c(2) + \delta_{\text{PUSCH},c}(i - K_{\text{PUSCH}})$ 。

需要说明的是，上述公式 (2) - (9) 中 G 或 β 的值可能为负数，此时，上述公式 (2) - (9) 中的 G 为 $-G$ ， $\beta \cdot G$ 为 $-\beta \cdot G$ 。

另外，本发明实施例中提供的功率控制方法可适用于信道互易的场景下，即上行功率控制中所用的上行路损可以通过测量下行 RSRP 或者 RSRQ 的值推导的下行路损来估算。

至此，第一终端通过获取进行功率控制所需的参数信息，即上述第一参数、第二参数以及第三参数中的至少一项，通过上述公式 (2) - (9) 中的任一项功率控制公式，可确定毫米波系统中，在目标波束（或目标波束对）上进行上行传输时使用的上行传输功率，实现更加精准的功率控制。

上述主要从各个网元之间交互的角度对本发明实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是，上述终端、网络设备等为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，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，本发明能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，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发明的范围。

本发明实施例可以根据上述方法示例对终端等进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本发明实施例中对模块的划分是示意性的，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。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 5 示出了上述实施例中所涉及的终端（例如，第一终端）的一种可能的结构示意图，该第一终端包括：获取单元 51 和确定单元 52。

获取单元 51 用于支持第一终端执行图 4 中的过程 401；确定单元 52 用于支持第一终端执行图 4 中的过程 402。其中，上述方法实施例涉及的所有相关内容均可以援引到对应功能模块的功能描述，在此不再赘述。

在采用集成的单元的情况下，图 6 示出了上述实施例中所涉及的第一终端的一种可能的结构示意图。第一终端包括：处理模块 62 和通信模块 63。处理模块 62 用于对第一终端的动作进行控制管理，例如，处理模块 62 用于支持第一终端执行图 4 中的过程 401-402，和/或用于本文所描述的技术的其它过程。通信模块 63 用于支持第一终端与其他网络实体（例如，网络设备或第二终端等）的通信。第一终端还可以包括存储模块 61，用于存储第一终端的

程序代码和数据。

其中，处理模块 62 可以是处理器或控制器，例如可以是中央处理器（Central Processing Unit, CPU），通用处理器，数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP），专用集成电路（Application-Specific Integrated Circuit, ASIC），现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本发明公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，DSP 和微处理器的组合等等。通信模块 63 可以是收发器、收发电路（例如，RF 电路）或通信接口等。存储模块 61 可以是存储器。

当处理模块 62 为处理器，通信模块 63 为 RF 电路，存储模块 61 为存储器时，本发明实施例所涉及的终端可以为图 2 中所示终端。

进一步地，本发明实施例还提供一种计算机程序，该计算机程序包括指令，当该计算机程序被计算机执行时，可以使得计算机可以执行上述步骤 401-402 中相关的数据传输方法。

进一步地，本发明实施例还提供一种计算机存储介质，用于储存为上述第一终端所用的计算机软件指令，其包含用于执行为上述第一终端所设计的任意程序。

通过以上的实施方式的描述，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，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将装置的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。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，所述模块或单元的划分，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。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能单元的形式实现。

所述集成的单元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时，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全部或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，或者网络设备等等）或处理器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：快闪存储器、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、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，任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，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以所述权利要求的保护范围为准。

权 利 要 求 书

1、一种功率控制方法，其特征在于，包括：

第一终端获取进行功率控制所需的参数信息，所述参数信息包括第一参数、第二参数以及第三参数中的至少一项；

所述第一终端根据所述参数信息，确定在目标波束或目标波束对上进行上行传输时使用的上行传输功率；

其中，所述第一参数包括网络设备的波束接收增益，和/或，所述第一终端的波束发送增益；所述第二参数包括第二终端对所述第一终端在所述目标波束上产生的干扰值，所述第二终端为除所述第一终端外的一个或多个终端；所述第三参数包括波束特定的目标功率，和/或，终端特定的目标功率；

所述波束特定的目标功率为：所述网络设备对所述目标波束或目标波束对设置的目标功率值；所述终端特定的目标功率为：所述网络设备对所述第一终端在所述目标波束或目标波束对上设置的目标功率值。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一参数还包括：所述第一终端的波束发送增益的第一补偿因子和/或所述网络设备的波束接收增益的第一补偿因子，所述第一补偿因子为大于等于 0 且小于等于 1 的任意值。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第二参数还包括：所述干扰值的第二补偿因子，所述第二补偿因子为大于等于 0 且小于等于 1 的任意值；

其中，所述干扰值用于指示：所述网络设备在所述目标波束上检测到的所述第二终端的上行传输对所述第一终端的上行传输产生的干扰。

4、根据权利要求 1-3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一终端获取第四参数，所述第四参数包括所述网络设备的波束发送增益，和/或，所述第一终端的波束接收增益；

其中，所述第一终端根据所述参数信息，确定在目标波束或目标波束对上进行上行传输时使用的上行传输功率，包括：

所述第一终端根据所述第四参数，确定所述目标波束或目标波束对的路损；

所述第一终端根据所述路损和所述参数信息，通过预设的功率控制公式确定所述上行传输功率。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述第一终端根据所述第四参数，确定所述目标波束或目标波束对的路损，包括：

所述第一终端根据所述网络设备的传输功率、所述第四参数中所述网络设备的波束发送增益、所述第一终端的接收信号强度以及所述第四参数中所述第一终端的波束接收增益中的至少一项，确定所述目标波束或目标波束对的路损。

6、根据权利要求 4 或 5 所述的方法，其特征在于，在所述第一终端根据所述第四参数，确定所述目标波束或目标波束对的路损之后，还包括：

所述第一终端使用所述第一参数对所述路损进行修正，修正后的路损为修正前所述路损与所述第一参数的差值。

7、根据权利要求 1-6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述上行传输包括：在物理上行共享信道 PUSCH 上的传输，在物理上行链路控制信道 PUCCH 上的传输，在物理随机接入信道 PRACH 上的传输，以及信道探测参考信号 SRS 的传输中至少一项。

8、根据权利要求 1-7 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一参数是根据待传输数据的业务类型、上行信道的类型、所述目标波束的宽度、子帧的编号、所述目标波束的编号、所述目标波束对的编号、载波的编号以及子载波的编号中的至少一项确定的。

9、根据权利要求 1-8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述参数信息还包括第五参数，所述第五参数用于指示在所述目标波束或目标波束对上进行上行传输的闭环功率控制的调整值；

其中，所述第五参数为：在目标子帧内进行功率控制时使用的调整值与偏移量之和，所述目标子帧为与当前子帧类型相同且为位于所述当前子帧之前的最近一个子帧。

10、根据权利要求 1-9 中任一项所述的方法，其特征在于，第一终端获取进行功率控制所需的参数信息，包括：

所述第一终端通过无线资源控制 RRC 信令，媒体访问控制 MAC 信令及物理层信令中的至少一种获取所述参数信息。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述参数信息包括所述第一参数；其中，第一终端获取进行功率控制所需的参数信息，包括：

所述第一终端通过物理下行控制信道 PDCCH 中的传输功率控制 TPC 信令获取所述第一参数；或者，

所述第一终端通过用于闭环功率控制的信令获取所述第一参数。

12、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述参数信息包括所述第三参数；其中，第一终端获取进行功率控制所需的参数信息，包括：

所述第一终端通过物理层信令获取所述网络设备发送的所述第三参数，所述第三参数中携带有所述第一参数。

13、根据权利要求 1-12 中任一项所述的方法，其特征在于，所述参数信息还包括目标参考信号接收功率 RSRP 的配置信息，所述目标 RSRP 的配置信息包括所述目标波束的持续时间、所述目标波束的取样数或瞬时 RSRP 的信息。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述目标 RSRP 的配置信息携带在 RRC 信令或 MAC 信令中。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述第一终端根据所述网络设备发送的物理层信令激活所述目标 RSRP 的配置信息所指示的目标 RSRP。

16、一种终端，所述终端为第一终端，其特征在于，包括：

获取单元，用于获取进行功率控制所需的参数信息，所述参数信息包括第一参数、第二参数以及第三参数中的至少一项；

确定单元，用于根据所述参数信息，确定在目标波束或目标波束对上进行

上行传输时使用的上行传输功率；

其中，所述第一参数包括网络设备的波束接收增益，和/或，所述第一终端的波束发送增益；所述第二参数包括第二终端对所述第一终端在所述目标波束上产生的干扰值，所述第二终端为除所述第一终端外的一个或多个终端；所述第三参数包括波束特定的目标功率，和/或，终端特定的目标功率；

所述波束特定的目标功率为：所述网络设备对所述目标波束或目标波束对设置的目标功率值；所述终端特定的目标功率为：所述网络设备对所述第一终端在所述目标波束或目标波束对上设置的目标功率值。

17、根据权利要求 16 所述的第一终端，其特征在于，所述第一参数还包括：所述第一终端的波束发送增益的第一补偿因子和/或所述网络设备的波束接收增益的第一补偿因子，所述第一补偿因子为大于等于 0 且小于等于 1 的任意值。

18、根据权利要求 16 或 17 所述的第一终端，其特征在于，所述第二参数还包括：所述干扰值的第二补偿因子，所述第二补偿因子为大于等于 0 且小于等于 1 的任意值；其中，所述干扰值用于指示：所述网络设备在所述目标波束上检测到的所述第二终端的上行传输对所述第一终端的上行传输产生的干扰。

19、根据权利要求 16-18 中任一项所述的第一终端，其特征在于，

所述获取单元，还用于获取第四参数，所述第四参数包括所述网络设备的波束发送增益，和/或，所述第一终端的波束接收增益；

所述确定单元，具体用于根据所述第四参数，确定所述目标波束或目标波束对的路损；根据所述路损和所述参数信息，通过预设的功率控制公式确定所述上行传输功率。

20、根据权利要求 19 所述的第一终端，其特征在于，

所述确定单元，具体用于根据所述网络设备的传输功率、所述第四参数中所述网络设备的波束发送增益、所述第一终端的接收信号强度以及所述第四参数中所述第一终端的波束接收增益中的至少一项，确定所述目标波束或目标波束对的路损。

21、根据权利要求 19 或 20 所述的第一终端，其特征在于，

所述确定单元，还用于使用所述第一参数对所述路损进行修正，修正后的路损为修正前所述路损与所述第一参数的差值。

22、根据权利要求 16-21 中任一项所述的第一终端，其特征在于，所述第一参数是根据待传输数据的业务类型、上行信道的类型、所述目标波束的宽度、子帧的编号、所述目标波束的编号、所述目标波束对的编号、载波的编号以及子载波的编号中的至少一项确定的。

23、根据权利要求 16-22 中任一项所述的第一终端，其特征在于，所述参数信息还包括第五参数，所述第五参数用于指示在所述目标波束或目标波束对上进行上行传输的闭环功率控制的调整值；其中，所述第五参数为：在目标子帧内进行功率控制时使用的调整值与偏移量之和，所述目标子帧为与当前子帧类型相同且为位于所述当前子帧之前的最近一个子帧。

24、根据权利要求 16-23 中任一项所述的第一终端，其特征在于，

所述获取单元，具体用于通过无线资源控制 RRC 信令，媒体访问控制 MAC 信令及物理层信令中的至少一种获取所述参数信息。

25、根据权利要求 24 所述的第一终端，其特征在于，

所述获取单元，具体用于通过物理下行控制信道 PDCCH 中的传输功率控制 TPC 信令获取所述第一参数；或者，通过用于闭环功率控制的信令获取所述第一参数。

26、根据权利要求 24 所述的第一终端，其特征在于，

所述获取单元，具体用于通过物理层信令获取所述网络设备发送的所述第三参数，所述第三参数中携带有所述第一参数。

27、根据权利要求 16-26 中任一项所述的第一终端，其特征在于，所述参数信息还包括目标参考信号接收功率 RSRP 的配置信息，所述目标 RSRP 的配置信息包括所述目标波束的持续时间、所述目标波束的取样数或瞬时 RSRP 的信息；

所述确定单元，还用于根据所述网络设备发送的物理层信令激活所述目标 RSRP 的配置信息所指示的目标 RSRP。

28、一种终端，所述终端为第一终端，其特征在于，包括：处理器、存储器、总线和通信接口；

所述处理器，用于：通过所述通信接口获取进行功率控制所需的参数信息，所述参数信息包括第一参数、第二参数以及第三参数中的至少一项；根据所述参数信息，确定在目标波束或目标波束对上进行上行传输时使用的上行传输功率；

其中，所述第一参数包括网络设备的波束接收增益，和/或，所述第一终端的波束发送增益；所述第二参数包括第二终端对所述第一终端在所述目标波束上产生的干扰值，所述第二终端为除所述第一终端外的一个或多个终端；所述第三参数包括波束特定的目标功率，和/或，终端特定的目标功率；所述波束特定的目标功率为：所述网络设备对所述目标波束或目标波束对设置的目标功率值；所述终端特定的目标功率为：所述网络设备对所述第一终端在所述目标波束或目标波束对上设置的目标功率值。

29、根据权利要求 28 所述的第一终端，其特征在于，所述第一参数还包括：所述第一终端的波束发送增益的第一补偿因子和/或所述网络设备的波束接收增益的第一补偿因子，所述第一补偿因子为大于等于 0 且小于等于 1 的任意值。

30、根据权利要求 28 或 29 所述的第一终端，其特征在于，所述第二参数还包括：所述干扰值的第二补偿因子，所述第二补偿因子为大于等于 0 且小于等于 1 的任意值；其中，所述干扰值用于指示：所述网络设备在所述目标波束上检测到的所述第二终端的上行传输对所述第一终端的上行传输产生的干扰。

31、根据权利要求 28-30 中任一项所述的第一终端，其特征在于，

所述处理器，还用于：通过所述通信接口获取第四参数，所述第四参数包

括所述网络设备的波束发送增益, 和/或, 所述第一终端的波束接收增益;

所述处理器, 具体用于: 根据所述第四参数, 确定所述目标波束或目标波束对的路损; 根据所述路损和所述参数信息, 通过预设的功率控制公式确定所述上行传输功率。

32、根据权利要求 31 所述的第一终端, 其特征在于,

所述处理器, 具体用于: 根据所述网络设备的传输功率、所述第四参数中所述网络设备的波束发送增益、所述第一终端的接收信号强度以及所述第四参数中所述第一终端的波束接收增益中的至少一项, 确定所述目标波束或目标波束对的路损。

33、根据权利要求 31 或 32 所述的第一终端, 其特征在于,

所述处理器, 还用于: 使用所述第一参数对所述路损进行修正, 修正后的路损为修正前所述路损与所述第一参数的差值。

34、根据权利要求 28-33 中任一项所述的第一终端, 其特征在于, 所述第一参数是根据待传输数据的业务类型、上行信道的类型、所述目标波束的宽度、子帧的编号、所述目标波束的编号、所述目标波束对的编号、载波的编号以及子载波的编号中的至少一项确定的。

35、根据权利要求 28-34 中任一项所述的第一终端, 其特征在于, 所述参数信息还包括第五参数, 所述第五参数用于指示在所述目标波束或目标波束对上进行上行传输的闭环功率控制的调整值; 其中, 所述第五参数为: 在目标子帧内进行功率控制时使用的调整值与偏移量之和, 所述目标子帧为与当前子帧类型相同且为位于所述当前子帧之前的最近一个子帧。

36、根据权利要求 28-35 中任一项所述的第一终端, 其特征在于,

所述处理器, 具体用于: 调用所述通信接口, 通过无线资源控制 RRC 信令, 媒体访问控制 MAC 信令及物理层信令中的至少一种获取所述参数信息。

37、根据权利要求 36 所述的第一终端, 其特征在于,

所述处理器, 具体用于: 调用所述通信接口, 通过物理下行控制信道 PDCCH 中的传输功率控制 TPC 信令获取所述第一参数; 或者, 通过用于闭环功率控制的信令获取所述第一参数。

38、根据权利要求 36 所述的第一终端, 其特征在于,

所述处理器, 具体用于: 调用所述通信接口, 通过物理层信令获取所述网络设备发送的所述第三参数, 所述第三参数中携带有所述第一参数。

39、根据权利要求 28-38 中任一项所述的第一终端, 其特征在于, 所述参数信息还包括目标参考信号接收功率 RSRP 的配置信息, 所述目标 RSRP 的配置信息包括所述目标波束的持续时间、所述目标波束的取样数或瞬时 RSRP 的信息;

所述处理器, 还用于: 根据所述网络设备发送的物理层信令激活所述目标 RSRP 的配置信息所指示的目标 RSRP。

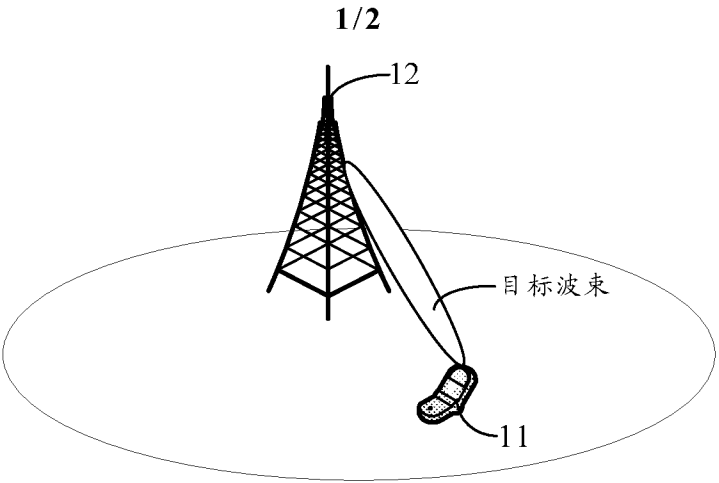


图 1

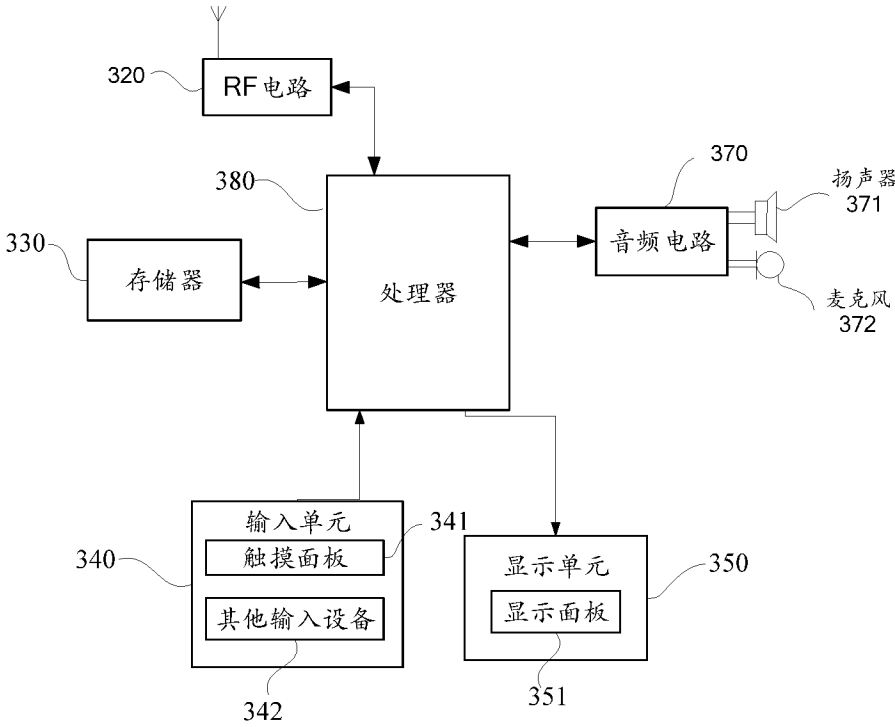


图 2

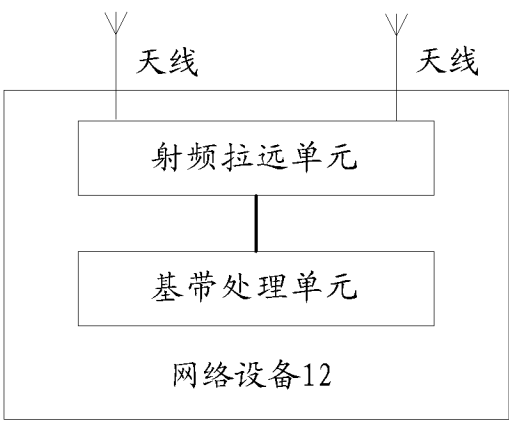


图 3

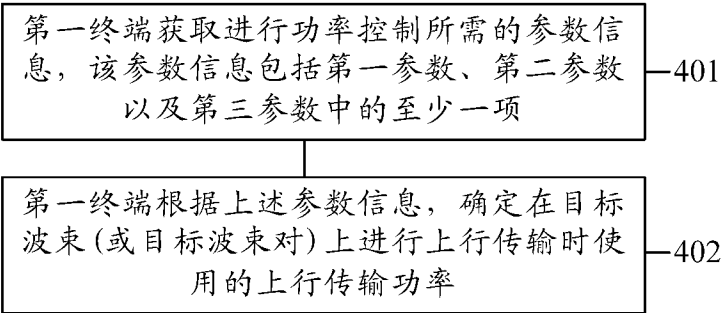


图 4

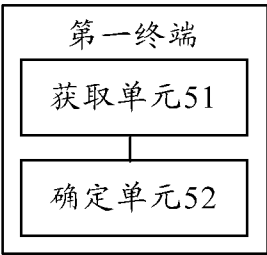


图 5

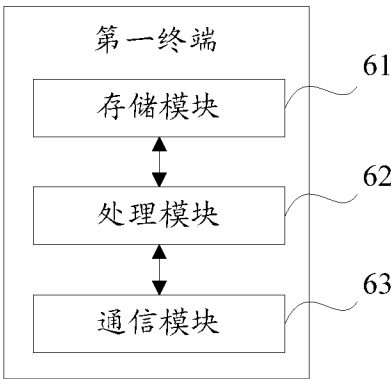


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/071015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 52/14 (2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04Q; H04B

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

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

CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 功率控制, 功控, 波束, 增益, 多天线, 路径损耗, 路损, 补偿, 干扰, power control, PC, beam, gain, multi antenna, path loss, PL, compensate, interference

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 105122900 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 02 December 2015 (02.12.2015), description, paragraphs 53-97	1-39
X	CN 105580448 A (SONY CORPORATION), 11 May 2016 (11.05.2016), claims 1-20	1-39
A	CN 101577569 A (TD TECH LTD.), 11 November 2009 (11.11.2009), entire document	1-39
A	WO 2010071500 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSONPUBL), 24 June 2010 (24.06.2010), entire document	1-39
A	WO 2007008166 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSONPUBL), 18 January 2007 (18.01.2007), entire document	1-39

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“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
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“&” document member of the same patent family
“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	

Date of the actual completion of the international search 03 July 2017	Date of mailing of the international search report 27 July 2017
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer TIAN, Tao Telephone No. (86-10) 62413319

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/071015

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 105122900 A	02 December 2015	WO 2014104800 A1	03 July 2014
		US 2014185481 A1	03 July 2014
		KR 20140084821 A	07 July 2014
		EP 2939479 A1	04 November 2015
		JP 2016506681 A	03 March 2016
CN 105580448 A	11 May 2016	WO 2015045659 A1	02 April 2015
		US 2016205633 A1	14 July 2016
		EP 3054730 A1	10 August 2016
CN 101577569 A	11 November 2009	None	
WO 2010071500 A1	24 June 2010	US 2011242990 A1	06 October 2011
		EP 2374318 A1	12 October 2011
		JP 2012512557 A	31 May 2012
WO 2007008166 A1	18 January 2007	US 2007010253 A1	11 January 2007
		EP 1902533 A1	26 March 2008

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/071015

A. 主题的分类 H04W 52/14 (2009.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04W; H04Q; H04B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) CNPAT, CNKI, EPODOC, WPI: 功率控制, 功控, 波束, 增益, 多天线, 路径损耗, 路损, 补偿, 干扰, power control, PC, beam, gain, multi antenna, path loss, PL, compensate, interference																				
C. 相关文件 <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>CN 105122900 A (三星电子株式会社) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书第53-97段</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>CN 105580448 A (索尼公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 权利要求1-20</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101577569 A (鼎桥通信技术有限公司) 2009年 11月 11日 (2009 - 11 - 11) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2010071500 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSONPUBL) 2010年 6月 24日 (2010 - 06 - 24) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2007008166 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSONPUBL) 2007年 1月 18日 (2007 - 01 - 18) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 105122900 A (三星电子株式会社) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书第53-97段	1-39	X	CN 105580448 A (索尼公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 权利要求1-20	1-39	A	CN 101577569 A (鼎桥通信技术有限公司) 2009年 11月 11日 (2009 - 11 - 11) 全文	1-39	A	WO 2010071500 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSONPUBL) 2010年 6月 24日 (2010 - 06 - 24) 全文	1-39	A	WO 2007008166 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSONPUBL) 2007年 1月 18日 (2007 - 01 - 18) 全文	1-39
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 105122900 A (三星电子株式会社) 2015年 12月 2日 (2015 - 12 - 02) 说明书第53-97段	1-39																		
X	CN 105580448 A (索尼公司) 2016年 5月 11日 (2016 - 05 - 11) 权利要求1-20	1-39																		
A	CN 101577569 A (鼎桥通信技术有限公司) 2009年 11月 11日 (2009 - 11 - 11) 全文	1-39																		
A	WO 2010071500 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSONPUBL) 2010年 6月 24日 (2010 - 06 - 24) 全文	1-39																		
A	WO 2007008166 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSONPUBL) 2007年 1月 18日 (2007 - 01 - 18) 全文	1-39																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																				
国际检索实际完成的日期 2017年 7月 3日		国际检索报告邮寄日期 2017年 7月 27日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 田涛 电话号码 (86-10) 62413319																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/071015

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105122900	A	2015年 12月 2日	WO	2014104800	A1	2014年 7月 3日
				US	2014185481	A1	2014年 7月 3日
				KR	20140084821	A	2014年 7月 7日
				EP	2939479	A1	2015年 11月 4日
				JP	2016506681	A	2016年 3月 3日
CN	105580448	A	2016年 5月 11日	WO	2015045659	A1	2015年 4月 2日
				US	2016205633	A1	2016年 7月 14日
				EP	3054730	A1	2016年 8月 10日
CN	101577569	A	2009年 11月 11日	无			
WO	2010071500	A1	2010年 6月 24日	US	2011242990	A1	2011年 10月 6日
				EP	2374318	A1	2011年 10月 12日
				JP	2012512557	A	2012年 5月 31日
WO	2007008166	A1	2007年 1月 18日	US	2007010253	A1	2007年 1月 11日
				EP	1902533	A1	2008年 3月 26日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)