

(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
2022年1月27日 (27.01.2022)



(10) 国际公布号
WO 2022/017355 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 52/00 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2021/107270

(22) 国际申请日: 2021年7月20日 (20.07.2021)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202010712726.3 2020年7月22日 (22.07.2020) CN

(71) 申请人: 维沃移动通信有限公司 (VIVO MOBILE COMMUNICATION CO., LTD.) [CN/CN];
中国广东省东莞市长安镇维沃路1号, Guangdong 523863 (CN)。

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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, 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)。

(72) 发明人: 杨宇(YANG, Yu); 中国广东省东莞市长安镇维沃路1号, Guangdong 523863 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司(DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (CN)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(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, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: P-MPR REPORT SENDING METHOD AND APPARATUS, P-MPR REPORT RECEIVING METHOD AND APPARATUS, AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: P-MPR报告的发送、接收方法、装置及电子设备

若满足预设的P-MPR报告上报条件, 终端向网络侧设备发送
P-MPR报告, 所述
P-MPR报告包括至少一个波束的P-MPR值

图 2

101 If a preset P-MPR report reporting condition is satisfied, a terminal sends a P-MPR report to a network side device, the P-MPR report comprising a P-MPR value of at least one beam

(57) Abstract: Disclosed in the present application are a P-MPR report sending method and apparatus, a P-MPR report receiving method and apparatus, and an electronic device. The P-MPR report sending method comprises: if a preset P-MPR report reporting condition is satisfied, a terminal sends a P-MPR report to a network side device, the P-MPR report comprising a P-MPR value of at least one beam.

(57) 摘要: 本申请公开了一种P-MPR报告的发送、接收方法、装置及电子设备。P-MPR报告的发送方法, 所述方法包括: 若满足预设的P-MPR报告上报条件, 终端向网络侧设备发送P-MPR报告, 所述P-MPR报告包括至少一个波束的P-MPR值。



WO 2022/017355 A1

P-MPR 报告的发送、接收方法、装置及电子设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2020 年 7 月 22 日在中国提交的中国专利申请号 No. 202010712726.3 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种 P-MPR 报告的发送、接收方法、装置及电子设备。

背景技术

相关技术中，当用户终端（User Equipment, UE）与网络进行通信时，往往需要根据最大允许辐射量（Maximum Permissible Exposure, MPE）要求，对上行发射功率做功率回退。

现有技术中存在的问题是：当 UE 在高频段使用波束进行传输时，由于各波束的空间传播路径不同，因此对 UE 的所有波束做相同的功率回退会无法充分体现各波束链路的传输性能，从而影响上行链路性能。

发明内容

本申请实施例提供了一种 P-MPR 报告的发送、接收方法、装置及电子设备，能够使得终端选择最优的天线面板上的波束进行传输。

第一方面，本申请实施例提供了一种 P-MPR 报告的发送方法，所述方法包括：

若满足预设的 P-MPR 报告上报条件，终端向网络侧设备发送 P-MPR 报告，所述 P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值。

第二方面，本申请实施例提供了一种 P-MPR 报告的接收方法，所述方法包括：

网络侧设备接收终端发送的 P-MPR 报告，所述 P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值。

第三方面，本申请实施例提供了一种 P-MPR 报告的发送装置，所述装置包括：

发送模块，用于若满足预设的 P-MPR 报告上报条件，向网络侧设备发送 P-MPR 报告，所述 P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值。

一些实施例中，所述预设的 P-MPR 报告上报条件包括以下至少一项：

所述终端确定发生最大允许辐射量事件；

所述终端确定等效全向辐射功率达到或超过最大允许辐射量标准；

所述终端确定等效全向辐射功率达到或超过第一预设值；

所述终端确定最大等效全向辐射功率达到或超过最大允许辐射量标准；

所述终端确定最大等效全向辐射功率达到或超过第二预设值；

所述终端确定发射功率达到或超过第三预设值；

所述终端确定发射功率达到或超过最大允许辐射量标准；

所述终端确定最大发射功率达到或超过第四预设值；

所述终端确定最大发射功率达到或超过最大允许辐射量标准；

所述终端确定射频器件靠近人体；

激活或开启或添加天线面板；

当前波束的路损测量值或变化值满足第一预设条件；

当前波束的功率回退值或变化值满足第二预设条件；

当前波束的 P-MPR 值或变化值满足第三预设条件；

当前波束的链路质量值或变化值满足第四预设条件；

当前波束与第一波束的路损测量值的差值满足第五预设条件，所述第一波束为不同于当前波束的波束、目标波束或未使用的波束；

当前波束与所述第一波束的功率回退值的差值满足第六预设条件；

当前波束与所述第一波束的 P-MPR 值的差值满足第七预设条件；

当前波束与所述第一波束的链路质量值的差值满足第八预设条件。

一些实施例中，所述 P-MPR 报告还包括以下至少一项：

至少一个波束的标识信息；

至少一个波束的最大输出功率值；

至少一个波束的功率余量值；

至少一个波束对应的天线面板的标识信息。

一些实施例中，所述波束的标识信息包括以下至少一项：

探测参考信号资源 SRS resource 的标识信息或索引信息或指示信息；

SRS resource 集合的标识信息或索引信息或指示信息；

SRS resource 的空间关系信息中的源参考信号信息；

第一资源的标识信息或索引信息或指示信息；

第一资源集合的标识信息或索引信息或指示信息。

所述第一资源包括以下至少一项：

下行参考信号资源 DL RS resource；

DL RS resource 的传输配置指示 TCI 状态中的源参考信号；

用作波束训练的参考信号资源；

用作波束训练的参考信号资源的 TCI 状态中或者空间关系中的源参考信号；

候选波束参考信号资源；

候选波束参考信号资源的 TCI 状态中或者空间关系中的源参考信号；

同步信号块 SSB 资源。

一些实施例中，下行参考信号包括以下至少一项：SSB，信道状态信息参考信号 CSI-RS。

一些实施例中，所述第一资源的标识信息或索引信息或指示信息包括以下至少一项：

与 SRS resource 关联的一个第一资源的标识信息或索引信息或指示信息；

与 SRS resource 关联的第一资源集合中的第一资源的标识信息或索引信息或指示信息；和/或

第一资源集合的标识信息或索引信息或指示信息包括：

与 SRS resource 关联的第一资源集合的标识信息或索引信息或指示信息。

一些实施例中，在未配置用作波束训练的参考信号资源或未配置候选波束参考信号资源时，所述波束的标识信息包括 SSB 资源的标识信息或索引信息或指示信息，或者 SSB 资源集合的标识信息或索引信息或指示信息。

一些实施例中，所述至少一个波束对应的天线面板的标识信息包括显式

的天线面板标识或隐式的天线面板标识；

所述显式的天线面板标识包括以下至少一项：天线面板的标识、与天线面板对应的参考信号资源标识或索引或指示、参考信号资源集标识或索引或指示、传输配置指示 TCI 状态标识或索引或指示、准共址 QCL 信息标识或索引或指示、空间关系标识或索引或指示；

所述隐式的天线面板标识为第一信息，能够用以确定所述天线面板的标识信息，所述第一信息包括以下至少一项：DL RS resource 与天线面板的对应关系、上行参考信号资源 UL RS resource 与天线面板的对应关系、DL RS resource 集与天线面板的对应关系、UL RS resource 集与天线面板的对应关系、DL RS resource 配置信息与天线面板的对应关系、UL RS resource 配置信息与天线面板的对应关系、波束标识信息。

一些实施例中，在满足以下至少一项条件时，所述 P-MPR 报告包括至少一个波束对应的天线面板的标识信息：

向网络侧设备上报 P-MPR 报告；

所述至少一个波束对应不同天线面板；

所述至少一个波束对应的天线面板与当前波束对应的天线面板不同；

所述至少一个波束包括当前未激活的天线面板上的波束；

所述至少一个波束包括当前未使用的天线面板上的波束；

所述至少一个波束对应的天线面板多于 1 个；

所述 P-MPR 值对应的波束所在天线面板与当前波束对应的天线面板不同；

所述 P-MPR 值包括当前未激活的天线面板上的波束的 P-MPR 值；

所述 P-MPR 值包括当前未使用的天线面板上的波束的 P-MPR 值；

所述 P-MPR 值对应的波束所在天线面板多于 1 个；

激活或开启或添加天线面板；

当前上行波束待切换至或已切换至第二天线面板的波束，所述第二天线面板为当前上行波束所在天线面板以外的天线面板。

一些实施例中，所述发送模块发送所述 P-MPR 报告使用以下任一波束：

当前激活的天线面板上的波束；

当前使用的波束；

当前使用的波束所在天线面板上的其他波束；

当前未激活的天线面板上的波束；

当前未使用的天线面板上的波束；

当前未使用的波束。

一些实施例中，所述 P-MPR 报告承载在以下至少一项中：

功率余量报告；

波束报告。

一些实施例中，所述发送模块具体用于执行以下至少一项：

若接收到网络侧设备的第一配置信息，在所述波束报告中携带 P-MPR 报告；

若接收到网络侧设备的第二配置信息，在所述波束报告中携带第一值，所述第一值为利用层 1-参考信号接收功率 L1-RSRP 值和 P-MPR 值计算得到；

若接收到网络侧设备的第三配置信息或满足预设的功率余量报告触发条件时，在所述功率余量报告中携带 P-MPR 报告；

若接收到网络侧设备的第四配置信息或满足所述功率余量报告触发条件时，在所述功率余量报告中携带第二值，所述第二值为利用功率余量和 P-MPR 值计算得到，或利用最大发送功率和 P-MPR 值计算得到。

一些实施例中，所述第一配置信息为信道状态信息报告配置中的报告量 reportQuantity，指示在波束报告中携带 P-MPR 报告；

所述第二配置信息指示波束报告携带所述第一值，所述第一值为针对上行波束；

所述第三配置信息为指示在功率余量报告中携带 P-MPR 报告；

所述第四配置信息指示功率余量报告携带所述第二值。

一些实施例中，所述发送模块具体用于使用不同的上行资源发送携带 P-MPR 报告的功率余量报告和未携带 P-MPR 报告的功率余量报告；和/或

使用不同的上行资源发送携带 P-MPR 报告的波束报告和未携带 P-MPR 报告的波束报告。

一些实施例中，用于发送携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源为

网络侧设备配置的；和/或

用于发送未携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源为网络侧设备配置的；和/或

用于发送携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源为网络侧设备配置的；和/或

用于发送未携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源为网络侧设备配置的。

一些实施例中，所述发送模块具体用于使用不同的扰码对携带 P-MPR 报告的功率余量报告和未携带 P-MPR 报告的功率余量报告进行加扰；和/或

使用不同的扰码对携带 P-MPR 报告的波束报告和未携带 P-MPR 报告的波束报告进行加扰。

第四方面，本申请实施例提供了一种 P-MPR 报告的接收装置，所述装置包括：

接收模块，用于接收终端发送的 P-MPR 报告，所述 P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值。

一些实施例中，所述发送模块还用于执行以下至少一项：

向所述终端发送第一配置信息，指示在所述波束报告中携带 P-MPR 报告；

向所述终端发送第二配置信息，指示在所述波束报告中携带第一值，所述第一值为利用层 1-参考信号接收功率 L1-RSRP 值和 P-MPR 值计算得到；

向所述终端发送第三配置信息，指示在所述功率余量报告中携带 P-MPR 报告；

向所述终端发送第四配置信息，指示在所述功率余量报告中携带第二值，所述第二值为利用功率余量和 P-MPR 值计算得到，或利用最大发送功率和 P-MPR 值计算得到。

一些实施例中，

所述第一配置信息为信道状态信息报告配置中的报告量 reportQuantity，指示在波束报告中携带 P-MPR 报告；

所述第二配置信息指示波束报告携带所述第一值，所述第一值为针对上行波束；

所述第三配置信息为指示在功率余量报告中携带 P-MPR 报告；

所述第四配置信息指示功率余量报告携带所述第二值。

一些实施例中，所述装置还包括：配置模块，用于执行以下至少一项：

为所述终端配置用于发送携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源；

为所述终端配置用于发送未携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源；

为所述终端配置用于发送携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源；

为所述终端配置用于发送未携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源。

第五方面，本申请实施例还提供了一种电子设备，包括处理器，存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如上所述的方法的步骤。

第六方面，本申请实施例提供了一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如上所述的方法的步骤。

第七方面，本申请实施例提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如第一方面或第二方面所述的方法。

在本申请实施例中，若满足预设的 P-MPR 报告上报条件，终端向网络侧设备发送 P-MPR 报告，P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值，网络侧设备可以根据 P-MPR 报告向终端发送调度信息，调度信道或参考信号的传输。本实施例的技术方案适用于具有多个天线面板的终端，在终端上报波束的 P-MPR 值后，能够根据波束的 P-MPR 值帮助终端选择更优的天线面板和波束，保证数据的正确传输，并优化传输性能。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例的技术方案，下面将对本申请实施例的描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

- 图 1 表示无线通信系统的示意图；
- 图 2 表示本申请实施例 P-MPR 报告的发送方法的流程示意图；
- 图 3 表示本申请实施例 P-MPR 报告的接收方法的流程示意图；
- 图 4 表示本申请实施例 P-MPR 报告的发送装置的结构示意图；
- 图 5 表示本申请实施例 P-MPR 报告的接收装置的结构示意图；
- 图 6 表示本申请实施例的终端的组成示意图；
- 图 7 表示本申请实施例的网络侧设备的组成示意图。

具体实施方式

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

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

本文所描述的技术不限于长期演进型 (Long Term Evolution, LTE) /LTE 的演进 (LTE-Advanced, LTE-A) 系统，并且也可用于各种无线通信系统，诸如码分多址 (Code Division Multiple Access, CDMA)、时分多址 (Time Division Multiple Access, TDMA)、频分多址 (Frequency Division Multiple Access, FDMA)、正交频分多址 (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA)、单载波频分多址 (Single-carrier Frequency-Division Multiple Access, SC-FDMA) 和其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA 系统可实现诸如 CDMA2000、通用地面无线电接入 (Universal Terrestrial Radio Access, UTRA) 等无线电技术。UTRA 包括宽带 CDMA (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) 和其他 CDMA 变体。TDMA 系统可实现

诸如全球移动通信系统（Global System for Mobile Communication, GSM）之类的无线电技术。OFDMA 系统可实现诸如超移动宽带（UltraMobile Broadband, UMB）、演进型 UTRA(Evolution-UTRA, E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM 等无线电技术。UTRA 和 E-UTRA 是通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunications System, UMTS）的部分。LTE 和更高级的 LTE（如 LTE-A）是使用 E-UTRA 的新 UMTS 版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A 以及 GSM 在来自名为“第三代伙伴项目”（3rd Generation Partnership Project, 3GPP）的组织的文献中描述。CDMA2000 和 UMB 在来自名为“第三代伙伴项目 2”（3GPP2）的组织的文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统 and 无线电技术，也可用于其他系统和无线电技术。然而，以下描述出于示例目的描述了 NR 系统，并且在以下大部分描述中使用 NR 术语，尽管这些技术也可应用于 NR 系统应用以外的应用。

以下描述提供示例而并非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者配置。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的精神和范围。各种示例可恰当地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且可以添加、省去、或组合各种步骤。另外，参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

请参见图 1，图 1 示出本申请实施例可应用的一种无线通信系统的框图。无线通信系统包括终端 11 和网络侧设备 12。其中，终端 11 也可以称作终端设备或者用户终端（User Equipment, UE），终端 11 可以是手机、平板电脑（Tablet Personal Computer）、膝上型电脑（Laptop Computer）、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、移动上网装置（Mobile Internet Device, MID）、可穿戴式设备（Wearable Device）或车载设备等终端侧设备，需要说明的是，在本申请实施例中并不限定终端 11 的具体类型。网络侧设备 12 可以是基站或核心网，其中，上述基站可以是 5G 及以后版本的基站（例如：gNB、5G NR NB 等），或者其他通信系统中的基站（例如：eNB、WLAN 接入点、或其他接入点等），或者为位置服务器（例如：E-SMLC 或 LMF(Location Manager Function)），其中，基站可被称为节点 B、演进节点 B、接入点、基

收发基站 (Base Transceiver Station, BTS)、无线电基站、无线电收发机、基本服务集 (Basic Service Set, BSS)、扩展服务集 (Extended Service Set, ESS)、B 节点、演进型 B 节点 (eNB)、家用 B 节点、家用演进型 B 节点、WLAN 接入点、WiFi 节点或所述领域中其他某个合适的术语, 只要达到相同的技术效果, 所述基站不限于特定技术词汇, 需要说明的是, 在本申请实施例中仅以 NR 系统中的基站为例, 但是本申请实施例并不限定基站的具体类型和具体通信系统。

长期演进 (Long Term Evolution, LTE)/演进的长期演进 (LTE-Advanced, LTE-A) 等无线接入技术标准都是以多输入多输出 (multiple-in multiple-out, MIMO)+正交频分复用 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) 技术为基础构建起来的。其中, MIMO 技术利用多天线系统所能获得的空间自由度, 来提高峰值速率与系统频谱利用率。

MIMO 技术的维度不断扩展, 一些通信协议中, 最多可以支持 4 层的 MIMO 传输。在增强 MU-MIMO 技术中, 传输模式 (Transmission Mode, TM)-8 的多用户多输入多输出 (Multi-User MIMO, MU-MIMO) 传输中最多可以支持 4 个下行数据层。一些通信协议中, 可以将单用户多输入多输出 (Single-User MIMO, SU-MIMO) 的传输能力扩展至最多 8 个数据层。

MIMO 技术正向着三维化和大规模化的方向推进。大规模 (massive) MIMO 技术使用大规模天线阵列, 能够极大地提升系统频带利用效率, 支持更大数量的接入用户。因此 massive MIMO 技术为下一代移动通信系统中最有潜力的物理层技术之一。

在 massive MIMO 技术中如果采用全数字阵列, 可以实现最大化的空间分辨率以及最优 MU-MIMO 性能, 但是这种结构需要大量的模数/数模 (Analog to Digital, AD/Digital to Analog, DA) 转换器件以及大量完整的射频-基带处理通道, 无论是设备成本还是基带处理复杂度都将是巨大的负担。

为了避免上述的实现成本与设备复杂度, 数模混合波束赋形技术应运而生, 即在传统的数字域波束赋形基础上, 在靠近天线系统的前端, 在射频信号上增加一级波束赋形。模拟赋形能够通过较为简单的方式, 使发送信号与信道实现较为粗略的匹配。模拟赋形后形成的等效信道的维度小于实际的天

线数量，因此其后所需的 AD/DA 转换器件、数字通道数以及相应的基带处理复杂度都可以大为降低。模拟赋形部分残余的干扰可以在数字域再进行一次处理，从而保证 MU-MIMO 传输的质量。相对于全数字赋形而言，数模混合波束赋形是性能与复杂度的一种折中方案，在高频段大带宽或天线数量很大的系统中具有较高的实用前景。

在对 4G 以后的下一代通信系统研究中，将系统支持的工作频段提升至 6GHz 以上，最高约达 100GHz。高频段具有较为丰富的空闲频率资源，可以为数据传输提供更大的吞吐量。高频信号的波长短，同低频段相比，能够在同样大小的天线面板上布置更多的天线阵元，利用波束赋形技术形成指向性更强、波瓣更窄的波束。因此，将大规模天线和高频通信相结合，也是未来的趋势之一。

模拟波束赋形是全带宽发射的，并且每个高频天线阵列的天线面板上每个极化方向阵元仅能以时分复用的方式发送模拟波束。模拟波束的赋形权值是通过调整射频前端移相器等设备的参数来实现。

目前，通常是使用轮询的方式进行模拟波束赋形向量的训练，即每个天线面板每个极化方向的阵元以时分复用方式依次在约定时间发送训练信号（即候选的赋形向量），终端经过测量后反馈波束报告，供网络侧在下一次传输业务时采用该训练信号来实现模拟波束发射。波束报告的内容通常包括最优的若干个发射波束标识及其对应的接收功率或信噪比。

在做波束测量 (beam measurement) 时，网络会配置参考信号资源集合 (RS resource set)，其中包括至少一个参考信号资源，例如 SSB resource 或 CSI-RS resource。UE 测量每个 RS resource 的 L1-RSRP/L1-SINR，并将最优的至少一个测量结果上报给网络，上报内容包括 SSBRI 或 CRI、及对应的 L1-RSRP/L1-SINR。该报告内容反映了至少一个最优的波束及其质量，供网络确定用来与 UE 传输信道或信号的波束信息。

在经过波束测量和波束报告后，网络可以对下行与上行链路的信道或参考信号做波束指示 (beam indication)，用于网络与 UE 之间建立波束链路，实现信道或参考信号的传输。

对于物理下行控制信道 (Physical Downlink Control Channel, PDCCH) 的

波束指示，网络使用无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）信令为每个控制资源集（control-resource set, CORESET）配置 K 个传输配置指示（Transmission Configuration Indication, TCI）state，当 $K > 1$ 时，由媒体介入控制控制元素（MAC CE）指示或激活 1 个 TCI state，当 $K = 1$ 时，不需要额外的 MAC CE 命令。UE 在监听 PDCCH 时，对 CORESET 内全部搜索空间（search space）使用相同准共址（Quasi-colocation, QCL）信息，即使用相同的 TCI state 来监听 PDCCH。该 TCI 状态中的源参考信号（referenceSignal）（例如周期 CSI-RS resource、半持续 CSI-RS resource、SS block 等）与 UE-specific PDCCH 解调参考信号（Demodulation Reference Signal, DMRS）端口是空间 QCL 的。UE 根据该 TCI 状态即可获知使用哪个接收波束来接收 PDCCH。

对于 PDSCH 的波束指示，网络通过 RRC 信令配置 M 个 TCI state，再使用 MAC CE 命令激活 2^N 个 TCI state，然后通过下行控制信息（Downlink Control Information, DCI）的 N -bit TCI field 来通知 TCI 状态，该 TCI 状态中的 referenceSignal 与要调度的 PDSCH 的 DMRS 端口是 QCL 的。UE 根据该 TCI 状态即可获知使用哪个接收波束来接收 PDSCH。

对于 CSI-RS 的波束指示，当 CSI-RS 类型为周期 CSI-RS 时，网络通过 RRC 信令为 CSI-RS resource 配置 QCL 信息。当 CSI-RS 类型为半持续 CSI-RS 时，网络通过 MAC CE 命令来从 RRC 配置的 CSI-RS resource set 中激活一个 CSI-RS resource 时指示其 QCL 信息。当 CSI-RS 类型为非周期 CSI-RS 时，网络通过 RRC 信令为 CSI-RS resource 配置 QCL，并使用 DCI 来触发 CSI-RS。

对于物理上行控制信道（Physical Uplink Control Channel, PUCCH）的波束指示，网络使用 RRC 信令通过参数 PUCCH-SpatialRelationInfo 为每个 PUCCH resource 配置空间关系信息（spatial relation information），当为 PUCCH resource 配置的 spatial relation information 包含多个时，使用 MAC-CE 激活其中一个 spatial relation information。当为 PUCCH resource 配置的 spatial relation information 只包含 1 个时，不需要额外的 MAC CE 命令。

对于物理上行共享信道（Physical Uplink Shared Channel, PUSCH）的波

束指示, PUSCH 的 spatial relation 信息是当 PDCCH 承载的 DCI 调度 PUSCH 时, DCI 中的探测参考信号资源指示 (SRS resource indicator, SRI) 域 (field) 的每个 SRI 代码点 (codepoint) 指示一个 SRI, 该 SRI 用于指示 PUSCH 的 spatial relation information。

对于探测参考信号 (Sounding Reference Signal, SRS) 的波束指示, 当 SRS 类型为周期 SRS 时, 网络通过 RRC 信令为 SRS resource 配置 spatial relation information。当 SRS 类型为半持续 SRS 时, 网络通过 MAC CE 命令来从 RRC 配置的一组 spatial relation information 中激活一个。当 SRS 类型为非周期 SRS 时, 网络通过 RRC 信令为 SRS resource 配置 spatial relation information, 还可以使用 MAC CE 命令更新非周期 SRS resource 的 spatial relation information。

MPE 全称为 Maximum Permissible Exposure, 即最大允许辐射量。相关技术规定了 MPE 的标准, 包括人体经辐射后引起伤害的辐射最大值或最大照射水平。

P-MPR 全称为 Power Management Maximum Power Reduction, 功率管理-最大功率降低, 也就是最大允许的 UE 输出功率降低值。当无线电发射功率较大、射频器件距离人体较近时, 为了保证满足 MPE 标准, 需要降低发射功率。在当前技术中, UE 根据 P-MPR 确定最大输出功率并上报给网络, 保证符合可用的电池能量吸收需求, 解决不期望的辐射需求。

其中, 上述所提及的波束信息, 也可以称为: 波束信息、空间关系 (spatial relation) 信息、空域发送滤波器 (spatial domain transmission filter) 信息、空域滤波器 (spatial filter) 信息、传输配置指示状态 (TCI state) 信息、准共址 (QCL) 信息或 QCL 参数等。其中, 下行波束信息通常可使用 TCI state 信息或 QCL 信息表示。上行波束信息通常可使用 spatial relation 信息表示。

所提及的天线面板 (Panel), 也可以称为: 天线组、天线端口组、天线集合、天线端口集合、波束集合、波束子集合、天线阵列、天线端口阵列、天线子阵列、天线端口子阵列、逻辑实体、实体或天线实体等。

Panel 的标识可以为: 天线面板的标识、参考信号资源标识、参考信号资源集标识、TCI 状态标识、QCL 信息标识、空间关系标识等。

本申请实施例提供了一种 P-MPR 报告的发送方法, 如图 2 所示, 所述方

法包括：

步骤 101：若满足预设的 P-MPR 报告上报条件，终端向网络侧设备发送 P-MPR 报告，所述 P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值。

在本申请实施例中，若满足预设的 P-MPR 报告上报条件，终端向网络侧设备发送 P-MPR 报告，P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值，网络侧设备可以根据 P-MPR 报告向终端发送调度信息，调度信道或参考信号的传输。本实施例的技术方案适用于具有多个天线面板的终端，在终端上报波束的 P-MPR 值后，能够根据波束的 P-MPR 值帮助网络侧设备和终端选择更优的天线面板和波束，保证数据的正确传输，并优化传输性能。

一些实施例中，所述预设的 P-MPR 报告上报条件可以包括以下至少一项：

所述终端确定发生最大允许辐射量事件；

所述终端确定等效全向辐射功率达到或超过最大允许辐射量标准；

所述终端确定等效全向辐射功率达到或超过第一预设值；

所述终端确定最大等效全向辐射功率达到或超过最大允许辐射量标准；

所述终端确定最大等效全向辐射功率达到或超过第二预设值；

所述终端确定发射功率达到或超过第三预设值；

所述终端确定发射功率达到或超过最大允许辐射量标准；

所述终端确定最大发射功率达到或超过第四预设值；

所述终端确定最大发射功率达到或超过最大允许辐射量标准；

所述终端确定射频器件靠近人体；

激活或开启或添加天线面板；

当前波束的路损测量值或变化值满足第一预设条件；

当前波束的功率回退值或变化值满足第二预设条件；

当前波束的 P-MPR 值或变化值满足第三预设条件；

当前波束的链路质量值或变化值满足第四预设条件；

当前波束与第一波束的路损测量值的差值满足第五预设条件，所述第一波束为不同于当前波束的波束、目标波束或未使用的波束；

当前波束与所述第一波束的功率回退值的差值满足第六预设条件；

当前波束与所述第一波束的 P-MPR 值的差值满足第七预设条件；

当前波束与所述第一波束的链路质量值的差值满足第八预设条件。

上述方案中，终端需要首先对等效全向辐射功率、最大等效全向辐射功率、发射功率、最大发射功率等进行测量，根据测量结果判断是否满足预设的 P-MPR 报告上报条件。上述第一预设值-第四预设值、第一预设条件-第八预设条件可以为网络侧设备配置或协议约定。在满足上述至少一项时，终端向网络侧设备发送 P-MPR 报告，使得网络侧设备可以获知波束的 P-MPR 值。

一些实施例中，所述 P-MPR 报告还包括以下至少一项：

至少一个波束的标识信息；

至少一个波束的最大输出功率值；

至少一个波束的功率余量值；

至少一个波束对应的天线面板的标识信息。

一些实施例中，所述波束的标识信息包括以下至少一项：

探测参考信号资源 SRS resource 的标识信息或索引信息或指示信息；

SRS resource 集合的标识信息或索引信息或指示信息；

SRS resource 的空间关系信息中的源参考信号信息；

第一资源的标识信息或索引信息或指示信息；

第一资源集合的标识信息或索引信息或指示信息。

其中，所述第一资源包括以下至少一项：

下行参考信号资源 DL RS resource；

DL RS resource 的传输配置指示 TCI 状态中的源参考信号；

用作波束训练的参考信号资源；

用作波束训练的参考信号资源的 TCI 状态中或者空间关系中的源参考信号；

候选波束参考信号资源；

候选波束参考信号资源的 TCI 状态中或者空间关系中的源参考信号；

同步信号块 SSB 资源。

一些实施例中，下行参考信号包括以下至少一项：SSB，信道状态信息参考信号 CSI-RS。

上述实施例中，所述第一资源的标识信息或索引信息或指示信息包括以

下至少一项：

与 SRS resource 关联的一个第一资源的标识信息或索引信息或指示信息；

与 SRS resource 关联的第一资源集合中的第一资源的标识信息或索引信息或指示信息；和/或

第一资源集合的标识信息或索引信息或指示信息包括：

与 SRS resource 关联的第一资源集合的标识信息或索引信息或指示信息。

比如，一具体示例中，所述下行参考信号资源的标识信息或索引信息或指示信息包括以下至少一项：

与 SRS resource 关联的一个 DL RS resource 的标识信息或索引信息或指示信息；

与 SRS resource 关联的 DL RS resource 集合中的 DL RS resource 的标识信息或索引信息或指示信息。

一些实施例中，在未配置用作波束训练的参考信号资源或未配置候选波束参考信号资源时，所述波束的标识信息包括 SSB 资源的标识信息或索引信息或指示信息，或者 SSB 资源集合的标识信息或索引信息或指示信息。

一些实施例中，所述至少一个波束对应的天线面板的标识信息包括显式的天线面板标识或隐式的天线面板标识；

所述显式的天线面板标识包括以下至少一项：天线面板的标识、与天线面板对应的参考信号资源标识或索引或指示、参考信号资源集标识或索引或指示、传输配置指示 TCI 状态标识或索引或指示、准共址 QCL 信息标识或索引或指示、空间关系标识或索引或指示；

所述隐式的天线面板标识为第一信息，能够用以确定所述天线面板的标识信息，所述第一信息包括以下至少一项：DL RS resource 与天线面板的对应关系、上行参考信号资源 UL RS resource 与天线面板的对应关系、DL RS resource 集与天线面板的对应关系、UL RS resource 集与天线面板的对应关系、DL RS resource 配置信息与天线面板的对应关系、UL RS resource 配置信息与天线面板的对应关系、波束标识信息。

一些实施例中，在满足以下至少一项条件时，所述 P-MPR 报告包括至少一个波束对应的天线面板的标识信息：

向网络侧设备上报 P-MPR 报告；

所述至少一个波束对应不同天线面板；

所述至少一个波束对应的天线面板与当前波束对应的天线面板不同；

所述至少一个波束包括当前未激活的天线面板上的波束；

所述至少一个波束包括当前未使用的天线面板上的波束；

所述至少一个波束对应的天线面板多于 1 个；

所述 P-MPR 值对应的波束所在天线面板与当前波束对应的天线面板不同；

所述 P-MPR 值包括当前未激活的天线面板上的波束的 P-MPR 值；

所述 P-MPR 值包括当前未使用的天线面板上的波束的 P-MPR 值；

所述 P-MPR 值对应的波束所在天线面板多于 1 个；

激活或开启或添加天线面板；

当前上行波束待切换至或已切换至第二天线面板的波束，所述第二天线面板为当前上行波束所在天线面板以外的天线面板。

一些实施例中，所述终端发送所述 P-MPR 报告使用以下任一波束：

当前激活的天线面板上的波束；

当前使用的波束；

当前使用的波束所在天线面板上的其他波束；

当前未激活的天线面板上的波束；

当前未使用的天线面板上的波束；

当前未使用的波束。

一些实施例中，所述 P-MPR 报告可以承载在以下至少一项中：

功率余量报告；

波束报告。

这样无需利用专门的通信资源发送 P-MPR 报告，可以节省通信资源。

一些实施例中，还包括以下至少一项：

若接收到网络侧设备的第一配置信息，在所述波束报告中携带 P-MPR 报告；

若接收到网络侧设备的第二配置信息，在所述波束报告中携带第一值，

所述第一值为利用层 1-参考信号接收功率 L1-RSRP 值和 P-MPR 值计算得到；

若接收到网络侧设备的第三配置信息或满足预设的功率余量报告触发条件时，在所述功率余量报告中携带 P-MPR 报告；

若接收到网络侧设备的第四配置信息或满足所述功率余量报告触发条件时，在所述功率余量报告中携带第二值，所述第二值为利用功率余量和 P-MPR 值计算得到，或利用最大发送功率和 P-MPR 值计算得到。

其中，可以利用 L1-RSRP 值和 P-MPR 值相加或者相减得到所述第一值，可以利用功率余量和 P-MPR 值相加或者相减得到所述第二值；或利用最大发送功率和 P-MPR 值相加或者相减得到所述第二值。

一些实施例中，所述第一配置信息为信道状态信息报告配置中的报告量 reportQuantity，指示在波束报告中携带 P-MPR 报告；

所述第二配置信息指示波束报告携带所述第一值，所述第一值为针对上行波束；

所述第三配置信息为指示在功率余量报告中携带 P-MPR 报告；

所述第四配置信息指示功率余量报告携带所述第二值。

一些实施例中，使用不同的上行资源发送携带 P-MPR 报告的功率余量报告和未携带 P-MPR 报告的功率余量报告；和/或

使用不同的上行资源发送携带 P-MPR 报告的波束报告和未携带 P-MPR 报告的波束报告。

一些实施例中，用于发送携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源为网络侧设备配置的；和/或

用于发送未携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源为网络侧设备配置的；和/或

用于发送携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源为网络侧设备配置的；和/或

用于发送未携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源为网络侧设备配置的。

这样可以通过上行资源区分携带 P-MPR 报告的波束报告以及未携带 P-MPR 报告的波束报告，区分携带 P-MPR 报告的功率余量报告以及未携带 P-

MPR 报告的功率余量报告。

一些实施例中，使用不同的扰码对携带 P-MPR 报告的功率余量报告和未携带 P-MPR 报告的功率余量报告进行加扰；和/或

使用不同的扰码对携带 P-MPR 报告的波束报告和未携带 P-MPR 报告的波束报告进行加扰。

这样可以通过不同的扰码区分携带 P-MPR 报告的波束报告以及未携带 P-MPR 报告的波束报告，区分携带 P-MPR 报告的功率余量报告以及未携带 P-MPR 报告的功率余量报告。

本申请实施例提供了一种 P-MPR 报告的接收方法，如图 3 所示，所述方法包括：

步骤 201：网络侧设备接收终端发送的 P-MPR 报告，所述 P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值。

在本申请实施例中，若满足预设的 P-MPR 报告上报条件，终端向网络侧设备发送 P-MPR 报告，P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值，网络侧设备可以根据 P-MPR 报告向终端发送调度信息，调度信道或参考信号的传输。本实施例的技术方案适用于具有多个天线面板的终端，在终端上报波束的 P-MPR 值后，能够根据波束的 P-MPR 值帮助网络侧设备和终端选择更优的天线面板和波束，保证数据的正确传输，并优化传输性能。

一些实施例中，所述方法还包括以下至少一项：

向所述终端发送第一配置信息，指示在所述波束报告中携带 P-MPR 报告；

向所述终端发送第二配置信息，指示在所述波束报告中携带第一值，所述第一值为利用层 1-参考信号接收功率 L1-RSRP 值和 P-MPR 值计算得到；

向所述终端发送第三配置信息，指示在所述功率余量报告中携带 P-MPR 报告；

向所述终端发送第四配置信息，指示在所述功率余量报告中携带第二值，所述第二值为利用功率余量和 P-MPR 值计算得到，或利用最大发送功率和 P-MPR 值计算得到。

其中，可以指示利用 L1-RSRP 值和 P-MPR 值相加或者相减得到所述第一值，可以指示利用功率余量和 P-MPR 值相加或者相减得到所述第二值；或

指示利用最大发送功率和 P-MPR 值相加或者相减得到所述第二值。

一些实施例中，

所述第一配置信息为信道状态信息报告配置中的报告量 reportQuantity，指示在波束报告中携带 P-MPR 报告；

所述第二配置信息指示波束报告携带所述第一值，所述第一值为针对上行波束；

所述第三配置信息为指示在功率余量报告中携带 P-MPR 报告；

所述第四配置信息指示功率余量报告携带所述第二值。

一些实施例中，所述方法还包括以下至少一项：

为所述终端配置用于发送携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源；

为所述终端配置用于发送未携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源；

为所述终端配置用于发送携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源；

为所述终端配置用于发送未携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源。

这样可以通过上行资源区分携带 P-MPR 报告的波束报告以及未携带 P-MPR 报告的波束报告，区分携带 P-MPR 报告的功率余量报告以及未携带 P-MPR 报告的功率余量报告。

需要说明的是，本申请实施例提供的 P-MPR 报告的发送方法，执行主体可以为 P-MPR 报告的发送装置，或者该 P-MPR 报告的发送装置中的用于执行加载 P-MPR 报告的发送方法的模块。本申请实施例中以 P-MPR 报告的发送装置执行加载 P-MPR 报告的发送方法为例，说明本申请实施例提供的 P-MPR 报告的发送方法。

本申请实施例提供了一种 P-MPR 报告的发送装置，应用于终端 300，如图 4 所示，所述装置包括：

发送模块 310，用于若满足预设的 P-MPR 报告上报条件，向网络侧设备发送 P-MPR 报告，所述 P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值。

在本申请实施例中，若满足预设的 P-MPR 报告上报条件，终端向网络侧设备发送 P-MPR 报告，P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值，网络侧设备可以根据 P-MPR 报告向终端发送调度信息，调度信道或参考信号的传输。

本实施例的技术方案适用于具有多个天线面板的终端，在终端上报波束的 P-MPR 值后，能够根据波束的 P-MPR 值帮助终端选择更优的天线面板和波束，保证数据的正确传输，并优化传输性能。

一些实施例中，所述预设的 P-MPR 报告上报条件包括以下至少一项：

所述终端确定发生最大允许辐射量事件；

所述终端确定等效全向辐射功率达到或超过最大允许辐射量标准；

所述终端确定等效全向辐射功率达到或超过第一预设值；

所述终端确定最大等效全向辐射功率达到或超过最大允许辐射量标准；

所述终端确定最大等效全向辐射功率达到或超过第二预设值；

所述终端确定发射功率达到或超过第三预设值；

所述终端确定发射功率达到或超过最大允许辐射量标准；

所述终端确定最大发射功率达到或超过第四预设值；

所述终端确定最大发射功率达到或超过最大允许辐射量标准；

所述终端确定射频器件靠近人体；

激活或开启或添加天线面板；

当前波束的路损测量值或变化值满足第一预设条件；

当前波束的功率回退值或变化值满足第二预设条件；

当前波束的 P-MPR 值或变化值满足第三预设条件；

当前波束的链路质量值或变化值满足第四预设条件；

当前波束与第一波束的路损测量值的差值满足第五预设条件，所述第一波束为不同于当前波束的波束、目标波束或未使用的波束；

当前波束与所述第一波束的功率回退值的差值满足第六预设条件；

当前波束与所述第一波束的 P-MPR 值的差值满足第七预设条件；

当前波束与所述第一波束的链路质量值的差值满足第八预设条件。

上述方案中，终端需要首先对等效全向辐射功率、最大等效全向辐射功率、发射功率、最大发射功率等进行测量，根据测量结果判断是否满足预设的 P-MPR 报告上报条件。

一些实施例中，所述 P-MPR 报告还包括以下至少一项：

至少一个波束的标识信息；

至少一个波束的最大输出功率值；

至少一个波束的功率余量值；

至少一个波束对应的天线面板的标识信息。

一些实施例中，所述波束的标识信息包括以下至少一项：

探测参考信号资源 SRS resource 的标识信息或索引信息或指示信息；

SRS resource 集合的标识信息或索引信息或指示信息；

SRS resource 的空间关系信息中的源参考信号信息；

第一资源的标识信息或索引信息或指示信息；

第一资源集合的标识信息或索引信息或指示信息。

其中，所述第一资源包括以下至少一项：

下行参考信号资源 DL RS resource；

DL RS resource 的传输配置指示 TCI 状态中的源参考信号；

用作波束训练的参考信号资源；

用作波束训练的参考信号资源的 TCI 状态中或者空间关系中的源参考信号；

候选波束参考信号资源；

候选波束参考信号资源的 TCI 状态中或者空间关系中的源参考信号；

同步信号块 SSB 资源。

一些实施例中，下行参考信号包括以下至少一项：SSB，信道状态信息参考信号 CSI-RS。

上述实施例中，所述第一资源的标识信息或索引信息或指示信息包括以下至少一项：

与 SRS resource 关联的一个第一资源的标识信息或索引信息或指示信息；

与 SRS resource 关联的第一资源集合中的第一资源的标识信息或索引信息或指示信息；和/或

第一资源集合的标识信息或索引信息或指示信息包括：

与 SRS resource 关联的第一资源集合的标识信息或索引信息或指示信息。

比如，一具体示例中，所述下行参考信号资源的标识信息或索引信息或指示信息包括以下至少一项：

与 SRS resource 关联的一个 DL RS resource 的标识信息或索引信息或指示信息；

与 SRS resource 关联的 DL RS resource 集合中的 DL RS resource 的标识信息或索引信息或指示信息。

一些实施例中，在未配置用作波束训练的参考信号资源或未配置候选波束参考信号资源时，所述波束的标识信息包括 SSB 资源的标识信息或索引信息或指示信息，或者 SSB 资源集合的标识信息或索引信息或指示信息。

一些实施例中，所述至少一个波束对应的天线面板的标识信息包括显式的天线面板标识或隐式的天线面板标识；

所述显式的天线面板标识包括以下至少一项：天线面板的标识、与天线面板对应的参考信号资源标识或索引或指示、参考信号资源集标识或索引或指示、传输配置指示 TCI 状态标识或索引或指示、准共址 QCL 信息标识或索引或指示、空间关系标识或索引或指示；

所述隐式的天线面板标识为第一信息，能够用以确定所述天线面板的标识信息，所述第一信息包括以下至少一项：DL RS resource 与天线面板的对应关系、上行参考信号资源 UL RS resource 与天线面板的对应关系、DL RS resource 集与天线面板的对应关系、UL RS resource 集与天线面板的对应关系、DL RS resource 配置信息与天线面板的对应关系、UL RS resource 配置信息与天线面板的对应关系、波束标识信息。

一些实施例中，在满足以下至少一项条件时，所述 P-MPR 报告包括至少一个波束对应的天线面板的标识信息：

向网络侧设备上报 P-MPR 报告；

所述至少一个波束对应不同天线面板；

所述至少一个波束对应的天线面板与当前波束对应的天线面板不同；

所述至少一个波束包括当前未激活的天线面板上的波束；

所述至少一个波束包括当前未使用的天线面板上的波束；

所述至少一个波束对应的天线面板多于 1 个；

所述 P-MPR 值对应的波束所在天线面板与当前波束对应的天线面板不同；

所述 P-MPR 值包括当前未激活的天线面板上的波束的 P-MPR 值；

所述 P-MPR 值包括当前未使用的天线面板上的波束的 P-MPR 值；

所述 P-MPR 值对应的波束所在天线面板多于 1 个；

激活或开启或添加天线面板；

当前上行波束待切换至或已切换至第二天线面板的波束，所述第二天线面板为当前上行波束所在天线面板以外的天线面板。

一些实施例中，所述发送模块发送所述 P-MPR 报告使用以下任一波束：

当前激活的天线面板上的波束；

当前使用的波束；

当前使用的波束所在天线面板上的其他波束；

当前未激活的天线面板上的波束；

当前未使用的天线面板上的波束；

当前未使用的波束。

一些实施例中，所述 P-MPR 报告承载在以下至少一项中：

功率余量报告；

波束报告。

一些实施例中，所述发送模块具体用于执行以下至少一项：

若接收到网络侧设备的第一配置信息，在所述波束报告中携带 P-MPR 报告；

若接收到网络侧设备的第二配置信息，在所述波束报告中携带第一值，所述第一值为利用层 1-参考信号接收功率 L1-RSRP 值和 P-MPR 值计算得到；

若接收到网络侧设备的第三配置信息或满足预设的功率余量报告触发条件时，在所述功率余量报告中携带 P-MPR 报告；

若接收到网络侧设备的第四配置信息或满足所述功率余量报告触发条件时，在所述功率余量报告中携带第二值，所述第二值为利用功率余量和 P-MPR 值计算得到，或利用最大发送功率和 P-MPR 值计算得到。

其中，可以利用 L1-RSRP 值和 P-MPR 值相加或者相减得到所述第一值，可以利用功率余量和 P-MPR 值相加或者相减得到所述第二值；或利用最大发送功率和 P-MPR 值相加或者相减得到所述第二值。

一些实施例中，所述第一配置信息为信道状态信息报告配置中的报告量 reportQuantity，指示在波束报告中携带 P-MPR 报告；

所述第二配置信息指示波束报告携带所述第一值，所述第一值为针对上行波束；

所述第三配置信息为指示在功率余量报告中携带 P-MPR 报告；

所述第四配置信息指示功率余量报告携带所述第二值。

一些实施例中，所述发送模块具体用于使用不同的上行资源发送携带 P-MPR 报告的功率余量报告和未携带 P-MPR 报告的功率余量报告；和/或

使用不同的上行资源发送携带 P-MPR 报告的波束报告和未携带 P-MPR 报告的波束报告。

一些实施例中，用于发送携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源为网络侧设备配置的；和/或

用于发送未携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源为网络侧设备配置的；和/或

用于发送携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源为网络侧设备配置的；和/或

用于发送未携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源为网络侧设备配置的。

这样可以通过上行资源区分携带 P-MPR 报告的波束报告以及未携带 P-MPR 报告的波束报告，区分携带 P-MPR 报告的功率余量报告以及未携带 P-MPR 报告的功率余量报告。

一些实施例中，所述发送模块具体用于使用不同的扰码对携带 P-MPR 报告的功率余量报告和未携带 P-MPR 报告的功率余量报告进行加扰；和/或

使用不同的扰码对携带 P-MPR 报告的波束报告和未携带 P-MPR 报告的波束报告进行加扰。

这样可以通过不同的扰码区分携带 P-MPR 报告的波束报告以及未携带 P-MPR 报告的波束报告，区分携带 P-MPR 报告的功率余量报告以及未携带 P-MPR 报告的功率余量报告。

本申请实施例中的 P-MPR 报告的发送装置可以是装置，也可以是终端中

的部件、集成电路、或芯片。该装置可以是移动电子设备，也可以为非移动电子设备。示例性的，移动电子设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载电子设备、可穿戴设备、超级移动个人计算机 (ultra-mobile personal computer, UMPC)、上网本或者个人数字助理 (personal digital assistant, PDA) 等，非移动电子设备可以为网络附属存储器 (Network Attached Storage, NAS)、个人计算机 (personal computer, PC)、电视机 (television, TV)、柜员机或者自助机等，本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例中的 P-MPR 报告的发送装置可以为具有操作系统的装置。该操作系统可以为安卓 (Android) 操作系统，可以为 ios 操作系统，还可以为其他可能的操作系统，本申请实施例不作具体限定。

需要说明的是，本申请实施例提供的 P-MPR 报告的接收方法，执行主体可以为 P-MPR 报告的接收装置，或者该 P-MPR 报告的接收装置中的用于执行加载 P-MPR 报告的接收方法的模块。本申请实施例中以 P-MPR 报告的接收装置执行加载 P-MPR 报告的接收方法为例，说明本申请实施例提供的 P-MPR 报告的接收方法。

本申请实施例提供了一种 P-MPR 报告的接收装置，应用于网络侧设备 400，如图 5 所示，所述装置包括：

接收模块 410，用于接收终端发送的 P-MPR 报告，所述 P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值。

在本申请实施例中，若满足预设的 P-MPR 报告上报条件，终端向网络侧设备发送 P-MPR 报告，P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值，网络侧设备可以根据 P-MPR 报告向终端发送调度信息，调度信道或参考信号的传输。本实施例的技术方案适用于具有多个天线面板的终端，在终端上报波束的 P-MPR 值后，能够根据波束的 P-MPR 值帮助终端选择更优的天线面板和波束，保证数据的正确传输，并优化传输性能。

一些实施例中，所述发送模块还用于执行以下至少一项：

向所述终端发送第一配置信息，指示在所述波束报告中携带 P-MPR 报告；

向所述终端发送第二配置信息，指示在所述波束报告中携带第一值，所述第一值为利用层 1-参考信号接收功率 L1-RSRP 值和 P-MPR 值计算得到；

向所述终端发送第三配置信息，指示在所述功率余量报告中携带 P-MPR 报告；

向所述终端发送第四配置信息，指示在所述功率余量报告中携带第二值，所述第二值为利用功率余量和 P-MPR 值计算得到，或利用最大发送功率和 P-MPR 值计算得到。

其中，可以指示利用 L1-RSRP 值和 P-MPR 值相加或者相减得到所述第一值，可以指示利用功率余量和 P-MPR 值相加或者相减得到所述第二值；或指示利用最大发送功率和 P-MPR 值相加或者相减得到所述第二值。

一些实施例中，

所述第一配置信息为信道状态信息报告配置中的报告量 reportQuantity，指示在波束报告中携带 P-MPR 报告；

所述第二配置信息指示波束报告携带所述第一值，所述第一值为针对上行波束；

所述第三配置信息为指示在功率余量报告中携带 P-MPR 报告；

所述第四配置信息指示功率余量报告携带所述第二值。

一些实施例中，所述装置还包括：配置模块，用于执行以下至少一项：

为所述终端配置用于发送携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源；

为所述终端配置用于发送未携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源；

为所述终端配置用于发送携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源；

为所述终端配置用于发送未携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源。

这样可以通过上行资源区分携带 P-MPR 报告的波束报告以及未携带 P-MPR 报告的波束报告，区分携带 P-MPR 报告的功率余量报告以及未携带 P-MPR 报告的功率余量报告。

本申请实施例中的 P-MPR 报告的接收装置可以是装置，也可以是终端中的部件、集成电路、或芯片。该装置可以是移动电子设备，也可以为非移动电子设备。示例性的，移动电子设备可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载电子设备、可穿戴设备、超级移动个人计算机 (ultra-mobile personal computer, UMPC)、上网本或者个人数字助理 (personal digital assistant, PDA)

等,非移动电子设备可以为网络附属存储器(Network Attached Storage, NAS)、个人计算机(personal computer, PC)、电视机(television, TV)、柜员机或者自助机等,本申请实施例不作具体限定。

本申请实施例中的 P-MPR 报告的接收装置可以为具有操作系统的装置。该操作系统可以为安卓(Android)操作系统,可以为 ios 操作系统,还可以为其他可能的操作系统,本申请实施例不作具体限定。

可选的,本申请实施例还提供一种电子设备,包括处理器,存储器,存储在存储器上并可在所述处理器上运行的程序或指令,该程序或指令被处理器执行时实现上述 P-MPR 报告的发送方法或接收方法的实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

需要注意的是,本申请实施例中的电子设备包括上述所述的移动电子设备和非移动电子设备。

本实施例的电子设备可以为终端。图 6 为实现本申请各个实施例的一种终端的硬件结构示意图,该终端 50 包括但不限于:射频单元 51、网络模块 52、音频输出单元 53、输入单元 54、传感器 55、显示单元 56、用户输入单元 57、接口单元 58、存储器 59、处理器 510、以及电源 511 等部件。本领域技术人员可以理解,图 6 中示出的终端结构并不构成对终端的限定,终端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。在本申请实施例中,终端包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

应理解的是,本申请实施例中,射频单元 51 可用于收发信息或通话过程中,信号的接收和发送,具体的,将来自基站的下行数据接收后,给处理器 510 处理;另外,将上行的数据发送给基站。通常,射频单元 51 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外,射频单元 51 还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

存储器 59 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 59 可主要包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序(比如声音播放功能、图像播放功能等)等;存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据(比如音频数据、电话本等)等。此外,存储

器 59 可以包括高速随机存取存储器, 还可以包括非易失性存储器, 例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

处理器 510 是终端的控制中心, 利用各种接口和线路连接整个终端的各个部分, 通过运行或执行存储在存储器 59 内的软件程序和/或模块, 以及调用存储在存储器 59 内的数据, 执行终端的各种功能和处理数据, 从而对终端进行整体监控。处理器 510 可包括一个或多个处理单元; 优选的, 处理器 510 可集成应用处理器和调制解调处理器, 其中, 应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等, 调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是, 上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 510 中。

终端 50 还可以包括给各个部件供电的电源 511 (比如电池), 优选的, 电源 511 可以通过电源管理系统与处理器 510 逻辑相连, 从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

另外, 终端 50 包括一些未示出的功能模块, 在此不再赘述。

本实施例的电子设备还可以为网络侧设备。如图 7 所示, 该网络侧设备 600 包括: 天线 61、射频装置 62、基带装置 63。天线 61 与射频装置 62 连接。在上行方向上, 射频装置 62 通过天线 61 接收信息, 将接收的信息发送给基带装置 63 进行处理。在下行方向上, 基带装置 63 对要发送的信息进行处理, 并发送给射频装置 62, 射频装置 62 对收到的信息进行处理后经过天线 61 发送出去。

上述频带处理装置可以位于基带装置 63 中, 以上实施例中网络侧设备执行的方法可以在基带装置 63 中实现, 该基带装置 63 包括处理器 64 和存储器 65。

基带装置 63 例如可以包括至少一个基带板, 该基带板上设置有多个芯片, 如图 7 所示, 其中一个芯片例如为处理器 64, 与存储器 65 连接, 以调用存储器 65 中的程序, 执行以上方法实施例中所示的网络侧设备操作。

该基带装置 63 还可以包括网络接口 66, 用于与射频装置 62 交互信息, 该接口例如为通用公共无线接口 (common public radio interface, CPRI)。

这里的处理器可以是一个处理器, 也可以是多个处理元件的统称, 例如, 该处理器可以是 CPU, 也可以是 ASIC, 或者是被配置成实施以上网络侧设备

所执行方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个微处理器 DSP，或，一个或者多个现场可编程门阵列 FPGA 等。存储元件可以是一个存储器，也可以是多个存储元件的统称。

存储器 65 可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器(Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器(Erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(Electrically EPROM, EEPROM)或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)，其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器(Static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器(Dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器(Synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器(Double Data Rate SDRAM, DDR SDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器(Enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器(Synchlink DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(Direct Rambus RAM, DRRAM)。本申请描述的存储器 65 旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储有程序或指令，该程序或指令被处理器执行时实现上述 P-MPR 报告的发送方法或接收方法的实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

其中，所述处理器为上述实施例中所述的电子设备中的处理器。所述可读存储介质，包括计算机可读存储介质，如计算机只读存储器(Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器(Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等。

本申请实施例另提供了一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现上述 P-MPR 报告的发送方法或接收方法的实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

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

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还可能存在另外的相同要素。此外，需要指出的是，本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能，还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能，例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。另外，参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。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（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等等）执行本申请各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。

权利要求书

1. 一种功率管理-最大功率降低 P-MPR 报告的发送方法, 包括:

若满足预设的 P-MPR 报告上报条件, 终端向网络侧设备发送 P-MPR 报告, 所述 P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值。

2. 根据权利要求 1 所述的 P-MPR 报告的发送方法, 其中, 所述预设的 P-MPR 报告上报条件包括以下至少一项:

所述终端确定发生最大允许辐射量事件;

所述终端确定等效全向辐射功率达到或超过最大允许辐射量标准;

所述终端确定等效全向辐射功率达到或超过第一预设值;

所述终端确定最大等效全向辐射功率达到或超过最大允许辐射量标准;

所述终端确定最大等效全向辐射功率达到或超过第二预设值;

所述终端确定发射功率达到或超过第三预设值;

所述终端确定发射功率达到或超过最大允许辐射量标准;

所述终端确定最大发射功率达到或超过第四预设值;

所述终端确定最大发射功率达到或超过最大允许辐射量标准;

所述终端确定射频器件靠近人体;

激活或开启或添加天线面板;

当前波束的路损测量值或变化值满足第一预设条件;

当前波束的功率回退值或变化值满足第二预设条件;

当前波束的 P-MPR 值或变化值满足第三预设条件;

当前波束的链路质量值或变化值满足第四预设条件;

当前波束与第一波束的路损测量值的差值满足第五预设条件, 所述第一波束为不同于当前波束的波束、目标波束或未使用的波束;

当前波束与所述第一波束的功率回退值的差值满足第六预设条件;

当前波束与所述第一波束的 P-MPR 值的差值满足第七预设条件;

当前波束与所述第一波束的链路质量值的差值满足第八预设条件。

3. 根据权利要求 1 所述的 P-MPR 报告的发送方法, 其中, 所述 P-MPR 报告还包括以下至少一项:

- 至少一个波束的标识信息；
- 至少一个波束的最大输出功率值；
- 至少一个波束的功率余量值；
- 至少一个波束对应的天线面板的标识信息。

4. 根据权利要求 3 所述的 P-MPR 报告的发送方法，其中，所述波束的标识信息包括以下至少一项：

- 探测参考信号资源 SRS resource 的标识信息或索引信息或指示信息；
- SRS resource 集合的标识信息或索引信息或指示信息；
- SRS resource 的空间关系信息中的源参考信号信息；
- 第一资源的标识信息或索引信息或指示信息；
- 第一资源集合的标识信息或索引信息或指示信息。

5. 根据权利要求 4 所述的 P-MPR 报告的发送方法，其中，所述第一资源包括以下至少一项：

- 下行参考信号资源 DL RS resource；
- DL RS resource 的传输配置指示 TCI 状态中的源参考信号；
- 用作波束训练的参考信号资源；
- 用作波束训练的参考信号资源的 TCI 状态中或者空间关系中的源参考信号；
- 候选波束参考信号资源；
- 候选波束参考信号资源的 TCI 状态中或者空间关系中的源参考信号；
- 同步信号块 SSB 资源。

6. 根据权利要求 5 所述的 P-MPR 报告的发送方法，其中，下行参考信号包括以下至少一项：SSB，信道状态信息参考信号 CSI-RS。

7. 根据权利要求 5 所述的 P-MPR 报告的发送方法，其中，所述第一资源的标识信息或索引信息或指示信息包括以下至少一项：

- 与 SRS resource 关联的一个第一资源的标识信息或索引信息或指示信息；
- 与 SRS resource 关联的第一资源集合中的第一资源的标识信息或索引信息或指示信息；和/或
- 第一资源集合的标识信息或索引信息或指示信息包括：

与 SRS resource 关联的第一资源集合的标识信息或索引信息或指示信息。

8. 根据权利要求 4 所述的 P-MPR 报告的发送方法, 其中, 在未配置用作波束训练的参考信号资源或未配置候选波束参考信号资源时, 所述波束的标识信息包括 SSB 资源的标识信息或索引信息或指示信息, 或者 SSB 资源集合的标识信息或索引信息或指示信息。

9. 根据权利要求 3 所述的 P-MPR 报告的发送方法, 其中, 所述至少一个波束对应的天线面板的标识信息包括显式的天线面板标识或隐式的天线面板标识;

所述显式的天线面板标识包括以下至少一项: 天线面板的标识、与天线面板对应的参考信号资源标识或索引或指示、参考信号资源集标识或索引或指示、传输配置指示 TCI 状态标识或索引或指示、准共址 QCL 信息标识或索引或指示、空间关系标识或索引或指示;

所述隐式的天线面板标识为第一信息, 能够用以确定所述天线面板的标识信息, 所述第一信息包括以下至少一项: DL RS resource 与天线面板的对应关系、上行参考信号资源 UL RS resource 与天线面板的对应关系、DL RS resource 集与天线面板的对应关系、UL RS resource 集与天线面板的对应关系、DL RS resource 配置信息与天线面板的对应关系、UL RS resource 配置信息与天线面板的对应关系、波束标识信息。

10. 根据权利要求 3 所述的 P-MPR 报告的发送方法, 其中, 在满足以下至少一项条件时, 所述 P-MPR 报告包括至少一个波束对应的天线面板的标识信息:

向网络侧设备上报 P-MPR 报告;

所述至少一个波束对应不同天线面板;

所述至少一个波束对应的天线面板与当前波束对应的天线面板不同;

所述至少一个波束包括当前未激活的天线面板上的波束;

所述至少一个波束包括当前未使用的天线面板上的波束;

所述至少一个波束对应的天线面板多于 1 个;

所述 P-MPR 值对应的波束所在天线面板与当前波束对应的天线面板不同;

所述 P-MPR 值包括当前未激活的天线面板上的波束的 P-MPR 值；

所述 P-MPR 值包括当前未使用的天线面板上的波束的 P-MPR 值；

所述 P-MPR 值对应的波束所在天线面板多于 1 个；

激活或开启或添加天线面板；

当前上行波束待切换至或已切换至第二天线面板的波束，所述第二天线面板为当前上行波束所在天线面板以外的天线面板。

11. 根据权利要求 1 所述的 P-MPR 报告的发送方法，其中，所述终端发送所述 P-MPR 报告使用以下任一波束：

当前激活的天线面板上的波束；

当前使用的波束；

当前使用的波束所在天线面板上的其他波束；

当前未激活的天线面板上的波束；

当前未使用的天线面板上的波束；

当前未使用的波束。

12. 根据权利要求 1 所述的 P-MPR 报告的发送方法，其中，所述 P-MPR 报告承载在以下至少一项中：

功率余量报告；

波束报告。

13. 根据权利要求 12 所述的 P-MPR 报告的发送方法，还包括以下至少一项：

若接收到网络侧设备的第一配置信息，在所述波束报告中携带 P-MPR 报告；

若接收到网络侧设备的第二配置信息，在所述波束报告中携带第一值，所述第一值为利用层 1-参考信号接收功率 L1-RSRP 值和 P-MPR 值计算得到；

若接收到网络侧设备的第三配置信息或满足预设的功率余量报告触发条件时，在所述功率余量报告中携带 P-MPR 报告；

若接收到网络侧设备的第四配置信息或满足所述功率余量报告触发条件时，在所述功率余量报告中携带第二值，所述第二值为利用功率余量和 P-MPR 值计算得到，或利用最大发送功率和 P-MPR 值计算得到。

14. 根据权利要求 13 所述的 P-MPR 报告的发送方法, 其中,
所述第一配置信息为信道状态信息报告配置中的报告量 reportQuantity,
指示在波束报告中携带 P-MPR 报告;

所述第二配置信息指示波束报告携带所述第一值, 所述第一值为针对上行波束;

所述第三配置信息为指示在功率余量报告中携带 P-MPR 报告;

所述第四配置信息指示功率余量报告携带所述第二值。

15. 根据权利要求 12 所述的 P-MPR 报告的发送方法, 其中,
使用不同的上行资源发送携带 P-MPR 报告的功率余量报告和未携带 P-MPR 报告的功率余量报告; 和/或

使用不同的上行资源发送携带 P-MPR 报告的波束报告和未携带 P-MPR 报告的波束报告。

16. 根据权利要求 15 所述的 P-MPR 报告的发送方法, 其中,
用于发送携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源为网络侧设备配置的; 和/或

用于发送未携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源为网络侧设备配置的; 和/或

用于发送携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源为网络侧设备配置的; 和/或

用于发送未携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源为网络侧设备配置的。

17. 根据权利要求 12 所述的 P-MPR 报告的发送方法, 其中,
使用不同的扰码对携带 P-MPR 报告的功率余量报告和未携带 P-MPR 报告的功率余量报告进行加扰; 和/或

使用不同的扰码对携带 P-MPR 报告的波束报告和未携带 P-MPR 报告的波束报告进行加扰。

18. 一种功率管理-最大功率降低 P-MPR 报告的接收方法, 包括:
网络侧设备接收终端发送的 P-MPR 报告, 所述 P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值。

19. 根据权利要求 18 所述的 P-MPR 报告的接收方法, 还包括以下至少一项:

向所述终端发送第一配置信息, 指示在所述波束报告中携带 P-MPR 报告;

向所述终端发送第二配置信息, 指示在所述波束报告中携带第一值, 所述第一值为利用层 1-参考信号接收功率 L1-RSRP 值和 P-MPR 值计算得到;

向所述终端发送第三配置信息, 指示在所述功率余量报告中携带 P-MPR 报告;

向所述终端发送第四配置信息, 指示在所述功率余量报告中携带第二值, 所述第二值为利用功率余量和 P-MPR 值计算得到, 或利用最大发送功率和 P-MPR 值计算得到。

20. 根据权利要求 19 所述的 P-MPR 报告的接收方法, 其中,

所述第一配置信息为信道状态信息报告配置中的报告量 reportQuantity, 指示在波束报告中携带 P-MPR 报告;

所述第二配置信息指示波束报告携带所述第一值, 所述第一值为针对上行波束;

所述第三配置信息为指示在功率余量报告中携带 P-MPR 报告;

所述第四配置信息指示功率余量报告携带所述第二值。

21. 根据权利要求 19 所述的 P-MPR 报告的接收方法, 还包括以下至少一项:

为所述终端配置用于发送携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源;

为所述终端配置用于发送未携带 P-MPR 报告的功率余量报告的上行资源;

为所述终端配置用于发送携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源;

为所述终端配置用于发送未携带 P-MPR 报告的波束报告的上行资源。

22. 一种功率管理-最大功率降低 P-MPR 报告的发送装置, 包括:

发送模块, 用于若满足预设的 P-MPR 报告上报条件, 向网络侧设备发送 P-MPR 报告, 所述 P-MPR 报告包括至少一个波束的 P-MPR 值。

23. 一种功率管理-最大功率降低 P-MPR 报告的接收装置, 包括:

接收模块, 用于接收终端发送的 P-MPR 报告, 所述 P-MPR 报告包括至

少一个波束的 P-MPR 值。

24. 一种电子设备，包括处理器，存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的程序或指令，所述程序或指令被所述处理器执行时实现如权利要求 1-21 中任一项所述的方法的步骤。

25. 一种可读存储介质，所述可读存储介质上存储程序或指令，所述程序或指令被处理器执行时实现如权利要求 1-21 中任一项所述的方法的步骤。

26. 一种芯片，所述芯片包括处理器和通信接口，所述通信接口和所述处理器耦合，所述处理器用于运行程序或指令，实现如权利要求 1-21 中任一项所述的方法。

27. 一种计算机程序产品，所述计算机程序产品被至少一个处理器执行以实现如权利要求 1-21 中任一项所述的方法。

28. 一种电子设备，被配置成用于执行如权利要求 1-21 中任一项所述的方法。

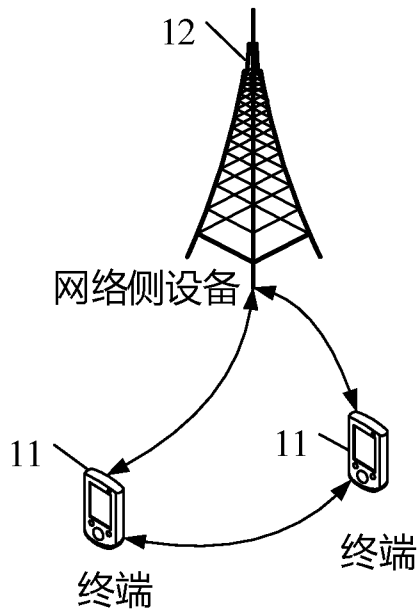


图 1

若满足预设的P-MPR报告上报条件，终端向网络侧设备发送P-MPR报告，所述P-MPR报告包括至少一个波束的P-MPR值

101

图 2

网络侧设备接收终端发送的P-MPR报告，所述P-MPR报告包括至少一个波束的P-MPR值

201

图 3

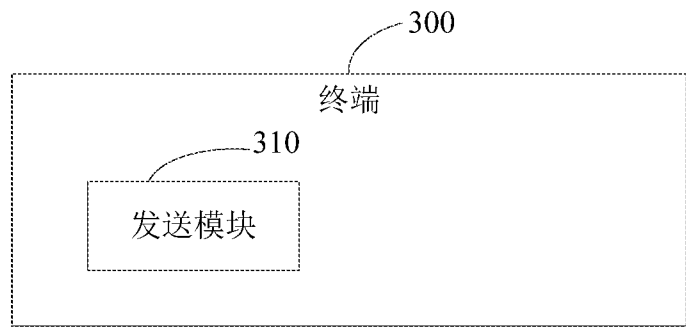


图 4

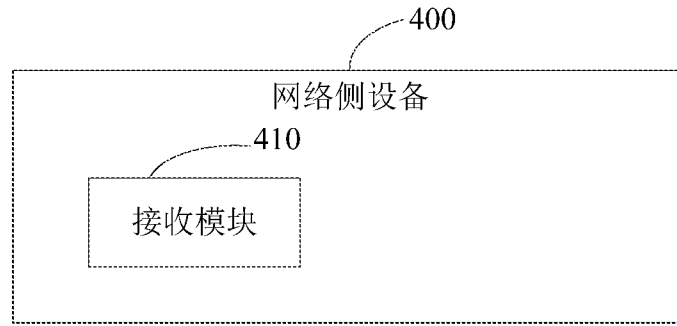


图 5

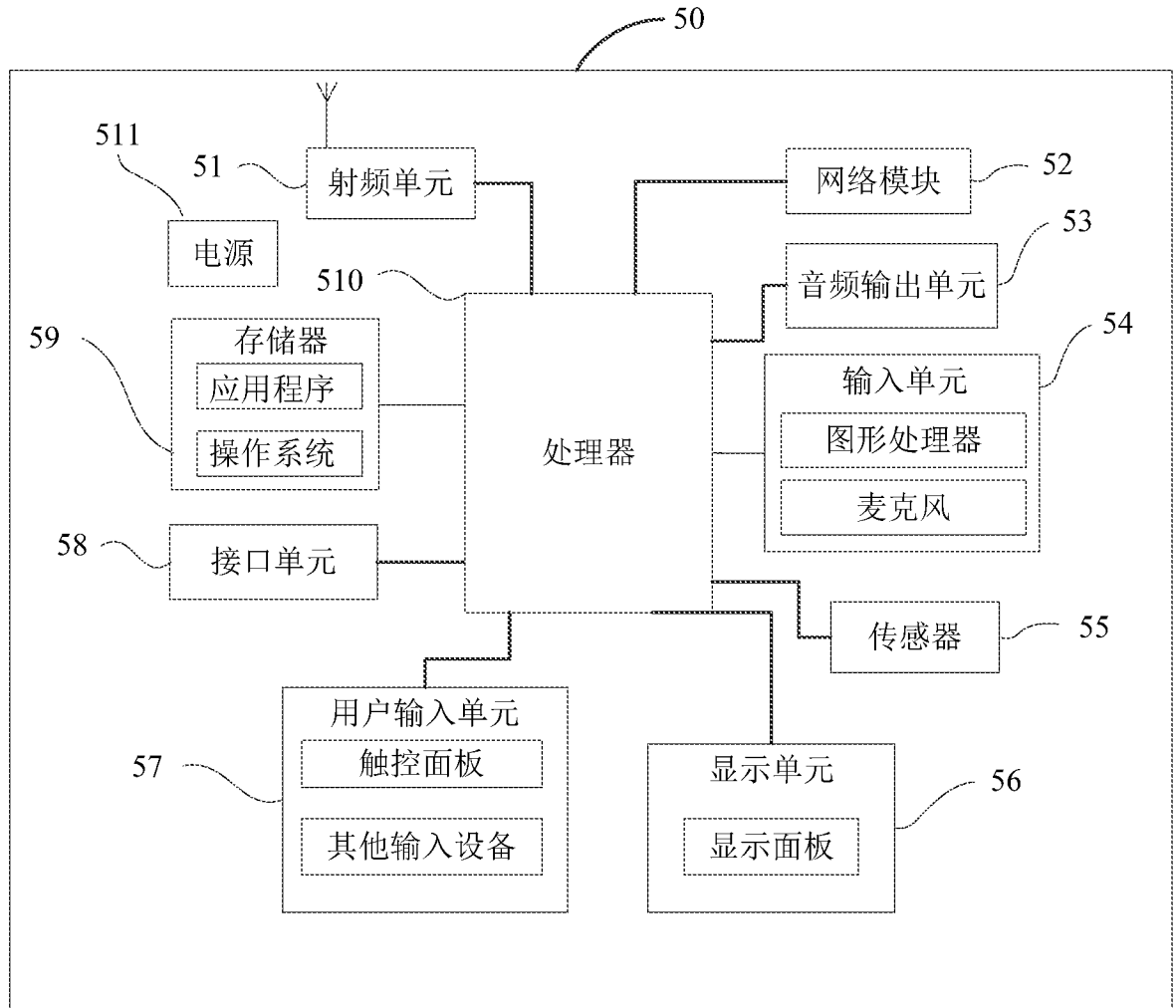


图 6

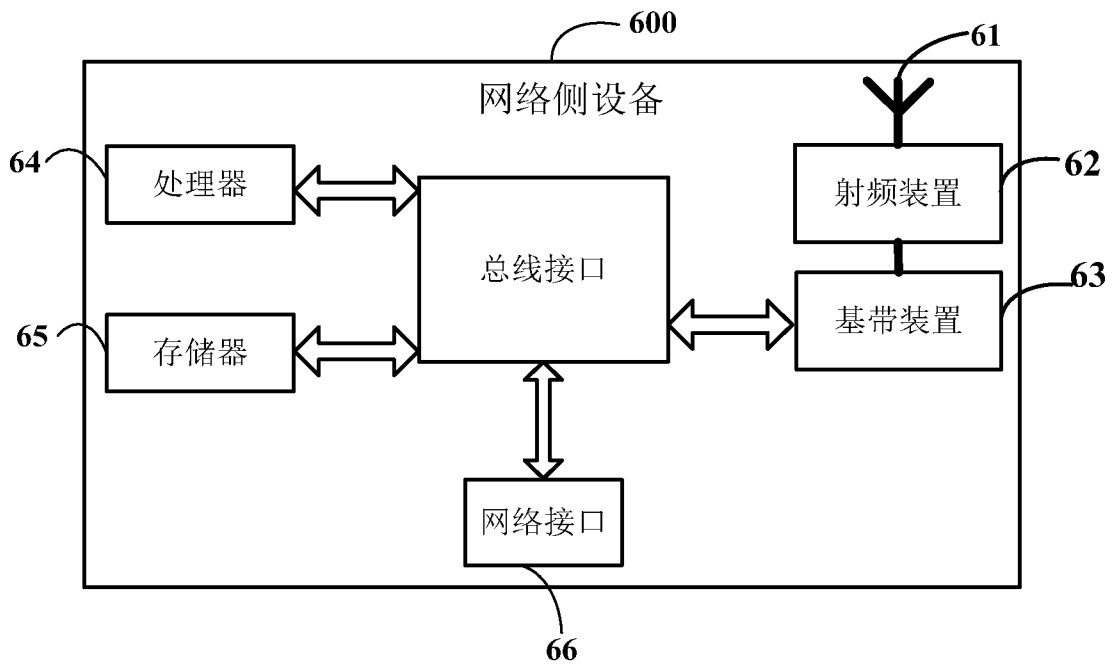


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/107270

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER | | |
|--|---|--|
| H04W 52/00(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; H04L; 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) | | |
| EPTXT; USTXT; VEN; WOTXT; CNTXT; CNABS; 3GPP; CNKI; IEEE: 波束, 触发, 上报, 报告, 功率, 管理, 最大功率, 降低, 回退, 最大, 辐射量, 预设, 门限, 阈值, 发射功率, 人体, 靠近, 路损, 路径损耗, beam, trigger, report, power, management, managing, maximum, reduc+, back+, radiation, preset, threshold, transmi+ power, body, user, human, near, path loss, pathloss | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | CN 109155659 A (IDAC HOLDINGS, INC.) 04 January 2019 (2019-01-04) description paragraphs [0026]-[0337] | 1, 2 (part of parallel technical solutions), 3-28 |
| Y | CN 109155659 A (IDAC HOLDINGS, INC.) 04 January 2019 (2019-01-04) description paragraphs [0026]-[0337] | 2 (part of parallel technical solutions) |
| Y | CN 110769493 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 07 February 2020 (2020-02-07) description, paragraphs [0024]-[0071] | 2 (part of parallel technical solutions) |
| A | CN 108810964 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 November 2018 (2018-11-13) entire document | 1-28 |
| A | CN 110475334 A (ASUSTEK COMPUTER INC.) 19 November 2019 (2019-11-19) entire document | 1-28 |
| A | CN 108064078 A (ASUSTEK COMPUTER INC.) 22 May 2018 (2018-05-22) entire document | 1-28 |
| A | US 2019387483 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 19 December 2019 (2019-12-19) entire document | 1-28 |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search | | Date of mailing of the international search report |
| 29 September 2021 | | 12 October 2021 |
| Name and mailing address of the ISA/CN | | Authorized officer |
| China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088 China | | |
| Facsimile No. (86-10)62019451 | | Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2021/107270

| Patent document cited in search report | | | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | | | Publication date (day/month/year) |
|--|-------------|----|-----------------------------------|-------------------------|-------------|----|-----------------------------------|
| CN | 109155659 | A | 04 January 2019 | IL | 262783 | D0 | 28 February 2019 |
| | | | | KR | 20190016944 | A | 19 February 2019 |
| | | | | WO | 2017196612 | A1 | 16 November 2017 |
| | | | | JP | 2019521548 | A | 25 July 2019 |
| | | | | EP | 3455956 | A1 | 20 March 2019 |
| CN | 110769493 | A | 07 February 2020 | WO | 2020020251 | A1 | 30 January 2020 |
| CN | 108810964 | A | 13 November 2018 | US | 2020145987 | A1 | 07 May 2020 |
| | | | | US | 10856274 | B2 | 01 December 2020 |
| | | | | WO | 2018202083 | A1 | 08 November 2018 |
| | | | | WO | 2018202083 | A9 | 21 November 2019 |
| | | | | EP | 3614750 | A1 | 26 February 2020 |
| | | | | EP | 3614750 | A4 | 29 April 2020 |
| CN | 110475334 | A | 19 November 2019 | KR | 20190129710 | A | 20 November 2019 |
| | | | | KR | 102257411 | B1 | 28 May 2021 |
| | | | | US | 2021235390 | A1 | 29 July 2021 |
| | | | | JP | 2019198068 | A | 14 November 2019 |
| | | | | JP | 6818805 | B2 | 20 January 2021 |
| | | | | US | 2019349866 | A1 | 14 November 2019 |
| | | | | US | 10986585 | B2 | 20 April 2021 |
| | | | | TW | 201947973 | A | 16 December 2019 |
| | | | | TW | I699128 | B | 11 July 2020 |
| | | | | EP | 3567939 | A1 | 13 November 2019 |
| | | | | EP | 3567939 | B1 | 08 July 2020 |
| | | | | ES | 2828080 | T3 | 25 May 2021 |
| | | | | CN | 108064078 | A | 22 May 2018 |
| KR | 20180051421 | A | 16 May 2018 | | | | |
| ES | 2808963 | T3 | 02 March 2021 | | | | |
| EP | 3319376 | A2 | 09 May 2018 | | | | |
| EP | 3319376 | A3 | 04 July 2018 | | | | |
| EP | 3319376 | B1 | 17 June 2020 | | | | |
| JP | 2020036357 | A | 05 March 2020 | | | | |
| US | 2021211996 | A1 | 08 July 2021 | | | | |
| KR | 20200000424 | A | 02 January 2020 | | | | |
| KR | 102279895 | B1 | 21 July 2021 | | | | |
| US | 2018132197 | A1 | 10 May 2018 | | | | |
| US | 10993192 | B2 | 27 April 2021 | | | | |
| TW | 201818740 | A | 16 May 2018 | | | | |
| TW | I717570 | B | 01 February 2021 | | | | |
| US | 2019387483 | A1 | 19 December 2019 | | | | |
| | | | | US | 10772049 | B2 | 08 September 2020 |

| <p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 52/00 (2009.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|--|-----------------------|-----|-------------------|---------|---|--|-----------------------|---|--|--------------|---|--|--------------|---|--|------|---|--|------|---|---|------|---|--|------|--------------|--|----------------------------|---|----------------------------|---|---|-------------|----------------------------|--|------------------------------|--|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04Q; H04L; H04B</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>EPTXT;USTXT;VEN;WOTXT;CNTXT;CNABS;3GPP;CNKI;IEEE:波束, 触发, 上报, 报告, 功率, 管理, 最大功率, 降低, 回退, 最大, 辐射量, 预设, 门限, 阈值, 发射功率, 人体, 靠近, 路损, 路径损耗, beam, trigger, report, power, management, managing, maximum, reduc+, back+, radiation, preset, threshold, transmi+ power, body, user, human, near, path loss, pathloss</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 109155659 A (IDAC控股公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 说明书第[0026]-[0337]段</td> <td>1, 2 (部分并列技术方案), 3-28</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 109155659 A (IDAC控股公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 说明书第[0026]-[0337]段</td> <td>2 (部分并列技术方案)</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 110769493 A (华为技术有限公司) 2020年 2月 7日 (2020 - 02 - 07) 说明书第[0024]-[0071]段</td> <td>2 (部分并列技术方案)</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108810964 A (华为技术有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 110475334 A (华硕电脑股份有限公司) 2019年 11月 19日 (2019 - 11 - 19) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 108064078 A (华硕电脑股份有限公司) 2018年 5月 22日 (2018 - 05 - 22) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2019387483 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2019年 12月 19日 (2019 - 12 - 19) 全文</td> <td>1-28</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文件的具体类型:</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </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 109155659 A (IDAC控股公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 说明书第[0026]-[0337]段 | 1, 2 (部分并列技术方案), 3-28 | Y | CN 109155659 A (IDAC控股公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 说明书第[0026]-[0337]段 | 2 (部分并列技术方案) | Y | CN 110769493 A (华为技术有限公司) 2020年 2月 7日 (2020 - 02 - 07) 说明书第[0024]-[0071]段 | 2 (部分并列技术方案) | A | CN 108810964 A (华为技术有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 全文 | 1-28 | A | CN 110475334 A (华硕电脑股份有限公司) 2019年 11月 19日 (2019 - 11 - 19) 全文 | 1-28 | A | CN 108064078 A (华硕电脑股份有限公司) 2018年 5月 22日 (2018 - 05 - 22) 全文 | 1-28 | A | US 2019387483 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2019年 12月 19日 (2019 - 12 - 19) 全文 | 1-28 | * 引用文件的具体类型: | “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 | “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 | “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 | “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 | “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 | “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) | “&” 同族专利的文件 | “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 | |
| 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| X | CN 109155659 A (IDAC控股公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 说明书第[0026]-[0337]段 | 1, 2 (部分并列技术方案), 3-28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | CN 109155659 A (IDAC控股公司) 2019年 1月 4日 (2019 - 01 - 04) 说明书第[0026]-[0337]段 | 2 (部分并列技术方案) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Y | CN 110769493 A (华为技术有限公司) 2020年 2月 7日 (2020 - 02 - 07) 说明书第[0024]-[0071]段 | 2 (部分并列技术方案) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 108810964 A (华为技术有限公司) 2018年 11月 13日 (2018 - 11 - 13) 全文 | 1-28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 110475334 A (华硕电脑股份有限公司) 2019年 11月 19日 (2019 - 11 - 19) 全文 | 1-28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | CN 108064078 A (华硕电脑股份有限公司) 2018年 5月 22日 (2018 - 05 - 22) 全文 | 1-28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| A | US 2019387483 A1 (LG ELECTRONICS INC) 2019年 12月 19日 (2019 - 12 - 19) 全文 | 1-28 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| * 引用文件的具体类型: | “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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 | “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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 | “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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| “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) | “&” 同族专利的文件 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| “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 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 国际检索实际完成的日期 | 国际检索报告邮寄日期 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2021年 9月 29日 | 2021年 10月 12日 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| ISA/CN的名称和邮寄地址 | 授权官员 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 | 徐静文 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 传真号 (86-10)62019451 | 电话号码 86-(010)-62411637 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/107270

| 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 | 109155659 | A | 2019年 1月 4日 | IL | 262783 | D0 | 2019年 2月 28日 |
| | | | | KR | 20190016944 | A | 2019年 2月 19日 |
| | | | | WO | 2017196612 | A1 | 2017年 11月 16日 |
| | | | | JP | 2019521548 | A | 2019年 7月 25日 |
| | | | | EP | 3455956 | A1 | 2019年 3月 20日 |
| CN | 110769493 | A | 2020年 2月 7日 | WO | 2020020251 | A1 | 2020年 1月 30日 |
| CN | 108810964 | A | 2018年 11月 13日 | US | 2020145987 | A1 | 2020年 5月 7日 |
| | | | | US | 10856274 | B2 | 2020年 12月 1日 |
| | | | | WO | 2018202083 | A1 | 2018年 11月 8日 |
| | | | | WO | 2018202083 | A9 | 2019年 11月 21日 |
| | | | | EP | 3614750 | A1 | 2020年 2月 26日 |
| | | | | EP | 3614750 | A4 | 2020年 4月 29日 |
| CN | 110475334 | A | 2019年 11月 19日 | KR | 20190129710 | A | 2019年 11月 20日 |
| | | | | KR | 102257411 | B1 | 2021年 5月 28日 |
| | | | | US | 2021235390 | A1 | 2021年 7月 29日 |
| | | | | JP | 2019198068 | A | 2019年 11月 14日 |
| | | | | JP | 6818805 | B2 | 2021年 1月 20日 |
| | | | | US | 2019349866 | A1 | 2019年 11月 14日 |
| | | | | US | 10986585 | B2 | 2021年 4月 20日 |
| | | | | TW | 201947973 | A | 2019年 12月 16日 |
| | | | | TW | 1699128 | B | 2020年 7月 11日 |
| | | | | EP | 3567939 | A1 | 2019年 11月 13日 |
| | | | | EP | 3567939 | B1 | 2020年 7月 8日 |
| | | | | ES | 2828080 | T3 | 2021年 5月 25日 |
| | | | | CN | 108064078 | A | 2018年 5月 22日 |
| KR | 20180051421 | A | 2018年 5月 16日 | | | | |
| ES | 2808963 | T3 | 2021年 3月 2日 | | | | |
| EP | 3319376 | A2 | 2018年 5月 9日 | | | | |
| EP | 3319376 | A3 | 2018年 7月 4日 | | | | |
| EP | 3319376 | B1 | 2020年 6月 17日 | | | | |
| JP | 2020036357 | A | 2020年 3月 5日 | | | | |
| US | 2021211996 | A1 | 2021年 7月 8日 | | | | |
| KR | 20200000424 | A | 2020年 1月 2日 | | | | |
| KR | 102279895 | B1 | 2021年 7月 21日 | | | | |
| US | 2018132197 | A1 | 2018年 5月 10日 | | | | |
| US | 10993192 | B2 | 2021年 4月 27日 | | | | |
| TW | 201818740 | A | 2018年 5月 16日 | | | | |
| TW | 1717570 | B | 2021年 2月 1日 | | | | |
| US | 2019387483 | A1 | 2019年 12月 19日 | | | | |
| | | | | US | 10772049 | B2 | 2020年 9月 8日 |