

(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 6 月 14 日 (14.06.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/103444 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 7/0426 (2017.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/105188

(22) 国际申请日: 2017 年 10 月 1 日 (01.10.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201611106305.6 2016年12月5日 (05.12.2016) CN

(71) 申请人: 上海朗帛通信技术有限公司 (SHANG-HAI LANGBO COMMUNICATION TECHNOLOGY COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国上海市闵行区东川路 555 号乙楼 A2117 室, Shanghai 200240 (CN)。

(72) 发明人: 张晓博 (ZHANG, Xiaobo); 中国上海市徐汇区肇嘉浜路 789 号均瑶大厦 8 楼 E3 室, Shanghai 200032 (CN)。

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

(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)。

(54) **Title:** USER EQUIPMENT UNIT FOR POWER ADJUSTMENT AND METHOD AND DEVICE FOR USE IN BASE STATION

(54) 发明名称: 一种用于功率调整的用户设备、基站中的方法和装置

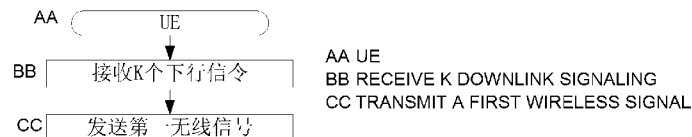


图 8

(57) **Abstract:** Disclosed are a user equipment (UE) unit for power adjustment and a method and device for use in a base station. A UE unit first receives K downlink signaling, and then transmits a first wireless signal. Any one of the K downlink signaling comprises a first domain and a second domain. The second domain of said downlink signaling is used to determine a power offset amount. A transmit power of the first wireless signal is a first power. There are K1 downlink signaling in the K downlink signaling. Values of first domains of the K1 downlink signaling equal to a first index. The first power has a linear correlation with K1 power offset amounts. The K1 power offset amounts are respectively indicated by second domains of the K1 downlink signaling. K is a positive integer. K1 is a positive integer not greater than K. The first index is an integer. The present invention enables a UE unit to support multiple mutually independent closed-loop power control processes, thereby improving uplink power control efficiency and performance.

(57) **摘要:** 本发明公开了一种用于功率调整的用户设备、基站中的方法和装置。UE首先接收K个下行信令; 然后发送第一无线信号。其中, 所述K个下行信令中的任一下行信令包括第一域和第二域, 所述K个下行信令中任一下行信令的第二域被用于确定一个功率偏移量。所述第一无线信号的发送功率是第一功率。所述K个下行信令中存在K1个下行信令, 所述K1个下行信令中的第一域的值都等于第一索引。所述第一功率与K1个功率偏移量的和线性相关, 所述K1个功率偏移量分别由所述K1个下行信令中的第二域指示。所述K是正整数, 所述K1是不大于所述K的正整数。所述第一索引是整数。本发明针对一个UE能支持多个相互独立的闭环功率控制进程, 提高上行功率控制的效率和性能。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种用于功率调整的用户设备、基站中的方法和装置

技术领域

本申请涉及无线通信系统中支持功率调整的传输方法和装置，尤其涉及基站侧部署了大量天线的无线通信系统中的支持功率调整的传输方案和装置。

背景技术

大尺度 (Massive) MIMO (Multiple Input Multiple Output, 多输入多输出) 成为下一代移动通信的一个研究热点。大尺度 MIMO 中，多个天线通过波束赋型，形成较窄的波束指向一个特定方向来提高通信质量。由于波束的宽度很窄，指向不同方向的波束经过的传输路径是不同的，这造成使用不同波束赋型向量的信号经历的长时信道衰落之间的明显差异。这种长时信道衰落之间的差异给上行功率调整带来了新的问题。

发明内容

发明人通过研究发现，在基站采用基于大尺度 MIMO 的多天线波束赋型的情况下，上行功率的调整和基站的接收波束赋型向量是相关的，不同的接收波束赋型向量需要对应不同的上行功率调整过程，针对某一个接收波束赋型向量的上行功率偏移量不能被基于另一个接收波束赋型向量的上行发送所使用，否则会造成基于另一个接收波束赋型向量的上行功率调整的不准确和性能损失。

本申请针对上述发现公开了一种解决方案。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请的 UE (User Equipment, 用户设备) 中的实施例和实施例中的特征可以应用到基站中，反之亦然。在不冲突的情况下，本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

本申请公开了被用于功率调整的 UE 中的方法，其中，包括：

- 接收 K 个下行信令；
- 发送第一无线信号；

其中，所述 K 个下行信令中的任一下行信令包括第一域和第二域，

所述 K 个下行信令中的任一下行信令中的第二域被用于确定一个功率偏移量；所述第一无线信号的发送功率是第一功率；所述 K 个下行信令中存在 K1 个下行信令，所述 K1 个下行信令中的第一域的值都等于第一索引；所述第一功率与 K1 个功率偏移量的和线性相关，所述 K1 个功率偏移量分别由所述 K1 个下行信令中的第二域指示；所述 K 是正整数，所述 K1 是不大于所述 K 的正整数；所述第一索引是整数。

作为一个实施例，上述方法的好处在于可以通过多个所述第一索引来同时支持多个相互独立的上行功率控制过程，针对不同功率控制过程的功率偏移量不能相互叠加。不同的第一索引可以针对不同的基站接收波束赋型向量，基站可以根据所述第一无线信号对应的接收波束赋型向量下的信道统计特性来调整所述第一功率，使所述第一功率更切合所述第一无线信号实际经历的信道特性。

作为一个实施例，所述 K 个下行信令调度同一个载波。

作为一个实施例，所述第一功率的单位是 dBm。

作为一个实施例，所述第一功率是 $P_{\text{PUSCH},c}(i)$ ，所述 $P_{\text{PUSCH},c}(i)$ 是索引为 c 的服务小区中第 i 个子帧中 PUSCH (Physical Uplink Shared CHannel, 物理上行共享信道) 上 UE 的传输功率，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $P_{\text{PUSCH},c}(i)$ 的具体定义参见 TS36.213。

作为一个实施例，所述第一功率是 $P_{\text{SRS},c}(i)$ ，所述 $P_{\text{SRS},c}(i)$ 是索引为 c 的服务小区中第 i 个子帧中 UE 发送 SRS (Sounding Reference Signal, 探测参考信号) 使用的传输功率，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $P_{\text{SRS},c}(i)$ 的具体定义参见 TS36.213。

作为一个实施例，所述第一功率和第一分量线性相关，所述第一分量和所述第一无线信号占用的带宽相关。所述第一功率与所述第一分量之间的线性系数是 1。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一分量是 $10\log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i))$ ，所述 $M_{\text{PUSCH},c}(i)$ 是索引为 c 的服务小区中第 i 个子帧中 PUSCH 分配到的以资源块为单位的带宽，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $M_{\text{PUSCH},c}(i)$ 的具体定义参见 TS36.213。

作为一个实施例，所述第一功率和第二分量线性相关，所述第二分量和所述第一无线信号对应的调度类型相关。所述第一功率与所述第二

分量之间的线性系数是 1。

作为上述实施例的一个子实施例，所述调度类型包括{半静态授予 (semi-persistent grant), 动态调度授予(dynamic scheduled grant), 随机接入响应授予 (random access response grant) }。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第二分量是 $P_{O_PUSCH,c}(j)$ ，所述 $P_{O_PUSCH,c}(j)$ 是在索引为 c 的服务小区上和索引为 j 的所述调度类型相关的功率偏移量，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $P_{O_PUSCH,c}(j)$ 的具体定义参见 TS36. 213。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第二分量是由高层信令配置的。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第二分量是小区公共的。

作为一个实施例，所述第一功率和第三分量线性相关，所述第三分量和所述 UE 到所述第一无线信号的接收者之间的信道质量相关。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第三分量之间的线性系数是小于或者等于 1 的非负数。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第三分量之间的线性系数是 $\alpha_c(j)$ ，所述 $\alpha_c(j)$ 是在索引为 c 的服务小区中和索引为 j 的所述调度类型相关的部分路损补偿因子，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $\alpha_c(j)$ 的具体定义参见 TS36. 213。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第三分量之间的线性系数是由高层信令配置的。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第三分量之间的线性系数是小区公共的。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第三分量是 PL_c ，所述 PL_c 是在索引为 c 的服务小区中所述 UE 的以 dB 为单位的路损估计值，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 PL_c 的具体定义参见 TS36. 213。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第三分量和目标天线虚拟化向量不相关，所述第一索引被用于确定所述目标天线虚拟化向量。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第三分量和目标天线虚拟化向量相关，所述第一索引被用于确定所述目标天线虚拟化向量。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第三分量等于给定参考信号的发送功率减去所述给定参考信号的 RSRP (ReferenceSignalReceivedPower, 参考信号接收功率)。

作为上述实施例的一个子实施例，所述目标天线虚拟化向量被用于接收所述给定参考信号，所述给定参考信号的发送者是所述 UE。

作为上述实施例的一个子实施例，所述目标天线虚拟化向量被用于发送所述给定参考信号，所述给定参考信号的接收者是所述 UE。

作为上述实施例的一个子实施例，用于接收和发送所述给定参考信号的天线虚拟化向量和所述目标天线虚拟化向量无关。

作为一个实施例，所述第一功率和第四分量线性相关。所述第一功率与所述第四分量之间的线性系数是 1。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第四分量和所述第一无线信号的 MCS (Modulation and Coding Scheme) 相关。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第四分量是 $\Delta_{TF,c}(i)$ ，所述 $\Delta_{TF,c}(i)$ 是索引为 c 的服务小区中第 i 个子帧中和所述 UE 的 MCS 相关的功率偏移量，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $\Delta_{TF,c}(i)$ 的具体定义参见 TS36.213。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第四分量是 $P_{SRS_OFFSET,c}(i)$ ，所述 $P_{SRS_OFFSET,c}(i)$ 是索引为 c 的服务小区中第 i 个子帧中 SRS 的发送功率相对 PUSCH 的偏移量，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $P_{SRS_OFFSET,c}(i)$ 的具体定义参见 TS36.213。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第四分量由高层信令配置。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第四分量是小区公共的。

作为一个实施例，所述第一功率和第五分量线性相关，所述 $K1$ 个功率偏移量被用于确定所述第五分量。所述第一功率与所述第五分量之间的线性系数是 1。

作为上述实施例的一个子实施例，所述功率偏移量是由 TPC (Transmitter Power Control, 发送功率控制) 所指示的。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第五分量和所述 $K1$ 个功率偏移量的和线性相关，所述第五分量和所述 $K1$ 个功率偏移量的和之间的线性系数是 1。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第五分量是 $f_c(i)$ ，所述 $f_c(i)$ 是索引为 c 的服务小区中第 i 个子帧中 PUSCH 上功率控制调整的状态，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $f_c(i)$ 的具体定义参见 TS36. 213。

作为一个实施例，所述第一功率等于 $P_{\text{CMAX},c}(i)$ ，所述 $P_{\text{CMAX},c}(i)$ 是索引为 c 的服务小区中第 i 个子帧中所述 UE 配置的发送功率最高门限，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $P_{\text{CMAX},c}(i)$ 的具体定义参见 TS36. 213。

作为一个实施例，所述第一功率小于 $P_{\text{CMAX},c}(i)$ 。

作为一个实施例，所述第一域包括 2 比特。

作为一个实施例，所述第一域包括 3 比特。

作为一个实施例，所述第一域包括 4 比特。

作为一个实施例，所述第一索引是非负整数。

作为一个实施例，所述第二域是 TPC。

作为一个实施例，所述 $K1$ 个功率偏移量的和被用于确定 $f_c(i)$ 。

作为一个实施例，所述 K 个下行信令中任意两个下行信令所占用的时域资源是正交的（即互相不覆盖）。

作为一个实施例，所述第一功率和给定下行信令中的第二域无关，所述给定下行信令是所述 K 个下行信令中第一域的值不等于所述第一索引的任意一个下行信令。

作为一个实施例，所述 K 个下行信令都是动态信令。

作为一个实施例，所述 K 个下行信令都是用于上行授予（UpLink Grant）的动态信令。

作为一个实施例，所述第一功率与所述 $K1$ 个功率偏移量的和之间的线性系数是 1。

作为一个实施例，所述第一无线信号包括 SRS。

作为一个实施例，所述第一无线信号在物理层数据信道上传输。

作为上述实施例的一个子实施例，所述物理层数据信道是 PUSCH。

作为上述实施例的一个子实施例，所述物理层数据信道是 sPUSCH（shortPUSCH，短 PUSCH）。

作为一个实施例，所述 K 个下行信令在下行物理层控制信道（即仅

能用于承载物理层信令的下行信道)上传输。

作为上述实施例的一个子实施例,所述下行物理层控制信道是 PDCCH (Physical DownlinkControl Channel, 物理下行控制信道)。

作为上述实施例的一个子实施例,所述下行物理层控制信道是 sPDCCH (short PDCCH, 短 PDCCH)。

具体的,根据本申请的一个方面,其特征在于,第一信令是所述 K 个下行信令中最迟接收到的下行信令,所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息,所述调度信息包括{所占用的时域资源,所占用的频域资源, MCS, HARQ (Hybrid Automatic Repeat reQuest, 混合自动重传请求) 进程号, RV (Redundancy Version, 冗余版本), NDI (New Data Indicator, 新数据指示)}中的至少之一。

具体的,根据本申请的一个方面,其特征在于,所述第一无线信号包括第一参考信号,所述第一索引被用于确定所述第一参考信号对应的 RS 序列;或者第一比特块被用于生成所述第一无线信号,所述第一索引被用于生成所述第一比特块对应的扰码序列。

作为一个实施例,所述第一无线信号是所述第一比特块依次经过扰码 (Scrambling), 调制映射器 (Modulation Mapper), 层映射器 (Layer Mapper), 转换预编码器 (transform precoder, 用于生成复数值信号), 预编码 (Precoding), RE (Resource Element, 资源粒子) 映射器 (Mapper), 多载波符号生成器之后得到的。

作为上述实施例的一个子实施例,所述多载波符号是 OFDM (Orthogonal Frequency DivisionMultiplexing, 正交频分复用) 符号。

作为上述实施例的一个子实施例,所述多载波符号是 SC-FDMA (Single-Carrier Frequency DivisionMultiple Access, 单载波频分复用) 符号。

作为上述实施例的一个子实施例,所述多载波符号是 FBMC (Filter Bank MultiCarrier, 滤波器组多载波) 符号。

作为一个实施例,用于生成所述所述第一参考信号对应的 RS 序列的序列移位图案 (sequence-shift pattern) 是 $f_{ss}^{PUSCH} = (N_{ID}^{cell} + \Delta_{ss} + \Delta_1) \bmod 30$, 其中所述 f_{ss}^{PUSCH} 是 PUSCH 上的序列移位

图案, 所述 N_{ID}^{cell} 是服务小区的标识, 所述 Δ_{ss} 是由高层信令配置的一个序列移位偏移量, 所述 Δ_1 表示所述第一索引。所述 f_{ss}^{PUSCH} , 所述 N_{ID}^{cell} 和所述 Δ_{ss} 的具体定义参见 TS36. 211。

作为一个实施例, 所述所述第一比特块对应的扰码序列的生成器的初始化值和所述第一索引相关。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述所述第一比特块对应的扰码序列的生成器的初始化值是 $c_{init} = n_{RNTI} \cdot 2^{14} + q \cdot 2^{13} + \lfloor n_s / 2 \rfloor \cdot 2^9 + (N_{ID}^{cell} + \Delta_1) \bmod 512$, 其中所述 c_{init} 是所述所述第一比特块对应的扰码序列的生成器的初始化值, 所述 n_{RNTI} 是无线网络中的一个标识, 所述 q 是所述第一比特块对应的码字的索引, 所述 n_s 是一个无线帧内的时隙的索引, 所述 N_{ID}^{cell} 是服务小区的标识, 所述 Δ_1 表示所述第一索引。所述 c_{init} , 所述 n_{RNTI} , 所述 q , 所述 n_s 和所述 N_{ID}^{cell} 的具体定义参见 TS36. 211。

作为一个实施例, 所述第一索引是非负整数。

作为一个实施例, 所述第一参考信号是 SRS。

作为一个实施例, 所述第一参考信号被用于上行侦听。

作为一个实施例, 所述第一无线信号仅包括所述第一参考信号。

作为一个实施例, 所述第一无线信号还包括{上行数据, 上行控制信息}中的至少之一。

作为一个实施例, 所述第一参考信号是 DMRS (DeModulationRS, 解调参考信号)。

具体的, 根据本申请的一个方面, 其特征在于, 所述第一索引是目标天线虚拟化向量在 Q 个天线虚拟化向量中的索引, 所述目标天线虚拟化向量被用于接收所述第一无线信号。

作为一个实施例, 上述方法的好处在于可以通过所述第一索引来对用不同所述天线虚拟化向量进行接收的上行传输进行相互独立的功率控制, 使得每个功率控制过程都直接针对相应的所述天线虚拟化向量下的信道特性, 提高功率控制的效率和性能。

作为一个实施例, 所述第一无线信号的接收者采用所述目标天线虚拟化向量进行模拟波束赋型以接收所述第一无线信号。

作为一个实施例, 所述第一无线信号的接收者采用所述目标天线虚

拟化向量进行波束赋型以接收所述第一无线信号。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一索引被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号的发送天线端口是由多根天线通过天线虚拟化（Virtualization）叠加而成，所述多根天线到所述发送天线端口的映射系数组成波束赋型向量。

作为一个实施例，上述方法的好处在于，所述第一索引不仅能用来区分不同接收波束赋型向量，还能用来区分不同的发送波束赋型向量，使相应的功率控制更有针对性。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，还包括：

- 接收 Q 个无线信号；

其中，所述 Q 个无线信号分别被 Q 个天线端口组发送，所述天线端口组中包括正整数个天线端口；所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。

作为一个实施例，上述方法的好处在于，在上下行信道具有互易性的前提下，允许所述 UE 通过测量下行发送的所述 Q 个无线信号来进行上行信道估计，降低了上行信道估计的复杂度和开销。

作为一个实施例，所述天线端口是由多根天线通过天线虚拟化（Virtualization）叠加而成，所述多根天线到所述天线端口的映射系数组成波束赋型向量。所述波束赋型向量是由一个模拟波束赋型向量和一个数字波束赋型向量的 Kronecker 积所构成的。

作为上述实施例的一个子实施例，一个天线端口组中的不同天线端口对应相同的模拟波束赋型向量，所述 Q 个天线虚拟化向量分别是所述 Q 个天线端口组对应的模拟波束赋型向量。

作为上述实施例的一个子实施例，一个天线端口组中的不同天线端口对应不同的数字波束赋型向量。

作为一个实施例，所述 Q 个天线端口组中的每个天线端口组仅包括一个天线端口，所述 Q 个天线虚拟化向量分别是所述 Q 个天线端口组对应的波束赋型向量。

作为一个实施例，目标无线信号是所述 Q 个无线信号中的一个，所述目标无线信号在所述 Q 个无线信号中具有最好的接收质量，所述目标

无线信号在目标天线端口组上发送，所述目标天线端口组在所述 Q 个天线端口组中的索引是所述第一索引。

作为上述实施例的一个子实施例，所述接收质量包括 {RSRP, RSRQ (Reference Signal Received Quality, 参考信号接收质量)} 中的一种或者两种。

作为一个实施例，所述 Q 个无线信号包括 {PSS (Primary Synchronization Signal, 主同步信号), SSS (Secondary Synchronization Signal, 辅同步信号), MIB (Master Information Block, 主信息块) / SIB (System Information Block, 系统信息块), CSI-RS (Channel State Information Reference Signal, 信道状态信息参考信号)} 中的一种或多种。

作为一个实施例，所述 Q 个无线信号还被用于确定第一信道质量，所述第一功率和所述第一信道质量线性相关。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一信道质量是 Q 个第一子信道质量的平均值，所述 Q 个第一子信道质量分别由针对所述 Q 个无线信号的测量所确定。所述 Q 个第一子信道质量中的任一第一子信道质量等于对应的无线信号的发送功率减去对应的无线信号的 RSRP。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一信道质量是所述 Q 个第一子信道质量中的一个，所述第一信道质量对应的无线信号在所述 Q 个无线信号中的索引是所述第一索引。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第一信道质量之间的线性系数是小于或者等于 1 的非负数。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第一信道质量之间的线性系数是 $\alpha_c(j)$ 。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第一信道质量之间的线性系数是由高层信令配置的。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第一信道质量之间的线性系数是小区公共的。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，还包括：

- 在 Q 个时间窗中分别发送 Q 个参考信号；

其中，所述 Q 个时间窗中的任意两个时间窗是正交的，所述第一索

引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。

作为一个实施例，上述方法的好处在于，在上下行信道不具有互易性的情况下，支持所述 UE 发送所述 Q 个参考信号来辅助基站进行上行信道估计。

作为一个实施例，所述 Q 个参考信号对应同一个发送天线端口。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 Q 个参考信号对应的发送天线端口被用于发送所述第一无线信号。

作为一个实施例，所述 Q 个参考信号包括 {RACH (Random Access Channel, 随机接入信道) 前导 (Preamble), SRS, DMRS} 中的一种或多种。

作为一个实施例，所述 Q 个天线虚拟化向量分别被用于接收所述 Q 个参考信号。

作为上述实施例的一个子实施例，目标参考信号是所述 Q 个参考信号中的一个，所述目标参考信号在所述 Q 个参考信号中具有最好的接收质量，目标天线虚拟化向量被用于接收所述目标参考信号，所述目标天线虚拟化向量在所述 Q 个天线虚拟化向量中的索引是所述第一索引。

作为上述子实施例的一个子实施例，所述接收质量包括 {RSRP, RSRQ} 中的一种或者两种。

作为一个实施例，所述 Q 个参考信号还被用于确定第二信道质量，所述第一功率和所述第二信道质量线性相关。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第二信道质量是 Q 个第二子信道质量的平均值，所述 Q 个第二子信道质量分别由针对所述 Q 个参考信号的测量所确定。所述 Q 个第二子信道质量中的任一第二子信道质量等于对应的参考信号的发送功率减去对应的参考信号的 RSRP。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第二信道质量是所述 Q 个第二子信道质量中的一个，所述第二信道质量对应的参考信号在所述 Q 个参考信号中的索引是所述第一索引。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第二信道质量之间的线性系数是小于或者等于 1 的非负数。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第二信道质量之间的线性系数是 $\alpha_c(j)$ 。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第二信道质量之间的线性系数是由高层信令配置的。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第二信道质量之间的线性系数是小区公共的。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，还包括：

- 发送第二无线信号；

其中，所述第二无线信号指示所述 Q 个天线端口组中的 $Q1$ 个天线端口组，所述 $Q1$ 个天线端口组中包括目标天线端口组，所述目标天线端口组在所述 Q 个天线端口组中的索引是所述第一索引；所述 $Q1$ 是不大于所述 Q 的正整数。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述 Q 个参考信号中的每个参考信号在频域上的密度小于所述第一参考信号在频域上的密度。

作为一个实施例，所述在频域上的密度是指在单位频域资源中所占用的子载波的数量。

作为上述实施例的一个子实施例，所述单位频域资源是 PRB (Physical Resource Block, 物理资源块)。

作为上述实施例的一个子实施例，所述单位频域资源包括正整数个连续的子载波。

作为一个实施例，所述 Q 个参考信号是宽带的。

作为上述实施例的一个子实施例，系统带宽被划分成正整数个频域区域，所述 Q 个参考信号在系统带宽内的所有频域区域上出现，所述正整数个频域区域中的每一个频域区域对应的带宽等于所述 Q 个参考信号中的任意一个参考信号相邻两次出现的频率单位的频率的差值。

作为一个实施例，所述第一参考信号是宽带的。

作为一个实施例，所述第一参考信号是窄带的。

作为上述实施例的一个子实施例，系统带宽被划分成正整数个频域区域，所述第一参考信号只在所述正整数个频域区域中的部分频域区域上出现。

本申请公开了被用于功率调整的基站中的方法，其中，包括：

- 发送 K 个下行信令；

– 接收第一无线信号；

其中，所述 K 个下行信令中的任一下行信令包括第一域和第二域，所述 K 个下行信令中的任一下行信令中的第二域被用于确定一个功率偏移量；所述第一无线信号的发送功率是第一功率；所述 K 个下行信令中存在 $K1$ 个下行信令，所述 $K1$ 个下行信令中的第一域的值都等于第一索引；所述第一功率与 $K1$ 个功率偏移量的和线性相关，所述 $K1$ 个功率偏移量分别由所述 $K1$ 个下行信令中的第二域指示；所述 K 是正整数，所述 $K1$ 是不大于所述 K 的正整数；所述第一索引是整数。

作为一个实施例，所述 K 个下行信令调度同一个载波。

作为一个实施例，所述 K 个下行信令中任意两个下行信令所占用的时域资源是正交的（即互相不覆盖）。

作为一个实施例，所述第一功率和给定下行信令中的第二域无关，所述给定下行信令是所述 K 个下行信令中第一域的值不等于所述第一索引的任意一个下行信令。

作为一个实施例，所述第一功率与所述 $K1$ 个功率偏移量的和之间的线性系数是 1。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，第一信令是所述 K 个下行信令中最迟接收到的下行信令，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息，所述调度信息包括{所占用的时域资源，所占用的频域资源，MCS，HARQ 进程号，RV，NDI}中的至少之一。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一无线信号包括第一参考信号，所述第一索引被用于确定所述第一参考信号对应的 RS 序列；或者第一比特块被用于生成所述第一无线信号，所述第一索引被用于生成所述第一比特块对应的扰码序列。

作为一个实施例，所述第一索引是非负整数。

作为一个实施例，所述第一无线信号仅包括所述第一参考信号。

作为一个实施例，所述第一无线信号还包括{上行数据，上行控制信息}中的至少之一。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一索引是目标天线虚拟化向量在 Q 个天线虚拟化向量中的索引，所述目标天线虚拟化向量被用于接收所述第一无线信号。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一索引被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，还包括：

- 发送 Q 个无线信号；

其中，所述 Q 个无线信号分别被 Q 个天线端口组发送，所述天线端口组中包括正整数个天线端口；所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，还包括：

- 在 Q 个时间窗中分别接收 Q 个参考信号；

其中，所述 Q 个时间窗中的任意两个时间窗是正交的，所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。

作为一个实施例，所述 Q 个参考信号对应同一个发送天线端口。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，还包括：

- 接收第二无线信号；

其中，所述第二无线信号指示所述 Q 个天线端口组中的 Q_1 个天线端口组，所述 Q_1 个天线端口组中包括目标天线端口组，所述目标天线端口组在所述 Q 个天线端口组中的索引是所述第一索引。所述 Q_1 是不大于所述 Q 的正整数。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述 Q 个参考信号中的每个参考信号在频域上的密度小于所述第一参考信号在频域上的密度。

本申请公开了被用于功率调整的用户设备，其中，包括如下模块：

第一处理模块，接收 K 个下行信令；

第一发送机模块，发送第一无线信号；

其中，所述 K 个下行信令中的任一下行信令包括第一域和第二域，所述 K 个下行信令中的任一下行信令中的第二域被用于确定一个功率偏移量；所述第一无线信号的发送功率是第一功率；所述 K 个下行信令中存在 K_1 个下行信令，所述 K_1 个下行信令中的第一域的值都等于第一索引；所述第一功率与 K_1 个功率偏移量的和线性相关，所述 K_1 个功率偏移量分别由所述 K_1 个下行信令中的第二域指示；所述 K 是正整数，所述 K_1 是不大于所述 K 的正整数；所述第一索引是整数。

作为一个实施例，上述用户设备的特征在于，所述 K 个下行信令调度同一个载波。

作为一个实施例，上述用户设备的特征在于，所述第一功率和给定下行信令中的第二域无关，所述给定下行信令是所述 K 个下行信令中第一域的值不等于所述第一索引的任意一个下行信令。作为一个实施例，上述用户设备的特征在于，第一信令是所述 K 个下行信令中最迟接收到的下行信令，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息，所述调度信息包括{所占用的时域资源，所占用的频域资源，MCS，HARQ 进程号，RV，NDI}中的至少之一。

作为一个实施例，上述用户设备的特征在于，所述第一无线信号包括第一参考信号，所述第一索引被用于确定所述第一参考信号对应的 RS 序列；或者第一比特块被用于生成所述第一无线信号，所述第一索引被用于生成所述第一比特块对应的扰码序列。

作为一个实施例，上述用户设备的特征在于，所述第一索引是目标天线虚拟化向量在 Q 个天线虚拟化向量中的索引，所述目标天线虚拟化向量被用于接收所述第一无线信号。

作为一个实施例，上述用户设备的特征在于，所述第一索引被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口。

作为一个实施例，上述用户设备的特征在于，所述第一处理模块还用于接收 Q 个无线信号。其中，所述 Q 个无线信号分别被 Q 个天线端口组发送，所述天线端口组中包括正整数个天线端口。所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。

作为一个实施例，上述用户设备的特征在于，所述第一处理模块还用于在 Q 个时间窗中分别发送 Q 个参考信号。其中，所述 Q 个时间窗中的任意两个时间窗是正交的，所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。

作为一个实施例，上述用户设备的特征在于，所述第一处理模块还用于发送第二无线信号。其中，所述第二无线信号指示所述 Q 个天线端口组中的 Q1 个天线端口组，所述 Q1 个天线端口组中包括目标天线端口组，所述目标天线端口组在所述 Q 个天线端口组中的索引是所述第一索引。所述 Q1 是不大于所述 Q 的正整数。

作为一个实施例，上述用户设备的特征在于，所述 Q 个参考信号中的每个参考信号在频域上的密度小于所述第一参考信号在频域上的密度。

本申请公开了被用于功率调整的基站设备，其中，包括如下模块：

第二处理模块：用于发送 K 个下行信令；

第一接收机模块：用于接收第一无线信号；

其中，所述 K 个下行信令中的任一下行信令包括第一域和第二域，所述 K 个下行信令中的任一下行信令中的第二域被用于确定一个功率偏移量；所述第一无线信号的发送功率是第一功率；所述 K 个下行信令中存在 K1 个下行信令，所述 K1 个下行信令中的第一域的值都等于第一索引；所述第一功率与 K1 个功率偏移量的和线性相关，所述 K1 个功率偏移量分别由所述 K1 个下行信令中的第二域指示；所述 K 是正整数，所述 K1 是不大于所述 K 的正整数；所述第一索引是整数。

作为一个实施例，上述基站设备的特征在于，所述 K 个下行信令调度同一个载波。

作为一个实施例，上述基站设备的特征在于，所述第一功率和给定下行信令中的第二域无关，所述给定下行信令是所述 K 个下行信令中第一域的值不等于所述第一索引的任意一个下行信令。

作为一个实施例，上述基站设备的特征在于，第一信令是所述 K 个下行信令中最迟接收到的下行信令，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息，所述调度信息包括{所占用的时域资源，所占用的频域资源，MCS，HARQ 进程号，RV，NDI}中的至少之一。

作为一个实施例，上述基站设备的特征在于，所述第一无线信号包括第一参考信号，所述第一索引被用于确定所述第一参考信号对应的 RS 序列；或者第一比特块被用于生成所述第一无线信号，所述第一索引被用于生成所述第一比特块对应的扰码序列。

作为一个实施例，上述基站设备的特征在于，所述第一索引是目标天线虚拟化向量在 Q 个天线虚拟化向量中的索引，所述目标天线虚拟化向量被用于接收所述第一无线信号。

作为一个实施例，上述基站设备的特征在于，所述第一索引被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口。

作为一个实施例，上述基站设备的特征在于，所述第二处理模块还用于发送 Q 个无线信号。其中，所述 Q 个无线信号分别被 Q 个天线端口组发送，所述天线端口组中包括正整数个天线端口。所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。

作为一个实施例，上述基站设备的特征在于，所述第二处理模块还用于在 Q 个时间窗中分别接收 Q 个参考信号。其中，所述 Q 个时间窗中的任意两个时间窗是正交的，所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。

作为一个实施例，上述基站设备的特征在于，所述第二处理模块还用于接收第二无线信号。其中，所述第二无线信号指示所述 Q 个天线端口组中的 Q_1 个天线端口组，所述 Q_1 个天线端口组中包括目标天线端口组，所述目标天线端口组在所述 Q 个天线端口组中的索引是所述第一索引。所述 Q_1 是不大于所述 Q 的正整数。

作为一个实施例，上述基站设备的特征在于，所述 Q 个参考信号中的每个参考信号在频域上的密度小于所述第一参考信号在频域上的密度。

和传统方案相比，本申请具备如下优势：

- 同时支持多个相互独立的上行功率控制过程，针对不同功率控制过程的功率偏移量不能相互叠加。

- 不同功率控制过程可以针对不同的 {接收波束赋型向量，发送波束赋型向量}。由于采用不同 {接收波束赋型向量，发送波束赋型向量} 的信道长时衰落有较大的差异，每个功率控制过程可以根据实际的信道统计特性来调整上行功率，使上行功率控制更切合上行传输实际经历的信道特性，提高上行功率控制的效率和性能。

附图说明

通过阅读参照以下附图中的对非限制性实施例所作的详细描述，本申请的其它特征、目的和优点将会变得更加明显：

图 1 示出了根据本申请的一个实施例的无线传输的流程图；

图 2 示出了根据本申请的一个实施例的第一功率的组成分量的示意图；

图 3 示出了根据本申请的一个实施例的 Q 个无线信号和第一索引之间关系的示意图；

图 4 示出了根据本申请的一个实施例的 Q 个参考信号和第一索引之间关系的示意图；

图 5 示出了根据本申请的一个实施例的 Q 个参考信号和第一参考信号的资源映射的示意图；

图 6 示出了根据本申请的一个实施例的用于 UE 中的处理装置的结构框图；

图 7 示出了根据本申请的一个实施例的用于基站中的处理装置的结构框图；

图 8 示出了根据本申请的一个实施例的 K 个下行信令和第一无线信号的流程图；

图 9 示出了根据本申请的一个实施例的网络架构的示意图；

图 10 示出了根据本申请的一个实施例的用户平面和控制平面的无线协议架构的实施例的示意图；

图 11 示出了根据本申请的一个实施例的演进节点和 UE 的示意图。

实施例 1

实施例 1 示例了无线传输的流程图，如附图 1 所示。附图 1 中，基站 N1 是 UE U2 的服务小区维持基站。附图 1 中，方框 F1 和方框 F2 分别是可选的，并且方框 F1 和方框 F2 不能同时存在。

对于 N1，在步骤 S101 中发送 Q 个无线信号；在步骤 S102 中接收第二无线信号；在步骤 S103 中在 Q 个时间窗中分别接收 Q 个参考信号；在步骤 S11 中发送 K 个下行信令；在步骤 S12 中接收第一无线信号。

对于 U2，在步骤 S201 中接收 Q 个无线信号；在步骤 S202 中发送第二无线信号；在步骤 S203 中在 Q 个时间窗中分别发送 Q 个参考信号；在步骤 S21 中接收 K 个下行信令；在步骤 S22 中发送第一无线信号。

在实施例 1 中，所述 K 个下行信令中的任一下行信令包括第一域和第二域，所述 K 个下行信令中的任一下行信令中的第二域被用于确定一个功率偏移量。所述第一无线信号的发送功率是第一功率。所述 K 个下行信令中存在 K1 个下行信令，所述 K1 个下行信令中的第一域的值都等

于第一索引，所述 K 个下行信令被用于调度同一个载波，所述 K 个下行信令中除了所述 K1 个下行信令之外的下行信令中的第一域的值都不等于所述第一索引。所述第一功率与 K1 个功率偏移量的和线性相关，所述 K1 个功率偏移量分别由所述 K1 个下行信令中的第二域指示。所述 K 是正整数，所述 K1 是不大于所述 K 的正整数。所述第一索引是整数。所述 Q 个无线信号分别被 Q 个天线端口组发送，所述天线端口组中包括正整数个天线端口。所述 Q 个参考信号分别在 Q 个时间窗中被分别。所述 Q 个时间窗中的任意两个时间窗是正交的。所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。所述第二无线信号指示所述 Q 个天线端口组中的 Q1 个天线端口组，所述 Q1 个天线端口组中包括目标天线端口组，所述目标天线端口组在所述 Q 个天线端口组中的索引是所述第一索引。所述 Q1 是不大于所述 Q 的正整数。

作为一个实施例，所述 K 个下行信令调度同一个载波。

作为一个实施例，所述第一域包括 2 比特。

作为一个实施例，所述第一域包括 3 比特。

作为一个实施例，所述第一域包括 4 比特。

作为一个实施例，所述第一索引是非负整数。

作为一个实施例，所述第二域是 TPC。

作为一个实施例，所述 K 个下行信令中任意两个下行信令所占用的时域资源是正交的（即互相不覆盖）。

作为一个实施例，所述第一功率和给定下行信令中的第二域无关，所述给定下行信令是所述 K 个下行信令中第一域的值不等于所述第一索引的任意一个下行信令。

作为实施例 1 的子实施例 9，所述 K 个下行信令都是动态信令。

作为一个实施例，第一信令是所述 K 个下行信令中最迟接收到的下行信令，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息，所述调度信息包括{所占用的时域资源，所占用的频域资源，MCS，HARQ 进程号，RV，NDI}中的至少之一。

作为一个实施例，所述第一无线信号包括第一参考信号，所述第一索引被用于确定所述第一参考信号对应的 RS 序列；或者第一比特块被用于生成所述第一无线信号，所述第一索引被用于生成所述第一比特块

对应的扰码序列。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一参考信号是 SRS。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一参考信号被用于上行侦听。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一参考信号是 DMRS。

作为一个实施例，所述第一无线信号仅包括所述第一参考信号。

作为一个实施例，所述第一无线信号还包括{上行数据，上行控制信息}中的至少之一。

作为一个实施例，所述第一索引是目标天线虚拟化向量在 Q 个天线虚拟化向量中的索引，所述目标天线虚拟化向量被用于接收所述第一无线信号。

作为一个实施例，所述第一索引被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口。

作为一个实施例，所述 Q 个参考信号对应同一个发送天线端口。

作为一个实施例，所述 Q 个参考信号中的每个参考信号在频域上的密度小于所述第一参考信号在频域上的密度。

实施例 2

实施例 2 示例了第一功率的组成分量的示意图，如附图 2 所示。

在实施例 2 中，所述第一功率是{第二功率，参考功率}中最小的一个，所述第二功率分别和{第一分量，第二分量，第三分量，第四分量，第五分量}线性相关。所述第二功率和{所述第一分量，所述第二分量，所述第四分量，所述第五分量}之间的线性系数分别是 1，所述第二功率和所述第三分量之间的线性系数是第一系数。所述第五分量和 K1 个功率偏移量的和线性相关。所述 K1 个功率偏移量分别由 K1 个下行信令中的第二域指示，所述 K1 个下行信令是 K 个下行信令中的 K1 个下行信令，所述 K1 个下行信令中的第一域的值都等于第一索引。所述第二功率和给定偏移量无关，所述给定偏移量是由给定下行信令中的第二域指示的，所述给定下行信令是所述 K 个下行信令中第一域的值不等于所述第一索引的任意一个下行信令。

在附图 2 中，左斜线填充的方格表示所述 K 个下行信令中的一个下

行信令中的第一域；右斜线填充的方格表示所述 K 个下行信令中的一个下行信令中的第二域，所述给定下行信令中的第一域的值是给定索引，所述给定索引不等于所述第一索引。

作为一个实施例，所述第一功率的单位是 dBm。

作为一个实施例，所述第一功率是 $P_{\text{PUSCH},c}(i)$ 。

作为一个实施例，所述第一功率是 $P_{\text{SRS},c}(i)$ 。

作为一个实施例，所述第一功率等于所述参考功率，其中所述第二功率大于或者等于所述参考功率。

作为一个实施例，所述第一功率小于所述参考功率。

作为一个实施例，所述参考功率是 $P_{\text{CMAX},c}(i)$ 。

作为一个实施例，所述第一功率等于所述第二功率，其中所述第二功率小于或者等于所述参考功率。

作为一个实施例，所述第一分量和第一无线信号占用的带宽相关。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一分量是 $10\log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i))$ 。

作为一个实施例，所述第二分量和所述第一无线信号对应的调度类型相关。

作为上述实施例的一个子实施例，所述调度类型包括 {半静态授予 (semi-persistent grant), 动态调度授予 (dynamic scheduled grant), 随机接入响应授予 (random access response grant)}。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第二分量是 $P_{\text{O_PUSCH},c}(j)$ 。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第二分量是由高层信令配置的。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第二分量是小区公共的。

作为一个实施例，所述第三分量和所述第一无线信号的发送者到所述第一无线信号的接收者之间的信道质量相关。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第三分量是 PL_c 。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第三分量和目标天线虚拟化向量不相关，所述第一索引被用于确定所述目标天线虚拟化向量。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第三分量和目标天线虚拟化

向量相关, 所述第一索引被用于确定所述目标天线虚拟化向量。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第三分量等于给定参考信号的发送功率减去所述给定参考信号的 RSRP (ReferenceSignalReceivedPower, 参考信号接收功率)。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述目标天线虚拟化向量被用于接收所述给定参考信号, 所述给定参考信号的发送者是 UE。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述目标天线虚拟化向量被用于发送所述给定参考信号, 所述给定参考信号的接收者是 UE。

作为上述实施例的一个子实施例, 用于接收和发送所述给定参考信号的天线虚拟化向量和所述目标天线虚拟化向量无关。

作为一个实施例, 所述第一系数是小于或者等于 1 的非负数。

作为一个实施例, 所述第一系数是 $\alpha_c(j)$ 。

作为一个实施例, 所述第一系数是由高层信令配置的。

作为一个实施例, 所述第一系数是小区公共的。

作为一个实施例, 所述第四分量和所述第一无线信号的 MCS 相关。

作为一个实施例, 所述第四分量是 $\Delta_{TF,c}(i)$ 。

作为一个实施例, 所述第四分量是 $P_{SRS_OFFSET,c}(i)$ 。

作为一个实施例, 所述第四分量由高层信令配置。

作为一个实施例, 所述第四分量是小区公共的。

作为一个实施例, 所述 K1 个功率偏移量被用于确定所述第五分量。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第五分量是 $f_c(i)$ 。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第五分量和所述 K1 个功率偏移量的和线性相关, 所述第五分量和所述 K1 个功率偏移量的和之间的线性系数是 1。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第五分量等于所述 K1 个功率偏移量的和加上第六分量。作为一个子实施例, 所述第六分量是由高层信令配置的。

实施例 3

实施例 3 示例了 Q 个无线信号和第一索引之间关系的示意图, 如附图 3 所示。

在实施例 3 中, 所述 Q 个无线信号分别被 Q 个天线端口组发送, 所述天线端口组中包括正整数个天线端口。所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。目标无线信号是所述 Q 个无线信号中的一个, 所述目标无线信号在目标天线端口组上发送, 所述目标天线端口组在所述 Q 个天线端口组中的索引是所述第一索引。基站配置的天线被分成了多个天线组, 每个所述天线组包括多根天线。一个天线端口由一个或者多个天线组中的多根天线通过天线虚拟化 (Virtualization) 叠加而成, 所述一个或者多个天线组中的多根天线到所述天线端口的映射系数组成波束赋型向量。一个天线组通过一个 RF (Radio Frequency, 射频) chain (链) 连接到基带处理器。一个波束赋型向量由一个模拟波束赋型向量和一个数字波束赋型向量的 Kronecker 积构成。同一个天线组内的多根天线到天线端口的映射系数组成这个天线组的模拟波束赋型向量, 一个天线端口包括的不同天线组对应相同的模拟波束赋型向量。一个天线端口包括的不同天线组到所述天线端口的映射系数组成这个天线端口的数字波束赋型向量。

在附图 3 中, 实线边框的椭圆表示所述 Q 个无线信号, 左斜线填充的椭圆表示所述目标无线信号。

作为一个实施例, 所述目标无线信号在所述 Q 个无线信号中具有最好的接收质量。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述接收质量包括 {RSRP, RSRQ (Reference Signal Received Quality, 参考信号接收质量)} 中的一种或者两种。

作为一个实施例, 一个天线端口组中的不同天线端口对应相同的模拟波束赋型向量。

作为上述实施例的一个子实施例, Q 个天线虚拟化向量分别是所述 Q 个天线端口组对应的模拟波束赋型向量。

作为一个实施例, 一个天线端口组中的不同天线端口对应不同的数字波束赋型向量。

作为一个实施例, 所述 Q 个无线信号还被用于确定第一信道质量, 本申请中所述第一功率和所述第一信道质量线性相关。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第一信道质量是 Q 个第一子

信道质量的平均值, 所述 Q 个第一子信道质量分别由针对所述 Q 个无线信号的测量所确定。所述 Q 个第一子信道质量中的任一第一子信道质量等于对应的无线信号的发送功率减去对应的无线信号的 RSRP。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第一信道质量是所述 Q 个第一子信道质量中的一个, 所述第一信道质量对应的无线信号在所述 Q 个无线信号中的索引是所述第一索引。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第一功率与所述第一信道质量之间的线性系数是小于或者等于 1 的非负数。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第一功率与所述第一信道质量之间的线性系数是 $\alpha_c(j)$ 。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第一功率与所述第一信道质量之间的线性系数是由高层信令配置的。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第一功率与所述第一信道质量之间的线性系数是小区公共的。

实施例 4

实施例 4 示例了 Q 个参考信号和第一索引之间关系的示意图, 如附图 4 所示。

在实施例 4 中, 所述 Q 个参考信号分别在 Q 个时间窗中发送, 所述 Q 个时间窗中的任意两个时间窗是正交的, 所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。所述 Q 个参考信号对应同一个发送天线端口, 即对应同一个发送波束赋型向量。 Q 个天线虚拟化向量分别被作为接收波束赋型向量用于接收所述 Q 个参考信号。目标参考信号是所述 Q 个参考信号中的一个, 目标天线虚拟化向量被用于接收所述目标参考信号, 所述目标天线虚拟化向量在所述 Q 个天线虚拟化向量中的索引是所述第一索引。

作为一个实施例, 所述目标参考信号在所述 Q 个参考信号中具有最好的接收质量。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述接收质量包括 {RSRP, RSRQ (Reference Signal Received Quality, 参考信号接收质量)} 中的一种或者两种。

作为一个实施例, 所述 Q 个参考信号对应的发送天线端口被用于发

送第一无线信号。

作为一个实施例，所述 Q 个参考信号还被用于确定第二信道质量，第一功率和所述第二信道质量线性相关。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第二信道质量是 Q 个第二子信道质量的平均值，所述 Q 个第二子信道质量分别由针对所述 Q 个参考信号的测量所确定。所述 Q 个第二子信道质量中的任一第二子信道质量等于对应的参考信号的发送功率减去对应的参考信号的 RSRP。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第二信道质量是所述 Q 个第二子信道质量中的一个，所述第二信道质量对应的参考信号在所述 Q 个参考信号中的索引是所述第一索引。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第二信道质量之间的线性系数是小于或者等于 1 的非负数。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第二信道质量之间的线性系数是 $\alpha_c(j)$ 。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第二信道质量之间的线性系数是由高层信令配置的。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第二信道质量之间的线性系数是小区公共的。

实施例 5

实施例 5 示例了 Q 个参考信号和第一参考信号的资源映射的示意图，如附图 5 所示。

在实施例 5 中，所述 Q 个参考信号分别在 Q 个时间窗中发送，所述 Q 个时间窗中的任意两个时间窗是正交的，所述第一参考信号占用的时域资源和所述 Q 个时间窗分别是正交的。所述 Q 个参考信号中的每个参考信号在频域上的密度小于所述第一参考信号在频域上的密度。

在附图 5 中，左斜线填充的方格表示所述 Q 个参考信号，小点填充的方格表示所述第一参考信号。

作为一个实施例，所述在频域上的密度是指在单位频域资源中所占用的子载波的数量。

作为上述实施例的一个子实施例，所述单位频域资源是 PRB

(Physical Resource Block, 物理资源块)。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述单位频域资源包括正整数个连续的子载波。

作为一个实施例, 所述 Q 个参考信号是宽带的。

作为上述实施例的一个子实施例, 系统带宽被划分成正整数个频域区域, 所述 Q 个参考信号在系统带宽内的所有频域区域上出现, 所述正整数个频域区域中的任一频域区域对应的带宽等于所述 Q 个参考信号中的任意一个参考信号相邻两次出现的频率单位的频率的差值。

作为一个实施例, 所述第一参考信号是窄带的。

作为上述实施例的一个子实施例, 系统带宽被划分成正整数个频域区域, 所述第一参考信号只在所述正整数个频域区域中的部分频域区域上出现。

作为一个实施例, 所述 Q 个时间窗中的任一时间窗在时域上占用正整数个宽带符号。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述宽带符号是 {OFDM 符号, SC-FDMA 符号, SCMA 符号} 中的一种。

作为一个实施例, 所述 Q 个参考信号中的任意两个参考信号在频域上的密度是相同的。

实施例 6

实施例 6 示例了用于 UE 中的处理装置的结构框图, 如附图 6 所示。

在附图 6 中, UE 装置 200 主要由第一处理模块 201 和第一发送机模块 202 组成。

第一处理模块 201 接收 K 个下行信令; 第一发送机模块 202 发送第一无线信号。

在实施例 6 中, 所述 K 个下行信令中的任一下行信令包括第一域和第二域, 所述 K 个下行信令中的任一下行信令中的第二域被用于确定一个功率偏移量。所述第一无线信号的发送功率是第一功率。所述 K 个下行信令中存在 K_1 个下行信令, 所述 K_1 个下行信令中的第一域的值都等于第一索引。所述第一功率与 K_1 个功率偏移量的和线性相关, 所述 K_1 个功率偏移量分别由所述 K_1 个下行信令中的第二域指示。所述 K 是正

整数，所述 $K1$ 是不大于所述 K 的正整数。所述第一索引是整数。所述 K 个下行信令被用于调度同一个载波，所述 K 个下行信令中除了所述 $K1$ 个下行信令之外的下行信令中的第一域的值都不等于所述第一索引。

作为一个实施例，所述第一处理模块 201 还接收 Q 个无线信号。其中，所述 Q 个无线信号分别被 Q 个天线端口组发送，所述天线端口组中包括正整数个天线端口。所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。

作为一个实施例，所述第一处理模块 201 还在 Q 个时间窗中分别发送 Q 个参考信号。其中，所述 Q 个时间窗中的任意两个时间窗是正交的，所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。

作为一个实施例，所述第一处理模块 201 还发送第二无线信号。其中，所述第二无线信号指示所述 Q 个天线端口组中的 $Q1$ 个天线端口组，所述 $Q1$ 个天线端口组中包括目标天线端口组，所述目标天线端口组在所述 Q 个天线端口组中的索引是所述第一索引。所述 $Q1$ 是不大于所述 Q 的正整数。

作为一个实施例，第一信令是所述 K 个下行信令中最迟接收到的下行信令，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息，所述调度信息包括{所占用的时域资源，所占用的频域资源，MCS，HARQ 进程号，RV，NDI}中的至少之一。

作为一个实施例，所述第一无线信号包括第一参考信号，所述第一索引被用于确定所述第一参考信号对应的 RS 序列；或者第一比特块被用于生成所述第一无线信号，所述第一索引被用于生成所述第一比特块对应的扰码序列。

作为一个实施例，所述第一索引是目标天线虚拟化向量在 Q 个天线虚拟化向量中的索引，所述目标天线虚拟化向量被用于接收所述第一无线信号。

作为一个实施例，所述第一索引被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口。

作为一个实施例，所述 Q 个参考信号中的每个参考信号在频域上的密度小于所述第一参考信号在频域上的密度。

作为一个实施例，所述第一功率和给定下行信令中的第二域无关，所述给定下行信令是所述 K 个下行信令中第一域的值不等于所述第一索

引的任意一个下行信令。

实施例 7

实施例 7 示例了用于基站中的处理装置的结构框图，如附图 7 所示。

在附图 7 中，基站装置 300 主要由第二处理模块 301 和第一接收机模块 302 组成。

第二处理模块 301 发送 K 个下行信令；第一接收机模块 302 接收第一无线信号。

在实施例 7 中，所述 K 个下行信令中的任一下行信令包括第一域和第二域，所述 K 个下行信令中的任一下行信令中的第二域被用于确定一个功率偏移量。所述第一无线信号的发送功率是第一功率。所述 K 个下行信令中存在 $K1$ 个下行信令，所述 $K1$ 个下行信令中的第一域的值都等于第一索引。所述第一功率与 $K1$ 个功率偏移量的和线性相关，所述 $K1$ 个功率偏移量分别由所述 $K1$ 个下行信令中的第二域指示。所述 K 是正整数，所述 $K1$ 是不大于所述 K 的正整数。所述第一索引是整数。所述 K 个下行信令被用于调度同一个载波，所述 K 个下行信令中除了所述 $K1$ 个下行信令之外的下行信令中的第一域的值都不等于所述第一索引。

作为一个实施例，所述第二处理模块 301 还发送 Q 个无线信号。其中，所述 Q 个无线信号分别被 Q 个天线端口组发送，所述天线端口组中包括正整数个天线端口。所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。

作为一个实施例，所述第二处理模块 301 还在 Q 个时间窗中分别接收 Q 个参考信号。其中，所述 Q 个时间窗中的任意两个时间窗是正交的，所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。

作为一个实施例，所述第二处理模块 301 还接收第二无线信号。其中，所述第二无线信号指示所述 Q 个天线端口组中的 $Q1$ 个天线端口组，所述 $Q1$ 个天线端口组中包括目标天线端口组，所述目标天线端口组在所述 Q 个天线端口组中的索引是所述第一索引。所述 $Q1$ 是不大于所述 Q 的正整数。

作为一个实施例，第一信令是所述 K 个下行信令中最迟接收到的下行信令，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息，所述调度信息包括 {所占用的时域资源，所占用的频域资源，MCS，HARQ 进程号，RV，

NDI}中的至少之一。

作为一个实施例，所述第一无线信号包括第一参考信号，所述第一索引被用于确定所述第一参考信号对应的 RS 序列；或者第一比特块被用于生成所述第一无线信号，所述第一索引被用于生成所述第一比特块对应的扰码序列。

作为一个实施例，所述第一索引是目标天线虚拟化向量在 Q 个天线虚拟化向量中的索引，所述目标天线虚拟化向量被用于接收所述第一无线信号。

作为一个实施例，所述第一索引被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口。

作为一个实施例，所述 Q 个参考信号中的每个参考信号在频域上的密度小于所述第一参考信号在频域上的密度。

作为一个实施例，所述第一功率和给定下行信令中的第二域无关，所述给定下行信令是所述 K 个下行信令中第一域的值不等于所述第一索引的任意一个下行信令。

实施例 8

实施例 8 示例了 K 个下行信令和第一无线信号的流程图，如附图 8 所示。

在实施例 8 中，本申请中的所述用户设备接收 K 个下行信令，然后发送第一无线信号。其中，所述 K 个下行信令中的任一下行信令包括第一域和第二域，所述 K 个下行信令中的任一下行信令中的第二域被用于确定一个功率偏移量；所述第一无线信号的发送功率是第一功率；所述 K 个下行信令中存在 K1 个下行信令，所述 K1 个下行信令中的第一域的值都等于第一索引；所述第一功率与 K1 个功率偏移量的和线性相关，所述 K1 个功率偏移量分别由所述 K1 个下行信令中的第二域指示；所述 K 个下行信令调度同一个载波；所述第一功率和给定下行信令中的第二域无关，所述给定下行信令是所述 K 个下行信令中第一域的值不等于所述第一索引的任意一个下行信令；所述 K 是正整数，所述 K1 是不大于所述 K 的正整数；所述第一索引是整数。

作为一个实施例，所述第一功率的单位是 dBm。

作为一个实施例, 所述第一功率是 $P_{\text{PUSCH},c}(i)$, 所述 $P_{\text{PUSCH},c}(i)$ 是索引为 c 的服务小区中第 i 个子帧中 PUSCH (Physical Uplink Shared CHannel, 物理上行共享信道) 上 UE 的传输功率, 所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $P_{\text{PUSCH},c}(i)$ 的具体定义参见 TS36. 213。

作为一个实施例, 所述第一功率是 $P_{\text{SRS},c}(i)$, 所述 $P_{\text{SRS},c}(i)$ 是索引为 c 的服务小区中第 i 个子帧中 UE 发送 SRS (Sounding Reference Signal, 探测参考信号) 使用的传输功率, 所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $P_{\text{SRS},c}(i)$ 的具体定义参见 TS36. 213。

作为一个实施例, 所述第一功率和第一分量线性相关, 所述第一分量和所述第一无线信号占用的带宽相关。所述第一功率与所述第一分量之间的线性系数是 1。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第一分量是 $10\log_{10}(M_{\text{PUSCH},c}(i))$, 所述 $M_{\text{PUSCH},c}(i)$ 是索引为 c 的服务小区中第 i 个子帧中 PUSCH 分配到的以资源块为单位的带宽, 所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $M_{\text{PUSCH},c}(i)$ 的具体定义参见 TS36. 213。

作为一个实施例, 所述第一功率和第二分量线性相关, 所述第二分量和所述第一无线信号对应的调度类型相关。所述第一功率与所述第二分量之间的线性系数是 1。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述调度类型包括 {半静态授予 (semi-persistent grant), 动态调度授予 (dynamic scheduled grant), 随机接入响应授予 (random access response grant) }。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第二分量是 $P_{\text{O_PUSCH},c}(j)$, 所述 $P_{\text{O_PUSCH},c}(j)$ 是在索引为 c 的服务小区上和索引为 j 的所述调度类型相关的功率偏移量, 所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $P_{\text{O_PUSCH},c}(j)$ 的具体定义参见 TS36. 213。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第二分量是由高层信令配置的。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第二分量是小区公共的。

作为一个实施例, 所述第一功率和第三分量线性相关, 所述第三分量和所述 UE 到所述第一无线信号的接收者之间的信道质量相关。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第一功率与所述第三分量之

间的线性系数是小于或者等于 1 的非负数。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第三分量之间的线性系数是 $\alpha_c(j)$ ，所述 $\alpha_c(j)$ 是在索引为 c 的服务小区中和索引为 j 的所述调度类型相关的部分路损补偿因子，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $\alpha_c(j)$ 的具体定义参见 TS36.213。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第三分量之间的线性系数是由高层信令配置的。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一功率与所述第三分量之间的线性系数是小区公共的。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第三分量是 PL_c ，所述 PL_c 是在索引为 c 的服务小区中所述 UE 的以 dB 为单位的路损估计值，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 PL_c 的具体定义参见 TS36.213。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第三分量和目标天线虚拟化向量不相关，所述第一索引被用于确定所述目标天线虚拟化向量。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第三分量和目标天线虚拟化向量相关，所述第一索引被用于确定所述目标天线虚拟化向量。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第三分量等于给定参考信号的发送功率减去所述给定参考信号的 RSRP。

作为上述实施例的一个子实施例，所述目标天线虚拟化向量被用于接收所述给定参考信号，所述给定参考信号的发送者是所述 UE。

作为上述实施例的一个子实施例，所述目标天线虚拟化向量被用于发送所述给定参考信号，所述给定参考信号的接收者是所述 UE。

作为上述实施例的一个子实施例，用于接收和发送所述给定参考信号的天线虚拟化向量和所述目标天线虚拟化向量无关。

作为一个实施例，所述第一功率和第四分量线性相关。所述第一功率与所述第四分量之间的线性系数是 1。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第四分量和所述第一无线信号的 MCS 相关。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第四分量是 $\Delta_{TF,c}(i)$ ，所述 $\Delta_{TF,c}(i)$ 是索引为 c 的服务小区中第 i 个子帧中和所述 UE 的 MCS 相关的

功率偏移量，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $\Delta_{TF,c}(i)$ 的具体定义参见 TS36. 213。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第四分量是 $P_{SRS_OFFSET,c}(i)$ ，所述 $P_{SRS_OFFSET,c}(i)$ 是索引为 c 的服务小区中第 i 个子帧中 SRS 的发送功率相对 PUSCH 的偏移量，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $P_{SRS_OFFSET,c}(i)$ 的具体定义参见 TS36. 213。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第四分量由高层信令配置。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第四分量是小区公共的。

作为一个实施例，所述第一功率和第五分量线性相关，所述 $K1$ 个功率偏移量被用于确定所述第五分量。所述第一功率与所述第五分量之间的线性系数是 1。

作为上述实施例的一个子实施例，所述功率偏移量是由 TPC 所指示的。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第五分量和所述 $K1$ 个功率偏移量的和线性相关，所述第五分量和所述 $K1$ 个功率偏移量的和之间的线性系数是 1。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第五分量是 $f_c(i)$ ，所述 $f_c(i)$ 是索引为 c 的服务小区中第 i 个子帧中 PUSCH 上功率控制调整的状态，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $f_c(i)$ 的具体定义参见 TS36. 213。

作为一个实施例，所述第一功率等于 $P_{CMAX,c}(i)$ ，所述 $P_{CMAX,c}(i)$ 是索引为 c 的服务小区中第 i 个子帧中所述 UE 配置的发送功率最高门限，所述第一无线信号在索引为 c 的服务小区上传输。所述 $P_{CMAX,c}(i)$ 的具体定义参见 TS36. 213。

作为一个实施例，所述第一功率小于 $P_{CMAX,c}(i)$ 。

作为一个实施例，所述第一域包括 2 比特。

作为一个实施例，所述第一域包括 3 比特。

作为一个实施例，所述第一域包括 4 比特。

作为一个实施例，所述第一索引是非负整数。

作为一个实施例，所述第二域是 TPC。

作为一个实施例，所述 $K1$ 个功率偏移量的和被用于确定 $f_c(i)$ 。

作为一个实施例，所述 K 个下行信令中任意两个下行信令所占用的时域资源是正交的（即互相不覆盖）。

作为一个实施例，所述第一功率和给定下行信令中的第二域无关，所述给定下行信令是所述 K 个下行信令中第一域的值不等于所述第一索引的任意一个下行信令。

作为一个实施例，所述 K 个下行信令都是动态信令。

作为一个实施例，所述 K 个下行信令都是用于上行授予（UpLink Grant）的动态信令。

作为一个实施例，所述第一功率与所述 K1 个功率偏移量的和之间的线性系数是 1。

作为一个实施例，所述第一无线信号包括 SRS。

作为一个实施例，所述第一无线信号在物理层数据信道上传输。

作为一个实施例，所述 K 个下行信令在下行物理层控制信道（即仅能用于承载物理层信令的下行信道）上传输。

实施例 9

实施例 9 示例了网络架构的示意图，如附图 9 所示。

附图 9 说明了 LTE(Long-Term Evolution，长期演进)，LTE-A(Long-Term Evolution Advanced，增强长期演进)及未来 5G 系统的网络架构 900。LTE 网络架构 900 可称为 EPS(Evolved Packet System，演进分组系统)900。EPS 900 可包括一个或一个以上 UE(User Equipment，用户设备)901，E-UTRAN-NR(演进 UMTS 陆地无线电接入网络-新无线)902，5G-CN(5G-CoreNetwork，5G 核心网)/EPC(Evolved Packet Core，演进分组核心)910，HSS(Home Subscriber Server，归属签约用户服务器)920 和因特网服务 930。其中，UMTS 对应通用移动通信业务(Universal Mobile Telecommunications System)。EPS 可与其它接入网络互连，但为了简单未展示这些实体/接口。如附图 9 所示，EPS 提供包交换服务，然而所属领域的技术人员将容易了解，贯穿本申请呈现的各种概念可扩展到提供电路交换服务的网络。E-UTRAN-NR 包括 NR(NewRadio，新无线)节点 B(gNB)903 和其它 gNB904。gNB903 提供朝向 UE901 的用户和控制平面协议终止。gNB903 可经由 X2 接口(例如，回程)连接到其它 gNB904。

gNB903 也可称为基站、基站收发台、无线电基站、无线电收发器、收发器功能、基本服务集合(BSS)、扩展服务集合(ESS)、TRP(发送接收点)或某种其它合适术语。gNB903 为 UE901 提供对 5G-CN/EPC910 的接入点。UE901 的实例包括蜂窝式电话、智能电话、会话起始协议(SIP)电话、膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、卫星无线电、全球定位系统、多媒体装置、视频装置、数字音频播放器(例如, MP3 播放器)、相机、游戏控制台、无人机、飞行器、窄带物理网设备、机器类型通信设备、陆地交通工具、汽车、可穿戴设备, 或任何其它类似功能装置。所属领域的技术人员也可将 UE901 称为移动台、订户台、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动装置、无线装置、无线通信装置、远程装置、移动订户台、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或某个其它合适术语。gNB903 通过 S1 接口连接到 5G-CN/EPC910。5G-CN/EPC910 包括 MME911、其它 MME914、S-GW(Service Gateway, 服务网关)912 以及 P-GW(Packet Data Network Gateway, 分组数据网络网关)913。MME911 是处理 UE901 与 5G-CN/EPC910 之间的信令的控制节点。大体上, MME911 提供承载和连接管理。所有用户 IP(Internet Protocol, 因特网协议)包是通过 S-GW912 传送, S-GW912 自身连接到 P-GW913。P-GW913 提供 UE IP 地址分配以及其它功能。P-GW913 连接到因特网服务 930。因特网服务 930 包括运营商对应因特网协议服务, 具体可包括因特网、内联网、IMS(IP Multimedia Subsystem, IP 多媒体子系统)和 PS 串流服务(PSS)。

作为一个实施例, 所述 UE901 对应本申请中的所述 UE。

作为一个实施例, 所述 gNB903 对应本申请中的所述基站。

实施例 10

实施例 10 示例了用户平面和控制平面的无线协议架构的实施例的示意图, 如附图 10 所示。

附图 10 是说明用于用户平面和控制平面的无线电协议架构的实施例的示意图, 附图 10 用三个层展示用于 UE 和 gNB 的无线电协议架构: 层 1、层 2 和层 3。层 1(L1 层)是最低层且实施各种 PHY(物理层)信号处理功能。L1 层在本文将称为 PHY1001。层 2(L2 层)1005 在 PHY1001 之

上, 且负责通过 PHY1001 在 UE 与 gNB 之间的链路。在用户平面中, L2 层 1005 包括 MAC(Medium Access Control, 媒体接入控制)子层 1002、RLC(Radio Link Control, 无线链路层控制协议)子层 1003 和 PDCP(Packet Data Convergence Protocol, 分组数据汇聚协议)子层 1004, 这些子层终止于网络侧上的 gNB 处。虽然未图示, 但 UE 可具有在 L2 层 1005 之上的若干协议层, 包括终止于网络侧上的 P-GW913 处的网络层(例如, IP 层)和终止于连接的另一端(例如, 远端 UE、服务器等等)处的应用层。PDCP 子层 1004 提供不同无线电承载与逻辑信道之间的多路复用。PDCP 子层 1004 还提供用于上层数据包的标头压缩以减少无线电发射开销, 通过加密数据包而提供安全性, 以及提供 gNB 之间的对 UE 的越区移交支持。RLC 子层 1003 提供上层数据包的分段和重组装, 丢失数据包的重新发射以及数据包的重排序以补偿由于 HARQ 造成的无序接收。MAC 子层 1002 提供逻辑与输送信道之间的多路复用。MAC 子层 1002 还负责在 UE 之间分配一个小区中的各种无线电资源(例如, 资源块)。MAC 子层 1002 还负责 HARQ 操作。在控制平面中, 用于 UE 和 gNB 的无线电协议架构对于物理层 1001 和 L2 层 1005 来说大体上相同, 但没有用于控制平面的标头压缩功能。控制平面还包括层 3(L3 层)中的 RRC(Radio Resource Control, 无线电资源控制)子层 1006。RRC 子层 1006 负责获得无线电资源(即, 无线电承载)且使用 gNB 与 UE 之间的 RRC 信令来配置下部层。

作为一个实施例, 附图 10 中的无线协议架构适用于本申请中的所述 UE。

作为一个实施例, 附图 10 中的无线协议架构适用于本申请中的所述基站。

作为一个实施例, 本申请中的所述 K 个下行信令生成于所述 PHY1001。

作为一个实施例, 本申请中的所述第一无线信号生成于所述 PHY1001。

作为一个实施例, 本申请中的所述第一参考信号生成于所述 PHY1001。

作为一个子实施例, 本申请中的所述 Q 个无线信号生成于所述 PHY1001。

作为一个子实施例，本申请中的所述 Q 个参考信号生成于所述 PHY1001。

作为一个子实施例，本申请中的所述第二无线信号生成于所述 PHY1001。

实施例 11

实施例 11 示例了 NR 节点和 UE 的示意图，如附图 11 所示。附图 11 是在接入网络中相互通信的 UE1150 以及 gNB1110 的框图。

gNB1110 包括控制器/处理器 1175，存储器 1176，接收处理器 1170，发射处理器 1116，多天线接收处理器 1172，多天线发射处理器 1171，发射器/接收器 1118 和天线 1120。

UE1150 包括控制器/处理器 1159，存储器 1160，数据源 1167，发射处理器 1168，接收处理器 1156，多天线发射处理器 1157，多天线接收处理器 1158，发射器/接收器 1154 和天线 1152。

在 DL(Downlink, 下行)中，在 gNB1110 处，来自核心网络的上层数据包被提供到控制器 / 处理器 1175。控制器 / 处理器 1175 实施 L2 层的功能性。在 DL 中，控制器 / 处理器 1175 提供标头压缩、加密、包分段和重排序、逻辑与输送信道之间的多路复用，以及基于各种优先级量度对 UE1150 的无线电资源分配。控制器 / 处理器 1175 还负责 HARQ 操作、丢失包的重新发射，和到 UE1150 的信令。发射处理器 1116 和多天线发射处理器 1171 实施用于 L1 层(即，物理层)的各种信号处理功能。发射处理器 1116 实施编码和交错以促进 UE1150 处的前向错误校正(FEC)，以及基于各种调制方案(例如，二元相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)、M 相移键控(M-PSK)、M 正交振幅调制(M-QAM))的信号群集的映射。多天线发射处理器 1171 对经编码和调制后的符号进行数字空间预编码/波束赋型处理，生成一个或多个空间流。发射处理器 1116 随后将每一空间流映射到子载波，在时域和 / 或频域中与参考信号(例如，导频)多路复用，且随后使用快速傅立叶逆变换(IFFT)以产生载运时域多载波符号流的物理信道。随后多天线发射处理器 1171 对时域多载波符号流进行发送模拟预编码/波束赋型操作。每一发射器 1118 把多天线发射处理器 1171 提供的基带多载波符号流转化成射频流，随后提供到不同天线 1120。

在 DL (Downlink, 下行) 中, 在 UE1150 处, 每一接收器 1154 通过其相应天线 1152 接收信号。每一接收器 1154 恢复调制到射频载波上的信息, 且将射频流转化成基带多载波符号流提供到接收处理器 1156。接收处理器 1156 和多天线接收处理器 1158 实施 L1 层的各种信号处理功能。多天线接收处理器 1158 对来自接收器 1154 的基带多载波符号流进行接收模拟预编码/波束赋型操作。接收处理器 1156 使用快速傅立叶变换 (FFT) 将接收模拟预编码/波束赋型操作后的基带多载波符号流从时域转换到频域。在频域, 物理层数据信号和参考信号被接收处理器 1156 解复用, 其中参考信号将被用于信道估计, 数据信号在多天线接收处理器 1158 中经过多天线检测后恢复出以 UE1150 为目的地的任何空间流。每一空间流上的符号在接收处理器 1156 中被解调和恢复, 并生成软决策。随后接收处理器 1156 解码和解交错所述软决策以恢复在物理信道上由 gNB1110 发射的上层数据和控制信号。随后将上层数据和控制信号提供到控制器 / 处理器 1159。控制器 / 处理器 1159 实施 L2 层的功能。控制器 / 处理器 1159 可与存储程序代码和数据的存储器 1160 相关联。存储器 1160 可称为计算机可读媒体。在 DL 中, 控制器 / 处理器 1159 提供输送与逻辑信道之间的多路分用、包重组装、解密、标头解压缩、控制信号处理以恢复来自核心网络的上层数据包。随后将上层数据包提供到 L2 层之上的所有协议层。也可将各种控制信号提供到 L3 以用于 L3 处理。控制器 / 处理器 1159 还负责使用确认 (ACK) 和 / 或否定确认 (NACK) 协议进行错误检测以支持 HARQ 操作。

在 UL (Uplink, 上行) 中, 在 UE1150 处, 使用数据源 1167 来将上层数据包提供到控制器 / 处理器 1159。数据源 1167 表示 L2 层之上的所有协议层。类似于在 DL 中所描述 gNB1110 处的发送功能, 控制器 / 处理器 1159 基于 gNB1110 的无线资源分配来实施标头压缩、加密、包分段和重排序以及逻辑与输送信道之间的多路复用, 实施用于用户平面和控制平面的 L2 层功能。控制器 / 处理器 1159 还负责 HARQ 操作、丢失包的重新发射, 和到 gNB1110 的信令。发射处理器 1168 执行调制映射、信道编码处理, 多天线发射处理器 1157 进行数字多天线空间预编码/波束赋型处理, 随后发射处理器 1168 将产生的空间流调制成多载波/单载波符号流, 在多天线发射处理器 1157 中经过模拟预编码/波束赋型操作后再经由发射器 1154 提供到不同天线 1152。每一发射器 1154 首先把多天线发射处理器 1157 提供的基

带符号流转化成射频符号流，再提供到天线 1152。

在 UL(Uplink, 上行)中, gNB1110 处的功能类似于在 DL 中所描述的 UE1150 处的接收功能。每一接收器 1118 通过其相应天线 1120 接收射频信号, 把接收到的射频信号转化成基带信号, 并把基带信号提供到多天线接收处理器 1172 和接收处理器 1170。接收处理器 1170 和多天线接收处理器 1172 共同实施 L1 层的功能。控制器 / 处理器 1175 实施 L2 层功能。控制器 / 处理器 1175 可与存储程序代码和数据的存储器 1176 相关联。存储器 1176 可称为计算机可读媒体。在 UL 中, 控制器 / 处理器 1175 提供输送与逻辑信道之间的多路分用、包重组装、解密、标头解压缩、控制信号处理以恢复来自 UE1150 的上层数据包。来自控制器 / 处理器 1175 的上层数据包可被提供到核心网络。控制器 / 处理器 1175 还负责使用 ACK 和 / 或 NACK 协议进行错误检测以支持 HARQ 操作。

作为一个实施例, 所述 UE1150 包括: 至少一个处理器以及至少一个存储器, 所述至少一个存储器包括计算机程序代码; 所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置成与所述至少一个处理器一起使用。

作为一个子实施例, 所述 UE1150 包括: 一种存储计算机可读指令程序的存储器, 所述计算机可读指令程序在由至少一个处理器执行时产生动作, 所述动作包括: 接收本申请中的所述 K 个下行信令; 发送本申请中的所述第一无线信号; 接收本申请中的所述 Q 个无线信号; 在本申请中的所述 Q 个时间窗中分别发送本申请中的所述 Q 个参考信号; 发送本申请中的所述第二无线信号

作为一个子实施例, 所述 gNB1110 包括: 至少一个处理器以及至少一个存储器, 所述至少一个存储器包括计算机程序代码; 所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置成与所述至少一个处理器一起使用。

作为一个子实施例, 所述 gNB1110 包括: 一种存储计算机可读指令程序的存储器, 所述计算机可读指令程序在由至少一个处理器执行时产生动作, 所述动作包括: 发送本申请中的所述 K 个下行信令, 接收本申请中的所述第一无线信号, 发送本申请中的所述 Q 个无线信号, 在本申请中的所述 Q 个时间窗中分别接收本申请中的所述 Q 个参考信号, 接收本申请中的所述第二无线信号。

作为一个子实施例，所述 UE1150 对应本申请中的所述 UE。

作为一个子实施例，所述 gNB1110 对应本申请中的所述基站。

作为一个实施例，{所述天线 1152，所述接收器 1154，所述接收处理器 1156，所述多天线接收处理器 1158，所述控制器 / 处理器 1159} 中的至少之一被用于接收所述 K 个下行信令；{所述天线 1120，所述发射器 1118，所述发射处理器 1116，所述多天线发射处理器 1171，所述控制器 / 处理器 1175} 中的至少之一被用于发送所述 K 个下行信令。

作为一个实施例，{所述天线 1120，所述接收器 1118，所述接收处理器 1170，所述多天线接收处理器 1172，所述控制器 / 处理器 1175} 中的至少之一被用于接收所述第一无线信号；{所述天线 1152，所述发射器 1154，所述发射处理器 1168，所述多天线发射处理器 1157，所述控制器 / 处理器 1159} 中的至少之一被用于发送所述第一无线信号。

作为一个实施例，{所述天线 1152，所述接收器 1154，所述接收处理器 1156，所述多天线接收处理器 1158，所述控制器 / 处理器 1159} 中的至少之一被用于接收所述 Q 个无线信号；{所述天线 1120，所述发射器 1118，所述发射处理器 1116，所述多天线发射处理器 1171，所述控制器 / 处理器 1175} 中的至少之一被用于发送所述 Q 个无线信号。

作为一个实施例，{所述天线 1120，所述接收器 1118，所述接收处理器 1170，所述多天线接收处理器 1172，所述控制器 / 处理器 1175} 中的至少之一被用于接收所述 Q 个参考信号；{所述天线 1152，所述发射器 1154，所述发射处理器 1168，所述多天线发射处理器 1157，所述控制器 / 处理器 1159} 中的至少之一被用于发送所述 Q 个参考信号。

作为一个实施例，{所述天线 1120，所述接收器 1118，所述接收处理器 1170，所述多天线接收处理器 1172，所述控制器 / 处理器 1175} 中的至少之一被用于接收所述第二无线信号；{所述天线 1152，所述发射器 1154，所述发射处理器 1168，所述多天线发射处理器 1157，所述控制器 / 处理器 1159} 中的至少之一被用于发送所述第二无线信号。

作为一个实施例，实施例 6 中的所述第一处理模块 201 包括 {天线 1152，发射器/接收器 1154，发射处理器 1168，接收处理器 1156，多天线发射处理器 1157，多天线接收处理器 1158，控制器/处理器 1159，存储器 1160，数据源 1167} 中的至少之一。

作为一个实施例，实施例 6 中的所述第一发送机模块 202 包括{天线 1152，发射器 1154，发射处理器 1168，多天线发射处理器 1157，控制器/处理器 1159，存储器 1160，数据源 1167}中的至少之一。

作为一个实施例，实施例 7 中的所述第二处理模块 301 包括{天线 1120，接收器/发射器 1118，接收处理器 1170，发射处理器 1116，多天线接收处理器 1172，多天线发射处理器 1171，控制器/处理器 1175，存储器 1176}中的至少之一。

作为一个实施例，实施例 7 中的所述第一接收机模块 302 包括{天线 1120，接收器 1118，接收处理器 1170，多天线接收处理器 1172，控制器/处理器 1175，存储器 1176}中的至少之一。

本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可以通过程序来指令相关硬件完成，所述程序可以存储于计算机可读存储介质中，如只读存储器，硬盘或者光盘等。可选的，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或者多个集成电路来实现。相应的，上述实施例中的各模块单元，可以采用硬件形式实现，也可以由软件功能模块的形式实现，本申请不限于任何特定形式的软件和硬件的结合。本申请中的 UE 或者终端包括但不限于无人机，无人机上的通信模块，遥控飞机，飞行器，小型飞机，手机，平板电脑，笔记本，车载通信设备，无线传感器，上网卡，物联网终端，RFID 终端，NB-IOT 终端，MTC (Machine Type Communication，机器类型通信) 终端，eMTC (enhanced MTC，增强的 MTC) 终端，数据卡，上网卡，车载通信设备，低成本手机，低成本平板电脑等无线通信设备。本申请中的基站或者系统设备包括但不限于宏蜂窝基站，微蜂窝基站，家庭基站，中继基站，gNB (NR 节点 B)，TRP (Transmitter Receiver Point，发送接收节点) 等无线通信设备。

以上所述，仅为本申请的较佳实施例而已，并非用于限定本申请的保护范围。凡在本申请的精神和原则之内，所做的任何修改，等同替换，改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

1. 被用于功率调整的 UE 中的方法，其中，包括：

- 接收 K 个下行信令；
- 发送第一无线信号；

其中，所述 K 个下行信令中的任一下行信令包括第一域和第二域，所述 K 个下行信令中的任一下行信令中的第二域被用于确定一个功率偏移量；所述第一无线信号的发送功率是第一功率；所述 K 个下行信令中存在 K1 个下行信令，所述 K1 个下行信令中的第一域的值都等于第一索引；所述第一功率与 K1 个功率偏移量的和线性相关，所述 K1 个功率偏移量分别由所述 K1 个下行信令中的第二域指示；所述 K 个下行信令调度同一个载波；所述第一功率和给定下行信令中的第二域无关，所述给定下行信令是所述 K 个下行信令中第一域的值不等于所述第一索引的任意一个下行信令；所述 K 是正整数，所述 K1 是不大于所述 K 的正整数；所述第一索引是整数。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，第一信令是所述 K 个下行信令中最迟接收到的下行信令，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息，所述调度信息包括{所占用的时域资源，所占用的频域资源，MCS，HARQ 进程号，RV，NDI}中的至少之一。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一无线信号包括第一参考信号，所述第一索引被用于确定所述第一参考信号对应的 RS 序列；或者第一比特块被用于生成所述第一无线信号，所述第一索引被用于生成所述第一比特块对应的扰码序列。

4. 根据权利要求 1 至 3 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述第一索引是目标天线虚拟化向量在 Q 个天线虚拟化向量中的索引，所述目标天线虚拟化向量被用于接收所述第一无线信号。

5. 根据权利要求 1 至 4 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述第一索引被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，还包括：

- 接收 Q 个无线信号；

其中，所述 Q 个无线信号分别被 Q 个天线端口组发送，所述天线端口组中包括正整数个天线端口；所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0

的整数。

7. 根据权利要求 1 至 5 中任一权利要求所述的方法,其特征在于,还包括:

- 在 Q 个时间窗中分别发送 Q 个参考信号;

其中,所述 Q 个时间窗中的任意两个时间窗是正交的,所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。

8. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述步骤 A 还包括:

- 发送第二无线信号;

其中,所述第二无线信号指示所述 Q 个天线端口组中的 Q_1 个天线端口组,所述 Q_1 个天线端口组中包括目标天线端口组,所述目标天线端口组在所述 Q 个天线端口组中的索引是所述第一索引;所述 Q_1 是不大于所述 Q 的正整数。

9. 根据权利要求 7 所述的方法,其特征在于,所述 Q 个参考信号中的每个参考信号在频域上的密度小于所述第一参考信号在频域上的密度。

10. 被用于功率调整的基站中的方法,其中,包括:

- 发送 K 个下行信令;

- 接收第一无线信号;

其中,所述 K 个下行信令中的任一下行信令包括第一域和第二域,所述 K 个下行信令中的任一下行信令中的第二域被用于确定一个功率偏移量;所述第一无线信号的发送功率是第一功率;所述 K 个下行信令中存在 K_1 个下行信令,所述 K_1 个下行信令中的第一域的值都等于第一索引;所述第一功率与 K_1 个功率偏移量的和线性相关,所述 K_1 个功率偏移量分别由所述 K_1 个下行信令中的第二域指示;所述 K 个下行信令调度同一个载波;所述第一功率和给定下行信令中的第二域无关,所述给定下行信令是所述 K 个下行信令中第一域的值不等于所述第一索引的任意一个下行信令;所述 K 是正整数,所述 K_1 是不大于所述 K 的正整数;所述第一索引是整数。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,第一信令是所述 K 个下行信令中最迟接收到的下行信令,所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息,所述调度信息包括{所占用的时域资源,所占用的频

域资源, MCS, HARQ 进程号, RV, NDI}中的至少之一。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的方法, 其特征在于, 所述第一无线信号包括第一参考信号, 所述第一索引被用于确定所述第一参考信号对应的 RS 序列; 或者第一比特块被用于生成所述第一无线信号, 所述第一索引被用于生成所述第一比特块对应的扰码序列。

13. 根据权利要求 10 至 12 中任一权利要求所述的方法, 其特征在于, 所述第一索引是目标天线虚拟化向量在 Q 个天线虚拟化向量中的索引, 所述目标天线虚拟化向量被用于接收所述第一无线信号。

14. 根据权利要求 10 至 13 中任一权利要求所述的方法, 其特征在于, 所述第一索引被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口。

15. 根据权利要求 10 至 14 中任一权利要求所述的方法, 其特征在于, 所述步骤 A 还包括如下步骤:

- 步骤 A0. 发送 Q 个无线信号;

其中, 所述 Q 个无线信号分别被 Q 个天线端口组发送, 所述天线端口组中包括正整数个天线端口; 所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。

16. 根据权利要求 10 至 14 中任一权利要求所述的方法, 其特征在于, 还包括:

- 在 Q 个时间窗中分别接收 Q 个参考信号;

其中, 所述 Q 个时间窗中的任意两个时间窗是正交的, 所述第一索引是小于所述 Q 且不小于 0 的整数。

17. 根据权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 还包括:

- 接收第二无线信号;

其中, 所述第二无线信号指示所述 Q 个天线端口组中的 Q_1 个天线端口组, 所述 Q_1 个天线端口组中包括目标天线端口组, 所述目标天线端口组在所述 Q 个天线端口组中的索引是所述第一索引; 所述 Q_1 是不大于所述 Q 的正整数。

18. 根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 所述 Q 个参考信号中的每个参考信号在频域上的密度小于所述第一参考信号在频域上的密度。

19. 被用于功率调整的用户设备, 其中, 包括如下模块:

第一处理模块， 接收 K 个下行信令；

第一发送机模块， 发送第一无线信号；

其中，所述 K 个下行信令中的任一下行信令包括第一域和第二域，所述 K 个下行信令中的任一下行信令中的第二域被用于确定一个功率偏移量；所述第一无线信号的发送功率是第一功率；所述 K 个下行信令中存在 $K1$ 个下行信令，所述 $K1$ 个下行信令中的第一域的值都等于第一索引；所述第一功率与 $K1$ 个功率偏移量的和线性相关，所述 $K1$ 个功率偏移量分别由所述 $K1$ 个下行信令中的第二域指示；所述 K 个下行信令调度同一个载波；所述第一功率和给定下行信令中的第二域无关，所述给定下行信令是所述 K 个下行信令中第一域的值不等于所述第一索引的任意一个下行信令；所述 K 是正整数，所述 $K1$ 是不大于所述 K 的正整数；所述第一索引是整数。

20. 被用于功率调整的基站设备，其中，包括如下模块：

第二处理模块， 发送 K 个下行信令；

第一接收机模块， 接收第一无线信号；

其中，所述 K 个下行信令中的任一下行信令包括第一域和第二域，所述 K 个下行信令中的任一下行信令中的第二域被用于确定一个功率偏移量；所述第一无线信号的发送功率是第一功率；所述 K 个下行信令中存在 $K1$ 个下行信令，所述 $K1$ 个下行信令中的第一域的值都等于第一索引；所述第一功率与 $K1$ 个功率偏移量的和线性相关，所述 $K1$ 个功率偏移量分别由所述 $K1$ 个下行信令中的第二域指示；所述 K 个下行信令调度同一个载波；所述第一功率和给定下行信令中的第二域无关，所述给定下行信令是所述 K 个下行信令中第一域的值不等于所述第一索引的任意一个下行信令；所述 K 是正整数，所述 $K1$ 是不大于所述 K 的正整数；所述第一索引是整数。

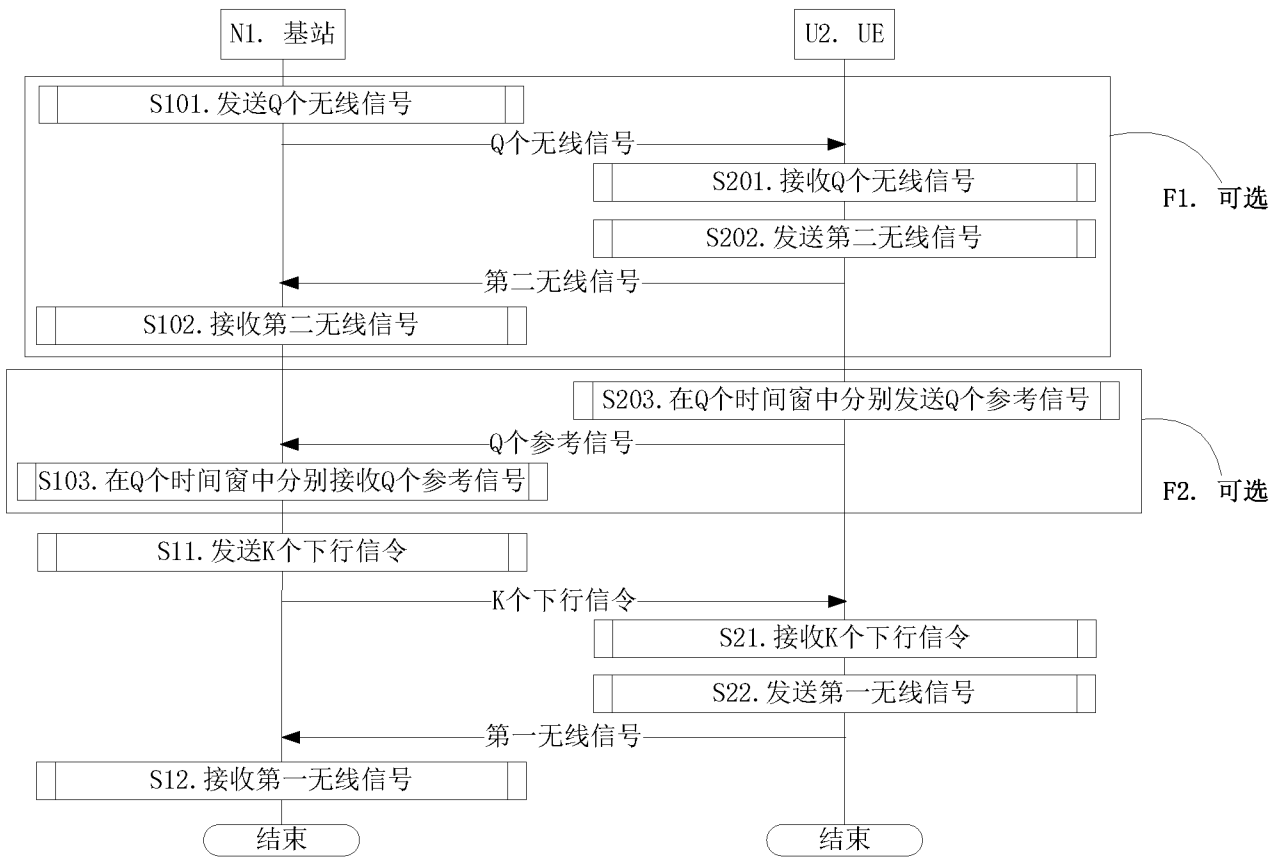
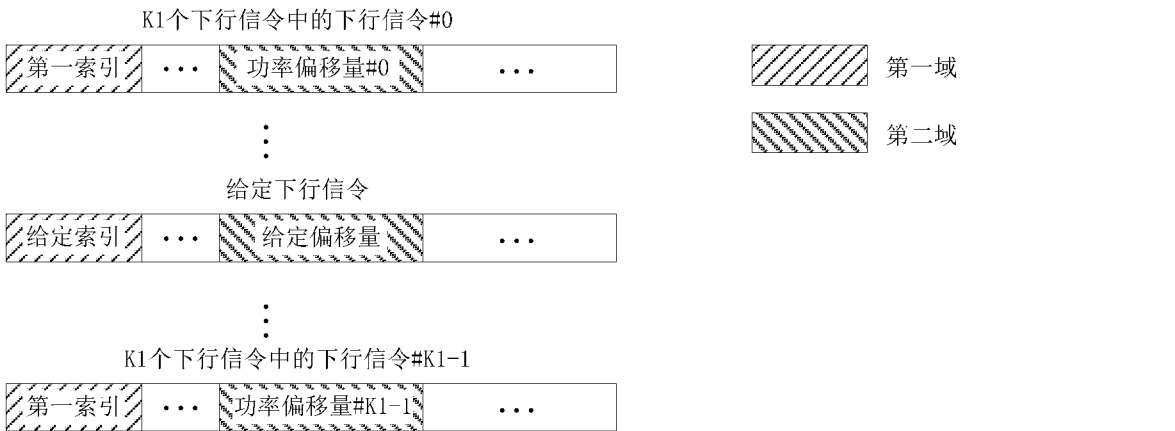


图 1



第一功率 = {第二功率，参考功率}中最小的一个

第二功率 = 第一分量 + 第二分量 + 第一系数 × 第三分量 + 第四分量 + 第五分量

$$\text{第六分量} + \sum_{i=0}^{K1-1} \text{功率偏移量} \#i$$

图 2

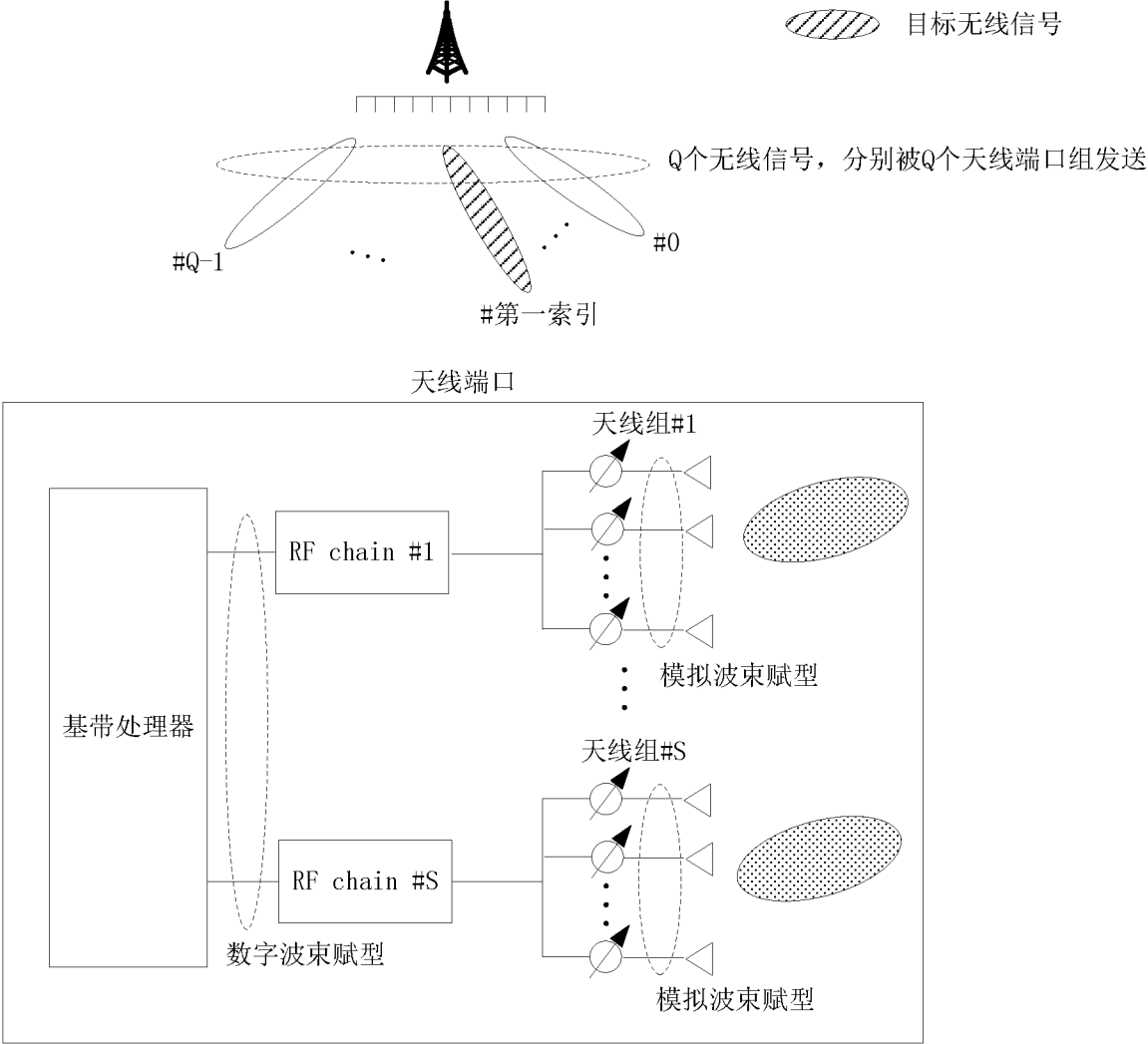


图 3

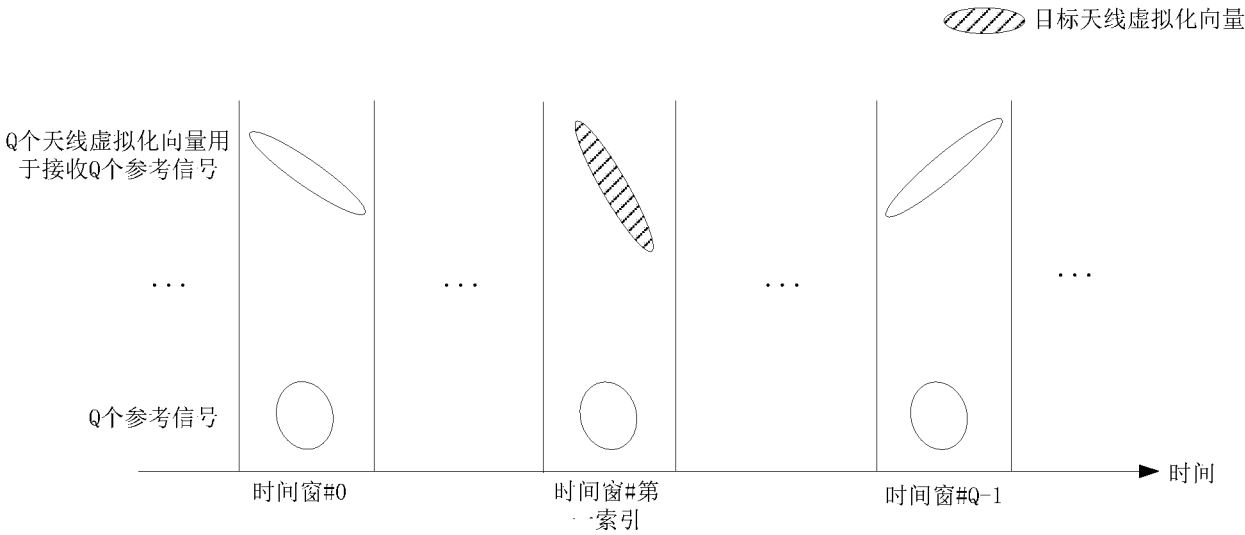


图 4

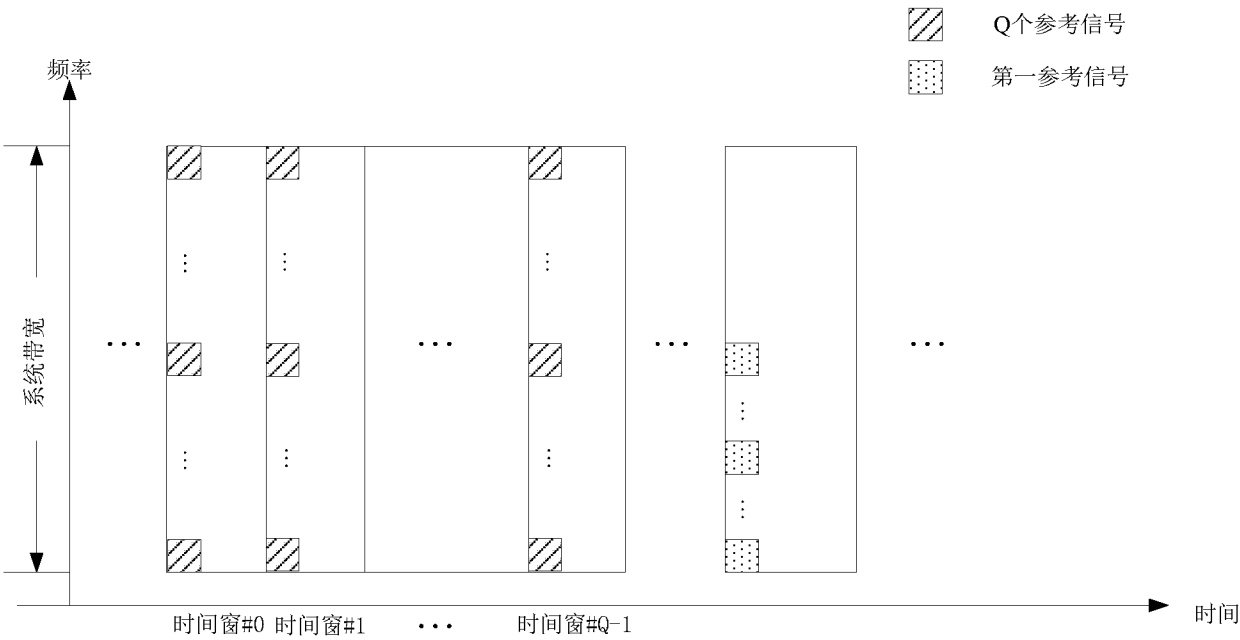


图 5

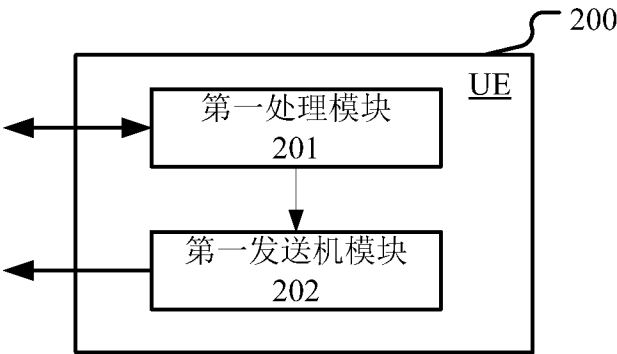


图 6

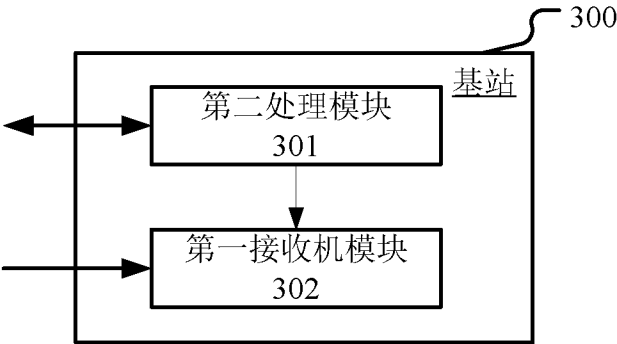


图 7

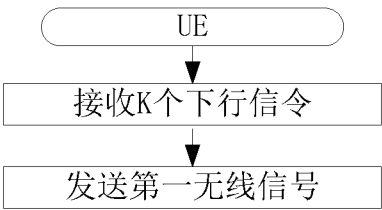


图 8

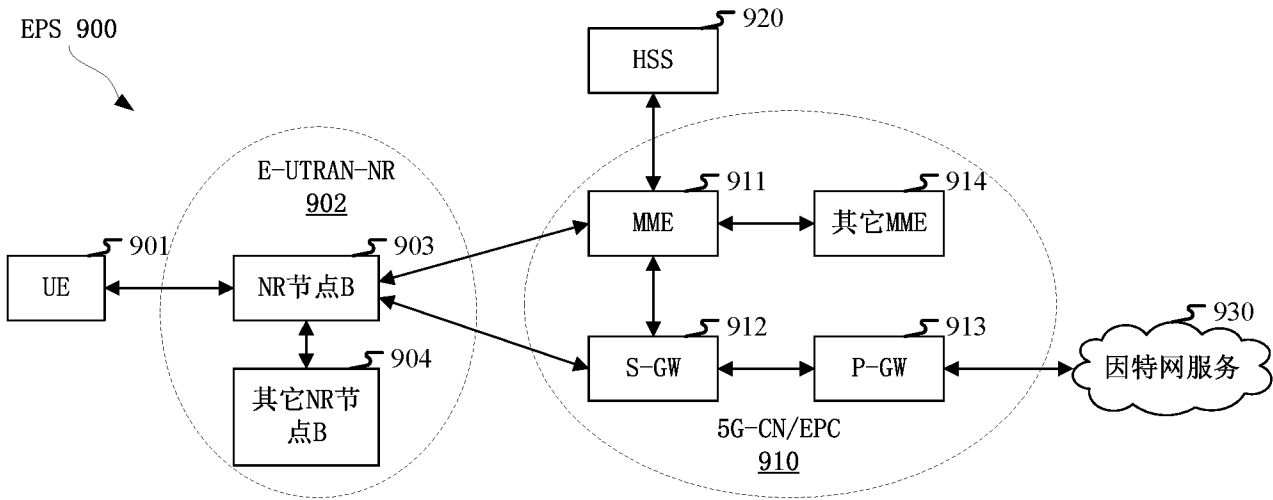


图 9

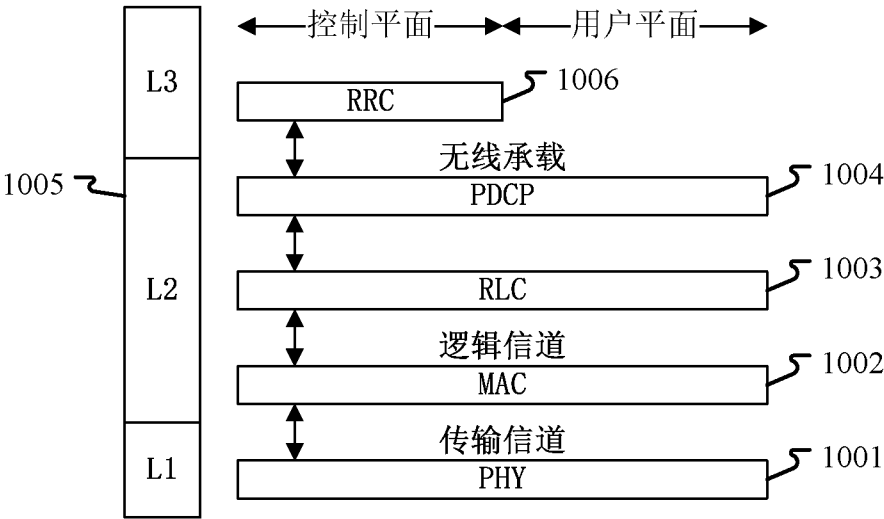


图 10

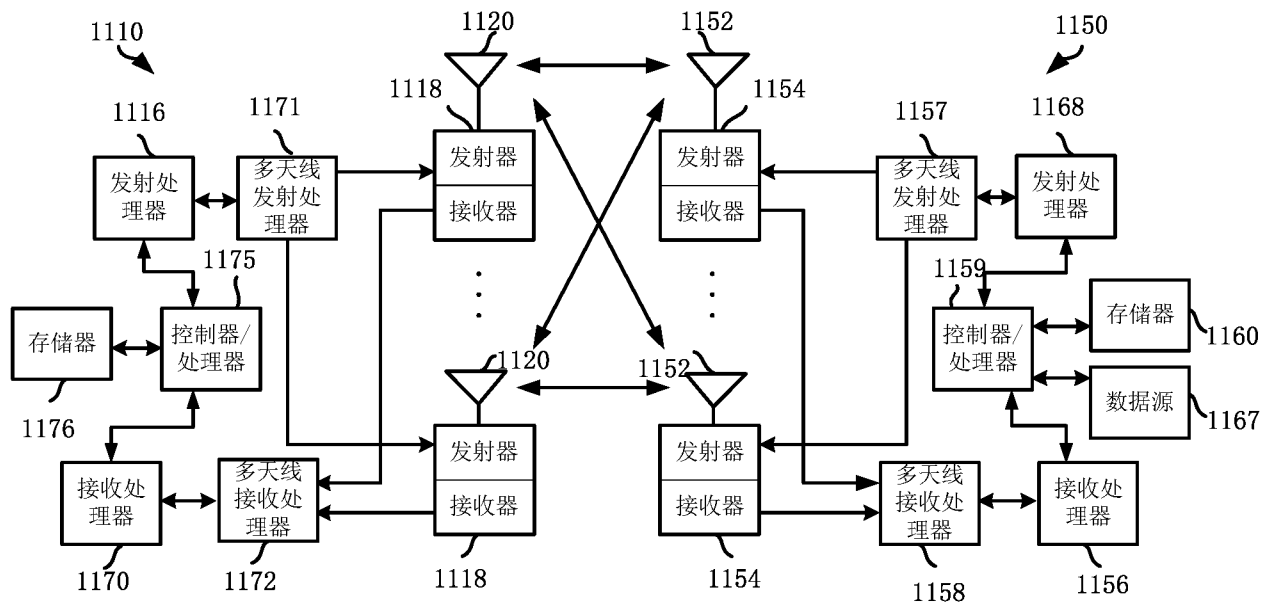


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/105188

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/0426 (2017.01) 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)

H04B; H04W; H04Q

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, WPI, EPODOC, 3GPP: 下行, 上行, 大规模, 大尺度, MIMO, 多, 功率, 能量, 调整, 调节, 偏移, 信令, downlink, DL, uplink, UL, massive, multi+, power, energy, adjust+, offset, signal+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101669293 A (INTERDIGITAL TECHNOLOGY CORP. et al.), 10 March 2010 (10.03.2010), description, page 2, bottom line to page 3, line 8	1-20
A	CN 1296675 A (ERICSSON TELEFON AB LM), 23 May 2001 (23.05.2001), entire document	1-20
A	WO 2009124078 A1 (QUALCOMM INCORPORATED), 08 October 2009 (08.10.2009), entire document	1-20
A	US 2010130243 A1 (ANDERSSON, L. et al.), 27 May 2010 (27.05.2010), entire document	1-20
A	ZTE., "3GPP TSG RAN WG 1 Meeting #72 R1-130140", Discussion on Scenarios of 3D Beamforming and Massive MIMO, 01 February 2013 (01.02.2013), entire document	1-20

☐ 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 07 December 2017	Date of mailing of the international search report 29 December 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 YAO, Yaqian Telephone No. (86-10) 62413297

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/105188

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101669293 A	10 March 2010	CN 201219263 Y	08 April 2009
		US 8724737 B2	13 May 2014
		MX 2009008050 A	30 September 2009
		CN 103874185 A	18 June 2014
		US 2016037532 A1	04 February 2016
		RU 2444845 C2	10 March 2012
		DK 2127128 T3	07 December 2015
		IL 200074 A	30 June 2014
		WO 2008097513 A2	14 August 2008
		KR 20090112739 A	28 October 2009
		KR 20150123971 A	04 November 2015
		JP 2013229896 A	07 November 2013
		TW 201444310 A	16 November 2014
		AR 065159 A1	20 May 2009
		EP 2127128 A2	02 December 2009
		AU 2008214347 A1	14 August 2008
		MY 146502 A	15 August 2012
		IL 200074 D0	15 April 2010
		KR 20130135397 A	10 December 2013
		KR 20100016410 A	12 February 2010
		EP 2993948 A1	09 March 2016
		US 2008187070 A1	07 August 2008
		KR 20130082512 A	19 July 2013
		US 2012122408 A1	17 May 2012
		TW 200835194 A	16 August 2008
		TW M338510 U	11 August 2008
		BR PI0806386 A2	06 September 2011
		JP 2010518698 A	27 May 2010
		US 2014185566 A1	03 July 2014
		CA 2677158 A1	14 August 2008
		RU 2009132950 A	10 March 2011
		TW 201210223 A	01 March 2012
CN 1296675 A	23 May 2001	EP 1068678 A1	17 January 2001
		AU 4175999 A	01 November 1999
		CA 2325731 A1	21 October 1999
		WO 9953630 A1	21 October 1999
WO 2009124078 A1	08 October 2009	KR 20110000685 A	04 January 2011
		CN 101983529 A	02 March 2011
		RU 2010144595 A	10 May 2012
		IL 208077 D0	30 December 2010
		CA 2718115 A1	08 October 2009
		JP 2011518499 A	23 June 2011
		TW 200948153 A	16 November 2009
		MX 2010010542 A	25 October 2010
		EP 2292054 A1	09 March 2011
		BR PI0909716 A2	06 October 2015
		US 2009252052 A1	08 October 2009
		AU 2009231818 A1	07 October 2010
WO 2009124078 A1	08 October 2009	KR 20110000685 A	04 January 2011
		CN 101983529 A	02 March 2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/105188

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
US 2010130243 A1	27 May 2010	RU 2010144595 A	10 May 2012
		IL 208077 D0	30 December 2010
		CA 2718115 A1	08 October 2009
		JP 5301653 B2	25 September 2013
		JP 2011518499 A	23 June 2011
		TW 200948153 A	16 November 2009
		MX 2010010542 A	25 October 2010
		EP 2292054 A1	09 March 2011
		BR PI0909716 A2	06 October 2015
		US 2009252052 A1	08 October 2009
		AU 2009231818 A1	07 October 2010
		EP 2356862 A1	17 August 2011
		CN 102224753 A	19 October 2011
		KR 20110102352 A	16 September 2011
		EP 2356862 A4	23 July 2014
		WO 2010059094 A1	27 May 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/105188

A. 主题的分类 H04B 7/0426(2017.01) 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) H04B; H04W; H04Q 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, WPI, EPODOC, 3GPP: 下行, 上行, 大规模, 大尺度, MIMO, 多, 功率, 能量, 调整, 调节, 偏移, 信令, downlink, DL, uplink, UL, massive, multi+, power, energy, adjust+, offset, signal+																				
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>A</td> <td>CN 101669293 A (交互数字技术公司等) 2010年 3月 10日 (2010 - 03 - 10) 说明书第2页最后一行-第3页第8行</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 1296675 A (艾利森电话股份有限公司) 2001年 5月 23日 (2001 - 05 - 23) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2009124078 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2009年 10月 8日 (2009 - 10 - 08) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010130243 A1 (ANDERSSON, LENNART等) 2010年 5月 27日 (2010 - 05 - 27) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>ZTE. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #72 R1-130140" Discussion on scenarios of 3D beamforming and Massive MIMO, 2013年 2月 1日 (2013 - 02 - 01), 全文</td> <td>1-20</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	A	CN 101669293 A (交互数字技术公司等) 2010年 3月 10日 (2010 - 03 - 10) 说明书第2页最后一行-第3页第8行	1-20	A	CN 1296675 A (艾利森电话股份有限公司) 2001年 5月 23日 (2001 - 05 - 23) 全文	1-20	A	WO 2009124078 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2009年 10月 8日 (2009 - 10 - 08) 全文	1-20	A	US 2010130243 A1 (ANDERSSON, LENNART等) 2010年 5月 27日 (2010 - 05 - 27) 全文	1-20	A	ZTE. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #72 R1-130140" Discussion on scenarios of 3D beamforming and Massive MIMO, 2013年 2月 1日 (2013 - 02 - 01), 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
A	CN 101669293 A (交互数字技术公司等) 2010年 3月 10日 (2010 - 03 - 10) 说明书第2页最后一行-第3页第8行	1-20																		
A	CN 1296675 A (艾利森电话股份有限公司) 2001年 5月 23日 (2001 - 05 - 23) 全文	1-20																		
A	WO 2009124078 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2009年 10月 8日 (2009 - 10 - 08) 全文	1-20																		
A	US 2010130243 A1 (ANDERSSON, LENNART等) 2010年 5月 27日 (2010 - 05 - 27) 全文	1-20																		
A	ZTE. "3GPP TSG RAN WG1 Meeting #72 R1-130140" Discussion on scenarios of 3D beamforming and Massive MIMO, 2013年 2月 1日 (2013 - 02 - 01), 全文	1-20																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </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 “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 </td> </tr> </table>			* 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																
* 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		国际检索报告邮寄日期																		
2017年 12月 7日		2017年 12月 29日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																		
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		姚雅倩 电话号码 (86-10)62413297																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/105188

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	101669293	A	2010年 3月 10日	CN	201219263	Y	2009年 4月 8日
				US	8724737	B2	2014年 5月 13日
				MX	2009008050	A	2009年 9月 30日
				CN	103874185	A	2014年 6月 18日
				US	2016037532	A1	2016年 2月 4日
				RU	2444845	C2	2012年 3月 10日
				DK	2127128	T3	2015年 12月 7日
				IL	200074	A	2014年 6月 30日
				WO	2008097513	A2	2008年 8月 14日
				KR	20090112739	A	2009年 10月 28日
				KR	20150123971	A	2015年 11月 4日
				JP	2013229896	A	2013年 11月 7日
				TW	201444310	A	2014年 11月 16日
				AR	065159	A1	2009年 5月 20日
				EP	2127128	A2	2009年 12月 2日
				AU	2008214347	A1	2008年 8月 14日
				MY	146502	A	2012年 8月 15日
				IL	200074	D0	2010年 4月 15日
				KR	20130135397	A	2013年 12月 10日
				KR	20100016410	A	2010年 2月 12日
				EP	2993948	A1	2016年 3月 9日
				US	2008187070	A1	2008年 8月 7日
				KR	20130082512	A	2013年 7月 19日
				US	2012122408	A1	2012年 5月 17日
				TW	200835194	A	2008年 8月 16日
				TW	M338510	U	2008年 8月 11日
				BR	PI0806386	A2	2011年 9月 6日
				JP	2010518698	A	2010年 5月 27日
				US	2014185566	A1	2014年 7月 3日
				CA	2677158	A1	2008年 8月 14日
				RU	2009132950	A	2011年 3月 10日
				TW	201210223	A	2012年 3月 1日
CN	1296675	A	2001年 5月 23日	EP	1068678	A1	2001年 1月 17日
				AU	4175999	A	1999年 11月 1日
				CA	2325731	A1	1999年 10月 21日
				WO	9953630	A1	1999年 10月 21日
WO	2009124078	A1	2009年 10月 8日	KR	20110000685	A	2011年 1月 4日
				CN	101983529	A	2011年 3月 2日
				RU	2010144595	A	2012年 5月 10日
				IL	208077	D0	2010年 12月 30日
				CA	2718115	A1	2009年 10月 8日
				JP	2011518499	A	2011年 6月 23日
				TW	200948153	A	2009年 11月 16日
				MX	2010010542	A	2010年 10月 25日
				EP	2292054	A1	2011年 3月 9日
				BR	PI0909716	A2	2015年 10月 6日
				US	2009252052	A1	2009年 10月 8日
				AU	2009231818	A1	2010年 10月 7日
WO	2009124078	A1	2009年 10月 8日	KR	20110000685	A	2011年 1月 4日
				CN	101983529	A	2011年 3月 2日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/105188

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)
				RU	2010144595	A	2012年 5月 10日
				IL	208077	D0	2010年 12月 30日
				CA	2718115	A1	2009年 10月 8日
				JP	5301653	B2	2013年 9月 25日
				JP	2011518499	A	2011年 6月 23日
				TW	200948153	A	2009年 11月 16日
				MX	2010010542	A	2010年 10月 25日
				EP	2292054	A1	2011年 3月 9日
				BR	PI0909716	A2	2015年 10月 6日
				US	2009252052	A1	2009年 10月 8日
				AU	2009231818	A1	2010年 10月 7日
US	2010130243	A1	2010年 5月 27日	EP	2356862	A1	2011年 8月 17日
				CN	102224753	A	2011年 10月 19日
				KR	20110102352	A	2011年 9月 16日
				EP	2356862	A4	2014年 7月 23日
				WO	2010059094	A1	2010年 5月 27日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)