

(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
2019 年 8 月 1 日 (01.08.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/144264 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01) H04W 72/12 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/073774

(22) 国际申请日: 2018 年 1 月 23 日 (23.01.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 南通朗恒通信技术有限公司 (NANTONG LANGHENG COMMUNICATION TECHNOLOGY COMPANY LIMITED) [CN/CN]; 中国江苏省南通市南通高新区世纪大道 266 号, Jiangsu 226300 (CN)。

(72) 发明人: 吴克颖 (WU, Keying); 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)。 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: METHOD AND APPARATUS USED IN USER EQUIPMENT FOR WIRELESS COMMUNICATION, AND METHOD AND APPARATUS USED IN BASE STATION FOR WIRELESS COMMUNICATION

(54) 发明名称: 一种被用于无线通信的用户设备、基站中的方法和装置

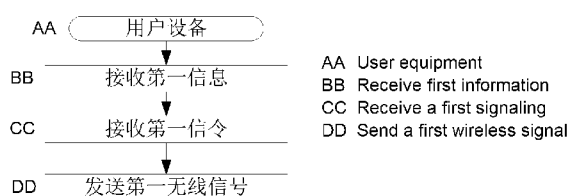


图 1

(57) Abstract: Disclosed in the present application are a method and apparatus used in a user equipment (UE) for wireless communication, and a method and apparatus used in a base station for wireless communication. A UE receives first information, receives a first signaling, and then sends a first wireless signal. The first information is used for determining a first air interface resource and a second air interface resource, and the first signaling comprises scheduling information of the first wireless signal; if the first wireless signal is related to the first air interface resource, the scheduling information of the first wireless signal is based on a codebook; if the first wireless signal is related to the second air interface resource, the scheduling information of the first wireless signal is based on a non-codebook. The advantage of the method is that when multiple TRPs simultaneously serve one UE, an optimal precoding mode can be selected by each TRP according to actual conditions of the TRP.

(57) 摘要: 本申请公开了一种被用于无线通信的用户设备、基站中的方法和装置。用户设备接收第一信息; 接收第一信令; 然后发送第一无线信号。其中, 所述第一信息被用于确定第一空口资源和第二空口资源, 所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一无线信号的调度信息是基于码本的; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的。上述方法的好处在于, 当多个 TRP 同时服务一个 UE 时, 每个 TRP 能根据自己的实际情况选择最优的预编码方式。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种被用于无线通信的用户设备、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的方法和装置，尤其是支持多天线传输的无线通信系统中的方法和装置。

背景技术

在 LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 系统中, 基于码本的预编码是实现多天线传输的一项重要手段, 在上行传输和下行传输中都发挥了重要作用。在基于码本的预编码技术中, 通信双方需要知道无线信道的 (部分) 信道信息。传统的 LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 系统中, 最常用的一种获取信道信息的方式是无线信号的接收端通过测量参考信号估计信道状态信息, 并把估计出的信道状态信息反馈/通知给无线信号的发送端来实现的。在 NR (NewRadio, 新无线电) 系统中, 由于天线数量的急剧增加, 这种基于码本的预编码所需的信道估计和反馈/通知开销也会随之增大。为了降低开销并提高预编码精度, 基于非码本的预编码在 3GPP (3rd Generation Partner Project, 第三代合作伙伴项目) RAN (Radio Access Network, 无线接入网) 1 中被讨论。根据 3GPP RAN1 的讨论结果, 基于码本的预编码和基于非码本的预编码在 NR 系统中将同时被支持。

发明内容

发明人通过研究发现, 当 UE (User Equipment, 用户设备) 可以和多个 TRP (Transmitter Receiver Point, 发送接收节点) 通信时, 不同 TRP 选择的预编码方式可能是不同的, 一部分 TRP 选择用基于码本的预编码方式, 另一部分 TRP 则选择用基于非码本的预编码方式。由于基于码本的预编码和基于非码本的预编码所需要的调度信息是不同的, 一个 UE 同时支持基于码本和基于非码本的预编码传输会增加对调度信令的盲检测复杂度。

针对上述问题, 本申请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。

本申请公开了一种被用于无线通信的用户设备中的方法, 其特征在于, 包括:

接收第一信息;

接收第一信令;

发送第一无线信号;

其中, 所述第一信息被用于确定第一空口资源和第二空口资源, 所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的; 所述第一空口资源包括 M1 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一, 所述第二空口资源包括 M2 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一; 一个天线端口组包括正整数个天线端口, 一个时频资源集合包括正整数个时频资源, 所述 M1 和所述 M2 分别是正整数。

根据本申请的一个方面, 其特征在于, 所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一信令所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一信令所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

根据本申请的一个方面, 其特征在于, 所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合; 如果所述第一无

线信号与所述第二空口资源有关，所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

根据本申请的一个方面，其特征在于，如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的，所述第一信令包括第一域；如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的，所述第一信令不包括所述第一域；所述第一域被用于从第一码本中确定 K1 个码字，所述 K1 个码字被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口；所述第一码本包括正整数个码字，所述 K1 是正整数。

根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一信令包括第二域，所述第二域被用于确定 K2 个目标天线端口组，所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 K2 个目标天线端口组中的一个天线端口准共址，所述 K2 是正整数。

本申请公开了一种被用于无线通信的基站中的方法，其特征在于，包括：

发送第一信息；

发送第一信令；

接收第一无线信号；

其中，所述第一信息被用于确定第一空口资源和第二空口资源，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的；所述第一空口资源包括 M1 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一，所述第二空口资源包括 M2 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一；一个天线端口组包括正整数个天线端口，一个时频资源集合包括正整数个时频资源，所述 M1 和所述 M2 分别是正整数。

根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一信令所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一信令所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括

所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

根据本申请的一个方面，其特征在于，如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的，所述第一信令包括第一域；如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的，所述第一信令不包括所述第一域；所述第一域被用于从第一码本中确定 K1 个码字，所述 K1 个码字被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口；所述第一码本包括正整数个码字，所述 K1 是正整数。

根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一信令包括第二域，所述第二域被用于确定 K2 个目标天线端口组，所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 K2 个目标天线端口组中的一个天线端口准共址，所述 K2 是正整数。

本申请公开了一种被用于无线通信的用户设备，其特征在于，包括：

第一接收机模块，接收第一信息；

第二接收机模块，接收第一信令；

第一发送机模块，发送第一无线信号；

其中，所述第一信息被用于确定第一空口资源和第二空口资源，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的；所述第一空口资源包括 M1 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一，所述第二空口资源包括 M2 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一；一个天线端口组包括正整数个天线端口，一个时频资源集合包括正整数个时频资源，所述 M1 和所述 M2 分别是正整数。

作为一个实施例，上述被用于无线通信的用户设备的特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一信令所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一信令所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，上述被用于无线通信的用户设备的特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，上述被用于无线通信的用户设备的特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例，上述被用于无线通信的用户设备的特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例，上述被用于无线通信的用户设备的特征在于，如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的，所述第一信令包括第一域；如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的，所述第一信令不包括所述第一域；所述第一域被用于从第一码本中

确定 K1 个码字, 所述 K1 个码字被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口; 所述第一码本包括正整数个码字, 所述 K1 是正整数。

作为一个实施例, 上述被用于无线通信的用户设备的特征在于, 所述第一信令包括第二域, 所述第二域被用于确定 K2 个目标天线端口组, 所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 K2 个目标天线端口组中的一个天线端口准共址, 所述 K2 是正整数。

本申请公开了一种被用于无线通信的基站设备, 其特征在于, 包括:

第二发送机模块, 发送第一信息;

第三发送机模块, 发送第一信令;

第三接收机模块, 接收第一无线信号;

其中, 所述第一信息被用于确定第一空口资源和第二空口资源, 所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的; 所述第一空口资源包括 M1 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一, 所述第二空口资源包括 M2 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一; 一个天线端口组包括正整数个天线端口, 一个时频资源集合包括正整数个时频资源, 所述 M1 和所述 M2 分别是正整数。

作为一个实施例, 上述被用于无线通信的基站设备的特征在于, 所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一信令所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一信令所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例, 上述被用于无线通信的基站设备的特征在于, 所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例, 上述被用于无线通信的基站设备的特征在于, 所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例, 上述被用于无线通信的基站设备的特征在于, 所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例, 上述被用于无线通信的基站设备的特征在于, 如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的, 所述第一信令包括第一域; 如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的, 所述第一信令不包括所述第一域; 所述第一域被用于从第一码本中确定 K1 个码字, 所述 K1 个码字被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口; 所述第一码本包括正整数个码字, 所述 K1 是正整数。

作为一个实施例, 上述被用于无线通信的基站设备的特征在于, 所述第一信令包括第二域, 所述第二域被用于确定 K2 个目标天线端口组, 所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 K2 个目标天线端口组中的一个天线端口准共址, 所述 K2 是正整数。

作为一个实施例, 和传统方案相比, 本申请具备如下优势:

一个 UE 可以同时支持基于码本的预编码和基于非码本的预编码。在多个 TRP 同时服务一

个 UE 的情况下, 每个 TRP 能根据自己的实际情况选择最优的预编码方式, 充分优化了每个 TRP 和 UE 之间的传输质量。

可以根据调度信令所在的 CORESET 或搜索空间, 或者调度信令所在的控制信道所采用的发送波束来判断调度信令的信令格式是基于码本的预编码所对应的信令格式还是基于非码本的预编码所对应的信令格式, 在一个 CORESET 或者搜索空间中只需要对一种预编码方式对应的调度信令格式进行盲检测, 降低了 UE 盲检测的复杂度。

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第一信息, 第一信令和第一无线信号的流程图;

图 2 示出了根据本申请的一个实施例的网络架构的示意图;

图 3 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 4 示出了根据本申请的一个实施例的 NR (NewRadio, 新无线) 节点和 UE 的示意图;

图 5 示出了根据本申请的一个实施例的无线传输的流程图;

图 6 示出了根据本申请的一个实施例的第一时频资源集合和第二时频资源集合中的时频资源在时频域上的资源映射的示意图;

图 7 示出了根据本申请的一个实施例的第一时频资源集合和第二时频资源集合中的时频资源在时频域上的资源映射的示意图;

图 8 示出了根据本申请的一个实施例的天线端口和天线端口组的示意图;

图 9 示出了根据本申请的一个实施例的 M1 个天线端口组和 M2 个天线端口组的示意图;

图 10 示出了根据本申请的一个实施例的 M1 个天线端口组和 M2 个天线端口组的示意图;

图 11 示出了根据本申请的一个实施例的第一信令的示意图;

图 12 示出了根据本申请的一个实施例的第一信令的示意图;

图 13 示出了根据本申请的一个实施例的第一信令的示意图;

图 14 示出了根据本申请的一个实施例的第一码本的示意图;

图 15 示出了根据本申请的一个实施例的第一码本的示意图;

图 16 示出了根据本申请的一个实施例的用于用户设备中的处理装置的结构框图;

图 17 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。

实施例 1

实施例 1 示例了第一信息, 第一信令和第一无线信号的流程图, 如附图 1 所示。

在实施例 1 中, 本申请中的所述用户设备接收第一信息; 接收第一信令; 然后发送第一无线信号。其中, 所述第一信息被用于确定第一空口资源和第二空口资源, 所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的; 所述第一空口资源包括 M1 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一, 所述第二空口资源包括 M2 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一; 一个天线端口组包括正整数个天线端口, 一个时频资源集合包括正整数个时频资源, 所述 M1 和所述 M2 分别是正整数。

作为一个实施例, 所述第一信息由高层信令承载。

作为一个实施例, 所述第一信息由更高层信令承载。

作为一个实施例, 所述第一信息由 RRC (Radio Resource Control, 无线电资源控制) 信令承载。

作为一个实施例, 所述第一信息由 MACCE (Medium Access Control layer Control Element,

媒体接入控制层控制元素) 信令承载。

作为一个实施例, 所述第一信息显式指示所述第一空口资源和所述第二空口资源。

作为一个实施例, 所述第一信息隐式指示所述第一空口资源和所述第二空口资源。

作为一个实施例, 所述第一无线信号的调度信息包括{所占用的时域资源, 所占用的频域资源, MCS (Modulation and Coding Scheme), 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), DMRS (DeModulation Reference Signals, 解调参考信号) 序列, 发送天线端口}中的至少之一。

作为一个实施例, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的是指: 所述第一无线信号的生成是基于码本 (Codebook) 的。

作为一个实施例, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的是指: 所述第一无线信号的预编码 (Precoding) 是基于码本 (Codebook) 的预编码。

作为一个实施例, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的是指: 所述第一无线信号是由基于码本 (Codebook) 的预编码生成的。

作为一个实施例, 所述码本的具体定义参见 3GPP TS36.211 中的 6.3.4 章节。

作为一个实施例, 一个码本包括正整数个向量或者正整数个矩阵。

作为一个实施例, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的是指: 所述第一无线信号的生成是基于非码本 (non-Codebook) 的。

作为一个实施例, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的是指: 所述第一无线信号的预编码 (Precoding) 是基于非码本 (non-Codebook) 的预编码。

作为一个实施例, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的是指: 所述第一无线信号是由基于非码本 (non-Codebook) 的预编码生成的。

作为一个实施例, 所述第一空口资源包括所述 M1 个天线端口组和所述第一时频资源集合, 所述第二空口资源包括所述 M2 个天线端口组和所述第二时频资源集合。

作为一个实施例, 所述第一空口资源由所述 M1 个天线端口组和所述第一时频资源集合组成, 所述第二空口资源由所述 M2 个天线端口组和所述第二时频资源集合组成。

作为一个实施例, 所述第一空口资源包括所述 M1 个天线端口组, 所述第二空口资源包括所述 M2 个天线端口组。

作为一个实施例, 所述第一空口资源由所述 M1 个天线端口组组成, 所述第二空口资源由所述 M2 个天线端口组组成。

作为一个实施例, 所述第一空口资源包括所述第一时频资源集合, 所述第二空口资源包括所述第二时频资源集合。

作为一个实施例, 所述第一空口资源由所述第一时频资源集合组成, 所述第二空口资源由所述第二时频资源集合组成。

作为一个实施例, 所述第一信令是物理层信令。

作为一个实施例, 所述第一信令是动态信令。

作为一个实施例, 所述第一信令是用于上行授予 (UpLink Grant) 的动态信令。

作为一个实施例, 所述第一信令包括 DCI (Downlink Control Information, 下行控制信息)。

作为一个实施例, 所述第一信令包括上行授予 DCI (UpLink GrantDCI)。

作为一个实施例, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的情况下所述第一信令的信令格式 (format) 和所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的情况下所述第一信令的信令格式 (format) 是不同的。

作为一个实施例, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的情况下所述第一信令的负载尺寸 (payloadsize) 和所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的情况下所述第一信令的负载尺寸 (payloadsize) 是不同的。

作为一个实施例,所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的情况下所述第一信令的负载尺寸(payloadsize)大于所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的情况下所述第一信令的负载尺寸(payloadsize)。

作为一个实施例,所述 M1 等于 1。

作为一个实施例,所述 M1 大于 1。

作为一个实施例,所述 M2 等于 1。

作为一个实施例,所述 M2 大于 1。

作为一个实施例,一个时频资源在时域包括正整数个多载波符号,在频域包括正整数个子载波。

作为一个实施例,所述第一信令所占用的时频资源属于一个 CORESET (Control Resource SET, 控制资源集合)。

作为一个实施例,所述第一信令所占用的时频资源属于一个专用的(Dedicated) CORESET。

作为一个实施例,所述第一信令所占用的时频资源属于一个搜索空间(searchspace)。

作为一个实施例,所述第一信令所占用的时频资源属于一个专用的(Dedicated) 搜索空间(searchspace)。

作为一个实施例,所述第一无线信号包括上行数据和上行参考信号中的至少之一。

作为上述实施例的一个子实施例,所述上行参考信号包括 DMRS。

作为上述实施例的一个子实施例,所述上行参考信号包括 PTRS (Phase error TrackingReferenceSignals, 相位误差跟踪参考信号)。

作为一个实施例,所述第一信息在下行物理层数据信道(即能用于承载物理层数据的下行信道)上传输。

作为上述实施例的一个子实施例,所述下行物理层数据信道是 PDSCH (Physical Downlink Shared Channel, 物理下行共享信道)。

作为上述实施例的一个子实施例,所述下行物理层数据信道是 sPDSCH (short PDSCH, 短 PDSCH)。

作为上述实施例的一个子实施例,所述下行物理层数据信道是 NR-PDSCH (NewRadio PDSCH, 新无线 PDSCH)。

作为上述实施例的一个子实施例,所述下行物理层数据信道是 NB-PDSCH (NarrowBand PDSCH, 窄带 PDSCH)。

作为一个实施例,所述第一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)。

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 NR-PDCCH (New Radio PDCCH, 新无线 PDCCH)。

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 NB-PDCCH (NarrowBand PDCCH, 窄带 PDCCH)。

作为一个实施例,所述第一无线信号在上行物理层数据信道(即能用于承载物理层数据的上行信道)上传输。

作为上述实施例的一个子实施例,所述上行物理层数据信道是 PUSCH (Physical Uplink Shared Channel, 物理上行共享信道)。

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

作为上述实施例的一个子实施例,所述上行物理层数据信道是 NR-PUSCH (NewRadio

PUSCH, 新无线 PUSCH)。

作为上述实施例的一个子实施例,所述上行物理层数据信道是 NB-PUSCH(NarrowBand PUSCH, 窄带 PUSCH)。

作为一个实施例,所述第一无线信号对应传输信道是 UL-SCH(UpLinkShared Channel, 上行共享信道)。

实施例 2

实施例 2 示例了网络架构的示意图, 如附图 2 所示。

附图 2 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 200。LTE 网络架构 200 可称为 EPS(Evolved Packet System, 演进分组系统)200。EPS 200 可包括一个或一个以上 UE(User Equipment, 用户设备)201, E-UTRAN-NR(演进 UMTS 陆地无线电接入网络-新无线)202, 5G-CN(5G-CoreNetwork, 5G 核心网)/EPC(Evolved Packet Core, 演进分组核心)210, HSS(Home Subscriber Server, 归属签约用户服务器)220 和因特网服务 230。其中, UMTS 对应通用移动通信业务(Universal Mobile Telecommunications System)。EPS200 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 2 所示, EPS200 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-NR202 包括 NR(NewRadio, 新无线)节点 B(gNB)203 和其它 gNB204。gNB203 提供朝向 UE201 的用户和控制平面协议终止。gNB203 可经由 X2 接口(例如, 回程)连接到其它 gNB204。gNB203 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。gNB203 为 UE201 提供对 5G-CN/EPC210 的接入点。UE201 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 UE201 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。gNB203 通过 S1 接口连接到 5G-CN/EPC210。5G-CN/EPC210 包括 MME 211、其它 MME214、S-GW(Service Gateway, 服务网关)212 以及 P-GW(Packet Data Network Gateway, 分组数据网络网关)213。MME211 是处理 UE201 与 5G-CN/EPC210 之间的信令的控制节点。大体上, MME211 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-GW212 传送, S-GW212 自身连接到 P-GW213。P-GW213 提供 UE IP 地址分配以及其它功能。P-GW213 连接到因特网服务 230。因特网服务 230 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 UE201 对应本申请中的所述用户设备。

作为一个实施例, 所述 gNB203 对应本申请中的所述基站。

作为一个子实施例, 所述 UE201 支持基于码本的预编码和基于非码本的预编码。

作为一个子实施例, 所述 gNB203 支持基于码本的预编码和基于非码本的预编码。

实施例 3

实施例 3 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 3 所示。

附图 3 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

3 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 PHY301。层 2 (L2 层) 305 在 PHY301 之上，且负责通过 PHY301 在 UE 与 gNB 之间的链路。在用户平面中，L2 层 305 包括 MAC (Medium Access Control, 媒体接入控制) 子层 302、RLC (Radio Link Control, 无线链路层控制协议) 子层 303 和 PDCP (Packet Data Convergence Protocol, 分组数据汇聚协议) 子层 304，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 305 之上的若干协议层，包括终止于网络侧上的 P-GW213 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 304 提供不同无线电承载与逻辑信道之间的多路复用。PDCP 子层 304 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 303 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 (Hybrid Automatic Repeat reQuest, 混合自动重传请求) 造成的无序接收。MAC 子层 302 提供逻辑与输送信道之间的多路复用。MAC 子层 302 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 302 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 301 和 L2 层 305 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 306。RRC 子层 306 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 3 中的无线协议架构适用于本申请中的所述用户设备。

作为一个实施例，附图 3 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，本申请中的所述第一信息生成于所述 MAC 子层 302。

作为一个实施例，本申请中的所述第一信息生成于所述 RRC 子层 306。

作为一个实施例，本申请中的所述第一信令生成于所述 PHY301。

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 PHY301。

实施例 4

实施例 4 示例了 NR 节点和 UE 的示意图，如附图 4 所示。附图 4 是在接入网络中相互通信的 UE450 以及 gNB410 的框图。

gNB410 包括控制器/处理器 475，存储器 476，接收处理器 470，发射处理器 416，多天线接收处理器 472，多天线发射处理器 471，发射器/接收器 418 和天线 420。

UE450 包括控制器/处理器 459，存储器 460，数据源 467，发射处理器 468，接收处理器 456，多天线发射处理器 457，多天线接收处理器 458，发射器/接收器 454 和天线 452。

在 DL (Downlink, 下行) 中，在 gNB410 处，来自核心网络的上层数据包被提供到控制器 / 处理器 475。控制器 / 处理器 475 实施 L2 层的功能性。在 DL 中，控制器 / 处理器 475 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 UE450 的无线电资源分配。控制器 / 处理器 475 还负责 HARQ 操作、丢失包的重新发射，和到 UE450 的信令。发射处理器 416 和多天线发射处理器 471 实施用于 L1 层 (即，物理层) 的各种信号处理功能。发射处理器 416 实施编码和交错以促进 UE450 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 471 对经编码和调制后的符号进行数字空间预编码，包括基于码本的预编码和基于非码本的预编码，和波束赋型处理，生成一个或多个空间流。发射处理器 416 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 471 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 418 把多天线发射处理器 471 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 420。

在 DL (Downlink, 下行) 中, 在 UE450 处, 每一接收器 454 通过其相应天线 452 接收信号。每一接收器 454 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 456。接收处理器 456 和多天线接收处理器 458 实施 L1 层的各种信号处理功能。多天线接收处理器 458 对来自接收器 454 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 456 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 456 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 458 中经过多天线检测后恢复出以 UE450 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 456 中被解调和恢复, 并生成软决策。随后接收处理器 456 解码和解交错所述软决策以恢复在物理信道上由 gNB410 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 459。控制器 / 处理器 459 实施 L2 层的功能。控制器 / 处理器 459 可与存储程序代码和数据的存储器 460 相关联。存储器 460 可称为计算机可读媒体。在 DL 中, 控制器 / 处理器 459 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 459 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 UE450 处, 使用数据源 467 来将上层数据包提供到控制器 / 处理器 459。数据源 467 表示 L2 层之上的所有协议层。类似于在 DL 中所描述 gNB410 处的发送功能, 控制器 / 处理器 459 基于 gNB410 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 459 还负责 HARQ 操作、丢失包的重新发射, 和到 gNB410 的信令。发射处理器 468 执行调制映射、信道编码处理, 多天线发射处理器 457 进行数字多天线空间预编码, 包括基于码本的预编码和基于非码本的预编码, 和波束赋型处理, 随后发射处理器 468 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 457 中经过模拟预编码/波束赋型操作后再经由发射器 454 提供到不同天线 452。每一发射器 454 首先把多天线发射处理器 457 提供的基带符号流转化成射频符号流, 再提供到天线 452。

在 UL (Uplink, 上行) 中, gNB410 处的功能类似于在 DL 中所描述的 UE450 处的接收功能。每一接收器 418 通过其相应天线 420 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 472 和接收处理器 470。接收处理器 470 和多天线接收处理器 472 共同实施 L1 层的功能。控制器 / 处理器 475 实施 L2 层功能。控制器 / 处理器 475 可与存储程序代码和数据的存储器 476 相关联。存储器 476 可称为计算机可读媒体。在 UL 中, 控制器 / 处理器 475 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 UE450 的上层数据包。来自控制器 / 处理器 475 的上层数据包可被提供到核心网络。控制器 / 处理器 475 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 UE450 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。所述 UE450 装置至少: 接收本申请中的所述第一信息; 接收本申请中的所述第一信令; 发送本申请中的所述第一无线信号。其中, 所述第一信息被用于确定第一空口资源和第二空口资源, 所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的; 所述第一空口资源包括 M1 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一, 所述第二空口资源包括 M2 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一。

作为一个实施例, 所述 UE450 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

的所述第一信息；接收本申请中的所述第一信令；发送本申请中的所述第一无线信号。其中，所述第一信息被用于确定第一空口资源和第二空口资源，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的；所述第一空口资源包括 M1 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一，所述第二空口资源包括 M2 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一。

作为一个实施例，所述 gNB410 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；所述至少一个处理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。所述 gNB410 装置至少：发送本申请中的所述第一信息；发送本申请中的所述第一信令；接收本申请中的所述第一无线信号。其中，所述第一信息被用于确定第一空口资源和第二空口资源，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的；所述第一空口资源包括 M1 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一，所述第二空口资源包括 M2 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一。

作为一个实施例，所述 gNB410 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第一信息；发送本申请中的所述第一信令；接收本申请中的所述第一无线信号。其中，所述第一信息被用于确定第一空口资源和第二空口资源，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的；所述第一空口资源包括 M1 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一，所述第二空口资源包括 M2 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一。

作为一个实施例，所述 UE450 对应本申请中的所述用户设备。

作为一个实施例，所述 gNB410 对应本申请中的所述基站。

作为一个实施例，{所述天线 452，所述接收器 454，所述接收处理器 456，所述多天线接收处理器 458，所述控制器 / 处理器 459} 中的至少之一被用于接收本申请中的所述第一信息；{所述天线 420，所述发射器 418，所述发射处理器 416，所述多天线发射处理器 471，所述控制器 / 处理器 475} 中的至少之一被用于发送本申请中的所述第一信息。

作为一个实施例，{所述天线 452，所述接收器 454，所述接收处理器 456，所述多天线接收处理器 458，所述控制器 / 处理器 459} 中的至少之一被用于接收本申请中的所述第一信令；{所述天线 420，所述发射器 418，所述发射处理器 416，所述多天线发射处理器 471，所述控制器 / 处理器 475} 中的至少之一被用于发送本申请中的所述第一信令。

作为一个实施例，{所述天线 420，所述接收器 418，所述接收处理器 470，所述多天线接收处理器 472，所述控制器 / 处理器 475} 中的至少之一被用于接收本申请中的所述第一无线信号；{所述天线 452，所述发射器 454，所述发射处理器 468，所述多天线发射处理器 457，所述控制器 / 处理器 459} 中的至少之一被用于发送本申请中的所述第一无线信号。

实施例 5

实施例 5 示例了无线传输的流程图，如附图 5 所示。在附图 5 中，基站 N1 是用户设备 U2 的服务小区维持基站。

对于 N1，在步骤 S11 中发送第一信息；在步骤 S12 中发送第一信令；在步骤 S13 中接收第一无线信号。

对于 U2，在步骤 S21 中接收第一信息；在步骤 S22 中接收第一信令；在步骤 S23 中

发送第一无线信号。

在实施例 5 中, 所述第一信息被所述 U2 用于确定第一空口资源和第二空口资源, 所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的; 所述第一空口资源包括 M1 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一, 所述第二空口资源包括 M2 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一; 一个天线端口组包括正整数个天线端口, 一个时频资源集合包括正整数个时频资源, 所述 M1 和所述 M2 分别是正整数。

作为一个实施例, 所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一信令所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一信令所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例, 所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例, 所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为上述实施例的一个子实施例, 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一信令的任一发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为上述实施例的一个子实施例, 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一信令的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为上述实施例的一个子实施例, 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 传输所述第一信令的物理层信道上的 DMRS 的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为上述实施例的一个子实施例, 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 传输所述第一信令的物理层信道上的 DMRS 的任一发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为上述实施例的一个子实施例, 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 传输所述第一信令的物理层信道上的 DMRS 的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为上述实施例的一个子实施例, 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 传输所述第一信令的物理层信道上的 DMRS 的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例, 所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为上述实施例的一个子实施例, 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为上述实施例的一个子实施例, 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为上述实施例的一个子实施例，如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，传输所述第一无线信号的物理层信道上的 DMRS 的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为上述实施例的一个子实施例，如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，传输所述第一无线信号的物理层信道上的 DMRS 的任一发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为上述实施例的一个子实施例，如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，传输所述第一无线信号的物理层信道上的 DMRS 的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为上述实施例的一个子实施例，如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，传输所述第一无线信号的物理层信道上的 DMRS 的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例，两个天线端口准共址是指所述两个天线端口 QCL(Quasi Co-Located)。

作为一个实施例，两个天线端口准共址是指所述两个天线端口 spatialQCL。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第一空口资源有关是指：所述第一信令所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一信令所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第一空口资源有关是指：所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第一空口资源有关是指：所述第一信令所占用的时频资源和所述第一无线信号所占用的时频资源均属于所述第一时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一信令所占用的时频资源和所述第一无线信号所占用的时频资源均属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第一空口资源有关是指：传输所述第一信令的物理层信道上的 DMRS 的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第一空口资源有关是指：传输所述第一信令的物理层信道上的 DMRS 的任一发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第一空口资源有关是指：所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第一空口资源有关是指：所述第一信令的任一发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第一空口资源有关是指：所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址，并且所述第一信令所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第一空口资源有关是指：所述第一信令的任一发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址，并且所述第一信令所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第一空口资源有关是指：所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址，并且所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第一空口资源有关是指：所述第一信令

信号的任一发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址, 所述第一信令的任一发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址, 并且所述第一信令所占用的时频资源和所述第一无线信号所占用的时频资源均属于所述第一时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：传输所述第一无线信号的物理层信道上的 DMRS 的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：传输所述第一无线信号的物理层信道上的 DMRS 的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例,所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指:所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述M2个天线端口组中的一个天线端口准共址,并且所述第一信令所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例,所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指:所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述M2个天线端口组中的一个天线端口准共址,并且所述第一信令所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，并且所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，并且所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述M2个天线端口组中的一个天线端口准共址，并且所述第一信令所占用的时频资源和所述第一无线信号所占用的时频资源均属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，并且所述第一信令所占用的时频资源和所述第一无线信号所占用的时频资源均属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例,所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指:所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址,并且所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，并且所述第一信号的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，并且所述第一信令所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，所述第一信令的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，并且所述第一信令所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，并且所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，所述第一信令的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，并且所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，并且所述第一信令所占用的时频资源和所述第一无线信号所占用的时频资源均属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，所述所述第一无线信号与所述第二空口资源有关是指：所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，所述第一信令的任一发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址，并且所述第一信令所占用的时频资源和所述第一无线信号所占用的时频资源均属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的，所述第一信令包括第一域；如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的，所述第一信令不包括所述第一域；所述第一域被用于从第一码本中确定 K1 个码字，所述 K1 个码字被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口；所述第一码本包括正整数个码字，所述 K1 是正整数。

作为一个实施例，所述第一信令包括第二域，所述第二域被用于确定 K2 个目标天线端口组，所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 K2 个目标天线端口组中的一个天线端口准共址，所述 K2 是正整数。

实施例 6

实施例 6 示例了第一时频资源集合和第二时频资源集合中的时频资源在时频域上的资源映射的示意图；如附图 6 所示。

在实施例 6 中，所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合分别包括正整数个时频资源，一个时频资源在时域包括正整数个多载波符号，在频域包括正整数个子载波。在附图 6 中，左斜线填充的方框表示所述第一时频资源集合，右斜线填充的方框表示所述第二时频资源集合。

作为一个实施例，一个时频资源在时域包括正整数个连续的多载波符号。

作为一个实施例，一个时频资源在时域包括正整数个不连续的多载波符号。

作为一个实施例，一个时频资源在频域包括正整数个连续的子载波。

作为一个实施例，一个时频资源在频域包括正整数个不连续的子载波。

作为一个实施例，所述多载波符号是 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用) 符号。

作为一个实施例，所述多载波符号是 SC-FDMA (Single Carrier-Frequency Division Multiple Access, 单载波频分多址接入) 符号。

作为一个实施例，所述多载波符号是 DFT-S-OFDM (Discrete Fourier Transform Spread OFDM, 离散傅里叶变化正交频分复用) 符号。

作为一个实施例，所述多载波符号是 FBMC (Filter Bank Multi Carrier, 滤波器组多载波) 符号。

作为一个实施例，所述多载波符号包括 CP (Cyclic Prefix, 循环前缀)。

作为一个实施例，所述第一时频资源集合包括多个时频资源。

作为一个实施例，所述第二时频资源集合包括多个时频资源。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合中的任意两个时频资源在时频域上是相互正交(不重叠)的。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合中的任意两个时频资源在时频域上是相互正交(不重叠)的。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合中的任一频资源和所述第二时频资源集合中的任一频资源在时频域上是相互正交(不重叠)的。

作为一个实施例,不存在一个时频资源同时属于所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合。

作为一个实施例,不存在一个 RE (Resource Element, 资源粒子) 同时属于所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合。

作为一个实施例,一个 RE 在时域占用一个多载波符号,在频域占用一个子载波。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合包括的时频资源中至少存在两个时频资源在时域上是不连续的。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合包括的时频资源中至少存在两个时频资源在时域上是不连续的。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合包括一个 CORESET。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合包括多个 CORESET。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合包括一个专用的 (Dedicated) CORESET。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合包括多个专用的 (Dedicated) CORESET。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合包括一个搜索空间 (searchspace)。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合包括多个搜索空间 (searchspace)。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合包括一个专用的 (Dedicated) 搜索空间 (searchspace)。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合包括多个专用的 (Dedicated) 搜索空间 (searchspace)。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合中至少存在两个时频资源属于同一个 CORESET。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合中至少存在两个时频资源属于同一个专用的 (Dedicated) CORESET。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合中至少存在两个时频资源属于同一个搜索空间 (searchspace)。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合中至少存在两个时频资源属于同一个专用的 (Dedicated) 搜索空间 (searchspace)。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合中至少存在两个时频资源属于不同的 CORESET。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合中至少存在两个时频资源属于不同的专用的 (Dedicated) CORESET。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合中至少存在两个时频资源属于不同的搜索空间 (searchspace)。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合中至少存在两个时频资源属于不同的专用的 (Dedicated) 搜索空间 (searchspace)。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合包括一个 CORESET。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合包括多个 CORESET。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合包括一个专用的 (Dedicated) CORESET。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合包括多个专用的 (Dedicated) CORESET。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合包括一个搜索空间 (searchspace)。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合包括多个搜索空间 (searchspace)。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合包括一个专用的 (Dedicated) 搜索空间

(searchspace)。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合包括多个专用的(Dedicated)搜索空间(searchspace)。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合中至少存在两个时频资源属于同一个CORESET。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合中至少存在两个时频资源属于同一个专用的(Dedicated)CORESET。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合中至少存在两个时频资源属于同一个搜索空间(searchspace)。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合中至少存在两个时频资源属于同一个专用的(Dedicated)搜索空间(searchspace)。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合中至少存在两个时频资源属于不同的CORESET。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合中至少存在两个时频资源属于不同的专用的(Dedicated)CORESET。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合中至少存在两个时频资源属于不同的搜索空间(searchspace)。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合中至少存在两个时频资源属于不同的专用的(Dedicated)搜索空间(searchspace)。

实施例 7

实施例 7 示例了第一时频资源集合和第二时频资源集合中的时频资源在时频域上的资源映射的示意图;如附图 7 所示。

在实施例 7 中,所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合分别包括正整数个时频资源,一个时频资源在时域包括正整数个多载波符号,在频域包括正整数个子载波。在附图 7 中,左斜线填充的方框表示所述第一时频资源集合,右斜线填充的方框表示所述第二时频资源集合。

作为一个实施例,所述第一时频资源集合包括的时频资源中至少存在两个时频资源在频域上是不连续的。

作为一个实施例,所述第二时频资源集合包括的时频资源中至少存在两个时频资源在频域上是不连续的。

实施例 8

实施例 8 示例了天线端口和天线端口组的示意图;如附图 8 所示。

在实施例 8 中,一个天线端口组包括正整数个天线端口;一个天线端口由正整数个天线组中的天线通过天线虚拟化(Virtualization)叠加而成;一个天线组包括正整数根天线。一个天线组通过一个 RF(Radio Frequency, 射频) chain(链)连接到基带处理器,不同天线组对应不同的 RFchain。给定天线端口包括的正整数个天线组内的所有天线到所述给定天线端口的映射系数组成所述给定天线端口对应的波束赋型向量。所述给定天线端口包括的正整数个天线组内的任一给定天线组包括的多根天线到所述给定天线端口的映射系数组成所述给定天线组的模拟波束赋型向量。所述给定天线端口包括的正整数个天线组对应的模拟波束赋型向量对角排列构成所述给定天线端口对应的模拟波束赋型矩阵。所述给定天线端口包括正整数个天线组到所述给定天线端口的映射系数组成所述给定天线端口对应的数字波束赋型向量。所述给定天线端口对应的波束赋型向量是由所述给定天线端口对应的模拟波束赋型矩阵和数字波束赋型向量的乘积得到的。一个天线端口组中的不同天线端口由相同的天线组构成,同一个天线端口组中的不同天线端口对应不同的波束赋型向量。

附图 8 中示出了两个天线端口组:天线端口组#0 和天线端口组#1。其中,所述天线端口组#0 由天线组#0 构成,所述天线端口组#1 由天线组#1 和天线组#2 构成。所述天线组#0 中的

多个天线到所述天线端口组#0的映射系数组成模拟波束赋型向量#0, 所述天线组#0到所述天线端口组#0的映射系数组成数字波束赋型向量#0。所述天线组#1中的多个天线和所述天线组#2中的多个天线到所述天线端口组#1的映射系数分别组成模拟波束赋型向量#1和模拟波束赋型向量#2, 所述天线组#1和所述天线组#2到所述天线端口组#1的映射系数组成数字波束赋型向量#1。所述天线端口组#0中的任一天线端口对应的波束赋型向量是由所述模拟波束赋型向量#0和所述数字波束赋型向量#0的乘积得到的。所述天线端口组#1中的任一天线端口对应的波束赋型向量是由所述模拟波束赋型向量#1和所述模拟波束赋型向量#2对角排列构成的模拟波束赋型矩阵和所述数字波束赋型向量#1的乘积得到的。

作为一个实施例, 一个天线端口组只包括一个天线组, 即一个 RFchain, 例如, 附图 8 中的所述天线端口组#0。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述一个天线端口组中的天线端口对应的模拟波束赋型矩阵降维成模拟波束赋型向量, 所述一个天线端口组中的天线端口对应的数字波束赋型向量降维成一个标量, 所述一个天线端口组中的天线端口对应的波束赋型向量等于其对应的模拟波束赋型向量。例如, 附图 8 中的所述天线端口组#0只包括所述天线组#0, 附图 8 中的所述数字波束赋型向量#0降维成一个标量, 所述天线端口组#0中的天线端口对应的波束赋型向量是所述模拟波束赋型向量#0。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述一个天线端口组包括 1 个天线端口。

作为一个实施例, 一个天线端口组包括多个天线组, 即多个 RFchain, 例如, 附图 8 中的所述天线端口组#1。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述一个天线端口组包括多个天线端口。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述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矩阵。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述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, 不同的天线端口组中的天线端口对应不同的模拟波束赋型矩阵。

作为一个实施例, 一个天线端口组中的任意两个天线端口准共址。

作为一个实施例, 一个天线端口组中的任意两个天线端口是 QCL 的。

作为一个实施例, 一个天线端口组中的任意两个天线端口是 spatial QCL 的。

作为一个实施例, 所述天线端口是 antennaport。

作为一个实施例, 从一个天线端口上发送的一个无线信号所经历的小尺度信道参数可以推断出从所述一个天线端口上发送的另一个无线信号所经历的小尺度信道参数。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述小尺度信道参数包括 {CIR (Channel Impulse Response, 信道冲激响应), PMI (Precoding Matrix Indicator, 预编码矩阵标识), CQI, RI (Rank Indicator, 秩标识)} 中的一种或多种。

作为一个实施例, 两个天线端口准共址是指所述两个天线端口 QCL (Quasi Co-Located)。

作为一个实施例, 两个天线端口准共址是指所述两个天线端口 spatialQCL。

作为一个实施例, 两个天线端口准共址是指: 能够从所述两个天线端口中的一个天线端口上发送的无线信号的全部或者部分大尺度 (large-scale) 特性 (properties) 推断出所述两个天线端口中的另一个天线端口上发送的无线信号的全部或者部分大尺度特性, 所述大尺度特性包括多天线相关的大尺度特性和多天线无关的大尺度特性。

作为一个实施例, 给定无线信号的多天线相关的大尺度特性包括 {到达角 (angle of arrival), 离开角 (angle of departure), 空间相关性, 空间发送参数 (Spatial Tx parameters), 空间接收参数 (Spatial Rx parameters)} 中的一种或者多种。

作为一个实施例, 空间发送参数 (Spatial Tx parameters) 包括 {天线端口, 天线端口组, 发送波束, 发送模拟波束赋型矩阵, 发送模拟波束赋型向量, 发送波束赋型向量, 发送空间滤波 (spatial filtering)} 中的一种或多种。

作为一个实施例,空间接收参数(Spatial Rx parameters)包括{接收波束,接收模拟波束赋型矩阵,接收模拟波束赋型向量,接收波束赋型向量,接收空间滤波(spatial filtering)}中的一种或多种。

作为一个实施例,给定无线信号的多无线相关的大尺度特性包括{延时扩展(delay spread),多普勒扩展(Doppler spread),多普勒移位(Doppler shift),路径损耗(pathloss),平均增益(average gain),平均延时(average delay)}中的一种或者多种。

作为一个实施例,两个天线端口准共址是指:所述两个天线端口至少有一个相同的QCL参数(QCLparameter),所述QCL参数包括多天线相关的QCL参数和多天线无关的QCL参数。

作为一个实施例,多天线相关的QCL参数包括:{到达角(angle of arrival),离开角(angle of departure),空间相关性,空间发送参数(Spatial Tx parameters),空间接收参数(Spatial Rx parameters)}中的一种或多种。

作为一个实施例,多天线无关的QCL参数包括:{延时扩展(delay spread),多普勒扩展(Doppler spread),多普勒移位(Doppler shift),路径损耗(pathloss),平均增益(average gain)}中的一种或多种。

作为一个实施例,两个天线端口准共址是指:能够从所述两个天线端口中的一个天线端口的至少一个QCL参数推断出所述两个天线端口中的另一个天线端口的至少一个QCL参数。

作为一个实施例,两个天线端口准共址是指:能够从所述两个天线端口中的一个天线端口上发送的无线信号的全部或者部分多天线相关的大尺度(large-scale)特性(properties)推断出所述两个天线端口中的另一个天线端口上发送的无线信号的全部或者部分多天线相关的大尺度特性。

作为一个实施例,两个天线端口准共址是指:所述两个天线端口至少有一个相同的多天线相关的QCL参数(spatialQCLparameter)。

作为一个实施例,两个天线端口准共址是指:能够从所述两个天线端口中的一个天线端口的至少一个多天线相关的QCL参数推断出所述两个天线端口中的另一个天线端口的至少一个多天线相关的QCL参数。

实施例 9

实施例 9 示例了 M1 个天线端口组和 M2 个天线端口组的示意图;如附图 9 所示。

在实施例 9 中,一个天线端口组包括正整数个天线端口。所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组都是由给定节点配置的天线形成的,所述给定节点是本申请中的所述用户设备或者本申请中的所述基站。在附图 9 中,交叉线填充的椭圆表示所述 M1 个天线端口组中的天线端口组,小点填充的椭圆表示所述 M2 个天线端口组中的天线端口组。

作为一个实施例,所述 M1 个天线端口组中的任一天线端口组中的任意两个天线端口是准共址的。

作为一个实施例,所述 M2 个天线端口组中的任一天线端口组中的任意两个天线端口是准共址的。

作为一个实施例,所述 M1 个天线端口组中的任一天线端口和所述 M2 个天线端口组中的任一天线端口不是准共址的。

作为一个实施例,第一天线端口和第二天线端口不是准共址的,所述第一天线端口和所述第二天线端口分别是所述 M1 个天线端口组中的任意两个天线端口组中的任一天线端口。

作为一个实施例,第三天线端口和第四天线端口不是准共址的,所述第三天线端口和所述第四天线端口分别是所述 M2 个天线端口组中的任意两个天线端口组中的任一天线端口。

实施例 10

实施例 10 示例了 M1 个天线端口组和 M2 个天线端口组的示意图；如附图 10 所示。

在实施例 10 中，一个天线端口组包括正整数个天线端口。所述 M1 个天线端口组中的一部分天线端口组是由本申请中的所述基站配置的天线形成的，所述 M1 个天线端口组中的另一部分天线端口组是由本申请中的所述用户设备配置的天线形成的。所述 M2 个天线端口组中的一部分天线端口组是由本申请中的所述基站配置的天线形成的，所述 M2 个天线端口组中的另一部分天线端口组是由本申请中的所述用户设备配置的天线形成的。在附图 10 中，交叉线填充的椭圆表示所述 M1 个天线端口组中的天线端口组，小点填充的椭圆表示所述 M2 个天线端口组中的天线端口组。

实施例 11

实施例 11 示例了第一信令的示意图；如附图 11 所示。

在实施例 11 中，本申请中的所述第一无线信号的调度信息是基于码本的，所述第一信令包括第一域和第二域。所述第一域被用于从第一码本中确定 K1 个码字，所述 K1 个码字被用于确定本申请中的所述第一无线信号的发送天线端口；所述第一码本包括正整数个码字，所述 K1 是正整数。所述第二域被用于确定 K2 个目标天线端口组，所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 K2 个目标天线端口组中的一个天线端口准共址，所述 K2 是正整数。所述第一无线信号包括 K3 个子信号，所述 K3 个子信号分别被 K3 个天线端口发送，所述 K3 是不小于所述 K1 和所述 K2 的正整数。

作为一个实施例，所述第一域包括 TPMI (Transmitted Precoding Matrix Indicator, 发送预编码矩阵标识)。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 TPMI 的具体定义参见 3GPP TS36.212 中的 5.3.3 章节。

作为一个实施例，所述第一域包括 K1 个 TPMI。

作为一个实施例，所述第一域是 Precoding information (预编码信息) 域。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 Precoding information 域的具体定义参见 3GPP TS36.212 中的 5.3.3 章节。

作为一个实施例，所述第一域是 Precoding information and number of layers (预编码信息和层数) 域。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 Precoding information and number of layers 域的具体定义参见 3GPP TS36.212 中的 5.3.3 章节。

作为一个实施例，所述第一域是 TPMI information for precoding (发送预编码矩阵标识信息) 域。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 TPMI information for precoding 域的具体定义参见 3GPP TS36.212 中的 5.3.3 章节。

作为一个实施例，所述第一域被用于确定所述 K1 个码字中的每一个码字在所述第一码本中的索引。

作为一个实施例，所述第一域显式指示所述 K1 个码字中的每一个码字在所述第一码本中的索引。

作为一个实施例，所述第一域隐式指示所述 K1 个码字中的每一个码字在所述第一码本中的索引。

作为一个实施例，所述第一域被用于确定所述 K3。

作为一个实施例，所述第一域显式指示所述 K3。

作为一个实施例，所述第一域隐式指示所述 K3。

作为一个实施例，所述第一域包括正整数个比特。

作为一个实施例，所述第一域包括 2 个比特。

作为一个实施例, 所述第一域包括 3 个比特。

作为一个实施例, 所述第一域包括 4 个比特。

作为一个实施例, 所述第一域包括 5 个比特。

作为一个实施例, 所述第一域包括 6 个比特。

作为一个实施例, 所述第二域包括 SRI (Sounding reference signal Resource Indicator, 探测参考信号资源标识)。

作为一个实施例, 所述第二域包括 K2 个 SRI。

作为一个实施例, 所述第二域包括 CRI (Channel-state information reference signals Resource Indicator, 信道状态信息参考信号资源标识)。

作为一个实施例, 所述第二域包括 K2 个 CRI。

作为一个实施例, 所述第二域包括 TCI (Transmission Configuration Indication, 传输配置标识)。

作为一个实施例, 所述第二域包括 K2 个 TCI。

作为一个实施例, 所述第二域是 SRS (Sounding Reference Signal, 探测参考信号) resource indicator (探测参考信号资源标识) 域。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 SRS resource indicator 域的具体定义参见 3GPPTS38.212 中的 7.3.1 章节。

作为一个实施例, 所述第二域是 Transmission configuration indication (传输配置标识) 域。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 Transmission configuration indication 域的具体定义参见 3GPPTS38.212 中的 7.3.1 章节。

作为一个实施例, 所述第二域被用于确定所述 K2。

作为一个实施例, 所述第二域显式指示所述 K2。

作为一个实施例, 所述第二域隐式指示所述 K2。

作为一个实施例, 所述 K2 个目标天线端口组是 S 个候选天线端口组的子集, 所述第二域被用于确定所述 K2 个目标天线端口组中的每一个天线端口组在所述 S 个候选天线端口组中的索引。所述 S 是不小于所述 K2 的正整数。

作为一个实施例, 所述 K2 个目标天线端口组是 S 个候选天线端口组的子集, 所述第二域显式指示所述 K2 个目标天线端口组中的每一个天线端口组在所述 S 个候选天线端口组中的索引。所述 S 是不小于所述 K2 的正整数。

作为一个实施例, 所述 K2 个目标天线端口组是 S 个候选天线端口组的子集, 所述第二域隐式指示所述 K2 个目标天线端口组中的每一个天线端口组在所述 S 个候选天线端口组中的索引。所述 S 是不小于所述 K2 的正整数。

作为一个实施例, 所述 S 等于 N_{SRS} , 所述 N_{SRS} 的具体定义参见 3GPPTS38.212 中的 7.3.1 章节。

作为一个实施例, 所述第二域包括 1 个比特。

作为一个实施例, 所述第二域包括 2 个比特。

作为一个实施例, 所述第二域包括 3 个比特。

作为一个实施例, 所述第二域包括 4 个比特。

作为一个实施例, 所述第二域包括 5 个比特。

作为一个实施例, 所述第二域包括 6 个比特。

作为一个实施例, 所述第二域包括的比特数等于 $\lceil \log_2(N_{\text{SRS}}) \rceil$, 其中, 所述 N_{SRS} 是被配置的 SRS 资源 (SRS resource) 的数目。所述 N_{SRS} 的具体定义参见 3GPPTS38.212 中的 7.3.1 章节。

作为一个实施例, 所述 K1 等于 1。

作为一个实施例, 所述 K1 大于 1。

作为一个实施例, 所述 K_2 等于 1。

作为一个实施例, 所述 K_2 大于 1。

作为一个实施例, 所述 K_3 等于所述 K_1 。

作为一个实施例, 所述 K_3 大于所述 K_1 。

作为一个实施例, 所述 K_3 等于所述 K_2 。

作为一个实施例, 所述 K_3 大于所述 K_2 。

作为一个实施例, 所述 K_2 个目标天线端口组中的任一天线端口组包括一个天线端口。

作为一个实施例, 所述 K_2 个目标天线端口组中至少存在一个天线端口组包括多个天线端口。

作为一个实施例, 所述 K_2 个目标天线端口组中的任一天线端口组包括多个天线端口。

作为一个实施例, 所述 K_2 个目标天线端口组中的任一天线端口组中的任意两个天线端口准共址。

作为一个实施例, 第一目标天线端口组中的任一天线端口和第二目标天线端口组中的任一天线端口不是准共址的, 所述第一目标天线端口组和所述第二目标天线端口组是所述 K_2 个目标天线端口组中的任意两个天线端口组。

作为一个实施例, 第一目标天线端口组中的任一天线端口和第二目标天线端口组中的任一天线端口不能被假设是准共址的, 所述第一目标天线端口组和所述第二目标天线端口组是所述 K_2 个目标天线端口组中的任意两个天线端口组。

作为一个实施例, 所述 K_3 个天线端口中的任意两个天线端口是准共址的。

作为一个实施例, 所述 K_3 个天线端口中的任意两个天线端口不能被假设是准共址的。

作为一个实施例, 所述 K_3 个天线端口中至少存在两个天线端口不是准共址的。

作为一个实施例, 所述 K_3 个天线端口中至少存在两个天线端口不能被假设是准共址的。

作为一个实施例, 所述 K_3 是层数 (number of layers), 所述层数的具体定义参见 3GPPTS38.212 中的 7.3.1 章节。

作为一个实施例, 所述 K_3 个子信号占用相同的时频资源。

作为一个实施例, 所述 K_1 个码字分别被用于确定所述 K_3 个天线端口。

作为一个实施例, 所述 K_1 个码字分别被用于确定 K_3 个向量。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 K_3 个向量分别被用于确定所述 K_3 个天线端口。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 K_3 个向量分别是所述 K_3 个天线端口对应的数字波束赋型向量。

作为一个实施例, 所述 K_1 个码字分别被用于确定 K_1 个码矩阵, 所述 K_1 个码矩阵总共包括 K_3 个列向量, 所述 K_3 个列向量分别被用于确定 K_3 个向量。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 K_3 个向量分别被用于确定所述 K_3 个天线端口。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 K_3 个向量分别是所述 K_3 个天线端口对应的数字波束赋型向量。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 K_3 个列向量分别等于所述 K_3 个向量。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 K_1 个码矩阵中至少有一个码矩阵包括的列向量的数目等于 1。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 K_1 个码矩阵中至少有一个码矩阵包括的列向量的数目大于 1。

作为一个实施例, 所述第一无线信号包括 K_3 个第一参考信号, 所述 K_3 个第一参考信号分别被所述 K_3 个天线端口发送。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 K_3 个第一参考信号分别包括 DMRS。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 K_3 个第一参考信号中的任意两个第一参考信号占用相互正交的时频资源。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 K_3 个第一参考信号中至少存在两个第一参考信号

占用相同的时频资源和相互正交的码域资源。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 K3 个第一参考信号中的任意两个第一参考信号占用相同的时频资源和相互正交的码域资源。

作为一个实施例，所述 K3 个子信号被分为 K2 个子信号组，所述 K2 个子信号组中的任一子信号组包括所述 K3 个子信号中的正整数个子信号，所述 K2 个子信号组和所述 K2 个目标天线端口组一一对应。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 K2 个子信号组中的任一子信号组中的任意两个子信号的发送天线端口准共址。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 K2 个子信号组中的任一子信号组中的任意两个子信号的发送天线端口对应相同的模拟波束赋型矩阵。

作为上述实施例的一个子实施例，第一子信号组中的任一子信号的发送天线端口和第二子信号组中的任一子信号的发送天线端口不是准共址的；所述第一子信号组和所述第二子信号组是所述 K2 个子信号组中的任意两个子信号组。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 K2 个子信号组中的任一子信号组中的任一子信号的发送天线端口和对应的目标天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 K2 个子信号组中的任一子信号组中的任一子信号的发送天线端口和对应的目标天线端口组中的任一天线端口准共址。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 K2 个目标天线端口组中的任一目标天线组被用于确定对应的子信号组中所有子信号的发送天线端口对应的波束赋型向量。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 K2 个目标天线端口组中的任一目标天线组被用于确定对应的子信号组中所有子信号的发送天线端口对应的模拟波束赋型矩阵。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 K2 个目标天线端口组中的任一目标天线组对应的模拟波束赋型矩阵等于对应的子信号组中所有子信号的发送天线端口对应的模拟波束赋型矩阵。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 K1 等于所述 K2，所述 K1 分别被用于确定 K1 个码矩阵，所述 K1 个码矩阵和所述 K2 个子信号组一一对应。所述 K1 个码矩阵中任一给定码矩阵包括的列向量的数目等于对应的子信号组中包括的子信号的数目。所述给定码矩阵包括的列向量分别被用于确定对应的子信号组中包括的子信号的发送天线端口的数字波束赋型向量。

作为上述子实施例的一个参考实施例，所述给定码矩阵包括的列向量分别等于对应的子信号组中包括的子信号的发送天线端口的数字波束赋型向量。

实施例 12

实施例 12 示例了第一信令的示意图；如附图 12 所示。

在实施例 12 中，本申请中的所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的；所述第一信令包括第二域，所述第二域被用于确定 K2 个目标天线端口组，所述 K2 是正整数；所述第一无线信号包括 K2 个子信号，所述 K2 个子信号分别被 K2 个天线端口发送，所述 K2 个天线端口和所述 K2 个目标天线端口组一一对应；所述 K2 个天线端口中的任一天线端口和对应的目标天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例，所述第一信令不包括本申请中的所述第一域。

作为一个实施例，所述 K2 个天线端口中的任一天线端口和对应的目标天线端口组中的任一天线端口准共址。

作为一个实施例，所述第二域包括的比特数等于 $\left\lceil \log_2 \left(\sum_{k=1}^{L_{\max}} \binom{N_{\text{SRS}}}{k} \right) \right\rceil$ ，其中，所述 N_{SRS} 是

配置的 SRS 资源 (SRSresource) 的数目，所述 $L_{\max}$ 是所述用户设备在 PUSCH 上能支持的最大层 (layer) 数。所述 N_{SRS} 和所述 $L_{\max}$ 的具体定义参见 3GPPTS38.212 中的 7.3.1 章节。

作为一个实施例,所述 K2 个天线端口分别是所述 K2 个目标天线端口组中的一个天线端口。

作为一个实施例,所述 K2 个子信号分别被所述 K2 个目标天线端口组中的天线端口发送。

作为一个实施例,所述 K2 个目标天线端口组中的任一目标天线端口组包括一个天线端口。

作为一个实施例,所述 K2 个子信号占用相同的时频资源。

作为一个实施例,所述 K2 是层数 (number of layers), 所述层数的具体定义参见 3GPPTS38.212 中的 7.3.1 章节。

实施例 13

实施例 13 示例了第一信令的示意图; 如附图 13 所示。

在实施例 13 中, 本申请中的所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的, 所述第一信令包括第一域。所述第一域被用于从第一码本中确定 K1 个码字, 所述 K1 个码字被用于确定本申请中的所述第一无线信号的发送天线端口; 所述第一码本包括正整数个码字, 所述 K1 是正整数。所述第一无线信号包括 K3 个子信号, 所述 K3 个子信号分别被 K3 个天线端口发送, 所述 K3 是不小于所述 K1 的正整数。

作为一个实施例, 所述 K1 个码字分别被用于确定 K3 个向量, 所述 K3 个向量分别是所述 K3 个天线端口对应的波束赋型向量。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 K1 个码字分别被用于确定 K1 个码矩阵, 所述 K1 个码矩阵总共包括 K3 个列向量, 所述 K3 个列向量分别被用于确定 K3 个向量。

作为上述子实施例的一个参考实施例, 所述 K3 个列向量分别等于所述 K3 个向量。

实施例 14

实施例 14 示例了第一码本的示意图; 如附图 14 所示。

在实施例 14 中, 所述第一码本包括正整数个码字; 本申请中的所述 K1 个码字均属于所述第一码本。在附图 14 中, 所述第一码本包括正整数行和 V+1 列, 所述 V 表示 PUSCH 上能支持的最大层 (layer) 数; 每一行包括一个索引和 V 个码字; 第一列表示码字的索引; 第 y 列表示在层数为 y-1 时的码字, 所述 y 是大于 1 并且不大于 V+1 的正整数。在附图 15 中, 所述第一码本中的码字的索引分别是 {#0, #1, ..., #x, ...}, 其中所述 x 是大于 1 的正整数; 所述第一码本中索引为 x, 对应的层数为 y-1 的码字用码字#(x, y-1) 表示。

作为一个实施例, 所述第一码本是一个 codebook。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 codebook 的具体定义参见 3GPPTS36.211 中的 6.3.4 章节。

作为一个实施例, 所述第一码本包括正整数个向量。

作为一个实施例, 所述 K1 个码字中的任一码字是一个向量。

作为一个实施例, 所述第一码本包括正整数个矩阵。

作为一个实施例, 所述 K1 个码字中的任一码字是一个矩阵。

作为一个实施例, 所述第一码本中至少有一个码字是向量。

作为一个实施例, 所述 K1 个码字中至少有一个码字是向量。

作为一个实施例, 所述第一码本中至少有一个码字是矩阵。

作为一个实施例, 所述 K1 个码字中至少有一个码字是矩阵。

作为一个实施例, 所述第一码本是预先配置的。

作为一个实施例, 所述第一码本是由高层信令配置的。

作为一个实施例, 所述第一码本是由更高层信令配置的。

作为一个实施例, 所述第一码本是由 RRC 信令配置的。

作为一个实施例, 所述第一码本是预定义的。

作为一个实施例, 所述第一码本为用户特定 (UEspecific) 的。

作为一个实施例,所述 V 是 $L_{\max}$,所述 $L_{\max}$ 的具体定义参见 3GPPTS38.212 中的 7.3.1 章节。

实施例 15

实施例 15 示例了第一码本的示意图;如附图 15 所示。

在实施例 15 中,所述第一码本包括正整数个码字;本申请中的所述 $K1$ 个码字均属于所述第一码本。在附图 15 中,所述第一码本包括正整数行和两列,每一行包括一个索引和一个码字;第一列表示码字索引,第二列表示每一行对应的码字。在附图 15 中,所述第一码本包括的正整数个码字的索引分别是 $\{0, 1, \dots, x, \dots\}$,其中所述 x 是大于 1 的正整数。

实施例 16

实施例 16 示例了用于用户设备中的处理装置的结构框图;如附图 16 所示。

在附图 16 中,用户设备中的处理装置 1600 主要由第一接收机模块 1601,第二接收机模块 1602 和第一发送机模块 1603 组成。

在实施例 16 中,第一接收机模块 1601 接收第一信息;第二接收机模块 1602 接收第一信令;第一发送机模块 1603 发送第一无线信号。

在实施例 16 中,所述第一信息被所述第一发送机模块 1603 用于确定第一空口资源和第二空口资源,所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息;如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关,所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的;如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关,所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的;所述第一空口资源包括 $M1$ 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一,所述第二空口资源包括 $M2$ 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一;一个天线端口组包括正整数个天线端口,一个时频资源集合包括正整数个时频资源,所述 $M1$ 和所述 $M2$ 分别是正整数。

作为一个实施例,所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合;如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关,所述第一信令所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合;如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关,所述第一信令所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例,所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合;如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关,所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合;如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关,所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例,所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 $M1$ 个天线端口组和所述 $M2$ 个天线端口组;如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关,所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 $M1$ 个天线端口组中的一个天线端口准共址;如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关,所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 $M2$ 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例,所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 $M1$ 个天线端口组和所述 $M2$ 个天线端口组;如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关,所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 $M1$ 个天线端口组中的一个天线端口准共址;如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关,所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 $M2$ 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例,如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的,所述第一信令包括第一域;如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的,所述第一信令不包括所述第一域;所述第一域被用于从第一码本中确定 $K1$ 个码字,所述 $K1$ 个码字被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口;所述第一码本包括正整数个码字,所述 $K1$ 是正整数。

作为一个实施例,所述第一信令包括第二域,所述第二域被用于确定 $K2$ 个目标天线端口组,所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 $K2$ 个目标天线端口组中的一个天线端口准

共址, 所述 K2 是正整数。

作为一个实施例, 所述第一接收机模块 1601 包括实施例 4 中的 {天线 452, 接收器 454, 接收处理器 456, 多天线接收处理器 458, 控制器/处理器 459, 存储器 460, 数据源 467} 中的至少之一。

作为一个实施例, 所述第二接收机模块 1602 包括实施例 4 中的 {天线 452, 接收器 454, 接收处理器 456, 多天线接收处理器 458, 控制器/处理器 459, 存储器 460, 数据源 467} 中的至少之一。

作为一个实施例, 所述第一发送机模块 1603 包括实施例 4 中的 {天线 452, 发射器 454, 发射处理器 468, 多天线发射处理器 457, 控制器/处理器 459, 存储器 460, 数据源 467} 中的至少之一。

实施例 17

实施例 17 示例了用于基站中的处理装置的结构框图; 如附图 17 所示。在附图 17 中, 基站中的处理装置 1700 主要由第二发送机模块 1701, 第三发送机模块 1702 和第三接收机模块 1703 组成。

在实施例 17 中, 第二发送机模块 1701 发送第一信息; 第三发送机模块 1702 发送第一信令; 第三接收机模块 1703 接收第一无线信号。

在实施例 17 中, 所述第一信息被用于确定第一空口资源和第二空口资源, 所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的; 所述第一空口资源包括 M1 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一, 所述第二空口资源包括 M2 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一; 一个天线端口组包括正整数个天线端口, 一个时频资源集合包括正整数个时频资源, 所述 M1 和所述 M2 分别是正整数。

作为一个实施例, 所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一信令所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一信令所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例, 所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

作为一个实施例, 所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例, 所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组; 如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关, 所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址; 如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关, 所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

作为一个实施例, 如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的, 所述第一信令包括第一域; 如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的, 所述第一信令不包括所述第一域; 所述第一域被用于从第一码本中确定 K1 个码字, 所述 K1 个码字被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口; 所述第一码本包括正整数个码字, 所述 K1 是正整数。

作为一个实施例，所述第一信令包括第二域，所述第二域被用于确定 $K2$ 个目标天线端口组，所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 $K2$ 个目标天线端口组中的一个天线端口准共址，所述 $K2$ 是正整数。

作为一个实施例，所述第二发送机模块 1701 包括实施例 4 中的 {天线 420，发射器 418，发射处理器 416，多天线发射处理器 471，控制器/处理器 475，存储器 476} 中的至少之一。

作为一个实施例，所述第三发送机模块 1702 包括实施例 4 中的 {天线 420，发射器 418，发射处理器 416，多天线发射处理器 471，控制器/处理器 475，存储器 476} 中的至少之一。

作为一个实施例，所述第三接收机模块 1703 包括实施例 4 中的 {天线 420，接收器 418，接收处理器 470，多天线接收处理器 472，控制器/处理器 475，存储器 476} 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。本申请中的用户设备、终端和 UE 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)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. 一种被用于无线通信的用户设备中的方法，其特征在于，包括：

接收第一信息；

接收第一信令；

发送第一无线信号；

其中，所述第一信息被用于确定第一空口资源和第二空口资源，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的；所述第一空口资源包括 M1 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一，所述第二空口资源包括 M2 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一；一个天线端口组包括正整数个天线端口，一个时频资源集合包括正整数个时频资源，所述 M1 和所述 M2 分别是正整数。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一信令所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一信令所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

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，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

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，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

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，如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的，所述第一信令包括第一域；如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的，所述第一信令不包括所述第一域；所述第一域被用于从第一码本中确定 K1 个码字，所述 K1 个码字被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口；所述第一码本包括正整数个码字，所述 K1 是正整数。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述第一信令包括第二域，所述第二域被用于确定 K2 个目标天线端口组，所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 K2 个目标天线端口组中的一个天线端口准共址，所述 K2 是正整数。

8. 一种被用于无线通信的基站中的方法，其特征在于，包括：

发送第一信息；

发送第一信令；

接收第一无线信号；

其中，所述第一信息被用于确定第一空口资源和第二空口资源，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述

所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的；所述第一空口资源包括 M1 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一，所述第二空口资源包括 M2 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一；一个天线端口组包括正整数个天线端口，一个时频资源集合包括正整数个时频资源，所述 M1 和所述 M2 分别是正整数。

9. 根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一信令所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一信令所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

10. 根据权利要求 8 或 9 所述的方法，其特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述第一时频资源集合和所述第二时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第一时频资源集合；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一无线信号所占用的时频资源属于所述第二时频资源集合。

11. 根据权利要求 8 至 10 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一信令的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

12. 根据权利要求 8 至 11 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述第一空口资源和所述第二空口资源分别包括所述 M1 个天线端口组和所述 M2 个天线端口组；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M1 个天线端口组中的一个天线端口准共址；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述第一无线信号的至少一个发送天线端口和所述 M2 个天线端口组中的一个天线端口准共址。

13. 根据权利要求 8 至 12 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的，所述第一信令包括第一域；如果所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的，所述第一信令不包括所述第一域；所述第一域被用于从第一码本中确定 K1 个码字，所述 K1 个码字被用于确定所述第一无线信号的发送天线端口；所述第一码本包括正整数个码字，所述 K1 是正整数。

14. 根据权利要求 8 至 13 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述第一信令包括第二域，所述第二域被用于确定 K2 个目标天线端口组，所述第一无线信号的任一发送天线端口和所述 K2 个目标天线端口组中的一个天线端口准共址，所述 K2 是正整数。

15. 一种被用于无线通信的用户设备，其特征在于，包括：

第一接收机模块，接收第一信息；

第二接收机模块，接收第一信令；

第一发送机模块，发送第一无线信号；

其中，所述第一信息被用于确定第一空口资源和第二空口资源，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的；所述第一空口资源包括 M1 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一，所述第二空口资源包括 M2 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一；一个天线端口组包括正整数个天线端口，一个时频资源集合包括正整数个时频资源，所述 M1 和所述 M2 分别是正整数。

16. 一种被用于无线通信的基站设备，其特征在于，包括：

第二发送机模块，发送第一信息；

第三发送机模块，发送第一信令；

第三接收机模块，接收第一无线信号；

其中，所述第一信息被用于确定第一空口资源和第二空口资源，所述第一信令包括所述第一无线信号的调度信息；如果所述第一无线信号与所述第一空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于码本的；如果所述第一无线信号与所述第二空口资源有关，所述所述第一无线信号的调度信息是基于非码本的；所述第一空口资源包括 M1 个天线端口组和第一时频资源集合中的至少之一，所述第二空口资源包括 M2 个天线端口组和第二时频资源集合中的至少之一；一个天线端口组包括正整数个天线端口，一个时频资源集合包括正整数个时频资源，所述 M1 和所述 M2 分别是正整数。

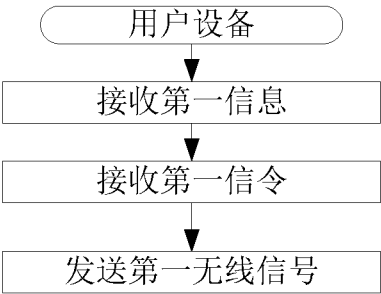


图 1

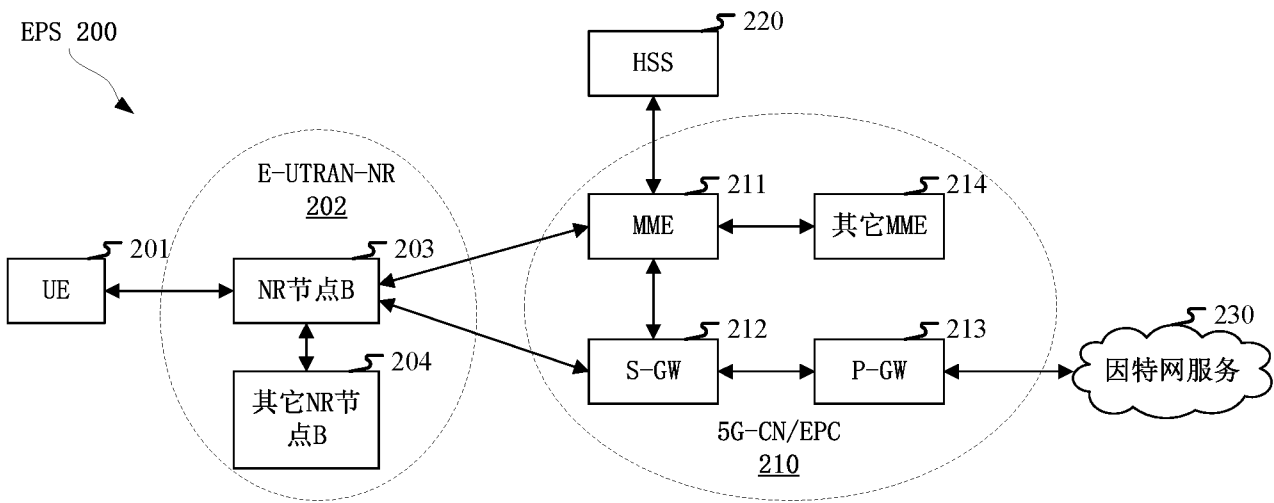


图 2

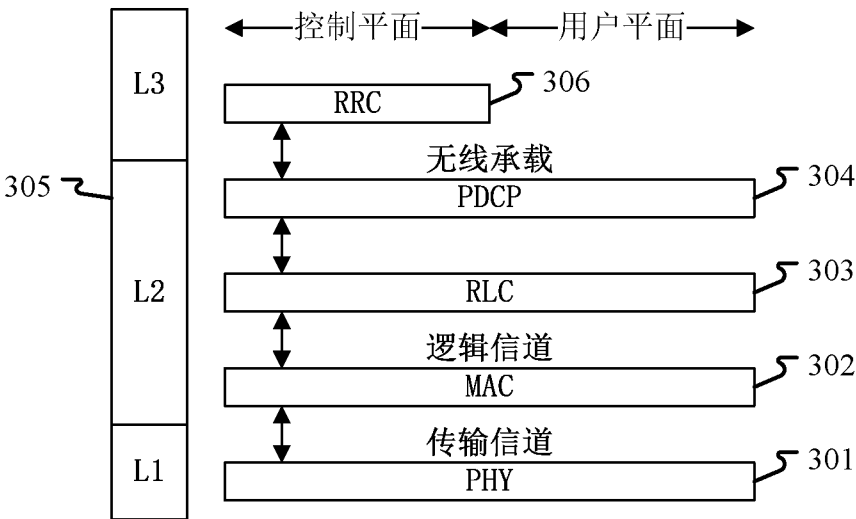


图 3

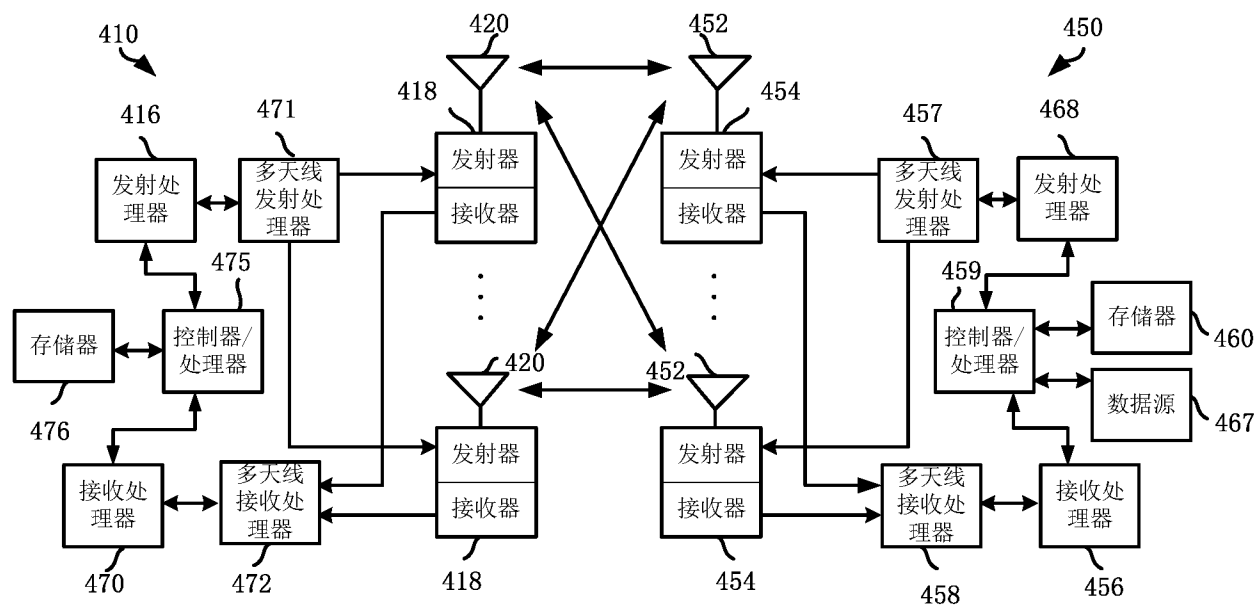


图 4

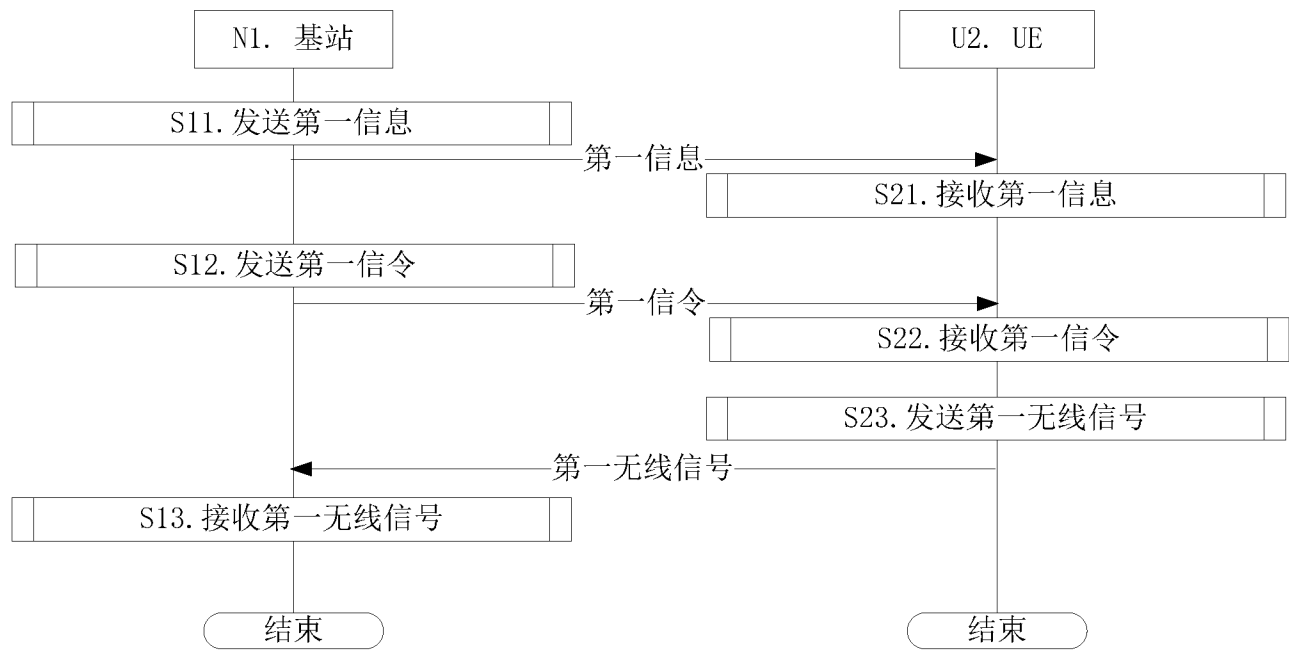


图 5

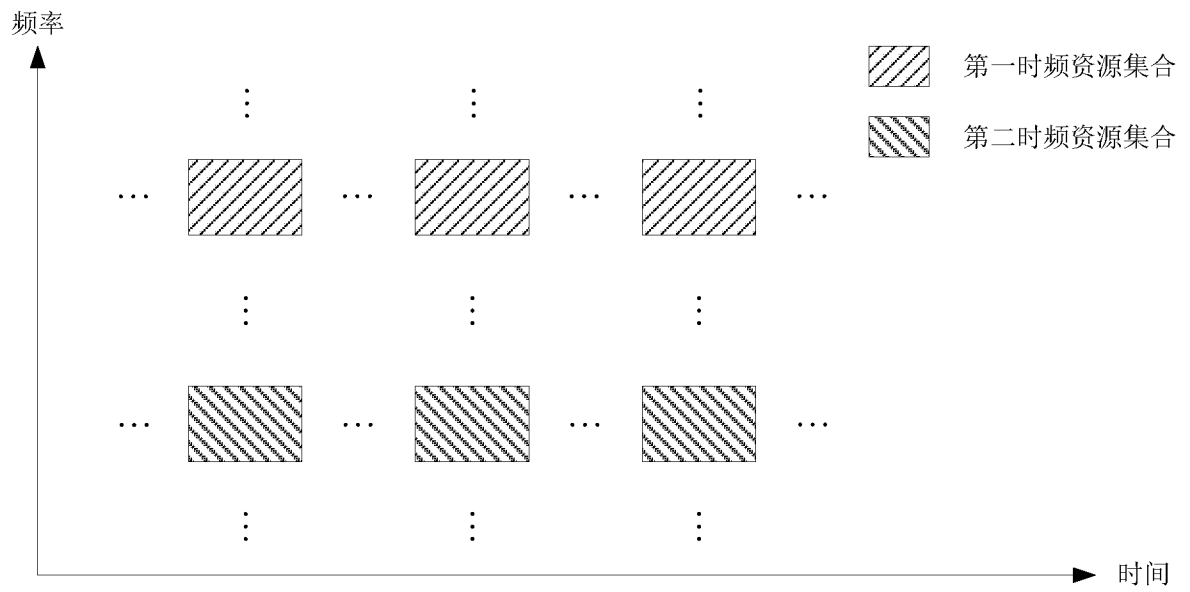


图 6

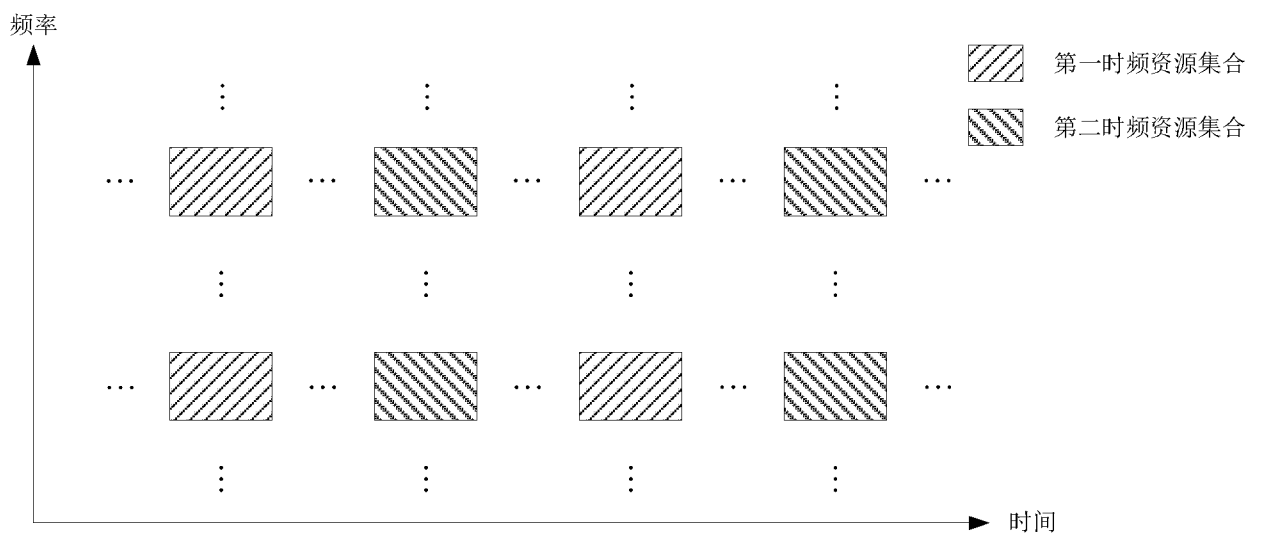


图 7

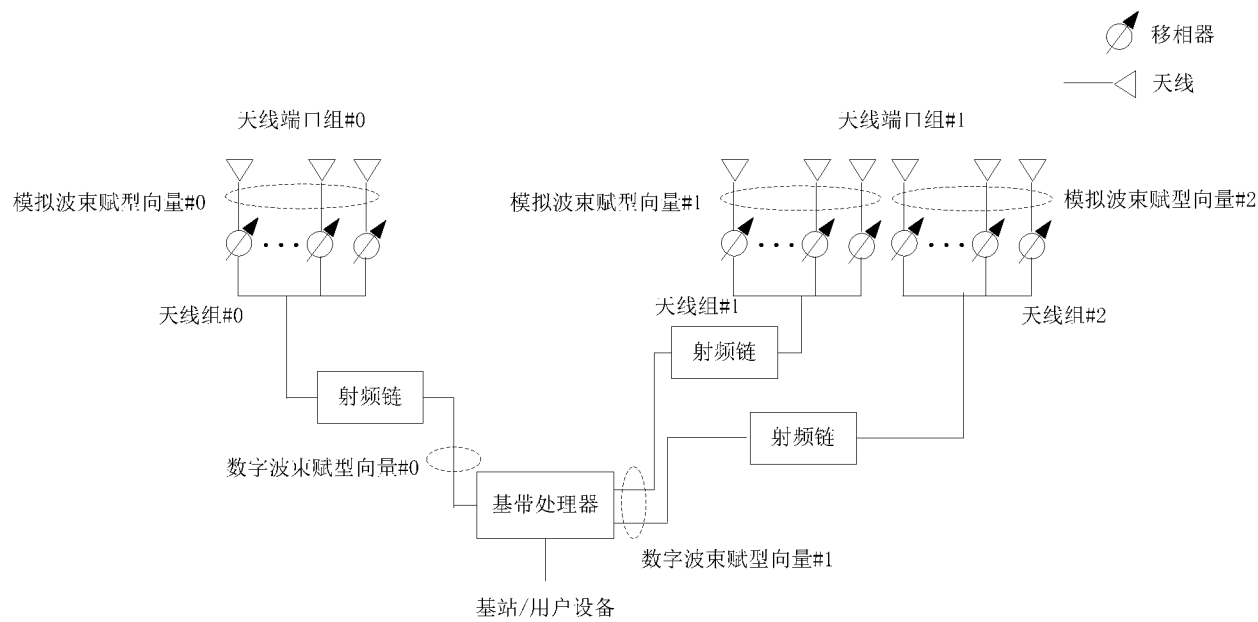


图 8

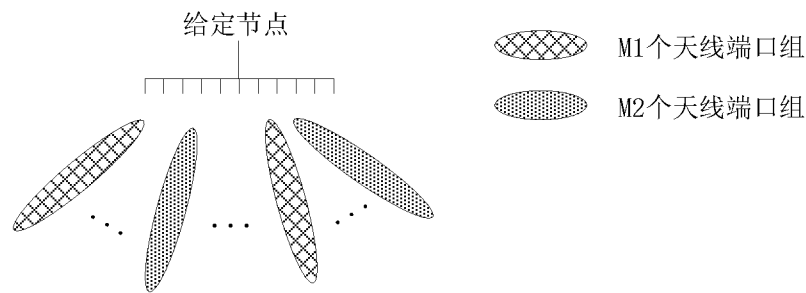


图 9

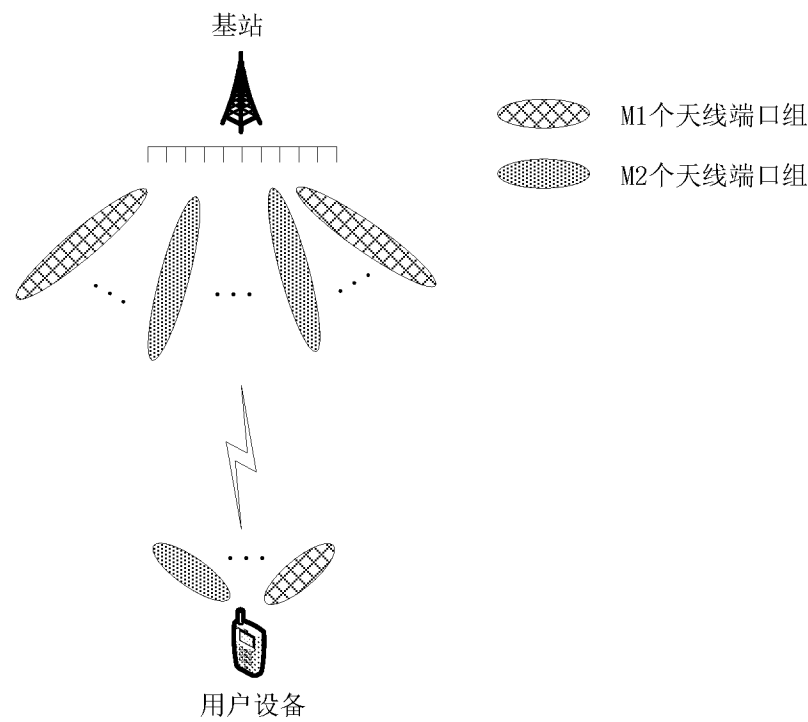


图 10

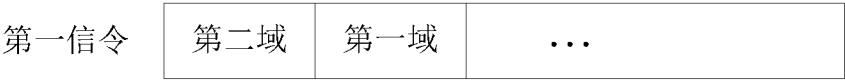


图 11



图 12



图 13

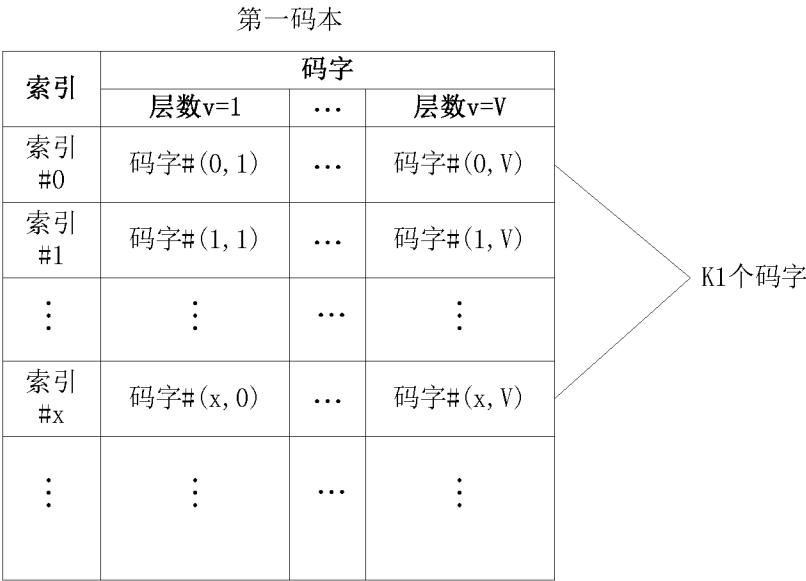


图 14

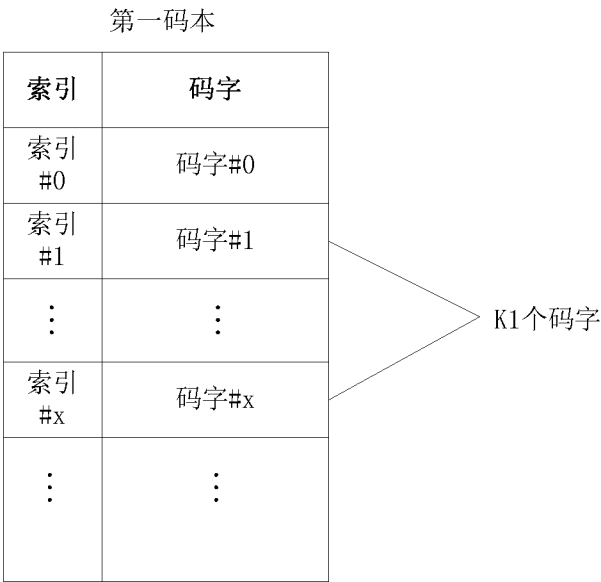


图 15

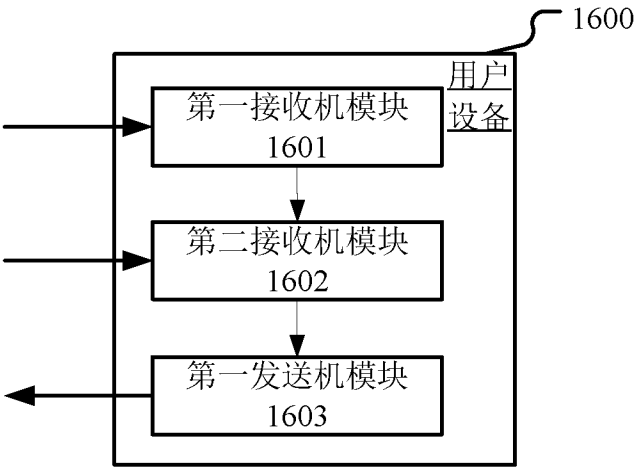


图 16

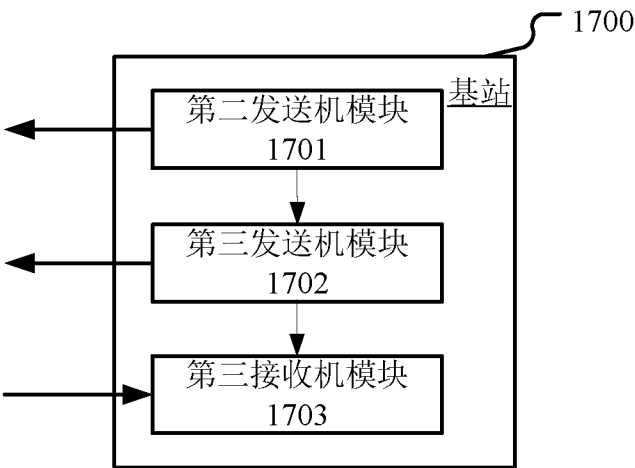


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/073774

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04(2009.01)i; H04W 72/12(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

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: 张晓博, 调度, 码本, 非码本, 空口, 资源, 时频, 天线端口, 确定, 预编码, 发送接收节点, 降低, 开销, schedule, code, codebook, non?cod+, radio, resource, time, frequency, antenna, port, determine, precoding, resource, UE, TRP, DCI, group, reduce, overhead

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 107404369 A (SHANGHAI LANGBO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 28 November 2017 (2017-11-28) description, paragraphs [0010]-[0152]	1-16
A	CN 104284445 A (SHANGHAI LANGBO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 January 2015 (2015-01-14) entire document	1-16
A	CN 102769510 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS ET AL.) 07 November 2012 (2012-11-07) entire document	1-16
A	CN 101291163 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 22 October 2008 (2008-10-22) entire document	1-16
A	US 2011032839 A1 (CHEN, RUNHUA ET AL.) 10 February 2011 (2011-02-10) entire document	1-16



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

19 September 2018

Date of mailing of the international search report

26 September 2018

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/073774

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107404369	A	28 November 2017	WO	2017202154	A1	30 November 2017
CN	104284445	A	14 January 2015	None			
CN	102769510	A	07 November 2012	None			
CN	101291163	A	22 October 2008	WO	2008125021	A1	23 October 2008
US	2011032839	A1	10 February 2011	US	2014269395	A1	18 September 2014

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/073774

A. 主题的分类

H04W 72/04(2009.01)i; H04W 72/12(2009.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W; H04Q

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: 张晓博, 调度, 码本, 非码本, 空口, 资源, 时频, 天线端口, 确定, 预编码, 发送接收节点, 降低, 开销, schedule, code, codebook, non?cod+, radio, resource, time, frequency, antenna, port, determine, precoding, resource, UE, TRP, DCI, group, reduce, overhead

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 107404369 A (上海朗昂通信技术有限公司) 2017年 11月 28日 (2017 - 11 - 28) 说明书第[0010]-[0152]段	1-16
A	CN 104284445 A (上海朗昂通信技术有限公司) 2015年 1月 14日 (2015 - 01 - 14) 全文	1-16
A	CN 102769510 A (北京邮电大学等) 2012年 11月 7日 (2012 - 11 - 07) 全文	1-16
A	CN 101291163 A (大唐移动通信设备有限公司) 2008年 10月 22日 (2008 - 10 - 22) 全文	1-16
A	US 2011032839 A1 (CHEN, RUNHUA等) 2011年 2月 10日 (2011 - 02 - 10) 全文	1-16

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2018年 9月 19日

国际检索报告邮寄日期

2018年 9月 26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN)
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

授权官员

毕雅超

电话号码 86-(10)-53961777

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/073774

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	107404369	A	2017年 11月 28日	WO	2017202154	A1	2017年 11月 30日
CN	104284445	A	2015年 1月 14日	无			
CN	102769510	A	2012年 11月 7日	无			
CN	101291163	A	2008年 10月 22日	WO	2008125021	A1	2008年 10月 23日
US	2011032839	A1	2011年 2月 10日	US	2014269395	A1	2014年 9月 18日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)