

(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 4 月 5 日 (05.04.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/059185 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04B 7/04 (2017.01) **H04W 74/00** (2009.01)
H04L 1/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2017/100165
- (22) 国际申请日: 2017 年 9 月 1 日 (01.09.2017)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201610871153.2 2016年9月30日 (30.09.2016) 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

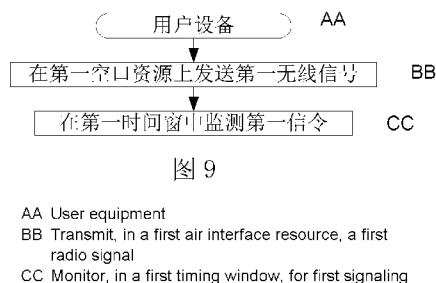
闵行区东川路 555 号乙楼 A2117 室, Shanghai 200240 (CN)。

(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,

(54) Title: RANDOM ACCESS METHOD AND DEVICE UTILIZED IN USER EQUIPMENT AND BASE STATION

(54) 发明名称: 一种用于随机接入的用户设备、基站中的方法和装置



(57) Abstract: The invention discloses a random access method and device utilized in user equipment (UE) and a base station. In one embodiment, a method comprises: UE transmits, in a first air interface resource, a first radio signal; and then monitoring, in a first timing window, for first signaling. The first air interface resource is an air interface resource in a first uplink resource pool. The first uplink resource pool comprises a quantity of air interface resources, wherein the quantity is a positive integer. The air interface resource comprises a time-frequency resource and a characteristic sequence. The first uplink resource pool is one of G uplink resource pools, wherein G is a positive integer. The first signaling is physical layer signaling. An indication of the first signaling is at least associated with the latter one of an indication of the first air interface resource, and an index of the first uplink resource pool in the G uplink resource pools.

(57) 摘要: 本发明公开了一种用于随机接入的用户设备、基站中的方法和装置。UE 首先在第一空口资源上发送第一无线信号; 然后在第一时间窗中监测第一信令。其中, 所述第一空口资源是第一上行资源池中的一个空口资源, 所述第一上行资源池中包括正整数个空口资源。一个空口资源包括一个时频资源以及一个特征序列。所述第一上行资源池是 G 个上行资源池中的一个, 所述 G 是正整数。所述第一信令是物理层信令, 所述第一信令的标识和 { 所述第一空口资源的标识, 所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引 } 中的至少后者相关联。

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)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

一种用于随机接入的用户设备、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 RA (Random Access, 随机接入) 方案, 特别是涉及采用了 MIMO (Multiple Input Multiple Output, 多输入输出) 技术的无线通信系统中的 RA 方案。

背景技术

大尺度 (Massive) MIMO 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。多天线波束赋型形成的波束一般比较窄, 通信双方需要获得对方的部分信道信息才能使形成的波束指向正确的方向。在 UE (User Equipment, 用户设备) 进行 RA 之前, 基站无法获得 UE 的信道信息, 因此如何使 RA 过程受益于大尺度 MIMO 是一个需要研究的问题。

传统的 3GPP (3rd Generation Partner Project, 第三代合作伙伴项目) LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 系统中基于竞争的 RA 过程 (Contention Based RA Procedure) 包括四个步骤: UE 向基站发送随机前导序列 (preamble); 基站向 UE 发送 RAR (Random Access Response, 随机接入答复); UE 向基站发送层 2/层 3 (Layer2/Layer3) 信息; 基站向 UE 发送竞争解决 (contention resolution) 信息。

发明内容

发明人通过研究发现, 在进行 RA 过程之前, UE 可以利用一些下行公共信号 (例如同步信号, 广播信号, 参考信号等) 获得部分信道信息, 在 RA 的第一步中, 通过发送随机前导序列将信道信息通知基站, 因此在 RA 的第二步和第四步中, 基站就能够基于 UE 的信道信息利用多天线波束赋型向 UE 发送 RAR 和竞争解决信息, 提高 RA 的效率和质量。

由于不同的 UE 很可能需要不同的波束赋型向量, 但现有系统中 RAR 对应的 DCI (Downlink Control Information) 信令的信令标识不能反应其所使用的波束赋型向量, 因此 UE 可能需要接收多个波束赋型向量

对应的 RAR, 尽管实际上 UE 只需要接收和自己相关的波束赋型向量对应的 RAR。这导致了 UE 处理复杂度的提高。

本申请针对上述问题公开了一种方案。需要说明的是, 在不冲突的情况下, 本申请的 UE 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。进一步的, 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。

本申请公开了用于随机接入的 UE 中的方法, 其中, 包括如下步骤:

-步骤 A. 在第一空口资源上发送第一无线信号;

-步骤 B. 在第一时间窗中监测第一信令;

其中, 所述第一空口资源是第一上行资源池中的一个空口资源, 所述第一上行资源池中包括正整数个空口资源, 一个空口资源包括一个时频资源以及一个特征序列, 所述 UE 自行从所述第一上行资源池中选择所述第一空口资源; 所述第一上行资源池是 G 个上行资源池中的一个, 所述 G 是正整数, 所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池中包括正整数个空口资源; 所述第一信令是物理层信令, 所述第一信令的标识和 {所述第一空口资源的标识, 所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引} 中的至少后者相关联; 所述 G 个上行资源池中至少有两个上行资源池所占用的 RU (Resource Unit, 资源单位) 是有重叠的; 所述 RU 在时域上占用一个宽带符号的持续时间, 在频域上占用一个子载波。

作为一个实施例, 所述特征序列包括伪随机序列。

作为一个实施例, 所述特征序列包括 Zadoff-Chu 序列。

作为一个实施例, 所述特征序列包括 CP (Cyclic Prefix, 循环前缀)。

作为一个实施例, 所述空口资源对应的物理层信道包括 PRACH (Physical Random Access CHannel, 物理随机接入信道)。

作为一个实施例, {所述第一空口资源的标识, 所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引} 中的至少后者被用于生成所述第一信令的标识。作为一个子实施例, 所述第一空口资源的标识包括 {所述第一空口资源所占用的时域资源, 所述第一空口资源所占用的频域资源, 所述第一空口资源所占用的特征序列} 中的至少之一。

上述方法的优点在于，通过在所述所述第一信令的标识和{所述所述第一空口资源的标识，所述所述第一上行资源池在所述G个上行资源池中的索引}中的至少后者之间建立联系，使得所述UE可以通过所述所述第一信令的标识来判断所述第一信令是否是针对自己的，降低了后续处理的复杂度。

作为一个实施例，所述所述第一信令的标识被用于确定{所述第一信令的DMRS (DeModulation Reference Signals, 解调参考信号)的RS序列，所述第一信令的CRC (Cyclic Redundancy Check, 循环冗余校验)，所述第一信令的CRC的扰码序列，所述第一信令所占用的时频资源}中的至少之一。

作为一个实施例，所述第一无线信号是由所述第一空口资源所对应的特征序列调制生成。

作为一个实施例，所述所述第一信令的标识和所述所述第一空口资源的标识分别是非负整数。

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

作为一个实施例，所述第一信令对应的物理层信道包括下行物理层控制信道 (即仅能用于承载物理层控制信息的下行信道)。作为一个子实施例，所述第一信令在PDCCH (Physical DownlinkControlChannel, 物理下行控制信道)上传输。

作为一个实施例，所述第一时间窗包括多个子时间窗，所述UE在所述多个子时间窗中监测所述第一信令。作为一个子实施例，所述监测是指基于盲检测的接收，即在所述多个子时间窗中的每个子时间窗中接收信号并执行译码操作，如果根据校验比特确定译码正确则判断接收成功，否则判断接收失败。

作为一个实施例，任意两个不同的空口资源是相互正交的。作为一个子实施例，任意两个不同的空口资源对应的时频资源相互正交，或者任意两个不同的空口资源对应相同的时频资源和相互正交的特征序列。

作为一个实施例，所述G个上行资源池中的任一上行资源池在时域上包括多个时间单位。作为一个子实施例，所述时间单位是一个宽带符号的持续时间。作为一个子实施例，所述多个时间单位在时域上是不连

续的。作为一个子实施例，所述多个时间单位在时域上是连续的。

作为一个实施例，所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池在频域上包括多个频率单位，作为一个子实施例，所述频率单位是一个子载波占据的带宽。作为一个子实施例，所述多个频率单位在频域上是不连续的。作为一个子实施例，所述多个频率单位在频域上是连续的。

作为一个实施例，多个不同的空口资源可以通过多个不同的特征序列映射到一个时频资源上。

作为一个实施例，所述 G 个上行资源池中的任意两个上行资源池占据相同的 RU 和相互正交的特征序列。所述 RU 在频域上占用一个子载波，在时域上占用一个宽带符号的持续时间。作为一个子实施例，所述一个宽带符号的持续时间是相应 RU 对应的子载波的倒数。作为一个子实施例，所述宽带符号是 {OFDM 符号，SC-FDMA 符号，SCMA 符号} 中的一种。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征不在于，所述步骤 B 还包括如下步骤：

-步骤 B1. 接收第二无线信号；

其中，所述第一信令包括所述第二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，所占用的码域资源，MCS，NDI，RV，HARQ 进程号} 中的至少之一。

作为一个实施例，所述第二无线信号包括 RAR (Random Access Response, 随机接入答复)。

上述方法的优点在于，通过在所述所述第一信令的标识和 {所述所述第一空口资源的标识，所述所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引} 中的至少后者之间建立联系，使得所述 UE 可以通过所述所述第一信令的标识来识别针对自己的所述第二无线信号，降低了对所述第二无线信号的接收的复杂度。

作为一个实施例，所述第二无线信号对应的物理层信道包括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)。作为一个子实施例，所述第二无线信号在 PDSCH (Physical Downlink Shared Channel, 物理下行共享信道) 上传输。

作为一个实施例，所述第二无线信号对应的传输信道是 DL-SCH (DownLinkShared Channel, 下行共享信道)。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述步骤 A 还包括如下步骤：

-步骤 A0. 接收下行信息；

-步骤 A1. 接收下行 RS (Reference Signal, 参考信号)；

其中，所述下行信息被用于确定 {G 个天线端口组，所述 G 个上行资源池，G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池之间的对应关系} 中的至少之一；所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池包括正整数个空口资源，所述 G 个天线端口组中的任一天线端口组包括正整数个天线端口；所述下行 RS 包括 G 个 RS 端口，所述 G 个 RS 端口分别被所述 G 个天线端口组所发送，所述 G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池一一对应；所述第一上行资源池是所述 G 个上行资源池中的一个，和所述第一上行资源池对应的天线端口组是第一天线端口组。

作为一个实施例，所述下行信息是小区公共的。

作为一个实施例，所述下行信息是通过高层信令指示的。

作为一个实施例，所述下行信息是通过物理层信令指示的。

作为一个实施例，所述下行 RS 被所述 UE 用于从所述 G 个天线端口组中确定所述第一天线端口组。

作为一个实施例，所述第一天线端口组对应的 RS 端口的接收质量高于给定天线端口组对应的 RS 端口的接收质量，其中所述给定天线端口组是所述 G 个天线端口组中不等于所述第一天线端口组的任意一个天线端口组。

作为上述实施例的一个子实施例，所述接收质量包括 {RSRP (Reference Signal Received Power, 参考信号接收功率), 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 G 个 RS 端口分别在不同的时间间隔上被发送。

作为一个实施例，一个天线端口组中包括 1 个天线端口。

作为一个实施例，一个天线端口组中的天线端口数大于 1。

作为一个实施例，所述 G 个天线端口组中任意两个不同的天线端口组不能被假定是相同的。

作为上述实施例的一个子实施例，一个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。第一天线端口和第二天线端口所对应的所述波束赋型向量不能被假定是相同的，其中所述第一天线端口和所述第二天线端口分别属于所述 G 个天线端口组中任意两个不同的天线端口组。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 UE 不能利用所述 G 个天线端口组中的任意两个天线端口组所发送的参考信号执行联合信道估计。

上述方法的优点在于，通过在所述 G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池之间建立一一对应的关系，所述 UE 可以通过所述第一空口资源反馈所述第一天线端口组的信息。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一信令和所述第二无线信号分别被所述第一天线端口组发送。

上述方法的优点在于，所述第一天线端口组在所述 G 个天线端口组中有最高的接收质量，上述方法提高了所述第一信令和所述第二无线信号的发送效率和传输可靠性。

本申请公开了用于随机接入的基站中的方法，其中，包括如下步骤：

-步骤 A. 在第一空口资源上接收第一无线信号；

-步骤 B. 在第一时间窗中发送第一信令；

其中，所述第一空口资源是第一上行资源池中的一个空口资源，所述第一上行资源池中包括正整数个空口资源，一个空口资源包括一个时频资源以及一个特征序列，所述第一无线信号的发送者自行从所述第一上行资源池中选择所述第一空口资源；所述第一上行资源池是 G 个上行资源池中的一个，所述 G 是正整数，所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池中包括正整数个空口资源；所述第一信令是物理层信令，所述第一信令的标识和 {所述第一空口资源的标识，所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引} 中的至少后者相关联；所述 G 个上行资源池中至少有两个上行资源池所占用的 RU（Resource Unit，资源单位）是有重叠的；所述 RU 在时域上占用一个宽带符号的持续时间，在频域上占用一个子载波。

作为一个实施例，所述特征序列包括伪随机序列。

作为一个实施例，所述特征序列包括 Zadoff-Chu 序列。

作为一个实施例，所述特征序列包括 CP (Cyclic Prefix, 循环前缀)。

作为一个实施例，所述空口资源对应的物理层信道包括 PRACH (Physical Random Access CHannel, 物理随机接入信道)。

作为一个实施例，{所述所述第一空口资源的标识，所述所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引}中的至少后者被用于生成所述所述第一信令的标识。作为一个子实施例，所述所述第一空口资源的标识包括{所述第一空口资源所占用的时域资源，所述第一空口资源所占用的频域资源，所述第一空口资源所占用的特征序列}中的至少之一。

上述方法的优点在于，通过在所述所述第一信令的标识和{所述所述第一空口资源的标识，所述所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引}中的至少后者之间建立联系，使得所述 UE 可以通过所述所述第一信令的标识来判断所述第一信令是否是针对自己的，降低了后续处理的复杂度。

作为一个实施例，所述所述第一信令的标识被用于确定{所述第一信令的 DMRS 的 RS 序列，所述第一信令的 CRC，所述第一信令的 CRC 的扰码序列，所述第一信令所占用的时频资源}中的至少之一。

作为一个实施例，所述第一无线信号是由所述第一空口资源所对应的特征序列调制生成。

作为一个实施例，所述所述第一信令的标识和所述所述第一空口资源的标识分别是非负整数。

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

作为一个实施例，所述第一信令对应的物理层信道包括下行物理层控制信道 (即仅能用于承载物理层控制信息的下行信道)。作为一个子实施例，所述第一信令在 PDCCH (Physical DownlinkControlChannel, 物理下行控制信道) 上传输。

作为一个实施例，所述第一时间窗包括多个子时间窗，所述基站在所述多个子时间窗中的一个子时间窗中发送所述第一信令。

作为一个实施例，任意两个不同的空口资源是相互正交的。作为一个子实施例，任意两个不同的空口资源对应的时频资源相互正交，或者任意两个不同的空口资源对应相同的时频资源和相互正交的特征序列。

作为一个实施例，所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池在时域上包括多个时间单位。作为一个子实施例，所述时间单位是一个宽带符号的持续时间。作为一个子实施例，所述多个时间单位在时域上是不连续的。作为一个子实施例，所述多个时间单位在时域上是连续的。

作为一个实施例，所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池在频域上包括多个频率单位，作为一个子实施例，所述频率单位是一个子载波占据的带宽。作为一个子实施例，所述多个频率单位在频域上是不连续的。作为一个子实施例，所述多个频率单位在频域上是连续的。

作为一个实施例，多个不同的空口资源可以通过多个不同的特征序列映射到一个时频资源上。

作为一个实施例，所述 G 个上行资源池中的任意两个上行资源池占据相同的 RU 和相互正交的特征序列。所述 RU 在频域上占用一个子载波，在时域上占用一个宽带符号的持续时间。作为一个子实施例，一个宽带符号的持续时间是相应 RU 对应的子载波的倒数。作为一个子实施例，所述宽带符号是 {OFDM 符号，SC-FDMA 符号，SCMA 符号} 中的一种。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征不在于，所述步骤 B 还包括如下步骤：

-步骤 B1. 发送第二无线信号；

其中，所述第一信令包括所述第二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，所占用的码域资源，MCS，NDI，RV，HARQ 进程号} 中的至少之一。

作为一个实施例，所述第二无线信号包括 RAR (Random Access Response，随机接入答复)。

上述方法的优点在于，通过在所述所述第一信令的标识和 {所述所述第一空口资源的标识，所述所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引} 中的至少后者之间建立联系，使得所述 UE 可以通过所述所述第一信令的标识来识别针对自己的所述第二无线信号，降低了对所述第二无线信号的接收的复杂度。

作为一个实施例，所述第二无线信号对应的物理层信道包括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）。作为一个子实施例，所述第二无线信号在PDSCH(Physical Downlink Shared Channel, 物理下行共享信道)上传输。

作为一个实施例，所述第二无线信号对应的传输信道是 DL-SCH (DownLinkShared Channel, 下行共享信道)。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述步骤A还包括如下步骤：

- 步骤A0. 发送下行信息；

- 步骤A1. 发送下行RS (Reference Signal, 参考信号)；

其中，所述下行信息被用于确定{G个天线端口组，所述G个上行资源池，G个天线端口组和所述G个上行资源池之间的对应关系}中的至少之一；所述G个上行资源池中的任一上行资源池包括正整数个空口资源，所述G个天线端口组中的任一天线端口组包括正整数个天线端口；所述下行RS包括G个RS端口，所述G个RS端口分别被所述G个天线端口组所发送，所述G个天线端口组和所述G个上行资源池一一对应；所述第一上行资源池是所述G个上行资源池中的一个，和所述第一上行资源池对应的天线端口组是第一天线端口组。

作为一个实施例，所述下行信息是小区公共的。

作为一个实施例，所述下行信息是通过高层信令指示的。

作为一个实施例，所述下行信息是通过物理层信令指示的。

作为一个实施例，所述下行RS被所述UE用于从所述G个天线端口组中确定所述第一天线端口组。

作为一个实施例，所述第一天线端口组对应的RS端口的接收质量高于给定天线端口组对应的RS端口的接收质量，其中所述给定天线端口组是所述G个天线端口组中不等于所述第一天线端口组的任意一个天线端口组。

作为上述实施例的一个子实施例，所述接收质量包括{RSRP (Reference Signal Received Power, 参考信号接收功率), 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 G 个 RS 端口分别在不同的时间间隔上被发送。

作为一个实施例，一个天线端口组中包括 1 个天线端口。

作为一个实施例，一个天线端口组中的天线端口数大于 1。

作为一个实施例，所述 G 个天线端口组中任意两个不同的天线端口组不能被假定是相同的。

作为上述实施例的一个子实施例，一个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。第一天线端口和第二天线端口所对应的所述波束赋型向量不能被假定是相同的，其中所述第一天线端口和所述第二天线端口分别属于所述 G 个天线端口组中任意两个不同的天线端口组。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 UE 不能利用所述 G 个天线端口组中的任意两个天线端口组所发送的参考信号执行联合信道估计。

上述方法的优点在于，通过在所述 G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池之间建立一一对应的关系，所述基站可以通过所述第一空口资源获得所述第一天线端口组的信息。

具体的，根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一信令和所述第二无线信号分别被所述第一天线端口组发送。

上述方法的优点在于，所述第一天线端口组在所述 G 个天线端口组中具有最高的接收质量，上述方法提高了所述第一信令和所述第二无线信号的发送效率和传输可靠性。

本申请公开了用于随机接入的用户设备，其中，包括如下模块：

第一处理模块， 在第一空口资源上发送第一无线信号；

第一接收机模块， 在第一时间窗中监测第一信令；

其中，所述第一空口资源是第一上行资源池中的一个空口资源，所述第一上行资源池中包括正整数个空口资源，一个空口资源包括一个时频资源以及一个特征序列，所述用户设备自行从所述第一上行资源池中选择所述第一空口资源；所述第一上行资源池是 G 个上行资源池中的一个，所述 G 是正整数，所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池中包括正整数个空口资源；所述第一信令是物理层信令，所述第一信令的标识

和{所述第一空口资源的标识, 所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引}中的至少后者相关联; 所述 G 个上行资源池中至少有两个上行资源池所占用的 RU (Resource Unit, 资源单位) 是有重叠的; 所述 RU 在时域上占用一个宽带符号的持续时间, 在频域上占用一个子载波。

作为一个实施例, 所述第一处理模块自行从所述第一上行资源池中选择所述第一空口资源。

作为一个实施例, 所述空口资源对应的物理层信道包括 PRACH (Physical Random Access CHannel, 物理随机接入信道)。

作为一个实施例, {所述所述第一空口资源的标识, 所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引}中的至少后者被用于生成所述第一信令的标识。作为一个子实施例, 所述第一空口资源的标识包括{所述第一空口资源所占用的时域资源, 所述第一空口资源所占用的频域资源, 所述第一空口资源所占用的特征序列}中的至少之一。

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

作为一个实施例, 所述第一时间窗包括多个子时间窗, 所述第一接收机模块在所述多个子时间窗中监测所述第一信令。作为一个子实施例, 所述监测是指基于盲检测的接收, 即在所述多个子时间窗中的每个子时间窗中接收信号并执行译码操作, 如果根据校验比特确定译码正确则判断接收成功, 否则判断接收失败。

具体的, 上述用户设备, 其特征在于, 所述第一接收机模块还接收第二无线信号。其中, 所述第一信令包括所述第二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, 所占用的码域资源, MCS, NDI, RV, HARQ 进程号}中的至少之一。

作为一个实施例, 所述第二无线信号包括 RAR (Random Access Response, 随机接入答复)。

具体的, 上述用户设备, 其特征在于, 所述第一处理模块还接收下行信息和下行 RS (Reference Signal, 参考信号)。其中, 所述下行信息被用于确定{G 个天线端口组, 所述 G 个上行资源池, G 个天线端口组

和所述 G 个上行资源池之间的对应关系}中的至少之一。所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池包括正整数个空口资源。所述 G 个天线端口组中的任一天线端口组包括正整数个天线端口。所述下行 RS 包括 G 个 RS 端口，所述 G 个 RS 端口分别被所述 G 个天线端口组所发送，所述 G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池一一对应。所述第一上行资源池是所述 G 个上行资源池中的一个，和所述第一上行资源池对应的天线端口组是第一天线端口组。

作为一个实施例，所述下行 RS 被用于从所述 G 个天线端口组中确定所述第一天线端口组。

作为一个实施例，所述第一天线端口组对应的 RS 端口的接收质量高于给定天线端口组对应的 RS 端口的接收质量，其中所述给定天线端口组是所述 G 个天线端口组中不等于所述第一天线端口组的任意一个天线端口组。

作为一个实施例，所述 G 个 RS 端口分别在不同的时间间隔上被发送。

作为一个实施例，所述 G 个天线端口组中任意两个不同的天线端口组不能被假定是相同的。

具体的，上述用户设备，其特征在于，所述第一信令和所述第二无线信号分别被所述第一天线端口组发送。

本申请公开了用于随机接入的基站设备，其中，包括如下模块：

第二处理模块，在第一空口资源上接收第一无线信号；

第一发送机模块，在第一时间窗中发送第一信令；

其中，所述第一空口资源是第一上行资源池中的一个空口资源，所述第一上行资源池中包括正整数个空口资源，一个空口资源包括一个时频资源以及一个特征序列，所述第一无线信号的发送者自行从所述第一上行资源池中选择所述第一空口资源；所述第一上行资源池是 G 个上行资源池中的一个，所述 G 是正整数，所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池中包括正整数个空口资源；所述第一信令是物理层信令，所述第一信令的标识和{所述第一空口资源的标识，所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引}中的至少后者相关联；所述 G 个上行资源池中至少有两个上行资源池所占用的 RU (Resource Unit, 资源单位)

是有重叠的；所述 RU 在时域上占用一个宽带符号的持续时间，在频域上占用一个子载波。

作为一个实施例，所述特征序列包括伪随机序列。

作为一个实施例，所述空口资源对应的物理层信道包括 PRACH (Physical Random Access CHannel, 物理随机接入信道)。

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

作为一个实施例，所述第一时间窗包括多个子时间窗，所述第一发送机模块在所述多个子时间窗中的一个子时间窗中发送所述第一信令。

具体的，上述基站设备，其特征在于，所述第一发送机模块还发送第二无线信号。其中，所述第一信令包括所述第二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，所占用的码域资源，MCS, NDI, RV, HARQ 进程号} 中的至少之一。

作为一个实施例，所述第二无线信号包括 RAR (Random Access Response, 随机接入答复)。

具体的，上述基站设备，其特征在于，所述第二处理模块还发送下行信息和下行 RS (Reference Signal, 参考信号)。其中，所述下行信息被用于确定 {G 个天线端口组，所述 G 个上行资源池，G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池之间的对应关系} 中的至少之一。所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池包括正整数个空口资源。所述 G 个天线端口组中的任一天线端口组包括正整数个天线端口。所述下行 RS 包括 G 个 RS 端口，所述 G 个 RS 端口分别被所述 G 个天线端口组所发送，所述 G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池一一对应。所述第一上行资源池是所述 G 个上行资源池中的一个，和所述第一上行资源池对应的天线端口组是第一天线端口组。

作为一个实施例，所述下行 RS 被用于从所述 G 个天线端口组中确定所述第一天线端口组。

作为一个实施例，所述 G 个 RS 端口分别在不同的时间间隔上被发送。

作为一个实施例，所述 G 个天线端口组中任意两个不同的天线端口组不能被假定是相同的。

具体的，上述基站设备，其特征在于，所述第一信令和所述第二无线信号分别被所述第一天线端口组发送。

和传统方案相比，本申请具备如下优势：

- 通过在 G 个天线端口组和 G 个上行资源池之间建立一一对应的关系，基站能通过第一空口资源获得对每个 UE 来说接收质量最高的天线端口组的信息，从而可以采用多天线波束赋型来发送 RAR 和相应的 DCI，提高了 RA 过程的效率和可靠性。

- 基站采用不同的波束赋型向量在不同的时间间隔上发送针对不同 UE 的 RAR，同时利用 DCI 的标识来区分不同波束赋型向量，使得 UE 只需接收和自己相关的波束赋型向量对应的 RAR，而不需要接收和自己无关的波束赋型向量对应的 RAR，降低了 UE 的处理复杂度。

附图说明

通过阅读参照以下附图所作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时间窗的示意图；

图 3 示出了根据本申请的一个实施例的 G 个上行资源池在时频域上的资源映射的示意图；

图 4 示出了根据本申请的一个实施例的下行 RS 的资源映射的示意图；

图 5 示出了根据本申请的一个实施例的 G 个天线端口组和 G 个上行资源池之间的关系，以及第一信令在第一时间窗中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第一空口资源在第一上行资源池中的映射，以及第一信令的标识与 {所述第一空口资源的标识，所述第一上行资源池在 G 个上行资源池中的索引} 之间的关系示意图；

图 7 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 8 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 9 示出了根据本申请的一个实施例的第一无线信号和第一信令的流

程图；

图 10 示出了根据本申请的一个实施例的网络架构的示意图；

图 11 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 12 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。

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 中的步骤分别是可选的。

对于 N1，在步骤 S101 中发送下行信息；在步骤 S102 中发送下行 RS；在步骤 S11 中在第一空口资源上接收第一无线信号；在步骤 S12 中在第一时间窗中发送第一信令；在步骤 S13 中发送第二无线信号。

对于 U2，在步骤 S201 中接收下行信息；在步骤 S202 中接收下行 RS；在步骤 S21 中在第一空口资源上发送第一无线信号；在步骤 S22 中在第一时间窗中监测第一信令；在步骤 S23 中接收第二无线信号。

在实施例 1 中，所述第一空口资源是第一上行资源池中的一个空口资源，所述第一上行资源池中包括正整数个空口资源。一个空口资源包括一个时频资源以及一个特征序列。所述 U2 自行从所述第一上行资源池中选择所述第一空口资源。所述第一上行资源池是 G 个上行资源池中的一个，所述 G 是正整数，所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池中包括正整数个空口资源。所述第一信令是物理层信令，所述第一信令的标识和 {所述第一空口资源的标识，所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引} 中的至少后者相关联。所述 G 个上行资源池中至少有两个上行资源池所占用的 RU (Resource Unit, 资源单位) 是有重叠的。所述 RU 在时域上占用一个宽带符号的持续时间，在频域上占用一个子载波。所述第一信令包括所述第二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，所占用的码域资源，MCS, NDI, RV, HARQ 进程号} 中的至少之一。所述下行信息被用于确定 {G 个天线端口组，所述 G 个上行资源池，G 个天线端口组和所述 G 个上

行资源池之间的对应关系}中的至少之一。所述 G 个天线端口组中的任一天线端口组包括正整数个天线端口。所述下行 RS 包括 G 个 RS 端口，所述 G 个 RS 端口分别被所述 G 个天线端口组所发送，所述 G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池一一对应，和所述第一上行资源池对应的天线端口组是第一天线端口组。

作为一个实施例，所述 U2 自行从所述第一上行资源池中选择所述第一空口资源。

作为一个实施例，所述空口资源对应的物理层信道包括 PRACH (Physical Random Access CHannel, 物理随机接入信道)。

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

作为一个实施例，所述第二无线信号包括 RAR (Random Access Response, 随机接入答复)。

作为一个实施例，所述下行 RS 被所述 U2 用于从所述 G 个天线端口组中确定所述第一天线端口组。

作为一个实施例，所述第一天线端口组对应的 RS 端口的接收质量高于给定天线端口组对应的 RS 端口的接收质量，其中所述给定天线端口组是所述 G 个天线端口组中不等于所述第一天线端口组的任意一个天线端口组。

作为一个实施例，所述 G 个天线端口组中任意两个不同的天线端口组不能被假定是相同的。

作为一个实施例，所述第一信令和所述第二无线信号分别被所述第一天线端口组发送。

实施例 2

实施例 2 示例了本申请中第一时间窗的示意图，如附图 2 所示。

在实施例 2 中，所述第一时间窗在时域上占据了 T 个连续的时间单位，所述 T 是正整数。所述第一时间窗包括 $G1$ 个子时间窗。附图 2 中斜线填充的方框表示所述 $G1$ 个子时间窗中任意一个子时间窗。

作为一个实施例，所述时间单位是一个宽带符号的持续时间，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 G1 个子时间窗中任意一个子时间窗在时域上占据多个时间单位。

作为上述实施例的一个子实施例,所述 G1 个子时间窗中任意一个子时间窗所占据的多个时间单位是不连续的。

作为一个实施例,所述 G1 个子时间窗中任意两个不同的子时间窗所占据的时域资源相互不重叠。

作为一个实施例,所述 G1 个子时间窗中至少有两个子时间窗所占据的时间单位的个数是不一样的。

作为一个实施例,UE 在所述 G1 个子时间窗中监测第一信令。

作为一个实施例,基站在所述 G1 个子时间窗中的一个子时间窗中发送第一信令。

实施例 3

实施例 3 示例了本申请中 G 个上行资源池在时频域上的资源映射的示意图,如附图 3 所示。

在实施例 3 中,所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池中包括正整数个空口资源。一个空口资源包括一个时频资源以及一个特征序列。在附图 3 中,一个带有数字标号的方格表示一个时频资源,不同标号的时频资源在时频域上连续或者非连续分布,如附图 3 所示。

作为一个实施例,一个时频资源包括 Q 个 RU (Resource Unit, 资源单位),其中所述 Q 是正整数,所述 RU 在频域上占用一个子载波,在时域上占用一个宽带符号的持续时间。作为上述子实施例的一个子实施例,一个宽带符号的持续时间是相应 RU 对应的子载波的倒数。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 G 个上行资源池中的任一上行资源池包括多个时频资源。

作为上述子实施例的一个子实施例,所述多个时频资源在时域上是不连续的,例如,所述 G 个上行资源池中的一个上行资源池包括标号为 {1, 2, 9, 10} 的时频资源。

作为上述实施例的一个子实施例，所述多个时频资源在时域上是连续的。例如，所述 G 个上行资源池中的一个上行资源池包括标号为{1, 2, 3, 4}的时频资源。

作为上述实施例的一个子实施例，所述多个时频资源在频域上是不连续的。例如，所述 G 个上行资源池中的一个上行资源池包括标号为{1, 2, 17, 18}的时频资源。

作为上述实施例的一个子实施例，所述多个时频资源在频域上是连续的。例如，所述 G 个上行资源池中的一个上行资源池包括标号为{1, 2, 5, 6}的时频资源。

作为一个实施例，所述 G 个上行资源池中至少有两个上行资源池所占用的 RU 是有重叠的。

作为一个实施例，所述 G 个上行资源池中的任意两个上行资源池占据相同的 RU 和相互正交的特征序列。

作为一个实施例，所述特征序列包括伪随机序列。

作为一个实施例，所述特征序列包括 Zadoff-Chu 序列。

作为一个实施例，所述特征序列包括 CP (Cyclic Prefix, 循环前缀)。

作为一个实施例，多个不同的空口资源可以通过多个不同的特征序列映射到一个时频资源上。

作为一个实施例，任意两个不同的空口资源是相互正交的。作为上述实施例的一个子实施例，任意两个不同的空口资源对应的时频资源相互正交，或者任意两个不同的空口资源对应相同的时频资源和相互正交的特征序列。

实施例 4

实施例 4 示例了本申请中下行 RS 的资源映射的示意图，如附图 4 所示。

在实施例 4 中，所述下行 RS 包括 G 个 RS 端口，所述 G 个 RS 端口分别被 G 个天线端口组所发送，所述 G 个天线端口组中的任一天线端口组包括正整数个天线端口。所述 G 个 RS 端口中的一个 RS 端口在时域上占据 I 个连续的时间单位，在频域上占据了 W 个频率单位，所述 I 和

W 分别是正整数。所述 G 个 RS 端口中的不同 RS 端口在时域上占据不同的 I 个时间单位。附图 4 中小点填充的方格表示 RS 端口 # g , 其中 $1 \leq g \leq G$ 。

作为一个实施例, 所述时间单位在时域上占用一个宽带符号的持续时间。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, 所述频率单位在频域上占用一个子载波。

作为一个实施例, 所述 G 个 RS 端口中的一个 RS 端口所占据的 W 个频率单位是不连续的。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 G 个 RS 端口中的一个 RS 端口所占据的 W 个频率单位在频域上是等间隔出现的。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述 G 个 RS 端口中的一个 RS 端口是宽带的 (即系统带宽被划分成正整数个频域区域, 所述 G 个 RS 端口中的一个 RS 端口在系统带宽内的所有频域区域上出现, 所述频域区域对应的带宽等于所述 G 个 RS 端口中的一个 RS 端口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 I 等于 1。

作为一个实施例, 所述 I 大于 1。

作为一个实施例, 所述 W 大于 1。

实施例 5

实施例 5 示例了本申请中 G 个天线端口组和 G 个上行资源池之间的关系, 以及第一信令在第一时间窗中的资源映射的示意图, 如附图 5 所示。

在实施例 5 中, 所述 G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池一一对应, 所述 G 是正整数。第一上行资源池是所述 G 个上行资源池中的一个, 和所述第一上行资源池对应的天线端口组是第一天线端口组。所述第一时间窗包括 G_1 个子时间窗, 所述 G_1 是小于或者等于 G 的正整数。所述 G_1 个子时间窗和 G_1 个上行资源池一一对应, 所述 G_1 个上行资源池属于所述 G 个上行资源池, 所述第一上行资源池属于所述 G_1 个上行资源池。和所述第一上行资源池对应的子时间窗是第一子时间窗, 所述第一信令在所述第一子时间窗中被发送。

作为一个实施例, 一个天线端口组包括一个或者多个天线端口。

作为一个实施例，所述 G 个天线端口组中任意两个不同的天线端口组不能被假定是相同的。

作为上述实施例的一个子实施例，一个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。第一天线端口和第二天线端口所对应的所述波束赋型向量不能被假定是相同的，其中所述第一天线端口和所述第二天线端口分别属于所述 G 个天线端口组中任意两个不同的天线端口组。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 G 个天线端口组中的任意两个天线端口组所发送的参考信号不能被用来执行联合信道估计。

作为一个实施例， G 个 RS 端口分别被所述 G 个天线端口组在不同的时间间隔上发送。

作为上述实施例的一个子实施例，所述 G 个 RS 端口被用于从所述 G 个天线端口组中确定所述第一天线端口组。所述第一天线端口组对应的 RS 端口的接收质量高于给定天线端口组对应的 RS 端口的接收质量，其中所述给定天线端口组是所述 G 个天线端口组中不等于所述第一天线端口组的任意一个天线端口组。作为一个子实施例，所述接收质量包括 {RSRP (Reference Signal Received Power, 参考信号接收功率), 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，所述第一信令在所述第一子时间窗中被所述第一天线端口组发送。

实施例 6

实施例 6 示例了本申请中第一空口资源在第一上行资源池中的映射，以及第一信令的标识与 {所述第一空口资源的标识，所述第一上行资源池在 G 个上行资源池中的索引} 之间的关系示意图，如附图 6 所示。

在实施例 6 中，所述第一上行资源池中包括正整数个空口资源。一个空口资源包括一个时频资源以及一个特征序列。附图 6 中的一个方框表示一个时频资源。所述第一上行资源池中包括多个时频资源，所述多个时频资源在时频域上连续或者非连续分别，如附图 6 所示。所述第一

空口资源是所述第一上行资源池中的一个空口资源。所述第一空口资源对应的时频资源由附图 6 中粗实线边框的方框表示。所述第一上行资源池是 G 个上行资源池中的一个，所述 G 是正整数。所述第一信令的标识和 {所述所述第一空口资源的标识，所述所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引} 中的至少后者相关联。

作为一个实施例，{所述所述第一空口资源的标识，所述所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引} 中的至少后者被用于生成所述所述第一信令的标识。

为上述实施例的一个子实施例，所述所述第一空口资源的标识包括 {所述第一空口资源所占用的时域资源，所述第一空口资源所占用的频域资源，所述第一空口资源所占用的特征序列} 中的至少之一。

作为上述实施例的一个子实施例，所述所述第一信令的标识是 {id_1, id_2} 的函数，其中 id_1 是所述所述第一空口资源对应的时频资源在所述第一上行资源池包括的多个时频资源中的索引，id_2 是所述所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引。作为一个子实施例，所述所述第一信令的标识等于 a 加上 b 乘以 id_1，再加上 c 乘以 id_2，即所述所述第一信令的标识 = $a + b \times id_1 + c \times id_2$ ，其中 a ， b 和 c 分别是固定不变的正整数。

作为一个实施例，所述所述第一信令的标识是非负整数。

作为一个实施例，多个空口资源通过多个特征序列映射到一个时频资源上。

作为一个实施例，所述特征序列包括伪随机序列。

作为一个实施例，所述特征序列包括 Zadoff-Chu 序列。

作为一个实施例，所述特征序列包括 CP (Cyclic Prefix，循环前缀)。

作为一个实施例，任意两个不同的空口资源是相互正交的。作为上述实施例的一个子实施例，任意两个不同的空口资源对应的时频资源相互正交，或者任意两个不同的空口资源对应相同的时频资源和相互正交的特征序列。

实施例 7

实施例 7 示例了用于 UE 中的处理装置的结构框图，如附图 7 所示。

附图 7 中，UE 装置 700 主要由第一处理模块 701 和第一接收机模块 702 组成。

第一处理模块 701 在第一空口资源上发送第一无线信号；第一接收机模块 702 在第一时间窗中监测第一信令。

在实施例 7 中，所述第一空口资源是第一上行资源池中的一个空口资源，所述第一上行资源池中包括正整数个空口资源。一个空口资源包括一个时频资源以及一个特征序列。所述 UE 自行从所述第一上行资源池中选择所述第一空口资源。所述第一上行资源池是 G 个上行资源池中的一个，所述 G 是正整数，所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池中包括正整数个空口资源。所述第一信令是物理层信令，所述第一信令的标识和 {所述第一空口资源的标识，所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引} 中的至少后者相关联。所述 G 个上行资源池中至少有两个上行资源池所占用的 RU (Resource Unit, 资源单位) 是有重叠的。所述 RU 在时域上占用一个宽带符号的持续时间，在频域上占用一个子载波。

作为一个实施例，所述第一接收机模块 702 还接收第二无线信号。其中，所述第一信令包括所述第二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，所占用的码域资源，MCS，NDI，RV，HARQ 进程号} 中的至少之一。

作为一个实施例，所述第一处理模块 701 还接收下行信息和下行 RS (Reference Signal, 参考信号)。其中，所述下行信息被用于确定 {G 个天线端口组，所述 G 个上行资源池，G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池之间的对应关系} 中的至少之一。所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池包括正整数个空口资源。所述 G 个天线端口组中的任一天线端口组包括正整数个天线端口。所述下行 RS 包括 G 个 RS 端口，所述 G 个 RS 端口分别被所述 G 个天线端口组所发送，所述 G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池一一对应。所述第一上行资源池是所述 G 个上行资源池中的一个，和所述第一上行资源池对应的天线端口组是第一天线端口组。

作为一个实施例，所述第一信令和所述第二无线信号分别被所述第

一天线端口组发送。

实施例 8

实施例 8 示例了用于基站中的处理装置的结构框图，如附图 8 所示。

附图 8 中，基站装置 800 主要由第二处理模块 801 和第一发送机模块 802 组成。

第二处理模块 801 在第一空口资源上接收第一无线信号；第一发送机模块 802 在第一时间窗中发送第一信令。

在实施例 8 中，所述第一空口资源是第一上行资源池中的一个空口资源，所述第一上行资源池中包括正整数个空口资源。一个空口资源包括一个时频资源以及一个特征序列。所述第一无线信号的发送者自行从所述第一上行资源池中选择所述第一空口资源。所述第一上行资源池是 G 个上行资源池中的一个，所述 G 是正整数，所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池中包括正整数个空口资源。所述第一信令是物理层信令，所述第一信令的标识和 {所述第一空口资源的标识，所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引} 中的至少后者相关联。所述 G 个上行资源池中至少有两个上行资源池所占用的 RU (Resource Unit, 资源单位) 是有重叠的。所述 RU 在时域上占用一个宽带符号的持续时间，在频域上占用一个子载波。

作为一个实施例，所述第一发送机模块 802 还发送第二无线信号。其中，所述第一信令包括所述第二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，所占用的码域资源，MCS，NDI，RV，HARQ 进程号} 中的至少之一。

作为一个实施例，所述第二处理模块 801 还发送下行信息和下行 RS (Reference Signal, 参考信号)。其中，所述下行信息被用于确定 {G 个天线端口组，所述 G 个上行资源池，G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池之间的对应关系} 中的至少之一。所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池包括正整数个空口资源。所述 G 个天线端口组中的任一天线端口组包括正整数个天线端口。所述下行 RS 包括 G 个 RS 端口，所述 G 个 RS 端口分别被所述 G 个天线端口组所发送，所述 G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池一一对应。所述第一上行资源池是所述 G 个上行资源池中的一个，和所述第一上行资源池对应的天线端口组是第一天线端

口组。

作为一个实施例，所述第一信令和所述第二无线信号分别被所述第一天线端口组发送。

实施例 9

实施例 9 示例了第一无线信号和第一信令的流程图，如附图 9 所示。

在实施例 9 中，本申请中的所述 UE 先在第一空口资源上发送第一无线信号，然后在第一时间窗中监测第一信令。其中，所述第一空口资源是第一上行资源池中的一个空口资源，所述第一上行资源池中包括正整数个空口资源，一个空口资源包括一个时频资源以及一个特征序列，所述 UE 自行从所述第一上行资源池中选择所述第一空口资源；所述第一上行资源池是 G 个上行资源池中的一个，所述 G 是正整数，所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池中包括正整数个空口资源；所述第一信令是物理层信令，所述第一信令的标识和{所述第一空口资源的标识，所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引}中的至少后者相关联；所述 G 个上行资源池中至少有两个上行资源池所占用的 RU(Resource Unit，资源单位)是有重叠的；所述 RU 在时域上占用一个宽带符号的持续时间，在频域上占用一个子载波。

作为一个实施例，所述特征序列包括伪随机序列。

作为一个实施例，所述特征序列包括 Zadoff-Chu 序列。

作为一个实施例，所述特征序列包括 CP (Cyclic Prefix，循环前缀)。

作为一个实施例，所述空口资源对应的物理层信道包括 PRACH (Physical Random Access CHannel，物理随机接入信道)。

作为一个实施例，{所述第一空口资源的标识，所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引}中的至少后者被用于生成所述第一信令的标识。作为一个子实施例，所述第一空口资源的标识包括{所述第一空口资源所占用的时域资源，所述第一空口资源所占用的频域资源，所述第一空口资源所占用的特征序列}中的至少之一。

作为一个实施例，所述第一信令的标识被用于确定{所述第一

信令的 DMRS 的 RS 序列, 所述第一信令的 CRC, 所述第一信令的 CRC 的扰码序列, 所述第一信令所占用的时频资源}中的至少之一。

作为一个实施例, 所述第一无线信号是由所述第一空口资源所对应的特征序列调制生成。

作为一个实施例, 所述第一信令的标识和所述第一空口资源的标识分别是非负整数。

作为一个实施例, 所述第一信令是 DCI。

作为一个实施例, 所述第一信令对应的物理层信道包括下行物理层控制信道 (即仅能用于承载物理层控制信息的下行信道)。作为一个子实施例, 所述第一信令在 PDCCH 上传输。

作为一个实施例, 所述第一时间窗包括多个子时间窗, 所述 UE 在所述多个子时间窗中监测所述第一信令。作为一个子实施例, 所述监测是指基于盲检测的接收, 即在所述多个子时间窗中的每个子时间窗中接收信号并执行译码操作, 如果根据校验比特确定译码正确则判断接收成功, 否则判断接收失败。

作为一个实施例, 任意两个不同的空口资源是相互正交的。作为一个子实施例, 任意两个不同的空口资源对应的时频资源相互正交, 或者任意两个不同的空口资源对应相同的时频资源和相互正交的特征序列。

作为一个实施例, 所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池在时域上包括多个时间单位。作为一个子实施例, 所述时间单位是一个宽带符号的持续时间。作为一个子实施例, 所述多个时间单位在时域上是不连续的。作为一个子实施例, 所述多个时间单位在时域上是连续的。

作为一个实施例, 所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池在频域上包括多个频率单位, 作为一个子实施例, 所述频率单位是一个子载波占据的带宽。作为一个子实施例, 所述多个频率单位在频域上是不连续的。作为一个子实施例, 所述多个频率单位在频域上是连续的。

作为一个实施例, 多个不同的空口资源可以通过多个不同的特征序列映射到一个时频资源上。

作为一个实施例, 所述 G 个上行资源池中的任意两个上行资源池占据相同的 RU 和相互正交的特征序列。所述 RU 在频域上占用一个子载波, 在时域上占用一个宽带符号的持续时间。作为一个子实施例, 所述一个

宽带符号的持续时间是相应 RU 对应的子载波的倒数。作为一个子实施例，所述宽带符号是{OFDM 符号，SC-FDMA 符号，SCMA 符号}中的一种。

实施例 10

实施例 10 示例了网络架构的示意图，如附图 10 所示。

附图 10 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 1000。LTE 网络架构 1000 可称为 EPS(Evolved Packet System，演进分组系统)1000。EPS 1000 可包括一个或一个以上 UE(User Equipment，用户设备)1001，E-UTRAN-NR(演进 UMTS 陆地无线电接入网络-新无线)1002，5G-CN(5G-CoreNetwork，5G 核心网)/EPC(Evolved Packet Core，演进分组核心)1010，HSS(Home Subscriber Server，归属签约用户服务器)1020 和因特网服务 1030。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 10 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)1003 和其它 gNB1004。gNB1003 提供朝向 UE1001 的用户和控制平面协议终止。gNB1003 可经由 X2 接口(例如，回程)连接到其它 gNB1004。gNB1003 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。gNB1003 为 UE1001 提供对 5G-CN/EPC1010 的接入点。UE1001 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 UE1001 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。gNB1003 通过 S1 接口连接到 5G-CN/EPC1010。5G-CN/EPC1010 包括 MME1011、其它 MME1014、S-GW(Service Gateway, 服务网关) 1012 以及 P-GW(Packet Data Network Gateway, 分组数据网络网关) 1013。MME1011 是处理 UE1001 与 5G-CN/EPC1010 之间的信令的控制节点。大体上, MME1011 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-GW1012 传送, S-GW1012 自身连接到 P-GW1013。P-GW1013 提供 UE IP 地址分配以及其它功能。P-GW1013 连接到因特网服务 1030。因特网服务 1030 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 UE1001 对应本申请中的所述 UE。

作为一个实施例, 所述 gNB1003 对应本申请中的所述基站。

实施例 11

实施例 11 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 11 所示。

附图 11 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 11 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 PHY1101。层 2(L2 层)1105 在 PHY1101 之上, 且负责通过 PHY1101 在 UE 与 gNB 之间的链路。在用户平面中, L2 层 1105 包括 MAC(Medium Access Control, 媒体接入控制)子层 1102、RLC(Radio Link Control, 无线链路层控制协议)子层 1103 和 PDCP(Packet Data Convergence Protocol, 分组数据汇聚协议)子层 1104, 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 1105 之上的若干协议层, 包括终止于网络侧上的 P-GW1013 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 1104 提供不同无线电承载与逻辑信道之间的多路复用。PDCP 子层 1104 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 1103 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 1102 提供逻辑与输送信道之间的多路复用。MAC 子层 1102 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 1102 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 1101 和 L2 层 1105 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 1106。RRC 子层 1106 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。

作为一个子实施例,附图 11 中的无线协议架构适用于本申请中的所述 UE。

作为一个子实施例,附图 11 中的无线协议架构适用于本申请中的所述基站。

作为一个子实施例,本申请中的所述第一信令生成于所述 PHY1101。

作为一个子实施例,本申请中的所述第一无线信号生成于所述 PHY1101。

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 PHY1101。

作为一个子实施例,本申请中的所述下行信息生成于所述 RRC 子层 1106。

作为一个子实施例,本申请中的所述下行信息生成于所述 PHY1101。

作为一个子实施例,本申请中的所述下行 RS 生成于所述 PHY1101。

实施例 12

实施例 12 示例了 NR 节点和 UE 的示意图,如附图 12 所示。附图 12 是在接入网络中相互通信的 UE1250 以及 gNB1210 的框图。

gNB1210 包括控制器/处理器 1275,存储器 1276,接收处理器 1270,发射处理器 1216,多天线接收处理器 1272,多天线发射处理器 1271,发射器/接收器 1218 和天线 1220。

UE1250 包括控制器/处理器 1259,存储器 1260,数据源 1267,发射处理器 1268,接收处理器 1256,多天线发射处理器 1257,多天线接收处理

器 1258, 发射器/接收器 1254 和天线 1252。

在 DL(Downlink, 下行)中, 在 gNB1210 处, 来自核心网络的上层数据包被提供到控制器 / 处理器 1275。控制器 / 处理器 1275 实施 L2 层的功能性。在 DL 中, 控制器 / 处理器 1275 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 UE1250 的无线电资源分配。控制器 / 处理器 1275 还负责 HARQ 操作、丢失包的重新发射, 和到 UE1250 的信令。发射处理器 1216 和多天线发射处理器 1271 实施用于 L1 层(即, 物理层)的各种信号处理功能。发射处理器 1216 实施编码和交错以促进 UE1250 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 1271 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 1216 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 1271 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 1218 把多天线发射处理器 1271 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 1220。

在 DL(Downlink, 下行)中, 在 UE1250 处, 每一接收器 1254 通过其相应天线 1252 接收信号。每一接收器 1254 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 1256。接收处理器 1256 和多天线接收处理器 1258 实施 L1 层的各种信号处理功能。多天线接收处理器 1258 对来自接收器 1254 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 1256 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 1256 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 1258 中经过多天线检测后恢复出以 UE1250 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 1256 中被解调和恢复, 并生成软决策。随后接收处理器 1256 解码和解交错所述软决策以恢复在物理信道上由 gNB1210 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 1259。控制器 / 处理器

1259 实施 L2 层的功能。控制器 / 处理器可与存储程序代码和数据的存储器 1260 相关联。存储器 1260 可称为计算机可读媒体。在 DL 中, 控制器 / 处理器 1259 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 1259 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 UE1250 处, 使用数据源 1267 来将上层数据包提供到控制器 / 处理器 1259。数据源 1267 表示 L2 层之上的所有协议层。类似于在 DL 中所描述 gNB1210 处的发送功能, 控制器 / 处理器 1259 基于 gNB1210 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 1259 还负责 HARQ 操作、丢失包的重新发射, 和到 gNB1210 的信令。发射处理器 1268 执行调制映射、信道编码处理, 多天线发射处理器 1257 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 1268 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 1257 中经过模拟预编码/波束赋型操作后再经由发射器 1254 提供到不同天线 1252。每一发射器 1254 首先把多天线发射处理器 1257 提供的基带符号流转化成射频符号流, 再提供到天线 1252。

在 UL (Uplink, 上行) 中, gNB1210 处的功能类似于在 DL 中所描述的 UE1250 处的接收功能。每一接收器 1218 通过其相应天线 1220 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 1272 和接收处理器 1270。接收处理器 1270 和多天线接收处理器 1272 共同实施 L1 层的功能。控制器 / 处理器 1275 实施 L2 层功能。控制器 / 处理器 1275 可与存储程序代码和数据的存储器 1276 相关联。存储器 1276 可称为计算机可读媒体。在 UL 中, 控制器 / 处理器 1275 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 UE1250 的上层数据包。来自控制器 / 处理器 1275 的上层数据包可被提供到核心网络。控制器 / 处理器 1275 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 UE1250 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 UE1250 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无线信号，监测本申请中的所述第一信令，接收本申请中的所述第二无线信号，接收本申请中的所述下行信息，接收本申请中的所述下行 RS。

作为一个子实施例，所述 gNB1210 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 gNB1210 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无线信号，发送本申请中的所述第一信令，发送本申请中的所述第二无线信号，发送本申请中的所述下行信息，发送本申请中的所述下行 RS。

作为一个子实施例，所述 UE1250 对应本申请中的所述 UE。

作为一个子实施例，所述 gNB1210 对应本申请中的所述基站。

作为一个实施例，{所述天线 1252，所述接收器 1254，所述接收处理器 1256，所述多天线接收处理器 1258，所述控制器 / 处理器 1259} 中的至少之一被用于监测所述第一信令；{所述天线 1220，所述发射器 1218，所述发射处理器 1216，所述多天线发射处理器 1271，所述控制器 / 处理器 1275} 中的至少之一被用于发送所述第一信令。

作为一个实施例，{所述天线 1220，所述接收器 1218，所述接收处理器 1270，所述多天线接收处理器 1272，所述控制器 / 处理器 1275} 中的至少之一被用于接收所述第一无线信号；{所述天线 1252，所述发射器 1254，所述发射处理器 1268，所述多天线发射处理器 1257，所述控制器 / 处理器 1259} 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 1252，所述接收器 1254，所述接收处理器 1256，所述多天线接收处理器 1258，所述控制器 / 处理器 1259} 中的至少之一被用于接收所述第二无线信号；{所述天线 1220，所述发射器 1218，

所述发射处理器 1216, 所述多天线发射处理器 1271, 所述控制器 / 处理器 1275} 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, {所述天线 1252, 所述接收器 1254, 所述接收处理器 1256, 所述多天线接收处理器 1258, 所述控制器 / 处理器 1259} 中的至少之一被用于接收所述下行信息; {所述天线 1220, 所述发射器 1218, 所述发射处理器 1216, 所述多天线发射处理器 1271, 所述控制器 / 处理器 1275} 中的至少之一被用于发送所述下行信息。

作为一个实施例, {所述天线 1252, 所述接收器 1254, 所述接收处理器 1256, 所述多天线接收处理器 1258, 所述控制器 / 处理器 1259} 中的至少之一被用于接收所述下行 RS; {所述天线 1220, 所述发射器 1218, 所述发射处理器 1216, 所述多天线发射处理器 1271, 所述控制器 / 处理器 1275} 中的至少之一被用于发送所述下行 RS。

作为一个实施例, 实施例 7 中的所述第一处理模块 701 包括 {所述天线 1252, 所述接收器 1254, 所述接收处理器 1256, 所述多天线接收处理器 1258, 所述控制器 / 处理器 1259, 所述存储器 1260, 所述数据源 1267} 中的至少之一。

作为一个实施例, 实施例 7 中的所述第一处理模块 701 包括 {所述天线 1252, 所述发射器 1254, 所述发射处理器 1268, 所述多天线发射处理器 1257, 所述控制器 / 处理器 1259, 所述存储器 1260, 所述数据源 1267} 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 702 包括 {所述天线 1252, 所述接收器 1254, 所述接收处理器 1256, 所述多天线接收处理器 1258, 所述控制器 / 处理器 1259, 所述存储器 1260, 所述数据源 1267} 中的至少之一。

作为一个实施例, 实施例 8 中的所述第二处理模块 801 包括 {所述天线 1220, 所述发射器 1218, 所述发射处理器 1216, 所述多天线发射处理器 1271, 所述控制器 / 处理器 1275, 所述存储器 1276} 中的至少之一。

作为一个实施例, 实施例 8 中的所述第二处理模块 801 包括 {所述天线 1220, 所述接收器 1218, 所述接收处理器 1270, 所述多天线接收处理器 1272, 所述控制器 / 处理器 1275, 所述存储器 1276} 中的至少之一。

作为一个实施例，实施例 8 中的所述第一发送机模块 802 包括 {所述天线 1220，所述发射器 1218，所述发射处理器 1216，所述多天线发射处理器 1271，所述控制器/处理器 1275，所述存储器 1276} 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、用户设备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

1. 用于随机接入的 UE 中的方法，其中，包括如下步骤：

-步骤 A. 在第一空口资源上发送第一无线信号；

-步骤 B. 在第一时间窗中监测第一信令；

其中，所述第一空口资源是第一上行资源池中的一个空口资源，所述第一上行资源池中包括正整数个空口资源，一个空口资源包括一个时频资源以及一个特征序列，所述 UE 自行从所述第一上行资源池中选择所述第一空口资源；所述第一上行资源池是 G 个上行资源池中的一个，所述 G 是正整数，所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池中包括正整数个空口资源；所述第一信令是物理层信令，所述第一信令的标识和{所述第一空口资源的标识，所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引}中的至少后者相关联；所述 G 个上行资源池中至少有两个上行资源池所占用的 RU (Resource Unit, 资源单位) 是有重叠的；所述 RU 在时域上占用一个宽带符号的持续时间，在频域上占用一个子载波。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述步骤 B 还包括如下步骤：

-步骤 B1. 接收第二无线信号；

其中，所述第一信令包括所述第二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，所占用的码域资源，MCS, NDI, RV, HARQ 进程号}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，所述步骤 A 还包括如下步骤：

-步骤 A0. 接收下行信息。

-步骤 A1. 接收下行 RS (Reference Signal, 参考信号)；

其中，所述下行信息被用于确定{G 个天线端口组，所述 G 个上行资源池，G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池之间的对应关系}中的至少之一；所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池包括正整数个空口资源，所述 G 个天线端口组中的任一天线端口组包括正整数个天线端口；所述下行 RS 包括 G 个 RS 端口，所述 G 个 RS 端口分别被所述 G 个天线端口组所发送，所述 G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池一一对应；所述第一上行资源池是所述 G 个上行资源池中的一个，和所述第一上行资源池对应的天线端口组是第一天线端口组。

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，所述第一信令和所述第二无线信号分别被所述第一天线端口组发送。

5. 用于随机接入的基站中的方法，其中，包括如下步骤：

-步骤 A. 在第一空口资源上接收第一无线信号；

-步骤 B. 在第一时间窗中发送第一信令；

其中，所述第一空口资源是第一上行资源池中的一个空口资源，所述第一上行资源池中包括正整数个空口资源，一个空口资源包括一个时频资源以及一个特征序列，所述第一无线信号的发送者自行从所述第一上行资源池中选择所述第一空口资源；所述第一上行资源池是 G 个上行资源池中的一个，所述 G 是正整数，所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池中包括正整数个空口资源；所述第一信令是物理层信令，所述第一信令的标识和 {所述第一空口资源的标识，所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引} 中的至少后者相关联；所述 G 个上行资源池中至少有两个上行资源池所占用的 RU (Resource Unit, 资源单位) 是有重叠的；所述 RU 在时域上占用一个宽带符号的持续时间，在频域上占用一个子载波。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述步骤 B 还包括如下步骤：

-步骤 B1. 发送第二无线信号；

其中，所述第一信令包括所述第二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，所占用的码域资源，MCS, NDI, RV, HARQ 进程号} 中的至少之一。

7. 根据权利要求 5 或 6 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. 发送下行信息；

-步骤 A1. 发送下行 RS (Reference Signal, 参考信号)；

其中，所述下行信息被用于确定 {G 个天线端口组，所述 G 个上行资源池，G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池之间的对应关系} 中的至少之一；所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池包括正整数个空口资源，所述 G 个天线端口组中的任一天线端口组包括正整数个天线端口；所述下行 RS 包括 G 个 RS 端口，所述 G 个 RS 端口分别被所述 G 个天线端口

组所发送，所述 G 个天线端口组和所述 G 个上行资源池一一对应；所述第一上行资源池是所述 G 个上行资源池中的一个，和所述第一上行资源池对应的天线端口组是第一天线端口组。

8. 根据权利要求 5 至 7 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，所述第一信令和所述第二无线信号分别被所述第一天线端口组发送。

9. 用于随机接入的用户设备，其中，包括如下模块：

第一处理模块，在第一空口资源上发送第一无线信号；

第一接收机模块，在第一时间窗中监测第一信令；

其中，所述第一空口资源是第一上行资源池中的一个空口资源，所述第一上行资源池中包括正整数个空口资源，一个空口资源包括一个时频资源以及一个特征序列，所述用户设备自行从所述第一上行资源池中选择所述第一空口资源；所述第一上行资源池是 G 个上行资源池中的一个，所述 G 是正整数，所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池中包括正整数个空口资源；所述第一信令是物理层信令，所述第一信令的标识和 {所述第一空口资源的标识，所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引} 中的至少后者相关联；所述 G 个上行资源池中至少有两个上行资源池所占用的 RU (Resource Unit, 资源单位) 是有重叠的；所述 RU 在时域上占用一个宽带符号的持续时间，在频域上占用一个子载波。

10. 用于随机接入的基站设备，其中，包括如下模块：

第二处理模块，在第一空口资源上接收第一无线信号；

第一发送机模块，在第一时间窗中发送第一信令。

其中，所述第一空口资源是第一上行资源池中的一个空口资源，所述第一上行资源池中包括正整数个空口资源，一个空口资源包括一个时频资源以及一个特征序列，所述第一无线信号的发送者自行从所述第一上行资源池中选择所述第一空口资源；所述第一上行资源池是 G 个上行资源池中的一个，所述 G 是正整数，所述 G 个上行资源池中的任一上行资源池中包括正整数个空口资源；所述第一信令是物理层信令，所述第一信令的标识和 {所述第一空口资源的标识，所述第一上行资源池在所述 G 个上行资源池中的索引} 中的至少后者相关联；所述 G 个上行资源池中至少有两个上行资源池所占用的 RU (Resource Unit, 资源单位)

是有重叠的；所述 RU 在时域上占用一个宽带符号的持续时间，在频域上占用一个子载波。

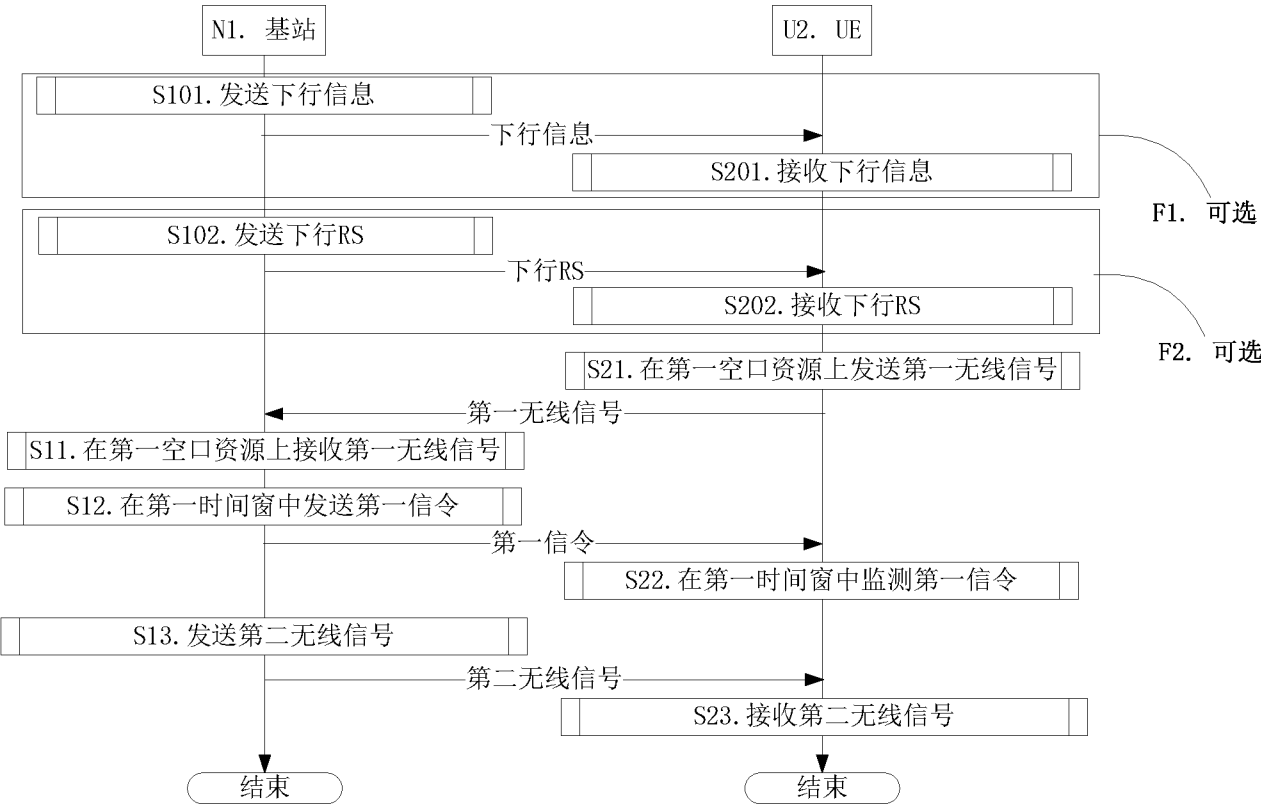


图 1

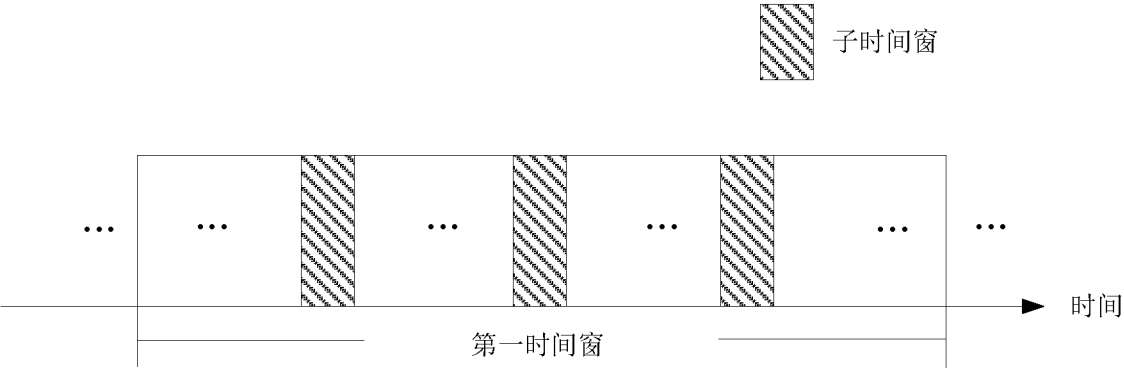


图 2

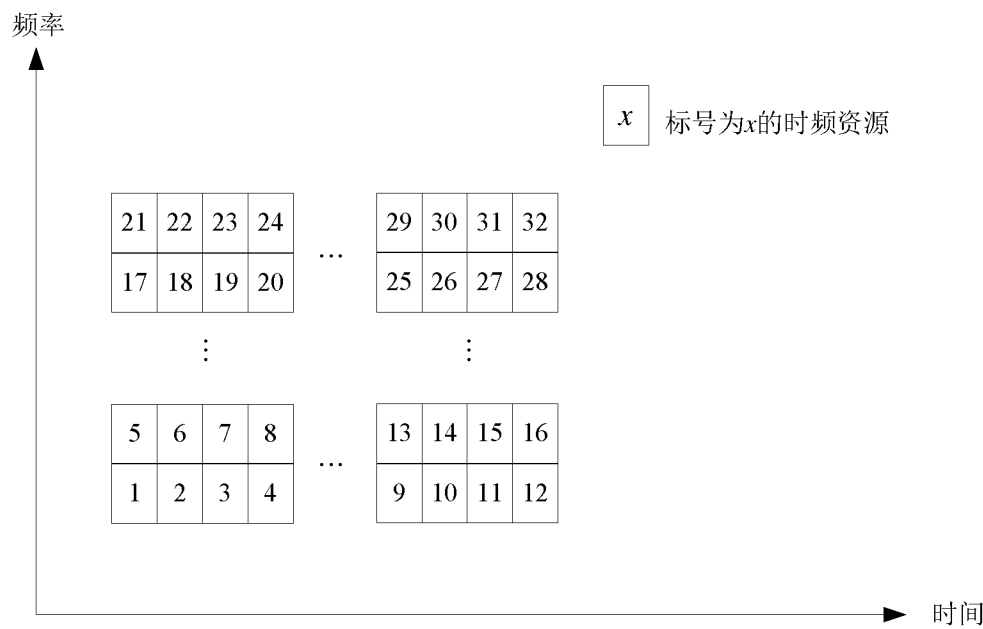


图 3

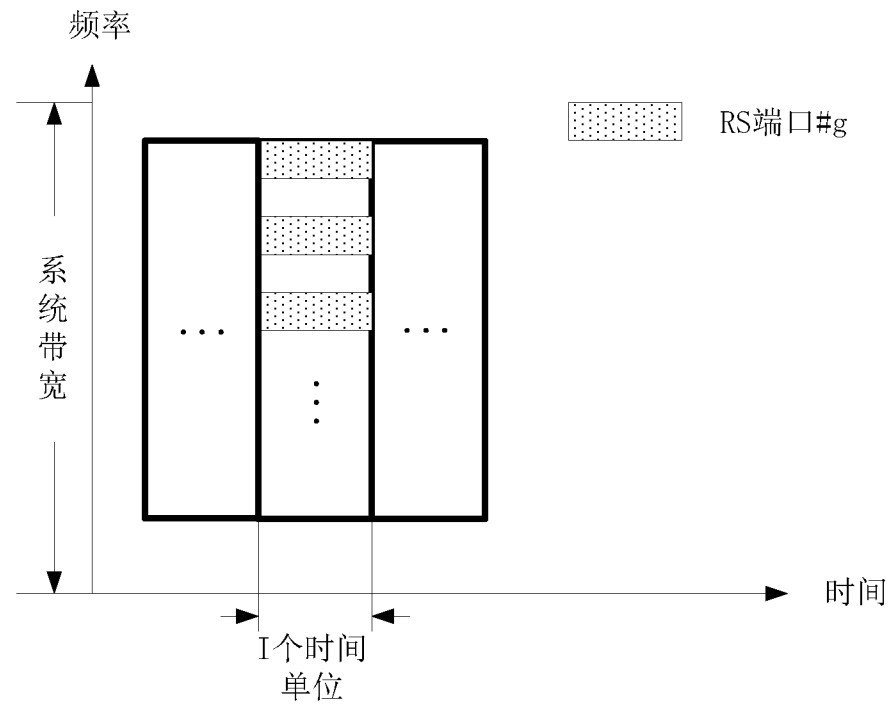


图 4

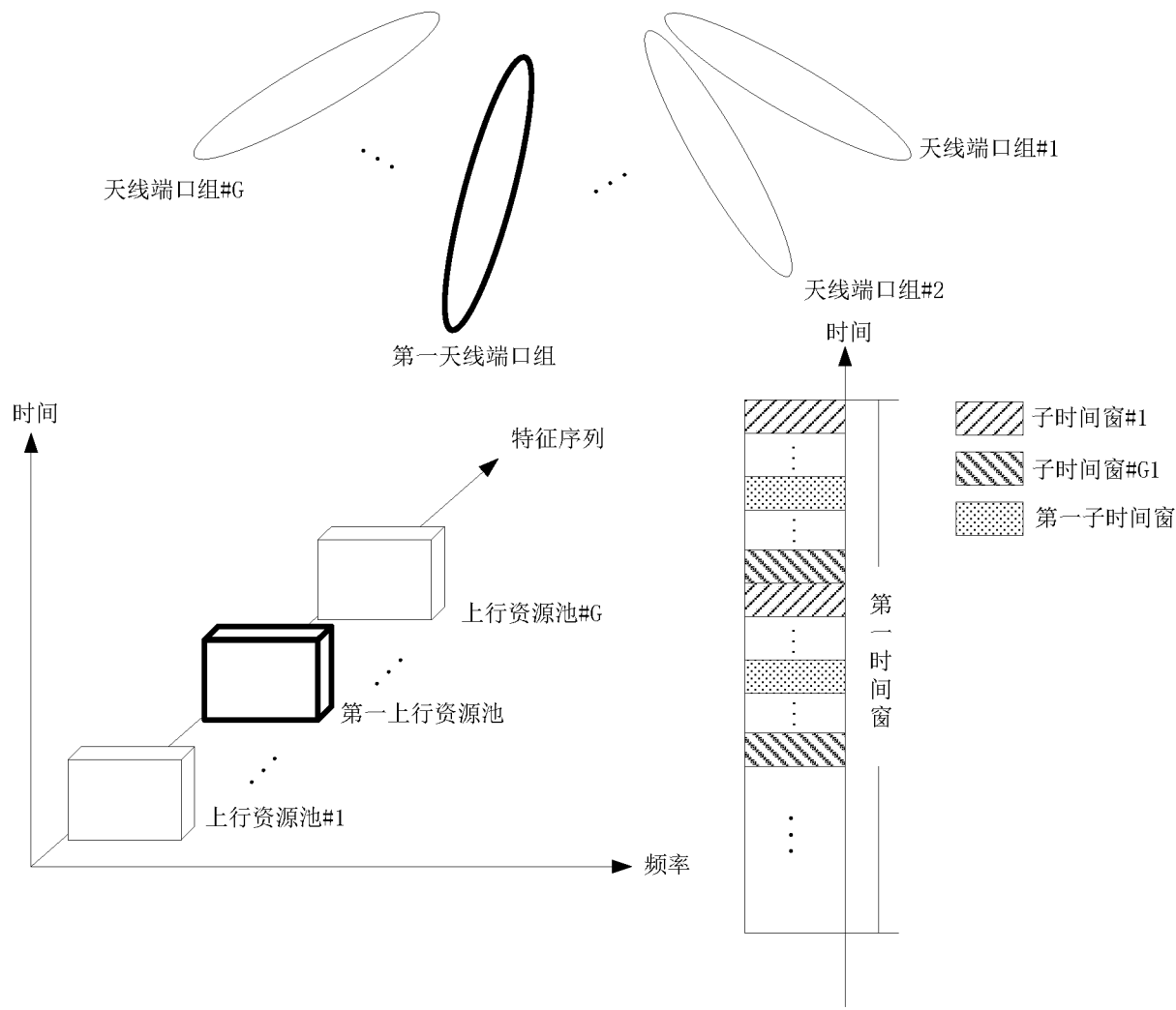


图 5

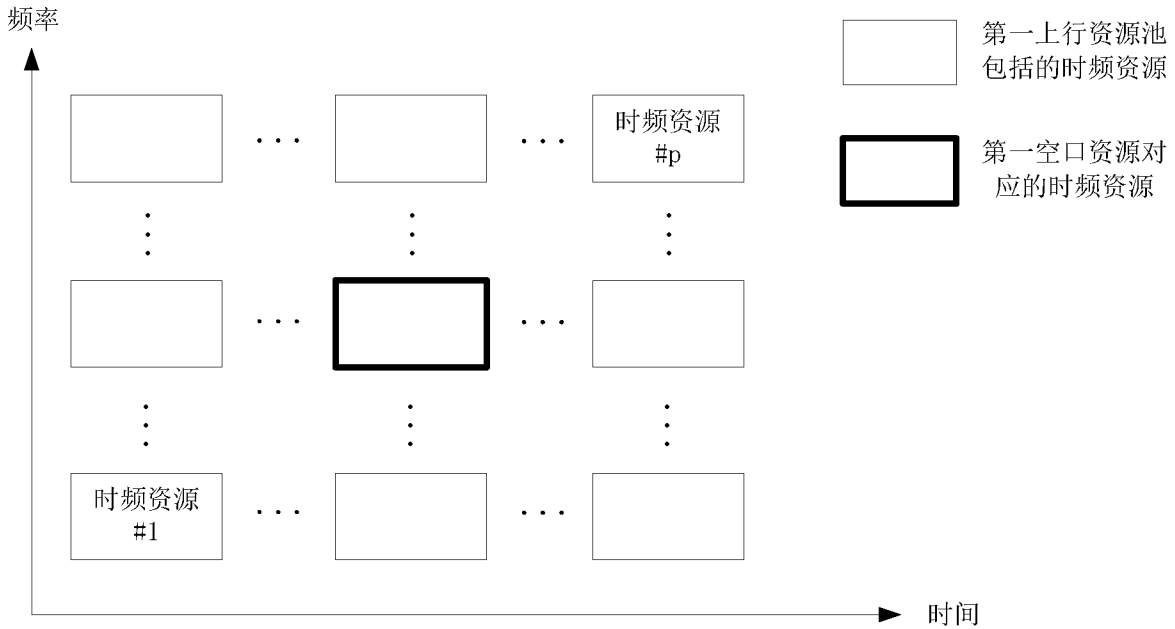


图 6

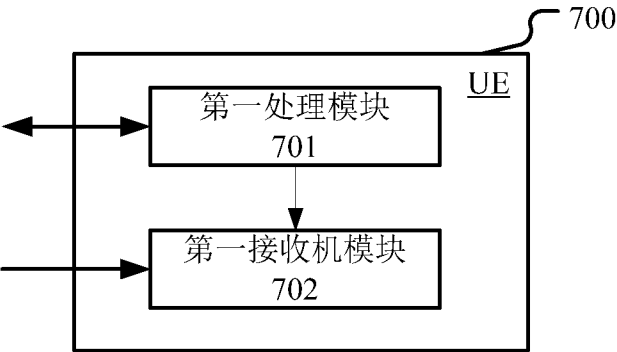


图 7

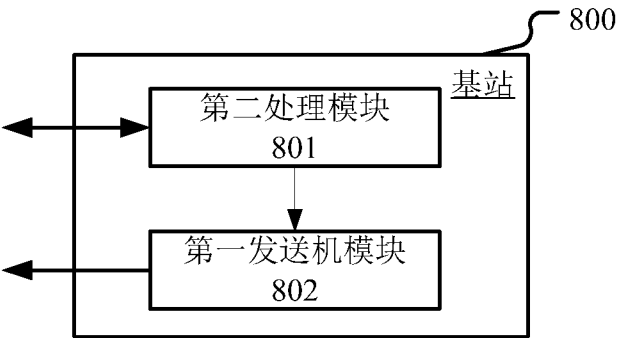


图 8

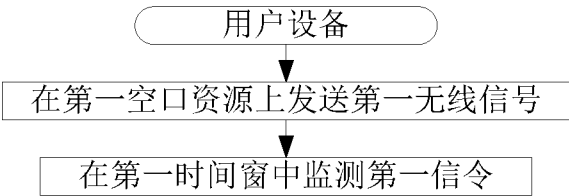


图 9

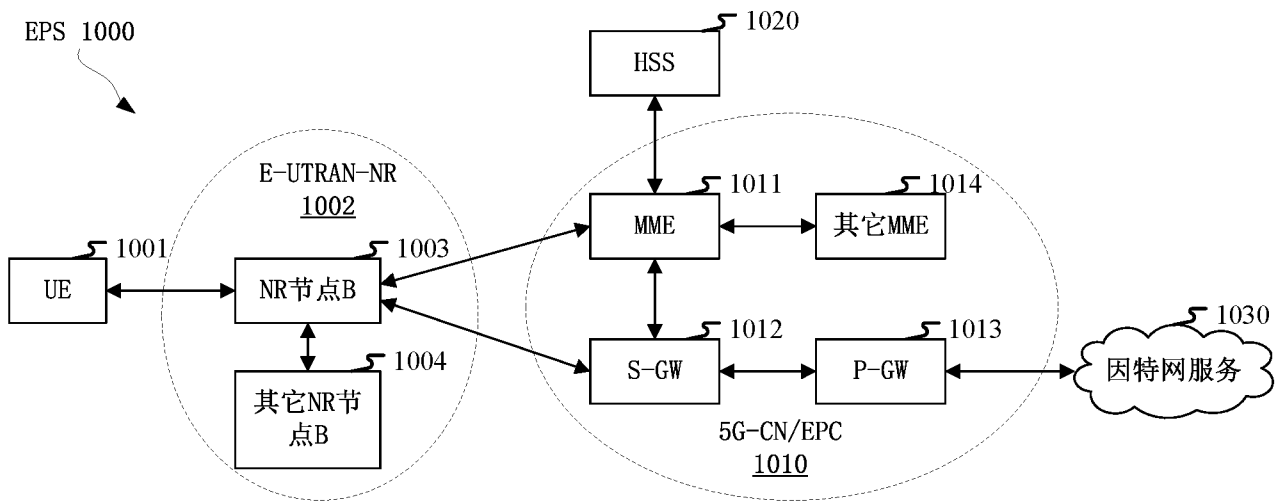


图 10

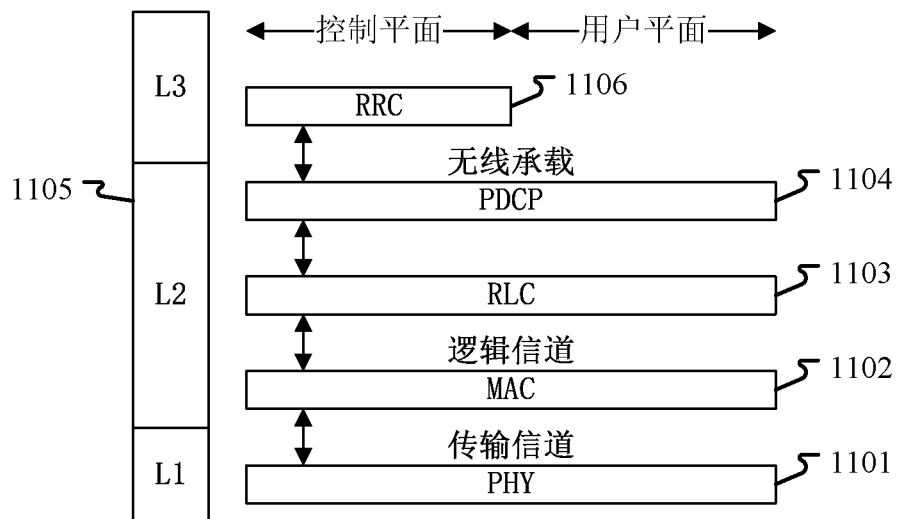


图 11

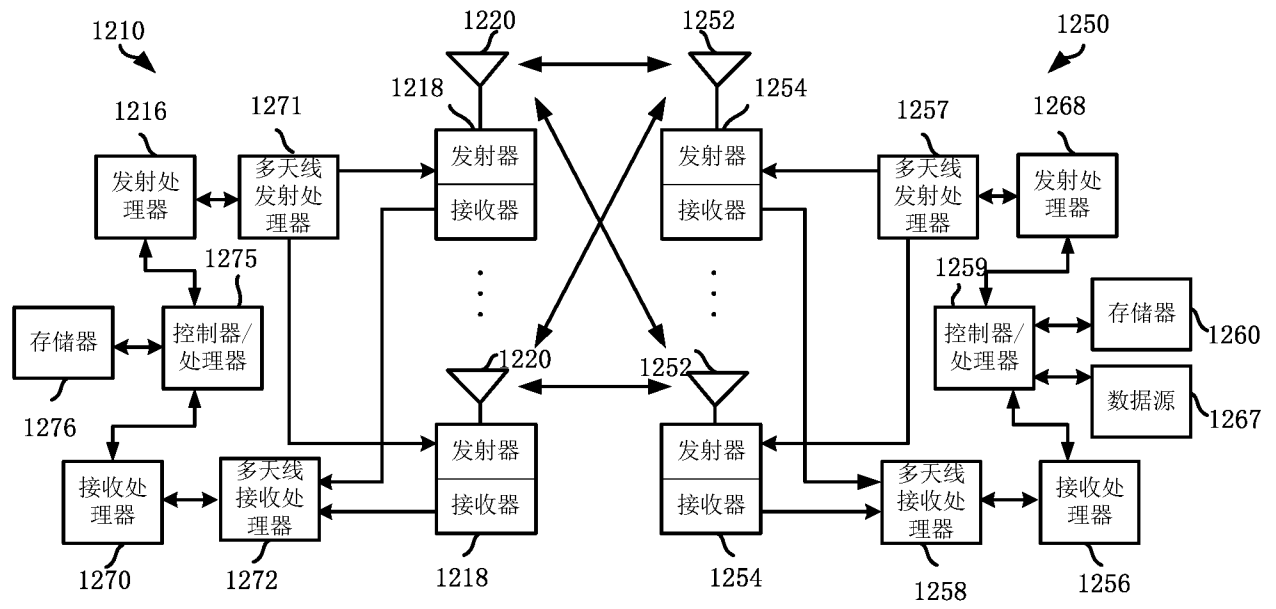


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/100165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04B 7/04 (2017.01) i; H04L 1/00 (2006.01) i; H04W 74/00 (2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B; H04L; H04Q; H04W

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)

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI, 3GPP: 波束, 波束赋型, 多波束, 方向, 随机接入响应, 时间窗, 标识, 索引, 监测, 资源, beam, beamforming, multi-beam, direction, RAR, random access response, RAR window, ID, identifier, index, monitor, msg2, message2, resource

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016/086144 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 02 June 2016 (02.06.2016), description, paragraphs [0119]-[0121], [0139]-[0159], [0216]-[0238], [0247], [0314] and [0315], and figure 23	1-10
X	SAMSUNG. Random Access Procedure in NR. 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #94, R2-163372, 27 May 2016 (27.05.2016), section 2.2.2	1, 5, 9, 10
A	WO 2015/035650 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 March 2015 (19.03.2015), entire document	1-10
A	CN 105490719 A (ZTE CORPORATION) 13 April 2016 (13.04.2016), entire document	1-10

☐ 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 26 October 2017	Date of mailing of the international search report 30 November 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 HANG, Chaoxia Telephone No. (86-10) 62413304

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2017/100165

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2016086144 A1	02 June 2016	EP 3225070 A1	04 October 2017
		CN 107211451 A	26 September 2017
WO 2015035650 A1	19 March 2015	US 2016198497 A1	07 July 2016
		KR 20160056933 A	20 May 2016
		EP 3043615 A1	13 July 2016
		CN 105264999 A	20 January 2016
		JP 2016534662 A	04 November 2016
CN 105490719 A	13 April 2016	EP 3197064 A1	26 July 2017
		US 2017265184 A1	14 September 2017
		WO 2016041358 A1	24 March 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/100165

A. 主题的分类

H04B 7/04(2017.01)i; H04L 1/00(2006.01)i; H04W 74/00(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)

H04B; H04L; H04Q; H04W

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))

CNKI, CNPAT, EPODOC, WPI, 3GPP:波束, 波束赋型, 多波束, 方向, 随机接入响应, 时间窗, 标识, 索引, 监测, 资源, beam, beamforming, multi-beam, direction, RAR, random access response, RAR window, ID, identifier, index, monitor, msg2, message2, resource

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
X	WO 2016/086144 A1 (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 2016年 6月 2日 (2016 - 06 - 02) 说明书第[0119]-[0121]、[0139]-[0159]、[0216]-[0238]、[0247]、[0314]-[0315]段, 图23	1-10
X	SAMSUNG. "Random Access Procedure in NR" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #94, R2-163372, 2016年 5月 27日 (2016 - 05 - 27), 第2.2.2节	1, 5, 9, 10
A	WO 2015/035650 A1 (华为技术有限公司) 2015年 3月 19日 (2015 - 03 - 19) 全文	1-10
A	CN 105490719 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 全文	1-10

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

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

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

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

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

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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2017年 10月 26日

国际检索报告邮寄日期

2017年 11月 30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

受权官员

行朝霞

传真号 (86-10)62019451

电话号码 (86-10)010-62413304

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/100165

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)
WO	2016/086144	A1	2016年 6月 2日	EP	3225070	A1	2017年 10月 4日
				CN	107211451	A	2017年 9月 26日
WO	2015/035650	A1	2015年 3月 19日	US	2016198497	A1	2016年 7月 7日
				KR	20160056933	A	2016年 5月 20日
				EP	3043615	A1	2016年 7月 13日
				CN	105264999	A	2016年 1月 20日
				JP	2016534662	A	2016年 11月 4日
CN	105490719	A	2016年 4月 13日	EP	3197064	A1	2017年 7月 26日
				US	2017265184	A1	2017年 9月 14日
				WO	2016041358	A1	2016年 3月 24日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)