

# (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2月15日 (15.02.2018)



(10) 国际公布号  
WO 2018/027982 A1

- (51) 国际专利分类号:  
*H04W 28/16* (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/095031
- (22) 国际申请日: 2016年8月12日 (12.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 吴作敏(WU, Zuomin); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李超君(LL, Chaojun); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路68号院3号楼101, Beijing 100094 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR SENDING REFERENCE SIGNAL, AND METHOD AND APPARATUS FOR RECEIVING REFERENCE SIGNAL

(54) 发明名称: 发送参考信号的方法和装置及接收参考信号的方法和装置

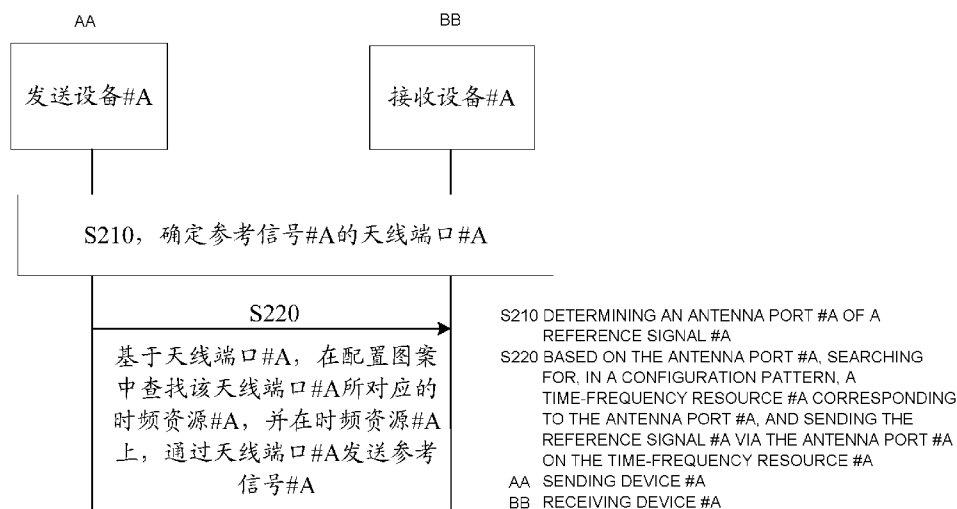


图 5

(57) Abstract: A method and apparatus for sending a reference signal, and a method and apparatus for receiving a reference signal. The method comprises: a first sending device determining an antenna port of a first reference signal, wherein the first reference signal belongs to at least one of at least two types of reference signals, and the at least two types of reference signals correspond to the same configuration pattern, and the configuration pattern is used to indicate a time-frequency resource corresponding to each antenna port among multiple antenna ports; and the first sending device sending, on the antenna port of the first reference signal, the first reference signal, wherein the first reference signal is borne in a first time-frequency resource, and the first time-frequency resource is a time-frequency resource, indicated by the configuration pattern, corresponding to the antenna port of the first reference signal. The method can reduce the difficulty of configuration pattern design, and reduce the processing burden during the sending of a reference

(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)。

根据细则4.17的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则4.17(ii))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

---

signal by a sending device and a receiving device.

(57) 摘要: 一种发送参考信号的方法和装置及接收参考信号的方法和装置, 该方法包括: 第一发送设备确定第一参考信号的天线端口, 该第一参考信号属于至少两种类型的参考信号中的至少一种, 该至少两种类型的参考信号对应相同的配置图案, 该配置图案用于指示多个天线端口中每个天线端口对应的时频资源; 该第一发送设备在该第一参考信号的天线端口上, 发送该第一参考信号, 其中, 该第一参考信号承载于第一时频资源, 该第一时频资源为该配置图案所指示的与该第一参考信号的天线端口相对应的时频资源。该方法能够降低配置图案的设计难度, 减小发送设备和接收设备发送参考信号时的处理负担。

## 发送参考信号的方法和装置及接收参考信号的方法和装置

### 技术领域

本发明涉及通信领域，并且更具体地，涉及发送参考信号的方法和装置  
5 及接收参考信号的方法和装置。

### 背景技术

随着通信技术的发展，参考信号（Reference Signal, RS），或者说导频  
信号（pilot signal）已经得到广泛应用。

10 其中，从功能或对应的信道等角度区分，参考信号可以分为多种不同的  
类型，目前，不同类型的参考信号采用不同的配置图案（具体地说，是时频  
资源配置图案），即，为了传输不同的参考信号需要在通信系统中配置并保  
存多种配置图案，增大了配置图案的设计难度，并且增加了发送设备和接收  
设备发送参考信号时的处理负担。

15

### 发明内容

本发明实施例提供一种发送参考信号的方法和装置及接收参考信号的  
方法和装置，能够降低配置图案的设计难度，减小发送设备和接收设备发送  
参考信号时的处理负担。

20 第一方面，提供了一种发送参考信号的方法，该方法包括：第一发送设  
备确定第一参考信号的天线端口，该第一参考信号属于至少两种类型的参考  
信号中的至少一种，该至少两种类型的参考信号对应相同的配置图案，该配  
置图案用于指示多个天线端口中每个天线端口对应的时频资源；该第一发送  
设备在该第一参考信号的天线端口上，发送该第一参考信号，其中，该第一  
25 参考信号承载于第一时频资源，该第一时频资源为该配置图案所指示的与该  
第一参考信号的天线端口相对应的时频资源。

结合第一方面，在第一方面的第一种实现方式中，该第一参考信号的天  
线端口是从该发送设备支持的所有天线端口中确定的。

从而，能够提高天线端口选择的灵活性。

30 结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第二种实现方式中，该  
多个天线端口中的至少一个天线端口还用于发送第二参考信号，该第二参考

信号为该至少两种类型的参考信号中的至少一种，且，该第一参考信号的类型与该第二参考信号的类型不同，该第二参考信号承载于第二时频资源，该第二时频资源为该配置图案所指示的与该第二参考信号的天线端口相对应的时频资源。。

5 结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第三种实现方式中，该第二时频资源包括该第一时频资源中的部分或全部时频资源。

从而，能够实现通过同一时频资源发送两个参考信号，进而节约了用于传输参考信号的时频资源开销。

10 结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第四种实现方式中，该第一参考信号发送给一个接收设备，该第二参考信号发送给包括多个接收设备的一组接收设备。

15 结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第五种实现方式中，该第一参考信号的类型与该第二参考信号的类型不同，包括：该第一参考信号用于数据信道解调，该第二参考信号用于控制信道解调；或者该第一参考信号用于信道测量，该第二参考信号用于控制信道解调；或者该第一参考信号用于数据信道解调，该第二参考信号用于信道测量。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第六种实现方式中，该第二参考信号未经过预编码。

20 结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第七种实现方式中，该第二参考信号是由第二发送设备发送的。

25 结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第八种实现方式中，该多个天线端口中的至少一个天线端口还用于发送第三参考信号，该第三参考信号为该至少两种类型的参考信号中的至少一种，且，该第三参考信号的类型与该第一参考信号的类型不同，该第三参考信号的类型与该第二参考信号的类型不同，该第三参考信号承载于第三时频资源，该第三时频资源为该配置图案所指示的与该第三参考信号的天线端口相对应的时频资源。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第九种实现方式中，该第三时频资源包括该第一时频资源中的部分或全部时频资源，且，该第三时频资源包括该第二时频资源中的部分或全部时频资源。

30 结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第十种实现方式中，该第三参考信号的类型与该第一参考信号的类型不同，该第三参考信号的类型

与该第二参考信号的类型不同，包括：该第一参考信号用于数据信道解调，该第二参考信号用于控制信道解调，该第三参考信号用于信道测量。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第十一种实现方式中，该第三参考信号是由第三发送设备发送的。

5 结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第十二种实现方式中，至少两种类型的参考信号功能相异，该功能包括以下至少一种：自动增益控制 AGC 调整、时频同步、相位补偿、物理数据信道解调、物理控制信道解调、信道状态信息测量、无线资源管理 RRM 测量或定位测量。

结合第一方面及其上述实现方式，在第一方面的第十三种实现方式中，10 至少两种类型的参考信号包括小区公共参考信号 CRS、信道状态信息参考信号 CSI-RS 或解调参考信号 DMRS 中的至少两种。

第二方面，提供了一种接收参考信号的方法，该方法包括：第一接收设备确定第一参考信号的天线端口，该第一参考信号属于至少两种类型的参考信号中的至少一种，该至少两种类型的参考信号对应相同的配置图案，该配置图案用于指示多个天线端口中每个天线端口对应的时频资源；该第一接收15 设备在该第一参考信号的天线端口上，接收该第一参考信号，其中，该第一参考信号承载于第一时频资源，该第一时频资源为该配置图案所指示的与该第一参考信号的天线端口相对应的时频资源。

结合第二方面，在第二方面的第一种实现方式中，该第一参考信号的天20 线端口是从该发送设备支持的所有天线端口中确定的。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的第二种实现方式中，该多个天线端口中的至少一个天线端口还用于发送第二参考信号，该第二参考信号为该至少两种类型的参考信号中的至少一种，且，该第一参考信号的类型与该第二参考信号的类型不同，该第二参考信号承载于第二时频资源，该25 第二时频资源为该配置图案所指示的与该第二参考信号的天线端口相对应的时频资源。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的第三种实现方式中，该第二时频资源包括该第一时频资源中的部分或全部时频资源。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的第四种实现方式中，该30 第一参考信号发送给一个接收设备，该第二参考信号发送给包括多个接收设备的一组接收设备。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的第五种实现方式中，该第一参考信号的类型与该第二参考信号的类型不同，包括：该第一参考信号用于数据信道解调，该第二参考信号用于控制信道解调；或者该第一参考信号用于信道测量，该第二参考信号用于控制信道解调；或者该第一参考信号用于数据信道解调，该第二参考信号用于信道测量。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的第六种实现方式中，该第二参考信号未经过预编码。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的第七种实现方式中，该第二参考信号是由第二发送设备发送的。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的第八种实现方式中，该多个天线端口中的至少一个天线端口还用于发送第三参考信号，该第三参考信号为该至少两种类型的参考信号中的至少一种，且，该第三参考信号的类型与该第一参考信号的类型不同，该第三参考信号的类型与该第二参考信号的类型不同，该第三参考信号承载于第三时频资源，该第三时频资源为该配置图案所指示的与该第三参考信号的天线端口相对应的时频资源。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的第九种实现方式中，该第三时频资源包括该第一时频资源中的部分或全部时频资源，且，该第三时频资源包括该第二时频资源中的部分或全部时频资源。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的第十种实现方式中，该第三参考信号的类型与该第一参考信号的类型不同，该第三参考信号的类型与该第二参考信号的类型不同，包括：该第一参考信号用于数据信道解调，该第二参考信号用于控制信道解调，该第三参考信号用于信道测量。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的第十一种实现方式中，该第三参考信号是由第三发送设备发送的。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的第十二种实现方式中，至少两种类型的参考信号功能相异，该功能包括以下至少一种：自动增益控制 AGC 调整、时频同步、相位补偿、物理数据信道解调、物理控制信道解调、信道状态信息测量、无线资源管理 RRM 测量或定位测量。

结合第二方面及其上述实现方式，在第二方面的第十三种实现方式中，至少两种类型的参考信号包括小区公共参考信号 CRS、信道状态信息参考信号 CSI-RS 或解调参考信号 DMRS 中的至少两种。

第三方面，提供了一种发送参考信号的装置，包括用于执行上述第一方面以及第一方面的各实现方式中的发送参考信号的方法的各步骤的单元。

第四方面，提供了一种接收参考信号的装置，包括用于执行上述第二方面以及第二方面的各实现方式中的接收参考信号的方法的各步骤的单元。

5 第五方面，提供了一种发送参考信号的设备，包括存储器和处理器，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序，使得参考信号发送设备执行上述第一方面及其各种实现方式中的任一种发送参考信号的方法。

10 第六方面，提供了一种接收参考信号的设备，包括存储器和处理器，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序，使得参考信号接收设备执行上述第二方面及其各种实现方式中的任一种接收参考信号的方法。

15 第七方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码被发送设备的处理单元、发送单元或处理器、发送器运行时，使得所述发送设备的执行上述第一方面及其各种实现方式中的任一种发送参考信号的方法。

20 第八方面，提供了一种计算机程序产品，所述计算机程序产品包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码被接收设备的接收单元、处理单元或接收器、处理器运行时，使得所述接收设备执行上述第二方面及其各种实现方式中的任一种接收参考信号的方法。

第九方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有程序，所述程序使得发送设备执行上述第一方面及其各种实现方式中的任一种发送参考信号的方法。

25 第十方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有程序，所述程序使得接收设备执行上述第二方面及其各种实现方式中的任一种接收参考信号的方法。

30 根据本发明实施例的参考信号的方法和装置及接收参考信号的方法和装置，通过使用同一配置图案确定不同类型的参考信号的时频资源，能够降低配置图案的设计难度，减小发送设备和接收设备发送参考信号是的处理负担。

## 附图说明

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

图 1 是本发明实施例的通信系统的示意性架构图。

图 2 是本发明实施例的参考信号在时频资源上的承载方式的一例的示意图。

图 3 是本发明实施例的配置图案的一例的示意图。

10 图 4 是本发明实施例的配置图案的另一例的示意图。

图 5 是本发明实施例的参考信号的收发方法的示意性交互图。

图 6 是参考信号携带预编码信息的情况的示意图。

图 7 是本发明实施例的参考信号的传输方式的一例的示意图。

图 8 是本发明实施例的参考信号的传输方式的另一例的示意图。

15 图 9 是本发明实施例的参考信号的传输方式的再一例的示意图。

图 10 是本发明实施例的参考信号的传输方式的再一例的示意图。

图 11 是本发明实施例的发送参考信号的装置的示意性框图。

图 12 是本发明实施例的接收参考信号的装置的示意性框图。

## 20 具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

25 在本说明书中使用的术语“部件”、“模块”、“系统”等用于表示计算机相关的实体、硬件、固件、硬件和软件的组合、软件、或执行中的软件。例如，部件可以是但不限于，在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行文件、执行线程、程序和/或计算机。通过图示，在计算设备上运行的应用和计算设备都可以是部件。一个或多个部件可驻留在进程和/或执行线程中，部  
30 件可位于一个计算机上和/或分布在 2 个或更多个计算机之间。此外，这些部件可从在上面存储有各种数据结构的各种计算机可读介质执行。部件可例如

根据具有一个或多个数据分组（例如来自与本地系统、分布式系统和/或网络间的另一部件交互的二个部件的数据，例如通过信号与其它系统交互的互联网）的信号通过本地和/或远程进程来通信。

本发明实施例的方案可以应用于现有的蜂窝通信系统，如全球移动通讯（英文全称可以为：Global System for Mobile Communication，英文简称可以为：GSM），码分多址（英文全称可以为：Code Division Multiple Access，英文简称可以为：CDMA），宽带码分多址（英文全称可以为：Wideband Code Division Multiple Access，英文简称可以为：WCDMA），通用分组无线业务（英文全称可以为：General Packet Radio Service，英文简称可以为：GPRS），通用移动通信（英文全称可以为：Universal Mobile Telecommunications System，英文简称可以为：UMTS），长期演进（英文全称可以为：Long Term Evolution，英文简称可以为：LTE）等系统中，尤其应用于 4.5G 的 LTE 演进系统和 5G 的无线通信系统。所支持的通信主要是针对语音和数据通信的。通常来说，一个传统基站支持的连接数有限，也易于实现。

下一代移动通信系统将不仅支持传统的通信，还将支持 M2M（英文全称可以为：Machine to Machine）通信，或者叫做 MTC（英文全称可以为：Machine Type Communication）通信。根据预测，到 2020 年，连接在网络上的 MTC 设备将会达到 500 到 1000 亿，这将远超现在的连接数。对 M2M 类业务，由于其业务种类千差万别，对网络需求存在很大差异。大致来说，会存在如下几种需求：

可靠传输，但对时延不敏感；

低延迟，高可靠传输。

对可靠传输，而对时延不敏感业务，较容易处理。但是，对低延迟、高可靠传输类的业务，不仅要求传输时延短，而且要求可靠，比如 V2V（英文全称为：Vehicle to Vehicle）业务。如果传输不可靠，会导致重传而造成传输时延过大，不能满足要求。

由于大量连接的存在，使得未来的无线通信系统和现有的通信系统存在很大差异。大量连接需要消耗更多的资源接入终端设备以及需要消耗更多的资源用于终端设备的数据传输相关的调度信令的传输。根据本发明实施例的方案能够有效解决上述资源消耗问题。

可选地，该发送设备可以为网络设备，该接收设备可以为终端设备，或

者

该发送设备可以为终端设备，该接收设备可以为网络设备。

具体地说，在本发明实施例中，该第一信号可以是终端设备发送给网络设备的信号，或者，该第一信号也可以是网络设备发送给终端设备的信号，

5 本发明并未特别限定。

可选地，该网络设备为基站，该终端设备为用户设备。

本发明结合终端设备描述了各个实施例。终端设备也可以称为用户设备 (UE, User Equipment)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理  
10 或用户装置。终端设备可以是无线局域网 (Wireless Local Area Networks, WLAN) 中的站点 (STATION, ST)，可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议 (Session Initiation Protocol, SIP) 电话、无线本地环路 (Wireless Local Loop, WLL) 站、个人数字处理 (Personal Digital Assistant, PDA) 设备、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处  
15 理设备、车载设备、可穿戴设备以及未来 5G 网络中的终端设备或者未来演进的 PLMN 网络中的终端设备等。

此外，本发明结合网络设备描述了各个实施例。网络设备可以是网络设备等用于与移动设备通信的设备，网络设备可以是 WLAN 中的接入点 (ACCESS POINT, AP)，GSM 或码分多址 (Code Division Multiple Access, CDMA) 中的基站 (Base Transceiver Station, BTS)，也可以是 WCDMA 中的  
20 的基站 (NodeB, NB)，还可以是长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 中的演进型基站 (Evolutional Node B, eNB 或 eNodeB)，或者中继站或接入点，或者车载设备、可穿戴设备以及未来 5G 网络中的网络设备或者未来演进的 PLMN 网络中的网络设备等。

25 另外，本发明结合小区描述了各个实施例，该小区可以是网络设备 (例如基站) 对应的小区，小区可以属于宏基站，也可以属于小小区 (small cell) 对应的基站，这里的小小区可以包括：城市小区 (Metro cell)、微小区 (Micro cell)、微微小区 (Pico cell)、毫微微小区 (Femto cell) 等，这些小小区具有覆盖范围小、发射功率低的特点，适用于提供高速率的数据传输服务。

30 此外，LTE 系统中的载波上可以同时有多个小区同频工作，在某些特殊场景下，也可以认为 LTE 系统中的载波与小区的概念等同。例如在载波聚合

(CA, Carrier Aggregation) 场景下, 当为 UE 配置辅载波时, 会同时携带辅载波的载波索引和在该辅载波的辅小区的小区标识 (Cell Identify, Cell ID), 在这种情况下, 可以认为载波与小区的概念等同, 比如 UE 接入一个载波和接入一个小区是等同的。

5 本发明实施例提供的传输信号的方法和装置, 可以应用于终端设备或网络设备, 该终端设备或网络设备包括硬件层、运行在硬件层之上的操作系统层, 以及运行在操作系统层上的应用层。该硬件层包括中央处理器 (Central Processing Unit, CPU)、内存管理单元 (MMU, Memory Management Unit) 和内存 (也称为主存) 等硬件。该操作系统可以是任意一种或多种通过进程  
10 (Process) 实现业务处理的计算机操作系统, 例如, Linux 操作系统、Unix 操作系统、Android 操作系统、iOS 操作系统或 windows 操作系统等。该应用层包含浏览器、通讯录、文字处理软件、即时通信软件等应用。并且, 在本发明实施例中, 传输信号的方法的执行主体的具体结构, 本发明并未特别限定, 只要能够通过运行记录有本发明实施例的传输信号的方法的代码的程  
15 序, 以根据本发明实施例的传输信号的方法进行通信即可, 例如, 本发明实施例的传输参考信号的方法的执行主体可以是终端设备或网络设备, 或者, 是终端设备或网络设备中能够调用程序并执行程序的功能模块。

此外, 本发明的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本申请中使用的术语“制品”涵盖可从任何计算机可  
20 读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如, 计算机可读介质可以包括, 但不限于: 磁存储器件 (例如, 硬盘、软盘或磁带等), 光盘 (例如, 压缩盘 (Compact Disc, CD)、数字通用盘 (Digital Versatile Disc, DVD) 等), 智能卡和闪存器件 (例如, 可擦写可编程只读存储器 (Erasable Programmable Read-Only Memory, EPROM)、卡、棒或钥匙驱动器等)。另外, 本文描述  
25 的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可包括但不限于, 无线信道和能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种其它介质。

图 1 是使用本发明的传输信息的通信系统的示意图。如图 1 所示, 该通信系统 100 包括网络设备 102, 网络设备 102 可包括多个天线例如, 天线 104、  
30 106、108、110、112 和 114。另外, 网络设备 102 可附加地包括发射机链和接收机链, 本领域普通技术人员可以理解, 它们均可包括与信号发送和接

收相关的多个部件（例如处理器、调制器、复用器、解调器、解复用器或天线等）。

网络设备 102 可以与多个终端设备（例如终端设备 116 和终端设备 122）通信。然而，可以理解，网络设备 102 可以与类似于终端设备 116 或 122 的任意数目的终端设备通信。终端设备 116 和 122 可以是例如蜂窝电话、智能电话、便携式电脑、手持通信设备、手持计算设备、卫星无线电装置、全球定位系统、PDA 和/或用于在无线通信系统 100 上通信的任意其它适合设备。

如图 1 所示，终端设备 116 与天线 112 和 114 通信，其中天线 112 和 114 通过前向链路 118 向终端设备 116 发送信息，并通过反向链路 120 从终端设备 116 接收信息。此外，终端设备 122 与天线 104 和 106 通信，其中天线 104 和 106 通过前向链路 124 向终端设备 122 发送信息，并通过反向链路 126 从终端设备 122 接收信息。

例如，在频分双工（FDD，Frequency Division Duplex）系统中，例如，前向链路 118 可与反向链路 120 使用不同的频带，前向链路 124 可与反向链路 126 使用不同的频带。

再例如，在时分双工（TDD，Time Division Duplex）系统和全双工（Full Duplex）系统中，前向链路 118 和反向链路 120 可使用共同频带，前向链路 124 和反向链路 126 可使用共同频带。

被设计用于通信的每个天线（或者由多个天线组成的天线组）和/或区域称为网络设备 102 的扇区。例如，可将天线组设计为与网络设备 102 覆盖区域的扇区中的终端设备通信。在网络设备 102 通过前向链路 118 和 124 分别与终端设备 116 和 122 进行通信的过程中，网络设备 102 的发射天线可利用波束成形来改善前向链路 118 和 124 的信噪比。此外，与网络设备通过单个天线向它所有的终端设备发送信号的方式相比，在网络设备 102 利用波束成形向相关覆盖区域中随机分散的终端设备 116 和 122 发送信号时，相邻小区中的移动设备会受到较少的干扰。

在给定时间，网络设备 102、终端设备 116 或终端设备 122 可以是无线通信发送装置和/或无线通信接收装置。当发送数据时，无线通信发送装置可对数据进行编码以用于传输。具体地，无线通信发送装置可获取（例如生成、从其它通信装置接收、或在存储器中保存等）要通过信道发送至无线通信接收装置的一定数目的数据比特。这种数据比特可包含在数据的传输块（或多

个传输块)中,传输块可被分段以产生多个码块。

此外,该通信系统 100 可以是公共陆地移动网络(英文全称可以为: Public Land Mobile Network, 英文简称可以为: PLMN)网络或者 D2D 网络或者 M2M 网络或者其他网络,图 1 只是举例的简化示意图,网络中还可以  
5 包括其他网络设备,图 1 中未予以画出。

需要说明的是,在本发明实施例中,发送设备可以是上述网络设备 102 也可以是终端设备(例如,终端设备 116 或终端设备 122),相对应的,接收端设备可以是上述终端设备(例如,终端设备 116 或终端设备 122),也可以是网络设备 102,本发明并未特别限定。

10 下面,对本发明实施例的传输对象进行详细说明。

具体地说,本发明实施例的传输对象可以为参考信号(Reference Signal, RS)也可以称为导频信号(Pilot Signal),是由发射端设备提供给接收设备的用于信道估计、信道探测或信道解调等的一种已知信号。

在本发明实施例中,参考信号可以应用于物理层,不承载来自高层的数据信息。并且,该参考信号可以包括下行参考信号和上行参考信号。  
15

其中,下行参考信号包括用于下行的小区特定参考信号(Cell-specific Reference Signal, CRS),用于下行的终端设备特定参考信号(UE-specific Reference Signal, UE-RS),用于下行的信道测量的信道状态信息参考信号(CSI-RS),或用于下行的组特定参考信号(Group-specific Reference Signal, GRS)等等。其中,用于下行的 UE-RS 也叫用于下行的解调参考信号(Demodulation Reference Signal, DMRS)。  
20

上行参考信号包括用于上行解调的解调参考信号(Demodulation Reference Signal, DMRS),用于上行信道测量的探测参考信号(Sounding reference signal, SRS)等等。其中,用于 PUCCH 解调的 DMRS 称为 PUCCH DMRS,用于 PUSCH 解调的 DMRS 称为 PUSCH DMRS。  
25

除参考信号外,本发明的传输对象还可以为具有自相关性的序列信号。即,在本发明实施例中,发送设备可以发送多个信号,其中至少一个信号为具有自相关性的序列信号。

具体地说,自相关性是指信号在一个时刻的瞬时值与另一个时刻的瞬时值之间的依赖关系,是对信号的时域描述。从而,对于具有自相关性的序列信号,接收设备能够基于自相关性,检测该信号是否存。即,对于具有自相  
30

关性的序列信号的传输无需使用导频等检测机制。其中，作为具有自相关性的信号的一种，可以列举参考信号（或者说，导频信号）。

应理解，以上列举的序列信号的具体示例仅为示例性说明，本发明并未限定于此，例如，该序列信号还可以是用于承载反馈信息（例如，确认（ACK）信息或非确认（NACK）信息）的信号、资源请求信号或测量请求信号等。

以下，为了便于理解和说明，以参考信号为例，对本发明实施例的信号传输过程进行说明。

在本发明实施例中，信号（例如，参考信号）具有一种或多种信号参数（或者，也可以称为属性参数），不同类型的信号彼此之间，至少存在一种不同信号参数，即，在本发明实施例中，可以基于信号参数，将信号划分为多种类型。此情况下，在本发明实施例中，“第一参考信号的类型与第二参考信号的类型不同”可以是指该第一参考信号与第二参考信号的种类相异，或者说，第一参考信号与第二参考信号之间的至少一种信号参数不同。

可选地，在本发明实施例中，至少两种类型的参考信号之间的至少一种信号参数不同，该信号参数包括以下至少一种参数：信号所对应的信道、信号的功能、信号所应用的链路、信号的传输方向、信号的传输设备所属于的小区所使用的载波、信号的发送设备。

即，在本发明实施例中，参考信号的种类可以基于参考信号的信号参数来进行划分。

下面，对上述信号参数，以及基于该信号参数的种类划分方法进行详细说明。

信号参数 A，即信号所对应的信道

可选地，该信号所对应的信道包括：用于传输数据的信道或用于传输控制信息的信道。

具体地说，在本发明实施例中，例如，可以基于信号（例如，参考信号）所应用于的信道（或者说，所对应的信道），对信号进行分类。

其中，该信道可以包括：

A1.用于传输数据的信道

例如，物理上行数据信道（Physical Uplink Shared Channel，PUSCH）、物理下行数据信道（Physical Downlink Shared Channel，PDSCH）等

A2.用于传输控制信息的信道

例如，物理上行控制信道（Physical Uplink Control Channel，PUCCH）、物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel，PDCCH）。

应理解，以上列举的具体信道仅为示例性说明，本发明并未限于此，例如，还可以包括增强的物理下行控制信道（Enhanced-Physical Downlink Control Channel，EPDCCH），物理控制格式指示信道（Physical Control Format Indicator Channel，PCFICH），物理混合重传指示信道（Physical hybrid ARQ indicator channel，PHICH）等，或是标准中新引入的功能相同，但是名称不同的信道，例如，短 TTI（sTTI）传输中引入的控制信道，例如，短 TTI 物理下行控制信道（sTTI Physical Downlink Control Channel，sPDCCH）；短 TTI 传输中引入的数据信道，例如，短 TTI 物理下行共享信道（sTTI Physical Downlink Shared Channel，sPDSCH）等。

即，在本发明实施例中，两个参考信号的类型不同可以包括以下含义：一个类型的参考信号（例如，第一参考信号、第二参考信号和第三参考信号中的一方，以下，为了便于理解和说明，称为：第一类型的参考信号）所应用于的信道与另一类型的参考信号（例如，第一参考信号、第二参考信号或第三参考信号中的另一方，以下，为了便于理解和说明，称为：第二类型的参考信号）所应用于的信道相异，例如，第一参考信号所对应的信道可以是上述 A1~A2 所示信道（例如，PUCCH、PUSCH、PDCCH 或 PDSCH）中的一方，第二参考信号所对应的信道可以是上述 A1~A2 所示信道（例如，PUCCH、PUSCH、PDCCH 或 PDSCH）中的另一方。

信号参数 B，即信号的功能

可选地，该第一类型的参考信号的功能和该第二类型的参考信号的功能不同，且该第一类型的参考信号的功能和该第二类型的参考信号的功能为以下功能中的两种：用于相位补偿，以及用于承载 ACK/NACK 信息、用于承载资源请求信息、用于承载测量请求信息、用于自动增益控制 AGC 调整、用于时频同步、用于物理数据信道解调、用于物理控制信道解调、用于信道状态信息测量、用于无线资源管理 RRM 测量或用于定位测量。

具体地说，在本发明实施例中，例如，可以基于信号（例如，参考信号）的功能，对信号进行分类。

其中，该功能可以包括：

B1.用于数据信道解调

具体地说，本发明实施例中的信号（例如，参考信号）所承载于的信道可以承载经调制的数据，从而，该信号（例如，参考信号）可以用于进行针对该数据的解调。

作为示例而非限定，作为该用于信道解调的信号可以列举，例如，解调  
5 参考信号（Demodulation Reference Signal, DMRS）或公共参考信号（Common Reference Signal, CRS）等。

并且，本发明实施例中的“数据信道解调”的具体方法和过程可以与现有技术相似，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

另外，作为示例而非限定，该用于数据信道解调的信号（例如，该 DMRS）  
10 所适用于的信道（或者说，所解调的信道）可以上行信道（例如，PUSCH），也可以是下行信道（例如，PDSCH）本发明并未特别限定本发明并未特别限定。

### B2. 用于控制信道解调

具体地说，本发明实施例中的信号（例如，参考信号）所承载于的信道  
15 可以承载经调制的控制信息，从而，该信号（例如，参考信号）可以用于进行针对该控制信息的解调。

作为示例而非限定，作为该用于信道解调的信号可以列举，例如，DMRS 或 CRS 等。

并且，本发明实施例中的“控制信道解调”的具体方法和过程可以与现  
20 有技术相似，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

另外，作为示例而非限定，该用于控制信道解调的信号（例如，该 DMRS）  
所适用于的信道（或者说，所解调的信道）可以是上行信道（例如 PUCCH），也可以是下行信道（例如，PDCCH），本发明并未特别限定。

### B3. 用于信道测量

信道测量也叫信道状态信息测量。具体地说，本发明实施例中的信号（例  
25 如，参考信号）可以用于进行针对所承载于的信道的测量，例如，信道的秩和/或预编码矩阵和/或 CQI 的测量。

作为示例而非限定，作为该用于信道测量的信号可以列举，例如，信道  
30 状态信息参考信号（Channel State Information-Reference Signal, CSI-RS）、探测参考信号（Sounding Reference Signal, SRS）或公共参考信号（Common Reference Signal, CRS）等。

并且，本发明实施例中的“信道测量”的具体方法和过程可以与现有技术相似，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

另外，作为示例而非限定，该用于信道测量的信号（例如，该 CSI-RS）所适用于的信道（或者说，所测量的信道）可以是上行信道（例如，PUSCH 或 PUCCH），也可以是下行信道（例如，PDCCH 或 PDSCH）本发明并未特别限定。

#### B4. 用于相位补偿

具体地说，本发明实施例中的信号（例如，参考信号）可以用于进行针对所承载于的信道的相位补偿。

10 并且，本发明实施例中的“相位补偿”的具体方法和过程可以与现有技术相似，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

#### B5. 用于承载反馈信息

具体地说，本发明实施例中的信号（例如，参考信号）可以用于进行反馈处理，例如，混合自动重传（Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ）处理，即，该信号（例如，第一信号和/或第二信号）可以用于承载反馈信息，例如，确认 ACK 信息或 NACK 信息。

#### B6. 用于承载资源请求信息

具体地说，本发明实施例中的信号（例如，参考信号）可以用于进行资源请求过程，即，该信号可以是用于承载资源请求信息（例如，资源调度请求信息）的信号。作为示例而非限定，该资源请求信息可以是请求分配用于传输数据（例如，上行数据或下行数据）的时频资源的请求信息。

#### B7. 用于承载测量请求信息

具体地说，本发明实施例中的信号（例如，参考信号）可以用于进行测量请求过程，即，该信号可以是用于承载测量请求信息的信号。作为示例而非限定，该测量请求信息可以是请求测量上行信道或下行信道的请求信息。

#### B8. 用于自动增益控制 AGC 调整

具体地说，自动增益控制（Automatic Gain Control, AGC）是使放大电路的增益自动地随信号强度而调整的自动控制方法。自动增益控制是限幅输出的一种，它利用线性放大和压缩放大的有效组合对输出信号进行调整。当弱信号输入时，线性放大电路工作，保证输出信号的强度。当输入信号达到一定强度时，启动压缩放大电路，使输出幅度降低。也就是说，AGC 功能

可以通过改变输入输出压缩比例自动控制增益的幅度。

本发明实施例中的信号（例如，参考信号）可以用于 AGC 调整过程，并且，该参考信号在 AGC 调整过程中的用途和使用方法可以与现有技术相似，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

5 B9. 用于时频同步

本发明实施例中的信号（例如，参考信号）可以用于时频同步，并且，该参考信号在时频同步过程中的用途和使用方法可以与现有技术相似，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

B10. 用于无线资源管理 RRM 测量

10 具体地说，无线资源管理（Radio Resource Management, RRM）是在有限带宽的条件下，为网络内无线用户终端提供业务质量保障，其基本出发点是在网络话务量分布不均匀、信道特性因信道衰弱和干扰而起伏变化等情况下，灵活分配和动态调整无线传输部分和网络的可用资源，最大程度地提高无线频谱利用率，防止网络拥塞和保持尽可能小的信令负荷。

15 发明实施例中的信号（例如，参考信号）可以用于 RRM 测量过程，并且，该参考信号在 RRM 测量过程过程中的用途和使用方法可以与现有技术相似，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

B11. 用于定位测量

20 发明实施例中的信号（例如，参考信号）可以用于定位测量过程，并且，该参考信号在定位测量过程过程中的用途和使用方法可以与现有技术相似，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

25 即，在本发明实施例中，“该第一类型的参考信号和该第二类型的参考信号之间的至少一种信号参数不同”可以包括以下含义：该第一类型的参考信号的功能与该第二类型的参考信号的功能相异，例如，该第一类型的参考信号的功能可以是上述 B1~B11 所示功能中的一方，该第二类型的参考信号的功能可以是上述 B1~B11 所示功能中的另一方。

信号参数 C，即信号所应用的链路

可选地，该信号所应用的链路包括：网络设备与终端设备之间的链路、网络设备与网络设备之间的链路或终端设备与终端设备之间的链路。

30 具体地说，在本发明实施例中，例如，可以基于信号（例如，参考信号）所应用于的链路（或者说，所对应的链路），对信号进行分类。

其中，该链路可以包括：

C1. 网络设备与终端设备之间的链路

该链路也可以称为蜂窝网（Cellular）链路，用于网络设备（例如，eNB）与终端设备之间的通信。

5 C2. 网络设备与网络设备之间的链路

该链路也可以称为回程（backhaul）链路，用于网络设备（例如，eNB）与网络设备（例如，eNB 或网关设备等）之间的通信。

C3. 终端设备与终端设备之间的链路

10 该链路也可以称为（sidelink）链路，用于终端设备与终端设备之间的通信。

即，在本发明实施例中，“该第一类型的参考信号和该第二类型的参考信号之间的至少一种信号参数不同”可以包括以下含义：该第一类型的参考信号所应用于的链路与该第二类型的参考信号所应用于的链路相异，例如，该第一类型的参考信号所对应的链路可以是上述 C1~C3 所示链路中的一方，  
15 该第二类型的参考信号所对应的链路可以是上述 C1~C3 所示链路中的另一方。

信号参数 D，即信号的传输方向

可选地，所述信号的传输方向包括：上行传输或下行传输。

具体地说，在本发明实施例中，例如，可以基于信号的传输方向，对信号  
20 进行分类。

其中，该传输方向可以包括：

D1. 上行传输

此情况下，该信号可以是终端设备发送给网络设备的。

D2. 下行传输

25 此情况下，该信号可以是网络设备发送给终端设备的。

即，在本发明实施例中，“该第一类型的参考信号和该第二类型的参考信号之间的至少一种信号参数不同”可以包括以下含义：该第一类型的参考信号的传输方向与该第二类型的参考信号的传输方向相异，例如，该第一类型的参考信号的传输方向可以是上述 D1~D2 所示传输方向中的一方，该第二类型的参考信号的传输方向可以是上述 D1~D2 所示传输方向中的另一方。  
30

信号参数 E，即信号的传输设备所属于的小区所使用的载波

具体地说，在本发明实施例中，上述载波可以是发送或接收该信号的网络设备或终端设备所处于的小区的载波。

即，在本发明实施例中，“该第一类型的参考信号和该第二类型的参考信号之间的至少一种信号参数不同”可以包括以下含义：第一设备（即，传输该第一类型的参考信号的网络设备或终端设备）所处于的小区的载波（为了便于理解和说明，以下，称为第一载波）与第二设备（即，传输该第一类型的参考信号的网络设备或终端设备）所处于的小区的载波（为了便于理解和说明，以下，称为第二载波）不同，且第一载波与第二载波具有重叠部分。

其中，“第一载波与第二载波不同，且第一载波与第二载波具有重叠部分”可以包括以下含义：

1. 第一载波的频域范围大于第二载波的频域范围，且，第二载波的频域范围处于第一载波的频域范围内。

2. 第一载波的频域范围小于第二载波的频域范围，且，第一载波的频域范围处于第二载波的频域范围内。

3. 第一载波的频域范围与第二载波的频域范围相异，且，第一载波的频域范围与第二载波的频域范围部分重叠。

信号参数 F，即信号的发送设备

即，在本发明实施例中，“该第一类型的参考信号和该第二类型的参考信号之间的至少一种信号参数不同”可以包括以下含义：该第一类型的参考信号的发送设备与该第二类型的参考信号的发送设备相异。

其中，该“该第一类型的参考信号的发送设备与该第二类型的参考信号的发送设备相异”可以指，该第一类型的参考信号的发送设备为网络设备，该第二类型的参考信号的发送设备为终端设备。

或者，该“该第一类型的参考信号的发送设备与该第二类型的参考信号的发送设备相异”可以指，该第一类型的参考信号的发送设备为终端设备，该第二类型的参考信号的发送设备为网络设备。

或者，该“该第一类型的参考信号的发送设备与该第二类型的参考信号的发送设备相异”可以指，该第一类型的参考信号的发送设备为一个终端设备，该第二类型的参考信号的发送设备为另一终端设备，其中，分别发送该第一类型的参考信号和该第二类型的参考信号的两个终端设备可以处于同一小区（例如，接入同一网络设备），也可以处于不同小区（例如，接入不

同网络设备), 本发明并未特别限定。

或者, 该“该第一类型的参考信号的发送设备与该第二类型的参考信号的发送设备相异”可以指, 该第一类型的参考信号的发送设备为一个网络设备, 该第二类型的参考信号的发送设备为另一网络设备, 其中, 分别发送该  
5 第一类型的参考信号和该第二类型的参考信号的两个网络设备可以同频部署, 也可以异频部署, 本发明并未特别限定。

如图 2 所示, 在本发明实施例中, 不同类型的参考信号可以基于不同的码资源而复用于同一时频资源上。

可选地, 该码资源包括码分多址 CDMA 码。

10 具体地说, 在本发明实施例中, 不同类型的参考信号可以基于例如, 码分多路复用 (code division multiplexing, CDM) 技术, 复用在时频资源上进行传输。利用各路信号码型结构正交性而实现多路复用的通信方式称码分多址 (Code Division Multiple Access, CDMA)。CDM 与 FDM (频分多路复用) 和 TDM (时分多路复用) 不同, 它既共享信道的频率, 也共享时间, 是一种真正的动态复用技术。其原理是每比特时间被分成  $m$  个更短的时间槽, 称为码片 (Chip), 通常情况下每比特有 64 或 128 个码片。每个站点 (或者说, 通道) 被指定一个唯一的  $m$  位的代码或码片序列。当发送 1 时站点就发送码片序列, 发送 0 时就发送码片序列的反码。当两个或多个站点同时发送时, 各路数据在信道中被线性相加。为了从信道中分离出各路信号, 要求各个站  
15 点的码片序列是相互正交的。

即假如用  $S$  和  $T$  分别表示两个不同的码片序列, 用  $!S$  和  $!T$  表示各自码片序列的反码, 那么应该有  $S \cdot T=0$ ,  $S \cdot !T=0$ ,  $S \cdot S=1$ ,  $S \cdot !S=-1$ 。当某个站点想要接受站点  $X$  发送的数据时, 首先必须知道  $X$  的码片序列 (设为  $S$ ); 假如从信道中收到的和矢量为  $P$ , 那么通过计算  $S \cdot P$  的值就可以提取出  $X$   
25 发送的数据:  $S \cdot P=0$  说明  $X$  没有发送数据;  $S \cdot P=1$  说明  $X$  发送了 1;  $S \cdot P=-1$  说明  $X$  发送了 0。

码分多路复用也是一种共享信道的方法, 每个用户可在同一时间使用同样的频带进行通信, 但使用的是基于码型的分割信道的方法, 即每个用户分配一个地址码, 各个码型互不重叠, 通信各方之间不会相互干扰, 且抗干扰  
30 能力强。

应理解, 以上列举的作为码资源而列举 CDMA 码仅为示例性说明, 本

发明并未限定于此，其他能够用于传输参考信号的码资源均落入本发明的保护范围内，还可以列举的沃尔什 (Walsh) 正交序列、佐道夫-楚 (Zadoff-Chu, ZC) 序列、稀疏码多址接入 (SCMA, Sparse Code Multiple Access) 码本和低密度签名 (LDS, Low Density Signature) 序列等。

5 其中，长度为  $L$  的 Walsh 正交序列为：

$$W = e^{j\alpha n}, n = 0, 1, \dots, L-1$$

在上述公式中， $\alpha$  表示循环移位， $\alpha$  可以通过下述公式得到：

$$\alpha = \frac{2\pi m}{L}$$

10  $m$  是小于  $L$  的任意整数， $m$  取值不同时，可以得到不同的循环移位值  $\alpha$ ，每一个  $\alpha$  值对应一个沃尔什正交序列，即，每一个  $\alpha$  值可以得到一个码资源。

其中，长度为  $L$  的 ZC 序列中，使用  $m$  表示循环移位值，那么  $m$  取值可以是小于  $L$  的任意整数。通过一个  $m$  值对该序列进行循环移位可以得到对应该循环移位的一个序列，使用不同的循环移值得到的序列即为相互正交的不同的码资源。

15 其中，该 SCMA 码本包括至少两个码字，该 SCMA 码本用于指示至少两个参考信号的组合与该至少两个码字的映射关系，该码字为多维复数向量，用于指示数据与多个符号序列之间的映射关系，该符号序列包括至少一个零符号和至少一个非零符号

20 具体地说，SCMA 是一种非正交的多址接入技术，当然本领域技术人员也可以不把这个技术称之为 SCMA，也可以称为其他技术名称。该技术借助码本在相同的传输资源上传输多个不同的参考信号，其中不同的参考信号使用的码本不同，从而达到提升资源的利用率。参考信号可以来自同一个发送设备也可以来自不同的发送设备。

SCMA 采用的码本为两个或两个以上码字的集合。

25 其中，码字可以为多维复数域向量，其维数为两维或两维以上，用于参考信号与两个或两个以上的符号序列之间的映射关系，该映射关系可以为直接映射关系，该符号序列包括至少一个零符号和至少一个非零符号，参考信号可以为二进制比特参考信号或者多元参考信号可选的，零符号和非零符号的关系可以为零符号个数不少于非零符号个数。

30 码本由两个或两个以上的码字组成。码本可以表示一定长度的参考信号

的可能的参考信号组合与码本中码字的映射关系，该映射关系可以为直接映射关系。

SCMA 技术通过将参考信号按照一定的映射关系直接映射为码本中的码字即多维复数向量，实现参考信号在多个资源单元上的扩展发送。SCMA 技术中的直接映射关系可以理解为参考信号不需要被映射为中间符号序列，或者有其他中间处理过程。这里的参考信号可以是二进制比特参考信号也可以是多元参考信号，多个资源单元可以是时域、频域、空域、时频域、时空域、时频空域的资源单元。

SCMA 采用的码字可以具有一定稀疏性，比如说码字中的零元素数量可以不少于调制符号数量，以便于接收可以利用多用户检测技术来进行较低复杂度的译码。这里，以上列举的零元素数量与调制符号的关系仅为稀疏性一个示例性说明，本发明并不限于此，零元素数量与非零元素数量的比例可以根据需要任意设定。

在使用 SCMA 的通信系统中，多个用户复用同一个时频资源块进行参考信号传输。每个资源块由若干资源 RE 组成，这里的 RE 可以是 OFDM 技术中的子载波-符号单元，也可以是其它空口技术中时域或频域的资源单元。例如，在一个包含 L 个终端设备的 SCMA 系统中，可用资源分成若干正交的时频资源块，每个资源块含有 U 个 RE，其中，该 U 个 RE 可以是在时域上的位置相同。当终端设备#L 发送参考信号时，首先将待发送参考信号分成 S 比特大小的参考信号块，通过查找码本（由网络设备确定并下发给该终端设备）将每个参考信号块映射成一组包括 U 个符号的符号序列  $X\#L=\{X\#L_1, X\#L_2, \dots, X\#L_U\}$ ，每个符号序列对应资源块中一个 RE，然后根据符号序列生成信号波形。对于 S 比特大小的参考信号块，每个码本含有 2S 个不同的调制符号组，对应 2S 种可能的参考信号块。

上述码本也可以称为 SCMA 码本是 SCMA 码字集合，SCMA 码字是一种信息比特到调制符号的映射关系。即，SCMA 码本为上述映射关系的集合。

另外，在 SCMA 中，每个终端设备所对应的符号序列  $X\#k=\{X\#k_1, X\#k_2, \dots, X\#k_L\}$  中，至少一个符号为零符号，并且，至少一个符号为非零符号。即，针对一个终端设备的参考信号，在 L 个 RE 中，只有部分 RE（至少一个 RE）承载有该终端设备的参考信号。

可选地，该 LDS 序列包括至少两个签名序列，该 LDS 序列用于指示至

少两种参考信号组合与该至少两个签名序列的映射关系，该签名序列为多维复数向量，该多维向量包括至少一个零元素和至少一个非零元素，该签名序列用于对参考信号进行幅度和相位的调整。

具体地说，低密度签名（LDS，Low Density Signature）技术也是一种非正交多址接入和传输技术，当然该 LDS 技术在通信领域还可以被称为其他名称。该类技术将来自一个或多个用户的  $O$ （ $O$  为不小于 1 的整数）个参考信号叠加到  $P$ （ $P$  为不小于 1 的整数）个子载波上进行发送，其中每个参考信号的每个参考信号都通过稀疏扩频的方式扩展到  $P$  个子载波上。当  $O$  的取值大于  $P$  时，该类技术可以有效地提升网络容量，包括系统可接入用户数和频谱效率等。因此，LDS 技术作为一种重要的非正交接入技术，已经引起越来越多的关注，并成为未来无线蜂窝网络演进的重要备选接入技术。

另外，在本发明实施例中，至少两种类型的参考信号共用一个配置图案。

其中，配置图案也可以称为时频资源配置图案，用于指示多个天线端口中每个天线端口所对应的时频资源，具体地说，用于指示每个天线端口所对应的时频资源在系统时频资源中的位置。

网络设备可以预先设置配置图案（也可以称为：参考信号图案），配置图案指示  $S$  个天线端口， $S > 1$ 。其中，该  $S$  个天线端口可以用于传输两种或两种以上类型的参考信号。需要说明的是，天线端口也可称为端口。天线端口是一个逻辑上的概念，可以和物理天线对应，也可以和物理天线不对应。例如，同一个物理天线可以在不同的时间使用不同的天线端口进行信号发送。

可选地，该  $S$  个天线端口中的任意两个天线端口对应的时频资源图案均不相同。

可选地，该  $S$  个天线端口中的至少两个天线端口对应的时频资源图案相同。

作为示例而非限定，图 3 示出了本发明实施例的配置图案的一例的示意图。图 3 给出了配置图案中的每个天线端口在一个资源块（RB）内占用的时频资源位置的示意图。如图 3 所示，配置图案包括 8 个天线端口，即  $S=8$ ，该 8 个天线端口对应的天线端口号为 a, b, c, d, e, f, g, h。其中，天线端口 a, b, c, d 在一个 RB 内占用相同的时频资源位置，天线端口 e, f, g, h 在一个 RB 内占用相同的时频资源位置。占用相同的时频资源位置的不同

的天线端口通过在频域上应用不同的正交码来区分（即在一个 RB 内对应同一个符号的不同子载波上的时频资源位置上使用不同的正交码）。正交码可以是本发明实施例中所述的码资源中的一种。作为示例而非限定，表 1 给出了不同天线端口使用的正交码。

5

表 1

天线端口	$[\bar{w}_p(0) \ \bar{w}_p(1) \ \bar{w}_p(2) \ \bar{w}_p(3)]$
a	[+1 +1 +1 +1]
b	[+1 -1 +1 -1]
c	[+1 +1 -1 -1]
d	[+1 -1 -1 +1]
e	[+1 +1 +1 +1]
f	[+1 -1 +1 -1]
g	[-1 -1 +1 +1]
h	[-1 +1 +1 -1]

图 3 所示的配置图案可以用于传输两种或两种以上类型的参考信号。例如，天线端口 a 和 b 用于控制信道解调，天线端口 c 和 d 用于数据信道解调。

10 作为示例而非限定，图 4 示出了本发明实施例的配置图案的又一例的示意图。图 4 给出了配置图案中的每个天线端口在一个资源块（RB）内占用的时频资源位置的示意图。如图 4 所示，配置图案包括 12 个天线端口，即 S=12，该 12 个天线端口对应的天线端口号为 0, 1, 2, 3, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14。其中，天线端口 0, 1, 2, 3 中每个端口占用仅用于该端口传输的时频资源，天线端口 7, 8, 11, 13 在一个 RB 内占用相同的时频资源位置，天线端口 9, 10, 12, 14 在一个 RB 内占用相同的时频资源位置。  
 15 占用相同的时频资源位置的不同的天线端口通过在时域上应用不同的正交码来区分（即在一个 RB 内对应同一个子载波的不同符号上的时频资源位置上使用不同的正交码）。正交码可以是本发明实施例中所述的码资源中的一种。作为示例而非限定，以下表 2 给出了不同天线端口使用的正交码。

表 2

天线端口	$[\bar{w}_p(0) \ \bar{w}_p(1) \ \bar{w}_p(2) \ \bar{w}_p(3)]$
------	---

7	[+1 +1 +1 +1]
8	[+1 -1 +1 -1]
9	[+1 +1 +1 +1]
10	[+1 -1 +1 -1]
11	[+1 +1 -1 -1]
12	[-1 -1 +1 +1]
13	[+1 -1 -1 +1]
14	[-1 +1 +1 -1]

图 4 所示的配置图案可以用于传输两种或两种以上类型的参考信号。例如，天线端口 0 和 1 用于传输 CRS，天线端口 7 和 8 用于 DMRS。

需要说明的是，图 3 或图 4 所示的配置图案仅为示例性说明，本发明并未限定于此，可以根据需要进行任意变更，只要能够在同一配置图案中指示多种类型的参考信号（具体地说，是多种类型的参考信号所使用的天线端口）所对应的时频资源即可。

例如，在一种实施方式中，配置图案也可以不指示每个天线端口所对应的参考信号的类型，而仅指示每个天线端口所对应的时频资源。另外，在本发明实施例中，两个或更多数量的天线端口可以基于不同的码资源而复用同一时频资源。

需要说明的是，以上结合“系统时频资源”对用于传输参考信号的时频资源（或者说，配置图案指示的时频资源）的来源进行了说明，在本发明实施例中，“系统时频资源”可以是通信系统（例如，上述通信系统 100）或通信协议规定的该通信系统内的一个或多个网络设备与终端设备进行无线通信时使用的时频资源。

在本发明实施例中，系统时频资源可以具有以下结构。

即，从时间维度上来看，一个无线帧的时间长度为 10ms，一个子帧的时间长度为 1ms，一个无线帧包含 10 个子帧。具体有两种子帧格式：一种是正常循环前缀（Normal Cyclic Prefix, NCP）子帧格式，一个 NCP 子帧包括 14 个 OFDM 符号或 2 个时隙；将 OFDM 符号从 0 开始标号至 13，第 0 号至第 6 号 OFDM 符号为奇数时隙，第 7 号至第 13 号 OFDM 符号为偶数时隙。另一种是长循环前缀（Extended Cyclic Prefix, ECP）子帧格式，一个 ECP 子帧包括 12 个 OFDM 符号或 2 个时隙；将 OFDM 符号从 0 开始标号

至 11, 第 0 号至第 5 号 OFDM 符号为奇数时隙, 第 6 号至第 11 号 OFDM 符号为偶数时隙。从频率维度上来看, 最小单位是子载波。从时频二维联合来看, 对于一个天线端口传输使用的资源, 最小单位是资源单位 (Resource Element, RE), 一个 RE 在时域上包含一个 OFDM 符号, 在频域上包含一个子载波。资源单元组 (Resource-Element Group, REG) 可以包含整数个 RE, 例如, 一个 REG 可以包含 4 个或 16 个 RE。一个物理资源块 (Physical Resource Block, PRB) 在时域上包含一个时隙, 在频域上包含 12 个子载波; 一个子帧中包含一个 PRB 对 (PRB pair)。一个资源块 (Resource Block, RB) 在时域上包含一个子帧, 在频域上包含 12 个子载波。资源块组 (Resource Block Group, RBG) 可以包含整数个 PRB, 例如, 一个 RBG 可以包含 1 个, 2 个, 3 个, 4 个或其他整数个 PRB。

系统时频资源也可以具有其他结构, 本发明对此并不限定。

在本发明实施例中, 该系统时频资源可以是授权时频资源, 也可以是免授权时频资源, 或者说, 在本发明实施例中, 发送设备和接收设备可以基于免授权传输方案使用系统时频资源, 也可以基于授权方式使用系统时频资源, 本发明并未特别限定。

免授权时频资源是指无需系统分配, 各个通信设备可以共享使用免许可时频域包括的资源。免许可频段上的资源共享是指对特定频谱的使用只规定发射功率、带外泄露等指标上的限制, 以保证共同使用该频段的多个设备之间满足基本的共存要求, 运营商利用免许可频段资源可以达到网络容量分流的目的, 但是需要遵从不同的地域和不同的频谱对免许可频段资源的法规要求。这些要求通常是保护雷达等公共系统, 以及保证多系统尽可能互相之间不造成有害影响、公平共存而制定的, 包括发射功率限制、带外泄露指标、室内外使用限制, 以及有的地域还有一些附加的共存策略等。例如, 各通信设备能够采用竞争方式或者监听方式, 例如, 先听后说 (LBT, Listen Before Talk) 规定的方式使用的时频资源。

为了解决未来网络大量的 MTC 类业务, 以及满足低时延、高可靠的业务传输, 本专利提出了免授权传输的一种方案。免授权传输英文可以表示为 Grant Free。这里的免授权传输可以针对的是上行数据传输。免授权传输可以理解为如下含义的任一种含义, 或, 多种含义, 或者多种含义中的部分技术特征的组合或其他类似含义:

免授权传输可以指：网络设备预先分配并告知终端设备多个传输资源；终端设备有上行数据传输需求时，从网络设备预先分配的多个传输资源中选择至少一个传输资源，使用所选择的传输资源发送上行数据；网络设备在所述预先分配的多个传输资源中的一个或多个传输资源上检测终端设备发送的上行数据。所述检测可以是盲检测，也可能根据所述上行数据中某一个控制域进行检测，或者是其他方式进行检测。

免授权传输可以指：网络设备预先分配并告知终端设备多个传输资源，以使终端设备有上行数据传输需求时，从网络设备预先分配的多个传输资源中选择至少一个传输资源，使用所选择的传输资源发送上行数据。

10 免授权传输可以指：获取预先分配的多个传输资源的信息，在有上行数据传输需求时，从所述多个传输资源中选择至少一个传输资源，使用所选择的传输资源发送上行数据。获取的方式可以从网络设备获取。

免授权传输可以指：不需要网络设备动态调度即可实现终端设备的上行数据传输的方法，所述动态调度可以是指网络设备为终端设备的每次上行数据传输通过信令来指示传输资源的一种调度方式。可选地，实现终端设备的上行数据传输可以理解为允许两个或两个以上终端设备的数据在相同的时频资源上进行上行数据传输。可选地，所述传输资源可以是 UE 接收所述的信令的时刻以后的一个或多个传输时间单位的传输资源。一个传输时间单位可以是指一次传输的最小时间单元，比如传输时间间隔（英文全称为：Transmission Time Interval，英文简称为：TTI），数值可以为 1ms，或者可以是预先设定的传输时间单元。

20 免授权传输可以指：终端设备在不需网络设备授权的情况下进行上行数据传输。所述授权可以指终端设备发送上行调度请求给网络设备，网络设备接收调度请求后，向终端设备发送上行授权，其中所述上行授权指示分配给终端设备的上行传输资源。

免授权传输可以指：一种竞争传输方式，具体地可以指多个终端在预先分配的相同的时频资源上同时进行上行数据传输，而无需基站进行授权。

所述的数据可以为包括业务数据或者信令数据。

30 所述盲检测可以理解为在不预知是否有数据到达的情况下，对可能到达的数据进行的检测。所述盲检测也可以理解为没有显式的信令指示下的检测。

作为示例而非限定，在本发明实施例中，该免授权频谱资源可以包括 5 GHz 附近的约 900MHz 的频段，2.4GHz 频段附近约 90MHz 的频段。

此外，在本发明实施例中，终端设备和网络设备还可以使用授权频谱资源进行无线通信，即，本发明实施例的通信系统 100 是能够使用授权频段的通信系统。

授权时频资源一般需要国家或者地方无线委员会审批才可以使用的时频资源，不同系统例如 LTE 系统与 WiFi 系统，或者，不同运营商包括的系统不可以共享使用授权时频资源。

另外，在本发明的某些实施例中，网络设备能够提供一个或多个免授权小区（或者，也可以称为免授权载波），以及一个或多个授权小区（或者，也可以称为授权载波）。

下面，结合图 5，对本发明实施例的参考信号的收发方法进行详细说明。

需要说明的是，在本发明实施例中，发送设备（例如，第一发送设备）可以是网络设备（例如，接入网设备）也可以是终端设备，本发明并未特别限定，当发送设备为网络设备时，可以执行以下描述中网络设备执行的动作；当发送设备为终端设备时，可以执行以下描述中终端设备执行的动作。

类似地，接收设备（例如，第一接收设备）可以是网络设备（例如，接入网设备）也可以是终端设备，本发明并未特别限定，当接收设备为网络设备时，可以执行以下描述中网络设备执行的动作；当接收设备为终端设备时，可以执行以下描述中终端设备执行的动作。

图 5 示出了本发明实施例的参考信号的收发方法 200 的示意性交互图。如图 5 所示，在 S210，发送设备#A（即，第一发送设备的一例）生成参考信号#A（即，第一参考信号的一例）。其中，该生成参考信号#A 的过程可以与现有技术相似，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

需要说明的是，在本发明实施例中，该参考信号#A 为类型#A（即，第一类型的一例）的参考信号。这里，该类型#A 可以是基于上述信号参数 A~F 中的任一参数确定的，本发明并未特别限定。

还需要说明的是，该参考信号#A 的功能可以包括上述 B1~ B11 所示功能中的一种或多种。例如，该参考信号#A 可以用于时频同步和数据信道解调。

其后，发送设备#A 可以确定参考信号#A 的天线端口，以下，为了便于

理解和区分，记做：天线端口#A。需要说明的是，天线端口#A 仅用于和参考信号#A 对应，并不限定天线端口的个数，即天线端口#A 可以表示一个或多个天线端口。

5 作为示例而非限定，在本发明实施例中，参考信号的天线端口可以是网络设备确定并通过RRC信令或MAC信令或物理层信令等方式下发给终端设备的。因此，当发送设备#A 为网络设备时，该发送设备#A 可以自行确定该天线端口#A；当发送设备#A 为终端设备时，该发送设备#A 可以根据其所接入的网络设备的指示，确定该天线端口#A。

需要说明的是，该天线端口#A 是发送设备#A 能够支持的天线端口。

10 该第一参考信号的天线端口是从该发送设备支持的所有天线端口中确定的。

例如，配置图案可用于指示 8 个天线端口，发送设备#A 最多只能支持 4 个天线端口，那么天线端口#A 最多只能为配置图案指示的 8 个天线端口中的 4 个天线端口。该第一参考信号的天线端口是从该发送设备支持的 4 个天线端口中确定的。

15 具体地说，在本发明实施例中，发送设备能够支持多个天线端口，具体地说，是能够支持通过多个天线端口的每个天线端口发送信号（例如，参考信号）。

20 在现有技术中，每种类型的参考信号仅能通过该种类型的参考信号对应的天线端口进行发送。以下行传输为例，CRS 只能在天线端口 0, 1, 2, 3 上进行发送，DMRS 只能在天线端口 7 至 14 上进行发送。

与此相对，在本发明实施例中，每种类型的参考信号均能够通过发送设备所支持的所有天线端口中的任一个天线端口进行发送。

25 即，在本发明实施例中，配置图案中指示的天线端口可以不与参考信号的类型进行绑定，或者说，每种类型的参考信号均可以通过配置图案中指示的任一天线端口发送。

30 作为示例而非限定，例如，假设配置图案用于指示天线端口号为 a 至 h 的 8 个天线端口中每个天线端口对应的时频资源，发送设备#A 可以支持配置图案中指示的所有天线端口。发送设备#A 可以在一个时间段内使用天线端口 a 和 b 发送参考信号#A，在另一个时间段内使用天线端口 e 和 f 发送参考信号#A。

进一步的，如果发送设备#A 是网络设备，发送设备#A 可以通过 RRC 信令或 MAC 信令或物理层信令等方式将参考信号#A 使用的天线端口号和/或天线端口个数通知给接收设备。

5 如果发送设备#A 是终端设备，发送设备#A 可以通过接收 RRC 信令或 MAC 信令或物理层信令等方式确定参考信号#A 使用的天线端口号和/或天线端口个数，其中，参考信号#A 使用的天线端口号和/或天线端口个数是网络设备确定并通知给终端设备的。需要说明的是，终端设备需要提前将该设备可以支持的最大天线端口个数或最大层数上报给网络设备，以使网络设备能确定该终端设备可支持的天线端口或天线端口个数。

10 并且，在 S210 中，该参考信号#A 的接收设备（即，第一接收设备的一例，以下，为了便于理解和说明，称为：接收设备#A）可以确定该天线端口#A，并且，接收设备#A 确定该天线端口#A 的过程可以与发送设备#A 确定天线端口#A 的过程相似，即，当接收设备#A 为网络设备时，该接收设备#A 可以自行确定该天线端口#A；当接收设备#A 为终端设备时，该接收设备#A  
15 可以根据其所接入的网络设备的指示，确定该天线端口#A。

在 S220，发送设备#A 可以基于该天线端口#A，查找配置图案，从而确定与该天线端口#A 对应的时频资源（即，第一时频资源的一例，以下，为了便于理解和说明，记做：时频资源#A），将参考信号#A 映射到时频资源#A 上，并通过天线端口#A 将该参考信号#A 发送出去。

20 需要说明的是，如上所述，系统时频资源（或者说，配置图案所指示的时频资源）可以被划分为多个基本的时频资源单元（例如，RB），该时频资源#A 可以位于系统时频资源中的全部基本时频资源单元上，也可以位于系统时频资源中的部分基本时频资源单元上，例如，该时频资源#A 位于系统时频资源中的一个 RB 或多个 RB 上，本发明并未特别限定。

25 并且，在本发明实施例中，存在该时频资源#A 的全部或部分时频资源（例如，全部或部分 RE）上除了该参考信号#A 以外，还承载有其他的的一个或多个参考信号（例如，后述参考信号#B 和/或参考信号#C），以下，为了便于理解和区分，将时频资源#A 上承载有至少两种类型的参考信号的部分或全部时频资源记做：时频资源#A1。

30 此情况下，该参考信号#A 与该其他的一个或多个参考信号可以采用例如，码分复用方式，复用该时频资源#A1。

从而，在本发明实施例中，发送设备#A 可以确定参考信号#A 所对应的码资源（例如，CDM 码，以下，为了便于理解和区分，记做：码资源#A）。其中，“参考信号#A 所对应的码资源”可以理解为参考信号#A 是基于该码资源#A 复用在时频资源#A1 上的。

5 作为示例而非限定，在本发明实施例中，可以基于复用在同一时频资源上的参考信号的数量，确定码资源的长度，例如，如果码资源的长度为 4，则可以支持 4 个参考信号复用在同一时频资源中，如果码资源的长度为 8，则可以支持 8 个参考信号复用在同一时频资源中。

10 另外，在本发明实施例中，每个参考信号对应的码资源可以是网络设备（可以作为参考信号的发送设备或接收设备）确定并通知终端设备（可以作为参考信号的发送设备或接收设备）的。

再例如，在本发明实施例中，每个类型参考信号对应的码资源可以由通信系统或通信协议规定，从而，可以根据实际发送的参考信号的类型，确定该参考信号所对应的码资源。

15 应理解，以上列举的确定码资源的方法仅为示例性说明，本发明并未限定于此，本发明实施例的码资源的确定方法也可以与现有技术相似，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

20 其中，该码资源#A 与承载于时频资源#A1 上的其他参考信号（例如，后述参考信号#B 和/或参考信号#C）所对应的码资源（例如，CDM 码）正交。从而，发送设备#A 还可以基于码资源#A 将参考信号#A 复用于时频资源#A1 上。

25 并且，在 S220 中，接收设备#A 可以基于该天线端口#A，查找配置图案，从而确定与该天线端口#A 对应的时频资源#A，并通过时频资源#A 接收该参考信号#A，并且，接收设备#A 确定时频资源#A 的过程可以与发送设备#A 确定时频资源#A 的过程相似，这里，为了避免赘述省略其详细说明。

另外，接收设备#A 还可以确定码资源#A，并基于码资源#A 从时频资源#A1 上获取参考信号#A，并且，接收设备#A 确定码资源#A 的过程可以与发送设备#A 确定码资源#A 的过程相似，这里，为了避免赘述省略其详细说明。

30 需要说明的是，如果时频资源#A1 上使用了码资源#A，时频资源#A 中除时频资源#A1 外的其他时频资源上也可以使用相同的码资源#A。

可选地，在本发明实施例中，可以根据该参考信号#A 的接收设备的情

况(例如,接收设备的数量),确定是否在该参考信号#A中携带预编码信息。

图6示出了本发明实施例的参考信号的接收设备的情况的一例。

如图6中的情况1所示,例如,该参考信号#A可以是发送给网络设备所提供的小区中的所有终端设备的,此情况下,无需在参考信号#A携带预编码信息。

如图6中的情况2所示,该参考信号#A可以是发送给包括两个或两个以上的接收设备的接收设备组的,此情况下,该参考信号#A可以作为该接收设备组的公共参考信号,此情况下,可以在参考信号#A携带针对该接收设备组的公共预编码信息。

如图6中的情况3所示,该参考信号#A可以是发送给包括一个接收设备的,此情况下,该参考信号#A通过波束成形携带针对该接收设备的专有预编码信息。

即,综上所述,在本发明实施例中,参考信号#A可以不携带预编码信息,或者,参考信号#A可以携带公共预编码信息,或者,参考信号#A可以携带专有预编码信息。

可选地,该多个天线端口中的至少一个天线端口还用于发送第二参考信号,该第二参考信号为该至少两种类型的参考信号中的至少一种,且,该第一参考信号的类型与该第二参考信号的类型不同,该第二参考信号承载于第二时频资源,该第二时频资源为该配置图案所指示的与该第二参考信号的天线端口相对应的时频资源。

具体地说,在本发明实施例中,通信系统中还可以存在基于上述配置图案传输的参考信号#B(即,第二参考信号的一例)。

需要说明的是,在本发明实施例中,该参考信号#B为类型#B(即,第二类型的一例)的参考信号。这里,该类型#B可以是基于上述信号参数A~F中的任一参数确定的,本发明并未特别限定,并且,该类型#B与上述类型#A相异。

还需要说明的是,该参考信号#B的功能可以包括上述B1~B11所示功能中的一种或多种。例如,该参考信号#B可以用于时频同步和控制信道解调。

可选地,该第一参考信号的类型与该第二参考信号的类型不同,可以为该第一参考信号的功能中至少有一种和该第二参考信号的功能不同。例如,

第一参考信号可以用于时频同步和数据信道解调，第二参考信号可以用于时频同步和控制信道解调，也可以认为第一参考信号的类型与第二参考信号的类型不同。

可选地，该第一参考信号的类型与该第二参考信号的类型不同，包括：

5 该第一参考信号用于数据信道解调，该第二参考信号用于控制信道解调；或者

该第一参考信号用于信道测量，该第二参考信号用于控制信道解调；或者

该第一参考信号用于数据信道解调，该第二参考信号用于信道测量。

10 具体地说，作为示例而非限定，在本发明实施例中，“类型#B与类型#A相异”可以指：参考信号#A的功能与参考信号#B的功能不同。

例如，该参考信号#A用于数据信道解调，该参考信号#B用于控制信道解调。

15 再例如，该参考信号#A用于信道测量，该参考信号#B用于控制信道解调。

再例如，该参考信号#A用于数据信道解调，该参考信号#B用于信道测量。

20 应理解，以上列举的类型#B与类型#A相异的含义仅为示例性说明，本发明并未特别限定，只要参考信号#A的信号参数与参考信号#B的信号参数相异即可。

25 其中，该参考信号#B的发送设备（即，第二发送设备的一例，以下，为了便于理解和说明，记做：发送设备#B）和该参考信号#B的接收设备（以下，为了便于理解和说明，记做：接收设备#B）传输该参考信号#B的方法和过程可以与上述发送设备#A和接收设备#A传输参考信号#A的方法和过程相似，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

将该参考信号#B所对应的天线端口记做：天线端口#B。和天线端口#A类似，天线端口#B仅用于和参考信号#B对应，并不限定天线端口的个数，即天线端口#B可以表示一个或多个天线端口。

30 将该参考信号#B所对应的时频资源记做：时频资源#B，则在本发明实施例中，该时频资源#B与上述时频资源#A可以具有以下关系。

关系 1. 时频资源#B与时频资源#A完全相异。

关系 2. 时频资源#B 与时频资源#A 完全相同, 即, “该第二时频资源包括该第一时频资源中的部分或全部时频资源” 的一例。

关系 3. 时频资源#B 与时频资源#A 部分相同, 即, “该第二时频资源包括该第一时频资源中的部分或全部时频资源” 的另一例

5 从而, 对于关系 2 和关系 3, 时频资源#B 与时频资源#A 相同的部分(即, 上述时频资源#A1) 上承载有参考信号#A 和参考信号#B 双方。

此情况下, 发送设备#B 和接收设备#B 可以确定参考信号#B 所对应的码资源(例如, CDM 码, 以下, 为了便于理解和区分, 记做: 码资源#B)。其中, “参考信号#B 所对应的码资源” 可以理解为参考信号#B 是基于该码资源#B 复用在时频资源#A1 上的。

需要说明的是, 在本发明实施例中, 该码资源#B 可以与该码资源#A 正交。

这里, 发送设备#B 和接收设备#B 确定码资源#B 的方法和过程可以与发送设备#A 和接收设备#A 确定码资源#A 的方法和过程相似, 这里为了避免赘述, 省略其详细说明。

可选地, 该第一参考信号是发送给第一接收设备的, 该第二参考信号是发送给第二接收设备的。

即, 在本发明实施例中, 该参考信号#B 和参考信号#A 是发送给不同接收设备的参考信号。

20 例如, “不同接收设备” 可以指, 一个接收设备为终端设备, 另一个接收设备为不同的终端设备。

或者, “不同接收设备” 可以指, 一个接收设备为网络设备, 另一个接收设备为不同的网络设备。

25 或者, “不同接收设备” 可以指, 一个接收设备为网络设备, 另一个接收设备为终端设备。

应理解, 以上列举的第一参考信号和第二参考信号的接收设备的情况仅为示例性说明, 本发明并未限定于此, 例如, 第一参考信号和第二参考信号的接收设备也可以相同。

30 可选地, 该第二参考信号是该第一发送设备发送的, 即发送设备#A 与发送设备#B 为同一发送设备。

此情况下, 该参考信号#B 的接收设备与参考信号#A 的接收设备可以不

同。

例如，该第一发送设备为第一网络设备，该第一接收设备为终端设备，该第二接收设备为第二网络设备。

具体地说，在本发明实施例中，发送设备#A 可以作为参考信号#B 和参考信号#A 双方的发送设备，此情况下，例如，该发送设备#A 可以为网络设备（即，第一网络设备）。

作为示例而非限定，例如，假设配置图案用于指示天线端口号为 a 至 h 的 8 个天线端口中每个天线端口对应的时频资源，第一网络设备可以支持配置图案中指示的所有天线端口。第一网络设备可以在一个时间段内使用天线端口 a 和 b 发送参考信号#A，使用天线端口 c 和 d 发送参考信号#B；在另一个时间段内使用天线端口 a 和 b 发送参考信号#B，使用天线端口 c 和 d 发送参考信号#A。

进一步的，第一网络设备可以通过 RRC 信令或 MAC 信令或物理层信令等方式将参考信号#A 和参考信号#B 使用的天线端口号和/或天线端口个数分别通知给接收设备。

并且，例如，参考信号#A 的接收设备可以为终端设备，即，该参考信号#A 所对应的通信链路可以为 cellular 链路。

再例如，参考信号#B 的接收设备可以为网络设备（即，第二网络设备的一例），即，该参考信号#B 所对应的通信链路可以为 backhual 链路。

应理解，以上列举的参考信号#A 和参考信号#B 的发送设备和接收设备的情况仅为示例性说明本发明并未特别限定。即，参考信号#A 和参考信号#B 的发送设备可以相同也可以不同，并且，参考信号#A 和参考信号#B 的接收设备可以相同也可以不同，本发明并未特别限定，只要确保如上参考信号#A 和参考信号#B 的类型不同（即，至少一种信号参数不同）即可。

并且，在本发明实施例中，参考信号#B 也可以是发送设备#B（与发送设备#A 相异的发送设备）发送的，并且，此情况下，发送设备#B（即，第二发送设备的一例）生成参考信号#B（即，第二参考信号的一例）。其中，该生成参考信号#B 的过程可以与现有技术相似，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。并且，发送设备#B 可以确定参考信号#B 所对应的码资源#B（即，第二码资源的一例）。

综上所述，在本发明实施例中，参考信号#A 和参考信号#B 的发送设备

和接收设备可以包括以下情况:

情况 1

参考信号#A 和参考信号#B 的发送设备相同, 参考信号#A 和参考信号#B 的接收设备也相同, 此情况下, 该参考信号#A 和参考信号#B 的功能(即, 至少一种信号参数)相异。

情况 2

参考信号#A 和参考信号#B 的发送设备相同, 参考信号#A 和参考信号#B 的接收设备相异, 此情况下, 该参考信号#A 和参考信号#B 的功能(即, 至少一种信号参数)可以相同也可以相异。

10 作为示例而非限定, 此情况下, 例如, 该参考信号#A 和参考信号#B 的发送设备可以为网络设备, 参考信号#A 的接收设备可以为终端设备, 参考信号#B 的接收设备可以为网络设备。

情况 3

15 参考信号#A 和参考信号#B 的发送设备相异, 参考信号#A 和参考信号#B 的接收设备相同, 此情况下, 该参考信号#A 和参考信号#B 的功能(即, 至少一种信号参数)可以相同也可以相异。

情况 4

20 参考信号#A 和参考信号#B 的发送设备相异, 参考信号#A 和参考信号#B 的接收设备也相异, 此情况下, 该参考信号#A 和参考信号#B 的功能(即, 至少一种信号参数)可以相同也可以相异。

即, 在情况 4 下, 参考信号#A 和参考信号#B 可以是在不同小区内传输的参考信号。

25 作为示例而非限定, 此情况下, 例如, 该参考信号#A 的发送设备可以为终端设备, 该参考信号#A 的接收设备可以为网络设备, 参考信号#B 的发送设备可以为网络设备, 参考信号#B 的接收设备可以为终端设备, 即, 参考信号#A 可以为一个小区的上行参考信号, 参考信号#B 可以为另一个小区的下行参考信号。

30 需要说明的是, 以上列举的该码资源#A 与码资源#B 正交的情况仅为示例性说明, 本发明并未限定于此, 只要确保码资源#A 与码资源#B 相异, 并能够基于码资源#A 与码资源#B 将参考信号#A 和参考信号#B 复用在相同时频资源上即可。

并且，在本发明实施例中，码资源#A的码长和码资源#B的码长可以相同也可以相异，本发明并未特别限定。

另外，在本发明实施例中，参考信号#A的发送设备可以是网络设备也可以是终端设备，参考信号#A的接收设备可以是网络设备也可以是终端设备，类似地，参考信号#B的发送设备可以是网络设备也可以是终端设备，参考信号#B的接收设备可以是网络设备也可以是终端设备本发明并未特别限定。

在本发明实施例中，该接收设备#A可以是一个，或者，该接收设备#A也可以是多个（即，一组接收设备），本发明并未特别限定。

并且，在本发明实施例中，接收设备#B可以是一个，或者，该接收设备#B也可以是多个（即，一组接收设备），本发明并未特别限定。

即，在本发明实施例中，基于接收设备的数量，可以存在以下情况。

情况 X. 该第一参考信号发送给一个接收设备（即，接收设备#A为一个），该第二参考信号发送给包括多个接收设备的一组接收设备（即，接收设备#B为多个）。需要说明的是，此情况下，接收设备#A可以属于多个接收设备#B，或者，接收设备#A也可以不属于多个接收设备#B，本发明并未特别限定。

情况 Y. 该第一参考信号发送给多个接收设备的一组接收设备（即，接收设备#A为多个），该第二参考信号发送给一个接收设备（即，接收设备#B为一个）。需要说明的是，此情况下，接收设备#B可以属于多个接收设备#A，或者，接收设备#B也可以不属于多个接收设备#A，本发明并未特别限定。

情况 Z. 该第一参考信号发送给多个接收设备的一组接收设备（即，接收设备#A为多个），该第二参考信号发送给包括多个接收设备的一组接收设备（即，接收设备#B为多个）。需要说明的是，此情况下，多个接收设备#B可以与多个接收设备#A完全相同，或者，多个接收设备#B可以与多个接收设备#A完全不相同，或者，多个接收设备#B可以与多个接收设备#A部分相同，本发明并未特别限定。

情况 W. 该第一参考信号发送给一个接收设备（即，接收设备#A为一个），该第二参考信号发送给一个接收设备（即，接收设备#B为一个）。需要说明的是，此情况下，接收设备#B可以和接收设备#A不同，或者，接收设备#B也可以和接收设备#A相同，本发明并未特别限定。

“参考信号#B 所对应的码资源”可以理解为参考信号#B 是基于该码资源#B 复用在时频资源上的。

从而，可以通过使用该码资源#A 和码域资源#B，将该参考信号#A 和参考信号#B 可以复用在相同的时频资源上。

5 需要说明的是，在本发明实施例中，该参考信号#B 为类型#B（即，第二类型的一例）的参考信号。这里，该类型#B 可以是基于上述信号参数 A~F 中的任一参数确定的，本发明并未特别限定。

10 即，在本发明实施例中，该参考信号#B（即，第二类型的参考信号的一例）和参考信号#A（即，第一类型的参考信号的一例）为不同类型的参考信号。

与参考信号#A 类似，根据参考信号#B 的接收设备的情况（例如，接收设备的数量）的不同，该参考信号#B 可以不携带预编码信息，或者，参考信号#B 可以携带公共预编码信息，或者，参考信号#B 可以携带专有预编码信息。

15 即，在本发明实施例中，存在以下情况：参考信号#A 中携带有预编码信息（包括公共预编码信息或专有预编码信息），参考信号#B 不携带预编码信息。

20 可选地，该多个天线端口中的至少一个天线端口还用于发送第三参考信号，该第三参考信号为该至少两种类型的参考信号中的至少一种，且，该第三参考信号的类型与该第一参考信号的类型不同，该第三参考信号的类型与该第二参考信号的类型不同，该第三参考信号承载于第三时频资源，该第三时频资源为该配置图案所指示的与该第三参考信号的天线端口相对应的时频资源。

25 具体地说，在本发明实施例中，通信系统中还可以存在基于上述配置图案传输的参考信号#C（即，第三参考信号的一例）。

需要说明的是，在本发明实施例中，该参考信号#C 为类型#C（即，第三类型的一例）的参考信号。这里，该类型#C 可以是基于上述信号参数 A~F 中的任一参数确定的，本发明并未特别限定，并且，该类型#C 与上述类型#A 相异，且，该类型#C 与上述类型#B 相异。

30 还需要说明的是，该参考信号#C 的功能可以包括上述 B1~ B11 所示功能中的一种或多种。例如，该参考信号#C 可以用于信道状态信息测量。

可选地，该第三参考信号的类型与该第一参考信号的类型不同，该第三参考信号的类型与该第二参考信号的类型不同，可以为该第三参考信号的功能中至少有一种和该第一参考信号的功能不同，该第三参考信号的功能中至少有一种和该第二参考信号的功能不同。例如，第一参考信号可以用于时频同步和数据信道解调，第二参考信号可以用于时频同步和控制信道解调，第二参考信号可以用于信道状态信息测量和控制信道解调，也可以认为第三参考信号的类型与第一参考信号的类型不同，第三参考信号的类型与第二参考信号的类型不同。

可选地，该第三参考信号的类型与该第一参考信号的类型不同，该第三参考信号的类型与该第二参考信号的类型不同，包括：

该第一参考信号用于数据信道解调，该第二参考信号用于控制信道解调，该第三参考信号用于信道测量。

具体地说，作为示例而非限定，在本发明实施例中，“类型#B与类型#A相异，类型#C与类型#B相异”可以指：参考信号#C的功能与参考信号#A的功能不同，且，参考信号#C的功能与参考信号#B的功能不同。

例如，该参考信号#A用于数据信道解调，该参考信号#B用于控制信道解调，该参考信号#C用于信道测量。

应理解，以上列举的类型#B与类型#A相异，类型#C与类型#B相异的含义仅为示例性说明，本发明并未特别限定，只要参考信号#C的信号参数与参考信号#A的信号参数相异，且只要参考信号#C的信号参数与参考信号#B的信号参数相异即可。

其中，该参考信号#C的发送设备（即，第三发送设备的一例，以下，为了便于理解和说明，记做：发送设备#C）和该参考信号#C的接收设备（以下，为了便于理解和说明，记做：接收设备#C）传输该参考信号#C的方法和过程可以与上述发送设备#A和接收设备#A传输参考信号#A的方法和过程相似，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

将该参考信号#C所对应的时频资源记做：时频资源#C，则在本发明实施例中，该时频资源#C与上述时频资源#A和时频资源#B可以具有以下关系。

30 关系 4. 时频资源#C与时频资源#A完全相异。

关系 5. 时频资源#C与时频资源#A完全相同，即，“该第三时频资源包

括该第一时频资源中的部分或全部时频资源”的一例。

关系 6. 时频资源#C 与时频资源#A 部分相同, 即, “该第三时频资源包括该第一时频资源中的部分或全部时频资源”的另一例。

关系 7. 时频资源#C 与时频资源#B 完全相异。

5 关系 8. 时频资源#C 与时频资源#B 完全相同, 即, “该第三时频资源包括该第二时频资源中的部分或全部时频资源”的一例。

关系 9. 时频资源#C 与时频资源#B 部分相同, 即, “该第三时频资源包括该第二时频资源中的部分或全部时频资源”的另一例。

10 从而, 对于关系 5、关系 6, 时频资源#C 与时频资源#A 相同的部分(即, 上述时频资源#A1)上承载有参考信号#A 和参考信号#C 双方。

对于关系 8、关系 9, 时频资源#C 与时频资源#B 相同的部分上承载有参考信号#B 和参考信号#C 双方。

15 并且, 可能存在时频资源#C、时频资源#B 和时频资源#A 中的相同的部分(即, 上述时频资源#A1)上承载有参考信号#A、参考信号#B 和参考信号#C 三方。

此情况下, 发送设备#C 和接收设备#C 可以确定参考信号#C 所对应的码资源(例如, CDM 码, 以下, 为了便于理解和区分, 记做: 码资源#C)。其中, “参考信号#C 所对应的码资源”可以理解为参考信号#C 是基于该码资源#C 复用在时频资源#A1 上的。

20 需要说明的是, 在本发明实施例中, 该码资源#C 可以与该码资源#A 正交;

或者, 该码资源#C 可以与该码资源#B 正交;

或者, 该码资源#C 可以与该码资源#A 和该码资源#B 双方正交。

25 这里, 发送设备#C 和接收设备#C 确定码资源#C 的方法和过程可以与发送设备#A 和接收设备#A 确定码资源#A 的方法和过程相似, 这里为了避免赘述, 省略其详细说明。

可选地, 该第一参考信号是发送给第一接收设备的, 该第二参考信号是发送给第二接收设备的, 该第三参考信号是发送给第三接收设备的。

30 即, 在本发明实施例中, 该参考信号#C 和参考信号#A 是发送给不同接收设备的参考信号;

或者, 该参考信号#C 和参考信号#B 是发送给不同接收设备的参考信号;

或者，该参考信号#C、参考信号#A和参考信号#B是发送给不同接收设备的参考信号。

应理解，以上列举的第三参考信号的接收设备的情况仅为示例性说明，本发明并未限于此，例如，第一参考信号、第二参考信号和第三参考信号  
5 的接收设备也可以相同。

可选地，该第三参考信号是该第一发送设备发送的，即发送设备#A与发送设备#C为同一发送设备。

或者，该第三参考信号是该第二发送设备发送的，即发送设备#C与发送设备#B为同一发送设备。

10 或者，该第三参考信号是该第三发送设备发送的，即发送设备#A与发送设备#C为不同发送设备，且，发送设备#B与发送设备#C为不同发送设备。

应理解，以上列举的参考信号#A、参考信号#B和参考信号#C的发送设备和接收设备的情况仅为示例性说明本发明并未特别限定。即，参考信号#A、参考信号#B和参考信号#C的发送设备可以相同也可以不同，并且，参考信号#A、参考信号#B和参考信号#C的接收设备可以相同也可以不同，本发明  
15 并未特别限定，只要确保如上参考信号#A、参考信号#B和参考信号#C的类型不同（即，至少一种信号参数不同）即可。

具体地说，在本发明实施例中，发送设备#A可以作为参考信号#A，参考信号#B和参考信号#C三方的发送设备，此情况下，例如，该发送设备#A  
20 可以为网络设备（即，第二网络设备）。

作为示例而非限定，例如，假设配置图案用于指示天线端口号为a至h的8个天线端口中每个天线端口对应的时频资源，第二网络设备可以支持配置图案中指示的所有天线端口。第二网络设备可以在一个时间段内使用天线端口a发送参考信号#A，使用天线端口b发送参考信号#B，使用天线端口c  
25 和d发送参考信号#C；在另一个时间段内使用天线端口c和d发送参考信号#A，使用天线端口a发送参考信号#B，使用天线端口b发送参考信号#C。

进一步的，第二网络设备可以通过RRC信令或MAC信令或物理层信令等方式将参考信号#A，参考信号#B和参考信号#C使用的天线端口号和/或天线端口个数分别通知给接收设备。

30 并且，在本发明实施例中，参考信号#C也可以是发送设备#C（与发送设备#A或发送设备#B相异的发送设备）发送的，并且，此情况下，发送设

备#C (即, 第三发送设备的一例) 生成参考信号#C (即, 第三参考信号的一例)。其中, 该生成参考信号#C 的过程可以与现有技术相似, 这里, 为了避免赘述, 省略其详细说明。并且, 发送设备#C 可以确定参考信号#C 所对应的码资源#C (即, 第三码资源的一例)。

5 需要说明的是, 以上列举的该码资源#A 与码资源#C 正交的情况仅为示例性说明, 本发明并未限定于此, 只要确保码资源#A 与码资源#C 相异, 并能够基于码资源#A 与码资源#C 将参考信号#A 和参考信号#C 复用在相同时频资源上即可。

并且, 在本发明实施例中, 码资源#A 的码长和码资源#C 的码长可以相同也可以相异, 本发明并未特别限定。

另外, 在本发明实施例中, 参考信号#C 的发送设备可以使网络设备也可以是终端设备, 参考信号#C 的接收设备可以使网络设备也可以是终端设备, 本发明并未特别限定。

15 在本发明实施例中, 该接收设备#C 可以是一个, 或者, 该接收设备#C 也可以是多个 (即, 一组接收设备), 本发明并未特别限定。

与参考信号#A 类似, 根据参考信号#C 的接收设备的情况 (例如, 接收设备的数量) 的不同, 该参考信号#C 可以不携带预编码信息, 或者, 参考信号#C 可以携带公共预编码信息, 或者, 参考信号#C 可以携带专有预编码信息。

20 对于多媒体广播多播单频网 (Multimedia Broadcast multicast service single Frequency Network, MBSFN) 子帧, CRS 仅在 MBSFN 子帧的非 MBSFN 区域传输, 其中, MBSFN 子帧的非 MBSFN 区域可以指 PDCCH 所占的区域, 通常为该子帧的前 1 到 2 个符号。例如, 假设一个 MBSFN 子帧的 PDCCH 符号个数为 2, 当 CRS 的端口数为 1 或 2 时, 仅在该 MBSFN 子帧的第一个符号上传输 CRS; 当 CRS 的端口数为 4 时, 仅在该 MBSFN 子帧的前两个符号上传输 CRS。

25 当在上述 MBSFN 子帧中使用 sTTI 进行数据传输时, 为了保证 sTTI 用户的链路自适应传输和数据解调, 需要在该 MBSFN 子帧中传输下行参考信号用于 sTTI 用户的信道测量和数据信道解调。需要说明的是, sTTI 传输即 TTI 长度小于 1 个子帧或 1ms 的信号传输, 具体地, TTI 长度可以为 1 个、2 个、3 个、4 个、5 个、6 个、7 个符号中的一种, 或者 TTI 长度是 1 个、2

个、3个、4个、5个、6个、7个符号中至少2种不同TTI长度的组合，例如1ms内包含4个TTI，长度分别是4个、3个、4个、3个符号。

以2符号sTTI为例，假设一个子帧中包括7个2符号的sTTI，其中，PDCCH占用前2个符号，在每个sTTI中，基站可以配置2组参考信号的天线端口，一组用于所有sTTI终端设备的信道测量，一组用于在该sTTI内被调度数据传输的终端设备用于数据信道的解调。如图7所示，用于信道测量的端口组对应的参考信号不携带预编码信息，即小区内的所有（包括被调度数据传输的和没有被调度数据传输的）终端设备都可以通过该端口组对应的参考信号进行信道测量，例如，秩、预编码矩阵、CQI的测量。用于数据解调的端口组仅在数据被调度的区域发送。可选的，用于数据解调的端口组可以为和用于测量的端口组不同的端口组。进一步可选的，用于数据解调的端口组对应的参考信号中携带UE专有的预编码信息。需要说明的是，由于UE1和UE2的数据信道分别占用不同的时频资源，用于UE1进行数据信道解调的参考信号对应的天线端口和用于UE2进行数据信道解调的参考信号对应的天线端口可以相同，也可以不同，还可以部分相同。

所述至少两组天线端口对应的带宽可以相同，也可以不同，但是所述至少两组天线在时域和/或频域上可以有重叠，例如：在图7所示的第2个和第5个sTTI上，用于测量的天线端口对应的参考信号占用的时频域资源包括用于UE1或UE2的数据解调的天线端口对应的参考信号占用的时频域资源。

在某一个TTI中可能只有一组天线端口对应的参考信号。例如：在图7所示的第4个sTTI上，只有用于UE1的数据解调的天线端口对应的参考信号。

另一个例子中，如图8所示，用于控制信道解调和/或信道测量的端口组对应的参考信号不携带预编码信息，即小区内的所有（包括被调度数据传输的和没有被调度数据传输的）终端设备都可以通过该端口组对应的参考信号进行信道测量，例如，秩、预编码矩阵、CQI的测量，和/或通过该端口组对应的参考信号进行控制信道检测。

由于每个sTTI中都可以有控制信道，用于控制信道解调的端口组对应的参考信号可以在每个sTTI中都发送，也可以只在部分sTTI上发送参考信号，其他sTTI使用离本sTTI最近的前一个相同端口的参考信号进行控制信道解调。

作为示例而非限定，假设 sTTI 带宽包括 20 个 RB，每个 RB 中包括 2 个 REG，1 个 sCCE 包括 9 个 REG。20 个 RB 中最多可以包括 4 个 sCCE，顺序排列的虚拟 sCCE 经过交织后会离散映射到 sTTI 的全带宽。相应地，sTTI 的控制信道解调对应的参考信号需要占用 sTTI 的全带宽。而对于没有被控制信道占用的用于传输数据资源的终端设备，也需要有参考信号来解调数据信道。

图 8 给出了控制信道和数据信道复用参考信号资源示意图。如图 8 所示，2 符号的 sTTI 中，控制信道的 sCCE 经过交织后离散映射到该 sTTI 的第一个符号上，因此用于控制信道解调的参考信号为组专用（group-specific）的参考信号，且离散映射到 sTTI 可用带宽。该 sTTI 中未用于传输控制信道的 sCCE 可用于同频带的终端设备的数据传输。

在该 sTTI 中传输 3 个 UE 的数据信号，其中，UE1 的用于解调其数据信道的参考信号和控制信道的参考信号在 UE1 使用的时频资源内复用，UE1 的用于解调其数据信道的参考信号上携带 UE1 的用户专有预编码信息；UE2 的用于解调其数据信道的参考信号和控制信道的参考信号在 UE2 使用的时频资源内复用，UE2 的用于解调其数据信道的参考信号上携带 UE2 的用户专有预编码信息；UE3 的用于解调其数据信道的参考信号和控制信道的参考信号为相同的参考信号。

在本发明实施例中，可以通过信令指示 sTTI 中是否存在 group-specific 的参考信号。如信令指示 sTTI 中不存在 group-specific 的参考信号，group-specific 的参考信号占用的时频资源位置可用于同频带的终端设备的数据传输。

又一个例子中，以 1 时隙 sTTI 为例，控制信道区域和数据信道区域分别有 DMRS，控制信道和数据信道共享相同的配置图案分为图 9 指示的 3 种情况（即，情况 A~情况 C）：

情况 A：控制信道区域和数据信道区域的 DMRS 均为共享 DMRS。即用于控制信道和数据信道解调的 DMRS 复用在控制信道区域和数据信道区域的 DMRS 资源位置上。

情况 B：控制信道区域的 DMRS 为共享 DMRS，数据信道区域的 DMRS 仅用于数据解调。即用于控制信道和数据信道解调的 DMRS 复用在控制信道区域的 DMRS 资源位置上。

情况 C: 控制信道区域和数据信道区域的 DMRS 分开。即用于控制信道解调的 DMRS 在控制信道区域的 DMRS 资源位置上传输, 用于数据信道解调的 DMRS 在数据信道区域的 DMRS 资源位置上传输。

5 又一个例子中, 控制信道的资源映射采用 RB 级的资源映射方式。图 10 给出了这种情况下控制信道和数据信道复用相同参考信号图案的示意图。从 UE 角度, 分两种情况 (即, 情况 D~情况 E):

10 情况 D: 如图 10 所示的 UE2。该 UE 的控制信道位于 UE1 的数据区域, 这种情况下, 该 UE 的控制信道的天线端口和数据信道的天线端口可以相同或不同。进一步的, 即使控制信道的天线端口和数据信道的天线端口相同时也不能假设该 UE 的控制信道和数据信道使用相同的预编码 (因为占用不同频带)。

15 情况 E: 如图 10 所示的 UE1。该 UE 的控制信道位于本 UE 的数据区域, 这种情况下, 该 UE 的数据区域可以包括多个用户的控制信道。该 UE 的控制信道可以是所属频带内最后一个 DCI。该 UE 的数据区域内的 DMRS 包括 2 组天线端口, 1 组用于除该 UE 外其他用户的控制信道的解调, 1 组用于该 UE 的数据信道解调。进一步的, 该 UE 的控制信道的天线端口可以和其他用户的控制信道的天线端口相同, 例如, 该用户的数据信道的秩大于 1 而控制信道使用单端口的情况下; 或者, 该用户的控制信道的天线端口可以和该用户的数据信道的天线端口相同, 例如, 该用户的数据信道的秩等于 1 的情况下, 这时控制信道和数据信道使用相同的天线端口, 控制信道也有波束成形 (beamforming) 增益, 信道估计性能更好。

20 应理解, 以上结合网络设备和终端设备对本发明实施例中用于传输参考信号的时频资源的指示过程进行了说明。其中, 本发明实施例的发送设备可以是网络设备, 此情况下, 发送设备可以执行网络设备在上述指示过程中的动作, 或者, 本发明实施例的发送设备可以是终端设备, 此情况下, 发送设备可以执行终端设备在上述指示过程中的动作, 类似地, 本发明实施例的接收设备可以是网络设备, 此情况下, 接收设备可以执行网络设备在上述指示过程中的动作, 或者, 本发明实施例的发送设备可以是终端设备, 此情况下, 接收设备可以执行终端设备在上述指示过程中的动作。

30 根据本发明实施例的发送参考信号的方法和接收参考信号的方法, 通过使用同一配置图案确定不同类型的参考信号的时频资源, 能够降低配置图案

的设计难度，减小发送设备和接收设备发送参考信号时的处理负担。

图 11 示出了本发明实施例的发送参考信号的装置 300 的示意性框图，该装置 300 可以对应上述方法 200 中描述的第一发送设备（例如，发送设备 #A），并且，该装置 300 中各模块或单元分别用于执行上述方法 200 中发送设备所执行的各动作或处理过程，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

在本发明实施例中，该装置 300 可以包括：处理器和收发器，处理器和收发器相连，可选地，该设备还包括存储器，存储器与处理器相连，进一步可选地，该设备包括总线系统。其中，处理器、存储器和收发器可以通过总线系统相连，该存储器可以用于存储指令，该处理器用于执行该存储器存储的指令，以控制收发器发送信息或信号。

其中，图 11 所示的装置 300 中的确定单元可以对应该处理器，图 12 所示的装置 300 中的收发单元可以对应该收发器。

图 12 示出了本发明实施例的接收参考信号的装置 400 的示意性框图，该 400 可以对应上述方法 200 中描述的第一接收设备（例如，接收设备 #A），并且，该装置 400 中各模块或单元分别用于执行上述方法 200 中接收设备所执行的各动作或处理过程，这里，为了避免赘述，省略其详细说明。

在本发明实施例中，该装置 400 可以包括：处理器和收发器，处理器和收发器相连，可选地，该设备还包括存储器，存储器与处理器相连，进一步可选地，该设备包括总线系统。其中，处理器、存储器和收发器可以通过总线系统相连，该存储器可以用于存储指令，该处理器用于执行该存储器存储的指令，以控制收发器发送信息或信号。

其中，图 12 所示的装置 400 中的确定单元可以对应该处理器，图 13 所示的装置 400 中的收发单元可以对应该收发器。

应注意，本发明上述方法实施例可以应用于处理器中，或者由处理器实现。处理器可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor, DSP）、专用集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC）、现成可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。

通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本发明实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

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

应理解，本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

应理解，在本发明的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本发明实施例的实施过程构成任何限定。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的具体应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方

法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

5        在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

10       所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

15       另外，在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

20       所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用  
25       时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解，本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等）执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

30       以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

## 权利要求

1、一种发送参考信号的方法，其特征在于，包括：

5 第一发送设备确定第一参考信号的天线端口，所述第一参考信号属于至少两种类型的参考信号中的至少一种，所述至少两种类型的参考信号对应相同的配置图案，所述配置图案用于指示多个天线端口中每个天线端口对应的时频资源；

10 所述第一发送设备在所述第一参考信号的天线端口上，发送所述第一参考信号，其中，所述第一参考信号承载于第一时频资源，所述第一时频资源为所述配置图案所指示的与所述第一参考信号的天线端口相对应的时频资源。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一参考信号的天线端口是从所述发送设备支持的所有天线端口中确定的。

15 3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述多个天线端口中的至少一个天线端口还用于发送第二参考信号，所述第二参考信号为所述至少两种类型的参考信号中的至少一种，且，所述第一参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，所述第二参考信号承载于第二时频资源，所述第二时频资源为所述配置图案所指示的与所述第二参考信号的天线端口相对应的时频资源。

20 4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述第二时频资源包括所述第一时频资源中的部分或全部时频资源。

5、根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其特征在于，所述第一参考信号发送给一个接收设备，所述第二参考信号发送给多个接收设备。

6、根据权利要求 3 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，包括：

25 所述第一参考信号用于数据信道解调，所述第二参考信号用于控制信道解调；或者

所述第一参考信号用于信道测量，所述第二参考信号用于控制信道解调；或者

30 所述第一参考信号用于数据信道解调，所述第二参考信号用于信道测量。

7、根据权利要求 3 至 6 中任一项所述的方法，其特征在于，所述多个

5 天线端口中的至少一个天线端口还用于发送第三参考信号，所述第三参考信号为所述至少两种类型的参考信号中的至少一种，且，所述第三参考信号的类型与所述第一参考信号的类型不同，所述第三参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，所述第三参考信号承载于第三时频资源，所述第三时频资源为所述配置图案所指示的与所述第三参考信号的天线端口相对应的时频资源。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第三时频资源包括所述第一时频资源中的部分或全部时频资源，且，所述第三时频资源包括所述第二时频资源中的部分或全部时频资源。

10 9、根据权利要求 7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述第三参考信号的类型与所述第一参考信号的类型不同，所述第三参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，包括：

所述第一参考信号用于数据信道解调，所述第二参考信号用于控制信道解调，所述第三参考信号用于信道测量。

15 10、根据权利要求 1 至 9 中任一项所述的方法，其特征在于，所述至少两种类型的参考信号功能相异，所述功能包括以下至少一种：自动增益控制 AGC 调整、时频同步、相位补偿、数据信道解调、控制信道解调、信道测量、无线资源管理 RRM 测量或定位测量；或者

20 所述至少两种类型的参考信号包括小区公共参考信号 CRS、信道状态信息参考信号 CSI-RS 或解调参考信号 DMRS 中的至少两种。

11、一种接收参考信号的方法，其特征在于，包括：

25 第一接收设备确定第一参考信号的天线端口，所述第一参考信号属于至少两种类型的参考信号中的至少一种，所述至少两种类型的参考信号对应相同的配置图案，所述配置图案用于指示多个天线端口中每个天线端口对应的时频资源；

所述第一接收设备在所述第一参考信号的天线端口上，接收所述第一参考信号，其中，所述第一参考信号承载于第一时频资源，所述第一时频资源为所述配置图案所指示的与所述第一参考信号的天线端口相对应的时频资源。

30 12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述第一参考信号的天线端口是从所述发送设备支持的所有天线端口中确定的。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的方法，其特征在于，所述多个天线端口中的至少一个天线端口还用于发送第二参考信号，所述第二参考信号为所述至少两种类型的参考信号中的至少一种，且，所述第一参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，所述第二参考信号承载于第二时频资源，所述第二时频资源为所述配置图案所指示的与所述第二参考信号的天线端口相对应的时频资源。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述第二时频资源包括所述第一时频资源中的部分或全部时频资源。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，所述第一参考信号发送给一个接收设备，所述第二参考信号发送给多个接收设备。

16、根据权利要求 13 至 15 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，包括：

所述第一参考信号用于数据信道解调，所述第二参考信号用于控制信道解调；或者

所述第一参考信号用于信道测量，所述第二参考信号用于控制信道解调；或者

所述第一参考信号用于数据信道解调，所述第二参考信号用于信道测量。

17、根据权利要求 13 至 16 中任一项所述的方法，其特征在于，所述多个天线端口中的至少一个天线端口还用于发送第三参考信号，所述第三参考信号为所述至少两种类型的参考信号中的至少一种，且，所述第三参考信号的类型与所述第一参考信号的类型不同，所述第三参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，所述第三参考信号承载于第三时频资源，所述第三时频资源为所述配置图案所指示的与所述第三参考信号的天线端口相对应的时频资源。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述第三时频资源包括所述第一时频资源中的部分或全部时频资源，且，所述第三时频资源包括所述第二时频资源中的部分或全部时频资源。

19、根据权利要求 17 或 18 所述的方法，其特征在于，所述第三参考信号的类型与所述第一参考信号的类型不同，所述第三参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，包括：

所述第一参考信号用于数据信道解调，所述第二参考信号用于控制信道解调，所述第三参考信号用于信道测量。

20、根据权利要求 11 至 19 中任一项所述的方法，其特征在于，所述至少两种类型的参考信号功能相异，所述功能包括以下至少一种：自动增益控制 AGC 调整、时频同步、相位补偿、数据信道解调、控制信道解调、信道测量、无线资源管理 RRM 测量或定位测量；或者

所述至少两种类型的参考信号包括小区公共参考信号 CRS、信道状态信息参考信号 CSI-RS 或解调参考信号 DMRS 中的至少两种。

21、一种发送参考信号的装置，其特征在于，包括：

10 确定单元，用于确定第一参考信号的天线端口，所述第一参考信号属于至少两种类型的参考信号中的至少一种，所述至少两种类型的参考信号对应相同的配置图案，所述配置图案用于指示多个天线端口中每个天线端口对应的时频资源；

15 发送单元，用于在所述第一参考信号的天线端口上，发送所述第一参考信号，其中，所述第一参考信号承载于第一时频资源，所述第一时频资源为所述配置图案所指示的与所述第一参考信号的天线端口相对应的时频资源。

22、根据权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述第一参考信号的天线端口是从所述发送设备支持的所有天线端口中确定的。

20 23、根据权利要求 21 或 22 所述的装置，其特征在于，所述多个天线端口中的至少一个天线端口还用于发送第二参考信号，所述第二参考信号为所述至少两种类型的参考信号中的至少一种，且，所述第一参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，所述第二参考信号承载于第二时频资源，所述第二时频资源为所述配置图案所指示的与所述第二参考信号的天线端口相对应的时频资源。

25 24、根据权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述第二时频资源包括所述第一时频资源中的部分或全部时频资源。

25、根据权利要求 23 或 24 所述的装置，其特征在于，所述第一参考信号发送给一个接收设备，所述第二参考信号发送给多个接收设备。

30 26、根据权利要求 23 至 25 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，包括：

所述第一参考信号用于数据信道解调，所述第二参考信号用于控制信道

解调；或者

所述第一参考信号用于信道测量，所述第二参考信号用于控制信道解调；或者

5 所述第一参考信号用于数据信道解调，所述第二参考信号用于信道测量。

27、根据权利要求 23 至 26 中任一项所述的装置，其特征在于，所述多个天线端口中的至少一个天线端口还用于发送第三参考信号，所述第三参考信号为所述至少两种类型的参考信号中的至少一种，且，所述第三参考信号的类型与所述第一参考信号的类型不同，所述第三参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，所述第三参考信号承载于第三时频资源，所述第三时频资源为所述配置图案所指示的与所述第三参考信号的天线端口相对应的时频资源。

28、根据权利要求 27 所述的装置，其特征在于，所述第三时频资源包括所述第一时频资源中的部分或全部时频资源，且，所述第三时频资源包括  
15 所述第二时频资源中的部分或全部时频资源。

29、根据权利要求 27 或 28 所述的装置，其特征在于，所述第三参考信号的类型与所述第一参考信号的类型不同，所述第三参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，包括：

所述第一参考信号用于数据信道解调，所述第二参考信号用于控制信道  
20 解调，所述第三参考信号用于信道测量。

30、根据权利要求 21 至 29 中任一项所述的装置，其特征在于，所述至少两种类型的参考信号功能相异，所述功能包括以下至少一种：自动增益控制 AGC 调整、时频同步、相位补偿、数据信道解调、控制信道解调、信道测量、无线资源管理 RRM 测量或定位测量；或者

25 所述至少两种类型的参考信号包括小区公共参考信号 CRS、信道状态信息参考信号 CSI-RS 或解调参考信号 DMRS 中的至少两种。

31、一种接收参考信号的装置，其特征在于，包括：

确定单元，用于确定第一参考信号的天线端口，所述第一参考信号属于至少两种类型的参考信号中的至少一种，所述至少两种类型的参考信号对应  
30 相同的配置图案，所述配置图案用于指示多个天线端口中每个天线端口对应的时频资源；

接收单元，用于在所述第一参考信号的天线端口上，接收所述第一参考信号，其中，所述第一参考信号承载于第一时频资源，所述第一时频资源为所述配置图案所指示的与所述第一参考信号的天线端口相对应的时频资源。

32、根据权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述第一参考信号的天线端口是从所述发送设备支持的所有天线端口中确定的。

33、根据权利要求 31 或 32 所述的装置，其特征在于，所述多个天线端口中的至少一个天线端口还用于发送第二参考信号，所述第二参考信号为所述至少两种类型的参考信号中的至少一种，且，所述第一参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，所述第二参考信号承载于第二时频资源，所述第二时频资源为所述配置图案所指示的与所述第二参考信号的天线端口相对应的时频资源。

34、根据权利要求 33 所述的装置，其特征在于，所述第二时频资源包括所述第一时频资源中的部分或全部时频资源。

35、根据权利要求 33 或 34 所述的装置，其特征在于，所述第一参考信号发送给一个接收设备，所述第二参考信号发送给多个接收设备。

36、根据权利要求 33 至 35 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，包括：

所述第一参考信号用于数据信道解调，所述第二参考信号用于控制信道解调；或者

所述第一参考信号用于信道测量，所述第二参考信号用于控制信道解调；或者

所述第一参考信号用于数据信道解调，所述第二参考信号用于信道测量。

37、根据权利要求 33 至 36 中任一项所述的装置，其特征在于，所述多个天线端口中的至少一个天线端口还用于发送第三参考信号，所述第三参考信号为所述至少两种类型的参考信号中的至少一种，且，所述第三参考信号的类型与所述第一参考信号的类型不同，所述第三参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，所述第三参考信号承载于第三时频资源，所述第三时频资源为所述配置图案所指示的与所述第三参考信号的天线端口相对应的时频资源。

38、根据权利要求 37 所述的装置，其特征在于，所述第三时频资源包

括所述第一时频资源中的部分或全部时频资源，且，所述第三时频资源包括所述第二时频资源中的部分或全部时频资源。

39、根据权利要求 37 或 38 所述的装置，其特征在于，所述第三参考信号的类型与所述第一参考信号的类型不同，所述第三参考信号的类型与所述第二参考信号的类型不同，包括：

所述第一参考信号用于数据信道解调，所述第二参考信号用于控制信道解调，所述第三参考信号用于信道测量。

40、根据权利要求 31 至 39 中任一项所述的装置，其特征在于，所述至少两种类型的参考信号功能相异，所述功能包括以下至少一种：自动增益控制 AGC 调整、时频同步、相位补偿、数据信道解调、控制信道解调、信道测量、无线资源管理 RRM 测量或定位测量；或者

所述至少两种类型的参考信号包括小区公共参考信号 CRS、信道状态信息参考信号 CSI-RS 或解调参考信号 DMRS 中的至少两种。

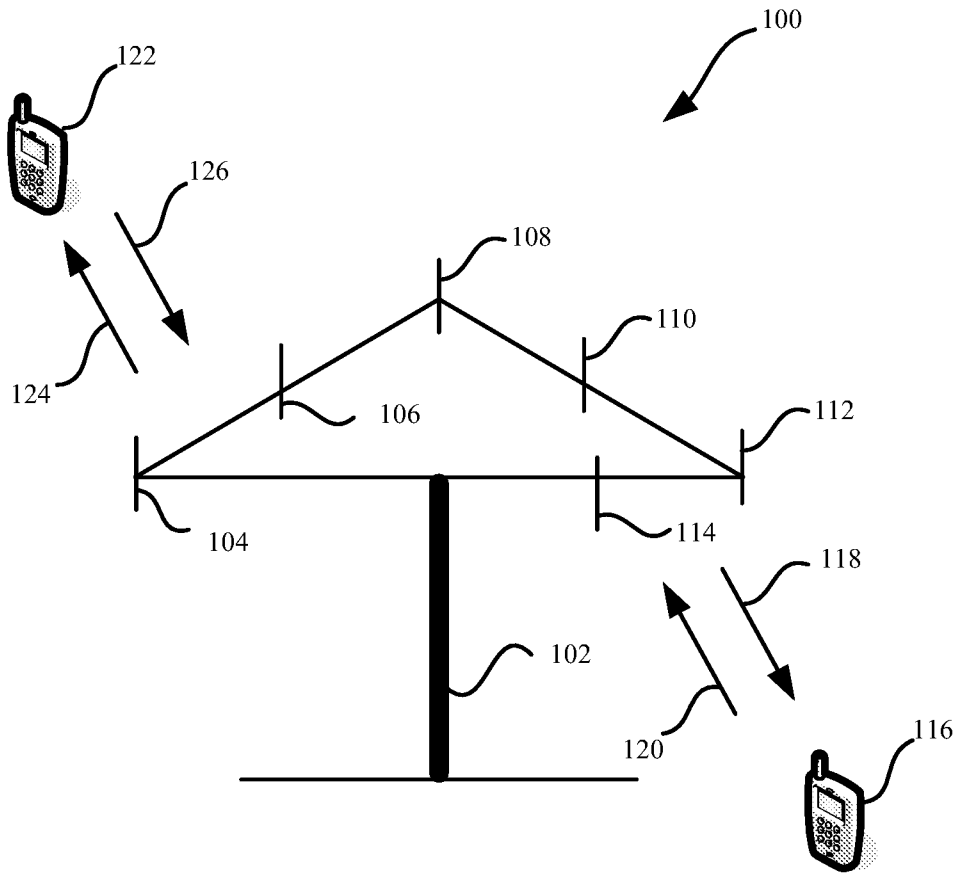


图 1

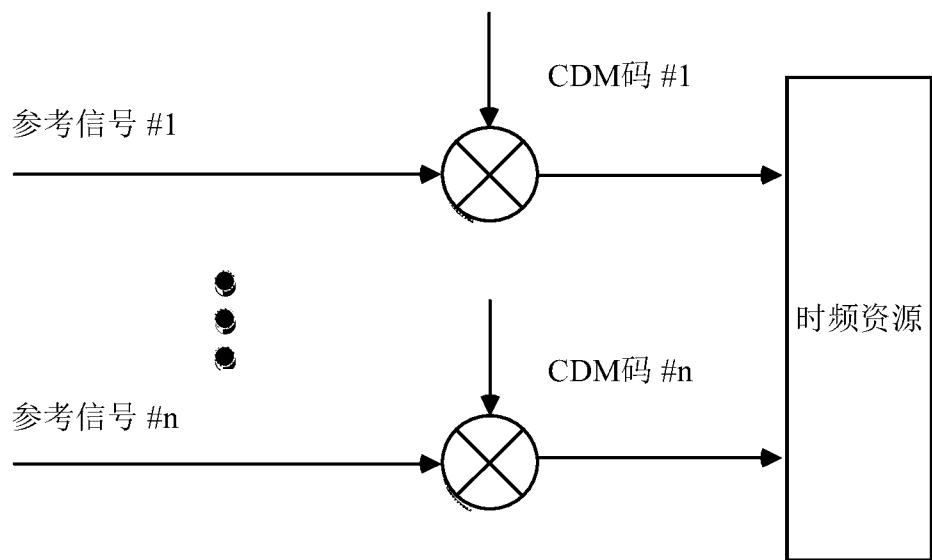


图 2

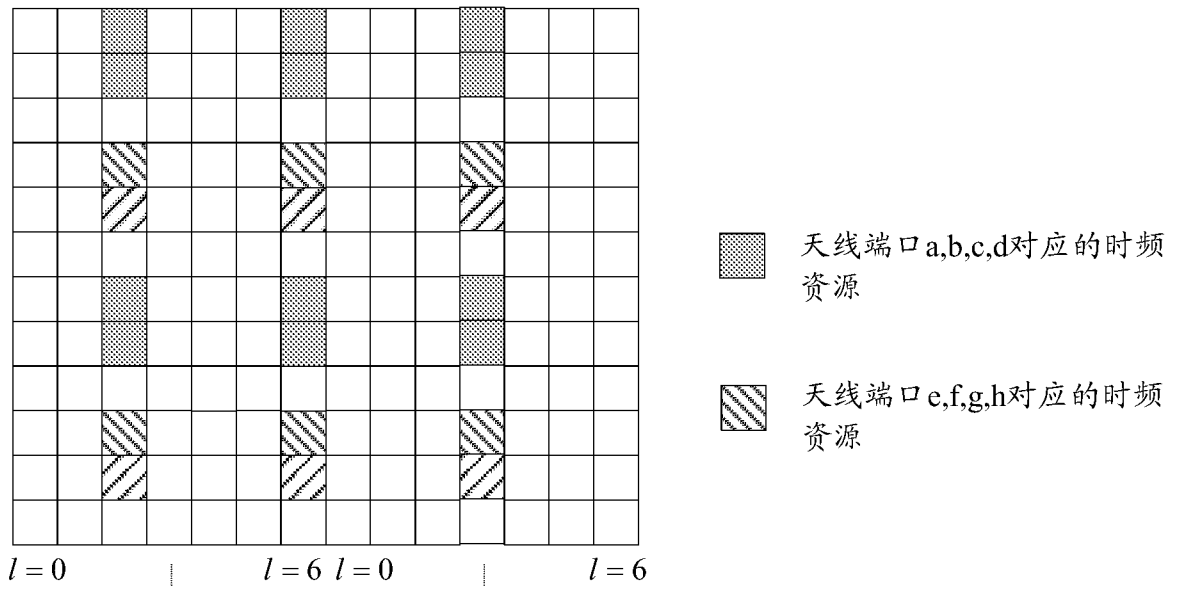


图 3

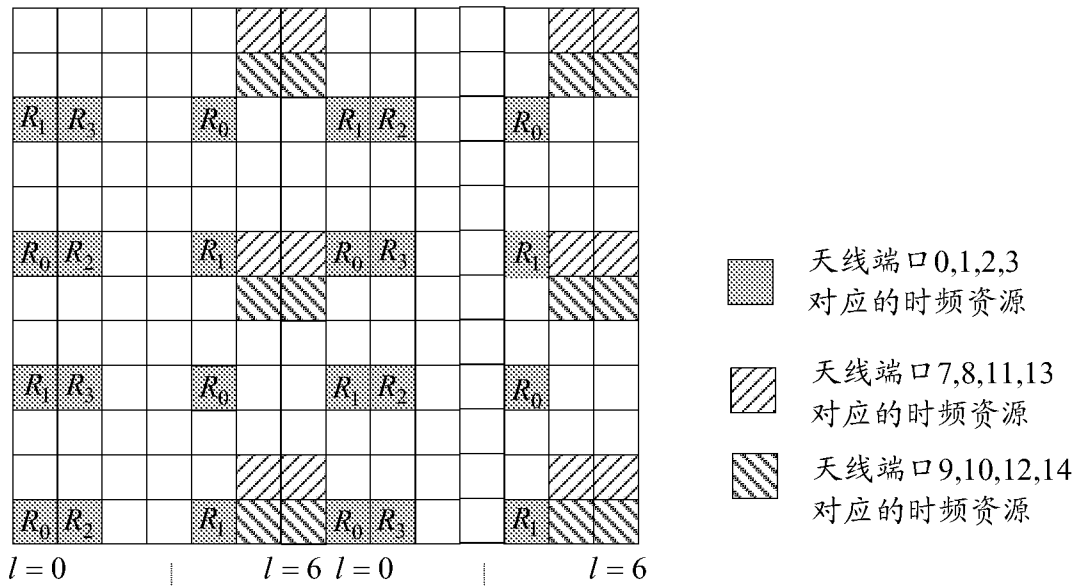


图 4

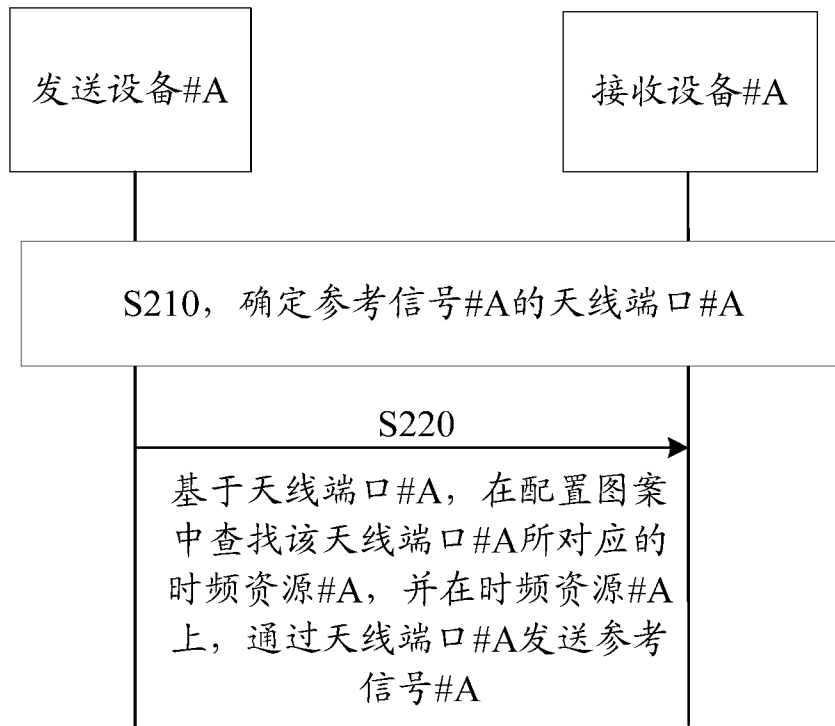
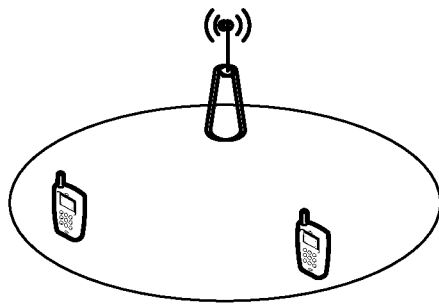
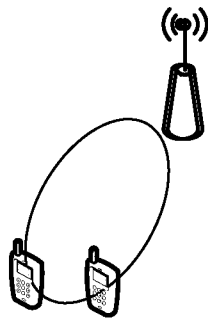


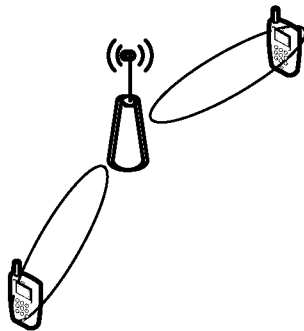
图 5



情况1: 参考信号不携带预编码



情况2: 参考信号携带公共预编码



情况3: 参考信号携带专有预编码


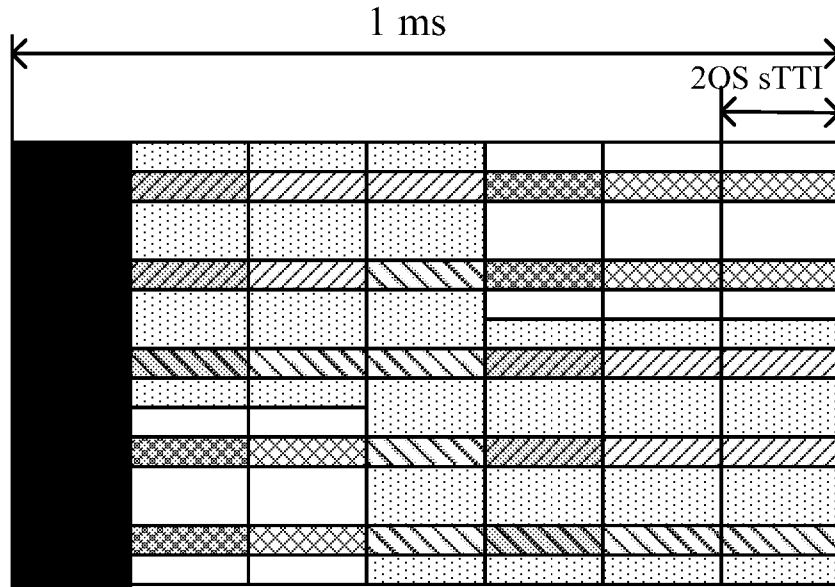






 参考信号的接收设备的范围

图 6



-  用于测量的参考信号的天线端口组对应的时频资源
-  用于UE1数据解调的参考信号的天线端口组1对应的时频资源
-  用于UE2数据解调的参考信号的天线端口组2对应的时频资源
-  UE1的数据信道
-  UE2的数据信道
-  PDCCH

注:  包括  和  双方的含义

注:  包括  和  双方的含义

图 7

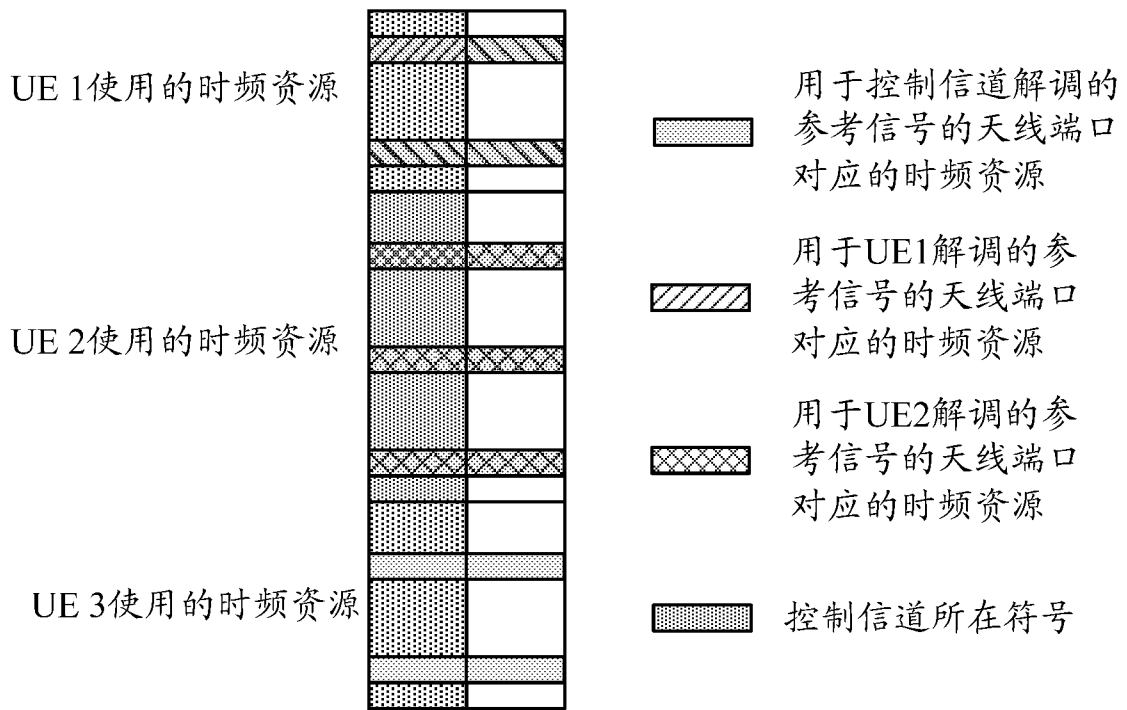


图 8

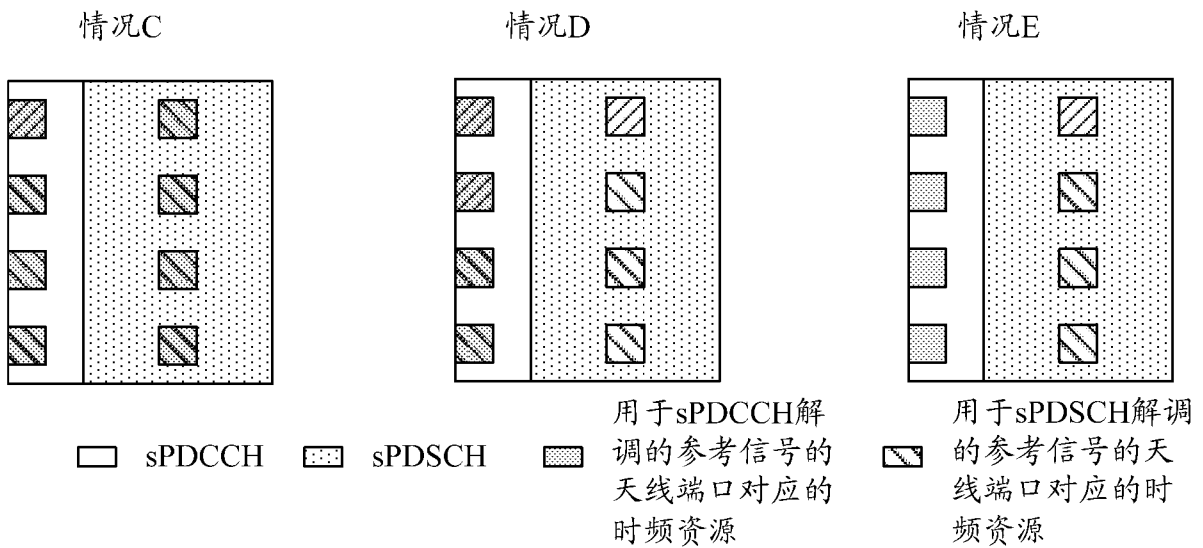


图 9

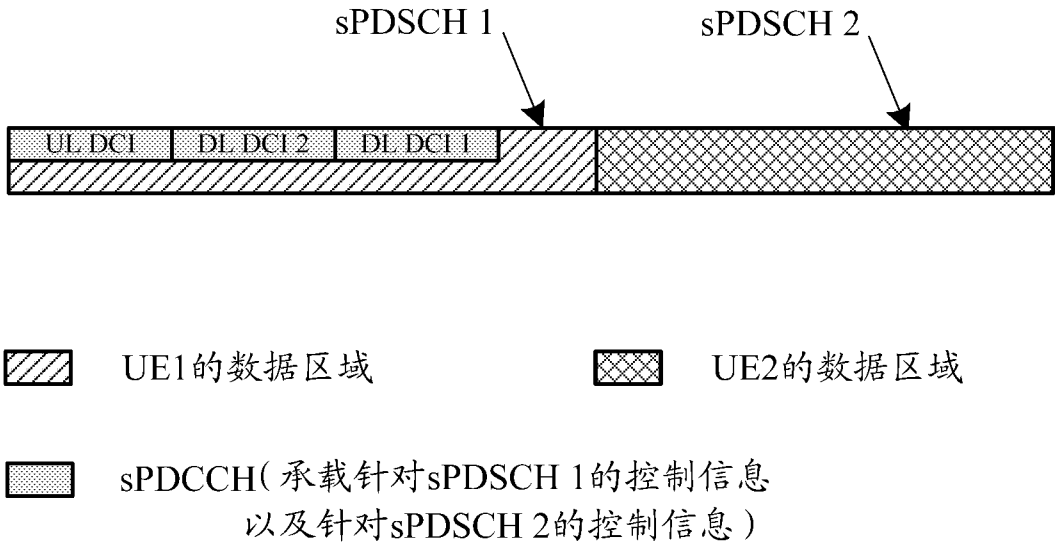


图 10

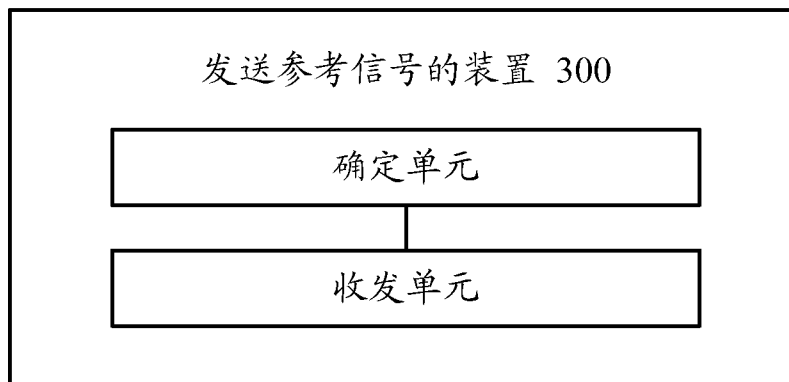


图 11

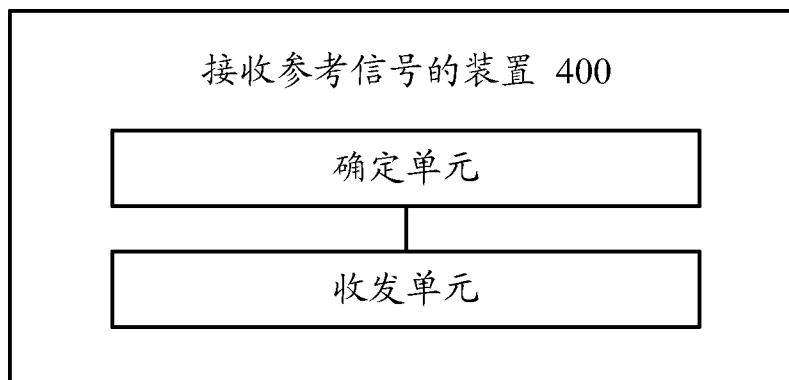


图 12

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/095031

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/16 (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)

H04L; H04W; H0Q

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)

CNXTX, CNABS, DWPI, VEN: 参考信号, 时频资源, 配置图案, 端口, 不同, 相同, reference signal, time frequency resource, configure pattern, port, different, same

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 104581835 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 29 April 2015 (29.04.2015), description, paragraphs [0057]-[0066] and [0084]-[0106], and figures 8 and 10	1-40
A	CN 102045728 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 04 May 2011 (04.05.2011), entire document	1-40
A	US 2011081933 A1 (PANTECH CO., LTD.), 07 April 2011 (07.04.2011), entire document	1-40

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“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)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search

24 April 2017

Date of mailing of the international search report

04 May 2017

Name and mailing address of the ISA/CN:  
 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

LI, Xiao

Telephone No.: (86-10) 62089573

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2016/095031

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 104581835 A	29 April 2015	None	
CN 102045728 A	04 May 2011	CN 102045728 B	09 July 2014
US 2011081933 A1	07 April 2011	KR 20110037431 A	13 April 2011
		WO 2011043595 A2	14 April 2011
		WO 2011043595 A3	25 August 2011

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 28/16 (2009.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04L; H04W; HOQ</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p>CNXTX, CNABS, DWPI, VEN: 参考信号, 时频资源, 配置图案, 端口, 不同, 相同, reference signal, time frequency resource, configure pattern, port, different, same</p>														
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 104581835 A (华为技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0057]-[0066]和[0084]-[0106], 图8和10</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102045728 A (华为技术有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04) 全文</td> <td>1-40</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2011081933 A1 (PANTECH CO LTD) 2011年 4月 7日 (2011 - 04 - 07) 全文</td> <td>1-40</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 104581835 A (华为技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0057]-[0066]和[0084]-[0106], 图8和10	1-40	A	CN 102045728 A (华为技术有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04) 全文	1-40	A	US 2011081933 A1 (PANTECH CO LTD) 2011年 4月 7日 (2011 - 04 - 07) 全文	1-40
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
X	CN 104581835 A (华为技术有限公司) 2015年 4月 29日 (2015 - 04 - 29) 说明书第[0057]-[0066]和[0084]-[0106], 图8和10	1-40												
A	CN 102045728 A (华为技术有限公司) 2011年 5月 4日 (2011 - 05 - 04) 全文	1-40												
A	US 2011081933 A1 (PANTECH CO LTD) 2011年 4月 7日 (2011 - 04 - 07) 全文	1-40												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2017年 4月 24日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2017年 5月 4日</p>												
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10) 62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>李晓</p> <p>电话号码 (86-10) 62089573</p>												

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/095031

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	104581835	A	2015年 4月 29日	无			
CN	102045728	A	2011年 5月 4日	CN	102045728	B	2014年 7月 9日
US	2011081933	A1	2011年 4月 7日	KR	20110037431	A	2011年 4月 13日
				WO	2011043595	A2	2011年 4月 14日
				WO	2011043595	A3	2011年 8月 25日