

(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7月12日 (12.07.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/127180 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2018/071784
- (22) 国际申请日: 2018年1月8日 (08.01.2018)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201710010855.6 2017年1月6日 (06.01.2017) CN

(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: 孙裕(SUN, Yu); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。秦熠(QIN, Yi); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。栗忠峰(LI, Zhongfeng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR TRANSMITTING REFERENCE SIGNAL

(54) 发明名称: 一种参考信号传输方法及装置

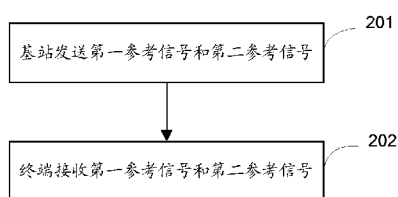


图 2

- 201 A base station sends a first reference signal and a second reference signal
- 202 A terminal receives the first reference signal and the second reference signal

(57) Abstract: Disclosed in the present application are a method and device for transmitting a reference signal. A base station sends a first reference signal and a second reference signal. The first reference signal is sent by means of a first group of antenna ports, and the second reference signal is sent by means of a second group of antenna ports. The first group of antenna ports comprises at least two antenna ports, and the second group of antenna ports comprises at least two antenna ports. The time-frequency resources mapped by the second reference signal are the same; or the time-frequency resources mapped by the second reference signal that is sent on the at least two antenna ports among the second group of antenna ports are the same. By means of the described solution, the second reference signal that is transmitted on different ports is mapped to the same time-frequency resource, reducing the occupancy of time-frequency resources.

(57) 摘要: 本申请公开了一种参考信号传输方法及装置。基站发送第一参考信号和第二参考信号, 其中, 所述第一参考信号通过第一组天线端口发送, 所述第二参考信号通过第二组天线端口发送, 所述第一组天线端口包括至少两个天线端口, 所述第二组天线端口包括至少两个天线端口; 所述第二参考信号映射的时频资源相同; 或者在所述第二组天线端口中的至少两个所述天线端口上发送的所述第二参考信号映射的时频资源相同。通过上述方案, 在不同端口传输的第二参考信号映射到相同的时频资源, 降低了时频资源占用量。



WO 2018/127180 A1

一种参考信号传输方法及装置

5 本申请要求于 2017 年 01 月 06 日提交中国专利局、申请号为 201710010855.6、申请名称为“一种参考信号传输方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

10 本申请涉及移动通信技术领域，特别涉及一种参考信号传输方法及装置。

背景技术

随着移动通信技术的发展，通信速率和容量需求日益增长。第三代合作伙伴计划 3GPP(The 3rd Generation Partnership Project)在下一代演进无线系统(New Radio, NR) 15 中，将高频频段纳入系统设计的考虑范围内。在无线系统中，例如基站或终端中的本地振荡器是非理想的，本地振荡器的随机抖动导致输出的载波信号带有相位噪声(phase noise, PN)。随着载波频率的提高，相位噪声功率会增大，因此相位噪声的影响不可忽略，在接收端需要利用参考信号估计出相位噪声。

例如，可以利用相位补偿参考信号(Phase noise Compensation Reference Signal, 20 PCRS)来估计相位噪声。相位补偿参考信号需要映射到时频资源上进行传输。现有技术中，相位补偿参考信号占用的时频资源较多。

发明内容

本申请提供一种参考信号传输方法及装置，用于减少参考信号的时频资源占用量。

25 第一方面，提供了一种参考信号发送方法，包括：

基站发送第一参考信号和第二参考信号，其中，所述第一参考信号通过第一组天线端口发送，所述第二参考信号通过第二组天线端口发送，所述第一组天线端口包括至少两个天线端口，所述第二组天线端口包括至少两个天线端口；

所述第二参考信号映射的时频资源相同；或者

30 在所述第二组天线端口中的至少两个所述天线端口上发送的所述第二参考信号映射的时频资源相同。

通过上述方案，在不同端口传输的第二参考信号映射到相同的时频资源，降低了时频资源占用量。

结合第一方面，在第一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

35 所述基站发送第一信令，所述第一信令指示所述第一组天线端口与所述第二组天线端口的对应关系。

结合第一方面或第一方面第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述基站发送第二信令，所述第二信令指示所述第一参考信号与所述第二参考信号具有相同的参考信号类型或具有准共址 QCL 关系。

结合第一方面或第一方面第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述方法还包括：

5 所述基站发送第三信令，所述第三信令指示所述第一参考信号和所述第二参考信号的参考信号类型。

结合第一方面第二种或第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述参考信号类型包括以下至少之一：参考信号预编码、信道响应、下行发送波束。

结合第一方面或上述各种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述第
10 二参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数；或者
所述第二参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数。

上述方案中，相位噪声参考信号占用的子载波个数恒定或在一个范围内恒定，降低了参考信号的时频资源占用量。

15 结合第一方面或上述各种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述第二参考信号用于至少两个终端估计以下信息之一或其组合：相位噪声、相位偏转、及频率偏移。

结合第一方面或上述各种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中所述第一参考信号用于信道估计，所述第二参考信号用于估计相位噪声或相位偏转或频率偏移。

20 第二方面，提供了一种参考信号接收方法，包括：

终端接收基站发送的第一参考信号和第二参考信号，其中，所述第一参考信号是所述基站通过第一组天线端口发送的，所述第二参考信号是所述基站通过第二组天线端口发送的，所述第一组天线端口包括至少两个天线端口，所述第二组天线端口包括至少两个天线端口；所述第二参考信号映射的时频资源相同；或者，在所述第二组天线端口中的至少两个所述天线端口上发送的所述第二参考信号映射的时频资源相同。
25

通过上述方案，在不同端口传输的第二参考信号映射到相同的时频资源，降低了时频资源占用量。

结合第二方面，在第一种可能的实现方式中，所述方法还包括：

30 所述终端接收所述基站发送的第一信令，所述第一信令指示所述第一组天线端口与所述第二组天线端口的对应关系。

结合第二方面或第二方面第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述终端接收所述基站发送的第二信令，所述第二信令指示所述第一参考信号与所述第二参考信号具有相同的参考信号类型或具有准共址 QCL 关系。

35 结合第二方面或第二方面第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述终端接收所述基站发送的第三信令，所述第三信令指示所述第一参考信号和所述第二参考信号的参考信号类型。

结合第二方面第二种或第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所

述参考信号类型包括以下至少之一：参考信号预编码、信道响应、下行发送波束。

结合第二方面或上述各种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述第二参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数；或者

5 所述第二参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数。

上述方案中，相位噪声参考信号占用的子载波个数恒定或在一个范围内恒定，降低了参考信号的时频资源占用量。

结合第二方面或上述各种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述第二参考信号用于至少两个终端估计以下信息之一或其组合：相位噪声、相位偏转、及
10 频率偏移。

结合第二方面或上述各种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述方法还包括：所述终端根据所述第一参考信号进行信道估计，根据所述第二参考信号估计以下信息之一或其组合：相位噪声、相位偏转、及频率偏移。

第三方面，提供了一种基站，包括：

15 处理器，用于生成第一参考信号和第二参考信号；

收发器，用于通过第一组天线端口发送所述第一参考信号和通过第二组天线端口发送所述第二参考信号；

其中，所述第一组天线端口包括至少两个天线端口，所述第二组天线端口包括至少两个天线端口；

20 所述第二参考信号映射的时频资源相同；或者

在所述第二组天线端口中的至少两个所述天线端口上发送的所述第二参考信号映射的时频资源相同。

结合第三方面，在第一种可能的实现方式中，所述收发器，还用于发送第一信令，所述第一信令指示所述第一组天线端口与所述第二组天线端口的对应关系。

25 结合第三方面或第三方面第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述收发器，还用于发送第二信令，所述第二信令指示所述第一参考信号与所述第二参考信号具有相同的参考信号类型或具有准共址 QCL 关系。

结合第三方面或第三方面第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述收发器，还用于发送第三信令，所述第三信令指示所述第一参考信号和所述第二
30 参考信号的参考信号类型。

结合第三方面第二种或第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述参考信号类型包括以下至少之一：参考信号预编码、信道响应、下行发送波束。

结合第三方面或上述各种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述第二参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数；或者

35 所述第二参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数。

上述方案中，相位噪声参考信号占用的子载波个数恒定或在一个范围内恒定，降低了参考信号的时频资源占用量。

结合第三方面或上述各种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述第

二参考信号用于至少两个终端估计以下信息之一或其组合：相位噪声、相位偏转、及频率偏移。

结合第一方面或上述各种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中，所述第一参考信号用于信道估计，所述第二参考信号用于估计相位噪声或相位偏转或频率偏移。

第四方面，提供了一种终端，包括：

收发器，用于接收基站发送的第一参考信号和第二参考信号，其中，所述第一参考信号是所述基站通过第一组天线端口发送的，所述第二参考信号是所述基站通过第二组天线端口发送的，所述第一组天线端口包括至少两个天线端口，所述第二组天线端口包括至少两个天线端口；所述第二参考信号映射的时频资源相同；或者，在所述第二组天线端口中的至少两个所述天线端口上发送的所述第二参考信号映射的时频资源相同；

处理器，用于根据所述第一参考信号进行信道估计，根据所述第二参考信号估计以下信息之一或其组合：相位噪声、相位偏转、及频率偏移。

通过上述方案，在不同端口传输的第二参考信号映射到相同的时频资源，降低了时频资源占用量。

结合第四方面，在第一种可能的实现方式中，所述收发器，还用于接收所述基站发送的第一信令，所述第一信令指示所述第一组天线端口与所述第二组天线端口的对应关系。

结合第四方面或第四方面第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述收发器，还用于接收所述基站发送的第二信令，所述第二信令指示所述第一参考信号与所述第二参考信号具有相同的参考信号类型或具有准共址 QCL 关系。

结合第四方面或第四方面第一种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述收发器，还用于收所述基站发送的第三信令，所述第三信令指示所述第一参考信号和所述第二参考信号的参考信号类型。

结合第四方面第二种或第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，所述参考信号类型包括以下至少之一：参考信号预编码、信道响应、下行发送波束。

结合第四方面或上述各种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述第二参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数；或者所述第二参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数。

上述方案中，相位噪声参考信号占用的子载波个数恒定或在一个范围内恒定，降低了参考信号的时频资源占用量。

结合第四方面或上述各种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，所述第二参考信号用于至少两个终端估计以下信息之一或其组合：相位噪声、相位偏转、及频率偏移。

结合第四方面或上述各种可能的实现方式，在第七种可能的实现方式中所述第二组天线端口的天线端口数量小于所述第二组天线端口的天线端口数量。

在一个可能的设计中，本申请提供的基站可以包括执行上述方法中基站行为的相

应的模块，所述模块可以是软件和/或硬件。

在一个可能的设计中，本申请提供的终端可以包括执行上述方法中终端行为的相应的模块，所述模块可以是软件和/或硬件。

5 第五方面，提供了一种通信系统，该系统包括上述第三方面和第四方面所述的基站和终端，或者基站，终端以及核心网络。

第六方面，提供了一种计算机存储介质，其包含用于执行上述第一至第四所方面涉及的程序。

第七方面，提供了一种参考信号发送方法，包括：

基站向终端发送参考信号，所述参考信号包括相位噪声参考信号；

10 所述相位噪声参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数；或者

所述相位噪声参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数。

15 上述方案中，相位噪声参考信号占用的子载波个数恒定或在一个范围内恒定，降低了参考信号的时频资源占用量。

结合第七方面，在第一种可能的实现方式中，所述相位噪声参考信号包括 M 块，每块所述相位噪声参考信号在频域上映射到 N 个连续的子载波，在时域上每隔 K 个正交频分复用 OFDM 符号映射到至少一个 OFDM 符号，相邻两块所述相位噪声参考信号在频域上距离至少一个子载波， M 为大于等于 2 的整数， N 为大于等于 1 的整数， K 为大于等于 0 的整数。

结合第七方面第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述相位噪声参考信号的预编码粒度为至少一块所述相位噪声参考信号。

结合第七方面第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述方法还包括，所述基站向所述终端发送所述预编码粒度。

25 第八方面，提供了一种参考信号接收方法，包括：

终端接收基站发送的参考信号，所述参考信号包括相位噪声参考信号；

所述相位噪声参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数；或者

30 所述相位噪声参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数。

上述方案中，相位噪声参考信号占用的子载波个数恒定或在一个范围内恒定，降低了参考信号的时频资源占用量。

结合第八方面，在第一种可能的实现方式中，所述相位噪声参考信号包括 M 块，每块所述相位噪声参考信号在频域上映射到 N 个连续的子载波，在时域上每隔 K 个正交频分复用 OFDM 符号映射到至少一个 OFDM 符号，相邻两块所述相位噪声参考信号在频域上距离至少一个子载波， M 为大于等于 2 的整数， N 为大于等于 1 的整数， K 为大于等于 0 的整数。

结合第八方面第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述相位噪

声参考信号的预编码粒度为至少一块所述相位噪声参考信号。

结合第八方面第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述方法还包括，所述终端接收所述基站发送的所述预编码粒度。

第九方面，提供了一种基站，包括：

5 处理器，用于将参考信号映射到子载波，其中，所述参考信号包括相位噪声参考信号；所述相位噪声参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数；或者，所述相位噪声参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数

收发器，用于发送所述参考信号。

10 上述方案中，相位噪声参考信号占用的子载波个数恒定或在一个范围内恒定，降低了参考信号的时频资源占用量。

结合第九方面，在第一种可能的实现方式中，所述相位噪声参考信号包括 M 块，每块所述相位噪声参考信号在频域上映射到 N 个连续的子载波，在时域上每隔 K 个正交频分复用 OFDM 符号映射到至少一个 OFDM 符号，相邻两块所述相位噪声参考信号在频域上距离至少一个子载波， M 为大于等于 2 的整数， N 为大于等于 1 的整数， K 为大于等于 0 的整数。

15 结合第九方面第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述相位噪声参考信号的预编码粒度为至少一块所述相位噪声参考信号。

结合第九方面第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述收发器，还用于向所述终端发送所述预编码粒度。

第十方面，提供了一种终端，其特征在于，包括：

收发器，用于接收基站发送的参考信号，其中，所述参考信号包括相位噪声参考信号；所述相位噪声参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数；或者，所述相位噪声参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数；

25 处理器，用于利用所述相位噪声参考信号估计以下信息之一或其组合：相位噪声、相位偏转、及频率偏移。

上述方案中，相位噪声参考信号占用的子载波个数恒定或在一个范围内恒定，降低了参考信号的时频资源占用量。

30 结合第十方面，在第一种可能的实现方式中，所述相位噪声参考信号包括 M 块，每块所述相位噪声参考信号在频域上映射到 N 个连续的子载波，在时域上每隔 K 个正交频分复用 OFDM 符号映射到至少一个 OFDM 符号，相邻两块所述相位噪声参考信号在频域上距离至少一个子载波， M 为大于等于 2 的整数， N 为大于等于 1 的整数， K 为大于等于 0 的整数。

35 结合第十方面第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述相位噪声参考信号的预编码粒度为至少一块所述相位噪声参考信号。

结合第十方面第二种可能的实现方式，在第三种可能的实现方式中，所述收发器，还用于接收所述基站发送的所述预编码粒度。

在一个可能的设计中，本申请提供的基站可以包括执行上述方法中基站行为的相

应的模块，所述模块可以是软件和/或硬件。

在一个可能的设计中，本申请提供的终端可以包括执行上述方法中终端行为的相应的模块，所述模块可以是软件和/或硬件。

5 第十一方面，提供了一种通信系统，该系统包括上述第九方面和第十方面所述的基站和终端，或者基站，终端以及核心网络。

第十二方面，提供了一种计算机存储介质，其包含用于执行上述第七至第十方面所涉及的程序。

本申请的又一方面提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述各方面所述的方法。

10

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。

图 1 为实现本发明实施例的一种可能的系统结构示意图；

15 图 2 为本发明实施例提供的一种参考信号传输方法流程图；

图 3 为本发明实施例提供的另一种参考信号资源映射示意图；

图 4 为本发明实施例提供的另一种参考信号资源映射示意图；

图 5 为本发明实施例提供的另一种参考信号资源映射示意图；

图 6 为本发明实施例提供的另一种参考信号资源映射示意图；

20 图 7 为本发明实施例提供的另一种参考信号资源映射示意图；

图 8 为本发明实施例提供的另一种参考信号资源映射示意图；

图 9 为本发明实施例提供的另一种参考信号传输方法流程图；

图 10 为本发明实施例提供的另一种参考信号资源映射示意图；

图 11 为本发明实施例提供的一种基站的结构示意图；

25 图 12 为本发明实施例提供的一种终端的结构示意图。

具体实施方式

下面结合附图，对本发明提供的实施例做详细说明。本发明实施例描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本发明实施例的技术方案，并不构成对于本发明实施例提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本发明实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

图 1 示出了本发明的一种可能的系统网络示意图。如图 1 所示，至少一个终端 10 与无线接入网（Radio access network, 简称 RAN）进行通信。所述 RAN 包括至少一个基站 20（base station, 简称 BS），为清楚起见，图中只示出一个基站和一个 UE。所述 RAN 与核心网络（core network, 简称 CN）相连。可选的，所述 CN 可以耦合到一个或者更多的外部网络（External Network），例如英特网，公共交换电话网（public switched telephone network, 简称 PSTN）等。

为便于理解下面对本申请中涉及到的一些名词做些说明。

本申请中，名词“网络”和“系统”经常交替使用，但本领域的技术人员可以理

解其含义。用户设备（英文：User Equipment，简称：UE）是一种具有通信功能的终端设备，也可以称为终端，可以包括具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备等。在不同的网络中用户设备可以叫做不同的名称，例如：终端，移动台，用户单元，站台，蜂窝电话，个人数字助理，无线调制解调器，无线通信设备，手持设备，膝上型电脑，无绳电话，无线本地环路台等。为描述方便，本申请中简称为用户设备 UE 或终端。基站(base station，简称：BS)，也可称为基站设备，是一种部署在无线接入网用以提供无线通信功能的设备。在不同的无线接入系统中基站的名称可能有所不同，例如在而在通用移动通讯系统（Universal Mobile Telecommunications System，简称：UMTS）网络中基站称为节点 B(NodeB),在 LTE 网络中的基站称为演进的节点 B（evolved NodeB，简称：eNB 或者 eNodeB），在未来 5G 系统中可以称为收发节点（Transmission Reception Point, TRP）。

本发明实施例提供了一种参考信号传输方法。该方法可以应用于图 1 所示的系统。如图 2 所示，该方法包括：

步骤 201、基站发送第一参考信号和第二参考信号。

其中，第一参考信号通过第一组天线端口发送，第二参考信号通过第二组天线端口发送，第一组天线端口包括至少两个天线端口，第二组天线端口包括至少两个天线端口；

第二参考信号映射的时频资源相同；或者

在第二组天线端口中的至少两个天线端口上发送的第二参考信号映射的时频资源相同。

可选的，第一参考信号用于信道估计，第二参考信号用于估计相位噪声或相位偏转或频率偏移。

步骤 202、终端接收第一参考信号和第二参考信号。

可选的，终端在接收到第一参考信号和第二参考信号后，可以利用第一参考信号进行信道估计，利用第二参考信号估计相位噪声，或者利用第一参考信号和第二参考信号估计相位噪声。

本发明实施例中，通过将多个端口的参考信号映射到相同的时频资源，降低了参考信号时频资源占用量。

上述方法中可选的，第一参考信号可以称为解调参考信号（demodulation reference signal, DMRS）；第二参考信号可以称为相位跟踪参考信号（phase tracking reference signal, PTRS）或者相位补偿参考信号（phase noise compensation reference signal, PCRS）。

下面对上述第二组天线端口与时频资源的对应关系做进一步举例说明：

例如，如图 3 所示，第二参考信号在第二组天线端口的所有天线端口上映射到相同的时频资源。

或者，如图 4 所示，第二组天线端口包括两个子组或多个子组，每子组天线端口上的第二参考信号映射到相同的时频资源，不同子组的第二参考信号映射到不同的时频资源。

上述方法中可选的，还可以包括：基站发送第一信令，第一信令指示第一组天线端口与第二组天线端口的对应关系。

可选的，两组天线端口的对应关系可以指示两类对应关系：

5 第一类对应关系：对应的天线端口有相同的相位噪声；第二类对应关系：对应的天线端口有相同的等效信道或相同的预编码。其中，相同的等效信道或相同的预编码可以预定义，比如天线端口号相同。

10 可选的，基站将 DM-RS 和 PT-RS 的天线端口分成若干组，同一组内既有 DM-RS 端口又有 PT-RS 端口，属于同一组内的天线端口（包括 PT-RS 和 DM-RS 天线端口）认为具有相同的相位噪声，基站向 UE 发送信令指示分组信息，信令可以是高层配置的无线资源控制信令或物理层控制信令，UE 根据信令确定天线端口分组。

可选的，上述方法还可以包括：基站发送第二信令，第二信令指示第一参考信号与第二参考信号具有相同的参考信号类型或具有准共址 QCL 关系。

15 本发明实施例中可选的，QCL 关系是指参考信号的天线端口对应的参考信号中具有相同的参数，或者，QCL 关系指的是终端可以根据一个天线端口的参数确定与所述天线端口具有 QCL 关系的一个天线端口的参数，或者，QCL 关系指的是两个天线端口具有相同的参数，或者，QCL 关系指的是两个天线端口的参数差小于某阈值。其中，该参数可以为时延扩展，多普勒扩展，多普勒频移，平均时延，平均增益，到达角（Angle of arrival, AOA），平均 AOA、AOA 扩展，离开角（Angle of Departure, AOD），平均离开角 AOD、AOD 扩展，接收天线空间相关性参数，发送天线空间相关性参数，发送波束，接收波束，资源标识中的至少一个。所述波束包括以下至少一个，预编码，权值序号，波束序号。所述角度可以为不同维度的分解值，或不同维度分解值的组合。所述的天线端口为具有不同天线端口编号的天线端口，和/或具有相同天线端口号在不同时间和/或频率和/或码域资源内进行信息发送或接收的天线端口，和/或具有不同天线端口号在不同时间和/或频率和/或码域资源内进行信息发送或接收的天线端口。所述资源标识包括信道状态信息参考信号(Channel State Information Reference Signal, CSI-RS)资源标识，或 SRS 资源标识，用于指示资源上的波束。

25 可选的，上述方法还可以包括：基站发送第三信令，第三信令指示第一参考信号和第二参考信号的参考信号类型。

30 参考信号类型可以包括以下至少之一：参考信号预编码、信道响应、下行发送波束。

上述方法中可选的，第二参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数；或者

第二参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数。

可选的，子载波个数可以是基站配置或者预定义。

35 可选的，基站可以发送信令指示第二参考信号是小区专用、或 UE 组专用、或 UE 专用。

下面对上述第二参考信号与子载波的映射关系通过举例做进一步说明：

例如，如图 5 所示，第二参考信号分布在调度带宽内，不论调度带宽如何变化，第二参考信号占用的子载波个数是恒定的，例如 4 个子载波。

例如，如图 6 所示，第二参考信号分布在系统带宽内，不论系统带宽如何变化，第二参考信号占用的子载波个数是恒定的，例如 6 个子载波。

5 例如，如图 7 所示，第二参考信号分布在调度带宽内，调度带宽的范围可以预先设定几个区间，例如[1, 10], [15, 40], [50, 100]等，根据调度带宽所处的区间确定占用的子载波个数，例如上述三个区间对应的子载波个数分别是 4, 6, 8。当调度带宽为 5M 时，则占用子载波个数是 4；为 20M 时，占用子载波数是 6；为 60M 时，占用子载波数是 8。

10 例如，如图 8 所示，第二参考信号分布在系统带宽内，系统带宽的范围可以预先设定几个区间，例如[1, 10], [15, 40], [50, 100]等，根据系统带宽所处的区间确定占用的子载波个数，例如上述三个区间对应的子载波个数分别是 4, 6, 8。当系统带宽为 5M 时，则占用子载波个数是 4；为 20M 时，占用子载波数是 6；为 60M 时，占用子载波数是 8。

上述方案中，第二参考信号占用的子载波个数恒定或在一个范围内恒定，降低了参考信号的时频资源占用量。

15 可选的，第二参考信号用于至少两个终端估计以下信息之一或其组合：相位噪声、相位偏转、及频率偏移。

可选的，第二组天线端口的天线端口数量小于第二组天线端口的天线端口数量。

可选的，第一组天线端口和第二组天线端口可以有部分重叠。

20 可选的，当第二组天线端口只包含一个天线端口时，第二参考信号可以用于多个终端估计以下信息之一或其组合：相位噪声、相位偏转、及频率偏移。

可选的，做为一种特殊场景，当第二参考信号在不同天线端口上映射到相同的时频资源时，第二参考信号在不同天线端口上发送的序列不同。

可选的，第二参考信号在第二组天线端口上的序列由天线端口索引或终端的标识确定。或者，序列由基站指定。

25 可选的，基站在发送参考信号之前，基站发送指示信号，指示信号用于指示以下信息至少之一：

用户是否假设 DM-RS 端口采用的预编码权值与根据前述第二类对应关系确定的 PTRS 端口采用的预编码权值相同；或

30 用户是否假设可以根据 DMRS 端口的信道状态信息，确定根据前述第二类对应关系与 DMRS 端口确定的第二类参考信号端口的信道状态信息；或

用户是否假设 DM-RS 端口的信道状态信息与根据第二类对应关系确定的 PTRS 端口的信道状态信息相同。

可选的，基站在发送参考信号之前，根据第二组天线端口中占用相同时频资源的

35 具体的，第二参考信号在一个天线端口上的发射功率根据占用相同时频资源的天线端口个数决定，若在某一个时频资源上复用的天线端口数目为 M_0 ，第二参考信号在一个时频资源粒子上的发射功率为 P_{DMRS} ，则第二参考信号在一个天线端口一个资源粒子上的发射功率为 $k \cdot P_{DMRS} / M_0$ ，其中 k 是一个预定义的正实数。

本发明另一方法实施例还给出了另一种参考信号传输方法，该方法可以应用于图

1 所示的系统。下面以相位噪声参考信号和解调参考信号为例进行说明，如图 9 所示，该方法包括：

步骤 901、基站向终端发送参考信号。

5 参考信号包括相位噪声参考信号，可选的，相位噪声参考信号用于估计相位噪声或相位偏转或频率偏移；

相位噪声参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数；或者

相位噪声参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数。

10 步骤 902、终端接收参考信号。

终端可以利用相位噪声参考信号估计相位噪声、相位偏转或频率偏移。

上述方案中，相位噪声参考信号占用的子载波个数恒定或在一个范围内恒定，降低了参考信号的时频资源占用量。

15 关于相位噪声参考信号与子载波的映射关系，可以参考前面实施例中图 5-图 8 对应的举例和说明，此处不再赘述。

上述实施例可选的，相位噪声参考信号包括 M 块，每块相位噪声参考信号在频域上映射到 N 个连续的子载波，在时域上每隔 K 个正交频分复用 OFDM 符号映射到至少一个 OFDM 符号，相邻两块相位噪声参考信号在频域上距离至少一个子载波， M 为大于等于 2 的整数， N 为大于等于 1 的整数， K 为大于等于 0 的整数。图 10 为相位噪声参考信号映射到时频资源的一种示例。

可选的，相位噪声参考信号的预编码粒度为至少一块相位噪声参考信号。

可选的，方法还包括，基站向终端发送预编码粒度。

可选的，预编码粒度可以预设。

25 可选的，参考信号还包括解调参考信号 DMRS；相位噪声参考信号与 DMRS 在时域上的起始位置位于同一 OFDM 符号。

可选的，基站发送参考信号包括，基站在第一组天线端口上发送相位噪声参考信号，以及在第二组天线端口上发送 DMRS；上述方法还包括，基站向至少两个 UE 发送第一组端口与第二组端口的对应关系；其中，第一组天线端口包括至少一个天线端口，第二组天线端口包括至少一个天线端口。

30 可选的，上述方法还包括，基站向至少两个 UE 发送下行控制信息，下行控制信息包括以下信息中的至少一个：相位噪声参考信号的时域资源信息、相位噪声参考信号的频域资源信息、相位噪声参考信号使用的天线端口信息。

可选的，上述方法还包括，在基站发送下行控制信息之前，基站使用扰码对下行控制信息加扰。

35 可选的，上述方法还包括，基站将扰码发送给至少两个 UE。

可选的，第一扰码为预设扰码集合中的一个。

需要说明的是，上述不同实施例的方案的部分或全部步骤或技术细节可以结合使用。

本发明实施例进一步给出实现上述方法实施例中各步骤及方法的装置实施例。前

述方法实施例的方法、步骤、技术细节、技术效果等同样适用于装置实施例，后续不再详细说明。

图 11 示出一种基站的结构示意图，该基站可应用于如图 1 所示的系统。基站 20 包括一个或多个远端射频单元 (remote radio unit, RRU) 201 和一个或多个基带单元 (baseband unit, BBU) 202。RRU201 可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等等，其可以包括至少一个天线 2011 和射频单元 2012。RRU201 分主要用于射频信号的收发以及射频信号与基带信号的转换，例如用于向终端发送上述实施例中的信令指示和/或参考信号。BBU202 部分主要用于进行基带处理，对基站进行控制等。RRU201 与 BBU202 可以是物理上设置在一起，也可以物理上分离设置的，即分布式基站。

BBU202 为基站的控制中心，也可以称为处理单元，主要用于完成基带处理功能，如信道编码，复用，调制，扩频等等。在一个示例中，BBU202 可以由一个或多个单板构成，多个单板可以共同支持单一接入制式的无线接入网（如 5G 网络），也可以分别支持不同接入制式的无线接入网。BBU202 还包括存储器 2021 和处理器 2022。存储器 2021 用以存储必要的指令和数据。处理器 2022 用于控制基站进行必要的动作。存储器 2021 和处理器 2022 可以服务于一个或多个单板。也就是说，可以每个单板上单独设置存储器和处理器。也可以是多个单板公用相同的存储器和处理器。此外每个单板上还设置有必要的电路。

上述基站可以用于实现前述方法实施例的方法，具体的：
处理器，用于生成第一参考信号和第二参考信号；
收发器，用于通过第一组天线端口发送第一参考信号和通过第二组天线端口发送第二参考信号；
其中，第一组天线端口包括至少两个天线端口，第二组天线端口包括至少两个天线端口；
第二参考信号映射的时频资源相同；或者
在第二组天线端口中的至少两个天线端口上发送的第二参考信号映射的时频资源相同。

可选的，第一参考信号用于信道估计，第二参考信号用于估计相位噪声或相位偏转或频率偏移。

可选的，收发器，还用于发送第一信令，第一信令指示第一组天线端口与第二组天线端口的对应关系。

可选的，收发器，还用于发送第二信令，第二信令指示第一参考信号与第二参考信号具有相同的参考信号类型或具有准共址 QCL 关系。

可选的，收发器，还用于发送第三信令，第三信令指示第一参考信号和第二参考信号的参考信号类型。

上述基站也可以用于实现前述另一方法实施例的方法，具体的：

处理器，用于将参考信号映射到子载波，其中，参考信号包括相位噪声参考信号；相位噪声参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数；或者，相位噪声参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多

个常数

收发器，用于发送参考信号。

可选的，收发器，还用于向终端发送预编码粒度。

可选的，相位噪声参考信号用于估计相位噪声或相位偏转或频率偏移

5 图 12 提供了一种终端的结构示意图。该终端可适用于图 1 所示出的系统中。为了便于说明，图 12 仅示出了终端的主要部件。如图 12 所示，终端 10 包括处理器、存储器、控制电路、天线以及输入输出装置。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对整个终端进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。存储器主要用于存储软件程序和数据，例如存储上述实施例中所描述的码本。控制电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。控制电路和天线一起也可以叫做收发器，主要用于收发电磁波形式的射频信号。具输入输出装置，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

15 当终端开机后，处理器可以读取存储单元中的软件程序，解释并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时，处理器对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器，处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

20 本领域技术人员可以理解，为了便于说明，图 12 仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端中，可以存在多个处理器和存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等，本发明实施例对此不做限制。

25 作为一种可选的实现方式，处理器可以包括基带处理器和中央处理器，基带处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器主要用于对整个终端进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。图 12 中的处理器集成了基带处理器和中央处理器的功能，本领域技术人员可以理解，基带处理器和中央处理器也可以是各自独立的处理器，通过总线等技术互联。本领域技术人员可以理解，终端可以包括多个基带处理器以适应不同的网络制式，终端可以包括多个中央处理器以增强其处理能力，终端的各个部件可以通过各种总线连接。基带处理器也可以表述为基带处理电路或者基带处理芯片。中央处理器也可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中，也可以以软件程序的形式存储在存储单元中，由处理器执行软件程序以实现基带处理功能。

30 示例性的，在发明实施例中，可以将具有收发功能的天线和控制电路视为终端 10 的收发单元 101，将具有处理功能的处理器视为终端 10 的处理单元 102。如图 12 所示，终端 10 包括收发单元 101 和处理单元 102。收发单元也可以称为收发器、收发机、收发装置等。可选的，可以将收发单元 101 中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将收发单元 101 中用于实现发送功能的器件视为发送单元，即收发单元 101 包括接收单元和发送单元示例性的，接收单元也可以称为接收机、接收器、接收电路等，发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

上述终端可以用于实现前述方法实施例中的方法，具体的：

收发器，用于接收基站发送的第一参考信号和第二参考信号，其中，所述第一参考信号是所述基站通过第一组天线端口发送的，所述第二参考信号是所述基站通过第二组天线端口发送的，所述第一组天线端口包括至少两个天线端口，所述第二组天线端口包括至少两个天线端口；所述第二参考信号映射的时频资源相同；或者，在所述第二组天线端口中的至少两个所述天线端口上发送的所述第二参考信号映射的时频资源相同；

可选的，处理器，可以用于根据所述第一参考信号进行信道估计，根据所述第二参考信号估计以下信息之一或其组合：相位噪声、相位偏转、及频率偏移。

可选的，收发器，还用于接收基站发送的第一信令，第一信令指示第一组天线端口与第二组天线端口的对应关系。

可选的，收发器，还用于接收基站发送的第二信令，第二信令指示第一参考信号与第二参考信号具有相同的参考信号类型或具有准共址 QCL 关系。

可选的，收发器，还用于接收基站发送的第三信令，第三信令指示第一参考信号和第二参考信号的参考信号类型。

上述终端也可以用于实现前述另一方法实施例中的方法，具体的：

收发器，用于接收基站发送的参考信号，其中，参考信号包括相位噪声参考信号；相位噪声参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数；或者，相位噪声参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个或多个常数；

可选的，处理器，可以用于利用相位噪声参考信号估计以下信息之一或其组合：相位噪声、相位偏转、及频率偏移。

可选的，收发器，还用于接收基站发送的预编码粒度。

在上述各实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本发明实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质，（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘 Solid State Disk (SSD)）等。

本领域技术人员还可以了解到本发明实施例列出的各种说明性逻辑块（illustrative logical block）和步骤（step）可以通过电子硬件、电脑软件，或两者的结合进行实现。这样的功能是通过硬件还是软件来实现取决于特定的应用和整个系统的设计要求。本领域技术人员可以对于每种特定的应用，可以使用各种方法实现所述的功能，但这种

实现不应被理解为超出本发明实施例保护的范围内。

5 本发明实施例中所描述的各种说明性的逻辑单元和电路可以通过通用处理器，数字信号处理器，专用集成电路（ASIC），现场可编程门阵列（FPGA）或其它可编程逻辑装置，离散门或晶体管逻辑，离散硬件部件，或上述任何组合的设计来实现或操作所描述的功能。通用处理器可以为微处理器，可选地，该通用处理器也可以为任何传统的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可以通过计算装置的组合来实现，例如数字信号处理器和微处理器，多个微处理器，一个或多个微处理器联合一个数字信号处理器核，或任何其它类似的配置来实现。

10 本发明实施例中所描述的方法或算法的步骤可以直接嵌入硬件、处理器执行的软件单元、或者这两者的结合。软件单元可以存储于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM或本领域中其它任意形式的存储媒介中。示例性地，存储媒介可以与处理器连接，以使得处理器可以从存储媒介中读取信息，并可以向存储媒介存写信息。可选地，存储媒介还可以集成到处理器中。处理器和存储媒介可以设置于ASIC中，ASIC可以设置于UE中。
15 可选地，处理器和存储媒介也可以设置于UE中的不同的部件中。

20 在一个或多个示例性的设计中，本发明实施例所描述的上述功能可以在硬件、软件、固件或这三者的任意组合来实现。如果在软件中实现，这些功能可以存储与电脑可读的媒介上，或以一个或多个指令或代码形式传输于电脑可读的媒介上。电脑可读媒介包括电脑存储媒介和便于使得让电脑程序从一个地方转移到其它地方的通信媒介。存储媒介可以是任何通用或特殊电脑可以接入访问的可用媒体。例如，这样的电脑可读媒体可以包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁性存储装置，或其它任何可以用于承载或存储以指令或数据结构和其它可被通用或特殊电脑、或通用或特殊处理器读取形式的程序代码的媒介。此外，任何连接都可以被适当地定义为电脑可读媒介，例如，如果软件是从一个网站站点、服务器或其它远程资源通过一个同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线（DSL）或以
25 例如红外、无线和微波等无线方式传输的也被包含在所定义的电脑可读媒介中。所述的碟片（disk）和磁盘（disc）包括压缩磁盘、镭射盘、光盘、DVD、软盘和蓝光光盘，磁盘通常以磁性复制数据，而碟片通常以激光进行光学复制数据。上述的组合也可以包含在电脑可读媒介中。

30 本发明说明书的上述描述可以使得本领域技术任何可以利用或实现本发明的内容，任何基于所公开内容的修改都应该被认为是本领域显而易见的，本发明所描述的基本原则可以应用到其它变形中而不偏离本发明的发明本质和范围。因此，本发明所公开的内容不仅仅局限于所描述的实施例和设计，还可以扩展到与本发明原则和所公开的新特征一致的最大范围。

权 利 要 求 书

- 1、一种参考信号发送方法，其特征在于，所述方法包括：
向终端发送参考信号，所述参考信号包括相位噪声参考信号；
所述相位噪声参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个常
5 数或多个常数；或者
所述相位噪声参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个常
数或多个常数。
- 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于：
所述相位噪声参考信号包括 M 块，每块所述相位噪声参考信号在频域上映射到 N
10 个连续的子载波，在时域上每隔 K 个正交频分复用 OFDM 符号映射到至少一个 OFDM
符号，相邻两块所述相位噪声参考信号在频域上距离至少一个子载波， M 为大于等于
2 的整数， N 为大于等于 1 的整数， K 为大于等于 0 的整数。
- 3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于：
所述相位噪声参考信号的预编码粒度为至少一块所述相位噪声参考信号。
- 15 4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
向所述终端发送所述预编码粒度。
- 5、一种参考信号接收方法，其特征在于，所述方法包括：
接收来自于基站的参考信号，所述参考信号包括相位噪声参考信号；
所述相位噪声参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个常
20 数或多个常数；或者
所述相位噪声参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个常
数或多个常数。
- 6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于：
所述相位噪声参考信号包括 M 块，每块所述相位噪声参考信号在频域上映射到 N
25 个连续的子载波，在时域上每隔 K 个正交频分复用 OFDM 符号映射到至少一个
OFDM 符号，相邻两块所述相位噪声参考信号在频域上距离至少一个子载波， M 为
大于等于 2 的整数， N 为大于等于 1 的整数， K 为大于等于 0 的整数。
- 7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于：
所述相位噪声参考信号的预编码粒度为至少一块所述相位噪声参考信号。
- 30 8、根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
从所述基站接收所述预编码粒度。
- 9、一种基站，其特征在于，包括：
处理单元，用于将参考信号映射到子载波，其中，所述参考信号包括相位噪声参
35 考信号；所述相位噪声参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一
个常数或多个常数；或者，所述相位噪声参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到
的子载波个数是一个常数或多个常数；
发送单元，用于发送所述参考信号。
- 10、根据权利要求9所述的基站，其特征在于：

所述相位噪声参考信号包括 M 块, 每块所述相位噪声参考信号在频域上映射到 N 个连续的子载波, 在时域上每隔 K 个正交频分复用 OFDM 符号映射到至少一个 OFDM 符号, 相邻两块所述相位噪声参考信号在频域上距离至少一个子载波, M 为大于等于 2 的整数, N 为大于等于 1 的整数, K 为大于等于 0 的整数。

5 11、根据权利要求 10 所述的基站, 其特征在于:
所述相位噪声参考信号的预编码粒度为至少一块所述相位噪声参考信号。

12、根据权利要求 11 所述的基站, 其特征在于:
所述发送单元, 还用于发送所述预编码粒度。

13、一种终端, 其特征在于, 包括:

10 接收单元, 用于接收来自于基站的参考信号, 其中, 所述参考信号包括相位噪声参考信号; 所述相位噪声参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个常数或多个常数; 或者, 所述相位噪声参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个常数或多个常数;

15 处理单元, 用于利用所述相位噪声参考信号估计以下信息之一或其组合: 相位噪声、相位偏转、及频率偏移。

14、根据权利要求 13 所述的终端, 其特征在于:

20 所述相位噪声参考信号包括 M 块, 每块所述相位噪声参考信号在频域上映射到 N 个连续的子载波, 在时域上每隔 K 个正交频分复用 OFDM 符号映射到至少一个 OFDM 符号, 相邻两块所述相位噪声参考信号在频域上距离至少一个子载波, M 为大于等于 2 的整数, N 为大于等于 1 的整数, K 为大于等于 0 的整数。

15、根据权利要求 14 所述的终端, 其特征在于:
所述相位噪声参考信号的预编码粒度为至少一块所述相位噪声参考信号。

16、根据权利要求 15 所述的终端, 其特征在于:
所述接收单元, 还用于从所述基站接收所述预编码粒度。

25 17、一种通信装置, 其特征在于, 包括至少一个处理器, 所述至少一个处理器与存储器耦合, 所述至少一个处理器, 用于将参考信号映射到子载波, 其中, 所述参考信号包括相位噪声参考信号; 所述相位噪声参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个常数或多个常数; 或者, 所述相位噪声参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个常数或多个常数;

30 所述处理器, 还用于输出所述参考信号。

18、根据权利要求 17 所述的通信装置, 其特征在于:

35 所述相位噪声参考信号包括 M 块, 每块所述相位噪声参考信号在频域上映射到 N 个连续的子载波, 在时域上每隔 K 个正交频分复用 OFDM 符号映射到至少一个 OFDM 符号, 相邻两块所述相位噪声参考信号在频域上距离至少一个子载波, M 为大于等于 2 的整数, N 为大于等于 1 的整数, K 为大于等于 0 的整数。

19、根据权利要求 18 所述的通信装置, 其特征在于:
所述相位噪声参考信号的预编码粒度为至少一块所述相位噪声参考信号。

20、根据权利要求 19 所述的通信装置, 其特征在于:
所述处理器, 还用于输出所述预编码粒度。

21、一种通信装置，其特征在于，包括至少一个处理器，所述至少一个处理器与存储器耦合，所述至少一个处理器，用于接收参考信号，其中，所述参考信号包括相位噪声参考信号；所述相位噪声参考信号在不同的调度带宽范围内所映射到的子载波个数是一个常数或多个常数；或者，所述相位噪声参考信号在不同的系统带宽范围内所映射到的子载波个数是一个常数或多个常数；

所述处理器，还用于利用所述相位噪声参考信号估计以下信息之一或其组合：相位噪声、相位偏转、及频率偏移。

22、根据权利要求 21 所述的通信装置，其特征在于：

所述相位噪声参考信号包括 M 块，每块所述相位噪声参考信号在频域上映射到 N 个连续的子载波，在时域上每隔 K 个正交频分复用 OFDM 符号映射到至少一个 OFDM 符号，相邻两块所述相位噪声参考信号在频域上距离至少一个子载波， M 为大于等于 2 的整数， N 为大于等于 1 的整数， K 为大于等于 0 的整数。

23、根据权利要求 22 所述的通信装置，其特征在于：

所述相位噪声参考信号的预编码粒度为至少一块所述相位噪声参考信号。

24、根据权利要求 23 所述的通信装置，其特征在于：

所述处理器，还用于接收所述预编码粒度。

25、一种计算机可读存储介质，包含指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1-8 任一项所涉及的方法。

26、一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1-8 任一项所涉及的方法。

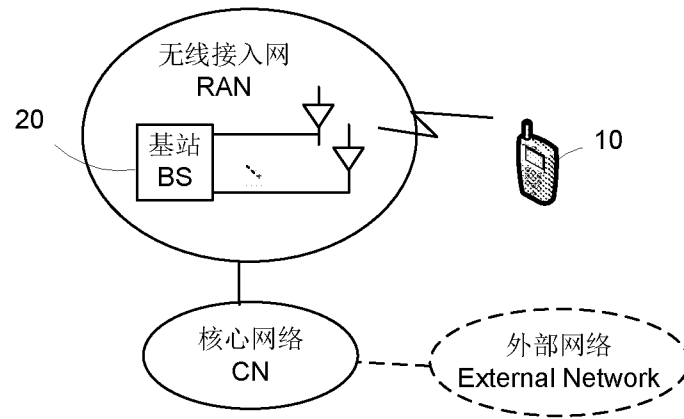


图 1

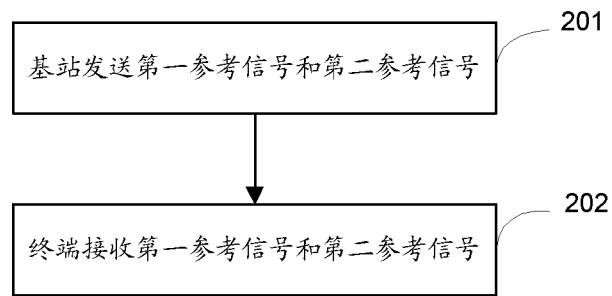


图 2

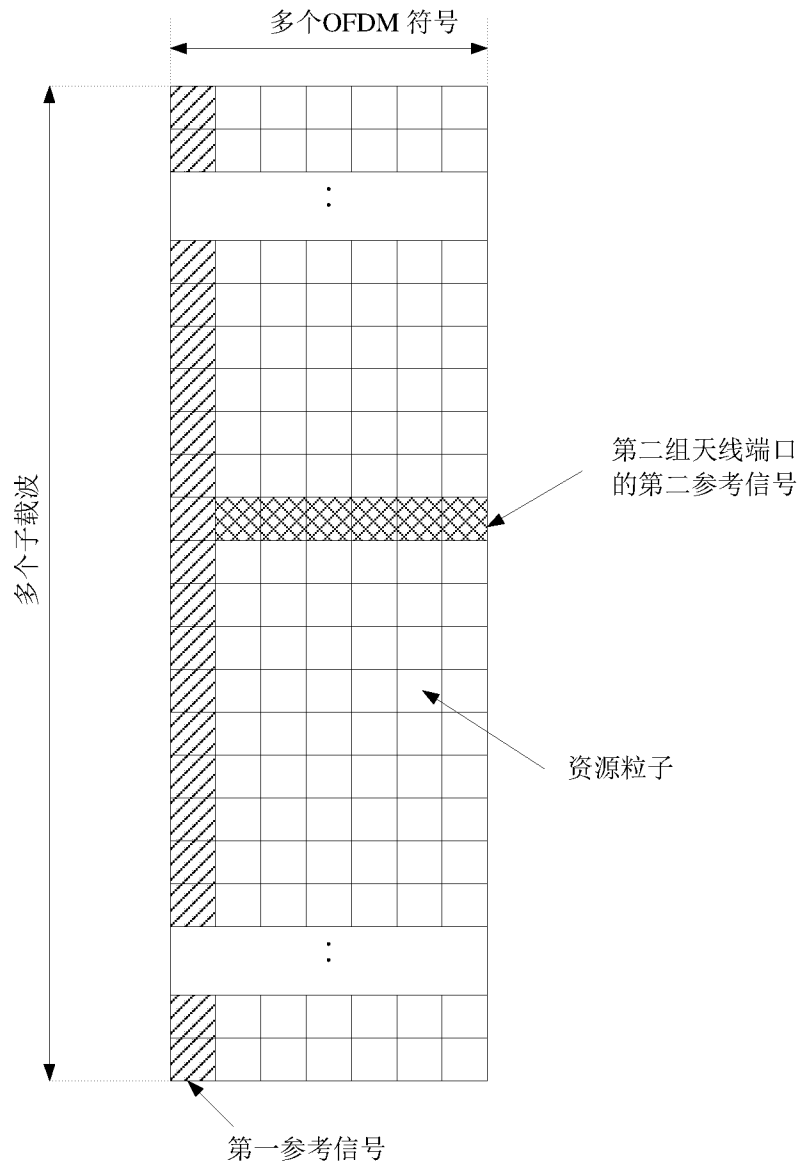


图 3

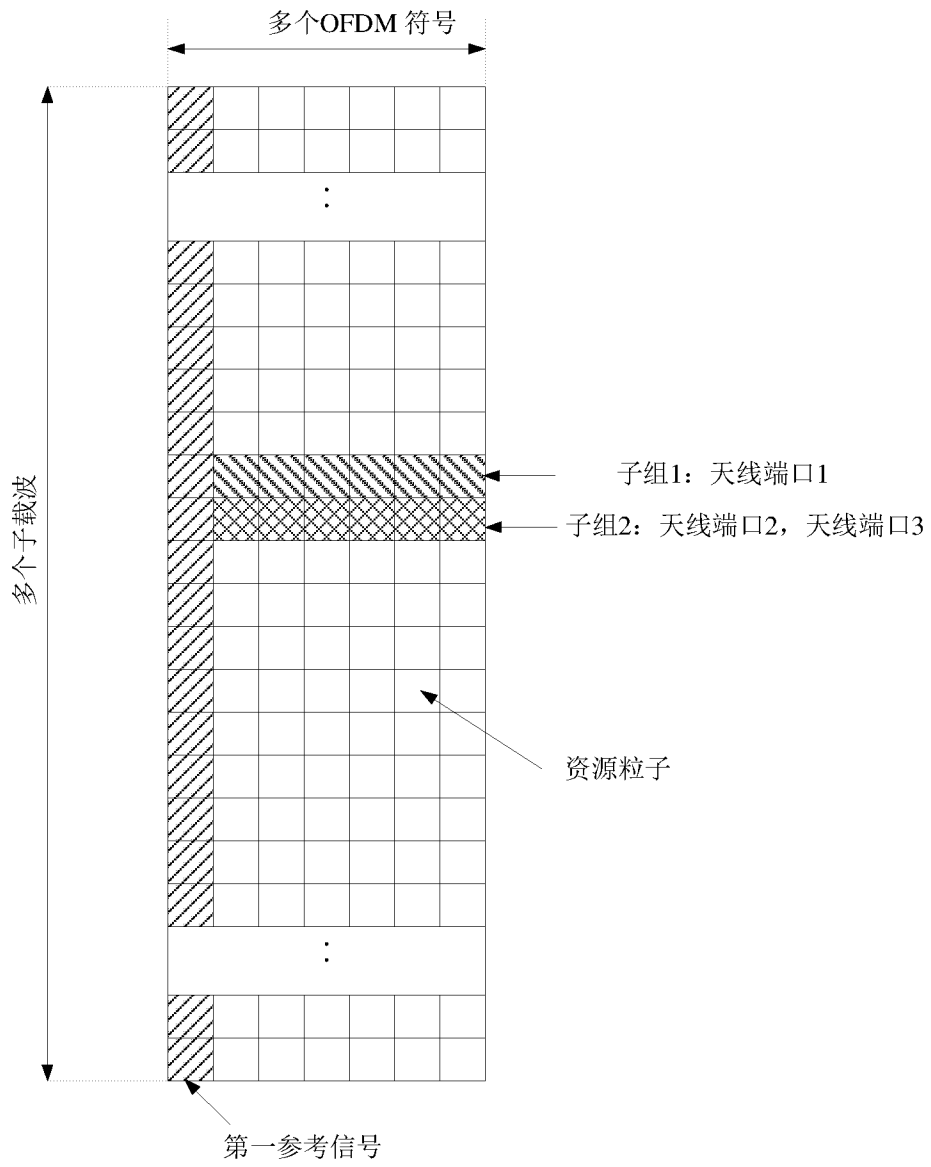


图 4

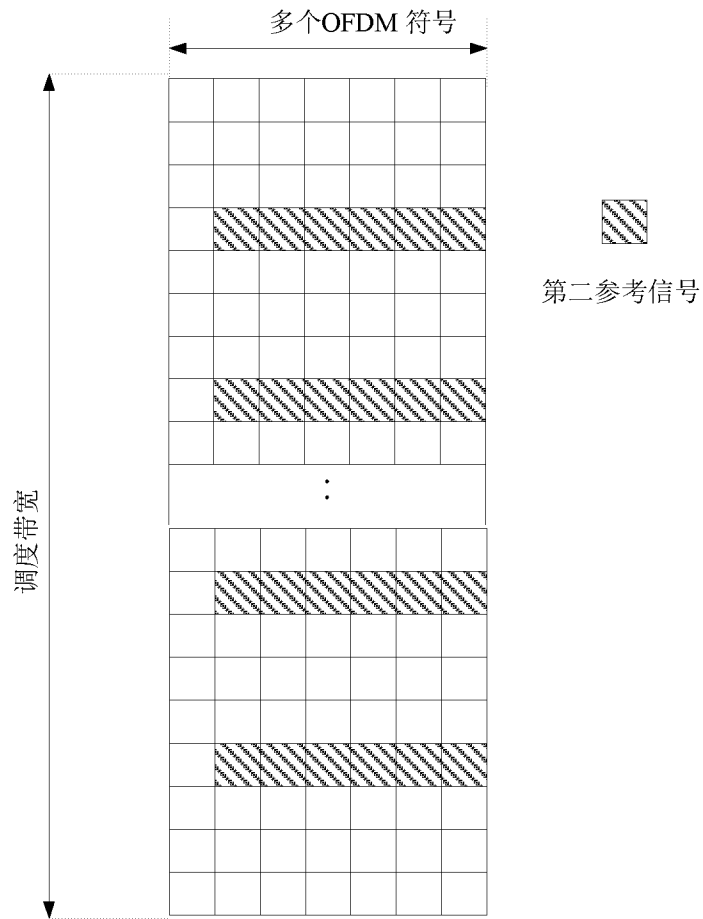


图 5

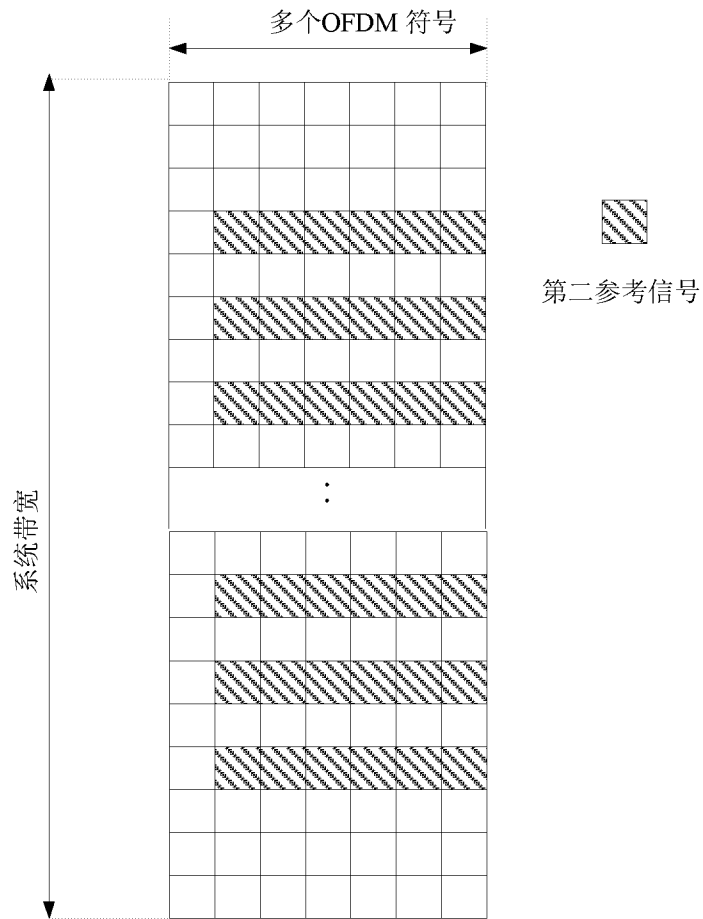


图 6

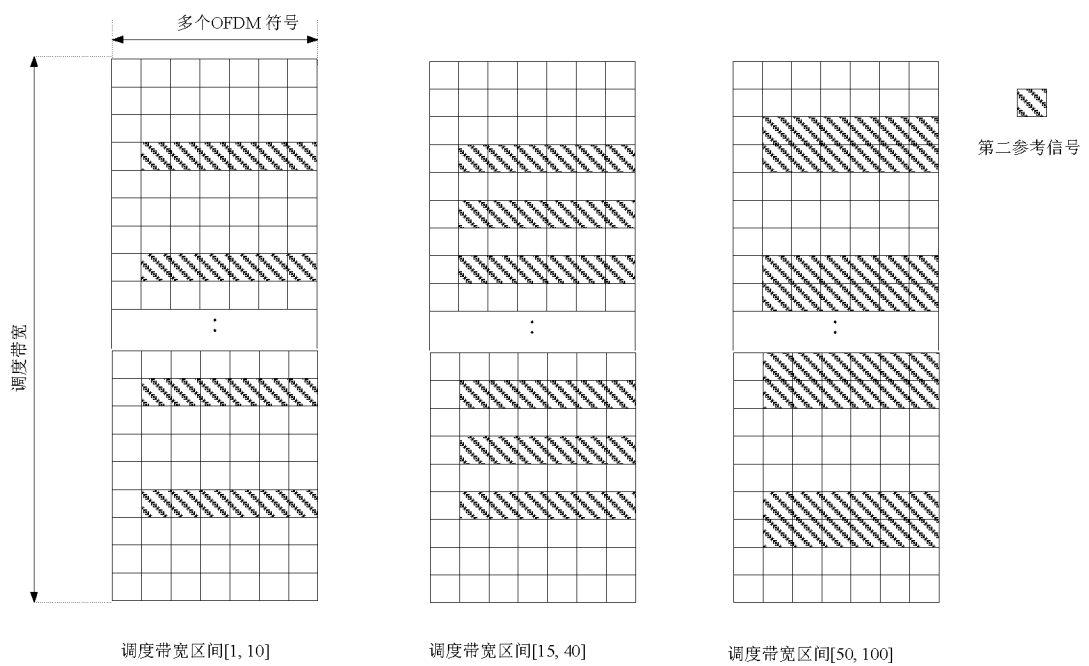


图 7

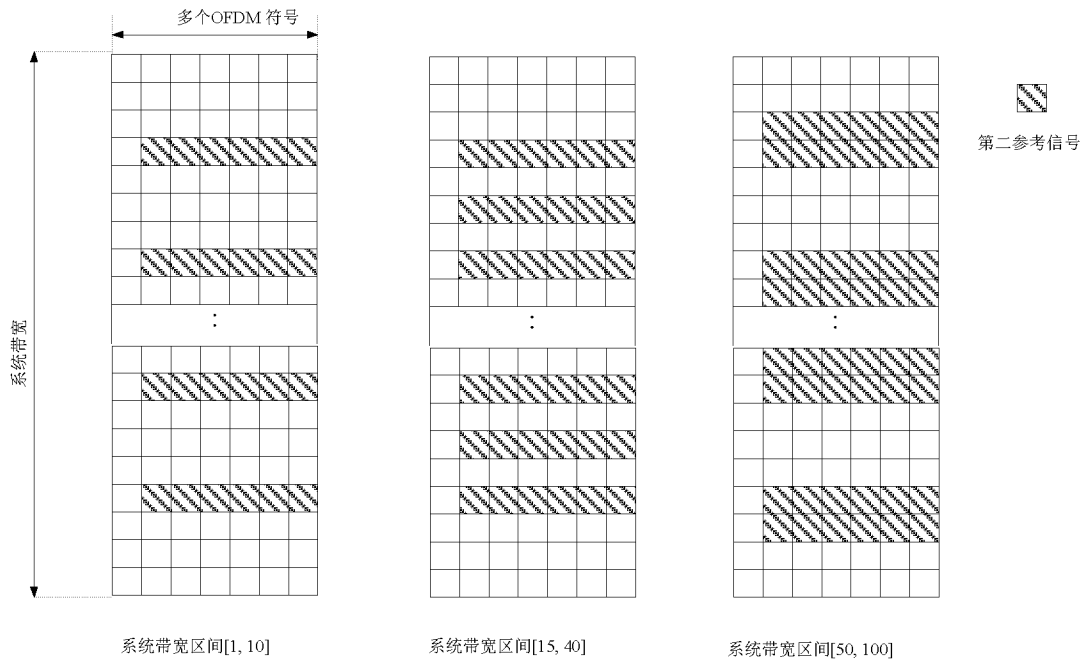


图 8

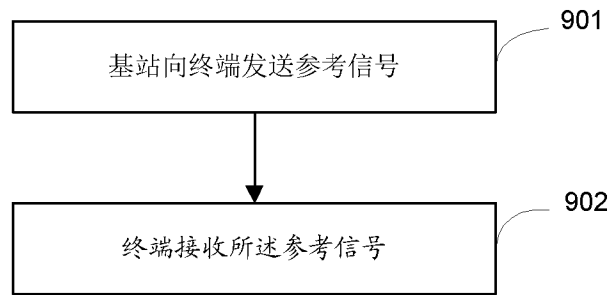


图 9

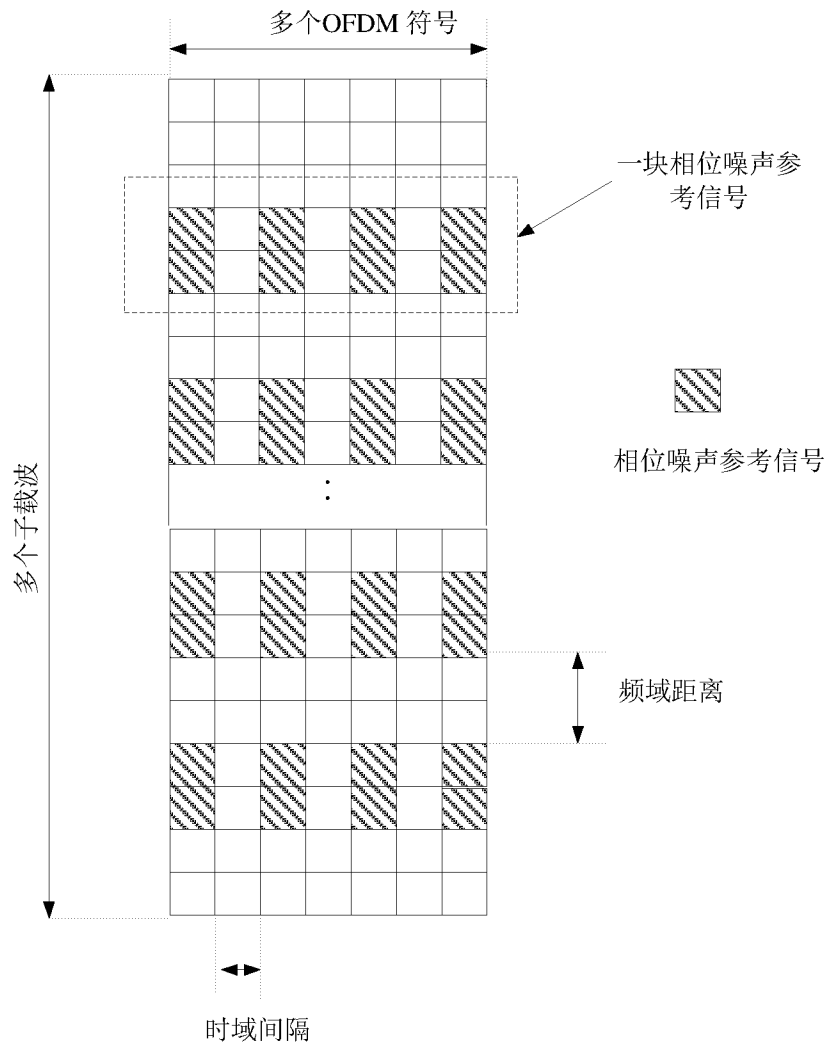


图 10

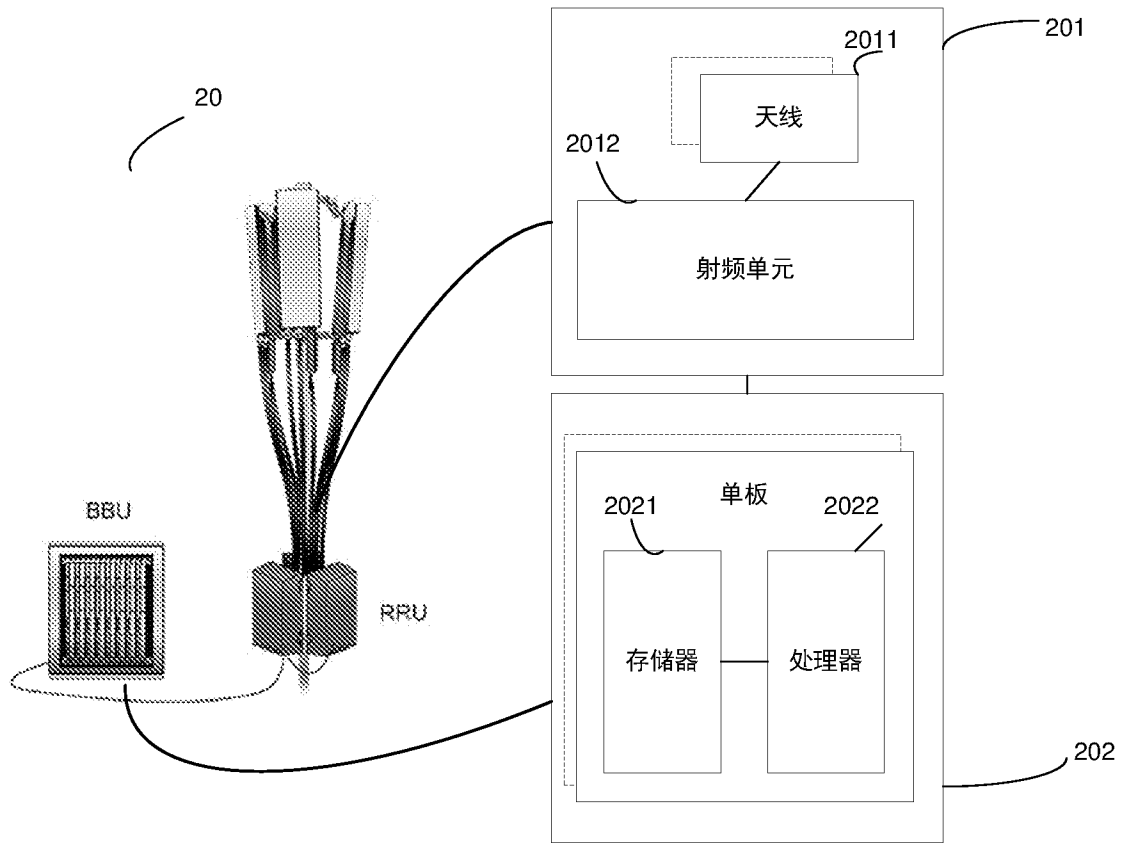


图 11

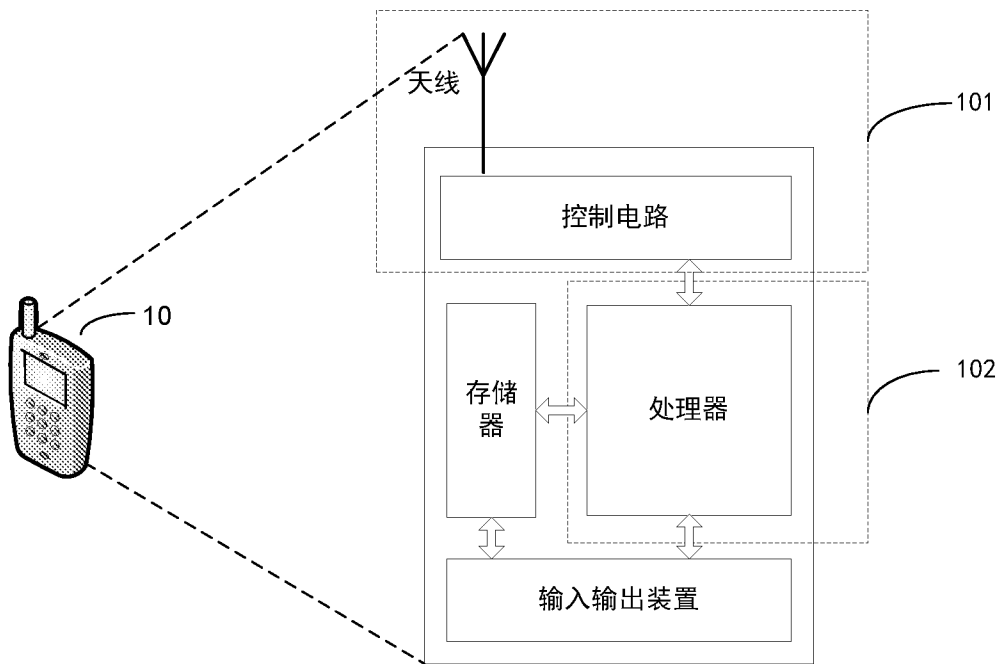


图 12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/071784

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 5/00 (2006.01) 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

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT; WPI; EPODOC; CNKI; 3GPP; IEEE: 相位噪声参考信号, 映射, 子载波, 常数, 调度带宽, 系统带宽, 参考信号, 相位噪声, 预编码, map, sub, signal, reference, map+, PCRS, carrier, compensation, noise, phase, OFDM

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101594335 A (ZTE CORP.), 02 December 2009 (02.12.2009), description, page 1, paragraph 2, page 3, paragraph 2 and page 5, paragraphs 3-7	1-26
A	CN 105791200 A (ZTE CORP.), 20 July 2016 (20.07.2016), entire document	1-26
A	CN 101534285 A (ZTE CORP.), 16 September 2009 (16.09.2009), entire document	1-26
A	CN 101483466 A (ZTE CORP.), 15 July 2009 (15.07.2009), entire document	1-26
A	US 2010254471 A1 (KO, H. et al.), 07 October 2010 (07.10.2010), entire document	1-26

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>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">08 March 2018</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">02 April 2018</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10) 62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">GONG, Lei</p> <p>Telephone No. (86-10) 53961773</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/071784

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101594335 A	02 December 2009	None	
CN 105791200 A	20 July 2016	None	
CN 101534285 A	16 September 2009	None	
CN 101483466 A	15 July 2009	None	
US 2010254471 A1	07 October 2010	KR 20100111608 A	15 October 2010

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/071784

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L 5/00(2006.01) 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</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>CNPAT; WPI; EPODOC; CNKI; 3GPP; IEEE:相位噪声参考信号, 映射, 子载波, 常数, 调度带宽, 系统带宽, 参考信号, 相位噪声, 预编码, map, sub, signal, reference, map+, PCRS, carrier, compensation, noise, phase, OFDM</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 101594335 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 说明书第1页第2段, 第3页第2段, 第5页第3-7段</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105791200 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101534285 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 9月 16日 (2009 - 09 - 16) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101483466 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 7月 15日 (2009 - 07 - 15) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2010254471 A1 (KO, HYUNSOO 等) 2010年 10月 7日 (2010 - 10 - 07) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 101594335 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 说明书第1页第2段, 第3页第2段, 第5页第3-7段	1-26	A	CN 105791200 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文	1-26	A	CN 101534285 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 9月 16日 (2009 - 09 - 16) 全文	1-26	A	CN 101483466 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 7月 15日 (2009 - 07 - 15) 全文	1-26	A	US 2010254471 A1 (KO, HYUNSOO 等) 2010年 10月 7日 (2010 - 10 - 07) 全文	1-26
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
X	CN 101594335 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 说明书第1页第2段, 第3页第2段, 第5页第3-7段	1-26																		
A	CN 105791200 A (中兴通讯股份有限公司) 2016年 7月 20日 (2016 - 07 - 20) 全文	1-26																		
A	CN 101534285 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 9月 16日 (2009 - 09 - 16) 全文	1-26																		
A	CN 101483466 A (中兴通讯股份有限公司) 2009年 7月 15日 (2009 - 07 - 15) 全文	1-26																		
A	US 2010254471 A1 (KO, HYUNSOO 等) 2010年 10月 7日 (2010 - 10 - 07) 全文	1-26																		
国际检索实际完成的日期	2018年 3月 8日	国际检索报告邮寄日期	2018年 4月 2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	宫磊																	
传真号 (86-10)62019451		电话号码 (86-10)53961773																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/071784

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	101594335	A	2009年 12月 2日	无			
CN	105791200	A	2016年 7月 20日	无			
CN	101534285	A	2009年 9月 16日	无			
CN	101483466	A	2009年 7月 15日	无			
US	2010254471	A1	2010年 10月 7日	KR	20100111608	A	2010年 10月 15日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)