

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2019 年 3 月 14 日 (14.03.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/047845 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/104118

(22) 国际申请日: 2018 年 9 月 5 日 (05.09.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201710805104.3 2017年9月8日 (08.09.2017) CN

(71) 申请人: 电信科学技术研究院有限公司
(CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS
TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区
学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

(72) 发明人: 李辉 (LI, Hui); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。高秋彬 (GAO, Qiubin); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。塔玛拉卡·拉盖施 (TAMRAKAR, Rakesh); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。陈润华 (CHEN, Runhua); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。苏昕 (SU, Xin); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。缪德山 (MIAO, Deshan); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。黄秋萍 (HUANG, Qiuping); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

(74) 代理人: 北京银龙知识产权代理有限公司 (DRAGON INTELLECTUAL PROPERTY LAW)

(54) Title: REFERENCE SIGNAL TRANSMISSION METHOD AND DEVICE, BASE STATION AND TERMINAL

(54) 发明名称: 一种参考信号的传输方法、装置、基站及终端

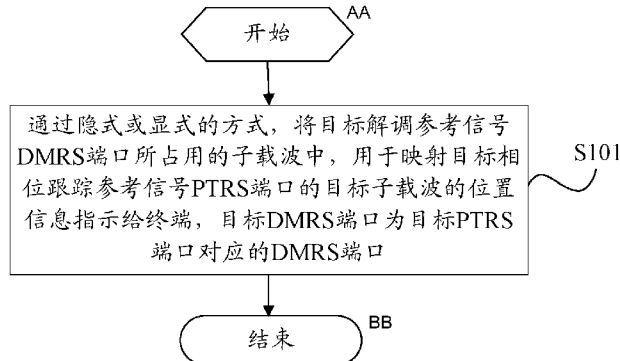


图 1

S101 Indicate to a terminal implicitly or explicitly positional information of a target sub-carrier for mapping a target phase tracking reference signal (PTRS) port, among sub-carriers occupied by a target demodulation reference signal (DMRS) port, the target DMRS port being a DMRS port corresponding to the target PTRS port

AA Start
BB End

(57) Abstract: The present disclosure provides a reference signal transmission method and device, a base station and a terminal. The transmission method of the present disclosure comprises: indicating to a terminal implicitly or explicitly positional information of a target sub-carrier for mapping a target phase tracking reference signal (PTRS) port, among sub-carriers occupied by a target demodulation reference signal (DMRS) port, the target DMRS port being a DMRS port corresponding to the target PTRS port.

(57) 摘要: 本公开提供了一种参考信号的传输方法、装置、基站及终端。本公开的传输方法包括: 通过隐式或显式的方式, 将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中, 用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端, 目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。

FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号院
枫蓝国际中心2号楼10层, Beijing 100082 (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))。

一种参考信号的传输方法、装置、基站及终端

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2017 年 9 月 8 日在中国提交的中国专利申请号 No. 201710805104.3 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信应用的技术领域，尤其涉及一种参考信号的传输方法、装置、基站及终端。

背景技术

相位噪声来自于发射机与接收机中的本地振荡器，其对于多载波信号的传输将产生影响，尤其在高频段（6GHz 以上），相位噪声的影响将更加严重，需要对接收信号进行相位噪声的补偿以保证系统性能。通过在发送端引入相位跟踪参考信号（phase tracking reference signal，简称 PTRS），可以跟踪由于相位噪声所引起的相位变化，保证接收端能够进行链路的相位噪声估计，并对相位噪声的影响进行补偿。

在新空口 NR 系统中，PTRS 在用户调度的频带内传输，根据其频域密度不同，可以每个资源块（physical resource block，简称 PRB），每 2 个 PRB 或者每 4 个 PRB 映射一次，并且在存在 PTRS 的 PRB 中，每个 PTRS 端口映射至一个子载波。每个 PTRS 端口对应一组解调参考信号（demodulation reference signal，简称 DMRS）端口，以下称为组对应。组内的每个 DMRS 端口受到相同相位噪声源的影响，此 PTRS 端口用于补偿组内每个 DMRS 端口的相位噪声。若存在多个相位噪声源，则需要多个 PTRS 端口。

与 DMRS 类似，PTRS 也需要经过预编码后传输。为了补偿相位噪声的影响，PTRS 使用的预编码和与此 PTRS 端口相对应的一组 DMRS 端口所使用的预编码相关。同时，为了保证补偿精度，PTRS 应该映射在与其相对应的 DMRS 端口组所在的子载波上。目前一种实现方式是预定义 PTRS 端口使用与其相对应的 DMRS 端口组中的一个固定的 DMRS 端口所使用的预编码，且

映射至此 DMRS 端口所在的子载波上，以下称为端口对应。此固定的 DMRS 端口可以是组内编号最小的 DMRS 端口。但关于 PTRS 端口如何映射至与其端口对应的 DMRS 端口所在的子载波上，目前还没有相应的解决方案。

发明内容

本公开的目的在于提供一种参考信号的传输方法、装置、基站及终端，用以解决关于 PTRS 端口如何映射至与其端口对应的 DMRS 端口所在的子载波上，目前还没有相应的解决方案的问题。

为了实现上述目的，本公开提供了一种参考信号的传输方法，应用于基站，包括：

通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。

其中，上述参考信号的传输方法，还包括：

在所述目标子载波上向所述终端传输 PTRS。

其中，通过显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，包括：

通过信令将所述位置信息发送给所述终端；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

其中，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端的步骤之前，还包括：

在目标 DMRS 端口所占用的子载波中，选取用于映射 PTRS 端口的目标子载波；

确定所述目标子载波与所述预设参考子载波的偏移信息。

其中，通过隐式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息

指示给终端，包括：

通过协议约定将所述位置信息指示给所述终端；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

其中，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

为了实现上述目的，本公开实施例还提供了一种参考信号的传输方法，应用于终端，包括：

获取基站通过隐式或显式的方式指示的目标子载波的位置信息，所述目标子载波为目标解调参考信号 DMRS 端口占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的子载波，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口；

根据所述位置信息，确定目标子载波。

其中，上述参考信号的传输方法，还包括：

在所述目标子载波上获取 PTRS，并根据 PTRS 进行相位噪声估计。

其中，所述根据所述位置信息，确定目标子载波的步骤，包括：

确定与目标 PTRS 端口对应的目标 DMRS 端口；

根据所述位置信息，在所述目标 DMRS 端口占用的子载波中，确定目标子载波。

其中，获取基站通过显式的方式指示的目标子载波的位置信息，包括：

获取基站通过信令发送的位置信息；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

其中，获取基站通过隐式的方式指示的目标子载波的位置信息，包括：

通过协议约定，获取所述目标子载波的位置信息；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射

PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

其中，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

为了实现上述目的，本公开实施例还提供了一种基站，包括：收发机、存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤：

通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。

其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

在所述目标子载波上通过收发机向所述终端传输 PTRS。

其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

通过信令将所述位置信息利用收发机发送给所述终端；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

在目标 DMRS 端口所占用的子载波中，选取用于映射 PTRS 端口的目标子载波；

确定所述目标子载波与所述预设参考子载波的偏移信息。

其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

通过协议约定将所述位置信息指示给所述终端；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

其中，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

为了实现上述目的，本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，

其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现以下步骤：

通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。

为了实现上述目的，本公开实施例还提供了一种终端，包括：收发机、存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤：

获取基站通过隐式或显式的方式指示的目标子载波的位置信息，所述目标子载波为目标解调参考信号 DMRS 端口占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的子载波，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口；

根据所述位置信息，确定目标子载波。

其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

在所述目标子载波上获取 PTRS，并根据 PTRS 进行相位噪声估计。

其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

确定与目标 PTRS 端口对应的目标 DMRS 端口；

根据所述位置信息，在所述目标 DMRS 端口占用的子载波中，确定目标子载波。

其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

利用收发机获取基站通过信令发送的位置信息；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

通过协议约定，获取所述目标子载波的位置信息；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

其中，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同

预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

为了实现上述目的，本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现以下步骤：

获取基站通过隐式或显式的方式指示的目标子载波的位置信息，所述目标子载波为目标解调参考信号 DMRS 端口占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的子载波，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口；

根据所述位置信息，确定目标子载波。

为了实现上述目的，本公开实施例还提供了一种参考信号的传输装置，应用于基站，包括：

指示模块，用于通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。

其中，所述指示模块包括：

第一指示子模块，用于通过信令将所述位置信息发送给所述终端；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

其中，所述指示模块包括：

第二指示子模块，用于通过协议约定将所述位置信息指示给所述终端；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

其中，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

为了实现上述目的，本公开实施例还提供了一种参考信号的传输装置，应用于终端，包括：

获取模块，用于获取基站通过隐式或显式的方式指示的目标子载波的位置

置信息，所述目标子载波为目标解调参考信号 DMRS 端口占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的子载波，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口；

确定模块，用于根据所述位置信息，确定目标子载波。

其中，所述获取模块包括：

第一获取子模块，用于获取基站通过信令发送的位置信息；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

其中，所述获取模块包括：

第二获取子模块，用于通过协议约定，获取所述目标子载波的位置信息；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

其中，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

本公开实施例具有以下有益效果：

本公开实施例的上述技术方案，通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，使得终端根据该位置信息，确定目标子载波，进而能够在该目标子载波上获取基站传输的 PTRS，实现了根据该位置信息进行 PTRS 传输的目的，且能够避免不同 PTRS 端口映射至相同的子载波上，有效保证了不同 PTRS 端口之间的正交性。

附图说明

图 1 为本公开实施例的参考信号的传输方法的第一工作流程图；

图 2a 为本公开实施例中 DMRS 的第一配置示意图；

图 2b 为本公开实施例中 DMRS 的第二配置示意图；

图 2c 为本公开实施例中 DMRS 的第三配置示意图；

图 2d 为本公开实施例中 DMRS 的第四配置示意图；
图 3 为本公开实施例的参考信号的传输方法的第二工作流程图；
图 4 为本公开实施例中 PTRS 的第一映射示意图；
图 5 为本公开实施例中 PTRS 的第二映射示意图；
图 6 为本公开实施例的基站的结构框图；
图 7 为本公开实施例的基站的第一模块示意图；
图 8 为本公开实施例的基站的第二模块示意图；
图 9 为本公开实施例的终端的结构框图；
图 10 为本公开实施例的终端的第一模块示意图；
图 11 为本公开实施例的终端的第二模块示意图。

具体实施方式

为使本公开要解决的技术问题、技术方案和优点更加清楚，下面将结合具体实施例及附图进行详细描述。

本公开的实施例提供了一种参考信号的传输方法、装置、基站及终端，解决了关于 PTRS 端口如何映射至与其端口对应的 DMRS 端口所在的子载波上，目前还没有相应的解决方案的问题。

如图 1 所示，本公开实施例提供了一种参考信号的传输方法，应用于基站，包括：

步骤 S101：通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。

在本公开的具体实施例中，每个 PTRS 端口对应一组 DMRS 端口，且每个 PTRS 端口与该组 DMRS 端口中的预设 DMRS 端口对应，如与该组 DMRS 端口中端口编号最小的 DMRS 端口对应。

上述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息、每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置、或者每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS

端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。其中，目标 PTRS 端口为当前需要进行子载波映射的 PTRS 端口。

通过将目标 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，使得终端能够根据该位置信息，确定目标子载波，且能够保证不同 PTRS 端口之间的正交性。

进一步地，上述步骤 S101 之后，还包括：

在所述目标子载波上向所述终端传输 PTRS。

本公开实施例的参考信号的传输方法，基站将目标子载波的位置信息指示给终端，并将 PTRS 映射在目标子载波上发送给终端。

进一步地，上述步骤 S101 中，通过显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，包括：

通过信令将所述位置信息发送给所述终端；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

这里的预设参考子载波为通信系统预先定义的、基站和终端所共知的子载波。具体的，在一个 PRB 内根据子载波的排列顺序，定义每个 DMRS 端口占用的第 S 个子载波为预设参考子载波。

进一步地，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端的步骤之前，还包括：

在目标 DMRS 端口所占用的子载波中，选取用于映射 PTRS 端口的目标子载波；确定所述目标子载波与所述预设参考子载波的偏移信息。

上述偏移信息可具体为频率偏移信息、子载波偏移信息和/或 PRB 偏移信息等。

本公开实施例中，基站首先根据预设 PTRS 端口与 DMRS 端口组的对应关系，确定与基站配置的每个 PTRS 端口对应的 DMRS 端口组，并根据系统约定，确定该 DMRS 端口组中与该 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。接着，基站在与目标 PTRS 对应的目标 DMRS 端口中选取用于映射 PTRS 端口的目标

子载波，然后确定目标子载波与预设参考子载波的偏移信息。

下面对本公开实施例的一具体应用流程说明如下。

(1) 系统预定义在一个 PRB 内每个 DMRS 端口占用的第 S 个子载波为预设参考子载波。此预设参考子载波为基站和终端所共知。

(2) 针对基站配置的每个 PTRS 端口，基站确定与 PTRS 端口对应的 DMRS 端口，并确定此 PTRS 端口的子载波偏移 S_{offset} 的取值。此 S_{offset} 的取值可以是正整数、零或者负整数。

(3) 基站将每个 PTRS 端口的子载波偏移 S_{offset} 通过信令告知终端，同时将每个端口的 PTRS 映射至包含 PTRS 的 PRB 中由 S 和 S_{offset} 所共同确定的子载波上发送。

本公开实施例的参考信号的传输方法，通过系统预定义预设参考子载波，确定每个 PTRS 端口在与其对应的 DMRS 端口所在子载波中的位置，确定映射 PTRS 端口的子载波与预设参考子载波的偏移信息，并将该偏移信息通过信令告知终端，实现了将 PTRS 端口映射至与其对应的 DMRS 端口所在的子载波上的目的，并且能够保证不同 PTRS 端口之间的正交性。

进一步地，上述步骤 S101 中，通过隐式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，包括：

通过协议约定将所述位置信息指示给所述终端；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

进一步地，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。同一预设 DMRS 端口组的不同 DMRS 端口中用于映射 PTRS 端口的子载波不同。

在本公开的具体实施例中，DMRS 的配置包括两种配置类型，且每种配置类型包括 1 个正交频分复用 OFDM 符号和 2 个 OFDM 符号两种选择，配置类型 1 如图 2a 和图 2b 所示，配置类型 2 如图 2c 和图 2d 所示。针对每一

种 DMRS 配置，将其所支持的最大数目的 DMRS 端口分成多个 DMRS 端口组，称为基于子载波位置的 DMRS 端口组（预设 DMRS 端口组）。其中，每个基于子载波位置的 DMRS 端口组中的 DMRS 端口占用相同的子载波，不同基于子载波位置的 DMRS 端口组中的 DMRS 端口占用不同的子载波。

在每个基于子载波位置的 DMRS 端口组内，系统预定义每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置，或者每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。系统定义的信息，为基站和终端共知。对于不同的基于子载波位置的 DMRS 端口组中，用于映射 PTRS 端口的子载波的偏移信息可以相同也可以不同。

基站配置的每个 PTRS 端口，由基站确定与其对应的 DMRS 端口，并根据上述预定义的位置信息，确定此 PTRS 端口映射的子载波，并将 PTRS 发送给终端。

本公开实施例的参考信号的传输方法，通过协议约定将所述位置信息指示给所述终端，并根据该位置信息进行 PTRS 传输，且能够避免不同 PTRS 端口映射至相同的子载波上，有效保证了不同 PTRS 端口之间的正交性。

如图 3 所示，本公开的实施例还提供了一种参考信号的传输方法，应用于终端，包括：

步骤 S301：获取基站通过隐式或显式的方式指示的目标子载波的位置信息，所述目标子载波为目标解调参考信号 DMRS 端口占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的子载波，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。

上述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息、每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置、或者每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。其中，目标 PTRS 端口为当前需要进行子载波映射的 PTRS 端口。

步骤 S302：根据所述位置信息，确定目标子载波。

本公开实施例的参考信号的传输方法，获取基站通过隐式或显式的方式

指示的目标子载波的位置信息，根据所述位置信息，确定目标子载波。本公开实施例根据基站指示的目标子载波的位置信息确定目标子载波并进行传输，能够有效保证不同 PTRS 端口之间的正交性。

进一步地，上述步骤 S302 之后，还包括：

在所述目标子载波上获取 PTRS，并根据 PTRS 进行相位噪声估计。

本公开实施例中，通过在目标子载波上获取基站传输的 PTRS，保证接收端能够进行链路的相位噪声估计，并对相位噪声的影响进行补偿。

进一步地，上述步骤 S302 包括：

确定与目标 PTRS 端口对应的目标 DMRS 端口；根据所述位置信息，在所述目标 DMRS 端口占用的子载波中，确定目标子载波。

具体的，接收基站通过信令告知的每个 PTRS 端口与 DMRS 端口组的对应关系，根据该对应关系以及系统约定，确定每个 PTRS 端口与 DMRS 端口组中的 DMRS 端口的对应关系，并进一步根据上述位置信息，在 PTRS 端口对应的 DMRS 端口占用的子载波中，确定目标子载波。

进一步地，上述步骤 S301 中，获取基站通过显式的方式指示的目标子载波的位置信息，包括：

获取基站通过信令发送的位置信息；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

进一步地，上述步骤 S301 中，获取基站通过隐式的方式指示的目标子载波的位置信息，包括：

通过协议约定，获取所述目标子载波的位置信息；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

下面对本公开的具体应用实施例说明如下。

实施例一

假设 DMRS 的配置类型为图 2b 中的配置类型。

基站：

(1) 系统预定义在一个 PRB 内每个 DMRS 端口占用的第 $S=1$ 个子载波为预设参考子载波。此预设参考子载波为基站和终端所共知。即对于 DMRS 端口 0、1、4 和 5，其预设参考子载波为子载波 1，而对于 DMRS 端口 2、3、6 和 7，其预设参考子载波为子载波 2。

(2) 基站配置 2 个 PTRS 端口。基站确定 PTRS 端口 0 与 DMRS 端口 0-3 具有组对应，其使用 DMRS 端口 0 的预编码，即其与 DMRS 端口 0 具有端口对应。基站确定 PTRS 端口 1 与 DMRS 端口 4-7 具有组对应，其使用 DMRS 端口 4 的预编码，即其与 DMRS 端口 4 具有端口对应。假设 S_offset 的取值表示偏移的子载波个数。根据图 2b 可知，由于 DMRS 端口 0 和 DMRS 端口 4 占用相同的子载波，基站确定 PTRS 端口 0 的子载波偏移指示 $S_offset0=0$ ，PTRS 端口 1 的子载波偏移指示 $S_offset1=2$ 。需要指出 S_offset 的取值也可以表示其他含义，如表示偏移至此 DMRS 端口占用的第 S_offset 个子载波，或者偏移的 PRB 个数等。

(3) 基站将每个 PTRS 端口的子载波偏移 S_offset 通过信令告知终端。如图 4 所示，PTRS 端口 0 在预设参考子载波上不进行偏移，而 PTRS 端口 1 在参考子载波上进行 2 个子载波的偏移并进行传输。

终端：

(1) 接收基站通过信令告知的 PTRS 端口 0 与 DMRS 端口 0-3 的组对应关系，PTRS 端口 1 与 DMRS 端口 4-7 的组对应关系。

(2) 终端根据组对应关系，和系统约定的每个 PTRS 端口与 DMRS 端口组中最小端口编号的 DMRS 端口具有端口对应关系，确定 PTRS 端口 0 与 DMRS 端口 0 具有端口对应关系，PTRS 端口 1 与 DMRS 端口 4 具有端口对应关系。

(3) 接收基站通过信令告知的每个 PTRS 端口的子载波偏移 S_offset 。

(4) 根据系统预定义的预设参考子载波 S 和 S_offset 共同确定每个端口的 PTRS 所在子载波，即 PTRS 端口 0 在预设参考子载波上不进行偏移，位

于子载波 1；而 PTRS 端口 1 在预设参考子载波上进行 2 个子载波的偏移，位于子载波 3，进行相位噪声估计。

实施例二

假定上述位置信息为预设 DMRS 端口组中的每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

基站：

(1) 图 2a 中，分为 2 个基于载波位置的 DMRS 端口组。其中端口 0 和 1 为一个分组，端口 2 和 3 为一个分组；图 2b 中，分为 2 个基于载波位置的 DMRS 端口组，其中端口 0、1、4 和 5 为一个分组，端口 2、3、6 和 7 为一个分组；图 2c 中，分为 3 个基于载波位置的 DMRS 端口组，其中端口 0 和 1 为一个分组，端口 2 和 3 为一个分组，端口 4 和 5 为一个分组；图 2d 中，分为 3 个基于载波位置的 DMRS 端口组，其中端口 0、1、6 和 7 为一个分组，端口 2、3、8 和 9 为一个分组，端口 4、5、10 和 11 为一个分组。

(2) 以图 2d 为例，在端口 0、1、6 和 7 所在的分组内，定义 PTRS 端口与每个 DMRS 端口的子载波的偏移信息，具体如表 1 所示。

DMRS 端口	0	1	6	7
相对 DMRS 端口所在的第一个子载波的偏移（单位：子载波）	0	1	6	7

表 1

在端口 2、3、8 和 9 所在的分组内，定义 PTRS 端口与每个 DMRS 端口的子载波的偏移信息，具体如表 2 所示。

DMRS 端口	2	3	8	9
相对 DMRS 端口所在的第一个子载波的偏移（单位：子载波）	0	1	6	7

表 2

在端口 4、5、10 和 11 所在的分组内，定义 PTRS 端口与每个 DMRS 端

口的子载波的偏移信息，具体如表 3 所示。

DMRS 端口	4	5	10	11
相对 DMRS 端口所在的第一个子载波的偏移（单位：子载波）	0	1	6	7

表 3

(3) 以上步骤 1-2 由系统预定义，并为基站和终端共知。

(4) 基站配置 2 个 PTRS 端口。基站确定 PTRS 端口 0 与 DMRS 端口 0-2 具有组对应，其使用 DMRS 端口 0 的预编码，即其与 DMRS 端口 0 具有端口对应。基站确定 PTRS 端口 1 与 DMRS 端口 3-5 具有组对应，其使用 DMRS 端口 3 的预编码，即其与 DMRS 端口 3 具有端口对应。根据表 1，PTRS 端口 0 映射至 DMRS 端口 0 的第一个子载波上，即在子载波 1 上进行传输；根据表 2，PTRS 端口 1 映射至 DMRS 端口 3 所在的第一个子载波再偏移一个子载波上，即在子载波 4 上进行传输，如图 5 所示。

终端

(1) 接收基站通过信令告知的 PTRS 端口 0 与 DMRS 端口 0-2 的组对应关系，PTRS 端口 1 与 DMRS 端口 3-5 的组对应关系。

(2) 接收端根据组对应关系，和系统约定的每个 PT-RS 端口与组中最小端口编号的 DMRS 端口具有端口对应关系，确定 PTRS 端口 0 与 DMRS 端口 0 具有端口对应关系，PTRS 端口 1 与 DMRS 端口 3 具有端口对应关系。

(3) 根据系统预定义的表 1 和表 3 的映射关系，确定 PTRS 端口 0 在 DMRS 端口 0 所在的第一个子载波上不进行偏移，位于子载波 1；而 PTRS 端口 1 在 DMRS 端口 3 所在的第一个子载波上进行 1 个子载波的偏移，位于子载波 4。进行相位噪声估计。

本公开实施例的参考信号的传输方法，通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，使得终端根据该位置信息，确定目标子载波，进而能够在该目标子载波上获取基站传输的 PTRS，实

现了根据该位置信息进行 PTRS 传输的目的，且能够避免不同 PTRS 端口映射至相同的子载波上，有效保证了不同 PTRS 端口之间的正交性。

如图 6 所示，本公开的实施例还提供了一种基站，包括存储器 620、处理器 600、收发机 610、总线接口及存储在存储器 620 上并可在处理器 600 上运行的计算机程序，所述处理器 600 用于读取存储器 620 中的程序，执行下列过程：处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤：

通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。

其中，在图 6 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 600 代表的一个或多个处理器和存储器 620 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 610 可以是多个元件，即包括发送机和收发机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器 600 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 620 可以存储处理器 600 在执行操作时所使用的数据。

所述处理器 600 执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。

所述处理器 600 执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

在所述目标子载波上通过收发机向所述终端传输 PTRS。

所述处理器 600 执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

通过信令将所述位置信息利用收发机发送给所述终端；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

所述处理器 600 执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

在目标 DMRS 端口所占用的子载波中，选取用于映射 PTRS 端口的目标子载波；

确定所述目标子载波与所述预设参考子载波的偏移信息。

所述处理器 600 执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

通过协议约定将所述位置信息指示给所述终端；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

其中，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

在本公开的一些实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现以下步骤：

通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。

该程序被处理器执行时能实现上述应用于基础侧的方法实施例中的所有实现方式，为避免重复，此处不再赘述。

如图 7 所示，本公开的实施例还提供了一种参考信号的传输装置，应用于基站，包括：

指示模块 701，用于通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。

本公开实施例的参考信号的传输装置，如图 8 所示，还包括：

传输模块 702，在所述目标子载波上向所述终端传输 PTRS。

本公开实施例的参考信号的传输装置，所述指示模块 701 包括：

第一指示子模块 7011，用于通过信令将所述位置信息发送给所述终端；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述

目标子载波的偏移信息。

本公开实施例的参考信号的传输装置，还包括：

选取模块 703，用于在目标 DMRS 端口所占用的子载波中，选取用于映射 PTRS 端口的目标子载波；

处理模块 704，用于确定所述目标子载波与所述预设参考子载波的偏移信息。

本公开实施例的参考信号的传输装置，所述指示模块 701 包括：

第二指示子模块 7012，用于通过协议约定将所述位置信息指示给所述终端；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

本公开实施例的参考信号的传输装置，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

本公开实施例的参考信号的传输装置，通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，使得终端根据该位置信息，确定目标子载波，进而能够在该目标子载波上获取基站传输的 PTRS，实现了根据该位置信息进行 PTRS 传输的目的，且能够避免不同 PTRS 端口映射至相同的子载波上，有效保证了不同 PTRS 端口之间的正交性。

需要说明的是，该装置是与上述应用于基站侧的方法实施例对应的装置，上述方法实施例中所有实现方式均适用于该装置的实施例中，也能达到相同的技术效果。

在本公开的一些实施例中，参照图 9 所示，还提供了一种终端，包括存储器 920、处理器 900、收发机 910、用户接口 930、总线接口及存储在存储器 920 上并可在处理器 900 上运行的计算机程序，所述处理器 900 用于读取存储器 920 中的程序，执行下列过程：

获取基站通过隐式或显式的方式指示的目标子载波的位置信息，所述目标子载波为目标解调参考信号 DMRS 端口占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的子载波，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口；

根据所述位置信息，确定目标子载波。

其中，在图 9 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 900 代表的一个或多个处理器和存储器 920 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 910 可以是多个元件，即包括发送机和收发机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。针对不同的用户设备，用户接口 930 还可以是能够外接内接需要设备的接口，连接的设备包括但不限于小键盘、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆等。

处理器 900 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 920 可以存储处理器 900 在执行操作时所使用的数据。

处理器 900 还用于读取存储器 920 中的程序，执行如下步骤：

在所述目标子载波上获取 PTRS，并根据 PTRS 进行相位噪声估计。

处理器 900 还用于读取存储器 920 中的程序，执行如下步骤：

确定与目标 PTRS 端口对应的目标 DMRS 端口；

根据所述位置信息，在所述目标 DMRS 端口占用的子载波中，确定目标子载波。

处理器 900 还用于读取存储器 920 中的程序，执行如下步骤：

利用收发机获取基站通过信令发送的位置信息；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

处理器 900 还用于读取存储器 920 中的程序，执行如下步骤：

通过协议约定，获取所述目标子载波的位置信息；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射

PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

其中，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

在本公开的一些实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时实现以下步骤：

获取基站通过隐式或显式的方式指示的目标子载波的位置信息，所述目标子载波为目标解调参考信号 DMRS 端口占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的子载波，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口；

根据所述位置信息，确定目标子载波。

该程序被处理器执行时能实现上述应用于终端侧的方法实施例中的所有实现方式，为避免重复，此处不再赘述。

如图 10 所示，本公开的实施例还提供了一种参考信号的传输装置，应用于终端，包括：

获取模块 1001，用于获取基站通过隐式或显式的方式指示的目标子载波的位置信息，所述目标子载波为目标解调参考信号 DMRS 端口占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的子载波，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口；

确定模块 1002，用于根据所述位置信息，确定目标子载波。

本公开实施例的参考信号的传输装置，如图 11 所示，还包括：

估计模块 1003，用于在所述目标子载波上获取 PTRS，并根据 PTRS 进行相位噪声估计。

本公开实施例的参考信号的传输装置，所述确定模块 1002 包括：

第一确定子模块 10021，用于确定与目标 PTRS 端口对应的目标 DMRS 端口；

第二确定子模块 10022，用于根据所述位置信息，在所述目标 DMRS 端口占用的子载波中，确定目标子载波。

本公开实施例的参考信号的传输装置，所述获取模块 1001 包括：

第一获取子模块 10011，用于获取基站通过信令发送的位置信息；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

本公开实施例的参考信号的传输装置，所述获取模块 1001 包括：

第二获取子模块 10012，用于通过协议约定，获取所述目标子载波的位置信息；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

本公开实施例的参考信号的传输装置，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

需要说明的是，该装置是与上述应用于终端侧的参考信号的传输方法相对应的装置，其中上述方法实施例中所有实现方式均适用于该装置的实施例中，也能达到同样的技术效果。

在本公开的各种实施例中，应理解，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，而不应对本公开实施例的实施过程构成任何限定。

以上所述是本公开的可选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本公开所述原理的前提下，还可以作出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本公开的保护范围。

权 利 要 求 书

1. 一种参考信号的传输方法，应用于基站，包括：

通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。

2. 根据权利要求 1 所述的参考信号的传输方法，还包括：

在所述目标子载波上向所述终端传输 PTRS。

3. 根据权利要求 1 所述的参考信号的传输方法，其中，通过显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，包括：

通过信令将所述位置信息发送给所述终端；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

4. 根据权利要求 3 所述的参考信号的传输方法，其中，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端的步骤之前，还包括：

在目标 DMRS 端口所占用的子载波中，选取用于映射 PTRS 端口的目标子载波；

确定所述目标子载波与所述预设参考子载波的偏移信息。

5. 根据权利要求 1 所述的参考信号的传输方法，其中，通过隐式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，包括：

通过协议约定将所述位置信息指示给所述终端；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

6. 根据权利要求 5 所述的参考信号的传输方法，其中，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

7. 一种参考信号的传输方法，应用于终端，包括：

获取基站通过隐式或显式的方式指示的目标子载波的位置信息，所述目标子载波为目标解调参考信号 DMRS 端口占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的子载波，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口；

根据所述位置信息，确定目标子载波。

8. 根据权利要求 7 所述的参考信号的传输方法，其中，还包括：

在所述目标子载波上获取 PTRS，并根据 PTRS 进行相位噪声估计。

9. 根据权利要求 7 所述的参考信号的传输方法，其中，所述根据所述位置信息，确定目标子载波的步骤，包括：

确定与目标 PTRS 端口对应的目标 DMRS 端口；

根据所述位置信息，在所述目标 DMRS 端口占用的子载波中，确定目标子载波。

10. 根据权利要求 7 所述的参考信号的传输方法，其中，获取基站通过显式的方式指示的目标子载波的位置信息，包括：

获取基站通过信令发送的位置信息；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

11. 根据权利要求 7 所述的参考信号的传输方法，其中，获取基站通过隐式的方式指示的目标子载波的位置信息，包括：

通过协议约定，获取所述目标子载波的位置信息；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

12. 根据权利要求 7 所述的参考信号的传输方法，其中，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同

预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

13. 一种基站，包括：收发机、存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤：

通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。

14. 根据权利要求 13 所述的基站，其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

在所述目标子载波上通过收发机向所述终端传输 PTRS。

15. 根据权利要求 13 所述的基站，其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

通过信令将所述位置信息利用收发机发送给所述终端；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

16. 根据权利要求 15 所述的基站，其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

在目标 DMRS 端口所占用的子载波中，选取用于映射 PTRS 端口的目标子载波；

确定所述目标子载波与所述预设参考子载波的偏移信息。

17. 根据权利要求 13 所述的基站，其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

通过协议约定将所述位置信息指示给所述终端；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

18. 根据权利要求 17 所述的基站，其中，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同

预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

19. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，该计算机程序被处理器执行时实现以下步骤：

通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。

20. 一种终端，包括：收发机、存储器、处理器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，其中，所述处理器执行所述计算机程序时实现以下步骤：

获取基站通过隐式或显式的方式指示的目标子载波的位置信息，所述目标子载波为目标解调参考信号 DMRS 端口占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的子载波，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口；

根据所述位置信息，确定目标子载波。

21. 根据权利要求 20 所述的终端，其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

在所述目标子载波上获取 PTRS，并根据 PTRS 进行相位噪声估计。

22. 根据权利要求 20 所述的终端，其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

确定与目标 PTRS 端口对应的目标 DMRS 端口；

根据所述位置信息，在所述目标 DMRS 端口占用的子载波中，确定目标子载波。

23. 根据权利要求 20 所述的终端，其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

利用收发机获取基站通过信令发送的位置信息；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

24. 根据权利要求 20 所述的终端，其中，所述处理器执行所述计算机程序时还可实现以下步骤：

通过协议约定，获取所述目标子载波的位置信息；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

25. 根据权利要求 20 所述的终端，其中，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

26. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，该计算机程序被处理器执行时实现以下步骤：

获取基站通过隐式或显式的方式指示的目标子载波的位置信息，所述目标子载波为目标解调参考信号 DMRS 端口占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的子载波，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口；

根据所述位置信息，确定目标子载波。

27. 一种参考信号的传输装置，应用于基站，包括：

指示模块，用于通过隐式或显式的方式，将目标解调参考信号 DMRS 端口所占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的目标子载波的位置信息指示给终端，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口。

28. 根据权利要求 27 所述的参考信号的传输装置，其中，所述指示模块包括：

第一指示子模块，用于通过信令将所述位置信息发送给所述终端；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

29. 根据权利要求 27 所述的参考信号的传输装置，其中，所述指示模块包括：

第二指示子模块，用于通过协议约定将所述位置信息指示给所述终端；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS

端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

30. 根据权利要求 29 所述的参考信号的传输装置，其中，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

31. 一种参考信号的传输装置，应用于终端，，包括：

获取模块，用于获取基站通过隐式或显式的方式指示的目标子载波的位置信息，所述目标子载波为目标解调参考信号 DMRS 端口占用的子载波中，用于映射目标相位跟踪参考信号 PTRS 端口的子载波，目标 DMRS 端口为目标 PTRS 端口对应的 DMRS 端口；

确定模块，用于根据所述位置信息，确定目标子载波。

32. 根据权利要求 31 所述的参考信号的传输装置，其中，所述获取模块包括：

第一获取子模块，用于获取基站通过信令发送的位置信息；

所述位置信息包括：所述目标 DMRS 端口对应的预设参考子载波与所述目标子载波的偏移信息。

33. 根据权利要求 31 所述的参考信号的传输装置，其中，所述获取模块包括：

第二获取子模块，用于通过协议约定，获取所述目标子载波的位置信息；

所述位置信息包括：每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波的位置；或者，每个 DMRS 端口所占用的子载波中用于映射 PTRS 端口的子载波与该 DMRS 端口对应的预设参考子载波的偏移信息。

34. 根据权利要求 31 所述的参考信号的传输装置，其中，每个所述 DMRS 端口为预设 DMRS 端口组中的端口；

其中，同一预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波相同，不同预设 DMRS 端口组内的 DMRS 端口占用的子载波不同。

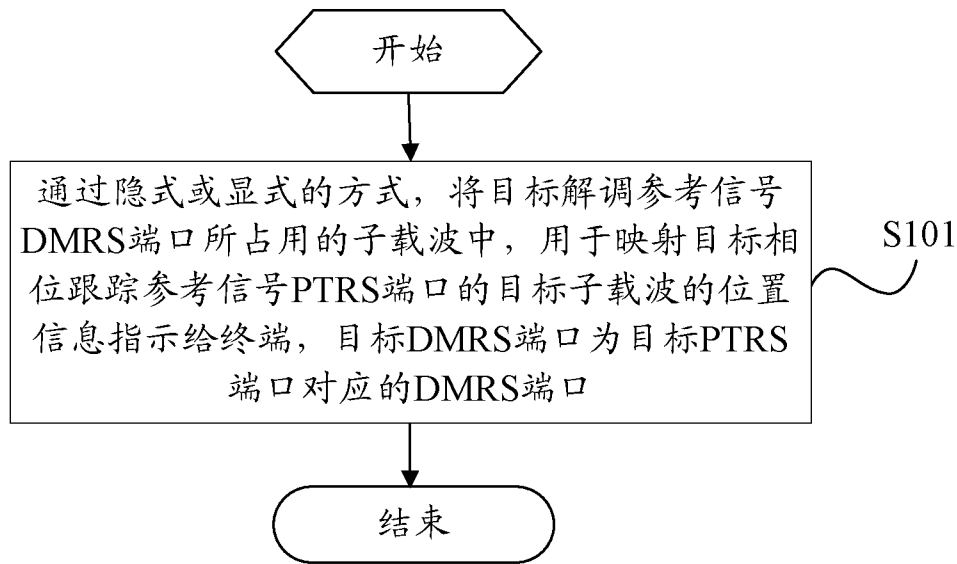


图 1

配置类型1: 最大支持4个端口

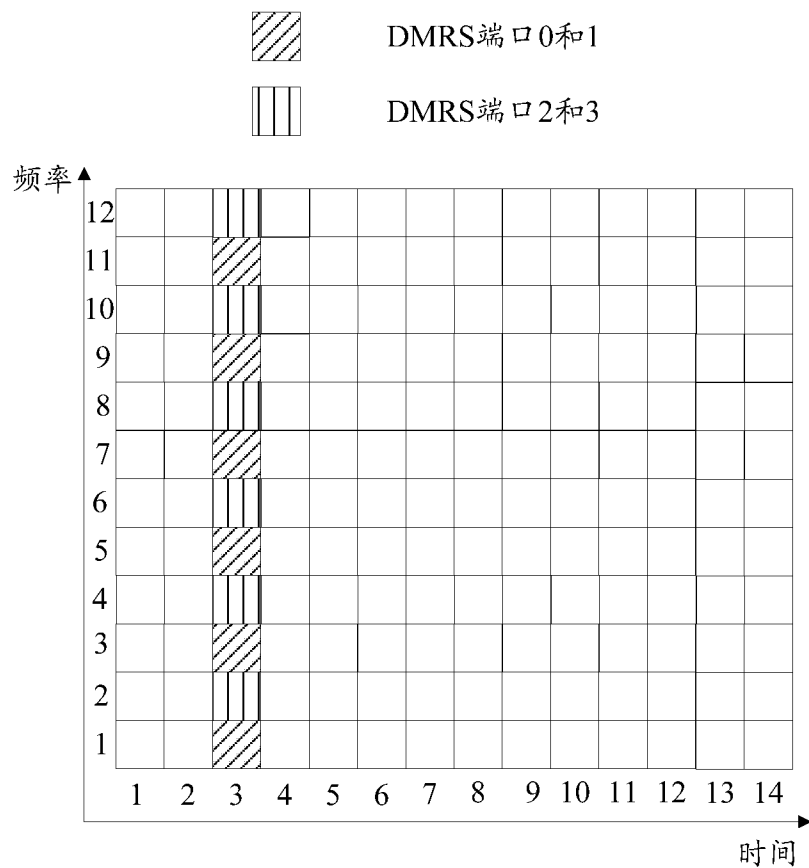


图 2a

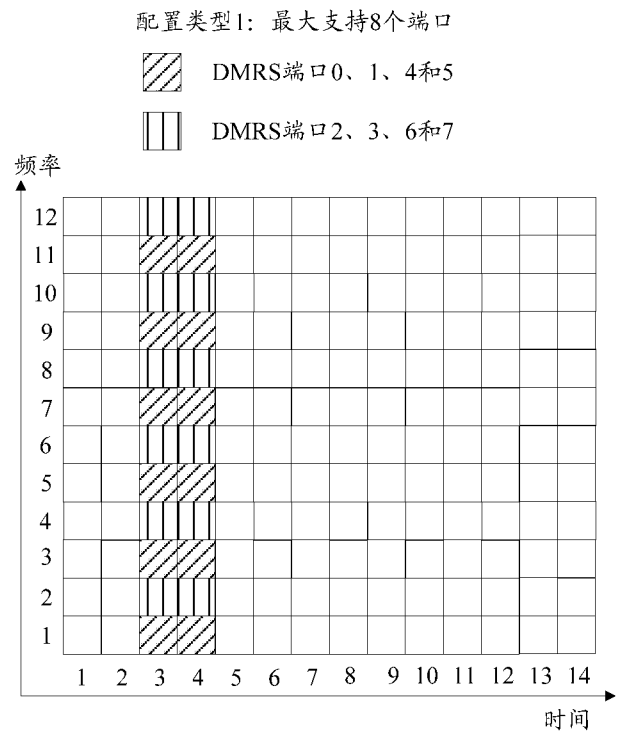


图 2b

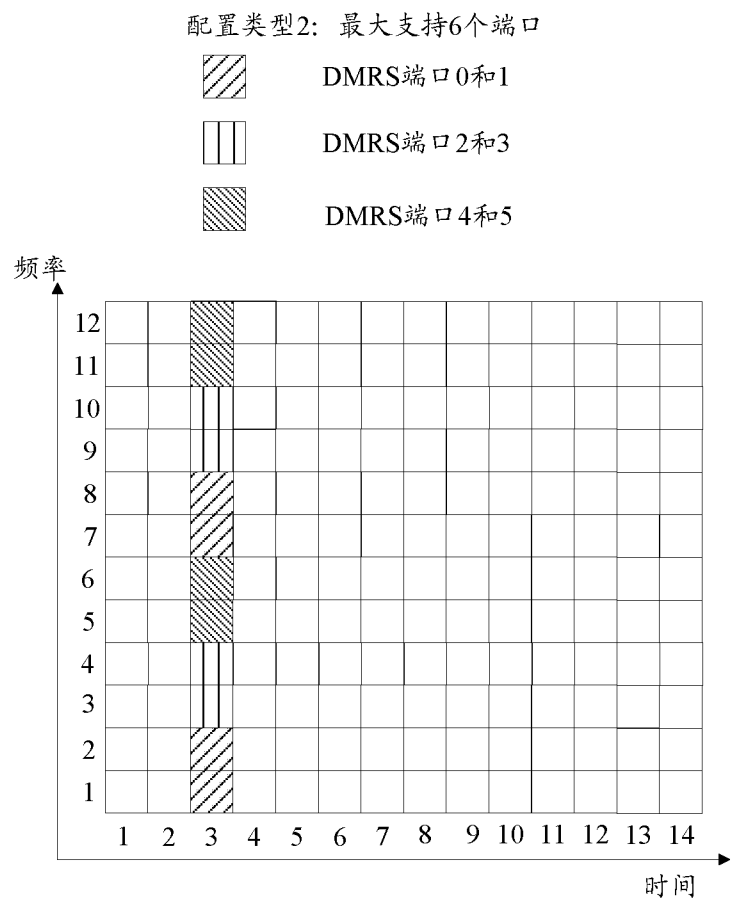


图 2c

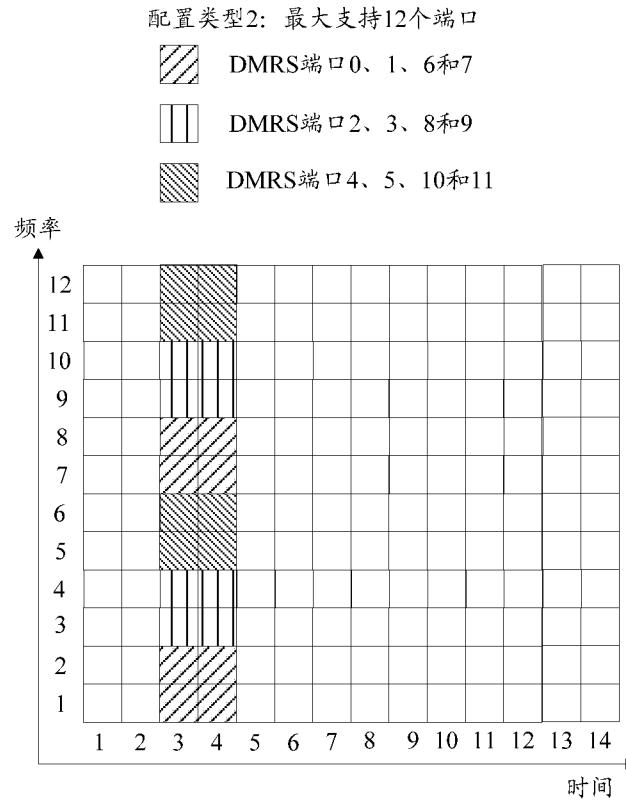


图 2d

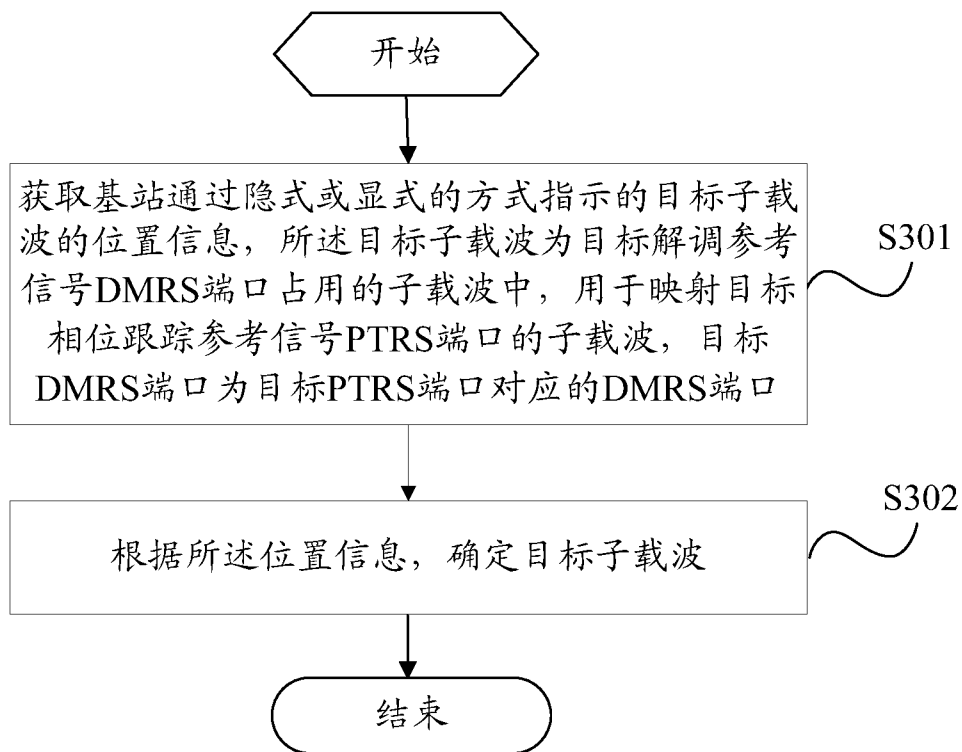


图 3

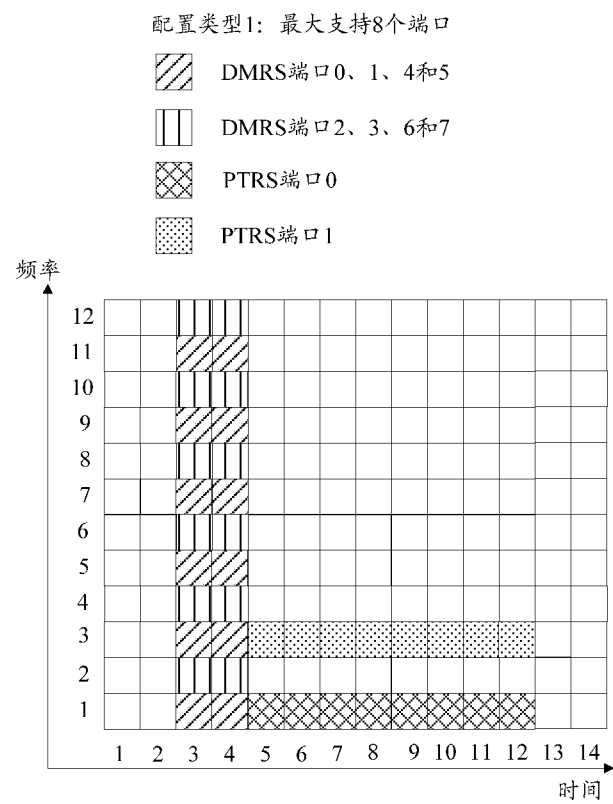


图 4

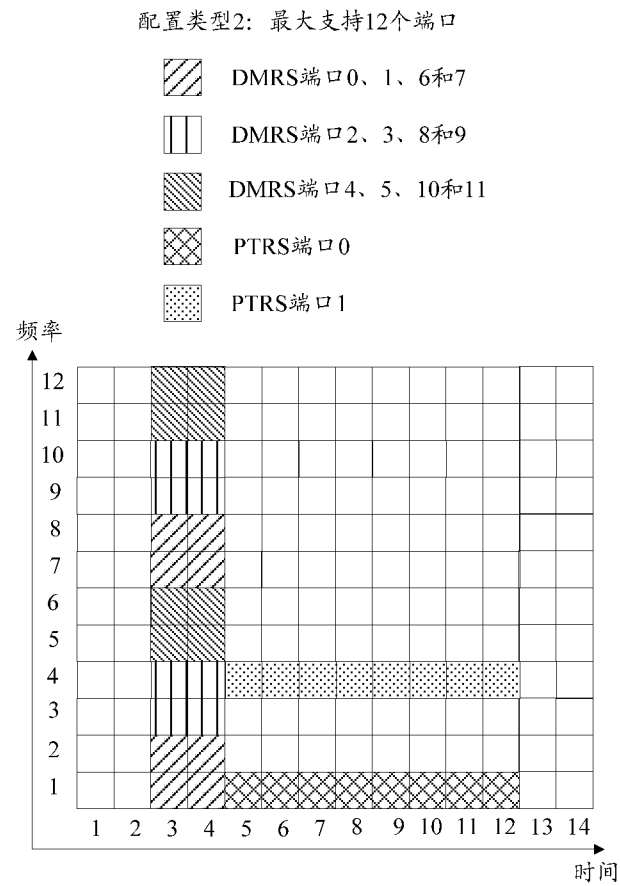


图 5

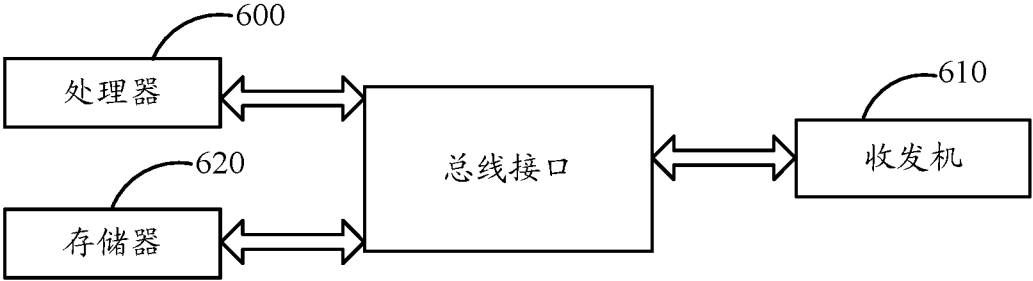


图 6



图 7

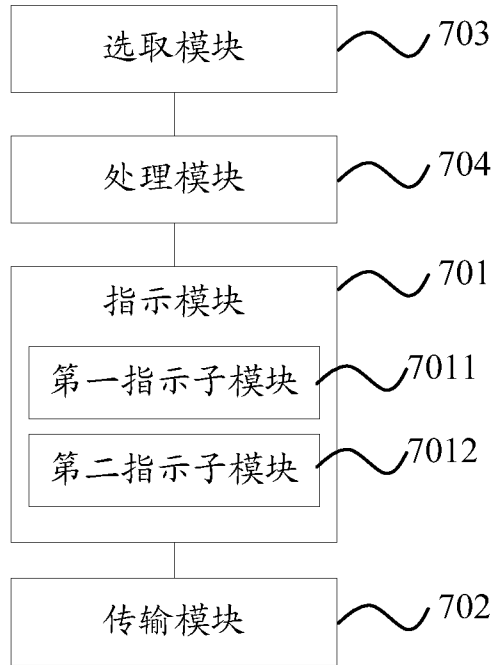


图 8

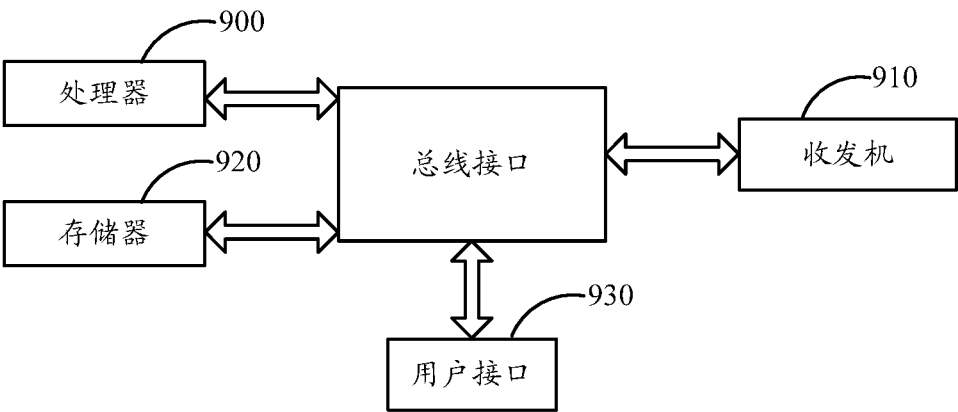


图 9

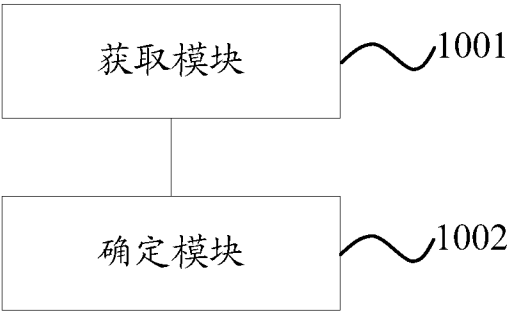


图 10

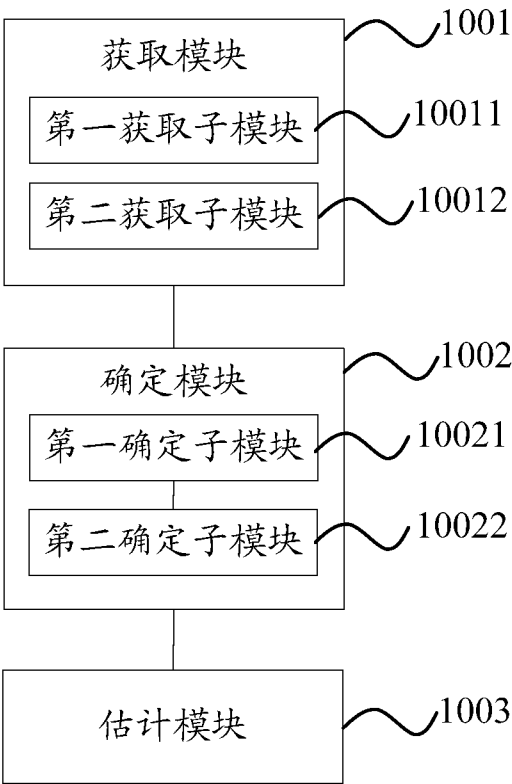


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2018/104118

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; H04B

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)

EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, 3GPP: 解调参考信号, 相位跟踪参考信号, 映射, 子载波, 端口, 显式, 隐式, DMRS, DM-RS, PTRS, PT-RS, map, mapping, subcarrier, port, explicit, implicit

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN 108259145 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 06 July 2018 (2018-07-06) description, paragraphs [0067]-[0184], and figures 1-5	1-34
Y	NATIONAL INSTRUMENTS. "R1-1708272: Discussion on Explicit and Implicit Signaling for PT-RS." 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89., 19 May 2017 (2017-05-19), chapters 2-3	1-34
Y	CATT. "R1-1712385: Considerations on RS for Phase Tracking." 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90., 25 August 2017 (2017-08-25), chapter 2.2	1-34
A	SAMSUNG. "R1-1703605: DL PT-RS Design." 3GPP TSG RAN WG1 #90., 25 August 2017 (2017-08-25), entire document	1-34



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

07 November 2018

Date of mailing of the international search report

23 November 2018

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

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2018/104118

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	108259145	A	06 July 2018	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2018/104118

A. 主题的分类 H04L 5/00 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																	
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04L; H04W; H04B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) EPODOC, WPI, CNPAT, CNKI, 3GPP: 解调参考信号, 相位跟踪参考信号, 映射, 子载波, 端口, 显式, 隐式, DMRS, DM-RS, PTRS, PT-RS, map, mapping, subcarrier, port, explicit, implicit																	
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PX</td> <td>CN 108259145 A (电信科学技术研究院) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 说明书第 [0067] - [0184] 段, 附图 1-5</td> <td>1-34</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>NATIONAL INSTRUMENTS. "R1-1708272: Discussion on Explicit and Implicit Signaling for PT-RS." 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89., 2017年 5月 19日 (2017 - 05 - 19), 第2-3章节</td> <td>1-34</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CATT. "R1-1712385: Considerations on RS for Phase Tracking." 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90., 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25), 第2.2章节</td> <td>1-34</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>SAMSUNG. "R1-1703605: DL PT-RS Design." 3GPP TSG RAN WG1 #90., 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25), 全文</td> <td>1-34</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	PX	CN 108259145 A (电信科学技术研究院) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 说明书第 [0067] - [0184] 段, 附图 1-5	1-34	Y	NATIONAL INSTRUMENTS. "R1-1708272: Discussion on Explicit and Implicit Signaling for PT-RS." 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89., 2017年 5月 19日 (2017 - 05 - 19), 第2-3章节	1-34	Y	CATT. "R1-1712385: Considerations on RS for Phase Tracking." 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90., 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25), 第2.2章节	1-34	A	SAMSUNG. "R1-1703605: DL PT-RS Design." 3GPP TSG RAN WG1 #90., 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25), 全文	1-34
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
PX	CN 108259145 A (电信科学技术研究院) 2018年 7月 6日 (2018 - 07 - 06) 说明书第 [0067] - [0184] 段, 附图 1-5	1-34															
Y	NATIONAL INSTRUMENTS. "R1-1708272: Discussion on Explicit and Implicit Signaling for PT-RS." 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #89., 2017年 5月 19日 (2017 - 05 - 19), 第2-3章节	1-34															
Y	CATT. "R1-1712385: Considerations on RS for Phase Tracking." 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #90., 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25), 第2.2章节	1-34															
A	SAMSUNG. "R1-1703605: DL PT-RS Design." 3GPP TSG RAN WG1 #90., 2017年 8月 25日 (2017 - 08 - 25), 全文	1-34															
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																	
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> "T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件													
* 引用文件的具体类型: "A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 "E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 "L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) "O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 "P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 "X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 "Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 "&" 同族专利的文件																
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期															
2018年 11月 7日		2018年 11月 23日															
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员															
中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		门乐 电话号码 86-(10)-53961687															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2018/104118

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 108259145 A	2018年 7月 6日	无	