

(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 8 日 (08.02.2018)



(10) 国际公布号
WO 2018/024007 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 1/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2017/083821

(22) 国际申请日: 2017 年 5 月 10 日 (10.05.2017)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201610642166.2 2016 年 8 月 5 日 (05.08.2016) 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: 刘永 (LIU, Yong); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong

518129 (CN)。 毕晓艳 (BI, Xiaoyan); 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: 广州三环专利代理有限公司 (GUANGZHOU SCIHEAD PATENT AGENT CO., LTD.); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (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, 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,

(54) Title: METHOD FOR TRANSMITTING REFERENCE SIGNAL, RELATED DEVICE AND COMMUNICATION SYSTEM

(54) 发明名称: 传输参考信号的方法、相关设备及通信系统

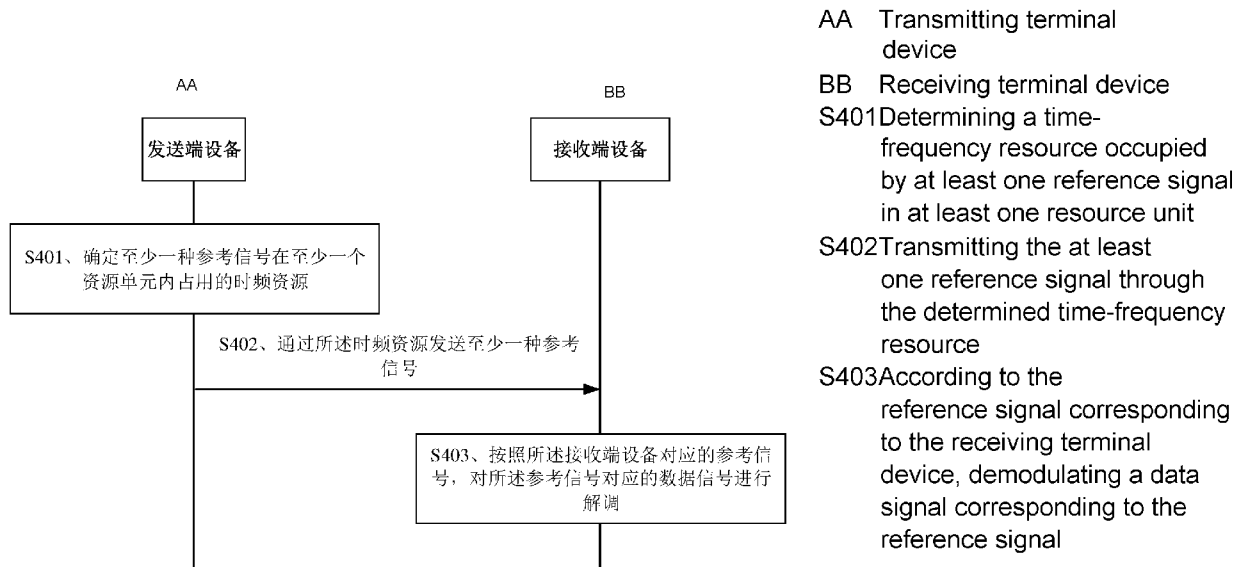


图 4

(57) Abstract: Disclosed in an embodiment of the present invention are a method for transmitting a reference signal, a related device and a communication system. The method comprises: determining a time-frequency resource occupied by at least one reference signal in at least one resource unit, wherein each resource unit in the at least one resource unit comprises a first part and a second part, the first part and the second part respectively occupy different symbols, the symbol occupied by the first part is located before the symbol occupied by the second part, the time-frequency resource is located on a single symbol or multiple successive symbols in the first part, and the second part carries data signals corresponding to each reference signal of the at least one reference signal, the each reference signal being used to demodulate a data signal corresponding to the each reference signal; and transmitting the reference signal through

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))。

the determined time-frequency resource. With the embodiments of the present invention, it is possible to enable a receiving terminal device to perform data demodulation with higher time efficiency.

(57) 摘要: 本发明实施例公开了一种传输参考信号的方法、相关设备及通信系统, 该方法包括: 确定至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源, 所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分, 所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号, 所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前, 所述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上; 所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号, 所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调; 通过确定的所述时频资源发送所述参考信号。采用本发明实施例, 可以使得接收端设备进行数据解调在时间上更有效率。

传输参考信号的方法、相关设备及通信系统

技术领域

本发明实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种传输参考信号的方法、相关设备及通信系统。

背景技术

伴随着通信技术的迅猛发展，高速、大容量和广覆盖已成为现代通信系统的主要特征，以多输入多输出（英文：Multi-input Multi-output，简称：MIMO）技术与以正交频分复用（英文：Orthogonal Frequency-Division Multiplexing，简称：OFDM）为代表的多载波调制技术脱颖而出。MIMO 技术利用空间维度的资源，可以在不增加系统带宽的前提下，使信号在空间获得阵列增益、复用和分集增益以及干扰抵消增益，成倍地提升通信系统的容量和频谱效率，因而自其面世以来，一直得到人们的青睐。例如，在长期演进（英文：Long Term Evolution，简称：LTE）系统中，系统便可以在发送端设备和接收端设备利用多天线支持高达 8 层的传输。然而随着人们对高速率、高可靠性、低延迟等通信要求的不断提高，现代通信系统将一直面临着更大容量、更广覆盖和更低延迟的挑战，这些需求也成为 5G 新的无线技术（英文：New Radio，简称：NR）的关键需求。

在通信系统的接收端设备解调过程中，相比于非相干解调，相干解调性能更好，且具有 3dB 左右的优势，因而相干解调更广泛被现代通信系统所采用。然而 OFDM 系统对每个载波的调制都是抑制载波的，接收端设备的相干解调是需要基准信号的，又称做导频信号或者参考信号（英文：Reference Signal，简称：RS），它们在 OFDM 符号内分布于时频二维空间中不同的资源单元（英文：Resource Element，简称：RE）上，具有已知的幅度和相位。同样在 MIMO 系统中，各根发送天线（虚拟天线或物理天线）具有独立的数据信道，基于预知的 RS 信号，接收机针对每根发送天线进行信道估计，并基于此还原发送数据。为了实现高阶多天线系统的数据解调，长期演进技术升级版（英文：LTE-Advanced，简称：LTE-A）系统定义了解调参考信号（英文：Demodulation Reference Signal，简称：DMRS），DMRS 用于物理下行共享信道（英文：Physical Downlink Shared Channel，简称：PDSCH）的解调。在现行标准中，DMRS 以块状导频形式分布于各个物理资源块（英文：Physical Resource Block，简称：PRB）内。例如，在 LTE-A 现有标准中，单用户（英文：Single User，简称：SU）MIMO 最大支持 8 层正交 DMRS 复用，即系统可以同时复用最多 8 个流的数据传输，图 1 即为 8 层正交 DMRS 的导频图样，在图 1 中，8 个流分别用数字 0-7 表示，8 层 DMRS 的分布方式为：频域为每个 PRB 对（PRB pair）的第 1、2、6、7、11 及 12 个子载波上；时域为在每个子帧的 6、7、13 和 14 个符号上。

但随着 NR 系统新需求的提出，新帧结构可能会在某些场景下被采用，例如伴随着超低延迟关键指标的提出，自包含(self-contained)帧结构便应运而生，其主要特征为上下行传输更快交互，在同一个传输时间间隔（英文：Transmission Time Interval，简称：TTI）内，同时完成下行传输和上行反馈，这就意味着在上行反馈前，下行传输解调译码的完成。而从上面介绍可见，现有标准的 DMRS 是以块状导频形式分布于各个 PRB pair 内，且映射

位置包括最后一个符号，这就使得现有 DMRS 的映射无法完成新帧结构的要求。

因此，如何基于新帧结构或低延迟场景设计和制定新的 DMRS 的映射规则便成为 NR MIMO 系统中亟待解决的问题。

发明内容

本发明实施例提供了一种传输参考信号的方法、相关设备及通信系统，将多个解调用参考信号在资源单元上进行集中映射且参考信号的映射位置位于数据信号的映射位置之前，可以使得接收端设备进行数据解调在时间上更有效率。

第一方面，本发明实施例提供了一种传输参考信号的方法，该方法包括：发送端设备确定至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源，其中，所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号，所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前，所述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上；所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号，所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调；

所述发送端设备通过确定的所述时频资源将所述参考信号发送给接收端设备。

通过执行上述步骤，将多个解调用参考信号在资源单元上进行集中映射且参考信号的映射位置位于数据信号的映射位置之前，更适应于 NR 中低延迟帧结构，该设计方案使得数据解调在时间上更有效率。

结合第一方面，在第一方面的第一种实现方式中，所述时频资源包括多个时频单元；所述发送端设备确定至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源之后，所述发送端设备通过确定的所述时频资源将所述参考信号发送给接收端设备之前，还包括：

所述发送端设备按照承载所述每种参考信号的时频单元的数量在所述时频资源上配置所述至少一种参考信号；

所述方法还包括：所述发送端设备向所述接收端设备发送指示信息，所述指示信息用于接收端设备确定在所述时频资源上承载所述至少一种参考信号中的每种参考信号的时频单元的数量。

结合第一方面的第一种实现方式，在第一方面的第二种实现方式中，所述发送端设备向所述接收端设备发送指示信息，包括：所述发送端设备将所述指示信息添加到无线资源控制（英文：Radio Resource Control，简称：RRC）消息中，并将添加了所述指示信息的所述 RRC 消息发送给所述接收端设备；或者，所述发送端设备将所述指示信息添加到下行控制信息（英文：Downlink Control Information，简称：DCI）中，并将添加了所述指示信息的所述 DCI 发送给所述接收端设备。

第二方面，本发明实施例提供了一种传输参考信号的方法，该方法包括：

接收端设备通过时频资源接收发送端设备发送的所述接收端设备对应的参考信号，所述时频资源为至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源，其中，所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号，所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前，所

述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上；所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号，所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调；

所述接收端设备按照所述接收端设备对应的参考信号，对所述参考信号对应的数据信号进行解调。

通过执行上述步骤，将多个解调用参考信号在资源单元上进行集中映射且参考信号的映射位置位于数据信号的映射位置之前，更适应于 NR 中低延迟帧结构，该设计方案使得数据解调在时间上更有效率。

结合第二方面，在第二方面的第一种实现方式中，所述时频资源包括多个时频单元；所述方法还包括：所述接收端设备接收发送端设备发送的指示信息，所述指示信息用于确定在所述时频资源上承载所述至少一种参考信号中的每种参考信号的时频单元的数量。

结合第二方面的第一种实现方式，在第二方面的第二种实现方式中，所述接收端设备接收发送端设备发送的指示信息，包括：所述接收端设备接收所述发送端设备通过 RRC 消息或 DCI 发送的所述指示信息。

第三方面，本发明实施例提供了一种发送端设备，所述发送端设备包括处理器、存储器和通信模块，其中，所述存储器用于存储传输参考信号的程序代码，所述处理器用于调用所述传输参考信号的程序代码来执行如下操作：

确定至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源，其中，所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号，所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前，所述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上；所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号，所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调；

利用所述通信模块通过确定的所述时频资源将所述参考信号发送给接收端设备。

通过执行上述操作，将多个解调用参考信号在资源单元上进行集中映射且参考信号的映射位置位于数据信号的映射位置之前，更适应于 NR 中低延迟帧结构，该设计方案使得数据解调在时间上更有效率。

结合第三方面，在第三方面的第一种实现方式中，所述时频资源包括多个时频单元；所述处理器确定至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源之后，利用所述通信模块通过确定的所述时频资源将所述参考信号发送给接收端设备之前，所述处理器还用于：

按照承载所述每种参考信号的时频单元的数量在所述时频资源上配置所述至少一种参考信号；

所述处理器还用于：利用所述通信模块向所述接收端设备发送指示信息，所述指示信息用于接收端设备确定在所述时频资源上承载所述至少一种参考信号中的每种参考信号的时频单元的数量。

结合第三方面的第一种实现方式，在第三方面的第二种实现方式中，所述处理器利用所述通信模块向所述接收端设备发送指示信息，包括：所述处理器利用所述通信模块将所

述指示信息添加到 RRC 消息中，并将添加了所述指示信息的所述 RRC 消息发送给所述接收端设备；或者，所述处理器利用所述通信模块将所述指示信息添加到 DCI 中，并将添加了所述指示信息的所述 DCI 发送给所述接收端设备。

第四方面，本发明实施例提供了一种接收端设备，所述接收端设备包括处理器、存储器和通信模块，其中，所述存储器用于存储传输参考信号的程序代码，所述处理器用于调用所述传输参考信号的程序代码来执行如下操作：

利用所述通信模块通过时频资源接收发送端设备发送的所述接收端设备对应的参考信号，所述时频资源为至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源，其中，所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号，所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前，所述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上；所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号，所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调；

按照所述接收端设备对应的参考信号，对所述参考信号对应的数据信号进行解调。

通过执行上述操作，将多个解调用参考信号在资源单元上进行集中映射且参考信号的映射位置位于数据信号的映射位置之前，更适应于 NR 中低延迟帧结构，该设计方案使得数据解调在时间上更有效率。

结合第四方面，在第四方面的第一种实现方式中，所述时频资源包括多个时频单元；所述处理器还用于：利用所述通信模块接收所述发送端设备发送的指示信息，所述指示信息用于确定在所述时频资源上承载所述至少一种参考信号中的每种参考信号的时频单元的数量。

结合第四方面的第一种实现方式，在第四方面的第二种实现方式中，所述利用所述通信模块接收所述发送端设备发送的指示信息，包括：利用所述通信模块接收所述发送端设备通过 RRC 消息或 DCI 发送的所述指示信息。

第五方面，本发明实施例提供了一种发送端设备，包括用于执行上述第一方面或第一方面任意一种实现方式所描述的传输参考信号的方法的模块或单元。

例如，所述发送端设备包括确定单元和第一发送单元，其中，

所述确定单元，用于确定至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源，其中，所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号，所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前，所述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上；所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号，所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调；

所述第一发送单元，用于通过确定的所述时频资源将所述参考信号发送给接收端设备。

所述发送端设备包括的单元或模块不限于上述命名方式。

第六方面，本发明实施例提供了一种接收端设备，包括用于执行上述第二方面或第二方面任意一种实现方式所描述的传输参考信号的方法的模块或单元。

例如，所述接收端设备包括第一接收单元和处理单元，其中，

所述第一接收单元，用于通过时频资源接收发送端设备发送的所述接收端设备对应的参考信号，所述时频资源为至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源，其中，所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号，所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前，所述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上；所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号，所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调；

所述处理单元，用于按照所述接收端设备对应的参考信号，对所述参考信号对应的数据信号进行解调。

所述接收端设备包括的单元或模块不限于上述命名方式。

第七方面，本发明实施例提供了一种通信系统，包括发送端设备和接收端设备，其中，发送端设备为第三方面或第五方面所述的发送端设备，接收端设备为第四方面或第六方面所述的接收端设备。

结合上述任意方面，在本发明实施例的一些实现方式中，当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过时分复用（英文：Time Division Multiplexing，简称：TDM）方式承载在连续的至少两个符号上。

结合上述任意方面，在本发明实施例的一些实现方式中，当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过码分复用（英文：Code Division Multiplexing，简称：CDM）方式承载在连续的至少两个符号上。

结合上述任意方面，在本发明实施例的一些实现方式中，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过码分复用方式承载在至少两个子载波上。

结合上述任意方面，在本发明实施例的一些实现方式中，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上，不同参考信号占用不同的子载波。

结合上述任意方面，在本发明实施例的一些实现方式中，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上，至少两种参考信号通过不同的本地序列承载在同一子载波上。

结合上述任意方面，在本发明实施例的一些实现方式中，所述时频资源包括多个时频单元，在所述时频资源内，承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量与所述时频资源所关联的活跃天线端口的数量相关联。本发明中承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量可调整且可配置，可以根据活跃天线端口的数量设置承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量。

结合上述任意方面，在本发明实施例的一些实现方式中，所述时频资源包括多个时频单元，在所述时频资源内，承载不同的活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量相同或不同。

结合上述任意方面，在本发明实施例的一些实现方式中，所述时频资源包括多个时频单元，在所述时频资源内，承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量与发送端

设备当前的信道质量相关联。本发明实施例中承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量可调整且可配置，可以根据信道质量设置承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量。

结合上述任意方面，在本发明实施例的一些实现方式中，所述指示信息包括：承载所述每种参考信号的时频单元的数量、导频图样标识、参考信号数量或活跃天线端口序号最大值。

附图说明

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

图 1 是传统技术中 8 层正交 DMRS 的导频图样；

图 2 是本发明实施例涉及的一种通信系统的架构示意图；

图 3 是本发明实施例提供的一种资源单元的逻辑结构示意图；

图 4 是本发明实施例提供的一种传输参考信号的方法的流程示意图；

图 4A 是本发明实施例提供的一种参考信号的的导频图样示意图；

图 4B 是本发明实施例提供的另一种参考信号的的导频图样示意图；

图 4C 是本发明实施例提供的另一种参考信号的的导频图样示意图；

图 4D 是本发明实施例提供的另一种参考信号的的导频图样示意图；

图 4E 是本发明实施例提供的另一种参考信号的的导频图样示意图；

图 4F 是本发明实施例提供的另一种参考信号的的导频图样示意图；

图 4G 是本发明实施例提供的另一种参考信号的的导频图样示意图；

图 4H 是本发明实施例提供的另一种参考信号的的导频图样示意图；

图 4I 是本发明实施例提供的另一种参考信号的的导频图样示意图；

图 5 是本发明实施例提供的一种发送端设备的结构示意图；

图 6 是本发明实施例提供的一种接收端设备的结构示意图；

图 7 是本发明实施例提供的另一种发送端设备的结构示意图；

图 8 是本发明实施例提供的另一种接收端设备的结构示意图。

具体实施方式

请参见图 2，是本发明实施例涉及的一种通信系统的架构示意图，该通信系统包括发送端设备和接收端设备，本发明实施例以发送端设备为接入网设备、接收端设备为用户设备（英文：User Equipment，简称：UE）为例进行说明。其中用户设备与接入网设备通过某种空口技术相互通信。所述空口技术可包括：现有的 2G（如全球移动通信系统（英文：Global System for Mobile Communications，简称：GSM））系统、3G 系统（如通用移动通信系统（英文：Universal Mobile Telecommunications System，简称：UMTS）、宽带码分多址（英文：Wideband Code Division Multiple Access，简称：WCDMA）、时分同步码分多址（英文：Time Division-Synchronous Code Division Multiple Access，简称：TD-SCDMA））、4G（如 FDD LTE、TDD LTE）以及新的无线接入技术（英文：New Radio Access Technology，简称：

New RAT) 系统, 例如未来即将面市的 4.5G、5G 系统等。

本发明实施例中所描述的用户设备将以一般意义上的 UE 来介绍。此外, 用户设备也可以称为移动台、接入终端、用户单元、用户站、移动站、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置等。用户设备可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(英文: Session Initiation Protocol, 简称: SIP) 电话、无线本地环路(英文: Wireless Local Loop, 简称: WLL) 站、个人数字处理(英文: Personal Digital Assistant, 简称: PDA)、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理设备、车载设备、可穿戴设备以及未来 5G 网络中的移动台或者未来演进的公共陆地移动网(英文: Public Land Mobile Network, 简称: PLMN) 网络中的终端设备等。此外, 在本发明实施例中, 用户设备还可以包括中继(英文: Relay) 等其他能够和接入网设备(例如, 基站) 进行数据通信的设备。

本发明实施例中所描述的接入网设备可以是用于与用户设备进行通信的设备, 具体地, 在无线通信系统中, 接入网设备是通过无线的方式与用户设备进行通信的设备, 例如: 接入网设备可以是 GSM 系统中的基站(英文: Base Transceiver Station, 简称: BTS), 也可以是 WCDMA 系统中的 NB(英文: NodeB), 还可以是 LTE 中的演进型基站(英文: evolved Node B, 简称: eNB), 或者中继站, 或者车载设备、可穿戴设备以及未来 5G 网络中的接入网设备或者未来演进的 PLMN 网络中的接入网设备等。

为清楚描述本发明实施例的技术方案, 下文首先对本发明实施例所描述的资源单元的结构进行描述。

图 3 是本发明实施例提供的一种资源单元的逻辑结构示意图。该资源单元可相当于现有 LTE 系统中的 PRB 或者 PRB pair。资源单元由时域上的 N 个符号以及频域上的 M 个子载波组成, 其中, N 与 M 均为正整数, 且可以根据具体需要设置 M 与 N 的取值, 在以下各发明实施例中, 以 M 为 12 为例进行说明。资源单元 300 包括第一部分 301 和第二部分 302。第一部分 301 由时域上的单个符号或者一组连续的多个符号以及频域上的一组连续子载波组成, 第二部分 302 由时域上的单个符号或者一组连续的多个符号以及频域上的一组连续子载波组成, 组成第一部分 301 的一组连续子载波与组成第二部分 302 的一组连续子载波可以是同一组连续子载波, 也可以是不同组子载波, 其中, 在图 3 中, 第一部分 301 和第二部分 302 在频域内由同一组连续子载波(Subcarrier) 承载, 这组子载波中包含 12 个子载波。

此外, 还可以是: 第一部分在频域内由一组连续子载波(子载波 1 至子载波 8) 组成, 而第二部分 302 由另一组连续子载波(子载波 4 至子载波 12) 组成。第一部分 301 和第二部分 302 在时域上分别占用不同的符号(Symbol), 也即是说, 第一部分 301 和第二部分 302 在时域上相互区别, 且第一部分 301 所占用的符号在第二部分 302 所占用的符号之前, 例如图 3 中第一部分 301 占用 2 个符号: 符号 3 和符号 4, 第二部分 302 占用 3 个符号: 符号 5、符号 6 和符号 7, 符号 3 和符号 4 位于符号 5、符号 6 和符号 7 之前。

此外, 第一部分 301 还可以由时域上的单个符号或者一组连续的多个符号以及频域上的多个非连续子载波组成, 同样的, 第二部分 302 也可以由时域上的单个符号或者一组

连续的多个符号以及频域上的多个非连续的子载波组成。例如，第一部分 301 占用符号 3 和符号 4，且承载在子载波 1 至子载波 4，以及子载波 6 至子载波 12 上，第二部分 302 占用符号 5、符号 6 和符号 7，且承载在子载波 3 至子载波 8，以及子载波 10 上。

资源单元 300 中的最小资源单位为时频单元，如时频单元 303，一个时频单元可相当于现有 LTE 系统中的一个资源粒（英文：Resource Element，简称：RE），每个时频单元由频域内的一个子载波和时域内的一个符号承载。

应注意，为便于描述，图 3 所示的资源单元 300 的结构采用了目前 LTE 子帧的结构。但是，本领域的技术人员应当明白，资源单元 300 也可采用其他的结构。例如，可根据具体的需要设置资源单元中时频单元的数量、资源单元中上述同一组连续的子载波中子载波的数量、第一部分所包含的符号的数量、第二部分所包含的符号的数量、第一部分所占用的子载波数量、第二部分所占用的子载波数量等等。

具体应用中，第一部分在资源单元内的位置并非仅限于图 3 所示的位置，第二部分在资源单元内的位置也并非仅限于图 3 所示的位置，只需保证第一部分在第二部分之前即可。换句话说，可根据具体需要设置第一部分以及第二部分在资源单元内的位置。并且，第一部分与第二部分可以相邻，也可以不相邻，本发明实施例不作具体限定。

在资源单元 300 中，第一部分 301 包括承载有至少一种参考信号的时频资源，该时频资源占用第一部分 301 内的单个符号或者连续的多个符号，例如，该时频资源占用第一部分 301 中单个符号，例如符号 3 或符号 4，或者，该时频资源占用第一部分 301 内的连续的 2 个符号，例如符号 3 和符号 4；第二部分 302 承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号，每种参考信号用于对该参考信号对应的数据信号进行解调。其中，上述时频资源可以包括第一部分 301 的全部时频单元，也可以只包括第一部分 301 中的部分时频单元，例如，在图 3 中，上述时频资源由时域上的一个符号（符号 3）以及频域上的 12 个子载波（子载波 1 至子载波 12）组成，或者，上述时频资源由时域上的两个连续的符号（符号 3 和符号 4）以及频域上的一组连续的子载波（子载波 1 至子载波 8）组成。

此外，第一部分 301 中未承载参考信号的时频单元也可以用于承载数据信号。例如，所述时频资源由时域上的符号 3 和符号 4 以及频域上连续的 8 个子载波（子载波 1 至子载波 8）组成，而第一部分 301 除所述时频资源以外的其他时频单元（时域：符号 3 和符号 4，频域：子载波 9、子载波 10、子载波 11 和子载波 12）内可以承载数据信号，以提高资源利用率。

具体应用中，可以在一个资源单元 300 中的第一部分 301 中承载一种或多种参考信号，还可以在多个资源单元 300 中的多个第一部分 301 中承载一种或多种参考信号。例如，可以在一个资源单元 300 中的第一部分 301 中承载 8 种参考信号，或者，还可以将这 8 种参考信号承载在 2 个资源单元 300 中的两个第一部分 301 中。

需要说明的是，本发明实施例中的符号还可以采用其他命名方式，例如时间单元。本发明实施例中的子载波还可以采用其他命名方式，例如频率单元。本发明实施例中的资源单元还可以采用其他命名方式，例如传输单元。

需要说明的是，在以下各个实施例中，均以第一部分由时域上的连续的两个符号（符

号3和符号4)以及频域上的连续的12个子载波(子载波1至子载波12)组成为例进行说明,且以第二部分由时域上的连续三个符号(符号5、符号6和符号7)以及频域上的连续的12个子载波(子载波1至子载波12)组成为例进行说明。但在其他实施例中,第一部分还可以由时域上的连续的4个符号以及频域上的连续的8个子载波组成,第二部分也可以由时域上的连续的4个符号以及频域上的连续的8个子载波组成。

请参见图4,是本发明实施例提供的一种传输参考信号的方法的流程示意图,该方法包括但不限于以下步骤。

S401、发送端设备确定至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源。

其中,所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分,所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号,所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前,所述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上;所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号,所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调。这里,所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应一活跃天线端口(port),也即是说,一个活跃天线端口对应一种用于进行数据信号解调的参考信号(也可叫做解调用参考信号,所述解调用参考信号相当于现有LTE系统中的DMRS)。通常来说,每次数据传输(例如每个子帧的传输)所使用的天线端口的数量有可能低于无线通信标准所支持的最大天线端口数量,换句话说,在每次数据传输的过程中,部分天线端口可能并未被使用。为便于描述,将每次数据传输过程中实际使用的天线端口称为活跃天线端口。例如,尽管最新的LTE标准最高支持8个天线端口,但是每次数据传输所使用的天线端口的数量可能低于8个,如果只使用了5个天线端口,那么活跃天线端口就只有5个。

本发明实施例将多个解调用参考信号在资源单元上进行集中映射且参考信号的映射位置位于数据信号的映射位置之前,更适应于NR中低延迟帧结构,该设计方案使得数据解调在时间上更有效率,同时,保证新的参考信号映射方案无论在低速还是高速场景中,都可以获得更高的信道估计精度,而且,本发明实施例设计方案扩展了活跃天线端口数,使得活跃天线端口数量可以大于8,并且可以支持更高流的数据传输,从而提高数据传输效率。

具体实现中,发送端设备可以根据网络配置情况,包括收发天线数、信道状况以及接收端设备的信道估计算法,确立可支持的解调用参考信号层数(也可以叫做个数、种数、阶数),进而生成独立的解调用参考信号原始序列,该原始序列生成方式包括但不限于Gold序列,发送端设备依据传输最大阶数确立所述参考信号的映射方案。

可选的,当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时,至少两种参考信号通过TDM方式承载在连续的至少两个符号上。

例如,请参见图4A,是本发明实施例提供的一种参考信号的导频图样(也可以叫做映射图样、分布图样)示意图,在图4A中,资源单元中共包括8个活跃天线端口对应的8种参考信号,这8个活跃天线端口的端口号分别是:207、208、209、210、211、212、213和214,不同图案代表不同活跃天线端口所占用的时频单元,用于承载不同活跃天线端口

的解调用参考信号。其中，活跃天线端口 207 的参考信号与活跃天线端口 208 的参考信号通过 TDM 的方式承载在同一子载波 1 上，活跃天线端口 209 的参考信号与活跃天线端口 210 的参考信号通过 TDM 的方式承载在同一子载波 2 上，活跃天线端口 211 的参考信号与活跃天线端口 212 的参考信号通过 TDM 的方式承载在同一子载波 3 上，活跃天线端口 213 的参考信号与活跃天线端口 214 的参考信号通过 TDM 的方式承载在同一子载波 4 上。

可选的，当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过 CDM 方式承载在连续的至少两个符号上。

例如，请参见图 4B，是本发明实施例提供的另一种参考信号的导频图样示意图。在图 4B 中，资源单元中共包括 8 个活跃天线端口对应的 8 种参考信号，这 8 个活跃天线端口的端口号分别是：207、208、209、210、211、212、213 和 214。其中，活跃天线端口 207 的参考信号与活跃天线端口 211 的参考信号占用相同的时频单元，通过 CDM 的方式承载在连续的 2 个符号（符号 3 和符号 4）上，同样的，活跃天线端口 208 的参考信号与活跃天线端口 212 的参考信号占用相同的时频单元，通过 CDM 的方式承载在连续的 2 个符号（符号 3 和符号 4）上，活跃天线端口 209 的参考信号与活跃天线端口 213 的参考信号占用相同的时频单元，通过 CDM 的方式承载在连续的 2 个符号（符号 3 和符号 4）上，活跃天线端口 210 的参考信号与活跃天线端口 214 的参考信号占用相同的时频单元，通过 CDM 的方式承载在连续的 2 个符号（符号 3 和符号 4）上。此外，上述连续的 2 个符号（符号 3 和符号 4）还可以通过 CDM 方式承载更多种参考信号。

此外，在具体实现过程中，可使用正交覆盖码（英文：Orthogonal Cover Code，简称：OCC）来实现上述码分复用，正交覆盖码的生成方式包括但不限于 Walsh 序列、快速傅里叶变换（英文：Fast Fourier Transform，简称：FFT）生成序列，正交覆盖码的长度与同一时频单元承载的参考信号的数量有关。例如，在图 4B 所示的导频图样中，可使用长度为 2 的正交覆盖码来实现码分复用。同时，将活跃天线端口的参考信号加载在资源单元中各个时频单元上的过程，以及将多个活跃天线端口的参考信号借助正交覆盖码以码分多址方式加载在相同的时频单元的过程，在现有技术（例如 LTE 相关标准）中已经进行了清楚的描述，因此此处不再赘述。

可选的，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过 CDM 方式承载在至少两个子载波上。

例如，请参见图 4C，是本发明实施例提供的另一种参考信号的导频图样示意图，在图 4C 中，资源单元中共包括 8 个活跃天线端口对应的 8 种参考信号，这 8 个活跃天线端口的端口号分别是：207、208、209、210、211、212、213 和 214，不同颜色代表不同活跃天线端口所占用的时频单元，用于承载不同活跃天线端口的解调用参考信号。其中，活跃天线端口 207 的参考信号与活跃天线端口 211 的参考信号占用相同的时频单元，通过 CDM 的方式承载在连续的两个子载波（子载波 1 和子载波 2）上，同样的，活跃天线端口 208 的参考信号与活跃天线端口 212 的参考信号占用相同的时频单元，通过 CDM 的方式承载在连续的两个子载波（子载波 3 和子载波 4）上，活跃天线端口 209 的参考信号与活跃天线端口 213 的参考信号占用相同的时频单元，通过 CDM 的方式承载在连续的两个子载波（子载波 5 和子载波 6）上，活跃天线端口 210 的参考信号与活跃天线端口 214 的参考信号占

用相同的时频单元,通过 CDM 的方式承载在连续的 2 个子载波(子载波 7 和子载波 8)上。此外,上述每连续的 2 个子载波(例如子载波 3 和子载波 4)还可以通过 CDM 方式承载更多种参考信号。

此外,在具体实现过程中,可使用正交覆盖码来实现上述码分复用,正交覆盖码的长度与同一时频单元承载的参考信号的数量有关。例如,在图 4C 所示的导频图样中,可使用长度为 2 的正交覆盖码来实现码分复用。

可选的,当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时,在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上,不同参考信号占用不同的子载波,也即是说,多个参考信号通过频分复用(英文:Frequency Division Multiplexing,简称:FDM)的方式承载在相同的符号上。

例如,在图 4B 中,连续的 2 个符号(即符号 3 和符号 4)中的每个符号承载有 8 种参考信号(分别为活跃天线端口 207 至活跃天线端口 214 各自对应的参考信号),其中,活跃天线端口 207 的参考信号、活跃天线端口 208 的参考信号、活跃天线端口 209 的参考信号以及活跃天线端口 210 的参考信号均承载在相同的连续的 2 个符号上(即符号 3 和符号 4),且分别承载在不同的子载波上,其中,活跃天线端口 207 的参考信号承载在子载波 1、子载波 5 和子载波 9 上,活跃天线端口 208 的参考信号承载在子载波 2、子载波 6 和子载波 10 上,活跃天线端口 209 的参考信号承载在子载波 3、子载波 7 和子载波 11 上,活跃天线端口 210 的参考信号承载在子载波 4、子载波 8 和子载波 12 上。同样的,活跃天线端口 211 的参考信号、活跃天线端口 212 的参考信号、活跃天线端口 213 的参考信号以及活跃天线端口 214 的参考信号均承载在相同的连续的 2 个符号上(即符号 3 和符号 4),且分别承载在不同的子载波上,其中,活跃天线端口 211 的参考信号承载在子载波 1、子载波 5 和子载波 9 上,活跃天线端口 212 的参考信号承载在子载波 2、子载波 6 和子载波 10 上,活跃天线端口 213 的参考信号承载在子载波 3、子载波 7 和子载波 11 上,活跃天线端口 214 的参考信号承载在子载波 4、子载波 8 和子载波 12 上。

或者,请参见图 4D,是本发明实施例提供的另一种参考信号的导频图样示意图。在图 4D 中,单个符号(即符号 3)承载有 8 种参考信号(分别为活跃天线端口 207 至活跃天线端口 214 各自对应的参考信号),其中,活跃天线端口 207 的参考信号承载在子载波 1 上,活跃天线端口 208 的参考信号承载在子载波 2 上,活跃天线端口 209 的参考信号承载在子载波 3 上,活跃天线端口 210 的参考信号承载在子载波 4 上、活跃天线端口 211 的参考信号承载在子载波 5 上,活跃天线端口 212 的参考信号承载在子载波 6 上,活跃天线端口 213 的参考信号承载在子载波 7 上,活跃天线端口 214 的参考信号承载在子载波 8 上。

可选的,当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时,在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上,至少两种参考信号通过不同的本地序列承载在同一子载波上。这里,本地序列指的是导频序列,换句话说,映射到各个时频单元上的导频符号组成的序列。也即是说,不同参考信号通过不同的本地序列映射到相同的时频单元上。该本地序列可以为某个长度的 Gold 序列定义的伪随机序列,用伪随机序列初始化参数 C_{init} 进行初始化,对于任何一种活跃天线端口,本地序列的生成公式为:

$$r(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1))$$

其中, $c(2m)$ 和 $c(2m+1)$ 指伪随机序列, 其中, m 的取值从 0 到 (接收端调度的总资源单元的个数) * (每个资源单元上每个活跃天线端口的参考信号所占用的时频单元的个数) -1, 且均为整数。

伪随机序列由序列生成器生成, 且伪随机序列由初始化参数 c_{init} 生成, 初始化参数 c_{init} 由以下公式得到:

$$c_{\text{init}} = (\lfloor n_s / 2 \rfloor + 1) \cdot (2n_{\text{ID}}^{(n_{\text{SCID}})} + 1) \cdot 2^{16} + n_{\text{SCID}}$$

其中, n_{SCID} 指扰码 ID, 所述不同的本地序列可以指采用不同 n_{SCID} 初始化的伪随机序列, 不同参考信号采用的 n_{SCID} 不同, 那么不同参考信号相应的本地序列也就不同。

例如, 请参见图 4E, 是本发明实施例提供的另一种参考信号的导频图样示意图。在图 4E 中, 活跃天线端口 207 的参考信号、活跃天线端口 209 的参考信号、活跃天线端口 211 的参考信号和活跃天线端口 213 的参考信号承载在相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 1、子载波 3、子载波 5、子载波 7、子载波 9 和子载波 11) 上, 但活跃天线端口 207 的参考信号和活跃天线端口 211 的参考信号采用的 n_{SCID} 为 0, 活跃天线端口 209 的参考信号和活跃天线端口 213 的参考信号采用的 n_{SCID} 为 1, 活跃天线端口 207 的参考信号和活跃天线端口 211 的参考信号采用 CDM 或 TDM 方式承载在相同的时频单元上, 活跃天线端口 209 的参考信号和活跃天线端口 213 的参考信号之间也采用 CDM 或 TDM 方式承载在相同的时频单元上。同样的, 活跃天线端口 208 的参考信号、活跃天线端口 210 的参考信号、活跃天线端口 212 的参考信号和活跃天线端口 214 的参考信号承载在相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 2、子载波 4、子载波 6、子载波 8、子载波 10 和子载波 12) 上, 但活跃天线端口 208 的参考信号和活跃天线端口 212 的参考信号采用的 n_{SCID} 为 0, 活跃天线端口 210 的参考信号和活跃天线端口 214 的参考信号采用的 n_{SCID} 为 1, 活跃天线端口 208 的参考信号和活跃天线端口 212 的参考信号采用 CDM 或 TDM 方式承载在相同的时频单元上, 活跃天线端口 210 的参考信号和活跃天线端口 214 的参考信号之间也采用 CDM 或 TDM 方式承载在相同的时频单元上。

再例如, 请参见图 4F, 是本发明实施例提供的另一种参考信号的导频图样示意图。在图 4F 中, 活跃天线端口 207 的参考信号、活跃天线端口 209 的参考信号、活跃天线端口 211 的参考信号和活跃天线端口 213 的参考信号承载在相同的时频单元上, 但活跃天线端口 207 的参考信号和活跃天线端口 211 的参考信号采用的 n_{SCID} 为 0, 活跃天线端口 209 的参考信号和活跃天线端口 213 的参考信号采用的 n_{SCID} 为 1, 活跃天线端口 207 的参考信号和活跃天线端口 211 的参考信号采用 CDM 或 FDM 方式承载在相同的时频单元上, 活跃天线端口 209 的参考信号和活跃天线端口 213 的参考信号之间也采用 CDM 或 FDM 方式承载在相同的时频单元上。同样的, 活跃天线端口 208 的参考信号、活跃天线端口 210 的参考信号、活跃天线端口 212 的参考信号和活跃天线端口 214 的参考信号承载在相同的时频单元上, 但活跃天线端口 208 的参考信号和活跃天线端口 212 的参考信号采用的 n_{SCID} 为 0, 活跃天线端口 210 的参考信号和活跃天线端口 214 的参考信号采用的 n_{SCID} 为 1, 活跃天线端口 208 的参考信号和活跃天线端口 212 的参考信号采用 CDM 或 FDM 方式承载在相同的时频单元上。

上, 活跃天线端口 210 的参考信号和活跃天线端口 214 的参考信号之间也采用 CDM 或 FDM 方式承载在相同的时频单元上。

需要说明的是, 当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时, 可以采用 TDM、CDM 和 FDM 中的至少一种复用方式将多个参考信号映射到所述资源单元上。

例如, 参见图 4B 所示, 活跃天线端口号 207 的参考信号与活跃天线端口号 211 的参考信号采用 CDM 方式承载在相同的 2 个符号 (即符号 3 和符号 4) 上, 且承载在相同的子载波 (即子载波 1、子载波 5 和子载波 9) 上, 而活跃天线端口号 207/211 的参考信号与活跃天线端口号 208/212 的参考信号采用 FDM 方式承载在不同的子载波上。

基于天线规模的限制, 现有标准及专利中所涉及的天线规模及相应的解调用参考信号设计方案均为支持低于 8 流的数据传输, 例如在同一时频资源中, 最多复用 8 层相互正交的解调用参考信号。而做为 5G 的一个重要演进方向, 高维多天线系统可以急剧增加系统容量, 被广泛认为是一种必要的解决方案。相比于 LTE 系统, 高维多天线系统更容易使得系统实现高秩 ($\text{Rank} > 8$) 传输, 进而提高 MIMO 系统的吞吐量。

因此, 为了支持高秩 ($\text{Rank} > 8$) 数据传输, 本发明实施例提供的方案中, 可以支持高于 8 层解调用参考信号的传输 (如支持 1 至 24 层)。

并且, 在本发明实施例提供的技术方案中, 可以根据每个时频资源所关联的活跃天线端口的数量, 设置该时频资源内承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量。因此, 本发明实施例提供的技术方案使得参考信号的资源分配更加灵活。本发明实施例中承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量可调整且可配置, 可以根据活跃天线端口的数量设置承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量。

具体来说, 在每个时频资源内, 若与所述时频资源相关联的活跃天线端口的数量大于等于 1 且小于等于 8, 则承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量为 6。在这种情况下, 参考信号在资源单元内的导频图样可以如图 4B 所示。

在图 4B 所示的导频图样中, 活跃天线端口 207 的参考信号与活跃天线端口 211 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 1、子载波 5 和子载波 9), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 同样的, 活跃天线端口 208 的参考信号与活跃天线端口 212 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 2、子载波 6 和子载波 10), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 209 的参考信号与活跃天线端口 213 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 3、子载波 7 和子载波 11), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 210 的参考信号与活跃天线端口 214 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 4、子载波 8 和子载波 12), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上。从图 4B 中可看出, 每个活跃天线端口对应的参考信号各占用 6 个时频资源 (在时域上各占用 2 个符号, 在频域上各占用 3 个子载波), 则图 4B 所示导频图样对应的导频密度为 6, 导频密度指的是一种参考信号在所述时频资源中占用的时频单元的数量。

应注意, 与所述时频资源相关联的活跃天线端口的数量下限 1 和上限 8, 以及承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量 6, 均可根据具体需要修改为第一数值和第

二数值, 以及第三数值。

此外, 在每个时频资源内, 若与所述时频资源相关联的活跃天线端口的数量大于等于 9 且小于等于 12, 则承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量为 4。在这种情况下, 参考信号在资源单元内的导频图样可以如图 4E 所示。

在图 4G 所述的导频图样中, 活跃天线端口 207 的参考信号与活跃天线端口 213 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 1 和子载波 7), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 同样的, 活跃天线端口 208 的参考信号与活跃天线端口 214 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 2 和子载波 8), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 209 的参考信号与活跃天线端口 215 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 3 和子载波 9), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 210 的参考信号与活跃天线端口 216 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 4 和子载波 10), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 211 的参考信号与活跃天线端口 217 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 5 和子载波 11), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 212 的参考信号与活跃天线端口 218 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 6 和子载波 12), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上。从图 4G 中可看出, 每个活跃天线端口对应的参考信号各占用 4 个时频资源 (在时域上各占用 2 个符号, 在频域上各占用 2 个子载波), 则图 4E 所示导频图样对应的导频密度为 4。

应注意, 与所述时频资源相关联的活跃天线端口的数量下限 9 和上限 12, 以及承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量 4, 均可根据具体需要修改为第四数值和第五数值, 以及第六数值。

此外, 在每个时频资源内, 若与所述时频资源相关联的活跃天线端口的数量大于等于 13 且小于等于 24, 则承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量为 2。在这种情况下, 参考信号在资源单元内的导频图样可以如图 4F 所示。

在图 4H 所示的导频图样中, 活跃天线端口 207 的参考信号与活跃天线端口 219 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 1), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 同样的, 活跃天线端口 208 的参考信号与活跃天线端口 220 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 2), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 209 的参考信号与活跃天线端口 221 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 3), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 210 的参考信号与活跃天线端口 222 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 4), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 211 的参考信号与活跃天线端口 223 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 5), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 212 的参考信号与活跃天线端口 224 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 6), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 213 的参考信号与活跃天线端口 225 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域:

子载波 7), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 214 的参考信号与活跃天线端口 226 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 8), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 215 的参考信号与活跃天线端口 227 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 9), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 216 的参考信号与活跃天线端口 228 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 10), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 217 的参考信号与活跃天线端口 229 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 11), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上, 活跃天线端口 218 的参考信号与活跃天线端口 230 的参考信号占用相同的时频单元 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 12), 通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上。从图 4H 中可看出, 每个活跃天线端口对应的参考信号各占用 2 个时频资源 (在时域上各占用 2 个符号, 在频域上各占用 1 个子载波), 则图 4H 所示导频图样对应的导频密度为 2。

应注意, 与所述时频资源相关联的活跃天线端口的数量下限 13 和上限 24, 以及承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量 2, 均可根据具体需要修改为第七数值和第八数值, 以及第九数值。

由图 4B、图 4G 和图 4H 可知, 在时频资源总开销不变的情况 (例如在图 4B、图 4G 和图 4H 中, 时频单元开销均为 24 个) 下, 承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量随着该时频资源所关联的活跃天线端口的数量的增加而减少, 随着该时频资源所关联的活跃天线端口的数量的减少而增加。

可选的, 在时频资源总开销不受限制的情况下活跃天线端口, 承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量可以不做限制, 既可以随着该时频资源所关联的活跃天线端口的数量的增加而减少, 也可以随着该时频资源所关联的活跃天线端口的数量的增加而增加。

在本发明实施例提供的技术方案中, 可以根据每个时频资源所关联的活跃天线端口的数量, 设置该时频资源内承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量。因此, 本发明实施例提供的技术方案使得参考信号的资源分配更加灵活, 当活跃天线端口数量较多时, 可以通过降低承载同一参考信号的时频单元的数量来支持更高的活跃天线端口数量, 当活跃天线端口数量较少时, 可以通过增加承载同一参考信号的时频单元的数量来获得更高的信道估计精度。

可选的, 在所述时频资源内, 承载不同的活跃天线的参考信号的时频单元的数量可以相同, 也可以不同。使得参考信号的映射规则更加灵活。

例如, 请参见图 4I, 是本发明实施例提供的另一种参考信号的导频图样的示意图。在图 4I 中, 承载活跃天线端口 207 的参考信号的时频单元的数量为 4 个 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 1 和子载波 2), 承载活跃天线端口 208 的参考信号的时频单元的数量为 6 个 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 3、子载波 4 和子载波 5), 承载活跃天线端口 209 的参考信号的时频单元的数量为 4 个 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 6 和子载波 7), 承载活跃天线端口 210 的参考信号的时频单元的数量为 6 个 (时域: 符号 3 和符号 4; 频域: 子载波 8、子载波 9 和子载波 10), 承载活跃天线端口 211 的参考信号的

时频单元的数量为 2 个（时域：符号 3 和符号 4；频域：子载波 11），承载活跃天线端口 212 的参考信号的时频单元的数量为 2 个（时域：符号 3 和符号 4；频域：子载波 12）。

另一方面，还可以根据发送端设备当前的信道质量来设置时频资源内承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量。当信道质量变差（例如信道环境波动大）时，活跃天线端口的数量下降。在这种情况下，可以为每个活跃天线端口所对应的解调用参考信号分配更多的时频单元，以提高信道估计的精度。当信道质量变好（例如信道环境波动小）时，活跃天线端口的数量变多，在这种情况下，可以为每个活跃天线端口的所对应的解调用参考信号分配较少的时频单元，以支持更多参考信号的传输，同时也能够保证信道估计的精度。本发明实施例中承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量可调整且可配置，可以根据信道质量设置承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量。

导频密度可调特征的支持主要为了在保证信道估计精度前提下提高资源利用率，比如粗信息估计不需要高密度，否则浪费资源，增加开销，而高传输精度要求时可以提高密度来实现有益效果。

可选的，发送端设备按照某一导频密度将所述至少一种参考信号映射到所述时频资源上，并且发送端设备将指示信息（即每种参考信号所占用的时频单元的数量指示信息）发送给接收端设备，使得接收端设备根据所述指示信息确定出每种参考信号所占用的时频单元的数量，从而能够自动匹配发送端设备发送的参考信号导频图样（不同的导频密度对应不同的导频图样，导频图样在收发端必须相同，不然没法进行估计或者估计错误）。具体的，发送端设备可以通过信令方式将数量指示信息发送给接收端设备，例如发送端设备将所述数量指示信息添加到无线资源控制（英文：Radio Resource Control，简称：RRC）消息中，将添加了数量指示信息的 RRC 消息发送给接收端设备；或者，发送端设备将所述数量指示信息添加到下行控制信息（英文：Downlink Control Information，简称：DCI）信息中，将添加了数量指示信息的 DCI 信息发送给接收端设备。

可选的，发送端设备与接收端设备可以预先存储有多种导频图样，发送端设备按照某一导频密度将所述至少一种参考信号映射到所述时频资源上，并且发送端设备将指示信息发送给接收端设备，使得接收端设备根据所述指示信息确定出发送端设备所采用是哪种导频图样，从而能够正确的接收到各个参考信号，所述指示信息可以包括但不限于：导频图样的标识、参考信号数量、活跃天线端口序号最大值。具体的，发送端设备可以通过信令方式将所述指示信息发送给接收端设备，例如发送端设备将所述指示信息添加到 RRC 消息中，将添加了所述指示信息的 RRC 消息发送给接收端设备；或者，发送端设备将所述指示信息添加到 DCI 信息中，将添加了所述指示信息的 DCI 信息发送给接收端设备。例如，发送端设备与接收端设备均存储有图 4B、图 4G 和图 4H 三张导频图样，假设三张导频图样的标识分别为 pattern1、pattern2 和 pattern3，若发送端设备采用的是图 4B 所示导频图样对 8 个活跃天线端口的参考信号进行映射，那么发送端设备可以将导频图样的标识 pattern1 发送给接收端设备，以使接收端设备根据该导频图样的标识确定出是按照图 4B 所示导频图样来接收各个参考信号，或者，发送端设备将参考信号的数量 8 发送给接收端设备，以使接收端设备根据该参考信号的数量确定出是按照图 4B 所示导频图样来接收各个参考信号，或者，发送端设备将活跃天线端口序号最大值 214 发送给接收端设备，以使

接收端设备根据该活跃天线端口序号最大值确定出是按照图 4B 所示导频图样来接收各个参考信号。

可选的，本发明实施例具有后向兼容性（高阶兼容低阶数据传输），例如，以图 4B 为例进行说明，图 4B 中，活跃天线端口数目为 8 个（端口号分别为 207、208、209、210、211、212、213 和 214），即参考信号数目为 8 种，当活跃天线端口数目变为 4 个时（如 207、208、211 和 212）时，可以继续沿用图 4B 所示的导频图样，即活跃天线端口 207 的参考信号与活跃天线端口 211 的参考信号占用相同的时频单元（时域：符号 3 和符号 4；频域：子载波 1、子载波 5 和子载波 9），通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上，同样的，活跃天线端口 208 的参考信号与活跃天线端口 212 的参考信号占用相同的时频单元（时域：符号 3 和符号 4；频域：子载波 2、子载波 6 和子载波 10），通过 CDM 的方式承载在 2 个符号上。

S402、发送端设备通过确定的所述时频资源将所述参考信号发送给接收端设备。

S403、接收端设备按照所述接收端设备对应的参考信号，对所述参考信号对应的数据信号进行解调。

具体的，接收端设备可以根据发送端设备发送的 DCI 信息获知自己对应哪些活跃天线端口，从而确定出自己对应的参考信号是哪些，进而通过所述时频资源接收对应自己的至少一种参考信号。

接收端设备依据接收到的解调用参考信号，基于传输阶数、接收端设备的天线配置等信息，恢复各参考信号的导频位置的信道，该过程中，发送端设备生成解调用参考信号时的本地序列为接收端设备已知。

接收端设备依据传输阶数、终端天线配置等信息，基于上一步获得的解调用参考信号的信道估计值，依据某种信道估计算法获得数据信号所在的时频位置的信道，该信道估计算法包括但不限于线性插值、维纳滤波。接收端设备根据恢复的数据信道进行用户数据解调。

可选的，接收端设备还可以根据发送端设备发送的指示信息（例如导频图样指示信息、承载同一参考信号的时频单元的数量、参考信号的数量、活跃天线端口号最大值）等，从预先存储的多张导频图样中确定发送端设备所采用的导频图样，进而按照确定的导频图样从资源单元中接收各个参考信号。

综上所述，将多个解调用参考信号在资源单元上进行集中映射且参考信号的映射位置位于数据信号的映射位置之前，更适应于 NR 中低延迟帧结构，该设计方案使得数据解调在时间上更有效率，同时，保证新的参考信号映射方案无论在低速还是高速场景中，都可以获得更高的信道估计精度，而且，本发明实施例设计方案扩展了活跃天线端口数，使得活跃天线端口数量可以大于 8，并且可以支持更高流的数据传输，从而提高数据传输效率。并且，本发明实施例中承载同一参考信号的时频单元的数量可调整或可配置，承载同一参考信号的时频单元的数量可以与活跃天线端口的数量相关联，承载同一参考信号的时频单元的数量还可以与信道质量相关联。

为了便于更好地实施本发明实施例的上述传输参考信号的方法，本发明实施例还提供了用于实现上述方法的相关设备。

请参见图 5，是本发明实施例提供的一种发送端设备的结构示意图。如图 5 所示，本发明实施例以发送端设备为接入网设备为例进行说明，该发送端设备 50 包括处理器 501、存储器 502、通信模块 503 和总线 504，其中处理器 501、存储器 502 和通信模块 503 可以通过总线或其他方式连接，图 5 以通过总线 504 连接为例。

可选的，发送端设备 50 还可以包括网络接口 505 和电源模块 506。

其中，处理器 501 可以是数据信号处理（英文：Digital Signal Processing，简称：DSP）芯片。处理器 501 用于进行无线信道管理，并为本控制区内用户设备的过区切换进行控制等。具体实现中，处理器 501 可包括：AM/CM 模块（用于话路交换和信息交换的中心）、BM 模块（用于完成呼叫处理、信令处理、无线资源管理、无线链路的管理和电路维护功能）、TCSM 模块（用于完成复用解复用及码变换功能）等模块。具体信息可参考移动通讯相关知识。

存储器 502 用于存储传输参考信号的程序代码，具体实现中，存储器 502 可以采用只读存储器（英文：Read-Only Memory，简称：ROM）或随机存取存储器（英文：Random Access Memory，简称：RAM），可用于存储程序代码。

通信模块 503 用于对处理器 501 生成的移动通信信号进行发射处理（例如调制），还用于对天线接收的移动通信信号进行接收处理（例如解调）。

总线 504 可以是工业标准体系结构（英文：Industry Standard Architecture，简称：ISA）总线、外部设备互连（英文：Peripheral Component Interconnect，简称：PCI）总线、扩展标准体系结构（英文：Extended Industry Standard Architecture，简称：EISA）总线、集成电路总线（英文：Inter Integrated Circuit，简称：IIC）等。

网络接口 505 用于发送端设备 50 与终端（2G 中的移动台 MS、3G 和 4G 中的 UE）进行数据通信。具体实现中，网络接口 505 可包括：GSM（2G）无线网络接口、WCDMA（3G）无线网络接口以及 LTE（4G）无线网络接口等等中的一种或几种，也可以是未来 4.5G 或 5G 的无线网络接口。

电源模块 506 用于为发送端设备 50 的各个模块供电。

本发明实施例中，处理器 501 还用于调用存储器 502 中的程序代码，执行如下操作：

处理器 501 确定至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源，其中，所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号，所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前，所述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上；所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号，所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调；

处理器 501 利用通信模块 503 通过确定的所述时频资源将所述参考信号发送给接收端设备。

通过执行上述操作，将多个解调用参考信号在资源单元上进行集中映射且参考信号的映射位置位于数据信号的映射位置之前，更适应于 NR 中低延迟帧结构，该设计方案使得数据解调在时间上更有效率。

需要说明的，发送端设备 50 可以适用 2G 通信系统（如 GSM）、3G 通信系统（如 UMTS）

以及 4G 通信系统 (LTE)，也可以是未来的 4.5G 或 5G 通信系统。

可选的，当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过时分复用方式承载在连续的至少两个符号上。

可选的，当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过码分复用方式承载在连续的至少两个符号上。

可选的，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过码分复用方式承载在至少两个子载波上。

可选的，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上，不同参考信号占用不同的子载波。

可选的，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上，至少两种参考信号通过不同的本地序列承载在同一子载波上。

可选的，所述时频资源包括多个时频单元，在所述时频资源内，承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量与所述时频资源所关联的活跃天线端口的数量相关联。本发明实施例中承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量可调整且可配置，可以根据活跃天线端口的数量设置承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量。

可选的，所述时频资源包括多个时频单元，在所述时频资源内，承载不同的活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量相同或不同。

可选的，所述时频资源包括多个时频单元，在所述时频资源内，承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量与发送端设备当前的信道质量相关联。本发明实施例中承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量可调整且可配置，可以根据信道质量设置承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量。

可选的，所述时频资源包括多个时频单元；所述处理器 501 确定至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源之后，利用所述通信模块 503 通过确定的所述时频资源将所述参考信号发送给接收端设备之前，所述处理器 501 还用于：

按照承载所述每种参考信号的时频单元的数量在所述时频资源上配置所述至少一种参考信号；

所述处理器 501 还用于：利用所述通信模块 503 向所述接收端设备发送指示信息，所示指示信息用于接收端设备确定在所述时频资源上承载所述至少一种参考信号中的每种参考信号的时频单元的数量。

可选的，所述处理器 501 利用所述通信模块 503 向所述接收端设备发送指示信息，包括：所述处理器 501 利用所述通信模块 503 将所述指示信息添加到 RRC 消息中，并将添加了所述指示信息的所述 RRC 消息发送给所述接收端设备；或者，所述处理器 501 利用所述通信模块 503 将所述指示信息添加到 DCI 中，并将添加了所述指示信息的所述 DCI 发送给所述接收端设备。

可选的，所述指示信息包括：承载所述每种参考信号的时频单元的数量、导频图样标识、参考信号数量或活跃天线端口序号最大值。

需要说明的是，本发明实施例所描述的发送端设备 50 中各功能模块的功能可根据上述

图 4 所示实施例中对应发送端设备的相关描述，此处不再赘述。

请参见图 6，是本发明实施例提供的一种接收端设备的结构示意图。如图 6 所示，本发明实施例以接收端设备为用户设备为例进行说明，该接收端设备 60 包括处理器 601、存储器 602、通信模块 603 和总线 604，其中处理器 601、存储器 602 和通信模块 603 可以通过总线或其他方式连接，图 6 以通过总线 604 连接为例。

可选的，接收端设备 60 还可以包括：输入/输出（英文：Input/Output，简称：I/O）接口 605、I/O 控制器 606、显示器 607、传感器 608 和电源模块 609。

其中，处理器 601 可以是通用处理器，例如中央处理器（英文：Central Processing Unit，简称：CPU），用于运行接收端设备 60 的操作系统软件以及需要的应用程序软件等。处理器 601 可处理通过通信模块 603 接收到的数据。处理器 601 还可处理将被发送到通信模块 603 以进行无线传输的数据。

存储器 602 用于存储传输参考信号的程序代码，完成接收端设备的各种软件程序的存储、数据的存储、软件的运行等，存储器 602 可以包括易失性存储器（英文：Volatile Memory），例如 RAM。存储器 602 也可以包括非易失性存储器（英文：Non-Volatile Memory），例如 ROM、硬盘（英文：Hard Disk Drive，简称：HDD）或固态硬盘（英文：Solid-State Drive，简称：SSD）。存储器 602 还可以包括上述种类的存储器的组合。

通信模块 603 为接收端设备 60 提供通信功能，用于对处理器 601 生成的移动通信信号进行发射处理（例如放大、调制、编码等），还用于对天线接收的移动通信信号进行接收处理（例如解调、解码等），通信模块 603 可以适用于蜂窝网络，例如 GSM、通用移动通信系统（英文：Universal Mobile Telephone System，简称：UMTS）、LTE、CDMA 网络等，也可以适用于 WLAN、近距离无线通信技术（英文：Near Field Communication，简称：NFC）、蓝牙等网络中的一种或者多种。

总线 604 可以是 ISA 总线、PCI 总线、EISA 总线、IIC 总线等。

I/O 接口 605 为接收端设备 60 的对外接口，包括通用串行总线（英文：Universal Serial Bus，简称：USB）接口、安全数字卡（英文：Secure Digital card，简称：SD）接口、按键接口等中的一种或者多种。

I/O 控制器 606 为接收端设备 60 中用于控制各种输入输出设备之间的数据交互，特别包括处理器 601 与 I/O 接口 605、显示器 607 之间的数据交互。

显示器 607 为接收端设备 60 的显示屏和触摸屏，显示器 607 用于显示该接收端设备 60 的软件运行状态、电量状态、时间、用户配置界面和配置结果；触摸屏用于接收用户触摸操作并转换成用户操作指令。

传感器 608 为各种传感器设备，包括全球定位系统（英文：Global Position System，简称：GPS）模块，重力传感器，加速度传感器，距离传感器，摄像头，光学传感器等中的一种或者多种。

电源模块 609 为接收端设备 60 的各个模块供电。

本发明实施例中，处理器 601 主要用于调用存储于存储器 602 中的程序，并执行如下操作：

处理器 601 通过所述通信模块 603 通过时频资源接收发送端设备发送的所述接收端设备对应的参考信号，所述时频资源为至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源，其中，所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号，所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前，所述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上；所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号，所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调；

处理器 601 按照所述接收端设备对应的参考信号，对所述参考信号对应的数据信号进行解调。

通过执行上述操作，将多个解调用参考信号在资源单元上进行集中映射且参考信号的映射位置位于数据信号的映射位置之前，更适应于 NR 中低延迟帧结构，该设计方案使得数据解调在时间上更有效率。

可选的，当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过时分复用方式承载在连续的至少两个符号上。

可选的，当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过码分复用方式承载在连续的至少两个符号上。

可选的，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过码分复用方式承载在至少两个子载波上。

可选的，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上，不同参考信号占用不同的子载波。

可选的，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上，至少两种参考信号通过不同的本地序列承载在同一子载波上。

可选的，所述时频资源包括多个时频单元，在所述时频资源内，承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量与所述时频资源所关联的活跃天线端口的数量相关联。本发明实施例中承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量可调整且可配置，可以根据活跃天线端口的数量设置承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量。

可选的，所述时频资源包括多个时频单元，在所述时频资源内，承载不同的活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量相同或不同。

可选的，所述时频资源包括多个时频单元，在所述时频资源内，承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量与发送端设备当前的信道质量相关联。本发明实施例中承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量可调整且可配置，可以根据信道质量设置承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量。

可选的，所述时频资源包括多个时频单元；处理器 601 还用于：利用所述通信模块 603 接收所述发送端设备发送的指示信息，所述指示信息用于确定在所述时频资源上承载所述至少一种参考信号中的每种参考信号的时频单元的数量。

可选的，所述利用所述通信模块 603 接收所述发送端设备发送的指示信息，包括：利用所述通信模块 603 接收所述发送端设备通过 RRC 消息或 DCI 发送的所述指示信息。

可选的，所述指示信息包括：承载所述每种参考信号的时频单元的数量、导频图样标识、参考信号数量或活跃天线端口序号最大值。

需要说明的是，本发明实施例所描述的接收端设备 60 中各功能模块的功能可根据上述图 3 所示实施例中对接收端设备的相关描述，此处不再赘述。

请参见图 7，是本发明实施例提供的另一种发送端设备的结构示意图。如图 7 所示，发送端设备 70 包括：确定单元 701 和第一发送单元 702，其中，

确定单元 701，用于确定至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源，其中，所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号，所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前，所述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上；所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号，所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调；

第一发送单元 702，用于通过确定的所述时频资源将所述参考信号发送给接收端设备。

通过运行上述单元，将多个解调用参考信号在资源单元上进行集中映射且参考信号的映射位置位于数据信号的映射位置之前，更适应于 NR 中低延迟帧结构，该设计方案使得数据解调在时间上更有效率。

在本实施例中，发送端设备 70 是以功能单元的形式来呈现。这里的“单元”可以指特定应用集成电路（英文：Application Specific Integrated Circuit，简称：ASIC），执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器，集成逻辑电路，和/或其他可以提供上述功能的器件。发送端设备 70 可以采用图 5 所示的形式。其中，确定单元 701 和第一发送单元 702 可以通过图 5 中的处理器 501 来实现。

可选的，所述时频资源包括多个时频单元；发送端设备 70 还包括：

配置单元，用于在确定单元 701 确定至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源之后，在第一发送单元 702 通过确定的所述时频资源将所述参考信号发送给接收端设备之前，按照承载所述每种参考信号的时频单元的数量在所述时频资源上配置所述至少一种参考信号；

发送端设备 70 还包括：

第二发送单元，用于向所述接收端设备发送指示信息，所述指示信息用于接收端设备确定在所述时频资源上承载所述至少一种参考信号中的每种参考信号的时频单元的数量。

可选的，所述第二发送单元具体用于：将所述指示信息添加到 RRC 消息中，并将添加了所述指示信息的所述 RRC 消息发送给所述接收端设备；或者，将所述指示信息添加到 DCI 中，并将添加了所述指示信息的所述 DCI 发送给所述接收端设备。

需要说明的是，本发明实施例中所描述的发送端设备 70 中各功能单元的功能可根据上述图 4 所示实施例中发送端设备的相关描述，此处不再赘述。

请参见图 8，是本发明实施例提供的另一种接收端设备的结构示意图。如图 8 所示，接收端设备 80 包括：第一接收单元 801 和处理单元 802，其中，

第一接收单元 801，用于通过时频资源接收发送端设备发送的所述接收端设备对应的参考信号，所述时频资源为至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源，其中，所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号，所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前，所述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上；所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号，所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调。

处理单元 802，用于按照所述接收端设备对应的参考信号，对所述参考信号对应的数据信号进行解调。

通过运行上述单元，将多个解调用参考信号在资源单元上进行集中映射且参考信号的映射位置位于数据信号的映射位置之前，更适应于 NR 中低延迟帧结构，该设计方案使得数据解调在时间上更有效率。

在本实施例中，接收端设备 80 是以功能单元的形式来呈现。这里的“单元”可以指 ASIC，执行一个或多个软件或固件程序的处理器和存储器，集成逻辑电路，和/或其他可以提供上述功能的器件。接收端设备 80 可以采用图 6 所示的形式。其中，第一接收单元 801 和处理单元 802 可以通过图 6 中的处理器 601 来实现。

可选的，所述时频资源包括多个时频单元；接收端设备 80 还包括：

第二接收单元，用于接收所述发送端设备发送的指示信息，所述指示信息用于确定在所述时频资源上承载所述至少一种参考信号中的每种参考信号的时频单元的数量。

可选的，所述第二接收单元具体用于：接收所述发送端设备通过 RRC 消息或 DCI 发送的所述指示信息。

需要说明的是，本发明实施例中所描述的接收端设备 80 中各功能单元的功能可根据上述图 4 所示实施例中接收端设备的相关描述，此处不再赘述。

为了便于更好地实施本发明实施例，本发明实施例进一步地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一个或多个计算机程序，其中，所述计算机可读存储介质可为磁碟、光盘、ROM 或 RAM 等。所述一个或多个计算机程序运行在发送端设备中的一个或多个的处理器上，所述计算机程序在运行时，可实现如上述图 4 所示方法实施例中对应发送端设备的流程。所述一个或多个计算机程序运行在接收端设备中的一个或多个的处理器上，所述计算机程序在运行时，可实现如上述图 4 所示方法实施例中对应接收端设备的流程。

尽管在此结合各实施例对本发明实施例进行了描述，然而不能以此来限定本发明实施例之权利范围，在实施所要求保护的本发明实施例过程中，本领域技术人员通过查看所述附图、公开内容、以及所附权利要求书，可理解并实现上述实施例的全部或部分流程，并依本发明实施例权利要求所作的等同变化，仍属于发明所涵盖的范围。在权利要求中，“包括”一词不排除其他组成部分或步骤，“一”或“一个”不排除多个的情况。单个控制器或其他单元可以实现权利要求中列举的若干项功能。相互不同的从属权利要求所记载了某些措辞，但这并不表示这些措辞不能组合起来产生良好的效果。计算机程序可以存储/分布在

合适的介质中，例如：光存储介质或固态介质，与其他硬件一起提供或作为硬件的一部分，也可以采用其他分布方式，如通过因特网（英文：Internet）或其他有线或无线系统。

权利要求

1、一种传输参考信号的方法，其特征在于，包括：

发送端设备确定至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源，其中，所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号，所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前，所述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上；所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号，所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调；

所述发送端设备通过确定的所述时频资源将所述参考信号发送给接收端设备。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过时分复用方式承载在连续的至少两个符号上。

3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过码分复用方式承载在连续的至少两个符号上。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过码分复用方式承载在至少两个子载波上。

5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上，不同参考信号占用不同的子载波。

6、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上，至少两种参考信号通过不同的本地序列承载在同一子载波上。

7、根据权利要求1至6任一项所述的方法，其特征在于，所述时频资源包括多个时频单元，在所述时频资源内，承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量与所述时频资源所关联的活跃天线端口的数量相关联。

8、一种传输参考信号的方法，其特征在于，包括：

接收端设备通过时频资源接收发送端设备发送的所述接收端设备对应的参考信号，所述时频资源为至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源，其中，所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号，所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前，所

述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上；所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号，所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调；

所述接收端设备按照所述接收端设备对应的参考信号，对所述参考信号对应的数据信号进行解调。

9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过时分复用方式承载在连续的至少两个符号上。

10、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过码分复用方式承载在连续的至少两个符号上。

11、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过码分复用方式承载在至少两个子载波上。

12、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上，不同参考信号占用不同的子载波。

13、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上，至少两种参考信号通过不同的本地序列承载在同一子载波上。

14、根据权利要求8至13任一项所述的方法，其特征在于，所述时频资源包括多个时频单元，在所述时频资源内，承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量与所述时频资源所关联的活跃天线端口的数量相关联。

15、一种发送端设备，其特征在于，所述发送端设备包括处理器、存储器和通信模块，其中，所述存储器用于存储传输参考信号的程序代码，所述处理器用于调用所述传输参考信号的程序代码来执行如下操作：

确定至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源，其中，所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号，所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前，所述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上；所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号，所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调；

利用所述通信模块通过确定的所述时频资源将所述参考信号发送给接收端设备。

16、根据权利要求 15 所述的发送端设备，其特征在于，当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过时分复用方式承载在连续的至少两个符号上。

17、根据权利要求 15 所述的发送端设备，其特征在于，当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过码分复用方式承载在连续的至少两个符号上。

18、根据权利要求 15 所述的发送端设备，其特征在于，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过码分复用方式承载在至少两个子载波上。

19、根据权利要求 15 所述的发送端设备，其特征在于，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上，不同参考信号占用不同的子载波。

20、根据权利要求 15 所述的发送端设备，其特征在于，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上，至少两种参考信号通过不同的本地序列承载在同一子载波上。

21、根据权利要求 15 至 20 任一项所述的发送端设备，其特征在于，所述时频资源包括多个时频单元，在所述时频资源内，承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量与所述时频资源所关联的活跃天线端口的数量相关联。

22、一种接收端设备，其特征在于，所述接收端设备包括处理器、存储器和通信模块，其中，所述存储器用于存储传输参考信号的程序代码，所述处理器用于调用所述传输参考信号的程序代码来执行如下操作：

利用所述通信模块通过时频资源接收发送端设备发送的所述接收端设备对应的参考信号，所述时频资源为至少一种参考信号在至少一个资源单元内占用的时频资源，其中，所述至少一个资源单元中的每个资源单元包括第一部分和第二部分，所述第一部分和所述第二部分分别占用不同的符号，所述第一部分所占用的符号在所述第二部分所占用的符号之前，所述时频资源位于所述第一部分内的单个符号或者连续的多个符号上；所述第二部分承载有所述至少一种参考信号中的每种参考信号对应的数据信号，所述每种参考信号用于对所述每种参考信号对应的数据信号进行解调；

按照所述接收端设备对应的参考信号，对所述参考信号对应的数据信号进行解调。

23、根据权利要求 22 所述的接收端设备，其特征在于，当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过时分复用方式承载在连续的至少两个符号上。

24、根据权利要求 22 所述的接收端设备，其特征在于，当所述连续的多个符号上承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过码分复用方式承载在连续的至少两个符号上。

25、根据权利要求 22 所述的接收端设备，其特征在于，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，至少两种参考信号通过码分复用方式承载在至少两个子载波上。

26、根据权利要求 22 所述的接收端设备，其特征在于，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上，不同参考信号占用不同的子载波。

27、根据权利要求 22 所述的接收端设备，其特征在于，当所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号承载有多种参考信号时，在所述单个符号或者连续的多个符号中的每个符号上，至少两种参考信号通过不同的本地序列承载在同一子载波上。

28、根据权利要求 22 至 27 任一项所述的接收端设备，其特征在于，所述时频资源包括多个时频单元，在所述时频资源内，承载同一活跃天线端口的参考信号的时频单元的数量与所述时频资源所关联的活跃天线端口的数量相关联。

29、一种通信系统，其特征在于，包括发送端设备和接收端设备，其中，所述发送端设备为权利要求 15 至 21 任一项所述的发送端设备，所述接收端设备为权利要求 22 至 28 任一项所述的接收端设备。

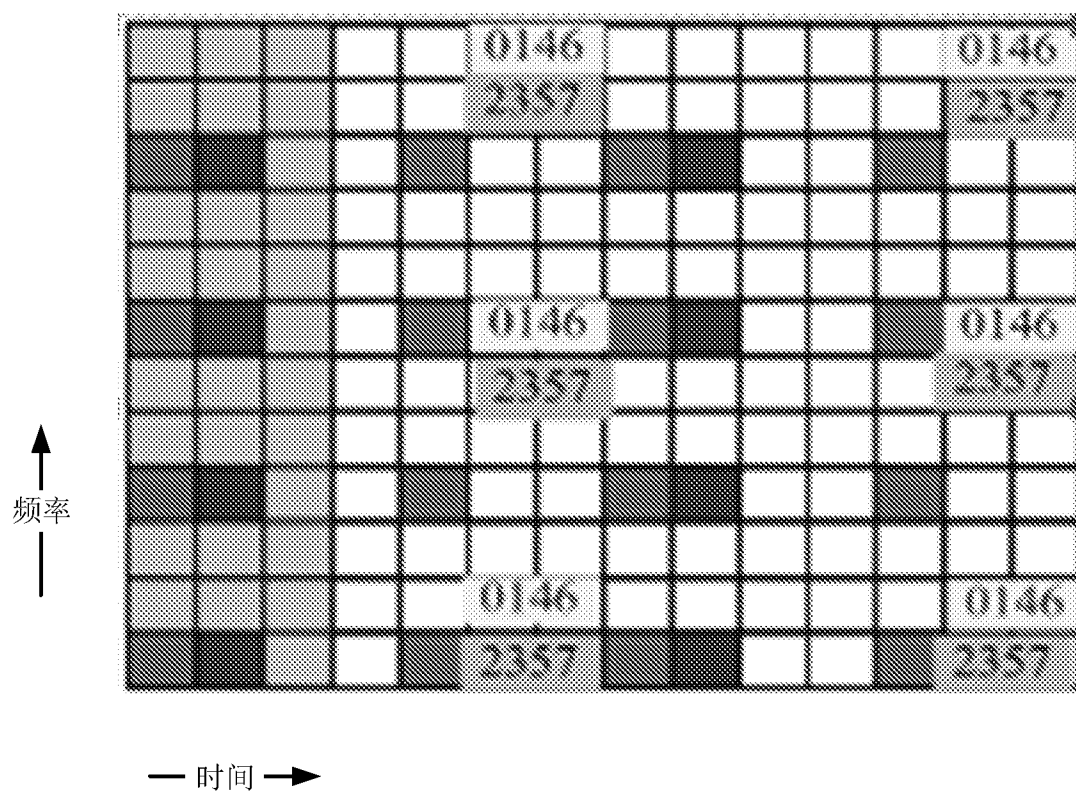


图 1

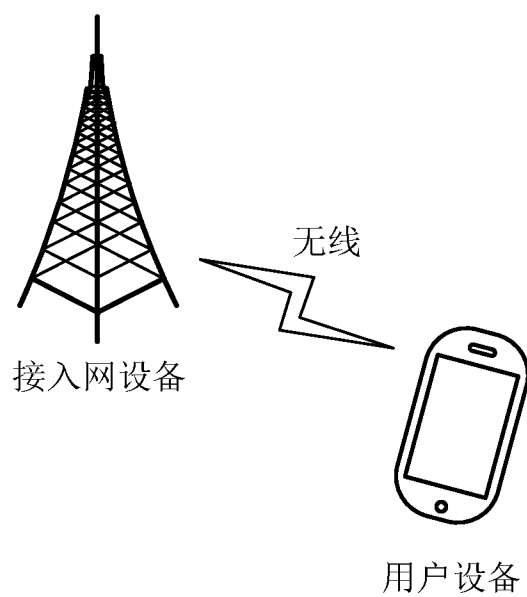


图 2

300

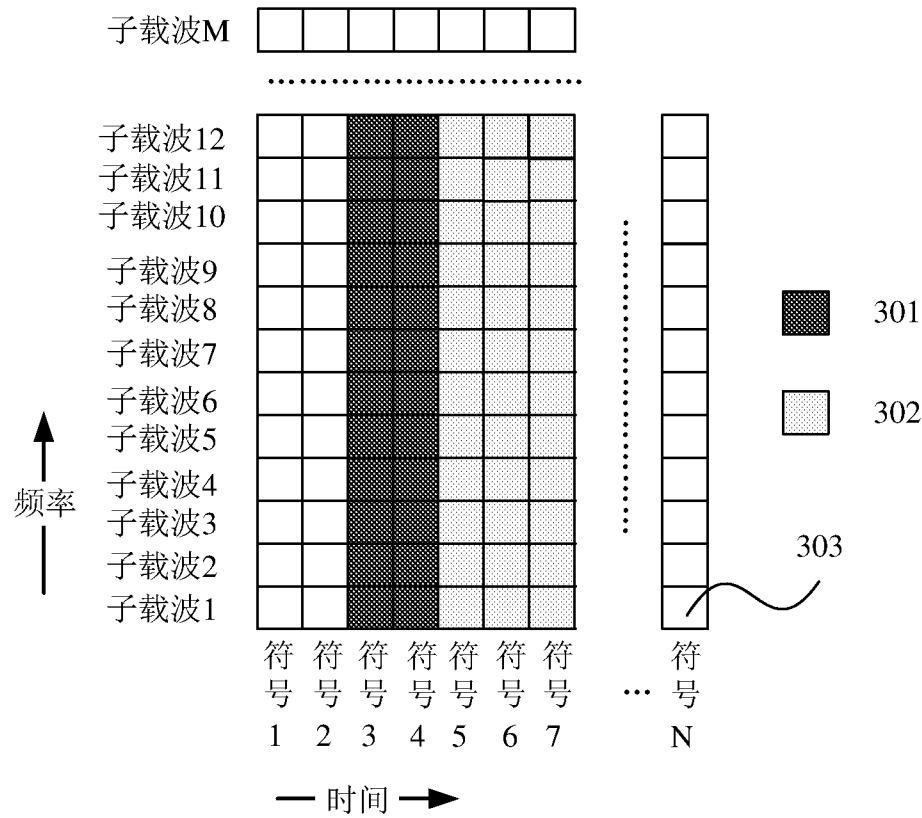


图 3

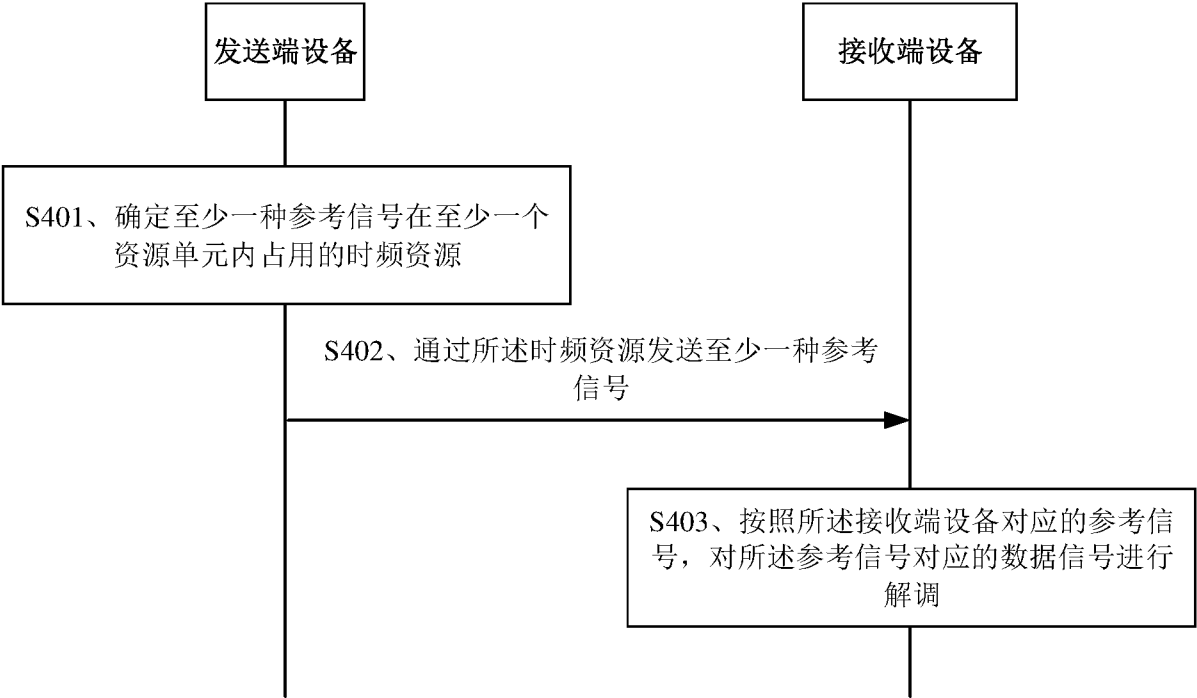


图 4

4/9

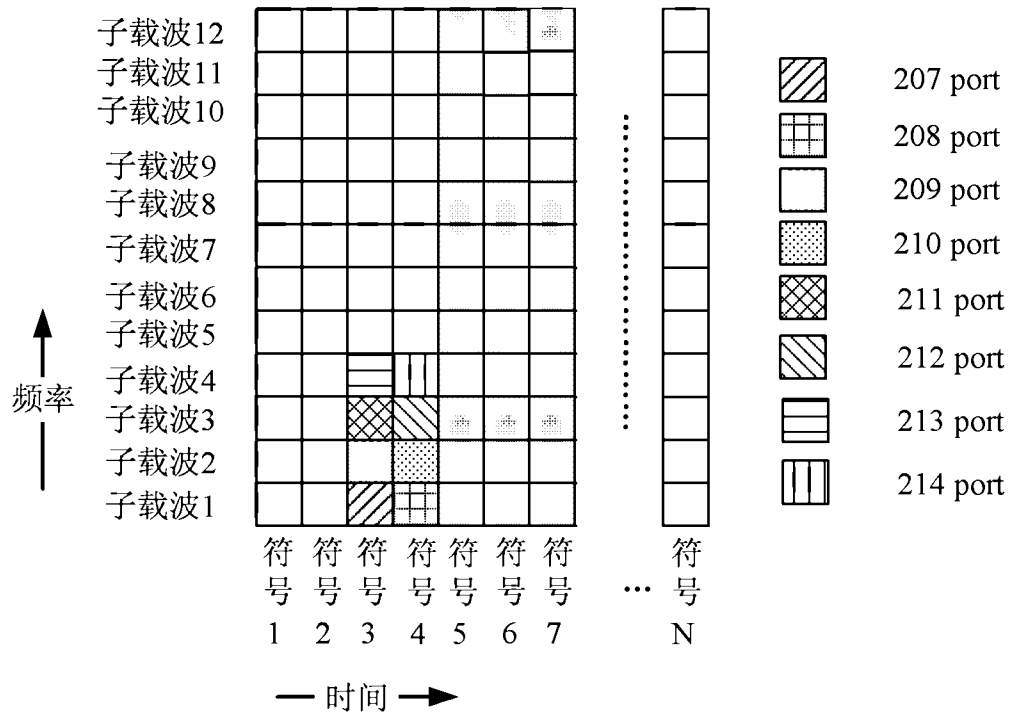


图 4A

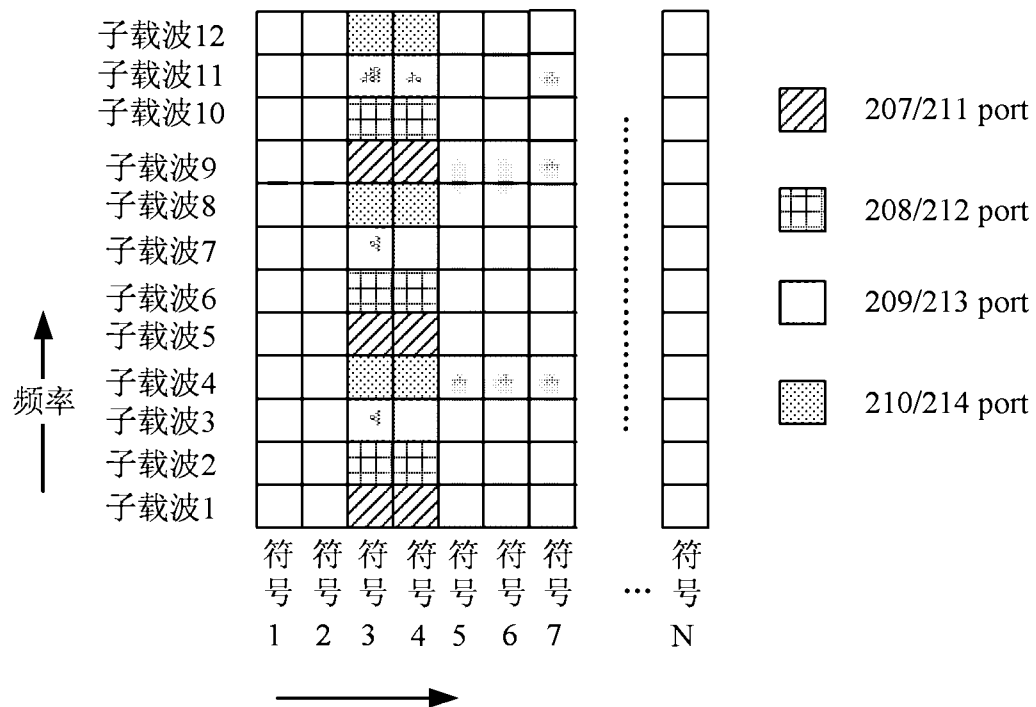


图 4B

5/9

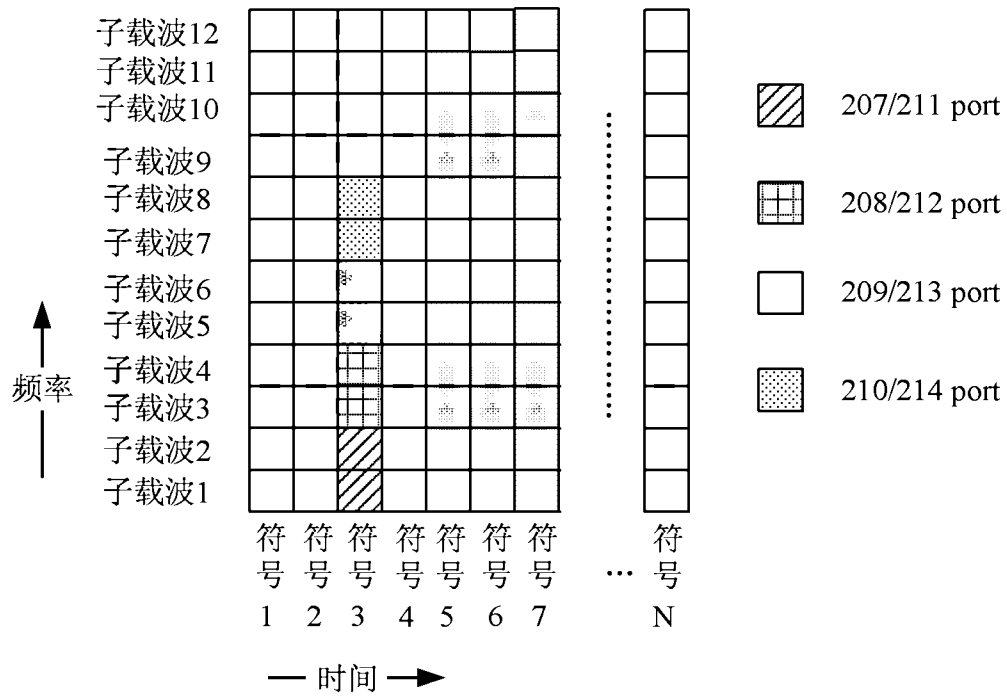


图 4C

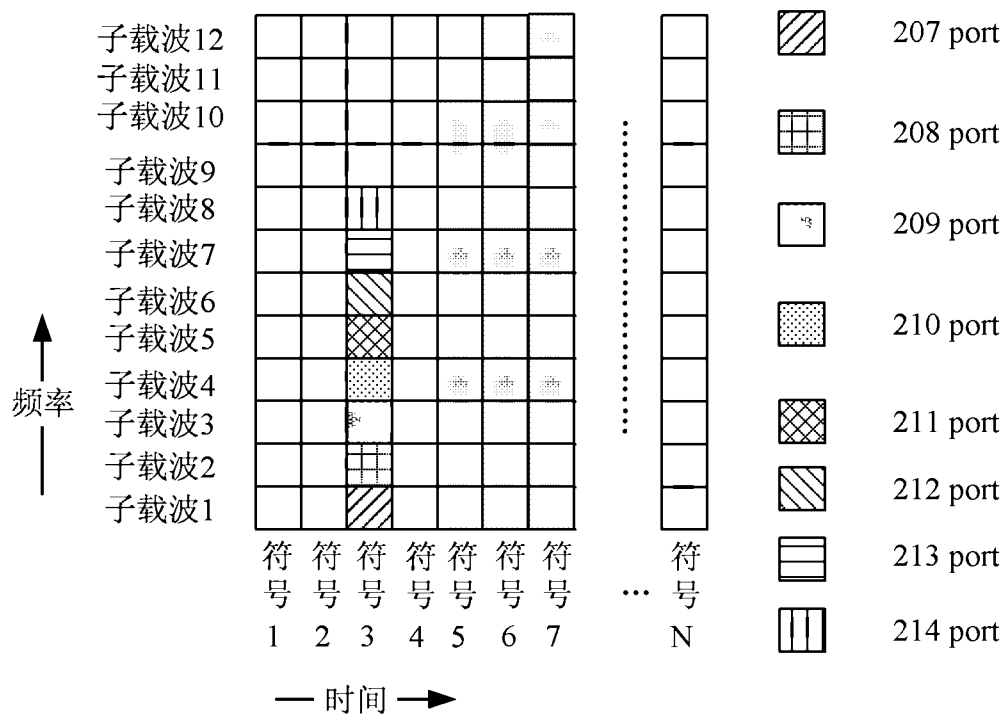


图 4D

替换页(细则第26条)

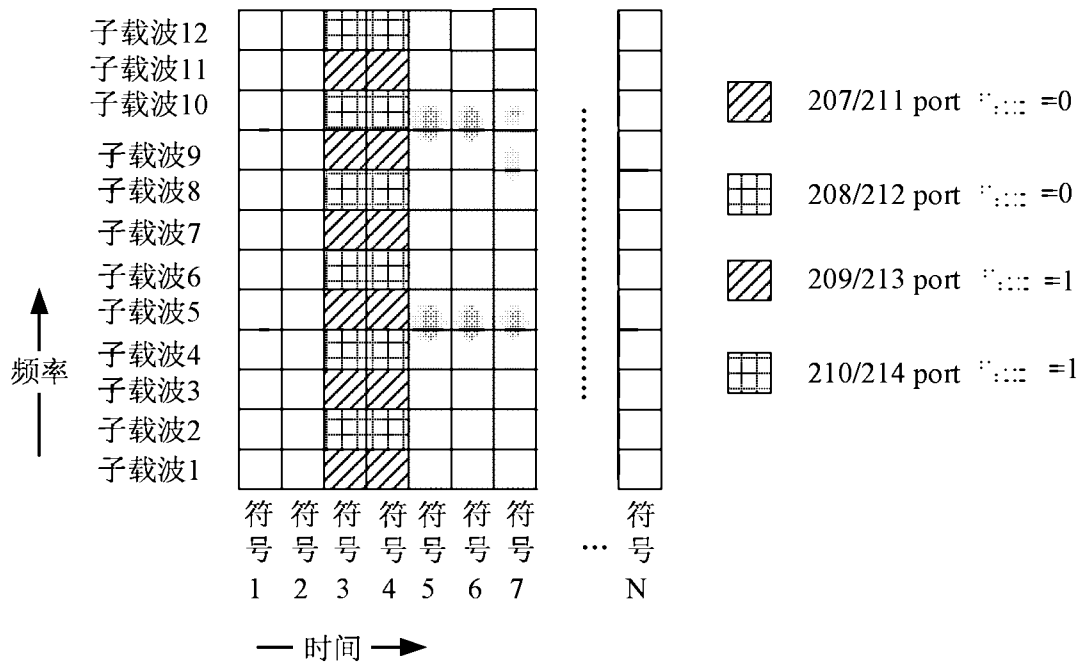


图 4E

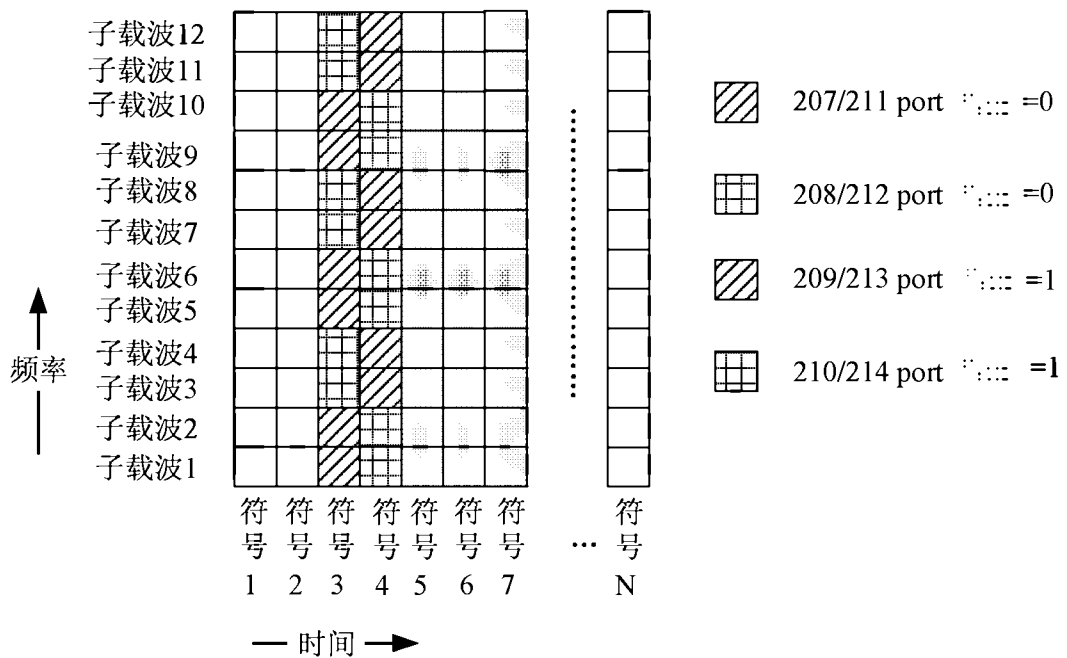


图 4F

7/9

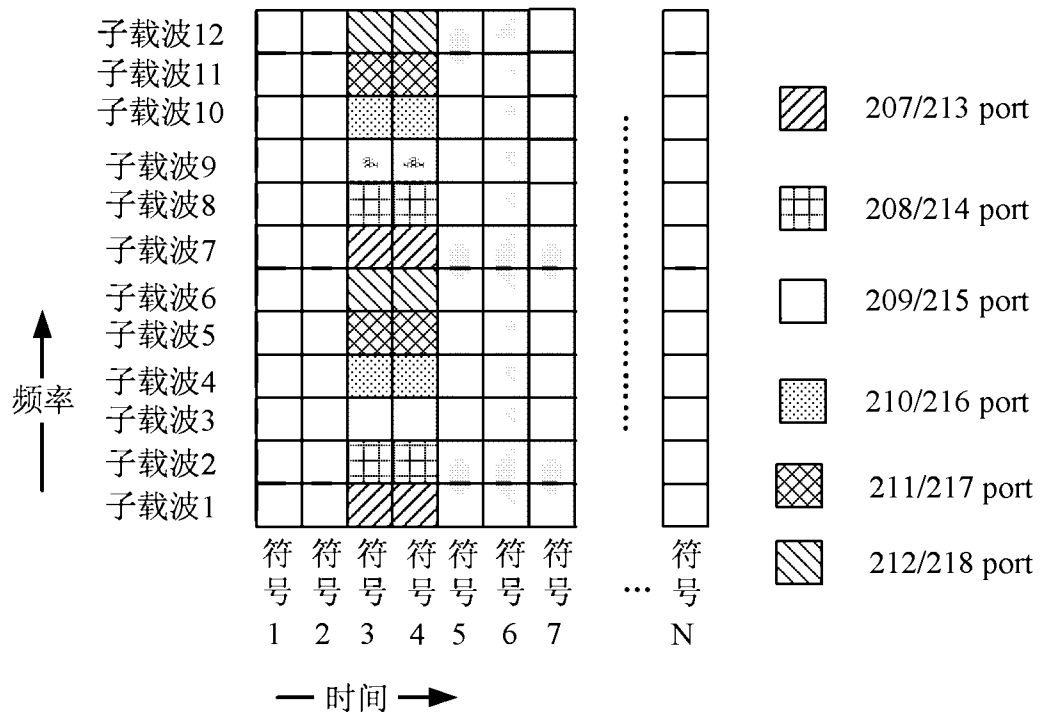


图 4G

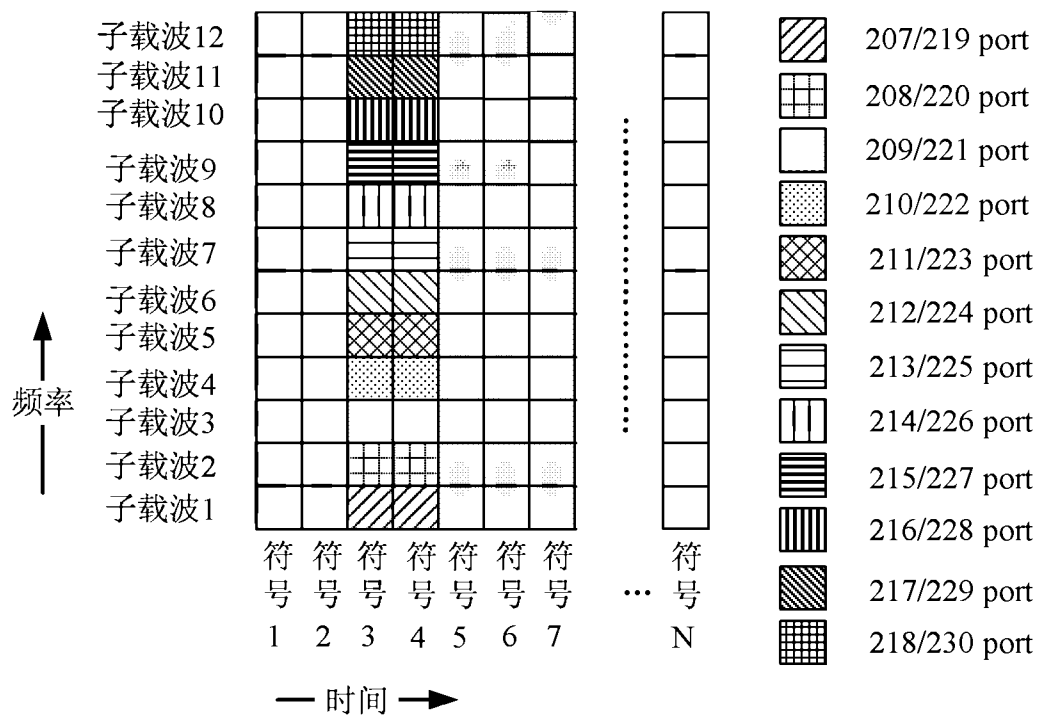


图 4H

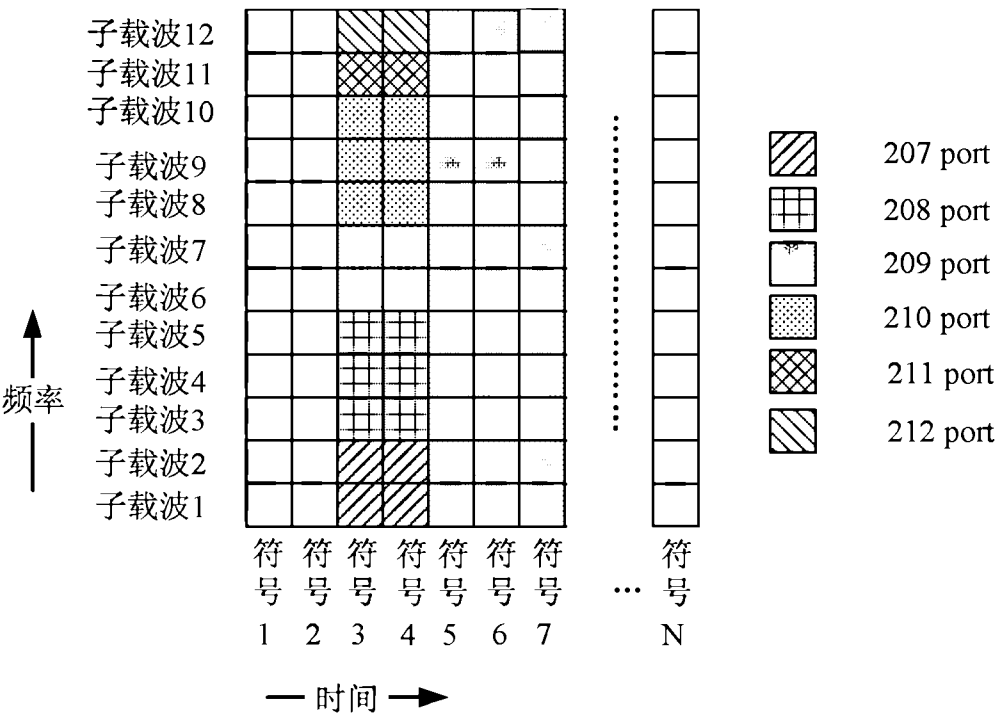


图 4I

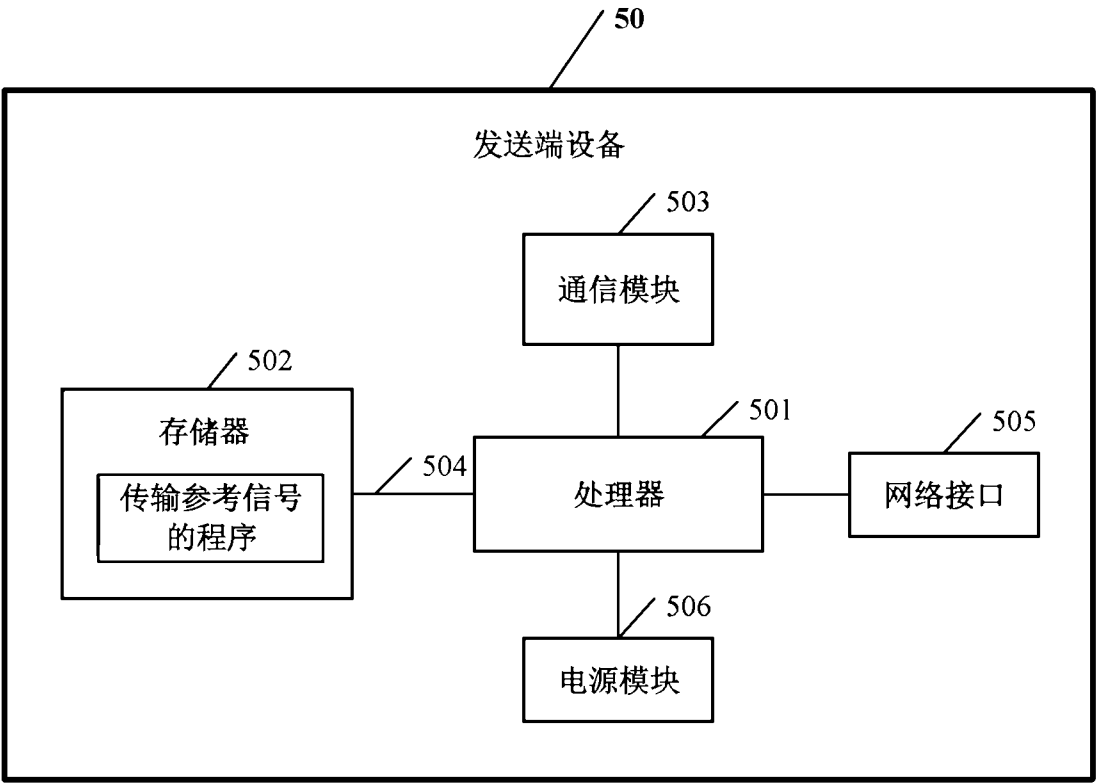


图 5

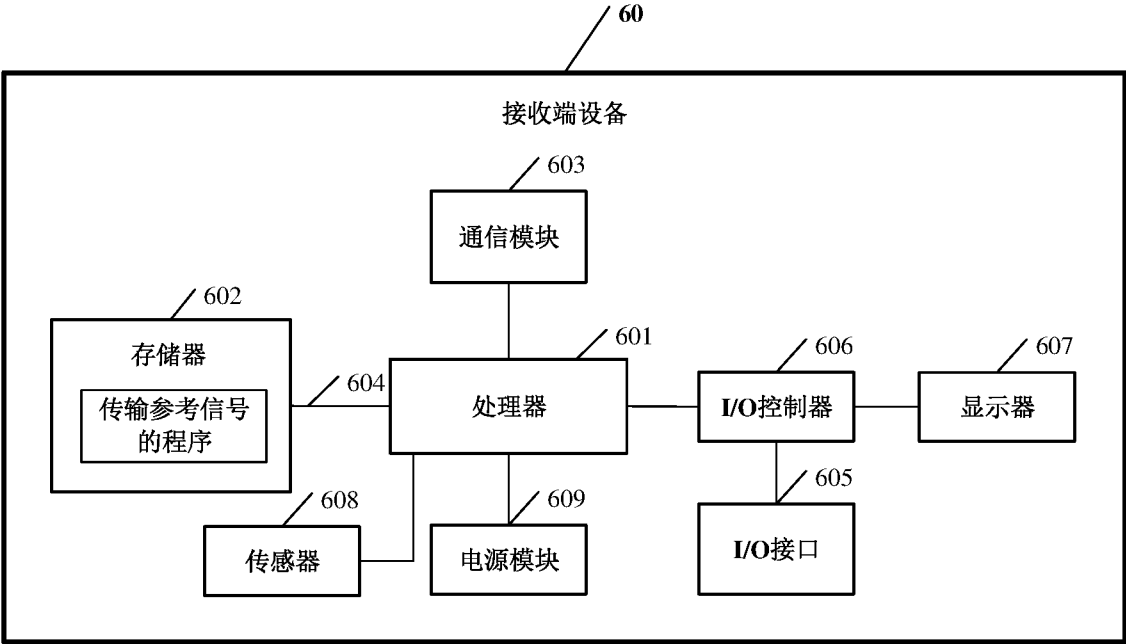


图 6

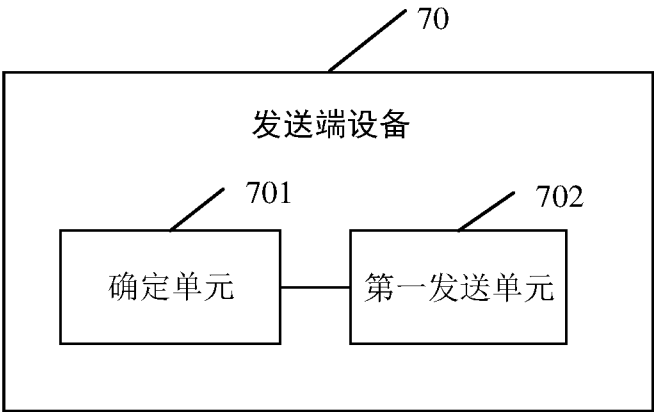


图 7

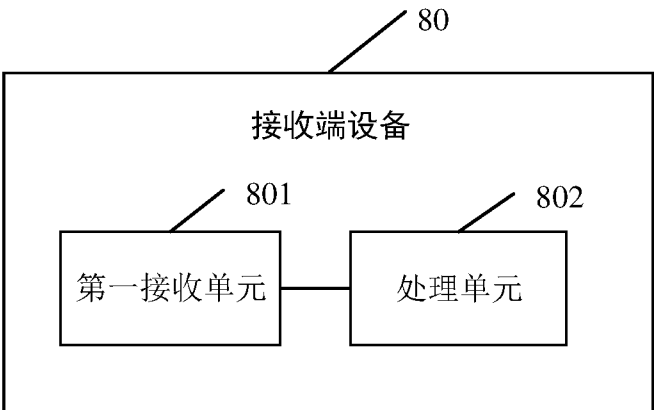


图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2017/083821

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/00 (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

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)

CPRSABS, CNKI, CNTXT, DWPI, VEN: reference signal, DMRS, reference, signal, data, demodulat+, carrier, resource, map+, transmit+, receiv+, multiplex, symbol

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2016107430 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 07 July 2016 (07.07.2016), the whole document	1-29
A	US 2015280876 A1 (LG ELECTRONICS INC.), 01 October 2015 (01.10.2015), the whole document	1-29
A	WO 2015070635 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 21 May 2015 (21.05.2015), the whole document	1-29

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	“&” document member of the same patent family
“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 18 July 2017 (18.07.2017)	Date of mailing of the international search report 07 August 2017 (07.08.2017)
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, Xiaoqian Telephone No.: (86-10) 62089456

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2017/083821

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2016107430 A1	07 July 2016	CN 105812106 A	27 July 2016
US 2015280876 A1	01 October 2015	CN 104798329 A	22 July 2015
		EP 2922225 A4	27 July 2016
		KR 20150084770 A	22 July 2015
		WO 2014077577 A1	22 May 2014
		JP 2016503611 A	04 February 2016
		EP 2922225 A1	23 September 2015
WO 2015070635 A1	21 May 2015	EP 3059917 A1	24 August 2016
		CN 104639486 A	20 May 2015
		EP 3059917 A4	16 November 2016
		US 2016254869 A1	01 September 2016

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/083821

A. 主题的分类 H04L 1/00 (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 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)) CPRSABS, CNKI, CNTXT, DWPI, VEN: 参考信号, DMRS, 数据, 解调, 载波, 资源, 映射, 发送, 接收, 复用, 符号, reference, signal, data, demodulat+, carrier, resource, map+, transmit+, receiv+, multiplex, symbol														
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>A</td> <td>WO 2016107430 A1 (华为技术有限公司) 2016年 7月 7日 (2016 - 07 - 07) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2015280876 A1 (LG 电子株式会社) 2015年 10月 1日 (2015 - 10 - 01) 全文</td> <td>1-29</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2015070635 A1 (华为技术有限公司) 2015年 5月 21日 (2015 - 05 - 21) 全文</td> <td>1-29</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	A	WO 2016107430 A1 (华为技术有限公司) 2016年 7月 7日 (2016 - 07 - 07) 全文	1-29	A	US 2015280876 A1 (LG 电子株式会社) 2015年 10月 1日 (2015 - 10 - 01) 全文	1-29	A	WO 2015070635 A1 (华为技术有限公司) 2015年 5月 21日 (2015 - 05 - 21) 全文	1-29
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
A	WO 2016107430 A1 (华为技术有限公司) 2016年 7月 7日 (2016 - 07 - 07) 全文	1-29												
A	US 2015280876 A1 (LG 电子株式会社) 2015年 10月 1日 (2015 - 10 - 01) 全文	1-29												
A	WO 2015070635 A1 (华为技术有限公司) 2015年 5月 21日 (2015 - 05 - 21) 全文	1-29												
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。														
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件														
国际检索实际完成的日期 2017年 7月 18日		国际检索报告邮寄日期 2017年 8月 7日												
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		授权官员 李晓茜 电话号码 (86-10) 62089456												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2017/083821

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
WO	2016107430	A1	2016年 7月 7日	CN	105812106	A	2016年 7月 27日
US	2015280876	A1	2015年 10月 1日	CN	104798329	A	2015年 7月 22日
				EP	2922225	A4	2016年 7月 27日
				KR	20150084770	A	2015年 7月 22日
				WO	2014077577	A1	2014年 5月 22日
				JP	2016503611	A	2016年 2月 4日
				EP	2922225	A1	2015年 9月 23日
WO	2015070635	A1	2015年 5月 21日	EP	3059917	A1	2016年 8月 24日
				CN	104639486	A	2015年 5月 20日
				EP	3059917	A4	2016年 11月 16日
				US	2016254869	A1	2016年 9月 1日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)