(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
2022 年 4 月 7 日 (07.04.2022)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2022/067826 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2020/119759

(22) 国际申请日: 2020 年 9 月 30 日 (30.09.2020)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: 华 为 技 术 有 限 公 司 (**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 曲秉玉 (**QU, Bingyu**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李博 (**LI, Bo**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 龚名新 (**GONG, Mingxin**); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北 京 中 博 世 达 专 利 商 标 代 理 有 限 公 司 (**BEIJING ZBSD PATENT&TRADEMARK AGENT LTD.**); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层, Beijing 100044 (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, IT, 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,

WO 2022/067826 A1

(54) **Title:** COMMUNICATION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 通信方法及装置

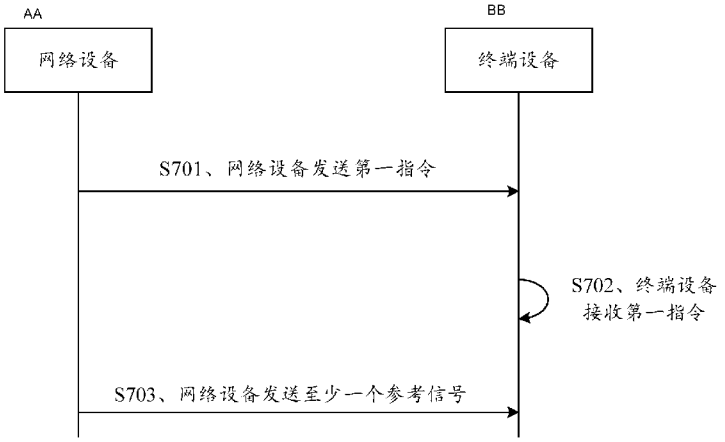


图 12

S701 THE NETWORK DEVICE SENDS A FIRST INSTRUCTION
S702 THE TERMINAL DEVICE RECEIVES THE FIRST INSTRUCTION
S703 THE NETWORK DEVICE SENDS AT LEAST ONE REFERENCE SIGNAL
AA NETWORK DEVICE
BB TERMINAL DEVICE

(57) **Abstract:** The present application relates to the technical field of communications, and provides a communication method and device. The present application is used to reduce the interference between reference signals of different layers. The method comprises: receiving or sending a first signaling, different values of preset domain segments comprised in the first signaling corresponding to various reference signal combinations, respectively, all reference signals comprised in the various reference signal combinations forming a reference signal set, the reference signal set comprising at least two reference signal groups, any two reference signal groups meeting the following conditions: orthogonal code sequences W(·) of all reference signals in the first reference signal group forming a first sequence group and orthogonal code sequences W(·) of all reference signals in the second reference signal group forming a second sequence group, the first sequence group comprising at least two sequence subgroups, the second sequence group comprising at least

[见续页]

ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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))。

two sequence subgroups, and sequences in one sequence subgroup in the first sequence group being orthogonal to sequences in some sequence subgroups in the second sequence group; and generating and sending at least one reference signal.

(57) 摘要：本申请提供一种通信方法及装置，涉及通信技术领域。本申请用于降低不同层的参考信号之间的干扰。该方法包括：接收或者发送第一信令；第一信令中包括的预设域段的不同取值，分别对应各参考信号组合；各参考信号组合包括的所有的参考信号组成参考信号集合，参考信号集合包括至少两个参考信号组；任意两个参考信号组，满足以下条件：第一参考信号组中的所有的参考信号的正交码序列W(•)组成第一序列组，第二参考信号组中的所有参考信号的正交码序列W(•)组成第二序列组；第一序列组中包括至少两个序列子组；第二序列组中包括至少两个序列子组；第一序列组中的一个序列子组中的序列与第二序列组中的部分序列子组中的序列正交；生成并发送至少一个参考信号。

通信方法及装置

技术领域

本申请实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法及装置。

背景技术

在现有移动通信系统中，系统支持的解调参考信号（demodulation reference signal, DMRS）的个数是受到限制的，从而限制了数据信道空分复用的层数(layer)，对每层的传输，都需要有对应的解调参考信号。以新空口（New RAT, NR）无线接入技术为例，当上行或下行通信采用基于循环前缀的正交频分复用（cyclic prefixed orthogonal frequency division multiplexing，CP-OFDM）波形时，CP-OFDM 波形可以支持两种 DMRS 配置，即配置类型 1（configuration type 1）和配置类型 2（configuration type 2）。在配置类型 1（configuration type 1）下，在一个资源块内，系统最大支持 8 个正交 DMRS 复用；在配置类型 2（configuration type 2）下，在一个资源块内，系统最大支持 12 个正交 DMRS 复用。另外，上行还支持采用离散傅利叶变换扩展的正交频分复用（discrete fourier transform-spread-orthogonal frequency division multiplexing，DFT-S-OFDM）波形，默认采用 DMRS 配置类型 1，系统最大支持 8 个正交 DMRS 复用。

另一方面，随着移动通信的发展以及新兴业务的出现，对高速率的需求越来越大。增加多用户配对的数据信道的传输层数有利于提升系统吞吐量。但随着数据信道传输层数的增加，正交的 DMRS 可能会出现不够用的情况。当网络设备在对终端设备进行多用户配对时，如果实际配对的总层数超出系统支持的正交 DMRS 个数时，DMRS 之间就会引入干扰，导致利用解调参考信号进行的信道估计的性能变差，影响数据信道多层传输的性能。

因此，如何在增加终端设备与网络设备之间的传输层数的同时，降低不同层之间的参考信号的干扰，这是目前需要解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法及装置，用于降低不同层的参考信号之间的干扰。为了达到以上目的，本申请实施例提供以下技术方案：

第一方面，提供一种通信方法，该方法包括：接收或者发送第一信令；其中，所述第一信令包括的预设域段，指示第一参考信号组合；所述第一参考信号组合中包括至少一个参考信号；其中，所述第一信令中包括的所述预设域段的不同取值，分别对应各参考信号组合；所述各参考信号组合包括的所有的参考信号组成参考信号集合，所述参考信号集合包括至少两个参考信号组；所述至少两个参考信号组中各参考信号

的参考信号序列$\tilde{a}(m)$满足：

$$\tilde{a}(m)=A\cdot W(t)\cdot r(m)\cdot c(z) \qquad \text{公式一}$$

其中，$r(m)$为伪随机序列，m =0,1,2..，A 是非零复常数，$t=m \bmod N$，正交码序列$W(\cdot)$长度为N，自变量取值范围为 0,1,…,N-1，$c(\cdot)$为掩码序列，自变量取值范围为非负整数，$z=\left\lfloor \frac{m}{N} \right\rfloor$；

所述至少两个参考信号组中任意两个参考信号组，满足以下条件：第一参考信号组中的所有的参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$组成第一序列组，第二参考信号组中的所有参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$组成第二序列组；所述第一序列组中各序列正交；所述第二序列组中各序列正交；所述第一序列组中包括至少两个序列子组；所述第二序列组中包括至少两个序列子组；所述第一序列组中的一个序列子组中的序列与所述第二序列组中的部分序列子组中的序列正交；所述第一序列组中的任一序列和所述第二序列组中的任一序列不同；

其中，所述第一序列组对应的序列$c(\cdot)$与所述第二序列组对应的序列$c(\cdot)$ 不同；所述第一序列组对应的序列$r(m)$与所述第二序列组对应的序列$r(m)$相同；

生成并发送所述至少一个参考信号。

在本申请实施例所提供的上述方法中，由于第一参考信号集合中所包括的至少两个参考信号组中，任意两个参考信号组满足特定条件（即第一参考信号组中的所有的参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$组成第一序列组，第二参考信号组中的所有参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$组成第二序列组；第一序列组中各序列正交；第二序列组中各序列正交；第一序列组中包括至少两个序列子组；第二序列组中包括至少两个序列子组；第一序列组中的一个序列子组中的序列与第二序列组中的部分序列子组中的序列正交；第一序列组中的序列和第二序列组中的序列不同），所以相比现有技术，本申请上述方法可以提供更多的正交码序列，并且各正交码序列至少与所属序列组内的其他正交码序列正交，并且各正交码序列与其他序列组中的部分正交码序列正交。这样一来，采用本申请上述正交码序列得到的参考信号，能够与更多参考信号保持正交，从而降低不同层的参考信号之间的干扰。

例如，当本申请所提供方法中的参考信号为 DMRS 时，以图 6 所示场景为例，可以使 UE 组 3 中的 DMRS 对应的正交码序列使用同一序列组中的同一序列子组中的正交码序列（例如第一序列组中的第一序列子组中的正交码序列），并且使 UE 组 4 中的 DMRS 对应的正交码序列使用第一序列组中的第二序列子组中的正交码序列，并且使 UE 组 5 中 DMRS 对应的正交码序列使用第二序列组中的第三序列子组中的正交码序列（其中，第三序列子组中的序列与第二序列子组中的序列正交）。这样一来，便可以在增加传输层数的同时，降低不同层之间参考信号的干扰。

在一种实现方式中，所述至少一个参考信号包括两个或者两个以上参考信号时，所述两个或者两个以上参考信号对应的正交码序列$W(\cdot)$属于同一序列子组。

该实现方式中，在网络设备为终端设备指示参考信号时，通过将同一序列子组中的正交码序列所对应的两个或两个以上参考信号分配给同一终端设备，从而保证同一终端设备发送的两个或两个以上参考信号之间不存在干扰。另外，通过该实现方式，还可以达到在向除上述终端设备外的其他终端设备分配参考信号时，便于向其他终端设备分配与上述终端设备之间不存在干扰的参考信号。

在一种实现方式中，所述各参考信号组合组成参考信号组合集合，所述参考信号组合集合满足：所述参考信号组合集合为所述参考信号集合中所有可能的参考信号组合的真子集，且所述参考信号组合集合至少包括同一序列子组中的序列对应的参考信号的各种组合。

在一种实现方式中，当所述参考信号集合中的参考信号的频率资源包括相同的资源块时，所述第一序列组的序列对应的参考信号序列和所述第二序列组的序列对应的参考信号序列映射在所述相同的资源块中的相同的子载波上。

也就是说，当第一参考信号集合中的参考信号复用相同的资源块 RB 时，在映射过程中，可以使第一序列组的序列对应的参考信号序列和第二序列组的序列对应的参考信号序列复用相同的子载波。也可以理解为，在映射过程中，将第一序列组的序列对应的参考信号和第二序列组的序列对应的参考信号作为同一 CDM 组中的参考信号，来进行映射。

例如，在映射过程中，第一序列组对应的参考信号序列和第二序列组对应的参考信号序列的第一项均映射在同一 RE 上，第二项也映射在同一 RE 上，以此类推。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；其中 j 为虚数单位。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}；第二序列子组：{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；序列子组包括：第一序列子组：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}；第二序列子组：{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}。

通过上述实现方式，可以增加参考信号所采用的正交码序列的个数，增加参考信号的个数，并且采用上述实现方式中正交码序列得到的参考信号能够与更多参考信号保持正交，从而降低不同层的参考信号之间的干扰。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、

{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }。

通过上述实现方式，可以增加参考信号所采用的正交码序列的个数，增加参考信号的个数，并且采用上述实现方式中正交码序列得到的参考信号能够与更多参考信号保持正交，从而降低不同层的参考信号之间的干扰。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}；第二序列子组：{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；序列子组包括：第一序列子组：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}；第二序列子组：{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列

包括下述序列时：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }；序列子组包括：第一序列子组：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }；第二序列子组：{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}；第二序列子组：{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}。

在一种实现方式中，所述各参考信号组合中各参考信号为解调参考信号 DMRS；所述第一信令为下行控制信息 DCI。

第二方面，提供一种通信方法，该方法包括：接收或者发送第一信令；其中，第一信令包括的预设域段，指示第一参考信号组合；所述第一参考信号组合中包括至少一个参考信号；其中，所述第一信令中包括的所述预设域段的不同取值，分别对应各参考信号组合；所述各参考信号组合包括的所有的参考信号组成参考信号集合，所述参考信号集合包括至少两个参考信号组；所述至少两个参考信号组中各参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 满足：

$$\tilde{a}(m) = A \cdot W(t) \cdot r(m) \cdot c(z) \qquad \text{公式一}$$

其中，$r(m)$ 为伪随机序列，m =0,1,2..，A 是非零复常数，正交码序列 $W(\cdot)$ 长度为 N，自变量取值范围为 0,1,...,N-1，$t = m \bmod N$，$c(\cdot)$ 为掩码序列，$z = \left\lfloor \frac{m}{N} \right\rfloor$；

所述至少两个参考信号组中任意两个参考信号组，满足以下条件：第一参考信号组中的所有的参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 对应的正交码序列 $W(\cdot)$ 组成第一序列组，第二参考信号组中的所有参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 对应的正交码序列 $c(\cdot)$ 组成第

二序列组；所述第一序列组中各序列正交；所述第二序列组中各序列正交；所述第一序列组中包括至少两个序列子组；所述第二序列组中包括至少两个序列子组；所述第一序列组中的一个序列子组中的序列与所述第二序列组中的部分序列子组中的序列正交；所述第一序列组中的序列和所述第二序列组中的序列不同；

其中，所述第一序列组对应的序列$c(\cdot)$与所述第二序列组对应的序列$c(\cdot)$不同；所述第一序列组对应的序列$r(m)$与所述第二序列组对应的序列$r(m)$相同；

接收所述至少一个参考信号。

在一种实现方式中，所述至少一个参考信号包括两个或者两个以上参考信号时，所述两个或者两个以上参考信号对应的正交码序列$W(\cdot)$属于同一序列子组。

在一种实现方式中，所述各参考信号组合组成参考信号组合集合，所述参考信号组合集合满足：

所述参考信号组合集合为所述参考信号集合中所有可能的参考信号组合的真子集，且所述参考信号组合集合至少包括同一序列子组中的序列对应的参考信号的所有组合方式。

在一种实现方式中，当所述参考信号集合中的参考信号的频率资源包括相同的资源块时，所述第一序列组的序列对应的参考信号序列和所述第二序列组的序列对应的参考信号序列映射在所述相同的资源块中的相同的子载波上。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；其中 j 为虚数单位。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}；第二序列子组：{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；序列子组包括：第一序列子组：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}；第二序列子组：{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：
{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、
{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、
{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、
{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }；

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}；第二序列子组：{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；序列子组包括：第一序列子组：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}；第二序列子组：{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }；序列子组包括：第一序列子组：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }；第二序列子组：{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}；

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}；第二序列子组：{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}。

在一种实现方式中，所述各参考信号组合中各参考信号为解调参考信号 DMRS；所述第一信令为下行控制信息 DCI。

第三方面，提供一种通信装置，包括：

通信单元，用于接收或者发送第一信令；其中，所述第一信令包括的预设域段，指示第一参考信号组合；所述第一参考信号组合中包括至少一个参考信号；其中，所述第一信令中包括的所述预设域段的不同取值，分别对应各参考信号组合；所述各参考信号组合包括的所有的参考信号组成参考信号集合，所述参考信号集合包括至少两个参考信号组；所述至少两个参考信号组中各参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 满足：

$$\tilde{a}(m) = A \cdot W(t) \cdot r(m) \cdot c(z) \qquad \text{公式一}$$

其中，$r(m)$ 为伪随机序列，m =0,1,2..，A 是非零复常数，正交码序列 $W(\cdot)$ 长度为 N，自变量取值范围为 0,1,…,N-1，$t=m \bmod N$，$c(\cdot)$ 为掩码序列，自变量取值范围为非负整数，$z=\left\lfloor \frac{m}{N} \right\rfloor$；

所述至少两个参考信号组中任意两个参考信号组，满足以下条件：第一参考信号组中的所有的参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 对应的正交码序列 $W(\cdot)$ 组成第一序列组，第二参考信号组中的所有参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 对应的正交码序列 $W(\cdot)$ 组成第二序列组；所述第一序列组中各序列正交；所述第二序列组中各序列正交；所述第一序列组中包括至少两个序列子组；所述第二序列组中包括至少两个序列子组；所述第一序列组中的一个序列子组中的序列与所述第二序列组中的部分序列子组中的序列正交；所述第一序列组中的序列和所述第二序列组中的序列不同；

其中，所述第一序列组对应的序列 $c(\cdot)$ 与所述第二序列组对应的序列 $c(\cdot)$ 不同；所述第一序列组对应的序列 $r(m)$ 与所述第二序列组对应的序列 $r(m)$ 相同；

参考信号发送单元，用于生成并发送所述至少一个参考信号。

一种实现方式中，所述至少一个参考信号包括两个或者两个以上参考信号时，所述两个或者两个以上参考信号对应的正交码序列 $W(\cdot)$ 属于同一序列子组。

一种实现方式中，所述各参考信号组合组成参考信号组合集合，所述参考信号组合集合满足：

所述参考信号组合集合为所述参考信号集合中所有可能的参考信号组合的真子集，且所述参考信号组合集合至少包括同一序列子组中的序列对应的参考信号的所有组合方式。

一种实现方式中，当所述参考信号集合中的参考信号的频率资源包括相同的资源块时，所述第一序列组的序列对应的参考信号序列和所述第二序列组的序列对应的参考信号序列映射在所述相同的资源块中的相同的子载波上。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；其中 j 为虚数单位。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}；第二序列子组：{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；序列子组包括：第一序列子组：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}；第二序列子组：{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }；

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}；第二序列子组：{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；序列子组包括：第一序列子组：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}；第二序列子组：{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }；序列子组包括：第一序列子组：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }；第二序列子组：{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}；

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}；第二序列子组：{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}。

一种实现方式中，所述各参考信号组合中各参考信号为解调参考信号 DMRS；所述第一信令为下行控制信息 DCI。

第四方面，提供一种通信装置，包括：

通信单元，用于接收或者发送第一信令；其中，第一信令包括的预设域段，指示第一参考信号组合；所述第一参考信号组合中包括至少一个参考信号；其中，所述第一信令中包括的所述预设域段的不同取值，分别对应各参考信号组合；所述各参考信号组合包括的所有的参考信号组成参考信号集合，所述参考信号集合包括至少两个参考信号组；所述至少两个参考信号组中各参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 满足：

$$\tilde{a}(m) = A \cdot W(t) \cdot r(m) \cdot c(z) \qquad \text{公式一}$$

其中，$r(m)$ 为伪随机序列，m =0,1,2..，A 是非零复常数，正交码序列 $W(\cdot)$ 长度为 N，自变量取值范围为 0,1,...,N-1，$t = m \bmod N$，$c(\cdot)$ 为掩码序列，自变量取值范围为非负整数，$z = \left\lfloor \frac{m}{N} \right\rfloor$；

所述至少两个参考信号组中任意两个参考信号组，满足以下条件：第一参考信号组中的所有的参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 对应的正交码序列 v 组成第一序列组，第二参考信号组中的所有参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 对应的正交码序列 $W(\cdot)$ 组成第二序列组；所述第一序列组中各序列正交；所述第二序列组中各序列正交；所述第一序列组中包括至少两个序列子组；所述第二序列组中包括至少两个序列子组；所述第一序列组中的一个序列子组中的序列与所述第二序列组中的部分序列子组中的序列正交；所述第一序列组中的序列和所述第二序列组中的序列不同；

其中，所述第一序列组对应的序列 $c(\cdot)$ 与所述第二序列组对应的序列 $c(\cdot)$ 不同；所述第一序列组对应的序列 $r(m)$ 与所述第二序列组对应的序列 $r(m)$ 相同；

参考信号接收单元，用于接收所述至少一个参考信号。

一种实现方式中，所述至少一个参考信号包括两个或者两个以上参考信号时，所述两个或者两个以上参考信号对应的正交码序列$W(\cdot)$属于同一序列子组。

一种实现方式中，所述各参考信号组合组成参考信号组合集合，所述参考信号组合集合满足：

所述参考信号组合集合为所述参考信号集合中所有可能的参考信号组合的真子集，且所述参考信号组合集合至少包括同一序列子组中的序列对应的参考信号的所有组合方式。

一种实现方式中，当所述参考信号集合中的参考信号的频率资源包括相同的资源块时，所述第一序列组的序列对应的参考信号序列和所述第二序列组的序列对应的参考信号序列映射在所述相同的资源块中的相同的子载波上。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；其中 j 为虚数单位。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}；第二序列子组：{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；序列子组包括：第一序列子组：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}；第二序列子组：{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：
{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、
{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、
{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、
{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }；

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：
{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、
{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、
{1,j,j,-1,1,j,j,-1}；第二序列子组：{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、
{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：
{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、

{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；序列子组包括：第一序列子组：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}；第二序列子组：{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }；序列子组包括：第一序列子组：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }；第二序列子组：{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }。

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}；

在一种实现方式中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}；第二序列子组：{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}。

一种实现方式中，所述各参考信号组合中各参考信号为解调参考信号 DMRS；所述第一信令为下行控制信息 DCI。

第五方面，提供一种通信装置，包括至少一个处理器和接口电路，所述至少一个处理器用于通过所述接口电路与其它装置通信，以执行如上述第一方面所述的通信方法。

第六方面，提供一种通信装置，所述通信装置包括至少一个处理器和接口电路，所述至少一个处理器用于通过所述接口电路与其它装置通信，以执行如上述第一方面

所述的通信方法。

第七方面，提供一种芯片，所述芯片包括处理电路和接口；所述处理电路用于从存储介质中调用并运行所述存储介质中存储的计算机程序，以执行如上述第一方面所述的通信方法，或者，执行如上述第二方面所述的通信方法。

第八方面，提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有指令；当所述指令运行时，执行如上述第一方面所述的通信方法，或者，执行如上述第二方面所述的通信方法。

第九方面，提供一种计算机程序产品，其特征在于，包括指令；当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行如上述第一方面所述的通信方法，或者，使得计算机执行如上述第二方面所述的通信方法。

第十方面，提供一种通信系统，包括：第一通信设备和第二通信设备；其中：所述第一通信设备，用于执行上述第一方面所述的方法；所述第二通信设备，用于执行上述第二方面所述的方法。

上述第二方面至第十方面中任一种技术方案所带来的技术效果可以参见上述第一方面所提供技术方案所带来的技术效果，此处不再赘述。

附图说明

图 1 为现有技术提供的一种导频图的示意图之一；

图 2 为现有技术提供的一种导频图的示意图之二；

图 3 为现有技术提供的一种导频图的示意图之三；

图 4 为本申请实施例提供的一种网络架构示意图之一；

图 5 为本申请实施例提供的一种网络架构示意图之二；

图 6 为本申请实施例提供的一种网络架构示意图之三；

图 7 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图之一；

图 8 为本申请实施例提供的一种正交码序列的划分方式的示意图；

图 9A 为本申请实施例提供的一种导频图的示意图之一；

图 9B 为本申请实施例提供的一种导频图的示意图之二；

图 10 为本申请实施例提供的一种导频图的示意图之三；

图 11 为本申请实施例提供的一种导频图的示意图之四；

图 12 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图之二；

图 13 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图之一；

图 14 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图之二；

图 15 为本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图之三。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。其中，为了便于清楚描述本申请实施例的技术方案，在本申请的实施例中，采用了“第一”、“第二”等字样对功能和作用基本相同的相同项或相似项进行区分。本领域技术人员可以理解“第一”、“第二”等字样并不对数量和执行次序进行限定，并且“第一”、“第二”等字样也并不限定一定不同。同时，在本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念，便于理解。

本申请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申请实施例的技术方案，并不构成对于本申请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，本申请实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

以下对本申请实施例所涉及的相关技术进行介绍：

1、资源块（resource BLOCK，RB）

在无线资源中，在时域上最小的资源粒度可以是一个正交频分复用（Orthogonal Frequency Division Multiplexing，OFDM）符号（symbol），可简称为符号（symbol）；在频域上，最小的资源粒度可以是一个子载波。一个 OFDM 符号和一个子载波组成一个资源元素（resource element，RE），如图 1 所示。物理层在进行资源映射的时候，是以 RE 为基本单位的。RB 是数据信道分配的频域基本调度单位，一个 RB 包括频域上的 12 个子载波。

2、解调参考信号（demodulation reference signal，DMRS）

目前，通信系统中，DMRS 用于上下行信道估计。例如，可以利用 DMRS 对物理下行共享信道（physical downlink shared channel，PDSCH）或者物理上行共享信道（physical uplink shared channel，PUSCH）进行信道估计，以便对上下行数据相干解调。其中，PDSCH 和 PUSCH 分别用于承载下行和上行发送的数据，DMRS 是和 PDSCH 或者 PUSCH 伴随着传输的。通常 DMRS 位于 PDSCH 或者 PUSCH 所占时隙的前几个符号。

在多天线系统的上下行传输过程中，根据每个用户设备（user equipment，UE）的信道条件等因素为每个被调度的 UE 分配一定数量的并行数据流，其中每个数据流称为一层传输（层：layer），不同层的数据流采用不同的空域预编码向量。以 5G 新空口（new radio，NR）系统为例，下行单用户多输入多输出（single user-multiple

input multiple output，SU-MIMO）最多支持 8 层传输，；上行 SU-MIMO 最多支持 4 层传输。上下行的多用户多输入多输出（multiple user-multiple input multiple output，MU-MIMO）最多支持 12 层传输。其中，每层传输可以分别对应一个 DMRS，这个 DMRS 用来进行这个层的传输的信道估计。

每个 DMRS 对应的预编码向量和其对应的层的传输的预编码向量相同，接收端可以根据每个 DMRS 分别做信道估计，得到不同层的传输的信道估计值。其中不同的 DMRS 对应不同的索引，这里的索引可以是 DMRS 端口号。

当上下行通信采用循环前缀正交频分复用（cyclic prefix-orthogonal frequency division multiplexing，CP-OFDM）波形时，DMRS 可以利用伪随机序列生成。具体的，在 NR 系统中 DMRS 的扰码序列 $r(n)$ 可以由序列 $c(n)$ 经过正交相移键控（quadrature phase shift keying，QPSK）调制得到，$c(n)$ 可以被定义为 Gold 序列。进而 $r(n)$ 可以表示为：

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

其中，

$$c(n)=\left(x_1(n+N_C)+x_2(n+N_C)\right)\bmod 2$$
$$x_1(n+31)=\left(x_1(n+3)+x_1(n)\right)\bmod 2$$
$$x_2(n+31)=\left(x_2(n+3)+x_2(n+2)+x_2(n+1)+x_2(n)\right)\bmod 2$$

其中，N_C=1600，$x_1(n)$ 可以初始化为 $x_1(0)=1,x_1(n)=0,n=1,2,...,30$，$x_2(n)$ 满足 $c_{\text{init}}=\sum_{i=0}^{30}x_2(i)\cdot 2^i$。以 PUSCH 为例，$c_{\text{init}}$ 由 DMRS 扰码标识（Identity document，ID）、小区 ID、DMRS 的子帧位置和符号位置等信息决定。

在多层传输中各层对应的 DMRS 复用相同的时频资源，共用同一个扰码序列 $r(n)$。另外，为了保证各层传输对应的 DMRS 之间的正交性，需要在扰码序列上叠加各层传输对应的正交码（orthogonal cover code，OCC）。

具体的，在多层传输对应的 DMRS 复用相同的时频资源的情况下，根据 DMRS 所采用的配置类型，在频域上不同的 DMRS 端口被划分成了不同的码分复用（code division multiplexing，CDM）组（group）。例如，目前一些协议中可以支持两种 DMRS 配置类型，即配置类型 1 和配置类型 2。其中，同一个 CDM 组内的不同端口的 DMRS 利用正交码来进行时频域上的扩展，并保证不同端口的 DMRS 的正交性，不同 CDM 组的 DMRS 之间采用频分方式来保证 DMRS 相互正交。

以采用 CP-OFDM 波形的 PUSCH DMRS 为例，图 2 所示为一种采用配置类型 1 的 DMRS 的导频图案的示意图。其中，当为 DMRS 配置一个符号时，图 2 中的（a）中两种图案的资源元素（resource element，RE）分别表示 CDM 组 0 和 CDM 组 1 所占 RE，p0,p1,p2,p3 分别表示 DMRS 端口索引。其中，在同一个 CDM 组内，采用正交码（码长为 2）来保证同一 CDM 组内的两个 DMRS 端口的 DMRS 正交。不同 CDM 组

之间采用频分的方式，来保证不同 CDM 组之间的 DMRS 相互正交。当 DMRS 配置采用类型 1 并且 DMRS 配置一个符号时，系统最大支持 4 个 DMRS 端口的正交 DMRS 复用。

当为 DMRS 配置两个符号时，图 2 中的（b）中两种图案的 RE 分别表示 CDM 组 0 和 CDM 组 1 所占 RE，p0,p1,...,p6,p7 分别表示 DMRS 端口索引。其中，在同一个 CDM 组内，采用正交码（码长为 4）来保证同一 CDM 组内的 4 个 DMRS 端口的 DMRS 序列正交。当 DMRS 配置采用类型 1 并且 DMRS 配置二个符号时，系统最大支持 8 个 DMRS 端口正交。

再例如，图 3 所示为一种采用配置类型 2 的 DMRS 的导频图案的示意图。其中，当为 DMRS 配置一个符号时，图 3 中的（a）中三种图案的 RE 分别表示三个 CDM 组所占 RE，p0,p1,p2,...p4,p5 分别表示 DMRS 端口索引。其中，在同一个 CDM 组内，采用码长为 2 的正交码来保证同一 CDM 组内的两个 DMRS 端口的 DMRS 序列正交。当采用类型 2 并且 DMRS 配置一个符号时，系统最大支持 6 个 DMRS 正交复用。

当为 DMRS 配置两个符号时，图 3 中的（b）中三种图案的 RE 分别表示三个 CDM 组所占 RE，p0,p1,p2,...p10,p11 分别表示 DMRS 端口索引。其中，在同一个 CDM 组内，采用码长为 4 的正交码来保证同一 CDM 组内的四个 DMRS 端口的 DMRS 序列正交。可以看出，当采用采用类型 2 并且 DMRS 配置二个符号时，系统最大支持 12 个 DMRS 正交复用。

另外，在上行或下行传输中，基站需要通过物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel，PDCCH）中的下行控制信息（Downlink Control Information，DCI）来向 UE 指示 DMRS 端口的分配情况。一些情况下，为了在 MU-MIMO 中支持联合接收算法，以便更好的抑制干扰，不但需要指示每个被调度的 UE 自身的 DMRS 端口的分配情况，还需要在 DCI 中指示与之共同被调度的 UE 的 DMRS 的端口分配情况。

以下结合示例，对本申请实施例所提供的技术方案进行介绍。本申请实施例所提供技术方案可应用于各类通信系统，例如采用 NR 技术、长期演进（long term evolution，LTE）技术或其他无线接入技术的通信系统。

示例性的，图 4 为应用本申请实施例所提供技术方案的一种网络架构的示意图。其中，该网络中可以包括：终端设备、无线接入通信网络（radio access network，RAN）或者接入通信网络（access network，AN）（RAN 和 AN 统称为(R)AN），以及核心网（core network，CN）。

其中，终端设备可以是一种具有无线收发功能的设备。该终端设备可以有不同的名称，例如用户设备（user equipment ，UE）、接入设备、终端单元、终端站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、无线通信设备、终端代理或终端装置等。终端设备可以被部署在陆地上，包括室内或室外、手持或车载；也可以被部署在水面上（如轮船等）；还可以被部署在空中（例如飞机、气球和卫星上等）。终端设备包括具有无线通信功能的手持式设备、车载设备、可穿戴设备或者计算设备。例如，终

端设备可以是手机（mobile phone）、平板电脑或带无线收发功能的电脑。终端设备还可以是虚拟现实（virtual reality，VR）设备、增强现实（augmented reality，AR）设备、工业控制终端额无线终端、无人驾驶中的无线终端、远程医疗中的无线终端、智能电网中的无线终端、智慧城市（smart city）中的无线终端、智慧家庭（smart home）中的无线终端等。本申请实施例中，用于实现终端设备的功能的装置可以是终端设备，也可以是能够支持终端设备实现该功能的装置，例如芯片系统等。本申请中，芯片系统可以有芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

(R)AN 中，主要包括接入网设备。接入网设备也可以称为基站。基站可以包括各种形式的基站。例如：宏基站，微基站（也称为小站），中继站，接入点等。具体可以为：是无线局域网（Wireless Local Area Network，WLAN）中的接入点（access point，AP），全球移动通信系统（Global System for Mobile Communications，GSM）或码分多址接入（Code Division Multiple Access，CDMA）中的基站（Base Transceiver Station，BTS），也可以是宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access，WCDMA）中的基站（NodeB，NB），还可以是 LTE 中的演进型基站（Evolved Node B，eNB 或 eNodeB），或者中继站或接入点，或者车载设备、可穿戴设备以及 5G 网络中的下一代节点 B（The Next Generation Node B，gNB）或者未来演进的公用陆地移动网（Public Land Mobile Network，PLMN）网络中的基站等。

基站，通常包括基带单元（baseband unit，BBU）、射频拉远单元（remote radio unit，RRU）、天线、以及用于连接 RRU 和天线的馈线。其中，BBU 用于负责信号调制。RRU 用于负责射频处理。天线用于负责线缆上导行波和空气中空间波之间的转换。一方面，分布式基站大大缩短了 RRU 和天线之间馈线的长度，可以减少信号损耗，也可以降低馈线的成本。另一方面，RRU 加天线比较小，可以随地安装，让网络规划更加灵活。除了 RRU 拉远之外，还可以把 BBU 全部都集中起来放置在中心机房（central office，CO），通过这种集中化的方式，可以极大减少基站机房数量，减少配套设备，特别是空调的能耗，可以减少大量的碳排放。此外，分散的 BBU 集中起来变成 BBU 基带池之后，可以统一管理和调度，资源调配更加灵活。这种模式下，所有的实体基站演变成了虚拟基站。所有的虚拟基站在 BBU 基带池中共享用户的数据收发、信道质量等信息，相互协作，使得联合调度得以实现。在一些部署中，基站可以包括集中式单元（centralized unit，CU）和分布式单元（distributed unit，DU）。基站还可以包括有源天线单元（active antenna unit，AAU）。CU 实现基站的部分功能，DU 实现基站的部分功能。比如，CU 负责处理非实时协议和服务，实现无线资源控制（radio resource control，RRC），分组数据汇聚层协议（packet data convergence protocol，PDCP）层的功能。DU 负责处理物理层协议和实时服务，实现无线链路控制（radio link control，简称 RLC）、媒体接入控制（media access control，MAC）和物理（physical，PHY）层的功能。AAU 实现部分物理层处理功能、射频处理及有源天线的相关功能。由于 RRC 层的信息最终会变成 PHY 层的信息，或者，由 PHY 层的信息转变而来，因而，在这种架构下，高层信令，如 RRC 层信令或 PDCP 层信令，也可以认为是由 DU 发送的，或者，由 DU+AAU 发送的。可以理解的是，在本申请实施例中，接入网设备可以

为包括 CU 节点、DU 节点、AAU 节点中一项或多项的设备。此外，CU 可以划分为 RAN 中的网络设备，也可以将 CU 划分为核心网（core network，CN）中的网络设备，在此可以不做限制。

核心网包括多个核心网网元（或者称为网络功能网元），例如图 4 中，在第五代移动通信技术（5th-Generation，5G）系统中核心网包括：接入和移动管理（access and mobility management services，AMF）网元、会话管理功能（session management function，SMF）网元、PCF 网元、用户面功能（user plane function，UPF）网元、应用层功能（application function）网元、AUSF 网元、以及 UDM 网元。

此外，核心网还可以包括一些图 4 中未示出的网元，例如：安全锚功能（security anchor function，SEAF）网元、认证凭证库以及处理功能（authentication credential repository and processing function，ARPF），本申请实施例在此不予赘述。

另外，在无线通信网络中，按照发送节点和接收节点种类的不同，可以将通信分为不同类型。例如，将网络设备向终端设备发送的信息称为下行（downlink，DL）通信；将终端设备向网络设备发送的信息称为上行（uplink，UL）通信。其中，网络设备具体可以指基站或核心网中能够与终端设备进行信息交互的网元。

以下，对本申请实施例的发明构思进行介绍：

目前，随着移动通信的发展，需要通过增加网络配对的传输层数来提升系统性能。而由上述相关技术的描述可知，网络配对的传输层数受到系统最大支持的正交 DMRS 端口数的限制。

为了避免网络配对的传输层数受到系统最大支持的正交 DMRS 端口的限制，现有技术中通常采用使用多种扰码序列的方式，来达到扩充端口数的目的。

具体的，如图 5 所示，为本申请实施例提供的一种通信系统的示意图。其中该通信系统中可以包括网络设备 101 以及与网络设备 101 连接的一个或多个终端设备 102（包括图中终端设备 102_1、终端设备 102_2、……终端设备 102_n、终端设备 102_n+1、终端设备 102_n+2、……终端设备 102_n+m）。其中，网络设备 101 具体可以为接入网设备，例如网络设备 101 可以是图 4 中(R)AN 中的设备，或者网络设备 101 具体可以为核心网中能够与终端设备进行信息交互的网元。一个或多个终端设备 102 可以为上述图 4 中的终端设备。

在图 5 所示通信系统中，在一个或多个终端设备 102 向网络设备 101 发送上行信息，或者网络设备 101 向一个或多个终端设备 102 发送下行信息的情况下，网络配对的传输层数受限于系统最大支持的正交复用的 DMRS 的端口数。例如上行通信中，为保持各层传输对应的 DMRS 的正交性，在采用图 2 中（a）所示 DMRS 为配置类型 1 并且 DMRS 配置两个符号的情况下网络配对的传输层数不能超过 8 层，或者在采用图 2 中（b）所示 DMRS 为配置类型 2 并且 DMRS 配置两个符号的情况下网络配对的传输层数不能超过 12 层。

为了支持更多传输层数，目前一种可能的设计中，可以采用使多个 DMRS 端口对应不同的扰码序列 $r(n)$，以达到扩充 DMRS 端口数的目的。例如，在图 5 所示系统系统中，通过使 UE 组 1 中采用的 DMRS 端口使用一种扰码序列，UE 组 2 中采用的 DMRS 端口使用另一种扰码序列，进而避免了系统最大支持的正交复用的 DMRS 的端口数对传输层数的限制，从而达到扩充端口数的目的。而这种情况下，由于各 DMRS 端口在使用相同的时频资源时，若使用的扰码序列不同则即使在其上叠加正交码也无法保证正交性，也就是说在图 5 中各 UE 组内的 DMRS 端口虽然可以保持正交不会相互干扰，但在 UE 组 1 与 UE 组 2 之间则由于端口之间不正交会相关产生干扰，影响信道估计的性能。具体的，在图 5 中，UE 组 1 中采用的 DMRS 之间相互正交，UE 组 2 中采用的 DMRS 之间相互正交，UE 组 1 中的各 DMRS 与 UE 组 2 中的各 DMRS 之间则均会产生干扰。

再例如，在上行多传输接收点（transmission reception point，TRP）联合接收场景下，图 6 所示为本申请实施例提供的另一种通信系统的示意图。其中，该通信系统中可以包括网络设备 201、网络设备 202、与网络设备 201 连接的一个或多个终端设备 203（包括图中终端设备 203_1、终端设备 203_2、……终端设备 203_n、终端设备 203_n+1、……终端设备 203_n+m），以及与网络设备 202 连接的一个或多个终端设备 204（包括图中终端设备 204_1、终端设备 204_2、……终端设备 204_n），另外终端设备 202_n+1、……终端设备 202_n+m 还与网络设备 202 连接。其中，网络设备 201 和网络设备 202 需要联合接收 UE 组 4 的信号、测量 UE 组 4 的信道。

其中，网络设备 201 和网络设备 202 具体可以为接入网设备，例如图 4 中(R)AN 中的设备，或者网络设备 201 和网络设备 202 具体可以为核心网中能够与终端设备进行信息交互的网元。一个或多个终端设备 102 可以为上述图 4 中的终端设备。

另外，为了扩充 DMRS 端口数，不同小区之间分配不同的扰码序列，扰码序列之间相互不正交，例如图 6 中 UE 组 3 和 UE 组 4 采用同一种扰码序列、UE 组 5 采用另一种扰码序列。那么，由于 UE 组 4 和 UE 组 5 采用不同扰码序列，因此在网络设备 202 在接收 UE 组 4 的信号时，UE 组 5 的 DMRS 会对 UE 组 4 的 DMRS 产生强干扰，进而导致 UE 组 4 的信道估计性能下降严重。

可以看出，上述现有技术通过使用多种扰码序列的方式来扩充 DMRS 端口的这种方法，存在不同传输层之间 DMRS 干扰严重的问题。

在当前导频信号的配置类型下，比如如图 2 中的(b)所示，一个扰码序列叠加 4 长 OCC 可得到占用相同 RE 的端口为 p0、p1、p4、p5 的 4 个 DMRS，引入一组新的 4 长 OCC，可新增加 4 个 DMRS，可记为端口 p0′、p1′、p4′、p5′，则端口 p0′、p1′、p4′、p5′对应的 DMRS 与端口 p0、p1、p4、p5 对应的 DMRS 占用相同 RE。可达到扩充 DMRS 个数的目的，进而增加传输层数。基于此思路，同时为了降低不同层之间参考信号的干扰，本申请实施例提供一种通信方法，如图 7 所示，该方法包括：

S301、网络设备发送第一指令。

其中，网络设备可以为接入网设备，例如网络设备可以为图 4 中(R)AN 中的设备，或者网络设备可以为核心网中能够与终端设备进行信息交互的网元。

其中，第一信令包括的预设域段，指示第一参考信号组合。第一参考信号组合中包括至少一个参考信号。

其中，第一信令中包括的预设域段的取值不同，分别对应各参考信号组合。也就是说，当为第一信令中包括的预设域段赋不同取值的情况下，第一信令可以对应不同的参考信号组合。进而，可以通过网络设备发送预设域段取值不同的第一信令，向接收端设备指示不同的参考信号组合。

具体的，第一信令可以是下行控制信息（downlink control information，DCI）。各参考信号组合，可以是 DMRS 的组合。

上述各参考信号组合包括的所有的参考信号组成参考信号集合（为便于将该参考信号集合与其他参考信号集合进行区别，下文将该参考信号集合称为“第一参考信号集合”）。例如，上述各参考信号组合包括组合 1、组合 2 以及组合 3。其中，组合 1 中包括参考信号 a、参考信号 b；组合 2 中包括参考信号 c、参考信号 d、参考信号 e；组合 3 中包括参考信号 f、参考信号 g。那么，第一参考信号集合中包括参考信号 a、参考信号 b、参考信号 c、参考信号 d、参考信号 e、参考信号 f、参考信号 g。另外，不同参考信号组合中的参考信号可以存在交集。例如，上述各参考信号组合包括组合 1 和组合 2，其中组合 1 中包括参考信号 h，组合 2 中包括参考信号 h、参考信号 i。此时第一参考信号集合中包括参考信号 h 和参考信号 i。

其中，第一参考信号集合包括至少两个参考信号组。至少两个参考信号组中各参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$满足：

$$\tilde{a}(m) = A \cdot W(t) \cdot r(m) \cdot c(z) \qquad \text{公式一}$$

其中，$r(m)$为伪随机序列。例如，当第一参考信号集合为 DMRS 集合时，$r(m)$为 DMRS 的扰码序列。又例如，$r(m)$可以复用现有技术的的生成方式，如上述 NR 系统中的生成方式。

m为整数，即m=0,1,2...。具体的，当参考信号序列$\tilde{a}(m)$长度为 M 时，m =0,1,2...M-1。

A是非零复常数。在具体实施过程中，本领域技术人员可以根据需要赋予A的取值。例如，技术人员可以根据发送参考信号的设备的发射功率，确定A的取值。也就是说，对于A的取值，本申请实施例可以不做限制。

$t = m \bmod N$， $z = \left\lfloor \frac{m}{N} \right\rfloor$

正交码序列$W(\cdot)$长度为N，自变量取值范围为 0,1,2,...,N-1。例如，当所述第一参考信号集合为 DMRS 集合时，正交码序列$W(\cdot)$可以是各 DMRS 的 OCC。

$c(\cdot)$为掩码序列，其长度依赖于 M，为⌈M/N⌉。

$\lceil\cdot\rceil$ 表示上取整，$\lfloor\cdot\rfloor$表示下取整。下同，不再赘述。

另外，上述至少两个参考信号组中任意两个参考信号组，以第一参考信号组和第二参考信号组进行说明，满足以下条件：

第一参考信号组中的所有的参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$组成第一序列组，第二参考信号组中的所有的参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$组成第二序列组。其中：

首先，第一序列组中各序列正交，第二序列组中各序列正交。第一序列组中的任意一个序列和第二序列组中的任意一个序列不同。

例如，第一序列集合包括：序列组 a 和序列组 b。其中，序列组 a 中包括{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；序列组 b 中包括{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}。可以看出，其中，序列组 a 中各序列正交，序列组 b 中各序列正交。序列组 a 中的任意一个序列和序列组 b 中的任意一个序列不同。

其中 j 为虚数单位。

另外，第一序列组中包括至少两个序列子组，第二序列组中包括至少两个序列子组。第一序列组中的一个序列子组中的序列与第二序列组中的部分序列子组中的序列正交。

例如，如图 8 所示，第一参考信号组中所有的参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$组成图 8 中的第一序列组，第一序列组中包括两个序列子组：第一序列子组和第二序列子组。第二参考信号组中所有的参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(t)$组成图 8 中的第二序列组，第二序列组中包括两个序列子组：第三序列子组和第四序列子组。其中，第一序列组中各序列正交，第二序列组中各序列正交。第一序列组中的任意一个序列和第二序列组中的任意一个序列不同。

另外，第一序列组中的序列，与第二序列组中的部分序列子组中的序列正交，与第二序列组中另一部分序列子组中的序列不正交。即，图 8 中，要满足以下两个条件中的一个：

第一、第一序列子组中的序列与第三序列子组中的序列正交，与第四序列子组中的序列不正交。第二序列子组中的序列与第三序列子组中的序列不正交，与第四序列子组中的序列正交。

需要说明的是，本申请中所描述一个序列子组中的序列与另一个序列子组中的序列不正交，具体表示：这两个序列子组中至少存在一对序列之间不正交，除不正交的序列对之外，这两个序列子组中也可以包括正交的序列对。例如，上文中第一序列子组中序列与第四序列子组中的序列不正交，即第一序列子组中至少存在一个序列与第四序列子组中的至少一个序列不正交。

第二、第一序列子组中的序列与第三序列子组中的序列不正交，与第四序列子组中的序列正交。第二序列子组中的序列与第三序列子组中的序列正交，与第四序列子组中的序列不正交。

再例如，以上文为例：序列组 a 包括序列子组 1 和序列子组 2；序列组 b 包括序列子组 3 和序列子组 4。其中，序列子组 1 中包括{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}；序列子组 2

中包括：{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；序列子组 3 中包括：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}；序列子组 4 中包括：{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}。

可以看出，序列子组 1 中的各个序列与序列子组 3 中的各个序列均不正交，序列子组 1 中的各个序列与序列子组 4 中的各个序列均正交；序列子组 2 中的各个序列与序列子组 3 中的各个序列均正交，序列子组 2 中的各个序列与序列子组 4 中的各个序列均不正交。即就是说：序列组 a 中的一个序列子组中的序列与序列组 b 中的部分序列子组中的序列正交。

另外，本申请实施例所提供方法中，第一序列组对应的序列$c(\cdot)$与第二序列组对应的序列$c(\cdot)$ 不同。也就是说，第一参考信号组中所有的参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$中，同一序列组内的各序列$W(\cdot)$对应同一序列$c(\cdot)$，不同序列组分别对应不同序列$c(\cdot)$。

可选的，序列$c(\cdot)$可满足：$c(\cdot) = e^{\otimes\alpha}(\cdot)$；

其中，e表示长度为 L 的序列，$e^{\otimes\alpha}$表示e的α次克罗尼克积；

例如，当 L 为 2 时，e可以为：{1,1}；{1,j}。

例如，当α为 3 时，e为{1,j}，则$e_g^{\otimes 3}$ ={1,j}⊗{1,j}⊗{1,j}={1, j, j, -1, j ,-1, -1, -j}。

例如e为{1,1}，$c(\cdot)$ 为序列{1,1,1，…,1}，即全 1 序列，e为{1,j}，另外一个不同的$c(\cdot)$可以为：4 长时为 {1, j, j, -1}， 8 长时为 {1, j, j, -1, j ,-1, -1, -j}，16 长时为{1, j, j, -1, j ,-1, -1, -j, j,-1,-1,-j,-1,-j,-j,1}等等。下同，不再赘述。

所述第一序列组对应的序列$r(m)$与所述第二序列组对应的序列$r(m)$相同。也就是说，第一参考信号组和第二参考信号组中所有的参考信号，对应的序列$r(m)$相同。

需要说明的是，本申请实施例的上述描述中所称“参考信号组”是从逻辑上对参考信号进行的划分。也就是说，只要第一参考信号集合中的参考信号，可以按照本申请上述描述，划分成至少两个参考信号组即可。对于不同参考信号组中参考信号的存储、数据处理，可以不做区分。同理，本申请实施例的上述描述中所称“序列组”、“序列子组”也是从逻辑上对不同参考信号序列对应的正交码序列$W(\cdot)$进行的划分。也就是说，只要不同参考信号组对应的正交码序列$W(\cdot)$，可以按照本申请上述描述划分成不同序列组，并且各序列组可以按照本申请上述描述划分成满足条件的至少两个序列子组即可。

在一种实现方式中，当第一参考信号组合包括的至少一个参考信号包括两个或两个以上参考信号时，这两个或两个以上参考信号对应的正交码序列$W(\cdot)$属于同一序列子组。

该实现方式中，在网络设备向终端设备指示参考信号时，通过将同一序列子组中的正交码序列所对应的两个或两个以上参考信号分配给同一终端设备，从而保证同一终端设备发送的两个或两个以上参考信号之间不存在干扰。另外，通过该实现方式，还可以达到在向除上述终端设备外的其他终端设备分配参考信号时，便于向其他终端设备分配与上述终端设备之间不存在干扰的参考信号。

在一种实现方式中，预设域段取值不同的第一信令所对应的各参考信号组合，所组成的参考信号组合集合，满足：

参考信号组合集合为第一参考信号集合中所有可能的参考信号组合的真子集，且参考信号组合集合至少包括同一序列子组中的序列对应的参考信号的各种组合。

例如，第一参考信号集合中包括参考信号 0，参考信号 1，参考信号 2，参考信号 3，则第一参考信号集合中所有可能的参考信号组合为{{0},{1},{2},{3},{0,1},{0,2},{0,3},{1,2},{1,3},{1,4},{2,3},{2,4},{3,4},{1,2,3},{1,2,4},{1,3,4},{2,3,4},{1,2,3,4}},其中，例如{0,2}表示包括参考信号 0 和参考信号 2 的一个组合，{1}表示只包括参考信号 1 的一种组合，可以理解为参考信号组合至少要包括一个参考信号。第一指令所能够指示的所有参考信号组合，还需要为第一参考信号集合中所有可能的参考信号组合的真子集。

又例如，以图 8 所示正交码序列的划分方式为例，并假设第一序列子组中包括序列 1、序列 2、序列 3；第二序列子组中包括序列 4、序列 5、序列 6；第三序列子组中包括序列 7、序列 8、序列 9；第四序列子组中包括序列 10、序列 11、序列 12。那么，对于第一序列子组，第一指令指示的第一参考信号组合包括两个或两个以上参考信号时，第一参考信号组合可以为{1,2}或者{1,3}或者{2,3}或者{1,2,3}，其中{1,2}表示包括序列 1 对应的参考信号和序列 2 对应的参考信号的一种组合。第二序列子组、第三序列子组、第四序列子组，同理。

在一种实现方式中，当第一参考信号集合中的参考信号的频率资源包括相同的资源块时，第一序列组的序列对应的参考信号序列和第二序列组的序列对应的参考信号序列映射在相同的资源块中的相同的子载波上。

也就是说，当第一参考信号集合中的参考信号复用相同的资源块 RB 时，在映射过程中，可以使第一序列组的序列对应的参考信号序列和第二序列组的序列对应的参考信号序列复用相同的子载波。

例如，在映射过程中，上述第一序列组对应的参考信号序列和第二序列组对应的参考信号序列的第一项均映射在同一 RE 上，第二项也映射在同一 RE 上，以此类推。

示例性的，第一参考信号集合中可以包括其他的参考信号。此时，上述第一序列组的序列对应的参考信号和第二序列组的序列对应的参考信号占用相同的 RE。其他的参考信号可以占用和第一序列组的序列对应的参考信号不同的 RE。

另外，本申请实施例中还提供了在正交码序列$W(\cdot)$为不同长度的情况下，第一参考信号集合中的参考信号对应的正交码序列$W(\cdot)$中的具体序列：

方案一：上述第一参考信号集合中的参考信号对应的正交码序列$W(t)$组成的集合中，第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；

其中 j 为虚数单位。

进一步的，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}；

第二序列子组：{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}；

第二序列子组：{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}。

可以看出，例如第一序列组包括{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；第二序列组包括{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；第一序列组中的各序列正交，第二序列组中的各序列正交。第一序列组与第二序列组之间有部分序列子组中的序列正交，部分序列子组中的序列不正交。其中，不正交的序列的互相关值为 $\frac{1}{\sqrt{2}}$。其中，两个N长不正交序列$\{a_n\}$、$\{b_n\}$的互相关值为 $\left|\frac{1}{\mathrm{N}}\sum_{n=0}^{n=\mathrm{N}-1} a_n \cdot b_n^*\right|$。

方案一中的具体序列得到方式可以为：

每个序列组根据一个基序列得到序列组内所有的序列，基序列为$\{x_0, x_1\}$，与 2 长 Walsh 码$\{w_0, w_1\}$每项分别相乘得到$\{x_0w_0, x_1w_1\}$，可以记为$S = \{x_0w_0, x_1w_1\}$，其中$\{w_0, w_1\}$为{1,1}，{1，-1}中任意一项，基序列为{1,1}，可以通过以下公式得到第三序列组中四个的序列：$\begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix}$，其中 S=$\begin{Bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$，则$\begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{Bmatrix}$。$\begin{Bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{Bmatrix}$中的每一行代表第一序列组中的一个序列，后面的表示类似。

基序列为{1,j}，可以通过以下公式得到第二序列组中四个的序列：$\begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix}$，其中 S=$\begin{Bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{Bmatrix}$，则$\begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix} = \begin{Bmatrix} 1 & j & 1 & j \\ 1 & -j & 1 & -j \\ 1 & j & -1 & -j \\ 1 & -j & -1 & j \end{Bmatrix}$。

以下，对上述方案一所提供序列的具体应用过程进行具体说明：例如，当为终端设备分配的传输层数为 2 时，可以通过第一指令指示将第一序列子组中的两个序列对应的参考信号分配为终端设备，或者将第二序列子组中的两个序列对应的参考信号分配为终端设备。进而达到将同一序列子组对应的参考信号分配给终端设备的效果。

具体的，以参考信号为 DMRS 为例，在将 DMRS 序列映射到 RE 上的过程中，若 DMRS 占用一个 OFDM 符号，则 DMRS 在一个 RB 上的映射示意图可以如图 9A 所示。即各参考信号的正交码序列对应到相同的 RE 上，即各参考信号的正交码序列的第一项$W(0)$、第二项$W(1)$、第三项$W(2)$、第四项$W(3)$分别对应在相同 RE 上。再例如，若 DMRS 占用二个 OFDM 符号，则 DMRS 在一个 RB 上的映射示意图可以如图 10 所示。其他 RB 类似，此处不一一画出。

需要说明的是，图 9A 和图 10 中正交码序列各项的放置顺序仅为一种示例性的顺序。在具体实现过程中，可以根据需要采用不同方式的放置顺序。例如，当 DMRS 占用一个 OFDM 符号时，DMRS 在一个 RB 上映射时，各参考信号的正交码序列的放置方式还可以如图 9B 所示，当然还可以采用图 9A 和图 9B 之外的其他方式，对此本申请不做限制。

方案二、若正交码序列$W(\cdot)$的长度$N=8$，则上述第一参考信号集合中的参考信号对应的正交码序列$W(\cdot)$组成的集合中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }。

进一步的，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；

序列子组包括：第一序列子组：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}；第二序列子组：{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、

{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；

序列子组包括：第一序列子组：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}；第二序列子组：{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }；第二序列子组：{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }。

可以看出，例如有两个序列组时，其中第一序列组包括{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；第二序列组包括{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；第一序列组中的各序列正交，第二序列组中的各序列正交。第一序列组与第二序列组之间有部分序列子组中的序列正交，部分序列子组中的序列不正交。其中，不正交的序列的互相关值为$\frac{1}{2}$。

方案二中的具体序列得到方式可以为：

每个序列组根据一个基序列得到序列组内所有的序列，基序列为$\{x_0, x_1, x_2, x_3\}$，与4长Walsh码$\{w_0, w_1, w_2, w_3\}$每项分别相乘得到$\{x_0w_0, x_1w_1, x_2w_2, x_3w_3\}$，可以记为$S = \{x_0w_0, x_1w_1, x_2w_2, x_3w_3\}$，其中$\{w_0, w_1, w_2, w_3\}$为{1,1,1,1}，{1,-1,1,-1},{1,1,-1,-1},{1,-1,-1,1}中任意一项，基序列为{1,-j,-j,-1}，可以通过以下公式得到八个的序列：$\begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix}$，其中S=$\begin{Bmatrix} 1 & -j & -j & -1 \\ 1 & j & -j & 1 \\ 1 & -j & j & 1 \\ 1 & j & j & -1 \end{Bmatrix}$，则

$$\begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -j & -j & -1 & 1 & -j & -j & -1 \\ 1 & j & -j & 1 & 1 & j & -j & 1 \\ 1 & -j & j & 1 & 1 & -j & j & 1 \\ 1 & j & j & -1 & 1 & j & j & -1 \\ 1 & -j & -j & -1 & -1 & j & j & 1 \\ 1 & j & -j & 1 & -1 & -j & j & -1 \\ 1 & -j & j & 1 & -1 & j & -j & -1 \\ 1 & j & j & -1 & -1 & -j & -j & 1 \end{pmatrix};$$

基序列为{1,-1,-j,-j }，可以通过以下公式得到八个的序列：$\begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix}$，其中

$$S=\begin{pmatrix} 1 & -1 & -j & -j \\ 1 & 1 & -j & j \\ 1 & -1 & j & j \\ 1 & 1 & j & -j \end{pmatrix}, \text{则} \begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -1 & -j & -j & 1 & -1 & -j & -j \\ 1 & 1 & -j & j & 1 & 1 & -j & j \\ 1 & -1 & j & j & 1 & -1 & j & j \\ 1 & 1 & j & -j & 1 & 1 & j & -j \\ 1 & -1 & -j & -j & -1 & 1 & j & j \\ 1 & 1 & -j & j & -1 & -1 & j & -j \\ 1 & -1 & j & j & -1 & 1 & -j & -j \\ 1 & 1 & j & -j & -1 & -1 & -j & j \end{pmatrix}。$$

基序列为{1,1,1,1 }，可以通过以下公式得到八个的序列：$\begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix}$，其中

$$S=\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}, \text{则} \begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}。$$

基序列为{1,-j,-1,-j }，可以通过以下公式得到八个的序列：$\begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix}$，其中

$$S=\begin{pmatrix} 1 & -j & -1 & -j \\ 1 & j & -1 & j \\ 1 & -j & 1 & j \\ 1 & j & 1 & -j \end{pmatrix}, \text{则} \begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -j & -1 & -j & 1 & -j & -1 & -j \\ 1 & j & -1 & j & 1 & j & -1 & j \\ 1 & -j & 1 & j & 1 & -j & 1 & j \\ 1 & j & 1 & -j & 1 & j & 1 & -j \\ 1 & -j & -1 & -j & -1 & j & 1 & j \\ 1 & j & -1 & j & -1 & -j & 1 & -j \\ 1 & -j & 1 & j & -1 & j & -1 & -j \\ 1 & j & 1 & -j & -1 & -j & -1 & j \end{pmatrix}。$$

方案三、若正交码序列$W(\cdot)$的长度$N=8$，则上述第一参考信号集合中的参考信号对应的正交码序列$W(\cdot)$组成的集合中，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；

第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、

{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}；

第二序列子组：{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}。

方案三中的具体序列得到方式可以为：

每个序列组根据一个基序列得到序列组内所有的序列，基序列为$\{x_0, x_1, x_2, x_3\}$，与4长Walsh码$\{w_0, w_1, w_2, w_3\}$每项分别相乘得到$\{x_0w_0, x_1w_1, x_2w_2, x_3w_3\}$，可以记为$S = \{x_0w_0, x_1w_1, x_2w_2, x_3w_3\}$，其中$\{w_0, w_1, w_2, w_3\}$为{1,1,1,1}，{1,-1,1,-1},{1,1,-1,-1},{1,-1,-1,1}中任意一项，基序列为{1,1,1,1 }，可以通过以下公式得到第六序列组中八个的序列：$\begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix}$，其中S=$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \end{pmatrix}$，则$\begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix}$=

$$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 & -1 & 1 & 1 & -1 \end{pmatrix}.$$

基序列为{1,1,1,-1 }，可以通过以下公式得到第六序列组中八个的序列：$\begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix}$，其中S=$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$，则$\begin{Bmatrix} S & S \\ S & -S \end{Bmatrix}$=$\begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 & -1 & 1 & 1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & 1 & 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & 1 & 1 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & -1 & 1 & -1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & 1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & -1 & 1 & 1 & -1 & 1 & -1 & -1 \\ 1 & 1 & -1 & 1 & -1 & -1 & 1 & -1 \\ 1 & -1 & -1 & -1 & -1 & 1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$。

以下，对上述方案二或三所提供序列的具体应用过程进行具体说明：例如，当为终端设备分配的传输层数为4时，可以通过第一指令指示将第一序列子组中的四个序列对应的参考信号分配为终端设备，或者将第一序列子组中的四个序列对应的参考信号分配为终端设备。进而达到将同一序列子组对应的参考信号分配给终端设备的效果。

具体的，以参考信号为DMRS为例，在将DMRS序列映射到RE上的过程中，若DMRS占用二个OFDM符号，则DMRS序列在一个RB上的映射示意图可以如图11所示。即各参考信号的正交码序列对应到相同的RE上，即各参考信号的正交码序列的第一项$W(0)$、第二项$W(1)$、第三项$W(2)$、第四项$W(3)$、第五项$W(4)$、第六项$W(5)$、

第七项$W(6)$、第八项$W(7)$分别对应在相同 RE 上。

S302、终端设备接收第一指令。

在一种实施例中，当将本申请实施例所提供的方法应用于网络设备向终端设备发送指令（例如可以是下行控制信息（downlink control information，DCI）），以使终端设备根据指令确定待发送的参考信号（例如可以是待发送的 DMRS），然后由终端设备发送该待发送的参考信号的场景下，如图 7 所示，该方法还包括：

S303、终端设备发送至少一个参考信号，以使网络设备接收至少一个参考信号。

其中，终端设备在接收到第一指令后，根据第一指令中预设域段的取值，即可确定第一参考信号组合中的至少一个参考信号，进而发送该至少一个参考信号。

示例性的，终端设备中存储有上述第一参考信号集合中各参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$。然后，终端设备在根据第一指令确定至少一个参考信号后，可以从存储的正交码序列$W(\cdot)$中选择上述至少一个参考信号对应的正交码序列$W(\cdot)$，并根据上述公式一得到至少一个参考信号的参考信号序列，以便发送至少一个参考信号。

当然，终端设备也可以不预先存储上述第一参考信号集合中各参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$，而直接生成上述至少一个参考信号对应的正交码序列$W(\cdot)$。具体的，对于终端设备得到至少一个参考信号的参考信号序列的方式，本申请可以不做限制。

例如，可以将至少一个参考信号的参考信号序列，分别映射到 M 个 RE 上，生成第一信号并发送。

在另一种实施例中，当将本申请实施例所提供的方法应用于网络设备向终端设备发送指令（例如可以是下行控制信息（downlink control information，DCI）），以使终端设备根据指令确定网络设备将要发送的参考信号（例如可以是 DMRS），然后由终端设备接收该参考信号的场景下，如图 12 所示，该方法包括：

S701、网络设备发送第一指令。

S702、终端设备接收第一指令。

其中，上述步骤 S701-702 的内容，可以参照上文 S301-S302 的相应描述，重复之处不再赘述。

S703、网络设备发送至少一个参考信号，终端设备接收至少一个参考信号。

与 S303 同理，网络设备中可以预先存储有上述第一参考信号集合中各参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$。然后，网络设备在确定待发送的至少一个参考信号后，可以从存储的正交码序列$W(\cdot)$中选择上述至少一个参考信号对应的正交码序列$W(\cdot)$，并根据上述公式一得到至少一个参考信号的参考信号序列，以便发送至少一个参考信号。具体的，网络设备可以将至少一个参考信号的参考信号序列，分别映射到 M 个 RE 上，生成第一信号并发送。

另外，终端设备在接收到第一指令后，根据第一指令中预设域段的取值，即可确定第一参考信号组合中的至少一个参考信号。进而，终端设备可以对来自网络设备的

包括至少一个参考信号的第一信号进行处理，比如可以对参考信号所在信道进行评估等。

在本申请实施例所提供的上述方法中，由于第一参考信号集合中所包括的至少两个参考信号组中，任意两个参考信号组满足特定条件（即第一参考信号组中的所有的参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$组成第一序列组，第二参考信号组中的所有参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$组成第二序列组；第一序列组中各序列正交；第二序列组中各序列正交；第一序列组中包括至少两个序列子组；第二序列组中包括至少两个序列子组；第一序列组中的一个序列子组中的序列与第二序列组中的部分序列子组中的序列正交；第一序列组中的序列和第二序列组中的序列不同），所以相比现有技术，本申请上述方法可以提供更多的正交码序列，并且各正交码序列至少与所属序列组内的其他正交码序列正交，并且各正交码序列与其他序列组中的部分正交码序列正交。这样一来，采用本申请上述正交码序列得到的参考信号，能够与更多参考信号保持正交，从而降低不同层的参考信号之间的干扰。

例如，当本申请所提供方法中的参考信号为 DMRS 时，以图 6 所示场景为例，可以使 UE 组 3 中 DMRS 对应的正交码序列使用同一序列组中的同一序列子组中的正交码序列(例如第一序列组中的第一序列子组中的正交码序列)，并且使 UE 组 4 中 DMRS 对应的正交码序列使用第一序列组中的第二序列子组中的正交码序列，并且使 UE 组 5 中 DMRS 的正交码序列使用第二序列组中的第三序列子组中的正交码序列（其中，第三序列子组中的序列与第二序列子组中的序列正交）。这样一来，便可以在增加传输层数的同时，降低不同层之间参考信号的干扰。

可以理解的，本申请实施例中，接收设备和/或发送设备可以执行本申请实施例中的部分或全部步骤，这些步骤或操作仅是示例，本申请实施例中，还可以执行其它操作或者各种操作的变形。此外，各个步骤可以按照本申请实施例呈现的不同的顺序来执行，并且有可能并非要执行本申请实施例中的全部操作。本申请提供的实施例之间是可以关联的，并且可以相互参考或引用。

以上实施例主要从设备之间交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。应理解，上述接收设备或发送设备为了实现对应的功能，其包括了执行各功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

本申请实施例可以根据上述方法示例对设备（网络设备或终端设备）进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。可选的，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。

如图 13 所示，为本申请实施例提供的一种通信装置 40 的组成示意图。通信装置 40 可以是网络设备或终端设备中的芯片或片上系统。该通信装置 40 可以用于执行上

述实施例中设计的网络设备或终端设备发送参考信号的功能。作为一种实现方式，该通信装置 40 包括：

通信单元 401，用于接收或者发送第一信令；其中，所述第一信令包括的预设域段，指示第一参考信号组合；所述第一参考信号组合中包括至少一个参考信号；其中，所述第一信令中包括的所述预设域段的不同取值，分别对应各参考信号组合；所述各参考信号组合包括的所有的参考信号组成参考信号集合，所述参考信号集合包括至少两个参考信号组；所述至少两个参考信号组中各参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 满足：

$$\tilde{a}(m) = A \cdot W(t) \cdot r(m) \cdot c(z) \qquad \text{公式一}$$

其中，$r(m)$ 为伪随机序列，m 为非负整数，A 是非零复常数，正交码序列 $W(\cdot)$ 长度为 N，自变量的取值范围为 $0,1,2,\ldots,N-1$，$t=m \bmod N$，$c(\cdot)$ 为掩码序列，自变量取值范围为非负整数，$z=\left\lfloor \frac{m}{N} \right\rfloor$；

所述至少两个参考信号组中任意两个参考信号组，满足以下条件：第一参考信号组中的所有的参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 对应的正交码序列 $W(\cdot)$ 组成第一序列组，第二参考信号组中的所有参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 对应的正交码序列 $W(\cdot)$ 组成第二序列组；所述第一序列组中各序列正交；所述第二序列组中各序列正交；所述第一序列组中包括至少两个序列子组；所述第二序列组中包括至少两个序列子组；所述第一序列组中的一个序列子组中的序列与所述第二序列组中的部分序列子组中的序列正交；所述第一序列组中的序列和所述第二序列组中的序列不同；

其中，所述第一序列组对应的序列 $c(\cdot)$ 与所述第二序列组对应的序列 $c(\cdot)$ 不同；所述第一序列组对应的序列 $r(m)$ 与所述第二序列组对应的序列 $r(m)$ 相同；

参考信号发送单元 402，用于生成并发送所述至少一个参考信号。

可选的，所述至少一个参考信号包括两个或者两个以上参考信号时，所述两个或者两个以上参考信号对应的正交码序列 $W(\cdot)$ 属于同一序列子组。

可选的，所述各参考信号组合组成参考信号组合集合，所述参考信号组合集合满足：

所述参考信号组合集合为所述参考信号集合中所有可能的参考信号组合的真子集，且所述参考信号组合集合至少包括同一序列子组中的序列对应的参考信号的各种组合。

可选的，当所述参考信号集合中的参考信号的频率资源包括相同的资源块时，所述第一序列组的序列对应的参考信号序列和所述第二序列组的序列对应的参考信号序列映射在所述相同的资源块中的相同的子载波上。

在可选的，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；其中 j 为虚数单位。

在可选的，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1}、

{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}；第二序列子组：{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；序列子组包括：第一序列子组：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}；第二序列子组：{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}。

在可选的，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }；

在可选的，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}；第二序列子组：{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；序列子组包括：第一序列子组：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}；第二序列子组：{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }；序列子组包括：第一序列子组：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }；第二序列子组：{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }。

在可选的，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列

组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}；

在可选的，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}；第二序列子组：{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}。

可选的，所述各参考信号组合中各参考信号为解调参考信号 DMRS；所述第一信令为下行控制信息 DCI。

如图 14 所示，为本申请实施例提供的一种通信装置 50 的组成示意图。通信装置 50 可以是网络设备或终端设备中的芯片或片上系统。该通信装置 50 可以用于执行上述实施例中设计的网络设备或终端设备接收参考信号的功能。作为一种实现方式，该通信装置 50 包括：

通信单元 501，用于接收或者发送第一信令；其中，第一信令包括的预设域段，指示第一参考信号组合；所述第一参考信号组合中包括至少一个参考信号；其中，所述第一信令中包括的所述预设域段的不同取值，分别对应各参考信号组合；所述各参考信号组合包括的所有的参考信号组成参考信号集合，所述参考信号集合包括至少两个参考信号组；所述至少两个参考信号组中各参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 满足：

$$\tilde{a}(m) = A \cdot W(t) \cdot r(m) \cdot c(z) \qquad \text{公式一}$$

其中，$r(m)$ 为伪随机序列，m 为非负整数，A 是非零复常数，正交码序列 $W(\cdot)$ 长度为 N，自变量取值范围为 0,1,2,…,N-1，$t = m \bmod N$，$c(\cdot)$ 为掩码序列，$z = \left\lfloor \frac{m}{N} \right\rfloor$；

所述至少两个参考信号组中任意两个参考信号组，满足以下条件：第一参考信号组中的所有的参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 对应的正交码序列 $W(\cdot)$ 组成第一序列组，第二参考信号组中的所有参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 对应的正交码序列 $W(\cdot)$ 组成第二序列组；所述第一序列组中各序列正交；所述第二序列组中各序列正交；所述第一序列组中包括至少两个序列子组；所述第二序列组中包括至少两个序列子组；所述第一序列组中的一个序列子组中的序列与所述第二序列组中的部分序列子组中的序列正交；所述第一序列组中的序列和所述第二序列组中的序列不同；

其中，所述第一序列组对应的序列 $c(\cdot)$ 与所述第二序列组对应的序列 $c(\cdot)$ 不同；所述第一序列组对应的序列 $r(m)$ 与所述第二序列组对应的序列 $r(m)$ 相同；

参考信号接收单元 502，用于接收所述至少一个参考信号。

可选的，所述至少一个参考信号包括两个或者两个以上参考信号时，所述两个或者两个以上参考信号对应的正交码序列$W(\cdot)$属于同一序列子组。

可选的，所述各参考信号组合组成参考信号组合集合，所述参考信号组合集合满足：

所述参考信号组合集合为所述参考信号集合中所有可能的参考信号组合的真子集，且所述参考信号组合集合至少包括同一序列子组中的序列对应的参考信号的各种组合方式。

可选的，当所述参考信号集合中的参考信号的频率资源包括相同的资源块时，所述第一序列组的序列对应的参考信号序列和所述第二序列组的序列对应的参考信号序列映射在所述相同的资源块中的相同的子载波上。

在可选的，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；其中 j 为虚数单位。

在可选的，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}；第二序列子组：{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；序列子组包括：第一序列子组：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}；第二序列子组：{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}。

在可选的，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }；

在可选的，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}；第二序列子组：{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；序列子组

包括：第一序列子组：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}；第二序列子组：{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }；序列子组包括：第一序列子组：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }；第二序列子组：{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }。

在可选的，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}；

在可选的，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}；序列子组包括：第一序列子组：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}；第二序列子组：{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}。

可选的，所述各参考信号组合中各参考信号为解调参考信号 DMRS；所述第一信令为下行控制信息 DCI。

可以理解，关于上述通信装置 40 或通信装置 50 中的各个单元的功能的具体描述可以参照方法实施例的相关步骤的描述，在此不做赘述。

如图 15 示出了一种通信装置 60 的组成示意图。其中，通信装置 60 包括：至少一个处理器 601，以及至少一个接口电路 604。另外，该通信装置 60 还可以包括通信线路 602，存储器 603。

处理器 601 可以是一个通用中央处理器（central processing unit，CPU），微处理

器，特定应用集成电路（application-specific integrated circuit，ASIC），或一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。

通信线路 602 可包括一通路，在上述组件之间传送信息。

接口电路 604，使用任何收发器一类的装置，用于与其他设备或通信网络通信，如以太网，无线接入网（radio access network，RAN），无线局域网（wireless local area networks，WLAN）等。

存储器 603 可以是只读存储器（read-only memory，ROM）或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机存取存储器（random access memory，RAM）或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器（electrically erasable programmable read-only memory，EEPROM）、只读光盘（compact disc read-only memory，CD-ROM）或其他光盘存储、光碟存储（包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等）、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。存储器可以是独立存在，通过通信线路 602 与处理器相连接。存储器也可以和处理器集成在一起。

其中，存储器 603 用于存储执行本申请方案的计算机执行指令，并由处理器 601 来控制执行。处理器 601 用于执行存储器 603 中存储的计算机执行指令，从而实现本申请实施例提供的通信方法。

示例性地，在一些实施例中，当处理器 601 执行存储器 603 存储的指令时，使得该通信装置 60 执行如图 7 或图 12 所示中网络设备需要执行的操作。

在另一些实施例中，当处理器 601 执行存储器 603 存储的指令时，使得该通信装置 60 执行如图 7 或图 12 所示中终端设备需要执行的操作。

可选的，本申请实施例中的计算机执行指令也可以称之为应用程序代码，本申请实施例对此不作具体限定。

在具体实现中，作为一种实施例，处理器 601 可以包括一个或多个 CPU，例如图 13 中的 CPU0 和 CPU1。

在具体实现中，作为一种实施例，装置 60 可以包括多个处理器，例如图 13 中的处理器 601 和处理器 607。这些处理器中的每一个可以是一个单核（single-CPU）处理器，也可以是一个多核（multi-CPU）处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理例如计数据（算机程序指令）的处理核。

在具体实现中，作为一种实施例，装置 60 还可以包括输出设备 605 和输入设备 606。输出设备 605 和处理器 601 通信，可以以多种方式来显示信息。例如，输出设备 605 可以是液晶显示器（liquid crystal display，LCD），发光二级管（light emitting diode，LED）显示设备，阴极射线管（cathode ray tube，CRT）显示设备，或投影仪（projector）

等。输入设备 606 和处理器 601 通信，可以以多种方式接收用户的输入。例如，输入设备 606 可以是鼠标、键盘、触摸屏设备或传感设备等。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有指令，当该指令运行时，执行本申请实施例所提供的方法。示例性地，当该指令运行时，执行如图 7 或图 12 所示中网络设备需要执行的操作。或者，当该指令运行时，执行如图 7 或图 12 所示中终端设备需要执行的其他操作。

本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品。当其在计算机上运行时，使得计算机可以执行本申请实施例所提供的方法。示例性地，当该包含指令的计算机程序产品在计算机上运行时，计算机可以执行如图 7 或图 12 所示中网络设备需要执行的操作。或者，当该包含指令的计算机程序产品在计算机上运行时，计算机可以执行如图 7 或图 12 所示中终端设备需要执行的其他操作。

本申请实施例还提供一种芯片。该芯片包括处理电路和接口；处理电路用于从存储介质中调用并运行存储介质中存储的计算机程序，使得芯片可以执行本申请实施例提供的方法。

本申请实施例还提供一种通信系统，包括第一通信设备和第二通信设备；其中：第一通信设备，用于执行上述实施例中发送参考信号的设备所执行的操作；第二通信设备，用于执行上述实施例中接收参考信号的设备所执行的操作。例如，第一通信设备用于执行图 7 中终端设备需要执行的操作，或用于执行图 12 中网络设备所执行的操作；第二通信设备用于执行图 7 中网络设备需要执行的操作，或用于执行图 12 中终端设备所执行的操作。

在上述实施例中的功能或动作或操作或步骤等，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。当使用软件程序实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式来实现。该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计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请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、服务器或者数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（digital subscriber line，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括一个或多个可以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。

尽管结合具体特征及其实施例对本申请进行了描述，显而易见的，在不脱离本申请的精神和范围的情况下，可对其进行各种修改和组合。相应地，本说明书和附图仅仅是所附权利要求所界定的本申请的示例性说明，且视为已覆盖本申请范围内的任意

和所有修改、变化、组合或等同物。显然，本领域的技术人员可以对本申请进行各种改动和变型而不脱离本申请的范围。这样，倘若本申请的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包括这些改动和变型在内。

权 利 要 求 书

1、一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：

接收或者发送第一信令；其中，所述第一信令包括的预设域段，指示第一参考信号组合；所述第一参考信号组合中包括至少一个参考信号；其中，所述第一信令中包括的所述预设域段的不同取值，分别对应各参考信号组合；所述各参考信号组合包括的所有的参考信号组成参考信号集合，所述参考信号集合包括至少两个参考信号组；所述至少两个参考信号组中各参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$满足：

$$\tilde{a}(m) = A \cdot W(t) \cdot r(m) \cdot c(z) \qquad \text{公式一}$$

其中，$r(m)$为伪随机序列，m为非负整数，A 是非零复常数，$t=m \bmod N$，$z=\left\lfloor \frac{m}{N} \right\rfloor$，正交码序列$W(\cdot)$长度为 N，自变量取值范围为 0,1,2,…,N-1，$c(\cdot)$为掩码序列，自变量取值范围为非负整数；

所述至少两个参考信号组中任意两个参考信号组，满足以下条件：第一参考信号组中的所有的参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$组成第一序列组，第二参考信号组中的所有参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$组成第二序列组；所述第一序列组中各序列正交；所述第二序列组中各序列正交；所述第一序列组中包括至少两个序列子组；所述第二序列组中包括至少两个序列子组；所述第一序列组中的一个序列子组中的序列与所述第二序列组中的部分序列子组中的序列正交；所述第一序列组中的任一序列和所述第二序列组中的任一序列不同；

其中，所述第一序列组对应的序列$c(\cdot)$与所述第二序列组对应的序列$c(\cdot)$不同；所述第一序列组对应的序列$r(m)$与所述第二序列组对应的序列$r(m)$相同；

生成并发送所述至少一个参考信号。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述至少一个参考信号包括两个或者两个以上参考信号时，所述两个或者两个以上参考信号对应的正交码序列$W(\cdot)$属于同一序列子组。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述各参考信号组合组成参考信号组合集合，所述参考信号组合集合满足：

所述参考信号组合集合为所述参考信号集合中所有可能的参考信号组合的真子集，且所述参考信号组合集合至少包括同一序列子组中的序列对应的参考信号的各种组合。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，当所述参考信号集合中的参考信号的频率资源包括相同的资源块时，所述第一序列组的序列对应的参考信号序列和所述第二序列组的序列对应的参考信号序列映射在所述相同的资源块中的相同的子载波上。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；

其中 j 为虚数单位。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，

所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}；

第二序列子组：{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}；

第二序列子组：{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}。

7、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、

{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}；

第二序列子组：{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}；

第二序列子组：{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；

第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }；

第二序列子组：{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }。

9、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；

第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}；

第二序列子组：{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}。

11、根据权利要求 1-10 任一项所述的方法，其特征在于，所述各参考信号组合中各参考信号为解调参考信号 DMRS；

所述第一信令为下行控制信息 DCI。

12、一种通信方法，其特征在于，所述方法包括：

接收或者发送第一信令；其中，第一信令包括的预设域段，指示第一参考信号组合；所述第一参考信号组合中包括至少一个参考信号；其中，所述第一信令中包括的所述预设域段的不同取值，分别对应各参考信号组合；所述各参考信号组合包括的所有的参考信号组成参考信号集合，所述参考信号集合包括至少两个参考信号组；所述至少两个参考信号组中各参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 满足：

$$\tilde{a}(m) = A \cdot W(t) \cdot r(m) \cdot c(z) \qquad \text{公式一}$$

其中，$r(m)$ 为伪随机序列，m 为非负整数，A 是非零复常数，$t = m \bmod N$，$z = \left\lfloor \frac{m}{N} \right\rfloor$，$W(\cdot)$ 表示长度为 N 的正交码序列，自变量取值范围为 0,1，…,N-1 $z = \left\lfloor \frac{m}{N} \right\rfloor$；$c(\cdot)$ 为掩码序列，自变量取值范围为非负整数

所述至少两个参考信号组中任意两个参考信号组，满足以下条件：第一参考信号组中的所有的参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$组成第一序列组，第二参考信号组中的所有参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$组成第二序列组；所述第一序列组中各序列正交；所述第二序列组中各序列正交；所述第一序列组中包括至少两个序列子组；所述第二序列组中包括至少两个序列子组；所述第一序列组中的一个序列子组中的序列与所述第二序列组中的部分序列子组中的序列正交；所述第一序列组中的任一序列和所述第二序列组中的任一序列不同；

其中，所述第一序列组对应的序列$c(\cdot)$与所述第二序列组对应的序列$c(\cdot)$不同；所述第一序列组对应的序列$r(m)$与所述第二序列组对应的序列$r(m)$相同；

接收所述至少一个参考信号。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述至少一个参考信号包括两个或者两个以上参考信号时，所述两个或者两个以上参考信号对应的正交码序列$W(\cdot)$属于同一序列子组。

14、根据权利要求 12 或 13 所述的方法，其特征在于，所述各参考信号组合组成参考信号组合集合，所述参考信号组合集合满足：

所述参考信号组合集合为所述参考信号集合中所有可能的参考信号组合的真子集，且所述参考信号组合集合至少包括同一序列子组中的序列对应的参考信号的各种组合。

15、根据权利要求 12-14 任一项所述的方法，其特征在于，当所述参考信号集合中的参考信号的频率资源包括相同的资源块时，所述第一序列组的序列对应的参考信号序列和所述第二序列组的序列对应的参考信号序列映射在所述相同的资源块中的相同的子载波上。

16、根据权利要求 12-15 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；

其中 j 为虚数单位。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，

所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,1,1,1}、{1,-1,1,-1}；

第二序列子组：{1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}、{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,j,1,j}、{1,-j,1,-j}；

第二序列子组：{1,j,-1,-j}、{1,-j,-1,j}。

18、根据权利要求 12-15 任一项所述的方法，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }；

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}、{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,-j,-j,-1,1,-j,-j,-1}、{1,j,-j,1,1,j,-j,1}、{1,-j,j,1,1,-j,j,1}、{1,j,j,-1,1,j,j,-1}；

第二序列子组：{1,-j,-j,-1,-1,j,j,1}、{1,j,-j,1,-1,-j,j,-1}、{1,-j,j,1,-1,j,-j,-1}、{1,j,j,-1,-1,-j,-j,1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}、{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,-1,-j,-j,1,-1,-j,-j}、{1,1,-j,j,1,1,-j,j}、{1,-1,j,j,1,-1,j,j}、{1,1,j,-j,1,1,j,-j}；

第二序列子组：{1,-1,-j,-j,-1,1,j,j}、{1,1,-j,j,-1,-1,j,-j}、{1,-1,j,j,-1,1,-j,-j}、{1,1,j,-j,-1,-1,-j,j}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；

第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }、{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,-j,-1,-j, 1,-j,-1,-j }、{1,j,-1,j, 1,j,-1,j }、{1,-j,1,j, 1,-j,1,j }、{1,j,1,-j, 1,j,1,-j }；

第二序列子组：{1,-j,-1,-j, -1,j,1,j }、{1,j,-1,j, -1,-j,1,-j }、{1,-j,1,j, -1,j,-1,-j }、{1,j,1,-j, -1,-j,-1,j }。

20、根据权利要求 12-15 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列：

{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}。

21、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}、{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,1,1,1,1,1,1,1}、{1,-1,1,-1, 1,-1,1,-1}、{1,1,-1,-1, 1,1,-1,-1}、{1,-1,-1,1, 1,-1,-1,1}；

第二序列子组：{1,1,1,1,-1,-1,-1,-1}、{1,-1,1,-1, -1,1,-1,1}、{1,1,-1,-1, -1,-1,1,1}、{1,-1,-1,1, -1,1,1,-1}；

或者，所述第一序列组/第二序列组的序列包括下述序列时：

{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}、{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}；

序列子组包括：

第一序列子组：{1,1,1,-1,1,1,1,-1}、{1,-1,1,1, 1,-1,1,1}、{1,1,-1,1, 1,1,-1,1}、{1,-1,-1,-1, 1,-1,-1,-1}；

第二序列子组：{1,1,1,-1,-1,-1,-1,1}、{1,-1,1,1, -1,1,-1,-1}、{1,1,-1,1, -1,-1,1,-1}、{1,-1,-1,-1, -1,1,1,1}。

22、根据权利要求 12-21 任一项所述的方法，其特征在于，所述各参考信号组合中各参考信号为解调参考信号 DMRS；

所述第一信令为下行控制信息 DCI。

23、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括：

通信单元，用于接收或者发送第一信令；其中，所述第一信令包括的预设域段，指示第一参考信号组合；所述第一参考信号组合中包括至少一个参考信号；其中，所述第一信令中包括的所述预设域段的不同取值，分别对应各参考信号组合；所述各参考信号组合包括的所有的参考信号组成参考信号集合，所述参考信号集合包括至少两个参考信号组；所述至少两个参考信号组中各参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 满足：

$$\tilde{a}(m) = A \cdot W(t) \cdot r(m) \cdot c(z) \qquad \text{公式一}$$

其中，$r(m)$ 为伪随机序列，m 为非负整数，A 是非零复常数，$t = m \bmod N$，$z = \left\lfloor \frac{m}{N} \right\rfloor$，$W(\cdot)$ 表示长度为 N 的正交码序列，自变量取值范围为 0,1，…,N-1 $z = \left\lfloor \frac{m}{N} \right\rfloor$；$c(\cdot)$ 为掩码序列，自变量取值范围为非负整数；

所述至少两个参考信号组中任意两个参考信号组，满足以下条件：第一参考信号组中的所有的参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 对应的正交码序列 $W(\cdot)$ 组成第一序列组，第二参考信号组中的所有参考信号的参考信号序列 $\tilde{a}(m)$ 对应的正交码序列 $W(\cdot)$ 组成第二序列组；所述第一序列组中各序列正交；所述第二序列组中各序列正交；所述第一序列组中包括至少两个序列子组；所述第二序列组中包括至少两个序列子组；所述第一序列组中的一个序列子组中的序列与所述第二序列组中的部分序列子组中的序列正交；所述第一序列组中的序列和所述第二序列组中的序列不同；

其中，所述第一序列组对应的序列 $c(\cdot)$ 与所述第二序列组对应的序列 $c(\cdot)$ 不同；所述第一序列组对应的序列 $r(m)$ 与所述第二序列组对应的序列 $r(m)$ 相同；

参考信号发送单元，用于生成并发送所述至少一个参考信号。

24、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括：

通信单元，用于接收或者发送第一信令；其中，第一信令包括的预设域段，指示第一参考信号组合；所述第一参考信号组合中包括至少一个参考信号；其中，所述第

一信令中包括的所述预设域段的不同取值，分别对应各参考信号组合；所述各参考信号组合包括的所有的参考信号组成参考信号集合，所述参考信号集合包括至少两个参考信号组；所述至少两个参考信号组中各参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$满足：

$$\tilde{a}(m)=A\cdot W(t)\cdot r(m)\cdot c(z) \qquad \text{公式一}$$

其中，$r(m)$为伪随机序列，m为非负整数，A 是非零复常数，$t=m \bmod N$，$z=\left\lfloor \frac{m}{N} \right\rfloor$，$W(\cdot)$ 表示长度为 N 的正交码序列，自变量取值范围为 0,1，…,N-1 $z=\left\lfloor \frac{m}{N} \right\rfloor$；$c(\cdot)$为掩码序列，自变量取值范围为非负整数；

所述至少两个参考信号组中任意两个参考信号组，满足以下条件：第一参考信号组中的所有的参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$组成第一序列组，第二参考信号组中的所有参考信号的参考信号序列$\tilde{a}(m)$对应的正交码序列$W(\cdot)$组成第二序列组；所述第一序列组中各序列正交；所述第二序列组中各序列正交；所述第一序列组中包括至少两个序列子组；所述第二序列组中包括至少两个序列子组；所述第一序列组中的一个序列子组中的序列与所述第二序列组中的部分序列子组中的序列正交；所述第一序列组中的序列和所述第二序列组中的序列不同；

其中，所述第一序列组对应的序列$c(\cdot)$与所述第二序列组对应的序列$c(\cdot)$ 不同；所述第一序列组对应的序列$r(m)$与所述第二序列组对应的序列$r(m)$相同；

参考信号接收单元，用于接收所述至少一个参考信号。

25、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括至少一个处理器和接口电路，所述至少一个处理器用于通过所述接口电路与其它装置通信，以执行如权利要求 1-11 中任一项所述的通信方法。

26、一种通信装置，其特征在于，所述通信装置包括至少一个处理器和接口电路，所述至少一个处理器用于通过所述接口电路与其它装置通信，以执行如权利要求 12-22 中任一项所述的通信方法。

27、一种芯片，其特征在于，所述芯片包括处理电路和接口；所述处理电路用于从存储介质中调用并运行所述存储介质中存储的计算机程序，以执行如权利要求 1-11 中任一项所述的通信方法，或者，执行如权利要求 12-22 中任一项所述的通信方法。

28、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质中存储有指令；当所述指令运行时，执行如权利要求 1-11 中任一项所述的通信方法，或者，执行如权利要求 12-22 中任一项所述的通信方法。

29、一种计算机程序产品，其特征在于，包括指令；当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1-11 中任一项所述的通信方法，或者，使得计算机执行如权利要求 12-22 中任一项所述的通信方法。

30、一种通信系统，其特征在于，包括：第一通信设备和第二通信设备；其中：

所述第一通信设备，用于执行权利要求 1-11 任一项所述的方法；

所述第二通信设备，用于执行权利要求 12-22 任一项所述的方法。

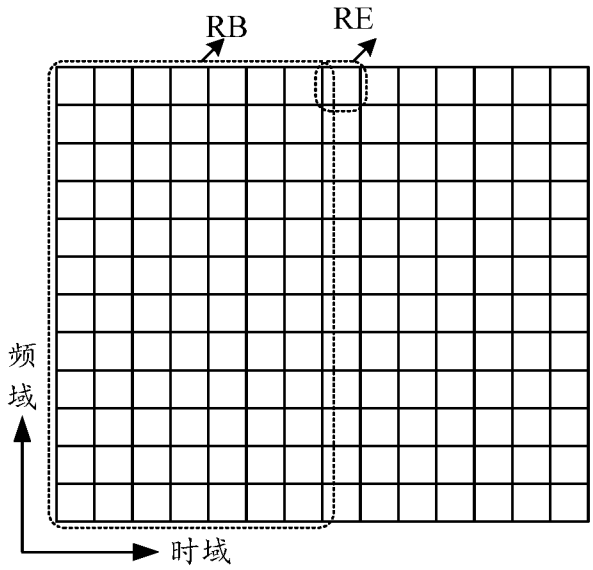

RB
RE
频域
时域

图 1

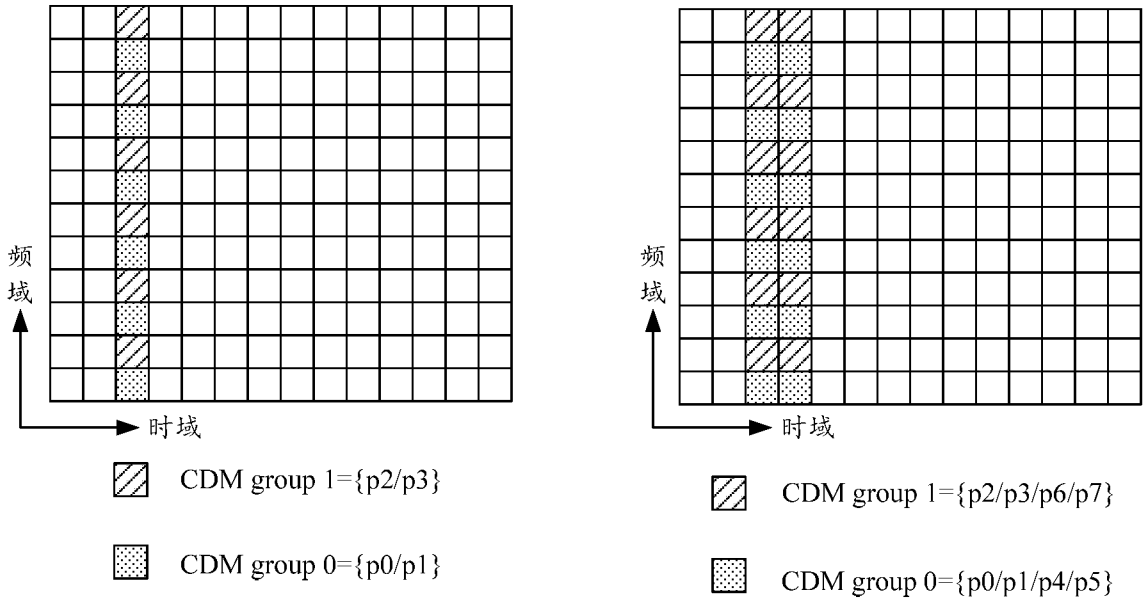

频域
时域
CDM group 1={p2/p3}
CDM group 0={p0/p1}
（a）
频域
时域
CDM group 1={p2/p3/p6/p7}
CDM group 0={p0/p1/p4/p5}
（b）

图 2

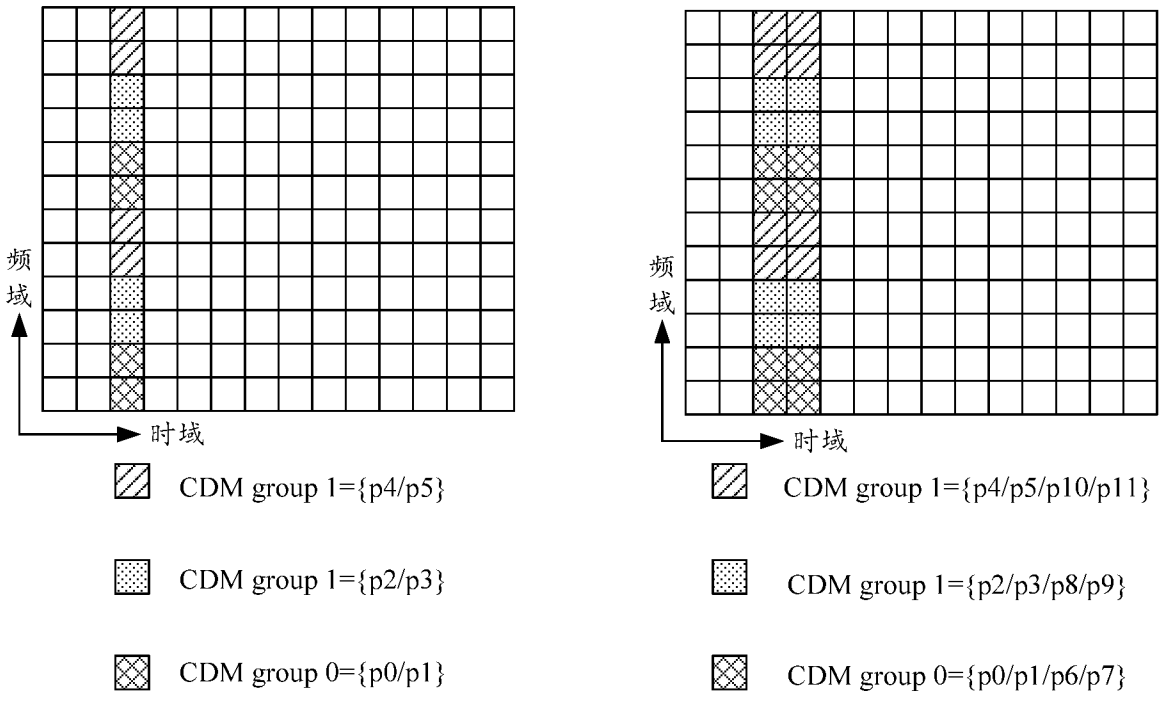

频域
时域
CDM group 1={p4/p5}
CDM group 1={p2/p3}
CDM group 0={p0/p1}
（a）
频域
时域
CDM group 1={p4/p5/p10/p11}
CDM group 1={p2/p3/p8/p9}
CDM group 0={p0/p1/p6/p7}
（b）

图 3

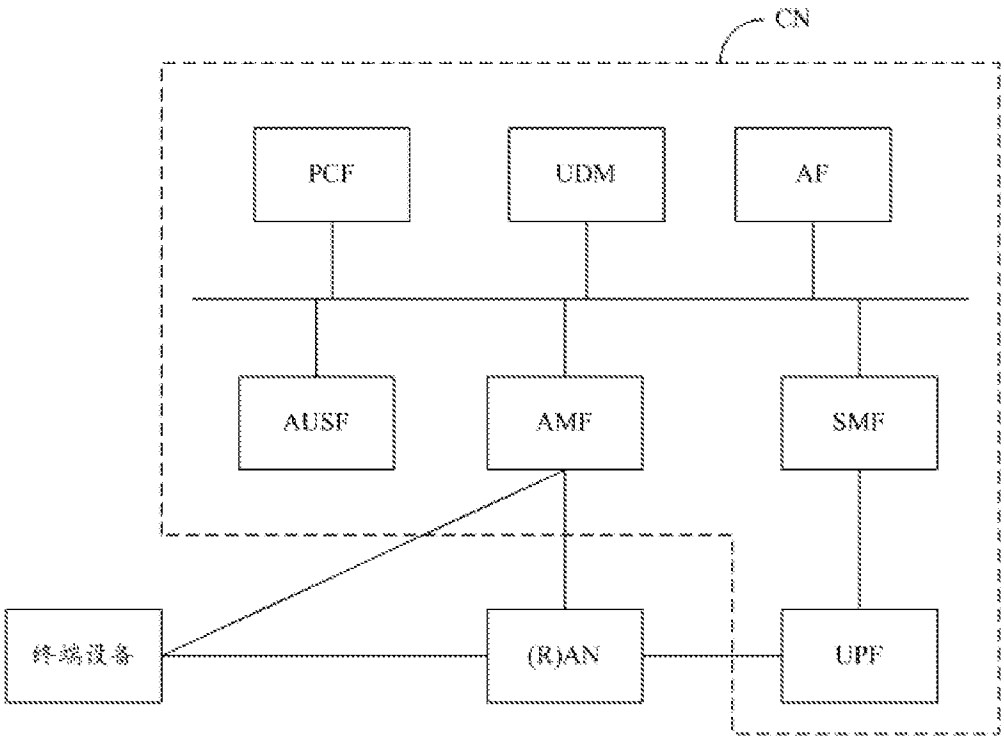

CN
PCF
UDM
AF
AUSF
AMF
SMF
终端设备
(R)AN
UPF

图 4

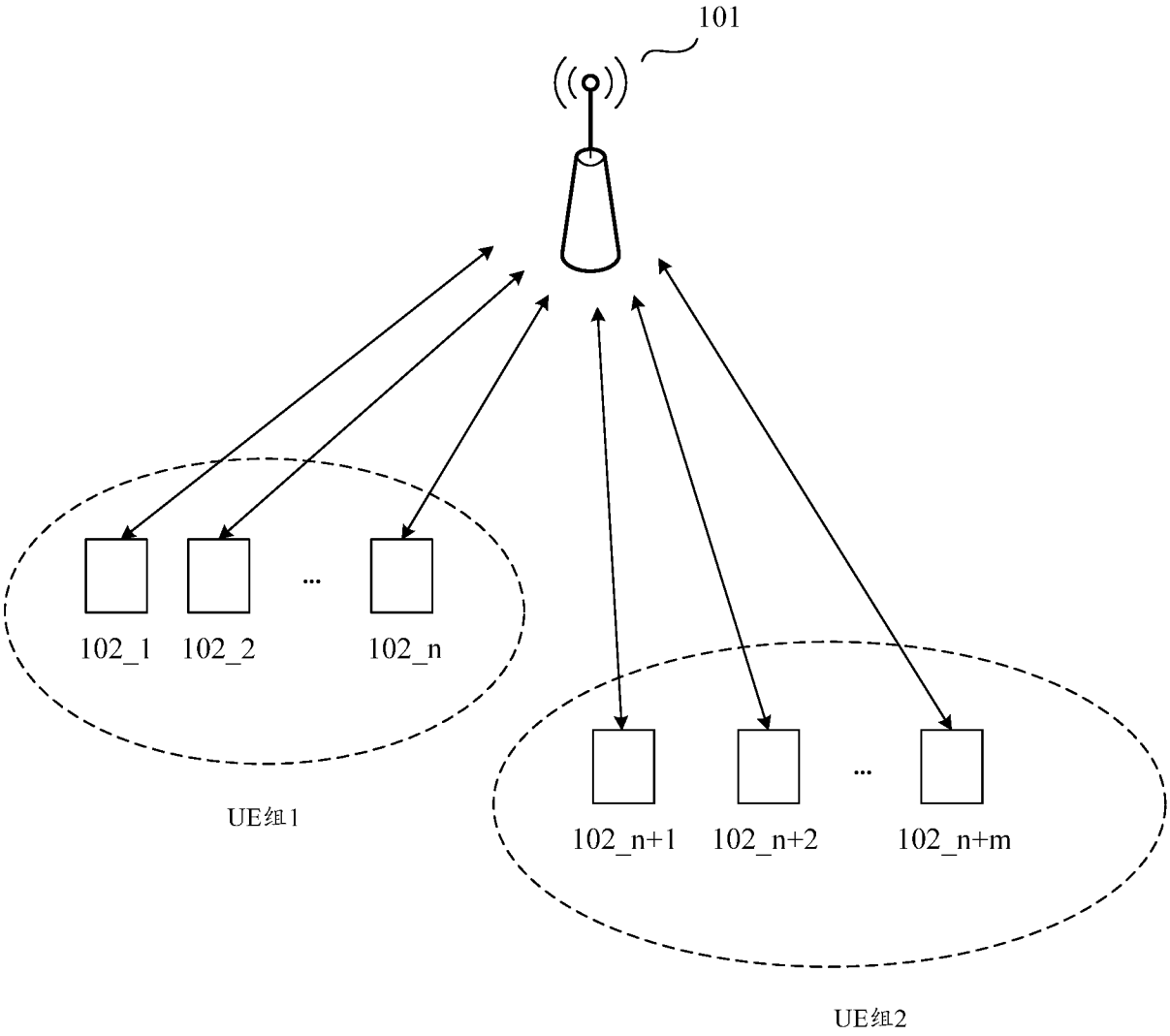


图 5

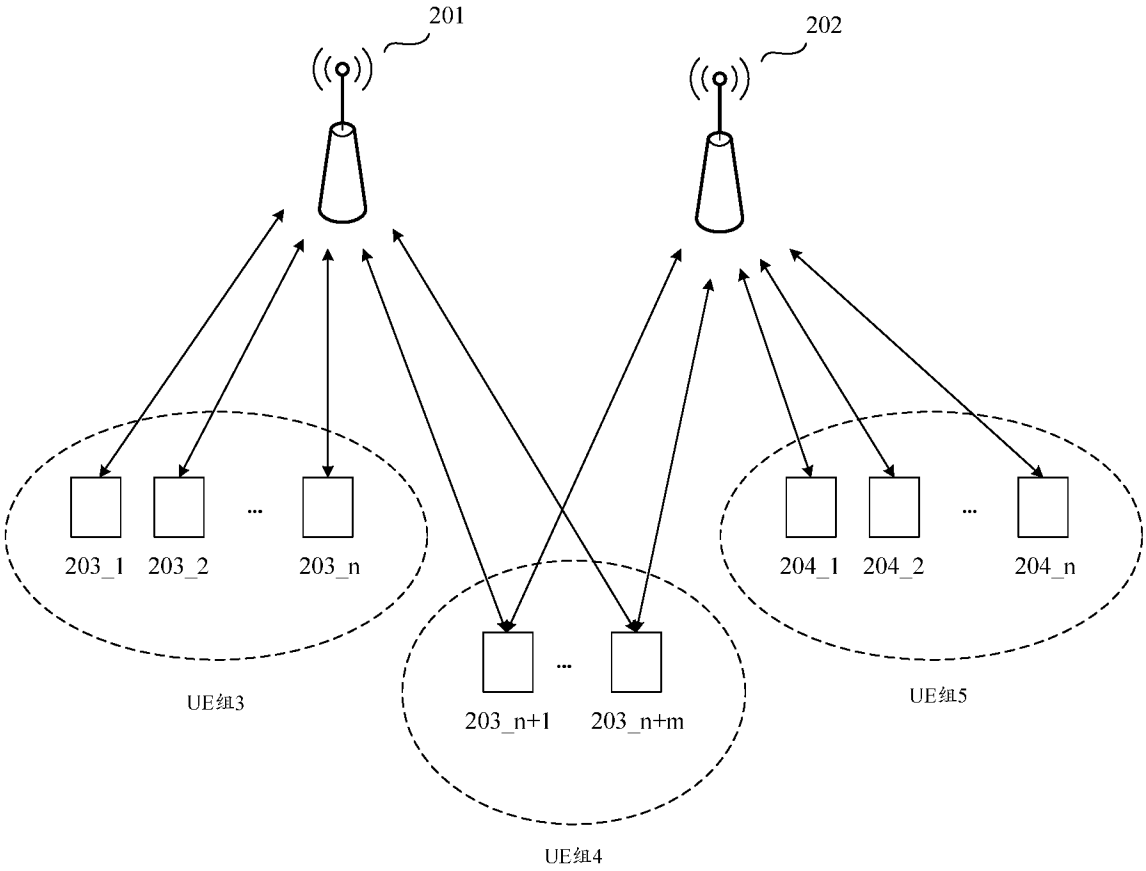

201
202
203_1
203_2
...
203_n
204_1
204_2
...
204_n
203_n+1
...
203_n+m
UE组3
UE组5
UE组4

图 6

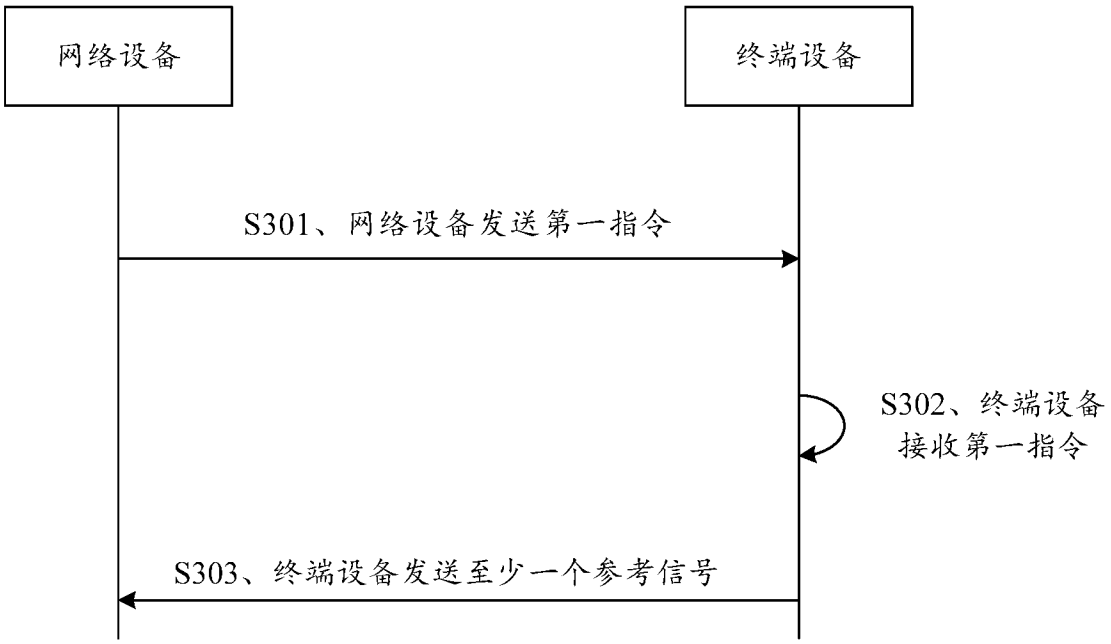

网络设备
终端设备
S301、网络设备发送第一指令
S302、终端设备
接收第一指令
S303、终端设备发送至少一个参考信号

图 7

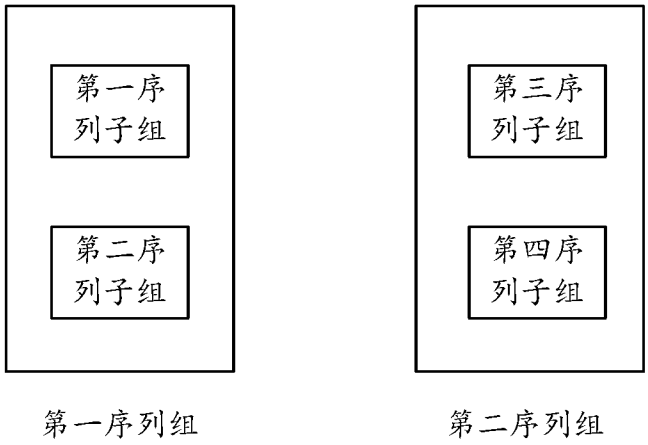

第一序列子组
第二序列子组
第三序列子组
第四序列子组
第一序列组
第二序列组

图 8

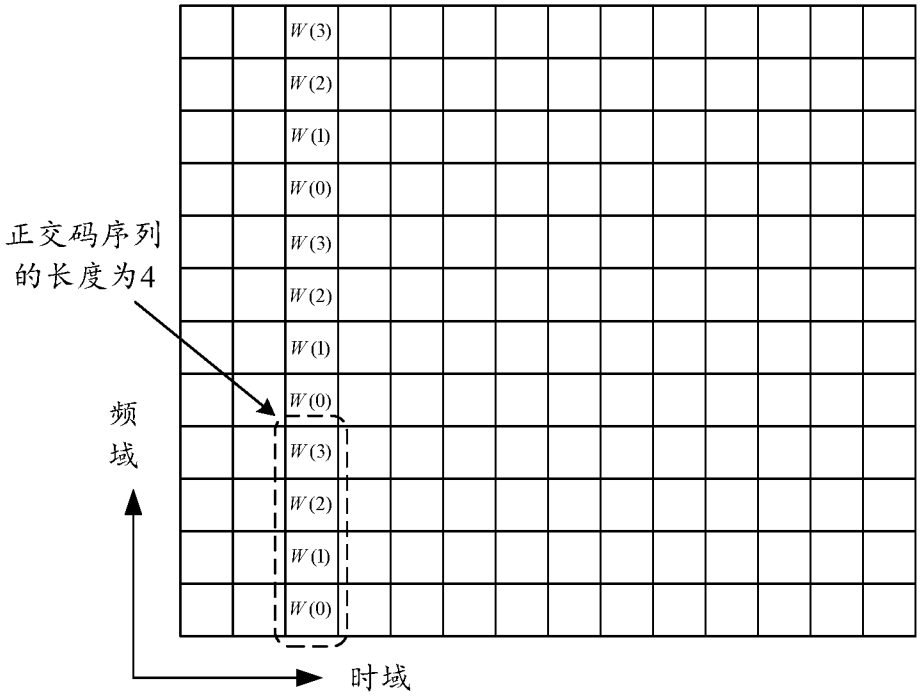

W(3)
W(2)
W(1)
W(0)
W(3)
W(2)
W(1)
W(0)
W(3)
W(2)
W(1)
W(0)
正交码序列
的长度为4
频域
时域

图 9A

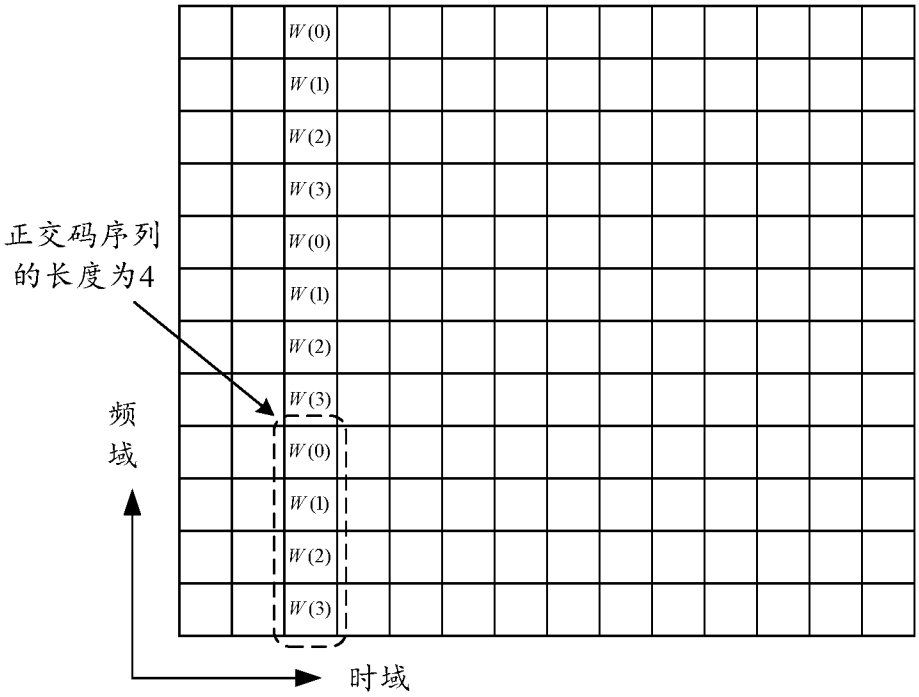

W(0)
W(1)
W(2)
W(3)
W(0)
W(1)
W(2)
W(3)
W(0)
W(1)
W(2)
W(3)
正交码序列
的长度为4
频
域
时域

图 9B

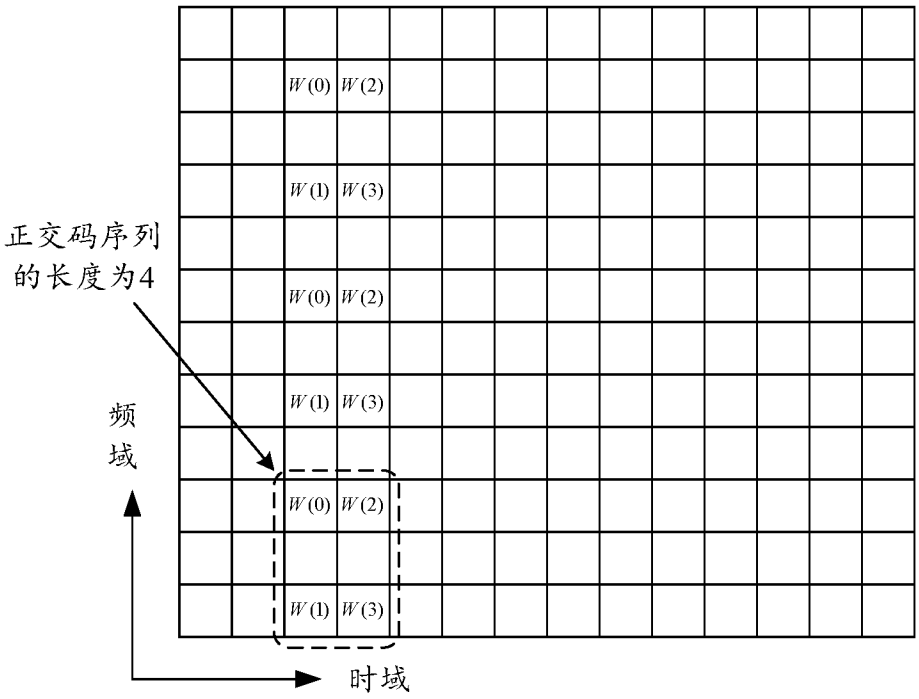

W(0) W(2)
W(1) W(3)
W(0) W(2)
W(1) W(3)
W(0) W(2)
W(1) W(3)
正交码序列
的长度为4
频
域
时域

图 10

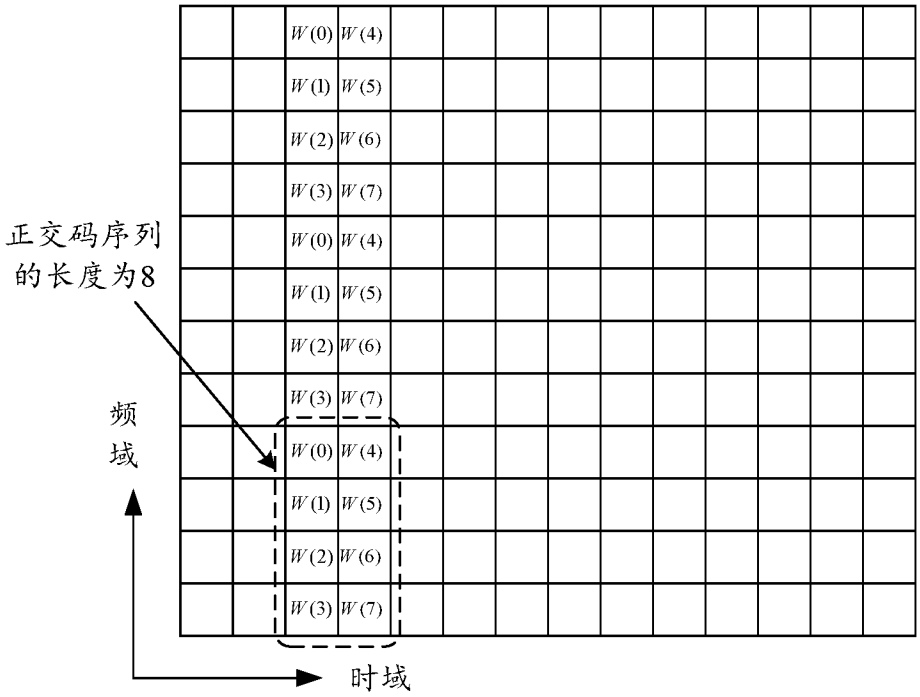

W(0) W(4)
W(1) W(5)
W(2) W(6)
W(3) W(7)
W(0) W(4)
W(1) W(5)
W(2) W(6)
W(3) W(7)
W(0) W(4)
W(1) W(5)
W(2) W(6)
W(3) W(7)
正交码序列
的长度为8
频
域
时域

图 11

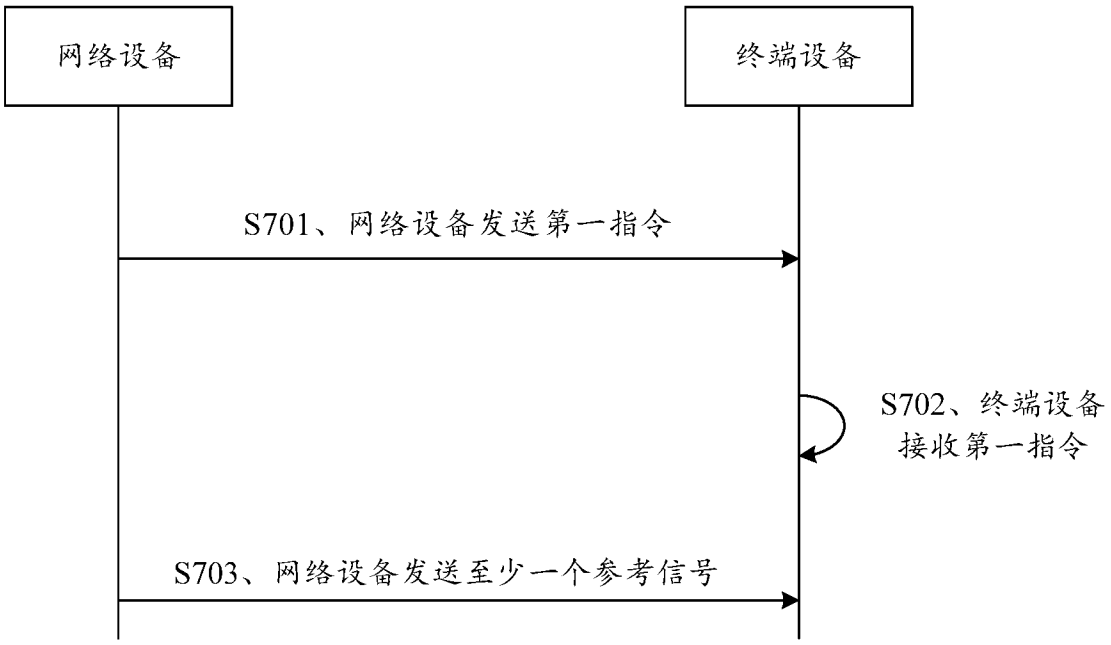

网络设备
终端设备
S701、网络设备发送第一指令
S702、终端设备
接收第一指令
S703、网络设备发送至少一个参考信号

图 12

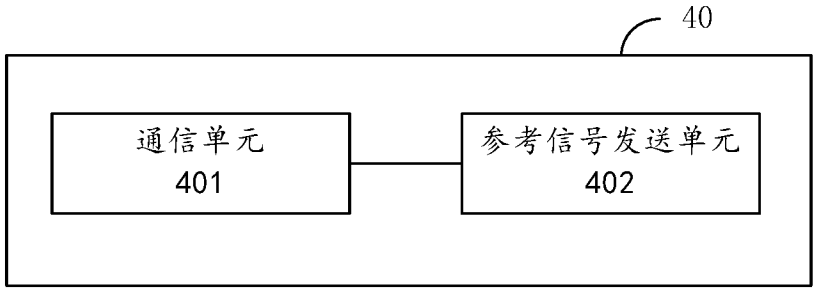

40
通信单元
401
参考信号发送单元
402

图 13

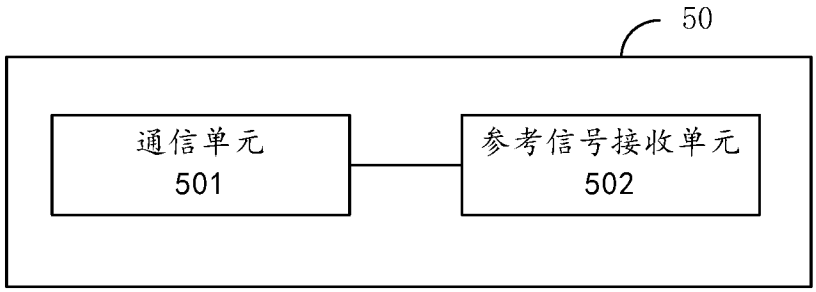

50
通信单元
501
参考信号接收单元
502

图 14

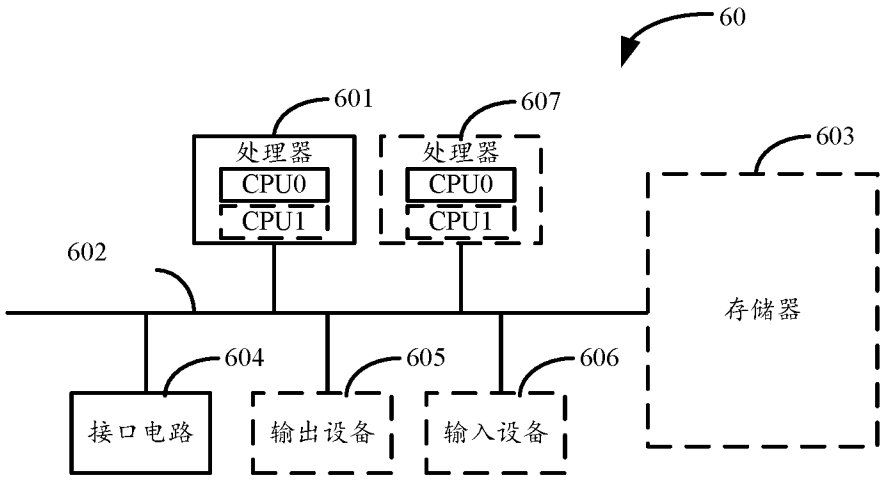

60
601
处理器
CPU0
CPU1
607
处理器
CPU0
CPU1
603
存储器
602
604
接口电路
605
输出设备
606
输入设备

图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2020/119759

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)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, 3GPP: 信令, 域段, 预设, 参考信号, 组合, 集合, 序列, 正交码, 掩码, 正交, 子组, 子载波, 映射, signaling, frequency, reference signal, aggregate, mask, map+, orthogonal+, code, subcarrier

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 108270538 A (ZTE CORPORATION) 10 July 2018 (2018-07-10) description paragraphs [0086]-[0111]	1-30
A	CN 108270537 A (ZTE CORPORATION) 10 July 2018 (2018-07-10) entire document	1-30
A	CN 107425947 A (BEIJING SAMSUNG TELECOM R&D CENTER et al.) 01 December 2017 (2017-12-01) entire document	1-30
A	CN 101779429 A (NTT DOCOMO, INC.) 14 July 2010 (2010-07-14) entire document	1-30
A	US 2020112466 A1 (QUALCOMM INC.) 09 April 2020 (2020-04-09) entire document	1-30
A	HUAWEI et al. "Summary of remaining issues for codebook based transmission for UL MIMO" *3GPP TSG RAN WG1 NR Ad Hoc Meeting R1-1800098,* 13 January 2018 (2018-01-13), parts 1-4	1-30

☐ 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	Date of mailing of the international search report
09 June 2021	**28 June 2021**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2020/119759

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108270538	A	10 July 2018	JP	2020504976	A	13 February 2020
				KR	20190111053	A	01 October 2019
				CA	3049301	A1	12 July 2018
				EP	3567778	A1	13 November 2019
				BR	112019013835	A2	28 January 2020
				US	2019327058	A1	24 October 2019
				WO	2018127014	A1	12 July 2018
				RU	2723430	C1	11 June 2020
				AU	2017390809	A1	22 August 2019
				IN	201937031359	A	11 October 2019
CN	108270537	A	10 July 2018	WO	2018126908	A1	12 July 2018
CN	107425947	A	01 December 2017	WO	2017204549	A1	30 November 2017
CN	101779429	A	14 July 2010	WO	2008146673	A1	04 December 2008
				JP	2008294862	A	04 December 2008
				US	2010177688	A1	15 July 2010
				EP	2152018	A1	10 February 2010
				KR	20100031678	A	24 March 2010
				CN	101779429	B	06 November 2013
US	2020112466	A1	09 April 2020	WO	2020072756	A1	09 April 2020

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2020/119759

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

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））

WPI,EPODOC,CNPAT,CNKI,3GPP: 信令，域段，预设，参考信号，组合，集合，序列，正交码，掩码，正交，子组，子载波，映射，signaling，frequency， reference signal， aggregate，mask，map+，orthogonal+，code，subcarrier

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
A	CN 108270538 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 7月 10日 (2018-07-10) 说明书第[0086]-[0111]段	1-30
A	CN 108270537 A (中兴通讯股份有限公司) 2018年 7月 10日 (2018-07-10) 全文	1-30
A	CN 107425947 A (北京三星通信技术研究有限公司等) 2017年 12月 1日 (2017-12-01) 全文	1-30
A	CN 101779429 A (株式会社NTT都科摩) 2010年 7月 14日 (2010-07-14) 全文	1-30
A	US 2020112466 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2020年 4月 9日 (2020-04-09) 全文	1-30
A	HUAWEI et al. "Summary of remaining issues for codebook based transmission for UL MIMO" 3GPP TSG RAN WG1 NR Ad Hoc Meeting R1-1800098, 2018年 1月 13日 (2018-01-13), 第1-4部分	1-30

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2021年 6月 9日	2021年 6月 28日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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	受权官员 杜少凤 电话号码 86-(10)-53961593

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2020/119759

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	108270538	A	2018年 7月 10日	JP	2020504976	A	2020年 2月 13日
				KR	20190111053	A	2019年 10月 1日
				CA	3049301	A1	2018年 7月 12日
				EP	3567778	A1	2019年 11月 13日
				BR	112019013835	A2	2020年 1月 28日
				US	2019327058	A1	2019年 10月 24日
				WO	2018127014	A1	2018年 7月 12日
				RU	2723430	C1	2020年 6月 11日
				AU	2017390809	A1	2019年 8月 22日
				IN	201937031359	A	2019年 10月 11日
CN	108270537	A	2018年 7月 10日	WO	2018126908	A1	2018年 7月 12日
CN	107425947	A	2017年 12月 1日	WO	2017204549	A1	2017年 11月 30日
CN	101779429	A	2010年 7月 14日	WO	2008146673	A1	2008年 12月 4日
				JP	2008294862	A	2008年 12月 4日
				US	2010177688	A1	2010年 7月 15日
				EP	2152018	A1	2010年 2月 10日
				KR	20100031678	A	2010年 3月 24日
				CN	101779429	B	2013年 11月 6日
US	2020112466	A1	2020年 4月 9日	WO	2020072756	A1	2020年 4月 9日