

(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
2024年2月15日 (15.02.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/032200 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 5/00 (2006.01) *H04W 72/04* (2023.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2023/103471
- (22) 国际申请日: 2023年6月28日 (28.06.2023)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
202210970471.X 2022年8月12日 (12.08.2022) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 高君慧 (GAO, Junhui); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 徐军 (XU, Jun); 中国广东省深圳市龙岗区

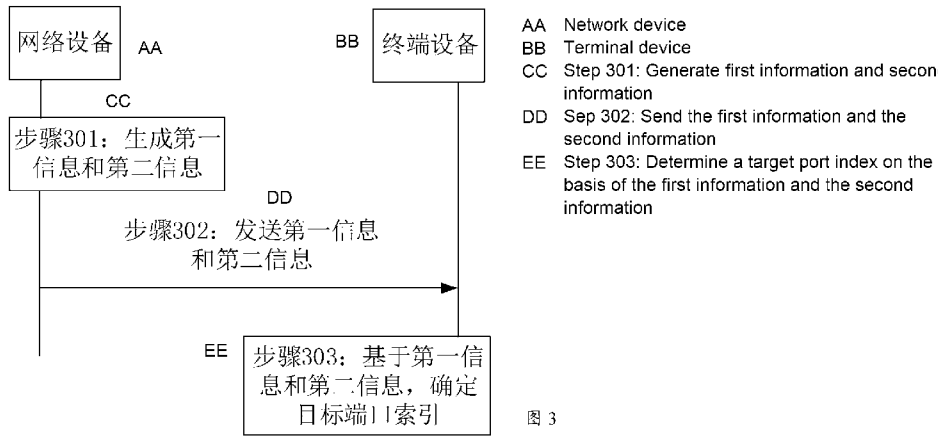
坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
金黄平 (JIN, Huangping); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。

(54) Title: REFERENCE SIGNAL PORT INDICATION METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 一种参考信号端口指示的方法及装置



(57) Abstract: The present application relates to the technical field of communications. Provided are a reference signal port indication method and apparatus, for use in indicating a port used by a reference signal. A network device generates first information and second information, and sends the first information and the second information to a terminal device, wherein the first information is used for indicating one or more reference port indexes, the second information is used for indicating the mode of determining a target port index on the basis of the reference port indexes indicated by the first information, and the target port index is used for indicating a port used by a reference signal. By means of the first information and the second information, the port used by the reference signal can be indicated.

(57) 摘要: 本申请涉及通信技术领域。提供一种参考信号端口指示的方法及装置, 用以指示参考信号使用的端口。网络设备生成第一信息和第二信息; 向终端设备发送第一信息和第二信息; 第一信息用于指示一个或多个参考端口索引; 第二信息用于指示基于第一信息所指示的参考端口索引确定目标端口索引的方式; 所述目标端口索引用于指示参考信号使用的端口。通过第一信息和第二信息, 可以指示参考信号使用的端口。

(84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

一种参考信号端口指示的方法及装置

相关申请的交叉引用

本申请要求在2022年08月12日提交中华人民共和国知识产权局、申请号为202210970471.X、申请名称为“一种参考信号端口指示的方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请实施例涉及通信等领域，尤其涉及一种参考信号端口指示的方法及装置。

背景技术

第五代（5th generation, 5G）系统或新无线（new radio, NR）对系统容量、频谱效率等方面有了更高的要求。大规模（Massive）多输入多输出技术（multiple input multiple output, MIMO）对系统的频谱效率起到至关重要的作用。为了利用 MIMO 技术带来的空间自由度，上行传输和下行传输中都需要设计性能好的接收机进行数据解调。接收机的好坏很大程度上依赖于等效信道估计的精确度，等效信道可以理解为信道矩阵和预编码矩阵的乘积。

为了提升上下行传输性能，可以采用解调参考信号（demodulation reference signal, DMRS）进行上下行等效信道估计，进而解调数据。DMRS 与数据伴随发送，采用与数据相同的预编码矩阵进行预编码。每层数据分配一个 DMRS 端口，通过该 DMRS 端口发送的 DMRS 来估计该层数据的等效信道。

随着 5G 设备的海量增长和高数据速率业务的发展，传输层数的增加正在成为 MIMO 演进的主流方向。此外，不断发展中的先进信号处理技术也可以使能更高层数的数据传输，因此，需要更多的正交 DMRS 端口，如何有效地指示参考信号使用的 DMRS 端口是需要解决的技术问题。

发明内容

本申请实施例提供一种参考信号端口指示的方法及装置，用以指示需要调度的参考信号端口索引。

第一方面，提供了一种参考信号端口指示的方法，该方法的执行主体可以是网络设备，也可以是应用于网络设备中的部件，例如芯片、处理器等。下面以执行主体是网络设备为例进行描述。网络设备生成第一信息和第二信息；网络设备向终端设备发送所述第一信息和所述第二信息；其中，所述第一信息用于指示一个或多个参考端口索引；所述第二信息用于指示将第一集合作为目标端口索引，或者所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引；所述第一集合包括所述一个或多个参考端口索引以及每个所述参考端口索引+X 得到的端口索引；所述 X 为大于或等于 4 的整数；所述目标端口索引用于指示参考信号使用的端口。

本申请通过第一信息和第二信息指示参考信号使用的端口索引（即目标端口索引）。第一信息和第二信息可以指示扩容前的端口索引，可以指示扩容后的端口索引，可以同时指示扩容前和扩容后的端口索引。

在一种可能的实现中，所述参考端口索引和所述参考端口索引+X 位于同一码分复用 CDM 组。针对任一端口索引 a，端口索引 a 与 a+X 位于同一 CDM 组，在同时指示扩容前和扩容后的端口索引（例如端口索引 a 与 a+X）时，这样调度的端口在 1 个 CDM 组，减少参考信号（例如 DMRS）的时频资源的占用，或者可以将参考信号（例如 DMRS）的发送功率集中在 1 个 CDM 组。

在一种可能的实现中，在所述第二信息用于指示将第一集合中的端口索引作为目标端口索引时，所述参考端口索引的数量小于或等于 2。当参考端口索引的数量为小于或等于 2 时，对应的目标端口索引的数量小于或等于 4。这样可以使得对应 4 流的参考信号（例如 DMRS）端口均在 1 个 CDM 组，减少参考信号的时频资源的占用，或者可以将参考信号的发送功率集中在 1 个 CDM 组。

在一种可能的实现中，在所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引时，所述参考端口索引的数量等于 2。这样可以使得对应 4 流的参考信号（例如 DMRS）端口均在 1 个 CDM 组，减少参考信号的时频资源的占用，或者可以将参考信号的发送功率集中在 1 个 CDM 组。

在一种可能的实现中，所述第一信息包括对应关系中的行索引信息，所述对应关系用于指示行索引

与一个或多个端口索引的关联关系。

在一种可能的实现中，在所述对应关系中，所述行索引为第一数值，所述多个端口索引包括 7、9 和 19；或者，在所述对应关系中，所述行索引为第二数值，所述多个端口索引包括 11、21 和 23。

5 在一种可能的实现中，在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 0、1 和 2 时，所述第二信息用于指示将端口索引 0、1 和 0+X 作为目标端口索引，或将端口索引 2、1+X 和 2+X 作为目标端口索引；或者，在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 0、1 和 2 时，所述第二信息用于指示将端口索引 0、1 和 1+X 作为目标端口索引，或将端口索引 2、0+X 和 2+X 作为目标端口索引。端口索引 0 和 1 在同一 CDM 组，而端口索引 2 在另一 CDM 组。结合端口扩容，则端口索引 0、1、0+X、1+X 在同一 CDM 组，端口索引 2、2+X 在另一 CDM 组。当所述第二信息用于指示将端口索引 0、1 和 0+X（或端口索引 0、1 和 1+X）作为目标端口索引时，这样调度的端口在 1 个 CDM 组，减少参考信号（例如 DMRS）的时频资源的占用，或者可以将参考信号的发送功率集中在 1 个 CDM 组。

在一种可能的实现中，所述第一信息包括行索引 20。

15 在一种可能的实现中，在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 3、4 和 5 时，所述第二信息用于指示将端口索引 4、5 和 4+X 作为目标端口索引，或将端口索引 3、3+X 和 5+X 作为目标端口索引；或者，在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 3、4 和 5 时，所述第二信息用于指示将端口索引 4、5 和 5+X 作为目标端口索引，或将端口索引 3、3+X 和 4+X 作为目标端口索引。端口索引 4 和 5 在同一 CDM 组，端口索引 3 在另一 CDM 组。结合端口扩容，则端口索引 4、5、4+X、5+X 在同一 CDM 组，端口索引 3、3+X 在另一 CDM 组。当所述第二信息用于指示将端口索引 4、5 和 4+X（或端口索引 4、5 和 5+X）作为目标端口索引时，这样调度的端口在 1 个 CDM 组，减少参考信号（例如 DMRS）的时频资源的占用，或者可以将参考信号的发送功率集中在 1 个 CDM 组。

在一种可能的实现中，所述第一信息包括行索引 21。

20 在一种可能的实现中，X=4、或 X=8、或 X=6、或 X=12。例如，所述 X 为扩容后最多支持的参考信号（例如 DMRS）端口的数量相对于扩容前最多支持的 DMRS 端口的数量的增加量。示例性的，扩容前，type1、单符号最多支持 4 个 DMRS 端口；若扩容后，type1、单符号最多支持 8 个 DMRS 端口，则 X=4，考虑到与不支持端口扩容的终端用户的双符号端口兼容问题，取值也可以是 X=8。示例性的，扩容前，type1、双符号最多支持 8 个 DMRS 端口；若扩容后，type1、双符号最多支持 16 个 DMRS 端口，则 X=8。示例性的，扩容前，type2、单符号最多支持 6 个 DMRS 端口；若扩容后，type2、单符号最多支持 12 个 DMRS 端口，则 X=6，考虑到与不支持端口扩容的终端用户的双符号端口兼容问题，取值也可以是 X=12。示例性的，扩容前，type2、双符号最多支持 12 个 DMRS 端口；若扩容后，type2、双符号最多支持 24 个 DMRS 端口，则 X=12。

在一种可能的实现中，第一信息承载在下行控制信息 DCI 中。

在一种可能的实现中，所述第二信息承载在下行控制信息 DCI 中，或者承载在无线资源控制 RRC 中。

35 在一种可能的实现中，网络设备还可以向终端设备发送第三指示，所述第三指示用于指示多个目标端口索引关联一个码字。通过第三指示来告知终端设备本方案适用于 1 个码字的场景。

40 第二方面，提供了一种参考信号端口指示的方法，该方法的执行主体可以是终端设备，也可以是应用于终端设备中的部件，例如芯片、处理器等。下面以执行主体是终端设备为例进行描述。终端设备接收第一信息和第二信息；其中，所述第一信息用于指示一个或多个参考端口索引；所述第二信息用于指示将第一集合作为目标端口索引，或者所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引；所述第一集合包括所述一个或多个参考端口索引以及每个所述参考端口索引+X 得到的端口索引；所述 X 为大于或等于 4 的整数；所述目标端口索引用于指示参考信号使用的端口。终端设备基于所述第一信息和所述第二信息，确定多个目标端口索引。

45 本申请通过第一信息和第二信息指示参考信号使用的端口索引（即目标端口索引）。第一信息和第二信息可以指示扩容前的端口索引，可以指示扩容后的端口索引，可以同时指示扩容前和扩容后的端口索引。

在一种可能的实现中，所述参考端口索引和所述参考端口索引+X 位于同一码分复用 CDM 组。针对任一端口索引 a，端口索引 a 与 a+X 位于同一 CDM 组，在同时指示扩容前和扩容后的端口索引（例如端口索引 a 与 a+X）时，这样调度的端口在 1 个 CDM 组，减少参考信号（例如 DMRS）的时频资源

的占用, 或者可以将参考信号的发送功率集中在 1 个 CDM 组。

在一种可能的实现中, 在所述第二信息用于指示将第一集合中的端口索引作为目标端口索引时, 所述参考端口索引的数量小于或等于 2。当参考端口索引的数量为小于或等于 2 时, 对应的目标端口索引的数量小于或等于 4。这样可以使得对应 4 流的 DMRS 端口均在 1 个 CDM 组, 减少参考信号 (例如 DMRS) 的时频资源的占用, 或者可以将参考信号的发送功率集中在 1 个 CDM 组。

在一种可能的实现中, 在所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引时, 所述参考端口索引的数量等于 2。这样可以使得对应 4 流的参考信号 (例如 DMRS) 端口均在 1 个 CDM 组, 减少参考信号的时频资源的占用, 或者可以将参考信号的发送功率集中在 1 个 CDM 组。

在一种可能的实现中, 所述第一信息包括对应关系中的行索引信息, 所述对应关系用于指示行索引与一个或多个端口索引的关联关系。

在一种可能的实现中, 在所述对应关系中, 所述行索引为第一数值, 所述多个端口索引包括 7、9 和 19; 或者, 在所述对应关系中, 所述行索引为第二数值, 所述多个端口索引包括 11、21 和 23。

在一种可能的实现中, 在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 0、1 和 2 时, 所述第二信息用于指示将端口索引 0、1 和 $0+X$ 作为目标端口索引, 或将端口索引 2、 $1+X$ 和 $2+X$ 作为目标端口索引; 或者, 在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 0、1 和 2 时, 所述第二信息用于指示将端口索引 0、1 和 $1+X$ 作为目标端口索引, 或将端口索引 2、 $0+X$ 和 $2+X$ 作为目标端口索引。端口索引 0 和 1 在同一 CDM 组, 而端口索引 2 在另一 CDM 组。结合端口扩容, 则端口索引 0、1、 $0+X$ 、 $1+X$ 在同一 CDM 组, 端口索引 2、 $2+X$ 在另一 CDM 组。当所述第二信息用于指示将端口索引 0、1 和 $0+X$ (或端口索引 0、1 和 $1+X$) 作为目标端口索引时, 这样调度的端口在 1 个 CDM 组, 减少 DMRS 的时频资源的占用, 或者可以将 DMRS 的发送功率集中在 1 个 CDM 组。

在一种可能的实现中, 所述第一信息包括行索引 20。

在一种可能的实现中, 在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 3、4 和 5 时, 所述第二信息用于指示将端口索引 4、5 和 $4+X$ 作为目标端口索引, 或将端口索引 3、 $3+X$ 和 $5+X$ 作为目标端口索引; 或者, 在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 3、4 和 5 时, 所述第二信息用于指示将端口索引 4、5 和 $5+X$ 作为目标端口索引, 或将端口索引 3、 $3+X$ 和 $4+X$ 作为目标端口索引。端口索引 4 和 5 在同一 CDM 组, 端口索引 3 在另一 CDM 组。结合端口扩容, 则端口索引 4、5、 $4+X$ 、 $5+X$ 在同一 CDM 组, 端口索引 3、 $3+X$ 在另一 CDM 组。当所述第二信息用于指示将端口索引 4、5 和 $4+X$ (或端口索引 4、5 和 $5+X$) 作为目标端口索引时, 这样调度的端口在 1 个 CDM 组, 减少参考信号 (例如 DMRS) 的时频资源的占用, 或者可以将参考信号的发送功率集中在 1 个 CDM 组。

在一种可能的实现中, 所述第一信息包括行索引 21。

在一种可能的实现中, $X=4$ 、或 $X=8$ 、或 $X=6$ 、或 $X=12$ 。

在一种可能的实现中, 第一信息承载在下行控制信息 DCI 中。

在一种可能的实现中, 所述第二信息承载在下行控制信息 DCI 中, 或者承载在无线资源控制 RRC 中。

在一种可能的实现中, 终端设备还接收来自网络设备的第三指示, 所述第三指示用于指示多个目标端口索引关联一个码字。通过第三指示来告知终端设备本方案适用于 1 个码字的场景。

第三方面, 提供了一种参考信号端口指示的方法, 该方法的执行主体可以是网络设备, 也可以是应用于网络设备中的部件, 例如芯片、处理器等。下面以执行主体是网络设备为例进行描述。首先, 网络设备确定对应关系中的行索引信息, 然后, 网络设备向终端设备发送对应关系中的行索引信息。其中, 所述对应关系用于指示行索引与多个端口索引的关联关系; 所述行索引信息关联的多个端口索引用于指示参考信号使用的端口。例如, 在所述对应关系中, 行索引为第一数值, 端口索引包括 7、9 和 19。再例如, 在所述对应关系中, 行索引为第二数值, 端口索引包括 11、21 和 23。

通过设置多种对应关系, 可以调度更多的 UE。

在一种可能的实现中, 所述参考信号包括解调参考信号 DMRS。

在一种可能的实现方式中, 对应关系中还可以包括以下一项或多项信息: 不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (简称 CDM 组的数量)、码字的数量、DMRS 类型、最大长度 (最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数)、前置符号数。

在行索引为第一数值, 端口索引包括 7、9 和 19 的对应关系中, 还可以包括以下一项或多项信息: CDM 组的数量为 3、码字的数量为 1, 前置符号数为 2, DMRS 类型为 2、最大长度为 2。

在行索引为第二数值, 端口索引包括 11、21 和 23 的对应关系中, 还可以包括以下一项或多项信息: CDM 组的数量为 3、码字的数量为 1, 前置符号数为 2 为 DMRS 类型为 2、最大长度为 2。

5 在一种可能的实现方式中, 网络设备还可以向终端设备发送第三指示, 其中, 第三指示用于指示所述多个目标端口索引关联两个码字。通过第三指示来告知终端设备本方案适用于 2 个码字的场景。

10 第四方面, 提供了一种参考信号端口指示的方法, 该方法的执行主体可以是终端设备, 也可以是应用于终端设备中的部件, 例如芯片、处理器等。下面以执行主体是终端设备为例进行描述。终端设备接收来自网络设备的对应关系中的行索引信息。然后, 终端设备基于所述行索引信息和所述对应关系, 确定多个端口索引 (即多个目标端口索引), 其中, 多个端口索引用于指示参考信号使用的端口。例如, 在所述对应关系中, 行索引为第一数值, 端口索引包括 7、9 和 19。再例如, 在所述对应关系中, 行索引为第二数值, 端口索引包括 11、21 和 23。

通过设置多种对应关系, 可以调度更多的 UE。

在一种可能的实现中, 所述参考信号包括解调参考信号 DMRS。

15 在一种可能的实现方式中, 对应关系中还可以包括以下一项或多项信息: 不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (简称 CDM 组的数量)、码字的数量、DMRS 类型、最大长度 (最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数)、前置符号数。

在行索引为第一数值, 端口索引包括 7、9 和 19 的对应关系中, 还可以包括以下一项或多项信息: CDM 组的数量为 3、码字的数量为 1, 前置符号数为 2, DMRS 类型为 2、最大长度为 2。

20 在行索引为第二数值, 端口索引包括 11、21 和 23 的对应关系中, 还可以包括以下一项或多项信息: CDM 组的数量为 3、码字的数量为 1, 前置符号数为 2 为 DMRS 类型为 2、最大长度为 2。

在一种可能的实现方式中, 终端设备还可以接收来自网络设备的第三指示, 其中, 第三指示用于指示所述多个目标端口索引关联两个码字。通过第三指示来告知终端设备本方案适用于 2 个码字的场景。

25 第五方面, 提供了一种通信装置, 所述装置具有实现上述任一方面及任一方面的任一可能的实现中的功能。这些功能可以通过硬件实现, 也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的功能模块。

30 第六方面, 提供了一种通信装置, 包括处理器, 可选的, 还包括存储器; 所述处理器和所述存储器耦合; 所述存储器, 用于存储计算机程序或指令; 所述处理器, 用于执行所述存储器中的部分或者全部计算机程序或指令, 当所述部分或者全部计算机程序或指令被执行时, 用于实现上述任一方面及任一方面的任一可能的实现的方法中的功能。

在一种可能的实现中, 所述装置还可以包括收发器, 所述收发器, 用于发送所述处理器处理后的信号, 或者接收输入给所述处理器的信号。所述收发器可以执行任一方面及任一方面的任一可能的实现中的发送动作或接收动作。

35 第七方面, 本申请提供了一种芯片系统, 该芯片系统包括一个或多个处理器 (也可以称为处理电路), 所述处理器与存储器 (也可以称为存储介质) 之间电耦合; 所述存储器可以位于所述芯片系统中, 也可以不位于所述芯片系统中; 所述存储器, 用于存储计算机程序或指令; 所述处理器, 用于执行所述存储器中的部分或者全部计算机程序或指令, 当所述部分或者全部计算机程序或指令被执行时, 用于实现上述任一方面及任一方面的任一可能的实现的方法中的功能。

40 在一种可能的实现中, 所述芯片系统还可以包括输入输出接口 (也可以称为通信接口), 所述输入输出接口, 用于输出所述处理器处理后的信号, 或者接收输入给所述处理器的信号。所述输入输出接口可以执行任一方面及任一方面的任一可能的实现中的发送动作或接收动作。具体的, 输出接口执行发送动作, 输入接口执行接收动作。

45 在一种可能的实现中, 该芯片系统, 可以由芯片构成, 也可以包括芯片和其他分立器件。

第八方面, 提供了一种计算机可读存储介质, 用于存储计算机程序, 所述计算机程序包括用于实现任一方面及任一方面的任一可能的实现中的功能的指令。

或者,一种计算机可读存储介质,用于存储计算机程序,所述计算机程序被计算机执行时,可以使
得所述计算机执行上述任一方面及任一方面的任一可能的实现的方法。

5 第九方面,提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括:计算机程序代码,当所述计算
机程序代码在计算机上运行时,使得计算机执行上述任一方面及任一方面的任一可能的实现中的方法。

10 第十方面,提供了一种通信系统,所述通信系统包括执行上述第一方面及第一方面的任一可能的实
现中的方法的网络设备和执行上述第二方面及第二方面的任一可能的实现中的方法的终端设备。或者,
包括执行上述第三方面及第三方面的任一可能的实现中的方法的网络设备和执行上述第四方面及第四
方面的任一可能的实现中的方法的终端设备。

上述第五方面至第十方面的技术效果可以参照第一方面至第四方面中的描述,重复之处不再赘述。

附图说明

- 15 图 1 为本申请实施例中提供的一种通信系统结构示意图;
图 2a 为一种 type 1、双符号的 DMRS 的时频资源位置;
图 2b 为一种 type 2、双符号的 DMRS 的时频资源位置;
图 3 为本申请实施例中提供的一种通信方法的流程示意图;
图 4 为本申请实施例中提供的一种通信方法的流程示意图;
20 图 5 为本申请实施例中提供的一种通信装置结构图;
图 6 为本申请实施例中提供的一种通信装置结构图。

具体实施方式

25 为便于理解本申请实施例,以下对本申请实施例的部分用语进行解释说明,以便于本领域技术人员
理解。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:卫星通信系统、传统的移动通信系统。
其中,所述卫星通信系统可以与传统的移动通信系统(即地面通信系统)相融合。通信系统例如:无线
局域网(wireless local area network, WLAN)通信系统,无线保真(wireless fidelity, WiFi)系统,长
期演进(long term evolution, LTE)系统、LTE 频分双工(frequency division duplex, FDD)系统、LTE
时分双工(time division duplex, TDD)、第五代(5th generation, 5G)系统或新无线(new radio, NR),
30 第六代(6th generation, 6G)系统,以及其他未来的通信系统等,还支持多种无线技术融合的通信系统,
例如,还可以应用于无人机、卫星通信系统、高空平台(high altitude platform station, HAPS)通信等
非地面网络(non-terrestrial network, NTN)融合地面移动通信网络的系统。

35 参见图 1 所示,为本申请实施例可应用的一种通信系统,包括网络设备 101 和 4 个终端设备
(102a~102d)。网络设备 101 用于从终端设备(102a~102d)接收上行信号,或向终端设备发送下行信
号。终端设备(102a~102d)用于向网络设备发送上行信号,或从网络设备接收下行信号。例如,网络
设备 101 可以发送下行数据和 DMRS 给终端设备(102a~102d),终端设备(102a~102d)中的任一终端
设备可以根据接收到的 DMRS 进行下行信道估计,以及向网络设备 101 发送 DMRS 和上行数据,网络
设备可以根据接收到的 DMRS 进行上行信道估计。

40 图 1 仅是一种示例,并不对通信系统的类型以及通信系统内包括的设备的数量、类型等构成限定。
例如,本申请实施例可应用的另一种通信系统可以包括一个网络设备和一个终端设备,或者包括多个网
络设备和一个终端设备,多个网络设备可以同时服务于一个终端设备。

本申请实施例中的终端设备,又可以称之为用户设备(user equipment, UE)、移动台(mobile station,
MS)、移动终端(mobile terminal, MT)等,是一种向用户提供语音或数据连通性的设备,也可以是物
45 联网设备。例如,终端设备包括具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。终端设备可以是:手机
(mobile phone)、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备(mobile internet device, MID)、
可穿戴设备(例如智能手表、智能手环、计步器等),车载设备(例如,汽车、自行车、电动车、飞机、
船舶、火车、高铁等)、虚拟现实(virtual reality, VR)设备、增强现实(augmented reality, AR)设备、

工业控制 (industrial control) 中的无线终端、智能家居设备 (例如, 冰箱、电视、空调、电表等)、智能机器人、车间设备、无人驾驶 (self driving) 中的无线终端、远程手术 (remote medical surgery) 中的无线终端、智能电网 (smart grid) 中的无线终端、运输安全 (transportation safety) 中的无线终端、智慧城市 (smart city) 中的无线终端, 或智慧家庭 (smart home) 中的无线终端、飞行设备 (例如, 智能机器人、热气球、无人机、飞机) 等。本申请实施例中实现以上功能的设备统一以终端设备为例进行介绍。

本申请实施例中的网络设备, 是网络中用于将终端设备接入到无线网络的设备。网络设备可以为无线接入网中的节点, 又可以称为基站, 还可以称为无线接入网 (radio access network, RAN) 节点 (或设备)。网络设备可用于将收到的空中帧与网际协议 (IP) 分组进行相互转换, 作为终端设备与接入网的其余部分之间的路由器, 其中接入网的其余部分可包括 IP 网络。网络设备还可协调对空口的属性管理。例如, 网络设备可以包括长期演进 (long term evolution, LTE) 系统或演进的 LTE 系统 (LTE-Advanced, LTE-A) 中的演进型基站 (NodeB 或 eNB 或 e-NodeB, evolutionary Node B), 或者也可以包括第五代移动通信技术 (5th generation, 5G) 新无线 (new radio, NR) 系统中的下一代节点 B (next generation node B, gNB), 或者还可以包括传输接收点 (transmission reception point, TRP)、家庭基站 (例如, home evolved NodeB, 或 home Node B, HNB)、基带单元 (base band unit, BBU), 或 WiFi 接入点 (access point, AP) 等, 再或者还可以包括云接入网 (cloud radio access network, CloudRAN) 系统中的集中式单元 (centralized unit, CU) 和分布式单元 (distributed unit, DU), 本申请实施例并不限定。

为了更好的理解本申请实施例的方案, 下面对本申请实施例涉及到技术术语进行介绍。

1) 码分复用 (code division multiplexing, CDM), 是用一组包含互相正交的码字的码组携带多路信号。多个用户可以在相同的时间, 占用相同的频带进行通信, 各用户使用不同的码字, 各个用户之间不会造成干扰。

2) 频分复用 (frequency division multiplexing, FDM), 是将用于传输信道的总带宽划分成若干个子频带 (或称子信道), 每一个子信道传输 1 路信号。各个用户可以在相同的时间, 占用不同的频带进行通信, 各个用户之间不会造成干扰。

3) 时分复用 (time division multiplexing, TDM), 是将提供给整个信道传输信息的时间划分成若干时间片 (简称时隙), 并将这些时隙分配给每一个信号源使用, 每一路信号在自己的时隙内独占信道进行数据传输。多个用户可以在不同的时间, 占用相同的频带进行通信, 各个用户之间不会造成干扰。

4) 正交覆盖码 (orthogonal cover code, OCC), 不同的 OCC 码之间正交, 是指其中任意两个 OCC 码的内积等于 0。对于相同的 DMRS 序列乘上不同的 OCC 得到新的序列, 可以使得新的序列正交, 从而实现在相同时频域资源上复用多个 DMRS 端口。

5) 本申请实施例中的术语“系统”和“网络”可被互换使用。“多个”是指两个或两个以上, 鉴于此, 本申请实施例中也可以将“多个”理解为“至少两个”。“至少一个”, 可理解为一个或多个, 例如理解为一个、两个或更多个。例如, 包括至少一个, 是指包括一个、两个或更多个, 而且不限制包括的是哪几个, 例如, 包括 A、B 和 C 中的至少一个, 那么包括的可以是 A、B、C、A 和 B、A 和 C、B 和 C、或 A 和 B 和 C。“和/或”, 描述关联对象的关联关系, 表示可以存在三种关系, 例如, A 和/或 B, 可以表示: 单独存在 A, 同时存在 A 和 B, 单独存在 B 这三种情况。另外, 字符“三种, 如无特殊说明, 一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。另外, 除非有相反的说明, 本申请实施例提及“第一”、“第二”等序数词用于对多个对象进行区分, 不用于限定多个对象的顺序、时序、优先级或者重要程度。

为便于理解本申请实施例, 接下来对本请的应用场景进行介绍, 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。

为了更好的估计等效信道并解调数据, 多层数据对应的多个 DMRS 端口是正交的。根据 DMRS 支持的最多正交端口数, 可以分为类型 1 (type 1) 和类型 2 (type 2) 两种类型。根据 DMRS 占用的正交频分复用 (orthogonal frequency division multiplexing, OFDM) 符号数, 可以分为单符号和双符号两种。

Type 1 的特点包括:

- 1) 单符号最多支持 4 个 DMRS 端口, 双符号最多支持 8 个 DMRS 端口;
- 2) 包括两个 CDM 组;

3) 每个 DMRS 端口占用每资源块 (resource block, RB) 中的 6 个资源单元 (resource element, RE)。

Type 2 的特点包括:

- 1) 单符号最多支持 6 个 DMRS 端口, 双符号最多支持 12 个 DMRS 端口;
- 2) 包括三个 CDM 组;
- 3) 每个 DMRS 端口占用每 RB 中的 4 个 RE。

图 2a 示例性示出了 type 1、双符号的 DMRS 的时频资源位置 (即 DMRS 导频图案)。图 2b 示例性示出了 type 2、双符号的 DMRS 的时频资源位置 (即 DMRS 导频图案)。其中, x 轴表示时域, 具体可以是符号的数量; y 轴表示频域, 具体可以是 RE 的数量 (一个 RB 包括 12 个 RE)。由图 2a 和图 2b 可以看出: 不同 CDM 组内的 DMRS 端口占据不同的 RE, 通过频分复用 FDM 来实现正交; 同一个 CDM 组内的 DMRS 端口占据相同的 RE, 通过正交覆盖码 OCC 的码分复用 CDM 来实现正交。

以图 2a 的 Type 1 举例来说, CDM 组 0 包括索引为 0, 1, 4 和 5 的四个 DMRS 端口, 占据了每个 RB 中“空白格”对应的 RE。CDM 组 1 包括索引为 2, 3, 6, 7 的四个 DMRS 端口, 占据了每个 RB 中“条纹格”对应的 RE。一个 RB 中“空白格”对应 RE 可以分成三组, 索引为 11 和 9 的 RE 为一组, 索引为 7 和 5 的 RE 为一组, 索引为 3 和 1 的 RE 为一组; 再结合时域来看, 每一组包括 4 个 RE (频域 2 个+时域 2 个)。对于每一组的四个“空白格”对应的 RE, 均采用 FD-OCC2+TD-OCC2 形成的 OCC4 来使能 4 个正交 DMRS 端口, 每个 DMRS 端口在 4 个 RE 上的 OCC 码如图 2a 所示。可以将每个正交的 DMRS 端口分配给每一层数据, 用来估计该层数据在这 4 个 RE 上的等效信道。同理, 一个 RB 中“条纹格”对应的 RE 可以分成三组, 三组“条纹格”对应的 RE 复用“空白格”对应的 RE 的 OCC4, 来得到这 4 个正交 DMRS 端口在不同频域位置上的信道估计。也就是说每个 RB 可以获得三个频域位置上的信道估计, 然后进行插值和滤波将其他 RE 上的信道也估计出来, 从而将 1 个 RB 上所有 RE 上的信道均估计出来, 然后用于数据解调。

针对上行 DMRS 传输, 由网络设备向终端设备指示 DMRS 端口, 终端设备采用对应的 DMRS 端口向网络设备发送 DMRS。针对下行 DMRS 传输, 也由网络设备向终端设备指示 DMRS 端口, 终端设备采用对应的 DMRS 端口接收来自网络设备的 DMRS。

示例性的, 网络设备可以通过下行链路控制信息 (downlink control information, DCI) 向终端设备发送 DMRS 端口索引的指示信息。DMRS 端口索引的指示信息可以是对应关系中的行索引信息, 所述对应关系用于指示行索引与一个或多个 DMRS 端口索引的关联关系。进一步, 对应关系中还包括 CDM 组的数量, 对应关系具体用于指示行索引、一个或多个 DMRS 端口索引、CDM 组的数量的关联关系。进一步, 对应关系还包括码字的数量, 对应关系具体用于指示行索引、一个或多个 DMRS 端口索引、CDM 组的数量、码字的数量的关联关系。网络设备和终端设备均维护这些对应关系, 这样, 终端设备在接收到行索引信息后, 可以基于对应关系和该行索引信息, 确定出对应的 DMRS 端口索引。

该对应关系可以通过表格的形式体现。以下表 1 和表 2 为目前 5G 标准中的行索引与 DMRS 端口索引 (端口索引也可以称为端口号) 的对应关系表。

表 1: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=1, maxLength=1)。

两个码字: 码字 0 使能, 码字 1 不使能 (One Codeword: Codeword 0 enabled, Codeword 1 disabled)		
行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))
0	1	0
1	1	1
2	1	0,1
3	2	0

4	2	1
5	2	2
6	2	3
7	2	0,1
8	2	2,3
9	2	0-2
10	2	0-3
11	2	0,2
12-15	保留 (Reserved)	保留 (Reserved)

表 2: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=1, maxLength=2)。

两个码字: 码字 0 使能, 码字 1 不使能 (One Codeword: Codeword 0 enabled, Codeword 1 disabled)			
行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组 的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))	前置符号数 (Number of front-load symbols)
0	1	0	1
1	1	1	1
2	1	0,1	1
3	2	0	1
4	2	1	1
5	2	2	1
6	2	3	1
7	2	0,1	1
8	2	2,3	1
9	2	0-2	1
10	2	0-3	1
11	2	0,2	1
12	2	0	2
13	2	1	2
14	2	2	2
15	2	3	2
16	2	4	2
17	2	5	2
18	2	6	2
19	2	7	2
20	2	0,1	2
21	2	2,3	2
22	2	4,5	2
23	2	6,7	2
24	2	0,4	2
25	2	2,6	2
26	2	0,1,4	2

27	2	2,3,6	2
28	2	0,1,4,5	2
29	2	2,3,6,7	2
30	2	0,2,4,6	2
31	保留 (Reserved)	保留 (Reserved)	保留 (Reserved)

目前 5G 标准中还包括除表 1 和表 2 外的其他的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表，例如，Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=1 条件下的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表，例如 Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=2 条件下的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表，具体可以参考协议第 16 版本 (Release16, R16) 的 TS38.212 v16.7.0 中的 Table 7.3.1.2.2-1、Table 7.3.1.2.2-1A、Table 7.3.1.2.2-2、Table 7.3.1.2.2-2A、Table 7.3.1.2.2-3、Table 7.3.1.2.2-3A、Table 7.3.1.2.2-4 和 Table 7.3.1.2.2-4A，不再详细介绍。

随着 5G 设备的海量增长和高数据速率业务的发展，传输层数的增加正在成为 MIMO 演进的主流方向。此外，不断发展中的先进信号处理技术也可以使能更高层数的数据传输，因此，需要更多的正交 DMRS 端口。基于此，提出了 DMRS 端口扩充的方案，例如，CDM 组的数目不变，每个 CDM 组中复用更多的 DMRS 正交端口。一种可能的 DMRS 端口扩充结果为：type 1、单符号最多支持 8 个 DMRS 端口；type 1、双符号最多支持 16 个 DMRS 端口；type 2、单符号最多支持 12 个 DMRS 端口；type2、双符号最多支持 24 个 DMRS 端口。本申请提出了在 DMRS 端口扩充后，网络设备向终端设备指示参考信号使用的端口方案。

接下来将结合附图对方案进行详细介绍。附图中以虚线标识的特征或内容可理解为本申请实施例的可选操作或者可选结构。本申请的各个实施例/示例的细节之处可以相互参考。

需要注意的是，本申请中的端口索引也可以称为端口号。

实施例 1:

图 3 示例性示出了本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图。图 3 中的终端设备可以为图 1 的终端设备，或终端设备内部的单元、模块或芯片，图 3 中网络设备可以为图 1 的网络设备，或网络设备内部的单元、模块或芯片。

包括以下步骤:

步骤 301: 网络设备生成第一信息和第二信息。

针对上行参考信号传输，由网络设备向终端设备指示端口的索引，终端设备采用与索引对应的端口向网络设备发送参考信号。针对下行参考信号传输，也由网络设备向终端设备指示端口的索引，终端设备采用与索引对应的端口接收来自网络设备的参考信号。为了便于区分，将网络设备需要为终端设备指示的端口索引称为目标端口索引，目标端口索引可以是一个或多个。所述目标端口索引用于指示参考信号使用的端口。

网络设备基于目标端口索引，确定第一信息和第二信息。通过第一信息和第二信息共同指示目标端口索引。

示例性地，该参考信号是 DMRS，则端口为 DMRS 端口。该参考信号用于估计网络设备与终端设备之间的信道的状态，可以理解为，所述参考信号为网络设备与终端设备之间的信道的解调参考信号。该示例可以应用于下行 DMRS 传输，对于下行 DMRS 传输，网络设备与终端设备之间的信道用于承载下行数据。具体来说，下行传输的 DMRS，用于对物理下行共享信道 (physical downlink shared channel, PDSCH) 进行信道估计。需要说明的是，除了 DMRS 外，上述参考信号可以是信道状态信息参考信号 (channel state information-reference signal, CSI-RS)，则端口是 CSI-RS 端口，或上述参考信号可以是同步信号和物理广播信道 (physical broadcast channel, PBCH) 块 (synchronization signal and PBCH block, SSB)，则端口是 SSB 端口。本申请对此不做限定。

所述第一信息用于指示一个或多个参考端口索引。第一信息所指示的参考端口索引可以是端口扩容前的端口索引。扩容前的端口索引可以理解为现有标准中每个 CDM 组中包括的 DMRS 端口索引，或现有标准中不同类型、不同数量的符号支持的 DMRS 端口索引。例如，type1、单符号最多支持 4 个 DMRS 端口时，则第一信息所指示的一个或多个参考端口索引为 0-3 中的一个或多个。例如，type1、双符号最多支持 8 个 DMRS 端口时，则第一信息所指示的一个或多个参考端口索引为 0-7 中的一个或多个。

例如, type2、单符号最多支持 6 个 DMRS 端口时, 则第一信息所指示的一个或多个参考端口索引为 0-5 中的一个或多个。例如, type2、双符号最多支持 12 个 DMRS 端口时, 则第一信息所指示的一个或多个参考端口索引为 0-11 中的一个或多个。

第一信息可以包括对应关系中的行索引信息, 所述对应关系用于指示行索引与一个或多个端口索引的关联关系。该对应关系可以是表格中的对应关系, 该表格可以是前文介绍的表 1、表 2 及协议 R16 的 TS38.212 v16.7.0 中的 Table 7.3.1.2.2-1 至 Table 7.3.1.2.2-4A 规定的表格中的任一表格。换句话说, 第一信息包括前文介绍的表 1、表 2 及协议 R16 的 38.212 中的 Table 7.3.1.2.2-1 至 Table 7.3.1.2.2-4A 中的任一表格中的行索引信息, 第一信息所指示的参考端口索引可以为表 1、表 2 及协议 R16 的 TS38.212 v16.7.0 中的 Table 7.3.1.2.2-1 至 Table 7.3.1.2.2-4A 中的某一行包括的端口索引。

在确定目标端口索引时, 可以有多种方式。

在一种可能的方式中, 将一个或多个参考端口索引作为目标端口索引。

在另一种可能的方式中, 将一个或多个参考端口索引中的每个所述参考端口索引加 X 作为目标端口索引。

在又一种可能的方式中, 将一个或多个参考端口索引及每个所述参考端口索引加 X 得到的端口索引作为目标端口索引。

在再一种可能的方式中, 将第一集合 (即多个参考端口索引及每个所述参考端口索引加 X 得到的端口索引) 中的部分端口索引作为目标端口索引。

例如, 所述 X 为扩容后最多支持的 DMRS 端口的数量相对于扩容前最多支持的 DMRS 端口的数量的增加量。随着 5G 设备的海量增长和高数据速率业务的发展, 传输层数的增加正在成为 MIMO 演进的主流方向。此外, 不断发展中的先进信号处理技术也可以使能更高层数的数据传输, 因此, 需要更多的正交端 (例如 DMRS 端口)。为此, 提出了端口扩容, 端口扩容可以理解为相比现有标准, 每个 CDM 组中复用更多的正交 DMRS 端口; 也可以理解为相比现有标准, 单符号、双符号、类型 1 和类型 2 支持更多的 DMRS 端口。

可选地, 所述 X 为大于或等于 4 的整数; 例如 X=4、或 X=8、或 X=6、或 X=12。示例性的, 扩容前, type1、单符号最多支持 4 个 DMRS 端口; 若扩容后, type1、单符号最多支持 8 个 DMRS 端口, 则 X=4, 考虑到与不支持端口扩容的终端用户的双符号端口兼容问题, 取值也可以是 X=8。示例性的, 扩容前, type1、双符号最多支持 8 个 DMRS 端口; 若扩容后, type1、双符号最多支持 16 个 DMRS 端口, 则 X=8。示例性的, 扩容前, type2、单符号最多支持 6 个 DMRS 端口; 若扩容后, type2、单符号最多支持 12 个 DMRS 端口, 则 X=6, 考虑到与不支持端口扩容的终端用户的双符号端口兼容问题, 取值也可以是 X=12。示例性的, 扩容前, type2、双符号最多支持 12 个 DMRS 端口; 若扩容后, type2、双符号最多支持 24 个 DMRS 端口, 则 X=12。

基于此, 第二信息可以指示以下多种情况:

一种示例中, 所述第二信息用于指示将第一信息所指示的一个或多个参考端口索引作为目标端口索引。例如, 第一信息用于指示参考端口索引 a 和 b, 第二信息用于指示将端口索引 a 和 b 作为目标端口索引。

一种示例中, 所述第二信息用于指示将第一信息所指示的一个或多个参考端口索引中的每个所述参考端口索引加 X 作为目标端口索引。例如, 第一信息用于指示参考端口索引 a 和 b, 第二信息用于指示将端口索引 a+X 和 b+X 作为目标端口索引。

一种示例中, 所述第二信息用于指示将第一信息所指示的一个或多个参考端口索引及每个所述参考端口索引加 X 作为目标端口索引。例如, 第一信息用于指示参考端口索引 a 和 b, 第二信息用于指示将端口索引 a、b、a+X 和 b+X 作为目标端口索引。可选的, 在所述第二信息用于指示将所述一个或多个参考端口索引及每个所述参考端口索引加 X 作为目标端口索引时, 所述参考端口索引的数量小于或等于 2。一个码字最多可以支持 4 流, 每一流对应一个端口索引, 则一个码字最多对应 4 个端口索引。当参考端口索引的数量为小于或等于 2 时, 通过将参考端口索引及每个所述参考端口索引加 X 作为目标端口索引, 则确定出的目标端口索引的数量小于或等于 4。这样可以使得对应 4 流的 DMRS 端口均在 1 个 CDM 组, 减少 DMRS 的时频资源的占用, 或者可以将 DMRS 的发送功率集中在 1 个 CDM 组。

一种示例中, 所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引, 所述第一集合中包括第一信息所指示的一个或多个参考端口索引以及每个所述参考端口索引加 X 得到的端口索引。

例如，第一信息用于指示参考端口索引 a 和 b ，第二信息用于指示将端口索引 a 、 b 、 $a+X$ 和 $b+X$ 中的部分端口索引作为目标端口索引。可选的，在所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引时，所述参考端口索引的数量等于 2。这样可以使得小于 4 流的 DMRS 端口均在 1 个 CDM 组，减少 DMRS 的时频资源的占用，或者可以将 DMRS 的发送功率集中在 1 个 CDM 组。例如，目标

5 端口索引可以包括第一集合（4 个端口索引，例如端口索引 a 、 b 、 $a+X$ 和 $b+X$ ）中的 3 个端口索引（例如， a 、 b 和 $a+X$ ；或者 a 、 b 和 $b+X$ ，或者 a 、 $a+X$ 和 $b+X$ ，或者 b 、 $a+X$ 和 $b+X$ ）。这样可以使得对应 3 流的 DMRS 端口均在 1 个 CDM 组，减少 DMRS 的时频资源的占用，或者可以将 DMRS 的发送功率集中在 1 个 CDM 组。

第二信息占用 2bit，甚至更多比特。可以预先规定，第二信息占用的多个比特位上的具体数值所表示的含义。以第二信息占用 2bit，介绍一个具体的示例：

当 2bit 为 00：表示将第一信息所指示的一个或多个参考端口索引作为目标端口索引。

当 2bit 为 01：表示将第一信息所指示的一个或多个参考端口索引中的每个所述参考端口索引加 X 作为目标端口索引。

当 2bit 为 10：表示将第一信息所指示的一个或多个参考端口索引及每个参考端口索引加 X 均作为目标端口索引。

当 2bit 为 11：表示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引，所述第一集合中包括第一信息所指示的一个或多个参考端口索引以及每个所述参考端口索引加 X 得到的端口索引。

上述 2bit 的取值 00、01、10、11 所表示的内容仅是一种示例，不应造成对指示方式的限定。在另外的示例中，例如，00 表示将第一信息所指示的一个或多个参考端口索引中的每个所述参考端口索引加 X 作为目标端口索引；01 表示将第一信息所指示的一个或多个参考端口索引及每个参考端口索引加 X 均作为目标端口索引。

所述第一信息和第二信息可以承载在一条消息中，也可以承载在多条消息中。第一信息可以承载在下行控制信息 DCI 中。第二信息可以承载在下行控制信息 DCI 中，或高层指示、或 RRC 中。

步骤 302：网络设备向终端设备发送所述第一信息和所述第二信息；相应的，终端设备接收来自网络设备的所述第一信息和第二信息。

步骤 303：终端设备基于所述第一信息和所述第二信息，确定目标端口索引。

进一步地，网络设备可以基于目标端口索引对应的端口来发送参考信号（例如 DMRS），相应的，终端设备可以基于目标端口索引对应的端口接收来自网络设备的参考信号（例如 DMRS）。网络设备可以基于该参考信号进行信道估计，以及向终端设备发送数据。

本申请通过第一信息和第二信息指示参考信号使用的端口索引（即目标端口索引）。第一信息和第二信息可以指示扩容前的端口索引，可以指示扩容后的端口索引，可以同时指示扩容前和扩容后的端口索引。

在一种可能的实现中，所述参考端口索引和所述参考端口索引+ X 位于同一码分复用 CDM 组。针对任一端口索引 a ，端口索引 a 与 $a+X$ 位于同一 CDM 组，在同时指示扩容前和扩容后的端口索引（例如端口索引 a 与 $a+X$ ）时，这样调度的端口在 1 个 CDM 组，减少 DMRS 的时频资源的占用，或者可以将 DMRS 的发送功率集中在 1 个 CDM 组。

在一种可选的示例中，该实施例介绍的通信流程可以适用于 1 个码字的场景，例如，网络设备还可以向终端设备发送第三指示，相应的，终端设备可以接收来自网络设备的第三指示；其中，第三指示用于指示多个目标端口索引关联一个码字。通常，一个码字最多可以承载 4 流，每一流对应的一个 DMRS 端口，则在一个码字的场景下，目标端口索引最多为 4 个。第三指示可以承载在下行控制信息 DCI 中。

在一个码字的情况下，最多允许调度 4 个 DMRS 端口。当参考端口索引包括 3 个甚至更多时，多个参考端口索引及每个所述参考端口索引加 X ，总共得到的端口索引的数量大于 4。则在一个码字，参考端口索引包括 3 个或 4 个时，允许将多个参考端口索引作为目标端口索引，也允许将多个参考端口索引中的每个所述参考端口索引加 X 作为目标端口索引，还允许将第一集合（即多个参考端口索引及每个所述参考端口索引加 X 得到的端口索引）中的部分端口索引作为目标端口索引。针对允许将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引这种情况，还可以具体分为：允许将位于同一 CDM 组的端口索引（小于 4 个）作为目标端口索引，及允许将位于不同 CDM 组的端口索引（小于 4 个）作为目标端口索引两种情况。需要注意的是，不允许将多个参考端口索引及每个所述参考端口索引加 X 得到的端口

索引均作为目标端口索引。

以参考端口索引包括 0、1 和 2 为例，介绍一个具体的示例。

本申请可以预先规定以下 4 种情况：

端口索引 0、1 和 2 被允许作为目标端口索引；

5 端口索引 0+X、1+X 和 2+X 被允许作为目标端口索引；

端口索引 0、1 和 0+X、或端口索引 0、1 和 1+X 被允许作为目标端口索引；

端口索引 2、1+X 和 2+X、或端口索引 2、0+X 和 2+X 被允许作为目标端口索引。

基于上述规定，在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 0、1 和 2 时，第二信息可以指示以下几种情况：

10 所述第二信息可以用于指示将端口索引 0、1 和 2 作为目标端口索引；或，

所述第二信息可以用于指示将端口索引 0+X、1+X 和 2+X 作为目标端口索引；或，

所述第二信息可以用于指示将端口索引 0、1 和 0+X（或端口索引 0、1 和 1+X）作为目标端口索引；或，

15 所述第二信息可以用于指示将端口索引 2、1+X 和 2+X（或端口索引 2、0+X 和 2+X）作为目标端口索引。

结合图 2a 和图 2b 的示例，端口索引 0 和 1 在同一 CDM 组，而端口索引 2 在另一 CDM 组。结合端口扩容，则端口索引 0、1、0+X、1+X 在同一 CDM 组，端口索引 2、2+X 在另一 CDM 组。当所述第二信息用于指示将端口索引 0、1 和 0+X（或端口索引 0、1 和 1+X）作为目标端口索引时，这样调度的端口在 1 个 CDM 组，减少 DMRS 的时频资源的占用，或者可以将 DMRS 的发送功率集中在 1 个 CDM 组。

20 可以预先规定，第二信息占用的多个比特位上的具体数值所表示的含义。以第一信息来指示参考端口索引 0、1 和 2，第二信息占用 2bit，介绍一个具体的示例：

当 2bit 为 00：表示将端口索引 0、1 和 2 作为目标端口索引。

当 2bit 为 01：表示将端口 0+X、1+X、2+X 作为目标端口索引。

25 当 2bit 为 10：表示将端口索引 0、1 和 0+X（或端口索引 0、1 和 1+X）作为目标端口索引。

当 2bit 为 11：表示将端口索引 2、1+X 和 2+X（或端口索引 2、0+X 和 2+X）作为目标端口索引。

上述 2bit 的取值 00、01、10、11 所表示的内容仅是一种示例，不应造成对指示方式的限定。在另一示例中，例如，当 2bit 为 10：表示将端口索引 2、1+X 和 2+X（或端口索引 2、0+X 和 2+X）作为目标端口索引；当 2bit 为 11：表示将端口索引 0、1 和 0+X（或端口索引 0、1 和 1+X）作为目标端口索引。

30 一种具体的示例中，所述第一信息包括行索引 20。在 Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=1 条件下的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表，和 Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=2 条件下的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表中，行索引（Value）为 20 的这一行中，DMRS 端口索引包括 0-2。

35 以参考端口索引包括 3、4 和 5 为例，介绍一个具体的示例。

本申请可以预先规定以下 4 种情况：

端口索引 3、4 和 5 被允许作为目标端口索引；

端口索引 3+X、4+X 和 5+X 被允许作为目标端口索引；

40 端口索引 4、5 和 4+X 或端口索引 4、5 和 5+X 被允许作为目标端口索引；

端口索引 3、3+X 和 5+X 或端口索引 3、3+X 和 4+X 允许作为目标端口索引。

基于上述规定，在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 0、1 和 2 时，第二信息可以指示以下几种情况：

所述第二信息可以用于指示将端口索引 3、4 和 5 作为目标端口索引；或，

45 所述第二信息可以用于指示将端口索引 3+X、4+X 和 5+X 作为目标端口索引；或，

所述第二信息可以用于指示将端口索引 3、3+X 和 5+X（或端口索引 3、3+X 和 4+X）作为目标端口索引；或，

所述第二信息可以用于指示将端口索引 4、5 和 4+X（或端口索引 4、5 和 5+X）作为目标端口索引。

引。

结合图 2a 和图 2b 的示例，端口索引 4 和 5 在同一 CDM 组，端口索引 3 在另一 CDM 组。结合端口扩容，则端口索引 4、5、 $4+X$ 、 $5+X$ 在同一 CDM 组，端口索引 3、 $3+X$ 在另一 CDM 组。当所述第二信息用于指示将端口索引 4、5 和 $4+X$ （或端口索引 4、5 和 $5+X$ ）作为目标端口索引时，这样调度的端口在 1 个 CDM 组，减少 DMRS 的时频资源的占用，或者可以将 DMRS 的发送功率集中在 1 个 CDM 组。

可以预先规定，第二信息占用的多个比特位上的具体数值所表示的含义。以第一信息来指示参考端口索引 3、4 和 5，第二信息占用 2bit，介绍一个具体的示例：

当 2bit 为 00：表示将端口索引 3、4 和 5 作为目标端口索引。

当 2bit 为 01：表示将端口索引 $3+X$ 、 $4+X$ 、 $5+X$ 作为目标端口索引。

当 2bit 为 10：表示将端口索引 4、5 和 $4+X$ （或端口索引 4、5 和 $5+X$ ）作为目标端口索引。

当 2bit 为 11：表示将端口索引 3、 $3+X$ 和 $5+X$ 或（端口索引 3、 $3+X$ 和 $4+X$ ）作为目标端口索引。

上述 2bit 的取值 00、01、10、11 所表示的内容仅是一种示例，不应造成对指示方式的限定。在另一示例中，例如，当 2bit 为 10：表示将端口索引 3、 $3+X$ 和 $5+X$ 或（端口索引 3、 $3+X$ 和 $4+X$ ）作为目标端口索引；当 2bit 为 11：表示将端口索引 4、5 和 $4+X$ （或端口索引 4、5 和 $5+X$ ）作为目标端口索引。

一种具体的示例中，所述第一信息包括行索引 21。在 Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=1 条件下的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表，和 Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=2 条件下的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表中，行索引 (Value) 为 21 的这一行中，DMRS 端口索引包括 3-5。

在目前 5G 标准规定的 Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=2 条件下的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表中，行索引 42 关联的端口索引包括 0、1 和 6，行索引 43 关联的端口索引包括 2、3 和 8，行索引 44 关联的端口索引包括 4、5 和 10。结合图 2b 所示，端口索引 0、1 和 6 位于同一 CDM 组，端口索引 2、3 和 8 位于同一 CDM 组，端口索引 4、5 和 10 位于同一 CDM 组。在 type 2、双符号的情况下，扩容前最多支持 12 个 DMRS 端口，扩容后最多支持 24 个 DMRS 端口。若 3 个 CDM 组均用来传输 DMRS，每个终端调度 3 个端口来传输 DMRS，理论上，24 个 DMRS 端口最多支持同时调度 8 个终端。

而目前的表格中的行索引 42-44 关联的端口索引，结合前文介绍的可以将多个参考端口索引作为目标端口索引（例如 2bit 为 00 时的状态），也可以将多个参考端口索引中的每个参考端口索引加 X 作为目标端口索引（例如 2bit 为 01 时的状态），最多只能调度 6 个 UE。例如，将行索引 42 关联的端口索引 0、1 和 6 分配给 UE1，将端口索引 $0+X$ 、 $1+X$ 、 $6+X$ 分配给 UE2，将行索引 43 关联的端口索引 2、3 和 8 分配给 UE3，将端口索引 $2+X$ 、 $3+X$ 和 $8+X$ 分配给 UE4，将行索引 44 关联的端口索引 4、5 和 10 分配给 UE5，将端口索引 $4+X$ 、 $5+X$ 和 $10+X$ 分配给 UE6。

为了调度更多的 UE，可以对 Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=2 条件下的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表进行修改，修改后的 Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=2 条件下的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表中包括以下一项或多项对应关系（对应关系用于指示行索引与一个或多个端口索引的关联关系）：

在对应关系中，行索引为第一数值，端口索引包括 7、9 和 19。

在对应关系中，行索引为第二数值，端口索引包括 11、21 和 23。

在已有对应关系可以调度 6 个 UE 的基础上，再通过这 2 个对应关系中的端口索引来调度 2 个 UE，可以实现同时调度 8 个 UE。

值得注意的是，此时 $X=12$ ，其中，19 基于 $7+X$ 得到，21 基于 $9+X$ 得到，23 基于 $11+X$ 得到。

上述步骤 301 中的第一信息包括对应关系中的行索引时，示例性的，该行索引可以是所述第一数值，则所述第一信息用于指示参考端口索引包括 7、9 和 19。示例性的，该行索引可以是所述第二数值，则所述第一信息用于指示参考端口索引包括 11、21 和 23。另外，值得注意的是，在 type 2、双符号的情况下，扩容后最多支持 24 个 DMRS 端口，端口索引为 0-23。则针对以上介绍的这 2 个对应关系，第二信息只可以用于指示将第一信息所指示的一个或多个参考端口索引作为目标端口索引，上文介绍的第二

信息可以指示的其他几种情况不再适用。或者，针对以上介绍的这 2 个对应关系，可以通过行索引来指示，无需第二信息。

5 示例性的，对应关系用于指示行索引与一个或多个端口索引的关联关系，进一步地，对应关系中还可以包括以下一项或多项信息：不含数据的 DMRS CDM 组的数量（简称 CDM 组的数量）、码字的数量、DMRS 类型、最大长度（最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数）、前置符号数。

其中，CDM 组的数量表示该行索引关联的所述一个或多个端口索引所分布在的 CDM 组的数值。

10 当所述对应关系包括：行索引、端口索引、CDM 组的数量时，所述对应关系用于指示行索引、端口索引、CDM 组的关联关系。当所述对应关系包括：行索引、端口索引、CDM 组的数量、码字的数量时，所述对应关系用于指示行索引、端口索引、CDM 组的数量、码字的数量的关联关系。当所述对应关系包括：行索引、端口索引、CDM 组的数量、码字的数量、前置符号数时，所述对应关系用于指示行索引、一个或多个端口索引、CDM 组、码字、符号数的关联关系。以此类推，不再详细介绍。

15 在行索引为第一数值，端口索引包括 7、9 和 19 的对应关系中，还可以包括以下一项或多项信息：CDM 组的数量为 3、码字的数量为 1，前置符号数为 2，DMRS 类型为 2、最大长度为 2。

20 在行索引为第二数值，端口索引包括 11、21 和 23 的对应关系中，还可以包括以下一项或多项信息：CDM 组的数量为 3、码字的数量为 1，前置符号数为 2 为 DMRS 类型为 2、最大长度为 2。

这 2 个对应关系中的任一一对应关系可以是表格中的对应关系，表 3 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

20 表 3：行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表（Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=2）。

两个码字：码字 0 使能，码字 1 使能 (One codeword: Codeword 0 enabled, Codeword 1 disabled)			
行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))	前置符号数 (Number of front-load symbols)
第一数值	3	7,9,19	2
第二数值	3	11,21,23	2

实施例 2:

25 图 4 示例性示出了本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图。图 4 中的终端设备可以为图 1 的终端设备，或终端设备内部的单元、模块或芯片，图 4 中网络设备可以为图 1 的网络设备，或网络设备内部的单元、模块或芯片。

包括以下步骤:

步骤 401: 网络设备确定对应关系中的行索引信息。

其中，所述对应关系用于指示行索引与多个端口索引的关联关系；所述行索引信息关联的多个端口索引用于指示参考信号使用的端口。

30 针对上行参考信号传输，由网络设备向终端设备指示端口的索引，终端设备采用与索引对应的端口向网络设备发送参考信号。针对下行参考信号传输，也由网络设备向终端设备指示端口的索引，终端设备采用与索引对应的端口接收来自网络设备的参考信号。为了便于区分，将网络设备需要为终端设备指示的端口索引称为目标端口索引，目标端口索引可以是一个或多个。

35 网络设备确定对应关系中的行索引信息时，例如，网络设备可以先确定多个目标端口索引，基于对应关系和所述多个目标端口索引，确定与所述多个目标端口索引关联的行索引。

示例性的，该参考信号是 DMRS，则端口为 DMRS 端口。该参考信号用于估计网络设备与终端设备之间的信道的状态，可以理解为，所述参考信号为网络设备与终端设备之间的信道的解调参考信号。该示例可以应用于下行 DMRS 传输，也可以应用于上行 DMRS 传输，对于上行 DMRS 传输，网络设备

与终端设备之间的信道用于承载上行数据；对于下行 DMRS 传输，网络设备与终端设备之间的信道用于承载下行数据。具体来说，所述 DMRS 可以是上行传输的 DMRS，用于对物理上行共享信道 (physical uplink shared channel, PUSCH) 进行信道估计，所述 DMRS 也可以是下行传输的 DMRS，用于对物理下行共享信道 (physical downlink shared channel, PDSCH) 进行信道估计。需要说明的是，除了 DMRS 外，上述参考信号可以是信道状态信息参考信号 CSI-RS，则端口是 CSI-RS 端口，或上述参考信号可以是 SSB，则端口是 SSB 端口。本申请对此不做限定。

步骤 402：网络设备向终端设备发送对应关系中的行索引信息，相应的，终端设备接收来自网络设备的对应关系中的行索引信息。

步骤 403：终端设备基于所述行索引信息和对应关系，确定端口索引（即目标端口索引）。

在一种可选的示例中，该实施例介绍的通信流程可以适用于 2 个码字的场景，例如，网络设备还可以向终端设备发送第三指示，相应的，终端设备可以接收来自网络设备的第三指示；其中，第三指示用于指示所述多个目标端口索引关联两个码字。通常，2 个码字最多可以承载 8 流，每一流对应的一个 DMRS 端口，则 2 个码字最多调度 8 个 DMRS 端口（最多有 8 个目标端口索引）。第三指示可以承载在下行控制信息 DCI 中。

在该实施例中，当应用于下行 DMRS 传输时，终端设备和网络设备维护的对应关系包括以下（具体可以是 1.1 至 4.4，或表 4 至表 7）的一项或多项：

另外，为了便于描述，将对应关系进行编号，例如 1.1、1.2、1.3、1.4、2.1、2.2 为了等。这些编号仅是为了方便描述，不用于限定多个对应关系的顺序、时序、优先级或者重要程度。再者，对应关系中行索引的取值 a1、b1、c1、d1、a2、b2 这些等也仅是对其一行的编号，这些编号仅是为了方便描述，也仅仅是一种示例，不用于限定多个行索引的顺序、时序、优先级或者重要程度，在实际应用中，行索引也可以是其它取值。

对应关系 1.1 中，行索引为 a1，DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、0+X。

对应关系 1.2 中，行索引为 b1，DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、0+X、1+X。

对应关系 1.3 中，行索引为 c1，DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、0+X、1+X、2+X。

对应关系 1.4 中，行索引为 d1，DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、0+X、1+X、2+X、3+X。

进一步可选的，在对应关系 1.1、1.2、1.3、1.4 中的任一一对应关系中，还可以包括以下一项或多项信息：不含数据的 DMRS CDM 组的数量（简称 CDM 组的数量）、码字的数量、DMRS 类型、最大长度（最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数）。

例如，在对应关系 1.1、1.2、1.3、1.4 中的任一一对应关系中，CDM 组的数量为 2。

例如，在对应关系 1.1、1.2、1.3、1.4 中的任一一对应关系中，码字的数量为 2。

例如，在对应关系 1.1、1.2、1.3、1.4 中的任一一对应关系中，DMRS 类型为 1。

例如，在对应关系 1.1、1.2、1.3、1.4 中的任一一对应关系中，最大长度为 1。

对应关系 1.1、1.2、1.3、1.4 中的任一一对应关系可以是表格中的对应关系，表 4 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

表 4：行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=1, maxLength=1)。

两个码字：码字 0 使能，码字 1 使能 (Two codewords: Codeword 0 enabled, Codeword 1 enabled)		
行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))
a1	2	0,1,2,3,0+X
b1	2	0,1,2,3,0+X,1+X
c1	2	0,1,2,3,0+X,1+X,2+X
d1	2	0,1,2,3,0+X,1+X,2+X,3+X

可以理解的是，针对表 4 中 a1、b1、c1、d1 这 4 行，网络设备和终端设备可以维护其中的一行或多行。

对应关系可以包括以下的一项或多项：

5 对应关系 2.1 中，行索引为 a2，DMRS 端口索引包括 0、1、4、5、0+X。

对应关系 2.2 中，行索引为 b2，DMRS 端口索引包括 0、1、4、5、0+X、1+X。

对应关系 2.3 中，行索引为 c2，DMRS 端口索引包括 0、1、4、5、0+X、1+X、4+X。

对应关系 2.4 中，行索引为 c2，DMRS 端口索引包括 0、1、4、5、0+X、1+X、4+X、5+X。

10 进一步可选的，在对应关系 2.1、2.2、2.3、2.4 中的任一一对应关系中，还可以包括以下一项或多项信息：不含数据的 DMRS CDM 组的数量（简称 CDM 组的数量）、码字的数量、DMRS 类型、最大长度（最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数）、前置符号数。

例如，在对应关系 2.1、2.2、2.3、2.4 中的任一一对应关系中，CDM 组的数量为 1。

例如，在对应关系 2.1、2.2、2.3、2.4 中的任一一对应关系中，码字的数量为 2。

例如，在对应关系 2.1、2.2、2.3、2.4 中的任一一对应关系中，DMRS 类型为 1。

15 例如，在对应关系 2.1、2.2、2.3、2.4 中的任一一对应关系中，最大长度为 2。

例如，在对应关系 2.1、2.2、2.3、2.4 中的任一一对应关系中，前置符号数为 2。

对应关系 2.1、2.2、2.3、2.4 中的任一一对应关系可以是表格中的对应关系，表 5 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

20 表 5：行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表（Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=1, maxLength=2）。

两个码字：码字 0 使能，码字 1 使能 (Two Codewords: Codeword 0 enabled, Codeword 1 enabled)			
行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))	前置符号数 (Number of front-load symbols)
a2	1	0,1,4,5,0+X	2
b2	1	0,1,4,5,0+X,1+X	2
c2	1	0,1,4,5,0+X,1+X,4+X	2
d2	1	0,1,4,5,0+X,1+X,4+X,5+X	2

可以理解的是，针对表 5 中的 a2、b2、c2、d2 这 4 行，网络设备和终端设备可以维护其中的一行或多行。

示例性的，表 5 的内容可以是在协议 38.212 中的 Table 7.3.1.2.2-2 和 Table 7.3.1.2.2-2A 已有内容的基础上新增的，新增 1 个 CDM 组来调度大于 4 个 DMRS 端口。

25 对应关系可以包括以下的一项或多项：

对应关系 3.1 中，行索引为 a3，DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、0+X。

对应关系 3.2 中，行索引为 b3，DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、0+X、1+X。

对应关系 3.3 中，行索引为 c3，DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、0+X、1+X、2+X。

30 对应关系 3.4 中，行索引为 c3，DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、0+X、1+X、2+X、3+X。

进一步可选的，在对应关系 3.1、3.2、3.3、3.4 中的任一一对应关系中，还可以包括以下一项或多项信息：不含数据的 DMRS CDM 组的数量（简称 CDM 组的数量）、码字的数量、DMRS 类型、最大长度（最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数）。

例如，在对应关系 3.1、3.2、3.3、3.4 中的任一一对应关系中，CDM 组的数量为 2。

35 例如，在对应关系 3.1、3.2、3.3、3.4 中的任一一对应关系中，码字的数量为 2。

例如，在对应关系 3.1、3.2、3.3、3.4 中的任一对应关系中，DMRS 类型为 2。

例如，在对应关系 3.1、3.2、3.3、3.4 中的任一对应关系中，最大长度为 1。

对应关系 3.1、3.2、3.3、3.4 中的任一对应关系可以是表格中的对应关系，表 6 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

5 表 6: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=1)。

两个码字: 码字 0 使能, 码字 1 使能 (Two codewords: Codeword 0 enabled, Codeword 1 enabled)		
行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))
a3	2	0,1,2,3,0+X
b3	2	0,1,2,3,0+X,1+X
c3	2	0,1,2,3,0+X,1+X,2+X
d3	2	0,1,2,3,0+X,1+X,2+X,3+X

可以理解的是，针对表 6 中的 a3、b3、c3、d3 这 4 行，网络设备和终端设备可以维护其中的一行或多行。

10 示例性的，表 6 的内容可以是在协议 38.212 中的 Table 7.3.1.2.2-3 和 Table 7.3.1.2.2-3A 已有内容的基础上新增的，新增 2 个 CDM 组来调度大于 4 个 DMRS 端口。

对应关系可以包括以下的一项或多项:

对应关系 4.1 中，行索引为 a4，DMRS 端口索引包括 0、1、6、7、0+X。

对应关系 4.2 中，行索引为 b4，DMRS 端口索引包括 0、1、6、7、0+X、1+X。

15 对应关系 4.3 中，行索引为 c4，DMRS 端口索引包括 0、1、6、7、0+X、1+X、6+X。

对应关系 4.4 中，行索引为 c4，DMRS 端口索引包括 0、1、6、7、0+X、1+X、6+X、7+X。

进一步可选的，在对应关系 4.1、4.2、4.3、4.4 中的任一对应关系中，还可以包括以下一项或多项信息：不含数据的 DMRS CDM 组的数量（简称 CDM 组的数量）、码字的数量、DMRS 类型、最大长度（最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数）。

20 例如，在对应关系 4.1、4.2、4.3、4.4 中的任一对应关系中，CDM 组的数量为 1。

例如，在对应关系 4.1、4.2、4.3、4.4 中的任一对应关系中，码字的数量为 2。

例如，在对应关系 4.1、4.2、4.3、4.4 中的任一对应关系中，DMRS 类型为 2。

例如，在对应关系 4.1、4.2、4.3、4.4 中的任一对应关系中，最大长度为 2。

例如，在对应关系 4.1、4.2、4.3、4.4 中的任一对应关系中，前置符号数为 2。

25 对应关系 4.1、4.2、4.3、4.4 中的任一对应关系可以是表格中的对应关系，表 7 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

表 7: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=2)。

两个码字: 码字 0 使能, 码字 1 使能 (Two Codewords: Codeword 0 enabled, Codeword 1 enabled)			
行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))	前置符号数 (Number of front-load symbols)

	data)		
a4	1	0,1,6,7,0+X	2
b4	1	0,1,6,7,0+X,1+X	2
c4	1	0,1,6,7,0+X,1+X,6+X	2
d4	1	0,1,6,7,0+X,1+X,6+X,7+X	2

可以理解的是，针对表 7 中的 a4、b4、c4、d4 这 4 行，网络设备和终端设备可以维护其中的一行或多行。

示例性的，表 7 的内容可以是在协议 38.212 中的 Table 7.3.1.2.2-4 和 Table 7.3.1.2.2-4A 已有内容的基础上新增的，新增 1 个 CDM 组来调度大于 4 个 DMRS 端口。

5

在该实施例中，当应用于上行 DMRS 传输时，终端设备和网络设备维护的对应关系包括以下（具体可以是 5.1 至 20.3，或表 8 至表 23）的一项或多项：

另外，为了便于描述，将对应关系进行编号，例如 5.1、6.1.....等。这些编号仅是为了方便描述，不用于限定多个对应关系的顺序、时序、优先级或者重要程度。再者，对应关系中索引的取值 0、1、2。这等也仅是对某一行的编号，这些编号仅是为了方便描述，也仅仅是一种示例，不用于限定多个索引的顺序、时序、优先级或者重要程度，在实际应用中，索引也可以是其它取值。

10

对应关系 5.1 中，索引为 0，DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、0+X。

进一步可选的，在对应关系 5.1 中，还可以包括以下一项或多项信息：不含数据的 DMRS CDM 组的数量（简称 CDM 组的数量）、DMRS 类型、最大长度（最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数）、rank 值（rank 值表示传输层的数量）。

15

例如，在对应关系 5.1 中，CDM 组的数量为 2，DMRS 类型为 1，最大长度为 1，rank 为 5。

对应关系 5.1 可以是表格中的对应关系，表 8 示例性示出了一种本申请实施例提供的索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

表 8：索引与 DMRS 端口索引的对应关系表（Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=1, maxLength=1, rank = 5）。

20

索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))
0	2	0,1,2,3,0+X
1-15	保留 (Reserved)	保留 (Reserved)

对应关系 6.1 中，索引为 0，DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、0+X、1+X。

进一步可选的，在对应关系 6.1 中，还可以包括以下一项或多项信息：不含数据的 DMRS CDM 组的数量（简称 CDM 组的数量）、DMRS 类型、最大长度（最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数）、rank 值（rank 值表示传输层的数量）。

25

例如，在对应关系 6.1 中，CDM 组的数量为 2，DMRS 类型为 1，最大长度为 1，rank 为 6。

对应关系 6.1 可以是表格中的对应关系，表 9 示例性示出了一种本申请实施例提供的索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

表 9：索引与 DMRS 端口索引的对应关系表（Antenna port(s) (1000 + DMRS port),dmrs-Type=1, maxLength=1, rank = 6）。

30

索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))
0	2	0,1,2,3,0+X,1+X
1-15	Reserved	Reserved

对应关系 7.1 中，行索引为 0，DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、0+X、1+X、2+X。

进一步可选的，在对应关系 7.1 中，还可以包括以下一项或多项信息：不含数据的 DMRS CDM 组的数量（简称 CDM 组的数量）、DMRS 类型、最大长度（最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数）、rank 值（rank 值表示传输层的数量）。

5 例如，在对应关系 7.1 中，CDM 组的数量为 2，DMRS 类型为 1，最大长度为 1，rank 为 7。

对应关系 7.1 可以是表格中的对应关系，表 10 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

表 10：行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表（Antenna port(s) (1000 + DMRS port),dmrs-Type=1, maxLength=1, rank = 7）。

行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的 数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))
0	2	0,1,2,3,0+X,1+X,2+X
1-15	Reserved	Reserved

10

对应关系 8.1 中，行索引为 0，DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、0+X、1+X、2+X、3+X。

进一步可选的，在对应关系 8.1 中，还可以包括以下一项或多项信息：不含数据的 DMRS CDM 组的数量（简称 CDM 组的数量）、DMRS 类型、最大长度（最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数）、rank 值（rank 值表示传输层的数量）。

15 例如，在对应关系 8.1 中，CDM 组的数量为 2，DMRS 类型为 1，最大长度为 1，rank 为 8。

对应关系 8.1 可以是表格中的对应关系，表 11 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

表 11：行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表（Antenna port(s) (1000 + DMRS port),dmrs-Type=1, maxLength=1, rank = 8）。

行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的 数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))
0	2	0,1,2,3,0+X,1+X,2+X,3+X
1-15	Reserved	Reserved

20

对应关系 9.1 中，行索引为 0，DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、4；

对应关系 9.2 中，行索引为 1，DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、0+X。

进一步可选的，在对应关系 9.1 和/或 9.2 中，还可以包括以下一项或多项信息：不含数据的 DMRS CDM 组的数量（简称 CDM 组的数量）、DMRS 类型、最大长度（最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数）、rank 值（rank 值表示传输层的数量）。

25 例如，在对应关系 9.1 中，CDM 组的数量为 3，DMRS 类型为 2，最大长度为 1，rank 为 5。

例如，在对应关系 9.2 中，CDM 组的数量为 2，DMRS 类型为 2，最大长度为 1，rank 为 5。

对应关系 9.1 和/或 9.2 可以是表格中的对应关系，表 12 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

30

表 12: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port),dmrs-Type=2, maxLength=1, rank = 5)。

行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))
0	3	0-4
1	2	0,1,2,3,0+X
2-15	Reserved	Reserved

对应关系 10.1 中, 行索引为 0, DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、4、5;

5 对应关系 10.2 中, 行索引为 1, DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、4、6。

进一步可选的, 在对应关系 10.1 和/或 10.2 中, 还可以包括以下一项或多项信息: 不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (简称 CDM 组的数量)、DMRS 类型、最大长度 (最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数)、rank 值 (rank 值表示传输层的数量)。

例如, 在对应关系 10.1 中, CDM 组的数量为 3, DMRS 类型为 2, 最大长度为 1, rank 为 6。

10 例如, 在对应关系 10.2 中, CDM 组的数量为 2, DMRS 类型为 2, 最大长度为 1, rank 为 6。

对应关系 10.1 和/或 10.2 可以是表格中的对应关系, 表 13 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

表 13: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port),dmrs-Type=2, maxLength=1, rank = 6)。

行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))
0	3	0-5
1	2	0,1,2,3,4,6
2-15	Reserved	Reserved

15 对应关系 11.1 中, 行索引为 0, DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、0+X、1+X、2+X。

进一步可选的, 在对应关系 11.1 中, 还可以包括以下一项或多项信息: 不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (简称 CDM 组的数量)、DMRS 类型、最大长度 (最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数)、rank 值 (rank 值表示传输层的数量)。

20 例如, 在对应关系 11.1 中, CDM 组的数量为 2, DMRS 类型为 2, 最大长度为 1, rank 为 7。

对应关系 11.1 可以是表格中的对应关系, 表 14 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

表 14: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port),dmrs-Type=2, maxLength=1, rank = 7)。

行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))
0	2	0,1,2,3,0+X,1+X,2+X
1-15	Reserved	Reserved

25 对应关系 12.1 中, 行索引为 0, DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、0+X、1+X、2+X、3+X。

进一步可选的, 在对应关系 12.1 中, 还可以包括以下一项或多项信息: 不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (简称 CDM 组的数量)、DMRS 类型、最大长度 (最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数)、

rank 值 (rank 值表示传输层的数量)。

例如, 在对应关系 12.1 中, CDM 组的数量为 2, DMRS 类型为 2, 最大长度为 1, rank 为 8。

对应关系 12.1 可以是表格中的对应关系, 表 15 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

5 表 15: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=1, rank = 8)。

行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))
0	2	0,1,2,3,0+X,1+X,2+X,3+X
1-15	Reserved	Reserved

对应关系 13.1 中, 行索引为 0, DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、4;

对应关系 13.2 中, 行索引为 1, DMRS 端口索引包括 0、1、4、5、0+X。

10 进一步可选的, 在对应关系 13.1 和/或 13.2 中, 还可以包括以下一项或多项信息: 不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (简称 CDM 组的数量)、DMRS 类型、最大长度 (最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数)、rank 值 (rank 值表示传输层的数量)、前置符号数。

例如, 在对应关系 13.1 中, CDM 组的数量为 2, DMRS 类型为 1, 最大长度为 2, rank 为 5, 前置符号数为 2。

15 例如, 在对应关系 13.2 中, CDM 组的数量为 1, DMRS 类型为 1, 最大长度为 2, rank 为 5, 前置符号数为 2。

对应关系 13.1 和/或 13.2 可以是表格中的对应关系, 表 16 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

20 表 16: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=1, maxLength=2, rank = 5)。

行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))	前置符号数 (Number of front-load symbols)
0	2	0-4	2
1	1	0,1,4,5,0+X	2
2-31	Reserved	Reserved	Reserved

对应关系 14.1 中, 行索引为 0, DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、4、6;

对应关系 14.2 中, 行索引为 1, DMRS 端口索引包括 0、1、4、5、0+X、1+X。

25 进一步可选的, 在对应关系 14.1 和/或 14.2 中, 还可以包括以下一项或多项信息: 不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (简称 CDM 组的数量)、DMRS 类型、最大长度 (最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数)、rank 值 (rank 值表示传输层的数量)、前置符号数。

例如, 在对应关系 14.1 中, CDM 组的数量为 2, DMRS 类型为 1, 最大长度为 2, rank 为 6, 前置符号数为 2。

30 例如, 在对应关系 14.2 中, CDM 组的数量为 1, DMRS 类型为 1, 最大长度为 2, rank 为 6, 前置符号数为 2。

对应关系 14.1 和/或 14.2 可以是表格中的对应关系, 表 17 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

表 17: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=1, maxLength=2, rank = 6)。

行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))	前置符号数 (Number of front-load symbols)
0	2	0,1,2,3,4,6	2
1	1	0,1,4,5,0+X,1+X	2
2-31	Reserved	Reserved	Reserved

5 对应关系 15.1 中, 行索引为 0, DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、4、5、6;

对应关系 15.2 中, 行索引为 1, DMRS 端口索引包括 0、1、4、5、0+X、1+X、4+X。

进一步可选的, 在对应关系 15.1 和/或 15.2 中, 还可以包括以下一项或多项信息: 不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (简称 CDM 组的数量)、DMRS 类型、最大长度 (最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数)、rank 值 (rank 值表示传输层的数量)、前置符号数。

10 例如, 在对应关系 15.1 中, CDM 组的数量为 2, DMRS 类型为 1, 最大长度为 2, rank 为 7, 前置符号数为 2。

例如, 在对应关系 15.2 中, CDM 组的数量为 1, DMRS 类型为 1, 最大长度为 2, rank 为 7, 前置符号数为 2。

15 对应关系 15.1 和/或 15.2 可以是表格中的对应关系, 表 18 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

表 18: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=1, maxLength=2, rank = 7)。

行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))	前置符号数 (Number of front-load symbols)
1	2	0,1,2,3,4,5,6	2
0	1	0,1,4,5,0+X,1+X,4+X	2
2-31	Reserved	Reserved	Reserved

20 对应关系 16.1 中, 行索引为 0, DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、4、5、6、7;

对应关系 16.2 中, 行索引为 1, DMRS 端口索引包括 0、1、4、5、0+X、1+X、4+X、5+X。

进一步可选的, 在对应关系 16.1 和/或 16.2 中, 还可以包括以下一项或多项信息: 不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (简称 CDM 组的数量)、DMRS 类型、最大长度 (最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数)、rank 值 (rank 值表示传输层的数量)、前置符号数。

25 例如, 在对应关系 16.1 中, CDM 组的数量为 2, DMRS 类型为 1, 最大长度为 2, rank 为 8, 前置符号数为 2。

例如, 在对应关系 16.2 中, CDM 组的数量为 1, DMRS 类型为 1, 最大长度为 2, rank 为 8, 前置符号数为 2。

对应关系 16.1 和/或 16.2 可以是表格中的对应关系, 表 19 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

30

表 19: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=1, maxLength=2, rank = 8)。

行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))	前置符号数 (Number of front-load symbols)
0	2	0,1,2,3,4,5,6,7	2
1	1	0,1,4,5,0+X,1+X,4+X,5+X	2
2-31	Reserved	Reserved	Reserved

对应关系 17.1 中, 行索引为 0, DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、4、7;

对应关系 17.2 中, 行索引为 1, DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、6;

5 对应关系 17.3 中, 行索引为 2, DMRS 端口索引包括 0、1、6、7、0+X。

进一步可选的, 在对应关系 17.1 至 17.3 的任一项中, 还可以包括以下一项或多项信息: 不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (简称 CDM 组的数量)、DMRS 类型、最大长度 (最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数)、rank 值 (rank 值表示传输层的数量)、前置符号数。

例如, 在对应关系 17.1 中, CDM 组的数量为 3, DMRS 类型为 2, 最大长度为 2, rank 为 5, 前置符号数为 1。

10 例如, 在对应关系 17.2 中, CDM 组的数量为 2, DMRS 类型为 2, 最大长度为 2, rank 为 5, 前置符号数为 2。

例如, 在对应关系 17.3 中, CDM 组的数量为 1, DMRS 类型为 2, 最大长度为 2, rank 为 5, 前置符号数为 2。

15 对应关系 17.1 至 17.3 的任一项可以是表格中的对应关系, 表 20 示例性示出了一种本申请实施例提供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

表 20: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=2, rank = 5)。

行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))	前置符号数 (Number of front-load symbols)
0	3	0-4	1
1	2	0,1,2,3,6	2
2	1	0,1,6,7,0+X	2
3-31	Reserved	Reserved	Reserved

对应关系 18.1 中, 行索引为 0, DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、4、5;

20 对应关系 18.2 中, 行索引为 1, DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、6、8;

对应关系 18.3 中, 行索引为 2, DMRS 端口索引包括 0、1、6、7、0+X、1+X。

进一步可选的, 在对应关系 18.1 至 18.3 的任一项中, 还可以包括以下一项或多项信息: 不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (简称 CDM 组的数量)、DMRS 类型、最大长度 (最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数)、rank 值 (rank 值表示传输层的数量)、前置符号数。

25 例如, 在对应关系 18.1 中, CDM 组的数量为 3, DMRS 类型为 2, 最大长度为 2, rank 为 6, 前置符号数为 1。

例如, 在对应关系 18.2 中, CDM 组的数量为 2, DMRS 类型为 2, 最大长度为 2, rank 为 6, 前置符号数为 2。

30 例如, 在对应关系 18.3 中, CDM 组的数量为 1, DMRS 类型为 2, 最大长度为 2, rank 为 6, 前置符号数为 2。

对应关系 18.1 至 18.3 的任一项可以是表格中的对应关系, 表 21 示例性示出了一种本申请实施例提

供的行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

表 21: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=2, rank = 6)。

行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))	前置符号数 (Number of front-load symbols)
0	3	0-5	1
1	2	0,1,2,3,6,8	2
2	1	0,1,6,7,0+X,1+X	2
3-31	Reserved	Reserved	Reserved

- 5 对应关系 19.1 中, 行索引为 0, DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、6、7、8;
对应关系 19.2 中, 行索引为 1, DMRS 端口索引包括 0、1、6、7、0+X、1+X、6+X。
进一步可选的, 在对应关系 19.1 和/或 19.2 中, 还可以包括以下一项或多项信息: 不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (简称 CDM 组的数量)、DMRS 类型、最大长度 (最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数)、rank 值 (rank 值表示传输层的数量)、前置符号数。
- 10 例如, 在对应关系 19.1 中, CDM 组的数量为 2, DMRS 类型为 2, 最大长度为 2, rank 为 7, 前置符号数为 2。
例如, 在对应关系 19.2 中, CDM 组的数量为 1, DMRS 类型为 2, 最大长度为 2, rank 为 7, 前置符号数为 2。
对应关系 19.1 和/或 19.2 可以是表格中的对应关系, 表 22 示例性示出了一种本申请实施例提供的
- 15 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

表 22: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port), dmrs-Type=2, maxLength=2, rank = 7)。

行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))	前置符号数 (Number of front-load symbols)
0	2	0,1,2,3,6,7,8	2
1	1	0,1,6,7,0+X,1+X,6+X	2
2-31	Reserved	Reserved	Reserved

- 20 对应关系 20.1 中, 行索引为 0, DMRS 端口索引包括 0、1、2、3、6、7、8、9;
对应关系 20.2 中, 行索引为 1, DMRS 端口索引包括 0、1、6、7、0+X、1+X、6+X、7+X。
进一步可选的, 在对应关系 20.1 和/或 20.2 中, 还可以包括以下一项或多项信息: 不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (简称 CDM 组的数量)、DMRS 类型、最大长度 (最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数)、rank 值 (rank 值表示传输层的数量)、前置符号数。
- 25 例如, 在对应关系 20.1 中, CDM 组的数量为 2, DMRS 类型为 2, 最大长度为 2, rank 为 8, 前置符号数为 2。
例如, 在对应关系 20.2 中, CDM 组的数量为 1, DMRS 类型为 2, 最大长度为 2, rank 为 8, 前置符号数为 2。
对应关系 20.1 和/或 20.2 可以是表格中的对应关系, 表 23 示例性示出了一种本申请实施例提供的
- 30 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表。

表 23: 行索引与 DMRS 端口索引的对应关系表 (Antenna port(s) (1000 + DMRS port),dmrs-Type=2, maxLength=2, rank = 8)。

行索引 (Value)	不含数据的 DMRS CDM 组的数量 (Number of DMRS CDM group(s) without data)	DMRS 端口索引 (DMRS port(s))	前置符号数 (Number of front-load symbols)
0	2	0,1,2,3,6,7,8,9	2
1	1	0,1,6,7,0+X,1+X,6+X,7+X	2
2-31	Reserved	Reserved	Reserved

实施例 3:

5 相位噪声指射频器件在各种噪声 (如随机性白噪声、闪烁噪声) 的作用下引起的系统输出信号相位的随机变化。相位噪声对低频段 (例如 sub6G 频段) 的影响较小。而高频段 (毫米波) 下, 由于参考时钟源的倍频次数大幅增加以及器件的工艺水平和功耗等各方面的原因, 相位噪声的影响也是大幅增加。为此, NR 中引入相位跟踪参考信号 (phase-tracking reference signal, PTRS) 信号, 来进行相位估计及补偿。

10 在目前的技术中, 对于上行传输, UE 可以被配置 1 个 PTRS 端口或 2 个 PTRS 端口, 例如配置 PTRS port 0 和/或 PTRS port 1。PTRS 端口通过高层参数 PTRS-UplinkConfig 中的 maxNrofPorts 来指示。接入网设备还可以向 UE 配置与 PTRS 端口相关联的 DMRS 端口, 一个 DMRS 端口可以用于指示某一流。通过配置与 PTRS 端口相关联的 DMRS 端口, 可以指示 UE 的 PTRS 在哪一流上传输。与 PTRS 端口相关联的 DMRS 端口采用下行控制信息 DCI 字段 PTRS-DMRS association 来指示。

15 在目前的技术中, 上行传输最大支持 4 流的传输, 即接入网设备为 UE 最多配置 4 个与 PTRS 端口相关联的 DMRS 端口, PTRS-DMRS association 占用 2bit。

表 24 示出了目前技术中为上行 PTRS port 0 设计的 PTRS-DMRS 关联表格 (PTRS-DMRS association for UL PTRS port 0)。

表 24: PTRS-DMRS association for UL PTRS port 0。

Value (行索引)	DMRS port
0	第一个调度的 DMRS 端口 (1 st scheduled DMRS port)
1	第二个调度的 DMRS 端口 (2 nd scheduled DMRS port)
2	第三个调度的 DMRS 端口 (3 rd scheduled DMRS port)
3	第四个调度的 DMRS 端口 (4 th scheduled DMRS port)

20 从表 24 中可以看出, 行索引 0 关联的 DMRS port 为第一个调度的 DMRS 端口, 行索引 1 关联的 DMRS port 为第二个调度的 DMRS 端口, …… , 以此类推。

例如, 配置 1 个 PTRS 端口, 为 port 0, 当 PTRS-DMRS association 为 00, 表示 PTRS port 0 与第 1 个调度的 DMRS port 关联; 当 PTRS-DMRS association 为 01, 表示 PTRS port 0 与第 2 个调度的 DMRS port 关联; 当 PTRS-DMRS association 为 10, 表示 PTRS port 0 与第 3 个调度的 DMRS port 关联; 当 PTRS-DMRS association 为 11, 表示 PTRS port 0 与第 4 个调度的 DMRS port 关联。

25 表 25 示出了目前技术中为上行 PTRS port 0 和上行 PTRS port1 设计的 PTRS-DMRS 关联表格 (PTRS-DMRS association for UL PTRS port 0 and 1)。

表 25: PTRS-DMRS association for UL PTRS ports 0 and 1.

Value of MSB (高位)	DMRS port	Value of LSB (低位)	DMRS port
0	共享 PTRS 端口 0 的第一个 DMRS 端 口 (1 st DMRS port which shares PTRS port 0)	0	共享 PTRS 端口 1 的第一个 DMRS 端口 (1 st DMRS port which shares PTRS port 1)
1	共享 PTRS 端口 0 的第二个 DMRS 端 口 (2 nd DMRS port which shares PTRS port 0)	1	共享 PTRS 端口 1 的第二个 DMRS 端口 (2 nd DMRS port which shares PTRS port 1)

例如, 配置 2 个 PTRS 端口, 分别为 port 0 和 port 1, 一个 PTRS port 绑定 2 个 DMRS 端口 (不限定这 2 个 DMRS 端口是第几个 DMRS 端口)。从表 25 可以看出:

5 PTRS-DMRS association (例如 2bit) 中的高位指示与 PTRS port 0 关联的 DMRS port。例如高位为 0 时, 表示与 PTRS port 0 关联的 DMRS port 为共享 PTRS 端口 0 的第一个 DMRS 端口。例如高位为 1 时, 表示与 PTRS port 0 关联的 DMRS port 为共享 PTRS 端口 0 的第二个 DMRS 端口。

10 PTRS-DMRS association (例如 2bit) 中的低位指示与 PTRS port 1 关联的 DMRS port。例如低位为 0 时, 表示与 PTRS port 1 关联的 DMRS port 为共享 PTRS 端口 0 的第一个 DMRS 端口。例如低位为 1 时, 表示与 PTRS port 1 关联的 DMRS port 为共享 PTRS 端口 0 的第二个 DMRS 端口。

其中, 第一个 DMRS 端口也可以称为第一个调度的 DMRS 端口, 第二个 DMRS 端口也可以称为第二个调度的 DMRS 端口。

当 PTRS-DMRS association 为 00, 表示 PTRS port 0 与共享 PTRS 端口 0 的第一个 DMRS 端口关联, PTRS port 1 与共享 PTRS 端口 1 的第一个 DMRS 端口关联, ……., 以此类推, 不再详细介绍。

15 在目前的技术中, PTRS-DMRS association 通过 2bit, 最多指示 4 个与 PTRS 端口相关联的 DMRS 端口。当上行传输支持大于 4 流的传输时, 可调度的 DMRS 端口的数量大于 4, 如果仍然采用 DCI 字段 PTRS-DMRS association 占用 2bit, 来指示与 PTRS 端口关联的 DMRS 端口, 则无法清楚地指示出与 PTRS 端口关联的 DMRS 端口。

基于此, 本实施例提出了网络设备向终端设备指示与 PTRS 端口关联的 DMRS 端口的方案。

20 示例 1:

针对为 UE 配置一个上行 PTRS 端口 (例如 PTRS port0 或 PTRS port1) 的场景, 可以通过 3bit 甚至更多 bit 来指示与上行 PTRS 端口关联的 DMRS 端口。

首先, 网络设备确定对应关系中的行索引信息。

对应关系用于指示行索引与第 m 个调度的 DMRS 端口的关联关系, m 为大于或等于 1 的整数。

25 行索引信息用于指示与 PTRS 端口关联的 DMRS 端口。行索引信息占用 n 比特, n 为大于或等于 3 的整数。例如, 当 n 为 3 时, m 的取值为 1-8; 当 n 为 4 时, m 的取值为 1-16; 当 n 为 5 时, m 为取值为 1-32。

然后, 网络设备向终端设备发送对应关系中的行索引信息, 相应的, 终端设备接收来自网络设备的对应关系中的行索引信息。

30 示例性的, 行索引信息包含在下行控制信息 DCI 字段 PTRS-DMRS association 中。

接下来, 终端设备基于所述行索引信息和所述对应关系, 确定与 PTRS 端口关联的 DMRS 端口, 即, 终端设备将与行索引信息关联的第 m 个调度的 DMRS 端口确定为与 PTRS 端口关联的 DMRS 端口。

示例性的, 终端设备和网络设备维护的对应关系包括以下的一项或多项:

35 为了便于描述, 将对应关系进行编号, 例如 21.1、21.2、21.3、21.4、……等。这些编号仅是为了方便描述, 不用于限定多个对应关系的顺序、时序、优先级或者重要程度。再者, 对应关系中行索引的取值 0、1、2、……等也仅是对某一行的编号, 这些编号仅是为了方便描述, 也仅仅是一种示例, 不用

于限定多个行索引的顺序、时序、优先级或者重要程度，在实际应用中，行索引也可以是其它取值。

- 对应关系 21.1 中,行索引为 0,DMRS 端口为第一个调度的 DMRS 端口(1st scheduled DMRS port);
- 对应关系 21.2 中,行索引为 1,DMRS 端口为第二个调度的 DMRS 端口(2nd scheduled DMRS port);
- 对应关系 21.3 中,行索引为 2,DMRS 端口为第三个调度的 DMRS 端口(3rd scheduled DMRS port);
- 对应关系 21.4 中,行索引为 3,DMRS 端口为第四个调度的 DMRS 端口(4th scheduled DMRS port);
- 对应关系 21.5 中,行索引为 4,DMRS 端口为第五个调度的 DMRS 端口(5th scheduled DMRS port);
- 对应关系 21.6 中,行索引为 5,DMRS 端口为第六个调度的 DMRS 端口(6th scheduled DMRS port);
- 对应关系 21.7 中,行索引为 6,DMRS 端口为第七个调度的 DMRS 端口(7th scheduled DMRS port);
- 对应关系 21.8 中,行索引为 7,DMRS 端口为第八个调度的 DMRS 端口(8th scheduled DMRS port)。

对应关系 21.1 至 21.8 中的任一对应关系可以是表格中的对应关系,表 26 示例性示出了一种本申请实施例提供的为上行 PTRS port 设计的 PTRS-DMRS 关联表格。

表 26: PTRS-DMRS association for UL PTRS port.

行索引 (Value)	DMRS port
0	第一个调度的 DMRS 端口 (1 st scheduled DMRS port)
1	第二个调度的 DMRS 端口 (2 nd scheduled DMRS port)
2	第三个调度的 DMRS 端口 (3 rd scheduled DMRS port)
3	第四个调度的 DMRS 端口 (4 th scheduled DMRS port)
4	第五个调度的 DMRS 端口 (5 th scheduled DMRS port)
5	第六个调度的 DMRS 端口 (6 th scheduled DMRS port)
6	第七个调度的 DMRS 端口 (7 th scheduled DMRS port)
7	第八个调度的 DMRS 端口 (8 th scheduled DMRS port)

示例 2:

针对为 UE 配置一个上行 PTRS 端口 (例如 PTRS port0 或 PTRS port1) 的场景,可以通过 2bit 和其它参数 (例如调制阶数) 联合指示与上行 PTRS 端口关联的 DMRS 端口。

一个码字最大支持 4 流,当大于 4 流 (可调度的 DMRS 端口大于 4 个) 时,需要两个码字。码字 0 (codeword 0) 可最多对应 4 个 DMRS port, codeword 1 可最多对应 4 个 DMRS port。一个行索引可以关联 2 个码字分别对应的第 m 个调度的 DMRS 端口。

首先,网络设备确定对应关系中的行索引信息。

对应关系用于指示行索引与多个第 m 个调度的 DMRS 端口的关联关系,所述多个第 m 个调度的 DMRS 端口关联不同的码字,m 为大于或等于 1 的整数。例如,多个为 2 个,2 个 DMRS 关联 2 个不同的码字,例如分别为码字 0 和码字 1。

行索引信息用于指示与 PTRS 端口关联的多个的 DMRS 端口,所述多个 DMRS 端口关联不同的码字。行索引信息占用 n 比特,n 为大于或等于 2 的整数。

然后,网络设备向终端设备发送对应关系中的行索引信息,相应的,终端设备接收来自网络设备的对应关系中的行索引信息。

示例性的,行索引信息包含在下行控制信息 DCI 字段 PTRS-DMRS association 中。

接下来,终端设备基于所述行索引信息和所述对应关系,确定与 PTRS 端口关联的多个 DMRS 端口,所述多个 DMRS 端口关联不同的码,即,终端设备将与行索引信息关联的多个第 m 个调度的 DMRS

端口确定为与 PTRS 端口关联的多个 DMRS 端口。

再接下来，终端设备可以基于每个 DMRS 端口对应的调制阶数（即每个码字对应的调制阶数），从多个 DMRS 端口中确定出与 PTRS 关联的 DMRS 端口。

通常，两个码字对应的调制阶数不同，终端设备可以将调制阶数较大的 DMRS 端口作为与 PTRS 端口关联的 DMRS 端口。若调制阶数相同，则可以默认将码字 0 关联的第 m 个 DMRS 端口作为与 PTRS 端口关联的 DMRS 端口。

示例性的，终端设备和网络设备维护的对应关系包括以下的一项或多项：

为了便于描述，将对应关系进行编号，例如 22.1、22.2、22.3、22.4、... 等。这些编号仅是为了方便描述，不用于限定多个对应关系的顺序、时序、优先级或者重要程度。再者，对应关系中行索引的取值 0、1、2、... 等也仅是对某一行的编号，这些编号仅是为了方便描述，也仅仅是一种示例，不用于限定多个行索引的顺序、时序、优先级或者重要程度，在实际应用中，行索引也可以是其它取值。

对应关系 22.1 中，行索引为 0，DMRS 端口为第一个调度的 DMRS 端口（1st scheduled DMRS port）；具体为码字 0 对应的 DMRS 端口中的第一个调度的 DMRS 端口和码字 1 对应的 DMRS 端口中的第一个调度的 DMRS 端口；

对应关系 22.2 中，行索引为 1，DMRS 端口为第二个调度的 DMRS 端口（2nd scheduled DMRS port）；具体为码字 0 对应的 DMRS 端口中的第二个调度的 DMRS 端口和码字 1 对应的 DMRS 端口中的第二个调度的 DMRS 端口；

对应关系 22.3 中，行索引为 2，DMRS 端口为第三个调度的 DMRS 端口（3rd scheduled DMRS port）；具体为码字 0 对应的 DMRS 端口中的第三个调度的 DMRS 端口和码字 1 对应的 DMRS 端口中的第三个调度的 DMRS 端口；

对应关系 22.4 中，行索引为 3，DMRS 端口为第四个调度的 DMRS 端口（4th scheduled DMRS port）；具体为码字 0 对应的 DMRS 端口中的第四个调度的 DMRS 端口和码字 1 对应的 DMRS 端口中的第四个调度的 DMRS 端口。

对应关系 22.1 至 22.4 中的任一对应关系可以是表格中的对应关系，表 27 示例性示出了一种本申请实施例提供的为上行 PTRS port 设计的 PTRS-DMRS 关联表格。

表 27: PTRS-DMRS association for UL PTRS port.

行索引 (Value)	DMRS port
0	码字 0 对应的第一个调度的 DMRS 端口（1 st scheduled DMRS port with codeword 0）/ 码字 1 对应的第一个调度的 DMRS 端口（1 st scheduled DMRS port with codeword 1）
1	2 nd scheduled DMRS port with codeword 0/ 2 nd scheduled DMRS port with codeword 1
2	3 rd scheduled DMRS port with codeword 0/ 3 rd scheduled DMRS port with codeword 1
3	4 th scheduled DMRS port with codeword 0/ 4 th scheduled DMRS port with codeword 1

另外，可以将 1st scheduled DMRS port with codeword 0/1st scheduled DMRS port with codeword 1，简化为 1st scheduled DMRS port；可以将 2nd scheduled DMRS port with codeword 0/2nd scheduled DMRS port with codeword 1，简化为 2nd scheduled DMRS port；可以将 3rd scheduled DMRS port with codeword 0/3rd scheduled DMRS port with codeword 1，简化为 3rd scheduled DMRS port；可以将 4th scheduled DMRS port with codeword 0/4th scheduled DMRS port with codeword 1，简化为 4th scheduled DMRS port。

示例 3：

针对为 UE 配置 2 个上行 PTRS 端口（例如 PTRS port0 和 PTRS port1）的场景，可以通过 4bit 甚至更多 bit 来指示与 2 个上行 PTRS 端口中的每个 PTRS 端口关联的 DMRS 端口。

首先，网络设备确定指示信息，所述指示信息用于指示与多个 PTRS 端口中的每个 PTRS 端口关联

的 DMRS 端口。

然后，网络设备向终端设备发送指示信息，相应的，终端设备接收来自网络设备的指示信息。

接下来，终端设备基于指示信息，确定与多个 PTRS 端口中的每个 PTRS 端口关联的 DMRS 端口。

5 具体的，所述指示信息用于指示与多个 PTRS 端口中的每个 PTRS 端口关联的 DMRS 端口为共享所述 PTRS 端口的第 m 个 DMRS 端口，m 的取值为大于或等于 1 的整数；

所述指示信息占用 nbit，所述 n 为大于或等于 4 的整数。

所述指示信息为 DCI 字段 PTRS-DMRS association。

在一种具体示例中，多个 PTRS 端口为 2 个 PTRS 端口，指示信息占用 4bit，每 2bit 用于指示与一个 PTRS 端口关联的 DMRS 端口。

10 例如，2 个 PTRS 端口包括 PTRS port 0 和 PTRS port 1。4bit 中的高位 2bit 用于指示与 PTRS port 0 关联的 DMRS 端口；4bit 中的低位 2bit 用于指示与 PTRS port 1 关联的 DMRS 端口。也可以是 4bit 中的高位 2bit 用于指示与 PTRS port 1 关联的 DMRS 端口；4bit 中的低位 2bit 用于指示与 PTRS port 0 关联的 DMRS 端口。

15 表 28 示出了本申请中为上行 PTRS port 0 和上行 PTRS port1 设计的 PTRS-DMRS 关联表格 (PTRS-DMRS association for UL PTRS port 0 and 1)。

表 28: PTRS-DMRS association for UL PTRS ports 0 and 1.

高位的值 (Value of MSB)	DMRS port	低位的值 (Value of LSB)	DMRS port
00	共享 PTRS 端口 0 的第一个 DMRS 端口 (1 st DMRS port which shares PTRS port 0)	00	共享 PTRS 端口 1 的第一个 DMRS 端口 (1 st DMRS port which shares PTRS port 1)
01	共享 PTRS 端口 0 的第二个 DMRS 端口 (2 nd DMRS port which shares PTRS port 0)	01	共享 PTRS 端口 1 的第二个 DMRS 端口 (2 nd DMRS port which shares PTRS port 1)
10	共享 PTRS 端口 0 的第三个 DMRS 端口 (3 rd DMRS port which shares PTRS port 0)	10	共享 PTRS 端口 1 的第三个 DMRS 端口 (3 rd DMRS port which shares PTRS port 1)
11	共享 PTRS 端口 0 的第四个 DMRS 端口 (4 th DMRS port which shares PTRS port 0)	11	共享 PTRS 端口 1 的第四个 DMRS 端口 (4 th DMRS port which shares PTRS port 1)

例如，配置 2 个 PTRS 端口，分别为 port 0 和 port 1，一个 PTRS port 绑定 4 个 DMRS 端口 (不限定这 4 个 DMRS 端口是第几个 DMRS 端口)。从表 28 可以看出：

20 指示信息(例如 PTRS-DMRS association X 例如 4bit)中的高位 2bit 指示与 PTRS port 0 关联的 DMRS port。例如高位为 00 时，表示与 PTRS port 0 关联的 DMRS port 为共享 PTRS 端口 0 的第一个 DMRS 端口。例如高位为 01 时，表示与 PTRS port 0 关联的 DMRS port 为共享 PTRS 端口 0 的第二个 DMRS 端口。例如高位为 10 时，表示与 PTRS port 0 关联的 DMRS port 为共享 PTRS 端口 0 的第三个 DMRS 端口。例如高位为 11 时，表示与 PTRS port 0 关联的 DMRS port 为共享 PTRS 端口 0 的第四个 DMRS 端口。

25

指示信息(例如 PTRS-DMRS association)(例如 4bit)中的低位 2bit 指示与 PTRS port1 关联的 DMRS port。例如低位为 00 时,表示与 PTRS port 1 关联的 DMRS port 为共享 PTRS 端口 1 的第一个 DMRS 端口。例如低位为 01 时,表示与 PTRS port1 关联的 DMRS port 为共享 PTRS 端口 1 的第二个 DMRS 端口。例如低位为 10 时,表示与 PTRS port 1 关联的 DMRS port 为共享 PTRS 端口 1 的第三个 DMRS 端口。例如低位为 11 时,表示与 PTRS port1 关联的 DMRS port 为共享 PTRS 端口 1 的第四个 DMRS 端口。

其中,第一个 DMRS 端口也可以称为第一个调度的 DMRS 端口,第二个 DMRS 端口也可以称为第二个调度的 DMRS 端口,第三个 DMRS 端口也可以称为第三个调度的 DMRS 端口,第四个 DMRS 端口也可以称为第四个调度的 DMRS 端口。

可以理解的是,以上介绍的高位或低位的 2bit 的取值所代表的含义仅是一种示例,不应造成对方案的限定。

示例 4:

针对为 UE 配置 4 个上行 PTRS 端口(例如 PTRS port0、PTRS port1、PTRS port2 和 PTRS port3)的场景,可以通过 4bit 甚至更多 bit 来指示与 2 个上行 PTRS 端口中的每个 PTRS 端口关联的 DMRS 端口。

首先,网络设备确定指示信息,所述指示信息用于指示与多个 PTRS 端口中的每个 PTRS 端口关联的 DMRS 端口。

然后,网络设备向终端设备发送指示信息,相应的,终端设备接收来自网络设备的指示信息。

接下来,终端设备基于指示信息,确定与多个 PTRS 端口中的每个 PTRS 端口关联的 DMRS 端口。

具体的,所述指示信息用于指示与多个 PTRS 端口中的每个 PTRS 端口关联的 DMRS 端口为共享所述 PTRS 端口的第 m 个 DMRS 端口,m 的取值为大于或等于 1 的整数;

所述指示信息占用 nbit,所述 n 为大于或等于 4 的整数。

所述指示信息为 DCI 字段 PTRS-DMRS association。

在一种具体示例中,多个 PTRS 端口为 4 个 PTRS 端口,指示信息占用 4bit,每 1bit 用于指示与一个 PTRS 端口关联的 DMRS 端口。

例如,4 个 PTRS 端口包括 PTRS port0、PTRS port1、PTRS port2 和 PTRS port3。4bit 中由高位至低位的 4 个 bit(例如称为最高位、次高位、次低位、最低位)分别用于指示与 PTRS port 0 关联的 DMRS 端口、与 PTRS port 1 关联的 DMRS 端口、与 PTRS port 2 关联的 DMRS 端口、与 PTRS port3 关联的 DMRS 端口。也可以是 4bit 中的由低位至高位的 4 个 bit(例如称为最低位、次低位、次高位、最高位)分别用于指示与 PTRS port 0 关联的 DMRS 端口、与 PTRS port 1 关联的 DMRS 端口、与 PTRS port 2 关联的 DMRS 端口、与 PTRS port3 关联的 DMRS 端口。对于 4bit 中的哪个 bit 用来指示与哪个 PTRS port 关联的 DMRS 端口不进行具体的限定。

表 29 示出了本申请中为上行 PTRS port 0、PTRS port1、PTRS port2 和 PTRS port3 设计的 PTRS-DMRS 关联表格(PTRS-DMRS association for UL PTRS port 0、1、2 and 3)。

表 29: PTRS-DMRS association for UL PTRS ports 0、1、2 and 3。

最高位的值 (Value)	DMRS port	次高位的值 (Value)	DMRS port
0	共享 PTRS 端口 0 的第一个 DMRS 端口 (1 st DMRS port which shares PTRS port 0)	0	共享 PTRS 端口 1 的第一个 DMRS 端口 (1 st DMRS port which shares PTRS port 1)
1	共享 PTRS 端口 0 的第二个 DMRS 端口 (2 nd DMRS port which shares PTRS port 0)	1	共享 PTRS 端口 1 的第二个 DMRS 端口 (2 nd DMRS port which shares PTRS port 1)
次	DMRS port	最	DMRS port

低位的值 (Value)		低位的值 (Value)	
0	共享 PTRS 端口 2 的第一个 DMRS 端口 (1 st DMRS port which shares PTRS port 2)	0	共享 PTRS 端口 3 的第一个 DMRS 端口 (1 st DMRS port which shares PTRS port 3)
1	共享 PTRS 端口 2 的第二个 DMRS 端口 (2 nd DMRS port which shares PTRS port 2)	1	共享 PTRS 端口 3 的第二个 DMRS 端口 (2 nd DMRS port which shares PTRS port 3)

例如,配置4个PTRS端口,分别为PTRS port0、PTRS port1、PTRS port2和PTRS port3,一个PTRS port绑定2个DMRS端口(不限定这2个DMRS端口是第几个DMRS端口)。从表29可以看出:

指示信息(例如PTRS-DMRS association)(例如4bit)中的最高位1bit指示与PTRS port 0关联的DMRS port。例如高位为0时,表示与PTRS port 0关联的DMRS port为共享PTRS端口0的第一个DMRS端口。例如高位为1时,表示与PTRS port 0关联的DMRS port为共享PTRS端口0的第二个DMRS端口。

指示信息(例如PTRS-DMRS association)(例如4bit)中的次高位1bit指示与PTRS port1关联的DMRS port。例如低位为0时,表示与PTRS port 1关联的DMRS port为共享PTRS端口1的第一个DMRS端口。例如低位为1时,表示与PTRS port1关联的DMRS port为共享PTRS端口1的第二个DMRS端口。

指示信息(例如PTRS-DMRS association)(例如4bit)中的次低位1bit指示与PTRS port 2关联的DMRS port。例如高位为0时,表示与PTRS port 2关联的DMRS port为共享PTRS端口2的第一个DMRS端口。例如次低位为1时,表示与PTRS port 2关联的DMRS port为共享PTRS端口2的第二个DMRS端口。

指示信息(例如PTRS-DMRS association)(例如4bit)中的最低位1bit指示与PTRS port3关联的DMRS port。例如最低位为0时,表示与PTRS port 3关联的DMRS port为共享PTRS端口3的第一个DMRS端口。例如次低位为1时,表示与PTRS port3关联的DMRS port为共享PTRS端口3的第二个DMRS端口。

可以理解的是,以上介绍的每1bit的取值所代表的含义仅是一种示例,不应造成对方案的限定。

前文介绍了本申请实施例的方法,下文中将介绍本申请实施例中的装置。方法、装置是基于同一技术构思的,由于方法、装置解决问题的原理相似,因此装置与方法的实施可以相互参见,重复之处不再赘述。

本申请实施例可以根据上述方法示例,对装置进行功能模块的划分,例如,可以对应各个功能划分为各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个模块中。这些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。需要说明的是,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,具体实现时可以有另外的划分方式。

基于与上述方法的同一技术构思,参见图5,提供了一种通信装置500结构示意图,该通信装置500可以包括以下至少一项:处理模块510,接收模块520a、发送模块520b、存储模块530。处理模块510可以分别与存储模块530和接收模块520a和发送模块520b相连,所述存储模块530也可以与接收模块520a和发送模块520b相连。

在一种示例中,上述的接收模块520a和发送模块520b也可以集成在一起,定义为收发模块。

在一种示例中,该通信装置500可以为网络设备,也可以为应用于网络设备中的芯片或功能单元。该通信装置500具有上述方法中网络设备的任意功能,例如,该通信装置500能够执行上述图3、图4的方法中由网络设备执行的各个步骤。

所述接收模块520a,可以执行上述方法实施例中网络设备执行的接收动作。

所述发送模块520b,可以执行上述方法实施例中网络设备执行的发送动作。

所述处理模块 510, 可以执行上述方法实施例中网络设备执行的动作中, 除发送动作和接收动作外的其它动作。

5 在一种示例中, 所述处理模块 510, 用于生成第一信息和第二信息; 所述发送模块 520b, 用于向终端设备发送所述第一信息和所述第二信息; 其中, 所述第一信息用于指示一个或多个参考端口索引; 所述第二信息用于指示将第一集合作为目标端口索引, 或者所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引; 所述第一集合包括所述一个或多个参考端口索引以及每个所述参考端口索引加 X 得到的端口索引; 所述 X 为大于或等于 4 的整数; 所述目标端口索引用于指示参考信号使用的端口。

在一种示例中, 所述参考端口索引和所述参考端口索引+X 位于同一码分复用 CDM 组。

10 在一种示例中, 在所述第二信息用于指示将第一集合作为目标端口索引时, 所述参考端口索引的数量小于或等于 2。

在一种示例中, 在所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引时, 所述参考端口索引的数量等于 2。

15 在一种示例中, 所述第一信息包括对应关系中的行索引信息, 所述对应关系用于指示行索引与一个或多个端口索引的关联关系。

在一种示例中, 在所述对应关系中, 所述行索引为第一数值, 所述多个端口索引包括 7、9 和 19; 或者, 在所述对应关系中, 所述行索引为第二数值, 所述多个端口索引包括 11、21 和 23。

20 在一种示例中, 在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 0、1 和 2 时, 所述第二信息用于指示将端口索引 0、1 和 0+X 作为目标端口索引, 或将端口索引 2、1+X 和 2+X 作为目标端口索引; 或者, 在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 0、1 和 2 时, 所述第二信息用于指示将端口索引 0、1 和 1+X 作为目标端口索引, 或将端口索引 2、0+X 和 2+X 作为目标端口索引。

在一种示例中, 所述第一信息包括行索引 20。

25 在一种示例中, 在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 3、4 和 5 时, 所述第二信息用于指示将端口索引 4、5 和 4+X 作为目标端口索引, 或将端口索引 3、3+X 和 5+X 作为目标端口索引; 或者, 在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 3、4 和 5 时, 所述第二信息用于指示将端口索引 4、5 和 5+X 作为目标端口索引, 或将端口索引 3、3+X 和 4+X 作为目标端口索引。

在一种示例中, 所述第一信息包括行索引 21。

在一种示例中, 第一信息承载在下行控制信息 DCI 中。

在一种示例中, 所述第二信息承载在下行控制信息 DCI 中, 或者承载在无线资源控制 RRC 中。

30 在一种示例中, 所述 X=4, 或, 所述 X=6, 或所述 X=8, 或, 所述 X=12。

在一种示例中, 所述发送模块 520b, 还用于向终端设备发送第三指示, 所述第三指示用于指示多个目标端口索引关联一个码字。

在一种示例中, 所述存储模块 530, 可以存储网络设备执行的方法的计算机执行指令, 以使处理模块 510 和接收模块 520a 和发送模块 520b 执行上述示例中网络设备执行的方法。

35 示例的, 存储模块可以包括一个或者多个存储器, 存储器可以是一个或者多个设备、电路中用于存储程序或者数据的器件。存储模块可以是寄存器、缓存或者 RAM 等, 存储模块可以和处理模块集成在一起。存储模块可以是 ROM 或者可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备, 存储模块可以与处理模块相独立。

所述收发模块可以是输入或者输出接口、管脚或者电路等。

40 在一种示例中, 处理模块 510, 用于确定对应关系中的行索引信息; 发送模块 520b, 用于向终端设备发送对应关系中的行索引信息。其中, 所述对应关系用于指示行索引与多个端口索引的关联关系; 所述行索引信息关联的多个端口索引用于指示参考信号使用的端口。例如, 在所述对应关系中, 行索引为第一数值, 端口索引包括 7、9 和 19。再例如, 在所述对应关系中, 行索引为第二数值, 端口索引包括 11、21 和 23。

45 在一种示例中, 对应关系中还可以包括以下一项或多项信息: 不含数据的 DMRS CDM 组的数量(简称 CDM 组的数量)、码字的数量、DMRS 类型、最大长度(最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数)、前置符号数。

在一种示例中, 在行索引为第一数值, 端口索引包括 7、9 和 19 的对应关系中, 还可以包括以下一

项或多项信息：CDM 组的数量为 3、码字的数量为 1，前置符号数为 2，DMRS 类型为 2、最大长度为 2。

在一种示例中，在行索引为第二数值，端口索引包括 11、21 和 23 的对应关系中，还可以包括以下一项或多项信息：CDM 组的数量为 3、码字的数量为 1，前置符号数为 2 为 DMRS 类型为 2、最大长度为 2。

在一种示例中，该通信装置 500 可以为终端设备，也可以为应用于终端设备中的芯片或功能单元。该通信装置 500 具有上述方法中终端设备的任意功能，例如，该通信装置 500 能够执行上述图 3、图 4 的方法中由终端设备执行的各个步骤。

所述接收模块 520a，可以执行上述方法实施例中终端设备执行的接收动作。

所述发送模块 520b，可以执行上述方法实施例中终端设备执行的发送动作。

所述处理模块 510，可以执行上述方法实施例中终端设备执行的动作中，除发送动作和接收动作外的其它动作。

在一种示例中，所述接收模块 520a，用于接收第一信息和第二信息；其中，所述第一信息用于指示一个或多个参考端口索引；所述第二信息用于指示将第一集合作为目标端口索引，或者所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引；所述第一集合包括所述一个或多个参考端口索引以及每个所述参考端口索引加 X 得到的端口索引；所述 X 为大于或等于 4 的整数；所述目标端口索引用于指示参考信号使用的端口；所述处理模块 510，用于基于所述第一信息和所述第二信息，确定多个目标端口索引。

在一种示例中，所述参考端口索引和所述参考端口索引+X 位于同一码分复用 CDM 组。

在一种示例中，在所述第二信息用于指示将第一集合作为目标端口索引时，所述参考端口索引的数量小于或等于 2。

在一种示例中，在所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引时，所述参考端口索引的数量等于 2。

在一种示例中，所述第一信息包括对应关系中的行索引信息，所述对应关系用于指示行索引与一个或多个端口索引的关联关系。

在一种示例中，在所述对应关系中，所述行索引为第一数值，所述多个端口索引包括 7、9 和 19；或者，在所述对应关系中，所述行索引为第二数值，所述多个端口索引包括 11、21 和 23。

在一种示例中，在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 0、1 和 2 时，所述第二信息用于指示将端口索引 0、1 和 $0+X$ 作为目标端口索引，或将端口索引 2、 $1+X$ 和 $2+X$ 作为目标端口索引；或者，在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 0、1 和 2 时，所述第二信息用于指示将端口索引 0、1 和 $1+X$ 作为目标端口索引，或将端口索引 2、 $0+X$ 和 $2+X$ 作为目标端口索引。

在一种示例中，所述第一信息包括行索引 20。

在一种示例中，在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 3、4 和 5 时，所述第二信息用于指示将端口索引 4、5 和 $4+X$ 作为目标端口索引，或将端口索引 3、 $3+X$ 和 $5+X$ 作为目标端口索引；或者，在所述第一信息所指示的参考端口索引包括 3、4 和 5 时，所述第二信息用于指示将端口索引 4、5 和 $5+X$ 作为目标端口索引，或将端口索引 3、 $3+X$ 和 $4+X$ 作为目标端口索引。

在一种示例中，所述第一信息包括行索引 21。

在一种示例中，第一信息承载在下行控制信息 DCI 中。

在一种示例中，所述第二信息承载在下行控制信息 DCI 中，或者承载在无线资源控制 RRC 中。

在一种示例中，所述 X=4，或，所述 X=6，或所述 X=8，或，所述 X=12。

一种示例中，所述接收模块 520a，还用于接收来自网络设备的第三指示，所述第三指示用于指示所述多个目标端口索引关联一个码字。

在一种示例中，接收模块 520a，用于接收来自网络设备的对应关系中的行索引信息。处理模块 510，用于基于所述行索引信息和所述对应关系，确定多个端口索引（即多个目标端口索引）。

在一种示例中，在所述对应关系中，行索引为第一数值，端口索引包括 7、9 和 19。再例如，在所述对应关系中，行索引为第二数值，端口索引包括 11、21 和 23。

在一种示例中，对应关系中还可以包括以下一项或多项信息：不含数据的 DMRS CDM 组的数量（简

称 CDM 组的数量)、码字的数量、DMRS 类型、最大长度(最大长度表示 DMRS 的最大前置符号数)、前置符号数。

在一种示例中,在行索引为第一数值,端口索引包括 7、9 和 19 的对应关系中,还可以包括以下一项或多项信息: CDM 组的数量为 3、码字的数量为 1,前置符号数为 2,DMRS 类型为 2、最大长度为 2。

在一种示例中,在行索引为第二数值,端口索引包括 11、21 和 23 的对应关系中,还可以包括以下一项或多项信息: CDM 组的数量为 3、码字的数量为 1,前置符号数为 2 为 DMRS 类型为 2、最大长度为 2。

在一种示例中,所述存储模块 530,可以存储终端设备执行的方法的计算机执行指令,以使处理模块 510 和接收模块 520a 和发送模块 520b 执行上述示例中终端设备执行的方法。

示例的,存储模块可以包括一个或者多个存储器,存储器可以是一个或者多个设备、电路中用于存储程序或者数据的器件。存储模块可以是寄存器、缓存或者 RAM 等,存储模块可以和处理模块集成在一起。存储模块可以是 ROM 或者可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备,存储模块可以与处理模块相独立。

所述收发模块可以是输入或者输出接口、管脚或者电路等。

作为一种可能的产品形态,装置可以由一般性的总线体系结构来实现。

如图 6 所示,提供了一种通信装置 600 的示意性框图。

该通信装置 600 可以包括以下至少一项:处理器 610、收发器 620、存储器 630。该收发器 620,可以用于接收程序或指令并传输至所述处理器 610,或者,该收发器 620 可以用于该通信装置 600 与其他通信设备进行通信交互,比如交互控制信令和/或业务数据等。该收发器 620 可以为代码和/或数据读写收发器,或者,该收发器 620 可以为处理器与收发机之间的信号传输收发器。所述处理器 610 和所述存储器 630 之间电耦合。

一种示例中,该通信装置 600 可以为网络设备,也可以为应用于网络设备中的芯片。应理解,该装置具有上述方法中网络设备的任意功能,例如,所述通信装置 600 能够执行上述图 3、图 4 的方法中由网络设备执行的各个步骤。示例的,所述存储器 630,用于存储计算机程序;所述处理器 610,可以用于调用所述存储器 630 中存储的计算机程序或指令,执行上述示例中网络设备执行的方法,或者通过所述收发器 620 执行上述示例中网络设备执行的方法。

一种示例中,该通信装置 600 可以为终端设备,也可以为应用于终端设备中的芯片。应理解,该装置具有上述方法中终端设备的任意功能,例如,所述通信装置 600 能够执行上述图 3、图 4 的方法中由终端设备执行的各个步骤。示例的,所述存储器 630,用于存储计算机程序;所述处理器 610,可以用于调用所述存储器 630 中存储的计算机程序或指令,执行上述示例中终端设备执行的方法,或者通过所述收发器 620 执行上述示例中终端设备执行的方法。

图 5 中的处理模块 510 可以通过所述处理器 610 来实现。

图 5 中的接收模块 520a 和发送模块 520b 可以通过所述收发器 620 来实现。或者,收发器 620 分为接收器和发送器,接收器执行接收模块的功能,发送器执行发送模块的功能。

图 5 中的存储模块 530 可以通过所述存储器 630 来实现。

作为一种可能的产品形态,装置可以由通用处理器(通用处理器也可以称为芯片或芯片系统)来实现。

一种可能的实现方式中,实现应用于网络设备的装置或终端设备的装置的通用处理器包括:处理电路(处理电路也可以称为处理器);可选的,还包括:与所述处理电路内部连接通信的输入输出接口、存储介质(存储介质也可以称为存储器),所述存储介质用于存储处理电路执行的指令,以执行上述示例中网络设备或终端设备执行的方法。

图 5 中的处理模块 510 可以通过处理电路来实现。

图 5 中的接收模块 520a 和发送模块 520b 可以通过输入输出接口来实现。或者,输入输出接口分为输入接口和输出接口,输入接口执行接收模块的功能,输出接口执行发送模块的功能。

图 5 中的存储模块 530 可以通过存储介质来实现。

作为一种可能的产品形态，本申请实施例的装置，还可以使用下述来实现：一个或多个 FPGA（现场可编程门阵列）、PLD（可编程逻辑器件）、控制器、状态机、门逻辑、分立硬件部件、任何其它适合的电路、或者能够执行本申请通篇所描述的各种功能的电路的任意组合。

5

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，存储有计算机程序，该计算机程序被计算机执行时，可以使得所述计算机用于执行上述参考信号端口指示的方法。或者说：所述计算机程序包括用于实现上述参考信号端口指示的方法的指令。

10 本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，包括：计算机程序代码，当所述计算机程序代码在计算机上运行时，使得计算机可以执行上述提供的参考信号端口指示的方法。

本申请实施例还提供了一种通信的系统，所述通信系统包括：执行上述参考信号端口指示的方法的网络设备和终端设备。

15 另外，本申请实施例中提及的处理器可以是中央处理器（central processing unit, CPU），基带处理器，基带处理器和 CPU 可以集成在一起，或者分开，还可以是网络处理器（network processor, NP）或者 CPU 和 NP 的组合。处理器还可以进一步包括硬件芯片或其他通用处理器。上述硬件芯片可以是专用集成电路（application-specific integrated circuit, ASIC），可编程逻辑器件（programmable logic device, PLD）或其组合。上述 PLD 可以是复杂可编程逻辑器件（complex programmable logic device, CPLD），现场可编程逻辑门阵列（field-programmable gate array, FPGA），通用阵列逻辑（generic array logic, GAL）及其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件等或其任意组合。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

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

25 本申请实施例中提及的收发器中可以包括单独的发送器，和/或，单独的接收器，也可以是发送器和接收器集成一体。收发器可以在相应的处理器的指示下工作。可选的，发送器可以对应物理设备中发射机，接收器可以对应物理设备中的接收机。

30 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例中描述的各方法步骤和单元，能够以电子硬件、计算机软件或者二者的结合来实现，为了清楚地说明硬件和软件的可互换性，在上述说明中已经按照功能一般性地描述了各实施例的步骤及组成。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。本领域普通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。

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

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

45 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物

理存在,也可以是两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

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

10 本申请中的“和/或”,描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。本申请中所涉及的多个,是指两个或两个以上。另外,需要理解的是,在本申请的描述中,“第一”、“第二”等词汇,仅用于区分描述的目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性,也不能理解为指示或暗示顺序。

15 尽管已描述了本申请的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

20 显然,本领域的技术人员可以对本申请实施例进行各种改动和变型而不脱离本申请实施例的精神和范围。这样,倘若本申请实施例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

- 1.一种参考信号端口指示的方法,其特征在于,应用于网络设备,包括:
生成第一信息和第二信息;
向终端设备发送所述第一信息和所述第二信息;
- 5 其中,所述第一信息用于指示一个或多个参考端口索引;所述第二信息用于指示将第一集合作为目标端口索引,或者所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引;所述第一集合包括所述一个或多个参考端口索引以及每个所述参考端口索引+X得到的端口索引;所述X为大于或等于4的整数;所述目标端口索引用于指示参考信号使用的端口。
- 2.一种参考信号端口指示的方法,其特征在于,应用于终端设备,包括:
10 接收第一信息和第二信息;其中,所述第一信息用于指示一个或多个参考端口索引;所述第二信息用于指示将第一集合作为目标端口索引,或者所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引;所述第一集合包括所述一个或多个参考端口索引以及每个所述参考端口索引+X得到的端口索引;所述X为大于或等于4的整数;所述目标端口索引用于指示参考信号使用的端口;
基于所述第一信息和所述第二信息,确定多个目标端口索引。
- 15 3.如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述参考端口索引和所述参考端口索引+X位于同一码分复用CDM组。
- 4.如权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,在所述第二信息用于指示将第一集合作为目标端口索引时,所述参考端口索引的数量小于或等于2。
- 5.如权利要求1-3任一项所述的方法,其特征在于,在所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引时,所述参考端口索引的数量等于2。
- 20 6.如权利要求1-5任一项所述的方法,其特征在于,所述第一信息包括对应关系中的行索引信息,所述对应关系用于指示行索引与一个或多个端口索引的关联关系。
- 7.如权利要求6所述的方法,其特征在于,在所述对应关系中,所述行索引为第一数值,所述多个端口索引包括7、9和19;或者,
25 在所述对应关系中,所述行索引为第二数值,所述多个端口索引包括11、21和23。
- 8.如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在所述第一信息所指示的参考端口索引包括0、1和2时,所述第二信息用于指示将端口索引0、1和0+X作为目标端口索引,或将端口索引2、1+X和2+X作为目标端口索引;或者,
30 在所述第一信息所指示的参考端口索引包括0、1和2时,所述第二信息用于指示将端口索引0、1和1+X作为目标端口索引,或将端口索引2、0+X和2+X作为目标端口索引。
- 9.如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述第一信息包括行索引20。
- 10.如权利要求1或2所述的方法,其特征在于,在所述第一信息所指示的参考端口索引包括3、4和5时,所述第二信息用于指示将端口索引4、5和4+X作为目标端口索引,或将端口索引3、3+X和5+X作为目标端口索引;或者,
35 在所述第一信息所指示的参考端口索引包括3、4和5时,所述第二信息用于指示将端口索引4、5和5+X作为目标端口索引,或将端口索引3、3+X和4+X作为目标端口索引。
- 11.如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述第一信息包括行索引21。
- 12.如权利要求1-11任一项所述的方法,其特征在于,所述X=4,或,所述X=6,或所述X=8,或,所述X=12。
- 40 13.如权利要求1-12任一项所述的方法,其特征在于,所述参考信号包括解调参考信号DMRS。
- 14.一种通信装置,其特征在于,包括:
处理模块,用于生成第一信息和第二信息;
发送模块,用于向终端设备发送所述第一信息和所述第二信息;
- 45 其中,所述第一信息用于指示一个或多个参考端口索引;所述第二信息用于指示将第一集合作为目标端口索引,或者所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引;所述第一集合包括所述一个或多个参考端口索引以及每个所述参考端口索引+X得到的端口索引;所述X为大于或等于4的整数;所述目标端口索引用于指示参考信号使用的端口。
- 15.一种通信装置,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收第一信息和第二信息;其中,所述第一信息用于指示一个或多个参考端口索引;所述第二信息用于指示将第一集合作为目标端口索引,或者所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引;所述第一集合包括所述一个或多个参考端口索引以及每个所述参考端口索引+X得到的端口索引;所述X为大于或等于4的整数;所述目标端口索引用于指示参考信号使用的端口;

处理模块,用于基于所述第一信息和所述第二信息,确定多个目标端口索引。

16.如权利要求14或15所述的装置,其特征在于,所述参考端口索引和所述参考端口索引+X位于同一码分复用CDM组。

17.如权利要求14-16任一项所述的装置,其特征在于,在所述第二信息用于指示将第一集合作为目标端口索引时,所述参考端口索引的数量小于或等于2。

18.如权利要求14-16任一项所述的装置,其特征在于,在所述第二信息用于指示将第一集合中的部分端口索引作为目标端口索引时,所述参考端口索引的数量等于2。

19.如权利要求14-18任一项所述的装置,其特征在于,所述第一信息包括对应关系中的行索引信息,所述对应关系用于指示行索引与一个或多个端口索引的关联关系。

20.如权利要求19所述的装置,其特征在于,在所述对应关系中,所述行索引为第一数值,所述多个端口索引包括7、9和19;或者,

在所述对应关系中,所述行索引为第二数值,所述多个端口索引包括11、21和23。

21.如权利要求14或15所述的装置,其特征在于,在所述第一信息所指示的参考端口索引包括0、1和2时,所述第二信息用于指示将端口索引0、1和0+X作为目标端口索引,或将端口索引2、1+X和2+X作为目标端口索引;或者,

在所述第一信息所指示的参考端口索引包括0、1和2时,所述第二信息用于指示将端口索引0、1和1+X作为目标端口索引,或将端口索引2、0+X和2+X作为目标端口索引。

22.如权利要求21所述的装置,其特征在于,所述第一信息包括行索引20。

23.如权利要求14或15所述的装置,其特征在于,在所述第一信息所指示的参考端口索引包括3、4和5时,所述第二信息用于指示将端口索引4、5和4+X作为目标端口索引,或将端口索引3、3+X和5+X作为目标端口索引;或者,

在所述第一信息所指示的参考端口索引包括3、4和5时,所述第二信息用于指示将端口索引4、5和5+X作为目标端口索引,或将端口索引3、3+X和4+X作为目标端口索引。

24.如权利要求23所述的装置,其特征在于,所述第一信息包括行索引21。

25.如权利要求14-24任一项所述的装置,其特征在于,所述X=4,或,所述X=6,或所述X=8,或,所述X=12。

26.如权利要求14-25任一项所述的装置,其特征在于,所述参考信号包括解调参考信号DMRS。

27.一种通信系统,其特征在于,包括网络设备和终端设备,所述网络设备用于执行如权利要求1或3-13中任一项所述的方法,所述终端设备用于执行如权利要求2-13任一项所述的方法。

28.一种通信装置,其特征在于,包括处理器,所述处理器与存储器耦合;

所述存储器,用于存储计算机程序或指令;

所述处理器,用于执行所述存储器中的部分或者全部计算机程序或指令,当所述部分或者全部计算机程序或指令被执行时,用于实现如权利要求1-13任一项所述的方法。

29.一种通信装置,其特征在于,包括处理器和存储器;

所述存储器,用于存储计算机程序或指令;

所述处理器,用于执行所述存储器中的部分或者全部计算机程序或指令,当所述部分或者全部计算机程序或指令被执行时,用于实现如权利要求1-13任一项所述的方法。

30.一种芯片系统,其特征在于,所述芯片系统包括:处理电路;所述处理电路与存储介质耦合;

所述处理电路,用于执行所述存储介质中的部分或者全部计算机程序或指令,当所述部分或者全部计算机程序或指令被执行时,用于实现如权利要求1-13任一项所述的方法。

31.一种计算机可读存储介质,其特征在于,用于存储计算机程序,所述计算机程序包括用于实现权利要求1-13任一项所述的方法的指令。

32.一种计算机程序产品,其特征在于,所述计算机程序产品包括:计算机程序代码,当所述计算

机程序代码在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求 1-13 任一项所述的方法。

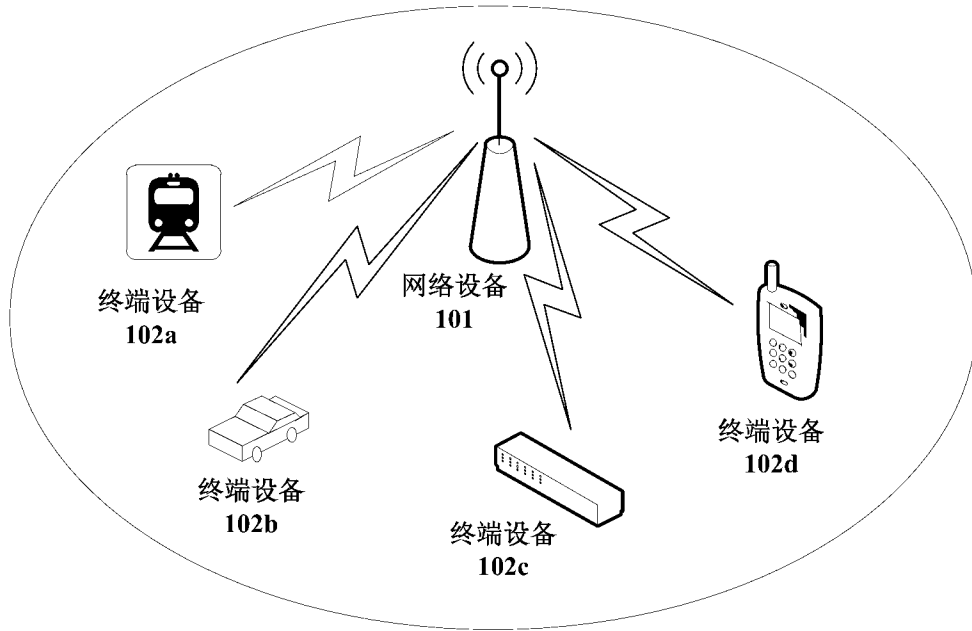


图 1

类型1、2个符号

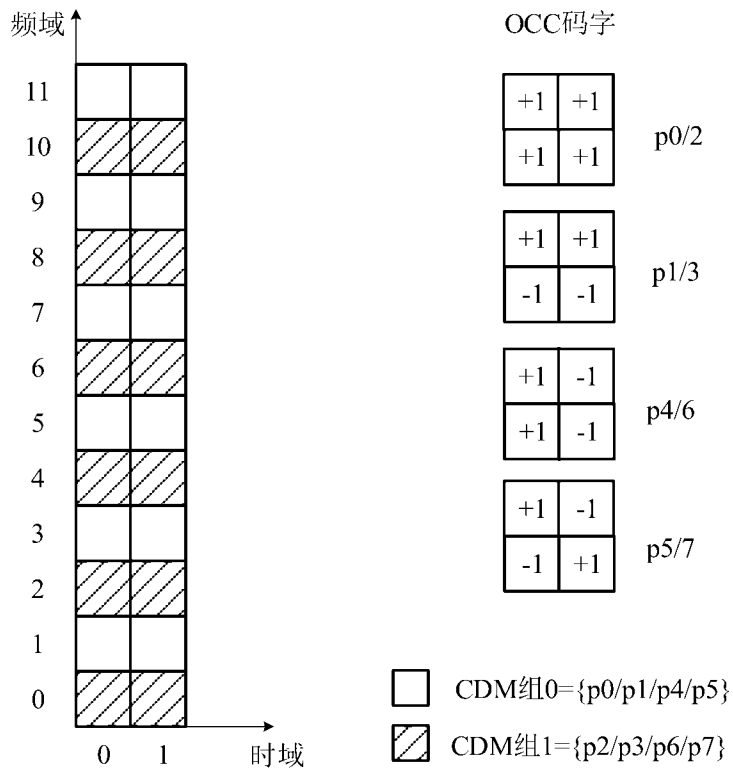


图 2a

类型2、2个符号

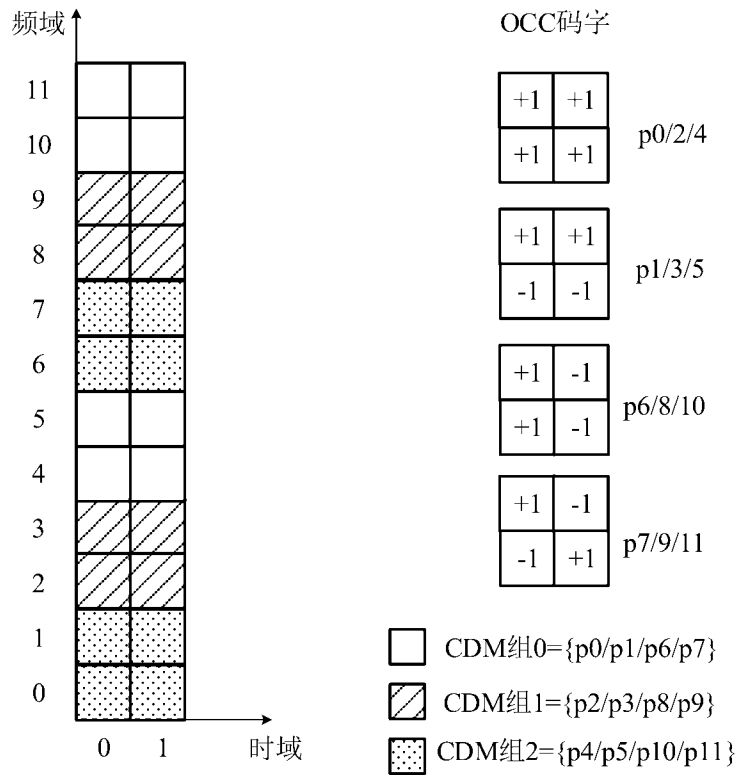


图 2b

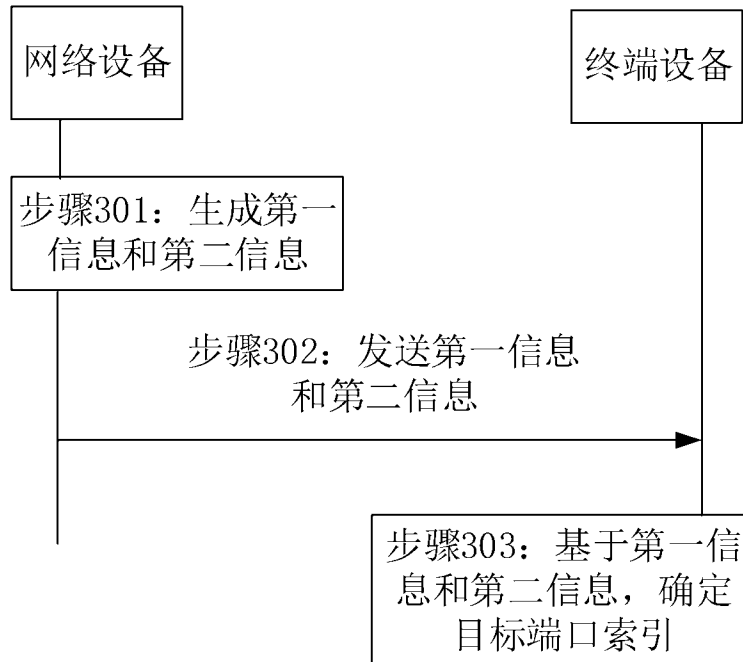


图 3

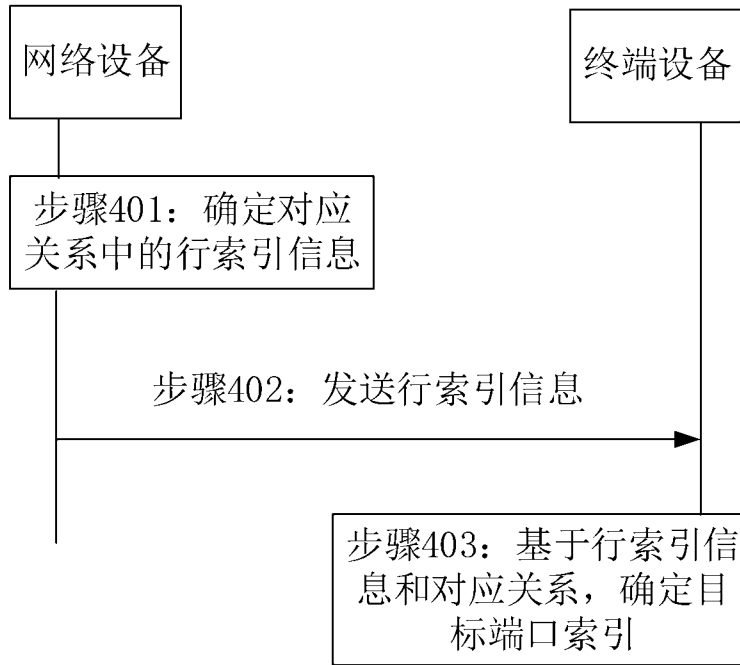


图 4

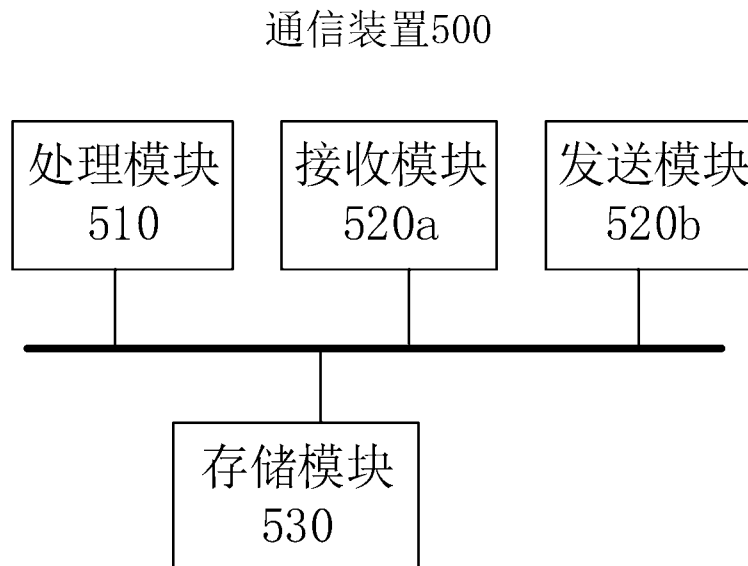


图 5

通信装置600

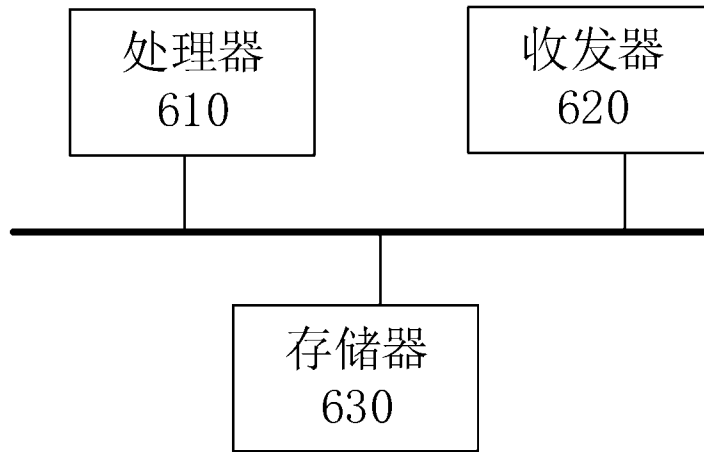


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/103471

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04L5/00(2006.01)i; H04W72/04(2023.01)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)		
IPC: 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)		
3GPP, CNTXT, ENTXTC, DWPI, IEEE, CNKI: 参考信号, 端口, 指示, 配置, 索引, 集合, 码分复用, 组, 第一, 第二, 同, 一个, 加, 增, 移, reference, signal, RS, DMRS, port, indication, configuration, index, set, CDM, group, first, second, DCI, RRC, add, shift, same, one		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2021376888 A1 (SONY CORP.) 02 December 2021 (2021-12-02) entire document	1-32
A	WO 2022141601 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 07 July 2022 (2022-07-07) entire document	1-32
A	LG ELECTRONICS. "R1-1904214 "Discussion on DMRS Port Indication for NCJT" 3GPP tsgranwg1_r11, No. tsgr1_96b, 30 March 2019 (2019-03-30), entire document	1-32
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "D" document cited by the applicant in the international application "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
25 September 2023		26 September 2023
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No. PCT/CN2023/103471

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2021376888	A1	02 December 2021	KR	20200119781	A	20 October 2020
				US	11356153	B2	07 June 2022
				WO	2019154386	A1	15 August 2019
				US	2022263548	A1	18 August 2022

WO	2022141601	A1	07 July 2022	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2023/103471

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04L5/00(2006.01)i; H04W72/04(2023.01)i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>IPC: H04L; H04W</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>3GPP, CNTXT, ENTXTC, DWPI, IEEE, CNKI: 参考信号, 端口, 指示, 配置, 索引, 集合, 码分复用, 组, 第一, 第二, 同, 一个, 加, 增, 移, reference, signal, RS, DMRS, port, indication, configuration, index, set, CDM, group, first. second, DCI, RRC, add, shift, same, one</p>														
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>US 2021376888 A1 (索尼公司) 2021年12月2日 (2021 - 12 - 02) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2022141601 A1 (华为技术有限公司) 2022年7月7日 (2022 - 07 - 07) 全文</td> <td>1-32</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>LG Electronics. "R1-1904214 "Discussion on DMRS port indication for NCJT"" 3GPP tsg_ran\wg1_r11, 第tsgr1_96b期, 2019年3月30日 (2019 - 03 - 30), 全文</td> <td>1-32</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	US 2021376888 A1 (索尼公司) 2021年12月2日 (2021 - 12 - 02) 全文	1-32	A	WO 2022141601 A1 (华为技术有限公司) 2022年7月7日 (2022 - 07 - 07) 全文	1-32	A	LG Electronics. "R1-1904214 "Discussion on DMRS port indication for NCJT"" 3GPP tsg_ran\wg1_r11, 第tsgr1_96b期, 2019年3月30日 (2019 - 03 - 30), 全文	1-32
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
A	US 2021376888 A1 (索尼公司) 2021年12月2日 (2021 - 12 - 02) 全文	1-32												
A	WO 2022141601 A1 (华为技术有限公司) 2022年7月7日 (2022 - 07 - 07) 全文	1-32												
A	LG Electronics. "R1-1904214 "Discussion on DMRS port indication for NCJT"" 3GPP tsg_ran\wg1_r11, 第tsgr1_96b期, 2019年3月30日 (2019 - 03 - 30), 全文	1-32												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“D” 申请人在国际申请中引证的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&” 同族专利的文件</p>														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年9月25日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年9月26日</p>												
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p>		<p>授权官员</p> <p>朱丹</p> <p>电话号码 (+86) 010-62411438</p>												

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/103471

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)
US	2021376888	A1	2021年12月2日	KR	20200119781	A	2020年10月20日
				US	11356153	B2	2022年6月7日
				WO	2019154386	A1	2019年8月15日
				US	2022263548	A1	2022年8月18日
<hr/>							
WO	2022141601	A1	2022年7月7日	无			
<hr/>							