

(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 7 月 11 日 (11.07.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/146551 A1

(51) 国际专利分类号:
H04B 7/06 (2006.01)

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

(21) 国际申请号: PCT/CN2024/070316

(22) 国际申请日: 2024 年 1 月 3 日 (03.01.2024)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310020233.7 2023 年 1 月 6 日 (06.01.2023) CN
202310388397.5 2023 年 4 月 6 日 (06.04.2023) 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: 宣一荻 (XUAN, Yidi); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 官磊 (GUAN, Lei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李锐杰 (LI, Ruijie); 中

(74) 代理人: 广州三环专利商标代理有限公司 (SCIHEAD IP LAW FIRM); 中国广东省广州市越秀区先烈中路 80 号汇华商贸大厦 1508 室, Guangdong 510070 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, 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。

(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,

(54) Title: COMMUNICATION METHOD, APPARATUS AND SYSTEM AND COMPUTER RELATED APPARATUS

(54) 发明名称: 通信方法、装置、系统及计算机相关装置

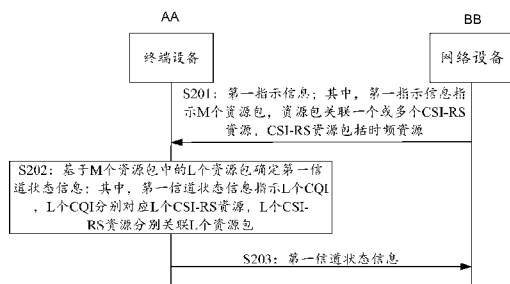


图 2

S201 First indication information, wherein the first indication information indicates M resource packages, the resource packages are associated with one or more CSI-RS resources, and the CSI-RS resources comprise time-frequency resources
S202 Determine first channel state information on the basis of L resource packages among the M resource packages, wherein the first channel state information indicates L CQIs, the L CQIs respectively correspond to L CSI-RS resources, and the L CSI-RS resources are respectively associated with the L resource packages
S203 First channel state information
AA Terminal device
BB Network device

(57) Abstract: The present application discloses a communication method, apparatus and system and a computer related apparatus. The method comprises: receiving first indication information; determining first channel state information on the basis of L resource packages among M resource packages indicated in the first indication information; and sending the first channel state information, wherein L is greater than 1, the resource packages are associated with one or more channel state information-reference signal resources, the first channel state information comprises L channel quality indicators, the L channel quality indicators correspond to L channel state information-reference signal resources, and the L channel state information-reference signal resources respectively belong to the L resource packages.

(57) 摘要: 本申请公开了一种通信方法、装置、系统及计算机相关装置, 其中方法包括: 接收第一指示信息; 基于第一指示信息中指示的M个资源包中的L个资源包确定第一信道状态信息; 发送该第一信道状态信息。其中, L大于1, 资源包关联一个或多个信道状态信息参考信号资源, 第一信道状态信息包括L个信道质量指示, L个信道质量指示与L个信道状态信息参考信号资源对应, L个信道状态信息参考信号资源分别属于L个资源包。

[见续页]

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))。

通信方法、装置、系统及计算机相关装置

本申请要求在 2023 年 01 月 06 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202310020233.7、发明名称为“通信方法、装置、系统及计算机相关装置”和在 2023 年 04 月 06 日提交中国国家知识产权局、申请号为 202310388397.5、发明名称为“通信方法、装置、系统及计算机相关装置”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

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法、装置、系统及计算机相关装置。

背景技术

随着通信系统的逐步演进，“低碳”在通信网络中受到了越来越多的关注，尤其是如何降低网络设备（例如，基站）的能耗。目前，可以通过动态关断部分发射天线的方法，来达到节省发射功率的目的。在天线动态关断的情况下，终端设备可以针对不同的天线关断情况进行信道状态信息（channel state information, CSI）测量，向网络设备上报 CSI 测量结果，以便网络设备进行数据调度。

然而，每一种天线关断情况都需要网络设备指示相应的 CSI 配置。受终端能力的限制，网络设备配置给终端设备的 CSI 上报配置的数量受到限制，导致终端设备无法上报各种天线关断情况下的 CSI。

发明内容

本申请实施例公开了一种通信方法、装置、系统及计算机相关装置，能够优化资源配置，提高了上报 CSI 的准确率，利于网络侧数据调度的效果。

第一方面，本申请实施例公开了第一种通信方法，该方法可以应用于终端设备，或者终端设备中的装置（例如，芯片，或者芯片系统，或者电路等），或者是能够和终端设备匹配使用的装置。下面以终端设备为例进行说明，该通信方法包括：接收第一指示信息；基于第一指示信息指示的 M 个资源包中的 L 个资源包确定第一信道状态信息，发送所述第一信道状态信息。其中，L 大于 1，资源包关联一个或多个信道状态信息参考信号（channel state information-reference signal, CSI-RS）资源，CSI-RS 资源包括时频资源。第一信道状态信息指示 L 个信道质量指示（channel quality indicator, CQI），L 个 CQI 与 L 个 CSI-RS 资源对应，L 个 CSI-RS 资源分别关联 L 个资源包。如此，能够优化资源配置，上报包含多个 CQI 的第一信道状态信息，提高了上报 CSI 的准确率，利于网络侧数据调度的效果。

可选的，资源包可以为 CSI-RS 资源集合（例如，CSI Resource Set，CSI Resource Set 可以由 NZP-CSI-RS-ResourceSet 配置），或者可以为 CSI-RS 资源组，或者可以为 CSI 资源配置（例如，CSI-ResourceConfig）等，在此不做限定。

可选的，第一指示信息可以为 CSI 上报配置（例如，CSI-ReportConfig）。如此，终端设备可以基于 CSI 上报配置中指示的参数，在一个 CSI 上报实例（例如，CSI Reporting instance）中上报 CSI。

可选的，M 个资源包中分别关联 M 种天线关断情况。本申请对于天线关断情况的类型不做限定，M 个资源包分别对应的 CSI-RS 端口数可以不完全相同。或者，M 个资源包分别对应的功率偏移量可以不完全相同。或者，M 个资源包分别对应的同步信号功率偏移量不完全相同。或者，M 个资源包分别对应的端口数相同，且所述 M 个资源包分别对应的端口的索引不同。其中，功率偏移量可以为假定的物理下行共享信道（physical downlink shared channel, PDSCH）相对于 CSI-RS 资源的功率偏移量。如此，网络设备可以根据 CSI-RS 端口数、功率偏移量、同步信号功率偏移量、端口数、端口的索引等中的一项或多项配置不同天线关断情况的 CSI-RS 资源集合。

可选的，第一信道状态信息包括 L 个资源包对应的信道状态信息。也可以说，第一信道状态信息包括根据 L 个资源包确定的 L 个信道状态信息。

在一些可行的示例中，第一信道状态信息指示 L 个 CQI 可以包括：L 个第一 CQI；其中，所述 L 个第一 CQI 与 L 个 CSI-RS 资源一一对应。第一信道状态信息或者可以包括一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值；其中，所述第二 CQI 与 L 个 CSI-RS 资源中的一个第一 CSI-RS 资源对应，所述 CQI 差分值为第三 CQI 与所述第二 CQI 的差值，所述第三 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源中除所述第一 CSI-RS 资源之外的 CSI-RS 资源对应。如此，可以上报不同 CSI-RS 资源的 CQI，且通过上报 CQI 差分值，可降低资源开销。

在一些可行的示例中,所述CQI差分为宽带CQI差分值,所述宽带CQI差分值的绝对值大于或者等于1,或者,所述宽带CQI差分值的绝对值大于或者等于2。可选的,宽带CQI差分值的绝对值大于0。

可选的,终端设备可以基于预定义或者网络设备预配置的宽带CQI差分值的索引上报L-1个宽带CQI差分值,从而可以降低资源开销。

可选的,终端设备可以基于预定义或者网络设备预配置的子带CQI差分值的索引上报L-1个子带CQI差分值,从而可以降低资源开销。

可选的,所述L个第一CQI包括:所述L个CSI-RS资源对应的L个宽带CQI;或者所述L个CSI-RS资源对应的L个宽带CQI和L个子带CQI;其中,所述L个子带CQI包括所述L个CSI-RS资源对应的子带的L个子带CQI,或者包括所述L个CSI-RS资源对应的L个子带中每一子带的一个子带CQI。

可选的,一个第二CQI和L-1个CQI差分值可以包括一个宽带CQI和L-1个宽带CQI差分值;或者可以包括一个宽带CQI和L-1个宽带CQI差分值,以及第一CSI-RS资源对应的一个子带CQI和L-1个子带CQI差分值。

在一些可行的示例中,所述第一CSI-RS资源为所述L个CSI-RS资源中索引最小的CSI-RS资源;或者所述L个CSI-RS资源中端口数最大的CSI-RS资源;或者所述L个CSI-RS资源中功率偏移量最大的CSI-RS资源;或者所述L个CSI-RS资源中同步信号功率偏移量最大的CSI-RS资源;或者根据网络设备的配置信息确定的CSI-RS资源。

在一些可行的示例中,所述第一信道状态信息还包括:一个第一预编码矩阵指示(precoding matrix indicator, PMI)或者L个第二PMI;其中,所述一个第一PMI对应所述L个CSI-RS资源,所述L个第二PMI与所述L个CSI-RS资源一一对应。

在一些可行的示例中,所述L个第一CQI是分别基于所述L个第二PMI计算得到的;或者所述第二CQI和所述L-1个CQI差分值是分别基于所述L个第二PMI计算得到的;或者所述L个第一CQI是基于所述第一PMI计算得到的;或者所述第二CQI和所述L-1个CQI差分值是基于所述第一PMI计算得到的。

在一些可行的示例中,通信方法还包括:根据所述L个CSI-RS资源中索引最小的CSI-RS资源确定所述第一PMI;或者根据所述L个CSI-RS资源中功率最大的CSI-RS资源确定所述第一PMI;或者根据网络设备指示的所述L个CSI-RS资源中的一个CSI-RS资源确定所述第一PMI。

在一些可行的示例中,所述第一信道状态信息还包括:一个第一秩指示(rank indication, RI)或者L个第二RI;其中,所述一个第一RI对应所述L个CSI-RS资源,所述L个第二RI与所述L个CSI-RS资源一一对应。

可选的,所述L个第一CQI是分别基于所述L个第二RI计算得到的;或者所述第二CQI和所述L-1个CQI差分值是分别基于所述L个第二RI计算得到的;或者所述L个第一CQI是基于所述第一RI计算得到的;或者所述第二CQI和所述L-1个CQI差分值是基于所述第一RI计算得到的。

可以理解,在以上示例中,L个第一CQI是基于一个或L个PMI,或者一个或L个RI计算得到的。或者第二CQI和L-1个CQI差分值是基于一个或L个PMI,或者一个或L个RI计算得到的。如此,可以上报多个PMI或RI,能够基于多个PMI或RI获得的第一信道状态信息,可提高上报CSI的准确率。进一步的,由于PMI和RI在各个CSI-RS资源集合中的差别小,可以上报一个PMI或RI,并以一个PMI获取得到CQI或CQI差分值上报第一信道状态信息,可进一步减小上报开销,并减小终端设备的计算复杂度。

可选的,所述第一信道状态信息还包括L个索引,所述L个索引分别为所述L个CSI-RS资源的索引。

在一些可行的示例中,通信方法还包括:确定X个CSI-RS资源组合;其中,所述X个CSI-RS资源组合中每一CSI-RS资源组合包括K个CSI-RS资源,所述K个CSI-RS资源分别关联不同的K个资源包,所述K个资源包包括所述M个资源包。如此,可以以CSI-RS资源组合为单位进行CSI上报,利于节省资源。且上报的CSI包含各个资源包中的CSI-RS资源,可提高上报效率。

可选的,通信方法还包括:接收指示信息#A;其中,所述指示信息#A指示所述X个CSI-RS资源组合。

可选的,指示信息#A与第一指示信息承载于同一条信令中。如此,可以在同一条信令中指示M个资源包和X个CSI-RS资源组合的配置信息,利于节省配置资源。

在一些可行的示例中,所述第一信道状态信息还包括所述X个CSI-RS资源组合中的第一CSI-RS资源组合的索引或者所述第一CSI-RS资源组合中一个CSI-RS资源的索引。其中,第一CSI-RS资源组合包括L个CSI-RS资源。第一CSI-RS资源组合可以为X个CSI-RS资源组合中的任一CSI-RS资源组合,在此不做限定。也就是说,在包括CSI-RS资源组合的情况下,可以上报CSI-RS资源组合的第一信道状态信

息,还可以上报该 CSI-RS 资源组合中的 CSI-RS 资源的第一信道状态信息。

在一些可行的示例中, M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同, 且频域资源不同; 或者, 所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在相同的时频资源。如此, 通过配置相同的时域资源或相同的时频资源, 从而可以节省资源。

可选的, 时域资源相同, 且频域资源不同中的至少两个资源包中的 CSI-RS 资源的频域资源可以包括以下两种设置方式。其中, 设置方式一, 至少两个资源包中的 CSI-RS 资源可以设置于相同的频域资源块中不同的 RE。设置方式二, 至少两个资源包中的 CSI-RS 资源的频域资源可以设置于不同的频域资源块。

可选的, 通信方法还包括: 接收指示信息#B; 其中, 所述指示信息#B 指示所述 L 个资源包。如此, 可以基于指定的 L 个资源包确定第一信道状态信息。

在一些可行的示例中, 通信方法还包括: 确定第一数量, 所述第一数量为终端设备在所述 L 个 CSI-RS 资源上计算第一信道状态信息所占用的处理单元的数量, 所述第一数量小于或等于 L。如此, 终端设备可以利用 L 个 CSI-RS 资源之间的空域相关性, 进行信道状态信息的确定(计算), 进而可节省计算资源, 如降低处理单元(CSI 处理单元)的占用。

可选的, 通信方法还包括: 发送指示信息#C; 其中, 所述指示信息#C 指示所述第一数量。如此, 可提高资源分配的准确率。

可选的, 通信方法还包括: 发送指示第一数量的指示信息。例如, 终端设备指示第一数量的取值, 或者, 终端设备指示第一系数的取值, 所述第一数量为该第一系数与 L 个乘积。

在一些可行的示例中, 所述 L 个资源包关联 B 个 CSI-RS 资源, 通信方法还包括: 确定第二数量; 其中, 所述第二数量为终端设备计算所述 L 个资源包对应的第一信道状态信息占用的处理单元的数量, 所述第二数量为小于 B 的正整数。如此, 采用 B 个 CSI-RS 资源中的部分资源进行信道测量, 可节省计算资源, 如降低处理单元(CPU)的占用。

可选的, 第二数量等于 $A+L-1$ 。其中, A 为第一资源包包括的 CSI-RS 资源的数量。如此, B 个 CSI-RS 资源中除第一资源包和第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源不占用 CSI 处理单元。

可选的, 通信方法还可以包括: 基于 L 个 CSI-RS 资源和 A 个 CSI-RS 资源确定第一信道状态信息。其中, A 个 CSI-RS 资源属于 L 个资源包中的第一资源包, 第一资源包中的 CSI-RS 资源可以为预定义的, 或者可以为网络设备预配置的, 或者可以通过网络设备的配置信息指示得到的基准资源等, 本申请对于第一资源包不做限定。应理解, 通过此步骤可以实现第二数量小于 B, 例如, 第二数量等于 $A+L-1$ 。

可选的, 基于 L 个 CSI-RS 资源和 A 个 CSI-RS 资源确定第一信道状态信息, 包括: 基于第一资源包中的 A 个 CSI-RS 资源确定第一 CSI-RS 资源; 基于第一 CSI-RS 资源关联的第一 CSI-RS 组合确定第一信道状态信息。如此, 可避免测量所有的 CSI-RS 资源, 能够提高测量的有效性。

第二方面, 本申请实施例公开了第二种通信方法, 该方法可以应用于终端设备, 或者终端设备中的装置, 或者是能够与终端设备匹配使用的装置。下面以终端设备为例进行说明, 该通信方法包括: 接收第一指示信息; 基于所述第一指示信息中指示的 M 个资源包中的 L 个资源包确定第二信道状态信息; 发送所述第二信道状态信息。其中, L 大于 1, 所述第二信道状态信息包括一个 CQI, 所述一个 CQI 与第二 CSI-RS 资源对应, 所述第二 CSI-RS 资源包含于所述 L 个资源包中。如此, 能够优化资源配置, 上报包含一个 CQI 的第二信道状态信息, 可节省上报资源开销。

在一些可行的示例中, 所述第二信道状态信息还包括所述第二 CSI-RS 资源对应的以下至少一项: 一个 PMI, 一个 RI, 一个索引。

在一些可行的示例中, M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同, 且频域资源不同; 或者, 所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在相同的时频资源。如此, 通过配置相同的时域资源或相同的时频资源, 从而可以节省资源。

可选的, 时域资源相同, 且频域资源不同中的至少两个资源包中的 CSI-RS 资源的频域资源可以包括以下两种设置方式。其中, 设置方式一, 至少两个资源包中的 CSI-RS 资源可以设置于相同的频域资源块中不同的 RE。设置方式二, 至少两个资源包中的 CSI-RS 资源的频域资源可以设置于不同的频域资源块。

可选的, 通信方法还包括: 接收指示信息#B; 其中, 所述指示信息#B 指示所述 L 个资源包。如此, 可以基于指定的 L 个资源包确定第二信道状态信息。

在一些可行的示例中, 通信方法还包括: 确定第一数量, 所述第一数量为终端设备在所述 L 个 CSI-RS 资源上计算第二信道状态信息所占用的处理单元的数量, 所述第一数量为小于或等于 L 的正整数。如此, 终端设备可以利用 L 个 CSI-RS 资源之间的空域相关性, 进行信道状态信息的确定(计算), 进而可节省计

算资源,如降低处理单元(CSI处理单元)的占用。

可选的,通信方法还包括:发送指示信息#C;其中,所述指示信息#C指示所述第一数量。如此,可提高资源分配的准确率。

可选的,终端设备发送指示第一数量的指示信息。例如,终端设备指示第一数量的取值,或者,终端设备指示第一系数的取值,所述第一数量为该第一系数与L个乘积。

在一些可行的示例中,所述L个资源包关联B个CSI-RS资源,通信方法还包括:确定第二数量:其中,所述第二数量为终端设备计算所述L个资源包对应的第二信道状态信息占用的处理单元的数量,所述第二数量为小于B的正整数。如此,采用B个CSI-RS资源中的部分资源进行信道测量,可节省计算资源。

可选的,第二数量等于 $A+L-1$ 。其中,A为第一资源包包括的CSI-RS资源的数量。如此,B个CSI-RS资源中除第一资源包和第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源不占用CSI处理单元。

可选的,通信方法还可以包括:基于L个CSI-RS资源和A个CSI-RS资源确定第二信道状态信息。其中,A个CSI-RS资源属于L个资源包中的第一资源包,第一资源包中的CSI-RS资源可以为预定义的,或者可以为网络设备预配置的,或者可以通过网络设备的配置信息指示得到的基准资源等,本申请对于第一资源包不做限定。应理解,通过此步骤可以实现第二数量小于B,例如,第二数量等于 $A+L-1$ 。

可选的,基于L个CSI-RS资源和A个CSI-RS资源确定第二信道状态信息,包括:基于第一资源包中的A个CSI-RS资源确定第一CSI-RS资源;基于第一CSI-RS资源关联的第一CSI-RS组合确定第二信道状态信息。如此,可避免测量所有的CSI-RS资源,能够提高测量的有效性。

第三方面,本申请实施例公开了第三种通信方法,该方法可以应用于终端设备,或者终端设备中的装置,或者是能够与终端设备匹配使用的装置。下面以终端设备为例进行说明,该通信方法包括:接收第二指示信息;基于所述第二指示信息确定第二数量。其中,所述第二指示信息指示B个CSI-RS资源,CSI-RS资源包括时频资源。所述第二数量为计算信道状态信息占用的CSI处理单元的数量,所述第二数量为小于B的正整数,所述CSI-RS资源包括时频资源。如此,能够减少信道测量占用的CSI处理单元的数量,避免了不必要的测量,可节省上报资源开销。

在一些可行的示例中,所述B个CSI-RS资源为C个CSI-RS资源组合包括的CSI-RS资源。如此,可以以CSI-RS资源组合为单位进行信道测量。在CSI-RS资源组合中的CSI-RS资源具有空域相关性时,还可利用CSI-RS资源之间的空域相关性,降低信道信息确定(计算)的复杂度。

可选的,所述B个CSI-RS资源中的两个CSI-RS资源组合之间的CSI-RS资源的数量相等或不等。

可选的,通信方法还可以包括:确定B个CSI-RS资源关联的C个CSI-RS资源组合。

可选的,通信方法还可以包括:接收指示信息#D。其中,指示信息#D用于指示C个CSI-RS资源组合。该指示信息#D可以与第二指示信息承载于同一条信令中。如此,可以在同一条指示信息中指示B个CSI-RS资源和C个CSI-RS资源组合,利于节省配置资源。

可选的,通信方法还可以包括:接收指示信息#E。其中,指示信息#E用于指示CSI-RS资源组合的配置,可以为CSI-RS资源组合的划分方式,或者CSI-RS资源和CSI-RS资源组合之间的关联关系等。如此,可基于该指示信息#E确定B个CSI-RS资源关联的C个CSI-RS资源组合。该指示信息#E可以与第二指示信息承载于同一条信令中。如此,可以在同一条指示信息中指示B个CSI-RS资源和与B个CSI-RS资源关联的C个CSI-RS资源组合,利于节省配置资源。

可选的,所述C个CSI-RS资源组合包括第五CSI-RS资源组合,第五CSI-RS资源组合包括的第五CSI-RS资源和第六CSI-RS资源,第五CSI-RS资源的端口数小于第六CSI-RS资源的端口数,第五CSI-RS资源包括的时频资源包含于第二CSI-RS资源包括的时频资源内。

在一些可行的示例中,所述B个CSI-RS资源中包括C个基准资源,所述C个基准资源分别属于所述C个CSI-RS资源组合,所述B个CSI-RS资源中除所述C个基准资源和第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源中至少一个CSI-RS资源不占用CSI处理单元。如此,可以避免B个CSI-RS资源中除C个基准资源和第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源均进行信道测量,可节省资源。

或者在一些可行的示例中,所述B个CSI-RS资源中包括C个基准资源,所述C个基准资源分别属于所述C个CSI-RS资源组合,所述B个CSI-RS资源中除所述C个基准资源和第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源不占用CSI处理单元。也就是说,B个CSI-RS资源中除C个基准资源和第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源均不用于信道测量,可进一步节省资源。

在一些可行的示例中,所述第二数量等于 $C+E-1$;所述C个CSI-RS资源组合中每一CSI-RS资源组合的CSI-RS资源数量相同,E为所述第一CSI-RS资源组合中CSI-RS资源的数量;或者E为所述C个CSI-RS

资源组合中 CSI-RS 资源最多的 CSI-RS 资源组合的 CSI-RS 资源的数量。如此,可配置足够的部分资源进行信道测量,利于提高上报的成功率。

在一些可行的示例中,通信方法还可以包括:发送信道状态信息。其中,所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合的索引,或者所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合中一个 CSI-RS 资源的索引。如此,能够优化资源配置,上报包含一个或多个 CQI 的信道状态信息,提高了上报 CSI 的准确率,利于网络侧数据调度的效果。

在一些可行的示例中,所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合的索引,或者所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合中一个 CSI-RS 资源的索引。

在一些可行的示例中,所述信道状态信息包括以下至少一项:一个或 L 个 CQI、一个或 L 个 PMI,一个或 L 个 RI。其中,所述 L 个 CQI 对应 L 个 CSI-RS 资源,所述 L 个 PMI 对应 L 个 CSI-RS 资源,所述 L 个 RI 对应 L 个 CSI-RS 资源,所述 L 个 CSI-RS 资源为所述第一 CSI-RS 资源组合包括的 CSI-RS 资源,所述第一 CSI-RS 资源组合包括第一 CSI-RS 资源,所述一个 CQI 对应所述第一 CSI-RS 资源,所述一个 PMI 对应所述第一 CSI-RS 资源,所述一个 RI 对应所述第一 CSI-RS 资源。如此,通过实施该示例,能够优化资源配置,提高了上报 CSI 的准确率,利于网络侧数据调度的效果。

可选的,所述信道状态信息包括一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值。如此,能够进一步降低资源开销。

在一些可行的方式中,所述第二 CQI 对应第二 CSI-RS 资源,所述 L-1 个 CQI 差分值对应 L-1 个第三 CSI-RS 资源,所述第二 CSI-RS 资源和所述 L-1 个第三 CSI-RS 资源包含于所述 B 个 CSI-RS 资源中。

可选的,所述 L-1 个 CSI-RS 资源中的任一 CSI-RS 资源的时频资源包含于所述第二 CSI-RS 资源的时频资源内。或者说,所述 L-1 个 CSI-RS 资源中的任一 CSI-RS 资源包括的端口为所述第二 CSI-RS 资源包括的端口的子集。

可选的, L 个 PMI 对应 L 个 CSI-RS 资源, L 个 RI 对应 L 个 CSI-RS 资源,该 L 个 CSI-RS 资源包括第二 CSI-RS 资源和 L-1 个第三 CSI-RS 资源,一个 PMI 对应第二 CSI-RS 资源,一个 RI 对应第二 CSI-RS 资源。如此,能够优化资源配置,提高了上报 CSI 的准确率,利于网络侧数据调度的效果。

在另一些可行的方式中,所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值对应第二 CSI-RS 资源,所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值对应第二 CSI-RS 资源的 L 个功率控制偏移(例如:powercontroloffset)。

可选的, L 个 PMI 对应第二 CSI-RS 资源的 L 个功率控制偏移, L 个 RI 对应第二 CSI-RS 资源的 L 个功率控制偏移,一个 PMI 对应第二 CSI-RS 资源的 L 个功率控制偏移中的一个功率控制偏移(例如:最大的功率控制偏移,或者第一个功率控制偏移),一个 RI 对应第二 CSI-RS 资源的 L 个功率控制偏移中的一个功率控制偏移(例如:最大的功率控制偏移,或者第一个功率控制偏移)。如此,能够优化资源配置,提高了上报 CSI 的准确率,利于网络侧数据调度的效果。

在一些可行的示例中,所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不属于激活 CSI-RS 资源(Active CSI-RS resource),所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源的 CSI-RS 端口不属于激活 CSI-RS 端口(Active CSI-RS port)。如此,可以避免配置 B 个 CSI-RS 资源均作为 Active CSI-RS resource,还可避免配置 B 个 CSI-RS 资源对应的 CSI-RS 端口均作为 Active CSI-RS port,使得信道状态信息在足够的时频资源内进行测量及上报,利于节省资源。

或者在一些可行的示例中,所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源不属于 Active CSI-RS resource,所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源的 CSI-RS 端口不属于 Active CSI-RS port。也就是说, B 个 CSI-RS 资源中除 C 个基准资源和第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源均不作为 Active CSI-RS resource 进行信道测量,且 B 个 CSI-RS 资源中除 C 个基准资源和第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源对应的 CSI-RS 端口均不作为 Active CSI-RS port 进行信道测量,可进一步节省资源。

第四方面,本申请实施例公开了第四种通信方法,该方法可以应用于网络设备,或者网络设备中的装置(例如,芯片,或者芯片系统,或者电路等),或者是能够和网络设备匹配使用的装置。下面以网络设备为例进行说明,该通信方法包括:发送第一指示信息;接收第一信道状态信息;其中,所述第一指示信息指示 M 个资源包,所述资源包关联一个或多个 CSI-RS 资源,所述 CSI-RS 资源包括时频资源,所述第一信道状态信息指示 L 个 CQI,所述 L 个 CQI 分别对应 L 个 CSI-RS 资源,所述 L 个 CSI-RS 资源分别关联 L 个资源包,所述 L 个资源包属于所述 M 个资源包, L 大于 1。

在一些可行的示例中,所述第一信道状态信息指示 L 个 CQI,具体包括:所述第一信道状态信息包括

L 个第一 CQI；其中，所述 L 个第一 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应；或者，所述第一信道状态信息包括一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值；其中，所述第二 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源中的一个第一 CSI-RS 资源对应，所述 CQI 差分值为第三 CQI 与所述第二 CQI 的差值，所述第三 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源中除所述第一 CSI-RS 资源之外的 CSI-RS 资源对应。

在一些可行的示例中，所述 CQI 差分值为宽带 CQI 差分值，所述宽带 CQI 差分值的绝对值大于或等于 1，或者，所述宽带 CQI 差分值的绝对值大于或等于 2。

可选的，网络设备可以基于预定义或者网络设备预配置的宽带 CQI 差分值的索引接收终端设备上报的 L-1 个宽带 CQI 差分值。

可选的，网络设备可以基于预定义或者网络设备预配置的子带 CQI 差分值的索引接收终端设备上报的 L-1 个子带 CQI 差分值。

可选的，所述 L 个第一 CQI 包括：所述 L 个 CSI-RS 资源对应的 L 个宽带 CQI；或者所述 L 个 CSI-RS 资源对应的 L 个宽带 CQI 和 L 个子带 CQI；其中，所述 L 个子带 CQI 包括所述 L 个 CSI-RS 资源对应的子带的 L 个子带 CQI，或者包括所述 L 个 CSI-RS 资源对应的 L 个子带中每一子带的一个子带 CQI。

可选的，一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值可以包括一个宽带 CQI 和 L-1 个宽带 CQI 差分值；或者可以包括一个宽带 CQI 和 L-1 个宽带 CQI 差分值，以及第一 CSI-RS 资源对应的一个子带 CQI 和 L-1 个子带 CQI 差分值。

在一些可行的示例中，所述第一 CSI-RS 资源为所述 L 个 CSI-RS 资源中索引最小的 CSI-RS 资源；或者，所述 L 个 CSI-RS 资源中端口数最大的 CSI-RS 资源；或者，所述 L 个 CSI-RS 资源中功率偏移量最大的 CSI-RS 资源；或者，所述 L 个 CSI-RS 资源中同步信号功率偏移量最大的 CSI-RS 资源；或者，根据网络设备的配置信息确定的 CSI-RS 资源。

在一些可行的示例中，所述第一信道状态信息还包括：一个第一 PMI 或者 L 个第二 PMI；其中，所述一个第一 PMI 对应所述 L 个 CSI-RS 资源，所述 L 个第二 PMI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应。

在一些可行的示例中，所述 L 个第一 CQI 是分别基于所述 L 个第二 PMI 确定的；或者，所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值是分别基于所述 L 个第二 PMI 确定的；或者，所述 L 个第一 CQI 是基于所述第一 PMI 计算得到的；或者，所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值是基于所述第一 PMI 计算得到的。

在一些可行的示例中，所述第一信道状态信息还包括：一个第一 RI 或者 L 个第二 RI；其中，所述一个第一 RI 对应所述 L 个 CSI-RS 资源，所述 L 个第二 RI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应。

可选的，所述第一信道状态信息还包括 L 个索引，所述 L 个索引分别为所述 L 个 CSI-RS 资源的索引。

在一些可行的示例中，所述第一信道状态信息还包括 X 个 CSI-RS 资源组合的第一 CSI-RS 资源组合的索引或者所述第一 CSI-RS 资源组合中一个 CSI-RS 资源的索引，所述第一 CSI-RS 资源组合包括所述 L 个 CSI-RS 资源，所述 X 个 CSI-RS 资源组合中每一 CSI-RS 资源组合包括 K 个 CSI-RS 资源，所述 K 个 CSI-RS 资源分别关联不同的 K 个资源包，所述 K 个资源包包括所述 M 个资源包。

可选的，通信方法还包括：发送指示信息#A；其中，所述指示信息#A 指示所述 X 个 CSI-RS 资源组合。

可选的，指示信息#A 与第一指示信息承载于同一条信令中。

在一些可行的示例中，所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同，且频域资源不同；或者，所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在相同的时频资源。

可选的，时域资源相同，且频域资源不同中的至少两个资源包中的 CSI-RS 资源的频域资源可以包括以下两种设置方式。其中，设置方式一，至少两个资源包中的 CSI-RS 资源可以设置于相同的频域资源块中不同的 RE。设置方式二，至少两个资源包中的 CSI-RS 资源的频域资源可以设置于不同的频域资源块。

可选的，通信方法还包括：发送指示信息#B；其中，所述指示信息#B 指示所述 L 个资源包。

可选的，通信方法还包括：接收指示信息#C；其中，所述指示信息#C 指示第一数量，所述第一数量为终端设备计算所述 L 个 CSI-RS 资源对应的第一信道状态信息所占用的处理单元的数量，所述第一数量为小于或等于 L 的正整数。

可选的，通信方法还包括：接收指示第一数量的指示信息。

在一些可行的示例中，所述 L 个资源包关联 B 个 CSI-RS 资源，通信方法还包括：确定第二数量；其中，所述第二数量为终端设备计算所述 L 个资源包对应的第一信道状态信息占用的处理单元的数量，所述第二数量为小于 B 的正整数。

可选的，第二数量等于 A+L-1。其中，A 为第一资源包包括的 CSI-RS 资源的数量。

应理解，第四方面的执行主体可以为网络设备，第四方面的具体内容与第一方面的内容对应，第四方面相应特征以及达到的有益效果可以参考第一方面的描述，为避免重复，此处适当省略详细描述。

第五方面，本申请实施例公开了第五种通信方法，该方法可以应用于网络设备，或者网络设备中的装置，或者是能够和网络设备匹配使用的装置。下面以网络设备为例进行说明，该通信方法包括：发送第一指示信息；接收第二信道状态信息；其中，所述第一指示信息指示 M 个资源包，所述资源包关联一个或多个 CSI-RS 资源，所述 CSI-RS 资源包括时频资源；所述第二信道状态信息指示 L 个 CQI，所述 L 个 CQI 分别对应 L 个 CSI-RS 资源，所述 L 个 CSI-RS 资源分别关联 L 个资源包，所述 L 个资源包属于所述 M 个资源包， L 大于 1。

在一些可行的示例中，所述第二信道状态信息还包括所述第二 CSI-RS 资源对应的以下至少一项：一个 PMI，一个 RI，一个索引。

在一些可行的示例中，所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同，且频域资源不同；或者，所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在相同的时频资源。

可选的，时域资源相同，且频域资源不同中的至少两个资源包中的 CSI-RS 资源的频域资源可以包括以下两种设置方式。其中，设置方式一，至少两个资源包中的 CSI-RS 资源可以设置于相同的频域资源块中不同的 RE。设置方式二，至少两个资源包中的 CSI-RS 资源的频域资源可以设置于不同的频域资源块。

可选的，通信方法还包括：发送指示信息#B；其中，所述指示信息#B 指示所述 L 个资源包。

可选的，通信方法还包括：接收指示信息#C；其中，所述指示信息#C 指示第一数量，所述第一数量为终端设备计算所述 L 个 CSI-RS 资源对应的第二信道状态信息所占用的处理单元的数量，所述第一数量为小于或等于 L 的正整数。

可选的，通信方法还包括：接收指示第一数量的指示信息。

在一些可行的示例中，所述 L 个资源包关联 B 个 CSI-RS 资源，通信方法还包括：确定第二数量；其中，所述第二数量为终端设备计算所述 L 个资源包对应的第二信道状态信息占用的处理单元的数量，所述第二数量为小于 B 的正整数。

可选的，第二数量等于 $A+L-1$ 。其中， A 为第一资源包包括的 CSI-RS 资源的数量。如此， B 个 CSI-RS 资源中除第一资源包和第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源不占用 CSI 处理单元。

应理解，第五方面的执行主体可以为网络设备，第五方面的具体内容与第二方面的内容对应，第五方面相应特征以及达到的有益效果可以参考第二方面的描述，为避免重复，此处适当省略详细描述。

第六方面，本申请实施例公开了第六种通信方法，该方法可以应用于网络设备，或者网络设备中的装置，或者是能够和网络设备匹配使用的装置。下面以网络设备为例进行说明，该通信方法包括：发送第二指示信息；其中，所述第二指示信息指示 B 个 CSI-RS 资源，所述 CSI-RS 资源包括时频资源。

在一些可行的示例中，通信方法还包括：确定第二数量；其中，所述第二数量为计算所述信道状态信息占用的 CSI 处理单元的数量，所述第二数量为小于 B 的正整数。

在一些可行的示例中，所述 B 个 CSI-RS 资源为 C 个 CSI-RS 资源组合包括的 CSI-RS 资源。

可选的，所述 B 个 CSI-RS 资源中的两个 CSI-RS 资源组合之间的 CSI-RS 资源的数量相等或不等。

可选的，通信方法还可以包括：确定 B 个 CSI-RS 资源关联的 C 个 CSI-RS 资源组合。

可选的，通信方法还可以包括：发送指示信息#D。其中，指示信息#D 用于指示 C 个 CSI-RS 资源组合。

可选的，通信方法还可以包括：发送指示信息#E。其中，指示信息#E 用于指示 CSI-RS 资源组合的配置，可以为 CSI-RS 资源组合的划分方式，或者 CSI-RS 资源和 CSI-RS 资源组合之间的关联关系等。该指示信息#E 可以与第二指示信息承载于同一条信令中。

可选的，所述 C 个 CSI-RS 资源组合包括第五 CSI-RS 资源组合，第五 CSI-RS 资源组合包括的第五 CSI-RS 资源和第六 CSI-RS 资源，第五 CSI-RS 资源的端口数小于第六 CSI-RS 资源的端口数，第五 CSI-RS 资源包括的时频资源包含于第二 CSI-RS 资源包括的时频资源内。

在一些可行的示例中，所述 B 个 CSI-RS 资源中包括 C 个基准资源，所述 C 个基准资源分别属于所述 C 个 CSI-RS 资源组合，所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不占用 CSI 处理单元。

或者在一些可行的示例中，所述 B 个 CSI-RS 资源中包括 C 个基准资源，所述 C 个基准资源分别属于所述 C 个 CSI-RS 资源组合，所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源不占用 CSI 处理单元。

在一些可行的示例中,所述第二数量等于 $C+E-1$;所述 C 个 CSI-RS 资源组合中每一 CSI-RS 资源组合的 CSI-RS 资源数量相同, E 为所述第一 CSI-RS 资源组合中 CSI-RS 资源的数量;或者 E 为所述 C 个 CSI-RS 资源组合中 CSI-RS 资源最多的 CSI-RS 资源组合的 CSI-RS 资源的数量。

在一些可行的示例中,通信方法还包括:接收信道状态信息;其中,所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合的索引,或者所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合中一个 CSI-RS 资源的索引。

在一些可行的示例中,所述信道状态信息包括以下至少一项:一个或 L 个 CQI、一个或 L 个 PMI,一个或 L 个 RI。其中,所述 L 个 CQI 对应 L 个 CSI-RS 资源,所述 L 个 PMI 对应 L 个 CSI-RS 资源,所述 L 个 RI 对应 L 个 CSI-RS 资源,所述 L 个 CSI-RS 资源为所述第一 CSI-RS 资源组合包括的 CSI-RS 资源,所述一个 CQI 对应所述第一 CSI-RS 资源组合中的一个 CSI-RS 资源,所述一个 PMI 对应所述第一 CSI-RS 资源组合中的一个 CSI-RS 资源,所述一个 RI 对应所述第一 CSI-RS 资源组合中的一个 CSI-RS 资源。

可选的,所述信道状态信息包括一个第二 CQI 和 $L-1$ 个 CQI 差分值。

在一些可行的方式中,所述第二 CQI 对应第二 CSI-RS 资源,所述 $L-1$ 个 CQI 差分值对应 $L-1$ 个第三 CSI-RS 资源,所述第二 CSI-RS 资源和所述 $L-1$ 个第三 CSI-RS 资源包含于所述 B 个 CSI-RS 资源中。

可选的,所述 $L-1$ 个 CSI-RS 资源中的任一 CSI-RS 资源的时频资源包含于所述第二 CSI-RS 资源的时频资源内。或者说,所述 $L-1$ 个 CSI-RS 资源中的任一 CSI-RS 资源包括的端口为所述第二 CSI-RS 资源包括的端口的子集。

可选的, L 个 PMI 对应 L 个 CSI-RS 资源, L 个 RI 对应 L 个 CSI-RS 资源,该 L 个 CSI-RS 资源包括第二 CSI-RS 资源和 $L-1$ 个第三 CSI-RS 资源,一个 PMI 对应第二 CSI-RS 资源,一个 RI 对应第二 CSI-RS 资源。

在另一些可行的方式中,所述第二 CQI 和所述 $L-1$ 个 CQI 差分值对应第二 CSI-RS 资源,所述第二 CQI 和所述 $L-1$ 个 CQI 差分值对应第二 CSI-RS 资源的 L 个功率控制偏移(例如:powercontroloffset)。

可选的, L 个 PMI 对应第二 CSI-RS 资源的 L 个功率控制偏移, L 个 RI 对应第二 CSI-RS 资源的 L 个功率控制偏移,一个 PMI 对应第二 CSI-RS 资源的 L 个功率控制偏移中的一个功率控制偏移。

在一些可行的示例中,所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不属于激活 CSI-RS 资源,所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源的 CSI-RS 端口不属于激活 CSI-RS 端口。

或者在一些可行的示例中,所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源不属于 Active CSI-RS resource,所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源的 CSI-RS 端口不属于 Active CSI-RS port。

应理解,第六方面的执行主体可以为网络设备,第六方面的具体内容与第三方面的内容对应,第六方面相应特征以及达到的有益效果可以参考第三方面的描述,为避免重复,此处适当省略详细描述。

第七方面,本申请实施例提供了第一种通信装置,该通信装置可以为终端设备或终端设备中的装置,或者是能够和终端设备匹配使用的装置。该通信装置具有实现上述第一方面、第二方面或第三方面或其中的任一可行的示例的功能。该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。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

第八方面,本申请实施例提供了第二种通信装置,该通信装置可以为网络设备或网络设备中的装置,或者是能够和网络设备匹配使用的装置。该通信装置具有实现上述第四方面、第五方面或第六方面或其中的任一可行的示例的功能。该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。该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块。

第九方面,本申请实施例提供第三种通信装置,包括用于执行上述第一方面至第六方面中的任一实现方法的各个步骤的单元或模块或手段(means)。

第十方面,本申请实施例提供了第四种通信装置,该通信装置可以为终端设备或终端设备中的装置,或者是能够和终端设备匹配使用的装置。该通信装置可以包括处理器,该处理器用于通过执行存储器中的指令,或者,通过逻辑电路,使得该通信装置执行第一方面、第二方面、第三方面或其中的任一可行的示例中描述的通信方法。

第十一方面,本申请实施例提供了第五种通信装置,该通信装置可以为网络设备或网络设备中的装置,或者是能够和网络设备匹配使用的装置。该通信装置可以包括处理器,该处理器用于通过执行存储器中的

指令，或者，通过逻辑电路，使得该通信装置执行第四方面、第五方面、第六方面或其中的任一可行的示例中描述的通信方法。

第十二方面，本申请实施例提供了第六种通信装置，该通信装置可以为终端设备或终端设备中的装置，或者是能够和终端设备匹配使用的装置。该通信装置可以包括处理器，该处理器用于通过执行存储器中的指令，或者，通过逻辑电路，使得该通信装置执行第一方面、第二方面、第三方面或其中的任一可行的示例中描述的通信方法。

结合第十一方面或者第十二方面，在一些可行的示例中，通信装置还包括存储器或收发器中的一项或多项，该收发器用于收发数据和/或信令。

第十三方面，本申请提供了一种通信系统，该通信系统包括终端设备和网络设备，当终端设备和网络设备在该通信系统中运行时，用于执行上述第一方面至第六方面的任一种通信方法。

第十四方面，本申请提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质上存储有指令，当该指令被处理器运行时，使得上述第一方面至第六方面的任一种通信方法被执行。

第十五方面，本申请提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括指令，当该指令被处理器运行时，使得上述第一方面至第六方面的任一种通信方法被执行。

应理解的是，本申请上述多个方面的实现和有益效果可互相参考。

附图说明

以下对本申请实施例用到的附图进行介绍。

图1是本申请实施例提供的一种通信系统的构架示意图；

图2是本申请实施例提供的第一种通信方法的交互示意图；

图3A、图3B和图3C分别是本申请实施例提供的两个CSI-RS资源的时频资源关系的示意图；

图4是本申请实施例提供的第二种通信方法的交互示意图；

图4A和图4B分别是本申请实施例提供的一种CSI-RS资源的示意图；

图4C是本申请实施例提供的另一种CSI-RS资源的示意图；

图5是本申请实施例提供的第三种通信方法的交互示意图；

图6是本申请实施例提供的第四种通信方法的交互示意图；

图7是本申请实施例提供的第五种通信方法的交互示意图；

图8是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图；

图9是本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图；

图10是本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图。

具体实施方式

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：长期演进(long term evolution, LTE)系统、新空口技术(new radio, NR)系统、公共陆地移动网络(public land mobile network, PLMN)系统、高级的长期演进(LTE advanced, LTE-A)系统、设备到设备(device-to-device, D2D)通信系统、机器到机器(machine to machine, M2M)通信系统、物联网(internet of things, IoT)、窄带物联网(narrow band internet of thing, NB-IoT)、感知通信一体化系统、频分双工(frequency division duplex, FDD)系统、时分双工(time division duplex, TDD)系统、非地面通信(non-terrestrial communication, NTN)系统、无线投屏通信系统、接入回传一体化(integrated access and backhaul, IAB)通信系统，以及应用于5G之后演进的通信系统(例如，6G通信系统)，或者可以为非第三代合作伙伴计划(3rd generation partnership project, 3GPP)通信系统等，不予限制。

本申请实施例提供的通信方法可以应用于各种通信场景，例如，增强移动宽带(enhanced mobile broadband, eMBB)、超可靠低时延通信(ultra reliable low latency communication, URLLC)、机器类型通信(machine type communication, MTC)、大规模机器类型通信(massive machine type communications, mMTC)、增强机器类型通信(enhance machine type communication, eMTC)、IoT、NB-IoT、客户前置设备(customer premise equipment, CPE)、增强现实(augmented reality, AR)、虚拟现实(virtual reality, VR)、D2D、V2X等中的一种或多种。

请参阅图1，图1是本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图。如图1所示，该通信系统可以包括终端设备101和网络设备102。其中，终端设备101可以通过无线方式与网络设备102相连。终端设备101可以是固定位置的，还可以是可移动的。终端设备101和网络设备102可以部署在陆地上，例如，

室内或室外、手持或车载等。终端设备 101 和网络设备 102 或者可以部署在水面、空中的飞机、气球和卫星上等，在此不做限定。

终端设备 101 和网络设备 102 之间，网络设备 102 和网络设备 102 之间，以及终端设备 101 和终端设备 101 之间可以通过授权频谱(licensed spectrum)进行通信，或者可以通过免授权频谱(unlicensed spectrum)进行通信，或者可以同时通过授权频谱和免授权频谱进行通信。本申请对终端设备 101 和网络设备 102 使用的频谱资源不做限定。

终端设备 101，可以是用户侧的一种用于接收或发射信号的实体。终端设备 101 可以是手机(mobile phone)、平板电脑(Pad)、带无线收发功能的电脑、VR 终端设备、AR 终端设备、CPE、IoT 终端、工业控制(industrial control)中的无线终端、无人驾驶(self-driving)中的无线终端、远程医疗(remote medical)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、智慧家庭(smart home)中的无线终端、通信感知一体化中的终端、车载终端、具有 V2X 通信能力的车辆、智能网联车、有无人机对无人机(UAV to UAV, U2U)通信能力的无人机、个人数字助理(personal digital assistance, PDA)、智能工厂或智能电网等各种设备中的无线通信模块/芯片等等，在此不做限定。

终端设备 101 有时可以称为用户设备(user equipment, UE)、终端(terminal)、接入终端、UE 单元、UE 站、移动设备、移动站、移动台(mobile station)、移动终端、移动客户端、移动单元(mobile unit)、远方站、远程终端设备、远程单元、无线单元、无线通信设备、用户代理或用户装置等。其中，接入终端可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(session initiation protocol, SIP)电话、无线本地环路(wireless local loop, WLL)站、PDA、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备、5G 之后演进的 PLMN 中的终端设备，或者 5G 之后演进的非公共网络(non-public network, NPN)中的终端设备等。在 5G 通信系统中，终端设备 101 会采用新空口技术，与网络设备 102 建立信号连接和数据连接，从而传输控制信号和业务数据到数据网络。

网络设备 102，可以是用于发射或接收信号的实体，主要用于实现无线物理控制功能、资源调度和无线资源管理、无线接入控制以及移动性管理等功能，提供可靠的无线传输协议和数据加密协议等。网络设备可以支持有线接入，还可以支持无线接入，以下可称为接入网设备。

可选的，接入网设备可以为接入网(access network, AN)/无线接入网(radio access network, RAN)设备，由多个 AN/RAN 节点组成。AN/RAN 节点可以包括但不限于：接入点(access point, AP)、增强型基站(enhance nodeB, eNB)、家庭基站(例如，home evolved NodeB, 或 home Node B, HNB)、基带单元(baseband unit, BBU)、下一代基站(NR nodeB, gNB)、传输接收点(transmission reception point, TRP)、传输点(transmission point, TP)或某种其它接入节点，例如，无线中继节点、无线回传节点等。AN/RAN 节点或者可以为一个或多个组成的天线面板，或者，还可以为构成 gNB 或传输点的网络节点，如 BBU 或分布式单元(distributed unit, DU)等，或者可以是 D2D、V2X、M2M、U2U 等通信系统中承担基站功能的设备等。AN/RAN 节点或者可以为云无线接入网络(cloud radio access network, CRAN)场景下的无线控制器，或者可以为开放式接入网(open RAN, O-RAN 或 ORAN)，或者可以为 5G 之后演进的通信系统中的基站，例如，6G 通信系统中的 xNodeB 等，或者可以为 5G 之后演进的 PLMN 网络中的接入网设备等，在此不做限定。

接入网设备的主要功能有：进行无线资源的管理、互联网协议(internet protocol, IP)头的压缩及用户数据流的加密、用户设备附着时进行移动管理实体(mobile management entity, MME)的选择、路由用户面数据至服务网关(service gateway, SGW)、寻呼消息的组织 and 发送、广播消息的组织 and 发送、以移动性或调度为目的的测量及测量报告的配置等等。

可选的，网络设备可以包括集中式单元(central unit, CU)和分布式单元(distributed unit, DU)等。其中，CU 还可以划分为 CU-控制面(control plane, CP)和 CU-用户面(user plane, UP)等。或者网络设备可以是天线单元(radio unit, RU)等。或者网络设备可以是 ORAN 架构等，本申请实施例对于网络设备的具体部署方式不做限定。示例性地，在网络设备是 ORAN 架构时，网络设备可以是 ORAN 中的接入网设备或者是接入网设备中的模块等。在 ORAN 系统中，CU 还可以称为开放(open, O)-CU, DU 还可以称为 O-DU, CU-CP 还可以称为 O-CU-CP, CU-UP 还可以称为 O-CU-UP, RU 还可以称为 O-RU。

网络设备还可以包括核心网设备，用于负责维护移动网络的签约数据，管理移动网络的网元，为终端设备提供会话管理、移动性管理、策略管理、安全认证等功能。

在本申请实施例中，终端设备或网络设备包括硬件层、运行在硬件层之上的操作系统层，以及运行在

操作系统层上的应用层。该硬件层包括中央处理器 (central processing unit, CPU)、内存管理单元 (memory management unit, MMU) 和内存 (还可称为主存) 等硬件。该操作系统可以是任意一种或多种通过进程 (process) 实现业务处理的计算机操作系统, 例如, Linux 操作系统、Unix 操作系统、Android 操作系统、iOS 操作系统或 Windows 操作系统等。该应用层包含浏览器、通讯录、文字处理软件、即时通信软件等应用。并且, 本申请实施例并未对本申请实施例提供的方法的执行主体的具体结构特别限定, 只要能够通过运行记录有本申请实施例的提供的方法的代码的程序, 以根据本申请实施例提供的方法进行通信即可, 例如, 本申请实施例提供的方法的执行主体可以是终端设备或网络设备, 或者, 是终端设备或网络设备中能够调用程序并执行程序的功能模块。

另外, 本申请的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本申请中使用的术语“制品”涵盖可从任何计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如, 计算机可读介质可以包括, 但不限于: 磁存储器件 (例如, 硬盘、软盘或磁带等), 光盘 (例如, 压缩盘 (compact disc, CD)、数字通用盘 (digital versatile disc, DVD) 等), 智能卡和闪存器件 (例如, 可擦写可编程只读存储器 (erasable programmable read-only memory, EPROM)、卡、棒或钥匙驱动器等)。本文描述的各种存储介质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可包括但不限于, 无线信道和能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种其它介质。

需要说明的是, 图 1 所示的网络架构中所包含的网络设备和终端设备的数量和类型仅仅是一种举例, 本申请实施例并不限制于此。例如, 还可以包括更多的或者更少的与网络设备进行通信的终端设备。又例如, 还可以包括更多的或者更少的与网络设备进行通信的核心网设备。为简明描述, 不在附图中一一描述。此外, 在如图 1 所示的网络架构中, 尽管示出了网络设备和终端设备, 但是该应用场景中可以并不限于包括网络设备和终端设备, 例如还可以包括用于承载虚拟化网络功能的设备等, 这些对于本领域技术人员而言是显而易见的, 在此不再一一赘述。

为了便于理解本申请实施例, 下面先给出本申请实施例可能出现的技术术语的定义。本申请的实施方式部分使用的术语仅用于对本申请的具体实施例进行解释, 而非旨在限定本申请。

(1) 射频 (radio frequency, RF) 发射通道, 可简称为发射通道 (transmitter, TX)。一个发射通道对应一个物理天线端口。发射通道可接收来自基带芯片的基带信号, 对基带信号进行射频处理 (如上变频、放大和滤波) 以得到射频信号, 再通过天线将该射频信号辐射到空间中。可选的, 发射通道可以包括天线开关, 天线调谐器, 功率放大器 (power amplifier, PA), 混频器 (mixer), 本地振荡器 (local oscillator, LO)、滤波器 (filter) 等电子器件中的一个或多个, 这些电子器件可以根据需要集成到一个或多个芯片中。天线有时可以认为是发射通道的一部分。在本申请的实施例中, 天线关断还可以称为发射通道关断。

(2) 天线端口 (port), 可以简称端口。如果没有特别说明, 在本申请的实施例中的天线端口均指的是逻辑天线端口, 而不是物理天线端口。一个天线端口可以关联一个或多个发射通道, 每个天线端口上的信号都是通过与之关联的一个或多个发射通道发射出去。当一个天线端口关联多个发射通道时, 该天线端口上的信号通过加权系数加权后通过与之关联的多个发射通道发射出去。可以理解为, 多个物理天线经过加权系数加权后形成一个逻辑天线。这里的加权系数可以是复数或者实数, 不同物理天线上的加权系数可能相同或不同。每一个天线端口有对应的时频资源和参考信号。不同天线端口对应的时频资源可以相同或不同。网络设备通过天线端口 A 发射的参考信号, 可以被终端设备用于估计天线端口 A 到终端设备的无线信道的特征, 该无线信道的特征可以被该终端设备用于估计通过天线端口 A 发射的物理信道, 或者用于确定数据传输时的调制阶数、码率等信息。一个参考信号可以对应一个或多个天线端口, 可以理解为一个参考信号可以通过一个或多个天线端口发射。

(3) 信道状态信息, 用于表征信号的衰减以及干扰等特征。无线信号从发射端通过无线信道到达接收端的过程中, 由于可能经历散射、反射以及能量随距离的衰减, 从而产生衰落; 另外, 无线信号在接收端可能受到其它信号的干扰, 从而影响无线信号的接收。因此, 可通过 CSI 来表征信道特征, 利于提高网络设备配置资源的效率。

可选的, CSI 可以包括 CQI、PMI、RI、参考信号接收功率 (reference signal received power, RSRP) 和信号与干扰噪声比 (signal to interference plus noise ratio, SINR) 中的至少一种。这些 CSI 可由终端设备通过物理上行控制信道 (physical uplink control channel, PUCCH) 或物理上行共享信道 (physical uplink share channel, PUSCH) 发送给网络设备。

在本申请的实施例中, 如果没有逻辑冲突, 术语“CQI”和“CQI 索引”可以互换, 术语“上报”、“反馈”和“发送”可以互换。

(4) 参考信号, 是由发射端提供给接收端用于信道估计或信道探测的一种已知信号。在本申请的实施例中, 参考信号可用于信道测量、干扰测量等, 如测量 CSI 相关参数。

(5) 参考信号资源, 可以包括参考信号的时频资源、天线端口、功率资源以及扰码等资源中的至少一种。发射端可基于参考信号资源发送参考信号, 接收端可基于参考信号资源接收参考信号。在本申请的实施例中, 参考信号资源对应的一个或者多个天线端口可以理解为参考信号资源包括的一个或者多个天线端口。

可选的, 参考信号可以为 CSI-RS。与此对应地, 参考信号资源可以为 CSI-RS 资源。

(6) 时频资源, 可以包括时域资源、频域资源和资源元素 (resource element, RE) 等中的一项或多项。时域资源的单位可以包括帧 (frame), 子帧 (subframe), 时隙 (slot), 子时隙 (sub-slot), 迷你时隙 (mini-slot), 符号 (symbol) 等。频域资源的单位可以包括子载波 (subcarrier), 子载波间隔, 带宽, 资源块 (resource block, RB), 资源块组 (RB group, RBG), 带宽部分 (band width part, BWP), 分量载波 (component carrier) 等, 本申请对于时频资源不做限定。

(7) 资源包、CSI-RS 资源集合和 CSI-RS 资源组合, 均由一个或者多个资源组成。其中的资源可以是连续的, 也可以是不连续, 也可以是部分连续, 部分不连续的。在本申请实施例中, 资源包、CSI-RS 资源集合和 CSI-RS 资源组合中的资源指的是 CSI-RS 资源, 该 CSI-RS 资源包括时频资源。

可选的, 资源包、CSI-RS 资源集合和 CSI-RS 资源组合中的 CSI-RS 资源可以为预定义或网络配置得到。

下面以 CSI-RS 资源组合的划分方式进行示例。

例如, 每个 CSI-RS 资源的标识对应一个 CSI-RS 资源组合的标识, 也即, 对应同一个 CSI-RS 资源组合的标识的 CSI-RS 资源属于同一个 CSI-RS 资源组合。可选的, 网络设备指示每个 CSI-RS 资源所属的 CSI-RS 资源组合。示例性的, 如有 4 个 CSI-RS 资源, 对应的索引标识分别为 0 至 3, CSI-RS 资源 0 至 CSI-RS 资源 3 分别对应的资源组合的标识为 0, 1, 0, 1, 则 CSI-RS 资源 0 和 CSI-RS 资源 2 可以划分为一个 CSI-RS 资源组合, CSI-RS 资源 1 和 CSI-RS 资源 3 可以划分为另一个 CSI-RS 资源组合。

又例如, 按照 CSI-RS 资源的索引, 将具有数值关系的索引对应的 CSI-RS 资源划分为一个 CSI-RS 资源组合。示例性的, CSI-RS 资源中, 索引为奇数的资源属于资源组合 1, 索引为偶数的资源属于资源组合 2。

又例如, 按照 CSI-RS 资源的索引顺序, 将相同个数的 CSI-RS 资源划分为一个 CSI-RS 资源组合。示例性的, 如 CSI-RS 资源 0 至 CSI-RS 资源 3 按索引的升序顺序将 2 个 CSI-RS 资源划分为一个 CSI-RS 资源组合, 则 CSI-RS 资源 0 和 CSI-RS 资源 1 可以划分为一个 CSI-RS 资源组合, CSI-RS 资源 2 和 CSI-RS 资源 3 可以划分为另一个 CSI-RS 资源组合。

终端设备会根据配置的 CSI-RS 资源, 在配置的每个 CSI-RS 资源上进行 CSI 的测量和计算, 因而网络设备在配置 CSI-RS 资源时需要满足以下终端设备的能力:

(8) CSI 处理能力, CSI 处理单元 (CSI processing unit, CPU) 的数量; Active CSI-RS resource 能力和 Active CSI-RS port 能力。

其中, CSI 处理能力即 UE 支持的 CSI 处理单元的个数或数目或数量的最大值, 在 3GPP 协议中, 用于表征终端设备处理 CSI 可以占用的资源的上限, 例如, 计算资源、存储资源等。

终端设备会上报其能够支持的最大的 CSI 处理单元的数量。终端设备支持的最大的 CSI 处理单元的数量, 也可以理解为终端设备的 CSI 处理能力。不同终端设备的 CSI 处理能力不同。例如, UE1 会告知基站, 其支持的最大的 CSI 处理单元的数量为 10; UE2 会告知基站, 其支持的最大的 CSI 处理单元的数量为 15。这里所说的支持的最大的 CSI 处理单元的数量是指同时支持的 CSI 测量的数量, 可以是一个载波同时支持的 CSI 测量的数量, 或者可以是所有载波同时支持的 CSI 测量的数量。如果终端设备支持一个 CSI 处理单元, 则表示在同一个时刻, 终端设备最多支持一个 CSI 处理单元用于 CSI 测量。

例如, 终端设备会通过 simultaneousCSI-ReportsPerCC 上报其在一个 CC 中支持的同时进行 CSI 计算的数量, 也可以说是上报其在一个 CC 中支持的 CSI 处理单元的数量。或者终端设备会通过 simultaneousCSI-ReportsAllCC 上报其在全部 CC 中支持的同时进行的 CSI 计算的数量, 也可以说是上报其在全部 CC 中支持的 CSI 处理单元的数量。如果终端设备支持同时进行 N_{CCPU} 个 CSI 计算, 也就是说终端设备具有 N_{CCPU} 个 CSI 处理单元用于 CSI 测量。

终端设备在计算 N1 个 CSI report 的 CSI 之前, 会根据其上报的在一个 CC 或全部 CC 中支持的 CSI 处理单元的数量, 以及开始计算 N1 个 CSI report 的 CSI 的 OFDM 符号 (第一个 OFDM 符号) 中已占用的

CSI 处理单元的数量确定是否开始计算 N_1 个 CSI report 的 CSI。具体的, 对于一个给定的 OFDM 符号, 终端设备确定 N_2 个 CSI 处理单元已经被占用, 则未被占用的 CSI 处理单元的数量为 $N_{CPU}-N_2$ 个。若该 OFDM 符号上 N_1 个 CSI report 要开始计算 CSI, N_1 个 CSI report 将要占用的 CSI 处理单元数量大于 $N_{CPU}-N_2$, 则终端设备会根据 N_1 个 CSI report 的优先级, 选择高优先级的 N_3 个 CSI report 进行计算。其中, N_3 为能满足 $N_{CPU}-N_2$ 的 CSI report 数量的最大值, 对于 N_1-N_3 个优先级较低的 CSI report 不进行 CSI 计算。

Active CSI-RS resource 能力是指终端设备在一个频带或者说一个频带的全部 CC 中支持的最大资源数量, 例如, `maxNumberResourcesPerBand`。Active CSI-RS port 能力是指终端设备在一个频带或者说一个频带的全部 CC 中支持的最大端口数量, 例如 `totalNumberTxPortsPerBand`。

(9) CSI 上报方式, 可以包括以下两种方式: 第一种 CSI 上报方式为常规的 CSI 上报, 第二种 CSI 上报方式为针对非相关传输 (non coherent joint transmission, NC-JT) 场景的增强的 CSI 上报。

第一种 CSI 上报方式中, 网络设备可以通过无线资源控制 (radio resource control, RRC) 参数, 如 CSI 上报配置 (CSI-ReportConfig), 指示终端设备进行 CSI 上报。CSI-ReportConfig 中至少配置了一个用于信道测量 (CSI measurement) 的 CSI 资源配置标识 (CSI-ResourceConfigId), 该 CSI-ResourceConfigId 为一个 CSI 资源配置 (CSI-ResourceConfig) 的索引。在 CSI-ResourceConfig 中会配置一个或多个非零功率 CSI-RS 资源组合 (NZP-CSI-RS-ResourceSet), 例如, 对于周期或半持续 CSI 上报, CSI-ResourceConfig 中会配置一个 NZP-CSI-RS-ResourceSet, 对于非周期 CSI 上报, CSI-ResourceConfig 中会配置一个或多个 NZP-CSI-RS-ResourceSet。一个 NZP-CSI-RS-ResourceSet 中可以包括一个或多个非零功率 CSI-RS 资源 (NZP-CSI-RS-resource), 该一个或多个 NZP-CSI-RS-resource 的端口数可以相同。终端设备在进行 CSI 上报时, 将 CSI-ReportConfig 对应的 NZP-CSI-RS-ResourceSet 中包括的 CSI-RS 的测量结果上报给基站, 上报的内容可以包括以下内容: 一个 CSI-RS 资源的索引 (CSI-RS resource index, CRI), 该 CSI-RS 资源的 CQI、该 CSI-RS 资源的 PMI, 该 CSI-RS 资源的 RI 等等。

可选的, 终端设备根据网络设备的配置信息决定 CSI 上报的内容, 如: 基站的配置信息指示 UE 上报 'cri-CQI-PMI-RI', 则 UE 上报一个 CRI、CQI、PMI 和 RI。

在第一种 CSI 上报方式中, CSI report 的 CSI 处理单元的数量是根据该 CSI report 关联的用于信道测量的 CSI-RS 资源的数量确定的。例如, 一个 CSI report 关联了 4 个用于信道测量的 CSI-RS 资源, 则 CSI report 占用的 CSI 处理单元的数量等于 4。可知, CSI report 的 CSI 处理单元的数量等于该 CSI report 关联的 CSI-RS 资源的数量。

第二种 CSI 上报方式与第一种 CSI 上报方式的区别在于, 第二种 CSI 上报方式中的一个 NZP-CSI-RS-ResourceSet 中可以包括一个或多个 NZP-CSI-RS-resource, 这一个或多个 NZP-CSI-RS-resource 被划分为两个 CSI-RS 资源组。在本申请实施例中, CSI-RS 资源组还可以称为 CSI-RS 测量资源组 (CSI-RS measurement resource group), 即 CMR group。两个 CSI-RS 资源组中的 NZP-CSI-RS-resource 的数量可以相同或不同。例如, 一个 NZP-CSI-RS-ResourceSet 包括了 CSI-RS 资源 0 至 CSI-RS 资源 4 共 5 个 NZP-CSI-RS-resource, CSI-RS 资源组 1 中可以包括 CSI-RS 资源 0、CSI-RS 资源 2 和 CSI-RS 资源 4, CSI-RS 资源组 2 中可以包括 CSI-RS 资源 1 和 CSI-RS 资源 3。

在第二种 CSI 上报方式中, 一个或多个 NZP-CSI-RS-resource 划分得到的两个 CSI-RS 资源组之间的资源可以进行配对。例如, CSI-RS 资源组 1 中的 CSI-RS 资源 0 和 CSI-RS 资源组 2 中的 CSI-RS 资源 1 配对, 简称 CSI-RS 资源配对 (pair) 1, CSI-RS 资源组 1 中的 CSI-RS 资源 2 和 CSI-RS 资源组 2 中的 CSI-RS 资源 3 配对, 简称 CSI-RS 资源配对 2。然后, 终端设备会基于配对的 CSI-RS 资源配对中的资源进行测量, 并上报 CSI。上报的 CSI 可以包括一个 CRI, 一个 CQI, 两个 PMI, 两个 RI。其中, 一个 CRI 为一个 CSI-RS 资源组合中的一个 CSI-RS 资源的索引, 一个 CQI 为一个 CSI-RS 资源配对的 CQI 测量结果。两个 PMI 分别为一个 CSI-RS 资源配对中 2 个 CSI-RS 资源的 PMI 测量结果, 两个 RI 分别为一个 CSI-RS 资源配对中 2 个 CSI-RS 资源的 RI 测量结果。

终端设备在计算 active CSI-RS resource 和 active CSI-RS port 的数量时, 若一个 active CSI-RS resource 被一个或多个 CSI report 参考或关联 N 次, 则该 active CSI-RS resource 和该 CSI-RS resource 内的 active CSI-RS port 被计算 N 次。

对于多 TRP 配置的场景, 当一个 CSI report 的 CSI-RS 资源组合中包括 2 个 CSI-RS 资源组的情况下, CSI report 占用的 CSI 处理单元是根据其关联的 CSI-RS 资源被用于 CSI 计算的次数确定。例如, 在一个 CSI report 关联 2 个 CSI-RS 资源, 这 2 个 CSI-RS 资源分别属于不同的 CSI-RS 资源组, 且这 2 个 CSI-RS

资源配对用于多 TRP 下 CSI 的计算,同时这两个 CSI-RS 资源还可以分别用于单 TRP 下 CSI 的计算,因而该 CSI report 占用的 CSI 处理单元的数量为 3,即该 CSI report 占用的 CSI 处理单元的数量为 3。可知,多 TRP 配置的场景中 CSI report 的 CSI 处理单元的数量大于该 CSI report 关联的 CSI-RS 资源的数量。

CSI report 的 CSI 处理单元的数量是基于 CSI-RS 资源实际测量的次数,因而,第二种 CSI 上报方式会增加终端设备计算 CSI 的计算复杂度。

为了降低网络设备的能耗,可以动态关断部分发射天线。在天线动态关断的情况下,终端设备可以针对不同的天线关断情况进行 CSI 测量,向网络设备上报 CSI 测量结果,以便终端设备进行数据调度。然而,受终端能力的限制,网络设备配置给终端设备的 CSI 上报配置(例如,周期 CSI 上报配置,或者,半持续 CSI 上报配置,或者,非周期 CSI 上报配置)的数量不超过 4 个。采用上述的第一种 CSI 上报方式配置 CSI,每一种天线关断情况都需要网络设备配置一个 CSI 配置,对于多于 4 种天线关断的情况,终端设备无法上报各种天线关断情况下的 CSI,且影响了上报移动性管理、波束管理等其他用途的 CSI 测量结果的上报。采用上述的第二种 CSI 上报方式配置 CSI,终端设备会联合上报的 CSI-RS 资源的信息,如,上报一个 CQI,由于不同天线关断情况下的发送功率和天线增益不同,测量得到的 CQI 结果存在极大差异,上报一个 CQI 没办法确定各种天线关断情况下的 CQI,导致信道特征识别存在误差。

基于此,本申请提出一种通信方法,能够优化资源配置,提高了上报 CSI 的准确率,利于网络侧数据调度的效果。该通信方法中涉及的终端设备可以是图 1 所示的网络架构中的终端设备,本实施例中由终端设备执行的功能或者可以由终端设备中的装置(例如,芯片,或者芯片系统,或者电路)来执行,或者是能够与终端设备匹配使用的装置。该通信方法中涉及的网络设备可以是图 1 所示的网络架构中的网络设备,本实施例中由网络设备执行的功能或者可以由网络设备中的装置(例如,芯片,或者芯片系统,或者电路)来执行,或者是能够与网络设备匹配使用的装置。

请参照图 2,图 2 是本申请实施例提供的第一种通信方法的交互示意图。该通信方法包括步骤 S201 至步骤 S203。

步骤 S201:网络设备向终端设备发送第一指示信息,相应的,终端设备接收来自网络设备的第一指示信息。其中,第一指示信息指示 M 个资源包,资源包关联一个或多个 CSI-RS 资源,CSI-RS 资源包括时频资源。可选的,资源包可以为 CSI-RS 资源集合(例如,CSI Resource Set,CSI Resource Set 可以由 NZP-CSI-RS-ResourceSet 配置),或者可以为 CSI-RS 资源组,或者可以为 CSI 资源配置(例如,CSI-ResourceConfig)等,在此不做限定。

可选的,第一指示信息可以为 CSI 上报配置(例如,CSI-ReportConfig)。如此,终端设备可以基于 CSI 上报配置中指示的参数,在一个 CSI 上报实例(例如,CSI Reporting instance)中上报 CSI。

在一种实施方式下,第一指示信息指示 M 个资源包,资源包可以关联一个或多个 CSI-RS 资源,资源包可以为 CSI-RS 资源组。具体的,第一指示信息(例如,CSI-ReportConfig)可以包括一个 CSI 资源配置信息(例如,CSI-ResourceConfigId),该 CSI 资源配置信息指示一个用于信道测量的 CSI 资源配置(例如,CSI-ResourceConfig)。该 CSI 资源配置可以包括一个或多个 CSI-RS 资源集合配置信息(例如,NZP-CSI-RS-ResourceSetId),该一个或多个 CSI-RS 资源集合配置信息分别指示一个或多个 CSI-RS 资源集合(例如,NZP-CSI-RS-ResourceSet)配置。该一个或多个 CSI-RS 资源集合配置中的一个 CSI-RS 资源集合配置可以指示 M 个资源包,资源包为 CSI-RS 资源组,且资源包可以关联一个或多个 CSI-RS 资源。

示例性的,NZP-CSI-RS-ResourceSet 包括了 A 个 NZP-CSI-RS-ResourceId,分别用于指示对应的 CSI-RS 资源。在 A=8 时,可以存在 CSI-RS 资源 0 到 CSI-RS 资源 7 这 8 个 CSI-RS 资源。在这 8 个 CSI-RS 资源可以被划分为 2 个 CSI-RS 资源组的情况下,若 NZP-CSI-RS-ResourceSet 中包括了指示信息 nrofResourcesGroup1,且 nrofResourcesGroup1 指示 CSI-RS 资源组 1 中包括的 CSI-RS 资源的数量 B=4,则可以将 CSI-RS 资源 0、CSI-RS 资源 1、CSI-RS 资源 2 和 CSI-RS 资源 3 划分为 CSI-RS 资源组 1,将 CSI-RS 资源 4、CSI-RS 资源 5、CSI-RS 资源 6 和 CSI-RS 资源 7 划分为 CSI-RS 资源组 2。如此,可以通过一个 CSI-RS 资源集合配置指示 2 个资源包,每个资源包为一个 CSI-RS 资源组,且每个资源包可以关联相同个数(如 4)的 CSI-RS 资源。

在这 8 个 CSI-RS 资源可以被划分为 3 个资源组的情况下,若 NZP-CSI-RS-ResourceSet 中包括了指示信息 nrofResourcesGroup1 和 nrofResourcesGroup2,且 nrofResourcesGroup1 指示 CSI-RS 资源组 1 中包括的 CSI-RS 资源的数量 B=3, nrofResourcesGroup2 指示 CSI-RS 资源组 2 中包括的 CSI-RS 资源的数量 C=3,则可以将 CSI-RS 资源 0、CSI-RS 资源 1 和 CSI-RS 资源 2 划分为 CSI-RS 资源组 1,将 CSI-RS 资源 3、CSI-RS 资源 4 和 CSI-RS 资源 5 划分为 CSI-RS 资源组 2,将 CSI-RS 资源 6 和 CSI-RS 资源 7 划分为 CSI-RS 资源

组 3。如此，可以通过一个 CSI-RS 资源集合配置指示 3 个资源包，每个资源包为一个 CSI-RS 资源组，且每个资源包可以关联不同个数的 CSI-RS 资源。

应理解，在这种实施方式下，M 个资源包可以同时对应 CSI 资源配置中的第一参数，降低了为 M 个 CSI-RS 资源集合分别配置第一参数的信令开销。例如，M 个 CSI-RS 资源集合可以同时对应相同的部分带宽 (bandwidth part, BWP)、相同的干扰测量资源、相同的资源类型指示，则 CSI 资源配置中可以包括一个指示 BWP 的参数、一个指示干扰测量资源集合的参数、一个指示资源类型的参数，该 M 个 CSI-RS 资源集合可以同时对应上述参数。

在另一种实施方式下，第一指示信息指示 M 个资源包，资源包可以关联一个或多个 CSI-RS 资源，资源包可以为 CSI-RS 资源集合 (例如，CSI Resource Set, CSI Resource Set 可以由 NZP-CSI-RS-ResourceSet 配置)。具体的，第一指示信息 (例如，CSI-ReportConfig) 可以包括一个 CSI 资源配置信息 (例如，CSI-ResourceConfigId)，该 CSI 资源配置信息指示一个用于信道测量的 CSI 资源配置。该 CSI 资源配置可以包括 M 个 CSI-RS 资源集合配置信息 (例如，NZP-CSI-RS-ResourceSetId)，该 M 个 CSI-RS 资源集合配置信息分别指示该 M 个资源包 (例如，CSI Resource Set, CSI Resource Set 可以由 NZP-CSI-RS-ResourceSet 配置)，M 个资源包即为 M 个 CSI-RS 资源集合，每个 CSI-RS 资源集合包括一个或多个 CSI-RS 资源配置信息 (例如，NZP-CSI-RS-ResourceId)，该一个或多个 CSI-RS 资源配置信息指示一个或多个 CSI-RS 资源。

可选的，所述 CSI 资源配置中包含一个第二参数，所述第二参数指示第一干扰测量资源集合，所述 M 个资源包对应该第一干扰测量资源集合。

以 M=2 举例，共有 M=2 个 CSI-RS 资源集合，每个 CSI-RS 资源集合均关联 4 个 CSI-RS 资源。例如，第一个 CSI-RS 资源集合的 4 个 CSI-RS 资源为 CSI-RS 资源 0 到 CSI-RS 资源 3，第二个 CSI-RS 资源集合的 4 个 CSI-RS 资源为 CSI-RS 资源 4 到 CSI-RS 资源 7。M=2 个 CSI-RS 资源集合对应一个第一干扰测量资源集合，该第一干扰测量资源集合包括 4 个干扰测量资源，4 个干扰测量资源为干扰测量资源 0 到干扰测量资源 3，M 个 CSI-RS 资源集合对应第一干扰测量资源集合可以包括以下示例：CSI-RS 资源 0 和 CSI-RS 资源 4 对应干扰测量资源 0，CSI-RS 资源 1 和 CSI-RS 资源 5 对应干扰测量资源 1，CSI-RS 资源 2 和 CSI-RS 资源 6 对应干扰测量资源 2，CSI-RS 资源 3 和 CSI-RS 资源 7 对应干扰测量资源 3。

应理解，在这种实施方式下，M 个资源包对应的 M 个 CSI-RS 资源集合可以对应 1 个第二参数，该第二参数包含于 CSI 资源配置中，可以降低信令配置开销，例如，该 1 个 CSI 资源配置包括一个指示干扰测量资源集合的参数，该 M 个 CSI-RS 资源集合均可以对应 1 个干扰测量资源集合。

可选的，所述 CSI 资源配置信息中包含 M 个第二参数，所述 M 个第二参数分别指示 M 个第一干扰测量资源集合，所述 M 个资源包分别对应该 M 个第一干扰测量资源集合。

以 M=2 举例，共有 M=2 个 CSI-RS 资源集合，每个 CSI-RS 资源集合均包括 4 个 CSI-RS 资源，第一个 CSI-RS 资源集合包括的 4 个 CSI-RS 资源为 CSI-RS 资源 0 到 CSI-RS 资源 3，第二个 CSI-RS 资源集合包括的 4 个 CSI-RS 资源为 CSI-RS 资源 4 到 CSI-RS 资源 7。M=2 个 CSI-RS 资源集合对应一个第一干扰测量资源集合，M=2 个第一干扰测量资源集合均包括 4 个干扰测量资源。其中，第一个第一干扰测量资源集合包括的 4 个干扰测量资源可以为干扰测量资源 0 到干扰测量资源 3，第二个第一干扰测量资源集合包括的 4 个干扰测量资源可以为干扰测量资源 4 到干扰测量资源 7，M 个 CSI-RS 资源集合对应 M 个第一干扰测量资源集合可以包括以下示例：CSI-RS 资源 0 对应干扰测量资源 0，CSI-RS 资源 1 对应干扰测量资源 1，CSI-RS 资源 2 对应干扰测量资源 2，CSI-RS 资源 3 对应干扰测量资源 3，CSI-RS 资源 4 对应干扰测量资源 4，以此类推。

应理解，在这种实施方式下，M 个资源包对应的 M 个 CSI-RS 资源集合可以分别对应 M 个第二参数，M 个第二参数包含于一个 CSI 资源配置中，可提高配置的灵活性。

在又一种实施方式下，第一指示信息指示 M 个资源包，资源包可以关联一个或多个 CSI-RS 资源，资源包可以为 CSI 资源配置 (例如，CSI-ResourceConfig)。具体的，第一指示信息 (例如，CSI-ReportConfig) 包括 M 个 CSI 资源配置信息 (例如，CSI-ResourceConfigId)，每个 CSI 资源配置信息指示一个用于信道测量的资源包 (例如，CSI-ResourceConfig)，该资源包为 CSI 资源配置。CSI 资源配置包括一个 CSI-RS 资源集合配置信息 (例如，NZP-CSI-RS-ResourceSetId)，该 CSI-RS 资源集合配置信息指示一个 CSI-RS 资源集合 (例如，CSI Resource Set, CSI Resource Set 可以由 NZP-CSI-RS-ResourceSet 配置)，该 CSI-RS 资源集合包括一个或多个 CSI-RS 资源配置信息 (例如，NZP-CSI-RS-ResourceId)，该一个或多个 CSI-RS 资源配置信息分别指示一个或多个 CSI-RS 资源。

应理解，在这种实施方式下，该 M 个资源包即为 M 个 CSI 资源配置，每个 CSI 资源配置对应一个 CSI-RS

资源集合, 每个 CSI-RS 资源集合可以分别关联一个或多个 CSI-RS 资源, 从而每个资源包关联了一个或多个 CSI-RS 资源。

可选的, 第一指示信息可承载在 RRC 信令中。

可选的, 所述 M 个资源包关联的一个或多个 CSI-RS 资源中的任一 CSI-RS 资源的时域行为是周期的, 或者, 所述 M 个资源包关联的一个或多个 CSI-RS 资源中的任一 CSI-RS 资源的时域行为是半持续。

其中, 所述 M 个资源包关联的一个或多个 CSI-RS 资源中的任一 CSI-RS 资源的时域行为是周期的, 可以理解为, 终端设备周期性地接收所述 M 个资源包关联的一个或多个 CSI-RS 资源中的任一 CSI-RS 资源。所述 M 个资源包关联的一个或多个 CSI-RS 资源中的任一 CSI-RS 资源的时域行为是半持续, 可以理解为, 终端设备在一段时间内周期性地接收所述 M 个资源包关联的一个或多个 CSI-RS 资源中的任一 CSI-RS 资源。

可选的, 资源包关联的一个或多个 CSI-RS 资源的天线端口数量相同; 或者, 资源包关联的一个或多个 CSI-RS 资源的功率偏移量相同; 资源包关联的一个或多个 CSI-RS 资源的同步信号偏移量相同。

其中, 功率偏移量可以为假定的 PDSCH 相对于 CSI-RS 资源的功率偏移量。

可选的, M 个资源包中分别关联 M 种天线关断情况。本申请对于天线关断情况的类型不做限定, 可选的, M 个资源包分别对应的 CSI-RS 端口数不完全相同。可选的, M 个资源包分别对应的功率偏移量不完全相同。M 个资源包分别对应的同步信号功率偏移量不完全相同。所述 M 个资源包分别对应的端口数相同, 且所述 M 个资源包分别对应的端口的索引不同。如此, 网络设备可以根据 CSI-RS 端口数、功率偏移量、同步信号功率偏移量、端口数、端口的索引等中的一项或多项配置不同天线关断情况的 CSI-RS 资源集合。

在一些可行的示例中, M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时频资源可以包括以下两种情况。其中, 一种情况: 时域资源相同, 且频域资源不同。换句话说, M 个资源包中存在 O 个资源包, O 个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同, 且频域资源不同。其中, O 小于或等于 M, 且 O 大于或等于 2。

以 O 个资源包中存在的资源包 a 和资源包 b 进行举例说明, 资源包 a 包括 P 个 CSI-RS 资源的时域资源分别与资源包 b 包括的 P 个 CSI-RS 资源的时域资源相同, 且资源包 a 包括的 P 个 CSI-RS 资源的频域资源分别与资源包 b 包括的 P 个 CSI-RS 资源的频域资源不同。其中, P 为正整数, 资源包 b 可以为 O 个资源包中除了资源包 a 之外的任一资源包。如此, M 个资源包中的 CSI-RS 资源可以通过频分复用的方式降低时域开销, 进而增加网络设备关断的时间, 有利于网络设备节能。应理解, 在上述实施方式下, 共有 P 组 CSI-RS 资源, P 组 CSI-RS 资源中任一组包括 O 个 CSI-RS 资源, O 个 CSI-RS 资源的时域资源相同且频域资源不同。

可选的, M 可以等于 O。如此, 该 M 个资源包的 CSI-RS 资源可以频分复用, 进一步降低时域资源。

可选的, O 个资源包中每一资源包包括的 CSI-RS 资源的数量均为 P。示例性的, $M=O=2$, 2 个资源包包括的 CSI-RS 数量 P 均为 2, 第一个资源包包括的 CSI-RS 资源为 CSI-RS 资源 0 和 CSI-RS 资源 1, 第二个资源包包括的 CSI-RS 资源为 CSI-RS 资源 2 和 CSI-RS 资源 3, CSI-RS 资源 0 和 CSI-RS 资源 2 的时域资源相同且频域资源不同, CSI-RS 资源 1 与 CSI-RS 资源 3 的时域相同且频域资源不同。如此, 该 O 个资源包包括的 CSI-RS 资源可以完全频分复用, 进一步降低时域资源。

可选的, O 个资源包中每一资源包包括的 CSI-RS 资源的数量可以大于或等于 P。示例性的, $M=O=2$, 2 个资源包中第一个资源包包括 CSI-RS 资源 0 和 CSI-RS 资源 1 共 2 个 CSI-RS 资源, 2 个资源包中第二个资源包包括 CSI-RS 资源 2 到 CSI-RS 资源 4 共 3 个 CSI-RS 资源。P=2, CSI-RS 资源 0 和 CSI-RS 资源 2 的时域资源相同且频域资源不同, CSI-RS 资源 1 与 CSI-RS 资源 3 的时域相同且频域资源不同。

可选的, 时域资源相同且频域资源不同的 P 个 CSI-RS 资源中的 Q 个 CSI-RS 资源的频域资源可以包括以下两种设置方式。其中, 设置方式一, Q 个 CSI-RS 资源可以设置于相同的频域资源块中不同的 RE。设置方式二, Q 个 CSI-RS 资源的频域资源可以设置于不同的频域资源块。

对于设置方式二, Q 个 CSI-RS 资源中任一 CSI-RS 资源的频域资源包括的频域资源块不连续, 且 Q 个 CSI-RS 资源中任一 CSI-RS 资源的频域资源包括的频域资源块以固定的间隔分布。可选的, 该固定的间隔可以为 2 个 RB, 或者固定的间隔可以为 4 个 RB。如此, Q 个 CSI-RS 资源中的每个 CSI-RS 资源可以在带宽部分内以梳状的方式配置频域资源, 在频率选择性衰落较大的环境下, 更有利于获得更完整的信道信息。例如, $Q=2$, 2 个 CSI-RS 资源包括 CSI-RS 资源 0 和 CSI-RS 资源 1, 固定的间隔为 2 个 RB, 则 CSI-RS 资源 0 包括的频域资源块可以为 0, 2, 4 等, 以此类推, CSI-RS 资源 1 包括的频域资源块可以为 1, 3, 5

等，以此类推。

示例性的， M 等于 2， $O=M$ ， M 个资源包包括资源包 1 和资源包 2。其中，资源包 1 可以包括 CSI-RS 资源 1，资源包 2 可以包括 CSI-RS 资源 2。方式一中两个 CSI-RS 资源的时频资源关系可以参照图 3A 和图 3B，图 3A 和图 3B 中的横轴表示时间，纵轴表示频率，实线方框对应的是 CSI-RS 资源 1，虚线方框对应的是 CSI-RS 资源 2。如图 3A 所示，CSI-RS 资源 1 可以对应 RB a 中的 RE1，CSI-RS 资源 2 可以对应 RB a 中的 RE2，即 CSI-RS 资源 1 和 CSI-RS 资源 2 可以对应相同的频域资源块中的不同 RE。如图 3B 所示，CSI-RS 资源 1 对应 RB a 中的 RE1，CSI-RS 资源 2 对应 RB b 中的 RE3，即 CSI-RS 资源 1 与 CSI-RS 资源 2 可以对应不同的频域资源块中的不同的 RE。

M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时频资源的另一种情况为： M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在一部分相同的时频资源。换句话说， M 个资源包中存在 O 个资源包， O 个资源包中的 CSI-RS 资源存在一部分相同的时频资源。其中， O 小于或等于 M ，且 O 大于或等于 2。

以 O 个资源包中存在的资源包 a 和资源包 b 进行举例说明，资源包 a 包括的 P 个 CSI-RS 资源分别与资源包 b 包括的 P 个 CSI-RS 资源存在一部分相同的时频资源。其中， P 为正整数，资源包 b 可以为 O 个资源包中除了资源包 a 之外的任一资源包。如此， M 个资源包中的 CSI-RS 资源可以通过配置重叠时频资源的方式降低时域开销和频域开销，通过降低时域开销可以增加网络设备关断的时间，有利于网络设备节能。通过降低频域开销可以将更多的频域资源用于数据传输，提高传输性能。应理解，在上述实施方式下，共有 P 组 CSI-RS 资源， P 组 CSI-RS 资源中任一组包括 O 个 CSI-RS 资源， O 个 CSI-RS 资源的存在相同的时频资源。

可选的， M 可以等于 O ，如此，该 M 个资源包的 CSI-RS 资源可以存在一部分相同的时频资源。

可选的， O 个资源包中每一资源包包括的 CSI-RS 资源的数量大于或等于 P 。若 O 个资源包中每一资源包包括的 CSI-RS 资源的数量均为 P ，则 O 个资源包包括的 CSI-RS 资源可以采用的重叠时频资源，可节省时频资源。

示例性的， M 等于 2， $O=M$ ， M 个资源包包括资源包 1 和资源包 2。其中，资源包 1 可以包括 CSI-RS 资源 1，资源包 2 可以包括 CSI-RS 资源 2。方式二中两个 CSI-RS 资源的时频资源关系可参照图 3C，图 3C 中的横轴表示时间，纵轴表示频率，实线方框对应的是 CSI-RS 资源 1，虚线方框对应的是 CSI-RS 资源 2。如图 3C 所示，CSI-RS 资源 1 对应 RB a 中的 RE1，CSI-RS 资源 2 对应 RB a 中的 RE4 和 RE1 对应的时频资源，即 CSI-RS 资源 1 与 CSI-RS 资源 2 可以存在部分相同的时频资源。CSI-RS 资源 1 与 CSI-RS 资源 2 可以存在相同的时频资源，CSI-RS 资源 1 和 CSI-RS 资源 2 的时频资源可以为图 3C 中的 RB a 中的 RE1。

需要说明的是， M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时频资源可以包括但不局限于上述的两种情况，在一些场景下， M 个资源包中的两个资源包中的 CSI-RS 资源的时频资源可以不同。

步骤 S202：终端设备基于 M 个资源包中的 L 个资源包确定第一信道状态信息；其中，第一信道状态信息指示 L 个 CQI， L 个 CQI 分别对应 L 个 CSI-RS 资源， L 个 CSI-RS 资源分别关联 L 个资源包。

步骤 S203：终端设备向网络设备发送第一信道状态信息。相应的，网络设备接收来自终端设备的第一信道状态信息。

其中， M 大于或等于 L ， L 大于 1。

可选的， L 个资源包可以为终端设备自己确定的 L 个资源包，或者， L 个资源包可以为网络设备指定的 M 个资源包中的 L 个资源包。例如，网络设备通过一指示信息，向终端设备指示 L 个资源包。如此，网络设备通过指示 L 个资源包，可以根据实际需要，使终端设备上报不同资源包中的 CSI-RS 资源确定的信道测量结果。

示例性的，网络设备配置了四个资源包，四个资源包分别对应天线不关断、天线关断 1/4、天线关断 1/2、天线关断 3/4 这四种情况，四个资源包的索引分别为索引 0 到 3，网络设备如确定当前一段时间负载较低，天线最大可以关断 3/4，则网络设备可以通过一指示信息指示终端设备上报根据这四个资源包确定的第一信道状态信息；网络设备如确定在另一段时间负载较高，天线最大可以关断 1/4，则网络设备可以通过一指示信息指示终端设备上报根据资源包 0 和资源包 1 确定的第一信道状态信息。

可选的，第一信道状态信息包括 L 个资源包对应的信道状态信息。也可以说，第一信道状态信息包括根据 L 个资源包确定的 L 个信道状态信息。

在一种实施方式下，第一信道状态信息可以承载于 1 个 CSI 上报实例（例如，CSI Reporting instance）中，1 个 CSI 上报实例对应一个 CSI 上报配置（例如，CSI-ReportConfig）。

以下给出两个第一信道状态信息指示 L 个 CQI 的示例。

示例一，第一信道状态信息包括 L 个第一 CQI。其中，L 个第一 CQI 与 L 个 CSI-RS 资源一一对应，L 个 CSI-RS 资源分别关联 L 个资源包，L 个资源包属于 M 个资源包。

可选的，L 个第一 CQI 为 L 个宽带 CQI。

示例二，第一信道状态信息包括一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值。其中，第二 CQI 与 L 个 CSI-RS 资源中的一个第一 CSI-RS 资源对应，这 L 个 CSI-RS 资源分别关联 L 个资源包。CQI 差分为第三 CQI 与第二 CQI 之间的索引之间的差值，第三 CQI 与 L 个 CSI-RS 资源中除第一 CSI-RS 资源之外的 CSI-RS 资源对应。也就是说，第三 CQI 为 L 个 CSI-RS 资源中除第一 CSI-RS 资源之外的 CSI-RS 资源对应的任一 CQI，第二 CQI 和 L-1 个 CQI 对应的 L-1 个第三 CQI 分别与 L 个 CSI-RS 资源一一对应。CQI 差分值相对于第三 CQI 而言，具有较少的比特数，从而可以压缩上报信息的空间，利于节省资源。

第一 CSI-RS 资源可以为 L 个 CSI-RS 资源中选取的 CSI-RS 资源。本申请对于选取第一 CSI-RS 资源的方法不做限定，在一些可行的示例中，第一 CSI-RS 资源为 L 个 CSI-RS 资源中索引最小的 CSI-RS 资源；或者 L 个 CSI-RS 资源中端口数最大的 CSI-RS 资源；或者 L 个 CSI-RS 资源中功率偏移量最大的 CSI-RS 资源；或者 L 个 CSI-RS 资源中同步信号功率偏移量最大的 CSI-RS 资源；或者根据网络设备的配置信息确定的 CSI-RS 资源。

可选的，CQI 差分值可以等于第三 CQI 的索引和第二 CQI 的索引之间的偏差值。

可选的，第二 CQI 为宽带 CQI，L-1 个 CQI 差分为 L-1 个宽带 CQI 差分值，第三 CQI 为宽带 CQI。

在一些可行的示例中，宽带 CQI 差分值的绝对值大于或者等于 1，或者宽带 CQI 差分值的绝对值大于或者等于 2。可选的，宽带 CQI 差分值的绝对值大于 0。

由于天线关断前后，CSI-RS 的功率是规律变化的，如基站关断了一半的天线，相应的 CSI-RS 的接收功率会下降约 6dB，因而，不同 CSI-RS 资源的 CQI 差分值存在一个范围。在该示例中，约束了上报的 CQI 差分值的范围。

可选的，终端设备可以基于预定义或者网络设备预配置的宽带 CQI 差分值的索引上报 L-1 个宽带 CQI 差分值。可选的，宽带 CQI 差分值的符号相同，例如，均为正值或均为负数。

示例性的，宽带 CQI 差分值可以等于第三 CQI 的索引减去第二 CQI 的索引，可参照表 1、表 2、表 3 和表 4，表 1、表 2、表 3 和表 4 分别描述了宽带 CQI 差分值和其索引之间的映射关系。表 1、表 2、表 3 和表 4 分别对应第三 CQI 索引小于第二 CQI 索引的情况，若第三 CQI 索引大于第二 CQI 索引的情况，表 1、表 2、表 3 和表 4 中的负值可以均变为正值。其中，表 1、表 2 可以采用 1 比特的信息上报宽带 CQI 差分值，表 3、表 4 可以采用 2 比特的信息上报宽带 CQI 差分值。应理解，上报宽带 CQI 偏差值的索引，相比上报宽带 CQI 而言，可以降低资源开销。

表 1

宽带 CQI 差分值的索引	宽带 CQI 差分值
0	-1
1	-2

表 2

宽带 CQI 差分值的索引	宽带 CQI 差分值
0	-2
1	-3

表 3

宽带 CQI 差分值的索引	宽带 CQI 差分值
0	-1
1	-2
2	-3
3	-4

表 4

宽带 CQI 差分值的索引	宽带 CQI 差分值
---------------	------------

0	-2
1	-3
2	-4
3	-5

可选的，第一信道状态信息在包括 L 个宽带 CQI，或一个宽带 CQI 和 L-1 个宽带 CQI 差分值的情况下，还可以包括 L 个 CSI-RS 资源对应的 L 个子带 CQI，或者，L 个 CSI-RS 资源对应的 1 个子带 CQI，或者，L 个 CSI-RS 资源对应的一个第一子带 CQI 和 L-1 个差分的子带 CQI。

其中，L 个 CSI-RS 资源对应的 L 个子带 CQI 可以包括 L 个 CSI-RS 资源中每一 CSI-RS 资源对应的子带 CQI，每个子带 CQI 包括 T 个子带偏差等级 (sub-band offset level)。T 为子带数量，T 个子带偏差等级分别对应于 T 个子带，子带 t 的子带偏差等级定义为子带 t 的 CQI 的索引与宽带 CQI 的索引的差值。也就是说，L 个 CSI-RS 资源中的每个 CSI-RS 资源的频域资源可以被划分为 T 个子带，L 个 CSI-RS 资源对应的 L 个子带 CQI 共包括 L*T 个子带偏差等级。

L 个 CSI-RS 资源对应的 1 个子带 CQI 可以为第一 CSI-RS 资源的子带 CQI，第一 CSI-RS 资源的子带 CQI 包括 T 个子带偏差等级，T 个子带偏差等级如前所述，在此不做赘述。也就是说，L 个 CSI-RS 资源对应同一个子带 CQI，L 个 CSI-RS 资源对应的子带 CQI 共包括 T 个子带偏差等级。

第一子带 CQI 为第一 CSI-RS 资源的子带 CQI，L-1 个差分的子带 CQI 分别对应 L 个 CSI-RS 资源中除第一 CSI-RS 资源外的 L-1 个 CSI-RS 资源，差分的子带 CQI 包括 T 个子带偏差等级偏差量，T 个子带偏差等级偏差量分别对应于 T 个子带，L-1 个 CSI-RS 资源中一个 CSI-RS 资源的子带 t 的子带偏差等级偏差量定义为第一 CSI-RS 资源的子带 t 的子带偏差等级与该 CSI-RS 资源的子带 t 的子带偏差等级的差值。也就是说，L 个 CSI-RS 资源中的每个 CSI-RS 资源的频域资源可以被划分为 T 个子带，第一子带 CQI 包括 T 个子带偏差等级，L-1 个差分的子带 CQI 包括 T*(L-1) 个子带偏差等级偏差量。

可选的，终端设备可以基于预定义或者网络设备预配置的子带偏差等级偏差量的索引上报 L-1 个子带 CQI 差分值。示例性地，可参照表 5，表 5 描述了子带 CQI 差分值和其索引之间的映射关系。应理解，上报子带偏差等级偏差量的索引时，相比上报子带 CQI 而言，可以降低资源开销。

表 5

索引	子带偏差等级偏差量
0	>0
1	≤0

在一些可行的示例中，第一信道状态信息在包括 L 个 CQI 的情况下，还可以包括：一个第一 PMI 或者 L 个第二 PMI，和/或，一个第一 RI 或者 L 个第二 RI。

其中，一个第一 PMI 对应 L 个 CSI-RS 资源，L 个第二 PMI 与 L 个 CSI-RS 资源一一对应。一个第一 PMI 对应 L 个 CSI-RS 资源可以理解为 L 个 CSI-RS 资源中任意一个 CSI-RS 资源的 PMI 为第一 PMI。第一 PMI 可以根据 L 个 CSI-RS 资源中索引最小的 CSI-RS 资源进行确定，或者可以根据 L 个 CSI-RS 资源中同步信号功率偏移量最大的 CSI-RS 资源进行确定，或者可以根据网络设备指示的 L 个 CSI-RS 资源中的一个 CSI-RS 资源进行确定等。可以理解，功率越大，计算 PMI 的准确率越高，可以通过预定义的规则（如，同步信号功率偏移量越大，CSI-RS 资源对应的功率越大）或者网络设备指示，是终端设备可以基于 L 个 CSI-RS 资源中功率最大的 CSI-RS 资源计算 PMI。当上报的一个 PMI 对应的 CSI-RS 资源为 L 个 CSI-RS 资源中同步信号功率偏移量最大的 CSI-RS 资源时，可提高计算 PMI 的准确率。当上报一个 PMI 时，可以节省上报资源。

一个第一 RI 对应 L 个 CSI-RS 资源，L 个第二 RI 与 L 个 CSI-RS 资源一一对应。本申请对于第一 RI 不做限定。一个第一 RI 对应 L 个 CSI-RS 资源可以理解为 L 个 CSI-RS 资源中任意一个 CSI-RS 资源的 RI 为第一 RI。可以理解，当上报一个 RI 时，可以节省上报资源。

在一些可行的示例中，L 个第一 CQI 是分别基于 L 个第二 PMI 计算得到的；或者第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值是分别基于 L 个第二 PMI 计算得到的。

或者在一些可行的示例中，L 个第一 CQI 是基于第一 PMI 计算得到；或者第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值是基于第一 PMI 计算得到的。

或者在一些可行的示例中，L 个第一 CQI 是分别基于 L 个第二 RI 计算得到的；或者第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值是分别基于 L 个第二 RI 计算得到的。

或者在一些可行的示例中，L 个第一 CQI 是基于第一 RI 计算得到；或者第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分

值是基于第一 RI 计算得到的。

可以理解,在以上示例中,L 个第一 CQI 是基于一个或 L 个 PMI,或者一个或 L 个 RI 计算得到的。或者第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值是基于一个或 L 个 PMI,或者一个或 L 个 RI 计算得到的。如此,可以上报多个 PMI 或 RI,能够基于多个 PMI 或 RI 获得的第一信道状态信息,可提高上报 CSI 的准确率。进一步的,由于 PMI 和 RI 在各个 CSI-RS 资源集中的差别小,可以上报一个 PMI 或 RI,并以一个 PMI 获取得到 CQI 或 CQI 差分值上报第一信道状态信息,可进一步减小上报开销,并减小终端设备的计算复杂度。

在第一指示信息指示 M 个 CSI-RS 资源集合的情况下,在一些可行的示例中,第一信道状态信息还可以包括 L 个索引,例如,CSI-RS 资源索引(CSI-RS resource index, CRI)。这 L 个索引分别为 L 个 CSI-RS 资源的索引,也就是说,这 L 个索引分别对应 L 个 CSI-RS 资源。

需要说明的是,计算 CQI 或 PMI 或 RI 的方式可以为本领域的常用技术手段,如可以通过奇异值分解(singular value decomposition, SVD)的方式计算 PMI,在此不做限定。

在第一种示例下,所述第一信道状态信息包括 L 个索引、L 个第一 CQI、L 个第二 PMI、L 个第二 RI。在这种示例下的一种可能的实施方式为:L 个第二 RI 是分别基于 L 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源计算的;L 个第二 PMI 是分别基于 L 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源和 L 个第二 RI 计算的;L 个 CQI 是分别基于 L 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源、L 个第二 RI 和 L 个第二 PMI 计算的。

在第二种示例下,所述第一状态信息包括 L 个索引、L 个第一 CQI、一个第一 PMI、一个第一 RI。在这种示例下的一种可能的实施方式为:一个第一 RI 是基于 L 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源计算的。也就是说,L 个 CSI-RS 资源对应同一个 RI。L 个第二 PMI 是分别基于 L 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源和第一 RI 计算的,L 个 CQI 是分别基于 L 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源、第一 PMI 和第一 RI 计算的。

在第三种示例下,所述第一状态信息包括 L 个索引、L 个第一 CQI、一个第一 PMI、L 个第二 RI。在这种示例下的一种可能的实施方式为:L 个第二 RI 是分别基于 L 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源计算的,L 个第二 RI 与 L 个 CSI-RS 资源一一对应;第一 PMI 是基于 L 个索引对应 L 个 CSI-RS 资源中的 CSI-RS 资源 1 和该 CSI-RS 资源 1 对应的第二 RI 计算的。第一 PMI 对应第一预编码矩阵,第一 PMI 与第一预编码矩阵的对应关系可以如 TS 38.214 中描述。L 个 CSI-RS 资源中除该 CSI-RS 资源 1 外的 L-1 个 CSI-RS 资源对应 L-1 个第二预编码矩阵,CSI-RS 资源 1' 为该 L-1 个 CSI-RS 资源中的一个,CSI-RS 资源 1' 对应第二预编码矩阵 1' 是从第一预编码矩阵中抽取列向量得到的,抽取的列向量的数量为 CSI-RS 资源 1' 对应的第二 RI 的值。CSI-RS 资源 1 对应的第一 CQI 是基于 CSI-RS 资源 1 对应的第二 RI、CSI-RS 资源 1 和第一 PMI 计算的,CSI-RS 资源 1' 是基于 CSI-RS 资源 1' 对应的第二 RI、CSI-RS 资源 1' 和 CSI-RS 资源 1' 对应的第二预编码矩阵计算的。

在第四种示例下,所述第一信道状态信息包括 L 个索引、一个第二 CQI、L-1 个 CQI 差分值、L 个第二 PMI、L 个第二 RI。在这种示例下的一种可能的实施方式为:L 个第二 RI 是分别基于 L 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源计算的;L 个第二 PMI 是分别基于 L 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源和 L 个第二 RI 计算的;一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值(或者说,一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值对应的 L-1 个第三 CQI)是分别基于 L 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源、L 个第二 RI 和 L 个第二 PMI 计算的。

在第五种示例下,所述第一状态信息包括 L 个索引、一个第二 CQI、L-1 个 CQI 差分值、一个第一 PMI、一个第一 RI。在这种示例下的一种可能的实施方式为:一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值(或者说,一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值对应的 L-1 个第三 CQI)是分别基于 L 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源、第一 RI 和第一 PMI 计算的;L 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源对应同一个 PMI 和同一个 RI。

在第六种示例下,所述第一状态信息包括 L 个索引、一个第二 CQI、L-1 个 CQI 差分值、一个第一 PMI、L 个第二 RI。在这种示例下的一种可能的实施方式为:L 个第二 RI 是分别基于 L 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源计算的,L 个第二 RI 与 L 个 CSI-RS 资源一一对应;第一 PMI 是基于 L 个索引对应 L 个 CSI-RS 资源中的 CSI-RS 资源 1 和该 CSI-RS 资源 1 对应的第二 RI 计算的,第一 PMI 对应第一预编码矩阵,第一 PMI 与第一预编码矩阵的对应关系可以如 TS 38.214 中描述。L 个 CSI-RS 资源中除该 CSI-RS 资源 1 外的 L-1 个 CSI-RS 资源对应 L-1 个第二预编码矩阵,CSI-RS 资源 1' 为该 L-1 个 CSI-RS 资源中的一个,CSI-RS 资源 1' 对应第二预编码矩阵 1' 是从第一预编码矩阵中抽取列向量得到的,抽取的列向量的数量为 CSI-RS 资源 1' 对应的第二 RI 的值;CSI-RS 资源 1 对应的 CQI 是基于 CSI-RS 资源 1 对应的第二 RI、CSI-RS 资源 1 和第一 PMI 计算的,CSI-RS 资源 1' 对应的 CQI 是基于 CSI-RS 资源 1' 对应的第二 RI、CSI-RS 资源 1' 和 CSI-RS 资源 1' 对应的第二预编码矩阵计算的。根据 CSI-RS 资源 1' 对应的 CQI 和 CSI-RS 资源 1 对应的 CQI 进一步确定 CSI-RS 资源 1' 对应的 CQI 差分值。

在图2所示的通信方法中,在接收第一指示信息之后,可以基于第一指示信息中指示的M个资源包中的L个资源包确定第一信道状态信息,再发送第一信道状态信息。其中,L大于1,第一信道状态信息指示L个CQI,L个CQI分别对应L个CSI-RS资源,L个CSI-RS资源分别关联L个资源包。如此,可以基于至少两个CSI-RS资源上报第一信道状态信息,可节省配置资源,提高了上报CSI的准确率,利于网络侧数据调度的效果。

与图2实施例一致的,请参照图4,图4是本申请实施例提供的第二种通信方法的交互示意图。图4所示的通信方法可以理解为图2的补充方法,例如,新增了步骤S402,从而可结合CSI-RS资源组合和资源包进行信道测量,可提高测量的灵活性,能够减少信道状态信息上报开销,同时能够减少不必要的CSI处理单元的数量和终端设备的测量次数。具体的,如图4所示,通信方法包括步骤S401至步骤S404。

步骤S401:网络设备向终端设备发送第一指示信息。相应的,终端设备接收来自网络设备的第一指示信息。其中,第一指示信息指示M个资源包,资源包关联一个或多个CSI-RS资源,CSI-RS资源包括时频资源。

步骤S401可以参考步骤S201中的相关描述,在此不再赘述。

步骤S402:终端设备确定X个CSI-RS资源组合。其中,X个CSI-RS资源组合中的每一CSI-RS资源组合包括K个CSI-RS资源,K个CSI-RS资源分别关联不同的K个资源包,K个资源包包括M个资源包。

CSI-RS资源组合包括一个或多个CSI-RS资源,CSI-RS资源组合包括的一个或多个CSI-RS资源分别属于不同的资源包。也就是说,K大于或等于M。X个CSI-RS资源组合中的一个CSI-RS资源组合可以包括K个资源包中每一资源包包括的多个CSI-RS资源中分别选取的一个CSI-RS资源。以K=M举例,X个CSI-RS资源组合中的每个CSI-RS资源组合包括M个CSI-RS资源,所述M个CSI-RS资源分别属于该M个资源包。

示例性的,K等于2,K个资源包包括资源包1和资源包2。其中,资源包1包括CSI-RS资源1和CSI-RS资源2,资源包2包括CSI-RS资源3和CSI-RS资源4。X等于2,X个CSI-RS资源组合包括CSI-RS资源组合1和CSI-RS资源组合2,CSI-RS资源组合1可以包括资源包1中的CSI-RS资源1和资源包2中的CSI-RS资源3,CSI-RS资源组合2可以包括资源包1中的CSI-RS资源2和资源包2中的CSI-RS资源4。

可选的,在步骤S402之前,还可以包括:网络设备向终端设备发送指示信息#A。相应的,终端设备接收来自网络设备的指示信息#A。其中,指示信息#A指示X个CSI-RS资源组合。该指示信息#A可以与第一指示信息承载于同一条信令中。如此,可以在同一条指示信息中指示M个资源包和X个CSI-RS资源组合,利于节省配置资源。

可选的,一个CSI-RS资源组合中的CSI-RS资源具有空域相关性。其中,空域相关性是指CSI-RS资源对应的天线端口的覆盖范围相同或重叠,具体可以为指向方向相同、波束范围覆盖等。例如,资源组合1中包括天线不关断情况的CSI-RS资源1和天线关断一半情况的CSI-RS资源2,CSI-RS资源1和CSI-RS资源2具有空域相关性。又例如,天线不关断情况的CSI-RS资源1和天线关断一半情况的CSI-RS资源2指向的方向相同,或者天线不关断情况的CSI-RS资源1的波束会被天线关断一半情况的CSI-RS资源2的波束覆盖。

示例性的,请分别参照图4A和图4B。图4A和图4B分别是本申请实施例提供的一种CSI-RS资源的示意图。如图4A所示,第一CSI-RS资源组合关联第一资源包中的CSI-RS资源1和第二资源包中的CSI-RS资源2,第二CSI-RS资源组合关联第一资源包中的CSI-RS资源3和第二资源包中的CSI-RS资源4。可见,一个CSI-RS资源属于一个资源包和一个CSI-RS资源组合。也就是说,资源包和CSI-RS资源组合可以关联不同的CSI-RS资源。

如图4B所示,第一CSI-RS资源组合关联第一资源包中的CSI-RS资源1和第二资源包中的CSI-RS资源2,第二CSI-RS资源组合关联第一资源包中的CSI-RS资源3和第二资源包中的CSI-RS资源2。第三CSI-RS资源组合关联第一资源包中的CSI-RS资源5和第二资源包中的CSI-RS资源4,第四CSI-RS资源组合关联第一资源包中的CSI-RS资源6和第二资源包中的CSI-RS资源4。可见,一个CSI-RS资源属于一个资源包,且该CSI-RS资源可以属于两个CSI-RS资源组合。也就是说,两个CSI-RS资源组合可以关联相同的CSI-RS资源。

可以理解,在CSI-RS资源组合中的CSI-RS资源具有空域相关性时,终端设备在后续确定信道状态信息的(计算)过程中,可以利用CSI-RS资源的空域相关性,降低信道信息确定(计算)的复杂度。

步骤 S403: 终端设备基于 M 个资源包中的 L 个资源包确定第一信道状态信息; 其中, 第一信道状态信息指示 L 个 CQI, L 个 CQI 分别对应 L 个 CSI-RS 资源, L 个 CSI-RS 资源分别关联 L 个资源包。

结合步骤 S404 中所述, L 个 CSI-RS 资源可以属于一个 CSI-RS 资源组合, 如 L 个 CSI-RS 资源可以属于第一 CSI-RS 资源组中。

在一些可行的示例中, 图 2 或图 4 所示的通信方法还可以包括: 终端设备确定第一数量, 所述第一数量为终端设备在所述 L 个 CSI-RS 资源上计算第一信道状态信息所占用的处理单元的数量, 第一数量为小于或等于 L 的正整数。

如此, 终端设备可以利用 L 个 CSI-RS 资源之间的空域相关性, 确定信道状态信息或者测量信道状态信息。当第一数量小于 L 时, 终端设备计算信道状态信息所占用的处理单元的数量小于计算信道状态信息所涉及的 CSI-RS 资源的数目降低了计算 CSI 的复杂度, 如降低计算 CSI 占用的 CSI 处理单元 (CSI 处理单元) 的数量。所述第一数量为终端设备在所述 L 个 CSI-RS 资源上计算第一信道状态信息所占用的处理单元的数量, 也可以理解为, 所述第一数量为终端设备仅在所述 L 个 CSI-RS 资源上计算第一信道状态信息所占用的处理单元的数量。

示例性的, 终端设备可以利用 L 个 CSI-RS 资源的空域相关性, 在确定 L 个资源中每个 CSI-RS 资源的 PMI 时, 可以首先确定 L 个 CSI-RS 资源中一个 CSI-RS 资源的 PMI, 进而确定其他 CSI-RS 资源的 PMI。如此, 终端设备可以通过空域相关性, 降低在其他 CSI-RS 资源上遍历或计算 PMI 的次数, 进而降低终端设备计算 PMI 的复杂度, 进而降低计算资源的占用。

可选的, 终端设备发送指示第一数量的指示信息。例如, 指示信息用于指示第一数量的取值, 或者, 用于指示第一系数的取值, 第一数量为该第一系数与 L 个乘积。

在一些可行的示例中, L 个 CSI-RS 资源包包括 B 个 CSI-RS 资源, L 个 CSI-RS 资源包为包括 L 个 CSI-RS 资源的资源包。图 2 或图 4 所示的通信方法还可以包括: 终端设备确定第二数量, 第二数量为终端设备计算 L 个 CSI-RS 资源包对应的第一信道状态信息所占用的处理单元的数量, 第二数量为小于或等于 B 的正整数。

如此, 采用 B 个 CSI-RS 资源中的部分资源进行信道测量, 可节省计算资源, 如降低处理单元 (CPU) 的占用。所述第二数量为终端设备计算所述 L 个资源包对应的第一信道状态信息占用的处理单元的数量, 也可以理解为, 所述第二数量为终端设备在 L 个 CSI-RS 资源和至少一个其他 CSI-RS 资源上计算第一信道状态信息占用的处理单元的数量, L 个 CSI-RS 资源和至少一个其他 CSI-RS 资源 (如, 一个资源包中的一个或多个 CSI-RS 资源) 包含于 L 个 CSI-RS 资源包中。

可选的, 所述 B 个 CSI-RS 资源中除第一资源包和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不占用 CSI 处理单元。其中, 第一资源包可以理解为用于确定第一 CSI-RS 资源的资源包。也就是说, 第一资源包中的 CSI-RS 资源可以为预定义的, 或者可以为网络设备预配置的, 或者可以通过网络设备的配置信息指示得到的基准资源等, 本申请对于第一资源包不做限定。

例如, 第一资源包由 L 个资源包的索引确定。示例性的, 第一资源包为 L 个资源包中索引最大或最小的资源包。

又例如, 第一资源包由 L 个资源包关联的 CSI-RS 资源的端口数确定。示例性的, 第一资源包中的 CSI-RS 资源为 L 个资源包中端口数最大或最小的 CSI-RS 资源。

又例如, 第一资源包由 L 个资源包关联的 CSI-RS 资源的功率偏移量或同步信号功率偏移量确定。示例性的, 第一资源包中的 CSI-RS 资源为 L 个资源包中功率偏移量最大或最小的 CSI-RS 资源, 或者, 第一资源包中的 CSI-RS 资源为 L 个资源包中同步信号功率偏移量最大或最小的 CSI-RS 资源。

可以理解, 在 B 个 CSI-RS 资源中除第一资源包和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不占用 CSI 处理单元时, 可以避免终端在 B 个 CSI-RS 资源中除第一资源包和第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源进行信道状态信息的计算, 可节省计算资源。

可选的, 第二数量等于 $A+L-1$ 。其中, A 为第一资源包包括的 CSI-RS 资源的数量。也就是说, 所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述第一资源包和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源不占用 CSI 处理单元。

在一些可行的示例中, 图 2 或图 4 所示的通信方法还可以包括: 终端设备基于 L 个 CSI-RS 资源和 A 个 CSI-RS 资源确定第一信道状态信息。其中, A 个 CSI-RS 资源属于 L 个资源包中的第一资源包, 第一资源包的描述可参照前述示例, 在此不再赘述。应理解, 通过此步骤可以实现第二数量小于 B, 例如, 第二数量等于 $A+L-1$ 。

可选的, 步骤 S403 或者终端设备基于 L 个 CSI-RS 资源和 A 个 CSI-RS 资源确定第一信道状态信息的

步骤, 可以包括: 终端设备基于第一资源包中的 A 个 CSI-RS 资源确定第一 CSI-RS 资源; 终端设备基于第一 CSI-RS 资源关联的第一 CSI-RS 组合确定第一信道状态信息。

其中, 基于 A 个 CSI-RS 资源确定第一 CSI-RS 资源, 可以理解为终端设备占用 A 个 CSI 处理单元在 A 个 CSI-RS 资源上计算 CSI, 并从 A 个 CSI-RS 资源中确定第一 CSI-RS 资源。例如, 第一 CSI-RS 资源为信道质量值最大的 CSI-RS 资源、信号强度值最大的 CSI-RS 资源等。

第一 CSI-RS 资源组合包括 L 个 CSI-RS 资源, 该 L 个 CSI-RS 资源包括第一 CSI-RS 资源, 第一资源包包括的 CSI-RS 资源可以理解为用于确定 L 个 CSI-RS 资源的基准资源。也就是说, 先测量第一资源包中的 A 个 CSI-RS 资源, 再从 A 个 CSI-RS 资源中确定第一 CSI-RS 资源, 从而再基于包含第一 CSI-RS 资源的第一 CSI-RS 资源组合进行测量, 得到包含上报的 L 个 CQI 分别关联的 L 个 CSI-RS 资源的第一信道状态信息。如此, 可避免测量所有的 CSI-RS 资源, 能够提高测量的有效性。

为了避免重复测量, 在基于第一 CSI-RS 资源组合确定第一信道状态信息时, 可以不再基于第一 CSI-RS 资源测量。也就是说, 终端设备在第一 CSI-RS 资源组合中除第一 CSI-RS 资源之外的 L-1 个 CSI-RS 资源分别对应的 L-1 个 CSI 处理单元计算 CSI。或者说, 终端设备基于第一资源包中的 A 个 CSI-RS 资源和第一 CSI-RS 资源组合中除第一 CSI-RS 资源之外的 L-1 个 CSI-RS 资源计算 CSI, 以得到第一信道状态信息, 这里占用的 CSI 处理单元的第二数量等于 A+L-1。如此, 可以避免不必要的测量, 且能够避免占用不必要的 CSI 处理单元。

示例性的, 请参照图 4A, 第一资源包包括 CSI-RS 资源 1 和 CSI-RS 资源 3, 则在测量第一资源包时需要占用 2 个 CSI 处理单元。若根据第一资源包的测量结果, 确定第一资源包中的第一 CSI-RS 资源为 CSI-RS 资源 1, 则可以确定第一 CSI-RS 资源组合为包含 CSI-RS 资源 1 的资源组合。然后对第一 CSI-RS 资源组合中除了第一 CSI-RS 资源之外的 CSI-RS 资源进行测量, 即测量 CSI-RS 资源 2, 就可以上报第一信道状态信息。该第一信道状态信息可以包括 CSI-RS 资源 1 和 CSI-RS 资源 2 分别或其中一个对应的 CQI。第一信道状态信息还可以包括 CSI-RS 资源 1 和 CSI-RS 资源 2 分别或其中一个对应的 RI、PMI 或 PMI 中 i_1 等。此次测量的 CSI-RS 资源为 CSI-RS 资源 1、CSI-RS 资源 3 和 CSI-RS 资源 2, 而没有测量 CSI-RS 资源 4, 第二数量=2+2-1=3<4。

步骤 S404: 终端设备向网络设备发送第一信道状态信息。相应的, 网络设备接收来自终端设备的第一信道状态信息。

其中, M 大于或等于 L, L 大于 1。可选的, L 个资源包可以为终端设备自己确定的 L 个资源包, 或者, L 个资源包可以为网络设备指定的 M 个资源包中的 L 个资源包。可以参照步骤 S203 的描述, 在此不再赘述。

在一种实施方式下, 第一信道状态信息可以承载于 1 个 CSI 上报实例中, 1 个 CSI 上报实例对应一个 CSI 上报配置。

可选的, 第一信道状态信息包括一个索引, 该索引为 X 个 CSI-RS 资源组合中的第一 CSI-RS 资源组合的索引, 或者可以包括第一 CSI-RS 资源组合中一个 CSI-RS 资源的索引。其中, 第一 CSI-RS 资源组合可以包括 L 个 CSI-RS 资源。如此, 在确定了 CSI-RS 资源组合的情况下, 可以上报 CSI-RS 资源组合的第一信道状态信息或者上报该 CSI-RS 资源组合中的 CSI-RS 资源的第一信道状态信息。可以理解, 在确定 X 个 CSI-RS 资源组合之后, 可以以 CSI-RS 资源组合为单位进行 CSI 上报, 利于节省资源。

可选的, 包含在一个 CSI-RS 资源组合中的 CSI-RS 资源之间的 QCL 关系满足 typeD, 即接收空域滤波器相同。

第一信道状态信息指示 L 个 CQI 的示例如步骤 S203 中所述, 即 L 个 CSI-RS 资源包含于第一 CSI-RS 资源组合中。

可选的, 第一信道状态信息还包括第一 PMI 或 L 个第二 PMI。第一 PMI 或 L 个第二 PMI 的实施方式, 如步骤 S203 中所述, 即 L 个 CSI-RS 资源包含于第一 CSI-RS 资源组合中。

可选的, 第一信道状态信息还包括第一 RI 或 L 个第二 RI。第一 RI 或 L 个第二 RI 的实施方式, 如步骤 S203 中所述, 即 L 个 CSI-RS 资源包含于第一 CSI-RS 资源组合中。

在确定了 CSI-RS 资源组合的情况下, 第一信道状态信息可以包括以下六种示例, 其中:

在第一种示例下, 第一信道状态信息包括一个索引、L 个第一 CQI、L 个第二 PMI 和 L 个第二 RI。在这种示例下的一种可能的实施方式为: L 个第二 RI 是分别基于 1 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源计算的; L 个第二 PMI 是分别基于 1 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源和 L 个第二 RI 计算的; L 个 CQI 是分别基于 1 个索引对应的 L 个 CSI-RS 资源、L 个第二 RI 和 L 个第二 PMI 计算的。

在第二种示例下,所述第一状态信息包括一个索引、L个第一CQI、一个第一PMI、一个第一RI。在这种示例下的一种可能的实施方式为:一个第一RI是基于1个索引对应的L个CSI-RS资源计算的。也就是说,L个CSI-RS资源对应同一个RI;L个第二PMI是分别基于1个索引对应的L个CSI-RS资源和第一RI计算的,L个CQI是分别基于1个索引对应的L个CSI-RS资源、第一PMI和第一RI计算的。

在第三种示例下,所述第一状态信息包括一个索引、L个第一CQI、一个第一PMI、L个第二RI。在这种示例下的一种可能的实施方式为:L个第二RI是分别基于1个索引对应的L个CSI-RS资源计算的,L个第二RI与L个CSI-RS资源一一对应;第一PMI是基于1个索引对应L个CSI-RS资源中的CSI-RS资源1和该CSI-RS资源1对应的第二RI计算的。第一PMI对应第一预编码矩阵,第一PMI与第一预编码矩阵的对应关系可以如TS 38.214中描述。L个CSI-RS资源中除该CSI-RS资源1外的L-1个CSI-RS资源对应L-1个第二预编码矩阵,CSI-RS资源1'为该L-1个CSI-RS资源中的一个,CSI-RS资源1'对应第二预编码矩阵1'是从第一预编码矩阵中抽取列向量得到的,抽取的列向量的数量为CSI-RS资源1'对应的第二RI的值。CSI-RS资源1对应的第一CQI是基于CSI-RS资源1对应的第二RI、CSI-RS资源1和第一PMI计算的,CSI-RS资源1'是基于CSI-RS资源1'对应的第二RI、CSI-RS资源1'和CSI-RS资源1'对应的第二预编码矩阵计算的。

在第四种示例下,所述第一信道状态信息包括一个索引、一个第二CQI、L-1个CQI差分值、L个第二PMI、L个第二RI。在这种示例下的一种可能的实施方式为:L个第二RI是分别基于1个索引对应的L个CSI-RS资源计算的;L个第二PMI是分别基于1个索引对应的L个CSI-RS资源和L个第二RI计算的;一个第二CQI和L-1个CQI差分值(或者说,一个第二CQI和L-1个CQI差分值对应的L-1个第三CQI)是分别基于1个索引对应的L个CSI-RS资源、L个第二RI和L个第二PMI计算的。

在第五种示例下,所述第一状态信息包括一个索引、一个第二CQI、L-1个CQI差分值、一个第一PMI、一个第一RI。在这种示例下的一种可能的实施方式为:一个第二CQI和L-1个CQI差分值(或者说,一个第二CQI和L-1个CQI差分值对应的L-1个第三CQI)是分别基于1个索引对应的L个CSI-RS资源、第一RI和第一PMI计算的;1个索引对应的L个CSI-RS资源对应同一个PMI和同一个RI。

在第六种示例下,所述第一状态信息包括一个索引、一个第二CQI、L-1个CQI差分值、一个第一PMI、L个第二RI。在这种示例下的一种可能的实施方式为:L个第二RI是分别基于1个索引对应的L个CSI-RS资源计算的,L个第二RI与L个CSI-RS资源一一对应;第一PMI是基于1个索引对应L个CSI-RS资源中的CSI-RS资源1和该CSI-RS资源1对应的第二RI计算的,第一PMI对应第一预编码矩阵,第一PMI与第一预编码矩阵的对应关系可以如TS 38.214中描述。L个CSI-RS资源中除该CSI-RS资源1外的L-1个CSI-RS资源对应L-1个第二预编码矩阵,CSI-RS资源1'为该L-1个CSI-RS资源中的一个,CSI-RS资源1'对应第二预编码矩阵1'是从第一预编码矩阵中抽取列向量得到的,抽取的列向量的数量为CSI-RS资源1'对应的第二RI的值;CSI-RS资源1对应的CQI是基于CSI-RS资源1对应的第二RI、CSI-RS资源1和第一PMI计算的,CSI-RS资源1'对应的CQI是基于CSI-RS资源1'对应的第二RI、CSI-RS资源1'和CSI-RS资源1'对应的第二预编码矩阵计算的。根据CSI-RS资源1'对应的CQI和CSI-RS资源1对应的CQI进一步确定CSI-RS资源1'对应的CQI差分值。

请参照图5,图5是本申请实施例提供的第三种通信方法的交互示意图。图5所示的通信方法中上报的信道状态信息与图2或图4所示的通信方法中上报信道状态信息不同,例如,图5没有上报L个CQI,而是上报一个CQI。如图5所示,通信方法包括步骤S501至步骤S503。

步骤S501:网络设备向终端设备发送第一指示信息,相应的,终端设备接收来自网络设备的第一指示信息。其中,第一指示信息指示M个资源包,资源包关联一个或多个CSI-RS资源,CSI-RS资源时频资源。

其中,步骤S501可以参考步骤S201中的相关描述,在此不再赘述。

在一些可行的示例中,M个资源包的至少存在两个资源包中的CSI-RS资源的时域资源相同,且频域资源不同;或者,所述M个资源包的至少存在两个资源包中的CSI-RS资源存在相同的时频资源。如此,通过配置相同的时域资源或相同的时频资源,从而可以节省资源。

可选的,通信方法还包括:网络设备向终端设备发送指示信息#B。相应的,终端设备接收来自网络设备的指示信息#B。其中,所述指示信息#B指示所述L个资源包。如此,可以基于指定的L个资源包确定第二信道状态信息。

步骤S502:终端设备基于M个资源包中的L个资源包确定第二信道状态信息。其中,第二信道状态信息包括一个CQI,该CQI对应第二CSI-RS资源,第二CSI-RS资源包含于L个资源包中。

其中, M 大于或者等于 L , L 大于 1。 L 个资源包可以包含 L 个 CSI-RS 资源。第二 CSI-RS 资源可以与第一 CSI-RS 资源相同或不同, 在此不作限定。可以参考步骤 S202 及步骤 S203 中的相关描述, 在此不再赘述。

步骤 S503: 终端设备向网络设备发送第二信道状态信息。相应的, 网络设备接收来自终端设备的第二信道状态信息。

在一些可行的示例中, 第二信道状态信息还可以包括第二 CSI-RS 资源对应的以下至少一项: 一个 PMI, 一个 RI, 一个索引。也就是说, 第二信道状态信息可以包括第二 CSI-RS 资源对应的一个 CQI, 还可以包括第二 CSI-RS 资源对应的一个 PMI, 一个 RI, 一个索引中的至少一个。可以理解, 上报 L 个资源包中的一个资源包中的 CSI-RS 资源的第二信道状态信息, 可节省上报资源开销。该第二 CSI-RS 资源可以为 L 个资源包包括的 CSI-RS 资源中最优的 CSI-RS 资源。例如, 第二 CSI-RS 资源为 L 个资源包包括的 CSI-RS 资源中信道质量值最大的 CSI-RS 资源、信号强度值最大的 CSI-RS 资源等。

在图 5 所示的通信方法中, 在接收第一指示信息之后, 可以基于第一指示信息中指示的 M 个资源包中的 L 个资源包确定第二信道状态信息, 再发送第二信道状态信息。其中, L 大于 1, 第二信道状态信息包括一个 CQI, 该 CQI 与第二 CSI-RS 资源对应, 第二 CSI-RS 资源包含于 L 个资源包中。如此, 能够优化资源配置, 上报包含一个 CQI 的第二信道状态信息, 可节省上报资源开销。

在一些可行的示例中, 图 5 所示的通信方法还可以包括: 终端设备确定第一数量为终端设备计算 L 个 CSI-RS 资源对应的第二信道状态信息所占用的处理单元的数量, 第一数量为小于或等于 L 的正整数。

如此, 终端设备可以利用 L 个 CSI-RS 资源之间的空域相关性, 进行信道状态信息的确定 (计算), 进而可节省计算资源, 如降低处理单元 (CSI 处理单元) 的占用。所述第一数量为终端设备在所述 L 个 CSI-RS 资源上计算第二信道状态信息所占用的处理单元的数量, 也可以理解为, 所述第一数量为终端设备仅在所述 L 个 CSI-RS 资源上计算第二信道状态信息所占用的处理单元的数量。

在一些可行的示例中, L 个 CSI-RS 资源包括 B 个 CSI-RS 资源, L 个 CSI-RS 资源包为包括 L 个 CSI-RS 资源的资源包。图 5 所示的通信方法还可以包括: 终端设备确定第二数量, 第二数量为终端设备计算 L 个 CSI-RS 资源包对应的第二信道状态信息所占用的处理单元的数量, 第二数量为小于或等于 B 的正整数。

如此, 采用 B 个 CSI-RS 资源中的部分资源进行信道测量, 可节省计算资源, 如降低处理单元 (CPU) 的占用。所述第二数量为终端设备计算所述 L 个资源包对应的第二信道状态信息占用的处理单元的数量, 也可以理解为, 所述第二数量为终端设备在 L 个 CSI-RS 资源和至少一个其他 CSI-RS 资源上计算第二信道状态信息占用的处理单元的数量, L 个 CSI-RS 资源和至少一个其他 CSI-RS 资源 (如, 一个资源包中的一个或多个 CSI-RS 资源) 包含于 L 个 CSI-RS 资源包中。

可选的, L 等于 1。

可选的, 图 2、图 4 或图 5 所示的通信方法还可以包括: 终端设备向网络设备发送指示信息 #C。相应的, 网络设备接收来自终端设备的指示信息 #C。其中, 指示信息 #C 用于指示计算信道状态信息占用的 CSI 处理单元的数量。该数量可以包括第一数量和第二数量中的至少一个, 以使网络设备可以得到终端设备进行信道测量占用的 CSI 处理单元的数量, 从而可以提高资源分配的准确率。

请参照图 6, 图 6 是本申请实施例提供的第四种通信方法的交互示意图。图 6 所示的通信方法可以不涉及资源包, 可以理解为图 4 所示的通信方法的另一种实现方式。具体的, 如图 6 所示, 通信方法包括步骤 S601 和步骤 S602, 其中:

步骤 S601: 网络设备向终端设备发送第二指示信息。相应的, 终端设备接收来自网络设备的第二指示信息。其中, 第二指示信息指示 B 个 CSI-RS 资源, CSI-RS 资源包括时频资源。

在本申请实施例中, B 个 CSI-RS 资源可理解为网络设备配置的用于信道测量的 CSI-RS 资源。前述的 A 个 CSI-RS 资源属于第一资源包, A 应小于 B 。 B 个 CSI-RS 资源可以划分为不同的 CSI-RS 资源组合中, 其划分方法可以参照前述, 在此不再赘述。

需要说明的, 图 4 所示的通信方法中, 两个 CSI-RS 资源组合中的 CSI-RS 资源的数量相等, 均为 K 。而在图 6 所示的通信方法中, 两个 CSI-RS 资源组合中的 CSI-RS 资源的数量可以相等或不等。其中, 相等的方案可参照图 4A 或图 4B 的示例。不等的方案可参照图 4C, 图 4C 是本申请实施例提供的另一种 CSI-RS 资源的示意图。如图 4C 所示, 第一 CSI-RS 资源组合关联 CSI-RS 资源 0、CSI-RS 资源 1 和 CSI-RS 资源 2 共 3 个 CSI-RS 资源。而第二 CSI-RS 资源组合关联 CSI-RS 资源 3 和 CSI-RS 资源 4 共 2 个 CSI-RS 资源。

可选的, 第二指示信息可以为 CSI 上报配置 (例如, CSI-ReportConfig)。如此, 终端设备可以基于

CSI 上报配置中指示的参数, 在一个 CSI 报告中上报 CSI。可选的, 所述 CSI 上报配置的上报量至少包括以下一项: CQI, PMI, RI。

第二指示信息指示B个CSI-RS资源。在一种实施方式下, 第二指示信息可以包括B个CSI-RS资源配置信息, 这B个CSI-RS资源配置信息分别指示该B个CSI-RS资源。在另一种实施方式下, 第二指示信息可以包括B个CSI-RS资源关联的X个CSI-RS资源组合的配置信息, 或者可以包括B个CSI-RS资源关联的P个资源包的配置信息等。

可选的, 所述B个CSI-RS资源可以包括在多个资源包中, 对于资源包的描述可以参考前述, 在此不再赘述。

在一些可行的示例中, B个CSI-RS资源为C个CSI-RS资源组合包括的CSI-RS资源。

在本申请实施例中, 前述的X可以小于或等于C。CSI-RS资源组合的内容可参照步骤S402的描述, 在此不再赘述。如此, 可以以CSI-RS资源组合为单位进行信道测量。在CSI-RS资源组合中的CSI-RS资源具有空域相关性时, 还可利用CSI-RS资源之间的空域相关性, 降低信道信息确定(计算)的复杂度。

可选的, 图6所示的通信方法还可以包括: 确定B个CSI-RS资源关联的C个CSI-RS资源组合。

可选的, 图6所示的通信方法还可以包括: 网络设备向终端设备发送指示信息#D。相应的, 终端设备接收来自网络设备的指示信息#D。其中, 指示信息#D用于指示C个CSI-RS资源组合。该指示信息#D可以与第二指示信息承载于同一条信令中。如此, 可以在同一条指示信息中指示B个CSI-RS资源和C个CSI-RS资源组合, 利于节省配置资源。

可选的, 图6所示的通信方法还可以包括: 网络设备向终端设备发送指示信息#E。相应的, 终端设备接收来自网络设备的指示信息#E。其中, 指示信息#E用于指示CSI-RS资源组合的配置, 可以为CSI-RS资源组合的划分方式, 或者CSI-RS资源和CSI-RS资源组合之间的关联关系等。如此, 可基于该指示信息#E确定B个CSI-RS资源关联的C个CSI-RS资源组合。该指示信息#E可以与第二指示信息承载于同一条信令中。如此, 可以在同一条指示信息中指示B个CSI-RS资源和与B个CSI-RS资源关联的C个CSI-RS资源组合, 利于节省配置资源。

需要说明的是, 网络设备可以通过指示信息#D直接指示C个CSI-RS资源组合而无需发送指示信息#E, 也可以通过指示信息#E用于指示CSI-RS资源组合的配置从而间接指示C个CSI-RS资源组合而无需发送指示信息#D, 也可以发送指示信息#D和指示信息#E。

可选的, 所述C个CSI-RS资源组合包括至少一个CSI-RS资源组合中的资源满足资源嵌套, 以C个CSI-RS资源组合中第五CSI-RS资源组合满足资源嵌套举例, 第五CSI-RS资源组合包括的第五CSI-RS资源和第六CSI-RS资源, 第五CSI-RS资源的端口数小于第六CSI-RS资源的端口数, 第五CSI-RS资源组合的时频资源包含于第六CSI-RS资源组合的时频资源内。第五CSI-RS资源组合可以是C个CSI-RS资源组合中的任一个CSI-RS资源组合。

步骤 S602: 终端设备基于第二指示信息确定第二数量。其中, 第二数量为计算信道状态信息占用的CSI处理单元的数量, 第二数量为小于B的正整数。

其中, 信道状态信息可以包括前述的第一信道状态信息或第二信道状态信息。对于第一信道状态信息和第二信道状态信息的内容可参照前述, 在此不再赘述。

在一些可行的示例中, B个CSI-RS资源中包括C个基准资源, 所述C个基准资源分别属于所述C个CSI-RS资源组合, 所述B个CSI-RS资源中除所述C个基准资源和所述第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源中至少一个CSI-RS资源不占用CSI处理单元。

或者在一些可行的示例中, B个CSI-RS资源中包括C个基准资源, 所述C个基准资源分别属于所述C个CSI-RS资源组合, 所述B个CSI-RS资源中除所述C个基准资源和所述第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源外的CSI-RS资源不占用CSI处理单元。

其中, C个基准资源可以理解为前述的第一资源包中的A个CSI-RS资源, 或者C个基准资源可以由C个CSI-RS资源组合中每个CSI-RS资源组合中端口数最多CSI-RS资源组成, 或者C个基准资源可以由C个CSI-RS资源组合中每个CSI-RS资源组合中功率最大的CSI-RS资源组成, 或者C个基准资源可以由C个CSI-RS资源组合中每个CSI-RS资源组合中索引最小的CSI-RS资源组成。第一CSI-RS资源组合的内容可参照前述, 在此不再赘述。

如此, 可以基于这C个基准资源进行信道测量, 得到第一CSI-RS资源, 并确定该第一CSI-RS资源关联的CSI-RS资源组合, 以基于该CSI-RS资源组合进行信道测量。第一CSI-RS资源组合为信道状态信息中上报的CSI-RS资源对应的CSI-RS资源组合, 则第一CSI-RS资源组合中的CSI-RS资源组合中的CSI-RS资源进行

了信道测量。在B个CSI-RS资源中除C个基准资源和第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源中至少一个CSI-RS资源不占用CSI处理单元时,可以避免B个CSI-RS资源中除C个基准资源和第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源均用于信道测量,可节省资源。在B个CSI-RS资源中除C个基准资源和第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源外的CSI-RS资源不占用CSI处理单元时,也就是说,B个CSI-RS资源中除C个基准资源和第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源均不用于信道测量,可进一步节省资源。

在一些可行的示例中,B个CSI-RS资源中除了C个基准资源和第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源中至少一个CSI-RS资源不属于Active CSI-RS resource,B个CSI-RS资源中除了D个基准资源和第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源中至少一个CSI-RS资源的CSI-RS端口不属于Active CSI-RS port。

如此,可以避免配置B个CSI-RS资源均作为Active CSI-RS resource,还可避免配置B个CSI-RS资源对应的CSI-RS端口均作为Active CSI-RS port,使得信道状态信息在足够的时频资源内进行测量及上报,利于节省资源。

或者在一些可行的示例中,所述B个CSI-RS资源中除所述C个基准资源和所述第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源不属于Active CSI-RS resource,所述B个CSI-RS资源中除所述C个基准资源和所述第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源的CSI-RS端口不属于Active CSI-RS port。

也就是说,B个CSI-RS资源中除C个基准资源和第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源均不作为Active CSI-RS resource进行信道测量,且B个CSI-RS资源中除C个基准资源和第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源对应的CSI-RS端口均不作为Active CSI-RS port进行信道测量,可进一步节省资源。

在终端设备进行信道测量之前,无法确定实际上用于信道测量占用的CSI处理单元的数量大小。因此,网络设备需要配置满足终端设备的测量要求的第二数量,使得终端设备在信道测量之前确定已配置的用于信道测量占用的CSI处理单元的第二数量。

本申请对于确定第二数量的方法不做限定,终端设备和网络设备可基于相同的方法进行确定。例如,在一些可行的示例中,第二数量等于 $C+E-1$,其中,E的取值大小可基于下面提到的方式一或方式二确定。

方式一,C个CSI-RS资源组合中每个CSI-RS资源组合中的CSI-RS资源的数量相同,E为第一CSI-RS资源组合中CSI-RS资源的数量。

示例性的,可参照图4A,存在第一CSI-RS资源组合和第二CSI-RS资源组合共2个CSI-RS资源组合,则 $C=2$ 。其中,第一CSI-RS资源组合关联2个CSI-RS资源,第二CSI-RS资源组合也关联2个CSI-RS资源,则E为2,第二数量等于 $2+2-1$,即3。如此,在指示了C个基准资源之后,无论选择C个CSI-RS资源组合中的哪个CSI-RS资源组合进行测量信道,都足以确定信道状态信息。由于第一CSI-RS资源组合为C个CSI-RS资源组合中的一个,则确定E为第一CSI-RS资源组合中CSI-RS资源的数量。

方式二,E为C个CSI-RS资源组合中CSI-RS资源最多的CSI-RS资源组合中CSI-RS资源的数量。

示例性的,可参照图4C,存在第一CSI-RS资源组合和第二CSI-RS资源组合共2个CSI-RS资源组合,则 $C=2$ 。其中,第一CSI-RS资源组合关联3个CSI-RS资源,第二CSI-RS资源组合关联2个CSI-RS资源,则E为3,第二数量等于 $2+3-1$,即4。如此,通过C个CSI-RS资源组合中CSI-RS资源最多的数量和C配置第二数量,可避免配置的资源不足,利于提高上报的成功率。

需要说明的是,以上两种方式仅为示例。实际上,还可以通过其他预定义或配置的方式确定E或第二数量。方式二可适用于C个CSI-RS资源组合中每个CSI-RS资源组合中的CSI-RS资源的数量相同或不同的情况。

在图6所示的通信方法中,在接收第二指示信息之后,可以基于该第二指示信息中的B个CSI-RS资源确定计算信道状态信息占用的CSI处理单元的第二数量。其中,第二数量为小于B的正整数。如此,能够减少信道测量占用的CSI处理单元的数量,避免了不必要的测量,可节省上报资源开销。

在一些可行的示例中,在步骤S602之后,图6所示的通信方法还可以包括未示出的步骤:终端设备向网络设备发送信道状态信息。相应的,网络设备接收来自终端设备的信道状态信息。

其中,信道状态信息包括C个CSI-RS资源中的第一CSI-RS资源组合的索引,或者第一CSI-RS资源组合中一个CSI-RS资源的索引。对于第一CSI-RS资源组合或CSI-RS资源组合的内容可参照前述,在此不再赘述。

在一些可行的示例中,所述信道状态信息包括以下至少一项:一个或L个CQI、一个或L个PMI,一个或L个RI。其中,L个CQI对应L个CSI-RS资源,L个PMI对应L个CSI-RS资源,L个RI对应L个CSI-RS资源,L个CSI-RS资源为第一CSI-RS资源组合包括的CSI-RS资源,第一CSI-RS资源组合包括第一CSI-RS资源,一个CQI对应第一CSI-RS资源,一个PMI对应第一CSI-RS资源,一个RI对应第

一 CSI-RS 资源。

其中，信道状态信息、第一 CSI-RS 资源组合和第一 CSI-RS 资源的内容可参照图 2、图 4 或图 5 的描述，在此不再赘述。可以理解，通过实施该示例，能够优化资源配置，提高了上报 CSI 的准确率，利于网络侧数据调度的效果。

请参照图 7，图 7 是本申请实施例提供的第五种通信方法的交互示意图。图 7 所示的通信方法可以理解如图 4（或图 5）和图 6 组合的一种实现方式，图 7 中时频资源的形式可以不涉及 CSI-RS 资源组合，还可以不涉及资源包。具体的，如图 7 所示，通信方法包括步骤 S701 至步骤 S703，其中：

步骤 S701：网络设备向终端设备发送第二指示信息，相应的，终端设备接收来自网络设备的第二指示信息。其中，第二指示信息指示 B 个 CSI-RS 资源，CSI-RS 资源包括时频资源。

步骤 S702：终端设备基于 B 个 CSI-RS 资源确定第一信道状态信息。其中，第一信道状态信息包括一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值。

对于 CQI 差分值的描述可以参考步骤 S203 中的描述，在此不做赘述。可以理解，通过 CQI 差分值上报信道状态信息，能够进一步降低资源开销。

在一些可行的方式中，所述第二 CQI 对应第二 CSI-RS 资源，所述 L-1 个 CQI 差分值对应 L-1 个第三 CSI-RS 资源，所述第二 CSI-RS 资源和所述 L-1 个第三 CSI-RS 资源包含于所述 B 个 CSI-RS 资源中。

可选的，所述 L-1 个 CSI-RS 资源中的任一 CSI-RS 资源的时频资源包含于所述第二 CSI-RS 资源的时频资源内。或者说，所述 L-1 个 CSI-RS 资源中的任一 CSI-RS 资源包括的端口为所述第二 CSI-RS 资源包括的端口的子集。

可选的，所述第一信道状态信息还可以包括以下至少一项：一个或 L 个 PMI，一个或 L 个 RI。其中，L 个 PMI 对应 L 个 CSI-RS 资源，L 个 RI 对应 L 个 CSI-RS 资源，该 L 个 CSI-RS 资源包括第二 CSI-RS 资源和 L-1 个第三 CSI-RS 资源，一个 PMI 对应第二 CSI-RS 资源，一个 RI 对应第二 CSI-RS 资源。该方式上报了多个 CSI-RS 资源对应的 PMI、RI，提高了上报 CSI 的准确率，利于网络侧数据调度的效果。

在另一些可行的方式中，所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值对应第二 CSI-RS 资源，所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值对应第二 CSI-RS 资源的 L 个功率控制偏移（例如：*powercontroloffset*）。

可选的，所述第一信道状态信息还可以包括以下至少一项：一个或 L 个 PMI，一个或 L 个 RI。其中，L 个 PMI 对应第二 CSI-RS 资源的 L 个功率控制偏移，L 个 RI 对应第二 CSI-RS 资源的 L 个功率控制偏移，一个 PMI 对应第二 CSI-RS 资源的 L 个功率控制偏移中的一个功率控制偏移（例如：最大的功率控制偏移，或者第一个功率控制偏移），一个 RI 对应第二 CSI-RS 资源的 L 个功率控制偏移中的一个功率控制偏移（例如：最大的功率控制偏移，或者第一个功率控制偏移）。如此，通过实施该示例，能够优化资源配置，提高了上报 CSI 的准确率，利于网络侧数据调度的效果。

步骤 S703：终端设备发送第一信道状态信息。相应的，网络设备接收来自终端设备的第一信道状态信息。

在图 7 所示的通信方法中，在接收第二指示信息之后，可以基于第二指示信息中指示的 B 个 CSI-RS 资源确定第一信道状态信息，再发送该第一信道状态信息。且该第一信道状态信息可以包括一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值。如此，能够进一步降低资源开销。

上述详细阐述了本申请实施例的方法，下面提供了本申请实施例的装置。

请参见图 8，图 8 是本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。该通信装置可以包括收发单元 801 和处理单元 802。其中，收发单元 801 可以是具有信号的输入（接收）或者输出（发送）的装置，用于与其他设备或者设备中的其他器件进行信号的传输。

处理单元 802 可以是具有处理功能的装置，可以包括一个或者多个处理器。处理器可以是通用处理器或者专用处理器等。处理器可以是基带处理器、或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器可以用于对装置（如，宿主节点、中继节点或芯片等）进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。

该通信装置可以包括网络设备或终端设备。在一方面，当通信装置为终端设备时，收发单元 801 用于接收第一指示信息；其中，所述第一指示信息指示 M 个资源包，所述资源包包括一个或多个 CSI-RS 资源，所述 CSI-RS 资源包括时频资源；

处理单元 802 用于基于所述 M 个资源包中的 L 个资源包确定第一信道状态信息，所述第一信道状态

信息指示 L 个 CQI, 所述 L 个 CQI 分别对应 L 个 CSI-RS 资源, 所述 L 个 CSI-RS 资源分别属于所述 L 个资源包, L 大于 1;

所述收发单元 801 还用于发送所述第一信道状态信息。

在一些可行的示例中, 所述第一信道状态信息指示 L 个 CQI, 具体包括: 所述第一信道状态信息包括 L 个第一 CQI; 其中, 所述 L 个第一 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应; 或者, 所述第一信道状态信息包括一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值; 其中, 所述第二 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源中的一个第一 CSI-RS 资源对应, 所述 CQI 差分为第三 CQI 与所述第二 CQI 的差值, 所述第三 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源中除所述第一 CSI-RS 资源之外的 CSI-RS 资源对应。

在一些可行的示例中, 所述 CQI 差分为宽带 CQI 差分值, 所述宽带 CQI 差分值的绝对值大于或者等于 1, 或者, 所述宽带 CQI 差分值的绝对值大于或者等于 2。可选的, 宽带 CQI 差分值的绝对值大于 0。

可选的, 收发单元 801 还用于基于预定义或者网络设备预配置的宽带 CQI 差分值的索引值上报 L-1 个宽带 CQI 差分值。

可选的, 收发单元 801 还用于基于预定义或者网络设备预配置的子带 CQI 差分值的索引值上报 L-1 个子带 CQI 差分值。

可选的, 一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值可以包括一个宽带 CQI 和 L-1 个宽带 CQI 差分值; 或者可以包括一个宽带 CQI 和 L-1 个宽带 CQI 差分值, 以及第一 CSI-RS 资源对应的一个子带 CQI 和 L-1 个子带 CQI 差分值。

在一些可行的示例中, 所述第一 CSI-RS 资源为所述 L 个 CSI-RS 资源中索引值最小的 CSI-RS 资源; 或者所述 L 个 CSI-RS 资源中端口数最大的 CSI-RS 资源; 或者所述 L 个 CSI-RS 资源中功率偏移量最大的 CSI-RS 资源; 或者所述 L 个 CSI-RS 资源中同步信号功率偏移量最大的 CSI-RS 资源; 或者根据网络设备的配置信息确定的 CSI-RS 资源。

在一些可行的示例中, 所述第一信道状态信息还包括: 一个第一 PMI 或者 L 个第二 PMI; 其中, 所述一个第一 PMI 对应所述 L 个 CSI-RS 资源, 所述 L 个第二 PMI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应。

在一些可行的示例中, 所述 L 个第一 CQI 是分别基于所述 L 个第二 PMI 计算得到的; 或者所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值是分别基于所述 L 个第二 PMI 计算得到的; 或者所述 L 个第一 CQI 是基于所述第一 PMI 计算得到的; 或者所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值是基于所述第一 PMI 计算得到的。

在一些可行的示例中, 处理单元 802 还用于根据所述 L 个 CSI-RS 资源中索引值最小的 CSI-RS 资源确定所述第一 PMI; 或者根据所述 L 个 CSI-RS 资源中功率最大的 CSI-RS 资源确定所述第一 PMI; 或者根据网络设备指示的所述 L 个 CSI-RS 资源中的一个 CSI-RS 资源确定所述第一 PMI。

在一些可行的示例中, 所述第一信道状态信息还包括: 一个第一 RI 或者 L 个第二 RI; 其中, 所述一个第一 RI 对应所述 L 个 CSI-RS 资源, 所述 L 个第二 RI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应。

可选的, 所述 L 个第一 CQI 是分别基于所述 L 个第二 RI 计算得到的; 或者所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值是分别基于所述 L 个第二 RI 计算得到的; 或者所述 L 个第一 CQI 是基于所述第一 RI 计算得到的; 或者所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值是基于所述第一 RI 计算得到的。

可选的, 所述第一信道状态信息还包括 L 个索引, 所述 L 个索引分别为所述 L 个 CSI-RS 资源的索引。

在一些可行的示例中, 处理单元 802 还用于确定 X 个 CSI-RS 资源组合; 其中, 所述 X 个 CSI-RS 资源组合中每一 CSI-RS 资源组合包括 K 个 CSI-RS 资源, 所述 K 个 CSI-RS 资源分别属于不同的 K 个资源包, 所述 K 个资源包包括所述 M 个资源包。

可选的, 收发单元 801 还用于接收指示信息#A; 其中, 所述指示信息#A 指示所述 X 个 CSI-RS 资源组合。

可选的, 指示信息#A 与第一指示信息承载于同一条信令中。

在一些可行的示例中, 所述第一信道状态信息还包括所述 X 个 CSI-RS 资源组合中的第一 CSI-RS 资源组合的索引或者所述第一 CSI-RS 资源组合中一个 CSI-RS 资源的索引。其中, 第一 CSI-RS 资源组合包括 L 个 CSI-RS 资源。

在一些可行的示例中, M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同, 且频域资源不同; 或者, 所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在相同的时频资源。

可选的, 收发单元 801 还用于接收指示信息#B; 其中, 所述指示信息#B 指示所述 L 个资源包。

在一些可行的示例中, 处理单元 802 还用于确定第一数量; 其中, 所述第一数量为终端设备计算所述 L 个 CSI-RS 资源对应的第一信道状态信息所占用的处理单元的数量, 所述第一数量为小于或等于 L 的正

整数。

可选的,收发单元 801 还用于发送指示信息#C;其中,所述指示信息#C 指示所述第一数量。

在一些可行的示例中,所述 L 个资源包包括 B 个 CSI-RS 资源,处理单元 802 还用于确定第二数量;其中,所述第二数量为终端设备计算所述 L 个资源包对应的第一信道状态信息占用的处理单元的数量,所述第二数量为小于 B 的正整数。

且在该方面,当通信装置为网络设备时,收发单元 801 用于发送第一指示信息;其中,所述第一指示信息指示 M 个资源包,所述资源包包括一个或多个 CSI-RS 资源,所述 CSI-RS 资源包括时频资源;

所述收发单元 801 还用于接收第一信道状态信息;其中,所述第一信道状态信息指示 L 个 CQI,所述 L 个 CQI 分别对应 L 个 CSI-RS 资源,所述 L 个 CSI-RS 资源分别属于 L 个资源包,所述 L 个资源包属于所述 M 个资源包, L 大于 1。

在一些可行的示例中,所述第一信道状态信息指示 L 个 CQI,具体包括:所述第一信道状态信息包括 L 个第一 CQI;其中,所述 L 个第一 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应;或者,所述第一信道状态信息包括一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值;其中,所述第二 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源中的一个第一 CSI-RS 资源对应,所述 CQI 差分为第三 CQI 与所述第二 CQI 的差值,所述第三 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源中除所述第一 CSI-RS 资源之外的 CSI-RS 资源对应。

在一些可行的示例中,所述 CQI 差分为宽带 CQI 差分值,所述宽带 CQI 差分值的绝对值大于或等于 1,或者,所述宽带 CQI 差分值的绝对值大于或等于 2。

可选的,收发单元 801 还用于基于预定义或者网络设备预配置的宽带 CQI 差分值的索引值接收终端设备上报的 L-1 个宽带 CQI 差分值。

可选的,收发单元 801 还用于基于预定义或者网络设备预配置的子带 CQI 差分值的索引值接收终端设备上报的 L-1 个子带 CQI 差分值。

可选的,所述 L 个第一 CQI 包括:所述 L 个 CSI-RS 资源对应的 L 个宽带 CQI;或者所述 L 个 CSI-RS 资源对应的 L 个宽带 CQI 和 L 个子带 CQI;其中,所述 L 个子带 CQI 包括所述 L 个 CSI-RS 资源对应的子带的 L 个子带 CQI,或者包括所述 L 个 CSI-RS 资源对应的 L 个子带中每一子带的一个子带 CQI。

可选的,一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值可以包括一个宽带 CQI 和 L-1 个宽带 CQI 差分值;或者可以包括一个宽带 CQI 和 L-1 个宽带 CQI 差分值,以及第一 CSI-RS 资源对应的一个子带 CQI 和 L-1 个子带 CQI 差分值。

在一些可行的示例中,所述第一 CSI-RS 资源为所述 L 个 CSI-RS 资源中索引值最小的 CSI-RS 资源;或者,所述 L 个 CSI-RS 资源中端口数最大的 CSI-RS 资源;或者,所述 L 个 CSI-RS 资源中功率偏移量最大的 CSI-RS 资源;或者,所述 L 个 CSI-RS 资源中同步信号功率偏移量最大的 CSI-RS 资源;或者,根据网络设备的配置信息确定的 CSI-RS 资源。

在一些可行的示例中,所述第一信道状态信息还包括:一个第一 PMI 或者 L 个第二 PMI;其中,所述一个第一 PMI 对应所述 L 个 CSI-RS 资源,所述 L 个第二 PMI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应。

在一些可行的示例中,所述 L 个第一 CQI 是分别基于所述 L 个第二 PMI 确定的;或者,所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值是分别基于所述 L 个第二 PMI 确定的;或者,所述 L 个第一 CQI 是基于所述第一 PMI 计算得到的;或者,所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值是基于所述第一 PMI 计算得到的。

在一些可行的示例中,所述第一信道状态信息还包括:一个第一 RI 或者 L 个第二 RI;其中,所述一个第一 RI 对应所述 L 个 CSI-RS 资源,所述 L 个第二 RI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应。

可选的,所述第一信道状态信息还包括 L 个索引,所述 L 个索引分别为所述 L 个 CSI-RS 资源的索引。

在一些可行的示例中,所述第一信道状态信息还包括 X 个 CSI-RS 资源组合的第一 CSI-RS 资源组合的索引或者所述第一 CSI-RS 资源组合中一个 CSI-RS 资源的索引,所述第一 CSI-RS 资源组合包括所述 L 个 CSI-RS 资源,所述 X 个 CSI-RS 资源组合中每一 CSI-RS 资源组合包括 K 个 CSI-RS 资源,所述 K 个 CSI-RS 资源分别属于不同的 K 个资源包,所述 K 个资源包包括所述 M 个资源包。

可选的,收发单元 801 还用于发送指示信息#A;其中,所述指示信息#A 指示所述 X 个 CSI-RS 资源组合。

可选的,指示信息#A 与第一指示信息承载于同一条信令中。

在一些可行的示例中,所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同,且频域资源不同;或者,所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在相同的时频资源。

可选的,收发单元 801 还用于发送指示信息#B;其中,所述指示信息#B 指示所述 L 个资源包。

可选的,收发单元 801 还用于接收指示信息#C;其中,所述指示信息#C 指示第一数量,所述第一数量为终端设备计算所述 L 个 CSI-RS 资源对应的第一信道状态信息所占用的处理单元的数量,所述第一数量为小于或等于 L 的正整数。

在另一方面,当通信装置为终端设备时,收发单元 801 用于接收第一指示信息;其中,所述第一指示信息指示 M 个资源包,所述资源包包括一个或多个信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源,所述 CSI-RS 资源包括时频资源;

处理单元 802 用于基于所述 M 个资源包中的 L 个资源包确定第二信道状态信息,所述第二信道状态信息包括一个 CQI,所述一个 CQI 与第二 CSI-RS 资源对应,所述第二 CSI-RS 资源包含于所述 L 个资源包中,L 大于 1;

收发单元 801 还用于发送所述第二信道状态信息。

在一些可行的示例中,所述第二信道状态信息还包括所述第二 CSI-RS 资源对应的以下至少一项:一个 PMI,一个 RI,一个索引。

在一些可行的示例中,M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同,且频域资源不同;或者,所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在相同的时频资源。

可选的,收发单元 801 还用于接收指示信息#B;其中,所述指示信息#B 指示所述 L 个资源包。

在一些可行的示例中,所述 L 个资源包包括 B 个 CSI-RS 资源,处理单元 802 还用于确定第二数量;其中,所述第二数量为终端设备计算所述 L 个 CSI-RS 资源对应的第二信道状态信息所占用的处理单元的数量,所述第二数量为小于 B 的正整数。

且在另一方面,当通信装置为网络设备时,收发单元 801 用于发送第一指示信息;其中,所述第一指示信息指示 M 个资源包,所述资源包包括一个或多个 CSI-RS 资源,所述 CSI-RS 资源包括时频资源;

所述收发单元 801 还用于接收第二信道状态信息;其中,所述第二信道状态信息指示 L 个 CQI,所述 L 个 CQI 分别对应 L 个 CSI-RS 资源,所述 L 个 CSI-RS 资源分别属于 L 个资源包,所述 L 个资源包属于所述 M 个资源包,L 大于 1。

在一些可行的示例中,所述第二信道状态信息还包括所述第二 CSI-RS 资源对应的以下至少一项:一个 PMI,一个 RI,一个索引。

在一些可行的示例中,所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同,且频域资源不同;或者,所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在相同的时频资源。

可选的,收发单元 801 还用于发送指示信息#B;其中,所述指示信息#B 指示所述 L 个资源包。

在又一方面,当通信装置为终端设备时,收发单元 801 用于接收第二指示信息;其中,所述第二指示信息指示 B 个 CSI-RS 资源,所述 CSI-RS 资源包括时频资源;

处理单元 802 用于基于所述第二指示信息确定第二数量;其中,所述第二数量为计算信道状态信息占用的 CSI 处理单元的数量,所述第二数量为小于 B 的正整数。

在一些可行的示例中,所述 B 个 CSI-RS 资源为 C 个 CSI-RS 资源组合包括的 CSI-RS 资源。

在一些可行的示例中,所述 B 个 CSI-RS 资源中包括 C 个基准资源,所述 C 个基准资源分别属于所述 C 个 CSI-RS 资源组合,所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不占用 CSI 处理单元。

在一些可行的示例中,所述第二数量等于 C+E-1;

所述 C 个 CSI-RS 资源组合中每一 CSI-RS 资源组合的 CSI-RS 资源数量相同,E 为所述第一 CSI-RS 资源组合中 CSI-RS 资源的数量;或者

E 为所述 C 个 CSI-RS 资源组合中 CSI-RS 资源最多的 CSI-RS 资源组合的 CSI-RS 资源的数量。

在一些可行的示例中,收发单元 801 还用于发送信道状态信息;其中,所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合的索引,或者所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合中一个 CSI-RS 资源的索引。

在一些可行的示例中,所述信道状态信息包括以下至少一项:一个或 L 个 CQI、一个或 L 个 PMI,一个或 L 个 RI;

其中,所述 L 个 CQI 对应 L 个 CSI-RS 资源,所述 L 个 PMI 对应 L 个 CSI-RS 资源,所述 L 个 RI 对应 L 个 CSI-RS 资源,所述 L 个 CSI-RS 资源为所述第一 CSI-RS 资源组合包括的 CSI-RS 资源,所述第一

CSI-RS 资源组合包括第一 CSI-RS 资源, 所述一个 CQI 所述第一 CSI-RS 资源, 所述一个 PMI 所述第一 CSI-RS 资源, 所述一个 RI 所述第一 CSI-RS 资源。

在一些可行的示例中, 所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不属于激活 CSI-RS 资源, 所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源的 CSI-RS 端口不属于激活 CSI-RS 端口。

且在又一方面, 当通信装置为网络设备时, 收发单元 801 用于发送第二指示信息; 其中, 所述第二指示信息指示 B 个 CSI-RS 资源, 所述 CSI-RS 资源包括时频资源。

在一些可行的示例中, 所述 B 个 CSI-RS 资源为 C 个 CSI-RS 资源组合包括的 CSI-RS 资源。

在一些可行的示例中, 处理单元 802 还用于确定第二数量; 其中, 所述第二数量为计算信道状态信息占用的 CSI 处理单元的数量, 所述第二数量为小于 B 的正整数。

在一些可行的示例中, 所述 B 个 CSI-RS 资源中包括 C 个基准资源, 所述 C 个基准资源分别属于所述 C 个 CSI-RS 资源组合, 所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不占用 CSI 处理单元。

在一些可行的示例中, 所述第二数量等于 $C+E-1$;

所述 C 个 CSI-RS 资源组合中每一 CSI-RS 资源组合的 CSI-RS 资源数量相同, E 为所述第一 CSI-RS 资源组合中 CSI-RS 资源的数量; 或者

E 为所述 C 个 CSI-RS 资源组合中 CSI-RS 资源最多的 CSI-RS 资源组合的 CSI-RS 资源的数量。

在一些可行的示例中, 收发单元 801 还用于接收信道状态信息; 其中, 所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合的索引, 或者所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合中一个 CSI-RS 资源的索引。

在一些可行的示例中, 所述信道状态信息包括以下至少一项: 一个或 L 个 CQI、一个或 L 个 PMI, 一个或 L 个 RI;

其中, 所述 L 个 CQI 对应 L 个 CSI-RS 资源, 所述 L 个 PMI 对应 L 个 CSI-RS 资源, 所述 L 个 RI 对应 L 个 CSI-RS 资源, 所述 L 个 CSI-RS 资源为所述第一 CSI-RS 资源组合包括的 CSI-RS 资源, 所述第一 CSI-RS 资源组合包括第一 CSI-RS 资源, 所述一个 CQI 所述第一 CSI-RS 资源, 所述一个 PMI 所述第一 CSI-RS 资源, 所述一个 RI 所述第一 CSI-RS 资源。

在一些可行的示例中, 所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不属于激活 CSI-RS 资源, 所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源的 CSI-RS 端口不属于激活 CSI-RS 端口。

上述收发单元 801 和处理单元 802 的实现可以参考图 2、图 4、图 5、图 6 或图 7 所示的方法实施例的相关描述, 这里不加赘述。

请参阅图 9, 图 9 是本申请实施例提供的另一种通信装置的结构示意图。可以理解的是, 通信装置包括例如模块、单元、元件、电路、或接口等形式, 以适当地配置在一起以执行本解决方案。通信装置可以是 RAN 节点、终端、核心网设备或者其他网络设备, 也可以是这些设备中的部件(例如芯片), 用以实现方法实施例中描述的方法。

如图 9 所示, 该通信装置可以包括一个或多个处理器 111, 处理器 111 还可以称为处理单元, 可以实现一定的控制功能。处理器 111 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理, 中央处理器可以用于对通信装置(如, 基站、基带芯片, 终端、终端芯片, DU 或 CU 等)进行控制, 执行软件程序, 处理软件程序的数据。

在一种可选的设计中, 处理器 111 可以包括程序 113 (有时也可以称为代码或指令), 该程序 113 可以在处理器 111 上被运行, 使得通信装置执行方法实施例中描述的方法。

在另一种可选的设计中, 处理器 111 中可以包括用于实现接收和发送功能的收发单元。例如该收发单元可以是收发电路, 或者是接口, 或者是接口电路, 或者是通信接口。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的, 或者可以集成在一起。上述收发电路、接口或接口电路可以用于代码/数据的读写, 或者, 上述收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传输或传递。

在又一种可能的设计中, 通信装置可以包括电路, 电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。

可选的，通信装置中可以包括一个或多个存储器 112，其上存有程序 114（有时也可以称为代码或指令）。该程序 114 可在处理器 111 上被运行，使得通信装置执行上述方法实施例中描述的方法。

可选的，处理器 111 中可以包括 AI 模块 117，和/或存储器 112 中可以包括 AI 模块 118。其中，AI 模块用于实现 AI 相关的功能。AI 模块可以通过软件，硬件，或软硬结合的方式实现。例如，AI 模块可以包括 RIC 模块。又例如，AI 模块可以是近实时 RIC 或者非实时 RIC。

可选的，处理器 111 和/或存储器 112 中还可以存储有数据。处理器和存储器可以单独设置，也可以集成在一起。例如，上述方法实施例中所描述的对应关系可以存储在存储器中，或者存储在处理器中。

可选的，通信装置还可以包括收发器 115 和/或天线 116。处理器 111 有时也可以称为处理单元，对通信装置（例如 RAN 节点或终端）进行控制。收发器 115 有时也可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等，用于通过天线 116 实现通信装置的收发功能。

可选的，通信装置可以用于执行本申请实施例中图 2、图 4、图 5、图 6 或图 7 描述的任一方法。

在一个实施例中，该通信装置可以为终端设备，或者可以为终端设备中的装置，或者是能够与终端设备匹配使用的装置。存储器 112 中存储的计算机程序指令被执行时，该处理器 111 用于执行上述实施例中处理单元 802 执行的操作。收发器 115 用于执行上述实施例中收发单元 801 执行的操作，该收发器 115 还用于向该通信装置之外的其它通信装置发送信息。上述终端设备或者终端设备内的装置还可以用于执行上述图 2、图 4、图 5、图 6 或图 7 方法实施例中终端设备执行的任一方法，在此不再赘述。

在一个实施例中，该通信装置可以为网络设备，或者可以为网络设备中的装置，或者是能够与网络设备匹配使用的装置。存储器 112 中存储的计算机程序指令被执行时，该处理器 111 用于控制收发器 115 执行上述实施例中收发单元 801 执行的操作，收发器 115 还用于接收来自该通信装置之外的其它通信装置的信息。上述网络设备或者网络设备内的装置还可以用于执行上述图 2、图 4、图 5、图 6 或图 7 方法实施例中网络设备执行的任一方法，在此不再赘述。

本申请中描述的处理器和收发器可实现在集成电路(integrated circuit, IC)、模拟 IC、射频集成电路(radio frequency interface chip, RFIC)、混合信号 IC、专用集成电路(application specific integrated circuit , ASIC)、印刷电路板(printed circuit board, PCB)、电子设备等上。该处理器和收发器可以用各种 IC 工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体(complementary metal oxide semiconductor, CMOS)、N 型金属氧化物半导体(nMetal-oxide-semiconductor, NMOS)、P 型金属氧化物半导体(positive channel metal oxide semiconductor, PMOS)、双极结型晶体管(bipolar junction transistor, BJT)、双极 CMOS(BiCMOS)、硅锗(SiGe)、砷化镓(GaAs)等。

以上实施例描述中的通信装置可以是终端设备或者网络设备,但本申请中描述的装置的范围并不限于此，而且通信装置的结构可以不受图 9 的限制。装置可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如，通信装置可以是：

- (1) 独立的集成电路 IC，或芯片，或芯片系统或子系统；
- (2) 具有一个或多个 IC 的集合，可选的，该 IC 集合可以包括用于存储数据和/或指令的存储部件；
- (3) ASIC，例如调制解调器 (MSM)；
- (4) 可嵌入在其他设备内的模块；
- (5) 上述终端设备或网络设备。

请参阅图 10，图 10 是本申请实施例提供的一种终端设备的结构示意图。为了便于说明，图 10 仅示出了终端设备的主要部件。如图 10 所示，终端设备 101 包括处理器、存储器、控制电路、天线、以及输入输出装置。处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，以及对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。存储器主要用于存储软件程序和数据。射频电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

当终端设备开机后，处理器可以读取存储单元中的软件程序，解析并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时，处理器对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行处理后得到射频信号并将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到终端设备时，射频电路通过天线接收到射频信号，该射频信号被进一步转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器，处理器将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

为了便于说明，图 10 仅示出了一个存储器和处理器。在实际的终端设备中，可以存在多个处理器和存储器。存储器还可以称为存储介质或者存储设备等，本申请实施例对此不做限制。

作为一种可选的实现方式，处理器可以包括基带处理器和中央处理器，基带处理器主要用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器主要用于对整个终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据。图 10 中的处理器集成了基带处理器和中央处理器的功能，本领域技术人员可以理解，基带处理器和中央处理器可以是各自独立的处理器，通过总线等技术互联。本领域技术人员可以理解，终端设备可以包括多个基带处理器以适应不同的网络制式，终端设备可以包括多个中央处理器以增强其处理能力，终端设备的各个部件可以通过各种总线连接。基带处理器还可以表述为基带处理电路或者基带处理芯片。中央处理器还可以表述为中央处理电路或者中央处理芯片。对通信协议以及通信数据进行处理的功能可以内置在处理器中，或者可以以软件程序的形式存储在存储单元中，由处理器执行软件程序以实现基带处理功能。

在一个例子中，可以将具有收发功能的天线和控制电路视为终端设备 101 的收发单元，将具有处理功能的处理器视为终端设备 101 的处理单元。收发单元还可以称为收发器、收发机、收发装置等。可选的，可以将收发单元中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将收发单元中用于实现发送功能的器件视为发送单元，即收发单元包括接收单元和发送单元。示例性的，接收单元还可以称为接收机、接收器、接收电路等，发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。可选的，上述接收单元和发送单元可以是集成在一起的一个单元，或者可以是各自独立的多个单元。上述接收单元和发送单元可以在一个地理位置，或者可以分散在多个地理位置。

在一个实施例中，收发单元用于执行上述实施例中收发单元 801 执行的操作。处理单元用于执行上述实施例中处理单元 802 执行的操作。该终端设备 101 还可以用于执行上述图 2、图 4、图 5、图 6 或图 7 方法实施例中终端设备或网络设备执行的任一方法，在此不再赘述。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时可以实现上述方法实施例提供的通信方法中与终端设备相关的流程。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，该程序被处理器执行时可以实现上述方法实施例提供的通信方法中与网络设备相关的流程。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，当其在计算机或处理器上运行时，使得计算机或处理器执行上述任一个通信方法中的一个或多个步骤。上述所涉及的设备的各组成模块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时，可以存储在计算机可读存储介质中。

本申请实施例还提供一种芯片系统，包括至少一个处理器和通信接口，通信接口和至少一个处理器通过线路互联，至少一个处理器用于运行计算机程序或指令，以执行包括上述图 2、图 4、图 5、图 6 或图 7 方法实施例中记载的任意一种的部分或全部步骤。该芯片系统，可以由芯片构成，或者可以包含芯片和其他分立器件。

本申请实施例还提供一种通信系统，该系统包括终端设备和网络设备，具体描述可以参考图 2、图 4、图 5、图 6 或图 7 所示的任一通信方法。

应理解，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硬盘(hard disk drive, HDD)、固态硬盘(solid-state drive, SSD)、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(synch link DRAM, SLDRAM)和直接内存总线随机存取存储器(direct ram bus RAM, DR RAM)。存储器是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望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。本申请实施例中的存储器还可以是电路或者其它任意能够实现存储功能的装置，用于存储程序指令和/或数据。

还应理解，本申请实施例中提及的处理器可以是中央处理单元(central processing unit, CPU)，还可以是其他通用处理器、数字信号处理器(digital signal processor, DSP)、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、现场可编程门阵列(field programmable gate array, FPGA)或者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。通用处理器可以是微处理器或者该处理器或者可以是任何常规的处理器等。

需要说明的是，当处理器为通用处理器、DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件时，存储器（存储模块）集成在处理器中。

应注意，本文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。

应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所提供的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。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。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。

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，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。另一点，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是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

作为分离部件说明的单元可以是或者可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者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实施例方案的目的。

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，或者可以是各个单元单独物理存在，或者可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

功能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取存储介质中。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对技术做出贡献的部分或者该技术方案的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，或者网络设备等）执行本申请各个实施例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、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

本申请实施例方法中的步骤可以根据实际需要进行顺序调整、合并和删减。每个实施例的步骤可以部分执行（比如，终端设备可以不执行上述实施例中由终端设备执行的步骤）。不同步骤的执行顺序可以变更。本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合，不同实施例之间可以相互结合，本文的不同实施例的不同步骤可以结合。

本申请实施例装置中的模块/单元可以根据实际需要进行合并、划分和删减。

在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。

本申请实施例中的术语“第一”、“第二”、“第三”、“第四”等（如果存在）是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

在本申请实施例中，“包括”可以是包含关系，或者可以是相等关系。比如，A 包括 B，可以是 A 包含 B 之外还可以包含其他内容，或者，A 和 B 为同一内容。

在本申请的描述中，除非另有说明，“/”表示前后关联的对象是一种“或”的关系，例如，A/B 可以表示 A 或 B；本申请中的“和/或”仅仅是一种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，其中 A，B 可以是单数或者复数。并且，在本申请的描述中，除非另有说明，“多个”是指两个或两个以上。“以下至少一项(个)”或其类似表达，是指的这些项中的任意组合，包括单项(个)或复数项(个)中的任意组合。例如，a，b，或 c 中的至少一项(个)，可以表示：a，b，c，a-b，a-c，b-c，或 a-b-c，其中 a，b，c 可以是单个，或者可以是多个。

以上，以上实施例仅用以说明本申请的技术方案，而非对其限制；尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明，本领域的普通技术人员应当理解：其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改，或者对其中部分技术特征进行等同替换；而这些修改或者替换，并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。

权 利 要 求 书

1.一种通信方法，其特征在于，包括：

接收信道状态信息 CSI 上报配置；其中，所述 CSI 上报配置指示 M 个资源包，所述资源包指示一个或多个信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源，所述 M 个资源包中的 CSI-RS 资源包括在 CSI-RS 资源集合中，所述 CSI-RS 资源包括时频资源；

基于所述 M 个资源包中的 L 个资源包确定第一信道状态信息；其中，所述第一信道状态信息指示 L 个信道质量指示 CQI，所述 L 个 CQI 分别对应 L 个 CSI-RS 资源，所述 L 个 CSI-RS 资源分别属于所述 L 个资源包，L 大于 1；

发送所述第一信道状态信息。

2.根据权利要求 1 所述的通信方法，其特征在于，所述第一信道状态信息指示 L 个 CQI，具体包括：

所述第一信道状态信息包括 L 个第一 CQI；其中，所述 L 个第一 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应；或者，

所述第一信道状态信息包括一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值；其中，所述第二 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源中的一个第一 CSI-RS 资源对应，所述 CQI 差分为第三 CQI 与所述第二 CQI 的差值，所述第三 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源中除所述第一 CSI-RS 资源之外的 CSI-RS 资源对应。

3.根据权利要求 2 所述的通信方法，其特征在于，所述 CQI 差分为宽带 CQI 差分值，所述宽带 CQI 差分值的绝对值大于或者等于 1，或者，所述宽带 CQI 差分值的绝对值大于或者等于 2。

4.根据权利要求 2 所述的通信方法，其特征在于，所述第一 CSI-RS 资源为所述 L 个 CSI-RS 资源中索引最小的 CSI-RS 资源；或者，所述第一 CSI-RS 资源为所述 L 个 CSI-RS 资源中端口数最大的 CSI-RS 资源；或者，所述第一 CSI-RS 资源为所述 L 个 CSI-RS 资源中功率偏移量最大的 CSI-RS 资源；或者，所述第一 CSI-RS 资源为所述 L 个 CSI-RS 资源中同步信号功率偏移量最大的 CSI-RS 资源；或者，所述第一 CSI-RS 资源通过网络设备的配置信息指示。

5.根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的通信方法，其特征在于，所述第一信道状态信息还包括：一个第一预编码矩阵指示 PMI 或者 L 个第二 PMI；其中，所述一个第一 PMI 对应所述 L 个 CSI-RS 资源，所述 L 个第二 PMI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应。

6.根据权利要求 5 所述的通信方法，其特征在于，所述 L 个第一 CQI 是分别基于所述 L 个第二 PMI 确定的；或者，所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值是分别基于所述 L 个第二 PMI 确定的；或者，所述 L 个第一 CQI 是基于所述第一 PMI 计算得到的；或者，所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值是基于所述第一 PMI 计算得到的。

7.根据权利要求 5 所述的通信方法，其特征在于，还包括：

根据所述 L 个 CSI-RS 资源中索引最小的 CSI-RS 资源确定所述第一 PMI；或者，

根据所述 L 个 CSI-RS 资源中同步信号的功率偏移量最大的 CSI-RS 资源确定所述第一 PMI；或者，

根据网络设备指示的所述 L 个 CSI-RS 资源中的一个 CSI-RS 资源确定所述第一 PMI。

8.根据权利要求 1 至 7 中任一项所述的通信方法，其特征在于，所述第一信道状态信息还包括：一个第一秩指示 RI 或者 L 个第二 RI；其中，所述一个第一 RI 对应所述 L 个 CSI-RS 资源，所述 L 个第二 RI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应。

9.根据权利要求 1 至 8 中任一项所述的通信方法，其特征在于，还包括：

确定 X 个 CSI-RS 资源组合；其中，所述 X 个 CSI-RS 资源组合中每一 CSI-RS 资源组合包括 K 个 CSI-RS 资源，所述 K 个 CSI-RS 资源分别关联不同的 K 个资源包，所述 K 个资源包包括所述 M 个资源包。

10.根据权利要求 9 所述的通信方法，其特征在于，所述第一信道状态信息还包括所述 X 个 CSI-RS 资源组合的第一 CSI-RS 资源组合的索引或者所述第一 CSI-RS 资源组合中一个 CSI-RS 资源的索引，所述第一 CSI-RS 资源组合包括所述 L 个 CSI-RS 资源。

11.根据权利要求 1-10 中任一项所述的通信方法，其特征在于，

所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同，且频域资源不同；或者，所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在相同的时频资源。

12.根据权利要求 1-11 中任一项所述的通信方法，其特征在于，还包括：

确定第一数量，所述第一数量为在所述 L 个 CSI-RS 资源上计算所述第一信道状态信息所占用的处理

单元的数量, 所述第一数量为小于或等于 L 的正整数。

13. 根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的通信方法, 其特征在于, 所述 L 个资源包包括 B 个 CSI-RS 资源, 所述方法还包括:

确定第二数量; 其中, 所述第二数量为计算所述 L 个资源包对应的所述第一信道状态信息占用的处理单元的数量, 所述第二数量为小于 B 的正整数。

14. 一种通信方法, 其特征在于, 包括:

接收第一指示信息; 其中, 所述第一指示信息指示 M 个资源包, 所述资源包关联一个或多个信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源, 所述 CSI-RS 资源包括时频资源;

基于所述 M 个资源包中的 L 个资源包确定第二信道状态信息; 其中, 所述第二信道状态信息包括一个信道质量指示 CQI, 所述 CQI 与第二 CSI-RS 资源对应, 所述第二 CSI-RS 资源包含于所述 L 个资源包中, L 大于 1;

发送所述第二信道状态信息。

15. 根据权利要求 14 所述的通信方法, 其特征在于, 所述第二信道状态信息还包括所述第二 CSI-RS 资源对应的以下至少一项: 一个预编码矩阵指示 PMI, 一个秩指示 RI, 一个索引。

16. 根据权利要求 14 或者 15 所述的通信方法, 其特征在于,

所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同, 且频域资源不同; 或者, 所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在相同的时频资源。

17. 根据权利要求 14 至 16 中任一项所述的通信方法, 其特征在于, 所述 L 个资源包关联 B 个 CSI-RS 资源, 所述方法还包括:

确定第二数量; 其中, 所述第二数量为终端设备计算所述 L 个资源包对应的第二信道状态信息占用的处理单元的数量, 所述第二数量为小于 B 的正整数。

18. 一种通信方法, 其特征在于, 包括:

接收第二指示信息; 其中, 所述第二指示信息指示 B 个信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源, 所述 CSI-RS 资源包括时频资源;

基于所述第二指示信息确定第二数量; 其中, 所述第二数量为计算信道状态信息占用的 CSI 处理单元的数量, 所述第二数量为小于 B 的正整数。

19. 根据权利要求 18 所述的通信方法, 其特征在于, 所述 B 个 CSI-RS 资源为 C 个 CSI-RS 资源组合包括的 CSI-RS 资源。

20. 根据权利要求 19 所述的通信方法, 其特征在于, 所述 B 个 CSI-RS 资源中包括 C 个基准资源, 所述 C 个基准资源分别属于所述 C 个 CSI-RS 资源组合, 所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不占用 CSI 处理单元。

21. 根据权利要求 20 所述的通信方法, 其特征在于, 所述第二数量等于 $C+E-1$;

所述 C 个 CSI-RS 资源组合中每一个 CSI-RS 资源组合的 CSI-RS 资源数量相同, E 为所述第一 CSI-RS 资源组合中 CSI-RS 资源的数量; 或者

E 为所述 C 个 CSI-RS 资源组合中包括的 CSI-RS 资源最多的 CSI-RS 资源组合的 CSI-RS 资源的数量。

22. 根据权利要求 20 或 21 所述的通信方法, 其特征在于, 还包括:

发送所述信道状态信息; 其中, 所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合的索引, 或者所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合中一个 CSI-RS 资源的索引。

23. 根据权利要求 20 所述的通信方法, 其特征在于,

所述信道状态信息包括以下至少一项: 一个或 L 个信道质量指示 CQI、一个或 L 个预编码矩阵指示 PMI, 一个或 L 个秩指示 RI;

其中, 所述 L 个 CQI 对应 L 个 CSI-RS 资源、所述 L 个 PMI 对应 L 个 CSI-RS 资源、所述 L 个 RI 对应 L 个 CSI-RS 资源, 所述 L 个 CSI-RS 资源为所述第一 CSI-RS 资源组合包括的 CSI-RS 资源, 所述第一 CSI-RS 资源组合包括第一 CSI-RS 资源, 所述一个 CQI 对应所述第一 CSI-RS 资源, 所述一个 PMI 对应所述第一 CSI-RS 资源, 所述一个 RI 对应所述第一 CSI-RS 资源。

24. 根据权利要求 20 至 23 中任一项所述的通信方法, 其特征在于, 所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不属于激活 CSI-RS 资

源；和/或

所述B个CSI-RS资源中除所述C个基准资源和所述第一CSI-RS资源组合外的CSI-RS资源中至少一个CSI-RS资源的CSI-RS端口不属于激活CSI-RS端口。

25.一种通信方法，其特征在于，包括：

发送CSI上报配置；其中，所述CSI上报配置指示M个资源包，所述资源包指示一个或多个信道状态信息参考信号CSI-RS资源，所述M个资源包中的CSI-RS资源包括在CSI-RS资源集合中，所述CSI-RS资源包括时频资源；

接收第一信道状态信息；其中，所述第一信道状态信息指示L个信道质量指示CQI，所述L个CQI分别对应L个CSI-RS资源，所述L个CSI-RS资源分别属于L个资源包，所述L个资源包属于所述M个资源包，L大于1。

26.根据权利要求25所述的通信方法，其特征在于，所述第一信道状态信息指示L个CQI，具体包括：

所述第一信道状态信息包括L个第一CQI；其中，所述L个第一CQI与所述L个CSI-RS资源一一对应；或者，

所述第一信道状态信息包括一个第二CQI和L-1个CQI差分值；其中，所述第二CQI与所述L个CSI-RS资源中的一个第一CSI-RS资源对应，所述CQI差分值为第三CQI与所述第二CQI的差值，所述第三CQI与所述L个CSI-RS资源中除所述第一CSI-RS资源之外的CSI-RS资源对应。

27.根据权利要求26所述的通信方法，其特征在于，所述CQI差分值为宽带CQI差分值，所述宽带CQI差分值的绝对值大于或等于1，或者，所述宽带CQI差分值的绝对值大于或等于2。

28.根据权利要求26所述的通信方法，其特征在于，所述第一CSI-RS资源为所述L个CSI-RS资源中索引最小的CSI-RS资源；或者，所述L个CSI-RS资源中端口数最大的CSI-RS资源；或者，所述L个CSI-RS资源中功率偏移量最大的CSI-RS资源；或者，所述L个CSI-RS资源中同步信号功率偏移量最大的CSI-RS资源；或者，根据网络设备的配置信息确定的CSI-RS资源。

29.根据权利要求25至28中任一项所述的通信方法，其特征在于，所述第一信道状态信息还包括：一个第一预编码矩阵指示PMI或者L个第二PMI；其中，所述一个第一PMI对应所述L个CSI-RS资源，所述L个第二PMI与所述L个CSI-RS资源一一对应。

30.根据权利要求29所述的通信方法，其特征在于，所述L个第一CQI是分别基于所述L个第二PMI确定的；或者，所述第二CQI和所述L-1个CQI差分值是分别基于所述L个第二PMI确定的；或者，所述L个第一CQI是基于所述第一PMI计算得到的；或者，所述第二CQI和所述L-1个CQI差分值是基于所述第一PMI计算得到的。

31.根据权利要求25至30中任一项所述的通信方法，其特征在于，所述第一信道状态信息还包括：一个第一秩指示RI或者L个第二RI；其中，所述一个第一RI对应所述L个CSI-RS资源，所述L个第二RI与所述L个CSI-RS资源一一对应。

32.根据权利要求25至31中任一项所述的通信方法，其特征在于，所述第一信道状态信息还包括X个CSI-RS资源组合的第一CSI-RS资源组合的索引或者所述第一CSI-RS资源组合中一个CSI-RS资源的索引，所述第一CSI-RS资源组合包括所述L个CSI-RS资源，所述X个CSI-RS资源组合中每一CSI-RS资源组合包括K个CSI-RS资源，所述K个CSI-RS资源分别关联不同的K个资源包，所述K个资源包包括所述M个资源包。

33.根据权利要求25至32中任一项所述的通信方法，其特征在于，

所述M个资源包的至少存在两个资源包中的CSI-RS资源的时域资源相同，且频域资源不同；或者，所述M个资源包的至少存在两个资源包中的CSI-RS资源存在相同的时频资源。

34.一种通信方法，其特征在于，包括：

发送第一指示信息；其中，所述第一指示信息指示M个资源包，所述资源包关联一个或多个信道状态信息参考信号CSI-RS资源，所述CSI-RS资源包括时频资源；

接收第二信道状态信息；其中，所述第一信道状态信息指示L个信道质量指示CQI，所述L个CQI分别对应L个CSI-RS资源，所述L个CSI-RS资源分别关联L个资源包，所述L个资源包属于所述M个资源包，L大于1。

35.根据权利要求34所述的通信方法，其特征在于，所述第二信道状态信息还包括所述第二CSI-RS

资源对应的以下至少一项：一个预编码矩阵指示 PMI，一个秩指示 RI，一个索引。

36.根据权利要求 34 或 35 所述的通信方法，其特征在于，所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同，且频域资源不同；或者，

所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在相同的时频资源。

37.一种通信方法，其特征在于，包括：

发送第二指示信息；其中，所述第二指示信息指示 B 个信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源，所述 CSI-RS 资源包括时频资源。

38.根据权利要求 37 所述的通信方法，其特征在于，还包括：

确定第二数量；其中，所述第二数量为计算信道状态信息占用的 CSI 处理单元的数量，所述第二数量为小于 B 的正整数。

39.根据权利要求 37 所述的通信方法，其特征在于，所述 B 个 CSI-RS 资源为 C 个 CSI-RS 资源组合包括的 CSI-RS 资源。

40.根据权利要求 39 所述的通信方法，其特征在于，所述 B 个 CSI-RS 资源中包括 C 个基准资源，所述 C 个基准资源分别属于所述 C 个 CSI-RS 资源组合，所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不占用 CSI 处理单元。

41.根据权利要求 40 所述的通信方法，其特征在于，所述第二数量等于 $C+E-1$ ；

所述 C 个 CSI-RS 资源组合中每一 CSI-RS 资源组合的 CSI-RS 资源数量相同，E 为所述第一 CSI-RS 资源组合中 CSI-RS 资源的数量；或者

E 为所述 C 个 CSI-RS 资源组合中 CSI-RS 资源最多的 CSI-RS 资源组合的 CSI-RS 资源的数量。

42.根据权利要求 40 或 41 所述的通信方法，其特征在于，还包括：

接收信道状态信息；其中，所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合的索引，或者所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合中一个 CSI-RS 资源的索引。

43.根据权利要求 42 所述的通信方法，其特征在于，

所述信道状态信息包括以下至少一项：一个或 L 个信道质量指示 CQI、一个或 L 个预编码矩阵指示 PMI，一个或 L 个秩指示 RI；

其中，所述 L 个 CQI 对应 L 个 CSI-RS 资源、所述 L 个 PMI 对应 L 个 CSI-RS 资源、所述 L 个 RI 对应 L 个 CSI-RS 资源，所述 L 个 CSI-RS 资源为所述第一 CSI-RS 资源组合包括的 CSI-RS 资源，所述第一 CSI-RS 资源组合包括第一 CSI-RS 资源，所述一个 CQI 对应所述第一 CSI-RS 资源，所述一个 PMI 对应所述第一 CSI-RS 资源、所述一个 RI 对应所述第一 CSI-RS 资源。

44.根据权利要求 40 至 43 中任一项所述的通信方法，其特征在于，所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不属于激活 CSI-RS 资源，所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源的 CSI-RS 端口不属于激活 CSI-RS 端口。

45.一种通信装置，其特征在于，包括：

收发单元，用于接收 CSI 上报配置；其中，所述 CSI 上报配置指示 M 个资源包，所述资源包指示一个或多个信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源，所述 CSI-RS 资源包括时频资源；

处理单元，用于基于所述 M 个资源包中的 L 个资源包确定第一信道状态信息；其中，所述第一信道状态信息指示 L 个信道质量指示 CQI，所述 L 个 CQI 分别对应 L 个 CSI-RS 资源，所述 L 个 CSI-RS 资源分别属于所述 L 个资源包，L 大于 1；

所述收发单元还用于发送所述第一信道状态信息。

46.根据权利要求 45 所述的装置，其特征在于，所述第一信道状态信息指示 L 个 CQI，具体包括：

所述第一信道状态信息包括 L 个第一 CQI；其中，所述 L 个第一 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应；或者，

所述第一信道状态信息包括一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值；其中，所述第二 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源中的一个第一 CSI-RS 资源对应，所述 CQI 差分为第三 CQI 与所述第二 CQI 的差值，所述第三 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源中除所述第一 CSI-RS 资源之外的 CSI-RS 资源对应。

47.根据权利要求 46 所述的装置，其特征在于，所述 CQI 差分为宽带 CQI 差分值，所述宽带 CQI

差分值的绝对值大于或者等于 1, 或者, 所述宽带 CQI 差分值的绝对值大于或者等于 2。

48. 根据权利要求 46 所述的装置, 其特征在于, 所述第一 CSI-RS 资源为所述 L 个 CSI-RS 资源中索引最小的 CSI-RS 资源; 或者, 所述第一 CSI-RS 资源为所述 L 个 CSI-RS 资源中端口数最大的 CSI-RS 资源; 或者, 所述第一 CSI-RS 资源为所述 L 个 CSI-RS 资源中功率偏移量最大的 CSI-RS 资源; 或者, 所述第一 CSI-RS 资源为所述 L 个 CSI-RS 资源中同步信号功率偏移量最大的 CSI-RS 资源; 或者, 所述第一 CSI-RS 资源通过网络设备的配置信息指示。

49. 根据权利要求 45 至 48 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述第一信道状态信息还包括: 一个第一预编码矩阵指示 PMI 或者 L 个第二 PMI; 其中, 所述一个第一 PMI 对应所述 L 个 CSI-RS 资源, 所述 L 个第二 PMI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应。

50. 根据权利要求 49 所述的装置, 其特征在于, 所述 L 个第一 CQI 是分别基于所述 L 个第二 PMI 确定的; 或者, 所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值是分别基于所述 L 个第二 PMI 确定的; 或者, 所述 L 个第一 CQI 是基于所述第一 PMI 计算得到的; 或者, 所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值是基于所述第一 PMI 计算得到的。

51. 根据权利要求 49 所述的装置, 其特征在于, 所述处理单元还用于根据所述 L 个 CSI-RS 资源中索引最小的 CSI-RS 资源确定所述第一 PMI; 或者,

根据所述 L 个 CSI-RS 资源中同步信号的功率偏移量最大的 CSI-RS 资源确定所述第一 PMI; 或者, 根据网络设备指示的所述 L 个 CSI-RS 资源中的一个 CSI-RS 资源确定所述第一 PMI。

52. 根据权利要求 45 至 51 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述第一信道状态信息还包括: 一个第一秩指示 RI 或者 L 个第二 RI; 其中, 所述一个第一 RI 对应所述 L 个 CSI-RS 资源, 所述 L 个第二 RI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应。

53. 根据权利要求 45 至 52 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述处理单元还用于确定 X 个 CSI-RS 资源组合; 其中, 所述 X 个 CSI-RS 资源组合中每一 CSI-RS 资源组合包括 K 个 CSI-RS 资源, 所述 K 个 CSI-RS 资源分别关联不同的 K 个资源包, 所述 K 个资源包包括所述 M 个资源包。

54. 根据权利要求 53 所述的装置, 其特征在于, 所述第一信道状态信息还包括所述 X 个 CSI-RS 资源组合的第一 CSI-RS 资源组合的索引或者所述第一 CSI-RS 资源组合中一个 CSI-RS 资源的索引, 所述第一 CSI-RS 资源组合包括所述 L 个 CSI-RS 资源。

55. 根据权利要求 45 至 54 中任一项所述的装置, 其特征在于,

所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同, 且频域资源不同; 或者, 所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在相同的时频资源。

56. 根据权利要求 45 至 55 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述处理单元还用于确定第一数量, 所述第一数量为在所述 L 个 CSI-RS 资源上计算所述第一信道状态信息所占用的处理单元的数量, 所述第一数量为小于或等于 L 的正整数。

57. 根据权利要求 45 至 56 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述 L 个资源包包括 B 个 CSI-RS 资源, 所述处理单元还用于确定第二数量; 其中, 所述第二数量为计算所述 L 个资源包对应的所述第一信道状态信息占用的处理单元的数量, 所述第二数量为小于 B 的正整数。

58. 一种通信装置, 其特征在于, 包括:

收发单元, 用于接收第一指示信息; 其中, 所述第一指示信息指示 M 个资源包, 所述资源包关联一个或多个信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源, 所述 CSI-RS 资源包括时频资源;

处理单元, 用于基于所述 M 个资源包中的 L 个资源包确定第二信道状态信息; 其中, 所述第二信道状态信息包括一个信道质量指示 CQI, 所述 CQI 与第二 CSI-RS 资源对应, 所述第二 CSI-RS 资源包含于所述 L 个资源包中, L 大于 1;

所述收发单元还用于发送所述第二信道状态信息。

59. 根据权利要求 58 所述的装置, 其特征在于, 所述第二信道状态信息还包括所述第二 CSI-RS 资源对应的以下至少一项: 一个预编码矩阵指示 PMI, 一个秩指示 RI, 一个索引。

60. 根据权利要求 58 或 59 所述的装置, 其特征在于,

所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同, 且频域资源不同; 或者, 所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在相同的时频资源。

61. 根据权利要求 58 至 60 中任一项所述的装置, 其特征在于, 所述 L 个资源包关联 B 个 CSI-RS 资源,

所述处理单元还用于确定第二数量；其中，所述第二数量为终端设备计算所述 L 个资源包对应的第二信道状态信息占用的处理单元的数量，所述第二数量为小于 B 的正整数。

62.一种通信装置，其特征在于，包括：

收发单元，用于接收第二指示信息；其中，所述第二指示信息指示 B 个信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源，所述 CSI-RS 资源包括时频资源；

处理单元，用于基于所述第二指示信息确定第二数量；其中，所述第二数量为计算信道状态信息占用的 CSI 处理单元的数量，所述第二数量为小于 B 的正整数。

63.根据权利要求 62 所述的装置，其特征在于，所述 B 个 CSI-RS 资源为 C 个 CSI-RS 资源组合包括的 CSI-RS 资源。

64.根据权利要求 63 所述的装置，其特征在于，所述 B 个 CSI-RS 资源中包括 C 个基准资源，所述 C 个基准资源分别属于所述 C 个 CSI-RS 资源组合，所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不占用 CSI 处理单元。

65.根据权利要求 64 所述的装置，其特征在于，所述第二数量等于 $C+E-1$ ；

所述 C 个 CSI-RS 资源组合中每一个 CSI-RS 资源组合的 CSI-RS 资源数量相同，E 为所述第一 CSI-RS 资源组合中 CSI-RS 资源的数量；或者

E 为所述 C 个 CSI-RS 资源组合中包括的 CSI-RS 资源最多的 CSI-RS 资源组合的 CSI-RS 资源的数量。

66.根据权利要求 64 或 65 所述的装置，其特征在于，所述收发单元还用于发送所述信道状态信息；其中，所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合的索引，或者所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合中一个 CSI-RS 资源的索引。

67.根据权利要求 64 所述的装置，其特征在于，

所述信道状态信息包括以下至少一项：一个或 L 个信道质量指示 CQI、一个或 L 个预编码矩阵指示 PMI，一个或 L 个秩指示 RI；

其中，所述 L 个 CQI 对应 L 个 CSI-RS 资源、所述 L 个 PMI 对应 L 个 CSI-RS 资源、所述 L 个 RI 对应 L 个 CSI-RS 资源，所述 L 个 CSI-RS 资源为所述第一 CSI-RS 资源组合包括的 CSI-RS 资源，所述第一 CSI-RS 资源组合包括第一 CSI-RS 资源，所述一个 CQI 对应所述第一 CSI-RS 资源，所述一个 PMI 对应所述第一 CSI-RS 资源，所述一个 RI 对应所述第一 CSI-RS 资源。

68.根据权利要求 64 至 67 中任一项所述的装置，其特征在于，所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不属于激活 CSI-RS 资源；和/或

所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源的 CSI-RS 端口不属于激活 CSI-RS 端口。

69.一种通信装置，其特征在于，包括：

收发单元，用于发送 CSI 上报配置；其中，所述 CSI 上报配置指示 M 个资源包，所述资源包关联一个或多个信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源，所述 CSI-RS 资源包括时频资源；

所述收发单元还用于接收第一信道状态信息；其中，所述第一信道状态信息指示 L 个信道质量指示 CQI，所述 L 个 CQI 分别对应 L 个 CSI-RS 资源，所述 L 个 CSI-RS 资源分别属于 L 个资源包，所述 L 个资源包属于所述 M 个资源包，L 大于 1。

70.根据权利要求 69 所述的装置，其特征在于，所述第一信道状态信息指示 L 个 CQI，具体包括：

所述第一信道状态信息包括 L 个第一 CQI；其中，所述 L 个第一 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应；或者，

所述第一信道状态信息包括一个第二 CQI 和 L-1 个 CQI 差分值；其中，所述第二 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源中的一个第一 CSI-RS 资源对应，所述 CQI 差分为第三 CQI 与所述第二 CQI 的差值，所述第三 CQI 与所述 L 个 CSI-RS 资源中除所述第一 CSI-RS 资源之外的 CSI-RS 资源对应。

71.根据权利要求 70 所述的装置，其特征在于，所述 CQI 差分为宽带 CQI 差分值，所述宽带 CQI 差分值的绝对值大于或等于 1，或者，所述宽带 CQI 差分值的绝对值大于或等于 2。

72.根据权利要求 70 所述的装置，其特征在于，所述第一 CSI-RS 资源为所述 L 个 CSI-RS 资源中索引最小的 CSI-RS 资源；或者，所述 L 个 CSI-RS 资源中端口数最大的 CSI-RS 资源；或者，所述 L 个 CSI-RS 资源中功率偏移量最大的 CSI-RS 资源；或者，所述 L 个 CSI-RS 资源中同步信号功率偏移量最大的 CSI-RS

资源；或者，根据网络设备的配置信息确定的 CSI-RS 资源。

73.根据权利要求 69 至 72 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一信道状态信息还包括：一个第一预编码矩阵指示 PMI 或者 L 个第二 PMI；其中，所述一个第一 PMI 对应所述 L 个 CSI-RS 资源，所述 L 个第二 PMI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应。

74.根据权利要求 73 所述的装置，其特征在于，所述 L 个第一 CQI 是分别基于所述 L 个第二 PMI 确定的；或者，所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值是分别基于所述 L 个第二 PMI 确定的；或者，所述 L 个第一 CQI 是基于所述第一 PMI 计算得到的；或者，所述第二 CQI 和所述 L-1 个 CQI 差分值是基于所述第一 PMI 计算得到的。

75.根据权利要求 69 至 74 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一信道状态信息还包括：一个第一秩指示 RI 或者 L 个第二 RI；其中，所述一个第一 RI 对应所述 L 个 CSI-RS 资源，所述 L 个第二 RI 与所述 L 个 CSI-RS 资源一一对应。

76.根据权利要求 69 至 75 中任一项所述的装置，其特征在于，所述第一信道状态信息还包括 X 个 CSI-RS 资源组合的第一 CSI-RS 资源组合的索引或者所述第一 CSI-RS 资源组合中一个 CSI-RS 资源的索引，所述第一 CSI-RS 资源组合包括所述 L 个 CSI-RS 资源，所述 X 个 CSI-RS 资源组合中每一 CSI-RS 资源组合包括 K 个 CSI-RS 资源，所述 K 个 CSI-RS 资源分别关联不同的 K 个资源包，所述 K 个资源包包括所述 M 个资源包。

77.根据权利要求 69 至 76 中任一项所述的装置，其特征在于，
所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同，且频域资源不同；或者，
所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在相同的时频资源。

78.一种通信装置，其特征在于，包括：

收发单元，用于发送第一指示信息；其中，所述第一指示信息指示 M 个资源包，所述资源包关联一个或多个信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源，所述 CSI-RS 资源包括时频资源；

所述收发单元还用于接收第二信道状态信息；其中，所述第一信道状态信息指示 L 个信道质量指示 CQI，所述 L 个 CQI 分别对应 L 个 CSI-RS 资源，所述 L 个 CSI-RS 资源分别关联 L 个资源包，所述 L 个资源包属于所述 M 个资源包，L 大于 1。

79.根据权利要求 78 所述的装置，其特征在于，所述第二信道状态信息还包括所述第二 CSI-RS 资源对应的以下至少一项：一个预编码矩阵指示 PMI，一个秩指示 RI，一个索引。

80.根据权利要求 78 或 79 所述的装置，其特征在于，所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源的时域资源相同，且频域资源不同；或者，

所述 M 个资源包的至少存在两个资源包中的 CSI-RS 资源存在相同的时频资源。

81.一种通信装置，其特征在于，包括：

收发单元，用于发送第二指示信息；其中，所述第二指示信息指示 B 个信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源，所述 CSI-RS 资源包括时频资源。

82.根据权利要求 81 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：

处理单元，用于确定第二数量；其中，所述第二数量为计算信道状态信息占用的 CSI 处理单元的数量，所述第二数量为小于 B 的正整数。

83.根据权利要求 81 所述的装置，其特征在于，所述 B 个 CSI-RS 资源为 C 个 CSI-RS 资源组合包括的 CSI-RS 资源。

84.根据权利要求 83 所述的装置，其特征在于，所述 B 个 CSI-RS 资源中包括 C 个基准资源，所述 C 个基准资源分别属于所述 C 个 CSI-RS 资源组合，所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不占用 CSI 处理单元。

85.根据权利要求 84 所述的装置，其特征在于，所述第二数量等于 C+E-1；

所述 C 个 CSI-RS 资源组合中每一 CSI-RS 资源组合的 CSI-RS 资源数量相同，E 为所述第一 CSI-RS 资源组合中 CSI-RS 资源的数量；或者

E 为所述 C 个 CSI-RS 资源组合中 CSI-RS 资源最多的 CSI-RS 资源组合的 CSI-RS 资源的数量。

86.根据权利要求 84 或 85 所述的装置，其特征在于，所述收发单元还用于接收信道状态信息；其中，所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资源组合的索引，或者所述信道状态信息包括所述第一 CSI-RS 资

源组合中一个 CSI-RS 资源的索引。

87. 根据权利要求 86 所述的装置，其特征在于，

所述信道状态信息包括以下至少一项：一个或 L 个信道质量指示 CQI、一个或 L 个预编码矩阵指示 PMI，一个或 L 个秩指示 RI；

其中，所述 L 个 CQI 对应 L 个 CSI-RS 资源、所述 L 个 PMI 对应 L 个 CSI-RS 资源、所述 L 个 RI 对应 L 个 CSI-RS 资源，所述 L 个 CSI-RS 资源为所述第一 CSI-RS 资源组合包括的 CSI-RS 资源，所述第一 CSI-RS 资源组合包括第一 CSI-RS 资源，所述一个 CQI 对应所述第一 CSI-RS 资源，所述一个 PMI 对应所述第一 CSI-RS 资源、所述一个 RI 对应所述第一 CSI-RS 资源。

88. 根据权利要求 84 至 87 中任一项所述的装置，其特征在于，所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源不属于激活 CSI-RS 资源，所述 B 个 CSI-RS 资源中除所述 C 个基准资源和所述第一 CSI-RS 资源组合外的 CSI-RS 资源中至少一个 CSI-RS 资源的 CSI-RS 端口不属于激活 CSI-RS 端口。

89. 一种通信装置，其特征在于，包括处理器和存储介质，所述存储介质存储有指令，所述指令被所述处理器运行时，使得根据权利要求 1 至 44 中任一项所述的通信方法被实现。

90. 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包括指令，当所述指令被处理器运行时，使得根据权利要求 1 至 44 中任一项所述的通信方法被实现。

91. 一种通信方法，其特征在于，所述通信方法包括如权利要求 1 至 44 中任一项所述的通信方法。

92. 一种通信系统，其特征在于，所述通信系统包括终端设备和网络设备，所述终端设备用于执行根据权利要求 1 至 24 中任一项所述的通信方法，所述网络设备用于执行根据权利要求 25 至 44 中任一项所述的通信方法。

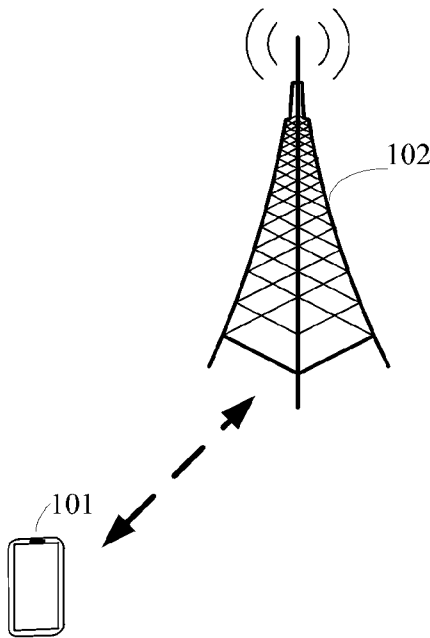


图 1

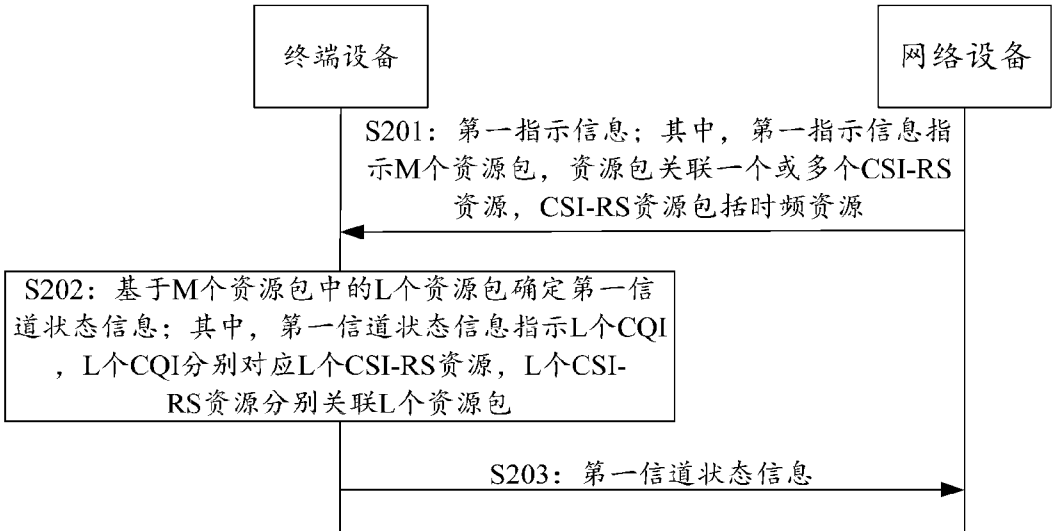


图 2

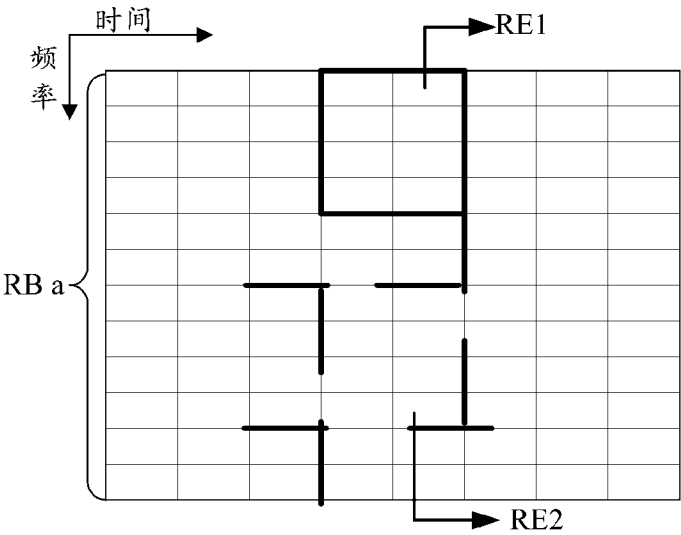


图 3A

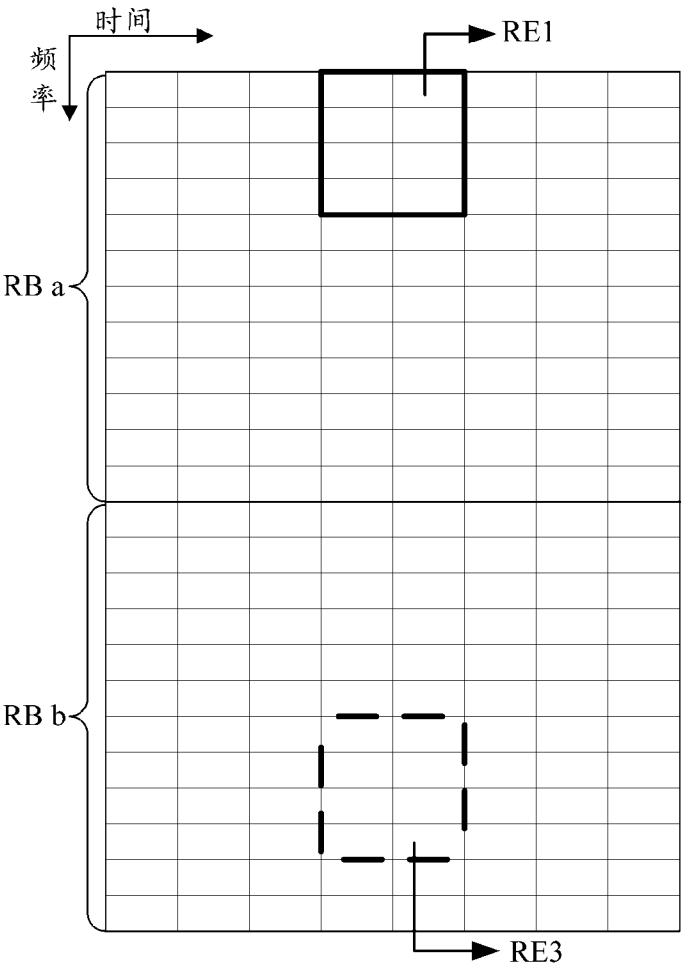
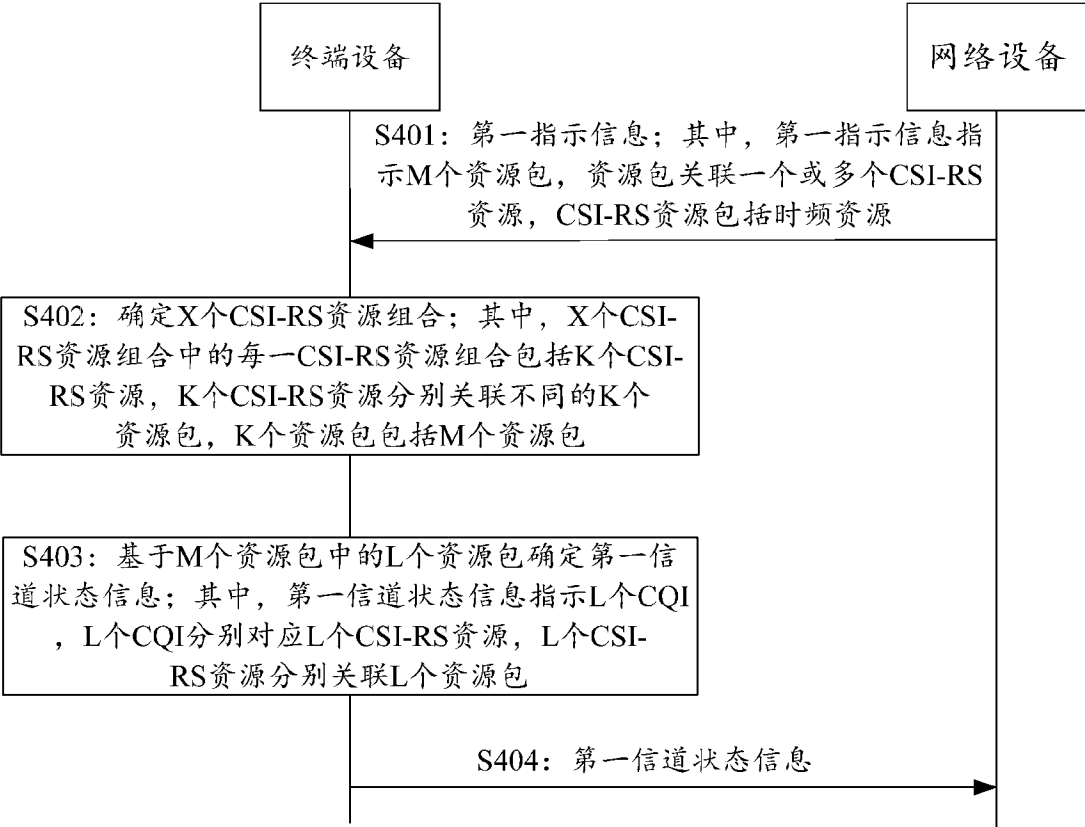
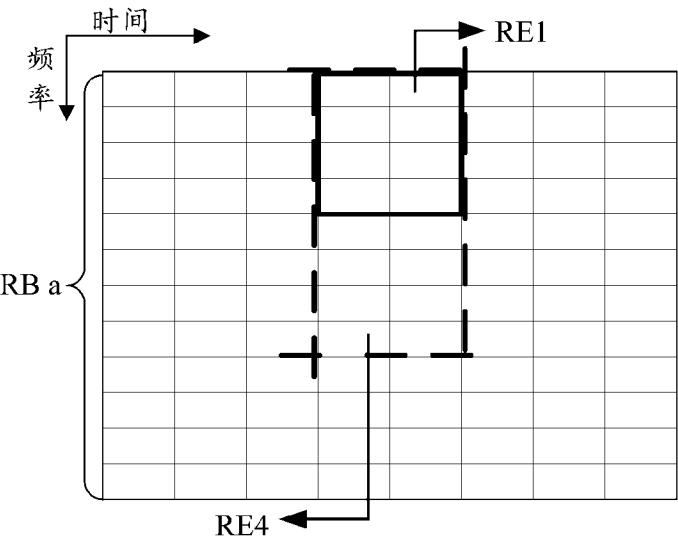


图 3B



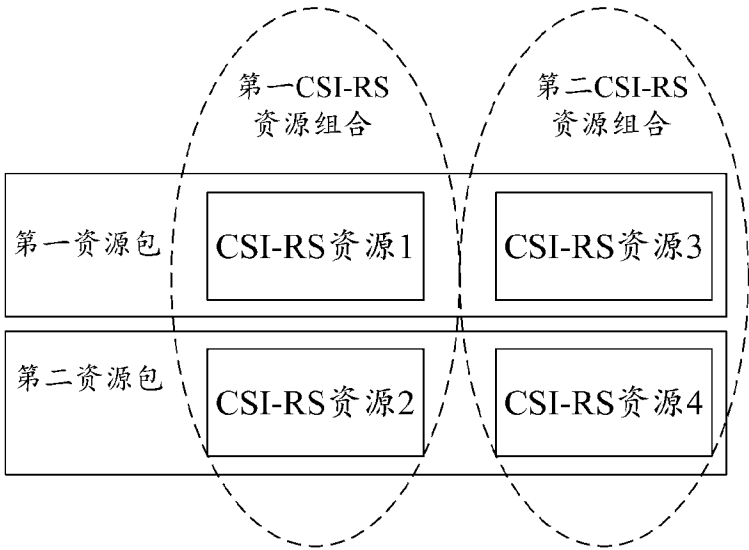


图 4A

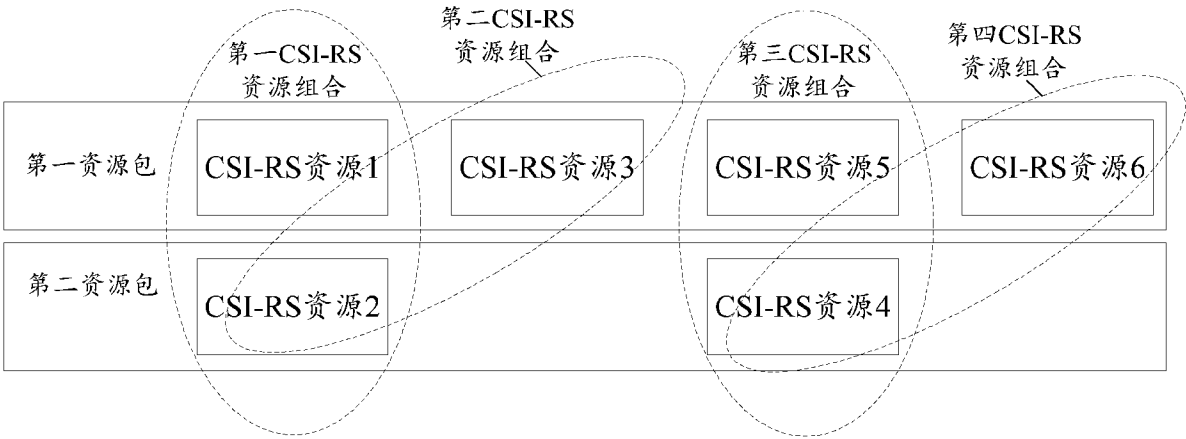


图 4B

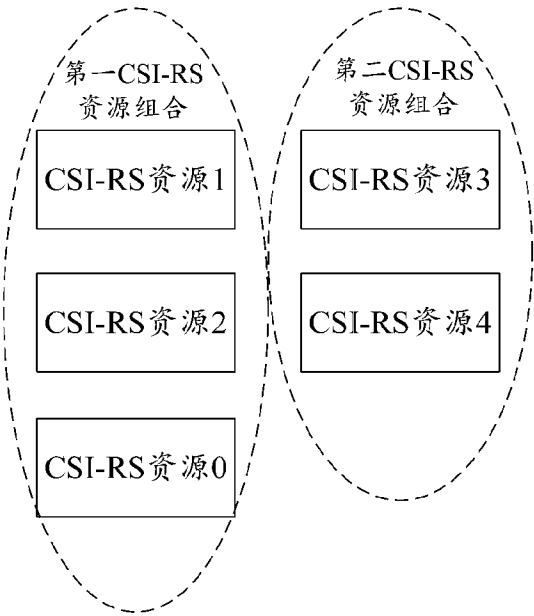


图 4C

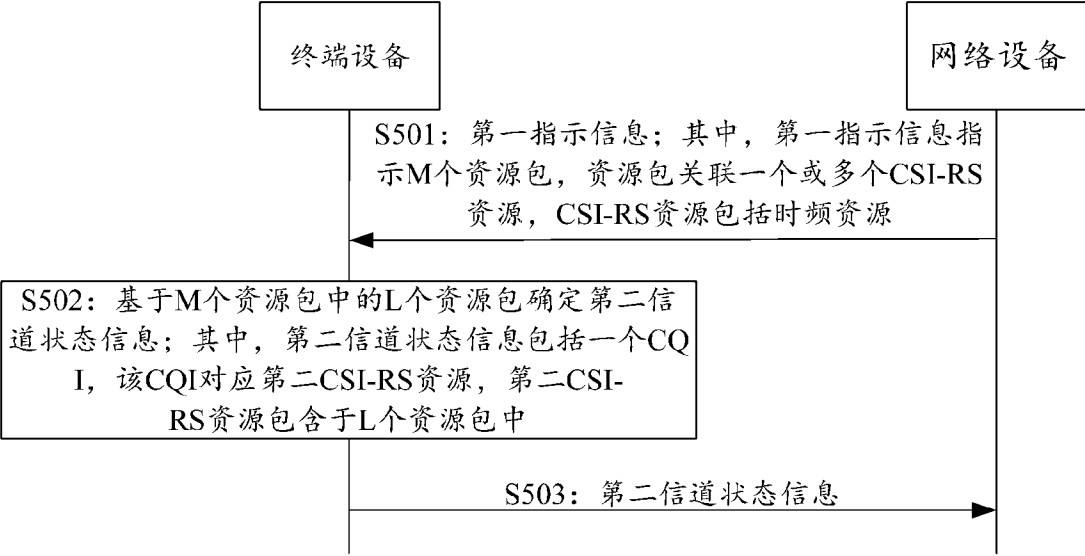


图 5

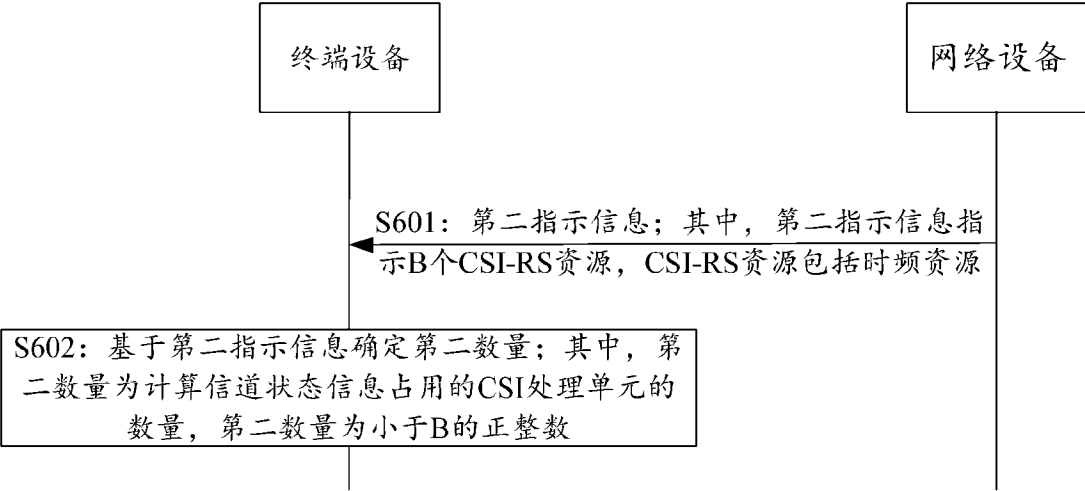


图 6

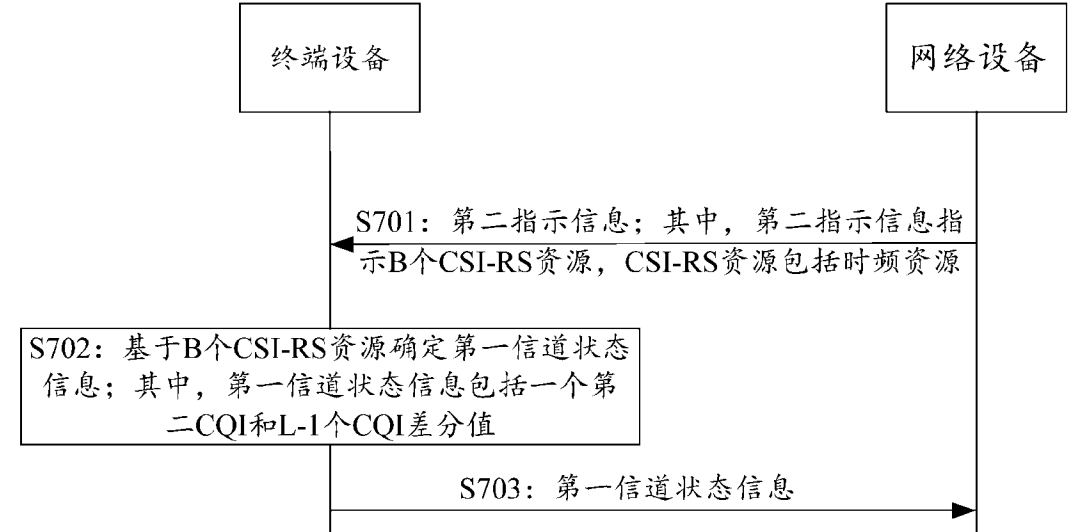


图 7

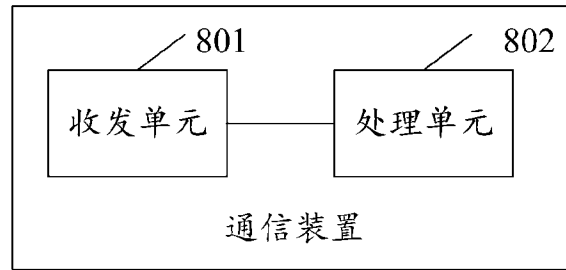


图 8

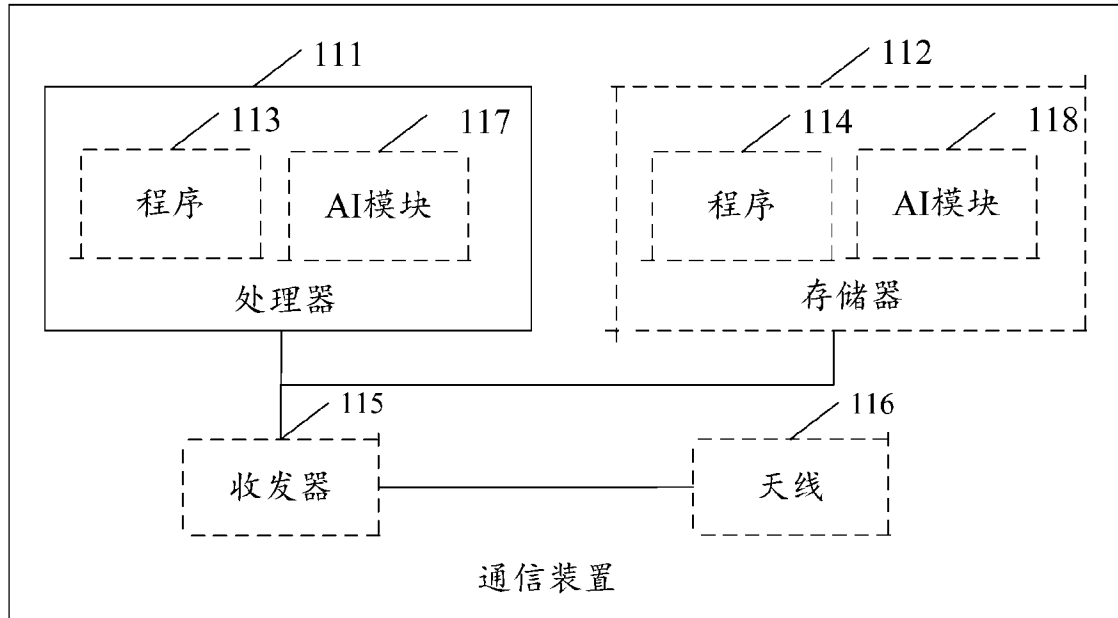


图 9

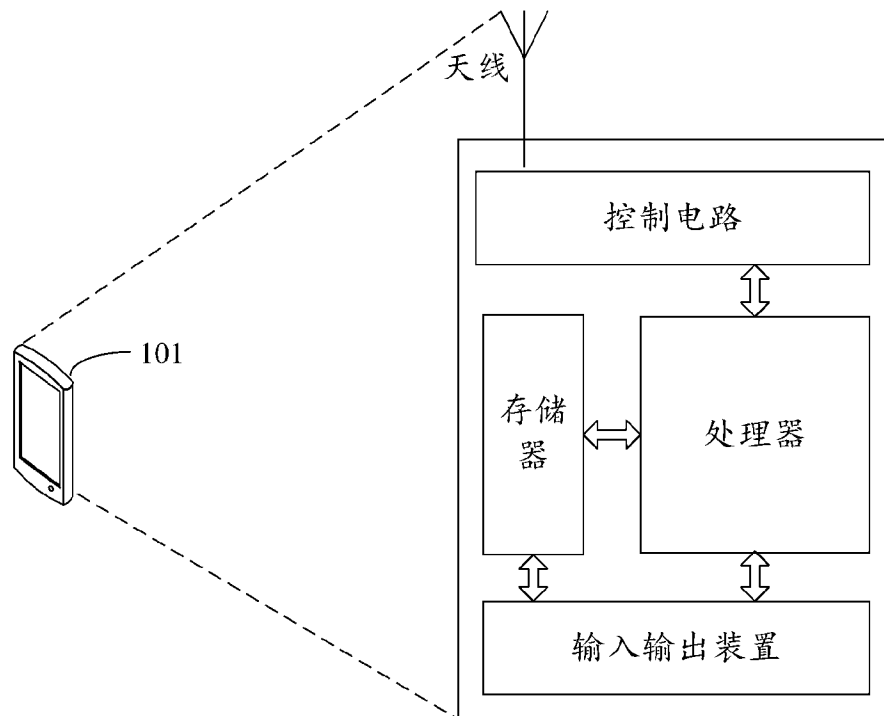


图 10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2024/070316

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H04B7/06(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) IPC:H04B; 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; CNABS; ENTXTC: CSI, 信道状态信息, 报告, 反馈, 资源组, 资源集合, 资源对, 子资源, 信道质量, CQI, 终端, UE, 能力, CPU, report, feedback, resource group, resource set, resource pair, sub-resource, terminal, capability		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	EP 4106219 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 21 December 2022 (2022-12-21) description, paragraphs 368-379 and 569-629, and figures 28-30 and 36-37	1-92
X	CN 114731193 A (LG ELECTRONICS INC.) 08 July 2022 (2022-07-08) description, paragraphs 293-318 and 832-880, and figures 9-11 and 28-29	1-92
A	WO 2022206578 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06 October 2022 (2022-10-06) entire document	1-92
A	CN 113810090 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 17 December 2021 (2021-12-17) entire document	1-92
A	CN 114731178 A (QUALCOMM INC.) 08 July 2022 (2022-07-08) entire document	1-92
A	HUAWEI et al. "R1-2102339, Discussion on CSI Enhancements for Rel-17" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #104bis-e, 20 April 2021 (2021-04-20), entire document	1-92
☐ 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 “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 22 March 2024		Date of mailing of the international search report 28 March 2024
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2024/070316

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
EP	4106219	A1	21 December 2022	US	2024039598	A1	01 February 2024
				KR	20220126293	A	15 September 2022
				WO	2021162524	A1	19 August 2021
				US	2023208490	A1	29 June 2023
CN	114731193	A	08 July 2022	US	2022239358	A1	28 July 2022
				US	2024056154	A1	15 February 2024
				JP	2023508964	A	06 March 2023
				EP	4106220	A1	21 December 2022
				WO	2021162517	A1	19 August 2021
				US	2023087177	A1	23 March 2023
				KR	20220050936	A	25 April 2022
WO	2022206578	A1	06 October 2022	CN	115190526	A	14 October 2022
CN	113810090	A	17 December 2021	WO	2021254305	A1	23 December 2021
				EP	4156540	A1	29 March 2023
				US	2023128138	A1	27 April 2023
CN	114731178	A	08 July 2022	TW	202116098	A	16 April 2021
				EP	4022825	A2	06 July 2022
				US	2021067220	A1	04 March 2021
				WO	2021041535	A2	04 March 2021
				EP	4152680	A1	22 March 2023
				US	2023163826	A1	25 May 2023

A. 主题的分类

H04B7/06(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)

IPC:H04B; 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))

3GPP;CNTXT;CNABS;ENTXTC:CSI,信道状态信息,报告,反馈,资源组,资源集合,资源对,子资源,信道质量,CQI,终端,UE,能力,CPU,report,feedback,resource group,resource set,resource pair, sub-resource,terminal,capability

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
X	EP 4106219 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 2022年12月21日 (2022 - 12 - 21) 说明书第368-379, 569-629段, 附图28-30, 36-37	1-92
X	CN 114731193 A (LG 电子株式会社) 2022年7月8日 (2022 - 07 - 08) 说明书第293-318, 832-880段, 附图9-11,28-29	1-92
A	WO 2022206578 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2022年10月6日 (2022 - 10 - 06) 全文	1-92
A	CN 113810090 A (华为技术有限公司) 2021年12月17日 (2021 - 12 - 17) 全文	1-92
A	CN 114731178 A (高通股份有限公司) 2022年7月8日 (2022 - 07 - 08) 全文	1-92
A	HUAWEI 等. "R1-2102339,Discussion on CSI Enhancements for Rel-17" 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #104bis-e, 2021年4月20日 (2021 - 04 - 20), 全文	1-92

☐ 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

“D” 申请人在国际申请中引证的文件

“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

2024年3月22日

国际检索报告邮寄日期

2024年3月28日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

授权官员

宋丽梅

电话号码 (+86) 010-53961710

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2024/070316

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)
EP	4106219	A1	2022年12月21日	US	2024039598	A1	2024年2月1日
				KR	20220126293	A	2022年9月15日
				WO	2021162524	A1	2021年8月19日
				US	2023208490	A1	2023年6月29日
CN	114731193	A	2022年7月8日	US	2022239358	A1	2022年7月28日
				US	2024056154	A1	2024年2月15日
				JP	2023508964	A	2023年3月6日
				EP	4106220	A1	2022年12月21日
				WO	2021162517	A1	2021年8月19日
				US	2023087177	A1	2023年3月23日
				KR	20220050936	A	2022年4月25日
WO	2022206578	A1	2022年10月6日	CN	115190526	A	2022年10月14日
CN	113810090	A	2021年12月17日	WO	2021254305	A1	2021年12月23日
				EP	4156540	A1	2023年3月29日
				US	2023128138	A1	2023年4月27日
CN	114731178	A	2022年7月8日	TW	202116098	A	2021年4月16日
				EP	4022825	A2	2022年7月6日
				US	2021067220	A1	2021年3月4日
				WO	2021041535	A2	2021年3月4日
				EP	4152680	A1	2023年3月22日
				US	2023163826	A1	2023年5月25日