

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2022 年 7 月 21 日 (21.07.2022)



(10) 国际公布号  
**WO 2022/151444 A1**

- (51) 国际专利分类号:  
**H04L 5/00** (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2021/072329
- (22) 国际申请日: 2021 年 1 月 15 日 (15.01.2021)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 余雅威(YU, Yawei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 郭志恒(GUO, Zhiheng); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 余健(YU, Jian); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

- (74) 代理人: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区北清路 81 号院二区 3 号楼 8 层 801-1 室, Beijing 100094 (CN)。
- (81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,

(54) Title: DMRS CONFIGURATION METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种DMRS的配置方法及设备

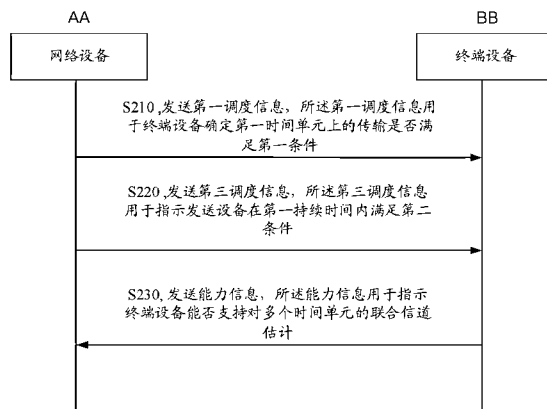


图 2

(57) Abstract: The present application provides a DMRS configuration method. the method comprises: a network device sends first scheduling information to a terminal device; the terminal device determines, according to the first scheduling information, whether transmission on a first time unit satisfies a first condition; and when the first scheduling information corresponding to the first time unit and second scheduling information corresponding to a second time unit are the same, the transmission on the first time unit and transmission on the second time unit satisfy the first condition, i.e., at least one of same sending power, same precoding, a same antenna port, and a same frequency domain resource is maintained. The transmission on the time units is limited by means of the first scheduling information, such that the terminal device or the network device can merge, only when receiving data, DMRSs on the time units satisfying the first condition and satisfying the phase continuity, thereby implementing more accurate channel estimation, and improving the demodulation performance for uplink transmission data.



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,  
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,  
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,  
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

**(57) 摘要：**本申请提供了一种DMRS的配置方法，该方法包括：网络设备向终端设备发送第一调度信息，终端设备根据第一调度信息确定第一时间单元的传输是否满足第一条件，当第一时间单元对应的第一调度信息与第二时间单元对应的第二调度信息相同时，第一时间单元上的传输与第二时间单元上的传输满足第一条件，即保持相同的发送功率，相同的预编码，相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项。通过第一调度信息限制了时间单元上的传输，使得终端设备或者网络设备在接收数据时才能够对满足第一条件且满足相位连续性的时间单元上的DMRS进行合并，实现更准确的信道估计，改善对上行传输数据的解调性能。

## 一种 DMRS 的配置方法及设备

### 技术领域

5 本申请涉及无线通信领域，尤其涉及一种 DMRS 的配置方法及设备。

### 背景技术

当前无线接入技术新空口（new radio access technology，NR）协议中定义了解调参考信号（demodulation reference signal，DMRS）用于信道估计。网络侧基于信道质量，给终端配置不同的 DMRS 来进行保证通信性能，DMRS 和物理上行共享信道（physical uplink shared channel，PUSCH）或物理下行共享信道（physical downlink shared channel，PDSCH）上承载的数据进行相同的预编码，因此接收端能够基于 DMRS 估计出的信道状态信息，从而对 PUSCH 或者 PDSCH 上传输的数据进行解调。当信道较差时，网络设备可以配置较多的 DMRS，提高信道估计的准确性。当信道较好时，网络设备可以配置较少的 DMRS，从而减少 DMRS 的时频资源开销。

当前无线新接入（new radio，NR）技术中，DMRS 的数量的确定是基于无线资源控制信令（Radio Resource Control，RRC）信令配置的，而 RRC 信令的更新较慢，在更新之前的时间内的多个发送采用相同的 DMRS 配置信息确定各个发送的 DMRS 的数量，无法灵活匹配不同发送的信道衰落的变化来动态调整 DMRS 配置的数目，导致信道估计能力较差。

### 发明内容

本申请提供一种 DMRS 的配置方法及设备，以实现 DMRS 数量与信道质量的灵活适配。

第一方面，提供了一种 DMRS 的配置方法，所述方法包括：终端设备接收网络设备发送的第一调度信息，所述第一调度信息用于所述终端设备确定第一时间单元上的传输是否满足第一条件；

所述第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息相同，所述第一时间单元上的传输满足第一条件；或者，所述第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息不同，所述第一时间单元上的传输不满足第一条件；

其中，所述第二时间单元为所述第一时间单元之前的时间单元，所述第一时间单元与所述第二时间单元上的传输方向相同，且所述第二时间单元和所述第一时间单元之间不存在相反方向的传输，所述第一条件包括相同的发送功率、相同的预编码、相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项；

所述第一时间单元上的传输满足第一条件，所述第一时间单元上的传输和所述第二时间单元上的传输相同；

所述终端设备在所述第一时间单元和所述第二时间单元上发送上行数据；或者，所述终端设备在所述第一时间单元和所述第二时间单元上接收下行数据。

该技术方案由终端设备执行，通过限制多个时间单元上的传输，使得多个时间单元满足联合的信道估计的要求，在第一时间单元上发送能够保持与第二时间单元上发送的相位

连续性,在接收数据时才能够对第一时间单元和第二时间单元上满足相位连续性的 DMRS 进行合并,实现更准确的信道估计,改善对传输数据的解调性能。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述第一调度信息和所述第二调度信息承载于下行控制信息 DCI 中。

5 当判断当前的时间单元上的传输是否和之前的时间单元上的传输满足一定的限制条件时,将起到该功能的调度信息直接承载于基站调度的每个时间单元对应的 DCI 中,具体的可以复用 DCI 的冗余字段或者新增的字段,不仅可以减少时延,还具有较高的兼容性。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述终端设备接收所述网络设备发送的第三调度信息,所述第三调度信息用于指示所述终端设备在第一持续时间内满足第二条件,所述第二条件包括如下一种或多种:

10 所述发送设备不关闭功率放大器、所述发送设备不进行载频切换或者所述发送设备不进行天线切换。

本技术方案中,发送设备可以理解为发送数据的设备,即为网路设备或者终端设备的任意一种,第一持续时间可以理解为一个时间段、第一时间单元与第二时间单元之间不存在传输任何数据的时域符号或者周期性的时间段。第三调度信息可以用来限制终端设备发送上行数据时或者网络设备发送下行数据时,在第一持续时间内要满足第二条件,即终端设备或者网络设备不在第一持续时间内关闭功率放大器、切换载频、或者切换天线,满足第二条件的时间单元可以做联合信道估计。

15 通过第三调度信息,进一步限制了上行数据或者下行数据的发送,提高了联合信道估计的可能性,进一步提高了信道估计的准确性。

本技术方案中的第三调度信息可以为与第一调度信息不同的调度信息,也可以为与第一调度信息相同的调度信息,即若第一调度信息指示了第一时间单元满足了第一条件,则默认针对第一时间单元和第二时间单元不连续的情况,也需要同时满足第二条件。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述第二条件在所述第一持续时间内有效,所述第一持续时间由所述网络设备通过无线资源控制 RRC 信令配置;或者,所述第一持续时间为预定义的。

25 本技术方案中,第一持续时间内可以限制下行数据或上行数据的发送,如果时间超过了第一限制时间,则网络设备或者终端设备的数据发送则不受第二条件的限制。

30 本技术方案中,网络设备可以通过 RRC 信令配置了一个第一持续时间,第一持续时间的取值可以为几个时隙、几毫秒或者几个时域符号等,该第一持续时间的取值用来确定第二条件的有效限制时间;或者,该第一持续时间为预定义的,此时即不需要网络设备单独配置和发送第三调度信息,减少了网络设备的信令开销。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述终端设备接收下行数据前,所述方法还包括:所述终端设备向所述网络设备上报能力信息,所述能力信息用于指示所述终端设备能否支持对多个时间单元的联合信道估计。

35 本技术方案中,能力信息的可以为 1 比特的指示信息,网络设备配置的 1 个参数或者多个比特的指示信息。

能力信息为 1 比特的指示信息,其中 1 比特的取值来告知网络设备终端设备能否支持对多个时间单元的联合信道估计,比如取 1 时满足取 0 时不满足;

能力信息为终端设备配置的 1 个参数, 该 1 个参数包含多个比特。该参数的不同取值用于指示终端设备可以最多支持联合信道估计的不同时间单元数量。该 1 个参数的取值可以直接指示出终端设备支持的联合信道估计的时间单元的数量, 也即该 1 个参数的取值和终端设备最多支持的联合信道估计的时间单元数量相同。例如, 能力信息的取值为 6, 指示终端设备最多可以支持 6 个时间单元的联合信道估计。该 1 个参数的取值也可以根据预定义的关系对应一个时间单元的数量。例如, 预定义的关系为该 1 个参数的取值为终端设备最多支持联合信道估计的时间单元的数量的一半, 例如, 能力信息的取值为 3, 指示终端设备最多可以支持 6 个时间单元的联合信道估计。

能力信息包括多个比特的指示信息, 该多个比特分包含第一比特部分和第二比特部分。其中, 第一比特的取值指示网络设备终端设备能否支持对多个时间单元的联合信道估计。第二比特部分的取值指示终端设备可以最多支持多少个时间单元的联合信道估计。本技术方案通过终端设备主动上报能力信息的方式, 告知网络终端设备是否可以对多个时间单元进行联合的信道估计, 提高了网络设备对下行数据发送的限制效率。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 所述第一时间单元和所述第二时间单元包含的时间单元数量可以相同或者不同。

结合第一方面, 在第一方面的某些实现方式中, 所述时间单元为以下任意一种: 时隙、子时隙、帧、子帧, 或者一次数据块传输占用的时域资源。

第二方面, 提供了一种 DMRS 的配置方法, 其特征在于, 所述方法包括: 终端设备接收网络设备发送的第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示第三时间单元与第四时间单元间隔的时间单元数量, 所述第三时间单元属于多个时间单元, 所述第四时间单元为多个时间单元中与所述第三时间单元具有相同的解调参考信号 DMRS 配置数量且间隔最近的一个时间单元, 其中, 所述第三时间单元与所述第四时间单元之间包括至少一个第五时间单元, 所述第五时间单元上的 DMRS 配置数量小于所述第三时间单元上的 DMRS 配置数量; 根据所述第一指示信息, 所述终端设备确定所述多个时间单元上的 DMRS 的配置数量。

该技术方案由终端设备执行, 通过第一指示信息确定可配置较多的 DMRS 的时间单元之间的间隔, 中间的时间单元上配置较少的 DMRS, 可以减少多个时间单元上 DMRS 的总开销, 有助于改善系统的频谱效率。

结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 所述方法还包括: 所述终端设备接收所述网络设备发送的第二指示信息, 所述第二指示信息用于确定所述多个时间单元的时间单元数量为 K, K 为大于或等于 2 的正整数; 其中, 所述 K 个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块相同, 所述第二指示信息用于确定所述数据块的重复传输次数;

所述 K 个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块各不相同, 所述第二指示信息用于确定所述 K 个时间单元的数量; 或者, 所述 K 个时间单元包含多个数据块, 所述多个数据块部分相同, 且部分不同, 所述第二指示信息用于确定所述 K 个时间单元的数量。

本技术方案中, 当多个时间单元中每个时间单元上传输的数据块不完全相同时, 可以通过第二指示信息的取值确定联合配置 DMRS 数量的时间单元数数量; 当多个时间单元上传输相同的数据块时, 第二指示信息用于指示是否开启 K 个时间单元的联合信道估计的功能, 重复传输的次数由 RRC 信令配置。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述第一指示信息指示的所述第三时间单元和所述第四时间单元间隔的时间单元数量大于所述第二指示信息确定的多个时间单元的数量减 2，所述 K 个时间单元上采用“前密后疏”的 DMRS 配置。

5 本技术方案中，第三时间单元为第二指示信息确定的 K 个时间单元中的首个时间单元，第四时间单元不在 K 个时间单元当中。此时第三时间单元上配置较多的时间单元，其余的时间单元配置较少的 DMRS 数量。中间时间单元上的 DMRS 的数量小于第三时间单元上配置的 DMRS 数量。

本技术方案能够利用集中到一个时间单元上的多个 DMRS 进行快速而准确的信道估计，不但减少了时延而且提高了解调数据的效率。

10 结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述终端设备接收所述多个时间单元上的数据前，所述方法还包括：所述终端设备向所述网络设备上报第一能力信息，所述第一能力信息用于指示所述终端设备最多可支持 M 个时间单元的联合信道估计，其中，M 为大于或等于 2 的正整数。

15 本技术方案中，第一能力信息的指示可以为 1 比特的指示信息，网络设备配置的 1 个参数或者多个比特的指示信息。

能力信息为 1 比特的指示信息，其中 1 比特的取值来告知网络设备终端设备能否支持 K 个时间单元的联合信道估计，比如取 1 时满足取 0 时不满足；

20 能力信息为终端设备配置的 1 个参数，该 1 个参数包含多个比特。该参数的不同取值用于指示终端设备可以最多支持 M 个时间单元的联合信道估计。该 1 个参数的取值可以直接指示出终端设备支持的联合信道估计的时间单元的数量，也即该 1 个参数的取值和终端设备最多支持的联合信道估计的时间单元数量相同。例如，能力信息的取值为 6，指示终端设备最多可以支持 6 个时间单元的联合信道估计。该 1 个参数的取值也可以根据预定义的关系对应一个时间单元的数量。例如，预定义的关系为该 1 个参数的取值为终端设备最多支持联合信道估计的时间单元的数量的一半，例如，能力信息的取值为 3，指示终端设备最多可以支持 6 个时间单元的联合信道估计。

25 能力信息包括多个比特的指示信息，该多个比特分包含第一比特部分和第二比特部分。其中，第一比特的取值指示网络设备终端设备能否支持对 K 个时间单元的联合信道估计。第二比特部分的取值指示终端设备可以最多支持 M 个时间单元的联合信道估计。

30 本技术方案通过终端设备主动上报第一能力信息的方式，告知网络终端设备是否可以对 K 个时间单元进行联合的信道估计，提高了数据传输的效率。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，K 小于或等于 M。

本技术方案中，通过网络设备指示的 K 值小于终端设备可支持的最多时间单元的数值 M 时，终端设备才能接收对 K 个时间单元上发送的 DMRS，并对 K 个时间单元进行联合信道估计。

35 应理解，终端设备不期望网络设备下发的指示信息中指示的联合信道估计的时间单元数量小于终端设备可支持的联合信道估计的时间单元数量。当网络设备下发的指示信息中指示的联合信道估计的时间单元数量大于终端设备可支持的联合信道估计的时间单元数量，终端设备执行联合信道估计的相关操作采取“截断处理”或者“滑动处理”，具体操作方式可参见下文的说明，这里不再赘述。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述第一指示信息和所述第二指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令中。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，当所述 K 个时间单元中的第 j 个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第 j 个时间单元上居中的时域符号，所述第 j 个时间单元为所述 K 个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中，j 为大于等于 1 且小于或等于 K 的正整数。

本技术方案中，“居中的”时域符号指的第 j 个时间单元上中间三分之一段中的任意一个可能的时域符号。通过保证 DMRS 处于某个时间单元的中间部分，有助于提高系统的频谱效率和信道估计的准确性。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述多个时间单元中的时间单元为以下任意一种：时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

第三方面，提供了一种 DMRS 的配置方法，所述方法包括：终端设备接收网络设备发送的第一下行控制信息 DCI，所述第一 DCI 用于指示第一 DMRS 配置图样，所述第一 DMRS 配置图样属于 DMRS 配置图样集合，所述 DMRS 配置图样集合包括至少两种不同的 DMRS 配置图样；根据所述第一 DMRS 配置图样，所述终端设备确定 K 个时间单元上的 DMRS 的配置数量，所述 K 个时间单元中至少两个时间单元上的 DMRS 的配置数量不同，其中，K 为大于或等于 2 的正整数。

该技术方案由终端设备执行，终端设备通过第一 DCI 从包含多种不同的 DMRS 配置图样的集合中确定第一 DMRS 配置图样，且该 DMRS 配置图样中至少两个时间单元上的 DMRS 的配置数量不同，不仅实现了 DMRS 配置图样的动态灵活调度，减少了时延，而且也提高了信道质量与 DMRS 数量的适配性。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，所述 K 为预定义的，或者所述 K 为所述网络设备通过额外的指示信息指示的，或者由所述第一 DMRS 配置图样中的取值内容的数量确定的。

在本技术方案中，K 的取值灵活多样。如若为预定义的，可以减少一定的信令开销；也可以为网络设备通过额外的指示信息确定，当多个时间单元上传输相同的传输块时，额外的指示信息用于确定数据块的重复传输次数或者当多个时间单元传输不完全相同的传输块时，该指示信息用于确定不同数据块的数量。不完全相同可以理解为多个时间单元上传输的数据块各不相同，也可以理解为多个时间单元上传输的数据块部分相同，且其余部分不同；还可以是通过第一 DMRS 图样中对应的 dmrs-AdditionalPosition 的数量来确定。例如当第一 DMRS 配置图样的取值内容为 {Pos2, Pos0, Pos2, Pos0}，即包含有 4 个取值，则隐含的指示对 K=4 个时间单元进行联合的 DMRS 配置，即第 1-4 个时间单元最多允许配置的附加 DMRS 个数分别为 2, 0, 2, 0 个。

结合第三方面，在第三方面的某些实现方式中，附加 DMRS 配置图样集合中，maxLength 只能有 1 个取值，即每个时间单元上的前置 DMRS 占据的时域符号数量是相同的；当然，附加 DMRS 配置图样集合，maxLength 可以有两个取值，即每一种配置方案中每个时间单元上前置 DMRS 占据的时域符号数量不同。

结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,所述 DMRS 配置图样集合由无线资源控制 RRC 信令配置;或者,所述 DMRS 配置图样集合为预定义的配置图样集合。

结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,所述第一 DCI 用于指示所述第一 DMRS 配置图案的索引值,所述终端设备接收所述网络设备发送的所述第一 DCI 之前,所述方法还包括:所述终端设备接收所述网络设备发送的媒体接入控制层控制单元 MAC CE 信令,所述 MAC CE 信令用于激活所述终端设备根据所述第一 DMRS 配置图样的索引值,从所述 DMRS 配置图样集合中确定所述第一 DMRS 配置图样。

本技术方案中,若网络设备未向终端设备发送触发信令 MAC CE 信令,即无 MAC CE 信令去激活终端设备根据第一 DCI 去确定第一 DMRS 图样,终端设备依然按照 RRC 信令配置的参数 dmrs-additional Position、max Length 等参数的取值来配置每个时间单元的 DMRS,并进行上行发送或者下行的接收。

本技术方案中,通过第一 DCI 的索引值确定第一 DMRS 图样,减少了时延,实现了 DMRS 配置图样的动态灵活调度,减少了时延,而且也提高了信道质量与 DMRS 数量的适配性。

结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,当所述 K 个时间单元中的第 j 个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时,所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第 j 个时间单元上居中的时域符号,所述第 j 个时间单元为所述 K 个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元,其中, j 为大于等于 1 且小于或等于 K 的正整数。

本技术方案中,“居中的”时域符号指的第 j 个时间单元上中间三分之一段中的任意一个可能的时域符号。通过保证 DMRS 处于某个时间单元的中间部分,有助于提高系统的频谱效率和信道估计的准确性。

结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,所述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,所述时间单元为以下任意一种:时隙、子时隙、帧、子帧,或者一次数据块传输占用的时域资源。

结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,所述 DMRS 配置图样集合还可以包括附加 DMRS 数量配置集合、附加 DMRS 的数量的变化量配置集合、DMRS 总数量配置集合、DMRS 的总数量的变化量配置集合中的任意一种。

第四方面,提供了一种 DMRS 的配置方法,所述方法包括:终端设备接收网络设备发送的第一信息,所述第一信息用于指示在 K 个时间单元上采用相同的发送功率或者在 K 个时间单元上进行联合信道估计;根据所述第一信息,所述终端设备确定所述 K 个时间单元中的每个时间单元上最多配置 1 个附加解调参考信号 DMRS,其中, K 为大于或等于 2 的正整数。

本技术方案由终端设备执行,通过第一信息确定 K 个是时间单元上采用相同的发送功率或者 K 个时间单元的联合信道估计,而且 K 个时间单元中的每个时间单元上最多配置 1 个附加解调参考信号 DMRS,可以实现更准确的信道估计,改善对传输数据的解调性能,减少了 DMRS 的总开销。

结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中, K 大于第一门限值;

所述第一门限值为预定义的;或者,所述第一门限值由所述网络设备通过第二信息指

示；其中，所述第二信息和所述第一信息承载于同一条信令中；或者，所述第二信息和所述第一信息承载于不同的信令中。

本技术方案中，网络设备还配置了第一门限值，当 K 个时间单元做联合信道估计时，当 K 大于或等于第一门限值时，K 个时间单元中的每个时间单元上的附加 DMRS 的数量最多配置 1 个，即附加 DMRS 的候选取值只能为{0, 1}。因为联合信道估计时，相比单个时间单元的 DMRS 数量，已经有更多的 DMRS 可以用，不需要每个时间单元再配置 2 个或 3 个附加 DMRS，减少了 DMRS 的开销。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，所述第一信息承载于下行控制信息 DCI 或者无线资源控制 RRC 信令中。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，所述第一门限值的可能取值可以为 2，4，8 等，第一门限值大于等于 2。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，当所述 K 个时间单元中的第 j 个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第 j 个时间单元上居中的时域符号，所述第 j 个时间单元为所述 K 个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中，j 为大于等于 1 且小于或等于 K 的正整数。

本技术方案中，“居中的”时域符号指的第 j 个时间单元上中间三分之一段中的任意一个可能的时域符号。通过保证 DMRS 处于某个时间单元的中间部分，有助于提高系统的频谱效率和信道估计的准确性。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

结合第四方面，在第四方面的某些实现方式中，所述时间单元为以下任意一种：时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

第五方面，提供了一种 DMRS 的配置方法，其特征在于，所述方法包括：

终端设备接收网络设备发送的第三指示信息，所述第三指示信息包括 N 个取值，所述 N 个取值与 N 个时间单元一一对应，所述 N 个取值中的第 i 个取值用于指示所述 N 个时间单元中的第 i 个时间单元上的解调参考信号 DMRS 的数量，其中，i 和 N 为正整数，且  $1 \leq i \leq N$ ；根据所述第三指示信息，所述终端设备确定所述 N 个时间单元中的每个时间单元上的 DMRS 的数量。

本技术方案由终端设备执行，通过第三指示信息配置了 K 个时间单元的 DMRS 数量信息，实现了 K 个时间单元上的联合而灵活的 DMRS 数量配置。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，前置 DMRS 占据的时域符号数量为 1，所述第 i 个取值通过 2 比特确定；或者，前置 DMRS 占据的时域符号数量为 2，所述第 i 个取值通过 1 比特确定。

本技术方案中，一个时间单元上 DMRS 占据的时域符号位置最多为 4 个，因此当前置占据一个时域符号时，附加 DMRS 也占据一个时域符号，即一个时间单元上最多可配置 4 个 DMRS，通过 2 比特的取值可以确定其数量信息；当前置占据两个时域符号时，附加 DMRS 也占据两个时域符号，即一个时间单元上最多可配置 2 个 DMRS，通过 1 比特的取值可以确定其数量信息。

结合第五方面，在第五方面的某些实现方式中，所述第三指示信息可以承载于无线资

源控制 RRC 信令, 或者下行控制信息 DCI 中。

本技术方案中, 当第三指示信息承载于 RRC 信令中, 第三指示信息包括 N 个取值, 分别为 {Pos s1, Pos s2, Pos s3, ..., Pos sN}, 每一个取值对应于 N 个时间单元中每个时间单元上的附加 DMRS 的位置, Pos si 的取值与 N 个时间单元中第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量信息相对应。网络设备或者终端设备可以通过第三指示信息灵活配置 N 个时间单元上的 DMRS 数量。在联合信道估计中, 一方面能够保证足够的信道估计准确性, 另一方面能够保证较低的 DMRS 总开销, 有助于改善传输的效率和性能。

当第三指示信息承载于 DCI 中, 第三指示信息包括 N 组比特, N 组比特与 N 个时间单元一一对应, N 个取值中的第 i 个取值对应于 N 组比特中的第 i 组比特, 即第 i 个取值通过第 i 组比特确定。网络设备或者终端设备可以通过 DCI 上承载的第三指示信息指示 N 个时间单元上的 DMRS 数量配置, 实现了 DMRS 配置数量的动态调整, 且减少了时延。

结合第五方面, 在第五方面的某些实现方式中, DMRS 的数量信息包括以下信息种类中的任意一种: 附加 DMRS 的数量、DMRS 的总数量、附加 DMRS 数量的变化量、DMRS 总数量的变化量, 其中, DMRS 的总数量为附加 DMRS 的数量与前置 DMRS 的数量的总和。

结合第五方面, 在第五方面的某些实现方式中, 网络设备向终端设备发送配置信息, 配置信息用于确定 DMRS 的数量信息的种类。

本技术方案中, 当第三指示信息承载于 RRC 信令中, 此时 DMRS 的数量信息的种类由所述网络设备通过配置信息指示, 包括利用配置信息的取值或取值的索引值来确定 DMRS 的数量信息的种类, 本申请实施例并不对其指示方式作具体限定。若网络设备未向终端设备发送该信息, 或者该指示信息的取值为缺省时, 此时默认第 i 个取值用于指示第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量; 当第三指示信息承载于 DCI 中, 此时 DMRS 的数量信息的种类由所述网络设备通过配置信息指示, 包括利用配置信息的取值或取值的索引值来确定 DMRS 的数量信息的种类。

结合第五方面, 第五方面的某些实现方式中, 所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量, 所述方法还包括: 所述终端设备接收所述网络设备发送的第四指示信息, 所述第四指示信息用于指示所述第 i 个时间单元上不配置前置 DMRS。

本技术方案中, 若网络设备未向终端设备发送第四指示信息, 或者第四指示信息的取值为缺省时, 则默认第 i 个时间单元上配置了前置 DMRS。

结合第五方面, 第五方面的某些实现方式中, 所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量, 所述方法还包括:

所述终端设备接收所述网络设备发送的第五指示信息, 所述第五指示信息用于指示所述第 i 个时间单元上是否配置前置 DMRS。

结合第五方面, 第五方面的某些实现方式中, 所述第三指示信息承载于 DCI 中, 所述方法还包括:

所述终端设备根据所述第三指示信息确定所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量, 其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量; 或者,

所述终端设备根据所述第三指示信息确定所述第 i 个时间单元上的 DMRS 的总数量, 其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的 DMRS 的总数量; 或者,

所述终端设备根据所述第三指示信息和 RRC 信令确定所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量, 其中所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量, 所述 RRC 信令用于指示所述第  $i$  个时间上的附加 DMRS 数量; 或者,

5 所述终端设备根据所述第三指示信息和 RRC 信令确定所述第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量, 其中所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的 DMRS 总数量的变化量, 所述 RRC 信令用于指示所述第  $i$  个时间上的附加 DMRS 数量。

本技术方案中, 当第三指示信息承载于 DCI 中时:

10 第三指示信息用于指示  $N$  个时间单元的附加 DMRS 数量信息或者  $N$  个时间单元的 DMRS 总数量信息时, 终端设备或者网络设备根据第三指示信息配置  $N$  个时间单元上的附加 DMRS 数量或者 DMRS 总数量, 即 DCI 覆盖了原来 RRC 信令配置的附加 DMRS 数量的取值, 实现了  $K$  个时间单元上 DMRS 数量的动态调整。

15 当所述第三指示信息用于指示  $N$  个时间单元的附加 DMRS 数量的变化量信息或者  $N$  个时间单元的 DMRS 总数量的变化量信息时, 终端设备或者网络设备根据第三指示信息, 结合原来 RRC 信令中配置的附加 DMRS 数量的取值进行代数计算, 以配置  $N$  个时间单元上的附加 DMRS 数量或者 DMRS 总数量。

结合第五方面, 第五方面的某些实现方式中, 当所述  $K$  个时间单元中的第  $j$  个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时, 所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第  $j$  个时间单元上居中的时域符号, 所述第  $j$  个时间单元为所述  $K$  个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元, 其中,  $j$  为大于等于 1 且小于或等于  $K$  的正整数。

20 本技术方案中, “居中的” 时域符号指的第  $j$  个时间单元上中间三分之一段中的任意一个可能的时域符号。通过保证 DMRS 处于某个时间单元的中间部分, 有助于提高系统的频谱效率和信道估计的准确性。

结合第五方面, 第五方面的某些实现方式中, 所述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

25 结合第五方面, 在第五方面的某些实现方式中, 所述时间单元为以下任意一种: 时隙、子时隙、帧、子帧, 或者一次数据块传输占用的时域资源。

第六方面, 提供了一种 DMRS 的配置方法, 所述方法包括:

网络设备确定第一调度信息, 所述第一调度信息用于终端设备确定第一时间单元上的传输是否满足第一条件;

30 所述第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息相同, 所述第一时间单元上的传输满足第一条件; 或者, 所述第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息不同, 所述第一时间单元上的传输不满足第一条件;

35 其中, 所述第二时间单元为所述第一时间单元之前的时间单元, 所述第一时间单元与所述第二时间单元上的传输方向相同, 且所述第二时间单元和所述第一时间单元之间不存在相反方向的传输, 所述第一条件包括相同的发送功率、相同的预编码、相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项;

所述第一时间单元上的传输满足第一条件, 所述第一时间单元上的传输和所述第二时间单元上的传输相同;

所述网络设备向所述终端设备发送第一调度消息;

所述网络设备在所述第一时间单元和所述第二时间单元上向所述终端设备发送下行数据；或者，所述网络设备在所述第一时间单元和所述第二时间单元上接收所述终端设备发送的上行数据。

该技术方案由网络设备执行，通过限制多个时间单元上的数据传输，使得多个时间单元满足联合的信道估计的要求，在第一时间单元上数据的发送能够保持与第二时间单元上发送的相位连续性，在接收数据时才能够对第一时间单元和第二时间单元上满足相位连续性的 DMRS 进行合并，实现更准确的信道估计，改善对传输数据的解调性能。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述第一调度信息和所述第二调度信息承载于下行控制信息 DCI 中。

当判断当前的时间单元上的传输是否和之前的时间单元上的传输满足一定的限制条件时，将起到该功能的调度信息直接承载于基站调度的每个时间单元对应的 DCI 中，具体的可以复用 DCI 的冗余字段或者新增的字段，不仅可以减少时延，还具有较高的兼容性。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述方法还包括：

所述网络设备向所述终端设备发送第三调度信息，所述第三调度信息用于指示发送设备在第一持续时间内满足第二条件，所述第二条件包括如下一种或多种：

所述发送设备不关闭功率放大器、所述发送设备不进行载频切换或者所述发送设备不进行天线切换。

本技术方案中，发送设备指的是发送数据的设备，即为网络设备或者终端设备中的其中一个。第一持续时间可以理解为一个时间段、第一时间单元与第二时间单元之间存在不传输任何数据的时域符号或者周期性的时间段。第三调度信息可以用来限制终端设备发送上行数据时或者网络设备发送下行数据时，在第一持续时间内要满足第二条件，即终端设备或者网络设备不在第一持续时间内关闭功率放大器、切换载频、或者切换天线，满足第二条件的时间单元可以做联合信道估计。

通过第三调度信息，进一步限制了上行数据或者下行数据的发送，提高了联合信道估计的可能性，进一步提高了信道估计的准确性。

本技术方案中的第三调度信息可以为与第一调度信息不同的调度信息；也可以为与第一调度信息相同的调度信息，即若第一调度信息指示了第一时间单元满足了第一条件，则默认针对第一时间单元和第二时间单元不连续的情况，也需要同时满足第二条件。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述第二条件在所述第一持续时间内有效，所述第一持续时间由所述网络设备通过无线资源控制 RRC 信令配置；或者，所述第一持续时间为预定义的。

本技术方案中，第一持续时间内可以限制下行数据或上行数据的发送，如果时间超过了第一限制时间，则网络设备或者终端设备的数据发送则不受第二条件的限制。

本技术方案中，网络设备可以通过 RRC 信令配置了一个第一持续时间，第一持续时间的取值可以为几个时隙、几毫秒或者几个时域符号等，该第一持续时间的取值用来确定第二条件的有效限制时间；或者，该第一持续时间为预定义的，此时即不需要网络设备单独配置和发送第三调度信息，减少了网络设备的信令开销。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述网络设备发送下行数据前，所述方法还包括：

所述网络设备接收所述终端设备发送的能力信息，所述能力信息用于指示所述终端设备能否支持对多个时间单元的联合信道估计。

本技术方案中，能力信息可以是一个字段，该字段包含一个或者多个比特，该字段的  
不同状态值或者不同取值指示不同的能力信息：

- 5       能力信息为 1 比特的指示信息，网络设备配置的 1 个参数或者多个比特的指示信息。  
其中 1 比特的取值来告知网络设备终端设备能否支持对多个时间单元的联合信道估计，比  
如取 1 时满足取 0 时不满足；

- 10       能力信息为终端设备配置的 1 个参数，该 1 个参数包含多个比特。该参数的不同取值  
用于指示终端设备可以最多支持联合信道估计的不同时间单元数量。该 1 个参数的取值可  
以直接指示出终端设备支持的联合信道估计的时间单元的数量，也即该 1 个参数的取值和  
终端设备最多支持的联合信道估计的时间单元数量相同。例如，能力信息的取值为 6，指  
示终端设备最多可以支持 6 个时间单元的联合信道估计。该 1 个参数的取值也可以根据预  
定义的关系对应一个时间单元的数量。例如，预定义的关系为该 1 个参数的取值为终端设  
备最多支持联合信道估计的时间单元的数量的一半，例如，能力信息的取值为 3，指  
15       示终端设备最多可以支持 6 个时间单元的联合信道估计。

- 20       能力信息包括多个比特的指示信息，该多个比特分包含第一比特部分和第二比特部分。  
其中，第一比特的取值指示网络设备终端设备能否支持对多个时间单元的联合信道估计。  
第二比特部分的取值指示终端设备可以最多支持多少个时间单元的联合信道估计。本技术  
方案通过终端设备主动上报能力信息的方式，告知网络终端设备是否可以对多个时间单元  
进行联合的信道估计，提高了网络设备对下行数据发送的限制效率。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述第一时间单元和所述第二时间单  
元包含的时间单元数量可以相同或者不同。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述时间单元为以下任意一种：时隙、  
子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

- 25       第七方面，提供了一种 DMRS 的配置方法，所述方法包括：

- 30       网络设备确定第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第三时间单元与第四时间单  
元间隔的时间单元数量，所述第三时间单元属于多个时间单元，所述第四时间单元为多个  
时间单元中与所述第三时间单元具有相同的解调参考信号 DMRS 配置数量且间隔最近的一  
个时间单元，其中，所述第三时间单元与所述第四时间单元之间包括至少一个第五时间  
单元，所述第五时间单元上的 DMRS 配置数量小于所述第三时间单元上的 DMRS 配置数  
量；

所述网络设备向终端设备发送所述第一指示信息。

- 35       该技术方案由网络设备执行，通过第一指示信息确定可配置较多的 DMRS 的时间单  
元之间的间隔，中间的时间单元上配置较少的 DMRS，可以减少多个时间单元上 DMRS  
的总开销，有助于改善系统的频谱效率。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述方法还包括：

所述网络设备向所述终端设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于确定所述多  
个时间单元的时间单元数量为 K，K 为大于或等于 2 的正整数；；

其中，所述 K 个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块相同，所述第二指示信息

用于确定所述数据块的重复传输次数；或者，所述 K 个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块各不相同，所述第二指示信息用于确定所述 K 个时间单元上的不同数据块的数量；或者，所述 K 个时间单元包含多个数据块，所述多个数据块部分相同，且部分不同，所述第二指示信息用于确定所述 K 个时间单元的数量。本技术方案中，当多个时间单元中每个时间单元上传输的数据块不完全相同时，可以通过第二指示信息的取值确定联合配置 DMRS 数量的时间单元数量；当多个时间单元上传输相同的数据块时，第二指示信息用于指示是否开启 K 个时间单元的联合信道估计的功能，重复传输的次数由 RRC 信令配置。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述第一指示信息指示的所述第三时间单元和所述第四时间单元间隔的时间单元数量大于所述第二指示信息确定的多个时间单元的数量减 2，所述 K 个时间单元上采用“前密后疏”的 DMRS 配置。

本技术方案中，第三时间单元为第二指示信息确定的 K 个时间单元中的首个时间单元，第四时间单元不在 K 个时间单元当中。此时第三时间单元上配置较多的时间单元，其余的时间单元配置较少的 DMRS 数量。中间时间单元上的上 DMRS 的数量小于第三时间单元上配置的 DMRS 数量。本技术方能够利用集中到一个时间单元上的多个 DMRS 进行快速而准确的信道估计，不但减少了时延而且提高了解调数据的效率。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述网络设备在所述多个时间单元上发送下行数据前，所述方法还包括：所述网络设备接收所述终端设备发送的第一能力信息，所述第一能力信息用于指示所述终端设备最多可支持 M 个时间单元的联合信道估计，其中，M 为大于或等于 2 的正整数。

本技术方案中，能力信息可以是一个字段，该字段包含一个或者多个比特，该字段的不同状态值或者不同取值指示不同的能力信息，具体的指示包括以下几种可能的方式：

能力信息为 1 比特的指示信息，1 比特的取值来告知网络设备终端设备能否支持对多个时间单元时间单元的联合信道估计。例如，1 比特的取值为 1 时，终端设备能满足对多个时间单元的联合信道估计；1 比特的取值为 0 时，终端设备不能支持对多个时间单元的联合信道估计；

能力信息为终端设备配置的 1 个参数，该 1 个参数包含多个比特。该参数的不同取值用于指示终端设备可以最多支持 M 个时间单元的联合信道估计。该 1 个参数的取值可以直接指示出终端设备支持的联合信道估计的时间单元的数量，也即该 1 个参数的取值和终端设备最多支持的联合信道估计的时间单元数量相同。例如，能力信息的取值为 6，指示终端设备最多可以支持 6 个时间单元的联合信道估计。该 1 个参数的取值也可以根据预定义的关系对应一个时间单元的数量。例如，预定义的关系为该 1 个参数的取值为终端设备最多支持联合信道估计的时间单元的数量的一半，例如，能力信息的取值为 3，指示终端设备做多可以支持 6 个时间单元的联合信道估计。

能力信息包括多个比特的指示信息，该多个比特分包含第一比特部分和第二比特部分。其中，第一比特的取值指示网络设备终端设备能否支持对多个时间单元的联合信道估计。第二比特部分的取值指示终端设备可以最多支持多少个时间单元的联合信道估计。

本技术方案通过终端设备主动上报第一能力信息的方式，告知网络终端设备是否可以对 K 个时间单元进行联合的信道估计，提高了数据传输的效率。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，K 小于或等于 M。

本技术方案中,通过网络设备指示的  $K$  值小于终端设备可支持的最多时间单元的数值  $M$  时,终端设备才能接收对  $K$  个时间单元上发送的 DMRS,并对  $K$  个时间单元进行联合信道估计。

应理解,终端设备不期望网络设备下发的指示信息中指示的联合信道估计的时间单元数量小于终端设备可支持的联合信道估计的时间单元数量。当网络设备下发的指示信息中指示的联合信道估计的时间单元数量大于终端设备可支持的联合信道估计的时间单元数量,终端设备执行联合信道估计的相关操作时,采取“截断处理”或者“滑动处理”,具体操作方式可参见下文说明,这里不再赘述。

结合第七方面,在第七方面的某些实现方式中,所述第一指示信息和所述第二指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令中。

结合第七方面,在第七方面的某些实现方式中,当所述  $K$  个时间单元中的第  $j$  个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时,所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第  $j$  个时间单元上居中的时域符号,所述第  $j$  个时间单元为所述  $K$  个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元,其中, $j$  为大于等于 1 且小于或等于  $K$  的正整数。

本技术方案中,“居中的”时域符号指的第  $j$  个时间单元上中间三分之一段中的任意一个可能的时域符号。通过保证 DMRS 处于某个时间单元的中间部分,有助于提高系统的频谱效率和信道估计的准确性。

结合第七方面,在第七方面的某些实现方式中,所述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

结合第七方面,在第七方面的某些实现方式中,所述多个时间单元中的时间单元为以下任意一种:时隙、子时隙、帧、子帧,或者一次数据块传输占用的时域资源。

第八方面,提供了一种 DMRS 的配置方法,所述方法包括:

网络设备确定第一下行控制信息 DCI,所述第一 DCI 用于指示第一 DMRS 配置图样,所述第一 DMRS 配置图样属于 DMRS 配置图样集合,所述 DMRS 配置图样集合包括至少两种不同的 DMRS 配置图样,所述第一 DMRS 配置图样用于确定  $K$  个时间单元上的 DMRS 的配置数量,其中,所述  $K$  个时间单元中至少两个时间单元上的 DMRS 的配置数量不同,其中, $K$  为大于等于 2 的正整数;所述网络设备向终端设备发送所述第一 DCI。

该技术方案由终端设备执行,终端设备通过第一 DCI 从包含多种不同的 DMRS 配置图样的集合中确定第一 DMRS 配置图样,且该 DMRS 配置图样中至少两个时间单元上的 DMRS 的配置数量不同,不仅实现了 DMRS 配置图样的动态灵活调度,减少了时延,而且也提高了信道质量与 DMRS 数量的适配性。

结合第八方面,在第八方面的某些实现方式中,所述  $K$  为预定义的,或者所述  $K$  为所述网络设备通过额外的指示信息指示的,或者由所述第一 DMRS 配置图样中的取值内容的数量确定的。

在本技术方案中, $K$  的取值灵活多样。如若为预定义的,可以减少一定的信令开销;也可以为网络设备通过额外的指示信息确定,当多个时间单元上传输相同的传输块时,额外的指示信息用于确定数据块的重复传输次数或者当多个时间单元传输不同的传输块时,该指示信息用于确定不同数据块的数量;还可以是通过第一 DMRS 图样中对应的 dmrs-AdditionalPosition 的数量来确定。例如当第一 DMRS 配置图样的取值内容为{Pos2,

Pos0, Pos2, Pos0}, 即包含有 4 个取值, 则隐含的指示对  $K=4$  个时间单元进行联合的 DMRS 配置, 即第 1-4 个时间单元最多允许配置的附加 DMRS 个数分别为 2, 0, 2, 0 个。

结合第八方面, 在第八方面的某些实现方式中, 附加 DMRS 配置图样集合中, maxLength 只能有 1 个取值, 即每个时间单元上的前置 DMRS 占据的时域符号数量是相同的; 当然, 附加 DMRS 配置图样集合, maxLength 可以有两个取值, 即每一种配置方案中每个时间单元上前置 DMRS 占据的时域符号数量不同。

结合第八方面, 在第八方面的某些实现方式中, 所述 DMRS 配置图样集合由无线资源控制 RRC 信令配置; 或者, 所述 DMRS 配置图样集合为预定义的配置图样集合。

结合第八方面, 在第八方面的某些实现方式中, 所述第一 DCI 用于指示所述第一 DMRS 配置图案的索引值, 所述网络设备向所述终端设备发送所述第一 DCI 之前, 所述方法还包括:

所述网络设备向所述终端设备发送媒体接入控制层控制单元 MAC CE 信令, 所述 MAC CE 信令用于激活所述终端设备根据所述第一 DMRS 配置图样的索引值, 从所述 DMRS 配置图样集合中确定所述第一 DMRS 配置图样。

本技术方案中, 若网络设备未向终端设备发送触发信令 MAC CE 信令, 即无 MAC CE 信令去激活终端设备根据第一 DCI 去确定第一 DMRS 图样, 终端设备依然按照 RRC 信令配置参数 dmrs-additional Position、max Length 等参数的取值来配置每个时间单元的 DMRS, 并进行上行发送或者下行的接收。

本技术方案中, 通过第一 DCI 的索引值确定第一 DMRS 图样, 减少了时延, 实现了 DMRS 配置图样的动态灵活调度, 减少了时延, 而且也提高了信道质量与 DMRS 数量的适配性。

结合第八方面, 在第八方面的某些实现方式中, 当所述  $K$  个时间单元中的第  $j$  个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时, 所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第  $j$  个时间单元上居中的时域符号, 所述第  $j$  个时间单元为所述  $K$  个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元, 其中,  $j$  为大于等于 1 且小于或等于  $K$  的正整数。

本技术方案中, “居中的” 时域符号指的第  $j$  个时间单元上中间三分之一段中的任意一个可能的时域符号。通过保证 DMRS 处于某个时间单元的中间部分, 有助于提高系统的频谱效率和信道估计的准确性。

结合第八方面, 在第八方面的某些实现方式中, 所述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

结合第八方面, 在第八方面的某些实现方式中, 所述时间单元为以下任意一种: 时隙、子时隙、帧、子帧, 或者一次数据块传输占用的时域资源。

结合第八方面, 在第八方面的某些实现方式中, 所述 DMRS 配置图样集合还可以包括附加 DMRS 数量配置集合、附加 DMRS 的数量的变化量配置集合、DMRS 总数量配置集合、DMRS 的总数量的变化量配置集合中的任意一种。

第九方面, 提供了一种 DMRS 的配置方法, 所述方法包括:

网络设备确定第一信息, 所述第一信息用于指示在  $K$  个时间单元上采用相同的发送功率或者在  $K$  个时间单元上进行联合信道估计, 所述  $K$  个时间单元中的每个时间单元上最多配置 1 个附加解调参考信号 DMRS, 其中,  $K$  为大于或等于 2 的正整数; 所述网络设备

向终端设备发送所述第一信息。

本技术方案由网络设备执行,通过第一信息确定  $K$  个是时间单元上采用相同的发送功率或者  $K$  个时间单元的联合信道估计,而且  $K$  个时间单元中的每个时间单元上最多配置 1 个附加解调参考信号 DMRS,可以实现更准确的信道估计,改善对传输数据的解调性能,减少了 DMRS 的总开销。

结合第九方面,在第九方面的某些实现方式中, $K$  大于第一门限值;

所述第一门限值为预定义的;或者,所述第一门限值由所述网络设备通过第二信息指示;其中,所述第二信息和所述第一信息承载于同一条信令中;或者,所述第二信息和所述第一信息承载于不同的信令中。

本技术方案中,网络设备还配置了第一门限值,当  $K$  个时间单元做联合信道估计时,当  $K$  大于或等于第一门限值时, $K$  个时间单元中的每个时间单元上的附加 DMRS 的数量最多配置 1 个,即附加 DMRS 的候选取值只能为  $\{0, 1\}$ 。因为联合信道估计时,相比单个时间单元的 DMRS 数量,已经有更多的 DMRS 可以用,不需要每个时间单元再配置 2 个或 3 个附加 DMRS,减少了 DMRS 的开销。

结合第九方面,在第九方面的某些实现方式中,所述第一信息承载于下行控制信息 DCI 或者无线资源控制 RRC 信令中。

结合第九方面,在第九方面的某些实现方式中,第一门限值的可能取值可以为 2, 4, 8 等,第一门限值大于等于 2。

结合第九方面,在第九方面的某些实现方式中,当所述  $K$  个时间单元中的第  $j$  个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时,所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第  $j$  个时间单元上居中的时域符号,所述第  $j$  个时间单元为所述  $K$  个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元,其中, $j$  为大于等于 1 且小于或等于  $K$  的正整数。

本技术方案中,“居中的”时域符号指的第  $j$  个时间单元上中间三分之一段中的任意一个可能的时域符号。通过保证 DMRS 处于某个时间单元的中间部分,有助于提高系统的频谱效率和信道估计的准确性。

结合第九方面,在第九方面的某些实现方式中,所述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

结合第九方面,在第九方面的某些实现方式中,所述时间单元为以下任意一种:时隙、子时隙、帧、子帧,或者一次数据块传输占用的时域资源。

第十方面,提供了一种 DMRS 的配置方法,所述方法包括:

网络设备确定第三指示信息,所述第三指示信息包括  $N$  个取值,所述  $N$  个取值与  $N$  个时间单元一一对应,所述  $N$  个取值中的第  $i$  个取值用于指示所述  $N$  个时间单元中的第  $i$  个时间单元上的解调参考信号 DMRS 的数量,其中, $1 \leq i \leq N$ ,  $i$  和  $N$  为自然数;所述网络设备向终端设备发送所述第三指示信息。

本技术方案由网络设备执行,通过第三指示信息配置了  $K$  个时间单元的 DMRS 数量信息,实现了  $K$  个时间单元的联合而灵活的 DMRS 数量配置。

结合第十方面,在第十方面的某些实现方式中,前置 DMRS 占据的时域符号数量为 1,所述第  $i$  个取值通过 2 比特确定;或者,前置 DMRS 占据的时域符号数量为 2,所述第  $i$  个取值通过 1 比特确定。

本技术方案中，一个时间单元上 DMRS 占据的时域符号位置最多为 4 个，因此当前置占据一个时域符号时，附加 DMRS 也占据一个时域符号，即一个时间单元上最多可配置 4 个 DMRS，通过 2 比特的取值可以确定其数量信息；当前置占据两个时域符号时，附加 DMRS 也占据两个时域符号，即一个时间单元上最多可配置 2 个 DMRS，通过 1 比特的取值可以确定其数量信息。

结合第十方面，在第十方面的某些实现方式中，所述第三指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令，或者下行控制信息 DCI 中。

本技术方案中，当第三指示信息承载于 RRC 信令中，第三指示信息包括 N 个取值，分别为 {Pos s1, Pos s2, Pos s3, ..., Pos sN}，每一个取值对应于 N 个时间单元中每个时间单元上的附加 DMRS 的位置，Pos si 的取值与 N 个时间单元中第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量信息相对应。网络设备或者终端设备可以通过第三指示信息灵活配置 N 个时间单元上的 DMRS 数量。在联合信道估计中，一方面能够保证足够的信道估计准确性，另一方面能够保证较低的 DMRS 总开销，有助于改善传输的效率和性能。

当第三指示信息承载于 DCI 中，第三指示信息包括 N 组比特，N 组比特与 N 个时间单元一一对应，N 个取值中的第 i 个取值对应于 N 组比特中的第 i 组比特，即第 i 个取值通过第 i 组比特确定。网络设备或者终端设备可以通过 DCI 上承载的第三指示信息指示 N 个时间单元上的 DMRS 数量配置，实现了 DMRS 配置数量的动态调整，且减少了时延。

结合第十方面，在第十方面的某些实现方式中，DMRS 的数量信息包括以下信息种类中的任意一种：附加 DMRS 的数量、DMRS 的总数量、附加 DMRS 数量的变化量、DMRS 总数量的变化量，其中，DMRS 的总数量为附加 DMRS 的数量与前置 DMRS 的数量的总和。

结合第十方面，在第十方面的某些实现方式中，网络设备向终端设备发送配置信息，配置信息用于确定 DMRS 的数量信息的种类。

本技术方案中，当第三指示信息承载于 RRC 信令中，此时 DMRS 的数量信息的类型由所述网络设备通过配置信息指示，包括利用配置信息的取值或取值的索引值来确定 DMRS 的数量信息的种类，本申请实施例并不对其指示方式作具体限定。若网络设备未向终端设备发送该信息，或者该指示信息的取值为缺省时，此时默认第 i 个取值用于指示第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量；当第三指示信息承载于 DCI 中，此时 DMRS 的数量信息的类型由所述网络设备通过配置信息指示，包括利用配置信息的取值或取值的索引值来确定 DMRS 的数量信息的种类。

结合第十方面，在第十方面的某些实现方式中，所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量，所述方法还包括：

所述网络设备向所述终端设备发送第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述第 i 个时间单元上不配置前置 DMRS。

本技术方案中，若网络设备未向终端设备发送第四指示信息，或者第四指示信息的取值为缺省时，则默认第 i 个时间单元上配置了前置 DMRS。

结合第十方面，在第十方面的某些实现方式中，所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量，所述方法还包括：

所述网络设备向所述终端设备发送第五指示信息，所述第五指示信息用于指示所述第

i 个时间单元上是否配置前置 DMRS。

结合第十方面，在第十方面的某些实现方式中，所述第三指示信息承载于 DCI 中，所述方法还包括：

所述网络设备通过发送所述第三指示信息指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量，其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量；或者，所述网络设备通过发送所述第三指示信息指示所述第 i 个时间单元上的 DMRS 的总数量，其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的 DMRS 的总数量；或者，

所述网络设备通过发送所述第三指示信息和 RRC 信令指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量，其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量，所述 RRC 信令用于指示所述第 i 个时间上的附加 DMRS 数量；或者，

所述网络设备通过发送所述第三指示信息和 RRC 信令指示所述第 i 个时间单元上的 DMRS 的总数量，其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的 DMRS 总数量的变化量；其中，所述 RRC 信令用于指示所述第 i 个时间上的附加 DMRS 数量。

本技术方案中，当第三指示信息承载于 DCI 中时：

第三指示信息用于指示 N 个时间单元的附加 DMRS 数量信息或者 N 个时间单元的 DMRS 总数量信息时，终端设备或者网络设备根据第三指示信息配置 N 个时间单元上的附加 DMRS 数量或者 DMRS 总数量，即 DCI 覆盖了原来 RRC 信令配置的附加 DMRS 数量的取值，实现了 K 个时间单元上 DMRS 数量的动态调整。

当所述第三指示信息用于指示 N 个时间单元的附加 DMRS 数量的变化量信息或者 N 个时间单元的 DMRS 总数量的变化量信息时，终端设备或者网络设备根据第三指示信息，结合原来 RRC 信令中配置的附加 DMRS 数量的取值进行代数计算，以配置 N 个时间单元上的附加 DMRS 数量或者 DMRS 总数量。

结合第十方面，在第十方面的某些实现方式中，当所述 K 个时间单元中的第 j 个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第 j 个时间单元上居中的时域符号，所述第 j 个时间单元为所述 K 个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中，j 为大于等于 1 且小于或等于 K 的正整数。

本技术方案中，“居中的”时域符号指的第 j 个时间单元上中间三分之一段中的任意一个可能的时域符号。通过保证 DMRS 处于某个时间单元的中间部分，有助于提高系统的频谱效率和信道估计的准确性。

结合第十方面，在第十方面的某些实现方式中，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

结合第十方面，在第十方面的某些实现方式中，所述时间单元为以下任意一种：时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

第十一方面，提供了一种通信装置，包括：

收发单元，用于接收网络设备发送的第一调度信息，所述第一调度信息用于确定第一时间单元上的传输是否满足第一条件；

处理单元，用于确定所述第一调度信息与第二单元时间单元的第二调度信息是否相同，其中，所述第一调度信息与第二单元时间单元的第二调度信息相同，所述第一时间单元上的传输满足第一条件；或者，所述第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息不同，所

述第一时间单元上的传输不满足第一条条件；

其中，所述第二时间单元为所述第一时间单元之前的时间单元，所述第一时间单元与  
所述第二时间单元上的传输方向相同，且所述第二时间单元和所述第一时间单元之间不存  
在相反方向的传输，所述第一条条件包括相同的发送功率、相同的预编码、相同的天线端口  
和相同的频域资源中的至少一项；

若所述第一时间单元上的传输满足第一条条件，所述第一时间单元上的传输和所述第二  
时间单元上的传输相同；

所述收发单元还用于，在所述第一时间单元和所述第二时间单元上发送上行数据；或  
者，在所述第一时间单元和所述第二时间单元上接收下行数据。

结合第十一方面，在第十一方面的某些实现方式中，所述第一调度信息和所述第二调  
度信息承载于下行控制信息 DCI 中。

结合第十一方面，在第十一方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于：

接收网络设备发送的第三调度信息，所述第三调度信息用于指示发送设备在第一持续  
时间内满足第二条件，所述第二条件包括如下一种或多种：

所述发送设备不关闭功率放大器、所述发送设备不进行载频切换或者所述发送设备不  
进行天线切换。

结合第十一方面，在第十一方面的某些实现方式中，所述第二条件在所述第一持续时  
间内有效，所述第一持续时间由所述网络设备通过无线资源控制 RRC 信令配置；或者，  
所述第一持续时间为预定义的。

结合第十一方面，在第十一方面的某些实现方式中，所述收发单元接收下行数据前，  
所述收发单元还用于：

向所述网络设备上报能力信息，所述能力信息用于指示所述通信装置能否支持对多个  
时间单元的联合信道估计。

结合第十一方面，在第十一方面的某些实现方式中，所述第一时间单元和所述第二时  
间单元包含的时间单元数量可以相同或者不同。

结合第十一方面，在第十一方面的某些实现方式中，所述时间单元为以下任意一种：  
时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

第十二方面，提供了一种通信装置，包括：收发单元，用于接收网络设备发送的第一  
指示信息，所述第一指示信息用于指示第三时间单元与第四时间单元间隔的时间单元数量，  
所述第三时间单元属于多个时间单元，所述第四时间单元为多个时间单元中与所述第三时  
间单元具有相同的解调参考信号 DMRS 配置数量且间隔最近的一个时间单元，其中，所  
述第三时间单元与所述第四时间单元之间包括至少一个第五时间单元，所述第五时间单  
元上的 DMRS 配置数量小于所述第三时间单元上的 DMRS 配置数量；处理单元，用于根据  
所述第一指示信息确定所述多个时间单元上的 DMRS 的配置数量。

结合第十二方面，在第十二方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于：

接收所述网络设备发送的第二指示信息，所述第二指示信息用于确定所述多个时间单  
元的时间单元数量为 K，K 为大于或等于 2 的正整数；

其中，所述 K 个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块相同，所述第二指示信息  
用于确定所述数据块的重复传输次数；或者，

所述 K 个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块各不相同,所述第二指示信息用于确定所述 K 个时间单元上的不同数据块的数量;或者,

所述 K 个时间单元包含多个数据块,所述多个数据块部分相同,且部分不同,所述第二指示信息用于确定所述 K 个时间单元的数量。

5 结合第十二方面,在第十二方面的某些实现方式中,所述第一指示信息指示的所述第三时间单元和所述第四时间单元间隔的时间单元数量大于所述第二指示信息确定的多个时间单元的数量减 2,所述 K 个时间单元上采用“前密后疏”的 DMRS 配置。

结合第十二方面,在第十二方面的某些实现方式中,所述收发单元接收所述多个时间单元上的数据前,所述收发单元还用于:

10 向所述网络设备上报第一能力信息,所述第一能力信息用于指示所述通信装置最多可支持 M 个时间单元的联合信道估计,其中, M 为大于或等于 2 的正整数。

结合第十二方面,在第十二方面的某些实现方式中, K 小于或等于 M。

结合第十二方面,在第十二方面的某些实现方式中,所述第一指示信息和所述第二指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令中。

15 结合第十二方面,在第十二方面的某些实现方式中,当所述 K 个时间单元中的第 j 个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时,所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第 j 个时间单元上居中的时域符号,所述第 j 个时间单元为所述 K 个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元,其中, j 为大于等于 1 且小于或等于 K 的正整数。

20 结合第十二方面,在第十二方面的某些实现方式中,所述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

结合第十二方面,在第十二方面的某些实现方式中,所述多个时间单元中的时间单元为以下任意一种:时隙、子时隙、帧、子帧,或者一次数据块传输占用的时域资源。

第十三方面,提供了一种通信装置,包括:

25 收发单元,用于接收网络设备发送的第一下行控制信息 DCI,所述第一 DCI 用于指示第一 DMRS 配置图样,所述第一 DMRS 配置图样属于 DMRS 配置图样集合,所述 DMRS 配置图样集合包括至少两种不同的 DMRS 配置图样;处理单元,用于根据所述第一 DCI 确定 K 个时间单元上的 DMRS 的配置数量,其中,所述 K 个时间单元中至少两个时间单元上的 DMRS 的配置数量不同,其中, K 为大于等于 2 的正整数。

30 结合第十三方面,在第十三方面的某些实现方式中,所述 K 为预定义的,或者所述 K 为所述网络设备通过额外的指示信息指示的,或者由所述第一 DMRS 配置图样中的取值内容的数量确定的。

35 结合第十三方面,在第十三方面的某些实现方式中,附加 DMRS 配置图样集合中, maxLength 只能有 1 个取值,即每个时间单元上的前置 DMRS 占据的时域符号数量是相同的;当然,附加 DMRS 配置图样集合, maxLength 可以有两个取值,即每一种配置方案中每个时间单元上前置 DMRS 占据的时域符号数量不同。

结合第十三方面,在第十三方面的某些实现方式中,所述 DMRS 配置图样集合由无线资源控制 RRC 信令配置;或者,所述 DMRS 配置图样集合为预定义的配置图样集合。

结合第十三方面,在第十三方面的某些实现方式中,所述第一 DCI 用于指示所述第一 DMRS 配置图案的索引值,所述收发单元接收所述网络设备发送的所述第一 DCI 之前,

所述收发单元用于：接收所述网络设备发送的媒体接入控制层控制单元 MAC CE 信令，所述 MAC CE 信令用于激活所述通信装置根据所述第一 DMRS 配置图样的索引值，从所述 DMRS 配置图样集合中确定所述第一 DMRS 配置图样。

5 结合第十三方面，在第十三方面的某些实现方式中，当所述 K 个时间单元中的第 j 个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第 j 个时间单元上居中的时域符号，所述第 j 个时间单元为所述 K 个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中，j 为大于等于 1 且小于或等于 K 的正整数。

结合第十三方面，在第十三方面的某些实现方式中，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

10 结合第十三方面，在第十三方面的某些实现方式中，所述时间单元为以下任意一种：时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

结合第十三方面，在第十三方面的某些实现方式中，所述 DMRS 配置图样集合还可以包括附加 DMRS 数量配置集合、附加 DMRS 的数量的变化量配置集合、DMRS 总数量配置集合、DMRS 的总数量的变化量配置集合中的任意一种。

15 第十四方面，提供了一种通信装置，包括：

收发单元，用于接收网络设备发送的第一信息，所述第一信息用于指示在 K 个时间单元上采用相同的发送功率或者在 K 个时间单元上进行联合信道估计；处理单元，用于根据所述第一信息确定所述 K 个时间单元中的每个时间单元上最多配置 1 个附加解调参考信号 DMRS，其中，K 为大于或等于 2 的正整数。

20 结合第十四方面，在第十四方面的某些实现方式中，K 大于第一门限值；

所述第一门限值为预定义的；或者，所述第一门限值由所述网络设备通过第二信息指示的；其中，所述第二信息和所述第一信息承载于同一条信令中；或者，所述第二信息和所述第一信息承载于不同的信令中。

25 结合第十四方面，在第十四方面的某些实现方式中，所述第一信息承载于下行控制信息 DCI 或者无线资源控制 RRC 信令中。

结合第十四方面，在第十四方面的某些实现方式中，所述第一门限值的可能取值可以为 2，4，8 等，第一门限值大于等于 2。

30 结合第十四方面，在第十四方面的某些实现方式中，当所述 K 个时间单元中的第 j 个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第 j 个时间单元上居中的时域符号，所述第 j 个时间单元为所述 K 个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中，j 为大于等于 1 且小于或等于 K 的正整数。

结合第十四方面，在第十四方面的某些实现方式中，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

35 结合第十四方面，在第十四方面的某些实现方式中，所述时间单元为以下任意一种：时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

第十五方面，提供了一种通信装置，包括：

收发单元，用于接收网络设备发送的第三指示信息，所述第三指示信息包括 N 个取值，所述 N 个取值与 N 个时间单元一一对应，所述 N 个取值中的第 i 个取值用于指示所述 N 个时间单元中的第 i 个时间单元上的解调参考信号 DMRS 的数量，其中， $1 \leq i \leq N$ ，i 和 N

为自然数；处理单元，用于根据所述第三指示信息确定所述 N 个时间单元中的每个时间单元上的 DMRS 的数量信息。

结合第十五方面，在第十五方面的某些实现方式中，前置 DMRS 占据的时域符号数量为 1，所述第 i 个取值通过 2 比特确定；或者，前置 DMRS 占据的时域符号数量为 2，所述第 i 个取值通过 1 比特确定。

结合第十五方面，在第十五方面的某些实现方式中，所述第三指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令，或者下行控制信息 DCI 中。

结合第十五方面，在第十五方面的某些实现方式中，DMRS 的数量信息包括以下信息种类中的任意一种：附加 DMRS 的数量、DMRS 的总数量、附加 DMRS 数量的变化量、DMRS 总数量的变化量，其中，DMRS 的总数量为附加 DMRS 的数量与前置 DMRS 的数量的总和。

结合第十五方面，在第十五方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于接收网络发送的配置信息，配置信息用于确定 DMRS 的数量信息的种类。

结合第十五方面，在第十五方面的某些实现方式中，所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量，所述收发单元还用于：接收所述网络设备发送的第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述第 i 个时间单元上不配置前置 DMRS。

结合第十五方面，在第十五方面的某些实现方式中，所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量，所述收发单元还用于：接收所述网络设备发送的第五指示信息，所述第五指示信息用于指示所述第 i 个时间单元上是否配置前置 DMRS。

结合第十五方面，在第十五方面的某些实现方式中，所述第三指示信息承载于下行控制信息 DCI 中，

所述处理单元用于根据所述第三指示信息确定所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量，其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量；或者，

所述处理单元用于根据所述第三指示信息确定所述第 i 个时间单元上的 DMRS 的总数量，其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的 DMRS 的总数量；或者，

所述处理单元用于根据所述第三指示信息和 RRC 信令确定所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量，其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量，所述 RRC 信令用于指示所述第 i 个时间上的附加 DMRS 数量；或者，

所述处理单元用于根据所述第三指示信息和 RRC 信令确定所述第 i 个时间单元上的 DMRS 的总数量，其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的 DMRS 总数量的变化量，所述 RRC 信令用于指示所述第 i 个时间上的附加 DMRS 数量。

结合第十五方面，在第十五方面的某些实现方式中，当所述 K 个时间单元中的第 j 个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第 j 个时间单元上居中的时域符号，所述第 j 个时间单元为所述 K 个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中，j 为大于等于 1 且小于或等于 K 的正整数。

结合第十五方面，在第十五方面的某些实现方式中，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

结合第十五方面，在第十五方面的某些实现方式中，所述时间单元为以下任意一种：

时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

第十六方面，提供了一种通信装置，包括：

处理单元，用于确定第一调度信息，所述第一调度信息用于终端设备确定第一时间单元上的传输是否满足第一条件；其中，

- 5 所述第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息相同，所述第一时间单元上的传输满足第一条件；或者，所述第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息不同，所述第一时间单元上的传输不满足第一条件；

10 其中，所述第二时间单元为所述第一时间单元之前的时间单元，所述第一时间单元与所述第二时间单元上的传输方向相同，且所述第二时间单元和所述第一时间单元之间不存在相反方向的传输，所述第一条件包括相同的发送功率、相同的预编码、相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项；

所述第一时间单元上的数据满足第一条件，所述第一时间单元上的传输和所述第二时间单元上的传输相同；

收发单元，用于向所述终端设备发送所述第一调度信息；

- 15 所述收发单元还用于，在所述第一时间单元和所述第二时间单元上向所述终端设备发送下行数据；或者，在所述第一时间单元和所述第二时间单元上接收所述终端设备发送的上行数据。

结合第十六方面，在第十六方面的某些实现方式中，所述第一调度信息和所述第二调度信息承载于下行控制信息 DCI 中。

- 20 结合第十六方面，在第十六方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于：

向所述终端设备发送第三调度信息，所述第三调度信息用于指示发送设备第一持续时间内满足第二条件，所述第二条件包括如下一种或多种：

所述发送设备不关闭功率放大器、所述发送设备不进行载频切换或者所述发送设备不进行天线切换。

- 25 结合第十六方面，在第十六方面的某些实现方式中，所述第二条件在所述第一持续时间内有效，所述第一持续时间由所述网络设备通过无线资源控制 RRC 信令配置；或者，所述第一持续时间为预定义的。

30 结合第十六方面，在第十六方面的某些实现方式中，所述收发单元发送下行数据前，所述收发单元还用于：接收所述终端设备发送的能力信息，所述能力信息用于指示所述终端设备能否支持对多个时间单元的联合信道估计。

结合第十六方面，在第十六方面的某些实现方式中，所述第一时间单元和所述第二时间单元包含的时间单元数量可以相同或者不同。

结合第十六方面，在第十六方面的某些实现方式中，所述时间单元为以下任意一种：时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

- 35 第十七方面，提供了一种通信装置，包括：

处理单元，用于确定第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第三时间单元与第四时间单元间隔的时间单元数量，所述第三时间单元属于多个时间单元，所述第四时间单元为多个时间单元中与所述第三时间单元具有相同的解调参考信号 DMRS 配置数量且间隔最近的一个时间单元，其中，所述第三时间单元与所述第四时间单元之间包括至少一个第

五时间单元, 所述第五时间单元上的 DMRS 配置数量小于所述第三时间单元上的 DMRS 配置数量; 收发单元, 用于向所述终端设备发送所述第一指示信息。

结合第十七方面, 在第十七方面的某些实现方式中, 所述收发单元还用于:

5 向所述终端设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息用于确定所述多个时间单元的时间单元数量为  $K$ ,  $K$  为大于或等于 2 的正整数;

所述  $K$  个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块各不相同, 所述第二指示信息用于确定所述  $K$  个时间单元上的不同数据块的数量; 或者,

所述  $K$  个时间单元包含多个数据块, 所述多个数据块部分相同, 且部分不同, 所述第二指示信息用于确定所述  $K$  个时间单元的数量。

10 结合第十七方面, 在第十七方面的某些实现方式中, 所述第一指示信息指示的所述第三时间单元和所述第四时间单元间隔的时间单元数量大于所述第二指示信息确定的多个时间单元的数量减 2, 所述  $K$  个时间单元上采用“前密后疏”的 DMRS 配置。

结合第十七方面, 在第十七方面的某些实现方式中, 所述收发单元在所述多个时间单元上发送下行数据前, 所述收发单元还用于: 接收所述终端设备发送的第一能力信息, 所述  
15 所述第一能力信息用于指示所述终端设备最多可支持  $M$  个时间单元的联合信道估计, 其中,  $M$  为大于或等于 2 的正整数。

结合第十七方面, 在第十七方面的某些实现方式中,  $K$  小于或等于  $M$ 。

结合第十七方面, 在第十七方面的某些实现方式中, 所述第一指示信息和所述第二指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令中。

20 结合第十七方面, 在第十七方面的某些实现方式中, 当所述  $K$  个时间单元中的第  $j$  个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时, 所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第  $j$  个时间单元上居中的时域符号, 所述第  $j$  个时间单元为所述  $K$  个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元, 其中,  $j$  为大于等于 1 且小于或等于  $K$  的正整数。

结合第十七方面, 在第十七方面的某些实现方式中, 所述前置 DMRS 占据的起始时  
25 域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

结合第十七方面, 在第十七方面的某些实现方式中, 所述多个时间单元中的时间单元为以下任意一种: 时隙、子时隙、帧、子帧, 或者一次数据块传输占用的时域资源。

第十八方面, 提供了一种通信装置, 包括:

30 处理单元, 用于确定第一下行控制信息 DCI, 所述第一 DCI 用于指示第一 DMRS 配置图样, 所述第一 DMRS 配置图样属于 DMRS 配置图样集合, 所述 DMRS 配置图样集合包括至少两种不同的 DMRS 配置图样, 所述第一 DMRS 配置图样用于确定  $K$  个时间单元上的 DMRS 的配置数量, 其中, 所述  $K$  个时间单元中至少两个时间单元上的 DMRS 的配置数量不同, 其中,  $K$  为大于等于 2 的正整数; 收发单元, 用于向终端设备发送所述第一 DCI。

35 结合第十八方面, 在第十八方面的某些实现方式中, 所述  $K$  为预定义的, 或者所述  $K$  为通过额外的指示信息指示的, 或者由所述第一 DMRS 配置图样中的取值内容的数量确定的。

结合第十八方面, 在第十八方面的某些实现方式中, 所述 DMRS 配置图样集合由无线资源控制 RRC 信令配置; 或者, 所述 DMRS 配置图样集合为预定义的配置图样集合。

结合第十八方面，在第十八方面的某些实现方式中，所述第一 DCI 用于指示所述第一 DMRS 配置图案的索引值，所述收发单元用于向所述终端设备发送所述第一 DCI 之前，所述收发单元还用于：向所述终端设备发送媒体接入控制层控制单元 MAC CE 信令，所述 MAC CE 信令用于激活所述终端设备根据所述第一 DMRS 配置图案的索引值，从所述 DMRS 配置图样集合中确定所述第一 DMRS 配置图样。

结合第十八方面，在第十八方面的某些实现方式中，当所述 K 个时间单元中的第 j 个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第 j 个时间单元上居中的时域符号，所述第 j 个时间单元为所述 K 个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中，j 为大于等于 1 且小于或等于 K 的正整数。

结合第十八方面，在第十八方面的某些实现方式中，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

结合第十八方面，在第十八方面的某些实现方式中，所述时间单元为以下任意一种：时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

第十九方面，提供了一种通信装置，包括：

处理单元，用于确定第一信息，所述第一信息用于指示在 K 个时间单元上采用相同的发送功率或者在 K 个时间单元上进行联合信道估计，所述 K 个时间单元中的每个时间单元上最多配置 1 个附加解调参考信号 DMRS，其中，K 为大于或等于 2 的正整数；收发单元，用于向终端设备发送所述第一信息。

结合第十九方面，在第十九方面的某些实现方式中，K 大于第一门限值；所述第一门限值为预定义的；或者，所述第一门限值由所述通信装置通过第二信息指示；其中，所述第二信息和所述第一信息承载于同一条信令中；或者，所述第二信息和所述第一信息承载于不同的信令中。

结合第十九方面，在第十九方面的某些实现方式中，所述第一信息承载于下行控制信息 DCI 或者无线资源控制 RRC 信令中。

结合第十九方面，在第十九方面的某些实现方式中，所述第一门限值的可能取值可以为 2，4，8 等，第一门限值大于等于 2。

结合第十九方面，在第十九方面的某些实现方式中，当所述 K 个时间单元中的第 j 个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第 j 个时间单元上居中的时域符号，所述第 j 个时间单元为所述 K 个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中，j 为大于等于 1 且小于或等于 K 的正整数。

结合第十九方面，在第十九方面的某些实现方式中，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

结合第十九方面，在第十九方面的某些实现方式中，所述时间单元为以下任意一种：时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

第二十方面，提供了一种通信装置，包括：

处理单元，用于确定第三指示信息，所述第三指示信息包括 N 个取值，所述 N 个取值与 N 个时间单元一一对应，所述 N 个取值中的第 i 个取值用于指示所述 N 个时间单元中的第 i 个时间单元上的解调参考信号 DMRS 的数量，其中， $1 \leq i \leq N$ ，i 和 N 为自然数；收发单元，用于向终端设备发送所述第三指示信息。

结合第二十方面，在第二十方面的某些实现方式中，前置 DMRS 占据的时域符号数量为 1，所述第  $i$  个取值通过 2 比特确定；或者，前置 DMRS 占据的时域符号数量为 2，所述第  $i$  个取值通过 1 比特确定。

5 结合第二十方面，在第二十方面的某些实现方式中，所述第三指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令，或者下行控制信息 DCI 中。

结合第二十方面，在第二十方面的某些实现方式中，DMRS 的数量信息包括以下信息种类中的任意一种：附加 DMRS 的数量、DMRS 的总数量、附加 DMRS 数量的变化量、DMRS 总数量的变化量，其中，DMRS 的总数量为附加 DMRS 的数量与前置 DMRS 的数量的总和。

10 结合第二十方面，在第二十方面的某些实现方式中，所述收发单元还用于，向所述终端设备发送配置信息，配置信息用于确定 DMRS 的数量信息的种类。

结合第二十方面，在第二十方面的某些实现方式中，所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量，所述收发单元还用于：向所述终端设备发送第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述第  $i$  个时间单元上不配置前置 DMRS。

15 结合第二十方面，在第二十方面的某些实现方式中，所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量，所述收发单元还用于：向所述终端设备发送第五指示信息，所述第五指示信息用于指示所述第  $i$  个时间单元上是否配置前置 DMRS。

结合第二十方面，在第二十方面的某些实现方式中，所述第三指示信息承载于 DCI 中，

20 所述第三指示信息用于指示所述终端设备确定所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量，其中所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量；或者，所述第三指示信息用于指示所述终端设备确定所述第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量，其中所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量；或者，

25 所述第三指示信息和 RRC 信令用于指示所述终端设备确定所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量，其中所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量，所述 RRC 信令用于指示所述第  $i$  个时间上的附加 DMRS 数量；或者，

所述第三指示信息和 RRC 信令用于指示所述终端设备确定所述第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量，其中所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的 DMRS 总数量的变化量，所述 RRC 信令用于指示所述第  $i$  个时间上的附加 DMRS 数量。

30 结合第二十方面，在第二十方面的某些实现方式中，当所述  $K$  个时间单元中的第  $j$  个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号为第  $j$  个时间单元上居中的时域符号，所述第  $j$  个时间单元为所述  $K$  个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中， $j$  为大于等于 1 且小于或等于  $K$  的正整数。

35 结合第二十方面，在第二十方面的某些实现方式中，所述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置或为预定义的。

结合第二十方面，在第二十方面的某些实现方式中，所述时间单元为以下任意一种：时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

第二十一方面，提供了一种通信装置，包括处理器，所述处理器与存储器耦合，所述存储器用于存储计算机程序或指令，所述处理器用于执行存储器中的所述计算机程序或指

令,使得第一方面至第十方面或第一方面至第十方面中任意一种可能的实现方式中所述的方法被执行。

第二十二方面,提供了一种计算机可读存储介质,其特征在于,存储有计算机程序或指令,所述计算机程序或指令用于实现第一方面至第十方面或第一方面至第十方面中任意一种可能的实现方式中所述的方法。

第二十二方面,提供了一种芯片系统,包括:处理器,用于从存储器中调用并运行计算机程序,使得安装有该芯片系统的通信设备执行第一方面至第十方面或第一方面至第十方面中任意一种可能的实现方式中所述的方法。

第二十三方面,提供了一种计算机程序产品,所述计算机程序产品包括:计算机程序(也可以称为代码,或指令),当所述计算机程序被运行时,使得计算机执行上述第一方面至第二十二方面以及第一方面至第二十二方面中任一种可能实现方式中的方法。

第二十四方面,提供了一种通信系统,包括前述的网络设备和终端设备。

## 附图说明

- 图 1 是本申请实施例的应用场景;  
图 2 是本申请实施例的通信过程示意图;  
图 3 是本申请实施例的通信过程又一示意图;  
图 4 是本申请实施例的一种 DMRS 的资源图样的示意图;  
图 5 是本申请实施例的通信过程又一示意图;  
图 6 是本申请实施例的通信过程又一示意图;  
图 7 是本申请实施例的通信过程又一示意图;  
图 8 是本申请实施例通信装置的示意性框图;  
图 9 是本申请实施例通信装置的又一示意性框图;  
图 10 是本申请实施例通信装置的又一示意性框图;  
图 11 是本申请实施例的终端设备的示意性框图;  
图 12 是本申请实施例的网络设备的示意性框图。

## 具体实施方式

下面将结合附图,对本申请中的技术方案进行描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如:全球移动通讯(global system for mobile communications, GSM)系统、码分多址(code division multiple access, CDMA)系统、宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA)系统、通用分组无线业务(general packet radio service, GPRS)、长期演进(Long Term Evolution, LTE)系统、LTE 频分双工(frequency division duplex, FDD)系统、LTE 时分双工(time division duplex, TDD)、通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunications System, UMTS)、全球互联微波接入(Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX)通信系统、未来的第五代(5th Generation, 5G)系统或新一代无线接入技术(new radio access technology, NR)等。

为便于理解本申请实施例,首先结合图 1 详细说明适用于本申请实施例的通信系统。

图 1 是适用于本申请实施例的发送和接收参考信号的方法的通信系统 100 的示意图。如图 1 所示, 该通信系统 100 可以包括网络设备 110 和终端设备 120, 可选地, 该通信系统还可以包括终端设备 130。

应理解, 该网络设备 110 可以是任意一种具有无线收发功能的设备或可设置于该设备的芯片, 该设备包括但不限于: 基站 (例如, 基站 NodeB、演进型基站 eNodeB、第五代 (5G) 通信系统中的网络设备 (如传输点 (transmission point, TP)、发送接收点 (transmission reception point, TRP)、基站、小基站设备等)、未来通信系统中的网络设备、无线保真 (Wireless-Fidelity, WiFi) 系统中的接入节点、无线中继节点、无线回传节点等。

网络设备 110 可以与多个终端设备 (例如图中所示的终端设备 120-130) 通信。

应理解, 终端设备也可以称为用户设备 (user equipment, UE)、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。本申请的实施例中的终端设备可以是手机 (mobile phone)、平板电脑 (Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实 (virtual reality, VR) 终端设备、增强现实 (augmented reality, AR) 终端设备、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) 中的无线终端等等。本申请的实施例对应用场景不作具体限定。本申请中将前述终端设备及可设置于前述终端设备的芯片统称为终端设备。

此外, 该通信系统 100 也可以是公共陆地移动网络 (public land mobile network, PLMN) 网络、设备到设备 (device to device, D2D) 网络、机器到机器 (machine to machine, M2M) 网络或者其他网络。图 1 仅为便于理解而示例的简化示意图, 该通信系统 100 中还可以包括其他网络设备和终端设备, 图 1 中未予以画出。

为了便于理解本申请实施例, 下面简单介绍网络设备如何通过无线资源控制 (Radio ResourceControl, RRC) 信令配置附加 DMRS 数量。

为了确保接收端能够准确估计 PUSCH 或者 PDSCH 信道, 并正确解调上行数据或者下行数据, 为了适配多种信道衰落特性, 例如不同的时变特性, 即信道衰落在时间上变化的快与慢。当前 NR 协议配置了不同的 DMRS 时频资源图样 (DMRS Pattern), 当前 NR 协议配置的 DMRS 包括前置 DMRS (front-loaded DMRS) 和附加 DMRS (additional DMRS)。当前 NR 协议依据 DMRS 在频域和时域的分布, 定义了表 1 中的 DMRS Pattern 相关字段的取值, 并通过 RRC 信令通知给 UE。

表 1 DMRS Pattern 的相关字段 (RRC 信令通知)

| 字段 (field)          | dmrs-type    | max Length   | dmrs-Additional Position              |
|---------------------|--------------|--------------|---------------------------------------|
| 配置取值<br>(configure) | type1, type2 | len1<br>len2 | pos0, pos1, pos2, pos3,<br>pos0, pos1 |

应理解, 表 1 给出了 RRC 信令配置的三种字段的可能取值, 在实际情况中, RRC 信令每次配置字段参数时, 每一种字段只可能为一种取值, 比如, dmrs-type 为 type2, max Length 为 len2, dmrs-Additional Position 为 pos3。

其中, 字段 dmrs-type 确定前置 DMRS 在频域上的图样:

当 dmrs-type 配置为 type1 时, 频域上每个物理资源块 (physical resource block, PRB) 有两组码分复用 (code division multiplexing, CDM), 每组 CDM 的 6 个子载波通过正交覆盖码 (orthogonal cover code, OCC) 能支持 2 个流 (layer) 的传输, 因此 type1 时, 单个时域符号上能支持 4 个 layer。

- 5 当 dmrs-type 配置为 type2, 频域上每个 PRB 有三组 CDM, 每组 CDM 的 4 个子载波通过 OCC 能支持 2 个 layer, 因此 type2 时单个时域符号上能最多能支持 6 个 layer。

其中, 参数 max Length 确定前置 DMRS 在时域上占用的符号数量:

当 max Length 配置为 len1 时, 前置 DMRS 只占用一个时域符号;

- 10 当 max Length 配置为 len2 时, 前置 DMRS 可以占用一个时域符号, 也可以占用两个符号, 具体占用几个时域符号, 需要通过下行控制信息 (downlink control information, DCI) 单独指示。因此通过在两个时域符号之间采用时域正交覆盖码 (orthogonal cover code, OCC), 能支持多一倍 UE 的复用。

例如: type-1, max Length=len 1 时, 最多能支持 8 个 layer 的传输; type2, max Length=len 2 时, 最多能支持 12 个 layer 的传输。

- 15 其中, 字段 dmrs-Additional Position 确定在一个传输时间间隔 (transmission time interval, TTI) 内最多能够配置的附加 DMRS 的数量数量:

当字段 dmrs-Additional Position 配置为 Pos0 时, 不能配置附加 DMRS;

当字段 dmrs-Additional Position 配置为 Pos1 时, 最多配置 1 个附加 DMRS;

当字段 dmrs-Additional Position 配置为 Pos2 时, 最多配置 2 个附加 DMRS;

- 20 当字段 dmrs-Additional Position 配置为 Pos3 时, 最多配置 3 个附加 DMRS。

当前 NR 协议中, 每个附加 DMRS 占用的时域符号的数量与前置 DMRS 占用的时域符号的数量相同。当前置 DMRS 占用 1 个时域符号时, 如有配置附加 DMRS, 每个附加 DMRS 也占用 1 个时域符号; 当前置 DMRS 占用两个连续的时域符号时, 如果有配置附加 DMRS, 每个 additional DMRS 也占用两个连续的时域符号。

- 25 当字段 max Length=len1 时, 此时 DCI 指示与 RRC 信令一致, 即前置 DMRS 只占用 1 个时域符号, 附加 DMRS 最多可以配置 3 个;

当字段 max Length=len2 时, 此时无论 DCI 指示前置 DMRS 占据 1 个时域符号还是两个时域符号, 附加 DMRS 最多可以配置 1 个。

- 30 上述配置附加 DMRS 数量的参数是通过高层 RRC 信令确定的, 但是 RRC 信令的参数配置更新需要经过连接管理、无线承载控制和连接移动性等诸多过程, 因此其更新时延较大。在更新前的一段时间内, 多个时间单元上数据的发送均采用相同的附加 DMRS 的配置, 即每个时间单元上的附加 DMRS 的最大允许个数的取值相同, 以此对每个时间单元进行 DMRS 的配置。

- 35 能够利用的 DMRS 越多, 则基于 DMRS 估计出的信道状态就越准确。基于上述, 本申请提出了一种 DMRS 的配置方法, 用于发送端基于该 DMRS 的配置进行联合发送, 与之对应的, 用于接收端基于该 DMRS 的配置进行联合信道估计。

当发送端能够保证多个时间单元上的 DMRS 保持相位连续性, 即不引入收发端均未知的相位噪声时, 接收端可以利用多个时间单元上的 DMRS, 做联合的信道估计, 提高信道估计的准确性和数据解调的正确率。

具体的，以上行传输为例，通过在上行信号发送中限制终端设备在多个时间单元的发送条件，来保证多个时间单元上的发送的相位连续性，不引入收发端未知的随机相位，因而网络设备能够对接收到的多个时间单元上的上行信号进行联合信道估计；在下行信号接收中通过指示信息告知终端设备对多个时间单元进行联合信道估计，其中网络设备在不同时间单元上的发送也受一定的限制。下面结合图 2，详细说明本申请实施例提供的联合信道估计的指示方法的技术方案。

S210 网络设备向终端设备发送第一调度信息，第一调度信息用于终端设备确定第一时间单元上的传输是否满足第一条件；

当第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息相同时，第一时间单元上的传输满足第一条件；或者，第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息不同，第一时间单元上的传输不受第一条件的限制；

其中，第二时间单元为第一时间单元之前的时间单元，也可以理解为第二时间单元的时域顺序在第一时间单元之前。第一时间单元和第二时间单元可以是连续的时间单元，也可以是不连续的时间单元。第一时间单元与第二时间单元上的传输方向相同，且第二时间单元和第一时间单元之间不存在相反方向的传输，例如，第一时间单元和第二时间单元上的传输均为上行传输，或者均为下行传输。又例如，第一时间单元与第二时间单元不连续，比如第一时间单元与第二时间单元之间存在不传输任何数据的时间单元，第二时间单元和第一时间单元之间不存在相反方向的传输时，提供了第一时间单元与第二时间单元之间传输的相位连续性的可能。

第一条件包括相同的发送功率、相同的预编码、相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项，基于第一条件，终端设备在第一时间单元和第二时间单元上进行数据发送时，可以保证不同时间单元上的相位连续性。

第一时间单元上的传输满足第一条件，即表示第一时间单元上的传输和第二时间单元上的传输的方向相同。

相应地，终端设备接收第一调度信息，终端设备根据第一调度信息判断第一时间单元上的传输是否满足第一条件。

情形一：当第一时间单元和第二时间单元上的传输为上行发送时：

终端设备基于第一调度信息确定第一时间单元上的传输是否满足第一条件；

例如：当第一时间单元上对应的第一调度信息和第二时间单元上对应的第二调度信息相同时，则终端设备确定在第一时间单元上的传输满足第一条件，即需要和第二时间单元上的传输满足相同的发送功率、相同的预编码、相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项。

网络设备在接收上行数据时才能够对第一时间单元和第二时间单元上满足相位连续性的 DMRS 进行合并，实现更准确的信道估计，改善对上行传输数据的解调性能。当第一时间单元和第二时间单元上的传输为下行接收时：

情形二：当第一时间单元和第二时间单元上的传输为下行接收时：

终端设备基于第一调度信息确定第一时间单元上的传输是否满足第一条件；

例如：当第一时间单元对应的第一调度信息和第二时间单元对应的第二调度信息相同时，则在第一时间单元上的传输满足第一条件，即终端设备确定第一时间单元上的传输满

足第一条件,即第一时间单元上的数据传输和第一时间单元上的传输满足相同的发送功率、相同的预编码、相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项。

终端设备在接收下行数据时才能够对第一时间单元和第一时间单元上满足相位连续性的 DMRS 进行合并,实现更准确的信道估计,改善对上行传输数据的解调性能。

5 应理解,假设网络设备调度 N 个时间单元来传输,则 N 个时间单元一一对应网络设备下发的 N 个调度信息。即第一调度信息为第一时间单元对应的调度信息,第二调度信息为第一时间单元对应的调度信息,第一调度信息与第二调度信息为同一种调度信息。

上述第一调度信息与第二调度信息相同,可以理解为第一调度信息与第二调度信息的取值相同。

10 还应理解,第一时间单元上的传输可以包括,终端设备在第一时间单元上接收下行数据或者终端设备在第一时间单元上发送上行数据。

可选地,第一调度信息和第二调度信息承载于下行控制信息 DCI 中。也即第一调度信息和第二调度信息承载于两条不同的 DCI 中。进一步可选的,第一调度信息可以是复用 DCI 中现有协议已定义的字段,也可以是现有协议为定义的新增字段,还可以现有协议中定义的保留字段,本申请实施例对此不作具体限定。

15 例如,本申请实施例利用 DCI 中的 1 比特的取值来判断第一时间单元上的传输是否满足第一条件。

若 DCI 中承载第一调度信息对应的字段与第二调度信息对应的字段的取值相同时,第一时间单元上的传输要满足第一条件,即与第一时间单元上的传输保持相同的发送功率,相同的预编码、相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项;若第一调度信息对应的字段与第二调度信息对应的字段的取值不同时,第一时间单元上的数据传输可以满足第一条件,也可以不满足第一条件,也即第一时间上传不用与第一时间单元上的传输保持相同的发送功率,相同的预编码、相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项。例如,第一调度信息对应的字段与第二调度信息对应的字段均为 1 比特,该 1 比特均为 0 或者均为 1 时,第一时间单元上的传输要满足第一条件。

25 S220 网络设备向终端设备发送第三调度信息,第三调度信息用于指示发送设备在第一持续时间内满足第二条件,第二条件包括如下一种或多种:发送设备不关闭功率放大器、发送设备不进行载频切换或者发送设备不进行天线切换。

具体地,终端设备在第一时间单元和第一时间单元上发送上行数据时,终端设备为发送设备。终端设备在第一持续时间内执行不关闭功率放大器、不进行载频切换或者不进行天线切换中的至少一种;终端设备在第一时间单元和第一时间单元上接收下行数据时,网络设备为发送设备,网络设备在第一持续时间内执行不关闭功率放大器、不进行载频切换或者不进行天线切换中的至少一种。

35 应理解,第一时间单元和第一时间单元连续时,终端设备可以在第一时间单元上的传输满足第一条件时,对第一时间单元和第一时间单元上接收的 DMRS 进行联合的信道估计;当第一时间单元和第一时间单元不连续时,终端设备还需要通过第三调度信息指示网络设备在下行发送过程中是否满足第二条件,即网络设备在不连续的时间单元上是否执行不关闭功率放大器、不进行天线切换等操作,当满足第二条件和第一条件时,终端设备对不连续的第一时间单元和第一时间单元,依旧可以对第一时间单元和第一时间单元上接收

的 DMRS 进行联合的信道估计。

通过第一条件和第二条件，可以限制多个时间单元能够进行联合的信道估计。具体可以包括以下两种情形：

一种可能的情形，第一时间单元的第一调度信息和第二时间单元的第一调度信息相同，即满足第一条件，则第一时间单元可以和第二时间单元进行联合信道估计；第一时间单元与第二时间单元之间的时间单元对应的第三调度信息和第一时间单元的第一调度信息相同，则该时间单元和第一时间也可以进行联合信道估计，因此，该时间单元可以和第一时间单元、第二时间单元进行联合的信道估计。逐次递推，对所有满足第一条件的多个时间单元可以进行统一的联合信道估计

另一种可能的情形，第一时间单元的第一指示信息和第二时间单元的第一调度信息相同，即满足第一条件，且当第一时间单元和第二时间单元不连续时，还满足第二条件，则第一时间单元可以和第二时间单元进行联合信道估计；第一时间单元与第二时间单元之间的时间单元对应的第三调度信息和第一时间单元的第一调度信息相同，且当第二时间单元和第一时间单元不连续时，满足第二条件，则该时间单元和第一时间也可以进行联合信道估计，因此，该时间单元和第一时间单元、和第二时间单元可以进行联合的信道估计。逐次递推，对所有满足第一条件和第二条件的多个时间单元可以进行统一的联合信道估计

此外，上述第一时间单元和第二时间单元包含的时间单元数量可以相同或者不同，例如：时间单元为时隙，第一时间单元可以是重复传输对应的多个连续的时间单元，第二时间单元是非重复传输的单个时间单元。例如，第一调度信息可以承载在一个调度 4 次重复传输的 DCI 中，假设每次重复传输占据 4 个时隙，则第一时间单元包含重复传输的 4 个时隙，而第二调度信息承载在一个调度非重复传输的 DCI 中，假设该非重复传输占据 1 个时隙，则第二时间单元占据 1 个时隙。若第一条件和或第二条件满足，则可以对第一时间单元包含的 4 个时隙和第二时间单元包含的 1 个时隙，即一共 5 个时隙的 DMRS 进行联合信道估计。

可选地，第一持续时间可以为以下方式中的任一种：

方式一，第一时间段为包括第一时间单元和第二时间单元在内的一段时长，终端设备发送上行数据时需要在该一段时长内满足第二条件，或者，网络设备在发送下行数据时需要在该一段时长内满足第二条件。

方式二，当上述第一时间单元与第二时间单元为不连续时，比如第一时间单元与第二时间单元之间存在一个或多个时间单元，第一持续时间可以为第一时间单元与第二时间单元之间的一个或多个时间单元对应的时长，此时第一持续时间不包括第一时间单元和第二时间单元。这种情况下，终端设备发送上行数据时需要满足在第一时间单元和第二时间单元之间间隔的时间单元上满足第二条件。

方式三，第一持续时间可以理解为周期性的时间段。

第一持续时间可以是一个时间段，例如一毫秒或者几毫秒。第一持续时间也可以为一个或多个时间单元，例如一个或多个时隙，一个或多个时域符号。其中，第一持续时间包括第一时间单元与第二时间单元。

应理解，第一持续时间也可以有其他方式或者其他形式，本申请实施例并不此作具体限定。

可选地，第二条件在第一持续时间内有效。此时可以理解为，第一持续时间内可以限制网络设备发送下行数据或终端设备发送上行数据，如果时间超过了第一持续时间，则网络设备或者终端设备的数据发送则不受第二条件的限制。

5 可选地，第一持续时间由网络设备通过无线资源控制 RRC 信令配置；或者，第一持续时间为预定义的。

例如，网络设备通过 RRC 信令配置一个参数，该参数的取值用来表征第一持续时间的时长，或者理解为，该参数的取值用来确定第二条件的有效限制时间；或者，该第一持续时间为预定义的，此时即不需要网络设备单独配置和发送第三调度信息。

10 S230 当终端设备接收下行数据前，终端设备向网络设备上能力信息，该能力信息用于指示终端设备能否支持对多个时间单元的联合信道估计。

应理解，终端设备可支持的联合信道估计的时间单元数量受限于终端设备自身的能力，终端设备在接收下行数据前，需要向网络设备上报其是否支持联合信道估计。或者，终端设备需要向网络设备上报其最多支持联合信道估计的时间单元的数量。

15 应理解，能力信息可以是一个字段，该字段包含一个或者多个比特，该字段的的不同状态值或者不同取值指示不同的能力信息，具体的指示包括以下几种可能的方式：

方式一：能力信息为 1 比特的指示信息，1 比特的取值来告知网络设备终端设备能否支持对多个时间单元时间单元的联合信道估计。例如，1 比特的取值为 1 时，终端设备能满足对多个时间单元的联合信道估计；1 比特的取值为 0 时，终端设备不能支持对多个时间单元的联合信道估计；

20 方式二：能力信息为终端设备配置的 1 个参数，该 1 个参数包含多个比特。该参数的不同取值用于指示终端设备可以最多支持联合信道估计的不同时间单元数量。该 1 个参数的取值可以直接指示出终端设备支持的联合信道估计的时间单元的数量，也即该 1 个参数的取值和终端设备最多支持的联合信道估计的时间单元数量相同。例如，能力信息的取值为 6，指示终端设备最多可以支持 6 个时间单元的联合信道估计。该 1 个参数的取值也可以根据预定义的关系对应一个时间单元的数量。例如，预定义的关系为该 1 个参数的取值为终端设备最多支持联合信道估计的时间单元的数量的一半，例如，能力信息的取值为 3，指示终端设备做多可以支持 6 个时间单元的联合信道估计。

25 方式三：能力信息包括多个比特的指示信息，该多个比特分包含第一比特部分和第二比特部分。其中，第一比特的取值指示网络设备终端设备能否支持对多个时间单元的联合信道估计。第二比特部分的取值指示终端设备可以最多支持多少个时间单元的联合信道估计。

30 应理解，能力信息也可以存在其他指示方式，本申请实施例并不对其作具体限定。

对终端设备而言，当需要进行联合信道估计的时间单元的数量小于终端设备最多可以支持的联合信道估计的时间单元的数量，终端设备可以执行联合信道估计；当需要进行联合信道估计的时间单元的数量大于终端设备最多可以支持的联合信道估计的时间单元的数量 M 时，终端设备无法执行联合信道估计，或者只能执行对 M 个相邻时间单元的联合信道估计。例如，能力信息指示终端设备最多可以支持 6 个时间单元的联合信道估计，此时，满足第一条件和/或满足第二条件的时间单元数量为 8，则此时：可选地，终端设备不能支持对满足第一条件和/或满足第二条件的时间单元进行联合信道估计，或者，终端设

备只能对 6 个满足第一条件和或第二条件的时隙单元进行联合信道估计,例如:终端设备可以分别对时隙单元#1-6 进行联合信道估计,对时隙单元#2-7 进行联合信道估计,对时隙单元#3-8 进行联合信道估计。

因此,终端设备上报能力信息,有助于网络设备根据终端设备的能力为终端设备调度时域资源,提升通信性能。

S240 终端设备在第一时间单元和第一时间单元上发送上行数据;或者,终端设备在第一时间单元和第一时间单元上接收下行数据。

当第一时间单元上的传输满足第一条件,且第一时间单元和第一时间单元上的传输均为下行接收时,终端设备确定网络设备在发送下行数据时满足第一条件,终端设备基于第一时间单元上的 DMRS 和第一时间单元上的 DMRS 对第一时间单元和第一时间单元进行联合信道估计,或者,当第一时间单元上的传输满足第一条件,且第一时间单元和第一时间单元上的传输均为上行发送时,终端设备确定其在发送上行数据时满足第一条件,与之对应的,网络设备基于第一时间单元上的 DMRS 和第一时间单元上的 DMRS 进行联合信道估计。

可选地,时隙单元可以为时隙,子时隙,帧,子帧一次数据块传输占用的时域资源。本申请实施例并不对其作具体限定。

具体地,结合举例,进一步详细说明本申请实施例的技术方案。

第一时间单元和第一时间单元上的传输,可以包括发送上行数据或者接收下行数据两种情形:

情形一:下面以终端设备发送上行数据为例,当在第一时间单元上的发送对应的第二调度信息取值为 1,当第一时间单元之后的第一时间单元也用于上行发送,且第一时间单元和第一时间单元中间没有下行接收,则第一时间单元的发送需要满足第一条件,即:当第一时间单元上的发送对应的第一调度信息取值也为 1 时,则终端设备在第一时间单元上的发送需要采用和第一时间单元上的发送功率、预编码、天线端口和频域资源配置等,使得终端设备在第一时间单元上的发送能够保持与第一时间单元上发送的相位连续性,网络设备在接收上行数据时才能够对第一时间单元和第一时间单元上满足相位连续性的 DMRS 进行合并,实现更准确的信道估计,改善对上行传输数据的解调性能。

当第一时间单元和第一时间单元不连续时,例如:时隙单元为时隙,每个时隙包含 14 个时域符号,终端设备在第一时间单元上进行 14 个时域符号的 PUSCH 发送,在第一时间单元上进行 12 个时域符号的 PUSCH 的发送,在第一时间单元的第 13 和 14 个时域符号上没有用于接收下行数据,例如,第一时间单元的第 13 和 14 个时域符号可以是空余的上行或者灵活时域符号,或者也可以是用于发送信道探测参考信号的两个上行时域符号。当终端设备基于接收的第一调度信息确定第一时间单元上的发送要满足第一条件时,针对第一时间单元和第一时间单元不连续,还需要指示终端设备在不连续的时隙单元上需要满足第二条件,即不能出现破坏第一时间单元和第一时间单元发送信号相位连续性的操作行为,例如:终端设备不能关闭功率放大器(及时不发送信号)、不能进行天线切换等。

应理解,所述终端设备在不连续的时隙单元上需要满足第二条件,可以是独立的第三调度信息进行指示,也可以通过第一调度信息进行隐式指示,此时第三调度信息与第一调度信息承载于同一字段,即当终端设备确定第一时间单元的发送需要满足第一条件时,则

默认针对第一时间单元和第二时间单元不连续的情况，也需要同时满足第二条件。

情形二：下面以网络设备发送下行数据为例，当在第二时间单元上的发送对应的第二调度信息取值为 0，当第二时间单元之后的第一时间单元也用于下行接收，且第二时间单元和第一时间单元中间没有上行发送，则第一时间单元的发送需要满足第一条条件，即：当第一时间单元上的发送对应给的第一调度信息取值也为 0 时，则网络设备在第一时间单元上的发送需要采用和第二时间单元上的发送功率、预编码、天线端口和频域资源配置等，使得网络设备在第一时间单元上的发送能够保持与第二时间单元上发送的相位连续性，终端设备在接收下行数据时才能够对第一时间单元和第二时间单元上满足相位连续性的 DMRS 进行合并，实现更准确的信道估计，改善对上行传输数据的解调性能。

当第一时间单元和第二时间单元不连续时，例如：时间单元为时隙，每个时隙包含 14 个时域符号，网络设备在第一时间单元上进行 14 个时域符号的 PDSCH 发送，在第二时间单元上进行 12 个时域符号的 PDSCH 的发送，在第二时间单元的第 13 和 14 个时域符号上没有用于发送上行数据，例如，第二时间单元的第 13 和 14 个时域符号可以是空余的下行或者灵活时域符号，或者也可以是用于接收信道探测参考信号的两个下行时域符号。当终端设备基于接收的第一调度信息确定第一时间单元上的发送要满足第一条条件时，针对第一时间单元和第二时间单元不连续，还需要告知终端设备在网络设备在不连续的时间单元上需要满足第二条件，即不能出现破坏第一时间单元和第二时间单元发送信号相位连续性的操作行为，例如：网络设备不能关闭功率放大器（及时不发送信号）、不能进行天线切换等。

应理解，所述网络设备在不连续的时间单元上需要满足第二条件，可以是独立的第三调度信息进行指示，也可以通过第一调度信息进行隐式指示，此时第三调度信息与第一调度信息承载于同一字段，即当终端设备确定第一时间单元的发送需要满足第一条条件时，则默认针对第一时间单元和第二时间单元不连续的情况，也需要同时满足第二条件。

通过对多个时间单元的所有 DMRS 进行联合的信道估计，能够改善信道估计的准确性，提升数据的解调性能，改善传输能力。

以上简单介绍了联合信道估计的限制条件，下面结合图 3，详细说明本申请实施例提供的灵活联合配置 K 个时间单元中 DMRS 数量的技术方案。

S310 网络设备向终端设备发送第一指示信息，第一指示信息用于指示第三时间单元与第四时间单元间隔的时间单元数量，第三时间单元属于多个时间单元，第四时间单元为多个时间单元中与第三时间单元具有相同的 DMRS 配置数量且间隔最近的一个时间单元，其中，第三时间单元与第四时间单元之间包括至少一个第五时间单元，第五时间单元上的 DMRS 配置数量小于第三时间单元上的 DMRS 配置数量。

应理解，本申请实施例提到的 DMRS 的配置数量指的是 DMRS 的数量，与 DMRS 占据的时域符号数量是不同的，下文不再赘述。

例如，第一指示信息的取值为 2，则表示第三时间单元与第四时间单元间隔 2 个时间单元，也即此时有两个第五时间单元。第三时间单元与第四时间单元按照 dmrs-AdditionalPosition 取值为 pos3 进行 DMRS 的配置，两个第五时间单元上的 DMRS 配置方式可以有以下三种方式：

方式一：不配置 DMRS，既不配置前置 DMRS 也不配置附加 DMRS。

方式二:只配置1个DMRS,该1个DMRS为前置DMRS,也即此时不配置附加DMRS。

方式三:配置2个DMRS,即配置了1个前置DMRS和1个附加DMRS。

例如第三时间单元和第四时间单元中前置DMRS和附加DMRS的总数量均为4个,两个第五时间单元上的DMRS的总数量小于或等于2个,小于第三时间单元和第四时间单元上DMRS配置数量。其中,第五时间单元上的DMRS配置数量可以是预定义的网络设备通过单独的信令指示的,本申请实施例对其指示方式和指示信息的承载位置不作具体限定。

S320 网络设备向终端设备发送第二指示信息,第二指示信息用于确定多个时间单元的时间单元数量为K。

应理解,第二指示信息用于指示联合配置DMRS数量的时间单元数量。

确定联合配置DMRS数量的时间单元数数量可能包括以下几种方式:

方式一:当多个时间单元中每个时间单元上传输的数据块不完全相同时,不完全相同可以理解为多个时间单元上传输的数据块各不相同,或者也可以理解为多个时间单元上传输的数据块部分相同,且其余部分不相同。可以通过第二指示信息的取值确定联合配置DMRS数量的时间单元的数量,或者其取值对应的索引值确定需要联合配置DMRS的时间单元的数量。例如,第二指示信息的取值为4,或者第二指示信息取值的索引值对应的取值为4,则表示终端设备确定了4个时间单元的DMRS数量的联合配置;

方式二:多个时间单元上传输相同的数据块时,传输块的重复传输次数用于确定多个时间单元的时间单元数量。

应理解,当多个时间单元上传输相同的数据块时,可以发送第二指示信息也可以不发送第二指示信息。若发送,则第二指示信息用于指示是否开启联合信道估计的功能。在重复传输中,且当第二指示信息指示开启联合信道估计时,则需要联合配置DMRS的时间单元的数量等于配置的重复传输的次数,重复传输的次数由RRC信令配置。比如第二指示信息可以有两种取值,其第一取值表示终端设备开启多个时间单元的联合信道估计,第二取值表示终端设备关闭多个时间单元的联合信道估计。

应理解,也可以通过第二指示信息对应的索引值来确定是否开启联合信道估计。上述第二指示信息的取值与是否开启信道联合估计的对应关系仅用于举例,本申请实施例并不对其确定方式和对应关系作具体限定。

第一指示信息指示的第三时间单元和第四时间单元间隔的时间单元数量与第二指示信息确定的多个时间单元的数量可能存在以下几种情形:

情形一:第一指示信息指示的第三时间单元和第四时间单元间隔的时间单元数量等于第二指示信息确定的多个时间单元的数量减2,此时K个时间单元上采用“前后密中间疏”的DMRS配置:

即第三时间单元与第四时间单元为第二指示信息确定的K个时间单元中的首尾两个时间单元。此时第三时间单元与第四时间单元上配置较多的时间单元,中间的第五时间单元上配置较少的DMRS数量。第五时间单元上DMRS的配置方式可能有上述几种方式,这里不再赘述,即保证第五时间单元上的DMRS的数量小于第三时间单元与第四时间单元上配置的DMRS数量即可。

例如:第一指示信息指示的间隔的时间单元数量为4,第二指示信息指示的多个时间

单元的数量为 6, 则时间单元#1-6, 在时间单元#1, #6 配置的 DMRS 较多, 例如, 可以按照附加 DMRS 数量的配置的取值 Pos3 配置 DMRS; 而中间的 4 个时间单元上, 即时间单元#2-5 上配置的 DMRS 较少。

情形二: 第一指示信息指示的第三时间单元和第四时间单元间隔的时间单元数量大于第二指示信息确定的多个时间单元的数量减 2, 此时 K 个时间单元上采用“前密后疏”的 DMRS 配置:

即第三时间单元为第二指示信息确定的 K 个时间单元中的首个时间单元。第四时间单元不在 K 个时间单元当中。此时第三时间单元上配置较多的时间单元, 其余的时间单元配置较少的 DMRS 数量。中间间隔的时间单元上 DMRS 的配置方式可能有上述几种方式, 这里不再赘述, 即保证中间时间单元上的上 DMRS 的数量小于第三时间单元上配置的 DMRS 数量即可。

例如: 第一指示信息指示的间隔的时间单元数量为 5, 第二指示信息指示的多个时间单元的数量为 6, 则时间单元#1-6 中, 在时间单元 1 配置的 DMRS 较多, 例如, 可以按照附加 DMRS 数量的配置的取值 Pos3 配置 DMRS; 而在后续的 5 个时间单元上, 即时间单元#2-6 上配置的 DMRS 较少。

此外, 以一个时间单元为一个时隙为例, 当时隙#2-6 上配置的 DMRS 数量较少时, 可以在时隙 1 上配置更多 DMRS, 甚至超过 4 个 DMRS, 即在时隙 1 上配置的附加 DMRS 的数量可以超过 3 个。只需要满足六个时隙上总的 DMRS 开销不会太大即可。可理解为将时隙#2-6 上可配的 DMRS 统一都配置到了时隙 1 上, 因此终端设备或者网络设备可以在收到时隙 1 上的 DMRS 之后, 能够利用集中到一个时隙上的多个 DMRS 进行快速而准确的信道估计, 不但减少了时延而且提高了收端解调数据的效率。

情形三: 第一指示信息指示的第三时间单元和第四时间单元间隔的时间单元数量小于第二指示信息确定的多个时间单元的数量减 2:

即第三时间单元与第四时间单元为第二指示信息确定的 K 个时间单元中的任意两个时间单元。此时第三时间单元与第四时间单元上配置较多的时间单元, 其余的时间单元配置较少的 DMRS 数量。中间间隔的时间单元上 DMRS 的配置方式可能有上述几种方式, 这里不再赘述, 即保证中间时间单元上的上 DMRS 的数量小于第三时间单元与第四时间单元上配置的 DMRS 数量即可。

例如: 第一指示信息指示的间隔的时间单元数量为 2, 第二指示信息指示的多个时间单元的数量为 6, 则时间单元#1-6 中, 在时间单元#1, #4 配置的 DMRS 较多, 例如, 可以按照附加 DMRS 数量的配置的取值 Pos3 配置 DMRS; 而在其余的 4 个时间单元上, 即时间单元#2, #3, #5 上配置的 DMRS 较少。

接下来以 1 个时间单元为 1 个时隙为例, 图 3 给出了本申请实施例配置 4 个时隙中附加 DMRS 数量的几种情况。

如表 2 所示, 假设每次 PUSCH 或者 PDSCH 传输调度的时域符号数量  $L_d$  为 14, RRC 信令配置的参数  $\text{dmrs-Additional Position}=\text{Pos2}$ ,  $\text{maxLength}=\text{len1}$ , PUSCH 采用 typeA 的方式传输, 按照当前协议规定的映射关系, 此时每个时间单元最多可以配置 2 个附加 DMRS。前置 DMRS 占据的时域符号为  $l_0$ , 两个附加 DMRS 占据的时域符号分别为 7, 11, 且每个 DMRS 占据 1 个时域符号。

表 2 PUSCH 单符号 DMRS 位置 1

| ld in<br>sym<br>bols | DM-RS positions          |           |              |                 |                          |           |              |                |
|----------------------|--------------------------|-----------|--------------|-----------------|--------------------------|-----------|--------------|----------------|
|                      | PUSCH mapping type A     |           |              |                 | PUSCH mapping type B     |           |              |                |
|                      | dmrs-Additional Position |           |              |                 | dmrs-Additional Position |           |              |                |
|                      | 0                        | 1         | 2            | 3               | 0                        | 1         | 2            | 3              |
| <4                   | -                        | -         | -            | -               | $l_0$                    | $l_0$     | $l_0$        | $l_0$          |
| 4                    | $l_0$                    | $l_0$     | $l_0$        | $l_0$           | $l_0$                    | $l_0$     | $l_0$        | $l_0$          |
| 5                    | $l_0$                    | $l_0$     | $l_0$        | $l_0$           | $l_0$                    | $l_0, 4$  | $l_0, 4$     | $l_0, 4$       |
| 6                    | $l_0$                    | $l_0$     | $l_0$        | $l_0$           | $l_0$                    | $l_0, 4$  | $l_0, 4$     | $l_0, 4$       |
| 7                    | $l_0$                    | $l_0$     | $l_0$        | $l_0$           | $l_0$                    | $l_0, 4$  | $l_0, 4$     | $l_0, 4$       |
| 8                    | $l_0$                    | $l_0, 7$  | $l_0, 7$     | $l_0, 7$        | $l_0$                    | $l_0, 6$  | $l_0, 3, 6$  | $l_0, 3, 6$    |
| 9                    | $l_0$                    | $l_0, 7$  | $l_0, 7$     | $l_0, 7$        | $l_0$                    | $l_0, 6$  | $l_0, 3, 6$  | $l_0, 3, 6$    |
| 10                   | $l_0$                    | $l_0, 9$  | $l_0, 6, 9$  | $l_0, 6, 9$     | $l_0$                    | $l_0, 8$  | $l_0, 4, 8$  | $l_0, 3, 6, 9$ |
| 11                   | $l_0$                    | $l_0, 9$  | $l_0, 6, 9$  | $l_0, 6, 9$     | $l_0$                    | $l_0, 8$  | $l_0, 4, 8$  | $l_0, 3, 6, 9$ |
| 12                   | $l_0$                    | $l_0, 9$  | $l_0, 6, 9$  | $l_0, 5, 8, 11$ | $l_0$                    | $l_0, 10$ | $l_0, 5, 10$ | $l_0, 3, 6, 9$ |
| 13                   | $l_0$                    | $l_0, 11$ | $l_0, 7, 11$ | $l_0, 5, 8, 11$ | $l_0$                    | $l_0, 10$ | $l_0, 5, 10$ | $l_0, 3, 6, 9$ |
| 14                   | $l_0$                    | $l_0, 11$ | $l_0, 7, 11$ | $l_0, 5, 8, 11$ | $l_0$                    | $l_0, 10$ | $l_0, 5, 10$ | $l_0, 3, 6, 9$ |

此时网络设备配置的第二指示信息确定的时间单元的数量为 4，表示终端设备对 4 个时间单元上即 4 个时隙上的附加 DMRS 进行联合配置。

5 如附图 4(a)所示，RRC 信令指示终端对 K 个时间单元采用相同的 DMRS 配置信息，4 个时隙中每个时隙上都配置了 DMRS，且 4 个时隙上配置的附加 DMRS 的数量均相同。

假设第一指示信息指示每间隔 1 个时间单元才配置 DMRS，即配置相同数量的 DMRS 的时隙之间的时间间隔数量为 1。如图 4(b)所示，第二个时隙和第四个时隙上的附加 DMRS 的配置被取消，仅在第二个时隙和第四个时隙上配置前置 DMRS；

10 若此时第一指示信息指示每间隔 1 个时间单元才配置 DMRS，即配置相同数量的 DMRS 的时隙之间的时间间隔为 1。此时还存在另外一种配置方式，如图 4(c)所示，取消第二个时隙和第四个时隙中所有 DMRS 配置，即既不配置前置 DMRS，也不配置附加 DMRS。

15 应理解，间隔的时间单元采用最小的 DMRS 配置密度，即也存在第二个时隙中只配置前置 DMRS，第四个时隙中既不配置前置 DMRS 又不配置附加 DMRS 的情况。具体采用哪种配置方式可以是预定义的，或者采用额外的指示信息确定，本申请实施例并不对配置方式的确定作具体限定。

S330 可选地，终端设备接收多个时间单元上的数据前，终端设备向网络设备上报第一能力信息，第一能力信息用于指示终端设备最多可支持 M 个时间单元的联合信道估计，其中，M 为大于等于 2 的正整数。

20 应理解，终端设备可支持的联合信道估计的时间单元数量是有限的，取决于终端设备的能力。在网络设备向终端设备指示联合信道估计的时间单元数量之前，终端设备会主动向网络设备上报自己的能力信息。例如终端设备通过 RRC 信令配置了一个参数，参数的

取值为 4，指示该终端设备最多可支持 4 个时隙的联合信道估计，也可以指示 4 个子时隙的联合信道估计，本申请实施例对此不作具体限定。

可选地，K 小于等于 M。

5 应理解，终端设备不期望网络设备下发的指示信息中指示的联合信道估计的时间单元数量等于终端设备可支持的联合信道估计的时间单元数量。例如，多个时间单元上传输相同的数据块时，网络设备通过配置数据块的重复传输次数确定了联合信道估计的时间单元数量，此时确定的时间单元数量可以与终端设备可支持的联合信道估计的时间单元数量不相等；或者，多个时间单元上传输的数据块不完全相同时，网络设备通过发送第二指示信息确定的时间单元数量可以与终端设备可支持的联合信道估计的时间单元数量不相等。

10 应理解，当网络设备指示的联合信道估计的时间单元数量小于或等于终端设备可支持的联合信道估计的时间单元数量时，此时应联合信道估计的时间单元数量以网络设备指示的联合信道估计的时间单元数量为准；网络设备指示的联合信道估计的时间单元数量大于终端设备可支持的联合信道估计的时间单元数量时，此时应联合信道估计的时间单元数量以终端设备可支持的联合信道估计的时间单元数量为准。

15 具体地，当网络设备指示的联合信道估计的时间单元数量大于终端设备可支持的联合信道估计的时间单元数量时，例如网络设备指示的联合信道估计的时间单元数量为 8 个时隙，终端设备可支持的联合信道估计的时间单元数量为 4 个时隙。终端设备执行联合信道估计的相关操作包括如下两种方式：

20 方式一：终端设备对 8 个时隙的联合信道估计作“截断”处理。即终端设备先执行时隙#1-4 的联合信道估计的操作，再进行时隙#5-8 的联合信道估计的操作。以终端设备接收下行数据为例，终端设备利用时隙#1-4 上配置的 DMRS 进行联合信道估计，并基于估计出的信道，完成对时隙#1-4 上接收数据的解调，然后在利用时隙#5-8 上配置的 DMRS 进行联合信道估计，并基于估计出的信道，完成对时隙#5-8 上接收数据的解调。

25 方式二：终端设备对 8 个时隙的联合信道估计作“滑动”处理。即终端设备先执行时隙#1-4 的联合信道估计的操作；再存入时隙#5 中的 DMRS 信息同时将存储的时隙#1 中的 DMRS 信息删除，终端设备执行#5、#2、#3、#4 时隙共 4 个时隙的联合信道估计的操作；然后存入时隙#6 中的 DMRS 信息同时将存储的时隙 2 中的 DMRS 信息删除，终端设备执行#5、#6、#3、#4 时隙共 4 个时隙的联合信道估计的操作，以此类推。

30 终端设备采用哪种联合信道估计的方式可以为预定义的，也可以通过额外的指示信息指示，或者是除了上述 2 种方式之外的其他方法，本申请实施例对此不作具体限定也不对指示信息的承载位置作具体限定。

至此，终端设备可以根据上述指示信息确定联合信道估计即联合配置 DMRS 数量的时间单元数量的取值为 K，也可以确定配置较多的 DMRS 数量的时间单元之间的间隔。

35 可选地，上述第一指示信息、第二指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令中，本实施例对其承载位置不作具体限定。

可选地，当 K 个时间单元中的第 j 个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，前置 DMRS 占据的起始时域符号为第 j 个时间单元上居中的时域符号，第 j 个时间单元为 K 个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中，j 为大于等于 1 且小于等于 K 的正整数。

应理解,“居中的”时域符号指的是某个时间单元上中间三分之一段中的任意一个可能的时域符号,本申请实施例并不限制“居中的”时域符号为最中间的某个时域符号。

例如,第  $j$  个时间单元包括  $m$  个时域符号,则前置 DMRS 占据的起始时域符号位置为第  $j$  个时间单元上的第  $m/2$  时域符号。当  $m/2$  的计算结果不是整数时,则可以向上取整或者向下取整,取整方式可以是预定义的或者通过额外的指示信息确定的,本申请实施例对此不作具体限定。

例如,以 1 个时间单元为一次 PUSCH 上的数据块传输为例,当前网络设备调度的 PUSCH 占据的时域符号为 14 个,即上述第  $j$  个时间单元占据的时域符号数量为 14,此时前置 DMRS 占据的起始时域符号可以为第 7 个时域符号,也可以为第 6 或第 8 个时域符号,即保证前置 DMRS 占据的起始时域符号为居中的时域符号即可。本申请实施例不对居中的时域符号的位置作具体限定。

可选地,上述前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置。网络设备向终端设备发送额外的指示信息,该信息用于确定前置 DMRS 占据的起始时域符号。

应理解,前置 DMRS 占据的起始时域符号也可以预定义的,此时则不需要额外指示信息的指示。。

可选地,本申请实施例提到的时间单元可以是时隙 slot,或者子时隙 sub-slot,还可以指一次数据块传输占据的时域资源,本申请实施例对其含义不作具体限定。

当终端设备联合估计 PDSCH 的信道质量时,终端接收上述指示信息之后,终端设备根据  $K$  个时间单元中的每个时间单元上的 DMRS,对网络设备发送的下行数据进行解调;

当网络设备联合估计 PUSCH 信道质量时,终端设备接收上述指示信息之后,在  $K$  个时间单元中的每个时间单元发送上行数据时如上述指示信息确定的方式配置 DMRS,网络设备对终端设备发送的上行数据进行解调。

应理解,本申请实施例中提到的 S310、S320、S330、的描述不是用来表示步骤的时序,只是用于对不同的步骤进行编号加以区分。

应理解,上述指示信息还可以指示  $K$  个时间单元中 DMRS 总数量的联合配置,DMRS 的总数量为前置 DMRS 与附加 DMRS 的总和;上述指示信息可以指示  $K$  个时间单元中附加 DMRS 数量的变化量的联合配置,附加 DMRS 数量的变化量时基于 RRC 信令配置的 dmrs-additionnal position 字段的取值而言的上述指示信息还可以指示  $K$  个时间单元中的 DMRS 总数量的变化量,还可以指示前置 DMRS 的数量,或者前置 DMRS 的变化量等,本申请实施例对 RRC 信令可以指示的 DMRS 的数量信息种类作具体限定。

以上,详细说明了本申请提供的高层信令灵活联合地配置  $K$  个时间单元中 DMRS 数量的方案,经过上述步骤,网络设备或者终端设备可以通过上述指示信息确定  $K$  个时间单元中 DMRS 数量的联合配置,改善系统的频谱效率,以合理分配 DMRS 的开销。

下面结合图 5,详细说明本申请另一种实施例提供的灵活联合配置  $K$  个时间单元中 DMRS 数量配置的技术方案。

S510 网络设备向终端设备发送第一下行控制信息 DCI,第一 DCI 用于指示第一 DMRS 配置图样,第一 DMRS 配置图样属于 DMRS 配置图样集合,第一 DMRS 图样用于指示  $K$  个时间单元上的 DMRS 的配置数量,所述  $K$  个时间单元中至少两个时间单元上的 DMRS 的配置数量不同,其中, $K$  为大于等于 2 的正整数。

其中，K 的取值的确定包括以下几种情形：

情形一：K 的取值为协议规定的。例如未来的协议可能规定在一段时间内或者网络设备调度的几个时间单元之内，每个 DMRS 配置图样对应的时间单元的数量均为 K；

情形二：K 的取值为网络设备通过额外的指示信息指示的。即网络设备通过第一 DCI 指示第一 DMRS 配置图样，再通过额外的指示信息告知终端设备该第一 DMRS 配置图样所对应的时间单元数量。其中，该指示信息的取值或对应的索引值用于确定 K 的取值，该指示信息可以位于 RRC 信令或者 DCI 中，本申请实施例并不对其指示方式和其承载位置作具体限定。

可选地，当多个时间单元上传输相同的传输块时，额外的指示信息用于确定数据块的重复传输次数；

应理解，该指示信息用于指示是否开启联合信道估计的功能。在重复传输中，且当该指示信息指示开启联合信道估计时，则需要联合配置 DMRS 的时间单元的数量等于配置的重复传输的次数，重复传输的次数由 RRC 信令配置。比如该指示信息可以有两种取值，其第一取值表示终端设备开启多个时间单元的联合信道估计，第二取值表示终端设备关闭多个时间单元的联合信道估计。

还应理解，也可以通过该指示信息对应的索引值来确定是否开启联合信道估计。该指示信息的取值与是否开启信道联合估计的对应关系仅用于举例，本申请实施例并不对其确定方式和对应关系作具体限定。

可选地，当多个时间单元传输不完全相同同的传输块时，该指示信息用于确定 K 个时间单元中的不同数据块的数量，应理解，不完全相同可以理解为 K 个时间单元上传输的数据块各不相同，也可以理解为 K 个时间单元上传输的数据块部分相同，且部分不同。

情形三：K 的取值由第一 DMRS 配置图样中的取值内容的数量确定。即终端设备根据第一 DCI 索引到的第一 DMRS 配置图样，可以确定第一 DMRS 图样中对应的 dmrs-AdditionalPosition 的数量，每一个 dmrs-AdditionalPosition 参数对应一个时间单元。例如，当第一 DMRS 配置图样的取值内容为 {Pos2, Pos0, Pos2, Pos0}，即包含有 4 个取值，则隐含的指示对 K=4 个时间单元进行联合的 DMRS 配置，即第 1-4 个时间单元最多允许配置的附加 DMRS 个数分别为 2, 0, 2, 0 个。

作为一个例子，若 DMRS 配置图样集合中存在以下三种 DMRS 配置图样：

第一种：RRC 信令配置参数 dmrs-Additional Position 为 Pos2。

第二种：RRC 信令配置参数 dmrs-Additional Position 为 Pos2-Pos0...-Pos0。

第三种：RRC 信令配置参数 dmrs-Additional Position 为 Pos2-Pos0-...-Pos0-Pos2。

当终端设备通过第一 DCI 索引指示的第一 DMRS 为第一种图样，结合预定义的或者网络设备通过额外的指示信息指示的或者第一 DMRS 配置图样中的取值内容的数量确定的 K 值，终端设备最终确定 K 个时间单元中的每个时间单元上采用附加 DMRS 数量的均匀配置；

当终端设备通过第一 DCI 索引指示的第一 DMRS 为第二种图样，结合预定义的或者网络设备通过第四指示信息指示的或者第一 DMRS 配置图样中的取值内容的数量确定的 K 值，终端设备最终确定 K 个时间单元中第一个时间单元上采用较多的 DMRS 数量配置，之后的时间单元采用较少的 DMRS 配置，即“前密后疏型”DMRS 配置图样。

当终端设备通过第一 DCI 索引指示的第一 DMRS 为第三种图样，结合预定义的或者网络设备通过第四指示信息指示的或者第一 DMRS 配置图样中的取值内容的数量确定的 K 值，终端设备最终确定 K 个时间单元中首尾时间单元上采用较多的 DMRS 数量配置，中间的时间单元采用较少的 DMRS 配置，即“前后密中间疏型”DMRS 配置图样。

5 应理解，上述三种 DMRS 配置图样仅用于举例，本申请实施例对 DMRS 配置图样图样的种类不作具体限定。

此时应理解，终端设备并不期望第一 DCI 指示的第一 DMRS 确定的 K 值与预定义的 K 值或者网络设备通过额外的指示信息指示的 K 值相等。

应理解，DMRS 配置图样集合包括至少两种不同的 DMRS 配置图样。

10 假设 DMRS 配置图样集合中包含 L 种 DMRS 配置图样，L 为大于等于 2 的正整数，则 L 种 DMRS 配置图样的分布有以下几种可能：

可选地，L 种 DMRS 配置图样中包括 L 种  $K_1$  个时间单元上的 DMRS 配置图样，即在  $L_1$  个时间单元上可以有 L 种 DMRS 配置图样；

15 可选地，L 种 DMRS 配置图样中包括  $L_1$  种  $K_1$  个时间单元上的 DMRS 配置图样、 $L_2$  种  $K_2$  个时间单元上的 DMRS 图样... $L_n$  种  $K_n$  个时间单元上的 DMRS 图样，其中  $L_1+L_2+\dots+L_n=L$ ， $K_1, K_2, \dots, K_n$  互不相等。

20 应理解，DMRS 配置图样集合可以为 DMRS 数量的配置集合。例如，第一 DCI 可以用来索引 K 个时间单元中附加 DMRS 数量的配置方案，第一 DCI 也可以用来索引 K 个时间单元中的附加 DMRS 的数量的变化量的配置方案，或者 K 个时间单元中 DMRS 总数量的配置方案、或者 K 个时间单元中的 DMRS 的总数量的变化量的配置方案，或者是前置 DMRS 的数量的配置方案，或者是前置 DMRS 的变化量的配置方案等，本申请实施例对其可以索引的内容不作具体限定。

下面以 1 个时间单元为 1 个时隙，每个时隙上的附加 DMRS 数量配置图样为例，详细介绍本申请实施例中 RRC 信令中包括多种不同的附加 DMRS 数量的配置图样的情形：

25 情形一：

RRC 信令配置参数  $\text{maxLenth}=\text{len1}$  时，即一个时隙中附加 DMRS 数量的可能取值为  $\{0, 1, 2, 3\}$ ，若此时 RRC 信令配置参数  $\text{dmrs-Additional Position-multiSlot}=\{\text{Pos s1}, \text{Pos s2} \dots \text{Pos sK}\}$ ，则 K 个时隙中每个时隙附加 DMRS 数量的可能取值均为  $\{0, 1, 2, 3\}$ ，则 RRC 此时可能包括  $4^K$  种不同的附加 DMRS 数量的配置方案；

30 例如， $K=2$ ，即  $\text{dmrs-Additional Position-multiSlot}=\{\text{Pos s1}, \text{Pos s2}\}$ ，其中一个时隙中附加 DMRS 数量的可能取值为  $\{0, 1, 2, 3\}$ ，另一个时隙中附加 DMRS 数量的可能取值为  $\{0, 1, 2, 3\}$ ，则两个时隙最多可以有  $4^2$  共 16 种配置方案；

$K=4$ ，即  $\text{dmrs-AdditionalPosition-multiSlot}=\{\text{Pos s1}, \text{Pos s2}, \text{Pos s3}, \text{Pos s3}\}$ ，则 4 个时隙最多可以有  $4^4$  共 256 种配置方案；

35  $K=8$ ，即  $\text{dmrs-AdditionalPosition-multiSlot}=\{\text{Pos s1}, \text{Pos s2}, \text{Pos s3}, \text{Pos s3}, \text{Pos s5}, \text{Pos s6}, \text{Pos s7}, \text{Pos s8}\}$ ，则 8 个时隙最多可以有  $4^8=65536$  种配置方案；

另外，除上述多种配置方案，还可以包括在 K 个时隙中任何一个或者多个时隙中，使该一个时隙或者多个时隙的 DMRS 数量为附加 DMRS 数量取值为  $\{0, 1, 2, 3\}$  之外的另外取值，即既不配置前置 DMRS，也不配置附加 DMRS。

RRC 配置的附加 DMRS 数量的配置方案集合可以包括上述各种组合。

情形二:

RRC 信令配置参数  $\text{maxLength}=\text{len2}$  时, 即一个时隙中附加 DMRS 数量的可能取值为  $\{0, 1\}$ , 若此时 RRC 信令配置参数  $\text{dmrs-AdditionalPosition-multiSlot}=\{\text{Pos s1}, \text{Pos s2} \dots \text{Pos sK}\}$ , 则 K 个时隙中每个时隙附加 DMRS 数量的可能取值均为  $\{0, 1\}$ , 则 RRC 此时可能包括  $2^K$  种不同的附加 DMRS 数量的配置方案;

RRC 信令配置参数  $\text{maxLength}=\text{len1}$  时, 即一个时隙中附加 DMRS 数量的可能取值为  $\{0, 1, 2, 3\}$ , 若此时 RRC 信令配置参数  $\text{dmrs-AdditionalPosition-multiSlot}=\{\text{Pos s1}, \text{Pos s2} \dots \text{Pos sK}\}$ , 则 K 个时隙中每个时隙附加 DMRS 数量的可能取值均为  $\{0, 1, 2, 3\}$ , 则 RRC 此时可能包括  $2^K$  种不同的附加 DMRS 数量的配置方案;

例如,  $K=2$ , 即  $\text{dmrs-AdditionalPosition-multiSlot}=\{\text{Pos s1}, \text{Pos s2}\}$ , 其中一个时隙中附加 DMRS 数量的可能取值为  $\{0, 1\}$ , 另一个时隙中附加 DMRS 数量的可能取值为  $\{0, 1\}$ , 则两个时隙最多可以有  $2^2$  共 4 种配置方案;

$K=4$ , 即  $\text{dmrs-AdditionalPosition-multiSlot}=\{\text{Pos s1}, \text{Pos s2}, \text{Pos s3}, \text{Pos s3}\}$ , 则 4 个时隙最多可以有  $2^4$  共 16 种配置方案;

$K=8$ , 即  $\text{dmrs-AdditionalPosition-multiSlot}=\{\text{Pos s1}, \text{Pos s2}, \text{Pos s3}, \text{Pos s3}, \text{Pos s5}, \text{Pos s6}, \text{Pos s7}, \text{Pos s8}\}$ , 则 8 个时隙最多可以有  $2^8$  种配置方案;

另外, 除上述多种配置方案, 还可以包括在 K 个时隙中任何一个或者多个时隙中, 使该一个时隙或者多个时隙的 DMRS 数量为附加 DMRS 数量取值为  $\{0, 1\}$  之外的另外取值, 即既不配置前置 DMRS, 也不配置附加 DMRS。

RRC 配置的多种附加 DMRS 的配置方案可以包括上述各种组合。

可选地, L 种附加 DMRS 数量配置方案中,  $\text{maxLength}$  只能有 1 个取值, 即 L 种配置方案的每个时隙中的前置 DMRS 占据的时域符号数量是相同的; 当然, L 种附加 DMRS 数量的配置方案中,  $\text{maxLength}$  可以有两个取值, 即每一种配置方案中 K 个时隙的前置 DMRS 占据的时域符号数量不同, 本申请实施例对  $\text{maxLength}$  的取值不作具体限定。

可选地, 上述 DMRS 配置图样集合由 RRC 信令配置。此时网络设备需要向终端设备发送 RRC 信令。

可选地, 上述 DMRS 配置图样集合为预定义的配置图样集合。例如在网络设备和终端设备被使用之前, 就已将网络设备预定义的多种附加 DMRS 数量的配置方案集合内嵌入终端设备之中, 则网络设备可以不向终端设备发送 RRC 信令, 降低了网络设备侧的信令开销。

S520 第一 DCI 用于指示第一 DMRS 配置图案的索引值, 网络设备向终端设备发送 MAC CE 信令, MAC CE 信令用于激活所述终端设备根据第一 DCI 的索引值, 从 DMRS 配置图样集合中确定第一 DMRS 配置图样。

应理解, 若网络设备未向终端设备发送触发信令 MAC CE 信令, 即无 MAC CE 信令去激活终端设备根据第一 DCI 去确定第一 DMRS 图样, 终端设备依然按照 RRC 信令配置参数  $\text{dmrs-AdditionalPosition}$ 、 $\text{maxLength}$  等参数的取值来配置每个时间单元的 DMRS, 并进行上行发送或者下行的接收。

例如, 终端设备可以根据第一 DCI 中包括的比特的取值, 索引 DMRS 配置图样。表

3 给出了以第一 DCI 中包括 5 比特为例, maxlenth 的取值为 len1 时, 第一 DCI 的 5 比特取值与 K 个时隙上的附加 DMRS 数量的对应关系。

表 3 第一 DCI 与 K 个时隙上 DMRS 数量的对应关系

| 5bit 索引值 | 前置 DMRS      | 附加 DMRS 的候选取值<br>Dmrs-Additional Position | 时隙数量 |
|----------|--------------|-------------------------------------------|------|
| 00000    | {1, 0}       | {Pos0, Pos0}                              | K=2  |
| 00001    | {1, 1}       | {Pos1, Pos0}                              | K=2  |
| 00010    | {1, 1}       | {Pos2, Pos0}                              | K=2  |
| 00011    | {1, 1}       | {Pos3, Pos0}                              | K=2  |
| 00100    | {1, 1}       | {Pos3, Pos1}                              | K=2  |
| 00101    | {1, 0, 0}    | {Pos0, Pos0, Pos0}                        | K=3  |
| 00110    | {1, 0, 1}    | {Pos0, Pos0, Pos0}                        | K=3  |
| 01000    | {1, 0, 1}    | {Pos1, Pos0, Pos0}                        | K=3  |
| 01001    | {1, 0, 1}    | {Pos1, Pos0, Pos1}                        | K=3  |
| 01010    | {1, 1, 1}    | {Pos1, Pos0, Pos0}                        | K=3  |
| 01011    | {1, 1, 1}    | {Pos1, Pos0, Pos1}                        | K=3  |
| 01100    | {1, 1, 1}    | {Pos2, Pos0, Pos1}                        | K=3  |
| 01101    | {1, 1, 1}    | {Pos3, Pos0, Pos1}                        | K=3  |
| 01110    | {1, 0, 1, 0} | {Pos0, Pos0, Pos0, Pos0}                  | K=4  |
| 01111    | {1, 0, 0, 0} | {Pos0, Pos0, Pos0, Pos0}                  | K=4  |
| 10000    | {1, 1, 1, 1} | {Pos0, Pos0, Pos0, Pos0}                  | K=4  |
| 10001    | {1, 1, 1, 1} | {Pos1, Pos0, Pos0, Pos0}                  | K=4  |
| 10010    | {1, 1, 1, 1} | {Pos1, Pos0, Pos1, Pos0}                  | K=4  |
| 10011    | {1, 1, 1, 1} | {Pos1, Pos0, Pos0, Pos1}                  | K=4  |
| 10100    | {1, 1, 1, 1} | {Pos2, Pos0, Pos1, Pos0}                  | K=4  |
| 10101    | {1, 1, 1, 1} | {Pos3, Pos0, Pos0, Pos1}                  | K=4  |
| ...      | ...          | ...                                       | ...  |

由表 3 可知, 例如, 当第一 DCI 中 5 比特的取值为 00000 时, 其索引值对应的 DMRS 数量配置图样中, RRC 信令配置了两个 dmrs-additionalPosition 的取值, 即第一 DCI 此时指示的配置图样是针对两个时隙的联合配置, 且第一个时隙中前置 DMRS 的数量为 1, 附加 DMRS 数量为 0; 第二个时隙中前置 DMRS 的数量为 0, 附加 DMRS 数量也为 0。

当第一 DCI 的 5 比特取值为 01011 时, 其索引值对应的 DMRS 数量配置图样中, RRC 信令配置了 3 个 dmrs-additionalPosition 的取值, 即第一 DCI 此时指示的配置图样是针对 3 个时隙的联合配置, 且第一个时隙的前置 DMRS 数量为 1, 附加 DMRS 数量为 1; 第二个时隙中前置 DMRS 的数量为 1, 附加 DMRS 数量为 0; 第三个时隙中前置 DMRS 的数量为 1, 附加 DMRS 的数量为零。

类似地, 表 4 给出了以第一 DCI 中包括 5 比特为例, maxlenth 的取值为 len2 时, 第一 DCI 中的 5 比特取值与 K 个时隙上的附加 DMRS 数量的对应关系。

表 4 第一 DCI 与 K 个时隙上 DMRS 数量的对应关系

| 5bit 索引值 | 前置 DMRS      | 附加 DMRS 的候选取值<br>Dmrs-additionalPosition | K 个 slot |
|----------|--------------|------------------------------------------|----------|
| 00000    | {1, 0}       | {Pos0, Pos0}                             | K=2      |
| 00001    | {1, 1}       | {Pos1, Pos0}                             | K=2      |
| 00010    | {1, 0, 0}    | {Pos0, Pos0, Pos0}                       | K=3      |
| 00011    | {1, 0, 1}    | {Pos0, Pos0, Pos0}                       | K=3      |
| 00100    | {1, 0, 1}    | {Pos1, Pos0, Pos0}                       | K=3      |
| 00101    | {1, 0, 1}    | {Pos1, Pos0, Pos1}                       | K=3      |
| 00110    | {1, 1, 1}    | {Pos1, Pos0, Pos0}                       | K=3      |
| 00111    | {1, 1, 1}    | {Pos1, Pos0, Pos1}                       | K=3      |
| 01000    | {1, 0, 1, 0} | {Pos0, Pos0, Pos0, Pos0}                 | K=4      |
| 01001    | {1, 0, 0, 0} | {Pos0, Pos0, Pos0, Pos0}                 | K=4      |
| 01010    | {1, 1, 1, 1} | {Pos0, Pos0, Pos0, Pos0}                 | K=4      |
| 01011    | {1, 1, 1, 1} | {Pos1, Pos0, Pos0, Pos0}                 | K=4      |
| 01110    | {1, 1, 1, 1} | {Pos1, Pos0, Pos1, Pos0}                 | K=4      |
| 01111    | {1, 1, 1, 1} | {Pos1, Pos0, Pos0, Pos1}                 | K=4      |
| ...      | ...          | ...                                      | ...      |

由表 4 可知,例如,当第一 DCI 中 5 比特的取值为 00110 时,其索引值对应的 DMRS 数量配置图样中, RRC 信令配置了 3 个 dmrs-additionalPosition 的取值,即第一 DCI 此时指示的配置图样是针对 3 个时隙的联合配置,且第一个时隙中前置 DMRS 的数量为 1,附加 DMRS 数量为 1;第二个时隙中前置 DMRS 的数量为 1,附加 DMRS 数量为 0;第三个时隙中前置 DMRS 的数量为 1,附加 DMRS 数量为 0。

当第一 DCI 的 5 比特取值为 01110 时,其指示的 DMRS 数量配置图样中, RRC 信令配置了 4 个 dmrs-additionalPosition 的取值,即第一 DCI 此时指示的配置图样是针对 4 个时隙的联合配置,且第一个时隙的前置 DMRS 数量为 1,附加 DMRS 数量为 1;第二个时隙中前置 DMRS 的数量为 1,附加 DMRS 数量为 0;第三个时隙中前置 DMRS 的数量为 1,附加 DMRS 的数量为 1,第四个时隙中前置 DMRS 的数量为 1,附加 DMRS 数量为 1。

可选地, K 个时间单元中的第 j 个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时,前置 DMRS 占据的起始时域符号为第 j 个时间单元上的居中的时域符号,第 j 个时间单元为 K 个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元,其中, j 为大于等于 1 且小于等于 K 的正整数。

例如表 4,当第一 DCI 种的 5 比特取值为 00110 时,其索引值对应的 DMRS 数量配置图样中, RRC 信令配置了 3 个 dmrs-additionalPosition 的取值,即第一 DCI 此时指示的配置图样是针对 3 个时隙的联合配置,第二个时隙上只配置了一个前置 DMRS,则该时隙上的前置 DMRS 占据的起始时域符号为第二个时隙上居中的时域符号。

应理解,“居中的”时域符号指的是某个时间单元上中间三分之一段中的任意一个可能的时域符号,本申请实施例并不限制“居中的”时域符号为最中间的某个时域符号。

例如，当第二个时隙占据的时域符号为 14 个，即上述第  $j$  个时间单元占据的时域符号数量为 14，此时前置 DMRS 占据的起始时域符号可以为第 7 个时域符号，也可以为第 6 或第 8 个时域符号，即保证前置 DMRS 占据的起始时域符号为居中的时域符号即可。本申请实施例不对居中的时域符号的位置作具体限定。

5 可选地，前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置。网络设备需要向终端设备发送 RRC 信令，以确定前置 DMRS 占据的起始时域符号；

可选地，前置 DMRS 占据的起始时域符号为预定义的。此时网络设备不需要向终端设备发送前置 DMRS 占据的起始时域符号的 RRC 信令。

10 应理解，表 3、表 4 中的比特的取值与附加 DMRS 配置数量的对应关系仅用于举例，本申请实施例并不对第一 DCI 中  $M$  比特的取值与  $K$  个时间单元中附加 DMRS 数量配置图样的对应关系作具体限定。

15 应理解，每个时间单元中实际可以配置的 DMRS 的数量受限于每个时间单元中 PUSCH 或者 PDSCH 占用的时域符号数量，因此本申请实施例提出的利用比特值确定时间单元中 DMRS 数量信息的技术方案，是针对于此时间单元上 DMRS 最多可能配置的数量而言的。

应理解，本申请实施例中提到的 S510、S520 描述不是用来表示步骤的时序，只是用于对不同的步骤进行编号加以区分。

应理解，本申请实施例提到的时间单元可以是时隙 slot，或者子时隙 sub-slot，还可以指一次数据块传输占据的时域资源，本申请实施例对其不作具体限定。

20 当终端设备联合估计 PDSCH 的信道质量时，终端接收第一 DCI 之后，终端设备根据  $K$  个时间单元中的每个时间单元的 DMRS，对网络设备发送的下行数据进行解调；

当网络设备联合估计 PUSCH 的信道质量时，终端设备接收第一 DCI 之后，在  $K$  个时间单元中的每个时间单元发送上行数据时如上述方式配置 DMRS，网络设备对终端设备发送的上行数据进行解调。

25 以上，详细说明了本申请提供的结合第一 DCI 和高层信令灵活地配置  $K$  个时间单元中附加 DMRS 数量的配置方案的技术方案，经过上述步骤，终端设备可以根据第一 DCI 确定该  $K$  个时间单元的一种 DMRS 数量配置，能够实现灵活配置  $K$  个时间单元中的附加 DMRS 的数量，以合理分配 DMRS 的开销。

30 下面结合图 6，详细说明本申请实施例提供的灵活调整  $K$  个时间单元中 DMRS 数量配置的技术方案。

S610 网络设备向终端设备发送第一信息。

第一信息用于指示在  $K$  个时间单元上采用相同的发送功率或者在  $K$  个时间单元上进行联合信道估计，第一信息指示的  $K$  个时间单元中的每个时间单元上最多配置 1 个附加解调参考信号 DMRS，其中， $K$  为大于等于 2 的正整数。

35 应理解，当终端设备收到  $K$  个时间单元做联合信道估计的共同指示时， $K$  个时间单元中的每个时间单元上的附加 DMRS 的数量最多配置 1 个，即附加 DMRS 的候选取值只能为  $\{0, 1\}$ 。因为联合信道估计时，相比单个时间单元的 DMRS 数量，已经有更多的 DMRS 可以用，不需要每个时间单元上再配置 2 个或 3 个附加 DMRS，减少了 DMRS 开销。

可选地， $K$  大于第一门限值。

可选地，网络设备还配置了第一门限值，当  $K$  个时间单元做联合信道估计时，当  $K$  大于第一门限值时， $K$  个时间单元中的每个时间单元上的附加 DMRS 的数量最多配置 1 个，即附加 DMRS 的候选取值只能为  $\{0, 1\}$ 。因为联合信道估计时，相比单个时间单元的 DMRS 数量，已经有更多的 DMRS 可以用，不需要每个时间单元再配置 2 个或 3 个附加 DMRS，减少了 DMRS 的开销。

可选地，第一门限值可以为预定义的；

可选地，第一门限值由网络设备通过第二信息指示的。

第一信息和第二信息可以承载于同一条的信令或者不同的信令，比如 RRC 信令还活着 DCI。本申请实施例对此不作具体限定。

应理解，当第一门限值与  $K$  相等时，此时  $K$  个时间单元中的每个时间单元上也最多配置 1 个附加解调参考信号 DMRS。

可选地，第一门限值的可能取值可以为 2, 4, 8 等，第一门限值大于等于 2。

可选地， $K$  个时间单元中的第  $j$  个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，前置 DMRS 占据的起始时域符号为第  $j$  个时间单元上的居中的时域符号，第  $j$  个时间单元为  $K$  个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中， $j$  为大于等于 1 且小于等于  $K$  的正整数。

应理解，“居中的”时域符号指的是某个时间单元上中间三分之一段中的任意一个可能的时域符号，本申请实施例并不限制“居中的”时域符号为最中间的某个时域符号。

例如，以 1 个时间单元为一次 PUSCH 上的数据块传输为例，当前网络设备调度的 PUSCH 占据的时域符号为 14 个，即上述第  $j$  个时间单元占据的时域符号数量为 14，此时前置 DMRS 占据的起始时域符号可以为第 7 个时域符号，也可以为第 6 或第 8 个时域符号，即保证前置 DMRS 占据的起始时域符号为居中的时域符号即可。本申请实施例不对居中的时域符号的位置作具体限定。

可选地，前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置。网络设备需要向终端设备发送 RRC 信令，以确定前置 DMRS 占据的起始时域符号；

可选地，前置 DMRS 占据的起始时域符号为预定义的。此时网络设备不需要向终端设备发送前置 DMRS 占据的起始时域符号的 RRC 信令。

应理解，该步骤中的时间单元可以是时隙 slot、子时隙 sub-slot 或者 1 次数据块传输所占据的时域资源，本申请实施例对其含义不作具体限定。

应理解，每个时间单元中实际可以配置的 DMRS 的数量受限于每个时间单元中 PUSCH 或者 PDSCH 占用的时域符号数量，因此本申请实施例提出的利用第一信息确定时间单元中 DMRS 数量的技术方案，是针对此时该时间单元中 DMRS 最多可能配置的数量而言的。

当终端设备联合估计 PDSCH 的信道质量时，终端设备接收第一信息之后，终端设备根据  $N$  个时间单元中的每个时间单元的 DMRS 数量，对网络设备发送的下行数据进行解调；

当网络设备联合估计 PUSCH 的信道质量时，终端设备接收第一信息之后，在  $K$  个时间单元中的每个时间单元发送上行数据时如上述方式配置 DMRS 的数量，网络设备对终端设备发送的上行数据进行解调。

以上,详细说明了本申请提供的灵活配置 K 个时间单元中 DMRS 数量的技术方案。经过上述步骤,网络设备或者终端设备可以通过第一信息指示 K 个时间单元中 DMRS 数量配置,降低 DMRS 的总开销,保证足够的信道估计准确性,改善传输的效率和性能。

下面结合图 7,详细说明本申请实施例提供的灵活配置 N 个时间单元中 DMRS 数量的技术方案。

S710 网络设备向终端设备发送第三指示信息,第三指示信息用于 N 个时间单元中的每个时间单元上的 DMRS 的数量信息。第三指示信息包括 N 个取值,N 个取值与 N 个时间单元一一对应。第 i 个取值对应于 N 个时间单元中的第 i 个时间单元中的 DMRS 的数量信息,其中,i 和 N 为正整数,且  $1 \leq i \leq N$ 。

可选地,当 RRC 信令配置的参数  $\text{maxLength}=\text{len2}$  时,第 i 个取值用 1 比特确定;当  $\text{maxLength}$  取值为  $\text{len1}$  时,第 i 个取值用 2 比特确定。

应理解,当 RRC 信令配置的参数  $\text{maxLength}=\text{len2}$  时,第 i 个取值至少用 1 比特确定;当  $\text{maxLength}$  取值为  $\text{len1}$  时,第 i 个取值至少用 2 比特确定。本申请实施例并不对用于确定第 i 个取值的比特数作具体限定。

应理解,第三指示信息的承载位置包括以下两种方式:

方式一:第三指示信息承载于 RRC 信令中,例如,第三指示信息包括 N 个取值,分别为  $\{\text{Pos s1}, \text{Pos s2}, \text{Pos s3}, \dots, \text{Pos sN}\}$ ,每一个取值对应于 N 个时间单元中每个时间单元上的附加 DMRS 的位置,Pos si 的取值与 N 个时间单元中第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量信息相对应。

网络设备或者终端设备可以通过第三指示信息灵活配置 N 个时间单元上的 DMRS 数量。在联合信道估计中,一方面能够保证足够的信道估计准确性,另一方面能够保证较低的 DMRS 总开销,有助于改善传输的效率和性能。

方式二:第三指示信息承载于 DCI 中,第三指示信息包括 N 组比特,N 组比特与 N 个时间单元一一对应,N 个取值中的第 i 个取值对应于 N 组比特中的第 i 组比特,即第 i 个取值通过第 i 组比特确定。

网络设备或者终端设备可以通过 DCI 上承载的第三指示信息指示 N 个时间单元上的 DMRS 数量配置,实现了 DMRS 配置数量的动态调整,且减少了时延。

可选地,DMRS 的数量信息包括以下信息种类中的任意一种:附加 DMRS 的数量、DMRS 的总数量、附加 DMRS 数量的变化量、DMRS 总数量的变化量,其中,DMRS 的总数量为附加 DMRS 的数量与前置 DMRS 的数量的总和,DMRS 的数量信息的种类为预定义的,或者,DMRS 的数量信息的种类由所述网络设备通过配置信息指示。

S720 网络设备向终端设备发送配置信息,配置信息用于确定 DMRS 的数量信息的种类。

当第三指示信息承载于 RRC 信令中,此时 DMRS 的数量信息的种类由所述网络设备通过配置信息指示,包括利用配置信息的取值或取值的索引值来确定 DMRS 的数量信息的种类,本申请实施例并不对其指示方式作具体限定。若网络设备未向终端设备发送该信息,或者该指示信息的取值为缺省时,此时默认第 i 个取值用于指示第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量,此时 S720 是可选的步骤。

当第三指示信息承载于 DCI 中,此时 DMRS 的数量信息的种类由所述网络设备通过

配置信息指示, 包括利用配置信息的取值或取值的索引值来确定 DMRS 的数量信息的种类, 本申请实施例并不对其指示方式作具体限定, 此时 S720 是必须的步骤。

可选地, 第  $i$  个取值用于指示该  $N$  个时间单元中第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量, 包括两种可能的情形:

5       情形一: 此时第  $i$  个取值用 1 比特来确定时, 此时 1 比特的候选取值为  $\{0, 1\}$ , 分别代表第  $i$  个时间单元上附加 DMRS 的数量为  $\{0, 1\}$ 。

若第  $i$  个时间单元上配置了前置 DMRS, 则第  $i$  个时间单元上 DMRS 的总数量的最大允许取值为  $\{1, 2\}$ ; 若第  $i$  个时间单元上未配置前置 DMRS, 则第  $i$  个时间单元上 DMRS 的总数量的最大允许取值为  $\{0, 1\}$ ;

10       情形二: 此时第  $i$  个取值用 2 比特来确定时, 此时 2 比特的候选取值为  $\{00, 01, 10, 11\}$ , 分别代表第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量为  $\{0, 1, 2, 3\}$ 。

若第  $i$  个时间单元上配置了前置 DMRS, 则第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量的最大允许取值为  $\{1, 2, 3, 4\}$ ; 若第  $i$  个时间单元上未配置前置 DMRS, 则第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量的最大允许取值为  $\{0, 1, 2, 3\}$ 。

15       应理解, 上述比特的取值与 DMRS 数量的对应关系仅用于举例, 本申请实施例并不对其对应关系作具体限定。

当第  $i$  个取值用于指示该  $N$  个时间单元中第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量:

S730a 网络设备向终端设备发送第四指示信息, 第四指示信息用于指示第  $i$  个时间单元上不配置前置 DMRS。

20       此时, 若网络设备未向终端设备发送第四指示信息, 或者第四指示信息的取值为缺省时, 则默认第  $i$  个时间单元上配置了前置 DMRS。

可选地, 第  $i$  个取值还可以用于指示第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量, 包括两种可能的情形:

应理解, DMRS 的总数量为前置 DMRS 的数量与附加 DMRS 的数量的总和。

25       情形一: 当第  $i$  个取值用 1 比特来指示时, 1 比特的取值为  $\{0, 1\}$  分别代表此时第  $i$  个时间单元上的 DMRS 总数量为  $\{0, 1\}$ 。

此时第  $i$  个时间单元上 DMRS 总数量为 2 时, 需要利用额外的指示信息去指示, 例如, 该指示信息可以通过 RRC 信令指示, 也可以通过 DCI 来指示, 包括利用 DCI 新增的字段或者复用 DCI 中的冗余字段, 其中, 复用 DCI 的冗余字段可以减少信令开销。本申请对其指示信息的承载位置不作具体限定;

30       情形二: 当第  $i$  个取值用 2 比特来指示时, 2 比特的取值为  $\{00, 01, 10, 11\}$  分别代表此时第  $i$  个时间单元的 DMRS 总数量为  $\{0, 1, 2, 3\}$ 。

此时第  $i$  个时间单元中 DMRS 总数量为 4 时, 需要利用额外的指示信息去指示, 该指示信息可以复用 RRC 信令的冗余字段, 也可以复用 DCI 的冗余字段, 其中, 复用 DCI 的冗余字段可以减少信令开销。本申请对其指示信息的承载位置不作具体限定。

35       应理解, 上述比特的取值与 DMRS 数量的对应关系仅用于举例, 本申请实施例并不对其对应关系作具体限定。

可选地, 第  $i$  个取值用于指示该第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的变化量。

附加 DMRS 数量的变化量是基于高层信令配置的 dmrs-Additional Position 的取值而

言的, 第  $i$  个取值用于指示第  $i$  个时间单元的附加 DMRS 数量是基于 dmrs-Additional Position 作相应的代数计算, 具体可以包括下面两种情形:

应理解, 第  $i$  个取值用于指示第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 数量对高层信令配置的 dmrs-Additional Position 取值作加减计算。

5       情形一: 当第  $i$  个取值用 1 比特来确定时, 此时 1 比特的可能取值为{0, 1}, 假设分别对应于{附加 DMRS 数量-2, 附加 DMRS 数量-1};

情形二: 当第  $i$  个取值用 2 比特来确定时, 此时 2 比特的可能取值为{00, 01, 10, 11}, 假设分别对应于{附加 DMRS 数量-2, 附加 DMRS 数量-1, 附加 DMRS 数量不变, 附加 DMRS 数量+1}。

10       此时第  $i$  个时间单元上配置了前置 DMRS, 若附加 DMRS 数量计算结果  $< 0$ , 则表示第  $i$  个时间单元上只配置前置 DMRS, 附加 DMRS 数量为 0; 若附加 DMRS 数量计算结果  $> 0$ , 则此时的计算结果为附加 DMRS 的数量;

15       此时第  $i$  个时间单元上未配置前置 DMRS, 若附加 DMRS 数量计算结果  $< 0$ , 则表示第  $i$  个时间单元上既不配置前置 DMRS, 也不配置附加 DMRS; 若附加 DMRS 数量计算结果  $> 0$ , 则此时的计算结果为 DMRS 的总数量。

当第  $i$  个取值用于指示该  $N$  个时间单元中第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量:

S730b 网络设备向终端设备发送第五指示信息, 第五指示信息用于指示第  $i$  个时间单元上是否配置前置 DMRS。

20       应理解, 第  $i$  个取值还可以用于指示第  $i$  个时间单元的附加 DMRS 数量对高层信令配置的 dmrs-Additional Position 取值作乘除计算, 下面对两种可能的计算结果进行简单的解释:

一种可能的计算结果: 当第  $i$  个取值的指示结果为附加 DMRS 的数量为小数, 则可以向上取整或者向下取整, 向上取整还是向下取整可以为预定义的也可以通过的额外的信令指示, 本申请实施例不作具体限定;

25       另一种可能的计算结果: 若当第  $i$  个取值的指示结果为第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量大于 1 (DMRS 连续占据两个时域符号) 时或者大于 3 (DMRS 占据 1 个时域符号) 时, 则第  $i$  个时间单元上实际最多可以配置的附加 DMRS 数量仍为 1 或 3 个。

30       应理解, 附加 DMRS 的数量的变化量是针对 RRC 信令已经配置的附加 DMRS 的数量而言的, 本申请实施例并不对 RRC 信令配置好的附加 DMRS 的数量作具体限定。

应理解, 上述比特的取值与附加 DMRS 数量变化的对应关系仅用于举例, 本申请实施例并不对其对应关系作具体限定。

可选地, 第  $i$  个取值用于指示第  $i$  个时间单元上的 DMRS 总数量的变化量。

35       DMRS 总数量的变化量是基于高层信令配置的 dmrs-Additional Position 的取值而言的, 第  $i$  个取值用于指示第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量为基于 dmrs-Additional Position 作相应的代数计算, 具体可以包括下面两种情形:

应理解, 第  $i$  个取值用于指示第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量对高层信令配置的 dmrs-Additional Position 取值作加减计算。

情形一: 当第  $i$  个取值用 1 比特来确定时, 此时 1 比特的可能取值为{0, 1}, 假设分

别对应于为{DMRS 总数量-2, DMRS 总数量-1};

情形二: 当第  $i$  个取值用 2 比特来确定时, 此时 2 比特的可能取值为{00, 01, 10, 11}, 假设分别对应于为{DMRS 总数量-2, DMRS 总数量-1, DMRS 总数量不变, DMRS 总数量+1}。

5 此时若 DMRS 总数量计算结果  $< 0$ , 则表示第  $i$  个时间单元中上既不配置前置 DMRS, 也不配置附加 DMRS 数量; 若 DMRS 总数量计算结果  $> 0$ , 则此时的计算结果为 DMRS 的总数量;

若 DMRS 总数量计算结果大于 0, 比如为 1, 则可以理解为在第  $i$  个时间单元上配置了 1 个前置 DMRS; 若 DMRS 总数量计算结果为 2, 则可以理解为在第  $i$  个时间单元上配置 1 个前置 DMRS 和 1 个附加 DMRS; 若 DMRS 总数量计算结果为 3, 则可以理解为在第  $i$  个时间单元上配置了 1 个前置 DMRS 和 2 个附加 DMRS, 以此类推。

应理解, 第  $i$  个取值还可以用于指示第  $i$  个时间单元的附加 DMRS 数量对高层信令配置的 dmrs-Additional Position 取值作乘除计算, 下面对两种可能的计算结果进行简单的解释:

15 一种可能的计算结果: 当第  $i$  个取值的指示结果为 DMRS 的总数量为小数, 则可以向上取整或者向下取整, 向上取整还是向下取整可以为预定义的也可以通过的额外的信令指示, 本申请实施例不作具体限定;

另一种可能的计算结果: 若当第  $i$  个取值的指示结果为第  $i$  个时间单元的 DMRS 的总数量大于 2 (DMRS 连续占据两个时域符号) 时或者大于 4 (DMRS 占据 1 个时域符号) 时, 则第  $i$  个时间单元中实际最多可以配置的 DMRS 的总数量仍为 2 或 4 个。

应理解, 上述比特的取值与 DMRS 数量变化的对应关系仅用于举例, 本申请实施例并不对其对应关系作具体限定。

应理解, DMRS 的总数量的变化量是针对 RRC 信令已经配置的附加 DMRS 的数量而言的, 本申请实施例并不对 RRC 信令配置的附加 DMRS 的数量作具体限定。

25 应理解, 当第三指示信息承载于 DCI 中时:

第三指示信息用于指示  $N$  个时间单元的附加 DMRS 数量信息或者  $N$  个时间单元的 DMRS 总数量信息时, 终端设备或者网络设备根据第三指示信息配置  $N$  个时间单元上的附加 DMRS 数量或者 DMRS 总数量, 即 DCI 覆盖了原来 RRC 信令配置的附加 DMRS 数量的取值;

30 当所述第三指示信息用于指示  $N$  个时间单元的附加 DMRS 数量的变化量信息或者  $N$  个时间单元的 DMRS 总数量的变化量信息时, 终端设备或者网络设备根据第三指示信息, 结合原来 RRC 信令中配置的附加 DMRS 数量的取值进行代数计算, 以配置  $N$  个时间单元上的附加 DMRS 数量或者 DMRS 总数量。

35 可选地,  $K$  个时间单元中的第  $j$  个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时, 前置 DMRS 占据的起始时域符号为第  $j$  个时间单元上的居中的时域符号, 第  $j$  个时间单元为  $K$  个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元, 其中,  $j$  为大于等于 1 且小于等于  $K$  的正整数。

应理解, “居中的” 时域符号指的是某个时间单元上中间三分之一段中的任意一个可能的时域符号, 本申请实施例并不限制 “居中的” 时域符号为最中间的某个时域符号。

例如，以 1 个时间单元为一次 PUSCH 上的数据块传输为例，当前网络设备调度的 PUSCH 占据的时域符号为 14 个，即上述第  $j$  个时间单元占据的时域符号数量为 14，此时前置 DMRS 占据的起始时域符号可以为第 7 个时域符号，也可以为第 6 或第 8 个时域符号，即保证前置 DMRS 占据的起始时域符号为居中的时域符号即可。本申请实施例不对居中的时域符号的位置作具体限定。

可选地，前置 DMRS 占据的起始时域符号由 RRC 信令配置。网络设备需要向终端设备发送 RRC 信令，以确定前置 DMRS 占据的起始时域符号；

可选地，前置 DMRS 占据的起始时域符号为预定义的。此时网络设备不需要向终端设备发送前置 DMRS 占据的起始时域符号的 RRC 信令。

应理解，该步骤中的时间单元可以是时隙 slot，或者子时隙 sub-slot，还可以指 1 次数据块传输所占用的时域资源，本申请实施例对其不作具体限定。

应理解，每个时间单元上实际可以配置的 DMRS 的数量受限于每个时间单元上的 PUSCH 或者 PDSCH 占用的时域符号数量，因此本申请实施例提出的利用第三指示信息确定每个时间单元上 DMRS 数量的技术方案，是针对于此时时间单元上 DMRS 最多可能配置的数量而言的。

应理解，第四指示信息和第五指示信息可以通过 RRC 信令来指示，也可以通过 DCI 来指示，包括利用 DCI 新增的字段或者复用 DCI 的冗余字段，其中复用 DCI 的冗余字段可以减少信令开销，本申请实施例并不对其承载位置作具体限定。

当终端设备联合估计 PDSCH 的信道质量时，终端接收上述指示信息之后，终端设备根据  $N$  个时间单元中的每个时间单元的 DMRS 数量，对网络设备发送的下行数据进行解调；

当网络设备联合估计 PUSCH 的信道质量时，终端设备接收上述指示信息之后，在  $N$  个时间单元中的每个时间单元发送上行数据时如上述指示信息指示的方式配置 DMRS 的数量，网络设备对终端设备发送的上行数据进行解调。

以上，详细说明了本申请提供的灵活配置  $N$  个时间单元中每个时间单元上的 DMRS 数量的方案，经过上述步骤，网络设备或者终端设备可以通过上述指示信息灵活配置  $N$  个时间单元的 DMRS 数量，在联合信道估计中，一方面能够保证足够的信道估计准确性，另一方面能够保证较低的 DMRS 总开销，有助于改善传输的效率和性能。

图 8 是本申请实施例提供的通信装置的示意性框图。该通信装置 800 包括收发单元 810 和处理单元 820，收发单元 810 可以与外部进行通信，处理单元 820 用于进行数据处理。收发单元 810 还可以称为通信接口或通信单元。

可选地，该终端设备通信装置还可以包括存储单元，该存储单元可以用于存储指令或者和/或数据，处理单元 820 可以读取存储单元中的指令或者和/或数据。

该通信装置 800 可以用于执行上文方法实施例中终端设备所执行的动作，这时，该通信装置 800 可以为终端设备或者可配置于终端设备的部件，收发单元 810 用于执行上文所示方法实施例中终端设备侧的收发相关的操作，处理单元 820 用于执行上文所示方法实施例中终端设备侧的处理相关的操作。

作为一种设计，该通信装置 800 用于执行上文图 2 所示实施例中终端设备的动作，可选地，所述通信装置 800 中各个模块可以是通过软件来实现的。如图 8 所示，所述终端设

备 800 包括:

收发单元 810: 用于接收网络设备发送的第一调度信息, 第一调度信息用于确定第一时间单元上的传输是否满足第一条件;

5 处理单元 820: 用于确定第一调度信息与第二单元时间单元的第二调度信息是否相同, 其中, 第一调度信息与第二单元时间单元的第二调度信息相同, 第一时间单元上的传输满足第一条件; 或者, 第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息不同, 第一时间单元上的传输不满足第一条件;

10 其中, 第二时间单元为第一时间单元之前的时间单元, 第一时间单元与第二时间单元上的传输方向相同, 且第二时间单元和第一时间单元之间不存在相反方向的传输, 第一条件包括相同的发送功率、相同的预编码、相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项;

若第一时间单元上的传输满足第一条件, 第一时间单元上的传输和第二时间单元上的传输相同;

收发单元 810 还用于: 在第一时间单元和所述第二时间单元上发送上行数据; 或者, 在第一时间单元和所述第二时间单元上接收下行数据。

15 可选地, 第一调度信息和第二调度信息承载于下行控制信息 DCI 中。

可选地, 收发单元 810 还用于, 接收网络设备发送的第三调度信息, 第三调度信息用于指示发送设备在第一持续时间内满足第二条件, 第二条件包括如下一种或多种:

发送设备不关闭功率放大器、发送设备不进行载频切换或者发送设备不进行天线切换。

20 可选地, 第二条件在第一持续时间内有效, 第一持续时间由网络设备通过无线资源控制 RRC 信令配置; 或者, 第一持续时间为预定义的。

可选地, 收发单元 810 接收数据前, 收发单元 810 还用于: 向网络设备上能力信息, 能力信息用于指示通信装置能否支持对多个时间单元的联合信道估计。

作为一种设计, 该通信装置 800 用于执行上文图 3 所示实施例中终端设备的动作, 可选地, 所述通信装置 800 中各个模块可以通过软件来实现的。如图 8 所示, 所述终端设备

25 备 800 包括:

收发单元 810, 用于接收网络设备发送的第一指示信息, 第一指示信息用于指示第三时间单元与第四时间单元间隔的时间单元数量, 第三时间单元属于多个时间单元, 第四时间单元为多个时间单元中与第三时间单元具有相同的 DMRS 配置数量且间隔最近的一个时间单元, 其中, 第三时间单元与第四时间单元之间包括至少一个第五时间单元, 第五时间单元上的 DMRS 配置数量小于第三时间单元上的 DMRS 配置数量; 处理单元 820, 用于根据第一指示信息确定多个时间单元上的解调参考信号 DMRS 的配置数量。

可选地, 收发单元 810 还用于, 接收网络设备发送的第二指示信息, 第二指示信息用于确定多个时间单元的时间单元数量为 K, K 为大于或等于 2 的正整数;

35 其中, K 个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块相同, 第二指示信息用于确定数据块的重复传输次数; 或者,

K 个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块各不相同, 第二指示信息用于确定 K 个时间单元上的不同数据块的数量; 或者,

K 个时间单元包含多个数据块, 多个数据块部分相同, 且部分不同, 第二指示信息用于确定 K 个时间单元的数量。

可选地，收发单元 810 接收多个时间单元上的数据前，收发单元 810 还用于：向网络设备上报告第一能力信息，第一能力信息用于指示终端设备最多可支持  $M$  个时间单元的联合信道估计，其中， $M$  为大于或等于 2 的正整数。

可选地， $K$  小于或等于  $M$ 。

5 可选地， $K$  个时间单元中的第  $j$  个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，前置 DMRS 占据的起始时域符号为第  $j$  个时间单元上的居中的时域符号，第  $j$  个时间单元为  $K$  个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中， $j$  为大于 1 且小于  $K$  的正整数。

10 可选地，前置 DMRS 占据的起始时域符号由无线资源控制 RRC 信令配置；或者，前置 DMRS 占据的起始时域符号为预定义的。

可选地，多个时间单元中的时间单元为以下任意一种：时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

可选地，第一指示信息、第二指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令。

15 可选地，DMRS 数量的配置信息包括附加 DMRS 数量的配置信息、DMRS 总数量的配置信息、附加 DMRS 数量的变化量配置信息或 DMRS 总数量的变化量的配置信息中的任意一种。

20 作为一种设计，该通信装置 800 用于执行上文图 5 所示实施例中终端设备的动作，可选地，所述通信装置 800 中各个模块可以通过软件来实现的。如图 8 所示，所述终端设备 800 包括：

收发单元 810，用于接收网络设备发送的第一下行控制信息 DCI，第一 DCI 用于指示第一 DMRS 配置图样，第一 DMRS 配置图样属于 DMRS 配置图样集合，DMRS 配置图样集合包括至少两种不同的 DMRS 配置图样；处理单元 820，用于根据第一 DMRS 配置图样确定  $K$  个时间单元上的 DMRS 的配置数量，其中， $K$  个时间单元中至少两个时间单元上的 DMRS 的配置数量不同， $K$  为大于等于 2 的正整数。

可选地， $K$  为预定义的，或者  $K$  由网络设备通过额外的指示信息指示的，或者  $K$  由第一 DMRS 配置图样中的取值内容的数量决定。

可选地， $K$  个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块相同，该额外的指示信息用于确定数据块的重复传输次数；或者，

30  $K$  个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块各不相同，该额外的指示信息用于确定  $K$  个时间单元中的不同数据块的数量；或者，

$K$  个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块部分相同，且部分不同，该额外的指示信息用于确定  $K$  个时间单元中的不同数据块的数目数量。

35 可选地，DMRS 配置图样集合由无线资源控制 RRC 信令配置或者为预定义的配置图样集合。

可选地，第一 DCI 用于指示第一 DMRS 配置图样的索引值，收发单元 810 还用于：接收网络设备发送的媒体接入控制层控制单元 MAC CE 信令，MAC CE 信令用于激活通信装置根据第一 DMRS 配置图样的索引值从 DMRS 配置图样集合确定第一 DMRS 配置图样。

可选地， $K$  个时间单元中的第  $j$  个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，前置 DMRS

占据的起始时域符号为第  $j$  个时间单元上的居中的时域符号，第  $j$  个时间单元为  $K$  个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中， $j$  为大于 1 且小于  $K$  的正整数。

5 可选地，前置 DMRS 占据的起始时域符号由无线资源控制 RRC 信令配置；或者，前置 DMRS 占据的起始时域符号为预定义的。

可选地， $K$  个时间单元中的时间单元为以下任意一种：时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

10 可选地，第一 DMRS 配置图样包括附加 DMRS 数量的配置图样、DMRS 总数量的配置图样、附加 DMRS 数量的变化量配置图样或 DMRS 总数量的变化量的配置图样中的任意一种。

作为一种设计，该通信装置 800 用于执行上文图 6 所示实施例中终端设备的动作，可选地，所述通信装置 800 中各个模块可以通过软件来实现的。如图 8 所示，所述终端设备 800 包括：

15 收发单元 810，用于接收网络设备发送的第一信息，第一信息用于指示在  $K$  个时间单元上采用相同的发送功率或者在  $K$  个时间单元上进行联合信道估计；处理单元 820，用于根据第一信息确定  $K$  个时间单元中的每个时间单元上最多配置 1 个附加解调参考信号 DMRS，其中， $K$  为大于等于 2 的正整数。

可选地， $K$  大于第一门限值。

20 可选地，第一门限值为预定义的，或者通过第二信息指示的。

可选地，第一消息和第二消息可以承载在同一条信令中，也可以承载在不同的信令中。

可选地，第一信息承载于 DCI 或者 RRC 信令中。

25 可选地， $K$  个时间单元中的第  $j$  个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，前置 DMRS 占据的起始时域符号为第  $j$  个时间单元上的居中的时域符号，第  $j$  个时间单元为  $K$  个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中， $j$  为大于 1 且小于  $K$  的正整数。

可选地，前置 DMRS 占据的起始时域符号由无线资源控制 RRC 信令配置；或者，前置 DMRS 占据的起始时域符号为预定义的。

30 可选地， $K$  个时间单元中的时间单元为以下任意一种：时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

作为一种设计，该通信装置 800 用于执行上文图 7 所示实施例中终端设备的动作，可选地，所述通信装置 800 中各个模块可以通过软件来实现的。如图 8 所示，所述终端设备 800 包括：

35 收发单元 810，用于接收网络设备发送的第三指示信息，第三指示信息包括  $N$  个取值， $N$  个取值与  $N$  个时间单元一一对应， $N$  个参数中的第  $i$  个取值用于指示  $N$  个时间单元中的第  $i$  个时间单元上的解调参考信号 DMRS 的数量信息，其中， $i$  和  $N$  为正整数，且  $1 \leq i \leq N$ ；处理单元 820，用于根据第三指示信息确定  $N$  个时间单元中的每个时间单元上的 DMRS 的数量信息。

可选地，第三指示信息包括  $N$  组比特， $N$  组比特与  $N$  个时间单元一一对应， $N$  个参

数中的第  $i$  个取值对应于  $N$  组比特中的第  $i$  组比特。

可选地, 前置 DMRS 占据的时域符号数量为 1, 第  $i$  个取值通过 2 比特确定; 或者, 前置 DMRS 占据的时域符号数量为 2, 第  $i$  个取值通过 1 比特确定。

- 5 可选地, DMRS 的数量信息包括以下信息种类中的任意一种: 附加 DMRS 的数量、DMRS 的总数量、附加 DMRS 数量的变化量、DMRS 总数量的变化量, 其中, DMRS 的总数量为附加 DMRS 的数量与前置 DMRS 的数量的总和。

可选地, 第三指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令, 或者下行控制信息 DCI 中。

- 10 当第三指示信息承载于 DCI 中, 收发单元 810 还用于, 接收网络设备发送的配置信息, 配置信息用于指示 DMRS 的数量信息的种类。

可选地, 第三指示信息承载于 RRC 信令中, DMRS 数量信息的种类为预定义的或者, 收发单元 810 还用于, 接收网络设备发送的配置信息, 配置信息用于指示 DMRS 的数量信息的种类。

- 15 可选地, 第  $i$  个取值用于指示第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量, 收发单元 810 还用于, 接收网络设备发送的第四指示信息, 第四指示信息用于指示第  $i$  个时间单元上不配置前置 DMRS。

可选地, 第  $i$  个取值用于指示第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量, 收发单元 810 还用于, 接收网络设备发送的第五指示信息, 第五指示信息用于指示第  $i$  个时间单元上是否配置前置 DMRS。

- 20 可选地, 第三指示信息承载于 DCI 中, 处理单元 820 用于根据第三指示信息确定第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量, 其中第  $i$  个取值用于指示第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量; 或者,

处理单元 820 用于根据第三指示信息确定第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量, 其中第  $i$  个取值用于指示第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量; 或者,

- 25 处理单元 820 用于根据第三指示信息和 RRC 信令确定第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量, 其中第  $i$  个取值用于指示第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量, RRC 信令用于指示第  $i$  个时间上的附加 DMRS 数量; 或者,

- 30 处理单元 820 用于根据第三指示信息和 RRC 信令确定第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量, 其中第  $i$  个取值用于指示第  $i$  个时间单元上的 DMRS 总数量的变化量, RRC 信令用于指示第  $i$  个时间上的附加 DMRS 数量。

可选地,  $N$  个时间单元中的第  $j$  个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时, 前置 DMRS 占据的起始时域符号为第  $j$  个时间单元上的居中的时域符号, 第  $j$  个时间单元为  $N$  个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元, 其中,  $j$  为大于 1 且小于  $N$  的正整数。

- 35 可选地, 前置 DMRS 占据的起始时域符号由无线资源控制 RRC 信令配置; 或者, 前置 DMRS 占据的起始时域符号为预定义的。

可选地,  $N$  个时间单元中的时间单元为以下任意一种: 时隙、子时隙、帧、子帧, 或者一次数据块传输占用的时域资源。

应理解, 根据本申请实施例的终端设备 800 可对应于前述方法实施例的终端设备, 并

且终端设备 800 中的各个单元的上述和其它管理操作和/或功能分别为了实现前述各个方法的相应步骤，因此也可以实现前述方法实施例中的有益效果。

图 8 中的处理单元 820 可以由处理器或处理器相关电路实现。收发单元 810 可以由收发器或收发器相关电路实现。收发单元 810 还可称为通信单元或通信接口。存储单元可以通过存储器实现。

应理解，根据本申请实施例的网络设备 800 可对应于前述方法实施例的终端设备，并且终端设备 800 中的各个单元的上述和其它管理操作和/或功能分别为了实现前述各个方法的相应步骤，因此也可以实现前述方法实施例中的有益效果。

图 9 是本申请实施例提供的通信装置的示意性框图。该通信装置 900 包括收发单元 910 和处理单元 920，收发单元 910 可以与外部进行通信，处理单元 920 用于进行数据处理。收发单元 910 还可以称为通信接口或通信单元。

可选地，该通信装置 900 还可以包括存储单元，该存储单元可以用于存储指令或者和/或数据，处理单元 920 可以读取存储单元中的指令或者和/或数据。

该通信装置 900 可以用于执行上文方法实施例中网络设备所执行的动作，这时，该通信装置 900 可以为网络设备或者可配置于网络设备的部件，收发单元 910 用于执行上文所示方法实施例中终端设备侧的收发相关的操作，处理单元 920 用于执行上文所示方法实施例中终端设备侧的处理相关的操作。

作为一种设计，该通信装置 900 用于执行上文图 2 所示实施例中网络设备的动作，可选地，通信装置 900 中各个模块可以是通过软件来实现的。如图 9 所示，终端设备 900 包括：

处理单元 920，用于定第一调度信息，第一调度信息用于终端设备确定第一时间单元上的传输是否满足第一条件；其中，第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息相同，第一时间单元上的传输满足第一条件；或者，第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息不同，第一时间单元上的传输不满足第一条件；

其中，第二时间单元为第一时间单元之前的时间单元，第一时间单元与第二时间单元上的传输方向相同，且第二时间单元和第一时间单元之间不存在相反方向的传输，第一条件包括相同的发送功率、相同的预编码、相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项；

第一时间单元上的传输满足第一条件，第一时间单元上的传输和第二时间单元上的传输相同；

收发单元 910，用于向终端设备发送第一调度信息；收发单元 910 还用于，在第一时间单元和第二时间单元上向终端设备发送下行数据；或者，在第一时间单元和第二时间单元上接收终端设备发送的上行数据。

可选地，第一调度信息和第二调度信息承载于下行控制信息 DCI 中。

可选地，收发单元 910 还用于：向终端设备发送第三调度信息，第三调度信息用于指示发送设备在第一持续时间内满足第二条件，第二条件包括如下一种或多种：

发送设备不关闭功率放大器、发送设备不进行载频切换或者发送设备不进行天线切换。

可选地，第二条件在所述第一持续时间内有效，第一持续时间由无线资源控制 RRC 信令配置；或者，第一持续时间为预定义的。

可选地，收发单元 910 发送下行数据时，收发单元 910 还用于：接收终端设备发送的

能力信息，能力信息用于指示终端设备能否支持对多个时间单元的联合信道估计。

作为一种设计，该通信装置 900 用于执行上文图 3 所示实施例中网络设备的动作，可选地，所述通信装置 900 中各个模块可以通过软件来实现的。如图 9 所示，所述终端设备 900 包括：

5        处理单元 920，用于确定第一指示信息，第一指示信息用于指示第三时间单元与第四时间单元间隔的时间单元数量，第三时间单元属于多个时间单元，第四时间单元为多个时间单元中与第三时间单元具有相同的 DMRS 配置数量且间隔最近的一个时间单元，其中，第三时间单元与第四时间单元之间包括至少一个第五时间单元，第五时间单元上的 DMRS 配置数量小于第三时间单元上的 DMRS 配置数量；收发单元 910，用于向终端设备发送第一指示信息。

10        可选地，收发单元 910 还用于向终端设备发送第二指示信息，第二指示信息用于确定多个时间单元的时间单元数量为  $K$ ， $K$  为大于或等于 2 的正整数；

      其中， $K$  个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块相同，第二指示信息用于确定数据块的重复传输次数；或者，

15        所述  $K$  个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块各不相同，所述第二指示信息用于确定所述  $K$  个时间单元上的不同数据块的数量；或者，

      所述  $K$  个时间单元包含多个数据块，所述多个数据块部分相同，且部分不同，所述第二指示信息用于确定所述  $K$  个时间单元的数量。

20        可选地，收发单元 910 在多个时间单元上发送下行数据前，收发单元 910 还用于：接收终端设备发送的第一能力信息，第一能力信息用于指示终端设备最多可支持  $M$  个时间单元的联合信道估计，其中， $M$  为大于或等于 2 的正整数。

      可选地， $K$  小于或等于  $M$ 。

25        可选地， $K$  个时间单元中的第  $j$  个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，前置 DMRS 占据的起始时域符号为第  $j$  个时间单元上的居中的时域符号，第  $j$  个时间单元为  $K$  个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中， $j$  为大于 1 且小于  $K$  的正整数。

      可选地，前置 DMRS 占据的起始时域符号由无线资源控制 RRC 信令配置；或者，前置 DMRS 占据的起始时域符号为预定义的。

30        可选地，多个时间单元中的时间单元为以下任意一种：时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

      可选地，第一指示信息、第二指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令。

      可选地，DMRS 数量的配置信息包括附加 DMRS 数量的配置信息、DMRS 总数的配置信息、附加 DMRS 数量的变化量配置信息或 DMRS 总数的变化量的配置信息中的任意一种。

35

      作为一种设计，该通信装置 900 用于执行上文图 5 所示实施例中网络设备的动作，可选地，所述通信装置 900 中各个模块可以通过软件来实现的。如图 9 所示，所述终端设备 900 包括：

      处理单元 920，用于确定第一下行控制信息 DCI，第一 DCI 用于指示第一 DMRS 配

置图样, 第一 DMRS 配置图样属于 DMRS 配置图样集合, DMRS 配置图样集合包括至少两种不同的 DMRS 配置图样, 第一 DMRS 配置图样用于确定 K 个时间单元上的 DMRS 的配置数量, 其中, K 个时间单元中至少两个时间单元上的 DMRS 的配置数量不同, 其中, K 为大于等于 2 的正整数; 收发单元 910, 用于向终端设备发送所述第一 DCI。

5 可选地, K 为预定义的, 或者 K 由网络设备通过额外的指示信息指示的, 或者 K 由第一 DMRS 配置图样中的取值内容的数量决定。

可选地, K 个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块相同, 额外的指示信息用于确定数据块的重复传输次数; 或者,

10 K 个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块不完全相同, 额外的指示信息用于确定 K 个时间单元中的不同数据块的数量。

不完全相同可以理解为多个时间单元上传输的数据块各不相同, 也可以理解为多个时间单元上传输的数据块部分相同, 其余部分不同。

可选地, DMRS 配置图样集合由无线资源控制 RRC 信令配置或者为预定义的配置图样集合。

15 可选地, 第一 DCI 用于指示第一 DMRS 配置图案的索引值, 收发单元 910 向终端设备发送所述第一 DCI 之前, 收发单元 910 还用于: 向终端设备发送媒体接入控制层控制单元 MAC CE 信令, MAC CE 信令用于激活终端设备根据第一 DMRS 配置图样的索引值, 从 DMRS 配置图样集合中确定第一 DMRS 配置图样。

20 可选地, K 个时间单元中的第 j 个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时, 前置 DMRS 占据的起始时域符号为第 j 个时间单元上的居中的时域符号, 第 j 个时间单元为 K 个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元, 其中, j 为大于 1 且小于 K 的正整数。

可选地, 前置 DMRS 占据的起始时域符号由无线资源控制 RRC 信令配置; 或者, 前置 DMRS 占据的起始时域符号为预定义的。

25 可选地, K 个时间单元中的时间单元为以下任意一种: 时隙、子时隙、帧、子帧, 或者一次数据块传输占用的时域资源。

可选地, 第一 DMRS 配置图样包括附加 DMRS 数量的配置图样、DMRS 总数量的配置图样、附加 DMRS 数量的变化量配置图样或 DMRS 总数量的变化量的配置图样中的任意一种。

30 作为一种设计, 该通信装置 900 用于执行上文图 6 所示实施例中网络设备的动作, 可选地, 所述通信装置 900 中各个模块可以通过软件来实现的。如图 9 所示, 所述终端设备 900 包括:

35 处理单元 920, 用于确定第一信息, 所述第一信息用于指示在 K 个时间单元上采用相同的发送功率或者在 K 个时间单元上进行联合信道估计, K 个时间单元中的每个时间单元上最多配置 1 个附加解调参考信号 DMRS, 其中, K 为大于或等于 2 的正整数; 收发单元 910, 用于向终端设备发送第一信息。

可选地, K 大于第一门限值, 第一门限值为预定义的; 或者, 第一门限值由通信装置通过第二信息指示; 可选地, 第一消息与第二消息可以承载于同一条信令中, 也可以承载于不同的信令中。

可选地, 第一信息可以承载于 DCI 或者 RRC 信令中。

可选地, K 个时间单元中的第 j 个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时, 前置 DMRS 占据的起始时域符号为第 j 个时间单元上的居中的时域符号, 第 j 个时间单元为 K 个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元, 其中, j 为大于 1 且小于 K 的正整数。

可选地, 前置 DMRS 占据的起始时域符号由无线资源控制 RRC 信令配置; 或者, 前置 DMRS 占据的起始时域符号为预定义的。

可选地, K 个时间单元中的时间单元为以下任意一种: 时隙、子时隙、帧、子帧, 或者一次数据块传输占用的时域资源。

作为一种设计, 该通信装置 900 用于执行上文图 7 所示实施例中网络设备的动作, 可选地, 所述通信装置 900 中各个模块可以通过软件来实现的。如图 9 所示, 所述终端设备 900 包括:

处理单元 920, 用于确定第三指示信息, 第三指示信息包括 N 个取值, N 个取值与 N 个时间单元一一对应, N 个取值中的第 i 个取值用于指示 N 个时间单元中的第 i 个时间单元上的解调参考信号 DMRS 的数量信息, 其中, i 和 N 为正整数, 且  $1 \leq i \leq N$ ; 收发单元 910, 用于向终端设备发送第三指示信息。

可选地, 第三指示信息包括 N 组比特, N 组比特与 N 个时间单元一一对应, N 个取值中的第 i 个取值对应于 N 组比特中的第 i 组比特。

可选地, 前置 DMRS 占据的时域符号数量为 1, 第 i 个取值通过 2 比特确定; 或者, 前置 DMRS 占据的时域符号数量为 2, 第 i 个取值通过 1 比特确定。

可选地, 第三指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令, 或者下行控制信息 DCI 中。

可选地, DMRS 的数量信息包括以下信息种类中的任意一种: 附加 DMRS 的数量、DMRS 的总数量、附加 DMRS 数量的变化量、DMRS 总数量的变化量, 其中, DMRS 的总数量为附加 DMRS 的数量与前置 DMRS 的数量的总和。

可选地, 第三指示信息承载于 DCI 中, 收发单元 910 还用于, 向终端设备发送配置信息, 配置信息用于指示 DMRS 的数量信息的种类。

可选地, 第三指示信息承载于 RRC 信令中, DMRS 数量信息的种类为预定义的或者, 收发单元 910 还用于, 向终端设备发送配置信息, 配置信息用于指示 DMRS 的数量信息的种类。

可选地, 第 i 个取值用于指示第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量, 收发单元 910 还用于, 向终端设备发送第四指示信息, 第四指示信息用于指示第 i 个时间单元上不配置前置 DMRS。

可选地, 第 i 个取值用于指示第 i 个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量, 收发单元 910 还用于, 向终端设备发送第五指示信息, 第五指示信息用于指示第 i 个时间单元上是否配置前置 DMRS。

可选地, 第三指示信息用于指示终端设备确定第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量, 其中第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量; 或者,

第三指示信息用于指示终端设备确定第 i 个时间单元上的 DMRS 的总数量, 其中第 i

个取值用于指示第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量；或者，

第三指示信息和 RRC 信令用于指示终端设备确定第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量，其中，第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量，RRC 信令用于指示第  $i$  个时间上的附加 DMRS 数量；或者，

- 5 第三指示信息和 RRC 信令用于指示终端设备确定第  $i$  个时间单元上的 DMRS 总数量的变化量，其中，第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的 DMRS 总数量的变化量，RRC 信令用于指示第  $i$  个时间上的附加 DMRS 数量。

10 可选地， $N$  个时间单元中的第  $j$  个时间单元上只配置一个前置 DMRS 时，前置 DMRS 占据的起始时域符号为第  $j$  个时间单元上的居中的时域符号，第  $j$  个时间单元为  $N$  个时间单元中除首尾两个时间单元以外的任意一个时间单元，其中， $j$  为大于 1 且小于  $N$  的正整数。

可选地，前置 DMRS 占据的起始时域符号由无线资源控制 RRC 信令配置；或者，前置 DMRS 占据的起始时域符号为预定义的。

- 15 可选地， $N$  个时间单元中的时间单元为以下任意一种：时隙、子时隙、帧、子帧，或者一次数据块传输占用的时域资源。

图 9 中的处理单元 920 可以由处理器或处理器相关电路实现。收发单元 910 可以由收发器或收发器相关电路实现。收发单元 910 还可称为通信单元或通信接口。存储单元可以通过存储器实现。

- 20 应理解，根据本申请实施例的网络设备 900 可对应于前述方法实施例的网络设备，并且网络设备 900 中的各个单元的上述和其它管理操作和/或功能分别为了实现前述各个方法的相应步骤，因此也可以实现前述方法实施例中的有益效果。

- 25 如图 10 所示，本申请实施例还提供一种通信装置 1000。该通信装置 1000 包括处理器 1010，处理器 1010 与存储器 1020 耦合，存储器 1020 用于存储计算机程序或指令或者和/或数据，处理器 1010 用于执行存储器 1020 存储的计算机程序或指令和/或者数据，使得上文方法实施例中的方法被执行。

可选地，该通信装置 1000 包括的处理器 1010 为一个或多个。

可选地，如图 10 所示，该通信装置 1000 还可以包括存储器 1020。

可选地，该通信装置 1000 包括的存储器 1020 可以为一个或多个。

可选地，该存储器 1020 可以与该处理器 1010 集成在一起，或者分离设置。

- 30 可选地，如图 10 所示，该通信装置 1000 还可以包括收发器 1030，收发器 1030 用于信号的接收和/或发送。例如，处理器 1010 用于控制收发器 1030 进行信号的接收和/或发送。

作为一种方案，该通信装置 1000 用于实现上文方法实施例中由终端设备执行的操作。

- 35 例如，处理器 1010 用于实现上文方法实施例中由终端设备执行的终端相关的操作，收发器 1030 用于实现上文方法实施例中由终端设备执行的收发相关的操作。

作为另一种方案，该通信装置 1000 用于实现上文方法实施例中由网络设备执行的操作。

例如，处理器 1010 用于实现上文方法实施例中由网络设备执行的终端相关的操作，收发器 1030 用于实现上文方法实施例中由网络设备执行的收发相关的操作。

本申请实施例还提供一种通信装置 1100，该通信装置 1100 可以是终端设备也可以是芯片。该通信装置 1100 可以用于执行上述方法实施例中由终端设备所执行的操作。当该通信装置 1100 为终端设备时，图 11 示出了一种简化的终端设备的结构示意图。便于理解和图示方便，图 11 中，终端设备以手机作为例子。如图 11 所示，终端设备包括处理器、存储器、射频电路、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，以及对终端设备进行控制，执行软件程序，处理软件程序的数据等。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。需要说明的是，有些种类的终端设备可以不具有输入输出装置。

当需要发送数据时，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射频处理后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，将射频信号转换为基带信号，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。为便于说明，图 11 中仅示出了一个存储器和处理器，在实际的终端设备产品中，可以存在一个或多个处理器和一个或多个存储器。存储器也可以称为存储介质或者存储设备等。存储器可以是独立于处理器设置，也可以是与处理器集成在一起，本申请实施例对此不做限制。

在本申请实施例中，可以将具有收发功能的天线和射频电路视为终端设备的收发单元，将具有处理功能的处理器视为终端设备的处理单元。

如图 11 所示，终端设备包括收发单元 1110 和处理单元 1120。收发单元 1110 也可以称为收发器、收发机、收发装置等。处理单元 1120 也可以称为处理器，处理单板，处理模块、处理装置等。

可选地，可以将收发单元 1110 中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将收发单元 1110 中用于实现发送功能的器件视为发送单元，即收发单元 1110 包括接收单元和发送单元。收发单元有时也可以称为收发机、收发器、或收发电路等。接收单元有时也可以称为接收机、接收器、或接收电路等。发送单元有时也可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

例如，在一种实现方式中，收发单元 1110 用于执行图 2 至图 7 中的终端设备的接收操作。处理单元 1120 用于执行图 2 至图 7 中终端设备侧的处理动作。

应理解，图 11 仅为示例而非限定，上述包括收发单元和处理单元的终端设备可以不依赖于图 11 所示的结构。

当该通信装置 1100 为芯片时，该芯片包括收发单元和处理单元。其中，收发单元可以是输入输出电路或通信接口；处理单元可以为该芯片上集成的处理器或者微处理器或者集成电路。

本申请实施例还提供一种通信装置 1200，该通信装置 1200 可以是网络设备也可以是芯片。该通信装置 1200 可以用于执行上述方法实施例中由网络设备所执行的操作。

当该通信装置 1200 为网络设备时，例如为基站。图 12 示出了一种简化的基站结构示意图。基站包括 1210 部分以及 1220 部分。1212 部分主要用于射频信号的收发以及射频

信号与基带信号的转换；1220 部分主要用于基带处理，对基站进行控制等。1210 部分通常可以称为收发单元、收发机、收发电路、或者收发器等。1220 部分通常是基站的控制中心，通常可以称为处理单元，用于控制基站执行上述方法实施例中网络设备侧的处理操作。

5        1210 部分的收发单元，也可以称为收发机或收发器等，其包括天线和射频电路，其中射频电路主要用于进行射频处理。可选地，可以将 1210 部分中用于实现接收功能的器件视为接收单元，将用于实现发送功能的器件视为发送单元，即 1210 部分包括接收单元和发送单元。接收单元也可以称为接收机、接收器、或接收电路等，发送单元可以称为发射机、发射器或者发射电路等。

10       1220 部分可以包括一个或多个单板，每个单板可以包括一个或多个处理器和一个或多个存储器。处理器用于读取和执行存储器中的程序以实现基带处理功能以及对基站的控制。若存在多个单板，各个单板之间可以互联以增强处理能力。作为一种可选的实施方式，也可以是多个单板共用一个或多个处理器，或者是多个单板共用一个或多个存储器，或者是多个单板同时共用一个或多个处理器。

15       例如，在一种实现方式中，1210 部分的收发单元用于执行图 2 至图 3 所示实施例中由网络设备执行的收发相关的步骤；1220 部分用于执行图 2 至图 3 所示实施例中由网络设备执行的处理相关的步骤。

应理解，图 12 仅为示例而非限定，上述包括收发单元和处理单元的网络设备可以不依赖于图 12 所示的结构。

20       当该通信装置 1200 为芯片时，该芯片包括收发单元和处理单元。其中，收发单元可以是输入输出电路、通信接口；处理单元为该芯片上集成的处理器或者微处理器或者集成电路。

本申请实施例还提供一种计算机可读存储介质，其上存储有用于实现上述方法实施例中由终端设备执行的方法，或由网络设备执行的方法的计算机指令。

25       例如，该计算机程序被计算机执行时，使得该计算机可以实现上述方法实施例中由终端设备执行的方法，或由网络设备执行的方法。

本申请实施例还提供一种包含指令的计算机程序产品，该指令被计算机执行时使得该计算机实现上述方法实施例中由终端设备执行的方法，或由网络设备执行的方法。

30       本申请实施例还提供一种通信系统，该通信系统包括上文实施例中的网络设备与终端设备。

作为一个示例，该通信系统包括：上文结合图 2 至图 7 描述的实施例中的网络设备与终端设备。

上述提供的任一种通信装置中相关内容的解释及有益效果均可参考上文提供的对应的方法实施例，此处不再赘述。

35       在本申请实施例中，终端设备或网络设备可以包括硬件层、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。其中，硬件层可以包括中央处理器（central processing unit, CPU）、内存管理单元（memory management unit, MMU）和内存（也称为主存）等硬件。操作系统层的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。应用层可以包含浏览器、通讯录、文字处理软件、即时通信软件等应用。

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进行特别限定，只要能够通过运行记录有本申请实施例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。

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。本文中使用的术语“制品”可以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”可以包括但不限于：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。

应理解，本申请实施例中提及的处理器可以是 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）、现成可编程门阵列（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也可以是任何常规的处理器等。

还应理解，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）。例如，RAM 可以用作外部高速缓存。作为示例而非限定，RAM 可以包括如下多种形式：静态随机存取存储器（static RAM，SRAM）、动态随机存取存储器（dynamic RAM，DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM，DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synchlink DRAM，SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（direct rambus RAM，DR RAM）。

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）可以集成在处理器中。

还需要说明的是，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。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例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。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，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。

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

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，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述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现有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所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（random access memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

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，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

还应理解，本文中术语“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。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

还应理解，本申请实施例中引入编号“第一”和“第二”只是为了区分不同的对象，比如，区分不同的“设备”，或，“单元”并不对本申请实施例构成限定。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

## 权利要求书

1、一种 DMRS 的配置方法，其特征在于，所述方法包括：

5 终端设备接收网络设备发送的第一调度信息，所述第一调度信息用于所述终端设备确定第一时间单元上的传输是否满足第一条件；

所述第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息相同，所述第一时间单元上的传输满足第一条件；或者，所述第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息不同，所述第一时间单元上的传输不满足第一条件；

10 其中，所述第二时间单元为所述第一时间单元之前的时间单元，所述第一时间单元与所述第二时间单元上的传输方向相同，且所述第二时间单元和所述第一时间单元之间不存在相反方向的传输，所述第一条件包括相同的发送功率、相同的预编码、相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项；

所述第一时间单元上的发送满足第一条件，所述第一时间单元上的传输和所述第二时间单元上的传输相同；

15 所述终端设备在所述第一时间单元和所述第二时间单元上发送上行数据；或者，所述终端设备在所述第一时间单元和所述第二时间单元上接收下行数据。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一调度信息和所述第二调度信息承载于下行控制信息 DCI 中。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

20 所述终端设备接收所述网络设备发送的第三调度信息，所述第三调度信息用于指示发送设备在第一持续时间内满足第二条件，所述第二条件包括如下一种或多种：

所述发送设备不关闭功率放大器、所述发送设备不进行载频切换或者所述发送设备不进行天线切换。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，

25 所述第二条件在所述第一持续时间内有效，

所述第一持续时间由所述网络设备通过无线资源控制 RRC 信令配置；或者，所述第一持续时间为预定义的。

5、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述终端设备接收下行数据前，所述方法还包括：

30 所述终端设备向所述网络设备上报能力信息，所述能力信息用于指示所述终端设备能否支持对多个时间单元的联合信道估计。

6、一种 DMRS 的配置方法，其特征在于，所述方法包括：

35 终端设备接收网络设备发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示第三时间单元与第四时间单元间隔的时间单元数量，所述第三时间单元属于多个时间单元，所述第四时间单元为所述多个时间单元中与所述第三时间单元具有相同的解调参考信号 DMRS 配置数量且间隔最近的一个时间单元，其中，所述第三时间单元与所述第四时间单元之间包括至少一个第五时间单元，所述第五时间单元上的 DMRS 配置数量小于所述第三时间单元上的 DMRS 配置数量；

根据所述第一指示信息,所述终端设备确定所述多个时间单元上的 DMRS 的配置数量。

7、如权利要求 6 所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

5 所述终端设备接收所述网络设备发送的第二指示信息,所述第二指示信息用于确定所述多个时间单元的时间单元数量为  $K$ ,  $K$  为大于或等于 2 的正整数;

其中,所述  $K$  个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块相同,所述第二指示信息用于确定所述数据块的重复传输次数;或者,

所述  $K$  个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块各不相同,所述第二指示信息用于确定所述  $K$  个时间单元的数量;或者,

10 所述  $K$  个时间单元包含多个数据块,所述多个数据块部分相同,且部分不同,所述第二指示信息用于确定所述  $K$  个时间单元的数量。

8、如权利要求 6 或 7 所述的方法,其特征在于,所述终端设备接收所述多个时间单元上的数据前,所述方法还包括:

15 所述终端设备向所述网络设备上报第一能力信息,所述第一能力信息用于指示所述终端设备最多可支持  $M$  个时间单元的联合信道估计,其中,  $M$  为大于或等于 2 的正整数。

9、如权利要求 8 所述的方法,其特征在于,  $K$  小于或等于  $M$ 。

10、如权利要求 6-10 中任一项所述的方法,其特征在于,所述多个时间单元中的时间单元为以下任意一种:时隙、子时隙、帧、子帧,或者一次数据块传输占用的时域资源。

11、一种 DMRS 的配置方法,其特征在于,所述方法包括:

20 终端设备接收网络设备发送的第一下行控制信息 DCI,所述第一 DCI 用于指示第一 DMRS 配置图样,所述第一 DMRS 配置图样属于 DMRS 配置图样集合,所述 DMRS 配置图样集合包括至少两种不同的 DMRS 配置图样;

25 根据所述第一 DMRS 配置图样,所述终端设备确定  $K$  个时间单元上的 DMRS 的配置数量,所述  $K$  个时间单元中至少两个时间单元上的 DMRS 的配置数量不同,其中,  $K$  为大于或等于 2 的正整数。

12、如权利要求 11 所述的方法,其特征在于,

所述 DMRS 配置图样集合由无线资源控制 RRC 信令配置;或者,

所述 DMRS 配置图样集合为预定义的配置图样集合。

30 13、如权利要求 11 或 12 所述的方法,其特征在于,所述第一 DCI 用于指示所述第一 DMRS 配置图案的索引值,所述终端设备接收所述网络设备发送的所述第一 DCI 之前,所述方法还包括:

所述终端设备接收所述网络设备发送的媒体接入控制层控制单元 MAC CE 信令,所述 MAC CE 信令用于激活所述终端设备根据所述第一 DMRS 配置图样的索引值,从所述 DMRS 配置图样集合中确定所述第一 DMRS 配置图样。

35 14、一种 DMRS 的配置方法,其特征在于,所述方法包括:

终端设备接收网络设备发送的第一信息,所述第一信息用于指示在  $K$  个时间单元上采用相同的发送功率或者在  $K$  个时间单元上进行联合信道估计;

根据所述第一信息,所述终端设备确定所述  $K$  个时间单元中的每个时间单元上最多配置 1 个附加解调参考信号 DMRS,其中,  $K$  为大于或等于 2 的正整数。

15、如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，

K 大于第一门限值；

所述第一门限值为预定义的；或者，所述第一门限值由所述网络设备通过第二信息指示；

5 其中，所述第二信息和所述第一信息承载于同一条信令中；或者，所述第二信息和所述第一信息承载于不同的信令中。

16、如权利要求 14 或 15 所述的方法，其特征在于，所述第一信息承载于下行控制信息 DCI 或者无线资源控制 RRC 信令中。

17、一种 DMRS 的配置方法，其特征在于，所述方法包括：

10 终端设备接收网络设备发送的第三指示信息，所述第三指示信息包括 N 个取值，所述 N 个取值与 N 个时间单元一一对应，所述 N 个取值中的第 i 个取值用于指示所述 N 个时间单元中的第 i 个时间单元上的解调参考信号 DMRS 的数量，其中，i 和 N 为正整数，且  $1 \leq i \leq N$ ；

15 根据所述第三指示信息，所述终端设备确定所述 N 个时间单元中的每个时间单元上的 DMRS 的数量。

18、如权利要求 17 所述的方法，其特征在于，

前置 DMRS 占据的时域符号数量为 1，所述第 i 个取值通过 2 比特确定；或者，

前置 DMRS 占据的时域符号数量为 2，所述第 i 个取值通过 1 比特确定。

19、如权利要求 17 或 18 所述的方法，其特征在于，所述第三指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令，或者下行控制信息 DCI 中。

20、如权利要求 17-19 中任一项所述的方法，其特征在于，所述 DMRS 的数量包括以下信息种类中的任意一种：附加 DMRS 的数量、DMRS 的总数量、附加 DMRS 数量的变化量、DMRS 总数量的变化量，其中，所述 DMRS 的总数量为附加 DMRS 的数量与前置 DMRS 的数量的总和，所述 DMRS 的数量的种类为预定义的，或者，所述 DMRS 的数量信息的种类由所述网络设备通过配置信息指示。

21、如权利要求 17-20 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量，所述方法还包括：

所述终端设备接收所述网络设备发送的第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述第 i 个时间单元上不配置前置 DMRS。

22、如权利要求 17-20 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量，所述方法还包括：

所述终端设备接收所述网络设备发送的第五指示信息，所述第五指示信息用于指示所述第 i 个时间单元上是否配置前置 DMRS。

23、如权利要求 17-22 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第三指示信息承载于 DCI 中，所述方法还包括：

所述终端设备根据所述第三指示信息确定所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量，其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量；或者，

所述终端设备根据所述第三指示信息确定所述第 i 个时间单元上的 DMRS 的总数量，其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的 DMRS 的总数量；或者，

所述终端设备根据所述第三指示信息和 RRC 信令确定所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量, 其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量, 所述 RRC 信令用于指示所述第 i 个时间上的附加 DMRS 数量; 或者,

- 5 所述终端设备根据所述第三指示信息和 RRC 信令确定所述第 i 个时间单元上的 DMRS 的总数量, 其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的 DMRS 总数量的变化量, 所述 RRC 信令用于指示所述第 i 个时间上的附加 DMRS 数量。

24、一种 DMRS 的配置方法, 其特征在于, 所述方法包括:

网络设备确定第一调度信息, 所述第一调度信息用于终端设备确定第一时间单元上的传输是否满足第一条件;

- 10 所述第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息相同, 所述第一时间单元上的传输满足第一条件; 或者, 所述第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息不同, 所述第一时间单元上的传输不满足第一条件;

- 15 其中, 所述第二时间单元为所述第一时间单元之前的时间单元, 所述第一时间单元与所述第二时间单元上的传输方向相同, 且所述第二时间单元和所述第一时间单元之间不存在相反方向的数据传输, 所述第一条件包括相同的发送功率、相同的预编码、相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项;

所述第一时间单元上的数据传输满足第一条件, 所述第一时间单元上的传输和所述第二时间单元上的传输相同;

所述网络设备向所述终端设备发送第一调度消息;

- 20 所述网络设备在所述第一时间单元和所述第二时间单元上发送下行数据; 或者, 所述网络设备在所述第一时间单元和所述第二时间单元上接收上行数据。

25、如权利要求 24 所述的方法, 其特征在于, 所述第一调度信息和第二调度信息承载于下行控制信息 DCI 中。

26、如权利要求 24 或 25 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

- 25 所述网络设备向所述终端设备发送第三调度信息, 所述第三调度信息用于指示发送设备在第一持续时间内满足第二条件, 所述第二条件包括如下一种或多种:

所述发送设备不关闭功率放大器、所述发送设备不进行载频切换或者所述发送设备不进行天线切换。

27、如权利要求 26 所述的方法, 其特征在于,

- 30 所述第二条件在所述第一持续时间内有效,

所述第一持续时间由所述网络设备通过无线资源控制 RRC 信令配置; 或者, 所述第一持续时间为预定义的。

28、如权利要求 24 或 25 所述的方法, 其特征在于, 所述网络设备发送下行数据前, 所述方法还包括:

- 35 所述网络设备接收所述终端设备发送的能力信息, 所述能力信息用于指示所述终端设备能否支持对多个时间单元的联合信道估计。

29、一种 DMRS 的配置方法, 其特征在于, 所述方法包括:

网络设备确定第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示第三时间单元与第四时间单元间隔的时间单元数量, 所述第三时间单元属于多个时间单元, 所述第四时间单元为所述

多个时间单元中与所述第三时间单元具有相同的解调参考信号 DMRS 配置数量且间隔最近的一个时间单元, 其中, 所述第三时间单元与所述第四时间单元之间包括至少一个第五时间单元, 所述第五时间单元上的 DMRS 配置数量小于所述第三时间单元上的 DMRS 配置数量;

5 所述网络设备向终端设备发送所述第一指示信息。

30、如权利要求 29 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述网络设备向所述终端设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息用于确定所述多个时间单元的时间单元数量为  $K$ ,  $K$  为大于或等于 2 的正整数;

10 其中, 所述  $K$  个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块相同, 所述第二指示信息用于确定所述数据块的重复传输次数; 或者,

所述  $K$  个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块各不相同, 所述第二指示信息用于确定所述  $K$  个时间单元上的不同数据块的数量; 或者,

所述  $K$  个时间单元包含多个数据块, 所述多个数据块部分相同, 且部分不同, 所述第二指示信息用于确定所述  $K$  个时间单元的数量。

15 31、如权利要求 29 或 30 所述的方法, 其特征在于, 所述网络设备在所述多个时间单元上发送下行数据前, 所述方法还包括:

所述网络设备接收所述终端设备发送的第一能力信息, 所述第一能力信息用于指示所述终端设备最多可支持  $M$  个时间单元的联合信道估计, 其中,  $M$  为大于或等于 2 的正整数。

20 32、如权利要求 31 所述的方法, 其特征在于,  $K$  小于或等于  $M$ 。

33、如权利要求 29-32 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述多个时间单元中的时间单元为以下任意一种: 时隙、子时隙、帧、子帧, 或者一次数据块传输占用的时域资源。

34、一种 DMRS 的配置方法, 其特征在于, 所述方法包括:

25 网络设备确定第一下行控制信息 DCI, 所述第一 DCI 用于指示第一 DMRS 配置图样, 所述第一 DMRS 配置图样属于 DMRS 配置图样集合, 所述 DMRS 配置图样集合包括至少两种不同的 DMRS 配置图样, 所述第一 DMRS 配置图样用于确定  $K$  个时间单元上的 DMRS 的配置数量, 其中, 所述  $K$  个时间单元中至少两个时间单元上的 DMRS 的配置数量不同, 其中,  $K$  为大于等于 2 的正整数;

所述网络设备向终端设备发送所述第一 DCI。

30 35、如权利要求 34 所述的方法, 其特征在于,

所述 DMRS 配置图样集合由无线资源控制 RRC 信令配置; 或者,

所述 DMRS 配置图样集合为预定义的配置图样集合。

36、如权利要求 34 或 35 所述的方法, 其特征在于, 所述第一 DCI 用于指示所述第一 DMRS 配置图案的索引值, 所述网络设备向所述终端设备发送所述第一 DCI 之前, 所述方法还包括:

35 所述网络设备向所述终端设备发送媒体接入控制层控制单元 MAC CE 信令, 所述 MAC CE 信令用于激活所述终端设备根据所述第一 DMRS 配置图样的索引值, 从所述 DMRS 配置图样集合中确定所述第一 DMRS 配置图样。

37、一种 DMRS 的配置方法, 其特征在于, 所述方法包括:

网络设备确定第一信息,所述第一信息用于指示在  $K$  个时间单元上采用相同的发送功率或者在  $K$  个时间单元上进行联合信道估计,所述  $K$  个时间单元中的每个时间单元上最多配置 1 个附加解调参考信号 DMRS, 其中,  $K$  为大于或等于 2 的正整数;

所述网络设备向终端设备发送所述第一信息。

5 38、如权利要求 37 所述的方法,其特征在于,

$K$  大于第一门限值;

所述第一门限值为预定义的;或者,所述第一门限值由所述网络设备通过第二信息指示;

10 其中,所述第二信息和所述第一信息承载于同一条信令中;或者,所述第二信息和所述第一信息承载于不同的信令中。

39、如权利要求 37 或 38 所述的方法,其特征在于,所述第一信息承载于下行控制信息 DCI 或者无线资源控制 RRC 信令中。

40、一种 DMRS 的配置方法,其特征在于,所述方法包括:

15 网络设备确定第三指示信息,所述第三指示信息包括  $N$  个取值,所述  $N$  个取值与  $N$  个时间单元一一对应,所述  $N$  个取值中的第  $i$  个取值用于指示所述  $N$  个时间单元中的第  $i$  个时间单元上的解调参考信号 DMRS 的数量,其中,  $i$  和  $N$  为正整数,且  $1 \leq i \leq N$ ;

所述网络设备向终端设备发送所述第三指示信息。

41、如权利要求 40 所述的方法,其特征在于,

20 前置 DMRS 占据的时域符号数量为 1,所述第  $i$  个取值通过 2 比特确定;或者,前置 DMRS 占据的时域符号数量为 2,所述第  $i$  个取值通过 1 比特确定。

42、如权利要求 40 或 41 所述的方法,其特征在于,所述第三指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令,或者下行控制信息 DCI 中。

25 43、如权利要求 40-42 中任一项所述的方法,其特征在于,所述 DMRS 的数量信息包括以下信息种类中的任意一种:附加 DMRS 的数量、DMRS 的总数量、附加 DMRS 数量的变化量、DMRS 总数量的变化量,其中,所述 DMRS 的总数量为附加 DMRS 的数量与前置 DMRS 的数量的总和,所述 DMRS 的数量信息的种类为预定义的,或者,所述 DMRS 的数量信息的种类由所述网络设备通过配置信息指示。

44、如权利要求 40-43 中任一项所述的方法,其特征在于,所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量,所述方法还包括:

30 所述网络设备向所述终端设备发送第四指示信息,所述第四指示信息用于指示所述第  $i$  个时间单元上不配置前置 DMRS。

45、如权利要求 40-43 中任一项所述的方法,其特征在于,所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量,所述方法还包括:

35 所述网络设备向所述终端设备发送第五指示信息,所述第五指示信息用于指示所述第  $i$  个时间单元上是否配置前置 DMRS。

46、如权利要求 40-45 中任一项所述的方法,其特征在于,所述第三指示信息承载于 DCI 中,所述方法还包括:

所述网络设备通过发送所述第三指示信息指示所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量,其中所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量;或者,

所述网络设备通过发送所述第三指示信息指示所述第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量，其中所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量；或者，

所述网络设备通过发送所述第三指示信息和 RRC 信令指示所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量，其中所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量，所述 RRC 信令用于指示所述第  $i$  个时间上的附加 DMRS 数量；或者，

所述网络设备通过发送所述第三指示信息和 RRC 信令指示所述第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量，其中所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的 DMRS 总数量的变化量；其中，所述 RRC 信令用于指示所述第  $i$  个时间上的附加 DMRS 数量。

47、一种通信装置，其特征在于，包括：

收发单元，用于接收网络设备发送的第一调度信息，所述第一调度信息用于确定第一时间单元上的传输是否满足第一条件；

处理单元，用于确定所述第一调度信息与第二单元时间单元的第二调度信息是否相同，其中，所述第一调度信息与第二单元时间单元的第二调度信息相同，所述第一时间单元上的传输满足第一条件；或者，所述第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息不同，所述第一时间单元上的传输不满足第一条件；

其中，所述第二时间单元为所述第一时间单元之前的时间单元，所述第一时间单元与所述第二时间单元上的传输方向相同，且所述第二时间单元和所述第一时间单元之间不存在相反方向的传输，所述第一条件包括相同的发送功率、相同的预编码、相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项；

若所述第一时间单元上的传输满足第一条件，所述第一时间单元上的传输和所述第二时间单元上的传输相同；

所述收发单元还用于，在所述第一时间单元和所述第二时间单元上发送上行数据；或者，在所述第一时间单元和所述第二时间单元上接收下行数据。

48、如权利要求 47 所述的通信装置，其特征在于，所述第一调度信息和第二调度信息承载于下行控制信息 DCI 中。

49、如权利要求 47 或 48 所述的通信装置，其特征在于，所述收发单元还用于：

接收网络设备发送的第三调度信息，所述第三调度信息用于指示发送设备在第一持续时间内满足第二条件，所述第二条件包括如下一种或多种：

所述发送设备不关闭功率放大器、所述发送设备不进行载频切换或者所述发送设备不进行天线切换。

50、如权利要求 49 所述的通信装置，其特征在于，

所述第二条件在所述第一持续时间内有效，

所述第一持续时间由所述网络设备通过无线资源控制 RRC 信令配置；或者，所述第一持续时间为预定义的。

51、如权利要求 47 或 48 所述的通信装置，其特征在于，所述收发单元接收下行数据前，所述收发单元还用于：

向所述网络设备上报能力信息，所述能力信息用于指示所述通信装置能否支持对多个时间单元的联合信道估计。

52、一种通信装置，其特征在于，包括：

收发单元,用于接收网络设备发送的第一指示信息,所述第一指示信息用于指示第三时间单元与第四时间单元间隔的时间单元数量,所述第三时间单元属于多个时间单元,所述第四时间单元为多个时间单元中与所述第三时间单元具有相同的解调参考信号 DMRS 配置数量且间隔最近的一个时间单元,其中,所述第三时间单元与所述第四时间单元之间包括至少一个第五时间单元,所述第五时间单元上的 DMRS 配置数量小于所述第三时间单元上的 DMRS 配置数量;

处理单元,用于根据所述第一指示信息确定所述多个时间单元上的 DMRS 配置数量。

53、如权利要求 52 所述的通信装置,其特征在于,所述收发单元还用于:

接收所述网络设备发送的第二指示信息,所述第二指示信息用于确定所述多个时间单元的时间单元数量为  $K$ ,  $K$  为大于或等于 2 的正整数;

其中,所述  $K$  个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块相同,所述第二指示信息用于确定所述数据块的重复传输次数;或者,

所述  $K$  个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块各不相同,所述第二指示信息用于确定所述  $K$  个时间单元上的不同数据块的数量;或者,

15 所述  $K$  个时间单元包含多个数据块,所述多个数据块部分相同,且部分不同,所述第二指示信息用于确定所述  $K$  个时间单元的数量。

54、如权利要求 52 或 53 所述的通信装置,其特征在于,所述收发单元接收所述多个时间单元上的数据前,所述收发单元还用于:

向所述网络设备上报第一能力信息,所述第一能力信息用于指示所述通信装置最多可支持  $M$  个时间单元的联合信道估计,其中,  $M$  为大于或等于 2 的正整数。

55、如权利要求 54 所述的通信装置,其特征在于,  $K$  小于或等于  $M$ 。

56、如权利要求 52-55 中任一项所述的通信装置,其特征在于,所述多个时间单元中的时间单元为以下任意一种:时隙、子时隙、帧、子帧,或者一次数据块传输占用的时域资源。

25 57、一种通信装置,其特征在于,包括:

收发单元,用于接收网络设备发送的第一下行控制信息 DCI,所述第一 DCI 用于指示第一 DMRS 配置图样,所述第一 DMRS 配置图样属于 DMRS 配置图样集合,所述 DMRS 配置图样集合包括至少两种不同的 DMRS 配置图样;

处理单元,用于根据所述第一 DCI 确定  $K$  个时间单元上的 DMRS 的配置数量,其中,所述  $K$  个时间单元中至少两个时间单元上的 DMRS 的配置数量不同,其中,  $K$  为大于等于 2 的正整数。

58、如权利要求 57 所述的通信装置,其特征在于,

所述 DMRS 配置图样集合由无线资源控制 RRC 信令配置;或者,

所述 DMRS 配置图样集合为预定义的配置图样集合。

35 59、如权利要求 57 或 58 所述的通信装置,其特征在于,所述第一 DCI 用于指示所述第一 DMRS 配置图案的索引值,所述收发单元接收所述网络设备发送的所述第一 DCI 之前,所述收发单元用于:

接收所述网络设备发送的媒体接入控制层控制单元 MAC CE 信令,所述 MAC CE 信令用于激活所述通信装置根据所述第一 DMRS 配置图样的索引值,从所述 DMRS 配置图

样集合中确定所述第一 DMRS 配置图样。

60、一种通信装置，其特征在于，包括：

收发单元，用于接收网络设备发送的第一信息，所述第一信息用于指示在 K 个时间单元上采用相同的发送功率或者在 K 个时间单元上进行联合信道估计；

5 处理单元，用于根据所述第一信息确定所述 K 个时间单元中的每个时间单元上最多配置 1 个附加解调参考信号 DMRS，其中，K 为大于或等于 2 的正整数。

61、如权利要求 60 所述的通信装置，其特征在于，

K 大于第一门限值；

10 所述第一门限值为预定义的；或者，所述第一门限值由所述网络设备通过第二信息指示的；

其中，所述第二信息和所述第一信息承载于同一条信令中；或者，所述第二信息和所述第一信息承载于不同的信令中。

62、如权利要求 60 或 61 所述的通信装置，其特征在于，所述第一信息承载于下行控制信息 DCI 或者无线资源控制 RRC 信令中。

15 63、一种通信装置，其特征在于，包括：

收发单元，用于接收网络设备发送的第三指示信息，所述第三指示信息包括 N 个取值，所述 N 个取值与 N 个时间单元一一对应，所述 N 个取值中的第 i 个取值用于指示所述 N 个时间单元中的第 i 个时间单元上的解调参考信号 DMRS 的数量，其中，i 和 N 为正整数，且  $1 \leq i \leq N$ ；

20 处理单元，用于根据所述第三指示信息确定所述 N 个时间单元中的每个时间单元上的 DMRS 的数量信息。

64、如权利要求 63 所述的通信装置，其特征在于，

前置 DMRS 占据的时域符号数量为 1，所述第 i 个取值通过 2 比特确定；或者，

前置 DMRS 占据的时域符号数量为 2，所述第 i 个取值通过 1 比特确定。

25 65、如权利要求 63 或 64 所述的通信装置，其特征在于，

所述第三指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令，或者下行控制信息 DCI 中。

66、如权利要求 63-65 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述 DMRS 的数量信息包括以下信息种类中的任意一种：附加 DMRS 的数量、DMRS 的总数量、附加 DMRS 数量的变化量、DMRS 总数量的变化量，其中，所述 DMRS 的总数量为附加 DMRS 的数量与前置 DMRS 的数量的总和，所述 DMRS 的数量信息的种类为预定义的，或者，所述 DMRS 的数量信息的种类由所述网络设备通过配置信息指示。

67、如权利要求 63-66 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量，所述收发单元还用于：

35 接收所述网络设备发送的第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述第 i 个时间单元上不配置前置 DMRS。

68、如权利要求 63-66 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量，所述收发单元还用于：

接收所述网络设备发送的第五指示信息，所述第五指示信息用于指示所述第 i 个时间单元上是否配置前置 DMRS。

69、如权利要求 63-68 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述第三指示信息承载于下行控制信息 DCI 中，

所述处理单元用于根据所述第三指示信息确定所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量，其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量；或者，

5 所述处理单元用于根据所述第三指示信息确定所述第 i 个时间单元上的 DMRS 的总数量，其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的 DMRS 的总数量；或者，

所述处理单元用于根据所述第三指示信息和 RRC 信令确定所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量，其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量，所述 RRC 信令用于指示所述第 i 个时间上的附加 DMRS 数量；或者，

10 所述处理单元用于根据所述第三指示信息和 RRC 信令确定所述第 i 个时间单元上的 DMRS 的总数量，其中所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的 DMRS 总数量的变化量，所述 RRC 信令用于指示所述第 i 个时间上的附加 DMRS 数量。

70、一种通信装置，其特征在于，包括：

15 处理单元，用于确定第一调度信息，所述第一调度信息用于终端设备确定第一时间单元上的传输是否满足第一条件；其中，

所述第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息相同，所述第一时间单元上的传输满足第一条件；或者，所述第一调度信息与第二时间单元的第二调度信息不同，所述第一时间单元上的传输不满足第一条件；

20 其中，所述第二时间单元为所述第一时间单元之前的时间单元，所述第一时间单元与所述第二时间单元上的传输方向相同，且所述第二时间单元和所述第一时间单元之间不存在相反方向的传输，所述第一条件包括相同的发送功率、相同的预编码、相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项；

所述第一时间单元上的传输满足第一条件，所述第一时间单元上的传输和所述第二时间单元上的传输相同；

25 收发单元，用于向所述终端设备发送所述第一调度信息；

所述收发单元还用于，在所述第一时间单元和所述第二时间单元上发送下行数据；或者，在所述第一时间单元和所述第二时间单元上接收上行数据。

71、如权利要求 70 所述的通信装置，其特征在于，所述第一调度信息和第二调度信息承载于下行控制信息 DCI 中。

30 72、如权利要求 70 或 71 所述的通信装置，其特征在于，所述收发单元还用于：

向所述终端设备发送第三调度信息，所述第三调度信息用于指示发送设备在第一持续时间内满足第二条件，所述第二条件包括如下一种或多种：

所述发送设备不关闭功率放大器、所述发送设备不进行载频切换或者所述发送设备不进行天线切换。

35 73、如权利要求 72 所述的通信装置，其特征在于，

所述第二条件在所述第一持续时间内有效，

所述第一持续时间由无线资源控制 RRC 信令配置；或者，所述第一持续时间为预定义的。

74、如权利要求 70 或 71 所述的通信装置，其特征在于，所述收发单元发送下行数据

前, 所述收发单元还用于:

接收所述终端设备发送的能力信息, 所述能力信息用于指示所述终端设备能否支持对多个时间单元的联合信道估计。

75、一种通信装置, 其特征在于, 包括:

- 5 处理单元, 用于确定第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示第三时间单元与第四时间单元间隔的时间单元数量, 所述第三时间单元属于多个时间单元, 所述第四时间单元为多个时间单元中与所述第三时间单元具有相同的解调参考信号 DMRS 配置数量且间隔最近的一个时间单元, 其中, 所述第三时间单元与所述第四时间单元之间包括至少一个第五时间单元, 所述第五时间单元上的 DMRS 配置数量小于所述第三时间单元上的 DMRS 配置数量;

收发单元, 用于向所述终端设备发送所述第一指示信息。

76、如权利要求 75 所述的通信装置, 其特征在于, 所述收发单元还用于:

向所述终端设备发送第二指示信息, 所述第二指示信息用于确定所述多个时间单元的时间单元数量为  $K$ ,  $K$  为大于或等于 2 的正整数;

- 15 其中, 所述  $K$  个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块相同, 所述第二指示信息用于确定所述数据块的重复传输次数; 或者,

所述  $K$  个时间单元中的每个时间单元上传输的数据块各不相同, 所述第二指示信息用于确定所述  $K$  个时间单元上的不同数据块的数量; 或者,

- 20 所述  $K$  个时间单元包含多个数据块, 所述多个数据块部分相同, 且部分不同, 所述第二指示信息用于确定所述  $K$  个时间单元的数量。

77、如权利要求 75 或 76 所述的通信装置, 其特征在于, 所述收发单元在所述多个时间单元上发送下行数据前, 所述收发单元还用于:

接收所述终端设备发送的第一能力信息, 所述第一能力信息用于指示所述终端设备最多可支持  $M$  个时间单元的联合信道估计, 其中,  $M$  为大于或等于 2 的正整数。

- 25 78、如权利要求 77 所述的通信装置, 其特征在于,  $K$  小于或等于  $M$ 。

79、如权利要求 75-78 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述多个时间单元中的时间单元为以下任意一种: 时隙、子时隙、帧、子帧, 或者一次数据块传输占用的时域资源。

80、一种通信装置, 其特征在于, 包括:

- 30 处理单元, 用于确定第一下行控制信息 DCI, 所述第一 DCI 用于指示第一 DMRS 配置图样, 所述第一 DMRS 配置图样属于 DMRS 配置图样集合, 所述 DMRS 配置图样集合包括至少两种不同的 DMRS 配置图样, 所述第一 DMRS 配置图样用于确定  $K$  个时间单元上的 DMRS 的配置数量, 其中, 所述  $K$  个时间单元中至少两个时间单元上的 DMRS 的配置数量不同, 其中,  $K$  为大于等于 2 的正整数;

- 35 收发单元, 用于向终端设备发送所述第一 DCI。

81、如权利要求 80 所述的通信装置, 其特征在于,

所述 DMRS 配置图样集合由无线资源控制 RRC 信令配置; 或者,

所述 DMRS 配置图样集合为预定义的配置图样集合。

82、如权利要求 80 或 81 所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一 DCI 用于指示所述

第一 DMRS 配置图案的索引值, 所述收发单元用于向所述终端设备发送所述第一 DCI 之前, 所述收发单元还用于:

向所述终端设备发送媒体接入控制层控制单元 MAC CE 信令, 所述 MAC CE 信令用于激活所述终端设备根据所述第一 DMRS 配置图样的索引值, 从所述 DMRS 配置图样集合中确定所述第一 DMRS 配置图样。

83、一种通信装置, 其特征在于, 包括:

处理单元, 用于确定第一信息, 所述第一信息用于指示在 K 个时间单元上采用相同的发送功率或者在 K 个时间单元上进行联合信道估计, 所述 K 个时间单元中的每个时间单元上最多配置 1 个附加解调参考信号 DMRS, 其中, K 为大于或等于 2 的正整数;

收发单元, 用于向终端设备发送所述第一信息。

84、如权利要求 83 所述的通信装置, 其特征在于,

K 大于第一门限值;

所述第一门限值为预定义的; 或者, 所述第一门限值由所述通信装置通过第二信息指示;

其中, 所述第二信息和所述第一信息承载于同一条信令中; 或者, 所述第二信息和所述第一信息承载于不同的信令中。

85、如权利要求 83 或 84 所述的通信装置, 其特征在于, 所述第一信息承载于下行控制信息 DCI 或者无线资源控制 RRC 信令中。

86、一种通信装置, 其特征在于, 包括:

处理单元, 用于确定第三指示信息, 所述第三指示信息包括 N 个取值, 所述 N 个取值与 N 个时间单元一一对应, 所述 N 个取值中的第 i 个取值用于指示所述 N 个时间单元中的第 i 个时间单元上的解调参考信号 DMRS 的数量, 其中, i 和 N 为正整数, 且  $1 \leq i \leq N$ ;

收发单元, 用于向终端设备发送所述第三指示信息。

87、如权利要求 86 所述的通信装置, 其特征在于,

前置 DMRS 占据的时域符号数量为 1, 所述第 i 个取值通过 2 比特确定; 或者,

前置 DMRS 占据的时域符号数量为 2, 所述第 i 个取值通过 1 比特确定。

88、如权利要求 86 或 87 所述的通信装置, 其特征在于, 所述第三指示信息可以承载于无线资源控制 RRC 信令, 或者下行控制信息 DCI 中。

89、如权利要求 86-88 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述 DMRS 的数量信息包括以下信息种类中的任意一种: 附加 DMRS 的数量、DMRS 的总数量、附加 DMRS 数量的变化量、DMRS 总数量的变化量, 其中, 所述 DMRS 的总数量为附加 DMRS 的数量与前置 DMRS 的数量的总和, 所述 DMRS 的数量信息的种类为预定义的, 或者, 所述 DMRS 的数量信息的种类由所述收发单元发送的配置信息指示。

90、如权利要求 86-89 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述第 i 个取值用于指示所述第 i 个时间单元上的附加 DMRS 的数量, 所述收发单元还用于:

向所述终端设备发送第四指示信息, 所述第四指示信息用于指示所述第 i 个时间单元上不配置前置 DMRS。

91、如权利要求 86-89 中任一项所述的通信装置, 其特征在于, 所述第 i 个取值用于

指示所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量，所述收发单元还用于：

向所述终端设备发送第五指示信息，所述第五指示信息用于指示所述第  $i$  个时间单元上是否配置前置 DMRS。

5 92、如权利要求 1-6 中任一项所述的通信装置，其特征在于，所述第三指示信息承载于 DCI 中，

所述第三指示信息用于指示所述终端设备确定所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量，其中所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量；或者，

所述第三指示信息用于指示所述终端设备确定所述第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量，其中所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量；或者，

10 所述第三指示信息和 RRC 信令用于指示所述终端设备确定所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 的数量，其中所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的附加 DMRS 数量的变化量，所述 RRC 信令用于指示所述第  $i$  个时间上的附加 DMRS 数量；或者，

所述第三指示信息和 RRC 信令用于指示所述终端设备确定所述第  $i$  个时间单元上的 DMRS 的总数量，其中所述第  $i$  个取值用于指示所述第  $i$  个时间单元上的 DMRS 总数量的变化量，所述 RRC 信令用于指示所述第  $i$  个时间上的附加 DMRS 数量。

15 93、一种通信装置，其特征在于，包括处理器，所述处理器与存储器耦合，所述存储器用于存储计算机程序或指令，所述处理器用于执行存储器中的所述计算机程序或指令，使得

权利要求 1 至 23 中任一项所述的方法被执行；或

20 权利要求 24 至 46 中任一项所述的方法被执行。

94、一种计算机可读存储介质，其特征在于，存储有计算机程序或指令，所述计算机程序或指令用于实现

权利要求 1 至 23 中任一项所述的方法；或

权利要求 24 至 46 中任一项所述的方法。

25 95、一种芯片系统，其特征在于，包括：处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有所述芯片系统的通信设备执行

权利要求 1 至 23 中任一项所述的方法；或

权利要求 24 至 46 中任一项所述的方法。

30

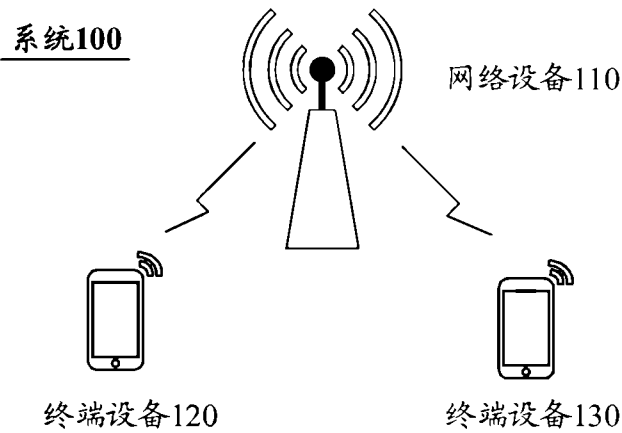


图 1

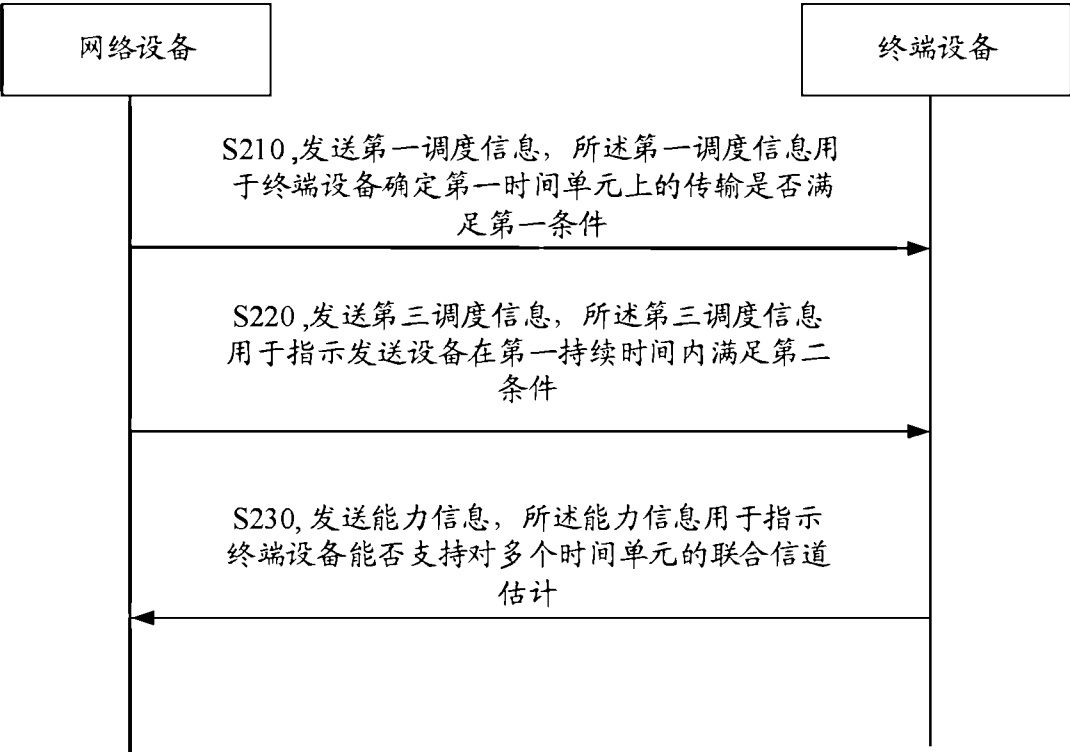


图 2

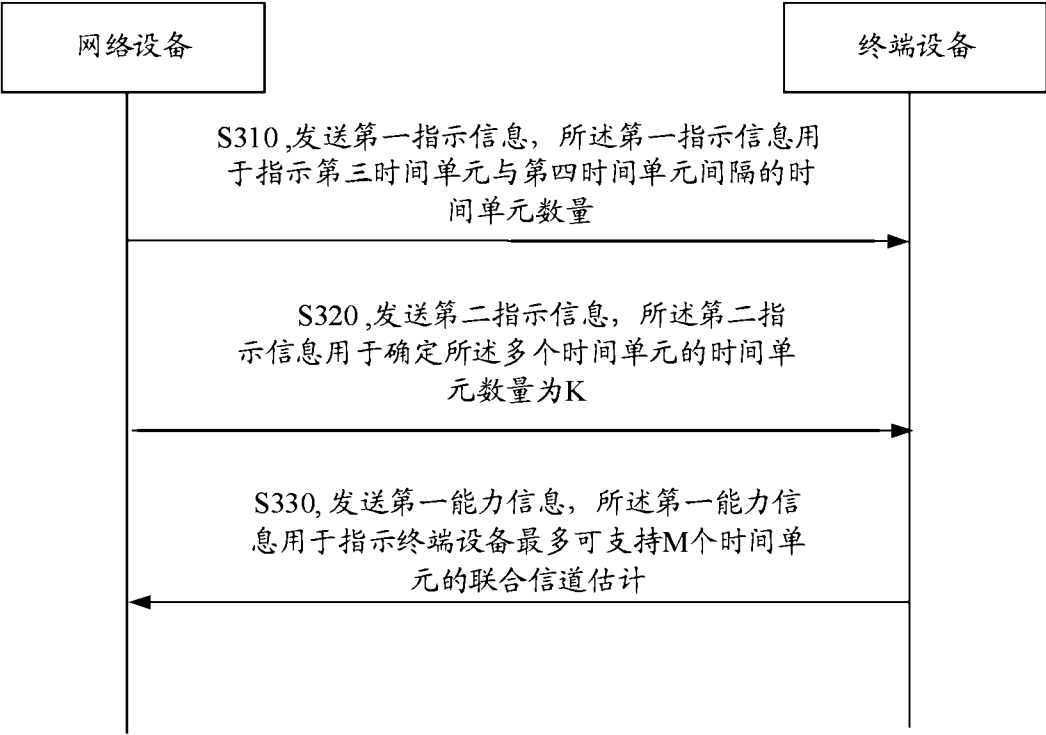


图 3

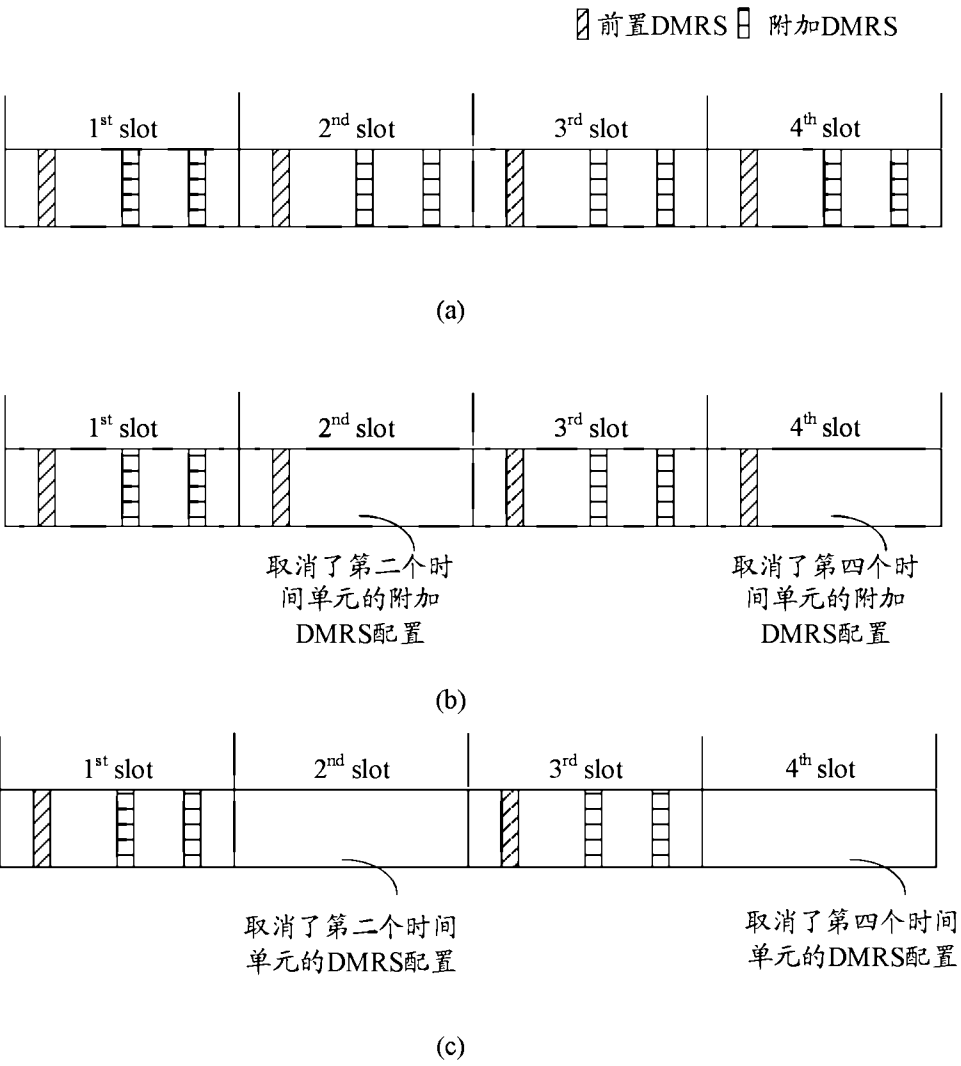


图 4

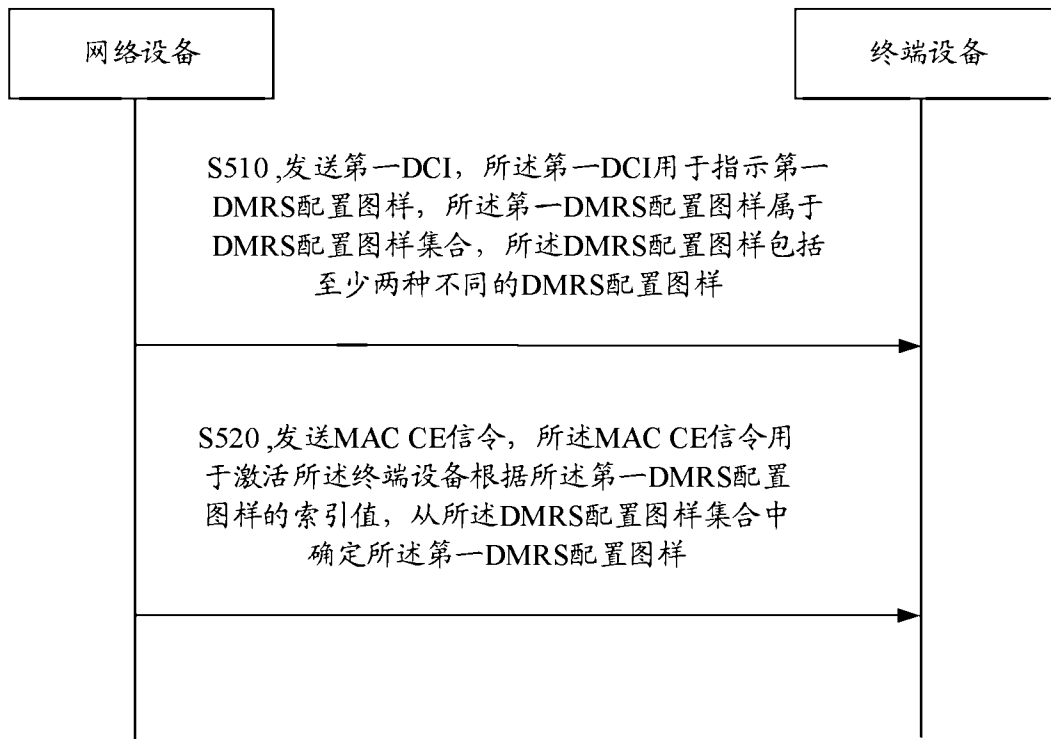


图 5

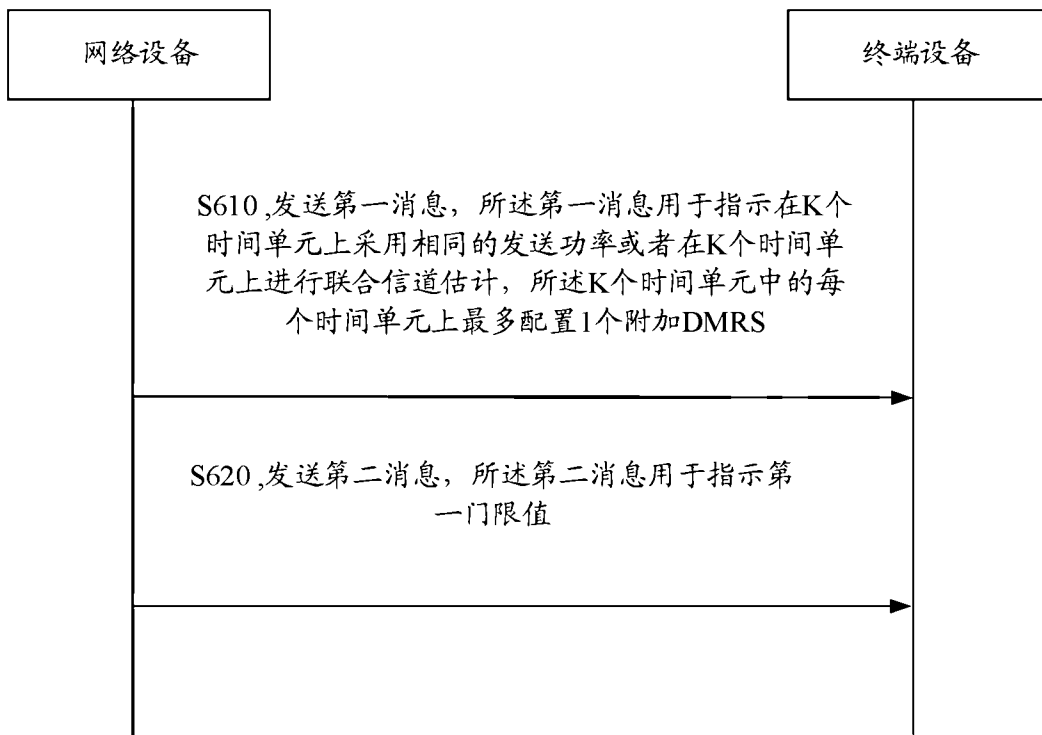


图 6



图 7

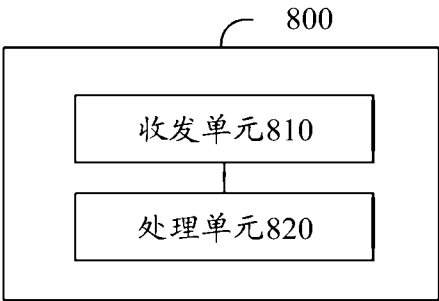


图 8

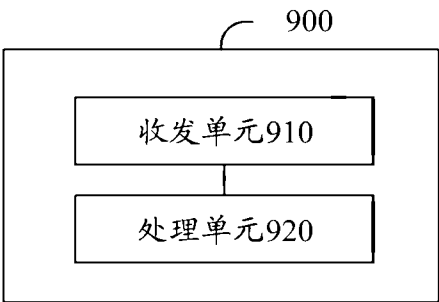


图 9

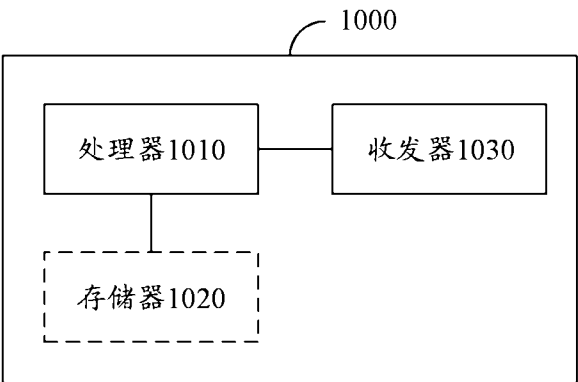


图 10

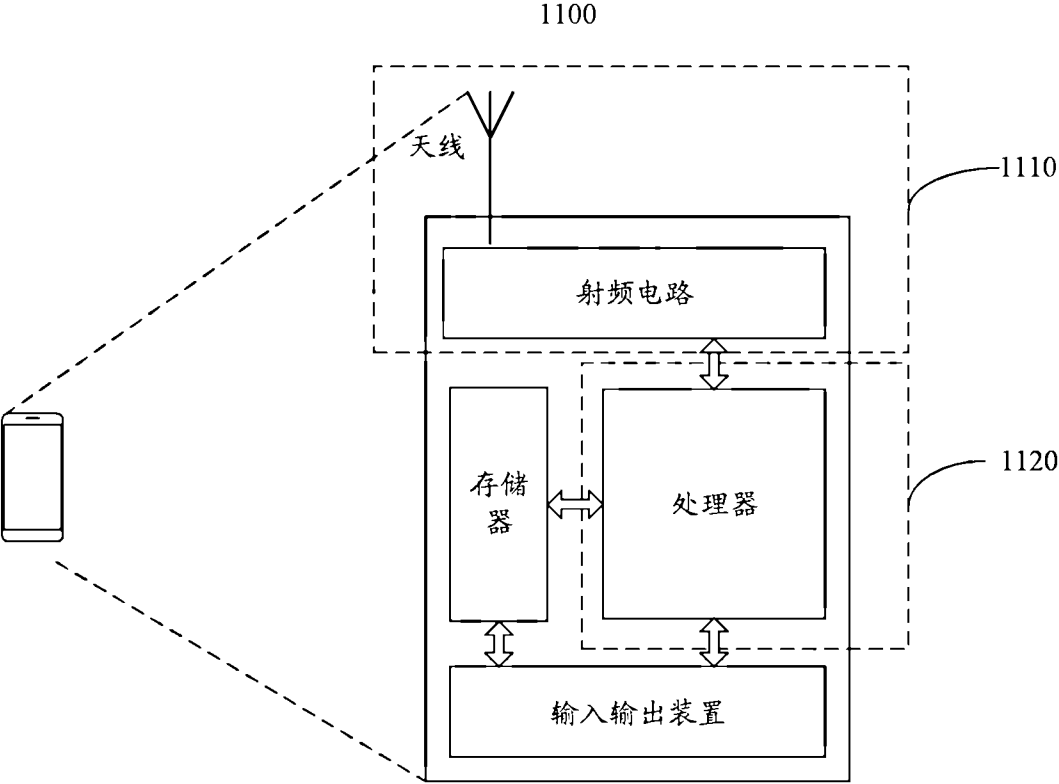


图 11

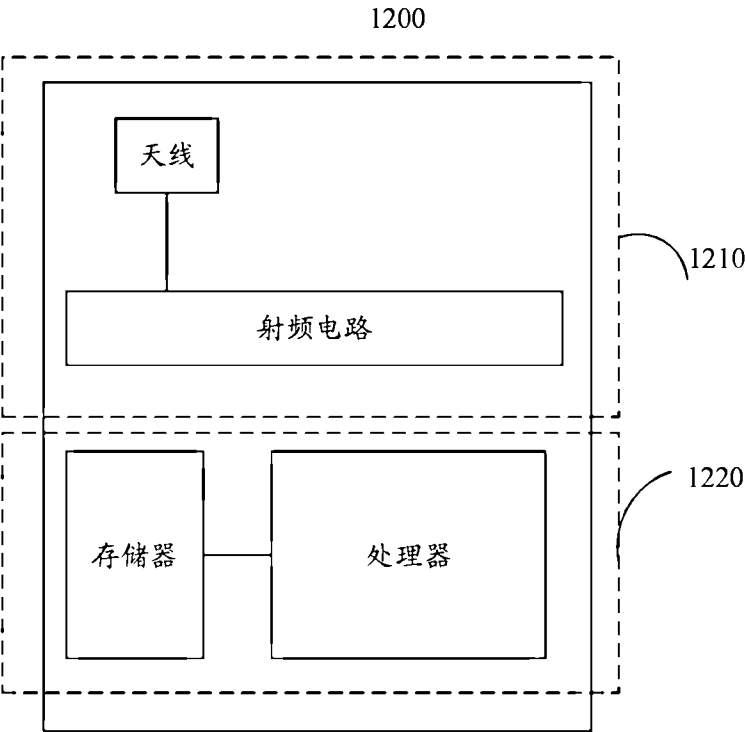


图 12

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/072329

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04L 5/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, 3GPP: 调度, 时间单元, 连续, 相同, 功率, 预编码, 端口, 终端, schedule, time, unit, continuous, same, power, precode, port, terminal, UE

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                 | Relevant to claim No.              |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| A         | CN 110971369 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 07 April 2020 (2020-04-07)<br>description, paragraphs [0082]-[0160] | 1-5, 24-28, 47-51,<br>70-74, 93-95 |
| A         | CN 110535572 A (ZTE CORPORATION) 03 December 2019 (2019-12-03)<br>entire document                                  | 1-5, 24-28, 47-51,<br>70-74, 93-95 |
| A         | CN 104780620 A (SHARP CORPORATION) 15 July 2015 (2015-07-15)<br>entire document                                    | 1-5, 24-28, 47-51,<br>70-74, 93-95 |
| A         | US 2020092032 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 19 March 2020 (2020-03-19)<br>entire document                     | 1-5, 24-28, 47-51,<br>70-74, 93-95 |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

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

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

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

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

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

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

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

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

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

09 October 2021

Date of mailing of the international search report

21 October 2021

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/  
CN)  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing  
100088, China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

- [1] Group 1: claims 1, 24, 47, and 70, relating to a demodulation reference signal (DMRS) configuration method or a communication apparatus. A terminal device receives first scheduling information sent by a network device, the first scheduling information being used for the terminal device to determine whether transmission on a first time unit satisfies a first condition, and the first condition comprising at least one of same sending power, same precoding, a same antenna port, and a same frequency domain resource.
- [2] Group 2: claims 6, 29, 52, and 75, relating to a DMRS configuration method or a communication apparatus. A terminal device receives first indication information sent by a network device, the first indication information being used for indicating the number of time units between a third time unit and a fourth time unit; and the terminal device determines the configured number of DMRSs on the plurality of time units according to the first indication information.
- [3] Group 3: claims 11, 34, 57, and 80, relating to a DMRS configuration method or a communication apparatus. A terminal device receives first downlink control information (DCI) sent by a network device, the first DCI being used for indicating a first DMRS configuration pattern; and the terminal device determines the configured number of DMRSs on K time units according to the first DMRS configuration pattern.
- [4] Group 4: claims 14, 37, 60, and 83, relating to a DMRS configuration method or a communication apparatus. A terminal device receives first information sent by a network device, first information being used for instructing to use same sending power on K time units or perform joint channel estimation on the K time units; and according to the first information, the terminal device determines that at most one additional DMRS is configured on each of the K time units.
- [5] Group 5: claims 17, 40, 63, and 86, relating to a DMRS configuration method or a communication apparatus. A terminal device receives third indication information sent by a network device, the third indication information comprising N values, the N values having one-to-one correspondence with N time units, and an i-th value among the N values being used for indicating the number of DMRSs on an i-th time unit among the N time units.
- [7] The same technical features between group 1 and groups 2-5 are DMRS configuration, a terminal device, and a network device, and the same technical features are common means in the art. Groups 2-5 use different modes to determine the number of DMRSs on a time unit, and the indication information used in these modes is different. The same technical features are the DMRS configuration, the terminal device, the network device, and the number of DMRSs on a time unit, and the same technical features are common means in the art. Therefore, the five groups of inventions do not share a same or corresponding special technical feature, do not belong to a single general inventive concept, and lack unity, and thus do not comply with PCT Rule 13.1.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2021/072329

**Box No. III      Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: **1-5, 24-28, 47-51, 70-74, 93-95**

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/CN2021/072329**

| Patent document<br>cited in search report |            |    | Publication date<br>(day/month/year) | Patent family member(s) |              |    | Publication date<br>(day/month/year) |
|-------------------------------------------|------------|----|--------------------------------------|-------------------------|--------------|----|--------------------------------------|
| CN                                        | 110971369  | A  | 07 April 2020                        | None                    |              |    |                                      |
| CN                                        | 110535572  | A  | 03 December 2019                     | WO                      | 2020228804   | A1 | 19 November 2020                     |
| CN                                        | 104780620  | A  | 15 July 2015                         | None                    |              |    |                                      |
| US                                        | 2020092032 | A1 | 19 March 2020                        | CN                      | 109150444    | A  | 04 January 2019                      |
|                                           |            |    |                                      | WO                      | 2018228268   | A1 | 20 December 2018                     |
|                                           |            |    |                                      | EP                      | 3606237      | A1 | 05 February 2020                     |
|                                           |            |    |                                      | EP                      | 3606237      | A4 | 11 March 2020                        |
|                                           |            |    |                                      | IN                      | 201937043567 | A  | 15 May 2020                          |

## 国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2021/072329

## A. 主题的分类

H04L 5/00 (2006.01) i

按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

## B. 检索领域

检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)

H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))

WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI, 3GPP: 调度, 时间单元, 连续, 相同, 功率, 预编码, 端口, 终端, schedule, time, unit, continuous, same, power, precode, port, terminal, UE

## C. 相关文件

| 类 型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落                                                                    | 相关的权利要求                         |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| A    | CN 110971369 A (华为技术有限公司) 2020年 4月 7日 (2020 - 04 - 07)<br>说明书第[0082]-[0160]段         | 1-5, 24-28, 47-51, 70-74, 93-95 |
| A    | CN 110535572 A (中兴通讯股份有限公司) 2019年 12月 3日 (2019 - 12 - 03)<br>全文                      | 1-5, 24-28, 47-51, 70-74, 93-95 |
| A    | CN 104780620 A (夏普株式会社) 2015年 7月 15日 (2015 - 07 - 15)<br>全文                          | 1-5, 24-28, 47-51, 70-74, 93-95 |
| A    | US 2020092032 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 2020年 3月 19日 (2020 - 03 - 19)<br>全文 | 1-5, 24-28, 47-51, 70-74, 93-95 |

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

\* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&amp;” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2021年 10月 9日

国际检索报告邮寄日期

2021年 10月 21日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局 (ISA/CN)

中国 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

杨威明

电话号码 86-10-53961571

## 第III栏 缺乏发明单一性的意见(续第1页第3项)

本国际检索单位在该国际申请中发现多项发明, 即:

- [1] 组1: 权利要求1, 24, 47, 70, 涉及一种DMRS的配置方法或通信装置, 终端设备接收网络设备发送的第一调度信息, 所述第一调度信息用于所述终端设备确定第一时间单元上的传输是否满足第一条件, 所述第一条件包括相同的发送功率、相同的预编码、相同的天线端口和相同的频域资源中的至少一项。
- [2] 组2: 权利要求6, 29, 52, 75, 涉及一种DMRS的配置方法或通信装置, 终端设备接收网络设备发送的第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示第三时间单元与第四时间单元间隔的时间单元数量, 根据所述第一指示信息, 所述终端设备确定所述多个时间单元上的DMRS的配置数量。
- [3] 组3: 权利要求11, 34, 57, 80, 涉及一种DMRS的配置方法或通信装置, 终端设备接收网络设备发送的第一下行控制信息DCI, 所述第一DCI用于指示第一DMRS配置图样, 根据所述第一DMRS配置图样, 所述终端设备确定K个时间单元上的DMRS的配置数量。
- [4] 组4: 权利要求14, 37, 60, 83, 涉及一种DMRS的配置方法或通信装置, 终端设备接收网络设备发送的第一信息, 所述第一信息用于指示在K个时间单元上采用相同的发送功率或者在K个时间单元上进行联合信道估计; 根据所述第一信息, 所述终端设备确定所述K个时间单元中的每个时间单元上最多配置1个附加解调参考信号DMRS。
- [5] 组5: 权利要求17, 40, 63, 86, 涉及一种DMRS的配置方法或通信装置, 终端设备接收网络设备发送的第三指示信息, 所述第三指示信息包括N个取值, 所述N个取值与N个时间单元一一对应, 所述N个取值中的第i个取值用于指示所述N个时间单元中的第i个时间单元上的解调参考信号DMRS的数量。
- [7] 上述组1与组2-5之间相同的技术特征为DMRS的配置、终端设备和网络设备, 所述相同的技术特征为本领域的惯用手段; 组2-5采用了不同的方式确定时间单元上的DMRS的数量, 这些方式之间采用的指示信息不同, 相同的技术特征为DMRS的配置、终端设备、网络设备和时间单元上的DMRS的数量, 所述相同的技术特征为本领域的惯用手段; 因而这5组发明之间没有相同或相应的特定技术特征, 不属于一个总的发明构思, 不具有单一性, 不符合PCT实施细则13.1的规定。

- 1. ☐ 由于申请人按时缴纳了被要求缴纳的全部附加检索费, 本国际检索报告涉及全部可作检索的权利要求。
- 2. ☐ 由于无需付出有理由要求附加费的劳动即能对全部可检索的权利要求进行检索, 本单位未通知缴纳任何加费。
- 3. ☐ 由于申请人仅按时缴纳了部分被要求缴纳的附加检索费, 本国际检索报告仅涉及已缴费的那些权利要求, 具体地说, 是权利要求:
- 4. ☒ 申请人未按时缴纳被要求缴纳的附加检索费。因此, 本国际检索报告仅涉及权利要求书中首先提及的发明; 包含该发明的权利要求是: 1-5, 24-28, 47-51, 70-74, 93-95

对异议的意见

- ☐ 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 适用时, 缴纳了异议费。
- ☐ 申请人缴纳了附加检索费, 同时提交了异议书, 但未在通知书规定的时间期限内缴纳异议费。
- ☐ 缴纳附加检索费时未提交异议书。

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2021/072329

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |              |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|--------------|----|----------------|
| CN          | 110971369  | A  | 2020年 4月 7日    | 无    |              |    |                |
| CN          | 110535572  | A  | 2019年 12月 3日   | W0   | 2020228804   | A1 | 2020年 11月 19日  |
| CN          | 104780620  | A  | 2015年 7月 15日   | 无    |              |    |                |
| US          | 2020092032 | A1 | 2020年 3月 19日   | CN   | 109150444    | A  | 2019年 1月 4日    |
|             |            |    |                | W0   | 2018228268   | A1 | 2018年 12月 20日  |
|             |            |    |                | EP   | 3606237      | A1 | 2020年 2月 5日    |
|             |            |    |                | EP   | 3606237      | A4 | 2020年 3月 11日   |
|             |            |    |                | IN   | 201937043567 | A  | 2020年 5月 15日   |