

信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的配置方法及其装置技术领域

本公开涉及通信技术领域,尤其涉及一种信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的配置方法及其装置。

背景技术

在无线通信系统中,多点协作传输技术可以改善边缘覆盖,为服务区内各用户提供均衡的服务质量。基站根据各用户信道状态信息(CSI, Channel State Information)计算得到每个用户的预编码向量/矩阵,然后在同一时频资源上同时向多个用户发送数据流。

基站为了确定各用户调度的调制编码等级,需要了解在同一时频资源上同时向多个用户发送数据流时各用户的信干噪比。NR (New Radio, 新空口) 系统定义了用于测量干扰的信道状态信息参考信号 (CSI-RS, Channel State Information-ReferenceSignal), 基站通过向各用户指示用于信道测量的 CSI-RS 资源以及用于干扰测量的 CSI-RS 资源, 进而可以精确测量每个终端的信干噪比。

但是, 当用于相干协作传输 (Coherent Joint Transmission, CJT) 的传输接收节点 (Transmission Reception Point, TRP) 个数 N_{TRP} 为多个时, 如何配置所有的 CSI-RS 资源以实现各 TRP 的相干协作传输是亟待解决的问题。

发明内容

本公开实施例提供一种信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的配置方法及其装置, 可以应用于车联网, 例如车与任何事物 (vehicle to everything, V2X) 通信、车间通信长期演进技术 (long term evolution-vehicle, LTE-V)、车辆与车辆 (vehicle to vehicle, V2V) 通信等, 或可以用于智能驾驶, 智能网联车等领域, 通过确定所有 CSI-RS 资源的配置时频图样, 并根据该配置时频图样将所有 CSI-RS 资源配置给终端设备, 以使得网络设备通过该配置的 N 个 CSI-RS 资源获取 N 个 TRP 到终端设备的下行信道信息, 实现多个 TRP 中各 TRP 的相干协作传输, 通过该方式配置所有 CSI-RS 资源可以减少对系统性能的影响。

第一方面, 本公开实施例提供一种信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的配置方法, 所述方法由网络设备执行, 所述方法包括:

根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个所述 CSI-RS 资源的端口数和/或所述 CSI-RS 资源的个数, 确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样; 其中, 每个所述 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP, 所述 N 为大于 1 的整数;

根据所述配置时频图样, 将所述 N 个 CSI-RS 资源配置给所述终端设备。

在该技术方案中, 通过网络设备根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数和/或 CSI-RS 资源的个数, 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样, 根据该配置时频图样将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备, 以使得网络设备通过该配置的 N 个 CSI-RS 资源获取 N 个 TRP 到终端设备的下行信道信息, 实现多个 TRP 中各 TRP 的相干协作传输, 通过该方式配置所有 CSI-RS 资源可以减少对系统性能的影响。

第二方面, 本公开实施例提供另一种信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的配置方法, 所述方法由终端设备执行, 所述方法包括:

接收网络设备发送的CSI-RS资源配置信息和/或信道状态信息CSI上报资源配置信息；其中，所述CSI-RS资源配置信息包括N个CSI-RS资源之中每个所述CSI-RS资源的端口数和/或所述CSI-RS资源的个数，每个所述CSI-RS资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点TRP，所述N为大于1的整数；

根据所述CSI-RS资源配置信息和/或所述CSI上报资源配置信息，确定所述N个CSI-RS资源的配置时频图样；

根据所述配置时频图样，确定所述N个CSI-RS资源的资源位置。

在该技术方案中，通过终端设备根据网络设备配置的N个CSI-RS资源之中每个CSI-RS资源的端口数和/或CSI-RS资源的个数，确定N个CSI-RS资源的配置时频图样，根据该配置时频图样确定N个CSI-RS资源的资源位置，以使得网络设备通过该配置的N个CSI-RS资源获取N个TRP到终端设备的下行信道信息，实现多个TRP中各TRP的相干协作传输，通过该方式配置所有CSI-RS资源可以减少对系统性能的影响。

第三方面，本公开实施例提供一种通信装置，该通信装置具有实现上述第一方面所述的方法中网络设备的部分或全部功能，比如通信装置的功能可具备本公开中的部分或全部实施例中的功能，也可以具备单独实施本公开中的任一个实施例的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。

在一种实现方式中，该通信装置的结构中可包括收发模块和处理模块，所述处理模块被配置为支持通信装置执行上述方法中相应的功能。所述收发模块用于支持通信装置与其他设备之间的通信。所述通信装置还可以包括存储模块，所述存储模块用于与收发模块和处理模块耦合，其保存通信装置必要的计算机程序和数据。

在一种实现方式中，处理模块，用于根据为终端设备配置的N个CSI-RS资源之中每个所述CSI-RS资源的端口数和/或所述CSI-RS资源的个数，确定所述N个CSI-RS资源的配置时频图样；其中，每个所述CSI-RS资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点TRP，所述N为大于1的整数；所述处理模块，还用于根据所述配置时频图样，将所述N个CSI-RS资源配置给所述终端设备。

第四方面，本公开实施例提供另一种通信装置，该通信装置具有实现上述第二方面所述的方法示例中终端设备的部分或全部功能，比如通信装置的功能可具备本公开中的部分或全部实施例中的功能，也可以具备单独实施本公开中的任一个实施例的功能。所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的单元或模块。

在一种实现方式中，该通信装置的结构中可包括收发模块和处理模块，该处理模块被配置为支持通信装置执行上述方法中相应的功能。收发模块用于支持通信装置与其他设备之间的通信。所述通信装置还可以包括存储模块，所述存储模块用于与收发模块和处理模块耦合，其保存通信装置必要的计算机程序和数据。

在一种实现方式中，收发模块，用于接收网络设备发送的信道状态信息参考信号CSI-RS资源配置信息和/或信道状态信息CSI上报资源配置信息；其中，所述CSI-RS资源配置信息包括N个CSI-RS资源之中每个所述CSI-RS资源的端口数和/或所述CSI-RS资源的个数，每个所述CSI-RS资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点TRP，所述N为大于1的整数；处理模块，用于根据所述CSI-RS资源配置信息和/或所述CSI上报资源配置信息，确定所述N个CSI-RS资源的配置时频图样；所述处理模块，用于根据所述配置时频图样，确定所述N个CSI-RS资源的资源位置。

第五方面，本公开实施例提供一种通信装置，该通信装置包括处理器，当该处理器调用存储器中的计算机程序时，执行上述第一方面所述的方法。

第六方面，本公开实施例提供一种通信装置，该通信装置包括处理器，当该处理器调用存储器中的计算机程序时，执行上述第二方面所述的方法。

第七方面，本公开实施例提供一种通信装置，该通信装置包括处理器和存储器，该存储器中存储有计算机程序；所述处理器执行该存储器所存储的计算机程序，以使该通信装置执行上述第一方面所述的方法。

第八方面，本公开实施例提供一种通信装置，该通信装置包括处理器和存储器，该存储器中存储有计算机程序；所述处理器执行该存储器所存储的计算机程序，以使该通信装置执行上述第二方面所述的方法。

第九方面，本公开实施例提供一种通信装置，该装置包括处理器和接口电路，该接口电路用于接收代码指令并传输至该处理器，该处理器用于运行所述代码指令以使该装置执行上述第一方面所述的方法。

第十方面，本公开实施例提供一种通信装置，该装置包括处理器和接口电路，该接口电路用于接收代码指令并传输至该处理器，该处理器用于运行所述代码指令以使该装置执行上述第二方面所述的方法。

第十一方面，本公开实施例提供一种信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的配置系统，该系统包括第三方面所述的通信装置以及第四方面所述的通信装置，或者，该系统包括第五方面所述的通信装置以及第六方面所述的通信装置，或者，该系统包括第七方面所述的通信装置以及第八方面所述的通信装置，或者，该系统包括第九方面所述的通信装置以及第十方面所述的通信装置。

第十二方面，本公开实施例提供一种计算机可读存储介质，用于储存为上述网络设备所用的指令，当所述指令被执行时，使所述网络设备执行上述第一方面所述的方法。

第十三方面，本公开实施例提供一种可读存储介质，用于储存为上述终端设备所用的指令，当所述指令被执行时，使所述终端设备执行上述第二方面所述的方法。

第十四方面，本公开还提供一种包括计算机程序的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

第十五方面，本公开还提供一种包括计算机程序的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面所述的方法。

第十六方面，本公开提供一种芯片系统，该芯片系统包括至少一个处理器和接口，用于支持网络设备实现第一方面所涉及的功能，例如，确定或处理上述方法中所涉及的数据和信息中的至少一种。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器，用于保存网络设备必要的计算机程序和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十七方面，本公开提供一种芯片系统，该芯片系统包括至少一个处理器和接口，用于支持终端设备实现第二方面所涉及的功能，例如，确定或处理上述方法中所涉及的数据和信息中的至少一种。在一种可能的设计中，所述芯片系统还包括存储器，所述存储器，用于保存终端设备必要的计算机程序和数据。该芯片系统，可以由芯片构成，也可以包括芯片和其他分立器件。

第十八方面，本公开提供一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面所述的方法。

第十九方面，本公开提供一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第二方面

所述的方法。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或背景技术中的技术方案,下面将对本公开实施例或背景技术中所需要使用的附图进行说明。

图1是本公开实施例提供的一种通信系统的架构示意图;

图2是本公开实施例提供的一种CSI-RS资源的配置方法的流程示意图;

图3是本公开实施例提供的另一种CSI-RS资源的配置方法的流程示意图;

图4为本公开实施例提供的在一个时隙内配置 N 个CSI-RS资源的示例图;

图5是本公开实施例提供的另一种CSI-RS资源的配置方法的流程示意图;

图6是本公开实施例提供的另一种CSI-RS资源的配置方法的流程示意图;

图7是本公开实施例提供的另一种CSI-RS资源的配置方法的流程示意图;

图8是本公开实施例提供的另一种CSI-RS资源的配置方法的流程示意图;

图9为本公开实施例提供的在两个时隙内配置 N 个CSI-RS资源的示例图;

图10是本公开实施例提供的另一种CSI-RS资源的配置方法的流程示意图;

图11是本公开实施例提供的又一种CSI-RS资源的配置方法的流程示意图;

图12是本公开实施例提供的又一种CSI-RS资源的配置方法的流程示意图;

图13是本公开实施例提供的另一种CSI-RS资源的配置方法的流程示意图;

图14是本公开实施例提供的一种通信装置的结构示意图;

图15是本公开实施例提供的另一种通信装置的结构示意图;

图16是本公开实施例提供的一种芯片的结构示意图。

具体实施方式

下面详细描述本公开的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本公开,而不能理解为对本公开的限制。其中,在本公开的描述中,除非另有说明,“/”表示或的意思,例如,A/B可以表示A或B;本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。

在本公开实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本公开实施例。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

应当理解,尽管在本公开实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息,但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如,在不脱离本公开实施例范围的情况下,第一信息也可以被称为第二信息,类似地,第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境,如在此所使用的词语“如果”及“若”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

下面详细描述本公开的实施例,实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示

相同或类似的要素。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本公开，而不能理解为对本公开的限制。

在无线通信系统中,多点协作传输技术可以改善边缘覆盖,为服务区内各用户提供均衡的服务质量。基站根据各用户信道状态信息(CSI, Channel State Information)计算得到每个用户的预编码向量/矩阵,然后在同一时频资源上同时向多个用户发送数据流。

基站为了确定各用户调度的调制编码等级,需要了解在同一时频资源上同时向多个用户发送数据流时各用户的信干噪比。NR (New Radio, 新空口) 系统定义了用于测量干扰的信道状态信息参考信号(CSI-RS, Channel State Information-ReferenceSignal), 基站通过向各用户指示用于信道测量的 CSI-RS 资源以及用于干扰测量的 CSI-RS 资源, 进而可以精确测量每个终端的信干噪比。

用于相干协作传输(Coherent Joint Transmission, CJT)的传输接收节点(Transmission Reception Point, TRP)个数 N (或 N_{TRP}) 可以配置为 2、3 和 4 中的任一项, 并且为每个 TRP 配置一个相应的信道状态信息参考信号(CSI-RS, Channel State Information-ReferenceSignal)资源用于下行信道估计。每个 CSI-RS 资源的端口数 P 可配置为 $P=4, 8, 12, 16, 24, 32$, 所有 CSI-RS 资源的端口数相等。则针对不同相干协作传输下, 在配置各种 CSI-RS 资源端口数时总的 CSI-RS 端口数如表 1 所示。当 $P=4, 8$ 或 12 时, CSI-RS 资源的密度配置为 1 RE/RB/port (1 个资源单元/资源块/端口); 当 $P=16, 24$ 或 32 时, CSI-RS 资源的密度配置为 1 或 0.5 RE/RB/port。

表 1 对于多个 TRP 相干协作传输时配置各种 CSI-RS 资源端口时 CSI-RS 总端口数

		N 或 N_{TRP}		
		2	3	4
P	4	8	12	16
	8	16	24	32
	12	24	36	48
	16	32	48	64
	24	48	72	96
	32	64	96	128

可以理解的是, 表 1 中的每一个元素都是独立存在的, 这些元素被示例性的列在同一表格中, 但是并不代表表格中的所有元素必须根据表格中所示的同时存在。其中每一个元素的值, 是不依赖于表 1 中任何其他元素值。因此本领域内技术人员可以理解, 该表 1 中的每一个元素的取值都是一个独立的实施例。需要说明的是, 本公开实施例中包括多个表格, 而其中的每一个表格都与表 1 相似的, 是将多个独立的实施例合并在了同一表格中, 而这些表格中的每一个元素也应当被认为是一个独立的实施例。

对于不同的部分带宽大小, 子带的大小也不同, 如表 2 所示。

表 2 可配置的子带大小

部分带宽(PRBs)	子带大小 (PRBs)
24 – 72	4, 8
73 – 144	8, 16
145 – 275	16, 32

由上面表 1 和表 2 可知, 当 $N_{TRP}=4, P=32$, CSI-RS 资源密度为 1 时, 在一个 PRB (Physical Resource Block, 物理资源块) 将占 128 RE (Resource Element, 资源单元), 这导致一个 RB (Resource Block, 资源块) 内不能完全容纳下所有的 CSI-RS 资源。即此时在一个时隙内不能传输所有的 CSI-RS 资源。

若码本参数 $R=2$ ，子带大小为 4 RBs 时，若配置低密度的 CSI-RS 资源，如 0.5 RE/RB/port，将导致预编码性能下降。因此，如何配置所有的 CSI-RS 资源减少对系统性能的影响是待解决的一个问题。

为此，本公开实施例提供了一种 CSI-RS 资源的配置方法及其装置，可以通过将多个 CSI-RS 资源配置给终端设备，实现多个 TRP 中各 TRP 的相干协作传输，减少对系统性能的影响。为了更好的理解本公开实施例公开的一种 CSI-RS 资源的配置方法，下面首先对本公开实施例适用的通信系统进行描述。

请参见图 1，图 1 为本公开实施例提供的一种通信系统的架构示意图。该通信系统可包括但不限于一个网络设备和一个终端设备，图 1 所示的设备数量和形态仅用于举例并不构成对本公开实施例的限定，实际应用中可以包括两个或两个以上的网络设备，两个或两个以上的终端设备。图 1 所示的通信系统以包括一个网络设备 101 和两个终端设备 102 为例。

需要说明的是，本公开实施例的技术方案可以应用于各种通信系统。例如：长期演进（long term evolution, LTE）系统、第五代（5th generation, 5G）移动通信系统、5G 新空口（new radio, NR）系统，或者其他未来的新型移动通信系统等。

本公开实施例中的网络设备 101 是网络侧的一种用于发射或接收信号的实体。例如，网络设备 101 可以为演进型基站（evolved NodeB, eNB）、传输点（transmission reception point, TRP）、NR 系统中的下一代基站（next generation NodeB, gNB）、其他未来移动通信系统中的基站或无线保真（wireless fidelity, WiFi）系统中的接入节点等。本公开的实施例对网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。本公开实施例提供的网络设备可以由集中单元（centralized unit, CU）与分布式单元（distributed unit, DU）组成的，其中，CU 也可以称为控制单元（control unit），采用 CU-DU 的结构可以将网络设备，例如基站的协议层拆分开，部分协议层的功能放在 CU 集中控制，剩下部分或全部协议层的功能分布在 DU 中，由 CU 集中控制 DU。

本公开实施例中的终端设备 102 是用户侧的一种用于接收或发射信号的实体，如手机。终端设备也可以称为终端设备（terminal）、用户设备（user equipment, UE）、移动台（mobile station, MS）、移动终端设备（mobile terminal, MT）等。终端设备可以是具备通信功能的汽车、智能汽车、手机（mobile phone）、穿戴式设备、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）中的无线终端设备、无人驾驶（self-driving）中的无线终端设备、远程手术（remote medical surgery）中的无线终端设备、智能电网（smart grid）中的无线终端设备、运输安全（transportation safety）中的无线终端设备、智慧城市（smart city）中的无线终端设备、智慧家庭（smart home）中的无线终端设备等等。本公开的实施例对终端设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

可以理解的是，本公开实施例描述的通信系统是为了更加清楚的说明本公开实施例的技术方案，并不构成对于本公开实施例提供的技术方案的限制，本领域普通技术人员可知，随着系统架构的演变和新业务场景的出现，本公开实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

下面结合附图对本公开所提供的 CSI-RS 资源的配置方法及其装置进行详细地介绍。

请参见图 2，图 2 是本公开实施例提供的一种 CSI-RS 资源的配置方法的流程示意图。需要说明的是，该方法可由网络设备执行。如图 2 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

在步骤 201 中，根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数和/或 CSI-RS 资源的个数，确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。

在一些实施例中,可以确定为终端设备配置的 N (或 N_{TRP}) 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数和/或 CSI-RS 资源的个数。其中,在本公开的实施例中,每个 CSI-RS 资源对应一个 TRP, N (或 N_{TRP}) 为大于 1 的整数。

在一种实现方式中,网络设备可以为终端设备配置 CSI-RS 资源的个数 (或 TRP 的个数), 每个 CSI-RS 资源对应一个 TRP, 即该 CSI-RS 资源的个数与 TRP 的个数相同。在本实施例中,网络设备可以确定为终端设备配置 CSI-RS 资源个数,即确定为终端设备配置的 TRP 的个数。

在一种实现方式中,网络设备可以为终端设备配置 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数。在本实施例中,网络设备可以确定为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数,其中,该 CSI-RS 资源的个数与 TRP 的个数一致。

在一种实现方式中,网络设备可以为终端设备配置 CSI-RS 资源的个数 N 和 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数。在本实施例中,网络设备可以确定为终端设备配置的 CSI-RS 资源的个数 N 和 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数。其中,每个 TRP 关联一个 CSI-RS 资源,以用于下行信道估计。

在一种可能的实现方式中,该 TRP 的个数 (或 CSI-RS 资源的个数) N (或 N_{TRP}) 可以配置为但不限于以下数值的任一项: 2、3 和 4。作为一种示例,该 TRP 的个数 (或 CSI-RS 资源的个数) N (或 N_{TRP}) 可以配置为 2、3 或 4。

在一种可能的实现方式中,每个 CSI-RS 资源的端口数 P 可以配置为但不限于以下数值的任一项: 4, 8, 12, 16, 24, 32。作为一种示例,每个 CSI-RS 资源的端口数 P 可以配置为 $P=4, 8, 12, 16, 24$, 或 32。其中, N 个 CSI-RS 资源之中所有 CSI-RS 资源的端口数相等。

可选的,由于每个 TRP 配置一个相应的 CSI-RS 资源用于下行信道估计,所以 CSI-RS 资源的个数与 TRP 的个数相同。

在本公开的实施例中,可以预先定义第一门限值和第二门限值,其中第一门限值可以用符号 P_{th} 表示,该第一门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙 (或一个时隙) 的 CSI-RS 资源端口总数的门限值。第二门限值可以用符号 N_{th} 表示,该第二门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙 (或一个时隙) 的 CSI-RS 资源总数的门限值。可选的,该第一门限值和/或第二门限值可以是网络设备为终端设备配置的,或者也可以是预配置的,或者也可以是网络设备与终端设备协商预定义的,或者还可以是终端设备上报的,在此本公开并不对此作出限定,也不再赘述。

在本公开的实施例中,可以定义在一个时隙内配置 N (或 N_{TRP}) 个 CSI-RS 资源的约束条件。在一种实现方式中,定义在一个时隙内配置 N (或 N_{TRP}) 个 CSI-RS 资源的约束条件为: 当 $P_{\text{tot}} \leq P_{\text{th}}$, 或者 $N_{\text{TRP}} \leq N_{\text{th}}$ 时, N_{TRP} 个 CSI-RS 资源在一个时隙内 (为了方便描述,下文将该定义称为定义 1), 其中, P_{tot} 为 N_{TRP} 个 CSI-RS 资源的总端口数。

在一种实现方式中,定义在一个时隙内配置 N (或 N_{TRP}) 个 CSI-RS 资源的约束条件为: 当 $P_{\text{tot}} > P_{\text{th}}$, 或者 $N_{\text{TRP}} > N_{\text{th}}$ 时, 假设 N_{TRP} 个 CSI-RS 资源密度相同且密度为 0.5 RE/RB/port, N_{TRP} 个 CSI-RS 资源在一个时隙内 (为了方便描述,下文将该定义称为定义 2)。

在一种实现方式中,定义在一个时隙内配置 N (或 N_{TRP}) 个 CSI-RS 资源的约束条件为: 当 $P_{\text{tot}} > P_{\text{th}}$ 且码本参数 $R=1$ 时, 假设 N_{TRP} 个 CSI-RS 资源密度相同且密度为 0.5 RE/RB/port 时, N_{TRP} 个 CSI-RS 资源在一个时隙内 (为了方便描述,下文将该定义称为定义 3)。

也就是说,网络设备可以基于上述定义 1、定义 2 或定义 3 中的约束条件,确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样,即确定是否满足在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源的约束条件,如果满足,则可以采用在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源的方法,将该 N 个 CSI-RS 资源配置在一个时隙内。如果确定不满足在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源的约束条件,即不满足上述定义 1、定义 2 和定义 3 中的约束条件,则可以采用在多个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源的方法,将该 N 个 CSI-RS 资源配置在多个时隙内,其中,该多个时隙可以是相邻的时隙,或者也可以是不相邻的时隙。作为一种示例,如果确定不满足在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源的约束条件,即不满足上述定义 1、定义 2 和定义 3 中的约束条件,则可以将该 N 个 CSI-RS 资源配置在两个相邻的时隙内。

在一种可能的实现方式中,网络设备可以根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 。网络设备根据 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 和第一门限值确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。作为一种示例,网络设备将 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 与第一门限值进行比较,根据比较结果确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。

在一种可能的实现方式中,网络设备可以根据 CSI-RS 资源的个数 N (或 N_{TRP}) 和第二门限值确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。作为一种示例,网络设备将 CSI-RS 资源的个数 N (或 N_{TRP}) 与第二门限值进行比较,根据比较结果确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。

在一种可能的实现方式中,网络设备根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 。网络设备根据 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 、CSI-RS 资源的个数 N (或 N_{TRP})、第一门限值和第二门限值,确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。作为一种示例,网络设备将 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 与第一门限值进行比较,将 CSI-RS 资源的个数 N (或 N_{TRP}) 与第二门限值进行比较,根据比较结果确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。

在一种可能的实现方式中,网络设备根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 。网络设备确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度,根据 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 、第一门限值和每个 CSI-RS 资源的密度,确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。

在一种可能的实现方式中,网络设备确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度,根据 CSI-RS 资源的个数 N (或 N_{TRP})、第二门限值和每个 CSI-RS 资源的密度,确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。

在一种可能的实现方式中,网络设备根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 。网络设备确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度,并确定为终端设备配置的码本参数 R ,根据 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 、第一门限值、码本参数 R 和每个 CSI-RS 资源的密度,确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。

需要说明的是,在一些实施例中,“码本”、“码字”、“预编码向量/矩阵”等术语可以相互替换。例如,码本可以是一个或多个码字/与预编码矩阵的合集。

在步骤 202 中,根据配置时频图样,将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备。

其中,在本公开的实施例中, N 个 CSI-RS 资源用于网络设备获取 N 个 TRP 到终端设备的下行信道信息。

在本公开的实施例中,网络设备可以确定为终端设备配置的子带大小,根据子带大小、每个 CSI-RS

资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数,采用相应的配置时频图样,将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备。

在一种实现方式中,在网络设备确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样,第一配置时频图样用于指示 N 个 CSI-RS 资源在一个时隙内的时频域资源映射,即需要将 N 个 CSI-RS 资源配置在一个时隙内的情况下,网络设备可以采用该第一配置时频图样在一个时隙内将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备。

在另一种实现方式中,在网络设备确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样,第二配置时频图样用于指示 N 个 CSI-RS 资源在多个时隙(如两个)内的时频域资源映射,如需要将 N 个 CSI-RS 资源配置在两个时隙内的情况下,网络设备可以采用该第二配置时频图样在两个时隙内将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备。

通过实施本公开实施例,网络设备可以根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数和/或 CSI-RS 资源的个数,确定适合该 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样,根据该配置时频图样将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备,以使得网络设备通过该配置的 N 个 CSI-RS 资源获取 N 个 TRP 到终端设备的下行信道信息,实现多个 TRP 中各 TRP 的相干协作传输,通过这种配置方式合理配置所有 CSI-RS 资源,可以减少对系统性能的影响。

需要说明的是,在本公开的实施例中,基于上述定义 1 确定 N_{TRP} 个 CSI-RS 资源可以配置在一个时隙内的情况下,网络设备可以采用在一个时隙内配置 N_{TRP} 个 CSI-RS 资源的方法,将 N_{TRP} 个 CSI-RS 资源配置给终端设备。请参见图 3,图 3 是本公开实施例提供的另一种 CSI-RS 资源的配置方法的流程示意图。需要说明的是,该方法可由网络设备执行。如图 3 所示,该方法可以包括但不限于如下步骤:

在步骤 301 中,根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数和 CSI-RS 资源的个数,确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数。

其中,在本公开的实施例中,每个 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP, N 为大于 1 的整数。

可选的,可以用 N 表示 CSI-RS 资源的个数,用 P 表示每个 CSI-RS 资源的端口数,所有 CSI-RS 资源的端口数相等。在一种实现方式中,将 CSI-RS 资源的个数 N 与每个 CSI-RS 资源的端口数 P 进行相乘操作,将该相乘操作得到的数值确定为 N 个 CSI-RS 资源的总端口数,可以用 P_{tot} 表示 N 个 CSI-RS 资源的总端口数。

在步骤 302 中,确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数小于或等于第一门限值,和/或,CSI-RS 资源的个数小于或等于第二门限值。

其中,在本公开的实施例中,第一门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源端口总数的门限值,第二门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源总数的门限值。

在一种可能的实现方式中,网络设备根据 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 和第一门限值确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。作为一种示例,网络设备将 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 与第一门限值进行比较,确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数是否小于或等于第一门限值,如果 N 个 CSI-RS 资源的总端口数小于或等于第一门限值,即 $P_{\text{tot}} \leq P_{\text{th}}$,则网络设备可以执行步骤 303,即确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样,即将 N 个 CSI-RS 资源配置在一个时隙内。

在一种可能的实现方式中,网络设备可以根据 CSI-RS 资源的个数 N (或 N_{TRP}) 和第二门限值确定

N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。作为一种示例,网络设备将 CSI-RS 资源的个数 N (或 N_{TRP}) 与第二门限值进行比较,确定 CSI-RS 资源的个数 N (或 N_{TRP}) 是否小于或等于第二门限值,如果 CSI-RS 资源的个数 N_{TRP} 小于或等于第二门限值,即 $N_{TRP} \leq N_{th}$,则网络设备可以执行步骤 303,即确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样,即将 N 个 CSI-RS 资源配置在一个时隙内。

在一种可能的实现方式中,网络设备根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 。网络设备根据 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 、CSI-RS 资源的个数 N (或 N_{TRP})、第一门限值和第二门限值,确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。作为一种示例,网络设备将 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 与第一门限值进行比较,将 CSI-RS 资源的个数 N (或 N_{TRP}) 与第二门限值进行比较,确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 是否小于或等于第一门限值,且 CSI-RS 资源的个数是否小于或等于第二门限值。如果 N 个 CSI-RS 资源的总端口数小于或等于第一门限值,且 CSI-RS 资源的个数 N_{TRP} 小于或等于第二门限值,即 $P_{tot} \leq P_{th}$ 且 $N_{TRP} \leq N_{th}$,则网络设备可以执行步骤 303,即确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样,即将 N 个 CSI-RS 资源配置在一个时隙内。

在步骤 303 中,确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

其中,在本公开的实施例中,该第一配置时频图样用于指示 N 个 CSI-RS 资源在一个时隙内的时频域资源映射。

也就是说,网络设备在确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数小于或等于第一门限值,和/或,CSI-RS 资源的个数小于或等于第二门限值的情况下,可以确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样,即将 N 个 CSI-RS 资源配置在一个时隙内。

在步骤 304 中,根据配置时频图样,将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备。

在本公开的实施例中,网络设备确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样,则可以采用第一配置时频图样在一个时隙内配置该 N 个 CSI-RS 资源,以将该 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备。也就是说,网络设备可以采用在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源的方法,将该 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备。

可选的,在本公开的实施例中,本公开定义了一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源的方法可如下:方式 1-1,在一个时隙内配置 CSI-RS 资源密度相同或不同的 N 个 CSI-RS 资源。在一种实现方式中,网络设备可以确定为终端设备配置的子带大小;网络设备确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度,其中,每个 CSI-RS 资源的密度相同或不同;网络设备根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数,采用第一配置时频图样在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。作为一种示例,网络设备可以根据子带大小和每个 CSI-RS 资源的端口数,在一个时隙内配置 CSI-RS 资源密度相同的 N 个 CSI-RS 资源;或者,网络设备可以根据子带大小和每个 CSI-RS 资源的端口数,在一个时隙内配置 CSI-RS 资源密度不同的 N 个 CSI-RS 资源。在一种可能的实现方式中,在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源时,可以配置密度小于 0.5 RE/RB/port 的 N 个 CSI-RS 资源,例如该密度可以为 0.25 RE/RB/port。

可选的,在本公开的实施例中,本公开定义了一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源的方法可如下:方式 1-2,配置的 N 个 CSI-RS 资源密度相同且为 0.5 RE/RB/port,可以根据 PRB 资源的索引配置 N 个 CSI-RS 资源。作为一种示例,根据 PRB 资源的索引配置第一 CSI-RS 资源和第二 CSI-RS 资源,例如,在 PRB 资源索引奇数位置处配置第一 CSI-RS 资源,在 PRB 资源索引偶数位置处配置第二 CSI-RS 资源。

第一 CSI-RS 资源包含的 CSI-RS 资源数为 N_1 个, 如为前 $\lceil \frac{N}{2} \rceil$ 个 CSI-RS 资源或后 $\lfloor \frac{N}{2} \rfloor$ 个 CSI-RS 资源, 第二 CSI-RS 资源包含的 CSI-RS 资源个数为 $N - N_1$ 。

在一种实现方式中, 网络设备可以确定为终端设备配置的子带大小; 网络设备确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度, 其中, 每个 CSI-RS 资源的密度相同, 且密度为 0.5 RE/RB/port; 网络设备确定为终端设备配置的物理资源块 PRB 资源个数; 根据 PRB 资源的索引、子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数, 采用第一配置时频图样在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。

作为一种示例, 网络设备可以根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数, 采用第一配置时频图样在 PRB 资源索引为奇数位置处配置 N 个 CSI-RS 资源之中第一 CSI-RS 资源, 在 PRB 资源索引为偶数位置处配置 N 个 CSI-RS 资源之中第二 CSI-RS 资源。或者, 作为另一种示例, 网络设备可以根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数, 采用第一配置时频图样在 PRB 资源索引为偶数位置处配置 N 个 CSI-RS 资源之中第一 CSI-RS 资源, 在 PRB 资源索引为奇数位置处配置 N 个 CSI-RS 资源之中第二 CSI-RS 资源。其中, 该第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数为 N_1 , N_1 的计算公式表示如下: $N_1 = \lceil \frac{N}{2} \rceil$ 或 $\lfloor \frac{N}{2} \rfloor$, $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整的函数, $\lfloor \cdot \rfloor$ 为向下取整的函数, N 为 CSI-RS 资源的个数; 该第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数为 $N - N_1$ 。例如, 该第一 CSI-RS 资源所包括的 CSI-RS 资源可以是 N 个 CSI-RS 资源之中前 $\lceil \frac{N}{2} \rceil$ 或 $\lfloor \frac{N}{2} \rfloor$ 个 CSI-RS 资源, 该第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源为 N 个 CSI-RS 资源之中除第一 CSI-RS 资源之外的 CSI-RS 资源。或者, 该第一 CSI-RS 资源所包括的 CSI-RS 资源可以是 N 个 CSI-RS 资源之中后 $\lceil \frac{N}{2} \rceil$ 或 $\lfloor \frac{N}{2} \rfloor$ 个 CSI-RS 资源, 该第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源为 N 个 CSI-RS 资源之中除第一 CSI-RS 资源之外的 CSI-RS 资源。

举例而言, 令 N 个 CSI-RS 资源在一个时隙的 CSI-RS 资源端口总数的门限值为 $P_{th} = 96$ 。假设基站 (gNB) 给终端设备配置了一个包含 $N=2$ 个 CSI-RS 资源的 CSI-RS 资源集, 每个 CSI-RS 资源对应一个 TRP, 每个 CSI-RS 资源的端口数为 32, 且每个 CSI-RS 资源的密度为 0.5 RE/RB/port。确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 $P_{tot} = 64$, $P_{tot} = 64 \leq P_{th} = 96$, 根据 CSI-RS 资源配置条件定义 (如上述定义 1) 可知, 网络设备可以将这两个 CSI-RS 资源配置在一个时隙内。如图 4 所示, 网络设备可以采用上述方式 1-2, 将这两个 CSI-RS 资源在一个时隙内配置, 如在 RB 索引为偶数位置处配置第一个 CSI-RS 资源, 在 RB 索引为奇数位置处配置第二个 CSI-RS 资源。

通过实施本公开实施例, 网络设备在确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数小于或等于第一门限值, 和/或, 所述 CSI-RS 资源的个数小于或等于第二门限值的情况下, 可以将 N 个 CSI-RS 资源配置在一个时隙内, 通过合理配置所有 CSI-RS 资源, 可以减少对系统性能的影响。

需要说明的是, 在本公开的实施例中, 基于上述定义 2 确定 N 个 CSI-RS 资源可以配置在一个时隙内的情况下, 网络设备可以采用在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源的方法, 将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备。请参见图 5, 图 5 是本公开实施例提供的另一种 CSI-RS 资源的配置方法的流程示意图。需要说明的是, 该方法可由网络设备执行。如图 5 所示, 该方法可以包括但不限于如下步骤:

在步骤 501 中, 根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数和 CSI-RS 资源的个数, 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数。

其中, 在本公开的实施例中, 每个 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP,

N 为大于 1 的整数。

在本公开的实施例中，步骤 501 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在步骤 502 中，确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度。

在一种实现方式中，网络设备为终端设备配置 N 个 CSI-RS 资源时，需要为终端设备配置 N 个 CSI-RS 资源密度。网络设备可以确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度。其中，该 N 个 CSI-RS 资源密度可以相同。

在步骤 503 中，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值，且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及该密度为 0.5 RE/RB/port。

其中，在本公开的实施例中，第一门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源端口总数的门限值。

在一种可能的实现方式中，网络设备根据 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 、第一门限值和每个 CSI-RS 资源的密度，确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。作为一种示例，网络设备将 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 与第一门限值进行大小比较，并确定 CSI-RS 资源的密度是否相同以及该密度是否为 0.5 RE/RB/port。如果 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 大于第一门限值，且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及该密度为 0.5 RE/RB/port，即满足上述定义 2 中“当 $P_{tot} > P_{th}$ 时，假设 N_{TRP} 个 CSI-RS 资源密度相同且密度为 0.5 RE/RB/port”的约束条件，则网络设备可以执行步骤 504，即确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样即将 N 个 CSI-RS 资源配置在一个时隙内。

在步骤 504 中，确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在本公开的实施例中，步骤 504 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在步骤 505 中，根据配置时频图样，将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备。

可选的，在本公开的实施例中，网络设备可以确定为终端设备配置的子带大小；网络设备根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数，采用第一配置时频图样在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。作为一种示例，网络设备可以根据子带大小和每个 CSI-RS 资源的端口数，在一个时隙内配置 CSI-RS 资源密度相同的 N 个 CSI-RS 资源，其中 N 个 CSI-RS 资源密度为 0.5 RE/RB/port。可选的，可以在一个时隙内配置更低密度的 CSI-RS 资源，如该密度可以为 0.25 RE/RB/port。

可选的，在本公开的实施例中，网络设备可以确定为终端设备配置的子带大小；网络设备确定为终端设备配置的 PRB 资源个数；网络设备根据 PRB 资源的索引、子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数，采用第一配置时频图样在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。

作为一种示例，网络设备可以根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数，采用第一配置时频图样在 PRB 资源索引为奇数位置处配置 N 个 CSI-RS 资源之中第一 CSI-RS 资源，在 PRB 资源索引为偶数位置处配置 N 个 CSI-RS 资源之中第二 CSI-RS 资源。或者，作为另一种示例，网络设备可以根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数，采用第一配置时频图样在 PRB 资源索引为偶数位置处配置 N 个 CSI-RS 资源之中第一 CSI-RS 资源，在 PRB 资源索引为奇数位置处配置 N 个 CSI-RS 资源之中第二 CSI-RS 资源。其中，该第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数为 N_1 ， N_1 的计算公式表示如下： $N_1 = \left\lceil \frac{N}{2} \right\rceil$ 或 $\left\lfloor \frac{N}{2} \right\rfloor$ ， $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整的函数， $\lfloor \cdot \rfloor$ 为向下取整的函数，

N 为 CSI-RS 资源的个数；该第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数为 $N-N_1$ 。例如，该第一 CSI-RS 资源所包括的 CSI-RS 资源可以是 N 个 CSI-RS 资源之中前 $\lfloor \frac{N}{2} \rfloor$ 或 $\lfloor \frac{N}{2} \rfloor$ 个 CSI-RS 资源，该第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源为 N 个 CSI-RS 资源之中除第一 CSI-RS 资源之外的 CSI-RS 资源。或者，该第一 CSI-RS 资源所包括的 CSI-RS 资源可以是 N 个 CSI-RS 资源之中后 $\lfloor \frac{N}{2} \rfloor$ 或 $\lfloor \frac{N}{2} \rfloor$ 个 CSI-RS 资源，该第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源为 N 个 CSI-RS 资源之中除第一 CSI-RS 资源之外的 CSI-RS 资源。

举例而言，令 N 个 CSI-RS 资源在一个时隙的 CSI-RS 资源端口总数的门限值为 $P_{th} = 48$ 。假设基站给终端配置了一个包含 $N=2$ 个 CSI-RS 资源的 CSI-RS 资源集，每个 CSI-RS 资源对应一个 TRP，每个 CSI-RS 资源的端口数为 32，且每个 CSI-RS 资源的密度为 0.5 RE/RB/port。确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 $P_{tot} = 64$ ，虽然 $P_{tot} = 64 > P_{th} = 48$ ，但是各 CSI-RS 资源密度低，根据 CSI-RS 资源配置条件定义（如上述定义 2）可知，这两个 CSI-RS 资源仍可以配置在一个时隙内。如图 4 所示，网络设备可以采用上述方式 1-2，将这两个 CSI-RS 资源在一个时隙内配置，如在 RB 索引为偶数位置处配置第一个 CSI-RS 资源，在 RB 索引为奇数位置处配置第二个 CSI-RS 资源。

通过实施本公开实施例，网络设备在确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值，且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及该密度为 0.5 RE/RB/port 的情况下，仍可以将 N 个 CSI-RS 资源配置在一个时隙内，通过合理配置所有 CSI-RS 资源，可以减少对系统性能的影响。

需要说明的是，在本公开的实施例中，基于上述定义 2 确定 N 个 CSI-RS 资源可以配置在一个时隙内的情况下，网络设备可以采用在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源的方法，将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备。请参见图 6，图 6 是本公开实施例提供的另一种 CSI-RS 资源的配置方法的流程示意图。需要说明的是，该方法可由网络设备执行。如图 6 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

在步骤 601 中，确定为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的密度和 CSI-RS 资源的个数。

其中，在本公开的实施例中，每个 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP， N 为大于 1 的整数。

在本公开的实施例中，步骤 601 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在步骤 602 中，确定 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值，且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及密度为 0.5 RE/RB/port。

其中，在本公开的实施例中，该第二门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙（或一个时隙）的 CSI-RS 资源总数的门限值。

在一种可能的实现方式中，网络设备确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度，根据 CSI-RS 资源的个数 N （或 N_{TRP} ）、第二门限值和每个 CSI-RS 资源的密度，确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。作为一种示例，网络设备将 CSI-RS 资源的个数 N （或 N_{TRP} ）与第二门限值进行大小比较，并确定 CSI-RS 资源的密度是否相同以及该密度是否为 0.5 RE/RB/port。如果 CSI-RS 资源的个数 N （或 N_{TRP} ）大于第二门限值，且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及该密度为 0.5 RE/RB/port，即满足上述定义 2 中“当 $N_{TRP} > N_{th}$ 时，假设 N_{TRP} 个 CSI-RS 资源密度相同且密度为 0.5 RE/RB/port”的约束条件，则网络设备可以执行步骤 603，即确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样即可以将 N 个 CSI-RS

资源配置在一个时隙内。

在步骤 603 中，确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在本公开的实施例中，步骤 603 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在步骤 604 中，根据配置时频图样，将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备。

在本公开的实施例中，步骤 604 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

通过实施本公开实施例，网络设备在确定 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值，且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及密度为 0.5 RE/RB/port 的情况下，仍可以将 N 个 CSI-RS 资源配置在一个时隙内，通过合理配置所有 CSI-RS 资源，可以减少对系统性能的影响。

需要说明的是，在本公开的实施例中，基于上述定义 3 确定 N 个 CSI-RS 资源可以配置在一个时隙内的情况下，网络设备可以采用在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源的方法，将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备。请参见图 7，图 7 是本公开实施例提供的另一种 CSI-RS 资源的配置方法的流程示意图。需要说明的是，该方法可由网络设备执行。如图 7 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

在步骤 701 中，根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数和 CSI-RS 资源的个数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数。

其中，在本公开的实施例中，每个 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP，N 为大于 1 的整数。

在本公开的实施例中，步骤 701 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在步骤 702 中，确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度。

在本公开的实施例中，步骤 702 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在步骤 703 中，确定网络设备为终端设备配置的码本参数 R。

在一种实现方式中，网络设备可以为终端设备配置 CSI 上报资源，配置的 CSI 上报资源中可以包括码本参数 R。网络设备可以根据为终端设备配置的 CSI 上报资源，确定该码本参数 R。

在步骤 704 中，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值，且码本参数 R 为 1，以及每个 CSI-RS 资源的密度相同且密度为 0.5 RE/RB/port。

在一种可能的实现方式中，网络设备根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 。网络设备确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度，并确定为终端设备配置的码本参数 R，根据 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 、第一门限值、码本参数 R 和每个 CSI-RS 资源的密度，确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。作为一种示例，网络设备将 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 与第一门限值进行大小比较，并确定码本参数 R 是否为 1，确定 N 个 CSI-RS 资源密度是否相同。如果确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 大于第一门限值，且码本参数 R 为 1，以及每个 CSI-RS 资源的密度相同且密度为 0.5 RE/RB/port，即满足上述定义 3 的约束条件，则网络设备可以执行步骤 705，即确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样即可以将 N 个 CSI-RS 资源配置在一个时

隙内。

在步骤 705 中，确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在本公开的实施例中，步骤 705 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在步骤 706 中，根据配置时频图样，将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备；其中，N 个 CSI-RS 资源用于网络设备获取 N 个 TRP 到终端设备的下行信道信息。

在本公开的实施例中，步骤 706 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

通过实施本公开实施例，网络设备在确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值，且码本参数 R 为 1，以及每个 CSI-RS 资源的密度相同且密度为 0.5 RE/RB/port 的情况下，仍可以将 N 个 CSI-RS 资源配置在一个时隙内，通过合理配置所有 CSI-RS 资源，可以减少对系统性能的影响。

需要说明的是，如果不满足上述定义（如定义 1、定义 2 或定义 3）的约束条件，则网络设备可以将 N 个 CSI-RS 资源配置在多个时隙内，如将 N 个 CSI-RS 资源配置在两个相邻时隙内。请参见图 8，图 8 是本公开实施例提供的又一种 CSI-RS 资源的配置方法的流程示意图。需要说明的是，该方法可由网络设备执行。如图 8 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

在步骤 801 中，根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数和 CSI-RS 资源的个数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数。

其中，在本公开的实施例中，每个 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP，N 为大于 1 的整数。

在本公开的实施例中，步骤 801 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

在步骤 802 中，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值。

其中，在本公开的实施例中，该第一门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙（或一个时隙）的 CSI-RS 资源端口总数的门限值，该第二门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙（或一个时隙）的 CSI-RS 资源总数的门限值。

在一种实现方式中，网络设备根据 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 、CSI-RS 资源的个数 N（或 N_{TRP} ）、第一门限值和第二门限值，确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。作为一种示例，网络设备将 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 与第一门限值进行比较，将 CSI-RS 资源的个数 N（或 N_{TRP} ）与第二门限值进行比较，如果确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值，则网络设备执行步骤 803，即确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样，即将 N 个 CSI-RS 资源配置在多个时隙内，如将 N 个 CSI-RS 资源配置在两个相邻时隙内。

在步骤 803 中，确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

其中，在本公开的实施例中，该第二配置时频图样用于指示 N 个 CSI-RS 资源在多个时隙内的时频域资源映射。

也就是说，网络设备确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值，则网络设备可以确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样，即可以将 N

个 CSI-RS 资源配置在多个时隙内。

在步骤 804 中, 根据配置时频图样, 将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备; 其中, N 个 CSI-RS 资源用于网络设备获取 N 个 TRP 到终端设备的下行信道信息。

在本公开的实施例中, 网络设备确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值, 则采用第二配置时频图样在多个时隙内配置该 N 个 CSI-RS 资源, 以将该 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备。也就是说, 网络设备可以采用在多个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源的方法, 将该 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备。在一种实现方式中, 网络设备确定为终端设备配置的子带大小, 并根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数, 采用第二配置时频图样在多个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。例如, 网络设备可以采用在两个相邻时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源的方法, 将该 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备, 其中, 两个时隙之间的时间间隔不大于 X 个时隙, X 为正整数。

可选的, 在本公开的实施例中, 本公开定义了在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源的方法可如下: 方式 2-1, 在第一时隙内配置第一 CSI-RS 资源, 在第二时隙内配置第二 CSI-RS 资源。第一 CSI-RS 资源包含的 CSI-RS 资源数为 N_1 个, 第二 CSI-RS 资源包含的 CSI-RS 资源个数为 $N-N_1$ 。

在一种实现方式中, 网络设备可以确定为终端设备配置的子带大小; 网络设备确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度。网络设备根据该子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数, 采用第二配置时频图样在多个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。作为一种示例, 网络设备可以在两个相邻时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。例如, 网络设备可以在第一时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源之中第一 CSI-RS 资源, 在第二时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源之中第二 CSI-RS 资源; 其中, 第一时隙与第二时隙之间的时间间隔小于或等于 X 个时隙, X 为正整数。

其中, 在一种可能的实现方式中, 该第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数为 N_1 , N_1 的计算公式表示如下: $N_1 = \left\lceil \frac{N}{2} \right\rceil$ 或 $\left\lfloor \frac{N}{2} \right\rfloor$, $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整的函数, $\lfloor \cdot \rfloor$ 为向下取整的函数, N 为 CSI-RS 资源的个数; 该第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数为 $N-N_1$ 。

在一种可能的实现方式中, 第一 CSI-RS 资源的密度与第二 CSI-RS 资源的密度相同; 或者, 第一 CSI-RS 资源的密度与第二 CSI-RS 资源的密度不同。也就是说, 将 N 个 CSI-RS 资源配置在两个相邻时隙内的情况下, 在这两个时隙内配置的第一 CSI-RS 资源和第二 CSI-RS 资源的密度可以相同, 或者也可以不同。

在一种可能的实现方式中, 第一 CSI-RS 资源的时频资源位置与第二 CSI-RS 资源的时频资源位置相同; 或者, 第一 CSI-RS 资源的时频资源位置与第二 CSI-RS 资源的时频资源位置不同; 或者, 第一 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置与第二 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置相同; 或者, 第一 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置与第二 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置不同。

也就是说, 将 N 个 CSI-RS 资源配置在两个相邻时隙内的情况下, 在这两个时隙内配置的第一 CSI-RS 资源和第二 CSI-RS 资源的时频资源位置可以相同或不同。或者, 在这两个时隙内配置的第一 CSI-RS 资源中的部分 CSI-RS 资源和第二 CSI-RS 资源中的部分 CSI-RS 资源时频资源位置可以相同或不同。

举例而言, 令 N 个 CSI-RS 资源在一个时隙的 CSI-RS 资源端口总数的门限值为 $P_{th} = 48$ 。假设 gNB

给终端设备配置了一个包含 $N=4$ 个 CSI-RS 资源的 CSI-RS 资源集, 每个 CSI-RS 资源对应一个 TRP, 每个 CSI-RS 资源端口数为 32, 且每个 CSI-RS 资源的密度为 1 RE/RB/port。确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 $P_{\text{tot}} = 128$, 因为 $P_{\text{tot}} = 128 > P_{\text{th}} = 48$, 且 CSI-RS 资源的密度大于 0.5 RE/RB/port。根据 CSI-RS 资源配置条件定义可知, 这四个 CSI-RS 资源需配置在两个时隙内。如图 9 所示, 网络设备可以采用上述方式 2-1, 将这两个 CSI-RS 资源在两个时隙内配置, 如在第 T 时隙内配置第一和第二个 CSI-RS 资源, 在第 $T+1$ 时隙内配置第三和第四个 CSI-RS 资源。

可选的, 在本公开的实施例中, 本公开定义了一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源的方法可如下: 方式 2-2, 当两个相邻时隙中某一时隙内存在大于或等于两个 CSI-RS 资源时, 在所述某一时隙内可采用上述“方式 1-1”或“方式 1-2”的方法配置这些 CSI-RS 资源, 其中这些 CSI-RS 资源是指需要配置在所述某一时隙内的 CSI-RS 资源。

在一种实现方式中, 当第一时隙内存在大于或等于两个 CSI-RS 资源, 即需要配置在第一时隙内的第一 CSI-RS 资源所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2 时, 可以在第一时隙内采用上述方式 1-1 的方法配置该第一 CSI-RS 资源。作为一种示例, 网络设备确定第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2, 则网络设备可以将第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源配置在第一时隙内, 其中, 该第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同, 或者, 第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度不同。可选的, 在第一时隙内配置第一 CSI-RS 资源, 可以配置密度小于 0.5 RE/RB/port 的 CSI-RS 资源。

在另一种实现方式中, 当第一时隙内存在大于或等于两个 CSI-RS 资源, 即需要配置在第一时隙内的第一 CSI-RS 资源所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2 时, 可以在第一时隙内采用上述方式 1-2 的方法配置该第一 CSI-RS 资源。作为一种示例, 网络设备确定第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2, 则网络设备可以确定为终端设备配置的第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度, 其中, 第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同, 且密度为 0.5 RE/RB/port。网络设备可以根据 PRB 资源的索引和第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度, 在第一时隙内配置第一 CSI-RS 资源。

举例而言, 网络设备可以在 PRB 资源索引奇数位置处配置第一 CSI-RS 资源中部分 CSI-RS 资源, 在 PRB 资源索引偶数位置处配置第一 CSI-RS 资源中剩余 CSI-RS 资源。其中, 该部分 CSI-RS 资源所包含的 CSI-RS 资源数为 N_2 个, 如为前 $\left\lfloor \frac{N_1}{2} \right\rfloor$ 个 CSI-RS 资源或后 $\left\lfloor \frac{N_1}{2} \right\rfloor$ 个 CSI-RS 资源, 剩余 CSI-RS 资源包含的 CSI-RS 资源个数为 $N_1 - N_2$, 其中 N_1 为第一 CSI-RS 资源包含的 CSI-RS 资源数。

在一种实现方式中, 当第二时隙内存在大于或等于两个 CSI-RS 资源, 即需要配置在第二时隙内的第二 CSI-RS 资源所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2 时, 可以在第二时隙内采用上述方式 1-1 的方法配置该第二 CSI-RS 资源。作为一种示例, 网络设备确定第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2, 则网络设备可以将第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源配置在第二时隙内, 其中, 该第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同, 或者, 第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度不同。可选的, 在第二时隙内配置第二 CSI-RS 资源, 可以配置密度小于 0.5 RE/RB/port 的 CSI-RS 资源。

在另一种实现方式中, 当第二时隙内存在大于或等于两个 CSI-RS 资源, 即需要配置在第二时隙内的第二 CSI-RS 资源所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2 时, 可以在第二时隙内采用上述方式 1-2

的方法配置该第二 CSI-RS 资源。作为一种示例,网络设备确定第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2,则网络设备确定为终端设备配置的第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度,其中,第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同,且密度为 0.5 RE/RB/port。网络设备可以根据 PRB 资源的索引和第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度,在第二时隙内配置第二 CSI-RS 资源。

举例而言,网络设备可以在 PRB 资源索引奇数位置处配置第二 CSI-RS 资源中部分 CSI-RS 资源,在 PRB 资源索引偶数位置处配置第二 CSI-RS 资源中剩余 CSI-RS 资源。其中,该部分 CSI-RS 资源所包含的 CSI-RS 资源数为 N_3 个,如为前 $\left\lceil \frac{N-N_1}{2} \right\rceil$ 个 CSI-RS 资源或后 $\left\lceil \frac{N-N_1}{2} \right\rceil$ 个 CSI-RS 资源,剩余 CSI-RS 资源所包含的 CSI-RS 资源个数为 $N - N_1 - N_3$,其中 N_1 为第一 CSI-RS 资源包含的 CSI-RS 资源数, $N - N_1$ 为第二 CSI-RS 资源包含的 CSI-RS 资源数。

通过实施本公开实施例,网络设备在确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值的情况下,可以将 N 个 CSI-RS 资源配置在多个时隙内,通过合理配置所有 CSI-RS 资源,可以减少对系统性能的影响。

请参见图 10,图 10 是本公开实施例提供的又一种 CSI-RS 资源的配置方法的流程示意图。需要说明的是,该方法可由网络设备执行。如图 10 所示,该方法可以包括但不限于如下步骤:

在步骤 1001 中,根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数和 CSI-RS 资源的个数,确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数。

其中,在本公开的实施例中,每个 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP, N 为大于 1 的整数。

在本公开的实施例中,步骤 1001 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现,本公开实施例并不对此作出限定,也不再赘述。

在步骤 1002 中,确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度。

在本公开的实施例中,步骤 1002 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现,本公开实施例并不对此作出限定,也不再赘述。

在步骤 1003 中,确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同,或者, N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port。

其中,在本公开的实施例中,该第一门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙(或一个时隙)的 CSI-RS 资源端口总数的门限值。

在一种可能的实现方式中,网络设备根据 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 、第一门限值和每个 CSI-RS 资源的密度,确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。作为一种示例,网络设备将 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 与第一门限值进行大小比较,并确定 N 个 CSI-RS 资源的密度是否相同,如果 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同,则网络设备可以执行步骤 1004。或者,如果 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同,确定该密度大于 0.5 RE/RB/port,则网络设备可以执行步骤 1004,即确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样,即可以将 N 个 CSI-RS 资源配置在多个时隙内,如将 N 个 CSI-RS 资源配置在两个相邻时隙内。

在步骤 1004 中, 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

其中, 在本公开的实施例中, 该第二配置时频图样用于指示 N 个 CSI-RS 资源在多个时隙内的时频域资源映射。

也就是说, 网络设备确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同, 或者, N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port , 则网络设备可以确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样, 即将 N 个 CSI-RS 资源配置在多个时隙内。

在步骤 1005 中, 根据配置时频图样, 将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备; 其中, N 个 CSI-RS 资源用于网络设备获取 N 个 TRP 到终端设备的下行信道信息。

在本公开的实施例中, 步骤 1005 可以采用本公开实施例中步骤 804 的任一种方式实现, 本公开实施例并不对此作出限定, 也不再赘述。

通过实施本公开实施例, 网络设备在确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同, 或者, N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port 的情况下, 可以将 N 个 CSI-RS 资源配置在多个时隙内, 通过合理配置所有 CSI-RS 资源, 可以减少对系统性能的影响。

请参见图 11, 图 11 是本公开实施例提供的又一种 CSI-RS 资源的配置方法的流程示意图。需要说明的是, 该方法可由网络设备执行。如图 11 所示, 该方法可以包括但不限于如下步骤:

在步骤 1101 中, 确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度和 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数。

其中, 在本公开的实施例中, 每个 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP, N 为大于 1 的整数。

在本公开的实施例中, 步骤 1101 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现, 本公开实施例并不对此作出限定, 也不再赘述。

在步骤 1102 中, 确定 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同, 或者, CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port 。

其中, 在本公开的实施例中, 该第二门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙(或一个时隙)的 CSI-RS 资源总数的门限值。

在一种可能的实现方式中, 网络设备根据 CSI-RS 资源的个数 N (或 N_{TRP})、第二门限值和每个 CSI-RS 资源的密度, 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。作为一种示例, 网络设备将 CSI-RS 资源的个数 N (或 N_{TRP}) 与第二门限值进行大小比较, 确定每个 CSI-RS 资源的密度是否相同。如果 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同, 或者, CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port , 则网络设备可以执行步骤 1103, 即确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样, 即将 N 个 CSI-RS 资源配置在多个时隙内, 如将 N 个 CSI-RS 资源配置在两个相邻时隙内。

在步骤 1103 中, 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

可选的, 网络设备可以确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样, 即将 N 个 CSI-RS 资源配置在多个时隙内。

在步骤 1104 中, 根据配置时频图样, 将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备; 其中, N 个 CSI-RS 资源用于网络设备获取 N 个 TRP 到终端设备的下行信道信息。

在本公开的实施例中, 步骤 1104 可以采用本公开实施例中步骤 804 的任一种方式实现, 本公开实施例并不对此作出限定, 也不再赘述。

通过实施本公开实施例, 网络设备在确定 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同, 或者, CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port 的情况下, 可以将 N 个 CSI-RS 资源配置在多个时隙内, 通过合理配置所有 CSI-RS 资源, 可以减少对系统性能的影响。

请参见图 12, 图 12 是本公开实施例提供的又一种 CSI-RS 资源的配置方法的流程示意图。需要说明的是, 该方法可由网络设备执行。如图 12 所示, 该方法可以包括但不限于如下步骤:

在步骤 1201 中, 根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数和 CSI-RS 资源的个数, 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数。

其中, 在本公开的实施例中, 每个 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP, N 为大于 1 的整数。

在本公开的实施例中, 步骤 1201 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现, 本公开实施例并不对此作出限定, 也不再赘述。

在步骤 1202 中, 确定网络设备为终端设备配置的码本参数 R 。

在本公开的实施例中, 步骤 1202 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现, 本公开实施例并不对此作出限定, 也不再赘述。

在步骤 1203 中, 确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度。

在本公开的实施例中, 步骤 1203 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现, 本公开实施例并不对此作出限定, 也不再赘述。

在步骤 1204 中, 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度不同, 或者, N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port 。

在一种可能的实现方式中, 网络设备根据 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 、第一门限值、码本参数 R 和每个 CSI-RS 资源的密度, 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。作为一种示例, 网络设备将 N 个 CSI-RS 资源的总端口数 P_{tot} 与第一门限值进行大小比较, 并确定码本参数 R 的数值, 确定每个 CSI-RS 资源的密度是否相同。如果 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度不同, 或者, N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port , 则网络设备可以执行步骤 1205, 即确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样, 即将 N 个 CSI-RS 资源配置在多个时隙内, 如将 N 个 CSI-RS 资源配置在两个相邻时隙内。

在步骤 1205 中, 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

在本公开的实施例中, 步骤 1205 可以分别采用本公开的各实施例中的任一种方式实现, 本公开实施例并不对此作出限定, 也不再赘述。

在步骤 1206 中, 根据配置时频图样, 将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备; 其中, N 个 CSI-RS 资

源用于网络设备获取 N 个 TRP 到终端设备的下行信道信息。

在本公开的实施例中，步骤 1206 可以采用本公开实施例中步骤 804 的任一种方式实现，本公开实施例并不对此作出限定，也不再赘述。

通过实施本公开实施例，网络设备在确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度不同，或者，N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port 的情况下，可以将 N 个 CSI-RS 资源配置在多个时隙内，通过合理配置所有 CSI-RS 资源，可以减少对系统性能的影响。

可以理解，上述实施例是从网络设备侧描述本申请实施例的 CSI-RS 资源的配置方法的实现方式。本公开实施例还提出了一种 CSI-RS 资源的配置方法，下面将从终端设备侧描述该 CSI-RS 资源的配置方法的实现方式。请参见图 13，图 13 是本公开实施例提供的另一种 CSI-RS 资源的配置方法的流程示意图。需要说明的是，该方法可由终端设备执行。如图 13 所示，该方法可以包括但不限于如下步骤：

在步骤 1301 中，接收网络设备发送的 CSI-RS 资源配置信息和/或信道状态信息 CSI 上报资源配置信息。

其中，在本公开的实施例中，该 CSI-RS 资源配置信息包括 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数和/或 CSI-RS 资源的个数，每个 CSI-RS 资源对应一个 TRP，该 CSI-RS 资源配置信息用于网络设备获取 N 个 TRP 到终端设备的下行信道信息，其中 N 为大于 1 的整数。

其中，网络设备将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备的实现方式可参见上述实施例中从网络设备侧所描述的 CSI-RS 资源的配置方法的实现方式，在此不再赘述。

在步骤 1302 中，根据 CSI-RS 资源配置信息和/或 CSI 上报资源配置信息，确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样。

在一种实现方式中，根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数小于或等于第一门限值，和/或，CSI-RS 资源的个数小于或等于第二门限值；其中，第一门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源端口总数的门限值，第二门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源总数的门限值；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样；其中，第一配置时频图样用于指示 N 个 CSI-RS 资源在一个时隙内的时频域资源映射。

在一种实现方式中，根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度；确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值，且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及密度为 0.5 RE/RB/port；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在一种实现方式中，确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度；确定 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值，且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及密度为 0.5 RE/RB/port；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在一种实现方式中，根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度；确定网络设备为终端设备配置的码本参数 R；确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值，且码本参数 R 为 1，以及每个 CSI-RS 资源的密度相同且密度为 0.5 RE/RB/port；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时

频图样。

在一种实现方式中, 根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数, 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数; 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值; 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样; 其中, 第二配置时频图样用于指示 N 个 CSI-RS 资源在多个时隙内的时频域资源映射。

在一种实现方式中, 根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数, 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数; 确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度; 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同, 或者, N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port ; 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

在一种实现方式中, 确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度; 确定 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同, 或者, CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port ; 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

在一种实现方式中, 根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数, 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数; 确定网络设备为终端设备配置的码本参数 R; 确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度; 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度不同, 或者, N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port ; 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

需要说明的是, 本公开实施例的步骤 1302 的实现方式, 可以分别采用上述实施例中从网络设备侧所描述的确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样的实现方式, 在此不再赘述。

在步骤 1303 中, 根据配置时频图样, 确定 N 个 CSI-RS 资源的资源位置。

在本公开的实施例中, 通过终端设备根据网络设备配置的传输接收节点 TRP 个数 N 和/或 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数, 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样, 根据该配置时频图样确定 N 个 CSI-RS 资源的资源位置, 以使得网络设备通过该配置的 N 个 CSI-RS 资源获取 N 个 TRP 到终端设备的下行信道信息, 实现多个 TRP 中各 TRP 的相干协作传输, 通过该配置方式可以合理的配置所有 CSI-RS 资源, 从而可以减少对系统性能的影响。

上述本公开提供的实施例中, 分别从网络设备、终端设备的角度对本公开实施例提供的方法进行了介绍。为了实现上述本公开实施例提供的方法中的各功能, 网络设备和终端设备可以包括硬件结构、软件模块, 以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能可以以硬件结构、软件模块、或者硬件结构加软件模块的方式来执行。

请参见图 14, 为本公开实施例提供的一种通信装置 140 的结构示意图。图 14 所示的通信装置 140 可包括收发模块 1401 和处理模块 1402。收发模块 1401 可包括发送模块和/或接收模块, 发送模块用于实现发送功能, 接收模块用于实现接收功能, 收发模块 1401 可以实现发送功能和/或接收功能。

通信装置 140 可以是终端设备, 也可以是终端设备中的装置, 还可以是能够与终端设备匹配使用的装置。或者, 通信装置 140 可以是网络设备, 也可以是网络设备中的装置, 还可以是能够与网络设备匹

配使用的装置。

通信装置 140 为网络设备：处理模块 1402，用于为终端设备配置的 N 个信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数和/或 CSI-RS 资源的个数，确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样；其中，每个 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP， N 为大于 1 的整数；处理模块 1402，还用于根据配置时频图样，将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备；其中， N 个 CSI-RS 资源用于网络设备获取 N 个 TRP 到终端设备的下行信道信息。

在一种实现方式中，处理模块 1402 具体用于：根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数小于或等于第一门限值，和/或，CSI-RS 资源的个数小于或等于第二门限值；其中，第一门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源端口总数的门限值，第二门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源总数的门限值；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样；其中，第一配置时频图样用于指示 N 个 CSI-RS 资源在一个时隙内的时频域资源映射。

在一种可能的实现方式中，处理模块 1402 具体用于：确定为终端设备配置的子带大小；确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度，其中，每个 CSI-RS 资源的密度相同或不同；根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数，采用第一配置时频图样在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。

在一种可能的实现方式中，处理模块 1402 具体用于：确定为终端设备配置的子带大小；确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度，其中，每个 CSI-RS 资源的密度相同，且密度为 1 个资源单元/资源块/端口的一半 (0.5 RE/RB/port)；确定为终端设备配置的物理资源块 PRB 资源个数；根据 PRB 资源的索引、子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数，采用第一配置时频图样在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。

在一种实现方式中，处理模块 1402 具体用于：根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度；确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值，且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及密度为 0.5 RE/RB/port ；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在一种实现方式中，处理模块 1402 具体用于：确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度；确定 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值，且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及密度为 0.5 RE/RB/port ；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在一种实现方式中，处理模块 1402 具体用于：根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度；确定网络设备为终端设备配置的码本参数 R ；确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值，且码本参数 R 为 1，以及每个 CSI-RS 资源的密度相同且密度为 0.5 RE/RB/port ；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在一种可能的实现方式中，处理模块 1402 具体用于：确定为终端设备配置的子带大小；根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数，采用第一配置时频图样在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。

在一种可能的实现方式中，处理模块 1402 具体用于：确定为终端设备配置的子带大小；确定为终

端设备配置的 PRB 资源个数;根据 PRB 资源的索引、子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数,采用第一配置时频图样在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。

在一种可能的实现方式中,处理模块 1402 具体用于:根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数,采用第一配置时频图样在 PRB 资源索引为奇数位置处配置 N 个 CSI-RS 资源之中第一 CSI-RS 资源,在 PRB 资源索引为偶数位置处配置 N 个 CSI-RS 资源之中第二 CSI-RS 资源。

在一种实现方式中,处理模块 1402 具体用于:根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数,确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数;确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值;确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样;其中,第二配置时频图样用于指示 N 个 CSI-RS 资源在多个时隙内的时频域资源映射。

在一种可能的实现方式中,处理模块 1402 具体用于:确定为终端设备配置的子带大小;确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度;根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数,采用第二配置时频图样在多个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。

在一种可能的实现方式中,处理模块 1402 具体用于:在第一时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源之中第一 CSI-RS 资源;在第二时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源之中第二 CSI-RS 资源;其中,第一时隙与第二时隙之间的时间间隔小于或等于 X 个时隙,X 为正整数。

其中,在一种可能的实现方式中,第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数为 N_1 , N_1 的计算公式表示如下: $N_1 = \left\lceil \frac{N}{2} \right\rceil$ 或 $\left\lfloor \frac{N}{2} \right\rfloor$, $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整的函数, $\lfloor \cdot \rfloor$ 为向下取整的函数, N 为 CSI-RS 资源的个数;第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数为 $N - N_1$ 。

可选的,第一 CSI-RS 资源的密度与第二 CSI-RS 资源的密度相同;或者,第一 CSI-RS 资源的密度与第二 CSI-RS 资源的密度不同。

可选的,第一 CSI-RS 资源的时频资源位置与第二 CSI-RS 资源的时频资源位置相同;或者,第一 CSI-RS 资源的时频资源位置与第二 CSI-RS 资源的时频资源位置不同;或者,第一 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置与第二 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置相同;或者,第一 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置与第二 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置不同。

在一种可选的实现方式中,处理模块 1402 具体用于:确定第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2;将第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源配置在第一时隙内;其中,第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同,或者,第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度不同。

在一种可选的实现方式中,处理模块 1402 具体用于:确定第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2;确定为终端设备配置的第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度,其中,第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同,且密度为 0.5 RE/RB/port;根据 PRB 资源的索引和第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度,在第一时隙内配置第一 CSI-RS 资源。

在一种可选的实现方式中,处理模块 1402 具体用于:确定第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2;将第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源配置在第二时隙内;其中,第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同,或者,第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度不同。

在一种可选的实现方式中,处理模块 1402 具体用于:确定第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2;确定为终端设备配置的第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度,其中,第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同,且密度为 0.5 RE/RB/port;根据 PRB 资源的索引和第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度,在第二时隙内配置第二 CSI-RS 资源。

在一种可选的实现方式中,处理模块 1402 具体用于:根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数,确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数;确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度;确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同,或者, N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port;确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

在一种实现方式中,处理模块 1402 具体用于:确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度;确定 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同,或者, CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port;确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

在一种实现方式中,处理模块 1402 具体用于:根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数,确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数;确定网络设备为终端设备配置的码本参数 R;确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度;确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度不同,或者, N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port;确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

在一种实现方式中,处理模块 1402 具体用于:确定为终端设备配置的子带大小;根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数,采用第二配置时频图样在多个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。

通信装置 140 为终端设备:收发模块 1401,用于接收网络设备发送的信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源配置信息和/或信道状态信息 CSI 上报资源配置信息;其中,CSI-RS 资源配置信息包括 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数和/或 CSI-RS 资源的个数,每个 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP, N 为大于 1 的整数;处理模块 1402,用于根据 CSI-RS 资源配置信息和/或 CSI 上报资源配置信息,确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样;处理模块 1402,用于根据配置时频图样,确定 N 个 CSI-RS 资源的资源位置。

在一种实现方式中,处理模块 1402 具体用于:根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数,确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数;确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数小于或等于第一门限值,和/或, CSI-RS 资源的个数小于或等于第二门限值;其中,第一门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源端口总数的门限值,第二门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源总数的门限值;确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样;其中,第一配置时频图样用于指示 N 个 CSI-RS 资源在一个时隙内的时频域资源映射。

在一种实现方式中,处理模块 1402 具体用于:根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数,确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数;确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度;确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值,且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及密度为 0.5

RE/RB/port; 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在一种实现方式中, 处理模块 1402 具体用于: 确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度; 确定 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值, 且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及密度为 0.5 RE/RB/port ; 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在一种实现方式中, 处理模块 1402 具体用于: 根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数, 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数; 确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度; 确定网络设备为终端设备配置的码本参数 R; 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值, 且码本参数 R 为 1, 以及每个 CSI-RS 资源的密度相同且密度为 0.5 RE/RB/port ; 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在一种实现方式中, 处理模块 1402 具体用于: 根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数, 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数; 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值; 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样; 其中, 第二配置时频图样用于指示 N 个 CSI-RS 资源在多个时隙内的时频域资源映射。

在一种实现方式中, 处理模块 1402 具体用于: 根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数, 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数; 确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度; 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同, 或者, N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port ; 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

在一种实现方式中, 处理模块 1402 具体用于: 确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度; 确定 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同, 或者, CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port ; 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

在一种实现方式中, 处理模块 1402 具体用于: 根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数, 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数; 确定网络设备为终端设备配置的码本参数 R; 确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度; 确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度不同, 或者, N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port ; 确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

关于上述实施例中的装置, 其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述, 此处将不做详细阐述说明。

请参见图 15, 图 15 是本公开实施例提供的另一种通信装置 150 的结构示意图。通信装置 150 可以是网络设备, 也可以是终端设备, 也可以是支持网络设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等, 还可以是支持终端设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等。该装置可用于实现上述方法实施例中描述的方法, 具体可以参见上述方法实施例中的说明。

通信装置 150 可以包括一个或多个处理器 1501。处理器 1501 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理, 中央处

理器可以用于对通信装置（如，基站、基带芯片，终端设备、终端设备芯片，DU或CU等）进行控制，执行计算机程序，处理计算机程序的数据。

可选的，通信装置150中还可以包括一个或多个存储器1502，其上可以存有计算机程序1504，处理器1501执行所述计算机程序1504，以使得通信装置150执行上述方法实施例中描述的方法。可选的，所述存储器1502中还可以存储有数据。通信装置150和存储器1502可以单独设置，也可以集成在一起。

可选的，通信装置150还可以包括收发器1505、天线1506。收发器1505可以称为收发单元、收发机、或收发电路等，用于实现收发功能。收发器1505可以包括接收器和发送器，接收器可以称为接收机或接收电路等，用于实现接收功能；发送器可以称为发送机或发送电路等，用于实现发送功能。

可选的，通信装置150中还可以包括一个或多个接口电路1507。接口电路1507用于接收代码指令并传输至处理器1501。处理器1501运行所述代码指令以使通信装置150执行上述方法实施例中描述的方法。

通信装置150为网络设备：处理器1501用于执行图2中的步骤201和步骤202；执行图3中的步骤301、步骤302、步骤303和步骤304；执行图5中的步骤501、步骤502、步骤503、步骤504和步骤505；执行图6中的步骤601、步骤602、步骤603和步骤604；执行图7中的步骤701、步骤702、步骤703、步骤704、步骤705和步骤706；执行图8中的步骤801、步骤802、步骤803、步骤804；执行图10中的步骤1001、步骤1002、步骤1003、步骤1004、步骤1005；执行图11中的步骤1101、步骤1102、步骤1103、步骤1104；或执行图12中的步骤1201、步骤1202、步骤1203、步骤1204、步骤1205、步骤1206。

通信装置150为终端设备：收发器1505用于执行图13中的步骤1301。处理器1501用于执行图13中的步骤1302和步骤1303。

在一种实现方式中，处理器1501中可以包括用于实现接收和发送功能的收发器。例如该收发器可以是收发电路，或者是接口，或者是接口电路。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的，也可以集成在一起。上述收发电路、接口或接口电路可以用于代码/数据的读写，或者，上述收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传输或传递。

在一种实现方式中，处理器1501可以存有计算机程序，计算机程序在处理器1501上运行，可使得通信装置150执行上述方法实施例中描述的方法。计算机程序可能固化在处理器1501中，该种情况下，处理器1501可能由硬件实现。

在一种实现方式中，通信装置150可以包括电路，所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。本公开中描述的处理器和收发器可实现在集成电路（integrated circuit, IC）、模拟IC、射频集成电路RFIC、混合信号IC、专用集成电路（application specific integrated circuit, ASIC）、印刷电路板（printed circuit board, PCB）、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种IC工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体（complementary metal oxide semiconductor, CMOS）、N型金属氧化物半导体（nMetal-oxide-semiconductor, NMOS）、P型金属氧化物半导体（positive channel metal oxide semiconductor, PMOS）、双极结型晶体管（bipolar junction transistor, BJT）、双极CMOS（BiCMOS）、硅锗（SiGe）、砷化镓（GaAs）等。

以上实施例描述中的通信装置可以是网络设备或者终端设备，但本公开中描述的通信装置的范围并不限于此，而且通信装置的结构可以不受图15的限制。通信装置可以是独立的设备或者可以是较大设

备的一部分。例如所述通信装置可以是：

- (1) 独立的集成电路 IC，或芯片，或，芯片系统或子系统；
- (2) 具有一个或多个 IC 的集合，可选的，该 IC 集合也可以包括用于存储数据，计算机程序的存储部件；
- (3) ASIC，例如调制解调器 (Modem)；
- (4) 可嵌入在其他设备内的模块；
- (5) 接收机、终端设备、智能终端设备、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等；
- (6) 其他等等。

对于通信装置可以是芯片或芯片系统的情况，可参见图 16 所示的芯片的结构示意图。图 16 所示的芯片包括处理器 1601 和接口 1602。其中，处理器 1601 的数量可以是一个或多个，接口 1602 的数量可以是多个。

对于芯片用于实现本公开实施例中网络设备的功能的情况：

处理器 1601，用于为终端设备配置的 N 个信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数和/或 CSI-RS 资源的个数，确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样；其中，每个 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP， N 为大于 1 的整数；处理器 1601，还用于根据配置时频图样，将 N 个 CSI-RS 资源配置给终端设备；其中， N 个 CSI-RS 资源用于网络设备获取 N 个 TRP 到终端设备的下行信道信息。

在一种实现方式中，处理器 1601 具体用于：根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数小于或等于第一门限值，和/或，CSI-RS 资源的个数小于或等于第二门限值；其中，第一门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源端口总数的门限值，第二门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源总数的门限值；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样；其中，第一配置时频图样用于指示 N 个 CSI-RS 资源在一个时隙内的时频域资源映射。

在一种可能的实现方式中，处理器 1601 具体用于：确定为终端设备配置的子带大小；确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度，其中，每个 CSI-RS 资源的密度相同或不同；根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数，采用第一配置时频图样在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。

在一种可能的实现方式中，处理器 1601 具体用于：确定为终端设备配置的子带大小；确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度，其中，每个 CSI-RS 资源的密度相同，且密度为 1 个资源单元/资源块/端口的一半 (0.5 RE/RB/port)；确定为终端设备配置的物理资源块 PRB 资源个数；根据 PRB 资源的索引、子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数，采用第一配置时频图样在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。

在一种实现方式中，处理器 1601 具体用于：根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度；确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值，且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及密度为 0.5 RE/RB/port ；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在一种实现方式中,处理器 1601 具体用于:确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度;确定 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值,且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及密度为 0.5 RE/RB/port;确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在一种实现方式中,处理器 1601 具体用于:根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数,确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数;确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度;确定网络设备为终端设备配置的码本参数 R;确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值,且码本参数 R 为 1,以及每个 CSI-RS 资源的密度相同且密度为 0.5 RE/RB/port;确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在一种可能的实现方式中,处理器 1601 具体用于:确定为终端设备配置的子带大小;根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数,采用第一配置时频图样在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。

在一种可能的实现方式中,处理器 1601 具体用于:确定为终端设备配置的子带大小;确定为终端设备配置的 PRB 资源个数;根据 PRB 资源的索引、子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数,采用第一配置时频图样在一个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。

在一种可能的实现方式中,处理器 1601 具体用于:根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数,采用第一配置时频图样在 PRB 资源索引为奇数位置处配置 N 个 CSI-RS 资源之中第一 CSI-RS 资源,在 PRB 资源索引为偶数位置处配置 N 个 CSI-RS 资源之中第二 CSI-RS 资源。

在一种实现方式中,处理器 1601 具体用于:根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数,确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数;确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值;确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样;其中,第二配置时频图样用于指示 N 个 CSI-RS 资源在多个时隙内的时频域资源映射。

在一种可能的实现方式中,处理器 1601 具体用于:确定为终端设备配置的子带大小;确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度;根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数,采用第二配置时频图样在多个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。

在一种可能的实现方式中,处理器 1601 具体用于:在第一时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源之中第一 CSI-RS 资源;在第二时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源之中第二 CSI-RS 资源;其中,第一时隙与第二时隙之间的时间间隔小于或等于 X 个时隙,X 为正整数。

其中,在一种可能的实现方式中,第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数为 N_1 , N_1 的计算公式表示如下: $N_1 = \left\lceil \frac{N}{2} \right\rceil$ 或 $\left\lfloor \frac{N}{2} \right\rfloor$, $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整的函数, $\lfloor \cdot \rfloor$ 为向下取整的函数, N 为 CSI-RS 资源的个数;第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数为 $N - N_1$ 。

可选的,第一 CSI-RS 资源的密度与第二 CSI-RS 资源的密度相同;或者,第一 CSI-RS 资源的密度与第二 CSI-RS 资源的密度不同。

可选的,第一 CSI-RS 资源的时频资源位置与第二 CSI-RS 资源的时频资源位置相同;或者,第一 CSI-RS 资源的时频资源位置与第二 CSI-RS 资源的时频资源位置不同;或者,第一 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置与第二 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置相同;或者,第一 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置与第二 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置不同。

在一种可选的实现方式中,处理器 1601 具体用于:确定第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2;将第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源配置在第一时隙内;其中,第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同,或者,第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度不同。

在一种可选的实现方式中,处理器 1601 具体用于:确定第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2;确定为终端设备配置的第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度,其中,第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同,且密度为 0.5 RE/RB/port;根据 PRB 资源的索引和第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度,在第一时隙内配置第一 CSI-RS 资源。

在一种可选的实现方式中,处理器 1601 具体用于:确定第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2;将第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源配置在第二时隙内;其中,第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同,或者,第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度不同。

在一种可选的实现方式中,处理器 1601 具体用于:确定第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2;确定为终端设备配置的第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度,其中,第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同,且密度为 0.5 RE/RB/port;根据 PRB 资源的索引和第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度,在第二时隙内配置第二 CSI-RS 资源。

在一种可选的实现方式中,处理器 1601 具体用于:根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数,确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数;确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度;确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同,或者,N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port;确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

在一种实现方式中,处理器 1601 具体用于:确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度;确定 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同,或者,CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port;确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

在一种实现方式中,处理器 1601 具体用于:根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数,确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数;确定网络设备为终端设备配置的码本参数 R;确定为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度;确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度不同,或者,N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port;确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

在一种实现方式中,处理器 1601 具体用于:确定为终端设备配置的子带大小;根据子带大小、每个 CSI-RS 资源的密度和每个 CSI-RS 资源的端口数,采用第二配置时频图样在多个时隙内配置 N 个 CSI-RS 资源。

对于芯片用于实现本公开实施例中终端设备的功能的情况:

接口 1602,用于接收网络设备发送的信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源配置信息和/或信道状态信息 CSI 上报资源配置信息;其中,CSI-RS 资源配置信息包括 N 个 CSI-RS 资源之中每个 CSI-RS 资源的端口数和/或 CSI-RS 资源的个数,每个 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP, N 为大于 1 的整数;处理器 1601,用于根据 CSI-RS 资源配置信息和/或 CSI 上报资源配置信息,确定 N

个 CSI-RS 资源的配置时频图样；处理器 1601，用于根据配置时频图样，确定 N 个 CSI-RS 资源的资源位置。

在一种实现方式中，处理器 1601 具体用于：根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数小于或等于第一门限值，和/或，CSI-RS 资源的个数小于或等于第二门限值；其中，第一门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源端口总数的门限值，第二门限值为 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源总数的门限值；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样；其中，第一配置时频图样用于指示 N 个 CSI-RS 资源在一个时隙内的时频域资源映射。

在一种实现方式中，处理器 1601 具体用于：根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度；确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值，且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及密度为 0.5 RE/RB/port；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在一种实现方式中，处理器 1601 具体用于：确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度；确定 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值，且每个 CSI-RS 资源的密度相同以及密度为 0.5 RE/RB/port；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在一种实现方式中，处理器 1601 具体用于：根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度；确定网络设备为终端设备配置的码本参数 R；确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值，且码本参数 R 为 1，以及每个 CSI-RS 资源的密度相同且密度为 0.5 RE/RB/port；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

在一种实现方式中，处理器 1601 具体用于：根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样；其中，第二配置时频图样用于指示 N 个 CSI-RS 资源在多个时隙内的时频域资源映射。

在一种实现方式中，处理器 1601 具体用于：根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度；确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同，或者，N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

在一种实现方式中，处理器 1601 具体用于：确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度；确定 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度不同，或者，CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

在一种实现方式中，处理器 1601 具体用于：根据 CSI-RS 资源的个数和每个 CSI-RS 资源的端口数，确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；确定网络设备为终端设备配置的码本参数 R；确定网络设备为终端设备配置的每个 CSI-RS 资源的密度；确定 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度不同，或者，N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且码本参

数 R 为 1 以及 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但密度大于 0.5 RE/RB/port ；确定 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

可选的，芯片还包括存储器 1603，存储器 1603 用于存储必要的计算机程序和数据。

本领域技术人员还可以了解到本公开实施例列出的各种说明性逻辑块 (illustrative logical block) 和步骤 (step) 可以通过电子硬件、电脑软件，或两者的结合进行实现。这样的功能是通过硬件还是软件来实现取决于特定的应用和整个系统的设计要求。本领域技术人员可以对于每种特定的应用，可以使用各种方法实现所述的功能，但这种实现不应被理解为超出本公开实施例保护的范围。

本公开实施例还提供一种确定侧链路时长的系统，该系统包括前述图 14 实施例中作为终端设备的通信装置和作为网络设备的通信装置，或者，该系统包括前述图 15 实施例中作为终端设备的通信装置和作为网络设备的通信装置。

本公开还提供一种可读存储介质，其上存储有指令，该指令被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

本公开还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序。在计算机上加载和执行所述计算机程序时，全部或部分地产生按照本公开实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机程序可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机程序可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线 (digital subscriber line, DSL)）或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带）、光介质（例如，高密度数字视频光盘 (digital video disc, DVD)）、或者半导体介质（例如，固态硬盘 (solid state disk, SSD)）等。

本领域普通技术人员可以理解：本公开中涉及的第一、第二等各种数字编号仅为描述方便进行的区分，并不用来限制本公开实施例的范围，也表示先后顺序。

本公开中的至少一个还可以描述为一个或多个，多个可以是两个、三个、四个或者更多个，本公开不做限制。在本公开实施例中，对于一种技术特征，通过“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”等区分该种技术特征中的技术特征，该“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”描述的技术特征间无先后顺序或者大小顺序。

本公开中各表所示的对应关系可以被配置，也可以是预定义的。各表中的信息的取值仅仅是举例，可以配置为其他值，本公开并不限定。在配置信息与各参数的对应关系时，并不一定要求必须配置各表中示意出的所有对应关系。例如，本公开中的表格中，某些行示出的对应关系也可以不配置。又例如，可以基于上述表格做适当的变形调整，例如，拆分，合并等等。上述各表中标题示出参数的名称也可以采用通信装置可理解的其他名称，其参数的取值或表示方式也可以通信装置可理解的其他取值或表示方式。上述各表在实现时，也可以采用其他的数据结构，例如可以采用数组、队列、容器、栈、线性表、

指针、链表、树、图、结构体、类、堆、散列表或哈希表等。

本公开中的预定义可以理解为定义、预先定义、存储、预存储、预协商、预配置、固化、或预烧制。

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公开的范围。

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。

以上所述，仅为本公开的具体实施方式，但本公开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公开揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本公开的保护范围之内。因此，本公开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、一种信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的配置方法，其特征在于，所述方法由网络设备执行，所述方法包括：

根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个所述 CSI-RS 资源的端口数和/或所述 CSI-RS 资源的个数，确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样；其中，每个所述 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP，所述 N 为大于 1 的整数；

根据所述配置时频图样，将所述 N 个 CSI-RS 资源配置给所述终端设备。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个所述 CSI-RS 资源的端口数和/或所述 CSI-RS 资源的个数，确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样，包括：

根据为终端设备配置的 CSI-RS 资源的个数和每个所述 CSI-RS 资源的端口数，确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数小于或等于第一门限值，和/或，所述 CSI-RS 资源的个数小于或等于第二门限值；其中，所述第一门限值为所述 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源端口总数的门限值，所述第二门限值为所述 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源总数的门限值；

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样；其中，所述第一配置时频图样用于指示所述 N 个 CSI-RS 资源在一个时隙内的时频域资源映射。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述配置时频图样，将所述 N 个 CSI-RS 资源配置给所述终端设备，包括：

确定为所述终端设备配置的子带大小；

确定为所述终端设备配置的每个所述 CSI-RS 资源的密度，其中，每个所述 CSI-RS 资源的密度相同或不同；

根据所述子带大小、每个所述 CSI-RS 资源的密度和每个所述 CSI-RS 资源的端口数，采用所述第一配置时频图样在一个时隙内配置所述 N 个 CSI-RS 资源。

4、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述根据所述配置时频图样，将所述 N 个 CSI-RS 资源配置给所述终端设备，包括：

确定为所述终端设备配置的子带大小；

确定为所述终端设备配置的每个所述 CSI-RS 资源的密度，其中，每个所述 CSI-RS 资源的密度相同，且所述密度为 1 个资源单元/资源块/端口的一半（0.5 RE/RB/port）；

确定为所述终端设备配置的物理资源块 PRB 资源个数；

根据所述 PRB 资源的索引、所述子带大小、每个所述 CSI-RS 资源的密度和每个所述 CSI-RS 资源的端口数，采用所述第一配置时频图样在一个时隙内配置所述 N 个 CSI-RS 资源。

5、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据为终端设备配置的N个CSI-RS资源之中每个所述CSI-RS资源的端口数和/或所述CSI-RS资源的个数，确定所述N个CSI-RS资源的配置时频图样，包括：

根据为终端设备配置的CSI-RS资源的个数和每个所述CSI-RS资源的端口数，确定所述N个CSI-RS资源的总端口数；

确定为所述终端设备配置的每个所述CSI-RS资源的密度；

确定所述N个CSI-RS资源的总端口数大于第一门限值，且每个所述CSI-RS资源的密度相同以及所述密度为0.5 RE/RB/port；

确定所述N个CSI-RS资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

6、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据为终端设备配置的N个CSI-RS资源之中每个所述CSI-RS资源的端口数和/或所述CSI-RS资源的个数，确定所述N个CSI-RS资源的配置时频图样，包括：

确定为所述终端设备配置的N个CSI-RS资源之中每个所述CSI-RS资源的密度和所述CSI-RS资源的个数；

确定所述CSI-RS资源的个数大于第二门限值，且每个所述CSI-RS资源的密度相同以及所述密度为0.5 RE/RB/port；

确定所述N个CSI-RS资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

7、如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述根据为终端设备配置的N个CSI-RS资源之中每个所述CSI-RS资源的端口数和/或所述CSI-RS资源的个数，确定所述N个CSI-RS资源的配置时频图样，包括：

根据为终端设备配置的N个CSI-RS资源之中每个所述CSI-RS资源的端口数和所述CSI-RS资源的个数，确定所述N个CSI-RS资源的总端口数；

确定为所述终端设备配置的每个所述CSI-RS资源的密度；

确定所述网络设备为所述终端设备配置的码本参数R；

确定所述N个CSI-RS资源的总端口数大于第一门限值，且所述码本参数R为1，以及每个所述CSI-RS资源的密度相同且所述密度为0.5 RE/RB/port；

确定所述N个CSI-RS资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

8、如权利要求5至7中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述配置时频图样，将所述N个CSI-RS资源配置给所述终端设备，包括：

确定为所述终端设备配置的子带大小；

根据所述子带大小、每个所述CSI-RS资源的密度和每个所述CSI-RS资源的端口数，采用所述第一配置时频图样在一个时隙内配置所述N个CSI-RS资源。

9、如权利要求5至7中任一项所述的方法，其特征在于，所述根据所述配置时频图样，将所述N

个 CSI-RS 资源配置给所述终端设备, 包括:

确定为所述终端设备配置的子带大小;

确定为所述终端设备配置的 PRB 资源个数;

根据所述 PRB 资源的索引、所述子带大小、每个所述 CSI-RS 资源的密度和每个所述 CSI-RS 资源的端口数, 采用所述第一配置时频图样在一个时隙内配置所述 N 个 CSI-RS 资源。

10、如权利要求 4 或 9 所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述 PRB 资源的索引、所述子带大小、每个所述 CSI-RS 资源的密度和每个所述 CSI-RS 资源的端口数, 采用所述第一配置时频图样在一个时隙内配置所述 N 个 CSI-RS 资源, 包括:

根据所述子带大小、每个所述 CSI-RS 资源的密度和每个所述 CSI-RS 资源的端口数, 采用所述第一配置时频图样在所述 PRB 资源索引为奇数位置处配置所述 N 个 CSI-RS 资源之中第一 CSI-RS 资源, 在所述 PRB 资源索引为偶数位置处配置所述 N 个 CSI-RS 资源之中第二 CSI-RS 资源。

11、如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个所述 CSI-RS 资源的端口数和/或所述 CSI-RS 资源的个数, 确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样, 包括:

根据所述 CSI-RS 资源的个数和每个所述 CSI-RS 资源的端口数, 确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数;

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且所述 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值;

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样; 其中, 所述第二配置时频图样用于指示所述 N 个 CSI-RS 资源在多个时隙内的时频域资源映射。

12、如权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述配置时频图样, 将所述 N 个 CSI-RS 资源配置给所述终端设备, 包括:

确定为所述终端设备配置的子带大小;

确定为所述终端设备配置的每个所述 CSI-RS 资源的密度;

根据所述子带大小、每个所述 CSI-RS 资源的密度和每个所述 CSI-RS 资源的端口数, 采用所述第二配置时频图样在多个时隙内配置所述 N 个 CSI-RS 资源。

13、如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 所述在多个时隙内配置所述 N 个 CSI-RS 资源, 包括:

在第一时隙内配置所述 N 个 CSI-RS 资源之中第一 CSI-RS 资源;

在第二时隙内配置所述 N 个 CSI-RS 资源之中第二 CSI-RS 资源; 其中, 所述第一时隙与所述第二时隙之间的时间间隔小于或等于 X 个时隙, 所述 X 为正整数。

14、如权利要求 10 或 13 所述的方法, 其特征在于,

所述第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数为 N_1 , 所述 N_1 的计算公式表示如下:

$N_1 = \left\lceil \frac{N}{2} \right\rceil$ 或 $\left\lfloor \frac{N}{2} \right\rfloor$, $\lceil \cdot \rceil$ 为向上取整的函数, $\lfloor \cdot \rfloor$ 为向下取整的函数, 所述 N 为所述 CSI-RS 资源的个数;
所述第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数为 $N-N_1$ 。

15、如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于,
所述第一 CSI-RS 资源的密度与所述第二 CSI-RS 资源的密度相同; 或者,
所述第一 CSI-RS 资源的密度与所述第二 CSI-RS 资源的密度不同。

16、如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于,
所述第一 CSI-RS 资源的时频资源位置与所述第二 CSI-RS 资源的时频资源位置相同; 或者,
所述第一 CSI-RS 资源的时频资源位置与所述第二 CSI-RS 资源的时频资源位置不同; 或者,
所述第一 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置与第二 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置相同; 或者,
所述第一 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置与第二 CSI-RS 资源之中部分 CSI-RS 资源的时频资源位置不同。

17、如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述在第一时隙内配置所述 N 个 CSI-RS 资源之中第一 CSI-RS 资源, 包括:

确定所述第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2;

将所述第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源配置在所述第一时隙内; 其中, 所述第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同, 或者, 所述第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度不同。

18、如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述在第一时隙内配置所述 N 个 CSI-RS 资源之中第一 CSI-RS 资源, 包括:

确定所述第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2;

确定为所述终端设备配置的所述第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度, 其中, 所述第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同, 且所述密度为 0.5 RE/RB/port;

根据所述 PRB 资源的索引和所述第一 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度, 在所述第一时隙内配置所述第一 CSI-RS 资源。

19、如权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述在第二时隙内配置所述 N 个 CSI-RS 资源之中第二 CSI-RS 资源, 包括:

确定所述第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2;

将所述第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源配置在所述第二时隙内; 其中, 所述第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同, 或者, 所述第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度不同。

20、如权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述在第二时隙内配置所述 N 个 CSI-RS 资源之中第二 CSI-RS 资源，包括：

确定所述第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的个数大于或等于 2；

确定为所述终端设备配置的所述第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度，其中，所述第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度相同，且所述密度为 0.5 RE/RB/port；

根据所述 PRB 资源的索引和所述第二 CSI-RS 资源中所包括的 CSI-RS 资源的密度，在所述第二时隙内配置所述第二 CSI-RS 资源。

21、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个所述 CSI-RS 资源的端口数和/或所述 CSI-RS 资源的个数，确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样，包括：

根据所述 CSI-RS 资源的个数和每个所述 CSI-RS 资源的端口数，确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；

确定为所述终端设备配置的每个所述 CSI-RS 资源的密度；

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且所述 N 个 CSI-RS 资源的密度不同，或者，所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且所述 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但所述密度大于 0.5 RE/RB/port；

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

22、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个所述 CSI-RS 资源的端口数和/或所述 CSI-RS 资源的个数，确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样，包括：

确定为所述终端设备配置的每个所述 CSI-RS 资源的密度和 N 个 CSI-RS 资源之中每个所述 CSI-RS 资源的端口数；

确定所述 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且所述 N 个 CSI-RS 资源的密度不同，或者，所述 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且所述 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但所述密度大于 0.5 RE/RB/port；

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

23、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述根据为终端设备配置的 N 个 CSI-RS 资源之中每个所述 CSI-RS 资源的端口数和/或所述 CSI-RS 资源的个数，确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样，包括：

根据所述 CSI-RS 资源的个数和每个所述 CSI-RS 资源的端口数，确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；

确定所述网络设备为所述终端设备配置的码本参数 R；

确定为所述终端设备配置的每个所述 CSI-RS 资源的密度；

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且所述码本参数 R 为 1 以及所述 N 个 CSI-RS 资源的密度不同，或者，所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且所述码本参数 R 为 1 以及

所述 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但所述密度大于 0.5 RE/RB/port;

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

24、如权利要求 21 至 23 中任一项所述的方法,其特征在于,所述根据所述配置时频图样,将所述 N 个 CSI-RS 资源配置给所述终端设备,包括:

确定为所述终端设备配置的子带大小;

根据所述子带大小、每个所述 CSI-RS 资源的密度和每个所述 CSI-RS 资源的端口数,采用所述第二配置时频图样在多个时隙内配置所述 N 个 CSI-RS 资源。

25、一种信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源的配置方法,其特征在于,所述方法由终端设备执行,所述方法包括:

接收网络设备发送的 CSI-RS 资源配置信息和/或信道状态信息 CSI 上报资源配置信息;其中,所述 CSI-RS 资源配置信息包括 N 个 CSI-RS 资源之中每个所述 CSI-RS 资源的端口数和/或所述 CSI-RS 资源的个数,每个所述 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP,所述 N 为大于 1 的整数;

根据所述 CSI-RS 资源配置信息和/或所述 CSI 上报资源配置信息,确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样;

根据所述配置时频图样,确定所述 N 个 CSI-RS 资源的资源位置。

26、如权利要求 25 所述的方法,其特征在于,所述根据所述 CSI-RS 资源配置信息和/或所述 CSI 上报资源配置信息,确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样,包括:

根据所述 CSI-RS 资源的个数和每个所述 CSI-RS 资源的端口数,确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数;

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数小于或等于第一门限值,和/或,所述 CSI-RS 资源的个数小于或等于第二门限值;其中,所述第一门限值为所述 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源端口总数的门限值,所述第二门限值为所述 N 个 CSI-RS 资源在单个时隙的 CSI-RS 资源总数的门限值;

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样;其中,所述第一配置时频图样用于指示所述 N 个 CSI-RS 资源在一个时隙内的时频域资源映射。

27、如权利要求 25 所述的方法,其特征在于,所述根据所述 CSI-RS 资源配置信息和/或所述 CSI 上报资源配置信息,确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样,包括:

根据所述 CSI-RS 资源的个数和每个所述 CSI-RS 资源的端口数,确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数;

确定所述网络设备为所述终端设备配置的每个所述 CSI-RS 资源的密度;

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值,且每个所述 CSI-RS 资源的密度相同以及所述密度为 0.5 RE/RB/port;

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

28、如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 CSI-RS 资源配置信息和/或所述 CSI 上报资源配置信息，确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样，包括：

确定所述网络设备为所述终端设备配置的每个所述 CSI-RS 资源的密度；

确定所述 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值，且每个所述 CSI-RS 资源的密度相同以及所述密度为 0.5 RE/RB/port ；

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

29、如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 CSI-RS 资源配置信息和/或所述 CSI 上报资源配置信息，确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样，包括：

根据所述 CSI-RS 资源的个数和每个所述 CSI-RS 资源的端口数，确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；

确定所述网络设备为所述终端设备配置的每个所述 CSI-RS 资源的密度；

确定所述网络设备为所述终端设备配置的码本参数 R；

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值，且所述码本参数 R 为 1，以及每个所述 CSI-RS 资源的密度相同且所述密度为 0.5 RE/RB/port ；

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第一配置时频图样。

30、如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 CSI-RS 资源配置信息和/或所述 CSI 上报资源配置信息，确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样，包括：

根据所述 CSI-RS 资源的个数和每个所述 CSI-RS 资源的端口数，确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且所述 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值；

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样；其中，所述第二配置时频图样用于指示所述 N 个 CSI-RS 资源在多个时隙内的时频域资源映射。

31、如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 CSI-RS 资源配置信息和/或所述 CSI 上报资源配置信息，确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样，包括：

根据所述 CSI-RS 资源的个数和每个所述 CSI-RS 资源的端口数，确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数；

确定所述网络设备为所述终端设备配置的每个所述 CSI-RS 资源的密度；

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且所述 N 个 CSI-RS 资源的密度不同，或者，所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且所述 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但所述密度大于 0.5 RE/RB/port ；

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

32、如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述根据所述 CSI-RS 资源配置信息和/或所述 CSI

上报资源配置信息, 确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样, 包括:

确定所述网络设备为所述终端设备配置的每个所述 CSI-RS 资源的密度;

确定所述 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且所述 N 个 CSI-RS 资源的密度不同, 或者, 所述 CSI-RS 资源的个数大于第二门限值且所述 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但所述密度大于 0.5 RE/RB/port ;

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

33、如权利要求 25 所述的方法, 其特征在于, 所述根据所述 CSI-RS 资源配置信息和/或所述 CSI 上报资源配置信息, 确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样, 包括:

根据所述 CSI-RS 资源的个数和每个所述 CSI-RS 资源的端口数, 确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数;

确定所述网络设备为所述终端设备配置的码本参数 R;

确定所述网络设备为所述终端设备配置的每个所述 CSI-RS 资源的密度;

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且所述码本参数 R 为 1 以及所述 N 个 CSI-RS 资源的密度不同, 或者, 所述 N 个 CSI-RS 资源的总端口数大于第一门限值且所述码本参数 R 为 1 以及所述 N 个 CSI-RS 资源的密度相同但所述密度大于 0.5 RE/RB/port ;

确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样为第二配置时频图样。

34、一种通信装置, 其特征在于, 包括:

处理模块, 用于根据为终端设备配置的 N 个信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源之中每个所述 CSI-RS 资源的端口数和/或所述 CSI-RS 资源的个数, 确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样; 其中, 每个所述 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP, 所述 N 为大于 1 的整数; 所述处理模块, 还用于根据所述配置时频图样, 将所述 N 个 CSI-RS 资源配置给所述终端设备。

35、一种通信装置, 其特征在于, 包括:

收发模块, 用于接收网络设备发送的信道状态信息参考信号 CSI-RS 资源配置信息和/或信道状态信息 CSI 上报资源配置信息; 其中, 所述 CSI-RS 资源配置信息包括 N 个 CSI-RS 资源之中每个所述 CSI-RS 资源的端口数和/或所述 CSI-RS 资源的个数, 每个所述 CSI-RS 资源对应一个用于相干协作传输的传输接收节点 TRP, 所述 N 为大于 1 的整数;

处理模块, 用于根据所述 CSI-RS 资源配置信息和/或所述 CSI 上报资源配置信息, 确定所述 N 个 CSI-RS 资源的配置时频图样;

所述处理模块, 用于根据所述配置时频图样, 确定所述 N 个 CSI-RS 资源的资源位置。

36、一种通信装置, 其特征在于, 所述装置包括处理器和存储器, 所述存储器中存储有计算机程序, 所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序, 以使所述装置执行如权利要求 1 至 24 中任一项所述的方法。

37、一种通信装置, 其特征在于, 所述装置包括处理器和存储器, 所述存储器中存储有计算机程序, 所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序, 以使所述装置执行如权利要求 25 至 33 中任一项所述

的方法。

38、一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使如权利要求 1 至 24 中任一项所述的方法被实现。

39、一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使如权利要求 25 至 33 中任一项所述的方法被实现。