

一种被用于无线通信的节点中的方法和装置

技术领域

本申请涉及无线通信系统中的传输方法和装置，尤其是支持蜂窝网的无线通信系统中的无线信号的传输方法和装置。

背景技术

在支持多天线传输的无线通信系统中，UE（User Equipment，用户设备）基于信道或干扰测量中的至少一个生成并反馈 CSI（Channel Status Information，信道状态信息）以辅助基站进行多天线处理是一种常用的技术。在 5G NR（New Radio，新无线）系统中，CSI 上报包括 {CRI（CSI-RS Resource Indicator，信道状态信息参考信号资源指示），RI（Rank indication，秩指示），PMI（Precoding matrix indicator，预编码矩阵指示），CQI（Channel quality indicator，信道质量指示）} 中的至少一个。NR R（Release，版本）-18 中开始了针对网络能量效率（network energy efficiency）的研究工作，其中包括一些关键的技术，比如动态调整空间元素（dynamically adaptation of spatial elements），例如活跃的（active）收发机链（transceiver chain），活跃的天线面板（antenna panel），更新（update）CSI-RS 配置等。

发明内容

发明人通过研究发现，如何基于 RS（Reference Signal，参考信号）资源生成 CSI（Channel Status Information）上报是一个关键问题。

针对上述问题，本申请公开了一种解决方案。需要说明的是，在本申请的描述中，只是将多天线面板作为一个典型应用场景或者例子；本申请也能应用于单天线面板的应用场景，进一步的，对不同场景（包括但不限于多天线面板，单天线面板等）采用统一的设计方案还有助于降低硬件复杂度和成本。在不冲突的情况下，本申请的任一节点中的实施例和实施例中的特征可以应用到任一其他节点中。在不冲突的情况下，本申请的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

作为一个实施例，对本申请中的术语（Terminology）的解释是参考 3GPP 的规范协议 TS36 系列的定义。

作为一个实施例，对本申请中的术语的解释是参考 3GPP 的规范协议 TS38 系列的定义。

作为一个实施例，对本申请中的术语的解释是参考 3GPP 的规范协议 TS37 系列的定义。

作为一个实施例，对本申请中的术语的解释是参考 IEEE（Institute of Electrical and Electronics Engineers，电气和电子工程师协会）的规范协议的定义。

本申请公开了一种被用于无线通信的第一节点中的方法，其特征在于，包括：

接收第一 CSI 配置信息；接收第一信令；接收第一 RS 资源；

发送第一 CSI 上报；

其中，所述第一 CSI 配置信息被用于指示所述第一 RS 资源，针对所述第一 RS 资源的测量被用于生成所述第一 CSI 上报；所述第一 CSI 配置信息被用于指示 R 个索引组，所述 R 个索引组中的任一索引组包括至少一个索引，所述 R 个索引组中的任一索引被用于指示所述第一 RS 资源的一个端口；所述 R 个索引组分别和 R 个秩一一对应，所述 R 个秩两两互不相同，R 是大于 1 的正整数；所述第一信令被用于确定第一端口组；所述第一 CSI 上报包括第一秩和第一 CQI，所述第一秩是所述 R 个秩中之一，第一索引组是所述 R 个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组，参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一 RS 资源的所有端口，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件；所述第一秩是仅从所述 R 个秩中的满足第一条件的秩中被选择的；所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口被关联到所述第一端口组。

作为一个实施例，本申请要解决的问题包括：基于 RS 资源的测量生成 CSI 上报。

根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一条件包括所对应的索引组中的每个索引所指示的所述

第一 RS 资源的端口都被关联到所述第一端口组；所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的所有端口为条件。

根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口为条件。

根据本申请的一个方面，其特征在于，所述参考端口组包括的端口的数量等于所述第一秩，目标端口组包括所述参考端口组中的被关联到所述第一端口组的所有端口，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述目标端口组包括的端口数量。

根据本申请的一个方面，其特征在于，仅当所述参考端口组中的每个端口都被关联到所述第一端口组时，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述第一秩。

根据本申请的一个方面，其特征在于，仅当所述 R 个秩中的至少一个秩满足所述第一条件时，所述第一 CSI 上报才被发送。

根据本申请的一个方面，其特征在于，包括：

接收第一 RS 资源组中的所述第一 RS 资源之外的至少一个 RS 资源；

接收第二 RS 资源组；

其中，所述第一 RS 资源组被配置用于信道测量，所述第二 RS 资源组被配置用于干扰测量；所述第一 CSI 上报包括第一 RS 资源指示，所述第一 RS 资源指示被用于从所述第一 RS 资源组中指示所述第一 RS 资源；所述第一秩和所述第一 CQI 是以所述第一 RS 资源指示为条件得到的。

本申请公开了一种被用于无线通信的第二节点中的方法，其特征在于，包括：

发送第一 CSI 配置信息；发送第一信令；发送第一 RS 资源；

接收第一 CSI 上报；

其中，所述第一 CSI 配置信息被用于指示所述第一 RS 资源，针对所述第一 RS 资源的测量被用于生成所述第一 CSI 上报；所述第一 CSI 配置信息被用于指示 R 个索引组，所述 R 个索引组中的任一索引组包括至少一个索引，所述 R 个索引组中的任一索引被用于指示所述第一 RS 资源的一个端口；所述 R 个索引组分别和 R 个秩一一对应，所述 R 个秩两两互不相同，R 是大于 1 的正整数；所述第一信令被用于确定第一端口组；所述第一 CSI 上报包括第一秩和第一 CQI，所述第一秩是所述 R 个秩中之一，第一索引组是所述 R 个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组，参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一 RS 资源的所有端口，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件；所述第一秩是仅从所述 R 个秩中的满足第一条件的秩中被选择的；所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口被关联到所述第一端口组。

根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一条件包括所对应的索引组中的每个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口都被关联到所述第一端口组；所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的所有端口为条件。

根据本申请的一个方面，其特征在于，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口为条件。

根据本申请的一个方面，其特征在于，所述参考端口组包括的端口的数量等于所述第一秩，目标端口组包括所述参考端口组中的被关联到所述第一端口组的所有端口，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述目标端口组包括的端口数量。

根据本申请的一个方面，其特征在于，仅当所述参考端口组中的每个端口都被关联到所述第一端口组时，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述第一秩。

根据本申请的一个方面，其特征在于，仅当所述 R 个秩中的至少一个秩满足所述第一条件时，所述第一 CSI 上报才被发送。

根据本申请的一个方面，特征在于，包括：

发送第一 RS 资源组中的所述第一 RS 资源之外的至少一个 RS 资源；发送第二 RS 资源组；

其中，所述第一 RS 资源组被配置用于信道测量，所述第二 RS 资源组被配置用于干扰测量；所述第一 CSI 上报包括第一 RS 资源指示，所述第一 RS 资源指示被用于从所述第一 RS 资源组中指示所述第一

RS 资源；所述第一秩和所述第一 CQI 是以所述第一 RS 资源指示为条件得到的。

本申请公开了一种被用于无线通信的第一节点设备，其特征在于，包括：

第一接收机，接收第一 CSI 配置信息；接收第一信令；接收第一 RS 资源；

第一发射机，发送第一 CSI 上报；

其中，所述第一 CSI 配置信息被用于指示所述第一 RS 资源，针对所述第一 RS 资源的测量被用于生成所述第一 CSI 上报；所述第一 CSI 配置信息被用于指示 R 个索引组，所述 R 个索引组中的任一索引组包括至少一个索引，所述 R 个索引组中的任一索引被用于指示所述第一 RS 资源的一个端口；所述 R 个索引组分别和 R 个秩一一对应，所述 R 个秩两两互不相同，R 是大于 1 的正整数；所述第一信令被用于确定第一端口组；所述第一 CSI 上报包括第一秩和第一 CQI，所述第一秩是所述 R 个秩中之一，第一索引组是所述 R 个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组，参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一 RS 资源的所有端口，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件；所述第一秩是仅从所述 R 个秩中的满足第一条件的秩中被选择的；所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口被关联到所述第一端口组。

本申请公开了一种被用于无线通信的第二节点设备，其特征在于，包括：

第二发射机，发送第一 CSI 配置信息；发送第一信令；发送第一 RS 资源；

第二接收机，接收第一 CSI 上报；

其中，所述第一 CSI 配置信息被用于指示所述第一 RS 资源，针对所述第一 RS 资源的测量被用于生成所述第一 CSI 上报；所述第一 CSI 配置信息被用于指示 R 个索引组，所述 R 个索引组中的任一索引组包括至少一个索引，所述 R 个索引组中的任一索引被用于指示所述第一 RS 资源的一个端口；所述 R 个索引组分别和 R 个秩一一对应，所述 R 个秩两两互不相同，R 是大于 1 的正整数；所述第一信令被用于确定第一端口组；所述第一 CSI 上报包括第一秩和第一 CQI，所述第一秩是所述 R 个秩中之一，第一索引组是所述 R 个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组，参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一 RS 资源的所有端口，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件；所述第一秩是仅从所述 R 个秩中的满足第一条件的秩中被选择的；所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口被关联到所述第一端口组。

作为一个实施例，和传统方案相比，本申请具备如下优势：

在生成 CSI 上报时，考虑了不同的应用场景，比如不同的端口、不同的波束、不同的天线、不同的空间特性等等。

附图说明

通过阅读参照以下附图中的对非限制性实施例所作的详细描述，本申请的其它特征、目的和优点将会变得更加明显：

图 1 示出了根据本申请的一个实施例的第一 CSI 配置信息、第一信令、第一 RS 资源和第一 CSI 上报的流程图；

图 2 示出了根据本申请的一个实施例的网络架构的示意图；

图 3 示出了根据本申请的一个实施例的用户平面和控制平面的无线协议架构的实施例的示意图；

图 4 示出了根据本申请的一个实施例的第一通信设备和第二通信设备的示意图；

图 5 示出了根据本申请的一个实施例的传输的流程图；

图 6 示出了根据本申请的一个实施例的第一 CQI 的示意图；

图 7 示出了根据本申请的另一个实施例的第一 CQI 的示意图；

图 8 示出了根据本申请的另一个实施例的第一 CQI 的示意图；

图 9 示出了根据本申请的另一个实施例的第一 CQI 的示意图；

图 10 示出了根据本申请的一个实施例的第一 CSI 上报的示意图；

图 11 示出了根据本申请的一个实施例的用于第一节点设备中的处理装置的结构框图；

图 12 示出了根据本申请的一个实施例的用于第二节点中设备的处理装置的结构框图。

具体实施方式

下文将结合附图对本申请的技术方案作进一步详细说明，需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例和实施例中的特征可以任意相互组合。

实施例 1

实施例 1 示出了根据本申请的一个实施例的第一 CSI 配置信息、第一信令、第一 RS 资源和第一 CSI 上报的流程图，如附图 1 所示。在附图 1 所示的 100 中，每个方框代表一个步骤。

在实施例 1 中，本申请中的所述第一节点在步骤 101 中接收第一 CSI 配置信息；在步骤 102 中接收第一信令；在步骤 103 中接收第一 RS 资源；在步骤 104 中发送第一 CSI 上报；其中，所述第一 CSI 配置信息被用于指示所述第一 RS 资源，针对所述第一 RS 资源的测量被用于生成所述第一 CSI 上报；所述第一 CSI 配置信息被用于指示 R 个索引组，所述 R 个索引组中的任一索引组包括至少一个索引，所述 R 个索引组中的任一索引被用于指示所述第一 RS 资源的一个端口；所述 R 个索引组分别和 R 个秩一一对应，所述 R 个秩两两互不相同，R 是大于 1 的正整数；所述第一信令被用于确定第一端口组；所述第一 CSI 上报包括第一秩和第一 CQI，所述第一秩是所述 R 个秩中之一，第一索引组是所述 R 个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组，参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一 RS 资源的所有端口，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件；所述第一秩是仅从所述 R 个秩中的满足第一条件的秩中被选择的；所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口被关联到所述第一端口组。

作为一个实施例，所述第一 RS（Reference Signal，参考信号）资源是由 RRC 信令配置的。

作为一个实施例，所述第一 RS 资源是由一个 RRC IE（Information Element，信息要素）中的部分或全部域指示的。

作为一个实施例，所述第一 RS 资源是被物理层信令触发的（triggered）。

作为一个实施例，所述第一 RS 资源是被所述第一信令触发的。

作为一个实施例，所述第一 RS 资源是被 DCI（Downlink Control Information，下行控制信息）信令触发的。

作为一个实施例，所述第一 RS 资源占用的时域资源晚于所述第一信令占用的时域资源。

作为一个实施例，所述第一 RS 资源是 CSI-RS（Channel Status Information-Reference Signal，信道状态信息参考信号）资源或者 SS/PBCH（Synchronization Signal/Physical Broadcast Channel）块（block）资源。

作为一个实施例，所述第一 RS 资源是 CSI-RS 资源。

作为一个实施例，所述第一 RS 资源是 NZP（Non-Zero Power，非零功率）CSI-RS 资源。

作为一个实施例，所述第一 RS 资源是用于信道测量的 CSI-RS 资源。

作为一个实施例，所述第一 RS 资源是用于信道测量的 CSI-RS 资源或 SS/PBCH 块资源。

典型的，所述第一 RS 资源被用于信道测量。

作为一个实施例，所述第一 CSI 配置信息由更高层信令承载。

作为一个实施例，所述第一 CSI 配置信息由 RRC 信令承载。

作为一个实施例，所述第一 CSI 配置信息包括一个或多个 RRC IE。

作为一个实施例，所述第一 CSI 配置信息是 IE CSI-ReportConfig。

作为一个实施例，所述第一 CSI 配置信息的名称包括 CSI-ReportConfig。

作为一个实施例，所述第一 CSI 资源配置是 IE CSI-ResourceConfig，所述第一 CSI 资源配置的标识是 CSI-ResourceConfigId。

作为一个实施例，所述第一 CSI 配置信息被用于指示第一 CSI 资源配置，所述第一 CSI 资源配置被用于指示所述第一 RS 资源。

作为一个实施例，所述第一 CSI 配置信息被用于指示第一 CSI 资源配置和第二 CSI 资源配置，所述第

一 CSI 资源配置被用于指示所述第一 RS 资源, 所述第二 CSI 资源配置被用于指示第二 RS 资源; 所述第一 RS 资源被用于信道测量, 所述第二 RS 资源被用于干扰测量。

作为一个实施例, 所述第一 CSI 配置信息被用于指示第一 CSI 资源配置、第二 CSI 资源配置和第三 CSI 资源配置, 所述第一 CSI 资源配置被用于指示所述第一 RS 资源, 所述第二 CSI 资源配置被用于指示第二 RS 资源, 所述第三 CSI 资源配置被用于指示第三 RS 资源; 所述第一 RS 资源被用于信道测量, 所述第二 RS 资源和所述第三 RS 资源被用于干扰测量。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第一接收机接收所述第三 RS 资源。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第一节点中的方法包括: 接收所述第三 RS 资源。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源是用于信道测量的 CSI-RS 资源, 所述第二 RS 资源是 CSI-IM (Channel State Information-Interference Measurement, 信道状态信息-干扰测量) 资源。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源是用于信道测量的 CSI-RS 资源, 所述第二 RS 资源是 CSI-IM 资源, 所述第三 RS 资源是用于干扰测量的 NZP CSI-RS 资源。

作为一个实施例, 所述第一 CSI 配置信息被用于指示第一 CSI 资源配置和第二 CSI 资源配置, 所述第一 CSI 资源配置被用于指示第一 RS 资源组, 所述第一 RS 资源属于所述第一 RS 资源组, 所述第二 CSI 资源配置被用于指示第二 RS 资源组; 所述第一 RS 资源组被用于信道测量, 所述第二 RS 资源组被用于干扰测量。

作为一个实施例, 所述第一 CSI 配置信息被用于指示第一 CSI 资源配置、第二 CSI 资源配置和第三 CSI 资源配置, 所述第一 CSI 资源配置被用于指示第一 RS 资源组, 所述第一 RS 资源属于所述第一 RS 资源组, 所述第二 CSI 资源配置被用于指示第二 RS 资源组, 所述第三 CSI 资源配置被用于指示第三 RS 资源组; 所述第一 RS 资源组被用于信道测量, 所述第二 RS 资源组和所述第三 RS 资源组被用于干扰测量。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第一接收机接收所述第三 RS 资源组。

作为上述实施例的一个子实施例, 所述第一节点中的方法包括: 接收所述第三 RS 资源组。

作为一个实施例, 所述第二 RS 资源属于所述第二 RS 资源组。

作为一个实施例, 所述第三 RS 资源属于所述第三 RS 资源组。

作为一个实施例, 所述第一 CSI 配置信息包括 resourcesForChannelMeasurement 域, 所述第一 CSI 配置信息包括的所述 resourcesForChannelMeasurement 域被用于指示所述第一 CSI 资源配置。

作为一个实施例, 所述第一 CSI 配置信息包括 csi-IM-ResourcesForInterference 域, 所述第一 CSI 配置信息包括的所述 csi-IM-ResourcesForInterference 域被用于指示所述第二 CSI 资源配置。

作为一个实施例, 所述第一 CSI 配置信息包括 nzp-CSI-RS-ResourcesForInterference 域, 所述第一 CSI 配置信息包括的所述 nzp-CSI-RS-ResourcesForInterference 域被用于指示所述第三 CSI 资源配置。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源组包括多个用于信道测量的 CSI-RS 资源。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源组包括多个用于信道测量的 CSI-RS 资源或者 SSB 资源。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源组包括多个 CSI-RS 资源或者 SSB 资源。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源组包括多个 CSI-RS 资源。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源组包括多个 NZP CSI-RS 资源。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源组包括多个用于信道测量的 CSI-RS 资源, 所述第二 RS 资源组包括多个 CSI-IM (Channel State Information-Interference Measurement, 信道状态信息-干扰测量) 资源。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源组包括多个用于信道测量的 CSI-RS 资源, 所述第二 RS 资源组包括多个 CSI-IM 资源, 所述第三 RS 资源组包括多个用于干扰测量的 NZP CSI-RS 资源。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源组包括多个用于信道测量的 CSI-RS 资源或者 SSB 资源, 所述第二 RS 资源组包括多个 CSI-IM 资源。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源组包括多个用于信道测量的 CSI-RS 资源或者 SSB 资源, 所述第二 RS 资源组包括多个 CSI-IM 资源, 所述第三 RS 资源组包括多个用于干扰测量的 NZP CSI-RS 资源。

典型的, 所述第一 CSI 上报配置包括所述第一 CSI 上报的上报量, 所述第一 CSI 上报的所述上报量包括 RI (Rank Indicator, 秩指示) 和 CQI (Channel quality indicator, 信道质量指示)。

作为一个实施例, 所述第一 CSI 上报是基于非 PMI (Precoding Matrix Indicator, 预编码矩阵指示) 的

CSI 上报。

作为一个实施例，所述第一 CSI 上报配置包括所述第一 CSI 上报的上报量，所述第一 CSI 上报的所述上报量包括 CRI (CSI-RS Resource Indicator, CSI-RS 资源指示)、RI 和 CQI。

作为一个实施例，所述第一 CSI 上报配置包括所述第一 CSI 上报的上报量，所述第一 CSI 上报的所述上报量不包括 PMI。

作为一个实施例，所述第一 CSI 上报配置包括所述第一 CSI 上报的上报量，所述第一 CSI 上报的所述上报量仅包括 CRI、RI 和 CQI。

作为一个实施例，所述第一 CSI 上报配置包括所述第一 CSI 上报的上报量，所述第一 CSI 上报的所述上报量仅包括 CRI、RI 和 CQI 中的至少 RI 和 CQI。

典型的，所述第一 CSI 上报的上报量包括 RI 和 CQI，所述第一 CSI 上报的所述上报量中包括的所述 RI 指示所述第一秩 (rank)，所述第一 CQI 是所述第一 CSI 上报的所述上报量中包括的所述 CQI。

作为一个实施例，所述第一 CSI 上报的上报量仅包括 CRI、RI 和 CQI，所述第一 RS 资源指示是所述第一 CSI 上报的所述上报量中包括的所述 CRI，所述第一 CSI 上报的所述上报量中包括的所述 RI 指示所述第一秩，所述第一 CQI 是所述第一 CSI 上报的所述上报量中包括的所述 CQI。

作为一个实施例，IE CSI-ReportConfig，resourcesForChannelMeasurement，csi-IM-ResourcesForInterference，nzp-CSI-RS-ResourcesForInterference，IE CSI-ResourceConfig，CSI-ResourceConfigId 的具体定义参见 3GPP TS 38.331 的第 6.3.2 章节。

作为一个实施例，所述第一 CSI 上报是至少以针对所述第一 RS 资源的测量得到的信道信息为条件生成的。

作为一个实施例，所述第一 CSI 上报是至少以针对所述第一 RS 资源进行的信道测量为条件生成的。

作为一个实施例，所述第一 CSI 上报是以针对所述第一 RS 资源的测量得到的信道信息和针对第二 RS 资源的测量得到的干扰信息为条件生成的。

作为一个实施例，所述第一 CSI 上报是以针对所述第一 RS 资源进行的信道测量和针对第二 RS 资源进行的干扰测量为条件生成的。

作为一个实施例，所述第一 CSI 上报是以针对所述第一 RS 资源的测量得到的信道信息，以及针对第二 RS 资源和第三 RS 资源的测量得到的干扰信息为条件生成的。

作为一个实施例，所述第一 CSI 上报是以针对所述第一 RS 资源进行的信道测量，以及针对第二 RS 资源和第三 RS 资源进行的干扰测量为条件生成的。

作为一个实施例，所述第一 CSI 配置信息包括所述 R 个索引组。

作为一个实施例，所述第一 CSI 配置信息包括第一子信息，所述第一子信息包括所述 R 个索引组。

作为一个实施例，所述第一子信息的名称包括 non-PMI-PortIndication。

作为一个实施例，所述第一子信息属于 non-PMI-PortIndication 域。

作为一个实施例，所述第一子信息的名称包括 non-PMI-Port。

作为一个实施例，所述第一子信息的名称包括 PortIndex。

作为一个实施例，所述第一子信息的名称包括 PortIndexFor8Ranks。

作为一个实施例，所述第一子信息包括 portIndex8、portIndex4、portIndex2 或 portIndex1 中的至少之一。

作为一个实施例，所述 R 个索引组中的任一索引是非负整数。

作为一个实施例，所述 R 个索引组中的任一索引是小于所述第一 RS 资源的端口数量的非负整数。

作为一个实施例，所述 R 个索引组中的任一索引是所指示的所述第一 RS 资源的一个端口的索引。

作为一个实施例，所述 R 不大于所述第一 RS 资源的端口数量。

作为一个实施例，所述 R 等于所述第一 RS 资源的端口数量。

作为一个实施例，所述 R 个索引组分别被配置给所述 R 个秩。

作为一个实施例，所述 R 个索引组分别包括的索引数分别等于所述 R 个秩。

作为一个实施例，所述 R 个秩都不大于所述第一 RS 资源的端口数量。

作为一个实施例，所述 R 个秩分别是 1,... R。

典型的, 所述 R 个秩分别是 R 个两两互不相同的正整数。

作为一个实施例, 所述 R 个索引组中的任一索引组包括的所有索引是按照层序排列的(in the order of layer ordering)。

作为一个实施例, 所述按照层序排列是指按照层序由小到大的顺序排列。

作为一个实施例, 所述按照层序排列是指按照层序由大到小的顺序排列。

作为一个实施例, non-PMI-PortIndication, PortIndexFor8Ranks, portIndex8, portIndex4, portIndex2, portIndex1 的具体定义参见 3GPP TS 38.331 的第 6.3.2 章节。

作为一个实施例, 所述第一端口组包括至少一个 RS 资源的端口。

作为一个实施例, 所述第一端口组包括至少一个 RS 资源的端口。

作为一个实施例, 所述第一端口组包括至少一个端口。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源包括至少一个非零功率的端口和至少一个零功率的端口。

作为一个实施例, 所述第一端口组包括所述第一 RS 资源的非零功率的端口。

作为一个实施例, 所述第一端口组包括所述第一 RS 资源的非零功率的所有端口。

作为一个实施例, 所述第一端口组包括所述第一 RS 资源的非零功率的至少一个端口。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源的所有端口中的所述第一端口组之外的至少一个端口是零功率。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源的所有端口中的所述第一端口组之外的任一端口是零功率。

作为一个实施例, 所述第一端口组包括所述第一 RS 资源的活跃的(active)端口。

作为一个实施例, 所述第一端口组包括所述第一 RS 资源的非零功率的端口。

作为一个实施例, 所述第一端口组包括所述第一 RS 资源的所有非零功率的端口。

作为一个实施例, 所述第一端口组包括所述第一 RS 资源的至少一个非零功率的端口。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源包括至少一个零功率的端口和至少一个非零功率的端口。

典型的, 一个非零功率的端口上的发送功率不为 0, 一个零功率的端口上的发送功率为 0。

作为一个实施例, 所述第一信令是 MAC CE 信令。

作为一个实施例, 所述第一信令是物理层信令。

作为一个实施例, 所述第一信令是 UE 特有的(specific)。

作为一个实施例, 所述第一信令是非 UE 特有的。

作为一个实施例, 所述第一信令是 UE 组特有的。

作为一个实施例, 所述第一信令是小区公共的。

作为一个实施例, 所述第一信令是 DCI 信令。

作为一个实施例, 所述第一信令中的一个域被用于确定第一端口组。

作为一个实施例, 所述第一信令中的多个域被用于确定第一端口组。

作为一个实施例, 所述第一信令的 DCI 格式被用于确定第一端口组。

作为一个实施例, 所述第一信令被用于指示第一端口组。

作为一个实施例, 所述第一信令显式的指示第一端口组。

作为一个实施例, 所述第一信令隐式的指示第一端口组。

作为一个实施例, 所述第一信令被用于确定零功率的端口。

作为一个实施例, 所述第一信令被用于确定非零功率的端口。

作为一个实施例, 所述第一信令被用于确定被激活的(activated)端口。

作为一个实施例, 所述第一信令被用于确定被去激活的(deactivated)端口。

作为一个实施例, 所述第一信令被用于确定活跃的(active)端口。

作为一个实施例, 所述第一信令被用于确定不活跃的(inactive)端口。

作为一个实施例, 所述第一信令被用于确定安静的(muted)端口。

作为一个实施例, 所述第一信令被用于确定活跃的(active)CORESET(Control Resource Set, 控制资源集合)。

作为一个实施例, 所述第一信令被用于确定不活跃的(inactive)CORESET。

作为一个实施例, 所述第一信令被用于确定安静的(muted)CORESET。

作为一个实施例,所述第一信令被用于确定所述第一 RS 资源的零功率的端口。

作为一个实施例,所述第一信令被用于确定所述第一 RS 资源的非零功率的端口。

作为一个实施例,所述第一信令被用于确定所述第一 RS 资源的零功率的所有端口。

作为一个实施例,所述第一信令被用于确定所述第一 RS 资源的非零功率的所有端口。

作为一个实施例,所述端口包括天线端口。

作为一个实施例,所述端口包括 CSI-RS 端口。

作为一个实施例,所述端口包括 RS 端口。

作为一个实施例,所述第一信令被用于指示第一 RS 资源集合,所述第一端口组依赖所述第一 RS 资源集合。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一 RS 资源集合中的任一 RS 资源被激活(activated)。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一 RS 资源集合中的任一 RS 资源被去激活(deactivated)。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一端口组包括所述第一 RS 资源集合中的 RS 资源的端口。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一端口组包括所述第一 RS 资源集合中的 RS 资源的端口之外的至少一个端口。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一端口组包括与所述第一 RS 资源集合中的 RS 资源的端口是准共址(Quasi Co-Located, QCL)的 RS 资源的端口。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一端口组包括与所述第一 TRS 资源集合中的 RS 资源的端口不是准共址的 RS 资源的端口。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一端口组包括所述第一 RS 资源中的与所述第一 RS 资源集合中的 RS 资源的端口是准共址(Quasi Co-Located, QCL)的端口。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一端口组包括所述第一 RS 资源中的与所述第一 RS 资源集合中的 RS 资源的端口不是准共址(Quasi Co-Located, QCL)的端口。

作为一个实施例,所述第一信令被用于指示第一 TCI (Transmission Configuration Indicator, 传输配置指示)状态组,所述第一端口组依赖所述第一 TCI 状态组。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一 TCI 状态组中的任一 TCI 状态被激活(activated)。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一 TCI 状态组中的任一 TCI 状态被去激活(deactivated)。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一端口组包括所述第一 TCI 状态组中的 RS 资源的端口。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一端口组包括所述第一 TCI 状态组中的 RS 资源的端口之外的至少一个端口。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一端口组包括与所述第一 TCI 状态组中的 RS 资源的端口是准共址(Quasi Co-Located, QCL)的 RS 资源的端口。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一端口组包括与所述第一 TCI 状态组中的 RS 资源的端口不是准共址的 RS 资源的端口。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一端口组包括所述第一 RS 资源中的与所述第一 TCI 状态组中的 RS 资源的端口是准共址(Quasi Co-Located, QCL)的端口。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一端口组包括所述第一 RS 资源中的与所述第一 TCI 状态组中的 RS 资源的端口不是准共址(Quasi Co-Located, QCL)的端口。

作为一个实施例,所述第一信令被用于指示第一 CORESET (Control Resource Set, 控制资源集合)池,所述第一端口组依赖所述第一 CORESET 池(pool),所述第一 CORESET 池包括至少一个 CORESET,所述第二 CORESET 池包括至少一个 CORESET。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一端口组包括所述第一 CORESET 池的 TCI 状态中的 RS 资源的端口。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一端口组包括所述第一 CORESET 池的 TCI 状态中的 RS 资源的端口之外的至少一个端口。

作为上述实施例的一个子实施例,所述第一端口组包括与所述第一 CORESET 池的 TCI 状态中的 RS 资源的端口是准共址的 RS 资源的端口。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一端口组包括与所述第一 CORESET 池的 TCI 状态中的 RS 资源的端口不是准共址的 RS 资源的端口。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一端口组包括所述第一 RS 资源中的与所述第一 CORESET 池的 TCI 状态中的 RS 资源的端口是准共址（Quasi Co-Located, QCL）的端口。

作为上述实施例的一个子实施例，所述第一端口组包括所述第一 RS 资源中的与所述第一 CORESET 池的 TCI 状态中的 RS 资源的端口不是准共址（Quasi Co-Located, QCL）的端口。

作为一个实施例，所述第一 CORESET 池的 TCI 状态包括所述第一 CORESET 池中的至少一个 CORESET 的 TCI 状态。

作为一个实施例，所述第一 CORESET 池的 TCI 状态包括所述第一 CORESET 池中的每个 CORESET 的 TCI 状态。

典型的，一个 CORESET 的 TCI 状态是指示所述一个 CORESET 的 QCL 参数的一个 TCI 状态。

作为一个实施例，CORESET，TCI 状态的具体定义参见 3GPP TS38.213 的第 10 章节。

作为一个实施例，“两个端口是准共址”的意思包括：所述两个端口具有至少一个相同的 QCL 参数。

作为一个实施例，“两个端口是准共址”的意思包括：所述两个端口具有相同的 QCL 参数。

作为一个实施例，“两个端口是准共址”的意思包括：所述两个端口具有相同的类型为 TypeD 的 QCL 参数。

作为一个实施例，“两个端口是准共址”的意思包括：所述两个端口具有相同的空间接收参数。

作为一个实施例，“两个端口不是准共址”的意思包括：所述两个端口具有不同的 QCL 参数。

作为一个实施例，“两个端口不是准共址”的意思包括：所述两个端口具有至少一个不同的 QCL 参数。

作为一个实施例，“两个端口不是准共址”的意思包括：所述两个端口具有不同的类型为 TypeD 的 QCL 参数。

作为一个实施例，“两个端口不是准共址”的意思包括：所述两个端口具有不同的空间接收参数。

作为一个实施例，一个 TCI（Transmission configuration indication）状态（state）指示一个准共址关系（quasi co-location relationship）。

作为一个实施例，一个 TCI 状态指示一个或多个参考信号资源。

作为一个实施例，一个 TCI 状态指示至少一个参考信号资源。

作为一个实施例，一个 TCI 状态指示的任一参考信号资源是 SRS（Sounding Reference Signal，探测参考信号）资源，CSI-RS（Channel State Information Reference Signal，信道状态信息参考信号）资源或 SS/PBCH（Synchronization Signal/Physical Broadcast Channel，同步信号/物理广播信道）块（block）资源中之一。

作为一个实施例，一个 TCI 状态指示的任一参考信号资源是 CSI-RS 资源或 SS/PBCH 块资源。

作为一个实施例，一个 TCI 状态指示至少一个参考信号资源及其中每个参考信号资源所对应的 QCL（Quasi-Co-Located，准共址）参数。

作为一个实施例，一个 TCI 状态指示至少一个参考信号资源及其中每个参考信号资源所对应的 QCL 参数的类型。

作为一个实施例，所述 QCL 参数的类型包括 TypeA，TypeB，TypeC 和 TypeD。

作为一个实施例，类型为 TypeA 的 QCL 参数包括多普勒位移（Doppler shift），多普勒扩展（Doppler spread），平均延时（average delay），延时扩展（delay spread）。

作为一个实施例，类型为 TypeB 的 QCL 参数包括多普勒位移（Doppler shift），多普勒扩展（Doppler spread）。

作为一个实施例，类型为 TypeC 的 QCL 参数包括多普勒位移（Doppler shift），平均延时（average delay）。

作为一个实施例，类型为 TypeD 的 QCL 参数包括空间接收参数（Spatial Rx parameter）。

作为一个实施例，所述 TypeA，所述 TypeB，所述 TypeC 和所述 TypeD 的具体定义参见 3GPP TS38.214 的第 5.1.5 章节。

作为一个实施例，所述 QCL 参数包括延时扩展（delay spread），多普勒扩展（Doppler spread），多普勒位移（Doppler shift），平均延时（average delay），或空间接收参数（Spatial Rx parameter）中的一种或者多种。

作为一个实施例, 所述 QCL 参数包括多普勒位移 (Doppler shift), 多普勒扩展 (Doppler spread)。

作为一个实施例, 所述 QCL 参数包括多普勒位移 (Doppler shift), 平均延时 (average delay)。

作为一个实施例, 所述 QCL 参数包括空间接收参数 (Spatial Rx parameter)。

作为一个实施例, 所述 QCL 参数包括空间发送参数或空间接收参数中的至少之一。

作为一个实施例, 所述 QCL 参数包括空域接收滤波器 (Spatial Domain Receive Filter)。

作为一个实施例, 所述 QCL 参数包括空域滤波器 (Spatial Domain Filter)。

作为一个实施例, 所述 QCL 参数包括空域发送滤波器 (spatial domain transmit filter) 或空域接收滤波器 (spatial domain receive filter) 的至少之一。

作为一个实施例, TCI 状态 (state)、准共址 (Quasi Co-Location, QCL) 的具体定义参见 3GPP TS38.214 的第 5.1.5 章节。

典型的, 参考端口组包括所述第一索引组中的每个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口。

典型的, 所述参考端口组中的至少一个端口被关联到所述第一端口组。

作为一个实施例, 所述参考端口组中的每个端口都被关联到所述第一端口组。

作为一个实施例, 所述参考端口组中的部分端口被关联到所述第一端口组。

作为一个实施例, 句子“所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件”的意思包括: 所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的所有端口为条件。

作为一个实施例, 句子“所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件”的意思包括: 所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的部分端口为条件。

作为一个实施例, 句子“所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件”的意思包括: 所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的被关联到所述第一端口组的所有端口为条件。

作为一个实施例, 所述第一秩不大于所述参考端口组包括的端口数。

作为一个实施例, 所述第一秩等于所述参考端口组包括的端口数。

作为一个实施例, 所述第一秩不大于所述第一 RS 资源的端口数。

作为一个实施例, 在所述第一 CQI 的计算中, 所述参考端口组中的所述至少一个端口的预编码 (precoder) 为单位矩阵 (identity matrix)。

作为一个实施例, 所述句子“所述参考端口组中的所述至少一个端口的预编码 (precoder) 为单位矩阵 (identity matrix)”的意思包括: 所述参考端口组中的所述至少一个端口的预编码 (precoder) 被假定 (assumed) 为单位矩阵 (identity matrix)。

作为一个实施例, 所述第一 CQI 的计算不以 PMI 为条件。

作为一个实施例, 所述第一 CQI 的计算与码本 (codebook) 无关。

作为一个实施例, 句子“所述第一 CQI 的计算以给定端口组为条件”的意思包括: 所述第一 CQI 的计算以所述第一 RS 资源的所有端口中的仅给定端口组为条件; 所述给定端口组包括所述参考端口组中的至少一个端口, 或者, 所述给定端口组包括所述参考端口组中的所有端口, 或者, 所述给定端口组包括所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口。

作为一个实施例, 句子“所述第一 CQI 的计算以给定端口组为条件”的意思包括: 所述参考端口组还包括给定端口组之外的一个端口, 所述第一 CQI 的计算与所述参考端口组中的所述给定端口组之外的任一端口无关; 所述给定端口组包括所述参考端口组中的至少一个端口, 或者, 所述给定端口组包括所述参考端口组中的所有端口, 或者, 所述给定端口组包括所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口。

作为一个实施例, 句子“所述第一 CQI 的计算以给定端口组为条件”的意思包括: 给定端口组的预编码 (precoder) 被假定 (assumed) 为单位矩阵 (identity matrix); 所述给定端口组包括所述参考端口组中的至少一个端口, 或者, 所述给定端口组包括所述参考端口组中的所有端口, 或者, 所述给定端口组包括所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口。

作为一个实施例, 句子所述句子“所述第一 CQI 的计算以给定端口组为条件”的意思包括: 所述第一 CQI 的计算不以 PMI (Precoding Matrix Indicator, 预编码矩阵指示) 为条件; 所述给定端口组包括所述参考端口组中的至少一个端口, 或者, 所述给定端口组包括所述参考端口组中的所有端口, 或者, 所述给定

端口组包括所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口。

作为一个实施例，句子“所述第一 CQI 的计算以给定端口组为条件”的意思包括：所述第一 CQI 的计算与码本（codebook）无关；所述给定端口组包括所述参考端口组中的至少一个端口，或者，所述给定端口组包括所述参考端口组中的所有端口，或者，所述给定端口组包括所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口。

作为一个实施例，句子“所述第一 CQI 的计算以给定端口组为条件”的意思包括：所述第一节点基于秩等于给定端口组包括的端口数，以及给定端口组中的不同端口分别对应不同的层（layer）来计算所述第一 CQI；所述给定端口组包括所述参考端口组中的至少一个端口，或者，所述给定端口组包括所述参考端口组中的所有端口，或者，所述给定端口组包括所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口。

作为一个实施例，句子“所述第一 CQI 的计算以给定端口组为条件”的意思包括：所述第一节点基于秩等于给定端口组包括的端口数，以及在给定端口组中的各个端口分别发送各个层（layer）来计算所述第一 CQI；所述给定端口组包括所述参考端口组中的至少一个端口，或者，所述给定端口组包括所述参考端口组中的所有端口，或者，所述给定端口组包括所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口。

作为一个实施例，句子“所述第一 CQI 的计算以给定端口组为条件”的意思包括：所述第一节点基于秩等于给定端口组包括的端口数来计算所述第一 CQI；所述给定端口组包括所述参考端口组中的至少一个端口，或者，所述给定端口组包括所述参考端口组中的所有端口，或者，所述给定端口组包括所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口。

作为一个实施例，句子“所述第一 CQI 的计算以给定端口组为条件”的意思包括：所述第一节点基于针对给定端口组的测量计算所述第一 CQI；所述给定端口组包括所述参考端口组中的至少一个端口，或者，所述给定端口组包括所述参考端口组中的所有端口，或者，所述给定端口组包括所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口。

作为一个实施例，句子“所述第一 CQI 的计算以给定端口组为条件”的意思包括：所述第一节点基于针对给定端口组的测量得到的信道矩阵计算所述第一 CQI；所述给定端口组包括所述参考端口组中的至少一个端口，或者，所述给定端口组包括所述参考端口组中的所有端口，或者，所述给定端口组包括所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口。

在上述方法或者实施例的限制下，用于计算第一 CQI 的具体算法是所述第一节点的制造商自行确定的，或者说是实现相关的。下面描述一种典型的但是非限制性的实施方式：

所述第一节点首先针对给定端口组进行测量以得到信道参数矩阵 $H_{r \times t}$ ，其中 r, t 分别是接收天线的数量和所述给定端口组包括的端口数；所述给定端口组包括所述参考端口组中的至少一个端口，或者，所述给定端口组包括所述参考端口组中的所有端口，或者，所述给定端口组包括所述参考端口组中的仅被关

联到所述第一端口组的所有端口；在采用预编码矩阵 $W_{t \times l}$ 的条件下，编码后的信道参数矩阵为

$H_{r \times t} \cdot W_{t \times l}$ ，其中 l 是秩（rank）或者层的数量，在一种情况下 l 是不大于 t 的正整数，在另一种情况下预编码矩阵为单位矩阵，此时 $t = l$ ；采用例如 SINR（Signal Interference Noise Ratio，信干噪比），EESM（Exponential Effective SINR Mapping，指数有效 SINR 映射），或者 RBIR（Received Block mean mutual

Information Ratio，块平均互信息率）准则计算 $H_{r \times t} \cdot W_{t \times l}$ 的等效信道容量，然后由等效信道容量通过查表等方式确定所述第一 CQI。一般而言等效信道容量的计算需要所述第一节点估计干扰（包括噪声（noise）），所述第一节点可以利用本申请中的第二 RS 资源或第三 RS 资源中的至少第二 RS 资源更加准确的测量干扰。通常而言，等效信道容量到 CQI 的值直接的映射依赖于接收机性能，或者调制方式等硬件相关的因素。

典型的，所述 R 个秩中仅满足所述第一条件的秩可以被选择为所述第一秩。

典型的，所述第一秩的候选范围包括所述 R 个秩中的仅满足所述第一条件的秩。

典型的,所述第一秩是所述R个秩中的满足第一条件的一个秩。

作为一个实施例,“所述第一RS资源的一个端口被关联到所述第一端口组”的意思包括:所述第一RS资源的一个端口属于所述第一端口组。

作为一个实施例,“所述第一RS资源的一个端口被关联到所述第一端口组”的意思包括:所述第一RS资源的一个端口与所述第一端口组中的一个端口是准共址。

实施例2

实施例2示例了根据本申请的一个实施例的网络架构的示意图,如附图2所示。

附图2说明了LTE(Long-Term Evolution,长期演进),LTE-A(Long-Term Evolution Advanced,增强长期演进)及未来5G系统的网络架构200。LTE,LTE-A及未来5G系统的网络架构200称为EPS(Evolved Packet System,演进分组系统)200。5G NR或LTE网络架构200可称为5GS(5G System)/EPS(Evolved Packet System,演进分组系统)200或某种其它合适术语。5GS/EPS 200可包括一个或一个以上UE(User Equipment,用户设备)201,一个与UE201进行副链路(Sidelink)通信的UE241,NG-RAN(下一代无线接入网络)202,5GC(5G Core Network,5G核心网)/EPC(Evolved Packet Core,演进分组核心)210,HSS(Home Subscriber Server,归属签约用户服务器)/UDM(Unified Data Management,统一数据管理)220和因特网服务230。5GS/EPS200可与其它接入网络互连,但为了简单未展示这些实体/接口。如附图2所示,5GS/EPS200提供包交换服务,然而所属领域的技术人员将容易了解,贯穿本申请呈现的各种概念可扩展到提供电路交换服务的网络。NG-RAN202包括NR(New Radio,新无线)节点B(gNB)203和其它gNB204。gNB203提供朝向UE201的用户和控制平面协议终止。gNB203可经由Xn接口(例如,回程)连接到其它gNB204。gNB203也可称为基站、基站收发台、无线电基站、无线电收发器、收发器功能、基本服务集合(BSS)、扩展服务集合(ESS)、TRP(发送接收点)或某种其它合适术语。gNB203为UE201提供对5GC/EPC210的接入点。UE201的实例包括蜂窝式电话、智能电话、会话起始协议(SIP)电话、膝上型计算机、个人数字助理(PDA)、卫星无线电、全球定位系统、多媒体装置、视频装置、数字音频播放器(例如,MP3播放器)、相机、游戏控制台、无人机、飞行器、窄带物理网设备、机器类型通信设备、陆地交通工具、汽车、可穿戴设备,或任何其它类似功能装置。所属领域的技术人员也可将UE201称为移动台、订户台、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动装置、无线装置、无线通信装置、远程装置、移动订户台、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端或某个其它合适术语。gNB203通过S1/NG接口连接到5GC/EPC210。5GC/EPC210包括MME(Mobility Management Entity,移动性管理实体)/AMF(Authentication Management Field,鉴权管理域)/SMF(Session Management Function,会话管理功能)211、其它MME/AMF/SMF214、S-GW(Service Gateway,服务网关)/UPF(User Plane Function,用户面功能)212以及P-GW(Packet Data Network Gateway,分组数据网络网关)/UPF213。MME/AMF/SMF211是处理UE201与5GC/EPC210之间的信令的控制节点。大体上MME/AMF/SMF211提供承载和连接管理。所有用户IP(Internet Protocol,因特网协议)包是通过S-GW/UPF212传送,S-GW/UPF212自身连接到P-GW/UPF213。P-GW提供UE IP地址分配以及其它功能。P-GW/UPF213连接到因特网服务230。因特网服务230包括运营商对应因特网协议服务,具体可包括因特网,内联网,IMS(IP Multimedia Subsystem,IP多媒体子系统)和包交换(Packet switching)服务。

作为一个实施例,本申请中的所述第一节点包括所述UE201。

作为一个实施例,本申请中的所述第一节点包括所述UE241。

作为一个实施例,本申请中的所述第二节点包括所述gNB203。

实施例3

实施例3示例了根据本申请的一个实施例的用户平面和控制平面的无线协议架构的实施例的示意图,如附图3所示。

实施例3示出了根据本申请的一个用户平面和控制平面的无线协议架构的实施例的示意图,如附图3所示。图3是说明用于用户平面350和控制平面300的无线电协议架构的实施例的示意图,图3用三个层展示用于第一通信节点设备(UE,gNB或V2X中的RSU)和第二通信节点设备(gNB,UE或V2X中的

RSU) 之间, 或者两个 UE 之间的控制平面 300 的无线电协议架构: 层 1、层 2 和层 3。层 1(L1 层)是最低层且实施各种 PHY(物理层)信号处理功能。L1 层在本文将称为 PHY301。层 2(L2 层)305 在 PHY301 之上, 负责第一通信节点设备与第二通信节点设备之间, 或者两个 UE 之间的链路。L2 层 305 包括 MAC(Medium Access Control, 媒体接入控制)子层 302、RLC(Radio Link Control, 无线链路层控制协议)子层 303 和 PDCP(Packet Data Convergence Protocol, 分组数据汇聚协议)子层 304, 这些子层终止于第二通信节点设备处。PDCP 子层 304 提供不同无线电承载与逻辑信道之间的多路复用。PDCP 子层 304 还提供通过加密数据包而提供安全性, 以及提供第二通信节点设备之间的对第一通信节点设备的越区移动支持。RLC 子层 303 提供上部层数据包的分段和重组装, 丢失数据包的重新发射以及数据包的重排序以补偿由于 HARQ 造成的无序接收。MAC 子层 302 提供逻辑与传输信道之间的多路复用。MAC 子层 302 还负责在第一通信节点设备之间分配一个小区中的各种无线电资源(例如, 资源块)。MAC 子层 302 还负责 HARQ 操作。控制平面 300 中的层 3(L3 层)中的 RRC(Radio Resource Control, 无线电资源控制)子层 306 负责获得无线电资源(即, 无线电承载)且使用第二通信节点设备与第一通信节点设备之间的 RRC 信令来配置下部层。用户平面 350 的无线电协议架构包括层 1(L1 层)和层 2(L2 层), 在用户平面 350 中用于第一通信节点设备和第二通信节点设备的无线电协议架构对于物理层 351, L2 层 355 中的 PDCP 子层 354, L2 层 355 中的 RLC 子层 353 和 L2 层 355 中的 MAC 子层 352 来说和控制平面 300 中的对应层和子层大体上相同, 但 PDCP 子层 354 还提供用于上部层数据包的标头压缩以减少无线电发射开销。用户平面 350 中的 L2 层 355 中还包括 SDAP(Service Data Adaptation Protocol, 服务数据适配协议)子层 356, SDAP 子层 356 负责 QoS 流和数据无线承载(DRB, Data Radio Bearer)之间的映射, 以支持业务的多样性。虽然未图示, 但第一通信节点设备可具有在 L2 层 355 之上的若干上部层, 包括终止于网络侧上的 P-GW 处的网络层(例如, IP 层)和终止于连接的另一端(例如, 远端 UE、服务器等等)处的应用层。

作为一个实施例, 附图 3 中的无线协议架构适用于本申请中的所述第一节点。

作为一个实施例, 附图 3 中的无线协议架构适用于本申请中的所述第二节点。

作为一个实施例, 所述第一 CSI 配置信息生成于所述 RRC 子层 306。

作为一个实施例, 所述第一信令生成于所述 MAC 子层 302。

作为一个实施例, 所述第一信令生成于所述 MAC 子层 352。

作为一个实施例, 所述第一信令生成于所述 PHY301。

作为一个实施例, 所述第一信令生成于所述 PHY351。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源生成于所述 PHY301。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源生成于所述 PHY351。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源组生成于所述 PHY301。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源组生成于所述 PHY351。

作为一个实施例, 所述第二 RS 资源组生成于所述 PHY301。

作为一个实施例, 所述第二 RS 资源组生成于所述 PHY351。

作为一个实施例, 所述第一 CSI 上报生成于所述 PHY301。

作为一个实施例, 所述第一 CSI 上报生成于所述 PHY351。

实施例 4

实施例 4 示例了根据本申请的一个实施例的第一通信设备和第二通信设备的示意图, 如附图 4 所示。附图 4 是在接入网络中相互通信的第一通信设备 410 以及第二通信设备 450 的框图。

第一通信设备 410 包括控制器/处理器 475, 存储器 476, 接收处理器 470, 发射处理器 416, 多天线接收处理器 472, 多天线发射处理器 471, 发射器/接收器 418 和天线 420。

第二通信设备 450 包括控制器/处理器 459, 存储器 460, 数据源 467, 发射处理器 468, 接收处理器 456, 多天线发射处理器 457, 多天线接收处理器 458, 发射器/接收器 454 和天线 452。

在从所述第一通信设备 410 到所述第二通信设备 450 的传输中, 在所述第一通信设备 410 处, 来自核心网络的上层数据包被提供到控制器/处理器 475。控制器/处理器 475 实施 L2 层的功能性。在 DL 中, 控制器/处理器 475 提供标头压缩、加密、包分段和重排序、逻辑与传输信道之间的多路复用, 以及基于

各种优先级量度对第二通信设备 450 的无线电资源分配。控制器 / 处理器 475 还负责 HARQ 操作、丢失包的重新发射, 和到第二通信设备 450 的信令。发射处理器 416 和多天线发射处理器 471 实施用于 L1 层(即, 物理层)的各种信号处理功能。发射处理器 416 实施编码和交错以促进第二通信设备 450 处的前向错误校正 (FEC), 以及基于各种调制方案(例如, 二元相移键控(BPSK)、正交相移键控(QPSK)、M 相移键控(M-PSK)、M 正交振幅调制(M-QAM))的星座映射。多天线发射处理器 471 对经编码和调制后的符号进行数字空间预编码, 包括基于码本的预编码和基于非码本的预编码, 和波束赋型处理, 生成一个或多个并行流。发射处理器 416 随后将每一并行流映射到子载波, 将调制后的符号在时域和 / 或频域中与参考信号(例如, 导频)复用, 且随后使用快速傅立叶逆变换(IFFT)以产生载运时域多载波符号流的物理信道。随后多天线发射处理器 471 对时域多载波符号流进行发送模拟预编码/波束赋型操作。每一发射器 418 把多天线发射处理器 471 提供的基带多载波符号流转化成射频流, 随后提供到不同天线 420。

在从所述第一通信设备 410 到所述第二通信设备 450 的传输中, 在所述第二通信设备 450 处, 每一接收器 454 通过其相应天线 452 接收信号。每一接收器 454 恢复调制到射频载波上的信息, 且将射频流转化成基带多载波符号流提供到接收处理器 456。接收处理器 456 和多天线接收处理器 458 实施 L1 层的各种信号处理功能。多天线接收处理器 458 对来自接收器 454 的基带多载波符号流进行接收模拟预编码/波束赋型操作。接收处理器 456 使用快速傅立叶变换(FFT)将接收模拟预编码/波束赋型操作后的基带多载波符号流从时域转换到频域。在频域, 物理层数据信号和参考信号被接收处理器 456 解复用, 其中参考信号将被用于信道估计, 数据信号在多天线接收处理器 458 中经过多天线检测后恢复出以第二通信设备 450 为目的地的任何并行流。每一并行流上的符号在接收处理器 456 中被解调 and 恢复, 并生成软决策。随后接收处理器 456 解码和解交错所述软决策以恢复在物理信道上由第一通信设备 410 发射的上层数据和控制信号。随后将上层数据和控制信号提供到控制器 / 处理器 459。控制器 / 处理器 459 实施 L2 层的功能。控制器 / 处理器 459 可与存储程序代码和数据的存储器 460 相关联。存储器 460 可称为计算机可读媒体。在 DL(DownLink, 下行)中, 控制器 / 处理器 459 提供传输与逻辑信道之间的多路分用、包重组、解密、标头解压缩、控制信号处理以恢复来自核心网络的上层数据包。随后将上层数据包提供到 L2 层之上的所有协议层。也可将各种控制信号提供到 L3 以用于 L3 处理。控制器 / 处理器 459 还负责使用确认(ACK)和 / 或否定确认(NACK)协议进行错误检测以支持 HARQ 操作。

在从所述第二通信设备 450 到所述第一通信设备 410 的传输中, 在所述第二通信设备 450 处, 使用数据源 467 来将上层数据包提供到控制器 / 处理器 459。数据源 467 表示 L2 层之上的所有协议层。类似于在 DL 中所描述第一通信设备 410 处的发送功能, 控制器 / 处理器 459 基于第一通信设备 410 的无线资源分配来实施标头压缩、加密、包分段和重排序以及逻辑与传输信道之间的多路复用, 实施用于用户平面和控制平面的 L2 层功能。控制器 / 处理器 459 还负责 HARQ 操作、丢失包的重新发射, 和到所述第一通信设备 410 的信令。发射处理器 468 执行调制映射、信道编码处理, 多天线发射处理器 457 进行数字多天线空间预编码, 包括基于码本的预编码和基于非码本的预编码, 和波束赋型处理, 随后发射处理器 468 将产生的并行流调制成多载波/单载波符号流, 在多天线发射处理器 457 中经过模拟预编码/波束赋型操作后再经由发射器 454 提供到不同天线 452。每一发射器 454 首先把多天线发射处理器 457 提供的基带符号流转化成射频符号流, 再提供到天线 452。

在从所述第二通信设备 450 到所述第一通信设备 410 的传输中, 所述第一通信设备 410 处的功能类似于在从所述第一通信设备 410 到所述第二通信设备 450 的传输中所描述的所述第二通信设备 450 处的接收功能。每一接收器 418 通过其相应天线 420 接收射频信号, 把接收到的射频信号转化成基带信号, 并把基带信号提供到多天线接收处理器 472 和接收处理器 470。接收处理器 470 和多天线接收处理器 472 共同实施 L1 层的功能。控制器 / 处理器 475 实施 L2 层功能。控制器 / 处理器 475 可与存储程序代码和数据的存储器 476 相关联。存储器 476 可称为计算机可读媒体。控制器 / 处理器 475 提供传输与逻辑信道之间的多路分用、包重组、解密、标头解压缩、控制信号处理以恢复来自第二通信设备 450 的上层数据包。来自控制器 / 处理器 475 的上层数据包可被提供到核心网络。控制器 / 处理器 475 还负责使用 ACK 和 / 或 NACK 协议进行错误检测以支持 HARQ 操作。

作为一个实施例, 所述第二通信设备 450 包括: 至少一个处理器以及至少一个存储器, 所述至少一个存储器包括计算机程序代码; 所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置成与所述至少一个处理器

一起使用。所述第二通信设备 450 装置至少：接收第一 CSI 配置信息；接收第一信令；接收第一 RS 资源；发送第一 CSI 上报；其中，所述第一 CSI 配置信息被用于指示所述第一 RS 资源，针对所述第一 RS 资源的测量被用于生成所述第一 CSI 上报；所述第一 CSI 配置信息被用于指示 R 个索引组，所述 R 个索引组中的任一索引组包括至少一个索引，所述 R 个索引组中的任一索引被用于指示所述第一 RS 资源的一个端口；所述 R 个索引组分别和 R 个秩一一对应，所述 R 个秩两两互不相同，R 是大于 1 的正整数；所述第一信令被用于确定第一端口组；所述第一 CSI 上报包括第一秩和第一 CQI，所述第一秩是所述 R 个秩中之一，第一索引组是所述 R 个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组，参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一 RS 资源的所有端口，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件；所述第一秩是仅从所述 R 个秩中的满足第一条件的秩中被选择的；所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口被关联到所述第一端口组。

作为一个实施例，所述第二通信设备 450 包括：一种存储计算机可读指令程序的存储器，所述计算机可读指令程序在由至少一个处理器执行时产生动作，所述动作包括：接收第一 CSI 配置信息；接收第一信令；接收第一 RS 资源；发送第一 CSI 上报；其中，所述第一 CSI 配置信息被用于指示所述第一 RS 资源，针对所述第一 RS 资源的测量被用于生成所述第一 CSI 上报；所述第一 CSI 配置信息被用于指示 R 个索引组，所述 R 个索引组中的任一索引组包括至少一个索引，所述 R 个索引组中的任一索引被用于指示所述第一 RS 资源的一个端口；所述 R 个索引组分别和 R 个秩一一对应，所述 R 个秩两两互不相同，R 是大于 1 的正整数；所述第一信令被用于确定第一端口组；所述第一 CSI 上报包括第一秩和第一 CQI，所述第一秩是所述 R 个秩中之一，第一索引组是所述 R 个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组，参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一 RS 资源的所有端口，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件；所述第一秩是仅从所述 R 个秩中的满足第一条件的秩中被选择的；所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口被关联到所述第一端口组。

作为一个实施例，所述第一通信设备 410 包括：至少一个处理器以及至少一个存储器，所述至少一个存储器包括计算机程序代码；所述至少一个存储器和所述计算机程序代码被配置成与所述至少一个处理器一起使用。所述第一通信设备 410 装置至少：发送第一 CSI 配置信息；发送第一信令；发送第一 RS 资源；接收第一 CSI 上报；其中，所述第一 CSI 配置信息被用于指示所述第一 RS 资源，针对所述第一 RS 资源的测量被用于生成所述第一 CSI 上报；所述第一 CSI 配置信息被用于指示 R 个索引组，所述 R 个索引组中的任一索引组包括至少一个索引，所述 R 个索引组中的任一索引被用于指示所述第一 RS 资源的一个端口；所述 R 个索引组分别和 R 个秩一一对应，所述 R 个秩两两互不相同，R 是大于 1 的正整数；所述第一信令被用于确定第一端口组；所述第一 CSI 上报包括第一秩和第一 CQI，所述第一秩是所述 R 个秩中之一，第一索引组是所述 R 个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组，参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一 RS 资源的所有端口，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件；所述第一秩是仅从所述 R 个秩中的满足第一条件的秩中被选择的；所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口被关联到所述第一端口组。

作为一个实施例，所述第一通信设备 410 包括：一种存储计算机可读指令程序的存储器，所述计算机可读指令程序在由至少一个处理器执行时产生动作，所述动作包括：发送第一 CSI 配置信息；发送第一信令；发送第一 RS 资源；接收第一 CSI 上报；其中，所述第一 CSI 配置信息被用于指示所述第一 RS 资源，针对所述第一 RS 资源的测量被用于生成所述第一 CSI 上报；所述第一 CSI 配置信息被用于指示 R 个索引组，所述 R 个索引组中的任一索引组包括至少一个索引，所述 R 个索引组中的任一索引被用于指示所述第一 RS 资源的一个端口；所述 R 个索引组分别和 R 个秩一一对应，所述 R 个秩两两互不相同，R 是大于 1 的正整数；所述第一信令被用于确定第一端口组；所述第一 CSI 上报包括第一秩和第一 CQI，所述第一秩是所述 R 个秩中之一，第一索引组是所述 R 个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组，参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一 RS 资源的所有端口，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件；所述第一秩是仅从所述 R 个秩中的满足第一条件的秩中被选择的；所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口被关联到所述第一端口组。

作为一个实施例，本申请中的所述第一节点包括所述第二通信设备 450。

作为一个实施例，本申请中的所述第二节点包括所述第一通信设备 410。

作为一个实施例, {所述天线 452, 所述接收器 454, 所述接收处理器 456, 所述多天线接收处理器 458, 所述控制器 / 处理器 459, 所述存储器 460, 所述数据源 467} 中至少之一被用于接收本申请中的所述第一 CSI 配置信息; {所述天线 420, 所述发射器 418, 所述发射处理器 416, 所述多天线发射处理器 471, 所述控制器 / 处理器 475, 所述存储器 476} 中的至少之一被用于发送本申请中的所述第一 CSI 配置信息。

作为一个实施例, {所述天线 452, 所述接收器 454, 所述接收处理器 456, 所述多天线接收处理器 458, 所述控制器 / 处理器 459, 所述存储器 460, 所述数据源 467} 中至少之一被用于接收本申请中的所述第一信令; {所述天线 420, 所述发射器 418, 所述发射处理器 416, 所述多天线发射处理器 471, 所述控制器 / 处理器 475, 所述存储器 476} 中的至少之一被用于发送本申请中的所述第一信令。

作为一个实施例, {所述天线 452, 所述接收器 454, 所述接收处理器 456, 所述多天线接收处理器 458, 所述控制器 / 处理器 459, 所述存储器 460, 所述数据源 467} 中至少之一被用于接收本申请中的所述第一 RS 资源; {所述天线 420, 所述发射器 418, 所述发射处理器 416, 所述多天线发射处理器 471, 所述控制器 / 处理器 475, 所述存储器 476} 中的至少之一被用于发送本申请中的所述第一 RS 资源。

作为一个实施例, {所述天线 452, 所述接收器 454, 所述接收处理器 456, 所述多天线接收处理器 458, 所述控制器 / 处理器 459, 所述存储器 460, 所述数据源 467} 中至少之一被用于接收本申请中的所述第一 RS 资源组中的所述第一 RS 资源之外的至少一个 RS 资源; {所述天线 420, 所述发射器 418, 所述发射处理器 416, 所述多天线发射处理器 471, 所述控制器 / 处理器 475, 所述存储器 476} 中的至少之一被用于发送本申请中的所述第一 RS 资源组中的所述第一 RS 资源之外的至少一个 RS 资源。

作为一个实施例, {所述天线 452, 所述接收器 454, 所述接收处理器 456, 所述多天线接收处理器 458, 所述控制器 / 处理器 459, 所述存储器 460, 所述数据源 467} 中至少之一被用于接收本申请中的所述第二 RS 资源组; {所述天线 420, 所述发射器 418, 所述发射处理器 416, 所述多天线发射处理器 471, 所述控制器 / 处理器 475, 所述存储器 476} 中的至少之一被用于发送本申请中的所述第二 RS 资源组。

作为一个实施例, {所述天线 452, 所述发射器 454, 所述发射处理器 468, 所述多天线发射处理器 457, 所述控制器 / 处理器 459, 所述存储器 460} 中的至少之一被用于发送本申请中的所述第一 CSI 上报; {所述天线 420, 所述接收器 418, 所述接收处理器 470, 所述多天线接收处理器 472, 所述控制器 / 处理器 475, 所述存储器 476} 中的至少之一被用于接收本申请中的所述第一 CSI 上报。

实施例 5

实施例 5 示例了根据本申请的一个实施例的无线传输的流程图, 如附图 5 所示。在附图 5 中, 第一节点 U01 和第二节点 N02 分别是通过空中接口传输的两个通信节点, 其中方框 F1 和 F2 中的步骤是可选的。

对于 **第一节点 U01**, 在步骤 S5101 中接收第一 CSI 配置信息; 在步骤 S5102 中接收第一信令; 在步骤 S5103 中接收第一 RS 资源; 在步骤 S5104 中接收第一 RS 资源组中的所述第一 RS 资源之外的至少一个 RS 资源; 在步骤 S5105 中接收第二 RS 资源组; 在步骤 S5106 中发送第一 CSI 上报;

对于 **第二节点 N02**, 在步骤 S5201 中发送第一 CSI 配置信息; 在步骤 S5202 中发送第一信令; 在步骤 S5203 中发送第一 RS 资源; 在步骤 S5204 中发送第一 RS 资源组中的所述第一 RS 资源之外的至少一个 RS 资源; 在步骤 S5205 中发送第二 RS 资源组; 在步骤 S5206 中接收第一 CSI 上报;

在实施例 5 中, 所述第一 CSI 配置信息被用于指示所述第一 RS 资源, 针对所述第一 RS 资源的测量被用于生成所述第一 CSI 上报; 所述第一 CSI 配置信息被用于指示 R 个索引组, 所述 R 个索引组中的任一索引组包括至少一个索引, 所述 R 个索引组中的任一索引被用于指示所述第一 RS 资源的一个端口; 所述 R 个索引组分别和 R 个秩一一对应, 所述 R 个秩两两互不相同, R 是大于 1 的正整数; 所述第一信令被用于确定第一端口组; 所述第一 CSI 上报包括第一秩和第一 CQI, 所述第一秩是所述 R 个秩中之一, 第一索引组是所述 R 个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组, 参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一 RS 资源的所有端口, 所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件; 所述第一秩是仅从所述 R 个秩中的满足第一条件的秩中被选择的; 所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口被关联到所述第一端口组。

作为一个实施例, 所述第一 RS 资源组被配置用于信道测量, 所述第二 RS 资源组被配置用于干扰测量; 所述第一 CSI 上报包括第一 RS 资源指示, 所述第一 RS 资源指示被用于从所述第一 RS 资源组中指示

所述第一 RS 资源；所述第一秩和所述第一 CQI 是以所述第一 RS 资源指示为条件得到的。

作为一个实施例，所述第一 RS 资源组包括 M 个用于信道测量的 RS 资源，所述第二 RS 资源组包括 M 个用于干扰测量的 RS 资源，所述 M 个用于信道测量的 RS 资源分别和所述 M 个用于干扰测量的 RS 资源一一对应。

作为上述实施例的一个子实施例，第一给定 RS 资源是所述 M 个用于信道测量的 RS 资源中的任一 RS 资源；当所述第一给定 RS 资源被用于信道测量时，所述 M 个用于干扰测量的 RS 资源中的仅与所述第一给定 RS 资源对应的一个 RS 资源被用于干扰测量。

作为一个实施例，所述第一 RS 资源指示是 CRI。

作为一个实施例，所述第一 RS 资源指示被用于在所述第一 RS 资源组中标识所述第一 RS 资源。

作为一个实施例，所述第一 RS 资源指示包括所述第一 RS 资源在所述第一 RS 资源组中的位置。

作为一个实施例，所述第一 RS 资源指示包括所述第一 RS 资源在所述第一 RS 资源组中的索引。

作为一个实施例，所述第一秩和所述第一 CQI 是以针对所述第一 RS 资源进行的信道测量和针对第二 RS 资源进行的干扰测量为条件生成的，所述第二 RS 资源属于所述第二 RS 资源组。

作为一个实施例，所述第一秩和所述第一 CQI 是以针对所述第一 RS 资源进行的信道测量，以及针对第二 RS 资源和第三 RS 资源进行的干扰测量为条件生成的，所述第二 RS 资源属于所述第二 RS 资源组。

作为一个实施例，所述第一秩和所述第一 CQI 是以针对所述第一 RS 资源进行的信道测量，以及针对第二 RS 资源和第三 RS 资源进行的干扰测量为条件生成的，所述第二 RS 资源属于所述第二 RS 资源组，所述第三 RS 资源属于第三 RS 资源组。

作为一个实施例，所述句子“所述第一秩和所述第一 CQI 是以所述第一 RS 资源指示为条件得到的”的意思包括：所述第一 RS 资源指示被用于从所述第一 RS 资源组中指示所述第一 RS 资源，所述第一秩和所述第一 CQI 是以针对所述第一 RS 资源的测量生成的信道信息为条件得到的。

作为一个实施例，所述句子“所述第一秩和所述第一 CQI 是以所述第一 RS 资源指示为条件得到的”的意思包括：所述第一 RS 资源指示被用于从所述第一 RS 资源组中指示所述第一 RS 资源，所述第一秩和所述第一 CQI 是以针对所述第一 RS 资源进行的信道测量为条件得到的。

作为一个实施例，所述句子“所述第一秩和所述第一 CQI 是以所述第一 RS 资源指示为条件得到的”的意思包括：所述第一 RS 资源指示被用于从所述第一 RS 资源组中指示所述第一 RS 资源，所述第一秩和所述第一 CQI 是以所述第一 RS 资源组中的仅所述第一 RS 资源为条件得到的。

作为一个实施例，所述句子“所述第一秩和所述第一 CQI 是以所述第一 RS 资源指示为条件得到的”的意思包括：所述第一 RS 资源指示被用于从所述第一 RS 资源组中指示所述第一 RS 资源，所述第一秩和所述第一 CQI 的计算与所述第一 RS 资源组中的仅所述第一 RS 资源有关。

实施例 6

实施例 6 示例了根据本申请的一个实施例的第一 CQI 的示意图；如附图 6 所示。

在实施例 6 中，所述第一条件包括所对应的索引组中的每个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口都被关联到所述第一端口组；所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的所有端口为条件。

实施例 7

实施例 7 示例了根据本申请的另一个实施例的第一 CQI 的示意图；如附图 7 所示。

在实施例 7 中，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口为条件。

实施例 8

实施例 8 示例了根据本申请的另一个实施例的第一 CQI 的示意图；如附图 8 所示。

在实施例 8 中，所述参考端口组包括的端口的数量等于所述第一秩，目标端口组包括所述参考端口组中的被关联到所述第一端口组的所有端口，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述目标端口组包括的端口数量。

典型的，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述第一 CQI 的计算中采用的层数。
典型的，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述第一 CQI 的计算中假定的 (assumed) 层数。
典型的，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩是所述第一 CQI 的计算中假定的 (assumed) 秩。

实施例 9

实施例 9 示例了根据本申请的另一个实施例的第一 CQI 的示意图；如附图 9 所示。

在实施例 9 中，仅当所述参考端口组中的每个端口都被关联到所述第一端口组时，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述第一秩。

作为一个实施例，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩小于所述第一秩。

作为一个实施例，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述第一秩。

作为一个实施例，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩不大于所述第一秩。

作为一个实施例，当所述参考端口组中的仅部分端口被关联到所述第一端口组时，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩小于所述第一秩。

实施例 10

实施例 10 示例了根据本申请的一个实施例的第一 CSI 上报的示意图；如附图 10 所示。

在实施例 10 中，仅当所述 R 个秩中的至少一个秩满足所述第一条件时，所述第一 CSI 上报才被发送。

作为一个实施例，仅当所述 R 个秩中的至少一个秩满足所述第一条件时，所述第一 CSI 上报才被生成。

实施例 11

实施例 11 示例了根据本申请的一个实施例的用于第一节点设备中的处理装置的结构框图；如附图 11 所示。在附图 11 中，第一节点设备中的处理装置 1200 包括第一接收机 1201 和第一发射机 1202。

作为一个实施例，所述第一节点设备是用户设备。

作为一个实施例，所述第一节点设备是中继节点设备。

作为一个实施例，所述第一接收机 1201 包括实施例 4 中的 {天线 452，接收器 454，接收处理器 456，多天线接收处理器 458，控制器/处理器 459，存储器 460，数据源 467} 中的至少之一。

作为一个实施例，所述第一发射机 1202 包括实施例 4 中的 {天线 452，发射器 454，发射处理器 468，多天线发射处理器 457，控制器/处理器 459，存储器 460，数据源 467} 中的至少之一。

第一接收机 1201，接收第一 CSI 配置信息；接收第一信令；接收第一 RS 资源；

第一发射机 1202，发送第一 CSI 上报；

在实施例 11 中，所述第一 CSI 配置信息被用于指示所述第一 RS 资源，针对所述第一 RS 资源的测量被用于生成所述第一 CSI 上报；所述第一 CSI 配置信息被用于指示 R 个索引组，所述 R 个索引组中的任一索引组包括至少一个索引，所述 R 个索引组中的任一索引被用于指示所述第一 RS 资源的一个端口；所述 R 个索引组分别和 R 个秩一一对应，所述 R 个秩两两互不相同，R 是大于 1 的正整数；所述第一信令被用于确定第一端口组；所述第一 CSI 上报包括第一秩和第一 CQI，所述第一秩是所述 R 个秩中之一，第一索引组是所述 R 个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组，参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一 RS 资源的所有端口，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件；所述第一秩是仅从所述 R 个秩中的满足第一条件的秩中被选择的；所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口被关联到所述第一端口组。

作为一个实施例，所述第一条件包括所对应的索引组中的每个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口都被关联到所述第一端口组；所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的所有端口为条件。

作为一个实施例，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口为条件。

作为一个实施例，所述参考端口组包括的端口的数量等于所述第一秩，目标端口组包括所述参考端口组中的被关联到所述第一端口组的所有端口，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述目标端口组包括的端口数量。

作为一个实施例,仅当所述参考端口组中的每个端口都被关联到所述第一端口组时,所述第一CQI的计算中所采用的秩等于所述第一秩。

作为一个实施例,仅当所述R个秩中的至少一个秩满足所述第一条件时,所述第一CSI上报才被发送。

作为一个实施例,所述第一接收机1201接收第一RS资源组中的所述第一RS资源之外的至少一个RS资源;接收第二RS资源组;其中,所述第一RS资源组被配置用于信道测量,所述第二RS资源组被配置用于干扰测量;所述第一CSI上报包括第一RS资源指示,所述第一RS资源指示被用于从所述第一RS资源组中指示所述第一RS资源;所述第一秩和所述第一CQI是以所述第一RS资源指示为条件得到的。

实施例 12

实施例12示例了根据本申请的一个实施例的用于第二节点设备中的处理装置的结构框图;如附图12所示。在附图12中,第二节点设备中的处理装置1300包括第二发射机1301和第二接收机1302。

作为一个实施例,所述第二节点设备是基站设备。

作为一个实施例,所述第二节点设备是用户设备。

作为一个实施例,所述第二节点设备是中继节点设备。

作为一个实施例,所述第二发射机1301包括实施例4中的{天线420,发射器418,发射处理器416,多天线发射处理器471,控制器/处理器475,存储器476}中的至少之一。

作为一个实施例,所述第二接收机1302包括实施例4中的{天线420,接收器418,接收处理器470,多天线接收处理器472,控制器/处理器475,存储器476}中的至少之一。

第二发射机1301,发送第一CSI配置信息;发送第一信令;发送第一RS资源;

第二接收机1302,接收第一CSI上报;

在实施例12中,所述第一CSI配置信息被用于指示所述第一RS资源,针对所述第一RS资源的测量被用于生成所述第一CSI上报;所述第一CSI配置信息被用于指示R个索引组,所述R个索引组中的任一索引组包括至少一个索引,所述R个索引组中的任一索引被用于指示所述第一RS资源的一个端口;所述R个索引组分别和R个秩一一对应,所述R个秩两两互不相同,R是大于1的正整数;所述第一信令被用于确定第一端口组;所述第一CSI上报包括第一秩和第一CQI,所述第一秩是所述R个秩中之一,第一索引组是所述R个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组,参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一RS资源的所有端口,所述第一CQI的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件;所述第一秩是仅从所述R个秩中的满足第一条件的秩中被选择的;所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一RS资源的端口被关联到所述第一端口组。

作为一个实施例,所述第一条件包括所对应的索引组中的每个索引所指示的所述第一RS资源的端口都被关联到所述第一端口组;所述第一CQI的计算以所述参考端口组中的所有端口为条件。

作为一个实施例,所述第一CQI的计算以所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口为条件。

作为一个实施例,所述参考端口组包括的端口的数量等于所述第一秩,目标端口组包括所述参考端口组中的被关联到所述第一端口组的所有端口,所述第一CQI的计算中所采用的秩等于所述目标端口组包括的端口数量。

作为一个实施例,仅当所述参考端口组中的每个端口都被关联到所述第一端口组时,所述第一CQI的计算中所采用的秩等于所述第一秩。

作为一个实施例,仅当所述R个秩中的至少一个秩满足所述第一条件时,所述第一CSI上报才被发送。

作为一个实施例,所述第二发射机1301发送第一RS资源组中的所述第一RS资源之外的至少一个RS资源;发送第二RS资源组;其中,所述第一RS资源组被配置用于信道测量,所述第二RS资源组被配置用于干扰测量;所述第一CSI上报包括第一RS资源指示,所述第一RS资源指示被用于从所述第一RS资源组中指示所述第一RS资源;所述第一秩和所述第一CQI是以所述第一RS资源指示为条件得到的。

本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可以通过程序来指令相关硬件完成,所述程序可以存储于计算机可读存储介质中,如只读存储器,硬盘或者光盘等。可选的,上述实施例的全部或

部分步骤也可以使用一个或者多个集成电路来实现。相应的，上述实施例中的各模块单元，可以采用硬件形式实现，也可以由软件功能模块的形式实现，本申请不限于任何特定形式的软件和硬件的结合。本申请中的用户设备、终端和 UE 包括但不限于无人机，无人机上的通信模块，遥控飞机，飞行器，小型飞机，手机，平板电脑，笔记本，车载通信设备，无线传感器，上网卡，物联网终端，RFID 终端，NB-IOT 终端，MTC (Machine Type Communication, 机器类型通信) 终端，eMTC (enhanced MTC, 增强的 MTC) 终端，数据卡，上网卡，车载通信设备，低成本手机，低成本平板电脑等无线通信设备。本申请中的基站或者系统设备包括但不限于宏蜂窝基站，微蜂窝基站，家庭基站，中继基站，gNB (NR 节点 B) NR 节点 B, TRP (Transmitter Receiver Point, 发送接收节点) 等无线通信设备。

以上所述，仅为本申请的较佳实施例而已，并非用于限定本申请的保护范围。基于说明书中所描述的实施例所做出的任何变化和修改，如果能获得类似的部分或者全部技术效果，应当被视为显而易见并属于本发明的保护范围。

权利要求书

1. 一种用于无线通信的第一节点设备，其特征在于，包括：

第一接收机，接收第一 CSI 配置信息；接收第一信令；接收第一 RS 资源；

第一发射机，发送第一 CSI 上报；

其中，所述第一 CSI 配置信息被用于指示所述第一 RS 资源，针对所述第一 RS 资源的测量被用于生成所述第一 CSI 上报；所述第一 CSI 配置信息被用于指示 R 个索引组，所述 R 个索引组中的任一索引组包括至少一个索引，所述 R 个索引组中的任一索引被用于指示所述第一 RS 资源的一个端口；所述 R 个索引组分别和 R 个秩一一对应，所述 R 个秩两两互不相同，R 是大于 1 的正整数；所述第一信令被用于确定第一端口组；所述第一 CSI 上报包括第一秩和第一 CQI，所述第一秩是所述 R 个秩中之一，第一索引组是所述 R 个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组，参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一 RS 资源的所有端口，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件；所述第一秩是仅从所述 R 个秩中的满足第一条件的秩中被选择的；所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口被关联到所述第一端口组。

2. 根据权利要求 1 所述的第一节点设备，其特征在于，所述第一条件包括所对应的索引组中的每个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口都被关联到所述第一端口组；所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的所有端口为条件。

3. 根据权利要求 1 所述的第一节点设备，其特征在于，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口为条件。

4. 根据权利要求 3 所述的第一节点设备，其特征在于，所述参考端口组包括的端口的数量等于所述第一秩，目标端口组包括所述参考端口组中的被关联到所述第一端口组的所有端口，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述目标端口组包括的端口数量。

5. 根据权利要求 3 或 4 所述的第一节点设备，其特征在于，仅当所述参考端口组中的每个端口都被关联到所述第一端口组时，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述第一秩。

6. 根据权利要求 1 至 5 中任一权利要求所述的第一节点设备，其特征在于，仅当所述 R 个秩中的至少一个秩满足所述第一条件时，所述第一 CSI 上报才被发送。

7. 根据权利要求 1 至 6 中任一权利要求所述的第一节点设备，其特征在于，包括：

接收第一 RS 资源组中的所述第一 RS 资源之外的至少一个 RS 资源；

接收第二 RS 资源组；

其中，所述第一 RS 资源组被配置用于信道测量，所述第二 RS 资源组被配置用于干扰测量；所述第一 CSI 上报包括第一 RS 资源指示，所述第一 RS 资源指示被用于从所述第一 RS 资源组中指示所述第一 RS 资源；所述第一秩和所述第一 CQI 是以所述第一 RS 资源指示为条件得到的。

8. 一种用于无线通信的第二节点设备，其特征在于，包括：

第二发射机，发送第一 CSI 配置信息；发送第一信令；发送第一 RS 资源；

第二接收机，接收第一 CSI 上报；

其中，所述第一 CSI 配置信息被用于指示所述第一 RS 资源，针对所述第一 RS 资源的测量被用于生成所述第一 CSI 上报；所述第一 CSI 配置信息被用于指示 R 个索引组，所述 R 个索引组中的任一索引组包括至少一个索引，所述 R 个索引组中的任一索引被用于指示所述第一 RS 资源的一个端口；所述 R 个索引组分别和 R 个秩一一对应，所述 R 个秩两两互不相同，R 是大于 1 的正整数；所述第一信令被用于确定第一端口组；所述第一 CSI 上报包括第一秩和第一 CQI，所述第一秩是所述 R 个秩中之一，第一索引组是所述 R 个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组，参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一 RS 资源的所有端口，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件；所述第一秩是仅从所述 R 个秩中的满足第一条件的秩中被选择的；所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口被关联到所述第一端口组。

9. 根据权利要求 8 所述的第二节点设备，其特征在于，所述第一条件包括所对应的索引组中的每个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口都被关联到所述第一端口组；所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的所有端口为条件。

10. 根据权利要求 8 所述的第二节点设备，其特征在于，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的

仅被关联到所述第一端口组的所有端口为条件。

11. 根据权利要求 10 所述的第二节点设备，其特征在于，所述参考端口组包括的端口的数量等于所述第一秩，目标端口组包括所述参考端口组中的被关联到所述第一端口组的所有端口，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述目标端口组包括的端口数量。

12. 根据权利要求 10 或 11 所述的第二节点设备，其特征在于，仅当所述参考端口组中的每个端口都被关联到所述第一端口组时，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述第一秩。

13. 根据权利要求 8 至 12 中任一权利要求所述的第二节点设备，其特征在于，仅当所述 R 个秩中的至少一个秩满足所述第一条件时，所述第一 CSI 上报才被发送。

14. 根据权利要求 8 至 13 中任一权利要求所述的第二节点设备，其特征在于，包括：

发送第一 RS 资源组中的所述第一 RS 资源之外的至少一个 RS 资源；

发送第二 RS 资源组；

其中，所述第一 RS 资源组被配置用于信道测量，所述第二 RS 资源组被配置用于干扰测量；所述第一 CSI 上报包括第一 RS 资源指示，所述第一 RS 资源指示被用于从所述第一 RS 资源组中指示所述第一 RS 资源；所述第一秩和所述第一 CQI 是以所述第一 RS 资源指示为条件得到的。

15. 一种用于无线通信的第一节点中的方法，其特征在于，包括：

接收第一 CSI 配置信息；接收第一信令；接收第一 RS 资源；

发送第一 CSI 上报；

其中，所述第一 CSI 配置信息被用于指示所述第一 RS 资源，针对所述第一 RS 资源的测量被用于生成所述第一 CSI 上报；所述第一 CSI 配置信息被用于指示 R 个索引组，所述 R 个索引组中的任一索引组包括至少一个索引，所述 R 个索引组中的任一索引被用于指示所述第一 RS 资源的一个端口；所述 R 个索引组分别和 R 个秩一一对应，所述 R 个秩两两互不相同，R 是大于 1 的正整数；所述第一信令被用于确定第一端口组；所述第一 CSI 上报包括第一秩和第一 CQI，所述第一秩是所述 R 个秩中之一，第一索引组是所述 R 个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组，参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一 RS 资源的所有端口，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件；所述第一秩是仅从所述 R 个秩中的满足第一条件的秩中被选择的；所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口被关联到所述第一端口组。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第一条件包括所对应的索引组中的每个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口都被关联到所述第一端口组；所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的所有端口为条件。

17. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口为条件。

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述参考端口组包括的端口的数量等于所述第一秩，目标端口组包括所述参考端口组中的被关联到所述第一端口组的所有端口，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述目标端口组包括的端口数量。

19. 根据权利要求 17 或 18 所述的方法，其特征在于，仅当所述参考端口组中的每个端口都被关联到所述第一端口组时，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述第一秩。

20. 根据权利要求 15 至 19 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，仅当所述 R 个秩中的至少一个秩满足所述第一条件时，所述第一 CSI 上报才被发送。

21. 根据权利要求 15 至 20 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，包括：

接收第一 RS 资源组中的所述第一 RS 资源之外的至少一个 RS 资源；

接收第二 RS 资源组；

其中，所述第一 RS 资源组被配置用于信道测量，所述第二 RS 资源组被配置用于干扰测量；所述第一 CSI 上报包括第一 RS 资源指示，所述第一 RS 资源指示被用于从所述第一 RS 资源组中指示所述第一 RS 资源；所述第一秩和所述第一 CQI 是以所述第一 RS 资源指示为条件得到的。

22. 一种用于无线通信的第二节点中的方法，其特征在于，包括：

发送第一 CSI 配置信息；发送第一信令；发送第一 RS 资源；

接收第一 CSI 上报；

其中，所述第一 CSI 配置信息被用于指示所述第一 RS 资源，针对所述第一 RS 资源的测量被用于生成所述第一 CSI 上报；所述第一 CSI 配置信息被用于指示 R 个索引组，所述 R 个索引组中的任一索引组包括至少一个索引，所述 R 个索引组中的任一索引被用于指示所述第一 RS 资源的一个端口；所述 R 个索引组分别和 R 个秩一一对应，所述 R 个秩两两互不相同，R 是大于 1 的正整数；所述第一信令被用于确定第一端口组；所述第一 CSI 上报包括第一秩和第一 CQI，所述第一秩是所述 R 个秩中之一，第一索引组是所述 R 个索引组中的对应所述第一秩的一个索引组，参考端口组包括所述第一索引组所指示的所述第一 RS 资源的所有端口，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的至少一个端口为条件；所述第一秩是仅从所述 R 个秩中的满足第一条件的秩中被选择的；所述第一条件包括所对应的索引组中的至少一个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口被关联到所述第一端口组。

23. 根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述第一条件包括所对应的索引组中的每个索引所指示的所述第一 RS 资源的端口都被关联到所述第一端口组；所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的所有端口为条件。

24. 根据权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述第一 CQI 的计算以所述参考端口组中的仅被关联到所述第一端口组的所有端口为条件。

25. 根据权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述参考端口组包括的端口的数量等于所述第一秩，目标端口组包括所述参考端口组中的被关联到所述第一端口组的所有端口，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述目标端口组包括的端口数量。

26. 根据权利要求 24 或 25 所述的方法，其特征在于，仅当所述参考端口组中的每个端口都被关联到所述第一端口组时，所述第一 CQI 的计算中所采用的秩等于所述第一秩。

27. 根据权利要求 22 至 26 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，仅当所述 R 个秩中的至少一个秩满足所述第一条件时，所述第一 CSI 上报才被发送。

28. 根据权利要求 22 至 27 中任一权利要求所述的方法，其特征在于，包括：

发送第一 RS 资源组中的所述第一 RS 资源之外的至少一个 RS 资源；

发送第二 RS 资源组；

其中，所述第一 RS 资源组被配置用于信道测量，所述第二 RS 资源组被配置用于干扰测量；所述第一 CSI 上报包括第一 RS 资源指示，所述第一 RS 资源指示被用于从所述第一 RS 资源组中指示所述第一 RS 资源；所述第一秩和所述第一 CQI 是以所述第一 RS 资源指示为条件得到的。