

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(10) 国际公布号
WO 2014/079329 A1

(43) 国际公布日
2014年5月30日 (30.05.2014)

- (51) 国际专利分类号:
H04W 24/10 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/086994
- (22) 国际申请日: 2013年11月13日 (13.11.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210476801.6 2012年11月20日 (20.11.2012) CN
- (71) 申请人: 电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人: 高秋彬 (GAO, Qiubin); 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路18号北环中心A座2002, Beijing 100029 (CN)。

- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: METHOD, SYSTEM, AND DEVICE FOR TRANSMITTING PREAMBLE SIGNAL AND FOR SIGNAL MEASUREMENT

(54) 发明名称: 一种传输导频信号和信号测量的方法、系统及设备

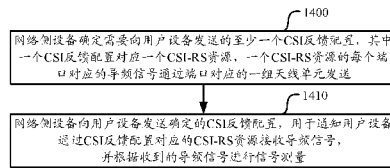


图 14 / FIG. 14

1400 Determination by the network side device of the at least one CSI feedback configuration that needs to be transmitted to the user equipment, where one CSI feedback configuration corresponds to one CSI-RS resource, and the preamble signal corresponding to each port of the one CSI-RS is transmitted via the one set of antenna unit corresponding to the port

1410 Transmission by the network side device to the user equipment of the determined CSI feedback configuration, for use in notifying the user equipment to receive the preamble signal via the CSI-RS resource corresponding to the CSI feedback configuration and to perform signal measurement on the basis of the received preamble signal

(57) Abstract: A method, system, and device for transmitting a preamble signal and for signal measurement, for use in solving the problem found in the prior art that the transmission power of each antenna unit is greatly reduced as a result that each antenna unit transmits one preamble signal and that the complexity of a user equipment is increased when the antenna units are of a great number. The method of embodiments of the present invention comprises: a network side device transmits to the user equipment determined CSI feedback configurations, where one CSI feedback configuration corresponds to one CSI-RS resource, and the preamble signal corresponding to each port of the one CSI-RS resource is transmitted via one set of antenna unit corresponding to the port. Employment of the solution of the embodiments of the present invention increases the transmission power of the antenna units, allows the user equipment to correctly perform signal measurement, increases the performance of data transmission, and reduces the complexity of the user equipment when the antenna units are of a great number.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2014/079329 A1



一种传输导频信号和信号测量的方法、系统及设备，用以解决现有技术中存在每个天线单元发送一个导频信号会造成每个天线单元的发射功率很低，并且在天线单元数目较大时用户设备的复杂度很高的问题。本发明实施例的方法包括：网络侧设备向所述用户设备发送确定的 CSI 反馈配置，其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送。采用本发明实施例的方案能够提高天线单元的发射功率，使得用户设备可以正确的进行信号测量，提高了数据传输的性能，在天线单元数目较大时降低了用户设备的复杂度。

一种传输导频信号和信号测量的方法、系统及设备

本申请要求在 2012 年 11 月 20 日提交中国专利局、申请号为 201210476801.6、发明名称为“一种传输导频信号和信号测量的方法、系统及设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本发明涉及无线通信技术领域，特别涉及一种传输导频信号和信号测量的方法、系统及设备。

10 背景技术

LTE (Long Term Evolution, 长期演进) Rel-8 (版本 8) 系统引入了闭环预编码技术提高频谱效率。闭环预编码首先要求在网络侧设备和用户设备都保存同一个预编码矩阵的集合，称为码本。用户设备根据小区公共导频估计出信道信息后，按一定准则从码本中选出一个预编码矩阵。选取的准则可以
15 是最大化互信息量、最大化输出信干噪比等。用户设备将选出的预编码矩阵在码本中的索引通过上行信道反馈到网络侧设备，该索引记为 PMI (Pre-coding Matrix Indicator, 预编码矩阵指示)。网络侧设备由收到的索引值就可以确定对该用户设备应使用的预编码矩阵。用户设备上报的预编码矩阵可以看作是信道状态信息的量化值。

20 在现有蜂窝系统中，网络侧设备天线阵列一般呈水平排列，如图 1 和图 2 所示。网络侧设备发射端波束仅能在水平方向进行调整，而垂直方向对每个用户都是固定的下倾角，因此各种波束赋形/预编码技术等均是基于水平方向信道信息进行的。事实上，由于无线信号在空间中是三维传播的，固定下倾角的方法不能使系统的性能达到最优。垂直方向的波束调整对于系统性能的提高有着很重要的意义。随着天线技术的发展，业界已出现能够对每个阵子
25 独立控制的有源天线，如图 3A 和图 3B 所示。采用这种天线阵列，使得波束

在垂直方向的动态调整成为可能。FDD（Frequency Division Duplexing，频分双工）系统中要实现三维的波束赋形/预编码需要依靠用户设备上报的信道状态信息，一种可能的实现方式是沿用 LTE Rel-8 系统以来一直采用的基于码本的上报方式。

5 但是该上报方式存在如下问题：

1、三维波束赋形的天线单元采用的是每个阵子独立控制的有源天线，天线功放与天线单元集成在一起，在天线单元数目很大的情况下，每个天线单元的发射功率很低。如果采用目前的方法，每个天线的单元发送一个导频信号，其发射功率将会很低，用户设备可能无法实现正确的信号测量，数据传输的性能。

2. 每个天线单元发送一个导频信号会导致天线端口数目过多，用户设备对每个天线端口都需要进行信号测量，并基于信号测量值进行信道状态信息 CSI（Channel State Information，信道状态信息）计算，天线单元数目较大时用户设备的复杂度很高。

15 综上所述，目前每个天线单元发送一个导频信号会造成每个天线单元的发射功率很低，并且在天线单元数目较大时用户设备的复杂度很高。

发明内容

本发明实施例提供一种传输导频信号和信号测量的方法、系统及设备，用以解决现有技术中存在每个天线单元发送一个导频信号会造成每个天线单元的发射功率很低，并且在天线单元数目较大时用户设备的复杂度很高的问题。

本发明实施例提供的一种传输导频信号的方法，包括：

25 网络侧设备确定需要向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置，其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送；

所述网络侧设备向所述用户设备发送确定的 CSI 反馈配置，用于通知所

述用户设备通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

本发明实施例提供的一种信号测量的方法，包括：

5 用户设备接收网络侧设备为所述用户设备配置的 CSI 反馈配置，其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送；

所述用户设备通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

本发明实施例提供的一种传输导频信号的网络侧设备，包括：

10 处理模块，用于确定需要向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置，其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送；

配置模块，用于向所述用户设备发送确定的 CSI 反馈配置，用于通知所述用户设备通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到
15 的导频信号进行信号测量。

本发明实施例提供的一种信号测量的用户设备，包括：

接收模块，用于接收网络侧设备为所述用户设备配置的 CSI 反馈配置，其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送；

20 测量模块，用于通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

本发明实施例提供的一种信号测量的系统，包括：

所述网络侧设备，用于确定需要向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置，其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个
25 端口对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送；向用户设备发送确定的 CSI 反馈配置，用于通知所述用户设备通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量；

用户设备，用于接收网络侧设备为所述用户设备配置的 CSI 反馈配置，通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

本发明的另一实施例提供的网络侧设备，包括：处理器和收发器；

5 处理器，用于确定需要向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置，其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送；

收发器，用于向所述用户设备发送确定的 CSI 反馈配置，用于通知所述用户设备通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的
10 导频信号进行信号测量。

本发明的另一实施例提供的用户设备，包括：

收发器，用于接收网络侧设备为所述用户设备配置的 CSI 反馈配置，其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送；

15 处理器，用于通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行，通过所述收发器进行信号测量。

由于一个CSI反馈配置对应一个CSI-RS资源，一个CSI-RS资源的每个端口对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送，避免每个天线单元发送一个导频信号，从而提高了天线单元的发射功率，使得用户设备可以正
20 确的进行信号测量，提高了数据传输的性能。进一步的，用户设备不需要对每个天线端口都进行信号测量，在天线单元数目较大时降低了用户设备的复杂度。

附图说明

25 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简要介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域的普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性

的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为背景技术中水平排列双极化天线示意图；

图 2 为背景技术中水平排列线阵天线示意图；

图 3A 为背景技术中水平二维排列的双极化天线示意图；

5 图 3B 为背景技术中垂直二维排列的线阵天线示意图；

图 4 为本发明实施例信号测量的系统结构示意图；

图 5 为本发明实施例每列天线单元划分一组示意图；

图 6 为本发明实施例每行天线单元划分一组示意图；

图 7 为本发明实施例根据极化方向划分天线单元示意图；

10 图 8 为本发明实施例 CSI-RS 发送方式示意图；

图 9 为本发明实施例 $W \otimes V$ 的示意图；

图 10 为本发明实施例 $V \otimes W$ 的示意图；

图 11 为本发明实施例第 r 个数据流的处理示意图；

图 12 为本发明实施例信号测量的系统中网络侧设备的结构示意图；

15 图 13 为本发明实施例信号测量的系统中用户设备的结构示意图；

图 14 为本发明实施例传输导频信号的方法流程示意图；

图 15 为本发明实施例用户设备进行信号测量的方法流程示意图；

图 16 为本发明另一实施例提供的网络侧设备的结构示意图；

图 17 为本发明另一实施例提供的用户设备的结构示意图。

20

具体实施方式

本发明实施例中，网络侧设备向用户设备发送确定的 CSI 反馈配置，用于通知用户设备通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS（信道状态信息测量参考信号）资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量，其中一个 CSI
25 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过端口对应的一组天线单元发送。由于一个 CSI 反馈配置对应一个

CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过端口对应的一组天线单元发送，避免每个天线单元发送一个导频信号，从而提高了天线单元的发射功率，使得用户设备可以正确的进行信号测量，提高了数据传输的性能。进一步的，用户设备不需要对每个天线端口都进行信号测量，在天线单元数目较大时降低了用户设备的复杂度。

下面结合说明书附图对本发明实施例作进一步详细描述。

在下面的说明过程中，先从网络侧和用户设备侧的配合实施进行说明，最后分别从网络侧与用户设备侧的实施进行说明，但这并不意味着二者必须配合实施，实际上，当网络侧与用户设备侧分开实施时，也解决了分别在网络侧、用户设备侧所存在的问题，只是二者结合使用时，会获得更好的技术效果。

如图 4 所示，本发明实施例信号测量的系统包括下列步骤：网络侧设备 10 和用户设备 20。

网络侧设备 10，用于确定需要向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置，其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过端口对应的一组天线单元发送，向用户设备 20 发送确定的 CSI 反馈配置；

用户设备 20，用于接收网络侧设备 10 为用户设备 20 配置的 CSI 反馈配置，通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

在实施中，网络侧设备将网络侧设备的多个天线单元分成 K 组，每组至少一个天线单元。其中，每组的天线单元个数可以相同、部分相同或全不相同。

CSI-RS 资源与端口的关系为：CSI-RS 资源为一组时频资源，用于发送一个或者多个端口的 CSI-RS 的导频信号。一个端口的导频信号从 CSI-RS 资源的一部分时频（码域）资源上发出。

例如，对于水平和垂直二维排列的天线阵列，可以将每一列天线单元分

为一组（具体可以参见图 5）、或者将每一行天线单元分为一组（具体可以参见图 6）。对于水平和垂直二维排列的双极化天线，可以将一系列天线相同极化方向的天线划为一组，即一系列天线按照极化方向划分为两组（具体可以参见图 7）。

5 在进行信号测量时，本发明实施例有两种方式，下面分别进行介绍。

方式一、网络侧设备确定的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源是从 N 个 CSI-RS 资源中选择的；其中，N 为正整数。

较佳地，网络侧设备确定 M 个 CSI 反馈配置，M 是正整数，且 M 不大于 N。其中，M 个 CSI-RS 资源对应的 CSI 反馈配置的干扰测量资源相同。

10 在实施中，网络侧设备可以先从 N 个 CSI-RS 资源中选择 M 个 CSI-RS 资源，然后分别为选择的每个 CSI-RS 资源，生成对应的 CSI 反馈配置。

针对一个 CSI-RS 资源，网络侧设备通过该 CSI-RS 资源的端口对应的一组天线单元发送该 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。

15 针对一个 CSI-RS 资源，网络侧设备确定该 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量；针对一个端口，所述网络侧设备将该 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，从该端口对应的一组天线单元上发送。其中，每个 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量全不相同或部分相同。

20 在实施中，网络侧设备可以周期发送 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号，在需要时向用户设备发送 CSI-RS 资源对应 CSI 反馈配置；也可以先向用户设备发送 CSI-RS 资源对应 CSI 反馈配置，然后周期发送 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。也就是说，向用户设备发送 CSI-RS 资源对应 CSI 反馈配置和发送导频信号没有必然的时序关系。

25 在下面的介绍中，以每组的天线单元个数相同为例进行介绍，天线单元的个数不同或部分相同的处理过程与天线单元个数相同的处理过程相同，在此不再赘述。

针对方式一，具体的，网络侧设备确定 N 个 CSI-RS 资源（也可以是其他

的导频信号), 每个 CSI-RS 资源包括若干特定的时频单元, 用于发送一定数目天线端口的导频信号。

CSI-RS 资源的时频单元可以通过子帧周期, 子帧偏移, 子帧内占用的时频位置等参数确定。具体确定 CSI-RS 资源的时频单元的方式可以参见 3GPP 5 TS 36.211 v10.5.0 协议, 在此不再赘述。

每个 CSI-RS 资源的端口数目和天线单元组数相同, 并且每个 CSI-RS 资源的端口对应一组天线单元, 如第一个端口对应第一组天线, 第二个端口对应第二组天线, 以此类推。N 个 CSI-RS 资源可以配置不同的周期和子帧偏移, 或者配置相同的子帧和偏移, 但是在一个子帧内的不同位置上。

10 网络侧设备为每个 CSI-RS 资源确定一个组内波束赋形加权向量(该向量的每个元素为组内波束赋形加权重值)。

在实施中, 可以预先建立 CSI-RS 资源和波束赋形加权向量的对应关系, 根据该对应关系就可以确定每个 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量。例如, 垂直方向上覆盖整个小区需要生成若干个波束, 则令每个波束对应一个 15 个 CSI-RS 资源即可。其中, 该对应关系可以根据覆盖要求、场景等进行设定, 并且可以设定在协议中或由高层信令通知或网络侧设备自行决定不通知用户设备。

对于该 CSI-RS 资源的每个端口, 其导频信号经该组内波束赋形向量加权后从该端口对应的一组天线单元上发出。以图 8 为例, 共有 16 个天线单元, 20 垂直方向上的 4 个天线单元分为一组, 每组 4 个天线单元, 共有 4 组。每一组天线用于发送 CSI-RS 资源的一个端口的导频信号。第 i 个端口的导频信号 $s_n(i)$ 用波束赋形加权向量 $[w_n(0) \ w_n(1) \ w_n(2) \ w_n(3)]^T$ 加权后从第 i 组天线单元, 即第 i 列天线单元上发出。图中的下标 n 用于区分 CSI-RS 资源。

较佳的, N 个 CSI-RS 资源的组内波束赋形加权向量各不相同, 以使得 N 25 个 CSI-RS 资源可以覆盖整个小区, 即在小区内的任意一个位置的用户设备接收到的 CSI-RS 资源的信号强度至少有一个满足一定要求。例如, N 个 CSI-RS

资源的组内波束赋形向量分别为 $\{W_0, W_1, \dots, W_{N-1}\}$,
 $W_n = [w_n(0) \ w_n(1) \ \dots \ w_n(P-1)]^T$, $n = 0, 1, \dots, N-1$ 。

W_n 可以取 DFT 向量, 例如取自 N 点 DFT 矩阵的第 n 列的前 P 个元素,

$$w_n(p) = e^{j2\pi \frac{np}{N}}, \quad p = 0, 1, \dots, P-1, n = 0, 1, \dots, N-1 \quad \text{或}$$

5 $w_n(p) = e^{-j2\pi \frac{np}{N}}, \quad p = 0, 1, \dots, P-1, n = 0, 1, \dots, N-1$ 。 W_n 也可以是其他的能产生良好覆盖的波束赋形加权向量。

CSI-RS 资源个数 N 的取值, 可以令 $N = P$, 即与每一组内的天线单元的数目相同, 或者 $N = 2P$, $N = 4P$ 等其他值。

10 网络侧设备通知用户设备 M 个 CSI 反馈配置, 每个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源, 该 CSI-RS 资源为上述 N 个 CSI-RS 资源中的一个, 即 $M \leq N$ 。

可选的, 每个 CSI 反馈配置对应一个干扰测量资源, 较佳地, M 个 CSI 反馈配置的干扰测量资源相同。用户设备在干扰测量资源上测量干扰。

在实施中, 用户设备反馈全部或部分 CSI 反馈配置的信道状态信息。

15 具体的, 用户设备根据每个 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源 (和干扰测量资源), 估计信道并计算每个 CSI 反馈配置的信道状态信息 (CSI, Channel State Information), 可以包括但不限于 RI (Rank Indication, 秩指示) / PMI (Precoding Matrix Indicator, 预编码指示) / CQI (Channel Quality Indicator, 信道质量指示) 中的部分或全部, 并根据网络侧设备的配置进行反馈:

- 20
- 1、用户设备将所有 CSI 反馈配置的信道状态信息都反馈给网络侧设备;
 - 2、用户设备根据一定的准则选择其中部分 CSI 反馈配置的信道状态信息进行反馈。例如, 选择 CQI 最高的 CSI 反馈配置进行反馈, 或者选择 RI 最高的 CSI 反馈配置反馈, 或者选择 CQI 映射的吞吐量最大的 CSI 反馈配置进行反馈。

较佳地，若用户设备反馈部分 CSI 反馈配置，则可以将需要反馈的 CSI 反馈配置的标识信息反馈给网络侧设备。

在实施中，反馈 CSI 反馈配置的数量可以是网络侧通知给用户设备，或者是预先约定好的固定值。例如，只反馈 1 个，则用户设备只反馈在一定准
5 则下最优配置的一个 CSI 反馈配置对应的信道状态信息。

其中，网络侧设备根据用户设备反馈的测量参数，从向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置中选择至少一个 CSI 反馈配置，并根据用户设备针对选择的 CSI 反馈配置上报的 CSI 确定对用户设备进行数据传输的参数。较佳地，网络侧设备选择对应的 CQI 最高或对应的 CQI 映射的吞吐量最高的 CSI
10 反馈配置。

在实施中，为支持多用户传输，网络侧设备为用户设备选择 CSI 反馈配置的过程中可以综合考虑多个配对用户设备的 CSI 信息，即配对的用户设备联合选择数据传输将采用的 CSI。即，网络侧设备分别为每个配对用户设备选择一个 CSI 反馈配置，使得配对用户设备的加权吞吐量之和最大。

15 在实施中，可以将配对用户设备和 CSI 反馈配置选择联合优化。

例如，针对可能的配对用户设备组合以及这些用户设备的所有 CSI 反馈配置（用户设备上报了相应的 CSI 的 CSI 反馈配置），都计算其加权吞吐量之和，选出加权吞吐量之和最大的配对用户设备组合以及相应的 CSI 反馈配置，这样选择出的 CSI 反馈配置可能对单个用户设备不是最优的，但是从系统性能的角度看是最优的。
20

在实施中，网络侧设备根据用户设备反馈的测量参数，确定对用户设备进行数据传输的参数。

网络侧设备根据用户设备反馈的测量参数，从向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置中选择至少一个 CSI 反馈配置，并根据选择的 CSI 反馈配置
25 确定对用户设备进行数据传输的参数。

具体的，网络侧设备根据选择的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量和选择的 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的 PMI 对

应的预编码矩阵，确定对用户设备进行数据传输的参数。

在实施中，网络侧设备确定传输矩阵 $Z = V \otimes W$ 或 $Z = W \otimes V$ ， $Z = W \otimes V$ ，其中 $W = [w(0) \ w(1) \ \dots \ w(P-1)]^T$ 是组内波束赋形加权向量， P 为一组天线单元内的天线单元个数， v 为选择的 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的 PMI 对应的预编码矩阵，其第 r 列为 $v_r = [v(0,r), v(1,r), \dots, v(K-1,r)]^T$ ， K 为选择的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源的端口数， \otimes 为克罗尼克 Kronecker 乘积；根据传输矩阵，确定加权系数矩阵。

传输矩阵为 $Z = V \otimes W$ ；网络侧设备确定第 r 个数据流在第 i 组天线内的第 h 个天线单元上的加权系数为 $Y(P \cdot i + h, r)$ ；

传输矩阵为 $Z = W \otimes V$ ，网络侧设备确定第 r 个数据流在第 i 组天线内的第 h 个天线单元上的加权系数为 $Y(i + h \cdot K, r)$ 。

其中，有两种根据传输矩阵确定加权系数矩阵的方式：

传输方式一、网络侧设备将传输矩阵作为加权系数矩阵， $Y = Z$ 。

具体的，选择出的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源的组内波束赋形向量为 W ，该 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的 PMI 对应的预编码矩阵为 V ，则网络侧设备使用预编码矩阵 $Z = W \otimes V$ 或者 $Z = V \otimes W$ 进行数据传输，具体可以参见图 9 和图 10。

例如，用户设备反馈的预编码矩阵为 K 行 R 列，即最多可以支持空间复用 R 个数据流并行传输，其第 r 列向量用于第 r 个数据流的预编码处理(或者波束赋形处理)，记为 $v_r = [v(0,r), v(1,r), \dots, v(K-1,r)]^T$ ，按照天线组与天线端口的对应关系， v_r 的每个元素对应一组天线单元，假设 $v(i,r)$ 对应第 i 组天线单元，第 i 组天线内的第 h 个天线单元的组内波束赋形加权值为 $w^{(h)}$ ，则第 r 个数据流在这个天线单元上的加权系数为 $v(i,r) \times w^{(h)}$ 。以 $K = 4, P = 4$ 为例，上述过程可以参见图 11。

传输方式二、网络侧设备将传输矩阵进行迫零处理，将进行迫零处理后的传输矩阵作为加权系数矩阵。

比如，Q 个用户设备的传输矩阵分别为 Z_1, Z_2, \dots, Z_Q ，采用迫零处理得到第 q 个用户设备的加权系数矩阵为 $Y = (Z_1 \ Z_2 \ \dots \ Z_Q [Z_1 \ Z_2 \ \dots \ Z_Q]^H + \alpha I)^{-1} Z_q$ ，其中 I 为单位阵， α 为算法参数。然后计算得到的加权系数矩阵对用户设备进行数据传输。

较佳地，为降低网络侧设备处理的复杂度，网络侧设备可以只对用户设备的组内的波束赋形加权向量进行迫零处理。

例如为 Q 个用户设备选择出的 CSI 反馈配置对应的组内波束赋形加权向量分别为 W_1, W_2, \dots, W_Q ，采用迫零处理得到第 q 个用户设备的组内波束赋形加权向量为 $(W_1 \ W_2 \ \dots \ W_Q [W_1 \ W_2 \ \dots \ W_Q]^H + \alpha I)^{-1} W_q$ ，其中 I 为单位阵， α 为算法参数。然后用新计算得到的组内波束赋形加权向量代替原组内波束赋形加权向量对用户设备进行数据传输，具体过程与传输方式一相同，在此不再赘述。

实施中，网络设备可以根据用户设备反馈的各个 CSI 反馈配置的 CSI 确定数据传输的参数。例如，网络设备从用户设备反馈的各个 CSI 反馈配置的 CSI 中选择一个或者多个 CSI，根据选择出的 CSI 确定数据传输的参数。由选择出的 CSI 确定数据传输参数的过程与前述的过程相同，不再赘述。网络设备从用户设备反馈的各个 CSI 反馈配置的 CSI 中选择一个或者多个 CSI 有多种实现方式，例如网络侧设备选择对应的 CQI 最高或对应的 CQI 映射的吞吐量最高的 CSI，或者网络设备选择对应的 RI 最高的 CSI，或者网络设备选择 PMI 属于特定集合的 CSI。

方式二、根据用户设备反馈的测量参数，为用户设备选择 CSI-RS 资源。

首先，网络侧设备向用户设备发送第一 CSI-RS 资源对应的第一 CSI 反馈配置，用于通知用户设备通过第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源接收

导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

针对一个第一 CSI-RS 资源，网络侧设备通过该第一 CSI-RS 资源的端口对应的一组天线单元发送该第一 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。

具体的，针对一个第一 CSI-RS 资源，网络侧设备确定该第一 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量；针对一个端口，将该第一 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，从该端口对应的一组天线单元上发送。

在实施中，网络侧设备可以周期发送第一 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号，在需要时向用户设备发送第一 CSI-RS 资源对应第一 CSI 反馈配置；也可以先向用户设备发送第一 CSI-RS 资源对应第一 CSI 反馈配置，然后周期发送 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。也就是说，向用户设备发送第一 CSI-RS 资源对应第一 CSI 反馈配置和发送导频信号没有必然的时序关系。

然后，网络侧设备确定用户设备针对第一 CSI-RS 资源的导频信号的测量参数；根据确定的测量参数，从所有第一 CSI-RS 资源中选择部分或全部第一 CSI-RS 资源；确定选择出的第一 CSI-RS 资源对应的第二 CSI-RS 资源；确定第二 CSI 反馈配置，将第二 CSI 反馈配置作为需要向用户设备发送的 CSI 反馈配置，第二 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源为确定出的第二 CSI-RS 资源。

较佳地，第一 CSI-RS 资源的组内波束赋形加权向量与对应的第二 CSI-RS 资源的组内波束赋形加权向量相同。

较佳地，网络侧设备确定确定最高的前 X 个测量参数对应的第一 CSI-RS 资源或确定大于阈值的 X 个测量参数对应的第一 CSI-RS 资源；其中，X 为正整数。

若大于阈值的测量参数小于 X，则获取大于阈值的测量参数对应的第一 CSI-RS 资源。

针对一个第二 CSI-RS 资源，网络侧设备通过该第二 CSI-RS 资源的端口对应的一组天线单元发送该第二 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。

具体的，针对一个第二 CSI-RS 资源，网络侧设备确定该第二 CSI-RS 资

源对应的组内波束赋形加权向量；针对一个端口，将该第二 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，从该端口对应的一组天线单元上发送。

在实施中，网络侧设备可以周期发送第二 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号，在需要时向用户设备发送第二 CSI-RS 资源对应第二 CSI 反馈配置；也可以先向用户设备发送第二 CSI-RS 资源对应第二 CSI 反馈配置，然后周期发送 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。也就是说，向用户设备发送第二 CSI-RS 资源对应第二 CSI 反馈配置和发送导频信号没有必然的时序关系。

在实施中，网络侧设备可以周期发送第一 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号，同时周期发送第二 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号；也可以先周期发送第一 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号，再周期发送第二 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。

在下面的介绍中，以每组的天线单元个数相同为例进行介绍，天线单元的个数不同或部分相同的处理过程与天线单元个数相同的处理过程相同，在此不再赘述。

针对方式二，在实施中，用户设备反馈全部或部分 CSI 反馈配置的信道状态信息。

具体的，网络侧设备确定多个第一 CSI-RS 资源(也可以是其他的导频信号)，每个第一 CSI-RS 资源包括若干特定的时频单元，用于发送一定数目天线端口的导频信号。

第一 CSI-RS 资源的时频单元可以通过子帧周期，子帧偏移，子帧内占用的时频位置等参数确定。具体确定第一 CSI-RS 资源的时频单元的方式可以参见 3GPP TS 36.211 v10.5.0 协议，在此不再赘述。

每个第一 CSI-RS 资源的端口数目可以小于或者等于天线单元组数，并且每个第一 CSI-RS 资源的端口对应一组天线单元，如第一个端口对应第一组天线，第二个端口对应第二组天线，以此类推。N 个第一 CSI-RS 资源可以配置不同的周期和子帧偏移，或者配置相同的子帧和偏移，但是在一个子帧内的

不同位置上。

较佳地,为降低导频信号的开销,第一 CSI-RS 资源可以只配置一个端口,该端口的导频信号从一组天线单元上发出。

为每个第一 CSI-RS 资源确定一个组内波束赋形加权向量(该向量的每个元素为组内波束赋形加权重值),对于该第一 CSI-RS 资源的每个端口,其导频信号经该组内波束赋形向量加权后从该端口对应的一组天线单元上发出。以图 8 为例,共有 16 个天线单元,垂直方向上的 4 个天线单元分为一组,每组 4 个天线单元,共有 4 组。每一组天线用于发送 CSI-RS 资源的一个端口的导频信号。第 i 个端口的导频信号 $s_n^{(i)}$ 用波束赋形加权向量 $[w_n(0) \ w_n(1) \ w_n(2) \ w_n(3)]^T$ 加权后从第 i 组天线,即第 i 列天线上发出。图中的下标 n 用于区分 CSI-RS 资源。

较佳的, N 个第一 CSI-RS 资源的组内波束赋形加权向量各不相同,以使得 N 个第一 CSI-RS 资源可以覆盖整个小区,即在小区内的任意一个位置的用户设备接收到的第一 CSI-RS 资源的信号强度至少有一个满足一定要求。例如 N 个第一 CSI-RS 资源的组内波束赋形向量分别为 $\{W_0, W_1, \dots, W_{N-1}\}$, $W_n = [w_n(0) \ w_n(1) \ \dots \ w_n(P-1)]^T$, $n = 0, 1, \dots, N-1$ 。

W_n 可以取 DFT (Discrete Fourier Transform, 傅里叶变换) 向量,例如取自 N 点 DFT 矩阵的第 n 列的前 P 个元素, $w_n(p) = e^{j2\pi \frac{np}{N}}$, $p = 0, 1, \dots, P-1, n = 0, 1, \dots, N-1$ 或 $w_n(p) = e^{-j2\pi \frac{np}{N}}$, $p = 0, 1, \dots, P-1, n = 0, 1, \dots, N-1$ 。 W_n 也可以是其他的能产生良好覆盖的波束赋形加权向量。

第一 CSI-RS 资源个数 N 的取值,可以令 $N = P$, 即与每一组内的天线单元的数目相同,或者 $N = 2P$, $N = 4P$ 等其他值。

网络侧设备将 N 个第一 CSI-RS 资源的配置信息通知给用户设备,包括周

期, 偏移, 子帧内的时频位置, 发射功率, 天线端口数等配置信息。

在实施中, 用户设备根据收到的导频信号进行导频信号接收功率 (RSRP, Reference Signal Received Power)。

5 用户设备根据每个第一 CSI-RS 资源的配置信息以及用户设备接收到的导频信号, 估计信道并计算 RSRP, 并根据网络侧设备的配置进行反馈。

具体的, 用户设备接收网络侧设备向用户设备发送的第一 CSI 反馈配置; 用户设备通过第一 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号, 并根据收到的导频信号进行信号测量。

10 在实施中, 用户设备根据每个第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源, 确定 RSRP, 并向网络侧设备反馈确定的 RSRP。

具体的, 用户设备确定全部或部分第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源的全部或者部分端口的 RSRP, 将确定的 RSRP 进行平均。

比如, 用户设备估计每个第一 CSI-RS 资源的所有端口的信道, 将所有端口的导频信号接收功率值进行平均, 或者

15 用户设备只估计每个第一 CSI-RS 资源的部分端口信道, 将这些端口的导频信号接收功率值进行平均, 例如用户设备只估计每个第一 CSI-RS 资源的第一个端口的信道, 计算导频信号的接收功率值。

20 在实施中, 用户设备还可以将在设定时间范围内和/或设定频率范围内对确定的 RSRP 进行平均。例如在整个带宽范围内进行平均和/或在 200 个子帧内进行平均。

较佳地, 用户设备可以周期向网络侧设备反馈确定的 RSRP; 或在反馈事件出发后, 向网络侧设备反馈确定的 RSRP。

例如用户设备测得一个第一 CSI-RS 资源的 RSRP 大于一定门限即可以触发反馈。

25 网络侧设备接收用户设备反馈的第一 CSI 反馈配置的 RSRP, 进行波束选择。

具体的, 网络侧设备选择 M 个第一 CSI 反馈配置, 例如, 这 M 个第一

CSI 反馈配置的 RSRP 在所有的第一 CSI 反馈配置中是最高的, M 为预设值; 或者选取 RSRP 大于一定门限值的的第一 CSI 反馈配置, 大于该门限值的 RSRP 个数为 M。

5 网络侧设备确定 M 个第一 CSI-RS 资源对应的 M 个第二 CSI-RS 资源(也可以是其他的导频信号)。

其中, 每个第二 CSI-RS 资源与一个第一 CSI-RS 资源对应。第二 CSI-RS 资源可以和某一个第一 CSI-RS 资源相同, 也可以和任何一个第一 CSI-RS 资源都不同, 所以第二 CSI-RS 资源对应的第一 CSI-RS 资源可以根据需要或仿真进行设定, 并在协议中规定或由高层通知或网络侧设备自行决定不通知用
10 户设备。

每个第二 CSI-RS 资源包括若干特定的时频单元, 用于发送一定数目天线端口的导频信号。第二 CSI-RS 资源的时频单元可以通过子帧周期, 子帧偏移, 子帧内占用的时频位置等参数确定。

每个第二 CSI-RS 资源的端口数目和天线单元组数相同, 并且每个第二
15 CSI-RS 资源的端口对应一组天线单元, 如第一个端口对应第一组天线, 第二个端口对应第二组天线, 以此类推。M 个第二 CSI-RS 资源可以配置不同的周期和子帧偏移, 或者配置相同的子帧和偏移, 但是在一个子帧内的不同位置上。

每个第二 CSI-RS 资源确定一个组内波束赋形加权向量(该向量的每个元
20 素为组内波束赋形加权重值), 对于该 CSI-RS 资源的每个端口, 其导频信号经该组内波束赋形向量加权后从该端口对应的一组天线单元上发出。其处理过程与图 8 中的过程相同。

每个第二 CSI-RS 资源的组内波束赋形加权向量由与其对应的第一
25 CSI-RS 资源中的组内波束赋形加权向量得到, 例如直接采用与其对应的第一 CSI-RS 资源的组内波束赋形加权向量。

网络侧设备将 M 个第二 CSI-RS 资源的配置信息通知给用户设备, 包括周期, 偏移, 子帧内的时频位置, 发射功率, 天线端口数等配置信息。

相应的，用户设备根据网络侧设备为用户设备配置的第二 CSI 反馈配置确定第二 CSI-RS 资源，通过确定的第二 CSI-RS 资源进行信道状态信息的测量和反馈。

在实施中，用户设备通过确定的第二 CSI-RS 资源进行信道状态信息的测量和反馈，可以与方式一中的用户设备进行测量和反馈的方式相同，也可以采用 3GPP TS36.211 v10.5.0 协议中的处理方式。

针对方式二，网络侧设备可以根据用户设备反馈的测量参数，从向用户设备发送的至少一个第二 CSI 反馈配置中选择一个第二 CSI 反馈配置，并根据选择的第二 CSI 反馈配置与用户设备进行数据传输。具体方式与方式一相同，在此不再赘述。当然，网络侧设备收到用户设备反馈的测量参数后，也可以按照现有技术或其他方式进行处理。

在实施中，方式二中的所有第二 CSI-RS 资源可以是方式一中的 N 个 CSI-RS 资源。

其中，本发明实施例的网络侧设备可以是基站（比如宏基站、家庭基站等），也可以是 RN（中继）设备，还可以是其它网络侧设备。

如图 12 所示，本发明实施例信号测量的系统中的网络侧设备包括：处理模块 1200 和配置模块 1210。

处理模块 1200，用于确定需要向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置，其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过端口对应的一组天线单元发送；

配置模块 1210，用于向用户设备发送确定的 CSI 反馈配置，用于通知用户设备通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

较佳地，处理模块 1200 确定的 CSI 反馈配置对应的 M 个 CSI-RS 资源是从 N 个 CSI-RS 资源中选择的。

较佳地，配置模块 1210 针对一个 CSI-RS 资源，通过该 CSI-RS 资源的每个端口对应的一组天线单元发送该 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。

较佳地, 处理模块 1200 针对一个 CSI-RS 资源, 确定该 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量; 针对一个端口, 将该 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后, 从该端口对应的一组天线单元上发送。

- 5 较佳地, 处理模块 1200 确定用户设备针对第一 CSI-RS 资源的导频信号的测量参数; 根据确定的测量参数, 从所有第一 CSI-RS 资源中选择部分或全部第一 CSI-RS 资源, 并将选择的第一 CSI-RS 资源对应的第二 CSI-RS 资源第二 CSI 反馈配置作为需要向用户设备发送的 CSI 反馈配置。

10 较佳地, 处理模块 1200 确定确定最高的前 X 个测量参数对应的第一 CSI-RS 资源或确定大于阈值的 X 个测量参数对应的第一 CSI-RS 资源; 其中, X 为正整数。

较佳地, 处理模块 1200 向用户设备发送第一 CSI-RS 资源对应的第一 CSI 反馈配置, 用于通知用户设备通过第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源接收导频信号, 并根据收到的导频信号进行信号测量。

- 15 较佳地, 处理模块 1200 针对一个第一 CSI-RS 资源, 通过该第一 CSI-RS 资源的每个端口对应的一组天线单元发送该第一 CSI-RS 资源的端口对应的导频信号。

20 较佳地, 处理模块 1200 针对一个第一 CSI-RS 资源, 确定该第一 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量; 针对一个端口, 所述网络侧设备将该第一 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后, 从该端口对应的一组天线单元上发送。

较佳地, 处理模块 1200 针对一个第二 CSI-RS 资源, 通过该第二 CSI-RS 资源的端口对应的一组天线单元发送该第二 CSI-RS 资源端口对应的导频信号。

- 25 较佳地, 配置模块 1210 针对一个第二 CSI-RS 资源, 确定该第二 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量; 将该第二 CSI-RS 资源每个端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后通过该第二 CSI-RS 资源端口对

应的一组天线单元周期发送。

较佳地，本发明实施例的网络侧设备还可以进一步包括：划分模块 122。

划分模块 1220，用于将多个天线单元分成多组，其中每组天线单元包括至少一个天线单元。

- 5 较佳地，划分模块 1220 将每一列天线单元分成一组；或将每一行天线单元分成一组；或将一列天线中相同极化方向的天线分成一组。

较佳地，本发明实施例的网络侧设备还可以进一步包括：传输模块 1230。

传输模块 1230，用于根据所述用户设备反馈的测量参数，确定对用户设备进行数据传输的参数。

- 10 较佳地，传输模块 1230 根据用户设备反馈的测量参数，从向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置中选择至少一个 CSI 反馈配置，并根据选择的 CSI 反馈配置确定对用户设备进行数据传输的参数。

- 较佳地，传输模块 1230 选择对应的 CQI 最高或对应的 CQI 映射的吞吐量最高的 CSI 反馈配置；或分别为每个配对用户设备选择一个 CSI 反馈配置，
15 使得配对用户设备的加权吞吐量之和最大。

较佳地，传输模块 1230 根据选择的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量和选择的 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的 PMI 对应的预编码矩阵，确定对用户设备进行数据传输的参数。

- 较佳地，传输模块 1230 确定传输矩阵 $Z = V \otimes W$ 或 $Z = W \otimes V$ ，其中
20 $W = [w(0) \ w(1) \ \dots \ w(P-1)]^T$ 是组内波束赋形加权值， v 为选择的 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的 PMI 对应的预编码矩阵，其第 r 列为
 $v_r = [v(0,r), v(1,r), \dots, v(K-1,r)]^T$ ；根据传输矩阵，确定加权系数矩阵。

较佳地，传输模块 1230 将传输矩阵作为加权系数矩阵；或将传输矩阵进行迫零处理，将进行迫零处理后的传输矩阵作为加权系数矩阵。

- 25 如图 13 所示，本发明实施例信号测量的系统中的用户设备包括：接收模块 1300 和测量模块 1310。

接收模块 1300，用于接收网络侧设备向用户设备发送的 CSI 反馈配置，其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过端口对应的一组天线单元发送；

5 测量模块 1310，用于通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

较佳地，测量模块 1310 反馈全部或部分 CSI 反馈配置的信道状态信息。

较佳地，若反馈部分 CSI 反馈配置的信道状态信息；测量模块 1310 将反馈的信道状态信息对应的 CSI 反馈配置的标识信息发送给网络侧设备。

10 较佳地，测量模块 1310 反馈对应的 CQI 或 RI 最高的 L 个 CSI 反馈配置的信道状态信息；或反馈对应的 CQI 映射的吞吐量最高的 L 个 CSI 反馈配置的信道状态信息。

较佳地，CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源是网络侧设备从所有第一 CSI-RS 资源对应的第二 CSI-RS 资源中选择的；测量模块 1310 接收网络侧设备向用户设备发送的第一 CSI 反馈配置；通过第一 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS
15 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

较佳地，测量模块 1310 根据收到的导频信号进行 RSRP 测量。

具体的，测量模块 1310 根据每个第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源，确定 RSRP，并向网络侧设备反馈确定的 RSRP。

20 较佳地，测量模块 1310 确定全部或部分第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源的全部或者部分端口的 RSRP，将确定的 RSRP 进行平均。

较佳地，测量模块 1310 将在设定时间范围内和/或设定频率范围内对确定的 RSRP 进行平均。

较佳地，测量模块 1310 周期向网络侧设备反馈确定的 RSRP；或在反馈事件出发后，向网络侧设备反馈确定的 RSRP。

25 基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种传输导频信号的方法，由于该方法对应的设备是本发明实施例信号测量的系统中的网络侧设备，并且该方法解决问题的原理与该设备相似，因此该方法的实施可以参见设备的

实施，重复之处不再赘述。

如图 14 所示，本发明实施例传输导频信号的方法包括下列步骤：

步骤 1400、网络侧设备确定需要向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置，其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个
5 端口对应的导频信号通过端口对应的一组天线单元发送；

步骤 1410、网络侧设备向用户设备发送确定的 CSI 反馈配置，用于通知用户设备通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

在实施中，本发明实施例网络侧设备将网络侧设备的多个天线单元分成 K
10 组，每组至少一个天线单元。

其中，每组的天线单元个数可以相同、部分相同或全不相同。

例如对于水平和垂直二维排列的天线阵列，可以将每一列天线单元分为
一组（具体可以参见图 5）、或者将每一行天线单元分为一组（具体可以参见
图 6）。

15 对于水平和垂直二维排列的双极化天线，可以将一系列天线相同极化方向的天线划为一组，即一系列天线按照极化方向划分为两组（具体可以参见图 7）。

在进行信号测量时，本发明实施例有两种方式，下面分别进行介绍。

方式一、直接从 N 个 CSI-RS 资源中，确定 M 个 CSI-RS 资源，并向用户
设备发送。

20 网络侧设备确定的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源是从 N 个 CSI-RS 资源中选择的。

较佳地，网络侧设备确定 M 个 CSI 反馈配置，M 是正整数，且 M 不大于 N。

其中，M 个 CSI-RS 资源对应的 CSI 反馈配置的干扰测量资源相同。

25 针对一个 CSI-RS 资源，网络侧设备通过该 CSI-RS 资源的端口对应的一组天线单元发送该 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。

针对一个 CSI-RS 资源，网络侧设备确定该 CSI-RS 资源对应的组内波束

赋形加权向量；针对一个端口，所述网络侧设备将该 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，从该端口对应的一组天线单元上发送。

其中，每个 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量全不相同或部分相同。

在实施中，网络侧设备可以周期发送 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号，在需要时向用户设备发送 CSI-RS 资源对应 CSI 反馈配置；也可以先向用户设备发送 CSI-RS 资源对应 CSI 反馈配置，然后周期发送 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。也就是说，向用户设备发送 CSI-RS 资源对应 CSI 反馈配置和发送导频信号没有必然的时序关系。

在下面的介绍中，以每组的天线单元个数相同为例进行介绍，天线单元的个数不同或部分相同的处理过程与天线单元个数相同的处理过程相同，在此不再赘述。

针对方式一，具体的，网络侧设备确定 N 个 CSI-RS 资源(也可以是其他的导频信号)，每个 CSI-RS 资源包括若干特定的时频单元，用于发送一定数目天线端口的导频信号。

CSI-RS 资源的时频单元可以通过子帧周期，子帧偏移，子帧内占用的时频位置等参数确定。具体确定 CSI-RS 资源的时频单元的方式可以参见 3GPP TS 36.211 v10.5.0 协议，在此不再赘述。

每个 CSI-RS 资源的端口数目和天线单元组数相同，并且每个 CSI-RS 资源的端口对应一组天线单元，如第一个端口对应第一组天线，第二个端口对应第二组天线，以此类推。N 个 CSI-RS 资源可以配置不同的周期和子帧偏移，或者配置相同的子帧和偏移，但是在一个子帧内的不同位置上。

网络侧设备为每个 CSI-RS 资源确定一个组内波束赋形加权向量(该向量的每个元素为组内波束赋形加权重值)。

在实施中，可以预先建立 CSI-RS 资源和波束赋形加权向量建立一个对应关系，根据该对应关系就可以确定每个 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权

向量。例如，垂直方向上覆盖整个小区需要生成若干个波束，则令每个波束对应一个 CSI-RS 资源即可。其中，该对应关系可以根据、仿真等需要进行设定，并且可以设定在协议中或由高层通知或网络侧设备自行决定不通知。

对于该 CSI-RS 资源的每个端口，其导频信号经该组内波束赋形向量加权
5 后从该端口对应的一组天线单元上发出。

网络侧设备通知用户设备 M 个 CSI 反馈配置，每个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，该 CSI-RS 资源为上述 N 个 CSI-RS 资源中的一个，即 $M \leq N$ 。

可选的，每个 CSI 反馈配置对应一个干扰测量资源，较佳地，M 个 CSI
10 反馈配置的干扰测量资源相同。用户设备在干扰测量资源上测量干扰。

在实施中，用户设备反馈全部或部分 CSI 反馈配置的信道状态信息。

具体的，用户设备根据每个 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源(和干扰测量资源)，估计信道并计算每个 CSI 反馈配置的信道状态信息，可以包括但不限于 RI/PMI/CQI 中的部分或全部，并根据网络侧设备的配置进行反馈：

- 15
- 1、用户设备将所有 CSI 反馈配置的信道状态信息都反馈给网络侧设备；
 - 2、用户设备根据一定的准则选择其中部分 CSI 反馈配置的信道状态信息进行反馈，例如选择 CQI 最高的 CSI 反馈配置进行反馈，或者选择 RI 最高的 CSI 反馈配置反馈，或者选择 CQI 映射的吞吐量最大的 CSI 反馈配置进行反馈。

20 较佳地，若用户设备反馈部分 CSI 反馈配置，则可以将需要反馈的 CSI 反馈配置的标识信息反馈给网络侧设备。

其中，网络侧设备根据用户设备反馈的测量参数，从向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置中选择至少一个 CSI 反馈配置，并根据选择的 CSI 反馈配置确定对用户设备进行数据传输的参数。

25 较佳地，网络侧设备选择对应的 CQI 最高或对应的 CQI 映射的吞吐量最高的 CSI 反馈配置。

在实施中，为支持多用户传输，网络侧设备为用户设备选择 CSI 反馈配

置的过程中可以综合考虑多个配对用户设备的 CSI 信息，即配对的用户设备联合选择数据传输将采用的 CSI。即，网络侧设备分别为每个配对用户设备选择一个 CSI 反馈配置，使得配对用户设备的加权吞吐量之和最大。

在实施中，网络侧设备根据所述用户设备反馈的测量参数，确定对用户设备进行数据传输的参数。

网络侧设备根据用户设备反馈的测量参数，从向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置中选择至少一个 CSI 反馈配置，并根据选择的 CSI 反馈配置确定对用户设备进行数据传输的参数。

具体的，网络侧设备根据选择的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量和选择的 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的 PMI 对应的预编码矩阵，确定对用户设备进行数据传输的参数。

在实施中，网络侧设备确定传输矩阵 $Z = V \otimes W$ 或 $Z = W \otimes V$ ，其中 $W = [w(0) \ w(1) \ \dots \ w(P-1)]^T$ 是组内波束赋形加权值， v 为选择的 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的 PMI 对应的预编码矩阵，其第 r 列为 $v_r = [v(0,r), v(1,r), \dots, v(K-1,r)]^T$ ；根据传输矩阵，确定加权系数矩阵。

传输矩阵为 $Z = V \otimes W$ ；网络侧设备确定第 r 个数据流在第 i 组天线内的第 h 个天线单元上的加权系数矩阵为 $z(P \cdot i + h, r)$ ；

传输矩阵为 $Z = W \otimes V$ ，网络侧设备确定第 r 个数据流在第 i 组天线内的第 h 个天线单元上的加权系数矩阵为 $z(i + h \cdot K, r)$ 。

其中，有两种根据传输矩阵确定加权系数矩阵的方式：

传输方式一、网络侧设备将传输矩阵作为加权系数矩阵。

传输方式二、网络侧设备将传输矩阵进行迫零处理，将进行迫零处理后的传输矩阵作为加权系数矩阵。

方式二、根据用户设备反馈的测量参数，为用户设备选择 CSI-RS 资源。

首先，网络侧设备向用户设备发送第一 CSI-RS 资源对应的第一 CSI 反馈配置，用于通知用户设备通过第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源接收

导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

针对一个第一 CSI-RS 资源，网络侧设备通过该第一 CSI-RS 资源的端口对应的一组天线单元发送该第一 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。

具体的，针对一个第一 CSI-RS 资源，网络侧设备确定该第一 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量；针对一个端口，所述网络侧设备将该第一 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，从该端口对应的一组天线单元上发送。

在实施中，网络侧设备可以周期发送第一 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号，在需要时向用户设备发送第一 CSI-RS 资源对应第一 CSI 反馈配置；也可以先向用户设备发送第一 CSI-RS 资源对应第一 CSI 反馈配置，然后周期发送 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。也就是说，向用户设备发送第一 CSI-RS 资源对应第一 CSI 反馈配置和发送导频信号没有必然的时序关系。

然后，网络侧设备确定用户设备针对第一 CSI-RS 资源的导频信号的测量参数；根据确定的测量参数，从所有第一 CSI-RS 资源中选择部分或全部第一 CSI-RS 资源，并将选择的第一 CSI-RS 资源对应的第二 CSI-RS 资源第二 CSI 反馈配置作为需要向用户设备发送的 CSI 反馈配置。

较佳地，第一 CSI-RS 资源的组内波束赋形加权向量与对应的第二 CSI-RS 资源的组内波束赋形加权向量相同。

较佳地，网络侧设备确定确定最高的前 X 个测量参数对应的第一 CSI-RS 资源或确定大于阈值的 X 个测量参数对应的第一 CSI-RS 资源；其中，X 为正整数。

针对一个第二 CSI-RS 资源，网络侧设备通过该第二 CSI-RS 资源的端口对应的一组天线单元发送该第二 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。

具体的，针对一个第二 CSI-RS 资源，网络侧设备确定该第二 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量；针对一个端口，所述网络侧设备将该第二 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，从该端口对应的一组天线单元上发送。

在实施中，网络侧设备可以周期发送第二 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号，在需要时向用户设备发送第二 CSI-RS 资源对应第二 CSI 反馈配置；也可以先向用户设备发送第二 CSI-RS 资源对应第二 CSI 反馈配置，然后周期发送 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。也就是说，向用户设备发送第二 CSI-RS 资源对应第二 CSI 反馈配置和发送导频信号没有必然的时序关系。

在实施中，网络侧设备可以周期发送第一 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号，同时周期发送第二 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号；也可以先周期发送第一 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号，再周期发送第二 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。

在下面的介绍中，以每组的天线单元个数相同为例进行介绍，天线单元的个数不同或部分相同的处理过程与天线单元个数相同的处理过程相同，在此不再赘述。

针对方式二，具体的，网络侧设备确定 N 个第一 CSI-RS 资源(也可以是其他的导频信号)，每个第一 CSI-RS 资源包括若干特定的时频单元，用于发送一定数目天线端口的导频信号。

第一 CSI-RS 资源的时频单元可以通过子帧周期，子帧偏移，子帧内占用的时频位置等参数确定。具体确定第一 CSI-RS 资源的时频单元的方式可以参见 3GPP TS 36.211 v10.5.0 协议，在此不再赘述。

每个第一 CSI-RS 资源的端口数目可以小于或者等于天线单元组数，并且每个第一 CSI-RS 资源的端口对应一组天线单元，如第一个端口对应第一组天线，第二个端口对应第二组天线，以此类推。N 个第一 CSI-RS 资源可以配置不同的周期和子帧偏移，或者配置相同的子帧和偏移，但是在一个子帧内的不同位置上。

较佳地，为降低导频信号的开销，第一 CSI-RS 资源可以只配置一个端口，该端口的导频信号从一组天线单元上发出。

为每个第一 CSI-RS 资源确定一个组内波束赋形加权向量(该向量的每个元素为组内波束赋形加权重值)，对于该第一 CSI-RS 资源的每个端口，其导

频信号经该组内波束赋形向量加权后从该端口对应的一组天线单元上发出。

较佳的，N个第一CSI-RS资源的组内波束赋形加权向量各不相同，以使得N个第一CSI-RS资源可以覆盖整个小区，即在小区内的任意一个位置的用户设备接收到的第一CSI-RS资源的信号强度至少有一个满足一定要求。

5 网络侧设备将N个第一CSI-RS资源的配置信息通知给用户设备，包括周期，偏移，子帧内的时频位置，发射功率，天线端口数等配置信息。

在实施中，用户设备根据每个第一CSI-RS资源的配置信息，估计信道并计算导频信号接收功率，并根据网络侧设备的配置进行反馈。

具体的，用户设备接收网络侧设备向用户设备发送的第一CSI反馈配置；

10 用户设备通过第一CSI反馈配置对应的CSI-RS资源接收导频信号，并根据接收到的导频信号进行信号测量。

在实施中，用户设备根据接收到的导频信号进行RSRP测量。

用户设备根据每个第一CSI反馈配置对应的第一CSI-RS资源，确定导频信号接收功率RSRP，并向网络侧设备反馈确定的RSRP。

15 具体的，用户设备确定全部或部分第一CSI反馈配置对应的第一CSI-RS资源的全部或者部分端口的RSRP，将确定的RSRP进行平均。

比如，用户设备估计每个第一CSI-RS资源的所有端口的信道，将所有端口的导频信号接收功率值进行平均，或者

20 用户设备只估计每个第一CSI-RS资源的部分端口信道，将这些端口的导频信号接收功率值进行平均，例如用户设备只估计每个第一CSI-RS资源的第一个端口的信道，计算导频信号的接收功率值。

在实施中，用户设备还可以将在设定时间范围内和/或设定频率范围内对确定的RSRP进行平均。

25 较佳地，用户设备可以周期向网络侧设备反馈确定的RSRP；或在反馈事件出发后，向网络侧设备反馈确定的RSRP。

例如用户设备测得一个第一CSI-RS资源的RSRP大于一定门限即可以触发反馈。

网络侧设备接收用户设备反馈的第一 CSI 反馈配置的 RSRP, 进行波束选择。

具体的, 网络侧设备选择 M 个第一 CSI 反馈配置, 例如, 这 M 个第一 CSI 反馈配置的 RSRP 在所有的第一 CSI 反馈配置中是最高的, M 为预设值; 或者选取 RSRP 大于一定门限值的第 5 一 CSI 反馈配置, 大于该门限值的 RSRP 个数为 M。

网络侧设备确定 M 个第一 CSI-RS 资源对应的 M 个第二 CSI-RS 资源(也可以是其他的导频信号)。

其中, 每个第二 CSI-RS 资源与一个第一 CSI-RS 资源对应。第二 CSI-RS 10 资源可以和某一个第一 CSI-RS 资源相同, 也可以和任何一个第一 CSI-RS 资源都不同, 所以第二 CSI-RS 资源对应的第一 CSI-RS 资源可以根据需要或仿真进行设定, 并在协议中规定或由高层通知或网络侧设备自行决定不通知。

每个第二 CSI-RS 资源包括若干特定的时频单元, 用于发送一定数目天线端口的导频信号。第二 CSI-RS 资源的时频单元可以通过子帧周期, 子帧偏移, 15 子帧内占用的时频位置等参数确定。

每个第二 CSI-RS 资源的端口数目和天线单元组数相同, 并且每个第二 CSI-RS 资源的端口对应一组天线单元, 如第一个端口对应第一组天线, 第二个端口对应第二组天线, 以此类推。M 个第二 CSI-RS 资源可以配置不同的周期和子帧偏移, 或者配置相同的子帧和偏移, 但是在 20 一个子帧内的不同位置上。

为每个第二 CSI-RS 资源确定一个组内波束赋形加权向量(该向量的每个元素为组内波束赋形加权重值), 对于该 CSI-RS 资源的每个端口, 其导频信号经该组内波束赋形向量加权后从该端口对应的一组天线单元上发出。其处理过程与图 8 中的过程相同。

每个第二 CSI-RS 资源的组内波束赋形加权向量由与其对应的第一 CSI-RS 资源中的组内波束赋形加权向量得到, 例如直接采用与其对应的第一 CSI-RS 资源的组内波束赋形加权向量。

网络侧设备将 M 个第二 CSI-RS 资源的配置信息通知给用户设备，包括周期，偏移，子帧内的时频位置，发射功率，天线端口数等配置信息。

基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种用户设备进行信号测量的方法，由于该方法对应的设备是本发明实施例信号测量的系统中的用户设备，并且该方法解决问题的原理与该设备相似，因此该方法的实施可以参见设备的实施，重复之处不再赘述。

如图 15 所示，本发明实施例用户设备进行信号测量的方法包括下列步骤：

步骤 1500、用户设备接收网络侧设备向用户设备发送的 CSI 反馈配置，其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过端口对应的一组天线单元发送；

步骤 1510、用户设备通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，根据收到的导频信号进行信号测量。

较佳地，用户设备反馈全部或部分 CSI 反馈配置的信道状态信息。

较佳地，若用户设备反馈部分 CSI 反馈配置的信道状态信息，则用户设备将反馈的信道状态信息对应的 CSI 反馈配置的标识信息发送给网络侧设备。

较佳地，用户设备反馈部分 CSI 反馈配置的信道状态信息，包括：

用户设备反馈对应的 CQI 或 RI 最高的 L 个 CSI 反馈配置的信道状态信息；

或

用户设备反馈对应的 CQI 映射的吞吐量最高的 L 个 CSI 反馈配置的信道状态信息。

较佳地，若 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源是网络侧设备从所有第一 CSI-RS 资源对应的第二 CSI-RS 资源中选择的；

用户设备接收网络侧设备向用户设备发送的 CSI 反馈配置之前，还包括：

用户设备接收网络侧设备向用户设备发送的第一 CSI 反馈配置；

用户设备通过第一 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

较佳地，用户设备通过第一 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信

号，并根据收到的导频信号进行信号测量之后，接收网络侧设备向用户设备发送的 CSI 反馈配置之前，还包括：

用户设备根据每个第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源，确定导频信号接收功率 RSRP，并向网络侧设备反馈确定的 RSRP。

5 较佳地，用户设备确定 RSRP，包括：

用户设备确定全部或部分第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源的全部或者部分端口的 RSRP，将确定的 RSRP 进行平均。

较佳地，用户设备将确定的 RSRP 进行平均，包括：

10 用户设备将在设定时间范围内和/或设定频率范围内对确定的 RSRP 进行平均。

较佳地，用户设备周期向网络侧设备反馈确定的 RSRP；或在反馈事件出发后，向网络侧设备反馈确定的 RSRP。

15 基于相同的技术构思，本发明实施例还提供了一种网络侧设备。如图 16 所示，该网络设备可包括：处理器 1601 和收发器 1602，还可以进一步包括存储器 1603。

20 处理器 1601，用于确定需要向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置，其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送；收发器 1602，用于向所述用户设备发送确定的 CSI 反馈配置，用于通知所述用户设备通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

其中，处理器 1601 确定的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源是从 N 个 CSI-RS 资源中选择的，其中，N 为正整数。

25 进一步的，处理器 1601 还用于：针对一个 CSI-RS 资源，通过收发器 1601 执行：通过该 CSI-RS 资源的每个端口对应的一组天线单元发送该 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。

其中，处理器 1601 具体用于：针对一个 CSI-RS 资源，确定该 CSI-RS 资

源对应的组内波束赋形加权向量；针对该 CSI-RS 资源的每个端口，将该 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，从该端口对应的一组天线单元上发送。

具体的，处理器 1601 具体用于：确定所述用户设备针对第一 CSI-RS 资源的导频信号的测量参数；根据确定的测量参数，从所有第一 CSI-RS 资源中选择部分或全部第一 CSI-RS 资源；根据确定选择出的第一 CSI-RS 资源对应的第二 CSI-RS 资源；根据确定第二 CSI 反馈配置，将第二 CSI 反馈配置作为需要向用户设备发送的 CSI 反馈配置，所述第二 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源为确定出的第二 CSI-RS 资源。

10 具体的，处理器 1601 确定确定最高的前 X 个测量参数对应的第一 CSI-RS 资源或确定大于阈值的 X 个测量参数对应的第一 CSI-RS 资源；其中，X 为正整数。

进一步的，处理器 1601 可通过所述收发器为所述用户设备配置第一 CSI-RS 资源对应的第一 CSI 反馈配置，用于通知所述用户设备通过第一 CSI 15 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

进一步的，处理器 1601 可针对一个第一 CSI-RS 资源，通过所述收发器执行：通过该第一 CSI-RS 资源的每个端口对应的一组天线单元发送该第一 CSI-RS 资源的端口对应的导频信号。

20 进一步的，处理器 1601 可针对一个第一 CSI-RS 资源，确定该第一 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量；针对该第一 CSI-RS 资源的每个端口，将该第一 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，通过所述收发器从该端口对应的一组天线单元上发送。

进一步的，处理器 1601 可针对一个第二 CSI-RS 资源，通过所述收发器 25 执行：通过该第二 CSI-RS 资源的每个端口对应的一组天线单元发送该第二 CSI-RS 资源端口对应的导频信号。

具体的，处理器 1601 可针对一个第二 CSI-RS 资源，确定该第二 CSI-RS

资源对应的组内波束赋形加权向量；收发器 1602 可针对该第二 CSI-RS 资源的每个端口，将该第二 CSI-RS 资源每个端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，从该端口对应的一组天线单元上发送。

进一步的，处理器 1601 可将多个天线单元分成多组，其中每组天线单元
5 包括至少一个天线单元。

进一步的，处理器 1601 可将每一列天线单元分成一组；或将每一行天线单元分成一组；或将一列天线中相同极化方向的天线分成一组。

进一步的，处理器 1601 可根据所述用户设备反馈的测量参数，确定对用户设备进行数据传输的参数。

10 进一步的，处理器 1601 可根据所述用户设备反馈的测量参数，从向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置中选择至少一个 CSI 反馈配置，并根据用户设备针对选择的 CSI 反馈配置上报的 CSI 确定对用户设备进行数据传输的参数。

具体的，处理器 1601 可选择对应的 CQI 最高或对应的 CQI 映射的吞吐量最高的 CSI 反馈配置；或分别为每个配对用户设备选择一个 CSI 反馈配置，使得配对用户设备的加权吞吐量之和最大。

具体的，处理器 1601 可根据选择的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量和选择的 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的 PMI 对应的预编码矩阵，确定对所述用户设备进行数据传输的参数。

20 具体的，处理器 1601 可确定传输矩阵 $Z = V \otimes W$ 或 $Z = W \otimes V$ ，其中 $W = [w(0) \ w(1) \ \dots \ w(P-1)]^T$ 是组内波束赋形加权向量， P 为一组天线单元内的天线单元个数， v 为选择的 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的 PMI 对应的预编码矩阵，其第 r 列为 $v_r = [v(0,r), v(1,r), \dots, v(K-1,r)]^T$ ， K 为选择的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源的端口数；根据传输矩阵，确定加权系数矩阵。
25

基于相同的技术构思，本发明实施例还提供了一种用户设备。如图 17 所

示,该用户设备可包括处理器 1701 和收发器 1702,进一步的还可包括存储器 1703,其中:

收发器 1702,用于接收网络侧设备为所述用户设备配置的 CSI 反馈配置,其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源,一个 CSI-RS 资源的每个端口
5 对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送;处理器 1701,用于通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号,并根据收到的导频信号进行,通过所述收发器进行信号测量。

进一步的,处理器 1701 可通过所述收发器反馈全部或部分 CSI 反馈配置的信道状态信息。

10 进一步的,若反馈部分 CSI 反馈配置的信道状态信息,则处理器 1701 还可通过所述收发器将反馈的信道状态信息对应的 CSI 反馈配置的标识信息发送给所述网络侧设备。

进一步的,处理器 1701 还可通过所述收发器反馈对应的 CQI 或 RI 最高的 L 个 CSI 反馈配置的信道状态信息;或通过所述收发器反馈对应的 CQI 映射的吞吐量最高的 L 个 CSI 反馈配置的信道状态信息;其中,L 为正整数。
15

进一步的,所述 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源是网络侧设备从所有第一 CSI-RS 资源对应的第二 CSI-RS 资源中选择的;处理器 1701 还可通过所述收发器接收网络侧设备为所述用户设备配置的第一 CSI 反馈配置;通过第一 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号,并根据收到的导频信号进行
20 信号测量。

具体的,处理器 1701 可根据收到的导频信号进行参考信号接收功率 RSRP 测量。

进一步的,处理器 1701 还可根据每个第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源,确定导频信号接收功率 RSRP,并向所述网络侧设备反馈确定的
25 的 RSRP。

具体的,处理器 1701 可确定全部或部分第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源的全部或者部分端口的 RSRP,将确定的 RSRP 进行平均。

具体的,处理器 1701 可将在设定时间范围内和/或设定频率范围内对确定的 RSRP 进行平均。

具体的,处理器 1701 可通过所述收发器周期向所述网络侧设备反馈确定的 RSRP;或在反馈事件出发后,通过所述收发器向所述网络侧设备反馈确定
5 的 RSRP。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、
10 嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。
15

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。
20

尽管已描述了本发明的优选实施例,但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念,则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以,所附权利要求要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。
25

显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要

求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个
5 其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

权利要求

1、一种传输导频信号的方法，其特征在于，该方法包括：

网络侧设备确定需要向用户设备发送的至少一个信道状态信息 CSI 反馈配置，其中，一个 CSI 反馈配置对应一个信道状态信息测量参考信号 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送；

所述网络侧设备向所述用户设备发送确定的 CSI 反馈配置，用于通知所述用户设备通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行测量。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备确定的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源是从 N 个 CSI-RS 资源中选择的，N 为正整数。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，从 N 个 CSI-RS 资源中选择的 CSI-RS 资源对应的 CSI 反馈配置的干扰测量资源相同。

4、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

针对一个 CSI-RS 资源，所述网络侧设备通过该 CSI-RS 资源的每个端口对应的一组天线单元，发送该 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述针对一个 CSI-RS 资源，所述网络侧设备通过该 CSI-RS 资源的每个端口对应的一组天线单元，发送该 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号，包括：

针对一个 CSI-RS 资源，所述网络侧设备确定该 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量；

针对该 CSI-RS 资源的每个端口，所述网络侧设备将该 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，从该端口对应的一组天线单元上发送。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，每个 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量全不相同或部分相同。

7、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备确定需要向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置，包括：

所述网络侧设备确定所述用户设备针对第一 CSI-RS 资源的导频信号的测量参数；

5 所述网络侧设备根据确定的测量参数，从所有第一 CSI-RS 资源中选择部分或全部第一 CSI-RS 资源；

所述网络侧设备确定选择出的第一 CSI-RS 资源对应的第二 CSI-RS 资源；

所述网络侧设备确定第二 CSI 反馈配置，将第二 CSI 反馈配置作为需要向用户设备发送的 CSI 反馈配置，所述第二 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源
10 为确定出的第二 CSI-RS 资源。

8、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，第一 CSI-RS 资源的组内波束赋形加权向量与对应的第二 CSI-RS 资源的组内波束赋形加权向量相同。

9、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备选择第一 CSI-RS 资源，包括：

15 所述网络侧设备确定最高的前 X 个测量参数对应的第一 CSI-RS 资源或确定大于阈值的 X 个测量参数对应的第一 CSI-RS 资源；其中，X 为正整数。

10、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备确定所述用户设备针对第一 CSI-RS 资源的导频信号的测量参数之前，还包括：

所述网络侧设备为所述用户设备配置第一 CSI-RS 资源对应的第一 CSI 反
20 馈配置，用于通知所述用户设备通过第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

11、如权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述用户设备根据收到的导频信号进行参考信号接收功率 RSRP 测量。

12、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

25 针对一个第一 CSI-RS 资源，所述网络侧设备通过该第一 CSI-RS 资源的每个端口对应的一组天线单元，发送该第一 CSI-RS 资源的端口对应的导频信号。

13、如权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备通过该第一 CSI-RS 资源的每个端口对应的一组天线单元发送该第一 CSI-RS 资源的端口对应的导频信号，包括：

针对一个第一 CSI-RS 资源，所述网络侧设备确定该第一 CSI-RS 资源对
5 应的组内波束赋形加权向量；

针对该第一 CSI-RS 资源的每个端口，所述网络侧设备将该第一 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，从该端口对应的一组天线单元上发送。

14、如权利要求 7 所述的方法，其特征在于，该方法还包括：

10 针对一个第二 CSI-RS 资源，所述网络侧设备通过该第二 CSI-RS 资源的每个端口对应的一组天线单元，发送该第二 CSI-RS 资源端口对应的导频信号。

15、如权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备通过该第二 CSI-RS 资源的端口对应的一组天线单元发送该第二 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号，包括：

15 针对一个第二 CSI-RS 资源，所述网络侧设备确定该第二 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量；

针对该第二 CSI-RS 资源的每个端口，所述网络侧设备将该第二 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，从该端口对应的一组天线单元上发送。

20 16、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备确定需要用户设备配置的至少一个 CSI 反馈配置之前，还包括：

所述网络侧设备将多个天线单元分成多组，其中每组天线单元包括至少一个天线单元。

25 17、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备将多个天线单元分成多组，包括：

所述网络侧设备将每一列天线单元分成一组；或

所述网络侧设备将每一行天线单元分成一组；或

所述网络侧设备将一系列天线中相同极化方向的天线分成一组。

18、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备向所述用户设备发送确定的 CSI 反馈配置之后，还包括：

5 所述网络侧设备根据所述用户设备反馈的测量参数，确定对用户设备进行数据传输的参数。

19、如权利要求 18 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备根据所述用户设备反馈的测量参数，确定对用户设备进行数据传输的参数，包括：

10 所述网络侧设备根据所述用户设备反馈的测量参数，从向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置中选择至少一个 CSI 反馈配置，并根据用户设备针对选择的 CSI 反馈配置上报的 CSI 确定对用户设备进行数据传输的参数。

20、如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备选择至少一个 CSI 反馈配置，包括：

所述网络侧设备选择对应的信道质量指示 CQI 最高或对应的 CQI 映射的吞吐量最高的 CSI 反馈配置；或

15 所述网络侧设备分别为每个配对用户设备选择一个 CSI 反馈配置，使得配对用户设备的加权吞吐量之和最大。

21、如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备确定对所述用户设备进行数据传输的参数，包括：

20 所述网络侧设备根据选择的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量和选择的 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的预编码矩阵指示 PMI 对应的预编码矩阵，确定对所述用户设备进行数据传输的参数。

22、如权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备根据选择的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量和选择的 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的预编码矩阵指示 PMI 对应的预编码矩阵，
25 确定对所述用户设备进行数据传输的参数，包括：

所述网络侧设备确定传输矩阵 $Z=V \otimes W$ 或 $Z=W \otimes V$ ，其中

$W = [w(0) \ w(1) \ \dots \ w(P-1)]^T$ 是组内波束赋形加权向量， P 为一组天线单元内的天线单元个数， v 为选择的 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的 PMI 对应的预编码矩阵，其第 r 列为 $v_r = [v(0,r), v(1,r), \dots, v(K-1,r)]^T$ ， K 为选择的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源的端口数；

5 所述网络侧设备根据传输矩阵，确定加权系数矩阵 Y 。

23、如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述网络侧设备根据传输矩阵，确定加权系数矩阵，包括：

所述网络侧设备将传输矩阵作为加权系数矩阵；或

10 所述网络侧设备将传输矩阵进行迫零处理，将进行迫零处理后的传输矩阵作为加权系数矩阵。

24、如权利要求 22 所述的方法，所述传输矩阵为 $Z = V \otimes W$ ；所述网络侧设备确定第 r 个数据流在第 i 组天线内的第 h 个天线单元上的加权系数为 $Y(P \cdot i + h, r)$ ；

15 所述传输矩阵为 $Z = W \otimes V$ ，所述网络侧设备确定第 r 个数据流在第 i 组天线内的第 h 个天线单元上的加权系数为 $Y(i + h \cdot K, r)$ 。

25、一种信号测量的方法，其特征在于，该方法包括：

用户设备接收网络侧设备向所述用户设备发送的 CSI 反馈配置，其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送；

20 所述用户设备通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

26、如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述用户设备进行信号测量之后，还包括：

所述用户设备反馈全部或部分 CSI 反馈配置的信道状态信息。

25 27、如权利要求 26 所述的方法，其特征在于，若所述用户设备反馈部分 CSI 反馈配置的信道状态信息，则所述用户设备将反馈的信道状态信息对应的

CSI 反馈配置的标识信息发送给所述网络侧设备。

28、如权利要求 26 或 27 所述的方法，其特征在于，所述用户设备反馈部分 CSI 反馈配置的信道状态信息，包括：

所述用户设备反馈对应的 CQI 或秩指示 RI 最高的 L 个 CSI 反馈配置的信道状态信息；或

所述用户设备反馈对应的 CQI 映射的吞吐量最高的 L 个 CSI 反馈配置的信道状态信息；

其中，L 为正整数。

29、如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，所述 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源是网络侧设备从所有第一 CSI-RS 资源对应的第二 CSI-RS 资源中选择的；

所述用户设备接收网络侧设备向所述用户设备发送的 CSI 反馈配置之前，还包括：

所述用户设备接收网络侧设备向所述用户设备配置的第一 CSI 反馈配置；

所述用户设备通过第一 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

30、如权利要求 29 所述的方法，其特征在于，所述用户设备根据收到的导频信号进行信号测量，包括：

所述用户设备根据收到的导频信号进行参考信号接收功率 RSRP 测量。

31、如权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述用户设备确定 RSRP，包括：

所述用户设备确定全部或部分第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源的全部或者部分端口的 RSRP，将确定的 RSRP 进行平均。

32、如权利要求 31 所述的方法，其特征在于，所述用户设备将确定的 RSRP 进行平均，包括：

所述用户设备将在设定时间范围内和/或设定频率范围内对确定的 RSRP 进行平均。

33、如权利要求 30~32 任一所述的方法，其特征在于，所述用户设备向所述网络侧设备反馈确定的 RSRP，包括：

所述用户设备周期向所述网络侧设备反馈确定的 RSRP；或

所述用户设备在反馈事件出发后，向所述网络侧设备反馈确定的 RSRP。

5 34、一种传输导频信号的网络侧设备，其特征在于，该网络侧设备包括：
处理模块，用于确定需要向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置，其中
一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对
应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送；

配置模块，用于向所述用户设备发送确定的 CSI 反馈配置，用于通知所
10 述用户设备通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到
的导频信号进行信号测量。

35、如权利要求 34 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理模块确定
的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源是从 N 个 CSI-RS 资源中选择的，其中，
N 为正整数。

15 36、如权利要求 35 所述的网络侧设备，其特征在于，所述配置模块还用
于：

针对一个 CSI-RS 资源，通过该 CSI-RS 资源的每个端口对应的一组天线
单元发送该 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。

20 37、如权利要求 36 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理模块具体
用于：

针对一个 CSI-RS 资源，确定该 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向
量；针对该 CSI-RS 资源的每个端口，将该 CSI-RS 资源的该端口对应的导频
信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，从该端口对应的一组天线单元
上发送。

25 38、如权利要求 35 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理模块具体
用于：

确定所述用户设备针对第一 CSI-RS 资源的导频信号的测量参数；根据确

定的测量参数,从所有第一 CSI-RS 资源中选择部分或全部第一 CSI-RS 资源;根据确定选择出的第一 CSI-RS 资源对应的第二 CSI-RS 资源;根据确定第二 CSI 反馈配置,将第二 CSI 反馈配置作为需要向用户设备发送的 CSI 反馈配置,所述第二 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源为确定出的第二 CSI-RS 资源。

5 39、如权利要求 38 所述的网络侧设备,其特征在于,所述处理模块具体用于:

确定确定最高的前 X 个测量参数对应的第一 CSI-RS 资源或确定大于阈值的 X 个测量参数对应的第一 CSI-RS 资源;其中, X 为正整数。

10 40、如权利要求 38 所述的网络侧设备,其特征在于,所述处理模块还用于:

为所述用户设备配置第一 CSI-RS 资源对应的第一 CSI 反馈配置,用于通知所述用户设备通过第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源接收导频信号,并根据收到的导频信号进行信号测量。

15 41、如权利要求 38 所述的网络侧设备,其特征在于,所述处理模块还用于:

针对一个第一 CSI-RS 资源,通过该第一 CSI-RS 资源的每个端口对应的一组天线单元发送该第一 CSI-RS 资源的端口对应的导频信号。

20 42、如权利要求 41 所述的网络侧设备,其特征在于,所述处理模块还用于:

针对一个第一 CSI-RS 资源,确定该第一 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量;针对该第一 CSI-RS 资源的每个端口,将该第一 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后,从该端口对应的一组天线单元上发送。

25 43、如权利要求 38 所述的网络侧设备,其特征在于,所述处理模块还用于:

针对一个第二 CSI-RS 资源,通过该第二 CSI-RS 资源的每个端口对应的一组天线单元发送该第二 CSI-RS 资源端口对应的导频信号。

44、如权利要求 43 所述的网络侧设备，其特征在于，所述配置模块具体用于：

针对一个第二 CSI-RS 资源，确定该第二 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量；针对该第二 CSI-RS 资源的每个端口，将该第二 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，从该端口对

5 应的一组天线单元上发送。

45、如权利要求 34 所述的网络侧设备，其特征在于，所述网络侧设备还包括：

划分模块，用于将多个天线单元分成多组，其中每组天线单元包括至少

10 一个天线单元。

46、如权利要求 45 所述的网络侧设备，其特征在于，所述划分模块具体用于：

将每一列天线单元分成一组；或将每一行天线单元分成一组；或将一列天线中相同极化方向的天线分成一组。

47、如权利要求 33 所述的网络侧设备，其特征在于，所述网络侧设备还包括：

传输模块，用于根据所述用户设备反馈的测量参数，确定对用户设备进行数据传输的参数。

48、如权利要求 47 所述的网络侧设备，其特征在于，所述传输模块具体

20 用于：

根据所述用户设备反馈的测量参数，从向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置中选择至少一个 CSI 反馈配置，并根据用户设备针对选择的 CSI 反馈配置上报的 CSI 确定对用户设备进行数据传输的参数。

49、如权利要求 48 所述的网络侧设备，其特征在于，所述传输模块具体

25 用于：

选择对应的 CQI 最高或对应的 CQI 映射的吞吐量最高的 CSI 反馈配置；或分别为每个配对用户设备选择一个 CSI 反馈配置，使得配对用户设备的加

权吞吐量之和最大。

50、如权利要求 49 所述的网络侧设备，其特征在于，所述传输模块具体用于：

根据选择的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量 5 和选择的 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的 PMI 对应的预编码矩阵，确定对所述用户设备进行数据传输的参数。

51、如权利要求 50 所述的网络侧设备，其特征在于，所述传输模块具体用于：

确定传输矩阵 $Z = V \otimes W$ 或 $Z = W \otimes V$ ，其中 $W = [w(0) \ w(1) \ \dots \ w(P-1)]^T$ 10 是组内波束赋形加权向量， P 为一组天线单元内的天线单元个数， v 为选择的 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的 PMI 对应的预编码矩阵，其第 r 列为 $v_r = [v(0,r), v(1,r), \dots, v(K-1,r)]^T$ ， K 为选择的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源的端口数；根据传输矩阵，确定加权系数矩阵。

52、如权利要求 51 所述的网络侧设备，其特征在于，所述传输模块具体 15 用于：

将传输矩阵作为加权系数矩阵；或将传输矩阵进行迫零处理，将进行迫零处理后的传输矩阵作为加权系数矩阵。

53、一种信号测量的用户设备，其特征在于，该用户设备包括：

接收模块，用于接收网络侧设备为所述用户设备配置的 CSI 反馈配置， 20 其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源，一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送；

测量模块，用于通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

54、如权利要求 53 所述的设备，其特征在于，所述测量模块还用于： 25 反馈全部或部分 CSI 反馈配置的信道状态信息。

55、如权利要求 54 所述的设备，其特征在于，若反馈部分 CSI 反馈

配置的信道状态信息;

所述测量模块还用于:

将反馈的信道状态信息对应的 CSI 反馈配置的标识信息发送给所述网络侧设备。

5 56、如权利要求 54 或 55 所述的用户设备,其特征在于,所述测量模块具体用于:

反馈对应的 CQI 或 RI 最高的 L 个 CSI 反馈配置的信道状态信息;或反馈对应的 CQI 映射的吞吐量最高的 L 个 CSI 反馈配置的信道状态信息;

其中, L 为正整数。

10 57、如权利要求 53 所述的用户设备,其特征在于,所述 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源是网络侧设备从所有第一 CSI-RS 资源对应的第二 CSI-RS 资源中选择的;

所述测量模块还用于:

15 接收网络侧设备为所述用户设备配置的第一 CSI 反馈配置;通过第一 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号,并根据收到的导频信号进行信号测量。

58、如权利要求 57 所述的用户设备,其特征在于,所述测量模块具体用于:

根据收到的导频信号进行参考信号接收功率 RSRP 测量。

20 59、如权利要求 58 所述的用户设备,其特征在于,所述测量模块还用于:根据每个第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源,确定导频信号接收功率 RSRP,并向所述网络侧设备反馈确定的 RSRP。

60、如权利要求 59 所述的用户设备,其特征在于,所述测量模块具体用于:

25 确定全部或部分第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源的全部或者部分端口的 RSRP,将确定的 RSRP 进行平均。

61、如权利要求 60 所述的用户设备,其特征在于,所述测量模块具体用

于:

将在设定时间范围内和/或设定频率范围内对确定的 RSRP 进行平均。

62、如权利要求 59~61 任一所述的用户设备,其特征在于,所述测量模块具体用于:

5 周期向所述网络侧设备反馈确定的 RSRP;或在反馈事件出发后,向所述网络侧设备反馈确定的 RSRP。

63、一种信号测量的系统,其特征在於,该系统包括:

所述网络侧设备,用于确定需要向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置,其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源,一个 CSI-RS 资源的每个
10 端口对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送;向用户设备发送确定的 CSI 反馈配置,用于通知所述用户设备通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号,并根据收到的导频信号进行信号测量;

用户设备,用于接收网络侧设备为所述用户设备配置的 CSI 反馈配置,通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号,并根据收到的导频信号
15 进行信号测量。

64、一种网络侧设备,其特征在於,包括:处理器和收发器;

所述处理器,用于确定需要向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈配置,其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源,一个 CSI-RS 资源的每个端口
20 对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送;

所述收发器,用于向所述用户设备发送确定的 CSI 反馈配置,用于通知所述用户设备通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号,并根据收到的导频信号进行信号测量。

65、如权利要求 64 所述的网络侧设备,其特征在於,所述处理器确定的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源是从 N 个 CSI-RS 资源中选择的,其中, N
25 为正整数。

66、如权利要求 65 所述的网络侧设备,其特征在於,所述处理器还用于:针对一个 CSI-RS 资源,通过所述收发器执行:通过该 CSI-RS 资源的每

个端口对应的一组天线单元发送该 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号。

67、如权利要求 66 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理器具体用于：针对一个 CSI-RS 资源，确定该 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量；针对该 CSI-RS 资源的每个端口，将该 CSI-RS 资源的该端口对应的导频
5 信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，从该端口对应的一组天线单元上发送。

68、如权利要求 65 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理器具体用于：确定所述用户设备针对第一 CSI-RS 资源的导频信号的测量参数；根据确定的测量参数，从所有第一 CSI-RS 资源中选择部分或全部第一 CSI-RS 资源；
10 根据确定选择出的第一 CSI-RS 资源对应的第二 CSI-RS 资源；根据确定第二 CSI 反馈配置，将第二 CSI 反馈配置作为需要向用户设备发送的 CSI 反馈配置，所述第二 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源为确定出的第二 CSI-RS 资源。

69、如权利要求 68 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理器具体用于：确定确定最高的前 X 个测量参数对应的第一 CSI-RS 资源或确定大于阈值的 X 个测量参数对应的第一 CSI-RS 资源；其中，X 为正整数。
15

70、如权利要求 68 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理器还用于：通过所述收发器为所述用户设备配置第一 CSI-RS 资源对应的第一 CSI 反馈配置，用于通知所述用户设备通过第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源接收导频信号，并根据收到的导频信号进行信号测量。

71、如权利要求 68 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理器还用于：针对一个第一 CSI-RS 资源，通过所述收发器执行：通过该第一 CSI-RS 资源的每个端口对应的一组天线单元发送该第一 CSI-RS 资源的端口对应的导频信号。
20

72、如权利要求 71 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理器还用于：针对一个第一 CSI-RS 资源，确定该第一 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量；针对该第一 CSI-RS 资源的每个端口，将该第一 CSI-RS 资源的该端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，通过所述收发器
25

从该端口对应的一组天线单元上发送。

73、如权利要求 68 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理器还用于：
针对一个第二 CSI-RS 资源，通过所述收发器执行：通过该第二 CSI-RS 资源
的每个端口对应的一组天线单元发送该第二 CSI-RS 资源端口对应的导频信
5 号。

74、如权利要求 73 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理器具体用
于，针对一个第二 CSI-RS 资源，确定该第二 CSI-RS 资源对应的组内波束赋
形加权向量；

所述收发器用于，针对该第二 CSI-RS 资源的每个端口，将该第二 CSI-RS
10 资源每个端口对应的导频信号经确定的组内波束赋形加权向量加权后，从该
端口对应的一组天线单元上发送。

75、如权利要求 74 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理器还用于，
将多个天线单元分成多组，其中每组天线单元包括至少一个天线单元。

76、如权利要求 75 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理器还用于
15 将每一列天线单元分成一组；或将每一行天线单元分成一组；或将一列天线
中相同极化方向的天线分成一组。

77、如权利要求 63 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理器还用于，
根据所述用户设备反馈的测量参数，确定对用户设备进行数据传输的参数。

78、如权利要求 77 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理器还用于，
20 根据所述用户设备反馈的测量参数，从向用户设备发送的至少一个 CSI 反馈
配置中选择至少一个 CSI 反馈配置，并根据用户设备针对选择的 CSI 反馈配
置上报的 CSI 确定对用户设备进行数据传输的参数。

79、如权利要求 78 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理器具体用
于，选择对应的 CQI 最高或对应的 CQI 映射的吞吐量最高的 CSI 反馈配置；
25 或分别为每个配对用户设备选择一个 CSI 反馈配置，使得配对用户设备的加
权吞吐量之和最大。

80、如权利要求 79 所述的网络侧设备，其特征在于，所述处理器具体用

于,根据选择的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源对应的组内波束赋形加权向量和选择的 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的 PMI 对应的预编码矩阵,确定对所述用户设备进行数据传输的参数。

5 81、如权利要求 80 所述的网络侧设备,其特征在于,所述处理器具体用于:

确定传输矩阵 $Z = V \otimes W$ 或 $Z = W \otimes V$, 其中 $W = [w(0) \ w(1) \ \dots \ w(P-1)]^T$ 是组内波束赋形加权向量, P 为一组天线单元内的天线单元个数, v 为选择的 CSI 反馈配置对应的用户设备反馈的 PMI 对应的预编码矩阵, 其第 r 列为 $v_r = [v(0,r), v(1,r), \dots, v(K-1,r)]^T$, K 为选择的 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源的端口数; 根据传输矩阵, 确定加权系数矩阵。

10

82、一种用户设备, 其特征在于, 包括:

收发器, 用于接收网络侧设备为所述用户设备配置的 CSI 反馈配置, 其中一个 CSI 反馈配置对应一个 CSI-RS 资源, 一个 CSI-RS 资源的每个端口对应的导频信号通过所述端口对应的一组天线单元发送;

15 处理器, 用于通过 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频信号, 并根据收到的导频信号进行, 通过所述收发器进行信号测量。

83、如权利要求 82 所述的用户设备, 其特征在于, 所述处理器还用于, 通过所述收发器反馈全部或部分 CSI 反馈配置的信道状态信息。

20 84、如权利要求 83 所述的用户设备, 其特征在于, 若反馈部分 CSI 反馈配置的信道状态信息, 则所述处理器还用于, 通过所述收发器将反馈的信道状态信息对应的 CSI 反馈配置的标识信息发送给所述网络侧设备。

85、如权利要求 83 或 84 所述的用户设备, 其特征在于, 所述处理器还用于, 通过所述收发器反馈对应的 CQI 或 RI 最高的 L 个 CSI 反馈配置的信道状态信息; 或通过所述收发器反馈对应的 CQI 映射的吞吐量最高的 L 个 CSI 反馈配置的信道状态信息; 其中, L 为正整数。

25

86、如权利要求 82 所述的用户设备, 其特征在于, 所述 CSI 反馈配置对

应的 CSI-RS 资源是网络侧设备从所有第一 CSI-RS 资源对应的第二 CSI-RS 资源中选择的;

所述处理器还用于, 通过所述收发器接收网络侧设备为所述用户设备配置的第一 CSI 反馈配置; 通过第一 CSI 反馈配置对应的 CSI-RS 资源接收导频
5 信号, 并根据收到的导频信号进行信号测量。

87、如权利要求 86 所述的用户设备, 其特征在于, 所述处理器具体用于, 根据收到的导频信号进行参考信号接收功率 RSRP 测量。

88、如权利要求 87 所述的用户设备, 其特征在于, 所述处理器还用于, 根据每个第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源, 确定导频信号接收功率
10 RSRP, 并向所述网络侧设备反馈确定的 RSRP。

89、如权利要求 88 所述的用户设备, 其特征在于, 所述处理器具体用于, 确定全部或部分第一 CSI 反馈配置对应的第一 CSI-RS 资源的全部或者部分端口的 RSRP, 将确定的 RSRP 进行平均。

90、如权利要求 89 所述的用户设备, 其特征在于, 所述处理器具体用于, 将在设定时间范围内和/或设定频率范围内对确定的 RSRP 进行平均。
15

91、如权利要求 88~90 任一所述的用户设备, 其特征在于, 所述处理器具体用于, 通过所述收发器周期向所述网络侧设备反馈确定的 RSRP; 或在反馈事件出发后, 通过所述收发器向所述网络侧设备反馈确定的 RSRP。

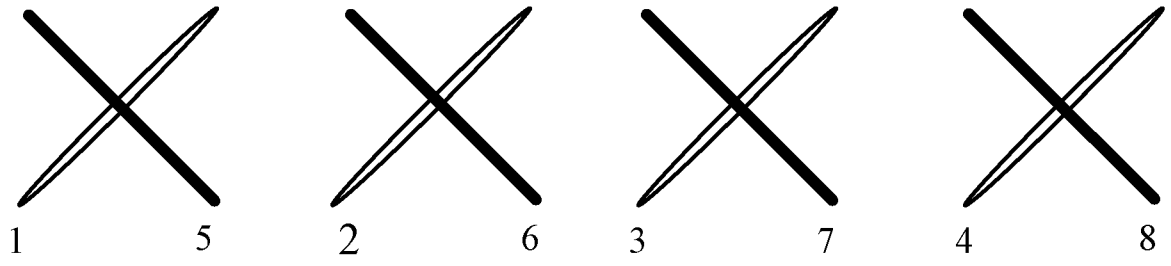


图 1

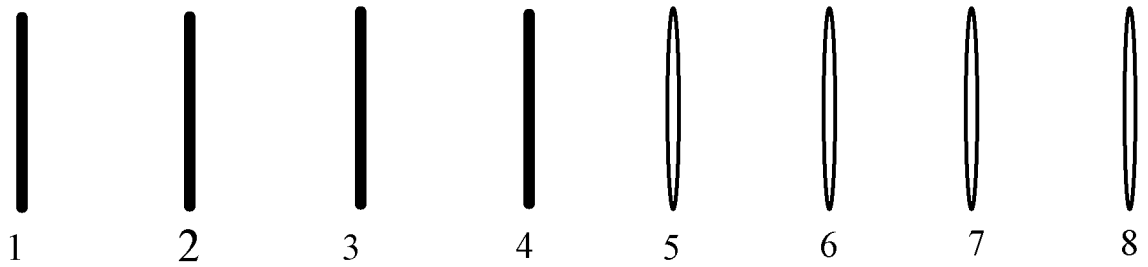


图 2

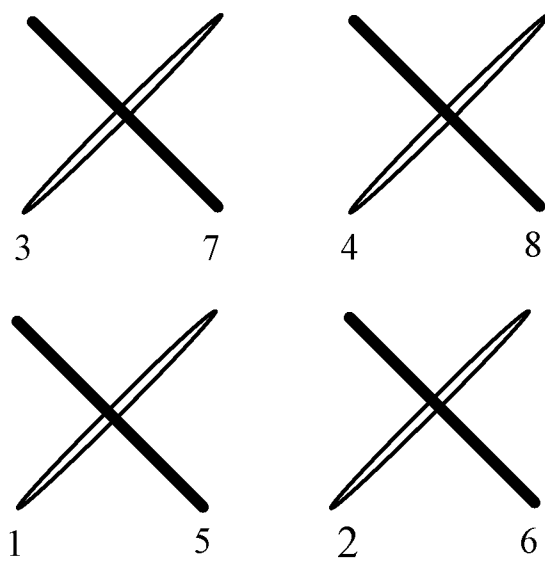


图 3A

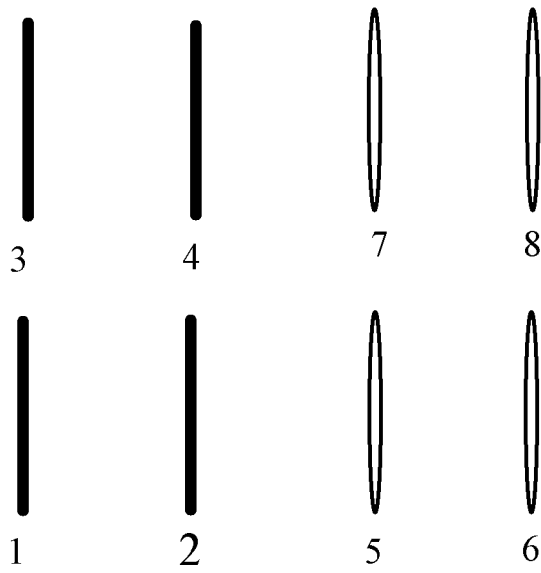


图 3B

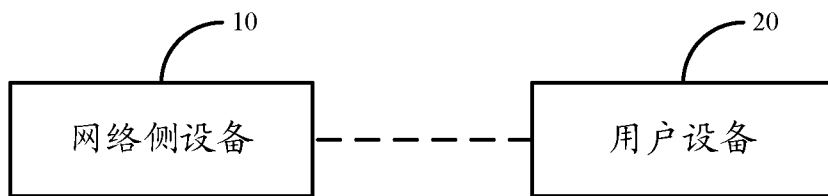


图 4

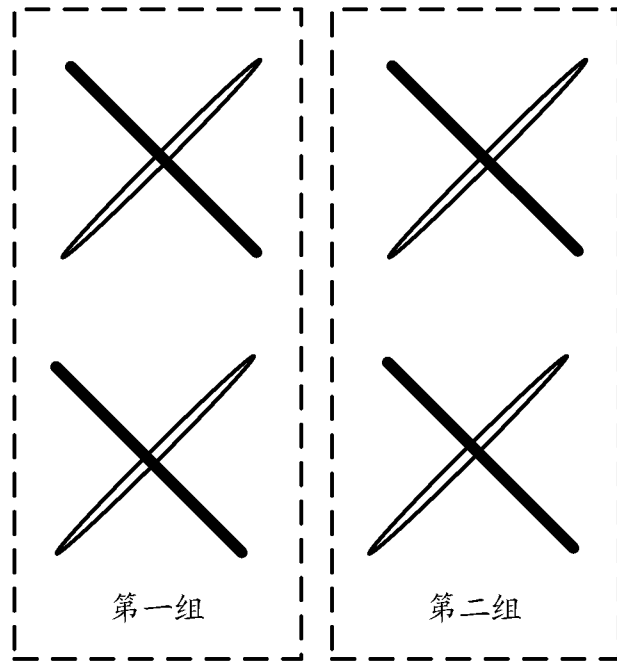


图 5

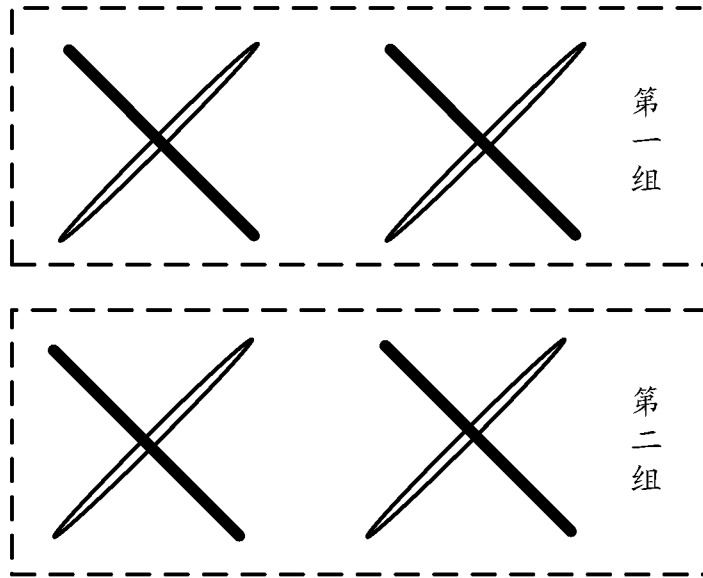


图 6

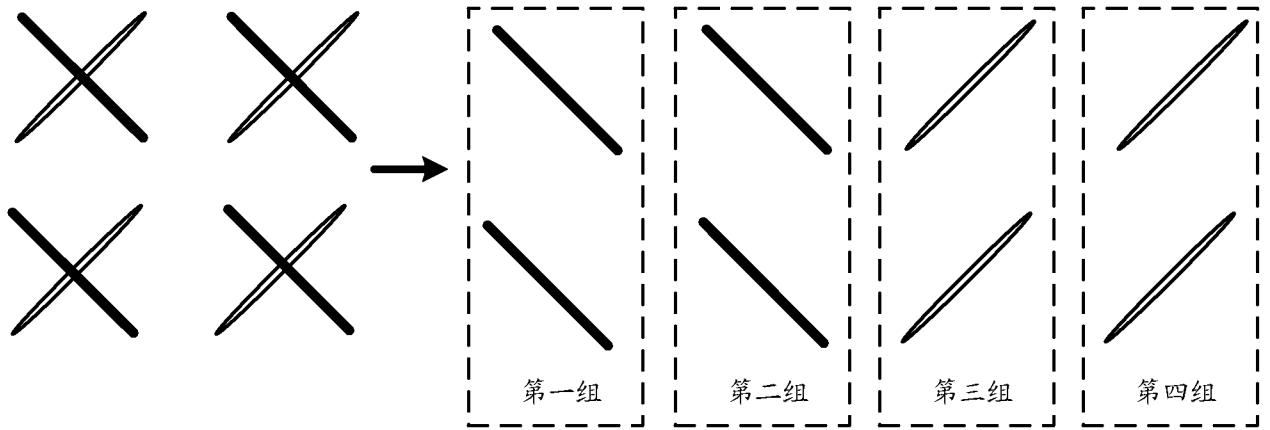


图 7

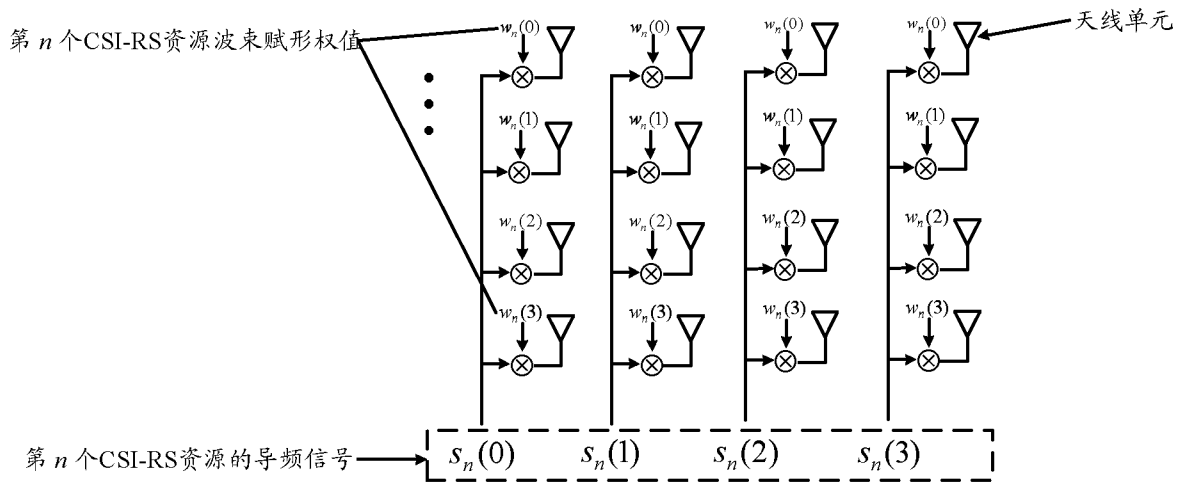


图 8

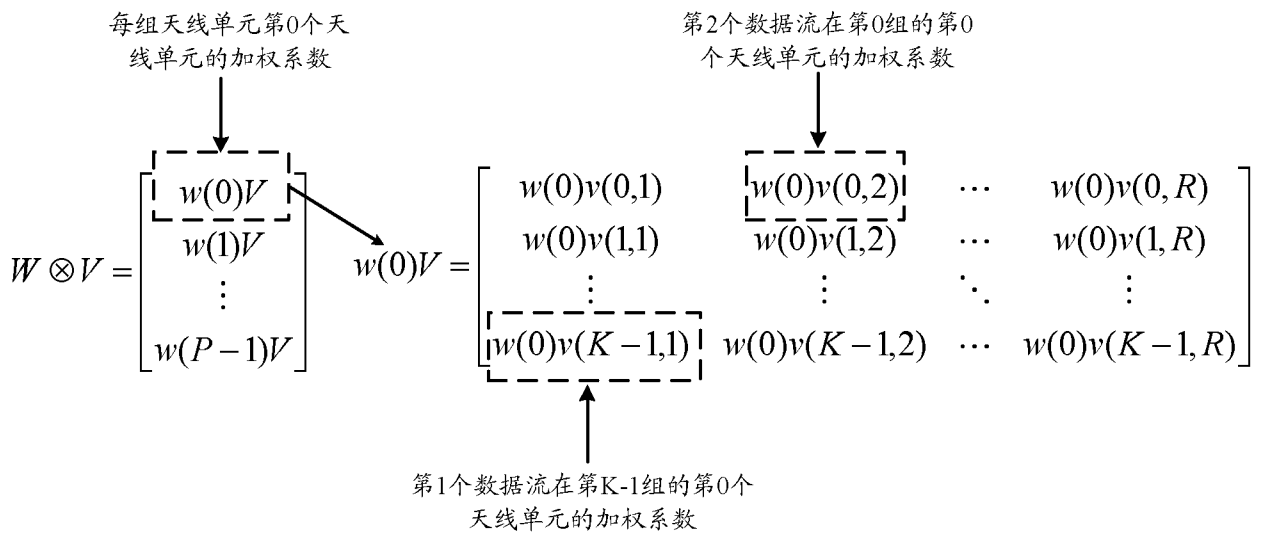


图 9

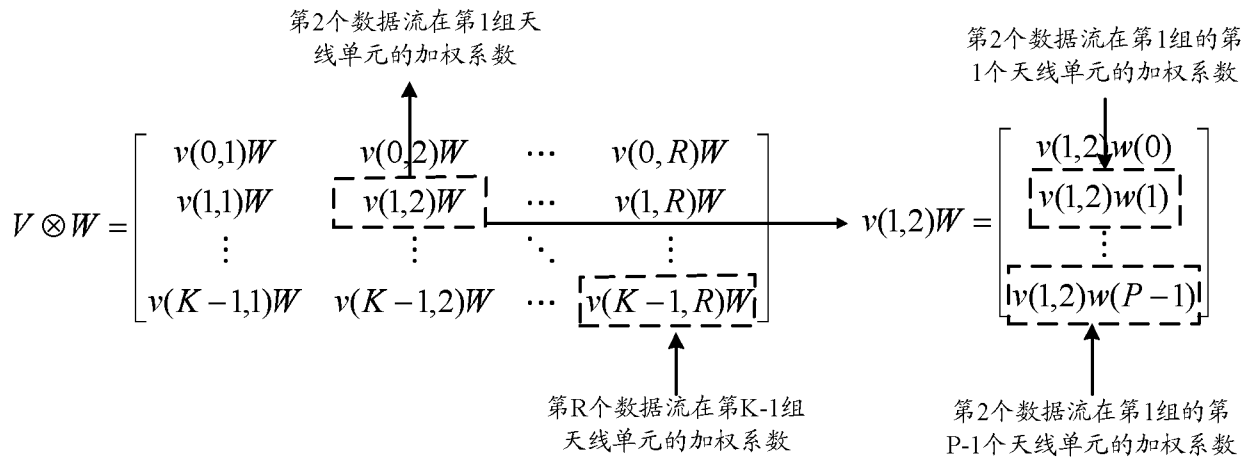


图 10

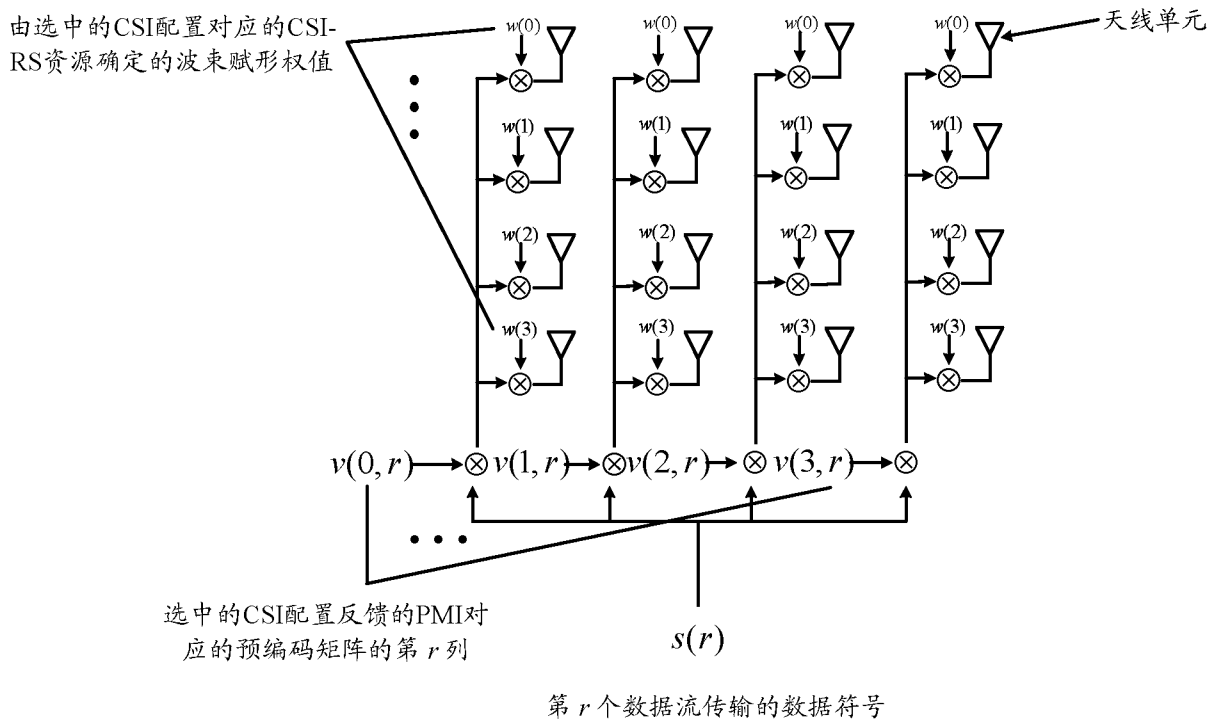


图 11

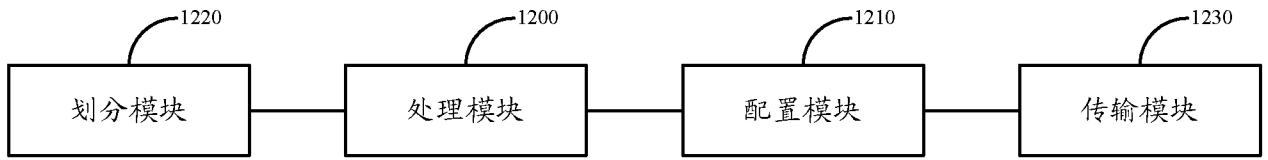


图 12

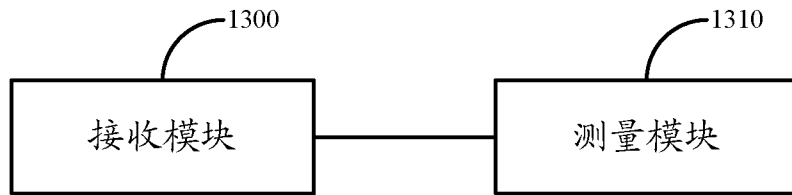


图 13

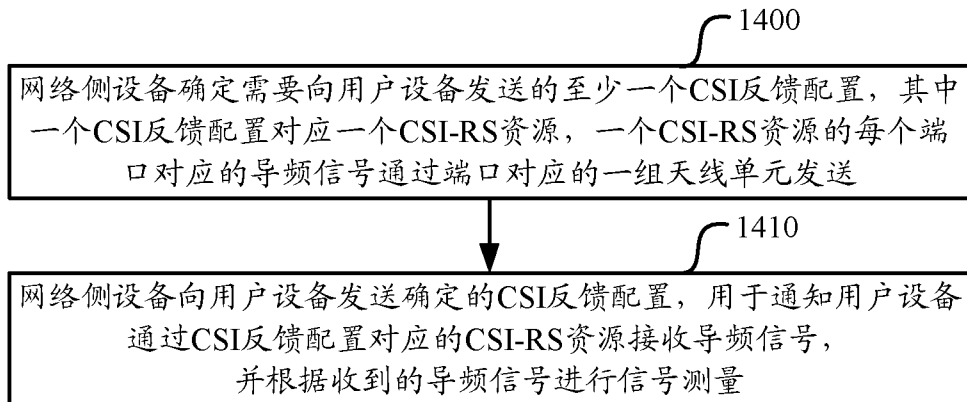


图 14

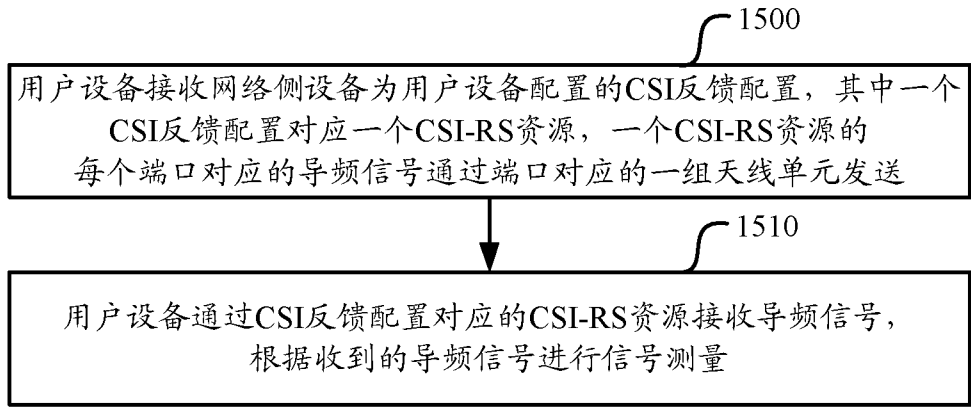


图 15

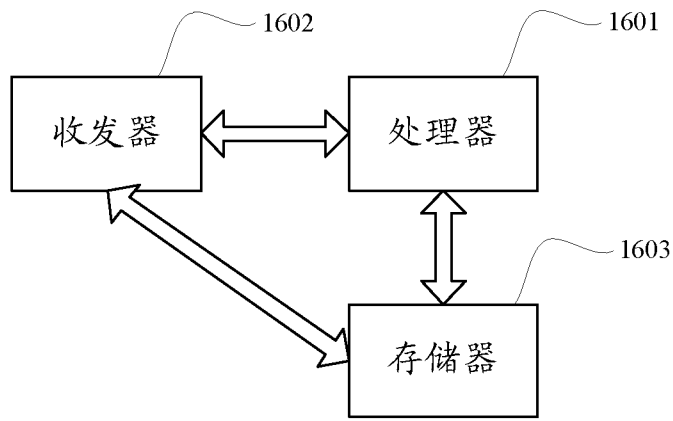


图 16

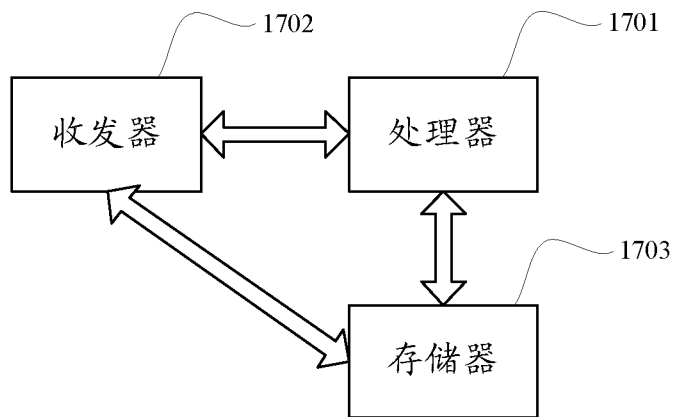


图 17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2013/086994

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/10 (2009.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04L; H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNABS, VEN, CNKI: channel state information, pilot frequency, navigation, a group of, grouping, divide into a group, port, CSI, pilot, training, CSI s RS, feedback, group, antenna

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102315871 A (ZTE CORP.), 11 January 2012 (11.01.2012), description, page 6, paragraphs 0081-0087, and page 8, paragraphs 0109-0118	1-91
Y	US 2012208541 A1 (QUALCOMM INC.), 16 August 2012 (16.08.2012), description, page 4, paragraph 0044, and page 6, paragraph 0068, and abstract	1-91
A	CN 102546113 A (NEW POSTCOM EQUIPMENT CO., LTD.), 04 July 2012 (04.07.2012), the whole document	1-91

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search
14 January 2014 (14.01.2014)

Date of mailing of the international search report
23 January 2014 (23.01.2014)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
LI, Fan
Telephone No.: (86-10) **62411240**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2013/086994

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102315871 A	11.01.2012	WO 2012155523 A1	22.11.2012
US 2012208541 A1	16.08.2012	TW 201238278 A	16.09.2012
		EP 2676512 A1	25.12.2013
		WO 2012112455 A1	23.08.2012
		KR 2013132609 A	04.12.2013
CN 102546113 A	04.07.2012	None	

A. 主题的分类		
H04W 24/10 (2009.01) i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H04L; H04W		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNABS, VEN, CNKI:信道状态信息, 导频, 导航, 训练, 反馈, 一组, 分组, 分为一组, 天线, 端口, CSI, pilot, training, CSI s RS, feedback, group, antenna		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 102315871 A (中兴通讯股份有限公司) 11.1 月 2012 (11.01.2012) 说明书第 6 页第 0081 -0087 段, 第 8 页第 0109-0118 段	1-91
Y	US 2012208541 A1(QUALCOMM INC) 16.8 月 2012 (16.08.2012) 说明书第 4 页第 0044 段, 第 6 页第 0068 段, 摘要	1-91
A	CN 102546113 A (新邮通信设备有限公司) 04.7 月 2012 (04.07.2012) 全文	1-91
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件		
国际检索实际完成的日期 14.1 月 2014 (14.01.2014)		国际检索报告邮寄日期 23.1 月 2014 (23.01.2014)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		受权官员 李凡 电话号码: (86-10) 62411240

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/086994

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 102315871 A	11.01.2012	WO 2012155523 A1	22.11.2012
US 2012208541 A1	16.08.2012	TW 201238278 A	16.09.2012
		EP 2676512 A1	25.12.2013
		WO 2012112455 A1	23.08.2012
		KR 2013132609 A	04.12.2013
CN 102546113 A	04.07.2012	无	