

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 公布日

2014 年 4 月 24 日 (24.04.2014)

W I P O | P C T

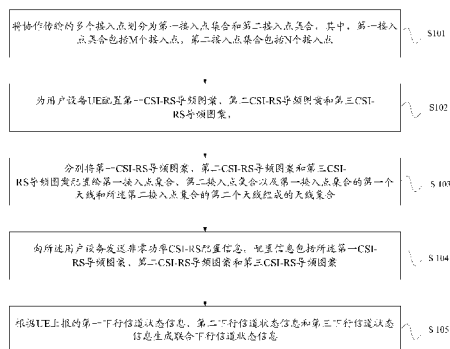
W O 2014/059581 A I

- (51) 国际分类号 :
H04W 24/00 (2009.01)
- (21) 国际申请号 : PCT/CN20 12/082973
- (22) 国际申请日 : 2012 年 10 月 15 日 (15.10.2012)
- (25) 中 介 言 : 中文
- (26) 公布语言 : 中文
- (71) 申请人 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 夏亮 (XIA, Liang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。任晓涛 (REN, Xiaotao); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。孙静原 (SUN, Jingyuan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人 : 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街 32 号枫蓝国际 A 座 8F-6, Beijing 100082 (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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD, BASE STATION AND ACCESS POINT FOR CONFIGURING CHANNEL STATE INFORMATION REFERENCE SIGNAL

(54) 发明名称 : 配置信道状态信息参考信号的方法、基站及接入点



- S101 The CoMP access points are divided into the first access point set and the second access point set, wherein the first access point set includes M access points, and the second access point set includes N access points.
- S102 Configuring the first CSI-RS pilot pattern, the second CSI-RS pilot pattern and the third CSI-RS pilot pattern for the user equipment UE.
- S103 Assigning the first CSI-RS pilot pattern, the second CSI-RS pilot pattern and the third CSI-RS pilot pattern separately to the first access point set, the second access point set and the antenna set composed of the first antenna of the first access point set and the second antenna of the second access point set.
- S104 Sending non zero power CSI-RS configuration information to the user equipment, wherein the configuration information includes the first CSI-RS pilot pattern, the second CSI-RS pilot pattern and the third CSI-RS pilot pattern.
- S105 Generating the combined downlink channel state information according to the first downlink channel state information, the second downlink channel state information, and the third downlink channel state information reported by the UE.

(57) Abstract: The embodiments of the invention provide a method, base station and access point for configuring channel state information reference signal. In the method, the access points are divided into the first access point set and the second access point set. The first CSI-RS pilot pattern is configured for the user equipment and assigned to the first access point set. The second CSI-RS pilot pattern is configured and assigned to the second access point set. The third CSI-RS pilot pattern is configured and assigned to the antenna set composed of the first antenna of the first access point of the first access point set and the first antenna of the first access point of the second access point set. Each access point sends non zero power on its own pilot pattern. Non zero power CSI-RS configuration information is sent to the user equipment, so that the user equipment measures and reports the first downlink channel state information, the second downlink channel state information, and the third downlink channel state information of the antenna set. The base station gets the combined downlink channel state information according to those downlink channel state information.

(57) 摘要:

[见续页]



2 14/059581 A1



CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, 本国际公布：

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,

和+平国际+巴A(各第21条(3))。

CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本发明实施例提供一种配置信道状态信息参考信号的方法、基站及接入点。该方法中，将接入点划分为第一接入点集合及第二接入点集合，为用户设备配置第一 CSI-RS 导频图案并分配给第一接入点集合、配置第二 CSI-RS 导频图案并分配给第二接入点集合、配置第三 CSI-RS 导频图案，并分配给第一接入点集合的第一接入点的第一个天线和第二接入点集合的第一接入点的第一个天线组成的天线集合，使得各个接入点在各自导频图案发送非零功率；向用户设备发送非零功率 CSI-RS 配置信息，使得用户设备测量并上报第一下行信道状态信息、第二下行信道状态信息以及天线集合的第三下行信道状态信息，基站根据该些下行信道状态信息，进而得到联合下行信道状态信息。

配置信道状态信息参考信号的方法、基站及接入点

技术领域

- 5 本发明涉及无线通信技术,尤其涉及一种配置信道状态信息参考信号的方法、基站及接入点。

背景技术

在无线通信系统中,为了使用户设备 (User Equipment, 以下简称 UE)
10 能够测量下行信道状态信息 (Channel State Information , 以下简称 CSI), 基站需要发送一定的参考信号给所覆盖区域的 UE 用于下行信道的测量。例如在第三代合作伙伴项目 (the 3rd Generation Partnership Project, 以下简称 3GPP) 长期演进 (Long Term Evolution, 以下简称 LTE) 第 10 版本 (Release 10) 协议中,基站需要发送信道状态信息参考信号 (Channel State
15 Information Reference signal , 以下简称 CSI-RS) 给所覆盖区域的 UE 以进行下行信道的测量,此时基站需要将 CSI-RS 的配置信息通知给 UE, 使 UE 能够根据该配置信息所指示的参考信号测量下行信道状态信息。

在 LTE R10 协议中,CSI-RS 的配置信息中包括导频图案,其中导频图案指示了 CSI-RS 在一个资源块对 (Resource Block Pair, 以下简称 RB
20 pair) 中占用的资源元素 (Resource Element, 以下简称 RE) 的位置。每个 RB pair 中有多个不同的候选导频图案,例如,普通循环前缀时,8 端口 CSI-RS 候选导频图案有 8 种,每种候选导频图案占用 8 个 RE; 每种 4 端口 CSI-RS 候选导频图案是 8 端口 CSI-RS 候选导频图案的一半,即包含 16 种 4 端口 CSI-RS 候选导频图案,每种 4 端口 CSI-RS 占用 4 个 RE; 类
25 似地,每种 2 端口 CSI-RS 候选导频图案是 4 端口 CSI-RS 候选导频图案的一半。此外,CSI-RS 的配置信息中还包括周期和子帧偏移,其中周期和子帧偏移指示了发送 CSI-RS 的子帧的位置。

为了获得更高的用户吞吐率,可以在通信系统中采用协同多点收发技术 (Coordinated Multiple Point transmission and reception , 以下简称
30 CoMP)。协同多点收发技术是指:多个接入点同时为一个或多个用户提

供数据服务。对于协同多点收发技术而言，基站需要使用终端和候选接入点、集之间的信道状态信息作为输入量或者参考量，来完成资源分配、数据发送等过程。

在 3GPP LTE Release 10 协议中，下行信道状态信息的反馈方法是：
5 终端从已定义的码本中选择最优的一个码字，反馈该码字在码本中的序号 (Precoding Matrix Indicator, 以下简称 PMI)，该码字可以反映下行信道状态信息。对于多点传输系统，终端需要反馈多个服务点之间的信道状态信息，对于联合传输 (Joint Transmission, 以下简称 JP) 的多点传输系统而言，终端需要反馈联合的多小区信道状态信息。在 3GPP LTE Release 10 协议的演进版本 3GPP LTE Release 11 协议中，增加了 CoMP 特性。与 LTE Release 10 协议中基站最多只能给 UE 配置一个 CSI-RS 不同，LTE Release 11 协议中，基站最多可以给 UE 配置 3 个 CSI-RS，使得 UE 可以测量多个小区的 CSI，但是 UE 无法直接测量反馈小区间的信道调整信息。因此，对于 LTE Release 11 的基站和 UE，需要设计新的方案，以实现联合的多
10 小区信道状态信息的测量与反馈。
15 小区信道状态信息的测量与反馈。

发明内容

本发明实施例提供一种配置信道状态信息参考信号的方法、基站及接入点，以实现多个接入点为一个 UE 服务的应用场景下联合下行信道状态
20 信息的测量。

第一个方面，本发明实施例提供一种配置信道状态信息参考信号的方法，包括：

将协作传输的多个接入点划分为第一接入点集合和第二接入点集合，其中，第一接入点集合包括 M 个接入点，第二接入点集合包括 N 个接入点；

25 为用户设备 UE 配置第一信道状态信息参考信号 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三 CSI-RS 导频图案，其中，所述第一 CSI-RS 导频图案为 X 端口 CSI-RS 导频图案，所述 X 端口 CSI-RS 导频图案包括 M 个端口数分别为 J_m 的 CSI-RS 导频图案， J_m 为所述第一接入点集合中的第 m 个接入点的天线端口数， $m=1, \dots, M$ ，X 为所述第一接入点集合中 M 个接入点的天线端口数之和；所述第二 CSI-RS 导频图案为 Y 端口 CSI-RS 导频图案，所述
30 线端口数之和；所述第二 CSI-RS 导频图案为 Y 端口 CSI-RS 导频图案，所述

Y 端口 CSI-RS 导频图案包括 N 个端口数分别为 G_n 的 CSI-RS 导频图案, G_n 为所述第二接入点集合中的第 n 个接入点的天线端口数, $n=1, \dots, N$, Y 为所述第二接入点集合中 N 个接入点的天线端口数之和; 所述第三 CSI-RS 导频图案为 2 端口 CSI-RS 导频图案, 所述 2 端口 CSI-RS 导频图案包括一个端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案;

分别将所述第一 CSI-RS 导频图案、所述第二 CSI-RS 导频图案和所述第三 CSI-RS 导频图案配置给所述第一接入点集合、所述第二接入点集合以及所述第一接入点集合的第一个天线和所述第二接入点集合的第一个天线组成的天线集合, 以使所述第一接入点集合的各个接入点根据所述第一 CSI-RS 导频图案发送第一非零功率 CSI-RS, 所述第二接入点集合的各个接入点根据所述第二 CSI-RS 导频图案发送第二非零功率 CSI-RS, 所述天线集合根据所述第三 CSI-RS 导频图案发送第三非零功率 CSI-RS;

向所述 UE 发送非零功率 CSI-RS 配置信息, 所述配置信息包括所述第一 CSI-RS 导频图案、所述第二 CSI-RS 导频图案和所述第三 CSI-RS 导频图案, 以使所述 UE 根据所述第一 CSI-RS 导频图案测量并上报第一下行信道状态信息, 根据所述第二 CSI-RS 导频图案测量并上报第二下行信道状态信息, 根据第三 CSI-RS 导频图案此类并上报第三下行信道状态信息;

根据所述 UE 上报的所述第一下行信道状态信息、所述第二下行信道状态信息和所述第三下行信道状态信息生成联合下行信道状态信息。

在第一种可能的实现方式中, 所述根据所述 UE 上报的所述第一下行信道状态信息、所述第二下行信道状态信息和所述第三下行信道状态信息生成联合下行信道状态信息, 包括:

根据所述 UE 上报的所述第一下行信道状态信息、所述第二下行信道状态信息和所述第三下行信道状态信息, 分别获取所述第一下行信道状态信息的第一预编码矩阵、所述第二下行信道状态信息的第二预编码矩阵和所述第三下行信道状态信息的第三预编码矩阵;

确定所述第一下行信道状态信息的第一秩指示信息和所述第二下行信道状态信息的第二秩指示信息;

根据所述第一预编码矩阵、所述第二预编码矩阵、所述第三预编码矩阵、所述第一秩指示信息和所述第二秩指示信息生成所述联合下行信道状态信息

的联合预编码矩阵。

结合第一个方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中,所述根据所述第一预编码矩阵、所述第二预编码矩阵、所述第三预编码矩阵、所述第一秩指示信息和所述第二秩指示信息生成所述联合下行信道状态信息的联合预编码矩阵,具体为:

将所述第一秩指示信息和所述第二秩指示信息的最小值作为所述联合下行信道状态信息的联合秩指示信息,应用以下公式计算所述联合下行信道状态信息的联合预编码矩阵 P_{joint} :

利用干扰源分析模型对所述频域采集数据进行频域相关性分析以得到频域相关性分析结果;

$$P_{joint} = \begin{bmatrix} p_{31} \times P1(:,1:RI_{joint}) \\ p_{32} \times P2(:,1:RI_{joint}) \end{bmatrix};$$

其中, $P1(:,1:RI_{joint})$ 表示所述第一预编码矩阵 P_1 的第 1 列到第 RI_{joint} 列, $P2(:,1:RI_{joint})$ 表示所述第二预编码矩阵 P_2 的第 1 列到第 RI_{joint} 列, p_{31} 、 p_{32} 分别表示所述第三预编码矩阵 P_3 的两个元素。

在第三种可能的实现方式中,所述分别将所述第一 CSI-RS 导频图案、所述第二 CSI-RS 导频图案和所述第三 CSI-RS 导频图案配置给所述第一接入点集合、所述第二接入点集合以及所述第一接入点集合的第一个天线和所述第二接入点集合的第一个天线组成的天线集合,具体为:

分别将端口数为 J_m 的 CSI-RS 导频图案配置给所述第一接入点集合的第 m 个接入点,将端口数为 G_n 的 CSI-RS 导频图案配置给所述第二接入点集合的第 n 个接入点,将端口为 2 的 CSI-RS 导频图案配置给所述第一接入点集合的第一个天线和所述第二接入点集合的第二个天线,以使所述第一接入点集合的第 m 个接入点在所述端口数为 J_m 的 CSI-RS 导频图案上发送所述第一非零功率 CSI-RS, 所述第二接入点集合的第 n 个接入点在所述端口数为 G_n 的 CSI-RS 导频图案上发送所述第二非零功率 CSI-RS, 所述第一接入点集合的第一个天线和所述第二接入点集合的第一个天线在所述 2 端口 CSI-RS 导频图案上发送第三非零功率 CSI-RS。

结合第一个方面的第三种可能的实现方式,在第四种可能的实现方式中,所述为所述 UE 配置第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三

CSI-RS 导频图案之后，所述方法还包括：

将所述第一接入点集合的第 x 个接入点对应的端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案通知给所述第一接入点集合的第 m 个接入点，以使所述第 m 个接入点在所述端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案上发送零功率 CSI-RS，其中， $x \neq m$ 。

5 结合第一个方面的第三种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，所述为所述 UE 配置第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三 CSI-RS 导频图案之后，所述方法还包括：

10 将所述第二接入点集合的第 y 个接入点对应的端口数为 G_y 的 CSI-RS 导频图案通知给所述第二接入点集合的第 n 个接入点，以使所述第 n 个接入点在所述天线端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案上发送零功率 CSI-RS，其中， $y \neq n$ 。

结合第一个方面的第一种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，将所述第一 CSI-RS 导频图案的端口与所述第一预编码矩阵中元素的对应关系、所述第二 CSI-RS 导频图案的端口与所述第二预编码矩阵中元素的对应关系、所述第三 CSI-RS 导频图案的端口与所述第三预编码矩阵中元素的对应关系至少其中之一通知给所述 UE。

在第七种可能的实现方式中，所述第二 CSI-RS 导频图案的周期大于所述第一 CSI-RS 导频图案的周期和/或第三 CSI-RS 导频图案的周期。

20 结合第一个方面的第一种可能的实现方式至第七种可能的实现方式，在第八种可能的实现方式中，所述接入点为物理接入点或虚拟接入点，所述天线为物理天线或虚拟天线，所述天线端口为物理天线端口或虚拟天线端口。

第二个方面，本发明实施例提供一种配置信道状态信息参考信号的方法，包括：

25 接入点获取基站配置给所述接入点的 CSI-RS 导频图案，其中，所述 CSI-RS 导频图案是所述基站为用户设备 UE 配置的第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案或第三 CSI-RS 导频图案中包括的一个，所述第一 CSI-RS 导频图案为 X 端口 CSI-RS 导频图案，所述 X 端口 CSI-RS 导频图案包括 M 个端口数分别为 J_m 的 CSI-RS 导频图案， J_m 为所述第一接入点集合中的第 m 个接入点的天线端口数， $m=1, \dots, M$ ， X 为所述第一接入点集合中
30 M 个接入点的天线端口数之和；所述第二 CSI-RS 导频图案为 Y 端口 CSI-RS

导频图案,所述Y端口CSI-RS导频图案包括N个端口数分别为 G_n 的CSI-RS导频图案, G_n 为所述第二接入点集合中的第n个接入点的天线端口数, $n=1, \dots, N$,Y为所述第二接入点集合中N个接入点的天线端口数之和;所述第三CSI-RS导频图案为2端口CSI-RS导频图案,所述2端口CSI-RS导频图案包括一个端口数为2的CSI-RS导频图案;

所述接入点根据所述CSI-RS导频图案发送非零功率CSI-RS。

第三个方面,本发明实施例提供一种基站,包括:

划分单元,用于将协作传输的多个接入点划分为第一接入点集合和第二接入点集合,其中,第一接入点集合包括M个接入点,第二接入点集合包括N个接入点;

第一配置单元,与所述划分单元相连,用于为用户设备UE配置第一信道状态信息参考信号CSI-RS导频图案、第二CSI-RS导频图案和第三CSI-RS导频图案,其中,所述第一CSI-RS导频图案为X端口CSI-RS导频图案,所述X端口CSI-RS导频图案包括M个端口数分别为 J_m 的CSI-RS导频图案, J_m 为所述第一接入点集合中的第m个接入点的天线端口数, $m=1, \dots, M$,X为所述第一接入点集合中M个接入点的天线端口数之和;所述第二CSI-RS导频图案为Y端口CSI-RS导频图案,所述Y端口CSI-RS导频图案包括N个端口数分别为 G_n 的CSI-RS导频图案, G_n 为所述第二接入点集合中的第n个接入点的天线端口数, $n=1, \dots, N$,Y为所述第二接入点集合中N个接入点的天线端口数之和;所述第三CSI-RS导频图案为2端口CSI-RS导频图案,所述2端口CSI-RS导频图案包括一个端口数为2的CSI-RS导频图案;

第二配置单元,与所述第一配置单元相连,用于分别将所述第一CSI-RS导频图案、所述第二CSI-RS导频图案和所述第三CSI-RS导频图案配置给所述第一接入点集合、所述第二接入点集合以及所述第一接入点集合的第一个天线和所述第二接入点集合的第一个天线组成的天线集合,以使所述第一接入点集合的各个接入点根据所述第一CSI-RS导频图案发送第一非零功率CSI-RS,所述第一接入点集合的各个接入点根据所述第二CSI-RS导频图案发送第二非零功率CSI-RS,所述天线集合根据所述第三CSI-RS导频图案发送第三非零功率CSI-RS;

配置信息发送单元,用于向所述UE发送非零功率CSI-RS配置信息,所

述配置信息包括所述第一 CSI-RS 导频图案、所述第二 CSI-RS 导频图案和所述第三 CSI-RS 导频图案，以使所述 UE 根据所述第一 CSI-RS 导频图案测量并上报第一下行信道状态信息，根据所述第二 CSI-RS 导频图案测量并上报第二下行信道状态信息，根据第三 CSI-RS 导频图案此类并上报第三下行信道状态信息；

处理单元，用于根据所述 UE 上报的所述第一下行信道状态信息、所述第二下行信道状态信息和所述第三下行信道状态信息生成联合下行信道状态信息。

在第一种可能的实现方式中，所述处理单元包括：

第一处理子单元，用于根据所述 UE 上报的所述第一下行信道状态信息、所述第二下行信道状态信息和所述第三下行信道状态信息，分别获取所述第一下行信道状态信息的第一预编码矩阵、所述第二下行信道状态信息的第二预编码矩阵和所述第三下行信道状态信息的第三预编码矩阵；

第二处理子单元，用于确定所述第一下行信道状态信息的第一秩指示信息和所述第二下行信道状态信息的第二秩指示信息；

第三处理子单元，分别与所述第一处理子单元和所述第二处理子单元相连，用于根据所述第一预编码矩阵、所述第二预编码矩阵、所述第三预编码矩阵、所述第一秩指示信息和所述第二秩指示信息生成所述联合下行信道状态信息的联合预编码矩阵。

结合第三个方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，所述第三处理子单元具体用于将所述第一秩指示信息和所述第二秩指示信息的最小值作为所述联合下行信道状态信息的联合秩指示信息，应用以下公式计算所述联合下行信道状态信息的联合预编码矩阵 P_{joint} ：

$$P_{joint} = \begin{bmatrix} p_{31} \times P1(:,1:RI_{joint}) \\ p_{32} \times P2(:,1:RI_{joint}) \end{bmatrix};$$

其中， $P1(:,1:RI_{joint})$ 表示所述第一预编码矩阵 $P1$ 的第 1 列到第 RI_{joint} 列， $P2(:,1:RI_{joint})$ 表示所述第二预编码矩阵 $P2$ 的第 1 列到第 RI_{joint} 列， p_{31} 、 p_{32} 分别表示所述第三预编码矩阵 $P3$ 的两个元素。

在第三种可能的实现方式中，所述第二配置单元具体用于分别将端口数为 J_m 的 CSI-RS 导频图案配置给所述第一接入点集合的第 m 个接入点，将端

口数为 G_n 的 CSI-RS 导频图案配置给所述第二接入点集合的第 n 个接入点，将端口为 2 的 CSI-RS 导频图案配置给所述第一接入点集合的第一个天线和所述第二接入点集合的第二个天线，以使所述第一接入点集合的第 m 个接入点在所述端口数为 J_m 的 CSI-RS 导频图案上发送所述第一非零功率 CSI-RS，所述第二接入点集合的第 n 个接入点在所述端口数为 G_n 的 CSI-RS 导频图案上发送所述第二非零功率 CSI-RS，所述第一接入点集合的第一个天线和所述第二接入点集合的第一个天线在所述 2 端口 CSI-RS 导频图案上发送第三非零功率 CSI-RS。

结合第三个方面的第三种可能的实现方式，在第四种可能的实现方式中，该基站还包括第一通知单元，该第一通知单元与所述第一配置单元相连，用于将所述第一接入点集合的第 x 个接入点对应的端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案通知给所述第一接入点集合的第 m 个接入点，以使所述第 m 个接入点在所述天线端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案上发送零功率 CSI-RS，其中 $x \neq m$ 。

结合第三个方面的第三种可能的实现方式，在第五种可能的实现方式中，该基站还包括第二通知单元，该第二通知单元与所述第二配置单元相连，用于将所述第二接入点集合的第 y 个接入点对应的端口数为 G_y 的 CSI-RS 导频图案通知给所述第二接入点集合的第 n 个接入点，以使所述第 n 个接入点在所述天线端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案上发送零功率 CSI-RS，其中， $y \neq n$ 。

结合第三个方面的第一种可能的实现方式，在第六种可能的实现方式中，该基站还包括第三通知单元，该第三通知单元用于将所述第一 CSI-RS 导频图案的端口与所述第一预编码矩阵中元素的对应关系、所述第二 CSI-RS 导频图案的端口与所述第二预编码矩阵中元素的对应关系、所述第三 CSI-RS 导频图案的端口与所述第三预编码矩阵中元素的对应关系至少其中之一通知给所述 UE。

在第七种可能的实现方式中，所述第二 CSI-RS 导频图案的周期大于所述第一 CSI-RS 导频图案的周期和/或第三 CSI-RS 导频图案的周期。

结合第三个方面的第一种可能的实现方式至第七种可能的实现方式，在第八种可能的实现方式中，所述接入点为物理接入点或虚拟接入点，所述天线为物理天线或虚拟天线，所述天线端口为物理天线端口或虚拟天线端口。

第四个方面，本发明实施例提供一种接入点，包括：

获取单元，用于获取基站配置给所述接入点的 CSI-RS 导频图案，其中，所述 CSI-RS 导频图案是所述基站为用户设备 UE 配置的第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案或第三 CSI-RS 导频图案中包括的一个，所述 CSI-RS 导频图案为 X 端口 CSI-RS 导频图案，所述 X 端口 CSI-RS 导频图案包括 M 个端口数分别为 J_m 的 CSI-RS 导频图案， J_m 为所述第一接入点集合中的第 m 个接入点的天线端口数， $m=1, \dots, M$ ，X 为所述第一接入点集合中 M 个接入点的天线端口数之和；所述第二 CSI-RS 导频图案为 Y 端口 CSI-RS 导频图案，所述 Y 端口 CSI-RS 导频图案包括 N 个端口数分别为 G_n 的 CSI-RS 导频图案， G_n 为所述第二接入点集合中的第 n 个接入点的天线端口数， $n=1, \dots, N$ ，Y 为所述第二接入点集合中 N 个接入点的端口数之和；所述第三 CSI-RS 导频图案为 2 端口 CSI-RS 导频图案，所述 2 端口 CSI-RS 导频图案包括一个端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案；

发送单元，与所述获取单元相连，用于根据所述 CSI-RS 导频图案发送非零功率 CSI-RS。

由上述技术方案可知，本发明实施例提供的配置信道状态信息参考信号的方法、基站及接入点，将为 UE 服务的接入点划分为第一接入点集合及第二接入点集合，为 UE 配置第一 CSI-RS 导频图案并分配给第一接入点集合、配置第二 CSI-RS 导频图案并分配给第二接入点集合；配置第三 CSI-RS 导频图案，并分配给第一接入点集合的第一接入点的第一个天线和第二接入点集合的第一接入点的第一个天线组成的天线集合上，使得各个接入点可以在各自导频图案发送非零功率，基站或网络侧设备向 UE 发送非零功率 CSI-RS 配置信息，使得 UE 可以获取相应的 CSI-RS 信息测量并上报第一接入点集合的第一下行信道状态信息、第二接入点集合的第二下行信道状态信息以及天线集合的第三下行信道状态信息，基站根据该些下行信道状态信息，进而得到联合下行信道状态信息。由于第一接入点集合包含至少一个接入点，第二接入点集合包含至少两个接入点，因此，本发明实施例提供的配置信道状态信息参考信号的方法、基站及接入点，使得 UE 可以测量至少 3 个接入点的联合下行信道状态信息。

附图说明

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一简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，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 为本发明配置信道状态信息参考信号的方法实施例一的流程示意图；

图 2 为本发明配置信道状态信息参考信号的方法实施例二的流程示意图；

10 图 3 为本发明方法应用于联合的多点传输系统的第一场景示意图；

图 4A 为本发明方法应用于联合的多点传输系统的物理接入点 1 的一种 CSI-RS 导频图案示意图；

图 4B 为本发明方法应用于联合的多点传输系统的物理接入点 2 的一种 CSI-RS 导频图案示意图；

15 图 4C 为本发明方法应用于联合的多点传输系统的物理接入点 3 的一种 CSI-RS 导频图案示意图；

图 4D 为本发明方法应用于联合的多点传输系统的物理接入点 4 的一种 CSI-RS 导频图案示意图；

20 图 4E 为本发明方法应用于联合的多点传输系统的物理接入点 5 的一种 CSI-RS 导频图案示意图；

图 5 为本发明方法应用于联合的多点传输系统的第二场景示意图；

图 6 为图 5 实施例中第一接入点集合中的接入点虚拟成虚拟接入点 1 的模拟示意图；

25 图 7 为本发明配置信道状态信息参考信号的方法实施例五的流程示意图；

图 8 为本发明基站实施例一的结构示意图；

图 9 为本发明基站实施例二的结构示意图；

图 10 为本发明基站实施例三的结构示意图；

图 11 为本发明接入点实施例一的结构示意图。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。

5 基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

图 1 为本发明配置信道状态信息参考信号的方法实施例一的流程示意图。如图 1 所示，本实施例提供的配置信道状态信息参考信号 CSI-RS 的方法具体可以应用于采用 CoMP 技术的通信系统中 CSI-RS 的配置过程，
10 在该通信系统中，多个接入点同时为一个 UE 提供数据服务，该多个接入点即为协作传输的接入点。

本实施例提供的配置信道状态信息参考信号 CSI-RS 的方法，具体包括如下步骤：

步骤 S101：将协作传输的多个接入点划分为第一接入点集合和第二接入点集合，其中，第一接入点的集合包括 M 个接入点，第二接入点集合包括 N 个接入点。

具体地，接入点可以是小区（具体为实现覆盖小区区域的网络侧设备）、小区对应的基站、远端射频头（Remote Radio Head，以下简称 RRH）、射频拉远单元（Radio Remote Unit，以下简称 RRU）或者天线单元（Antenna Unit，
20 以下简称 AU）等。基站将接入点划分为第一接入点集合和第二接入点集合。

第一接入点集合所包含的 M（ $M > 1$ ）个接入点可以是用户设备 UE 的服务接入点、接收控制信息的接入点、接收广播信息的接入点或者接收到的信号最强的 M 个接入点，也可以是基站配置的 M 个接入点。

第二接入点集合所包含的 N（ $N \geq 1$ ）个接入点可以是除第一接入点集合包含的接入点之外的接入点。
25

步骤 S102：为 UE 配置第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三 CSI-RS 导频图案。

其中，第一 CSI-RS 导频图案为 X 端口 CSI-RS 导频图案，X 端口 CSI-RS 导频图案包括 M 个端口数分别为 J_m 的 CSI-RS 导频图案， J_m 为第一接入点集合中的第 m 个接入点的天线端口数， $m=1, \dots, M$ ，X 为第一接入点集合中
30

M 个接入点的天线端口数之和；第二 CSI-RS 导频图案为 Y 端口 CSI-RS 导频图案，Y 端口 CSI-RS 导频图案包括 N 个端口数分别为 G_n 的 CSI-RS 导频图案， G_n 为第二接入点集合中的第 n 个接入点的天线端口数， $n=1, \dots, N$ ，Y 为第二接入点集合中 N 个接入点的天线端口数之和；第三 CSI-RS 导频图案为 2 端口 CSI-RS 导频图案，2 端口 CSI-RS 导频图案包括一个端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案。

具体地，基站为 UE 配置第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三 CSI-RS 导频图案。

第一接入点集合包含至少一个接入点，第二接入点集合包含至少两个接入点。通常来讲，每个接入点的天线端口数应该为 1、2、4 或 8。假设第一接入点集合中仅有一个接入点，该接入点的天线端口数为 4，则上述的 X 为 4，即基站或是网络侧实体为 UE 针对第一接入点集合配置一个 4 端口 CSI-RS 导频图案；假设第二接入点集合包含两个接入点，每个接入点的天线端口数为 4，则上述的 Y 为 8，即基站针对第二接入点集合为 UE 配置一个 8 端口 CSI-RS 导频图案，该 8 端口的 CSI-RS 包含 2 个 4 端口的 CSI-RS 导频图案；基站还针对第一接入点集合的第一接入点的第一天线端口和第二接入点集合的第一接入点的第一天线端口为 UE 配置一第三 CSI-RS 导频图案，该第三 CSI-RS 导频图案包括一个天线端口为 2 的 CSI-RS 导频图案，该端口为 2 的 CSI-RS 导频图案对应于第一接入点集合的第一天线和第二接入点集合的第一天线，第一接入点集合的第一天线和第二接入点集合的第一天线按照预设规则确定。

步骤 S103：分别将第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三 CSI-RS 导频图案配置给第一接入点集合、第二接入点集合以及第一接入点集合的第一个天线和第二接入点集合的第一个天线组成的天线集合，以使第一接入点集合的各个接入点根据第一 CSI-RS 导频图案发送第一非零功率 CSI-RS，第二接入点集合的各个接入点根据第二 CSI-RS 导频图案发送第二非零功率 CSI-RS，天线集合根据第三 CSI-RS 导频图案发送第三非零功率 CSI-RS。

具体地，第一 CSI-RS 导频图案包括对应于第一接入点集合中各个接入点的 CSI-RS 导频图案，第二 CSI-RS 导频图案包括对应于第二接入点集合中各个接入点的 CSI-RS 导频图案，第三 CSI-RS 导频图案为分别对应第一接入点集

合的第一个天线和第二接入点集合的第一个天线组成的天线集合的 CSI-RS 导频图案。将对应于第一接入点集合中各个接入点的 CSI-RS 导频图案分别配置给第一接入点集合中的各个接入点，将对应于第二接入点集合中各个接入点的 CSI-RS 导频图案分别配置给第二接入点集合中的各个接入点，将第三
5 CSI-RS 导频图案配置给第一接入点集合的第一个天线和第二接入点集合的第一个天线组成的天线集合。

配置完毕后，第一接入点集合的各个接入点根据各自配置的 CSI-RS 导频图案发送第一非零功率 CSI-RS，第二接入点集合的各个接入点根据各自配置的 CSI-RS 导频图案发送第二非零功率 CSI-RS，天线集合根据第三 CSI-RS 导
10 频图案发送第三非零功率 CSI-RS，亦即第一接入点集合和第二接入点集合的各个接入点在各自对应的 CSI-RS 导频图案发送非零功率 CSI-RS。

步骤 S104：向 UE 发送非零功率 CSI-RS 配置信息，配置信息包括第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三 CSI-RS 导频图案，以使 UE 根据第一 CSI-RS 导频图案测量并上报第一下行信道状态信息，根据第二
15 CSI-RS 导频图案测量并上报第二下行信道状态信息，根据第三 CSI-RS 导频图案此类并上报第三下行信道状态信息。

在实际应用中，CSI-RS 配置信息具体可以包含：

(1) 非零功率 CSI-RS 配置信息，包括：天线端口数目、导频图案、周期和子帧偏移等信息；

20 (2) 零功率 CSI-RS 配置信息，包括：RE 位置、周期和子帧偏移等信息。

基站为 UE 发送第一非零功率 CSI-RS 配置信息，第一非零功率 CSI-RS 配置信息包括第一 CSI-RS 导频图案，UE 根据该第一 CSI-RS 导频图案测量第一接入点集合的第一下行信道状态信息；基站为 UE 发送第二非零功率 CSI-RS 配置信息，第二非零功率 CSI-RS 配置信息包括第二 CSI-RS 导频图案，
25 UE 根据该第二 CSI-RS 导频图案测量第二接入点集合的第二下行信道状态信息；基站为 UE 发送第三非零功率 CSI-RS 配置信息，第三非零功率 CSI-RS 配置信息包括第三 CSI-RS 导频图案，UE 根据该第三 CSI-RS 导频图案测量第一接入点集合的第一个天线和第二接入点集合的第一个天线组成的天线集合的第三下行信道状态信息。

30 步骤 S105：根据 UE 上报的第一下行信道状态信息、第二下行信道状态

信息和第三下行信道状态信息生成联合下行信道状态信息。

联合下行信道状态信息可以分解为每个接入点集合独立的下行信道空间信息，即第一下行信道状态信息和第二下行信道状态信息，以及接入点集合之间，即天线集合的第三下行信道状态信息。因此，基站或是网络侧实体可以根据 UE 上报的第一接入点集合的第一下行信道状态信息、第二接入点集合的第二下行信道状态信息和天线集合的第三下行信道状态信息生成联合下行信道状态信息。其中，第一下行信道状态信息、第二下行信道状态信息例如为 PMI、信道协方差矩阵等，第三下行信道状态信息为信道调整信息，如相位调制信息、幅度调整信息等。

本发明实施例提供的配置信道状态信息参考信号 CSI-RS 的方法，基站将为 UE 提供服务的接入点划分为第一接入点集合及第二接入点集合，为 UE 配置第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三 CSI-RS 导频图案，分配给第一接入点集合、第二接入点集合以及第一接入点集合的第一接入点的第一天线端口和第二接入点集合的第一接入点的第一天线组成的天线集合，并向 UE 发送包含该些导频图案的非零功率 CSI-RS 配置信息，UE 根据该些导频图案，测量并上报第一接入点集合的第一下行信道状态信息、第二接入点集合的第二下行信道状态信息和天线集合的第三下行信道状态信息，使得基站或是网络侧实体可以根据第一下行信道状态信息、第二下行信道状态信息、第三下行信道状态信息获得联合下行信道状态信息。基站为参与协作的多个接入点配置 CSI-RS 导频图案，使 UE 可以测量上报至少 2 个接入点的联合下行信道状态信息，实现了多个接入点为一个 UE 服务的应用场景下联合下行信道状态信息的测量。

图 2 为本发明配置信道状态信息参考信号的方法实施例二的流程示意图。如图 2 所示，本实施例中，步骤 S105，根据用户设备 UE 上报的第一接入点集合的第一下行信道状态信息、第二接入点集合的第二下行信道状态信息和天线集合的第三下行信道状态信息生成联合下行信道状态信息，具体可以为：

步骤 S201：根据 UE 上报的第一下行信道状态信息、第二下行信道状态信息和第三下行信道状态信息，基站获得各个下行信道状态信息的预编码矩阵，即第一下行信道状态信息获得第一预编码矩阵、第二下行信道状态信息

获得第二预编码矩阵和第三下行信道状态信息获得第三预编码矩阵。

具体地，第一接入点集合的各个接入点在第一 CSI-RS 导频图案上发送第一非零功率 CSI-RS，基站接受 UE 测量并上报的第一接入点集合的第一下行信道状态信息，基于第一下行信道状态信息获得第一预编码矩阵 P1；第二接入点集合的各个接入点在第二 CSI-RS 导频图案上发送第二非零功率 CSI-RS，基站接受 UE 测量并上报的第二接入点集合的第二信道状态信息，基于第二信道状态信息，获得第二预编码矩阵 P2；第一接入点集合的第一接入点的第一天线和第二接入点集合的第二接入点的第一天线发送第三非零功率 CSI-RS，基站接受 UE 测量并上报的第一接入点集合包含的第一天线和第二接入点集合包含的第一天线之间的第三信道状态信息，基于第三信道状态信息获得第三预编码矩阵 P3。各个预编码矩阵的行数为各自天线集合中天端口数之和，列数为下行信道状态信息对应的秩指示。

步骤 S202：确定第一下行信道状态信息的第一秩指示信息和第二下行信道状态信息的第二秩指示信息。

具体的，第一秩指示信息和第二秩指示信息可以限定为相同，秩指示信息用于指示下行数据传输的层数，即预编码矩阵的列数。

步骤 S203：根据第一预编码矩阵、第二预编码矩阵、第三预编码矩阵、第一秩指示信息和第二秩指示信息生成联合下行信道状态信息的联合预编码矩阵。

基站根据第一预编码矩阵、第二预编码矩阵、第三预编码矩阵、第一秩指示信息和第二秩指示信息生成联合下行信道状态信息的联合预编码矩阵。

本发明实施例提供的配置信道状态信息参考信号 CSI-RS 的方法，根据第一下行信道状态信息获得第一预编码矩阵，根据第二下行信道状态信息技术第二预编码矩阵，根据第三下行信道状态信息获得第三预编码矩阵，并确定出第一秩指示信息和第二下行信道状态信息的第二秩指示信息，最终确定出联合下行信道状态信息的联合预编码矩阵以求得联合下行信道状态信息。因第一下行信道状态信息为包含 M ($M \geq 1$) 个接入点的第一接入点集合的下行信道状态信息，第二下行信道状态信息为包含 N ($N > 1$) 个接入点的第二接入点集合的下行信信息，第三下行信道状态信息为第一接入点集合和第二接

入点集合之间的信道调整信息。因此，本发明实施例提供的方法，可以实现3个或者更多接入点的联合下行信道状态信息的测量。

上述实施例中，基站可以将第一CSI-RS导频图案的端口与第一预编码矩阵中元素的对应关系、第二CSI-RS导频图案的端口与第二预编码矩阵中元素的对应关系以及第三CSI-RS导频图案的端口与第三预编码矩阵中元素的对应关系至少其中之一通知给UE，以使得UE可以根据对应关系获知CSI-RS导频图案的天线端口与具体的接入点的天线端口的对应关系，例如，根据第三CSI-RS导频图案与天线端口的对应关系确定出第一接入点集合的第一接入点的第一天线和第二接入点集合的第一接入点的第一天线。

步骤S203：根据第一预编码矩阵、第二预编码矩阵、第三预编码矩阵、第一秩指示信息和第二秩指示信息生成联合下行信道状态信息的联合预编码矩阵，具体可以为：

将第一秩指示信息和第二秩指示信息的最小值作为联合下行信道状态信息的联合秩指示信息，应用以下公式计算联合下行信道状态信息的联合预编码矩阵 P_{joint} ：

$$P_{joint} = \begin{bmatrix} p_{31} \times P_1(:, 1:RI_{joint}) \\ p_{32} \times P_2(:, 1:RI_{joint}) \end{bmatrix};$$

其中， $P_1(:, 1:RI_{joint})$ 表示第一预编码矩阵 P_1 的第1列到第 RI_{joint} 列， $P_2(:, 1:RI_{joint})$ 表示第二预编码矩阵 P_2 的第1列到第 RI_{joint} 列， p_{31} 、 p_{32} 分别表示第三预编码矩阵 P_3 的两个元素。

具体的，令联合下行信道的秩指示 $RI_{joint} = \min(RI_1, RI_2)$ ，其中 $\min()$ 表示取最小值。

在本发明配置信道状态信息参考信号CSI-RS的方法实施例三中，步骤S103，分别将第一CSI-RS导频图案、第二CSI-RS导频图案和第三CSI-RS导频图案配置给第一接入点集合、第二接入点集合以及第一接入点集合的第一个天线和第二接入点集合的第一个天线组成的天线集合，具体可以为：

分别将端口数为 J_m 的CSI-RS导频图案配置给第一接入点集合的第 m 个接入点，将端口数为 G_n 的CSI-RS导频图案配置给第二接入点集合的第 n 个接入点，将端口为2的CSI-RS导频图案配置给第一接入点集合的第一个天线和第二接入点集合的第二个天线，以使第一接入点集合的第 m 个接入点在端

口数为 J_m 的 CSI-RS 导频图案上发送第一非零功率 CSI-RS，第二接入点集合的第 n 个接入点在端口数为 G_n 的 CSI-RS 导频图案上发送第二非零功率 CSI-RS，第一接入点集合的第一个天线和第二接入点集合的第一个天线在 2 端口 CSI-RS 导频图案上发送第三非零功率 CSI-RS。

5 在将 CSI-RS 导频图案配置给接入点集合后，进而使得各个接入点集合的接入点在各自己的 CSI-RS 导频图案上发送 CSI-RS 非零功率，然后基站或是网络侧实体为 UE 发送配置信息进而获得联合下行信道状态信息。

图 3 为本发明方法应用于联合的多点传输系统的第一场景示意图。本实施例中，接入点为物理接入点，如图 3 所示，联合的多点传输系统中，基站
10 将为用户设备 UE 服务的物理接入点划分为第一接入点集合及第二接入点集合，第一接入点集合包含两个物理接入点：物理接入点 1、物理接入点 2；第二接入点集合包含 3 个物理接入点：物理接入点 3、物理接入点 4、物理接入点 5。物理接入点 1、物理接入点 2、物理接入点 3、物理接入点 4 包含两个天线端口，物理接入点 5 包含 4 个天线端口。

15 具体的，基站为 UE 配置 4 端口的第一 CSI-RS 导频图案 $\{A_0, A_1, A_2, A_3\}$ ，该第一 CSI-RS 导频图案包括 2 个 2 端口的导频图案 $\{A_0, A_1\}$ 、 $\{A_2, A_3\}$ ；为 UE 配置 8 端口的第二 CSI-RS 导频图案 $\{B_0, B_1, B_2, B_3, B_4, B_5, B_6, B_7\}$ ，该第二 CSI-RS 导频图包括 2 个 2 端口的导频图案 $\{B_0, B_1\}$ 、 $\{B_2, B_3\}$ 及 1 个 4 端口的导频图案 $\{B_4, B_5, B_6, B_7\}$ ；为 UE 配
20 置 2 端口的第三 CSI-RS 导频图案 $\{C_0, C_1\}$ ，该第三 CSI-RS 导频图案包括一个端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案 $\{C_0, C_1\}$ 。

基站将第一 CSI-RS 导频图案配置包含的 2 个 2 端口的导频图案分别配置给第一接入点集合的物理接入点 1 和物理接入点 2 对应的天线端口上；将第二 CSI-RS 导频图案包含的 2 个 2 端口的导频图案分别配置给第二接入点集
25 合的物理接入点 3 及物理接入点 4 对应的天线端口上，将第二导频图案包含的 4 端口的导频图案配置给物理接入点 5 对应的天线端口上；将第三 CSI-RS 导频图案配置给第一接入点集合的物理接入点 1 的第一天线端口和第二接入点集合的物理接入点 3 的第一天线端口上。

具体的，请参照图 4A- 图 4E。图 4A 为本发明方法应用于联合的多点传
30 输系统的物理接入点 1 的一种 CSI-RS 导频图案示意图；图 4B 为本发明方法

应用于联合的多点传输系统的物理接入点 2 的一种 CSI-RS 导频图案示意图；
图 4C 为本发明方法应用于联合的多点传输系统的物理接入点 3 的一种
CSI-RS 导频图案示意图；图 4D 为本发明方法应用于联合的多点传输系统的
物理接入点 4 的一种 CSI-RS 导频图案示意图；图 4E 为本发明方法应用于联
5 合的多点传输系统的物理接入点 5 的一种 CSI-RS 导频图案示意图。

如图 4A-4E 所示，第一非零功率 CSI-RS 在标号为{ A0, A1, A2, A3}
的 RE (Resource Element, 以下简称资源元素) 上发送，第二非零功率 CSI-RS
在标号为{ B0, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7} 的 RE 上发送，第三非零
功率 CSI-RS 在标号为{ C0, C1} 的 RE 上发送。其中，第三非零功率 CSI-RS
10 包含的端口映射到第一接入点集合包含的物理接入点 1 的第一天线和第二接
入点集合包含的物理接入点 3 的第一天线上，在标号为{C0, C1} 的 RE 上发
送。

基站向 UE 发送非零功率 CSI-RS 配置信息，第一非零功率 CSI-RS 配置
信息包含 4 端口的导频图案{ A0, A1, A2, A3}；第二非零功率 CSI-RS 配置
15 信息包含 8 端口的导频图案{ B0, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7}；第三
非零功率 CSI-RS 配置信息包含 2 端口的导频图案{C0, C1}。UE 可以根据非
零功率 CSI-RS 配置信息获取对应的 CSI-RS，以测量并上报第一接入点集合
的第一下行信道状态信息、第二接入点集合的第二下行信道状态信息以及第
一接入点集合的物理接入点 1 的第一天线和第二接入点集合的物理接入点 3
20 的第一天上组成的天线集合的第三下行信道状态信息进而求出物理接入点 1、
物理接入点 2、物理接入点 3、物理接入点 4、物理接入点 5 的联合下行信道
状态信息。

本实施例通过在联合传输的多点传输系统中应用配置信道状态信息参考
信号 CSI-RS 的方法，将至少 3 个物理接入点划分为两个接入点集合，求解出
25 每个集合的联合下行信道状态信息及每个集合的第一天线的组合而成的天线
集合的下行信道状态信息，进而求出多个接入点到 UE 的联合下行信道状态
信息。

为了降低对其他接入点非零功率 CSI-RS 的干扰，本发明实施例提供的配
置信道状态信息参考信号 CSI-RS 的方法实施例四中，基站在为 UE 配置了第
30 一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三 CSI-RS 导频图案之后，

可以将第一接入点集合的第 x 个接入点对应的端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案通知给第一接入点集合的第 m 个接入点,以使第 m 个接入点在端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案上发送零功率 CSI-RS, 其中,第 x 个接入点与第 m 个接入点间存在干扰, $x \neq m$; 或者,将第二接入点集合的第 y 个接入点对应的端口数为 G_y 的 CSI-RS 导频图案通知给第二接入点集合的第 n 个接入点,以使第 n 个接入点在端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案上发送零功率 CSI-RS, 其中,第 y 个接入点与第 n 个接入点间存在干扰, $y \neq n$ 。

请参照图 4A 及图 4B, 基站可以将接入点 1 对应的端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案 {AO, A 1} 通知给物理接入点 2, 使得物理接入点 2 在端口数为 2 的导频图案 {AO, A 1} 上发送零功率 CSI-RS; 或者, 基站可以将物理接入点 2 对应的端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案 {A2, A3} 通知给物理接入点 2, 使得物理接入点 1 在端口数为 2 的导频图案 {A2, A3} 上发送零功率 CSI-RS。

同理, 对于第二接入点集合, 请参照图 4C 及图 4E, 基站可以将物理接入点 3 对应的端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案 {BO, B 1} 通知给物理接入点 4 及物理接入点 5, 使得物理接入点 4 及物理接入点 5 在端口数为 2 的导频图案 {BO, B 1} 上发送零功率 CSI-RS; 或者, 基站可以将物理接入点 4 对应的端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案 {B2, B3} 通知给物理接入点 3 及物理接入点 5, 使得物理接入点 3 及物理接入点 5 在端口数为 2 的导频图案 {B2, B3} 上发送零功率 CSI-RS; 或者, 基站可以将物理接入点 5 对应的端口数为 4 的 CSI-RS 导频图案 {B4, B5, B6, B7} 通知给物理接入点 3 及物理接入点 4, 使得物理接入点 3 及物理接入点 4 在端口数为 4 的导频图案 {B4, B5, B6, B7} 上发送零功率 CSI-RS。

需要说明的是, 图 4A- 图 4E 给出的导频图案只是一种示例, 也可以采取其他的方式分配, 例如, 将 {AO, A 1} 分配给物理接入点 2, 而将 {A2, A3} 分配给物理接入点 1 等。

本发明上述实施例中, 第二 CSI-RS 导频图案的周期大于第一 CSI-RS 导频图案的周期和/或第三 CSI-RS 导频图案的周期。

因第二接入点集合中的接入点为第一接入点集合接入点之外的协作接入点, 基站发送给 UE 的非零功率 CSI-RS 配置信息中第二 CSI-RS 导频图案的周期大于第一 CSI-RS 导频图案的周期和/或第三 CSI-RS 导频图案的周期, 以

降低 CSI-RS 的开销。

本发明实施例提供的配置信道状态信息参考信号 CSI-RS 的方法，基站为参与协作的多个接入点配置 CSI-RS 导频图案，使 UE 可以测量上报至少 3 个接入点的联合下行信道状态信息。

5 图 5 为本发明方法应用于联合的多点传输系统的第二场景示意图。本实施例中，为虚拟接入点 CSI-RS 导频图案。本实施例与图 3 实施例的相同之处请参照图 3 实施例，此处不再赘述。

如图 5 所示，本实施例与图 3 实施例的差别之处仅在于，基站将为用户设备 UE 服务的物理接入点虚拟成虚拟接入点，并将虚拟接入点划分为第一虚拟接入点集合及第二虚拟接入点集合。具体的，如图 5 所示，将物理接入点 A、物理接入点 B 虚拟成虚拟接入点 1，将物理接入点 C、物理接入点 D 及物理接入点 E 虚拟成虚拟接入点 2，然后将虚拟接入点划分为第一虚拟接入点集合及第二虚拟接入点集合。也就是说，图 5 中第一虚拟接入点集合包含虚拟接入点 1，其具有两个虚拟天线端口，由物理接入点 A 和物理接入点 B 虚拟而成，虚拟接入点 1 的 2 个虚拟天线端口映射物理接入点 A 和物理接入点 B 的 4 个物理天线端口；第二虚拟接入点集合包含虚拟接入点 2，具有 4 个虚拟天线端口，该虚拟接入点 2 由物理接入点 C、物理接入点 D 及物理接入点 E 虚拟而成，虚拟接入点 2 的 4 个天线端口映射物理接入点 C、物理接入点 D 和物理接入点 E 的 8 个物理天线端口。

20 具体的，基站为 UE 配置 2 端口的第一 CSI-RS 导频图案 $\{A_0, A_1\}$ ，将该第一 CSI-RS 导频图案配置给第一虚拟接入点集合的虚拟天线端口上；为 UE 配置 4 端口的第二 CSI-RS 导频图案 $\{B_0, B_1, B_2, B_3\}$ ，将该第二 CSI-RS 导频图案配置给第二虚拟接入点集合的虚拟天线端口上；为 UE 配置 2 端口的第三 CSI-RS 导频图案 $\{C_0, C_1\}$ ，该第三 CSI-RS 导频图案包括一个天线端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案 $\{C_0, C_1\}$ ，将该第三 CSI-RS 导频图案配置给第一虚拟接入点集合的第一虚拟天线端口与第二虚拟接入点集合的第二虚拟天线端口上。

本实施例中，是以第一虚拟接入点集合和第二虚拟接入点集合各自为一个虚拟接入点为例来阐述本发明，然本发明并不以此为限，在其他可能的实现方式中，可以将物理接入点虚拟成多个虚拟接入点，再将多个虚拟接入点

划分为第一虚拟点集合及第二虚拟点集合，每个虚拟接入点可以有多个虚拟接入点。

图 6 为图 5 实施例 中第一接入点集合 中的接入点虚拟成虚拟接入点 1 的模拟示意图。如图 6 所示，第一虚拟天线端口 V1 通过乘法器 W11、W12、W13、W14 与加法器 M11、M12、M13、M14 进行天线虚拟化后映射到第一接入点集合的各个接入点的物理天线端口上，亦即物理接入点 A 的第一物理端口 11、第二物理端口 12 以及物理接入点 B 的第一物理端口 21、第二物理端口 22 上。

同理，虚拟接入点 1 的第二虚拟天线端口 V2 通过乘法器 W21、W22、W23、W24 与加法器 M11、M12、M13、M14 进行天线虚拟化后映射到第一接入点集合的各个接入点的物理天线端口上，亦即物理接入点 A 的第一物理端口 11、第二物理端口 12 以及接入点 B 的第一物理端口 21、第二物理端口 22 上。

图 7 为本发明配置信道状态信息参考信号的方法实施例五的流程示意图。本实施例中，接入点根据基站配置的导频图案发送非零功率 CSI-RS。如图 7 所示，该配置信道状态信息参考信号 CSI-RS 的方法，包括下列步骤：

步骤 S701：接入点获取基站配置给接入点的 CSI-RS 导频图案。

本步骤中，CSI-RS 导频图案是基站为用户设备 UE 配置的第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案或第三 CSI-RS 导频图案中包括的一个，第一 CSI-RS 导频图案为 X 端口 CSI-RS 导频图案，X 端口 CSI-RS 导频图案包括 M 个端口数分别为 J_m 的 CSI-RS 导频图案， J_m 为第一接入点集合中的第 m 个接入点的天线端口数， $m=1, \dots, M$ ，X 为第一接入点集合中 M 个接入点的天线端口数之和；第二 CSI-RS 导频图案为 Y 端口 CSI-RS 导频图案，Y 端口 CSI-RS 导频图案包括 N 个端口数分别为 G_n 的 CSI-RS 导频图案， G_n 为第二接入点集合中的第 n 个接入点的天线端口数， $n=1, \dots, N$ ，Y 为第二接入点集合中 N 个接入点的天线端口数之和；第三 CSI-RS 导频图案为 2 端口 CSI-RS 导频图案，2 端口 CSI-RS 导频图案包括一个端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案。

步骤 S702：接入点根据 CSI-RS 导频图案发送非零功率 CSI-RS。

以图 4A-图 4E 为例，物理接入点 1 获取基站配置给第一接入点集合的第一 CSI-RS 导频图案中的 2 端口的导频图案 {AO, A1}，物理接入点 2 获取到

的导频图案为{A2, A3}, 物理接入点3获取到的导频图案为{B0, B1}, 物理接入点4获取到的导频图案为{B2, B3}, 物理接入点5获取到的导频图案为{B4, B5, B6, B7}, 物理接入点1的第一个天线和物理接入点2的第一个天线组成的天线集合获取到的导频图案为{C0, C1}。

5 获取到各自的导频图案后, 各个接入点根据CSI-RS导频图案发送非零功率CSI-RS。

需要说明的是, 图4A-图4E给出的导频图案只是一种示例, 也可以采取其他的方式分配, 以使得各个接入点获得导频图案。例如, 因配置的方式不同, 物理接入点3可以获取到的导频图案为{B4, B5}, 物理接入点4可以获取到的导频图案为{B6, B7}, 而物理接入点5获取到的导频图案为{B0, B1, B2, B3}等。

本实施例中, 接入点通过获取自己对应的导频图案, 实现对多个接入点的CSI-RS的识别, 进而可以完成对多个接入点的下行信道状态信息的测量。

上述实施例是以普通循环前缀为例, 然本发明并不以此为限, 在扩展循环前缀时也可以参见本发明实施例。

图8为本发明基站实施例一的结构示意图。如图8所示, 本实施例提供的基站包括: 划分单元801, 第一配置单元802, 第二配置单元803, 配置信息发送单元804, 处理单元805。

划分单元801, 用于将协作传输的多个接入点划分为第一接入点集合和第二接入点集合, 其中, 第一接入点集合包括M个接入点, 第二接入点集合包括N个接入点。

第一配置单元802, 与划分单元801相连, 用于为用户设备UE配置第一CSI-RS导频图案、第二CSI-RS导频图案和第三CSI-RS导频图案, 其中, 第一CSI-RS导频图案为X端口CSI-RS导频图案, X端口CSI-RS导频图案包括M个端口数分别为 J_m 的CSI-RS导频图案, J_m 为第一接入点集合中的第m个接入点的天线端口数, $m=1, \dots, M$, X为第一接入点集合中M个接入点的天线端口数之和; 第二CSI-RS导频图案为Y端口CSI-RS导频图案, Y端口CSI-RS导频图案包括N个端口数分别为 G_n 的CSI-RS导频图案, G_n 为第二接入点集合中的第n个接入点的天线端口数, $n=1, \dots, N$, Y为第二接入点集合中N个接入点的天线端口数之和; 第三CSI-RS导频图案为2端口CSI-RS

导频图案, 2 端口 CSI-RS 导频图案 包括一个端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案。

第二配置单元 803, 与第一配置单元 802 相连, 用于分别将第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三 CSI-RS 导频图案配置给第一接入点集合、第二接入点集合以及第一接入点集合的第一个天线和第二接入点集合的第一个天线组成的天线集合, 以使第一接入点集合的各个接入点根据第一 CSI-RS 导频图案发送第一非零功率 CSI-RS, 第一接入点集合的各个接入点根据第二 CSI-RS 导频图案发送第二非零功率 CSI-RS, 天线集合根据第三 CSI-RS 导频图案发送第三非零功率 CSI-RS;

配置信息发送单元 804, 用于向 UE 发送非零功率 CSI-RS 配置信息, 配置信息包括第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三 CSI-RS 导频图案, 以使所述 UE 根据所述第一 CSI-RS 导频图案测量并上报第一下行信道状态信息, 根据所述第二 CSI-RS 导频图案测量并上报第二下行信道状态信息, 根据第三 CSI-RS 导频图案此类并上报第三下行信道状态信息;

处理单元 805, 用于根据 UE 上报的第一下行信道状态信息、第二下行信道状态信息和第三下行信道状态信息生成联合下行信道状态信息。

本实施例的设备用于执行上述图 1 所示方法实施例一的技术方案, 其实现原理和技术效果类似, 此处不再赘述。

在本发明另一实施例中, 第二配置单元 803 具体用于分别将端口数为 J_m 的 CSI-RS 导频图案配置给第一接入点集合的第 m 个接入点, 将端口数为 G_n 的 CSI-RS 导频图案配置给第二接入点集合的第 n 个接入点, 将端口为 2 的 CSI-RS 导频图案配置给第一接入点集合的第一个天线和第二接入点集合的第二个天线, 以使第一接入点集合的第 m 个接入点在端口数为 J_m 的 CSI-RS 导频图案上发送第一非零功率 CSI-RS, 第二接入点集合的第 n 个接入点在端口数为 G_n 的 CSI-RS 导频图案上发送第二非零功率 CSI-RS, 第一接入点集合的第一个天线和第二接入点集合的第一个天线在 2 端口 CSI-RS 导频图案上发送第三非零功率 CSI-RS。

具体的, 请参见上述方法实施例三的技术方案, 其实现原理和技术效果类似, 此处不再赘述。

图 9 为本发明基站实施例二的结构示意图。如图 9 所示, 该基站在图 8 所示结构的基础上, 处理单元 805 进一步地还包括: 第一处理子单元 8051,

第二处理子单元 8052、第三处理子单元 8053。

第一处理子单元 8051，用于根据用户设备 UE 上报的第一下行信道状态信息、第二下行信道状态信息和第三下行信道状态信息，分别获取第一下行信道状态信息的第一预编码矩阵、第二下行信道状态信息的第二预编码矩阵
5 和第三下行信道状态信息的第三预编码矩阵；

第二处理子单元 8052，用于确定第一下行信道状态信息的第一秩指示信息和第二下行信道状态信息的第二秩指示信息；

第三处理子单元 8053，分别与第一处理子单元 8051 和第二处理子单元 8052 相连，用于根据第一预编码矩阵、第二预编码矩阵、第三预编码矩阵、
10 第一秩指示信息和第二秩指示信息生成联合下行信道状态信息的联合预编码矩阵。

具体的，第三处理子单元 8053 将第一秩指示信息和第二秩指示信息的最小值作为联合下行信道状态信息的联合秩指示信息，应用以下公式计算联合下行信道状态信息的联合预编码矩阵 P_{joint} ：

$$15 \quad P_{joint} = \begin{bmatrix} p_{31} \times P1(:,1:RI_{joint}) \\ p_{32} \times P2(:,1:RI_{joint}) \end{bmatrix};$$

其中， $P1(:,1:RI_{joint})$ 表示第一预编码矩阵 P_1 的第 1 列到第 RI_{joint} 列，
 $P2(:,1:RI_{joint})$ 表示第二预编码矩阵 P_2 的第 1 列到第 RI_{joint} 列， p_{31} 、 p_{32} 分别
表示第三预编码矩阵 P_3 的两个元素。

进一步的，本实施例的基站还可以包括第三通知单元 808，该第三通知单元 808 用于将第一 CSI-RS 导频图案的端口与第一预编码矩阵中元素的
20 对应关系、第二 CSI-RS 导频图案的端口与第二预编码矩阵中元素的对应关系以及第三 CSI-RS 导频图案的端口与第三预编码矩阵中元素的对应关系至少其中之一通知给 UE。

本实施例的基站用于执行上述图 2 所示方法实施例二的技术方案，其
25 实现原理和技术效果类似，此处不再赘述。

图 10 为本发明基站实施例三的结构示意图。如图 10 所示，该基站在图 8 所示结构的基础上，除划分单元 801，第一配置单元 802，第二配置单元 803，配置信息发送单元 804，处理单元 805 外，还包括：第一通知单元 806 及第

二通知单元 807。

第一通知单元 806, 与第一配置单元 802 相连, 用于将第一接入点集合的第 x 个接入点对应的端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案通知给第一接入点集合的第 m 个接入点, 以使第 m 个接入点在端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案上发送零功率 CSI-RS, 其中, 第 x 个接入点与第 m 个接入点间存在干扰, $x \neq m$ 。

第二通知单元 807, 与第二配置单元 803 相连, 用于将第二接入点集合的第 y 个接入点对应的端口数为 G_y 的 CSI-RS 导频图案通知给第二接入点集合的第 n 个接入点, 以使第 n 个接入点在端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案上发送零功率 CSI-RS, 其中, 第 y 个接入点与第 n 个接入点间存在干扰, $y \neq n$ 。

本实施例的设备用于执行上述方法实施例四的技术方案, 其实现原理和技术效果类似, 此处不再赘述。

图 11 为本发明接入点实施例一的结构示意图。如图 11 所示, 该接入点包括: 获取单元 1101 及发送单元 1102。

获取单元 1101, 用于获取基站配置给接入点的 CSI-RS 导频图案, 其中, CSI-RS 导频图案是基站为用户设备 UE 配置的第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案或第三 CSI-RS 导频图案中包括的一个, CSI-RS 导频图案为 X 端口 CSI-RS 导频图案, X 端口 CSI-RS 导频图案包括 M 个端口数分别为 J_m 的 CSI-RS 导频图案, J_m 为第一接入点集合中的第 m 个接入点的天线端口数, $m=1, \dots, M$, X 为第一接入点集合中 M 个接入点的天线端口数之和; 第二 CSI-RS 导频图案为 Y 端口 CSI-RS 导频图案, Y 端口 CSI-RS 导频图案包括 N 个端口数分别为 G_n 的 CSI-RS 导频图案, G_n 为第二接入点集合中的第 n 个接入点的天线端口数, $n=1, \dots, N$, Y 为第二接入点集合中 N 个接入点的天线端口数之和; 第三 CSI-RS 导频图案为 2 端口 CSI-RS 导频图案, 2 端口 CSI-RS 导频图案包括一个端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案。

发送单元 1102, 与获取单元 1101 相连, 用于根据 CSI-RS 导频图案发送非零功率 CSI-RS。

本实施例的接入点用于执行上述图 4 所示方法实施例五的技术方案, 其实现原理和技术效果类似, 此处不再赘述。

本发明实施例提供的配置信道状态信息参考信号的方法、基站及接入点,

基站将为 UE 提供服务的接入点划分为第一接入点集合及第二接入点集合，为 UE 配置第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三 CSI-RS 导频图案，分配给第一接入点集合、第二接入点集合以及第一接入点集合的第一接入点的第一天线端口和第二接入点集合的第一接入点的第一天线组成的天线集合，并向 UE 发送包含该些导频图案的非零功率 CSI-RS 配置信息，UE 根据该些导频图案，测量并上报第一接入点集合的第一下行信道状态信息、第二接入点集合的第二下行信道状态信息和天线集合的第三下行信道状态信息，使得基站或是网络侧实体可以根据第一下行信道状态信息、第二下行信道状态信息、第三下行信道状态信息获得联合下行信道状态信息。本实施例中，基站为参与协作的多个接入点配置 CSI-RS 导频图案，使 UE 可以测量上报至少 3 个接入点的联合下行信道状态信息。

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

权 利 要 求 书

1、一种配置信道状态信息参考信号的方法，其特征在于，包括：

将协作传输的多个接入点划分为第一接入点集合和第二接入点集合，其中，第一接入点集合包括 M 个接入点，第二接入点集合包括 N 个接入点；

5 为用户设备 UE 配置第一信道状态信息参考信号 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三 CSI-RS 导频图案，其中，所述第一 CSI-RS 导频图案为 X 端口 CSI-RS 导频图案，所述 X 端口 CSI-RS 导频图案包括 M 个端口数分别为 J_m 的 CSI-RS 导频图案， J_m 为所述第一接入点集合中的第 m 个接入点的天线端口数， $m=1, \dots, M$ ， X 为所述第一接入点集合中 M 个接入点的天线端口数之和；所述第二 CSI-RS 导频图案为 Y 端口 CSI-RS 导频图案，所述
10 Y 端口 CSI-RS 导频图案包括 N 个端口数分别为 G_n 的 CSI-RS 导频图案， G_n 为所述第二接入点集合中的第 n 个接入点的天线端口数， $n=1, \dots, N$ ， Y 为所述第二接入点集合中 N 个接入点的天线端口数之和；所述第三 CSI-RS 导频图案为 2 端口 CSI-RS 导频图案，所述 2 端口 CSI-RS 导频图案包括一个天线
15 端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案；

分别将所述第一 CSI-RS 导频图案、所述第二 CSI-RS 导频图案和所述第三 CSI-RS 导频图案配置给所述第一接入点集合、所述第二接入点集合以及所述第一接入点集合的第一个天线和所述第二接入点集合的第一个天线组成的天线集合，以使所述第一接入点集合的各个接入点根据所述第一 CSI-RS 导频
20 图案发送第一非零功率 CSI-RS，所述第二接入点集合的各个接入点根据所述第二 CSI-RS 导频图案发送第二非零功率 CSI-RS，所述天线集合根据所述第三 CSI-RS 导频图案发送第三非零功率 CSI-RS；

向所述 UE 发送非零功率 CSI-RS 配置信息，所述配置信息包括所述第一 CSI-RS 导频图案、所述第二 CSI-RS 导频图案和所述第三 CSI-RS 导频图案，
25 以使所述 UE 根据所述第一 CSI-RS 导频图案测量并上报第一下行信道状态信息，根据所述第二 CSI-RS 导频图案测量并上报第二下行信道状态信息，根据第三 CSI-RS 导频图案此类并上报第三下行信道状态信息；

根据所述 UE 上报的所述第一下行信道状态信息、所述第二下行信道状态信息和所述第三下行信道状态信息生成联合下行信道状态信息。

30 2、根据权利要求 1 所述的配置信道状态信息参考信号的方法，其特征在于

于，所述根据所述 UE 上报的所述第一下行信道状态信息、所述第二第二下行信道状态信息和所述第三下行信道状态信息生成联合下行信道状态信息，包括：

根据所述 UE 上报的所述第一下行信道状态信息、所述第二下行信道状态信息和所述第三下行信道状态信息，分别获取所述第一下行信道状态信息的第一预编码矩阵、所述第二下行信道状态信息的第二预编码矩阵和所述第三下行信道状态信息的第三预编码矩阵；

确定所述第一下行信道状态信息的第一秩指示信息和所述第二下行信道状态信息的第二秩指示信息；

根据所述第一预编码矩阵、所述第二预编码矩阵、所述第三预编码矩阵、所述第一秩指示信息和所述第二秩指示信息生成所述联合下行信道状态信息的联合预编码矩阵。

3、根据权利要求 2 所述的配置信道状态信息参考信号的方法，其特征在于，所述根据所述第一预编码矩阵、所述第二预编码矩阵、所述第三预编码矩阵、所述第一秩指示信息和所述第二秩指示信息生成所述联合下行信道状态信息的联合预编码矩阵，具体为：

将所述第一秩指示信息和所述第二秩指示信息的最小值作为所述联合下行信道状态信息的联合秩指示信息，应用以下公式计算所述联合下行信道状态信息的联合预编码矩阵 P_{joint} ：

$$P_{joint} = \begin{bmatrix} p_{31} \times P1(:,1:RI_{joint}) \\ p_{32} \times P2(:,1:RI_{joint}) \end{bmatrix};$$

其中， $P1(:,1:RI_{joint})$ 表示所述第一预编码矩阵 $P1$ 的第 1 列到第 RI_{joint} 列， $P2(:,1:RI_{joint})$ 表示所述第二预编码矩阵 $P2$ 的第 1 列到第 RI_{joint} 列， p_{31} 、 p_{32} 分别表示所述第三预编码矩阵 $P3$ 的两个元素。

4、根据权利要求 1 所述的配置信道状态信息参考信号的方法，其特征在于，所述分别将所述第一 CSI-RS 导频图案、所述第二 CSI-RS 导频图案和所述第三 CSI-RS 导频图案配置给所述第一接入点集合、所述第二接入点集合以及所述第一接入点集合的第一个天线和所述第二接入点集合的第一个天线组成的天线集合，具体为：

分别将端口数为 J_m 的 CSI-RS 导频图案配置给所述第一接入点集合的第

m 个接入点，将端口数为 G_n 的 CSI-RS 导频图案配置给所述第二接入点集合的第 n 个接入点，将端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案配置给所述第一接入点集合的第一个天线和所述第二接入点集合的第二个天线，以使所述第一接入点集合的第 m 个接入点在所述端口数为 J_m 的 CSI-RS 导频图案上发送所述第一非
5 零功率 CSI-RS，所述第二接入点集合的第 n 个接入点在所述端口数为 G_n 的 CSI-RS 导频图案上发送所述第二非零功率 CSI-RS，所述第一接入点集合的第一个天线和所述第二接入点集合的第一个天线在所述 2 端口 CSI-RS 导频图案上发送第三非零功率 CSI-RS。

5、根据权利要求 4 所述的配置信道状态信息参考信号的方法，其特征在于，所述为所述 UE 配置第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三 CSI-RS 导频图案之后，所述方法还包括：

将所述第一接入点集合的第 x 个接入点对应的端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案通知给所述第一接入点集合的第 m 个接入点，以使所述第 m 个接入点在所述端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案上发送零功率 CSI-RS，其中， $x \neq m$ 。

15 6、根据权利要求 4 所述的配置信道状态信息参考信号的方法，其特征在于，所述为所述 UE 配置第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三 CSI-RS 导频图案之后，所述方法还包括：

将所述第二接入点集合的第 y 个接入点对应的端口数为 G_y 的 CSI-RS 导频图案通知给所述第二接入点集合的第 n 个接入点，以使所述第 n 个接入点在所述天线端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案上发送零功率 CSI-RS，其中， $y \neq n$ 。

7、根据权利要求 2 所述的配置信道状态信息参考信号的方法，其特征在于，还包括：

将所述第一 CSI-RS 导频图案的端口与所述第一预编码矩阵中元素的对应关系、所述第二 CSI-RS 导频图案的端口与所述第二预编码矩阵中元素的对应关系、所述第三 CSI-RS 导频图案的端口与所述第三预编码矩阵中元素的对应关系至少其中之一通知给所述 UE。

8、根据权利要求 1 所述的配置信道状态信息参考信号的方法，其特征在于：

30 所述第二 CSI-RS 导频图案的周期大于所述第一 CSI-RS 导频图案的周期

和/或第三 CSI-RS 导频图案的周期。

9、根据权利要求 1-8 任一所述的方法，其特征在于，

所述接入点为物理接入点或虚拟接入点，所述天线为物理天线或虚拟天线，所述天线端口为物理天线端口或虚拟天线端口。

5 10、一种配置信道状态信息参考信号的方法，其特征在于，包括：

接入点获取基站配置给所述接入点的 CSI-RS 导频图案，其中，所述 CSI-RS 导频图案是所述基站为用户设备 UE 配置的第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案或第三 CSI-RS 导频图案中包括的一个，所述第一 CSI-RS 导频图案为 X 端口 CSI-RS 导频图案，所述 X 端口 CSI-RS 导频图案
10 包括 M 个端口数分别为 J_m 的 CSI-RS 导频图案， J_m 为第一接入点集合中的第 m 个接入点的天线端口数， $m=1, \dots, M$ ，X 为所述第一接入点集合中 M 个接入点的天线端口数之和；所述第二 CSI-RS 导频图案为 Y 端口 CSI-RS 导频图案，所述 Y 端口 CSI-RS 导频图案包括 N 个端口数分别为 G_n 的 CSI-RS 导频图案， G_n 为第二接入点集合中的第 n 个接入点的天线端口数， $n=1, \dots, N$ ，
15 Y 为所述第二接入点集合中 N 个接入点的天线端口数之和；所述第三 CSI-RS 导频图案为 2 端口 CSI-RS 导频图案，所述 2 端口 CSI-RS 导频图案包括一个天线端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案；

所述接入点根据所述 CSI-RS 导频图案发送非零功率 CSI-RS。

11、一种基站，其特征在于，包括：

20 划分单元，用于将协作传输的多个接入点划分为第一接入点集合和第二接入点集合，其中，第一接入点集合包括 M 个接入点，第二接入点集合包括 N 个接入点；

第一配置单元，与所述划分单元相连，用于为用户设备 UE 配置第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案和第三 CSI-RS 导频图案，其中，所述
25 第一 CSI-RS 导频图案为 X 端口 CSI-RS 导频图案，所述 X 端口 CSI-RS 导频图案包括 M 个端口数分别为 J_m 的 CSI-RS 导频图案， J_m 为所述第一接入点集合中的第 m 个接入点的天线端口数， $m=1, \dots, M$ ，X 为所述第一接入点集合中 M 个接入点的天线端口数之和；所述第二 CSI-RS 导频图案为 Y 端口 CSI-RS 导频图案，所述 Y 端口 CSI-RS 导频图案包括 N 个端口数分别为 G_n
30 的 CSI-RS 导频图案， G_n 为所述第二接入点集合中的第 n 个接入点的天线端

口数, $n=1, \dots, N$, Y 为所述第二接入点集合中 N 个接入点的天线端口数之和;
所述第三 CSI-RS 导频图案为 2 端口 CSI-RS 导频图案, 所述 2 端口 CSI-RS 导频图案包括一个天线端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案;

第二配置单元, 与所述第一配置单元相连, 用于分别将所述第一 CSI-RS 导频图案、所述第二 CSI-RS 导频图案和所述第三 CSI-RS 导频图案配置给所述第一接入点集合、所述第二接入点集合以及所述第一接入点集合的第一个天线和所述第二接入点集合的第一个天线组成的天线集合, 以使所述第一接入点集合的各个接入点根据所述第一 CSI-RS 导频图案发送第一非零功率 CSI-RS, 所述第一接入点集合的各个接入点根据所述第二 CSI-RS 导频图案发送第二非零功率 CSI-RS, 所述天线集合根据所述第三 CSI-RS 导频图案发送第三非零功率 CSI-RS;

配置信息发送单元, 用于向所述 UE 发送非零功率 CSI-RS 配置信息, 所述配置信息包括所述第一 CSI-RS 导频图案、所述第二 CSI-RS 导频图案和所述第三 CSI-RS 导频图案, 以使所述 UE 根据所述第一 CSI-RS 导频图案测量并上报第一下行信道状态信息, 根据所述第二 CSI-RS 导频图案测量并上报第二下行信道状态信息, 根据第三 CSI-RS 导频图案此类并上报第三下行信道状态信息;

处理单元, 用于根据所述 UE 上报的所述第一下行信道状态信息、所述第二下行信道状态信息和所述第三下行信道状态信息生成联合下行信道状态信息。

12、根据权利要求 11 所述的基站, 其特征在于, 所述处理单元包括:

第一处理子单元, 用于根据所述 UE 上报的所述第一下行信道状态信息、所述第二下行信道状态信息和所述第三下行信道状态信息, 分别获取所述第一下行信道状态信息的第一预编码矩阵、所述第二下行信道状态信息的第二预编码矩阵和所述第三下行信道状态信息的第三预编码矩阵;

第二处理子单元, 用于确定所述第一下行信道状态信息的第一秩指示信息和所述第二下行信道状态信息的第二秩指示信息;

第三处理子单元, 分别与所述第一处理子单元和所述第二处理子单元相连, 用于根据所述第一预编码矩阵、所述第二预编码矩阵、所述第三预编码矩阵、所述第一秩指示信息和所述第二秩指示信息生成所述联合下行信道状

态信息的联合预编码矩阵。

- 13、根据权利要求 12 所述的基站，其特征在于，所述第三处理子单元具体用于将所述第一秩指示信息和所述第二秩指示信息的最小值作为所述联合下行信道状态信息的联合秩指示信息，应用以下公式计算所述联合下行信道状态信息的联合预编码矩阵 P_{joint} ：

$$P_{joint} = \begin{bmatrix} p_{31} \times P1(:,1:RI_{joint}) \\ p_{32} \times P2(:,1:RI_{joint}) \end{bmatrix};$$

其中， $P1(:,1:RI_{joint})$ 表示所述第一预编码矩阵 $P1$ 的第 1 列到第 RI_{joint} 列， $P2(:,1:RI_{joint})$ 表示所述第二预编码矩阵 $P2$ 的第 1 列到第 RI_{joint} 列， p_{31} 、 p_{32} 分别表示所述第三预编码矩阵 $P3$ 的两个元素。

- 14、根据权利要求 11 所述的基站，其特征在于，所述第二配置单元具体用于分别将端口数为 J_m 的 CSI-RS 导频图案配置给所述第一接入点集合的第 m 个接入点，将端口数为 G_n 的 CSI-RS 导频图案配置给所述第二接入点集合的第 n 个接入点，将端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案配置给所述第一接入点集合的第一个天线和所述第二接入点集合的第二个天线，以使所述第一接入点集合的第 m 个接入点在所述端口数为 J_m 的 CSI-RS 导频图案上发送所述第一非零功率 CSI-RS，所述第二接入点集合的第 n 个接入点在所述端口数为 G_n 的 CSI-RS 导频图案上发送所述第二非零功率 CSI-RS，所述第一接入点集合的第一个天线和所述第二接入点集合的第一个天线在所述 2 端口 CSI-RS 导频图案上发送第三非零功率 CSI-RS。

- 15、根据权利要求 14 所述的基站，其特征在于，还包括：

第一通知单元，与所述第一配置单元相连，用于将所述第一接入点集合的第 x 个接入点对应的端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案通知给所述第一接入点集合的第 m 个接入点，以使所述第 m 个接入点在所述端口数为 J_x 的 CSI-RS 导频图案上发送零功率 CSI-RS，其中， $x \neq m$ 。

- 16、根据权利要求 14 所述的基站，其特征在于，还包括：

第二通知单元，与所述第二配置单元相连，用于将所述第二接入点集合的第 y 个接入点对应的端口数为 G_y 的 CSI-RS 导频图案通知给所述第二接入点集合的第 n 个接入点，以使所述第 n 个接入点在所述端口数为 G_y 的 CSI-RS 导频图案上发送零功率 CSI-RS，其中， $y \neq n$ 。

17、根据权利要求 12 所述的基站，其特征在于，还包括：

第三通知单元，用于将所述第一 CSI-RS 导频图案的端口与所述第一预编码矩阵中元素的对应关系、所述第二 CSI-RS 导频图案的端口与所述第二预编码矩阵中元素的对应关系、所述第三 CSI-RS 导频图案的端口与所述第三预编码矩阵中元素的对应关系至少其中之一通知给所述 UE。

18、根据权利要求 11~17 任一所述的基站，其特征在于，

所述接入点为物理接入点或虚拟接入点，所述天线为物理天线或虚拟天线，所述天线端口为物理天线端口或虚拟天线端口。

19、一种接入点，其特征在于，包括：

获取单元，用于获取基站配置给所述接入点的信道状态信息参考信号 CSI-RS 导频图案，其中，所述 CSI-RS 导频图案是所述基站为用户设备 UE 配置的第一 CSI-RS 导频图案、第二 CSI-RS 导频图案或第三 CSI-RS 导频图案中包括的一个，所述 CSI-RS 导频图案为 X 端口 CSI-RS 导频图案，所述 X 端口 CSI-RS 导频图案包括 M 个端口数分别为 J_m 的 CSI-RS 导频图案， J_m 为所述第一接入点集合中的第 m 个接入点的天线端口数， $m=1, \dots, M$ ，X 为所述第一接入点集合中 M 个接入点的端口数之和；所述第二 CSI-RS 导频图案为 Y 端口 CSI-RS 导频图案，所述 Y 端口 CSI-RS 导频图案包括 N 个端口数分别为 G_n 的 CSI-RS 导频图案， G_n 为所述第二接入点集合中的第 n 个接入点的天线端口数， $n=1, \dots, N$ ，Y 为所述第二接入点集合中 N 个接入点的天线端口数之和；所述第三 CSI-RS 导频图案为 2 端口 CSI-RS 导频图案，所述 2 端口 CSI-RS 导频图案包括一个端口数为 2 的 CSI-RS 导频图案；

发送单元，与所述获取单元相连，用于根据所述 CSI-RS 导频图案发送非零功率 CSI-RS。

1/7

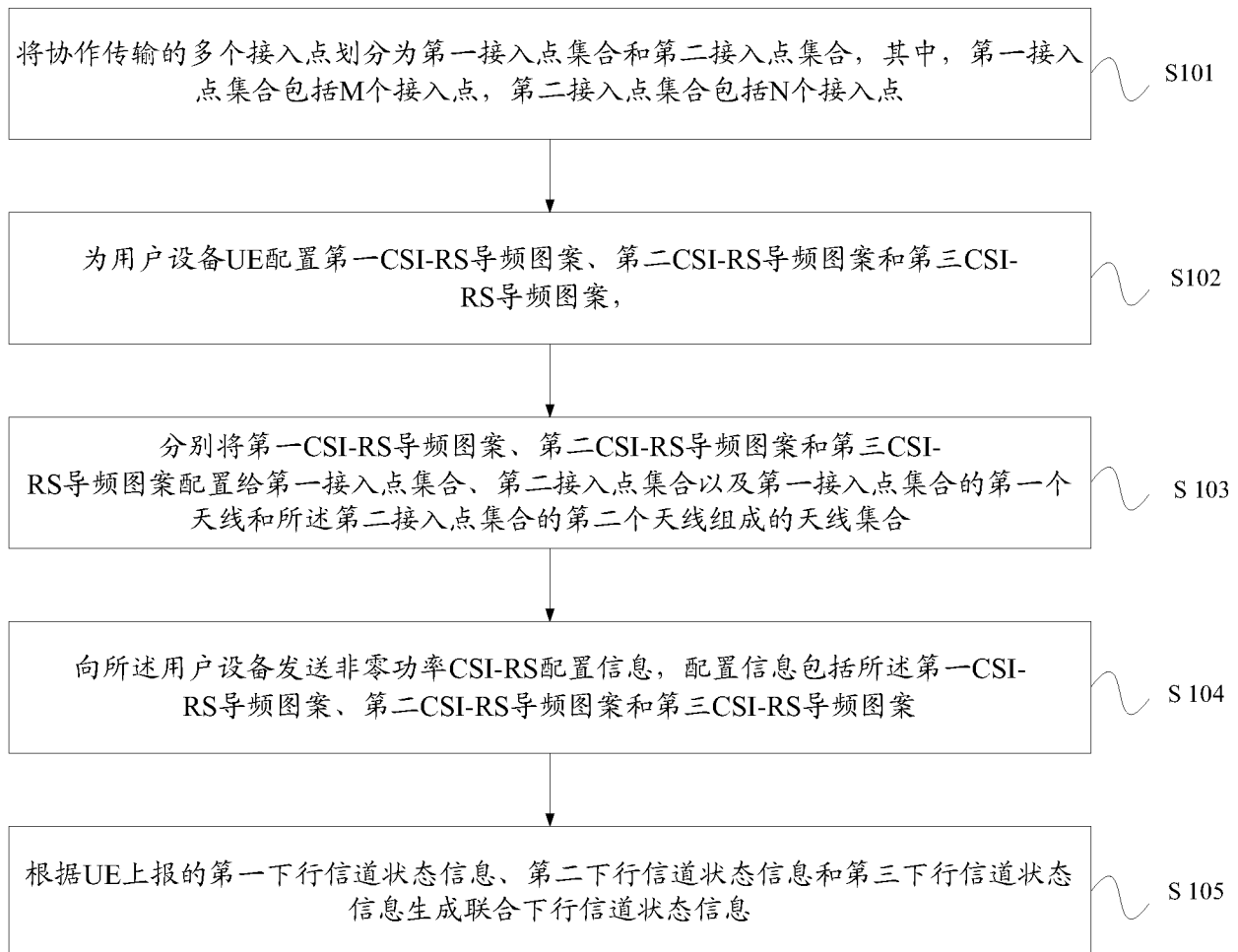


图 1

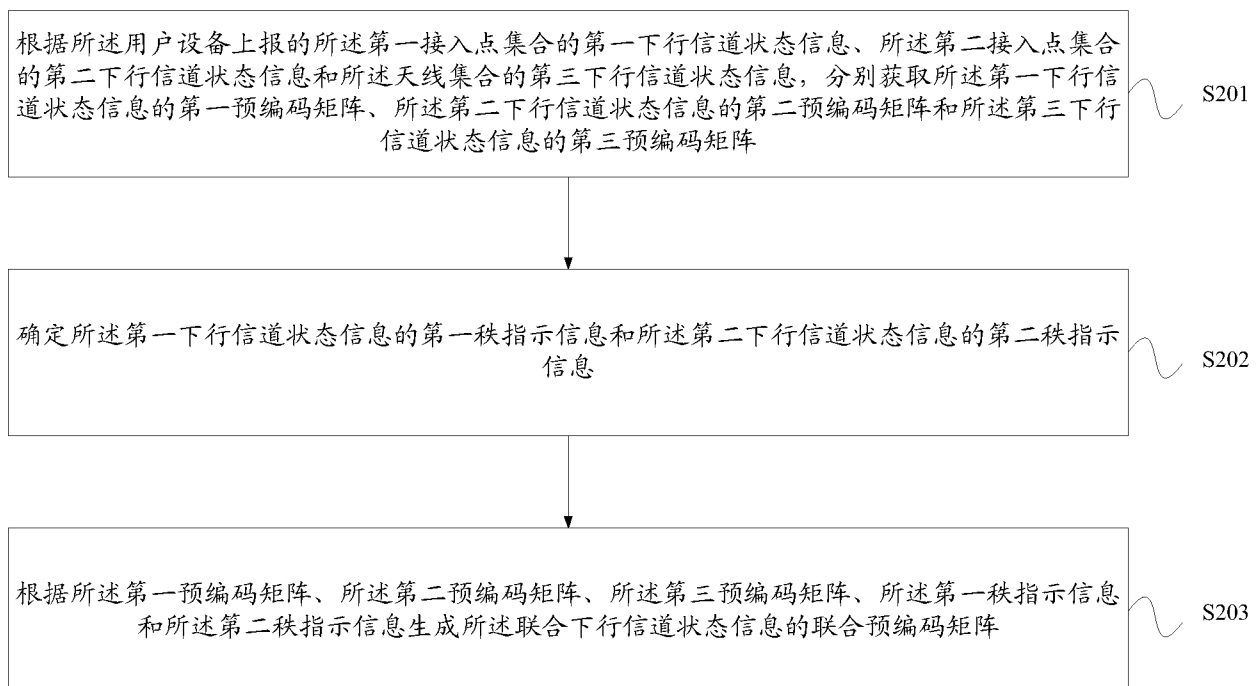


图 2

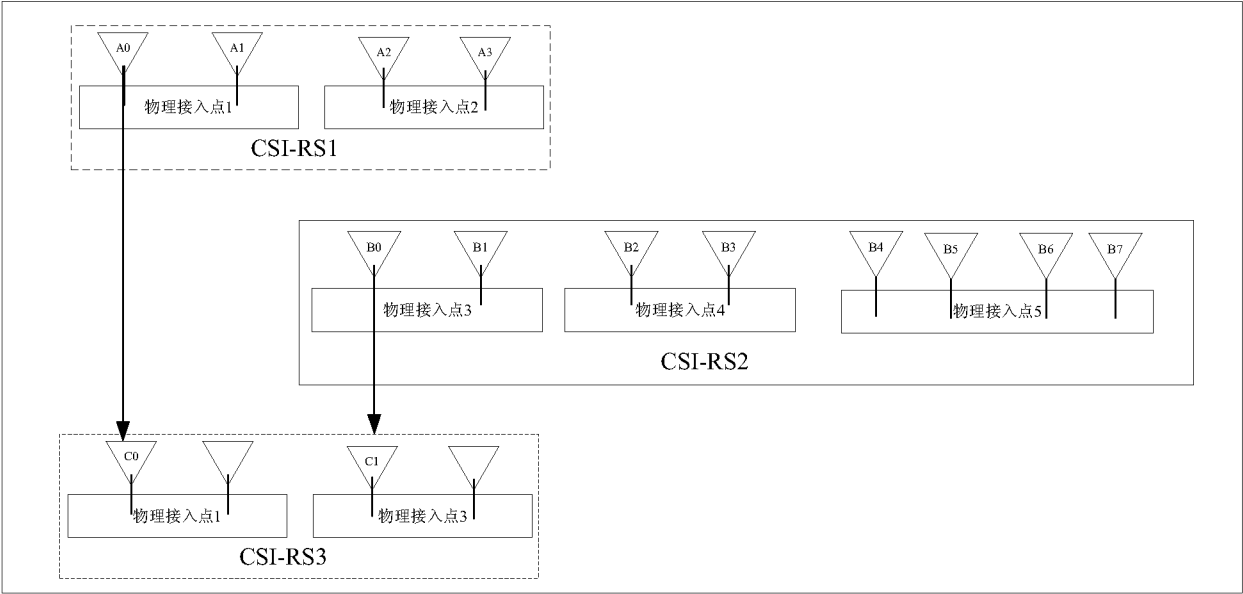


图 3

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
									A0	A1			
									C0	C1			

图 4A

3/7

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
									A2	A 3			

图 4B

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
									C0	C1			
									B0	B1			

图 4C

4/7

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
									B2	B3			

图 4D

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
									B4	B5			
									B6	B7			

图 4E

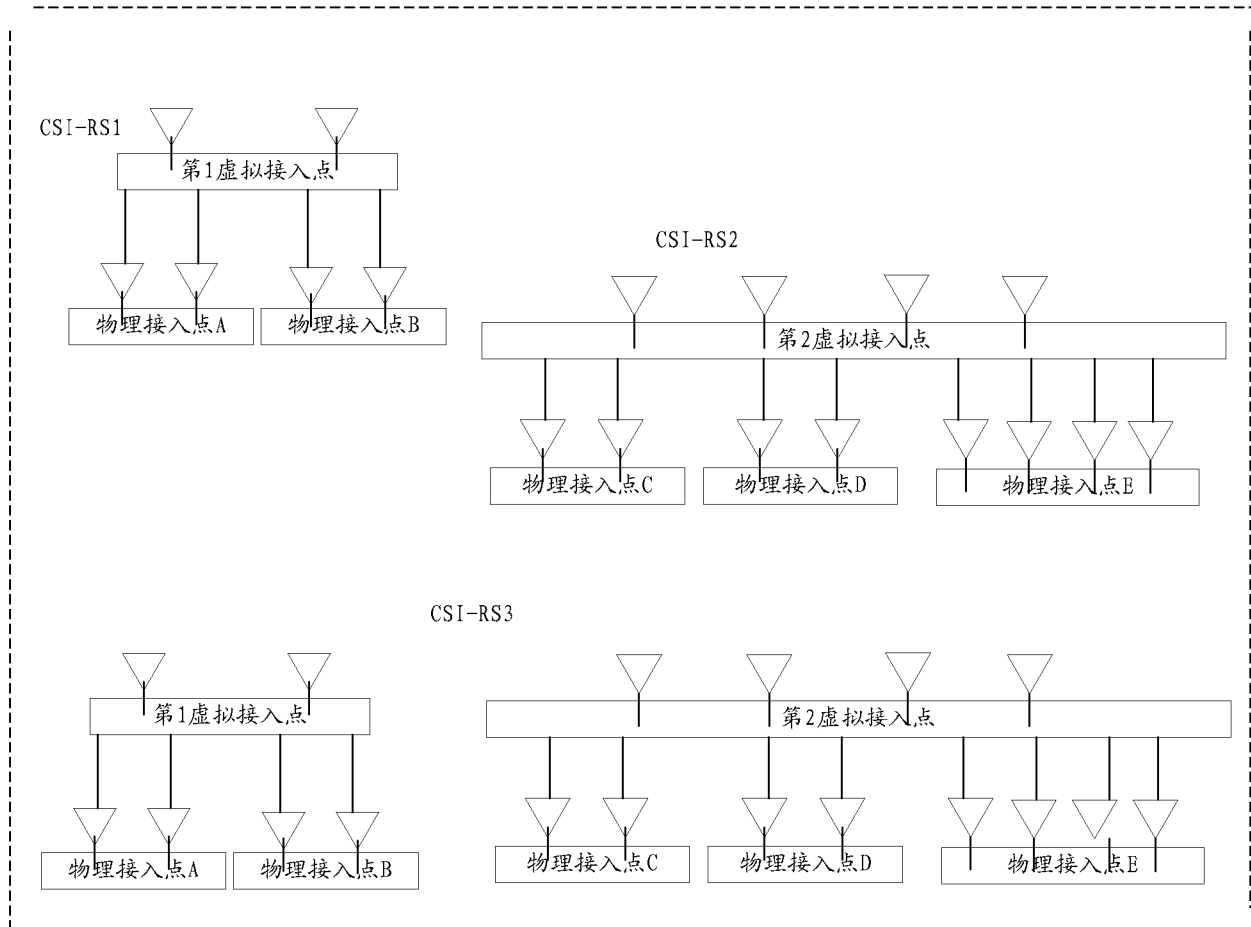


图 5

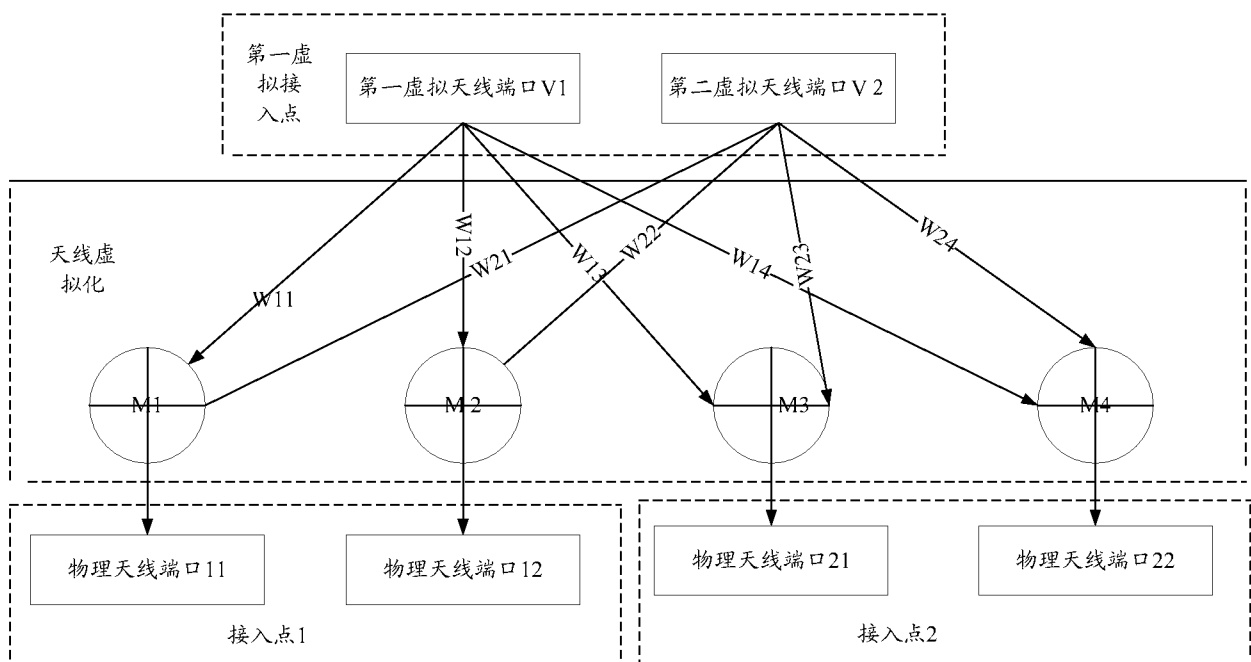


图 6

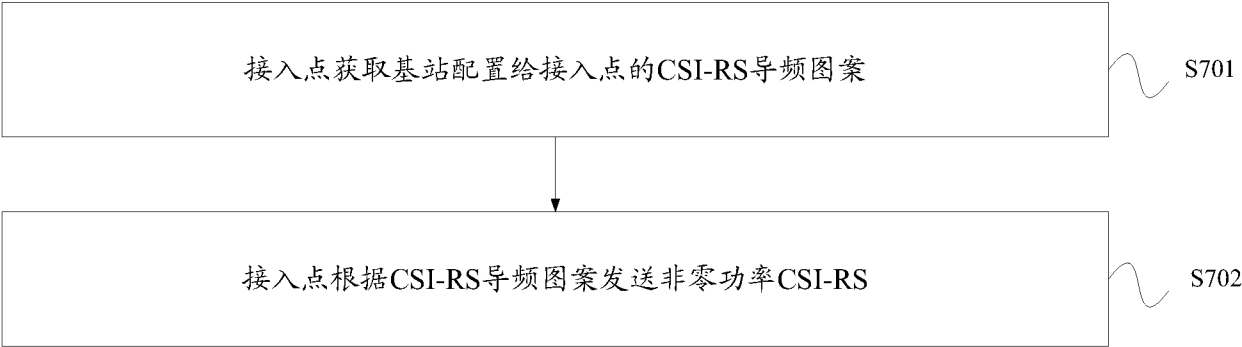


图 7

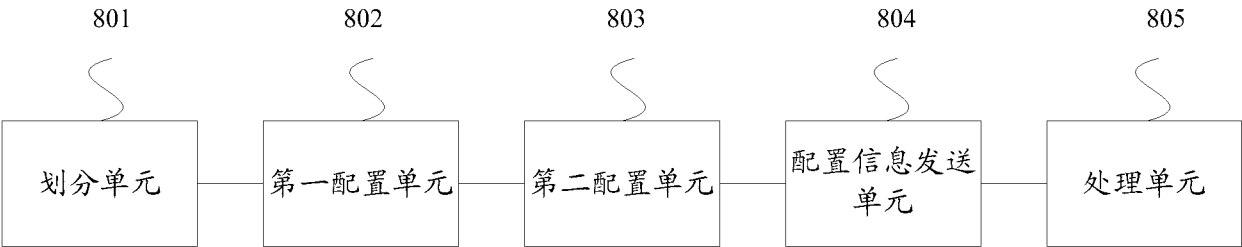


图 8

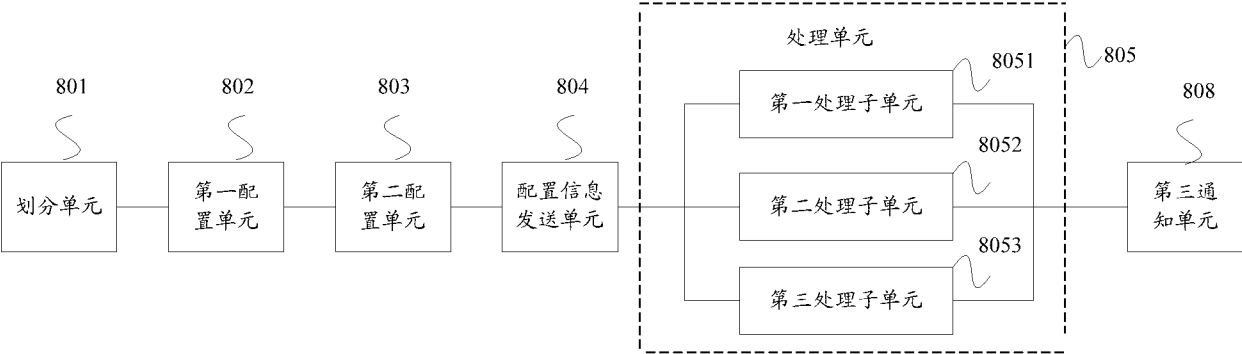


图 9

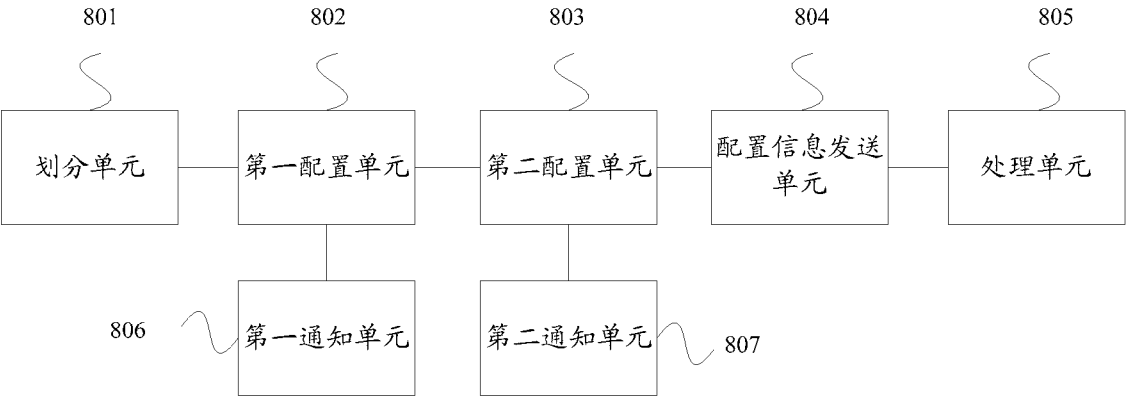


图 10

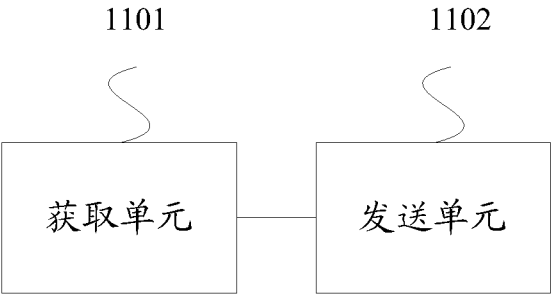


图 11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/082973

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/00 (2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04W; H04L; H04Q

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, CNTXT, CNKI, WPI, EPODOC: CSI-RS, COMP, multiple, access, pilot pattern, port, configuration

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	W O 2011/153286 A I (QUALCOMM INCORPORATED) 08 December 2011 (08.12.2011) claim 1	1-19
A	CN 102684850 A (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 19 September 2012 (19.09.2012) the whole document	1-19
A	W O 2011/100520 A I (RESEARCH IN MOTION LIMITED) 18 August 2011 (18.08.2011) the whole document	1-19
A	L G ELECTRONICS, Considerations on CSI-RS configuration for CoMP, 3GPP TSG RAN WGI Meeting #69, RI-122298, 25 May 2012 (25.05.2012) the whole document	1-19

II Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 01 June 2013 (01.06.2013)	Date of mailing of the international search report 18 July 2013 (18.07.2013)
Name and mailing address of the ISA 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 WANG, Yanhua Telephone No. (86-10) 62413317

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/082973

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
W O 2011153286 A I	08.12.2011	CN 102939734 A	20.02.2013
		US 2012134273 A I	31.05.2012
		EP 2577900 A I	10.04.2013
		K R 2013031934 A	29.03.2013
		W O 2011140264 A I	10.11.2011
		TW 201210288 A	01.03.2012
		US 2012106374 A I	03.05.2012
		CN 102884751 A	16.01.2013
		K R 20130016723 A	18.02.2013
		EP 2567495 A I	13.03.2013
CN 102684850 A	19.09.2012	W O 2012124552 A I	20.09.2012
W O 2011100520 A I	18.08.2011	CN 102754457 A	24.10.2012
		US 2011199986 A I	18.08.2011
		CA 2789503 A I	18.08.2011
		EP 2534856 A I	19.12.2012
		K R 2012120317 A	01.11.2012

A. 主题的分类

H04W 24/00(2009.01)1

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: H04W, H04L, H04Q

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, CNTXT, CNKI, WPI, EPODOC: 信道状态信息参考信号, 协作, 多, 接入点, 导频图案, 端口, 配置, CSI-RS, COMP, multiple, access, pilot pattern, port, configuration

C. 相关文件

类 型 *	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
A	W O 201 1/153286 A I (QUALCOMM INCORPORATED) 08. 12 月 201 1(08. 12.201 1) 参见权利要求 1	1-19
A	C N 102684850 A (夏普株式会社) 19.9 月 2012(19.09.2012) 参见全文	1-19
A	W O 201 1/100520 A I (RESEARCH IN MOTION LIMITED) 18.8 月 201 1(18.08.201 1) 参见全文	1-19
A	L G ELECTRONICS, Considerations on CSI-RS configuration for CoMP, 3 GPP TSG RAN WG1 Meeting #69, RI-122298, 25.5 月 2012(25.05.2012) 参见全文	1-19



其余文件在 C 栏的续页中列出。



见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的 % 公布在先申请或 %

“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

01.6 月 2013(01.06.2013)

国际检索报告邮寄日期

18.7 月 2013 (18.07.2013)

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

王燕花

电话号码: (86-10) 62413317

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/082973

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
W O 201 1153286 A 1	08. 12.201 1	CN 102939734 A	20.02.2013
		U S 2012134273 A I	3 1.05.2012
		EP 2577900 A I	10.04.2013
		K R 201303 1934 A	29.03.2013
		W O 201 1140264 A I	10. 11.2011
		T W 201210288 A	01.03.2012
		U S 2012106374 A I	03.05.2012
		CN 10288475 1 A	16.01.2013
		K R 20130016723 A	18.02.3013
		EP 2567495 A I	13.03.2013
CN 102684850 A	19.09.2012	W O 2012124552 A I	20.09.2012
W O 201 1100520 A I	18.08.201 1	CN 102754457 A	24. 10.2012
		U S 201 1199986 A I	18.08.2011
		CA 2789503 A I	18.08.2011
		EP2534856 A I	19. 12.2012
		K R 20121203 17 A	01. 11.2012