(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2012 年 7 月 19 日 (19.07.2012)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/094930 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 1/06 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2011/083381

(22) 国际申请日: 2011 年 12 月 2 日 (02.12.2011)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201110005922.8 2011 年 1 月 12 日 (12.01.2011) CN

(71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): **中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人; 及

(75) 发明人/申请人 (仅对美国): **戴博 (DAI, Bo)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **陈艺戬 (CHEN, Yijian)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **徐俊 (XU, Jun)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **孙云锋 (SUN, Yunfeng)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 **张峻峰 (ZHANG, Junfeng)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: **北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE)**; 中国北京市海淀区学清路 8 号 B 座 1601A, Beijing 100192 (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, 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, 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, MD, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

[见续页]

(54) Title: METHOD AND USER EQUIPMENT FOR FEEDING BACK CHANNEL STATE INFORMATION

(54) 发明名称 : 反馈信道状态信息的方法和用户设备

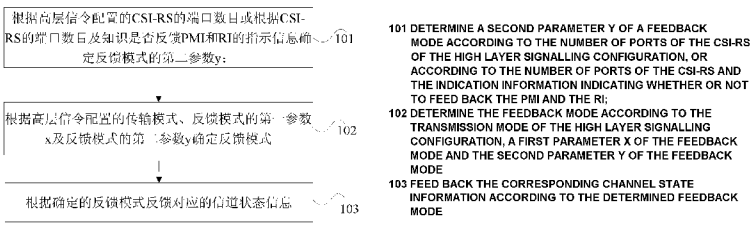


图 1 / FIG. 1

(57) Abstract: Provided are a method and user equipment for feeding back channel state information. The method includes: the user equipment determining a second parameter y of a feedback mode according to the number of ports of the channel state indication-reference signal (CSI-RS) of high layer signalling configuration, or according to the number of ports of the CSI-RS and the indication information indicating whether or not to feed back the precoding matrix indicator (PMI) and the rank indicator (RI); the user equipment determining a feedback mode according to the transmission mode of the high layer signalling configuration, a first parameter x of the feedback mode and the second parameter y of the feedback mode; and the user equipment feeding back the channel state information according to the determined feedback mode. The present invention enables transmission mode 9 to support the switching between two types of feedback modes, improving the flexibility and performance of the system and reducing the feedback cost.

[见续页]

WO 2012/094930 A1

根据细则 4.17 的声明:
— 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
— 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(57) 摘要:

本发明提供一种反馈信道状态信息的方法和用户设备，该方法包括：用户设备根据高层信令配置的信道状态指示参考信号（CSI-RS）的端口数目或根据所述 CSI-RS 的端口数目及指示是否反馈预编码矩阵指示（PMI）和秩指示（RI）的指示信息确定反馈模式的第二参数 y；所述用户设备根据所述高层信令配置的传输模式、反馈模式的第一参数 x 及所述反馈模式的第二参数 y 确定反馈模式；以及，所述用户设备根据确定的反馈模式反馈信道状态信息。本发明使得传输模式 9 可以支持两种反馈模式类型的切换，提高了系统的灵活性、性能，并减少了反馈开销。

反馈信道状态信息的方法和用户设备

技术领域

本发明涉及移动无线通信领域，尤其涉及无线通信系统中对于特定传输模式的一种反馈信道状态信息的方法和用户设备。

背景技术

在无线通信技术中，基站侧（例如演进的节点 B 即 eNB）使用多根天线发送数据时，可以采取空间复用的方式来提高数据传输速率，即在发送端使用相同的时频资源在不同的天线位置发射不同的数据，接收端（例如用户设备 UE）也使用多根天线接收数据。在单用户的情况下将所有天线的资源都分配给同一用户，此用户在一个传输间隔内独自占有基站侧分配的物理资源，这种传输方式称为单用户多入多出(Single User Multiple-Input Multiple-Out-put, 简称 SU-MIMO); 在多用户的情况下将不同天线的空间资源分配给不同用户，一个用户和至少一个其它用户在一个传输间隔内共享基站侧分配的物理资源，共享方式可以是空分多址方式或者空分复用方式，这种传输方式称为多用户多入多出(Multiple User Multiple-Input Multiple-Out-put,简称 MU-MIMO)，其中基站侧分配的物理资源是指时频资源。传输系统如果要同时支持 SU-MIMO 和 MU-MIMO，eNB 则需要向 UE 提供这两种模式下的数据。UE 在 SU-MIMO 模式或 MU-MIMO 模式时，均需获知 eNB 对于该 UE 传输 MIMO 数据所用的秩（Rank）。在 SU-MIMO 模式下，所有天线的资源都分配给同一用户，传输 MIMO 数据所用的层数就等于 eNB 在传输 MIMO 数据所用的秩; 对应于在 MU-MIMO 模式下，一个用户传输所用的层数少于 eNB 传输 MIMO 数据的总层数，如果要进行 SU-MIMO 模式与 MU-MIMO 的切换，eNB 需要在不同传输模式下通知 UE 不同的控制数据。

在长期演进（LTE: Long Term Evolution）系统中，上行需要传输的控制信令有正确/错误应答消息（ACK/NACK: Acknowledgement/Negative Acknowledgement），以及反映下行物理信道状态的信息（CSI: Channel State Information）的三种形式: 信道质量指示（CQI: Channels quality indication）、

预编码矩阵指示（PMI: Pre-coding Matrix Indicator）和秩指示（RI: Rank Indicator）。

LTE 系统中，ACK/NACK 应答消息在物理上行控制信道（PUCCH: Physical Uplink Control Channel）上以格式 1/1a/1b（PUCCH format1/1a1/b）传输，如果终端（UE: User Equipment）需要发送上行数据时，则在物理上行共享信道（PUSCH: Physical Uplink Shared Channel）上传输，CQI/PMI，RI 的反馈可以是周期性的反馈，也可以是非周期性的反馈，具体的反馈如表 1 所示:

表 1 周期性反馈和非周期性反馈对应的上行物理信道

调度模式	周期性 CQI 报告信道	非周期性 CQI 报告信道
频率非选择性	PUCCH	
频率选择性	PUCCH	PUSCH

其中，对于周期性反馈的 CQI/PMI，RI 而言，如果 UE 不需要发送上行数据，则周期反馈的 CQI/PMI，RI 在 PUCCH 上以格式 2/2a/2b（PUCCH format2/2a/2b)传输，如果 UE 需要发送上行数据时，则 CQI/PMI，RI 在 PUSCH 上传输；对于非周期性反馈的 CQI/PMI，RI 而言，只在 PUSCH 上传输。

长期演进的版本 8(Release 8)标准中定义了如下三种下行物理控制信道: 物理下行控制格式指示信道（Physical Control Format Indicator Channel，简称为 PCFICH）、物理混合自动重传请求指示信道（Physical Hybrid Automatic Retransmission Request Indicator Channel，简称为 PHICH）和物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel，简称为 PDCCH）。其中 PDCCH 用于承载下行控制信息（Downlink Control Information，简称为 DCI），包括: 上、下行调度信息，以及上行功率控制信息。DCI 的格式（DCI format）分为以下几种: DCI format 0、DCI format 1、DCI format 1A、DCI format 1B、DCI format 1C、DCI format 1D、DCI format 2、DCI format 2A、DCI format 3 和 DCI format 3A 等；其中支持 MU-MIMO 的传输模式 5 利用了 DCI format 1D 的下行控制信息，而 DCI format 1D 中的下行功率域（Downlink power offset field）$\delta_{\text{power-offset}}$ 用于指示在 MU-MIMO 模式中对于一个用户的功率减半（即-10log10

（2））的信息，因为 MU-MIMO 传输模式 5 只支持两个用户的 MU-MIMO 传输，通过此下行功率域，MU-MIMO 传输模式 5 可以支持 SU-MIMO 模式和 MU-MIMO 模式的动态切换，但是无论在 SU-MIMO 模式或 MU-MIMO 模式此 DCI format 对一个 UE 只支持一个流的传输，虽然 LTE Release 8 在传输模式 4 中支持最多两个流的单用户传输，但是因为传输模式之间的切换只能是半静态的，所以在 LTE 版本 8 中不能做到单用户多流传输和多用户传输的动态切换。

在 LTE 的版本 9（Release 9）中，为了增强下行多天线传输，引入了双流波束形成（Beamforming）的传输模式，定义为传输模式 9，而下行控制信息增加了 DCI format 2B 以支持这种传输模式，在 DCI format 2B 中有一个扰码序列身份（scrambling identity ，简称 SCID）的标识比特以支持两个不同的扰码序列, eNB 可以将这两个扰码序列分配给不同用户，在同一资源复用多个用户。另外，当只有一个传输块使能的时候，非使能（Disabled）的传输块对应的新数据指示（NDI）比特亦用来指示单层传输时的天线端口。

另外，在 LTE 的版本 10（Release 9）中，为了进一步增强下行多天线的传输, 增加了新的闭环空间复用的传输模式，定义为传输模式 10，这种传输模式既可以支持单用户 MIMO，又可以支持多用户 MIMO，并且可以支持两者的动态切换，另外这种传输模式还支持 8 天线的传输。这种新的传输模式已经确定了用解调导频（Demodulation Reference Signal，简称为 DMRS）来作解调用的导频，UE 需获取导频的位置，才可以在导频上做信道和干扰的估计。不同传输的总层数有不同的导频图案，例如在 LTE 的版本号 10 中初步定有三种不同的图案（DMRS Pattern）， 传输的总层数或秩为 1 或 2 时，用第一个图案（DMRS pattern 1）， 传输的总层数或秩为 3 或 4 时用第二个图案（DMRS pattern 2），传输的总层数或秩为 5 至 8 中任一值时用第三个图案（DMRS pattern 3）。在 SU-MIMO 模式中，所有的传输层的数据都发送给同一个 UE，所以 UE 只要获取秩就可以知道导频图案也可以知道导频的位置。在 SU-MIMO 模式中，UE 需获知秩和开始对该 UE 进行传输的层数，UE 也需获知传输用的导频图案才可以获取干扰的导频位置。除此之外，不同的 DMRS 端口使用不同的扩频码，UE 还需获知传输用的扩频码才可以获取导

频上的信息。

在R10版本中，UE通过高层信令半静态（semi-statically）地被设置为基于以下的一种传输模式（transmission mode），按照用户设备专有（UE-Specific）的搜索空间的 PDCCH 的指示来接收物理下行共享信道（PDSCH: Physical Downlink Shared Channel）数据传输:

模式 1: 单天线端口; 端口 0（Single-antenna port; port 0）

模式 2: 发射分集（Transmit diversity）

模式 3: 开环空间复用（Open-loop spatial multiplexing）

模式 4: 闭环空间复用（Closed-loop spatial multiplexing）

模式 5: 多用户多输入多输出（Multi-user MIMO）

模式 6: 闭环 Rank=1 预编码（Closed-loop Rank=1 precoding）

模式 7: 单天线端口; 端口 5（Single-antenna port; port 5）

模式 8: 双流传输，即双流波束赋形

模式 9: 最多 8 层的闭环空间复用。

在R10版本中，对于物理上行控制信道PUCCH的反馈，传输模式9支持模式1-1和模式2-1反馈模式。对于传输模式9的模式1-1反馈模式，进一步包括子模式1和子模式2，通过高层配置信令PUCCH_format1-1_CSI_reporting_mode 来区分。对于物理上行共享信道PUSCH的反馈，传输模式9需要支持三种反馈模式，分别是模式1-2、模式2-2和模式3-1。

在R10版本中，新增加了传输模式9和CSI-RS(Channel-State Information – Reference Symbol，信道状态指示参考信号)，传输模式9是基于CSI-RS进行信道测量，从而计算得到CQI。其他传输模式基于CRS进行信道测量，从而计算CQI。在R10版本中，相应的也增加了一些CSI-RS参数来表征其属性。对比R8中的CRS，有些参数是类似的，有些参数是新增的。如CSI-RS端口数目在R8中也有类似的CRS端口数，而CSI-RS子帧配置周期参数则是新增的。下面的参数是小区专有且由高层信令配置，用于CSI-RS的定义，包括: CSI-RS端口数、CSI-RS配置、CSI-RS子帧配置参数ICSI-RS、子帧配

置周期 TCSI-RS、子帧偏量和控制 UE 对用于 CSI 反馈的参考 PDSCH 发射功率的假设。

在 R10 中，对于传输模式 9，因为引入了“双码本”或者“双 PMI”的新概念，所以需要反馈两个 PMI；对于 8 天线，第一 PMI 指示宽带的信道状态信息，第二 PMI 指示子带的信道状态信息，只有获得两个 PMI 才能得到完整的预编码矩阵信息，其中子带包括宽带的情况；对于 2 天线和 4 天线，第一 PMI 指示的是单位阵，第二 PMI 等价于原 R8 协议的 PMI。

对于 R10 协议的新传输模式 9，还没有一种有效的区分有 PMI/RI 反馈和没有 PMI/RI 反馈的方法，这种缺失将导致传输模式 9 无法支持两种反馈模式类型之间的快速切换，从而导致传输模式 9 在 FDD（频分双工）方式下无法支持单层传输，在 TDD（时分双工）方式无法使用信道互易性，将降低系统的灵活性和性能。

发明内容

本发明的目的是提供一种反馈信道状态信息的方法和用户设备，以支持反馈模式类型的快速切换。

为解决以上技术问题，本发明提供了一种反馈信道状态信息的方法，该方法包括:

用户设备根据高层信令配置的信道状态指示参考信号（CSI-RS）的端口数目或根据所述 CSI-RS 的端口数目及指示是否反馈预编码矩阵指示（PMI）和秩指示（RI）的指示信息确定反馈模式的第二参数 y;

所述用户设备根据所述高层信令配置的传输模式、反馈模式的第一参数 x 及所述反馈模式的第二参数 y 确定反馈模式；以及

所述用户设备根据确定的反馈模式反馈信道状态信息。

所述用户设备根据所述 CSI-RS 的端口数目确定反馈模式的第二参数 y，其中若所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则所述反馈模式的第二参数 y 为 0，若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1，则所述反馈模式的第二参数 y 大于 0;

所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9;

所述用户设备根据确定的反馈模式反馈信道状态信息的步骤中，若所述反馈模式的第二参数 y 为 0，所述用户设备不反馈 PMI 和 RI，若所述反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述用户设备反馈 PMI 和 RI。

所述用户设备根据所述 CSI-RS 的端口数目及所述指示信息确定反馈模式的第二参数 y，其中:

若所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则所述反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1 且所述指示信息指示不反馈 PMI 和 RI，则所述反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1 且所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI，则所述反馈模式的第二参数 y 大于 0;

所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9;

所述用户设备根据确定的反馈模式反馈信道状态信息的步骤中，若所述反馈模式的第二参数 y 为 0，所述用户设备不反馈 PMI 和 RI，若所述反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述用户设备反馈 PMI 和 RI。

所述用户设备根据所述 CSI-RS 的端口数目及所述指示信息确定反馈模式的第二参数 y，其中:

若所述指示信息指示不反馈 PMI 和 RI，则所述反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI 且所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则所述反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI 且所述 CSI-RS 的端口数目大于 1，则所述反馈模式的第二参数 y 大于 0;

所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9;

所述用户设备根据确定的反馈模式反馈信道状态信息的步骤中，若所述反馈模式的第二参数 y 为 0，所述用户设备不反馈 PMI 和 RI，若所述反馈模

式的第二参数 y 大于 0，所述用户设备反馈 PMI 和 RI。

根据所述高层信令配置的传输模式、反馈模式的第一参数 x 及所述反馈模式的第二参数 y 确定反馈模式的步骤包括:

周期反馈时，若确定的反馈模式第二参数 y 为 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 为 1 或 2，则确定反馈模式分别为模式 1-0 或模式 2-0；若确定的反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 分别为 1 或 2，则确定反馈模式分别为模式 1-1 或模式 2-1。

根据所述高层信令配置的传输模式、反馈模式的第一参数 x 及所述反馈模式的第二参数 y 确定反馈模式的步骤包括:

非周期反馈时，若确定的反馈模式第二参数 y 为 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 为 1、2 或 3，则确定反馈模式分别为模式 1-0、模式 2-0 或模式 3-0；若确定的反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 分别为 1、2 或 3，则确定反馈模式分别为模式 1-2、模式 2-2 或模式 3-1。

本发明还提供一种用户设备，包括:

第二参数确定模块，其设置成：根据高层信令配置的信道状态指示参考信号（CSI-RS）的端口数目或根据所述 CSI-RS 的端口数目及指示是否反馈预编码矩阵指示（PMI）和秩指示（RI）的指示信息确定反馈模式的第二参数 y;

反馈模式确定模块，其设置成根据所述高层信令配置的传输模式、反馈模式的第一参数 x 及所述反馈模式的第二参数 y 确定反馈模式；以及

反馈模块，其设置成根据所述反馈模式确定模块确定的反馈模式反馈信道状态信息。

所述第二参数确定模块是设置成在根据所述 CSI-RS 的端口数目确定反馈模式的第二参数 y 时，若所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则确定所述反馈模式的第二参数 y 为 0，若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1，则确定所述反馈模

式的第二参数 y 大于 0;

所述反馈模块是设置成通过如下方式反馈信道状态信息：在所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9 时，若所述反馈模式的第二参数 y 为 0，不反馈 PMI 和 RI，若所述反馈模式的第二参数 y 大于 0，反馈 PMI 和 RI。

所述第二参数确定模块是设置成在根据所述 CSI-RS 的端口数目及所述指示信息确定反馈模式的第二参数 y 时，

若所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则确定反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1 且所述指示信息指示不反馈 PMI 和 RI，则确定反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1 且所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI，则确定反馈模式的第二参数 y 大于 0;

所述反馈模块是设置成通过如下方式反馈信道状态信息：在所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9 时，若所述反馈模式的第二参数 y 为 0，不反馈 PMI 和 RI，若所述反馈模式的第二参数 y 大于 0，反馈 PMI 和 RI。

所述第二参数确定模块是设置成在根据所述 CSI-RS 的端口数目及所述指示信息确定反馈模式的第二参数 y 时，

若所述指示信息指示不反馈 PMI 和 RI，则确定反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI 且所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则确定反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI 且所述 CSI-RS 的端口数目大于 1，则确定反馈模式的第二参数 y 大于 0;

所述反馈模块是设置成通过如下方式反馈信道状态信息：在所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9 时，若所述反馈模式的第二参数 y 为 0，不反馈 PMI 和 RI，若所述反馈模式的第二参数 y 大于 0，反馈 PMI 和 RI。

所述反馈模式确定模块是设置成通过如下方式确定所述反馈模式:

周期反馈时，若反馈模式的第二参数 y 为 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 为 1 或 2，则确定反馈模式分别为模式 1-0 或模式 2-0；若反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 分别为 1 或 2，则确定反馈模式分别为模式 1-1 或模式 2-1；以及

非周期反馈时，若反馈模式的第二参数 y 为 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 为 1、2 或 3，则确定反馈模式分别为模式 1-0、模式 2-0 或模式 3-0; 若反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 分别为 1、2 或 3，则确定反馈模式分别为模式 1-2、模式 2-2 或模式 3-1。

本发明通过高层信令配置的 CSI-RS 端口数目或根据所述 CSI-RS 的端口数目及指示是否反馈预编码矩阵指示（PMI）和秩指示（RI）的指示信息确定是否需要反馈 PMI/RI，使得传输模式 9 可以支持两种反馈模式类型的切换，提高系统的灵活性、性能和减少反馈开销。

附图概述

图 1 是本发明反馈信道状态信息的方法的示意图。

图 2 是本发明用户设备的模块结构示意图。

本发明的较佳实施方式

本发明通过高层信令配置的 CSI-RS 端口数目或根据所述 CSI-RS 的端口数目及指示是否反馈预编码矩阵指示（PMI）和秩指示（RI）的指示信息确定是否需要反馈 PMI/RI，使得传输模式 9 可以支持两种反馈模式类型的切换，提高系统的灵活性、性能和减少反馈开销。

如图 1 所示，本发明反馈信道状态信息的方法包括:

步骤 101: 用户设备根据高层信令配置的 CSI-RS 的端口数目或根据所述 CSI-RS 的端口数目及指示是否反馈预编码矩阵指示（PMI）和秩指示（RI）的指示信息确定反馈模式的第二参数 y;

基站通过高层信令配置 CSI-RS 的参数，其中包括 CSI-RS 的端口数目；用户设备根据配置的高层信令确定当前 CSI-RS 的端口数目。

现有协议中，反馈模式采用模式 x-y 表示，本发明中称 x 为反馈模式的第一参数，y 为反馈模式的第二参数；其中，x= 1 表示宽带 CQI/PMI；x=2 表示 UE 选择子带 CQI；x=3 表示高层配置子带 CQI；y=0 表示没有 PMI；y=1 表示单个 PMI；y=2 表示多个 PMI，此规则适用于周期和非周期上报。

CSI-RS 的端口数目决定选择的反馈模式是否有 PMI/RI，也即是否反馈 PMI/RI，如果反馈模式有 PMI/RI 则 y=0，反馈 PMI/RI，如果没有则 y>0，不反馈 PMI/RI。

当 CSI-RS 的端口数目等于 1，则选择没有 PMI/RI 的反馈模式，即 y=0；当 CSI-RS 的端口数目大于 1，则选择有 PMI/RI 的反馈模式，即 y>0。

步骤 102：所述用户设备根据所述高层信令配置的传输模式、反馈模式的第一参数 x 及所述反馈模式的第二参数 y 确定反馈模式；

根据高层信令可以直接确定当前的传输模式和 x 的取值。

对于传输模式 9 的周期反馈，UE 可以根据高层信令直接确定 x=1 或者 x=2，根据 CSI-RS 端口数目确定 y=0 或者 y>0，最终实现从模式 1-1、模式 2-1、模式 1-0 和模式 2-1 反馈模式中选择一个模式。

对于传输模式 9 的非周期反馈，UE 可以根据高层信令直接确定 x=1 或者 x=2 或者 3，根据 CSI-RS 端口数目确定 y=0 或者 y>0，最终实现从模式 1-2、模式 2-2、模式 3-1、模式 1-0、模式 2-0 和模式 3-0 中选择一个模式。

具体地，周期反馈时，若确定的反馈模式第二参数 y 为 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，所述反馈模式的第一参数 x 为 1 或 2 时，则确定的反馈模式分别为模式 1-0 或模式 2-0；若确定的反馈模式第二参数 y 大于 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，所述反馈模式的第一参数 x 分别为 1 或 2，则确定的反馈模式分别为模式 1-1 或模式 2-1。

非周期反馈时，若确定的反馈模式第二参数 y 为 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，所述反馈模式的第一参数 x 为 1、2 或 3 时，则确定的反馈模式分别为模式 1-0、模式 2-0 或模式 3-0；若确定的反馈模式第二

参数 y 大于 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，所述反馈模式的第一参数 x 分别为 1、2 或 3，则确定的反馈模式分别为模式 1-2、模式 2-2 或模式 3-1。

一般来说，若通过物理上行控制信道（PUCCH）反馈则为周期反馈，若通过物理上行共享信道（PUSCH）反馈则为非周期反馈。

对于选择的反馈模式，无论高层信令是否配置了 PMI/RI 有无的指示信令，用户设备都根据 CSI-RS 端口数目来确定是否反馈 PMI/RI。

步骤 103：所述用户设备根据确定的反馈模式反馈对应的信道状态信息。

所述用户设备根据所述 CSI-RS 的端口数目确定反馈模式的第二参数 y 时，示例参见下文中的实施例 1 和 2。反馈情形如下：

所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9 时，若所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则所述反馈模式的第二参数 y 为 0，所述用户设备不反馈预编码矩阵指示（PMI）和秩指示（RI）；若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1，则所述反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述用户设备反馈预编码矩阵指示（PMI）和秩指示（RI）。

所述用户设备根据所述 CSI-RS 的端口数目及所述指示信息确定反馈模式的第二参数 y 时，优选地，有以下两种实现方案：

方案一，实例参见下文的实施例 3，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9 时，其中：

若所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则所述反馈模式的第二参数 y 为 0，所述用户设备不反馈 PMI 和 RI，此种情形下，无论指示信息内容如何，均确定 y 为 0;

若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1 且所述指示信息指示不反馈 PMI 和 RI，则所述反馈模式的第二参数 y 为 0，所述用户设备不反馈 PMI 和 RI;

若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1 且所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI，则所述反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述用户设备反馈 PMI 和 RI。

方案二，具体见下文中的实施例 4，所述高层信令配置的传输模式为传

输模式 9 时，其中:

若所述指示信息指示不反馈 PMI 和 RI，则所述反馈模式的第二参数 y 为 0，所述用户设备不反馈 PMI 和 RI，此种情形下，无论端口数目是否为 1，均确定 y 为 0;

若所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI 且所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则所述反馈模式的第二参数 y 为 0，所述用户设备不反馈 PMI 和 RI;

若所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI 且所述 CSI-RS 的端口数目大于 1，则所述反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述用户设备反馈 PMI 和 RI。

确定的反馈模式不同时，反馈报告也有所不同，下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

实施例 1

假设基站给一个 UE 配置了传输模式 9，则该 UE 的 PDSCH 的传输策略是支持最多 8 层的闭环空间复用。另外，基站给该 UE 配置了 8 个 CSI-RS 端口，CSI-RS 端口号是 15、16、17、18、19、20、21 和 22。

具体地，用户设备反馈信道状态信息的过程包括如下步骤:

A1、用户设备根据高层配信令确定 CSI-RS 的端口数目为 8，根据 CSI-RS 端口数目确定有没有 PMI/RI 反馈，具体地，当前 CSI-RS 的端口数目等于 8，显然大于 1，所以选择有 PMI/RI 的反馈模式，所以有 y>0。;

B1、用户根据高层信令确定当前的传输模式，当前的传输模式为 9；用户设备根据高层信令中的 x、CSI-RS 的端口数目确定的 y 和当前的传输模式确定当前的反馈模式;

反馈模式采用模式 x-y 表示；其中，x= 1 表示宽带 CQI/PMI；x=2 表示 UE 选择子带 CQI；x=3 表示高层配置子带 CQI；y=0 表示没有 PMI；y=1 表示单个 PMI；y=2 表示多个 PMI，此规则适用于周期和非周期上报。

对于传输模式 9 的周期反馈，即通过物理上行控制信道 PUCCH 反馈，UE 可以根据高层信令直接确定 x，根据 CSI-RS 端口数目确定 y>0，根据获得

的 x 和 y 从模式 1-1、模式 2-1 反馈模式中选择一个模式，这个反馈模式是模式 x-1。其中，x 等于 1 或者 2。

对于传输模式 9 的非周期反馈，即通过物理上行共享信道 PUSCH 反馈，即 UE 可以根据高层信令直接确定 x=1 或者 x=2 或者 3，根据 CSI-RS 端口数目确定 y>0，最终实现从模式 1-2、模式 2-2、模式 3-1 中选择一个模式。这个反馈是模式 x0-y0。其中，x0 等于 1 或者 2 或者 3；如果 x0=1,2，则 y0=2；如果 x0=3，则 y0=1。

对于传输模式 9，无论高层信令是否配置了有没有 PMI/RI 的指示信令，用户设备根据 CSI-RS 端口数目等于 8 来确定有 PMI/RI 的反馈;

C1、用户设备根据确定的反馈模式反馈信道状态信息。

根据反馈方式（周期反馈或非周期反馈）和确定的反馈模式有以下几种情形:

周期反馈时，若确定的反馈模式为模式 1-1，通过高层信令中 PUCCH_format1-1_CSI_reporting_mode（PUCCH 模式 1-1 的信道状态信息报告子模式区分参数）来进一步区分子模式 1 和子模式 2。对于子模式 1，UE 将反馈两个报告，一个报告携带 RI 和第一 PMI 联合编码索引信息，另一个报告携带宽带第二 PMI 和宽带 CQI 信息。对于子模式 2，UE 将反馈两个报告，第一个报告包括 RI 信息，第二个报告包括宽带的第一 PMI、宽带的第二 PMI 和宽带 CQI。

周期反馈时，若确定的反馈模式为模式 2-1，UE 将反馈 3 个报告：第一个报告携带 RI 和 1 比特 PTI（预编码类型指示）； PTI=0 时，第二个报告携带宽带的第一 PMI; 第三个报告携带宽带 CQI 和宽带的第二 PMI; PTI=1 时，第二个报告携带宽带 CQI 和宽带的第二 PMI; 第三个报告携带子带 CQI 和子带第二 PMI。

非周期反馈时，若确定的反馈模式为模式 1-2，反馈宽带的第一 PMI、每个子带的子带第二 PMI 和宽带的 CQI。

非周期反馈时，若确定的反馈模式为模式 2-2，反馈宽带的第一 PMI、宽带的第二 PMI 和宽带的 CQI,以及 M 个子带的第二 PMI 和 M 个子带的 CQI。

非周期反馈时，若确定的反馈模式为模式 3-1，反馈宽带的第一 PMI 和宽带的第二 PMI，为每个码字计算并反馈一个宽带 CQI 值（即宽带 CQI 索引，4bit），为每个子带计算并反馈一个子带 CQI 值，在计算 CQI 时假定在所有子带上都使用之前选择的 PMI。

实施例 2

假设基站给一个 UE 配置了传输模式 9，则该 UE 的 PDSCH 的传输策略是支持最多 8 层的闭环空间复用。另外，基站给该 UE 只配置了 1 个 CSI-RS 端口，CSI-RS 端口号是 15。

具体地，用户设备反馈信道状态信息的过程包括如下步骤:

A2、用户设备根据高层配置信令确定 CSI-RS 的端口数目为 1；根据 CSI-RS 端口数目确定有没有 PMI/RI 反馈，具体地，当前 CSI-RS 的端口数目等于 1，所以选择没有 PMI/RI 的反馈模式，y=0。

B2、用户根据高层配置信令确定当前的传输模式，当前的传输模式为 9，根据高层信令中的 x、CSI-RS 的端口数目确定的 y 和当前的传输模式确定当前的反馈模式;

对于传输模式 9，无论高层信令是否配置了有没有 PMI/RI 的指示信令，用户设备根据 CSI-RS 端口数目等于 1 来确定没有 PMI/RI 的反馈;

对于传输模式 9 的周期反馈，即通过物理上行控制信道 PUCCH 的反馈，UE 可以根据高层信令直接确定 x，根据 CSI-RS 端口数目确定 y=0，根据获得的 x 和 y 从模式 1-0、模式 2-0 反馈模式中选择一个模式，这个反馈模式是模式 x-0。其中，x0 等于 1 或者 2。

对于传输模式 9 的非周期反馈，即通过物理上行共享信道 PUSCH，UE 可以根据高层信令直接确定 x=1 或者 x=2 或者 3，根据 CSI-RS 端口数目确定 y=0，最终实现从模式 1-0、模式 2-0、模式 3-0 中选择一个模式。这个反馈是模式 x-0。其中，x0 等于 1 或者 2 或者 3。

C2、用户设备根据确定的反馈模式反馈信道状态信息。

根据反馈方式（周期反馈或非周期反馈）和确定的反馈模式有以下几种

情形:

周期反馈时，若确定的反馈模式为模式 1-0，UE 将反馈宽带 CQI 信息；若确定的反馈模式为模式 2-0，UE 将反馈宽带 CQI 和选择的子带 CQI。

非周期反馈时，若确定的反馈模式为模式 1-0，反馈宽带的 CQI；若确定的反馈模式为模式 2-0，反馈宽带的 CQI 和 M 个子带的 CQI；若确定的反馈模式为模式 3-0，为每个码字计算并反馈一个宽带 CQI 值（即宽带 CQI 索引，4bit），为每个子带计算并反馈一个子带 CQI 值。

以上实施例 1 和实施例 2 中，用户设备根据 CSI-RS 的端口数目确定反馈模式的第二参数 y。以下实施例 3 和实施例 4 中，用户设备根据所述 CSI-RS 的端口数目及所述指示信息确定反馈模式的第二参数 y。

实施例 3

假设基站给一个 UE 配置了传输模式 9，则该 UE 的 PDSCH 的传输策略是支持最多 8 层的闭环空间复用。另外，基站给该 UE 配置了 8 个 CSI-RS 端口，CSI-RS 端口号是 15、16、17、18、19、20、21 和 22。

具体地，用户设备反馈信道状态信息的过程包括如下步骤:

A3、用户设备根据高层配信令确定 CSI-RS 的端口数目为 8，根据 CSI-RS 端口数目和指示信息确定是否反馈 PMI/RI，具体地，当指示信息指示反馈 PMI/RI，又因为 CSI-RS 的端口数目大于 1，则无论采用上文中的方案一还是方案二，均选择有 PMI/RI 的反馈模式，确定 y>0。；

B3、用户根据高层信令确定当前的传输模式，当前的传输模式为 9；用户设备根据高层信令中的 x、CSI-RS 的端口数目、高层信令确定的 y 和当前的传输模式确定当前的反馈模式;

反馈模式采用模式 x-y 表示；其中，x= 1 表示宽带 CQI/PMI；x=2 表示 UE 选择子带 CQI；x=3 表示高层配置子带 CQI；y=0 表示没有 PMI；y=1 表示单个 PMI；y=2 表示多个 PMI，此规则适用于周期和非周期上报。

对于传输模式 9 的周期反馈，即一般通过物理上行控制信道 PUCCH 反馈，UE 可以根据高层信令直接确定 x，根据 CSI-RS 端口数目和高层信令确

定 y>0，根据获得的 x 和 y 从模式 1-1、模式 2-1 反馈模式中选择一个模式，这个反馈模式是模式 x-1。其中，x 等于 1 或者 2。

对于传输模式 9 的非周期反馈，即一般通过物理上行共享信道 PUSCH 反馈，即 UE 可以根据高层信令直接确定 x=1 或者 x=2 或者 3，根据 CSI-RS 端口数目和高层信令确定 y>0，最终实现从模式 1-2、模式 2-2、模式 3-1 中选择一个模式。这个反馈是模式 x0-y0。其中，x0 等于 1 或者 2 或者 3；如果 x0=1,2，则 y0=2；如果 x0=3，则 y0=1。

C3、用户设备根据确定的反馈模式反馈信道状态信息。

根据反馈方式（周期反馈或非周期反馈）和确定的反馈模式有以下几种情形:

周期反馈时，若确定的反馈模式为模式 1-1，通过高层信令中 PUCCH_format1-1_CSI_reporting_mode（PUCCH 模式 1-1 的信道状态信息报告子模式区分参数）来进一步区分子模式 1 和子模式 2。对于子模式 1，UE 将反馈两个报告，一个报告携带 RI 和第一 PMI 联合编码索引信息，另一个报告携带宽带第二 PMI 和宽带 CQI 信息。对于子模式 2，UE 将反馈两个报告，第一个报告包括 RI 信息，第二个报告包括宽带的第一 PMI、宽带的第二 PMI 和宽带 CQI。

周期反馈时，若确定的反馈模式为模式 2-1，UE 将反馈 3 个报告：第一个报告携带 RI 和 1 比特 PTI； PTI=0 时，第二个报告携带宽带的第一 PMI；第三个报告携带宽带 CQI 和宽带的第二 PMI；PTI=1 时，第二个报告携带宽带 CQI 和宽带的第二 PMI；第三个报告携带子带 CQI 和子带第二 PMI。

非周期反馈时，若确定的反馈模式为模式 1-2，反馈宽带的第一 PMI、每个子带的子带第二 PMI 和宽带的 CQI。

非周期反馈时，若确定的反馈模式为模式 2-2，反馈宽带的第一 PMI、宽带的第二 PMI 和宽带的 CQI,以及 M 个子带的第二 PMI 和 M 个子带的 CQI。

非周期反馈时，若确定的反馈模式为模式 3-1，反馈宽带的第一 PMI 和宽带的第二 PMI,为每个码字计算并反馈一个宽带 CQI 值（即宽带 CQI 索引，4bit），为每个子带计算并反馈一个子带 CQI 值，在计算 CQI 时假定在所有

子带上都使用之前选择的 PMI。

实施例 4

假设基站给一个 UE 配置了传输模式 9，则该 UE 的 PDSCH 的传输策略是支持最多 8 层的闭环空间复用。另外，基站给该 UE 配置了 8 个 CSI-RS 端口，CSI-RS 端口号是 15、16、17、18、19、20、21 和 22。

具体地，用户设备反馈信道状态信息的过程包括如下步骤:

A4、用户设备根据高层配信令确定 CSI-RS 的端口数目为 8，根据 CSI-RS 端口数目和指示信息确定是否反馈 PMI/RI，具体地，指示信息指示不反馈 PMI/RI，且 CSI-RS 的端口数目大于 1，若采用方案一，则选择没有 PMI/RI 的反馈模式，y=0。

B4、用户根据高层配置信令确定当前的传输模式，当前的传输模式为 9，根据高层信令中的 x、CSI-RS 的端口数目，高层信令确定的 y 和当前的传输模式确定当前的反馈模式;

对于传输模式 9 的周期反馈，即通过物理上行控制信道 PUCCH 的反馈，UE 可以根据高层信令直接确定 x，根据 CSI-RS 端口数目确定 y=0，根据获得的 x 和 y 从模式 1-0、模式 2-0 反馈模式中选择一个模式，这个反馈模式是模式 x-0。其中，x0 等于 1 或者 2。

对于传输模式 9 的非周期反馈，即通过物理上行共享信道 PUSCH，即 UE 可以根据高层信令直接确定 x=1 或者 x=2 或者 3，根据 CSI-RS 端口数目确定 y=0，最终实现从模式 1-0、模式 2-0、模式 3-0 中选择一个模式。这个反馈是模式 x-0。其中，x0 等于 1 或者 2 或者 3。

C4、用户设备根据确定的反馈模式反馈信道状态信息。

根据反馈方式（周期反馈或非周期反馈）和确定的反馈模式有以下几种情形:

周期反馈时，若确定的反馈模式为模式 1-0，UE 将反馈宽带 CQI 信息;若确定的反馈模式为模式 2-0，UE 将反馈宽带 CQI 和选择的子带 CQI。

非周期反馈时，若确定的反馈模式为模式 1-0，反馈宽带的 CQI; 若确定

的反馈模式为模式 2-0，反馈宽带的 CQI 和 M 个子带的 CQI；若确定的反馈模式为模式 3-0，为每个码字计算并反馈一个宽带 CQI 值（即宽带 CQI 索引，4bit），为每个子带计算并反馈一个子带 CQI 值。

对应于以上方法，本发明还提供了一种用户设备，该用户设备包括:

第二参数确定模块，其设置成根据高层信令配置的 CSI-RS 的端口数目或根据所述 CSI-RS 的端口数目及指示是否反馈预编码矩阵指示（PMI）和秩指示（RI）的指示信息确定反馈模式的第二参数 y;

反馈模式确定模块，其设置成根据所述高层信令配置的传输模式、反馈模式的第一参数 x 及所述反馈模式的第二参数 y 确定反馈模式；以及

反馈模块，其设置成根据反馈模式反馈对应的信道状态信息。

进一步地，所述第二参数确定模块根据所述 CSI-RS 的端口数目确定反馈模式的第二参数 y 且所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9 时，若所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则所述第二参数确定模块确定的反馈模式的第二参数 y 为 0，所述反馈模块不反馈预编码矩阵指示（PMI）和秩指示（RI）；若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1，则所述第二参数确定模块确定的所述反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述反馈模块反馈预编码矩阵指示（PMI）和秩指示（RI）。

进一步地，所述第二参数确定模块根据所述 CSI-RS 的端口数目及所述指示信息确定反馈模式的第二参数 y 且所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9 时，其中:

若所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则所述第二参数确定模块确定的反馈模式的第二参数 y 为 0，所述反馈模块不反馈 PMI 和 RI;

若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1 且所述指示信息指示不反馈 PMI 和 RI，则所述第二参数确定模块确定的反馈模式的第二参数 y 为 0，所述反馈模块不反馈 PMI 和 RI;

若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1 且所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI，则所述第二参数确定模块确定的反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述反馈模

块反馈 PMI 和 RI。

进一步地，所述第二参数确定模块根据所述 CSI-RS 的端口数目及所述指示信息确定反馈模式的第二参数 y 且所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9 时，其中：

若所述指示信息指示不反馈 PMI 和 RI，则所述第二参数确定模块确定的反馈模式的第二参数 y 为 0，所述反馈模块不反馈 PMI 和 RI;

若所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI 且所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则所述第二参数确定模块确定的反馈模式的第二参数 y 为 0，所述反馈模块不反馈 PMI 和 RI;

若所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI 且所述 CSI-RS 的端口数目大于 1，则所述第二参数确定模块确定的反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述反馈模块反馈 PMI 和 RI。

进一步地，周期反馈时，若确定的反馈模式第二参数 y 为 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，所述反馈模式的第一参数 x 为 1 或 2 时，则确定的反馈模式分别为模式 1-0 或模式 2-0；若确定的反馈模式第二参数 y 大于 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，所述反馈模式的第一参数 x 分别为 1 或 2，则确定的反馈模式分别为模式 1-1 或模式 2-1。

进一步地，非周期反馈时，若确定的反馈模式第二参数 y 为 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，所述反馈模式的第一参数 x 为 1、2 或 3 时，则确定的反馈模式分别为模式 1-0、模式 2-0 或模式 3-0；若确定的反馈模式第二参数 y 大于 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，所述反馈模式的第一参数 x 分别为 1、2 或 3，则确定的反馈模式分别为模式 1-2、模式 2-2 或模式 3-1。

可理解的，本发明仅对用户设备区别于现有技术的功能模块进行了描述，对其他功能模块，本发明不做具体限定。

上文中所述的指示信息，可以是直接指示是否反馈 PMI 和 RI 的信息，

也可以是指示反馈模式类型（分为反馈 PMI/RI 的反馈模式类型和不反馈 PMI/RI 的反馈模式类型）的信息，本发明对此不做限定。

以上所述仅为本发明的实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的权利要求范围之内。本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成，所述程序可以存储于计算机可读存储介质中，如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地，上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

本发明通过高层信令配置的 CSI-RS 端口数目或根据所述 CSI-RS 的端口数目及指示是否反馈预编码矩阵指示（PMI）和秩指示（RI）的指示信息唯一确定当前的反馈模式有没有 PMI/RI 的反馈，即是否需要反馈 PMI/RI，使得传输模式 9 可以支持有 PMI/RI 反馈和没有 PMI/RI 反馈两种形式，支持两种反馈模式类型的切换，另因为单层传输和 TDD 时候，需要使用模式 x-0，本发明给出确定模式 x-y 的 y 的方法，解决了反馈模式确定问题，保证单层传输和 TDD 时候可以选择正确信道状态信息进行反馈。提高系统的灵活性、性能和减少反馈开销。另一方面，本发明没有增加任何系统复杂度和信令开销，且有效地使用了 R10 中 CSI-RS 的参数，保持了良好的兼容性。

工业实用性

与现有技术相比，本发明通过高层信令配置的 CSI-RS 端口数目或根据所述 CSI-RS 的端口数目及指示是否反馈 PMI 和 RI 的指示信息确定是否需要反馈 PMI/RI，使得传输模式 9 可以支持两种反馈模式类型的切换，提高了系统的灵活性、性能，并减少了反馈开销。

权 利 要 求 书

1、一种反馈信道状态信息的方法，包括:

用户设备根据高层信令配置的信道状态指示参考信号（CSI-RS）的端口数目或根据所述 CSI-RS 的端口数目及指示是否反馈预编码矩阵指示（PMI）和秩指示（RI）的指示信息确定反馈模式的第二参数 y;

所述用户设备根据所述高层信令配置的传输模式、反馈模式的第一参数 x 及所述反馈模式的第二参数 y 确定反馈模式；以及

所述用户设备根据确定的反馈模式反馈信道状态信息。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，

所述用户设备根据所述 CSI-RS 的端口数目确定反馈模式的第二参数 y，其中若所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则所述反馈模式的第二参数 y 为 0，若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1，则所述反馈模式的第二参数 y 大于 0;

所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9;

所述用户设备根据确定的反馈模式反馈信道状态信息的步骤中，若所述反馈模式的第二参数 y 为 0，所述用户设备不反馈 PMI 和 RI，若所述反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述用户设备反馈 PMI 和 RI。

3、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述用户设备根据所述 CSI-RS 的端口数目及所述指示信息确定反馈模式的第二参数 y，其中:

若所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则所述反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1 且所述指示信息指示不反馈 PMI 和 RI，则所述反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1 且所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI，则所述反馈模式的第二参数 y 大于 0;

所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9;

所述用户设备根据确定的反馈模式反馈信道状态信息的步骤中，若所述

反馈模式的第二参数 y 为 0，所述用户设备不反馈 PMI 和 RI，若所述反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述用户设备反馈 PMI 和 RI。

4、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述用户设备根据所述 CSI-RS 的端口数目及所述指示信息确定反馈模式的第二参数 y，其中：

若所述指示信息指示不反馈 PMI 和 RI，则所述反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI 且所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则所述反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI 且所述 CSI-RS 的端口数目大于 1，则所述反馈模式的第二参数 y 大于 0;

所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9;

所述用户设备根据确定的反馈模式反馈信道状态信息的步骤中，若所述反馈模式的第二参数 y 为 0，所述用户设备不反馈 PMI 和 RI，若所述反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述用户设备反馈 PMI 和 RI。

5、如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其中，根据所述高层信令配置的传输模式、反馈模式的第一参数 x 及所述反馈模式的第二参数 y 确定反馈模式的步骤包括:

周期反馈时，若确定的反馈模式第二参数 y 为 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 为 1 或 2，则确定反馈模式分别为模式 1-0 或模式 2-0；若确定的反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 分别为 1 或 2，则确定反馈模式分别为模式 1-1 或模式 2-1。

6、如权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其中，根据所述高层信令配置的传输模式、反馈模式的第一参数 x 及所述反馈模式的第二参数 y 确定反馈模式的步骤包括:

非周期反馈时，若确定的反馈模式第二参数 y 为 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 为 1、2 或 3，则确

定反馈模式分别为模式 1-0、模式 2-0 或模式 3-0；若确定的反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 分别为 1、2 或 3，则确定反馈模式分别为模式 1-2、模式 2-2 或模式 3-1。

7、一种用户设备，包括:

第二参数确定模块，其设置成：根据高层信令配置的信道状态指示参考信号（CSI-RS）的端口数目或根据所述 CSI-RS 的端口数目及指示是否反馈预编码矩阵指示（PMI）和秩指示（RI）的指示信息确定反馈模式的第二参数 y;

反馈模式确定模块，其设置成根据所述高层信令配置的传输模式、反馈模式的第一参数 x 及所述反馈模式的第二参数 y 确定反馈模式；以及

反馈模块，其设置成根据所述反馈模式确定模块确定的反馈模式反馈信道状态信息。

8、如权利要求 7 所述的用户设备，其中，所述第二参数确定模块是设置成在根据所述 CSI-RS 的端口数目确定反馈模式的第二参数 y 时，若所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则确定所述反馈模式的第二参数 y 为 0，若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1，则确定所述反馈模式的第二参数 y 大于 0;

所述反馈模块是设置成通过如下方式反馈信道状态信息：在所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9 时，若所述反馈模式的第二参数 y 为 0，不反馈 PMI 和 RI，若所述反馈模式的第二参数 y 大于 0，反馈 PMI 和 RI。

9、如权利要求 7 所述的用户设备，其中，所述第二参数确定模块是设置成在根据所述 CSI-RS 的端口数目及所述指示信息确定反馈模式的第二参数 y 时，

若所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则确定反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1 且所述指示信息指示不反馈 PMI 和 RI，则确定反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述 CSI-RS 的端口数目大于 1 且所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI，则确定反馈模式的第二参数 y 大于 0;

所述反馈模块是设置成通过如下方式反馈信道状态信息：在所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9 时，若所述反馈模式的第二参数 y 为 0，不反馈 PMI 和 RI，若所述反馈模式的第二参数 y 大于 0，反馈 PMI 和 RI。

10、如权利要求 7 所述的用户设备，其中，所述第二参数确定模块是设置成在根据所述 CSI-RS 的端口数目及所述指示信息确定反馈模式的第二参数 y 时，

若所述指示信息指示不反馈 PMI 和 RI，则确定反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI 且所述 CSI-RS 的端口数目为 1，则确定反馈模式的第二参数 y 为 0;

若所述指示信息指示反馈 PMI 和 RI 且所述 CSI-RS 的端口数目大于 1，则确定反馈模式的第二参数 y 大于 0;

所述反馈模块是设置成通过如下方式反馈信道状态信息：在所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9 时，若所述反馈模式的第二参数 y 为 0，不反馈 PMI 和 RI，若所述反馈模式的第二参数 y 大于 0，反馈 PMI 和 RI。

11、如权利要求 7 至 10 中任一项所述的用户设备，其中，

所述反馈模式确定模块是设置成通过如下方式确定所述反馈模式:

周期反馈时，若反馈模式的第二参数 y 为 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 为 1 或 2，则确定反馈模式分别为模式 1-0 或模式 2-0；若反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 分别为 1 或 2，则确定反馈模式分别为模式 1-1 或模式 2-1；以及

非周期反馈时，若反馈模式的第二参数 y 为 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 为 1、2 或 3，则确定反馈模式分别为模式 1-0、模式 2-0 或模式 3-0; 若反馈模式的第二参数 y 大于 0，所述高层信令配置的传输模式为传输模式 9，且所述反馈模式的第一参数 x 分别为 1、2 或 3，则确定反馈模式分别为模式 1-2、模式 2-2 或模式 3-1。

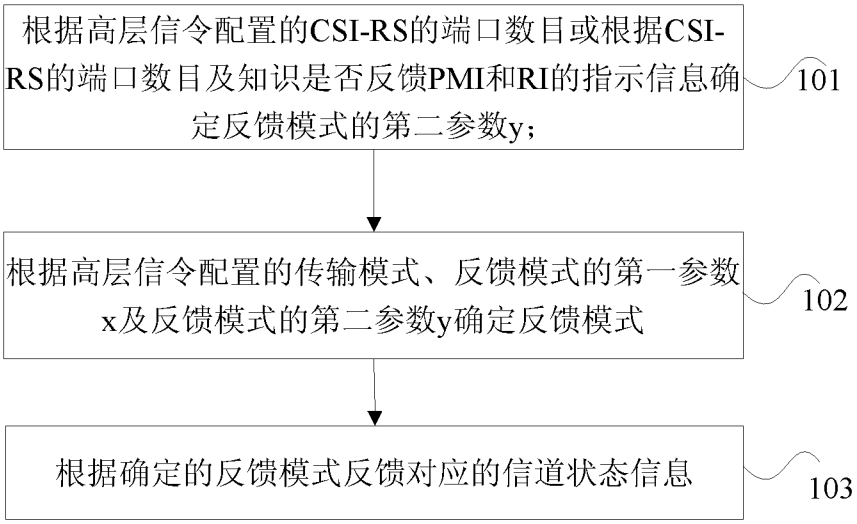

根据高层信令配置的CSI-RS的端口数目或根据CSI-RS的端口数目及知识是否反馈PMI和RI的指示信息确定反馈模式的第二参数y；
101
根据高层信令配置的传输模式、反馈模式的第一参数x及反馈模式的第二参数y确定反馈模式
102
根据确定的反馈模式反馈对应的信道状态信息
103

图 1

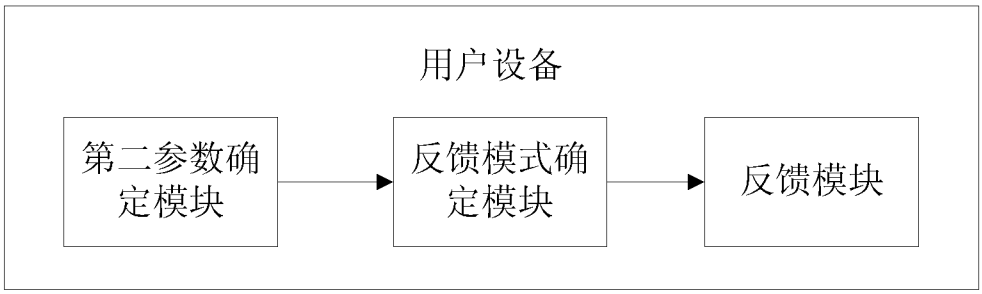

用户设备
第二参数确定模块
反馈模式确定模块
反馈模块

图 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2011/083381

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/06 (2006.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04L

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

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

CPRSABS, CNTXT, CNKI: feedback channel state information indication reference signal port number PMI RI mode transmission mode

VEN, IEEE: feedback channel w state w information indicat+ reference signal symbol port number PMI RI mode transmission w mode

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P, X	CN 102111246 A (ZTE CORP.), 29 June 2011 (29.06.2011), claims 1-11	1-11
P, X	CN 102045762 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.), 04 May 2011 (04.05.2011), description, paragraphs [0024]-[0052]	1, 7
A	LTE-Advanced Main Standard Trends and Key Technologies (LG ELECTRONICS), 04 November 2010 (04.11.2010), the whole document	1-11
A	CN 101867458 A (ZTE CORP.), 20 October 2010 (20.10.2010), the whole document	1-11
A	CN 101917260 A (ZTE CORP.), 15 December 2010 (15.12.2010), the whole document	1-11

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

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 February 2012 (16.02.2012)	**08 March 2012 (08.03.2012)**
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 **YUAN, Cui** Telephone No.: (86-10) **62411233**

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2011/083381

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102111246 A	29.06.2011	None	
CN 102045762 A	04.05.2011	None	
CN 101867458 A	20.10.2010	None	
CN 101917260 A	15.12.2010	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2011/083381

A. 主题的分类

H04L 1/06(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用）)

CPRSABS, CNTXT, CNKI：反馈 信道状态信息 指示 参考信号 端口 数目 数量 PMI RI 模式 传输模式

VEN, IEEE: feedback channel w state w information indicat+ reference signal symbol port number PMI RI mode transmission w mode

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
P，X	CN102111246A（中兴通讯股份有限公司）29.6 月 2011（29.06.2011） 权利要求 1-11	1-11
P，X	CN102045762A（大唐移动通信设备有限公司）04.5 月 2011（04.05.2011） 说明书第[0024]-[0052]段	1，7
A	LTE-Advanced 主要标准动向及要素技术（LG 电子） 04.11 月 2010（04.11.2010）全文	1-11
A	CN101867458A（中兴通讯股份有限公司）20.10 月 2010（20.10.2010） 全文	1-11
A	CN101917260A（中兴通讯股份有限公司）15.12 月 2010（15.12.2010） 全文	1-11

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。　　☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
16.2 月 2012（16.02.2012）	**08.3 月 2012 (08.03.2012)**
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 袁翠 电话号码：(86-10) **62411233**

国际检索报告

关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2011/083381

检索报告中引用的专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102111246A	29.06.2011	无	
CN102045762A	04.05.2011	无	
CN101867458A	20.10.2010	无	
CN101917260A	15.12.2010	无	