

(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 2017/152415 A1

(43) 国际公布日  
2017年9月14日 (14.09.2017)

- (51) 国际专利分类号:  
H04W 24/10 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/076116
- (22) 国际申请日: 2016年3月11日 (11.03.2016)
- (25) 申请语言: 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: 张瑞齐 (ZHANG, Ruiqi); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 曲秉玉 (QU, Bingyu); 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: 北京中博世达专利商标代理有限公司 (BEIJING ZBSD PATENT & TRADEMARK AGENT LTD.); 中国北京市海淀区交大东路31号11号楼8层, Beijing 100044 (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, 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, ST, 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)。

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))

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR MEASURING CHANNEL QUALITY INDEX

(54) 发明名称: 一种测量信道质量索引的方法及装置

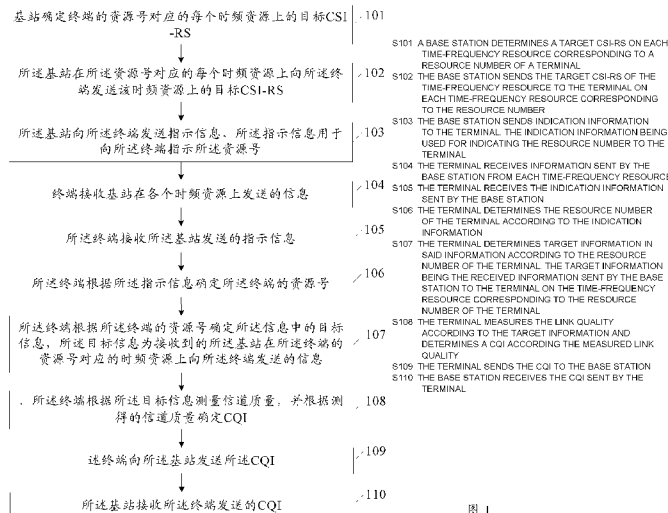


图 1

(57) Abstract: The present invention relates to the technical field of communications. Disclosed in embodiments thereof are a method and apparatus for measuring a channel quality index (CQI), used for reducing resource consumption for terminals. The method comprises: a base station determines a target CSI-RS on each time-frequency resource corresponding to a resource number of a terminal, the target CSI-RS being a pre-coded CSI-RS, and the time-frequency resource being resource units used to transfer the CSI-RS or target CSI-RS; the base station sends the target CSI-RS of the time-frequency resource to the terminal on each time-frequency resource corresponding to the resource number; the base station sends, to the terminal, indication information for indicating the resource number of the terminal; the base station receives a CQI which indicates channel quality sent by the terminal.

(57) 摘要:

[见续页]

WO 2017/152415 A1

---

本发明实施例公开了一种测量信道质量索引的方法及装置，涉及通信技术领域，用以降低终端的资源消耗。该方法包括：基站确定终端的资源号对应的每个时频资源上的目标 CSI-RS，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS，所述时频资源为用于传输所述 CSI-RS 或所述目标 CSI-RS 的资源单位；所述基站在所述资源号对应的每个时频资源上向所述终端发送该时频资源上的目标 CSI-RS；所述基站向所述终端发送用于指示所述终端的资源号的指示信息；所述基站接收所述终端发送的用于指示信道质量的 CQI。

## 一种测量信道质量索引的方法及装置

### 技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种测量信道质量索引（Channel Quality Index，简称 CQI）的方法及装置。

### 背景技术

长期演进（Long Term Evolution，简称 LTE）系统广泛采用了多输入多输出（Multiple Input and Multiple Output，简称 MIMO）技术，在 MIMO 系统中，普遍采用预编码技术提高信号传输质量/速率，LTE 系统在频分复用（Frequency Division Duplexing，简称 FDD）模式下，终端根据接收到的基站发送的信道状态信息参考信号（Channel State Information Reference Signal，简称 CSI-RS）确定下行信道信息，并向基站反馈，下行信道信息包括预编码矩阵索引（Precoding Matrix Index，PMI）、秩索引（Rank Index，简称 RI）和 CQI。目前，终端基于单用户 MIMO（Single-User MIMO，简称 SU-MIMO）的假设确定下行信道信息，当基站接收到多个终端发送的下行信道信息之后，若确定选择多个终端做多用户 MIMO（Multi-User MIMO，简称 MU-MIMO），为了降低多个终端之间的干扰，基站根据每个终端反馈的下行信道信息，采用预设算法（例如，迫零算法）重新为每个终端构造预编码矩阵、重新确定信道的秩（Rank）并为每个终端分配对应的 CSI-RS 端口，由于终端反馈的 CQI 是基于 SU-MIMO 的假设，在 MU-MIMO 场景中，该 CQI 与实际的下行信道质量并不匹配。

为了解决该问题，基站基于为终端重新构造的预编码矩阵，采用该预编码矩阵对 CSI-RS 进行预编码，并将预编码后的 CSI-RS 向该终端发送，该终端基于该 CSI-RS 重新测量 CQI，并向基站反馈。

该情况下，基站根据该 CSI-RS 重新测量 CQI 时，需要测量每个 CSI-RS 端口对应的信道的信道质量（即需要根据接收到的每个 CSI-RS 端口对应的时频资源上的信息测量该 CSI-RS 端口对应的信道的信道质量），并将所有 CSI-RS 端口对应的信道的信道质量反馈给基站，而实际上基站只需要该终端对应的 CSI-RS 端口对应的信道的信道质量，因此，会造成了上行资源的浪费。

## 发明内容

本发明的实施例提供一种测量信道质量索引的方法及装置，用以降低终端的资源消耗。

为达到上述目的，本发明的实施例采用如下技术方案：

第一方面，提供一种测量 CQI 的方法，包括：

基站确定终端的资源号对应的每个时频资源上的目标 CSI-RS，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS，所述时频资源为用于传输所述 CSI-RS 或所述目标 CSI-RS 的资源单位；

所述基站在所述资源号对应的每个时频资源上向所述终端发送该时频资源上的目标 CSI-RS；

所述基站向所述终端发送用于指示所述终端的资源号的指示信息；

所述基站接收所述终端发送的用于指示信道质量的 CQI。

可选的，所述基站向所述终端发送指示信息，包括：

所述基站在 PDCCH 上向所述终端发送所述指示信息，所述基站在不同子帧的 PDCCH 上向所述终端发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

其中，由于基站在 PDCCH 上发送的信息终端可以快速确定，因

此，基站可以在每个子帧上发送指示信息，用于终端根据基站为该终端分配的资源号测量信道质量。

可选的，所述指示信息中指示的所述资源号的个数与第一 Rank 的数值相同，所述方法还包括：

所述基站接收所述终端发送的 RI，所述 RI 为所述终端根据所述指示信息中指示的所述资源号对应的每个时频资源上接收到的信息测量第二 Rank，并根据测量得到的第二 Rank 确定的 RI；

所述基站根据所述 RI 确定所述第二 Rank；

所述基站采用所述终端对应的预编码矩阵对向所述终端发送的数据流进行预编码，并在数据端口上发送所述数据流，所述数据端口个数与所述第一 Rank 的数值相同，所述数据流的层数与所述第二 Rank 的数值相同，所述第二 Rank 小于等于所述第一 Rank，所述第一 Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank。

由于 Rank 与 CQI 之间相关性高，终端在重新反馈 CQI 之后，若基站仍然根据第一 Rank 向该终端发送数据，可能会使得该终端无法正确的解码该数据，因此，终端根据目标信息确定第二 Rank，并向基站反馈 RI，基站最终将第二 Rank 确定为终端对应的 Rank，从而保证了终端可以正确的解码数据。

可选的，所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号，一个资源对应一个资源号，R 为大于等于 2 的整数，所述资源池为所述基站定义的资源池，所述方法还包括：

所述基站通过 RRC 信令向所述终端发送所述资源池。

可选的，所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号，N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口，N

为大于等于 2 的整数。

可选的，基站确定终端的资源号对应的每个时频资源上的目标 CSI-RS，包括：

所述基站根据所述资源号、所述资源号对应的 CSI-RS 以及所述预编码矩阵确定所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS。

可选的，所述基站根据所述资源号、所述资源号对应的 CSI-RS 以及所述预编码矩阵确定所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS，包括：

所述基站确定所述终端的第一 Rank 和预编码矩阵；

所述基站根据所述第一 Rank 为所述终端分配资源号，所述资源号的个数与所述第一 Rank 的数值相同；

所述基站采用所述资源号对应的码对所述资源号对应的 CSI-RS 扩频，并采用所述预编码矩阵对扩频后得到的每个 CSI-RS 进行预编码得到所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS；

其中，当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时，所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为 N 的码，当所述资源号为正交矩阵的行号时，所述资源号对应的码为该行号对应的行元素，当所述资源号为正交矩阵的列号时，所述资源号对应的码为该列号对应的列元素。

可选的，所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号，所述指示信息包括 R 个比特位，所述 R 个比特位中的第 r 个比特位用于指示所述 R 个资源中的第 r 个资源是否分配给所述终端，R 为大于等于 2 的整数，r 为大于等于 1 小于等于 R 的整数；或者，所述指示信息包括 3 个比特位，所述 3 个比特位的值不同时，所述指示

信息中指示的资源号不同；或者，所述指示信息包括 4 个比特位，所述 4 个比特位的值不同时，所述指示信息中指示的资源号不同。

第二方面，提供一种测量 CQI 的方法，包括：

终端接收基站在各个时频资源上发送的信息；

所述终端接收所述基站发送的用于向所述终端指示所述终端的资源号的指示信息；

所述终端根据所述指示信息确定所述终端的资源号；

所述终端根据所述终端的资源号确定所述信息中的目标信息，所述目标信息为接收到的所述基站在所述终端的资源号对应的时频资源上向所述终端发送的信息，所述时频资源为用于传输 CSI-RS 或目标 CSI-RS 的资源单位，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS；

所述终端根据所述目标信息测量信道质量，并根据测得的信道质量确定 CQI；

所述终端向所述基站发送所述 CQI。

可选的，所述终端接收所述基站发送的指示信息，包括：

所述终端在 PDCCH 上接收所述基站发送的所述指示信息，所述终端在不同子帧的 PDCCH 上接收到的所述基站发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

其中，由于基站在 PDCCH 上发送的信息终端可以快速确定，因此，基站可以在每个子帧上发送指示信息，用于终端根据基站为该终端分配的资源号测量信道质量。

可选的，所述指示信息中指示的所述资源号的个数与第一 Rank 的数值相同，在所述终端根据所述指示信息确定所述终端的资源号

之后，所述方法还包括：

所述终端确定所述资源号的个数为第一 Rank 的值，所述第一 Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank；

所述终端根据所述目标信息和所述第一 Rank 测量第二 Rank，并根据测得的所述第二 Rank 确定 RI，所述 RI 对应的第二 Rank 小于等于所述第一 Rank；

所述终端向所述基站发送所述 RI。

由于 Rank 与 CQI 之间相关性高，终端在重新反馈 CQI 之后，若基站仍然根据第一 Rank 向该终端发送数据，可能会使得该终端无法正确的解码该数据，因此，终端根据目标信息确定第二 Rank，并向基站反馈 RI，基站最终将第二 Rank 确定为终端对应的 Rank，从而保证了终端可以正确的解码数据。

可选的，所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号，一个资源对应一个资源号，R 为大于等于 2 的整数，所述方法还包括：

所述终端通过 RRC 信令接收所述基站发送的所述资源池。

可选的，所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号，N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口，N 为大于等于 2 的整数。

可选的，所述终端根据所述终端的资源号确定所述信息中的目标信息，包括：

所述终端确定在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息；

所述终端采用所述终端的资源号对应的码对在所述终端的资源

号对应的时频资源上接收到的信息进行解扩得到所述目标信息；

其中，当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时，所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为  $N$  的码，当所述资源号为正交矩阵的行号时，所述资源号对应的码为该行号对应的行元素，当所述资源号为正交矩阵的列号时，所述资源号对应的码为该列号对应的列元素。

可选的，所述资源号为资源池中包括的  $R$  个资源的资源号，所述终端根据所述指示信息确定所述终端的资源号，包括：

所述终端根据所述指示信息中包括的  $R$  个比特位确定所述终端的资源号，所述  $R$  个比特位中的第  $r$  个比特位用于指示所述  $R$  个资源中的第  $r$  个资源是否分配给所述终端， $R$  为大于等于 2 的整数， $r$  为大于等于 1 小于等于  $R$  的整数；或者，

所述终端根据所述指示信息中包括的 3 个比特位的值确定所述终端的资源号；或者，

所述终端根据所述指示信息中包括的 4 个比特位的值确定所述终端的资源号。

第三方面，提供一种测量 CQI 的装置，包括：

第一确定单元，用于确定终端的资源号对应的每个时频资源上的目标 CSI-RS，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS，所述时频资源为用于传输所述 CSI-RS 或所述目标 CSI-RS 的资源单位；

第一发送单元，用于在所述资源号对应的每个时频资源上向所述终端发送该时频资源上的目标 CSI-RS；

第二发送单元，用于向所述终端发送用于指示所述终端的资源号的指示信息；

第一接收单元，用于接收所述终端发送的用于指示信道质量的 CQI。

可选的，所述第二发送单元具体用于：

在 PDCCH 上向所述终端发送所述指示信息，所述第二发送单元在不同子帧的 PDCCH 上向所述终端发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

其中，由于基站在 PDCCH 上发送的信息终端可以快速确定，因此，基站可以在每个子帧上发送指示信息，用于终端根据基站为该终端分配的资源号测量信道质量。

可选的，所述装置还包括第二接收单元、第二确定单元、预编码单元和第三发送单元；

所述第二接收单元，用于接收所述终端发送的 RI，所述 RI 为所述终端根据所述指示信息中指示的所述资源号对应的每个时频资源上接收到的信息测量第二 Rank，并根据测量得到的第二 Rank 确定的 RI；

所述第二确定单元，用于根据所述 RI 确定所述第二 Rank；

所述预编码单元，用于采用所述终端对应的预编码矩阵对向所述终端发送的数据流进行预编码；

所述第三发送单元，用于在数据端口上发送所述数据流，所述数据端口个数与所述第一 Rank 的数值相同，所述数据流的层数与所述第二 Rank 的数值相同，所述第二 Rank 小于等于所述第一 Rank，所述第一 Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank。

由于 Rank 与 CQI 之间相关性高，终端在重新反馈 CQI 之后，若基站仍然根据第一 Rank 向该终端发送数据，可能会使得该终端无法正确的解码该数据，因此，终端根据目标信息确定第二 Rank，并

向基站反馈 RI，基站最终将第二 Rank 确定为终端对应的 Rank，从而保证了终端可以正确的解码数据。

可选的，所述装置还包括第四发送单元；

所述第四发送单元，用于通过 RRC 信令向所述终端发送所述资源池，所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号，一个资源对应一个资源号，R 为大于等于 2 的整数。

可选的，所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号，N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口，N 为大于等于 2 的整数。

可选的，所述第一确定单元具体用于：

根据所述资源号、所述资源号对应的 CSI-RS 以及所述预编码矩阵确定所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS。

可选的，所述第一确定单元具体用于：

确定所述终端的第一 Rank 和预编码矩阵；

根据所述第一 Rank 为所述终端分配资源号，所述资源号的个数与所述第一 Rank 的数值相同；

采用所述资源号对应的码对所述资源号对应的 CSI-RS 扩频，并采用所述预编码矩阵对扩频后得到的每个 CSI-RS 进行预编码得到所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS；

其中，当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时，所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为 N 的码，当所述资源号为正交矩阵的行号时，所述资源号对应的码为该行号对应的行元素，当所述资源号为正交矩阵的列号时，所述资源号对应的码为该列号

对应的列元素。

可选的，所述资源号为资源池中包括的  $R$  个资源的资源号，所述指示信息包括  $R$  个比特位，所述  $R$  个比特位中的第  $r$  个比特位用于指示所述  $R$  个资源中的第  $r$  个资源是否分配给所述终端， $R$  为大于等于 2 的整数， $r$  为大于等于 1 小于等于  $R$  的整数；或者，所述指示信息包括 3 个比特位，所述 3 个比特位的值不同时，所述指示信息中指示的资源号不同；或者，所述指示信息包括 4 个比特位，所述 4 个比特位的值不同时，所述指示信息中指示的资源号不同。

第四方面，提供一种测量 CQI 的装置，包括：

第一接收单元，用于接收基站在各个时频资源上发送的信息；

第二接收单元，用于接收所述基站发送的用于向所述终端指示所述终端的资源号的指示信息；

第一确定单元，用于根据所述指示信息确定所述终端的资源号；

第二确定单元，用于根据所述终端的资源号确定所述信息中的目标信息，所述目标信息为接收到的所述基站在所述终端的资源号对应的时频资源上向所述终端发送的信息，所述时频资源为用于传输 CSI-RS 或目标 CSI-RS 的资源单位，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS；

第一执行单元，用于根据所述目标信息测量信道质量，并根据测得的信道质量确定 CQI；

第一发送单元，用于向所述基站发送所述 CQI。

可选的，所述第二接收单元，具体用于：

在 PDCCH 上接收所述基站发送的所述指示信息，所述第二接收单元在不同子帧的 PDCCH 上接收到的所述基站发送的所述指示信

息指示的资源号相同或不同。

其中，由于基站在 PDCCH 上发送的信息终端可以快速确定，因此，基站可以在每个子帧上发送指示信息，用于终端根据基站为该终端分配的资源号测量信道质量。

可选的，所述装置还包括第三确定单元、第二执行单元和第二发送单元；

所述第三确定单元，用于确定所述资源号的个数为第一 Rank 的值，所述第一 Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank；

所述第二执行单元，用于根据所述目标信息和所述第一 Rank 测量第二 Rank，并根据测得的所述第二 Rank 确定 RI，所述 RI 对应的第二 Rank 小于等于所述第一 Rank；

所述第二发送单元，用于向所述基站发送所述 RI。

由于 Rank 与 CQI 之间相关性高，终端在重新反馈 CQI 之后，若基站仍然根据第一 Rank 向该终端发送数据，可能会使得该终端无法正确的解码该数据，因此，终端根据目标信息确定第二 Rank，并向基站反馈 RI，基站最终将第二 Rank 确定为终端对应的 Rank，从而保证了终端可以正确的解码数据。

可选的，所述装置还包括第三接收单元，用于：

通过 RRC 信令接收所述基站发送的资源池，所述资源号为所述资源池中包括的 R 个资源的资源号，一个资源对应一个资源号，R 为大于等于 2 的整数。

可选的，所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号，N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口，N 为大于等于 2 的整数。

可选的，所述第二确定单元具体用于：

确定在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息；

采用所述终端的资源号对应的码对在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息进行解扩得到所述目标信息；

其中，当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时，所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为  $N$  的码，当所述资源号为正交矩阵的行号时，所述资源号对应的码为该行号对应的行元素，当所述资源号为正交矩阵的列号时，所述资源号对应的码为该列号对应的列元素。

可选的，所述第一确定单元具体用于：

根据所述指示信息中包括的  $R$  个比特位确定所述终端的资源号，所述  $R$  个比特位中的第  $r$  个比特位用于指示所述  $R$  个资源中的第  $r$  个资源是否分配给所述终端， $R$  为大于等于 2 的整数， $r$  为大于等于 1 小于等于  $R$  的整数；或者，

根据所述指示信息中包括的 3 个比特位的值确定所述终端的资源号；或者，

根据所述指示信息中包括的 4 个比特位的值确定所述终端的资源号。

第五方面，提供一种测量 CQI 的装置，包括：存储器、处理器、发送器和接收器；

所述存储器用于存储代码，所述处理器根据所述代码执行以下动作：

确定终端的资源号对应的每个时频资源上的目标 CSI-RS，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS，所述时频资源为用于传输

所述 CSI-RS 或所述目标 CSI-RS 的资源单位；

所述发送器，用于在所述资源号对应的每个时频资源上向所述终端发送该时频资源上的目标 CSI-RS；

所述发送器，还用于向所述终端发送用于指示所述终端的资源号的指示信息；

所述接收器，用于接收所述终端发送的用于指示信道质量的 CQI。

可选的，所述发送器具体用于：

在 PDCCH 上向所述终端发送所述指示信息，所述发送器在不同子帧的 PDCCH 上向所述终端发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

其中，由于基站在 PDCCH 上发送的信息终端可以快速确定，因此，基站可以在每个子帧上发送指示信息，用于终端根据基站为该终端分配的资源号测量信道质量。

可选的，所述接收器，还用于接收所述终端发送的 RI，所述 RI 为所述终端根据所述指示信息中指示的所述资源号对应的每个时频资源上接收到的信息测量第二 Rank，并根据测量得到的第二 Rank 确定的 RI；

所述处理器，还用于根据所述 RI 确定所述第二 Rank；

所述处理器，还用于采用所述终端对应的预编码矩阵对向所述终端发送的数据流进行预编码；

所述发送器，还用于在数据端口上发送所述数据流，所述数据端口个数与所述第一 Rank 的数值相同，所述数据流的层数与所述第二 Rank 的数值相同，所述第二 Rank 小于等于所述第一 Rank，所述

第一 Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank。

由于 Rank 与 CQI 之间相关性高，终端在重新反馈 CQI 之后，若基站仍然根据第一 Rank 向该终端发送数据，可能会使得该终端无法正确的解码该数据，因此，终端根据目标信息确定第二 Rank，并向基站反馈 RI，基站最终将第二 Rank 确定为终端对应的 Rank，从而保证了终端可以正确的解码数据。

可选的，所述发送器还用于：

通过 RRC 信令向所述终端发送所述资源池，所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号，一个资源对应一个资源号，R 为大于等于 2 的整数。

可选的，所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号，N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口，N 为大于等于 2 的整数。

可选的，所述处理器具体用于：

根据所述资源号、所述资源号对应的 CSI-RS 以及所述预编码矩阵确定所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS。

可选的，所述处理器具体用于：

确定所述终端的第一 Rank 和预编码矩阵；

根据所述第一 Rank 为所述终端分配资源号，所述资源号的个数与所述第一 Rank 的数值相同；

采用所述资源号对应的码对所述资源号对应的 CSI-RS 扩频，并采用所述预编码矩阵对扩频后得到的每个 CSI-RS 进行预编码得到所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS；

其中，当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时，所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为 N 的码，当所述资源号为正交矩阵的行号时，所述资源号对应的码为该行号对应的行元素，当所述资源号为正交矩阵的列号时，所述资源号对应的码为该列号对应的列元素。

可选的，所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号，所述指示信息包括 R 个比特位，所述 R 个比特位中的第 r 个比特位用于指示所述 R 个资源中的第 r 个资源是否分配给所述终端，R 为大于等于 2 的整数，r 为大于等于 1 小于等于 R 的整数；或者，所述指示信息包括 3 个比特位，所述 3 个比特位的值不同时，所述指示信息中指示的资源号不同；或者，所述指示信息包括 4 个比特位，所述 4 个比特位的值不同时，所述指示信息中指示的资源号不同。

第六方面，提供一种测量 CQI 的装置，包括：接收器、存储器、处理器和发送器；

所述接收器，用于接收基站在各个时频资源上发送的信息；

所述接收器，还用于接收所述基站发送的用于向所述终端指示所述终端的资源号的指示信息；

所述存储器用于存储代码，所述处理器根据所述代码执行以下动作：

根据所述指示信息确定所述终端的资源号；

根据所述终端的资源号确定所述信息中的目标信息，所述目标信息为接收到的所述基站在所述终端的资源号对应的时频资源上向所述终端发送的信息，所述时频资源为用于传输 CSI-RS 或目标 CSI-RS 的资源单位，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS；

根据所述目标信息测量信道质量，并根据测得的信道质量确定

CQI;

所述发送器，用于向所述基站发送所述 CQI。

可选的，所述接收器具体用于：

在 PDCCH 上接收所述基站发送的所述指示信息，所述接收器在不同子帧的 PDCCH 上接收到的所述基站发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

其中，由于基站在 PDCCH 上发送的信息终端可以快速确定，因此，基站可以在每个子帧上发送指示信息，用于终端根据基站为该终端分配的资源号测量信道质量。

可选的，所述处理器，还用于确定所述资源号的个数为第一 Rank 的值，所述第一 Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank；

所述处理器，还用于根据所述目标信息和所述第一 Rank 测量第二 Rank，并根据测得的所述第二 Rank 确定 RI，所述 RI 对应的第二 Rank 小于等于所述第一 Rank；

所述发送器，还用于向所述基站发送所述 RI。

由于 Rank 与 CQI 之间相关性高，终端在重新反馈 CQI 之后，若基站仍然根据第一 Rank 向该终端发送数据，可能会使得该终端无法正确的解码该数据，因此，终端根据目标信息确定第二 Rank，并向基站反馈 RI，基站最终将第二 Rank 确定为终端对应的 Rank，从而保证了终端可以正确的解码数据。

可选的，所述接收器还用于：

通过 RRC 信令接收所述基站发送的所述资源池，所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号，一个资源对应一个资源号，R 为大于等于 2 的整数。

可选的，所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号，N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口，N 为大于等于 2 的整数。

可选的，所述处理器具体用于：

确定在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息；

采用所述终端的资源号对应的码对在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息进行解扩得到所述目标信息；

其中，当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时，所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为 N 的码，当所述资源号为正交矩阵的行号时，所述资源号对应的码为该行号对应的行元素，当所述资源号为正交矩阵的列号时，所述资源号对应的码为该列号对应的列元素。

可选的，所述处理器具体用于：

根据所述指示信息中包括的 R 个比特位确定所述终端的资源号，所述 R 个比特位中的第 r 个比特位用于指示所述 R 个资源中的第 r 个资源是否分配给所述终端，R 为大于等于 2 的整数，r 为大于等于 1 小于等于 R 的整数；或者，

根据所述指示信息中包括的 3 个比特位的值确定所述终端的资源号；或者，

根据所述指示信息中包括的 4 个比特位的值确定所述终端的资源号。

本发明实施例提供的方法及装置，基站动态的向终端指示为该终端分配的资源号，终端接收到基站指示的资源号后，根据该资源号在各个时频资源上接收到的信息中确定目标信息，根据目标信息

测量 CQI 并向基站反馈，而不需要根据在每个时频资源上接收到的信息测量 CQI 后，将测量到的全部 CQI 向基站反馈，大大降低了终端的资源消耗。

## 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案，下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍，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，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本发明实施例提供的一种测量 CQI 的方法的流程图；

图 2 为本发明实施例提供的一种 PRB 的组成示意图；

图 3 为本发明实施例提供的一种确定目标 CSI-RS 的方法的流程图；

图 4 为本发明实施例提供的一种测量 CQI 的装置的组成示意图；

图 5 为本发明实施例提供的又一种测量 CQI 的装置的组成示意图；

图 6 为本发明实施例提供的又一种测量 CQI 的装置的组成示意图；

图 7 为本发明实施例提供的又一种测量 CQI 的装置的组成示意图；

图 8 为本发明实施例提供的又一种测量 CQI 的装置的组成示意图；

图 9 为本发明实施例提供的又一种测量 CQI 的装置的组成示意图

图。

## 具体实施方式

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，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。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。

为了使本领域技术人员能够更清楚地理解本发明实施例提供的技术方案，首先对与本申请相关的现有技术作简要说明。

在 MIMO 场景中，基站向多个终端中的每个终端发送该终端对应的 CSI-RS，多个终端中的每个终端接收基站发送的 CSI-RS，并基于 SU-MIMO 的假设根据该 CSI-RS 进行信道估计，将估计得到的 PMI、初始 RI（为了与下文中的 RI 作区分，此处称为初始 RI）和初始 CQI（为了与下文中的 CQI 作区分，此处称为初始 CQI）向基站反馈，基站接收到多个终端发送的 PMI、初始 RI 和初始 CQI 之后，基于 MIMO 系统的吞吐量最大或干扰程度最小为原则确定是否将多个终端中的 N 个终端组成 MU-MIMO，若是，基站以消除或减小 N 个终端之间的干扰为原则，根据 N 个终端反馈的 PMI、初始 RI 和初始 CQI 重新为 N 个终端中的每个终端确定该终端对应的预编码矩阵和 Rank，该情况下，该 Rank 即下文中的第一 Rank，本发明实施例提供的方法可以应用在该场景下，下文中也均以该方法应用在该场景下为例进行说明，然而需要说明的是，本发明实施例提供的方法也可以应用在其他场景中，例如，基站确定不组成 MU-MIMO 时，该方法还是可以应用在基站和终端之间。因此，本发明实施例中的终端可以为组成 MU-MIMO 的多个终端中的任意一个终端，也可以为其他终端。

本发明实施例提供的方法主要应用在 LTE 以及 LTE-advanced 系统，主要应用在下行 MIMO 场景。

本发明实施例提供一种测量 CQI 的方法，如图 1 所示，该方法包括：

101、基站确定终端的资源号对应的每个时频资源上的目标 CSI-RS。

其中，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS，所述时频资源为用于传输所述 CSI-RS 或所述目标 CSI-RS 的资源单位。

具体的，目标 CSI-RS 可以为经过终端对应的预编码矩阵对资源号对应的 CSI-RS 进行预编码后的 CSI-RS，终端对应的预编码矩阵可以由基站确定，资源号对应的 CSI-RS 可以为预设的 CSI-RS，也可以为基站通过其他方式确定的 CSI-RS，但是需要说明的是，该 CSI-RS 是基站与终端公知的。

可选的，所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号，N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口，N 为大于等于 2 的整数。

目标 CSI-RS 端口号为目标 CSI-RS 端口的编号，目标 CSI-RS 端口的编号用于区分不同的目标 CSI-RS 端口。

其中，由于 N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口，因此，当资源号为目标 CSI-RS 端口号时，资源号既可以指示时域资源，也可以指示码域资源；当资源号为正交矩阵的行（或列）号时，基站可以为不同的资源号预设不同的时频资源，或者，不同的资源号对应的时频资源为相同的时域资源。

需要说明的是，如图 2 所示，LTE 以及 LTE-advanced 系统的空

中接口资源分配的基本单位是物理资源块(Physical Resource Block, 简称 PRB), 1 个 PRB 在频域上包括 12 个连续的子载波, 在时域上包括 7 个连续的正交频分复用(Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 简称 OFDM)符号周期, 1 个 OFDM 符号周期和一个子载波组成的资源称为 1 个资源单位(Resource Element, 简称 RE), 在一个 PRB 中包括的多个 RE 中, 有些 RE 用于传输数据, 有些 RE 用于传输参考信号, 例如, 图 2 中所示的资源单位 1(下文中简称 RE1)、资源单位 2(下文中简称 RE2)、资源单位 3(下文中简称 RE3)和资源单位 4(下文中简称 RE4)均用于传输参考信号。

资源号可以为目标 CSI-RS 端口号。比如在 LTE 和 LTE Advance 中, 一个 CSI-RS 端口可以占用 2 个 RE(或 4 个 RE), 则资源号可以为长度为 2(或 4)的正交码和 2 个(或 4 个)RE 的组合, 目标 CSI-RS 端口同理。例如, 基于图 2 所述的示例, 若基站有 4 个目标 CSI-RS 端口, 则编号为 1 的目标 CSI-RS 端口可以对应 RE1 和 RE2, 采用预定义的一组正交码中的编号为 a1 的正交码; 编号为 2 的目标 CSI-RS 端口可以对应 RE1 和 RE2, 采用预定义的一组正交码中的编号为 a2 的正交码; 编号为 3 的目标 CSI-RS 端口可以对应 RE3 和 RE4, 采用预定义的一组正交码中的编号为 a1 的正交码; 编号为 4 的目标 CSI-RS 端口可以对应 RE3 和 RE4, 采用预定义的一组正交码中的编号为 a2 的正交码。

资源号还可以为正交矩阵的行(或列)号, 当资源号为正交矩阵的行(或列)号, 正交矩阵的任意两行(或列)元素正交。该情况下, 正交矩阵的多行(或列)元素可以对应相同的时频资源, 也可以对正交矩阵的某行(或列)元素对应的时频资源进行预设, 基于图 2 所示, 若正交矩阵的第一列包括 4 个元素, 则正交矩阵的第一列对应的时频资源可以为 RE1、RE2、RE3 和 RE4, 正交矩阵的第

二列包括 4 个元素，且正交矩阵的第二列对应的时频资源同样为 RE1、RE2、RE3 和 RE4。

另外，资源号可以为资源单位号、预定义的一组正交码中正交码的码号、预定义的正交矩阵的行号或列号，还可以为资源单位与预定义的一组正交码中正交码的码号和/或预定义的正交矩阵的行（或列）号的组合。

资源号还可以为资源单位号，例如，资源号可以为资源单位 1、资源单位 2、资源单位 3 和资源单位 4 中的一个或多个资源单位的资源单位号，资源单位号用于区别不同的资源单位。

资源号还可以为预定义的一组正交码中的正交码的码号，该情况下，一组正交码中的多个正交码可以对应相同的时频资源，也可以将具有某个码号的正交码对应的时频资源进行预设，基于图 2 所述的示例，若具有码号 A 的一个正交码包括 4 个元素，则具有码号 A 的正交码对应的时频资源可以为 RE1、RE2、RE3 和 RE4，具有码号 B 的正交码包括 4 个元素，其对应的时频资源也可以为 RE1、RE2、RE3 和 RE4。

需要说明的是，资源号对应的时频资源即资源号能够指示的时频资源，终端的资源号可以由基站根据资源池分配得到，终端和基站中均配置有该资源池。

可选的，所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号，一个资源对应一个资源号，R 为大于等于 2 的整数，所述资源池为所述基站定义的资源池，基站可以通过无线资源控制（Radio Resource Control，简称 RRC）信令向所述终端发送所述资源池，相应的，终端可以通过 RRC 信令接收该资源池。

具体的，基站在定义资源池之后，可以通过静态/半静态信令（例

如，RRC 信令) 向终端指示该资源池，基站在该资源池中的资源号对应的时频资源上不发送数据，终端在接收到该资源池之后，认为该资源池中的资源号被全部分配给一个或多个终端，以便终端确定干扰。

可选的，步骤 101 在具体实现时可以包括：所述基站根据所述资源号、所述资源号对应的 CSI-RS 以及所述预编码矩阵确定所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS。

可选的，如图 3 所示，所述基站根据所述资源号、所述资源号对应的 CSI-RS 以及所述预编码矩阵确定所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS 的过程具体可以通过以下步骤 301-303 实现：

301、所述基站确定所述终端的第一 Rank 和预编码矩阵。

其中，当该终端为组成 MU-MIMO 的多个终端中的终端时，基站确定的组成 MU-MIMO 的多个终端中的每个终端对应的第一 Rank 和预编码矩阵能够使得该多个终端之间的干扰较小。

302、所述基站根据所述第一 Rank 为所述终端分配资源号，所述资源号的个数与所述第一 Rank 的数值相同。

303、所述基站采用所述资源号对应的码对所述资源号对应的 CSI-RS 扩频，并采用所述预编码矩阵对扩频后得到的每个 CSI-RS 进行预编码得到所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS。

其中，当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时，所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为 N 的码，当所述资源号为正交矩阵的行号时，所述资源号对应的码为该行号对应的行元素，当所述资源号为正交矩阵的列号时，所述资源号对应的码为该列号

对应的列元素。

具体的，基站在不同的 PRB 上传输的 CSI-RS 可以为 CSI-RS 序列中的不同的符号或相同的符号。

示例 1，终端对应的第一 Rank 为 1，则若基站为终端分配的目标 CSI-RS 端口号为 1，基于图 2 所述的示例，目标 CSI-RS 端口 1 对应 2 个资源单位，2 个资源单位为 RE1 和 RE2，则目标 CSI-RS 端口 1 也对应一个长度为 2 的码，则采用该长度为 2 的码对资源号对应的 CSI-RS 进行扩频之后，RE1 上的 CSI-RS 为 CSI-RS1，RE2 上的 CSI-RS 为 CSI-RS2，则若基站共有 2 个天线端口、且该终端对应的预编码矩阵为  $\begin{bmatrix} H_1 \\ H_2 \end{bmatrix}$ ，则可以将预编码矩阵与 RE1 上的参考信号 CSI-RS1 分别相乘（相乘后的结果即 RE1 上的目标 CSI-RS），基站通过天线端口 1 和天线端口 2 在 RE1 上传输相乘后的结果；将预编码矩阵与 RE2 上的参考信号 CSI-RS2 分别相乘（相乘后的结果即 RE2 上的目标 CSI-RS），基站通过天线端口 1 和天线端口 2 在 RE2 上传输相乘后的结果。由于 CSI-RS1 和 CSI-RS2 均是根据 CSI-RS 扩频后得到的，因此，CSI-RS1 和 CSI-RS2 实质上是 CSI-RS 的不同形式，由此可知，目标 CSI-RS 即资源号对应的 CSI-RS 与预编码矩阵相乘的结果，基站在 RE1 上发送的数据和在 RE2 上发送的数据实质上是目标 CSI-RS 的不同形式。

其中，为了便于对全文进行理解，示例 1 仅仅示例性的示出了一种资源号为目标 CSI-RS 端口号时确定资源号对应的目标 CSI-RS 的过程，当资源号为正交矩阵的行号或列号时，可以采用现有技术中的相关方法确定目标 CSI-RS。

102、所述基站在所述资源号对应的每个时频资源上向所述终端发送该时频资源上的目标 CSI-RS。

具体的，基于示例 1，若基站有两个天线端口，基站的天线端

口 1 在 RE1 上发送  $H_1 \cdot \text{CSI-RS1}$ , 在 RE2 上发送  $H_1 \cdot \text{CSI-RS2}$ , 基站的天线端口 2 在 RE1 上发送  $H_2 \cdot \text{CSI-RS1}$ , 在 RE2 上发送  $H_2 \cdot \text{CSI-RS2}$ 。

103、所述基站向所述终端发送指示信息, 所述指示信息用于向所述终端指示所述资源号。

可选的, 步骤 103 在具体实现时, 包括: 所述基站在物理下行控制信道 (Physical Downlink Control Channel, 简称 PDCCH) 上向所述终端发送所述指示信息, 所述基站在不同子帧的 PDCCH 上向所述终端发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

其中, 由于基站在 PDCCH 上发送的信息终端可以快速确定, 因此, 基站可以在每个子帧上发送指示信息, 用于终端根据基站为该终端分配的资源号测量信道质量。

104、终端接收基站在各个时频资源上发送的信息。

105、所述终端接收所述基站发送的指示信息。

可选的, 步骤 105 在具体实现时, 包括: 所述终端在 PDCCH 上接收所述基站发送的所述指示信息, 所述终端在不同子帧的 PDCCH 上接收到的所述基站发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

106、所述终端根据所述指示信息确定所述终端的资源号。

107、所述终端根据所述终端的资源号确定所述信息中的目标信息, 所述目标信息为接收到的所述基站在所述终端的资源号对应的时频资源上向所述终端发送的信息。

具体的, 基于示例 1, 目标信息包括在 RE1 上接收到的信息和在 RE2 上接收到的信息, 其中, 在 RE1 上接收到的信息为被信道污染过的  $H_1 \cdot \text{CSI-RS1}$  和  $H_2 \cdot \text{CSI-RS1}$  的叠加, 在 RE2 上接收到的信息为被信道污染过的  $H_1 \cdot \text{CSI-RS2}$  和  $H_2 \cdot \text{CSI-RS2}$  的叠加。

可选的，步骤 107 在具体实现时，包括：所述终端确定在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息；所述终端采用所述终端的资源号对应的码对在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息进行解扩得到所述目标信息。

其中，有关资源号对应的码的描述可参见上文。

需要说明的是，由于基站在确定在终端的资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS 的过程中，对终端的资源号对应的 CSI-RS 进行了扩频，因此，终端在接收到终端的资源号对应的时频资源上的信息之后，需要对该信息进行解扩得到目标信息。

108、所述终端根据所述目标信息测量信道质量，并根据测得的信道质量确定 CQI。

终端根据目标信息测量 CQI 的过程中，需要确定干扰，具体的，终端可以在各个时频资源上发送的信息中减去目标信息，将剩余的信息认为是 MU-MIMO 中除自身之外的其他终端和邻小区用户干扰的总和。

109、所述终端向所述基站发送所述 CQI。

110、所述基站接收所述终端发送的 CQI。

其中，CQI 用于指示信道质量。

本发明实施例提供的方法，基站动态的向终端指示为该终端分配的资源号，终端接收到基站指示的资源号后，根据该资源号在各个时频资源上接收到的信息中确定目标信息，根据目标信息测量 CQI 并向基站反馈，而不需要根据在每个时频资源上接收到的信息测量 CQI 后，将测量到的全部 CQI 向基站反馈，大大降低了终端的资源消耗。

可选的，在步骤 110 之后，所述方法还包括：

11) 基站根据 CQI 确定终端对应的调制编码策略, 并向终端发送调制编码策略, 终端接收基站发送的调制编码策略;

12) 终端根据调制编码策略确定用于对基站发送的数据进行解调解码的解调解码策略。

具体的, 根据 CQI 确定调制编码策略的方法可以参见现有技术。

其中, 基站向终端发送的调制编码策略可以通过控制信令发送, 基站发送的数据为经过该调制编码策略调制编码后的数据。

可选的, 所述基站在 PDCCH 上向所述终端发送所述指示信息, 包括: 所述基站向所述终端发送上行调度指示信息, 所述上行调度指示信息包括所述指示信息; 或者, 所述基站向所述终端发送下行调度指示信息, 所述下行调度指示信息包括所述指示信息。

相应的, 所述终端在 PDCCH 上接收所述基站发送的所述指示信息, 包括: 所述终端接收所述基站发送的上行调度指示信息, 所述上行调度指示信息包括所述指示信息; 或者, 所述终端接收所述基站发送的下行调度指示信息, 所述下行调度指示信息包括所述指示信息。

可选的, 当下行调度指示信息包括指示信息时, 该方法还包括:

21) 所述基站在第  $M$  个子帧上向所述终端发送所述指示信息、所述目标 CSI-RS 以及下行数据资源分配方式, 用于所述终端测量所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据的信道质量,  $M$ 、 $K$  均为大于等于 1 的整数;

22) 所述基站在第  $M+K$  个子帧上向所述终端发送所述终端对应的调制编码策略, 所述基站在第  $M$  个子帧上为所述目标 CSI-RS 分配的物理资源块 PRB 的个数和位置与所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据信道所占的 PRB 的个数和位置相同;

23) 所述终端根据接收到的所述基站发送的第  $M$  个子帧测量所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据的信道质量。

该可选的方法，使得目标 CSI-RS 的带宽和数据的带宽是一致的，UE 可以在相应的带宽内测量目标 CSI-RS 和反馈 CQI，从而减小了上行反馈的资源消耗。

现有技术中的下行调度指示信息中将数据资源分配方式和调制编码策略在控制信道中一起下发。在本发明实施例中，当基站将指示信息承载在下行调度指示信息中时，基站根据为一个终端分配的资源号可以确定向该终端发送参考信号的时频资源位置，而调制编码策略需要根据 CQI 确定。因此，可以在一个子帧中的 PDCCH 上向该终端发送数据资源分配方式和指示信息，待确定该终端的调制编码策略后，在另一个子帧的 PDCCH 上向该终端发送调制编码策略。

可选的，所述方法还包括：所述基站向所述终端发送触发信息，所述触发信息用于触发所述终端根据在所述指示信息中指示的所述资源号对应的每个时频资源上接收到的信息测量信道质量和/或第二 Rank，所述终端接收所述基站发送的触发信息；所述终端根据所述触发信息确定测量信道质量和/或第二 Rank。关于第二 Rank 的描述可参见下文。

需要说明的是，指示信息和触发信息也可以指示信息（或触发信息）包含在上行调度指示信息中，触发信息（或指示信息）包含在下行调度指示信息中。当然，指示信息和触发信息也可以包含在同一消息中。

可选的，所述资源号为资源池中包括的  $R$  个资源的资源号，所述指示信息包括  $R$  个比特位，所述  $R$  个比特位中的第  $r$  个比特位用于指示所述  $R$  个资源中的第  $r$  个资源是否分配给所述终端， $R$  为大

于等于 2 的整数， $r$  为大于等于 1 小于等于  $R$  的整数；或者，所述指示信息包括 3 个比特位，所述 3 个比特位的值不同时，所述指示信息中指示的资源号不同；或者，所述指示信息包括 4 个比特位，所述 4 个比特位的值不同时，所述指示信息中指示的资源号不同。

可选的，资源号为资源池中包括的  $R$  个资源的资源号，步骤 106 在具体实现时包括：

所述终端根据所述指示信息中包括的  $R$  个比特位确定所述终端的资源号，所述  $R$  个比特位中的第  $r$  个比特位用于指示所述  $R$  个资源中的第  $r$  个资源是否分配给所述终端， $R$  为大于等于 2 的整数， $r$  为大于等于 1 小于等于  $R$  的整数；或者，所述终端根据所述指示信息中包括的 3 个比特位的值确定所述终端的资源号；或者，所述终端根据所述指示信息中包括的 4 个比特位的值确定所述终端的资源号。

示例性的，若基站有 4 个目标 CSI-RS 端口时，可以通过 4 个比特位的值指示这 4 个目标 CSI-RS 端口，比特位  $i$  ( $i$  为大于等于 0 小于等于 3 的整数) 指示第  $i$  个目标 CSI-RS 端口，则 0001 代表目标 CSI-RS 端口 0，0010 代表目标 CSI-RS 端口 1，1010 代表目标 CSI-RS 端口 3 和目标 CSI-RS 端口 1，若终端确定指示信息中包括的 4 个比特位为 0101，则终端确定该终端的资源号为目标 CSI-RS 端口 0 和目标 CSI-RS 端口 2。

需要说明的是，在该示例中，比特位的值为 1 时表示基站将该比特位对应的资源分配给终端，在实际实现时，也可以比特位的值为 0 时表示基站将该比特位对应的资源分配给终端。另外，也可以  $R$  个比特位中的一个比特位用于指示  $R$  个资源中的一个资源是否分配给终端，具体哪个比特位用于指示哪个资源可以由基站（或基站和终端）确定。

示例性的，若基站有 4 个目标 CSI-RS 端口时，可以通过 3 个比特位的值指示这 4 个目标 CSI-RS 端口，3 个比特位的值不同时，对应的目标 CSI-RS 端口号不同，具体的对应关系可参见表 1，其中，表 1 中的资源号一栏的 0、1、2 和 3 即 4 个目标 CSI-RS 端口的端口号，一个端口号对应一个目标 CSI-RS 端口。

表 1

| 3个比特位的值 | 资源号     |
|---------|---------|
| 0       | 0       |
| 1       | 1       |
| 2       | 2       |
| 3       | 3       |
| 4       | 0和1     |
| 5       | 2和3     |
| 6       | 0、1和2   |
| 7       | 0、1、2和3 |

示例性的，若基站有 8 个目标 CSI-RS 端口时，可以通过 4 个比特位的值指示这 8 个目标 CSI-RS 端口，其中 4 个比特位的值不同时，对应的目标 CSI-RS 端口号不同，具体的对应关系可参见表 2，其中，表 2 中的资源号一栏的 0-7 的数字即 8 个目标 CSI-RS 端口的端口号，一个端口号对应一个目标 CSI-RS 端口。

表 2

| 4个比特位的值 | 资源号 |
|---------|-----|
| 0       | 0   |
| 1       | 1   |
| 2       | 2   |
| 3       | 3   |

|    |                 |
|----|-----------------|
| 4  | 0和1             |
| 5  | 2和3             |
| 6  | 4和5             |
| 7  | 6和7             |
| 8  | 0、1和2           |
| 9  | 3、4和5           |
| 10 | 0、1、2和3         |
| 11 | 4、5、6和7         |
| 12 | 0、1、2、3和4       |
| 13 | 0、1、2、3、4和5     |
| 14 | 0、1、2、3、4、5和6   |
| 15 | 0、1、2、3、4、5、6和7 |

可选的，该方法还包括：

31) 所述终端确定所述资源号的个数为第一 Rank 的值，所述第一 Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank；

32) 所述终端根据所述目标信息和所述第一 Rank 测量第二 Rank，并根据测得的所述第二 Rank 确定 RI，所述 RI 对应的第二 Rank 小于等于所述第一 Rank；

33) 所述终端向所述基站发送所述 RI；

34) 所述基站接收所述终端发送的 RI；

35) 所述基站根据所述 RI 确定所述第二 Rank；

36) 所述基站采用所述终端对应的预编码矩阵对向所述终端发送的数据流进行预编码，并在数据端口上发送所述数据流，所述数据端口个数与所述第一 Rank 的数值相同，所述数据流的层数与所述第二 Rank 的数值相同，所述第二 Rank 小于等于所述第一 Rank。

其中，数据端口是指在天线端口上加预编码矩阵后的端口，数据端口用于发送数据，针对同一终端来说，该终端的目标 CSI-RS 端口采用的预编码矩阵与该天线端口上加的预编码矩阵为同一预编码矩阵。

在上述方法中，若终端为组成 MU-MIMO 终端中的多个终端中的终端时，由于基站确定将多个终端组成 MU-MIMO 后，为每个终端重新确定了预编码矩阵，从而使得终端在组成 MU-MIMO 前上报的 CQI 不准确，因此，终端需要让每个终端重新反馈 CQI，而由于 Rank 与 CQI 之间相关性高，CQI 变化之后，若基站仍然根据第一 Rank 向该终端发送数据，可能会使得该终端无法正确的解码该数据，因此，本发明实施例中，还使得终端根据目标信息确定第二 Rank，并向基站反馈 RI，基站最终将第二 Rank 确定为终端对应的 Rank，从而保证了终端可以正确的解码该数据，然而，基站在向终端发送数据流时，仍然采用个数与第一 Rank 的数值相同的数据端口发送数据，并且数据端口采用的预编码矩阵与目标 CSI-RS 端口采用的预编码矩阵相同，这样可以保证多个终端之间的干扰的稳定性。

具体的，终端可以根据指示信息中指示的资源号的个数确定第一 RI，资源号的个数为多少，第一 RI 的数值即为多少。

该情况下，终端根据目标信息测量第二 Rank 时，当第一 Rank 的值为 1（也就是指示信息中指示的资源号个数为 1）时，由于终端对应的 Rank 最小为 1，因此，终端在接收到指示信息之后，终端可以根据目标信息只确定 CQI，不重新确定第二 Rank；当第一 Rank 的值大于 1（也就是指示信息中指示的资源号个数大于 1）时，终端在接收到指示信息之后，可以以第一 Rank 的值为上限，依次确定 Rank 为不同的值（Rank 的取值为大于等于 1 的整数）时的 CQI，最终选择能够使得吞吐率最大时的 Rank 作为第二 Rank，将第二 Rank

对应的 RI 和 CQI 向基站反馈。

以下在多种场景下，对终端确定 RI 对应的第二 Rank 及 CQI 的方法作简要说明：

场景 1：基站给终端分配的资源号个数为 2，则终端分别计算 Rank=2 和 Rank=1 时的 CQI，终端比较 Rank=2 时和 Rank=1 时所测得的吞吐率，将吞吐率最大的 Rank（即第二 Rank），以及该 Rank 所对应的 RI 和 CQI 上报给基站。

计算 Rank=2 时的 CQI 时，假设基站的每个数据端口传输一个数据流，两个数据端口传输的数据分别为：

$$\begin{bmatrix} y^{(0)}(k) \\ y^{(1)}(k) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x^{(0)}(i) \\ x^{(1)}(i) \end{bmatrix}$$

终端基于该假设计算每个数据流对应的 CQI，其中， $x^{(0)}(i)$  表示第 1 个数据流中的第  $i$  个数据符号， $x^{(1)}(i)$  表示第 2 个数据流中的第  $i$  个数据符号， $y^{(0)}(k)$  表示第 1 个数据端口发送的第  $k$  个数据符号， $y^{(1)}(k)$  表示第 2 个数据端口发送的第  $k$  个数据符号， $i$ 、 $k$  均为大于等于 0 的整数。

终端计算 Rank=1 时的 CQI 时，终端根据 LTE 系统中定义的发射分集方式发送数据，即假设基站为该终端分配 1 个数据流，两个数据端口传输的数据分别为：

$$\begin{bmatrix} y^{(0)}(2k) \\ y^{(1)}(2k) \\ y^{(0)}(2k+1) \\ y^{(1)}(2k+1) \end{bmatrix} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & j & 0 \\ 0 & -1 & 0 & j \\ 0 & 1 & 0 & j \\ 1 & 0 & -j & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{Re}(x(2i)) \\ \text{Re}(x(2i+1)) \\ \text{Im}(x(2i)) \\ \text{Im}(x(2i+1)) \end{bmatrix}$$

终端基于该假设计算该数据流对应的 CQI，其中， $x(p)$  表示该数据流中的第  $P$  个数据符号， $P$  等于  $2i$  或  $2i+1$ ， $y^{(0)}(q)$  表示第 1 个数据端口发送的第  $q$  个数据符号， $y^{(1)}(q)$  表示第 2 个数据端口发送的第  $q$

个数据符号， $q$  等于  $2k$  或  $2k+1$ ， $i$ 、 $k$  均为大于等于 0 的整数。

终端计算 Rank=1 时的 CQI 时，还可以假设数据流在两个数据端口上轮流发送，即：

$$\begin{bmatrix} y^{(0)}(2k) \\ y^{(1)}(2k) \\ y^{(0)}(2k+1) \\ y^{(1)}(2k+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x(2i) \\ x(2i+1) \end{bmatrix}$$

终端基于该假设计算该数据流对应的 CQI，其中， $x(p)$  表示该数据流中的第  $P$  个数据符号， $P$  等于  $2i$  或  $2i+1$ ， $y^{(0)}(q)$  表示第 1 个数据端口发送的第  $q$  个数据符号， $y^{(1)}(q)$  表示第 2 个数据端口发送的第  $q$  个数据符号， $q$  等于  $2k$  或  $2k+1$ ， $i$ 、 $k$  均为大于等于 0 的整数。

场景 2：基站给终端分配的资源号个数为 3，则终端分别计算 Rank=3、Rank=2 和 Rank=1 时的 CQI，终端比较 Rank=3、Rank=2 和 Rank=1 所测得的吞吐率，将吞吐率最大的 Rank（即第二 Rank），以及该 Rank 所对应的 RI 和 CQI 上报给基站。

终端计算 Rank=3 时的 CQI 时，假设基站为终端分配了两个数据流，其中第 1 个数据流分别在第 1 个数据端口和第 2 个数据端口上传输，第 2 个数据流在第 3 个数据端口上传输，则基站在每个数据端口上发送的数据为：

$$\begin{bmatrix} y^{(0)}(k) \\ y^{(1)}(k) \\ y^{(2)}(k) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x^{(0)}(2i) \\ x^{(0)}(2i+1) \\ x^{(1)}(i) \end{bmatrix}$$

终端基于该假设计算每个数据流对应的 CQI，其中， $x^{(0)}(2i)$  表示第 1 个数据流中的第  $2i$  个数据符号， $x^{(0)}(i)$  表示第 2 个数据流中的第  $i$  个数据符号， $x^{(0)}(2i+1)$  表示第 1 个数据流中的第  $2i+1$  个数据符号； $y^{(p)}(k)$  表示第  $p+1$  个数据端口发送的第  $k$  个数据符号， $P$  为 0、1 或 2， $i$ 、 $k$  均为大于等于 0 的整数。

终端计算 Rank=2 时的 CQI 时，假设基站为终端分配了两个数据流，第 1 个数据流在第 1 个数据端口上传输，第 2 个数据流和第 3 个数据流在第 2 个数据端口和第 3 个数据端口上轮流传输，则基站在 3 个数据端口上发送的第  $2k$  ( $k$  为大于等于 1 的整数) 个数据符号为：

$$\begin{bmatrix} y^{(0)}(2k) \\ y^{(1)}(2k) \\ y^{(2)}(2k) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \\ 0 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x^{(0)}(2i) \\ x^{(1)}(2i) \end{bmatrix}$$

基站在 3 个数据端口上发送的第  $2k+1$  个数据符号为：

$$\begin{bmatrix} y^{(0)}(2k+1) \\ y^{(1)}(2k+1) \\ y^{(2)}(2k+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x^{(0)}(2i+1) \\ x^{(1)}(2i+1) \end{bmatrix}$$

终端基于该假设计算两个数据流对应的 CQI，其中， $x^{(p)}(2i)$  表示第  $p+1$  个数据流中的第  $2i$  个数据符号， $x^{(p)}(2i+1)$  表示第  $p+1$  个数据流中的第  $2i+1$  个数据符号， $p$  为 0 或 1； $y^{(q)}(2k)$  表示第  $q+1$  个数据端口发送的第  $2k$  个数据符号， $y^{(q)}(2k+1)$  表示第  $q+1$  个数据端口发送的第  $2k+1$  个数据符号， $q$  为 0、1 或 2， $i$  为大于等于 0 的整数。

终端计算 Rank=1 时的 CQI 时，假设基站为终端分配了一个数据流，该数据流在 3 个数据端口上轮流发送，则基站在每个数据端口上发送的数据为：

$$\begin{aligned} y^{(0)}(3k) &= x(3i), & y^{(1)}(3k) &= 0, & y^{(2)}(3k) &= 0 \\ y^{(0)}(3k+1) &= 0, & y^{(1)}(3k+1) &= x(3i+1), & y^{(2)}(3k+1) &= 0 \\ y^{(0)}(3k+2) &= 0, & y^{(1)}(3k+2) &= 0, & y^{(2)}(3k+2) &= x(3i+2) \end{aligned}$$

终端基于该假设计算该数据流对应的 CQI，其中， $x(p)$  表示该数据流中的第  $p$  个数据符号， $p$  为  $3i$ 、 $3i+1$  或  $3i+2$ ； $y^{(0)}(q)$  表示第 1 个数据端口发送的第  $q$  个数据符号， $y^{(1)}(q)$  表示第 2 个数据端口发送的第  $q$  个数据符号， $y^{(2)}(q)$  表示第 3 个数据端口发送的第  $q$  个数据符号，

$q$  为  $3k$ 、 $3k+1$  或  $3k+2$ ， $i$ 、 $k$  均为大于等于 0 的整数。

场景 3：基站给终端分配的资源号个数为 4，则终端分别计算 Rank=4、Rank=3、Rank=2 和 Rank=1 对应的 CQI，终端比较 Rank=4，Rank=3，Rank=2 和 Rank=1 所测得的吞吐率，将吞吐率最大的 Rank（即第二 Rank），以及该 Rank 所对应的 RI 和 CQI 上报给基站。

终端计算 Rank=4 时的 CQI 时，假设基站为终端分配了两个数据流，其中第 1 个数据流分别在第 1 个数据端口和第 2 个数据端口上传输，第 2 个数据流在第 3 个数据端口和第 4 个数据端口上传输，则基站在每个数据端口上发送的数据为：

$$\begin{bmatrix} y^{(0)}(k) \\ y^{(1)}(k) \\ y^{(2)}(k) \\ y^{(3)}(k) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x^{(0)}(2i) \\ x^{(0)}(2i+1) \\ x^{(1)}(2i) \\ x^{(1)}(2i+1) \end{bmatrix}$$

终端基于该假设计算 2 个数据流对应的 CQI，其中， $x^{(0)}(p)$  表示第 1 个数据流中的第  $p$  个数据符号， $x^{(1)}(p)$  表示第 2 个数据流中的第  $p$  个数据符号， $p$  为  $2i$  或  $2i+1$ ； $y^{(q)}(k)$  表示第  $q+1$  个数据端口发送的第  $k$  个数据符号， $q$  为 0、1、2 或 3， $i$ 、 $k$  均为大于等于 0 的整数。

终端计算 Rank=3 时的 CQI 时，假设基站为终端分配了两个数据流，第 1 个数据流分别在第 1 个数据端口和第 2 个数据端口传输，则基站在第 1 个数据端口和第 2 个数据端口发送的数据为：

$$\begin{bmatrix} y^{(0)}(2k) \\ y^{(1)}(2k) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x^{(0)}(2i) \\ x^{(0)}(2i+1) \end{bmatrix}$$

第 2 个数据流在第 3 个数据端口和第 4 个数据端口传输，则基站第 3 个数据端口和第 4 个数据端口发送的数据为：

$$\begin{bmatrix} y^{(2)}(2k) \\ y^{(3)}(2k) \\ y^{(2)}(2k+1) \\ y^{(3)}(2k+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x^{(1)}(2i) \\ x^{(1)}(2i+1) \end{bmatrix}$$

终端基于该假设计算 2 个数据流对应的 CQI, 其中,  $x^{(0)}(p)$  表示第 1 个数据流中的第  $p$  个数据符号,  $x^{(1)}(p)$  表示第 2 个数据流中的第  $p$  个数据符号,  $p$  为  $2i$  或  $2i+1$ ;  $y^{(q)}(2k)$  表示第  $q+1$  个数据端口发送的第  $2k$  个数据符号,  $y^{(2)}(2k+1)$  表示第 3 个数据端口发送的第  $2k+1$  个数据符号,  $y^{(3)}(2k+1)$  表示第 4 个数据端口发送的第  $2k+1$  个数据符号,  $q$  为 0、1、2 或 3,  $i$ 、 $k$  均为大于等于 0 的整数。

终端计算 Rank=2 时的 CQI 时, 假设基站为终端分配了两个数据流, 第 1 个数据流分别在第 1 个数据端口和第 2 个数据端口轮流传输, 则基站在第 1 个数据端口和第 2 个数据端口发送的数据为:

$$\begin{bmatrix} y^{(0)}(2k) \\ y^{(1)}(2k) \\ y^{(0)}(2k+1) \\ y^{(1)}(2k+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x^{(0)}(2i) \\ x^{(0)}(2i+1) \end{bmatrix}$$

第 2 个数据流分别在第 3 个数据端口和第 4 个数据端口轮流传输, 则基站在第 3 个数据端口和第 4 个数据端口发送的数据为:

$$\begin{bmatrix} y^{(2)}(2k) \\ y^{(3)}(2k) \\ y^{(2)}(2k+1) \\ y^{(3)}(2k+1) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x^{(1)}(2i) \\ x^{(1)}(2i+1) \end{bmatrix}$$

终端基于该假设计算 2 个数据流对应的 CQI, 其中,  $x^{(0)}(p)$  表示第 1 个数据流中的第  $p$  个数据符号,  $x^{(1)}(p)$  表示第 2 个数据流中的第  $p$  个数据符号,  $p$  为  $2i$  或  $2i+1$ ;  $y^{(q)}(2k)$  表示第  $q+1$  个数据端口发送的第  $2k$  个数据符号,  $y^{(q)}(2k+1)$  表示第  $q+1$  个数据端口发送的第  $2k+1$

个数据符号， $q$  为 0、1、2 或 3， $i$ 、 $k$  均为大于等于 0 的整数。

终端计算 Rank=1 时的 CQI 时，假设基站为其分配了 1 个数据流，并且采用了 4 数据端口发射分集的方式传输该数据流，则基站在 4 个数据端口上发送的数据为：

$$\begin{bmatrix} y^{(0)}(4k) \\ y^{(1)}(4k) \\ y^{(2)}(4k) \\ y^{(3)}(4k) \\ y^{(0)}(4k+1) \\ y^{(1)}(4k+1) \\ y^{(2)}(4k+1) \\ y^{(3)}(4k+1) \\ y^{(0)}(4k+2) \\ y^{(1)}(4k+2) \\ y^{(2)}(4k+2) \\ y^{(3)}(4k+2) \\ y^{(0)}(4k+3) \\ y^{(1)}(4k+3) \\ y^{(2)}(4k+3) \\ y^{(3)}(4k+3) \end{bmatrix} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & j & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & j & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & j & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & -j & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & j & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & j \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & j \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -j & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \text{Re}(x(4i)) \\ \text{Re}(x(4i+1)) \\ \text{Re}(x(4i+2)) \\ \text{Re}(x(4i+3)) \\ \text{Im}(x(4i)) \\ \text{Im}(x(4i+1)) \\ \text{Im}(x(4i+2)) \\ \text{Im}(x(4i+3)) \end{bmatrix}$$

终端基于该假设计算该数据流对应的 CQI，其中， $x(p)$  表示该数据流中的第  $p$  个数据符号， $p$  为  $4i$ 、 $4i+1$ 、 $4i+2$  或  $4i+3$ ； $y^{(0)}(q)$  表示第 1 个数据端口发送的第  $q$  个数据符号， $y^{(1)}(q)$  表示第 2 个数据端口发送的第  $q$  个数据符号， $y^{(2)}(q)$  表示第 3 个数据端口发送的第  $q$  个数据符号， $y^{(3)}(q)$  表示第 4 个数据端口发送的第  $q$  个数据符号， $q$  为  $4k$ 、 $4k+1$ 、 $4k+2$  或  $4k+3$ ， $i$ 、 $k$  均为大于等于 0 的整数。

终端计算 Rank=1 时的 CQI 时，也可以假设基站轮流使用 4 个数据端口发送该数据流，则基站在该 4 个数据端口上发送的数据为：

$$\begin{aligned} y^{(0)}(4k) &= x(4i), & y^{(1)}(4k) &= 0, & y^{(2)}(4k) &= 0, & y^{(3)}(4k) &= 0 \\ y^{(0)}(4k+1) &= 0, & y^{(1)}(4k+1) &= x(4i+1), & y^{(2)}(4k+1) &= 0, & y^{(3)}(4k+1) &= 0 \\ y^{(0)}(4k+2) &= 0, & y^{(1)}(4k+2) &= 0, & y^{(2)}(4k+2) &= x(4i+2), & y^{(3)}(4k+2) &= 0 \end{aligned}$$

$$y^{(0)}(4k+3)=0, \quad y^{(1)}(4k+3)=0, \quad y^{(2)}(4k+3)=0, \quad y^{(3)}(4k+3)=x(4i+3)$$

终端基于该假设计算该数据流对应的 CQI，其中， $x(p)$  表示该数据流中的第  $p$  个数据符号， $p$  为  $4i$ 、 $4i+1$ 、 $4i+2$  或  $4i+3$ ； $y^{(0)}(q)$  表示第 1 个数据端口发送的第  $q$  个数据符号， $y^{(1)}(q)$  表示第 2 个数据端口发送的第  $q$  个数据符号， $y^{(2)}(q)$  表示第 3 个数据端口发送的第  $q$  个数据符号  $q$ ， $y^{(3)}(q)$  表示第 4 个数据端口发送的第  $q$  个数据符号， $q$  为  $4k$ 、 $4k+1$ 、 $4k+2$  或  $4k+3$ ， $i$ 、 $k$  均为大于等于 0 的整数。

本发明实施例还提供了一种测量 CQI 的装置 40，如图 4 所示，包括：

第一确定单元 401，用于确定终端的资源号对应的每个时频资源上的目标 CSI-RS，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS，所述时频资源为用于传输所述 CSI-RS 或所述目标 CSI-RS 的资源单位；

第一发送单元 402，用于在所述资源号对应的每个时频资源上向所述终端发送该时频资源上的目标 CSI-RS；

第二发送单元 403，用于向所述终端发送指示信息，所述指示信息用于向所述终端指示所述资源号；

第一接收单元 404，用于接收所述终端发送的 CQI，所述 CQI 用于指示信道质量。

可选的，所述第二发送单元 403 具体用于：

在 PDCCH 上向所述终端发送所述指示信息，所述第二发送单元 403 在不同子帧的 PDCCH 上向所述终端发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

可选的，如图 5 所示，所述装置 40 还包括第二接收单元 405、第二确定单元 406、预编码单元 407 和第三发送单元 408；

所述第二接收单元 405, 用于接收所述终端发送的 RI, 所述 RI 为所述终端根据所述指示信息中指示的所述资源号对应的每个时频资源上接收到的信息测量第二 Rank, 并根据测量得到的第二 Rank 确定的 RI;

所述第二确定单元 406, 用于根据所述 RI 确定所述第二 Rank;

所述预编码单元 407, 用于采用所述终端对应的预编码矩阵对向所述终端发送的数据流进行预编码;

所述第三发送单元 408, 用于在数据端口上发送所述数据流, 所述数据端口个数与所述第一 Rank 的数值相同, 所述数据流的层数与所述第二 Rank 的数值相同, 所述第二 Rank 小于等于所述第一 Rank, 所述第一 Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank。

可选的, 如图 5 所示, 所述装置 40 还包括第四发送单元 409;

所述第四发送单元 409, 用于通过 RRC 信令向所述终端发送所述资源池, 所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号, 一个资源对应一个资源号, R 为大于等于 2 的整数。

可选的, 所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号, N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口, N 为大于等于 2 的整数。

可选的, 所述第一确定单元 401 具体用于:

根据所述资源号、所述资源号对应的 CSI-RS 以及所述预编码矩阵确定所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS。

可选的, 所述第一确定单元 401 具体用于:

确定所述终端的第一 Rank 和预编码矩阵;

根据所述第一 Rank 为所述终端分配资源号,所述资源号的个数与所述第一 Rank 的数值相同;

采用所述资源号对应的码对所述资源号对应的 CSI-RS 扩频,并采用所述预编码矩阵对扩频后得到的每个 CSI-RS 进行预编码得到所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS;

其中,当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时,所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为 N 的码,当所述资源号为正交矩阵的行号时,所述资源号对应的码为该行号对应的行元素,当所述资源号为正交矩阵的列号时,所述资源号对应的码为该列号对应的列元素。

可选的,所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号,所述指示信息包括 R 个比特位,所述 R 个比特位中的第 r 个比特位用于指示所述 R 个资源中的第 r 个资源是否分配给所述终端,R 为大于等于 2 的整数,r 为大于等于 1 小于等于 R 的整数;或者,所述指示信息包括 3 个比特位,所述 3 个比特位的值不同时,所述指示信息中指示的资源号不同;或者,所述指示信息包括 4 个比特位,所述 4 个比特位的值不同时,所述指示信息中指示的资源号不同。

可选的,所述装置 40 还包括第五发送单元 410;

所述第五发送单元 410,用于向所述终端发送触发信息,所述触发信息用于触发所述终端根据在所述指示信息中指示的所述资源号对应的每个时频资源上接收到的信息测量信道质量和/或第二 Rank。

可选的,所述第二发送单元 403 具体用于:

向所述终端发送上行调度指示信息,所述上行调度指示信息包括所述指示信息;或者,

向所述终端发送下行调度指示信息,所述下行调度指示信息包

括所述指示信息。

可选的，如图 5 所示，所述装置 40 还包括第六发送单元 411，用于：

在第  $M$  个子帧上向所述终端发送所述指示信息、所述目标 CSI-RS 以及下行数据资源分配方式，用于所述终端测量所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据的信道质量， $M$ 、 $K$  均为大于等于 1 的整数；

在第  $M+K$  个子帧上向所述终端发送所述终端对应的调制编码策略，所述基站在第  $M$  个子帧上为所述目标 CSI-RS 分配的 PRB 的个数和位置与所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据信道所占的 PRB 的个数和位置相同。

本发明实施例提供的装置，可以动态的向终端指示为该终端分配的资源号，终端接收到基站指示的资源号后，根据该资源号在各个时频资源上接收到的信息中确定目标信息，根据目标信息测量 CQI 并向基站反馈，而不需要根据在每个时频资源上接收到的信息测量 CQI 后，将测量到的全部 CQI 向基站反馈，大大降低了终端的资源消耗。

在硬件实现上，测量 CQI 的装置 40 中的各个单元可以以硬件形式内嵌于或独立于测量 CQI 的装置 40 的处理器中，也可以以软件形式存储于测量 CQI 的装置 40 的存储器中，以便于处理器调用执行以上各个单元对应的操作，该处理器可以为中央处理器（Central Processing Unit，简称 CPU）、特定集成电路（Application Specific Integrated Circuit，简称 ASIC）或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

本发明实施例还提供了一种测量 CQI 的装置 60，如图 6 所示，包括：存储器 601、处理器 602、发送器 603 和接收器 604；

其中，存储器 601、处理器 602、发送器 603 和接收器 604 之间是通过总线系统 605 耦合在一起的，其中存储器 601 可能包含随机存取存储器，也可能还包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器。总线系统 605，可以是工业标准体系结构（Industry Standard Architecture，简称 ISA）总线、外部设备互连（Peripheral Component，简称 PCI）总线或扩展工业标准体系结构（Extended Industry Standard Architecture，简称 EISA）总线等。该总线系统 605 可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 6 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

所述存储器 601 用于存储代码，所述处理器 602 根据所述代码执行以下动作：

确定终端的资源号对应的每个时频资源上的目标 CSI-RS，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS，所述时频资源为用于传输所述 CSI-RS 或所述目标 CSI-RS 的资源单位；

所述发送器 603，用于在所述资源号对应的每个时频资源上向所述终端发送该时频资源上的目标 CSI-RS；

所述发送器 603，还用于向所述终端发送指示信息，所述指示信息用于向所述终端指示所述资源号；

所述接收器 604，用于接收所述终端发送的 CQI，所述 CQI 用于指示信道质量。

可选的，所述发送器 603 具体用于：

在 PDCCH 上向所述终端发送所述指示信息，所述发送器 603 在不同子帧的 PDCCH 上向所述终端发送的所述指示信息指示的资

源号相同或不同。

可选的，所述接收器 604，还用于接收所述终端发送的 RI，所述 RI 为所述终端根据所述指示信息中指示的所述资源号对应的每个时频资源上接收到的信息测量第二 Rank，并根据测量得到的第二 Rank 确定的 RI；

所述处理器 602，还用于根据所述 RI 确定所述第二 Rank；

所述处理器 602，还用于采用所述终端对应的预编码矩阵对向所述终端发送的数据流进行预编码；

所述发送器 603，还用于在数据端口上发送所述数据流，所述数据端口个数与所述第一 Rank 的数值相同，所述数据流的层数与所述第二 Rank 的数值相同，所述第二 Rank 小于等于所述第一 Rank，所述第一 Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank。

可选的，所述发送器 603 还用于：

通过 RRC 信令向所述终端发送所述资源池，所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号，一个资源对应一个资源号，R 为大于等于 2 的整数。

可选的，所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号，N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口，N 为大于等于 2 的整数。

可选的，所述处理器 602 具体用于：

根据所述资源号、所述资源号对应的 CSI-RS 以及所述预编码矩阵确定所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS。

可选的，所述处理器 602 具体用于：

确定所述终端的第一 Rank 和预编码矩阵；

根据所述第一 Rank 为所述终端分配资源号，所述资源号的个数与所述第一 Rank 的数值相同；

采用所述资源号对应的码对所述资源号对应的 CSI-RS 扩频，并采用所述预编码矩阵对扩频后得到的每个 CSI-RS 进行预编码得到所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS；

其中，当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时，所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为 N 的码，当所述资源号为正交矩阵的行号时，所述资源号对应的码为该行号对应的行元素，当所述资源号为正交矩阵的列号时，所述资源号对应的码为该列号对应的列元素。

可选的，所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号，所述指示信息包括 R 个比特位，所述 R 个比特位中的第 r 个比特位用于指示所述 R 个资源中的第 r 个资源是否分配给所述终端，R 为大于等于 2 的整数，r 为大于等于 1 小于等于 R 的整数；或者，所述指示信息包括 3 个比特位，所述 3 个比特位的值不同时，所述指示信息中指示的资源号不同；或者，所述指示信息包括 4 个比特位，所述 4 个比特位的值不同时，所述指示信息中指示的资源号不同。

可选的，所述发送器 603 还用于：

向所述终端发送触发信息，所述触发信息用于触发所述终端根据在所述指示信息中指示的所述资源号对应的每个时频资源上接收到的信息测量信道质量和/或第二 Rank。

可选的，所述发送器 603 具体用于：

向所述终端发送上行调度指示信息，所述上行调度指示信息包括所述指示信息；或者，

向所述终端发送下行调度指示信息，所述下行调度指示信息包括所述指示信息。

可选的，所述发送器 603 还用于：

在第  $M$  个子帧上向所述终端发送所述指示信息、所述目标 CSI-RS 以及下行数据资源分配方式，用于所述终端测量所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据的信道质量， $M$ 、 $K$  均为大于等于 1 的整数；

在第  $M+K$  个子帧上向所述终端发送所述终端对应的调制编码策略，所述基站在第  $M$  个子帧上为所述目标 CSI-RS 分配的 PRB 的个数和位置与所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据信道所占的 PRB 的个数和位置相同。

本发明实施例提供的装置，可以动态的向终端指示为该终端分配的资源号，终端接收到基站指示的资源号后，根据该资源号在各个时频资源上接收到的信息中确定目标信息，根据目标信息测量 CQI 并向基站反馈，而不需要根据在每个时频资源上接收到的信息测量 CQI 后，将测量到的全部 CQI 向基站反馈，大大降低了终端的资源消耗。

本发明实施例还提供了一种测量 CQI 的装置 70，如图 7 所示，包括：

第一接收单元 701，用于接收基站在各个时频资源上发送的信息；

第二接收单元 702，用于接收所述基站发送的指示信息，所述指示信息用于向所述终端指示所述终端的资源号；

第一确定单元 703，用于根据所述指示信息确定所述终端的资源

号；

第二确定单元 704, 用于根据所述终端的资源号确定所述信息中的目标信息, 所述目标信息为接收到的所述基站在所述终端的资源号对应的时频资源上向所述终端发送的信息, 所述时频资源为用于传输 CSI-RS 或目标 CSI-RS 的资源单位, 所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS;

第一执行单元 705, 用于根据所述目标信息测量信道质量, 并根据测得的信道质量确定 CQI;

第一发送单元 706, 用于向所述基站发送所述 CQI。

可选的, 所述第二接收单元 702, 具体用于:

在 PDCCH 上接收所述基站发送的所述指示信息, 所述第二接收单元 702 在不同子帧的 PDCCH 上接收到的所述基站发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

可选的, 如图 8 所示, 所述装置 70 还包括第三确定单元 707、第二执行单元 708 和第二发送单元 709;

所述第三确定单元 707, 用于确定所述资源号的个数为第一 Rank 的值, 所述第一 Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank;

所述第二执行单元 708, 用于根据所述目标信息和所述第一 Rank 测量第二 Rank, 并根据测得的所述第二 Rank 确定 RI, 所述 RI 对应的第二 Rank 小于等于所述第一 Rank;

所述第二发送单元 709, 用于向所述基站发送所述 RI。

可选的, 如图 8 所示, 所述装置 70 还包括第三接收单元 710, 用于:

通过 RRC 信令接收所述基站发送的资源池, 所述资源号为所述

资源池中包括的  $R$  个资源的资源号，一个资源对应一个资源号， $R$  为大于等于 2 的整数。

可选的，所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号， $N$  个资源单位和一个长度为  $N$  的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口， $N$  为大于等于 2 的整数。

可选的，所述第二确定单元 704 具体用于：

确定在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息；

采用所述终端的资源号对应的码对在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息进行解扩得到所述目标信息；

其中，当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时，所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为  $N$  的码，当所述资源号为正交矩阵的行号时，所述资源号对应的码为该行号对应的行元素，当所述资源号为正交矩阵的列号时，所述资源号对应的码为该列号对应的列元素。

可选的，所述第一确定单元 703 具体用于：

根据所述指示信息中包括的  $R$  个比特位确定所述终端的资源号，所述  $R$  个比特位中的第  $r$  个比特位用于指示所述  $R$  个资源中的第  $r$  个资源是否分配给所述终端， $R$  为大于等于 2 的整数， $r$  为大于等于 1 小于等于  $R$  的整数；或者，

根据所述指示信息中包括的 3 个比特位的值确定所述终端的资源号；或者，

根据所述指示信息中包括的 4 个比特位的值确定所述终端的资源号。

可选的，如图 8 所示，所述装置 70 还包括第四接收单元 711 和第四确定单元 712：

所述第四接收单元 711，用于接收所述基站发送的触发信息；

所述第四确定单元 712，用于根据所述触发信息确定测量信道质量和/或第二 Rank。

可选的，所述第二接收单元 702，具体用于：

接收所述基站发送的上行调度指示信息，所述上行调度指示信息包括所述指示信息；或者，

接收所述基站发送的下行调度指示信息，所述下行调度指示信息包括所述指示信息。

可选的，如图 8 所示，所述装置 70 还包括测量单元 713，用于：

根据接收到的所述基站发送的第  $M$  个子帧测量所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据的信道质量；

其中，所述第  $M$  个子帧包括所述指示信息、所述目标 CSI-RS 以及下行数据资源分配方式，所述第  $M+K$  个子帧包括所述终端对应的调制编码策略，所述基站在第  $M$  个子帧上为所述目标 CSI-RS 分配的 PRB 的个数和位置与所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据信道所占的 PRB 的个数和位置相同， $M$ 、 $K$  均为大于等于 1 的整数。

本发明实施例提供的装置，可以接收到基站指示的资源号，根据该资源号在各个时频资源上接收到的信息中确定目标信息，根据目标信息测量 CQI 并向基站反馈，而不需要根据在每个时频资源上接收到的信息测量 CQI 后，将测量到的全部 CQI 向基站反馈，大大降低了终端的资源消耗。

在硬件实现上，测量 CQI 的装置 70 中的各个单元可以以硬件形式内嵌于或独立于测量 CQI 的装置 70 的处理器中，也可以以软件形式存储于测量 CQI 的装置 70 的存储器中，以便于处理器调用执行以上各个单元对应的操作，该处理器可以为 CPU、ASIC 或者是被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

本发明实施例还提供了一种测量 CQI 的装置 90，如图 9 所示，包括：接收器 901、存储器 902、处理器 903 和发送器 904；

其中，接收器 901、存储器 902、处理器 903 和发送器 904 之间是通过总线系统 905 耦合在一起的，其中存储器 902 可能包含随机存取存储器，也可能还包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器。存储器 902，可以是 ISA 总线、PCI 总线或 EISA 总线等。该存储器 902 可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 9 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

所述接收器 901，用于接收基站在各个时频资源上发送的信息；

所述接收器 901，还用于接收所述基站发送的指示信息，所述指示信息用于向所述终端指示所述终端的资源号；

所述存储器 902 用于存储代码，所述处理器 903 根据所述代码执行以下动作：

根据所述指示信息确定所述终端的资源号；

根据所述终端的资源号确定所述信息中的目标信息，所述目标信息为接收到的所述基站在所述终端的资源号对应的时频资源上向所述终端发送的信息，所述时频资源为用于传输 CSI-RS 或目标 CSI-RS 的资源单位，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS；

根据所述目标信息测量信道质量，并根据测得的信道质量确定 CQI；

所述发送器 904，用于向所述基站发送所述 CQI。

可选的，所述接收器 901 具体用于：

在 PDCCH 上接收所述基站发送的所述指示信息，所述接收器 901 在不同子帧的 PDCCH 上接收到的所述基站发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

可选的，所述处理器 903，还用于确定所述资源号的个数为第一 Rank 的值，所述第一 Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank；

所述处理器 903，还用于根据所述目标信息和所述第一 Rank 测量第二 Rank，并根据测得的所述第二 Rank 确定 RI，所述 RI 对应的第二 Rank 小于等于所述第一 Rank；

所述发送器 904，还用于向所述基站发送所述 RI。

可选的，所述接收器 901 还用于：

通过 RRC 信令接收所述基站发送的所述资源池，所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号，一个资源对应一个资源号，R 为大于等于 2 的整数。

可选的，所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号，N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口，N 为大于等于 2 的整数。

可选的，所述处理器 903 具体用于：

确定在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息；

采用所述终端的资源号对应的码对在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息进行解扩得到所述目标信息；

其中，当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时，所述资源号对应

的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为  $N$  的码,当所述资源号为正交矩阵的行号时,所述资源号对应的码为该行号对应的行元素,当所述资源号为正交矩阵的列号时,所述资源号对应的码为该列号对应的列元素。

可选的,所述处理器 903 具体用于:

根据所述指示信息中包括的  $R$  个比特位确定所述终端的资源号,所述  $R$  个比特位中的第  $r$  个比特位用于指示所述  $R$  个资源中的第  $r$  个资源是否分配给所述终端, $R$  为大于等于 2 的整数, $r$  为大于等于 1 小于等于  $R$  的整数;或者,

根据所述指示信息中包括的 3 个比特位的值确定所述终端的资源号;或者,

根据所述指示信息中包括的 4 个比特位的值确定所述终端的资源号。

可选的,所述接收器 901,还用于接收所述基站发送的触发信息;所述处理器 903,还用于根据所述触发信息确定测量信道质量和/或第二 Rank。

可选的,所述接收器 901 具体用于:

接收所述基站发送的上行调度指示信息,所述上行调度指示信息包括所述指示信息;或者,

接收所述基站发送的下行调度指示信息,所述下行调度指示信息包括所述指示信息。

可选的,所述处理器 903 还用于:

根据接收到的所述基站发送的第  $M$  个子帧测量所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据的信道质量;

其中，所述第  $M$  个子帧包括所述指示信息、所述目标 CSI-RS 以及下行数据资源分配方式，所述第  $M+K$  个子帧包括所述终端对应的调制编码策略，所述基站在第  $M$  个子帧上为所述目标 CSI-RS 分配的 PRB 的个数和位置与所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据信道所占的 PRB 的个数和位置相同， $M$ 、 $K$  均为大于等于 1 的整数。

本发明实施例提供的装置，可以接收到基站指示的资源号，根据该资源号在各个时频资源上接收到的信息中确定目标信息，根据目标信息测量 CQI 并向基站反馈，而不需要根据在每个时频资源上接收到的信息测量 CQI 后，将测量到的全部 CQI 向基站反馈，大大降低了终端的资源消耗。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述模块的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个模块或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。

所述作为分离部件说明的模块可以是或者也可以不是物理上分开的，作为模块显示的部件可以是或者也可以不是物理模块，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

另外，在本发明各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理模块中，也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能模块的形式实现。

上述以软件功能模块的形式实现的集成的模块，可以存储在一

个计算机可读取存储介质中。上述软件功能模块存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计算机，服务器，或者网络设备等等）执行本发明各个实施例所述方法的部分步骤。而前述的存储介质包括：U 盘、移动硬盘、只读存储器（Read-Only Memory，简称 ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，简称 RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

## 权 利 要 求 书

1、一种测量信道质量索引 CQI 的方法，其特征在于，包括：

基站确定终端的资源号对应的每个时频资源上的目标信道状态信息参考信号 CSI-RS，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS，所述时频资源为用于传输所述 CSI-RS 或所述目标 CSI-RS 的资源单位；

所述基站在所述资源号对应的每个时频资源上向所述终端发送该时频资源上的目标 CSI-RS；

所述基站向所述终端发送指示信息，所述指示信息用于向所述终端指示所述资源号；

所述基站接收所述终端发送的 CQI，所述 CQI 用于指示信道质量。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述基站向所述终端发送指示信息，包括：

所述基站在物理下行控制信道 PDCCH 上向所述终端发送所述指示信息，所述基站在不同子帧的 PDCCH 上向所述终端发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述指示信息中指示的所述资源号的个数与第一信道的秩 Rank 的数值相同，所述方法还包括：

所述基站接收所述终端发送的秩索引 RI，所述 RI 为所述终端根据所述指示信息中指示的所述资源号对应的每个时频资源上接收到的信息测量第二 Rank，并根据测量得到的第二 Rank 确定的 RI；

所述基站根据所述 RI 确定所述第二 Rank；

所述基站采用所述终端对应的预编码矩阵对向所述终端发送的数据流进行预编码，并在数据端口上发送所述数据流，所述数据端口个数与所述第一 Rank 的数值相同，所述数据流的层数与所述第二 Rank 的数值相同，所述第二 Rank 小于等于所述第一 Rank，所述第一

Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank。

4、根据权利要求 1-3 任一项所述的方法，其特征在于，所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号，一个资源对应一个资源号，R 为大于等于 2 的整数，所述资源池为所述基站定义的资源池，所述方法还包括：

所述基站通过无线资源控制 RRC 信令向所述终端发送所述资源池。

5、根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号，N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口，N 为大于等于 2 的整数。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，基站确定终端的资源号对应的每个时频资源上的目标 CSI-RS，包括：

所述基站根据所述资源号、所述资源号对应的 CSI-RS 以及所述预编码矩阵确定所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述基站根据所述资源号、所述资源号对应的 CSI-RS 以及所述预编码矩阵确定所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS，包括：

所述基站确定所述终端的第一 Rank 和预编码矩阵；

所述基站根据所述第一 Rank 为所述终端分配资源号，所述资源号的个数与所述第一 Rank 的数值相同；

所述基站采用所述资源号对应的码对所述资源号对应的 CSI-RS 扩频，并采用所述预编码矩阵对扩频后得到的每个 CSI-RS 进行预编码得到所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS；

其中，当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时，所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为 N 的码，当所述资源号为

正交矩阵的行号时，所述资源号对应的码为该行号对应的行元素，当所述资源号为正交矩阵的列号时，所述资源号对应的码为该列号对应的列元素。

8、根据权利要求 1-7 任一项所述的方法，其特征在于，所述资源号为资源池中包括的  $R$  个资源的资源号，所述指示信息包括  $R$  个比特位，所述  $R$  个比特位中的第  $r$  个比特位用于指示所述  $R$  个资源中的第  $r$  个资源是否分配给所述终端， $R$  为大于等于 2 的整数， $r$  为大于等于 1 小于等于  $R$  的整数；或者，所述指示信息包括 3 个比特位，所述 3 个比特位的值不同时，所述指示信息中指示的资源号不同；或者，所述指示信息包括 4 个比特位，所述 4 个比特位的值不同时，所述指示信息中指示的资源号不同。

9、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：  
所述基站向所述终端发送触发信息，所述触发信息用于触发所述终端根据在所述指示信息中指示的所述资源号对应的每个时频资源上接收到的信息测量信道质量和/或第二 Rank。

10、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述基站在 PDCCH 上向所述终端发送所述指示信息，包括：

所述基站向所述终端发送上行调度指示信息，所述上行调度指示信息包括所述指示信息；或者，

所述基站向所述终端发送下行调度指示信息，所述下行调度指示信息包括所述指示信息。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，当所述下行调度指示信息包括所述指示信息时，所述方法还包括：

所述基站在第  $M$  个子帧上向所述终端发送所述指示信息、所述目标 CSI-RS 以及下行数据资源分配方式，用于所述终端测量所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据的信道质量， $M$ 、 $K$  均为大于等于 1 的整数；

所述基站在第  $M+K$  个子帧上向所述终端发送所述终端对应的调制编码策略，所述基站在第  $M$  个子帧上为所述目标 CSI-RS 分配的物理资源块 PRB 的个数和位置与所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据信道所占的 PRB 的个数和位置相同。

12、一种测量信道质量索引 CQI 的方法，其特征在于，包括：

终端接收基站在各个时频资源上发送的信息；

所述终端接收所述基站发送的指示信息，所述指示信息用于向所述终端指示所述终端的资源号；

所述终端根据所述指示信息确定所述终端的资源号；

所述终端根据所述终端的资源号确定所述信息中的目标信息，所述目标信息为接收到的所述基站在所述终端的资源号对应的时频资源上向所述终端发送的信息，所述时频资源为用于传输信道状态信息参考信号 CSI-RS 或目标 CSI-RS 的资源单位，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS；

所述终端根据所述目标信息测量信道质量，并根据测得的信道质量确定 CQI；

所述终端向所述基站发送所述 CQI。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述终端接收所述基站发送的指示信息，包括：

所述终端在物理下行控制信道 PDCCH 上接收所述基站发送的所述指示信息，所述终端在不同子帧的 PDCCH 上接收到的所述基站发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

14、根据权利要求 12 或 13 所述的方法，其特征在于，所述指示信息中指示的所述资源号的个数与第一信道的秩 Rank 的数值相同，在所述终端根据所述指示信息确定所述终端的资源号之后，所述方法还包括：

所述终端确定所述资源号的个数为第一 Rank 的值，所述第一

Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank;

所述终端根据所述目标信息和所述第一 Rank 测量第二 Rank, 并根据测得的所述第二 Rank 确定秩索引 RI, 所述 RI 对应的第二 Rank 小于等于所述第一 Rank;

所述终端向所述基站发送所述 RI。

15、根据权利要求 12-14 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号, 一个资源对应一个资源号, R 为大于等于 2 的整数, 所述方法还包括:

所述终端通过无线资源控制 RRC 信令接收所述基站发送的所述资源池。

16、根据权利要求 12-15 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号, N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口, N 为大于等于 2 的整数。

17、根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 所述终端根据所述终端的资源号确定所述信息中的目标信息, 包括:

所述终端确定在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息;

所述终端采用所述终端的资源号对应的码对在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息进行解扩得到所述目标信息;

其中, 当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时, 所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为 N 的码, 当所述资源号为正交矩阵的行号时, 所述资源号对应的码为该行号对应的行元素, 当所述资源号为正交矩阵的列号时, 所述资源号对应的码为该列号对应的列元素。

18、根据权利要求 12-17 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号, 所述终端根据所述指示

信息确定所述终端的资源号，包括：

所述终端根据所述指示信息中包括的  $R$  个比特位确定所述终端的资源号，所述  $R$  个比特位中的第  $r$  个比特位用于指示所述  $R$  个资源中的第  $r$  个资源是否分配给所述终端， $R$  为大于等于 2 的整数， $r$  为大于等于 1 小于等于  $R$  的整数；或者，

所述终端根据所述指示信息中包括的 3 个比特位的值确定所述终端的资源号；或者，

所述终端根据所述指示信息中包括的 4 个比特位的值确定所述终端的资源号。

19、根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

所述终端接收所述基站发送的触发信息；

所述终端根据所述触发信息确定测量信道质量和/或第二 Rank。

20、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述终端在 PDCCH 上接收所述基站发送的所述指示信息，包括：

所述终端接收所述基站发送的上行调度指示信息，所述上行调度指示信息包括所述指示信息；或者，

所述终端接收所述基站发送的下行调度指示信息，所述下行调度指示信息包括所述指示信息。

21、根据权利要求 20 所述的方法，其特征在于，当所述下行调度指示信息包括所述指示信息时，所述方法还包括：

所述终端根据接收到的所述基站发送的第  $M$  个子帧测量所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据的信道质量；

其中，所述第  $M$  个子帧包括所述指示信息、所述目标 CSI-RS 以及下行数据资源分配方式，所述第  $M+K$  个子帧包括所述终端对应的调制编码策略，所述基站在第  $M$  个子帧上为所述目标 CSI-RS 分配的物理资源块 PRB 的个数和位置与所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的

数据信道所占的 PRB 的个数和位置相同，M、K 均为大于等于 1 的整数。

22、一种测量信道质量索引 CQI 的装置，其特征在于，包括：

第一确定单元，用于确定终端的资源号对应的每个时频资源上的目标信道状态信息参考信号 CSI-RS，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS，所述时频资源为用于传输所述 CSI-RS 或所述目标 CSI-RS 的资源单位；

第一发送单元，用于在所述资源号对应的每个时频资源上向所述终端发送该时频资源上的目标 CSI-RS；

第二发送单元，用于向所述终端发送指示信息，所述指示信息用于向所述终端指示所述资源号；

第一接收单元，用于接收所述终端发送的 CQI，所述 CQI 用于指示信道质量。

23、根据权利要求 22 所述的装置，其特征在于，所述第二发送单元具体用于：

在物理下行控制信道 PDCCH 上向所述终端发送所述指示信息，所述第二发送单元在不同子帧的 PDCCH 上向所述终端发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

24、根据权利要求 22 或 23 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括第二接收单元、第二确定单元、预编码单元和第三发送单元；

所述第二接收单元，用于接收所述终端发送的秩索引 RI，所述 RI 为所述终端根据所述指示信息中指示的所述资源号对应的每个时频资源上接收到的信息测量第二 Rank，并根据测量得到的第二 Rank 确定的 RI；

所述第二确定单元，用于根据所述 RI 确定所述第二 Rank；

所述预编码单元，用于采用所述终端对应的预编码矩阵对向所述终端发送的数据流进行预编码；

所述第三发送单元，用于在数据端口上发送所述数据流，所述数据端口个数与所述第一 Rank 的数值相同，所述数据流的层数与所述第二 Rank 的数值相同，所述第二 Rank 小于等于所述第一 Rank，所述第一 Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank。

25、根据权利要求 22-24 任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括第四发送单元；

所述第四发送单元，用于通过无线资源控制 RRC 信令向所述终端发送所述资源池，所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号，一个资源对应一个资源号，R 为大于等于 2 的整数。

26、根据权利要求 22-25 任一项所述的装置，其特征在于，所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号，N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口，N 为大于等于 2 的整数。

27、根据权利要求 26 所述的装置，其特征在于，所述第一确定单元具体用于：

根据所述资源号、所述资源号对应的 CSI-RS 以及所述预编码矩阵确定所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS。

28、根据权利要求 27 所述的装置，其特征在于，所述第一确定单元具体用于：

确定所述终端的第一 Rank 和预编码矩阵；

根据所述第一 Rank 为所述终端分配资源号，所述资源号的个数与所述第一 Rank 的数值相同；

采用所述资源号对应的码对所述资源号对应的 CSI-RS 扩频，并采用所述预编码矩阵对扩频后得到的每个 CSI-RS 进行预编码得到所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS；

其中，当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时，所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为 N 的码，当所述资源号为

正交矩阵的行号时，所述资源号对应的码为该行号对应的行元素，当所述资源号为正交矩阵的列号时，所述资源号对应的码为该列号对应的列元素。

29、根据权利要求 22-28 任一项所述的装置，其特征在于，所述资源号为资源池中包括的  $R$  个资源的资源号，所述指示信息包括  $R$  个比特位，所述  $R$  个比特位中的第  $r$  个比特位用于指示所述  $R$  个资源中的第  $r$  个资源是否分配给所述终端， $R$  为大于等于 2 的整数， $r$  为大于等于 1 小于等于  $R$  的整数；或者，所述指示信息包括 3 个比特位，所述 3 个比特位的值不同时，所述指示信息中指示的资源号不同；或者，所述指示信息包括 4 个比特位，所述 4 个比特位的值不同时，所述指示信息中指示的资源号不同。

30、根据权利要求 24 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括第五发送单元；

所述第五发送单元，用于向所述终端发送触发信息，所述触发信息用于触发所述终端根据在所述指示信息中指示的所述资源号对应的每个时频资源上接收到的信息测量信道质量和/或第二 Rank。

31、根据权利要求 23 所述的装置，其特征在于，所述第二发送单元具体用于：

向所述终端发送上行调度指示信息，所述上行调度指示信息包括所述指示信息；或者，

向所述终端发送下行调度指示信息，所述下行调度指示信息包括所述指示信息。

32、根据权利要求 31 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括第六发送单元，用于：

在第  $M$  个子帧上向所述终端发送所述指示信息、所述目标 CSI-RS 以及下行数据资源分配方式，用于所述终端测量所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据的信道质量， $M$ 、 $K$  均为大于等于 1 的

整数；

在第  $M+K$  个子帧上向所述终端发送所述终端对应的调制编码策略，所述基站在第  $M$  个子帧上为所述目标 CSI-RS 分配的物理资源块 PRB 的个数和位置与所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据信道所占的 PRB 的个数和位置相同。

33、一种测量信道质量索引 CQI 的装置，其特征在于，包括：

第一接收单元，用于接收基站在各个时频资源上发送的信息；

第二接收单元，用于接收所述基站发送的指示信息，所述指示信息用于向所述终端指示所述终端的资源号；

第一确定单元，用于根据所述指示信息确定所述终端的资源号；

第二确定单元，用于根据所述终端的资源号确定所述信息中的目标信息，所述目标信息为接收到的所述基站在所述终端的资源号对应的时频资源上向所述终端发送的信息，所述时频资源为用于传输信道状态信息参考信号 CSI-RS 或目标 CSI-RS 的资源单位，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS；

第一执行单元，用于根据所述目标信息测量信道质量，并根据测得的信道质量确定 CQI；

第一发送单元，用于向所述基站发送所述 CQI。

34、根据权利要求 33 所述的装置，其特征在于，所述第二接收单元，具体用于：

在物理下行控制信道 PDCCH 上接收所述基站发送的所述指示信息，所述第二接收单元在不同子帧的 PDCCH 上接收到的所述基站发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

35、根据权利要求 33 或 34 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括第三确定单元、第二执行单元和第二发送单元；

所述第三确定单元，用于确定所述资源号的个数为第一 Rank 的值，所述第一 Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank；

所述第二执行单元，用于根据所述目标信息和所述第一 Rank 测量第二 Rank，并根据测得的所述第二 Rank 确定秩索引 RI，所述 RI 对应的第二 Rank 小于等于所述第一 Rank；

所述第二发送单元，用于向所述基站发送所述 RI。

36、根据权利要求 33-35 任一项所述的装置，其特征在于，所述装置还包括第三接收单元，用于：

通过无线资源控制 RRC 信令接收所述基站发送的资源池，所述资源号为所述资源池中包括的 R 个资源的资源号，一个资源对应一个资源号，R 为大于等于 2 的整数。

37、根据权利要求 33-36 任一项所述的装置，其特征在于，所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号，N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口，N 为大于等于 2 的整数。

38、根据权利要求 37 所述的装置，其特征在于，所述第二确定单元具体用于：

确定在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息；

采用所述终端的资源号对应的码对在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息进行解扩得到所述目标信息；

其中，当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时，所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为 N 的码，当所述资源号为正交矩阵的行号时，所述资源号对应的码为该行号对应的行元素，当所述资源号为正交矩阵的列号时，所述资源号对应的码为该列号对应的列元素。

39、根据权利要求 33-38 任一项所述的装置，其特征在于，所述第一确定单元具体用于：

根据所述指示信息中包括的 R 个比特位确定所述终端的资源号，所述 R 个比特位中的第 r 个比特位用于指示所述 R 个资源中的第 r 个

资源是否分配给所述终端， $R$  为大于等于 2 的整数， $r$  为大于等于 1 小于等于  $R$  的整数；或者，

根据所述指示信息中包括的 3 个比特位的值确定所述终端的资源号；或者，

根据所述指示信息中包括的 4 个比特位的值确定所述终端的资源号。

40、根据权利要求 35 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括第四接收单元和第四确定单元：

所述第四接收单元，用于接收所述基站发送的触发信息；

所述第四确定单元，用于根据所述触发信息确定测量信道质量和/或第二 Rank。

41、根据权利要求 34 所述的装置，其特征在于，所述第二接收单元，具体用于：

接收所述基站发送的上行调度指示信息，所述上行调度指示信息包括所述指示信息；或者，

接收所述基站发送的下行调度指示信息，所述下行调度指示信息包括所述指示信息。

42、根据权利要求 41 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括测量单元，用于：

根据接收到的所述基站发送的第  $M$  个子帧测量所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据的信道质量；

其中，所述第  $M$  个子帧包括所述指示信息、所述目标 CSI-RS 以及下行数据资源分配方式，所述第  $M+K$  个子帧包括所述终端对应的调制编码策略，所述基站在第  $M$  个子帧上为所述目标 CSI-RS 分配的物理资源块 PRB 的个数和位置与所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据信道所占的 PRB 的个数和位置相同， $M$ 、 $K$  均为大于等于 1 的整数。

43、一种测量信道质量索引 CQI 的装置，其特征在于，包括：存储器、处理器、发送器和接收器；

所述存储器用于存储代码，所述处理器根据所述代码执行以下动作：

确定终端的资源号对应的每个时频资源上的目标信道状态信息参考信号 CSI-RS，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS，所述时频资源为用于传输所述 CSI-RS 或所述目标 CSI-RS 的资源单位；

所述发送器，用于在所述资源号对应的每个时频资源上向所述终端发送该时频资源上的目标 CSI-RS；

所述发送器，还用于向所述终端发送指示信息，所述指示信息用于向所述终端指示所述资源号；

所述接收器，用于接收所述终端发送的 CQI，所述 CQI 用于指示信道质量。

44、根据权利要求 43 所述的装置，其特征在于，所述发送器具体用于：

在物理下行控制信道 PDCCH 上向所述终端发送所述指示信息，所述发送器在不同子帧的 PDCCH 上向所述终端发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

45、根据权利要求 43 或 44 所述的装置，其特征在于，

所述接收器，还用于接收所述终端发送的秩索引 RI，所述 RI 为所述终端根据所述指示信息中指示的所述资源号对应的每个时频资源上接收到的信息测量第二 Rank，并根据测量得到的第二 Rank 确定的 RI；

所述处理器，还用于根据所述 RI 确定所述第二 Rank；

所述处理器，还用于采用所述终端对应的预编码矩阵对向所述终端发送的数据流进行预编码；

所述发送器，还用于在数据端口上发送所述数据流，所述数据端

口个数与所述第一 Rank 的数值相同，所述数据流的层数与所述第二 Rank 的数值相同，所述第二 Rank 小于等于所述第一 Rank，所述第一 Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank。

46、根据权利要求 43-45 任一项所述的装置，其特征在于，所述发送器还用于：

通过无线资源控制 RRC 信令向所述终端发送所述资源池，所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号，一个资源对应一个资源号，R 为大于等于 2 的整数。

47、根据权利要求 43-46 任一项所述的装置，其特征在于，所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号，N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口，N 为大于等于 2 的整数。

48、根据权利要求 47 所述的装置，其特征在于，所述处理器具体用于：

根据所述资源号、所述资源号对应的 CSI-RS 以及所述预编码矩阵确定所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS。

49、根据权利要求 48 所述的装置，其特征在于，所述处理器具体用于：

确定所述终端的第一 Rank 和预编码矩阵；

根据所述第一 Rank 为所述终端分配资源号，所述资源号的个数与所述第一 Rank 的数值相同；

采用所述资源号对应的码对所述资源号对应的 CSI-RS 扩频，并采用所述预编码矩阵对扩频后得到的每个 CSI-RS 进行预编码得到所述资源号对应的每个时频资源上发送的目标 CSI-RS；

其中，当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时，所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为 N 的码，当所述资源号为正交矩阵的行号时，所述资源号对应的码为该行号对应的行元素，当

所述资源号为正交矩阵的列号时，所述资源号对应的码为该列号对应的列元素。

50、根据权利要求 43-49 任一项所述的装置，其特征在于，所述资源号为资源池中包括的  $R$  个资源的资源号，所述指示信息包括  $R$  个比特位，所述  $R$  个比特位中的第  $r$  个比特位用于指示所述  $R$  个资源中的第  $r$  个资源是否分配给所述终端， $R$  为大于等于 2 的整数， $r$  为大于等于 1 小于等于  $R$  的整数；或者，所述指示信息包括 3 个比特位，所述 3 个比特位的值不同时，所述指示信息中指示的资源号不同；或者，所述指示信息包括 4 个比特位，所述 4 个比特位的值不同时，所述指示信息中指示的资源号不同。

51、根据权利要求 45 所述的装置，其特征在于，所述发送器还用于：

向所述终端发送触发信息，所述触发信息用于触发所述终端根据在所述指示信息中指示的所述资源号对应的每个时频资源上接收到的信息测量信道质量和/或第二 Rank。

52、根据权利要求 44 所述的装置，其特征在于，所述发送器具体用于：

向所述终端发送上行调度指示信息，所述上行调度指示信息包括所述指示信息；或者，

向所述终端发送下行调度指示信息，所述下行调度指示信息包括所述指示信息。

53、根据权利要求 52 所述的装置，其特征在于，所述发送器还用于：

在第  $M$  个子帧上向所述终端发送所述指示信息、所述目标 CSI-RS 以及下行数据资源分配方式，用于所述终端测量所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据的信道质量， $M$ 、 $K$  均为大于等于 1 的整数；

在第  $M+K$  个子帧上向所述终端发送所述终端对应的调制编码策略，所述基站在第  $M$  个子帧上为所述目标 CSI-RS 分配的物理资源块 PRB 的个数和位置与所述基站在第  $M+K$  个子帧上发送的数据信道所占的 PRB 的个数和位置相同。

54、一种测量信道质量索引 CQI 的装置，其特征在于，包括：接收器、存储器、处理器和发送器；

所述接收器，用于接收基站在各个时频资源上发送的信息；

所述接收器，还用于接收所述基站发送的指示信息，所述指示信息用于向所述终端指示所述终端的资源号；

所述存储器用于存储代码，所述处理器根据所述代码执行以下动作：

根据所述指示信息确定所述终端的资源号；

根据所述终端的资源号确定所述信息中的目标信息，所述目标信息为接收到的所述基站在所述终端的资源号对应的时频资源上向所述终端发送的信息，所述时频资源为用于传输信道状态信息参考信号 CSI-RS 或目标 CSI-RS 的资源单位，所述目标 CSI-RS 为经过预编码后的 CSI-RS；

根据所述目标信息测量信道质量，并根据测得的信道质量确定 CQI；

所述发送器，用于向所述基站发送所述 CQI。

55、根据权利要求 54 所述的装置，其特征在于，所述接收器具体用于：

在物理下行控制信道 PDCCH 上接收所述基站发送的所述指示信息，所述接收器在不同子帧的 PDCCH 上接收到的所述基站发送的所述指示信息指示的资源号相同或不同。

56、根据权利要求 54 或 55 所述的装置，其特征在于，

所述处理器，还用于确定所述资源号的个数为第一 Rank 的值，

所述第一 Rank 为所述基站为所述终端确定的初始 Rank;

所述处理器, 还用于根据所述目标信息和所述第一 Rank 测量第二 Rank, 并根据测得的所述第二 Rank 确定秩索引 RI, 所述 RI 对应的第二 Rank 小于等于所述第一 Rank;

所述发送器, 还用于向所述基站发送所述 RI。

57、根据权利要求 54-56 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述接收器还用于:

通过无线资源控制 RRC 信令接收所述基站发送的所述资源池, 所述资源号为资源池中包括的 R 个资源的资源号, 一个资源对应一个资源号, R 为大于等于 2 的整数。

58、根据权利要求 54-57 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述资源号为目标 CSI-RS 端口号、正交矩阵的行号或正交矩阵的列号, N 个资源单位和一个长度为 N 的码的组合对应一个目标 CSI-RS 端口或 1 个资源单位对应一个目标 CSI-RS 端口, N 为大于等于 2 的整数。

59、根据权利要求 58 所述的装置, 其特征在于, 所述处理器具体用于:

确定在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息;

采用所述终端的资源号对应的码对在所述终端的资源号对应的时频资源上接收到的信息进行解扩得到所述目标信息;

其中, 当所述资源号为目标 CSI-RS 端口号时, 所述资源号对应的码为所述目标 CSI-RS 端口对应的长度为 N 的码, 当所述资源号为正交矩阵的行号时, 所述资源号对应的码为该行号对应的行元素, 当所述资源号为正交矩阵的列号时, 所述资源号对应的码为该列号对应的列元素。

60、根据权利要求 54-59 任一项所述的装置, 其特征在于, 所述处理器具体用于:

根据所述指示信息中包括的 R 个比特位确定所述终端的资源号,

所述 R 个比特位中的第 r 个比特位用于指示所述 R 个资源中的第 r 个资源是否分配给所述终端，R 为大于等于 2 的整数，r 为大于等于 1 小于等于 R 的整数；或者，

根据所述指示信息中包括的 3 个比特位的值确定所述终端的资源号；或者，

根据所述指示信息中包括的 4 个比特位的值确定所述终端的资源号。

61、根据权利要求 56 所述的装置，其特征在于，

所述接收器，还用于接收所述基站发送的触发信息；

所述处理器，还用于根据所述触发信息确定测量信道质量和/或第二 Rank。

62、根据权利要求 55 所述的装置，其特征在于，所述接收器具体用于：

接收所述基站发送的上行调度指示信息，所述上行调度指示信息包括所述指示信息；或者，

接收所述基站发送的下行调度指示信息，所述下行调度指示信息包括所述指示信息。

63、根据权利要求 62 所述的装置，其特征在于，所述处理器还用于：

根据接收到的所述基站发送的第 M 个子帧测量所述基站在第 M+K 个子帧上发送的数据的信道质量；

其中，所述第 M 个子帧包括所述指示信息、所述目标 CSI-RS 以及下行数据资源分配方式，所述第 M+K 个子帧包括所述终端对应的调制编码策略，所述基站在第 M 个子帧上为所述目标 CSI-RS 分配的物理资源块 PRB 的个数和位置与所述基站在第 M+K 个子帧上发送的数据信道所占的 PRB 的个数和位置相同，M、K 均为大于等于 1 的整数。

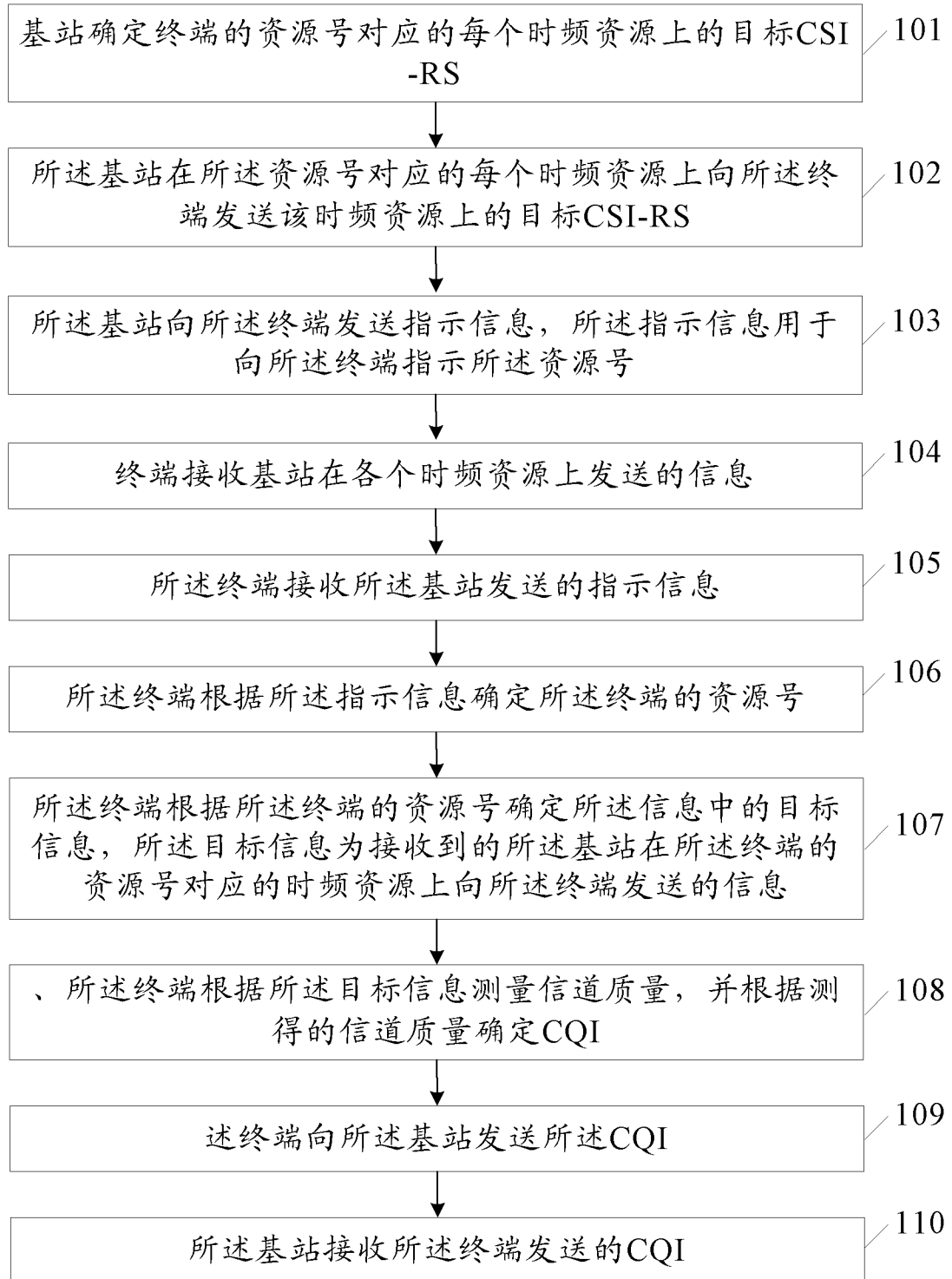


图 1

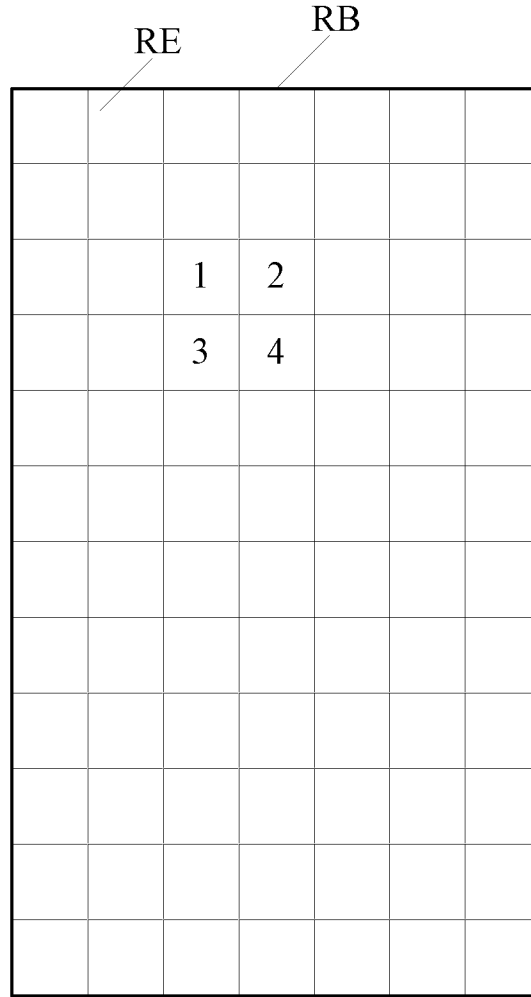


图 2

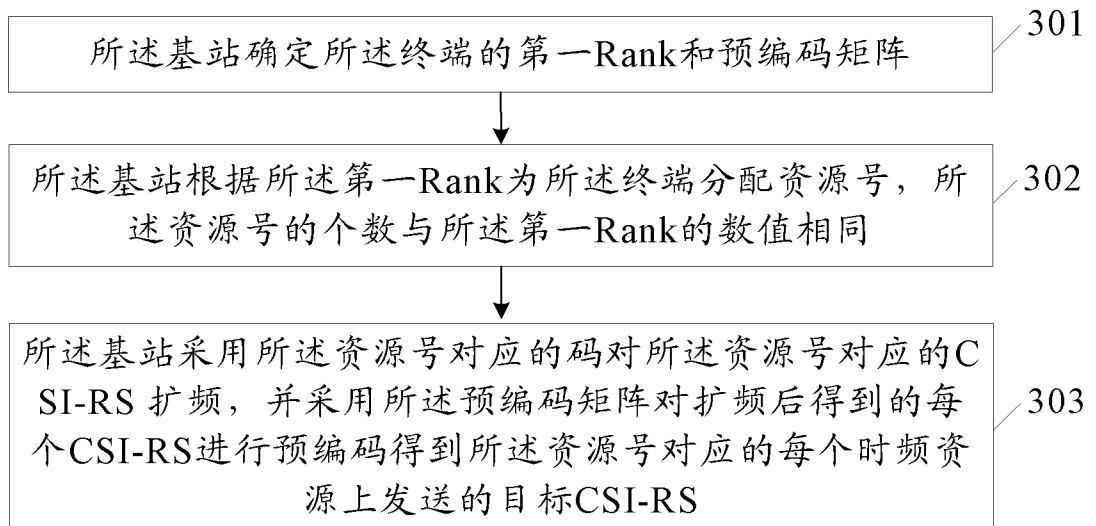


图 3

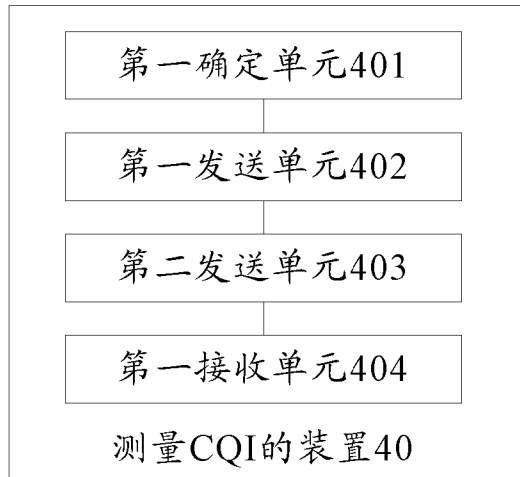


图 4



图 5

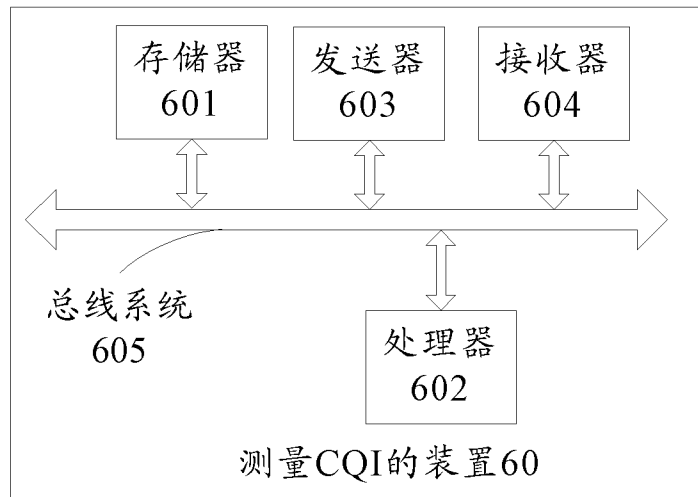


图 6



图 7



图 8

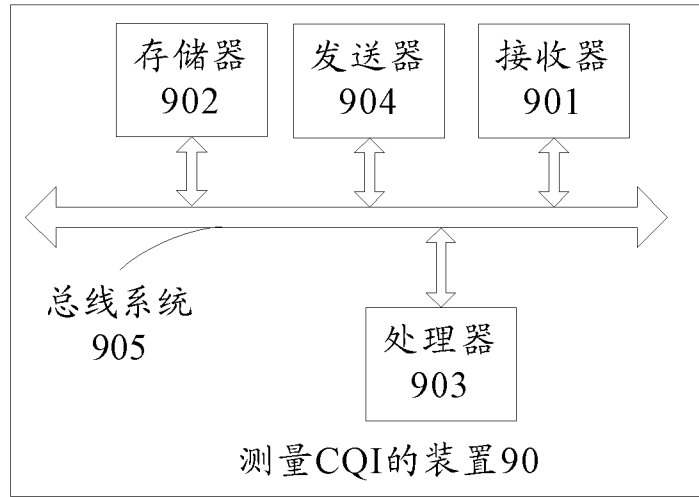


图 9

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/CN2016/076116

|   |  |                       |
|---|--|-----------------------|
| <b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>  |  |                       |
| H04W 24/10 (2009.01) i  |  |                       |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC   |  |                       |
| <b>B. FIELDS SEARCHED</b>   |  |                       |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)   |  |                       |
| H04W; H04M; 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)  |  |                       |
| USTXT; CNTXT; CNABS; DWPI; VEN; 3GPP: multi+, user+, mimo, csi, resource+, time, frequency+, CQI, cod+, resource w number, port+, multiuser   |  |                       |
| <b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>   |  |                       |
| Category*   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages   | Relevant to claim No. |
| A   | CN 102255689 A (ZTE CORPORATION) 23 November 2011 (23.11.2011) description, page 6, paragraph 5 to page 7, paragraph 16  | 1-63                  |
| A   | CN 101754463 A (ZTE CORPORATION) 23 June 2010 (23.06.2010) the whole document  | 1-63                  |
| A   | US 2014301238 A1 (LG ELECTRONICS INC.) 09 October 2014 (09.10.2014) the whole document   | 1-63                  |
| <input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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   | Date of mailing of the international search report   |                       |
| 21 November 2016  | 06 December 2016   |                       |
| Name and mailing address of the ISA<br>State Intellectual Property Office of the P. R. China<br>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao<br>Haidian District, Beijing 100088, China<br>Facsimile No. (86-10) 62019451 | Authorized officer<br><br>WANG, Ju<br><br>Telephone No. (86-10) 62411392   |                       |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.  
PCT/CN2016/076116

| Patent Documents referred in the Report | Publication Date | Patent Family    | Publication Date |
|---|------------------|------------------|------------------|
| CN 102255689 A                          | 23 November 2011 | WO 2013007088 A1 | 17 January 2013  |
| CN 101754463 A                          | 23 June 2010     | CN 101754463 B   | 05 November 2014 |
|   |                  | WO 2011082641 A1 | 14 July 2011     |
| US 2014301238 A1                        | 09 October 2014  | KR 101605280 B1  | 21 March 2016    |
|   |                  | KR 20140099244 A | 11 August 2014   |
|   |                  | WO 2013077661 A1 | 30 May 2013      |

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2016/076116

| <p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 24/10(2009.01)i</p> <p>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</p>   |   |   |     |                   |         |   |   |      |   |   |      |   |   |      |
|--|---|---|-----|-------------------|---------|---|---|------|---|---|------|---|---|------|
| <p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04M; H04L; H04Q</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>USTXT;CNTXT;CNABS;DWPI;VEN;CNKI;3GPP:多用户, 多入多出, 信道质量索引, 资源, 时间, 频率, 信道状态信息参考信号, 编码, 资源号, 端口, multi+, user+, mimo, csi, resource+, time, frequency+, CQI, cod+, resource w number, port+</p>  |   |   |     |                   |         |   |   |      |   |   |      |   |   |      |
| <p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 102255689 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 11月 23日 (2011 - 11 - 23)<br/>说明书第6页第5段-第7页第16段</td> <td>1-63</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101754463 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23)<br/>全文</td> <td>1-63</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 2014301238 A1 (LG电子株式会社) 2014年 10月 9日 (2014 - 10 - 09)<br/>全文</td> <td>1-63</td> </tr> </tbody> </table> |   |   | 类型* | 引用文件, 必要时, 指明相关段落 | 相关的权利要求 | A | CN 102255689 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 11月 23日 (2011 - 11 - 23)<br>说明书第6页第5段-第7页第16段 | 1-63 | A | CN 101754463 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23)<br>全文 | 1-63 | A | US 2014301238 A1 (LG电子株式会社) 2014年 10月 9日 (2014 - 10 - 09)<br>全文 | 1-63 |
| 类型*  | 引用文件, 必要时, 指明相关段落   | 相关的权利要求   |     |                   |         |   |   |      |   |   |      |   |   |      |
| A  | CN 102255689 A (中兴通讯股份有限公司) 2011年 11月 23日 (2011 - 11 - 23)<br>说明书第6页第5段-第7页第16段 | 1-63  |     |                   |         |   |   |      |   |   |      |   |   |      |
| A  | CN 101754463 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 6月 23日 (2010 - 06 - 23)<br>全文                 | 1-63  |     |                   |         |   |   |      |   |   |      |   |   |      |
| A  | US 2014301238 A1 (LG电子株式会社) 2014年 10月 9日 (2014 - 10 - 09)<br>全文                 | 1-63  |     |                   |         |   |   |      |   |   |      |   |   |      |
| <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>   |   |   |     |                   |         |   |   |      |   |   |      |   |   |      |
| <p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“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)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>   |   |   |     |                   |         |   |   |      |   |   |      |   |   |      |
| <p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2016年 11月 21日</p>  |   | <p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2016年 12月 6日</p>             |     |                   |         |   |   |      |   |   |      |   |   |      |
| <p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN)<br/>中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>   |   | <p>受权官员</p> <p>王菊</p> <p>电话号码 (86-10)62411392</p> |     |                   |         |   |   |      |   |   |      |   |   |      |

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/076116

| 检索报告引用的专利文件 |            |    | 公布日<br>(年/月/日) | 同族专利 |             |    | 公布日<br>(年/月/日) |
|-------------|------------|----|----------------|------|-------------|----|----------------|
| CN          | 102255689  | A  | 2011年 11月 23日  | WO   | 2013007088  | A1 | 2013年 1月 17日   |
| CN          | 101754463  | A  | 2010年 6月 23日   | CN   | 101754463   | B  | 2014年 11月 5日   |
|             |            |    |                | WO   | 2011082641  | A1 | 2011年 7月 14日   |
| US          | 2014301238 | A1 | 2014年 10月 9日   | KR   | 101605280   | B1 | 2016年 3月 21日   |
|             |            |    |                | KR   | 20140099244 | A  | 2014年 8月 11日   |
|             |            |    |                | WO   | 2013077661  | A1 | 2013年 5月 30日   |

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)