

(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 10 月 26 日 (26.10.2012) WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2012/142913 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 24/10 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/073438
- (22) 国际申请日: 2012 年 3 月 31 日 (31.03.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110102148.2 2011 年 4 月 22 日 (22.04.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人: 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 高秋彬 (GAO, Qiubin) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 陈文洪 (CHEN, Wenhong) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 倪浩 (NI, Hao) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 骆纯 (LUO, Chun) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 李辉 (LI, Hui) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 孙韶辉 (SUN, Shaohui) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。

(74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市西城区裕民路 18 号北环中心 A 座 2002, Beijing 100029 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD, DEVICE, AND SYSTEM FOR REPORTING CHANNEL QUALITY INDICATOR

(54) 发明名称: 一种信道质量指示的上报方法、装置及系统

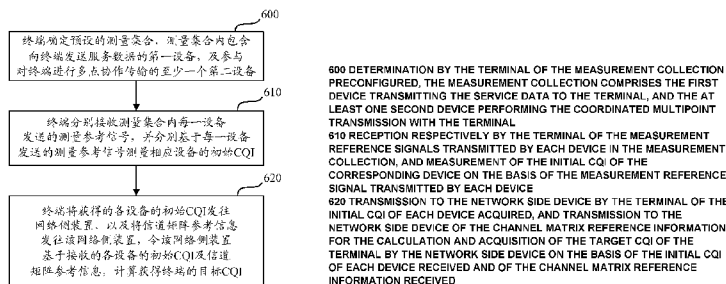


图 6 / Fig. 6

(57) Abstract: Disclosed are a method, device, and system for reporting a channel quality indicator (CQI), applicable in solving the problem in coordinated multipoint transmission technology of the incapability of a network side to execute accurately resource distribution and scheduling due to the incapability of the network side to have accurate knowledge of the interference that a terminal is being subjected to. The method is: on the basis of measurement reference signals transmitted by each device in a measurement collection, the terminal feeding back to a network side device an initial CQI of each device in the measurement collection; on the basis of the initial CQI of each device fed back by the terminal, and of channel matrix reference information fed back by the terminal, the network side device calculating a target CQI of the terminal. This allows the network side to learn accurately the interference that the terminal is being subjected to, thus allowing for accurate execution of terminal scheduling, resource distribution, and MCS selection, for effectively improved system throughput in coordinated multipoint transmission, and for improved system performance.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2012/142913 A1

本申请公开了一种信道质量指示的上报方法、装置及系统，用以解决多点协作传输技术中，网络侧无法准确掌握终端受到的干扰，从而无法正确执行资源分配及调度的问题。该方法为：终端根据测量集合内各设备发送的测量参考信号，向网络侧装置反馈测量集合内各设备的初始 CQI，而网络侧装置根据终端反馈的各设备的初始 CQI，以及终端反馈的信道矩阵参考信息，计算终端的目标 CQI，这样，令网络侧能够准确掌握终端受到的干扰，进而正确执行终端调度、资源分配和 MCS 选择，有效提高了多点协同传输下的系统吞吐量，提升了系统性能。

一种信道质量指示的上报方法、装置及系统

本申请要求在2011年4月22日提交中国专利局、申请号为201110102148.2、发明名称为“一种信道质量指示的上报方法、装置及系统”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5 技术领域

本发明涉及通信领域，特别涉及一种信道质量指示的上报方法、装置及系统。

背景技术

10 在无线蜂窝网络系统中，每个小区通常有一个基站与终端通信。终端的类型包括手机、笔记本和 PDA（Personal Digital Assistant，个人数字助理）等等。数据传输过程开始之前，基站会向终端发送参考信号（如，导频信号），终端则根据这些参考信号获得信道估计值。参考信号是通过约定，在特定时间
15 及特定频率上发送的已知信号序列，干扰和噪声等因素都会影响信道估计的质量。

通常情况下，终端是位于不同的地理位置的，会有不同的接收信号强度以及噪声和干扰的强度。因此，一些终端可以以较高的速率通信，如，位于小区中心的终端，而另外一些终端则只能以较低速率通信，如，位于小区边缘的终端。为了充分利用终端的传输带宽，发送给终端的数据格式最好能与
20 该终端的信道条件相匹配，使发送给终端的数据格式与其信道条件相匹配的技术称为链路自适应。

为了协助基站实现链路自适应，终端需要根据其信道条件上报 CQI（Channel Quality Indicator，信道质量指示信息）。终端上报的 CQI 对应着一定的时频资源，即是指，终端上报的 CQI 表示这些时频资源上的传输能力。
25 CQI 的计算需要终端测得它受到的干扰 I 和噪声功率 N_0 ，例如，一个简单直接的 CQI 计算的公式是：

$$CQI = Q\left(\frac{P}{I + N_0}\right)$$

其中，P 是终端的接收信号功率， $Q(\cdot)$ 是量化函数；实际上终端测得的可能为 $I + N_0$ 整体。

现有技术下，多点协作传输（Coordinated Multipoint Transmission/Reception, CoMP）技术是指，通过地理位置上分离的多个传输点的协同调度或者联合传输，降低相互间的干扰，提高用户接收信号质量，从而有效提高系统容量和边缘用户频谱效率。分离的多个传输点通常指多个小区的基站设备，也可以是同一个小区内部的不同基站设备。

协同调度是指，各基站通过小区之间的时间、频率和空间资源的协调，为不同的 UE 分配互相正交的资源，避免相互之间的干扰。小区间的干扰是制约小区边缘 UE 性能的主要因素，通过协同调度可以降低小区间的干扰，从而提高小区边缘 UE 的性能；例如，参阅图 1 所示，通过 3 个小区的协同调度，将可能会相互干扰的三个 UE 调度到相互正交的资源上，有效的避免了小区之间的干扰。

而联合传输是指，由多个小区同时向 UE 发送数据，以增强 UE 的接收信号。例如，参阅图 2 所示，三个小区在相同的资源上向同一个 UE 发送数据，UE 同时接收多个小区的信号。一方面，来自多个小区的有用信号叠加可以提升 UE 接收的信号质量，另一方面，降低了 UE 受到的干扰，从而提高系统性能。

在 LTE（Long Term Evolution，长期演进）以及 LTE-A（LTE-Advanced，长期演进技术的后续演进）系统中，UE 根据服务小区的公共参考信号（CRS）或者信道信息测量参考信号（CSI-RS）估计出基站到 UE 的信道信息（如，信号矩阵、干扰、噪声等等），并计算出 CQI 反馈到基站，和 CQI 一同反馈的可能还有预编码矩阵指示（PMI）和秩指示（RI）。基站可以利用 CQI 的反馈进行调度、资源分配和调制编码方案（MCS）选择等操作，提高了频谱利用率。为支持多点协作传输，信道信息的上报需进一步增强。UE 根据预先配

置的测量集合 (Measurement Set) 内包含的小区发送的 CRS 或者 CSI-RS 估计出各小区到 UE 的信道信息, 接着, UE 直接将信道信息经标量量化或者矢量量化后反馈到基站, 基站根据 UE 反馈的信道信息进行预编码矩阵计算, 多用户配对, MCS 选择等操作。

- 5 而在 TDD (Time Division Duplexing, 时分双工) 系统的 CoMP 技术中, 基站可以根据 UE 发送的 SRS (Sounding Reference Signal, 探测参考信号) 得到上行信道信息, 并利用上下行信道的互易性得到下行信道信息。在现有的 TDD 系统中, 基站仅仅根据由 SRS 得到的信道信息, 不能准确的为 UE 选择 MCS 和进行频域调度, 这是因为上下行链路受到的干扰一般是不同的, 基站
- 10 无法准确地预测 UE 受到的干扰; 另一方面, 在现有的 TDD 系统中, 基站即使根据 UE 反馈的信道信息, 也不能准确的为 UE 选择 MCS 和进行频域调度, 这是因为由于 CoMP 技术以及波束赋形等方案的采用, 使得相邻小区的干扰水平在调度前后发生变化, 因此, UE 在进行信道信息反馈时不能预测出调度后干扰水平的变化。
- 15 有鉴于此, 现有技术下, 需要针对基于 CoMP 技术重新设计相应的信道信息计算及上报方式。

发明内容

- 20 本发明实施例提供一种信道质量指示的上报方法、装置及系统, 用以解决多点协作传输技术中, 网络侧无法准确掌握终端受到的干扰, 从而无法正确执行资源分配及调度的问题。

本发明实施例提供的具体技术方案如下:

一种 CQI 的上报方法, 包括:

- 25 终端确定本终端使用的测量集合, 该测量集合内包含向终端发送服务数据的第一设备, 以及参与对终端进行多点协作传输的至少一个第二设备;

所述终端分别接收所述测量集合内每一设备发送的测量参考信号, 并分别基于每一设备发送的测量参考信号测量相应设备的初始 CQI;

所述终端将获得的各设备的初始 CQI 发往网络侧装置，以及将信道矩阵参考信息发往所述网络侧装置，令所述网络侧装置基于接收的所述各设备的初始 CQI 及所述信道矩阵参考信息，计算获得所述终端的目标 CQI。

一种 CQI 的处理方法，包括：

- 5 网络侧装置接收终端发送的针对测量集合内各设备的初始 CQI，该测量集合内包含向终端发送服务数据的第一设备，以及参与对终端进行多点协作传输的至少一个第二设备；

所述网络侧装置接收源于终端的信道矩阵参考信息，并基于接收的所述各设备的初始 CQI 及所述信道矩阵参考信息，计算获得所述终端的目标 CQI。

- 10 一种 CQI 的上报装置，包括：

确定单元，用于确定本装置使用的测量集合，该测量集合内包含向本装置发送服务数据的第一设备，以及参与对本装置进行多点协作传输的至少一个第二设备；

接收单元，用于分别接收所述测量集合内每一设备发送的测量参考信号；

- 15 测量单元，用于分别基于每一设备发送的测量参考信号测量相应设备的初始 CQI；

发送单元，用于将获得的各设备的初始 CQI 发往网络侧装置，以及将信道矩阵参考信息发往所述网络侧装置，令所述网络侧装置基于接收的所述各设备的初始 CQI 及所述信道矩阵参考信息，计算获得本装置的目标 CQI。

- 20 一种 CQI 的处理装置，包括：

通信单元，用于接收终端发送的针对测量集合内各设备的初始 CQI，以及接收源于终端的信道矩阵参考信息，所述测量集合内包含向终端发送服务数据的第一设备，和参与对终端进行多点协作传输的至少一个第二设备；

- 25 处理单元，用于基于接收的所述各设备的初始 CQI 及所述信道矩阵参考信息，计算获得所述终端的目标 CQI。

一种 CQI 的上报及处理系统，包括：

终端，用于确定本终端使用的测量集合，该测量集合内包含向本终端发

送服务数据的第一设备，和参与对本终端进行多点协作传输的至少一个第二设备，以及分别接收所述测量集合内每一设备发送的测量参考信号，并分别基于每一设备发送的测量参考信号测量相应设备的初始 CQI，再将获得的各设备的初始 CQI 发往网络侧装置，并将信道矩阵参考信息发往所述网络侧装置，令所述网络侧装置基于接收的所述各设备的初始 CQI 及所述信道矩阵参考信息，计算获得本终端的目标 CQI；

网络侧装置，用于接收终端发送的针对测量集合内各设备的初始 CQI，以及接收源于终端的信道矩阵参考信息，并基于接收的所述各设备的初始 CQI 及所述信道矩阵参考信息，计算获得所述终端的目标 CQI。

10 本发明实施例中，终端根据测量集合内各设备发送的测量参考信号，向网络侧装置内的基站反馈测量集合内各设备的初始 CQI，而网络侧装置根据终端反馈的各设备的初始 CQI，以及终端反馈的信道矩阵参考信息，计算终端的目标 CQI，这样，便解决了多点协作传输下的 CQI 反馈问题，令网络侧装置能够基于终端反馈的多设备的初始 CQI，获得最终用于下行数据发送的
15 目标 CQI，从而令网络侧能够准确掌握终端受到的干扰，进而正确执行终端调度、资源分配和 MCS 选择，有效提高了多点协作传输下的系统吞吐量，提升了系统性能。本实施例同样适用于 TDD 系统和 FDD 系统。

附图说明

20 图 1 和图 2 为现有技术下多点协作传输示意图；
图 3 为本发明实施例中通信系统体系架构图；
图 4 为本发明实施例中终端功能结构示意图；
图 5 为本发明实施例中网络侧装置功能结构示意图；
图 6 为本发明实施例中终端向网络侧装置上报 CQI 流程图；
25 图 7 为本发明实施例中网络侧装置处理终端上报的 CQI 流程图。

具体实施方式

在多点协作传输技术中，为了令网络侧能够准确掌握终端受到的干扰，从而正确执行资源分配及调度，本发明实施例中，终端需要针对测量集合内的各个设备进行初始 CQI 测量并将各设备的初始 CQI 上报至网络侧装置，以及将信道矩阵参考信息发往该网络侧装置，令该网络侧装置基于接收的各设备的初始 CQI 及信道矩阵参考信息，计算获得终端的目标 CQI。

上述测量集合内包含向终端发送服务数据的第一设备，以及参与对终端进行多点协作传输的至少一个第二设备；第一设备和第二设备可以是不同小区的基站，也可以是同一个小区的基站。

本实施例中，上述网络侧装置可以是上述测量集合内的第一设备，也可以是上述测量集合中任意一个或多个设备（可以是第一设备，也可以是第二设备），还可以是与测量集合内的所有设备均相连的中心控制节点。

下面结合附图对本发明优选的实施方式进行详细说明。

参阅图 3 所示，本发明实施例中，采用 CoMP 技术的通信系统（可以是 TDD 系统，也可以是 FDD 系统）内包括终端和若干传输设备，这些传输设备之间存在多点协作传输关系（既可以是协同调度关系，也可以是联合发送关系），其中一个传输设备向终端发送服务数据，即上述第一设备，而其他传输设备也参与对终端进行多点协作传输，即上述第二设备，由第一设备和至少一个第二设备组成了针对终端的测量集合，该测量集合在终端进行网络注册时由网络侧预先通知终端并保存在终端内，终端需要针对测量集合内的每一个设备进行信道信息测量，以便网络侧准确估计终端受到的干扰，其中，

终端，即终端，用于确定本终端使用的测量集合，该测量集合内包含向终端发送服务数据的第一设备，和参与对终端进行多点协作传输的至少一个第二设备，以及分别接收测量集合内每一设备发送的测量参考信号，并分别基于每一设备发送的测量参考信号测量相应设备的初始 CQI，再将获得的各设备的初始 CQI 发往网络侧装置，并将信道矩阵参考信息也发往该网络侧装置，令该网络侧装置基于接收的各设备的初始 CQI 及信道矩阵参考信息，计算获得终端的目标 CQI；

网络侧装置，用于接收终端发送的针对测量集合内各设备的初始 CQI，以及接收源于终端的信道矩阵参考信息，并基于接收的各设备的初始 CQI 及信道矩阵参考信息，计算获得终端的目标 CQI。

参阅图 4 所示，本发明实施例中，终端包括确定单元 40、接收单元 41、
5 测量单元 42 和发送单元 43，其中

确定单元 40，用于确定本终端使用的测量集合，该测量集合内包含向终端发送服务数据的第一设备，以及参与对终端进行多点协作传输的至少一个第二设备；接收单元 41，用于分别接收测量集合内每一设备发送的测量参考信号；

10 测量单元 42，用于分别基于每一设备发送的测量参考信号测量相应设备的初始 CQI；

发送单元 43，用于将获得的各设备的初始 CQI 发往网络侧装置，并将信道矩阵参考信息发往该网络侧装置，令该网络侧装置基于接收的各设备的初始 CQI 及信道矩阵参考信息，计算获得终端的目标 CQI。

15 参阅图 5 所示，本发明实施例中，网络侧装置包括通信单元 50 和处理单元 51，其中

通信单元 50，用于接收终端发送的针对测量集合内各设备的初始 CQI，该测量集合内包含向终端发送服务数据的第一设备，和参与对终端进行多点协作传输的至少一个第二设备，以及接收源于终端的信道矩阵参考信息；

20 处理单元 51，用于基于接收的各设备的初始 CQI 及信道矩阵参考信息，计算获得终端的目标 CQI。

基于上述技术方案，参阅图 6 所示，本发明实施例中，终端向网络侧上报 CQI 的详细流程如下：

步骤 600：终端确定本终端使用的测量集合，该测量集合内包含向终端发送服务数据的第一设备，以及参与对终端进行多点协作传输的至少一个第二设备。
25

终端使用的测量集合，可以由基站配置后发送给终端，而终端根据基站

的指示确定该测量集合，例如，基站通过下行信令通知具体的测量集合；也可以由终端根据与网络侧预先约定的模式自行配置。

步骤 610: 终端分别接收测量集合内每一设备发送的测量参考信号，并分别基于每一设备发送的测量参考信号测量相应设备的初始 CQI。

5 本实施例中，终端接收的每一设备发送的测量参考信号，包括相应设备发送的 CRS 或/和 CSI-RS。

而终端基于任一设备发送的测量参考信号测量该设备的初始 CQI 时，先基于任一设备发送的测量参考信号获得该任一设备到终端在各个子载波上的信道矩阵，再采用公式一计算该任一设备的初始 CQI:

$$10 \quad \bar{\gamma}_{qi} = Q \left(f \left(\{ \gamma_{qi}(k) \}_{k \in S} \right) \right) \quad \text{公式一}$$

其中， $\bar{\gamma}_{qi}$ 为终端 q 的测量集合中第 i 个设备的初始 CQI;

$Q(\cdot)$ 为量化函数;

S 为子载波集合; S 包括一块时频资源内的子载波，可以是一个 PRB (Physical Resource Block, 物理资源块)，一个子带 (包含连续的若干 PRB)，
15 或者，是整个系统带宽;

$f(\cdot)$ 为映射函数，用于将 $\{ \gamma_{qi}(k) \}_{k \in S}$ 映射为 1 个数值，代表 S 内所有子载波上的平均信道质量; 其中， $f(\cdot)$ 可以是线性平均，

$f \left(\{ \gamma_{qi}(k) \}_{k \in S} \right) = \frac{1}{|S|} \sum_{k \in S} (\gamma_{qi}(k))$ ，或者，是 EESM (Exponential Effective SIR

Mapping, 指数有效 SINR 映射) 等其他映射函数。

20 $\gamma_{qi}(k)$ 为终端 q 的测量集合中第 i 个设备在子载波 k 上的初始 CQI; 其中，

$\gamma_{qi}(k) = \frac{\|H_{qi}(k)\|^2}{N(k)}$ ， $H_{qi}(k)$ 表示第 i 个设备到终端 q 在子载波 k 上的信道矩阵，

其维数为 $N_{R,q} \times N_{T,i}$ ， $N_{R,q}$ 是终端 q 的接收天线数目， $N_{T,i}$ 为第 i 个设备内基站

的发射天线数目, $N(k)$ 表示终端受到的干扰和噪声功率, 较佳的, 其干扰只包括测量集合之外的干扰; 或者, $\gamma_{qi}(k)$ 也可以按照其他的方法进行计算, 例如, 终端根据信道信息计算出子载波 k 上的线性检测器为 $g_q(k)$, 则

$$\gamma_{qi}(k) = \frac{\|g_q(k)H_{qi}(k)\|^2}{N(k)}。$$

- 5 步骤 620: 终端将获得的各设备的初始 CQI 发往网络侧装置, 以及将信道矩阵参考信息发往该网络侧装置, 令该网络侧装置基于接收的各设备的初始 CQI 及信道矩阵参考信息, 计算获得终端的目标 CQI (即网络侧最终用于针对终端进行资源调度和 MCS 选择的 CQI)。

10 终端的目标 CQI 可以在第一设备内进行计算, 也可以在测量集合内任意一个或多个设备内计算, 还可以在一个与测量集合内的所有设备均相连的中心控制节点内进行计算, 即网络侧装置可以是上述三种情况的任意一种。

 本实施例, 终端 将获得的各设备的初始 CQI 发往网络侧装置是指, 终端通过上行信道将获得的各设备的初始 CQI 发往第一设备, 或者, 发往测量集合中的任意一个或多个设备 (即可以包括第一设备, 也可以包括第二设备),
15 或者, 发往与测量集合内的所有设备均相连的中心控制节点。

 在执行步骤 620 的过程中, 终端将信道矩阵参考信息发往网络侧装置时, 可以采用以下两种方式 (包括但不限于):

 第一种方式为: 终端将获得的各设备的初始 CQI 发往网络侧装置后, 发送 SRS, 令测量集合内的每一个设备均基于接收的 SRS 获得终端到相应设备的上行信道矩阵, 并基于信道互易性得到相应的下行信道矩阵, 再分别将各自获得的下行信道矩阵作为信道矩阵参考信息发送至网络侧装置。
20

 第二种方式为: 终端将获得的各设备的初始 CQI 发往网络侧装置后, 将基于测量集合中每一个设备的下行参考符号分别获得的信道矩阵, 作为信道矩阵参考信息发送至网络侧装置。此时, 终端不需要发送 SRS。

25 例如, 终端发送的 SRS 被测量集合内的某一设备内的基站接收后, 该基站根据收到的 SRS 计算出终端到该基站管辖设备的上行信道矩阵, 并根据信

道互易性得到下行信道矩阵 $\hat{H}_{qi}(k)$ ，由于终端与基站发射功率的不同以及上下行射频链路的不匹配， $\hat{H}_{qi}(k)$ 与实际的下行信道信息 $H_{qi}(k)$ 可能会相差一个常数，即 $\hat{H}_{qi}(k) = \alpha H_{qi}(k)$ 。本实施例中， $\hat{H}_{qi}(k)$ 也可以是基站通过终端的反馈获得的信道矩阵，此时终端不需要发送 SRS 信号。

- 5 基于上述实施例中，参阅图 7 所示，本发明实施例中，网络侧装置对终端上报的 CQI 进行处理的详细流程如下：

步骤 700：网络侧装置接收终端发送的针对测量集合内各设备的初始 CQI，该测量集合内包含终端的服务设备，以及参与对终端进行多点协作传输的协作设备。

- 10 同理，上述网络侧装置可以是测量集合内的第一设备，也可以是测量集合内的任意一个或多个设备，还可以是与测量集合内的所有设备均相连的中心控制节点。若是多个基站，则各基站执行的操作原理相同。

步骤 710：网络侧接收源于终端的信道矩阵参考信息，并基于接收的各设备的初始 CQI 及信道矩阵参考信息，计算获得终端的目标 CQI。

- 15 本实施例中，在执行步骤 710 的过程中，网络侧装置也可以采用以下两种执行方式接收源于终端的信道矩阵参考信息（包括但不限于）：

- 第一种方式为：测量集合内的每一个设备分别基于从终端接收的 SRS 获得相应的上行信道矩阵，并基于信道互易性分别得到相应的下行信道矩阵，而网络侧装置分别接收每一个设备发送的下行信道矩阵，并将各下行信道矩阵作为信道矩阵参考信息；
- 20

第二种方式为：网络侧装置接收终端发送的基于测量集合中每一个设备的下行参考符号分别获得的信道矩阵，并将各信道矩阵作为信道矩阵参考信息。

- 本实施例中，网络侧装置在基于接收的各设备的初始 CQI 及信道矩阵参考信息，计算获得终端的目标 CQI 时，其具体操作方式为：网络侧装置在测量集合内的各设备完成调度后（这里的调度可以是基于 CoMP 技术的调度，
- 25

也可以是单设备调度), 先计算终端在各个子载波上的目标 CQI, 再将获得的各子载波上的目标 CQI 进行映射处理, 映射为统一值, 其中,

在计算本终端在任意一个子载波上的目标 CQI 时, 可以采用公式二, 具体如下:

$$5 \quad \hat{\gamma}_q(k) = \frac{\bar{\gamma}_{qi} \|\bar{H}_{qi}(k)w_q\|^2}{\sum_{l \in U_l, l \neq q} \bar{\gamma}_{qi} \|\bar{H}_{qi}(k)w_l\|^2 / N_{R,q} + \sum_{p \neq i} \sum_{p \in A} \sum_{l \in U_p} \bar{\gamma}_{qp} \|\bar{H}_{qp}(k)w_l\|^2 / N_{R,q} + 1} \quad \text{公式二}$$

其中,

$\hat{\gamma}_q(k)$ 为终端 q 在子载波 k 上的目标 CQI;

$\bar{\gamma}_{qi}$ 为终端 q 的测量集合中第 i 个设备的初始 CQI;

10 $\bar{H}_{qi}(k)$ 为基于 $\hat{H}_{qi}(k)$ 获得的归一化后的信道矩阵, $\hat{H}_{qi}(k) = \alpha H_{qi}(k)$, $H_{qi}(k)$ 表示第 i 个设备到终端 q 在子载波 k 上的信道矩阵;

基于 $\hat{H}_{qi}(k)$ 获得 $\bar{H}_{qi}(k)$ 的方法有很多, 例如, $\bar{H}_{qi}(k) = \frac{\hat{H}_{qi}(k)}{\|\hat{H}_{qi}(k)\|}$, 又例如, 基

于 $\|\hat{H}_{qi}(k)\|$ 在一段带宽内的平均值进行归一化得到 $\bar{H}_{qi}(k)$, 在此不再赘述;

U_l 为测量集合内的第 i 个设备最终调度的终端集合;

w_q 为终端 q 的预编码加权值;

15 $N_{R,q}$ 为终端 q 的接收天线数目;

A 为测量集合;

$\bar{\gamma}_{qp}$ 为终端 q 的测量集合中第 p 个设备的初始 CQI, $p \neq i$;

$\bar{H}_{qp}(k)$ 为基于 $\hat{H}_{qp}(k)$ 获得的归一化后的信道矩阵, $\hat{H}_{qp}(k) = \alpha H_{qp}(k)$, $H_{qp}(k)$ 表示第 p 个设备到终端 q 在子载波 k 上的信道矩阵, $p \neq i$;

20 U_p 为测量集合内的第 p 个设备最终调度的终端集合, $p \neq i$;

w_l 为终端 l 的预编码加权值。

或者, 在计算终端在任意一个子载波上的目标 CQI 时, 若计算复杂度允

许的情况下,也可以采用公式三:

在计算复杂度允许的前提下,网络侧装置可以计算检测器输出的 CQI,假设其输入输出模型为:

$$\begin{aligned}
 y &= \sqrt{\bar{\gamma}_{qi}} \frac{H_{qi}(k)}{\|H_{qi}(k)\|} w_q s_q + \sum_{l \in U_i, l \neq q} \sqrt{\bar{\gamma}_{qi}} \frac{H_{qi}(k)}{\|H_{qi}(k)\|} w_l s_l + \sum_{p \neq i} \sum_{p \in A} \sum_{m \in U_p} \sqrt{\bar{\gamma}_{qp}} \frac{H_{qp}(k)}{\|H_{qp}(k)\|} w_m s_m + z \\
 &= \sqrt{\bar{\gamma}_{qi}} \bar{H}_{qi}(k) w_q s_q + \sum_{l \in U_i, l \neq q} \sqrt{\bar{\gamma}_{qi}} \bar{H}_{qi}(k) w_l s_l + \sum_{p \neq i} \sum_{p \in A} \sum_{m \in U_p} \sqrt{\bar{\gamma}_{qp}} \bar{H}_{qp}(k) w_m s_m + z
 \end{aligned}$$

5

其中, z 为测量集合之外的干扰和噪声,定义 z 时使用的斜方差阵为单位阵。假设终端 q 在子载波 k 上的线性检测器为 $g_q(k)$,则上述终端 q 在子载波 k 上的目标 CQI 可以表示为:

$$\hat{\gamma}_q(k) = \frac{\bar{\gamma}_{qi} |g_q(k) \bar{H}_{qi}(k) w_q|^2}{\sum_{l \in U_i, l \neq q} \bar{\gamma}_{qi} |g_q(k) \bar{H}_{qi}(k) w_l|^2 + \sum_{p \neq i} \sum_{p \in A} \sum_{m \in U_p} \bar{\gamma}_{qp} |g_q(k) \bar{H}_{qp}(k) w_m|^2 + \|g_q(k)\|^2}$$

10

公式三

其中,

$\hat{\gamma}_q(k)$ 为终端 q 在子载波 k 上的目标 CQI;

$\bar{\gamma}_{qi}$ 为终端 q 的测量集合中第 i 个设备的初始 CQI;

$g_q(k)$ 为终端 q 在子载波 k 上的线性检测器;

15 $\bar{H}_{qi}(k)$ 为基于 $\hat{H}_{qi}(k)$ 获得的归一化后的信道矩阵, $\hat{H}_{qi}(k) = \alpha H_{qi}(k)$, $H_{qi}(k)$ 表示第 i 个设备到终端 q 在子载波 k 上的信道矩阵;

U_i 为测量集合内的第 i 个设备最终调度的终端集合;

w_q 为终端 q 的预编码加权值;

A 为测量集合;

20 $\bar{\gamma}_{qp}$ 为终端 q 的测量集合中第 p 个设备的初始 CQI, $p \neq i$;

$\bar{H}_{qp}(k)$ 为基于 $\hat{H}_{qp}(k)$ 获得的归一化后的信道矩阵, $\hat{H}_{qp}(k) = \alpha H_{qp}(k)$, $H_{qp}(k)$ 表示第 p 个设备到终端 q 在子载波 k 上的信道矩阵, $p \neq i$;

U_p 为测量集合内的第 p 个设备最终调度的终端集合, $p \neq i$;

w_i 为终端 i 的预编码加权值;

w_m 为终端 m 的预编码加权值。

采用上述任意一种方式获得终端在各个子载波上的目标 CQI 后, 采用公
5 式四对获得的各子载波上的目标 CQI 进行映射处理, 从而映射为统一值, 具体为:

$$\gamma_q = f(\{\hat{\gamma}_q(k)\}_{k \in S}) \quad \text{公式四}$$

其中,

γ_q 为对获得的各子载波上的目标 CQI 进行映射处理后得到的统一值;

10 $\hat{\gamma}_q(k)$ 为终端 q 在子载波 k 上的目标 CQI ;

$f(\cdot)$ 是映射函数, 例如, 可以是 EESM 等映射函数;

S 是子载波集合, 包括一段带宽内的子载波, 可以是一个 PRB, 一个子带 (连续的若干 PRB), 或者, 是整个系统带宽。

这样, 网络侧装置便将各子载波的 $\hat{\gamma}_q(k)$ 映射到了一个单一的 CQI 值, 至
15 此, 基站便可以基于获得的单一的 CQI 值, 针对终端确定下行发送数据使用的 MCS 和频域资源。

上述实施例中, 测量集合内的各设备的调度可以是协同调度, 也可以是独立的单设备调度, 对于这两者, 尤其是后者, 采用本发明实施例提供的技术方案可以提高其 CQI 计算以及 MCS 选择的准确度, 从而提高系统整体的性能。
20

综上所述, 本发明实施例中, 终端根据测量集合内各设备发送的测量参考信号, 向网络侧装置内的基站反馈测量集合内各设备的初始 CQI, 而网络侧装置根据终端反馈的各设备的初始 CQI, 以及终端反馈的信道矩阵参考信息, 计算终端的目标 CQI, 这样, 便解决了 TDD 系统内多点协作传输下的
25 CQI 反馈问题, 令网络侧装置能够基于终端反馈的多设备的初始 CQI, 获得

最终用于下行数据发送的目标 CQI，从而令网络侧能够准确掌握终端受到的干扰，进而正确执行终端调度、资源分配和 MCS 选择，有效提高了多点协同传输下的系统吞吐量，提升了系统性能。本实施例同样适用于 FDD 系统，在此不再赘述。

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

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

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

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

 尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了

基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样，倘若本发明实施例的这些修改和变
5 型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1、一种信道质量指示 CQI 的上报方法，其特征在于，包括：

终端确定本终端使用的测量集合，该测量集合内包含向终端发送服务数据的第一设备，以及参与对终端进行多点协作传输的至少一个第二设备；

5 所述终端分别接收所述测量集合内每一设备发送的测量参考信号，并分别基于每一设备发送的测量参考信号测量相应设备的初始 CQI；

所述终端将获得的各设备的初始 CQI 发往网络侧装置，以及将信道矩阵参考信息发往所述网络侧装置，令所述网络侧装置基于接收的所述各设备的初始 CQI 及所述信道矩阵参考信息，计算获得所述终端的目标 CQI。

10 2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述终端分别接收所述测量集合内每一设备发送的测量参考信号，包括：

所述终端分别接收所述测量集合内每一设备发送的公共参考信号 CRS 或 /和信道状态信息参考信号 CSI-RS。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述终端基于任一设备
15 发送的测量参考信号测量该设备的初始 CQI，包括：

所述终端基于所述任一设备发送的测量参考信号获得该任一设备到所述终端在各个子载波上的信道矩阵；

所述终端基于所述任一设备到所述终端在各子载波上的信道矩阵，采用
公式 $\bar{\gamma}_{qi} = Q\left(f\left(\{\gamma_{qi}(k)\}_{k \in S}\right)\right)$ 计算所述任一设备的初始 CQI；其中，

20 $\bar{\gamma}_{qi}$ 为终端 q 的测量集合中第 i 个设备的初始 CQI；

$Q(\cdot)$ 为量化函数；

S 为子载波集合；

$f(\cdot)$ 为映射函数，用于将 $\{\gamma_{qi}(k)\}_{k \in S}$ 映射为 1 个数值，代表 S 内所有子载波上的平均信道质量；

25 $\gamma_{qi}(k)$ 为终端 q 的测量集合中第 i 个设备在子载波 k 上的初始 CQI；

$$\gamma_{qi}(k) = \frac{\|H_{qi}(k)\|^2}{N(k)}, \text{ 或者, } \gamma_{qi}(k) = \frac{\|g_q(k)H_{qi}(k)\|^2}{N(k)}, \quad H_{qi}(k) \text{ 为第 } i \text{ 个设备到终端 } q$$

在子载波 k 上的信道矩阵, 其维数为 $N_{R,q} \times N_{T,i}$, $N_{R,q}$ 为终端 q 的接收天线数目, $N_{T,i}$ 为第 i 个设备内基站的发射天线数目, $N(k)$ 为终端受到的干扰和噪声功率, 这里的干扰为测量集合之外的设备对终端产生的干扰, $g_q(k)$ 为子载波 k 上的
5 线性检测器。

4、如权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 所述终端将获得的各设备的初始 CQI 发往网络侧装置, 包括:

所述终端将获得的各设备的初始 CQI 发往所述第一设备, 发往所述测量集合中的任意一个或多个设备, 或者, 发往与所述测量集合内所有设备均相
10 连的中心控制节点。

5、如权利要求 3 所述的方法, 其特征在于, 所述终端将信道矩阵参考信息发往所述网络侧装置, 包括:

所述终端发送上行探参考信号 SRS, 令所述测量集合内的每一个设备分别基于接收的 SRS 获得相应的上行信道矩阵, 并基于信道互易性分别得到相
15 应的下行信道矩阵, 再分别将各自获得的下行信道矩阵作为信道矩阵参考信息发送至所述网络侧装置; 或者,

所述终端将基于测量集合中每一个设备的下行参考符号分别获得的信道矩阵, 作为信道矩阵参考信息发送至所述网络侧装置。

6、一种信道质量指示 CQI 的处理方法, 其特征在于, 包括:

20 网络侧装置接收终端发送的针对测量集合内各设备的初始 CQI, 该测量集合内包含向终端发送服务数据的第一设备, 以及参与对终端进行多点协作传输的至少一个第二设备;

所述网络侧装置接收源于终端的信道矩阵参考信息, 并基于接收的所述各设备的初始 CQI 及所述信道矩阵参考信息, 计算获得所述终端的目标 CQI。

25 7、如权利要求 6 所述的方法, 其特征在于, 所述网络侧装置为终端的所

述第一设备，为所述测量集合内的任意一个或多个设备，或者，为与测量集合内所有设备均相连的中心控制节点。

8、如权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述网络侧装置接收源于终端的信道矩阵参考信息，包括：

- 5 所述测量集合内的每一个设备分别基于从终端接收的 SRS 获得相应的上行信道矩阵，并基于信道互易性分别得到相应的下行信道矩阵，所述网络侧装置分别接收所述每一个设备发送的下行信道矩阵，并将各下行信道矩阵作为所述信道矩阵参考信息；

所述网络侧装置接收终端发送的基于测量集合中每一个设备的下行参考
10 符号分别获得的信道矩阵，并将各信道矩阵作为所述信道矩阵参考信息。

9、如权利要求 6、7 或 8 所述的方法，其特征在于，所述网络侧装置基于接收的所述各设备的初始 CQI 及所述信道矩阵参考信息，计算获得所述终端的目标 CQI，包括：

所述网络侧装置在测量集合内的各设备完成调度后，计算终端在各个子
15 载波上的目标 CQI；

所述网络侧装置将获得的各子载波上的目标 CQI 进行映射处理，映射为统一值。

10、如权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述网络侧装置计算所述终端在任意一个子载波上的目标 CQI 时，采用公式

$$20 \quad \hat{\gamma}_q(k) = \frac{\bar{\gamma}_{qi} \|\bar{H}_{qi}(k)w_q\|^2}{\sum_{l \in U_i, l \neq q} \bar{\gamma}_{qi} \|\bar{H}_{qi}(k)w_l\|^2 / N_{R,q} + \sum_{p \neq i} \sum_{p \in A} \sum_{l \in U_p} \bar{\gamma}_{qp} \|\bar{H}_{qp}(k)w_l\|^2 / N_{R,q} + 1} \text{ 进行计算，其中，}$$

$\hat{\gamma}_q(k)$ 为终端 q 在子载波 k 上的目标 CQI；

$\bar{\gamma}_{qi}$ 为终端 q 的测量集合中第 i 个设备的初始 CQI；

$\bar{H}_{qi}(k)$ 为基于 $\hat{H}_{qi}(k)$ 获得的归一化后的信道矩阵， $\hat{H}_{qi}(k) = \alpha H_{qi}(k)$ ， $H_{qi}(k)$ 表示第 i 个设备到终端 q 在子载波 k 上的信道矩阵；

25 U_i 为测量集合内的第 i 个设备最终调度的终端集合；

w_q 为终端 q 的预编码加权值;

$N_{R,q}$ 为终端 q 的接收天线数目;

A 为测量集合;

$\bar{\gamma}_{qp}$ 为终端 q 的测量集合中第 p 个设备的初始 CQI, $p \neq i$;

5 $\bar{H}_{qp}(k)$ 为基于 $\hat{H}_{qp}(k)$ 获得的归一化后的信道矩阵, $\hat{H}_{qp}(k) = \alpha H_{qp}(k)$, $H_{qp}(k)$

表示第 p 个设备到终端 q 在子载波 k 上的信道矩阵, $p \neq i$;

U_p 为测量集合内的第 p 个设备最终调度的终端集合, $p \neq i$;

w_i 为终端 i 的预编码加权值。

11、如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述网络侧装置计算所述
10 终端在任意一个子载波上的目标 CQI 时, 采用公式

$$\hat{\gamma}_q(k) = \frac{\bar{\gamma}_{qi} |g_q(k) \bar{H}_{qi}(k) w_q|^2}{\sum_{l \in U_i, l \neq q} \bar{\gamma}_{qi} |g_q(k) \bar{H}_{qi}(k) w_l|^2 + \sum_{p \neq i} \sum_{p \in A} \sum_{m \in U_p} \bar{\gamma}_{qp} |g_q(k) \bar{H}_{qp}(k) w_m|^2 + \|g_q(k)\|^2}$$

进行计算, 其中,

$\hat{\gamma}_q(k)$ 为终端 q 在子载波 k 上的目标 CQI;

$\bar{\gamma}_{qi}$ 为终端 q 的测量集合中第 i 个设备的初始 CQI;

15 $g_q(k)$ 为终端 q 在子载波 k 上的线性检测器;

$\bar{H}_{qi}(k)$ 为基于 $\hat{H}_{qi}(k)$ 获得的归一化后的信道矩阵, $\hat{H}_{qi}(k) = \alpha H_{qi}(k)$, $H_{qi}(k)$ 表
示第 i 个设备到终端 q 在子载波 k 上的信道矩阵;

U_i 为测量集合内的第 i 个设备最终调度的终端集合;

w_q 为终端 q 的预编码加权值;

20 A 为测量集合;

$\bar{\gamma}_{qp}$ 为终端 q 的测量集合中第 p 个设备的初始 CQI, $p \neq i$;

$\bar{H}_{qp}(k)$ 为基于 $\hat{H}_{qp}(k)$ 获得的归一化后的信道矩阵, $\hat{H}_{qp}(k) = \alpha H_{qp}(k)$, $H_{qp}(k)$
表示第 p 个设备到终端 q 在子载波 k 上的信道矩阵, $p \neq i$;

U_p 为测量集合内的第 p 个设备最终调度的终端集合, $p \neq i$;

w_i 为终端 1 的预编码加权值;

w_m 为终端 m 的预编码加权值。

12、如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述网络侧装置将获得的
5 各子载波上的目标 CQI 进行映射处理, 映射为统一值时, 采用公式
 $\gamma_q = f(\{\hat{\gamma}_q(k)\}_{k \in S})$ 执行所述映射处理, 其中, γ_q 为将获得的各子载波上的目标
CQI 进行映射处理后得到的统一值; $\hat{\gamma}_q(k)$ 为终端 q 在子载波 k 上的目标 CQI,
 $f(\cdot)$ 为映射函数, S 是子载波集合。

13、一种信道质量指示 CQI 的上报装置, 其特征在于, 包括:

10 确定单元, 用于确定本装置使用的测量集合, 该测量集合内包含向本装
置发送服务数据的第一设备, 以及参与对本装置进行多点协作传输的至少一个
第二设备;

接收单元, 用于分别接收所述测量集合内每一设备发送的测量参考信号;

15 测量单元, 用于分别基于每一设备发送的测量参考信号测量相应设备的
初始 CQI;

发送单元, 用于将获得的各设备的初始 CQI 发往网络侧装置, 以及将信
道矩阵参考信息发往所述网络侧装置, 令所述网络侧装置基于接收的所述各
设备的初始 CQI 及所述信道矩阵参考信息, 计算获得本装置的目标 CQI。

20 14、如权利要求 13 所述的装置, 其特征在于, 所述接收单元分别接收所
述测量集合内每一设备发送的测量参考信号, 包括:

所述接收单元分别接收所述测量集合内每一设备发送的公共参考信号
CRS 或/和信道状态信息参考信号 CSI-RS。

15、如权利要求 13 或 14 所述的装置, 其特征在于, 所述测量单元基于
任一设备发送的测量参考信号测量该设备的初始 CQI, 包括:

25 所述测量单元基于所述任一设备发送的测量参考信号获得该任一设备到
本装置在各个子载波上的信道矩阵;

所述测量单元基于所述任一设备到本装置在各子载波上的信道矩阵, 采

用公式 $\bar{\gamma}_{qi} = Q \left(f \left(\{ \gamma_{qi}(k) \}_{k \in S} \right) \right)$ 计算所述任一设备的初始 CQI; 其中,

$\bar{\gamma}_{qi}$ 为上报装置 q 的测量集合中第 i 个设备的初始 CQI;

$Q(\cdot)$ 为量化函数;

5 S 为子载波集合;

$f(\cdot)$ 为映射函数, 用于将 $\{ \gamma_{qi}(k) \}_{k \in S}$ 映射为 1 个数值, 代表 S 内所有子载波上的平均信道质量;

$\gamma_{qi}(k)$ 为上报装置 q 的测量集合中第 i 个设备在子载波 k 上的初始 CQI;

$\gamma_{qi}(k) = \frac{\|H_{qi}(k)\|^2}{N(k)}$, 或者, $\gamma_{qi}(k) = \frac{\|g_q(k)H_{qi}(k)\|^2}{N(k)}$, $H_{qi}(k)$ 为第 i 个设备到上报装

10 置 q 在子载波 k 上的信道矩阵, 其维数为 $N_{R,q} \times N_{T,i}$, $N_{R,q}$ 为上报装置 q 的接收天线数目, $N_{T,i}$ 为第 i 个设备内基站的发射天线数目, $N(k)$ 为上报装置受到的干扰和噪声功率, $g_q(k)$ 为子载波 k 上的线性检测器。

16、如权利要求 15 所述的装置, 其特征在于, 所述发送单元将获得的各设备的初始 CQI 发往所述网络侧装置, 包括:

15 所述发送单元将获得的各设备的初始 CQI 发往所述第一设备, 发往所述测量集合中的任意一个或多个设备, 或者, 发往与所述测量集合内所有设备均相连的中心控制节点。

17、如权利要求 15 所述的装置, 其特征在于, 所述发送单元将信道矩阵参考信息发往所述网络侧装置, 包括:

20 所述发送单元发送上行探参考信号 SRS, 令所述测量集合内的每一个设备分别基于接收的 SRS 获得相应的上行信道矩阵, 并基于信道互易性分别得到相应的下行信道矩阵, 再分别将各自获得的下行信道矩阵作为信道矩阵参考信息发送至所述网络侧装置; 或者,

所述发送单元将基于测量集合中每一个设备的下行参考符号分别获得的信道矩阵，作为信道矩阵参考信息发送至所述网络侧装置。

18、一种信道质量指示 CQI 的处理装置，其特征在于，包括：

通信单元，用于接收终端发送的针对测量集合内各设备的初始 CQI，以及接收源于终端的信道矩阵参考信息，所述测量集合内包含向终端发送服务数据的第一设备，和参与对终端进行多点协作传输的至少一个第二设备；

处理单元，用于基于接收的所述各设备的初始 CQI 及所述信道矩阵参考信息，计算获得所述终端的目标 CQI。

19、如权利要求 18 所述的装置，其特征在于，所述装置为向终端发送服务数据的第一设备，为所述测量集合内的任意一个或多个设备基站，或者，为与测量集合内所有设备均相连的中心控制节点。

20、如权利要求 18 所述的装置，其特征在于，所述通信单元接收源于终端的信道矩阵参考信息，包括：

所述测量集合内的每一个设备分别基于从终端接收的 SRS 获得相应的上行信道矩阵，并基于信道互易性分别得到相应的下行信道矩阵，所述通信单元分别接收所述每一个设备发送的下行信道矩阵，并将各下行信道矩阵作为所述信道矩阵参考信息；

所述通信单元置接收终端发送的基于测量集合中每一个设备的下行参考符号分别获得的信道矩阵，并将各信道矩阵作为所述信道矩阵参考信息。

21、如权利要求 18、19 或 20 所述的装置，其特征在于，所述处理单元基于接收的所述各设备的初始 CQI 及所述信道矩阵参考信息，计算获得所述终端的目标 CQI，包括：

所述处理单元在测量集合内的各设备完成调度后，计算所述终端在各个子载波上的目标 CQI；

所述处理单元将获得的各子载波上的目标 CQI 进行映射处理，映射为统一值。

22、如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，所述处理单元计算所述终

端在任意一个子载波上的目标 CQI 时, 采用公式

$$\hat{\gamma}_q(k) = \frac{\bar{\gamma}_{qi} \|\bar{H}_{qi}(k)w_q\|^2}{\sum_{l \in U_i, l \neq q} \bar{\gamma}_{qi} \|\bar{H}_{qi}(k)w_l\|^2 / N_{R,q} + \sum_{p \neq i} \sum_{p \in A} \sum_{l \in U_p} \bar{\gamma}_{qp} \|\bar{H}_{qp}(k)w_l\|^2 / N_{R,q} + 1} \text{ 进行计算, 其中,}$$

$\hat{\gamma}_q(k)$ 为终端 q 在子载波 k 上的目标 CQI;

$\bar{\gamma}_{qi}$ 为终端 q 的测量集合中第 i 个设备的初始 CQI;

- 5 $\bar{H}_{qi}(k)$ 为基于 $\hat{H}_{qi}(k)$ 获得的归一化后的信道矩阵, $\hat{H}_{qi}(k) = \alpha H_{qi}(k)$, $H_{qi}(k)$ 表示第 i 个设备到终端 q 在子载波 k 上的信道矩阵;

U_i 为测量集合内的第 i 个设备最终调度的终端集合;

N_i 为测量集合内的第 i 个设备最终调度的终端数目;

w_q 为终端 q 的预编码加权值;

- 10 $N_{R,q}$ 为终端 q 的接收天线数目;

A 为测量集合;

$\bar{\gamma}_{qp}$ 为终端 q 的测量集合中第 p 个设备的初始 CQI, $p \neq i$;

$\bar{H}_{qp}(k)$ 为基于 $\hat{H}_{qp}(k)$ 获得的归一化后的信道矩阵, $\hat{H}_{qp}(k) = \alpha H_{qp}(k)$, $H_{qp}(k)$ 表示第 p 个设备到终端 q 在子载波 k 上的信道矩阵, $p \neq i$;

- 15 U_p 为测量集合内的第 p 个设备最终调度的终端集合, $p \neq i$;

w_l 为终端 l 的预编码加权值。

23、如权利要求 21 所述的装置, 其特征在于, 所述处理单元计算所述终端在任意一个子载波上的目标 CQI 时, 采用公式

$$\hat{\gamma}_q(k) = \frac{\bar{\gamma}_{qi} |g_q(k)\bar{H}_{qi}(k)w_q|^2}{\sum_{l \in U_i, l \neq q} \bar{\gamma}_{qi} |g_q(k)\bar{H}_{qi}(k)w_l|^2 + \sum_{p \neq i} \sum_{p \in A} \sum_{m \in U_p} \bar{\gamma}_{qp} |g_q(k)\bar{H}_{qp}(k)w_m|^2 + \|g_q(k)\|^2}$$

- 20 进行计算, 其中,

$\hat{\gamma}_q(k)$ 为终端 q 在子载波 k 上的目标 CQI;

$\bar{\gamma}_{qi}$ 为终端 q 的测量集合中第 i 个设备的初始 CQI;

$g_q(k)$ 为终端 q 在子载波 k 上的线性检测器;

$\bar{H}_{qi}(k)$ 为基于 $\hat{H}_{qi}(k)$ 获得的归一化后的信道矩阵, $\hat{H}_{qi}(k) = \alpha H_{qi}(k)$, $H_{qi}(k)$ 表示第 i 个设备到终端 q 在子载波 k 上的信道矩阵;

U_i 为测量集合内的第 i 个设备最终调度的终端集合;

5 w_q 为终端 q 的预编码加权值;

A 为测量集合;

$\bar{\gamma}_{qp}$ 为终端 q 的测量集合中第 p 个设备的初始 CQI, $p \neq i$;

$\bar{H}_{qp}(k)$ 为基于 $\hat{H}_{qp}(k)$ 获得的归一化后的信道矩阵, $\hat{H}_{qp}(k) = \alpha H_{qp}(k)$, $H_{qp}(k)$ 表示第 p 个设备到终端 q 在子载波 k 上的信道矩阵, $p \neq i$;

10 U_p 为测量集合内的第 p 个设备最终调度的终端集合, $p \neq i$;

w_i 为终端 i 的预编码加权值;

w_m 为终端 m 的预编码加权值。

24、如权利要求 21 所述的装置, 其特征在于, 所述处理单元将获得的各子载波上的目标 CQI 进行映射处理, 映射为统一值时, 采用公式

15 $\gamma_q = f(\{\hat{\gamma}_q(k)\}_{k \in S})$ 执行所述映射处理, 其中, γ_q 为对获得的各子载波上的目标 CQI 进行映射处理后得到的统一值; $\hat{\gamma}_q(k)$ 为终端 q 在子载波 k 上的目标 CQI, $f(\cdot)$ 是映射函数, S 是子载波集合。

25、一种信道质量指示 CQI 的上报及处理系统, 其特征在于, 包括:

终端, 用于确定本终端使用的测量集合, 该测量集合内包含向本终端发送服务数据的第一设备, 和参与对本终端进行多点协作传输的至少一个第二设备; 以及分别接收所述测量集合内每一设备发送的测量参考信号, 并分别

20 基于每一设备发送的测量参考信号测量相应设备的初始 CQI, 再将获得的各设备的初始 CQI 发往网络侧装置, 并将信道矩阵参考信息发往所述网络侧装置, 令所述网络侧装置基于接收的所述各设备的初始 CQI 及所述信道矩阵参考信息, 计算获得本终端的目标 CQI;

25

网络侧装置，用于接收终端发送的针对测量集合内各设备的初始 CQI，以及接收源于终端的信道矩阵参考信息，并基于接收的所述各设备的初始 CQI 及所述信道矩阵参考信息，计算获得所述终端的目标 CQI。

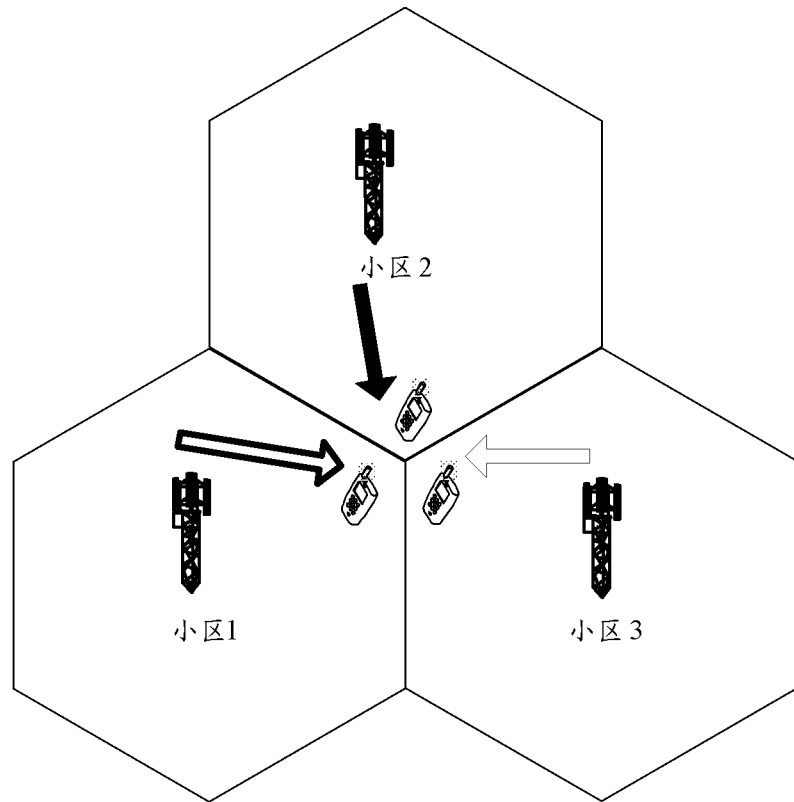


图 1

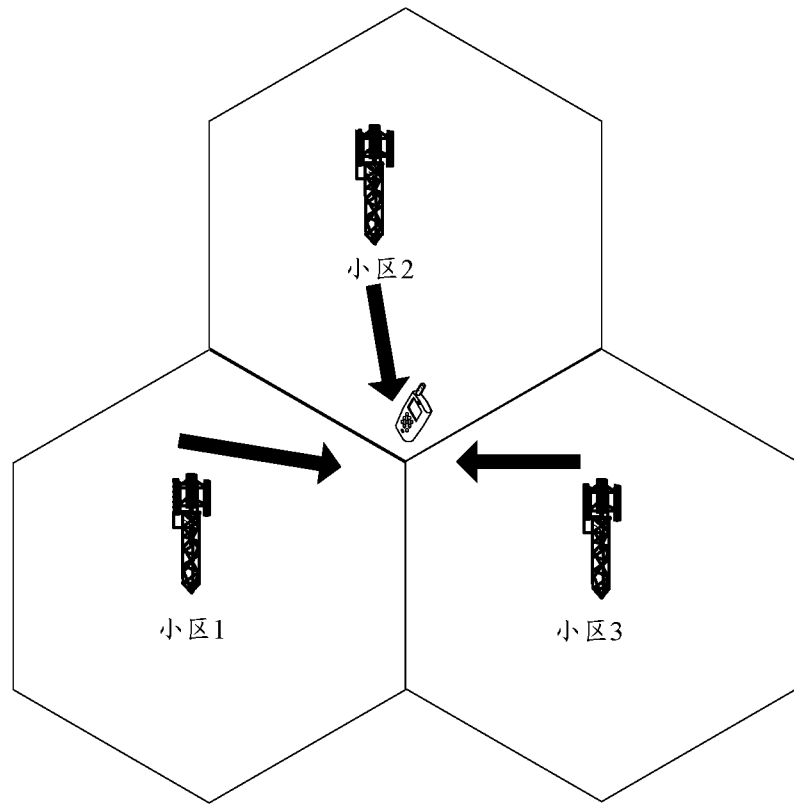


图 2

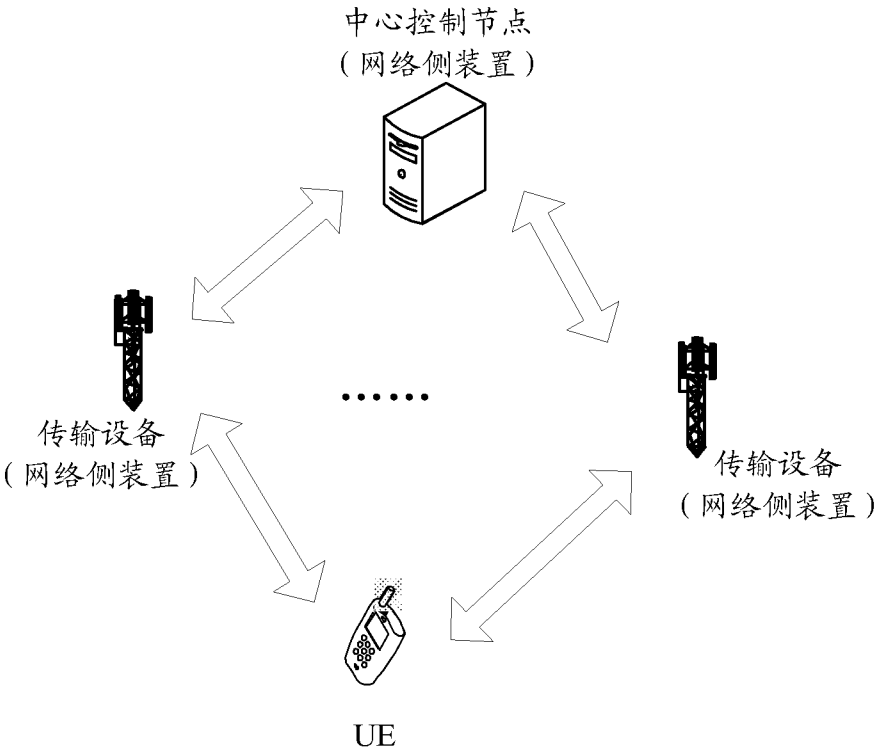


图 3

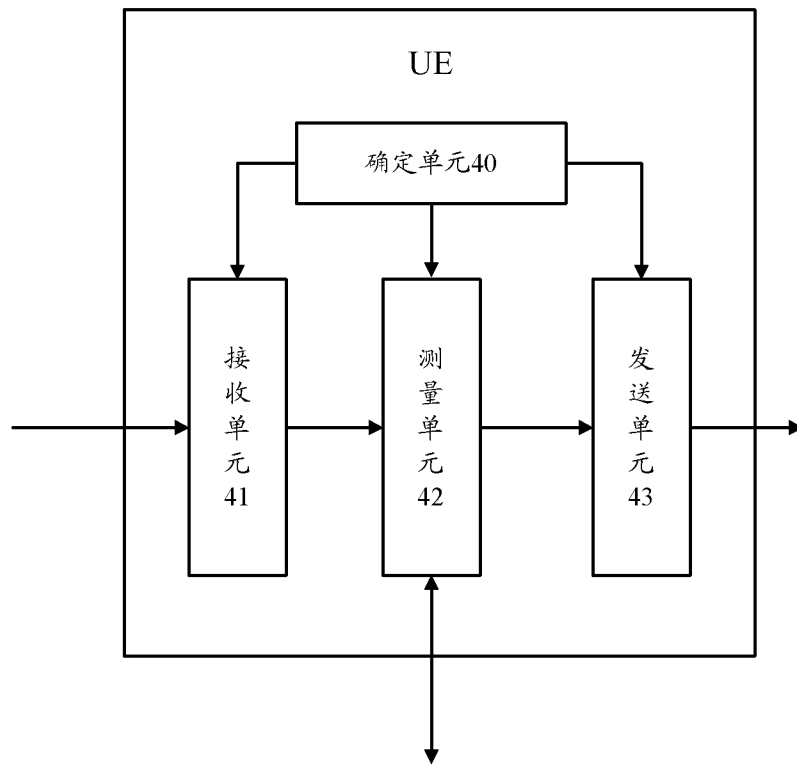


图 4

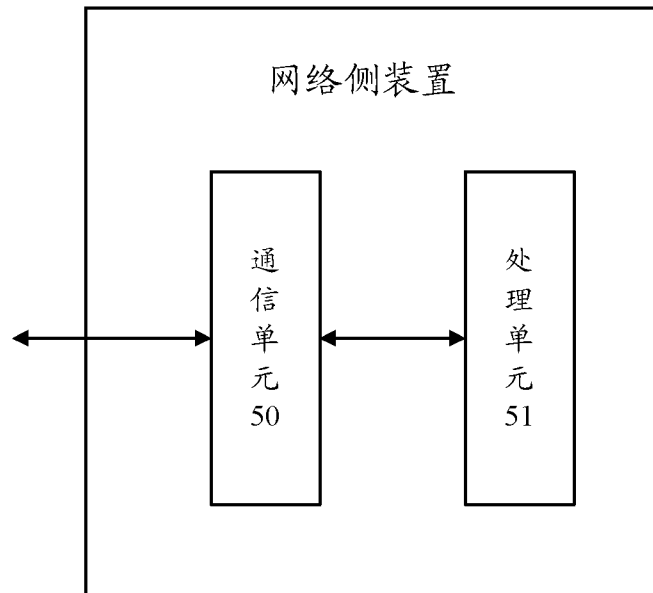


图 5

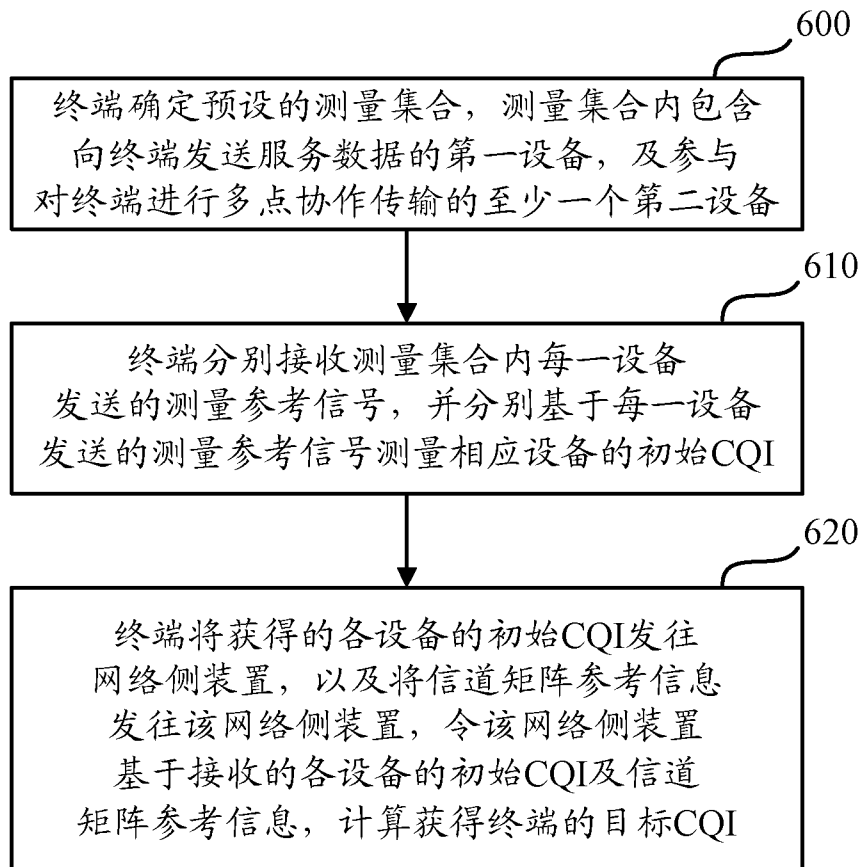


图 6

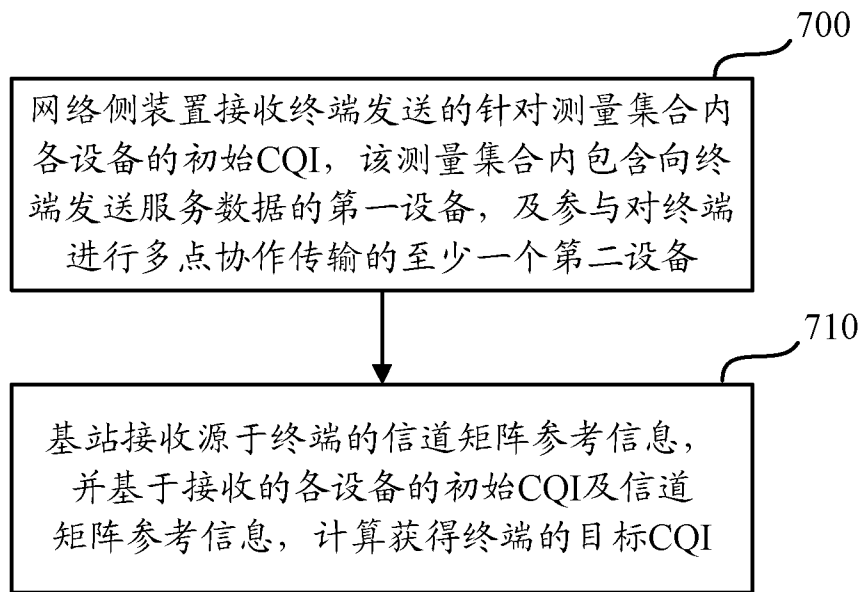


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/073438

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/10 (2009.01) i

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

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04W, H04L, H04B

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

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

CNABS, CNKI, 3GPP, VEN: CQI, channel quality, multipoint, coordinated, channel, matrix, SRS, CoMP, detection, caculat+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN102149130A(INST TELECOM SCI&TECHNOLOGY MIN O)10 Aug. 2011(10.08.2011) claims 1-25	1-25
Y	CN101841847A(DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPO CO LTD) 22 Sep. 2010(22.09.2010) description paragraphs 28-77, figures 1-4	1-2, 6-9, 12-14, 18-21, 24,25
Y	CN101686077A(DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPO CO LTD) 31 Mar. 2010(31.03.2010) description page 3 line 11- page 10 line 16, figures 1-6	1-2, 6-9, 12-14, 18-21, 24,25
A	CN101854658A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPO CO LTD) 06 Oct. 2010(06.10.2010) the whole document	1-25
A	CN101854233A(DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPO CO LTD) 06 Oct. 2010(06.10.2010) the whole document	1-25
A	CN101997587A(ZTE CORP) 30 Mar. 2011(30.03.2011) the whole document	1-25

☐ 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	“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
“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date	“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
“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)	“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
“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	“&”document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 25 May 2012(25.05.2012)	Date of mailing of the international search report 05 July 2012 (05.07.2012)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10)62019451	Authorized officer SU, Yulei Telephone No. (86-10) 62411515

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/073438

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN102149130A	10.08.2011	None	
CN101841847A	22.09.2010	None	
CN101686077A	31.03.2010	None	
CN101854658A	06.10.2010	None	
CN101854233A	06.10.2010	None	
CN101997587A	30.03.2011	WO2011017968A1	17.02.2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2012/073438

A. 主题的分类

H04W 24/10 (2009.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04W, H04L, H04B

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNABS, CNKI, 3GPP, VEN: CQI, 信道质量, 多点, 协作, 协同, CoMP, 信道, 矩阵, SRS, 信道探测, 计算, channel quality, multipoint, coordinated, channel, matrix, SRS, detection, caculat+,

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
PX	CN102149130A(电信科学技术研究院) 10.8 月 2011(10.08.2011) 权利要求 1-25	1-25
Y	CN101841847A(大唐移动通信设备有限公司) 22.9 月 2010(22.09.2010) 说明书 28-77 段, 图 1-4	1-2, 6-9, 12-14, 18-21, 24, 25
Y	CN101686077A(大唐移动通信设备有限公司) 31.3 月 2010(31.03.2010) 说明书第 3 页 11 行到第 10 页 16 行, 图 1-6	1-2, 6-9, 12-14, 18-21, 24, 25
A	CN101854658A(大唐移动通信设备有限公司) 06.10 月 2010(06.10.2010) 全文	1-25
A	CN101854233A(大唐移动通信设备有限公司) 06.10 月 2010(06.10.2010) 全文	1-25
A	CN101997587A(中兴通讯股份有限公司) 30.3 月 2011(30.03.2011) 全文	1-25

☐ 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 1 文件

国际检索实际完成的日期

25.5 月 2012(25.05.2012)

国际检索报告邮寄日期

05.7 月 2012 (05.07.2012)

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

苏玉磊

电话号码: (86-10) 62411515

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/073438

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102149130A	10.08.2011	无	
CN101841847A	22.09.2010	无	
CN101686077A	31.03.2010	无	
CN101854658A	06.10.2010	无	
CN101854233A	06.10.2010	无	
CN101997587A	30.03.2011	WO2011017968A1	17.02.2011