

(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8月16日 (16.08.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/106987 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 88/02 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/070868
- (22) 国际申请日: 2012年2月3日 (03.02.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110037007.7 2011年2月12日 (12.02.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 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; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 张永平 (ZHANG, Yong-ping) [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)。 夏亮 (XIA,

Liang) [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)。

(74) 代理人: 北京三高永信知识产权代理有限责任公司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.); 中国北京市海淀区学院路蓟门里和景园 A-1-102, Beijing 100088 (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。

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR ENHANCING INTERFERENCE COORDINATION IN HETEROGENEOUS NETWORK

(54) 发明名称: 一种促进异构网络干扰协调方法及设备

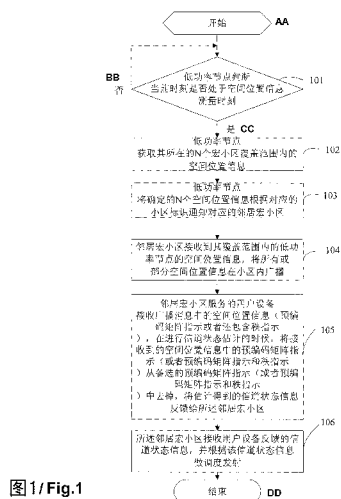


图1/ Fig.1

- 101 AN LPN DETERMINES WHETHER THE CURRENT TIME POINT IS AT THE MEASURED TIME POINT OF THE SPATIAL LOCATION INFORMATION
- 102 THE LPN OBTAINS SPATIAL LOCATION INFORMATION OF THE LPN WITHIN THE COVERAGE OF N MACRO CELLS
- 103 THE LPN NOTIFIES THE DETERMINED N SPATIAL LOCATION INFORMATION TO A NEIGHBORING MACRO CELL ACCORDING TO THE CORRESPONDING CELL IDENTIFIER
- 104 THE NEIGHBORING MACRO CELL RECEIVES THE SPATIAL LOCATION INFORMATION OF THE LPN WITHIN THE COVERAGE OF THE NEIGHBORING CELL, AND BROADCASTS WITHIN THE CELL PART OR ALL OF THE SPATIAL LOCATION INFORMATION
- 105 A UE SERVED BY THE NEIGHBORING CELL RECEIVES THE SPATIAL LOCATION INFORMATION (PRE-CODING MATRIX INDICATION OR RANK INDICATION) STILL INCLUDED IN THE BROADCAST MESSAGE, DURING CHANNEL STATUS ESTIMATION, REMOVES THE PRE-CODING MATRIX INDICATION (OR PRE-CODING MATRIX INDICATION AND RANK INDICATION) IN THE RECEIVED SPATIAL LOCATION INFORMATION FROM THE CANDIDATE PRE-CODING MATRIX INDICATIONS (OR PRE-CODING MATRIX INDICATION AND RANK INDICATION), AND FEEDS BACK THE ESTIMATED CHANNEL STATUS INFORMATION TO THE NEIGHBORING MACRO CELL
- 106 THE NEIGHBORING MACRO CELL RECEIVES THE CHANNEL STATUS INFORMATION FED BACK BY THE UE, AND PERFORMS SCHEDULED TRANSMISSION ACCORDING TO THE CHANNEL STATUS INFORMATION RECEIVED
- AA START
- BB NO
- CC YES
- DD END

(57) Abstract: Disclosed is a method for enhancing interference coordination in a heterogeneous network, comprising the following steps: a low power node (LPN) obtains spatial location information of the LPN within the coverage of at least one macro cell; the LPN notifies the spatial location information of the LPN within the coverage of the macro cell(s) to the macro cell(s) according to the identifier of the macro cell(s). Also disclosed are other methods and apparatus for enhancing interference coordination in the heterogeneous network. The technical solution of the present invention enables a macro base station and the LPN to use different spatial location information to reduce strong interference between each other.

(57) 摘要: 本发明提供了一种促进异构网络干扰协调方法, 包括如下步骤: 低功率节点 LPN 获取该 LPN 在至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息; LPN 根据所述至少一个宏小区的标识, 将该 LPN 在所述至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息通知所述至少一个宏小区。本发明还公开了其他的促进异构网络干扰协调方法, 以及促进异构网络干扰协调的装置。本发明方案能够促使宏基站与 LPN 使用不同的空间位置信息来降低彼此之间的强干扰。

WO 2012/106987 A1



(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))。

一种促进异构网络干扰协调方法及设备

本申请要求于 2011 年 2 月 12 日提交中国专利局、申请号为 201110037007.7、发明名称为“一种促进异构网络干扰协调方法及设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种促进异构网络干扰协调方法及设备。

背景技术

10 LTE-A 中引入了异构网技术。异构网是指低功率节点 (LPN, Low Power Node) 被布放在宏基站覆盖区域内，形成同覆盖的不同节点类型的异构系统。由于接入点与被服务的用户设备 (UE) 之间的地理距离被缩小了，能够有效的提升系统吞吐量和网络整体效率。宏基站覆盖范围由原来单个小区，由于布放若干 LPN 而分裂成若干微小区，同一频段被复用若干次，系统能够获得巨大的
15 小区分裂增益，但是由于 LPN 的覆盖范围完全处于宏基站的覆盖范围内，由此会出现大量的边缘用户，如何解决宏小区对 LPN 小区的干扰成为目前 LTE-A 异构网技术最主要考虑的问题。

现有技术中解决宏小区对 LPN 小区干扰的方法主要分为时域和频域两大类。

20 时域的方法是宏小区将某些位置上的子帧配置成近似空白子帧 (ABS, Almost Blank Subframe)，在这些近似空白子帧上，宏小区将不发送数据。这样，微小区在对应位置上的子帧受到的干扰将会非常小，所述对应位置上的子帧作为干扰协调子帧。微小区将能够在这些干扰协调的子帧上为其处于小区边缘的 UE 提供服务。

25 频域的方法与时域的方法非常类似。宏小区在其系统带宽中的某些频段上不发射数据，这样，微小区在对应的频段上受到的干扰非常小，所述频段作为干扰协调频段。微小区能够在这些干扰协调的频段上为其处于小区边缘的 UE

提供服务。

由此可见，现有技术中，宏小区为了避免对微小区的强干扰，需要在一些时域或频域资源上不发射数据，换句话说，宏小区有部分资源是不可用的，这会影响宏小区的性能，尤其是在数据信道的性能。

5 现有技术中的另外一种防止宏小区对微小区的强干扰的方法是让微小区对应的 LPN 与宏小区对应的宏基站使用不同的空间位置信息（如 PMI）来进行调度发射。但是如何保证宏基站与 LPN 使用不同的 PMI 以减少干扰就成为一个问题。

发明内容

10 本发明实施例提供了一种促进异构网络干扰协调方法及设备，以促使宏基站与 LPN 使用不同的空间位置信息来降低彼此之间的强干扰。所述技术方案如下：

一方面，提供一种促进异构网络干扰协调方法，包括：

15 低功率节点 LPN 获取该 LPN 在至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息；

LPN 根据所述至少一个宏小区的标识，将该 LPN 在所述至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息通知所述至少一个宏小区。

另一方面，提供另一种促进异构网络干扰协调方法，包括：

20 宏小区从低功率节点 LPN 接收该 LPN 在所述宏小区覆盖范围内的空间位置信息；

所述宏小区获取调整后的信道状态信息 CSI，所述调整后的 CSI 的空间位置信息与所述 LPN 在所述宏小区覆盖范围内的空间位置信息不同；

所述宏小区根据所述调整后的 CSI 做调度发射。

另一方面，提供一种低功率节点 LPN，所述 LPN 包括：

25 空间位置信息获取模块，用于获取该 LPN 在至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息；

通知模块,用于根据所述至少一个宏小区的标识,将所述空间位置信息获取模块所获取的空间位置信息通知所述至少一个宏小区。

另一方面,提供一种宏小区基站,所述宏小区基站包括:

空间位置信息接收模块,用于从低功率节点 LPN 接收该 LPN 在所述宏小区
5 覆盖范围内的空间位置信息;

信道状态信息获取模块,用于获取调整后的信道状态信息 CSI,所述调整后的 CSI 的空间位置信息与所述 LPN 在所述宏小区覆盖范围内的空间位置信息不同;

调度发射模块,用于根据所述信道状态信息获取模块所获取的调整后的
10 CSI 做调度发射。

从以上技术方案可以看出,本发明实施例提出的一种 LPN 具有获取空间位置信息能力,并能将所获取的获取空间位置信息传输给邻居宏小区;本发明实施例提出的一种宏小区基站则可以接收来自 LPN 的空间位置信息,并根据所述空间位置信息进行干扰协调,促使宏基站与 LPN 使用不同的空间位置信息来降
15 低彼此之间的强干扰,因此无需留出空白的时频资源,因此能够有效的降低异构网络中宏小区对其覆盖范围内的微小区的强干扰,同时又能不影响宏小区时频资源的利用率。

本发明实施例还提供一种促进异构网络干扰协调方法,包括:

宏小区覆盖范围内的低功率节点 LPN 接收所述宏小区发送的该宏小区在
20 未来一段时间内所调度的空间位置信息;

当所述 LPN 测得的该 LPN 在宏小区覆盖范围内的空间位置信息与接收到的所述空间位置信息相同时,则优先调度位于所述 LPN 覆盖范围中心的 UE。

本发明实施例还提供一种低功率节点 LPN,所述 LPN 包括:

空间位置信息接收模块,用于接收宏小区发送的该宏小区在未来一段时间
25 内所调度的空间位置信息;

空间位置信息测量模块,用于测量所述 LPN 在宏小区覆盖范围内的空间位

置信息;

用户设备调度模块,用于当所述空间位置信息测量模块测得的该 LPN 在宏小区覆盖范围内的空间位置信息与所述空间位置信息接收模块接收到的所述空间位置信息相同时,则优先调度位于所述 LPN 覆盖范围中心的 UE。

- 5 通过以上技术方案可以看出,本发明实施例的 LPN 在宏基站调度的空间位置信息与自身空间位置信息重复时,优先调度所述 LPN 覆盖范围中心的 UE,由于 LPN 覆盖范围中心的 UE 受到宏基站干扰更小,对其做优先调度有利于降低干扰带来的影响。

附图说明

- 10 图 1 为本发明实施例一提出一种基于空分的异构网络干扰协调方法的流程图示意图;

图 2 为本发明实施例二提出一种基于空分的异构网络干扰协调方法的流程图示意图;

- 15 图 3 为本发明实施例三提出一种基于空分的异构网络干扰协调方法的流程图示意图;

图 4 为本发明实施例四提出的一种促进异构网络干扰协调的 LPN 的逻辑结构框图;

图 5 为本发明实施例五提出一种促进异构网络干扰协调的宏小区基站的逻辑结构框图;

- 20 图 6 为本发明实施例六提出一种促进异构网络干扰协调的 UE 的逻辑结构框图;

图 7 为本发明实施例七提出另一种促进异构网络干扰协调的 LPN 的逻辑结构框图。

25 具体实施方式

为便于对发明内容部分的理解,下面结合附图对本发明的几种可能的具体实施方式做详细的介绍,需要说明的是,以下所列举的只是几种可能的具体实

施例，而不是全部的实施例，本领域技术人员可以根据所述实施例得到其它的具体实施方式，一些类似的变化或等同替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

本发明实施例一提出一种基于空分的异构网络干扰协调方法的流程如图 5 1 所示，包括如下步骤：

步骤 101：LPN 判断当前时刻是否处于空间位置信息测量时刻，若不是，则进行现有技术操作，并再次执行步骤 101；若是，执行步骤 102。

所述判断可以是根据系统预设的测量周期进行触发。需要强调的是，这里的空间位置信息的测量周期可以是较长期的，例如以分、小时或天为单位。

10 所述空间位置信息可以是预编码矩阵指示（PMI，Precoding Matrix Indicator）或者同时包含 PMI 和秩指示（RI，Rank Indicator）。

步骤 102：LPN 获取其所在的 N 个宏小区覆盖范围内的空间位置信息。

获取空间位置信息的具体方法有很多，以下举几个示例：

15 若空间位置信息为 PMI 时，获得 LPN 在宏小区覆盖范围内的空间位置信息的方法如下：

方法一：

LPN 从自身所服务的全体 UE 中选择参考信号接收功率（RSRP，Reference Signal Received Power）最大的那个 UE，通过高层信令配置其测量 N 个干扰最强的邻居宏小区的 PMI；所述 N 为预先设置的自然数；

20 该 UE 将测量得到 N 个 PMI 及其对应的宏小区标识（Cell-ID）上报给 LPN；

LPN 将该 UE 上报的 N 个 PMI 及其对应的邻居宏小区作为其在这 N 个宏小区内的空间位置信息。

方法二：

25 LPN 通过高层信令配置其服务的所有 UE 测量 N 个干扰最强的邻居宏小区的 PMI；所述 N 为预先配置的自然数；

UE 将测量得到的 N 个 PMI 及其对应的 Cell-ID 上报给该 LPN；

LPN 首先对所有上报的结果中，找到出现次数最多的 N 个 Cell-ID，将所述 N 个 Cell-ID 对应的宏小区作为干扰最强的 N 个邻居宏小区；然后将上报结果中每个强干扰小区所对应的 PMI 上报数量进行排序，选择上报数量最多的那个 PMI 作为该 LPN 在该强干扰小区内的空间位置信息。

5 若空间位置信息同时包括 RI 和 PMI 时，获得 LPN 在宏小区覆盖范围内的空间位置信息的方法如下：

方法一：

LPN 从自身所服务的全体 UE 中选择参考信号接收功率 (RSRP) 最大的那个 UE，通过高层信令配置其测量 N 个干扰最强的邻居宏小区在每个可能的 RI
10 值下的最佳 PMI；所述 N 为预先设置的自然数；

该 UE 将测量得到 N 个干扰宏小区的各组 RI 和 PMI 及其对应的宏小区标识 (Cell-ID) 上报给 LPN；

LPN 将这些上报的各组 RI 和 PMI 及其对应的宏小区标识作为其在这 N 个宏小区内的空间位置信息。

15 方法二：

LPN 通过高层信令配置其服务的所有 UE 测量 N 个干扰最强的邻居宏小区在每个可能的 RI 值下的最佳 PMI；

UE 将测量得到的 N 个干扰宏小区的各组 RI 和 PMI 及其对应的宏小区标识 Cell-ID 上报给服务 LPN；

20 LPN 首先从所有上报的结果中找到出现次数最多的 N 个宏小区标识，将所述 N 个宏小区标识对应的宏小区作为干扰最强的 N 个邻居宏小区；然后将上报结果中每个强干扰小区所对应每种 RI 下的 PMI 上报数量进行排序，选择上报数量最多的那个 PMI 与对应的 RI 组合作为该 LPN 在该强干扰小区内的空间位置信息。

25 步骤 103：LPN 将确定的 N 个空间位置信息根据对应的 Cell-ID 通知对应的邻居宏小区。通知方式可以通过回程线路 (backhaul) 链路进行，也可以

采用其他可能的方式。所述回程线路可以是有线或者无线。

步骤 104: 邻居宏小区接收到其覆盖范围内的 LPN 的空间位置信息, 将所有或部分空间位置信息 (PMI (或者 PMI 和 RI)) 在小区内广播。

5 步骤 105: 邻居宏小区服务的 UE 接收广播消息中的空间位置信息 (PMI 或者还包含 RI), 在进行信道状态估计的时候, 将接收到的空间位置信息中的 PMI (或者 PMI 和 RI) 从备选的 PMI (或者 PMI 和 RI) 中去掉, 将估计得到的信道状态信息 (CSI, Channel State Information) 反馈给所述邻居宏小区。

步骤 106: 所述邻居宏小区接收 UE 反馈的 CSI, 并根据该 CSI 做调度发射。

10 本发明实施例而提出一种基于空分的异构网络干扰协调方法的流程如图 2 所示, 包括如下步骤:

步骤 201: LPN 首先判断当前时刻是否处于空间位置信息测量时刻。若不是, 则进行现有技术操作, 并再次执行步骤 201; 若是, 执行步骤 202。

步骤 202: LPN 获取其所在的 N 个宏小区覆盖范围内的空间位置信息。

15 步骤 203: LPN 将确定的 N 个空间位置信息根据对应的 Cell-ID 通过 backhaul 链路通知对应的邻居宏小区;

步骤 204: 邻居宏小区接收到其覆盖范围内的 LPN 的空间位置信息;

步骤 205: 邻居宏小区所服务的 UE 按照现有技术进行测量和反馈最佳的 CSI;

20 步骤 206: 邻居宏小区接收到 UE 反馈的 CSI 后, 对所述信道状态信息进行如下调整: 若所述信道状态信息中包含与所接收的 LPN 的空间位置信息相同的空间位置信息, 则重新为 UE 选择另一个空间位置信息, 并重新计算相应的信道质量指示 (CQI, Channel Quality Indicator); 若所述信道状态信息中不包含与所接收的 LPN 的空间位置信息相同的空间位置信息, 则不做处理。

25 所述重新选择另一个空间信息的方法可以有很多, 以下举一个最简单的示例: 若空间位置信息包含 RI 和 PMI, 则 RI 不变, 将选择另一个 PMI, 这个 PMI 与 UE 反馈的 PMI 最为接近, 这里所谓的最为接近是指 PMI 所对应的辐射方向

角最为接近。

UE 反馈给宏小区的 CQI 是基于其选择的空位位置信息 (PMI) 估计得到 SINR, 这时由于宏小区采用另一个 PMI 来做发射, 所以, 需要对 CQI 进行重算, 并根据重算后的结果, 选择合适的调制编码速率。

5 步骤 207: 所述邻居宏小区采用调整后的 CSI 进行调度发射。

以上实施例一和实施例二的方案均是 LPN 测量空位位置信息, 并将该空位位置信息传递到邻居宏小区, 由邻居宏小区进行干扰协调。实际上也可以反过来, 由邻居宏小区测量空位位置信息, 并将该空位位置信息传递给邻居 LPN, 由 LPN 进行干扰协调, 这就是本发明实施例三提出的方案。

10 本发明实施例三提出一种基于空分的异构网络干扰协调方法的流程如图 3 所示, 包括如下步骤:

步骤 301: 宏小区根据其所服务的 UE 反馈的信道状态信息确定其未来一段时间内, 每个子帧上所调度的空位位置信息 (PMI (或者 PMI 和 RI))。

15 例如: 假设本小区共有 10 个 UE, 反馈上来 4 种 PMI (空位信息), 这时宏小区就在未来一段时间内, 按顺序循环的采用这 4 个 PMI 来发射。所述未来一段时间可以是几十毫秒。

步骤 302: 宏小区将该空位位置信息通过 backhaul 链路通知对应覆盖范围内的邻居 LPN;

步骤 303: 邻居 LPN 接收该空位位置信息。

20 步骤 304: 当所述邻居 LPN 测得的空位位置信息与接收到的宏小区当前时刻所调度的空位位置信息相同时, 表示宏小区会对该 LPN 产生强干扰, 则优先调度那些位于 LPN 覆盖范围中心的 UE。而对于 LPN 边缘的 UE, 可以不做调度。所述 LPN 覆盖范围中心可以由本领域技术人员根据实际需求设定, 其可以是 LPN 对 UE 服务的质量高于一定门限的区域, 也可以是空间上距离 LPN 在一定范围内的区域。LPN 覆盖范围中心的 UE 和 LPN 覆盖范围边缘的 UE 可以时相对的概念, 如果一个 UE1 比 UE2 距离 LPN 近, 或者所述 UE1 的信号质量(如 RSRP)

25

好于 UE2, 则 UE1 可以被优先调度, 而不对 UE2 做调度。

本发明实施例四提出的一种促进异构网络干扰协调的 LPN, 如图 4 所示, 所述 LPN400 包括:

空间位置信息获取模块 401, 用于获取该 LPN 在至少一个宏小区覆盖范围
5 内的空间位置信息;

通知模块 402, 用于根据所述至少一个宏小区的标识, 将所述空间位置信息获取模块所获取的空间位置信息通知所述至少一个宏小区。

较佳地, 所述 LPN 进一步包括:

判断模块 403, 用于判断当前时刻是否处于空间位置信息测量时刻, 若是,
10 则使能所述空间位置信息获取模块 401。

所述空间位置信息具体分为两类, 第一类, 空间位置信息为预编码矩阵指示 PMI; 第二类, 空间位置信息为 PMI 和 RI。

所述空间位置信息获取模块 401 的内部可以分为配置单元、接收单元和空间位置信息设置单元。根据空间位置信息类型的不同, 所述三个单元的具体功
15 能也有所不同。

对于第一类空间位置信息, 所述空间位置信息获取模块可以包括:

第一配置单元, 用于从所述 LPN 所服务的全体 UE 中选择参考信号接收功率 RSRP 最大的那个 UE, 通过高层信令配置其测量 N 个干扰最强的邻居宏小区的 PMI;

20 第一接收单元, 用于接收所述 RSRP 最大的 UE 上报的 N 个 PMI 及其对应的邻居宏小区标识;

第一空间位置信息设置单元, 用于将所述第一接收单元接收的 N 个 PMI 及其对应的邻居宏小区标识作为 LPN 在这 N 个宏小区内的空间位置信息。

或者, 所述空间位置信息获取模块包括:

25 第二配置单元, 用于通过高层信令配置所述 LPN 服务的所有 UE 测量 N 个干扰最强的邻居宏小区的 PMI;

第二接收单元, 用于接收 UE 上报的 PMI 及其对应的宏小区标识;

第二空间位置信息设置单元, 用于在所述第二接收单元接收的所有上报的结果中找到出现次数最多的 N 个宏小区标识, 将所述 N 个宏小区标识对应的宏小区作为 N 个强干扰邻居宏小区; 并将上报结果中每个强干扰邻居宏小区所对应的 PMI 上报数量进行排序, 选择上报数量最多的那个 PMI 作为该 LPN 在该强干扰小区内的空间位置信息。

对于第二类空间位置信息, 所述空间位置信息获取模块包括:

第三配置单元, 用于从所述 LPN 所服务的全体 UE 中选择 RSRP 最大的那个 UE, 通过高层信令配置其测量 N 个干扰最强的邻居宏小区在每个可能的 RI 值下的最佳 PMI;

第三接收单元, 用于接收所述 UE 上报的 N 个干扰宏小区的各组 RI 和 PMI 及其对应的宏小区标识;

第三空间位置信息设置单元, 用于将第三接收单元接收的各组 RI 和 PMI 及其对应的宏小区标识作为其在这 N 个宏小区内的空间位置信息。

或者, 所述空间位置信息获取模块包括:

第四配置单元, 用于通过高层信令配置所述 LPN 服务的所有 UE 测量 N 个干扰最强的邻居宏小区在每个可能的 RI 值下的最佳 PMI;

第四接收单元, 用于接收 UE 上报的干扰宏小区的各组 RI 和 PMI 及其对应的宏小区标识;

第四空间位置信息设置单元, 用于对第四接收单元接收的所有上报的结果中找到出现次数最多的 N 个宏小区标识, 将所述 N 个宏小区标识对应的宏小区作为干扰最强的 N 个邻居宏小区, 将上报结果中每个强干扰小区所对应每种 RI 下的 PMI 上报数量进行排序, 选择上报数量最多的那个 PMI 与对应的 RI 组合作为该 LPN 在该强干扰小区内的空间位置信息。

较佳地, 所述通知模块通过回程链路将该 LPN 在所述至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息通知所述至少一个宏小区。

本发明实施例五提出一种促进异构网络干扰协调的宏小区基站，如图 5 所示，所述宏小区基站 500 包括：

空间位置信息接收模块 501，用于从低功率节点 LPN 接收该 LPN 在所述宏小区覆盖范围内的空间位置信息；

5 信道状态信息获取模块 502，用于获取调整后的信道状态信息 CSI，所述调整后的 CSI 的空间位置信息与所述 LPN 在所述宏小区覆盖范围内的空间位置信息不同；

调度发射模块 503，用于根据所述信道状态信息获取模块 502 所获取的调整后的 CSI 做调度发射。

10 较佳地，所述信道状态信息获取模块 502 包括：

接收单元 504，用于接收 UE 反馈的信道状态信息；

15 调整单元 505，用于对所述接收单元所接收的信道状态信息进行如下调整：若所述信道状态信息中包含与所接收的 LPN 的空间位置信息相同的空间位置信息，则重新为 UE 选择另一个空间位置信息，并重新计算相应的信道质量指示；若所述信道状态信息中不包含与所接收的 LPN 的空间位置信息相同的空间位置信息，则不做处理。

本发明实施例六提出一种促进异构网络干扰协调的 UE，如图 6 所示，所述 UE600 包括：

广播接收模块 601，用于接收宏小区广播消息中的空间位置信息；

20 信道估计模块 602，用于在进行信道状态估计的时候，将所述广播接收模块 601 接收到的空间位置信息从备选的空间位置信息中去掉；

信道状态信息发送模块 603，用于将所述信道估计模块所得到的信道状态信息反馈给所述宏小区。

25 本发明实施例七提出另一种促进异构网络干扰协调的 LPN，如图 7 所示，所述 LPN700 包括：

空间位置信息接收模块 701，用于接收宏小区通过回程链路发送的该宏小

区在未来一段时间内所调度的空间位置信息;

空间位置信息测量模块 702, 用于测量所述 LPN 在宏小区覆盖范围内的空间位置信息;

5 用户设备调度模块 703, 用于当所述空间位置信息测量模块 702 测得的该 LPN 在宏小区覆盖范围内的空间位置信息与所述空间位置信息接收模块 701 接收到的所述空间位置信息相同时, 则优先调度位于所述 LPN 覆盖范围中心的 UE。

10 通过以上的实施方式的描述, 所属领域的技术人员可以清楚地了解到本发明可借助软件加必需的通用硬件的方式来实现, 当然也可以通过硬件, 但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解, 本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来, 该计算机软件产品存储在可读取的存储介质中, 如计算机的软盘, 硬盘或光盘等, 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)执行本发明各个实施例所述的方法。

15 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已, 并不用以限制本发明, 凡在本发明的精神和原则之内, 所做的任何修改、等同替换、改进等, 均应包含在本发明保护的范围之内。

权 利 要 求

1、一种促进异构网络干扰协调方法，其特征在于，包括：

低功率节点 LPN 获取该 LPN 在至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息；

5 LPN 根据所述至少一个宏小区的标识，将该 LPN 在所述至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息通知所述至少一个宏小区。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 LPN 获取该 LPN 在至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息之前，进一步包括：

LPN 判断当前时刻是否处于空间位置信息测量时刻，若是，则执行所述
10 LPN 获取该 LPN 在至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息的步骤。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述空间位置信息为预编码矩阵指示 PMI。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述 LPN 获取该 LPN 在至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息包括：

15 LPN 从自身所服务的多个 UE 中选择参考信号接收功率 RSRP 最大的那个 UE，通过高层信令配置所选 UE 测量 N 个邻居宏小区的 PMI，N 为自然数；

LPN 接收所述所选 UE 上报的 N 个 PMI 及其对应的宏小区标识；

LPN 将所述所选 UE 上报的 N 个 PMI 及其对应的邻居宏小区标识作为所述 LPN 在这 N 个宏小区内的空间位置信息；

20 或者

LPN 通过高层信令配置其服务的多个 UE 测量 N 个邻居宏小区的 PMI；

LPN 接收所述多个 UE 上报的 PMI 及其对应的宏小区标识；

LPN 在上报的结果中找到出现次数最多的 N 个宏小区标识，将所述 N 个宏小区标识对应的宏小区作为 N 个强干扰邻居宏小区；

LPN 将上报结果中每个强干扰邻居宏小区所对应的 PMI 上报数量进行排序，选择上报数量最多的那个 PMI 作为该 LPN 在该强干扰小区内的空间位置
5 信息。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述空间位置信息为 PMI 和秩指示 RI。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述 LPN 获取该 LPN 在至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息包括：

10 LPN 从自身所服务的多个 UE 中选择 RSRP 最大的那个 UE，通过高层信令配置所选 UE 测量 N 个邻居宏小区在每个可能的 RI 值下的最佳 PMI，N 为自然数；

LPN 接收所述所选 UE 上报的 N 个干扰宏小区的各组 RI 和 PMI 及其对应的宏小区标识；

15 LPN 将这些上报的各组 RI 和 PMI 及其对应的宏小区标识作为其在这 N 个宏小区内的空间位置信息；

或者

LPN 通过高层信令配置其服务的多个 UE 测量 N 个邻居宏小区在每个可能的 RI 值下的最佳 PMI；

20 LPN 接收所述多个 UE 上报的干扰宏小区的各组 RI 和 PMI 及其对应的宏小区标识；

LPN 在上报的结果中找到出现次数最多的 N 个宏小区标识，将所述 N 个

宏小区标识对应的宏小区作为所述 N 个邻居宏小区；

LPN 将上报结果中每个强干扰小区所对应每种 RI 下的 PMI 上报数量进行排序，选择上报数量最多的那个 PMI 与对应的 RI 组合作为该 LPN 在该强干扰小区内的空间位置信息。

5 7、根据权利要求 1 至 6 任一项所述的方法，其特征在于，所述将该 LPN 在所述至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息通知所述至少一个宏小区为：通过回程链路将该 LPN 在所述至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息通知所述至少一个宏小区。

8、一种促进异构网络干扰协调方法，其特征在于，包括：

10 宏小区从低功率节点 LPN 接收该 LPN 在所述宏小区覆盖范围内的空间位置信息；

所述宏小区获取调整后的信道状态信息 CSI，所述调整后的 CSI 的空间位置信息与所述 LPN 在所述宏小区覆盖范围内的空间位置信息不同；

所述宏小区根据所述调整后的 CSI 做调度发射。

15 9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述宏小区获取调整后的 CSI 包括：

宏小区接收 UE 反馈的信道状态信息；

对所述信道状态信息进行如下调整：若所述信道状态信息中包含与所接收的 LPN 在所述宏小区覆盖范围内的空间位置信息相同的空间位置信息，则重新为 UE 选择另一个空间位置信息，并重新计算相应的信道质量指示。

20

10、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述宏小区获取调整后的 CSI 包括：

宏小区从 UE 处获取所述调整后的 CSI。

11、一种促进异构网络干扰协调方法，其特征在于，包括：

宏小区覆盖范围内的低功率节点 LPN 接收所述宏小区发送的该宏小区在未来一段时间内所调度的空间位置信息；

5 当所述 LPN 测得的该 LPN 在宏小区覆盖范围内的空间位置信息与接收到的所述空间位置信息相同时，则优先调度位于所述 LPN 覆盖范围中心的 UE。

12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述 LPN 接收所述宏小区发送的该宏小区在未来一段时间内所调度的空间位置信息包括：所述 LPN 通过回程链路接收所述宏小区发送的该宏小区在未来一段时间内所调度的空间位置信息。

10

13、一种低功率节点 LPN，其特征在于，所述 LPN 包括：

空间位置信息获取模块，用于获取该 LPN 在至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息；

通知模块，用于根据所述至少一个宏小区的标识，将所述空间位置信息获取模块所获取的空间位置信息通知所述至少一个宏小区。

15

14、根据权利要求 13 所述的 LPN，其特征在于，所述 LPN 进一步包括：

判断模块，用于判断当前时刻是否处于空间位置信息测量时刻，若是，则使能所述空间位置信息获取模块。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的 LPN，其特征在于，所述通知模块通过回程链路将该 LPN 在所述至少一个宏小区覆盖范围内的空间位置信息通知所述至少一个宏小区。

20

16、一种宏小区基站，其特征在于，所述宏小区基站包括：

空间位置信息接收模块，用于从低功率节点 LPN 接收该 LPN 在所述宏小区覆盖范围内的空间位置信息；

信道状态信息获取模块，用于获取调整后的信道状态信息 CSI，所述调整后的 CSI 的空间位置信息与所述 LPN 在所述宏小区覆盖范围内的空间位置信息不同；

调度发射模块，用于根据所述信道状态信息获取模块所获取的调整后的 CSI 做调度发射。

17、根据权利要求 16 所述的宏小区基站，其特征在于，所述信道状态信息获取模块包括：

10 接收单元，用于接收 UE 反馈的信道状态信息；

调整单元，用于对所述接收单元所接收的信道状态信息进行如下调整：若所述信道状态信息中包含与所接收的 LPN 在所述宏小区覆盖范围内的空间位置信息相同的空间位置信息，则重新为 UE 选择另一个空间位置信息，并重新计算相应的信道质量指示。

15 18、一种低功率节点 LPN，其特征在于，所述 LPN 包括：

空间位置信息接收模块，用于接收宏小区发送的该宏小区在未来一段时间内所调度的空间位置信息；

空间位置信息测量模块，用于测量所述 LPN 在宏小区覆盖范围内的空间位置信息；

20 用户设备调度模块，用于当所述空间位置信息测量模块测得的该 LPN 在宏小区覆盖范围内的空间位置信息与所述空间位置信息接收模块接收到的所述空间位置信息相同时，则优先调度位于所述 LPN 覆盖范围中心的 UE。

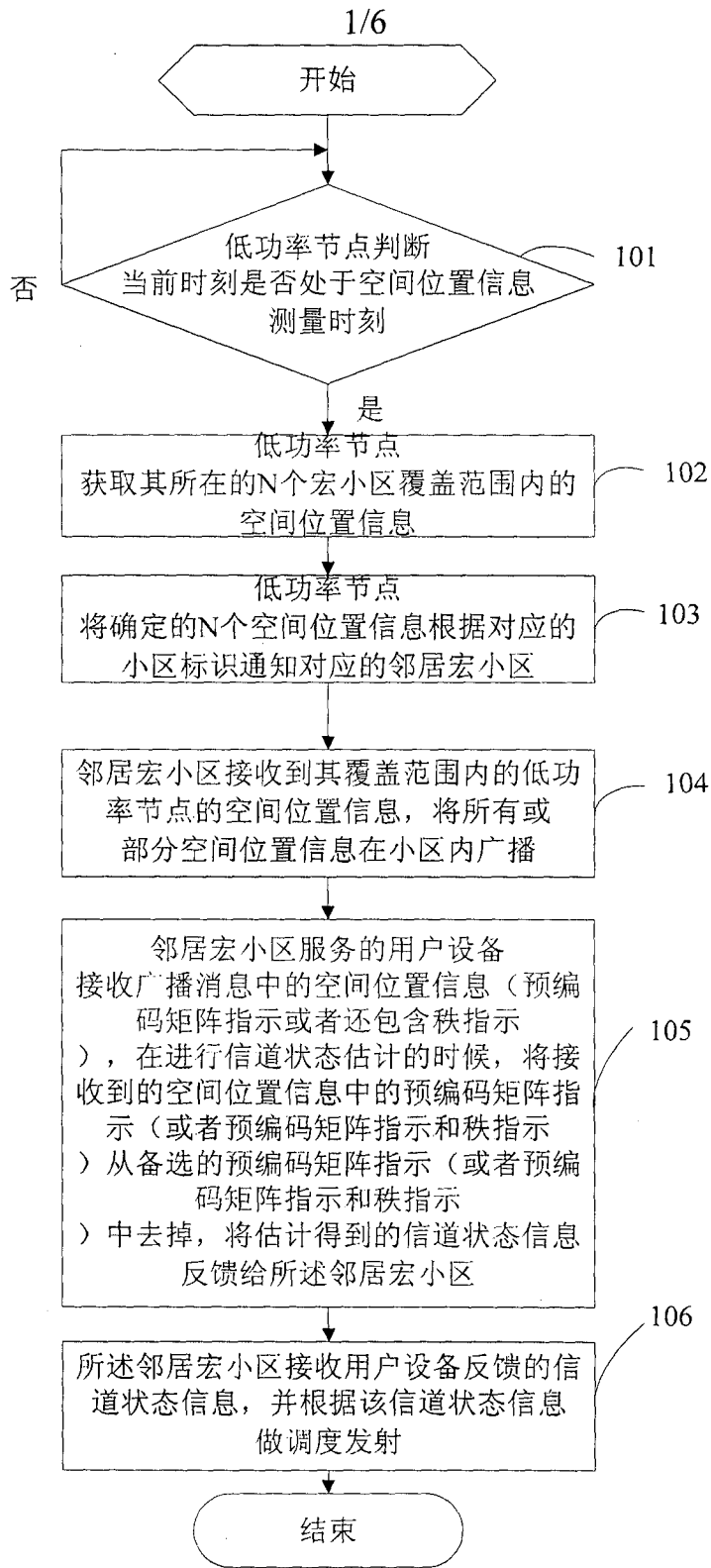


图 1

2/6

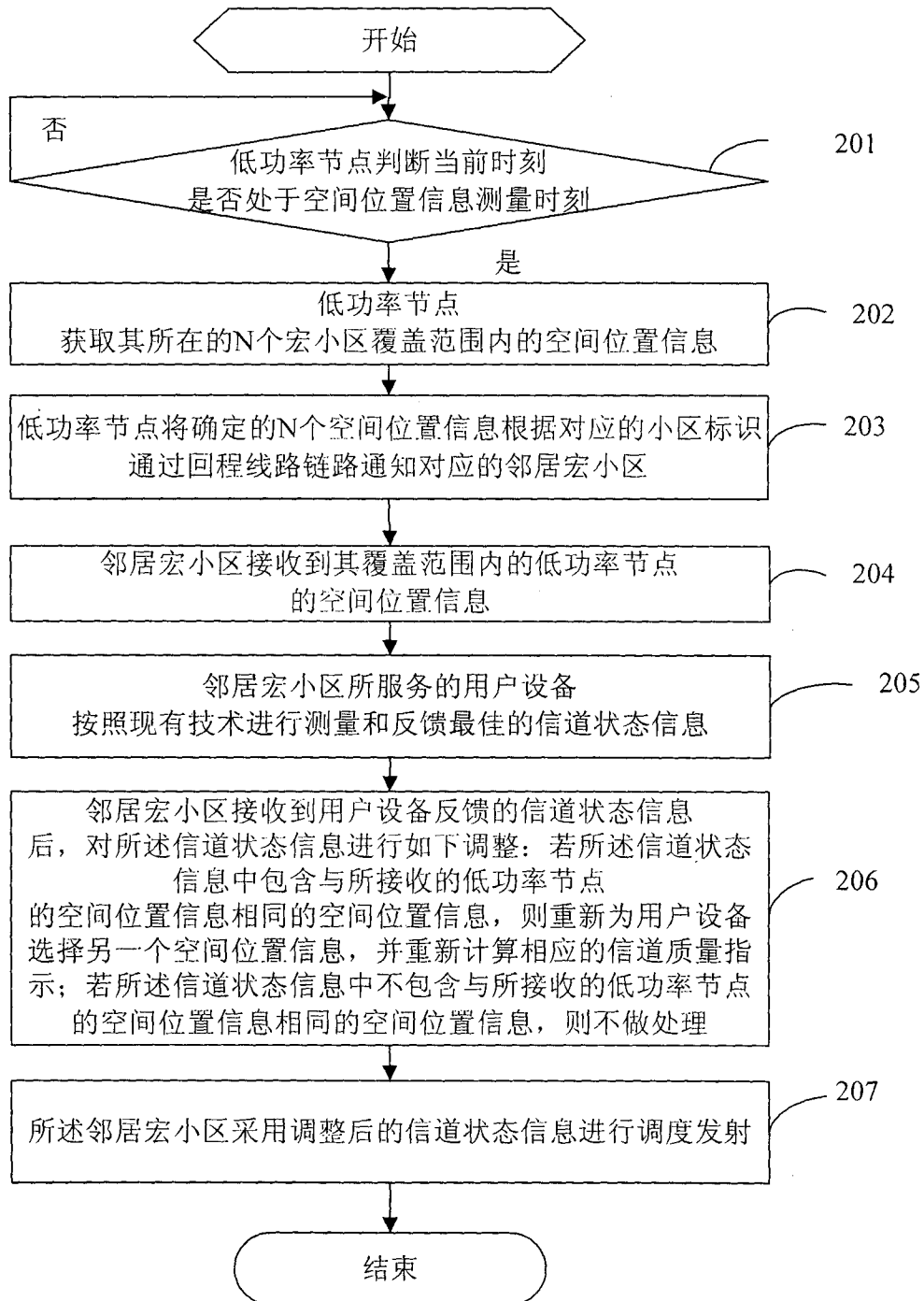


图 2

3/6

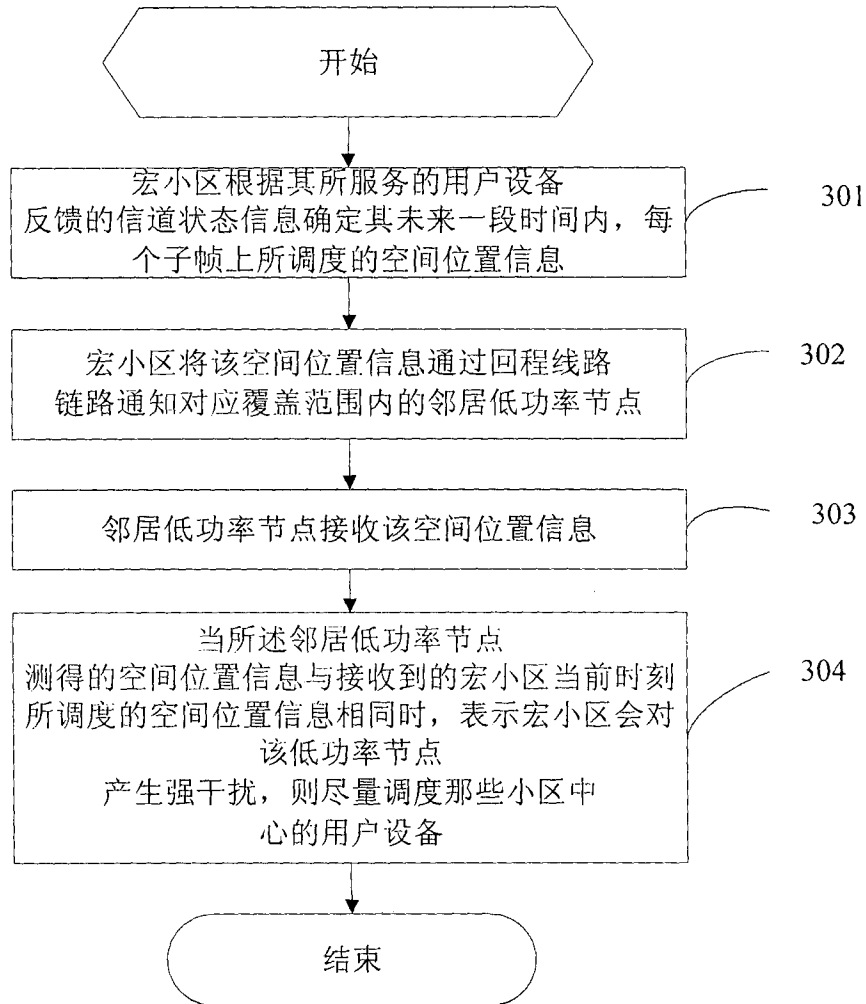


图 3

4/6

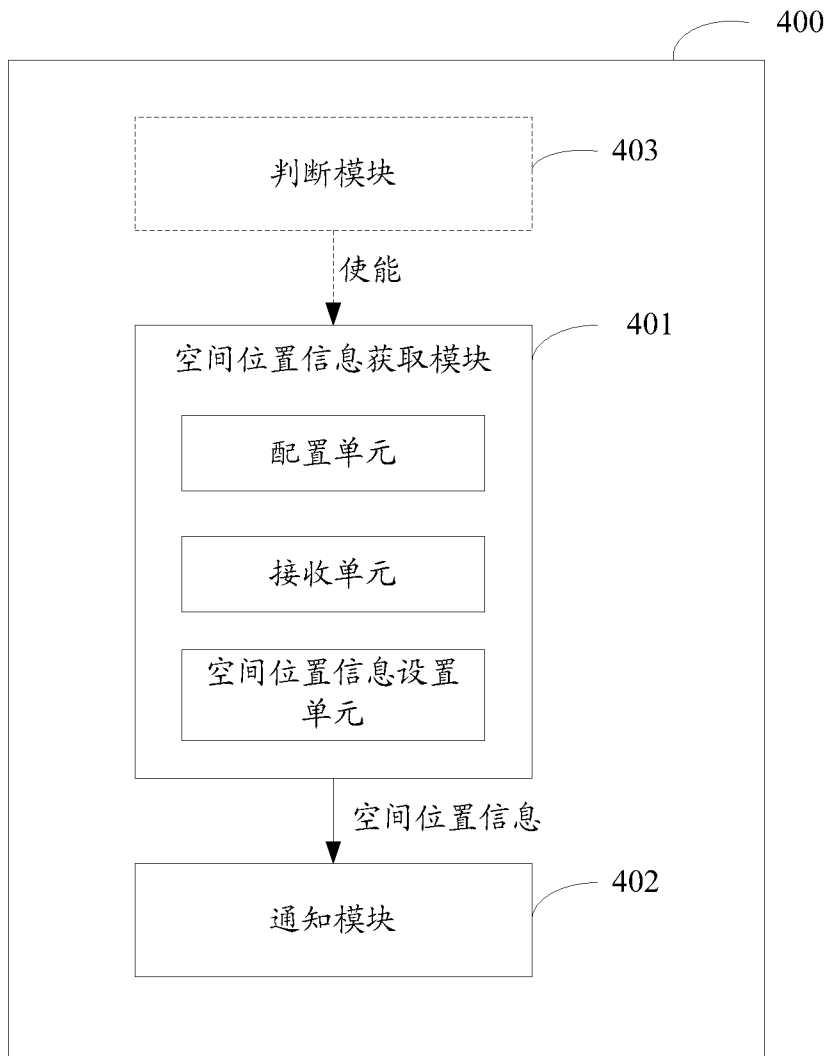


图 4

5/6

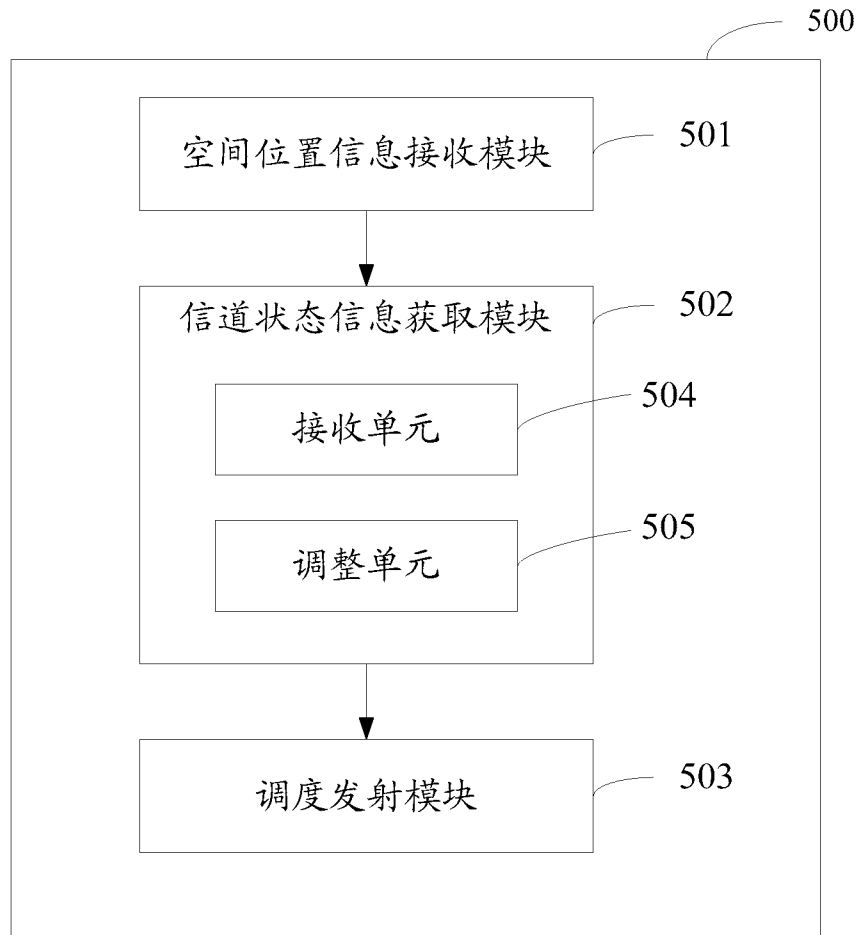


图 5

6/6

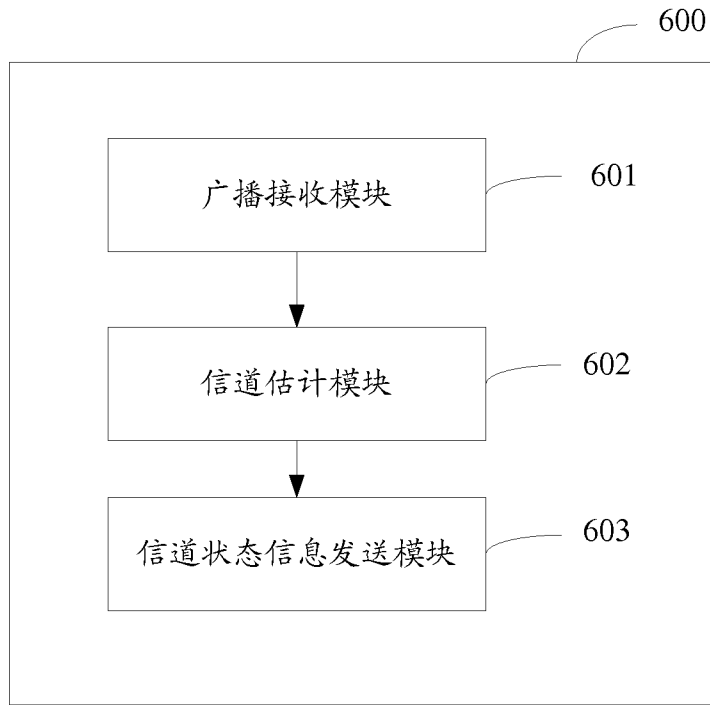


图 6

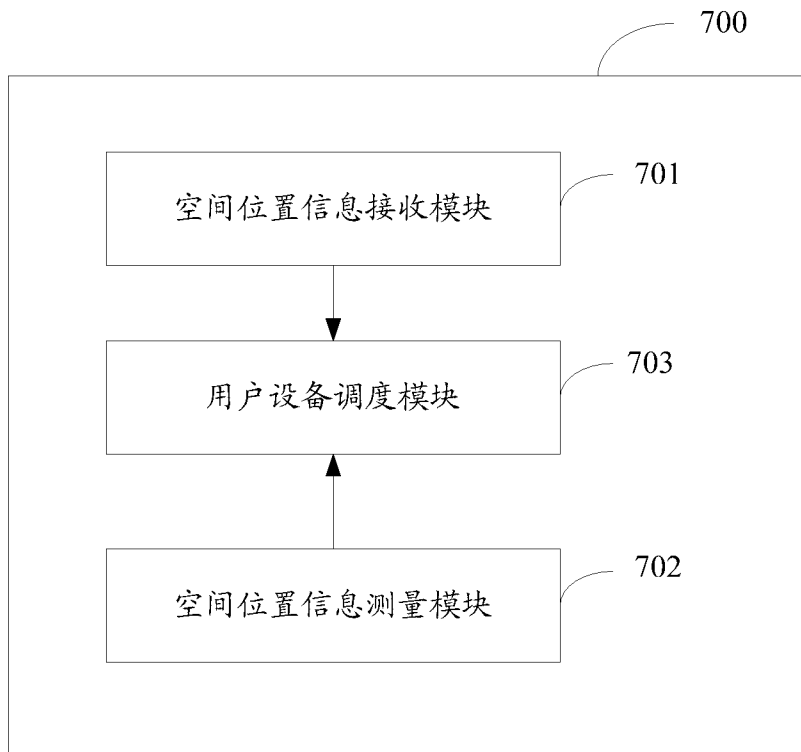


图 7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/070868

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 88/02 (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: H04L, H04W

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

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

CNABS, CNTXT, CNKI: position, cell, ID, macrocell, microcell, interfere, HNB, HeNB, AP, access point, RSRP, received power, adjust

VEN, IEEE: position, cell, ID, identifier, macrocell, microcell, picocell, interfere, HNB, home w nodeB, HeNB, home w enodeB, AP, access w point, RSRP, adjust+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 101925069 A (NTT DOCOMO INC.), 22 December 2010 (22.12.2010), claims 1 and 2	1-3, 5, 7, 13-15
A	CN 101527936 A (ZTE CORP.), 09 September 2009 (09.09.2009), the whole document	1-18
A	US 2010216485 A1 (EDEN ROCK COMMUNICATIONS LLC.), 26 August 2010 (26.08.2010), the whole document	1-18

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

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

Date of the actual completion of the international search
18 April 2012 (18.04.2012)Date of mailing of the international search report
10 May 2012 (10.05.2012)Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451Authorized officer
ZHANG, Bo
Telephone No.: (86-10) **62412017**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/070868

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101925069 A	22.12.2010	US 2010317363 A1	16.12.2010
		EP 2265072 A1	22.12.2010
		JP 2010288282 A	24.12.2010
CN 101527936 A	09.09.2009	None	
US 2010216485 A1	26.08.2010	WO 2010098970 A3	06.01.2011
		WO 2010098970 A2	02.09.2010

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2012/070868

A. 主题的分类		
H04W 88/02 (2009.01) i		
按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类		
B. 检索领域		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H04L, H04W		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNABS,CNTXT,CNKI: 位置, 小区, 标识, 宏小区, 宏蜂窝, 微小区, 微蜂窝, 干扰, HNB, HeNB, AP, 接入点, RSRP, 接收功率, 调整		
VEN,IEEE: position, cell, ID, identifier, macrocell, microcell, picocell, interfere, HNB, home w nodeB, HeNB, home w enodeB, AP, access w point, RSRP, adjust+		
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
X	CN101925069A (株式会社 NTT 都科摩) 22.12 月 2010 (22.12.2010) 权利要求 1, 2	1-3, 5, 7, 13-15
A	CN101527936A (中兴通讯股份有限公司) 09.9 月 2009 (09.09.2009) 全文	1-18
A	US2010216485A1 (EDEN ROCK COMMUNICATIONS LLC.) 26.8 月 2010 (26.08.2010) 全文	1-18
<input type="checkbox"/> 其余文件在 C 栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。		
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件		“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件
国际检索实际完成的日期 18.4 月 2012 (18.04.2012)		国际检索报告邮寄日期 10.5 月 2012 (10.05.2012)
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		授权官员 张博 电话号码: (86-10) 62412017

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/070868

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101925069A	22.12.2010	US2010317363A1	16.12.2010
		EP2265072A1	22.12.2010
		JP2010288282A	24.12.2010
CN101527936A	09.09.2009	无	
US2010216485A1	26.08.2010	WO2010098970A3	06.01.2011
		WO2010098970A2	02.09.2010