

(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
2013年4月4日 (04.04.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/044804 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 28/18 (2009.01) H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/082057
- (22) 国际申请日: 2012年9月26日 (26.09.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201110296283.5 2011年9月30日 (30.09.2011) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 苗婷 (MIAO, Ting); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。李岩 (LI, Yan); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有

限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。刘星 (LIU, Xing); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。王斌 (WANG, Bin); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。周栋 (ZHOU, Dong); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路8号B座1601A, Beijing 100192 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT,

[见续页]

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR CO-CHANNEL INTERFERENCE COORDINATION

(54) 发明名称: 一种同频干扰协调方法和装置

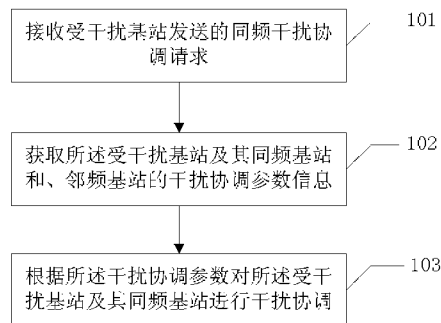


图 1 / FIG. 1

101 Reception of co-channel interference coordination request sent by interfered BS
 102 Acquiring interference coordination parameter information of interfered BS, of co-channel BS and of adjacent-channel BS
 103 Performing interference coordination for interfered BS and co-channel BS according to interference coordination parameters

(57) Abstract: A method and a device for co-channel interference coordination. The method comprises: receiving a co-channel interference coordination request sent by an interfered base station; acquiring interference coordination parameter information of the interfered base station and of a co-channel base station and of an adjacent-channel base station thereof, wherein the frequency spectrum used by said co-channel base station is the same as or overlaps the interfered frequency spectrum, and the frequency spectrum used by said adjacent-channel base station is adjacent to the interfered frequency spectrum; and performing interference coordination for the interfered base station and the co-channel base station according to the interference coordination parameters. The method and device can adjust power of a co-channel base station based on acquired information, thereby reducing co-channel interference between cells.

(57) 摘要: 一种同频干扰协调方法和装置, 该方法包括: 接收受干扰基站发送的同频干扰协调请求; 获取所述受干扰基站及其同频基站、邻频基站的干扰协调参数信息, 其中所述受干扰基站的同频基站使用的频谱与受干扰的频谱相同或交叠, 所述受干扰基站的邻频基站使用的频谱与所述受干扰的频谱相邻; 根据所述干扰协调参数对所述受干扰基站及其同频基站进行干扰协调。上述方法和装置, 可以基于获取的信息对同频基站的功率进行调整, 从而降低小区间的同频干扰。



WO 2013/044804 A1



LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

- (84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, 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,

根据细则 4.17 的声明:

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种同频干扰协调方法和装置

技术领域

本发明涉及无线通信领域，尤其涉及一种同频干扰协调方法和装置。

5

背景技术

在无线通信系统中，无线频谱资源是一种必不可少的、并且极其有限的资源，频谱的固定分配和动态使用导致大量频谱不能得到充分利用，在保证不干扰授权用户的前提下，采用认知无线电技术可以提高频谱的利用率，高效、灵活地使用在一定时间和空间区域内未被主系统（授权系统）使用的频谱，具有认知功能的无线通信设备可以按照某种“伺机”的方式使用其它系统授权频段，当然这一定要建立在授权频段处于空闲或授权频段只有很少的业务正在通信的情况下，极大地提高了频谱资源利用率，解决了日益增长的无线通信业务需求与日渐匮乏的频谱资源之间的矛盾。目前感知无线电技术的研究中，次级系统（感知无线电系统）可以通过对授权业务数据库的访问来获取主系统可用频谱资源信息，次级系统获取频谱资源后分配给基站，由于请求到的频谱资源有限，可能出现多个基站使用同段频谱的情况，这时就会产生小区间的同频干扰。

现在陆地移动通信蜂窝系统均采用频率复用方式，这在一定程度上增加了系统的容量，提高了频谱利用率，但同时也增加了系统的干扰程度，且同频复用系数的越大，干扰越严重，直接影响到用户的通话质量，甚至会产生掉话或无法建立正常的呼叫。

目前 LTE 系统对于同频干扰的抑制方案主要有干扰随机化、干扰消除，干扰随机化方法主要包括小区特定加扰和小区特定交织，该方法简单可行，但性能不太好；干扰消除可以显著改善小区边缘的系统特性，获得较高的频谱效率，但对于带宽较小的业务则不太适用，接收机的复杂度以及小区间的同步也有要求；

因此如何有效地减少小区间的同频干扰，是无线通信领域必须要考虑的问题。

发明内容

本发明要解决的技术问题是提供一种同频干扰协调方法和装置，以解决小区间同频干扰较大的问题。

5 为解决以上技术问题，本发明提供了一种同频干扰协调方法，该方法包括：

接收受干扰基站发送的同频干扰协调请求；

获取所述受干扰基站及其同频基站、邻频基站的干扰协调参数信息，其中所述受干扰基站的同频基站使用的频谱与受干扰的频谱相同或交叠，所述
10 受干扰基站的邻频基站使用的频谱与所述受干扰的频谱相邻；

根据所述干扰协调参数对所述受干扰基站及其同频基站进行干扰协调。

优选地，获取所述受干扰基站及其同频基站、邻频基站的干扰协调参数信息的步骤包括：

根据所述同频干扰协调请求确定所述受干扰基站的同频基站以及所述受
15 干扰基站的邻频基站；

向所述受干扰基站、所述受干扰基站的同频基站及所述受干扰基站的邻频基站发送干扰协调参数信息请求；

所述受干扰基站、所述受干扰基站的同频基站及所述受干扰基站的邻频基站反馈干扰协调参数信息。

20 优选地，所述同频干扰协调请求中携带所述受干扰基站受干扰频谱的中心频点及带宽，根据所述同频干扰协调请求中的所述中心频点及带宽确定所述受干扰基站的同频基站以及所述受干扰基站的邻频基站。

优选地，所述受干扰基站发送所述同频干扰协调请求的触发事件是针对同一受干扰频谱，受同频干扰的强度大于预设干扰强度阈值的终端相对于上
25 报测量结果的终端的百分比超过某个预设值，或者受同频干扰的强度大于干扰强度阈值的终端的数量超过某个预设值。

优选地，所述受干扰基站及其同频基站的干扰协调参数信息包括当前基站的用于确定同频基站功率分配权重的信息、当前基站中的参考点的位置，

当前基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值、当前基站的同频基站与所述参考点之间的路损、当前基站的天线方向图以及当前基站的当前发射功率的上限值；

5 所述受干扰基站的邻频基站的干扰协调参数信息包括该邻频基站与所述各同频基站中的参考点之间的路损、该邻频基站的天线方向图、邻频干扰抑制（ACIR）；

所述基站中的参考点指该基站的同频基站在该基站覆盖区域内干扰最强的点。

10 优选地，所述当前基站用于确定同频基站功率分配权重的信息包括当前基站服务用户的优先级、各优先级对应的用户数量和/或基站的负载状况。

优选地，根据所述干扰协调参数对所述受干扰基站及其同频基站进行干扰协调的步骤包括：

根据所述用于确定同频基站功率分配权重的信息为所述受干扰基站及其同频基站分配功率权重；

15 根据功率权重分配结果、其他干扰协调参数信息及受干扰基站及其同频基站的当前发射功率上限值计算下行干扰可接受的情况下，所述受干扰基站及其同频基站的当前发射功率；

通知所述受干扰基站与其同频基站将发射功率调整至小于或等于所述最大发射功率。

20 为解决以上技术问题，本发明还提供了一种同频干扰协调装置，该装置包括：

干扰协调请求接收单元，其设置为：接收受干扰基站发送的同频干扰协调请求；

25 干扰协调参数信息获取单元，其设置为：获取所述受干扰基站及其同频基站、邻频基站的干扰协调参数信息，其中所述受干扰基站的同频基站使用的频谱与受干扰的频谱相同或交叠，所述受干扰基站的邻频基站使用的频谱与所述受干扰的频谱相邻；

干扰协调单元，其设置为：根据所述干扰协调参数对所述受干扰基站及

同频基站进行干扰协调。

优选地，干扰协调参数信息获取单元包括：

同邻频基站确定模块，设置为：根据所述同频干扰协调请求确定所述受干扰基站的同频基站以及所述受干扰基站的邻频基站；

5 信息发送模块，设置为：向所述受干扰基站、所述受干扰基站的同频基站及所述受干扰基站的邻频基站发送干扰协调参数信息请求；

信息接收模块，设置为：接收所述受干扰基站、所述受干扰基站的同频基站及所述受干扰基站的邻频基站反馈的干扰协调参数信息。

10 优选地，所述受干扰基站及其同频基站的干扰协调参数信息包括当前基站的用于确定同频基站功率分配权重的信息、当前基站中的参考点的位置，当前基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值、当前基站的同频基站与所述参考点之间的路损、当前基站的天线方向图以及当前基站的当前发射功率的上限值；

15 所述受干扰基站的邻频基站的干扰协调参数信息包括该邻频基站与所述各同频基站中的参考点之间的路损、该邻频基站的天线方向图、邻频干扰抑制（ACIR）；

所述基站中的参考点指该基站的同频基站在该基站覆盖区域内干扰最强的点；

20 所述当前基站用于确定同频基站分配权重的信息包括当前基站服务用户的优先级、各优先级对应的用户数量和/或基站的负载状况。

优选地，所述干扰协调单元包括：

功率权重分配模块，设置为：根据所述用于确定同频基站功率分配权重的信息为所述受干扰基站及其同频基站分配功率权重；

25 最大发射功率计算模块，设置为：根据功率权重分配结果、其他干扰协调参数信息及受干扰基站及其同频基站的当前发射功率上限值计算下行干扰可接受的情况下，所述受干扰基站及其同频基站的当前最大发射功率；

功率调整通知模块，设置为：通知所述受干扰基站与其同频基站将发射功率调整至小于或等于所述最大发射功率。

为解决以上技术问题，本发明还提供了一种同频干扰协调装置，该装置包括：

存储器，设置为：存储指令；

5 处理器，设置为：与所述存储器耦合，该处理器被配置为执行存储在所述存储器中的指令，其中，所述处理器被配置为：

接收受干扰基站发送的同频干扰协调请求；

获取所述受干扰基站及其同频基站、邻频基站的干扰协调参数信息，其中所述受干扰基站的同频基站使用的频谱与受干扰的频谱相同或交叠，所述受干扰基站的邻频基站使用的频谱与所述受干扰的频谱相邻；

10 根据所述干扰协调参数对所述受干扰基站及其同频基站进行干扰协调。

优选地，所述受干扰基站及其同频基站的干扰协调参数信息包括当前基站的用于确定同频基站功率分配权重的信息、当前基站中的参考点的位置，当前基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值、当前基站的同频基站与所述参考点之间的路损、当前基站的天线方向图以及当前基站的当前发射功率的上限值；

所述受干扰基站的邻频基站的干扰协调参数信息包括该邻频基站与所述各同频基站中的参考点之间的路损、该邻频基站的天线方向图、邻频干扰抑制（ACIR）；

20 所述基站中的参考点指该基站的同频基站在该基站覆盖区域内干扰最强的点；

所述当前基站用于确定同频基站分配权重的信息包括当前基站服务用户的优先级、各优先级对应的用户数量和/或基站的负载状况。

25 基于本发明实施例的方法和装置，可以基于获取的信息对同频基站的功率进行调整，从而降低小区间的同频干扰。

附图概述

图 1 为本发明实施例同频干扰协调方法的示意图；

图 2 为本发明实施例应用场景示意图；

图 3 为小区间下行干扰示意图；

图 4 为参考点选择示意图；

5 图 5 为同频干扰协调信息方法应用实例 1 的信令流程图；

图 6 为根据基站下属服务用户优先级及各优先级对应的用户数量确定基站权重，实现功率控制的流程图；

图 7 为根据基站的负载状况确定基站权重，实现功率控制的流程图；

10 图 8 为根据基站下属服务用户优先级，各优先级对应的用户数量及基站的负载状况确定权重，实现功率控制的流程图；

图 9 为本发明实施例同频干扰协调装置的模块结构示意图。

本发明的较佳实施方式

15 功率控制是无线通信系统的一项关键技术，它可以提高频谱利用率，减少功率损耗。发射机的功率将会影响链路信号质量和无线系统的干扰环境，在保持链路通话质量的前提下尽可能地对基站进行有效的功率控制，可以降低基站对用户终端造成的下行干扰。如果系统知道用于功率控制的相关参数信息，则可以有效地控制小区间的下行同频干扰。有鉴于此，本发明实施例针对不同基站使用同段频谱时产生的下行干扰问题，提出了一种同频干扰协调方法，如图 1 所示，该方法包括：

20

步骤 101：接收受干扰基站发送的同频干扰协调请求；

优选地，在中心控制节点收到下属基站 1 的同频干扰协调请求之前，上述方法还包括基站 1 连同下属终端进行干扰测量，并根据测量结果判断是否向中心控制节点发送同频干扰协调请求；

25 步骤 102：获取所述受干扰基站及其同频基站、邻频基站的干扰协调参数信息，其中所述受干扰基站的同频基站使用的频谱与受干扰的频谱相同或交叠，所述受干扰基站的邻频基站使用的频谱与所述受干扰的频谱相邻；

获取所述受干扰基站及其同频基站、邻频基站的干扰协调参数信息的步骤包括:

根据所述同频干扰协调请求确定所述受干扰基站的同频基站以及所述受干扰基站的邻频基站;

- 5 向所述受干扰基站、所述受干扰基站的同频基站及所述受干扰基站的邻频基站发送干扰协调参数信息请求;

所述受干扰基站、所述受干扰基站的同频基站及所述受干扰基站的邻频基站反馈干扰协调参数信息。

- 10 具体地,所述同频干扰协调请求中携带所述受干扰基站受干扰频谱的中心频点及带宽,根据所述同频干扰协调请求中的所述中心频点及带宽确定所述受干扰基站的同频基站以及所述受干扰基站的邻频基站。

步骤 103: 根据所述干扰协调参数对所述受干扰基站及其同频基站进行干扰协调。

- 15 所述同频基站的干扰协调参数信息包括当前基站的用于确定同频基站功率分配权重的信息,当前基站中的参考点的位置,当前基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值,当前基站的同频基站与所述参考点之间的路损,当前基站的天线方向图,当前基站的当前发射功率的上限值;

所述邻频基站的干扰协调参数信息包括邻频基站与所述各同频基站中的参考点之间的路损,该邻频基站的天线方向图,邻频干扰抑制 (ACIR);

- 20 所述确定同频基站功率分配权重的信息包括但不限于基站下属的服务用户的优先级、各优先级对应的用户数量,和/或基站的负载状况;

所述用户的优先级是指用户开户时自行选择的用户等级,或根据用户的消费行为和/或用户的 QoS (Quality of Service) 需求确定的用户等级;

- 25 所述负载状况是指基站根据当前无线资源状态 (Radio Resource Status) 和/或综合的小区可用容量 (Available Capacity) 信息确定的负载等级;

所述基站中的参考点是指该基站的同频基站对该基站覆盖区域内干扰最强的点;

所述参考点的位置、基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值、

路损的确定方法包括但不限于路测、仿真、系统预热；

所述中心控制节点进行干扰协调的方法是中心控制节点对同频基站进行功率控制。

下面结合附图及具体实施例对本发明进行详细说明。

5 发明对应的一个应用场景如图 2 所示，主要涉及的网元有中心控制节点（CCP，Central control point）及基站。

所述中心控制节点主要负责根据下属基站向其提出的主系统空闲频谱资源申请为下属各基站协调分配主系统空闲频谱资源；所述主系统空闲频谱资源是指未被授权系统使用的频谱资源。

10 所述中心控制节点可以与其它中心控制节点交互主系统空闲频谱资源使用信息以避免干扰；所述中心控制节点还可以根据下属基站提供的干扰协调信息，对下属基站进行功率控制，以实现小区间的干扰协调。

所述中心控制节点中存储下属基站频谱使用情况信息。

15 发明对应的小区下行干扰模型如图 3 所示，用户 2 接收到基站 2 的信息受到在相邻小区内基站 1 在相同频率下发给用户 1 的信号的干扰，而对于用户 1 来说，同样会受到来自于基站 2 的同频干扰。当两个用户均处于基站 1、2 所属小区的交界处时，用户接收到的有用信号和干扰信号强度相当，这种干扰将会非常严重，用户的通信质量也会急剧下降。

20 图 4 给出了发明中的参考点选择示意图，图 4 给出了以基站 1 为工作基站时，基站 1 的同频基站 2、3 在基站 1 中的参考点（图中黑点），基站 2 在工作基站 1 中的参考点是基站 2 在工作基站 1 覆盖区域内干扰最强的点，基站 3 在工作基站 1 中的参考点是基站 3 在工作基站 1 覆盖区域内干扰最强的点。基站 1 中的参考点是基站 2 在基站 1 中的参考点与基站 3 在基站 1 中的参考点的统称。同理，可以确定基站 1、3 在工作基站 2 中的参考点和基站 25 1、2 在工作基站 3 中的参考点。

中心控制节点收到下属基站 1 的同频干扰协调请求后，请求基站 1 的同频基站和邻频基站上报干扰协调参数信息；中心控制节点利用上报的干扰协调参数信息对其下属基站 1 及其同频基站进行干扰协调。

下文中将对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。下面以三个基站间的同频干扰为例进行说明，可理解地，在应用本发明的场景中不限于三个同频基站的组网形式。

5

应用实例 1

如图 5 所示，干扰协调信息方法应用实例 1 的实现流程包括以下步骤：

步骤 501：基站 1 连同下属终端进行干扰测量，并根据测量结果判断是否向中心控制节点发送同频干扰协调请求；

10 这里的干扰测量主要是基站连同终端测量受到同频干扰的强度；干扰测量的触发条件可以是终端的通信质量不能满足要求，或者有新的邻基站启动等；

所述测量结果包括：受干扰频谱的中心频点、带宽，受同频干扰的强度；

15 基站判断是否向中心控制节点发送同频干扰协调请求的方法有多种，比如，针对同一受干扰频谱，受同频干扰的强度大于预设干扰强度阈值的终端相对于上报测量结果的终端的百分比超过某个预设值，比如 90%。或者受同频干扰的强度大于干扰强度阈值的终端的数量超过某个预设值，比如 20 个。

该干扰强度阈值与所述预设值根据仿真，或业务的通信质量要求设定。

步骤 502：基站 1 向所属 CCP 发送同频干扰协调请求；

20 所述同频干扰协调请求包括受干扰频谱的中心频点、带宽。

步骤 503：CCP 收到基站 1 的请求后，确定其下属基站中基站 1 的同频基站和基站 1 的邻频基站；

具体地，CCP 根据所述同频干扰协调请求中的中心频点及带宽确定所述受干扰基站的同频基站以及所述受干扰基站的邻频基站。

25 优选的，CCP 其下属基站中基站 1 的同频基站和基站 1 的邻频基站可以是 CCP 下属与基站 1 相邻的基站。

进一步的，CCP 其下属基站中基站 1 的同频基站和基站 1 的邻频基站也

可以是 CCP 下属与基站 1 相邻的基站以及 CCP 下属与基站 1 不相邻的基站。

所述基站 1 的同频基站指使用的频谱与基站 1 下属终端受干扰频谱相同或交叠的基站；基站 1 的邻频基站指使用与基站 1 下属终端受干扰频谱相邻的频谱的基站。

- 5 步骤 504a-504b: CCP 向基站 1 发送同频干扰协调参数信息请求, 基站 1 反馈 CCP 同频干扰协调参数信息;

这里同频干扰协调参数信息请求携带的消息包括 CCP 下属基站的同频基站标识及其覆盖范围;

- 10 这里同频干扰协调参数信息包括服务用户优先级、各优先级对应的用户数量和/或基站的负载状况, 基站中的参考点位置、基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值, 基站的同频基站与所述参考点之间的路损, 基站的
- 10 天线方向图, 基站的当前发射功率的上限值;

- 15 504b 中, 基站 1 收到 CCP 的同频干扰协调参数信息请求后根据同频干扰协调参数配置, 获取相关参数的数据并发送给 CCP;

各参数的数据的获取方法如下:

服务用户优先级可以在用户开户时自行选择, 或根据用户的消费行为和/或用户的 QoS 需求确定;

- 20 负载状况是指基站根据当前无线资源状态 (Radio Resource Status) 和/或综合的小区可用容量 (Available Capacity) 信息确定的负载等级;

基站中的参考点是该基站的同频基站对该基站覆盖区域内干扰最强的点, 参考点的位置可通过路测、仿真、系统预热等方法确定;

基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值、基站的同频基站与所述参考点之间的路损的确定方法包括但不限于路测、仿真、系统预热;

- 25 步骤 505a-505b: CCP 向基站 1 的同频基站发送同频干扰协调参数信息请求, 基站 1 的同频基站反馈 CCP 同频干扰协调参数信息;

这里的同频干扰协调参数信息请求和同频干扰协调参数信息的内容同步

骤 504a-504b。

步骤 506a-506b: CCP 向基站 1 的邻频基站发送邻频干扰协调参数信息请求, 基站 1 的邻频基站反馈 CCP 邻频干扰协调参数信息;

5 这里邻频干扰协调参数信息请求携带的信息包括受干扰频谱的中心频点、带宽, 各同频基站中的参考点;

这里邻频干扰协调参数信息包括基站 1 的邻频基站与基站 1 及其同频基站中的所有参考点之间的路损, 该基站的天线方向图, 邻频干扰抑制(ACIR)。

10 如前所述, 一个基站中的参考点指该基站的同频基站在该基站中的干扰最强的点。例如, 有两个同频基站 BS1 和 BS2, BS1 在 BS2 中的参考点为 i_{21} , BS2 在 BS1 中的参考点为 i_{12} , 则“所述同频基站中所有参考点”指的是 BS1 中的 i_{12} 和 BS2 中的 i_{21}

506b 中, 基站 1 的邻频基站收到 CCP 的邻频干扰协调参数信息请求后根据邻频干扰协调参数配置, 获取相关参数的数据并发送给 CCP;

各参数的数据的获取方法如下:

15 基站 1 的邻频基站与基站 1 及其同频基站的所有参考点之间的路损, 可通过路测、仿真、系统预热等方法确定;

邻频干扰抑制(ACIR)可以根据受干扰频谱的中心频点、带宽, 由发射机、接收机的指标计算得到, 也可以通过路测、仿真、系统预热等方法确定;

步骤 507: CCP 对基站 1 及其同频基站进行干扰协调;

20 CCP 进行干扰协调的方法是: 首先根据同频干扰协调参数中的服务用户优先级、各优先级对应的用户数量和/或基站的负载状况为基站 1 及其同频基站功率分配权重; 然后根据邻频干扰协调参数、其它的同频干扰协调参数、基站 1 及其同频基站的权重及基站 1 及其同频基站使用所述同段受干扰频谱时的当前发射功率的上限值, 在保证基站 1 及其同频基站产生的下行干扰可接受的条件下, 计算基站 1 及其同频基站的₂₅最大发射功率; 最后 CCP 通知基站 1 及其同频基站将工作发射功率调整至小于或等于最大发射功率。

干扰强度是根据干扰协调参数计算得到的。通常不同的终端的性能要求差别不大, 可以认为与终端无关。可接受的干扰水平是可以计算的, 计算最

大发射功率时会提到。

应用实例 2

图 6 为根据基站下属服务用户优先级及各优先级对应的用户数量确定基站权重, 实现功率控制的流程图; 下面对其做详细说明:

- 5 步骤 601: 基站 1 连同下属终端进行干扰测量, 并根据测量结果判断是否向中心控制节点发送同频干扰协调请求;

这里的干扰测量主要是基站连同终端测量受到同频干扰的强度; 干扰测量的触发条件可以是终端的通信质量不能满足要求, 或者有新的邻基站启动等;

- 10 所述测量结果包括: 受干扰频谱的中心频点、带宽, 受同频干扰的强度;

步骤 602: 基站 1 向所属 CCP 发送同频干扰协调请求;

步骤 603: CCP 收到基站 1 的请求后, 确定其下属基站中基站 1 的同频基站和基站 1 的邻频基站;

- 15 所述基站 1 的同频基站指使用与基站 1 下属终端受干扰频谱相同或交叠的基站, 在该实施例中, 基站 1 的同频基站为基站 2、3; 基站 1 的邻频基站指使用与基站 1 下属终端受干扰频谱相邻的频谱的基站。

- 步骤 604: 基站 1、2、3 根据 CCP 的请求向 CCP 提供同频干扰协调参数信息, 包括服务用户优先级、各优先级对应的用户数量, 基站中的参考点位置, 基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值, 基站的同频基站与
20 所述参考点之间的路损, 基站的的天线方向图及基站当前发射功率的上限值;

各参数的数据的获取方法如下:

服务用户优先级可以在用户开户时自行选择, 或根据用户的消费行为和/或根据用户的 QoS 需求确定;

- 25 基站中的参考点是该基站的同频基站对该基站覆盖区域内干扰最强的点, 参考点的位置可通过路测、仿真、系统预热等方法确定;

基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值、基站的同频基站与
所述参考点之间的路损的确定方法包括但不限于路测、仿真、系统预热;

步骤 605: 基站 1 的邻频基站根据 CCP 的请求向 CCP 提供邻频干扰协调参数信息, 包括基站 1 的邻频基站与基站 1、2、3 中的所有参考点之间的路损, 基站的天线方向图, 邻频干扰抑制 (ACIR)。各参数的数据的获取方法如下:

- 5 基站 1 的邻频基站与基站 1、2、3 中的所有参考点之间的路损, 可通过路测、仿真、系统预热等方法确定;

邻频干扰抑制 (ACIR) 可以根据受干扰频谱的中心频点、带宽, 由发射机、接收机的指标计算得到, 也可以通过路测、仿真、系统预热等方法确定;

步骤 606: CCP 对基站 1、2、3 进行干扰协调。

- 10 CCP 进行干扰协调的方法是: 首先根据同频干扰协调参数中的服务用户优先级、各优先级对应的用户数量为基站 1、2、3 分配功率权重; 然后根据邻频干扰协调参数、其它的同频干扰协调参数、基站 1、2、3 的权重及基站 1、2、3 使用所述受干扰频谱时的最大发射功率, 在保证基站 1、2、3 产生的下行干扰可接受的情况下, 计算基站 1、2、3 的最大发射功率; 最后 CCP
15 通知基站 1、2、3 按照 CCP 计算出来的最大发射功率工作。

其中, 功率权重确定方法为: 假设用户的优先级分别以 N1、N2、N3 表示, N1 优先级最高, N2 次之, N3 最低, 基站 k 下属服务用户各优先级对应的用户数量可设为 n_{k1} 、 n_{k2} 、 n_{k3} ($k=1,2,3$), 分别对应 N1、N2、N3。基站 k 的权重可以表示为 $\mu_k = \frac{0.6n_{k1}}{\sum_{k=1}^3 n_{k1}} + \frac{0.3n_{k2}}{\sum_{k=1}^3 n_{k2}} + \frac{0.1n_{k3}}{\sum_{k=1}^3 n_{k3}}$ 。其中, $0.6n_{k1}$ 、

- 20 $0.3n_{k2}$ 、 $0.1n_{k3}$ 中的 0.6、0.3 和 0.1 是为了体现出 n_{k1} 、 n_{k2} 、 n_{k3} 的优先级高低, 因此, n_{k1} 、 n_{k2} 、 n_{k3} 分别采用系数 0.6、0.3 和 0.1。同理, 还可以采用相似的其它系数来表示优先级的高低, 例如: $0.7n_{k1}$ 、 $0.2n_{k2}$ 、 $0.1n_{k3}$ 。

计算同频基站最大发射功率的方法:

- 首先以基站 1 为工作基站, 基站 2、基站 3 在基站 1 中的参考点分别 i_{12} 和
25 i_{13} , 根据参考点 i_{12} 处的用户终端最小接收机灵敏度和接收机干扰保护比, 计算基站 1 中参考点 i_{12} 处的用户终端使用频谱 f_j 时, 能够接受的最大干扰水平 $I_{acceptable}(i_{12}, f_j)$, 计算公式为:

$$I_{acceptable}(i_{12}, f_j) = P_{rx_required}(i_{12}, f_j) / 10^{\frac{PR}{10}}$$

其中, $P_{rx_required}(i_{12}, f_j)$ 表示参考点处的用户终端最小接收机灵敏度, PR 表示接收机干扰保护比。

进一步的, 计算基站 k ($k=2,3$) 的最大发射功率:

$$P_{tx}(i_{12}, f_j, k) = \frac{\frac{\mu_k}{\sum_{n=1, n \neq 1}^3 \mu_n} \cdot (I_{acceptable}(i_{12}, f_j) - \sum_{jj=1, jj \neq j}^{O_j} \sum_{kk=1}^{N_j} P_{tx}(f_{jj}, kk) \cdot L_p(i_{12}, f_{jj}, kk)) \cdot \frac{G(i_{12}, f_{jj}, kk)}{ACIR}}{L_p(i_{12}, f_j, k) \cdot G(f_j, k)}$$

$\sum_{n=1, n \neq 1}^3 \mu_n$ 表示除工作基站 1 外其它两个同频基站的权重之和, 其中, f_{jj}

5 表示频谱 f_j 的邻频; $P_{tx}(f_{jj}, kk)$ 表示使用邻频 f_{jj} 的基站 kk 的最大发射功率, $L_p(i_{12}, f_{jj}, kk)$ 表示使用邻频 f_{jj} 的基站 kk 和参考点 i_{12} 之间的路损; $G(i_{12}, f_{jj}, kk)$ 表示使用邻频 f_{jj} 的基站 kk 的总体增益, 包括天线增益, 天线方向图等; O_j 表示邻频 f_{jj} 的数目; N_j 表示使用邻频 f_{jj} 的基站的数目; $ACIR$ 表示邻道干扰比。

同理, 根据各基站的权重 μ_k 和工作基站 1 中参考点 i_{13} 处用户终端使用频
10 谱 f_j 时能够接受的最大干扰水平 $I_{acceptable}(i_{13}, f_j)$, 计算得到基站 k ($k=2,3$) 的最大发射功率 $P_{tx}(i_{13}, f_j, k)$ 。

最后取 $\min\{P_{tx}(i_{12}, f_j, k), P_{tx}(i_{13}, f_j, k)\}$ 为基站 k ($k=2,3$) 相对于工作基站 1 计算得到的基站 k 的预计最大发射功率。

同理选择基站 2 为工作基站, 计算得到基站 k ($k=1,3$) 的预计最大发射
15 功率为 $\min\{P_{tx}(i_{21}, f_j, k), P_{tx}(i_{23}, f_j, k)\}$ 。选择基站 3 为工作基站时, 计算得到的基站 k ($k=1,2$) 的预计最大发射功率为 $\min\{P_{tx}(i_{31}, f_j, k), P_{tx}(i_{32}, f_j, k)\}$ 。直到所有同频基站都被选为一次工作基站。

假设基站 k 当前的最大发射功率为 P_{max_k} ($k=1,2,3$), 则最终各基站的
最大发射功率分别为:

20 基站 1 的最大发射功率:

$$\min\{\min\{P_{tx}(i_{21}, f_j, 1), P_{tx}(i_{23}, f_j, 1)\}, \min\{P_{tx}(i_{31}, f_j, 1), P_{tx}(i_{32}, f_j, 1)\}, P_{max_1}\}$$

基站 2 的最大发射功率:

$$\min\{\min\{P_{tx}(i_{12}, f_j, 2), P_{tx}(i_{13}, f_j, 2)\}, \min\{P_{tx}(i_{31}, f_j, 2), P_{tx}(i_{32}, f_j, 2)\}, P_{\max_2}\}$$

基站 3 的最大发射功率:

$$\min\{\min\{P_{tx}(i_{12}, f_j, 3), P_{tx}(i_{13}, f_j, 3)\}, \min\{P_{tx}(i_{21}, f_j, 3), P_{tx}(i_{23}, f_j, 3)\}, P_{\max_3}\}$$

其中, i_{mn} 表示基站 n 相对于工作基站 m 的参考点 ($n, m=1, 2, 3$ 且 $n \neq m$)。

5 应用实例 3

图 7 为根据基站的负载状况确定基站权重, 实现功率控制的流程, 具体包括:

步骤 701: 基站 1 连同下属终端进行干扰测量, 并根据测量结果判断是否向中心控制节点发送同频干扰协调请求;

- 10 这里的干扰测量主要是基站连同终端测量受到同频干扰的强度; 干扰测量的触发条件可以是终端的通信质量不能满足要求, 或者有新的邻基站启动等;

所述测量结果包括: 受干扰频谱的中心频点、带宽, 受同频干扰的强度;

步骤 702: 基站 1 向所属 CCP 发送同频干扰协调请求;

- 15 步骤 703: CCP 收到基站 1 的请求后, 确定其下属基站中基站 1 的同频基站和基站 1 的邻频基站;

所述基站 1 的同频基站指使用与基站 1 下属终端受干扰频谱相同或交叠的基站, 在该实施例中, 基站 1 的同频基站为基站 2、3; 基站 1 的邻频基站指使用与基站 1 下属终端受干扰频谱相邻的频谱的基站。

- 20 步骤 704: 基站 1、2、3 根据 CCP 的请求向 CCP 提供同频干扰协调参数信息, 包括基站的负载状况, 基站中的参考点位置, 基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值, 基站的同频基站与所述参考点之间的路损, 基站的天线方向图及基站当前发射功率的上限值;

各参数的数据的获取方法如下:

- 25 负载状况是指基站根据当前无线资源状态 (Radio Resource Status) 和/

或综合的小区可用容量 (Available Capacity) 信息确定的负载等级;

基站中的参考点是该基站的同频基站对该基站覆盖区域内干扰最强的点, 参考点的位置可通过路测、仿真、系统预热等方法确定;

5 基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值、基站的同频基站与
所述参考点之间的路损的确定方法包括但不限于路测、仿真、系统预热;

步骤 705: 基站 1 的邻频基站根据 CCP 的请求向 CCP 提供邻频干扰协调参数信息, 包括基站 1 的邻频基站与基站 1、2、3 的所有参考点之间的路损, 该邻频基站的天线方向图, 邻频干扰抑制 (ACIR) 。

各参数的数据的获取方法如下:

10 基站 1 的邻频基站与基站 1、2、3 的所有参考点之间的路损, 可通过路测、仿真、系统预热等方法确定;

邻频干扰抑制 (ACIR) 可以根据受干扰频谱的中心频点、带宽, 由发射机、接收机的指标计算得到, 也可以通过路测、仿真、系统预热等方法确定;

步骤 706: CCP 对基站 1、2、3 进行干扰协调;

15 CCP 进行干扰协调的方法是: 首先根据同频干扰协调参数中的基站的负载状况为基站 1、2、3 分配功率权重; 然后根据邻频干扰协调参数、其它的同频干扰协调参数、基站 1、2、3 的权重及基站 1、2、3 使用所述受干扰频谱时的最大发射功率, 在保证基站 1、2、3 产生的下行干扰可接受的情况下, 计算基站 1、2、3 的最大发射功率; 最后 CCP 通知基站 1、2、3 按照 CCP
20 计算出来的最大发射功率工作。

以下仅对各基站功率权重的确定方法进行说明, 各基站的功率最大发射功率的计算方法同应用实例 2。

25 该应用实例 3 中, 各基站的权重确定方法为权重确定方法为: 将基站的负载状况按等级划分, 比如包括过载、高、中、低四个等级, 可以用 L1、L2、L3、L4 来表示, 也可以用 0 到 100 之间的整数表示, 等级越高或数值越大表示该基站期望的发射功率越高。基站 k 的权重可以表示为 $\mu_k = \frac{l_k}{\sum_{k=1}^3 l_k}$, 其中 $l_k \in \{L_1, L_2, L_3, L_4\}$ 或 $l_k \in \{0, 1 \dots 100\}$; l_k 的取值范围取决于基站负载状况的表示形式。

应用实例 4

图 8 为根据基站下属服务用户优先级, 各优先级对应的用户数量及基站的负载状况确定权重, 实现功率控制的流程, 具体包括:

5 步骤 801: 基站 1 连同下属终端进行干扰测量, 并根据测量结果判断是否向中心控制节点发送同频干扰协调请求;

这里的干扰测量主要是基站连同终端测量受到同频干扰的强度; 干扰测量的触发条件可以是终端的通信质量不能满足要求, 或者有新的邻基站启动等;

所述测量结果包括: 受干扰频谱的中心频点、带宽, 受同频干扰的强度;

10 步骤 802: 基站 1 向所属 CCP 发送同频干扰协调请求;

步骤 803: CCP 收到基站 1 的请求后, 确定其下属基站中基站 1 的同频基站和基站 1 的邻频基站;

15 所述基站 1 的同频基站指使用与基站 1 下属终端受干扰频谱相同或交叠的基站, 在该实施例中, 基站 1 的同频基站为基站 2、3; 基站 1 的邻频基站指使用与基站 1 下属终端受干扰频谱相邻的频谱的基站。

20 步骤 804: 基站 1、2、3 根据 CCP 的请求向 CCP 提供同频干扰协调参数信息, 包括服务用户优先级、各优先级对应的用户数量及基站的负载状况, 基站中的参考点位置, 基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值, 基站的同频基站与所述参考点之间的路损, 基站的天线方向图及基站当前发射功率的上限值;

各参数的数据的获取方法如下:

服务用户优先级可以在用户开户时自行选择, 或根据用户的消费行为确定和/或根据用户的 QoS 需求确定;

25 负载状况是指基站根据当前无线资源状态 (Radio Resource Status) 和/或综合的小区可用容量 (Available Capacity) 信息确定的负载等级;

基站中的参考点是该基站的同频基站对该基站覆盖区域内干扰最强的点, 参考点的位置可通过路测、仿真、系统预热等方法确定;

基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值、基站的同频基站与
所述参考点之间的路损的确定方法包括但不限于路测、仿真、系统预热；

5 步骤 805: 基站 1 的邻频基站根据 CCP 的请求向 CCP 提供邻频干扰协
调参数信息, 包括基站 1 的邻频基站与基站 1、2、3 的所有参考点之间的路
损, 该邻频基站的天线方向图, 邻频干扰抑制 (ACIR)。

各参数的数据的获取方法如下:

基站 1 的邻频基站与基站 1、2、3 的所有参考点之间的路损, 可通过路
测、仿真、系统预热等方法确定;

10 邻频干扰抑制 (ACIR) 可以根据受干扰频谱的中心频点、带宽, 由发射
机、接收机的指标计算得到, 也可以通过路测、仿真、系统预热等方法确定;

步骤 806: CCP 对基站 1、2、3 进行干扰协调;

15 CCP 进行干扰协调的方法是: 首先根据同频干扰协调参数中的服务用户
优先级、各优先级对应的用户数量及基站的负载状况为基站 1、2、3 分配功
率权重; 然后根据邻频干扰协调参数、基站 1、2、3 的功率权重及基站 1、2、
3 使用所述受干扰频谱时的最大发射功率, 在保证基站 1、2、3 产生的下行
干扰可接受的情况下, 计算基站 1、2、3 的最大发射功率; 最后 CCP 通知基
站 1、2、3 按照 CCP 计算出来的最大发射功率工作。

以下仅对各基站功率权重的确定方法进行说明, 各基站的功率权重的
计算方法同应用实例 2。

20 该应用实例 4 中, 各基站的权重确定方法为:

假设用户的优先级分别以 N1、N2、N3 表示, N1 优先级最高, N2 次之,
N3 最低, 基站 k 下属服务用户各优先级对应的用户数量可设为 n_{k1} 、 n_{k2} 、 n_{k3}
($k=1,2,3$), 分别对应 N1、N2、N3。将基站的负载状况按等级划分, 比如
包括过载、高、中、低四个等级, 可以用 L_1 、 L_2 、 L_3 、 L_4 来表示, 也可以用
25 0 到 100 之间的整数表示, 等级越高或数值越大表示该基站期望的发射功率
越高。基站 k 的权重

$$\mu_k = 0.3 \left(\frac{0.6n_{k1}}{\sum_{k=1}^3 n_{k1}} + \frac{0.3n_{k2}}{\sum_{k=1}^3 n_{k2}} + \frac{0.1n_{k3}}{\sum_{k=1}^3 n_{k3}} \right) + 0.7 \frac{l_k}{\sum_{k=1}^3 l_k}, l_k \in \{L_1, L_2, L_3, L_4\} \text{ 或 } l_k \in \{0, 1 \dots 100\}; l_k$$

的取值范围取决于基站负载状况的表示形式。其中， $0.6n_{k1}$ 、 $0.3n_{k2}$ 、 $0.1n_{k3}$ 中的 0.6、0.3 和 0.1 是为了体现出 n_{k1} 、 n_{k2} 、 n_{k3} 的优先级高低，因此， n_{k1} 、 n_{k2} 、 n_{k3} 分别采用系数 0.6、0.3 和 0.1。同理，还可以采用相似的其它系数来表示优先级的高低，例如： $0.7n_{k1}$ 、 $0.2n_{k2}$ 、 $0.1n_{k3}$ 。此外，在计算权重 μ_k 时，根据各基站下属服务用户各优先级对应的用户数量计算的权重乘以系数 0.3，根据基站的负载状况计算的权重乘以系数 0.7，说明了在计算总的权重中基站的负载状况更加重要，其所占的百分比为 70%，相应的根据各基站下属服务用户各优先级对应的用户数量计算的权重所占的百分比为 30%，所述百分比可以根据网络的实际情况或管理需要进行更改并预先设置。

10 为实现以上方法，本发明还提供了一种同频干扰协调装置，与本发明特别相关地，如图 9 所示，该装置包括：

干扰协调请求接收单元，用于接收受干扰基站发送的同频干扰协调请求；

15 干扰协调参数信息获取单元，用于获取所述受干扰基站及其同频基站、邻频基站的干扰协调参数信息，其中所述受干扰基站的同频基站使用的频谱与受干扰的频谱相同或交叠，所述受干扰基站的邻频基站使用的频谱与所述受干扰的频谱相邻；

干扰协调单元，用于根据所述干扰协调参数对所述受干扰基站及同频基站进行干扰协调。

优选地，干扰协调参数信息获取单元包括：

20 同邻频基站确定模块，用于根据所述同频干扰协调请求确定所述受干扰基站的同频基站以及所述受干扰基站的邻频基站；

信息发送模块，用于向所述受干扰基站、所述受干扰基站的同频基站及所述受干扰基站的邻频基站发送干扰协调参数信息请求；

25 信息接收模块，用于接收所述受干扰基站、所述受干扰基站的同频基站及所述受干扰基站的邻频基站反馈的干扰协调参数信息。

具体地，所述同频干扰协调请求中携带所述受干扰基站受干扰频谱的中

心频点及带宽，所述干扰协调参数信息获取单元根据所述同频干扰协调请求中的所述中心频点及带宽确定所述受干扰基站的同频基站以及所述受干扰基站的邻频基站。

5 可选地，所述受干扰基站发送所述同频干扰协调请求的触发事件是针对同一受干扰频谱，受同频干扰的强度大于预设干扰强度阈值的终端相对于上报测量结果的终端的百分比超过某个预设值，或者受同频干扰的强度大于干扰强度阈值的终端的数量超过某个预设值。

10 优选地，所述受干扰基站及其同频基站的干扰协调参数信息包括当前基站的用于确定同频基站功率分配权重的信息、当前基站中的参考点的位置，当前基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值、当前基站的同频基站与所述参考点之间的路损、当前基站的天线方向图以及当前基站的当前发射功率的上限值；

15 所述受干扰基站的邻频基站的干扰协调参数信息包括该邻频基站与所述各同频基站中的参考点之间的路损、该邻频基站的天线方向图、邻频干扰抑制（ACIR）；

所述基站中的参考点指该基站的同频基站在该基站覆盖区域内干扰最强的点。

优选地，所述当前基站用于确定同频基站分配权重的信息包括当前基站服务用户的优先级、各优先级对应的用户数量和/或基站的负载状况。

20 优选地，所述干扰协调单元包括：

功率权重分配模块，用于根据所述用于确定同频基站功率分配权重的信息为所述受干扰基站及其同频基站分配功率权重；

25 最大发射功率计算模块，用于根据功率权重分配结果、其他干扰协调参数信息及受干扰基站及其同频基站的当前发射功率上限值计算下行干扰可接受的情况下，所述受干扰基站及其同频基站的当前最大发射功率；

功率调整通知模块，用于通知所述受干扰基站与其同频基站将发射功率调整至小于或等于所述最大发射功率。

本发明同频干扰协调装置还可以采用以下方式实现，该装置包括：

存储器，用于存储指令；

处理器，其与所述存储器耦合，该处理器被配置为执行存储在所述存储器中的指令，其中，所述处理器被配置为用于：

接收受干扰基站发送的同频干扰协调请求；

- 5 获取所述受干扰基站及其同频基站、邻频基站的干扰协调参数信息，其中所述受干扰基站的同频基站使用的频谱与受干扰的频谱相同或交叠，所述受干扰基站的邻频基站使用的频谱与所述受干扰的频谱相邻；

根据所述干扰协调参数对所述受干扰基站及其同频基站进行干扰协调。

- 10 如前所述，所述受干扰基站及其同频基站的干扰协调参数信息包括当前基站的用于确定同频基站功率分配权重的信息、当前基站中的参考点的位置，当前基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值、当前基站的同频基站与所述参考点之间的路损、当前基站的天线方向图以及当前基站的当前发射功率的上限值；

- 15 所述受干扰基站的邻频基站的干扰协调参数信息包括该邻频基站与所述各同频基站中的参考点之间的路损、该邻频基站的天线方向图、邻频干扰抑制（ACIR）；

所述基站中的参考点指该基站的同频基站在该基站覆盖区域内干扰最强的点；

- 20 所述当前基站用于确定同频基站分配权重的信息包括当前基站服务用户的优先级、各优先级对应的用户数量和/或基站的负载状况。

在发明通过基站向中心控制节点提供其下属用于确定同频基站功率分配权重的信息，干扰协调参数信息，对同频基站进行干扰协调。其获得好处是：可以保证高优先级用户的服务质量，将不同基站使用同段频谱时产生的下行干扰控制在合理的水平，实现小区间的同频干扰协调。

- 25 以上所述仅为本发明的优选实施例而已，并不用于限制本发明，对于本领域的技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的保护范围之内。

本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成，所述程序可以存储于计算机可读存储介质中，如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地，上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

工业实用性

本发明实施例的方法和装置，可以基于获取的信息对同频基站的功率进行调整，从而降低小区间的同频干扰。

权 利 要 求 书

1、一种同频干扰协调方法，该方法包括：

接收受干扰基站发送的同频干扰协调请求；

5 获取所述受干扰基站及其同频基站、邻频基站的干扰协调参数信息，其中所述受干扰基站的同频基站使用的频谱与受干扰的频谱相同或交叠，所述受干扰基站的邻频基站使用的频谱与所述受干扰的频谱相邻；

根据所述干扰协调参数对所述受干扰基站及其同频基站进行干扰协调。

2、如权利要求 1 所述的方法，其中，获取所述受干扰基站及其同频基站、邻频基站的干扰协调参数信息的步骤包括：

10 根据所述同频干扰协调请求确定所述受干扰基站的同频基站以及所述受干扰基站的邻频基站；

向所述受干扰基站、所述受干扰基站的同频基站及所述受干扰基站的邻频基站发送干扰协调参数信息请求；

15 所述受干扰基站、所述受干扰基站的同频基站及所述受干扰基站的邻频基站反馈干扰协调参数信息。

3、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，所述同频干扰协调请求中携带所述受干扰基站受干扰频谱的中心频点及带宽，根据所述同频干扰协调请求中的所述中心频点及带宽确定所述受干扰基站的同频基站以及所述受干扰基站的邻频基站。

20 4、如权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，所述受干扰基站发送所述同频干扰协调请求的触发事件是针对同一受干扰频谱，受同频干扰的强度大于预设干扰强度阈值的终端相对于上报测量结果的终端的百分比超过某个预设值，或者受同频干扰的强度大于干扰强度阈值的终端的数量超过某个预设值。

25 5、如权利要求 1 所述的方法，其中，所述受干扰基站及其同频基站的干扰协调参数信息包括当前基站的用于确定同频基站功率分配权重的信息、当前基站中的参考点的位置，当前基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平

的最小值、当前基站的同频基站与所述参考点之间的路损、当前基站的天线方向图以及当前基站的当前发射功率的上限值；

所述受干扰基站的邻频基站的干扰协调参数信息包括该邻频基站与所述各同频基站中的参考点之间的路损、该邻频基站的天线方向图、邻频干扰抑制（ACIR）；

所述基站中的参考点指该基站的同频基站在该基站覆盖区域内干扰最强的点。

6、如权利要求 5 所述的方法，其中，所述当前基站用于确定同频基站功率分配权重的信息包括当前基站服务用户的优先级、各优先级对应的用户数量和/或基站的负载状况。

7、如权利要求 5 所述的方法，其中，根据所述干扰协调参数对所述受干扰基站及其同频基站进行干扰协调的步骤包括：

根据所述用于确定同频基站功率分配权重的信息为所述受干扰基站及其同频基站分配功率权重；

15 根据功率权重分配结果、其他干扰协调参数信息及受干扰基站及其同频基站的当前发射功率上限值计算下行干扰可接受的情况下，所述受干扰基站及其同频基站的当前最大发射功率；

通知所述受干扰基站与其同频基站将发射功率调整至小于或等于所述最大发射功率。

20 8、一种同频干扰协调装置，该装置包括：

干扰协调请求接收单元，其设置为：接收受干扰基站发送的同频干扰协调请求；

25 干扰协调参数信息获取单元，其设置为：获取所述受干扰基站及其同频基站、邻频基站的干扰协调参数信息，其中所述受干扰基站的同频基站使用的频谱与受干扰的频谱相同或交叠，所述受干扰基站的邻频基站使用的频谱与所述受干扰的频谱相邻；

干扰协调单元，其设置为：根据所述干扰协调参数对所述受干扰基站及

同频基站进行干扰协调。

9、如权利要求 8 所述的装置，其中，干扰协调参数信息获取单元包括：

同邻频基站确定模块，设置为：根据所述同频干扰协调请求确定所述受干扰基站的同频基站以及所述受干扰基站的邻频基站；

5 信息发送模块，设置为：向所述受干扰基站、所述受干扰基站的同频基站及所述受干扰基站的邻频基站发送干扰协调参数信息请求；

信息接收模块，设置为：接收所述受干扰基站、所述受干扰基站的同频基站及所述受干扰基站的邻频基站反馈的干扰协调参数信息。

10、如权利要求 8 所述的装置，其中，所述受干扰基站及其同频基站的
10 干扰协调参数信息包括当前基站的用于确定同频基站功率分配权重的信息、当前基站中的参考点的位置，当前基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值、当前基站的同频基站与所述参考点之间的路损、当前基站的天线方向图以及当前基站的当前发射功率的上限值；

15 所述受干扰基站的邻频基站的干扰协调参数信息包括该邻频基站与所述各同频基站中的参考点之间的路损、该邻频基站的天线方向图、邻频干扰抑制（ACIR）；

所述基站中的参考点指该基站的同频基站在该基站覆盖区域内干扰最强的点；

20 所述当前基站用于确定同频基站分配权重的信息包括当前基站服务用户的优先级、各优先级对应的用户数量和/或基站的负载状况。

11、如权利要求 10 所述的装置，其中，所述干扰协调单元包括：

功率权重分配模块，设置为：根据所述用于确定同频基站功率分配权重的信息为所述受干扰基站及其同频基站分配功率权重；

25 最大发射功率计算模块，设置为：根据功率权重分配结果、其他干扰协调参数信息及受干扰基站及其同频基站的当前发射功率上限值计算下行干扰可接受的情况下，所述受干扰基站及其同频基站的当前最大发射功率；

功率调整通知模块，设置为：通知所述受干扰基站与其同频基站将发射

功率调整至小于或等于所述最大发射功率。

12、一种同频干扰协调装置，该装置包括：

存储器，其设置为：存储指令；

5 处理器，其设置为：与所述存储器耦合，该处理器被配置为执行存储在
所述存储器中的指令，其中，所述处理器被配置为：

接收受干扰基站发送的同频干扰协调请求；

获取所述受干扰基站及其同频基站、邻频基站的干扰协调参数信息，其中所述受干扰基站的同频基站使用的频谱与受干扰的频谱相同或交叠，所述受干扰基站的邻频基站使用的频谱与所述受干扰的频谱相邻；

10 根据所述干扰协调参数对所述受干扰基站及其同频基站进行干扰协调。

13、如权利要求 12 所述的装置，其中，所述受干扰基站及其同频基站的干扰协调参数信息包括当前基站的用于确定同频基站功率分配权重的信息、当前基站中的参考点的位置，当前基站覆盖区域内各点可接受最大干扰水平的最小值、当前基站的同频基站与所述参考点之间的路损、当前基站的天线
15 方向图以及当前基站的当前发射功率的上限值；

所述受干扰基站的邻频基站的干扰协调参数信息包括该邻频基站与所述各同频基站中的参考点之间的路损、该邻频基站的天线方向图、邻频干扰抑制（ACIR）；

20 所述基站中的参考点指该基站的同频基站在该基站覆盖区域内干扰最强的点；

所述当前基站用于确定同频基站分配权重的信息包括当前基站服务用户的优先级、各优先级对应的用户数量和/或基站的负载状况。

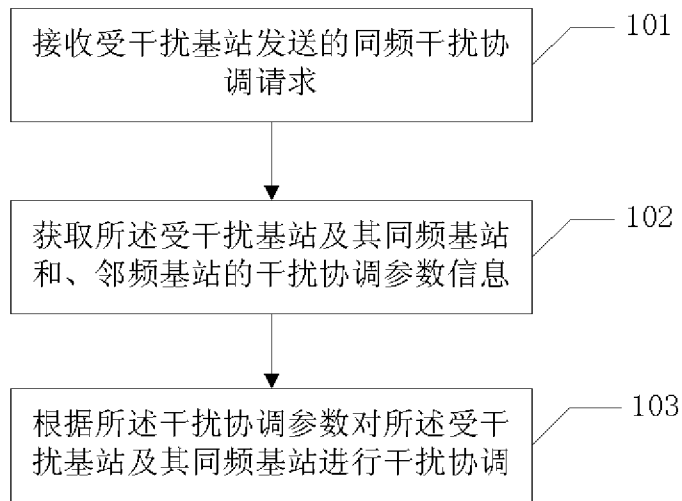


图 1

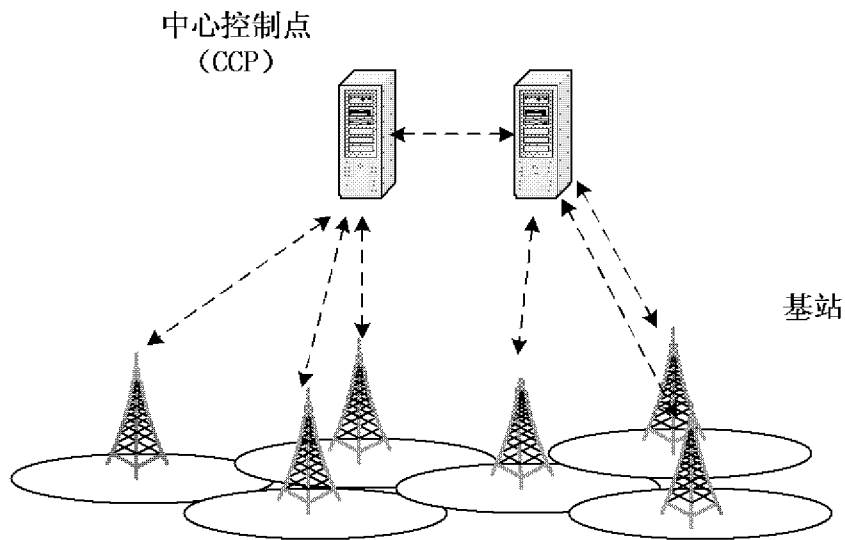


图 2

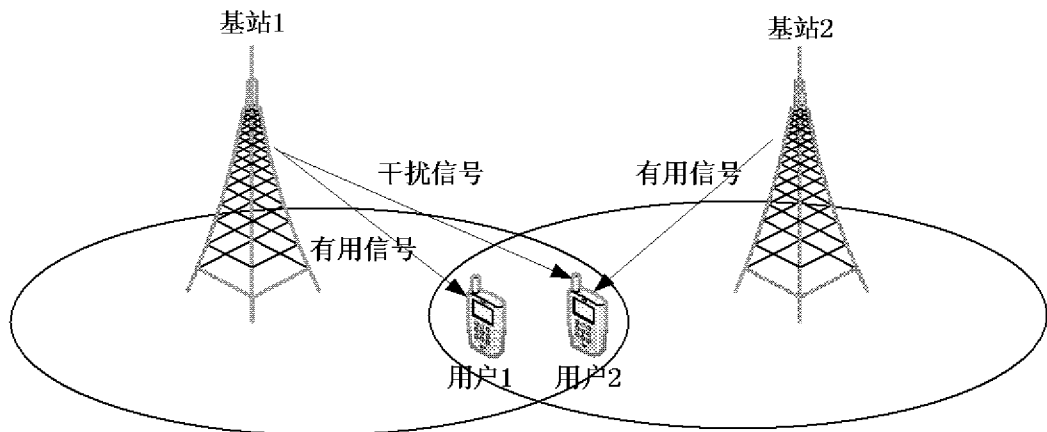


图 3

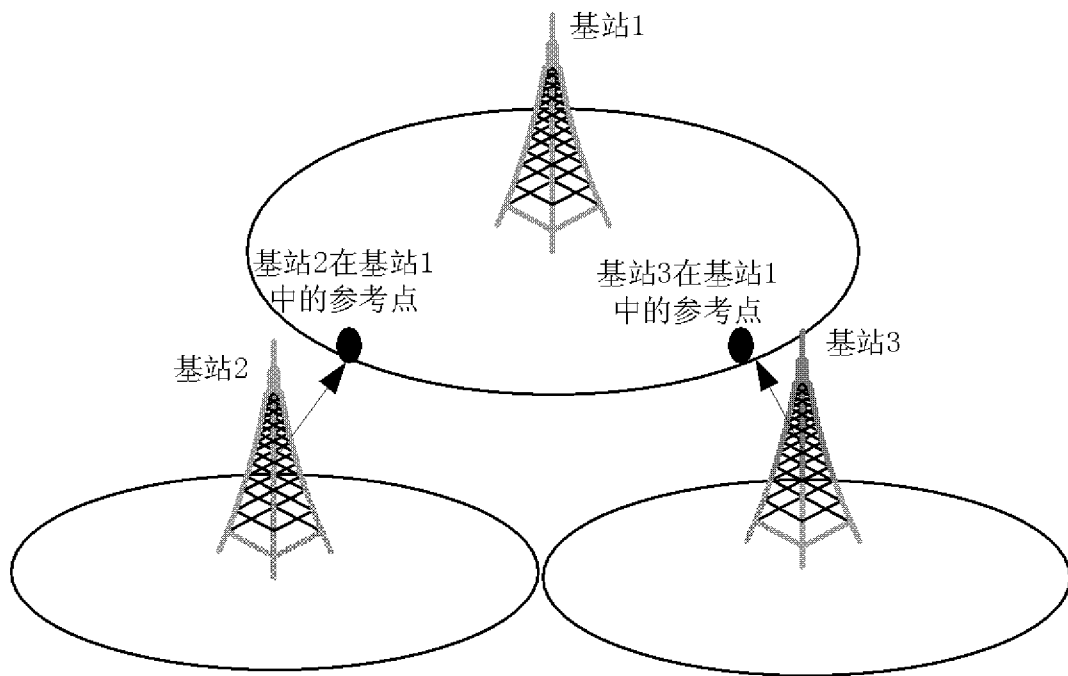


图 4

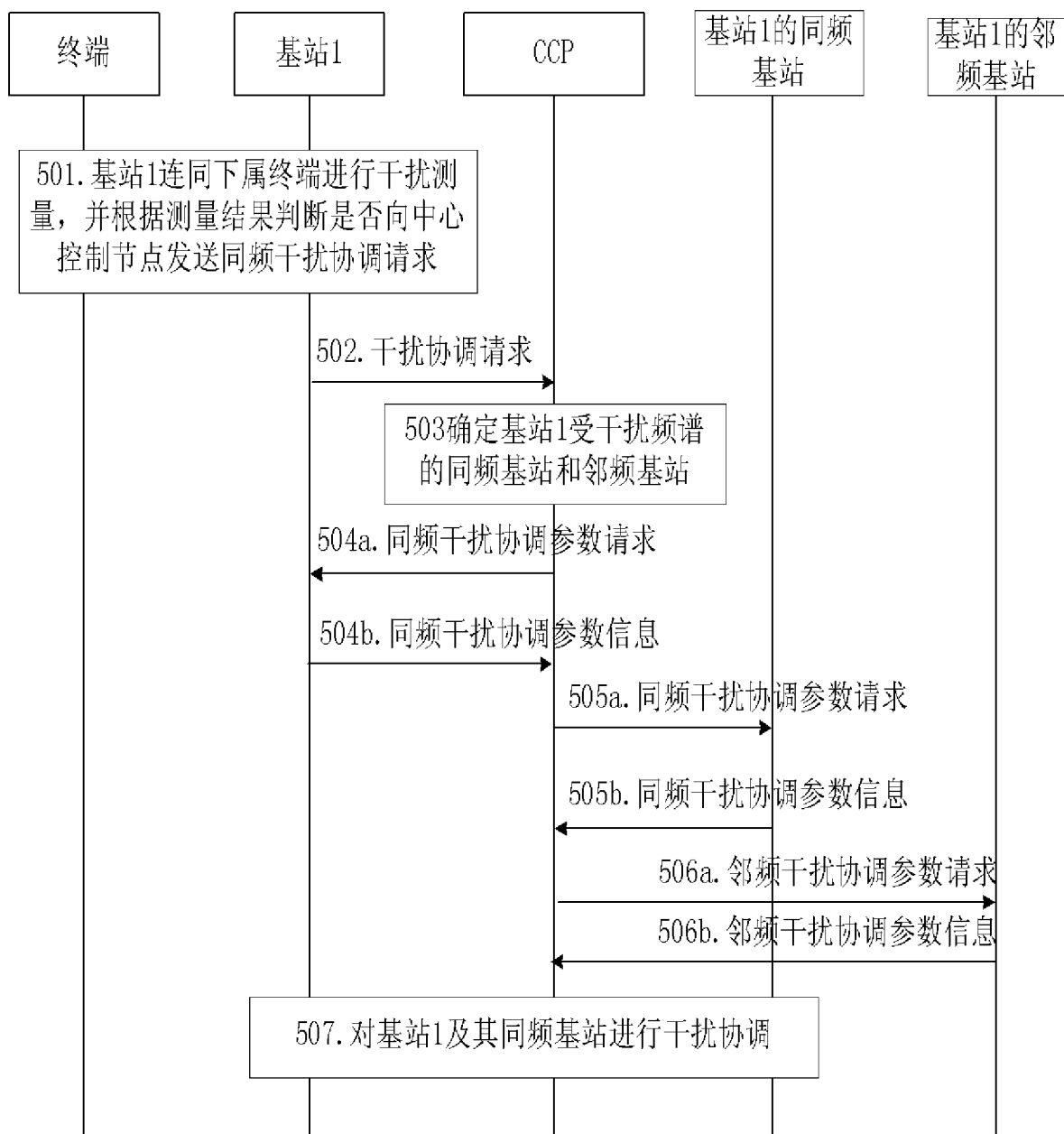


图 5

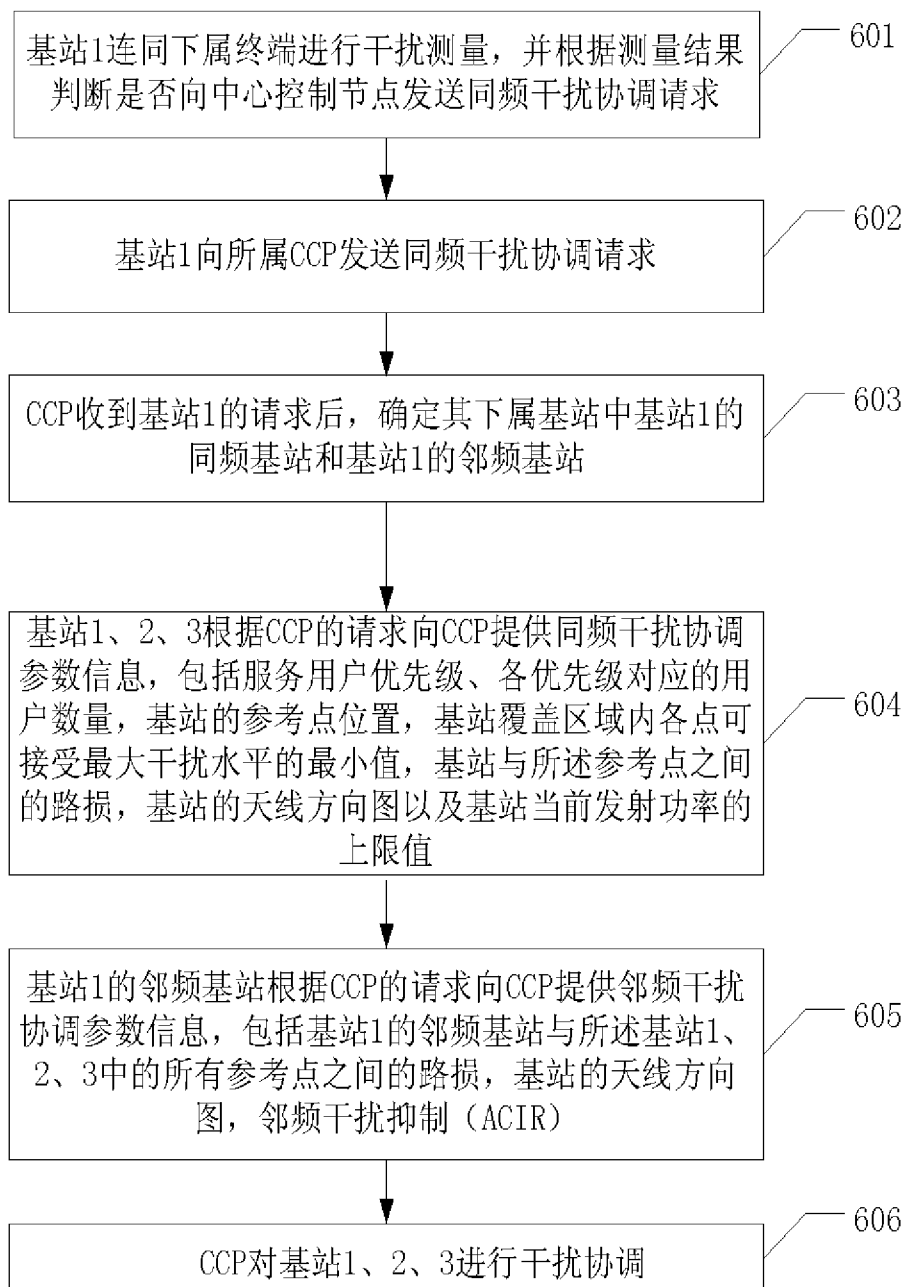


图 6

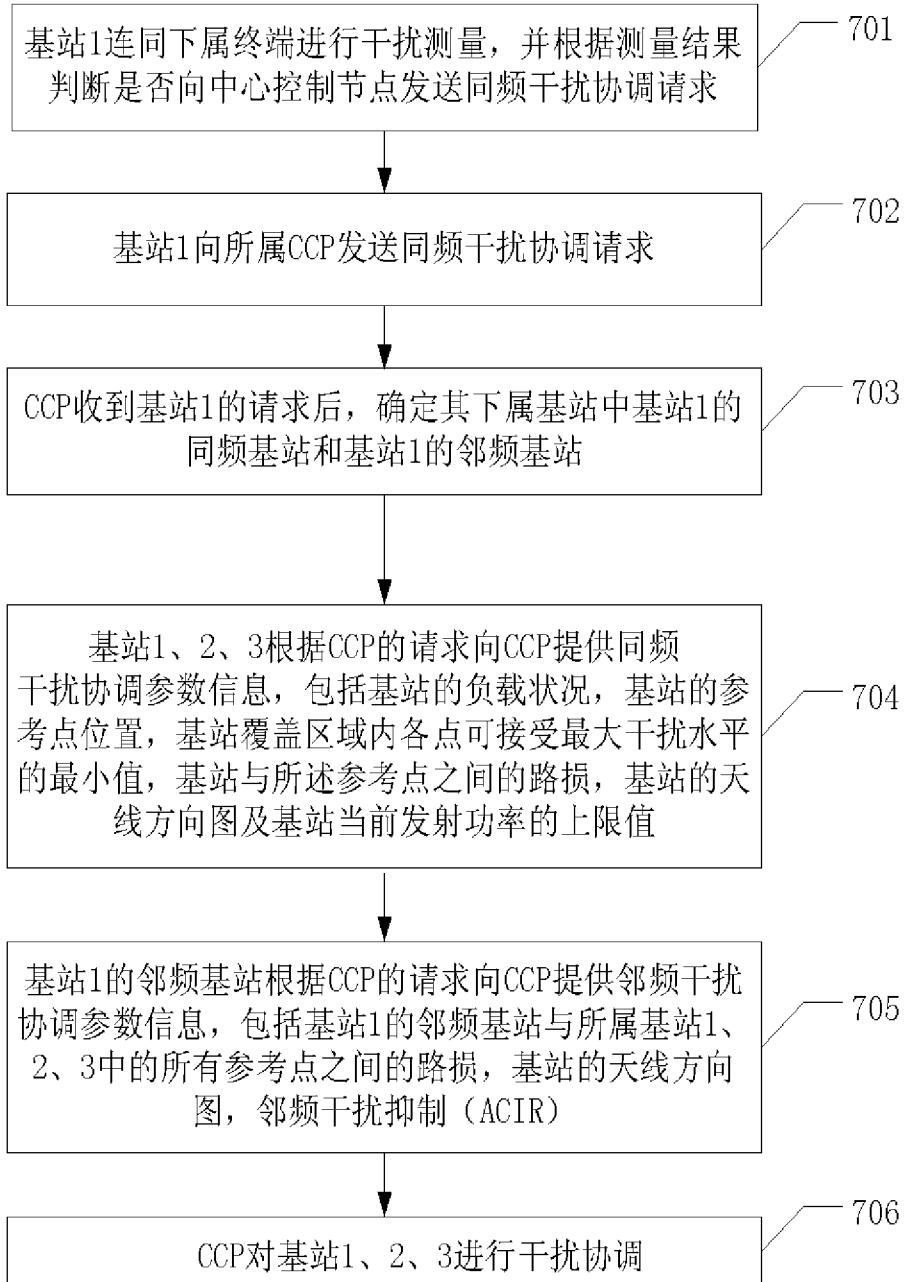


图 7

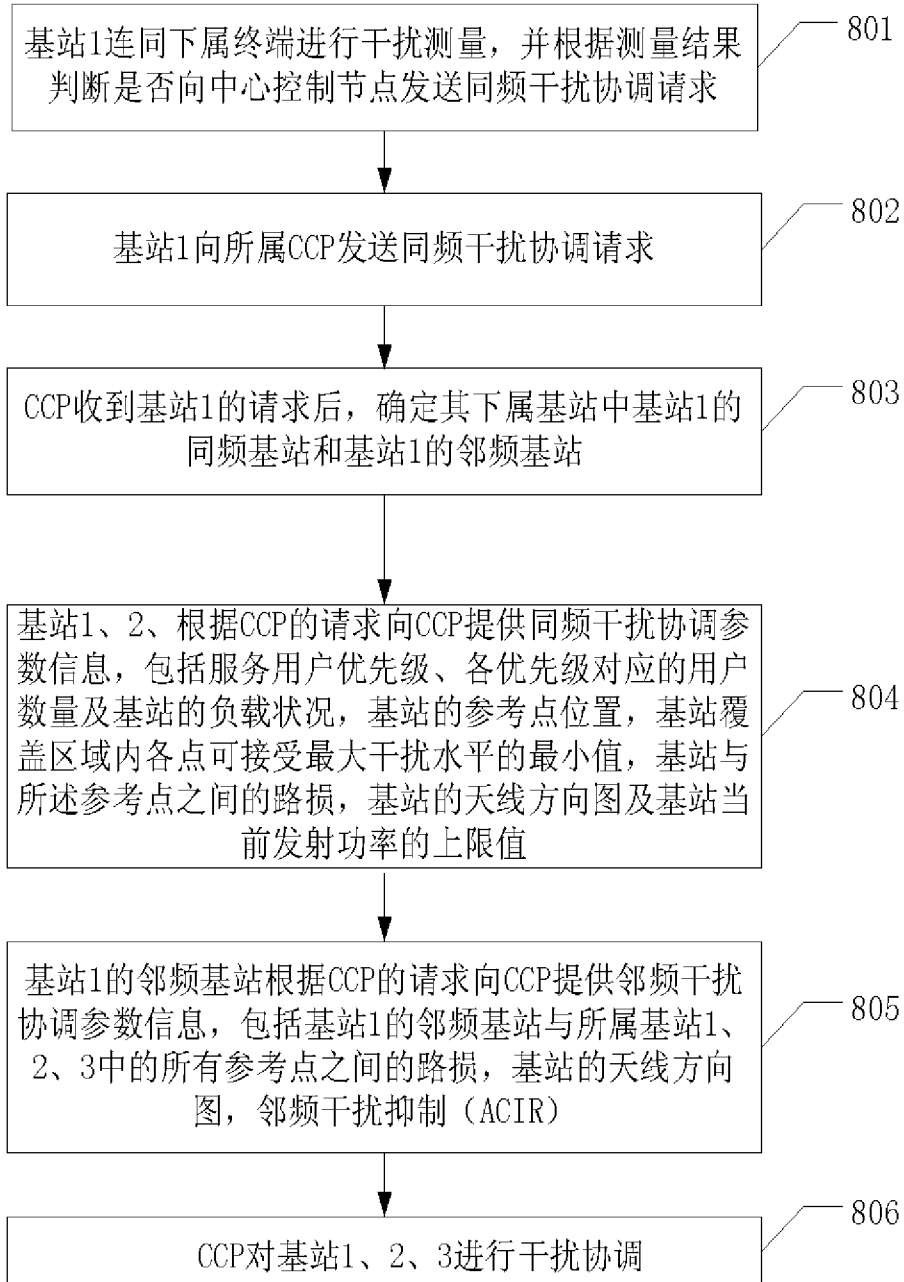


图 8

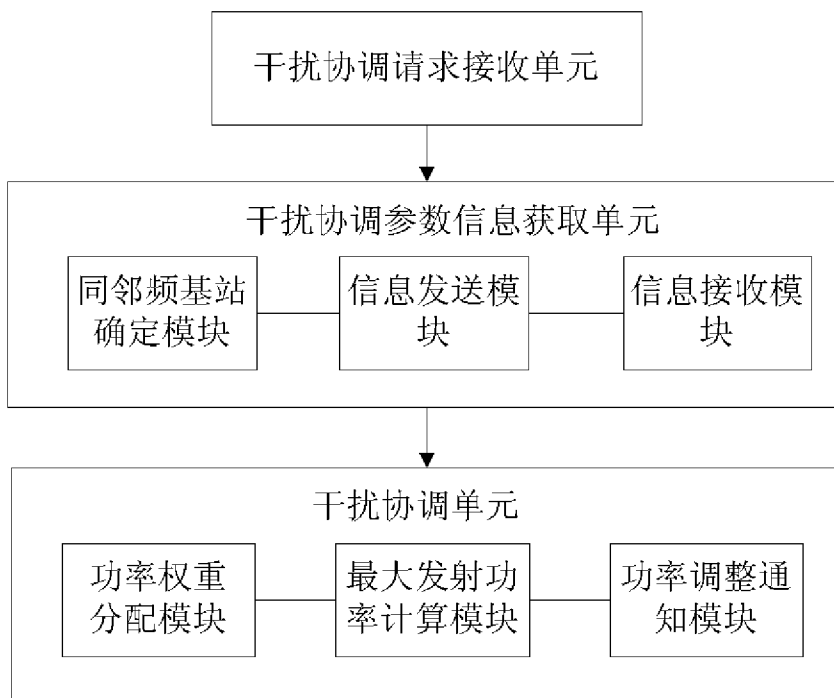


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/082057

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

See the extra sheet

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; H04Q; H04W; H04J

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)

CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: frequency spectrum, co-frequency, pilot frequency, spectrum, interference, coordinat+, adjust+, different, adjacent, frequency, avoid, co w channel, adjacent w channel, base w station, request, bandwidth

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 102202353 A (ACADEMY OF TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY), 28 September 2011 (28.09.2011), description, paragraphs 0068-0080	1-4, 8-9, 12
A	CN 102149095 A (CHINA MOBILE GROUP FUJIAN COMPANY LIMITED), 10 August 2011 (10.08.2011), the whole document	1-13
A	WO 2008/130297 A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL.)), 30 October 2008 (30.10.2008), the whole document	1-13
A	US 2011/0090885 A1 (SAFAVI, S.), 21 April 2011 (21.04.2011), the whole document	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search
01 November 2012 (01.11.2012)

Date of mailing of the international search report
13 December 2012 (13.12.2012)

Name and mailing address of the ISA/CN:
State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao
Haidian District, Beijing 100088, China
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer
WANG, Chaoying
Telephone No.: (86-10) **62413350**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/082057

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102202353 A	28.09.2011	None	
CN 102149095 A	10.08.2011	None	
WO 2008/130297 A1	30.10.2008	EP 2140572 A1	06.01.2010
		CN 101657976 A	24.02.2010
		US 2010128618 A1	27.05.2010
US 2011/0090885 A1	21.04.2011	WO 2011047333 A1	21.04.2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/082057

CONTINUATION: CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 28/18 (2009.01) i

H04W 72/12 (2009.01) i

A. 主题的分类		
见附加页		
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; H04Q; H04W; H04J		
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))		
CNKI, CNPAT, WPI, EPODOC: 频谱, 干扰, 协调, 调整, 避免, 同频, 异频, 邻频, 基站, 请求, 带宽, spectrum, interference, coordinat+, adjust+, different, adjacent, frequency, avoid, co w channel, adjacent w channel, base w station, request, bandwidth		
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	CN102202353A (电信科学技术研究院) 28.9 月 2011 (28.09.2011) 说明书第 0068-0080 段	1-4, 8-9, 12
A	CN102149095A (中国移动通信集团福建有限公司) 10.8 月 2011 (10.08.2011) 全文	1-13
A	WO2008/130297A1 (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)) 30.10 月 2008 (30.10.2008) 全文	1-13
A	US2011/0090885A1(SAFAVI Saqid) 21.4 月 2011 (21.04.2011) 全文	1-13
<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:		“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
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件		“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
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利		“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
“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)		“&” 同族专利的文件
“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		
国际检索实际完成的日期 01.11 月 2012(01.11.2012)	国际检索报告邮寄日期 13.12 月 2012 (13.12.2012)	
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 王朝英 电话号码: (86-10) 62413350	

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/082057

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102202353A	28.09.2011	无	
CN102149095A	10.08.2011	无	
WO2008/130297A1	30.10.2008	EP2140572A1	06.01.2010
		CN101657976A	24.02.2010
		US2010128618A1	27.05.2010
US2011/0090885A1	21.04.2011	WO2011047333A1	21.04.2011

续：主题的分类

H04W28/18 (2009.01)i

H04W72/12 (2009.01)i