

(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  
2015年6月18日 (18.06.2015)



(10) 国际公布号  
WO 2015/085563 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04W 72/00 (2009.01) H04W 52/00 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/089331
- (22) 国际申请日: 2013年12月13日 (13.12.2013)
- (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: 方志鹏 (FANG, Zhipeng); 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: 北京龙双利达知识产权代理有限公司 (LONGSUN LEAD IP LTD.); 中国北京市海淀区丹棱街16号海兴大厦C座1108, Beijing 100080 (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, LT, 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。

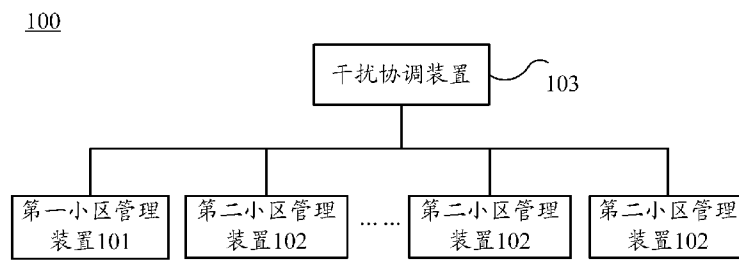
- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(54) Title: INTERFERENCE COORDINATION METHOD, DEVICE AND SYSTEM

(54) 发明名称: 干扰协调方法、装置和系统



101 First cell management device  
 102 Second cell management device  
 103 Interference coordination device

图 1 / Fig.1

(57) Abstract: Provided are an interference coordination method, device and system. The device comprises: a first interface unit which is used for sending configuration information about an uplink reference signal to at least one second cell management device, so that each second cell management device measures the uplink reference signal sent by a user equipment in a first cell so as to obtain a second measurement value; a measurement unit which is used for measuring the uplink reference signal sent by the user equipment in the first cell so as to obtain a first measurement value; and a second interface unit which is used for sending the first measurement value to an interference coordination device so that the interference coordination device coordinates the downlink transmitting power of the first cell and at least one neighbour cell of the first cell. Therefore, the interference coordination device coordinates the downlink transmitting power between cells via measurement values obtained based on an uplink reference signal, so that the interference between cells can be effectively reduced, and the network capacity can also be improved.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2015/085563 A1



---

本发明实施例提供一种干扰协调方法、装置和系统，该装置包括：第一接口单元，用于向至少一个第二小区管理装置发送上行参考信号的配置信息，使得每个第二小区管理装置根据所述配置信息对所述第一小区内的用户设备发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值；测量单元，用于根据所述配置信息对所述第一小区内的用户设备发送的上行参考信号进行测量，得到第一测量值；第二接口单元，用于将第一测量值发送给所述干扰协调装置，以便所述干扰协调装置协调所述第一小区和所述至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。因此，干扰协调装置通过基于上行参考信号获得的测量值来协调小区间的下行发射功率，有效地降低小区间的干扰，还能够提升网络容量。

## 干扰协调方法、装置和系统

### 技术领域

本发明实施例涉及通信技术领域，并且更具体地，涉及干扰协调方法、装置和系统。

### 背景技术

随着移动通信与宽带无线接入技术的各自的发展，两者的业务互相渗透，为了满足移动通信宽带化的需求并应对宽带通信移动化的挑战，移动通信技术引入了 LTE (Long Term Evolution, 长期演进) 通信系统。

在 LTE 通信系统中，由于采用了 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用) 技术，使得各子信道之间正交，从而较好的解决了小区内干扰的问题。然而，LTE 系统对频谱利用率有较高的要求，因此，引入了同频组网的方式来提高频谱利用率，然而却引入了小区间干扰的问题。例如，如果相邻小区在它们覆盖的重叠区域使用相同的频谱资源，则该重叠区域将产生严重的 ICI (Inter-Cell Interference, 小区间干扰)。可见，在 LTE 通信系统中，影响系统性能的主要干扰来自小区间干扰。

因此，如何降低小区间的干扰，以提高系统的服务性能，特别是小区边缘区域的性能，是 LTE 系统亟待解决的重要问题。

### 发明内容

本发明实施例提供一种干扰协调方法、装置和系统，以降低小区间的干扰。

第一方面，提供了一种小区管理装置，该小区管理装置用于管理通信系统中的第一小区，所述通信系统包括所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，所述第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，所述第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置，该装置包括第一接口单元，用于向至少一个第二小区管理装置发送上行参考信号的配置信息，所述配置信息用于指示所述上行参考信号所在的资源位置，使得至少一个所述第二小区管理装置中的每个第二小区管理装置根据所述配置信息，在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一

小区内用户设备发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值；测量单元，用于根据所述配置信息，在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内用户设备发送的上行参考信号进行测量，得到第一测量值；第二接口单元，用于将所述测量单元测量得到的第一测量值发送给干扰协调装置，以便所述干扰协调装置根据所述第一测量值和至少一个所述第二测量值协调所述第一小区和所述至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。

结合第一方面，在第一方面的第一种实现方式中，所述第一接口单元还用于：接收每个第二小区管理装置发送的所述第二测量值。

结合第一方面的第一种实现方式，在第一方面的第二种实现方式中，第二接口单元还用于：将至少一个所述第二测量值发送给所述干扰协调装置。

结合第一方面的第一种实现方式，在第一方面的第三种实现方式中，还包括：干扰确定单元用于：根据所述第一测量值和至少一个所述第二测量值，确定干扰信息；所述第二接口单元还用于：将所述干扰信息发送给所述干扰协调装置，以便所述干扰协调装置根据所述干扰信息将所述通信系统中的多个小区分成至少一个簇，所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区属于同一个簇。

结合第一方面或第一方面的第一种至第三种实现方式中的任一种实现方式，在第一方面的第四种实现方式中，所述上行参考信号为探测参考信号 SRS。

结合第一方面或第一方面的第一种至第四种实现方式中的任一种实现方式，在第一方面的第五种实现方式中，所述上行参考信号所在的资源包括所述上行参考信号所在的时域资源、频域资源或时频资源。

结合第一方面或第一方面的第一种至第五种实现方式中的任一种实现方式，在第一方面的第六种实现方式中，所述第一测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ；以及所述第二测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ。

第二方面，提供了一种小区管理装置，该小区管理装置用于管理通信系统中的第一小区的邻区，所述通信系统包括所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，所述第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，所述第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置，该装置包括：第一接口单元，用于接收所述第一小

区管理装置发送的上行参考信号的配置信息，所述配置信息用于指示所述上行参考信号所在的资源位置；测量单元，用于根据所述第一接口单元接收的所述配置信息，在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值，所述第二测量值由干扰协调装置用于协调所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区的下行发射功率。

结合第二方面，在第二方面的第一种实现方式中，所述小区管理装置还包括第二接口单元，所述第二接口单元，用于将所述第二测量值发送给所述干扰协调装置。

结合第二方面，在第二方面的第二种实现方式中，所述第一接口单元，还用于将所述第二测量值发送给所述第一小区管理装置，所述第二测量值由所述第一小区管理装置发送给所述干扰协调装置，或者所述第二测量值由所述第一小区管理装置用于确定干扰信息，以便所述干扰协调装置根据所述干扰信息将所述通信系统中的多个小区分成至少一个簇，所述第一小区和所述至少一个所述第一小区的邻区属于同一个簇。

结合第二方面或第二方面的第一种至第二种实现方式中的任一种实现方式，在第二方面的第三种实现方式中，所述上行参考信号为探测参考信号 SRS。

结合第二方面或第二方面的第一种至第三种实现方式中的任一种实现方式，在第二方面的第四种实现方式中，所述上行参考信号所在的资源包括所述上行参考信号所在的时域资源、频域资源或时频资源。

结合第二方面或第二方面的第一种至第四种实现方式中的任一种实现方式，在第二方面的第五种实现方式中，所述第二测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ。

第三方面，提供了一种干扰协调装置，用于对通信系统中多个小区的下行发射功率进行协调，其中，所述多个小区包括第一小区和至少一个所述第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，所述第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，所述第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置，该装置包括：获取单元，用于获取第一测量值和至少一个第二测量值，所述第一测量值是所述第一小区管理装置在上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的所述上行参考信号进

行测量得到的,至少一个所述第二测量值是至少一个所述第二小区管理装置在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的上行参考信号进行测量得到的;协调单元,用于根据所述第一测量值和至少一个所述第二测量值协调所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区的下行发射功率。

结合第三方面,在第三方面的第一种实现方式中,所述获取单元具体用于:从所述第一小区的小区管理装置获取所述第一测量值和至少一个所述第二测量值;或者所述获取单元具体用于:从所述第一小区的小区管理装置获取所述第一测量值,并从至少一个所述第二小区管理装置获取至少一个所述第二测量值。

结合第三方面或第三方面的第一种实现方式,在第三方面的第二种实现方式中,所述装置还包括接收单元和分簇单元,所述接收单元,用于接收所述第一小区的小区管理装置发送的干扰信息;所述分簇单元,用于根据所述接收单元接收的所述干扰信息将通信系统中的多个小区分成至少一个簇,所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区属于同一个簇。

结合第三方面或第三方面的第一种至第二种实现方式中的任一种实现方式,在第三方面的第三种实现方式中,所述上行参考信号为探测参考信号 SRS。

结合第三方面或第三方面的第一种至第三种实现方式中的任一种实现方式,在第三方面的第四种实现方式中,所述上行参考信号所在的资源包括所述上行参考信号所在的时域资源、频域资源或时频资源。

结合第三方面或第三方面的第一种至第四种实现方式中的任一种实现方式,在第三方面的第五种实现方式中,所述第一测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ; 以及所述第二测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ。

第四方面,提供了一种干扰协调系统,该系统包括上述第一方面或第一方面任一种实现方式所述的第一小区管理装置、至少一个上述第二方面或第二方面任一种实现方式所述的第二小区管理装置和上述第三方面或第三方面任一种实现方式所述的干扰协调装置。

第五方面,提供了一种干扰协调方法,该方法适用于通信系统中,所述通信系统包括第一小区和至少一个所述第一小区的邻区,且每个小区对应于

一个小区管理装置，所述第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，所述第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置，该方法包括：向至少一个第二小区管理装置发送上行参考信号的配置信息，所述配置信息用于指示所述上行参考信号所在的资源位置，使得每个第二小区管理装置根据所述配置信息，在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值；根据所述配置信息，在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的上行参考信号进行测量，得到第一测量值；将测量得到的第一测量值发送给干扰协调装置，以便所述干扰协调装置根据所述第一测量值和至少一个所述第二测量值协调所述第一小区和所述至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。

结合第五方面，在第五方面的第一种实现方式中，所述方法还包括：接收每个第二小区管理装置发送的所述第二测量值。

结合第五方面的第一种实现方式，在第五方面的第二种实现方式中，所述方法还包括：将至少一个所述第二测量值发送给所述干扰协调装置。

结合第五方面的第一种实现方式，在第五方面的第三种实现方式中，所述方法还包括：根据所述第一测量值和至少一个所述第二测量值，确定干扰信息；将所述干扰信息发送给所述干扰协调装置，以便所述干扰协调装置根据所述干扰信息将所述通信系统中的多个小区分成至少一个簇，所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区属于同一个簇。

结合第五方面或第五方面的第一种至第三种实现方式中的任一种实现方式，在第五方面的第四种实现方式中，所述上行参考信号为探测参考信号 SRS。

结合第五方面或第五方面的第一种至第四种实现方式中的任一种实现方式，在第五方面的第五种实现方式中，所述上行参考信号所在的资源包括所述上行参考信号所在的时域资源、频域资源或时频资源。

结合第五方面或第五方面的第一种至第五种实现方式中的任一种实现方式，在第五方面的第六种实现方式中，所述第一测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ；以及所述第二测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ。

第六方面，提供了一种干扰协调方法，该方法适用于通信系统中，所述

通信系统包括第一小区和至少一个所述第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，所述第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，所述第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置，该方法包括：接收第一小区管理装置发送的上行参考信号的配置信息，所述配置信息用于指示所述上行参考信号所在的资源位置；根据接收的所述配置信息，在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值，所述第二测量值由干扰协调装置用于协调所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区的下行发射功率。

结合第六方面，在第六方面的第一种实现方式中，所述方法还包括：将所述第二测量值发送给所述干扰协调装置。

结合第六方面，在第六方面的第二种实现方式中，所述方法还包括：将所述第二测量值发送给所述第一小区管理装置，所述第二测量值由所述第一小区管理装置发送给所述干扰协调装置，或者所述第二测量值由所述第一小区管理装置用于确定干扰信息，以便所述干扰协调装置根据所述干扰信息将所述通信系统中的多个小区分成至少一个簇，所述第一小区和所述至少一个所述第一小区的邻区属于同一个簇。

结合第六方面或第六方面的第一种至第二种实现方式中的任一种实现方式，在第六方面的第三种实现方式中，所述上行参考信号为探测参考信号 SRS。

结合第六方面或第六方面的第一种至第三种实现方式中的任一种实现方式，在第六方面的第四种实现方式中，所述上行参考信号所在的资源包括所述上行参考信号所在的时域资源、频域资源或时频资源。

结合第六方面或第六方面的第一种至第四种实现方式中的任一种实现方式，在第六方面的第五种实现方式中，所述第二测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ。

第七方面，提供了一种干扰协调方法，该方法适用于通信系统中，所述通信系统包括第一小区和至少一个所述第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，所述第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，所述第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置，该方法包括：获取第一测量值和至少一个第二测量值，所述第一测量值是所述第一小区管理装置在上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备

发送的所述上行参考信号进行测量得到的，至少一个所述第二测量值是至少一个所述第二小区管理装置在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内用户设备发送的上行参考信号进行测量得到的；根据所述第一测量值和至少一个所述第二测量值协调所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区的下行发射功率。

结合第七方面，在第七方面的第一种实现方式中，所述获取第一测量值和至少一个第二测量值，包括：从所述第一小区的小区管理装置获取所述第一测量值和至少一个所述第二测量值；或者从所述第一小区的小区管理装置获取所述第一测量值，并从至少一个所述第二小区管理装置获取至少一个所述第二测量值。

结合第七方面或第七方面的第一种实现方式，在第七方面的第二种实现方式中，所述方法还包括：接收所述第一小区的小区管理装置发送的干扰信息；根据接收的所述干扰信息将通信系统中的多个小区分成至少一个簇，所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区属于同一个簇。

结合第七方面或第七方面的第一种至第二种实现方式中的任一种实现方式，在第七方面的第三种实现方式中，所述上行参考信号为探测参考信号 SRS。

结合第七方面或第七方面的第一种至第三种实现方式中的任一种实现方式，在第七方面的第四种实现方式中，所述上行参考信号所在的资源包括所述上行参考信号所在的时域资源、频域资源或时频资源。

结合第七方面或第七方面的第一种至第四种实现方式中的任一种实现方式，在第七方面的第五种实现方式中，所述第一测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ；以及所述第二测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ。

本发明实施例提供了用于管理第一小区的小区管理装置，该装置包括第一接口单元用于向至少一个第二小区管理装置发送上行参考信号的配置信息，配置信息用于指示上行参考信号所在的资源位置，使得每个第二小区管理装置根据配置信息在上行参考信号所在的资源上对第一小区内用户设备发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值；测量单元用于根据配置信息在上行参考信号所在的资源上对第一小区内用户设备发送的上行参考信号进行测量，得到第一测量值；第二接口单元用于将第一测量值发送给干

扰协调装置。这样，干扰协调装置根据第一测量值和至少一个第二测量值协调第一小区和至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。因此，基于上行参考信号来获得测量值，不仅可以考虑邻区对本小区的边缘 UE 的干扰，还可以考虑到邻区对本小区的非边缘 UE 的干扰，基于上行参考信号获得的测量值来协调小区间的下行发射功率，有效地降低小区间的干扰。

## 附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案，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 是本发明一个实施例的干扰协调系统的示意性框图；

图 2 是本发明一个实施例的第一小区管理装置的示意性框图；

图 3 是本发明一个实施例的第二小区管理装置的示意性框图；

图 4 是本发明一个实施例的干扰协调装置的示意性框图；

图 5 是可应用于本发明实施例的通信网络场景的示意图；

图 6 是本发明一个实施例的干扰协调系统部署的示意性框图；

图 7 是本发明另一个实施例的干扰协调系统部署的示意性框图；

图 8 是本发明另一个实施例的第一小区管理装置的示意性框图；

图 9 是本发明另一个实施例的第二小区管理装置的示意性框图；

图 10 是本发明另一个实施例的干扰协调装置的示意性框图；

图 11 是本发明一个实施例的干扰协调方法的流程图。

图 12 是本发明另一个实施例的干扰协调方法的流程图。

图 13 是本发明另一个实施例的干扰协调方法的流程图。

图 14 是本发明另一个实施例的干扰协调方法的流程图。

## 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作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。

应理解,本发明实施例的技术方案可以应用于各种通信系统,例如: GSM (Global System for Mobile Communications, 全球移动通信)系统、CDMA (Code Division Multiple Access, 码分多址)系统、WCDMA (Wideband Code Division Multiple Access, 宽带码分多址)系统、GPRS (General Packet Radio Service, 通用分组无线业务)、LTE 系统、LTE FDD (Frequency Division Duplex, 频分双工)系统、LTE TDD (Time Division Duplex, 时分双工)、UMTS (Universal Mobile Telecommunications System, 通用移动通信系统)等。应理解,本发明对此并无限定。

在本发明实施例中,UE 可称之为终端(Terminal)、MS (Mobile Station, 移动台)、移动终端(Mobile Terminal)等,该用户设备可以经 RAN (Radio Access Network, 无线接入网)与一个或多个核心网进行通信,例如,用户设备可以是移动电话(或称为“蜂窝”电话)、具有移动终端的计算机等,例如,用户设备还可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置,它们与无线接入网交换语音和/或数据。

基站可以是 GSM 或 CDMA 中的 BTS (Base Transceiver Station, 基站),也可以是 WCDMA 中的 NB(NodeB, 基站)或者 UMTS 中的 BS(Base Station, 基站),还可以是 LTE 中的 eNodeB (Evolutional Node B, 演进型基站),也称为 eNB, 等等,本发明并无限定。

在本发明实施例中,一个部件与另一部件之间(例如本发明的模块之间)的连接,可包括有线和/或无线方式的连接。有线方式可包括但不限于各种介质构成的线缆,如光纤、导电线缆或半导体线路等;或者包括其他形式,如内部总线、电路、背板等。无线方式是能够实现无线通信的连接方式,包括但不限于射频、红外线、蓝牙等。两个部件之间可存在内部或外部的接口,所述接口可以是物理接口或逻辑接口。

目前,UE 根据网络侧配置的测量事件进行测量上报,但是每个测量事件都有其进入条件,从而导致小区中的所有 UE 并非都会进行测量上报。举例而言,A3 事件的进入条件为邻小区测量结果高于服务小区测量结果的预设门限值。如此,小区中的中心 UE 将不会满足这个进入条件,从而不会进行测量上报。如此,在利用下行信道信息估计网络性能时,实际上忽略了中心 UE 受到邻区的干扰。可见,在网络性能的估计过程中,网络性能评估的准确性可以进一步提高,从而更加有效的降低小区间的干扰,提供通信系统

的服务性能。

有鉴于此，本发明以下实施例中，利用小区上行 RS（Reference Signal，参考信号）的测量结果代替 UE 下行 RS 的测量结果来估计网络性能，从而确定每个小区的下行发射功率。上行 RS 测量相对于下行 RS 测量，在稳定性和测量精度上均有优势，且每个小区的中心 UE 都可以发送上行参考信号，因此该小区的邻区可以对该上行参考信号进行测量，从而在后续的网络性能估计中，不仅可以考虑邻区对本小区的边缘 UE 的干扰，在下行上，还可以考虑到邻区对本小区的非边缘 UE（中心 UE）的干扰，基于上行 RS 来协调小区间的下行发射功率，有效地降低小区间的干扰。此外，由于考虑了非边缘 UE 受到的干扰，可以提升小区中、近点受弱干扰 UE 的吞吐率增益，从而提升网络容量。

下面结合附图，论述利用上行 RS 的测量结果进行干扰协调的实施例。

图 1 是本发明一个实施例的干扰协调系统的示意性框图。图 1 的干扰协调系统 100 用于对多个小区的下行发射功率进行协调，以降低小区间的干扰。为了论述方便，令该多个小区包括第一小区和第一小区的邻区。当然，第一小区可以是该多个小区中的任一小区，其邻区可以为一个也可以为多个。本发明实施例不做任何限制。

每个小区对应于一个小区管理装置，第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置。应注意的是，本发明实施例，每个小区管理装置可以对应一个或多个小区。

以上干扰协调系统 100 包括多个小区管理装置以及与多个小区管理装置干扰协调装置 103。每个管理单元用于管理以上多个小区中的一个小区。为了便于描述，图中示出了第一小区管理装置 101，至少一个第一小区的邻区分别对应的至少一个第二小区管理装置 102。

第一小区管理装置 101 向至少一个第二小区管理装置 102 发送上行参考信号的配置信息，配置信息用于指示上行参考信号所在的资源位置，在上行参考信号所在的资源上对第一小区内的 UE 发送的上行参考信号进行测量，得到第一测量值。

每个第二小区管理装置 102 在上行参考信号所在的资源上对第一小区内的 UE 发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值。

干扰协调装置 103 根据第一测量值和至少一个第二测量值, 协调第一小区和至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。

通过上述方案, 每个小区管理装置基于 UE 发送的上行参考信号来获得测量值, 不仅可以考虑邻区对本小区的边缘 UE 的干扰, 还可以考虑到邻区对本小区的非边缘 UE 的干扰, 干扰协调装置通过基于上行参考信号获得的测量值来协调小区间的下行发射功率, 有效地降低小区间的干扰。此外, 由于考虑了非边缘 UE 受到的干扰, 可以提升小区中、近点受弱干扰 UE 的吞吐率增益, 从而提升网络容量。

需要说明的是, 每个小区管理装置可以分别将各自的测量值发送给干扰协调装置 103, 也可以统一发送给某个小区管理装置 (例如, 第一小区管理装置), 而后由该小区管理装置发送给干扰协调装置 103。另外, 发送给干扰协调装置 103 的测量值, 可以是未经过处理的值, 也可以是经过预处理的值, 例如经过滤波处理后的值。

此外, 每个小区管理装置可以将各自的测量值发送给第一小区管理装置 101, 由第一小区管理装置 101 处理后发送给干扰协调装置 103。例如, 由第一小区管理装置 101 按 UE 进行整理后, 即针对特定 UE 的所有测量值, 可以包括某个边缘 UE 的所有测量值或某个中心 UE 的所有测量值, 再发送给干扰协调装置 103, 如此干扰协调装置 103 便可以根据每个 UE 的测量值, 协调下行发射功率。当然, 也可以不经过第一小区管理装置处理, 那么干扰协调装置 103 自己需要对测量值进行整理, 从而以某个 UE 的全部测量值为输入, 计算调制编码方案 (modulation coding scheme, MCS), 从而确定调度优先级, 以确定最佳发射功率。总之, 本发明实施例不限制每个小区管理装置上报测量值的方式, 可以各自上报给干扰协调装置, 也可以通过某个小区管理装置上报给干扰协调装置。另外, 也不限制上报的测量值是否经过处理。

作为本发明的另一个实施例, 系统 100 还可以进一步扩展其功能。

在可选的实施例中, 每个第二小区管理装置 102 可以用于向第一小区管理装置发送第二测量值, 第一小区管理装置可以用于接收每个第二小区管理装置 102 发送的第二测量值。进一步地, 第一小区管理装置 101 将至少一个第二测量值发送给干扰协调装置 103。可以将接收到的第二测量值按 UE 整理后发送给干扰协调装置 103。干扰协调装置 103 进而以每个 UE 的全部测

量值为输入，计算 MCS，从而确定调度优先级，以确定最佳发射功率。

可选地，上行参考信号配置信息可以包括 UE 发送上行参考信号采用的时域资源、频域资源或时频资源。这样，邻区可以在相应的资源上测量该 UE 发送的上行参考信号。

具体地，第一小区管理装置上报的测量值可以示意性地如下表所示：

IE/Group Name (IE/组) 名称	Presence (呈现)	Range (范围)	IE type and reference (IE类型和参考)	Semantics description (语义描述)	Criticality (关键性)	Assigned Criticality (指定关键性)
Rpt Global eNB ID	M		36.423 9.2.22		YES (是)	
Rpt Cell ID	M	0 to max cell id			YES	
Rpt Cell PCI	M		INTEGER (0..503, ...)	Physical Cell Identifier of the report cell (上报小区的物理小区标识)	-	-
Rsv	M	0 to max cell id			YES	
Serve Global eNB ID	M		36.423 9.2.22		YES	Reject (拒绝)
Serve Local Cell ID	M	0 to max local cell id			YES	
Serve Cell ID	M	0 to max cell id			YES	
currentSFN	M	(0..1023)	INTEGER (整数)		YES	
UE SRS RSRP List	M	1.. RptUeNum			YES	
>Cell Ue Inst	M	0 to 65535	INTEGER		YES	
>Mac Ue ID	M	0 to 65535	INTEGER		YES	
>RSRP	M	1 to 65535	INTEGER		YES	

可选地，第一小区管理装置 101 还可以根据第一测量值和至少一个第二测量值确定干扰信息，干扰信息可以是 SNR (Signal to Noise Ratio, 信噪比) 或 SIR (Signal to Interference Ratio, 信干比) 等，将该干扰信息发送给干扰协调装置 103。干扰协调装置 103 接收第一小区的小区管理装置发送的干扰信息，根据干扰信息将通信系统中的多个小区分成至少一个簇，该干扰协调装置 103 可以用于以簇为单元来协调多小区的发射功率，对包括第一小区和至少一个第一小区的邻区的某个簇进行功率协调。

可选地，上行 RS 可以为上行 SRS (Sounding Reference Signal, 探测参

考信号) 参考信号, 也可以是其它上行 RS, 应理解, 本发明实施例对此并不限定。另外, 测量值可以为上行 SRS 的 RSRP (Reference Signal Receiving Power, 参考信号接收功率) 和/或 RSRQ (Reference Signal Receiving Quality, 参考信号接收质量)。基于上行参考信号来进行测量, 稳定性和测量精度均高于基于下行参考信号的测量, 因此, 协调多小区的发射功率的准确度更高, 更有效地降低小区间的干扰。

可选地, 上行参考信号配置信息可以包括 UE 发送上行参考信号采用的时域资源、频域资源或时频资源。这样, 邻区可以在相应的资源上测量该 UE 发送的上行参考信号。

具体地, 小区级的 SRS 配置信息示意性地如下列表格所示:

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Serve Global eNB ID	M		9.2.22		YES	reject
Serve Local Cell ID	M	0 to max local cell id			YES	
Serve Cell ID	M	0 to max cell id			YES	
Rpt Global eNB ID	M		9.2.22		YES	
Rpt Cell ID	M	0 to max cell id			YES	
Serve PCI	M		INTEGER(0..503, ...)	Physical Cell Identifier of the neighbour cell (邻区的物理小区标识)	-	-
srs-BandwidthConfig	M	{bw0, bw1, bw2, bw3, bw4, bw5, bw6, bw7}	ENUMERATED (列举)		YES	
srs-SubframeConfig	M	sc0, sc1, sc2, sc3, sc4, sc5, sc6, sc7, sc8, sc9, sc10, sc11, sc12, sc13, sc14, sc15}	ENUMERATED			
SrsSeq Hopping Enabled	M		BOOLEAN (布尔)			
Srs Group Hopping Enabled	M		BOOLEAN,			
groupAssignmentPUSCH	M	(0..29)	INTEGER			
Rsv						

第一小区 (UE 的服务小区) 的小区管理装置获取邻区列表信息 (包括小区的标识或所在基站的标识), 当小区管理装置位于基站的主控板时, 服

务小区的小区管理装置可以通过 x2 接口将小区级 SRS 配置信息发送给邻区的小区管理装置。

UE 级的 SRS 配置信息示意性地如下列表格所示:

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality (
Serve Global eNB ID	M		36.423 9.2.22		YES (	Reject
Serve Local Cell ID	M	0 to max local cell id			YES	Reject
Rpt Global eNB ID	M		36.423 9.2.22		YES	
Rpt Cell ID	M	0 to max cell id	INTEGER		YES	
Cell Ue Inst	M	0 to 65535	INTEGER		YES	-
Mac Ue ID	M	0 to 65535	INTEGER		YES	
SRSExistFlag	M		BOOLEAN		YES	
Ue-srs-Bandwidth	M	bw0, bw1, bw2, bw3	ENUMERATED		YES	
srs-HoppingBandwidth	M	{hbw0, hbw1, hbw2, hbw3}	ENUMERATED		YES	
transmissionComb	M	(0..1)	INTEGER		YES	
freqDomainPosition	M	(0..23)	INTEGER		YES	
cyclicShift	M	{cs0, cs1, cs2, cs3, cs4, cs5, cs6, cs7}	ENUMERATED		YES	
srs-ConfigIndex	M	(0..1023)	INTEGER		YES	

第一小区 (UE 的服务小区) 的小区管理装置获取邻区列表信息 (包括小区的标识或所在基站的标识), 当小区管理装置位于基站的主控板时, 服务小区的小区管理装置可以通过 x2 接口将用户级 SRS 配置信息发送给邻区的小区管理装置。当服务小区中 UE 的 SRS 配置信息发生改变时, 需要重新给邻小区中进行配置, 服务小区中 UE 删除 (退出连接) 时, 也需要通知邻小区中进行删除该用户设备的 SRS 配置信息。

图 2 是本发明一个实施例的小区管理装置的示意性框图。该小区管理装置 200 用于管理通信系统中的第一小区, 通信系统包括第一小区和至少一个第一小区的邻区, 且每个小区对应于一个小区管理装置, 第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置, 第一小区的邻区对应的小区管理装置为第

二小区管理装置。应理解，每个小区管理装置可以对应一个或多个小区，本发明实施例对此并不限定。

图2的小区管理装置200是上述干扰协调系统中第一小区管理装置的一个例子，将适当省略重复的描述。该装置200包括第一接口单元201、测量单元202和第二接口单元203。

第一接口单元201用于向至少一个第二小区管理装置发送上行参考信号的配置信息，配置信息用于指示上行参考信号所在的资源位置，使得至少一个第二小区管理装置中的每个第二小区管理装置根据配置信息，在上行参考信号所在的资源上对第一小区内的UE发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值。

测量单元202用于根据配置信息，在上行参考信号所在的资源上对第一小区内的UE发送的上行参考信号进行测量，得到第一测量值。

第二接口单元203用于将测量单元202测量得到的第一测量值发送给干扰协调装置，以便干扰协调装置根据第一测量值和至少一个第二测量值协调第一小区和至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。

通过上述方案，每个小区管理装置基于UE发送的上行参考信号来获得测量值，不仅可以考虑邻区对本小区的边缘UE的干扰，还可以考虑到邻区对本小区的非边缘UE的干扰，使得干扰协调装置通过基于上行参考信号获得的测量值来协调小区间的下行发射功率，能够有效地降低小区间的干扰。此外，由于考虑了非边缘UE受到的干扰，可以提升小区中、近点受弱干扰UE的吞吐率增益，从而提升网络容量。

需要说明的是，每个小区管理装置可以分别将各自的测量值发送给干扰协调装置，也可以统一发送给某个小区管理装置（例如，第一小区管理装置），而后由该小区管理装置发送给干扰协调装置。另外，发送给干扰协调装置的测量值，可以是未经过处理的值，也可以是经过预处理的值，例如经过滤波处理后的值。

此外，每个小区管理装置可以将各自的测量值发送给第一接口单元201，由测量单元202处理后发送给干扰协调装置。例如，由第一小区管理装置按UE进行整理后，再发送给干扰协调装置，如此干扰协调装置便可以根据每个UE的测量值，协调下行发射功率。当然，也可以不经过测量单元202处理，那么干扰协调装置自己需要对测量值进行整理，从而以某个UE的全部

测量值为输入，计算 MCS，从而确定调度优先级，以确定最佳发射功率。总之，本发明实施例不限制每个小区管理装置上报测量值的方式，可以各自上报给干扰协调装置，也可以通过某个小区管理装置上报给干扰协调装置。另外，也不限制上报的测量值是否经过处理。

可选地，第一接口单元 201 还可以用于接收每个第二小区管理装置发送的第二测量值。进一步地，第二接口单元还用于将第一接口单元 201 接收的至少一个第二测量值发送给干扰协调装置。该第一小区管理装置还包括干扰确定单元 204，干扰确定单元 204 用于根据第一测量值和至少一个第二测量值，确定干扰信息，干扰信息可以是 SNR 或 SIR 等。第二接口单元 203 还可以用于将干扰信息发送给干扰协调装置，以便干扰协调装置根据干扰信息将通信系统中的多个小区分成至少一个簇，第一小区和至少一个第一小区的邻区属于同一个簇。

可选地，上行 RS 可以为上行 SRS 参考信号，也可以是其它上行 RS，应理解，本发明实施例对此并不限定。另外，测量值可以为上行 SRS 的 RSRP 和/或 RSRQ。基于上行参考信号来进行测量，稳定性和测量精度均高于基于下行参考信号的测量，因此，协调多小区的发射功率的准确度更高，更有效地降低小区间的干扰。

可选地，上行参考信号配置信息可以包括 UE 发送上行参考信号采用的时域资源、频域资源或时频资源。这样，邻区可以在相应的资源上测量该 UE 发送的上行参考信号。

图 3 是本发明一个实施例的小区管理装置的示意性框图。该小区管理装置 300 用于管理通信系统中第一小区的邻区。

图 3 的小区管理装置 300 是上述干扰协调系统中第二小区管理装置的一个例子，将适当省略重复的描述。该装置 300 包括第一接口单元 301 和测量单元 302。通信系统包括第一小区和至少一个第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置。应理解，每个小区管理装置可以对应一个或多个小区，本发明实施例对此并不限定。

第一接口单元 301 用于接收第一小区管理装置发送的上行参考信号的配置信息，配置信息用于指示所述上行参考信号所在的资源位置。

测量单元 302 用于根据第一接口单元 301 接收的配置信息，在上行参考

信号所在的资源上对第一小区内 UE 发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值, 所述第二测量值由干扰协调装置用于协调第一小区和至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。

通过上述方案, 每个小区管理装置基于 UE 发送的上行参考信号来获得测量值, 不仅可以考虑邻区对本小区的边缘 UE 的干扰, 还可以考虑到邻区对本小区的非边缘 UE 的干扰, 使得干扰协调装置通过基于上行参考信号获得的测量值来协调小区间的下行发射功率, 能够有效地降低小区间的干扰。此外, 由于考虑了非边缘 UE 受到的干扰, 可以提升小区中、近点受弱干扰 UE 的吞吐率增益, 从而提升网络容量。

需要说明的是, 每个小区管理装置可以分别将各自的测量值发送给干扰协调装置, 也可以统一发送给某个小区管理装置(例如, 第一小区管理装置), 而后由该小区管理装置发送给干扰协调装置。另外, 发送给干扰协调装置的测量值, 可以是未经处理过的值, 也可以是经过预处理的值, 例如经过滤波处理后的值。

本发明实施例不限制每个小区管理装置上报测量值的方式, 可以各自上报给干扰协调装置, 也可以通过某个小区管理装置上报给干扰协调装置。另外, 也不限制上报的测量值是否经过处理。

可选地, 在一种实现方式下, 小区管理装置 300 还可以包括第二接口单元 302, 第二接口单元 302 用于将第二测量值发送给干扰协调装置。

可选地, 在另一种实现方式下, 第一接口单元 301 还可以用于将第二测量值发送给第一小区管理装置, 第二测量值由第一小区管理装置发送给干扰协调装置, 或者第二测量值由所述第一小区管理装置用于确定干扰信息, 以便干扰协调装置根据干扰信息将通信系统中的多个小区分成至少一个簇, 第一小区和至少一个第一小区的邻区属于同一个簇。

可选地, 上行 RS 可以为上行 SRS 参考信号, 也可以是其它上行 RS, 应理解, 本发明实施例对此并不限定。另外, 测量值可以为上行 SRS 的 RSRP 和/或 RSRQ。基于上行参考信号来进行测量, 稳定性和测量精度均高于基于下行参考信号的测量, 因此, 协调多小区的发射功率的准确度更高, 更有效地降低小区间的干扰。

可选地, 上行参考信号配置信息可以包括 UE 发送上行参考信号采用的时域资源、频域资源或时频资源。这样, 邻区可以在相应的资源上测量该

UE 发送的上行参考信号。

图 4 是本发明一个实施例的干扰协调装置的示意性框图。该干扰协调装置 400 用于对通信系统中多个小区的下行发射功率进行协调，其中，多个小区包括第一小区和至少一个第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置。应理解，每个小区管理装置可以对应一个或多个小区，本发明实施例对此并不限定。

该干扰协调装置 400 上述干扰协调系统中干扰协调装置的一个例子，将适当省略重复的描述。该装置 400 包括获取单元 401 和协调单元 402。

获取单元 401 用于获取第一测量值和至少一个第二测量值，第一测量值是第一小区管理装置在上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的 UE 发送的上行参考信号进行测量得到的，至少一个第二测量值是至少一个第二小区管理装置在上行参考信号所在的资源上对第一小区内的 UE 发送的上行参考信号进行测量得到的。

协调单元 402 用于根据第一测量值和至少一个第二测量值协调第一小区和至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。

通过上述方案，每个小区管理装置基于 UE 发送的上行参考信号来获得测量值，不仅可以考虑邻区对本小区的边缘 UE 的干扰，还可以考虑到邻区对本小区的非边缘 UE 的干扰，干扰协调装置通过基于上行参考信号获得的测量值来协调小区间的下行发射功率，有效地降低小区间的干扰。此外，由于考虑了非边缘 UE 受到的干扰，可以提升小区中、近点受弱干扰 UE 的吞吐率增益，从而提升网络容量。

需要说明的是，每个小区管理装置可以分别将各自的测量值发送给干扰协调装置，也可以统一发送给某个小区管理装置（例如，第一小区管理装置），而后由该小区管理装置发送给干扰协调装置。另外，发送给干扰协调装置的测量值，可以是未经过处理的值，也可以是经过预处理的值，例如经过滤波处理后的值。

本发明实施例不限制每个小区管理装置上报测量值的方式，可以各自上报给干扰协调装置，也可以通过某个小区管理装置上报给干扰协调装置。另外，也不限制上报的测量值是否经过处理。

可选地，获取单元 401 可以具体用于从第一小区管理装置获取第一测量

值和至少一个第二测量值。或者获取单元 401 可以具体用于从第一小区管理装置获取第一测量值，并从至少一个第二小区管理装置获取至少一个第二测量值。

可选地，装置 400 还可以包括接收单元 403 和分簇单元 404。接收单元 403 用于接收第一小区管理装置发送的干扰信息。干扰信息包括但不限于 SNR 或 SI 等。分簇单元 404 用于根据接收单元 403 接收的干扰信息将通信系统中的多个小区分成至少一个簇，第一小区和至少一个第一小区的邻区属于同一个簇。

可选地，上行 RS 可以为上行 SRS 参考信号，也可以是其它上行 RS，应理解，本发明实施例对此并不限定。另外，测量值可以为上行 SRS 的 RSRP 和/或 RSRQ。基于上行参考信号来进行测量，稳定性和测量精度均高于基于下行参考信号的测量，因此，协调多小区的发射功率的准确度更高，更有效地降低小区间的干扰。

可选地，上行参考信号配置信息可以包括 UE 发送上行参考信号采用的时域资源、频域资源或时频资源。这样，邻区可以在相应的资源上测量该 UE 发送的上行参考信号。

本发明实施例的技术方案可以应用于不同的场景，下面示例性地描述了本发明实施例可应用的场景图和系统的部署。

可选地，当通信网络为分布式基站组网模式且部署协调器，通信网络的各个基站与协调器互连，第一小区管理装置和至少一个第二小区管理装置分别位于通信网络的各个基站、干扰协调装置位于协调器。可选地，基站之间通过 x2 接口相连接，即通过 x2 接口交互信息。或者当通信网络的各个基站的基带处理单元 BBU 集中放置 (Cloud BB)，第一小区管理装置和至少一个第二小区管理装置分别位于集中放置的各个 BBU，干扰协调装置位于集中放置的 BBU 中的某个 BBU (第一 BBU)。可选地，BBU 之间通过互联接口相连接。

具体地，如图 5 所示的网络场景，分布式基站通过 IP 回程线路 (Backhaul) 与 ECO 互联，每个小区的小区管理装置位于与该小区对应的基站中。ECO 中部署干扰协调装置，可选地，在 ECO 中可以部署分簇单元。在该场景下干扰协调装置协调的每个小区簇中多个小区间的下行发射功率 (也称为 CSPC 调度)，两个小区簇分别是小区簇 1 的各个小区和小区簇 2 中的部分小

区。在另一种 Cloud BB 的组网场景下，将网络中基站的 BBU 集中放置与 USU (Universal Switching Unit, 通用交换单元) 互联，并通过光纤与 RRU 连接。每个小区的小区管理装置位于与该小区对应的 BBU。在该 Cloud BB 中选择一个 BBU 部署干扰协调装置，可选地，在该 BBU 中可以部署分簇单元。在 Cloud BB 的场景也示出两个小区簇，分别是小区簇 3 和小区簇 2 的部分小区。也就是说，小区簇 2 中的各个小区可以由 ECO 和 BBU 共同进行 CSPC 调度。ECO 可实现大范围 (大于一定覆盖面积或小区数量)、慢速 (如 20ms-40ms) 集中调度，Cloud BB 可实现小范围、快速 (如 1ms-5ms) 集中调度。本发明实施例描述的第一小区和第一小区的邻区都属于同一个簇。

应注意的是，图 5 的场景图仅仅是示意性的，本发明实施例对小区分簇的数目，各个簇包括的小区数目、基站的数目、一个基站下的小区数目以及 BBU 的数目并不限定，基站的类型可以是宏基站、微基站、微微基站、毫微微基站或家庭基站等，本发明实施例对此也不作限定。

示例性地，在协调器进行 CSPC 调度的情况下，干扰协调系统的示意图如图 6 所示，在该图中，ECO 包括干扰协调装置。各个分布式基站部署有小区管理装置。需要说明的是，不同小区的服务基站可以相同或不同。还需要说明的是图中的小区管理装置部署在主控板，应理解，小区管理装置中各个单元实现的功能仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以结合或者集成到一个物理实体，也可以是物理上分开的，分布在不同的网络设备或同一网络设备的不同位置中。如小区管理装置可以部署在基站的基带板，或者小区管理装置包括的实现不同功能的单元分布在基站的不同位置。

为了方便理解，这里将以不同小区对应的服务基站不同为例进行说明。假设某个 UE 的服务小区为第一小区，第一小区的服务基站为基站 1，第一小区具有  $(M-1)$  个相邻小区， $M$  为大于或等于 2 的整数， $(M-1)$  个相邻小区的服务基站分别是基站 2，基站 3，...，基站  $M$ 。该 UE 可以是边缘 UE，也可以是非边缘 UE。上行 RS 以上行 SRS 为例，本发明对此并不限定。

第一小区管理装置 601-1 可以用于测量本小区某个 UE 的上行 RS 获得第一测量值，并通过 x2 接口分别向与该  $(M-1)$  个相邻小区一一对应的  $(M-1)$  个第二小区管理装置发送 UE 的上行 SRS 配置信息。可选地，该上行 SRS 配置信息可以包括小区级的 SRS 配置信息和 UE 级的 SRS 配置信息，小区级的 SRS 配置信息表示该第一小区的所有 UE 发送上行 RS 可采用的资源，

用户级的 SRS 配置信息表示某个 UE 发送上行 RS 采用的资源。具体地，可以是时域资源或频域资源或者时频资源。各个第二小区管理装置用于根据上行 SRS 配置信息在相应的资源上测量该 UE 发送的上行 SRS 获得第二测量值（如上行 SRS 的 RSRP），可选地，可以通过 x2 接口发送给第一小区管理装置 601-1，或者直接发送给干扰协调装置。第一小区管理装置 601-1 还可以用于根据第一测量值和  $(M-1)$  个第二测量值确定干扰信息，将干扰信息发送给干扰协调装置 602。干扰协调装置 602 用于根据第一测量值和  $M-1$  个第二测量值确定这  $M$  个小区的下行发射功率，还可以用于根据干扰信息对通信系统中的多个小区进行分簇。

示例性地，在 BBU 进行 CSPC 调度的情况下，如上述 Cloud BB 的场景，干扰协调系统的示意图如图 7 所示，在该图中，某个 BBU，如 BBU 1 的基带板，可以是普通基带板也可以是专用基带板，部署干扰协调装置 702，各个 BBU 均部署有小区管理装置。BBU 之间可以通过互联接口进行信息交互。可选地，干扰协调装置 702 可以均位于第一 BBU 的普通基带板或专用基带板，小区管理装置可以部署在 BBU 的主控板或普通基带板或专用基带板。

需要说明的是，不同小区的服务基站可以相同或不同，即不同小区的 BBU 可以相同或不同。应理解，小区管理装置中各个单元实现的功能仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以结合或者集成到一个物理实体，也可以是物理上分开的，分布在不同的网络设备或同一网络设备的不同位置中。例如，可以由基站或 BBU 的主控板实现上行 RS 配置信息的交互，由基站或 BBU 的基带板实现对 UE 的上行 RS 的测量。应理解，本发明实施例对此并不限定。类似地，具体的实施例可以参考图 6 的例子，此处不再赘述。

需要说明的是，以上实施例中的接口单元（包括第一接口单元和第二接口）可以为接口电路。测量单元可以为单独设立的处理器，也可以集成在基站的某一个处理器中实现，此外，也可以以程序代码的形式存储于基站的存储器中，由基站的某一个处理器调用并执行以上跟踪任务建立单元的功能。干扰确定单元、获取单元，分簇单元和协调单元的实现同选择单元。这里所述的处理器可以是一个中央处理器（Central Processing Unit, CPU），或者是特定集成电路（Application Specific Integrated Circuit, 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。

图 8 是本发明另一个实施例的小区管理装置的示意性结构图，该小区管

理装置 800 用于通信系统中的第一小区，通信系统包括第一小区和至少一个第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置。应理解，每个小区管理装置可以对应一个或多个小区，本发明实施例对此并不限定。

图 8 的小区管理装置 800 是上述干扰协调系统中第一小区的小区管理装置的一个例子，包括处理器 801，存储器 802 和接口电路 803。处理器 801 控制设备 800 的操作，处理器可以是一个 CPU，或者是特定集成电路 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。存储器 802 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器 801 提供指令和数据。存储器 802 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。处理器 801，存储器 802 和接口电路 803 通过总线系统 810 耦合在一起，其中总线系统 810 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图中将各种总线都标为总线系统 810。

上述本发明实施例协调负载平衡的系统中集中控制器涉及的功能可以应用上述的集中控制器 800 来实现。其中，处理器 801 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器 801 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器 801 可以是通用处理器，包括 CPU 或 NP 等；还可以是 DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

在该实施例中，接口电路 803 用于至少一个第二小区管理装置发送上行参考信号的配置信息，配置信息用于指示上行参考信号所在的资源位置，使得至少一个第二小区管理装置中的每个第二小区管理装置根据配置信息，在上行参考信号所在的资源上对第一小区内 UE 发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值。处理器 801 用于根据配置信息，在上行参考信号所在的资源上对第一小区内 UE 发送的上行参考信号进行测量，得到第一测量值。接口电路 803 还用于将第一测量值发送给干扰协调装置，以便干扰协调装置根据第一测量值和至少一个第二测量值协调第一小区和至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。

通过上述方案，每个小区管理装置基于 UE 发送的上行参考信号来获得测量值，不仅可以考虑邻区对本小区的边缘 UE 的干扰，还可以考虑到邻区对本小区的非边缘 UE 的干扰，使得干扰协调装置通过基于上行参考信号获得的测量值来协调小区间的发射功率，能够有效地降低小区间的干扰。此外，由于考虑了非边缘 UE 受到的干扰，可以提升小区中、近点受弱干扰 UE 的吞吐率增益，从而提升网络容量。

需要说明的是，每个小区管理装置可以分别将各自的测量值发送给干扰协调装置，也可以统一发送给某个小区管理装置（例如，第一小区管理装置），而后由该小区管理装置发送给干扰协调装置。另外，发送给干扰协调装置的测量值，可以是未经处理过的值，也可以是经过预处理的值，例如经过滤波处理后的值。

此外，每个小区管理装置可以将各自的测量值发送给接口电路 803，由处理器 801 处理后发送给干扰协调装置。例如，由第一小区管理装置按 UE 进行整理后，再发送给干扰协调装置，如此干扰协调装置便可以根据每个 UE 的测量值，协调下行发射功率。当然，也可以不经过处理器 801 处理，那么干扰协调装置自己需要对测量值进行整理，从而以某个 UE 的全部测量值为输入，计算 MCS，从而确定调度优先级，以确定最佳发射功率。总之，本发明实施例不限制每个小区管理装置上报测量值的方式，可以各自上报给干扰协调装置，也可以通过某个小区管理装置上报给干扰协调装置。另外，也不限制上报的测量值是否经过处理。

可选地，接口电路 803 还可以用于接收每个第二小区管理装置发送的第二测量值。进一步地，第二接口单元还用于将接口电路 803 接收的至少一个第二测量值发送给干扰协调装置。处理器 801 还可以用于根据第一测量值和至少一个第二测量值，确定干扰信息，干扰信息可以是 SNR 或 SIR 等。接口电路 803 还可以用于将干扰信息发送给干扰协调装置，以便干扰协调装置根据干扰信息将通信系统中的多个小区分成至少一个簇，第一小区和至少一个第一小区的邻区属于同一个簇。

可选地，上行 RS 可以为上行 SRS 参考信号，也可以是其它上行 RS，应理解，本发明实施例对此并不限定。另外，测量值可以为上行 SRS 的 RSRP 和/或 RSRQ。基于上行参考信号来进行测量，稳定性和测量精度均高于基于下行参考信号的测量，因此，协调多小区的发射功率的准确度更高，更有效

地降低小区间的干扰。

可选地，上行参考信号配置信息可以包括 UE 发送上行参考信号采用的时域资源、频域资源或时频资源。这样，邻区可以在相应的资源上测量该 UE 发送的上行参考信号。

图 9 是本发明另一个实施例的小区管理装置的示意性结构图，该小区管理装置 900 用于管理通信系统中第一小区的邻区，通信系统包括第一小区和至少一个第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置。应理解，每个小区管理装置可以对应一个或多个小区，本发明实施例对此并不限定。

图 9 的小区管理装置 900 是上述干扰协调系统中第二小区管理装置的一个例子，该装置 900 包括处理器 901，存储器 902 和接口电路 903。处理器 901 控制设备 900 的操作，处理器可以是一个 CPU，或者是特定集成电路 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。存储器 902 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器 901 提供指令和数据。存储器 902 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。处理器 901，存储器 902 和接口电路 903 通过总线系统 910 耦合在一起，其中总线系统 910 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图中将各种总线都标为总线系统 910。

上述本发明实施例协调负载平衡的系统中集中控制器涉及的功能可以应用上述的集中控制器 900 来实现。其中，处理器 901 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器 901 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器 901 可以是通用处理器，包括 CPU 或 NP 等；还可以是 DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

在该实施例中，接口电路 903 用于接收第一小区管理装置发送的上行参考信号的配置信息，配置信息用于指示所述上行参考信号所在的资源位置。处理器 901 用于根据接口电路 903 接收的配置信息，在上行参考信号所在的资源上对第一小区内的 UE 发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值，

所述第二测量值由干扰协调装置用于协调第一小区和至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。

通过上述方案，每个小区管理装置基于 UE 发送的上行参考信号来获得测量值，不仅可以考虑邻区对本小区的边缘 UE 的干扰，还可以考虑到邻区对本小区的非边缘 UE 的干扰，使得干扰协调装置通过基于上行参考信号获得的测量值来协调小区间的下行发射功率，能够有效地降低小区间的干扰。此外，由于考虑了非边缘 UE 受到的干扰，可以提升小区中、近点受弱干扰 UE 的吞吐率增益，从而提升网络容量。

需要说明的是，每个小区管理装置可以分别将各自的测量值发送给干扰协调装置，也可以统一发送给某个小区管理装置（例如，第一小区管理装置），而后由该小区管理装置发送给干扰协调装置。另外，发送给干扰协调装置的测量值，可以是未经过处理的值，也可以是经过预处理的值，例如经过滤波处理后的值。

本发明实施例不限制每个小区管理装置上报测量值的方式，可以各自上报给干扰协调装置，也可以通过某个小区管理装置上报给干扰协调装置。另外，也不限制上报的测量值是否经过处理。

可选地，在一种实现方式下，接口电路 903 还可以用于将第二测量值发送给干扰协调装置。

可选地，在另一种实现方式下，接口电路 903 还可以用于将第二测量值发送给第一小区管理装置，第二测量值由第一小区管理装置发送给干扰协调装置，或者第二测量值由所述第一小区管理装置用于确定干扰信息，以便干扰协调装置根据干扰信息将通信系统中的多个小区分成至少一个簇，第一小区和至少一个第一小区的邻区属于同一个簇。

可选地，上行 RS 可以为上行 SRS 参考信号，也可以是其它上行 RS，应理解，本发明实施例对此并不限定。另外，测量值可以为上行 SRS 的 RSRP 和/或 RSRQ。基于上行参考信号来进行测量，稳定性和测量精度均高于基于下行参考信号的测量，因此，协调多小区的发射功率的准确度更高，更有效地降低小区间的干扰。

可选地，上行参考信号配置信息可以包括 UE 发送上行参考信号采用的时域资源、频域资源或时频资源。这样，邻区可以在相应的资源上测量该 UE 发送的上行参考信号。

图 10 是本发明另一个实施例的干扰协调装置的示意性结构图，该干扰协调装置 1000 用于对通信系统中多个小区的下行发射功率进行协调，其中，多个小区包括第一小区和至少一个第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置。应理解，每个小区管理装置可以对应一个或多个小区，本发明实施例对此并不限定。

图 10 的干扰协调装置 1000 是上述干扰协调系统中干扰协调装置的一个例子，该装置 1000 包括处理器 1001，存储器 1002、接口电路 1003 和收发器。处理器 1001 控制设备 1000 的操作，处理器可以是一个 CPU，或者是特定集成电路 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。存储器 1002 可以包括只读存储器和随机存取存储器，并向处理器 1001 提供指令和数据。存储器 1002 的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器。处理器 1001，存储器 1002，接口电路 1003 和收发器通过总线系统 1010 耦合在一起，其中总线系统 1010 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图中将各种总线都标为总线系统 1010。

上述本发明实施例协调负载平衡的系统中集中控制器涉及的功能可以应用上述的集中控制器 1000 来实现。其中，处理器 1001 可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法的各步骤可以通过处理器 1001 中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器 1001 可以是通用处理器，包括 CPU 或 NP 等；还可以是 DSP、ASIC、FPGA 或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。

在该实施例中，处理器 1001 用于通过接口电路 1003 获取第一测量值和至少一个第二测量值，第一测量值是第一小区管理装置在上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的 UE 发送的上行参考信号进行测量得到的，至少一个第二测量值是至少一个第一小区的邻区分别对应的至少一个第二小区管理装置在上行参考信号所在的资源上对第一小区内的 UE 发送的上行参考信号进行测量得到的。处理器 1001 还用于根据第一测量值和至少一个第二测量值协调第一小区和至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。

通过上述方案，每个小区管理装置基于 UE 发送的上行参考信号来获得测量值，不仅可以考虑邻区对本小区的边缘 UE 的干扰，还可以考虑到邻区对本小区的非边缘 UE 的干扰，干扰协调装置通过基于上行参考信号获得的测量值来协调小区间的发射功率，有效地降低小区间的干扰。此外，由于考虑了非边缘 UE 受到的干扰，可以提升小区中、近点受弱干扰 UE 的吞吐率增益，从而提升网络容量。

需要说明的是，每个小区管理装置可以分别将各自的测量值发送给干扰协调装置，也可以统一发送给某个小区管理装置（例如，第一小区管理装置），而后由该小区管理装置发送给干扰协调装置。另外，发送给干扰协调装置的测量值，可以是未经处理过的值，也可以是经过预处理的值，例如经过滤波处理后的值。

本发明实施例不限制每个小区管理装置上报测量值的方式，可以各自上报给干扰协调装置，也可以通过某个小区管理装置上报给干扰协调装置。另外，也不限制上报的测量值是否经过处理。

可选地，处理器 1001 可以具体用于通过接口电路 1003 从第一小区管理装置获取第一测量值和至少一个第二测量值。或者处理器 1001 可以具体用于通过接口电路 1003 从第一小区管理装置获取第一测量值，并从至少一个第二小区管理装置获取至少一个第二测量值。

可选地，收发器 1004 还可以用于接收第一小区管理装置发送的干扰信息。干扰信息包括但不限于 SNR 或 SI 等。处理器 1001 用于根据接口电路 1003 接收的干扰信息将通信系统中的多个小区分成至少一个簇，第一小区和至少一个第一小区的邻区属于同一个簇。

可选地，上行 RS 可以为上行 SRS 参考信号，也可以是其它上行 RS，应理解，本发明实施例对此并不限定。另外，测量值可以为上行 SRS 的 RSRP 和/或 RSRQ。基于上行参考信号来进行测量，稳定性和测量精度均高于基于下行参考信号的测量，因此，协调多小区的发射功率的准确度更高，更有效地降低小区间的干扰。

可选地，上行参考信号配置信息可以包括 UE 发送上行参考信号采用的时域资源、频域资源或时频资源。这样，邻区可以在相应的资源上测量该 UE 发送的上行参考信号。

图 11 是本发明一个实施例的干扰协调方法的流程图。图 11 的方法可以

由上述的干扰协调系统来实现，因此适当省略重复的描述。该方法适用于通信系统中，通信系统包括第一小区和至少一个所述第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置。应注意的是，本发明实施例，每个小区管理装置可以对应一个或多个小区。

1101，第一小区管理装置向至少一个第二小区管理装置发送上行参考信号的配置信息，配置信息用于指示上行参考信号所在的资源位置，并在上行参考信号所在的资源上对第一小区内的 UE 发送的上行参考信号进行测量，得到第一测量值。

1102，每个第二小区管理装置在上行参考信号所在的资源上对第一小区内的 UE 发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值。

1103，干扰协调装置根据第一测量值和至少一个第二测量值，协调第一小区和至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。

通过上述方案，每个小区管理装置基于 UE 发送的上行参考信号来获得测量值，不仅可以考虑邻区对本小区的边缘 UE 的干扰，还可以考虑到邻区对本小区的非边缘 UE 的干扰，干扰协调装置通过基于上行参考信号获得的测量值来协调小区间的下行发射功率，有效地降低小区间的干扰。此外，由于考虑了非边缘 UE 受到的干扰，可以提升小区中、近点受弱干扰 UE 的吞吐率增益，从而提升网络容量。

需要说明的是，每个小区管理装置可以分别将各自的测量值发送给干扰协调装置，也可以统一发送给某个小区管理装置（例如，第一小区管理装置），而后由该小区管理装置发送给干扰协调装置。另外，发送给干扰协调装置的测量值，可以是未经过处理的值，也可以是经过预处理的值，例如经过滤波处理后的值。

此外，每个小区管理装置可以将各自的测量值发送给第一小区管理装置，由第一小区管理装置处理后发送给干扰协调装置。例如，由第一小区管理装置按 UE 进行整理后，再发送给干扰协调装置，如此干扰协调装置便可以根据每个 UE 的测量值，协调下行发射功率。当然，也可以不经过第一小区管理装置处理，那么干扰协调装置自己需要对测量值进行整理，从而以某个 UE 的全部测量值为输入，计算 MCS，从而确定调度优先级，以确定最佳发射功率。总之，本发明实施例不限制每个小区管理装置上报测量值的方式，

可以各自上报给干扰协调装置，也可以通过某个小区管理装置上报给干扰协调装置。另外，也不限制上报的测量值是否经过处理。

可选地，作为一个实施例，每个第二小区管理装置可以向第一小区管理装置发送第二测量值，第一小区管理装置可以接收每个第二小区管理装置发送的第二测量值。进一步地，第一小区管理装置将至少一个第二测量值发送给干扰协调装置。可以将接收到的第二测量值按 UE 整理后发送给干扰协调装置。干扰协调装置进而以每个 UE 的全部测量值为输入，计算 MCS，从而确定调度优先级，以确定最佳发射功率。

可选地，作为另一个实施例，上行参考信号配置信息可以包括 UE 发送上行参考信号采用的时域资源、频域资源或时频资源。这样，邻区可以在相应的资源上测量该 UE 发送的上行参考信号。

可选地，作为另一个实施例，第一小区管理装置还可以根据第一测量值和至少一个第二测量值确定干扰信息，干扰信息可以是 SNR 或 SIR 等，将该干扰信息发送给干扰协调装置。干扰协调装置接收第一小区的小区管理装置发送的干扰信息，根据干扰信息将通信系统中的多个小区分成至少一个簇，第一小区和至少一个第一小区的邻区属于同一个簇。

可选地，作为另一个实施例，上行 RS 可以为上行 SRS 参考信号，也可以是其它上行 RS，应理解，本发明实施例对此并不限定。另外，测量值可以为上行 SRS 的 RSRP 和/或 RSRQ。基于上行参考信号来进行测量，稳定性和测量精度均高于基于下行参考信号的测量，因此，协调多小区的发射功率的准确度更高，更有效地降低小区间的干扰。

应理解，本发明实施例的技术方案可以应用于不同的场景。可选地，每个小区的小区管理装置和干扰协调装置可以位于集中放置的多个 BBU 组网的通信系统中，干扰协调装置位于多个 BBU 中的任一 BBU，每个小区的小区管理装置位于与该小区对应的 BBU。可选地，每个小区的小区管理装置和干扰协调装置可以位于分布式基站组网的通信系统中，通信系统部署协调器，通信系统的各个基站均与协调器连接，干扰协调装置位于协调器或通信系统的任一基站，每个小区的小区管理装置位于与该小区对应的基站。

图 12 是本发明一个实施例的干扰协调方法的流程图。图 12 的方法可以由上述的第一小区管理装置来实现，因此适当省略重复的描述。

该方法适用于通信系统中，通信系统包括第一小区和至少一个所述第一

小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置。应注意的是，本发明实施例，每个小区管理装置可以对应一个或多个小区。

1201，向至少一个第二小区管理装置发送上行参考信号的配置信息，配置信息用于指示上行参考信号所在的资源位置，使得至少一个第二小区管理装置中的每个第二小区管理装置根据配置信息，在上行参考信号所在的资源上对第一小区内的 UE 发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值。

1202，根据配置信息，在上行参考信号所在的资源上对第一小区内的 UE 发送的上行参考信号进行测量，得到第一测量值。

1203，将测量得到的第一测量值发送给干扰协调装置，以便干扰协调装置根据第一测量值和至少一个第二测量值协调第一小区和至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。

通过上述方案，每个小区管理装置基于 UE 发送的上行参考信号来获得测量值，不仅可以考虑邻区对本小区的边缘 UE 的干扰，还可以考虑到邻区对本小区的非边缘 UE 的干扰，使得干扰协调装置通过基于上行参考信号获得的测量值来协调小区间的下行发射功率，能够有效地降低小区间的干扰。此外，由于考虑了非边缘 UE 受到的干扰，可以提升小区中、近点受弱干扰 UE 的吞吐率增益，从而提升网络容量。

需要说明的是，每个小区管理装置可以分别将各自的测量值发送给干扰协调装置，也可以统一发送给某个小区管理装置（例如，第一小区管理装置），而后由该小区管理装置发送给干扰协调装置。另外，发送给干扰协调装置的测量值，可以是未经过处理的值，也可以是经过预处理的值，例如经过滤波处理后的值。

此外，每个小区管理装置可以将各自的测量值发送给第一小区管理装置，由第一小区管理装置处理后发送给干扰协调装置。例如，由第一小区管理装置按 UE 进行整理后，再发送给干扰协调装置，如此干扰协调装置便可以根据每个 UE 的测量值，协调下行发射功率。当然，也可以不经过第一小区管理装置处理，那么干扰协调装置自己需要对测量值进行整理，从而以某个 UE 的全部测量值为输入，计算 MCS，从而确定调度优先级，以确定最佳发射功率。总之，本发明实施例不限制每个小区管理装置上报测量值的方式，

可以各自上报给干扰协调装置，也可以通过某个小区管理装置上报给干扰协调装置。另外，也不限制上报的测量值是否经过处理。

可选地，作为另一个实施例，可以接收每个第二小区管理装置发送的第二测量值。进一步地，将至少一个第二测量值发送给所述干扰协调装置。或者，根据第一测量值和至少一个第二测量值，确定干扰信息，干扰信息可以是 SNR 或 SIR 等。将干扰信息发送给干扰协调装置，以便干扰协调装置根据干扰信息将通信系统中的多个小区分成至少一个簇，第一小区和至少一个第一小区的邻区属于同一个簇。

可选地，上行 RS 可以为上行 SRS 参考信号，也可以是其它上行 RS，应理解，本发明实施例对此并不限定。另外，测量值可以为上行 SRS 的 RSRP 和/或 RSRQ。基于上行参考信号来进行测量，稳定性和测量精度均高于基于下行参考信号的测量，因此，协调多小区的发射功率的准确度更高，更有效地降低小区间的干扰。

可选地，上行参考信号配置信息可以包括 UE 发送上行参考信号采用的时域资源、频域资源或时频资源。这样，邻区可以在相应的资源上测量该 UE 发送的上行参考信号。

应理解，本发明实施例的技术方案可以应用于不同的场景。可选地，每个小区的小区管理装置和干扰协调装置可以位于集中放置的多个 BBU 组网的通信系统中，干扰协调装置位于多个 BBU 中的任一 BBU，每个小区的小区管理装置位于与该小区对应的 BBU。可选地，每个小区的小区管理装置和干扰协调装置可以位于分布式基站组网的通信系统中，通信系统部署协调器，通信系统的各个基站均与协调器连接，干扰协调装置位于协调器或通信系统的任一基站，每个小区的小区管理装置位于与该小区对应的基站。

图 13 是本发明一个实施例的干扰协调方法的流程图。图 13 的方法可以由上述的第二小区管理装置来实现，因此适当省略重复的描述。

该方法适用于通信系统中，通信系统包括第一小区和至少一个所述第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置。应注意的是，本发明实施例，每个小区管理装置可以对应一个或多个小区。

1301，接收第一小区管理装置发送的上行参考信号的配置信息，配置信

息用于指示所述上行参考信号所在的资源位置。

1302, 根据接收的配置信息, 在上行参考信号所在的资源上对第一小区内的 UE 发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值, 所述第二测量值由干扰协调装置用于协调第一小区和至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。

通过上述方案, 每个小区管理装置基于 UE 发送的上行参考信号来获得测量值, 不仅可以考虑邻区对本小区的边缘 UE 的干扰, 还可以考虑到邻区对本小区的非边缘 UE 的干扰, 使得干扰协调装置通过基于上行参考信号获得的测量值来协调小区间的下行发射功率, 能够有效地降低小区间的干扰。此外, 由于考虑了非边缘 UE 受到的干扰, 可以提升小区中、近点受弱干扰 UE 的吞吐率增益, 从而提升网络容量。

需要说明的是, 每个小区管理装置可以分别将各自的测量值发送给干扰协调装置, 也可以统一发送给某个小区管理装置(例如, 第一小区管理装置), 而后由该小区管理装置发送给干扰协调装置。另外, 发送给干扰协调装置的测量值, 可以是未经处理过的值, 也可以是经过预处理的值, 例如经过滤波处理后的值。

此外, 每个小区管理装置可以将各自的测量值发送给第一小区管理装置, 由第一小区管理装置处理后发送给干扰协调装置。例如, 由第一小区管理装置按 UE 进行整理后, 再发送给干扰协调装置, 如此干扰协调装置便可以根据每个 UE 的测量值, 协调下行发射功率。当然, 也可以不经过第一小区管理装置处理, 那么干扰协调装置自己需要对测量值进行整理, 从而以某个 UE 的全部测量值为输入, 计算 MCS, 从而确定调度优先级, 以确定最佳发射功率。总之, 本发明实施例不限制每个小区管理装置上报测量值的方式, 可以各自上报给干扰协调装置, 也可以通过某个小区管理装置上报给干扰协调装置。另外, 也不限制上报的测量值是否经过处理。

可选地, 作为另一个实施例, 可以将第二测量值发送给干扰协调装置。或者, 将第二测量值发送给第一小区管理装置, 第二测量值由第一小区管理装置发送给干扰协调装置, 或者第二测量值由所述第一小区管理装置用于确定干扰信息, 以便干扰协调装置根据干扰信息将通信系统中的多个小区分成至少一个簇, 第一小区和至少一个第一小区的邻区属于同一个簇。

可选地, 上行 RS 可以为上行 SRS 参考信号, 也可以是其它上行 RS,

应理解,本发明实施例对此并不限定。另外,测量值可以为上行 SRS 的 RSRP 和/或 RSRQ。基于上行参考信号来进行测量,稳定性和测量精度均高于基于下行参考信号的测量,因此,协调多小区的发射功率的准确度更高,更有效地降低小区间的干扰。

可选地,上行参考信号配置信息可以包括 UE 发送上行参考信号采用的时域资源、频域资源或时频资源。这样,邻区可以在相应的资源上测量该 UE 发送的上行参考信号。

应理解,本发明实施例的技术方案可以应用于不同的场景。可选地,每个小区的小区管理装置和干扰协调装置可以位于集中放置的多个 BBU 组网的通信系统中,干扰协调装置位于多个 BBU 中的任一 BBU,每个小区的小区管理装置位于与该小区对应的 BBU。可选地,每个小区的小区管理装置和干扰协调装置可以位于分布式基站组网的通信系统中,通信系统部署协调器,通信系统的各个基站均与协调器连接,干扰协调装置位于协调器或通信系统的任一基站,每个小区的小区管理装置位于与该小区对应的基站。

图 14 是本发明一个实施例的干扰协调方法的流程图。图 13 的方法可以由上述的干扰协调装置来实现,因此适当省略重复的描述。

该方法适用于通信系统中,通信系统包括第一小区和至少一个所述第一小区的邻区,且每个小区对应于一个小区管理装置,第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置,第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置。应注意的是,本发明实施例,每个小区管理装置可以对应一个或多个小区。

1401,获取第一测量值和至少一个第二测量值,第一测量值是第一小区管理装置在上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的 UE 发送的上行参考信号进行测量得到的,至少一个第二测量值是至少一个第二小区管理装置在上行参考信号所在的资源上对第一小区内的 UE 发送的上行参考信号进行测量得到的。

1402,根据第一测量值和至少一个第二测量值协调第一小区和至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。

通过上述方案,每个小区管理装置基于 UE 发送的上行参考信号来获得测量值,不仅可以考虑邻区对本小区的边缘 UE 的干扰,还可以考虑到邻区对本小区的非边缘 UE 的干扰,干扰协调装置通过基于上行参考信号获得的

测量值来协调小区间的发射功率，有效地降低小区间的干扰。此外，由于考虑了非边缘 UE 受到的干扰，可以提升小区中、近点受弱干扰 UE 的吞吐率增益，从而提升网络容量。

需要说明的是，每个小区管理装置可以分别将各自的测量值发送给干扰协调装置，也可以统一发送给某个小区管理装置（例如，第一小区管理装置），而后由该小区管理装置发送给干扰协调装置。另外，发送给干扰协调装置的测量值，可以是未经处理过的值，也可以是经过预处理的值，例如经过滤波处理后的值。

此外，每个小区管理装置可以将各自的测量值发送给第一小区管理装置，由第一小区管理装置处理后发送给干扰协调装置。例如，由第一小区管理装置按 UE 进行整理后，再发送给干扰协调装置，如此干扰协调装置便可以根据每个 UE 的测量值，协调下行发射功率。当然，也可以不经过第一小区管理装置处理，那么干扰协调装置自己需要对测量值进行整理，从而以某个 UE 的全部测量值为输入，计算 MCS，从而确定调度优先级，以确定最佳发射功率。总之，本发明实施例不限制每个小区管理装置上报测量值的方式，可以各自上报给干扰协调装置，也可以通过某个小区管理装置上报给干扰协调装置。另外，也不限制上报的测量值是否经过处理。

可选地，作为一个实施例，在步骤 1401 中，可以从第一小区管理装置获取第一测量值和至少一个第二测量值。或者从第一小区管理装置获取第一测量值，并从至少一个第二小区管理装置获取至少一个第二测量值。

可选地，作为另一个实施例，可以接收第一小区管理装置发送的干扰信息。干扰信息包括但不限于 SNR 或 SI 等。根据接收的干扰信息将通信系统中的多个小区分成至少一个簇，第一小区和至少一个第一小区的邻区属于同一个簇。

可选地，上行 RS 可以为上行 SRS 参考信号，也可以是其它上行 RS，应理解，本发明实施例对此并不限定。另外，测量值可以为上行 SRS 的 RSRP 和/或 RSRQ。基于上行参考信号来进行测量，稳定性和测量精度均高于基于下行参考信号的测量，因此，协调多小区的发射功率的准确度更高，更有效地降低小区间的干扰。

可选地，上行参考信号配置信息可以包括 UE 发送上行参考信号采用的时域资源、频域资源或时频资源。这样，邻区可以在相应的资源上测量该

UE 发送的上行参考信号。

应理解，本发明实施例的技术方案可以应用于不同的场景。可选地，每个小区的小区管理装置和干扰协调装置可以位于集中放置的多个 BBU 组网的通信系统中，干扰协调装置位于多个 BBU 中的任一 BBU，每个小区的小区管理装置位于与该小区对应的 BBU。可选地，每个小区的小区管理装置和干扰协调装置可以位于分布式基站组网的通信系统中，通信系统部署协调器，通信系统的各个基站均与协调器连接，干扰协调装置位于协调器或通信系统的任一基站，每个小区的小区管理装置位于与该小区对应的基站。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的具体应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、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，所述单元的划分，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，例如多个单元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。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，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单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使

用时，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。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或者该技术方案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全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（ROM, Read-Only Memory）、随机存取存储器（RAM, Random Access Memory）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，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。

## 权利要求

1、一种小区管理装置，其特征在于，用于管理通信系统中的第一小区，所述通信系统包括所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，所述第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，所述第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置，所述装置包括：

第一接口单元，用于向至少一个第二小区管理装置发送上行参考信号的配置信息，所述配置信息用于指示所述上行参考信号所在的资源位置，使得每个第二小区管理装置根据所述配置信息，在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值；

测量单元，用于根据所述配置信息，在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的上行参考信号进行测量，得到第一测量值；

第二接口单元，用于将所述测量单元测量得到的第一测量值发送给干扰协调装置，以便所述干扰协调装置根据所述第一测量值和至少一个所述第二测量值协调所述第一小区和所述至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。

2、如权利要求1所述的装置，其特征在于，

所述第一接口单元还用于：接收每个第二小区管理装置发送的所述第二测量值。

3、如权利要求2所述的装置，其特征在于，

第二接口单元还用于：将至少一个所述第二测量值发送给所述干扰协调装置。

4、如权利要求2所述的装置，其特征在于，还包括：

干扰确定单元用于：根据所述第一测量值和至少一个所述第二测量值，确定干扰信息；

所述第二接口单元还用于：将所述干扰信息发送给所述干扰协调装置，以便所述干扰协调装置根据所述干扰信息将所述通信系统中的多个小区分成至少一个簇，所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区属于同一个簇。

5、如权利要求 1-4 任一项所述的装置，其特征在于，所述上行参考信号为探测参考信号 SRS。

6、如权利要求 1-5 任一项所述的装置，其特征在于，所述上行参考信号所在的资源包括所述上行参考信号所在的时域资源、频域资源或时频资源。

7、如权利要求 1-6 任一项所述的装置，其特征在于，

所述第一测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ；以及

所述第二测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ。

8、一种小区管理装置，其特征在于，用于管理通信系统中的第一小区的邻区，所述通信系统包括所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，所述第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，所述第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置，所述装置包括：

第一接口单元，用于接收所述第一小区管理装置发送的上行参考信号的配置信息，所述配置信息用于指示所述上行参考信号所在的资源位置；

测量单元，用于根据所述第一接口单元接收的所述配置信息，在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值，所述第二测量值由干扰协调装置用于协调所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区的下行发射功率。

9、如权利要求 8 所述的装置，其特征在于，所述小区管理装置还包括第二接口单元，

所述第二接口单元，用于将所述第二测量值发送给所述干扰协调装置。

10、如权利要求 8 所述的装置，其特征在于，

所述第一接口单元，还用于将所述第二测量值发送给所述第一小区管理装置，所述第二测量值由所述第一小区管理装置发送给所述干扰协调装置，或者所述第二测量值由所述第一小区管理装置用于确定干扰信息，以便所述干扰协调装置根据所述干扰信息将所述通信系统中的多个小区分成至少一个簇，所述第一小区和所述至少一个所述第一小区的邻区属于同一个簇。

11、如权利要求 8-10 任一项所述的装置，其特征在于，所述上行参考信

号为探测参考信号 SRS。

12、如权利要求 8-11 任一项所述的装置，其特征在于，所述上行参考信号所在的资源包括所述上行参考信号所在的时域资源、频域资源或时频资源。

13、如权利要求 1-12 任一项所述的装置，其特征在于，

所述第二测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ。

14、一种干扰协调装置，其特征在于，用于对通信系统中多个小区的下行发射功率进行协调，其中，所述多个小区包括第一小区和至少一个所述第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，所述第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，所述第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置，所述装置包括：

获取单元，用于获取第一测量值和至少一个第二测量值，所述第一测量值是所述第一小区管理装置在上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的所述上行参考信号进行测量得到的，至少一个所述第二测量值是至少一个所述第二小区管理装置在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的上行参考信号进行测量得到的；

协调单元，用于根据所述第一测量值和至少一个所述第二测量值协调所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区的下行发射功率。

15、如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，

所述获取单元具体用于：从所述第一小区的小区管理装置获取所述第一测量值和至少一个所述第二测量值；或者

所述获取单元具体用于：从所述第一小区的小区管理装置获取所述第一测量值，并从至少一个所述第二小区管理装置获取至少一个所述第二测量值。

16、如权利要求 14 或 15 所述的装置，其特征在于，所述装置还包括接收单元和分簇单元，

所述接收单元，用于接收所述第一小区的小区管理装置发送的干扰信息；

所述分簇单元，用于根据所述接收单元接收的所述干扰信息将通信系统中的多个小区分成至少一个簇，所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻

区属于同一个簇。

17、如权利要求 14-16 任一项所述的装置，其特征在于，所述上行参考信号为探测参考信号 SRS。

18、如权利要求 14-17 任一项所述的装置，其特征在于，所述上行参考信号所在的资源包括所述上行参考信号所在的时域资源、频域资源或时频资源。

19、如权利要求 14-18 任一项所述的装置，其特征在于，

所述第一测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ；以及

所述第二测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ。

20、一种干扰协调系统，其特征在于，所述系统包括权利要求 1-7 任一所述的第一小区管理装置、至少一个权利要求 8-13 任一所述的第二小区管理装置和权利要求 14-19 任一所述的干扰协调装置。

21、一种干扰协调方法，所述方法适用于通信系统中，所述通信系统包括第一小区和至少一个所述第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，所述第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，所述第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置，其特征在于，所述方法包括：

向至少一个第二小区管理装置发送上行参考信号的配置信息，所述配置信息用于指示所述上行参考信号所在的资源位置，使得每个第二小区管理装置根据所述配置信息，在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值；

根据所述配置信息，在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的上行参考信号进行测量，得到第一测量值；

将测量得到的第一测量值发送给干扰协调装置，以便所述干扰协调装置根据所述第一测量值和至少一个所述第二测量值协调所述第一小区和所述至少一个第一小区的邻区的下行发射功率。

22、如权利要求 21 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收每个第二小区管理装置发送的所述第二测量值。

23、如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

将至少一个所述第二测量值发送给所述干扰协调装置。

24、如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

根据所述第一测量值和至少一个所述第二测量值，确定干扰信息；

将所述干扰信息发送给所述干扰协调装置，以便所述干扰协调装置根据所述干扰信息将所述通信系统中的多个小区分成至少一个簇，所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区属于同一个簇。

25、如权利要求 21-24 任一项所述的方法，其特征在于，所述上行参考信号为探测参考信号 SRS。

26、如权利要求 21-25 任一项所述的方法，其特征在于，所述上行参考信号所在的资源包括所述上行参考信号所在的时域资源、频域资源或时频资源。

27、如权利要求 21-26 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ；以及

所述第二测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ。

28、一种干扰协调方法，其特征在于，所述方法适用于通信系统中，所述通信系统包括第一小区和至少一个所述第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，所述第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，所述第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置，所述方法包括：

接收第一小区管理装置发送的上行参考信号的配置信息，所述配置信息用于指示所述上行参考信号所在的资源位置；

根据接收的所述配置信息，在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的上行参考信号进行测量得到第二测量值，所述第二测量值由干扰协调装置用于协调所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区的下行发射功率。

29、如权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

将所述第二测量值发送给所述干扰协调装置。

30、如权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

将所述第二测量值发送给所述第一小区管理装置，所述第二测量值由所

述第一小区管理装置发送给所述干扰协调装置，或者所述第二测量值由所述第一小区管理装置用于确定干扰信息，以便所述干扰协调装置根据所述干扰信息将所述通信系统中的多个小区分成至少一个簇，所述第一小区和所述至少一个所述第一小区的邻区属于同一个簇。

31、如权利要求 28-30 任一项所述的方法，其特征在于，所述上行参考信号为探测参考信号 SRS。

32、如权利要求 28-31 任一项所述的方法，其特征在于，所述上行参考信号所在的资源包括所述上行参考信号所在的时域资源、频域资源或时频资源。

33、如权利要求 28-32 任一项所述的方法，其特征在于，

所述第二测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ。

34、一种干扰协调方法，其特征在于，该方法适用于通信系统中，所述通信系统包括第一小区和至少一个所述第一小区的邻区，且每个小区对应于一个小区管理装置，所述第一小区对应的小区管理装置为第一小区管理装置，所述第一小区的邻区对应的小区管理装置为第二小区管理装置，所述方法包括：

获取第一测量值和至少一个第二测量值，所述第一测量值是所述第一小区管理装置在上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的所述上行参考信号进行测量得到的，至少一个所述第二测量值是至少一个所述第二小区管理装置在所述上行参考信号所在的资源上对所述第一小区内的用户设备发送的上行参考信号进行测量得到的；

根据所述第一测量值和至少一个所述第二测量值协调所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区的下行发射功率。

35、如权利要求 34 所述的方法，其特征在于，所述获取第一测量值和至少一个第二测量值，包括：

从所述第一小区的小区管理装置获取所述第一测量值和至少一个所述第二测量值；或者

从所述第一小区的小区管理装置获取所述第一测量值，并从至少一个所述第二小区管理装置获取至少一个所述第二测量值。

36、如权利要求 34 或 35 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收所述第一小区的小区管理装置发送的干扰信息;

根据接收的所述干扰信息将通信系统中的多个小区分成至少一个簇,所述第一小区和至少一个所述第一小区的邻区属于同一个簇。

37、如权利要求 34-36 任一项所述的方法,其特征在于,所述上行参考信号为探测参考信号 SRS。

38、如权利要求 34-37 任一项所述的方法,其特征在于,所述上行参考信号所在的资源包括所述上行参考信号所在的时域资源、频域资源或时频资源。

39、如权利要求 34-38 任一项所述的方法,其特征在于,

所述第一测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ; 以及

所述第二测量值包括上行参考信号的接收功率 RSRP 或上行参考信号的接收质量 RSRQ。

100

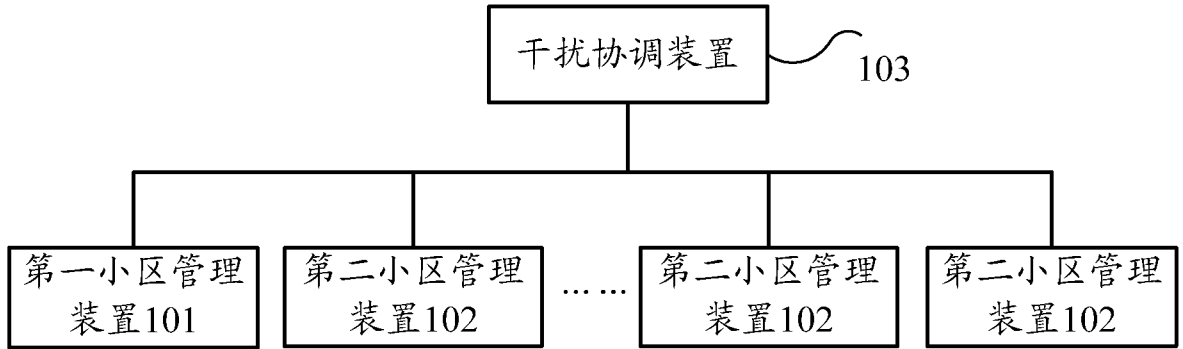


图 1

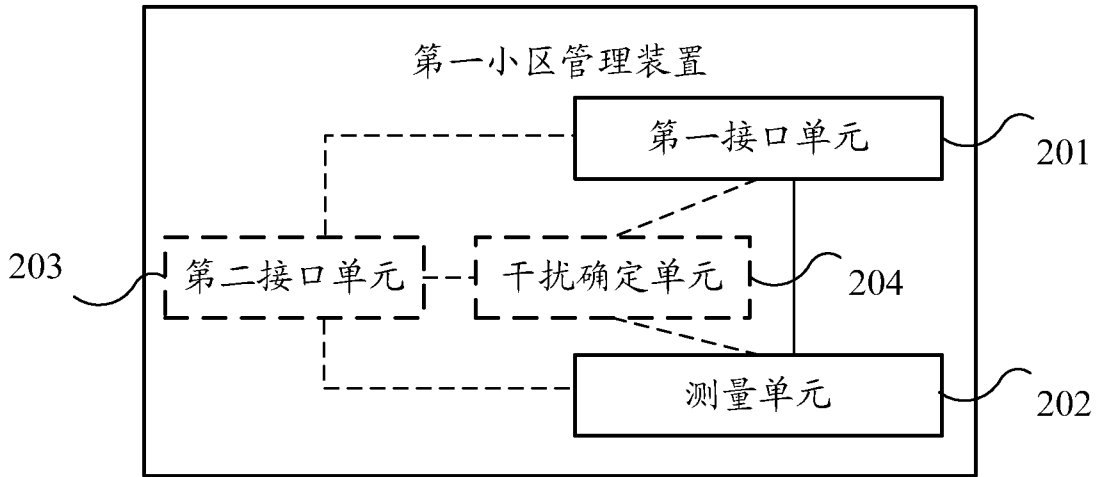


图 2

300

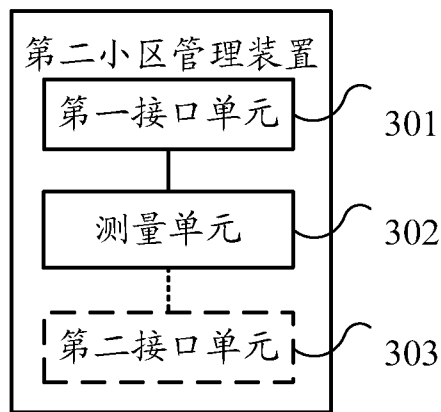


图 3

400

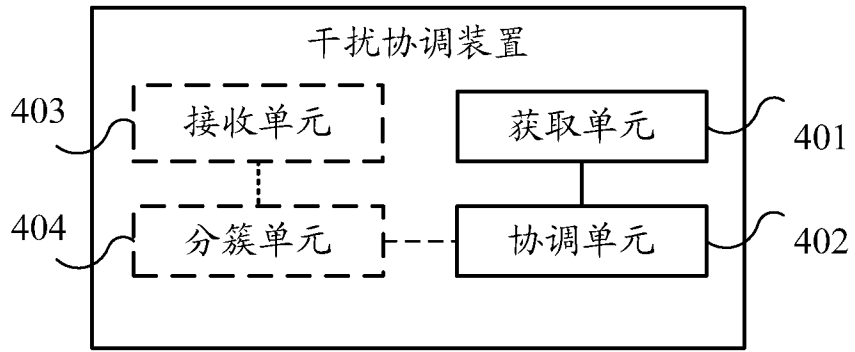


图 4

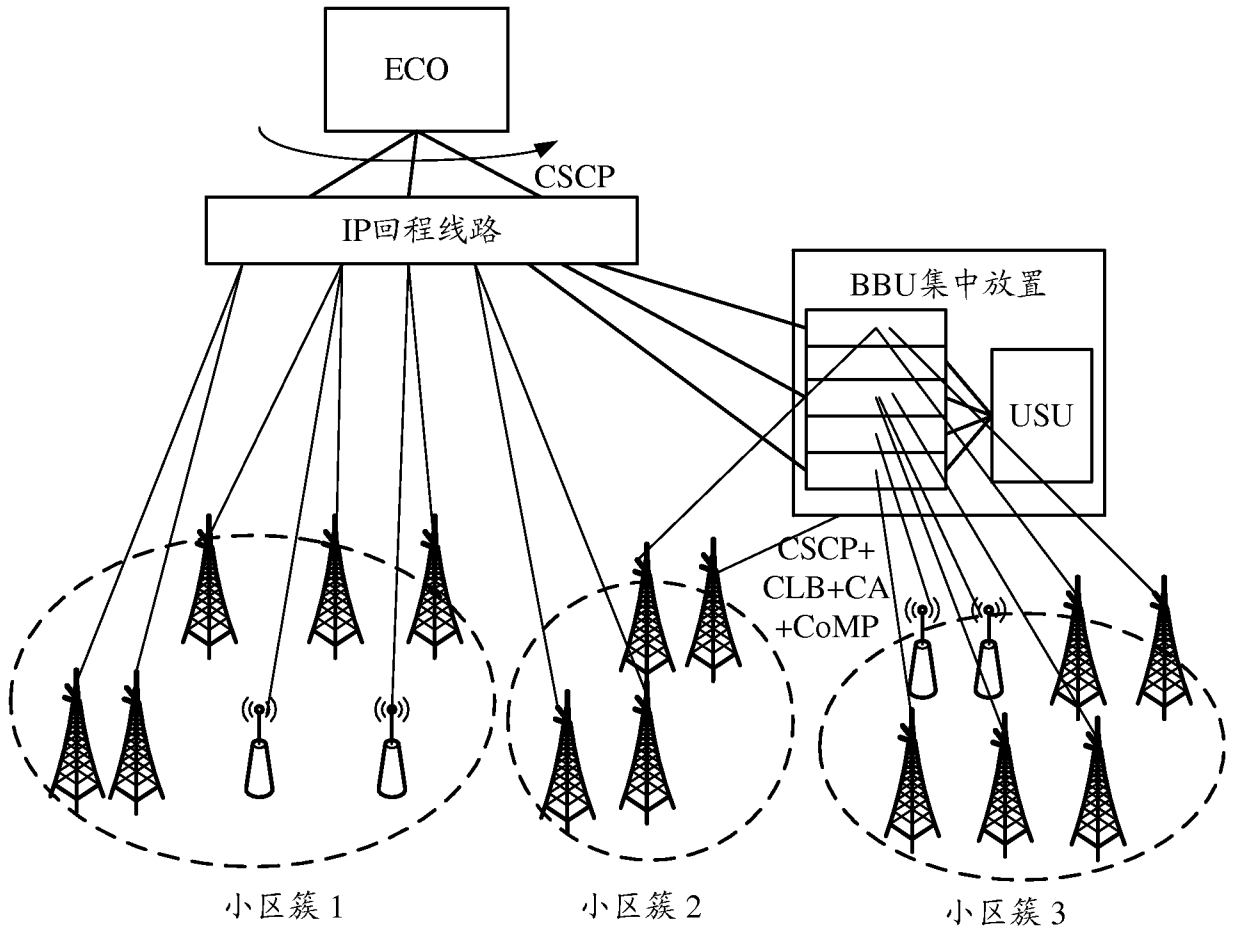


图 5

600

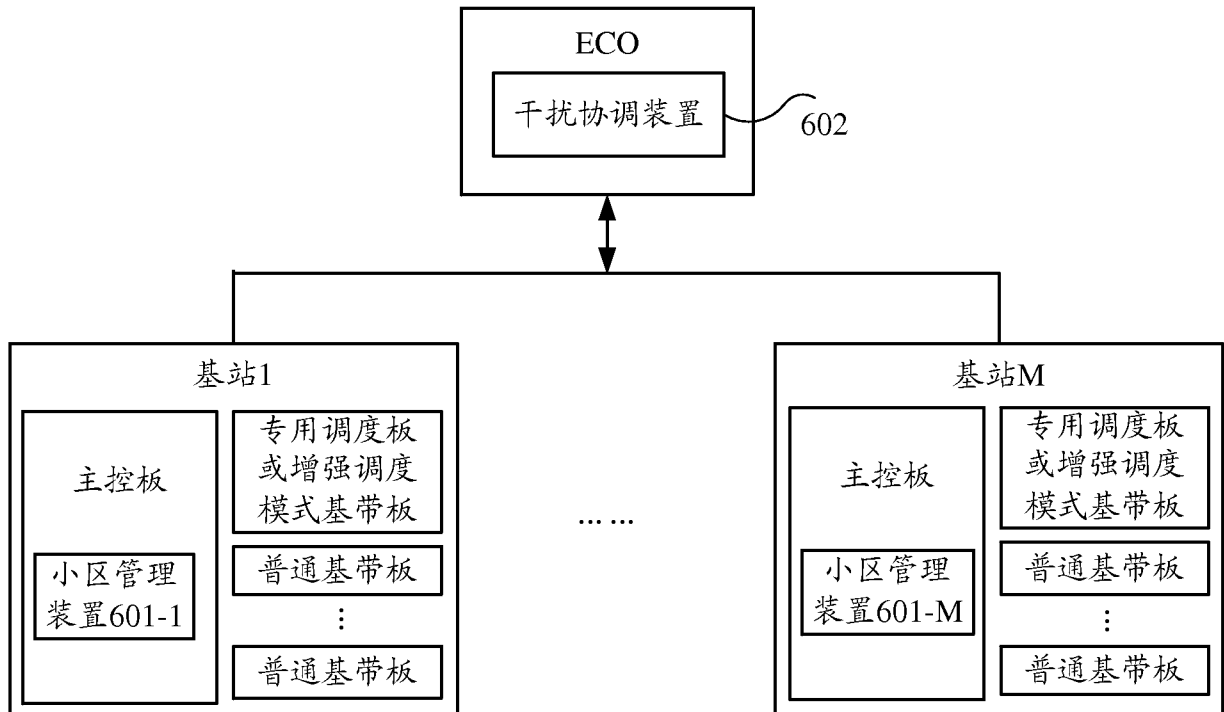


图 6

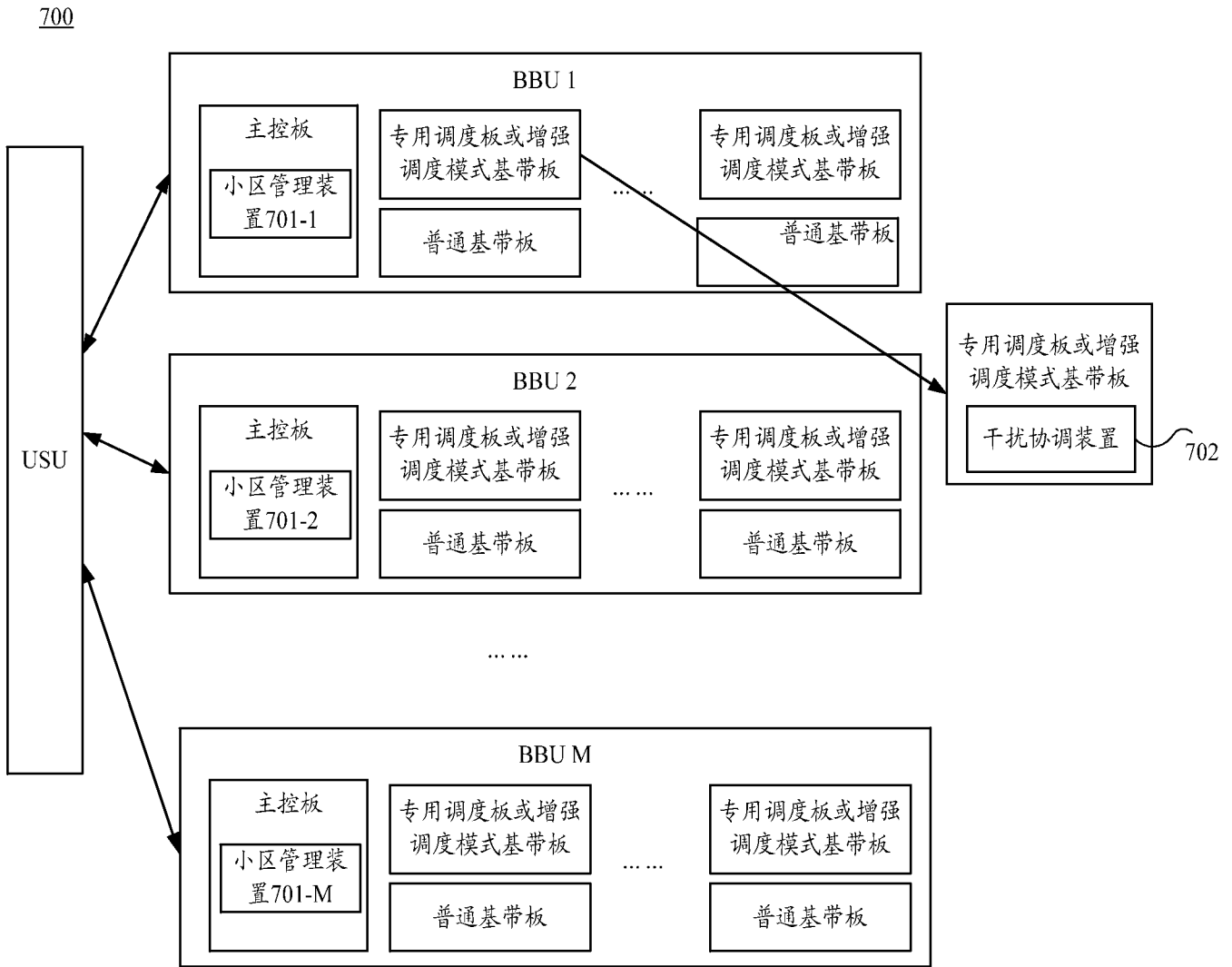


图 7

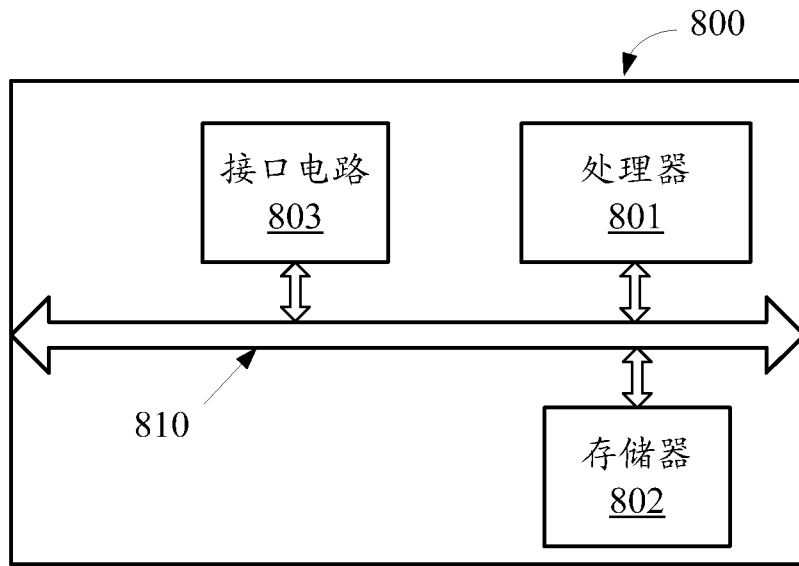


图 8

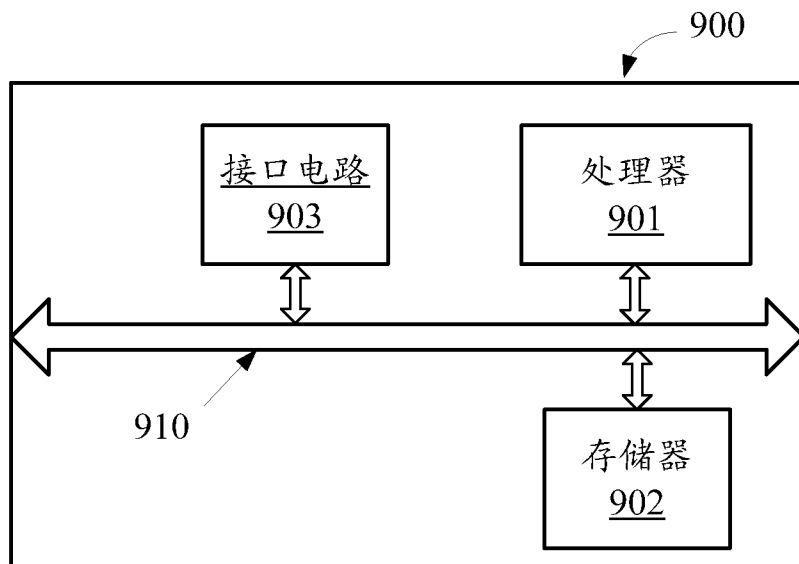


图 9

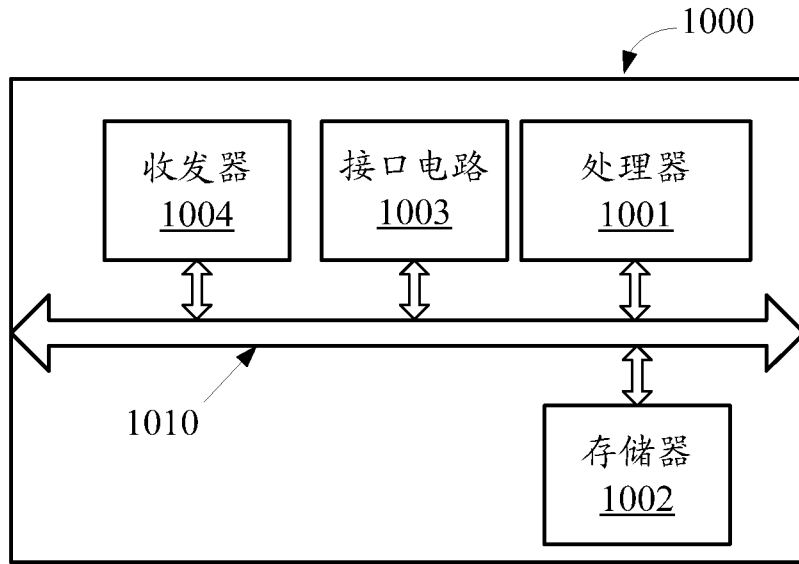


图 10

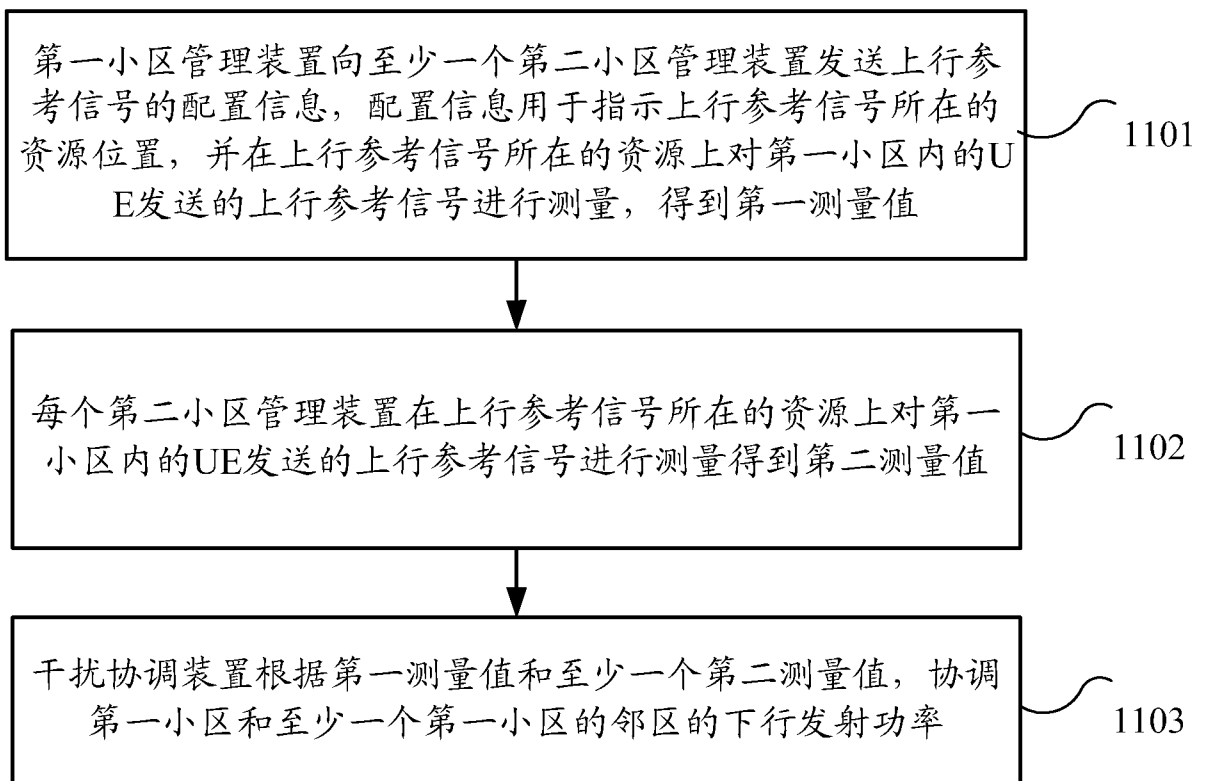


图 11

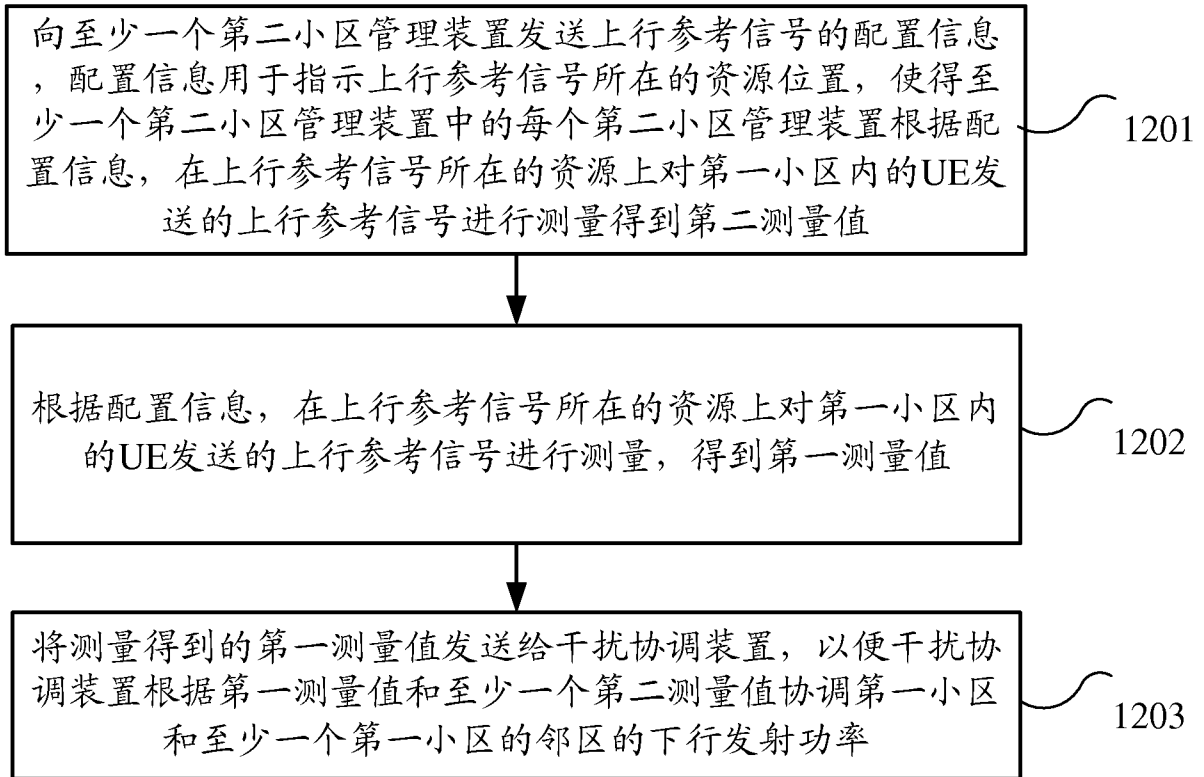


图 12

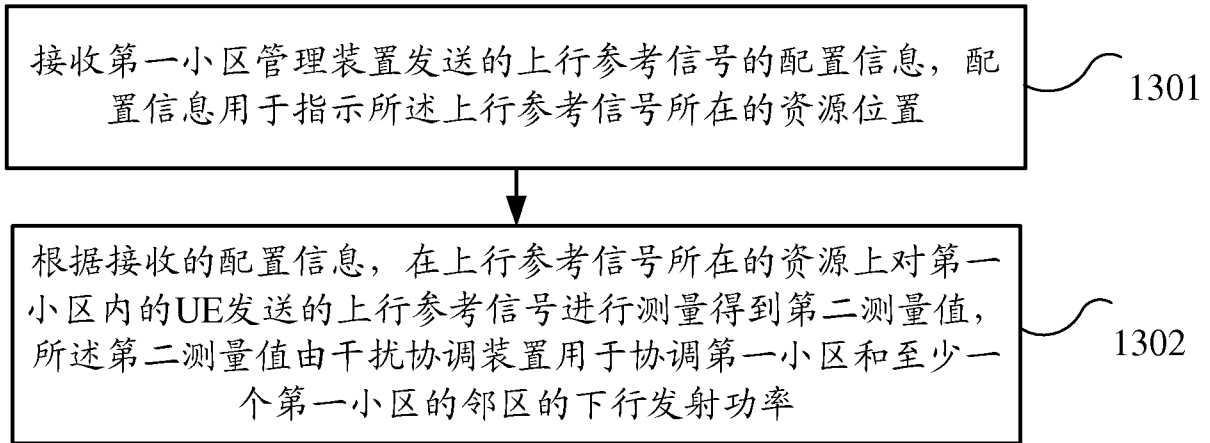


图 13

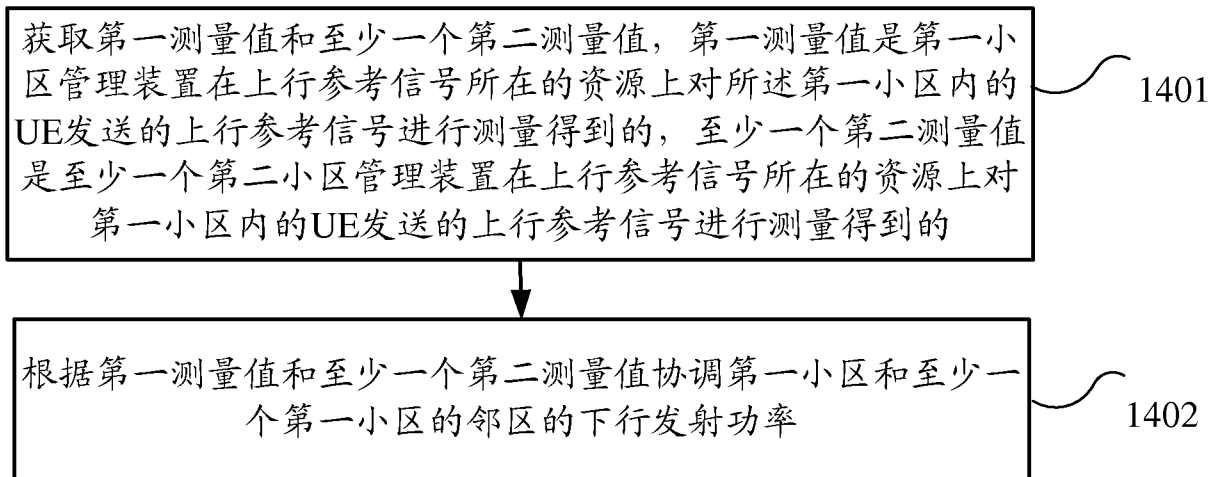


图 14

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2013/089331**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/00 (2009.01) i; H04W 52/00 (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)

H04W, H04L

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

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

CNABS, CNTXT, VEN: adjacent cell, interference, coordination, reduce, inter-cell interference, ICI, cell, adjacent, neighbor+, uplink, reference signal, RS, configurat+, measur+, power

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 103067927 A (SHANGHAI DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD. et al.), 24 April 2013 (24.04.2013), the whole document	1-39
A	CN 103297979 A (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION), 11 September 2013 (11.09.2013), the whole document	1-39
A	CN 103024751 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 03 April 2013 (03.04.2013), the whole document	1-39
A	CN 102413477 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.), 11 April 2012 (11.04.2012), the whole document	1-39
A	CN 102395163 A (ZTE CORP.), 28 March 2012 (28.03.2012), the whole document	1-39

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>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
05 September 2014 (05.09.2014)

Date of mailing of the international search report  
**17 September 2014 (17.09.2014)**

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  
**QIN, Juxiu**  
Telephone No.: (86-10) **62412043**

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

International application No.  
**PCT/CN2013/089331**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 103067927 A	24 April 2013	None	
CN 103297979 A	11 September 2013	US 2013225217 A1	29 August 2013
		WO 2013127294 A1	06 September 2013
CN 103024751 A	03 April 2013	WO 2013044808 A1	04 April 2013
		EP 2753037 A1	09 July 2014
		KR 20140074341 A	17 June 2014
		US 2014204765 A1	24 July 2014
		IN 201400677 P2	16 May 2014
CN 102413477 A	11 April 2012	CN 102413477 B	04 June 2014
		WO 2012037868 A1	29 March 2012
CN 102395163 A	28 March 2012	WO 2013000253 A1	03 January 2013

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 72/00(2009.01)i; H04W 52/00(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, H04L</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>CNABS, CNTXT, VEN:干扰, 协调, 降低, 小区间干扰, ICI, 邻区, 邻小区, 相邻, 相临, 上行, 参考信号, RS, 配置, 测量, 功率, interference, coordination, reduce, inter-cell interference, ICI, cell, adjacent, neighbor+, uplink, reference signal, RS, configurat+, measur+, power</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 103067927 A (上海大唐移动通信设备有限公司等) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103297979 A (国际商业机器公司) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 103024751 A (华为技术有限公司) 2013年 4月 03日 (2013 - 04 - 03) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102413477 A (大唐移动通信设备有限公司) 2012年 4月 11日 (2012 - 04 - 11) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102395163 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 3月 28日 (2012 - 03 - 28) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> </tbody> </table> <p><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。</p> <p>* 引用文件的具体类型:</p> <table border="0"> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td>“&amp;” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </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 103067927 A (上海大唐移动通信设备有限公司等) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文	1-39	A	CN 103297979 A (国际商业机器公司) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文	1-39	A	CN 103024751 A (华为技术有限公司) 2013年 4月 03日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-39	A	CN 102413477 A (大唐移动通信设备有限公司) 2012年 4月 11日 (2012 - 04 - 11) 全文	1-39	A	CN 102395163 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 3月 28日 (2012 - 03 - 28) 全文	1-39	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“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	“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																												
A	CN 103067927 A (上海大唐移动通信设备有限公司等) 2013年 4月 24日 (2013 - 04 - 24) 全文	1-39																												
A	CN 103297979 A (国际商业机器公司) 2013年 9月 11日 (2013 - 09 - 11) 全文	1-39																												
A	CN 103024751 A (华为技术有限公司) 2013年 4月 03日 (2013 - 04 - 03) 全文	1-39																												
A	CN 102413477 A (大唐移动通信设备有限公司) 2012年 4月 11日 (2012 - 04 - 11) 全文	1-39																												
A	CN 102395163 A (中兴通讯股份有限公司) 2012年 3月 28日 (2012 - 03 - 28) 全文	1-39																												
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																													
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																													
“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)	“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																													
“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件	“&” 同族专利的文件																													
“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																														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2014年 9月 05日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2014年 9月 17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) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>秦菊秀</p> <p>电话号码 (86-10)62412043</p>																													

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2013/089331

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	103067927	A	2013年 4月 24日	无			
CN	103297979	A	2013年 9月 11日	US	2013225217	A1	2013年 8月 29日
				WO	2013127294	A1	2013年 9月 06日
CN	103024751	A	2013年 4月 03日	WO	2013044808	A1	2013年 4月 04日
				EP	2753037	A1	2014年 7月 09日
				KR	20140074341	A	2014年 6月 17日
				US	2014204765	A1	2014年 7月 24日
				IN	201400677	P2	2014年 5月 16日
CN	102413477	A	2012年 4月 11日	CN	102413477	B	2014年 6月 04日
				WO	2012037868	A1	2012年 3月 29日
CN	102395163	A	2012年 3月 28日	WO	2013000253	A1	2013年 1月 03日