

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局

(43) 国际公布日  
2012年10月18日 (18.10.2012)



(10) 国际公布号  
WO 2012/139441 A1

- (51) 国际专利分类号:  
H04W 72/12 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2012/071789
- (22) 国际申请日: 2012年2月29日 (29.02.2012)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201110093696.3 2011年4月14日 (14.04.2011) CN
- (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人; 及
- (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 徐婧 (XU, Jing) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。 潘学明 (PAN, Xueming) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。 沈祖康 (SHEN, Zukang) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。 宋月霞

(SONG, Yuexia) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路40号, Beijing 100191 (CN)。

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

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KY, 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,

[见续页]

(54) Title: METHOD, SYSTEM AND EQUIPMENT FOR PERFORMING INTERFERENCE COORDINATION

(54) 发明名称: 一种进行干扰协调的方法、系统和设备

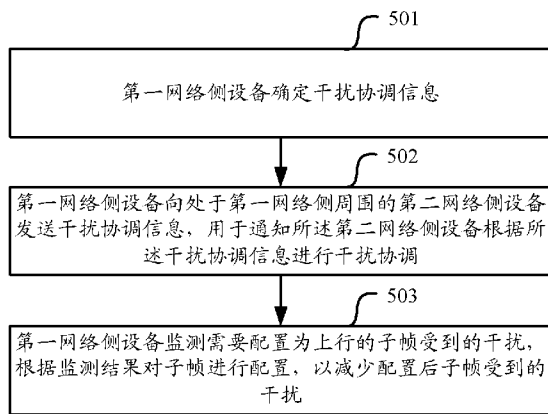
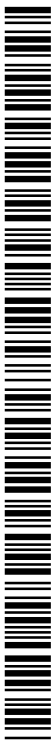


图 5 /FIG. 5

- 501 FIRST NETWORK SIDE EQUIPMENT DETERMINES INTERFERENCE COORDINATION INFORMATION
- 502 THE FIRST NETWORK SIDE EQUIPMENT TRANSMITS THE INTERFERENCE COORDINATION INFORMATION TO A SECOND NETWORK SIDE EQUIPMENT AROUND THE FIRST NETWORK SIDE EQUIPMENT TO INFORM THE SECOND NETWORK SIDE EQUIPMENT OF PERFORMING INTERFERENCE COORDINATION ACCORDING TO THE INTERFERENCE COORDINATION INFORMATION
- 503 THE FIRST NETWORK SIDE EQUIPMENT MONITORS THE INTERFERENCE SUFFERED BY THE UPLINK SUB-FRAMES NEEDED TO BE CONFIGURED, AND CONFIGURES SUB-FRAMES ACCORDING TO MONITORING RESULT TO REDUCE THE INTERFERENCE SUFFERED BY THE CONFIGURED SUB-FRAMES

(57) Abstract: The embodiment of the present invention relates to the technical field of wireless communication, and in particular relates to a method, system and equipment for performing interference coordination, which are used for reducing time slot interference under the scene that the ratio requirement of the uplink service to the downlink service is dynamically changed. The method in the embodiment of the present invention comprises: a first network side equipment determines interference coordination information (501), and transmits the interference coordination information to a second network side equipment around the first network side equipment to inform the second network side equipment of performing interference coordination according to the interference coordination information (502). As the interference coordination information for interference coordination can be informed to the second network side equipment, the time slot interference caused by different uplink and downlink configurations can be reduced under the scene that the ratio requirement of the uplink service to the downlink service is dynamically changed, thereby further improving the system stability and performance.

[见续页]



WO 2012/139441 A1



---

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, **本国际公布:**  
CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, — 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。  
TG)。

---

**(57) 摘要:**

本发明实施例涉及无线通信技术领域,特别涉及一种进行干扰协调的方法、系统和设备,用以对于上下行业务比例需求进行动态改变的场景下,降低时隙干扰。本发明实施例的方法包括:第一网络侧设备确定干扰协调信息(501);所述第一网络侧设备向处于第一网络侧设备周围的第二网络侧设备发送干扰协调信息,用于通知所述第二网络侧设备根据所述干扰协调信息进行干扰协调(502)。由于能够向第二网络侧设备通知用于进行干扰协调的干扰协调信息,从而在上下行业务比例需求进行动态改变的场景下,降低上下行配置不同导致的时隙干扰,进一步提高了系统稳定性和性能。

一种进行干扰协调的方法、系统和设备

本申请要求在2011年4月14日提交中国专利局、申请号为201110093696.3、发明名称为“一种进行干扰协调的方法、系统和设备”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

本发明涉及无线通信技术领域，特别涉及一种进行干扰协调的方法、系统和设备。

## 背景技术

对于蜂窝系统采用的基本的双工方式，时分双工（Time division duplex, TDD）模式是指上下行链路使用同一个工作频带，在不同的时间间隔上进行上下行信号的传输，上下行之间有保护间隔（Guard Period, GP）；频分双工（Frequency division duplex, FDD）模式则指上下行链路使用不同的工作频带，可以在同一个时刻在不同的频率载波上进行上下行信号的传输，上下行之间有保护带宽（Guard Band, GB）。

长期演进（Long Term Evolution, LTE）TDD系统的帧结构稍复杂一些，如图1A所示，一个无线帧长度为10ms，包含特殊子帧和常规子帧两类共10个子帧，每个子帧为1ms。特殊子帧分为3个子帧：下行导频子帧（Downlink Pilot Time Slot, DwPTS）用于传输主同步信号（Primary Synchronization Signal, PSS）、物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel, PDCCH）、物理混合自动请求重传指示信道（Physical HARQ Indication Channel, PHICH）、物理控制格式指示信道（Physical Control Format Indication Channel, PCFICH）、物理下行链路共享信道（Physical Downlink Shared Channel, PDSCH）等；GP用于下行和上行之间的保护间隔；上行导频子帧（Uplink Pilot Time Slot, UpPTS）用于传输探测用参考信号（Sounding Reference Signal, SRS）、物理随机接入信道（Physical Random Access Channel, PRACH）等。常规子帧包括上行子帧和下行子帧，用于传输上行/下行控制信道和业务数据等。其中在一个无线帧中，可以配置两个特殊子帧（位于子帧1和6），也可以配置一个特殊子帧（位于子帧1）。子帧0和子帧5以及特殊子帧中的DwPTS子帧总是用作下行传输，子帧2以及特殊子帧中的UpPTS子帧总是用于上行传输，其他子帧可以根据需要配置为用作上行传输或者下行传输。

TDD系统中上行和下行传输使用相同的频率资源，在不同的子帧上传输上行/下行信号。在常见的TDD系统中，包括3G的TD-SCDMA（时分同步码分多址）系统和4G的TD-LTE系统，上行和下行子帧的划分是静态或半静态的，通常的做法是在网络规划过程中根据小区类型和大致的业务比例确定上下行子帧比例划分并保持不变。这在宏小区大覆盖的背景下是较为简单的做法，并且也较为有效。而随着技术发展，越来越多的微小区（Pico

cell), 家庭基站 (Home NodeB) 等低功率基站被部署用于提供局部的小覆盖, 在这类小区中, 用户数量较少, 且用户业务需求变化较大, 因此小区的上下行业务比例需求存在动态改变的情况。

在实际系统中, 不同的小区如果设置了不同的上下行子帧配置, 则会造成相邻小区的交叉时隙干扰。宏小区在发送下行信号的时隙上, 毫微微小区 (femto cell) 用于上行信号接收, 则两小区之间出现: 基站-基站干扰, femto 基站直接接收到 Macro 基站的下行信号, 将严重影响 femto 基站接收本地 UE (Local UE, L-UE) 上行信号的质量。这里的相邻小区可以是地理上相邻的使用同样 TDD 载波的小区(图 1B 所示), 或者是地理上重叠或使用相邻 TDD 载波的小区 (图 1C 所示)。但是目前对于上下行业务比例需求进行动态改变的  
5 场景下, 还没有解决交叉时隙干扰的方案。

综上所述, 目前对于上下行业务比例需求进行动态改变的场景下, 还没有解决时隙干扰的方案。

## 发明内容

15 本发明实施例提供一种进行干扰协调的方法、系统和设备, 用以对于上下行业务比例需求进行动态改变的场景下, 降低时隙干扰。

本发明实施例提供的一种进行干扰协调的方法, 包括:

第一网络侧设备确定干扰协调信息, 所述干扰协调信息用于通知处于第一网络侧设备周围的第二网络侧设备根据所述干扰协调信息进行干扰协调;

20 所述第一网络侧设备向所述第二网络侧设备发送所述干扰协调信息。

本发明实施例提供的另一种进行干扰协调的方法, 包括:

第二网络侧设备接收第一网络侧设备确定的干扰协调信息, 其中第二网络侧设备是处于第一网络侧设备周围的网络侧设备;

所述第二网络侧设备根据收到的干扰协调信息调整下行发送功率值。

25 本发明实施例提供的一种进行干扰协调的第一网络侧设备, 包括:

信息确定模块, 用于确定干扰协调信息, 所述干扰协调信息用于通知处于第一网络侧设备周围的第二网络侧设备根据所述干扰协调信息进行干扰协调;

发送模块, 用于向所述第二网络侧设备发送所述干扰协调信息。

本发明实施例提供的一种进行干扰协调的第二网络侧设备, 包括:

30 接收模块, 用于接收第一网络侧设备确定的干扰协调信息, 其中第二网络侧设备是处于第一网络侧设备周围的网络侧设备;

处理模块, 用于根据收到的干扰协调信息调整下行发送功率值。

本发明实施例提供的一种进行干扰协调的系统, 包括:

第一网络侧设备，用于确定干扰协调信息，向处于第一网络侧周围的第二网络侧设备发送干扰协调信息；

第二网络侧设备，用于根据收到的干扰协调信息调整下行发送功率值。

5 由于能够向第二网络侧设备通知用于进行干扰协调的干扰协调信息，从而在上下行业务比例需求进行动态改变的场景下，降低上下行配置不同导致的时隙干扰；进一步提高了系统稳定性和性能。

### 附图说明

图 1A 为 TD-LTE 系统帧结构示意图；

10 图 1B 为使用相同 TDD 载波时交叉时隙干扰示意图；

图 1C 为使用相邻 TDD 载波时交叉时隙干扰示意图；

图 2 为本发明实施例进行干扰协调的系统结构示意图；

图 3 为本发明实施例第一网络侧设备结构示意图；

图 4 为本发明实施例第二网络侧设备结构示意图；

15 图 5 为本发明实施例第一种进行干扰协调的方法流程示意图；

图 6 为本发明实施例第二种进行干扰协调的方法流程示意图。

### 具体实施方式

20 本发明实施例第一网络侧设备向处于第一网络侧设备周围的第二网络侧设备发送干扰协调信息，用于通知第二网络侧设备根据干扰协调信息进行干扰协调。由于能够向第二网络侧设备通知用于进行干扰协调的干扰协调信息，从而在上下行业务比例需求进行动态改变的场景下，降低上下行配置不同导致的时隙干扰。

25 其中，本发明实施例能够应用于 TDD 系统中（比如 TD-LTE 系统），也可以应用于其他需要动态调整子帧上下行配置的系统，例如 TD-SCDMA 系统及其后续演进系统，微波存取全球互通（Worldwide Interoperability for Microwave Access, WiMAX）系统及其后续演进系统等。

下面结合附图对本发明的具体实施方式进行说明。

30 在下面的说明过程中，先从两个网络侧设备的配合实施进行说明，最后分别从两个网络侧设备的实施进行说明，但这并不意味着二者必须配合实施，实际上，当两个网络侧设备分开实施时，也解决了分别在两个网络侧设备所存在的问题，只是二者结合使用时，会获得更好的技术效果。

如图 2 所示，本发明实施例进行干扰协调的系统包括：第一网络侧设备 10 和第二网络侧设备 20。

第一网络侧设备 10，用于确定干扰协调信息，向处于第一网络侧 10 周围的第二网络侧设备 20（即第一网络侧设备 10 受到第二网络侧设备 20 的干扰）发送干扰协调信息。

比如第一网络侧设备 10 可以在进行小区上下行配置中确定扰协调信息；还可以在收到高层的通知后确定扰协调信息。

5 第二网络侧设备 20，用于接收干扰协调信息，根据收到的干扰协调信息调整下行发送功率值。

其中，处于第一网络侧设备 10 周围的第二网络侧设备 20 可以是处于第一网络侧设备周围的所有网络侧设备；也可以是处于第一网络侧设备周围且对第一网络侧设备 10 产生干扰的网络侧设备。

10 第一网络侧设备 10 可以采用下列方式确定被第一网络侧设备干扰的网络侧设备：

第一网络侧设备 10 测量获得周围网络侧设备的上下行配置信息，进而判定会造成交叉时隙干扰的网络侧设备；或

周围网络设备信令通知第一网络侧设备 10 周围网络设备的上下行配置信息，进而判定会造成交叉时隙干扰的网络侧设备；或

15 第一网络侧设备 10 将自己的上下行配置或预配置信令通知周围网络侧设备，周围网络侧设备根据这个信息判定是否会形成交叉时隙干扰，并反馈是否受嘎干扰的信息。

需要说明的是，本发明实施例并不局限于上述方式，其他能够确定被第一网络侧设备干扰的网络侧设备的方式都适用本发明实施例。

20 较佳的，第一网络侧设备 10 向第二网络侧设备 20 发送干扰协调信息之前，可以先测量周边基站部署情况，比如确定有效干扰基站数目及各自的参考信号接收功率（Reference Signal Receiving Power， RSRP）值，和/或与周边基站交互基站配置信息，其中配置信息包括但不限于下列信息中的至少一种：发射功率、资源配置信息。

25 其中，第一网络侧设备 10 根据业务需求或其它小区的干扰影响或其它原因需要重新进行本区的上下行配置时，这个配置可能带来基站间干扰问题，如邻区子帧 n 为下行子帧，第一网络侧设备 10 配置子帧 n 为上行子帧时，邻区会干扰本区接收数据。第一网络侧设备 10 需要考虑干扰影响限制这个子帧的配置或者协调干扰邻区的下行功率配置。

较佳的，第一网络侧设备 10 可以通过空中接口、X2 接口、S1 接口和终端转发中的一种方式向第二网络侧设备 20 发送干扰协调信息。

30 终端转发方式可以是第一网络侧设备 10 将干扰协调信息发送给终端，由终端转发给第二网络侧设备 20。

需要说明的是，本发明实施例并不局限于上述发送干扰协调信息的方式，其他能够发送干扰协调信息的方式都适用本发明实施例。

较佳的，第一网络侧设备 10 对小区上下行子帧进行配置时，如果检测的子帧受到的

干扰值高于第一网络侧设备 10 能够承受的干扰值，将该子帧配置为下行子帧或不在该子帧上进行调度或提高调度用户的发送功率；如果检测的子帧受到的干扰值不高于第一网络侧设备 10 能够承受的干扰值，将该子帧配置为上行子帧。

在实施中，第一网络侧设备 10 可以监测部分或全部需要配置为上行的子帧。

5 较佳的，如果第二网络侧设备 20 根据收到的干扰协调信息调整下行发送功率值，则第二网络侧设备 20 可以调整对第一网络侧设备 10 产生干扰的下行子帧的下行发送功率值或调整全部下行子帧的下行发送功率值

干扰协调信息可以是要求第二网络侧设备如何进行调整的信息。较佳的，干扰协调信息可以是下列信息中的一种：最大发射功率门限值、干扰承受能力门限值和功率调整值。

10 下面分别进行介绍。

方式一、干扰协调信息是最大发射功率门限值。最大发射功率门限值使干扰水平在第一网络侧设备 10 承受能力范围内。最大发射功率门限值可以用于限制第二网络侧设备 20 所有下行子帧的发射功率，也可以仅用于限制第二网络侧设备 20 对其它小区有影响的下行子帧。

15 第一网络侧设备 10 的承受能力可以是网络侧设备根据实际情况确定的，或设备出厂配置，或标准约定等。

具体的，第一网络侧设备 10 根据第一网络侧设备 10 的设备信息和 / 或第二网络侧设备 20 的设备信息，确定允许第二网络侧设备 20 的最大发射功率门限值，并将最大发射功率门限值作为干扰协调信息；

20 其中，最大发射功率门限值用于限制第二网络侧设备 20 的所有下行子帧的发射功率或第二网络侧设备中对邻小区有干扰的下行子帧。

实施中，第一网络侧设备 10 的设备信息包括但不限于下列信息中的至少一种：

频谱分配信息、资源调度信息和干扰承受能力值。

第二网络侧设备 20 的设备信息包括但不限于下列信息中的至少一种：

25 第二网络侧设备 20 和第一网络侧设备 10 之间的路径损耗值、参考信号接收功率值、频谱分配信息和资源调度信息。

其中，第一网络侧设备 10 确定第二网络侧设备 20 的设备信息的方式有很多，比如测量；信令通知。

30 第一网络侧设备 10 的设备信息和第二网络侧设备 20 的设备信息可以是测量获得，或信令通知，或标准约定。

较佳的，第一网络侧设备 10 可以根据公式一或公式二确定最大发射功率门限值：

$$P_{\max\_tx} = I_{A \rightarrow B} + ACIR_{bs-bs} + \max(pathloss, MCL) \dots\dots\dots \text{公式一};$$

$$P_{\max\_tx} = I_{A \rightarrow B} + \max(\text{pathloss}, MCL) \dots\dots\dots \text{公式二};$$

其中,  $P_{\max\_tx}$  是最大发射功率门限值;  $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备可承受的第二网络侧

$$ACIR_{bs-bs} = \frac{1}{\frac{1}{ACLR_A} + \frac{1}{ACS_B}}$$

设备的干扰门限值;

其中  $ACLR_A$  是第二网络侧设备 20 的邻道泄漏功率比值 (adjacent channel leakage power ratio),  $ACS_B$  是第一网络侧

5 设备 10 的邻道选择性值 (adjacent channel selectivity);  $\text{pathloss}$  是路径损耗值;  $MCL$  是最小耦合损耗值。

较佳的, 如果  $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备 10 可承受的第二网络侧设备 20 干扰的干扰门限值, 这个值可以是协议约定, 或设备出厂设置, 或根据实际情况计算获得 (比如有用信号的接收功率值和解调门限值, 计算出可承受的干扰门限值)。

10 较佳的, 第一网络侧设备 10 根据第一网络侧设备可承受的总干扰门限, 确定  $I_{A \rightarrow B}$ ; 其中,  $I_{A \rightarrow B}$  不大于第一网络侧设备可承受的总干扰功率值。

其中, 第一网络侧设备 10 根据第一网络侧设备可承受的总干扰门限, 确定  $I_{A \rightarrow B}$  的方式有很多种, 下面列举几种。

15 (1)、第一网络侧设备 10 将第一网络侧设备 10 可承受的总干扰功率值分别乘以每个第二网络侧设备 20 对应的加权参数, 得到第二网络侧设备 20 对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$ 。

比如可以根据第二网络侧设备 20 对第一网络侧设备 10 的干扰状况, 确定每个第二网络侧设备 20 对应的加权参数, 例如干扰越大加权参数越大;

20 然后将第一网络侧设备 10 可承受的总干扰功率值分别乘以每个第二网络侧设备 20 对应的加权参数, 分别得到每个第二网络侧设备 20 对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$ 。即这种方式每个第二网络侧设备 20 对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$  有可能相同也有可能不同。

(2)、第一网络侧设备 10 将第一网络侧设备 10 可承受的总干扰功率值除以第二网络侧设备的数量, 得到第二网络侧设备 20 对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$ 。即这种方式每个第二网络侧设备 20 对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$  都相同。

25 较佳的, 当第二网络侧设备 20 形成的干扰在第一网络侧设备 10 接收带宽外时,  $ACIR_{bs-bs}$  为 0;

当第二网络侧设备 20 形成的干扰在第一网络侧设备 10 接收带宽外时, 根据下列方式中的至少一种确定  $ACLR$  和  $ACS$ , 并根据  $ACLR$  和  $ACS$  确定  $ACIR_{bs-bs}$ ;

其中, 确定  $ACLR$  和  $ACS$  的方式包括:



根据经验值确定  $ACLR$  和 / 或  $ACS$ ;

根据参考值确定  $ACLR$  和 / 或  $ACS$ ;

确定  $ACLR$  和 / 或  $ACS$ ;

由高层通过信令的通知确定  $ACS$ ;

5 根据自身配置确定  $ACLR$ 。

比如可以采用其中一种方式确定  $ACS$ ，采用另一种方式确定  $ACLR$ 。

较佳的，在确定多个  $ACLR$  时，根据频段分配情况或资源调度情况，从多个  $ACLR$  中选择一个  $ACLR$ ;

10 在确定多个  $ACS$  时，根据频段分配情况或资源调度情况，从多个  $ACS$  中选择一个  $ACS$ 。

如果根据参考值确定  $ACLR$  和 / 或  $ACS$ ，可以预先设定频段分配情况和参考值的对应关系和 / 或资源调度情况和参考值的对应关系，然后根据对应关系就可以确定自身的频段分配情况或资源调度情况对应的参考值。其中，频段分配情况和参考值的对应关系和 / 或资源调度情况和参考值的对应关系可以参见 3GPP TS 36.101 或 3GPP TS 36.104 协议。

15 如果根据经验值确定  $ACLR$  和 / 或  $ACS$ ，还可以预先设定频段分配情况和经验值的对应关系和 / 或资源调度情况和经验值的对应关系，然后根据对应关系就可以确定自身的频段分配情况或资源调度情况对应的参考值。

较佳的， $pathloss$  可以是测量得到，或信令交互，或两者结合获得。这个值包括了穿透损耗，天线增益等因素。

20  $MCL$  可以采用经验值（仿真获得），或设备出厂配置，或协议约定的。

方式二、干扰协调信息是干扰承受能力门限值。

具体的，第一网络侧设备 10 确定  $I_{A \rightarrow B}$ ，并将  $I_{A \rightarrow B}$  作为干扰协调信息;

其中， $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备可承受的第二网络侧设备干扰的门限值。

25 如果第二网络侧设备 20 根据收到的干扰协调信息调整下行发送功率值，则第二网络侧设备可以根据公式三或公式四确定需要调整的下行发送功率值:

$$P_{tx} = I_{DL \rightarrow UL} + \max(pathloss, MCL) \dots\dots\dots \text{公式三};$$

$$P_{tx} = I_{DL \rightarrow UL} + ACIR_{bs-bs} + \max(pathloss, MCL) \dots\dots\dots \text{公式四};$$

其中， $P_{tx}$  是需要调整的下行发送功率值； $I_{DL \rightarrow UL}$  是收到的第一网络侧设备 10 的干扰门限值或收到的多个被干扰的网络侧设备通知的干扰门限值中最小的干扰门限值;

$$ACIR_{bs-bs} = \frac{1}{\frac{1}{ACLR_A} + \frac{1}{ACS_B}}$$
 , 其中  $ACLR_A$  是第二网络侧设备 20 的邻道泄漏功率比值,  $ACS_B$  是第一网络侧设备 10 的邻道选择性值;  $pathloss$  是路径损耗值;  $MCL$  是最小耦合损耗值。

5 较佳的, 如果  $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备 10 可承受的第二网络侧设备 20 干扰的干扰门限值, 这个值可以是协议约定, 或设备出厂设置, 或根据实际情况计算获得 (比如有用信号的接收功率值和解调门限值, 计算出可承受的干扰门限值)。

较佳的, 第一网络侧设备 10 根据第一网络侧设备可承受的总干扰门限, 确定  $I_{A \rightarrow B}$ ; 其中,  $I_{A \rightarrow B}$  不大于第一网络侧设备可承受的总干扰功率值。

10 其中, 第一网络侧设备 10 根据第一网络侧设备可承受的总干扰门限, 确定  $I_{A \rightarrow B}$  的方式有很多种, 具体可以参见方式一, 在此不再赘述。

较佳的, 当第二网络侧设备 20 形成的干扰在第一网络侧设备 10 接收带宽外时,  $ACIR_{bs-bs}$  为 0;

当第二网络侧设备 20 形成的干扰在第一网络侧设备 10 接收带宽外时, 根据下列方式中的至少一种确定  $ACLR$  和  $ACS$ , 并根据  $ACLR$  和  $ACS$  确定  $ACIR_{bs-bs}$ ;

15 其中, 确定  $ACLR$  和  $ACS$  的方式包括:

根据频段分配情况或资源调度情况确定  $ACLR$  和 / 或  $ACS$ ;

由高层通过信令通知  $ACS$ ;

根据自身配置获得  $ACLR$ 。

20 较佳的,  $pathloss$  可以是测量得到, 或信令交互, 或两者结合获得。这个值包括了穿透损耗, 天线增益等因素。

$MCL$  可以采用经验值 (仿真获得), 或设备出厂配置, 或协议约定的。

方式三、干扰协调信息是功率调整值。对于方式三, 较佳的, 处于第一网络侧设备 10 周围的第二网络侧设备 20 是对第一网络侧设备 10 产生干扰的网络侧设备。

25 如果功率调整值大于 0, 则表示功率向上调整; 如果功率调整值小于 0, 则表示功率向下调整; 如果功率调整值等于 0, 则表示功率无需调整。

下面以第二网络侧设备 20 是对第一网络侧设备 10 产生干扰的网络侧设备为例进行说明。

具体的, 第一网络侧设备 10 确定功率调整值, 并将功率调整值作为干扰协调信息。

其中, 第一网络侧设备 10 确定功率调整值的方式有很多, 下面列举几种。

30 (1)、第一网络侧设备 10 根据公式五或公式六确定功率调整值:

$$P_A = I_{A \rightarrow B} - RSRP_A \dots\dots\dots \text{公式五};$$

$$P_A = \min(I_{A \rightarrow B} - RSRP_A, 0) \dots\dots\dots \text{公式六};$$

其中,  $P_A$  是功率参考值;  $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备可承受的第二网络侧设备干扰的门限值;  $RSRP_A$  是第一网络侧设备测量得到的第二网络侧设备的参考信号接收功率值;

5 第一网络侧设备 10 根据功率参考值确定功率调整值。

较佳的, 如果  $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备 10 可承受的第二网络侧设备 20 干扰的干扰门限值, 这个值可以是协议约定, 或设备出厂设置, 或根据实际情况计算获得 (比如有用信号的接收功率值和解调门限值, 计算出可承受的干扰门限值)。

10 较佳的, 第一网络侧设备 10 根据第一网络侧设备可承受的总干扰门限, 确定  $I_{A \rightarrow B}$ ; 其中,  $I_{A \rightarrow B}$  不大于第一网络侧设备可承受的总干扰功率值。

其中, 第一网络侧设备 10 根据第一网络侧设备可承受的总干扰门限, 确定  $I_{A \rightarrow B}$  的方式有很多种, 具体可以参见方式一, 在此不再赘述。

15 较佳的, 第一网络侧设备 10 从确定的每个第二网络侧设备 20 对应的功率参考值中选择最小的值作为用于确定功率调整值的功率参考值, 并根据功率参考值确定每个第二网络侧设备 20 对应的功率调整值; 或

第一网络侧设备 10 从确定的每个第二网络侧设备 20 对应的功率参考值取平均作为用于确定功率调整值的功率参考值, 并根据功率参考值确定每个第二网络侧设备 20 对应的功率调整值。

较佳的, 第一网络侧设备 10 还可以通过下列方式中的一种确定功率调整值。

20 方式 A1、第一网络侧设备 10 可以将功率参考值作为对应每个产生干扰的第二网络侧设备 20 的功率调整值。

方式 A2、第一网络侧设备 10 根据功率参考值从功率调整值集合中选择功率调整值。

25 较佳的, 如果第一网络侧设备 10 可承受的干扰值大于测量得到的干扰值, 则从功率调整集合中选择一个最接近功率参考值且不大于 0 的数值作为功率调整值, 如果第一网络侧设备 10 可承受的干扰值不大于测量得到的干扰值, 则从功率调整集合中选择一个最接近功率参考值且大于 0 的数值作为功率调整值。

假设功率调整集合是  $p \in \Delta p = \{10dBm, 5dBm, 1dBm, -1dBm\}$ , 假设功率参考值是 8, 则可以选择  $10dBm$  作为功率调整值。

具体可以根据需要确定功率调整集合中的值。

30 方式 A3、第一网络侧设备 10 根据功率参考值从功率调整步长值集合中选择功率调整步长值, 并将选择的功率调整步长值作为功率调整值。

较佳的, 第一网络侧设备 10 根据预先设定的范围值和功率调整步长值集合中步长值

的对应关系，确定功率参考值所属的范围对应的步长值。相应的，第二网络侧设备 20 每次只调整一个步长大小。

具体可以根据需要确定功率调整步长集合中的值和对应关系。

5 (2)、第一网络侧设备 10 根据公式七或公式八确定功率参考值，并根据功率参考值确定功率调整值；

$$P_A = I_{A \rightarrow B} - I_{A\_measurement} \dots\dots\dots \text{公式七};$$

$$P_A = \min(I_{A \rightarrow B} - I_{A\_measurement}, 0) \dots\dots\dots \text{公式八};$$

其中， $I_{A\_measurement}$  是第一网络侧设备测量得到的第二网络侧设备干扰值； $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备可承受的第二网络侧设备干扰的门限值。

10 较佳的，第一网络侧设备 10 从确定的每个第二网络侧设备 20 对应的功率参考值中选择最小的值作为用于确定功率调整值的功率参考值，并根据功率参考值确定每个第二网络侧设备 20 对应的功率调整值；或

15 第一网络侧设备 10 从确定的每个第二网络侧设备 20 对应的功率参考值取平均作为用于确定功率调整值的功率参考值，并根据功率参考值确定每个第二网络侧设备 20 对应的功率调整值。

较佳的，第一网络侧设备 10 可以通过下列方式中的一种确定功率调整值。

方式 B1、第一网络侧设备 10 可以将功率参考值作为对应每个产生干扰的第二网络侧设备 20 的功率调整值。

方式 B2、第一网络侧设备 10 根据功率参考值从功率调整值集合中选择功率调整值。

20 较佳的，如果第一网络侧设备 10 可承受的干扰值大于测量得到的干扰值，则从功率调整集合中选择一个最接近功率参考值且不大于 0 的数值作为功率调整值，如果第一网络侧设备 10 可承受的干扰值不大于测量得到的干扰值，则从功率调整集合中选择一个最接近功率参考值且大于 0 的数值作为功率调整值。

25 假设功率调整集合是  $p \in \Delta p = \{10dBm, 5dBm, 1dBm, -1dBm\}$ ，假设功率参考值是 8，则可以选择  $10dBm$  作为功率调整值。

具体可以根据需要确定功率调整集合中的值。

方式 B3、第一网络侧设备 10 根据功率参考值从功率调整步长值集合中选择功率调整步长值，并将选择的功率调整步长值作为功率调整值。

30 较佳的，第一网络侧设备 10 根据预先设定的范围值和功率调整步长值集合中步长值的对应关系，确定功率参考值所属的范围对应的步长值。

具体可以根据需要确定功率调整步长集合中的值和对应关系。

(3)、第一网络侧设备 10 将测量得到的总干扰值  $I_m$  与第一网络侧设备可承受的总干

扰功率值  $I_{accept}$  做差，根据差值确定功率调整总和值；根据功率调整总和值，确定每个产生干扰的第二网络侧设备 20 的功率调整值。

较佳的，第一网络侧设备 10 可以将差值除以产生干扰的第二网络侧设备 20 数量得到功率参考值，根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备 20 的功率调整值；或

5 第一网络侧设备 10 确定每个第二网络侧设备 20 的权值，并将差值分别乘以每个第二网络侧设备 20 的权值得到功率参考值，根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备 20 的功率调整值。

较佳的，第一网络侧设备 10 可以通过下列方式中的一种确定功率调整值。

10 方式 C1、第一网络侧设备 10 将功率调整值作为对应每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值。

比如采用将差值除以产生干扰的第二网络侧设备 20 数量，得到功率参考值，根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备 20 的功率调整值的方式，则第一网络侧设备 10 将功率调整值作为每个产生干扰的第二网络侧设备 20 的功率调整值。即每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值都是同一个。

15 比如采用将差值分别乘以每个第二网络侧设备的权值得到功率参考值，根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备 20 的功率调整值的方式，则第一网络侧设备 10 将功率调整值作为对应产生干扰的第二网络侧设备 20 的功率调整值。即每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值是独立的。

方式 C2、第一网络侧设备 10 根据功率调整值从功率调整值集合中选择功率调整值。

20 较佳的，如果第一网络侧设备 10 可承受的干扰值大于测量得到的干扰值，则从功率调整集合中选择一个最接近功率参考值且不大于 0 的数值作为功率调整值，如果第一网络侧设备 10 可承受的干扰值不大于测量得到的干扰值，则从功率调整集合中选择一个最接近功率参考值且大于 0 的数值作为功率调整值。

25 假设功率调整集合是  $p \in \Delta p = \{10dBm, 5dBm, 1dBm, -1dBm\}$ ，假设功率参考值是 8，则可以选择  $10dBm$  作为功率调整值。

如果采用将差值除以产生干扰的第二网络侧设备 20 数量，得到功率参考值，根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备 20 的功率调整值的方式，则第一网络侧设备 10 只需要选择一个；

30 如果采用将差值分别乘以每个第二网络侧设备的权值，得到功率参考值，根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值的方式，则第一网络侧设备 10 需要根据每一个第二网络侧设备 20 对应的值选择一次。

方式 C3、第一网络侧设备 10 根据功率调整值从功率调整步长值集合中选择功率调整步长值，并将选择的功率调整步长值作为功率调整值。

较佳的，第一网络侧设备 10 根据预先设定的范围值和功率调整步长值集合中步长值的对应关系，确定功率参考值所属的范围对应的步长值。相应的，第二网络侧设备 20 每次只调整一个步长大小。

具体可以根据需要确定功率调整步长集合中的值和对应关系。

5 如果采用将差值除以产生干扰的第二网络侧设备 20 数量得到功率参考值，根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备 20 的功率调整值的方式，则第一网络侧设备 10 只需要选择一个；

10 如果采用将差值分别乘以每个第二网络侧设备的权值得到功率参考值，根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值的方式，则第一网络侧设备 10 需要根据每一个第二网络侧设备 20 对应的值选择一次。

较佳的，对于方式三，第一网络侧设备 10 可以根据设定的时间，周期发送干扰协调信息。具体时间可以根据需要进行设定。

15 在实施中，第二网络侧设备 20 可以有多个，如果有多个第二网络侧设备 20，第一网络侧设备 10 按照上述方式中的一种分别确定每个第二网络侧设备 20 的干扰协调信息，并发送给对应的第二网络侧设备 20。

其中，本发明实施例的网络侧设备可以是基站（比如宏基站、家庭基站等），也可以是 RN（中继）设备，还可以是其它网络侧设备。

20 基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了两种网络侧设备、以及进行干扰协调的方法，由于这些设备和方法解决问题的原理与进行干扰协调的系统相似，因此这些设备和方法的实施可以参见系统的实施，重复之处不再赘述。

如图 3 所示，本发明实施例第一网络侧设备包括：信息确定模块 100 和发送模块 110。信息确定模块 100，用于确定干扰协调信息。

发送模块 110，用于向处于第一网络侧周围的第二网络侧设备发送信息确定模块 100 确定的干扰协调信息，用于通知第二网络侧设备根据干扰协调信息进行干扰协调。

25 较佳的，信息确定模块 100 根据第一网络侧设备的设备信息和 / 或第二网络侧设备的设备信息，确定允许第二网络侧设备的最大发射功率门限值，并将最大发射功率门限值作为干扰协调信息；

其中，最大发射功率门限值用于限制第二网络侧设备的所有下行子帧的发射功率或第二网络侧设备中对邻小区有干扰的下行子帧。

30 较佳的，信息确定模块 100 根据下列公式确定最大发射功率门限值：

$$P_{\max\_tx} = I_{A \rightarrow B} + ACIR_{bs-bs} + \max(\text{pathloss}, MCL) ; \text{ 或}$$

$$P_{\max\_tx} = I_{A \rightarrow B} + \max(\text{pathloss}, MCL) ;$$

其中,  $P_{\max\_tx}$  是最大发射功率门限值;  $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备可承受的第二网络侧

设备的干扰门限值;

$$ACIR_{bs-bs} = \frac{1}{\frac{1}{ACLR_A} + \frac{1}{ACS_B}}$$

其中  $ACLR_A$  是第二网络侧设备的邻道泄漏功率比值,  $ACS_B$  是第一网络侧设备的邻道选择性值;  $pathloss$  是路径损耗值;  $MCL$  是最小耦合损耗值。

5 较佳的, 信息确定模块 100 确定  $I_{A \rightarrow B}$ , 并将  $I_{A \rightarrow B}$  作为干扰协调信息; 其中,  $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备可承受的第二网络侧设备干扰的门限值。

较佳的, 信息确定模块具体用于:

确定功率调整值, 并将功率调整值作为干扰协调信息。

较佳的, 信息确定模块 100 根据下列公式确定差值, 并根据功率参考值确定功率调整值;

$$P_A = I_{A \rightarrow B} - RSRP_A; \text{ 或 } P_A = \min(I_{A \rightarrow B} - RSRP_A, 0);$$

其中,  $P_A$  是功率参考值;  $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备可承受的第二网络侧设备干扰的门限值;  $RSRP_A$  是第一网络侧设备测量得到的第二网络侧设备的参考信号接收功率值。

较佳的, 信息确定模块 100 功率参考值, 并根据功率参考值确定功率调整值;

15 
$$P_A = I_{A \rightarrow B} - I_{A\_measurement}; \text{ 或 } P_A = \min(I_{A \rightarrow B} - I_{A\_measurement}, 0);$$

其中,  $I_{A\_measurement}$  是第一网络侧设备测量得到的第二网络侧设备干扰值;  $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备可承受的第二网络侧设备干扰的门限值。

较佳的, 信息确定模块 100 从确定的每个第二网络侧设备对应的功率参考值中选择最小的值作为用于确定功率调整值的功率参考值, 并根据功率参考值确定每个第二网络侧设备对应的功率调整值; 或从确定的每个第二网络侧设备对应的功率参考值取平均作为用于确定功率调整值的功率参考值, 并根据功率参考值确定每个第二网络侧设备对应的功率调整值。

较佳的, 信息确定模块 100 将测量得到的总干扰值  $I_m$  与第一网络侧设备可承受的总干扰功率值  $I_{accept}$  做差, 根据差值确定功率调整总和值; 根据功率调整总和值, 确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值。

较佳的, 信息确定模块 100 将差值除以产生干扰的第二网络侧设备数量得到功率参考值, 根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值; 或确定每个第二

网络侧设备的权值，并将差值分别乘以每个第二网络侧设备的权值得到功率参考值，根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值。

5 较佳的，信息确定模块 100 将功率参考值作为对应每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值；或根据功率参考值从功率调整值集合中选择功率调整值；或根据功率参考值从功率调整步长值集合中选择功率调整步长值，并将选择的功率调整步长值作为功率调整值。

较佳的，发送模块 110 周期发送干扰协调信息。

较佳的，信息确定模块 100 根据第一网络侧设备可承受的总干扰门限，确定  $I_{A \rightarrow B}$ ；

其中， $I_{A \rightarrow B}$  不大于第一网络侧设备可承受的总干扰功率值。

10 较佳的，信息确定模块 100 将第一网络侧设备可承受的总干扰功率值分别乘以每个第二网络侧设备对应的加权参数，得到第二网络侧设备对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$ ；或将第一网络侧设备可承受的总干扰功率值除以第二网络侧设备的数量，得到第二网络侧设备对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$ 。

较佳的，发送模块 110 通过空中接口、X2 接口、S1 接口和终端转发中的一种方式向第二网络侧设备发送干扰协调信息。

15 较佳的，本发明实施例的第一网络侧设备还可以进一步包括：配置模块 120。

配置模块，用于在发送干扰协调信息之后，监测需要配置为上行的子帧受到的干扰，根据监测结果对子帧进行配置，以减少配置后子帧受到的干扰。

较佳的，如果监测的子帧受到的干扰值高于第一网络侧设备能够承受的干扰值，配置模块 120 将该子帧配置为下行子帧或不在该子帧上进行调度或提高调度用户的发送功率；

20 如果监测的子帧受到的干扰值不高于第一网络侧设备能够承受的干扰值，配置模块 120 将该子帧配置为上行子帧。

较佳的，配置模块 120 监测部分或全部需要配置为上行的子帧。

如图 4 所示，本发明实施例第二网络侧设备包括：接收模块 200 和处理模块 210。

25 接收模块 200，用于接收第一网络侧设备确定的干扰协调信息，其中第二网络侧设备是处于第一网络侧设备周围的网络侧设备；

处理模块 210，用于根据接收模块 200 收到的干扰协调信息调整下行发送功率值或者丢弃接收模块 200 收到的干扰协调信息。

较佳的，处理模块 210 在调整下行发送功率值时，调整对第一网络侧设备产生干扰的下行子帧的下行发送功率值或调整全部下行子帧的下行发送功率值。

30 较佳的，处理模块 210 在整下行发送功率值，且干扰协调信息是干扰门限值时，根据收到的干扰协调信息，确定最大发射功率门限值，根据最大发射功率门限值。调整下行发送功率值。

较佳的，处理模块 210 根据下列公式确定最大发射功率门限值：



$$P_{tx} = I_{DL \rightarrow UL} + \max(\text{pathloss}, MCL); \text{ 或}$$

$$P_{tx} = I_{DL \rightarrow UL} + ACIR_{bs-bs} + \max(\text{pathloss}, MCL);$$

其中,  $P_{tx}$  是最大发射功率门限值;  $I_{DL \rightarrow UL}$  是收到的第一网络侧设备可承受的第二网络侧设备干扰的门限值或收到的多个被干扰的网络侧设备通知的干扰门限值中最小的

5 干扰门限值;  $ACIR_{bs-bs} = \frac{1}{\frac{1}{ACLR_A} + \frac{1}{ACSB_B}}$ , 其中  $ACLR_A$  是第二网络侧设备的邻道泄漏功率比值,  $ACSB_B$  是第一网络侧设备的邻道选择性值;  $\text{pathloss}$  是路径损耗值;  $MCL$  是最小耦合损耗值。

在实施中, 第一种网络侧设备 (即图 3 的网络侧设备) 也可能产生干扰。第二种网络侧设备 (即图 4 的网络侧设备) 也可能受到干扰, 所以第一种网络侧设备和第二种网络侧设备的功能可以合在一个实体中 (即第一种网络侧设备和第二种网络侧设备的模块在一个实体中), 根据需要选择使用第一种网络侧设备的功能或第二种网络侧设备的功能。

如图 5 所示, 本发明实施例第一种进行干扰协调的方法包括下列步骤:

步骤 501、第一网络侧设备确定干扰协调信息。

15 步骤 502、第一网络侧设备向处于第一网络侧周围的第二网络侧设备发送干扰协调信息, 用于通知第二网络侧设备根据干扰协调信息进行干扰协调。

其中, 处于第一网络侧设备 10 周围的第二网络侧设备 20 可以是处于第一网络侧设备周围的所有网络侧设备; 也可以是处于第一网络侧设备周围且对第一网络侧设备 10 产生干扰的网络侧设备。

20 较佳的, 步骤 502 之前, 第一网络侧设备可以先测量周边基站部署情况, 比如确定有效干扰基站数目及各自的 RSRP, 和/或与周边基站交互基站配置信息, 其中配置信息包括但不限于下列信息中的至少一种: 发射功率、资源配置信息。

25 其中, 第一网络侧设备根据业务需求或其它小区的干扰影响或其它原因需要重新进行本区的上下行配置时, 这个配置可能带来基站间干扰问题, 如邻区子帧 n 为下行子帧, 第一网络侧设备配置子帧 n 为上行子帧时, 邻区会干扰本区接收数据。第一网络侧设备需要考虑干扰影响限制这个子帧的配置或者协调干扰邻区的下行功率配置。

较佳的, 步骤 502 中, 第一网络侧设备可以通过空中接口、X2 接口、S1 接口和终端转发中的一种方式向第二网络侧设备发送干扰协调信息。

终端转发方式可以是第一网络侧设备将干扰协调信息发送给终端, 由终端转发给第二

网络侧设备。

需要说明的是，本发明实施例并不局限于上述发送干扰协调信息的方式，其他能够发送干扰协调信息的方式都适用本发明实施例。

较佳的，步骤 502 之后还可以进一步包括：

- 5 步骤 503、第一网络侧设备监测需要配置为上行的子帧受到的干扰，根据监测结果对子帧进行配置，以减少配置后子帧受到的干扰。

较佳的，步骤 503 中，第一网络侧设备对小区上下行子帧进行配置时，如果检测的子帧受到的干扰值高于第一网络侧设备能够承受的干扰值，将该子帧配置为下行子帧或不在该子帧上进行调度或提高调度用户的发送功率；如果检测的子帧受到的干扰值不高于第一网络侧设备能够承受的干扰值，将该子帧配置为上行子帧。

10

步骤 503 中，第一网络侧设备可以监测部分或全部需要配置为上行的子帧。

干扰协调信息可以是要求第二网络侧设备如何进行调整的信息。较佳的，干扰协调信息可以是下列信息中的一种：最大发射功率门限值、干扰承受能力门限值和功率调整值。下面分别进行介绍。

- 15 方式一、干扰协调信息是最大发射功率门限值。最大发射功率门限值使干扰水平在第一网络侧设备承受能力范围内。最大发射功率门限值可以用于限制第二网络侧设备所有下行子帧的发射功率，也可以仅用于限制第二网络侧设备对其它小区有影响的下行子帧。

第一网络侧设备的承受能力可以是网络侧设备根据实际情况确定的，或设备出厂配置，或标准约定等。

- 20 具体的，步骤 501 中，第一网络侧设备根据第一网络侧设备的设备信息和 / 或第二网络侧设备的设备信息，确定允许第二网络侧设备的最大发射功率门限值，并将最大发射功率门限值作为干扰协调信息；

其中，最大发射功率门限值用于限制第二网络侧设备的所有下行子帧的发射功率或第二网络侧设备中对邻小区有干扰的下行子帧。

- 25 实施中，实施中，第一网络侧设备的设备信息包括但不限于下列信息中的至少一种：频谱分配信息、资源调度信息和干扰承受能力值。

第二网络侧设备的设备信息包括但不限于下列信息中的至少一种：

第二网络侧设备和第一网络侧设备之间的路径损耗值、参考信号接收功率值、频谱分配信息和资源调度信息。

- 30 第一网络侧设备的设备信息和第二网络侧设备的设备信息可以是测量获得，或信令通知，或标准约定。

较佳的，第一网络侧设备可以根据公式一或公式二确定最大发射功率门限值。

较佳的，如果  $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备可承受的第二网络侧设备的干扰门限值，这个

值可以是协议约定，或设备出厂设置，或根据实际情况计算获得（比如有用信号的接收功率值和解调门限值，计算出可承受的干扰门限值）。

较佳的，第一网络侧设备根据第一网络侧设备可承受的总干扰门限，确定  $I_{A \rightarrow B}$ ；其中， $I_{A \rightarrow B}$  不大于第一网络侧设备可承受的总干扰功率值。

5 其中，第一网络侧设备根据第一网络侧设备可承受的总干扰门限，确定  $I_{A \rightarrow B}$  的方式有很多种，下面列举几种。

(1)、第一网络侧设备将第一网络侧设备可承受的总干扰功率值分别乘以每个第二网络侧设备对应的加权参数，得到第二网络侧设备对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$ 。

10 比如可以根据第二网络侧设备对第一网络侧设备的干扰状况，确定每个第二网络侧设备对应的加权参数，例如干扰越大加权参数越大；

然后将第一网络侧设备可承受的总干扰功率值分别乘以每个第二网络侧设备对应的加权参数，分别得到每个第二网络侧设备对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$ 。即这种方式每个第二网络侧设备对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$  有可能相同也有可能不同。

15 (2)、第一网络侧设备将第一网络侧设备可承受的总干扰功率值除以第二网络侧设备的数量，得到第二网络侧设备对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$ 。即这种方式每个第二网络侧设备对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$  都相同。

较佳的，当第二网络侧设备形成的干扰在第一网络侧设备接收带宽外时， $ACIR_{bs-bs}$  为 0；

20 当第二网络侧设备形成的干扰在第一网络侧设备接收带宽外时，根据下列方式中的至少一种确定  $ACLR$  和  $ACS$ ，并根据  $ACLR$  和  $ACS$  确定  $ACIR_{bs-bs}$ ；

其中，确定  $ACLR$  和  $ACS$  的方式包括：

根据频段分配情况或资源调度情况确定  $ACLR$  和 / 或  $ACS$ ；

由高层通过信令通知  $ACS$ ；

根据自身配置获得  $ACLR$ 。

25 较佳的， $pathloss$  可以是测量得到，或信令交互，或两者结合获得。这个值包括了穿透损耗，天线增益等因素。

$MCL$  可以采用经验值（仿真获得），或设备出厂配置，或协议约定的。

方式二、干扰协调信息是干扰承受能力门限值。

具体的，步骤 501 中，第一网络侧设备确定  $I_{A \rightarrow B}$ ，并将  $I_{A \rightarrow B}$  作为干扰协调信息；

30 其中， $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备可承受的第二网络侧设备干扰的门限值。

较佳的，如果  $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备可承受的第二网络侧设备的干扰门限值，这个值可以是协议约定，或设备出厂设置，或根据实际情况计算获得（比如有用信号的接收功率值和解调门限值，计算出可承受的干扰门限值）。

较佳的，第一网络侧设备根据第一网络侧设备可承受的总干扰门限，确定  $I_{A \rightarrow B}$ ；其中， $I_{A \rightarrow B}$  不大于第一网络侧设备可承受的总干扰功率值。

其中，第一网络侧设备根据第一网络侧设备可承受的总干扰门限，确定  $I_{A \rightarrow B}$  的方式有很多种，具体可以参见方式一，在此不再赘述。

5 较佳的，当第二网络侧设备形成的干扰在第一网络侧设备接收带宽外时， $ACIR_{bs-bs}$  为 0；

当第二网络侧设备形成的干扰在第一网络侧设备接收带宽外时，根据下列方式中的至少一种确定  $ACLR$  和  $ACS$ ，并根据  $ACLR$  和  $ACS$  确定  $ACIR_{bs-bs}$ ；

其中，确定  $ACLR$  和  $ACS$  的方式包括：

10 根据经验值确定  $ACLR$  和 / 或  $ACS$ ；

根据参考值确定  $ACLR$  和 / 或  $ACS$ ；

确定  $ACLR$  和 / 或  $ACS$ ；

由根据高层通过信令的通知确定  $ACS$ ；

根据自身配置确定  $ACLR$ 。

15 比如可以采用其中一种方式确定  $ACS$ ，采用另一种方式确定  $ACLR$ 。

较佳的，在确定多个  $ACLR$  时，根据频段分配情况或资源调度情况，从多个  $ACLR$  中选择一个  $ACLR$ ；

在确定多个  $ACS$  时，根据频段分配情况或资源调度情况，从多个  $ACS$  中选择一个  $ACS$ 。

20 较佳的， $pathloss$  可以是测量得到，或信令交互，或两者结合获得。这个值包括了穿透损耗，天线增益等因素。

$MCL$  可以采用经验值（仿真获得），或设备出厂配置，或协议约定的。

方式三、干扰协调信息是功率参考值。对于方式三，较佳的，处于第一网络侧设备周围的第二网络侧设备是对第一网络侧设备产生干扰的网络侧设备。

25 如果功率调整值大于 0，则表示功率向上调整；如果功率调整值小于 0，则表示功率向下调整；如果功率调整值等于 0，则表示功率无需调整。

下面以第二网络侧设备是对第一网络侧设备产生干扰的网络侧设备为例进行说明。

具体的，步骤 501 中，第一网络侧设备确定功率调整值，并将功率调整值作为干扰协调信息。

30 其中，第一网络侧设备确定功率调整值的方式有很多，下面列举几种。

(1)、第一网络侧设备根据公式五或公式六确定功率参考值，并根据功率参考值确定功率调整值。

较佳的，第一网络侧设备较佳的，第一网络侧设备从确定的每个第二网络侧设备对应

的功率参考值中选择最小的值作为用于确定功率调整值的功率参考值，并根据功率参考值确定每个第二网络侧设备对应的功率调整值；或

第一网络侧设备从确定的每个第二网络侧设备对应的功率参考值取平均作为用于确定功率调整值的功率参考值，并根据功率参考值确定每个第二网络侧设备 20 对应的功率调整值。

5 较佳的，第一网络侧设备可以通过下列方式中的一种确定功率调整值。

方式 A1、第一网络侧设备可以将功率参考值作为对应每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值。

方式 A2、第一网络侧设备根据功率参考值从功率调整值集合中选择功率调整值。

10 较佳的，如果第一网络侧设备可承受的干扰值大于测量得到的干扰值，则从功率调整集合中选择一个最接近功率参考值且不大于 0 的数值作为功率调整值，如果第一网络侧设备可承受的干扰值不大于测量得到的干扰值，则从功率调整集合中选择一个最接近功率参考值且大于 0 的数值作为功率调整值。

具体可以根据需要确定功率调整集合中的值。

15 方式 A3、第一网络侧设备根据功率参考值从功率调整步长值集合中选择功率调整步长值，并将选择的功率调整步长值作为功率调整值。

较佳的，第一网络侧设备根据预先设定的范围值和功率调整步长值集合中步长值的对应关系，确定功率参考值所属的范围对应的步长值。相应的，第二网络侧设备每次只调整一个步长大小。

20 具体可以根据需要确定功率调整步长集合中的值。

(2)、第一网络侧设备根据公式七或公式八确定功率参考值，并根据功率参考值确定功率调整值。

较佳的，第一网络侧设备可以通过下列方式中的一种确定功率调整值。

25 方式 B1、第一网络侧设备可以将功率参考值作为对应每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值。

方式 B2、第一网络侧设备根据功率参考值从功率调整值集合中选择功率调整值。

30 较佳的，如果第一网络侧设备可承受的干扰值大于测量得到的干扰值，则从功率调整集合中选择一个最接近功率参考值且不大于 0 的数值作为功率调整值，如果第一网络侧设备可承受的干扰值不大于测量得到的干扰值，则从功率调整集合中选择一个最接近功率参考值且大于 0 的数值作为功率调整值。

具体可以根据需要确定功率调整集合中的值。

方式 B3、第一网络侧设备根据功率参考值从功率调整步长值集合中选择功率调整步长值，并将选择的功率调整步长值作为功率调整值。

较佳的，第一网络侧设备根据预先设定的范围值和功率调整步长值集合中步长值的对应关系，确定功率参考值所属的范围对应的步长值。

具体可以根据需要确定功率调整步长集合中的值。

5 (3)、第一网络侧设备将测量得到的总干扰值  $I_m$  与第一网络侧设备可承受的总干扰功率值  $I_{accept}$  做差，根据差值确定功率调整总和值；根据功率调整总和值，确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值。

较佳的，第一网络侧设备可以将差值除以产生干扰的第二网络侧设备数量得到功率参考值，根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值；或

10 第一网络侧设备确定每个第二网络侧设备的权值，并将差值分别乘以每个第二网络侧设备的权值得到功率参考值，根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值。

较佳的，第一网络侧设备可以通过下列方式中的一种确定功率调整值。

方式 C1、第一网络侧设备将功率调整值作为对应每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值。

15 方式 C2、第一网络侧设备 10 根据功率调整值从功率调整值集合中选择功率调整值。

较佳的，如果第一网络侧设备可承受的干扰值大于测量得到的干扰值，则从功率调整集合中选择一个最接近功率参考值且不大于 0 的数值作为功率调整值，如果第一网络侧设备可承受的干扰值不大于测量得到的干扰值，则从功率调整集合中选择一个最接近功率参考值且大于 0 的数值作为功率调整值。

20 方式 C3、第一网络侧设备根据功率调整值从功率调整步长值集合中选择功率调整步长值，并将选择的功率调整步长值作为功率调整值。

较佳的，第一网络侧设备在第一网络侧设备可承受的干扰值大于测量得到的干扰值时，从功率调整步长集合中选择一个不大于 0 的数值作为功率调整值，在第一网络侧设备可承受的干扰值不大于测量得到的干扰值时，从功率调整步长集合中选择一个大于 0 的数值作为功率调整值。

25 较佳的，对于方式三，步骤 502 中，第一网络侧设备可以根据设定的时间，周期发送干扰协调信息。具体时间可以根据需要进行设定。

30 在实施中，第二网络侧设备可以有多个，如果有多个第二网络侧设备，第一网络侧设备按照上述方式中的一种分别确定每个第二网络侧设备的干扰协调信息，并发送给对应的第二网络侧设备。

如图 6 所示，本发明实施例第二种进行干扰协调的方法包括下列步骤：

步骤 601、第二网络侧设备接收第一网络侧设备确定的干扰协调信息，其中，第二网络侧设备是处于第一网络侧设备周围的网络侧设备。

步骤 602、第二网络侧设备根据收到的干扰协调信息调整下行发送功率值。

较佳的，如果第二网络侧设备根据收到的干扰协调信息调整下行发送功率值，则第二网络侧设备可以调整对第一网络侧设备产生干扰的下行子帧的下行发送功率值或调整全部下行子帧的下行发送功率值

5 较佳的，如果干扰协调信息是干扰门限值，且第二网络侧设备根据收到的干扰协调信息调整下行发送功率值，则第二网络侧设备根据收到的干扰协调信息，确定最大发射功率门限值，根据最大发射功率门限值。调整下行发送功率值。

较佳的，第二网络侧设备可以根据公式三或公式四确定需要调整的下行发送功率值。

较佳的，当第二网络侧设备形成的干扰在第一网络侧设备接收带宽外时， $ACIR_{bs-bs}$  为  
10 0;

当第二网络侧设备形成的干扰在第一网络侧设备接收带宽外时，根据下列方式中的至少一种确定  $ACLR$  和  $ACS$ ，并根据  $ACLR$  和  $ACS$  确定  $ACIR_{bs-bs}$ ；

其中，确定  $ACLR$  和  $ACS$  的方式包括：

根据频段分配情况或资源调度情况确定  $ACLR$  和 / 或  $ACS$ ；

15 由高层通过信令通知  $ACS$ ；

根据自身配置获得  $ACLR$ 。

其中，图 5 和图 6 可以合成一个流程，形成新的进行干扰协调的方法，即先执行步骤 501 和步骤 502，然后执行步骤 601 和步骤 602；步骤 503 与步骤 601 和步骤 602 没有必然的时序关系，只需要保证在步骤 502 之后即可。

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

25 本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和 / 或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和 / 或方框图中的每一流程和 / 或方框、以及流程图和 / 或方框图中的流程和 / 或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。  
30

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装

置的制品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

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

尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

10 由于能够向第二网络侧设备通知用于进行干扰协调的干扰协调信息，从而在上下行业务比例需求进行动态改变的场景下，降低上下行配置不同导致的时隙干扰；进一步提高了系统稳定性和性能。

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



## 权 利 要 求

1、一种进行干扰协调的方法，其特征在于，该方法包括：

第一网络侧设备确定干扰协调信息，所述干扰协调信息用于通知处于第一网络侧设备周围的第二网络侧设备根据所述干扰协调信息进行干扰协调；

5 所述第一网络侧设备向所述第二网络侧设备发送所述干扰协调信息。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备确定干扰协调信息包括：

10 所述第一网络侧设备根据第一网络侧设备的设备信息和 / 或第二网络侧设备的设备信息，确定允许第二网络侧设备的最大发射功率门限值，并将所述最大发射功率门限值作为干扰协调信息；

其中，最大发射功率门限值用于限制第二网络侧设备的所有下行子帧的发射功率或第二网络侧设备中对邻小区有干扰的下行子帧的发射功率。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第二网络侧设备的设备信息包括下列信息中的至少一种：

15 第二网络侧设备和第一网络侧设备之间的路径损耗值、参考信号接收功率值、频谱分配信息和资源调度信息；

所述第一网络侧设备的设备信息包括下列信息中的至少一种：

频谱分配信息、资源调度信息和干扰承受能力值。

20 4、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备根据下列公式确定最大发射功率门限值：

$$P_{\max\_tx} = I_{A \rightarrow B} + ACIR_{bs-bs} + \max(pathloss, MCL) ; \text{ 或}$$

$$P_{\max\_tx} = I_{A \rightarrow B} + \max(pathloss, MCL) ;$$

其中， $P_{\max\_tx}$  是最大发射功率门限值； $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备可承受的第二网络侧

25 设备的干扰门限值； $ACIR_{bs-bs} = \frac{1}{\frac{1}{ACLR_A} + \frac{1}{ACS_B}}$ ，其中  $ACLR_A$  是第二网络侧设备的邻

道泄漏功率比值， $ACS_B$  是第一网络侧设备的邻道选择性值； $pathloss$  是路径损耗值；

$MCL$  是最小耦合损耗值。

5、如权利要求 4 所述的方法，其特征在于，当所述第二网络侧设备形成的干扰在所述第一网络侧设备接收带宽内时， $ACIR_{bs-bs}$  为 0；

当所述第二网络侧设备形成的干扰在所述第一网络侧设备接收带宽外时，根据下列方式中的至少一种确定  $ACLR$  和  $ACS$ ，并根据  $ACLR$  和  $ACS$  确定  $ACIR_{bs-bs}$ ；

5 其中，确定  $ACLR$  和  $ACS$  的方式包括：

根据经验值确定  $ACLR$  和 / 或  $ACS$ ；

根据参考值确定  $ACLR$  和 / 或  $ACS$ ；

确定  $ACLR$  和 / 或  $ACS$ ；

由高层信令确定  $ACS$ ；

10 根据自身配置确定  $ACLR$ 。

6、如权利要求 5 所述的方法，其特征在于，在确定多个  $ACLR$  时，根据频段分配情况或资源调度情况，从多个  $ACLR$  中选择一个  $ACLR$ ；

在确定多个  $ACS$  时，根据频段分配情况或资源调度情况，从多个  $ACS$  中选择一个  $ACS$ 。

15 7、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备确定干扰协调信息包括：

所述第一网络侧设备确定  $I_{A \rightarrow B}$ ，并将  $I_{A \rightarrow B}$  作为干扰协调信息；

其中， $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备能够承受的第二网络侧设备干扰的门限值。

20 8、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备确定干扰协调信息包括：

所述第一网络侧设备确定功率调整值，并将功率调整值作为干扰协调信息。

9、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备根据下列公式确定功率参考值，并根据功率参考值确定功率调整值：

$$P_A = I_{A \rightarrow B} - RSRP_A; \text{ 或 } P_A = \min(I_{A \rightarrow B} - RSRP_A, 0);$$

25 其中， $P_A$  是功率参考值； $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备能够承受的第二网络侧设备干扰的门限值； $RSRP_A$  是第一网络侧设备测量得到的第二网络侧设备的参考信号接收功率值。

10、如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备根据下列公式确定功率参考值，并根据功率参考值确定功率调整值：

$$P_A = I_{A \rightarrow B} - I_{A\_measurement}; \text{ 或 } P_A = \min(I_{A \rightarrow B} - I_{A\_measurement}, 0);$$

其中,  $I_{A\_measurement}$  是第一网络侧设备测量得到的第二网络侧设备干扰值;  $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备能够承受的第二网络侧设备干扰的门限值。

11、如权利要求 9 或 10 所述的方法, 其特征在于, 所述第一网络侧设备确定功率调整值包括:

所述第一网络侧设备从确定的每个第二网络侧设备对应的功率参考值中选择最小的值作为用于确定功率调整值的功率参考值, 并根据功率参考值确定每个第二网络侧设备对应的功率调整值; 或

10 所述第一网络侧设备从确定的每个第二网络侧设备对应的功率参考值取平均作为用于确定功率调整值的功率参考值, 并根据功率参考值确定每个第二网络侧设备对应的功率调整值。

12、如权利要求 7 所述的方法, 其特征在于, 所述第一网络侧设备确定功率调整值包括:

15 所述第一网络侧设备将测量得到的总干扰值  $I_m$  与所述第一网络侧设备可承受的总干扰功率值  $I_{accept}$  做差, 根据差值确定功率调整总和值;

所述第一网络侧设备根据功率调整总和值, 确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值。

13、如权利要求 12 所述的方法, 其特征在于, 所述第一网络侧设备确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值包括:

20 所述第一网络侧设备将差值除以产生干扰的第二网络侧设备数量得到功率参考值, 根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值; 或

所述第一网络侧设备确定每个第二网络侧设备的权值, 并将差值分别乘以每个第二网络侧设备的权值得到功率参考值, 根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值。

25 14、如权利要求 9~11、13 任一所述的方法, 其特征在于, 所述第一网络侧设备确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值包括:

所述第一网络侧设备将功率参考值作为对应每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值; 或

所述第一网络侧设备根据功率参考值从功率调整值集合中选择功率调整值; 或

所述第一网络侧设备根据功率参考值从功率调整步长值集合中选择功率调整步长值，并将选择的功率调整步长值作为功率调整值。

15、如权利要求 8~13 任一所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备发送干扰协调信息包括：

5 所述第一网络侧设备周期发送干扰协调信息。

16、如权利要求 4、7、9 和 10 任一所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备根据下列步骤确定  $I_{A \rightarrow B}$ ：

所述第一网络侧设备根据第一网络侧设备能够承受的总干扰门限，确定  $I_{A \rightarrow B}$ ；

其中， $I_{A \rightarrow B}$  不大于第一网络侧设备能够承受的总干扰功率值。

10 17、如权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备确定  $I_{A \rightarrow B}$  包括：  
所述第一网络侧设备将第一网络侧设备能够承受的总干扰功率值分别乘以每个第二网络侧设备对应的加权参数，得到第二网络侧设备对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$ ；或

所述第一网络侧设备将第一网络侧设备能够承受的总干扰功率值除以第二网络侧设备的数量，得到第二网络侧设备对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$ 。

15 18、如权利要求 1~13 任一所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备发送干扰协调信息包括：

所述第一网络侧设备通过空中接口、X2 接口、S1 接口和终端转发中的一种方式向第二网络侧设备发送干扰协调信息。

19、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备发送干扰协调信息  
20 之后还包括：

所述第一网络侧设备监测需要配置为上行的子帧受到的干扰，根据监测结果对子帧进行配置，以减少配置后子帧受到的干扰。

20、如权利要求 19 所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备对小区上下行子帧进行配置包括：

25 如果监测的子帧受到的干扰值高于第一网络侧设备能够承受的干扰值，将该子帧配置为下行子帧或不在该子帧上进行调度或提高调度用户的发送功率；

如果监测的子帧受到的干扰值不高于第一网络侧设备能够承受的干扰值，将该子帧配置为上行子帧。

21、如权利要求 19 或 20 所述的方法，其特征在于，所述第一网络侧设备监测部分或

全部需要配置为上行的子帧。

22、一种进行干扰协调的方法，其特征在于，该方法包括：

第二网络侧设备接收第一网络侧设备确定的干扰协调信息，其中第二网络侧设备是处于第一网络侧设备周围的网络侧设备；

5 所述第二网络侧设备根据收到的干扰协调信息调整下行发送功率值。

23、如权利要求 22 所述的方法，其特征在于，所述第二网络侧设备调整下行发送功率值包括：

所述第二网络侧设备调整对第一网络侧设备产生干扰的下行子帧的下行发送功率值或调整全部下行子帧的下行发送功率值。

10 24、如权利要求 22 或 23 所述的方法，其特征在于，所述干扰协调信息是干扰门限值；所述第二网络侧设备调整下行发送功率值包括：

所述第二网络侧设备根据收到的干扰协调信息，确定最大发射功率门限值；

所述第二网络侧设备根据最大发射功率门限值，调整下行发送功率值。

15 25、如权利要求 24 所述的方法，其特征在于，所述第二网络侧设备根据下列公式确定最大发射功率门限值：

$$P_{tx} = I_{DL \rightarrow UL} + \max(\text{pathloss}, MCL); \text{ 或}$$

$$P_{tx} = I_{DL \rightarrow UL} + ACIR_{bs-bs} + \max(\text{pathloss}, MCL);$$

其中， $P_{tx}$  是最大发射功率门限值； $I_{DL \rightarrow UL}$  是收到的第一网络侧设备能够承受的第二网络侧设备干扰的门限值或收到的多个被干扰的网络侧设备通知的干扰门限值中最小

20 的干扰门限值； $ACIR_{bs-bs} = \frac{1}{\frac{1}{ACLR_A} + \frac{1}{ACS_B}}$ ，其中  $ACLR_A$  是第二网络侧设备的邻道泄漏功率比值， $ACS_B$  是第一网络侧设备的邻道选择性值； $\text{pathloss}$  是路径损耗值； $MCL$  是最小耦合损耗值。

26、如权利要求 25 所述的方法，其特征在于，当所述第二网络侧设备形成的干扰在所述第一网络侧设备接收带宽外时， $ACIR_{bs-bs}$  为 0；

25 当所述第二网络侧设备形成的干扰在所述第一网络侧设备接收带宽外时，当所述第二网络侧设备形成的干扰在所述第一网络侧设备接收带宽外时，根据下列方式中的至少一种

确定  $ACLR$  和  $ACS$ ，并根据  $ACLR$  和  $ACS$  确定  $ACIR_{bs-bs}$ ；

其中，确定  $ACLR$  和  $ACS$  的方式包括：

根据频段分配情况或资源调度情况确定  $ACLR$  和 / 或  $ACS$ ；

由高层通过信令通知  $ACS$ ；

5 根据自身配置获得  $ACLR$ 。

27、一种进行干扰协调的第一网络侧设备，其特征在于，该设备包括：

信息确定模块，用于确定干扰协调信息，所述干扰协调信息用于通知处于第一网络侧设备周围的第二网络侧设备根据所述干扰协调信息进行干扰协调；

发送模块，用于向所述第二网络侧设备发送所述干扰协调信息。

10 28、如权利要求 27 所述的设备，其特征在于，所述信息确定模块具体用于：

根据第一网络侧设备的设备信息和 / 或第二网络侧设备的设备信息，确定允许第二网络侧设备的最大发射功率门限值，并将所述最大发射功率门限值作为干扰协调信息；

其中，最大发射功率门限值用于限制第二网络侧设备的所有下行子帧的发射功率或第二网络侧设备中对邻小区有干扰的下行子帧的发射功率。

15 29、如权利要求 28 所述的设备，其特征在于，所述信息确定模块根据下列公式确定最大发射功率门限值：

$$P_{\max\_tx} = I_{A \rightarrow B} + ACIR_{bs-bs} + \max(\text{pathloss}, MCL) ; \text{ 或}$$

$$P_{\max\_tx} = I_{A \rightarrow B} + \max(\text{pathloss}, MCL) ;$$

其中， $P_{\max\_tx}$  是最大发射功率门限值； $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备能够承受的第二网络

20 侧设备的干扰门限值； $ACIR_{bs-bs} = \frac{1}{\frac{1}{ACLR_A} + \frac{1}{ACS_B}}$ ，其中  $ACLR_A$  是第二网络侧设备的

邻道泄漏功率比值， $ACS_B$  是第一网络侧设备的邻道选择性值； $\text{pathloss}$  是路径损耗值； $MCL$  是最小耦合损耗值。

30、如权利要求 27 所述的设备，其特征在于，所述信息确定模块具体用于：

确定  $I_{A \rightarrow B}$ ，并将  $I_{A \rightarrow B}$  作为干扰协调信息；

25 其中， $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备能够承受的第二网络侧设备干扰的门限值。

31、如权利要求 27 所述的设备，其特征在于，所述信息确定模块具体用于：  
确定功率调整值，并将功率调整值作为干扰协调信息。

32、如权利要求 31 所述的设备，其特征在于，所述信息确定模块具体用于：  
根据下列公式确定功率参考值，并根据功率参考值确定功率调整值；

$$5 \quad P_A = I_{A \rightarrow B} - RSRP_A; \text{ 或 } P_A = \min(I_{A \rightarrow B} - RSRP_A, 0);$$

其中， $P_A$  是功率参考值； $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备能够承受的第二网络侧设备干扰的门限值； $RSRP_A$  是第一网络侧设备测量得到的第二网络侧设备的参考信号接收功率值。

33、如权利要求 31 所述的设备，其特征在于，所述信息确定模块具体用于：功率参考值，并根据功率参考值确定功率调整值；

$$10 \quad P_A = I_{A \rightarrow B} - I_{A\_measurement}; \text{ 或 } P_A = \min(I_{A \rightarrow B} - I_{A\_measurement}, 0);$$

其中， $I_{A\_measurement}$  是第一网络侧设备测量得到的第二网络侧设备干扰值； $I_{A \rightarrow B}$  是第一网络侧设备能够承受的第二网络侧设备干扰的门限值。

34、如权利要求 32 或 33 所述的设备，其特征在于，所述信息确定模块具体用于：

15 从确定的每个第二网络侧设备对应的功率参考值中选择最小的值作为每个第二网络侧设备对应的功率调整值；或从确定的每个第二网络侧设备对应的功率参考值取平均作为每个第二网络侧设备对应的功率调整值。

35、如权利要求 31 所述的设备，其特征在于，所述信息确定模块具体用于：

20 将测量得到的总干扰值  $I_m$  与所述第一网络侧设备能够承受的总干扰功率值  $I_{accept}$  做差，根据差值确定功率调整总和值；根据功率调整总和值，确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值。

36、如权利要求 35 所述的设备，其特征在于，所述信息确定模块具体用于：

将差值除以产生干扰的第二网络侧设备数量得到功率参考值，根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值；或

25 确定每个第二网络侧设备的权值，并将差值分别乘以每个第二网络侧设备的权值得到功率参考值，根据功率参考值确定每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值。

37、如权利要求 32~34、36 任一所述的设备，其特征在于，所述信息确定模块具体用于：

将功率参考值作为对应每个产生干扰的第二网络侧设备的功率调整值；或  
根据功率参考值从功率调整值集合中选择功率调整值；或

根据功率参考值从功率调整步长值集合中选择功率调整步长值，并将选择的功率调整步长值作为功率调整值。

38、如权利要求 31~36 任一所述的设备，其特征在于，所述发送模块具体用于：周期发送干扰协调信息。

5 39、如权利要求 29、30、32 或 33 所述的设备，其特征在于，所述信息确定模块具体用于：

根据第一网络侧设备可承受的总干扰门限，确定  $I_{A \rightarrow B}$ ；

其中， $I_{A \rightarrow B}$  不大于第一网络侧设备能够承受的总干扰功率值。

40、如权利要求 38 所述的设备，其特征在于，所述信息确定模块具体用于：

10 将第一网络侧设备能够承受的总干扰功率值分别乘以每个第二网络侧设备对应的加权参数，得到第二网络侧设备对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$ ；或将第一网络侧设备能够承受的总干扰功率值除以第二网络侧设备的数量，得到第二网络侧设备对应的  $I_{Ai \rightarrow B}$ 。

41、如权利要求 27~36 任一所述的设备，其特征在于，所述发送模块具体用于：

15 通过空中接口、X2 接口、S1 接口和终端转发中的一种方式向第二网络侧设备发送干扰协调信息。

42、如权利要求 27 所述的设备，其特征在于，所述第一网络侧设备还包括：

配置模块，用于在发送干扰协调信息之后，监测需要配置为上行的子帧受到的干扰，根据监测结果对子帧进行配置，以减少配置后子帧受到的干扰。

43、如权利要求 42 所述的设备，其特征在于，所述配置模块具体用于：

20 如果监测的子帧受到的干扰值高于第一网络侧设备能够承受的干扰值，将该子帧配置为下行子帧或不在该子帧上进行调度或提高调度用户的发送功率；

如果监测的子帧受到的干扰值不高于第一网络侧设备能够承受的干扰值，将该子帧配置为上行子帧。

25 44、如权利要求 42 或 43 所述的设备，其特征在于，所述配置模块监测部分或全部需要配置为上行的子帧。

45、一种进行干扰协调的第二网络侧设备，其特征在于，该设备包括：

接收模块，用于接收第一网络侧设备确定的干扰协调信息，其中第二网络侧设备是处于第一网络侧设备周围的网络侧设备；

处理模块，用于根据收到的干扰协调信息调整下行发送功率值。

30 46、如权利要求 45 所述的设备，其特征在于，所述处理模块具体用于：



在调整下行发送功率值时，调整对第一网络侧设备产生干扰的下行子帧的下行发送功率值或调整全部下行子帧的下行发送功率值。

47、如权利要求 45 或 46 所述的设备，其特征在于，所述处理模块具体用于：

5 在整下行发送功率值，且所述干扰协调信息是干扰门限值时，根据收到的干扰协调信息，确定最大发射功率门限值，根据最大发射功率门限值，调整下行发送功率值。

48、如权利要求 47 所述的设备，其特征在于，所述处理模块根据下列公式确定最大发射功率门限值：

$$P_{tx} = I_{DL \rightarrow UL} + \max(\text{pathloss}, MCL); \text{ 或}$$

$$P_{tx} = I_{DL \rightarrow UL} + ACIR_{bs-bs} + \max(\text{pathloss}, MCL);$$

10 其中， $P_{tx}$  是最大发射功率门限值； $I_{DL \rightarrow UL}$  是收到的第一网络侧设备能够承受的第二网络侧设备干扰的门限值或收到的多个被干扰的网络侧设备通知的干扰门限值中最小

的干扰门限值； $ACIR_{bs-bs} = \frac{1}{\frac{1}{ACLR_A} + \frac{1}{ACS_B}}$ ，其中  $ACLR_A$  是第二网络侧设备的邻道泄

漏功率比值， $ACS_B$  是第一网络侧设备的邻道选择性值； $\text{pathloss}$  是路径损耗值；

$MCL$  是最小耦合损耗值。

15 49、一种进行干扰协调的系统，其特征在于，该系统包括：

第一网络侧设备，用于确定干扰协调信息，向处于第一网络侧周围的第二网络侧设备发送干扰协调信息；

第二网络侧设备，用于根据收到的干扰协调信息调整下行发送功率值。

20

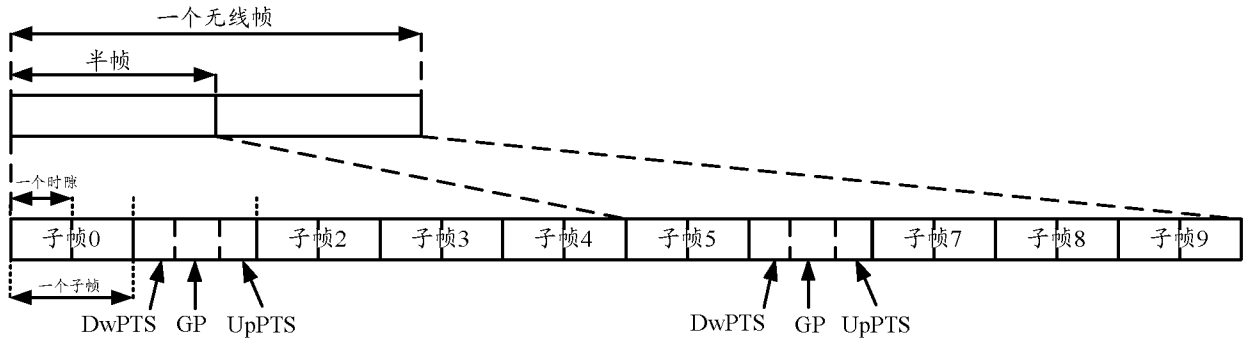


图 1A

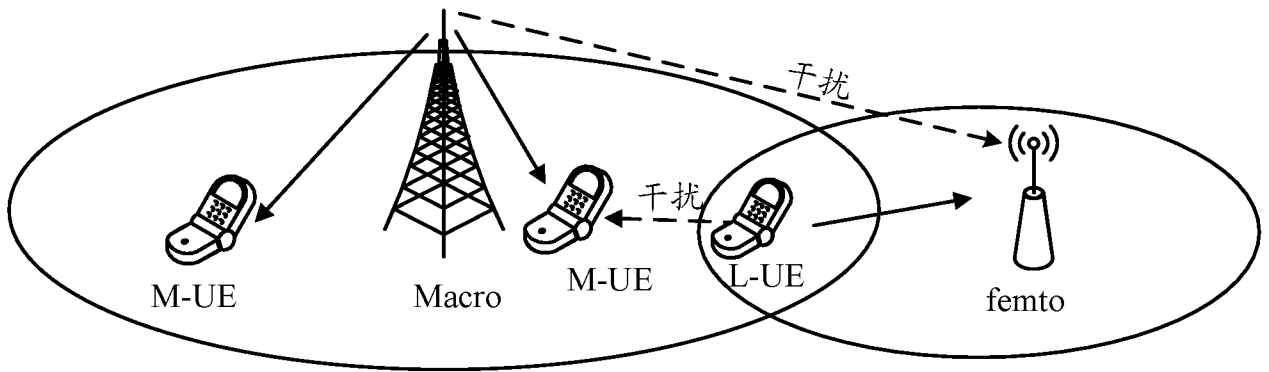


图 1B

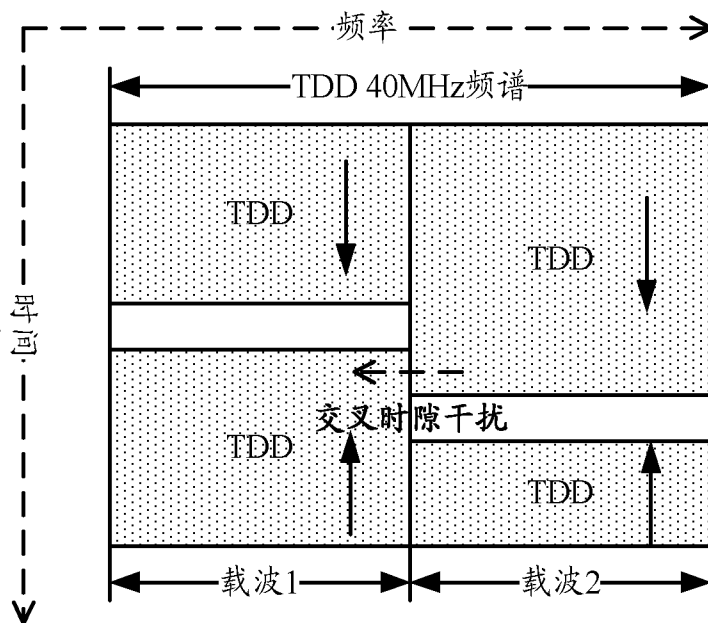


图 1C



图 2

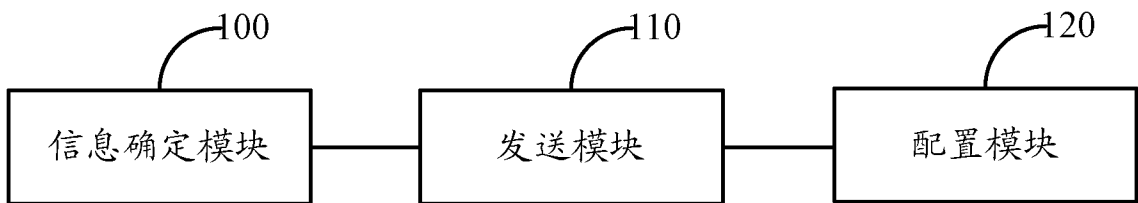


图 3

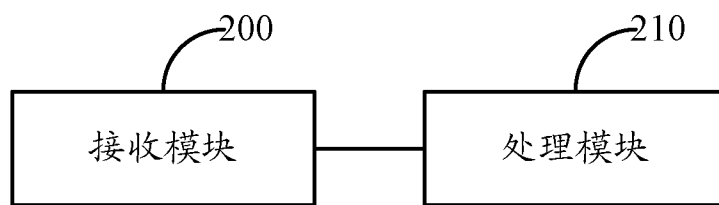


图 4

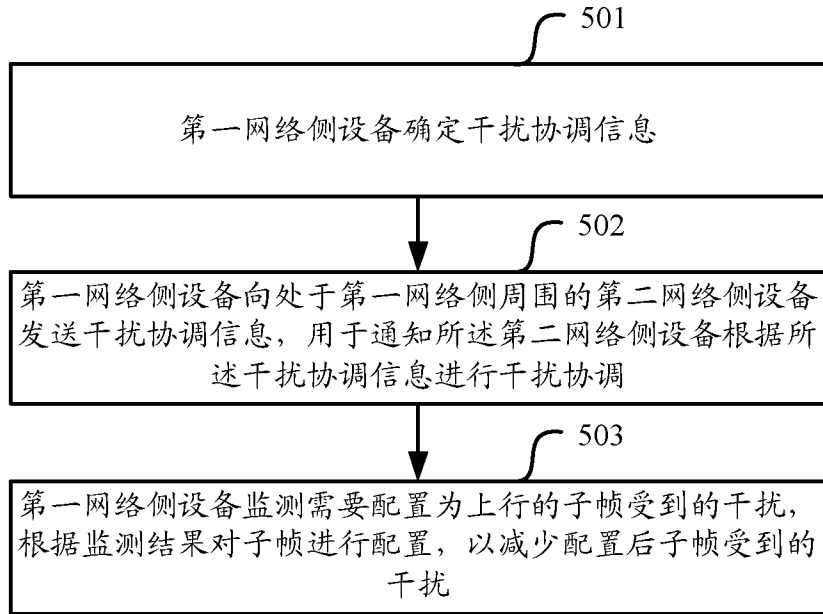


图 5

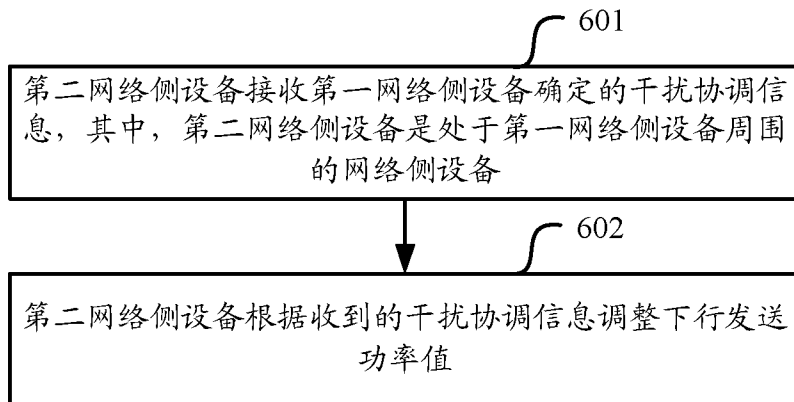


图 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2012/071789**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/12 (2009.01) i

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

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC: H04W, H04Q, 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, CNKI, CNTXT, VEN: interference, coordination, power, threshold, adjust+, sub frame, femto, Macro

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PX	CN102158910A (CHINA ACADEMY OF TELECOMM TECH) 17 Aug.2011(17.08.2011) claims 1-49	1-49
X	CN102014440A (DATANG MOBILE COMMUNICATION EQUIP CO LTD) 13 Apr.2011 (13.04.2011) the description paragraphs [0003]-[0004], [0037], [0138]-[0163], figures 1-2, 12-14	1, 18, 27, 41, 49
Y	the description paragraphs [0003]-[0004], [0037], [0138]-[0163], figures 1-2, 12-14	22, 45
Y	CN101990288A (ZTE CORP) 23 Mar.2011 (23.03.2011) the description paragraphs [0141]-[0144], figure 4	22, 45
A	US20100267408A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 21 Oct.2010 (21.10.2010) the whole document	1-49

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“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)

“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

“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

“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

“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

“&”document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
31 Mar.2012 (31.03.2012)

Date of mailing of the international search report  
24 May 2012 (24.05.2012)

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

Authorized officer  
  
GONG, Silai  
Telephone No. (86-10)62412152

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

International application No.  
**PCT/CN2012/071789**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN102158910A	17.08.2011	NONE	
CN102014440A	13.04.2011	WO2011035742A1	31.03.2011
CN101990288A	23.03.2011	WO2011015064A1	10.02.2011
US20100267408A1	21.10.2010	KR2010115653A	28.10.2010

<b>A. 主题的分类</b>		
H04W 72/12 (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>B. 检索领域</b>		
检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)		
IPC: H04W, H04Q, H04L		
包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献		
在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))		
CNABS,CNKI,CNTXT: 干扰, 协调, 功率, 门限, 阈值, 调整, 子帧, femto, Macro;		
VEN: interference, coordination, power, threshold, adjust+, sub frame, femto, Macro.		
<b>C. 相关文件</b>		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
PX	CN102158910A (电信科学技术研究院) 17.8 月 2011 (17.08.2011) 权利要求 1-49	1-49
X	CN102014440A (大唐移动通信设备有限公司) 13.4 月 2011 (13.04.2011) 说明书第[0003]-[0004]、[0037]、[0138]-[0163]段, 附图 1-2、12-14	1, 18, 27, 41, 49
Y	说明书第[0003]-[0004]、[0037]、[0138]-[0163]段, 附图 1-2、12-14	22, 45
Y	CN101990288A (中兴通讯股份有限公司) 23.3 月 2011 (23.03.2011) 说明书第[0141]-[0144]段, 附图 4	22, 45
A	US20100267408A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO LTD) 21.10 月 2010 (21.10.2010) 全文	1-49
<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 31.3 月 2012 (31.03.2012)		国际检索报告邮寄日期 <b>24.5 月 2012 (24.05.2012)</b>
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  <b>龚思来</b>  电话号码: (86-10) <b>62412152</b>

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号  
**PCT/CN2012/071789**

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN102158910A	17.08.2011	无	
CN102014440A	13.04.2011	WO2011035742A1	31.03.2011
CN101990288A	23.03.2011	WO2011015064A1	10.02.2011
US20100267408A1	21.10.2010	KR2010115653A	28.10.2010