

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2013 年 10 月 10 日 (10.10.2013)



(10) 国际公布号
WO 2013/149593 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/08 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2013/073741
- (22) 国际申请日: 2013 年 4 月 3 日 (03.04.2013)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201210098785.1 2012 年 4 月 6 日 (06.04.2012) CN
- (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: 罗海燕 (LUO, Haiyan); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 邓天乐 (DENG, Tianle); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 温容慧 (WEN, Ronghui); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 李铨 (LI, You); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

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

本国际公布:

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR INTERFERENCE COORDINATION

(54) 发明名称: 干扰协调的方法和装置

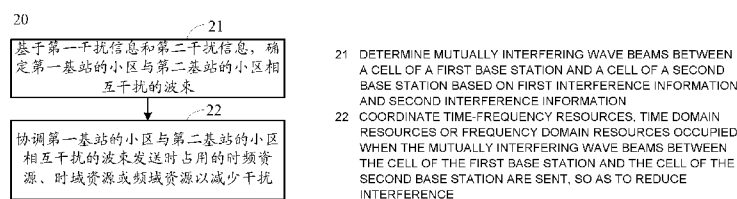


图2 / FIG. 2

(57) Abstract: The present invention provides a method and a device for interference coordination. The method comprises: determining mutually interfering wave beams between a cell of a first base station and a cell of a second base station based on first interference information and second interference information, the first interference information comprising a first cell set, the first cell set comprising a first interference cell to which the interference wave beam of a wave beam of the cell of the first base station belongs, the second interference information comprising a second cell set, and the second cell set comprising a second interference cell to which the interference wave beam of a wave beam of the cell of the second base station belongs; coordinating time-frequency resources, time domain resources or frequency domain resources occupied when the mutually interfering wave beams between the cell of the first base station and the cell of the second base station are sent, so as to reduce interference. The technical solution may provide a method for interference coordination. By coordinating, wave beams of the base stations are sent in a staggered manner in terms of the time-frequency resources, the time domain resources or the frequency domain resources, thereby reducing the mutual interference between the wave beams of the cells of the base stations without increasing uplink costs.

(57) 摘要: 本发明提供了干扰协调的方法和装置。该方法包括: 基于第一干扰信息和第二干扰信息, 确定第一基站的小区和第二基站的小区相互干扰的波束, 其中第一干扰信息包括第一小区集合, 第一小区集合由第一基站的小区的波束的干扰波束所属的第一干扰小区组成, 第二干扰信息包括第二小区集合, 第二小区集合由第二基站的小区的波束的干扰波束所属的第二干扰小区组成; 协调第一基站的小区与第二基站的小区相互干扰的波束发送时占用的时频资源、时域资源或频域资源以减少干扰。该技术方案可以提供一种干扰协调的方法, 通过协调, 将基站的小区的波束在时频资源、时域资源或频域资源上错开发送, 在不增加上行开销的情况下能够降低基站的小区的波束之间的相互干扰。

WO 2013/149593 A1

干扰协调的方法和装置

本申请要求于 2012 年 4 月 6 日提交中国专利局、申请号为 201210098785.1、发明名称为“干扰协调的方法和装置”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。

技术领域

本发明涉及无线通信领域，并且更具体地，涉及无线通信中干扰协调的方法和装置。

背景技术

智能天线技术可充分利用无线资源的空间特性，提高无线移动通信系统对于无线资源的利用率，并从根本上提高系统容量。波束赋形（beamforming）作为其核心技术，在消除小区间干扰并提高小区边缘用户性能方面发挥了巨大的作用。

LTE-A CoMP（Long Term Evolution-Advanced Coordinated Multi-Point，先进的长期演进的多点协作）技术中讨论了多种基于波束赋形的邻区干扰协调机制。其中最佳/最差预编码矩阵指示（best/worst companion Precoding Matrix Indicator）要求 UE（User Equipment，用户设备）上报本区以及邻区的最佳/最差预编码矩阵指示（PMI, Precoding Matrix Indicator）。

然而，当最佳/最差预编码矩阵机制要求 UE 上报邻区的 PMI 时，则 UE 需要首先在邻区中进行小区搜索，同步后才能获知邻区的 PMI，并上报给小区所属的服务基站。但是 UE 频繁上报邻区的 PMI 会大大增加上行的开销。

发明内容

本发明实施例提供一种干扰协调的方法和装置，能够在不增加上行的开销的情况下进行干扰协调。

一方面，提供了一种干扰协调的方法，包括：基于第一干扰信息和第二干扰信息，确定第一基站的小区和第二基站的小区相互干扰的波束，其中第一干扰信息包括第一小区集合，第一小区集合由第一基站的小区的波束的干扰波束所属的第一干扰小区组成，第二干扰信息包括第二小区集合，第二小区集合由第二基站的小区的波束的干扰波束所属的第二干扰小区组成；协调第一基站的小区与第二基站的小区相互干扰的波束发送时占用的时频资源、时域资源或频域资源以减少干扰。

另一方面，提供了一种干扰协调的装置，包括：确定单元和干扰协调单元，其中确定单元用于基于第一干扰信息和第二干扰信息，确定第一基站的小区和第二基站的小区相互干扰的波束，其中第一干扰信息包括第一小区集合，第一小区集合由第一基站的小区的波束的干扰波束所属的第一干扰小区组成，第二干扰信息包括第二小区集合，第二小区集合由第二基站的小区的波束的干扰波束所属的第二干扰小区组成；干扰协调单元用于协调确定单元确定的第一基站的小区与第二基站的小区相互干扰的波束发送时占用的时频资源、时域资源或频域资源以减少干扰。

上述技术方案可以提供一种干扰协调的方法，通过协调，将基站的小区的波束在时频资源、时域资源或频域资源上错开发送，在不增加上行开销的情况下能够降低基站的小区的波束之间的相互干扰。

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 是本发明实施例的应用场景的示意图；

图 2 是本发明实施例的干扰协调的方法的示意图；

图 3 是本发明另一实施例的干扰协调的方法的示意流程图;

图 4 是本发明另一实施例的干扰协调的方法的示意流程图;

图 5 是本发明实施例的干扰协调的装置的示意框图;

图 6A 和图 6B 是本发明实施例的干扰协调的另一装置的示意框图;

5 图 7 是本发明实施例的干扰协调的另一装置的示意框图。

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做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

10 围。

本发明的技术方案,可以应用于多种通信系统,例如:长期演进(LTE, Long Term Evolution)或先进的长期演进(LTE-A, LTE-Advanced)等。

15 UE也可称之为移动终端(Mobile Terminal)、移动用户设备等,可以经无线接入网(例如,RAN, Radio Access Network)与一个或多个核心网进行通信。UE可以是移动终端,如移动电话(或称为“蜂窝”电话)和具有移动终端的计算机,例如,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言和/或数据。

20 基站可以是LTE或LTE-A中的演进型基站(eNB或e-NodeB, evolutionary Node B),包括宏基站或微基站等。

另外,本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”,仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B

25 这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

LTE-A CoMP 还包括其他基于波束赋形的邻区干扰协调机制,例如协同波束成形(coordinated beamforming)以及协同波束切换(CBS, Coordinated Beam Switching)。其中协同波束成形机制要求 UE 上报本区以及邻区的空间协方差矩阵(Spatial Covariance Matrices);而协同波束切换机制要求基站通知

5 UE 启动协同波束切换机制,同时要求 UE 上报波束切换周期内最佳的信道质量指示(CQI, Channel Quality Indication)以及对应的时域位置或频域位置,例如子帧编号或资源块组(RBG, Resource Block Group)编号。

然而,上述方法各有缺点,当协同波束成形机制要求 UE 上报邻区的空间协方差矩阵时,则 UE 需要首先在邻区中进行小区搜索,同步后才能获知

10 邻区的空间协方差矩阵,并上报给服务小区所属的基站。但是 UE 频繁上报邻区的空间协方差会大大增加上行的开销。协同波束切换机制需要基站通过空口告知 UE 启动协同波束切换机制,同时要求 UE 上报波束切换周期内最佳的 CQI 以及对应的时频位置,同样会大大增加上行的开销。

本发明实施例提供了一种方法和装置,在不增加上行的开销的情况下,

15 实现基站的小区之间的波束干扰协调。

图 1 是本发明实施例的应用场景的示意图。出于简洁,图 1 示意性地包括: 3 个由不同基站控制的小区 11、12 和 13,且每个小区包括 4 个标记有 1、3、0 和 2 的波束。基站的小区的多个波束基于不同的 PMI 进行波束赋形,每个波束与特定 PMI 存在对应关系。如图 1 所示,出于方便,每个

20 基站的小区波束都是按逆时针方向出现的,分别代表基于 PMI=1、PMI=3、PMI=0 和 PMI=2 波束赋形后形成的波束,上下文中也分别简称为对应 PMI=1、PMI=3、PMI=0 和 PMI=2 的波束。小区波束的出现顺序可以简称为逆时针顺序为 1302。波束方向如图 1 所示,波束之间会形成相互干扰。一个 UE 接收到服务基站的小区波束携带的信号的同时,还会接收到邻小区的波束携带的信号,邻小区由与服务基站相邻的其他基站控制。邻小区的波束携带的信号对该 UE 正常接收服务基站的小区波束携带的信号形

25

成干扰，由于干扰是相互的，该情形也称为服务基站的小区的波束与其他基站控制的邻小区的波束相互干扰，上下文中也称为基站的小区的波束之间相互干扰，相互干扰的波束互为干扰波束。此外，小区中波束个数、波束对应的 PMI 和 PMI 出现顺序仅是为了说明方便，本发明实施例对此不做
5 限定。

本发明实施例可以提供一种干扰协调的方法，通过协调，将基站的小区的波束在时频资源、时域资源或频域资源上错开发送，在不增加上行开销的情况下能够降低基站的小区的波束之间的相互干扰。

图 2 是本发明实施例的干扰协调的方法 20 的示意图。无线通信系
10 统中不同的网络侧设备，例如基站或者核心网网元都可以执行方法 20。

21，基于第一干扰信息和第二干扰信息，确定第一基站的小区和第二基站的小区相互干扰的波束，其中第一干扰信息包括第一小区集合，第一小区集合由第一基站的小区的波束的干扰波束所属的第一干扰小区组成，第二干扰信息包括第二小区集合，第二小区集合由第二基站的小区的波束
15 的干扰波束所属的第二干扰小区组成。

22，协调第一基站的小区与第二基站的小区相互干扰的波束发送时占用的时频资源、时域资源或频域资源以减少干扰。

经过协调，不同基站的小区相互干扰的波束不仅可以在不同的时域资源上发送，也可以在不同的频域资源上发送，还可以在时域和频域均不相同的资源上发送以减少干扰。时域资源和频域资源上下文中简称为时频资源。
20

本发明实施例可以提供一种干扰协调的方法，通过协调，将基站的小区的波束在时频资源、时域资源或频域资源上错开发送，在不增加上行开销的情况下能够降低基站的小区的波束之间的相互干扰。

25 图 3 是本发明另一实施例干扰协调的方法 30 的示意图。在该方法中，说明了无线通信系统中的基站具体执行方法 20 的过程。

31, 第一基站接收小区内 UE 上报的信息。

假设当前的服务基站是第一基站。小区内的 UE 向服务基站上报的信息可以是 UE 发送的反映信道质量或状态的信息, 包括, 例如 PMI 以及 RSRP (Reference Signal Receiving Power, 参考信号接收电平) 和 CQI 等。此处
5 UE 上报的信息可以与现有技术未进行干扰协调前上报的信息相同。

32, 第一基站将上报相同 PMI 的 UE 分为一组。

可选的, 将上报的 CQI 小于特定阈值, 且上报相同 PMI 的 UE 分为一组, 其中的特定阈值可以是本发明实施例设定的具体数值。

33, 第一基站在同一组中统计同一组的 UE 上报的 RSRP, 将同一组内
10 UE 上报的 RSRP 所属的邻小区按照统计后的 RSRP 进行排序, 其中同一组是指上报相同 PMI 的 UE 组。

统计这些 UE 上报的 RSRP 可以先对 UE 上报的 RSRP 进行处理, 处理后的 RSRP 可以看做是邻小区的波束携带的信号对本小区的波束携带的信号干扰强度的一种指示信息。处理 RSRP 的方式可以有多种, 包括求
15 和、求平均数或者找出最小方差等, 本发明实施例对此不做限定。为方便说明, 下面描述中均以求平均数, 且由大到小进行排序, 但本发明同样适用其他处理和排序的方法。

作为一种实现方式, 将同一组内 UE 上报的相同邻小区的 RSRP 进行平均处理, 以平均后的 RSRP 数值作为相同邻小区的 RSRP, 由大到小排序所有邻小区。邻小区的排序顺序对应第一基站的波束所受干扰由强到弱的顺序。排序靠前的邻小区的波束携带的信号对本小区的波束携带的信号干扰
20 较强。

本发明实施例中, 举例来说, 第一基站接收小区内 UE 上报的信息。上报 PMI=0 的 UE 分为一组, 包括 UE1、UE2 和 UE3, 且该组内 UE 上报的
25 RSRP 和邻小区的关系如下表 1 所示。

表 1

	邻小区 1	邻小区 2	邻小区 3
UE1	RSRP=46	RSRP=32	RSRP=57
UE2	RSRP=39		RSRP=50
UE3	RSRP=45	RSRP=43	

如上所示，以上报 PMI=0 的 UE 作为一组，统计该组内的 UE 上报的 RSRP 所属的邻小区编号，且邻小区编号为邻小区 1、邻小区 2 和邻小区 3。将相同邻小区编号的 RSRP 进行平均，得到该邻小区的波束对本小区的对应 PMI=0 的波束的平均干扰大小。分别对 UE 上报的所属编号为小区 1、小区 2 和小区 3 的 RSRP 进行平均处理，得到 3 个平均后的 RSRP。通过由大到小排序平均后的 RSRP，得到对应的邻小区的排序，例如排序顺序为邻小区 3、邻小区 1 和邻小区 2。在上述情形中，邻小区 3 的波束携带的信号比邻小区 1 的波束携带的信号对本小区的对应 PMI=0 的波束携带的信号干扰大，且邻小区 1 的波束携带的信号比邻小区 2 的波束携带的信号对本小区的对应 PMI=0 的波束携带的信号干扰大。

可选的，作为另一种实现方式，如果分组时，将上报的 CQI 小于特定阈值，且上报相同 PMI 的 UE 分为一组，则也可以只对同一组内 UE 上报的信道质量信息小于特定阈值的 UE 上报的 RSRP 进行平均处理。当 UE 上报的信息包括 CQI 时，考虑到小区边缘的 UE 的 CQI 更能真实地反映出邻小区的干扰情况后，仅选择同一组内 UE 上报的 CQI 小于特定阈值的 UE 上报的 RSRP 进行处理，由此第一基站可以主动减少参加处理的 UE，提高效率。同时，由于 UE 反馈的 RSRP 所属的邻小区编号相应地也会减少，当进一步与邻小区所属的基站协调干扰时可以提高干扰协调的精度。

此外，可选的，作为另一种实现方式，将与所述邻小区所属的第二基站交互的负载信息作为所述平均后的 RSRP 的权重因子计算加权的平均 RSRP 数值，以加权后的平均 RSRP 数值由大到小排序所有邻小区。此处的

第二基站可以是一个或多个。例如，在考虑邻小区干扰时，还可以结合 X2 协议接口，交互的负载信息作为权重因子计算加权的平均 RSRP，其中 X2 协议接口是基站之间通信的协议接口。负载信息例如可以是用于规范基站间 X2 接口应用的 TS36.423 协议中的无线资源状态(Radio Resource Status)。

5 计算指定小区的干扰时例如可以以负载作为平均后的 RSRP 的权重因子。

基于表 1 的实施例，第一基站通过 X2 接口从邻小区 1、邻小区 2 和邻小区 3 所属的第二基站获取各小区的负载信息，例如分别由 L1、L2 和 L3 表示，上述负载信息作为加权因子，则对应 PMI=0 的波束的邻小区 1、邻小区 2 和邻小区 3 的加权的平均 RSRP 分别由 I1、I2 和 I3 表示，如公式 1

10 至 3 所示。

$$I1=L1\times(46+39+45)/3 \quad (\text{公式 1})$$

$$I2=L2\times(32+43)/2 \quad (\text{公式 2})$$

$$I3=L3\times(57+50)/2 \quad (\text{公式 3})$$

15 34，第一基站基于上述步骤中得到的排序后的邻小区，生成第一基站的第一干扰信息。

上述排序后的邻小区即为第一干扰小区，第一基站基于上述步骤中得到的排序后的邻小区，生成第一基站的第一干扰信息。第一干扰信息中包括第一小区集合，第一小区集合由第一基站的小区的波束的干扰波束所属的第一干扰小区组成。可选的，可以选择排序靠前的几个小区组成第一小区集合，也可以选择以处理后的 RSRP 作为干扰强度，且该干扰强度大于
20 阈值的小区组成第一小区集合，此外可选的，还可以选择上述排序后所有邻小区组成第一小区集合。

35，第一基站接收第二基站发送的第二干扰信息，第二干扰信息包括第二小区集合，第二小区集合包括第二基站的小区的波束的干扰波束所属
25 的第二干扰小区。

第一基站和第二基站中的“第一”和“第二”仅是为了区别两个基站。

在步骤 35 中的第二基站可以在向第一基站发送第二干扰信息前，执行与第一基站执行的步骤 31 至 34 类似的步骤，生成第二干扰信息，出于简洁，对此过程不再赘述。

第一基站可以作为一个中央控制节点，接收多个第二基站发送的多个第二干扰信息。第一基站根据各个基站间的波束干扰关系，通过协调第一基站与多个第二基站相互干扰的波束发送时占用的时域资源以减少干扰。

此外，当第一基站和第二基站无需由中央控制节点控制，而是作为平等的节点，各自平行执行方法 20 时，还可以包括以下内容。

36，第一基站向第二基站发送第一干扰信息。

步骤 35 和 36 的顺序可以不分先后，也可以同时执行。通过步骤 35 和 36，第一基站和第二基站可以实现交互第一干扰信息和第二干扰信息。第一基站可以通过 X2 协议接口或 S1 协议接口接收来自第二基站发送的第二干扰信息和向第二基站发送第一干扰信息，其中 S1 协议接口是核心网与基站的协议接口。

下面以第一基站和一个第二基站交互的第一干扰信息和第二干扰信息作为参考，进一步说明基站之间如何进行干扰协调。表 2 是本发明实施例的一个例子。

表 2

执行不同 PMI 波束赋形后形成的波束	小区 A 的干扰小区	小区 B 的干扰小区
对应 PMI=0 的波束	小区 B, 小区 C	小区 C, 小区 E
对应 PMI=1 的波束	小区 C, 小区 D	小区 A, 小区 F
对应 PMI=2 的波束	小区 B, 小区 F	小区 C, 小区 E
对应 PMI=3 的波束	小区 C, 小区 D	小区 A, 小区 C

第一基站包括小区 A，小区 A 包括 4 个以不同的 PMI 进行波束赋形后形成的波束，如第一列的第二行至第五行所示。表 2 的第二列的第二行至第五行是第一基站的小区 A 的 4 个波束分别对应的干扰波束所属的邻小区。表 2 的第二行第二列单元格内的信息为第一基站生成的第一干扰信息的一部分，该信息指示第一基站的小区 A 的对应 PMI=0 波束赋形后形成的波束，受到来自邻小区 B 和邻小区 C 的波束的干扰。第二基站包括小区 B。表 2 的第二行第三列单元格内的信息为第二基站生成的第二干扰信息的一部分，该信息指示第二基站的小区 B 的对应 PMI=0 波束赋形后的波束，受到来自邻小区 C 和邻小区 E 的波束的干扰。第一小区集合包括小区 B、小区 C、小区 D 和小区 F，第二小区集合包括小区 A、小区 C、小区 E 和小区 F。这些小区有些可以受控于相同基站，可以通过 UE 上报的信息来确定所属的基站。

37，基于第一干扰信息和第二干扰信息，第一基站确定第一基站的小区与第二基站的小区的相互干扰的波束。

根据表 2，小区 B 作为干扰小区出现在小区 A 的对应于 PMI=0 和 PMI=2 的两组波束的小区集合内，而小区 A 出现在小区 B 的对应于 PMI=1 和 PMI=3 的两组波束的小区集合内。也就是说，在小区 A 内上报 PMI=0 和 PMI=2 的 UE，认为小区 B 的波束对上述 UE 接收小区 A 的波束携带的信号干扰比较大。而在小区 B 内上报 PMI=1 和 PMI=3 的 UE，认为小区 A 的波束对上述 UE 接收小区 B 的波束携带的信号干扰比较大。由于干扰是相互的，由此可以初步确定小区 A 的对应于 PMI=0 和 PMI=2 所形成的波束与小区 B 的对应于 PMI=1 和 PMI=3 所形成的波束造成强干扰。

38，第一基站与第二基站协调相互干扰的波束发送时占用的时频资源、时域资源或频域资源以减少干扰。

当第一基站作为中央集中控制的节点时，第一基站可以通过 X2 或 S1 协议接口统筹协调网络中的各个基站，要求各基站将相互干扰的波束发送

时占用的时域资源错开以降低相互干扰，从而提高全网的性能。

此外，当不存在中央控制节点，而是由作为平级的节点的第一基站和第二基站相互协调时，可以各自通过将相互干扰的波束占用的时频资源、时域资源或频域资源错开的方式进行干扰协调。下面以相互干扰的波束占用时频资源错开为例，例如让第一基站控制的小区 A 的 RBG0-3 和 RBG4-7 固定使用对应 PMI=0 和 PMI=2 所形成的波束来承载，而让第二基站控制的小区 B 的 RBG8-11 和 RBG12-15 固定使用对应 PMI=1 和 PMI=3 所形成的波束来承载，从而避免了小区 A 和小区 B 之间的波束的相互干扰。

本发明实施例可以提供一种干扰协调的方法，通过协调，将基站的小区的波束在时频资源、时域资源或频域资源上错开发送，在不增加上行开销的情况下能够降低基站的小区的波束之间的相互干扰。

可选的，第一干扰信息中还可以包括第一干扰小区的干扰强度值，相应地，第二干扰信息中还可以包括第二干扰小区的干扰强度值。干扰强度值例如可以包括平均干扰强度值或最大干扰强度值等。

此时假设小区 A 所在的第一基站交互的第一干扰信息和第二干扰信息如下表 3 的例子所示。

表 3

执行不同 PMI 波束赋形后形成的波束	对小区 A 的波束干扰最强的小区	对小区 A 的波束干扰最强小区的平均干扰强度 (dBm)	对小区 A 的波束干扰次强的小区	对小区 A 的波束干扰次强小区的干扰强度 (dBm)
对 应 PMI=0 的波束	小区 B	-44.5	小区 C	-49

对 应 PMI=1 的 波束	小区 C	-51	小区 D	-53.5
对 应 PMI=2 的 波束	小区 B	-56	小区 F	-60
对 应 PMI=3 的 波束	小区 C	-47	小区 D	-48.5

而小区 B 所在的第二基站交互后的第一干扰信息和第二干扰信息如下表 4 的例子所示。

5

表 4

执行不同 PMI 波束 赋形后形 成的波束	对小区 B 的 波束干扰最 强的小区	小区 B 的波束干扰 最强的小区的平均 干扰强度 (dBm)	对小区 B 的 波束干扰次 强的小区	对小区 B 的波 束干扰次强的 小区的平均干 扰强度 (dBm)
对 应 PMI=0 的 波束	小区 C	-55	小区 E	-51
对 应 PMI=1 的 波束	小区 A	-49.5	小区 F	-58.5

对 应 PMI=2 的 波束	小 区 C	-54	小 区 E	-57
对 应 PMI=3 的 波束	小 区 A	-48	小 区 C	-56.5

上述实施例相对于方法 30 的实施例而言,除了交互干扰小区的信息外,还交互了干扰小区的干扰强度值。当小区 B 发现其对应 PMI=0 和 PMI=2 所在的波束受到来自小区 C 的波束的平均干扰较大,而 PMI=1 和 PMI=3 所在的波束受到来自小区 A 的平均干扰较大。小区 B 再通过比较来自小区 A 和小区 C 的平均干扰强度值,发现来自小区 A 的平均干扰强度更大。因此,小区 B 可能会考虑和小区 A 的干扰波束进行干扰协调,而非小区 C,由此可以提高干扰协调的精度。

本发明实施例可以提供一种干扰协调的方法,通过协调,将基站的小区的波束在时频资源、时域资源或频域资源上错开发送,在不增加上行开销的情况下能够降低基站的小区的波束之间的相互干扰。

可选的,作为上述实施例的一种替代方法,第一干扰信息和第二干扰信息中包括的干扰强度值可以由干扰强度编号取代。

上述两个实施例的区别在于交互干扰强度编号,而非具体的干扰强度值。表 5 是干扰强度编号和干扰强度值范围的对应关系的一个例子,具体执行可以参考现有技术中的规定,本发明对此不做限定。如下表 5 所示,当干扰强度范围落入 [-43,42)之间时,交互的干扰强度编号为 98。该方法同样可以提高协调干扰的精度。

表 5

平均干扰强度编号	平均干扰强度范围 (dBm)
00	<-140
01	[-140,130)
.....	
98	[-43,-42)
99	[-42,41)
100	>41

本发明实施例提供了一种相邻小区将通过波束错开的方式进行干扰协调的方法，能够在不增加上行开销的情况下实现本小区和邻区之间强干扰波束在时频资源、时域资源或频域资源上错开发送，从而降低相互干扰。

5 可选的，第一干扰信息中还可以包括第一基站的小区的波束的出现顺序。该出现顺序可以由各个波束对应的 PMI 的出现顺序表示，如图 1 所示，基站的小区的波束是按逆时针方向顺序出现对应 PMI=1、PMI=3、PMI=0 和 PMI=2 的波束，相应地，第二干扰信息中还可以包括第二基站的小区的波束的出现顺序。

10 上述实施例与方法 30 的实施例的区别在于还交互了各自小区的不同波束的出现顺序，该出现顺序可以由对应的 PMI 出现顺序等表示，有利于进一步确定单个波束的强干扰波束。以表 2 为例，小区 B 的波束作为干扰源出现在小区 A 的对应的 PMI=0 和 PMI=2 的两组波束，而小区 A 的波束作为干扰源出现在小区 B 的对应的 PMI=1 和 PMI=3 的两组波束。可以初步确
15 定小区 A 的对应 PMI=0 和 PMI=2 的波束与小区 B 的对应 PMI=1 和 PMI=3 的波束形成强干扰。

假设表2中的小区A和小区B分别代表图1中小区11和小区12，参考图1，如果小区A受控的第一基站通过与小区B受控的第二基站交互第一干扰信息和第二干扰信息后，进一步可以得知小区B的波束对应的PMI出现的逆时针顺序是1302，则小区A结合自身波束对应的PMI出现的顺序，可以确定小区A的对应PMI=0的波束和小区B的对应PMI=3的波束干扰较大，而小区A的对应PMI=2的波束和小区B的对应PMI=1的波束干扰较大。最终可以通过相互干扰的波束占用不同时频资源来达到干扰协调的目的。

此外，作为不同的实现方法，还可以结合不同的实施例，第一干扰信息既包括第一干扰小区，还包括第一干扰小区的干扰强度值和第一基站的小区的波束的出现顺序，且第二干扰信息既包括第二干扰小区，还包括第二干扰小区的干扰强度值和第二基站的小区的波束的出现顺序；或第一干扰信息既包括第一干扰小区，还包括第一干扰小区的干扰强度编号和第一基站的小区的波束的出现顺序，且第二干扰信息既包括第二干扰小区，还包括第二干扰小区的干扰强度编号和第二基站的小区的波束的出现顺序。

本发明实施例可以提供一种干扰协调的方法，通过协调，将基站的小区的波束在时频资源、时域资源或频域资源上错开发送，在不增加上行开销的情况下能够降低基站的小区的波束之间的相互干扰。

图4是本发明另一实施例干扰协调的方法40的示意图。与图3中的实施例不同，无线通信系统中的核心网网元，例如MME（Mobility Management Entity，移动管理实体）可以作为中央控制节点执行方法40，其内容如下。

41，核心网网元通过S1协议接口获取第一干扰信息和第二干扰信息，其中第一干扰信息由第一基站生成，第二干扰信息由第二基站生成。

第一干扰信息和第二干扰信息的生成方式参见图3的实施例，出于简洁此处不再赘述。

核心网网元可以通过S1协议接口从多个基站获取干扰信息。其中，第

一干扰信息和第二干扰信息分别来自两个不同的基站，所包括的内容可以如上述诸多实施例中所描述。例如第一干扰信息可以包括第一小区集合，或第一小区集合和第一干扰小区的干扰强度值，或第一小区集合和第一干扰小区的干扰强度编号，或第一小区集合和第一基站的小区的波束的出现顺序，或第一小区集合和第一干扰小区的干扰强度值及第一基站的小区的波束的出现顺序，或第一小区集合和第一干扰小区的干扰强度编码及第一基站的小区的波束的出现顺序。第二干扰信息与第一干扰信息相似，包括相应内容。

42，核心网网元基于第一干扰信息和第二干扰信息，确定第一基站的小区与第二基站的小区相互干扰的波束。

步骤 42 确定的方法与方法 30 中第一基站执行的方法类似或相同，出于简洁，此处不再赘述。

43，核心网网元协调第一基站与第二基站相互干扰的干扰波束发送时占用的时域资源以减少干扰。

核心网网元确定第一基站与第二基站相互干扰的波束发送时占用的时域资源后，向第一基站、第二基站或第一基站和第二基站发送协调后的第一基站与第二基站相互干扰的波束发送时占用的时域资源。第一基站或第二基站或第一基站和第二基站同时从核心网网元接收到上述信息后，在协调后的时域资源上发送小区的波束。

本发明实施例可以提供一种干扰协调的方法，通过协调，将基站的小区的波束在时域资源上错开发送，在不增加上行开销的情况下能够降低基站的小区之间的波束之间的相互干扰。

图 5 是本发明实施例的干扰协调的装置 50 的示意框图。

装置 50 作为一种实现方式可以是无线通信系统中网络侧设备，例如基站或核心网网元，包括确定单元 51 和干扰协调单元 52。

确定单元 51 基于第一干扰信息和第二干扰信息，确定第一基站的小区

和第二基站的小区相互干扰的波束，其中所述第一干扰信息包括第一小区集合，所述第一小区集合由所述第一基站的小区的波束的干扰波束所属的第一干扰小区组成，所述第二干扰信息包括第二小区集合，所述第二小区集合由所述第二基站的小区的波束的干扰波束所属的第二干扰小区组成。

5 干扰协调单元 52 协调所述确定单元 51 确定的所述第一基站的小区与所述第二基站的小区相互干扰的波束发送时占用的时频资源、时域资源或频域资源以减少干扰。

装置 50 可以实现方法 20，具体细节此处不再赘述。

10 本发明实施例可以提供一种干扰协调的装置，通过协调，将基站的小区的波束在时频资源、时域资源或频域资源上错开发送，在不增加上行开销的情况下能够降低基站的小区的波束之间的相互干扰。

图 6A 是本发明实施例的干扰协调的另一装置 60 的示意框图。基站可以作为装置 60 的一种具体实现方法。其中，装置 60 的确定单元 61 和干扰协调单元 61 与装置 50 的确定单元 51 和干扰协调单元 52 相同或相似，此外装置 60 还包括生成单元 63 和接收单元 64。

20 确定单元 61 基于第一干扰信息和第二干扰信息，确定第一基站的小区和第二基站的小区相互干扰的波束，其中所述第一干扰信息包括第一小区集合，所述第一小区集合由所述第一基站的小区的波束的干扰波束所属的第一干扰小区组成，所述第二干扰信息包括第二小区集合，所述第二小区集合由所述第二基站的小区的波束的干扰波束所属的第二干扰小区组成。

干扰协调单元 62 协调所述确定单元 61 确定的所述第一基站的小区与所述第二基站的小区相互干扰的波束发送时占用的时频资源、时域资源或频域资源以减少干扰。

25 生成单元 63 基于 UE 上报的信息，生成所述确定单元使用的所述第一干扰信息。

接收单元 64 通过 X2 协议接口或 S1 协议接口接收所述第二基站发送的

所述第二干扰信息。

装置 60 可以实现方法 20 和/或 30，具体细节此处不再赘述。

本发明实施例可以提供一种干扰协调的装置，通过协调，将基站的小区
5 的波束在时频资源、时域资源或频域资源上错开发送，在不增加上行开
销的情况下能够降低基站的小区的波束之间的相互干扰。

可选的实施例中，如图 6B 所示，装置 60 的生成单元 63 还可以包括分
组模块 631、排序模块 632 和生成模块 633。

分组模块 631 当所述 UE 上报的信息包括预编码矩阵 PMI 和参考信号
接收电平 RSRP 时，将上报相同 PMI 的 UE 分为一组

10 排序模块 632 将分组模块 631 分组后同一组内 UE 上报的 RSRP 所属的
邻小区基于所述上报的 RSRP 进行大小排序。

生成模块 633 基于排序模块 632 排序后的所述所属的邻小区确定所述
第一小区集合，生成所述第一干扰信息。

可选的，分组模块 631 当所述上报的信息还包括信道质量信息 CQI 时，
15 将上报的 CQI 小于特定阈值，且上报相同 PMI 的 UE 分为一组。

可选的，排序模块 632 将同一组内 UE 上报的相同邻小区的 RSRP 进行
处理，以处理后的 RSRP 作为所述相同邻小区的 RSRP 由大到小排序所有所
述邻小区，所述邻小区的排序顺序对应所述第一基站的小区的波束所受干
扰由强到弱的顺序。

20 可选的，排序模块 632 将与所述邻小区所属的基站交互的负载信息作
为所述处理后的 RSRP 的权重因子计算加权的 RSRP，且以加权后的 RSRP
排序所有所述邻小区。

可选的，生成模块 633 生成的所述第一干扰信息还包括所述第一干扰
小区的干扰强度值，且所述第二干扰信息还包括所述第二干扰小区的干扰
25 强度值；或所述第一干扰信息还包括所述第一干扰小区的干扰强度编号，
且所述第二干扰信息还包括所述第二干扰小区的干扰强度编号；或所述第

一干扰信息还包括所述第一基站的小区的波束的出现顺序，且所述第二干扰信息还包括所述第二基站的小区的波束的出现顺序；或所述第一干扰信息还包括所述第一干扰小区的干扰强度值和所述第一基站的小区的波束的出现顺序，且所述第二干扰信息还包括所述第二干扰小区的干扰强度值和
5 所述第二基站的小区的波束的出现顺序；或所述第一干扰信息还包括所述第一干扰小区的干扰强度编号和所述第一基站的小区的波束的出现顺序，且所述第二干扰信息还包括所述第二干扰小区的干扰强度编号和所述第二基站的小区的波束的出现顺序。

可选的，所述第一基站的小区的波束是基于 PMI 进行波束赋形后形成的，且所述第二基站的小区的波束是基于 PMI 进行波束赋形后形成的。
10

图 7 是本发明实施例的干扰协调的另一装置 70 的示意框图。

核心网网元可以作为装置 60 的一种具体实现方法。其中，装置 70 的确定单元 71 和干扰协调单元 71 与装置 50 的确定单元 51 和干扰协调单元 52 相同或相似，此外装置 70 还包括获取单元 73 和发送单元 74。

15 确定单元 71 基于第一干扰信息和第二干扰信息，确定第一基站的小区和第二基站的小区相互干扰的波束，其中所述第一干扰信息包括第一小区集合，所述第一小区集合由所述第一基站的小区的波束的干扰波束所属的第一干扰小区组成，所述第二干扰信息包括第二小区集合，所述第二小区集合由所述第二基站的小区的波束的干扰波束所属的第二干扰小区组成。

20 获取单元 73 通过 S1 协议接口获取所述确定单元 71 使用的所述第一干扰信息和所述第二干扰信息，其中所述第一干扰信息由所述第一基站生成，所述第二干扰信息由所述第二基站生成。

干扰协调单元 72 协调所述获取单元获取的所述第一基站的小区与所述第二基站的小区相互干扰的波束发送时占用的时域资源。

25 发送单元 74 向所述第一基站、所述第二基站或所述第一基站和第二基站发送协调后的所述第一基站与所述第二基站相互干扰的波束发送时占用

的时域资源。

装置 70 可以实现方法 20 和/或 40，具体细节此处不再赘述。

本发明实施例可以提供一种干扰协调的装置，通过协调，将基站的小区
5 的波束在时域资源上错开发送，在不增加上行开销的情况下能够降低基
站的小区的波束之间的相互干扰。

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
案的特定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
10 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。

15 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
20 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
25 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
5 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）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
10 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
15 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、一种干扰协调的方法，其特征在于，包括：

基于第一干扰信息和第二干扰信息，确定第一基站的小区和第二基站的小区相互干扰的波束，其中所述第一干扰信息包括第一小区集合，所述
5 第一小区集合由所述第一基站的小区的波束的干扰波束所属的第一干扰小区组成，所述第二干扰信息包括第二小区集合，所述第二小区集合由所述第二基站的小区的波束的干扰波束所属的第二干扰小区组成；

协调所述第一基站的小区与所述第二基站的小区相互干扰的波束发送时占用的时频资源、时域资源或频域资源以减少干扰。

10 2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法由所述第一基站执行时，还包括：

所述第一基站基于用户设备UE上报的信息，生成所述第一干扰信息；

通过X2协议接口或S1协议接口接收所述第二基站发送的所述第二干扰信息。

15 3、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述方法由核心网网元执行时，还包括：

通过S1协议接口获取所述第一干扰信息和所述第二干扰信息，其中所述第一干扰信息由所述第一基站生成，所述第二干扰信息由所述第二基站生成；

20 协调所述第一基站的小区与所述第二基站的小区相互干扰的波束发送时占用的时频资源、时域资源或频域资源以减少干扰具体包括：确定所述第一基站与所述第二基站相互干扰的波束发送时占用的时域资源，向所述第一基站、所述第二基站或所述第一基站和第二基站发送协调后的所述第一基站与所述第二基站相互干扰的波束发送时占用的时域资源。

25 4、根据权利要求2或3所述的方法，其特征在于，所述生成所述第一干扰信息包括：

当 UE 上报的信息包括预编码矩阵 PMI 和参考信号接收电平 RSRP 时，所述第一基站将上报相同 PMI 的 UE 分为一组；

将同一组内 UE 上报的 RSRP 所属的邻小区基于所述上报的 RSRP 进行大小排序；

5 基于所述所属的邻小区确定所述第一小区集合，生成所述第一干扰信息。

5、根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，当所述上报的信息还包括信道质量信息 CQI 时，所述将上报相同 PMI 的 UE 分为一组具体包括：

将上报的 CQI 小于特定阈值，且上报相同 PMI 的 UE 分为一组。

10 6、根据权利要求 4 或 5 所述的方法，其特征在于，所述将同一组内 UE 上报的 RSRP 所属的邻小区基于所述上报的 RSRP 进行大小排序包括：

将同一组内 UE 上报的相同邻小区的 RSRP 进行处理，以处理后的 RSRP 作为所述相同邻小区的 RSRP 由大到小排序所有所述邻小区，所述邻小区的排序顺序对应所述第一基站的小区的波束所受干扰由强到弱的顺序。

15 7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述将同一组内 UE 上报的相同邻小区的 RSRP 进行处理后，所述方法还包括：

将与所述邻小区所属的基站交互的负载信息作为所述处理后的 RSRP 的权重因子计算加权的 RSRP，且以加权后的 RSRP 排序所有所述邻小区。

8、根据权利要求 1 至 3 任一所述的方法，其特征在于：

20 所述第一干扰信息还包括所述第一干扰小区的干扰强度值，且所述第二干扰信息还包括所述第二干扰小区的干扰强度值；或

所述第一干扰信息还包括所述第一干扰小区的干扰强度编号，且所述第二干扰信息还包括所述第二干扰小区的干扰强度编号；或

25 所述第一干扰信息还包括所述第一基站的小区的波束的出现顺序，且所述第二干扰信息还包括所述第二基站的小区的波束的出现顺序；或

所述第一干扰信息还包括所述第一干扰小区的干扰强度值和所述第一

基站的小区的波束的出现顺序, 且所述第二干扰信息还包括所述第二干扰小区的干扰强度值和所述第二基站的小区的波束的出现顺序; 或

所述第一干扰信息还包括所述第一干扰小区的干扰强度编号和所述第一基站的小区的波束的出现顺序, 且所述第二干扰信息还包括所述第二干扰小区的干扰强度编号和所述第二基站的小区的波束的出现顺序。

9、根据权利要求 1 至 3 任一所述的方法, 其特征在于, 所述第一基站的小区的波束是基于 PMI 进行波束赋形后形成的, 且所述第二基站的小区的波束是基于 PMI 进行波束赋形后形成的。

10、一种干扰协调的装置, 其特征在于, 包括:

确定单元, 用于基于第一干扰信息和第二干扰信息, 确定第一基站的小区和第二基站的小区相互干扰的波束, 其中所述第一干扰信息包括第一小区集合, 所述第一小区集合由所述第一基站的小区的波束的干扰波束所属的第一干扰小区组成, 所述第二干扰信息包括第二小区集合, 所述第二小区集合由所述第二基站的小区的波束的干扰波束所属的第二干扰小区组成;

干扰协调单元, 用于协调所述确定单元确定的所述第一基站的小区与所述第二基站的小区相互干扰的波束发送时占用的时频资源、时域资源或频域资源以减少干扰。

11、根据权利要求 10 所述的装置, 其特征在于, 所述装置为基站时还包括生成单元和接收单元:

所述生成单元用于基于用户设备 UE 上报的信息, 生成所述确定单元使用的所述第一干扰信息;

所述接收单元用于通过 X2 协议接口或 S1 协议接口接收所述第二基站发送的所述第二干扰信息。

12、根据权利要求 10 所述的装置, 其特征在于, 所述装置为核心网网元时, 还包括获取单元和发送单元:

所述获取单元用于通过 S1 协议接口获取所述确定单元使用的所述第一干扰信息和所述第二干扰信息，其中所述第一干扰信息由所述第一基站生成，所述第二干扰信息由所述第二基站生成；

5 干扰协调单元具体用于确定所述获取单元获取的所述第一基站与所述第二基站相互干扰的波束发送时占用的时域资源，向所述第一基站、所述第二基站或所述第一基站和第二基站发送协调后的所述第一基站与所述第二基站相互干扰的波束发送时占用的时域资源。

13、根据权利要求 11 所述的装置，其特征在于，所述生成单元包括分组模块、排序模块和生成模块：

10 所述分组模块用于当所述 UE 上报的信息包括预编码矩阵 PMI 和参考信号接收电平 RSRP 时，将上报相同 PMI 的 UE 分为一组；

所述排序模块用于将分组模块分组后同一组内 UE 上报的 RSRP 所属的邻小区基于所述上报的 RSRP 进行大小排序；

15 所述生成模块基于排序模块排序后的所述所属的邻小区确定所述第一小区集合，生成所述第一干扰信息。

14、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于：

所述分组模块还用于当所述上报的信息还包括信道质量信息 CQI 时，将上报的 CQI 小于特定阈值，且上报相同 PMI 的 UE 分为一组。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的装置，其特征在于：

20 所述排序模块具体用于将同一组内 UE 上报的相同邻小区的 RSRP 进行处理，以处理后的 RSRP 作为所述相同邻小区的 RSRP 由大到小排序所有所述邻小区，所述邻小区的排序顺序对应所述第一基站的小区的波束所受干扰由强到弱的顺序。

16、根据权利要求 15 所述的装置，其特征在于：

25 所述排序模块具体用于所述将同一组内 UE 上报的相同邻小区的 RSRP 进行处理后，所述排序模块还用于：

将与所述邻小区所属的基站交互的负载信息作为所述处理后的 RSRP 的权重因子计算加权的 RSRP，且以加权后的 RSRP 排序所有所述邻小区。

17、根据权利要求 10 至 12 任一所述的装置，其特征在于：

所述确定单元使用的所述第一干扰信息还包括所述第一干扰小区的干扰强度值，且所述第二干扰信息还包括所述第二干扰小区的干扰强度值；
5 或

所述确定单元使用的所述第一干扰信息还包括所述第一干扰小区的干扰强度编号，且所述第二干扰信息还包括所述第二干扰小区的干扰强度编号；或

10 所述确定单元使用的所述第一干扰信息还包括所述第一基站的小区的波束的出现顺序，且所述第二干扰信息还包括所述第二基站的小区的波束的出现顺序；或

所述确定单元使用的所述第一干扰信息还包括所述第一干扰小区的干扰强度值和所述第一基站的小区的波束的出现顺序，且所述第二干扰信息
15 还包括所述第二干扰小区的干扰强度值和所述第二基站的小区的波束的出现顺序；或

所述确定单元使用的所述第一干扰信息还包括所述第一干扰小区的干扰强度编号和所述第一基站的小区的波束的出现顺序，且所述第二干扰信息还包括所述第二干扰小区的干扰强度编号和所述第二基站的小区的波束
20 的出现顺序。

18、根据权利要求 10 至 12 任一所述的装置，其特征在于，所述第一基站的小区的波束是基于 PMI 进行波束赋形后形成的，且所述第二基站的小区的波束是基于 PMI 进行波束赋形后形成的。

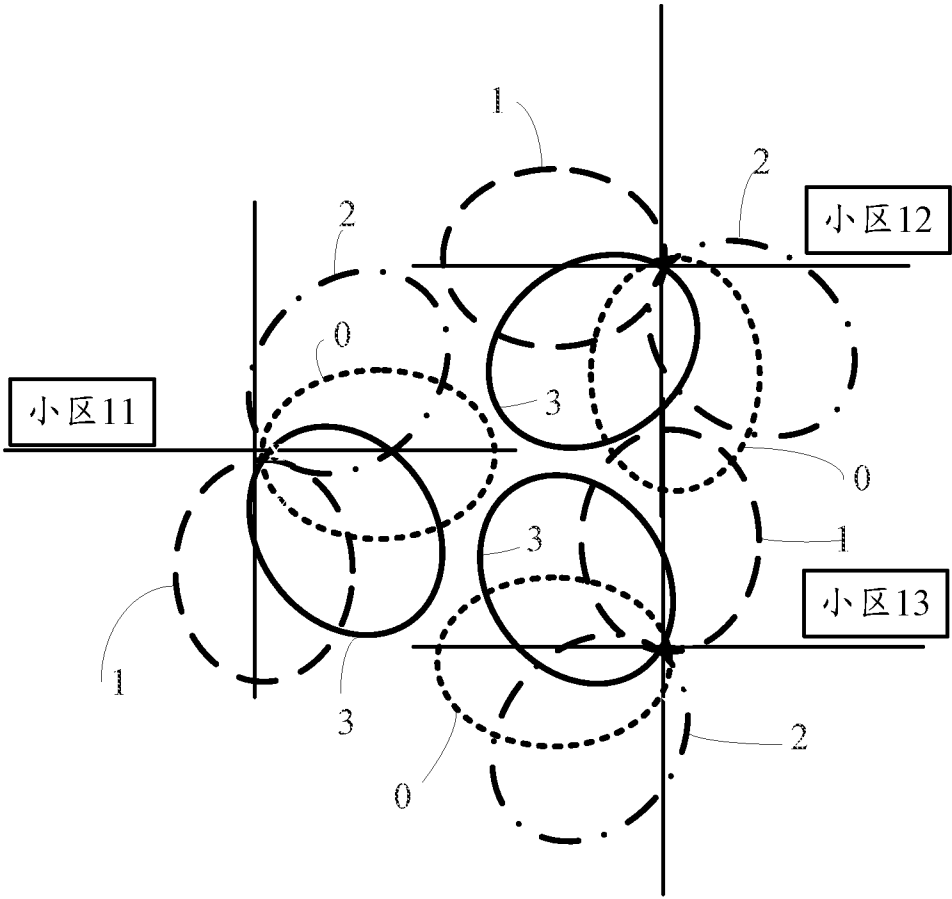


图1

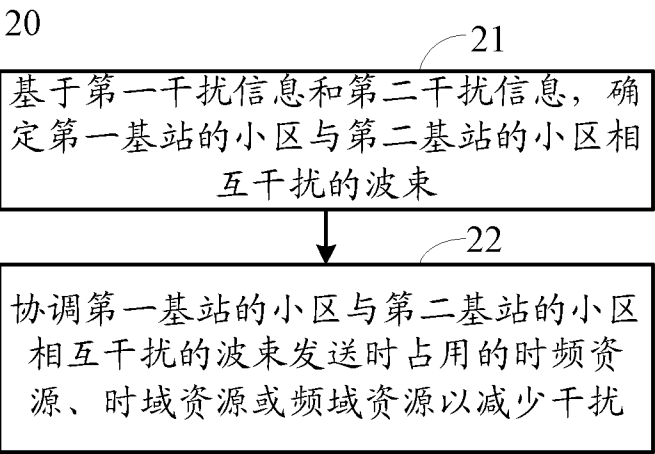


图2

2/4

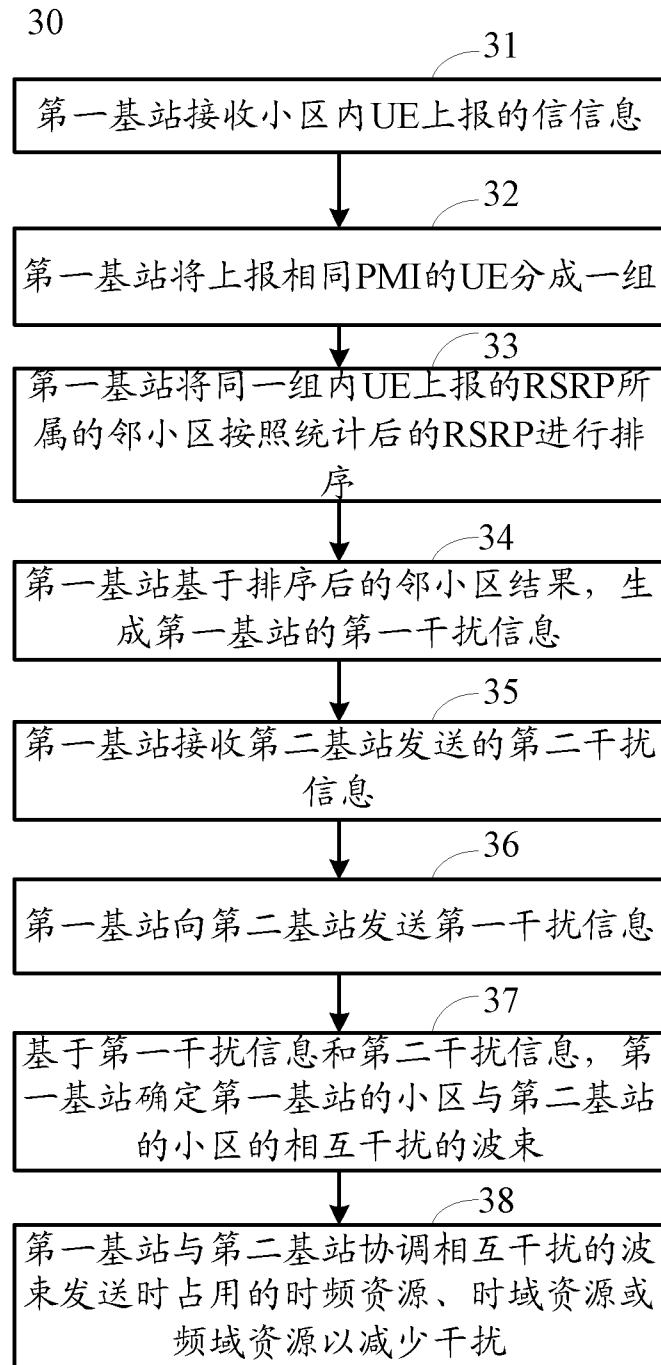


图3

3/4

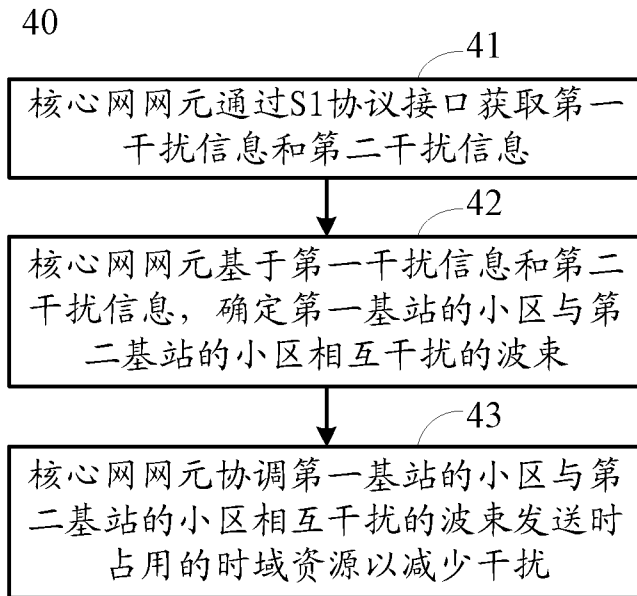


图4

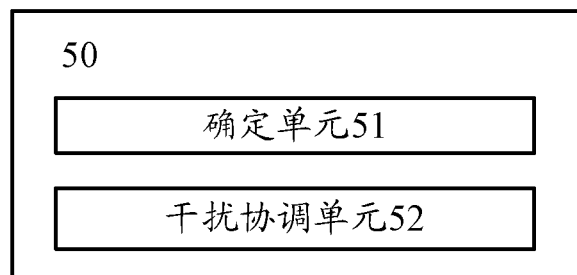


图5

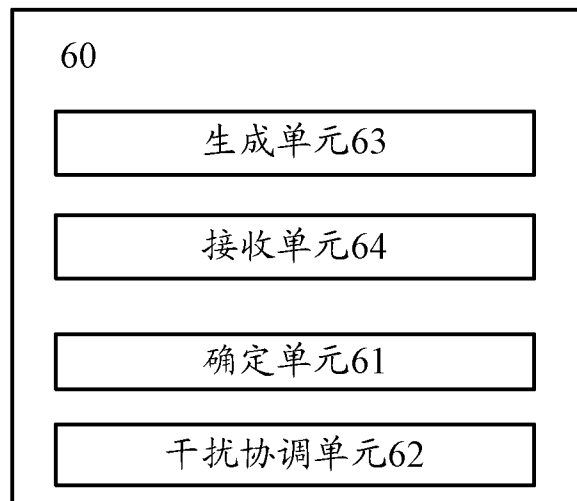


图6A

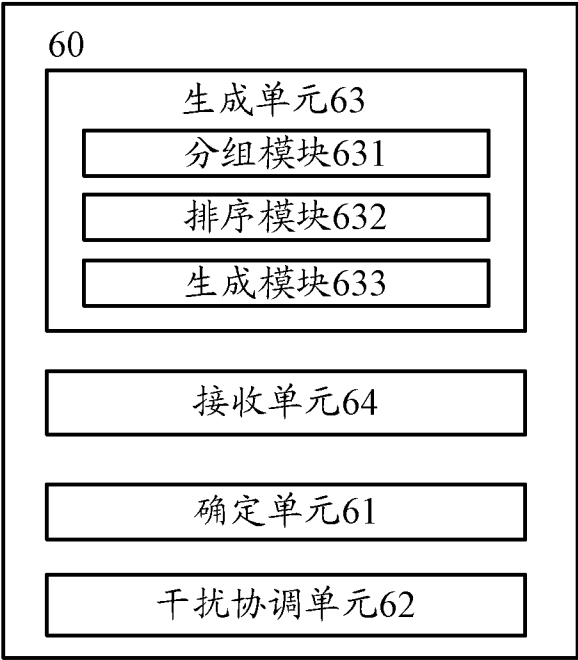


图6B

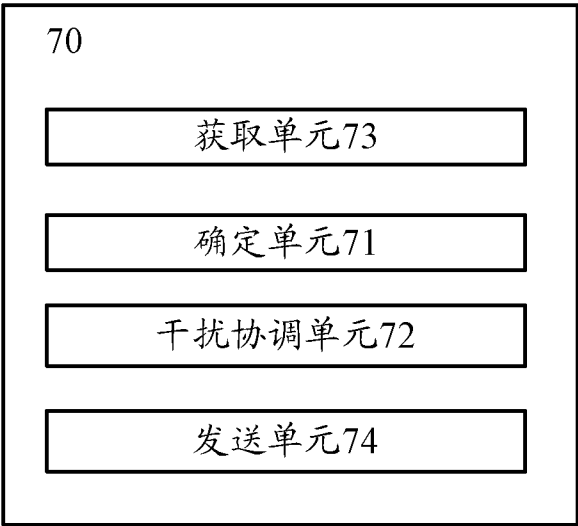


图7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2013/073741

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/08 (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; H04B; 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)

CNKI, CPRSABS, CNABS, TWABS, DWPI, SIPOABS: ICIC, interference 2w coordinate+, coordinate+ 2w beam+, beam+, CB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 101828359 A (ZTE CORPORATION) 08 September 2010 (08.09.2010) description, page 6, line 1 to page 8, line 15, page 10, line 9 to page 12, line 6 and figures 1-4	1-18
Y	US 2011143793 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 16 June 2011 (16.06.2011) description, paragraphs [0055]-[0077] and figures 4-6	1-18
Y	CN 101507342 A (TELEFONAKTIEBOLAGET ERICSSON L M) 12 August 2009 (12.08.2009) description, page 10, line 2 to page 11, line 24 and figures 5-9	1-18
Y	CN 101635929 A (ALCATEL LUCENT) 27 January 2010 (27.01.2010) description, page 11, line 15 to page 15, line 1 and figure 6	1-18
Y	CN 102014440 A (DATANG MOBILE COMMUNICATION EQUIPMENT CO., LTD.) 13 April 2011 (13.04.2011) description, paragraphs [0040]-[0054] and figure 2	1-18
A	CN 101400135 A (BEIJING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 01 April 2009 (01.04.2009) the whole document	1-18
A	CN 102348284 A (NTT DOCOMO INC.) 08 February 2012 (08.02.2012) the whole document	1-18

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

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

Date of the actual completion of the international search 28 June 2013 (28.06.2013)	Date of mailing of the international search report 11 July 2013 (11.07.2013)
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 ZHANG, Hui Telephone No. (86-10)62412032

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2013/073741

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 101828359 A	08.09.2010	CN 101828359 B	14.11.2012
		WO 2009070928 A1	11.06.2009
		JP 2011505731 A	24.02.2011
US 2011143793 A1	16.06.2011	KR 20110067654 A	22.06.2011
		KR 1104506 B1	12.01.2012
CN 101507342 A	12.08.2009	WO 2008019706 A1	21.02.2008
		EP 2052562 A1	29.04.2009
		EP 2052562 B1	28.11.2012
		US 8385939 B2	26.02.2013
		IN 200900914 P1	29.05.2009
		US 2010130223 A1	27.05.2010
CN 101635929 A	27.01.2010	WO 2010009999 A1	28.01.2010
		EP 2148546 A1	27.01.2010
CN 102014440 A	13.04.2011	WO 2011035742 A1	31.03.2011
CN 101400135 A	01.04.2009	CN 100589666 C	10.02.2010
CN 102348284 A	08.02.2012	JP 2012034053 A	16.02.2012
		JP 5073021 B2	14.11.2012
		EP 2413623 A1	01.02.2012
		US 2012026956 A1	02.02.2012

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2013/073741

A. 主题的分类

H04W72/08 (2009.01) i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

IPC: H04W, H04B, 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))CNKI, CPRSABS, CNABS, TWABS, DWPI, SIPOABS: ICIC, interference 2w coordinate+, coordinate+ 2w beam+, beam+, CB, 干扰, 协调, 波束

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 101828359 A (中兴通讯股份有限公司) 08.9 月 2010 (08.09.2010) 说明书第 6 页第 1 行至第 8 页第 15 行, 第 10 页第 9 行至第 12 页第 6 行, 图 1-4	1-18
Y	US 2011143793 A1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEACH INSTITUTE) 16.6 月 2011 (16.06.2011) 说明书 0055-0077 段, 图 4-6	1-18
Y	CN 101507342 A (艾利森电话股份有限公司) 12.8 月 2009 (12.08.2009) 说明书第 10 页第 2 行至第 11 页第 24 行, 图 5-9	1-18
Y	CN 101635929 A (阿尔卡特朗讯) 27.1 月 2010 (27.01.2010) 说明书第 11 页第 15 行至第 15 页第 1 行, 图 6	1-18
Y	CN 102014440 A (大唐移动通信设备有限公司) 13.4 月 2011 (13.04.2011) 说明书 0040-0054 段, 图 2	1-18
A	CN 101400135 A (北京邮电大学) 01.4 月 2009 (01.04.2009) 全文	1-18
A	CN 102348284 A (株式会社 NTT 都科摩) 08.2 月 2012 (08.02.2012) 全文	1-18

☐ 其余文件在 C 栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

28.6 月 2013 (28.06.2013)

国际检索报告邮寄日期

11.7 月 2013 (11.07.2013)

ISA/CN 的名称和邮寄地址:

中华人民共和国国家知识产权局

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088

传真号: (86-10)62019451

受权官员

张慧

电话号码: (86-10) 62412032

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2013/073741

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN 101828359 A	08.09.2010	CN 101828359 B	14.11.2012
		WO 2009070928 A1	11.06.2009
		JP 2011505731 A	24.02.2011
US 2011143793 A1	16.06.2011	KR 20110067654 A	22.06.2011
		KR 1104506 B1	12.01.2012
CN 101507342 A	12.08.2009	WO 2008019706 A1	21.02.2008
		EP 2052562 A1	29.04.2009
		EP 2052562 B1	28.11.2012
		US 8385939 B2	26.02.2013
		IN 200900914 P1	29.05.2009
		US 2010130223 A1	27.05.2010
CN 101635929 A	27.01.2010	WO 2010009999 A1	28.01.2010
		EP 2148546 A1	27.01.2010
CN 102014440 A	13.04.2011	WO 2011035742 A1	31.03.2011
CN 101400135 A	01.04.2009	CN 100589666 C	10.02.2010
CN 102348284 A	08.02.2012	JP 2012034053 A	16.02.2012
		JP 5073021 B2	14.11.2012
		EP 2413623 A1	01.02.2012
		US 2012026956 A1	02.02.2012