

(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7月19日 (19.07.2012)



(10) 国际公布号
WO 2012/095023 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 24/00 (2009.01)
 - (21) 国际申请号: PCT/CN2012/070341
 - (22) 国际申请日: 2012年1月13日 (13.01.2012)
 - (25) 申请语言: 中文
 - (26) 公布语言: 中文
 - (30) 优先权:
201110006927.2 2011年1月13日 (13.01.2011) CN
 - (71) 申请人 (对除美国外的所有指定国): 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
 - (72) 发明人; 及
 - (75) 发明人/申请人 (仅对美国): 于映辉 (YU, Yinghui) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
 - (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。
- 本国际公布:
— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

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

(54) 发明名称: 一种干扰检测方法、装置和系统

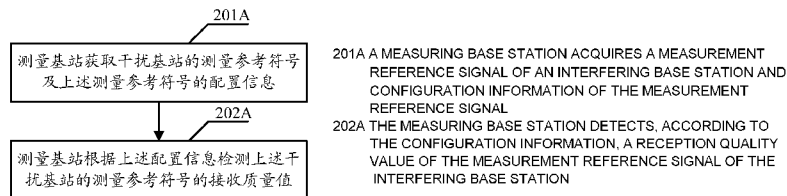


图 2A / Fig. 2A

(57) Abstract: Disclosed are an interference detection method, device, and system; and by taking the implementation of the method embodiment as an example, the method comprises: a measuring base station acquiring a measurement reference signal of an interfering base station and configuration information of the measurement reference signal; and the measuring base station detecting, according to the configuration information, a reception quality value of the measurement reference signal of the interfering base station. The embodiments of the present invention provide the interference detection method and system for the base station, provide long-term and stable channel measurement results, solve, in a complicated network condition, in the cases of the same frequency, different frequencies, and different systems, interference detection and interference processing for uplink reception of measuring base stations of the same system or different systems in an adjacent frequency band in the presence of downlink transmission of an interfering base station, thereby ensuring flexible deployment and interference coexistence of networks.

[见续页]

WO 2012/095023 A1



(57) 摘要:

本发明实施例公开了一种干扰检测方法、装置和系统；以方法实施例的实现为例，包括：测量基站获取干扰基站的测量参考符号及所述测量参考符号的配置信息；所述测量基站根据所述配置信息检测所述干扰基站的测量参考符号的接收质量值。本发明实施例提供了基站进行干扰检测的方法和系统，提供长期的稳定的信道测量结果，解决了复杂的网络条件下，同频，异频，异系统情况下的干扰基站的下行发送对其相邻频带的同系统或异系统的测量基站的上行接收的干扰检测和干扰处理，使得网络可以灵活部署和干扰共存。

一种干扰检测方法、装置和系统

本申请要求于 2011 年 1 月 13 日提交中国专利局、申请号为 201110006927.2、发明名称为“一种干扰检测方法、装置和系统”的中国专利申请

的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

5

技术领域

本发明涉及通信技术领域，特别涉及一种干扰检测方法、装置和系统。

背景技术

10 在目前的蜂窝通信系统中，各个基站的站址都是经过网络规划以确保不同的基站之间发生的干扰在可接受范围之内。随着通信技术的发展，更多类型的频谱被应用到蜂窝通信系统中；因此相同频率使用不同的无线接入技术，相邻频率使用相同或不同的接入技术都称为可能。各种类型的频谱被应用到蜂窝通信系统后的网络布局使得基站间的干扰共存更为复杂，因此需要新的干扰检测

15 和干扰共存的方案。

另外，灵活频谱共享技术作为一种有效的提高频谱效率的方法被提出，采用该技术的小区的配置是可以半静态的变化，这样变化对于已经规划布局的网络会带来一定的冲击，额外的干扰可能会产生。

而干扰测量的方案，对于基站的测量，即下行的测量是由用户设备（User
20 Equipment, UE）进行的，上行测量则主要是基站对于UE的测量。

测量分为物理层测量和高层测量两种类型。

物理层测量包括下行测量和上行测量：下行测量为信道质量指示（Channel Quality Indicator, CQI）测量，上行测量为信道探测参考符号（Sounding Reference signal, SRS）的测量，这两种测量的功能是提供上下行信道质量给基站（E Node
25 Base station, eNB）做调度的参考使用的。由于是支持调度的测量，所以其上报的周期从2ms到十几ms，是一个短周期的动态测量结果。

而高层的测量为下行测量：测量的是下行子帧上的公共参考符号，其测量的周期为几百ms，反应了一个长期的信道质量。

对于基站的测量为下行测量，由UE来执行，而且无论下行CQI测量还是上行SRS的测量都是动态快变的，无法提供长期的稳定的信道测量结果。

5

发明内容

本发明实施例要解决的技术问题是提供一种干扰检测方法、装置和系统，提供长期的稳定的信道测量结果。

本发明的一个方面提供了一种干扰检测方法，包括：

10 测量基站获取干扰基站的测量参考符号及所述测量参考符号的配置信息；
所述测量基站根据所述配置信息检测所述干扰基站的测量参考符号的接收质量值。

本发明的另一个方面提供了一种干扰检测方法，包括：

15 干扰基站向测量基站发送测量参考符号，其中，所述干扰基站在所述测量参考符号上的发送功率和所述干扰基站在下行子帧上的公共参考符号上的发射功率相同；

所述干扰基站将所述测量参考符号的配置信息发送给测量基站，以使得所述测量基站根据所述配置信息检测所述干扰基站的测量参考符号的接收质量值。

20 本发明的另一个方面提供了一种干扰检测方法，包括：

测量基站向测量基站下的 UE 发送对干扰基站的测量控制消息；

其中，所述测量控制消息包括至少以下信息之一：所述干扰基站的测量参考符号的检测范围、进行测量的测量量、所述测量的上报机制；

测量基站接收所述 UE 上报的干扰基站的小区信号接收质量。

25 本发明的另一个方面提供了一种干扰检测方法，包括：

用户设备 UE 接收测量基站发送的测量控制消息；

其中，所述测量控制消息包括至少以下信息之一：所述干扰基站的测量参考符号的检测范围、进行测量的测量量、所述测量的上报机制；

所述 UE 依据所述测量控制信息检测干扰基站的小区信号接收质量；

所述 UE 向所述测量基站上报所述干扰基站的小区信号接收质量。

5 本发明的另一个方面提供了一种基站，包括：

获取单元，用于获取干扰基站的测量参考符号及所述测量参考符号的配置信息；

检测单元，用于根据所述获取单元获取的配置信息检测所述干扰基站的测量参考符号的接收质量值。

10 本发明的另一个方面提供了一种基站，包括：

第二发送单元，用于向测量基站发送测量参考符号，其中，所述干扰基站在所述测量参考符号上的发送功率和所述干扰基站在下行子帧上的公共参考符号上的发射功率相同；将所述测量参考符号的配置信息发送给测量基站，以使得所述测量基站根据所述配置信息检测所述干扰基站的测量参考符号的接收质量值。

15 本发明的另一个方面提供了一种基站，包括：

第三发送单元，用于向基站下的 UE 发送对干扰基站的测量控制消息；

其中，所述测量控制消息包括至少以下信息之一：所述干扰基站的测量参考符号的检测范围、进行测量的测量量、所述测量的上报机制；

20 第三接收单元，用于接收所述第三发送单元发送的测量控制消息指向的 UE 上报的干扰基站的小区信号接收质量。

本发明的另一个方面提供了一种用户设备，包括：

第四接收单元，用于接收测量基站发送的测量控制消息；

25 其中，所述测量控制消息包括至少以下信息之一：所述干扰基站的测量参考符号的检测范围、进行测量的测量量、所述测量的上报机制；

测量单元,用于依据所述第四接收单元接收的测量控制信息检测干扰基站的小区信号接收质量;

第四发送单元,用于向所述测量基站上报所述测量单元测量的干扰基站的小区信号接收质量。

5 本发明的另一个方面提供了一种干扰检测系统,包括:本发明实施例提供的基站;或者,本发明实施例提供的基站和用户设备。

上述技术方案具有如下有益效果:本发明实施例提供了基站进行干扰检测的方法和系统,提供长期的稳定的信道测量结果,解决了复杂的网络条件下,同频,异频,异系统情况下的干扰基站的下行发送对其相邻频带的同系统或异
10 系统的测量基站的上行接收的干扰检测和干扰处理,使得网络可以灵活部署和干扰共存。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例描述中所需
15 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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1A 为本发明实施例 DSS 应用场景示意图;

图 1B 为本发明实施例同频的场景干扰的频谱示意图;

20 图 1C 为本发明实施例异频的场景干扰的频谱示意图;

图 1D 为本发明实施例异频的场景干扰的频谱示意图;

图 1E 为本发明实施例典型的网络单元示意图;

图 2A 为本发明实施例方法流程示意图;

图 2B 为本发明实施例方法流程示意图;

25 图 3A 为本发明实施例方法流程示意图;

图 3B 为本发明实施例干扰频带区域示意图;

- 图 4A 为本发明实施例方法流程示意图；
- 图 4B-1 为本发明实施例单天线口 SRS 的调度位置示意图；
- 图 4B-2 为本发明实施例 2 天线口 SRS 的调度位置示意图；
- 图 4B-3 为本发明实施例 4 天线口 SRS 的调度位置示意图；
- 5 图 4C 为本发明实施例 SC-FDMA 块以及子载波示意图；
- 图 5 为本发明实施例 SC-FDMA 块以及子载波示意图；
- 图 6A 为本发明实施例方法流程示意图；
- 图 6B 为本发明实施例方法流程示意图；
- 图 6C 为本发明实施例应用场景示意图；
- 10 图 7 为本发明实施例方法流程示意图；
- 图 8 为本发明实施例基站结构示意图；
- 图 9 为本发明实施例基站结构示意图；
- 图 10 为本发明实施例基站结构示意图；
- 图 11 为本发明实施例基站结构示意图；
- 15 图 12 为本发明实施例基站结构示意图；
- 图 13 为本发明实施例基站结构示意图；
- 图 14 为本发明实施例基站结构示意图；
- 图 15 为本发明实施例基站结构示意图；
- 图 16 为本发明实施例用户设备结构示意图；
- 20 图 17 为本发明实施例用户设备结构示意图；
- 图 18 为本发明实施例系统结构示意图；
- 图 19 为本发明实施例系统结构示意图。

具体实施方式

- 25 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。

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,所描述的实施例仅仅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。

5 本发明实施例的应用场景为采用动态频谱共享 (Dynamic spectrum sharing, DSS) 技术的低功率节点 (Lower power node, LPN) 和宏小区之间的干扰问题,或者 LPN 节点之间的干扰问题。LPN 可以为微微蜂窝 Pico 小区,微 micro 小区,中继 relay、家庭基站 HeNB (HNB) 等。本发明实施例为了方便描述,以 LPN 和宏基站间的干扰为例进行描述, LPN 之间的干扰问题,或
10 者宏基站间的干扰问题也可以采用同样方法;在实施例的介绍中以宏基站作为测量基站即执行干扰测量的基站,也可以称为被干扰基站; LPN 作为干扰基站即造成干扰的基站;需要说明的是,测量基站也可以是 LPN,对此本发明实施例其它位置不再一一说明。

由于 DSS 技术的采用,在一个宏基站内部可能会产生 N 个 LPN 使用频分
15 复用 (Frequent Division Duplex, FDD) 上行 (Uplink, UL) 资源进行下行信号的发送,该发射信号会被宏基站下的小区 and 相邻的多个 LPN 接收到,从而造成对宏小区或相邻的 LPN 的上行的干扰。

本发明实施例 DSS 应用场景如图 1A 所示,其中宏基站用 eNB 表示,在 eNB 覆盖范围内有多个 LPN。干扰场景可以分为同频干扰,异频干扰,异系
20 统干扰等不同的场景。

其中同频干扰,异频干扰和异系统干扰的频谱示意图如图 1B 到图 1D 所示:

图 1B 是同频的场景,图 1C 是异频的场景。宏基站 eNB1 是提供上行资源给 LPN 的基站,宏基站 eNB2 是 LPN 的相邻宏基站。eNB1,eNB2 和 LPN
25 的下行都白框来表示。宏基站 eNB1, eNB2 和 LPN 的上行频段上的上行子帧

都用斜线阴影表示。LPN 在上行频段上的下行子帧用网格阴影所示。

图 1D 是异系统的场景，宏基站 eNB1 是提供上行资源给 LPN 的基站，宏基站 eNB2 是 LPN 的相邻宏基站。其中宏基站 eNB1 和 LPN 可以是相同的接入技术，也可以是不同的接入技术，本发明实施例是以宏基站 eNB1 和 LPN 采用相同接入技术的情况为例的，当属于不同接入技术时，所采用的方法也是类似的，不在本发明实施例中具体说明。宏基站 eNB2 采用和 LPN 不同的接入技术。在 eNB1 和 LPN 的下行都用白框来表示，eNB1 和 LPN 的上行频段上的上行子帧都用斜线阴影表示。LPN 在上行频段上的下行子帧用网格阴影所示。

10 在上述场景中的干扰协调中各个涉及到的节点以及相应的操作如图 1E 所示：其中有 4 个典型的网络单元：

网络单元 0 为：提供资源给 LPN 小区的宏基站 eNB1 和其下的 UEs 组成了网络单元 0，在本文档中，提供资源的基站 eNB1 和 LPN 小区之间可以通过干扰规避方式来解决干扰问题。所以对于网络单元 0 不涉及到对于网络单元 1 15 的干扰检测和干扰处理的问题。

网络单元 1：LPN1 和其下的 UEs 形成了网络单元 1，其对相邻的 LPN 小区(网络单元 2)或者宏基站 eNB2(网络单元 3)形成干扰，网络单元 1 可以为干扰基站。

网络单元 2 为：与 LPN 的时分复用 (Time Division Duplex, TDD) 小区 20 相邻的 LPN 小区 (LPN2)，该 LPN2 和其下的 UEs 构成了网络单元 2，需要检测其被相邻的 LPN1 的干扰情况，并进行干扰处理，所以网络单元 2 可以为测量基站；

网络单元 3：是与 LPN 的 TDD 小区相邻的宏小区，该宏小区可以是同频，异频或异系统的小区。该宏小区和宏小区下的 UEs 构成了网络单元 3，需要检测 25 网络单元 1 对其的干扰以及需要跟网络单元 1 间进行干扰的管理，网络单元

3 也可以为测量基站。

本发明实施例主要解决的是网络单元 1 对于网络单元 2 之间的干扰检测和干扰处理的方法，或者，网络单元 1 对于和网络单元 3 之间的干扰检测以及干扰处理的方法。本发明实施例以网络单元 1 对网络单元 3 之间的干扰检测和干扰处理来阐述本发明实施例方案，网络单元 1 对于和网络单元 2 之间的干扰检测以及干扰处理也可采用本发明实施例的方案，就不具体一一赘述。

本发明实施例对于干扰的检测可以使用高层的测量量，比如参考符号接收功率 (Reference signal received power, RSRP)，参考符号的接收质量 (Reference signal received quality, RSRQ) 以及接收信号强度指示 (Received signal strength indication, RSSI) 测量，或物理层的测量量，如 CQI 测量或者 SRS 测量。其他与上述测量能达到相同效果的测量本发明实施例对此并不予限定，因此以上的测量量的举例不应理解为对本发明实施例的限定；在本发明实施例中将这些量通常为测量参考符号的接收质量值。

另外需要说明的是：除了 DSS 的场景外，任何在基站的接收频带，如 FDD UL 频段上或 FDD 上行频段附近有下行发送的情况都可以采用本发明实施的方案，其具体可以为：

FDD UL 频段上或者 FDD UL 频段附近（按照 RAN4 的性能规范，在隔离带范围内即为有干扰的邻频，比如~30MHz 附近，或者 50MHz 等，具体数据由 RAN4 仿真决定）的其他频段上有 FDD 下行链路 (Downlink, DL) 的发送或者 TDD DL 的发送，或者有其他无线接入技术的发射。

TDD 频段上或 TDD 频段附近（按照 RAN4 的性能规范，在隔离带范围内即为有干扰的邻频，比如~30MHz 附近，或者 50MHz 等，具体数据由 RAN4 仿真决定）的其他频段上的 TDD UL 对应的时隙上有 DL 发射，DL 发射包括相同接入技术 FDD 制式或非 FDD 制式，或不同的接入技术。

25 本发明实施例提供了一种干扰检测方法，如图 2A 所示，包括：

201A: 测量基站获取干扰基站的测量参考符号及上述测量参考符号的配置信息;

上述 201A 中的测量参考符号包括以下之一: 下行子帧上的公共参考符号 (Common Reference Symbols, CRS), 下行子帧上的信道探测参考符号, 上行子帧上的公共参考符号, 上行子帧上的信道探测参考符号; 以上四种测量参考符号分别对应了干扰检测的一个应用场景, 后续实施例将分别就这四种场景举例进行说明。

另外测量参考符号还可以是其他的用于测量的参考符号, 这些参考符号分布在干扰基站的上行子帧上或下行子帧上的一些物理无线资源块 (Physical Radio block, PRB) 上。测量参考符号所占用的位置可以反映干扰基站发送的测量信号的情况。

可选地, 当上述 201A 中的测量参考符号为基于调度的参考符号时, 在上述检测上述干扰基站的测量参考符号的接收质量值之前, 还包括: 上述测量基站向上述干扰基站发送测量请求消息; 上述测量基站接收上述干扰基站根据上述测量请求消息发送的上述测量参考符号及上述测量参考符号的配置信息。上述基于调度的参考符号为基站调度的参考符号, 比如, 本发明中的信道探测参考符号, 可选的, 上行子帧上的公共参考符号也可以为基于调度的参考符号或者其他新设计的参考符号也可以是基于调度的参考符号。

更具体地, 上述 201A 中的配置信息中包括至少以下信息之一: 上述测量参考符号的位置指示信息, 上述测量参考符号的带宽配置、上述测量参考符号的子帧配置、上述测量参考符号的上报配置、上述测量参考符号发射功率配置; 其中, 上述位置指示信息为:

指示测量上述测量参考符号所使用的中心频率和测量带宽的信息; 或者指示测量上述测量参考符号所使用的起始位置和终止位置的信息; 或者指示测量上述测量参考符号所使用的起始位置和偏移量 offset 的信息。

进一步地,在 201A 之前可能存在需要自动控制是否启动干扰检测的方法,本实施例提供了两种:上述测量基站获取自身的小区调度性能,若上述小区调度性能下降,则执行上述检测;或者,上述测量基站检测自身的参考符号的接收质量值,所述测量基站检测自身的参考符号为测量基站发送的公共参考符号。若上述测量基站的参考符号的接收质量值低于设定门限,则执行上述检测。需要说明的是以上两个举例不是启动干扰检测的条件的穷举,不应理解为对本发明实施例的限定。

202A: 上述测量基站根据上述配置信息检测上述干扰基站的测量参考符号的接收质量值。

10 本发明实施例提供了基站进行干扰检测的方法和系统,提供长期的稳定的信道测量结果,解决了复杂的网络条件下,同频,异频,异系统情况下的下行发送对其相邻频带的上行接收的干扰检测和干扰处理,使得网络可以灵活部署和干扰共存。

15 可选地, 202A 的实现可以是包括: 上述测量基站确定被干扰的频带; 上述测量基站在上述被干扰的频带上检测上述干扰基站的测量参考符号的接收质量值。

更具体地, 本发明实施例提供了测量基站确定被干扰的频带的几种方式:

上述测量基站基于上述干扰基站使用的频带和协议性能规范所规定的干扰频带范围, 确定上述测量基站的被干扰的频带; 或者,

20 上述测量基站基于本基站的全频带进行测量, 并基于对上述全频带中不同子频带的测量结果, 确定上述测量基站的被干扰的频带; 或者, 上述测量基站在本基站的全频带上检测上述干扰基站的信道质量, 确定上述信道质量超过阈值部分的频带为干扰频带。

25 进一步地, 在 202A 之后还可以执行干扰处理流程, 当上述测量参考符号的接收质量值高于设定的阈值时, 上述测量基站启动与上述干扰基站间的干扰

处理流程，上述干扰处理流程包括：上述测量基站根据上述测量的结果向上述干扰基站发送干扰处理请求；或者，上述测量基站在被干扰的子帧上取消数据资源的调度；或者，上述测量基站仅对在被干扰的子帧上测量的干扰低于设定阈值的用户设备 UE 进行数据资源的调度。

- 5 干扰处理请求包含至少以下信息之一：需要调整的发射功率信息、需要进行功率控制的资源的时域或频域的位置指示信息、需要调整的参数指示信息；其中，上述需要调整的参数指示信息包括至少以下之一：上述干扰基站下的小区的工作中心频率、上述干扰基站下的小区的工作频带、上述干扰基站下的小区的下行子帧偏置量的变化信息、干扰基站小区的上下行配置的变化信息、以及
- 10 干扰基站小区的天线倾角的变化信息。

干扰处理流程将在后续方案六和方案七中进行详细说明。

进一步地，在上述检测上述干扰基站的测量参考符号的接收质量值之后，还包括：对上述干扰基站的测量参考符号的接收质量值进行层三 L3 过滤，并根据上述过滤后的值进行干扰的评估。

- 15 在以上实施例是测量基站实现干扰检测的实现方案，对应地，在干扰基站的实现方式，请参考图 2B 所示，包括：

201B：干扰基站向测量基站发送测量参考符号，其中，上述干扰基站在上述测量参考符号上的发送功率和上述干扰基站在下行子帧上的公共参考符号上的发射功率相同；

- 20 202B：上述干扰基站将上述测量参考符号的配置信息发送给测量基站，以使得上述测量基站根据上述配置信息检测上述干扰基站的测量参考符号的接收质量值。

与测量基站侧的实现方案对应地，本实施例中：

- 25 上述的测量参考符号包括以下之一：下行子帧上的公共参考符号，下行子帧上的信道探测参考符号，上行子帧上的公共参考符号，上行子帧上的信道探

测参考符号。

另外测量参考符号还可以是其他的用于测量的参考符号, 这些参考符号分布在干扰基站的上行子帧上或下行子帧上的一些物理无线资源块 (Physical Radio block, PRB)上。测量参考符号所占用的位置可以反映干扰基站发送的测量信号的情况。

可选地, 上述干扰基站将上述测量参考符号的配置信息发送给测量基站之前, 还包括: 上述干扰基站接收到测量基站发送的测量请求消息; 上述干扰基站根据上述测量请求消息向上述测量基站发送上述测量参考符号及上述测量参考符号的配置信息。

10 可选地, 上述配置信息中包括至少以下信息之一: 上述测量参考符号的位置指示信息, 上述测量参考符号的带宽配置、上述测量参考符号的子帧配置、上述测量参考符号的上报配置、上述测量参考符号发射功率配置;

其中, 上述位置指示信息为:

15 指示测量上述测量参考符号所使用的中心频率和测量带宽的信息; 或者指示测量上述测量参考符号所使用的起始位置和终止位置的信息; 或者指示测量上述测量参考符号所使用的起始位置和偏移量 offset 的信息。

方案一、本发明实施例提供了一种干扰检测方法, 方案一中测量基站 eNB2 进行干扰基站 LPN 的下行子帧上的公共参考符号 (Common Reference Symbols, CRS) 的检测, 测量基站作为一个特殊的 UE, 对干扰基站 LPN 进行干扰检测。方案一的流程可以如图 3A 所示, 包括: 测量基站 eNB2 发现启动干扰检测的条件符合 (例如检测到本测量基站的调度性能降低, 或者本测量基站的信号质量变差, 比如 UE 上报的本基站的公共参考符号的信号质量低于设定门限 (RSRQ 门限)); 启动测量干扰基站 LPN; 保存 & 处理测量结果, 测量基站 eNB2 进行干扰处理, 测量基站 eNB2 在执行干扰检测的过程中可以划分为三个步骤:

步骤一：首先测量基站 eNB2 进行了下行测量的配置（生成测量参考符号的配置信息），此时测量实体为测量基站 eNB2，而不是传统的下行测量的执行实体 UE，其具体配置包括：

测量量：基站 eNB2 可以支持 RSRP，RSRQ 和 RSSI 的测量。

- 5 测量目标：被测量小区频点和带宽，被测量小区的标识（Identity，id），被测量小区的上下行的配置，被测量小区的偏置量，被测量小区的 MBSFN 配置或空白帧配置，被测量小区的天线配置等，这些信息可以通过目前已有的接口（比如：长期演进（Long Term Evolution，LTE）中的 X2 口，或通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunications System，UMTS）的 Iur 口，
- 10 或其他系统的类似接口）获得。但是对于干扰类的测量，需要测量实体停留在被干扰基站的工作频带范围内进行干扰小区的信号的测量。所以测量目标中的被测量小区的中心频点可以设置为被干扰小区的中心频点，或者测量目标中的被测量小区的中心频点位于被干扰小区的干扰频带范围内。此时，测量目标中的被测量小区的中心频点可以按照一定的类度（比如 LTE 系统而言，可以按
- 15 照 6RB 的类度进行）自治的搜索。

另外，如果测量基站通过一定的方法确定了干扰频带，则测量目标中的测量参考符号的位置指示信息，测量参考符号的带宽配置，测量参考符号的子帧配置都会体现在测量目标中，以指示测量基站对这些物理资源块上的测量参考符号进行干扰检测。

- 20 测量事件的配置：原则上测量基站 eNB2 可以支持全部 UE 支持的测量事件，比如在 LTE 中，从 A1-A5，B1 和 B2 等；在干扰检测的场景下，主要的是检测 RSRQ 值是否高于或者低于设定的门限值。由于测量目的不同，现有技术的下行测量是为了移动性，而干扰检测的下行测量是为了干扰测量，所以类似事件含义的事件，其使用的阈值各不相同。

- 25 那么，测量基站进行检测的场景下，因为 LPN 和干扰基站都是静止的基

站，所以，测量的结果会比较稳定，只受到环境的扰动。所以检测者的速率为低速，而且在上报时，可以考虑不适用（Time To Trigger, TTT）参数测量结果的处理：对于物理层上报到高层的测量结果，测量基站 eNB2 可以进行层三 Layer 3, L3 过滤操作，基站使用的 L3 过滤的参数可以按照低速 UE 的参数来配置。

步骤二：测量基站 eNB2 启动对于 LPN 的干扰的测量。对于何时启动对于邻区 LPN（干扰基站）的测量可能有两种方式，一种是测量基站 eNB2 的内部实现，测量基站 eNB2 根据基站上小区的调度性能的下降，比如在 LPN 下行发射时隙，eNB2 上的数据的误块率（Block Error Rate, BLER）超过设定值，则测量基站 eNB2 判决是 LPN 引起干扰。或者在变更 LPN 配置后不久，eNB2 上的数据的 BLER 超过设定值，则 eNB2 判断是 LPN 引起干扰，则启动对于 LPN 的测量。另外一种方式可以是测量基站 eNB2 检测本基站的 RSRQ 值，具体可以为不区分 LPN 下行子帧对应的子帧和 LPN 的上行子帧对应的子帧的 CRS 检测，在这种情况下，如果本基站的 RSRQ 值低于设定的门限值，则启动对于 LPN 的 RSRQ 的测量。或者测量基站 eNB2 在检测本基站的 RSRQ 值时，区分 LPN 下行子帧对应的子帧和 LPN 的上行子帧对应的子帧的 CRS 检测，当 LPN 下行子帧对应的 RSRQ 的检测低于设定的门限值时，则启动对于 LPN 的 RSRQ 的测量。

步骤三：测量基站 eNB2 对于 LPN 的下行干扰的检测，只检测该下行子帧上的 RSRQ 值。当所检测的 RSRQ 的值高于设定的阈值时，测量基站 eNB2 可能保存该测量结果，并启动和 LPN 的干扰处理流程。

当 LPN 只有部分频带干扰测量基站 eNB2 时，如前所述，测量基站 eNB2 可以通过目前已经存在的接口获得 LPN 的如下配置信息：小区频点和带宽，小区的 id，小区的上下行的配置，小区的偏置量，小区的多媒体广播多播业务单频网（Multimedia Broadcast Multicast Service over the single frequency

network, MBSFN) 配置或空白帧配置, 小区的天线配置等。测量基站 eNB2 可以根据 RAN4 的性能规定, 获知 LPN 的哪部分频带对测量基站 eNB2 有干扰。或者测量基站 eNB2 在本基站上对 LPN 的全频带的 CRS 进行测量, 然后分析那些频带的 CRS 的干扰值比较大, 然后确定那部分频带对该测量基站 eNB2 有干扰。

测量基站 eNB2 对于部分频带的测量有 2 种实现方式, 一种是修改 RSRQ 测量, 支持窄带的 RSRQ 测量。或者修改 CQI, 对 CQI 的测量结果进行 L3 过滤处理。

方式一: 为了准确测量 LPN 上的对测量基站 eNB2 造成干扰的频带的 RSRQ 值, 则需要对部分的公共参考符号 (common reference signaling, CRS) 符号而不是全部的 CRS 符号进行测量。

如图 3B 所示, 测量基站 eNB2 上行的非干扰频带区域, 以及干扰频带区域; LPN 上下行非干扰频带区域, 以及干扰频带区域。

为了通知部分 CRS 的位置, 可以采用中心频率+带宽的方式 (即: 指示测量上述测量参考符号所使用的中心频率和测量带宽的信息), 或者频率起始分别指示的方法 (即: 指示测量上述测量参考符号所使用的起始位置和终止位置的信息), 或者频率起+offset 的方式 (即: 指示测量上述测量参考符号所使用的起始位置和偏移量 offset 的信息) 表达。

当被干扰频带或干扰频带为部分频带时, 在此测量目标中指示需要测量的 CRS 的范围, 比如:

选项一: CRS 的中心频率+测量的 CRS 带宽的方法

```
MeasObjectEUTRA ::= SEQUENCE {
    carrierFreq      ARFCN-ValueEUTRA,
    allowedMeasBandwidth      AllowedMeasBandwidth,
    presenceAntennaPort1      PresenceAntennaPort1,
    measured_carrierFreq      ARFCN-ValueEUTRA, (fc of CC or
```

fc of CRS)

measured_bandwidth Measured_bandwidth or measured

PRBs (bandwidth of partial carrier or CRS)

或者，选项二：测量的 CRS 的起始位置和终止位置

5 MeasObjectEUTRA ::= SEQUENCE {
 carrierFreq ARFCN-ValueEUTRA,
 allowedMeasBandwidth AllowedMeasBandwidth,
 presenceAntennaPort1 PresenceAntennaPort1,
 measured_carrierFreq_start ARFCN-ValueEUTRA,
 10 measured_carrierFreq_stop ARFCN-ValueEUTRA,

或者，选项三：测量的 CRS 的起始位置+offset

MeasObjectEUTRA ::= SEQUENCE {
 carrierFreq ARFCN-ValueEUTRA,
 allowedMeasBandwidth AllowedMeasBandwidth,
 15 presenceAntennaPort1 PresenceAntennaPort1,
 measured_carrierFreq_start ARFCN-ValueEUTRA,
 measured_carrierFreq_offset Measured_bandwidth or
 measured PRBs

在选项三中，如果测量的 CRS 的起始位置是低频，则 offset 值为正值，
 20 如果测量的 CRS 的测量位置为高频，则 offset 值为负值。

除了上述方法外，UE 还可以基于设定的类度，比如 6RB 或 1.25MHz 的
 测量带宽，在服务小区的基站范围内从低频到高频或者从高频到低频进行设定
 类度的同频或异频测量。

在这种情况下，为了减小产生的异频测量，而且因为即使基站值检测部分
 25 的 CRS 符号，测量基站 eNB2 也可以不改变测量频点帧控制字段 fc 的配置，
 而只是修改 CRS 频带的频点，保持测量为同频测量。或者测量基站 eNB2 将
 其接收频带范围内的测量都视为同频测量。

或者 UE 保持测量的 f_c 是服务小区的中心频点, 检测服务小区全部频带范围内的相邻小区的导频信号, 并对干扰信号质量超过阈值部分的干扰信号 (比如图 3B 中的干扰频带区域的 CRS 符号) 的测量结果进行 L3 过滤操作, 并进行据此进行干扰的评估和上报。对于干扰信号质量低于阈值部分的干扰信号 (比如图 3B 中的非干扰频带区域的 CRS 符号) 不进行 L3 过滤操作, 不作为干扰信号进行评估和事件的上报。

上述的并对干扰信号质量超过阈值部分的干扰信号 (比如图 3B 中的干扰频带区域的 CRS 符号) 也可以被确定为干扰频带, 测量基站对该干扰频带的信号进行层 3 过滤操作, 并据此进行干扰的评估和上报。

10 方式二: 测量基站 eNB2 对于部分被干扰频带的测量, 可以采用 CQI 测量的方式。

首先: 启动对于 LPN 的干扰的测量。对于何时启动对于邻区 LPN 的测量可能有两种方式, 一种是测量基站 eNB2 的内部实现, eNB2 根据基站上小区的调度性能的下降, 比如 LPN 下行发射时隙, eNB2 上的数据的数据的 BLER 超过设定值, 则 eNB2 判决是 LPN 引起干扰。或者在变更 LPN 配置后不久, eNB2 上的数据的数据的 BLER 超过设定值, 则 eNB2 判断是 LPN 引起干扰, 则启动对于 LPN 的此类昂。另外一种方式可以是 eNB2 检测本基站的 RSRQ 值, 具体可以为不区分 LPN 下行子帧对应的子帧和 LPN 的上行子帧对应的子帧的 CRS 检测, 在这种情况下, 如果本基站的 RSRQ 值低于设定的门限值, 则启动对于 LPN 的 RSRQ 的测量。或者 eNB2 在检测本基站的 RSRQ 值时, 区分 LPN 下行子帧对应的子帧和 LPN 的上行子帧对应的子帧的 CRS 检测, 当 LPN 下行子帧对应的 RSRQ 的检测低于设定的门限值时, 则启动对于 LPN 的 RSRQ 的测量。

25 然后: 将 CQI 的测量带宽配置为干扰区域的带宽, 此时的干扰区域的带宽, 可以为相邻小区的全部带宽或者相邻小区的部分带宽。测量基站 eNB2 像

UE 一样进行指定带宽的 CQI 测量。因为 CQI 是支持调度的动态的测量结果，为了得到干扰情况的长期的测量结果，测量基站 eNB2 可以把该动态的测量结果进行 L3 过滤，得到过滤后的高层的测量结果。

方案二：本方案中测量基站对干扰基站 LPN 的下行子帧上的信道探测参考符号进行检测，基站将 LPN 当成特殊的 UE 进行信道探测参考符号的检测。如图 4A 所示，eNB2 检测 LPN 下行子帧上发送的信道探测参考符号(Sounding Reference signal, SRS)流程可以包括：测量基站 eNB2 检测本基站下的小区的调度性能变差，或者调度性能差过一定的门限值，则 eNB2 向干扰基站 LPN 发送信道探测参考符号 SRS 的调度请求，用于请求 LPN 启动用于干扰检测的下行子帧上的信道探测参考符号的调度，LPN 接收到调度请求后执行 SRS 调度。当 eNB2 发送信道探测参考符号的调度请求信息到 LPN 后，eNB2 可以配置基于信道探测参考符号测量的配置信息。该配置信息可以包括：

测量量：类似于 RSRP，RSRQ 和 RSSI 的测量量。

测量目标：被测量小区频点和带宽，被测量小区的标识 (Identity, id)，被测量小区的上下行的配置，被测量小区的偏置量，被测量小区的 MBSFN 配置或空白帧配置，被测量小区的天线配置等，这些信息可以通过目前已有的接口 (比如：长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 中的 X2 口，或通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS) 的 Iur 口，或其他系统的类似接口) 获得。但是对于干扰类的测量，需要测量实体停留在被干扰基站的工作频带范围内进行干扰小区的信号的测量。所以测量目标中的被测量小区的中心频点可以设置为被干扰小区的中心频点，或者测量目标中的被测量小区的中心频点位于被干扰小区的干扰频带范围内。此时，测量目标中的被测量小区的中心频点可以按照一定的类度 (比如 LTE 系统而言，可以按照 6RB 的类度进行) 自治的搜索。另外，如果测量基站通过一定的方法确定了干扰频带，则测量目标中的测量参考符号的位置指示信息，测量参考符号的

带宽配置，测量参考符号的子帧配置都会体现在测量目标中，以指示测量基站对这些物理资源块上的测量参考符号进行干扰检测。

5 测量事件的配置：测量基站 eNB2 可以支持全部下行测量的测量事件，比如在 LTE 中，从 A1-A5，B1 和 B2 等；在方案二，方案三中，类似的事件定义可以用来表明基于下行子帧上的信道探测参考符号或上行子帧上信道探测参考符号检测出的相邻小区的干扰触发情况。这些上行测量事件的配置和下行事件的配置类似，即事件的含义相同，比如服务小区(测量基站)或相邻小区(干扰基站)的接收质量值与绝对阈值或相对阈值(服务小区(测量基站)与相邻小区(干扰基站)的接收质量值进行比较，并增加相对偏置量)进行比较等。由于测量
10 目的不同，现有技术的下行测量是为了移动性，而上行干扰检测是为了干扰测量，所以类似事件含义的事件，其使用的阈值各不相同。

测量结果的处理：对于物理层上报到高层的测量结果，测量基站 eNB2 可以进行层三 Layer 3，L3 过滤操作，基站使用的 L3 过滤的参数可以按照低速 UE 的参数来配置。

15 LPN 收到该信道探测参考符号调度请求信息后，启动用于干扰检测的下行子帧上的信道探测参考符号 SRS，并把该信道探测参考符号 SRS 的配置信息，包括调度信息发送给 eNB2，使其进行基于信道探测参考符号的干扰检测；

eNB2 收到 LPN 的信道探测参考符号的调度信息后，启动基于信道探测参考符号的干扰检测。如果所检测的信道探测参考符号的测量量满足设定的事件
20 门限时，则 eNB2 保存和处理该测量结果，并发起和 LPN 的干扰处理过程。

LPN 在下行子帧上发送信道探测参考符号。为了使测量基站 eNB2 能像检测 UE 的信道探测参考符号 (Sounding Reference signal, SRS) 那样检测 LPN 的下行信道质量，在 LPN 的下行子帧上需要调度和 UE 的信道探测参考符号相同的资源，并发送和 UE 上行相同的信道探测参考符号，但是该信道探测参
25 考符号的发射功率和 LPN 的下行子帧上的公共参考符号 CRS 是一样的。信道

探测参考符号位于一个 UL 子帧的最后一个符号，但是其占用的带宽是系统可以配置的。为了使测量基站 eNB2 能够检测该 LPN 的信道探测参考符号 SRS 的符号，LPN 需要将信道探测参考符号的配置信息通知给 eNB2。具体流程为：

5 步骤一：LPN 在下行子帧上调度信道探测参考符号，具体可如图 4B-1 至图 4B-3 所示，单天线口，2 天线口和 4 天线口情况下的 LPN 的下行子帧上的 SRS 的调度位置：

4B-1 至图 4B-3 依次为：单天线端口：One antenna port；两个天线端口：Two antenna ports；四个天线端口：Four antenna ports；偶数时隙：even-numbered slots；奇数时隙：odd-numbered slots；

10 从上到下依次为：天线端口 0：Antenna port 0；天线端口 1：Antenna port 1；天线端口 2：Antenna port 2；天线端口 3：Antenna port 3；

黑色的方块为：资源元素 (K, L)：Resource element (k,l)；

空白的方块表示：不用于传输此天线端口：Not used for transmission on this antenna port；

15 标有为 R_0 的方块表示为：这个天线端口参考符号：Reference symbols on this antenna port。

信道探测参考符号被调度在下行子帧的每个无线资源块(Radio block)RB 的最后一个符号上，而且每个信道探测参考符号隔一个子载波。该干扰基站 LPN 的下行子帧上的信道探测参考符号的配置信息包括：信道探测参考符号的带宽配置，信道探测参考符号的子帧配置和信道探测参考符号的上报配置。而且需要通知 eNB2 该信道探测参考符号发送子帧配置。LPN 在 SRS 上的发送功率和其公共参考符号上 CRS 上的发射功率相同。

20

步骤二：测量基站 eNB2 启动对 LPN 的干扰检测，方法和方案一的步骤二中启动对 LPN 测量相同，不在此赘述。

25 步骤三：测量基站 eNB2 通知 LPN 要启动对 LPN 的测量，则 eNB2 通过

LPN 和 eNB2 间的直接或者间接接口发送测量请求。在该测量请求中 eNB2 通知 LPN 要测量 LPN 的干扰。

步骤四：LPN 收到该测量请求的信息后，启动对下行子帧上发送的信道探测参考符号的调度，并把该调度配置发送给 eNB2；信道探测参考符号的调度配置包括：信道探测参考符号的带宽配置，信道探测参考符号的子帧配置和信道探测参考符号的上报配置。为了支持 eNB2 的测量，LPN 还需要将信道探测参考符号上的发射功率配置发送给 eNB2。

步骤五：测量基站 eNB2 对 LPN 上信道探测参考符号进行检测。因为干扰是一个长期的测量结果，eNB2 需要对测量的信道探测参考符号的值进行 L3 过滤操作，具体的 L3 过滤的算法和 UE 的 L3 过滤相似。同样因为对高层测量的支持，在 LPN 的下行子帧上 SRS 的调度周期也可以设置的比较长，只要满足 RAN4 对于高层测量的需求即可。

方案三：本方案中干扰基站 LPN 在 UL 子帧上发送 LPN 的信道探测参考符号，该信道探测参考符号使用和下行子帧上的公共参考符号 CRS 相同的发射功率。

具体的操作流程和方案二相似，不同之处在于：

步骤一：干扰基站 LPN 在上行子帧上调度类似于 UE 上行的信道探测参考符号，具体可如：UL 子帧上的信道探测参考符号的调度位置如图 4C 所示的单载波频分多址（Single Carrier Frequency Division Multiple Access, SC-FDMA）块以及子载波。信道探测参考符号被调度在每个无线资源块 RB 的最后一个符号上，而且每个信道探测参考符号隔一个子载波。该 LPN 的上行子帧上的信道探测参考符号的配置信息包括：信道探测参考符号的带宽配置，信道探测参考符号的子帧配置和信道探测参考符号的上报配置。

而且需要通知 eNB2 该信道探测参考符号发送子帧配置。LPN 在信道探测参考符号上的发送功率和其 CRS 上的发射功率相同。LPN 的信道探测参考符

号的配置和普通的 UE 在上行子帧上的 SRS 配置类似。信道探测参考符号位于一个 UL 子帧的最后一个符号，但是其占用的带宽是系统可以配置的。

本方案步骤二和步骤三与方案二的步骤二和步骤三相同。

步骤四：LPN 收到该信息后，启动对上行子帧上发送的信道探测参考符号的调度，并把信道探测参考符号的调度配置发送给 eNB2；信道探测参考符号的调度配置包括：信道探测参考符号的带宽配置，信道探测参考符号的子帧配置和信道探测参考符号的上报配置。而且需要通知 eNB2 该 SRS 发送子帧配置以及发射功率的配置。

本方案步骤五的处理和方案二的步骤五相同。

10 方案四：本方案干扰基站 LPN 在 UL 子帧上发送新定义的上行公共参考符号，测量基站 eNB2 检测新的上行公共参考符号，进行 LPN 上行的测量。其中上行子帧上新设定的公共参考符号的位置可以参考 DL 公共参考符号的位置。参考符号在整个 PRB 内均衡的占用一些资源要素 (resource element, RE)。可以采用和信道探测参考符号类似的特定符号上进行。上行公共符号的设定如
15 图 5 所示的业务码频分多址 (single carrier Frequency Division Multiple Access, SC-FDMA) 块以及子载波。LPN 可以在上行子帧上发送上行公共符号，该上行公共符号上的发射功率和下行的 CRS 的发射功率相同；分布在标 Ro 的位置。

测量的方法可以和方案一中的下行链路 (Downlink, DL) 测量类似，只是测量的方向变为上行测量。

20 步骤一：首先测量基站 eNB2 进行了上行测量的配置，其具体配置包括：

测量量：基站 eNB2 可以支持上行的 RSRP，上行的 RSRQ 和上行的 RSSI 的测量。该测量基于上述新设定的上行 CRS 参考符号。

测量目标：被测量小区频点和带宽，被测量小区的标识 (Identity, id)，被测量小区的上下行的配置，被测量小区的偏置量，被测量小区的 MBSFN 配置或空白帧配置，被测量小区的天线配置等，这些信息可以通过目前已有的接
25

口（比如：长期演进（Long Term Evolution, LTE）中的 X2 口，或通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunications System, UMTS）的 Iur 口，或其他系统的类似接口）获得。但是对于干扰类的测量，需要测量实体停留在被干扰基站的工作频带范围内进行干扰小区的信号的测量。所以测量目标中的
5 被测量小区的中心频点可以设置为被干扰小区的中心频点，或者测量目标中的被测量小区的中心频点位于被干扰小区的干扰频带范围内。此时，测量目标中的被测量小区的中心频点可以按照一定的类度（比如 LTE 系统而言，可以按照 6RB 的类度进行）自治的搜索。

另外，如果测量基站通过一定的方法确定了干扰频带，则测量目标中的测量参考符号的位置指示信息，测量参考符号的带宽配置，测量参考符号的子帧配置都会体现在测量目标中，以指示测量基站对这些物理资源块上的测量参考符号进行干扰检测。
10

测量事件的配置：测量基站 eNB2 上行的公共导频符号的测量可以支持全部的下行测量事件，比如在 LTE 中，从 A1-A5, B1 和 B2 等。但是由于是上行的测量事件，该事件可以进行重命名：比如 C1-C5, 和 D1 和 D2, 其中 C1-C5 可以和 A1-A5 对应, D1 和 D2 可以和 B1 和 B2 对应, 相对应的事件具有类型的含义, 指示由于测量目的的不同, 可以使用不同的阈值。在干扰检测的场景下, 主要的是检测 RSRQ 值是否高于或者低于设定的门限值。则基站进行检测的场景下, 因为 LPN 和干扰基站都是静止的基站, 所以, 测量的结果
15 会比较稳定, 只收到环境的扰动。所以检测者的速率为低速, 而且在上报时, 可以考虑不适用 TTT 参数。
20

测量结果的处理：对于物理层上报到高层的测量结果, eNB2 可以进行 L3 过滤操作, 基站使用的 L3 过滤的参数可以按照低速 UE 的参数来配置。

步骤二和步骤三和方案一中的步骤二以及步骤三相同。上行公共参考符号
25 的测量支持指定带宽的 L3 的测量。该指定的带宽可以和方案一中步骤三的指

示方式类似，也可以使用几种固定的带宽类度，比如 6RB，或 1.25M 等。

在从方案二到方案四的干扰检测中，测量基站也需要检测干扰基站的干扰频带，其检测的方法可以为下面的方式之一：

5 基于协议性能规范的干扰范围和干扰基站使用的频带范围，确定测量基站的干扰频带的范围，获取该干扰频带内的干扰基站的接收质量；

基于本基站的全频带进行测量，基于不同子频带的测量结果，判决干扰频带的位置，获取该干扰频带内的干扰基站的接收质量。

检测本基站的全频带上的干扰基站的信道质量，信道质量超过阈值部分的子频带为干扰频带，获取该干扰频带内的干扰基站的接收质量。

10 对于上述已经确定出的干扰频带的指示，可以采用下面的方法之一：

测量的中心频率和测量带宽设定的方法进行测量；或者，

测量的起始位置和终止位置分别指示的方法进行测量；或者，

测量的起始位置和 offset 设定的方法进行测量；或者，

15 基于设定的类度在服务小区的基站范围内从低频到高频或者从高频到低频进行设定类度的同频或异频测量。

本发明实施例还提供了另一种干扰检测方法，如图 6A 所示，包括：

601A: 测量基站向测量基站下的 UE 发送对干扰基站的测量控制消息；其中，上述测量控制消息包括至少以下信息之一：上述干扰基站的测量参考符号的检测范围、进行测量的测量量、上述测量的上报机制；

20 具体地，上述干扰基站的测量参考符号的检测范围可以为上述测量基站的接收频率范围；上述测量量可以为信号接收质量；上述上报机制可以包括：上报阈值或上报周期。

上述测量基站下的 UE 具体为检测到是上述测量基站的路损小于设定阈值或接收功率大于设定阈值的一个或多个 UE。

25 具体地，上述干扰基站的测量参考符号的检测范围可以为上述测量基站的

接收频率范围；上述测量量可以为信号接收质量；上述上报机制可以包括：上报阈值或上报周期。

602A：测量基站接收上述 UE 上报的干扰基站的小区信号接收质量。

进一步地，如果在 702 中上述测量基站接收到多个 UE 上报的干扰基站的小区信号接收质量；则上述测量基站对上述多个 UE 上报的干扰基站的小区信号接收质量进行合并。

在本方案之后也可以进一步增加本发明实施例提供的方案六或方案七的干扰处理流程，在此不再赘述。

以上实施例是在测量基站实现干扰检测的方案，对应的，在 UE 上实现干扰检测的方法，如图 6B 所示，包括：

601B：用户设备 UE 接收测量基站发送的测量控制消息；

其中，上述测量控制消息包括至少以下信息之一：上述干扰基站的测量参考符号的检测范围、进行测量的测量量、上述测量的上报机制；

具体地，上述干扰基站的测量参考符号的检测范围可以为上述测量基站的接收频率范围；上述测量量可以为信号接收质量；上述上报机制可以包括：上报阈值或上报周期。

602B：上述 UE 依据上述测量控制信息检测干扰基站的小区信号接收质量；

603B：上述 UE 向上述测量基站上报上述干扰基站的小区信号接收质量。

具体地，上述检测干扰基站的小区信号接收质量包括：上述 UE 获取上述测量基站被干扰的频带；上述 UE 在上述被干扰的频带上检测上述干扰基站的小区信号接收质量。

更具体地，上述 UE 获取上述测量基站被干扰的频带包括：

上述用户设备 UE 获取上述测量基站确定的上述测量基站的被干扰的频带，其中，上述测量基站的被干扰的频带为上述测量基站基于上述干扰基站使

用的频带和协议性能规范所规定的干扰频带范围确定的；或者，上述用户设备 UE 基于上述测量基站的全频带进行测量，并基于对上述全频带中不同子频带的测量结果，用户设备 UE 确定上述测量基站的被干扰的频带；

或者，上述用户设备 UE 基于所述测量基站的全频带进行测量，并将所述全频带中不同子频带的测量结果上报给测量基站，由测量基站确定所述测量基站的被干扰的频带；

或者，上述用户设备 UE 在测量基站的全频带上检测上述干扰基站的信道质量，用户设备 UE 确定上述信道质量超过阈值部分的频带为干扰频带。

或者，上述用户设备 UE 在测量基站的全频带上检测所述干扰基站的信道质量，并将所述干扰基站的信道质量上报给测量基站，由测量基站确定所述信道质量超过阈值部分的频带为干扰频带。

进一步地，在上述检测干扰基站的小区信号接收质量之后，还包括：

对上述干扰基站的小区信号接收质量进行层三 L3 过滤，并根据上述过滤后的值进行干扰的评估。

上述配置信息中包括的信息可以参考前四个方案，在此不再一一赘述。

方案五：该方案的示意图如图 6C 所示，本方案中，测量基站 (eNB2) 选择其服务的部分 UE 进行 LPN 基站的干扰的检测，综合 N 个 UE 的测量结果，得到 LPN 基站的干扰信息。

被选择的 MUE (Macro UE) 需要是能在 FDD UL 上进行接收的 UE。但是 MUE 和服务基站(测量基站)的接收位置不同，所以其检测的结果可能不准。而且如果采用 MUE 的检测，则该 MUE 需要离基站很近。需要选择合适的 MUE 为基站做检测。MUE 的选择和 LPN 的干扰结果可以采用如下的方法：

MUE 选择的方法：根据 MUE 到服务基站(测量基站)的路损(Pathloss, PL) 值来选择 MUE。MUE 到服务小区(测量基站)的路损值需要小于一定阈值，也就是 UE 接收到的服务基站(测量基站)下的小区 RSRP 需要大于设定的阈值。

具体选择方法如下:

1、MUE 到服务基站(测量基站)的 $PL = \text{服务基站(测量基站)的发射功率} - (\text{MUE 读取 SIB2}) - \text{RSRP}(\text{MUE 测量的服务基站(测量基站)的参考符号功率强度})$;

5 2、根据 MUE 对于服务基站(测量基站)的 PL 来评估 MUE 到服务基站(测量基站)的距离。服务基站(测量基站)可以设定一个 PL 的阈值或者 RSRP 的阈值(测量基站收到测量结果后,自己计算 PL 值),并且下发该阈值(PL 阈值或 RSRP 阈值)作为测量控制给 MUE。

3、当 MUE 发现满足设定的 PL 值或 RSRP 值时, MUE 上报测量结果给
10 服务基站(测量基站); 上报的事件考虑:

PL: 本服务基站(测量基站)下的小区的 PL 小于设定的阈值;

RSRP: 本服务基站(测量基站)下的小区的 RSRP 大于设定的门限值,该事件可以重用 A1 事件: Serving becomes better than threshold, 因为用途不同,需要重新设置阈值。

15 4、服务基站(测量基站)根据 MUE 上报的结果选择 PL 最小的几个 MUE 作为干扰评估测量的 UE。

测量基站 eNB2 设置选择的 UEs 进行干扰基站的测量:

因为测量的目标是干扰检测,而不是进行切换目标小区的选择,也就是 UE 不需要调频到目标小区的频率,而是停留在被干扰小区的接收频带范围内
20 去检测在该范围内的相邻干扰小区的信号质量。所以测量基站 eNB2 对于其选择的 UE 的测量控制和正常的 UE 的测量控制相同,所不同的是:

测量目标: 被测量小区频点和带宽,被测量小区的标识 (Identity, id), 被测量小区的上下行的配置,被测量小区的偏置量,被测量小区的 MBSFN 配置或空白帧配置,被测量小区的天线配置等,这些信息可以通过目前已有的接口
25 (比如: 长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 中的 X2 口, 或通用移动

通信系统 (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS) 的 Iur 口, 或其他系统的类似接口) 获得。但是对于干扰类的测量, 需要测量实体停留在被干扰基站的工作频带范围内进行干扰小区的信号的测量。所以测量目标中的被测量小区的中心频点可以设置为被干扰小区的中心频点, 或者测量目标中的被测量小区的中心频点位于被干扰小区的干扰频带范围内。此时, 测量目标中的被测量小区的中心频点可以按照一定的类度 (比如 LTE 系统而言, 可以按照 6RB 的类度进行) 自治的搜索。

当 LPN 只有部分频带干扰测量基站时, 如前所述, 测量基站 eNB2 可以通过目前已经存在的接口获得 LPN 的如下配置信息: 小区频点和带宽, 小区的 id, 小区的上下行的配置, 小区的偏置量, 小区的 MBSFN 配置或空白帧配置, 小区的天线配置等。测量基站可以根据 RAN4 的性能规定, 获知 LPN 的哪部分频带对测量基站 eNB2 有干扰。或者 eNB2 在本基站上对 LPN 的全频带的 CRS 进行测量, 然后分析那些频带的 CRS 的干扰值比较大, 然后确定那部分频带对该 eNB2 有干扰。

对于部分频带干扰基站的测量和方案一的步骤三的方式一相同。

为了准确测量 LPN 上的对测量基站 eNB2 造成干扰的频带的 RSRQ 值, 则需要对部分的 CRS 符号而不是全部的 CRS 符号进行测量。

为了通知部分 CRS 的位置, 可以采用中心频率+带宽的方式, 或者频率起始分别指示的方法。或者频率起+offset 的方式表达。

当被干扰频带或干扰频带为部分频带时, 在此测量目标中指示需要测量的 CRS 的范围。

选项一: CRS 的中心频率+测量的 CRS 带宽的方法

```
MeasObjectEUTRA ::= SEQUENCE {
    carrierFreq      ARFCN-ValueEUTRA,
    allowedMeasBandwidth      AllowedMeasBandwidth,
    presenceAntennaPort1      PresenceAntennaPort1,
```

measured_carrierFreq ARFCN-ValueEUTRA, (fc of CC or
fc of CRS)

measured_bandwidth Measured_bandwidth or measured
PRBs (bandwidth of partial carrier or CRS)

5 或者, 选项二: 测量的 CRS 的起始位置和终止位置

MeasObjectEUTRA ::= SEQUENCE {

carrierFreq ARFCN-ValueEUTRA,

allowedMeasBandwidth AllowedMeasBandwidth,

presenceAntennaPort1 PresenceAntennaPort1,

10 measured_carrierFreq_start ARFCN-ValueEUTRA,

measured_carrierFreq_stop ARFCN-ValueEUTRA,

或者, 选项三: 测量的 CRS 的起始位置+offset

MeasObjectEUTRA ::= SEQUENCE {

carrierFreq ARFCN-ValueEUTRA,

15 allowedMeasBandwidth AllowedMeasBandwidth,

presenceAntennaPort1 PresenceAntennaPort1,

measured_carrierFreq_start ARFCN-ValueEUTRA,

measured_carrierFreq_offset Measured_bandwidth or

measured PRBs

20 在选项三中, 如果测量的 CRS 的起始位置是低频, 则 offset 值为正值,
如果测量的 CRS 的测量位置为高频, 则 offset 值为负值。

除了上述方法外, UE 还可以基于设定的类度, 比如 6RB 或 1.25MHz 的
测量带宽, 在服务小区的基站范围内从低频到高频或者从高频到低频进行设定
类度的同频或异频测量。

25 在这种情况下, 为了减小产生的异频测量, 而且因为即使基站值检测部分
的 CRS 符号, eNB 也可以不改变测量频点 fc 的配置, 而只是修改 CRS 频带
的频点, 保持测量为同频测量。或者测量基站 eNB2 将其接收频带范围内的测

量都视为同频测量。

或者 UE 保持测量的 f_c 是服务小区的中心频点,检测服务小区全部频带范围内的相邻小区的导频信号,并对干扰信号质量超过阈值部分的干扰信号(比如图 3B 中的干扰频带区域的 CRS 符号)的测量结果进行 L3 操作,并进行据
5 此进行干扰的评估和上报。对于干扰信号质量低于阈值部分的干扰信号(比如图 3B 中的非干扰频带区域的 CRS 符号)不进行 L3 过滤操作,不作为干扰信号进行评估和事件的上报。具体测量流程如下:

1、测量基站配置 MUE 需要上报的 LPN 的 RSRQ 的阈值,并把该阈值在测量控制消息中下发给 MUE;

10 2、当 MUE 发现满足设定的 LPN 的 RSRQ 的阈值时, MUE 上报 LPN 的测量结果给被干扰的测量基站;

3、测量基站根据和 MUE 上报的被干扰基站的 PL 值和测量的 LPN 的测量值(RSRQ 值),评估 MUE 的位置。

15 4、被干扰基站选择不同位置的 MUE 的 LPN 的测量结果进行平均,得到被干扰基站收到的 LPN 的干扰结果。

进一步地,本发明实施例还提供了干扰处理的方法,当测量基站所检测的测量参考符号的接收质量值高于设定的阈值时,测量基站启动与干扰基站间的干扰处理流程。上述干扰处理流程包括:上述测量基站根据上述测量的结果向上述干扰基站发送干扰处理请求;或者,上述测量基站在被干扰的子帧上取消
20 数据资源的调度;或者,上述测量基站仅对在被干扰的子帧上测量的干扰低于设定阈值的用户设备 UE 进行数据资源的调度。

方案六:测量基站和 LPN 之间进行干扰协商来解决干扰问题;流程如图 7 所示:701:干扰检测(Interference is detected);702:干扰处理请求(Interference process request);703:干扰过程响应(Interference process response);更具
25 体地:

当测量基站发现 LPN 基站对其产生干扰时，并且测量基站获知 LPN 对其干扰的时域和频域范围后，基站通过和 LPN 之间的进行干扰的协商来解决干扰问题，其具体的流程：

1、当测量基站(eNB2)检测到干扰后，基站可以发送干扰处理请求信息到
5 LPN，在该干扰请求信息中，包含着：

1A：需要降低的发射功率信息，该信息可以是一个绝对的发射功率值，也可以是相对的发射功率，比如功率升高或者降低多少 dB。或者只是升高或者降低的指示。

1A-1：发射功率为绝对阈值的情况下，可以包括具体的发射功率的指示，
10 其发射功率范围比如为特定的 dBm；

1A-2：发射功率为相对阈值的情况下，可以包括具体指示调整的发射功率的指示，比如为-dB，或者+dB。如果同时支持升功率和降功率的情况下，负的 dB 可以表明为降低功率，正的 dB 可以表明为升高功率。或者在干扰的情况下，相邻基站只指示降低的功率值。相邻的基站可以基于前面的干扰检测来
15 决定降低几个 dB。

1B 希望进行功率控制的资源的时域或频域的位置指示：

1B-1：对于同一种 RAT 的情况下，调整的频域的资源位置可以为：频率，带宽，子载波，信道，PRB 等，对于时域的位置可以用时隙，子帧，无线帧，超帧，PRB，或者其他已经定义的可以识别的资源组合等；

20 1B-2：对于异 RAT 的情况下，其频域的资源位置可以为：频率范围(频率启动和频率结束，或者中心频率+带宽，信道等)，时域上表示为，时间戳的起始，子帧，无线帧，超帧或者时隙等。

1C：或者希望进行调整的其他参数的指示信息：

25 1C-1：LPN 工作的中心频率和/或频带，如果 LPN 功率的中心频率和/或频带可以进行调整，并且调整之后的 LPN 对测量基站没有干扰，则可以考虑更

改 LPN 的中心频率和/或频带的调整;

1C-2: LPN 的下行子帧偏置量的变化信息: 如果 LPN 的特定的下行子帧对于测量基站的干扰大, 则 LPN 可以通过调整同步偏置量, 比如无线帧中的第一个下行帧在无线帧中的偏置位置做调整。

5 1C-3: LPN 的上下行配置的变化信息: 如果 LPN 的特定的下行子帧对于测量基站的干扰大, LPN 可以调整上下行的配比。以降低特定的下行子帧对测量基站的干扰。

10 1C-4: 天线倾角的调整: 包括水平天线角或者垂直天线角的角度。LPN 通过改变水平倾角或垂直倾角可以修改其覆盖区域的范围, 这样也可以降低对测量基站的干扰。

2: LPN 收到 eNB2 发送的干扰处理请求, LPN 根据指示的调整信息进行调整, 并反馈干扰处理相应信息, LPN 可以通过 eNB 配置更新消息或者其他的信息来携带干扰处理相应消息, 在该相应信息中包括:

已经调整的 LPN 的功率信息; 已经调整的其他参数的信息。

15 进一步地, 本发明实施例还提供了方案七, 干扰处理流程包括:

在被干扰的子帧上取消数据资源的调度, 或, 仅对在被干扰的子帧上测量的干扰低于设定阈值的 UE 进行数据资源的调度。

方案七: 基站进行内部资源调度调整。当基站检测到干扰基站的干扰时, 对于干扰严重的下行子帧, 基站的调度可以采用两种方式:

20 第一种方式是: 在干扰严重的子帧上, 不进行任何 UE 的数据资源的调度, 可以进行公共的控制资源的调度;

第二种方式是: 在干扰严重的子帧上, 仅调度部分 UE 的数据资源, 该部分 UE 为位于测量基站中心的, 没有受到 LPN 干扰的 UE, 或者受到 LPN 干扰轻的 UE。

25 本发明实施例提供了基站直接干扰检测以及基站选择 UE 进行干扰检测的

方法和系统,并且在检测出干扰问题后,还提供了基站间干扰协调解决的方案。本发明带来的有益效果为:解决了复杂的网络条件下,同频,异频,异系统情况下的下行发送对其相邻频带的上行接收的干扰检测和干扰处理,使得网络可以灵活部署和共存。

5 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

10 本发明实施例还提供了一种基站,本实施例的基站可以作为测量基站实现方法实施例中的方案一至四的实施例流程中测量基站的干扰检测流程,以及方案六或方案七的干扰处理流程;如图8所示,包括:

获取单元801,用于获取干扰基站的测量参考符号及上述测量参考符号的配置信息;

15 检测单元802,用于根据上述获取单元801获取的配置信息检测上述干扰基站的测量参考符号的接收质量值。

进一步地,如图9所示,上述基站,还包括:

干扰处理单元901,用于当上述检测单元802检测的测量参考符号的接收质量值高于设定的阈值时,启动与上述干扰基站间的干扰处理流程;上述干扰处理流程包括:

20 上述干扰处理单元901根据上述测量的结果向上述干扰基站发送干扰处理请求;或者,上述干扰处理单元901在被干扰的子帧上取消数据资源的调度;或者,上述干扰处理单元901仅对在被干扰的子帧上测量的干扰低于设定阈值的用户设备UE进行数据资源的调度。

25 具体地,上述干扰处理单元901发送的干扰处理请求包含至少以下信息之一:

需要调整的发射功率信息、需要进行功率控制的资源的时域或频域的位置指示信息、需要调整的参数指示信息；

其中，上述需要调整的参数指示信息包括至少以下之一：上述干扰基站下的小区的工作中心频率、上述干扰基站下的小区的工作频带、上述干扰基站下的小区的下行子帧偏置量的变化信息、干扰基站小区的上下行配置的变化信息、以及干扰基站小区的天线倾角的变化信息。

可选地，上述检测单元 802 具体用于：确定被干扰的频带；在上述被干扰的频带上检测上述干扰基站的测量参考符号的接收质量值。

可选地，上述检测单元 802，还用于对上述干扰基站的测量参考符号的接收质量值进行层三 L3 过滤，并根据上述过滤后的值进行干扰的评估。

可选地，如图 10 所示，当上述干扰基站的测量参考符号为基于调度的参考符号时，上述信息获取单元 801 包括：

第一发送单元 8011，用于在上述检测单元 802 检测上述干扰基站的测量参考符号的接收质量值之前，向上述干扰基站发送测量请求消息；

第一接收单元 8012，用于接收上述干扰基站根据上述第一发送单元 8011 发送的测量请求消息发送的上述测量参考符号及上述测量参考符号的配置信息。

本发明实施例还提供了一种基站，可以作为干扰基站实现上述方法实施例一至四任意一项的干扰基站的方法流程；如图 11 所示，包括：

第二发送单元 1101，用于向测量基站发送测量参考符号，其中，上述基站在上述测量参考符号上的发送功率和上述基站在下行子帧上的公共参考符号上的发射功率相同；将上述测量参考符号的配置信息发送给测量基站，以使得上述测量基站根据上述配置信息检测上述基站的测量参考符号的接收质量值。

进一步地，如图 12 所示，上述基站还可以包括：

第二接收单元 1201, 用于在将上述测量参考符号的配置信息发送给测量基站之前, 接收测量基站发送的测量请求消息;

上述第二发送单元 1101 具体用于: 根据上述接收单元 1201 接收的测量请求消息向上述测量基站发送上述测量参考符号; 根据上述接收单元 1201 接收的测量请求消息向上述测量基站发送测量参考符号的配置信息。

本发明实施例还提供了一种基站, 可以作为测量基站实现方法实施例中的方案五的实施例流程中测量基站的干扰检测流程, 以及方案六或方案七的干扰处理流程; 如图 13 所示, 包括:

第三发送单元 1301, 用于向基站下的 UE 发送对干扰基站的测量控制消息;

其中, 上述测量控制消息包括至少以下信息之一: 上述干扰基站的测量参考符号的检测范围、进行测量的测量量、上述测量的上报机制;

具体地, 上述干扰基站的测量参考符号的检测范围可以为上述测量基站的接收频率范围; 上述测量量可以为信号接收质量; 上述上报机制可以包括: 上报阈值或上报周期。

第三接收单元 1302, 用于接收上述第三发送单元发送的测量控制消息指向的 UE 上报的干扰基站的小区信号接收质量。

进一步地, 如图 14 所示, 上述基站还包括:

处理单元 1401, 用于当上述第三接收单元 1302 接收到的接收质量的值高于设定的阈值时, 启动与上述干扰基站间的干扰处理流程; 上述干扰处理流程包括:

上述处理单元 1401 根据上述测量的结果向上述干扰基站发送干扰处理请求; 或者, 上述处理单元 1401 在被干扰的子帧上取消数据资源的调度; 或者, 上述处理单元 1401 仅对在被干扰的子帧上测量的干扰低于设定阈值的用户设备 UE 进行数据资源的调度。

进一步地，如图 15 所示，上述基站还可以包括：

合并单元 1501，用于当第三接收单元 1302 接收到多个 UE 上报的干扰基站的小区信号接收质量时；则对上述多个 UE 上报的干扰基站的小区信号接收质量进行合并。

5 本发明实施例还提供了一种用户设备，可以实现方法实施例中的方案五的实施例流程中用户设备的干扰检测流程；如图 16 所示，包括：

第四接收单元 1601，用于接收测量基站发送的测量控制消息；

其中，上述测量控制消息包括至少以下信息之一：干扰基站的测量参考符号的检测范围、进行测量的测量量、上述测量的上报机制；

10 具体地，上述干扰基站的测量参考符号的检测范围可以为上述测量基站的接收频率范围；上述测量量可以为信号接收质量；上述上报机制可以包括：上报阈值或上报周期。

测量单元 1602，用于依据上述第四接收单元 1601 接收的测量控制信息检测干扰基站的小区信号接收质量；

15 第四发送单元 1603，用于向上述测量基站上报上述测量单元 1602 测量的干扰基站的小区信号接收质量。

具体地，上述测量单元 1602 具体用于：获取上述测量基站被干扰的频带；在上述被干扰的频带上检测上述干扰基站的小区信号接收质量。

进一步地，如图 17 所示，上述用户设备还可以包括：

20 过滤单元 1701，用于对上述测量单元 1602 测量得到的接收质量进行层三 L3 过滤，并根据上述过滤后的值进行干扰的评估。

本发明实施例还提供了一种干扰检测系统，

如图 18，包括：产生干扰的基站 1801 和图 8 至 10 任意一项能够对干扰进行测量的基站 1802；或者，图 11 或 12 的基站 1801 和图 8 至 10 任意一项的基站 1802；或者，如图 19 包括：图 13 至 15 任意一项的基站 1901 和图 16

25

或 17 任意一项的用户设备 1902。可以理解的是本发明实施例提供的基站一般至少有两个或者两个以上。

本发明实施例提供了基站直接干扰检测以及基站选择 UE 进行干扰检测的方法和系统,并且在检测出干扰问题后,还提供了基站间干扰协调解决的方案。

5 本发明带来的有益效果为:解决了复杂的网络条件下,同频,异频,异系统情况下的下行发送对其相邻频带的上行接收的干扰检测和干扰处理,使得网络可以灵活部署和共存。

10 以上对本发明实施例所提供的一种干扰检测方法、装置和系统进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权 利 要 求

1、一种干扰检测方法，其特征在于，包括：

测量基站获取干扰基站的测量参考符号及所述测量参考符号的配置信息；

5 所述测量基站根据所述配置信息检测所述干扰基站的测量参考符号的接收质量值。

2、根据权利要求 1 所述方法，其特征在于，所述的测量参考符号包括以下之一：下行子帧上的公共参考符号，下行子帧上的信道探测参考符号，上行子帧上的公共参考符号，上行子帧上的信道探测参考符号。

10 3、根据权利要求 1 或 2 所述方法，其特征在于，进一步包括：

当所述测量参考符号的接收质量值高于设定的阈值时，所述测量基站启动与所述干扰基站间的干扰处理流程，所述干扰处理流程包括：

所述测量基站根据所述参考符号的接收质量值向所述干扰基站发送干扰处理请求；或者，

15 所述测量基站在被干扰的子帧上取消数据资源的调度；或者，

所述测量基站仅对在被干扰的子帧上测量的所述参考符号的接收质量值低于设定阈值的用户设备 UE 进行数据资源的调度。

4、根据权利要求 3 所述方法，其特征在于，所述干扰处理请求包含至少以下信息之一：

20 需要调整的发射功率信息、需要进行功率控制的资源的时域或频域的位置指示信息、需要调整的参数指示信息；

其中，所述需要调整的参数指示信息包括至少以下之一：所述干扰基站下的小区的工作中心频率、所述干扰基站下的小区的工作频带、所述干扰基站下的小区的下行子帧偏置量的变化信息、干扰基站小区的上下行配置的变化信息、以及干扰基站小区的天线倾角的变化信息。

25 5、根据权利要求 1 或 2 所述方法，其特征在于，在所述测量基站进行所

述检测之前还包括:

所述测量基站获取自身的小区调度性能,若所述小区调度性能下降,则执行所述检测;或者,

所述测量基站检测自身的参考符号的接收质量值,若所述测量基站的参考符号的接收质量值低于设定门限,则执行所述检测。

6、根据权利要求 1 或 2 所述方法,其特征在于,所述测量基站根据所述配置信息检测所述干扰基站的测量参考符号的接收质量值包括:

所述测量基站确定被干扰的频带;

所述测量基站在所述被干扰的频带上检测所述干扰基站的测量参考符号的接收质量值。

7、根据权利要求 6 所述方法,其特征在于,所述测量基站确定被干扰的频带包括:

所述测量基站基于所述干扰基站使用的频带和协议性能规范所规定的干扰频带范围,确定所述测量基站的被干扰的频带;或者

所述测量基站基于本基站的全频带进行测量,并基于对所述全频带中不同子频带的测量结果,确定所述测量基站的被干扰的频带;或者,

所述测量基站在本基站的全频带上检测所述干扰基站的信道质量,确定所述信道质量超过阈值部分的频带为干扰频带。

8、根据权利要求 1 或 2 所述方法,其特征在于,在所述检测所述干扰基站的测量参考符号的接收质量值之后,还包括:

对所述干扰基站的测量参考符号的接收质量值进行层三 L3 过滤,并根据所述过滤后的值进行干扰的评估。

9、根据权利要求 1 或 2 所述方法,其特征在于,当所述干扰基站的测量参考符号为基于调度的参考符号时,

在所述检测所述干扰基站的测量参考符号的接收质量值之前,还包括:

所述测量基站向所述干扰基站发送测量请求消息；

所述测量基站接收所述干扰基站根据所述测量请求消息发送的所述基于调度的参考符号及所述基于调度的参考符号的配置信息。

10、根据权利要求 1 或 2 所述方法，其特征在于，所述配置信息中包括至少以下信息之一：所述测量参考符号的位置指示信息，所述测量参考符号的带宽配置、所述测量参考符号的子帧配置、所述测量参考符号的上报配置、所述测量参考符号发射功率配置；

其中，所述位置指示信息为：

指示测量所述测量参考符号所使用的中心频率和测量带宽的信息；或者
10 指示测量所述测量参考符号所使用的起始位置和终止位置的信息；或者
指示测量所述测量参考符号所使用的起始位置和偏移量 offset 的信息。

11、一种干扰检测方法，其特征在于，包括：

干扰基站向测量基站发送测量参考符号，其中，所述干扰基站在所述测量参考符号上的发送功率和所述干扰基站在下行子帧上的公共参考符号上的发
15 射功率相同；

所述干扰基站将所述测量参考符号的配置信息发送给测量基站，以使得所述测量基站根据所述配置信息检测所述干扰基站的测量参考符号的接收质量值。

12、根据权利要求 11 所述方法，其特征在于，所述的测量参考符号包括
20 以下之一：下行子帧上的公共参考符号，下行子帧上的信道探测参考符号，上行子帧上的公共参考符号，上行子帧上的信道探测参考符号。

13、根据权利要求 11 或 12 所述的方法，其特征在于，所述干扰基站将所述测量参考符号的配置信息发送给测量基站之前，还包括：

所述干扰基站接收到测量基站发送的测量请求消息；

25 所述干扰基站根据所述测量请求消息向所述测量基站发送所述测量参考

符号及所述测量参考符号的配置信息。

14、根据权利要求 11 或 12 所述方法，其特征在于，所述配置信息中包括至少以下信息之一：所述测量参考符号的位置指示信息，所述测量参考符号的带宽配置、所述测量参考符号的子帧配置、所述测量参考符号的上报配置、所述测量参考符号发射功率配置；

其中，所述位置指示信息为：

指示测量所述测量参考符号所使用的中心频率和测量带宽的信息；或者指示测量所述测量参考符号所使用的起始位置和终止位置的信息；或者指示测量所述测量参考符号所使用的起始位置和偏移量 offset 的信息。

15、一种干扰检测方法，其特征在于，包括：

测量基站向测量基站下的 UE 发送对干扰基站的测量控制消息；

其中，所述测量控制消息包括至少以下信息之一：所述干扰基站的测量参考符号的检测范围、进行测量的测量量、所述测量的上报机制；

测量基站接收所述 UE 上报的干扰基站的小区信号接收质量。

16、根据权利要求 15 所述方法，其特征在于，

所述干扰基站的测量参考符号的检测范围为所述测量基站的接收频率范围；

所述测量量为信号接收质量；

所述上报机制包括：上报阈值或上报周期。

17、根据权利要求 15 所述方法，其特征在于，进一步包括：

当所述干扰基站的小区信号接收质量高于设定的阈值时，所述测量基站启动与所述干扰基站间的干扰处理流程，所述干扰处理流程包括：

所述测量基站根据所述参考符号的接收质量值向所述干扰基站发送干扰处理请求；或者，

所述测量基站在被干扰的子帧上取消数据资源的调度；或者

所述测量基站仅对在被干扰的子帧上测量的所述参考符号的接收质量值低于设定阈值的用户设备 UE 进行数据资源的调度。

18、根据权利要求 17 所述方法，其特征在于，所述干扰处理请求包含至少以下信息之一：

5 需要调整的发射功率信息、需要进行功率控制的资源的时域或频域的位置指示信息、需要调整的参数指示信息；

其中，所述需要调整的参数指示信息包括至少以下之一：所述干扰基站下的小区的工作中心频率、所述干扰基站下的小区的工作频带、所述干扰基站下的小区的下行子帧偏置量的变化信息、干扰基站小区的上下行配置的变化信息、以及干扰基站小区的天线倾角的变化信息。

19、根据权利要求 15-18 中任意一项所述方法，其特征在于，进一步包括：如果所述测量基站接收到多个 UE 上报的干扰基站的小区信号接收质量；则所述测量基站对所述多个 UE 上报的干扰基站的小区信号接收质量进行合并。

15 20、一种干扰检测方法，其特征在于，包括：

用户设备 UE 接收测量基站发送的测量控制消息；

其中，所述测量控制消息包括至少以下信息之一：所述干扰基站的测量参考符号的检测范围、进行测量的测量量、所述测量的上报机制；

所述 UE 依据所述测量控制信息检测干扰基站的小区信号接收质量；

20 所述 UE 向所述测量基站上报所述干扰基站的小区信号接收质量。

21、根据权利要求 20 所述方法，其特征在于，所述检测干扰基站的小区信号接收质量包括：

所述 UE 获取所述测量基站被干扰的频带；

所述 UE 在所述被干扰的频带上检测所述干扰基站的小区信号接收质量。

25 22、根据权利要求 20 所述方法，其特征在于，所述 UE 获取所述测量基

站被干扰的频带包括:

所述用户设备 UE 获取所述测量基站确定的所述测量基站的被干扰的频带, 其中, 所述测量基站的被干扰的频带为所述测量基站基于所述干扰基站使用的频带和协议性能规范所规定的干扰频带范围确定的; 或者,

5 所述用户设备 UE 基于所述测量基站的全频带进行测量, 并基于对所述全频带中不同子频带的测量结果, 确定所述测量基站的被干扰的频带; 或者,

所述用户设备 UE 基于所述测量基站的全频带进行测量, 并将所述全频带中不同子频带的测量结果上报给测量基站, 由测量基站确定所述测量基站的被干扰的频带;

10 所述用户设备 UE 在测量基站的全频带上检测所述干扰基站的信道质量, 用户设备 UE 确定所述信道质量超过阈值部分的频带为干扰频带; 或者,

所述用户设备 UE 在测量基站的全频带上检测所述干扰基站的信道质量, 并将所述干扰基站的信道质量上报给测量基站, 由测量基站确定所述信道质量超过阈值部分的频带为干扰频带。

15 23、根据权利要求 20 所述方法, 其特征在于, 在所述检测干扰基站的小区信号接收质量之后, 还包括:

对所述干扰基站的小区信号接收质量进行层三 L3 过滤, 并根据所述过滤后的值进行干扰的评估。

20 24、根据权利要求 20 所述方法, 其特征在于, 所述配置信息中包括至少以下信息之一: 所述测量参考符号的位置指示信息, 所述测量参考符号的带宽配置、所述测量参考符号的子帧配置、所述测量参考符号的上报配置、所述测量参考符号发射功率配置;

其中, 所述位置指示信息为:

25 指示测量所述测量参考符号所使用的中心频率和测量带宽的信息; 或者指示测量所述测量参考符号所使用的起始位置和终止位置的信息; 或者

指示测量所述测量参考符号所使用的起始位置和偏移量 offset 的信息。

25、一种基站，其特征在于，包括：

获取单元，用于获取干扰基站的测量参考符号及所述测量参考符号的配置信息；

5 检测单元，用于根据所述获取单元获取的配置信息检测所述干扰基站的测量参考符号的接收质量值。

26、根据权利要求 25 所述基站，其特征在于，还包括：

10 干扰处理单元，用于当所述检测单元检测的测量参考符号的接收质量值高于设定的阈值时，启动与所述干扰基站间的干扰处理流程；所述干扰处理流程包括：

所述干扰处理单元根据所述参考符号的接收质量值向所述干扰基站发送干扰处理请求；或者，所述干扰处理单元在被干扰的子帧上取消数据资源的调度；或者，所述干扰处理单元仅对在被干扰的子帧上测量的所述参考符号的接收质量值低于设定阈值的用户设备 UE 进行数据资源的调度。

15 27、根据权利要求 26 所述基站，其特征在于，所述干扰处理单元发送的干扰处理请求包含至少以下信息之一：

需要调整的发射功率信息、需要进行功率控制的资源的时域或频域的位置指示信息、需要调整的参数指示信息；

20 其中，所述需要调整的参数指示信息包括至少以下之一：所述干扰基站下的小区的工作中心频率、所述干扰基站下的小区的工作频带、所述干扰基站下的小区的下行子帧偏置量的变化信息、干扰基站小区的上下行配置的变化信息、以及干扰基站小区的天线倾角的变化信息。

28、根据权利要求 25 至 27 任意一项所述基站，其特征在于，

25 所述检测单元具体用于：确定被干扰的频带；在所述被干扰的频带上检测所述获取单元获取的干扰基站的测量参考符号的接收质量值。

29、根据权利要求 25 至 27 任意一项所述基站，其特征在于，

所述检测单元，还用于对所述干扰基站的测量参考符号的接收质量值进行层三 L3 过滤，并根据所述过滤后的值进行干扰的评估。

30、根据权利要求 25 或 26 所述基站，其特征在于，当所述干扰基站的测量参考符号为基于调度的参考符号时，所述获取单元包括：

第一发送单元，用于在所述检测单元检测所述干扰基站的测量参考符号的接收质量值之前，向所述干扰基站发送测量请求消息；

第一接收单元，用于接收所述干扰基站根据所述第一发送单元发送的测量请求消息发送的所述基于调度的参考符号及所述基于调度的参考符号的配置信息。

31、一种基站，其特征在于，包括：

第二发送单元，用于向测量基站发送测量参考符号，其中，所述基站在所述测量参考符号上的发送功率和所述基站在下行子帧上的公共参考符号上的发射功率相同；将所述测量参考符号的配置信息发送给测量基站，以使得所述测量基站根据所述配置信息检测所述基站的测量参考符号的接收质量值。

32、根据权利要求 31 所述的基站，其特征在于，还包括：

第二接收单元，用于接收测量基站发送的测量请求消息；

所述第二发送单元具体用于：根据所述第二接收单元接收的测量请求消息向所述测量基站发送所述测量参考符号；根据所述第二接收单元接收的测量请求消息向所述测量基站发送测量参考符号的配置信息。

33、一种基站，其特征在于，包括：

第三发送单元，用于向基站下的 UE 发送对干扰基站的测量控制消息；

其中，所述测量控制消息包括至少以下信息之一：所述干扰基站的测量参考符号的检测范围、进行测量的测量量、所述测量的上报机制；

第三接收单元，用于接收所述第三发送单元发送的测量控制消息指向的

UE 上报的干扰基站的小区信号接收质量。

34、根据权利要求 33 所述基站，其特征在于，还包括：

处理单元，用于当所述第三接收单元接收到的接收质量的值高于设定的阈值时，启动与所述干扰基站间的干扰处理流程；所述干扰处理流程包括：

5 所述处理单元根据所述参考符号的接收质量值向所述干扰基站发送干扰处理请求；或者，所述处理单元在被干扰的子帧上取消数据资源的调度；或者，所述处理单元仅对在被干扰的子帧上测量的参考符号的接收质量值低于设定阈值的用户设备 UE 进行数据资源的调度。

35、根据权利要求 33 或 34 所述基站，其特征在于，还包括：

10 合并单元，用于当第三接收单元接收到多个 UE 上报的干扰基站的小区信号接收质量时，对所述多个 UE 上报的干扰基站的小区信号接收质量进行合并。

36、一种用户设备，其特征在于，包括：

第四接收单元，用于接收测量基站发送的测量控制消息；

15 其中，所述测量控制消息包括至少以下信息之一：所述干扰基站的测量参考符号的检测范围、进行测量的测量量、所述测量的上报机制；

测量单元，用于依据所述第四接收单元接收的测量控制信息检测干扰基站的小区信号接收质量；

第四发送单元，用于向所述测量基站上报所述测量单元测量的干扰基站的小区信号接收质量。

20 37、根据权利要求 36 所述用户设备，其特征在于，所述测量单元具体用于：获取所述测量基站被干扰的频带；在所述被干扰的频带上检测所述干扰基站的小区信号接收质量。

38、根据权利要求 36 或 37 所述用户设备，其特征在于，还包括：

25 过滤单元，用于对所述测量单元测量得到的接收质量进行层三 L3 过滤，并根据所述过滤后的值进行干扰的评估。

39、一种干扰检测系统，其特征在于，包括：

产生干扰的基站和权利要求 25 至 30 任意一项所述的能够进行干扰测量的基站；或者，权利要求 31 或 32 的基站和权利要求 25 至 30 任意一项的基站；或者，权利要求 32 至 35 任意一项的基站和权利要求 36 至 38 任意一项的用户设备。

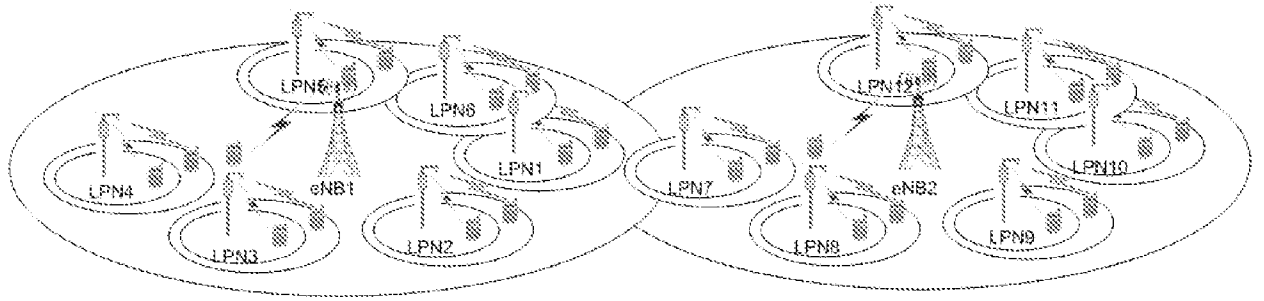


图 1A

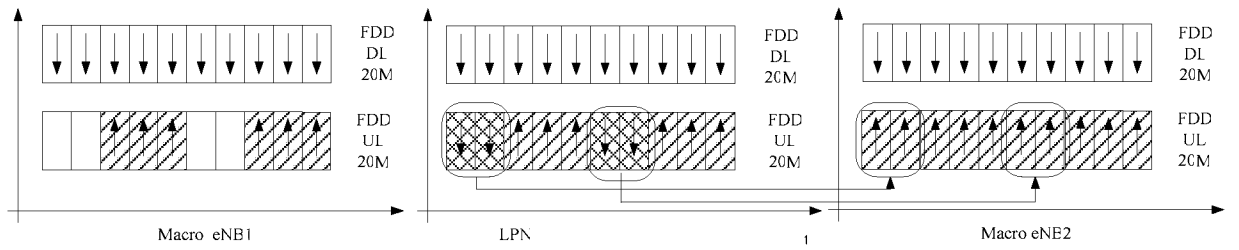


图 1B

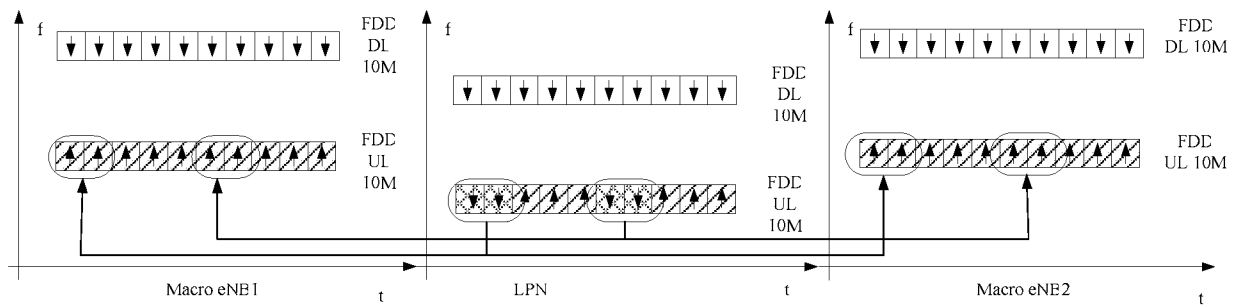


图 1C

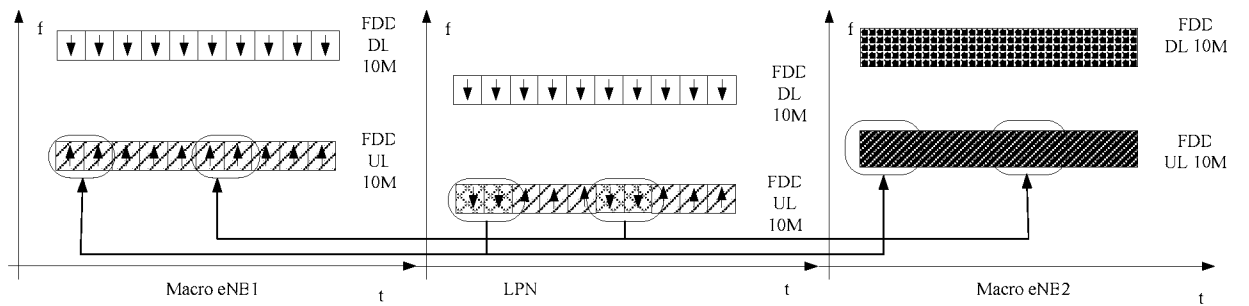


图 1D

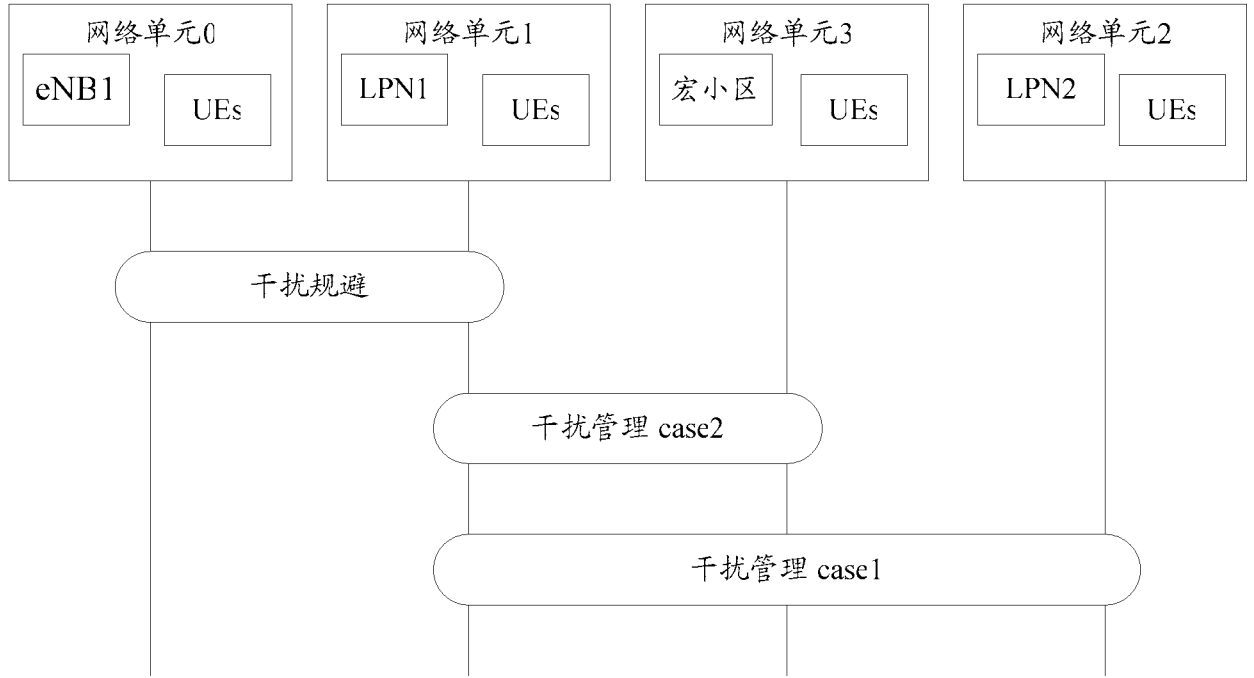


图 1E

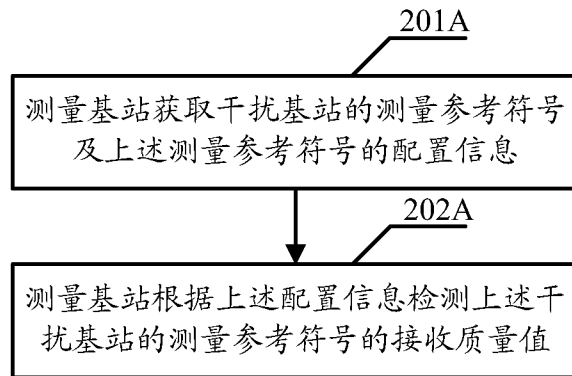


图 2A

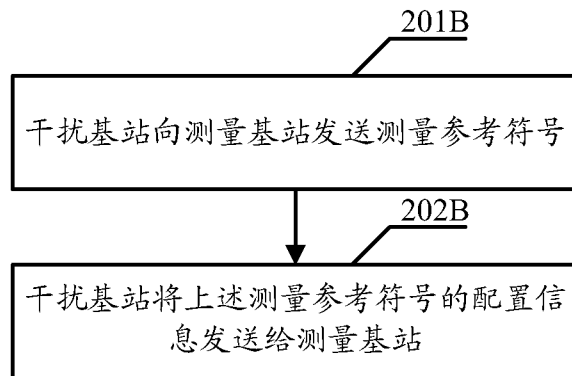


图 2B

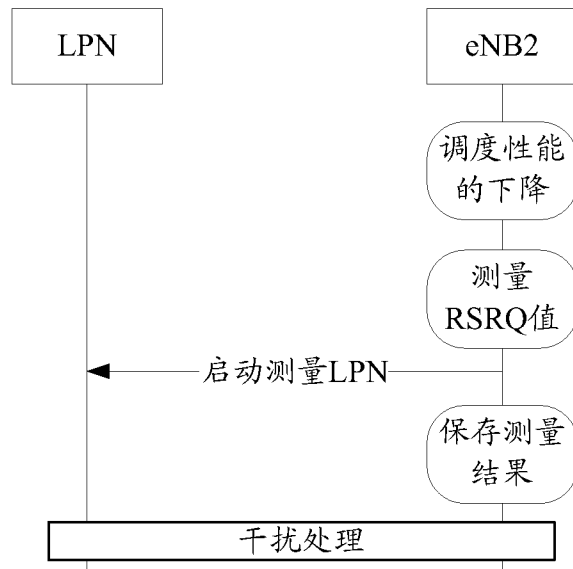


图 3A

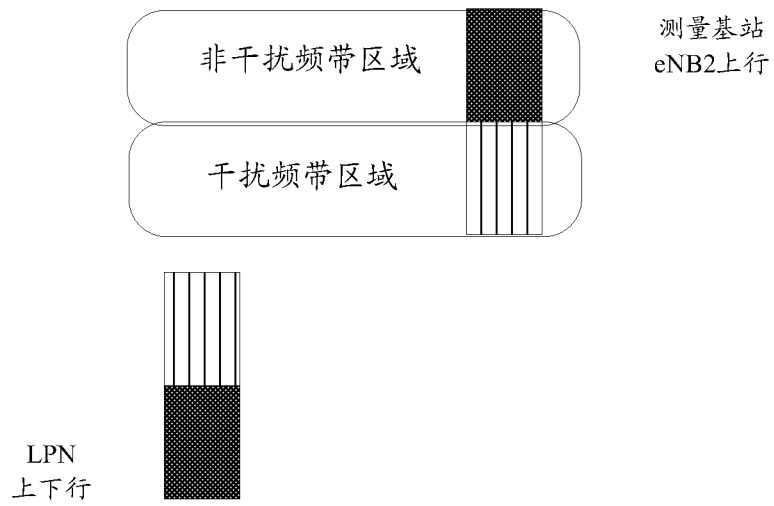


图 3B

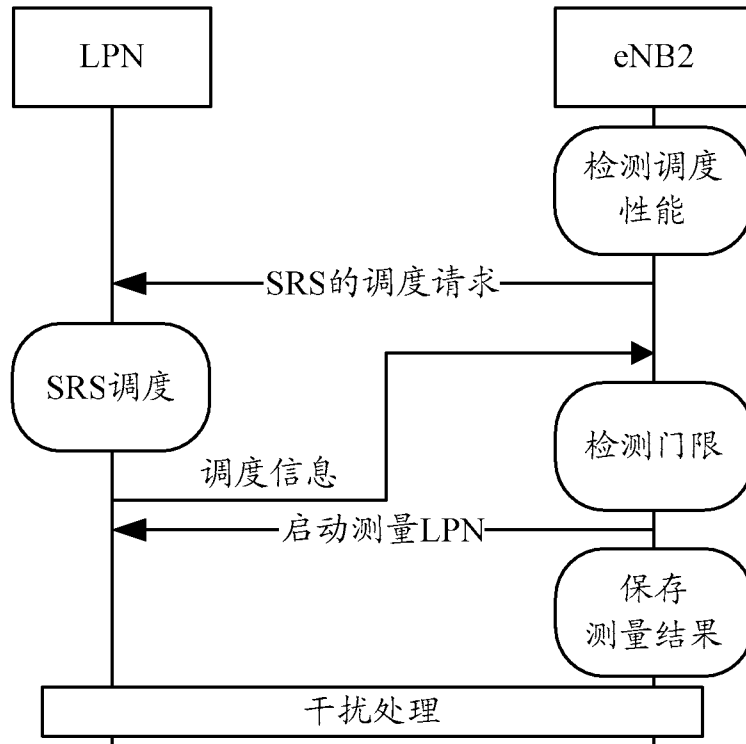


图 4A

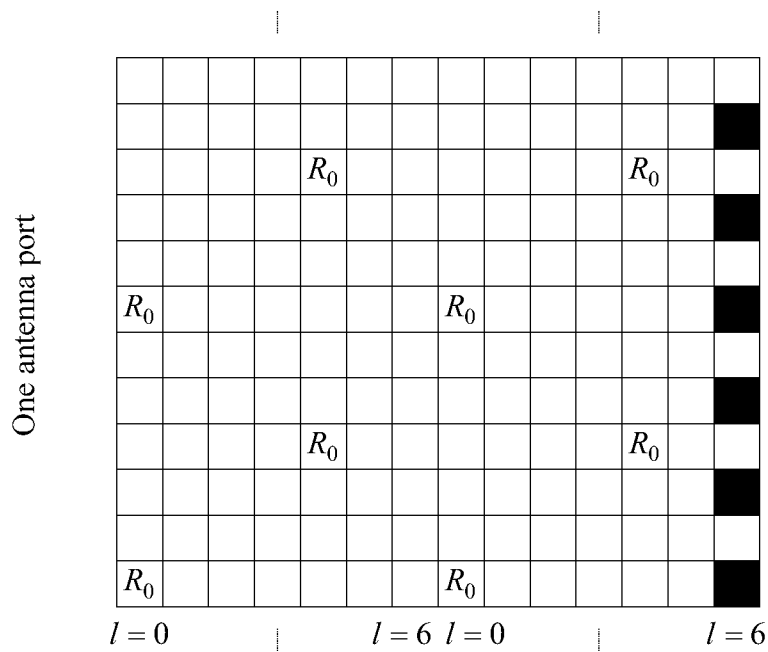


图 4B-1

Two antenna ports

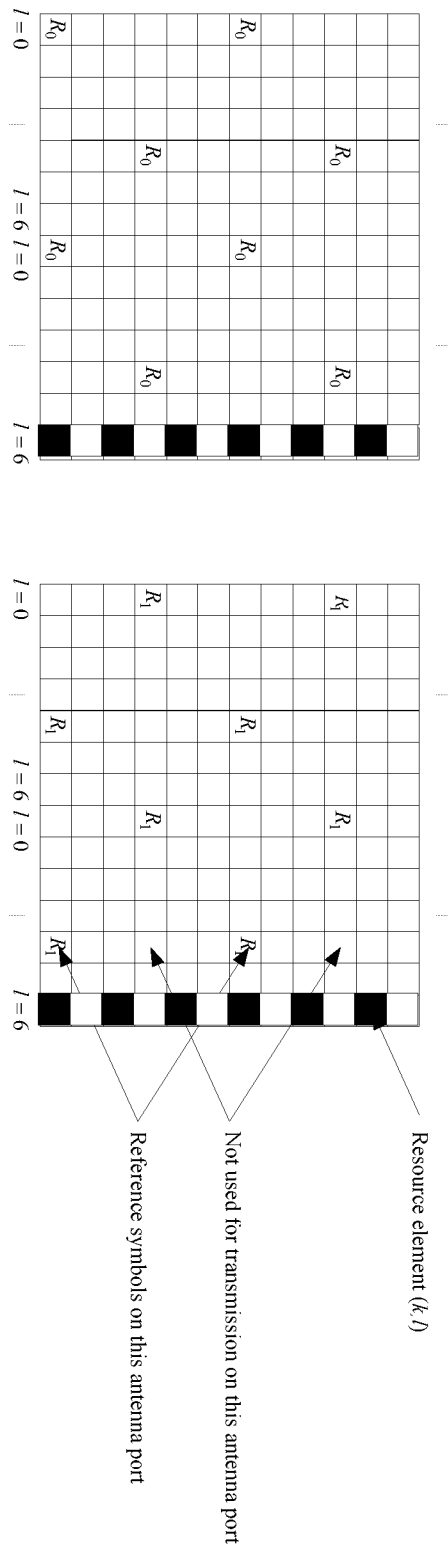


图 4B-2

Four antenna ports

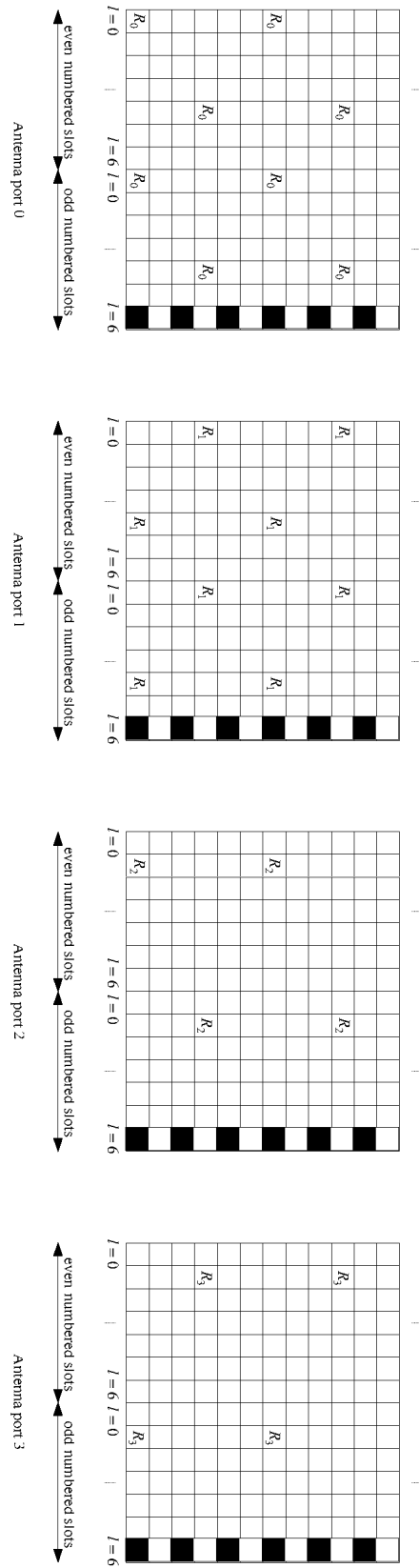


图 4B-3

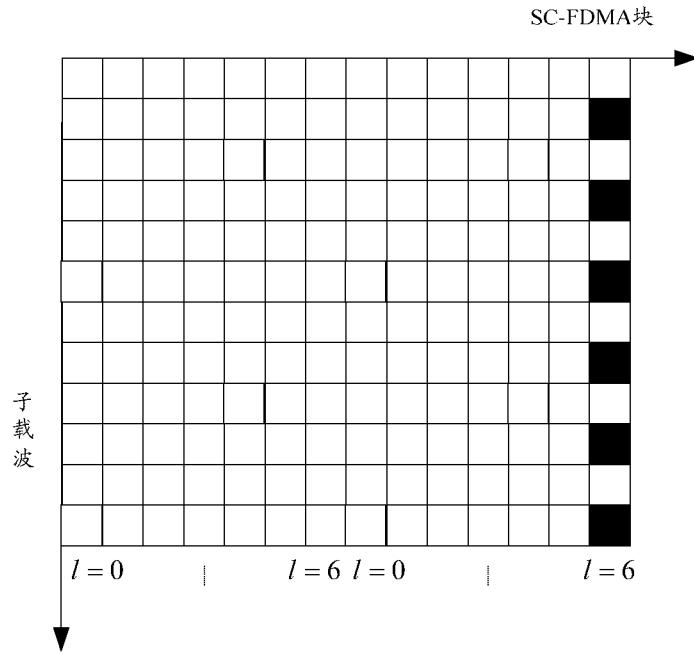


图 4C

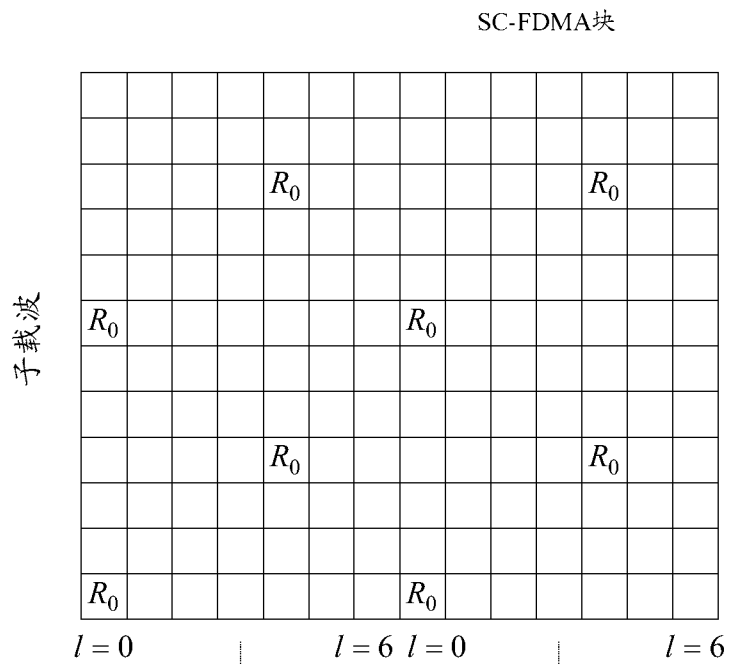


图 5

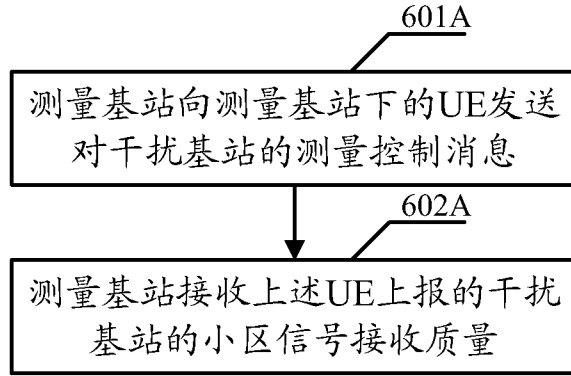


图 6A

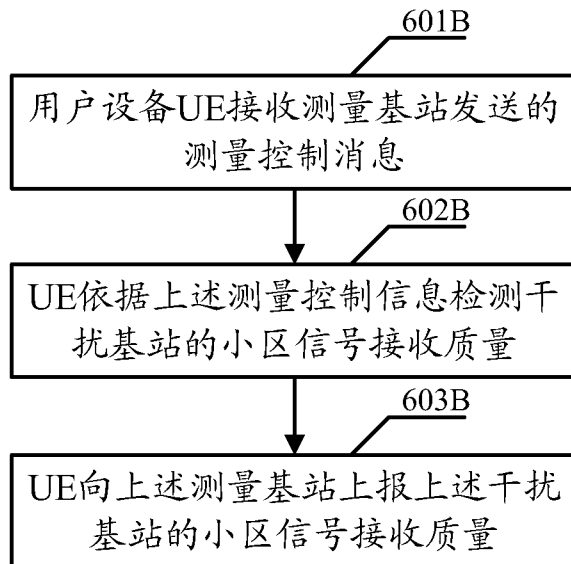


图 6B

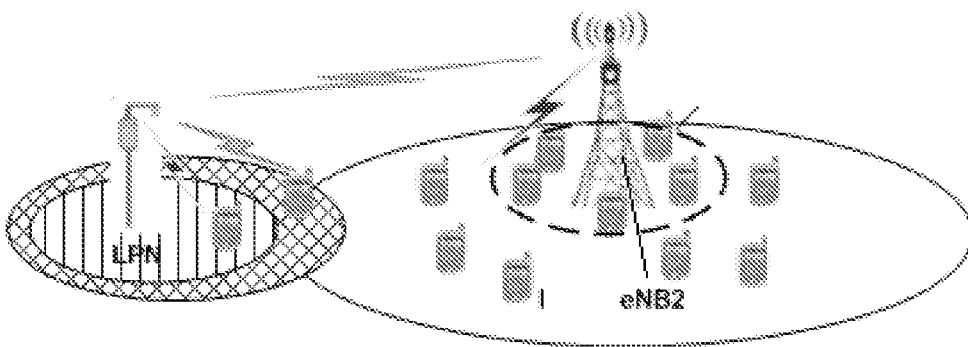


图 6C

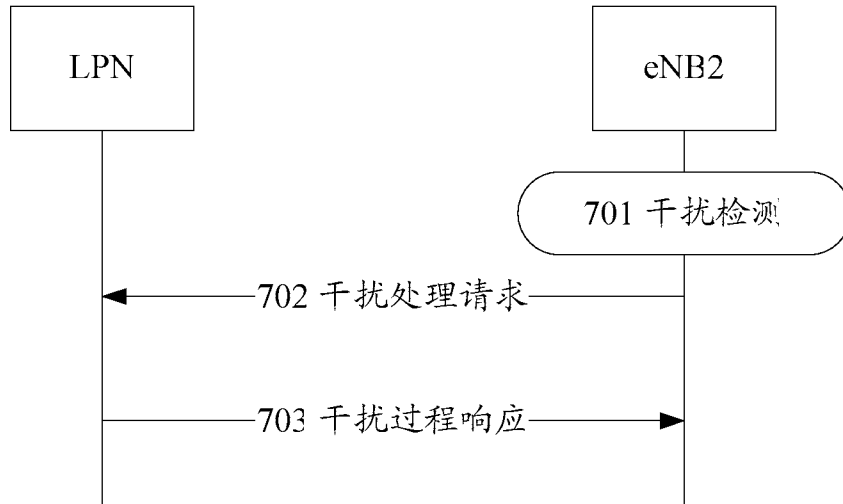


图 7

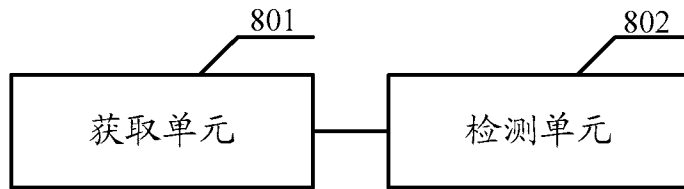


图 8

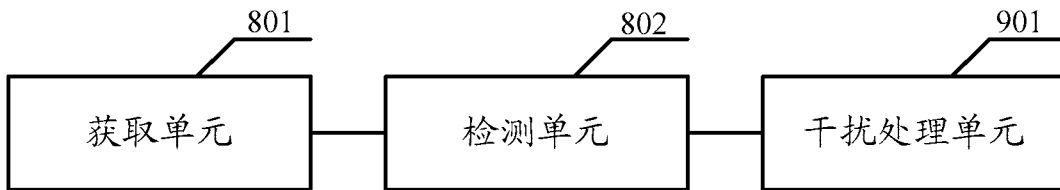


图 9

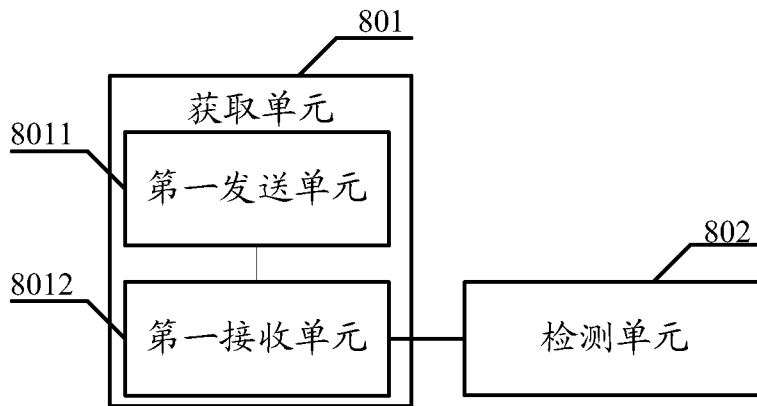


图 10

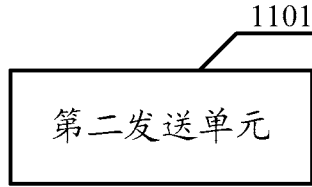


图 11

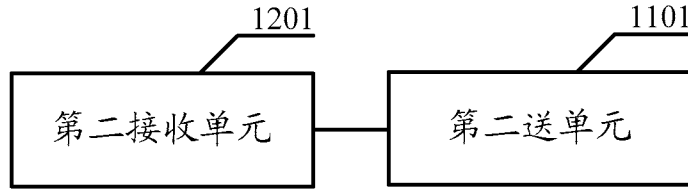


图 12

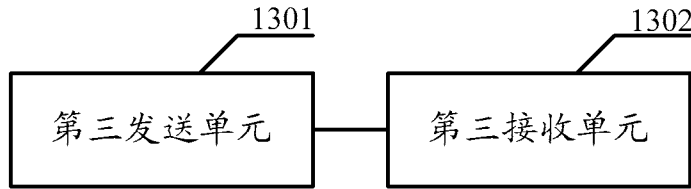


图 13

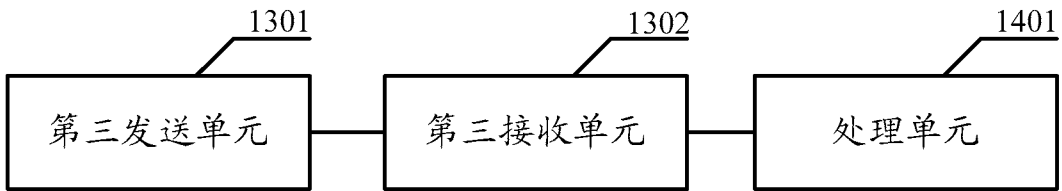


图 14

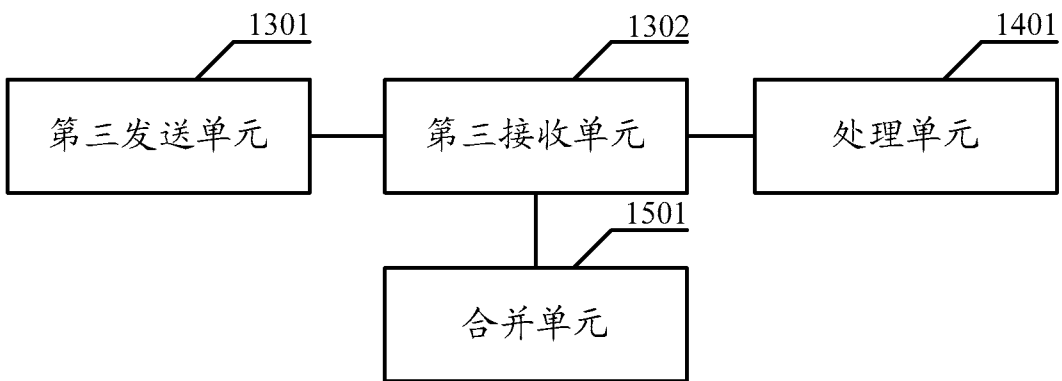


图 15

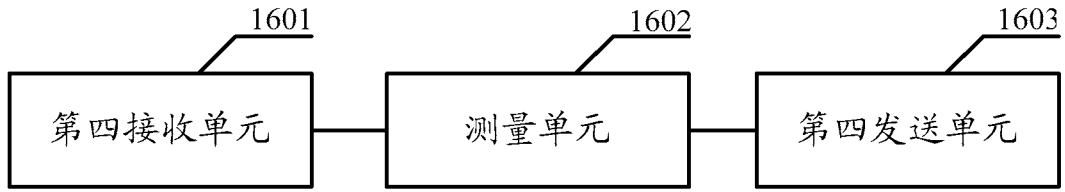


图 16

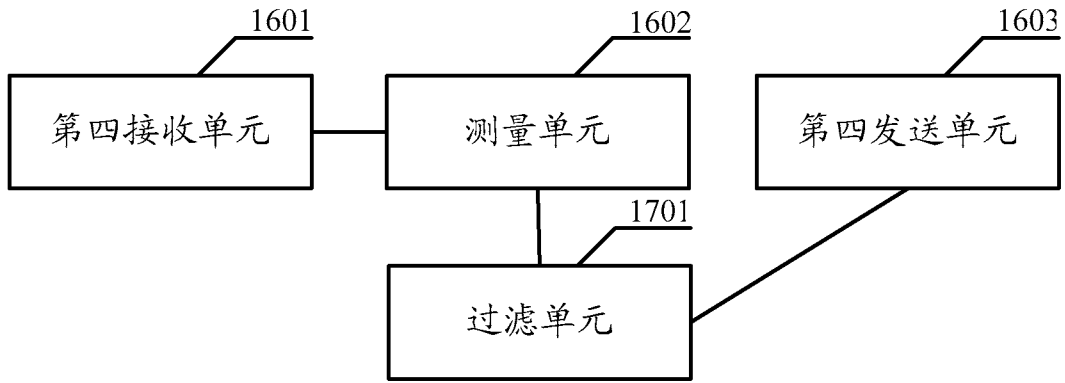


图 17

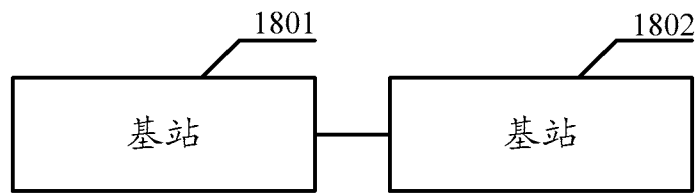


图 18

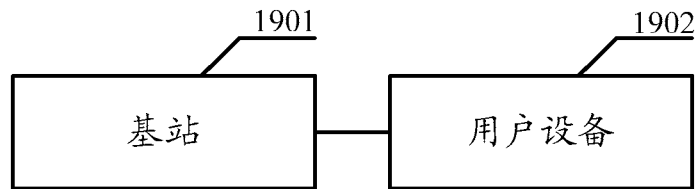


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2012/070341

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/00 (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)

IPC: H04W; H04Q; 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)

WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT; IEEE: interfere+, measur+, node?, base w station, reference, symbol?, signal?, neighbor, cell, un-serv+, adjacent, configur+, detect+, report+

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN101778463A (CHINA MOBILE COMMUNICATION CORPORATION) 14 Jul. 2010 (14.07.2010) description, paragraphs 0012-0069, figures 1-2	1-39
A	CN10149956A (DA TANG MOBILE COMMUNICATION EQUIPMENT CORPORATION) 17 Jun. 2009 (17.06.2009) the whole document	1-39
A	CN101931957A (DA TANG MOBILE COMMUNICATION EQUIPMENT CORPORATION) 29 Dec. 2010 (29.12.2010) the whole document	1-39
A	US2010/0254471A1 (KO, H. ET-AL) 07 Oct. 2010 (07.10.2010) 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>“&” document member of the same patent family</p>
---	---

<p>Date of the actual completion of the international search</p> <p style="text-align: center;">19 Mar. 2012 (19.03.2012)</p>	<p>Date of mailing of the international search report</p> <p style="text-align: center;">19 Apr. 2012 (19.04.2012)</p>
<p>Name and mailing address of the ISA</p> <p>State Intellectual Property Office of the P. R. China</p> <p>No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao</p> <p>Haidian District, Beijing 100088, China</p> <p>Facsimile No. (86-10)62019451</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">WANG Dechuang</p> <p>Telephone No. (86-10)62413312</p>

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2012/070341

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN101778463A	14.07.2010	WO2010078713A1	15.07.2010
CN101459956A	17.06.2009	None	
CN101931957A	29.12.2010	None	
US2010/0254471A1	07.10.2010	KR20100111608A	15.10.2010

A. 主题的分类		
H04W 24/00 (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; H04Q; 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))		
WPI; EPODOC; CNKI; CNPAT; IEEE: 干扰, 测量, 基站, 参考, 符号, 信号, 非服务, 邻, 小区, 配置, 检测, 监测, 上报, 报告; interfere+, measur+, node?, base w station, reference, symbol?, signal?, neighbor, cell, serv+, adjacent, configur+, detect+, report+		
C. 相关文件		
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
X	CN101778463A (中国移动通信集团公司) 14.7 月 2010 (14.07.2010) 说明书第 0021-0069 段、图 1-2	1-39
A	CN101459956A (大唐移动通信设备有限公司) 17.6 月 2009 (17.06.2009) 全文	1-39
A	CN101931957A (大唐移动通信设备有限公司) 29.12 月 2010 (29.12.2010) 全文	1-39
A	US2010/0254471A1 (KO, H. ET-AL) 07.10 月 2010 (07.10.2010) 全文	1-39
<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 19.3 月 2012 (19.03.2012)		国际检索报告邮寄日期 19.4 月 2012 (19.04.2012)
ISA/CN 的名称和邮寄地址: 中华人民共和国国家知识产权局 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路 6 号 100088 传真号: (86-10)62019451		授权官员 汪德闯 电话号码: (86-10) 62413312

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2012/070341

检索报告中引用的 专利文件	公布日期	同族专利	公布日期
CN101778463A	14.07.2010	WO2010078713A1	15.07.2010
CN101459956A	17.06.2009	无	
CN101931957A	29.12.2010	无	
US2010/0254471A1	07.10.2010	KR20100111608A	15.10.2010