



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 106487472 A

(43) 申请公布日 2017. 03. 08

(21) 申请号 201510557089. 6

(22) 申请日 2015. 09. 02

(71) 申请人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区科技南路
55 号

(72) 发明人 任敏 赵亚军 左志松

(74) 专利代理机构 北京康信知识产权代理有限
责任公司 11240

代理人 江舟 李灵洁

(51) Int. Cl.

H04J 11/00(2006. 01)

H04W 24/02(2009. 01)

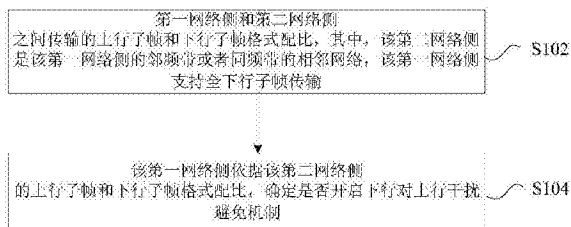
权利要求书4页 说明书18页 附图8页

(54) 发明名称

上下行干扰协调的处理方法及装置

(57) 摘要

本发明提供了一种上下行干扰协调的处理方法及装置,其中,该方法包括:第一网络侧和第二网络侧之间传输的上行子帧和下行子帧格式配比,其中,该第二网络侧是该第一网络侧的邻频带或者同频带的相邻网络,该第一网络侧支持全下行子帧传输,该第一网络侧依据该第二网络侧上行子帧和下行子帧格式配比,确定是否开启下行对上行干扰避免机制,解决了邻频带以及同频带的支持全下行子帧格式网络侧和仅支持现有 TDD 子帧格式的网络侧如何干扰协调的问题,有效实现了不同的网络侧的下行对上行的干扰协调。



1. 一种上下行干扰协调的处理方法,其特征在于,包括:

第一网络侧和第二网络侧之间传输的上行子帧和下行子帧格式配比,其中,所述第二网络侧是所述第一网络侧的邻频带或者同频带的相邻网络,所述第一网络侧支持全下行子帧传输;

所述第一网络侧依据所述第二网络侧的上行子帧和下行子帧格式配比,确定是否开启下行对上行干扰避免机制。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,第一网络侧和第二网络侧之间传输上行子帧和下行子帧格式配比包括:

所述第一网络侧的用户终端扫描所述第二网络侧基站的不同子帧,所述第一网络侧的用户终端测量所述第二网络侧基站的所述不同子帧的小区参考信号 CRS 的接收的信号强度 RSSI,依据所述 RSSI 判断所述不同子帧的子帧格式,或者,所述第一网络侧的用户终端解码所述第二网络侧的物理广播信道 PBCH 时分双工 TDD 配置信息,依据所述 PBCH TDD 配置信息判断所述不同子帧的子帧格式,所述子帧格式包括:上行子帧,以及下行子帧;

所述第一网络侧的用户终端给所述用户终端所属的基站反馈测得所述第二网络侧的所述不同子帧的格式。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述依据所述 RSSI 判断所述不同子帧的子帧格式包括:

所述第一网络侧的用户终端依据主同步信号 PSS 和 / 或辅同步信号 SSS 取得与所述第二网络侧的基站在频率和符号上的同步,并获取第二网络侧基站的物理层小区标识 PCI;

依据所述 PCI 获取所述第二网络侧基站的小区参考信号 CRS 的时频位置,其中,所述 CRS 图样时频位置与所述 PCI 是一一对应;

所述第一网络侧的用户终端在当前时刻测量所述第二网络侧的所述 CRS 的接收的信号强度 RSSI;

依据所述 RSSI 和所述 CRS 进行相关运算获取信号强度峰值;

在所述信号强度峰值大于预设门限值的情况下,判定所述第二网络侧基站的当前子帧为下行子帧;

在所述信号强度峰值小于预设门限值的情况下,判定所述第二网络侧基站的当前子帧为上行子帧;

其中,所述预设门限值由高层配置,通过所述用户终端所属的基站发送给所述用户终端。

4. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,所述第一网络侧的用户终端扫描所述第二网络侧基站的不同子帧之前,所述方法还包括:

所述用户终端接收高层发送的网络侧通知信息,所述网络侧通知信息用于指示所述第一网络侧的用户终端扫描所述第二网络侧基站的不同子帧。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,第一网络侧和第二网络侧之间传输上行子帧和下行子帧格式配比包括:

所述第一网络侧的基站扫描所述第二网络侧基站的不同子帧,所述第一网络侧的基站测量所述第二网络侧基站的所述不同子帧的小区参考信号 CRS 的接收的信号强度 RSSI,依据所述 RSSI 判断所述不同子帧的子帧格式,或者,所述第一网络侧的基站解码所述第二网

络侧的物理广播信道 PBCH 时分双工 TDD 配置信息,依据所述 PBCH TDD 配置信息判断所述不同子帧的子帧格式,所述子帧格式包括:上行子帧,以及下行子帧。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,所述第一网络侧的基站扫描所述第二网络侧基站的不同子帧之前,所述方法包括:

所述第一网络侧的基站配置所述基站内用户终端的测量保护间隔,所述测量保护间隔指示所述用户终端在所述测量保护间隔指示的时间段,所述第一网络侧的基站扫描所述第二网络侧基站的不同子帧。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,第一网络侧和第二网络侧之间传输上行子帧和下行子帧格式配比包括:

所述第一网络侧的用户终端和所述第一网络侧的基站一同扫描所述第二网络侧基站的不同子帧,所述第一网络侧的用户终端和所述第一网络侧的基站一同测量所述第二网络侧基站的所述不同子帧的小区参考信号 CRS 的接收的信号强度 RSSI,依据所述 RSSI 判断所述不同子帧的子帧格式;

所述第一网络侧的用户终端给所述用户终端所属的基站反馈测得所述第二网络侧的所述不同子帧的格式。

8. 根据权利要求 2 至权利要求 7 任一项所述的方法,其特征在于,所述扫描所述第二网络侧基站的不同子帧包括以下之一:

扫描所述第二网络侧所有载频对应的基站;

扫描所述第二网络侧预设数量的载频对应的基站,其中,所述预设数量的载频由高层配置,通过所述用户终端所属的基站发送给所述用户终端。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述第一网络侧确定是否开启下行对上行干扰避免机制包括:

所述第一网络侧的基站获取所述第二网络侧的子帧格式后,所述第一网络侧的基站获取所述第二运营的基站发送的上行过载干扰指示 OI,所述 OI 是反映网络侧频域维度的干扰水平,所述第二网络侧对当前的上行子帧的不同资源块测得所述 OI,所述 OI 的取值包括以下之一:强干扰,普通干扰,弱干扰;

根据所述 OI 调整所述第一网络侧的基站发射功率。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述第一网络侧的基站获取所述第二网络侧的基站发送的上行过载干扰指示 OI 包括:

在所述 OI 协调时刻到达时,所述第一网络侧的基站获取所述第二网络侧的基站反馈的所述 OI。

11. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,所述调整所述第一网络侧的基站发射功率包括:

调整所述第一网络侧的基站的小区参考信号 CRS 功率,

其中,所述第一网络侧的子帧格式和所述第二网络侧的子帧格式相同,沿用当前的 CRS 发射功率;

所述第一网络侧的子帧格式和所述第二网络侧的子帧格式不同,没有交汇子帧处,沿用当前的 CRS 发射功率;所述第一网络侧的子帧格式和所述第二网络侧的子帧格式不同,有所谓交汇子帧处,所述第一网络侧的基站降低小区参考信号 CRS 发射功率;

其中,所述交汇子帧是指所述第一网络侧的子帧格式为下行子帧和所述第二网络侧的子帧格式为上行子帧的子帧处。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在于,在调整所述第一网络侧的基站的小区参考信号 CRS 发射功率的同时,所述方法还包括:

在所述交汇子帧处,所述第一网络侧的基站降低小区参考信号 CRS 发射功率,同时,测量参考信号接收功率 RSRP 时,小区参考信号 CRS 发射功率不变;

在所述交汇子帧处,所述第一网络侧的基站降低的小区参考信号 CRS 发射功率,所述第一网络侧的用户终端选择接入小区时,对测量的参考信号接收功率 RSRP 值加上偏移值,所述偏移值是由高层通知所述用户终端;

在所述交汇子帧处,所述第一网络侧的基站降低小区参考信号 CRS 发射功率时,所述第一网络侧的用户终端不进行接入小区的过程,并且不测量 RSRP。

13. 根据权利要求 9 所述的方法,其特征在于,根据所述 OI 调整所述第一网络侧的基站发射功率包括:

在所述 OI 指示为弱干扰或普通干扰的情况下,所述第一网络侧的基站降低所述 CRS 发射功率;

在所述 OI 指示为强干扰的情况下,所述第一网络侧基站不开启支持全下行子帧格式传输,和/或,修改子帧格式。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其特征在于,所述修改子帧格式包括以下之一:

修改为含有预设数量的下行传输的子帧格式;

修改第一网络侧的子帧格式与所述第二网络侧的子帧格式相同。

15. 根据权利要求 14 所述的方法,其特征在于,所述第一网络侧的基站修改子帧格式后,所述方法包括以下之一:

将所述修改子帧格式的信息发送给中心节点,其中,所述中心节点基于修改后的子帧格式和原上行 UL/下行 DL 传输负载信息,确定所述第一网络侧内上行-下行 UL-DL 配置,所述中心节点将所述配置的结果发送给所述第一网络侧的其他各个节点;

将所述新的上行-下行 UL-DL 配置发送给所述第一网络侧的各个节点,其中,所述各个节点依据自身的上行-下行 UL-DL 配置和新的子帧配置,确定是否修改子帧格式。

16. 一种上下行干扰协调的处理装置,其特征在于,包括:

传输模块,用于第一网络侧和第二网络侧之间传输的上行子帧和下行子帧格式配比,其中,所述第二网络侧是所述第一网络侧的邻频带或者同频带的相邻网络,所述第一网络侧支持全下行子帧传输;

开启模块,用于所述第一网络侧依据所述第二网络侧的上行子帧和下行子帧格式配比,确定是否开启下行对上行干扰避免机制。

17. 根据权利要求 16 所述的装置,其特征在于,所述传输模块包括:

第一扫描单元,用于所述第一网络侧的用户终端扫描所述第二网络侧基站的不同子帧,所述第一网络侧的用户终端测量所述第二网络侧基站的所述不同子帧的小区参考信号 CRS 的接收的信号强度 RSSI,依据所述 RSSI 判断所述不同子帧的子帧格式,或者,所述第一网络侧的用户终端解码所述第二网络侧的物理广播信道 PBCH 时分双工 TDD 配置信息,依据所述 PBCH TDD 配置信息判断所述不同子帧的子帧格式,所述子帧格式包括:上行子帧,以

及下行子帧；

所述第一扫描单元，还用于所述第一网络侧的用户终端给所述用户终端所属的基站反馈测得所述第二网络侧的所述不同子帧的格式。

18. 根据权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述传输模块包括：

第二扫描单元，用于所述第一网络侧的基站扫描所述第二网络侧基站的不同子帧，所述第一网络侧的基站测量所述第二网络侧基站的所述不同子帧的小区参考信号 CRS 的信号强度 RSSI，依据所述 RSSI 判断所述不同子帧的子帧格式，或者，所述第一网络侧的基站解码所述第二网络侧的物理广播信道 PBCH 时分双工 TDD 配置信息，依据所述 PBCH TDD 配置信息判断所述不同子帧的子帧格式，所述子帧格式包括：上行子帧，以及下行子帧。

19. 根据权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述传输模块包括：

第三扫描单元，用于所述第一网络侧的用户终端和所述第一网络侧的基站一同扫描所述第二网络侧基站的不同子帧，所述第一网络侧的用户终端和所述第一网络侧的基站一同测量所述第二网络侧基站的所述不同子帧的小区参考信号 CRS 的信号强度 RSSI，依据所述 RSSI 判断所述不同子帧的子帧格式；

所述第三扫描单元，还用于所述第一网络侧的用户终端给所述用户终端所属的基站反馈测得所述第二网络侧的所述不同子帧的格式。

20. 根据权利要求 16 所述的装置，其特征在于，所述开启模块包括：

调整单元，用于所述第一网络侧的基站获取所述第二网络侧的子帧格式后，所述第一网络侧的基站获取所述第二网络的基站发送的上行过载干扰指示 OI，所述 OI 是反映网络侧频域维度的干扰水平，所述第二网络侧对当前的上行子帧的不同资源块测得所述 OI，所述 OI 的取值包括以下之一：强干扰，普通干扰，弱干扰；根据所述 OI 调整所述第一网络侧的基站发射功率。

21. 根据权利要求 20 所述的装置，其特征在于，所述调整单元包括：

功率调整次单元，用于在所述 OI 指示为弱干扰或普通干扰的情况下，所述第一网络侧的基站降低所述 CRS 发射功率；

格式调整次单元，用于在所述 OI 指示为强干扰的情况下，所述第一网络侧基站不开启支持全下行子帧格式传输，和 / 或，修改子帧格式。

上下行干扰协调的处理方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,具体而言,涉及一种上下行干扰协调的处理方法及装置。

背景技术

[0002] 时分双工 (Time Division Duplex, 简称为 TDD) 网络侧在时域上划分为上行 (由用户终端 (User Equipment, UE) 发给基站 (Evolved Node Base station, eNB)) 和下行 (由基站发给用户终端) 资源, 并且通常以时隙或子帧为单位进行上下行资源的分配。一般情况下, 基站以半静态的方式利用广播网络侧信息 (System Information, 简称为 SI) 将上下行资源的分配情况通知给小区内的所有用户终端 (User Equipment, 简称为 UE)。

[0003] 长期演进 (Long Term Evolution, 简称为 LTE) 网络侧 TDD 模式的上下行配置方式如表 1 所示。其中, D 表示用于传输下行信号的下行子帧, U 表示用于传输上行信号的上行子帧, S 表示特殊子帧且包含三个特殊时隙, 即下行导频时隙 (Downlink Pilot Time Slot, 简称为 DwPTS, 用于下行传输)、保护间隔 (Guard Period, 简称为 GP) 和上行导频时隙 (Uplink Pilot Time Slot, 简称为 UpPTS, 用于上行传输)。

[0004] 表 1

[0005]

配置	转换点周期	子帧号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0006] 根据表 1, 在 LTE-TDD 网络侧中, 当不同小区采用不同 TDD 上下行配置方式时会产生上行对下行干扰、上行对上行干扰、下行对上行干扰以及下行对下行干扰。其中, 上行对下行干扰指终端在接收本基站发送下行信号同时会收到邻小区终端对其基站发送的上行信号, 即 UE-to-UE 干扰; 上行对上行干扰指基站在接收本小区终端发送上行信号同时会收到邻小区终端对其基站发送的上行信号, 即 UE-to-eNB 干扰; 下行对上行干扰指基站在接收本小区终端发送上行信号同时会收到邻小区基站对其终端发送的下行信号, 即 eNB-to-eNB 干扰; 下行对下行干扰指终端在接收本基站发送下行信号同时会收到邻小区基站对其终端发送的下行信号, 即 eNB-to-UE 干扰。

[0007] 其中,上行对下行干扰以及上行对上行干扰,相比下行对下行干扰以及下行对上行干扰来说,因为上行功率控制机制原因使得终端发射功率相比基站发射功率较低,所以上行干扰导致的网络侧性能下降远没有下行干扰带来的大。同时,下行对下行的干扰相比下行对上行的干扰来说,因为如果本小区基站发射功率较高并且邻小区基站的邻信道干扰功率比机制起作用,也会使得 eNB-to-UE 的干扰导致的网络侧性能下降远没有 eNB-to-eNB 干扰带来的大。

[0008] 并且随着近年来对 5G 通信讨论,未来数据业务将主要分布在室内和热点地区,在这种背景下,超密集网络 (ultra dense network, 简称为 UDN) 的概念应运而生。UDN 通过增加低功率节点 (Low Power Node, 简称为 LPN) 的部署密度实现网络容量的增长。但随着低功率节点密度增加,节点之间距离缩短,对于 LTE-TDD 网络侧中上下行干扰问题更加严重,尤其是下行传输节点对上行传输节点的干扰,即 eNB-to-eNB 干扰随着节点之间距离极具缩短,使邻基站终端上行信干噪比 (Signal to Interference and Noise Ratio, 简称 SINR) 明显恶化,导致节点上行传输终端的性能恶化。

[0009] 综合以上分析,因为基站发射功率较高,小区进行下行传输产生的下行干扰相对也较高,会导致其他小区上行传输终端的性能严重恶化,并且随着基站发射功率增大和节点之间距离缩短,甚至造成无法进行上行通信。所以下行对上行干扰是上述四种干扰中最需要干扰协调技术来调整网络侧性能的情况,有必要针对 eNB-to-eNB 干扰这种干扰类型的特点进行干扰协调增强。

[0010] 在相关技术中,针对同一网络侧内不同基站间使用不同 TDD 上下行子帧格式带来的上下行干扰的协调技术主要是:基站间交互上下行配置信息、干扰过载指示信息等,从而基站可以协调上下行配置,比如调整成相同的子帧格式,避免受到严重的 eNB-to-eNB 干扰;或者,eNB 也可以调整其下行数据发射功率,降低在某些子帧上产生的干扰;或者被干扰小区基站采用较高的上行发射功率来克服干扰源小区基站的下行干扰。

[0011] 但是对于邻频带以及同频带的不同网络侧共存下的上下行干扰问题,相关技术考虑不多。尤其对于 R13 阶段,为了将较少使用的 TDD 频谱充分利用起来,也为了解决频分双工 (Frequency Division Duplex, 简称为 FDD) 频谱日渐紧张的局面,第三代合作伙伴计划 (The 3rd Generation Partnership Project, 简称为 3GPP) 组织提出在 TDD 中引入一种新子帧格式如表 2 所示,即一个无线帧中全部都是下行子帧的子帧格式,类似于下行 FDD。那么引入该全新子帧格式后的网络侧对现有 TDD 子帧格式的网络侧带来的下行对上行干扰,如何协调,而且支持全下行子帧格式的网络侧是宏基站时,发射功率较大,可能会导致邻网络侧上行终端吞吐量锐减到零,那么下行对上行干扰更是紧迫需要解决的问题。但是在解决干扰协调之前,还需要考虑不同网络侧之间如何获知对方子帧格式,如果获知了对方子帧格式,对于邻基站是上行子帧时,又采用什么样干扰协调技术来使邻频带以及同频带的支持全下行子帧格式网络侧和仅支持现有 TDD 子帧格式的网络侧共存。在相关技术中,并没有对以上问题有较好的解决机制。

[0012] 表 2

[0013]

配置	转换点周期	子帧号									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0 ms	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

[0014] 针对相关技术中,邻频带以及同频带的支持全下行子帧格式网络侧和仅支持现有 TDD 子帧格式的网络侧如何干扰协调的问题,还没有有效的解决方案。

发明内容

[0015] 本发明提供了一种上下行干扰协调的处理方法及装置,以至少解决相关技术中邻频带以及同频带的支持全下行子帧格式网络侧和仅支持现有 TDD 子帧格式的网络侧如何干扰协调的问题。

[0016] 根据本发明的一个方面,提供了一种上下行干扰协调的处理方法,包括:

[0017] 第一网络侧和第二网络侧之间传输的上行子帧和下行子帧格式配比,其中,所述第二网络侧是所述第一网络侧的邻频带或者同频带的相邻网络,所述第一网络侧支持全下行子帧传输;

[0018] 所述第一网络侧依据所述第二网络侧的上行子帧和下行子帧格式配比,确定是否开启下行对上行干扰避免机制。

[0019] 进一步地,第一网络侧和第二网络侧之间传输上行子帧和下行子帧格式配比包括:

[0020] 所述第一网络侧的用户终端扫描所述第二网络侧基站的不同子帧,所述第一网络侧的用户终端测量所述第二网络侧基站的所述不同子帧的小区参考信号(Cell Reference Signal, 简称为 CRS) 的接收的信号强度(Received Signal Strength Indication, 简称为 RSSI), 依据所述 RSSI 判断所述不同子帧的子帧格式,或者,所述第一网络侧的用户终端解码所述第二网络侧的物理广播信道(Physical Broadcast Channel, 简称为 PBCH) 时分双工 TDD 配置信息,依据所述 PBCH TDD 配置信息判断所述不同子帧的子帧格式,所述子帧格式包括:上行子帧,以及下行子帧;

[0021] 所述第一网络侧的用户终端给所述用户终端所属的基站反馈测得所述第二网络侧的所述不同子帧的格式。

[0022] 进一步地,所述依据所述 RSSI 判断所述不同子帧的子帧格式包括:

[0023] 所述第一网络侧的用户终端依据主同步信号(Primary Synchronization Signal, 简称为 PSS) 和/或辅同步信号(Secondary Synchronization Signal, 简称为 SSS) 取得与所述第二网络侧的基站在频率和符号上的同步,并获取第二网络侧基站的物理层小区标识(Physical-layer Cell Identity, 简称为 PCI);

[0024] 依据所述 PCI 获取所述第二网络侧基站的小区参考信号 CRS 的时频位置,其中,所述 CRS 图样时频位置与所述 PCI 是一一对应;

[0025] 所述第一网络侧的用户终端在当前时刻测量所述第二网络侧的所述 CRS 的接收的信号强度 RSSI;

[0026] 依据所述 RSSI 和所述 CRS 进行相关运算获取信号强度峰值;

[0027] 在所述信号强度峰值大于预设门限值的情况下,判定所述第二网络侧基站的当前

子帧为下行子帧；

[0028] 在所述信号强度峰值小于预设门限值的情况下，判定所述第二网络侧基站的当前子帧为上行子帧；

[0029] 其中，所述预设门限值由高层配置，通过所述用户终端所属的基站发送给所述用户终端。

[0030] 进一步地，所述第一网络侧的用户终端扫描所述第二网络侧基站的的不同子帧之前，所述方法还包括：

[0031] 所述用户终端接收高层发送的网络侧通知信息，所述网络侧通知信息用于指示所述第一网络侧的用户终端扫描所述第二网络侧基站的的不同子帧。

[0032] 进一步地，第一网络侧和第二网络侧之间传输上行子帧和下行子帧格式配比包括：

[0033] 所述第一网络侧的基站扫描所述第二网络侧基站的的不同子帧，所述第一网络侧的基站测量所述第二网络侧基站的所述不同子帧的小区参考信号 CRS 的接收的信号强度 RSSI，依据所述 RSSI 判断所述不同子帧的子帧格式，或者，所述第一网络侧的基站解码所述第二网络侧的物理广播信道 PBCH 时分双工 TDD 配置信息，依据所述 PBCH TDD 配置信息判断所述不同子帧的子帧格式，所述子帧格式包括：上行子帧，以及下行子帧。

[0034] 进一步地，所述第一网络侧的基站扫描所述第二网络侧基站的的不同子帧之前，所述方法包括：

[0035] 所述第一网络侧的基站配置所述基站内用户终端的测量保护间隔，所述测量保护间隔指示所述用户终端在所述测量保护间隔指示的时间段，所述第一网络侧的基站扫描所述第二网络侧基站的的不同子帧。

[0036] 进一步地，第一网络侧和第二网络侧之间传输上行子帧和下行子帧格式配比包括：

[0037] 所述第一网络侧的用户终端和所述第一网络侧的基站一同扫描所述第二网络侧基站的的不同子帧，所述第一网络侧的用户终端和所述第一网络侧的基站一同测量所述第二网络侧基站的所述不同子帧的小区参考信号 (Cell Reference Signal, 简称为 CRS) 的接收的信号强度 (Received Signal Strength Indication, 简称为 RSSI)，依据所述 RSSI 判断所述不同子帧的子帧格式；

[0038] 所述第一网络侧的用户终端给所述用户终端所属的基站反馈测得所述第二网络侧的所述不同子帧的格式。

[0039] 进一步地，所述扫描所述第二网络侧基站的的不同子帧包括以下之一：

[0040] 扫描所述第二网络侧所有载频对应的基站；

[0041] 扫描所述第二网络侧预设数量的载频对应的基站，其中，所述预设数量的载频由高层配置，通过所述用户终端所属的基站发送给所述用户终端。

[0042] 进一步地，所述第一网络侧确定是否开启下行对上行干扰避免机制包括：

[0043] 所述第一网络侧的基站获取所述第二网络侧的子帧格式后，所述第一网络侧的基站获取所述第二运营的基站发送的上行过载干扰指示 (Interference Overload Indicator, 简称为 OI)，所述 OI 是反映网络侧频域维度的干扰水平，所述第二网络侧对当前的上行子帧的不同资源块测得所述 OI，所述 OI 的取值包括以下之一：强干扰，普通干扰，

弱干扰；

[0044] 根据所述 OI 调整所述第一网络侧的基站发射功率。

[0045] 进一步地,所述第一网络侧的基站获取所述第二运营的基站发送的上行过载干扰指示 OI 包括:

[0046] 在所述 OI 协调时刻到达时,所述第一网络侧的基站获取所述第二网络侧的基站反馈的所述 OI。

[0047] 进一步地,所述调整所述第一网络侧的基站发射包括:

[0048] 调整所述第一网络侧的基站的小区参考信号 CRS 功率,其中,

[0049] 所述第一网络侧的子帧格式和所述第二网络侧的子帧格式相同,沿用当前的 CRS 发射功率;

[0050] 所述第一网络侧的子帧格式和所述第二网络侧的子帧格式不同,没有交汇子帧处,沿用当前的 CRS 发射功率;所述第一网络侧的子帧格式和所述第二网络侧的子帧格式不同,有所谓交汇子帧处,所述第一网络侧的基站降低的小区参考信号 CRS 发射功率;

[0051] 其中,所述交汇子帧是指所述第一网络侧的子帧格式为下行子帧和所述第二网络侧的子帧格式为上行子帧的子帧处。

[0052] 进一步地,在调整所述第一网络侧的基站的小区参考信号 CRS 发射功率的同时,所述方法还包括:

[0053] 在所述交汇子帧处,所述第一网络侧的基站降低的小区参考信号 CRS 发射功率,同时,测量参考信号接收功率(Reference Signal Receiving Power, 简称为 RSRP)时,小区参考信号 CRS 发射功率不变;

[0054] 在所述交汇子帧处,所述第一网络侧的基站降低的小区参考信号 CRS 发射功率,所述第一网络侧的用户终端选择接入小区时,对测量的参考信号接收功率 RSRP 值加上偏移值,所述偏移值是由高层通知所述用户终端;

[0055] 在所述交汇子帧处,所述第一网络侧的基站降低的小区参考信号 CRS 发射功率时,所述第一网络侧的用户终端不进行接入小区的过程,并且不测量 RSRP。

[0056] 进一步地,根据所述 OI 调整所述第一网络侧的基站发射功率包括:

[0057] 在所述 OI 指示为弱干扰或普通干扰的情况下,所述第一网络侧的基站降低所述 CRS 发射功率;

[0058] 在所述 OI 指示为强干扰的情况下,所述第一网络侧基站不开启支持全下行子帧格式传输,和/或,修改子帧格式。

[0059] 进一步地,所述修改子帧格式包括以下之一:

[0060] 修改为含有预设数量的下行传输的子帧格式;

[0061] 修改第一网络侧的子帧格式与所述第二网络侧的子帧格式相同。

[0062] 进一步地,所述第一网络侧的基站修改子帧格式后,所述方法包括以下之一:

[0063] 将所述修改子帧格式的信息发送给中心节点,其中,所述中心节点基于修改后的子帧格式和原上行 UL(uplink)/下行 DL(downlink) 传输负载信息,确定所述第一网络侧内上行-下行 UL-DL 配置,所述中心节点将所述配置的结果发送给所述第一网络侧的其他各个节点;

[0064] 将所述新的上行-下行 UL-DL 配置发送给所述第一网络侧的各个节点,其中,所述

各个节点依据自身的上行-下行 UL-DL 配置和新的子帧配置,确定是否修改子帧格式。

[0065] 根据本发明的另一方面,还提供了一种上下行干扰协调的处理装置,包括:

[0066] 传输模块,用于第一网络侧和第二网络侧之间传输的上行子帧和下行子帧格式配比,其中,所述第二网络侧是所述第一网络侧的邻频带或者同频带相邻网络,所述第一网络侧支持全下行子帧传输;

[0067] 开启模块,用于所述第一网络侧依据所述第二网络侧的上行子帧和下行子帧格式配比,确定是否开启下行对上行干扰避免机制。

[0068] 进一步地,所述传输模块包括:

[0069] 第一扫描单元,用于所述第一网络侧的用户终端扫描所述第二网络侧基站的不同子帧,所述第一网络侧的用户终端测量所述第二网络侧基站的所述不同子帧的小区参考信号 CRS 的接收的信号强度 RSSI,依据所述 RSSI 判断所述不同子帧的子帧格式,或者,所述第一网络侧的用户终端解码所述第二网络侧的物理广播信道 PBCH 时分双工 TDD 配置信息,依据所述 PBCH TDD 配置信息判断所述不同子帧的子帧格式,所述子帧格式包括:上行子帧,以及下行子帧;

[0070] 所述第一扫描单元,还用于所述第一网络侧的用户终端给所述用户终端所属的基站反馈测得所述第二网络侧的所述不同子帧的格式。

[0071] 进一步地,所述传输模块包括:

[0072] 第二扫描单元,用于所述第一网络侧的基站扫描所述第二网络侧基站的不同子帧,所述第一网络侧的基站测量所述第二网络侧基站的所述不同子帧的小区参考信号 CRS 的接收的信号强度 RSSI,依据所述 RSSI 判断所述不同子帧的子帧格式,或者,所述第一网络侧的基站解码所述第二网络侧的物理广播信道 PBCH 时分双工 TDD 配置信息,依据所述 PBCH TDD 配置信息判断所述不同子帧的子帧格式,所述子帧格式包括:上行子帧,以及下行子帧。

[0073] 进一步地,所述传输模块包括:

[0074] 第三扫描单元,用于所述第一网络侧的用户终端和所述第一网络侧的基站一同扫描所述第二网络侧基站的不同子帧,所述第一网络侧的用户终端和所述第一网络侧的基站一同测量所述第二网络侧基站的所述不同子帧的小区参考信号 CRS 的接收的信号强度 RSSI,依据所述 RSSI 判断所述不同子帧的子帧格式;

[0075] 所述第三扫描单元,还用于所述第一网络侧的用户终端给所述用户终端所属的基站反馈测得所述第二网络侧的所述不同子帧的格式。

[0076] 进一步地,所述开启模块包括:

[0077] 调整单元,用于所述第一网络侧的基站获取所述第二网络侧的子帧格式后,所述第一网络侧的基站获取所述第二运营的基站发送的上行过载干扰指示 OI,所述 OI 是反映网络侧频域维度的干扰水平,所述第二网络侧对当前的上行子帧的不同资源块测得所述 OI,所述 OI 的取值包括以下之一:强干扰,普通干扰,弱干扰;根据所述 OI 调整所述第一网络侧的基站发射功率。

[0078] 进一步地,所述调整单元包括:

[0079] 功率调整单元,用于在所述 OI 指示为弱干扰或普通干扰的情况下,所述第一网络侧的基站降低所述 CRS 发射功率;

[0080] 格式调整次单元,用于在所述 OI 指示为强干扰的情况下,所述第一网络侧基站不开启支持全下行子帧格式传输,和/或,修改子帧格式。

[0081] 通过本发明,第一网络侧和第二网络侧之间传输的上行子帧和下行子帧格式配比,其中,该第二网络侧是该第一网络侧的邻频带或者相邻网络,该第一网络侧支持全下行子帧传输,该第一网络侧依据该第二网络侧上行子帧和下行子帧格式配比,确定是否开启下行对上行干扰避免机制,解决了邻频带以及同频带的支持全下行子帧格式网络侧和仅支持现有 TDD 子帧格式的网络侧如何干扰协调的问题,有效实现了不同网络侧的下行对上行的干扰协调。

附图说明

[0082] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解,构成本申请的一部分,本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明,并不构成对本发明的不当限定。在附图中:

[0083] 图 1 是根据本发明实施例的一种上下行干扰协调的处理方法的流程图;

[0084] 图 2 是根据本发明实施例的一种上下行干扰协调的处理装置的结构框图;

[0085] 图 3 是根据本发明优选实施例 1 的下行对上行干扰协调的流程示意图;

[0086] 图 4 是根据本发明优选实施例的相关技术中 OI 指示格式示意图;

[0087] 图 5 是根据本发明优选实施例 2 的下行对上行干扰协调的流程示意图;

[0088] 图 6 是根据本发明优选实施例 3 的下行对上行干扰协调的流程示意图;

[0089] 图 7 是根据本发明优选实施例 4 的下行对上行干扰协调的流程示意图;

[0090] 图 8 是根据本发明优选实施例 5 的下行对上行干扰协调的流程示意图;

[0091] 图 9 是根据本发明优选实施例 6 的下行对上行干扰协调的流程示意图;

[0092] 图 10 是根据本发明优选实施例 7 的下行对上行干扰协调的流程示意图;

[0093] 图 11 是根据本发明优选实施例 10 的集中式协调不同基站子帧格式的示意图;

[0094] 图 12 是根据本发明优选实施例 11 的分布式协调不同基站子帧格式的示意图。

具体实施方式

[0095] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0096] 需要说明的是,本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象,而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0097] 在本实施例中提供了一种上下行干扰协调的处理方法,图 1 是根据本发明实施例的一种上下行干扰协调的处理方法的流程图,如图 1 所示,该流程包括如下步骤:

[0098] 步骤 S102,第一网络侧和第二网络侧之间传输的上行子帧和下行子帧格式配比,其中,该第二网络侧是该第一网络侧的邻频带或者同频带的相邻网络,该第一网络侧支持全下行子帧传输;

[0099] 步骤 S104,该第一网络侧依据该第二网络侧的上行子帧和下行子帧格式配比,确定是否开启下行对上行干扰避免机制。

[0100] 通过上述步骤,第一网络侧和第二网络侧之间传输的上行子帧和下行子帧格式配比,其中,该第二网络侧是该第一网络侧的邻频带或者的相邻网络,该第一网络侧支持全下

行子帧传输,该第一网络侧依据该上行子帧和下行子帧格式配比,确定是否开启下行对上行干扰避免机制,解决了邻频带以及同频带的支持全下行子帧格式网络侧和仅支持现有 TDD 子帧格式的网络侧如何干扰协调的问题,有效实现了不同的网络侧的下行对上行的干扰协调。

[0101] 在本发明的实施例中,该第一网络侧可以是第一运营商的网络侧,第二网络侧可以是第二运营商的网络侧,并且,该第一网络侧和第二网络侧可以包括:运营商 (Operator)、演进型基站 (eNB)、小区协作实体 (Multi-cell/Multicast Coordination Entity, 简称为 MCE)、网关、演进型通用陆地无线接入网 (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, 简称为 EUTRAN)、操作管理及维护 (Operation Administration and Maintenance, 简称为 OAM) 管理器。

[0102] 在本实施例中,第一网络侧和第二网络侧之间传输上行子帧和下行子帧格式配比包括:

[0103] 该第一网络侧的用户终端扫描该第二网络侧基站的不同子帧,该第一网络侧的用户终端测量该第二网络侧基站的该不同子帧的小区参考信号 CRS 的接收的信号强度 RSSI, 依据该 RSSI 判断该不同子帧的子帧格式,或者,该第一网络侧的用户终端解码该第二网络侧的物理广播信道 PBCH 时分双工 TDD 配置信息,依据该 PBCH TDD 配置信息判断该不同子帧的子帧格式,该子帧格式包括:上行子帧,以及下行子帧;

[0104] 该第一网络侧的用户终端给该用户终端所属的基站反馈测得该第二网络侧的该不同子帧的格式。

[0105] 在本实施例中,依据该 RSSI 判断该不同子帧的子帧格式包括:

[0106] 该第一网络侧的用户终端依据主同步信号 PSS 和 / 或辅同步信号 SSS 取得与该第二网络侧的基站在频率和符号上的同步,并获取第二网络侧基站的物理层小区标识 PCI;

[0107] 依据该 PCI 获取该第二网络侧基站的小区参考信号 CRS 的时频位置,其中,该 CRS 图样时频位置与该 PCI 是一一对应;

[0108] 该第一网络侧的用户终端在当前时刻测量该第二网络侧的该 CRS 的接收信号强度 RSSI;

[0109] 依据该 RSSI 和该 CRS 进行相关运算获取信号强度峰值;

[0110] 在该信号强度峰值大于预设门限值的情况下,判定该第二网络侧基站的当前子帧为下行子帧;

[0111] 在该信号强度峰值小于预设门限值的情况下,判定该第二网络侧基站的当前子帧为上行子帧;

[0112] 其中,该预设门限值由高层配置,通过该用户终端所属的基站发送给该用户终端。

[0113] 在本实施例中,该第一网络侧的用户终端扫描该第二网络侧基站的不同子帧之前,该用户终端接收高层发送的网络侧通知信息,该网络侧通知信息用于指示该第一网络侧的用户终端扫描该第二网络侧基站的不同子帧。

[0114] 在本实施例中,第一网络侧和第二网络侧之间传输上行子帧和下行子帧格式配比包括:

[0115] 该第一网络侧的基站扫描该第二网络侧基站的不同子帧,该第一网络侧的基站测量该第二网络侧基站的该不同子帧的小区参考信号 CRS 的接收的信号强度 RSSI,依据该

RSSI 判断该不同子帧的子帧格式,或者,该第一网络侧的基站解码该第二网络侧的物理广播信道 PBCH 时分双工 TDD 配置信息,依据该 PBCH TDD 配置信息判断该不同子帧的子帧格式,该子帧格式包括:上行子帧,以及下行子帧。

[0116] 在本实施例中,该第一网络侧的基站扫描该第二网络侧基站的不同子帧之前,该第一网络侧的基站配置该基站内用户终端的测量保护间隔,该测量保护间隔指示该用户终端在该测量保护间隔指示的时间段,该第一网络侧的基站扫描该第二网络侧基站的不同子帧。

[0117] 在本实施例中,第一网络侧和第二网络侧之间传输上行子帧和下行子帧格式配比包括:

[0118] 该第一网络侧的用户终端和该第一网络侧的基站一同扫描该第二网络侧基站的不同子帧,该第一网络侧的用户终端和该第一网络侧的基站一同测量该第二网络侧基站的该不同子帧的小区参考信号 CRS 的接收的信号强度 RSSI,依据该 RSSI 判断该不同子帧的子帧格式;

[0119] 该第一网络侧的用户终端给该用户终端所属的基站反馈测得该第二网络侧的该不同子帧的格式。

[0120] 在本实施例中,该扫描该第二网络侧基站的不同子帧包括以下之一:

[0121] 扫描该第二网络侧所有载频对应的基站;

[0122] 扫描该第二网络侧预设数量的载频对应的基站,其中,该预设数量的载频由高层配置,通过该用户终端所属的基站发送给该用户终端。

[0123] 在本实施例中,该第一网络侧确定是否开启下行对上行干扰避免机制包括:

[0124] 该第一网络侧的基站获取该第二网络侧的子帧格式后,该第一网络侧的基站获取该第二运营的基站发送的上行过载干扰指示 OI,该 OI 是反映网络侧频域维度的干扰水平,该第二网络侧对当前的上行子帧的不同资源块测得该 OI,该 OI 的取值包括以下之一:强干扰,普通干扰,弱干扰;

[0125] 根据该 OI 调整该第一网络侧的基站发射功率。

[0126] 在本实施例中,该第一网络侧的基站获取该第二运营的基站发送的上行过载干扰指示 OI 包括:

[0127] 在该 OI 协调时刻到达时,该第一网络侧的基站获取该第二网络侧的基站反馈的该 OI。

[0128] 在本实施例中,该调整该第一网络侧的基站发射功率包括:调整该第一网络侧的基站的小区参考信号 CRS 功率

[0129] 其中,该第一网络侧的子帧格式和该第二网络侧的子帧格式相同,沿用当前的 CRS 发射功率;

[0130] 该第一网络侧的子帧格式和该第二网络侧的子帧格式不同,没有交汇子帧处,沿用当前的 CRS 发射功率;

[0131] 该第一网络侧的子帧格式和该第二网络侧的子帧格式不同,有该交汇子帧处,该第一网络侧的基站降低的小区参考信号 CRS 发射功率;

[0132] 其中,该交汇子帧是指该第一网络侧的子帧格式为下行子帧和该第二网络侧的子帧格式为上行子帧的子帧处。

[0133] 在本实施例中,在调整该第一网络侧的基站的小区参考信号 CRS 发射功率的同时,该方法还包括:

[0134] 在该交汇子帧处,该第一网络侧的基站降低的小区参考信号 CRS 发射功率,同时,测量参考信号接收功率 RSRP 时,小区参考信号 CRS 发射功率不变;

[0135] 在该交汇子帧处,该第一网络侧的基站降低的小区参考信号 CRS 发射功率,所以该第一网络侧的用户终端选择接入小区时,对测量的参考信号接收功率 RSRP 值加上偏移值,该偏移值是由高层通知该用户终端;

[0136] 在该交汇子帧处,该第一网络侧的基站降低的小区参考信号 CRS 发射功率时,该第一网络侧的用户终端不进行接入小区的过程,并且不测量 RSRP。

[0137] 在本实施例中,根据该 OI 调整该第一网络侧的基站发射功率包括:

[0138] 在该 OI 指示为弱干扰或普通干扰的情况下,该第一网络侧的基站降低该 CRS 发射功率;

[0139] 在该 OI 指示为强干扰的情况下,该第一网络侧基站不开启支持全下行子帧格式传输,和/或,修改子帧格式。

[0140] 该修改子帧格式包括以下之一:

[0141] 修改为含有预设数量的下行传输的子帧格式;

[0142] 修改第一网络侧的子帧格式与该第二网络侧的子帧格式相同。

[0143] 在本实施例中,该第一网络侧的基站修改子帧格式后,该方法包括以下之一:

[0144] 将该修改子帧格式的信息发送给中心节点,其中,该中心节点基于修改后的子帧格式和原上行 UL/下行 DL 传输负载信息,确定该第一网络侧内上行-下行 UL-DL 配置,该中心节点将该配置的结果发送给该第一网络侧的其他各个节点;

[0145] 将该新的上行-下行 UL-DL 配置发送给给该第一网络侧的各个节点,其中,该各个节点依据自身的上行-下行 UL-DL 配置和新的子帧配置,确定是否修改子帧格式。

[0146] 在本实施例中还提供了一种上下行干扰协调的处理装置,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0147] 图 2 是根据本发明实施例的一种上下行干扰协调的处理装置的结构框图,如图 2 所示,该装置包括:

[0148] 传输模块 22,用于第一网络侧和第二网络侧之间传输的上行子帧和下行子帧格式配比,其中,该第二网络侧是该第一网络侧的邻频带或者同频带的相邻网络,该第一网络侧支持全下行子帧传输;

[0149] 开启模块 24,与该传输模块 22 连接,用于该第一网络侧依据该第二网络侧的上行子帧和下行子帧格式配比,确定是否开启下行对上行干扰避免机制。

[0150] 通过上述装置,第一网络侧和第二网络侧之间传输的上行子帧和下行子帧格式配比,其中,该第二网络侧是该第一网络侧的邻频带或者的相邻网络,该第一网络侧支持全下行子帧传输,该第一网络侧依据该上行子帧和下行子帧格式配比,确定是否开启下行对上行干扰避免机制,解决了邻频带以及同频带的支持全下行子帧格式网络侧和仅支持现有 TDD 子帧格式的网络侧如何干扰协调的问题,有效实现了不同的网络侧的下行对上行的干

扰协调。

[0151] 在本实施例中,该传输模块 22 包括:

[0152] 第一扫描单元,用于该第一网络侧的用户终端扫描该第二网络侧基站的不同子帧,该第一网络侧的用户终端测量该第二网络侧基站的该不同子帧的小区参考信号 CRS 的信号强度 RSSI,依据该 RSSI 判断该不同子帧的子帧格式,或者,该第一网络侧的用户终端解码该第二网络侧的物理广播信道 PBCH 时分双工 TDD 配置信息,依据该 PBCH TDD 配置信息判断该不同子帧的子帧格式,该子帧格式包括:上行子帧,以及下行子帧;

[0153] 第一扫描单元,还用于该第一网络侧的用户终端给该用户终端所属的基站反馈测得该第二网络侧的该不同子帧的格式。

[0154] 在本实施例中,该传输模块 22 包括:

[0155] 第二扫描单元,用于该第一网络侧的基站扫描该第二网络侧基站的不同子帧,该第一网络侧的基站测量该第二网络侧基站的该不同子帧的小区参考信号 CRS 的信号强度 RSSI,依据该 RSSI 判断该不同子帧的子帧格式,或者,该第一网络侧的基站解码该第二网络侧的物理广播信道 PBCH 时分双工 TDD 配置信息,依据该 PBCH TDD 配置信息判断该不同子帧的子帧格式,该子帧格式包括:上行子帧,以及下行子帧。

[0156] 在本实施例中,该传输模块 22 包括:

[0157] 第三扫描单元,用于该第一网络侧的用户终端和该第一网络侧的基站一同扫描该第二网络侧基站的不同子帧,该第一网络侧的用户终端和该第一网络侧的基站一同测量该第二网络侧基站的该不同子帧的小区参考信号 CRS 的信号强度 RSSI,依据该 RSSI 判断该不同子帧的子帧格式;

[0158] 该第三扫描单元,还用于该第一网络侧的用户终端给该用户终端所属的基站反馈测得该第二网络侧的该不同子帧的格式。

[0159] 在本实施例中,该开启模块 24 包括:

[0160] 调整单元,用于该第一网络侧的基站获取该第二网络侧的子帧格式后,该第一网络侧的基站获取该第二运营的基站发送的上行过载干扰指示 OI,该 OI 是反映网络侧频域维度的干扰水平,该第二网络侧对当前的上行子帧的不同资源块测得该 OI,该 OI 的取值包括以下之一:强干扰,普通干扰,弱干扰;根据该 OI 调整该第一网络侧的基站发射功率。

[0161] 在本实施例中,该调整单元包括:

[0162] 功率调整次单元,用于在该 OI 指示为弱干扰或普通干扰的情况下,该第一网络侧的基站降低该 CRS 发射功率;

[0163] 格式调整次单元,用于在该 OI 指示为强干扰的情况下,该第一网络侧基站不开启支持全下行子帧格式传输,和/或,修改子帧格式。

[0164] 下面结合优选实施例和实施方式对本发明进行详细说明。

[0165] 本优选实施例解决的技术问题是提供一种针对同频带以及邻频带的不同网络侧之间的上下行干扰协调处理方法及装置,尤其对于引入全下行子帧格式后不同子帧格式网络侧共存问题行之有效。

[0166] 本发明的优选实施例提供了一种下行对上行干扰协调的方法,包括:

[0167] 网络侧之间传输上下行子帧格式配比;

[0168] 支持全下行子帧传输的网络侧开启下行对上行干扰避免机制。

[0169] 进一步地,所述网络侧之间传输上下行子帧格式配比,包括:网络侧(1)用户终端通过在不同子帧测量 CRS 的 RSSI,以接收信号强度来获知子帧类型。当当前子帧功率值大,能量大,那么就为下行子帧,反之,因为 UL 子帧不发送 CRS,所以当前子帧功率值小,能量小,则为上行子帧。

[0170] 具体指:按照现有 LTE 小区搜索过程,扫描邻频小区的子帧格式。依据 PSS(Primary Synchronization Signal,主同步信号)和/或 SSS(Secondary Synchronization Signal,辅同步信号)取得与邻频网络侧(2)的基站在频率和符号上的同步,并且获知所述网络侧(2)基站的 PCI(Physical-layer Cell Identity)。由于 CRS 图样时频位置与 PCI 是一一对应的,因此也就知道了所述网络侧(2)内基站的 CRS 时频位置。

[0171] 网络侧(1)用户终端在当前时刻测量所述网络侧(2)的 CRS RSSI,将 RSSI 值与已知晓网络侧(2)基站 CRS 序列进行相关运算,如果相关运算后信号强度峰值大于门限值,则说明同频网络侧(2)基站当前子帧为 DL 子帧;如果相关运算后接收信号强度峰值小于门限值,则说明同频网络侧(2)基站当前子帧为 UL 子帧。所述门限值为高层配置,由基站通知用户终端。

[0172] 进一步地,所述网络侧之间传输上下行子帧格式配比,还可以包括:网络侧(1)用户终端解码邻频网络侧(2)的 PBCH TDD 配置信息,从而知道上下行子帧格式,并上报给网络侧。

[0173] 其中,对于上述两种测量子帧类型方法,扫描邻频基站的子帧格式,扫描颗粒度可以是扫描所有可能载频对应小区,也可以只扫描频带上一定数量的载频对应基站。具体指:

[0174] 扫描所有可能载频对应基站,指扫描 intra-band(带内)上除本小区以外所有载频点对应基站。对该所有基站确定双工方式,这样处理,增加本网络侧基站的工作量和复杂度,但能够全面消除上下行干扰问题。

[0175] 扫描 intra-band 上一定数量的载频对应基站,指按照高层通知,只扫描若干个邻近载频对应网络侧的上下行子帧配置,这种处理,很大程度减少本网络侧基站的工作量和复杂度,但只能有效消除一定程度的上下行干扰问题,不能解决所有邻频基站的共存问题。

[0176] 所述网络侧(1)内用户终端可以通过两种方法知晓邻频基站的子帧格式,并把这所述些子帧格式上报给本基站。用户按照现有子帧格式索引方式上报测得网络侧(2)的子帧格式索引给本基站。

[0177] 可选地,由高层发送网络侧信息通知所述用户终端去测量邻频小区子帧格式。

[0178] 进一步地,所述网络侧之间传输上下行子帧格式配比,支持全下行子帧格式网络侧基站本身也可以通过 RSSI 方式或解码 PBCH 方式测得邻频小区子帧格式,即执行端是基站本身。这样处理方式与用户终端测量邻频小区子帧格式最大区别是:省略用户上传基站过程,减少信令开销和反馈时延。但缺点是用户终端失去了主动判断是否接入全下行子帧格式的基站能力。

[0179] 其中,用户终端主动判断是否接入全下行子帧格式的基站能力具体指:当基站错误判断邻频基站子帧格式,比如将 UL 子帧判断为 DL 子帧,或将 TDD 判断为 FDD,从而开启支持全下行子帧配置,而用户终端通过测量判断当前如果开启全下行子帧配置,则会对邻频基站带来下行对上行强干扰,从而主动拒绝接入全下行子帧格式的网络侧。即该项能力为

额外保护措施。

[0180] 进一步地,当网络侧基站本身测量邻频小区的子帧格式时,需要为本基站内用户终端配置测量保护间隔 (measurement gap),从而防止在 gap 时间段内基站端测量邻频基站子帧类型时,用户终端测量不到 eNB 信号强度发生链路中断可能。进一步地,因为支持全下行子帧格式的小区在测量邻频基站子帧格式时,支持全下行子帧格式的小区不能同时进行上下行收发,即在接收邻频基站下行发送 PSS/SSS/CRS 信号测量子帧类型同时不能对本小区内用户终端发送下行数据,从而可能发生本小区内用户终端重新选择接入小区。

[0181] 进一步地,网络侧之间传输上下行子帧格式配比,还可以是本网络侧内用户终端和基站本身都测量邻频小区子帧格式。测量方法不变,也是 RSSI 和 PSS/SSS/CRS 方式。这种方式,优点是:当基站侧测量邻频小区子帧格式有误,错误触发开启全下行子帧格式时,用户终端还可以通过自身测量邻频基站子帧格式后,来自动判断基站侧的指令是否错误,当发现邻频基站是 DL 子帧或干扰很大,则拒绝接入全下行子帧格式,起到双重保护。但是缺点也是显而易见,就是增加用户反馈的信令开销和反馈时延。

[0182] 当支持全下行子帧的网络侧已经获知邻频基站的子帧格式后,考虑是否开启下行对上行干扰避免机制。

[0183] 进一步地,干扰避免机制可以是,根据上行干扰过载指示 (UL Interference Overload Indicator, 简称为 OI),调整全下行子帧格式网络侧的发射功率。LTE 现有协议 (3GPP TS36.423) 中的 OI 指示用于反映网络侧频域维度的干扰水平,首先把被干扰小区可用资源划分为 N 个资源块 (Resource Block, 简称为 RB),索引为 RB 0, RB1, ..., RB N-1;然后针对 RB 索引即相应频域位置,生成 OI 指示。其中,OI 指示的取值可以为“强干扰 (high interference)”、“普通干扰 (medium interference)”或“弱干扰 (low interference)”,分别表示受到的干扰较大、受到的干扰适中或受到的干扰较小;把生成的 OI 指示通过 X2 接口通知给干扰基站,使得干扰基站可以针对 eNB-to-eNB 干扰实施干扰协调操作。

[0184] 进一步地,根据 OI 指示,支持全下行子帧传输的网络侧基站调整发射功率包括:

[0185] 邻频或同频被干扰网络侧基站将频域维度的上行干扰水平反馈给干扰小区,即支持全下行子帧类型的小区。

[0186] 其中,邻频或同频被干扰网络侧基站反馈 OI 指示是半静态方式,即在上行干扰过载指示干扰协调时刻到达时,被干扰基站通过反馈 OI 指示给干扰基站。

[0187] 可选地,被干扰网络侧基站通过空口把 OI 指示反馈给干扰基站。

[0188] 干扰基站,即支持全下行子帧类型基站收到 OI 反馈后,调整其发射功率。

[0189] 进一步地,调整发射功率特指调整干扰基站的 CRS (Cell Reference Signal, 具体指小区参考信号) 功率,而并不调整本基站的数据发射功率。通过调整 CRS 功率,保证本基站数据发射功率,从而减小了对干扰基站的下行干扰同时保证本基站的下行传输性能。

[0190] 进一步地,所述调整发射 CRS 功率可以包括两种情况:

[0191] 情况一:针对不同子帧,有不同功率设置。当不同子帧格式的网络侧在没有交汇子帧处,沿用以前的 CRS 发射功率,即不调整干扰基站的 CRS 发射功率;

[0192] 进一步地,没有交汇子帧指,在当前时刻,不同网络侧子帧类型相同,即都为 DL 子帧或都为 UL 子帧,从而不会产生上下行干扰问题。

[0193] 情况二:在有交汇子帧处,干扰基站降低本小区 CRS 发射功率,以此来降低下行对

上行干扰水平。

[0194] 进一步地, 交汇子帧指, 在当前时刻, 不同网络侧子帧类型不同, 即被干扰基站子帧类型为 UL 子帧, 从而会产生下行对上行干扰。

[0195] 干扰基站因为在某些时刻降低 CRS 发射功率, 从而导致不同小区覆盖范围, 使得本小区用户终端根据降低的 RSRP 选择服务小区接入时产生小区收缩问题, 为了避免上述问题, 干扰基站基于 CRS 进行 RSRP 测量方式可以有: 三种方式, 这三种方式具体指:

[0196] 方式 1: 在交汇子帧处, 本基站 CRS 降低发射功率, 进行下行传输; 但测量 RSRP 仍沿用原 CRS 发射功率。从而不会产生小区收缩问题。

[0197] 方式 2: 在交汇子帧处, 用户终端根据本基站降低发射功率的 CRS 计算 RSRP, 但该用户终端选择小区接入时, 在该 RSRP 值上加上 offset 偏置值。所述 offset 偏置值由高层通知用户终端。

[0198] 方式 3: 在交汇子帧处, 本基站不进行基于 CRS 进行 RSRP 测量为用户终端选择接入小区过程。

[0199] 所述干扰基站收到 OI 反馈后, 调整其发射功率, 包括:

[0200] 当被干扰基站反馈 OI 指示为“low-medium interference”, 干扰基站降低 CRS 发射功率, 从而降低下行对上行干扰。

[0201] 当被干扰基站反馈 OI 指示为“high interference”, 则干扰基站不开启支持全下行子帧格式传输, 和或修改子帧格式。

[0202] 进一步地, 修改子帧格式可以修改为有较少 DL 传输的子帧格式, 但会使得本基站下行传输性能急剧下行并且不能彻底消除上下行干扰。

[0203] 进一步地, 修改子帧格式可以修改为与同频或邻频被干扰基站完全相同的子帧格式。这种方式比自适应降低发射功率对现有标准改动较少, 并且能完全消除干扰。

[0204] 所述网络侧 (2) 内支持全下行子帧类型的干扰基站修改上下行子帧格式类型后, 会对本网络侧内其他 TDD 子帧格式的基站产生影响, 因为修改子帧格式后, 本网络侧内其他基站针对所述基站修改子帧类型后也要协调自己子帧类型。对于本网络侧内不同基站如何协调 TDD 上下行重配置, 可以包括集中式和分布式两类:

[0205] 集中式是指: 支持全下行子帧格式的基站将修改子帧格式信息发送给中心节点, 由中心节点基于修改后的子帧格式和原 UL/DL traffic load 信息, 确定本网络侧内 UL-DL 配置, 并将配置结果发送给各个小区节点。该方式需要确定中心节点, 由中心节点来协调或确定 UL-DL 配置, 并反馈给其他各个节点。

[0206] 分布式是指: 本网络侧内全下行子帧格式的小区节点通过空口通知其他小区, 倾向采用的新的 UL-DL 配置, 然后, 其他小区节点根据自身原采用的 UL-DL 配置和收到支持全下行子帧小区发送的新的子帧配置来综合确定是否修改子帧类型。

[0207] 以下优选实施例是针对两家不同网络侧上下行共存问题展开, 其中网络侧 1 中基站是即支持 TDD 网络侧子帧格式为全下行的新子帧类型也支持现有传统子帧格式; 网络侧 2 中基站是指仅支持 TDD 网络侧现有传统子帧格式。假设网络侧 2 为已经部署好的或有优先部署权的 TDD DL/UL 类型, 网络侧 1 为工作在网络侧 2 同频的即将部署的 TDD 全下行子帧类型。

[0208] 优选实施例 1

[0209] 图 3 是根据本发明优选实施例 1 的下行对上行干扰协调的流程示意图,如图 3 所示,包括:

[0210] 步骤 S301、网络侧 1 中用户终端依据 PSS(Primary Synchronization Signal,主同步信号)和 / 或 SSS(Secondary Synchronization Signal,辅同步信号)取得与邻频网络侧 2 的基站在频率和符号上的同步。

[0211] 具体过程是:所述用户终端依据 PSS 和 / 或 SSS 取得与邻频网络侧 2 的基站在频率和符号上的同步,并获知所述网络侧 2 基站的 PCI(Physical-layer Cell Identity,物理层小区标识)。

[0212] 步骤 S302、网络侧 1 中用户终端根据 RSSI 功率值大小获知网络侧 2 的 TDD 子帧格式。

[0213] 具体过程是:由于 CRS 图样时频位置与 PCI 是一一对应的,因此知晓 PCI 也就知道了所述网络侧 2 内基站的 CRS 时频位置。

[0214] 所述网络侧 1 用户终端在当前时刻测量所述网络侧 2 的 CRS RSSI,将 RSSI 值与已知晓网络侧 2 基站 CRS 序列进行相关运算,如果相关运算后信号强度峰值大于门限值,则说明同频网络侧 2 基站当前子帧为 DL 子帧;如果相关运算后接收信号强度峰值小于门限值,则说明同频网络侧 2 基站当前子帧为 UL 子帧。

[0215] 所述门限值为高层配置,由基站通知用户终端。

[0216] 步骤 S303、所述网络侧 1 用户终端反馈测得网络侧 2 的 TDD 子帧格式索引给基站。

[0217] 按照上述 S301 ~ S303 具体步骤描述,所述网络侧 1 基站获得同频网络侧 2 TDD 子帧格式后,会根据干扰强度大小开启相应干扰协调机制。

[0218] 步骤 S304、所述网络侧 2 在当前 UL 子帧不同 RB 测得 OI 指示,图 4 是根据本发明优选实施例的相关技术中 OI 指示格式示意图,如图 4 所示,针对 RB 0, RB 1, ..., RB N-1 索引生成 OI 指示。其中 OI 指示的取值可以为“强干扰”、“普通干扰”或“弱干扰”。

[0219] 步骤 S305、当上行干扰过载指示干扰协调时刻到达时,所述网络侧 1 基站已经获取所述网络侧 2 基站发送的 OI 指示,并根据获得的干扰强度,开启不同干扰协调机制。

[0220] 假定所述网络侧 2 基站通知的 OI 指示为“low-medium interference”,那么干扰基站即网络侧 1 基站降低 CRS 发射功率,从而降低下行对上行干扰。

[0221] 步骤 S306、在交汇子帧处,即网络侧 1 为 DL 子帧,网络侧 2 为 UL 子帧;网络侧 1 只在发送下行数据时降低 CRS 发射功率。但在测量 RSRP 时仍沿用原 CRS 发射功率,从而不会影响本基站内用户终端选择接入小区过程。

[0222] 优选实施例 2

[0223] 图 5 是根据本发明优选实施例 2 的下行对上行干扰协调的流程示意图,如图 5 所示,包括步骤 S501 ~ S506。与优选实施例 1 相比,步骤 S502、S506 与步骤 S302、S306 不同,其区别在于,步骤 S502 中,网络侧 1 中用户终端根据解码网络侧 2 PBCH,获取同频网络侧 2 基站的 TDD 子帧类型。

[0224] 具体过程是:网络侧 1 中用户终端解码网络侧 2 的 PBCH,获取网络侧信息 SIB1(System Information Blocks)承载的本基站 TDD 上下行配置格式。其中,SIB1 的传输周期为 80ms,并且为了保证小区边缘用户的正确接收,在一个传输周期内会重复 3 次相同的传输。

[0225] 步骤 S506 中,在交汇子帧处,即网络侧 1 为 DL 子帧,网络侧 2 为 UL 子帧;本基站降低 CRS 发射功率进行下行传输同时,也基于该功率值计算 RSRP,但用户终端接收到 RSRP 值会加上 offset 偏置值,从而按照 RSRP+offset 来判断接入哪个小区。所述 offset 偏置值为高层配置,由基站通知用户终端。

[0226] 优选实施例 3

[0227] 图 6 是根据本发明优选实施例 3 的下行对上行干扰协调的流程示意图,如图 6 所示,包括步骤 S601 ~ S606。与优选实施例相比,步骤 S601 ~ S605 与步骤 S301 ~ S305 相同,其区别在于,步骤 S606 中,在交汇子帧处,即网络侧 1 为 DL 子帧,网络侧 2 为 UL 子帧;网络侧 1 降低 CRS 发射功率进行下行传输,会减少对网络侧 2 的 UL 传输干扰,但对于本网络侧 1 内用户终端在 CRS 降低发射功率时,并不进行 RSRP 测量,即不进行小区选择过程。从而避免本小区用户终端根据降低的 RSRP 选择服务小区接入时产生的小区收缩问题。

[0228] 优选实施例 4

[0229] 图 7 是根据本发明优选实施例 4 的下行对上行干扰协调的流程示意图,如图 7 所示,包括步骤 S701 ~ S706。步骤 S701 ~ S704 方法与优选实施例 1 ~ 3 相同,其区别在于,步骤 S705 中,当上行干扰过载指示干扰协调时刻到达时,所述网络侧 1 基站已经获取所述网络侧 2 基站发送的 OI 指示,假定 OI 指示为“high interference”,那么干扰基站即网络侧 1 基站将不开启全下行子帧格式传输,会根据实际上下行业务比例和被干扰基站子帧类型,综合考虑将采用何种上下行子帧配置。

[0230] 步骤 S706,当当前下行业务比例较高,采用子帧格式配置 1 或 2,下行子帧占一个无线子帧一半,即满足下行业务量需求,也可以有效降低对邻频干扰。但这种方法并不能彻底消除上下行干扰。

[0231] 优选实施例 5

[0232] 图 8 是根据本发明优选实施例 5 的下行对上行干扰协调的流程示意图,如图 8 所示,包括步骤 S801 ~ S806。步骤 S801 ~ S805 方法与优选实施例 4 相同,其区别在于,步骤 S806 中,网络侧 1 中基站对网络侧 2 基站上行干扰非常严重,已经导致上行传输吞吐量锐减到零,从而在衡量本基站上下行业务比例和对同频基站干扰权重上,倾向于降低干扰。即修改子帧格式为与同频网络侧 2 基站完全相同的子帧格式。这种方式相比自适应降低 CRS 发射功率对 3GPP 现有标准改动较少,并且能完全消除下行对上行干扰。

[0233] 优选实施例 6

[0234] 在优选实施例 6 中,网络侧 1 内测量网络侧 2 子帧格式实施主体与上述优选实施例 1 ~ 5 中最大区别在于,网络侧 1 内基站去测量网络侧 2 子帧格式,而不是用户终端。

[0235] 图 9 是根据本发明优选实施例 6 的下行对上行干扰协调的流程示意图,如图 9 所示,步骤 S901 ~ S902 分别与优选实施例的步骤 S301 ~ S302 测量方法相同,但实施主体由用户终端变成基站本身。并且省略步骤 S303 中用户终端上报邻频基站的子帧格式给本基站。因为网络侧 1 基站已经测量知晓邻频基站子帧格式。

[0236] 增加步骤 S903,当网络侧基站本身测量邻频小区的子帧格式时,需要为本基站内用户终端配置 measurement gap。在该 gap 阶段,基站测量邻频基站子帧格式同时,本基站内用户终端不会发生重新接入其他小区可能。所述 measurement gap 由高层配置。

[0237] 其他干扰协调方法与上述实施示例相同。

[0238] 优选实施例 7

[0239] 在优选实施例 7 中,网络侧 1 内测量网络侧 2 子帧格式实施主体与上述优选实施例 1 ~ 7 中最大区别在于,网络侧 1 内基站和用户终端都去测量网络侧 2 子帧格式,而不是用户终端或基站单独一方去测量。

[0240] 图 10 是根据本发明优选实施例 7 的下行对上行干扰协调的流程示意图,如图 10 所示,包括步骤 S1001 ~ S1005,用户终端与基站都测量邻频基站子帧格式。从而保证当基站侧测量邻频小区子帧格式有误,错误触发开启全下行子帧格式时,用户终端还可以通过自身测量邻频基站子帧格式后,来自动判断基站侧的指令是否错误,当发现邻频基站是 DL 子帧或干扰很大,则拒绝接入全下行子帧格式,起到双重保护。但是缺点也是显而易见,就是增加用户反馈的信令开销和反馈时延。

[0241] 优选实施例 8

[0242] 优选实施例 8 针对上述优选实施例 1 ~ 7,网络侧 1 中支持全下行子帧格式用户终端和 / 或基站测量 intra-band 内基站的子帧格式时,究竟如何扫描 intra-band 内基站个数,即考虑扫描颗粒度大小。

[0243] 假定 100MHz intra-band 大小,包括本基站共有 10 个同频基站,每个基站是 10MHz 带宽。那么网络侧 1 中用户终端和 / 或基站扫描所述 intra-band 上所有可能载频对应的基站子帧格式;即扫描 9 个载频对应基站(除本基站以外)。

[0244] 这种扫描颗粒度能够全面消除上下行干扰问题,但会增加本网络侧工作量和复杂度。

[0245] 优选实施例 9

[0246] 优选实施例 9 的扫描 intra-band 基站颗粒度方法与优选实施例 8 的区别在于:只扫描 intra-band 上一定数量的载频对应基站。网络侧 1 内用户终端和 / 或基站根据高层通知,只扫描例如最相邻 3 个载频对应基站的上下行子帧配置。这种处理,很大程度减少本网络侧工作量和复杂度,但只能有效消除一定程度的上下行干扰问题,不能解决所有邻频基站的共存问题。

[0247] 优选实施例 10

[0248] 当网络侧 1 内支持全下行子帧格式的干扰基站 eNB1 修改上下行子帧格式类型后,图 11 是根据本发明优选实施示例 10 的集中式协调不同基站子帧格式的示意图,如图 11 所示,通过集中式方式协调本网络侧内其他基站子帧格式进行重配置。eNB1 将修改后子帧格式信息发送给中心节点,由中心节点基于 eNB1 修改后的子帧格式和 UL/DL traffic load 信息,确定本网络侧内 eNB1、eNB2 和 eNB3 的 UL-DL 配置,并将配置结果发送给各个小区节点。该方式需要确定中心节点,由中心节点来协调或确定 UL-DL 配置,并反馈给其他各个节点。此实施示例内,由 eNB2 为中心节点。

[0249] 优选实施例 11

[0250] 当网络侧 1 内支持全下行子帧格式的干扰基站 eNB1 修改上下行子帧格式类型后,图 12 是根据本发明优选实施示例 11 的分布式协调不同基站子帧格式的示意图,如图 12 所示,通过分布式方式协调本网络侧内其他基站子帧格式进行重配置。eNB1 将修改后子帧格式信息通过 X2 接口通知给 eNB2 和 eNB3。并且在交互时刻,eNB1 已经获知 eNB2 和 eNB3 现在使用子帧格式。eNB2 和 eNB3 根据自身采用的 UL-DL 配置和收到 eNB3 倾向采用的 UL-DL

配置来综合确定最终采用的 UL-DL 配置。

[0251] 优选实施例 12

[0252] 上述实施示例中,邻频基站也可以是支持全下行子帧类型的基站,不局限于只是使用传统 TDD 子帧类型。网络侧 1 除了按照上述 PSS/SSS+RSSI 或者 PSS/SSS+PBCH 两种方法测量网络侧 2 的基站子帧类型外,可选地,只测量网络侧 2 的一个无线子帧中的子帧号 #1 的子帧类型,如表 1 所示,如果测得 #1 号子帧为 D 子帧,那么就是支持全下行子帧类型的基站,则网络侧 1 和网络侧 2 之间基站不需要协调基站间干扰,如果测得 #1 号子帧为 S 子帧,那么就是传统子帧类型的基站,则需要根据干扰大小开启不同干扰协调方法。

[0253] 通过以上的实施方式的描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施示例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分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(如 ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施示例所述的方法。

[0254] 本发明的实施示例还提供了一种存储介质。可选地,在本实施示例中,上述存储介质可以被设置为存储用于执行上述实施示例的方法步骤的程序代码:

[0255] 可选地,在本实施示例中,上述存储介质可以包括但不限于:U 盘、只读存储器 (ROM, Read-Only Memory)、随机存取存储器 (RAM, Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0256] 可选地,在本实施示例中,处理器根据存储介质中已存储的程序代码执行上述实施示例的方法步骤。

[0257] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0258] 以上所述仅为本发明的优选实施示例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

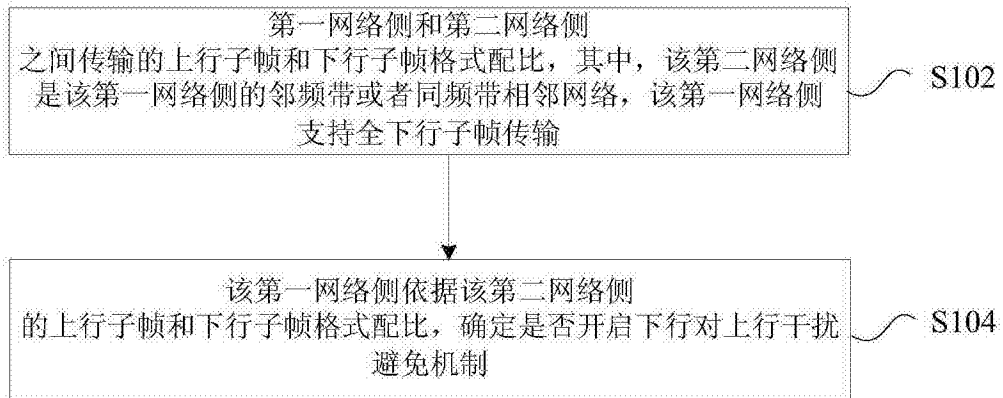


图 1



图 2

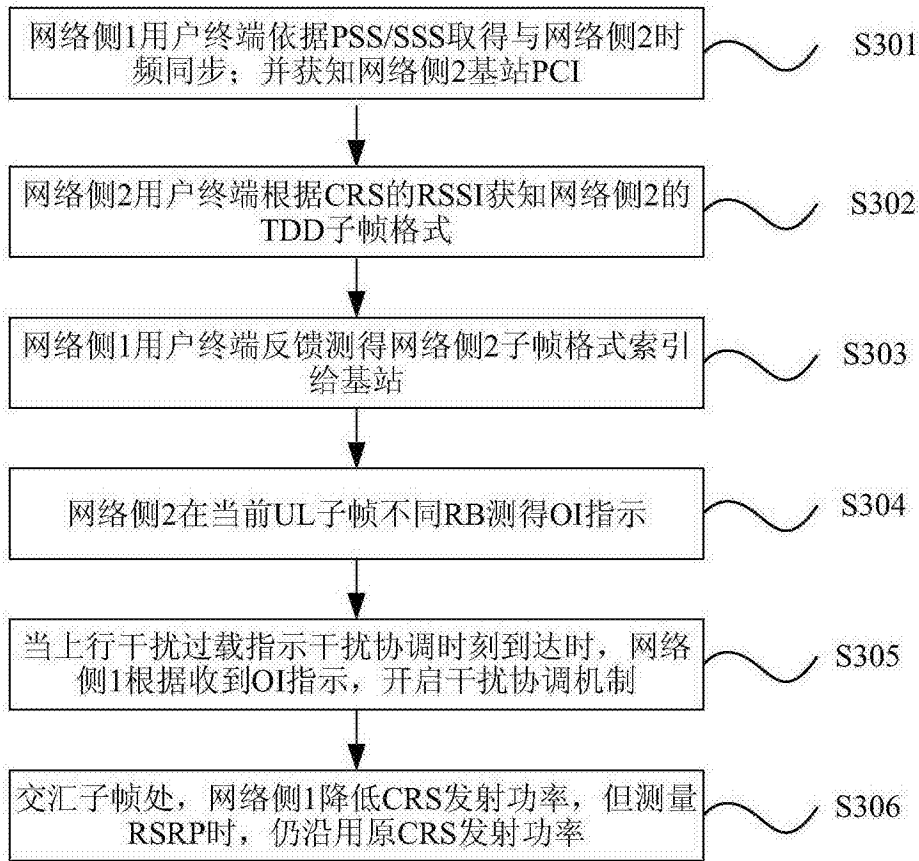


图 3



图 4

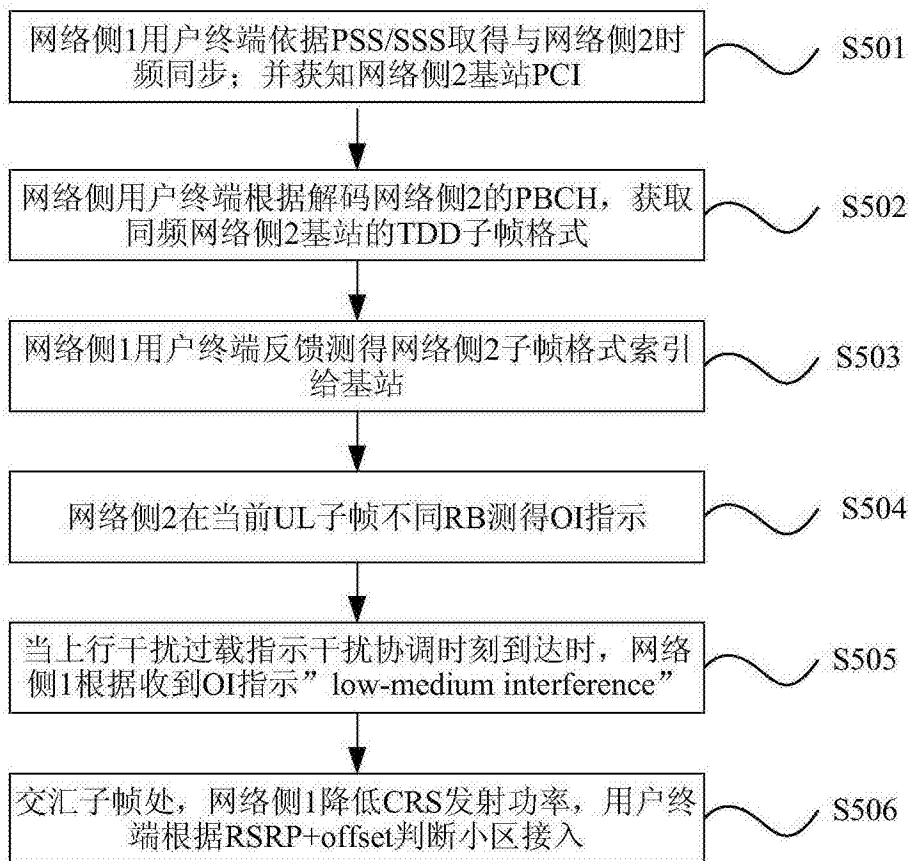


图 5

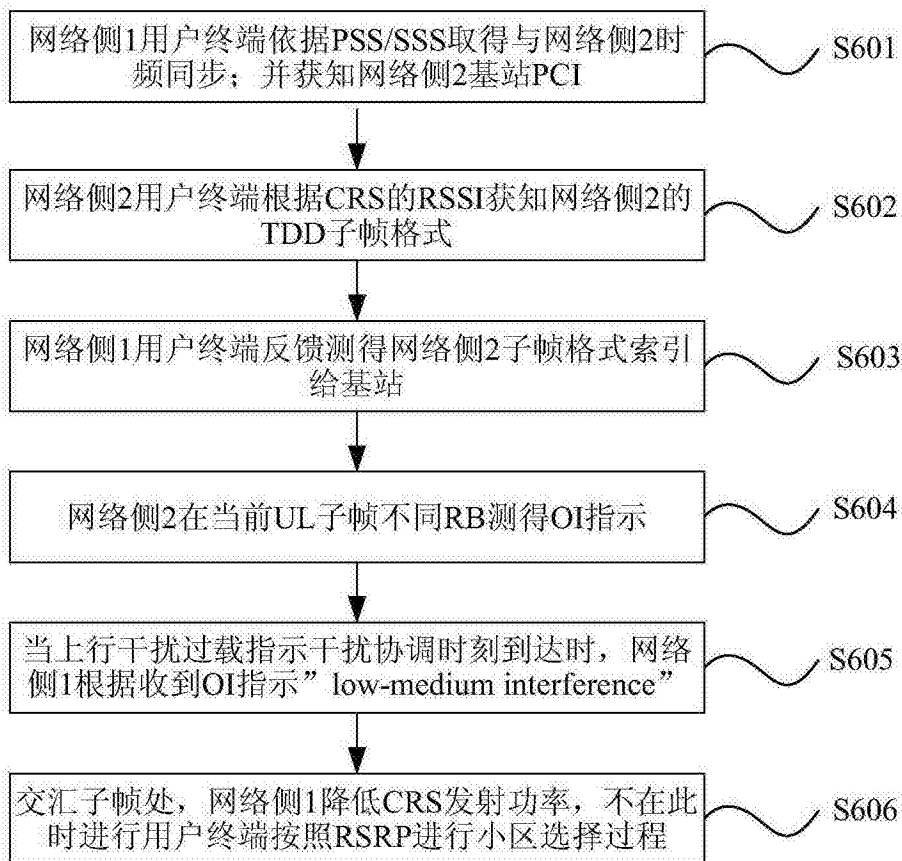


图 6

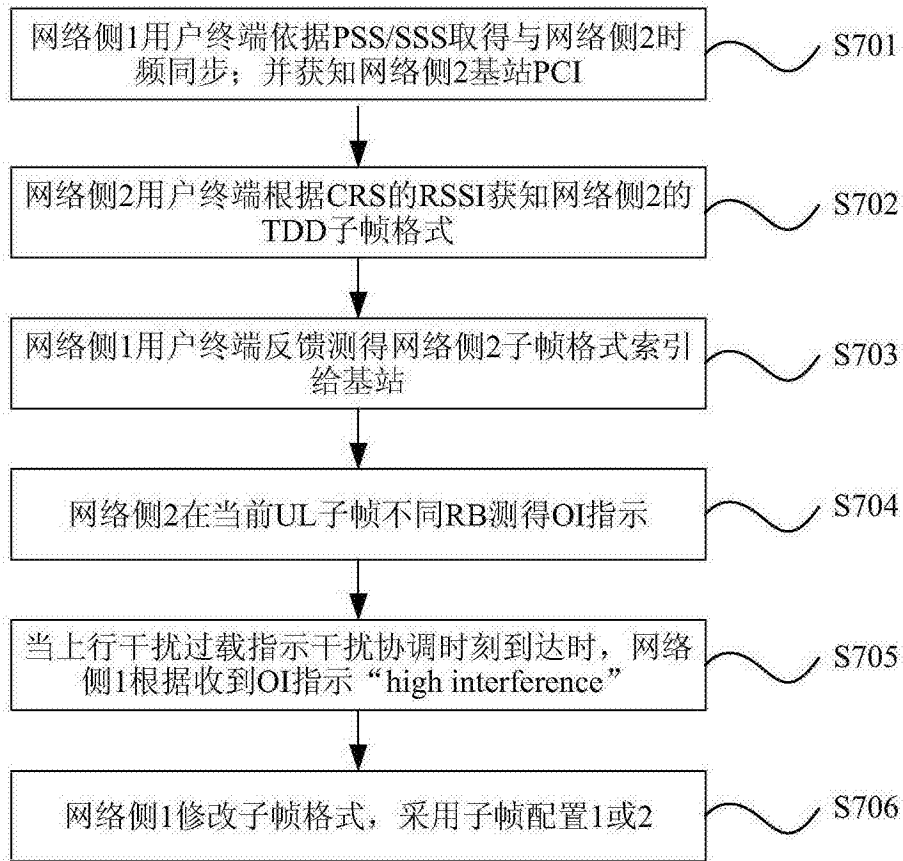


图 7

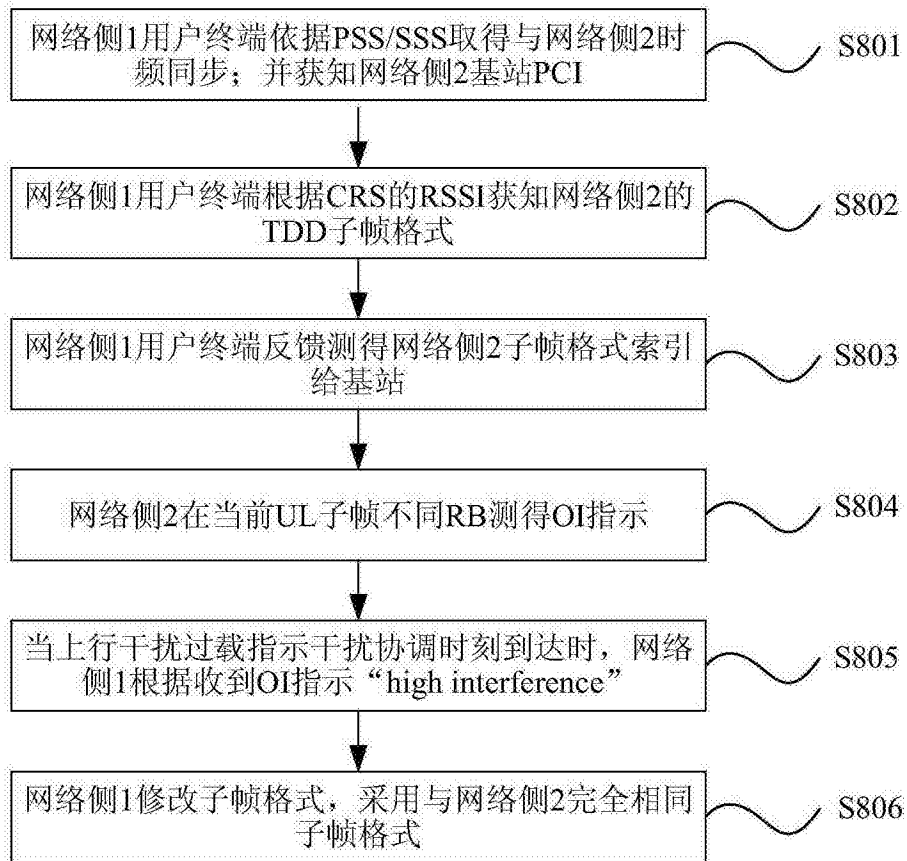


图 8

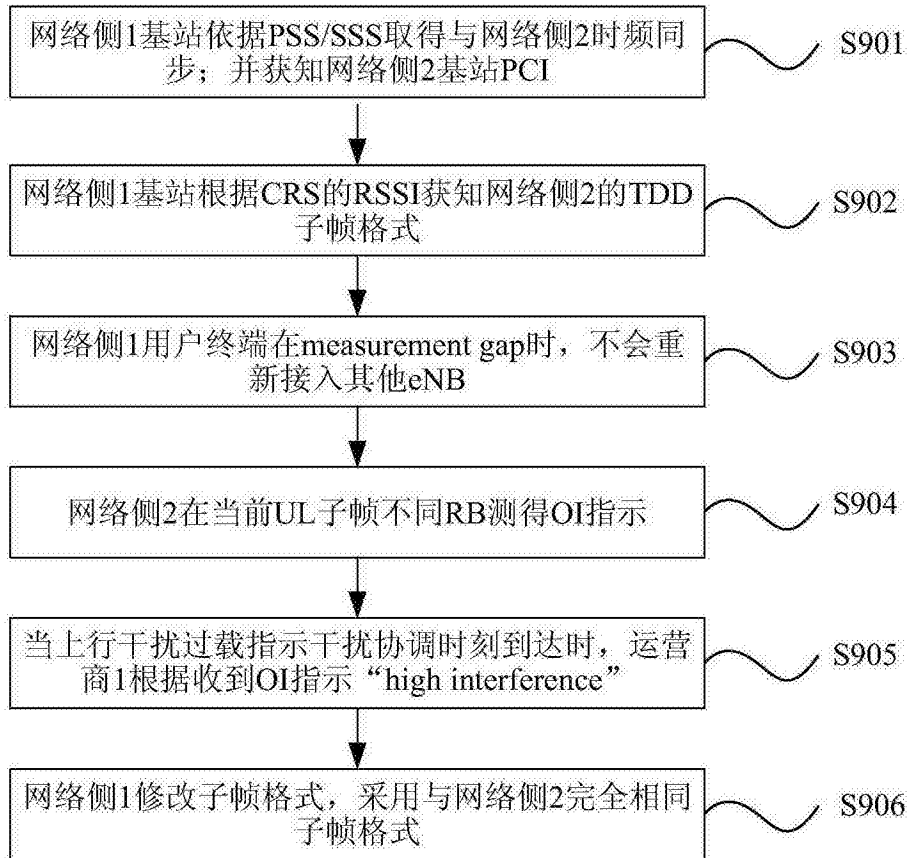


图 9

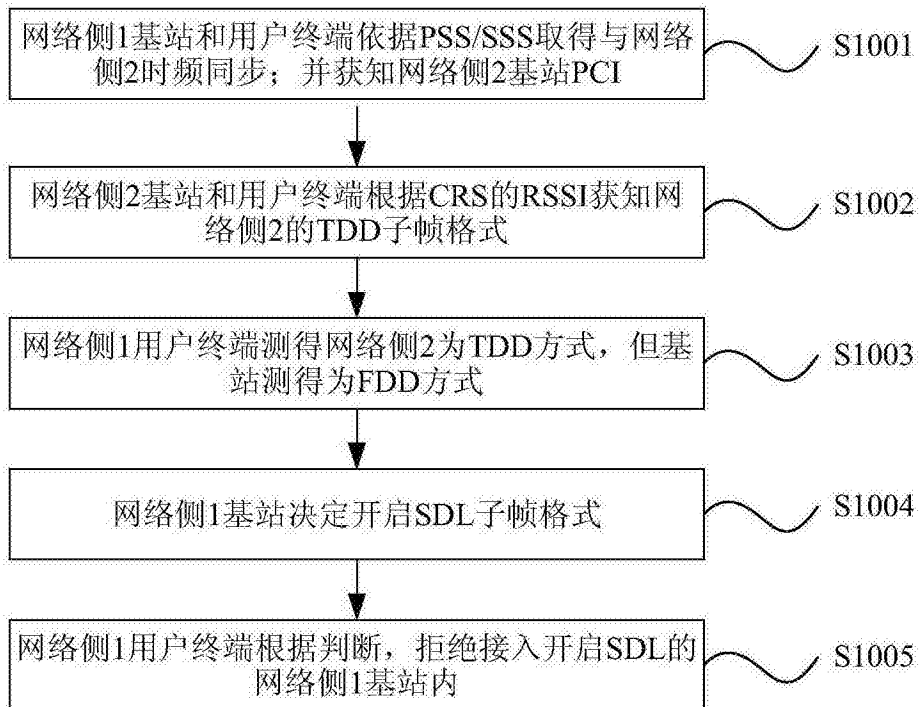


图 10

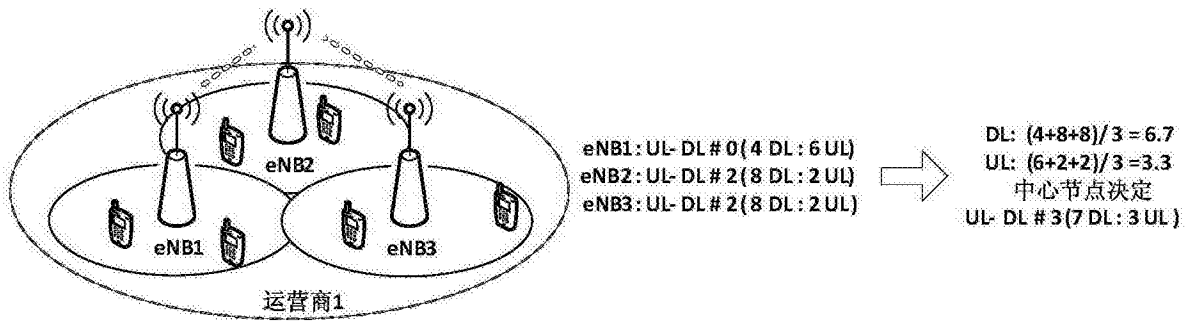


图 11

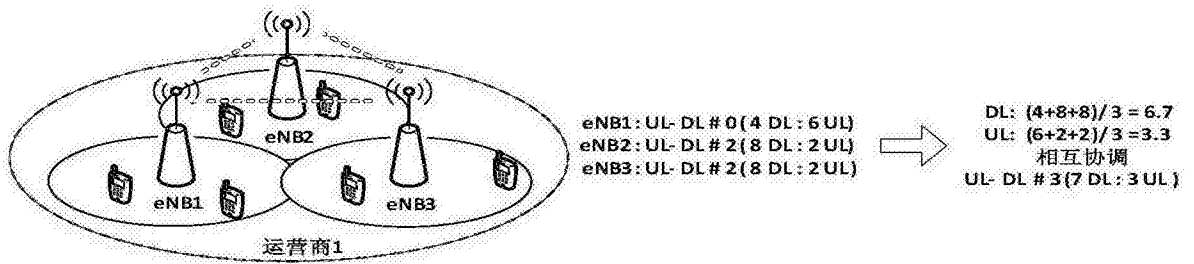


图 12