



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103024754 B

(45) 授权公告日 2015. 07. 15

(21) 申请号 201110295879. 3

US 2011/0105135 A1, 2011. 05. 05, 全文.

(22) 申请日 2011. 09. 27

审查员 李晓

(73) 专利权人 普天信息技术研究院有限公司

地址 100080 北京市海淀区海淀北二街 6 号

(72) 发明人 张莉莉 吴联海 潘瑜 池连刚

陈喆 高伟东

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限

公司 11018

代理人 王一斌 王琦

(51) Int. Cl.

H04W 16/14(2009. 01)

(56) 对比文件

CN 101854722 A, 2010. 10. 06, 说明书第 [0005]-[0112] 段.

CN 101854722 A, 2010. 10. 06, 说明书第 [0005]-[0112] 段.

CN 101420746 A, 2009. 04. 29, 说明书第 2-5 页.

CN 102027771 A, 2011. 04. 20, 全文.

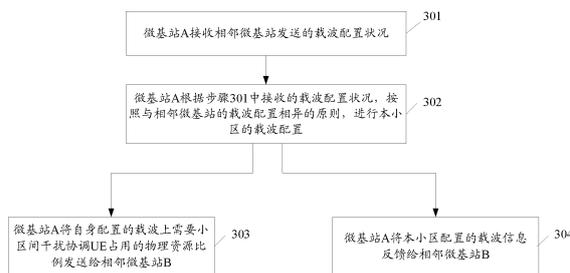
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于多载波的微基站间干扰协调方法

(57) 摘要

本发明提供了一种基于多载波的干扰协调方法,包括:微基站接收相邻微基站发送的载波配置状况;微基站根据接收的载波配置状况,按照与相邻微基站的载波配置相异的原则,进行本小区的载波配置。应用本发明,能够保证相邻微基站间载波配置不同,从而降低微基站间的相互干扰,改善小区边缘用户的性能。



1. 一种基于多载波的干扰协调方法,其特征在于,该方法包括:

微基站接收相邻微基站发送的载波配置状况;

所述微基站根据接收的所述载波配置状况,按照与所述相邻微基站的载波配置相异的原则,进行本小区的载波配置;

当所述微基站支持单载波配置时,所述微基站将自身配置的载波上进行小区间干扰协调的 UE 占用的 PRB 比例发送给所述相邻微基站,作为所述相邻微基站在载波资源数有限情况下的载波调整依据;当所述微基站支持多载波配置时,所述微基站将自身配置的载波上进行小区间干扰协调的 UE 占用 CCE 的比例发送给所述相邻微基站,作为所述相邻微基站在载波资源数有限情况下的载波调整依据;其中,所述 PRB 比例为,所述自身配置的载波上进行小区间干扰协调的 UE 所使用的 PRB 个数除以所述载波上最大可获得的 PRB 个数;所述 CCE 比例为,当前所有基本覆盖载波上进行小区间干扰协调的 UE 所使用的 CCE 个数除以所述当前所有基本覆盖载波上最大可获得的 CCE 个数。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,当所述相邻微基站支持单载波配置时,所述发送的载波配置状况为:所述相邻微基站当前采用的单载波。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,相邻微基站发送载波配置状况的方式为:

采用多载波比特位图的方式携带所述当前采用的单载波;其中,所述多载波比特位图的每一比特代表一个载波,比特被置位表示相应载波为所述当前采用的单载波;

或者,

将所述当前采用的单载波的小区标识号发送给所述微基站。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,当所述相邻微基站支持多载波配置时,所述发送的载波配置状况为:所述相邻微基站当前采用的基本覆盖载波及辅助容量载波配置状况;其中,所述辅助容量载波为不传输控制信息或以降低的功率传输控制信息的载波。

5. 根据权利要求 4 所述的方法,其特征在于,相邻微基站发送所述载波配置状况的方式为:

采用多载波比特位图的方式携带所述载波配置状况;其中,所述多载波比特位图的每一比特代表一个载波,比特被置位表示相应载波为所述基本覆盖载波,比特未被置位表示相应载波为所述辅助容量载波;

或者,

将所述当前采用的基本覆盖载波的小区标识号发送给所述微基站。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述发送的载波配置状况为:所述相邻微基站的邻基站可用的载波资源信息。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其特征在于,相邻微基站发送所述载波配置状况的方式为:

采用多载波比特位图的方式携带所述相邻微基站的邻基站可用的载波资源信息;其中,所述多载波比特位图的每一比特代表一个载波,比特被置位表示相应载波为所述相邻微基站的邻基站可用的载波;

或者,将所述相邻微基站的邻基站可用的载波在小区中的标识号发送给所述微基站。

8. 根据权利要求 1 到 7 中任一所述的方法,其特征在于,所述微基站接收所述相邻微基站发送的载波配置状况时,进一步接收所述相邻微基站发送的多载波干扰协调功能被激活

的信息。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在於,通过微基站间的 X2 接口接收所述载波配置状况和所述多载波干扰协调功能被激活的信息。

10. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在於,所述进行小区间干扰协调的 UE 为小区边缘受到强干扰的 UE。

11. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在於,在所述微基站进行本小区的载波配置后,该方法进一步包括:所述微基站将本小区配置的载波信息反馈给所述相邻微基站。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在於,当所述微基站支持单载波配置时,所述微基站将本小区配置的载波信息反馈给所述相邻微基站为:

采用多载波比特位图的方式携带所述本小区配置的载波信息;其中,所述多载波比特位图的每一比特代表一个载波,比特被置位表示相应载波为本小区配置的单载波;

或者,将所述本小区配置的单载波的小区标识号发送给所述相邻微基站。

13. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在於,当所述微基站支持单载波配置时,所述微基站将本小区配置的载波信息通过载波信息信元反馈给所述相邻微基站。

14. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在於,当所述微基站支持多载波配置时,所述微基站将本小区配置的载波信息反馈给所述相邻微基站为:

采用多载波比特位图的方式携带所述本小区配置的载波信息;其中,所述多载波比特位图的每一比特代表一个载波,比特被置位表示相应载波为本小区配置的基本覆盖载波,比特未被置位表示相应载波为本小区配置的辅助容量载波;其中,所述辅助容量载波为不传输控制信息或以降低的功率传输控制信息的载波;

或者,将所述本小区配置的基本覆盖载波的小区标识号发送给所述相邻微基站。

15. 根据权利要求 11 所述的方法,其特征在於,当所述微基站支持多载波配置时,所述微基站将本小区配置的载波信息通过基本覆盖载波信息信元反馈给所述相邻微基站。

16. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在於,运维系统(OAM)在微基站端配置一致的载波映射,映射的载波为系统中的所有载波或预先定义的载波子集中的载波;所述载波子集中的载波数目根据实际需要设定。

17. 根据权利要求 3、5、7、12 或 14 所述的方法,其特征在於,所述载波的小区标识号为载波的载频标识。

## 一种基于多载波的微基站间干扰协调方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及干扰协调技术,特别涉及一种基于多载波的微基站间干扰协调方法。

### 背景技术

[0002] 现有研究表明,在长期演进先进 (LTE-advanced) 系统中引入异构网。异构网指宏小区下层还部署了微小区。如远程射频单元 (RRH)、微微基站 (Pico eNB)、家庭基站 (Home eNB) 和中继基站 (relay eNB)。微小区的引入导致了更多的小区边界区域,从而造成额外的干扰。宏小区与微小区之间的功率不平衡对处于小区边界区域的 UE 造成尤为严重的干扰。异构网下典型的一种部署是宏小区 (macro cell)+ 家庭基站小区 (femto cell) (home eNB),即宏基站与家庭基站并存。家庭基站通常采用 CSG 模式,只有具有 CSG 权限的用户可以接入。当没有 CSG 权限的 UE 处于 CSG 覆盖范围之内时,只能和宏基站进行数据通信,当宏基站和家庭基站使用同一频率时,会对这部分宏 UE 造成严重干扰,这部分 UE 我们称之为 victim UE。

[0003] 3gpp 论坛探讨了很多缓解 victim UE 干扰的解决方案,其中一种解决方案为基于多载波实现 macro eNB 与 home eNB 间的干扰协调。如图 1 所示,假设有两个载波 f1 和 f2, macro eNB 对远离 home eNB 的 macro UE 可以在任意一个载波上传输控制信令及数据信息;对靠近 home eNB 的 macro UE (即 victim UE) 和 home UE,控制信息需要在不同的载波上传输,数据信息则可在任意载波上传输。

[0004] 现存方案中的家庭基站多载波模式是由 OAM 决定并通知家庭基站进行配置的,即预先设置好的,OAM 很少会重新配置家庭基站所使用的多载波,这容易导致如下问题:

[0005] 因为家庭基站可随时随地开启,当 home eNB 分布密集时,可能同一个载波上的干扰较大;需要协调相互间的载波配置,现有算法不够灵活。

[0006] 例如,OAM 为某家庭基站配置了多载波,但并没有 femto UE 处在家庭基站的覆盖范围内,或者处在家庭基站范围内的 femto UE 数目极少,或占用资源较少,并不需要这些数量的载波,而同时相邻家庭基站的接入用户又不能使用这些载波的资源,因而导致了资源的浪费。

[0007] OAM 为某家庭基站配置的载波资源较少,但有较多的 femto UE 处在家庭基站的覆盖范围内需要同时通信且数据量较大,而同时相邻家庭基站的接入用户数目很少,或当前使用数很少,及使用的资源量极少等状况,此时,本小区 femto UE 不能使用相邻家庭基站的资源,因而导致了资源的浪费。

[0008] 综上所述,现有技术解决 CSG 家庭基站之间造成强干扰问题时,为家庭基站固定预留设置某些载波,将导致部分小区资源不足或资源浪费,不能提高对多载波资源的利用率。

[0009] 此外,对于一些企业等应用家庭基站的场合,由于其家庭基站可以采用相同的 CSG ID,因此家庭基站间存在 X2 接口。Pico eNB 间亦存在 X2 接口。

[0010] 鉴于异构网下严重的干扰问题,当利用多载波技术来缓解微基站对宏基站一侧的

victim UE 的干扰时,宏基站及 home eNB 所作出的对 victim UE 发送 PDCCH 的载波配置应该不冲突,从而最小化 victim UE 控制信道上遭受的干扰。

[0011] 此外,3gpp 论坛也在探讨当微基站密集调度时相互间遭受的强干扰。如图 2 所示,home eNB 分布密集时,期望在载波分配时,不仅 victim UE 使用的载波要与家庭基站所用的不同,而且家庭基站间也应该尽量采用不同的载波以减少相互间的干扰。同样,pico cell 分布密集时,也存在类似的问题,互相间应尽量采用不同的载波以减少相互间的干扰。

## 发明内容

[0012] 本发明提供了一种基于多载波的干扰协调方法,能够有效缓解微基站间的相互干扰,改善小区边缘用户的性能。

[0013] 为实现上述目的,本发明采用如下的技术方案:

[0014] 一种基于多载波的干扰协调方法,包括:

[0015] 微基站接收相邻微基站发送的载波配置状况;

[0016] 所述微基站根据接收的所述载波配置状况,按照与所述相邻微基站的载波配置相异的原则,进行本小区的载波配置。

[0017] 较佳地,当所述相邻微基站支持单载波配置时,所述发送的载波配置状况为:所述相邻微基站当前采用的单载波。

[0018] 较佳地,相邻微基站发送载波配置状况的方式为:

[0019] 采用多载波比特位图的方式携带所述当前采用的单载波;其中,所述多载波比特位图的每一比特代表一个载波,比特被置位表示相应载波为所述当前采用的单载波;

[0020] 或者,

[0021] 将所述当前采用的单载波的小区标识号发送给所述微基站。

[0022] 较佳地,当所述相邻微基站支持多载波配置时,所述发送的载波配置状况为:所述相邻微基站当前采用的基本覆盖载波及辅助容量载波配置状况;其中,所述辅助容量载波为不传输控制信息或以降低的功率传输控制信息的载波。

[0023] 较佳地,相邻微基站发送所述载波配置状况的方式为:

[0024] 采用多载波比特位图的方式携带所述载波配置状况;其中,所述多载波比特位图的每一比特代表一个载波,比特被置位表示相应载波为所述基本覆盖载波,比特未被置位表示相应载波为所述辅助容量载波;

[0025] 或者,

[0026] 将所述当前采用的基本覆盖载波的小区标识号发送给所述微基站。

[0027] 较佳地,所述发送的载波配置状况为:所述相邻微基站的邻基站可用的载波资源信息。

[0028] 较佳地,相邻微基站发送所述载波配置状况的方式为:

[0029] 采用多载波比特位图的方式携带所述相邻微基站的邻基站可用的载波资源信息;其中,所述多载波比特位图的每一比特代表一个载波,比特被置位表示相应载波为所述相邻微基站的邻基站可用的载波;

[0030] 或者,将所述相邻微基站的邻基站可用的载波在小区中的标识号发送给所述微基站。

[0031] 较佳地,所述微基站接收所述相邻微基站发送的载波配置状况时,进一步接收所述相邻微基站发送的多载波干扰协调功能被激活的信息。

[0032] 较佳地,通过微基站间的 X2 接口接收所述载波配置状况和所述多载波干扰协调功能被激活的信息。

[0033] 较佳地,在所述微基站进行本小区的载波配置后,该方法进一步包括:

[0034] 当所述微基站支持单载波配置时,所述微基站将自身配置的载波上进行小区间干扰协调的 UE 占用的 PRB 比例发送给所述相邻微基站,作为所述相邻微基站在载波资源数有限情况下的载波调整依据;其中,所述 PRB 比例为,所述自身配置的载波上进行小区间干扰协调的 UE 所使用的 PRB 个数除以所述载波上最大可获得的 PRB 个数;

[0035] 当所述微基站支持多载波配置时,所述微基站将自身配置的载波上进行小区间干扰协调的 UE 占用 CCE 的比例发送给所述相邻微基站,作为所述相邻微基站在载波资源数有限情况下的载波调整依据;所述 CCE 比例为,当前所有基本覆盖载波上进行小区间干扰协调的 UE 所使用的 CCE 个数除以所述当前所有基本覆盖载波上最大可获得的 CCE 个数。

[0036] 较佳地,所述进行小区间干扰协调的 UE 为小区边缘受到强干扰的 UE。

[0037] 较佳地,在所述微基站进行本小区的载波配置后,该方法进一步包括:所述微基站将本小区配置的载波信息反馈给所述相邻微基站。

[0038] 较佳地,当所述微基站支持单载波配置时,所述微基站将本小区配置的载波信息反馈给所述相邻微基站为:

[0039] 采用多载波比特位图的方式携带所述本小区配置的载波信息;其中,所述多载波比特位图的每一比特代表一个载波,比特被置位表示相应载波为本小区配置的单载波;

[0040] 或者,将所述本小区配置的单载波的小区标识号发送给所述相邻微基站。

[0041] 较佳地,当所述微基站支持单载波配置时,所述微基站将本小区配置的载波信息通过载波信息信元反馈给所述相邻微基站。

[0042] 较佳地,当所述微基站支持多载波配置时,所述微基站将本小区配置的载波信息反馈给所述相邻微基站为:

[0043] 采用多载波比特位图的方式携带所述本小区配置的载波信息;其中,所述多载波比特位图的每一比特代表一个载波,比特被置位表示相应载波为本小区配置的基本覆盖载波,比特未被置位表示相应载波为本小区配置的辅助容量载波;其中,所述辅助容量载波为不传输控制信息或以降低的功率传输控制信息的载波;

[0044] 或者,将所述本小区配置的基本覆盖载波的小区标识号发送给所述相邻微基站。

[0045] 较佳地,当所述微基站支持多载波配置时,所述微基站将本小区配置的载波信息通过基本覆盖载波信息信元反馈给所述相邻微基站。

[0046] 较佳地,运维系统(OAM)在微基站端配置一致的载波映射,映射的载波为系统中的所有载波或预先定义的载波子集中的载波;所述载波子集中的载波数目根据实际需要设定。

[0047] 较佳地,所述载波的小区标识号为载波的载频标识。

[0048] 由上述技术方案可见,本发明中,微基站接收相邻微基站发送的载波配置状况;微基站根据接收的载波配置状况,按照与相邻微基站的载波配置相异的原则,进行本小区的载波配置。通过上述微基站的载波配置,保证相邻微基站间载波配置不同,从而降低微基站

间的相互干扰,改善小区边缘用户的性能。

### 附图说明

[0049] 图 1 为现有干扰协调示意图一;

[0050] 图 2 为现有干扰协调示意图二;

[0051] 图 3 为本发明中基于多载波的干扰协调方法的流程示意图。

### 具体实施方式

[0052] 为使本发明的目的、技术手段和优点更加清楚明白,以下结合附图对本发明做进一步详细说明。

[0053] 本发明的基本思想是:在干扰协调机制启动时,要求微基站在与相邻微基站间的控制接口上传递多个载波的配置状况,从而辅助相邻微基站决定其自身载波配置时避免相互间的冲突,减少干扰,实现基于多载波的微基站间的干扰协调。

[0054] 图 3 为本发明中基于多载波的干扰协调方法的流程示意图。图 3 所示的方法以对微基站 A 进行干扰协调为例进行说明,如图 3 所示,该方法包括:

[0055] 步骤 301,微基站 A 接收相邻微基站发送的载波配置状况。

[0056] 本步骤中,微基站 A 接收的载波配置状况为相邻微基站通过 X2 接口发送的。

[0057] 其中,相邻微基站 B 发送的载波配置状况可以根据需要定义为不同的形式,发送载波配置状况的具体方式也可以采用多种形式,以下分别进行描述。

[0058] 载波配置状况的定义可以有如下两种:

[0059] 一、当微基站 B 支持单载波配置时,载波的配置状况定义为:微基站 B 当前采用的单载波;当微基站 B 支持多载波配置时,载波的配置状况定义为:微基站 B 当前采用的基本覆盖载波和辅助容量载波。其中,基本覆盖载波即通常意义上的载波,辅助容量载波即不传输 PDCCH 等控制信息或以降低的功率传输 PDCCH 等控制信息的载波。在上述载波配置状况的定义下,微基站 A 接收相邻微基站 B 发送的载波配置状况后,即能够直接明确微基站 B 自身占用的载波情况。

[0060] 二、无论微基站 B 支持的是单载波配置还是多载波配置(即支持载波聚合),载波的配置状况均定义为:微基站 B 的相邻基站可用的载波资源信息。在这种载波配置状况的定义下,微基站 A 接收相邻微基站 B 发送的载波配置状况后,能够直接确定自身可用的载波资源。

[0061] 对于上述两种载波配置状况,进行载波配置状况发送时,均可以通过 X2 接口的现有消息(例如,load information 消息或 eNB configuration update 消息或 X2 Setup Request/X2 Setup Response message 等)或自定义消息发送。具体在携带载波配置状况时,可以通过多载波比特位图的方式或直接携带载波的小区标识号的方式。具体地,

[0062] 对于第一种载波配置状况定义,采用多载波比特位图方式携带载波配置状况的具体方式可以为:

[0063] 当微基站 B 支持单载波配置时,多载波比特位图的每一比特代表一个载波,比特被置位(例如该比特置为 1)表示相应载波为微基站 B 当前采用的单载波,比特未被置位(例如该比特为 0)表示相应载波为微基站当前未采用的载波;

[0064] 当微基站 B 支持多载波配置时,多载波比特位图的每一比特代表一个载波,比特被置位(例如该比特置为 1)表示相应载波为微基站 B 采用的基本覆盖载波,比特未被置位(例如该比特为 0)表示相应载波 PDCCH 传输功率减少或为 0,即相应载波为微基站 B 采用的辅助容量载波。

[0065] 对于第一种载波配置状况定义,采用直接携带载波的小区标识号的方式的具体方式可以为:

[0066] 当微基站 B 支持单载波配置时,直接将微基站 B 当前采用的单载波的小区标识号(具体可以为载频标识即 LTE 系统中的 EARFCN)发送给微基站 A。

[0067] 当微基站 B 支持多载波配置时,直接将微基站 B 当前采用的基本覆盖载波的小区标识号(具体可以为载频标识即 LTE 系统中的 EARFCN)发送给微基站 A。

[0068] 对于第二种载波配置状况定义,采用多载波比特位图方式携带载波配置状况的具体方式可以为:多载波比特位图的每一比特代表一个载波,比特被置位(例如该比特置为 1)表示相应载波 PDCCH 传输功率不减少,即相应载波为微基站 B 的邻基站可用的载波资源;比特未被置位(例如该比特为 0)表示相应载波 PDCCH 传输功率减少或为 0,即相应载波为微基站 B 的邻基站不可用的载波资源。

[0069] 对于第二种载波配置状况定义,采用直接携带载波的小区标识号的方式的具体方式可以为:将微基站 B 的邻基站可用的载波在小区中的标识号(具体可以为载频标识即 LTE 系统中的 EARFCN)发送给微基站 A

[0070] 上述方法中以多载波比特位图的方式携带所述相邻微基站可用的载波资源信息及不可用的载波资源信息,其中所指的载波可以是系统中全部的载波,也可以是为某一目的特定定义的某一载波子集,诸如一些微小区(如企业网中的 home eNB)小范围内所使用的载波集合。这里需要说明的是,在具体实施时,需要运维系统(OAM)在 macro eNB 与 Home eNB 端配置一致的载波映射,从而使得双方能获知 PCC/SCC configuration pattern information 中每个比特位对应的载波。载波映射具体为不同的载波的小区标识对应的 PCC/SCC configuration pattern information 中的比特位。OAM 配置时,可以依据现有带宽中的载波频点升序或降序对应 PCC/SCC configuration pattern information 的 bit string 从第 1 比特到第 N 比特。

[0071] 同时,在上述微基站 B 发送载波配置状况时,还可以进一步在相同的消息中携带用于指示多载波干扰协调功能被激活的信息。

[0072] 一个具体发送相应信息的例子如下:可以在接口消息(例如 load information 消息)中增加两个 IE,即基本覆盖载波/辅助容量载波配置模式信息(PCC/SCC configuration pattern info)和基本覆盖载波/辅助容量载波配置信息不激活(PCC/SCC configuration information Inactive)两个 IE。其中,基本覆盖载波/辅助容量载波配置模式信息信元携带基本覆盖载波和辅助容量载波的配置信息;基本覆盖载波/辅助容量载波配置信息不激活信元携带用于指示多载波干扰协调功能被激活的信息。

[0073] 步骤 302,微基站 A 根据步骤 301 中接收的载波配置状况,按照与相邻微基站的载波配置相异的原则,进行本小区的载波配置。

[0074] 在本步骤中,根据相邻微基站发送的载波配置状况,进行本小区的载波配置,且进行载波配置时,保证与相邻微基站的载波配置相异,从而降低微基站间的相互干扰,改善小

区边缘用户的性能。

[0075] 上述即为本发明中干扰协调方法的基本流程。进一步地,在上述流程基础上,优选地,还可以通过如下步骤 303 和 / 或步骤 304,进一步向相邻微基站反馈信息,用于相邻微基站进一步载波配置和调整的依据,进一步降低微基站间的干扰。具体操作可以如下进行:

[0076] 步骤 303,微基站 A 将自身配置的载波上需要小区间干扰协调 UE 占用的物理资源比例发送给相邻微基站 B。

[0077] 本步骤中,微基站将自身配置的载波上需要小区间干扰协调 UE 的资源占用状况通知给相邻微基站 B,从而为相邻微基站 B 的进一步载波调整提供依据。

[0078] 具体地,当微基站 A 支持单载波配置时,微基站 A 将自身配置的载波上进行小区间干扰协调的 UE 占用的 PRB 比例发送给相邻微基站 B;

[0079] 当微基站 A 支持多载波配置时,微基站 A 将自身配置的载波上进行小区间干扰协调的 UE 占用 CCE 的比例发送给相邻微基站 B。

[0080] 通过上述发送的 UE 资源占用状况,相邻微基站 B 可以据此,在载波资源数有限情况决定是否使用微基站 A 所配置的载波,以实现相邻微基站 B 及微基站 A 对承载的自适应调整。

[0081] 具体 PRB 的比例可以利用现有协议中的 IE,也可以重新定义为高干扰 UE 所占用的 PRB 个数 / 总的 PRB 个数;

[0082] 下面解释其应用场景如下:

[0083] Case1 :home eNB1 支持单载波,home eNB2 支持载波聚合:

[0084] 鉴于 home eNB1 支持的是单载波,本发明根据 PRB 反馈当前载波的负载状况;

[0085] 具体处理如下:如果 home eNB1 负载高,home eNB2 可以不考虑作任何处理;如果 home eNB1 负载低,home eNB2 可以借用 home eNB1 的整个单载波使用;当然,即使 PRB 低,控制信道负载不见得低,无论如何,只要 home eNB2 对控制信道的负载控制在适当范围内,对 home eNB1 的干扰都是可以接受的,因为对控制信道负载的减少等效于 PDCCH 功率的降低,或者可以理解为保证有一定数量的 CCE 功率为 0,利用分集 (diversity) 保证 home eNB1 的控制信道的接收;另外一种方案是 home eNB2 只借用 home eNB1 的单载波数据信道使用,这样的话,对控制信道无影响。

[0086] Case2 :当 home eNB1 支持载波聚合,home eNB2 也支持载波聚合时:

[0087] 这种情况下,要求反馈 CCE 占用比例,定义为高干扰 UE 所占用 CCE 的个数 / 可获得的所有 CCE 的个数;这里通常控制信道占用 3 个 OFDM 符号,所以以 3 个 OFDM 符号所获得的 CCE 个数作为所有 CCE 个数的基准。这样某 home eNB 过载时可以借用相邻的 home eNB 的某载波使用;详见之前提过的算法专利;

[0088] 对于 case1,如果反馈 CCE,没有办法了解 PRB 状态,如果 CCE 占用比例低,不见得数据信道空闲,这样对于 home eNB2 仍然起不到缓解过载的作用。所以建议单载波与多载波不同的情况,反馈不同的 PRB 或 CCE 占用比例。

[0089] 步骤 304,微基站 A 将本小区配置的载波信息反馈给相邻微基站 B。

[0090] 具体在微基站 A 反馈本小区配置的载波信息时,可以采用多载波比特位图的方式,或者也可以直接携带载波的小区标识。具体实现可以如下:

[0091] 采用多载波比特位图的方式携带本小区配置的载波信息时,当微基站 A 支持单载

波配置时,多载波比特位图的每一比特代表一个载波,比特被置位(例如该比特置为1)表示相应载波为本小区配置的单载波,比特未被置位(例如该比特为0)表示相应载波为本小区未采用的载波;当微基站A支持多载波配置时,多载波比特位图的每一比特代表一个载波,比特被置位(例如该比特置为1)表示相应载波为本小区配置的基本覆盖载波,比特未被置位(例如该比特为0)表示相应载波为本小区配置的辅助容量载波。

[0092] 采用直接携带载波的小区标识号的方式时,当微基站A支持单载波配置时,将本小区配置的单载波的小区标识号(具体可以为载频标识即LTE系统中的EARFCN)发送给相邻微基站B,具体可以通过资源状态响应消息中的载波信息信元反馈;当微基站A支持多载波配置时,将本小区配置的基本覆盖载波的小区标识号(具体可以为载频标识即LTE系统中的EARFCN)发送给相邻微基站B,具体可以通过资源状态响应消息中的基本覆盖载波信息信元反馈。

[0093] 上述本小区配置的载波信息反馈,可以用于相邻微基站B根据其信道状况和负载状况进行载波配置的调整。

[0094] 至此,本发明中的完整方法流程结束。其中,步骤303和304可以任意顺序执行。通过上述方式,能够在微基站间传输载波配置情况,微基站根据接收的载波配置情况进行自身的载波配置或负载调整,从而能够降低微基站间的相互干扰,改善小区边缘用户的性能。

[0095] 以上所述仅为本发明的较佳实施例而已,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所做的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明保护的范围之内。

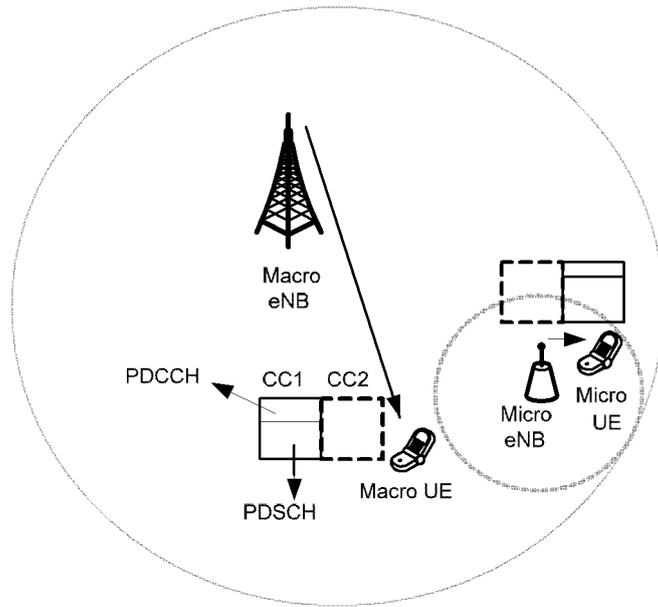


图 1

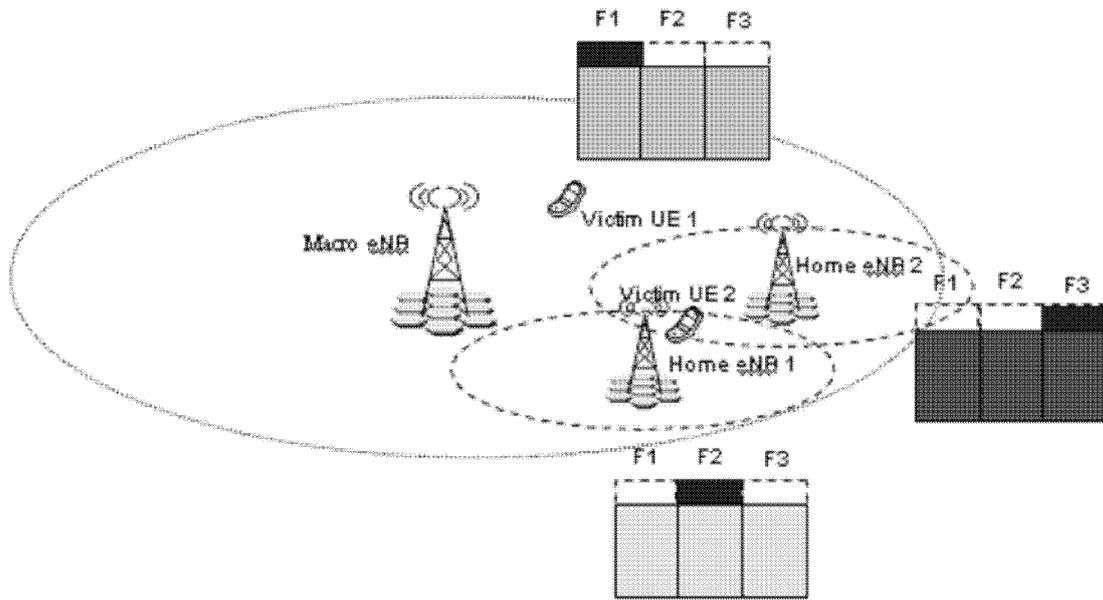


图 2

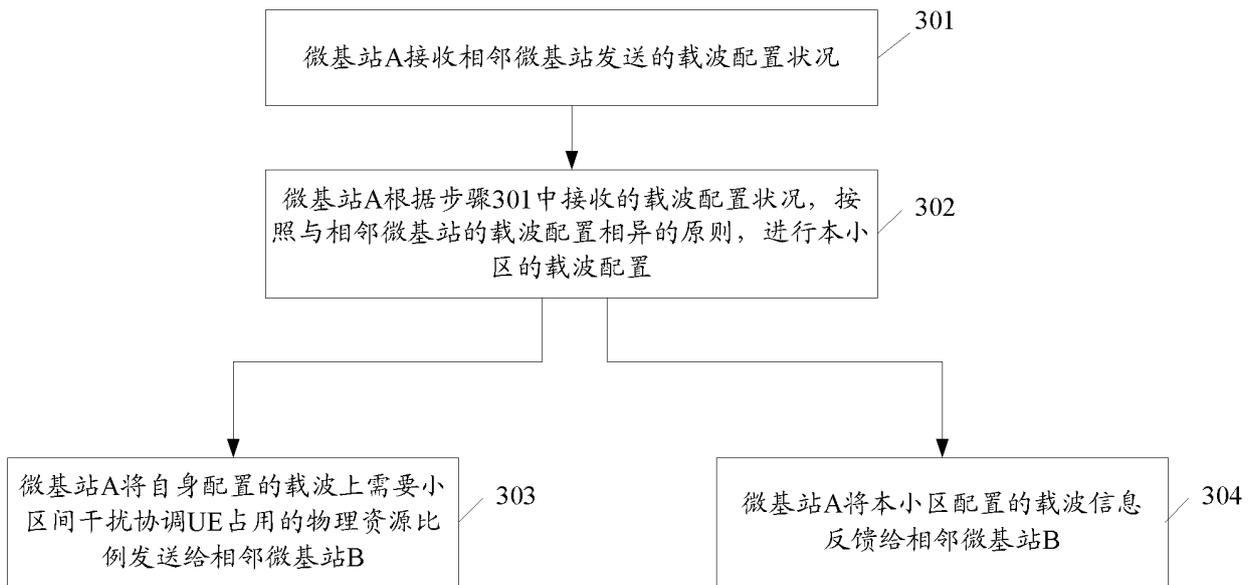


图 3