



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103959881 B

(45)授权公告日 2017.12.15

(21)申请号 201280056793.8

(72)发明人 庞继勇 T·胡

(22)申请日 2012.03.19

(74)专利代理机构 北京市金杜律师事务所

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103959881 A

11256

代理人 王茂华

(43)申请公布日 2014.07.30

(51)Int.Cl.

H04W 72/08(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.05.19

(56)对比文件

CN 102196580 A,2011.09.21,

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2012/072565 2012.03.19

CN 102065490 A,2011.05.18,

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/138988 EN 2013.09.26

CN 101877856 A,2010.11.03,

US 2010/0267408 A1,2010.10.21,

审查员 贡伟洋

(73)专利权人 上海贝尔股份有限公司
地址 201206 上海市浦东新区金桥宁桥路
388号

专利权人 阿尔卡特朗讯

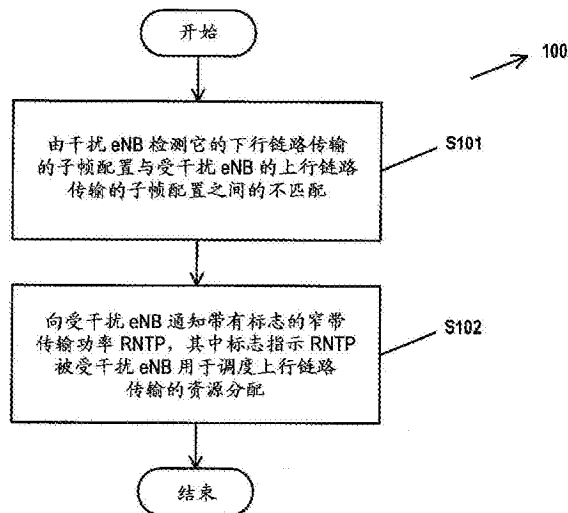
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54)发明名称

用于无线通信系统中的干扰协调的方法和装置

(57)摘要

本发明的实施例公开一种用于无线通信系统中的干扰协调的方法和装置。该方法包括：由干扰eNB检测在它的下行链路传输的子帧配置与受干扰eNB的上行链路传输的子帧配置之间的不匹配；并且向受干扰eNB通知带有标志的相对窄带传输功率RNTP，其中该标志指示RNTP被用于调度受干扰eNB的上行链路传输的资源分配。根据本发明的实施例，通过适配在发布8/9中的RNTP，可以实施针对eNB到eNB干扰的主动的小区间干扰协调(ICIC)。另外，RNTP可以与如先前提出的类似OI的消息一起使用以便在eNB到eNB干扰情况下实现更佳的双向ICIC。



1. 一种用于无线通信系统中的干扰协调的方法,包括:

由干扰eNB检测它的下行链路传输的子帧配置与受干扰eNB的上行链路传输的子帧配置之间的不匹配;以及

向所述受干扰eNB通知带有标志的相对窄带传输功率RNTP,其中所述标志指示所述RNTP被所述受干扰eNB用于调度上行链路传输的资源分配,并且带有标志的所述RNTP被用于反映所述干扰eNB的下行链路传输对所述受干扰eNB的上行链路传输的干扰。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述RNTP还包括在频域上的功率分布信息,并且基于所述干扰eNB的所述下行链路传输和所述受干扰eNB的所述上行链路传输的功率分布,来调整所述功率分布信息。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述干扰eNB借助X2信令,检测它的下行链路传输的所述子帧配置与所述受干扰eNB的所述上行链路传输的所述子帧配置之间的所述不匹配,或者借助它的干扰信息,检测在它的下行链路传输的所述子帧配置与所述受干扰eNB的所述上行链路传输的所述子帧配置之间的所述不匹配。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中所述标志是用于区别所述RNTP与现有RNTP的单个比特;并且在所述单个比特有效时,所述RNTP被分配给所有不匹配子帧。

5. 根据权利要求1所述的方法,其中所述标志是位图,并且所述位图中的比特被分配到不同的不匹配子帧,以便指示带有所述标志的所述RNTP应用于的不匹配子帧。

6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

向非零Tx功率几乎空白子帧ABS分配带有所述标志的所述RNTP,并且调整所述RNTP中的功率分布信息,以使得所述受干扰eNB调度上行链路传输的资源分配。

7. 一种用于无线通信系统中的干扰协调的方法,包括:

由受干扰eNB接收带有标志的相对窄带传输功率RNTP,其中所述标志指示所述RNTP被所述受干扰eNB用于调度上行链路传输的资源分配,并且带有标志的所述RNTP被用于反映所述干扰eNB的下行链路传输对所述受干扰eNB的上行链路传输的干扰;以及

由所述受干扰eNB基于所述RNTP中的在频域上的功率分布信息来调度上行链路传输的资源分配。

8. 根据权利要求7所述的方法,还包括:

在接收到带有所述标志的所述RNTP时,所述受干扰eNB请求所述干扰eNB通知所述干扰eNB的TDD子帧指配。

9. 一种用于无线通信系统中的干扰协调的装置,包括:

检测装置,被配置用于干扰eNB检测它的下行链路传输的子帧配置与受干扰eNB的上行链路传输的子帧配置之间的不匹配;以及

分配装置,被配置用于向所述受干扰eNB通知带有标志的相对窄带传输功率RNTP,其中所述标志指示所述RNTP被所述受干扰eNB用于调度上行链路传输的资源分配,并且带有标志的所述RNTP被用于反映所述干扰eNB的下行链路传输对所述受干扰eNB的上行链路传输的干扰。

10. 根据权利要求9所述的装置,其中所述RNTP还包括在频域上的功率分布信息,并且基于所述干扰eNB的所述下行链路传输和所述受干扰eNB的所述上行链路传输的功率分布,来调整所述功率分布信息。

11. 根据权利要求9所述的装置,其中所述干扰eNB借助X2信令,检测它的下行链路传输的所述子帧配置与所述受干扰eNB的所述上行链路传输的所述子帧配置之间的所述不匹配,或者借助它的干扰信息,检测在它的下行链路传输的所述子帧配置与所述受干扰eNB的所述上行链路传输的所述子帧配置之间的所述不匹配。

12. 根据权利要求9所述的装置,其中所述标志是用于区别所述RNTP与现有RNTP的单个比特;并且在所述单个比特有效时,所述RNTP被分配给所有不匹配子帧。

13. 根据权利要求9所述的装置,其中所述标志是位图,并且所述位图中的比特被分配到不同的不匹配子帧,以便指示带有所述标志的所述RNTP应用于的不匹配子帧。

14. 根据权利要求9所述的装置,其中所述分配装置向非零Tx功率几乎空白子帧ABS分配带有所述标志的所述RNTP,并且调整所述RNTP中的功率分布信息,以使得所述受干扰eNB调度上行链路传输的所述资源分配。

15. 一种用于无线通信系统中的干扰协调的装置,包括:

接收装置,被配置用于受干扰eNB接收带有标志的相对窄带传输功率RNTP,其中所述标志指示所述RNTP被所述受干扰eNB用于调度上行链路传输的资源分配,并且带有标志的所述RNTP被用于反映所述干扰eNB的下行链路传输对所述受干扰eNB的上行链路传输的干扰;以及

调度装置,被配置用于所述受干扰eNB基于所述RNTP中的在频域上的功率分布信息来调度上行链路传输的资源分配。

16. 根据权利要求15所述的装置,还包括:请求装置,被配置用于所述受干扰eNB在接收到带有所述标志的所述RNTP时请求所述干扰eNB通知所述干扰eNB的TDD子帧指配。

用于无线通信系统中的干扰协调的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明的实施例涉及通信系统中的干扰协调,并且更具体地涉及用于无线通信系统中的干扰协调的方法和装置。

背景技术

[0002] 在LTE时分双工(TDD)系统中,上行链路传输和下行链路传输采用时分复用方式以在时域内共享时分子帧资源。即TDD的一些子帧被配置用于上行链路传输,而一些子帧被配置用于下行链路传输。显然地,如果在邻近小区之间运用相同上行链路和下行链路子帧配置,则如同FDD系统一样,存在基站对邻近小区中的用户的下行链路干扰和用户对邻近小区的上行链路干扰。如果在邻近小区之间的上行链路和下行链路子帧配置不同,则除了在基站与用户之间的常规干扰之外还将引入基站到基站和用户到用户干扰。具体而言,在TDD系统的不同小区中分配不同上行链路传输或者下行链路传输子帧时,则可能形成在小区的下行链路传输的子帧分配与邻近小区的上行链路传输的子帧分配之间的不匹配,从而生成在上行链路传输(UL)与下行链路传输(DL)之间的干扰、即基站(eNode B、eNB)到基站的干扰和用户设备(UE)到用户设备的干扰。

[0003] 为了避免由于不同子帧配置而引起的基站间干扰和用户间干扰,一般在LTE TDD网络的邻近小区之间采用相同的上行链路和下行链路子帧配置。随着网络业务的激增,难以通过简单的小区分裂来提高数据容量和小区边缘频谱效率。因此,在增强的LTE系统中引入共享频率的共信道异构网络。所谓异构网络是在传统宏基站蜂窝系统中添加更多不同种类的小基站/微基站。由于异构网络中的相应小区的业务需求不同,所以采用相同子帧配置是不恰当的。此外,对于异构网络中的相应小区,上行链路和下行链路业务比例具有强时间变化性,有必要动态调整小区子帧配置以适应当前业务变化。这样的动态小区子帧配置对于将来网络服务部署是一种自然趋势,这是TDD频谱操作的共同目标。在这一背景之下,如何解决TDD系统特有的基站到基站和用户到用户干扰变成紧迫问题。

[0004] 在LTE发布8/9中,有用于在频域执行小区间干扰协调(ICIC)的三种干扰协调信令,即相对窄带传输功率(RNTP)、高干扰指示符(HII)和过载指示符(OI)。在发布10中,已经添加了几乎空白子帧(ABS)以在时域执行小区间干扰协调。这些信令可以用于减少基站对用户设备的干扰和用户设备对基站的干扰。

[0005] 然而以上ICIC方法不能被直接或者有效地用于减少TDD系统中在上行链路传输与下行链路传输之间的干扰,原因具体说明如下:

[0006] 在发布8/9中,每200ms触发RNTP,从而ICIC消息未被频繁触发,这对于TDD动态重新配置是不适合的。另外,在发布8/9中,ICIC消息没有时间标志用于指示在哪个TDD冲突子帧中使用ICIC。

[0007] 虽然在发布10中的时域ICIC消息(几乎空白子帧ABS)也可以用来减少BS到BS干扰,但是它的频谱效率很低,因为BS到BS干扰电平在频域内变化,并且并非与不同用户设备的上行链路传输对应的所有频率资源都需要保护。例如在小区中心的用户设备具有相对大

的功率上升范围,并且它的上行链路传输未显著受邻近小区的下行链路传输的影响。作为结果,无需特别保护它。

[0008] 更重要地,现有ICIC主要用来减少eNB到UE干扰和UE到eNB干扰。即使它们可以在一些境况中用来减少eNB到eNB干扰和UE到UE干扰,但是必须向ICIC提供不同值或者附加信息,从而在上行链路传输与下行链路传输之间的干扰可以区别于传统的在上行链路传输与上行链路传输之间的干扰和在下行链路传输与下行链路传输之间的干扰。例如在发布8/9中的RNTP应用于包括非冲突子帧和冲突子帧的所有子帧。显然地,在两种情况下的干扰完全不同。如果使用RNTP,则RNTP应当具有单独的值。

[0009] 为了弥补TDD特定的ICIC方法的缺乏,可以适配在现有发布中的信令、例如适配现有发布8/9中的信令、比如高干扰指示符(HII)和过载指示符(OI),从而它们分别应用于UE到UE干扰和BS到BS干扰。已知类似OI的信令是被动的解决方案,并且仅在对受干扰eNB的上行链路的干扰超负荷时,受干扰eNB才被动地通知干扰eNB以请求干扰eNB进行对应调整。由于eNB到eNB干扰将造成灾难性的网络故障,所以仅有这一被动方式是不够的。因此在受干扰eNB的干扰超负荷之前采取步骤以避免这一干扰是关键和有益的。

发明内容

[0010] 鉴于现有技术中的缺点,本发明的实施例提供用于无线通信系统中的干扰协调的方法和装置。根据本发明的一个方面,提供一种用于无线通信系统中的干扰协调的方法,该方法包括:由干扰eNB检测在它的下行链路传输的子帧配置与受干扰eNB的上行链路传输的子帧配置之间的不匹配;并且向受干扰eNB通知带有标志的相对窄带传输功率RNTP,其中该标志指示RNTP由受干扰eNB用于调度上行链路传输的资源分配。

[0011] 根据本发明的另一方面,还提供一种用于无线通信系统中的干扰协调的方法,该方法包括:由受干扰eNB接收带有标志的相对窄带传输功率RNTP,其中该标志指示RNTP由受干扰eNB用于调度上行链路传输的资源分配;并且由受干扰eNB基于RNTP中的在频域上的功率分布信息来调度上行链路传输的资源分配。

[0012] 根据本发明的又一方面,还提供一种用于无线通信系统中的干扰协调的装置,该装置包括:检测装置,被配置用于由干扰eNB检测在它的下行链路传输的子帧配置与受干扰eNB的上行链路传输的子帧配置之间的不匹配;以及分配装置,被配置用于向受干扰eNB通知带有标志的相对窄带传输功率RNTP,其中该标志指示RNTP由受干扰eNB用于调度上行链路传输的资源分配。

[0013] 根据本发明的又一实施例,还提供一种用于无线通信系统中的干扰协调的装置,该装置包括:接收装置,被配置用于由受干扰eNB接收带有标志的相对窄带传输功率RNTP,其中该标志指示RNTP由受干扰eNB用于调度上行链路传输的资源分配;以及调度装置,被配置用于由受干扰eNB基于RNTP中的在频域上的功率分布信息来调度上行链路传输的资源分配。

[0014] 根据本发明的实施例,通过适配在发布8/9中的RNTP,可以实施对于eNB到eNB干扰的主动的小区干扰协调(ICIC)。另外,RNTP可以如先前提出的那样与类似OI的消息一起使用、由此在eNB到eNB干扰情况下实现更佳的双向ICIC。

附图说明

[0015] 本发明的其它目的和效果将通过对本发明的参照附图的以下描述更透彻的理解而变得更清楚并且容易理解,在附图中:

[0016] 图1图示根据本发明的一个实施例的用于干扰协调的方法的流程图;

[0017] 图2图示根据本发明的另一实施例的用于干扰协调的方法的流程图;

[0018] 图3图示根据本发明的一个实施例的将RNTP应用于TDD干扰协调的示例;

[0019] 图4图示根据本发明的一个实施例的用于干扰协调的装置的框图;并且

[0020] 图5图示根据本发明的另一实施例的用于干扰协调的装置的框图。

[0021] 在所有以上各图中,相似标号指示相同、相似或者对应特征或者功能。

具体实施方式

[0022] 下文将参照附图更具体说明和描述本发明的实施例。应当注意本发明的附图和实施例仅用于示例目的、而非用于限制本发明的保护范围。

[0023] 在各图中的流程图和框图图示根据本发明的各种实施例的系统、方法和装置的可能实施的架构、功能和操作。就这一点而言,在流程图或者框图中的每个块可以代表模块、程序段或者代码的部分,其中模块、程序段或者代码的部分包括用于实施规定的逻辑功能的一个或者多个可执行指令。也应当注意在一些备选实施例中,在框图中指示的功能也可以以与在各图中指示的顺序不同的顺序出现。例如,根据所涉及到的功能,两个依次指示的块可以基本上并行或者有时按照相反顺序执行。也应当注意在框图和/或流程图中的每个块以及在框图和/或流程图中的块的组合可以由用于执行规定的功能或者操作的专用的基于硬件的系统来实施,或者由专用硬件与计算机指令的组合来实施。

[0024] 在本发明中,用户设备(UE)可以是各种种类的终端、例如移动电话、个人数字助理(PDA)或者便携计算机等。eNB可以是宏基站、微基站、毫微微小区或者中继基站。

[0025] 通过参照附图对本发明的原理的优选实施例的以下描述,本发明的其它特征和优点将变得更清楚。

[0026] 如先前提到的那样,本发明的实施例可以应用于其中可能出现UE到UE或者eNB到eNB干扰的各种无线系统。一般而言,在邻居小区中使用不同上行链路和下行链路帧分配时、例如当这些邻居小区来自不同运营商或者邻居小区属于不同网络(例如一个是LTE-FDD、另一个是LTE-TDD)时,UE到UE或者eNB到eNB干扰可能出现。UE到UE或者eNB到eNB干扰也可能在另外的系统、例如设备到设备通信系统中出现。为了示例,在以下描述中,给出根据时分双工(TDD)操作的无线通信系统作为示例,以详述本发明的示例性实施例。

[0027] 如以上提到的那样,现有技术仅公开一种避免eNB到eNB干扰的被动式的方法。因此,在受干扰eNB的干扰超负荷之前,需要采取措施以避免这样的干扰,这是关键和有益的。

[0028] 根据本发明的实施例,通过为执行下行链路传输的干扰eNB设计TDD特定的频域功率指示符以便保留某些资源,eNB到eNB干扰ICIC得以实施。受干扰eNB可以对应地调整它的上行链路传输调度,因此严重受干扰的UE(例如在小区的边缘的UE)可以在保留的低干扰资源的情况下被正常服务。

[0029] 具体而言,在本发明的实施例中,通过添加UL-DL信息单元来适配和扩展现有发布

8/9中的RNTP消息,以便增强回程(即X2)以支持更快的eNB到eNB干扰协调。另外,新信息单元(IE)直接增强现有RNTP以便适应UL-DL ICIC使用情况。

[0030] 下文参照图1,该图图示根据本发明的一个实施例的用于无线通信系统中的干扰协调的方法的流程图。应当理解如图1中所示的方法100中的步骤用于示例目的。方法100可以包括附加和/或备选步骤。

[0031] 在方法100开始之后,在步骤S101,干扰eNB检测在它的下行链路传输的子帧配置与受干扰eNB的上行链路传输的子帧配置之间的不匹配。在步骤S102向受干扰eNB通知带有标志的相对窄带传输功率RNTP,其中该标志指示RNTP用于由受干扰eNB调度上行链路传输的资源分配。

[0032] 已知RNTP通过X2接口在eNB之间交互以在它们之间传输在将来某个时段内它们自己的下行链路能量分布信息。每个eNB通知的RNTP指示该eNB在将来某个时间内在每个频率资源上的传输功率的相对量值。

[0033] 根据本发明的实施例,带有标志的RNTP被用于反映干扰eNB的下行链路传输对受干扰eNB的上行链路传输的干扰。具体而言,在eNB到eNB干扰中,带有标志的RNTP在不匹配子帧上有效、但是在匹配子帧上无效。在匹配子帧上,可以仍然使用现有RNTP(即设置RNTP标志为“假”)。

[0034] 根据本发明的一个实施例,RNTP还包括在频域上的功率分布信息,并且基于干扰eNB的下行链路传输和受干扰eNB的上行链路传输的功率分布来调整功率分布信息。

[0035] 根据本发明的一个实施例,干扰eNB借助X2信令来检测在它的下行链路传输的子帧配置与受干扰eNB的上行链路传输的子帧配置之间的不匹配,或者借助它的干扰信息来检测在它的下行链路传输的子帧配置与受干扰eNB的上行链路传输的子帧配置之间的不匹配。

[0036] 根据本发明的一个实施例,标志可以是单个比特或者位图。

[0037] 根据本发明的一个实施例,标志可以是用于区别RNTP与现有RNTP的单个比特;并且在单个比特有效时,向所有不匹配子帧分配RNTP。例如在不匹配的情况下,10个子帧之中的4个子帧不匹配,因此带有单个比特标志的RNTP可以应用于4个子帧的不匹配。

[0038] 根据本发明的一个实施例,标志是位图,并且位图中的比特被分配到不同的不匹配子帧,以便指示带有标志的RNTP应用于的不匹配子帧。例如在10个子帧之中的4个子帧不匹配时,4个子帧中的2个子帧适用于一个RNTP,并且另外两个子帧适用于另一RNTP。在这一点,可以用位图方式指示带有标志的RNTP应用于的不匹配子帧。

[0039] 已知ABS是几乎空白子帧。在这一子帧上,eNB不工作或者以低功率工作或者不活跃。其它子帧是正常工作的子帧。根据本发明的一个实施例,向非零Tx功率ABS分配带有标志的RNTP,并且调整RNTP中的功率分布信息,从而受干扰eNB调度上行链路传输的资源分配。

[0040] 下文将描述根据本发明的RNTP的具体结构的示例。

[0041] 基于在标准TS36.423的第9.2.19节中的RNTP的现有定义,本发明的实施例适配现有RNTP的具体结构。如表1中所示适配的RNTP包括在频域上的功率分布信息、即在小区中的每物理资源块(PRB)的DL功率限制的指示、和邻近eNB用于干扰已知调度所需要的其它信息的指示。另外,适配的RNTP还包括“TDD UL-DL不匹配标志”和“非零Tx功率ABS标志”。

[0042]

IE/ 组名称	存在	范围	IE 类型和参考	语义描述	关键性	指配的关键性
每 PRB 的 RNTTP	M		位串 (6..110, ...)	在位图中的每个位置代表 PRB 值 (即第一比特 = PRB 0, 并且以此类推), 对于该 PRB 值, 比特值表示在 TS 36.213 [11] 中定义的 $RNTTP(n_{PRB})$ 。值 0 指示“Tx 未超过 RNTTP 阈值”。值 1 指示“未给予对 Tx 功率的保证”。	-	-
RNTTP 阈值	M		枚举 (-∞, -11, -10, -9, -8, -7, -6, -5, -4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...)	在 TS 36.213 [11] 中定义 RNTTP 阈值。	-	-
小区特定的天线端口数目	M		枚举 (1, 2, 4, ...)	在 TS 36.213 [10] 中定义的 P (用于小区特定的参考信号的天线端口数目)	-	-
P_B	M		整数 (0..3, ...)	在 TS 36.213 [11] 中定义的 P_B	-	-
PDCCH 干扰影响	M		整数 (0..4, ...)	根据占用的 PDCCH OFDM 符号预测数目衡量 (参见 TS 36.213 [10])。	-	-

[0043]

				值 0 意味着“无预测可用”。		
单个比特标志列表						
>TDD UL-DL 不匹配标志	O		布尔: 真或者假	在接收方 eNB TDD 子帧指配不同于发送方 eNB TDD 子帧指配时设置为真	-	-
>非零 Tx 功率 ABS 标志	O		布尔: 真或者假	在非零 Tx 功率 ABS 被应用于发送方 eNB 时设置为真	-	-
>其它情况					-	-

[0044] 在RNTP的具体结构的以上示例中,描述对RNTP使用的增强。受干扰eNB2适配现有OI并且报告来自eNB1的高eNB到eNB干扰。另外,在接收这一类似OI的报告时,干扰eNB可以用更多适当和恰当值设置适配的RNTP。

[0045] 下文参照图2,该图图示根据本发明的另一实施例的用于无线通信系统中的干扰协调的方法的流程图。应当理解如图2中所示的方法200中的步骤仅用于示例目的。方法200可以包括附加和/或备选步骤。

[0046] 在方法200开始之后,在步骤S201,受干扰eNB接收带有标志的RNTP,其中该标志指示RNTP用于由受干扰eNB调度上行链路传输的资源分配。在步骤S202,受干扰eNB基于RNTP中的在频域上的功率分布信息来调度上行链路传输的资源分配。

[0047] 根据本发明的一个实施例,该方法还包括以下步骤:在接收带有标志的RNTP时,受干扰eNB请求干扰eNB通知干扰eNB的TDD子帧指配。

[0048] 下文将用具体应用实例来描述根据本发明的实施例的用于时分双工系统中的干扰协调的方法。根据对于现有发布8/9的适配,通过使干扰eNB能够向受干扰eNB通知RNTP,该RNTP带有单个比特“标志”,用于向受干扰eNB通知RNTP与TDD子帧配置关联。添加的比特“标志”可以被用来指示在TDD的上行链路和下行链路传输子帧配置之间的不匹配。

[0049] 在受干扰eNB接收适配的RNTP,以调度上行链路传输的资源分配,以便减轻eNB到eNB干扰,例如向在小区边缘的UE分配与在RNTP中所指示的低传输功率对应的UL资源。根据本发明的一个实施例,通过干扰eNB的X2接口向受干扰eNB通知在服务的小区信息中包括的TDD子帧指派(对于细节,请参见在TS36.423第9.2.8节中的TDD子帧指配)。

[0050] 根据本发明的一个实施例,未改变在发布8/9中的RNTP的信息单元结构、但是添加

有可选标志位(即TDD UL-DL的不匹配标志)。

[0051] 最简单的方法是将大量留给网络实施。换言之,干扰eNB向受干扰eNB通知在频域上的传输功率分布和TDD子帧分配的不匹配(如果存在)。这一不匹配可以归因于在eNB中的任一eNB处的改变。由于通过触发或者规律地用信令发送现有TDD子帧分配ID,所以这一适配的RNTP提供用于用信令通知这样的不匹配的“间接”IE。

[0052] 在单个比特“标志”有效时,在RNTP中的信息单元的值可变、具体用于eNB到eNB ICIC。另外,可能需要某些高级无线资源控制(RRC)信令或者L1/L2信令。

[0053] 如果在TDD UL-DL冲突子帧中使用不同“R_B”,则必须通过RRC向UE用信令通知RNTP消息中的信息单元“R_B”。

[0054] 在干扰eNB预测的占用的PDCCH OFDM符号数目在TDDUL-DL冲突子帧中改变时,这些子帧中的PCFICH相应地改变。

[0055] 根据本发明的一个实施例,干扰eNB指配具有相似传输功率水平的连续频率资源。这是因为以连续方式分配用于UE的UL资源。

[0056] 带有TDD UL-DL不匹配标志的这一RNTP仅在TDD UL-DL冲突子帧中有效并且有效直至接收到新的负载信息消息,该消息携带更新的干扰eNB或者受干扰eNB的更新的RNTP或者TDD子帧指配。

[0057] 也可以在其它干扰场景中使用提出的根据本发明的实施例的具有单个比特“标志”的方法。例如有RNTP在非零Tx功率ABS中的共存问题。并且如果添加单个比特“标志”,则应用于所有子帧的RNTP也可以特别用来指示在非零Tx功率ABS中的RNTP状态。

[0058] 下文将描述根据本发明的一个实施例的将RNTP应用于TDD干扰协调的示例。

[0059] 图3示出根据本发明的一个实施例的将RNTP应用于TDD干扰协调的示例。如图3中所示,eNB1参照在它的服务区域内的中心UE1和边缘UE1' 执行下行链路传输,并且eNB2关于在它的服务区域内的中心UE2和边缘UE2' 执行上行链路传输。不匹配在eNB1的下行链路传输与eNB2的上行链路传输之间存在。在这一点,干扰eNB1通知在eNB2与它本身之间存在冲突DL-UL子帧。为了避免潜在eNB到eNB干扰,eNB1配置TDD特定的RNTP、即带有标志的RNTP,并且经由X2接口向eNB2通知这一配置。对应地,在冲突DL子帧中,eNB1以相对低的传输功率在带宽的较高部分调度它的小区中心UE1而以高功率在带宽的较低部分调度它的小区边缘UE1' 。

[0060] 一旦从eNB1接收到适配的RNTP,受干扰eNB2响应于干扰协调自适应地调整它的调度。换言之,在冲突UL子帧之中,在带宽的较低部分调度小区中心UE2,而在带宽的较高部分调度小区边缘UE2' 。

[0061] 借助这一干扰协调,从小区边缘UE2' 到eNB2的UL传输不会受到来自eNB1的DL传输的强干扰。换言之,将减轻eNB到eNB干扰。同时,在小区边缘UE1从eNB1接收的DL传输不会受到来自小区边缘UE2' 的UL传输的强干扰。换言之,也可以去除强的UE到UE干扰。

[0062] 现在参照图4,该图图示根据本发明的一个实施例的用于无线通信系统中的干扰协调的装置的框图。如图4中所示装置400包括检测装置401和分配装置402。检测装置401被配置用于干扰eNB检测在它的下行链路传输的子帧配置与受干扰eNB的上行链路传输的子帧配置之间的不匹配。分配装置402被配置用于受干扰eNB向受干扰eNB通知带有标志的RNTP,其中该标志指示RNTP用于受干扰eNB调度上行链路传输的资源分配。

[0063] 根据本发明的一个实施例,RNTP还包括在频域上的功率分布信息,并且基于干扰eNB的下行链路传输和受干扰eNB的上行链路传输的功率分布来调整功率分布信息。

[0064] 根据本发明的一个实施例,干扰eNB借助X2信令检测在它的下行链路传输的子帧配置与受干扰eNB的上行链路传输的子帧配置之间的不匹配,或者借助它的干扰信息来检测在它的下行链路传输的子帧配置与受干扰eNB的上行链路传输的子帧配置之间的不匹配。

[0065] 根据本发明的一个实施例,标志是用于区别RNTP与现有RNTP的单个比特;并且在单个比特有效时,向所有不匹配子帧分配RNTP。

[0066] 根据本发明的一个实施例,标志是位图,并且位图中的比特被分配到不同的不匹配子帧,以便指示带有标志的RNTP应用于的不匹配子帧。

[0067] 根据本发明的一个实施例,分布装置向非零Tx功率ABS分配带有标志的RNTP,并且调整RNTP中的功率分布信息,从而受干扰eNB调度上行链路传输的资源分配。

[0068] 下文参照图5,该图图示根据本发明的另一实施例的用于无线通信系统中的干扰协调的装置的框图。如图5中所示的装置500包括接收装置501和调度装置502。接收装置501被配置用于受干扰eNB接收带有标志的RNTP,其中该标志指示RNTP用于受干扰eNB调度上行链路传输的资源分配。调度装置502被配置用于受干扰eNB基于RNTP中的在频域上的功率分布信息调度上行链路传输的资源分配。

[0069] 根据本发明的一个实施例,该装置还包括被配置用于受干扰eNB在接收带有标志的RNTP时请求干扰eNB通知干扰eNB的TDD子帧指配的请求装置。

[0070] 通过以上描述,可见根据本发明的实施例的用于干扰协调的方法和装置是可以预先防止干扰超负荷的主动的ICIC解决方案。具体而言,由于不同UL-DL子帧分配,本发明的实施例提供一种用于eNB到eNB干扰的主动的频域ICIC方法。信令消息维持与现有发布8/9基本上相同而仅有有限的改变。适配的RNTP信令有助于快速控制TDD eNB到eNB干扰和子帧重新配置。此外,所提出的类似RNTP的信令能够被容易扩展用于在其它条件下的ICIC(例如在非零传输功率ABS之下的RNTP)。

[0071] 虽然已经关于TDD系统阐述本发明的实施例,但是本发明的实施例也可以用于其中出现UE到UE或者eNB到eNB干扰的任何无线通信系统、无论是正开发的系统或者将来的系统。本发明就这一点而言无限制。

[0072] 应当注意可以用软件、硬件或者软件与硬件的组合来实施在本发明的实施例中所公开的方法。可以利用专用逻辑来实施硬件部分;软件部分可以被存储于存储器中并且由恰当指令执行系统、例如微处理器、个人计算机(PC)或者大型机器执行。在一些实施例中,本发明被实施为软件、包括但不限于固件、驻留软件或者微代码等。

[0073] 另外,本发明的实施例也采用可用于计算机或者通过计算机可读介质可访问的计算机程序产品的形式。这些介质提供将由计算机或者任何指令执行系统使用的或者将被组合使用的程序代码。为了描绘,计算机可用或者计算机可读介质可以是任何有形装置,该装置可以包括、存储、传达、传播或者传输将由指令执行系统、装置或者设备使用或者将在其组合中使用的程序。

[0074] 介质可以是电、磁、光、电磁、红外线或者半导体系统(或者装置或者设备)或者传播介质。计算机可读介质的示例包括半导体或者固体存储器、磁带、移动计算机盘、随机存

取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、硬盘和光盘。当前光盘的示例包括紧致盘-只读存储器 (CD-ROM)、压缩盘-读/写 (CD-R/W) 和DVD。

[0075] 应当注意为了使本发明的实施例更可理解,以上描绘省略本领域技术人员已知的、但是可能对于实施本发明的实施例而言必需的一些更具体技术细节。本发明的描述用于示例和描述、而非用于在公开的实施例内穷举或者限制本发明。对于本领域普通技术人员,各种修改和改变是可能的。

[0076] 因此,选择和描述实施例是为了更好地解释本发明的原理及其实际应用并且使本领域普通技术人员能够理解所有修改和变更落入在所附权利要求中所限定的保护范围而不脱离本发明的实质。

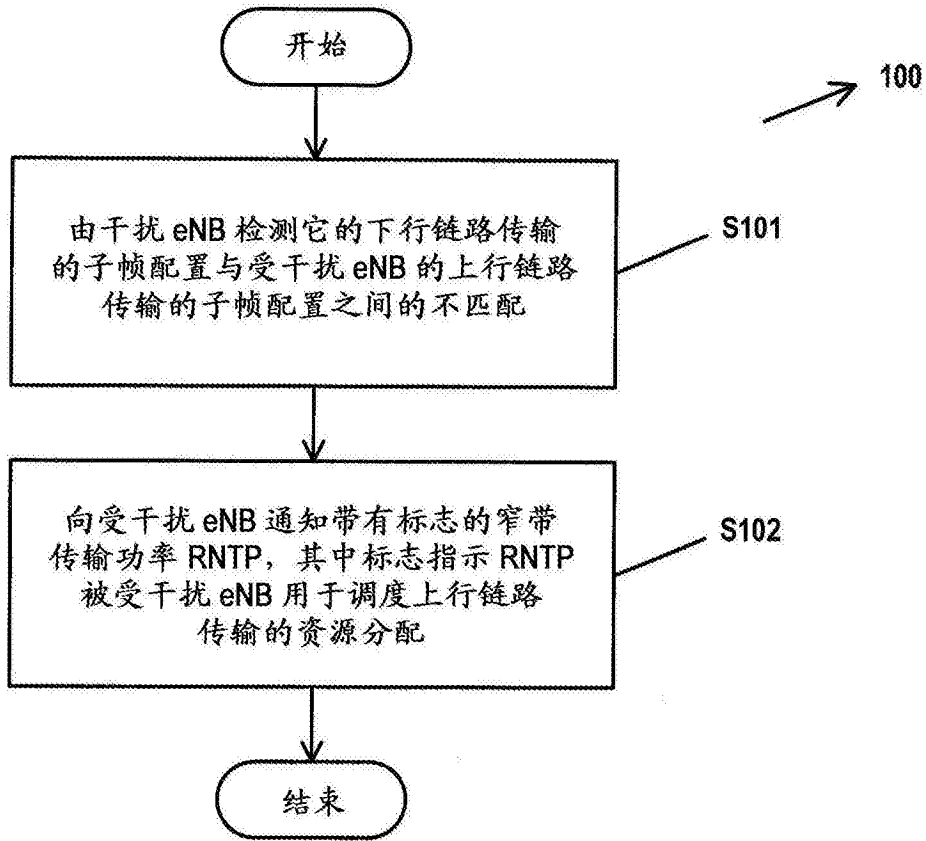


图1

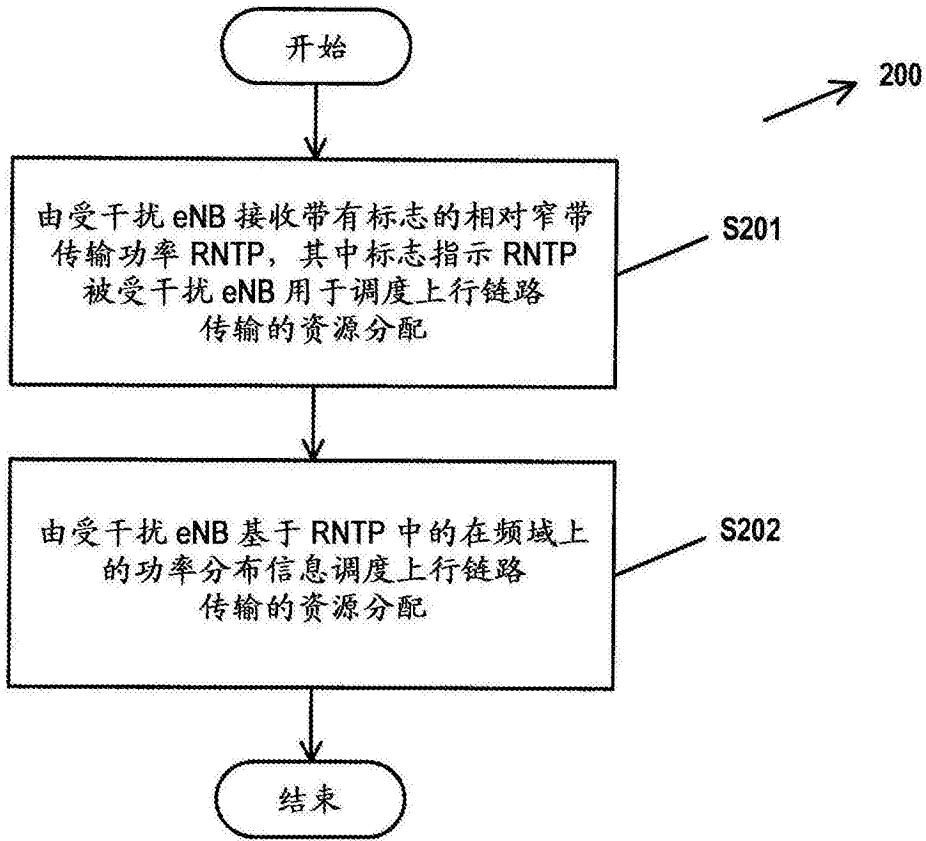


图2

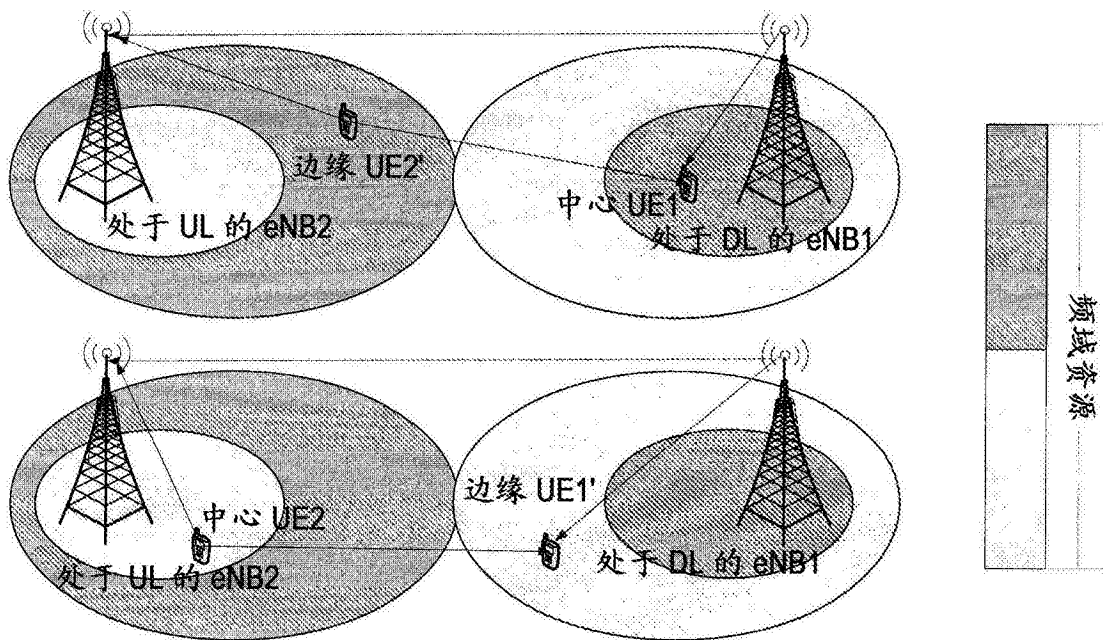


图3

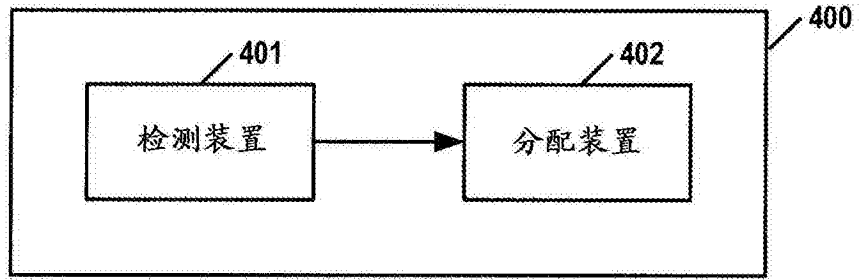


图4

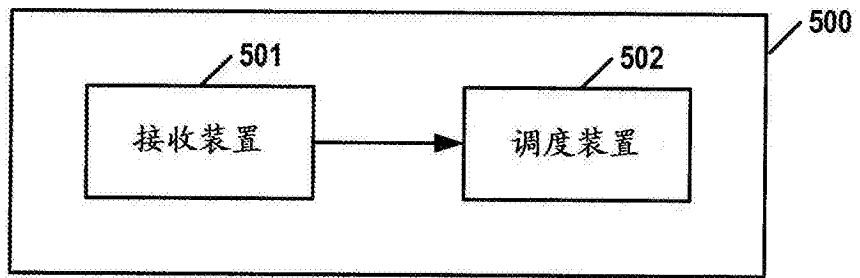


图5