



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102647789 B

(45) 授权公告日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201110040668. 5

(22) 申请日 2011. 02. 18

(73) 专利权人 中兴通讯股份有限公司

地址 518057 广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦法务部

(72) 发明人 弓宇宏 孙云锋 郭森宝 郑勇 任敏

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理有限公司 11262

代理人 田红娟 龙洪

(51) Int. Cl.

H04W 72/04(2009. 01)

审查员 王晓丽

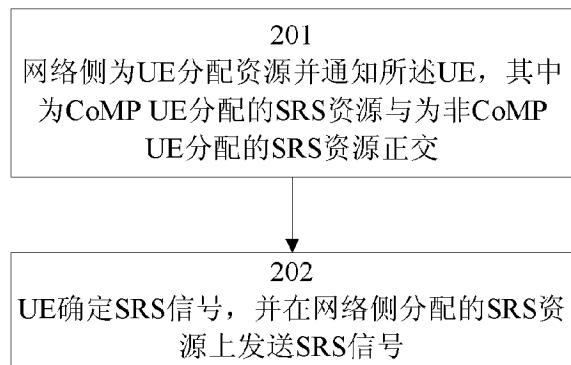
权利要求书3页 说明书12页 附图4页

(54) 发明名称

发送探测参考信号的方法、资源分配方法、系统及基站

(57) 摘要

本发明涉及一种多点协作传输系统中发送探测参考信号的方法、资源分配方法、系统及基站。该资源分配方法：网络侧为用户设备 (UE) 分配资源，分配的资源包括用于发送探测参考信号的资源 (简称 SRS 资源)，其中为 CoMP UE 分配的 SRS 资源与为非 CoMP UE 分配的 SRS 资源正交；网络侧将所述资源分配结果通知所述 UE。本发明可以解决 SRS 信号的干扰问题，提高 SRS 信道探测性能。



1. 一种资源分配方法,其特征在于,该方法包括:

网络侧为用户设备(UE)分配资源,分配的资源包括用于发送探测参考信号的资源(简称SRS资源),其中为CoMP UE分配的SRS资源与为非CoMP UE分配的SRS资源正交;

网络侧将所述资源分配结果通知所述UE;

所述网络侧分配的资源还包括用于发送数据信号的资源,若所述网络侧通过子帧配置方式实现SRS资源正交,则分配用于发送数据信号的资源时,指示协作集合的协作小区的UE在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:所述网络侧通过子帧配置或频谱梳(Comb)配置的方式实现SRS资源正交。

3. 如权利要求1或2所述的方法,其特征在于:所述网络侧为所述CoMP UE分配的子帧的集合与为所述非CoMP UE分配的子帧的集合的交集为空,或所述网络侧为所述CoMP UE分配的Comb的集合与为所述非CoMP UE分配的Comb的集合的交集为空。

4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:所述网络侧采用LTE普通小区内部的资源分配方式为协作集合小区中CoMP UE分配SRS资源。

5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,网络侧指示协作集合小区的协作小区的UE在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率或释放对应资源块的最后一个符号的步骤包括:

服务小区向其协作小区通知本小区的CoMP UE发送SRS信号的资源信息;

所述协作小区根据接收到的资源信息,向本小区UE发送指示信息,以指示本小区UE在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率或释放对应资源块的最后一个符号;

所述协作小区UE发送数据信号时,在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率或释放对应资源块的最后一个符号。

6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于:释放对应资源块的最后一个符号方式包括打孔或采用缩短(Shorten)结构。

7. 一种基站,其特征在于,该基站包括:

资源分配模块,用于为用户设备(UE)分配资源,分配的资源包括用于发送探测参考信号(SRS)的资源(简称SRS资源),其中为CoMP UE分配的SRS资源与为非CoMP UE分配的SRS资源正交;

资源分配结果通知模块,用于将资源分配结果通知所述UE;

所述基站的资源分配模块分配的资源还包括用于发送数据信号的资源,若通过子帧配置方式实现SRS资源正交,则分配用于发送数据信号的资源时,还用于指示协作集合的协作小区的UE在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率。

8. 如权利要求7所述的基站,其特征在于:所述基站通过子帧配置或频谱梳(Comb)配置的方式实现SRS资源正交。

9. 如权利要求7所述的系统,其特征在于:所述基站的资源分配模块,采用长期演进(LTE)系统的普通小区内部的资源分配方式为协作集合小区中CoMP UE分配SRS资源。

10. 一种发送探测参考信号(SRS)的方法,其特征在于,该方法包括:

网络侧为用户设备(UE)分配资源并通知所述UE,分配的资源包括用于发送SRS信号的

资源(简称SRS资源),其中为CoMP UE分配的SRS资源与为非CoMP UE分配的SRS资源正交;

所述UE确定SRS信号,并在所述网络侧分配的SRS资源上发送所述SRS信号;

其中,所述UE确定SRS信号的步骤包括:

所述网络侧及UE默认设置用于确定SRS信号的小区标识规则,其中所述CoMP UE使用虚拟小区ID确定SRS信号,所述非CoMP UE使用实际物理小区ID确定SRS信号;

所述网络侧向所述UE发送指示信息,该指示信息是用于指示所述UE的CoMP属性;

所述UE根据所述网络侧发送的指示信息,确定使用小区标识,并进一步确定所述SRS信号;

或者,所述UE确定SRS信号的步骤包括:

所述网络侧向所述UE发送指示信息,该指示信息是用于指示所述UE用于确定所述SRS信号的小区标识;其中若所述UE为CoMP UE,则指示使用虚拟小区ID,若为非CoMP UE,则指示使用实际物理小区ID;

所述UE根据所述网络侧发送的指示信息,确定小区标识,并进一步确定所述SRS信号。

11.如权利要求10所述的方法,其特征在于:所述资源分配模块通过子帧配置或频谱梳(Comb)配置的方式实现SRS资源正交。

12.如权利要求10所述的方法,其特征在于:所述网络侧采用LTE普通小区内部的资源分配方式为协作集合小区中CoMP UE分配SRS资源。

13.一种多点协作传输(CoMP)系统,其特征在于,该系统包括:

网络侧的资源分配通知模块,用于为用户设备(UE)分配资源,分配的资源包括用于发送探测参考信号(SRS)的资源(简称SRS资源),其中为CoMP UE分配的SRS资源与为非CoMP UE分配的SRS资源正交;

所述网络侧的资源分配结果通知模块,用于将资源分配结果通知所述UE;

所述UE的SRS信号确定模块,用于确定SRS信号;及

所述UE的发送模块,用于在所述网络侧分配的SRS资源上发送所述SRS信号;

所述网络侧的资源分配模块分配的资源还包括用于发送数据信号的资源,若通过子帧配置方式实现SRS资源正交,则分配用于发送数据信号的资源时,还用于指示协作集合的协作小区的UE在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率。

14.如权利要求13所述的系统,其特征在于:所述资源分配模块通过子帧配置或频谱梳(Comb)配置的方式实现SRS资源正交。

15.如权利要求13所述的系统,其特征在于:所述网络侧的资源分配通知模块,采用长期演进(LTE)系统的普通小区内部的资源分配方式为协作集合小区中CoMP UE分配SRS资源。

16.如权利要求15所述的系统,其特征在于:所述网络侧及UE默认设置用于确定SRS信号的小区标识规则,其中所述CoMP UE使用虚拟小区ID确定SRS信号,所述非CoMP UE使用实际物理小区ID确定SRS信号;

所述网络侧还包括指示信息下发模块,用于向所述UE发送指示信息,该指示信息是用于指示所述UE的CoMP属性;

所述UE的SRS信号确定模块,用于根据所述网络侧发送的指示信息,确定使用小区标识,并进一步确定所述SRS信号。

17. 如权利要求15所述的系统,其特征在于:所述网络侧还包括指示信息下发模块,用于向所述UE发送指示信息,该指示信息是用于指示所述UE用于确定所述SRS信号的小区标识;其中若所述UE为CoMP UE,则指示使用虚拟小区ID,若为非CoMP UE,则指示使用实际物理小区ID;

所述UE的SRS信号确认模块,根据所述网络侧发送的指示信息,确定小区标识,并进一步确定所述SRS信号。

发送探测参考信号的方法、资源分配方法、系统及基站

技术领域

[0001] 本发明涉及通信领域,尤其涉及一种发送探测参考信号的方法、资源分配方法、系统及基站。

背景技术

[0002] 在现行的LTE-A(Long Term Evolution-Advanced,高级长期演进)系统中,小区边缘用户设备(User Equipment,UE)和小区中心UE的性能差异仍是重大的难题。虽然多天线技术的使用可以提高小区中心的数据率,但是却很难提高小区边缘的性能。小区边缘由于信干比较低,很难支持多流传输。因此随着系统采用的天线数量增多,小区中心的性能可能不断提高,但小区边缘的性能却很难改善,在小区中心可以使用的高阶调制方式也很难在小区边缘使用,造成小区中心和小区边缘的性能差异越来越大。

[0003] 因此,LTE-A系统将提高小区边缘性能作为其主要的指标之一。为了提高小区边缘的传输速率,3GPP推出CoMP(Coordinated Multi-Point多点协作)传输技术。其主要通过小区间的协作来提高边缘UE的数据传输速率,CoMP技术虽然改善了边缘UE的吞吐量但同时也增加了网络系统的复杂度。

[0004] 在CoMP系统中,多个节点协作为同一个UE提供服务(本发明将这种UE称为CoMP UE,否则称为non-CoMP UE或非CoMP UE),为了使eNB做出合理的资源调度,CoMP UE需要同时向服务小区和协作小区发送SRS(Sounding Reference Signal,探测参考信号)信息测量上行信道状态信息。另外在CoMP TDD系统中,SRS作为一种有效的反馈方案,CoMP UE也需要同时向服务小区和协作小区发送SRS使eNB获得相应的下行信道状态信息。但是CoMP UE在上行链路中传送SRS信号给协作小区时往往会受到协作小区中用户的数据或SRS信号干扰,尤其是SRS信号干扰。这是由于SRS序列组的小区专用化设计,相邻小区中的UE所使用的SRS基序列来自不同的序列组,可能具有不同的序列长度或在频率上有部分重叠,使得序列之间的互相关性较大,干扰较严重,导致CoMP UE到它的协作小区间的SRS信道探测性能严重下降。如图1所示,CoMP UE在上行链路中的服务小区是ce111,协作小区是ce112。对于CoMP UE→ce111信道的SRS探测性能是能够接受的,因为LTE的小区内是不存在干扰的。但CoMP UE→ce112信道的SRS探测性能则由于受到强烈干扰而大大下降,因为CoMP UE的SRS信号从ce111到ce112本身已经经历了较大衰落,更严重地是该CoMP UE和其它干扰UE(UE1-4)所使用的SRS序列来自不同的序列组、可能具有不同的序列长度而且存在部分频率交叠,导致它们之间存在较强互相关,因而存在较强干扰。

[0005] 这种SRS序列互相关所导致的SRS干扰所带来的CoMP性能下降,可能甚至会“抵消”采用CoMP所带来的好处。

发明内容

[0006] 本发明公开一种多点协作传输系统中发送探测参考信号的方法、资源分配方法、系统及基站,以解决SRS信号的干扰问题。

- [0007] 为解决以上技术问题,本发明提供了一种资源分配方法,该方法包括:
- [0008] 网络侧为用户设备(UE)分配资源,分配的资源包括用于发送探测参考信号的资源(简称SRS资源),其中为CoMP UE分配的SRS资源与为非CoMPUE分配的SRS资源正交;
- [0009] 网络侧将所述资源分配结果通知所述UE。
- [0010] 进一步,所述网络侧通过子帧配置或频谱梳(Comb)配置的方式实现SRS资源正交。
- [0011] 进一步,所述网络侧为所述CoMP UE分配的子帧的集合与为所述非CoMP UE分配的子帧的集合的交集为空,或所述网络侧为所述CoMP UE分配的Comb的集合与为所述非CoMP UE分配的Comb的集合的交集为空。
- [0012] 进一步,所述网络侧采用LTE普通小区内部的资源分配方式为协作集合小区中CoMP UE分配SRS资源。
- [0013] 进一步,所述网络侧分配的资源还包括用于发送数据信号的资源,若所述网络侧通过子帧配置方式实现SRS资源正交,则分配用于发送数据信号的资源时,指示协作集合的协作小区的UE在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率或释放对应资源块的最后一个符号。
- [0014] 进一步,网络侧指示协作集合小区的协作小区的UE在服务小区的CoMPUE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率或释放对应资源块的最后一个符号的步骤包括:
- [0015] 服务小区向其协作小区通知本小区的CoMP UE发送SRS信号的资源信息;
- [0016] 所述协作小区根据接收到的资源信息,向本小区UE发送指示信息,以指示本小区UE在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率或释放对应资源块的最后一个符号;
- [0017] 所述协作小区UE发送数据信号时,在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率或释放对应资源块的最后一个符号。
- [0018] 进一步,释放对应资源块的最后一个符号方式包括打孔或采用缩短(Shorten)结构。
- [0019] 为解决以上技术问题,本发明还提供了一种基站,该基站包括:
- [0020] 资源分配模块,用于为用户设备(UE)分配资源,分配的资源包括用于发送探测参考信号(SRS)的资源(简称SRS资源),其中为CoMP UE分配的SRS资源与为非CoMP UE分配的SRS资源正交;
- [0021] 资源分配结果通知模块,用于将资源分配结果通知所述UE。
- [0022] 为解决以上技术问题,本发明还提供了一种发送探测参考信号(SRS)的方法,该方法包括:
- [0023] 网络侧为用户设备(UE)分配资源并通知所述UE,分配的资源包括用于发送SRS信号的资源(简称SRS资源),其中为CoMP UE分配的SRS资源与为非CoMP UE分配的SRS资源正交;
- [0024] 所述UE确定SRS信号,并在所述网络侧分配的SRS资源上发送所述SRS信号。
- [0025] 进一步,所述网络侧采用LTE普通小区内部的资源分配方式为协作集合小区中CoMP UE分配SRS资源。
- [0026] 进一步,所述UE确定SRS信号的步骤包括:
- [0027] 所述网络侧及UE默认设置用于确定SRS信号的小区标识规则,其中所述CoMP UE使

用虚拟小区ID确定SRS信号,所述非CoMP UE使用实际物理小区ID确定SRS信号;

[0028] 所述网络侧向所述UE发送指示信息,该指示信息是用于指示所述UE的CoMP属性;

[0029] 所述UE根据所述网络侧发送的指示信息,确定使用小区标识,并进一步确定所述SRS信号。

[0030] 进一步,所述UE确定SRS信号的步骤包括:

[0031] 所述网络侧向所述UE发送指示信息,该指示信息是用于指示所述UE用于确定所述SRS信号的小区标识;其中若所述UE为CoMP UE,则指示使用虚拟小区ID,若为非CoMP UE,则指示使用实际物理小区ID;

[0032] 所述UE根据所述网络侧发送的指示信息,确定小区标识,并进一步确定所述SRS信号。

[0033] 为解决以上技术问题,本发明还提供了一种多点协作传输(CoMP)系统,该系统包括:

[0034] 网络侧的资源分配通知模块,用于为用户设备(UE)分配资源,分配的资源包括用于发送探测参考信号(SRS)的资源(简称SRS资源),其中为CoMPUE分配的SRS资源与为非CoMP UE分配的SRS资源正交;

[0035] 所述网络侧的资源分配结果通知模块,用于将资源分配结果通知所述UE;

[0036] 所述UE的SRS信号确定模块,用于确定SRS信号;及

[0037] 所述UE的发送模块,用于在所述网络侧分配的SRS资源上发送所述SRS信号。

[0038] 本发明方法和系统,通过对CoMP UE和non-CoMP UE使用的资源正交化消除了协作集合内非CoMP UE的SRS信号对服务小区CoMP SRS的干扰,进一步地,通过将CoMP UE虚拟小区化的方式消除了CoMP UE的SRS信号之间的干扰,通过功率调整、打孔或shorten结构的方式消除了协作集合内协作集合中UE的数据信号对CoMP SRS的干扰,从而提高了CoMP系统中CoMP UE到其协作小区的SRS信道探测性能。

附图说明

[0039] 图1是CoMP系统中的CoMP SRS传输所受到的干扰示意图。

[0040] 图2是本发明实施例一的发送探测参考信号(SRS)的方法示意图;

[0041] 图3是本发明采用虚拟小区标识情况下,UE确定SRS信号的方式一的示意图;

[0042] 图4是本发明采用虚拟小区标识情况下,UE确定SRS信号的方式二的示意图;

[0043] 图5是CoMP系统中的协作集合小区和虚拟小区示意图;

[0044] 图6是FDD系统中使用cell-specific子帧配置区分CoMP用户和non-CoMP用户的示意图;

[0045] 图7是使用comb配置区分CoMP用户和non-CoMP用户的示意图。

具体实施方式

[0046] 实施例一

[0047] 该实施例给出了一种多点协作传输系统中协作小区中non-CoMP UE发送的SRS信号对CoMP UE发送的SRS信号的干扰消除方法。

[0048] 如图2所示,该实施例中,发送探测参考信号(SRS)的方法包括:

[0049] 步骤201:网络侧为用户设备(UE)分配资源并通知所述UE,分配的资源包括用于发送SRS信号的资源(简称SRS资源),其中为CoMP UE分配的SRS资源与为非CoMP UE分配的SRS资源正交;

[0050] 具体实现时,可由基站实现资源分配,并通过高层信令或物理层信令通知给UE。

[0051] 将协作集合内的UE划分为两部分,所有的CoMP UE是一部分,所有的non-CoMP UE是另一部分。按照CoMP和non-CoMP UE将可供使用的SRS资源划分为正交的两部分,一部分供CoMP UE使用,另一部分供non-CoMP UE使用。CoMP UE和non-CoMP UE所使用的资源可以是时域上的划分或者是频域上的划分。

[0052] 步骤202:确定SRS信号,并在所述网络侧分配的SRS资源上发送所述SRS信号。

[0053] 优选地,所述网络侧通过子帧配置或频谱梳(Comb,在R8中comb可以等于0或1,分别代表SRS信号在频域上占用的是奇数位置上或偶数位置上的子载波)配置的方式实现SRS资源正交。进一步地,配置的子帧可以是小区特定(cell-specific)子帧或用户设备特定(UE-specific)子帧。

[0054] 进一步地,实现SRS资源正交的方式包括但不限于以下几种方式:

[0055] 时域正交:网络侧通过为CoMP UE和非CoMP UE选择不同的子帧配置索引(如表1所示),使得任一CoMP UE分配的子帧与为任一非CoMP UE分配的子帧正交,也即,网络侧为所述CoMP UE分配的子帧的集合与为所述非CoMP UE分配的子帧的集合的交集为空,具体见下文的应用实例1、2;

[0056] 频域正交:网络侧为所述CoMP UE分配的Comb的集合与为所述非CoMP UE分配的Comb的集合的交集为空,具体见下文的应用实例3。

[0057] 实施例二

[0058] 该实施例给出了一种多点协作传输系统中消除CoMP UE之间的SRS信号的干扰的方法。

[0059] 与实施例一不同的是,网络侧将CoMP协作集合内的所有CoMP UE看作是一个虚拟小区,利用LTE中小区内是不存在干扰的特定,采用LTE中类似一个普通小区内部的资源分配方法进行资源分配,即通过TDM(Time Division Multiplexing,时分复用)、FDM(Frequency-division multiplexing,频分复用)、comb(频谱梳)配置或CS(Cyclic Shift,循环移位)配置来实现CoMP UE之间的SRS干扰消除。

[0060] UE确定要发送的SRS信号时,需要先确定使用的小区标识(ID),进而确定SRS信号,确定SRS信号的过程优选地有以下两种方式:

[0061] 方式一,如图3所示,包括以下步骤:

[0062] 步骤301:网络侧及UE默认设置用于确定SRS信号的小区标识规则,其中所述CoMP UE使用虚拟小区ID确定SRS信号,所述非CoMP UE使用实际物理小区ID确定SRS信号;

[0063] 虚拟小区ID是基站和UE已经约定好的。

[0064] 步骤302:所述网络侧向所述UE发送指示信息,该指示信息是用于指示所述UE的CoMP属性;

[0065] 优选地,基站可以向UE下发1bit标识信令,用于指示接收到该信令的UE是CoMP UE还是non-CoMP UE,其中,0指示该UE不是CoMP UE,1指示该UE是CoMP UE,

[0066] 步骤303:所述UE根据所述网络侧发送的指示信息,确定使用小区标识,并进一步

确定所述SRS信号。

[0067] UE根据接收到的该信令内容判断自己是CoMP UE还是non-CoMP UE,303a,如果是CoMP UE,则UE使用虚拟ID得到要发送的SRS信号(也称为SRS序列),303b,如果是non-CoMP UE则使用实际所在物理小区ID得到要发送的SRS信号。另外,未接收到该信令的UE默认为是non-CoMP UE。

[0068] 方式二,如图4所示,包括以下步骤:

[0069] 步骤401:所述网络侧向所述UE发送指示信息,该指示信息是用于指示所述UE用于确定所述SRS信号的小区标识;其中若所述UE为CoMP UE,则指示使用虚拟小区ID,若为非CoMP UE,则指示使用实际物理小区ID;

[0070] 网络侧直接对每个UE下发一个指示该UE所使用的小区ID的信令,其中该信令内容中该小区ID的取值可能是虚拟小区ID或该UE所在的实际物理小区ID。另外,未接收到该信令的UE默认为是non-CoMP UE。

[0071] 步骤402:所述UE根据所述网络侧发送的指示信息,确定小区标识,并进一步确定所述SRS信号。

[0072] UE根据接收到的信令,使用所述信令所指示的小区ID得到要发送SRS信号,402a,该UE是CoMP UE,使用预先约定好的虚拟ID确定SRS信号;402b,该UE是non-CoMP UE,使用实际的物理小区ID确定SRS信号。

[0073] 实施例三

[0074] 该实施例给出了一种多点协作传输系统中协作小区中数据信号对服务小区CoMP SRS信号干扰的消除方法。

[0075] 所述网络侧分配的资源还包括用于发送数据信号的资源,与实施例二不同的是,若网络侧通过子帧配置方式实现SRS资源正交,则所述网络侧分配用于发送数据信号的资源时,网络侧指示协作小区的UE在其服务小区的CoMP UE发送SRS信号的资源上降低数据信号功率或释放相应资源块上的最后一个符号,具体包括:

[0076] 协作集合中服务小区向其协作小区通知本小区的CoMP UE发送SRS信号的资源信息;

[0077] 协作小区根据接收到的资源信息,向本小区UE发送指示信息,以指示在本小区UE在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率或释放对应资源块的最后一个符号;

[0078] 所述协作小区UE发送数据信号时,在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率或释放对应资源块的最后一个符号。

[0079] 以上实施例中服务小区与协作小区进行资源分配的网元不是同一网元,若为同一网元,则直接由该网络侧进行资源分配的网元向服务小区的CoMPUE发送指示即可。

[0080] 数据信号主要在PUSCH信道上发送,根据协作小区的指示,UE在相应的资源上降低PUSCH的发送功率或者对该资源上的PUSCH进行打孔或者对该资源上的PUSCH采用shorten结构。

[0081] 其中,对PUSCH打孔是指打掉PUSCH每个RB的最后一个符号上的原有数据,对PUSCH采用shorten结构是指不在PUSCH每个RB的最后一个符号上发送任何数据。

[0082] 实施例四

[0083] 该实施例给出了一种多点协作传输系统中的SRS干扰消除方法。

[0084] 如图5所示,协作集合中的小区包括cell11、cell12和cell13,且cell11的协作小区是cell12和cell13,cell12的协作小区是cell11和cell13,cell13的协作小区是cell11和cell12。根据本发明思想,该实施例中,网络侧分配资源时包括以下几个方面:

[0085] 1、网络侧沿用R8/9中为普通小区中的UE分配资源的方式为这三个小区中的所有CoMP UE(包括cell11中的CoMP UE、cell12中的CoMP UE及cell13中的CoMP UE)分配发送SRS信号的资源。

[0086] 将这三个小区中的所有CoMP UE看作是一个虚拟小区,并且具有一个虚拟ID,在虚拟小区内部CoMP UE则沿用R8/9中普通小区中的资源分配方式实现正交,即根据虚拟ID所获取的网络资源通过TDM、FDM、comb或CS配置的方式实现正交。

[0087] 2、网络侧分别使用两部分正交的资源为这三个小区中的所有CoMP UE和所有非CoMP UE分配资源;

[0088] 该虚拟小区和cell11~3分别使用两部分正交的资源以实现CoMP UE和non-CoMP UE的SRS干扰消除。

[0089] 3、网络侧指示协作小区的UE在其服务小区的CoMP UE发送SRS信号的资源上降低数据信号功率或释放相应资源块上的最后一个符号。

[0090] 协作小区的UE在其服务小区CoMP SRS的相应资源上降低本小区PUSCH功率、打孔或采用shorten结构,实现协作小区数据信号对CoMP UE发送的SRS信号的干扰消除。

[0091] 应用实例1

[0092] 该应用实例给出了在FDD系统中,通过使协作集合中的CoMP UE和non-CoMP UE分别使用不同的cell-specific子帧配置,实现CoMP UE和non-CoMP UE之间SRS资源的正交性的具体示意。

[0093] 表1是3GPP TS 36.211协议中对FDD系统中的SRS cell-specific子帧配置。

[0094] 表1FDD系统中的cell-specific子帧配置

[0095]

子帧号 (Subframe) 子帧配置 (SubframeConfig)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√
1	√		√		√		√		√	
2		√		√		√		√		√
3	√					√				
4		√					√			
5			√					√		
6				√					√	
7	√	√				√	√			
8			√	√				√	√	
9	√									
10		√								
11			√							
12				√						
13	√	√	√	√	√		√		√	
14	√	√	√	√	√	√	√		√	
15										

[0096] 观察表1,可以归纳出很多组完全正交的cell-specific子帧配置(一个子帧配置对应了一个SRS信号的周期及子帧偏置,即确定了每帧中可用于发送SRS信号子帧),例如子帧配置{1,2,10,12}之间是完全正交的,子帧配置{3,4,5,6,8,10,11,12}之间是完全正交的,子帧配置{5,6,7,8,11,12}之间完全正交,子帧配置{2,4,5,6,8,9,10,11,12}之间完全正交,等等。将这些正交的子帧配置集合内按照不同的粒度根据系统情况选出一部分子帧配置供虚拟小区使用,相应地正交子帧配置集合中的其它子帧配置供服务小区和协作小区使用。

[0097] 例如如图6所示,将1、3、7和9这四种不同粒度的子帧配置用于虚拟小区的SRS发送,而服务小区和协作小区则选择与该虚拟小区所使用子帧配置正交的子帧配置作为其cell-specific子帧配置。例如,如果虚拟小区选择的是子帧配置1,那么服务小区和协作小区就从{2,10,12}中选择cell-specific子帧配置;如果虚拟小区选择的是子帧配置3,服务小区和协作小区就从{4,5,6,8,10,11,12}中选择一种cell-specific子帧配置;如果虚拟小区选择的是子帧配置7,服务小区和协作小区就从{5,6,8,11,12}中选择一种子帧配置;如果虚拟小区选择的是子帧配置9,服务小区和协作小区就从{2,4,5,6,8,10,11,12}中选择一种。子帧配置0、13和14与任何配置都不正交,所以不能用于CoMPUE的SRS发送。

[0098] 通过这种子帧配置的方式,可以实现协作集合小区中CoMP UE和non-CoMP UE之间的SRS零干扰。

[0099] 应用实例2

[0100] 该应用实例给出了在TDD系统中,通过为协作集合中的CoMP UE预留固定的一个或多个cell-specific子帧资源,同时非CoMP UE使用所在小区中剩余的cell-specific子帧资源发送SRS,实现CoMP UE和non-CoMP UE之间的正交性,即,使得为CoMP UE分配的子帧的集合与为非CoMP UE分配的子帧的集合的交集为空,实现CoMP UE和non-CoMP UE之间的正交性的具体示意。

[0101] 表2是3GPP TS 36.213协议中对TDD系统中的SRS cell-specific子帧配置,表3是3GPP TS 36.211协议中对TDD系统的上下行链路配置。

[0102] 表2TDD系统中的cell-specific子帧配置

[0103]

子帧号 (subframe) 子帧配置 (SubframeConfig)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0		√					√			
1		√	√				√	√		
2		√		√			√		√	
3		√			√		√			√

[0104]

4		√	√	√			√	√	√	
5		√	√		√		√	√		√
6		√		√	√		√		√	√
7		√	√	√	√		√	√	√	√
8		√	√				√			
9		√		√			√			
10		√					√	√		
11		√	√				√		√	
12		√		√			√		√	
13		√			√		√	√		
14										
15										

[0105] 表3TDD系统的上下行链路配置

[0106]

上下行配置 (Uplink-downlink configuration)	子帧号 (Subframe number)									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0107] 上表中,D表示该子帧是下行子帧,S表示该子帧是特殊子帧,U表示该子帧是上行子帧。

[0108] 观察表2可以看出,TDD系统中并不存在完全正交的cell-specific子帧配置,但同时也有一个特点,即任意两个cell-specific子帧配置下的可用于发送SRS的子帧集合之间都存在交集。假如在高层配置下,cell1、cell2和cell3的cell-specific子帧配置分别为A1、A2和A3,且 $A1 \cap A2 \cap A3 = A$ 。事实上,小区间SRS干扰的存在正是由于子帧集合A非空导致的。为了避免非CoMP UE对CoMP UE的干扰,可以将子帧集合A或其子集A'分配给cell1、cell2和cell3中的所有CoMP UE(即虚拟小区)使用,而将A1、A2和A3中的其余子帧分别供这三个小区中的其它non-CoMP UE使用。

[0109] 例如当cell1、cell2和cell3的cell-specific子帧配置分别0、1和2,其上下行链路配置均为配置1,由表2和表3可知 $A1 \cap A2 \cap A3 = \{1,6\}$,且子帧1和6均可用于上行信号发送。根据本发明思想,可将子帧1用于虚拟小区使用,而将子帧1之外的子帧用于服务小区和协作小区中的其它non-CoMP UE使用,即cell1中的non-CoMP UE使用子帧集A1/1,cell2中的non-CoMP UE使用子帧集A2/1,cell3中的non-CoMP UE使用子帧集A3/1。其中Ai/1是指集合Ai中删除元素1后的剩余元素集合。

[0110] 通过这种子帧配置的方式,使网络侧为所述CoMP UE分配的子帧的集合与为所述非CoMP UE分配的子帧的集合的交集为空,从而也可以实现协作集合小区中CoMP UE和non-CoMP UE之间的SRS零干扰。

[0111] 应用实例3

[0112] 该应用实例给出了通过使协作集合中的CoMP UE和non-CoMP UE分别使用不同的comb配置,实现CoMP UE和non-CoMP UE之间的频域正交性的具体示意。

[0113] 以RPF(RePetition Factor,即重复系数)=2为例

[0114] CoMP UE和非CoMP UE各使用一个comb,例如CoMP UE使用comb=0,而非CoMP UE只能使用另外一个,即comb=1;或者CoMP UE使用comb=1,而非CoMP UE只能使用另外一个,即comb=0。

[0115] 以RPF=4为例

[0116] 让CoMP UE和non-CoMP UE各使用其中的两个comb,例如,CoMP UE使用comb=0&2,而非CoMP UE使用comb=1&3,如图7所示。

[0117] 或者,让CoMP UE和non-CoMP UE分别使用其中的一个comb和三个comb或分别使用其中的三个comb和一个comb。

[0118] 无论RPF的值如何,网络侧进行资源分配时,只要保证为所述CoMP UE分配的Comb

的集合与为所述非CoMP UE分配的Comb的集合的交集为空,即可实现消除干扰的目的。

[0119] 该实施例中的方法既适用于FDD系统,也适用于TDD系统。

[0120] 基于以上实施例和应用实例,本发明还可描述为一种资源分配方法,该方法包括:

[0121] A)网络侧为用户设备(UE)分配资源,分配的资源包括用于发送SRS信号的资源(简称SRS资源),其中为CoMP UE分配的SRS资源与为非CoMPUE分配的SRS资源正交;

[0122] B)网络侧将所述资源分配结果通知所述UE。

[0123] 如前所述,网络侧可以通过子帧配置或频谱梳(Comb)配置的方式实现SRS资源正交。也即,网络侧为所述CoMP UE分配的子帧的集合与为所述非CoMP UE分配的子帧的集合的交集为空,或所述网络侧为所述CoMP UE分配的Comb的集合与为所述非CoMP UE分配的Comb的集合的交集为空。

[0124] 所述网络侧采用LTE普通小区内部的资源分配方式为协作集合小区中CoMP UE分配SRS资源,可以避免CoMP UE发送的SRS信号之间的干扰。

[0125] 进一步地,所述网络侧分配的资源还包括用于发送数据信号的资源,若所述网络侧通过子帧配置方式实现SRS资源正交,则分配用于发送数据信号的资源时,指示协作集合的协作小区的UE在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率或释放对应资源块的最后一个符号。

[0126] 具体地,网络侧指示协作集合小区的协作小区的UE在服务小区的CoMPUE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率或释放对应资源块的最后一个符号的步骤包括:

[0127] 服务小区向其协作小区通知本小区的CoMP UE发送SRS信号的资源信息;

[0128] 所述协作小区根据接收到的资源信息,向本小区UE发送指示信息,以指示本小区UE在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率或释放对应资源块的最后一个符号;

[0129] 所述协作小区UE发送数据信号时,在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率或释放对应资源块的最后一个符号。

[0130] 释放对应资源块的最后一个符号方式包括打孔或采用缩短(Shorten)结构。

[0131] 可理解地,以上网络侧的功能,可以在基站实现。

[0132] 对应于前述方法,本发明还提供了一种多点协作传输(CoMP)系统,该系统包括:

[0133] 网络侧的资源分配模块,用于为用户设备(UE)分配资源,分配的资源包括用于发送探测参考信号(SRS)的资源(简称SRS资源),其中为CoMP UE分配的SRS资源与为非CoMP UE分配的SRS资源正交;

[0134] 所述网络侧的资源分配结果通知模块,用于将资源分配结果通知所述UE;

[0135] 所述UE的SRS信号确定模块,用于确定SRS信号;及

[0136] 所述UE的发送模块,用于在所述网络侧分配的SRS资源上发送所述SRS信号。

[0137] 进一步地,所述资源分配模块通过子帧配置或频谱梳(Comb)配置的方式实现SRS资源正交。

[0138] 具体来说,所述资源分配模块为所述CoMP UE分配的子帧的集合与为所述非CoMP UE分配的子帧的集合的交集为空,或所述网络侧为所述CoMPUE分配的Comb的集合与为所述非CoMP UE分配的Comb的集合的交集为空。

[0139] 进一步地,所述网络侧的资源分配模块,采用长期演进(LTE)系统的普通小区内部

的资源分配方式为协作集合小区中CoMP UE分配SRS资源。

[0140] 对应于图3所示的方式,所述网络侧及UE默认设置用于确定SRS信号的小区标识规则,其中所述CoMP UE使用虚拟小区ID确定SRS信号,所述非CoMP UE使用实际物理小区ID确定SRS信号;

[0141] 所述网络侧还包括指示信息下发模块,用于向所述UE发送指示信息,该指示信息是用于指示所述UE的CoMP属性;

[0142] 所述UE的SRS信号确定模块,用于根据所述网络侧发送的指示信息,确定使用小区标识,并进一步确定所述SRS信号。

[0143] 对应于图4所示的方式,所述网络侧还包括指示信息下发模块,用于向所述UE发送指示信息,该指示信息是用于指示所述UE用于确定所述SRS信号的小区标识;其中若所述UE为CoMP UE,则指示使用虚拟小区ID,若为非CoMP UE,则指示使用实际物理小区ID;

[0144] 所述UE的SRS信号确认模块,根据所述网络侧发送的指示信息,确定小区标识,并进一步确定所述SRS信号。

[0145] 通过子帧配置方式实现SRS资源正交时,则为了避免数据信号对SRS信号的干扰,所述网络侧的资源分配模块分配的资源还包括用于发送数据信号的资源,分配用于发送数据信号的资源时,还用于指示协作集合的协作小区的UE在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率或释放对应资源块的最后一个符号。

[0146] 另外,本发明还提供了一种基站,该基站包括:

[0147] 资源分配模块,用于为用户设备(UE)分配资源,分配的资源包括用于发送探测参考信号(SRS)的资源(简称SRS资源),其中为CoMP UE分配的SRS资源与为非CoMP UE分配的SRS资源正交;

[0148] 资源分配结果通知模块,用于将资源分配结果通知所述UE。

[0149] 优选地,所述基站通过子帧配置或频谱梳(Comb)配置的方式实现SRS资源正交。

[0150] 所述基站的资源分配模块,采用长期演进(LTE)系统的普通小区内部的资源分配方式为协作集合小区中CoMP UE分配SRS资源。

[0151] 进一步地,所述基站的资源分配模块分配的资源还包括用于发送数据信号的资源,若通过子帧配置方式实现SRS资源正交,则分配用于发送数据信号的资源时,还用于指示协作集合的协作小区的UE在服务小区的CoMP UE发送SRS信号的对应资源上降低数据信号发送功率或释放对应资源块的最后一个符号。

[0152] 本发明方法和系统、基站,通过对CoMP UE和non-CoMP UE使用的资源正交化消除了协作集合内非CoMP UE的SRS信号对服务小区CoMP SRS的干扰,进一步地,通过将CoMP UE虚拟小区化的方式消除了CoMP UE的SRS信号之间的干扰,通过功率调整、打孔或shorten结构的方式消除了协作集合内协作集合中UE的数据信号对CoMP SRS的干扰,从而提高了CoMP系统中CoMP UE到其协作小区的SRS信道探测性能。

[0153] 本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序来指令相关硬件完成,所述程序可以存储于计算机可读存储介质中,如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地,上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地,上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

[0154] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,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。

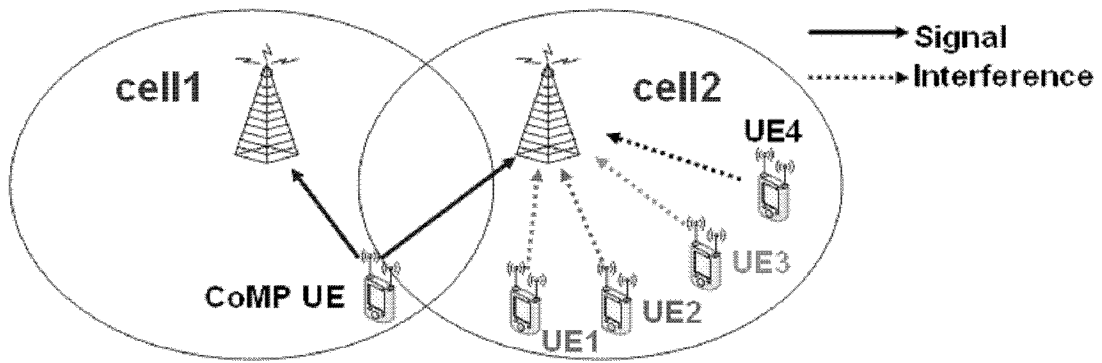


图1

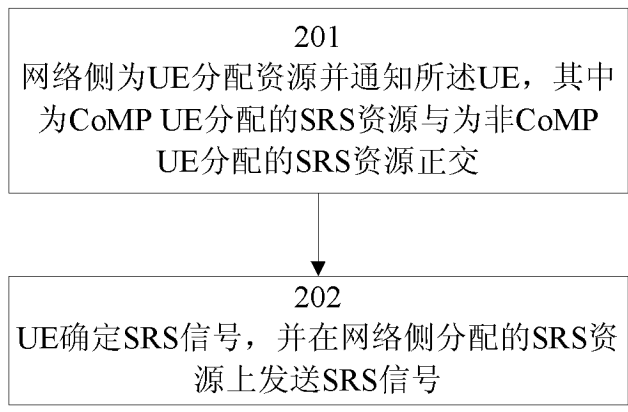


图2

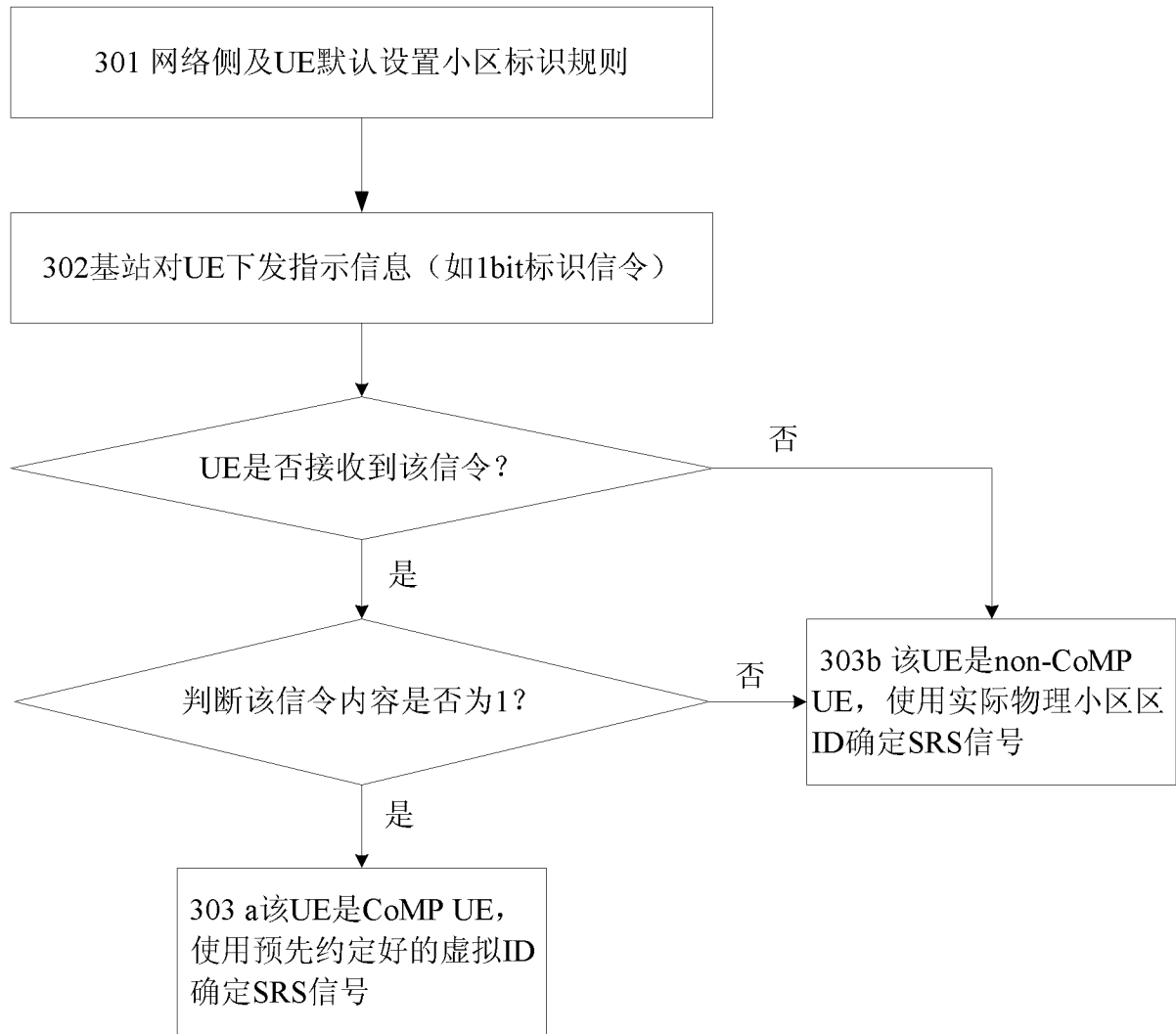


图3

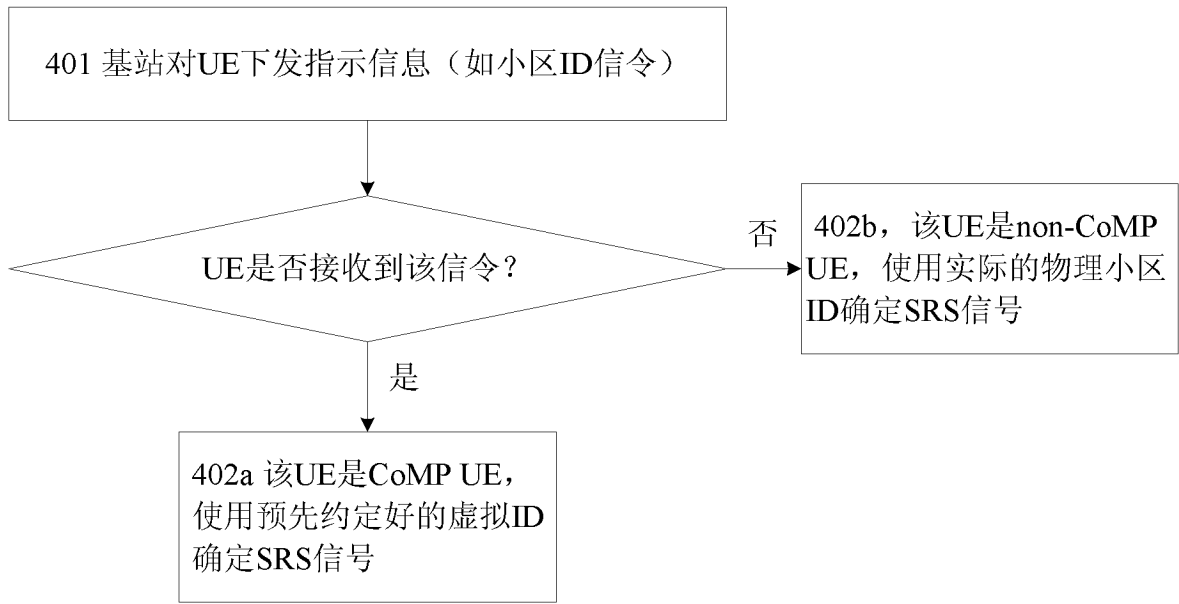


图4

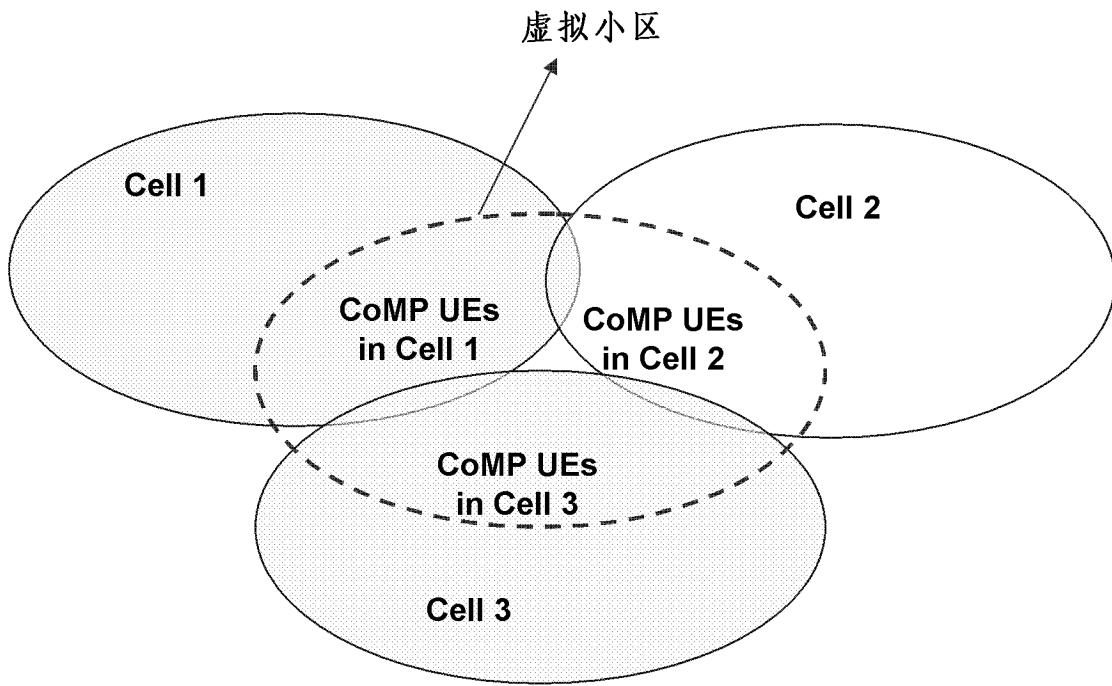


图5

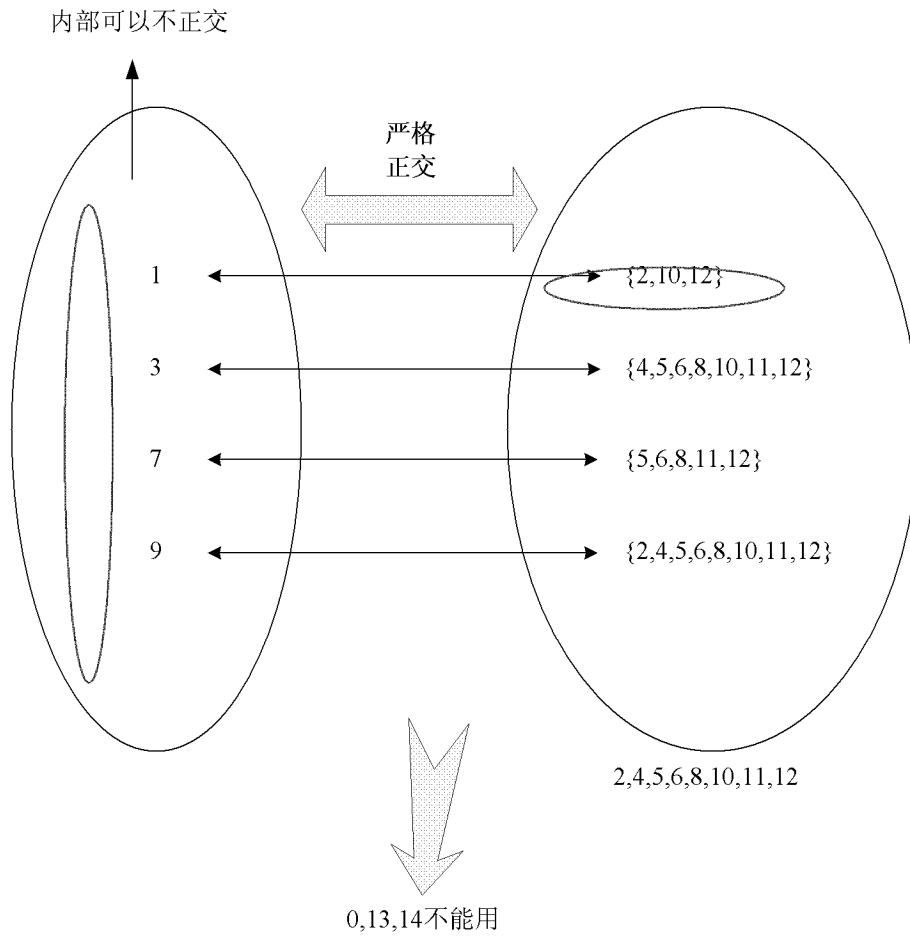


图6

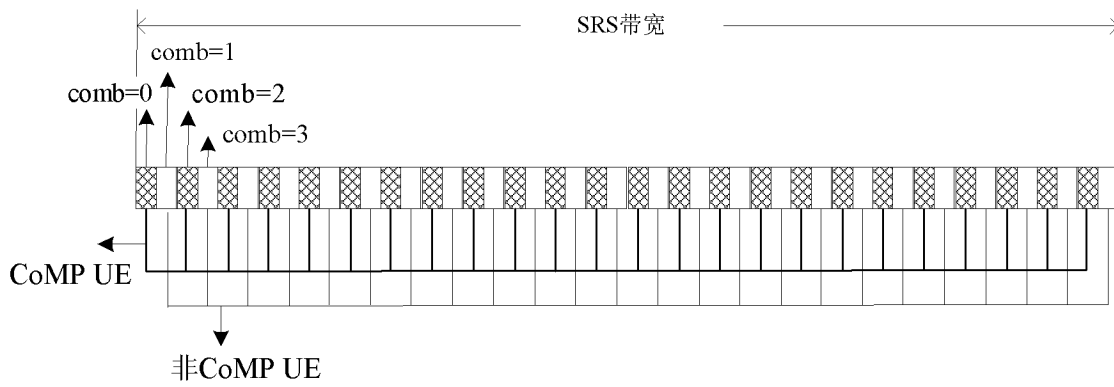


图7