



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104025682 A

(43) 申请公布日 2014. 09. 03

(21) 申请号 201280054373. 6

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2012. 11. 08

H04W 72/02 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/557, 323 2011. 11. 08 US

13/670, 964 2012. 11. 07 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 05. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/064227 2012. 11. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/070968 EN 2013. 05. 16

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 大卫·简·马瑞尔·马扎瑞斯 李强

余政 肖为民 布朗·卡拉森

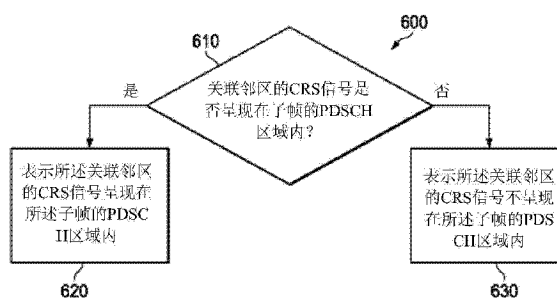
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

一种在蜂窝网络中管理干扰的系统和方法

(57) 摘要

通过各种不同的信令技术,能够实现通知服务的用户设备 (user equipment, UE) 关于由相邻基站发送的小区参考信号 (cell-specific reference signal, CRS) 在一个子帧的下行共享物理信道 (physical downlink shared channel, PDSCH) 区域内的呈现或缺失。可以通过在服务小区的物理层信令信道上通信的一位或多位指示符来通知所述服务的 UE, 如所述子帧的物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH) 等。另一种选择是, 可以通过更高层信令通知所述服务的 UE。



1. 一种操作第一网络控制器的方法,其特征在于,所述方法包括:

所述第一网络控制器向一个服务的用户设备 (user equipment, UE) 传送一个指示符,其中,所述指示符说明由第二网络控制器传送的小区参考信号 (cell-specific reference signal, CRS) 是否呈现在一个子帧的下行共享物理信道 (physical downlink shared channel, PDSCH) 区域内。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,其中,所述指示符说明,当所述子帧为多播 / 组播单频网络 (Multicast-Broadcast Single Frequency Network, MBSFN) 子帧时,所述由第二网络控制器传送的 CRS 符号排除在所述子帧的 PDSCH 区域之外。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其特征在于,其中,当所述子帧为 MBSFN 子帧时,所述第二网络控制器的 CRS 符号呈现在所述子帧的物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH) 区域内。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,其中,当所述子帧为常规子帧时,所述第二网络控制器的 CRS 符号包括在所述子帧的 PDSCH 区域内。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,其中,传送所述指示符包括通过服务小区的物理层信令信道传送所述指示符。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,其中,所述指示符包括一个一位指示符,其中,传送所述指示符包括通过服务小区的物理层信令信道传送所述一位指示符。

7. 根据权利要求 5 所述的方法,其特征在于,其中,所述指示符包括一个多位指示符,其中,传送所述指示符包括通过服务小区的物理层信令信道传送所述多位指示符。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,其中,传送所述指示符包括通过高层信令传送所述指示符。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,其中,传送所述指示符包括通过结合物理层信令和高层信令传送来传送所述指示符。

10. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,其中,所述指示符说明关联所述子帧的 CRS 天馈口的数量。

11. 根据权利要求 10 所述的方法,其特征在于,其中,当所述子帧为常规子帧的时候,所述指示符指定一个或多个 CRS 天馈口;

当所述子帧为多播 / 组播单频网络 (Multicast-Broadcast Single Frequency Network, MBSFN) 子帧时,所述指示符指定 0 个 CRS 天馈口。

12. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,其中,所述指示符包括位图。

13. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,其中,所述指示符包括字段值。

14. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括:

根据由所述第二网络控制器传送的 CRS 符号是否呈现在所述子帧的 PDSCH 区域内,所述第一网络控制器将 PDSCH 信号映射到所述子帧,其中,所述 PDSCH 信号对应所述 UE 预定的数据传输。

15. 第一网络控制器,其特征在于,包括:

一个处理器;

一种计算机可读存储介质,存储由所述处理器执行的编程,所述编程包括一些指令,用来:

向一个用户设备 (user equipment, UE) 发送一个指示符, 其中, 所述指示符说明由第二网络控制器传送的小区参考信号 (cell-specific reference signal, CRS) 是否包括在一个子帧的下行共享物理信道 (physical downlink shared channel, PDSCH) 区域内。

16. 一种操作用户设备 (user equipment, UE) 的方法, 其特征在于, 所述方法包括:

所述用户设备 (user equipment, UE) 接收来自第一网络控制器一个指示符, 其中, 所述指示符说明由第二网络控制器传送的小区参考信号 (cell-specific reference signal, CRS) 是否包括在一个子帧的下行共享物理信道 (physical downlink shared channel, PDSCH) 区域内。

17. 根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 其中, 所述指示符说明, 当所述子帧为多播 / 组播单频网络 (Multicast-Broadcast Single Frequency Network, MBSFN) 子帧时, 所述由第二网络控制器传送的 CRS 符号排除在所述子帧的 PDSCH 区域之外。

18. 根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 其中, 当所述子帧为常规子帧时, 所述由第二网络控制器传送的 CRS 符号包括在所述子帧的 PDSCH 区域内。

19. 根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 其中, 所述方法进一步包括:

接收一个携带发往 UE 数据的子帧, 其中, 数据传输基于多点协作 (coordinated multipoint, CoMP) 传输技术, 从而使数据通过所述第一网络控制器和第二网络控制器传送。

20. 根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

接收所述子帧;

根据所述指示符确定所述第二网络控制器的 CRS 符号是否呈现在所述子帧的 PDSCH 区域内;

降低所述子帧 PDSCH 区域内, 由所述第二网络控制器的 CRS 符号引起的干扰; 解调在所述子帧 PDSCH 区域内携带的服务数据。

21. 根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 进一步包括:

UE 采用干扰抵消技术来降低由所述第二网络控制器引起的 CRS 干扰。

22. 根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 其中, 所述指示符通过服务小区的高层信令接收。

23. 一种移动台, 其特征在于, 包括:

一个处理器;

一种计算机可读存储介质, 存储由所述处理器执行的编程, 所述编程包括一些指令, 用来:

接收来自第一网络控制器一个指示符, 其中, 所述指示符说明由第二网络控制器传送的小区参考信号 (cell-specific reference signal, CRS) 是否包括在一个子帧的下行共享物理信道 (physical downlink shared channel, PDSCH) 区域内。

一种在蜂窝网络中管理干扰的系统和方法

[0001] 本发明要求于 2011 年 11 月 8 日递交的发明名称为“一种在蜂窝网络中管理干扰的系统和方法”的第 61/557,323 号美国临时专利的优先权,其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

[0002] 本申请涉及无线通信,尤其涉及在蜂窝网络中管理干扰的系统和方法。

背景技术

[0003] 在第三代合作伙伴计划 (Third Generation Partnership Project, 3GPP) 长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 网络中,小区参考信号 (cell-specific reference signal, CRS) 被包含在下行子帧中来提供信道估计,以便进行解调以及下行信道质量评估。特定子帧或资源块 (resource block, RB) 内的 CRS 符号数量以及位置会发生变化,而这些变化取决于信号的传输模式,具体而言,取决于用来执行数据传输的 CRS 天馈口的数量 (例如,1 个,2 个或 4 个)。用户设备 (user equipment, UE) 虽然清楚各自服务小区传送的 CRS 符号位置 / 呈现,但并不清楚邻区发送的 CRS 符号位置和 / 或存在。尽管如此,UE 还是可以通过了解邻区发送的 CRS 符号相关信息而得益。因此,需要利用通知 UE 关于邻区下行传输 CRS 符号的位置的机制和技术来提高网络的无线性能。

发明内容

[0004] 本发明实施例描述了一种在蜂窝网络中管理干扰的系统和方法,基本实现了技术优势。

[0005] 本发明实施例提供了一种操作网络控制器的方法。在此实施例中,所述方法包括向服务的用户设备 (user equipment, UE) 发送一个指示符,说明由一个干扰的网络控制器传输传送的小区参考信号 (cell-specific reference signal, CRS) 是否呈现在一个子帧的下行共享物理信道 (physical downlink shared channel, PDSCH) 区域内。此外,还提供了一种用来执行此方法的装置。

[0006] 本发明实施例还提供了另一种操作网络控制器的方法。在此实施例中,所述方法包括接收来自第一网络控制器的指示符,说明由第二网络控制器传输的小区参考信号 (cell-specific reference signal, CRS) 是否包括在一个子帧的下行共享物理信道 (physical downlink shared channel, PDSCH) 区域内。此外,还提供了一种用来执行此方法的装置。

附图说明

[0007] 为了更完整地理解本发明及其优点,现参考以下结合附图进行的描述,其中:

[0008] 图 1 是本发明实施例提供的一种无线通信网络的示意图;

[0009] 图 2 是本发明实施例提供的另一种无线通信网络的示意图;

- [0010] 图 3 是本发明实施例提供的一种常规子帧的示意图；
- [0011] 图 4 是本发明实施例提供的一种 MBSFN 子帧的示意图；
- [0012] 图 5 是本发明实施例提供的一种基于相同的 CRS 参数进行通信的常规子帧以及多播 / 组播单频网络 (Multicast-Broadcast Single Frequency Network, MBSFN) 子帧的示意图；
- [0013] 图 6 是本发明实施例提供的一种方法的流程图,用来表示通过邻区进行通信的子帧,其 PDSCH 区域内是否存在 CRS 符号；
- [0014] 图 7 是本发明实施例提供的一种方法的流程图,用来确定 CRS 符号是否呈现在通过邻区通信的子帧的 PDSCH 区域内；
- [0015] 图 8 是本发明实施例提供的一种下行共享物理信道 (physical downlink shared channel, PDSCH) 的示意图,映射来自三个传输点的联合传输。
- [0016] 图 9 是本发明实施例提供的一种通信设备的框图；
- [0017] 图 10 是本发明实施例提供的一种处理系统的框图。
- [0018] 图中不同的数字和符号表示不同的部件,除非另有说明。附图的目的是为了更清楚地解释本发明实施例的相关内容,而并非只是为了按比例绘图。

具体实施方式

[0019] 下文详细讨论了当前公开的实施例的结构和操作。然而,应该了解的是,本文提供了许多适用的发明概念,可以体现在多种特定的上下文中。本文所讨论的具体实施例仅解释了本发明实施例的具体结构和操作方法,并未限制本发明的范围。

[0020] 了解由邻区传输的 CRS 符号相关信息有利于服务的 UE 接收协作传输以及非协作传输。为了将邻区的 CRS 参数传达给服务的 UE,一种技术是将邻区的 CRS 天线数量 (例如,1 个,2 个或 4 个) 以及频移传达给所述 UE。然而,这种技术忽略了一种可能性,即邻区的 CRS 符号不包括在下行子帧的 PDSCH 区域范围内,有可能是下行子帧为多播 / 组播单频网络 (Multicast-Broadcast Single Frequency Network, MBSFN) 子帧。需要注意的是,了解关于由邻区传输的 CRS 符号是否呈现在下行子帧 PDSCH 区域内,可以允许服务的 UE 对协作传输进行更准确的解调,和 / 或在解调非协作传输时,执行更加有效的干扰抵消。因此,需要一种机制和技术,来通知服务的 UE 关于由邻区传输的 CRS 符号是否呈现在下行子帧的 PDSCH 区域范围内。

[0021] 本发明各方面提供了不同的机制,用于表示邻区传输的 CRS 符号何时不在下行子帧的 PDSCH 区域内,有可能是子帧为 MBSFN 子帧时。这一表示可以通过位图或字段值的通信来执行,其中,位图或字段值说明邻区传输关联 0 个 CRS 天线,此时关联所述传输的 CRS 符号不在相应子帧的 PDSCH 区域内。在某些实施例中,所述表示 (例如,位图、字段值等) 可以通过更高层的信令 (例如,无线资源控制 (radio resource control, RRC) 信令等) 进行半静态通信。在其他实施例中,所述表示 (例如,位图、字段值等) 可以通过下行子帧的物理下行控制信道 (physical downlink control channel, PDCCH) 区域进行动态通信。在另一些实施例中,CRS 参数 (例如,CRS 天线数量、CRS 频移等) 可以通过更高层的信令 (例如, RRC 信令等) 进行半静态通信,而子帧的 PDCCH 区域可以包括一个指示符 (一位或多位) 从而表示由邻区传输的 CRS 符号是否呈现在子帧的 PDSCH 区域内。

[0022] 正如此处所讨论的,协作传输可以包括任意来自两个或多个传输点的传输,包括多点 (multipoint, CoMP) 联合传输 (joint transmission, JT)、CoMP 动态小区选择 (dynamic cell selection, DCS)、CoMP 动态点选点 (dynamic point selection, DPS) 和其他。进一步地,非协作传输一般可以包括任意来自单个传输点 (transmit point, TP) 的传输。

[0023] 如上所述,了解邻区的 CRS 参数信息可以有利于 UE 接收协作传输 (例如,来自多个 TP 的传输)。图 1 展示了无线网络 100,其中包括多个用于协作传输的演进型网络基站 (enhanced base station, eNB) 110、120。eNB110 和 120 可以是任意无线设备,用于提供移动覆盖区域 (小区) 101、102 的无线接入,一般也可以叫做 NodeB、基站、通信控制器、控制器、毫微微蜂窝基站、家庭基站等。所述网络还可以进一步包括 UE115,用于接收协作传输。UE115 可以是任意无线启动的设备,用于接收无线传输,一般也可以叫做移动台、用户、终端等。在某些实施例中,无线网络 100 可以包括其他的无线设备 (图中并未展示),包括中继、毫微微蜂窝基站、微微蜂窝等。

[0024] 在实施例中,UE115 可以通过了解 cell1102 的 CRS 参数相关信息得益。这些信息不仅可以包括由 eNB120 通信的、特定子帧内 CRS 符号的定位,还可以包括所述子帧的一个或多个区域内 CRS 符号的存在或缺失。例如,如果知道通过 eNB120 通信的 CRS 符号不在子帧的 PDSCH 区域范围内,则可以提高 UE115 解调协作传输的能力,其中,协作传输由 eNB110 和 120 联合执行。

[0025] 进一步地,根据以上所述,了解邻区的 CRS 参数相关信息可以方便 UE 接收非协作传输 (例如,来自单个 TP 的传输)。图 2 展示了无线网络 200,其中包括多个移动覆盖区域 (小区) 201、202,其无线接入可以由多个 eNB210、220 分别提供。在提供无线接入的过程中,eNB210、220 可以安排 UE215、225 接收普通时频资源 (例如,同一个 RB) 上的下行传输 (虚线所示)。来自 eNB220 的下行传输可以干扰来自 eNB210 的下行传输,从而在小区 201 中产生 ICI。在某些实施例中,UE215 可以采用干扰抵消技术来减轻此干扰的影响。例如,UE215 可以采用增强型小区间干扰抵消 (enhanced inter-cell interference coordination, eICIC) 技术将来自 eNB210 的下行传输 (例如,服务数据) 和来自 eNB220 的下行传输 (例如,干扰数据) 进行隔离。在某些实施例中,UE215 可以通过了解小区 202 的 CRS 参数相关信息得益。例如,如果知道通过 eNB220 进行通信的 CRS 符号不在子帧的 PDSCH 区域范围内,则可以提高 UE215 利用干扰抵消来隔离服务数据传输的能力。虽然图 1 和 2 展示的网络包括的是单邻区,但本发明的各方面能够用于涉及任意数量邻区 (例如,3 个或 4 个邻区) 的协作以及非协作通信。

[0026] 图 3 是一种常规子帧 300 的示意图,其中,有可能由一个或两个 eNB,即 120、220,进行数据传输。如图所示,常规子帧 300 包括多个其 PDCCH 和 PDSCH 区域内的 CRS 符号的潜在位置。需要注意的是,常规子帧 300 内 CRS 符号的实际位置将取决于关联所述数据传输的 CRS 天线口和 CRS 频移。然而,无论常规子帧 300 关联哪个 CRS 天线口和 CRS 频移,其 PDSCH 区域内至少都会呈现一些 CRS 符号。

[0027] 图 4 是 MBSFN 子帧 400 的示意图,其中,有可能由一个或两个 eNB,即 120、220,进行数据传输。和常规子帧 300 不一样的是,MBSFN 子帧 400 的 PDSCH 区域内不呈现 CRS 符号。MBSFN 子帧 400 的 PDSCH 区域也可以叫做“MBSFN 区域”,而 MBSFN 子帧 400 的 PDCCH 区

域可以叫做“非-MBSFN 区域”。具体地,本应携带 MBSFN 子帧 400 中 PDSCH 区域内 CRS 符号的 RE 不发功(例如,RE 功率为 0)。因此,虽然关联常规子帧 300 的各种 CRS 天线口和 CRS 频移的组合还可以关联 MBSFN 子帧 400,结果在 MBSFN 子帧 400 的 PDSCH 区域内定位的 CRS 符号被静音了(例如,未传输)。相应地,如果服务的 UE 不知道子帧类型为 MBSFN 子帧,可能会误信,MBSFN 子帧 400 的 PDSCH 区域内不发功的资源例子(resource element, Re)中的一个或多个携带了由邻区传输的 CRS 符号。

[0028] 作为例举,图 5 展示了常规子帧 510 和 MBSFN 子帧 520,二者都是根据一致的 CRS 参数进行通信,例如 CRS 天线口(antenna port, AP)1 以及 CRS 频移(值为 0)。如图所示,在常规子帧 510 的 PDSCH 区域内,CRS 符号在时隙 4、7、11 传送。然而,在 MBSFN 子帧 520 的 PDSCH 区域内,相应的时隙则被空置。因此,如果服务的 UE 知道邻区的 CRS 参数,但并不知道子帧为 MBSFN 子帧 520 而并非常规子帧 510,则可能会误以为 CRS 符号携带在 MBSFN 子帧 520 内一个或多个不发功的 RE 上。

[0029] 图 6 展示了一种方法 600,用于表示邻区的 CRS 符号何时存在或不在子帧的 PDSCH 区域内,有可能由服务 eNB 执行。方法 600 从步骤 610 开始,其中,服务 eNB 确定和邻区相关联的 CRS 符号是否携带在子帧的 PDSCH 区域内。如果是,执行步骤 620,其中,所述 eNB 表明和所述邻区相关联的 CRS 符号包括在所述子帧的 PDSCH 区域内。如果关联邻区的 CRS 符号未包括在(或没有携带在)所述子帧的 PDSCH 区域内,则执行步骤 630,其中,所述 eNB 表明和所述邻区相关联的 CRS 符号未包括在所述子帧的 PDSCH 区域内。在某些实施例中,步骤 620 和 630 中的指示可以包括设置或清除服务子帧中 PDCCH 区域内的指示符比特位。在其他实施例中,步骤 620 和 630 中的指示可以包括传播服务子帧中 PDCCH 区域内的合适位图或字段值。在另外一些实施例中,步骤 620 和 630 中的指示可以包括利用更高层的信令(例如,RRC 信令)来传播合适的位图或字段值。当子帧为常规子帧时,位图或字段值可以说明邻区使用的实际 CRS 天线口以及 CRS 频移。然而,当子帧为 MBSFN 子帧时,位图或字段值可以说明所述邻区关联 0 个 CRS 天线口。若位图或字段值表示有 0 个 CRS 天线口关联邻区,则 UE 可以确定,关联所述邻区的 CRS 符号不在子帧的 PDSCH 区域内。

[0030] 图 7 展示了方法 700,用于确定 CRS 符号何时呈现在子帧的 PDSCH 区域内,其中,子帧携带邻区的数据传输,有可能由服务的 UE 执行。方法 700 从步骤 710 开始,其中,服务的 UE 收到一个来自服务 eNB 的、和邻区相关联的指示符。之后,执行步骤 720,其中,服务的 UE 根据所述指示符确定关联邻区的 CRS 符号是否在子帧的 PDSCH 区域之外。

[0031] CRS 符号的位置会随时间而发生变化,这取决于 LTE 中 MBSFN 子帧的配置。不同小区能够独立配置 MBSFN 子帧。因为 UE 知道服务小区的发送时间间隔(transmission time interval, TTI),所以它知道由服务小区传送的 CRS 符号是否存在于(或不在)特定的子帧内。然而,服务的 UE 一般不知道邻区的 TTI 结构,因此,可能无法确定邻区传送的 CRS 符号会何时呈现在(或不呈现在)特定的子帧内。本发明的各实施例提供了多种优化方法,用来广播一个或多个邻区的 CRS 随时间变化的本质,针对协作和非协作干扰管理技术。

[0032] 在一个实施例中,UE 通过一个由服务小区发送的指示符获知关于邻区 CRS 符号的存在随时间变化的特征。所述指示符可以通过物理层信令/信道、高层信令/信道或二者的结合来发送。需要注意的是,协作和非协作干扰降低技术可以用来提高无线网络的性能。例如,协作技术(例如,CoMP JT、CoMP DCS、eICIC PDSCH 空置等)可以在发送机侧实现,从而

提高无线网络的性能。此外,非协作技术(例如,基于接收机的干扰抵消等)也可以用来提高无线网络的性能。各实施例都提供了具体的信令,涉及 CoMP 联合传输和动态选点、eICIC PDSCH 空置以及 eICIC 基于接收机的干扰抵消。在一个实施例中,UE 能够通过了解邻区的小区参考信号 (cell-specific reference signal, CRS) 位置得益,以便调整服务小区或 UE 传输/接收参数和/或操作,从而来提高受到来自邻区强干扰期间的信道容量。此处的术语小区、点、传输点 (transmission point, TP) 可以相互替换,都指代包含一组共同定位发射天线的发送机。小区或点可以是发射功率较高的宏蜂窝,或功率较低的节点,例如微微蜂窝、毫微微蜂窝基站、中继节点或射频拉远头/单元 (remote radio head/unit, RRH/RRU)。

[0033] 协作传输包括 CoMP JT,其中一些小区(例如,N个小区)联合起来,针对通过任意资源粒子发送给 UE 的相同的数据符号进行预编码,其中,N个小区中没有一个小区传送 CRS 符号。如果,N个小区中至少一个通过资源粒子发送 CRS 符号,则不会在所述资源粒子上进行关联传输方案或预编码的联合传输。UE 不会利用和其他资源粒子相同的预编码信息或解调参考信号(或)来解调所述资源粒子上的 PDSCH。因此,UE 应该要了解所有 N 个小区的 CRS 存在和位置。进一步地优化方案包括,在资源粒子上传输来自 N 个小区中单一小区的 PDSCH,其中,资源粒子和 N 个小区内的任意 CRS 符号相互冲突。在下行 (downlink, DL) 方向,其中,eNB 向 UE 传输,DL 协作多点传输可以包括在多个物理分隔开的传输点之间的协作。举例来说,DL 协作传输方案包括协作波束成形,其中,向 UE 的传输来源于传输点的某一个,调度决策通过协调来控制通信的参数,例如,一组协作小区中生成的干扰等。

[0034] 在另一个实施例中,协作传输还包括联合处理,采用联合传输和动态小区选择机制来增强缓解干扰的能力。联合传输涉及从多个传输点向一个 UE 的同时传输,可以共同或分别提高接收到的信号质量和/或主动抵消来自其他 UE 的干扰。动态小区选择涉及在某一时间来自 CoMP 协作集中某个源点的传输,所述集为一个或多个和 UE 进行 CoMP 协作的小区。

[0035] DL 协作多点传输包括不同小区之间协作的可能性。无论从无线干扰或 UE 角度看,小区属于相同的 eNB 或者不同的 eNB 并不会造成影响。如果支持 eNB 间协作,信息需要在 eNB 之间传递,如通过 eNB 间接口(例如,X2 接口)。

[0036] 多用户 (Multi-User, MU) 多输入多输出 (Multiple Input, Multiple Output, MIMO) 技术允许在一个空间域内区分对共享网络资源(如时间域和/或频率域网络资源)的多接收者进行的传输。正常情况下,需要一个控制通道来调度 MU-MIMO 传输。参与 MU-MIMO 的接收者在此可以看作一个 UE 对或一个 UE 组。

[0037] 一个异构网络 (heterogeneous network, HETNET) 可以描述为一个由全功率小区和低功率节点 (low power node, LPN) 构成的通信系统。全功率小区,如宏蜂窝,是由服务提供者典型部署的一个计划网络;低功率节点 (LPN),如微微蜂窝、毫微微小区,等等,可以由一个服务提供者和/或一个签约用户部署,来帮助提高签约用户密集区域或低覆盖区域的性能。

[0038] 图 8 展示了本发明实施例提供的一种 PDSCH 的示意图,映射来自 3 个传输点的联合传输,且 UE 了解 CRS 天线数量、MBSFN 子帧配置、控制区域大小以及 CRS 频移。水平轴表示 OFDM 符号,垂直轴表示子载波。图中,一个 TP 对应一个资源块。在本实施例中,PDSCH 映射联合传输,假设 3 个小区参与联合传输 (TP1、TP2、TP3),所有子帧配置相同的循环前缀

长度。如此一来,TP1 位于 MBSFN 子帧内,而 TP2 和 TP3 位于常规子帧内,二者各自包含 2 个 CRS 天馈口,且采用频移。TP2 假定为采用和 CRS 相冲突的资源粒子进行传输。

[0039] 针对服务小区的下行传输,服务的 UE 可以确定以下内容:子帧为常规子帧或 MBSFN 子帧,用来传输子帧的 CRS 天馈口数量以及子帧应用的 CRS 频移,基于在子帧 PDCCH 区域内通信的子帧索引。PDSCH 区域分为两个区。在第一区,对联合预编码的 PDSCH 的解调基于具体 UE 的参考信号。在第二区,对 PDSCH 的解调基于参与联合传输的三个小区之一的 CRS。于是,TP2 被选作传输点,在第二区进行单点传输,因为它的 SNR 比 TP3 高,而且 TP1 的子帧中没有 CRS。

[0040] 从 CoMP DCS 和 CoMP DPS 的角度来看,从 N 个小区中选择一个来在具体的子帧上向 UE 传递 PDSCH 信息。所选小区能够随子帧动态地发生更替。PDSCH 信息只能通过资源粒子发送,其中,所选小区不传输 CRS。一般而言,UE 只了解其服务小区的 CRS 位置,其中,所述 UE 接收服务小区的 PDCCH 信息,而 PDCCH 分配 PDSCH 传输。UE 一般可以不尝试解码资源粒子上的 PDSCH 信息,其中,资源粒子携带针对 PDSCH 传输所选小区的 CRS。

[0041] 关于 eICIC,当对 UE 进行范围扩展的时候,宏蜂窝会对关联其覆盖范围内微微蜂窝的 UE 产生极强的干扰,因为接收自宏基站的功率大于迷你基站。一般而言,宏蜂窝不会利用低发射功率在具体的子帧上传输数据或调度数据,其中,所述子帧是在范围扩展中保留用来保护微微 UE (pico UE, PUE) 的。然而,若 CRS 符号预计出现在宏子帧,则宏蜂窝不会结束 CRS,因为 CRS 符号用于进行长期信道测量。如何避免或移除由 PUEPDSCH 的宏 CRS 引起的干扰包括以下两种类型。

[0042] 在一个实施例中,基于 eICIC 发送机的 PDSCH 空置,微微蜂窝能够在那些和 CRS 相冲突的资源粒子上,根据宏 CRS 符号的位置,减弱数据传输。在某些实施例中,PUE 不指望在那些不发功的资源粒子上说接收 PDSCH。这种 PDSCH 传输也可以叫做 PDSCH 空置。

[0043] 在一个实施例中,基于 eICIC 接收机的干扰抵消,PUE 尝试估量宏 CRS,接着将它们从接收自和宏 CRS 冲突的资源粒子的信号中提取出来,然后在这些资源粒子上定位其自身的 PDSCH。PUE 还可以在和宏 CRS 冲突的资源粒子上将软解调信息(即,对数似然比(Log-likelihood ratio, LLR) 信息) 设置为固定值(例如,0dB),然后定位其自身的 PDSCH。这种 PDSCH 定位可以叫做 PDSCH 丢弃。

[0044] UE 接收到关于邻区的 MBSFN 子帧配置以及相对服务小区子帧定时的邻区子帧偏移量信息。UE 还应该了解各邻区的 CRS 天馈口数量以及 CRS 频移,以便 UE 能够提取关于子帧为常规子帧或 MBSFN 子帧的信息。作为另一种选择,UE 可以直接了解各邻区的静音开/闭机制。例如,静音机制可以包括对应一组连续 TTI(例如,40 次 TTI) 的位图(例如,长度为 40 比特)。在某些实施例中,位图的每个比特位都可以表示邻区的 CRS 符号是否在对应的 TTI 中。CRS 天馈口数量和 CRS 频移可以分开进行传送。

[0045] 作为另一种选择,各邻区的静音机制可以直接发送给服务的 UE。例如,发送的内容可以包括长度为 $N \times 40$ 比特(对应连续的 40 次 TTI) 的位图,其中,每组 N 比特代表邻区的其中之一。在这样的实施例中,一个比特位可以向 UE 表明邻区的 CRS 符号是否呈现,以及 CRS 天馈口数量和 CRS 频移(例如,和表 1 所示一致的方式)

[0046] 针对基于传输的、利用 PDSCH 空置的干扰避免,若调度的 PDSCH 对应常规子帧,则 UE 跳过在标识的资源粒子上定位 PDSCH 这一步。针对基于接收机的干扰抵消,若调度的

PDSCH 对应常规子帧,则 UE 在标识的资源粒子上执行干扰抵消。

[0047] 在一个实施例中,任意子帧的传输参数都取决于单个邻区,且通过物理层信令进行传输。这些参数可以包括邻区的 CRS 天馈口数量以及 CRS 频移。如果子帧的区域内(例如,PDSCH 区域)没有 CRS 符号,则信令可以表示 CRS 天馈口数量为 0。例如,通过将一个全是 0 的字段值携带在信令中可以表示 CRS 天馈口数量为 0,如表 1 所示。在某些实施例中,信令可以关联不同的邻区,针对不同的子帧,而所述关联会发生动态的变化。当信令关联发生动态变化时,可以不需要相对服务小区的子帧偏移量。此类信令可以扩展到任意数量的邻区。

表 1

字段值	CRS 频移	CRS 天馈口数量
0000	不适用	0
0001	0	1
0010	1	1
0011	2	1
0100	3	1
0101	4	1
0110	5	1
0111	0	2
1000	1	2
1001	2	2
1010	0	4
1011	1	4
1100	2	4
保留	保留	保留
保留	保留	保留
保留	保留	保留

[0048] 在另一个实施例中,可以通过高层信令(例如,RRC 信令)获取各邻区的 CRS 天馈口数量以及 CRS 频移信息,向 UE 表示邻区 CRS 是否在(常规子帧)或不在(MBSFN 子帧)子帧的 PDSCH 区域内的一位指示符是通过物理层信令/信道进行通信的。

[0049] 在又一个实施例中,子帧的传输参数取决于从邻区集中动态选取的邻区子集,高层信令和物理层信令的结合为信令开销和容量提升提供了一个很好的折衷方案,可以用于 CoMP JT 和 DCS。通过高层信令 / 信道表明一个 UE 利用以下参数针对邻区集 B 中的各小区,包括 MBSFN 子帧配置以及相对服务小区子帧定时的子帧偏移量。UE 还可以获知邻区集 B 中各小区的 CRS 天线数量以及 CRS 频移信息。然后,UE 被告知,通过物理层信令 / 信道,邻区集 B 中有哪些小区被纳入子集 (邻区集 A)。接下来,UE 能够提取关于子帧对应邻区集 A 中小区的常规子帧或 MBSFN 子帧的信息,并相应地调整传输参数,这取决于 eNB 侧采用的预定规则。

[0050] 图 9 是本发明实施例提供的一种通信设备 900 的框图,相当于上述讨论的一个或多个设备 (例如,UE、eNB 等等)。通信设备 900 可以包括一个处理器 904、一个内存 906、一个移动接口 910、一个补充无线接口 912 以及一个补充接口 914,其排列可以 (或可以不)按照图 9 所示。处理器 904 可以是任意能够执行计算和 / 或其他处理相关任务的器件,而内存 906 可以是任意能够存储针对处理器 904 的编程和 / 或指令的器件。移动接口 910 可以是任意允许通信设备 900 利用蜂窝信号进行通信的器件或器件集合,也可以用于通过蜂窝网络的蜂窝连接来接收和 / 或传输信息。补充无线接口 912 可以是任意器件或器件的集合,允许通信设备 900 通过非蜂窝无线协议进行通信,如 Wi-Fi 或蓝牙协议、或控制协议等。补充接口 914 可以是任意器件或器件的集合,允许通信设备 900 通过补充协议进行通信,包括有线协议等。在本实施例中,补充接口 914 可以允许设备 900 和回程网络进行通信。

[0051] 图 10 是一种处理系统的框图,可以用来实现本发明公开的设备和方法。具体的设备可以利用图中所示的所有器件或器件的子集,而且,不同设备的集合等级不同。进一步地,一个设备可以包括一种器件的多个实例,如多处理器单元、多处理器、多内存、多发送机、多接收机等。所述处理系统可以包括一个处理单元,配置有一个或多个输入 / 输出设备,例如,扬声器、麦克风、鼠标、键盘、打印机、显示器等等。所述处理单元可以包括中央处理器 (central processing unit, CPU)、内存、大容量存储设备、视频适配器以及连接总线的 I/O 接口。所述总线可以是一个或多个任意类型的一些总线架构,包括内存总线或内存控制器、外围总线、视频总线等等。所述 CPU 可以包括任意类型的电子数据处理器。所述内存可以包括任意类型的系统内存,如静态随机存取存储器 (static random access memory, SRAM)、动态随机存取存储器 (dynamic random access memory, DRAM)、同步动态随机存取存储器 (synchronous DRAM, SDRAM)、只读存储器 (read-only memory, ROM) 或其组合等等。在一个实施例中,所述内存可以包括 ROM,用于开机启动,和 DRAM,用于在程序执行时存储程序或数据。

[0052] 所述大容量存储器可以包括任意类型的存储设备,用于存储数据、程序以及其他信息,还用于将以上信息通过总线变为可达数据、程序以及信息。所述大容量存储器可以包括诸如一个或多个固态驱动器、硬盘驱动器、磁盘驱动器、光盘驱动器等。

[0053] 所述视频适配器以及 I/O 接口提供将外部输入和输出设备耦合到所述处理单元的接口。如上所述,输入和输出设备的例子包括耦合到视频适配器的显示器以及耦合到 I/O 接口的鼠标 / 键盘 / 打印机。其它设备可以利用附加的或少量的接口卡耦合到处理单元。例如,串行接口卡 (图中未展示) 可以用于给打印机提供串行接口。

[0054] 所述处理单元还包括一个或多个网络接口,其中可以包括有线链路,如以太网电

缆等,和 / 或连接接入节点或不同网络的无线链路。网络接口允许处理单元通过所述网络与远程单元进行通信。例如,网络接口可以通过一个或多个发送机 / 发射天线以及一个或多个接收机 / 接收天线提供无线通信。在一个实施例中,处理单元耦合到局域网或广域网,用于处理数据以及同远程设备进行通信,如其它处理单元、因特网、远端存储设备等。

[0055] 于 2011 年 5 月 2 日向美国专利局提交的序列号为 13/099,315,发明名称为“映射数据符号的系统和方法”的申请公开了利用资源粒子进行 CoMP 的系统和方法,其内容已通过引用全部结合在本文中。此申请提供的系统的方法可以用于本文所公开的实施例。

[0056] 以下一项或多项引用都可能关联本申请,而且,每一项都通过引用结合在本申请中,如全文再现一般。第三代合作伙伴计划 (Third Generation Partnership,3GPP) 刊物 R1-112895,名为“基于 TX 解决方案的进一步评估”,由华为和海思于 2011 年 10 月提交;3GPP 刊物 R1-113272,名为“对 FeICIC 的 PBCH 以及 PSS/SSS 思考”,由 LG 电子于 2011 年 10 月提交;3GPP 刊物 R1-104818,名为“在强干扰场景下启动通信”,由高通于 2010 年 10 月提交;3GPP 刊物 R1-105442,名为“关于 Rel-10 的 eICIC 机制思考”,由 NTTDOCOMO 于 2010 年 10 月提交;3GPP 刊物 R1-113244,名为“针对 Rel-11 的异构网络传输侧信令增强”,由德州仪器于 2011 年 10 月提交。

[0057] 虽然本发明大部分内容都在第三代合作伙伴计划 (Third Generation Partnership,3GPP) 长期演进 (Long Term Evolution, LTE) 网络 (增强型或其他) 的环境下讨论,但并不表示本发明的全部内容都局限于此。例如,本发明的一个或多个方面可以适用于微波存取全球互通 (Worldwide Interoperability for Microwave Access,WiMAX) 或其他网络。虽然本发明的各方面通过特定实施例进行描述,但这些描述并非为了限定理解范围。基于以上描述,本发明各实施例的各种修改和结合,以及本发明的其他实施例,对于本领域的技术人员而言都是显而易见的。因此,预计附加的权利要求都围绕这些修改以及实施例。

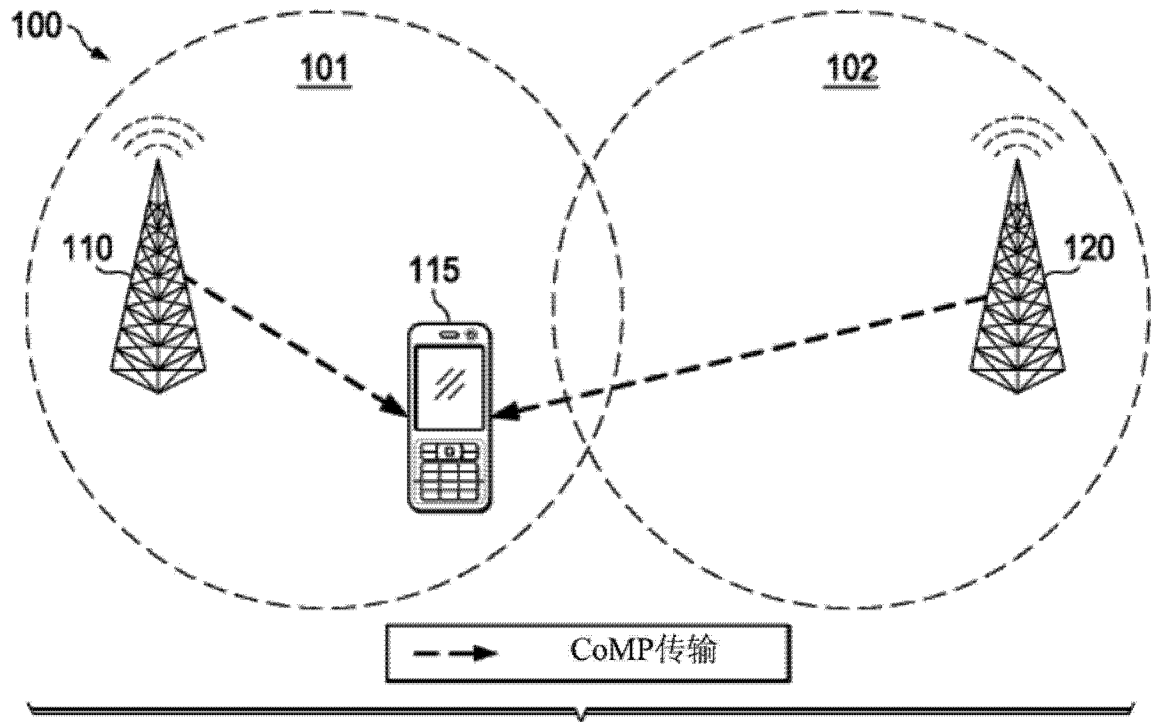


图 1

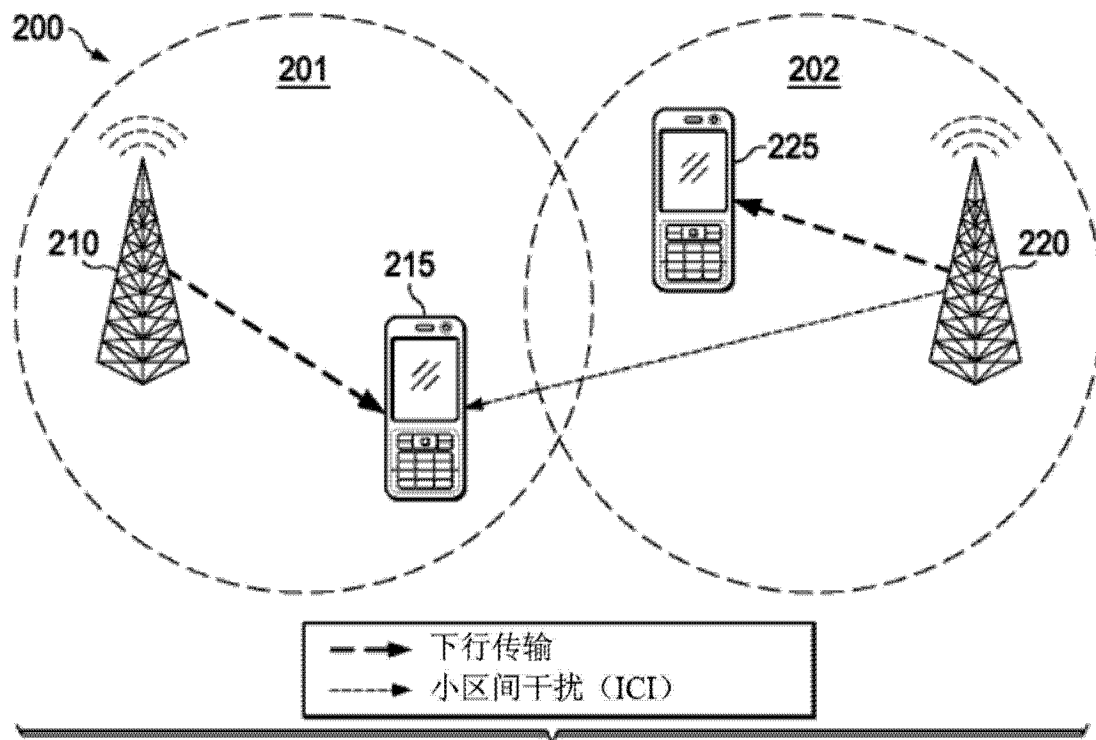


图 2

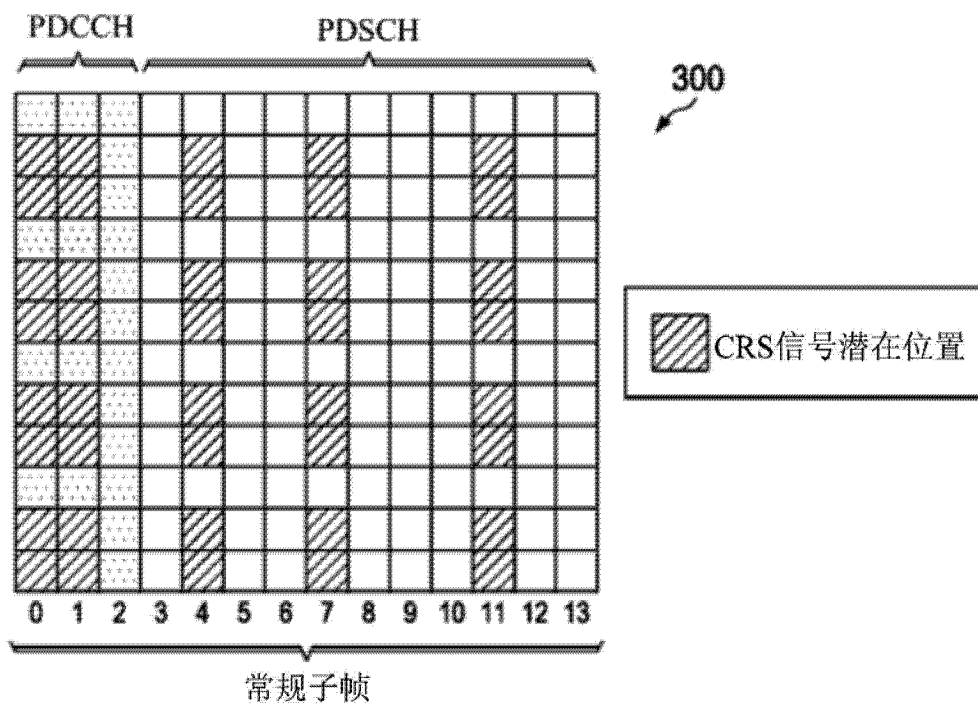


图 3

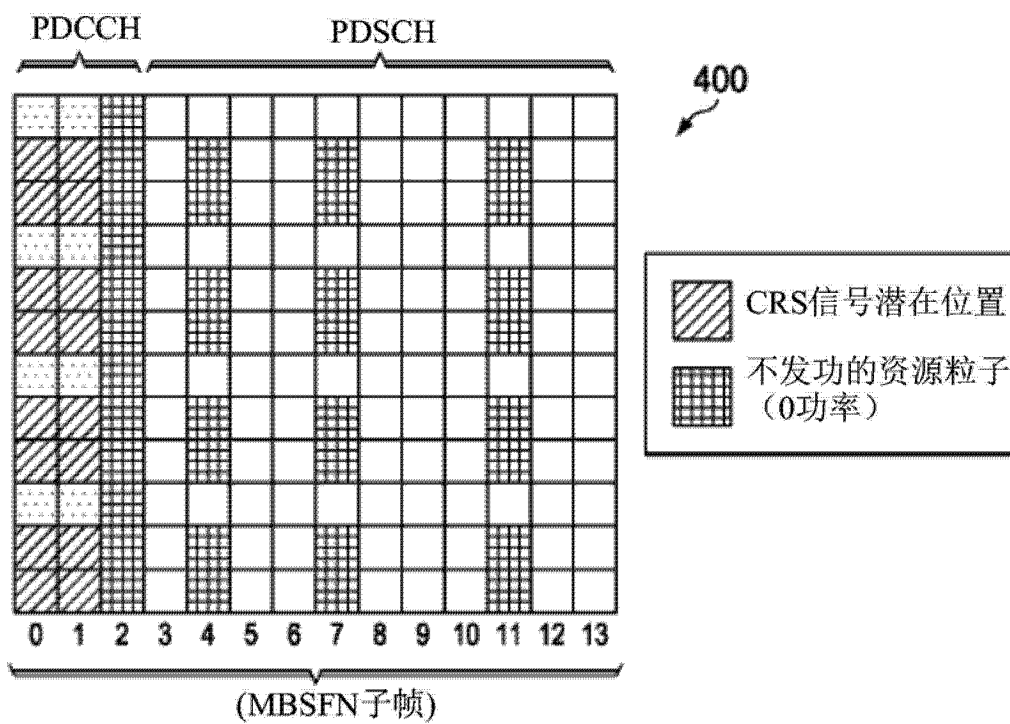


图 4

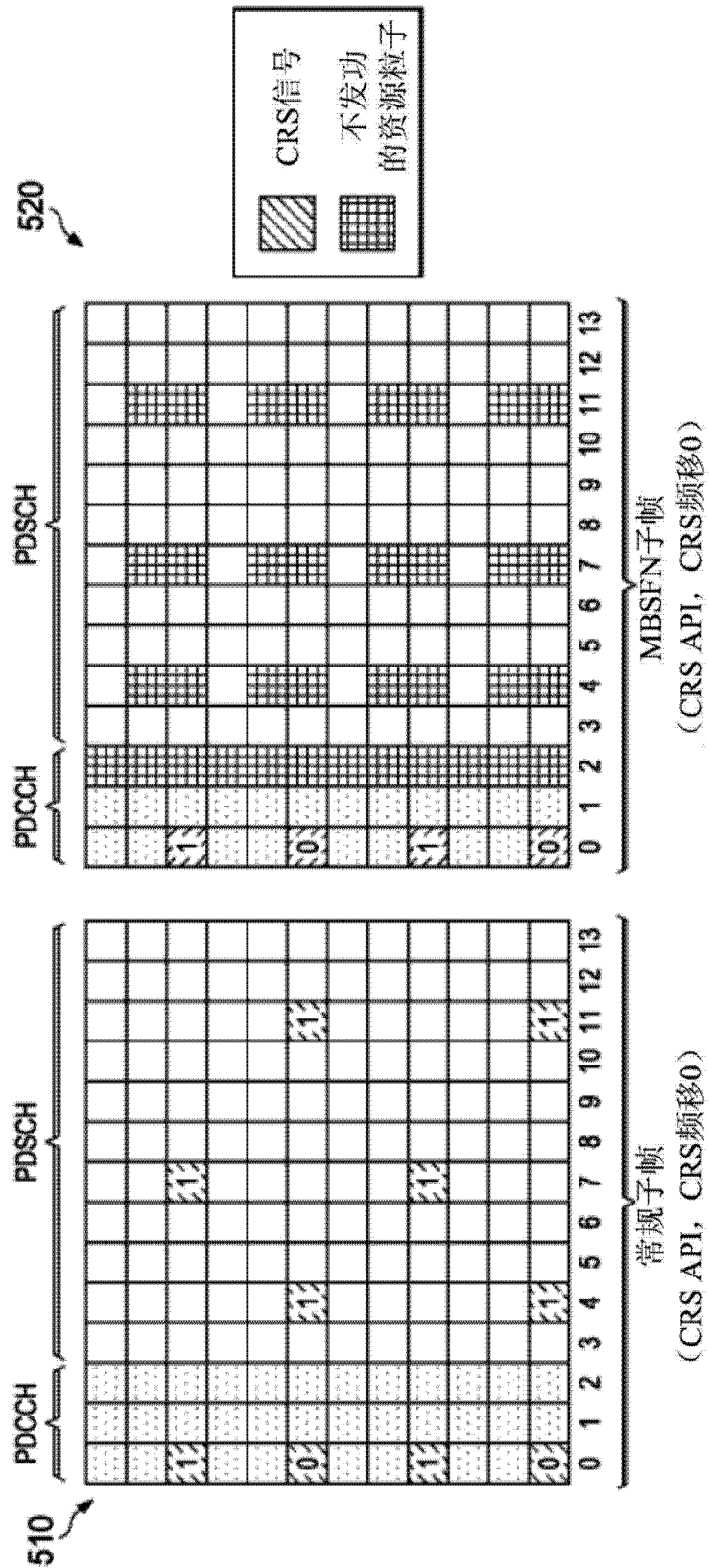


图 5

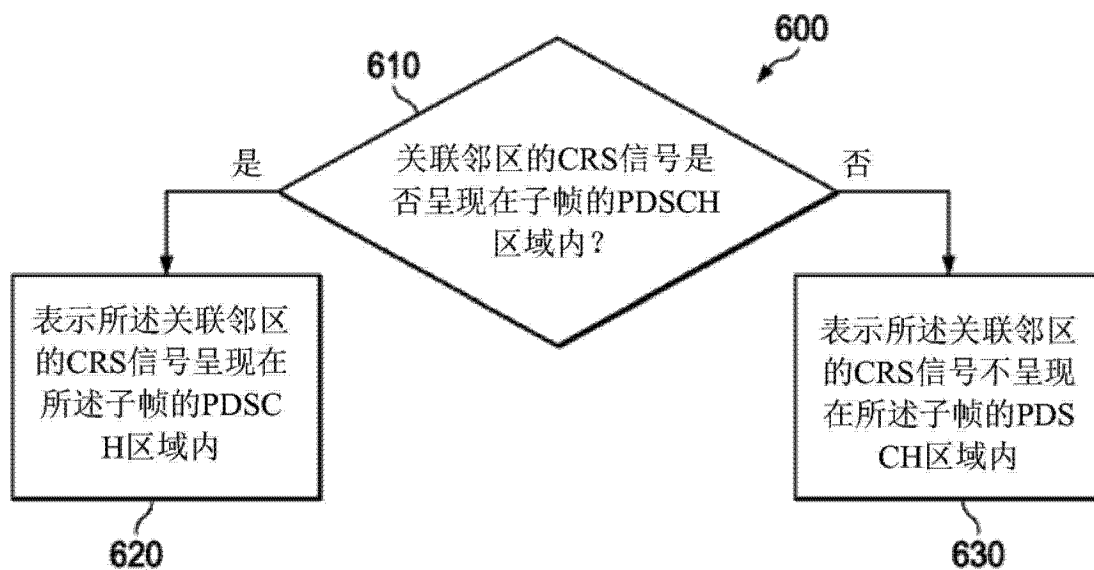


图 6

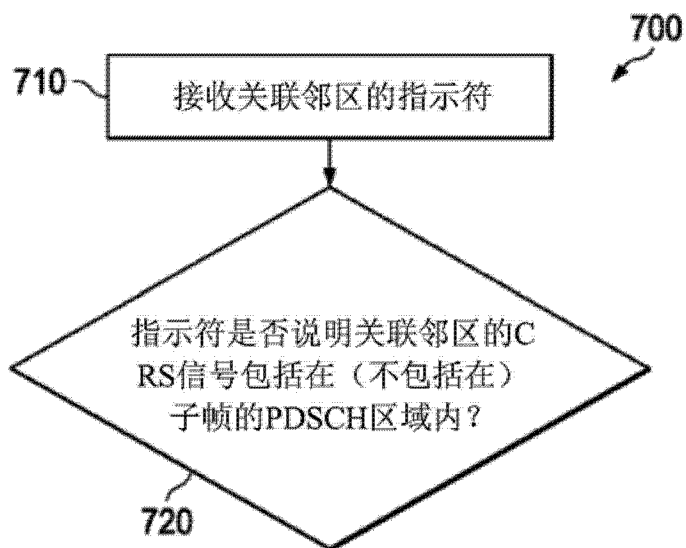


图 7

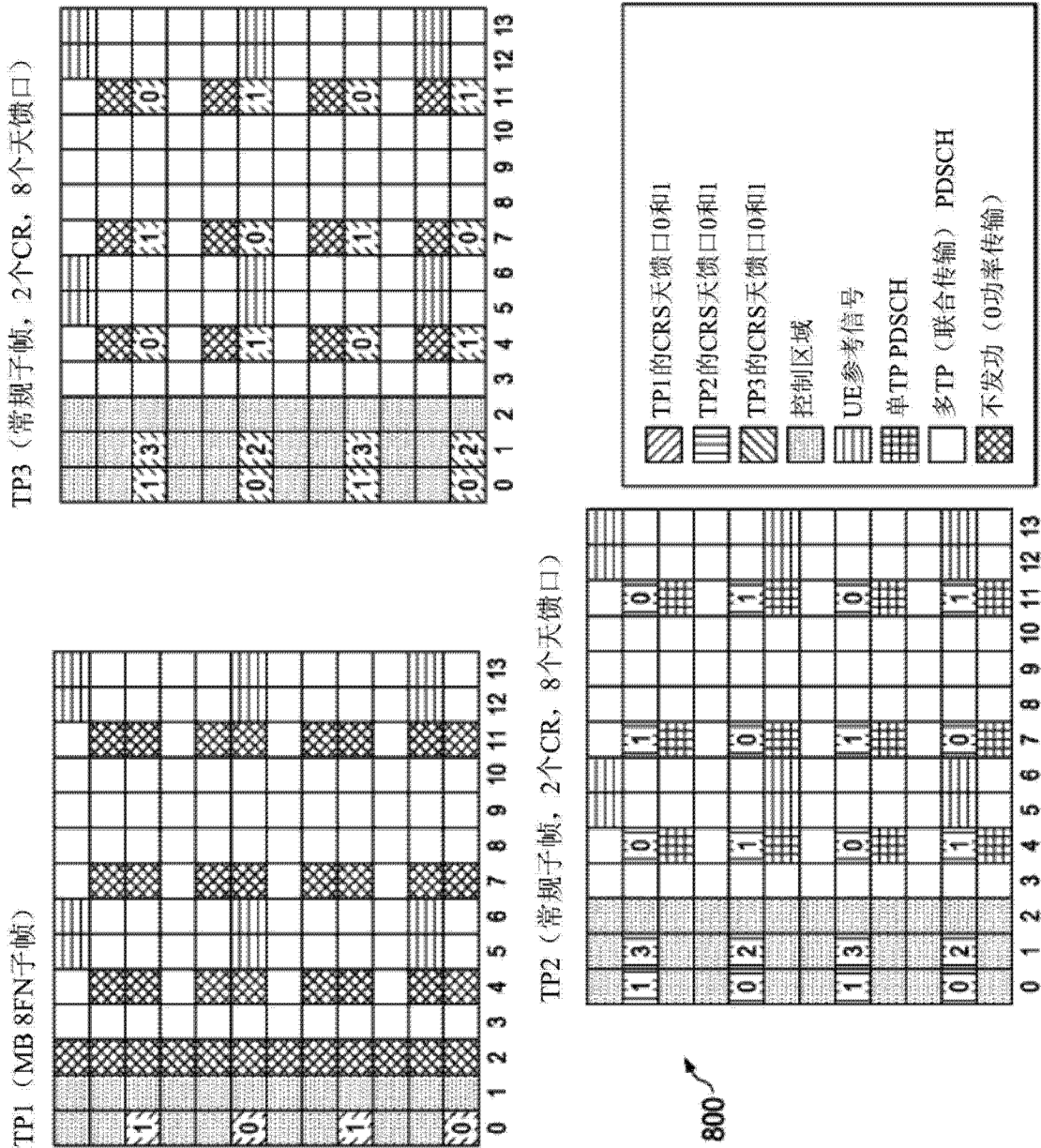


图 8

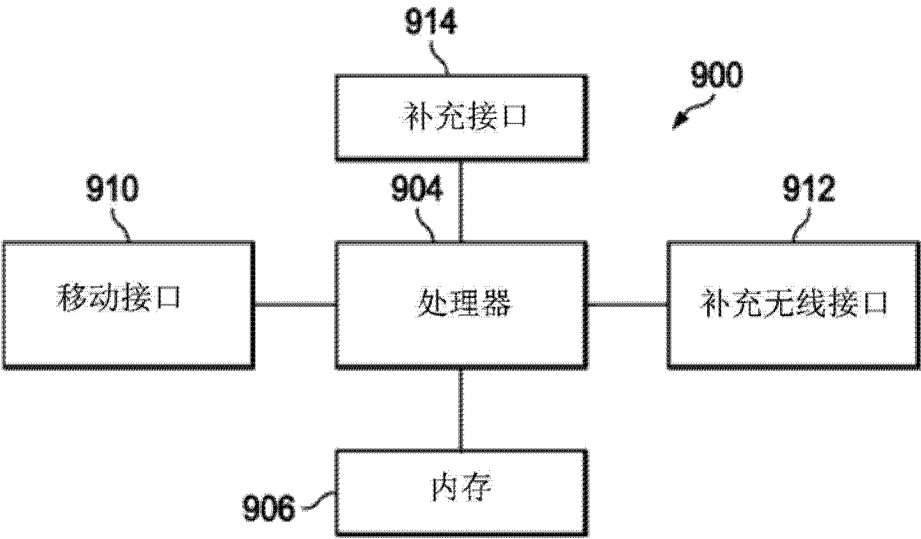


图 9

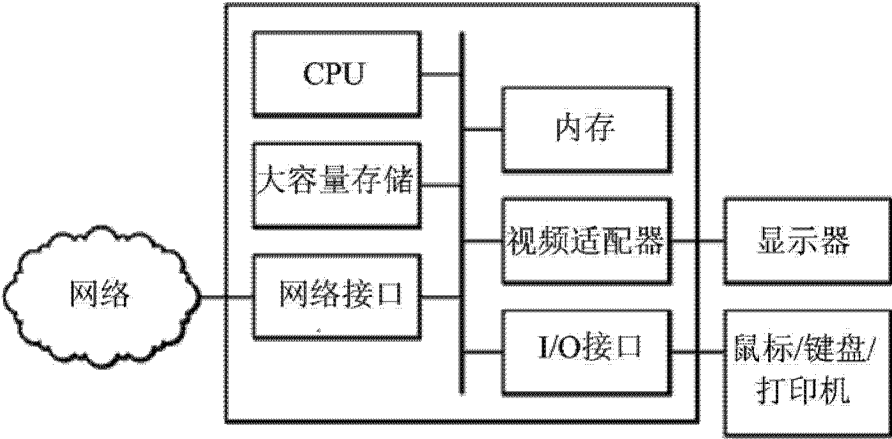


图 10