



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102823171 A

(43) 申请公布日 2012. 12. 12

(21) 申请号 201180017882. 7

(74) 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司 11245

(22) 申请日 2011. 04. 01

代理人 赵蓉民

(30) 优先权数据

61/320, 217 2010. 04. 01 US

61/320, 900 2010. 04. 05 US

61/367, 694 2010. 07. 26 US

13/075, 854 2011. 03. 30 US

(51) Int. Cl.

H04J 11/00 (2006. 01)

H04B 7/26 (2006. 01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2012. 10. 08

(86) PCT申请的申请数据

PCT/US2011/030913 2011. 04. 01

(87) PCT申请的公布数据

W02011/123764 EN 2011. 10. 06

(71) 申请人 德克萨斯仪器股份有限公司

地址 美国德克萨斯州

(72) 发明人 V·钱德拉塞卡尔

E·N·翁古萨努斯 A·埃克本扬

陈润华

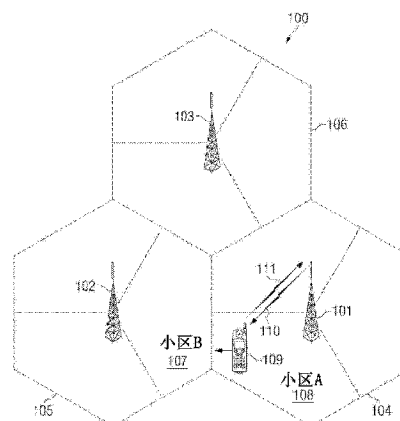
权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 8 页

(54) 发明名称

用于非服务小区的小区专用参考符号位置上的物理下行链路共享信道静音

(57) 摘要

在具有多个基站(401, 402, 403)和多个移动用户设备(411, 412, 413)的无线通信系统中,主服务基站在小区间 CRS 资源元素(RE)位置发射带有零能量的物理下行链路共享信道(PDSCH)(即,被静音的PDSCH)。在第一物理资源块(PRB 0)内,频率域中的RE位置在0到11之间编号。使用不同于小区ID i 的全部协调多点接收(CoMP)小区的小区标识(ID)计算每一天线端口的被静音的PDSCH RE位置本发明定义其中发生静音的正交频分复用(OFDM)符号。



1. 一种无线电话系统中的小区间信道质量信息即 CSI 估计的方法,所述无线电话系统具有多个基站,每个基站具有多个天线端口和多个移动用户设备,每个移动用户设备具有主服务基站,至少一个移动用户设备对不是其主服务基站的基站具有协调多点接收即 CoMP 关系,所述方法包括:

向所述至少一个用户设备在来自其对应的主服务基站的物理下行链路共享信道即 PDSCH 上发射静音 PDSCH,所述静音 PDSCH 在每一个非服务基站的资源元素即 RE 位置上具有零能量,来自主服务基站的每一个发射天线端口的小区专用参考符号即 CRS 位置上的所述静音 PDSCH RE 位置被给出为:

$$M_y = \{6*k + [3*m_y + \text{CellID}(\text{CoMP Cell}_j) \bmod 6]\} \bmod 12$$

其中: M_y 是天线端口 y 处的静音 PDSCH RE; k 是 0 或者 1,其中对于任意发射天线端口 y , k 取 0 或者 1 的值; y 是所选择的天线端口的索引号; m_y 是 0 或者 1;其中 m_y 取值依赖于哪个正交频分复用即 OFDM 符号被配置用于 PDSCH 静音; $j = 1, 2, \dots, N$,其中, N 是对所述至少一个用户设备具有协调多点接收关系的基站的号,并且 j 不等于主服务基站的小区 ID;

在所述静音 PDSCH 的小区间 CRS 导频位置周围的其 PDSCH 的主服务基站执行速率匹配;以及

所述至少一个用户设备针对所选择的对所述至少一个用户设备具有协调多点接收关系的基站执行小区间 CSI 估计。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述发射步骤在其中发生 PDSCH 静音的 OFDM 符号的整个带宽上发射在任意 PDSCH 静音使能的子帧中的小区间 CRS 上的 PDSCH 静音。

3. 根据权利要求 2 所述的方法,其中,所述发射步骤发射针对每一个 RB 具有给定资源块(RB)内的相对位置被静音的 PDSCH RE。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其中,所述发射步骤从对所述至少一个用户设备具有协调多点接收关系的全部基站发射不同的静音使能子帧上的物理资源块(PRB)内的被静音 PDSCH RE。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,所述方法还包括:从用户设备的主服务基站向至少一个用户设备周期地发射的步骤用信号通知规定小区间 PDSCH 静音子帧偏移和时间域周期。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,周期地发射规定小区间 PDSCH 静音子帧偏移和时间域周期的信号的步骤经过所述至少一个用户设备小区专用第一信号和第二信号的 PDSCH 上的半静态信令,其中:

所述第一信号具有标识之上发生针对小区间 CSI 估计的 PDSCH 静音的子帧偏移的四个比特,以及

所述第二信号具有标识 PDSCH 静音使能子帧的时间域周期的两个比特。

7. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,周期地发射规定小区间 PDSCH 静音子帧偏移和时间域周期的信号的步骤在所述至少一个用户设备小区的小区专用由以下组成的联合编码信号的 PDSCH 上的半静态信令:

第一部分,所述第一部分具有标识之上发生针对小区间 CSI 估计的 PDSCH 静音的子帧偏移的四个比特,以及

第二部分,所述第二部分具有标识 PDSCH 静音使能子帧的时间域周期的两个比特。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述发射步骤根据频率跳转模式发射被静音的

PDSCH 给定 PRB 内的任意 PDSCH 使能子帧。

9. 根据权利要求 8 所述的方法,其中,所述频率跳转模式确定 k 的值。

10. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述发射步骤发射具有等于 $m \cdot N_{\text{RE}} / \text{RB}$ 发射天线端口的密度的被静音的 PDSCH RE,其中: m 是每一个 RB 中的每一天线端口的被静音的 PDSCH RE 的数量;以及 N 是协调次小区的数量。

11. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述发射步骤发射相同 OFDM 符号上的 CoMP 集合内的全部小区的被静音的 PDSCH 并且在相同的静音使能子帧中。

12. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述发射步骤根据至少一个用户设备已知的预定时间跳转序列发射被静音的 PDSCH 小区间 CRS 位置上的任意 PDSCH 使能子帧。

13. 根据权利要求 1 所述的方法,所述方法还包括:所述主基站和具有协调多点接收关系的每一个基站在资源块网络上交换静音模式信息使每一个小区能够推断每一个其它这种小区的位置的步骤。

用于非服务小区的小区专用参考符号位置上的物理下行链路 路共享信道静音

技术领域

[0001] 本发明的技术领域是诸如无线电话这样的无线通信。

背景技术

[0002] 未来的无线电话系统将使用小区场所(site)内的多个小区上或者多个小区场所上的协调发射。这称为协调多点接收(CoMP)。CoMP 操作增强至今经历差的覆盖的 UE 的覆盖,因为这些仅仅使用单个小区服务的。受益于 CoMP 的 UE 被标记为先进 UE。

[0003] CoMP 操作要求在先进用户设备(UE)处的准确的信道状态信息(CSI)知识。CSI 是指每一个对应小区(CoMP)和先进 UE 之间的多维信道矩阵。

[0004] 假定先进 UE 具有单个主服务小区和协调它们的发射的 N 个次小区。服务于关注的先进 UE 的协调小区集合被标识为 {CoMP Cell₀, CoMPCell₁, CoMP Cell_N}。在先前标准中,没有协调小区,因此 N=0。

发明内容

[0005] e 节点 B,作为 CoMP 小区 0,主服务小区,在小区间 CRS 资源元素位置的集合上具有零能量的物理下行链路共享信道(PDSCH)。这称为小区间 CRS 导频位置上的 PDSCH 静音。在第一物理资源块(PRB 0)内,频率域中的资源元素(RE)位置在 0 到 11 之间编号。使用不同于小区 ID i 的全部 CoMP 小区的小区 ID 计算每一天线端口的被静音的 PDSCH RE 位置。以下进一步定义其中发生静音的正交频分复用(OFDM)符号。

[0006] 小区间 CRS 导频位置上的静音用于两个目的。帮助被 CoMP 小区 0 服务的 UE 测量其到 CoMP 小区 j ≠ 0 的集合的 CSI。帮助 CoMP 小区 j ≠ 0 降低它们在 CoMP 小区 0 的 CRS 位置上的 PDSCH 干扰。这些优点使得 UE 能够更准确地测量其到 CoMP 小区 0 的 CSI。

[0007] 在数学上,给出任意资源块(RB)内的每一发射天线端口的被静音的 PDSCH RE 位置为:

[0008] $M_y = \{6*k + [3*m_y + \text{CellID}(\text{CoMP Cell}_j) \bmod 6]\} \bmod 12$

[0009] 其中: M_y 是天线端口 y 处的被静音 PDSCH RE ;k 是 0 或者 1 ;y 是 0 到 3 ; m_y 是 0 或者 1 ;j=1, 2, ..., N 针对任意发射天线端口 y,参数 k 取 0 或者 1 的值。针对天线端口 y 的值 M_y 依赖于哪个 OFDM 符号被配置用于 PDSCH 静音。在给定子帧内的不同的资源块上,被静音的 PDSCHRE 的相对位置保留相同。

附图说明

[0010] 附图中例示了本发明的这些和其它方面,其中:

[0011] 图 1 例示本发明可应用的示例现有技术的无线通信系统;

[0012] 图 2 示出现有技术的演进统一地面无线接入(E-UTRA)时分双工(TDD)帧结构;

[0013] 图 3 例示小区间小区专用参考符号(CRS)上静音的物理下行链路共享信道

(PDSCH)的子帧的占空比的示例；

[0014] 图 4 例示通常的发射情形；

[0015] 图 5 例示作为各个用户设备 511、512 和 513 的主服务小区操作的三个协调多点接收 (CoMP) 小区；

[0016] 图 6 例示针对四个天线端口的发射天线端口 0 的 PDSCH 静音模式；

[0017] 图 7 例示针对四个天线端口的发射天线端口 1 的 PDSCH 静音模式；

[0018] 图 8 例示针对四个天线端口的发射天线端口 2 的 PDSCH 静音模式；

[0019] 图 9 例示针对四个天线端口的发射天线端口 3 的 PDSCH 静音模式；

[0020] 图 10 例示针对两个天线端口的发射天线端口 0 的 PDSCH 静音模式；

[0021] 图 11 例示针对两个天线端口的发射天线端口 1 的 PDSCH 静音模式；以及

[0022] 图 12 是例示适用于实现本发明的图 1 的网络系统中的基站和移动用户设备的内部细节的框图。

具体实施方式

[0023] 图 1 示出示例无线电信网络 100。示例性电信网络包括基站 101、102 和 103,但是在工作中,电信网络必然包括更多个基站。基站 101、102 和 103 (eNB)可操作在对应的覆盖区域 104、105 和 106 上。每一个基站的覆盖区域被进一步划分为小区。在所例示的网络中,每一个基站的覆盖区域被划分为三个小区。在小区 A 108 中示出了手机或者其它用户设备 (UE) 109。小区 A 108 在基站 101 的覆盖区域 104 内。基站 101 向 UE 109 发射以及从 UE 109 接收传输。随着 UE 109 移出小区 A 108 并且进入小区 B 107, UE 109 可以被切换到基站 102。因为 UE 109 与基站 101 同步,因此 UE 109 可以采用非同步随机接入来启动切换到基站 102。

[0024] 非同步 UE 109 还采用非同步随机接入来请求分配上行链路 111 时间或者频率或者代码资源。如果 UE 109 具有准备好用于传输的数据 (其可以是业务数据、测量报告、跟踪区域更新),则 UE 109 可以在上行链路 111 上发射随机接入信号。随机接入信号通知基站, UE 109 要求上行链路资源来发射 UE 数据。基站 101 通过以下步骤进行响应:经由下行链路 (DL)110 向 UE 109 发射包含为 UE 109 上行链路传输而分配的资源参数以及可能的时序误差校正的消息。在接收到基站 101 在下行链路 (DL)110 上发射的资源分配和可能的时序调整消息之后,UE 109 可选地调整其发射时序并且在预定的时间间隔期间在采用所分配的资源的上行链路 111 上发射数据。

[0025] 基站 101 配置 UE 109,用于周期上行链路探测参考信号 (SRS) 传输。基站 101 估计来自 SRS 传输的上行链路信道质量信息 (CSI)。

[0026] 图 2 示出演进通用陆地无线接入 (E-UTRA)时分双工 (TDD)帧结构。针对下行链路 (DL) 或者上行链路 (UL) 传输分配不同的子帧。表 1 示出可应用的 DL/UL 子帧分配。

配置	切换点周期	子帧号码									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
[0027]	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

[0028] [表 1]

[0029] 将来的无线电话系统将使用在每一个小区场所内的多个小区上或者多个小区场所上的协同传输。这称为协调多点接收(CoMP)。CoMP 操作增强了对至今经历差的覆盖的 UE 的覆盖,因为仅使用单个小区服务它们。受益于 CoMP 的 UE 被标识为先进 UE (advanced UE)。

[0030] CoMP 操作要求先进 UE 处的准确的信道状态信息(CSI)知识。CSI 是每一个对应小区(CoMP 小区)和先进 UE 之间的多维信道矩阵。本发明在一组非服务小区的小区专用参考符号(CRS)导频位置上采用 PDSCH 静音方案。小区间 CRS 导频位置上的静音用于两个目的。帮助被 CoMP 小区 0 服务的 UE 测量其到一组 CoMP 小区 $j \neq 0$ 的 CSI。帮助 CoMP 小区 $j \neq 0$ 降低它们在 CoMP 小区 0 的 CRS 位置上的 PDSCH 干扰。这些优点使得 UE 能够更准确地测量其到 CoMP 小区 0 的 CSI。

[0031] 假定先进 UE 具有单个主服务小区和协调它们的传输的 N 个次小区。服务于关注的先进 UE 的协调小区集合被标识为 {CoMP Cell₀, CoMP Cell₁, ..., CoMP Cell_N}。在先前标准中,没有协调小区,因此 N=0。

[0032] 在所提出的标准中,协调小区的数量 N 不能够超过 4。此限制是由用于 CRS 的小区 ID 模 6 模式强加的。不失一般性,本申请假定两个 CoMP 小区,因而 N=2。在本申请中,CoMP 小区 0 是指先进 UE 的主服务小区。本申请假定被配置为 CoMP 操作的先进 UE 知道 CoMP 集合内的全部 N 个 CoMP 小区的小区 ID。

[0033] 以下是所提出的用于在被配置为进行 CoMP 接收的先进 UE 处进行小区间 CSI 估计的物理下行链路共享信道(PDSCH)资源元素(RE)静音方案。

[0034] 在第一实施方式中,作为 CoMP 小区 0 主服务小区 e 节点 B,在小区间 CRS 资源元素位置的集合上发射带有零能量的 PDSCH。这称为小区间 CRS 导频位置上的 PDSCH RE 静音。在第一物理资源块(PRB0)内,频率域中的 RE 位置在 0 到 11 之间编号。使用不同于主服务小区 ID 的全部 CoMP 小区的小区 ID 计算每一天线端口的静音的 PDSCHRE 位置。以下进一步定义其中发生静音的正交频分复用(OFDM)符号。

[0035] 在数学上,给出每一发射天线端口的被静音的 PDSCH RE 位置为:

$$[0036] \quad M_y = \{6 \cdot k + [3 \cdot m_y + \text{CellID}(\text{CoMP Cell}_j) \bmod 6] \} \bmod 12$$

[0037] 其中: M_y 是天线端口 y 处的被静音 PDSCH RE; k 是 0 或者 1; y 是 0 到 3; m_y 是 0 或者 1; $j=1, 2, \dots, N$ 针对任意发射天线端口 y,参数 k 取 0 或者 1 的值。针对天线端口 y 的值 M_y 依赖于哪个 OFDM 符号被配置用于 PDSCH 静音。以下进一步描述这些。

[0038] 在第二实施方式中,e 节点 B 围绕小区间 CRS 导频位置的集合上的其静音的 PDSCH

RE 位置进行速率匹配。受益于 CoMP 操作,这些对于先进 UE 是已知的。在先进 UE 看不到由于 PDSCH RE 静音过程的性能退化。

[0039] 第三实施方式在任意 PDSCH 静音使能的子帧中的小区间 CRS 上使用 PDSCH 静音。这在其中发生 PDSCH 静音的 OFDM 符号上的整个带宽上发生。在静音使能的子帧内,从一个 RB 到另一个 RB,被静音的 PDSCH RE (给定 RB 内)的相对位置将保持相同。CoMP 小区可以选择改变它们的被静音的 PDSCH RE 在 PRB 内的在不同的静音使能小区上的相对位置。

[0040] 本申请假定小区间 CRS 上的 PDSCH 静音的子帧的占空比等于 $d_mS/\text{帧}$ 。服务 e 节点 B (小区 0)每 d 毫秒每帧进行 PDSCH 静音。这些发生了 PDSCH 静音的子帧称为 PDSCH 静音使能子帧。图 3 例示示例。帧 300 由 10ms 组成。子帧 $k=301$ 每一帧 300 出现一次。子帧 $k=301$ 的长度是 1ms。PDSCH 静音使能子帧的占空比(时域周期)等于 10ms。

[0041] 图 4 例示通常的发射情形。服务 e 节点 B 发射规定小区间 PDSCH 静音子帧偏移和时间域周期的信号。图 4 例示三个 CoMP 小区 401、402 和 403。三个 CoMP 小区 401、402 和 403 均是先进 UE 的主服务小区。先进 UE0411 主要被 CoMP 小区 401 服务。先进 UE0412 主要被 CoMP 小区 402 服务。先进 UE0413 主要被 CoMP 小区 403 服务。CoMP 小区进行 CoMP 操作并且改进对三个先进 UE 的覆盖。

[0042] 在第四实施方式中,e 节点 B 向先进 UE 发射两个信号。在图 4 中第一信号被标识为 S_1 。 S_1 是通知之上发生针对小区间 CSI 估计的 PDSCH 静音的子帧偏移的四个比特。该标记值 0 到 9。在图 4 中第二信号被标识为 S_2 。 S_2 是通知 PDSCH 静音使能的子帧的时间域周期的两个比特。信号 S_1 和信号 S_2 两者均经过半静态信令在先进 UE 的 PDSCH 上通知。信号 S_1 和信号 S_2 两者对于 CoMP 集合内的全部小区均是小区专用(广播到被该小区服务的 UE)。

[0043] 在对以上提到的第四实施方式的替代中,e 节点 B 联合地编码 S_1 和 S_2 并且发送单个信号 S ,其中发射由子帧偏移和时间域周期给出的 CRS 导频信息的 PDSCH 静音。

[0044] 在第四实施方式及其代替中,子帧偏移和时间域周期信号对于 CoMP 集合中的全部小区是小区专用的。这些信号对于被 CoMP 集合内的小区服务的先进 UE 是专用的。不具有 CoMP 接收/小区间 CSI 估计功能的非先进对待这些信号作为 RESERVED。这种非先进 UE 不解码或者解析这些信号。

[0045] 在第五实施方式中,对于任意 PDSCH 使能子帧,e 节点 B 可以根据跳频模式在给定 PRB 内的 RE 上进行 PDSCH 静音。跳频模式确定哪个 k 值被选择。本申请的其余部分假定 $k=0$ 并且不进行跳频。

[0046] 在第六实施方式中,被静音的 PDSCH RE 的密度等于 $m \cdot N_{\text{RE/PRB}}/\text{发射天线端口}$,其中 m 是每一个 RB 中的每一天线端口的被静音的 PDSCH RE 的数量;以及 N 是协调次小区的数量。本申请的其余部分假定 $m=1_{\text{RE/PRB}}/\text{端口}$ 。

[0047] 第七实施方式在针对 CoMP 集合全部小区的小区间 CRS 上采用 PDSCH 静音,发生在相同 OFDM 符号内和相同静音使能子帧内。

[0048] 以下示例假定 PDSCH 静音根据上述第一实施方式到第六实施方式发生。以下描述用于确定在 PDSCH 静音使能子帧上的哪个 OFDM 被配置用于小区间 CRS RE 上 PDSCH 静音的示例方案。在任意子帧中,OFDM 符号从符号 0 到符号 13 为止编号。

[0049] 在第一示例中,端口 0 和 1 上的 PDSCH 静音将发生在任意 PDSCH 静音使能子帧中的 OFDM 符号 0 上。针对天线端口 y ,项 m_y 被选择为 $y \bmod 2$ 。另选地,端口 2 和 3 上的 PDSCH

静音将发生在任意 PDSCH 静音使能子帧中的 OFDM 符号 1 上。

[0050] 在第二示例中,端口 0 和 1 上的 PDSCH 静音将发生在任意 PDSCH 静音使能子帧中的 OFDM 符号 0 上。对于端口 $y=0$ 或者 1,项 m_y 被选择为 y 模 2。对于端口 $y=2$ 和 3, m_y 被选择为 $1-y$ 模 2。另选地,端口 2 和 3 上的 PDSCH 静音将发生在任意 PDSCH 静音使能子帧中的 OFDM 符号 8 上。

[0051] 在第三示例中,端口 0 和 1 上的 PDSCH 静音将发生在任意 PDSCH 静音使能子帧中的 OFDM 符号 0 上。对于端口 $y=0$ 或者 1,项 m_y 被选择为 y 模 2。对于端口 $y=2$ 和 3, m_y 被选择为 $1-y$ 模 2。另选地,端口 2 和 3 上的 PDSCH 静音将发生在任意 PDSCH 静音使能子帧中的 OFDM 符号 8 上。

[0052] 在第四示例中,端口 0 和 1 上的 PDSCH 静音将发生在任意 PDSCH 静音使能子帧中的 OFDM 符号 3 上。对于端口 $y=0$ 或者 1,项 m_y 被选择为 $1-y$ 模 2。对于端口 $y=2$ 和 3, m_y 被选择为 $1-y$ 模 2。另选地,端口 2 和 3 上的 PDSCH 静音将发生在任意 PDSCH 静音使能子帧中的 OFDM 符号 8 上。

[0053] 在第五示例中,端口 0 和 1 上的 PDSCH 静音将发生在任意 PDSCH 静音使能子帧中的 OFDM 符号 7 上。针对全部天线端口,项 m_y 被选择为 y 模 2。

[0054] 另选地,端口 2 和 3 上的 PDSCH 静音将发生在 OFDM 符号 7 上。

[0055] 在第六示例中,端口 0 和 1 上的 PDSCH 静音将发生在任意 PDSCH 静音使能子帧中的 OFDM 符号 7 上。对于端口 $y=0$ 或者 1,项 m_y 被选择为 y 模 2。

[0056] 对于端口 $y=2$ 和 3, m_y 被选择为 $1-y$ 模 2。另选地,端口 2 和 3 上的 PDSCH 静音将发生在任意 PDSCH 静音使能子帧中的 OFDM 符号 8 上。

[0057] 在第七示例中,端口 0 和 1 上的 PDSCH 静音将发生在任意 PDSCH 静音使能子帧中的 OFDM 符号 11 上。对于端口 $y=0$ 或者 1,项 m_y 被选择为 $1-y$ 模 2。对于端口 $y=2$ 和 3, m_y 被选择为 y 模 2。另选地,端口 2 和 3 上的 PDSCH 静音将发生在任意 PDSCH 静音使能子帧中的 OFDM 符号 1 上。

[0058] 在第八示例中,端口 0 和 1 上的 PDSCH 静音将发生在任意 PDSCH 静音使能子帧中的 OFDM 符号 11 上。针对全部天线端口,项 m_y 被选择为 $1-y$ 模 2。另选地,端口 2 和 3 上的 PDSCH 静音将发生在任意 PDSCH 静音使能子帧中的 OFDM 符号 8 上。

[0059] 在第九实施方式中,对于任意静音使能子帧,小区间 CRS 位置上的 PDSCH 静音可以根据预定的时间跳转序列时间跳转。该时间跳转序列对于先进 UE 是已知的。这些时间跳转序列是根据上述的一个或者更多个示例选择的子集。

[0060] 在第十实施方式中,属于 CoMP 集合的全部小区交换静音模式信息,诸如它们的 CRS 端口 i ($0 < i < 3$) 在资源块网格上的位置。图 5 例示此示例。图 5 例示三个 CoMP 小区 501、502 和 503。三个 CoMP 小区 501、502 和 503 均是先进 UE 的主服务小区。先进 UE0511 主要被 CoMP 小区 501 服务。先进 UE0512 主要被 CoMP 小区 502 服务。先进 UE0513 主要被 CoMP 小区 503 服务。三个 CoMP 小区 501、502 和 503 交换连接 e 节点 B 的静音模式骨干链路 521、522 和 523。每一个小区可以向协作小区传送其小区 ID,从而协作小区可以使用小区 ID 模 6 运算来推断协作小区的 CRS 端口的位置。

[0061] 假定例如根据本发明第一实施方式的 PDSCH 静音模式,服务小区 (CoMP 小区 0) 具有等于 0 模 6 的小区 ID。这种小区 ID 可以是 432。进一步假定第一个其它 CoMP 小区具有

等于 4 模 6 的小区 ID, 诸如 430, 并且第二个其它 CoMP 小区具有等于 5 模 6 的小区 ID, 诸如 431。图 6 到图 9 例示针对具有四个天线发射端口的带有等于 0 模 6 的小区 ID 的 e 节点 B 的小区间 CRS 上的 PDSCH 静音模式。小区间 CRS 位置上的 PDSCH 静音被假定为以 N_{RE}/PRB 端口的频率域周期发生。 N 是不包括服务 e 节点 B 的 CoMP 小区的数量, 并且假定为 2。进一步假定包括服务小区 0 的全部 CoMP 小区具有相同数量的发射天线端口。

[0062] 参照图 6 到图 11 中: R_i 是对应于天线发射端口 i 上的小区内 CRS 的元素; R_{ij} 是对应于从 CoMP 小区 j 发射的天线发射端口 i 上的小区间 CRS 的元素; i 不能超过服务小区中的发射天线的数量; 并且 j 不能够超过 CoMP 小区的总数量(N)。通过亮亮灰色和暗暗灰色示出小区间 RE 位置上的被静音的 PDSCH RE。

[0063] 图 6 例示针对四个天线端口的发射天线端口 0 的 PDSCH 静音模式。

[0064] 图 7 例示针对四个天线端口的发射天线端口 1 的 PDSCH 静音模式。

[0065] 图 8 例示针对四个天线端口的发射天线端口 2 的 PDSCH 静音模式。

[0066] 图 9 例示针对四个天线端口的发射天线端口 3 的 PDSCH 静音模式。

[0067] 图 10 和图 11 例示针对这种配备了两个天线发射端口的 e 节点 B 的对应的静音模式。

[0068] 图 10 例示针对两个天线端口的发射天线端口 0 的 PDSCH 静音模式。

[0069] 图 11 例示针对两个天线端口的发射天线端口 1 的 PDSCH 静音模式。

[0070] 对于以上的第二示例到第八示例直接获得类似的静音模式。还直接获得针对小区 ID 等于 1 和 2 模 6 的静音模式。

[0071] 图 12 是例示图 1 的网络系统中的 eNB 1002 和移动 UE1001 的内部细节的框图。移动 UE 1001 可以代表任意多种装置, 诸如服务器、桌上型计算机、膝上型计算机、蜂窝电话、个人数字助理、智能电话或者其它电子装置。在一些实施方式中, 电子移动 UE 1001 基于 LTE 或者演进统一地面无线接入网络(E-UTRAN)协议与 eNB 1002 通信。另选地, 可以使用现在已知或者以后开发的其它通信协议。

[0072] 移动 UE 1001 包括耦合到存储器 1012 和收发机 1020 的处理器 1010。存储器 1012 存储被处理器 1010 执行的(软件)应用 1014。应用可以包括对于个人或者组织有用的任何已知或者将来应用。这些应用可以被分类为为操作系统(OS)、装置驱动、数据库、多媒体工具、演示工具、因特网浏览器、电子邮件软件、因特网电话协议(VoIP)工具、文件浏览器、防火墙、即时消息、金融工具、游戏、文字处理器或者其它类别。与应用的实际本质无关, 应用中的至少一些可以指导移动 UE 1001 以经过收发机 1020 周期性地或者连续地向 eNB(基站) 1002 发射 UL 信号。在至少一些实施方式中, 移动 UE 1001 识别当从 eNB 1002 请求上行链路资源时的服务质量(QoS)要求。在一些情况下, QoS 要求可以被 eNB 1002 从移动 UE 1001 支持的业务的类型暗含地导出。作为示例, VoIP 和游戏应用经常涉及低延迟上行链路(UL)发射, 而高吞吐(HTP)超文本传输协议(HTTP)业务可以涉及高延迟上行链路发射。

[0073] 收发机 1020 包括可以通过执行控制收发机的操作的指令实现的上行链路逻辑。这些指令中的一些可以存储在存储器 1012 中并且当需要时被处理器 1010 执行。本领域技术人员应理解的是上行链路逻辑的部件可以涉及收发机 1020 的物理(PHY)层和 / 或介质接入控制(MAC)层。收发机 1020 包括一个或者更多个接收机 1022 和一个或者更多个发射机 1024。

[0074] 处理器 1010 可以向各个输入 / 输出装置 1026 发送或者接收数据。用户身份模块 (SIM) 卡存储并且获取用于经过蜂窝系统进行呼叫的信息。蓝牙基带单元可以被提供用于无线连接到麦克风和耳麦用于发送和接收语音数据。处理器 1010 可以在呼叫处理期间向显示单元发送用于与移动 UE 1001 交互的信息。显示器还可以显示从网络、从本地相机或者从诸如通用串行总线 (USB) 连接器这样的其它来源接收的画面。处理器 1010 还可以向显示器发送经过 RF 收发机 1020 从诸如蜂窝网络或者相机接收到的各个源接收到的视频流。

[0075] 在语音数据或者其它应用数据的发射和接收期间, 发射机 1024 可以是或者变为与其服务 eNB 非同步。在此情况下, 其发送随机接入信号。作为此过程的一部分, 其通过使用服务 eNB 提供的功率阈值确定下一数据发送称为消息的优选大小, 如以上更详细描述。在此实施方式中, 通过处理器 1010 执行存储在存储器 1012 中的指令实现消息优选大小确定。在其它实施方式中, 例如可以通过单独的处理器 / 存储器单元, 通过有线的状态机或者通过其它类型的控制逻辑实现消息大小确定。

[0076] eNB 1002 包括耦合到经过背板总线 1036、存储器 1032、符号处理电路 1038 和收发机 1040 的处理器 1030。存储器存储用于被处理器 1030 执行的应用 1034。应用可以包括对于管理无线通信有用的任意已知或者将来的应用。至少一些应用 1034 可以指导 eNB 1002 来管理到或者从移动 UE 1001 的传输。

[0077] 收发机 1040 包括上行链路资源管理器, 其使 eNB 1002 能够选择性地分配上行链路物理上行链路共享信道 (PUSCH) 资源到移动 UE 1001。本领域技术人员应理解的是上行链路资源管理器的部件可以涉及收发机 1040 的物理 (PHY) 层和 / 或介质接入控制 (MAC) 层。收发机 1040 包括用于接收从 eNB 1002 的范围内的各个 UE 的发射的至少一个接收机 1042 以及用于向 eNB 的范围内的各个 UE 发射数据和控制信息的至少一个发射机 1044。

[0078] 上行链路资源管理器执行控制收发机 1040 的操作的指令。这些指令中的一些可以位于存储器 1032 中并且当需要时在处理器 1030 上执行。资源管理器控制分配到被 eNB 1002 服务的每一个 UE 1001 的资源并且经过 PDCCH 广播控制信息。

[0079] 符号处理电路 1038 使用已知技术进行解调制。

[0080] 随机接入信号在符号处理电路 1038 中解调制。

[0081] 在语音数据或者其它应用数据的发射和接收期间, 接收机 1042 可以从 UE 1001 接收随机接入信号。随机接入信号被编码以请求 UE 1001 优选的消息大小。UE 1001 通过使用 eNB 1002 提供的消息阈值确定优选消息大小。在此实施方式中, 通过处理器 1030 执行存储在存储器 1032 中的指令实现消息阈值计算。在其它实施方式中, 例如可以通过单独的处理器 / 存储器单元, 通过有线的状态机或者通过其它类型的控制逻辑实现消息阈值计算。另选地, 在一些网络中, 消息阈值是固定值并且例如可以存储在存储器 1032 中。作为对接收到消息大小请求的响应, eNB 1002 调度适当的资源集合并且向 UE 1001 通知资源授权。

[0082] 具有在具有全部或者仅仅一些这些特征或者步骤的示例实施方式的上下文中描述的一个或者更多个特征或者步骤的不同组合的实施方式旨在在此被覆盖。本领域技术人员将理解的是很多其它实施方式和变型也可能在要求保护的发明的范围内。

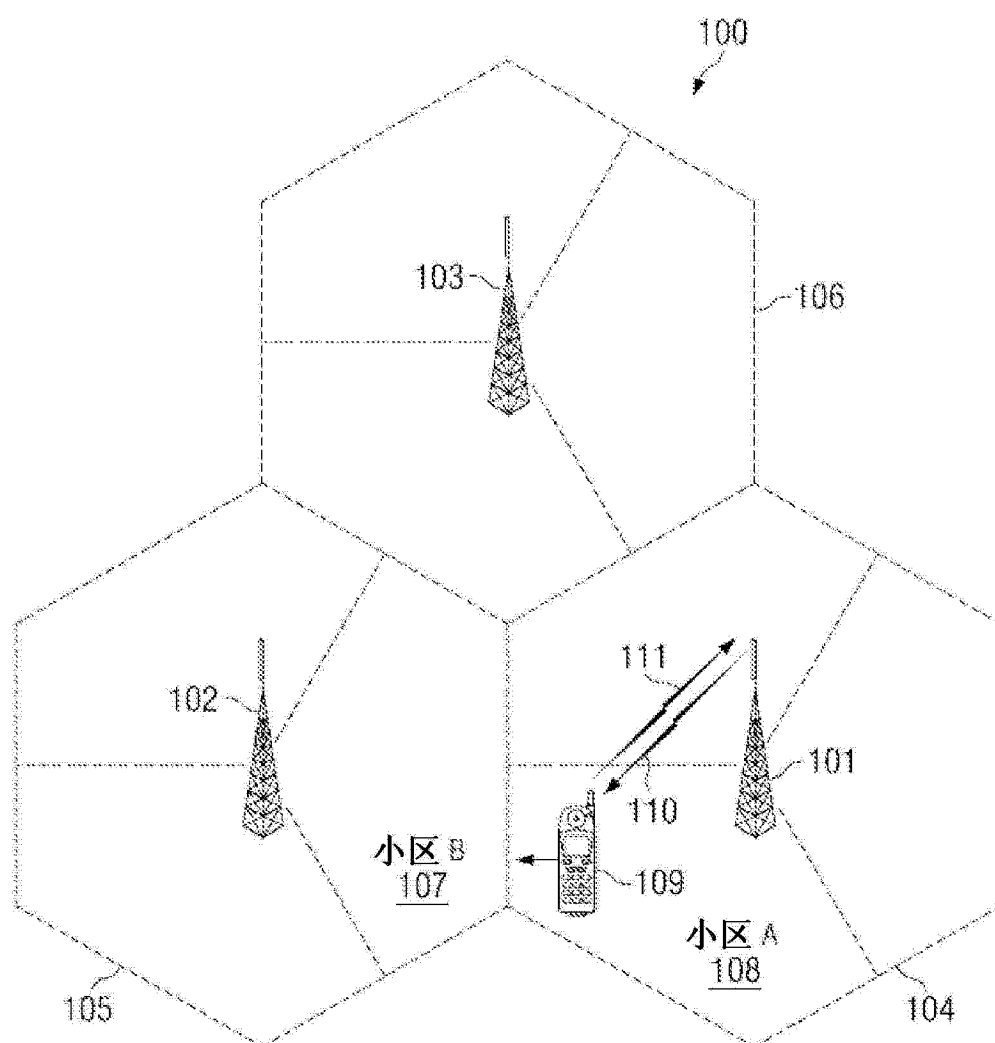


图 1(现有技术)

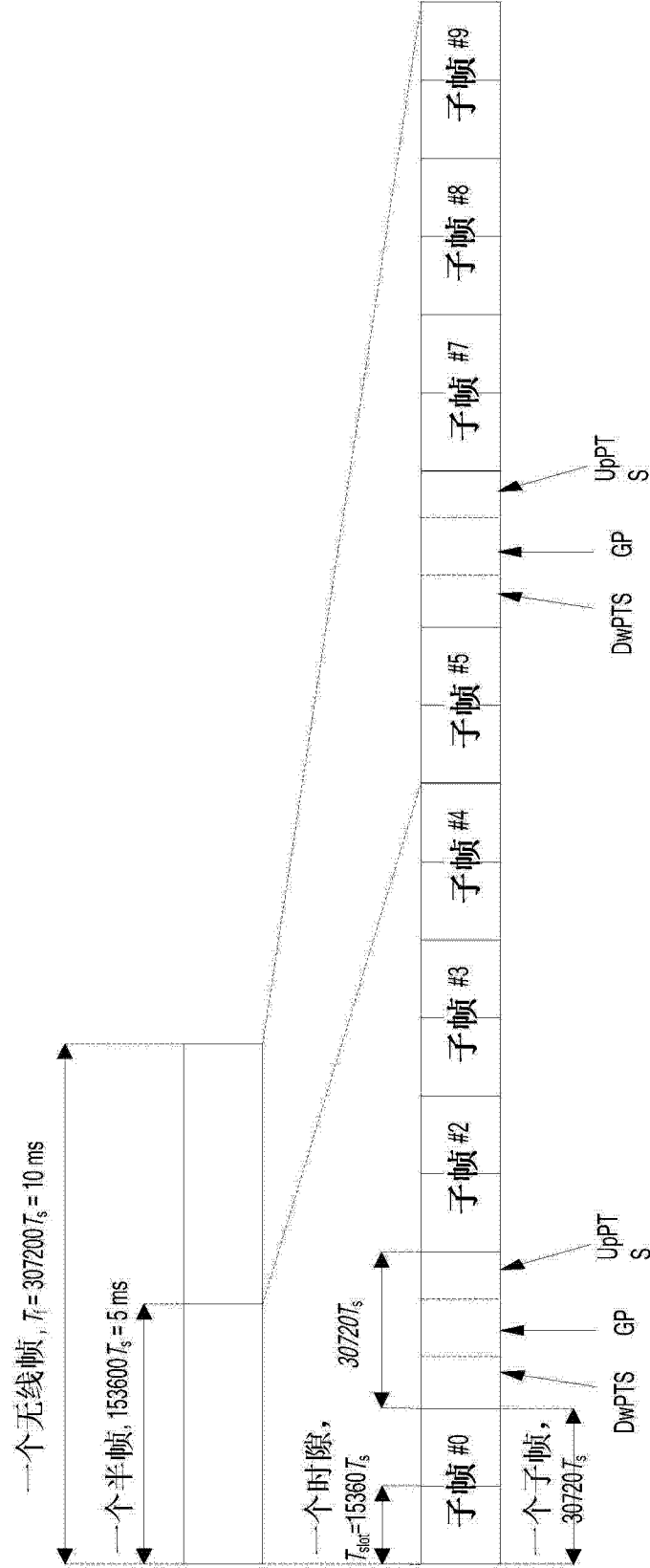


图 2(现有技术)

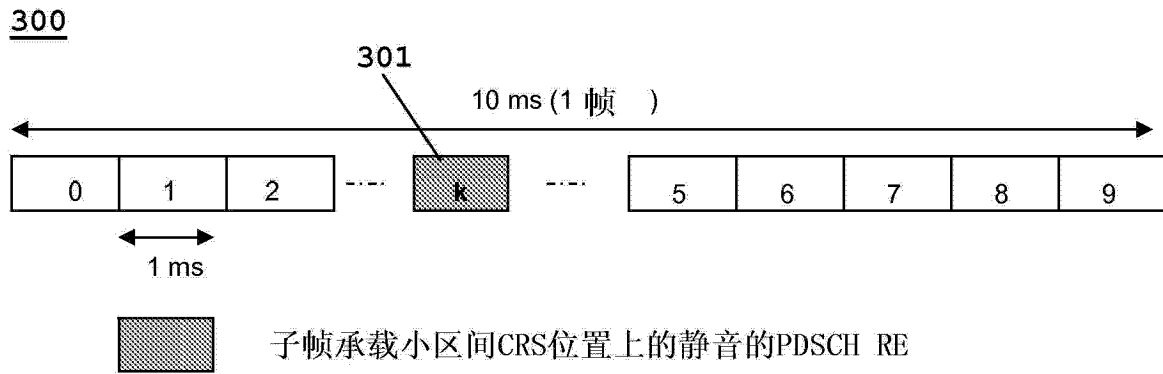


图 3

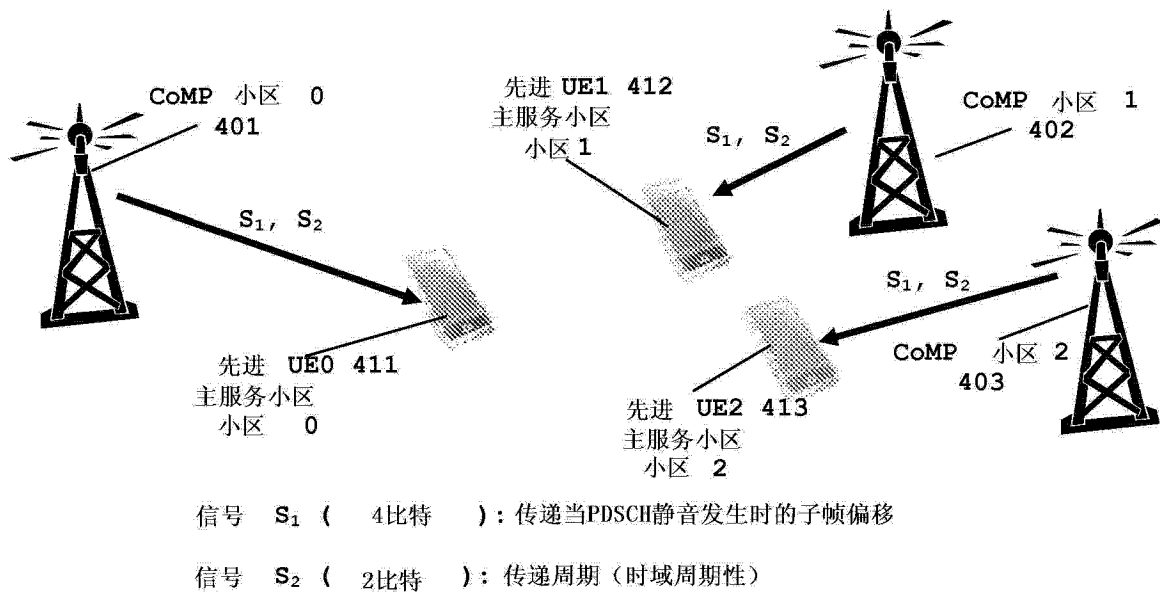


图 4

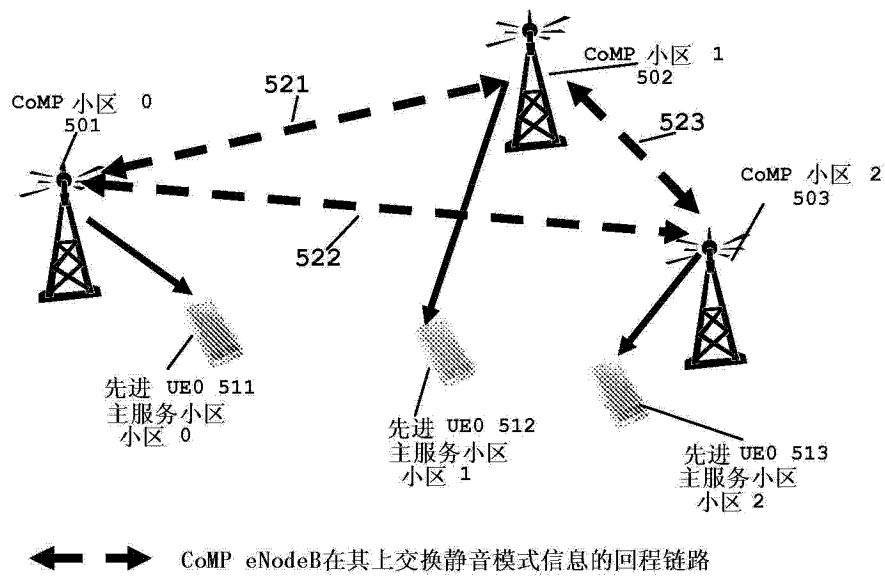


图 5

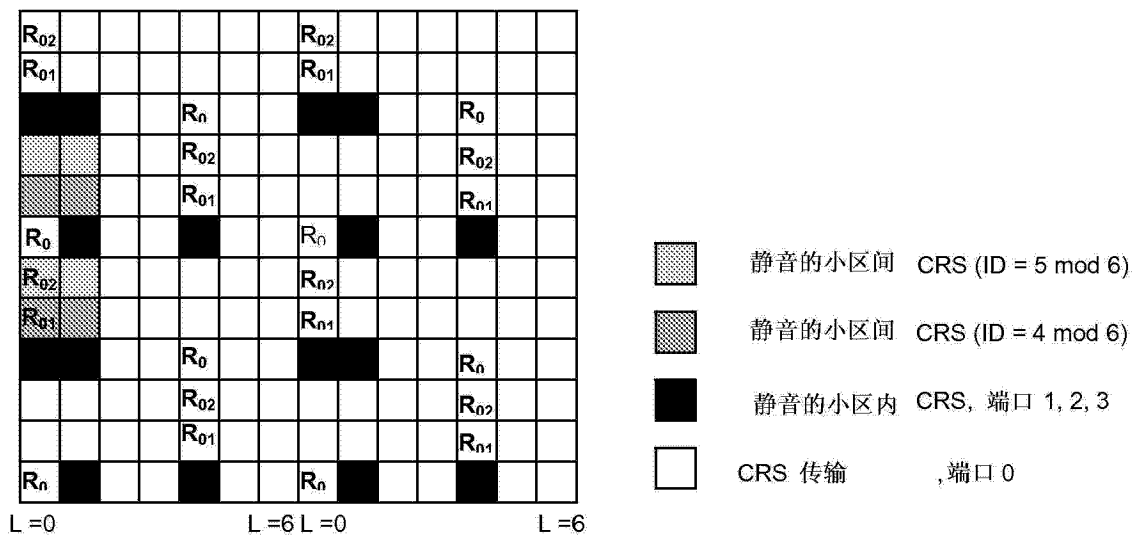


图 6

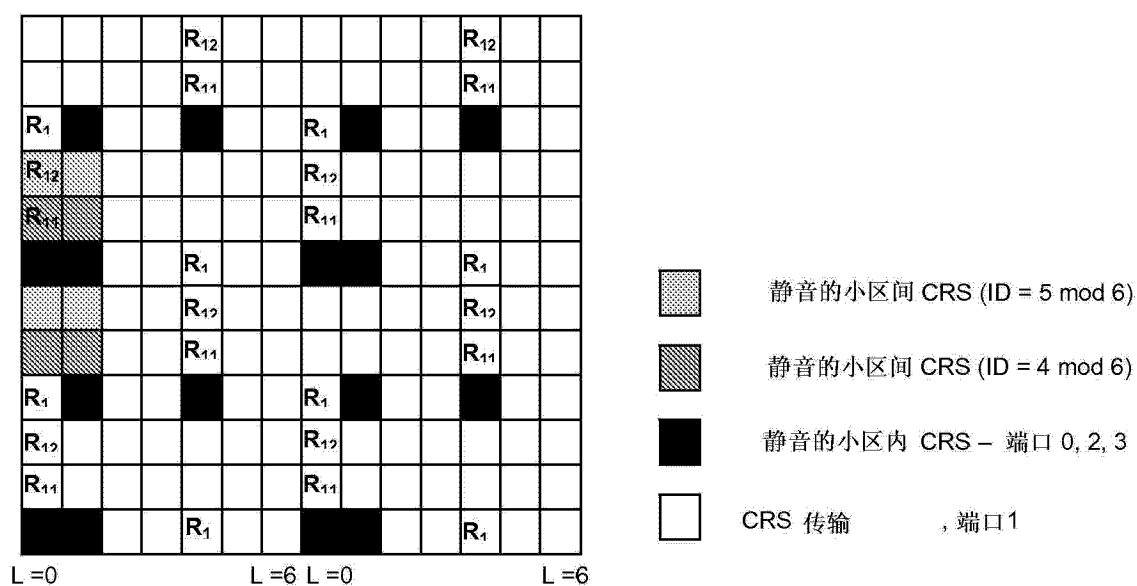


图 7

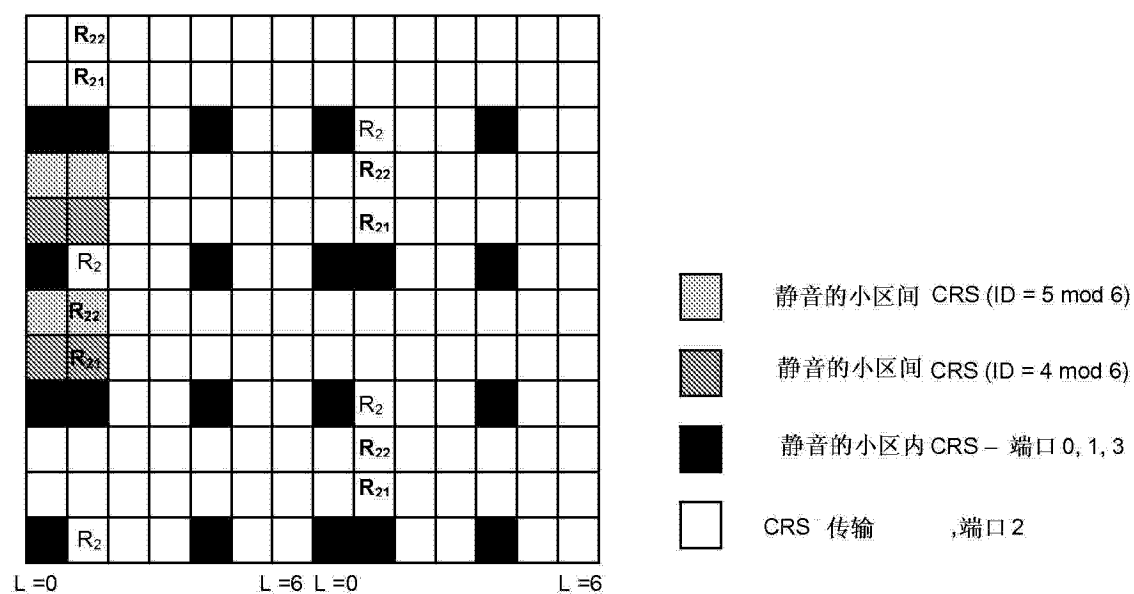


图 8

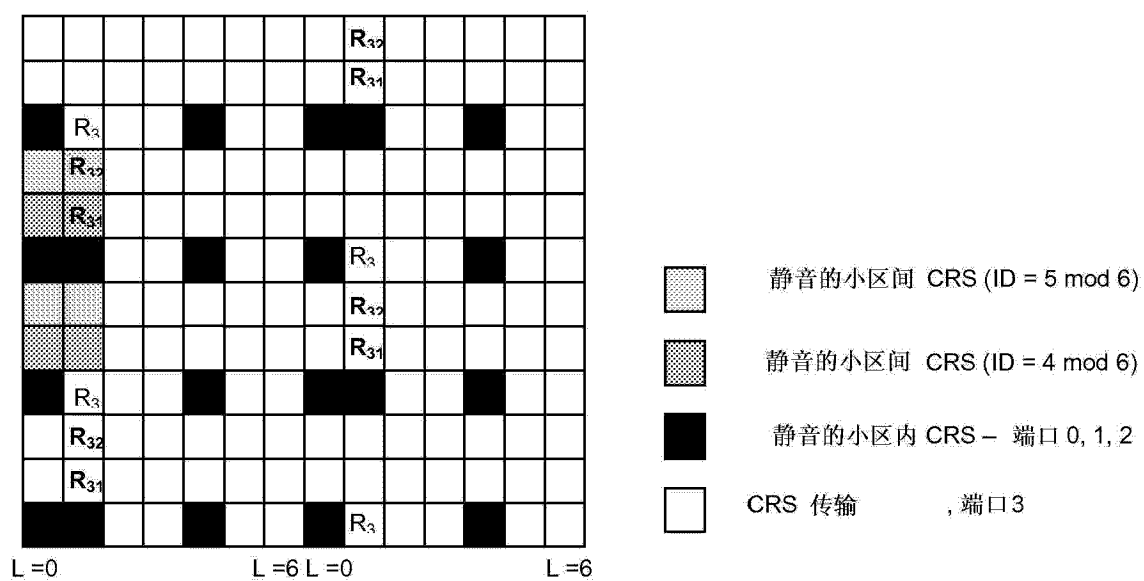


图 9

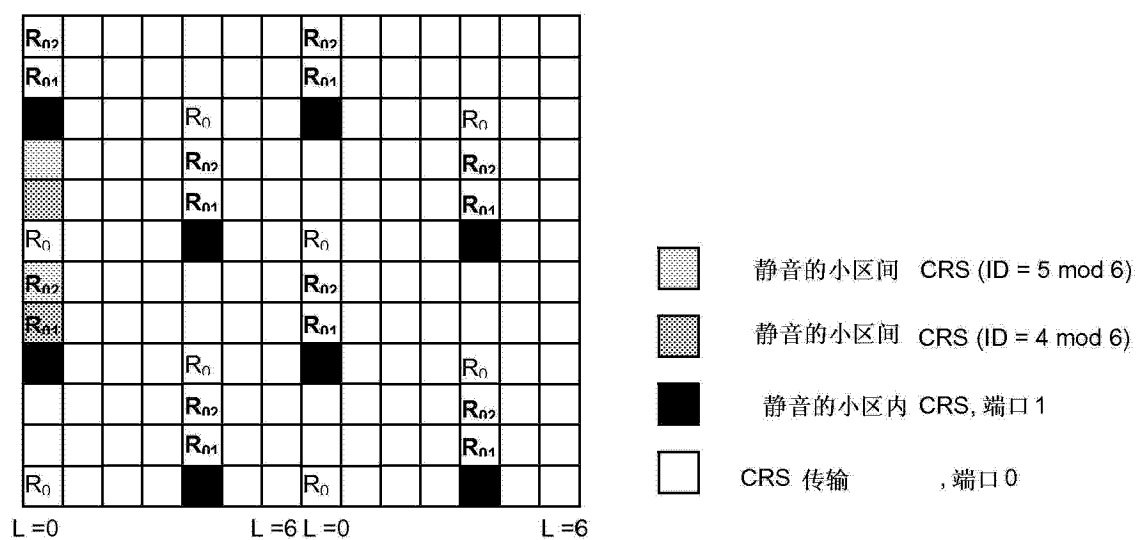


图 10

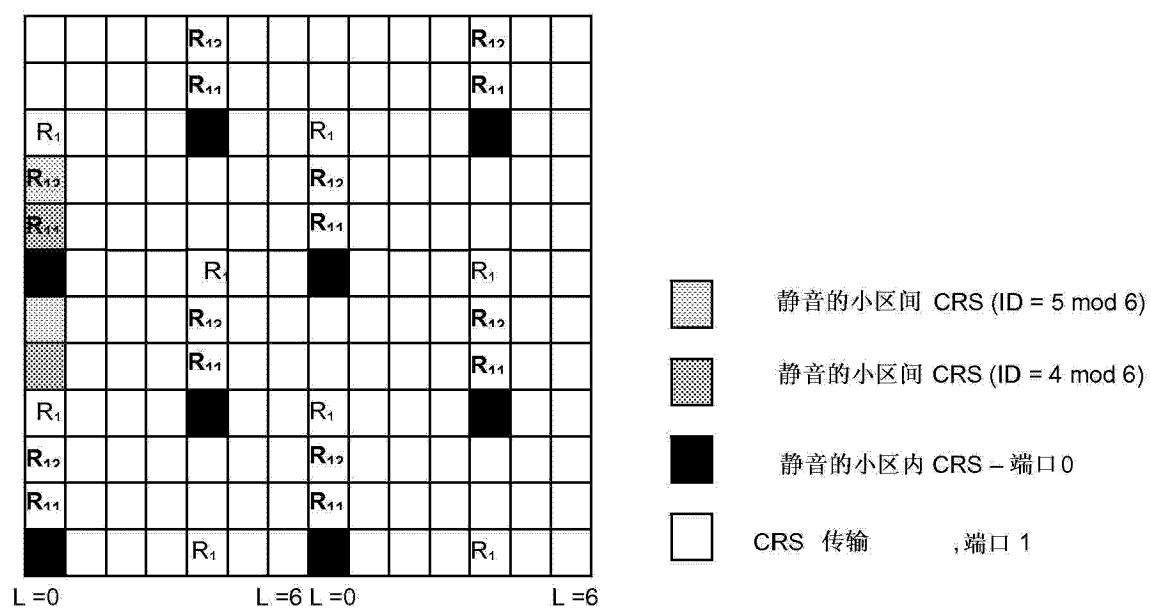


图 11

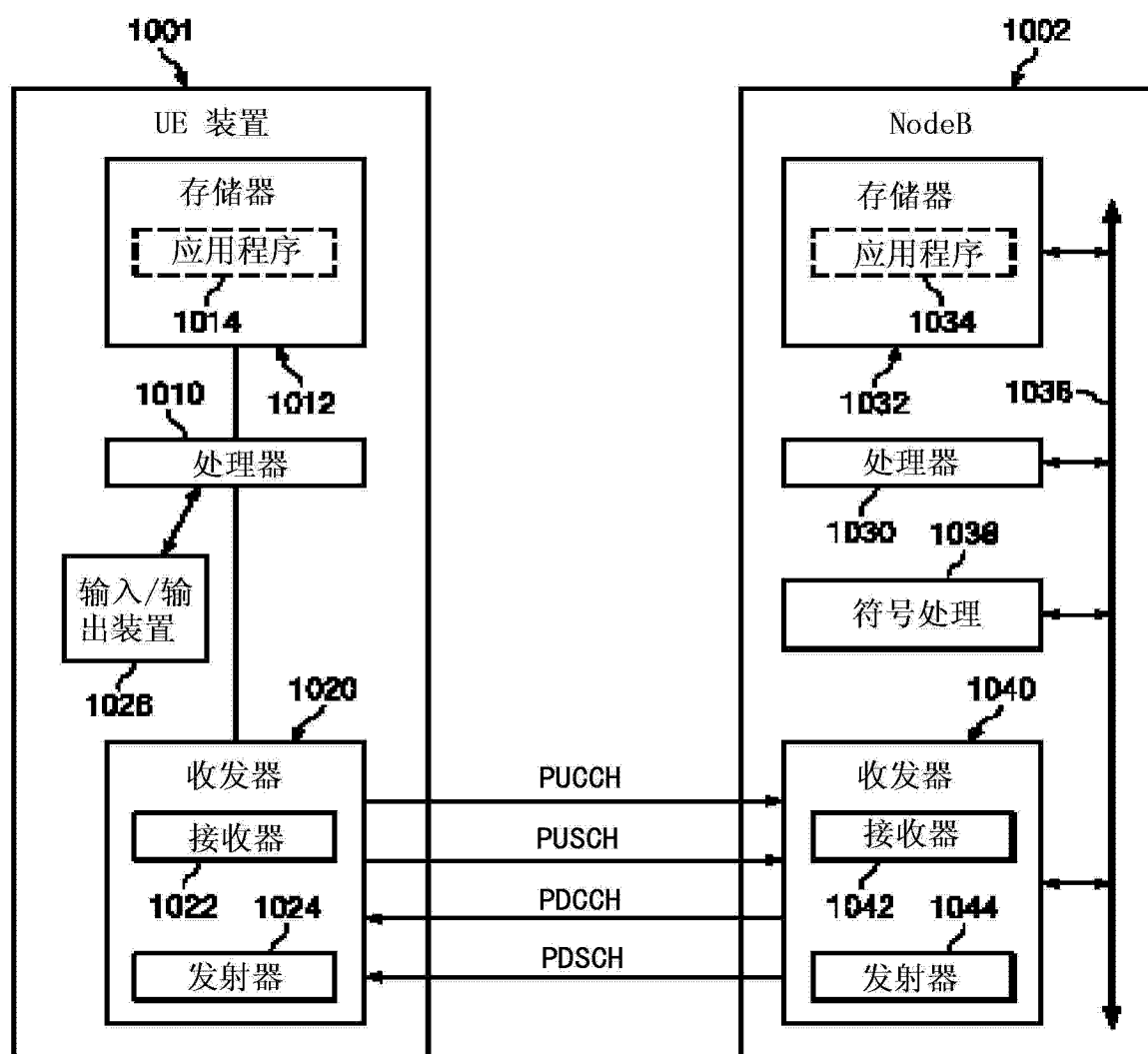


图 12