



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104054361 B

(45)授权公告日 2016.08.31

(21)申请号 201280034990.X

(22)申请日 2012.07.13

(30)优先权数据

61/508,528 2011.07.15 US

61/599,205 2012.02.15 US

13/547,896 2012.07.12 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.01.14

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2012/046736 2012.07.13

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/012742 EN 2013.01.24

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 M·S·丹达 N·P·鲁滨逊

A·古普塔 S·沃克 B·K·扬加

V·R·R·坎特哈拉 S·穆蒂亚

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张杨 王英

(51)Int.Cl.

H04W 4/06(2006.01)

(56)对比文件

US 6678261 B1,2004.01.13,

CN 101651486 A,2010.02.17,

CN 1581742 A,2005.02.16,

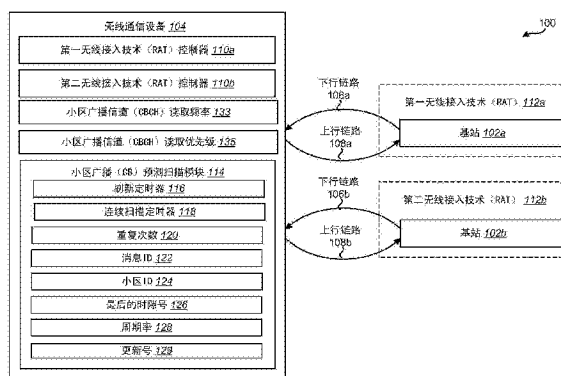
审查员 段巍

(54)发明名称

用于接收小区广播(CB)消息的方法和装置

(57)摘要

本发明描述了用于接收小区广播消息的方法。该方法包括与第一小区通信。该方法还包括切换到与第二小区通信。在切换小区之后读取小区广播信道。该方法还包括从专用模式切换到分组空闲模式。一旦从专用模式切换到分组空闲模式则重新读取该小区广播信道。还主张并描述了其它方面、实施例和特征。



1. 一种用于接收小区广播消息的方法,包括:
在连续扫描时间内监测小区广播信道,以获取期望的消息的重复次数、周期率和最后的时隙号;
计算所述小区广播信道中所述期望的消息预期所在的时隙;以及
仅在所计算出的时隙中读取所述小区广播信道。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述方法由无线通信设备执行。
3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述重复次数、所述周期率和所述最后的时隙号用于计算所述期望的消息预期所在的时隙。
4. 如权利要求1所述的方法,还包括:如果预测调度针对任何期望的消息失败,则执行小区广播连续扫描过程。
5. 如权利要求1所述的方法,其中,仅在所述计算出的时隙读取所述小区广播信道是小区广播预测扫描过程的一部分。
6. 如权利要求5所述的方法,还包括:如果刷新定时器在所述小区广播预测扫描过程期间期满,则执行小区广播连续扫描过程。
7. 如权利要求1所述的方法,其中,所述方法在不支持小区广播调度机制的网络中执行。
8. 如权利要求7所述的方法,其中,监测小区广播信道包括:
开启连续扫描定时器;
读取所有小区广播消息时隙;以及
确定自之前的小区广播信道时隙之后,消息ID和更新号是否已经改变。
9. 如权利要求8所述的方法,其中,自所述之前的小区广播信道时隙之后,所述消息ID和更新号中的至少一个已经改变,并且还包括递增所述消息ID的所述重复次数。
10. 如权利要求9所述的方法,还包括当所述连续扫描定时器期满时,存储所述消息ID、小区ID、所述重复次数、所述最后的时隙号、以及所计算出的周期率。
11. 如权利要求9所述的方法,其中,所述消息ID、所述小区ID、所述重复次数、所述最后的时隙号、以及所计算出的周期率用于计算所述期望的消息预期所在的时隙。
12. 一种用于接收小区广播消息的装置,包括:
处理器;
与所述处理器进行电通信的存储器;以及
存储在所述存储器上的指令,所述指令可由所述处理器执行以:
在连续扫描时间内监测小区广播信道,以获取期望的消息的重复次数、周期率和最后的时隙号;
计算在所述小区广播信道中所述期望的消息预期所在的消息时隙;以及
仅在所计算出的消息时隙中读取所述小区广播信道。
13. 如权利要求12所述的装置,其中,所述装置是无线通信设备。
14. 如权利要求12所述的装置,其中,所述重复次数、所述周期率和所述最后的时隙号用于计算所述期望的消息预期所在的时隙。
15. 如权利要求12所述的装置,其中,如果预测调度针对任何期望的消息失败,则所述指令还可执行以进行小区广播连续扫描过程。

16. 如权利要求12所述的装置,其中,仅在所述计算出的时隙读取所述小区广播信道是小区广播预测扫描过程的一部分。

17. 如权利要求16所述的装置,其中,如果刷新定时器在所述小区广播预测扫描过程期间期满,则所述指令还可执行以进行小区广播连续扫描过程。

18. 如权利要求12所述的装置,其中,所述装置位于不支持小区广播调度机制的网络中。

19. 如权利要求18所述的装置,其中,可执行以监测小区广播信道的所述指令包括可执行以下操作的指令:

开启连续扫描定时器;

读取所有小区广播消息时隙;以及

确定自之前的小区广播信道时隙之后,消息ID和更新号是否已经改变。

20. 如权利要求19所述的装置,其中,自所述之前的小区广播信道时隙之后,所述消息ID和更新号中的至少一个已经改变,并且还包括递增所述消息ID的所述重复次数。

21. 如权利要求20所述的装置,其中,所述指令还可执行以在所述连续扫描定时器期满时,存储所述消息ID、小区ID、所述重复次数、所述最后的时隙号、以及所计算出的周期率。

22. 如权利要求20所述的装置,其中,所述消息ID、所述小区ID、所述重复次数、所述最后的时隙号、以及所计算出的周期率用于计算所述期望的消息预期所在的时隙。

23. 一种配置用于接收小区广播消息的装置,包括:

用于在连续扫描时间内监测小区广播信道,以获取期望的消息的重复次数、周期率和最后的时隙号的模块;

用于计算在所述小区广播信道中所述期望的消息预期所在的时隙的模块;以及

用于仅在所计算出的时隙读取所述小区广播信道的模块。

用于接收小区广播(CB)消息的方法和装置

[0001] 相关申请和要求优先权

[0002] 本申请涉及并要求于2011年7月15日提交的题为“CELL BROADCAST FOR DUALSIM DEVICES”的美国临时专利申请No.61/508,528以及于2012年2月15日提交的题为“PREDICTIVE DRX MODE FOR EFFICIENT RECEPTION OF THE CELL-BROADCAST SERVICE (CBS)”的美国临时专利申请No.61/599,205的优先权。

技术领域

[0003] 概括地说,本申请中讨论的本发明的实施例涉及无线通信系统。具体地说,本申请中讨论的本发明的实施例涉及用于接收小区广播(CB)消息的系统和方法。

背景技术

[0004] 无线通信系统广泛地部署以用于提供诸如语音、视频、数据等各种类型的通信内容。这些系统可以是能够支持多个移动设备与一个或多个基站同时通信的多址系统。

[0005] 移动设备通常是电池供电的。期望的是使移动设备的电池寿命最大化。使电池寿命最大化的一种方法是在移动设备中的组件不需要/不使用的期间关闭那些组件。通过关闭这些组件,可以在不降低移动设备的整体用户体验的情况下保存电池电量。可以关闭的组件的一个示例是接收机。

[0006] 当移动设备正在使用小区广播服务(CBS)接收短消息服务(SMS)消息时,该移动设备通常在整个CBS的持续时间内都是开启的,以期望不会错过期望的小区广播(CB)消息。在一些配置中,网络可以支持基站通知移动设备对小区广播(CB)消息的调度(称为CB非连续接收(CB-DRX))的模式。参见3GPP TS 23.041,“Technical realization of Cell Broadcast Service(小区广播服务的技术实现)”以及3GPP TS 44.012,“Short Message Service Cell Broadcast(SMSCB)support on the mobile radio interface(移动无线接口上支持的短消息服务小区广播(SMSCB))”。然而,许多网络不支持CB-DRX。通过在不支持CB-DRX的网络中接收CB消息时降低移动设备的功耗,可以实现益处。

[0007] 随着无线通信系统更加广泛地部署,也增加了可用的无线接入技术(RAT)的数目。为了增强移动设备的可用性和移动性,移动设备能够利用多于一种的无线接入技术(RAT)进行通信。可以通过用于在利用多于一种的无线接入技术(RAT)进行通信的同时接收小区广播(CB)消息的改善的方法来实现益处。

发明内容

[0008] 描述了一种用于接收小区广播消息的方法。该方法包括:与第一小区进行通信。该方法还包括切换到与第二小区进行通信。在切换小区之后读取小区广播信道。该方法还包括从专用模式切换到分组空闲模式。在从专用模式切换到分组空闲模式之后,重新读取所述小区广播信道一次。

[0009] 所述方法可以由无线通信设备执行。无线通信设备可以使用一个或多个用户识别

模块卡。第二小区可能不支持小区广播调度消息。读取小区广播信道可以包括针对小区广播消息来搜索所述小区广播信道。

[0010] 还描述了一种用于接收小区广播消息的装置。该装置包括：处理器；与所述处理器进行电通信的存储器；以及存储在所述存储器上的指令。所述指令可由所述处理器执行以与第一小区通信。所述指令还可由所述处理器执行以切换到与第二小区通信。所述指令还可由处理器执行以在切换小区之后读取小区广播信道。所述指令还可以由处理器执行以从专用模式切换到分组空闲模式。所述指令还可以由处理器执行以在从专用模式切换到分组空闲模式之后重新读取所述小区广播信道一次。

[0011] 描述了一种用于接收小区广播消息的方法。接收用以读取小区广播信道的触发。确定网络不支持小区广播调度消息。降低读取所述小区广播信道的速率。以所述降低的速率读取所述小区广播信道。

[0012] 所述方法可以由无线通信设备执行。降低读取所述小区广播信道的速率可以包括使用伪调度信息。所述伪调度信息可以给予小区广播信道比寻呼信道更高的优先级。所述伪调度信息可以使得所述无线通信设备读取所有小区广播消息时隙直到调度映射期满为止。

[0013] 可以确定已经读取了所有所期望的消息。所述方法可以包括停止以所述降低的速率重新读取所述小区广播信道。

[0014] 还描述了一种用于接收小区广播消息的装置。该装置包括：处理器；与所述处理器进行电通信的存储器；以及存储在所述存储器上的指令。所述指令可执行用于接收触发以读取小区广播信道。所述指令还可执行用于确定网络不支持小区广播调度消息。所述指令还可执行用于降低读取所述小区广播信道的速率。所述指令还可执行用于以所述降低的速率重新读取所述小区广播信道。

[0015] 描述了一种用于接收小区广播消息的方法。监测小区广播信道。计算所述小区广播信道中所期望的消息预期所在的时隙。仅在所计算出的时隙中读取所述小区广播信道。

[0016] 所述方法可以由无线通信设备执行。可以对所述小区广播信道监测连续扫描时间，以获取重复次数、周期率和最后的时隙号。所述重复次数、所述周期率和所述最后的时隙号可以用于计算所期望的消息预期所在的时隙。如果预测调度针对任何期望的消息失败，则可以执行小区广播连续扫描过程。

[0017] 仅在所计算出的时隙读取所述小区广播信道可以是小区广播预测扫描过程的一部分。如果刷新定时器在所述小区广播预测扫描过程期间期满，则可以执行小区广播连续扫描过程。该方法可以在不支持小区广播调度机制的网络中执行。

[0018] 监测小区广播信道可以包括开启连续扫描定时器。监测小区广播信道还可以包括读取所有小区广播消息时隙。监测小区广播信道还可以包括：确定自之前的小区广播信道时隙之后，消息ID和更新号是否已经改变。

[0019] 如果自所述之前的小区广播信道时隙之后，所述消息ID和更新号中的至少一个已经改变，则可以递增所述消息ID的所述重复次数。当所述连续扫描定时器期满时，可以存储所述消息ID、小区ID、所述重复次数、最后的消息时隙号、以及所计算出的周期率。所述消息ID、所述小区ID、所述重复次数、所述最后的消息时隙号、以及所计算出的周期率可以用于计算所期望的消息预期所在的时隙。

[0020] 描述了一种用于接收小区广播消息的装置。该装置包括：处理器；与所述处理器进行电通信的存储器；以及存储在所述存储器上的指令。所述指令可由所述处理器执行以监测小区广播信道。所述指令还可由处理器执行以计算在所述小区广播信道中所期望的消息预期所在的时隙。所述指令还可由处理器执行以仅在所计算出的时隙中读取所述小区广播信道。

[0021] 描述了一种配置用于接收小区广播消息的装置。该装置包括：用于与第一小区进行通信的模块。该装置还包括用于切换到与第二小区进行通信的模块。该装置还包括用于在切换小区之后读取小区广播信道的模块。该装置还包括用于从专用模式切换到分组空闲模式的模块。该装置还包括用于在从专用模式切换到分组空闲模式之后，重新读取所述小区广播信道一次的模块。

[0022] 还描述了一种用于接收小区广播消息的计算机程序产品。所述计算机程序产品包括在其上具有指令的非暂时性计算机可读介质。所述指令包括用于使无线设备与第一小区进行通信的代码。所述指令还包括用于使所述无线设备切换到与第二小区进行通信的代码。所述指令还包括用于使所述无线设备在切换小区之后读取小区广播信道的代码。所述指令还包括用于使所述无线设备从专用模式切换到分组空闲模式的代码。所述指令还包括用于使所述无线设备在从专用模式切换到分组空闲模式之后，重新读取所述小区广播信道一次的代码。

[0023] 描述了一种配置用于接收小区广播消息的装置。该装置包括用于监测小区广播信道的模块。该装置还包括用于计算在所述小区广播信道中所期望的消息预期所在的时隙的模块。该装置还包括用于仅在所计算出的时隙读取所述小区广播信道的模块。

[0024] 还描述了一种用于接收小区广播消息的计算机程序产品。所述计算机程序产品包括在其上具有指令的非暂时性计算机可读介质。所述指令包括用于使无线设备监测小区广播信道的代码。所述指令还包括用于使所述无线设备计算在所述小区广播信道中所期望的消息预期所在的消息时隙的代码。所述指令还包括用于使所述无线设备仅在所计算出的消息时隙中读取所述小区广播信道的代码。

[0025] 描述了一种配置用于接收小区广播消息的无线设备。该无线设备包括用于监测小区广播信道的模块。该无线设备还包括用于计算在所述小区广播信道中所期望的消息预期所在的消息时隙的模块。该无线设备还包括用于仅在所计算出的消息时隙中读取所述小区广播信道的模块。

[0026] 还描述了一种用于接收小区广播消息的计算机程序产品。所述计算机程序产品包括在其上具有指令的非暂时性计算机可读介质。所述指令包括用于使无线设备监测小区广播信道的代码。所述指令包括用于使所述无线设备计算在所述小区广播信道中所期望的消息预期所在的消息时隙的代码。所述指令包括用于使所述无线设备仅在所计算出的消息时隙中读取所述小区广播信道的代码。

[0027] 在结合附图审阅以下本发明的具体描述、示例性实施例之后，本发明的其它方面、特征以及实施例将对本领域的普通技术人员变得显而易见。虽然可以相对于某些实施例和附图来讨论本发明的特征，但本发明的所有实施例可以包括本文中所讨论的有益特征中的一个或多个。换句话说，虽然一个或多个实施例可以讨论为具有某些有益特征，但这些特征中的一个或多个还可以根据本文中讨论的发明的各个实施例来使用。以类似的方式，虽然

下面可以将示例性实施例讨论为设备、系统、或方法实施例，但应理解的是，这些示例性实施例可以在各种设备、系统和方法中实现。

附图说明

[0028] 图1示出了根据本发明的一些实施例，具有多个无线设备的无线通信系统；

[0029] 图2是示出根据本发明的一些实施例，到SDCCH/4的小区广播信道(CBCH)映射的框图；

[0030] 图3是示出根据本发明的一些实施例，到SDCCH/8的小区广播信道(CBCH)映射的框图；

[0031] 图4是示出根据本发明的一些实施例的小区广播(CB)消息的结构框图；

[0032] 图5是根据本发明的一些实施例，用于优化对小区广播(CB)消息的接收的方法的流程图；

[0033] 图6是根据本发明的一些实施例，用于优化对小区广播(CB)消息的接收的另一方法的流程图；

[0034] 图7示出了根据本发明的一些实施例，无线通信设备和网络之间的数据流，其中，在确定该网络没有发送小区广播调度消息之后实施伪调度；

[0035] 图8示出了根据本发明的一些实施例，无线通信设备和网络之间的数据流，其中，对伪调度进行周期性更新；

[0036] 图9示出了根据本发明的一些实施例，实施伪调度的无线通信设备上的数据流；

[0037] 图10也示出了根据本发明的一些实施例，实施伪调度的无线通信设备的数据流；

[0038] 图11是根据本发明的一些实施例，用于接收小区广播(CB)消息的方法的流程图；

[0039] 图12是根据本发明的一些实施例，用于使用小区广播(CB)连续扫描过程来接收小区广播(CB)消息的方法的流程图；

[0040] 图13是根据本发明的一些实施例，用于执行预测小区广播非连续接收(CB-DRX)扫描过程的方法的流程图；以及

[0041] 图14示出了根据本发明的一些实施例，可以包括在无线通信设备中的某些组件。

具体实施方式

[0042] 图1示出了具有多个无线设备的无线通信系统100。无线通信系统100广泛地部署以提供诸如语音、数据等各种类型的通信内容。无线设备可以是基站102或无线通信设备104。

[0043] 基站102可以与一个或多个无线通信设备104通信。基站102还可以称为接入点、广播发射机、节点B、演进型节点B等，或可以包括它们的功能中的一些或全部。本文中将使用术语“基站”。每个基站102为特定的地理区域提供通信覆盖。基站102可以为一个或多个无线通信设备104提供通信覆盖。根据术语所使用的上下文，术语“小区”可以指基站102和/或其覆盖区域。

[0044] 无线通信系统100(例如，多址系统)中的通信可以通过无线链路上的传输来完成。这种通信链路可以通过单输入单输出(SISO)、多输入单输出(MISO)或多输入多输出(MIMO)系统来建立。MIMO系统包括分别配备有用于数据传输的多个(N_T 个)发射天线和多个(N_R 个)

接收天线的发射机和接收机。SISO和MISO系统是MIMO系统的特定实例。如果利用由多个发射天线和接收天线所创建的额外的维度,MIMO系统可以提供改善的性能(例如,更高的吞吐量、更大的容量或改善的可靠性)。

[0045] 无线通信系统100可以利用MIMO。MIMO系统可以支持时分双工(TDD)和频分双工(FDD)两种系统。在TDD系统中,上行链路和下行链路传输在相同的频域上,使得互易原理允许根据上行链路信道来估计下行链路信道。这使得进行发射的无线设备能够从由该进行发射的无线设备接收的通信中提取发射波束成形增益。

[0046] 无线通信系统100可以是能够通过共享可用的系统资源(例如,带宽和发射功率)支持与多个无线通信设备104的通信的多址系统。这种多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、宽带码分多址(W-CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址系统(SC-FDMA)系统、第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)系统、以及空分多址(SDMA)系统。

[0047] 术语“网络”和“系统”经常可以交换使用。CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000等无线技术。UTRA包括W-CDMA和低码片速率(LCR),而cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线技术。OFDMA网络可以实现诸如演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、Flash-OFDM等无线技术。UTRA、E-UTRA和GSM是全球移动通信系统(UMTS)的一部分。长期演进(LTE)是使用E-UTRA的UMTS的版本。在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS和LTE。在来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了cdma2000。

[0048] 无线通信设备104还可以称为终端、接入终端、用户设备(UE)、用户单元、站等,并且可以包括它们的功能中的一些或全部。无线通信设备104可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线设备、无线调制解调器、手持设备、膝上型计算机等。

[0049] 无线通信设备104可以在任意给定时刻在下行链路106a-b和/或上行链路108a-b上与零个、一个或多个基站102通信。下行链路106(或前向链路)指的是从基站102到无线通信设备104的通信链路,而上行链路108(或反向链路)指的是从无线通信设备104到基站102的通信链路。

[0050] 在本发明的实施例中,无线通信设备104可以与作为第一无线接入技术(RAT)112a的一部分的第一基站102a和作为第二无线接入技术(RAT)112b的一部分的第二基站102b通信。无线接入技术(RAT)112的示例包括全球移动通信系统(GSM)、1x(也被称为cdma20001x)、高数据速率(HDR)、W-CDMA和长期演进(LTE)。无线通信设备104可以使用双SIM双待机(DSDS)来与两个无线接入技术(RAT)112通信。在双SIM双待机(DSDS)中,无线通信设备104具有两个用户识别模块(SIM)卡。然而,无线通信设备104不需要使用SIM卡。因此,使用双SIM双待机(DSDS)的无线通信设备104可以是能够使用多于一种无线接入技术(RAT)112进行通信的任何无线通信设备104。双SIM双待机(DSDS)在中国、印度、东南亚、拉丁美洲和其它市场上是流行特征。

[0051] 无线通信设备104可以与无线接入技术(RAT)112的不同组合通信。例如,无线通信设备104能够与全球移动通信系统(GSM)无线接入技术(RAT)112和1x无线接入技术(RAT)112两者;全球移动通信系统(GSM)无线接入技术(RAT)112和高数据速率(HDR)无线接入技

术(RAT)112两者;或1x无线接入技术(RAT)112和高数据速率(HDR)无线接入技术(RAT)112两者通信。

[0052] 为了在使用双SIM双待机(DSDS)的市场中具有竞争力,无线通信设备104可能需要具有最优的功耗和较低的硬件成本。例如,具有较高功耗和双接收机的无线通信设备104可能无法在双SIM双待机(DSDS)市场中竞争。因此,降低双SIM双待机(DSDS)无线通信设备104的硬件成本和功耗是期望的。

[0053] 当无线通信设备104在双SIM模式中读取小区广播信道(CBCH)和寻呼信道(PCH)时,由于较短的寻呼调度而可能会产生较高的冲突率。在一种实现方式中,这种较高的冲突率可能导致无线通信设备104丢失的小区广播(CB)消息的数量上的增加。小区广播(CB)消息还可以称为小区广播短消息服务(CB-SMS)消息。在另一种实现方式中,较高的冲突率可能导致无线通信设备104丢失的寻呼信道(PCH)消息的数量上的增加。因此,提高无线通信设备104的能力以最小化丢失或丢掉的小区广播(CB)消息的数量是非常期望的。

[0054] 为了优化小区广播(CB)消息的接收,无线通信设备104可以降低小区广播信道(CBCH)读取频率133。这可以由无线通信设备104中的小区广播(CB)任务来完成。无线通信设备104中的小区广播(CB)任务可以知道小区广播(CB)消息中包含多少页。如果网络不使用小区广播调度,则小区广播(CB)任务可以使用伪调度方法。

[0055] 如果小区广播信道(CBCH)与寻呼信道(PCH)冲突,则无线通信设备104还可以提升小区广播信道(CBCH)读取的优先级135。无线通信设备104中的GERAN逻辑层(L1)是进行该操作的最佳位置。在双SIM无线通信设备104中,对要求使用无线电的活动(例如,读取广播控制信道(BCCH)、读取寻呼信道(PCH)、语音呼叫、数据呼叫)给予优先级135。当两个无线接入技术(RAT)控制器110a-b要求同时使用无线电时,可以使用优先级135来确定哪个无线接入技术(RAT)控制器110a-b使用无线电。通常,读取寻呼信道(PCH)获得更高的优先级但会使用伪调度,而对小区广播信道(CBCH)给予更高的优先级,这是因为小区广播信道(CBCH)读取以低得多的速率(即,每30秒一次)进行,而寻呼信道(PCH)读取更加频繁地发生。将使用提高的小区广播信道(CBCH)读取优先级135和降低小区广播信道(CBCH)读取频率133相结合可以使丢失的寻呼信道(PCH)块的数量最小化,同时还使由于读取小区广播信道(CBCH)而造成的额外的功耗最小化。

[0056] 在一种配置中,无线通信设备104可以仅第一次驻留在小区时执行小区广播信道(CBCH)读取。这能够减少丢失的寻呼信道(PCH)块的数量,同时还使由于读取小区广播信道(CBCH)而造成的功耗最小化。由于其可能不适用于所有市场或其它网络环境,因此这可以是一种配置选择。

[0057] 如果无线通信网络100支持使用小区广播信道(CBCH),则基站102可以在小区广播信道(CBCH)上每1.88秒(8*51个复帧)广播小区广播(CB)寻呼。如果无线通信设备104支持两个或多个签约同时待机,则有很高的可能性会在由一个签约进行的小区广播(CB)接收和另一个签约的寻呼读取之间发生冲突。因此,在寻呼信道(PCH)读取和小区广播信道(CBCH)读取之间存在折衷。对于错过寻呼信道(PCH)读取的签约,该签约可能由于冲突而暂停服务。还有可能的是,如果两个签约驻留在相同的网络,则可能不发生小区广播信道(CBCH)读取。

[0058] 在本发明的实施例中,无线通信网络100可以支持小区广播(CB)消息的非连续接

收(DRX)。在小区广播(CB)非连续接收(CB-DRX)中,基站102可以通过广播小区广播(CB)调度消息向无线通信设备104发信号通知将要广播哪个小区广播(CB)消息以及何时广播。因此,CB-DRX允许无线通信设备104在基站102不广播无线通信设备104所期望的小区广播(CB)消息期间关闭无线通信设备104上的接收机。然而,许多网络不支持CB-DRX模式。如果网络不支持CB-DRX模式,则无线通信设备104可能不得不以 8×51 个复帧的速率对每个小区广播信道(CBCH)时隙进行解码以获取期望的消息,从而导致增加无线通信设备104的功耗。

[0059] 为了降低不支持CB-DRX模式的网络中的无线通信设备104的功耗,无线通信设备104可以包括小区广播(CB)预测扫描模块114。小区广播(CB)预测扫描模块114可以允许无线通信设备104预测基站102可能何时广播期望的消息,从而允许无线通信设备104在未广播所期望的消息期间关闭,从而节省电池电量。小区广播(CB)预测扫描模块114的使用还使多签约无线通信设备104中的寻呼接收和小区广播(CB)接收之间的冲突最小化。

[0060] 小区广播(CB)预测扫描模块114可以包括刷新定时器116。当小区广播(CB)预测扫描模块进入预测CB-DRX模式时,无线通信设备104可以启动刷新定时器116。当刷新定时器116期满时,无线通信设备104可以退出预测CB-DRX模式以刷新小区广播(CB)预测扫描模块114的设置。周期性地刷新小区广播(CB)预测扫描模块114的设置可以降低当基站102改变广播所期望的消息的模式时丢失所期望的消息的可能性。

[0061] 小区广播(CB)预测扫描模块114还可以包括连续扫描定时器118。在进入预测CB-DRX模式之前,无线通信设备104执行对小区广播(CB)消息的连续扫描,以确定网络广播哪些小区广播(CB)消息以及这些小区广播(CB)消息是如何重复的。在连续扫描期间,无线通信设备104可以确定所期望的消息的重复次数120、消息ID 122、小区ID 124和周期率128。可以执行连续扫描直到连续扫描定时器118期满。一旦连续扫描定时器118期满,小区广播(CB)预测扫描模块114还可以确定在其中接收期望的消息或消息的最后的时隙号126。在连续扫描期间,每当小区广播(CB)预测扫描模块114检测到新的消息ID 122时,则可以递增各自的计数参数。可以针对每个消息ID 122有一个计数器,用以计数消息ID 122重复了多少次,以及在其中发送对应于消息ID 122的消息的小区广播(CB)时隙。连续扫描可以在持续时间为 $M \times N$ 个时隙的窗口上发生,其中M是将具有不同的消息ID 122的消息的数量,N是49个时隙的倍数。为N选择值49是因为如果网络支持CB-DRX模式,则这是由该网络提供的调度信息的最大持续时间。举个例子,如果将具有不同的消息ID 122的消息的数量是3(即,由小区广播(CB)预测扫描模块114观察到3个不同的期望的消息),并且使用倍数为 3×49 个时隙,则用于连续扫描定时器118的时隙的数量可以是 $3 \times 3 \times 49 = 441$ 。换句话说,在连续扫描模式期间可以检查441个连续时隙。

[0062] 小区广播(CB)预测扫描模块114可以确定同一消息ID 122的连续重复次数120。在本发明的实施例中,重复次数120、消息ID 122、小区ID 124、周期率128、以及最后的时隙号126可以是预测CB-DRX模式扫描过程的设置。因此,小区广播(CB)预测扫描模块114可以使用重复次数120、消息ID 122、小区ID 124、周期率128和最后的时隙号126来预测基站102可能何时广播期望的消息。换句话说,当处于预测CB-DRX模式时,无线通信设备104可以仅读取预测为在其中广播所期望的消息的时隙。

[0063] 小区广播(CB)预测扫描模块114可以预测有效数据消息时隙,并使无线通信设备104适用于在那些有效数据消息时隙期间读取小区广播信道(CBCH)。该自适应方法可以落

在 8×51 复帧的整数倍上。由于无线通信设备104追踪由网络广播的小区广播(CB)消息,因此小区广播(CB)预测扫描模块114可以显著地降低无线通信设备104的功耗。近期的研究表明小区广播(CB)消息不会频繁地改变(例如,消息ID 122和更新号129相当恒定)。

[0064] 给予每个小区广播(CB)消息一个消息序列号。消息ID 122和消息序列号的组合使得每个消息是唯一的。如果消息序列号改变,则意味着消息内容已经改变,则无线通信设备104应当重新读取该消息。更新号129是序列号的一部分。如果旧的消息需要更新,则可以由网络递增更新号129。在这种情况下,无线通信设备104可以用新的消息替代旧的消息。

[0065] 小区广播(CB)预测扫描模块114的使用可以降低当一个签约读取小区广播信道(CBCH)而另一个签约读取寻呼信道(PCH)时多SIM设备中的冲突的可能性。然而,如果网络频繁地更新小区广播(CB)消息,则只能实现非常少的功率节省。此外,如果周期率128不是常量,则只能实现非常少的功率节省。在这种情况下,小区广播(CB)预测扫描模块114可以频繁地返回到连续扫描模式。然而,相比于非DRX模式,预测CB-DRX模式扫描过程的任何使用可以提供功耗上的降低。

[0066] 图2是示出到SDCCH/4的小区广播信道(CBCH)映射232的框图。在说明书中定义了两个小区广播信道(CBCH):基础小区广播信道(CBCH)和扩展的小区广播信道(CBCH)。基础小区广播信道(CBCH)和扩展的小区广播信道(CBCH)两者占用51复帧230中的相同帧。然而,基础小区广播信道(CBCH)使用 $TC=0,1,2$ 和 3 的51复帧230,而扩展的小区广播信道(CBCH)使用 $TC=4,5,6$ 和 7 的51复帧230。

[0067] TC是以8为模的计数器,其计数51复帧230的数量。 $TC = \text{mod}(\text{int}(\text{FN}/51), 8)$,其中, FN是帧号。例如, $TC=0$ 针对帧号0-50、 $TC=1$ 针对帧号51-101、 $TC=2$ 针对帧号102-152、 $TC=3$ 针对帧号153-203、 $TC=4$ 针对帧号204-254、 $TC=5$ 针对帧号255-305、 $TC=6$ 针对帧号306-356、并且 $TC=7$ 针对帧号357-407。然后进行重复;从而, $TC=0$ 针对帧号408-458。因此,一个TC循环有408个帧。可以在一个或多个TC循环上发送每个小区广播(CB)消息。

[0068] 所有的无线通信设备104期望读取基础小区广播信道(CBCH)(这对于支持GSM的设备是强制性的)。然而,读取扩展的小区广播信道(CBCH)是可选的。基础小区广播信道(CBCH)和扩展的小区广播信道(CBCH)两者对于网络是可选的。如果网络支持小区广播信道(CBCH),则该网络通常可以支持基础小区广播信道(CBCH),这是由于无线通信设备104仅被强制支持该信道。网络还可以选择性地支持扩展的小区广播信道(CBCH),但是该网络不能依靠无线通信设备104来读取扩展的小区广播信道(CBCH)。

[0069] 这两个小区广播信道(CBCH)被认为是并行信道。网络必须在一个小区广播信道(CBCH)上广播完整的小区广播(CB)消息。网络不能在一个小区广播信道(CBCH)上发送小区广播(CB)消息的一部分,并在另一个小区广播信道(CBCH)上发送该小区广播(CB)消息的一部分。网络可以在两个小区广播信道(CBCH)上重复相同的消息,或在每个小区广播信道(CBCH)上发送不同的消息。

[0070] 可以用两种可能的格式将小区广播信道(CBCH)映射到物理信道:SDCCH/8和SDCCH/4,其中,SDCCH指的是独立专用控制信道。在下面围绕图3额外详细讨论SDCCH/8。当网络采用组合的公共控制信道(CCCH)+SDCCH时,可以使用SDCCH/4映射格式。SDCCH/8映射格式与非组合的公共控制信道(CCCH)一起使用。

[0071] 当小区广播信道(CBCH)映射到SDCCH/4时,网络在小区中使用组合的CCCH+SDCCH。

因此,小区广播信道(CBCH)使用与广播控制信道(BCCH)相同的频率和时隙。在这种情况下,小区广播信道(CBCH)不会与广播控制信道(BCCH)或寻呼信道(PCH)块冲突。SDCCH/4映射的使用最有可能用于农村或人口稀少的区域,因为在一个51复帧230中仅达三个寻呼机会。这是因为51复帧230中的一半仅用于专用连接信令的目的而非语音。对于注册、周期性更新、短消息服务(SMS)等,需要信令连接。因此,将小区广播信道(CBCH)映射到51复帧230中的复帧32、33、34和35。这是由说明书固定的。

[0072] 图3是示出到SDCCH/8的小区广播信道(CBCH)映射的框图。在这种情况下,小区广播信道(CBCH)映射到与广播控制信道(BCCH)或公共控制信道(CCCH)不同的物理信道。本说明书允许将小区广播信道(CBCH)映射到任何频率,但是更加优选的是将小区广播信道(CBCH)映射到广播控制信道(BCCH)载波上的物理信道,但使用不同的时隙。

[0073] 图3中示出了两个不同的51复帧330a-b。一个复帧330a专用于所有公共控制信道(除了小区广播信道(CBCH)以外的广播控制信道(BCCH)、寻呼信道(PCH)、接入授权信道(AGCH)、随机接入信道(RACH)等)。广播控制信道(BCCH)总在时隙0上,而寻呼信道(PCH)、接入授权信道(AGCH)和随机接入信道(RACH)可以在时隙0、或者时隙0和2两者、或者时隙0、2和4、或者时隙0、2、4和6上。另一个51复帧330b在仅为小区广播信道(CBCH)预留的一个时隙上有四个无线帧。

[0074] 图4是示出小区广播(CB)消息436的结构的框图。如上面所讨论的,小区广播(CB)消息436还可以称为小区广播短消息服务(CB-SMS)消息。每个小区广播(CB)消息436可以长达1230个八位字节。小区广播(CB)消息436可以分成多达15页,每页具有最大尺寸为82个八位字节的用户数据。于是,可以在小区广播信道(CBCH)上的四个连续无线块中发送小区广播(CB)消息436的每一页。

[0075] 小区广播(CB)消息436的每一页包括页头部。该页头部包括序列号、消息标识符、数据编码方案、页的总数、以及其后跟着的小区广播(CB)短消息服务(SMS)分段的页号。每页可以分成多达四个无线块,并且每个无线块包括块头部(其指示块号以及其是否是该页的最后的块)。由于第一个无线块总是包括页头部,因此需要无线通信设备104读取该块以确定是否应该读取其余的三个无线块。

[0076] 一个签约读取小区广播信道(CBCH)并同时在另一个签约上保持足够的寻呼接收性能的能力取决于网络配置。可以针对G+G和G+W配置获取小区广播(CB)接收。可以假设相对对齐的两个GERAN小区(即,第一签约的小区和第二签约的小区)不会随着时间显著地变化。一个签约的寻呼信道(PCH)和另一个签约的小区广播信道(CBCH)冲突的可能性可以取决于两个51复帧330和寻呼复帧的对齐。较短的寻呼非连续接收(DRX)循环等同于较高的冲突可能性。寻呼信道(PCH)与小区广播信道(CBCH)冲突的可能性取决于设备架构,但大约为20%。

[0077] 寻呼信道(PCH)读取与小区广播信道(CBCH)读取的冲突可以是持续发生或间歇发生,这取决于小区中所用的寻呼周期。下面的表1列出了针对小区中所用的不同寻呼周期是否将会发生冲突。当连续的四个小区广播(CB)消息436块(也称为小区广播(CB)消息时隙)无法读取时,认为发生了冲突。因此,当两个连续监测的寻呼复帧之间的51复帧330的数量小于5时将发生冲突。

[0078]

寻呼周期	冲突
2	是
3	是
4	是
5	否
6	否
7	否
8	否
9	否

[0079] 表1

[0080] 对于小区广播信道(CBCH)读取与寻呼信道(PCH)读取冲突的情况(并且因此无法读取小区广播信道(CBCH)),一些应急机制可能是必须的。一种应急机制是跳过寻呼信道(PCH)读取,并且允许进行小区广播信道(CBCH)读取。这种方法的缺点是它可能导致丢失移动台终止的呼叫。对于一些情况,这可能是唯一的选择。可以通过降低执行小区广播信道(CBCH)刷新的速率来改善寻呼接收的性能。下面将围绕图7和图8来更加详细地对此进行讨论。

[0081] 另一种应急机制是,当可能时,在不同的TC循环期间读取小区广播页的不同块。这种方法的缺点是,如果网络修改小区广播(CB)消息436,则无线通信设备104会结束对来自消息的不同实例或来自不同消息(更糟的情况)的用户文本进行合并。因此,这种应急措施不适用于小区广播(CB)消息436很可能改变的市场(并且因此不适用于本系统和方法)。

[0082] 下面的表2示出了针对不同寻呼周期可能丢失的连续寻呼块的数量。

[0083]

寻呼周期	丢失的连续寻呼块的数量	注释
2	2	使用该寻呼周期,四个块中的两个总是

[0084]			与 CBCH 读取冲突。有 50%的机会寻呼会持久地与 TC=0 的读取冲突。在这种情况下,可以提升 CBCH 的优先级以读取 TC=0 处的块。如果剩余的三个块也需要读取,则可以再次提升 CBCH 的优先级。
	3	1	在这种情况下,寻呼读取不会持久地与 TC=0 冲突。因此,不需要提升 CBCH 读取的优先级。但是寻呼读取会与四个消息块中的一个消息块冲突。虽然可能在两个 TC 周期上读取所有的 CBCH 块,但是会导致错乱的消息。因此,建议提升 CBCH 读取的优先级。
	4	1	这一情况与寻呼周期 2 的情况的相似之处在于一个消息块会持久地与 CBCH 读取冲突。因此,最好的方法是将 CBCH 读取的优先级提升到寻呼读取之上。

[0085] 表2

[0086] 如果无线通信设备104不具有网络广播的内容以及时间的任何知识,则无线通信设备104必须至少读取TC=0处的每个小区广播信道(CBCH)块。这等于每1.88秒读取小区广播信道(CBCH)至少一次($8 \times 51 \times 4.615 \text{ 微秒}(\text{ms}) = 1.88 \text{ 秒}$)。因此,无线通信设备104会浪费功率来读取小区广播信道(CBCH)块,而仅发现无线通信设备104不需要这个块。

[0087] 为了克服这个问题,3GPP规范有一种机制,网络可以借以在小区广播信道(CBCH)上发送小区广播(CB)调度消息。一个小区广播(CB)消息时隙可以包括TC=0、1、2和3(或针对扩展的小区广播信道(CBCH),TC=4、5、6和7)。小区广播(CB)调度消息可以占用一个消息时隙。小区广播(CB)调度消息可以描述在即将到来的消息时隙(多达48个即将到达的消息时隙)中所要发送的内容。小区广播(CB)调度消息还可以向无线通信设备104描述在即将到来的小区广播(CB)消息时隙中所要发送的内容(例如,新消息及其消息ID 122、旧消息及其消息ID 122、或者没有消息)。

[0088] 基于这种信息,无线通信设备104可以确定需要读取哪个消息时隙。术语“旧消息”和“新消息”指的是正在发送的内容与之前的小区广播(CB)调度消息不同(新)还是相同(旧)。每个小区广播(CB)调度消息可以仅给出多达48个消息时隙的信息。在这个时段之后,无线通信设备104可以接收新的小区广播(CB)调度消息,或者如果无线通信设备104不接收

新的小区广播(CB)调度消息,则无线通信设备104可以开始在每次 $TC=0$ 出现时读取小区广播信道(CBCH)。

[0089] 然而,实际的网络通常不发送小区广播(CB)调度消息。因此,无线通信设备104无法利用这个特征。为了克服与无线通信设备104至少每1.88秒读取小区广播信道(CBCH)相关联的缺点,引入了图5和图6的方法。

[0090] 图5是用于优化小区广播(CB)消息436的接收的方法500的流程图。方法500可以由无线通信设备104执行。方法500可以由单SIM无线通信设备104和双SIM无线通信设备104执行。因此,无线通信设备104可以具有第一签约和第二签约。无线通信设备104可以用第一签约与第一小区通信(502)。然后,无线通信设备104可以切换到与第二小区通信(504)。

[0091] 在所示的方法500中,在小区改变之后,无线通信设备104可以读取小区广播信道(CBCH)(506)。读取小区广播信道(CBCH)(506)可以指在小区广播信道(CBCH)上搜索小区广播(CB)消息436。无线通信设备104可以从专用模式切换到分组(空闲)模式(508)。在本发明的实施例中,无线通信设备104可以重新读取小区广播信道(CBCH)一次(510)。这样,无线通信设备104不需要保持每1.88秒重新读取小区广播信道(CBCH)。每次无线通信设备104执行动作(例如,位置更新、语音呼叫等)之后离开专用模式时,无线通信设备104可以刷新小区广播(CB)消息436。在从分组传送模式进入(分组)空闲模式之后,无线通信设备104不需要重新读取小区广播信道(CBCH),这是由于这两种状态之间的转换可能频繁发生。

[0092] 方法500可以适用于小区广播(CB)消息436不经常改变时。消费者可以启用或禁用该方法500。然而,如果确定在小区中支持小区广播(CB)调度消息,则应当自动地禁用图5中示出的方法500。因此,在小区选择或重选之后,无线通信设备104需要确定在该小区中是否支持小区广播(CB)调度消息。这可以通过读取至少49个连续的消息时隙(这大约占用92秒($49 \times 8 \times 51 \times 4.615 = 92$))来完成。

[0093] 此外,图5的方法500的缺点在于,如果网络改变小区广播(CB)消息436,则无线通信设备104将检测不到这种改变,直到无线通信设备104执行小区重选或进入专用模式并随后返回到分组(空闲)模式。

[0094] 图6是用于优化小区广播(CB)消息436的接收的另一方法600的流程图。方法600可以由无线通信设备104执行。方法600可以由单SIM无线通信设备104和双SIM无线通信设备104执行。无线通信设备104可以接收触发以读取小区广播信道(CBCH)(602)。读取小区广播信道(CBCH)的一种触发是无线通信设备104从一个小区切换到另一个小区。读取小区广播信道(CBCH)的另一种触发是无线通信设备104从专用模式进入(分组)空闲模式。

[0095] 无线通信设备104可以确定网络是否支持小区广播(CB)调度消息(604)。如上面围绕图5所讨论的,无线通信设备104可以通过在小区中进入分组空闲模式之后在49个连续的小区广播(CB)消息时隙(大约92秒)内监测小区广播信道(CBCH)来确定该网络是否支持小区广播(CB)调度消息(606)。如果在这段时间内没有接收到小区广播(CB)调度消息,则无线通信设备104假定该网络不支持小区广播(CB)调度消息。

[0096] 如果网络支持小区广播(CB)调度消息,则无线通信设备104可以重新读取小区广播信道(CBCH),同时考虑所接收的小区广播(CB)调度信息(608)。然后,无线通信设备104可以根据调度信息来继续读取小区广播信道(CBCH)(614)。

[0097] 如果网络不支持小区广播(CB)调度消息,则无线通信设备104可以通过使用伪调

度来降低读取小区广播信道(CBCH)的速率(610)。换句话说,如果网络不支持小区广播(CB)调度消息,则无线通信设备104可以以比每1.88秒更低的速率读取小区广播信道(CBCH)。例如,无线通信设备104可以在读取最后的消息时隙之后跳过4个消息时隙(并从而在大约10秒内不读取小区广播信道(CBCH))。然后,无线通信设备104可以以降低的速率重新读取小区广播信道(CBCH)(612)。以降低的速率重新读取小区广播信道(CBCH)(612)可以称为伪调度。在下面围绕图7和图8更加详细地讨论伪调度。然后,无线通信设备104可以根据调度信息继续读取小区广播信道(CBCH)(614)。

[0098] 能够使用伪调度的一个原因是小区广播(CB)消息436不经常变化。一般而言,每个小区广播(CB)消息436不会每隔1.88秒变化。另外,对小区广播(CB)消息436的接收没有严格的性能要求。使用伪调度可以降低单SIM和双SIM无线通信设备104中的功耗。还可以减少一个签约的小区广播信道(CBCH)读取与另一个签约的寻呼信道(PCH)读取的冲突的情况。然而,由于伪调度使用非智能的小区广播信道(CBCH)读取速率,因此伪调度可能未能读取小区广播(CB)消息436。

[0099] 在本发明的实施例中,伪调度重新使用了与无线通信设备104中设计用于实际的小区广播(CB)调度相同的功能。伪调度机制是很灵活的,因为它允许用不同的方式读取小区广播信道(CBCH)。对于双SIM情况,伪调度可以降低一个签约上的寻呼信道(PCH)读取与另一个签约上的小区广播信道(CBCH)读取发生冲突的机率。

[0100] 与图5的方法500相比,图6的方法600可以具有较低的待机时间。与图5的方法500相比较,图6的方法600还会增加无线通信设备104的功耗。然而,与图5的方法500相比,图6的方法600具有无线通信设备104能够更快地刷新小区广播(CB)消息436的优点。图6的方法600可以由消费者启用或禁用。图6的方法600可以通过生成伪调度信息来实现。

[0101] 图7示出了无线通信设备702和网络738之间的数据流,其中,在确定网络738尚未发送小区广播(CB)调度消息之后实施伪调度。在从网络738接收到小区广播信道(CBCH)描述740之后,无线通信设备702可以开始非DRX模式下监测小区广播信道(CBCH)(即,每当TC=0时,无线通信设备702开始读取小区广播信道(CBCH)上的每个无线块)(742)。在该时段期间(称为T_搜索_调度744并由定时器控制),无线通信设备702从小区广播信道(CBCH)上广播的小区广播(CB)数据(CB_BLOCK)746a-b中搜索小区广播(CB)调度消息以及期望的小区广播(CB)消息436。

[0102] 一旦完成对小区广播(CB)调度消息的搜索(即,在49个连续的小区广播(CB)消息时隙之后),如果没有接收到小区广播(CB)调度消息,则无线通信设备702可以生成其自己的调度信息(即,伪调度信息)(750),并根据该调度信息开始读取小区广播信道(CBCH)(752)。对小区广播信道(CBCH)给予比寻呼信道(PCH)更高的优先级。

[0103] 在一中配置中,伪调度信息可以是下面表3中的信息。

[0104]

NM 1=0	NM 2=1	NM 3=0	NM 4=0	NM 5=0	NM 6=0	NM 7=1	NM 8=0
NM 9=0	NM 10=0	NM 11=0	NM 12=1	NM 13=0	NM 14=0	NM 15=0	NM 16=0
NM 17=1	NM 18=0	NM 19=0	NM 20=0	NM 21=0	NM 22=1	NM 23=0	NM 24=0
NM 25=0	NM 26=0	NM 27=1	NM 28=0	NM 29=0	NM 30=0	NM 31=0	NM 32=1
NM 33=0	NM 34=0	NM 35=0	NM 36=0	NM 37=1	NM 38=0	NM 39=0	NM 40=0

NM 41=0	NM 42=1	NM 43=0	NM 44=0	NM 45=0	NM 46=0	NM 47=1	NM 48=0
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

[0105] 表3

[0106] 在表3的伪调度信息中,无线通信设备702可以在伪调度周期期间每5个消息(~9.4秒时间)读取一个消息,从而降低小区广播信道(CBCH)读取的速率。因此,无线通信设备702可以读取NM 2消息、NM 7消息等。连续调度会使伪调度周期移位。假使循环广播多个小区广播(CB)消息436,这会给无线通信设备702机会来读取小区广播(CB)消息时隙。

[0107] 图8示出了无线通信设备802和网络838之间的数据流,其中,对伪调度进行周期性更新。无线通信设备802可以生成在从网络838接收到小区广播信道(CBCH)描述840之后读取每个小区广播(CB)消息时隙的伪调度信息(854)。然后,无线通信设备802可以根据该伪调度信息开始监测小区广播信道(CBCH)。

[0108] 在调度周期期间,无线通信设备802可以从来自网络838的、在小区广播信道(CBCH)上广播的小区广播(CB)数据(CB_BLOCK)846a-b中搜索小区广播(CB)调度消息。如果从网络838接收到小区广播(CB)调度消息,则无线通信设备802可以根据该小区广播(CB)调度消息实施调度。

[0109] 如果调度周期结束并没有接收到小区广播(CB)调度消息,则无线通信设备802可以生成不需要监测所有小区广播(CB)消息时隙的新的伪调度信息(856)。然后,无线通信设备802可以根据该新的伪调度信息开始监测小区广播信道(CBCH)(858)。

[0110] 无线通信设备可以在非连续接收(DRX)模式下开始读取小区广播信道(CBCH)。可以对小区广播信道(CBCH)给予比寻呼信道(PCH)更高的优先级。

[0111] 图9示出了实施伪调度的无线通信设备104上的数据流。在图9中,在无线通信设备104上使用显式定时器T_搜索_调度944。无线通信设备104可以包括无线消息发送服务(WMS)951、小区广播(CB)任务953、GERAN无线资源(RR)层955和GERAN逻辑层(L1)957。无线消息发送服务(WMS)951可以向小区广播(CB)任务953发送WMS搜索请求(消息ID列表960)。然后,可以开启小区广播(CB)任务953(961)。GERAN逻辑层(L1)957可以向GERAN无线资源(RR)层955发送PH DATA IND(SI4)959。GERAN无线资源(RR)层955可以通过向GERAN逻辑层(L1)957发送MPH_START_IDLE_MODE_REQ(CBCH描述965)来进行响应。GERAN无线资源(RR)层955还可以向小区广播(CB)任务953发送RR CELLCHANGE IND(CBCH呈现967)。

[0112] 然后,无线通信设备104可以开始搜索(称为T_搜索_调度944)以确定小区是否支持小区广播(CB)调度。小区广播(CB)任务953可以向GERAN逻辑层(L1)957发送小区广播(CB)调度请求969(CB_NON_DRX_MODE)。GERAN逻辑层(L1)957可以在非DRX模式下开始读取小区广播信道(CBCH)(971)。可以给予小区广播信道(CBCH)比寻呼信道(PCH)更高的优先级。然后,GERAN逻辑层(L1)957可以向小区广播(CB)任务953发送多个DL_CB_BLOCK_IND(小区广播(CB)数据973a-b)。DL_CB_BLOCK_IND可以指示小区广播信道(CBCH)上的一个块的接收。这个块可以包括实际的小区广播(CB)消息436、空块(即,网络发送的填充帧)或小区广播(CB)调度消息。

[0113] 一旦完成对小区广播(CB)调度消息的搜索(即,在49个连续的小区广播(CB)消息时隙之后),如果没接收到小区广播(CB)调度消息,则小区广播(CB)任务953可以向GERAN逻辑层(L1)957发送小区广播(CB)调度请求979(CB_DRX_MODE)。GERAN逻辑层(L1)957可以在非连续接收(DRX)模式下开始读取小区广播信道(CBCH)(981)。可以给予小区广播信道

(CBCH)比寻呼信道(PCH)更高的优先级。然后,小区广播(CB)任务953可以生成伪调度信息(977),并根据所生成的伪调度信息读取小区广播信道(CBCH)。

[0114] 如果在T_搜索_调度944期间接收到小区广播(CB)调度消息,小区广播(CB)任务953可以利用所接收的小区广播(CB)调度消息来配置GERAN逻辑层(L1)957。

[0115] 图10也示出了实施伪调度的无线通信设备104上的数据流。在图10中,在无线通信设备104上不使用显式定时器。无线通信设备104可以包括无线消息服务(WMS)1051、小区广播(CB)任务1053、GERAN无线资源(RR)层1055和GERAN逻辑层(L1)1057。无线消息服务(WMS)1051可以向小区广播(CB)任务1053发送WMS搜索请求(消息ID列表1059)。可以开启小区广播(CB)任务1053(1061)。GERAN逻辑层(L1)1057可以向GERAN无线资源(RR)层1055发送PH DATA IND(SI41063)。GERAN无线资源(RR)层1055可以通过向GERAN逻辑层(L1)1057发送MPH_START_IDLE_MODE_REQ(CBCH描述1065)来进行响应。GERAN无线资源(RR)层1055还可以向小区广播(CB)任务1053发送RR CELL CHANGE IND(CBCH呈现1067)。

[0116] 小区广播(CB)任务1053可以生成伪调度信息(1068),使得读取所有小区广播(CB)消息时隙。小区广播(CB)任务1053可以向GERAN逻辑层(L1)1057发送小区广播调度请求(CB_DRX_MODE 1069)。GERAN逻辑层(L1)1057可以根据该伪调度信息开始读取小区广播信道(CBCH)(1070)。GERAN逻辑层(L1)1057可以在该调度周期期间向小区广播(CB)任务1053发送多个DL_CB_BLOCK_IND(CB数据1075a-b),以指示是否接收到小区广播(CB)调度消息或小区广播(CB)消息436。

[0117] 如果没有接收到小区广播(CB)调度消息并且没有接收到小区广播(CB)消息436并且之前的调度周期期满(1078)(即,GERAN逻辑层(L1)1057向小区广播(CB)任务1053发送CB_SCHED_EXPIRY_IND 1076),则小区广播(CB)任务1053可以生成具有小区广播信道(CBCH)读取的降低的频率的新的伪调度信息(1080)。小区广播(CB)任务1053可以向GERAN逻辑层(L1)1057发送小区广播(CB)调度请求(CB_DRX_MODE1079)。然后,GERAN逻辑层(L1)1057可以在非连续接收(DRX)模式下开始读取小区广播信道(CBCH)(1081)。给予小区广播信道(CBCH)比寻呼信道(PCH)更高的优先级。

[0118] 图11是用于接收小区广播(CB)消息436的方法1100的流程图。方法1100可以由无线通信设备104来执行。无线通信设备104可以驻留在小区(1102)。无线通信设备104可以检测小区广播信道(CBCH)(1104)。小区广播信道(CBCH)可以是用于向小区中的所有用户广播小区广播(CB)消息的下行链路信道。无线通信设备104可以执行本发明的实施例中的小区广播(CB)连续扫描过程(1106)。在一种配置中,无线通信设备104可以利用该小区广播(CB)连续扫描过程来监测小区广播信道(CBCH)。

[0119] 然后,无线通信设备104可以确定该小区是否支持小区广播(CB)非连续接收(CB-DRX)(1108)。如果该小区支持CB-DRX,则无线通信设备104可以执行网络CB-DRX过程以接收小区广播(CB)消息436(1110)。如果该小区不支持CB-DRX,则无线通信设备104可以执行预测CB-DRX扫描过程以接收小区广播(CB)消息436(1112)。预测CB-DRX扫描过程的可能结果包括:在预测CB-DRX扫描过程的每次新消息检测/失败上执行的连续扫描;如果发现调度消息,用以唤醒每个唯一的消息的周期性或CB-DRX模式的下一次预测CB-DRX扫描过程。

[0120] 图12是用于利用小区广播(CB)连续扫描过程来接收小区广播(CB)消息436的方法1200的流程图。方法1200可以由无线通信设备104执行。无线通信设备104可以开始执行小

区广播(CB)连续扫描过程(1202)。无线通信设备104可以开启连续扫描定时器118(1204)。无线通信设备104可以每1.88秒(每个小区广播信道(CBCH)时隙)读取小区广播信道(CBCH)(1206)。

[0121] 无线通信设备104可以确定自之前的小区广播信道(CBCH)时隙之后消息ID 122和更新号129是否改变(1208)。如果自之前的小区广播信道(CBCH)时隙之后消息ID 122或更新号129已改变,则无线通信设备104可以重启连续扫描定时器118(1204)。如果自之前的小区广播信道(CBCH)时隙之后消息ID 122和更新号129没有改变,则无线通信设备104可以递增消息ID 122的重复次数120(1210)。无线通信设备104可以确定连续扫描定时器118是否期满(1212)。如果连续扫描定时器118尚未期满,则无线通信设备104可以返回到每1.88秒读取小区广播信道(CBCH)(1206)。

[0122] 如果连续扫描定时器118已经期满,则无线通信设备104可以将消息ID 122、小区ID 124、重复次数120、最后的时隙号126和计算出的周期率128存储在存储器中(1214)。无线通信设备104可以开启刷新定时器116(1216)。无线通信设备104可以执行预测CB-DRX扫描过程(1218)。无线通信设备104可以确定刷新定时器116是否期满(1220)。如果刷新定时器116尚未期满,则无线通信设备104可以继续执行预测CB-DRX扫描过程(1218)。如果刷新定时器116期满,则无线通信设备104可以开始执行小区广播(CB)连续扫描过程(1202)。

[0123] 图13是用于执行预测小区广播非连续接收(CB-DRX)扫描过程的方法1300的流程图。方法1300可以由无线通信设备104执行。无线通信设备104可以开始执行预测CB-DRX扫描过程(1302)。在本发明的实施例中,无线通信设备104可以利用重复次数120、周期率128、最后的小区广播(CB)消息436的最后的时隙号126来计算期望的小区广播(CB)消息436预期所在的小区广播(CB)消息时隙(1304)。如上面所讨论的,由网络在其中广播小区广播(CB)消息436的小区广播(CB)消息时隙通常不会频繁改变。因此,通过观察网络何时广播期望的小区广播(CB)消息436,无线通信设备104可以确定在其中最有可能广播期望的小区广播(CB)消息436的小区广播(CB)消息时隙。

[0124] 无线通信设备104可以开启刷新定时器116(1306)。无线通信设备104还可以开启连续扫描定时器118(1308)。可以使用刷新定时器116来周期性地回到小区广播(CB)连续扫描过程。可以使用连续扫描定时器118来测量49个小区广播信道(CBCH)时隙(其为预测DRX模式的单个循环)。无线通信设备104可以仅在计算出的时隙处读取小区广播信道(CBCH)(1310)。

[0125] 无线通信设备104可以确定小区广播(CB)消息436的消息ID 122或更新号129是否已经改变(1312)。如果对于小区广播(CB)消息436,消息ID 122或更新号129已经改变,则无线通信设备104可以执行小区广播(CB)连续扫描过程(1314)。如果小区广播(CB)消息436的消息ID 122和更新号129未改变,则无线通信设备104可以确定连续扫描定时器118是否期满(1316)。如果连续扫描定时器118尚未期满,则无线通信设备104可以继续仅在计算出的时隙处读取小区广播信道(CBCH)(1310)。如果连续扫描定时器118已经期满,则无线通信设备104可以确定预测调度是否针对任何期望消息失败(1318)。

[0126] 如果预测调度针对任何期望的消息已经失败,则无线通信设备104可以执行小区广播(CB)连续扫描过程(1314)。如果预测调度针对任何期望的消息未失败,则无线通信设备104可以确定刷新定时器116是否期满(1320)。如果刷新定时器116已经期满,则无线通信

设备104可以执行小区广播(CB)连续扫描过程(1314)。如果刷新定时器116尚未期满,则无线通信设备104可以开始预测CB-DRX扫描过程的下一循环(1322)。

[0127] 图14示出了可以包括在无线通信设备1402中的某些组件。无线通信设备1402可以是接入终端、移动站、无线通信设备等。另外,该无线通信设备可以是例如图1中所示的无线通信设备104。

[0128] 一般而言,无线通信设备1402可以包括多个组件。无线通信设备1402包括处理器1403。处理器1403可以是通用单芯片微处理器或通用多芯片微处理器(例如,ARM)、专用微处理器(例如,数字信号处理器(DSP))、微控制器、可编程门阵列等。处理器1403可以称为中央处理单元(CPU)。虽然在图14的无线通信设备1402中仅示出了单个处理器1403,但在可选的配置中,可以使用处理器的组合(例如,ARM和数字信号处理器(DSP))。

[0129] 无线通信设备1402还包括存储器1405。存储器1405可以是能够存储电子信息的任何电子组件。存储器1405可以体现为随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、磁盘存储介质、光存储介质、RAM中的闪存设备、包括在处理器的板载存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器等,包括它们的组合。

[0130] 数据1407a和指令1409a可以存储在存储器1405上。指令1409a可以由处理器1403执行,以实现本文中公开的方法。执行指令1409a可以包括使用存储在存储器1405中的数据1407a。当处理器1403执行指令1409a时,可以将指令1409b的各个部分加载入处理器1403,并且可以将数据1407b的各个片段加载入处理器1403。

[0131] 无线通信设备1402还可以包括发射机1411和接收机1413,以允许向无线通信设备1402发送信号和从无线通信设备1402接收信号。发射机1411和接收机1413可以统称为收发机1415。天线1417可以电耦合到收发机1415。无线通信设备1402还可以包括多个发射机、多个接收机、多个收发机和/或多个天线(未示出)。

[0132] 无线通信设备1402可以包括数字信号处理器(DSP)1421。无线通信设备1402还可以包括通信接口1423。通信接口1423可以允许用户与无线通信设备1402交互。

[0133] 无线通信设备1402的各个组件可以通过一个或多个总线耦合到一起,总线可以包括功率总线、控制信号总线、状态信号总线、数据总线等。为了清楚起见,在图14中将各种总线示为总线系统1419。

[0134] 本文中描述的技术可以用于各种通信系统,包括基于正交复用方案的通信系统。这种通信系统的例子包括正交频分多址(OFDM)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统等。OFDMA系统使用正交频分复用(OFDM),OFDM是将整个系统带宽划分为多个正交子载波的调制技术。这些子载波还可以称为音调、频段等。利用OFDM,可以将每个子载波独立地与数据进行调制。SC-FDMA系统可以利用交织的FDMA(IFDMA)在跨系统带宽分布的子载波上进行发送、利用集中式FDMA(LFDMA)在相邻的子载波的块上进行发送、或利用增强的FDMA(EFDMA)在相邻子载波的多个块上进行发送。一般来讲,调制符号在频域中利用OFDM进行发送,而在时域中利用SC-FDMA进行发送。

[0135] 术语“确定”包括多种动作,因此,“确定”可以包括运算、计算、处理、导出、调查、查询(例如,在表、数据库或其它数据结构中查询)、探知等。另外,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问存储器中的数据)等。另外,“确定”可以包括解决、选取、选择、建立等。

[0136] 除非明确规定,否则短语“基于”并不意味着“仅基于”。换句话说,短语“基于”描述“仅基于”和“至少基于”两者。

[0137] 术语“处理器”应该广泛地解释为包含通用处理器、中央处理单元(CPU)、微处理器、数字信号处理器(DSP)、控制器、微控制器、状态机等。在某些环境下,“处理器”可以指专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)等。术语“处理器”可以指处理设备的组合,例如,数字信号处理器(DSP)和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与数字信号处理器(DSP)内核的结合,或者任何其它此种结构。

[0138] 术语“存储器”应当被广泛地解释为包含任何能够存储电子信息的电子组件。术语存储器可以指各种类型的处理器可读介质,诸如随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、非易失性随机存取存储器(NVRAM)、可编程只读存储器(PROM)、可擦写可编程只读存储器(EPROM)、电可擦写PROM(EEPROM)、闪存、磁或光数据存储、寄存器等。如果处理器能够从处理器读取信息和/或向存储器写信息,则认为该存储器与处理器进行电通信。集成到处理器的存储器与该处理器进行电通信。

[0139] 术语“指令”和“代码”应当被广泛地解释为包括任何类型的计算机可读表述。例如,术语“指令”和“代码”可以指一个或多个程序、例程、子例程、函数、过程等。“指令”和“代码”可以包括单个计算机可读表述或许多计算机可读表述。

[0140] 本文所描述的功能可以实现在由硬件执行的软件或固件中。功能可以作为一个或多个指令存储在计算机可读介质上。术语“计算机可读介质”或“计算机可读产品”指可被计算机或处理器访问的任意有形存储介质。通过举例而非限制的方式,计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备、或可以用于以指令或数据结构的形式携带或存储期望的程序代码并且可被计算机访问的任意其它介质。本发明中用到的盘(disk)和/或碟(disc)包括:压缩光碟(CD)、激光光碟、光碟、数字通用光碟(DVD)、软盘以及Blu-ray®光碟,其中,盘通常磁性地复制数据,而碟用激光光学地复制数据。应注意的是,计算机可读介质可以是有形的和非暂时性的。术语“计算机程序产品”指结合可以由计算设备或处理器执行、处理、或计算的代码或指令(例如,“程序”)的计算设备或处理器。本文中所用到的术语“代码”可以指可由计算设备或处理器执行的软件、指令、代码、或数据。

[0141] 本文中公开的方法包括用于实现所描述的方法的一个或多个步骤或动作。所述方法的步骤和/或动作可以在不脱离权利要求保护范围的前提下彼此互换。换句话说,除非为适当地操作所描述的方法而需要特定顺序的步骤和/或动作,否则可以在不脱离权利要求保护范围的前提下对特定的步骤和/或动作的顺序和/或使用进行修改。

[0142] 此外,应当意识到的是,用于执行本文描述的方法和技术(诸如由图5、6、11、12和13所示出的那些)的模块和/或其它适当的单元可以由设备下载和/或获得。例如,设备可以耦合到服务器以有助于传送用于执行本文描述的方法的单元。或者,可以通过存储单元(例如,随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、诸如压缩光盘(CD)或软盘之类的物理存储介质等)提供本文描述的各种方法,使得设备可以在将存储单元耦合到设备或向设备提供存储单元之后获得各种方法。

[0143] 可以理解的是权利要求不局限于上面示出的精确的配置和组件。在不脱离权利要求保护范围的前提下,可以对本发明描述的系统、方法以及装置的布置、操作和细节做出各

种修改、改变和变形。

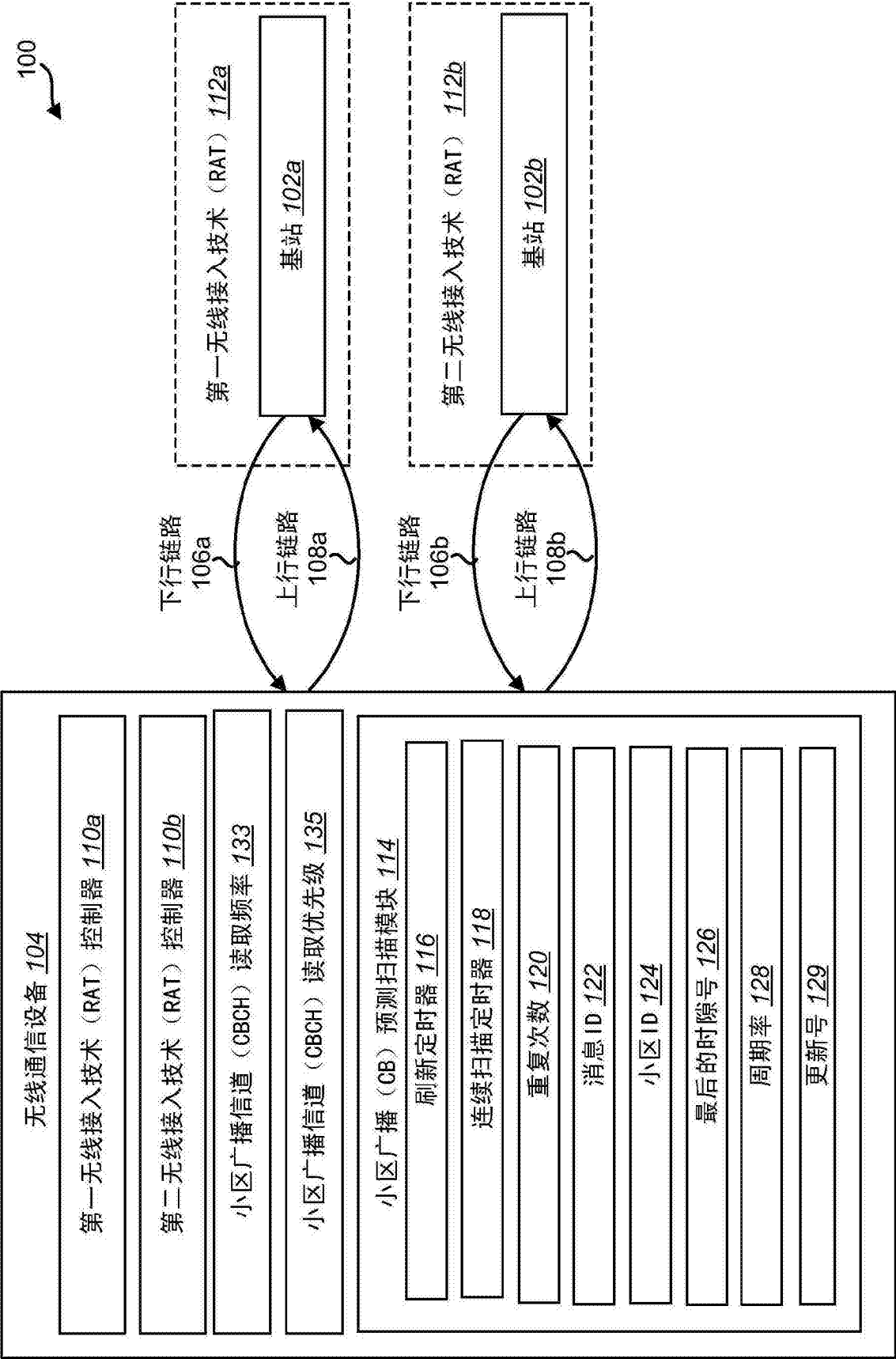


图1

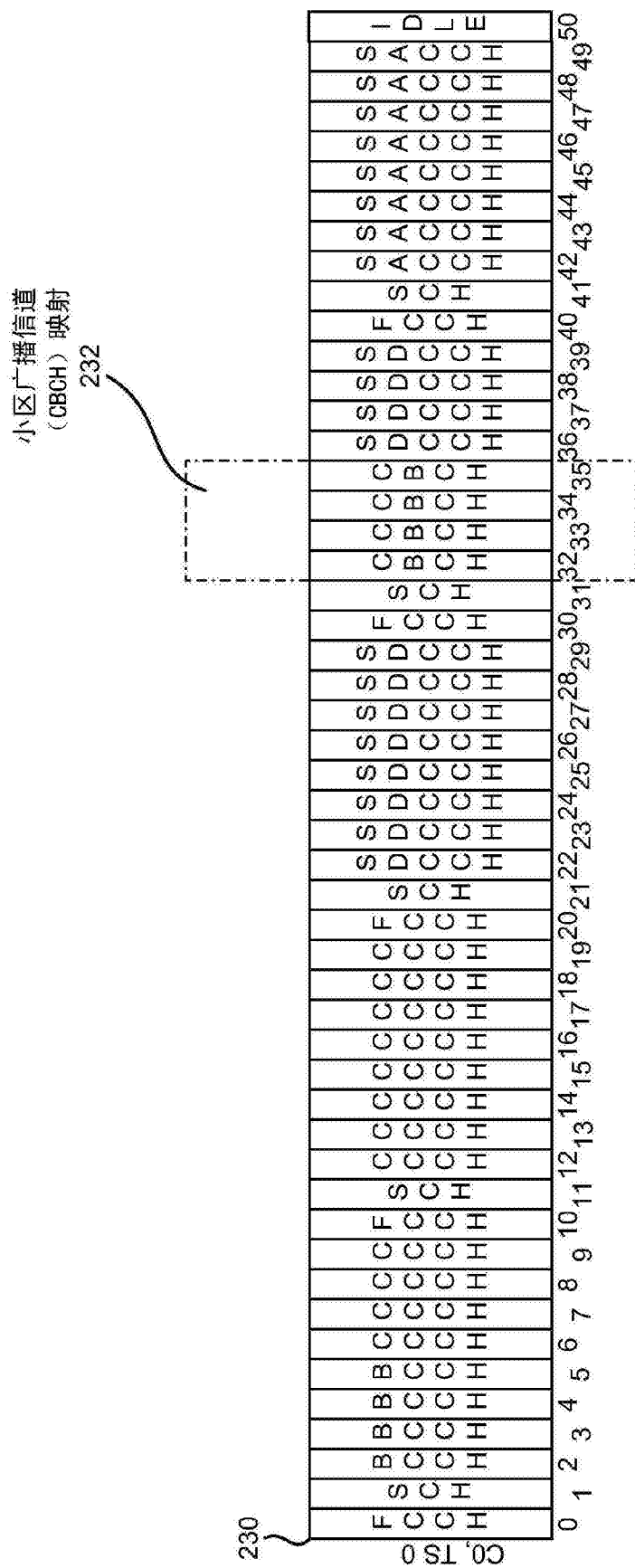


图2

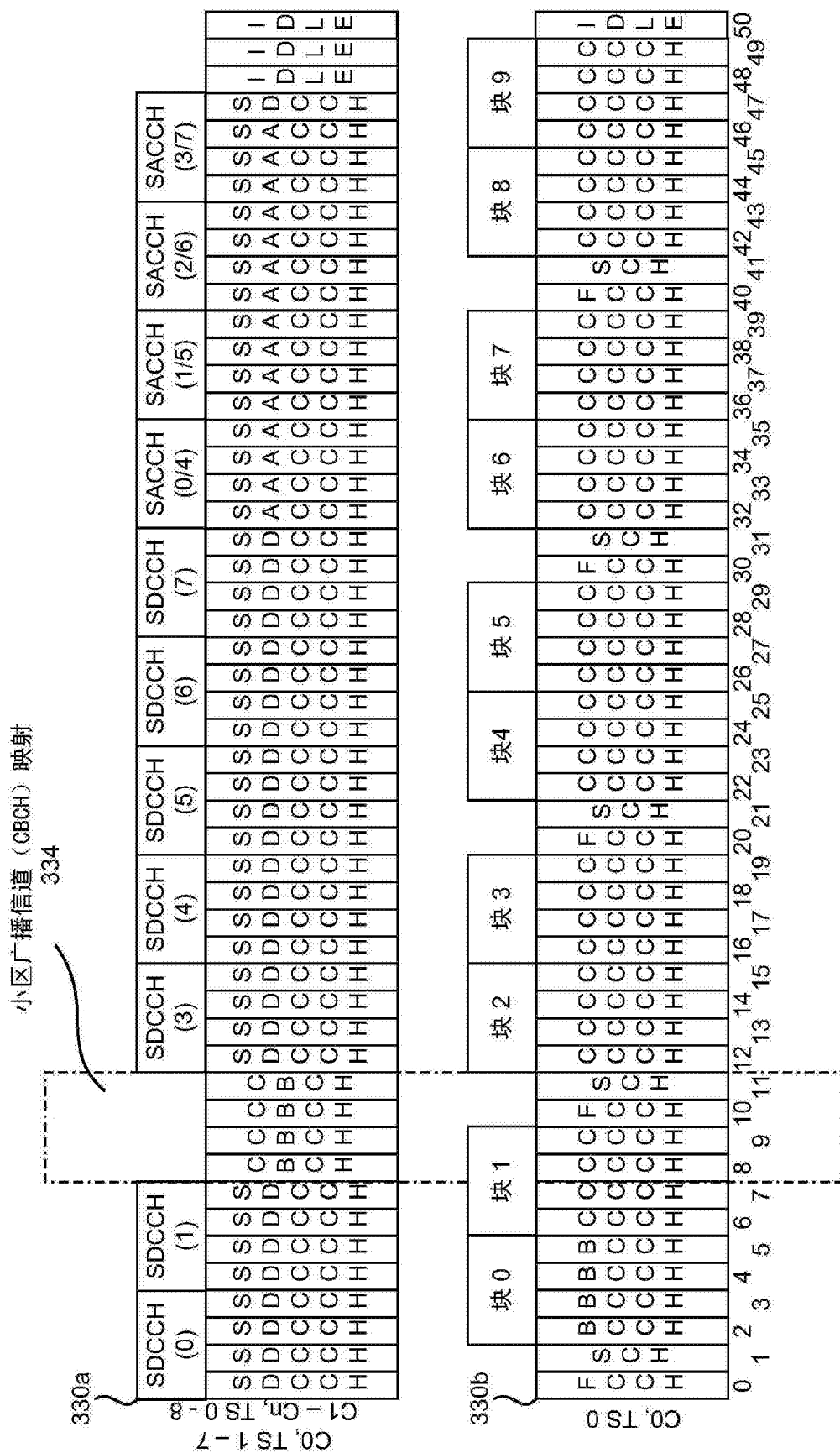
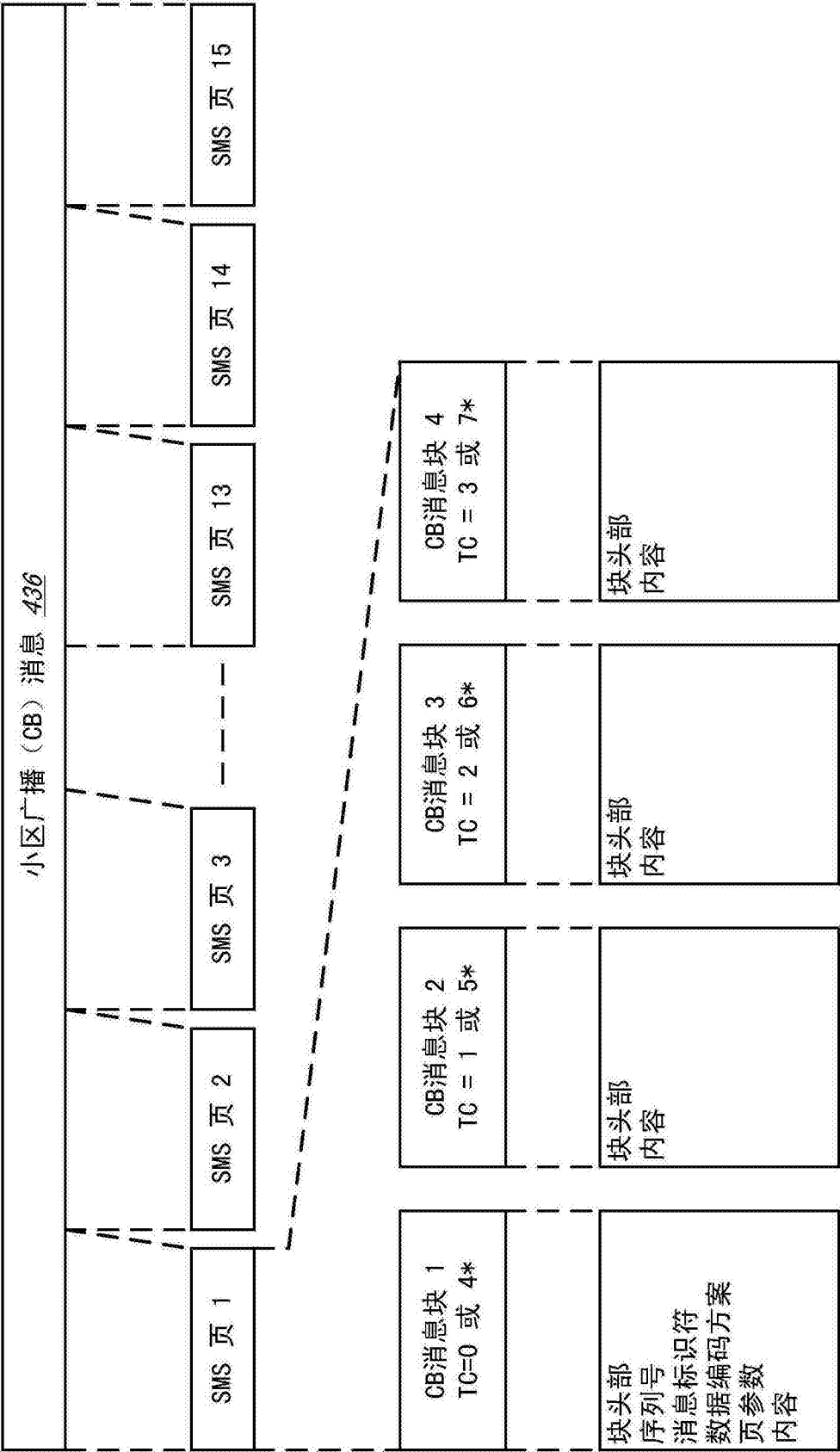


图3



注意: (TC = 帧号 ÷ 51) mod 8
* 如果移动台支持扩展的CBCH, 则仅读取*TC = 4, 5, 6和7.

图4

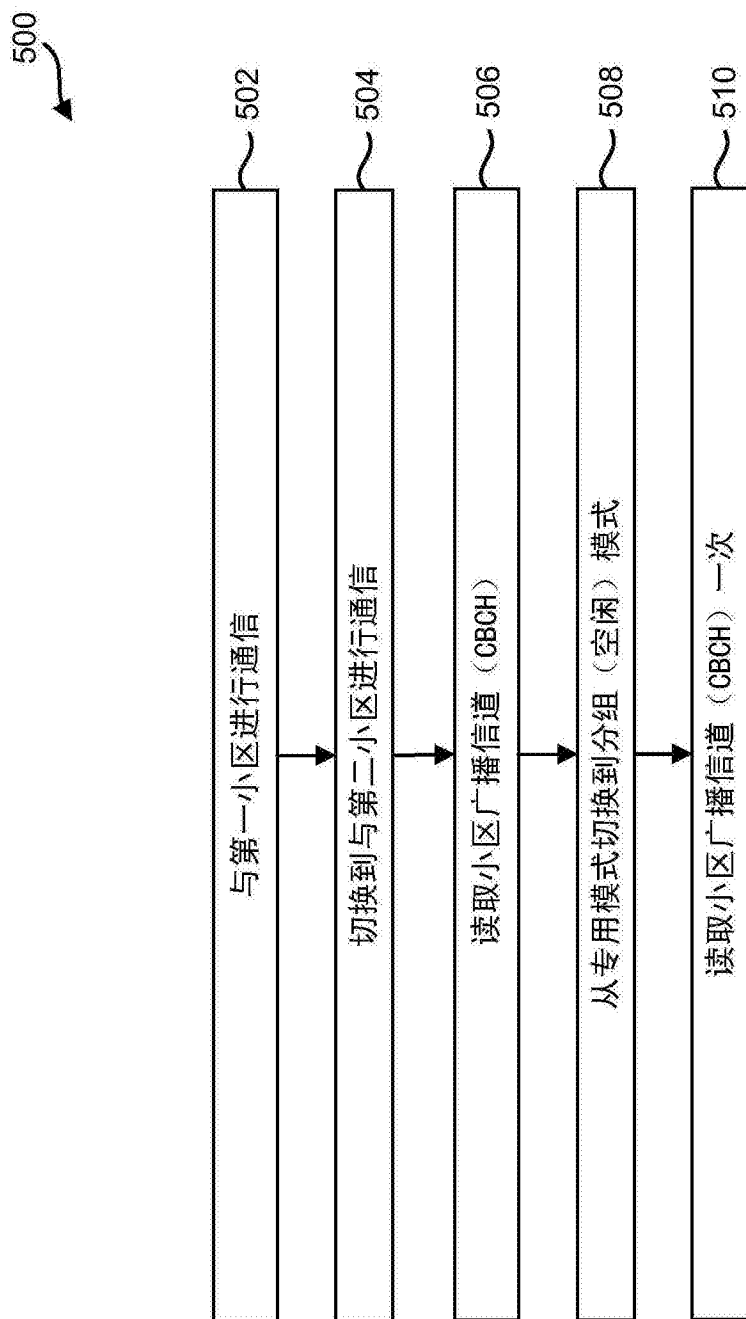


图5

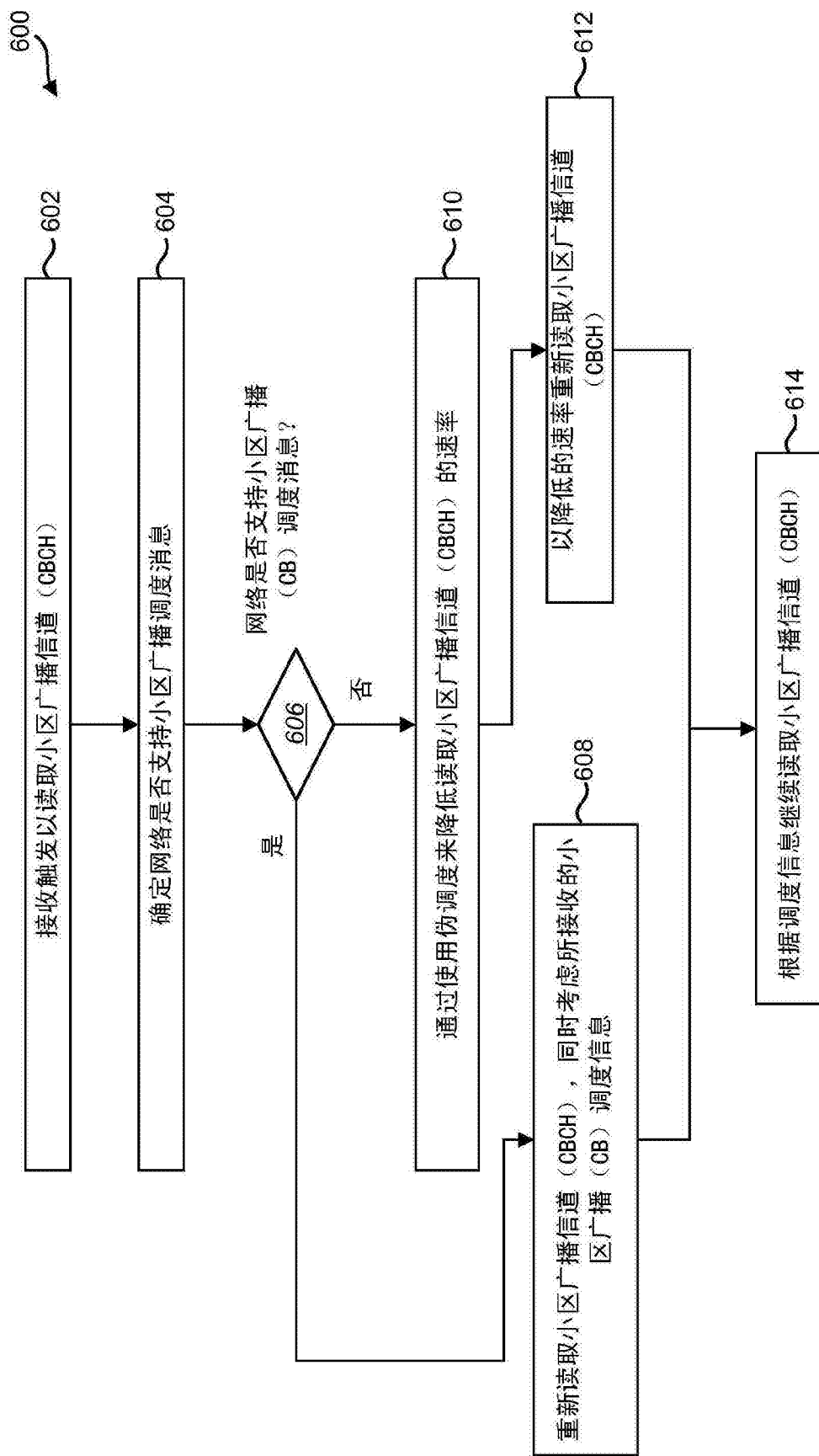


图6

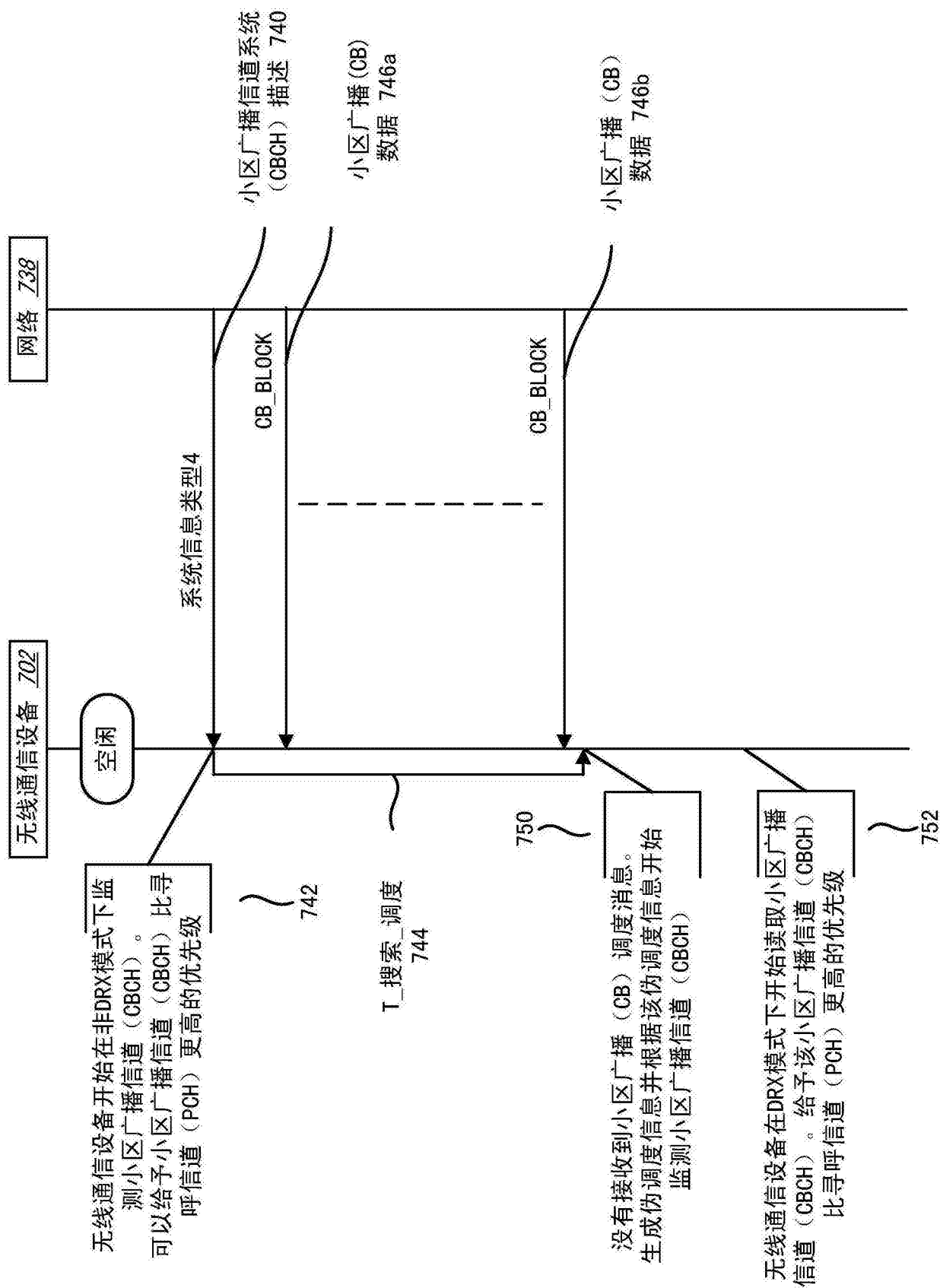


图7

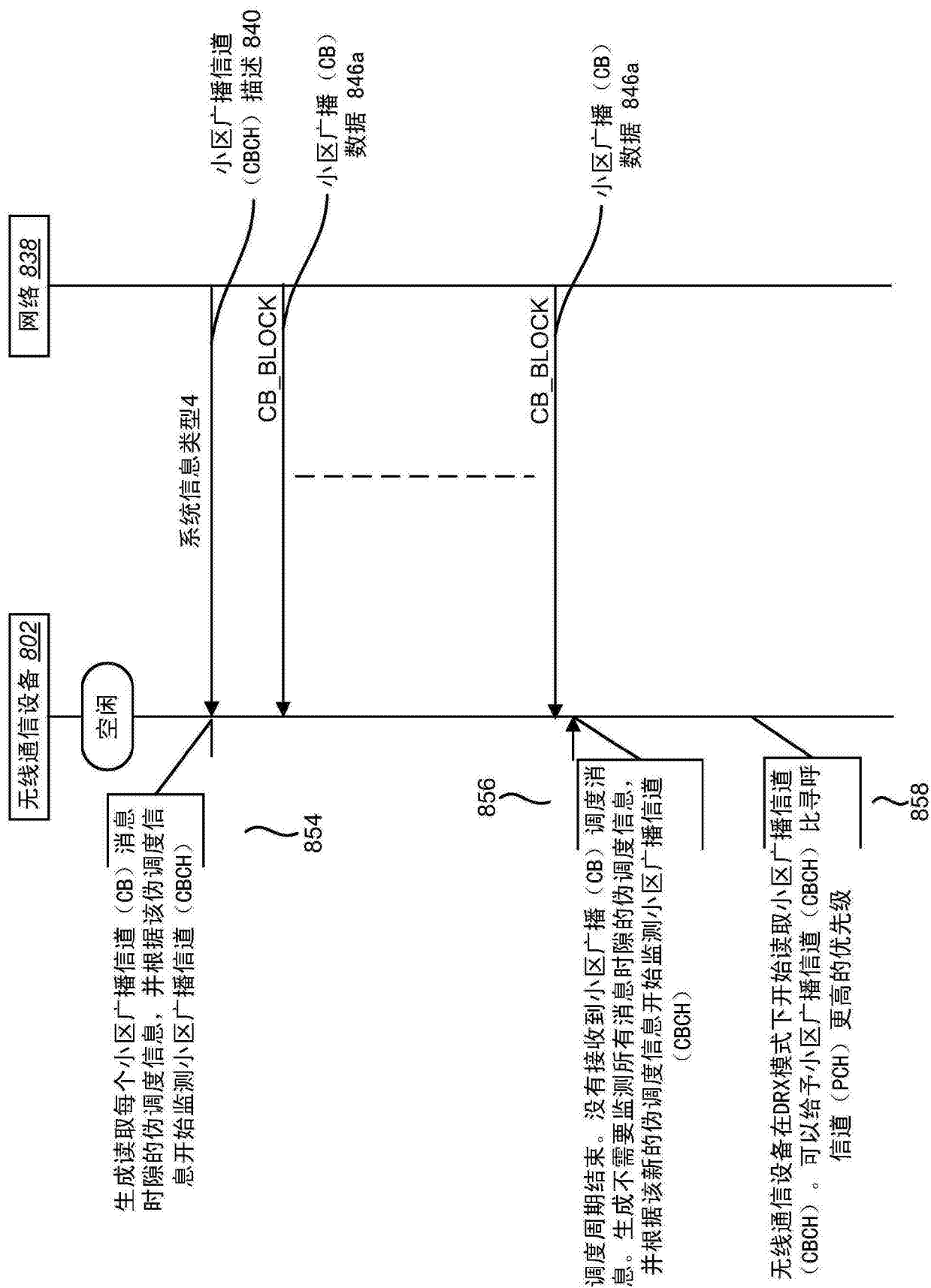


图8

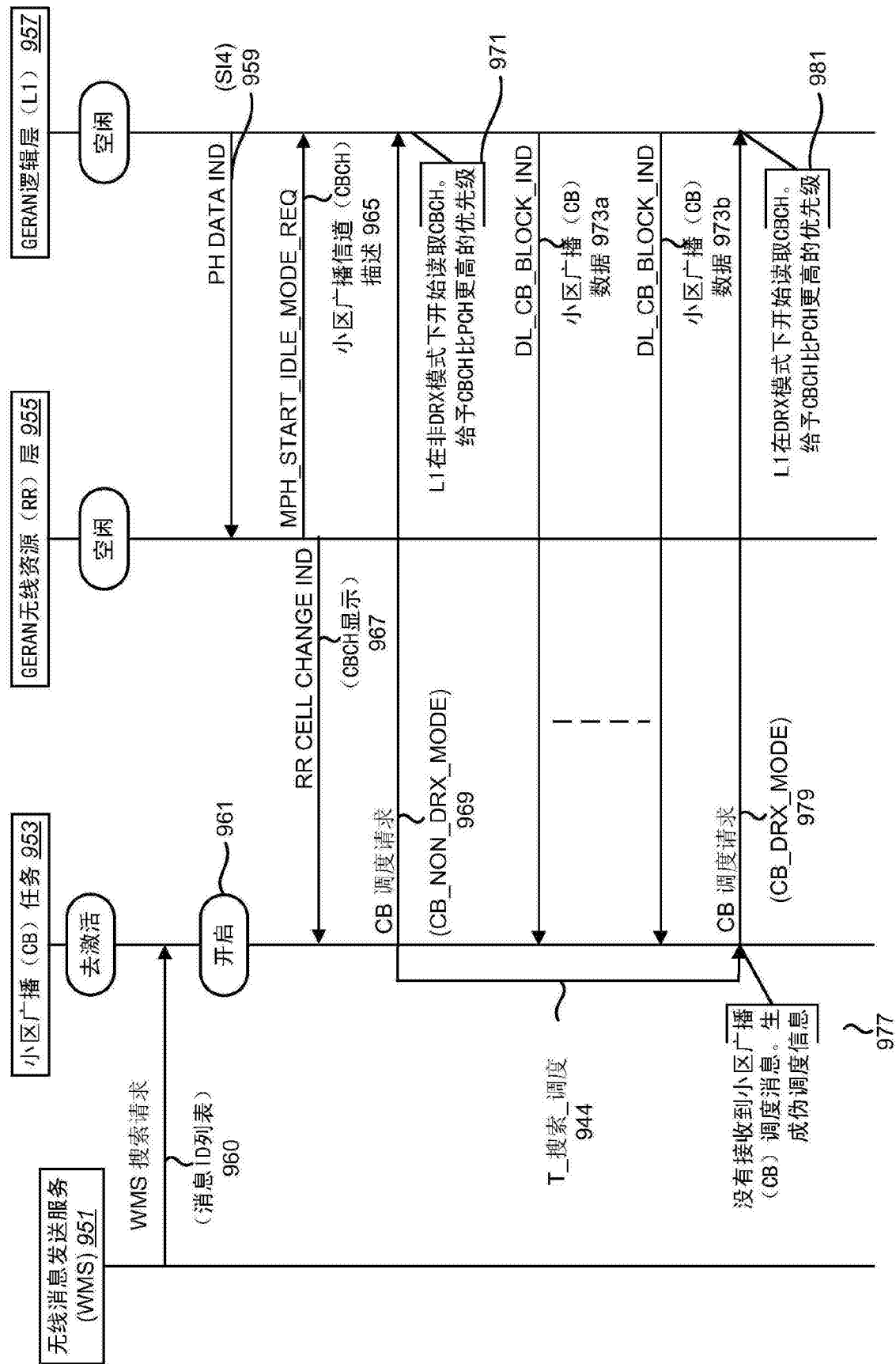


图9

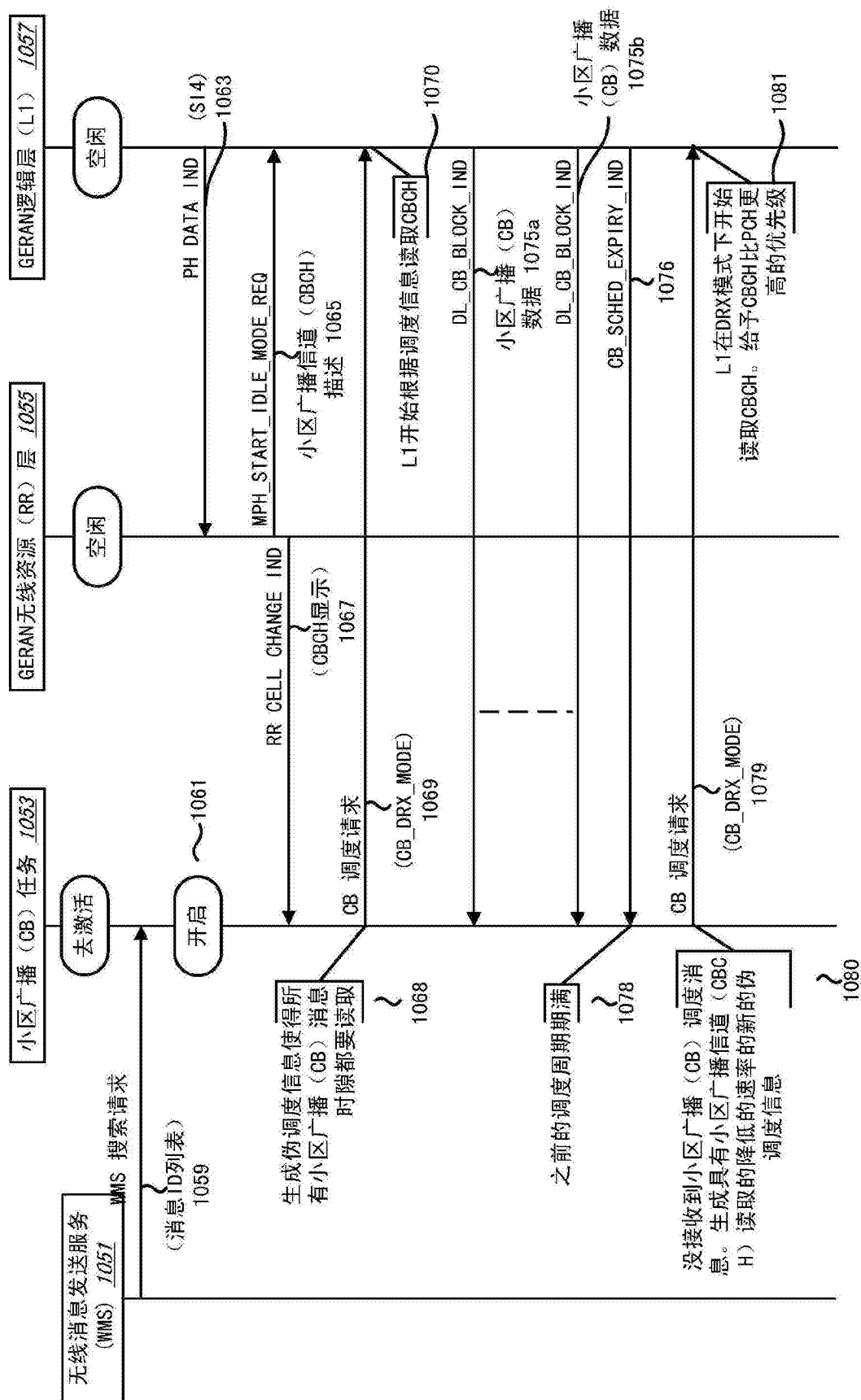


图 10

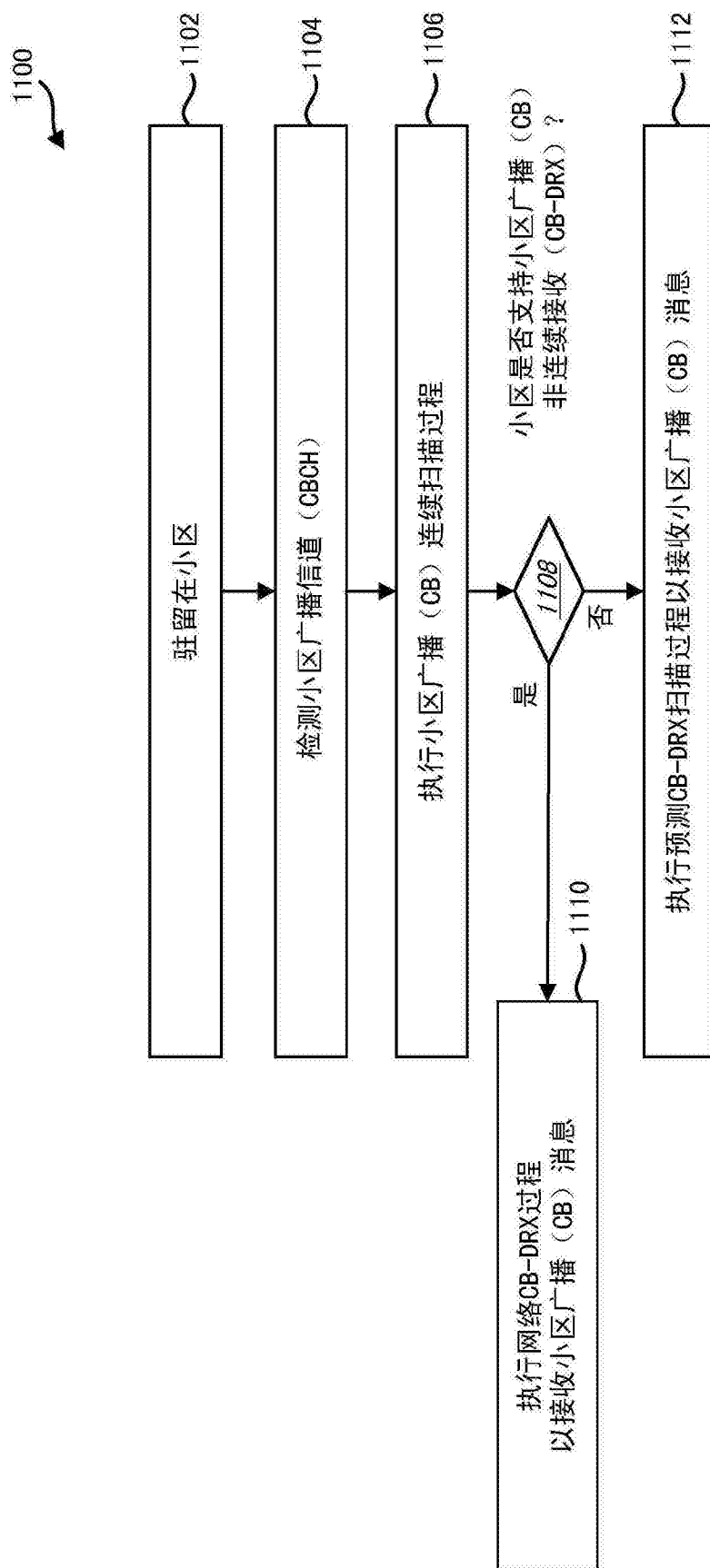


图11

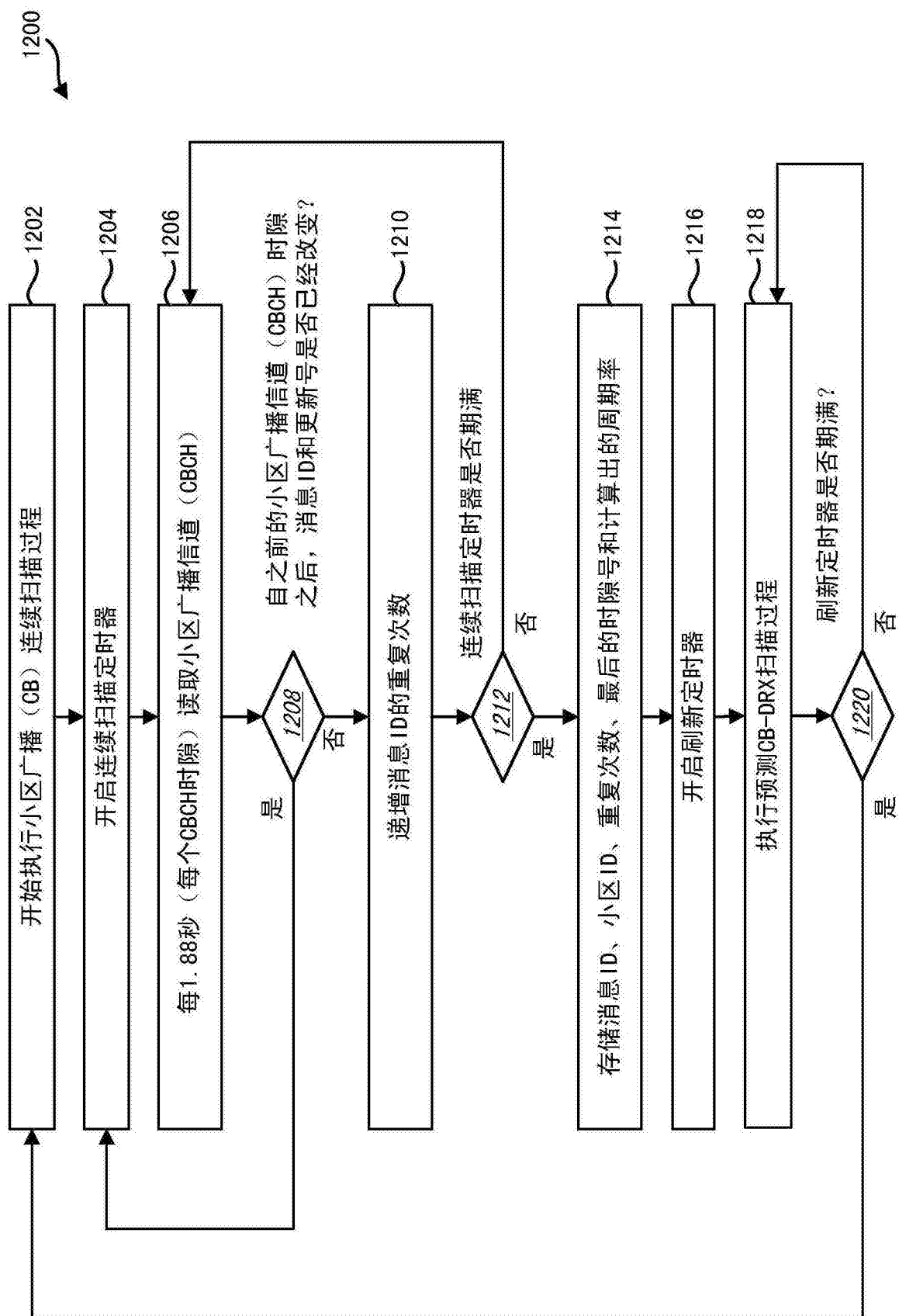


图12

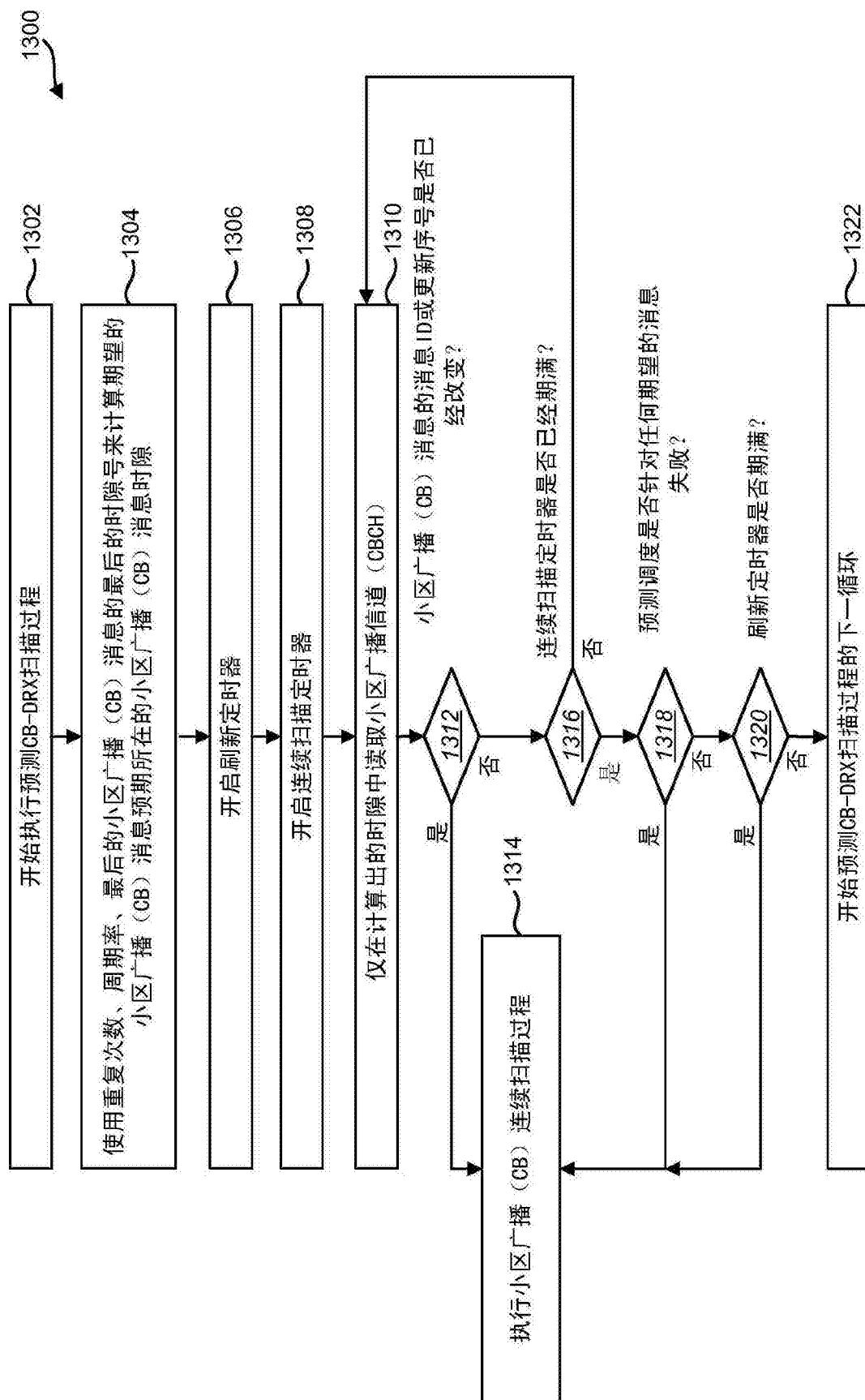


图13

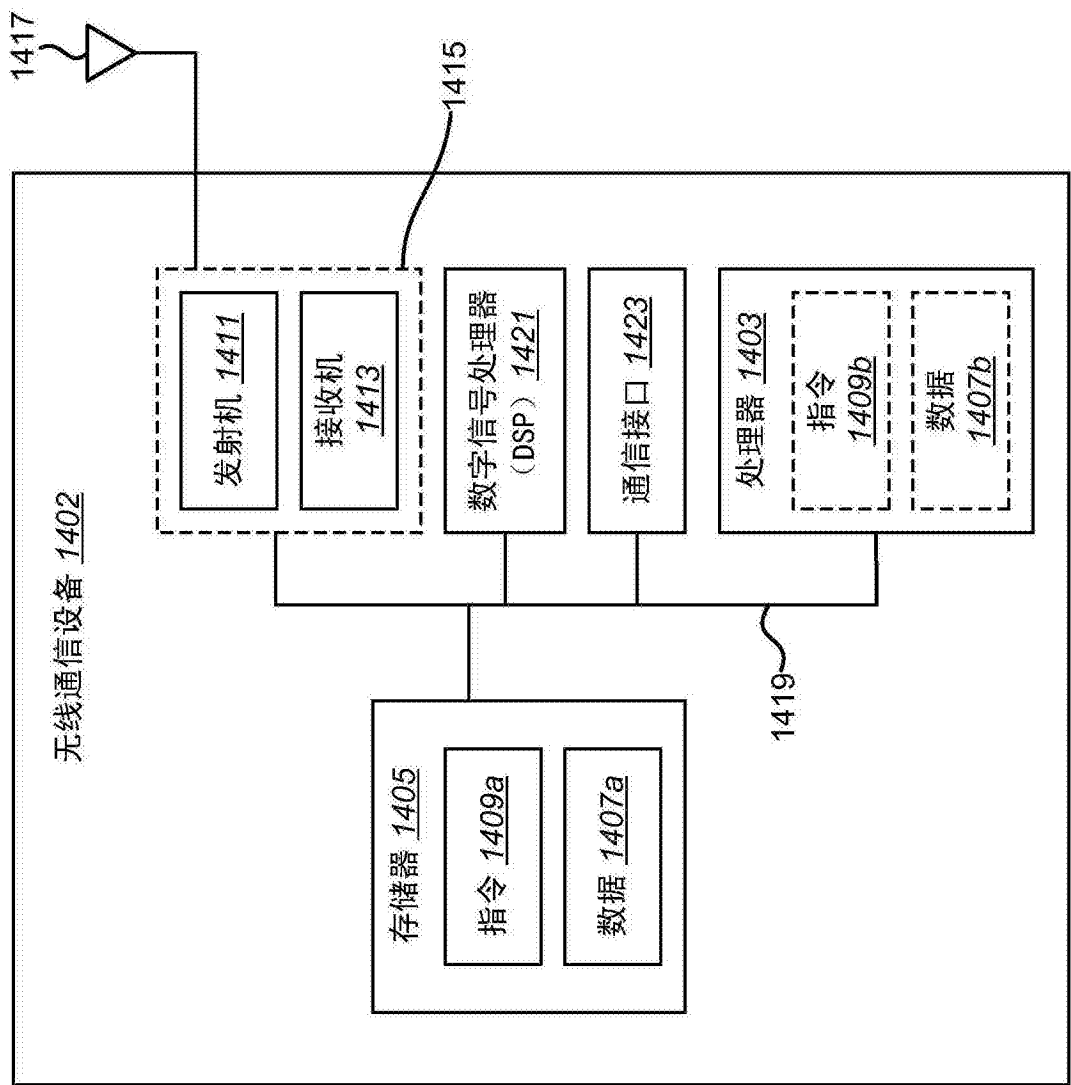


图14