



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107113116 B

(45) 授权公告日 2020.12.11

(21) 申请号 201580061242.4

(22) 申请日 2015.11.12

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107113116 A

(43) 申请公布日 2017.08.29

(66) 本国优先权数据
PCT/CN2014/090973 2014.11.13 CN

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2017.05.11

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2015/094466 2015.11.12

(87) PCT国际申请的公布数据
W02016/074637 EN 2016.05.19

(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 A·K·萨迪克 T·A·卡道斯
程鹏 N·瓦利阿潘
M·纳格什瓦尔

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002
代理人 张立达 王英

(51) Int.Cl.
H04L 1/18 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 102740360 A, 2012.10.17
WO 2012136269 A1, 2012.10.11
WO 2012115797 A1, 2012.08.30

审查员 袁欣

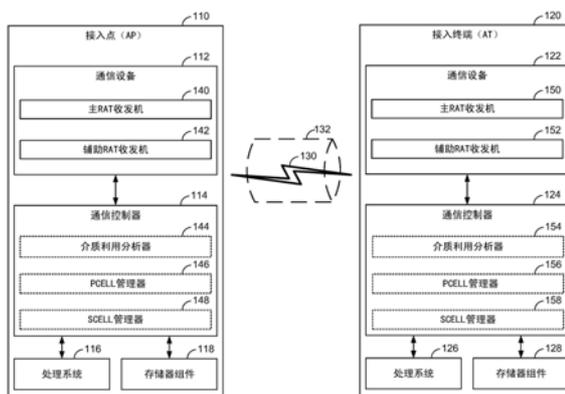
权利要求书4页 说明书23页 附图33页

(54) 发明名称

用于共享频谱中的不连续发送 (DTX) 的小区切换的方法、装置和计算机可读介质

(57) 摘要

公开了用于共享频谱中的不连续发送 (DTX) 的小区切换的方法、装置和计算机可读介质。在不连续发送 (DTX) 通信模式的活动时段期间,可以在第一子帧期间发送第一信号,并且可以在第二子帧期间发送第二信号,而在非活动时段期间,可以在第一子帧期间发送第一信号并且可以在第二子帧期间省略第二信号。基于DTX通信模式,对一个或多个分组的重传可能在少于所有重传机会的子集上发生。可以基于负载平衡条件或信道选择条件,将辅助小区 (SCell) 重新配置为用于一个或多个接入终端的主小区 (PCell),并且将PCell重新配置为用于一个或多个接入终端的SCell。



1. 一种通信方法,包括:

通过接入点,经由所述接入点在第一分量载波上提供的主小区 (PCell),来在通信介质上交换数据和控制信令;

通过所述接入点,经由所述接入点在第二分量载波上提供的辅助小区 (SCell),来在所述通信介质上交换数据信令;

通过所述接入点,基于所述第一分量载波和一个或多个其它分量载波之间的业务不平衡高于门限,来确定负载平衡条件;以及

通过所述接入点基于所述负载平衡条件,针对一个或多个接入终端,将所述SCell重新配置为PCell并且将所述PCell重新配置为SCell,其中,所述重新配置包括:

经由所述第一分量载波来发送切换命令,所述切换命令指示所述一个或多个接入终端重新配置其PCell和SCell标识;

经由所述第二分量载波来接收切换确认;以及

将PCell操作切换到所述第二分量载波。

2. 根据权利要求1所述的方法,所述重新配置包括将所重新配置的PCell切换到第三分量载波。

3. 根据权利要求2所述的方法,所述重新配置包括:

经由所述第二分量载波来发送切换命令;

经由所述第三分量载波来接收切换确认;以及

将PCell操作切换到所述第三分量载波。

4. 根据权利要求3所述的方法,所述重新配置还包括:

响应于接收到所述切换确认,将所述第一分量载波空出;以及

响应于所述第一分量载波的所述空出,占用所述第三分量载波。

5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

基于所述第一分量载波和一个或多个其它分量载波之间的信号质量不平衡高于门限,来确定信道选择条件;

其中,所述重新配置还是基于所述信道选择条件的。

6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

调整一个或多个小区重选参数以将小区重选偏向为有利于目标PCell;以及

将所述一个或多个经调整的小区重选参数以信号形式发送到空闲模式接入终端,以触发对所述目标PCell的小区重选。

7. 一种通信装置,包括:

接入点的收发机,其被配置为经由所述接入点在第一分量载波上提供的主小区 (PCell),来在通信介质上交换数据和控制信令,以及经由所述接入点在第二分量载波上提供的辅助小区 (SCell),来在所述通信介质上交换数据信令;

所述接入点的至少一个处理器,其被配置为基于所述第一分量载波和一个或多个其它分量载波之间的业务不平衡高于门限,来确定负载平衡条件;以及

所述接入点的至少一个存储器,其耦合到所述至少一个处理器,所述至少一个处理器和所述至少一个存储器被配置为指导所述收发机基于所述负载平衡条件,针对一个或多个接入终端,将所述SCell重新配置为PCell并且将所述PCell重新配置为SCell,其中,所述至

少一个处理器和所述至少一个存储器被配置为指导所述收发机进行重新配置包括所述至少一个处理器和所述至少一个存储器被配置为指导所述收发机进行以下操作：

经由所述第一分量载波来发送切换命令，所述切换命令指示所述一个或多个接入终端重新配置其PCell和SCell标识；

经由所述第二分量载波来接收切换确认；以及
将PCell操作切换到所述第二分量载波。

8. 根据权利要求7所述的装置，所述至少一个处理器和所述至少一个存储器被配置为指导所述收发机通过将所重新配置的PCell切换到第三分量载波来执行所述重新配置。

9. 根据权利要求8所述的装置，所述至少一个处理器和所述至少一个存储器被配置为指导所述收发机通过以下操作来执行所述重新配置：

经由所述第二分量载波来发送切换命令；
经由所述第三分量载波来接收切换确认；以及
将PCell操作切换到所述第三分量载波。

10. 根据权利要求9所述的装置，所述至少一个处理器和所述至少一个存储器还被配置为指导所述收发机通过以下操作来执行所述重新配置：

响应于接收到所述切换确认，将所述第一分量载波空出；以及
响应于所述第一分量载波的所述空出，占用所述第三分量载波。

11. 根据权利要求7所述的装置，所述至少一个处理器和所述至少一个存储器还被配置为：

基于所述第一分量载波和一个或多个其它分量载波之间的信号质量不平衡高于门限，来确定信道选择条件；

其中，所述重新配置还是基于所述信道选择条件的。

12. 根据权利要求7所述的装置，所述至少一个处理器和所述至少一个存储器还被配置为：

调整一个或多个小区重选参数以将小区重选偏向为有利于目标PCell；以及
指导所述收发机将所述一个或多个经调整的小区重选参数以信号形式发送到空闲模式接入终端，以触发对所述目标PCell的小区重选。

13. 一种通信装置，包括：

用于通过接入点，经由所述接入点在第一分量载波上提供的主小区 (PCell)，来在通信介质上交换数据和控制信令的单元；

用于通过所述接入点，经由所述接入点在第二分量载波上提供的辅助小区 (SCell)，来在所述通信介质上交换数据信令的单元；

用于通过所述接入点，基于所述第一分量载波和一个或多个其它分量载波之间的业务不平衡高于门限，来确定负载平衡条件的单元；以及

用于通过所述接入点基于所述负载平衡条件，针对一个或多个接入终端，将所述SCell重新配置为PCell并且将所述PCell重新配置为SCell的单元，所述用于重新配置的单元包括：

用于经由所述第一分量载波来发送切换命令的单元，所述切换命令指示所述一个或多个接入终端重新配置其PCell和SCell标识；

用于经由所述第二分量载波来接收切换确认的单元;以及
用于将PCe11操作切换到所述第二分量载波的单元。

14. 根据权利要求13所述的装置,所述用于重新配置的单元包括用于将所重新配置的PCe11切换到第三分量载波的单元。

15. 根据权利要求14所述的装置,所述用于重新配置的单元包括:

用于经由所述第二分量载波来发送切换命令的单元;
用于经由所述第三分量载波来接收切换确认的单元;以及
用于将PCe11操作切换到所述第三分量载波的单元。

16. 根据权利要求15所述的装置,所述用于重新配置的单元还包括:

用于响应于接收到所述切换确认来将所述第一分量载波空出的单元;以及
用于响应于所述第一分量载波的所述空出来占用所述第三分量载波的单元。

17. 根据权利要求13所述的装置,还包括:

用于基于所述第一分量载波和一个或多个其它分量载波之间的信号质量不平衡高于门限,来确定信道选择条件的单元;

其中,所述重新配置还是基于所述信道选择条件的。

18. 一种包括代码的计算机可读介质,当所述代码由接入点的处理器执行时使得所述处理器执行用于通信的操作,所述计算机可读介质包括:

用于经由所述接入点在第一分量载波上提供的主小区(PCe11),来在通信介质上交换数据和控制信令的代码;

用于经由所述接入点在第二分量载波上提供的辅助小区(SCe11),来在所述通信介质上交换数据信令的代码;

用于通过所述接入点,基于所述第一分量载波和一个或多个其它分量载波之间的业务不平衡高于门限,来确定负载平衡条件的代码;以及

用于基于所述负载平衡条件,针对一个或多个接入终端,将所述SCe11重新配置为PCe11并且将所述PCe11重新配置为SCe11的代码,所述用于重新配置的代码包括:

用于经由所述第一分量载波来发送切换命令的代码,所述切换命令指示所述一个或多个接入终端重新配置其PCe11和SCe11标识;

用于经由所述第二分量载波来接收切换确认的代码;以及

用于将PCe11操作切换到所述第二分量载波的代码。

19. 根据权利要求18所述的计算机可读介质,所述用于重新配置的代码包括用于将所重新配置的PCe11切换到第三分量载波的代码。

20. 根据权利要求19所述的计算机可读介质,所述用于重新配置的代码包括:

用于经由所述第二分量载波来发送切换命令的代码;
用于经由所述第三分量载波来接收切换确认的代码;以及
用于将PCe11操作切换到所述第三分量载波的代码。

21. 根据权利要求20所述的计算机可读介质,所述用于重新配置的代码还包括:

用于响应于接收到所述切换确认来将所述第一分量载波空出的代码;以及
用于响应于所述第一分量载波的所述空出来占用所述第三分量载波的代码。

22. 根据权利要求18所述的计算机可读介质,还包括:

用于基于所述第一分量载波和一个或多个其它分量载波之间的信号质量不平衡高于门限来确定信道选择条件的代码；

其中,所述重新配置还是基于所述信道选择条件的。

用于共享频谱中的不连续发送 (DTX) 的小区切换的方法、装置 和计算机可读介质

[0001] 对相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求享有于2014年11月13日提交的题为“STANDALONE CARRIER SENSE ADAPTIVE TRANSMISSION (CSAT) IN UNLICENSED SPECTRUM”的PCT申请No. PCT/CN2014/090973的权益, 该申请已经转让给本申请的受让人, 并且通过引用方式将其整体明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说, 本公开内容的各方面涉及通信, 并且更具体地说, 涉及无线无线接入技术 (RAT) 等之间的共存。

背景技术

[0004] 为了提供诸如语音、数据、多媒体等各种类型的通信内容, 广泛地部署了无线通信系统。典型的无线通信系统是能够通过共享可用的系统资源 (例如, 带宽、发射功率等) 来支持与多个用户的通信的多址系统。这种多址系统的示例包括码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统、正交频分多址 (OFDMA) 系统等。这些系统通常按照诸如以下规范来部署: 由第三代合作伙伴计划 (3GPP) 提供的长期演进 (LTE)、由第三代合作伙伴计划2 (3GPP2) 提供的超移动宽带 (UMB) 和演进数据优化 (EV-DO)、由电气和电子工程师协会 (IEEE) 提供的802.11等。

[0005] 在蜂窝网络中, “宏小区”接入点在特定地理区域上向大量用户提供连接和覆盖。宏网络部署是精心策划、设计和实现的, 以在地理区域上提供良好的覆盖。为了改善室内或其它具体的地理覆盖范围 (例如住宅和办公楼), 最近开始部署额外的“小型小区”以补充传统的宏网络, 所述小型小区通常是低功率接入点。小型接入点还可以提供增量容量增长、更丰富的用户体验等。

[0006] 近来, 小型小区LTE操作例如已经扩展到诸如由无线局域网 (WLAN) 技术使用的未经许可的国家信息基础设施 (U-NII) 频带等未经许可频谱。小型LTE操作的这种扩展旨在提高频谱效率, 从而提高LTE系统的容量。然而, 其也可能侵害通常利用相同的未经许可频带的其它无线接入技术 (RAT) 的操作, 在所述其它RAT中最引人注目的是通常被称为“Wi-Fi”的IEEE 802.11x WLAN技术。

发明内容

[0007] 以下概述仅是为了帮助描述本公开内容的各个方面而提供的概述, 并且其仅是为了说明各方面而不是限制各方面而被提供的。

[0008] 在一个示例中, 公开了一种通信方法。该方法可以包括例如: 根据第一无线接入技术 (RAT) 和对应的无线帧结构在通信介质上通信, 所述无线帧结构的每个无线帧定义用于发送第一信号的第一子帧和用于发送第二信号的第二子帧; 在所述第一子帧期间发送所述

第一信号并且在所述第二子帧期间发送所述第二信号,所述第一子帧和所述第二子帧是不连续发送(DTX)通信模式中的至少一个活动时段期间的一个或多个无线帧中的子帧,所述DTX通信模式针对所述第一RAT定义通信的活动和非活动时段;以及在所述第一子帧期间发送所述第一信号,而在所述第二子帧期间省略所述第二信号,所述第一子帧和所述第二子帧是在所述DTX通信模式的至少一个非活动时段期间的一个或多个无线帧中的子帧。

[0009] 在另一示例中,公开了一种通信装置。所述装置可以包括例如收发机、至少一个处理器、以及耦合到所述至少一个处理器的至少一个存储器。所述收发机可以被配置为:根据第一无线接入技术(RAT)和对应的无线帧结构在通信介质上通信,所述无线帧结构的每个无线帧定义用于发送第一信号的第一子帧和用于发送第二信号的第二子帧。所述至少一个处理器和所述至少一个存储器可以被配置为指导所述收发机:在所述第一子帧期间发送所述第一信号并且在所述第二子帧期间发送所述第二信号,所述第一子帧和所述第二子帧是不连续发送(DTX)通信模式中的至少一个活动时段期间的一个或多个无线帧中的子帧,所述DTX通信模式针对所述第一RAT定义通信的活动和非活动时段;以及在所述第一子帧期间发送所述第一信号,而在所述第二子帧期间省略所述第二信号,所述第一子帧和所述第二子帧是在所述DTX通信模式的至少一个非活动时段期间的一个或多个无线帧中的子帧。

[0010] 在另一示例中,公开了一种通信装置。所述装置可以包括例如:用于根据第一无线接入技术(RAT)和对应的无线帧结构在通信介质上通信的单元,所述无线帧结构的每个无线帧定义用于发送第一信号的第一子帧和用于发送第二信号的第二子帧;用于在所述第一子帧期间发送所述第一信号并且在所述第二子帧期间发送所述第二信号的单元,所述第一子帧和所述第二子帧是不连续发送(DTX)通信模式中的至少一个活动时段期间的一个或多个无线帧中的子帧,所述DTX通信模式针对所述第一RAT定义通信的活动和非活动时段;以及用于在所述第一子帧期间发送所述第一信号而在所述第二子帧期间省略所述第二信号的单元,所述第一子帧和所述第二子帧是在所述DTX通信模式的至少一个非活动时段期间的一个或多个无线帧中的子帧。

[0011] 在另一示例中,公开了一种包括代码的暂时或非暂时性计算机可读介质,当所述代码被处理器执行时,导致所述处理器执行用于通信的操作。所述计算机可读介质可以包括例如:用于根据第一无线接入技术(RAT)和对应的无线帧结构在通信介质上通信的代码,所述无线帧结构的每个无线帧定义用于发送第一信号的第一子帧和用于发送第二信号的第二子帧;用于在所述第一子帧期间发送所述第一信号并且在所述第二子帧期间发送所述第二信号的代码,所述第一子帧和所述第二子帧是不连续发送(DTX)通信模式中的至少一个活动时段期间的一个或多个无线帧中的子帧,所述DTX通信模式针对所述第一RAT定义通信的活动和非活动时段;以及用于在所述第一子帧期间发送所述第一信号而在所述第二子帧期间省略所述第二信号的代码,所述第一子帧和所述第二子帧是在所述DTX通信模式的至少一个非活动时段期间的一个或多个无线帧中的子帧。

[0012] 在另一示例中,公开了一种通信方法。所述方法可以包括例如:在根据第一RAT来定义通信介质上的通信的活动和非活动时段的DTX通信模式的活动时段期间接收对重传一个或多个分组的请求;确定用于重传所述一个或多个分组的同步上行链路混合自动重传请求(HARQ)重传调度的重传机会集合;以及基于所述DTX通信模式,在少于所有重传机会的子集上重传所述一个或多个分组。

[0013] 在另一示例中,公开了一种通信装置。所述装置可以包括例如收发机、至少一个处理器、以及耦合到所述至少一个处理器的至少一个存储器。所述收发机可以被配置为:在根据第一RAT来定义通信介质上的通信的活动和非活动时段DTX通信模式的活动时段期间接收对重传一个或多个分组的请求。所述至少一个处理器和所述至少一个存储器可以被配置为:确定用于重传所述一个或多个分组的同步上行链路混合自动重传请求(HARQ)重传调度的重传机会集合;以及基于所述DTX通信模式,在少于所有重传机会的子集上重传所述一个或多个分组。

[0014] 在另一示例中,公开了一种通信装置。所述装置可以包括例如:用于在根据第一RAT来定义通信介质上的通信的活动和非活动时段DTX通信模式的活动时段期间接收对重传一个或多个分组的请求的单元;用于确定用于重传所述一个或多个分组的同步上行链路混合自动重传请求(HARQ)重传调度的重传机会集合的单元;以及用于基于所述DTX通信模式,在少于所有重传机会的子集上重传所述一个或多个分组的单元。

[0015] 在另一示例中,公开了一种包括代码的暂时或非暂时性计算机可读介质,当所述代码被处理器执行时,使得所述处理器执行用于通信的操作。所述计算机可读介质可以包括例如:用于在根据第一RAT来定义通信介质上的通信的活动和非活动时段DTX通信模式的活动时段期间接收对重传一个或多个分组的请求的代码;用于确定用于重传所述一个或多个分组的同步上行链路混合自动重传请求(HARQ)重传调度的重传机会集合的代码;以及用于基于所述DTX通信模式,在少于所有重传机会的子集上重传所述一个或多个分组的代码。

[0016] 在另一示例中,公开了一种通信方法。所述方法可以包括例如:经由接入点在第一分量载波上提供的主小区(PCe11)来在通信介质上交换数据和控制信令;经由所述接入点在第二分量载波上提供的辅助小区(SCe11)来在所述通信介质上交换数据信令;以及基于负载平衡条件或信道选择条件,针对一个或多个接入终端,将所述SCe11重新配置为PCe11并且将所述PCe11重新配置为SCe11。

[0017] 在另一示例中,公开了一种通信装置。所述装置可以包括例如收发机、至少一个处理器、以及耦合到所述至少一个处理器的至少一个存储器。所述收发机可以被配置为:经由接入点在第一分量载波上提供的主小区(PCe11)来在通信介质上交换数据和控制信令;以及经由所述接入点在第二分量载波上提供的辅助小区(SCe11)来在所述通信介质上交换数据信令。所述至少一个处理器和所述至少一个存储器可以被配置为:基于负载平衡条件或信道选择条件,针对一个或多个接入终端,将所述SCe11重新配置为PCe11并且将所述PCe11重新配置为SCe11。

[0018] 在另一示例中,公开了一种通信装置。所述装置可以包括例如:用于经由接入点在第一分量载波上提供的主小区(PCe11)来在通信介质上交换数据和控制信令的单元;用于经由所述接入点在第二分量载波上提供的辅助小区(SCe11)来在所述通信介质上交换数据信令的单元;以及用于基于负载平衡条件或信道选择条件,针对一个或多个接入终端,将所述SCe11重新配置为PCe11并且将所述PCe11重新配置为SCe11的单元。

[0019] 在另一示例中,公开了一种包括代码的暂时或非暂时性计算机可读介质,当所述代码被处理器执行时,使得所述处理器执行用于通信的操作。所述计算机可读介质可以包括例如:用于经由接入点在第一分量载波上提供的主小区(PCe11)来在通信介质上交换数

据和控制信令的代码;用于经由所述接入点在第二分量载波上提供的辅助小区 (SCell) 来在所述通信介质上交换数据信令的代码;以及用于基于负载平衡条件或信道选择条件,针对一个或多个接入终端,将所述SCell重新配置为PCell并且将所述PCell重新配置为SCell的代码。

附图说明

[0020] 呈现了附图以帮助描述本公开内容的各个方面,并且其仅是为了说明各方面而不是限制各方面而提供的。

[0021] 图1示出了包括与接入终端 (AT) 通信的接入点 (AP) 的示例性无线通信系统。

[0022] 图2示出了示例性长期不连续发送 (DTX) 通信方案的某些方面。

[0023] 图3示出了PCell使用几乎空白无线帧 (ABRF) 来协调控制信令的示例性DTX通信方案。

[0024] 图4示出了适用于传送DTX参数信息的示例性主信息块 (MIB)。

[0025] 图5示出了适于传送DTX参数信息的示例性下行链路控制信息 (DCI) 消息。

[0026] 图6是示出了DTX通信方案中的系统获取的信令流程图。

[0027] 图7是示出了适用于DTX通信方案的示例性寻呼结构的时序图。

[0028] 图8是示出了可以适于与DTX通信方案一起使用的示例性随机接入过程的信令流程图。

[0029] 图9是示出了图8中用于与DTX通信方案一起操作的随机接入过程的示例性适配的时序图。

[0030] 图10是示出了用于与DTX通信方案一起操作的上行链路 (UL) 混合自动重传请求 (HARQ) 的适配的时序图。

[0031] 图11示出了示例性不连续接收 (DRX) 通信模式。

[0032] 图12是示出了适用于DTX通信方案的示例性DRX结构的时序图。

[0033] 图13是示出了适用于DTX通信方案的示例性DRX结构的另一时序图。

[0034] 图14示出了PCell利用下行链路 (DL) - 精简 (lite) 配置来机会性地 (opportunistically) 减少干扰的示例性DTX通信方案。

[0035] 图15是示出了示例性主小区 (PCell) 交换过程的信令流程图,所述PCell交换过程用于在接入终端的现有分量载波之间切换连接模式的接入终端的PCell。

[0036] 图16是示出了示例性PCell添加过程的信令流程图,所述PCell添加过程用于将连接模式的接入终端的PCell从接入终端的现有分量载波中的一个切换到新的分量载波。

[0037] 图17是示出了根据上述技术的通信的示例性方法的流程图。

[0038] 图18是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。

[0039] 图19是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。

[0040] 图20是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。

[0041] 图21是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。

[0042] 图22是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。

[0043] 图23是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。

[0044] 图24是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。

- [0045] 图25是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。
- [0046] 图26是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。
- [0047] 图27示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入点装置。
- [0048] 图28示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入点装置。
- [0049] 图29示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例接入终端装置。
- [0050] 图30示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入点装置。
- [0051] 图31示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入点装置。
- [0052] 图32示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入终端装置。
- [0053] 图33示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入终端装置。
- [0054] 图34示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入点装置。
- [0055] 图35示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入点装置。
- [0056] 图36示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入终端装置。

具体实施方式

[0057] 本公开内容一般涉及用于本文中称为不连续发送 (DTX) 的共存技术的独立 (SA) 设计。对于SA操作,下面详细地描述了各种技术,以促进根据DTX通信方案的诸如以下各方面:控制信令、接入终端同步、信道选择、寻呼、随机接入、干扰管理、重传、不连续接收、小区转换等。

[0058] 在以下描述和相关附图中提供了本公开内容的更具体的各方面,以下描述和相关附图旨在为了说明的目的而提供的各种示例。在不脱离本公开内容的范围的情况下,可以设计备选的各方面。此外,可能不会详细描述或可以省略本公开内容的公知方面,以免模糊更多相关细节。

[0059] 本领域技术人员将理解,下面描述的信息和信号可以使用任意各种不同的方法和技术来表示。例如,部分地取决于特定应用、部分地取决于期望的设计、部分地取决于相应的技术等,在贯穿下面的描述中可能提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0060] 此外,许多方面是根据由例如计算设备的元件执行的动作序列来描述的。将认识到,本文描述的各种动作可以由特定电路(例如,专用集成电路(ASIC))、由一个或多个处理器执行的程序指令、或两者的组合来执行。另外,对于本文中描述的每个方面,任何这样的方面的相应形式可以被实现为例如“被配置为”执行所描述的动作的“逻辑单元”。

[0061] 图1示出了包括与接入终端(AT)通信的接入点(AP)的示例性无线通信系统。除非另有说明,否则术语“接入终端”和“接入点”不旨在特定于或限于任何特定的无线接入技术(RAT)。通常,接入终端可以是允许用户在通信网络上进行通信的任何无线通信设备(例如,移动电话、路由器、个人计算机、服务器、娱乐设备、启用了物联网(IOT)/万物物联网(IOE)的设备、交通工具内的通信设备等),并且可以在不同的RAT环境中替代地被称为用户装置(UD)、移动台(MS)、订户站(STA)、用户设备(UE)等。类似地,取决于部署接入点的网络,接入点可以根据一个或多个RAT进行操作以与接入终端进行通信,并且还可以被称为基站(BS)、网络节点、节点B、演进型节点B(eNB)等。这样的接入点可以对应于例如小型小区接入点。“小型小区”通常是指低功率类别的接入点,其可以包括或以其它方式被称为毫微微小

区、微微小区、微小区、Wi-Fi AP、其它小覆盖区域AP等。可以部署小型小区以补充宏小区覆盖,所述小型小区可以覆盖邻域中的几个街区或农村环境中的几平方英里,从而导致改进的信令、增量容量增长、更丰富的用户体验等。

[0062] 在图1的示例中,接入点110和接入终端120各自通常包括用于经由至少一个指定的RAT与其它网络节点通信的无线通信设备(由通信设备112和122表示)。通信设备112和122可以被不同地配置用于根据所指定的RAT来发送和编码信号(例如,消息、指示、信息等等),以及相对地,被配置用于接收和解码信号(例如,消息、指示、信息、导频等等)。接入点110和接入终端120还可以各自通常包括用于控制其相应的通信设备112和122的操作(例如,指导、修改、启用、禁用等)的通信控制器(由通信控制器114和124表示)。通信控制器114和124可以在相应的主机系统功能器件(被示为处理系统116和126以及存储器组件118和128)的指导下进行操作或以其它方式连同其进行操作。在一些设计中,通信控制器114和124可以被相应的主机系统功能器件部分或全部包含。

[0063] 转到更详细示出的通信,接入终端120可以经由与接入点110的无线链路130来发送和接收消息,所述消息包括与各种类型的通信有关的信息(例如,语音、数据、多媒体服务、相关联的控制信令等)。无线链路130可以在各个分量载波(相应频率)上操作为小区的一部分(包括主小区(PCell)和辅助小区(SCell))。无线链路130可以在包括分量载波的感兴趣的通信介质上进行操作,所述通信介质在图1中通过示例的方式示出为通信介质132,其可以与其它通信以及其它RAT共享。这种类型的介质可以由与一个或多个发射机/接收机对之间的通信相关联的一个或多个频率、时间和/或空间通信资源(例如,包括跨越一个或多个载波的一个或多个信道)构成,其例如针对通信介质132的接入点110和接入终端120。

[0064] 作为示例,通信介质132可以对应于与其它RAT共享的未经许可频带的至少一部分。通常,取决于部署接入点110和接入终端120的网络,所述接入点110和接入终端120可以经由根据一个或多个RAT的无线链路130进行操作。这些网络可以包括例如码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、单载波FDMA(SC-FDMA)网络等。虽然已经为这种通信保留了不同的经许可频带(例如,由诸如美国的联邦通信委员会(FCC)等政府实体),某些通信网络,特别是那些使用小型接入点的通信网络,已经将操作扩展到诸如由无线局域网(WLAN)技术使用的未经许可的国家信息基础设施(U-NII)频带等未经许可频带,在所述未经许可频带中最引人注目的是通常被称为“Wi-Fi”的IEEE 802.11x WLAN技术。

[0065] 在图1的示例中,接入点110的通信设备112包括根据相应RAT来操作的两个共置的收发机,包括被配置为根据一种RAT来操作的主RAT收发机140和被配置为根据另一RAT来操作的辅助RAT收发机142。如本文所使用的,“收发机”可以包括发射机电路、接收机电路或其组合,但是不需要在所有设计中都提供发送和接收功能。例如,在一些设计中可能采用低功能的接收机电路,以便在不需要全面通信时(例如,简单地提供低级嗅探的Wi-Fi芯片或类似电路)降低成本。此外,如本文所使用的,术语“共置”(例如,无线单元、接入点、收发机等)可以指各种布置中的一种。例如,在同一个房屋中的组件;由同一处理器托管的组件;在彼此限定的距离内的组件;以及/或经由接口(例如,以太网交换机)连接的组件,其中所述接口满足任何所需的组件间通信(例如,消息)的等待时间要求。

[0066] 主RAT收发机140和辅助RAT收发机142可以提供不同的功能,并且可以用于不同的

目的。作为示例,主RAT收发机140可以根据长期演进(LTE)技术来操作,以在无线链路130上提供与接入终端120的通信,而辅助RAT收发机142可以根据Wi-Fi技术来操作,以监测通信介质132上的可能干扰LTE通信或被LTE通信干扰的Wi-Fi信令。辅助RAT收发机142可以或可以不用作向相应的基本服务集(BSS)提供通信服务的完全Wi-Fi AP。在一些设计中,接入终端120的通信设备122可以包括类似的主RAT收发机和/或辅助RAT收发机功能器件,如图1中通过主RAT收发机150和辅助RAT收发机152的方式示出的,但是可能不需要这种双收发机功能。

[0067] 如将在下面参考图2-16更详细地讨论的,在各种设计中,接入点110的通信控制器114可以包括介质利用分析器144、主小区(PCe11)管理器146和/或辅助小区(SCe11)管理器148,其可以连同主RAT收发机140和/或辅助RAT收发机142来操作以管理通信介质132上的操作。另外或作为替代,在各种设计中,接入终端120的通信控制器124可以包括各种类似的或互补的组件,通过示例的方式将其示出为包括介质利用分析器154、主小区(PCe11)管理器156和/或辅助小区(SCe11)管理器158,其可以连同主RAT收发机150和/或辅助RAT收发机152来操作,以管理通信介质132上的操作。应当理解,对于各种应用,所示出的组件中的一些或全部可以是可选的或省略的。

[0068] 图2示出了可以在通信介质132上实现的示例性长期不连续发送(DTX)通信方案的某些方面。DTX通信方案可以用于例如通过在通信的活动时段204和通信的非活动时段206之间在通信介质132上切换主RAT的操作,来促进以下各项之间的共存(i)接入点110和接入终端120之间的主RAT通信,以及(ii)相邻设备之间的其它的辅助RAT通信。给定的活动时段204/非活动时段206对可以构成发送(TX)循环(T_{DTX}) 208,所述 T_{DTX} 可以联合地形成通信模式200。在与每个活动时段204相关联的时间段 T_{ON} 期间,通信介质132上的主RAT传输可以以正常的相对高的传输功率进行。然而,在与每个非活动时段期间206相关联的时间段 T_{OFF} 期间,通信介质132上的主RAT传输被禁用或至少被充分地减少,以将通信介质132让出给根据辅助RAT操作的相邻设备。在此期间,根据需要,可以经由介质利用分析器144来执行各种网络监听功能和相关联的测量,例如介质利用情况测量、介质利用情况感测等。

[0069] DTX通信模式200可以由一个或多个DTX参数的集合来表征。可以基于通信介质132上的当前信令条件来适配相关联的DTX参数中的每一个,以动态地优化DTX通信模式200,所述DTX参数包括例如占空比(即, T_{ON}/T_{DTX})以及在活动时段204和非活动时段206期间的相应发送功率。例如,被配置为根据辅助RAT(例如,Wi-Fi)来操作的辅助RAT收发机142可以被进一步配置为在时间段 T_{OFF} 期间针对辅助RAT信令来监测通信介质132,所述辅助RAT信令可能干扰通信介质132上的主RAT通信或被主RAT通信干扰。介质利用分析器144可以被配置为确定与辅助RAT信令对通信介质132的利用情况相关联的利用度量。基于该利用度量,可以设置相关联的参数,并且被配置为根据主RAT(例如,LTE)进行操作的主RAT收发机140可以被进一步被配置为据此在通信的活动时段204和通信的非活动时段206之间在通信介质132上循环。作为示例,如果利用度量高(例如,高于门限),则可以调整一个或多个参数,使得主RAT收发机140对通信介质132的使用减少(例如,经由降低占空比或发射功率)。相反,如果利用度量低(例如,低于门限),则可以调整一个或多个参数,使得主RAT收发机140对通信介质132的使用增加(例如,通过增加占空比或发射功率)。

[0070] 在一些DTX通信方案中,活动时段204和非活动时段206之间的切换可以被大量预

定义(例如,周期性的),并被称为时分复用(TDM)通信方案。在其它DTX通信方案中,活动时段204和非活动时段206之间的切换可以是有条件的,并且被称为“先听后说”(LBT)通信方案。LBT通信方案是基于竞争的协议,其中与每个非活动时段206相关联的时间段 T_{OFF} 可以用作评估通信介质132的感测间隔,以确定是占用还是回退。例如,被配置为根据辅助RAT(例如,Wi-Fi)进行操作的辅助RAT收发机142还可以被配置为在时间段 T_{OFF} 期间针对辅助RAT信令来监测通信介质132,并且介质利用分析器144可以被配置为在启动下一活动时段204之前确定其它的辅助RAT设备是否要在通信介质132上进行发送。当没有检测到这样的传输(例如,高于信令门限)时,可以启动下一活动时段204。当事实上检测到传输时,可以延迟下一活动时段204(例如,在回退期内,之后重复竞争过程)。

[0071] DTX通信方案可以在无线链路130的各种配置中实现,包括(i)补充配置,其例如LTE补充下行链路(SDL),其中,无线链路130的一个或多个辅助小区(SCe11)在共享介质132上操作,并且“锚点”主小区(PCe11)在该频谱的不同部分上操作,或者(ii)独立配置,其例如LTE独立配置,其中,无线链路130的PCe11和任何SCe11二者一起在共享介质132上操作。为了便于在共享介质132上的PCe11操用于无线链路130的独立配置,下面将关于各方面来详细地描述各种技术,所述各方面例如控制信令、接入终端同步、信道选择、寻呼,随机接入、干扰管理、重传、不连续接收、小区转换等。

[0072] 图3示出了PCe11使用几乎空白无线帧(ABRF)来协调控制信令的示例性DTX通信方案。如图2所示,在通信的活动时段204期间,在通信介质132上启用主RAT传输。在非活动时段206期间,在通信介质132上禁用主RAT传输,以允许辅助RAT操作并进行测量。

[0073] 在该示例中,DTX通信模式300在时间上与在系统帧号(SFN)数字方案的上下文中示出的无线帧结构对齐。相比于与系统无关的技术,使用系统特定的时序模式框架可以提供接入点之间的更自然并且更高效的协调。作为示例,可以将LTE系统帧划分为1024个经编号的无线帧(RF),所述无线帧一起构成SFN循环(例如,10ms的RF,持续10.24s)。可以将诸如循环持续时间(T_{DTX})和占空比(T_{ON}/T_{DTX})等DTX时序参数对齐并调整,以适合于每个SFN循环的框架。例如,每个DTX循环可以覆盖特定数量的RF(例如,图3中的4个RF:RF_T到RF_{T+3}),并且根据相关的占空比,将其划分为覆盖那些RF的相应子集的活动和非活动时段(例如,图3中,对于活动时段204的2个RF:RF_T至RF_{T+1},以及对于非活动时段206的2个RF:RF_{T+2}至RF_{T+3},从而实现50%的占空比)。作为另一示例,DTX循环可以与SFN循环边界对齐,使得每个SFN循环从活动时段204开始(例如,可以将活动时段转换调度为在第一RF边界处发生)。作为另一示例,可以在给定的SFN循环内的特定时间(例如,根据特定的RF位置)来执行各种测量机会。

[0074] 如图3进一步所示,每个非活动时段期间206可以包括一个或多个ABR310,所述ABR310被配置为在非活动时段206期间传送选择控制信令,以便于持续的系统操作。控制信令可以包括与时序同步、系统获取、DTX参数设置、干扰测量(例如,无线资源测量(RRM)/无线链路测量(RLM))、跟踪环路、增益控制(例如,自动增益控制AGC)等有关的信息。ABRF310可以在构成非活动时段206的一个或多个RF中发送(例如,根据周期N,其表示ABRF在其上重复的、RF的数量)。

[0075] 在所示例中,用于图3中的非活动时段206的ABRF 310被配置用于LTE系统,并且包括在每个非活动RF中以 $N=1$ 的周期(即,RF_{T+2}和RF_{T+3})来发送第一LTE子帧(SF0)和第二LTE子帧(SF1)的第三OFDM符号(符号2)。SF0传输包括主同步信号(PSS)、小区特定参考信号

(CRS) 和主信息块 (MIB) 信令。SF1、符号2传输包括辅助同步信号 (SSS) 信令。可以省略通常发送的其它信号,其例如SF1中的选择信号以及其它子帧中的全部信号或选择信号,所述其它子帧包括第三LTE子帧 (SF2)、第四LTE子帧 (SF3)、第五LTE子帧 (SF4)、第六LTE子帧 (SF5)、第七LTE子帧 (SF6)、八LTE子帧 (SF7)、第九LTE子帧 (SF8) 和第十LTE子帧 (SF9)。省略的信号示例可以包括物理控制格式指示符信道 (PCFICH) 信号、物理混合ARQ指示符信道 (PHICH) 信号、物理下行链路控制信道 (PDCCH) 信号、物理下行链路共享信道 (PDSCH) 信号、物理广播信道 (PBCH) 信号或其组合。

[0076] 应当理解,取决于所采用的主RAT和期望的信令,可以根据需要使用不同的ABRF配置。然而,将进一步理解,虽然不是必需的,但是在LTE系统中将ABRF信令限制为例如前两个子帧允许这样的配置被普遍地用于所有LTE时分双工 (TDD) 配置,其中每种TDD配置在至少前两个子帧期间使用公共子帧结构。

[0077] 在一些设计中,即使在给定的非活动时段206内,ABRF配置也可以是动态的。例如,一些控制信号可能需要周期性的传输,所述传输不如每个RF频繁,但是可能比否则将提供的某些DTX循环设置更频繁。例如,第一LTE系统信息块 (SIB-1) 信令可以通过相对短的DTX循环(其中,传输间隔为40ms或更短(例如, $T_{DTX}=2$ 或4个RF))充分地发送,而不被其它的相对较长的DTX循环(例如, $T_{DTX}=8$ 或16个RF)充分地发送。因此,可以仅在需要时,根据所需的周期(与DTX通信模式200的周期相比),将携带这种信号子帧(例如,用于SIB-1的SF5)或其打孔版本(仅保留期望的符号周期)包括在ABRF配置中。

[0078] 为了利用无线链路130的独立配置来协调接入终端操作,可以在通信介质132上将相应的DTX参数发送(例如,广播)到接入终端120。可以以不同的方式以信号形式发送不同的参数。例如,在LTE系统中,可以经由MIB信令(例如,使用一个或多个保留比特)以信号形式发送DTX循环持续时间(T_{DTX})。作为另一示例,可以经由物理下行链路控制信道(PDCCH)信令(例如,使用下行链路控制信息(DCI)消息)来以信号形式发送活动时段持续时间(T_{ON})或对DTX占空比(T_{ON}/T_{DTX})的另一指示。接入终端知晓DTX通信模式可能会提高电池效率(例如,通过允许接入终端120在非活动时段206期间减少监控)以及降低接收机复杂度(例如,通过允许接入终端120在非活动时段206期间冻结不同的跟踪循环)。

[0079] 图4示出了适于传送DTX参数信息的示例MIB。在LTE中,例如,MIB是在物理广播信道(PBCH)上发送的,并且包括用于从小区获取其它信息的、有限数量的最基本和最频繁发送的参数。如所示,MIB 400可以特别地携带下行链路信道带宽信息402(例如,根据资源块(RB))、物理混合ARQ指示符信道(PHICH)配置信息404(例如,PHICH持续时间和PHICH资源)、用于发送MIB 400的RF的SFN索引或其它标识符406、以及保留用于将来使用的一组未使用(保留)比特408。

[0080] 保留比特408中的一个或多个可以用于传送DTX参数信息。在所示示例中,关于DTX循环持续时间(T_{DTX}) 410的信息被包括在保留比特408中。在DTX通信方案基本上与对应的SFN结构对齐的情况下,识别DTX循环持续时间(T_{DTX}) 410可能足以传达DTX循环边界。例如,当DTX循环与RF边界对齐并且每个SFN循环以非活动时段开始时(即, $SFN \bmod T_{DTX}=0$),表示预定的DTX循环持续时间的集合(例如, $T_{DTX}=\{2RF, 4RF, 4RF, 16RF\}$)中的一个持续时间的索引参数可以用于DTX循环持续时间(T_{DTX}) 410。两个预定的DTX循环持续时间的集合仅需要一个比特(在LTE MIB的10个保留比特中的1个),四个预定的DTX循环持续时间的集合只需

要两个比特等。

[0081] 通常,LTE MIB使用周期为40ms的固定调度,并且每10ms进行重复。更具体地说,在每四个RF中的SF0(即, $SFN \bmod 4=0$ 的RF)中调度MIB的第一次发送,并且在所有其它RF的SF0中调度所述重复。此外,如上参考图3所讨论的,MIB信令可以包括在一个或多个ABRF 310中。因此,即使在非活动时段206期间,接入终端120也可以读取MIB信息。

[0082] 图5示出了适于传送DTX参数信息的示例性DCI消息。在LTE中,例如,DCI消息是在PDCCH上发送的,并且用于指示针对无线网络临时标识符(RNTI)的资源分配。接入终端120可以尝试对在UE特定或公共PDCCH搜索空间中的PDCCH上接收到的DCI消息进行解码。

[0083] 在所示例中,DCI消息500包括N个小区(小区₁ 502、小区₂ 504、小区₃ 506、...小区_N 508)的活动时段持续时间(T_{ON})信息。在单独地以信号形式发送DTX循环持续时间(T_{DTX}) (例如,经由如上参考图4所描述的MIB信令)并且活动时段持续时间(T_{ON})与RF边界对齐情况下,可以使用索引参数,所述索引参数将预定的活动时段持续时间(T_{ON})值的集合中的一个表示为DTX循环持续时间(T_{DTX})的一部分(例如, $T_{ON} = \{1/16, 1/8, 1/3, 3/8, 1/5, 5/8, 3/4, 1\}$)。四个预定的活动时段持续时间值的集合仅需要两个比特,八个预定的活动时段持续时间值的集合仅需要三个比特等。

[0084] 可以在LTE中的PDCCH中使用的一个或多个不同DCI“格式”上发送DCI消息500。作为示例,可以将针对物理下行链路共享信道(PDSCH)码字的紧凑调度而定义的DCI格式1C(DCI-1C)重新设计为传送活动时段持续时间(T_{ON})索引。在LTE中,允许多达五个服务小区,并且DCI-1C消息包含15个比特。因此,可以利用三个比特的分配来将用于允许数量的服务小区中的每个服务小区的不同的活动时段持续时间(T_{ON})信息包括DCI-1C消息中,这允许以这种方式来传送八个预定的活动时段持续时间值的集合。然而,应当理解,可以根据需要来使用其它数量的小区 and 比特(例如,较少数量的小区、更大的值集合、针对不同小区的公共值集合等)。基于每个DTX循环中的至少第一RF的保证活动时段,大多数接入终端将能够快速读取DCI-1C消息并识别该DTX通信模式。

[0085] 应当理解,在一些系统中,也可以将DCI-1C消息用于其它目的,并且可以对两种技术的共存进行调节。例如,DCI-1C消息也可以用于发送动态TDD配置信息。下行链路(DL)/上行链路(UL)干扰管理和业务适配(eIMTA)的LTE TDD增强基于当前业务条件来规定对LTE-TDD配置的自适应改变。通常,在SF0、SF1、SF4和SF5中的每一个中,在DCI-1C中以信号形式发送eIMTA_RNTI。将这些中的一个(例如SF5)复用并重用于活动时段持续时间(T_{ON})允许传送两组信息。

[0086] 转向系统检测,相比于在整个介质132上运行传统的频率扫描,对每个辅助RAT信道(例如,由Wi-Fi定义的二十个信道中的每一个)执行系统获取可能更有效。可以使用上下文感知来触发/禁止基于位置、时间、接入终端移动状态等扫描和获取。

[0087] 图6是示出了DTX通信方案中的系统获取的信令流程图。在该示例中,接入点110经由根据DTX通信方案(例如,上面参考图3描述的类型)操作的PCe11来提供服务,并且接入终端120正在执行系统获取。

[0088] 如所示,接入终端120初始地接收并处理系统同步信息(例如,PSS/SSS信令)(信号612)。参考图3,例如,PSS/SSS信令可能仅存在于给定ABRF的前半帧(HF)(例如,在SF0-SF1中)而不是在普通RF的两个HF中(例如,在SF0-SF1和SF5-SF6种)。软组合可以用于根据需要

在多个ABRF上重建PSS/SSS信令。由此,接入终端120获取接入点110的物理小区标识符(PCI)、时隙和帧同步,这使得接入终端120能够定位和解码其它信息。

[0089] 具体而言,接入终端120能够解码由接入点110广播的MIB(信号614)。如上所讨论的,MIB可以用于提供关于DTX循环时序(例如,DTX循环持续时间(T_{DTX}))的信息以及其它信息(例如,SFN)。因此,基于经解码的MIB,接入终端120可以定位下一个DTX循环的开始(例如, $SFN \bmod T_{DTX} = 0$ 的RF),并且因此定位下一个保证的活动时段(框616)。

[0090] 在下一个保证的活动时段(框618),接入终端120可以解码SIB-1(其被保证是可用的),并且基于SIB-1中的信息来解码SIB-2等等(信号620)。对SIB-1和SIB-2的解码允许接入终端120开始访问系统(例如,经由随机接入信道(RACH))(信号622)。

[0091] 图7是示出了适用于DTX通信方案的示例性寻呼结构的时序图。在该示例中,为了说明的目的,将DTX循环持续时间设置为8个RF(即, $T_{DTX} = 8$),并且将寻呼循环设置为64个RF。

[0092] 寻呼帧(PF)是可以包含一个或多个寻呼时机(P0)子帧的RF,所述寻呼时机子帧用于发送用于寻呼的寻呼消息和系统信息改变通知。在LTE中,例如,接入终端120(在本示例中为LTE UE)的PF的位置是根据以下等式通过某些寻呼参数来定义的。

$$SFN \bmod T = (T/N) * (UE_ID \bmod N) \quad (\text{等式 1})$$

[0094] 此处, $T = \min(\text{UE特定的不连续接收(DRX)值, DefaultPagingCycle})$,并且将最小DRX循环表示为在UE特定的DRX循环与默认的小区特定的DRX循环之间。同时, $N = \min(T, nB)$ 并且表示UE的寻呼循环中的寻呼帧的数量,其中 $nB = \{2T, T, T/2, T/4, T/8, T/16, T/32\}$ 。最后, $UE_ID = \text{国际移动订户标识(IMSI)} \bmod 1024$,并被用作伪随机间隔值。DefaultPagingCycle和nB参数在系统信息(SIB-2)中广播。

[0095] 为了确保在活动时段期间调度寻呼,可以基于DTX循环参数来专门配置一个或多个寻呼参数,以使所有PF与DTX循环的第一RF(其被保证为是活跃时段)对齐。例如,可以将nB参数设置为 (T/T_{DTX}) 以将PF周期与DTX循环匹配。在所示示例中,在将DTX循环持续时间设置为图7中的8个RF(即, $T_{DTX} = 8$)的情况下,可以将nB可以设置为 $nB = T/8$,因此, $N = \min(T, T/8) = T/8$ 。因此,给定PF的位置将处于 $SFN \bmod T = 8 * (UE_ID \bmod T/8) = 8$ 的倍数,其与小区被保证是活动的(即使其被卸载)情况下的DTX循环的开始对齐。

[0096] 图8是示出了可适用于DTX通信方案的示例性随机接入过程的信令流程图。在该示例中,接入点110经由根据DTX通信方案(例如,上面参考图3描述的类型)操作的PCe11来提供服务,并且接入终端120正在执行基于竞争的随机接入过程以获得对小区资源的访问。

[0097] 基于竞争的随机接入可以作为一般四部分的过程来执行。最初,接入终端120发送随机接入前导码(Msg1 812),其格式和PRACH时域资源分配可以由PRACH-ConfigurationIndex参数指示。结合发送Msg1,接入终端120设置随机接入响应(RAR)定时器(例如,根据ra-ResponseWindowSize参数)(框822),并且等待PDCCH上的RAR消息(Msg2 814)。在RAR定时器到期之前接收到Msg2时,接入终端120取消RAR定时器(框824)。否则,接入终端120重传Msg1 812。

[0098] 在Msg2中,接入终端120接收要在发送RRC请求(Msg3 816)时使用的时序对齐值、资源(上行链路准许)和临时标识符(C-RNTI)。结合发送Msg3,接入终端120设置竞争解决(CR)定时器(例如,根据mac-ContentionResolutionTimer参数)(框826)。

[0099] 在发送Msg3之后,接入终端120针对包含其临时标识符(Msg4 818)的CR消息来监测PDCCH直到CR定时器到期。结合成功解码Msg4,接入终端120取消CR定时器(框828)。

[0100] 为了确保随机接入与所采用的DTX通信模式协调,随机接入参数中的一个或多个可以基于DTX循环参数进行特殊配置,以将PRACH(时间)资源和接入点响应约束为仅落入活动时段。例如,接入点可以将PRACH资源配置为仅落入奇数帧的前半部分(例如,经由满足 $T_0=2$ (仅奇数帧)和 $T_1=0$ (位于第一HF中)的prach-ConfigurationIndex),将RAR窗口配置为覆盖以下RF中的第一个活动时段中的SF0(例如,经由ra-ResponseWindowSize),将竞争解决窗口配置为覆盖多个活动时段(例如,经由mac-ContentionResolutionTimer)等等。

[0101] 图9是示出了对图8中的随机接入过程的示例性适配以与DTX通信方案一起操作的时序图。在本示例中,出于说明的目的,将DTX循环持续时间设置为2个RF(即 $T_{DTX}=2$),将占空比设置为1/2(即, $T_{ON}=1$),并将TDD配置设置为“1”。此外,prach-ConfigurationIndex=1(即,对应于指定奇数无线帧(第一HF和第二UL子帧)的(0,2,0,1)配置),RAR窗口参数ra-ResponseWindowSize=10ms,并且Msg3竞争窗口参数mac-ContentionResolutionTimer=32ms。

[0102] 如所示,图9中的时序图覆盖了对应于 RF_N (活动时段)至 RF_{N+1} (非活动时段)以及先前的 RF_{N-1} (非活动时段)和后续的 RF_{N+2} (活动时段)的全DTX循环。为了确保RAR Msg2在 RF_N (活动时段)中传送,接入终端120在由prach-ConfigurationIndex指定的第二UL子帧期间在前一个 RF_{N-1} (非活动时段)中发送其前同步码Msg1。由于RAR窗口参数ra-ResponseWindowSize被设置为相对长的值(10ms,其为说明性示例),因此在 RF_N (活动时段)的SF0中传递的RAR Msg2被保证在RAR窗口内。

[0103] 如上参考图8更详细地讨论的,在接收到RAR Msg2时,接入终端120可以发送RRC Msg3(例如,稍后在 RF_N 中)并设置其CR定时器。由于CR定时器参数mac-ContentionResolutionTimer被设置为相对长的值(32ms,其为说明性示例),因此在CR定时器不会由于由 RF_{N+1} (非活动时段)引入的延迟而到期的情况下,接入终端120可以等待 RF_{N+2} 的另一个活动时段来接收CR Msg4。

[0104] 在一些设计中,接入点110可以机会性地延长活动时段以完成RACH过程(例如,在所有占空比上进行调整并考虑 T_{ON} 中的任何增加)。

[0105] 回到图3以及上面关于接入终端120的各种信令测量(例如,RRM/RLM)的讨论,这些测量可以与DTX操作协调,以确保其不会在不必要的信令(例如,LTE PSS/SSS和/或CRS)可能被禁用的非活动时段期间的执行所破坏。对这种测量的破坏可能不仅影响信道选择,还可能影响其它基于测量的过程,从而不利地影响系统的正常操作,所述其它基于测量的过程包括接入终端辅助的无线资源和功率管理、PCI冲突检测、其它自组织网络算法、移动性、跟踪循环过程等。

[0106] 为了便于协调,接入终端120可以利用接入点110经由其服务小区(例如,经由如上更详细讨论的MIB和PDCCH信令)广播的DTX参数。例如,对于其服务小区的测量,接入终端120可以利用其对DTX循环(T_{DTX})和活动时段持续时间(T_{ON})的知晓来仅在活动时段期间以及

在非活动时段中的ABRF中的一个或多个指定子帧(例如,SF0)期间运行所有的测量循环。对于频率内相邻小区测量或频率间测量,尽管活动时段持续时间(T_{ON})本身可能不是已知的,但接入终端120可以利用其对同步的DTX循环(T_{DTX})的知晓来在最小保证传输时段期间执行测量(例如,每个DTX循环的第一个RF和/或SF0)。

[0107] 再次返回到图3,对于相对短的DTX循环,假设给定的混合自动重传请求(HARQ)过程将能够在单个活动时段内完成是不可行的。虽然DL HARQ是异步的并且可以在多个DTX循环上继续,但是UL HARQ通常是同步的,并且可能会与中间的非活动时段重叠。

[0108] 图10是示出了对UL HARQ进行适配以与DTX通信方案一起操作的时序图。如图2所示,在通信的活动时段204期间,在通信介质132上启用主RAT传输。在非活动时段206期间,在通信介质132上禁用主RAT传输,以允许辅助RAT操作并进行测量。

[0109] 如所示,接入终端120可以从接入点110(例如,在活动时段204中的一个期间)接收对重传一个或多个分组的请求,并且可以发起执行UL HARQ过程以重传所述分组。可以基于DTX通信模式200来适配UL HARQ过程。具体地,可以将UL HARQ修改为是有效地异步的,这类似于DL HARQ,在DL HARQ中,接入点110在分配资源的每个子帧期间向接入终端120提供关于要使用哪个HARQ过程的指令。通常,对于同步HARQ,分组的传输可以在发射机和接收机先验已知的子帧中发送。然而,对于异步HARQ,可以在任何子帧中调度和发送分组的传输。可以使用类似异步HARQ过程来提高在DTX通信模式200的上下文中的操作的灵活性,以避免在每个子帧期间重传。

[0110] 然而,为了在实现类似异步HARQ方案的同时减少对设备行为的改变,接入终端120可以被配置为同步地操作,同时忽略可以在非活动时段期间调度的重传机会。代替地,重传可以在下一活动时段期间204期间的下一个重传机会中继续。也就是说,接入终端120可以确定用于重传所请求的分组的、同步HARQ重传调度的重传机会集合,但是基于DTX通信模式200,仅在少于所有重传机会的子集上重传所述分组。接入终端120和接入点110都可以被配置为理解并期望该重传模式。

[0111] 如图10所示,在该示例中,接入终端120可以避免在DTX通信模式200的一个非活动时段206期间调度的任何重传机会期间重传所请求的分组。例如,接入终端120可以在与DTX通信模式的第一活动时段204重叠的、第一调度的重传机会(R-TXOP) 1002期间重传该分组的第一部分。随后,接入终端120可以避免在与DTX通信模式200的非活动时段206至少部分重叠的、第二调度的重传机会1004期间避免重传所述分组的第二部分。接入终端120可以替代地在与DTX通信模式200的第二活动时段204重叠的、第三调度的重传机会1006期间重传所述分组的第二部分。

[0112] 如上面更详细地讨论的,接入终端120可以以各种方式来确定与DTX通信模式200的活动时段204和非活动时段206的位置相关的时序信息,并且该时序信息可以用于协调重传过程。此外,接入终端可以接收识别重传机会集合的调度通知(例如,在DTX通信模式的活动时段期间)。

[0113] 在其它设计中,接入终端120可以在达到非活动时段时刷新UL缓存器,而不是重新发送所请求的分组作为新的准许。在其它设计中,HARQ参数可以被约束为在一个或若干个(例如,1-2个)传输中强制解码,同时针对低分组错误率(PER)。这些可能是替代的并且更简单的解决方案,但也可能影响UL容量。

[0114] 作为进一步的增强,与DTX通信模式同步的接入终端可以与诸如(连接模式)不连续接收(DRX或cDRX)等其它通信系统操作协调。

[0115] 图11示出了示例性DRX通信模式,其可以与接入终端120通信以用于不需要连续接收的应用。如所示,在某些预定或协商的时间期间,接入终端120的主RAT收发机140的接收功能(RX)被开启(例如,处于连接状态),而在其它时间其被关闭(称为DRX间隙)并且接入终端120进入低功率状态。在给定DRX循环的ON持续时间期间,主RAT收发机140可以监测相应的控制信道等(被示为LTE PDCCH)以识别DL数据。接入点110可以控制DRX操作并相应地调度通信。

[0116] 为了避免拥挤在所选择的资源上,可以将与接入点110相关联的接入终端划分成组,并且不同的组可以在不同的时间监测PDCCH。可以使用 $drxStarT_{offset}$ 参数来为不同的组指定不同的偏移子帧,其中指定每个组各自的用于开始的ON持续时间。

[0117] 通常,DRX允许接入终端120通过仅以可配置或预定间隔来监测控制信道而不是连续地监测控制信道来节省电池功率。因此,可能有利的是特别配置一个或多个DRX参数(例如, $drxStarT_{offset}$)以使DRX操作与DTX操作基本上同步(例如,至少保证每个DRX ON持续时间与最小活动时段 $T_{ON,min}$ 重叠)。

[0118] 图12是示出了适用于DTX通信方案的示例性DRX结构的时序图。在本示例中,为了说明的目的,将DTX循环持续时间设置为2个RF(即 $T_{DTX}=20ms$),将占空比设置为1/2(即 $T_{ON}=10ms$),将最小活动时段设置为1个RF(即 $T_{ON,min}=10ms$),将TDD配置设置为“1”。此外,将DRX循环设置为DTX循环的两倍($2 * T_{DTX}$),并且将DRX ON持续时间(onDuration)设置为6psf(10ms),其中psf(PDCCH子帧)是指具有PDCCH的子帧。对于FDD操作这表示任何子帧,而对于TDD操作,其仅表示DL子帧和包括DwPTS的子帧。(因此,TDD配置1中的6psf例如对应于10ms)

[0119] 如所示,将接入终端(例如接入终端120)的集合划分为组1和组2两组。在该示例中,通过设置组1 $drxStarT_{offset}=0$ 和组2 $drxStarT_{offset}=T_{DTX}$,来跨越交替的DTX循环交错组1和组2DRX开启持续时间。每个接入终端的DRX ON持续时间与作为保证的活动时段 $T_{ON,min}$ 对齐。

[0120] 图13是示出了适用于DTX通信方案的示例性DRX结构的另一时序图。在本示例中,出于说明的目的,将DTX循环持续时间设置为16个RF(即 $T_{DTX}=160ms$),将占空比设置为1/2(即 $T_{ON}=80ms$),将最小活动时段设置为4个RF(即 $T_{ON,min}=40ms$),并且将TDD配置再次设置为“1”。此外,将DRX循环设置为DTX循环(T_{DTX}),并且将DRX ON持续时间(onDuration)设置为12psf(20ms)。

[0121] 如所示,再次将接入终端(例如接入终端120)的集合划分为组1和组2两组。在该示例中,通过设置组1 $drxStarT_{offset}=0$ 和组2 $drxStarT_{offset}=T_{ON,min}/2$,来在公共DTX循环内交错组1和组2DRX开启持续时间。每个接入终端的DRX ON持续时间再次与作为保证的活动时段 $T_{ON,min}$ 对齐。

[0122] 作为进一步的增强,在一些情况下,接入点110可以在一个或多个活动时段期间机会性地将PCell切换到DL“精简”配置,以进一步减少对辅助RAT设备的不必要的介质利用和干扰。例如,如果在给定PCell上几乎没有或没有业务,则接入点110可以将PCell切换到低占空比DTX模式以及具有最小DL子帧的TDD配置0结构。

[0123] 图14示出了PCell利用DL-精简配置来机会性地减少干扰的示例性DTX通信方案。

如图2-3所示,在通信的活动时段204期间,在通信介质132上启用主RAT传输。在非活动时段206期间,在通信介质132上禁用主RAT传输,以允许辅助RAT操作并进行测量,但是可以包含一个或多个ABRF 310以便于适当地继续控制信令。

[0124] 在该示例中,DTX占空比(T_{ON}/T_{DTX})被减小到最小允许设置(即, $T_{ON}=T_{ON,min}$),其为4个RF中的1个RF($T_{ON}=10ms$)($T_{DTX}=40ms$)。另外,TDD配置被设置为最小DL子帧结构,其为TDD配置0,其中仅十分之二的子帧被配置用于DL操作(即,SF0和SF5)。因此,对于所示的DTX循环,该DL精简配置利用相对小的(例如,20%有效)传输占空比,其仍然为相邻小区测量提供机会,但是减少对辅助RAT设备(例如Wi-Fi)的干扰。此外,当操作场景改变(例如,业务量增加)时,接入点110可以从DL精简配置切换到更高的占空比和/或更高的DL使用的结构。

[0125] 接入点110可能不时地希望切换接入终端120的PCe11。这可以是出于负载平衡目的、改进的信道选择的目的等,相比于补充下行链路配置,其对于独立配置可能更重要,这是因为共存更加动态。可以针对不同类型的PCe11切换(例如PCe11交换与PCe11添加)、针对不同的RRC模式(例如,连接模式与空闲模式接入终端)等等而使用不同的方法。从由同一接入点提供的一个小区切换到另一小区的接入点内切换可以被称为“自切换”或“盲切换”。

[0126] 图15是示出了示例性PCe11交换过程的信令流程图,其用于将连接模式接入终端的PCe11在接入终端的现有分量载波之间进行切换。在该示例中,接入点110经由两个小区向接入终端120提供服务,所述两个小区是第一(源)小区1508和第二(目标)小区1506。

[0127] 最初,源小区1508用作接入终端120的PCe11,其用于在相应的分量载波上在通信介质132上交换数据和控制信令,并且目标小区1506用作接入终端120的SCe11,其用于在不同的相应分量载波上在通信介质132上交换数据信令。然而,由于负载平衡和/或信道选择确定,例如,接入点110可能希望接入终端120将其SCe11重新配置为其PCe11,反之亦然。

[0128] 如所示,可以在利用最少的信令并且对核心网透明的情况下实现从源小区1508到(现有)目标小区1506的PCe11交换。特别地,接入点110可以经由源小区1508向接入终端120发送切换命令1512,所述切换命令1512指示接入终端120重新配置其PCe11/SCe11标识,并且作为响应,接入终端120可以经由目标小区1506向接入点110发送切换确认消息1514。不需要通知移动性管理实体(MME)等,并且不需要分组转发。

[0129] 图16是示出了示例性PCe11添加过程的信令流程图,其用于将连接模式接入终端的PCe11从接入终端的现有分量载波中的一个切换到新的分量载波。在该示例中,接入点110再次经由两个小区向接入终端120提供服务,所述两个小区是第一(源)小区1608和第二(桥接)小区1606。接入点110还能够第三(目标)小区1610上提供服务。

[0130] 最初,源小区1608用作接入终端120的PCe11,其用于在相应分量载波上在通信介质132上交换数据和控制信令,而桥接小区1606用作接入终端120的SCe11,其用于在不同的相应分量载波上在通信介质132上交换数据信令。然而,由于负载平衡和/或信道选择确定,接入点110可能希望接入终端120将其PCe11切换到目标小区1610,以在另一不同的相应分量载波上在通信介质132上交换数据和控制信令。

[0131] 如所示,可以在对核心网透明的情况下再次实现从源小区1608到(新)目标小区1610的PCe11切换。不需要通知MME等,并且不需要分组转发。然而,由于接入终端120具有有限数量的无线链(在该示例中为两个),因此当接入点110添加(新)目标小区1610时,接入点110可以将其SCe11用作中间“桥接”PCe11(桥接小区1606)。

[0132] 特别地,如在图15的PCell交换过程中那样,接入点110可以首先经由源小区1608向接入终端120发送切换命令1612,所述切换命令1612指示接入终端重新配置其PCell/SCell标识,并且作为响应,接入终端120可以经由桥接小区1606向接入点110发送切换确认消息1614。同时,源小区1608可以空出并且可以添加目标小区1610(框1616)。一旦可用,接入点110可以经由桥接小区1606向接入终端120发送切换命令1618,所述切换命令1618指示接入终端将目标小区1610配置为其PCell,并且作为响应,接入终端120可以经由目标小区1610向接入点110发送切换确认消息1620。

[0133] 可以以不同的方式来执行触发图15中的PCell交换过程和图16中的PCell添加过程二者的负载平衡和信道选择确定。例如,可以基于不同的小区及其相应的分量载波之间的业务不平衡高于门限来确定负载平衡条件。作为另一示例,可以基于不同的小区及其相应的分量载波之间的信号质量不平衡高于门限来确定信道选择条件。当满足任一条件时,可能触发重新配置。

[0134] 在图15和16的实施例中,正在重新配置PCell的接入终端是连接模式的接入终端。对于空闲模式接入终端,不存在活动的连接,并且接入点110可能不确定地知道这样的接入终端是否实际上在其特定覆盖区域内。因此,取代于明确地命令空闲模式接入终端来执行PCell交换或添加,接入点110可以替代地改变小区重选优先级(例如,经由SIB-5信令来设置优先级和小区特定的偏移量),以偏向有利于某些其它分量载波的重选程序。另外,接入点110可以阻止当前分量载波(例如,通过经由SIB-1信令来设置cellBarred=barred以及intraFreqReselection=notallowed)加速搜索过程以及优先化其它现有分量载波。在LTE中,例如,被禁止的小区在300秒内不能被访问用于小区选择/重选目的。通知空闲模式的接入终端关于PCell改变可能有助于这些接入终端监控正确的寻呼信道等。

[0135] 图17是示出了根据上述技术的通信的示例性方法的流程图。方法1700可以例如由接入点(例如,图1所示的接入点110)来执行。

[0136] 如所示,接入点可以根据第一RAT和对应的无线帧结构在通信介质上通信(框1710)。通信可以例如由诸如主RAT收发机140等收发机来执行。无线帧结构的每个无线帧可以定义用于发送第一信号的第一子帧和用于发送第二信号的第二子帧。在DTX通信模式的至少一个活动时段期间,接入点可以在一个或多个无线帧中的第一子帧期间发送第一信号并在第二子帧期间发送第二信号(框1720)。在DTX通信模式的至少一个非活动时段期间,接入点可以在一个或多个无线帧中的第一子帧期间发送第一信号,而第二子帧期间省略第二信号(框1730)。所述发送可以例如由收发机在处理器和存储器的指导下执行(例如主RAT收发机140在处理系统116和存储器118等的指导下)。

[0137] 如上面更详细地讨论的,第一信号可以包括例如时序同步信号、系统获取信号或其组合。作为示例,第一信号可以包括以下各项中的至少一项:PSS信号、CRS信号、MIB信号、SSS信号或其任何组合。作为另一示例,第二信号可以包括以下各项中的至少一项:PCFICH信号、PHICH信号、PDCCH信号、PDSCH信号、PBCH信号或其任何组合。

[0138] 如上文更详细讨论的,第一子帧可以包括例如LTE子帧零(SF0)或子帧1(SF1),而第二子帧可以包括例如LTE子帧2(SF4)、子帧3(SF3)、子帧4(SF4)、子帧5(SF5)、子帧6(SF6)、子帧7(SF7)、子帧8(SF8)或子帧9(SF9)。

[0139] 在一些设计中,接入点可以基于第二信号的周期性要求(例如,与DTX通信模式的

周期性相比较)来选择要省略第二子帧。

[0140] 在一些设计中,可以进一步将第二子帧定义用于发送第三信号,其中,接入终端额外地在DTX通信模式的至少一个非活动时段期间的、一个或多个无线帧中的第二子帧期间另外发送第三信号,并且在该第二子帧期间省略第二信号。

[0141] 根据需要,接入点还可以针对根据第二RAT的信令来监测通信介质,以及基于所监测到的第二RAT信令来设置DTX通信模式的一个或多个参数。

[0142] 图18是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。方法1800可以例如由接入点(例如,图1所示的接入点110)来执行。

[0143] 如所示,方法1800可以包括接入点经由使用第一RAT(例如,Wi-Fi)的介质来接收信号(框1810)。通信介质可以是例如由Wi-Fi和LTE设备共享的未经许可的射频频带。随后,接入点可以基于接收到的信号来识别与第一RAT相关联的通信介质的利用情况(框1820)。通信介质的利用情况可以给出对该通信介质上的干扰量的指示。

[0144] 作为响应,接入点可以根据DTX通信模式,在通信介质上的传输的活动和非活动时段之间在PCell上循环第二RAT(例如,LTE)的操作(框1830)。所述循环可以基于所识别的对通信介质的利用情况而不同。

[0145] 如上面更详细地讨论的,接入点随后可以将DTX通信模式的一个或多个参数发送到一个或多个接入终端(框1840)。

[0146] 所述发送可以包括经由MIB信号来传送DTX通信模式的循环持续时间。例如,可以将循环持续时间编码在MIB信号的一个或多个保留比特中。

[0147] 所述发送还可以包括经由DCI消息来传送DTX通信模式的占空比。例如,可以将占空比编码在格式1C DCI消息的一个或多个比特中。

[0148] 图19是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。方法1900可以由例如接入终端(例如,图1所示的接入终端120)来执行。

[0149] 如所示,方法1900可以包括接入终端从接入点接收系统同步信息(框1910),以及基于该系统同步信息来解码接入点的MIB信号(框1920)。基于经解码的MIB信号,接入终端可以确定循环时序信息,所述循环时序信息涉及根据DTX通信模式而在传输的活动和非活动时段之间循环由接入点在PCell上的操作(框1930),以及根据基于循环时序信息而设置的接收窗口来监测SIB信令(框1940)。

[0150] 图20是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。方法2000可以例如由接入点(例如,图1所示的接入点110)来执行。

[0151] 如所示,方法2000可以包括接入点经由使用第一RAT(例如,Wi-Fi)的介质来接收信号(框2010)。通信介质可以是例如由Wi-Fi和LTE设备共享的未经许可的射频频带。随后,接入点可以基于接收到的信号来识别与第一RAT相关联的通信介质的利用情况(框2020)。通信介质的利用情况可以给出对该通信介质上的干扰量的指示。

[0152] 作为响应,接入点可以根据DTX通信模式,在通信介质上的传输的活动和非活动时段之间在PCell上循环第二RAT(例如,LTE)的操作(框2030)。所述循环可以基于所识别的对通信介质的利用情况而不同。

[0153] 如上面更详细地讨论的,接入点随后可以:设置一个或多个寻呼参数以使接入终端寻呼与DTX通信模式的至少一个活动时段对齐,其中所述设置基于DTX通信模式(框

2040); 以及根据所述一个或多个寻呼参数向接入终端发送寻呼消息 (框2050)。

[0154] 图21是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。方法2100可以例如由接入点 (例如, 图1所示的接入点110) 来执行。

[0155] 如所示, 方法2100可以包括接入点经由使用第一RAT (例如, Wi-Fi) 的介质来接收信号 (框2110)。通信介质可以是例如由Wi-Fi和LTE设备共享的未经许可的射频频带。随后, 接入点可以基于接收到的信号来识别与第一RAT相关联的通信介质的利用情况 (框2120)。通信介质的利用情况可以给出对该通信介质上的干扰量的指示。

[0156] 作为响应, 接入点可以根据DTX通信模式, 在通信介质上的传输的活动和非活动时段之间在PCe11上循环第二RAT的操作 (例如, LTE) (框2130)。所述循环可以基于所识别的对通信介质的利用情况而不同。

[0157] 如上面更详细地讨论的, 接入点随后可以: 设置一个或多个随机接入参数以使随机接入机会与DTX通信模式的至少一个活动时段对齐, 其中所述设置基于DTX通信模式 (框2140); 以及将一个或多个随机接入参数发送到接入终端以用于随机接入过程 (框2150)。

[0158] 在一些设计中, 方法2100还可以包括所述接入点扩展所述DTX通信模式的至少一个活动时段以完成所述随机接入过程。

[0159] 图22是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。方法2200可以例如由接入终端 (例如, 图1所示的接入终端120) 来执行。

[0160] 如所示, 方法2200可以包括接入终端确定循环时序信息, 所述循环时序信息涉及根据DTX通信模式, 在传输的活动和非活动时段之间循环由接入点在PCe11上的操作 (框2210), 以及在DTX通信模式的至少一个活动时段期间、在DTX通信模式的至少一个非活动时段的指定子帧期间或其组合期间, 在与PCe11相对应的第一未经许可频率上监测 (例如, 频率内监测) 和/或在第二未经许可频率上监测 (例如, 频率间监测) 信令 (例如, PSS、SSS和/或CRS) (框2220)。随后, 在DTX通信模式的至少一个非活动时段的其它子帧期间, 接入终端可以禁用对第一未经许可频率和/或第二未经许可频率上的信令的监测 (框2230)。

[0161] 图23是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。方法2300可以例如由接入终端 (例如, 图1所示的接入终端120) 来执行。

[0162] 如所示, 接入终端在根据第一RAT来定义通信介质上的通信的活动和非活动时段的DTX通信模式的活动时段期间接收对重传一个或多个分组的请求 (框2310)。所述接收可以例如由诸如主RAT收发机140等收发机来执行。接入终端可以确定用于重传所述一个或多个分组的同步上行链路HARQ重传调度的重传机会集合 (框2320)。所述确定可以例如由诸如处理系统116和存储器118等处理器和存储器来执行。接入终端随后可以基于所述DTX通信模式, 在少于所有重传机会的子集上重传所述一个或多个分组 (框2330)。所述重传可以例如由诸如主RAT收发机140等收发机来执行。

[0163] 如上面更详细地讨论的, 所述重传 (框2330) 可以包括例如在DTX通信模式的一个非活动时段期间调度的重传机会期间避免重传所述一个或多个分组。作为示例, 所述重传可以包括: 在与DTX通信模式的第一活动时段重叠的第一调度的重传机会期间重传所述一个或多个分组的第一部分; 在与所述DTX通信模式的非活动时段至少部分重叠的第二调度的重传机会期间避免重传所述一个或多个分组的第二部分; 以及在与所述DTX通信模式的第二活动时段重叠的第三调度的重传机会期间, 重传所述一个或多个分组的所述第二部

分。

[0164] 在一些设计中,接入终端可以确定与DTX通信模式的一个或多个活动和非活动时段的位置有关的时序信息,其中所述重传(框2330)基于所述时序信息。

[0165] 在一些设计中,接入终端可以接收用于识别重传机会集合的调度通知。可以在DTX通信模式的时段期间接收所述调度通知。

[0166] 作为示例,此处的通信介质可以包括射频的未经许可频带的至少一部分,并且第一RAT可以包括LTE技术,第二RAT可以包括Wi-Fi技术,所述第一RAT和所述第二RAT共享通信介质。

[0167] 图24是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。方法2400可以例如由接入点(例如,图1所示的接入点110)来执行。

[0168] 如所示,方法2400可以包括接入点经由使用第一RAT(例如,Wi-Fi)的介质来接收信号(框2410)。通信介质可以是例如由Wi-Fi和LTE设备共享的未经许可的射频频带。随后,接入点可以基于接收到的信号来识别与第一RAT相关联的通信介质的利用情况(框2420)。通信介质的利用情况可以给出对该通信介质上的干扰量的指示。

[0169] 作为响应,接入点可以根据DTX通信模式,在通信介质上的传输的活动和非活动时段之间在PCell上循环第二RAT(例如,LTE)的操作(框2430)。所述循环可以基于所识别的对通信介质的利用情况而不同。

[0170] 如上面更详细地讨论的,接入点随后可以:设置一个或多个DRX参数,以将DRX操作与DTX通信模式的至少一个活动时段对齐,其中所述设置基于DTX通信模式(框2440);以及向一个或多个接入终端发送所述一个或多个DRX参数,以用于DRX循环操作(框2450)。所述一个或多个接入终端可以包括例如第一组接入终端和第二组接入终端,所述第一组和第二组发送各自的DRX参数,以使其与DTX通信模式的最小活动时段对齐,以及使其在DTX通信模式的循环内或循环之间交错。

[0171] 图25是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。方法2500可以例如由接入点(例如,图1所示的接入点110)来执行。

[0172] 如所示,方法2500可以包括接入点经由使用第一RAT(例如,Wi-Fi)的介质来接收信号(框2510)。通信介质可以是例如由Wi-Fi和LTE设备共享的未经许可的射频频带。随后,接入点可以基于接收到的信号来识别与第一RAT相关联的通信介质的利用情况(框2520)。通信介质的利用情况可以给出对该通信介质上的干扰量的指示。

[0173] 作为响应,接入点可以根据DTX通信模式,在通信介质上的传输的活动和非活动时段之间在PCell上循环第二RAT(例如,LTE)的操作(框2530)。所述循环可以基于所识别的对通信介质的利用情况而不同。

[0174] 如上面更详细地讨论的,接入点随后可以基于第二RAT的负载条件,机会性地削减(depover)在DTX通信模式的至少一个活动时段的一部分上的传输(框2540)。在一些设计中,方法2500还可以基于第二RAT的负载条件,机会性地设置DTX通信模式的一个或多个循环参数。

[0175] 图26是示出了根据上述技术的通信的另一示例性方法的流程图。方法2600可以例如由接入点(例如,图1所示的接入点110)来执行。

[0176] 如所示,接入点可以经由接入点在第一分量载波上提供的PCell来在通信介质上

交换数据和控制信令(框2610)。接入点还可以经由所述接入点在第二分量载波上提供的SCell在所述通信介质上交换数据信令(框2620)。该交换可以例如由诸如主RAT收发机140等收发机来执行。接入点随后可以基于负载平衡条件或信道选择条件,针对一个或多个接入终端,将所述SCell重新配置为PCell并且将所述PCell重新配置为SCell(框2630)。所述重新配置可以例如由收发机在处理器和存储器的指导下进行,例如主RAT收发机140在处理系统116和存储器118等的指导下。

[0177] 如上面更详细地讨论的,重新配置可以包括例如:经由所述第一分量载波来发送切换命令;经由所述第二分量载波来接收切换确认;以及将PCell操作切换到所述第二分量载波(框2630)。替代地,重新配置可以包括例如通过以下操作来将重新配置的PCell切换到第三分量载波:经由所述第一分量载波来发送切换命令;经由所述第二分量载波来接收切换确认;将PCell操作切换到所述第二分量载波;经由所述第二分量载波来发送切换命令;经由所述第三分量载波来接收切换确认;以及将PCell操作切换到所述第三分量载波(框2630)。在该示例中,重新配置还可以包括例如:响应于接收到所述切换确认,将所述第一分量载波空出;以及响应于将所述第一分量载波空出,占用所述第三分量载波(框2630)。

[0178] 在一些设计中,接入点可以基于所述第一分量载波和一个或多个其它分量载波之间的业务不平衡高于门限,来确定所述负载平衡条件,以及响应于所述确定来触发所述重新配置。在其它设计中,接入点可以基于所述第一分量载波一个或多个其它分量载波之间的信号质量不平衡高于门限,来确定所述信道选择条件,以及响应于所述确定来触发所述重新配置。

[0179] 在一些设计中,接入点可以调整一个或多个小区重选参数以将小区重选偏向为有利于目标PCell,以及将所述一个或多个经调整的小区重选参数以信号形式发送到空闲模式接入终端,以触发对所述目标PCell的小区重选。

[0180] 为了方便起见,接入点110和接入终端120在图1中示出为包括可以根据本文所述的各种示例来配置的各种组件。然而,应当理解,所示的框可以以各种方式实现。在一些实现中,图1中的组件可以在一个或多个电路中实现,例如,举例来说,在一个或多个处理器和/或一个或多个ASIC(其可以包括一个或多个处理器)中实现。此处,每个电路可以使用和/或包括用于存储该电路用于提供该功能的信息或可执行代码的至少一个存储器组件。

[0181] 图27-36提供了用于实现表示为一系列相互关联的功能模块的接入点110和/或接入终端120的装置的可替代图示。

[0182] 图27示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入点装置2700。至少在一些方面,用于通信的模块2702可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备112等)。至少在一些方面,用于发送的模块2704可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114等)。至少在一些方面,用于发送的模块2706可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114等)。

[0183] 图28示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入点装置2800。至少在一些方面,用于接收的模块2802可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备112等)。至少在一些方面,用于识别的模块2804可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114等)。至少在一些方面,用于循环的模块2806可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114等)。至少在一些方面,

用于发送的模块2808可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备112等)。

[0184] 图29示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入终端装置2900。至少在一些方面,用于接收的模块2902可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备122等)。至少在一些方面,用于解码的模块2904可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器124等)。至少在一些方面,用于确定的模块2906可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器124等)。至少在一些方面,用于监测的模块2908可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备122等)。

[0185] 图30示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入点装置3000。至少在一些方面,用于接收的模块3002可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备112等)。至少在一些方面,用于识别的模块3004可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114等)。至少在一些方面,用于循环的模块3006可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114等)。至少在一些方面,用于设置的模块3008可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114等)。至少在一些方面,用于传输的模块3010可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备112等)。

[0186] 图31示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入点装置3100。至少在一些方面,用于接收的模块3102可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备112等)。至少在一些方面,用于发送的模块3104可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备112等)。至少在一些方面,用于循环的模块3106可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114等)。至少在一些方面,用于设置的模块3108可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114等)。至少在一些方面,用于发送的模块3110可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备112等)。

[0187] 图32示出了表示为一系列相关功能模块的示例性接入终端装置3200。至少在一些方面,用于确定的模块3202可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器124等)。至少在一些方面,用于监测的模块3204可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备122等)。至少在一些方面,用于禁用的模块3206可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器124等)。

[0188] 图33示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入终端装置3300。至少在一些方面,用于接收的模块3302可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备122等)。至少在一些方面,用于重传的模块3304可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器124等)。至少在一些方面,用于重传的模块3306可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器124等)。

[0189] 图34示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例性接入点装置3400。至少在一些方面,用于接收的模块3402可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备112等)。至少在一些方面,用于识别的模块3404可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114等)。至少在一些方面,用于循环的模块3406可以对

应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114等)。至少在一些方面,用于设置的模块3408可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114等)。至少在一些方面,用于传输的模块3410可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备112等)。

[0190] 图35示出了表示为一系列相关功能模块的示例性接入点装置3500。至少在一些方面,用于接收的模块3502可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备112等)。至少在一些方面,用于识别的模块3504可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114等)。至少在一些方面,用于循环的模块3506可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114等)。至少在一些方面,用于机会性地削减的模块3508可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器114等)。

[0191] 图36示出了表示为一系列相互关联的功能模块的示例接入终端装置3600。至少在一些方面,用于交换的模块3602可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备122等)。至少在一些方面,用于交换的模块3604可以对应于例如本文所讨论的通信设备或其组件(例如,通信设备122等)。至少在一些方面,用于重新配置的模块3606可以对应于例如本文所讨论的通信控制器或其组件(例如,通信控制器124等)。

[0192] 可以与与本文的教导一致的各种方式来实现图27-36中的模块的功能。在一些设计中,可以将这些模块的功能实现为一个或多个电组件。在一些设计中,可以将这些的功能实现为包括一个或多个处理器组件的处理系统。在一些设计中,可以使用例如一个或多个集成电路(例如,ASIC)的至少一部分来实现这些模块的功能。如本文所讨论的,集成电路可以包括处理器、软件、其它相关组件或其某种组合。因此,可以将不同模块的功能实现为例如集成电路的不同子集、实现为软件模块的集合的不同子集、或实现为其组合。另外,应当理解,给定子集(例如,集成电路和/或软件模块集合的给定子集)可以为多于一个模块提供功能的至少一部分。

[0193] 另外,可以使用任何合适的单元来实现由图27-36表示的组件和功能以及本文所描述的其它组件和功能。也可以至少部分地使用本文所教导的对应结构来实现这样的单元。例如,上面结合图27-36中的“用于……的模块”组件来描述的组件也可以对应于类似名称的“用于……的模块”功能。因此,在一些方面,可以使用处理器组件、集成电路或如本文所教导的其它适当结构中的一个或多个来实现这些单元中的一个或多个。

[0194] 应当理解,使用诸如“第一”、“第二”等名称对本文中的元件的引用通常不限制这些元件的数量或顺序。相反,这些名称可以在本文中用作在两个或多个元件之间或在元件的实例之间进行区分的方便方法。因此,对第一和第二元件的引用并不意味着在那里只能采用两个元件,或者第一元件必须以某种方式在第二元件之前。另外,除非另有说明,否则元件的集合可以包括一个或多个元件。另外,在本说明书或权利要求书中使用的“A、B或C中的至少一个”或“A、B或C中的一个或多个”或“由A、B和C构成的组中的至少一个”形式的术语意味着“A或B或C或这些元素的任何组合”。例如,该术语可以包括A或B或C或A和B或A和C或A和B和C、或2A、或2B或2C等等。

[0195] 鉴于上述描述和解释,本领域技术人员将理解,结合本文公开的各方面描述的各种说明性逻辑框、模块、电路和算法步骤可以实现为电子硬件、计算机软件、或两者的组合。

为了清楚地表示硬件和软件的这种可交换性,上面对各种示例性的组件、框、模块、电路和步骤均围绕其功能进行了总体描述。至于这种功能是实现成硬件还是实现成软件,取决于具体的应用和对整个系统所施加的设计约束条件。熟练的技术人员可以针对每个具体应用,以变通的方式实现所描述的功能,但是,这种实现决策不应解释为导致背离本公开内容的保护范围。

[0196] 因此,将理解,例如,装置或装置的任何组件可以被配置为(或可操作为或适于)提供如本文所教导的功能。这可以例如通过以下各项来实现:通过生产(例如,制造)该装置或组件,以使其将提供所述功能;通过对该装置或组件进行编程,以使其将提供所述功能;或通过使用一些其它合适的实现技术。作为一个示例,可以将集成电路制造为提供必要的功能。作为另一示例,可以将集成电路制造为支持必要的功能,并随后将其配置(例如,经由编程)为提供必要的功能。作为又一示例,处理器电路可以执行代码以提供必要的功能。

[0197] 另外,结合本文公开的各方面描述的方法、序列和/或算法可以直接体现在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或两者的组合中。软件模块可以驻留在以下各项中:随机存取存储器(RAM)、闪速存储器、只读存储器(ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM或本领域已知的任何其它形式的暂时性或非暂时性存储介质。示例性存储介质耦合到处理器,使得处理器可以从存储介质读取信息和向存储介质写入信息。在替代方案中,存储介质可以集成到处理器(例如,高速缓存存储器)。

[0198] 因此,还将理解,例如,本公开内容的某些方面可以包括具体实现用于通信的方法的暂时性或非暂时性计算机可读介质。

[0199] 虽然前述公开内容显示了各种说明性方面,但是应当注意,在不脱离由所附权利要求限定的范围的情况下,可以对所示示例进行各种改变和修改。本公开内容不旨在仅限于具体示出的示例。例如,除非另有说明,否则根据本文所述的公开内容的各方面的方法权利要求的功能、步骤和/或动作不需要以任何特定的顺序来执行。此外,虽然某些方面可能是以单数来描述或要求保护的,但除非明确地声明对单数的限制,否则可以考虑复数。

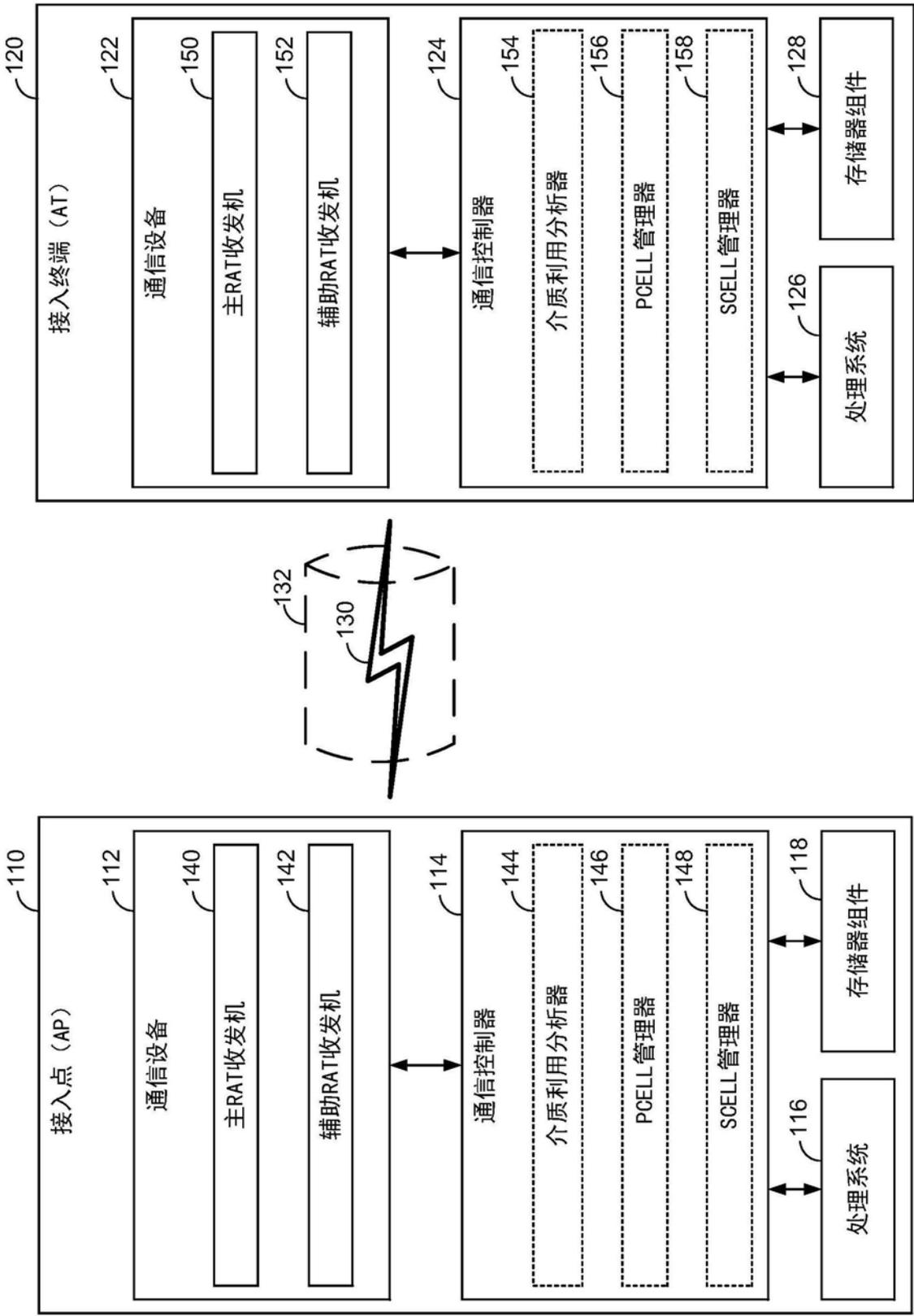


图1

不连续发送 (DTX) 方案

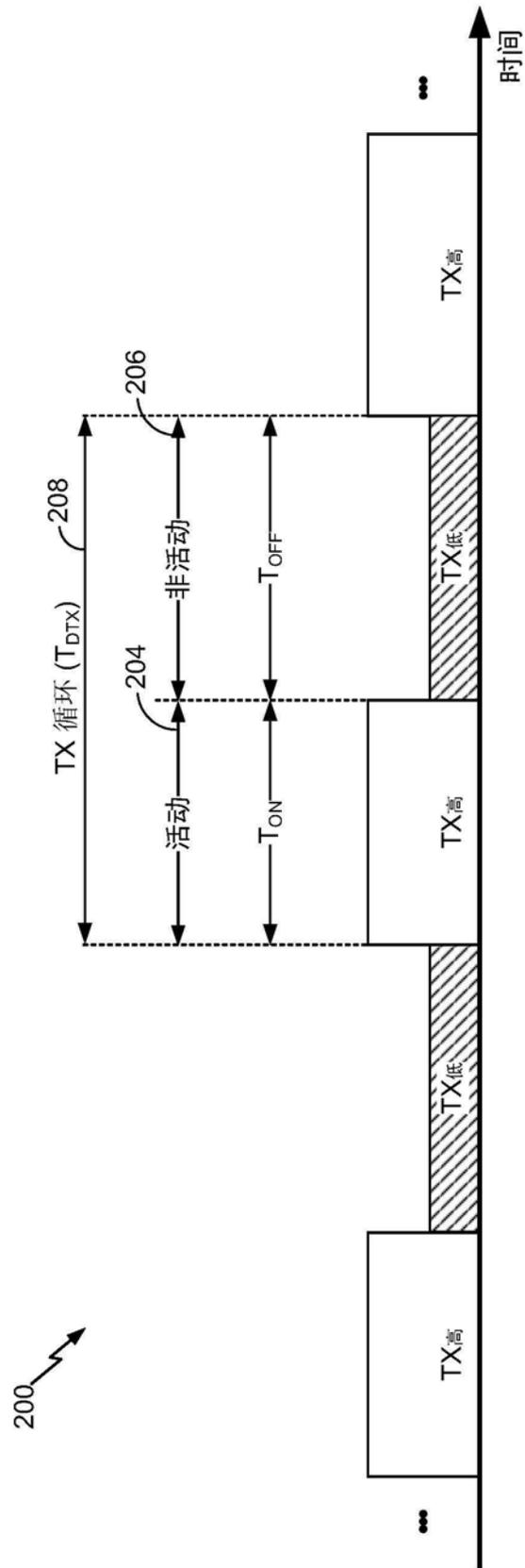


图2

主小区 (PCELL) 几乎空无线帧 (ABRF)

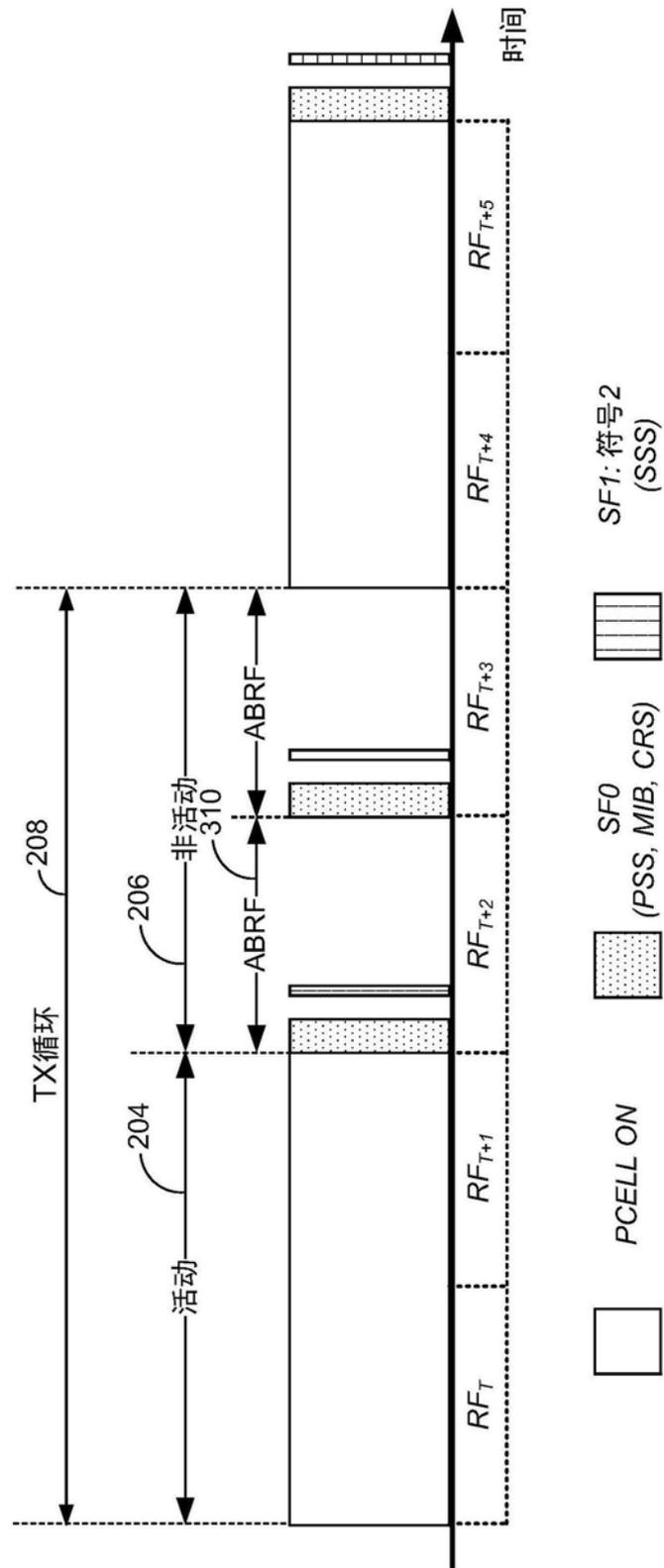


图3

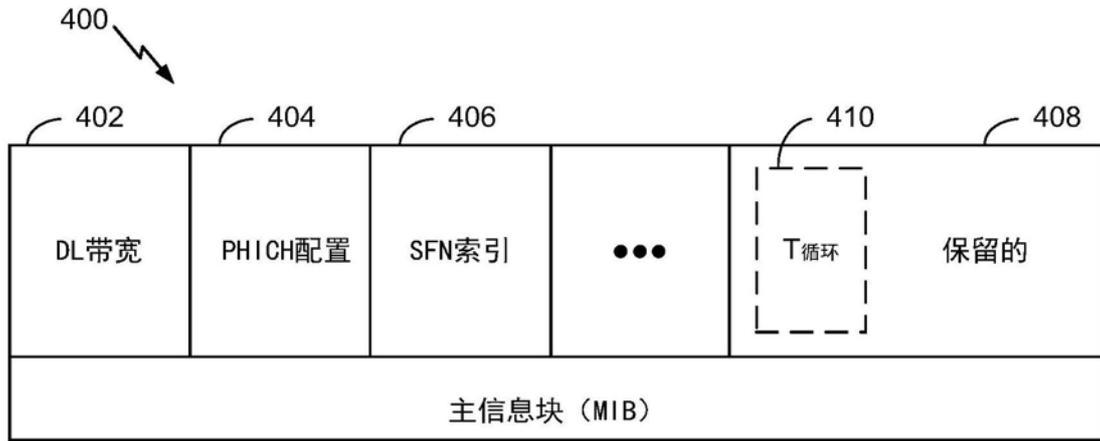


图4

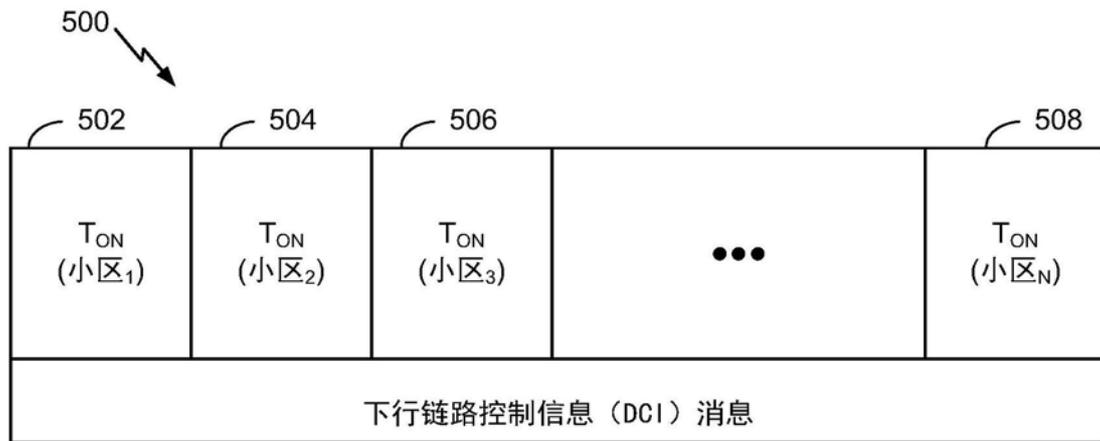


图5

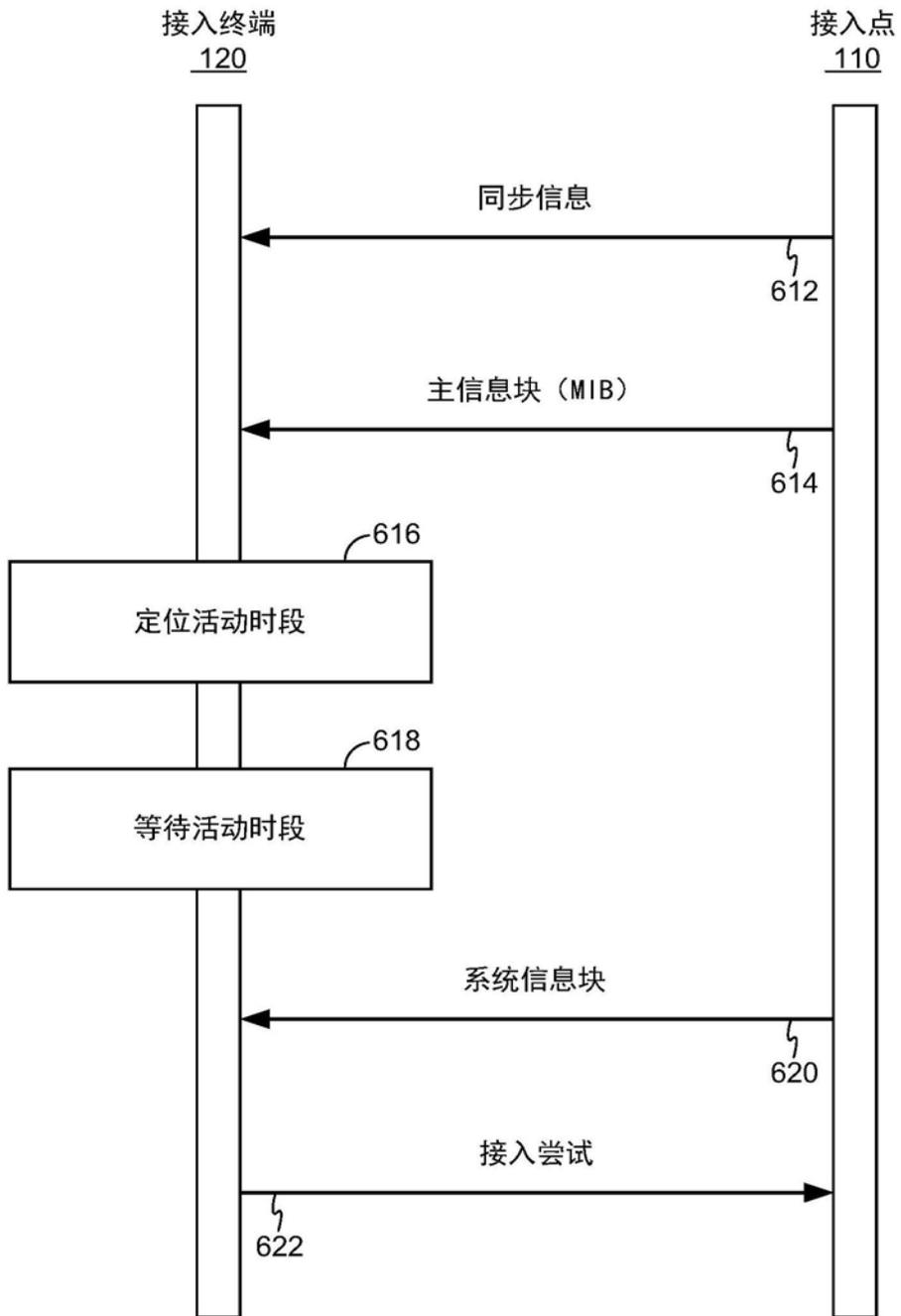


图6

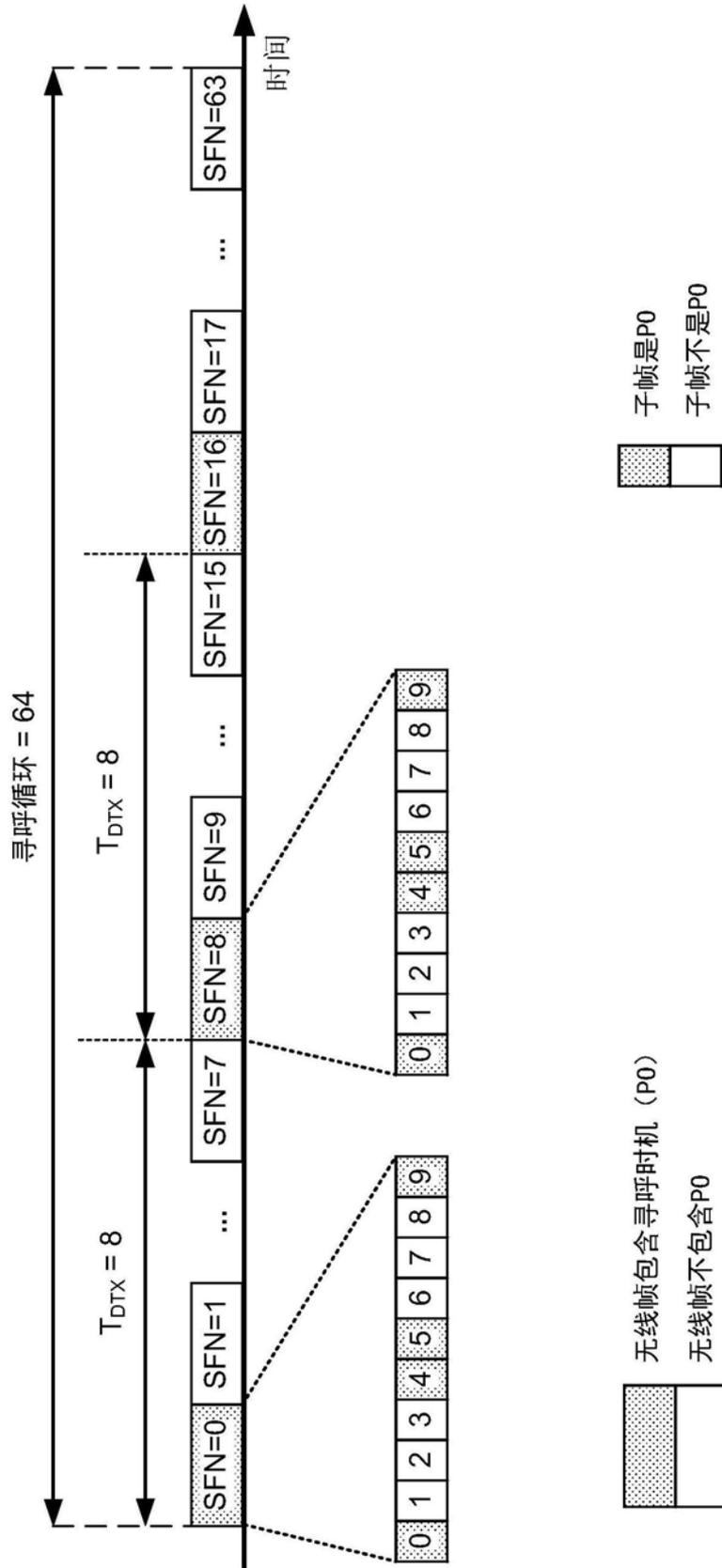


图7

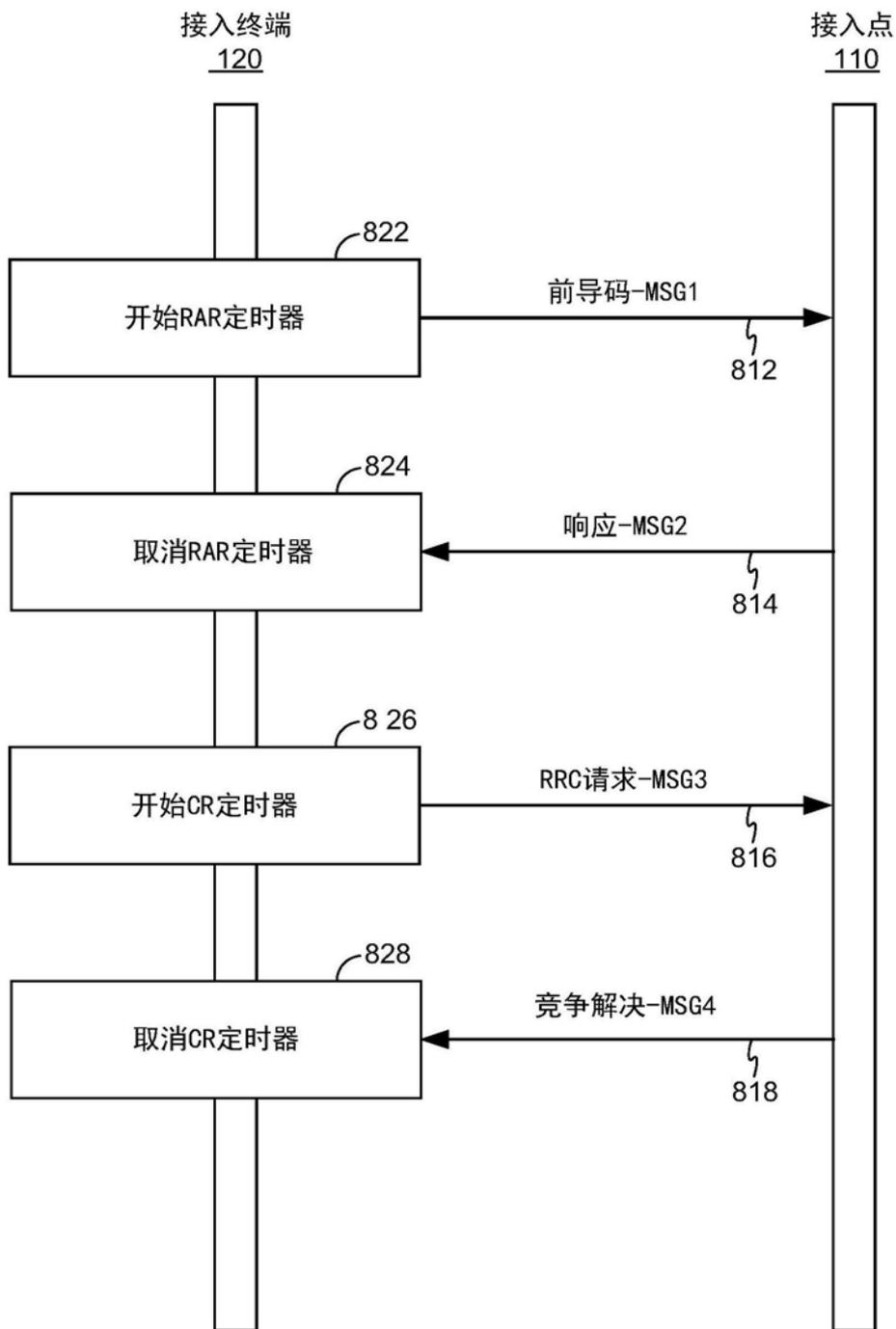


图8

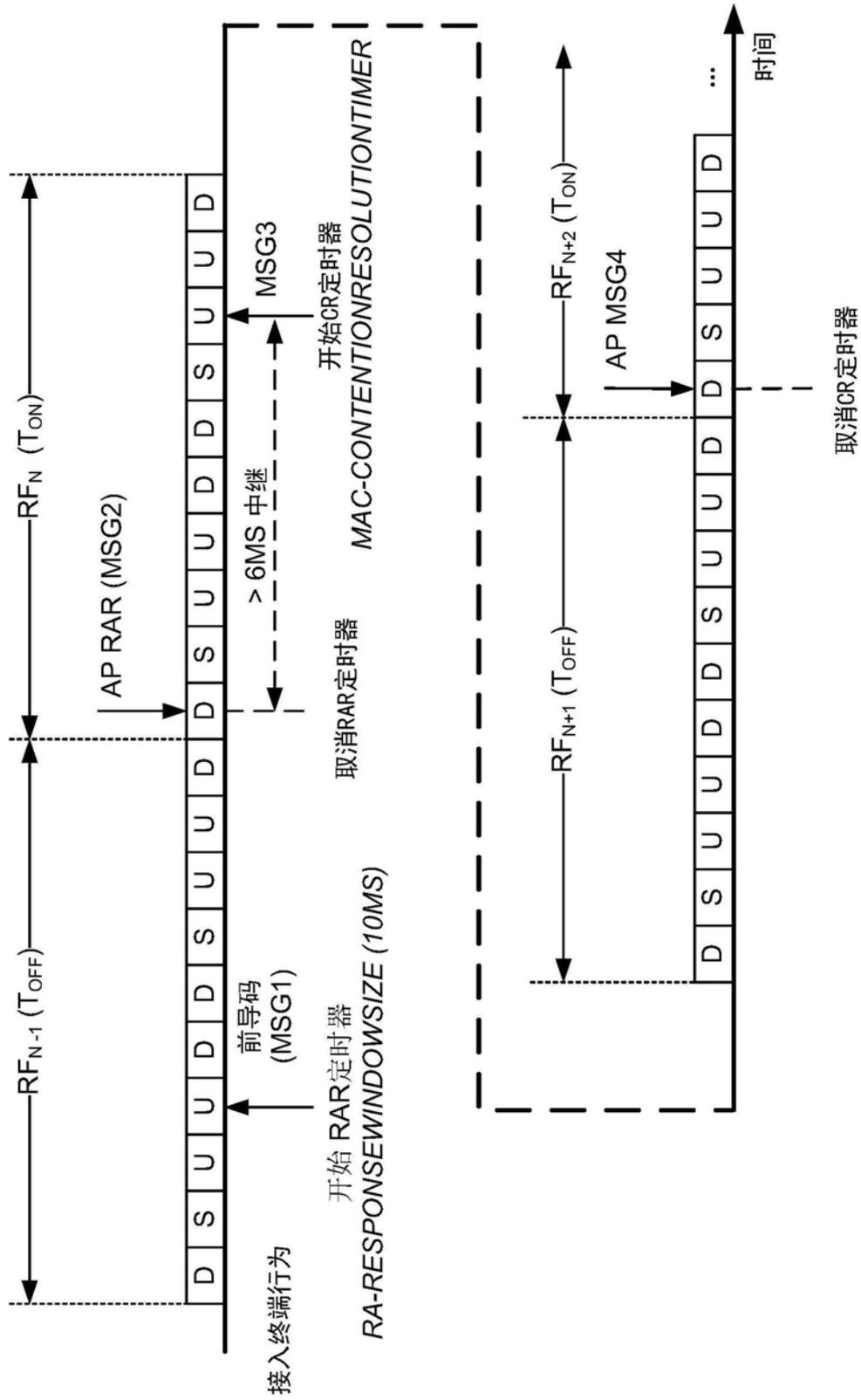


图9

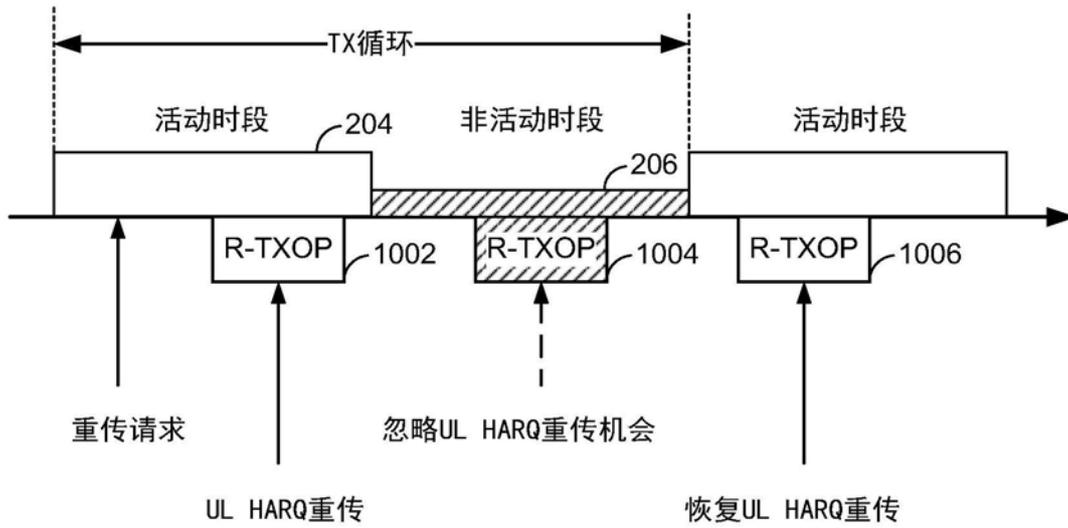


图10

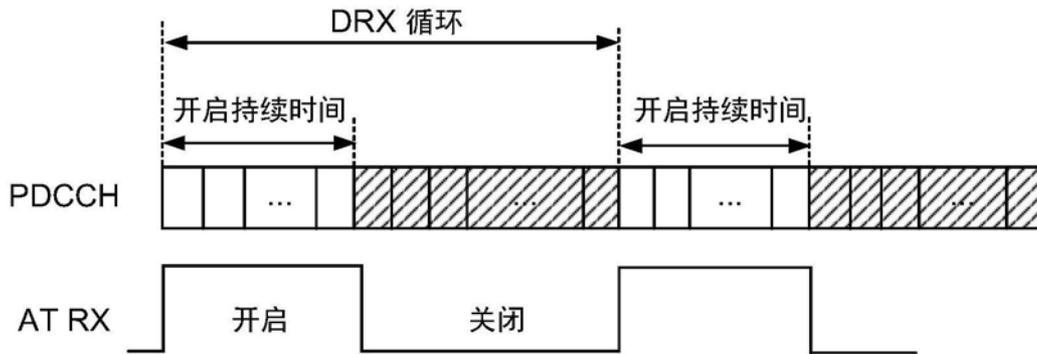


图11

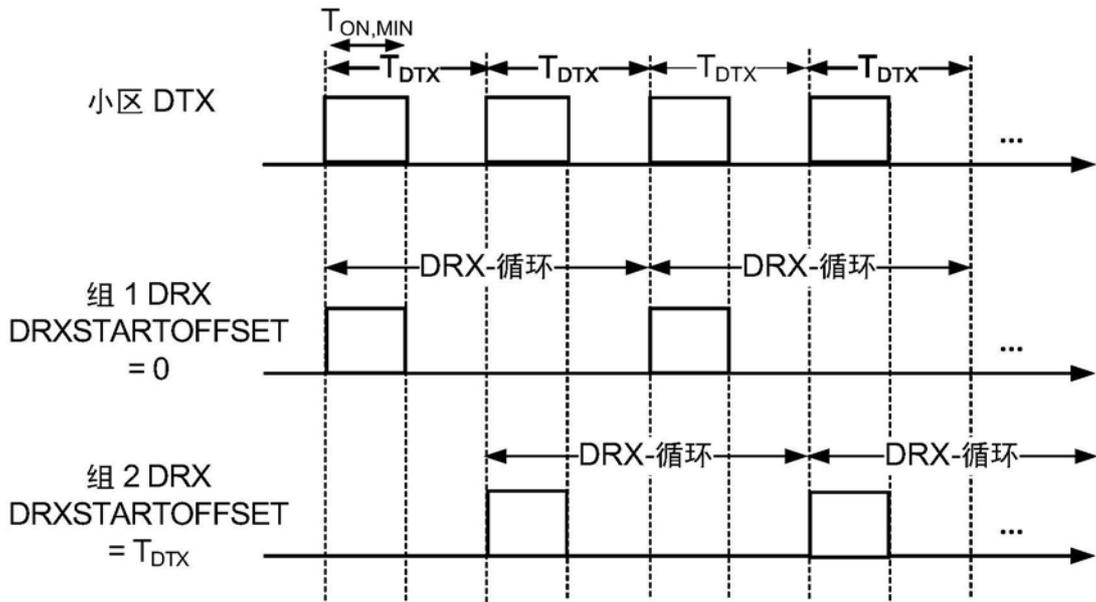


图12

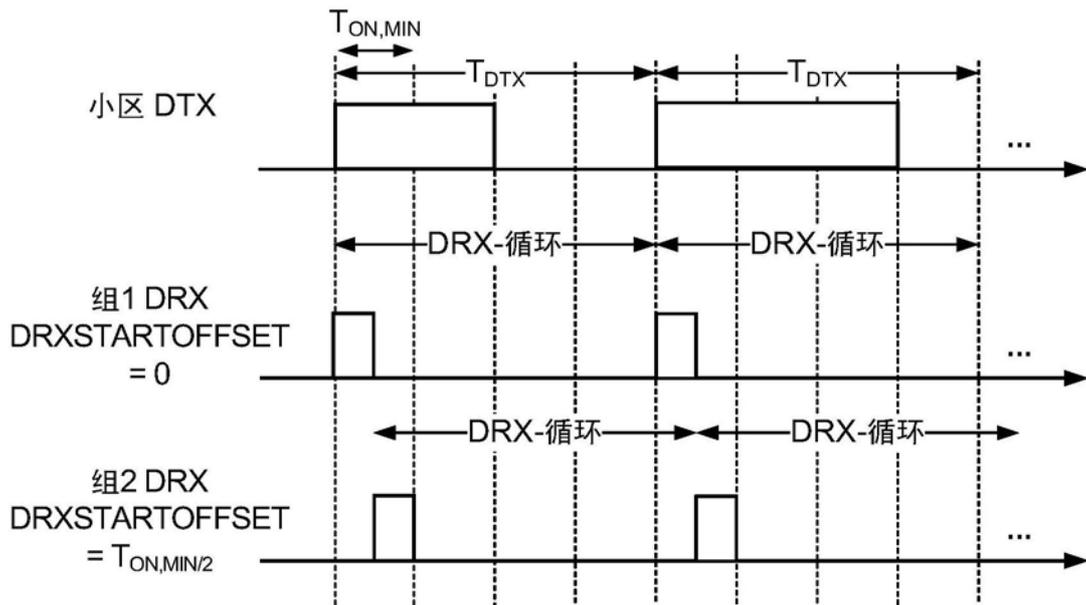


图13

DOWN LINK (DL) 精简DTX 配置

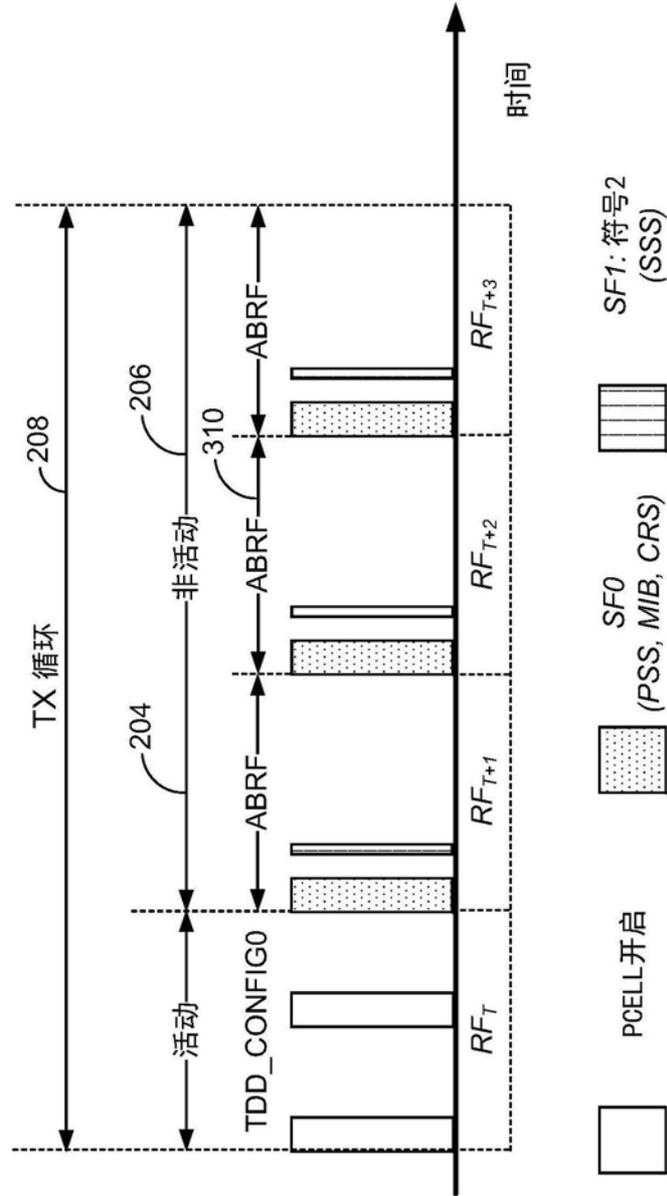


图14

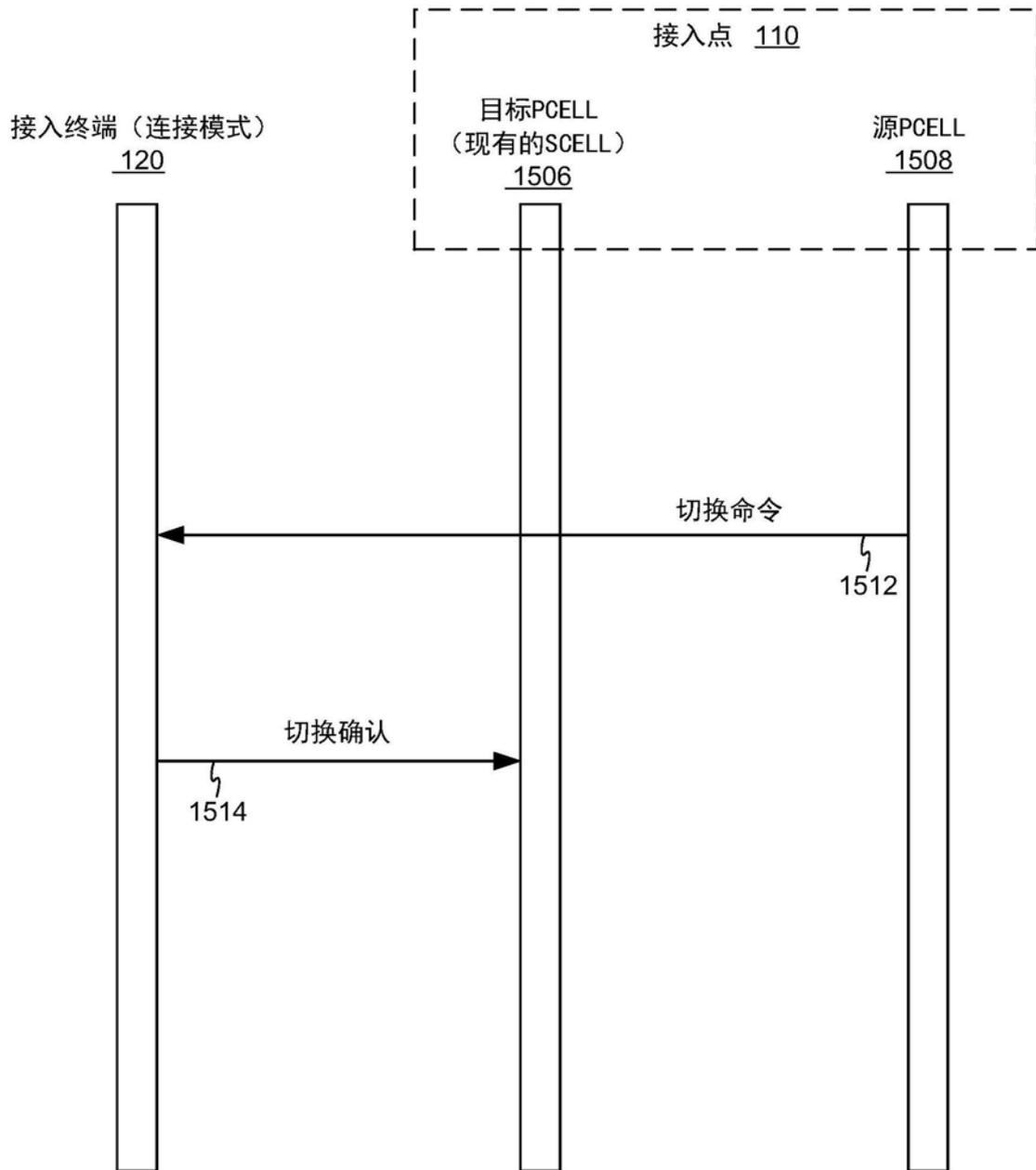


图15

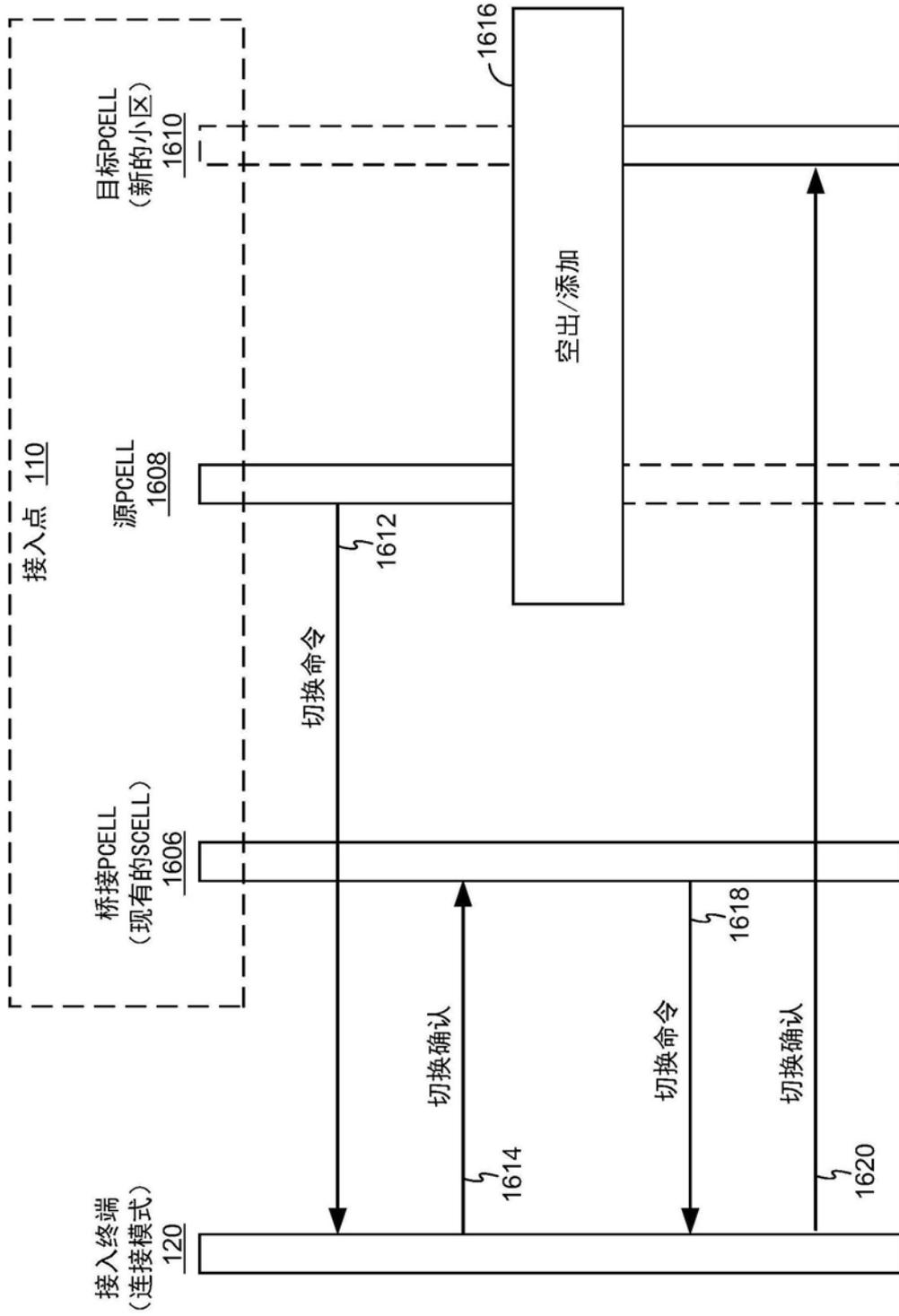


图16

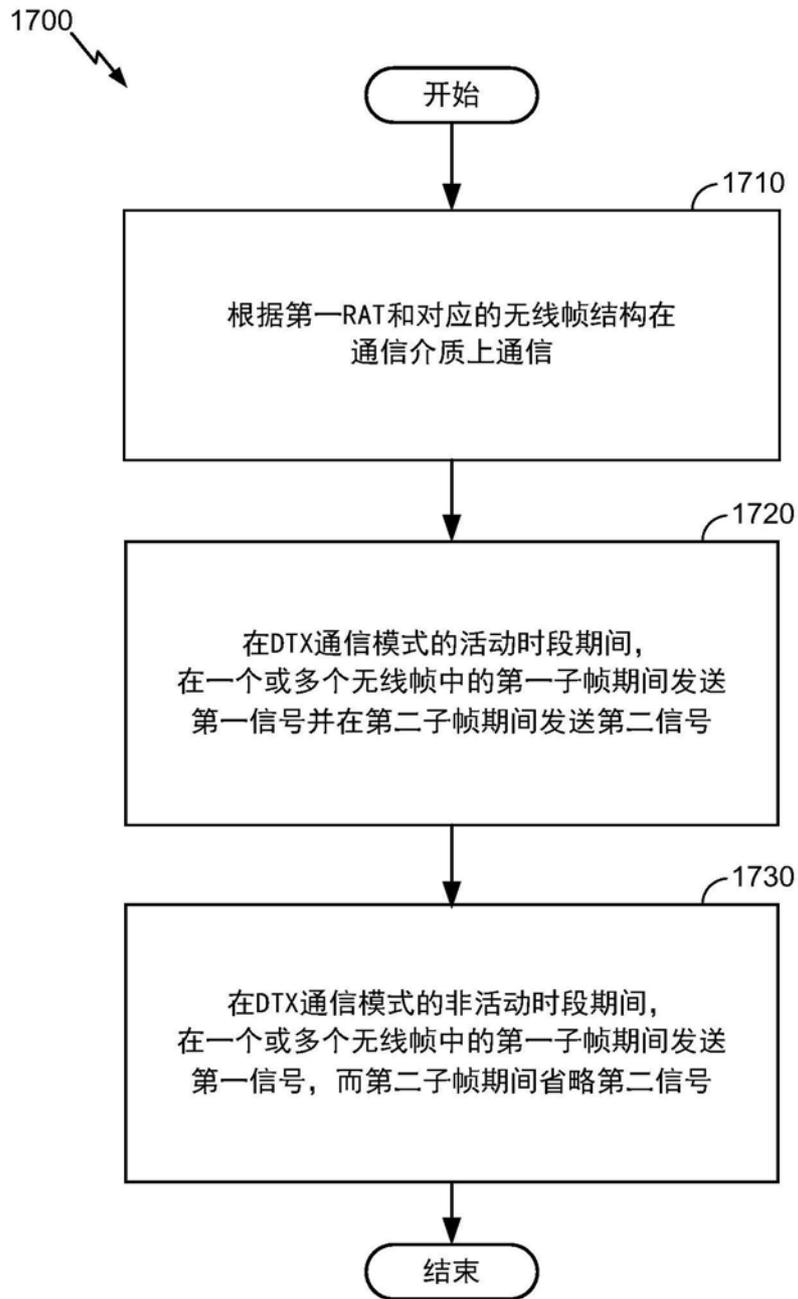


图17

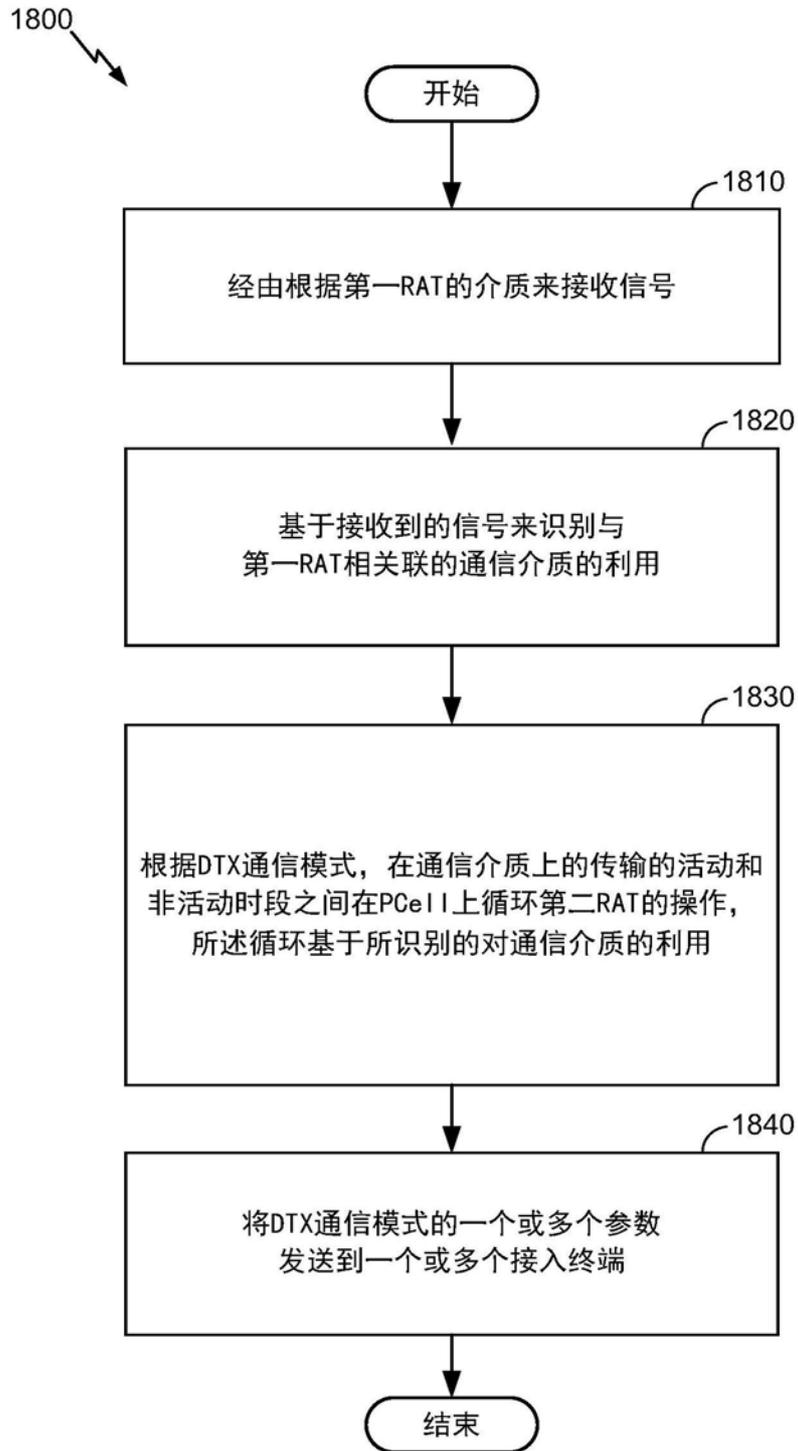


图18

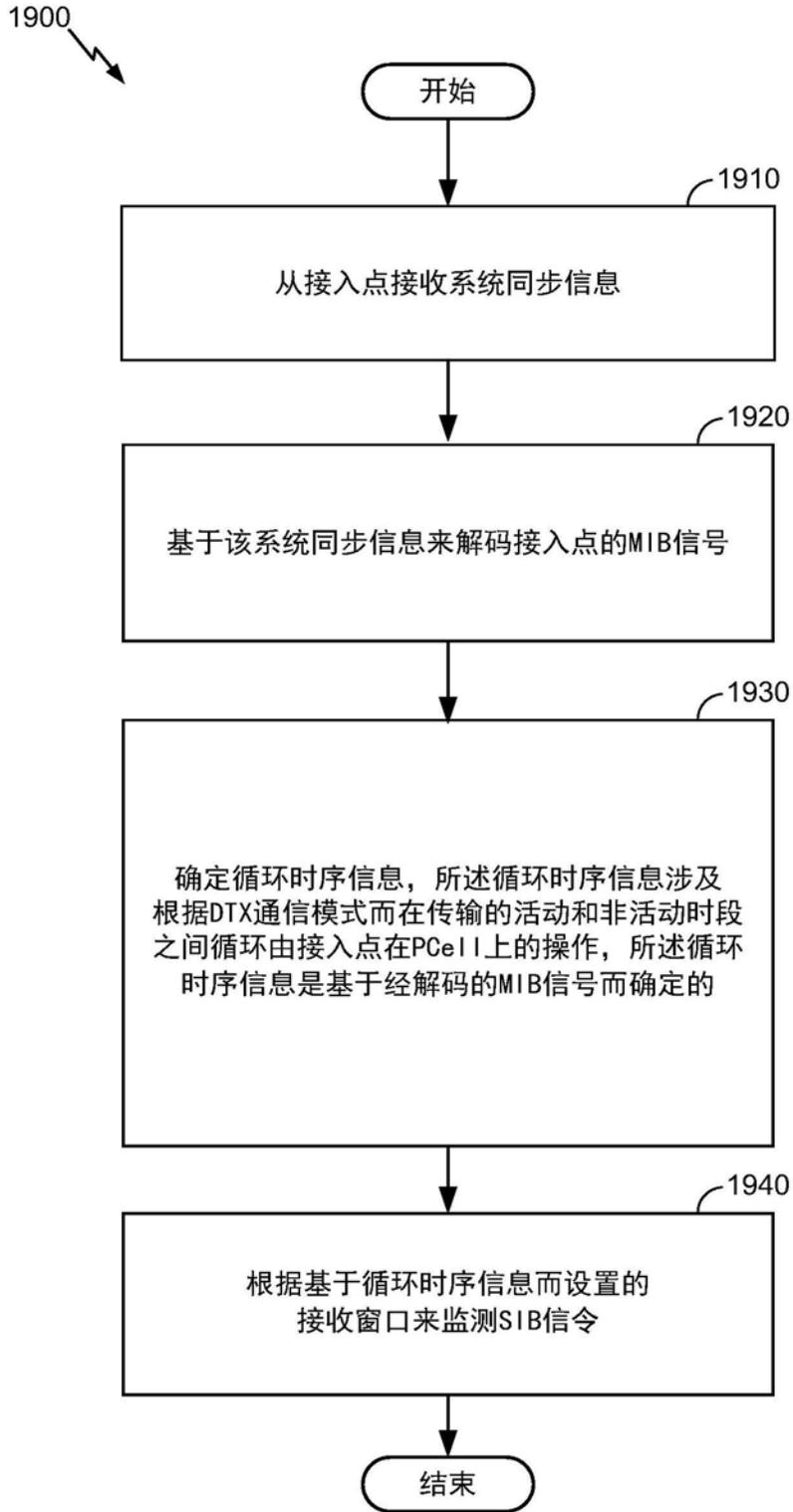


图19

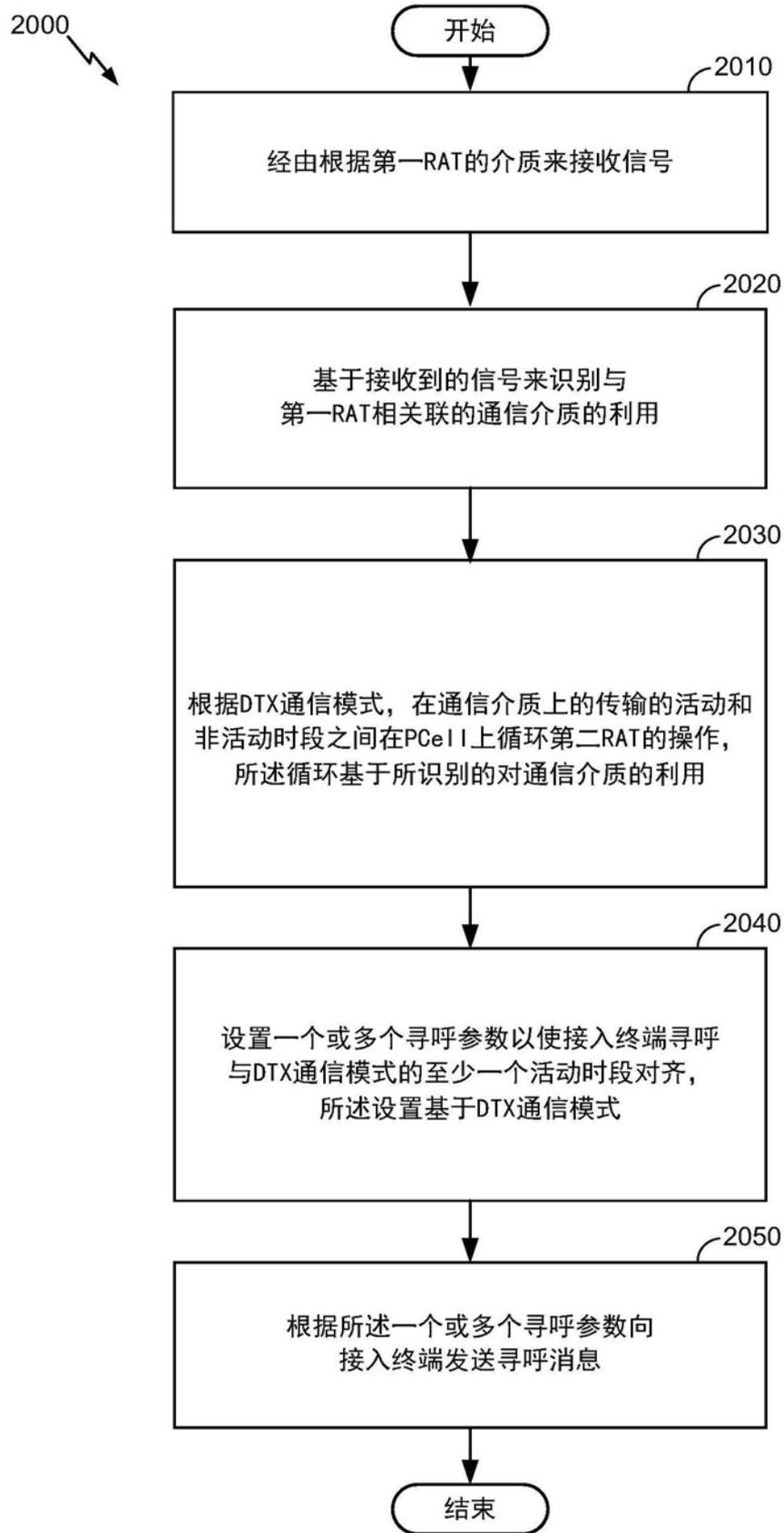


图20

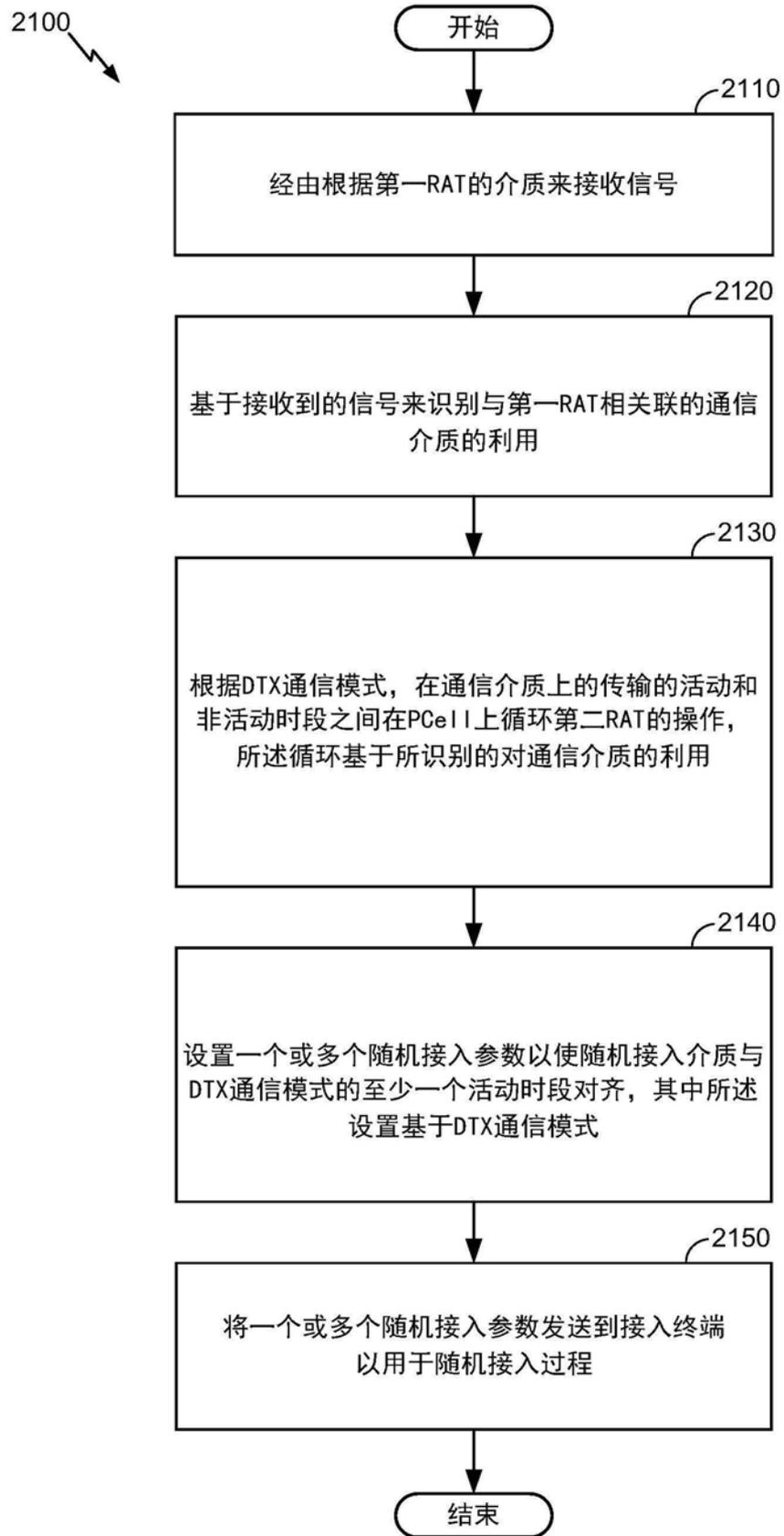


图21

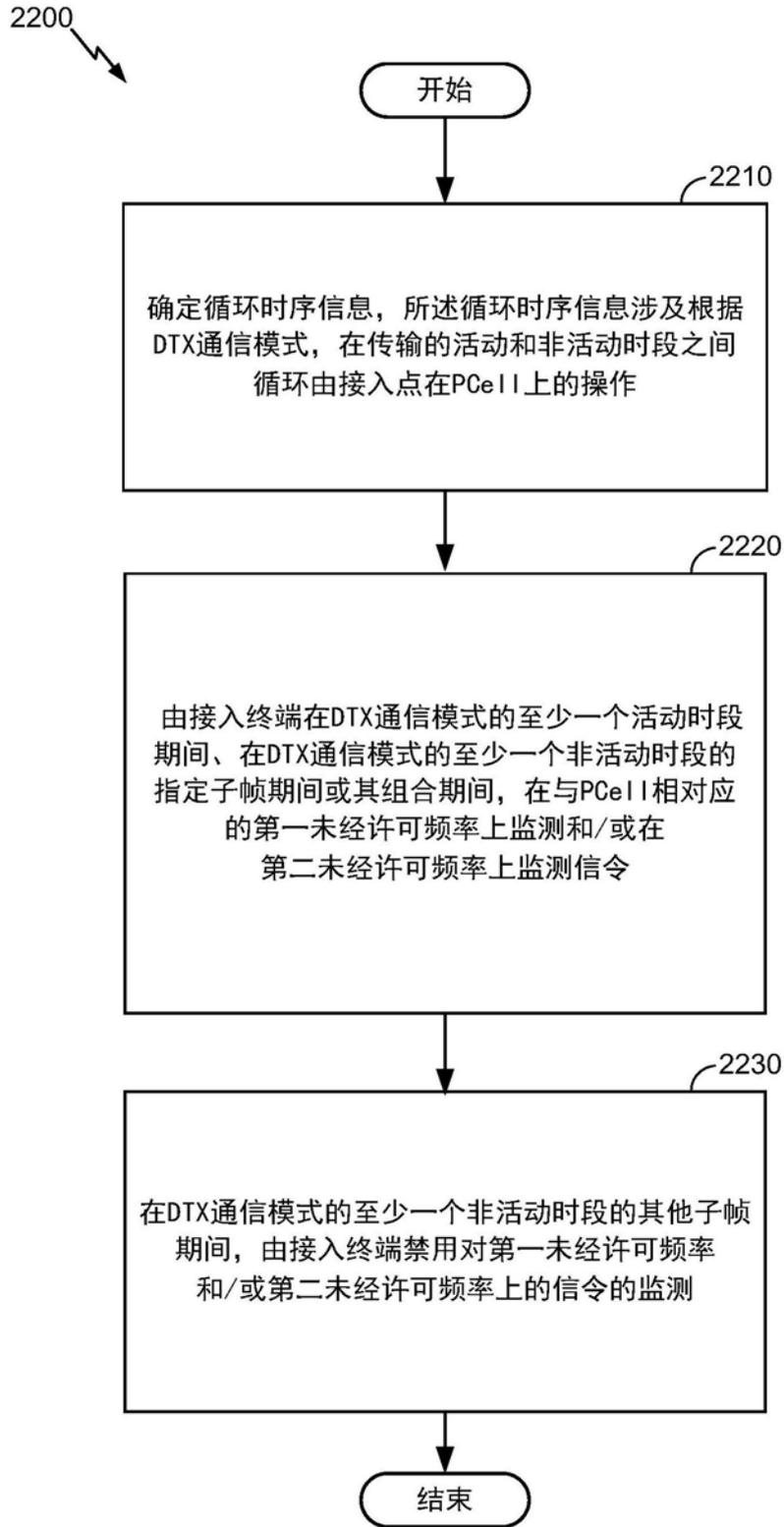


图22

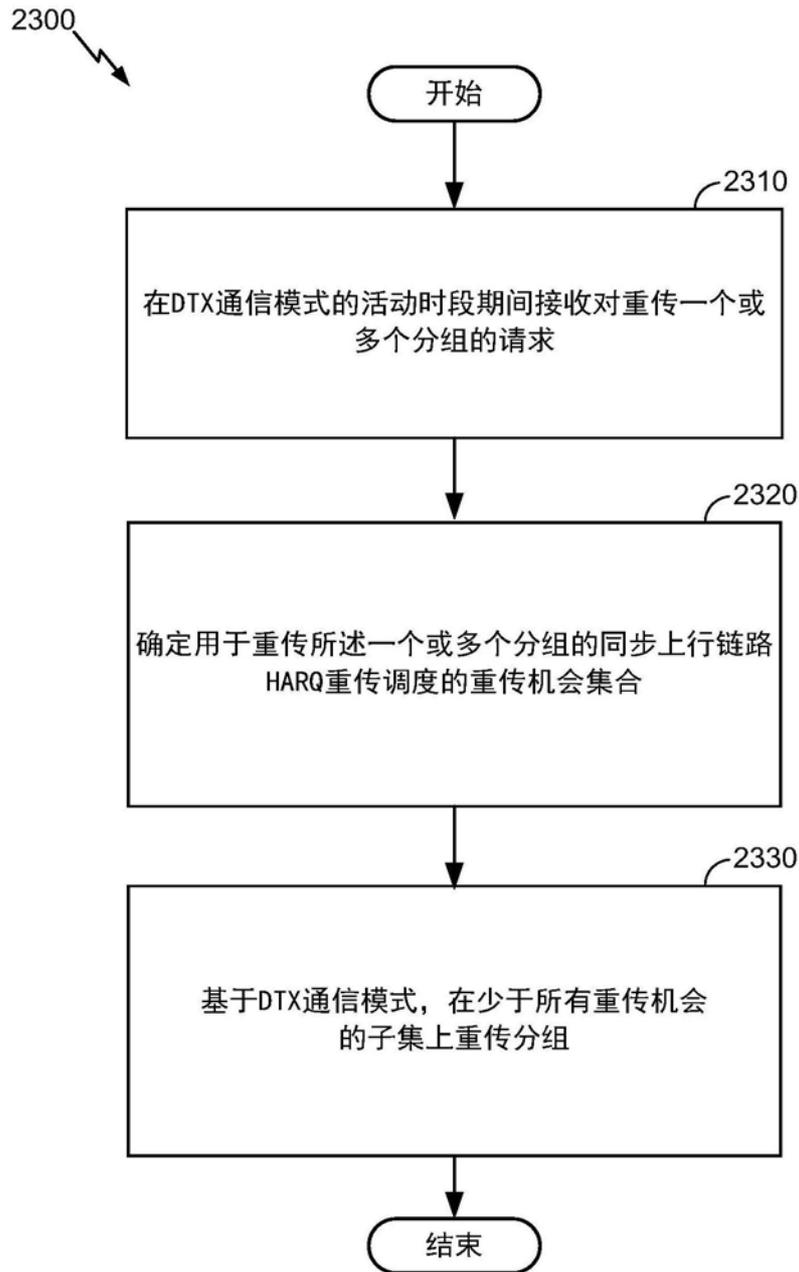


图23

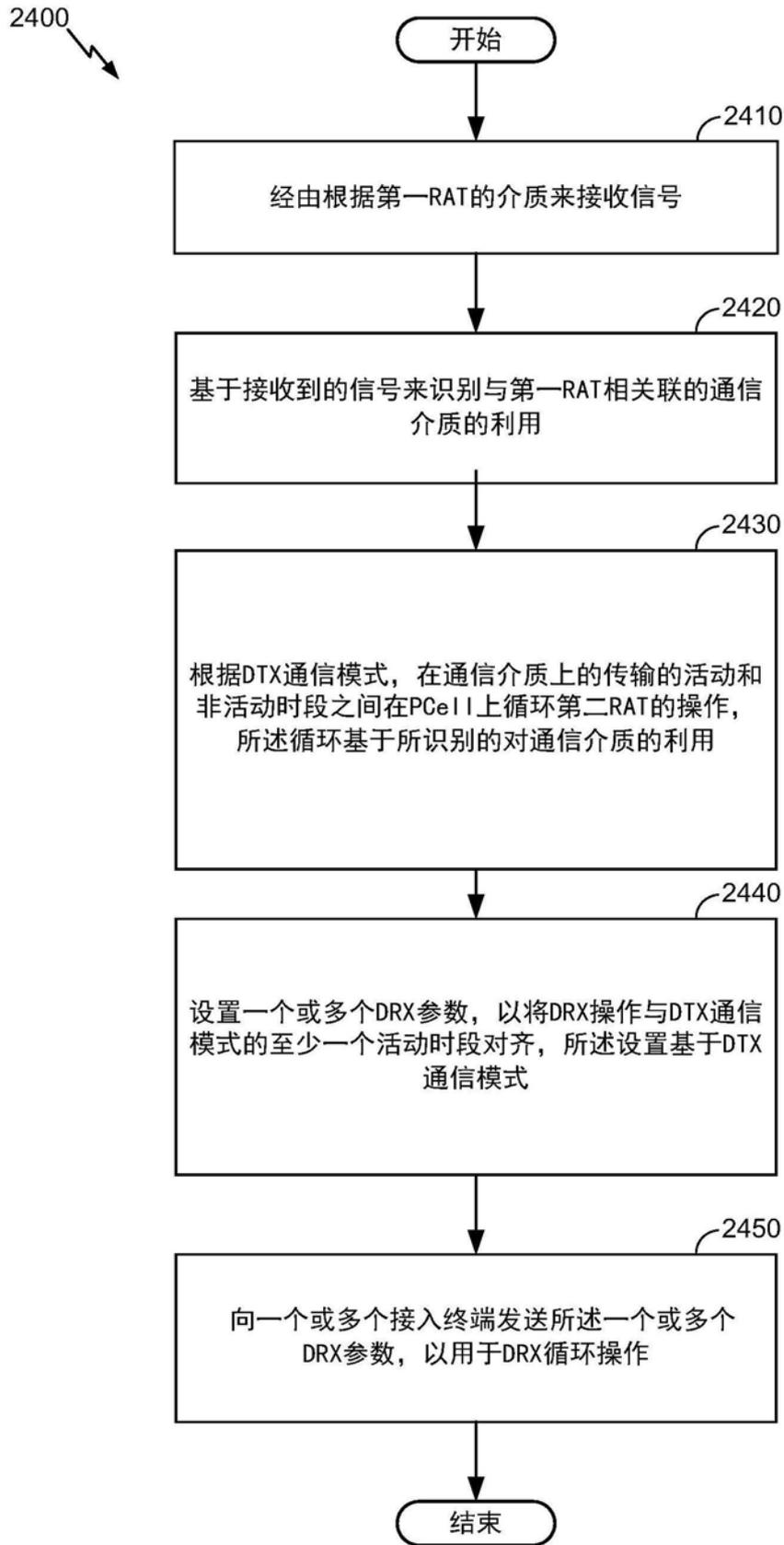


图24

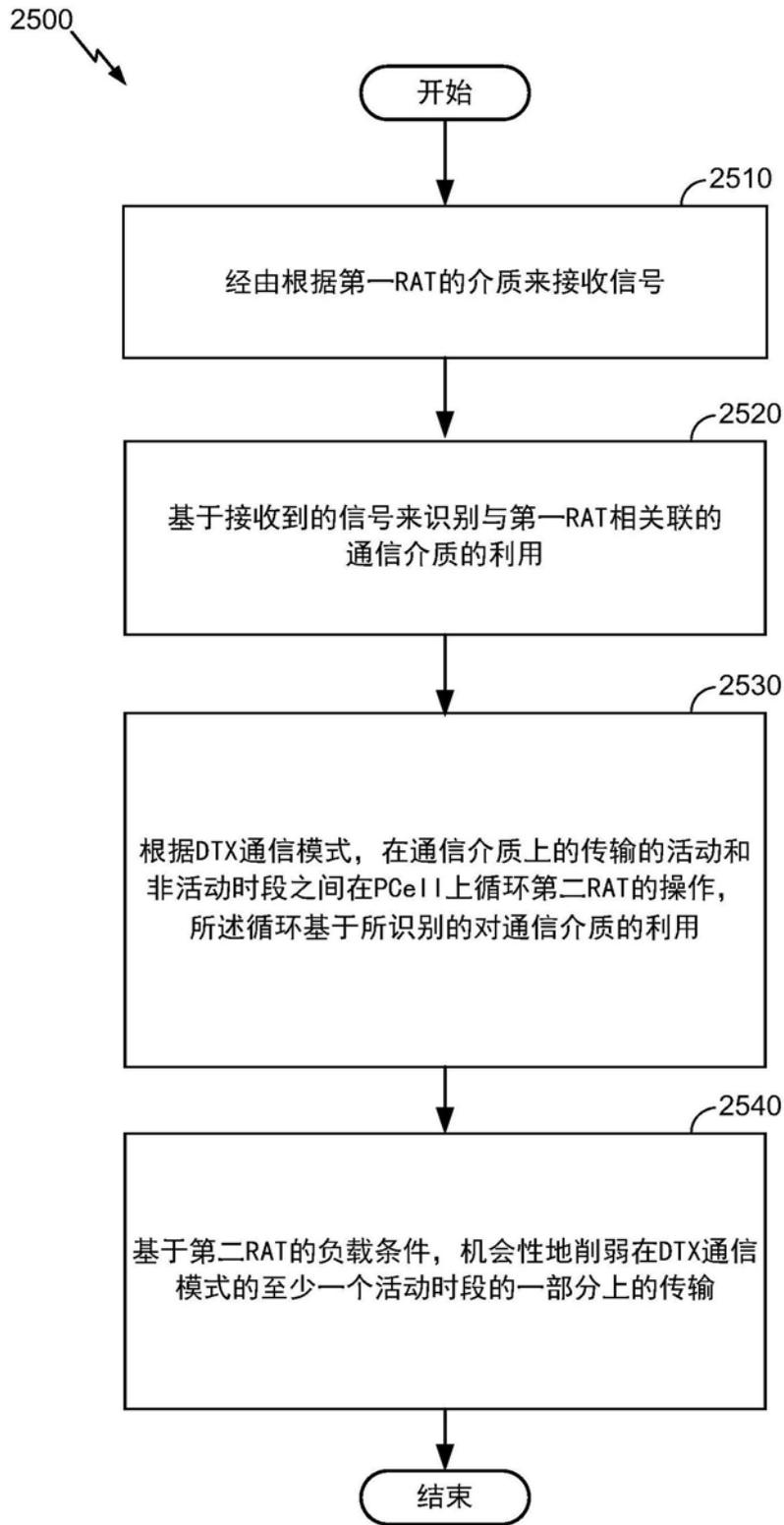


图25

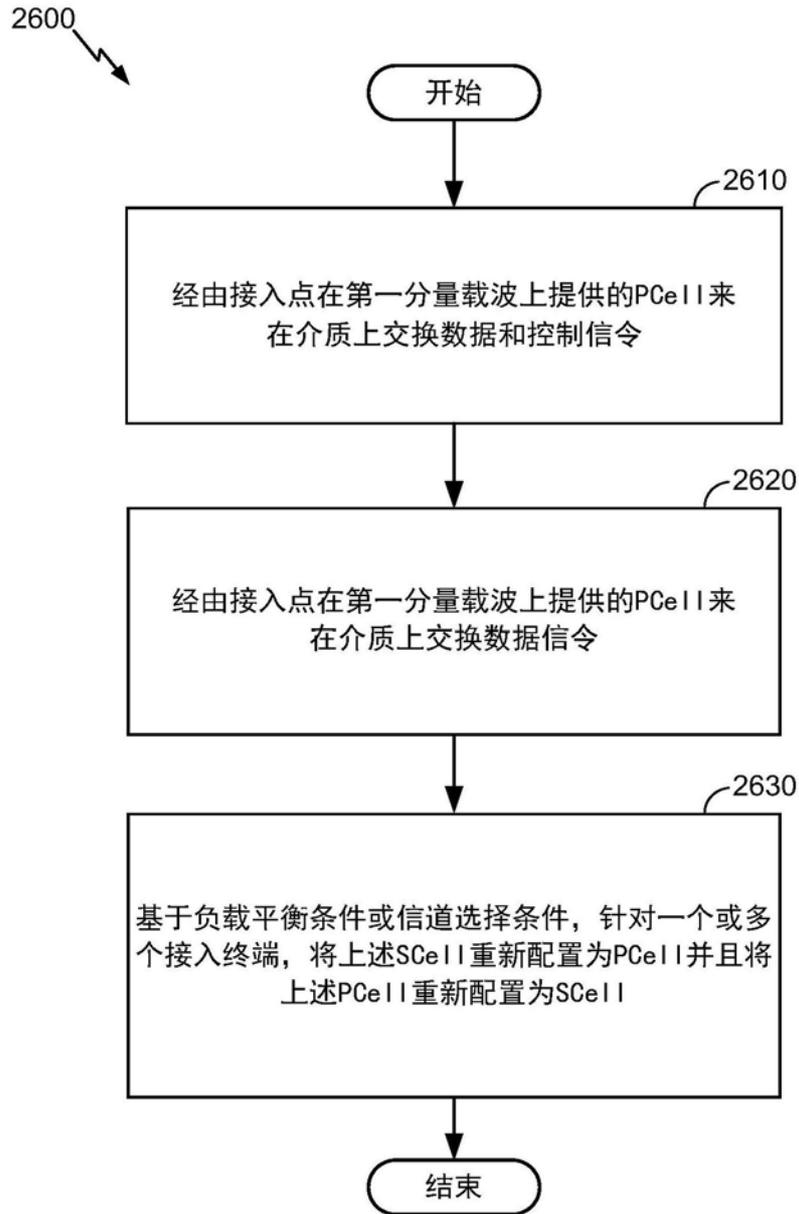


图26

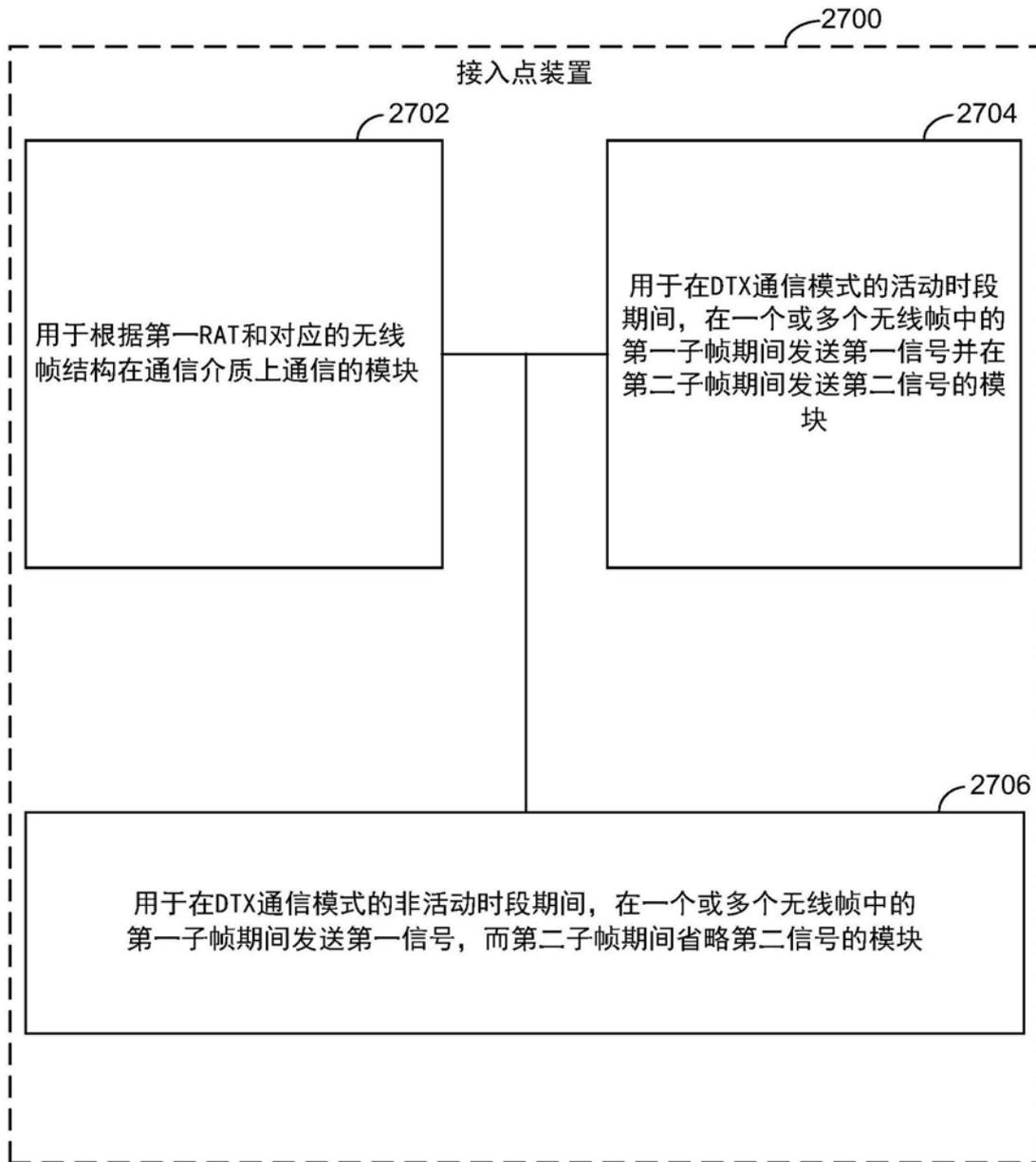


图27

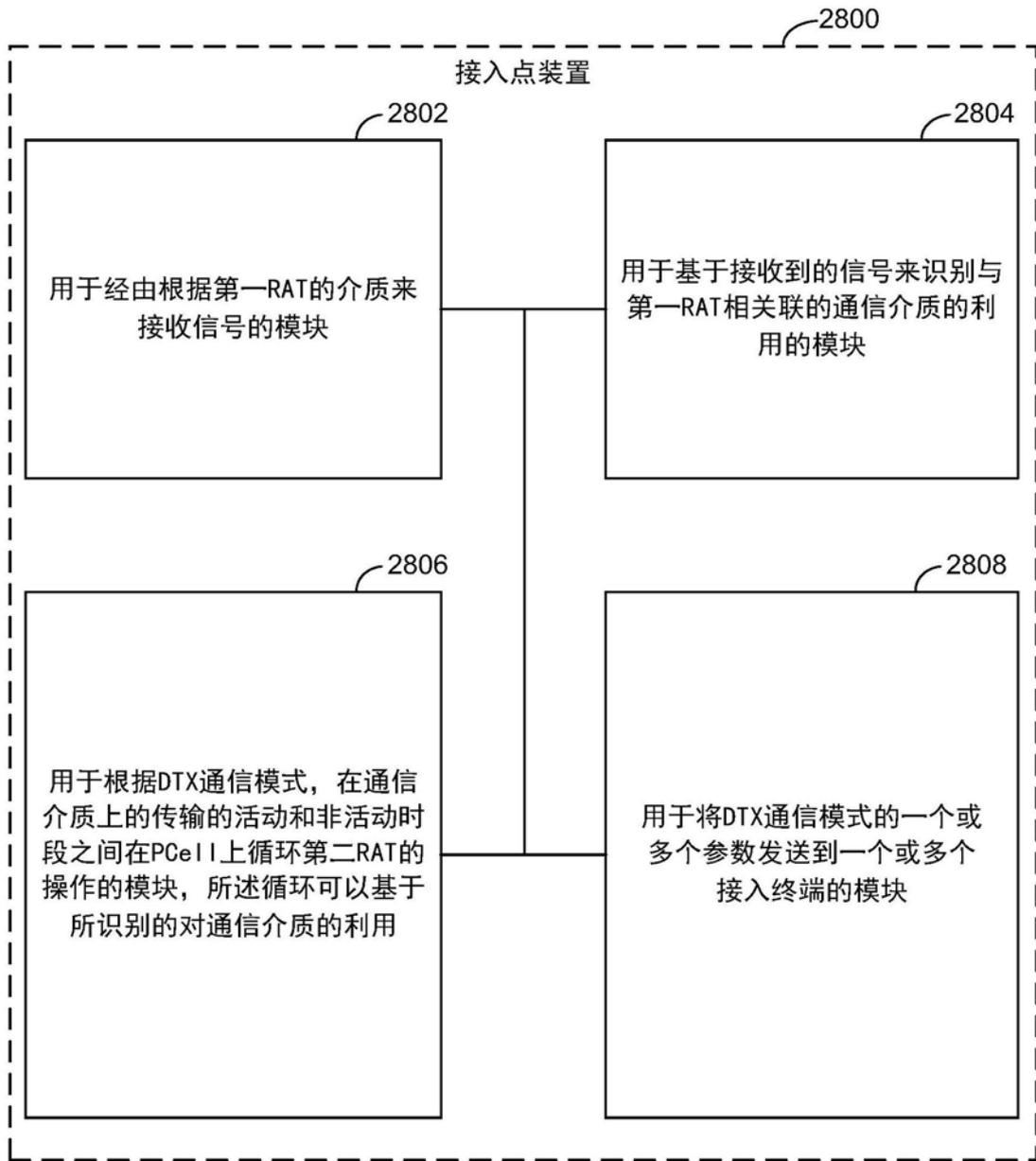


图28

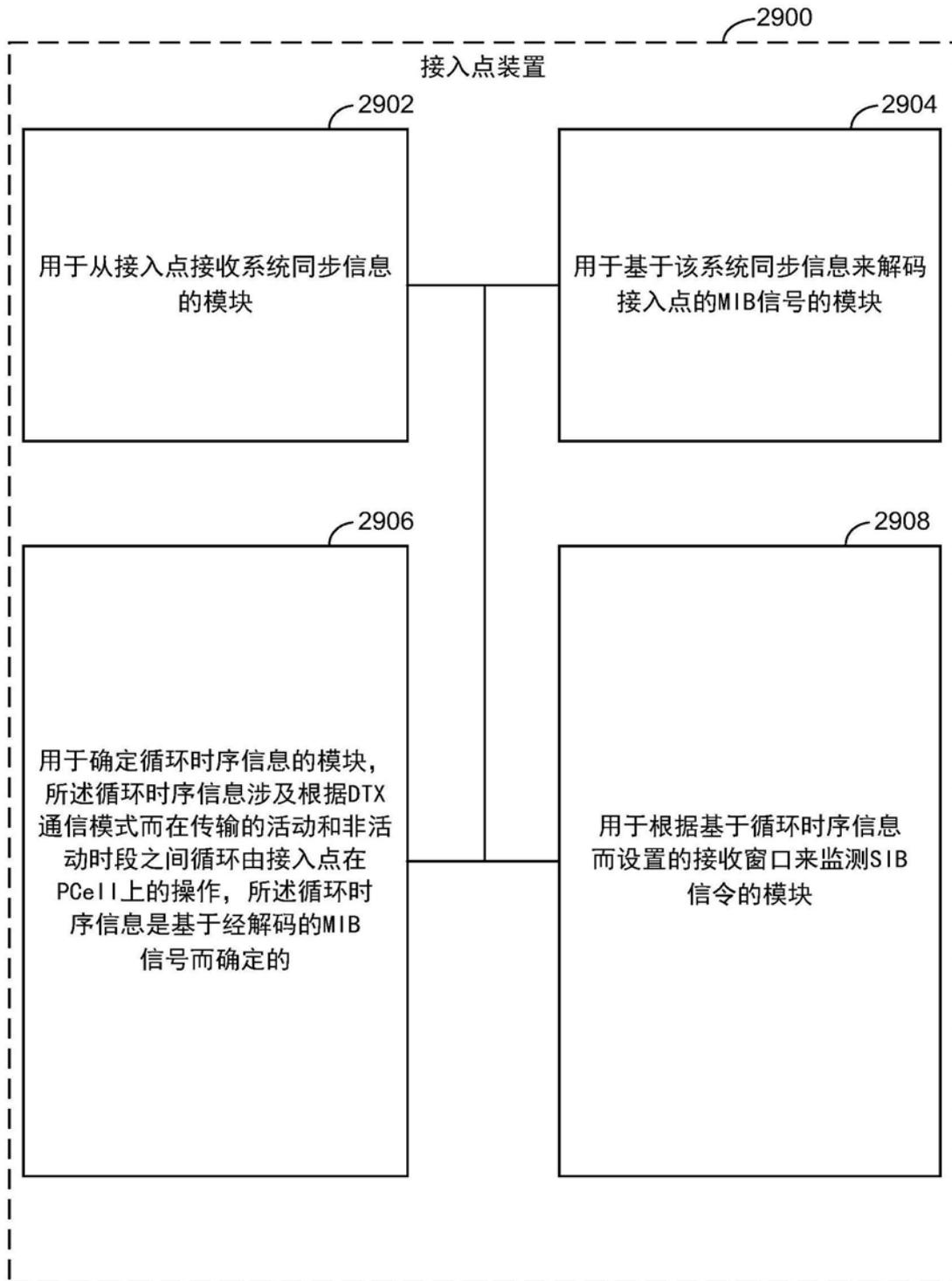


图29

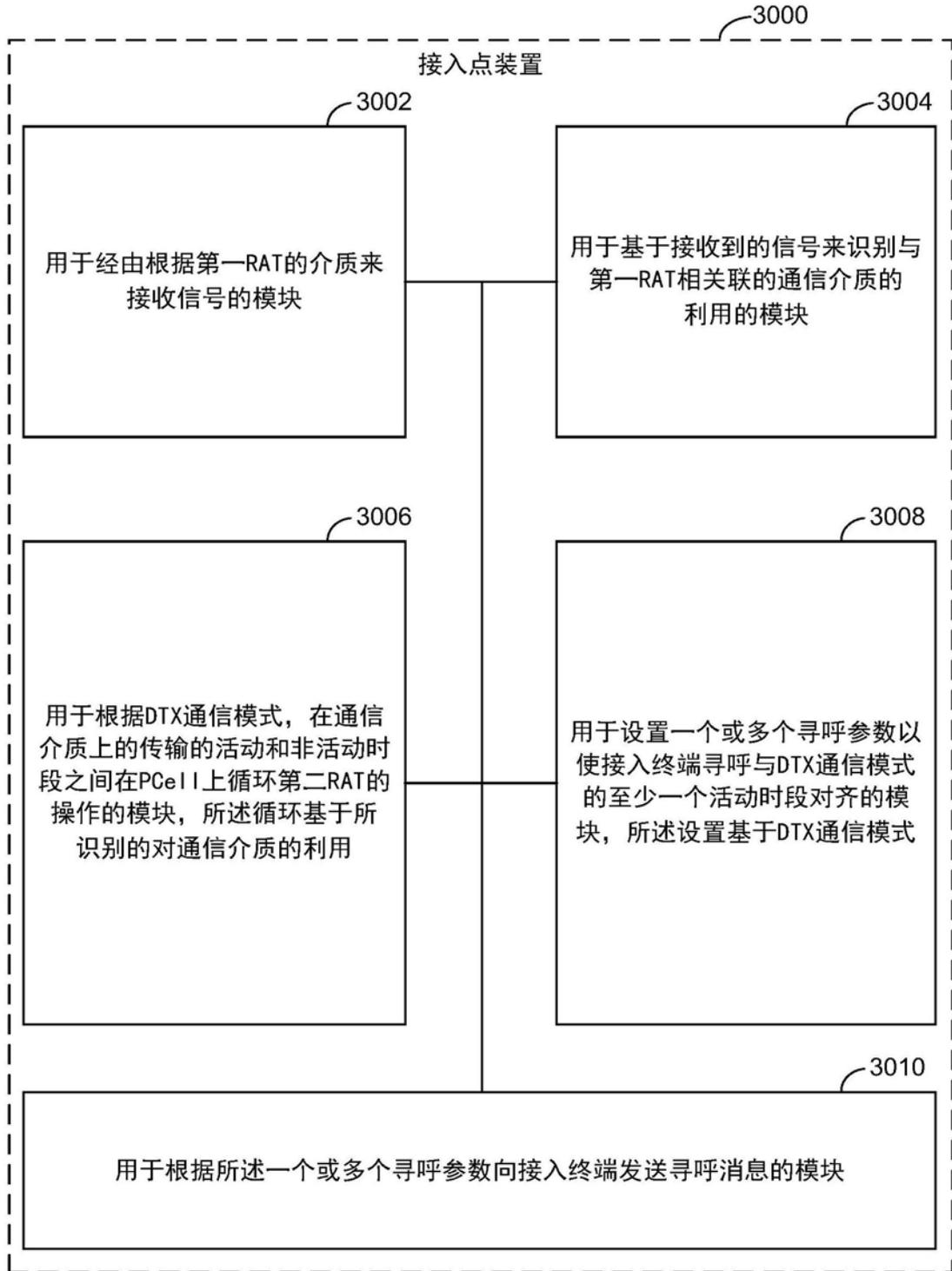


图30

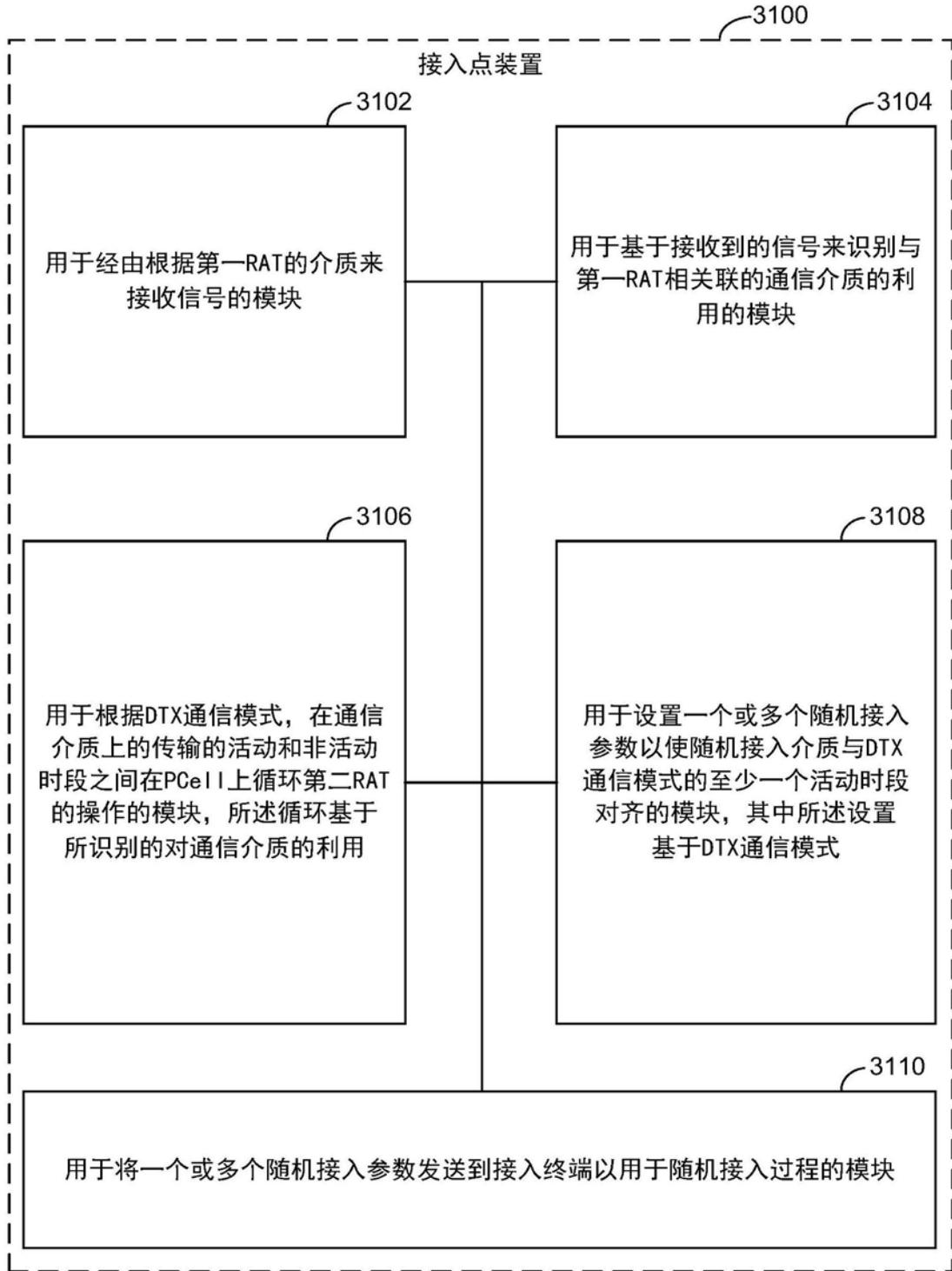


图31

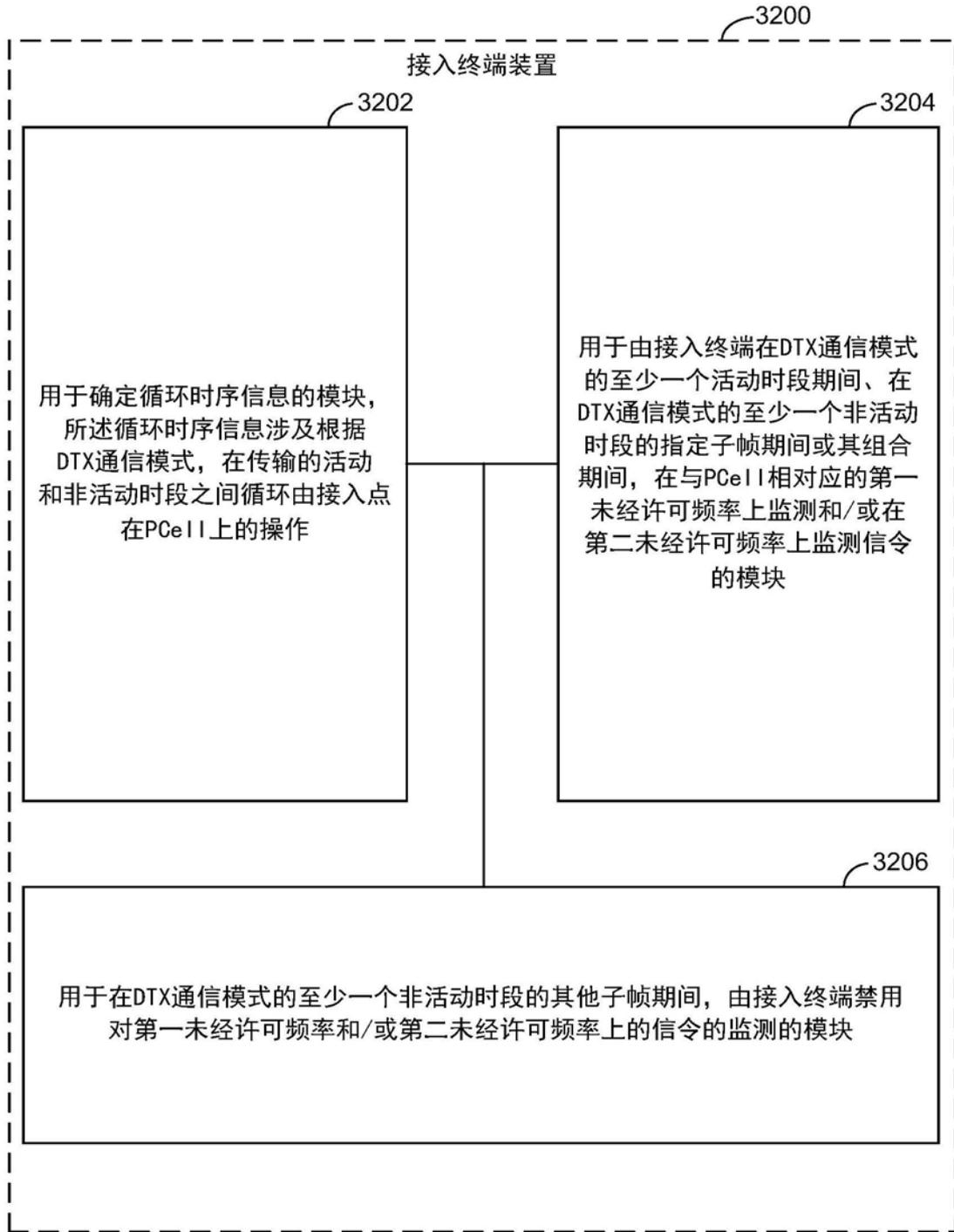


图32

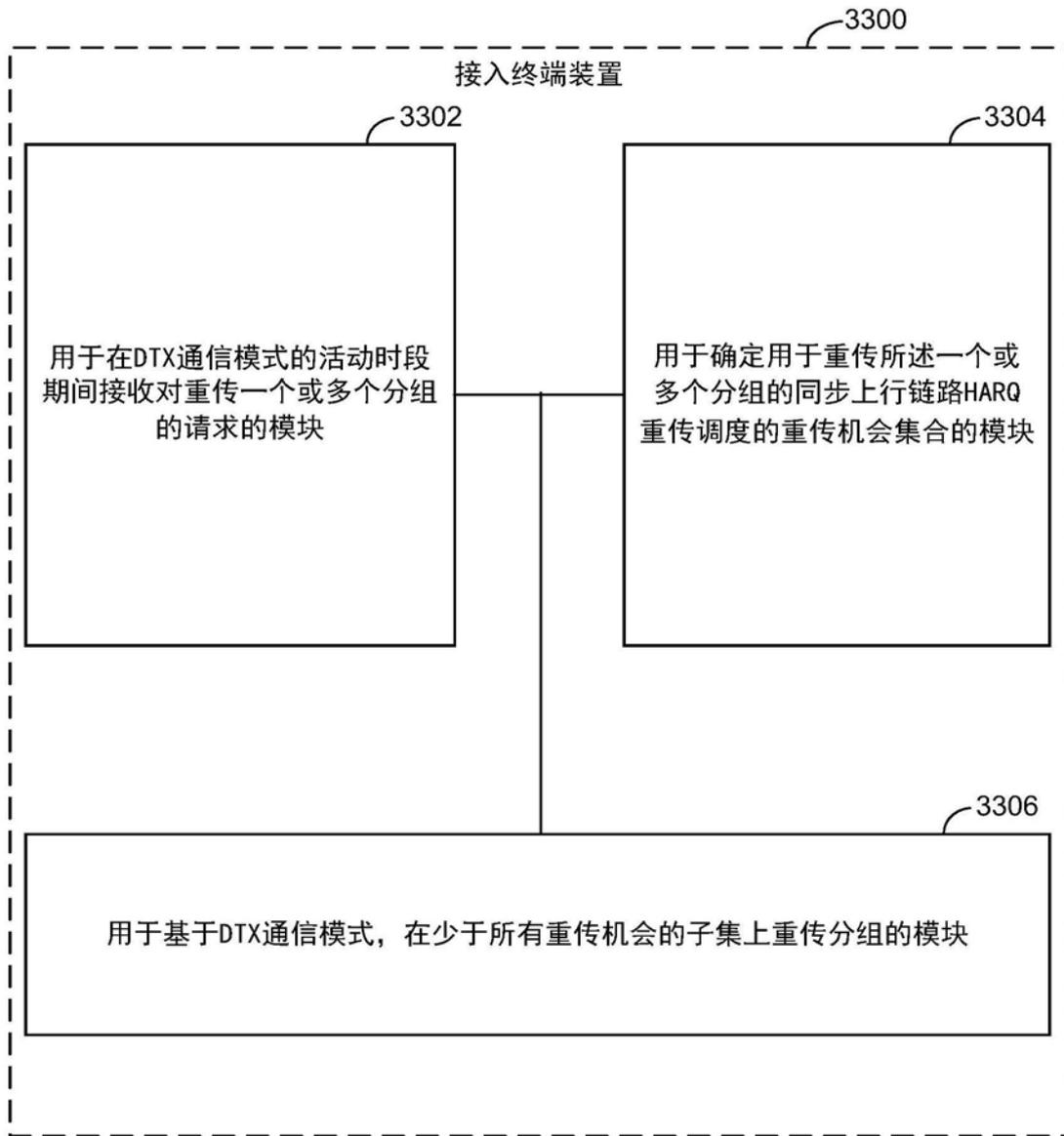


图33

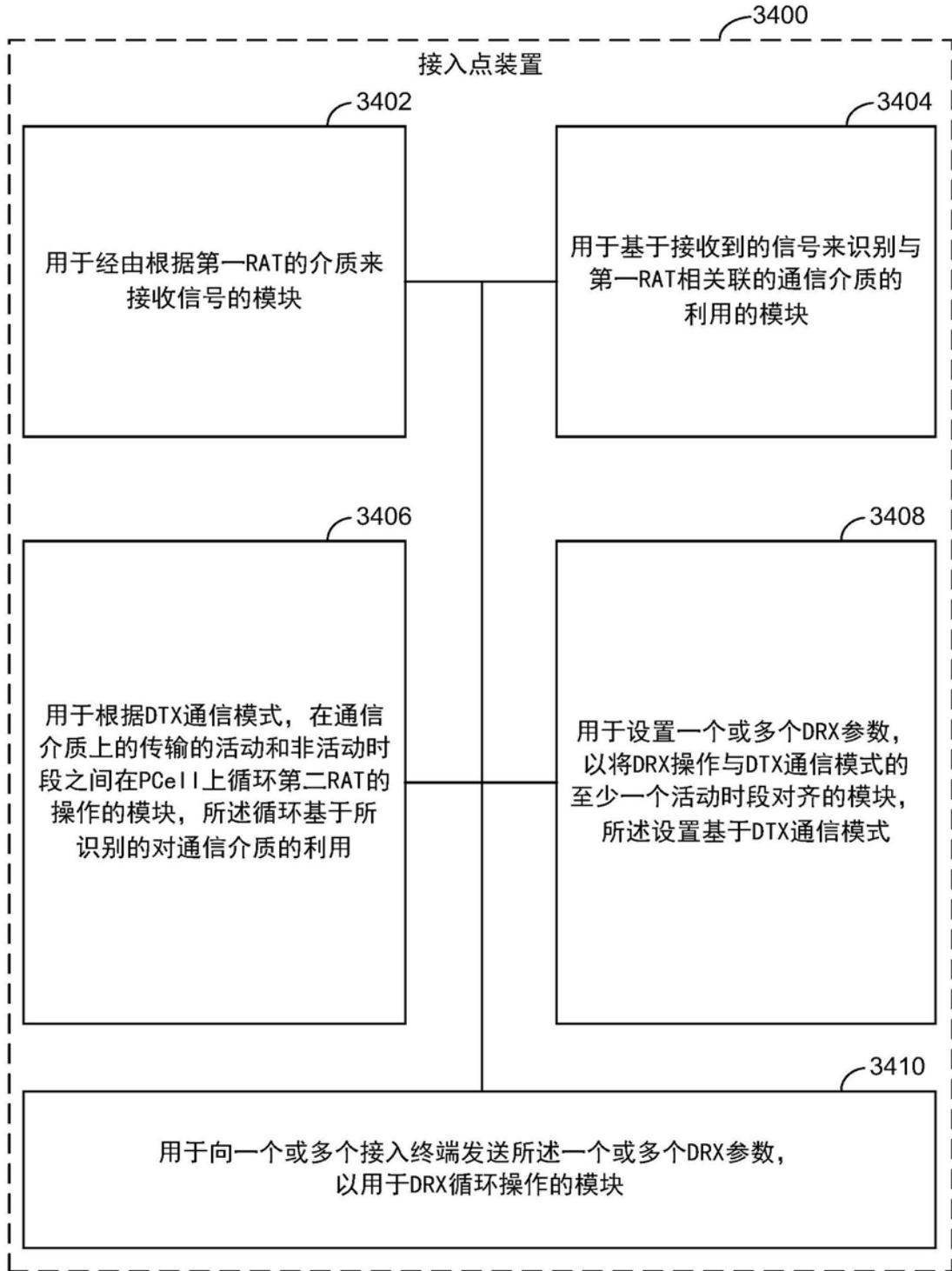


图34

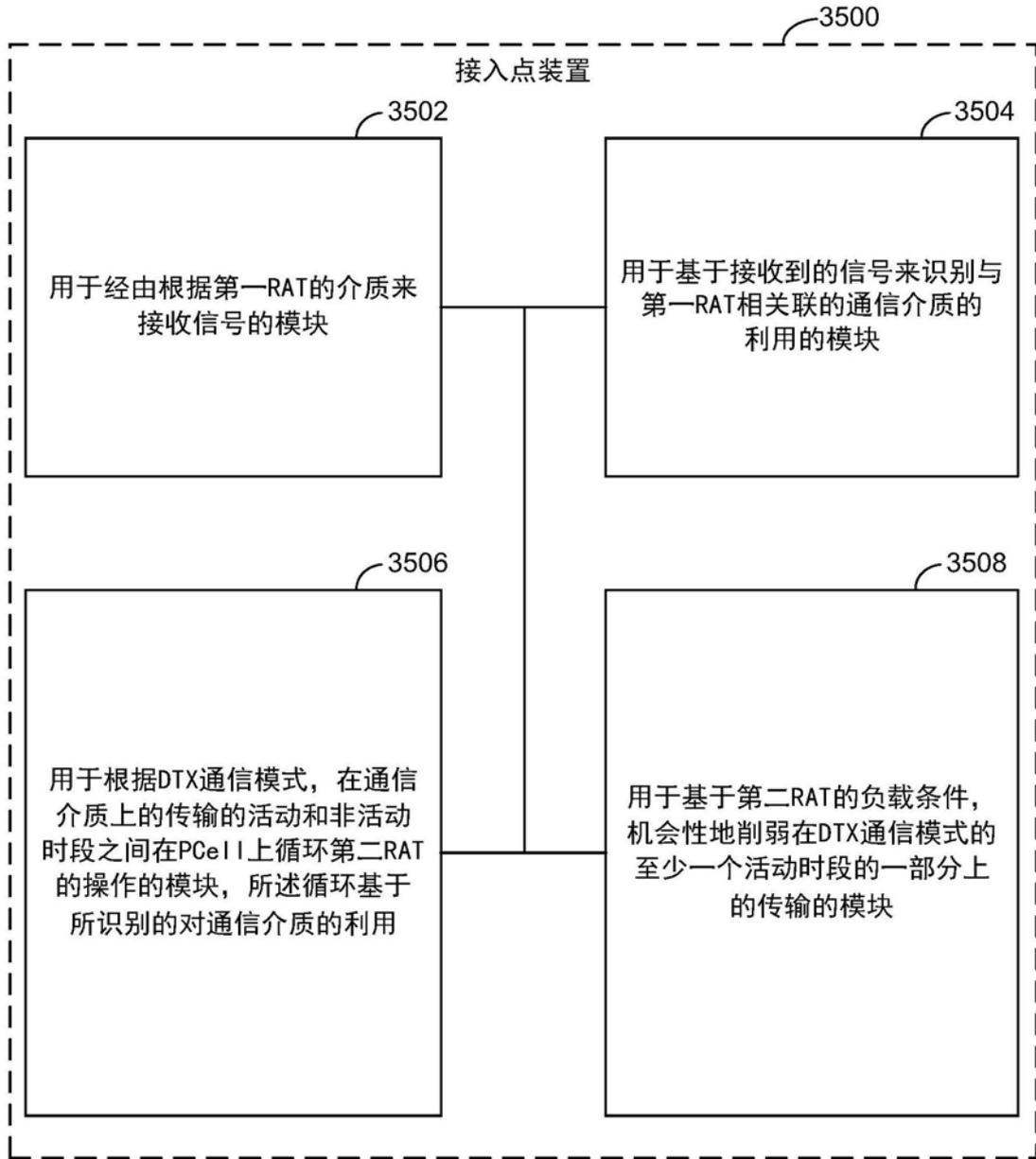


图35

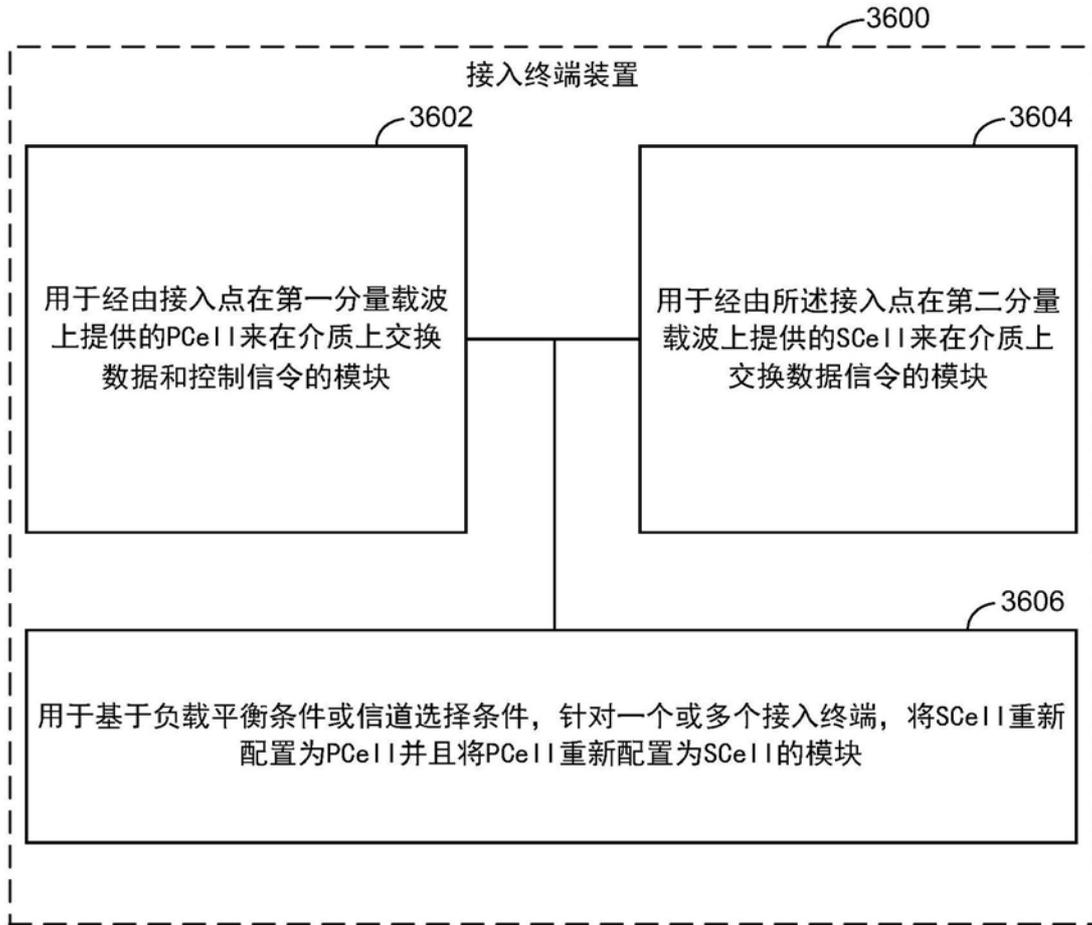


图36