



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103338501 B

(45)授权公告日 2016.12.28

(21)申请号 201310194929.8

(22)申请日 2007.03.28

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103338501 A

(43)申请公布日 2013.10.02

(30)优先权数据

10-2006-0027986 2006.03.28 KR

10-2006-0085757 2006.09.06 KR

(62)分案原申请数据

200780010787.8 2007.03.28

(73)专利权人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

(72)发明人 金成勋 郭鲁潜

格特.J.范利肖特

希姆克.范德维尔德

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 钱大勇

(51)Int.Cl.

H04W 52/02(2009.01)

(56)对比文件

US 2004/0229605 A1,2004.11.18,全文.

CN 1708923 A,2005.12.14,全文.

EP 1499144 A1,2004.03.08,全文.

审查员 王建军

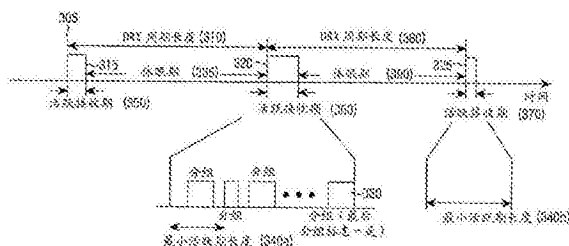
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54)发明名称

移动通信系统中控制非连续接收期间活跃期的方法和装置

(57)摘要

提供了移动通信系统中控制非连续接收期间活跃期的方法和装置。用于在移动通信系统中的用户设备(UE)中控制非连续接收(DRX)操作期间的活跃期的方法包括:在UE中启动第一定时器以经由共享控制信道监视控制数据,该控制数据与要发送的用户数据关联;以及当在第一定时器运行期间经由共享控制信道接收到指示关联的用户数据的新传输的控制数据时,在UE中启动第二定时器,或者当在第二定时器运行期间经由共享控制信道接收到指示关联的用户数据的新传输的控制数据时,在UE中重启第二定时器。



1. 一种用于在移动通信系统中的用户设备(UE)中控制非连续接收(DRX)操作期间的活跃期的方法,包括:

在UE中启动第一定时器以监视共享控制信道来确定是否存在要接收的分组;以及

当在第一定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组,则在UE中启动第二定时器,或者

当在第二定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组,则在UE中重启第二定时器。

2. 如权利要求1所述的方法,其中从节点B接收用于第一定时器的持续时间和用于第二定时器的持续时间。

3. 如权利要求1所述的方法,还包括从节点B接收启动信息来确定何时启动第一定时器。

4. 如权利要求1所述的方法,还包括如果控制信号指示将停止第一定时器和第二定时器的至少一个,则停止第一定时器和第二定时器的至少一个。

5. 一种用于在移动通信系统中的用户设备(UE)中控制非连续接收(DRX)操作期间的活跃期的装置,包括:

DRX控制器,用于启动第一定时器以监视共享控制信道来确定是否存在要接收的分组,以及用于当在第一定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组,则在UE中启动第二定时器,或者用于当在第二定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组,则在UE中重启第二定时器。

6. 如权利要求5所述的装置,其中DRX控制器从节点B接收用于第一定时器的持续时间和用于第二定时器的持续时间。

7. 如权利要求5所述的装置,其中DRX控制器从节点B接收启动信息以确定何时启动第一定时器。

8. 如权利要求5所述的装置,其中如果控制信号指示将停止第一定时器和第二定时器的至少一个,则DRX控制器停止第一定时器和第二定时器的至少一个。

9. 一种移动通信系统中用于在节点B中发送配置信息以控制非连续接收(DRX)操作期间用户设备(UE)的活跃期的方法,包括:

在节点B中向UE发送配置信息,该配置信息包括有关DRX周期长度的信息、用于获取活跃期的起始位置的信息、有关最小活跃期长度的信息和有关活跃期结束间隔的信息,

其中UE执行如下步骤:

在UE中启动第一定时器以监视共享控制信道来确定是否存在要接收的分组;以及

当在第一定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组,则在UE中启动第二定时器,或者

当在第二定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组,则在UE中重启第二定时器,

其中基于配置信息来确定用于第一定时器的持续时间和用于第二定时器的持续时间。

10. 如权利要求9所述的方法,还包括如果控制信号指示将停止第一定时器和第二定时器的至少一个,则停止第一定时器和第二定时器的至少一个。

11. 如权利要求9所述的方法,其中基于有关活跃期结束间隔的信息来确定用于第二定

时器的持续时间。

12. 一种移动通信系统中用于在节点B中发送配置信息以控制非连续接收(DRX)操作期间用户设备(UE)的活跃期的装置,包括:

发送器,用于在节点B中向UE发送配置信息,该配置信息包括有关DRX周期长度的信息、用于获取活跃期的起始位置的信息、有关最小活跃期长度的信息和有关活跃期结束间隔的信息,

其中UE执行如下步骤:

在UE中启动第一定时器以监视共享控制信道来确定是否存在要接收的分组;以及

当在第一定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组,则在UE中启动第二定时器,或者

当在第二定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组,则在UE中重启第二定时器,

其中基于配置信息来确定用于第一定时器的持续时间和用于第二定时器的持续时间。

13. 如权利要求12所述的装置,其中在第一定时器和第二定时器的至少一个运行期间,UE经由共享控制信道监视控制信息。

14. 如权利要求12所述的装置,其中如果控制信号指示将停止第一定时器和第二定时器的至少一个,则UE停止第一定时器和第二定时器的至少一个。

15. 如权利要求12所述的装置,其中基于有关活跃期结束间隔的信息来确定用于第二定时器的持续时间。

移动通信系统中控制非连续接收期间活跃期的方法和装置

[0001] 本申请是申请日为2007年3月28日、申请号为200780010787.8、发明名称为“用于移动通信系统中的连接终端的非连续接收的方法和设备”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明一般涉及移动通信系统中的非连续接收(DRX)操作。更具体地,本发明涉及一种用于在连接终端(connected terminal)中使用可变的活跃期(active period)来执行DRX操作的方法和设备。

背景技术

[0003] 因为通信装置没有到固定有线网络的接入,所以很大程度地设计了无线通信系统。这样的无线通信系统包括移动通信系统、无线局域网(WLAN)、无线宽带(WiBro)、和移动专用(ad hoc)系统。

[0004] 具体地,与其他无线通信系统相比,移动通信系统基于用户移动性。它们最终力求在不管时间和位置的情况下向诸如便携式电话和无线寻呼机的移动终端提供通信服务。

[0005] 移动通信系统同步或异步地进行操作。具体地,通用移动通信服务(UMTS)是基于欧洲移动通信系统、全球移动通信系统(GSM)和通用分组无线服务(GPRS)的、以宽带码分多址(WCDMA)操作的第三代(3G)异步移动通信系统。致力于UMTS标准化的第三代合作伙伴计划(3GPP)正在讨论被称为长期演进(LTE)的下一代UMTS系统。

[0006] LTE是寻求在2010年左右商业化的、用于100Mbps或者更高的高速分组通信的技术。为了做到这点,正在研究许多方案,例如用于通过简化网络配置来减少通信通路上存在的节点的数目的方法、或者用于尽量接近地向无线电信道近似无线协议的方法。最后,LTE系统将从现存的4节点构架改变为2节点或3节点构架。

[0007] 图1图示了应用本发明的LTE系统的配置。

[0008] 参考图1,LTE系统可以被简化为具有演进节点B(ENB)100a到100e以及演进网关GPRS服务节点(EGGSN)102a和102b的2节点构架。

[0009] 与现存的节点B等效的ENB 100a到100e通过无线电信道与用户设备(UE)104连接。与传统的节点B相比,ENB 100a到100e提供更加复杂的功能。

[0010] 这暗示了在共享信道上服务包括诸如基于因特网协议传输语音(VoIP)的实时服务的全部用户业务量,并且因此在LTE系统中需要用于收集特定UE 104和其他UE的状态信息和对它们进行调度的装置。ENB 100a到100e负责所述调度。

[0011] 为了达到上至100Mbps的数据速率,期望LTE系统以20-MHz带宽使用被称为正交频分复用(OFDM)的无线接入技术。将根据UE 104的信道状态,向其应用自适应调制和编码(AMC)。也就是说,根据信道状态来为UE 104自适应地选择调制方案和信道编码率。

[0012] 与高速下行链路接入(HSDPA)或增强的上行链路专用信道(E-DCH)一样,LTE系统将在UE 104和ENB 100a到100e之间使用混合自动重复请求(HARQ)。HARQ是用于通过在不删除初始传送数据的情况下通过对初始传送数据和重传数据进行软组合以增加接收成功率

的方案。因此,UE 104意欲通过AMC和HARQ方案来确保分组的接收性能。

[0013] 传统地,UE在预定时间苏醒(wake up),在预定时间周期中监视预定信道,并然后在闲置状态下再次进入休眠模式。这被称为非连续接收操作(DRX),其是用于延长闲置状态UE的等待时间的方式。

[0014] 图2图示了传统移动通信系统中的DRX操作的时序。

[0015] 参考图2,UE和节点B对DRX配置、休眠期和根据该DRX配置的交替活跃期达成一致。休眠期是在其期间UE关闭它的接收机、因此最小化功率消耗的时间周期。活跃期是在其期间UE在它的接收机打开的情况下、执行正常的接收操作的时间周期。活跃期也被称为苏醒期,并因此在这里以相同的含义、可互换地使用术语“活跃期”和“苏醒期”。

[0016] DRX配置典型地由以下元素组成。

[0017] 1.DRX周期长度210或220:在活跃期和下一活跃期之间的间隔。通过DRX周期长度,增加休眠模式并且减少UE的功率消耗。然而,所增加的DRX周期长度会增加UE中的寻呼延迟。网络发信号通知DRX周期长度。

[0018] 2.活跃期的起始位置205、215或225:从UE的标识符(ID)和DRX周期长度来获取活跃期的起始位置。例如,通过对UE ID和DRX周期长度进行模运算来计算活跃期的起始位置。

[0019] 3.活跃期长度235:在其期间将UE在一个活跃期中保持苏醒的定时器周期。典型地,预设活跃期长度。例如,UMTS通信系统中的活跃期长度是10msec。

[0020] UE使用UE ID和DRX周期长度210或220来计算活跃期的起始位置230,并在从该起始位置230计算的活跃期中接收下行链路信道。当在下行链路信道上不存在所期望的信息时,UE关闭其接收机并进入休眠期。

[0021] 对于新的LTE系统中的连接UE,图2所图示的、以每预定时间间隔苏醒并在预定时间周期中对下行链路信道进行监视的经典的DRX操作不可行。

[0022] 当UE被连接时,这意味着对于UE来说特定服务在进行中并且在网络 and UE之间存在与该服务关联的用户数据。能够进行无线链路控制(RRL)的网络为UE保留服务上下文。这个状态下的UE被称为连接UE。

[0023] 相应地,与闲置状态UE的传统DRX操作相比,存在一种用于指定LTE系统中的连接UE的DRX操作的需要。

发明内容

[0024] 本发明示范实施例的方面在于至少解决以上问题和/或缺点,并至少提供以下描述的优点。相应地,本发明示范实施例的方面在于提供一种用于移动通信系统中的UE的执行其DRX操作的方法和设备。

[0025] 本发明示范实施例的另一方面提供了一种用于考虑下一代移动通信系统中的UE中的分组数据量来将DRX周期设置为可变的方法和设备。

[0026] 本发明示范实施例的又一方面提供了一种用于根据移动通信系统中的服务类型来调整UE的活跃期长度的方法和设备。

[0027] 根据本发明示范实施例的方面,提供了一种用于移动通信系统中的连接的UE的执行DRX操作的方法。在所述DRX方法中,UE从节点B接收有关DRX周期长度的信息、用于获取活跃期的起始位置的检索信息、和有关最小活跃期长度的信息,使用所检索的信息获取活跃

期的起始位置,并在活跃期的起始位置处激活被设置为DRX周期长度的第一定时器和被设置为最小活跃期长度的第二定时器。UE在最小活跃期长度期间监视下行链路分组的存在。当在最小活跃期期间不存在下行链路分组时,UE转换为休眠模式。当存在下行链路分组时,UE接收所述下行链路分组,确定是否存在用于指示分组接收的结束的指示信息,当存在所述指示信息时,结束分组接收,并转换为休眠模式。当第一定时器期满时,UE从休眠模式转换为活跃模式。

[0028] 根据本发明示范实施例的另一方面,提供了一种用于在移动通信系统中的连接的UE中执行DRX操作的方法。在所述DRX方法中,UE从节点B接收DRX周期长度、用于获取活跃期的起始位置的检索信息、最小活跃期长度、和活跃期结束间隔,使用所检索的信息获取活跃期的起始位置,并在活跃期的起始位置处激活被设置为DRX周期长度的第一定时器和被设置为最小活跃期长度的第二定时器。UE在最小活跃期长度期间监视下行链路分组的存在。当在最小活跃期长度期间不存在下行链路分组时,UE转换为休眠模式。当存在下行链路分组时,UE根据预定混合自动重复请求(HARQ)方案来接收所述下行链路分组,激活被设置为活跃期结束间隔的第三定时器,其中当用户设备UE接收新分组时,启动或重启第三定时器。当第三定时器期满时,UE转换为休眠模式。当第一定时器期满时,UE从休眠模式转换为活跃模式。

[0029] 根据本发明示范实施例的又一方面,提供了一种用于在移动通信系统中的连接UE中执行DRX操作的设备,其中DRX控制器使用从节点B接收的有关DRX周期长度的信息、用于获取活跃期的起始位置的检索信息、和有关最小活跃期长度的信息来获取活跃期的起始位置,在活跃期的起始位置处激活被设置为DRX周期长度的第一定时器和被设置为最小活跃期长度的第二定时器,在最小活跃期长度期间监视下行链路分组的存在,当在最小活跃期长度期间不存在下行链路分组时关闭收发机,而当存在下行链路分组时,打开收发机,接收用于指示分组接收的结束的指示信息,以及根据所述指示信息控制收发机;解多路复用器(DEMUX)确定分组是否具有所述指示信息,并向所述DRX控制器报告所述指示信息;以及所述收发机,用于在所述DRX控制器的控制下打开或关闭。

[0030] 具体地,根据本发明示范实施例的又一方面,提供了一种用于在移动通信系统中的用户设备(UE)中控制非连续接收(DRX)操作期间的活跃期的方法,包括:在UE中启动第一定时器以监视共享控制信道来确定是否存在要接收的分组;以及当在第一定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组,则在UE中启动第二定时器,或者当在第二定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组,则在UE中重启第二定时器。

[0031] 根据本发明示范实施例的又一方面,提供了一种用于在移动通信系统中的用户设备(UE)中控制非连续接收(DRX)操作期间的活跃期的装置,包括:DRX控制器,用于启动第一定时器以监视共享控制信道来确定是否存在要接收的分组,以及用于当在第一定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组,则在UE中启动第二定时器,或者用于当在第二定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组,则在UE中重启第二定时器。

[0032] 根据本发明示范实施例的又一方面,提供了一种移动通信系统中用于在节点B中发送配置信息以控制非连续接收(DRX)操作期间用户设备(UE)的活跃期的方法,包括:在节点B中向UE发送配置信息,该配置信息包括有关DRX周期长度的信息、用于获取活跃期的起

始位置的信息、有关最小活跃期长度的信息和有关活跃期结束间隔的信息。其中UE执行如下步骤：在UE中启动第一定时器以监视共享控制信道来确定是否存在要接收的分组；以及当在第一定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组，则在UE中启动第二定时器，或者当在第二定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组，则在UE中重启第二定时器。其中基于配置信息来确定用于第一定时器的持续时间和用于第二定时器的持续时间。

[0033] 根据本发明示范实施例的又一方面，提供了一种移动通信系统中用于在节点B中发送配置信息以控制非连续接收(DRX)操作期间用户设备(UE)的活跃期的装置，包括：发送器，用于在节点B中向UE发送配置信息，该配置信息包括有关DRX周期长度的信息、用于获取活跃期的起始位置的信息、有关最小活跃期长度的信息和有关活跃期结束间隔的信息。其中UE执行如下步骤：在UE中启动第一定时器以监视共享控制信道来确定是否存在要接收的分组；以及当在第一定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组，则在UE中启动第二定时器，或者当在第二定时器运行期间如果存在将经由共享控制信道接收的新分组，则在UE中重启第二定时器。其中基于配置信息来确定用于第一定时器的持续时间和用于第二定时器的持续时间。

附图说明

[0034] 通过接下来结合附图的详细说明，本发明的特定示范实施例的以上和其他目的、特征和优点将更加明显，其中：

[0035] 图1图示了应用本发明的LTE系统的配置；

[0036] 图2图示了传统移动通信系统中的DRX操作的时序；

[0037] 图3图示了根据本发明的具有可变的活跃期长度的DRX操作；

[0038] 图4是根据本发明的在活跃期结束的带内(in-band)信令的情况下的、UE的操作的流程图；

[0039] 图5是根据本发明的在活跃期结束的带外(out-band)信令的情况下的、UE的操作的流程图；

[0040] 图6是根据本发明的当MS确定活跃期结束时考虑下行链路活跃性(activity)的、UE的操作的流程图；

[0041] 图7是根据本发明的UE接收机的框图；

[0042] 图8图示了根据本发明的考虑RLC确收(ACK)信号的DRX操作的时序；

[0043] 图9是根据本发明的UE中考虑RLC ACK信号的DRX操作的流程图；以及

[0044] 图10是根据本发明的UE接收机的框图。

[0045] 贯穿附图中，相同的附图参考标记将被理解为是指相同的元件、特征和结构。

具体实施方式

[0046] 为帮助对本发明的全面理解，提供了说明书中定义的诸如详细构造和元件的事项。相应地，本领域的普通技术人员将认识到，可以作出在此描述的实施例的各种改变和修改，而不脱离本发明的范围和精神。同样，为了清楚和简明，省略了已知功能和构造的描述。

[0047] 尽管在LTE系统的上下文中描述了本发明的示范实施例，但是要理解，它们可以在

不进行修改的情况下应用到使用DRX的其他移动通信系统。

[0048] 本发明的示范实施例定义下一代移动通信系统中的连接UE的DRX操作。优选但不是必需地,考虑服务特性来配置连接UE的DRX。可取决于服务类型,以每DRX周期(DRX_cycle)来为连接UE生成不同的数据量。换言之,在每个DRX周期中需要根据在DRX周期期间要发送的数据量来改变UE监视下行链路信道的持续时间。

[0049] 例如,当UE使用传输控制协议(TCP)来接收文件下载服务时,鉴于TCP的特性,在下行链路上首先发送一个分组,响应于来自UE的TCP ACK发送两个分组,并然后响应于来自UE的所述两个分组的TCP ACK发送四个分组。TCP文件下载服务的特征在于下行链路数据随传送之间的特定时间间隔而增加。考虑到这个趋势,优选地逐渐增加服务中的UE的活跃期的长度。

[0050] 除了文件下载服务,数据生成中的不可预知性和非连续性也是分组服务的特性。因此,分组服务在每个DRX周期中可能面对不同的业务量生成状态。相应地,本发明的示范实施例意欲提供用于设置根据UE中的分组数据量而变化的DRX周期的方法。

[0051] 参考图3,节点B发信号通知DRX周期长度310、用于获取活跃期350的起始位置305的信息(以下,称为起始位置获取信息)、以及最小活跃期长度340a或340b。

[0052] UE在活跃期350、360和370的每个起始位置305、320和325处苏醒。当不存在要接收的数据时,UE被保持最小活跃期长度并进入休眠模式。当存在要接收的数据时,UE维持活跃期直到完全接收到该数据,并然后进入休眠模式。

[0053] UE以预定方法(例如,通过对UE的ID和DRX周期长度进行模运算)来计算活跃期350的起始位置305。当活跃期在时间305处开始时,激活UE。

[0054] 活跃期350、360和370的长度的范围从最小长度340a或340b到DRX周期长度310或380。在活跃期350的起始位置305处,UE在下行链路信道上接收分组。附图标记340a和340b表示同样的最小活跃期长度。

[0055] 关于活跃期360,在最小活跃期长度340a中依次接收分组。UE可以通过以预定的方法确定每个所接收的分组是否是最后一个来终止活跃期360。

[0056] 可以取决于通信系统以预定的方法来实现分组接收。例如,在LTE系统中,UE监视下行链路控制信道以确定是否存在要接收的分组并且当存在要接收的分组时,它接收该分组。

[0057] 关于活跃期370,UE在时间325处苏醒,并发现在预定的最小活跃期长度340b期间不存在要接收的分组。因此,UE终止活跃期370并转换到休眠模式直到下一活跃期到来。

[0058] 另一方面,当UE在时间320处苏醒并在最小活跃期长度340a期满之前确定存在要接收的分组时,它开始从节点B接收分组。

[0059] 通过分组中包括的带内信息或通过控制信道来发信号通知活跃期350、360和370的结束位置。或者,UE可以根据预定的规则自主地确定活跃期350、360和370的结束位置。

[0060] 1.在其中通过带内信息来通知活跃期结束的情况下,节点B在活跃期期间在最后分组中将1比特的最后分组标志(Last Packet Flag)设置为是(YES)。一旦接收到具有被设置为YES的最后分组标志的分组,UE维持活跃期直到当UE检测到分组是最后一个时在HARQ处理器中存储的分组被完全处理,并且当该处理完成时,UE进入休眠模式。

[0061] 2.当通过控制信道来通知活跃期结束时,UE维持活跃期直到接收到当声明活跃期

的终止时在HARQ处理器中经受处理的分组,并且当该接收完成时,UE转换为休眠模式。

[0062] 3.如果在预定时间周期中没有接收到分组,则认为活跃期已经终止,UE可以转换为休眠模式。

[0063] 如上所述,当不存在任何要接收的分组时,将活跃期保持最小活跃期长度。当存在任何要接收的分组时,通过控制信道中的带外信号或带内信息来发信号通知活跃期结束,或者UE自主地确定活跃期结束。这样,当需要时将活跃期调整为可变的长度,因此确保有效的DRX操作。

[0064] 实施例1

[0065] 参考图4,当通过最后分组标志来通知活跃期结束时,UE通过以下方式进行操作。

[0066] 在步骤405中,UE在呼叫建立期间接收有关DRX周期长度的信息、起始位置获取信息、和最小活跃期长度。然后,UE准备进行DRX操作。

[0067] 在步骤410中,UE从起始位置检索信息(例如,UE的ID和DRX周期长度)获取活跃期的起始位置,并确定活跃期的起始位置是否已经到来。

[0068] 如果活跃期尚未开始,则在步骤435中将UE保持在休眠期直到活跃期的起始位置。UE知道在先前活跃期的起始位置之后的DRX周期长度处,活跃期开始。

[0069] 当活跃期开始时,UE在步骤415中激活定时器T(DRX_CYCLE_LENGTH(DRX周期长度))和定时器T(MINIMUM_ACTIVE(最小活跃))。定时器T(DRX_CYCLE_LENGTH)是被设置为DRX周期长度T(DRX_CYCLE_LENGTH)的定时器,而定时器T(MINIMUM_ACTIVE)是被设置为最小的活跃期长度T(MINIMUM_ACTIVE)的定时器。

[0070] 在步骤420中,UE监视共享控制信道,以确定是否存在要接收的分组。如果直到定时器T(MINIMUM_ACTIVE)期满不存在要接收的分组,则在步骤435中将UE置于休眠模式直到下一活跃期开始。当定时器T(DRX_CYCLE_LENGTH)期满时,下一活跃期开始。

[0071] 相反地,如果在步骤420中在定时器T(MINIMUM_ACTIVE)期满之前,存在任何要接收的分组,则UE在步骤425中根据HARQ操作接收该分组。如果成功接收到分组,则UE在步骤430中检查所接收分组的最后分组标志。

[0072] 如果最后分组标志被设置为YES,则UE转到步骤440。如果最后分组标志被设置为否(NO),则UE返回到步骤425,以继续分组接收。

[0073] 在步骤440中,当UE发现所接收的分组是最后一个时,它完成在HARQ处理器中存储的HARQ分组的处理。然后,UE进入休眠模式直到下一活跃期开始。当定时器T(DRX_CYCLE_LENGTH)期满时,下一活跃期开始。

[0074] HARQ分组的处理完成意味着通过HARQ操作正常地接收到在HARQ处理器中存储的分组、并因此为该分组发送HARQ ACK,或者不管分组中的错误、在相同HARQ处理中接收新分组、并因此在HARQ操作中分组的接收最后失败。

[0075] 也就是说,当成功接收到在HARQ处理器中存储的分组或UE确定不可能成功接收该分组时,认为完全处理该分组。

[0076] 实施例2

[0077] 参考图5,除了UE确定活跃期的终止的方式之外,UE以与本发明的第一示范实施例中的相同方式进行操作。因此,对与图4所图示的步骤不同的步骤作出以下描述。也就是说,由于图5的步骤505到步骤520以与图4的步骤405到420相同的方式执行,所以将不描述它

们。

[0078] 在步骤525中,UE根据预定的HARQ协议从节点B接收分组。

[0079] 因为UE继续接收下行链路控制信道,所以它在步骤530中在下行链路控制信道上监视用于指示活跃期结束的信号的接收。

[0080] 一旦接收到该信号,UE前进到步骤540,并否则,UE返回到步骤525以继续分组接收。

[0081] UE在步骤540中完成当它接收到用于指示活跃期结束的信号时在HARQ处理器中存在的HARQ分组的处理,并在步骤535中进入休眠模式直到下一活跃期开始。当在步骤515中激活的定时器T(DRX_CYCLE_LENGTH)期满时,下一活跃期开始。

[0082] 实施例3

[0083] 参考图6,在步骤605中,UE在呼叫建立期间接收有关DRX周期长度的信息、起始位置获取信息、最小活跃期长度、和活跃期结束间隔。然后,UE准备进行DRX操作。最小活跃期长度可以与活跃期的结束间隔相同。在此情况下,仅可以发信号通知两者之一。然后,UE准备进行DRX操作。

[0084] 在步骤610中,UE从起始位置检索信息(例如,UE的ID和DRX周期长度)获取活跃期的起始位置,并确定活跃期的起始位置是否已经到来。

[0085] 如果活跃期尚未开始,则在步骤635中将UE保持在休眠期直到活跃期的起始位置。从起始位置检索信息获取活跃期的起始位置,并且在先前活跃期的起始位置之后的DRX周期长度处,下一活跃期开始。

[0086] 当活跃期开始时,UE在步骤615中激活定时器T(DRX_CYCLE_LENGTH)和另一定时器T(MINIMUM_ACTIVE)。定时器T(DRX_CYCLE_LENGTH)是被设置为DRX周期长度T(DRX_CYCLE_LENGTH)的定时器,而定时器T(MINIMUM_ACTIVE)是被设置为最小活跃期长度T(MINIMUM_ACTIVE)的定时器。

[0087] 在步骤620中,UE监视共享控制信道,以确定是否存在要接收的分组。如果直到定时器T(MINIMUM_ACTIVE)期满才存在要接收的分组,则在步骤635中将UE置于休眠模式直到下一活跃期开始。当定时器T(DRX_CYCLE_LENGTH)期满时,下一活跃期开始。

[0088] 相反地,如果在步骤620中在定时器T(MINIMUM_ACTIVE)期满之前,存在任何要接收的分组,则UE在步骤625中根据HARQ协议接收该分组。

[0089] 在步骤627中,UE启动(或重启)被设置为活跃期结束间隔T(active_period_end)的定时器T(active_period_end)。定时器T(active_period_end)用于终止活跃期,除非在时间T(active_period_end)中接收到分组。一旦接收到初始分组,UE启动定时器T(active_period_end),并且每当UE接收到接下来的分组时,重启该定时器。

[0090] 该接下来的分组可以是(1)新分组或者(2)新分组或者重传分组。

[0091] 也就是说,仅当该接下来的分组是新分组或当该接下来的分组是新分组或者重传分组时,UE可以重启定时器T(active_period_end)。为了方便起见,之前的情况被称为方法1而之后的情况被称为方法2。

[0092] 在步骤630中,UE确定定时器T(active_period_end)是否已经期满,也就是说,是否在时间T(active_period_end)期间尚未接收到分组。如果定时器T(active_period_end)已经期满,则UE转到步骤640。如果定时器T(active_period_end)仍在运行,则UE重复步骤

625和627。

[0093] 在步骤640中,UE取决于方法1或方法2以不同的方式进行操作。

[0094] 在方法1中,一旦超时,UE在步骤640中完成在HARQ处理器中存储的HARQ分组的处理,并然后进入休眠模式直到下一活跃期开始。当定时器T(DRX_CYCLE_LENGTH)期满时,下一活跃期开始。

[0095] 在方法2中,因为与任何下行链路分组的接收相关地设置活跃期的结束间隔,而不管新分组或者重传分组,所以UE在无需等待HARQ分组的处理完成的情况下进入休眠模式。如果节点B在活跃期的结束间隔之内不重传特定分组,则UE切换到休眠模式。因此,节点B和UE应在活跃期结束间隔期间发送和接收该分组的重传版本。

[0096] 换句话说,如果重传分组在活跃期的结束间隔之内没有到达UE,则这暗示了节点B已经放弃该分组的重传,并因此对于UE不可能成功接收该分组。因此,UE删除其重传版本尚未被接收到的、在HARQ处理器中存储的分组,并立即进入休眠模式。

[0097] 参考图7,UE接收机700包括:解多路复用器(DEMUX)705、HARQ处理器715、控制信道处理器720、DRX控制器725、和接收机730。

[0098] 在DRX控制器725的控制下,打开或关闭接收机730。DRX控制器725在休眠模式中关闭接收机,并在活跃期将其打开。HARQ处理器715根据预定的HARQ操作来对从接收机730接收的HARQ分组进行处理,并且向DEMUX 705提供无误的HARQ分组。

[0099] DEMUX 705检查所接收的HARQ分组的最后分组标志。如果最后分组标志被设置为YES,则DEMUX 705向DRX控制器725报告它,并还向更高层提供所接收的分组。

[0100] 一旦发觉具有被设置为YES的最后分组标志的分组的接收,DRX控制器725监视HARQ处理器715的状态。当HARQ处理器715的处理完成时,DRX控制器725进入休眠模式,也就是说,关闭接收机730。

[0101] 控制信道处理器720对在下行链路共享控制信道上接收的信息进行处理。如果与参考图5描述的本发明第二示范实施例一样、通过下行链路共享控制信道来发信号通知活跃期的结束,则控制信道处理器720向DRX控制器725报告活跃期的结束。

[0102] 然后,DRX控制器725监视HARQ处理器715的状态。当HARQ处理器715的处理完成时,DRX控制器725进入休眠模式,也就是说,关闭接收机730。

[0103] 当与本发明第一示范实施例一样UE接收机700接收最后分组时,优选但不是必须地,它在发送RLC级别ACK信号(简称RLC ACK信号)之后进入休眠模式,而不是立即进入休眠模式。

[0104] 这是因为在分组服务中,为了提高传送/接收的可靠性,UE以使用不同于HARQ的自动重复请求(ARQ)的RLC确收模式(RLC AM)进行操作。

[0105] 在ARQ操作中,发射机在传送前将序列号插入到分组中,并且接收机通过检查序列号来确定是否存在任何失败的分组。对于失败分组,接收机通过向发射机发送未确收(NACK)信号来请求失败分组的重传。对于成功接收的分组,接收机向发射机发送ACK信号。在被称为RLC状态报告的控制消息中承载ACK信号和NACK信号。

[0106] 如果在RLC AM中提供需要DRX的服务,则一旦接收到最后分组,UE必须发送最后分组的RLC ACK信号。因此,UE优选地在发送RLC ACK信号之后进入休眠模式,而不是立即进入休眠模式。

[0107] 这样,与本发明的第一示范实施例相比,将对用于一旦接收到级联有最后分组指示符的分组、在发送最后分组的RLC ACK信号之后进入休眠模式的方法作出描述。

[0108] UE在没有要接收分组的活跃期中以与本发明第一示范实施例相同的方式进行操作,并因此在这里不提供UE在没有要接收分组的活跃期中进行操作的描述。

[0109] 参考图8,节点B发信号通知DRX周期长度810、用于获取活跃期850的起始位置805的信息、以及最小活跃期长度840a或840b。

[0110] UE在活跃期850、860和870的每个起始位置805、820和825处苏醒。当不存在要接收的数据时,UE被保持最小活跃期长度并进入休眠模式。当存在要接收的数据时,UE维持活跃期直到完全接收到该数据,并然后进入休眠模式。

[0111] UE根据预定方法(例如,通过对UE的ID和DRX周期长度进行模运算)来计算活跃期850的起始位置805。当活跃期在时间点305处开始时,激活UE。

[0112] 活跃期850、860和870的长度在从最小长度840a或840b到DRX周期长度810或880的范围内可变地变动。在活跃期850的起始位置805处,UE在下行链路信道上接收分组。附图标记840a和840b表示物理上相同的最小活跃期长度。

[0113] 关于活跃期860,在最小活跃期长度840a中依次接收分组。UE可以通过确定每个所接收的分组是否是最后一个来终止活跃期860。

[0114] 例如,UE在活跃期的起始位置处苏醒,并监视下行链路控制信道。也就是说,在最小活跃期长度840a结束之前,向UE发送下行链路控制信道和下行链路分组。UE接收下行链路分组直到接收到级联有最后分组指示符的分组880。最后分组指示符可以采用RLC控制信号的形式。

[0115] 在本发明第一和第四示范实施例中,UE在具有要接收分组的活跃期中不同地进行操作,如下所述。

[0116] 在本发明的第一示范实施例中,当UE完全接收到级联有被设置为YES的最后分组标志的分组时,它终止活跃期,并转换到休眠模式。

[0117] 在本发明的第四示范实施例中,当UE接收到级联有最后分组指示符的分组并完成与最后分组的序列号相比具有较小序列号的全部分组的成功接收时,它发送所述具有较小序列号的分组的ACK信号,结束活跃期,并然后进入休眠模式。

[0118] 假设通过x到x+n来表示分组的序列号,为UE中的每个应用配置的RLC实体945通过检查所接收的RLC分组数据单元(PDU)的序列号来确定是否尚未接收到任何RLC PDU。一旦接收到具有最后分组指示符的分组,UE在上行链路信道上发送具有有关RLC PDU的接收状态信息的RLS状态报告885。

[0119] 如果已经接收到全部的RLC PDU(RLC PDU[x]到RLC PDU[x+n]),则RLC状态报告885承载所述RLC PDU的ACK信号。在发送RLS状态报告885之后,UE终止活跃期。

[0120] 另一方面,如果尚未接收到RLC PDU[x]到RLC PDU[x+n]之中的RLC PDU[x+m],则UE在RLC状态报告885中包括失败的RLC PDU的NACK信号。然后,UE维持活跃期直到从节点B完全重传失败的RLC PDU。

[0121] 参考图9,在步骤905中,UE在呼叫建立期间接收有关DRX周期长度的信息、起始位置获取信息、和最小活跃期长度。然后,UE准备进行DRX操作。

[0122] 在步骤910中,UE从起始位置获取信息(例如,UE的ID和DRX周期长度)获取活跃期

的起始位置,并确定活跃期的起始位置是否已经到来。

[0123] 如果活跃期尚未开始,则在步骤935中将UE保持在休眠期直到活跃期的起始位置。在活跃期的起始位置之后的DRX周期长度处,下一活跃期开始。

[0124] 当活跃期开始时,UE在步骤915中激活定时器T(DRX_CYCLE_LENGTH)和另一定时器T(MINIMUM_ACTIVE)。定时器T(DRX_CYCLE_LENGTH)是被设置为DRX周期长度T(DRX_CYCLE_LENGTH)的定时器,而定时器T(MINIMUM_ACTIVE)是被设置为最小的活跃期长度T(MINIMUM_ACTIVE)的定时器。

[0125] 在步骤920中,UE监视共享控制信道,以确定是否存在要接收的分组。如果直到定时器T(MINIMUM_ACTIVE)期满才存在要接收的分组,则在步骤935中将UE置于休眠模式直到下一活跃期开始。当定时器T(DRX_CYCLE_LENGTH)期满时,下一活跃期开始。

[0126] 相反地,如果在步骤920中在定时器T(MINIMUM_ACTIVE)期满之前,存在任何要接收的分组,则UE在步骤925中根据HARQ操作接收该分组。

[0127] 如果成功接收到该分组,则UE在步骤930中通过例如检查在该分组中级联的控制信息来确定所接收的分组是否是最后一个。当发送最后RLC PDU时,RLC发射机在RLC PDU中包括用于指示最后RLC PDU的控制信息。因此,UE在步骤930中在所接收的RLC PDU中确定用于指示最后RLC PDU的控制信息是否存在。

[0128] 如果所接收的分组不是最后一个,则UE在步骤925中继续分组接收,直到接收到具有用于指示最后分组的控制信息的分组。

[0129] 如果所接收的分组是最后一个,则UE在步骤940中构造用于呈现目前接收到的RLC PDU的接收状态的RLC状态报告。RLC状态报告包含失败分组的RLC序列号和所接收分组的RLC序列号。如上所陈述的,失败分组的RLC序列号被称为NACK,而所接收分组的RLC序列号被称为ACK。因此,RLC状态报告包括NACK和ACK。NACK是失败分组的序列号组,而ACK是所接收分组的序列号组。

[0130] 当在RLC状态报告中不存在任何NACK时,UE在步骤945中检查RLC状态报告是否包括最后RLC PDU的ACK和与最后RLC PDU的序列号相比具有较小序列号的全部其他RLC PDU的ACK。如果检查结果为YES,则UE转到步骤950。如果检查结果为NO,其暗示存在需要重传的分组,则UE转到步骤955。

[0131] UE在步骤950中发送RLC状态报告,并在步骤935中进入休眠模式直到下一活跃期开始。当定时器T(DRX_CYCLE_LENGTH)期满时,下一活跃期开始。

[0132] 在步骤955中,UE发送RLC状态报告,并等待直到在RLC状态报告中需要重传的RLC分组的重传完成。然后,UE发送包括与最后的RLC PDU的序列号相比具有较小序列号的全部RLC PDU的ACK的RLC状态报告。UE在步骤935中进入休眠模式,直到下一活跃期开始。

[0133] 参考图10,UE接收机可以具有分别为应用配置的多个RLC实体1035、1040和1045。可以配置它们中的一些以DRX模式操作。例如,RLC实体1045以DRX模式操作。

[0134] 当接下来的条件全部满足时,RLC实体1045请求DRX控制器1025终止活跃期。

[0135] 条件1:接收到级联有最后分组指示符的RLC PDU。

[0136] 条件2:成功接收到在活跃期期间所接收的全部分组。

[0137] 条件3:完全发送具有在活跃期期间所接收的全部分组的ACK的RLC状态报告。

[0138] 同样地,RLC实体1045通过检查RLC PDU的序列号来确定是否存在任何失败的分

组,并且根据确定结果来构造RLC状态报告。

[0139] 一旦从以DRX模式操作的RLC实体1045接收到用于指示活跃期结束的信号,DRX控制器1025终止活跃期,并维持休眠模式直到下一活跃期开始。

[0140] 解多路复用器/多路复用器(DEMUX/MUX)1005将从RLC层(即,RLC实体1035、1040和1045)接收的RLC PDU多路复用为MAC PDU,或在向RLC实体1035、1040和1045传送之前,对从HARQ处理器1015接收的MAC PDU解多路复用为RLC PDU。

[0141] HARQ处理器1015根据预定的HARQ操作对从收发机1030接收的HARQ分组进行处理,并向DEMUX MUX 1005提供无误的HARQ分组。DEMUX/MUX 1005的DEMUX向RLC层1035、1040和1045提供所接收的HARQ分组。

[0142] 同样地,HARQ处理器1015根据HARQ操作向收发机提供从DEMUX/MUX 1005的DEMUX接收的MAC PDU,并且收发机1030向节点B发送该MAC PDU。

[0143] 控制信道处理器1020对从下行链路共享控制信道接收的信息进行处理。如果该信息指示去往UE的分组存在,则控制信道处理器1020向DRX控制器1025报告要接收的分组存在。

[0144] DRX控制器1025发现活跃期的起始位置并在该起始位置处打开接收机。如果直到最小活跃期长度期满、DRX控制器1025还没有从控制信道处理器1020接收到用于指示要接收的分组存在的报告,则它终止活跃期。

[0145] 另一方面,一旦接收到用于指示要接收的分组存在的报告,DRX控制器1025维持活跃期,直到它从RLC实体1045接收到用于指示活跃期的结束的信号。

[0146] 如从以上描述而明显的,本发明通过考虑下一代移动通信系统中的服务特性来为连接UE定义DRX操作而增加了UE等待时间。因此,最小化了UE的功率消耗。

[0147] 对于其中每DRX周期、业务量生成状态可变的分组服务,根据接收时间处的业务量的需求来调整活跃期长度提供了DRX操作。

[0148] 同样地,UE在确认成功接收包括重传分组的分组并发送所述分组的RLC ACK信号之后进入休眠模式。因此,增加了分组的接收性能。

[0149] 尽管已经参考本发明的特定示范实施例示出并描述了本发明,但是本领域的技术人员将理解,可以在其中进行形式和细节上的各种改变,而不脱离由所附权利要求和它们的等效物所进一步限定的本发明的精神和范围。

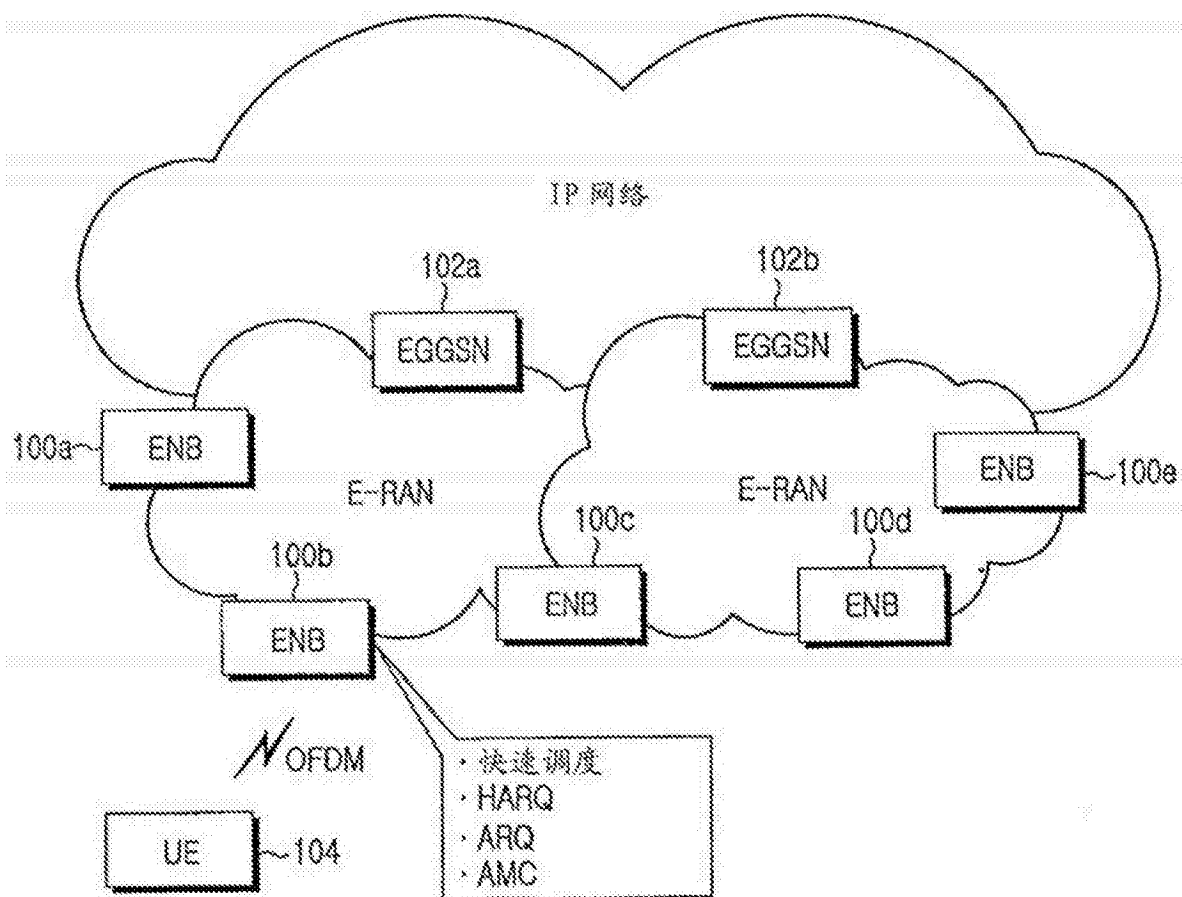


图1

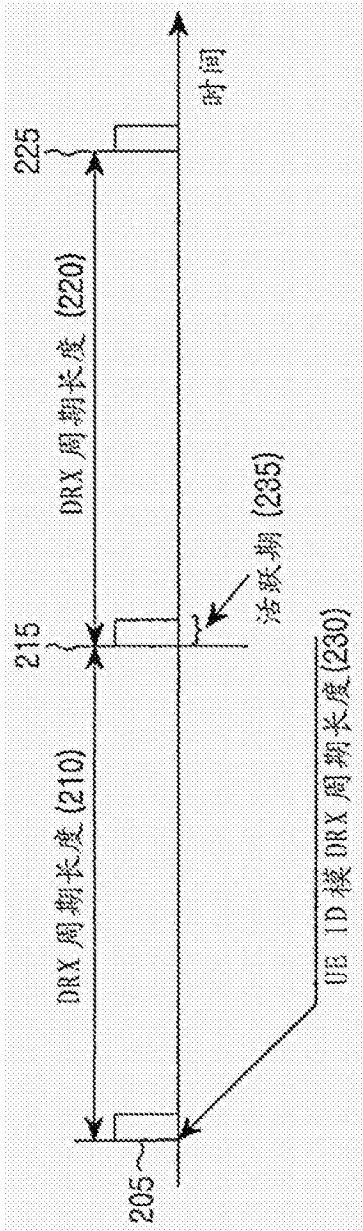


图2

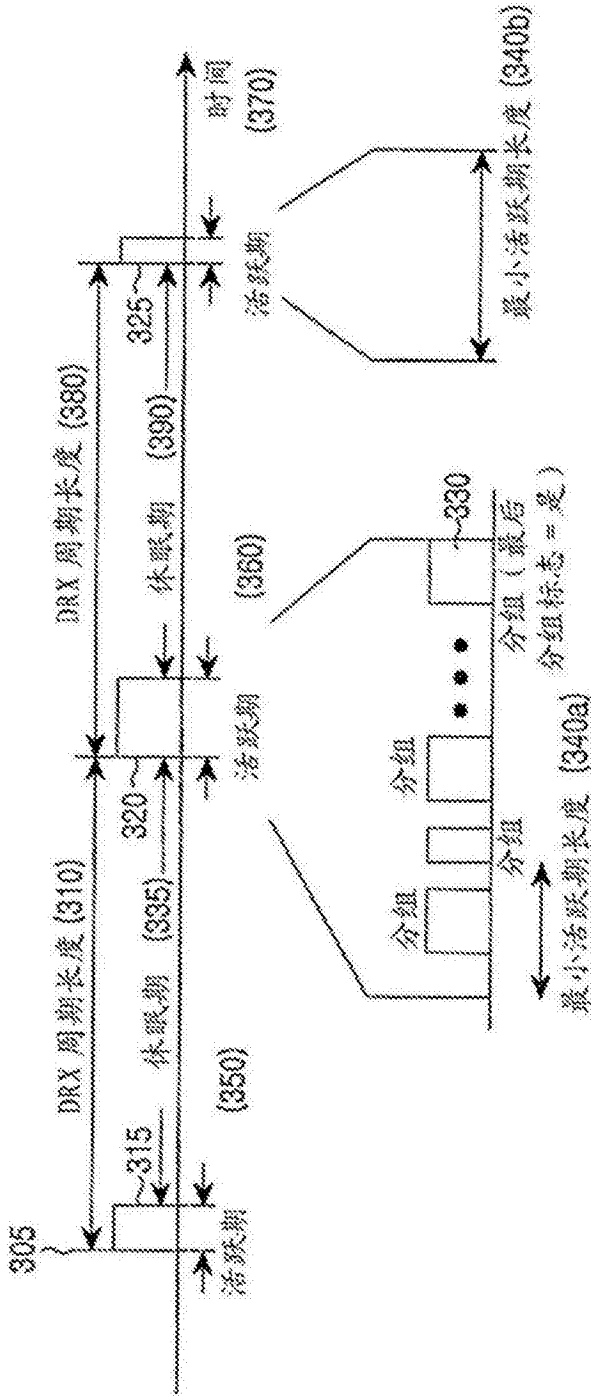


图3

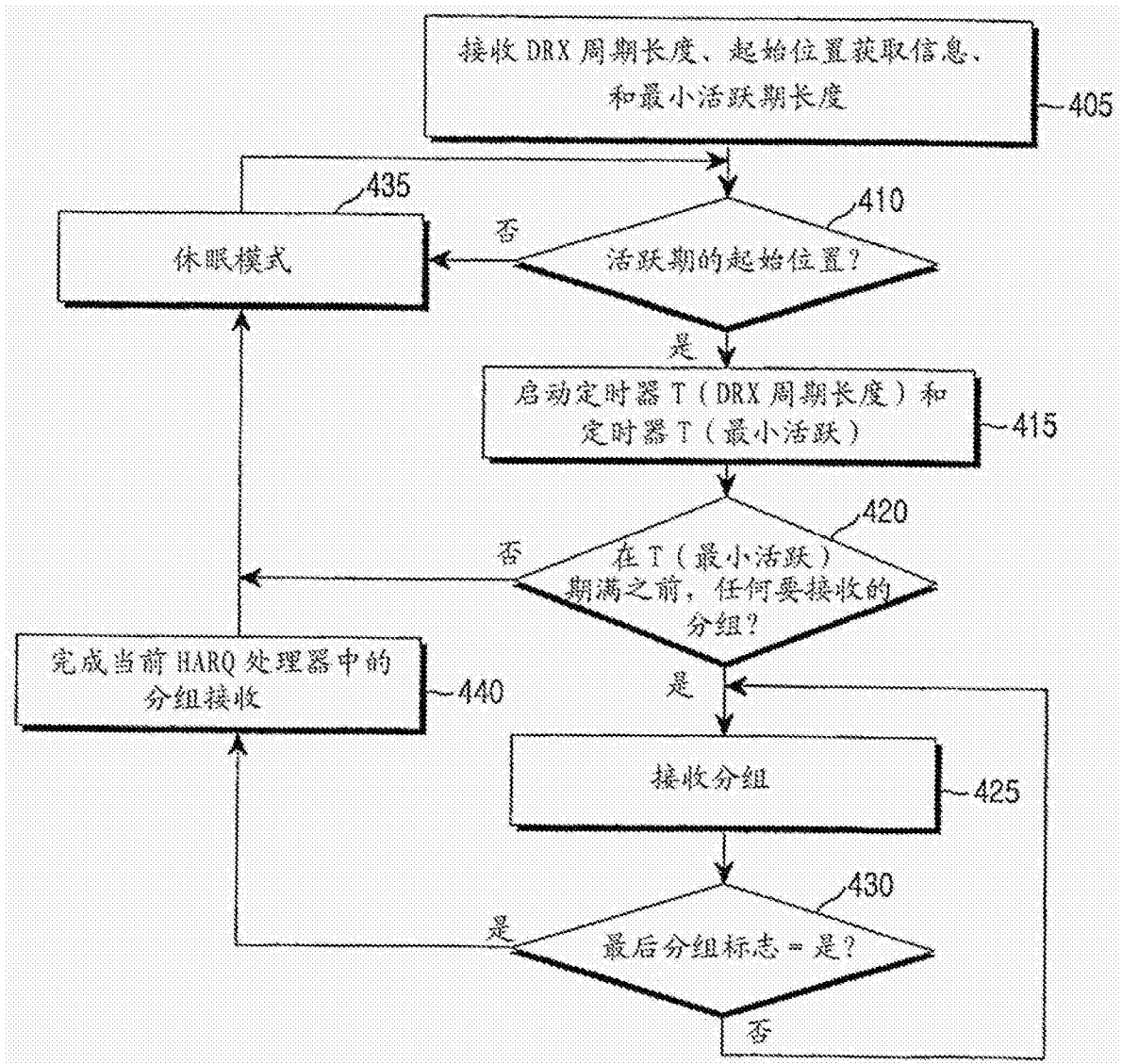


图4

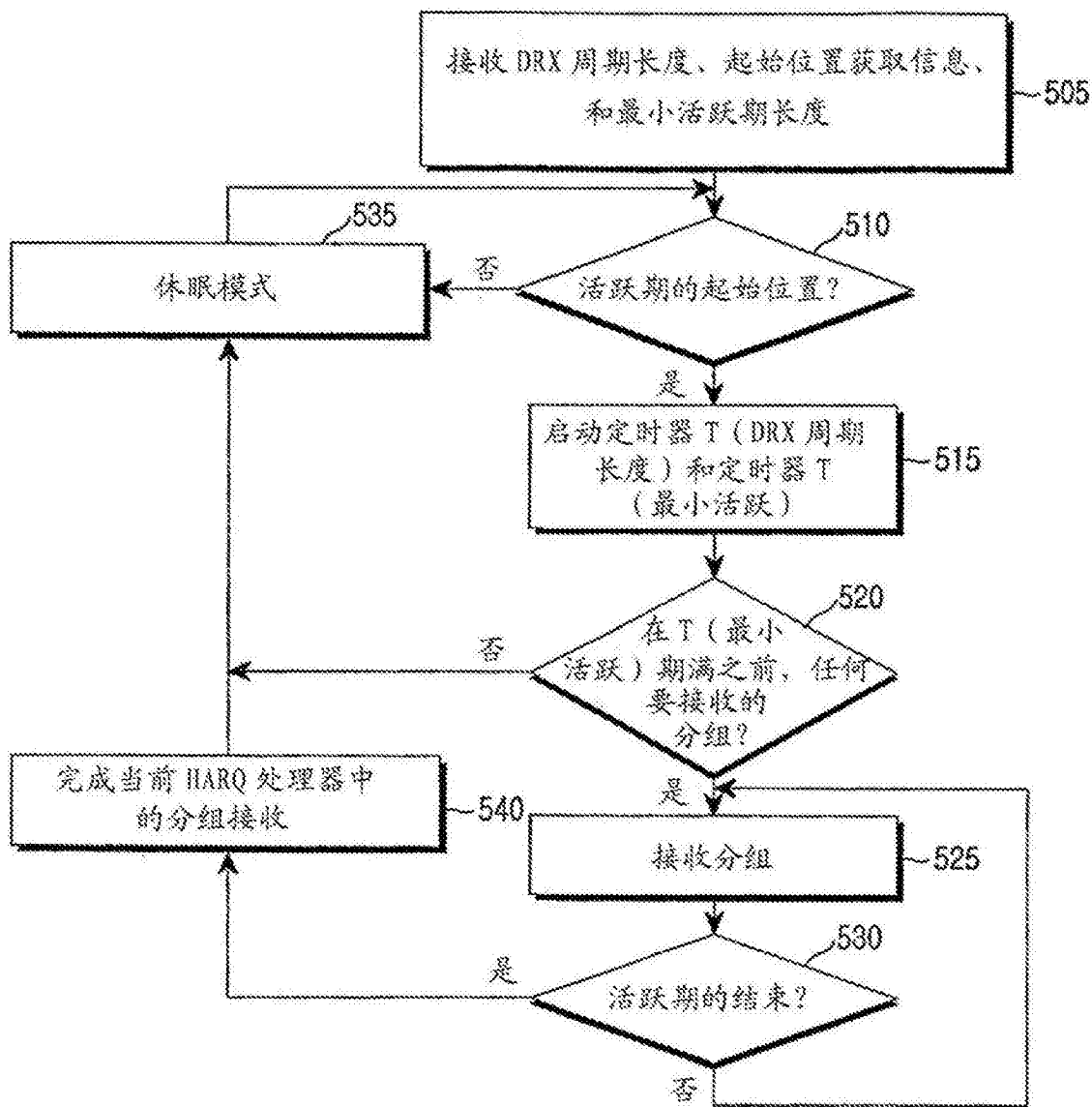


图5

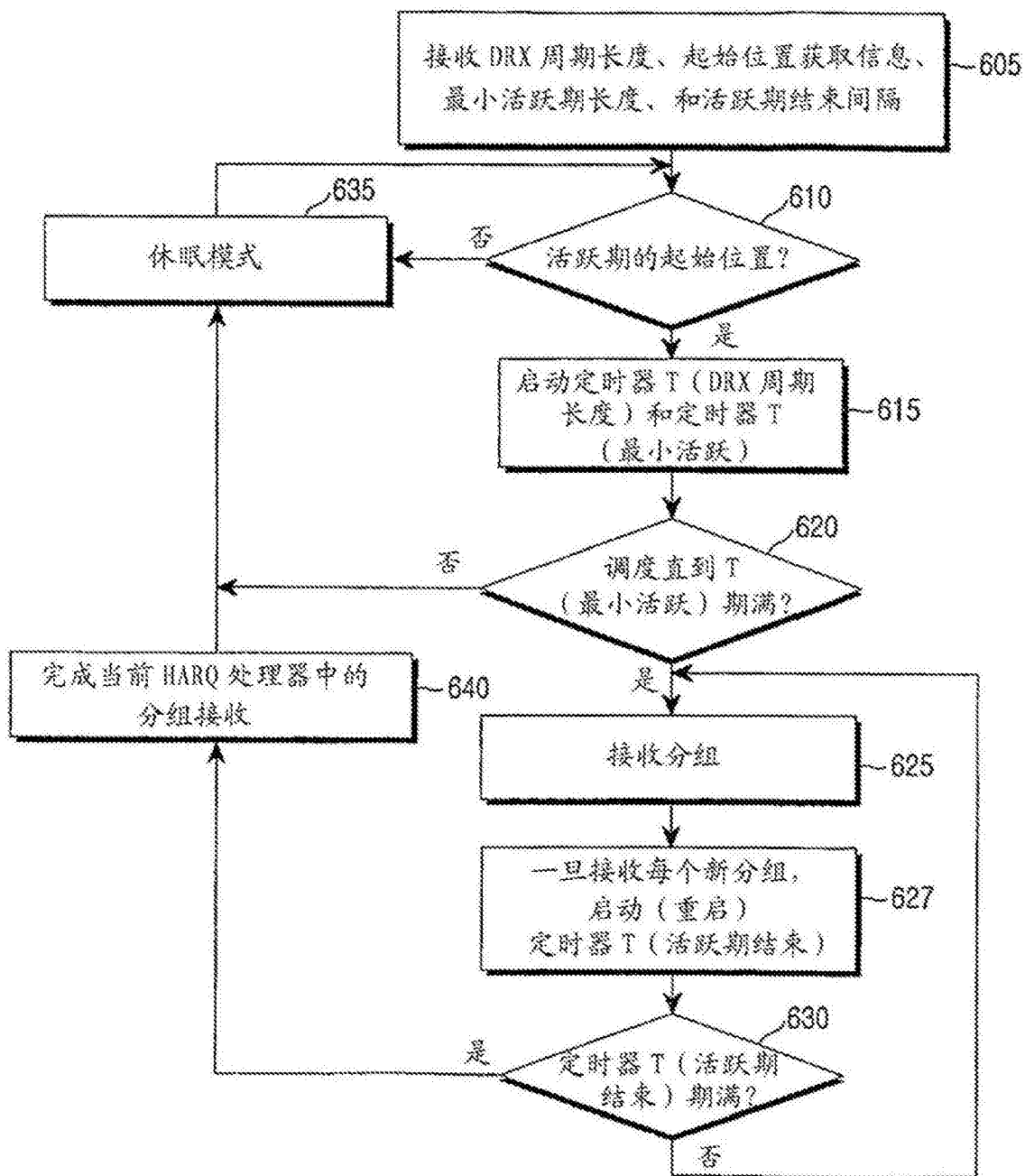


图6

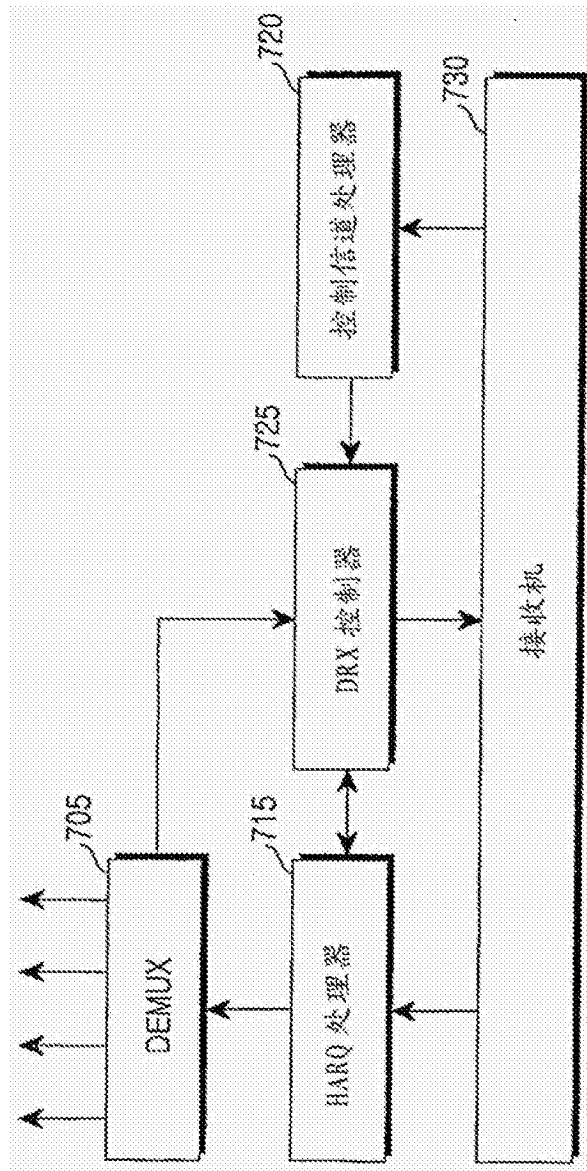


图7

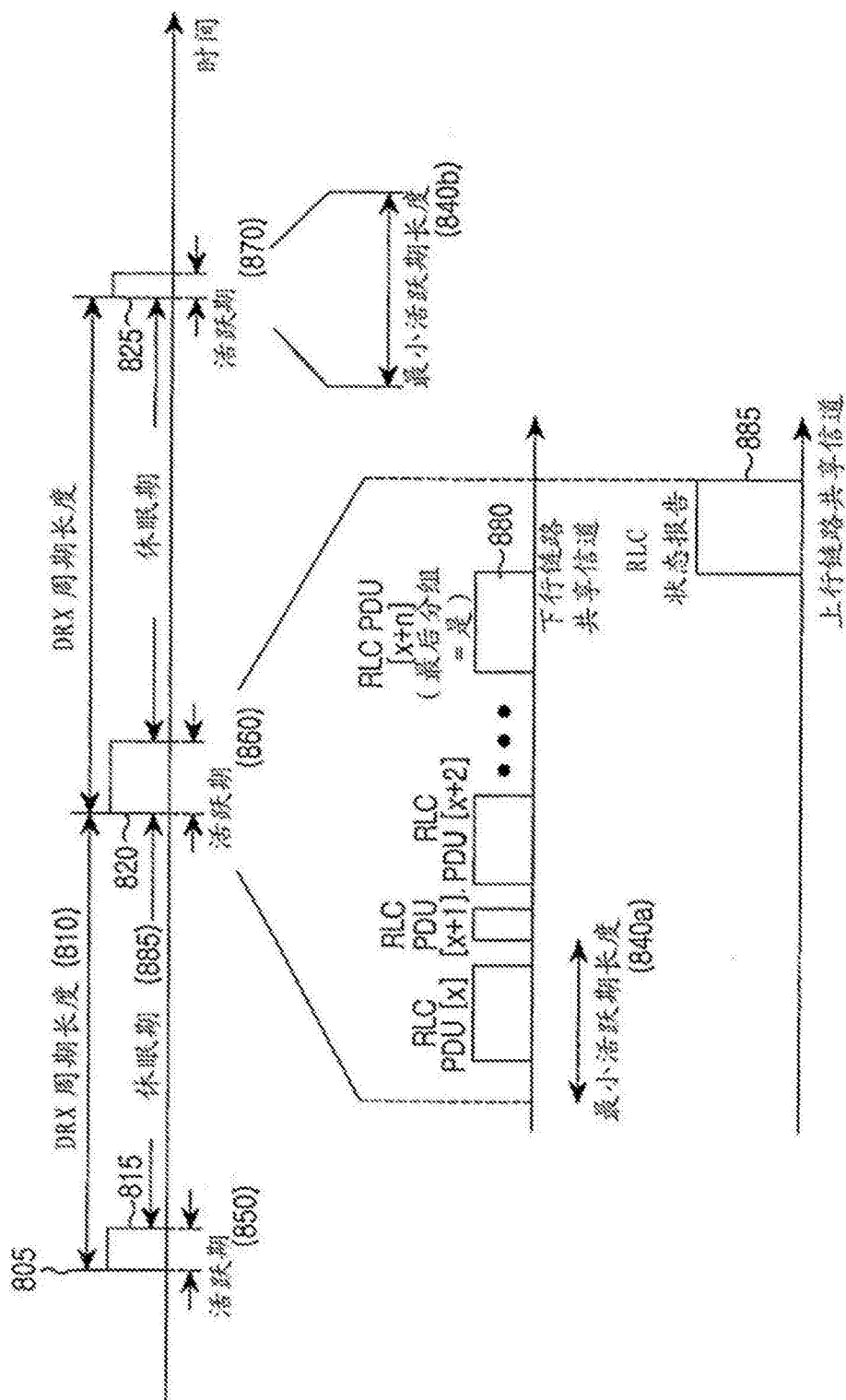


图8

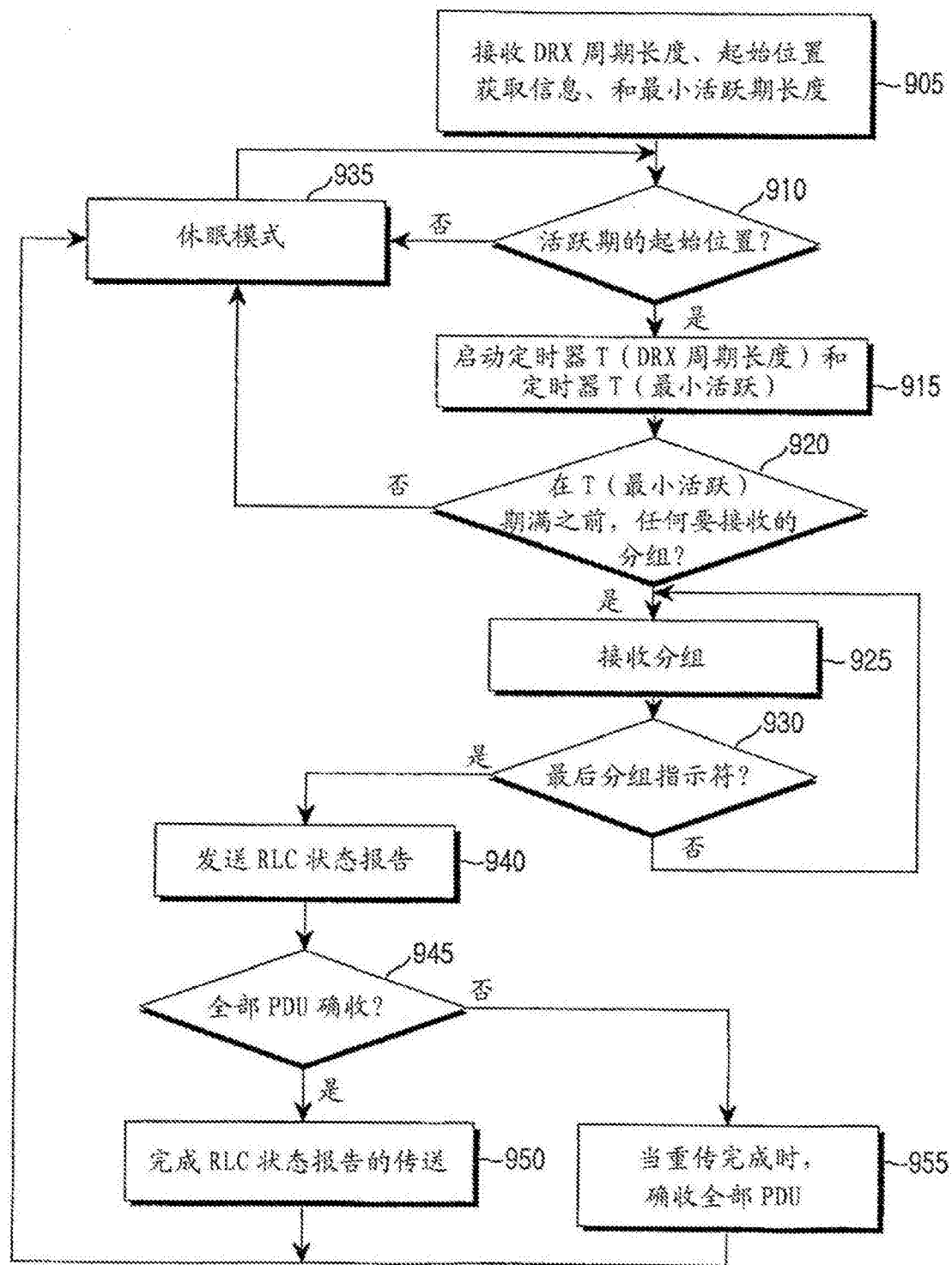


图9

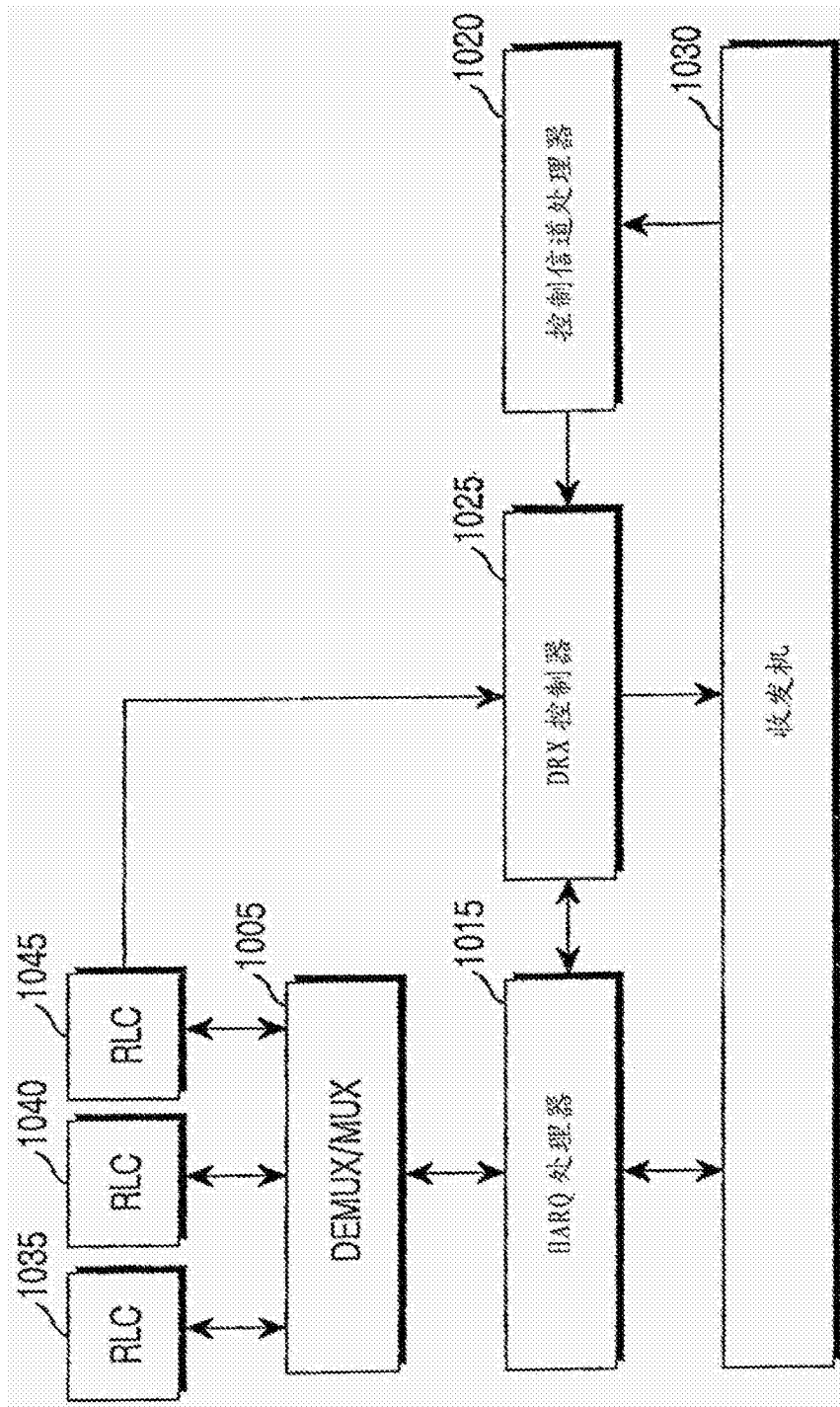


图10