



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117716740 A

(43) 申请公布日 2024.03.15

(21) 申请号 202280050632.1

(22) 申请日 2022.07.08

(30) 优先权数据

17/399,290 2021.08.11 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.01.18

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2022/073549 2022.07.08

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2023/019048 EN 2023.02.16

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 L·扎哈里亚斯 A·梅朗

R·沙希迪 L·蓝 陈庆新

F·拉希德 党志斌 A·库马尔

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

专利代理师 赵磊

(51) Int.Cl.

H04W 52/02 (2006.01)

H04W 56/00 (2006.01)

H04W 76/28 (2006.01)

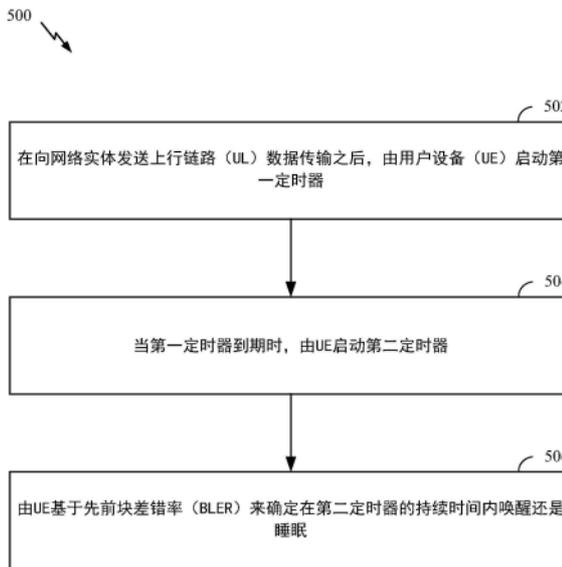
权利要求书4页 说明书22页 附图18页

(54) 发明名称

用于语音服务的功率节省

(57) 摘要

本公开内容的某些方面提供了一种用于由用户设备 (UE) 进行无线通信的方法。在向网络实体发送上行链路 (UL) 数据传输之后, UE启动第一定时器 (诸如不连续接收 (DRX) 混合自动重传请求 (HARQ) 往返时间 (RTT) 定时器)。然后, 当第一定时器到期时, UE启动第二定时器 (诸如DRX重传定时器)。然后, UE基于先前块差错率 (BLER) 来确定在第二定时器的持续时间内唤醒还是睡眠。



1. 一种用于由用户设备 (UE) 进行无线通信的方法, 包括:  
在向网络实体发送上行链路 (UL) 数据传输之后, 启动第一定时器;  
当所述第一定时器到期时, 启动第二定时器; 以及  
基于先前块差错率 (BLER) 来确定在所述第二定时器的持续时间内唤醒还是睡眠。
2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述第一定时器对应于不连续接收 (DRX) 混合自动重传请求 (HARQ) 往返时间 (RTT) 定时器, 并且所述第二定时器对应于DRX重传定时器。
3. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 当所述UE基于所述先前BLER确定在所述第二定时器的所述持续时间内睡眠时, 所述UE在所述第二定时器的所述持续时间内跳过从所述网络实体接收混合自动重传请求 (HARQ) 重传。
4. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述UE被配置为: 在第一数量的不连续接收 (DRX) 周期内唤醒, 以在针对所述第一数量的DRX周期的每个UL数据传输之后测量所述BLER。
5. 根据权利要求4所述的方法, 其中, 所述UE被配置为: 在针对第二数量的DRX周期的任何UL数据传输之后, 在所述第二数量的DRX周期内不唤醒以接收混合自动重传请求 (HARQ) 重传。
6. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 当第N混合自动重传请求 (HARQ) 重传上的所述先前BLER大于或等于门限时, 所述UE确定在所述第N HARQ重传之后在所述第二数量的DRX周期中在所述第二定时器的所述持续时间内保持唤醒。
7. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 如果在第N UL数据传输之后所测量的BLER小于门限, 则在所述UE在其期间测量所述BLER的所述第一数量的DRX周期之后, 跟有所述UE在其期间不唤醒的所述第二数量的DRX周期。
8. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:  
基于IP多媒体子系统 (IMS) 协议数据单元 (PDU) 会话中的非确认模式 (UM) 承载的逻辑信道ID (LCID) 来将UL缓冲器或下行链路 (DL) 传输中的分组检测为语音数据分组或非语音数据分组;  
响应于检测到所述非语音数据分组, 启动禁用定时器, 其中, 所述UE被配置为: 当所述禁用定时器启动时, 在所述第二定时器的所述持续时间内唤醒以接收混合自动重传请求 (HARQ) 重传; 以及  
当所述非语音数据分组消失达至少预定时段时, 停止所述禁用定时器。
9. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:  
响应于确定以下各项中的至少一项来在预定时段内启动禁用定时器:  
当所述UE的路径损耗尚未改变时, 物理上行链路共享信道 (PUSCH) 调制编码方案 (MCS) 的分配已经减小超过门限;  
在不连续接收 (DRX) 周期的开启持续时间中没有新数据指示符 (NDI) 的切换;  
在所述DRX周期的所述开启持续时间中的所述NDI的所述切换和提供预留调制编码方案 (MCS) 的下行链路控制信息 (DCI);  
对指示分组丢失的实时传输协议 (RTP) 控制协议 (RTCP) 反馈的接收; 以及  
对指示所述分组丢失的稳健报头压缩 (ROHC) 反馈的接收, 以及  
当所有BLER小于门限时, 在所述预定时段之后, 停止所述禁用定时器。
10. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 仅当所述第二定时器的持续时间大于或等于预

定时间段时,所述UE才基于所述先前BLER来确定在所述第二定时器的所述持续时间内睡眠。

11.根据权利要求1所述的方法,其中,所述UE基于混合自动重传请求(HARQ)重传延迟的先前测量来确定在所述第二定时器的所述持续时间期间在第一持续时间内唤醒,并且其中,所述第一持续时间的值小于由所述网络实体配置的所述第二定时器的值。

12.一种用于由用户设备(UE)进行无线通信的方法,包括:

从网络实体接收下行链路控制信息(DCI);以及

响应于确定所述DCI传送针对语音数据分组的上行链路(UL)准许或下行链路(DL)准许或在UL队列中检测到所述语音数据分组,停止不活动定时器。

13.根据权利要求12所述的方法,还包括:响应于检测到包含非语音数据分组的所述UL准许或所述DL准许或所述UL队列中的所述非语音数据分组,启动禁用定时器,其中,所述UE被配置为:当所述禁用定时器启动时,在所述不活动定时器的持续时间内唤醒。

14.根据权利要求12所述的方法,其中,当在UL传输块(TB)中指示UL缓冲器状态报告(BSR)时,在当前不连续接收(DRX)周期内启动禁用定时器,其中,所述UE被配置为:当所述禁用定时器启动时,在所述不活动定时器的持续时间内唤醒。

15.根据权利要求12所述的方法,其中,所述UE基于IP多媒体子系统(IMS)协议数据单元(PDU)会话中的非确认模式(UM)承载的逻辑信道ID(LCID)来检测所述DL和所述UL中的所述语音数据分组。

16.一种用于由用户设备(UE)进行无线通信的方法,包括:

确定用于具有不同偏移值的多个调度请求(SR)时机中的每个SR时机的唤醒时间;

选择来自所述多个SR时机的SR时机中的具有所述唤醒时间的最小时段的一个SR时机;

以及

在所选择的SR时机中发送SR。

17.根据权利要求16所述的方法,其中,所述多个SR时机包括在不连续接收(DRX)周期之前发生的具有第一偏移值的第一SR时机和在不连续接收(DRX)周期内发生的具有第二偏移值的第二SR时机。

18.根据权利要求17所述的方法,其中,用于所述第一SR时机的所述唤醒时间是第一值和第二值中的最大值,并且其中:

所述第一值包括所述第一偏移值和所述DRX周期的开启持续时间的总和,并且

所述第二值包括所述第一SR时机与对下行链路控制信息(DCI)的准许的接收之间的持续时间、用于接收所述DCI的持续时间、以及在接收到所述DCI之后启动的不活动定时器的持续时间的总和。

19.根据权利要求18所述的方法,其中,用于所述第二SR时机的所述唤醒时间是第三值和第四值中的最大值,并且其中:

所述第三值包括所述DRX周期的所述开启持续时间,并且

所述第四值包括所述第二偏移值、所述第二SR时机与对所述DCI的所述准许的所述接收之间的持续时间、用于接收所述DCI的持续时间、以及在接收到所述DCI之后启动的所述不活动定时器的持续时间的总和。

20.根据权利要求19所述的方法,其中,仅当所述第一值和所述第二值中的最大值小于

所述第三值和所述第四值中的最大值时,所述UE才从包括所述第一SR时机和所述第二SR时机的所述多个SR时机中选择所述第一SR时机。

21. 根据权利要求20所述的方法,还包括:基于至少一个过去SR时机来确定所述第一SR时机与对所述DCI的所述准许的所述接收之间的持续时间、以及所述第二SR时机与对所述DCI的所述准许的所述接收之间的持续时间。

22. 一种用于由用户设备 (UE) 进行无线通信的装置,包括:

至少一个处理器和存储器,其被配置为:

在向网络实体发送上行链路 (UL) 数据传输之后,启动第一定时器;

当所述第一定时器到期时,启动第二定时器;以及

基于先前块差错率 (BLER) 来确定在所述第二定时器的持续时间内唤醒还是睡眠。

23. 根据权利要求22所述的装置,其中,所述第一定时器对应于不连续接收 (DRX) 混合自动重传请求 (HARQ) 往返时间 (RTT) 定时器,并且所述第二定时器对应于DRX重传定时器。

24. 根据权利要求22所述的装置,其中,当所述UE基于所述先前BLER确定在所述第二定时器的所述持续时间内睡眠时,所述UE在所述第二定时器的所述持续时间内跳过从所述网络实体接收混合自动重传请求 (HARQ) 重传。

25. 根据权利要求22所述的装置,其中,所述UE被配置为:在第一数量的不连续接收 (DRX) 周期内唤醒,以在针对所述第一数量的DRX周期的每个UL数据传输之后测量所述BLER。

26. 根据权利要求25所述的装置,其中,所述UE被配置为:在针对第二数量的DRX周期的任何UL数据传输之后,在所述第二数量的DRX周期内不唤醒。

27. 根据权利要求26所述的装置,其中,当第N混合自动重传请求 (HARQ) 重传上的所述先前BLER大于或等于门限时,所述UE确定在所述第N HARQ重传之后在所述第二数量的DRX周期中在所述第二定时器的所述持续时间内保持唤醒。

28. 根据权利要求26所述的装置,其中,如果在第N UL数据传输之后所测量的BLER小于门限,则在所述UE在其期间测量所述BLER的所述第一数量的DRX周期之后,跟有所述UE在其期间不唤醒的所述第二数量的DRX周期。

29. 根据权利要求22所述的装置,其中,所述至少一个处理器和所述存储器还被配置为:

响应于在UL缓冲器或下行链路 (DL) 传输中检测到非语音数据分组,启动禁用定时器,其中,所述UE被配置为:当所述禁用定时器启动时,在所述第二定时器的所述持续时间内唤醒;以及

当所述非语音数据分组消失达至少预定时段时,停止所述禁用定时器。

30. 根据权利要求22所述的装置,其中,所述至少一个处理器和所述存储器还被配置为:

响应于确定以下各项中的至少一项来在预定时段内启动禁用定时器:

当所述UE的路径损耗尚未改变时,物理上行链路共享信道 (PUSCH) 调制编码方案 (MCS) 的分配已经减小超过门限;

在不连续接收 (DRX) 周期的开启持续时间中没有新数据指示符 (NDI) 的切换;

在所述DRX周期的所述开启持续时间中的所述NDI的所述切换和提供预留调制编码方

案 (MCS) 的下行链路控制信息 (DCI) ;

对指示分组丢失的实时传输协议 (RTP) 控制协议 (RTCP) 反馈的接收;以及  
对指示所述分组丢失的稳健报头压缩 (ROHC) 反馈的接收,以及  
当所有BLER小于门限时,在所述预定时段之后,停止所述禁用定时器。

## 用于语音服务的功率节省

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受于2021年8月11日递交的美国申请No. 17/399,290的优先权,该美国申请被转让给本申请的受让人并且通过引用将该美国申请的全部内容并入本文中。

### 技术领域

[0003] 本公开内容的各方面涉及无线通信,并且更具体地,涉及用于新无线电(NR)应用中的用户设备(UE)功率优化的技术。

### 背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送、广播等的各种电信服务。这些无线通信系统可以采用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技术。举几个示例,这样的多址系统的示例包括第三代合作伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)系统、改进的LTE(LTE-A)系统、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、单载波频分多址(SC-FDMA)系统以及时分同步码分多址(TD-SCDMA)系统。

[0005] 已经在各种电信标准中采用了这些多址技术以提供公共协议,该公共协议使得不同的无线设备能够在城市、国家、地区、以及甚至全球层面上进行通信。新无线电(NR)(例如,第五代(5G))是一种新兴的电信标准的示例。NR是对由3GPP发布的LTE移动标准的增强集。NR被设计为通过提高频谱效率、降低成本、改进服务、利用新频谱以及在下行链路(DL)上和在上行链路(UL)上使用具有循环前缀(CP)的OFDMA来与其它开放标准更好地集成,从而更好地支持移动宽带互联网接入。为此,NR支持波束成形、多输入多输出(MIMO)天线技术和载波聚合。

[0006] 然而,随着对移动宽带接入的需求持续增长,存在对NR和LTE技术的进一步改进的需求。优选地,这些改进应当适用于其它多址技术以及采用这些技术的电信标准。

### 发明内容

[0007] 本公开内容的系统、方法和设备均具有若干方面,其中没有单个方面单独地负责其期望属性。在考虑该论述之后,并且尤其是在阅读了标题为“具体实施方式”的部分之后,技术人员将理解本公开内容的特征如何提供优点,包括用于在新无线电语音(VoNR)系统中的用户设备(UE)功率优化的改进和期望的技术。

[0008] 在本公开内容中描述的主题的某些方面可以在一种用于由UE进行无线通信的方法中实现。概括而言,所述方法包括:在向网络实体发送上行链路(UL)数据传输之后,启动第一定时器;当所述第一定时器到期时,启动第二定时器;以及基于先前块差错率(BLER)来确定在所述第二定时器的持续时间内唤醒还是睡眠。

[0009] 在本公开内容中描述的主题的某些方面可以在一种用于由UE进行无线通信的装置中实现。概括而言,所述装置包括至少一个应用处理器和存储器,其被配置为:在向网络

实体发送UL数据传输之后,启动第一定时器;当所述第一定时器到期时,启动第二定时器;以及基于先前BLER来确定在所述第二定时器的持续时间内唤醒还是睡眠。

[0010] 在本公开内容中描述的主题的某些方面可以在一种用于由UE进行无线通信的装置中实现。概括而言,所述装置包括:用于在向网络实体发送UL数据传输之后,启动第一定时器的单元;用于当所述第一定时器到期时,启动第二定时器的单元;以及用于基于先前BLER来确定在所述第二定时器的持续时间内唤醒还是睡眠的单元。

[0011] 在本公开内容中描述的主题的某些方面可以在一种其上存储有用于由UE进行无线通信的计算机可执行代码的计算机可读介质中实现。概括而言,所述计算机可读介质包括:用于在向网络实体发送UL数据传输之后,启动第一定时器的代码;用于当所述第一定时器到期时,启动第二定时器的代码;以及用于基于先前BLER来确定在所述第二定时器的持续时间内唤醒还是睡眠的代码。

[0012] 在本公开内容中描述的主题的某些方面可以在一种用于由UE进行无线通信的方法中实现。概括而言,所述方法包括:从网络实体接收DCI;以及响应于确定所述DCI传送针对语音数据分组的UL准许或DL准许或者在UL队列中检测到所述语音数据分组,停止不活动定时器。

[0013] 在本公开内容中描述的主题的某些方面可以在一种用于由UE进行无线通信的装置中实现。概括而言,所述装置包括至少一个应用处理器和存储器,其被配置为:从网络实体接收DCI;以及响应于确定所述DCI传送针对语音数据分组的UL准许或DL准许或者在UL队列中检测到所述语音数据分组,停止不活动定时器。

[0014] 在本公开内容中描述的主题的某些方面可以在一种用于由UE进行无线通信的装置中实现。概括而言,所述装置包括:用于从网络实体接收DCI的单元;以及用于响应于确定所述DCI传送针对语音数据分组的UL准许或DL准许或者在UL队列中检测到所述语音数据分组,停止不活动定时器的单元。

[0015] 在本公开内容中描述的主题的某些方面可以在一种其上存储有用于由UE进行无线通信的计算机可执行代码的计算机可读介质中实现。概括而言,所述计算机可读介质包括:用于从网络实体接收DCI的代码;以及用于响应于确定所述DCI传送针对语音数据分组的UL准许或DL准许或者在UL队列中检测到所述语音数据分组,停止不活动定时器的代码。

[0016] 在本公开内容中描述的主题的某些方面可以在一种用于由UE进行无线通信的方法中实现。概括而言,所述方法包括:确定用于具有不同偏移值的多个调度请求(SR)时机中的每个SR时机的唤醒时间;选择来自所述多个SR时机的SR时机中的具有所述唤醒时间的最小时段的一个SR时机;以及在所选择的SR时机中发送SR。

[0017] 在本公开内容中描述的主题的某些方面可以在一种用于由UE进行无线通信的装置中实现。概括而言,所述装置包括至少一个应用处理器和存储器,其被配置为:确定用于具有不同偏移值的多个SR时机中的每个SR时机的唤醒时间;选择来自所述多个SR时机的SR时机中的具有所述唤醒时间的最小时段的一个SR时机;以及在所选择的SR时机中发送SR。

[0018] 在本公开内容中描述的主题的某些方面可以在一种用于由UE进行无线通信的装置中实现。概括而言,所述装置包括:用于确定用于具有不同偏移值的多个SR时机中的每个SR时机的唤醒时间的单元;用于选择来自所述多个SR时机的SR时机中的具有所述唤醒时间的最小时段的一个SR时机的单元;以及用于在所选择的SR时机中发送SR的单元。

[0019] 在本公开内容中描述的主题的某些方面可以在一种其上存储有用于由UE进行无线通信的计算机可执行代码的计算机可读介质中实现。概括而言,所述计算机可读介质包括:用于确定用于具有不同偏移值的多个SR时机中的每个SR时机的唤醒时间的代码;用于选择来自所述多个SR时机的SR时机中的具有所述唤醒时间的最小时段的一个SR时机的代码;以及用于在所选择的SR时机中发送SR的代码。

[0020] 为了实现前述和相关的目的,一个或多个方面包括下文中充分描述并在权利要求中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了一个或多个方面的某些说明性特征。然而,这些特征指示可以采用各个方面的原理的各种方式中的仅几种方式。

## 附图说明

[0021] 为了可以详细地理解本公开内容的上述特征的方式,可以通过参照各方面,来作出上文所简要概述的更加具体的描述,其中的一些方面在附图中示出。然而,应注意的是,附图仅示出了本公开内容的某些方面,并且该描述可以认可其它同等有效的方面。

[0022] 图1是概念性地示出根据本公开内容的某些方面的示例无线通信网络的框图。

[0023] 图2是概念性地示出根据本公开内容的某些方面的示例基站(BS)和用户设备(UE)的设计的框图。

[0024] 图3是根据本公开内容的某些方面的用于某些无线通信系统(例如,新无线电(NR))的示例帧格式。

[0025] 图4示出了根据本公开内容的某些方面的连接模式不连续接收(CDRX)操作。

[0026] 图5是示出根据本公开内容的某些方面的用于由UE进行的无线通信的示例操作(诸如混合自动重传请求(HARQ)跳过操作)的流程图。

[0027] 图6示出了根据本公开内容的某些方面的第一定时器(诸如不连续接收(DRX) HARQ往返时间(RTT)定时器)和第二定时器(诸如DRX重传定时器)的示例定时操作。

[0028] 图7A示出了根据本公开内容的某些方面的第一测量窗口中的示例块差错率(BLER)测量。

[0029] 图7B示出了根据本公开内容的某些方面的第二测量窗口中的示例BLER测量。

[0030] 图8示出了根据本公开内容的某些方面的禁用定时器的示例定时操作。

[0031] 图9示出了根据本公开内容的某些方面的多个DRX HARQ RTT定时器和多个DRX重传定时器的示例定时操作。

[0032] 图10示出了根据本公开内容的某些方面的由UE进行的示例总功率节省和错过的HARQ。

[0033] 图11是示出根据本公开内容的某些方面的用于由UE进行的无线通信的示例操作(诸如不活动定时器缩短操作)的流程图。

[0034] 图12示出了根据本公开内容的某些方面的不活动定时器的示例定时操作。

[0035] 图13是示出根据本公开内容的某些方面的用于由UE进行的无线通信的示例操作(诸如邮箱调度请求(SR)选择操作)的流程图。

[0036] 图14示出了根据本公开内容的某些方面的示例SR时机。

[0037] 图15示出了根据本公开内容的某些方面的通信设备,该通信设备可以包括被配置为执行用于本文所公开的技术的操作的各种组件。

[0038] 图16示出了根据本公开内容的某些方面的通信设备,该通信设备可以包括被配置为执行用于本文所公开的技术的操作的各种组件。

[0039] 图17示出了根据本公开内容的某些方面的通信设备,该通信设备可以包括被配置为执行用于本文所公开的技术的操作的各种组件。

[0040] 为了有助于理解,在可能的情况下,已经使用相同的附图标记来指定对于附图而言共同的相关元素。预期的是,在一个方面中公开的元素可以有益地用在其它方面上,而不需要具体的记载。

### 具体实施方式

[0041] 本公开内容的各方面提供了可以在新无线电语音 (VoNR) 系统中使用以减少用户设备 (UE) 的功耗的功率优化技术。例如,所述技术可以帮助减少UE的唤醒时间。

[0042] 在一个非限制性示例中,UE可以实现第一技术以跳过混合自动重传请求 (HARQ) 时机,以便基于过去的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 块差错率 (BLER) 来确定在不连续接收 (DRX) 重传定时器期间唤醒或睡眠。当UE可以确定在DRX重传定时器的持续时间内睡眠时,UE可以节省功率并且跳过从网络实体接收HARQ重传。当UE针对具有仅语音业务的连接不连续接收 (CDRX) 配置的情况来实现第一技术时,UE可以在每个为10ms的CDRX周期中节省3.4ms,并且因此实现34%的功率节省。

[0043] 在另一非限制性示例中,UE可以实现第二技术以缩短不活动定时器,例如,以在确定仅语音准许之后停止不活动定时器。当UE实现第二技术 (除了第一技术之外),UE可以在每个为10ms的CDRX周期中节省4.5ms,并且因此实现45%的功率节省。

[0044] 在另一非限制性示例中,UE可以实现第三技术以从多个SR时机中选择可以具有唤醒时间的最小时段的SR时机。然后,UE可以在所选择的SR时机中发送SR。由于UE基于所选择的SR时机在较少时间量内唤醒,因此UE消耗较少的功率。

[0045] 以下描述提供了无线通信系统中的VoNR操作中的VoNR功率优化技术的示例。可以在不脱离本公开内容的范围的情况下,在所讨论的元素的功能和布置方面进行改变。各个示例可以酌情省略、替换或添加各种过程或组件。例如,所描述的方法可以以与所描述的顺序不同的顺序来执行,并且可以添加、省略或组合各种步骤。此外,可以将关于一些示例描述的特征组合到一些其它示例中。例如,使用本文阐述的任何数量的方面,可以实现一种装置或者可以实践一种方法。此外,本公开内容的范围旨在涵盖使用除了本文阐述的公开内容的各个方面以外或与其不同的其它结构、功能、或者结构和功能来实践的这样的装置或方法。应当理解,本文所公开的公开内容的任何方面可以由权利要求的一个或多个元素来体现。

[0046] 通常,可以在给定的地理区域中部署任何数量的无线网络。每个无线网络可以支持特定的无线电接入技术 (RAT) 并且可以在一个或多个频率上操作。RAT还可以被称为无线电技术、空中接口等。频率也可以被称为载波、子载波、频率信道、音调、子带等。每个频率可以在给定的地理区域中支持单一RAT,以便避免具有不同RAT的无线网络之间的干扰。

[0047] 本文描述的技术可以用于各种无线网络和无线电技术。虽然本文可能使用通常与第三代 (3G)、4G和/或新无线电 (例如,5G无线电 (NR)) 无线技术相关联的术语来描述各方面,但是本公开内容的各方面可以应用于基于其它世代的通信系统。

[0048] NR接入可以支持各种无线通信服务,诸如以宽带宽为目标的增强型移动宽带(eMBB)、毫米波(mmW)、以非向后兼容MTC技术为目标的大规模机器类型通信MTC(mMTC)、和/或以超可靠低时延通信(URLLC)为目标的业务关键。这些服务可以包括时延和可靠性要求。这些服务还可以具有不同的传输时间间隔(TTI),以满足相应的服务质量(QoS)要求。另外,这些服务可以共存于同一子帧中。

[0049] 电磁频谱通常基于频率/波长而被细分为各种类别、频带、信道等。在5G NR中,两种初始操作频带已经被标识为频率范围名称FR1(410MHz-7.125GHz)和FR2(24.25GHz-52.6GHz)。FR1与FR2之间的频率通常被称为中频带频率。尽管FR1的一部分大于6GHz,但是在各种文档和文章中,FR1通常(可互换地)被称为“低于6GHz”频带。关于FR2有时会出现类似的命名问题,尽管其与被国际电信联盟(ITU)标识为“毫米波”频带的极高频(EHF)频带(30GHz-300GHz)不同,但是在文档和文章中通常(可互换地)被称为“毫米波”频带。

[0050] 考虑到以上方面,除非另有具体说明,否则应当理解,如果在本文中使用术语“低于6GHz”等,则其可以广义地表示可以小于6GHz、可以在FR1内、或者可以包括中频带频率的频率。此外,除非另有具体说明,否则应当理解,如果在本文中使用术语“毫米波”等,则其可以广义地表示可以包括中频带频率、可以在FR2内、或者可以在EHF频带内的频率。

[0051] NR支持波束成形,并且可以动态地配置波束方向。还可以支持具有预编码的MIMO传输。DL中的MIMO配置可以支持多至8个发射天线,其中多层DL传输多至8个流并且每个UE多至2个流。可以支持具有每个UE多至2个流的多层传输。可以支持具有多至8个服务小区的多个小区的聚合。

[0052] 示例无线通信系统

[0053] 图1示出了其中可以执行本公开内容的各方面的示例无线通信网络100。例如,根据某些方面,无线通信网络100可以包括基站(BS)110和/或用户设备(UE)120。如图1所示,UE 120a包括新无线电语音(VoNR)管理器122,其可以被配置为执行图5的操作500、图11的操作1100和/或图13的操作1300。

[0054] 无线通信网络100可以是NR系统(例如,第五代(5G)NR网络)。如图1所示,无线通信网络100可以与核心网络进行通信。核心网络可以经由一个或多个接口来与无线通信网络100中的BS110a-z(每一者在本文中也单独地被称为BS110或被统称为BS110)和/或UE 120a-y(每一者在本文中也单独地被称为UE 120或被统称为UE 120)进行通信。

[0055] BS110可以为特定地理区域(有时被称为“小区”)提供通信覆盖,该特定地理区域可以是静止的或者可以根据移动BS110的位置而移动。在一些示例中,BS110可以使用任何适当的传输网络,通过各种类型的回程接口(例如,直接物理连接、无线连接、虚拟网络等)彼此互连和/或与无线通信网络100中的一个或多个其它BS或网络节点(未示出)互连。在图1中所示的示例中,BS 110a、110b和110c可以分别是用于宏小区102a、102b和102c的宏BS。BS110x可以是用于微微小区102x的微微BS。BS110y和110z可以分别是用于毫微微小区102y和102z的毫微微BS。BS110可以支持一个或多个小区。

[0056] BS110与无线通信网络100中的UE 120进行通信。UE 120(例如,120x、120y等)可以分散在整个无线通信网络100中,并且每个UE 120可以是固定的或移动的。无线通信网络100还可以包括中继站(例如,中继站110r)(其也被称为中继器等),其从上游站(例如,BS110a或UE 120r)接收数据和/或其它信息的传输并且将数据和/或其它信息的传输发送

到下游站(例如,UE 120或BS 110),或者在UE 120之间中继传输,以促进设备之间的通信。

[0057] 网络控制器130可以与一组BS110相通信,并且为这些BS110提供协调和控制(例如,经由回程)。在各方面中,网络控制器130可以与核心网络132(例如,5G核心网络(5GC))相通信,核心网络132提供各种网络功能,诸如接入和移动性管理、会话管理、用户平面功能、策略控制功能、认证服务器功能、统一数据管理、应用功能、网络开放功能、网络存储库功能、网络切片选择功能等。

[0058] 图2示出了BS110a和UE 120a(例如,在图1的无线通信网络100中)的示例组件。

[0059] 在BS110a处,发送处理器220可以从数据源212接收数据以及从控制器/处理器240接收控制信息。控制信息可以用于物理广播信道(PBCH)、物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理混合ARQ(自动重传请求)指示符信道(PHICH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)、组公共PDCCH(GC PDCCH)等。数据可以用于物理下行链路共享信道(PDSCH)等。介质访问控制-控制元素(MAC-CE)是可以用于无线节点之间的控制命令交换的MAC层通信结构。可以在共享信道(诸如PDSCH、物理上行链路共享信道(PUSCH)或物理侧行链路共享信道(PSSCH))中携带MAC-CE。

[0060] 发送处理器220可以分别处理(例如,编码和符号映射)数据和控制信息以获得数据符号和控制符号。处理器220还可以生成诸如用于主同步信号(PSS)、辅同步信号(SSS)和信道状态信息参考信号(CSI-RS)的参考符号。发送多输入多输出(MIMO)处理器230可以对数据符号、控制符号和/或参考符号执行空间处理(例如,预编码)(如果适用的话),并且可以向收发机232a-232t中的调制器(MOD)提供输出符号流。收发机232a-232t中的每个MOD可以(例如,针对正交频分复用(OFDM)等)处理相应的输出符号流以获得输出采样流。收发机232a-232t中的每个MOD可以进一步处理(例如,转换到模拟、放大、滤波以及上变频)输出采样流以获得下行链路(DL)信号。可以分别经由天线234a-234t来发送来自收发机232a-232t中的MOD的DL信号。

[0061] 在UE 120a处,天线252a-252r可以从BS110a接收DL信号,并且可以分别向收发机中的解调器(DEMOD)254a-254r提供接收到的信号。收发机中的每个DEMOD 254可以调节(例如,滤波、放大、下变频以及数字化)相应接收到的信号以获得输入采样。收发机中的每个DEMOD 254可以(例如,针对OFDM等)进一步处理输入采样以获得接收符号。MIMO检测器256可以从收发机中的所有DEMOD 254a-254r获得接收符号,对接收符号执行MIMO检测(如果适用的话),以及提供检测到的符号。接收处理器258可以处理(例如,解调、解交织以及解码)所检测到的符号,向数据宿260提供经解码的针对UE 120a的数据,以及向控制器/处理器280提供经解码的控制信息。

[0062] 在上行链路(UL)上,在UE 120a处,发送处理器264可以接收并且处理来自数据源262的数据(例如,用于PUSCH)和来自控制器/处理器280的控制信息(例如,用于物理上行链路控制信道(PUCCH))。发送处理器264还可以生成用于参考信号(例如,用于探测参考信号(SRS))的参考符号。来自发送处理器264的符号可以被发送MIMO处理器266预编码(如果适用的话),由收发机254a-254r中的MOD(例如,针对SC-FDM等)进一步处理,以及被发送给BS110a。在BS 110a处,来自UE 120a的UL信号可以由天线234接收,由收发机中的DEMOD 232处理,由MIMO检测器236检测(如果适用的话),以及由接收处理器238进一步处理,以获得经解码的由UE 120a发送的数据和控制信息。接收处理器238可以向数据宿239提供经解码的

数据,并且向控制器/处理器240提供经解码的控制信息。

[0063] 存储器242和282可以分别存储用于BS110a和UE 120a的数据和程序代码。调度器244可以调度UE 120a用于在DL和/或UL上进行数据传输。

[0064] UE 120a的天线252、处理器266、258、264和/或控制器/处理器280和/或BS110a的天线234、处理器220、230、238和/或控制/处理器240可以用于执行本文描述的各种技术和方法。例如,如图2所示,UE 120a的控制器/处理器280具有VoNR管理器281,VoNR管理器281可以被配置为执行图5、图11、图15所示的操作以及本文公开的其它操作。尽管在控制器/处理器处示出,但是UE 120a和BS110a的其它组件可以用于执行本文描述的操作。

[0065] NR可以在UL和DL上利用具有循环前缀(CP)的OFDM。NR可以支持使用时分双工(TDD)的半双工操作。OFDM和单载波频分复用(SC-FDM)将系统带宽划分为多个正交子载波,这些子载波通常也被称为音调、频段等。可以利用数据对每个子载波进行调制。可以在频域中利用OFDM并且在时域中利用SC-FDM来发送调制符号。相邻子载波之间的间隔可以是固定的,并且子载波的总数可以取决于系统带宽。被称为资源块(RB)的最小资源分配可以是12个连续子载波。系统带宽也可以被划分为子带。例如,子带可以覆盖多个RB。NR可以支持15KHz的基本子载波间隔(SCS),并且可以相对于基本SCS定义其它SCS(例如,30KHz、60KHz、120KHz、240KHz等)。

[0066] 图3是示出用于NR的帧格式300的示例的示意图。用于DL和UL中的每一者的传输时间线可以被划分成无线帧的单元。每个无线帧可以具有预定的持续时间(例如,10ms)并且可以被划分成具有索引0至9的10个子帧(每一者为1ms)。每个子帧可以包括可变数量的时隙(例如,1、2、4、8、16...个时隙),这取决于SCS。每个时隙可以包括可变数量的符号周期(例如,7、12或14个符号),这取决于SCS。可以向每个时隙中的符号周期指派索引。子时隙结构可以指代具有小于时隙的持续时间(例如,2、3或4个符号)的发送时间间隔。时隙中的每个符号可以被配置用于数据传输的链路方向(例如,DL、UL或灵活),并且用于每个子帧的链路方向可以是动态地切换的。链路方向可以是基于时隙格式的。每个时隙可以包括DL/UL数据以及DL/UL控制信息。

[0067] 在NR中,发送同步信号块(SSB)。在某些方面中,可以在突发中发送SSB,其中突发中的每个SSB对应于用于UE侧波束管理的不同波束方向(例如,包括波束选择和/或波束细化)。SSB包括PSS、SSS和两符号PBCH。可以在固定时隙位置(诸如在图3中示出的符号0-3)中发送SSB。PSS和SSS可以被UE用于小区搜索和捕获。PSS可以提供半帧定时,同步信号(SS)可以提供CP长度和帧定时。PSS和SSS可以提供小区标识。PBCH携带某些基本系统信息,诸如DL系统带宽、无线帧内的定时信息、SS突发集合周期、系统帧编号等。SSB可以被组织为SS突发以支持波束扫描。可以在某些子帧中的PDSCH上发送进一步的系统信息,诸如剩余最小系统信息(RMSI)、系统信息块(SIB)、其它系统信息(OSI)。对于mmWave,可以将SSB发送多达六十四次,例如,利用多达六十四不同的波束方向。SSB的多个传输被称为SS突发集合。SS突发集合中的SSB可以是在相同的频率区域中发送的,而不同SS突发集合中的SSB可以是在不同的频率区域处发送的。

[0068] 示例CDRX操作

[0069] 如图4的示例定时图400所示,在业务不活动的时段期间,用户设备(UE)切换到连接不连续接收(CDRX)操作以节省功率。在CDRX中,当在无线电资源控制(RRC)连接模式中在

任一方向(上行链路(UL)/下行链路(DL))上不存在用于UE的数据传输时,UE进入不连续接收(DRX)模式。在CDRX中,UE不连续地监测物理下行链路控制信道(PDCCH)。换句话说,UE在睡眠(DRX关闭)周期和活动周期之间交替。CDRX导致功率节省,因为在没有DRX周期的情况下,UE将不必要地监测每个子帧中的PDCCH传输,以检查是否存在可用的DL数据。

[0070] 根据各种配置参数将UE配置用于CDRX,诸如开启持续时间定时器、不活动定时器、短DRX定时器、短DRX周期和长DRX周期(其由网络配置确定)。

[0071] 如图4中进一步所示,基于配置的参数,UE在开启持续时间内偶尔唤醒并且监测PDCCH传输。除了活动时段持续时间之外,对于其余的CDRX周期,UE保持在被称为关闭持续时间的低功率(睡眠)状态。在关闭持续时间期间,不预期UE发送和接收任何信号。

[0072] UE在CDRX模式的终止处唤醒。例如,如果UE在开启持续时间期间检测到调度数据的PDCCH,则UE保持活动(例如,活动时间可以对应于基于诸如不活动定时器和重传定时器之类的所有定时器的UE的总体唤醒时间)以发送和接收数据。否则,UE在开启持续时间的结束处回到睡眠。

[0073] 示例HARQ跳过操作

[0074] 在向网络实体(例如,eNB/gNB)发送PUSCH之后,UE可以启动不连续接收(DRX)上行链路(UL)混合自动重传请求(HARQ)往返时间(RTT)定时器。当DRX HARQ RTT定时器到期时,UE可以启动DRX UL HARQ重传定时器。UE在DRX UL HARQ重传定时器的持续时间期间监测来自网络实体的HARQ重传的调度。此外,UE在该持续时间(例如,DRX UL HARQ重传定时器的持续时间)内唤醒的时间越长,UE消耗的功率就越多。

[0075] 在长期演进(LTE)中,网络实体可以响应于PUSCH传输向UE发送物理混合ARQ指示符信道(PHICH)确认(ACK)。PHICH ACK可以确保数据保持在缓冲器中。只要数据在缓冲器中,UE就可以在DRX重传定时器的持续时间期间保持唤醒。如上所述,当UE唤醒达更长时间(例如,DRX重传定时器的持续时间)时,UE消耗更多功率。

[0076] 在第五代(5G)新无线电(NR)中,对于一些情况,不需要UE在DRX重传定时器的持续时间期间唤醒。由于5G NR中的主要挑战之一是降低UE的功耗,因此由于UE的有限电池功率,可能期望在可能时减少UE活动(例如,通过减少UE的唤醒时间)。

[0077] 本公开内容的各方面提供了用于新无线语音(VoNR)中的UE功率优化的装置、方法、处理系统和计算机可读介质。

[0078] 例如,UE可以实现第一技术(例如,HARQ跳过技术)以基于过去的PUSCH块差错率(BLER)来确定在DRX重传定时器期间唤醒或睡眠。当UE基于过去的PUSCH BLER来确定在DRX重传定时器的持续时间内睡眠时,UE可以节省功率。在一些情况下,当UE实现第一技术并且在DRX重传定时器的持续时间期间睡眠时,UE可以在每个为10ms的连接不连续接收(CDRX)周期中节省3.4ms,并且因此实现34%的功率节省。

[0079] 图5是示出根据本公开内容的某些方面的用于由UE进行无线通信的示例操作500的流程图。操作500可以例如由图1的无线通信网络100中的UE 120a执行。操作500可以被实现为在一个或多个处理器(例如,图2的控制器/处理器280)上执行和运行的软件组件。此外,操作500中由UE对信号的发送和接收可以例如由一个或多个天线(例如,图2的天线252)来实现。在某些方面中,UE对信号的传输和/或接收可以经由获得和/或输出信号的一个或多个处理器(例如,控制器/处理器280)的总线接口来实现。

[0080] 操作500在502处通过在向网络实体发送上行链路 (UL) 数据传输之后启动第一定时器来开始。例如, UE可以使用图1或图2所示的UE 120a的处理器和/或图15所示的装置的处理器来启动第一定时器。第一定时器对应于DRX HARQ RTT定时器。

[0081] 在504处, 当第一定时器到期时, UE启动第二定时器。例如, UE可以使用图1或图2所示的UE 120a的处理器和/或图15所示的装置的处理器来启动第二定时器。第二定时器对应于DRX重传定时器。

[0082] 在506处, UE基于先前BLER来确定在第二定时器的持续时间内唤醒还是睡眠。例如, UE可以使用图1或图2中所示的UE 120a的处理器和/或图15中所示的装置的处理器来确定在第二定时器的持续时间内唤醒还是睡眠。

[0083] 可以参考图6-10来理解图5所示的操作。

[0084] 如图6所示, UE (例如, 图1或图2中所示的实现用于仅语音业务的第一技术的UE 120a) 可以向基站 (BS) (例如, 图1或图2中所示的BS110a) 发送PUSCH传输。然后, UE启动第一定时器, 诸如DRX HARQ RTT定时器 (例如, RTT定时器)。在DRX HARQ RTT定时器到期之后, UE启动第二定时器, 诸如DRX重传定时器 (例如, Retx定时器)。然后, UE可以基于过去BLER来确定在DRX重传定时器的持续时间期间唤醒或睡眠。在一个示例中, UE可以基于过去BLER来确定在DRX重传定时器的持续时间期间睡眠。这可以使UE能够节省功率。此外, 在一些情况下, 当UE确定在第二定时器的持续时间内睡眠时, UE可以跳过在第二定时器的持续时间内从BS接收一个或多个HARQ重传。

[0085] 在某些方面中, UE被配置为针对所有UL重传在第一数量的DRX周期 (例如,  $N_{meas}$ ) 内唤醒。在一个非限制性示例中, DRX周期的第一数量可以等于4。在第一数量的DRX周期期间, UE在向BS发送所有UL数据传输 (例如, 第一数据传输、第二数据传输等) 之后测量BLER (例如, PUSCH BLER)。

[0086] 在一些情况下, UE可以确定BLER (例如,  $BLER_{current\_after\_n\_Tx}$ ) 等于第  $(n+1)$  传输的数量除以第  $n$  传输的数量。这里,  $n$  可以是1到由BS调度的HARQ传输的最大数量 ( $max\_HARQ=4$ ) 的任何位置。

[0087] 在一些情况下, UE可以确定跨测量窗口测量的BLER的平均值 (如图7A和图7B所示)。在一个示例中, 在除了第一测量窗口之外的测量窗口中, BLER (例如,  $BLER_{after\_nth\_Tx}$ ) 可以等于第一BLER (例如,  $BLER_{after\_nth\_Tx} * (1 - \alpha)$ ) 和第二BLER (例如,  $BLER_{current\_after\_nth\_Tx} * \alpha$ ) 之和。在另一示例中, 在第一测量窗口中, 第一BLER (例如,  $BLER_{after\_nth\_Tx}$ ) 可以等于第二BLER (例如,  $BLER_{current\_after\_nth\_Tx}$ )。

[0088] 在一些情况下, UE可以在UE在其期间测量BLER的每个测量窗口之后重置到BS的第  $n$  UL传输的数量。在一些情况下, UE可以基于无线电资源控制 (RRC) 连接和小区来重置BLER的测量值。

[0089] 在某些方面中, UE被配置为针对所有UL重传在第二数量的DRX周期 (例如,  $N_{save}$ ) 内不唤醒达用于。在一个非限制性示例中, DRX周期的第二数量可以等于4。UE在第二数量的DRX周期的持续时间期间节省功率, 因为UE正在睡眠并且不活动。在某些方面中, 在第二数量的DRX周期期间, 当第  $N$  HARQ重传上的先前BLER大于或等于门限 (例如, 第  $n$  Tx上的  $BLER > BLER_{threshold}$ ) 时, UE可以确定在第  $N$  HARQ重传之后在第二定时器的持续时间内保持唤醒。

[0090] 在某些方面中,如果第N HARQ重传上的BLER小于BLER门限,则UE可以跳过所有HARQ重传(N、N+1、N+2...) (例如,如果第N Tx上的BLER<BLER\_threshold,则跳过所有n、n+1、n+2...)

[0091] 在某些方面中,可以基于N来改变BLER门限。此外,对于每个第N HARQ传输,当第NHARQ传输上的BLER小于门限时,UE可以跳过HARQ传输(例如,对于每个HARQ第n Tx,如果第n Tx上的BLER<BLER\_threshold\_n,则跳过)。

[0092] 在某些方面中,UE可以将BLER测量为第N+1HARQ传输的数量/第一HARQ传输的数量。

[0093] 在某些方面中,N\_meas和N\_save可以是其它基于定时器的DRX周期,而不是整数个DRX周期。在某些方面中,N\_meas和N\_save可以基于PUSCH样本的数量而不是恒定时间。在某些方面中,可以基于信道和/或业务状况来动态地调整N\_meas和N\_save。

[0094] 在某些方面中,在测量窗口(例如,第一窗口)期间,仅在存在最小数量的可用的PUSCH样本时才可以使BLER度量。此外,如果不存在PUSCH样本可用的时间段,则可以重置BLER度量。

[0095] 在某些方面中,在每个测量窗口期间,如果在第N UL数据传输之后测量的BLER小于门限(例如,对于n=1至max\_HARQ,BLER\_after\_nth\_Tx低于门限),则在UE在其期间测量BLER的第一数量的DRX周期之后,跟有UE在其期间不唤醒的第二数量的DRX周期。

[0096] 在某些方面中,在每个测量窗口期间,如果在第N UL数据传输之后测量的BLER大于门限(例如,对于n=1至max\_HARQ,所有BLER\_after\_nth\_Tx度量>门限),则在UE在其期间测量BLER的第一数量的DRX周期之后,跟有UE在其期间测量BLER的第一数量的DRX周期。

[0097] 如图8所示,UE可以接收语音呼叫。UE被配置为从语音呼叫的开始(除了在语音保持期间)默认启用第一技术。当第一技术被启用时,UE可以基于过去BLER来确定在第二定时器的持续时间期间睡眠或唤醒。

[0098] 在某些方面中,UE可以在UL缓冲器或下行链路(DL)传输中检测非语音数据分组。当检测到非语音数据分组时,UE被配置为在第二定时器(例如,Retx定时器)的持续时间内唤醒。响应于检测到UL缓冲器中的非语音数据分组被排空,UE可以启动禁用定时器(例如,在100ms内)。当在UL缓冲器或DL传输中再次出现非语音数据分组时,停止禁用定时器,并且一旦UL缓冲器中的非语音数据分组被排空就再次启动禁用定时器。当禁用定时器到期时,UE可以再次启用第一技术。

[0099] 在一些情况下,UE可以在检测到非语音数据分组时禁用第一技术,因为非语音数据分组可以在第二定时器的持续时间期间引起DL准许和/或UL准许。这可能要求UE在第二定时器的持续时间期间唤醒。

[0100] 在一些情况下,当第一技术被禁用时,UE在该时段期间不测量BLER,因为BLER的值可以不同(例如,当涉及语音数据分组和非语音数据分组两者时)。在一些情况下,UE可以在禁用定时器到期之后重置过去的BLER。

[0101] 在一些情况下,UE可以基于除了IP多媒体子系统(IMS)协议数据单元(PDU)会话中的非确认模式(UM)承载的LCID之外的所有逻辑信道ID(LCID)来检测DL和/或UL中的非语音数据分组。在一些情况下,UE可以基于可以不绑定到IMS PDU会话的数据无线电承载(DRB)数据来检测非语音数据分组(例如,以避免信令无线电承载(SRB)/IMS信令业务)。在一个非

限制性示例中,当UE检测到DL传输块中的非语音数据分组时,UE可以停止禁用定时器。在另一非限制性示例中,当UE检测到UL缓冲器中的非语音数据分组时,UE可以停止禁用定时器。

[0102] 在某些方面中,UE可以在第一数量的DRX周期和第二数量的DRX周期期间检查各种因素。基于这些因素,UE可以启动禁用定时器(即,禁用N<sub>saving</sub>/第二数量的DRX周期,但是以N<sub>meas</sub>/第一数量的DRX周期继续)达预定时段(例如,1秒)。在某些方面中,当所有BLER小于门限时,UE可以在预定时段之后停止禁用定时器。然后,UE可以启用第一数量的DRX周期以及第二数量的DRX周期。

[0103] 在一个非限制性示例中,当UE的路径损耗尚未改变或保持相同(即,在2dB的范围内)时,UE可以确定PUSCH调制编码方案(MCS)的分配是否已经减小超过门限(例如,减小 $\geq 1$ )。当UE在UE的路径损耗尚未改变时确定PUSCH MCS的分配已经减小超过门限时,UE可以在预定时段内启动禁用定时器。

[0104] 在另一非限制性示例中,UE可以确定是否存在来自BS的错过的DCI的任何证据。在一些情形中,与DRX周期的先前开启持续时间相比,当在DRX周期的开启持续时间中没有新数据指示符(NDI)的切换时,UE可以确定错过的DCI的证据。这可以向UE指示BS正在继续发送重传,因为数据未被恢复。在一些情况下,当在DRX周期的开启持续时间中存在NDI的切换但DCI提供预留MCS时,UE可以确定错过的DCI的证据。这可以向UE指示当UE处于睡眠模式时UE错过了某个新的DCI。当UE可以确定错过的DCI的证据时,UE可以在预定时段内启动禁用定时器。

[0105] 在另一非限制性示例中,UE可以接收指示分组丢失的实时传输协议(RTP)控制协议(RTCP)反馈(即,需要从IMS到MAC的信息)。当UE接收到指示分组丢失的RTCP反馈时,UE可以在预定时段内启动禁用定时器。

[0106] 在另一非限制性示例中,UE可以接收指示分组丢失的稳健报头压缩(ROHC)反馈(即,需要来自PDCP的信息)。当UE接收到指示分组丢失的ROHC反馈时,UE可以在预定时段内启动禁用定时器。

[0107] 在某些方面中,仅当第二定时器的持续时间大于或等于预定时间段(例如,3ms)时,UE可以基于先前BLER来确定在第二定时器的持续时间内睡眠。当UE在第二定时器的持续时间内睡眠时,对于节省的3ms的总时间(即,睡眠时间),UE可以具有2.3%的电池功率节省。

[0108] 在某些方面中,UE可以基于对HARQ重传延迟的先前测量来确定在第二定时器的持续时间期间唤醒达第一持续时间。第一持续时间的值可以小于由BS配置的第二定时器的值。

[0109] 如图9所示,当UE可以基于过去BLER来确定在第二定时器的持续时间期间睡眠时,UE可以节省功率。例如,UE可以从第一HARQ重传节省大约35%的功率(即,每11ms的DRX周期节省3.9ms),从第二HARQ重传节省大约31%的功率(即,每16ms的DRX周期节省5ms),从第三HARQ重传节省大约24%的功率,从第四HARQ重传节省大约19%的功率,从HARQ第五重传节省大约16%的功率,等等。

[0110] 如图10所示,VoNR日志示出了UE的总体功率节省和错过的HARQ(例如,当UE可以基于过去BLER来确定在第二定时器的持续时间期间睡眠时)。来自第n HARQ重传的总功率节省可以被测量为其中不存在第n HARQ重传并且UE在第二定时器的持续时间期间正确地

进入睡眠的PUSCH的百分比。错过的HARQ可以被测量为其中存在一些HARQ重传但是UE进入睡眠并且错过这些HARQ重传的PUSCH的百分比。

[0111] 示例不活动定时器缩短操作

[0112] 在一些情况下,每当从网络实体接收到新的下行链路控制信息(DCI)时,UE可以重启不活动定时器。这可以在连接不连续接收(CDRX)周期中增加UE的活动持续时间。不活动定时器的重启旨在用于互联网业务,其中下行链路(DL)/上行链路(UL)中的一个数据集合由另一数据集合触发。不活动定时器的重启可以允许立即调度后续数据集合,而不是等待CDRX周期的下一活动持续时间。

[0113] 然而,针对语音数据,可能不需要重启不活动定时器。这是因为一个语音数据集合不是基于另一语音数据集合来触发的,并且在两个语音数据包之间通常存在固定间隔。由于第五代(5G)新无线电(NR)中的主要挑战之一是降低UE的功耗,因此由于UE的有限电池功率,需要在可能时减少UE活动(例如,通过减少UE的CDRX周期的活动持续时间)。

[0114] 本公开内容的各方面提供了用于在某些情况下(例如,在新无线电语音(VoNR)操作期间)停止不活动定时器的装置、方法、处理系统和计算机可读介质。这可能导致UE的功率节省,因为将存在CDRX周期的较小活动持续时间。

[0115] 例如,UE可以实现第二技术(例如,不活动定时器缩短技术)以在确定仅语音准许之后停止不活动定时器。在一些情况下,当UE假设在DCI从网络实体到达的相同时隙中已知UL传输块(TB)信息(因为物理上行链路共享信道(PUSCH)必须提前一个或多个时隙被调度),并且DRX重传定时器与不活动定时器一起停止时,UE可以在每个10ms的CDRX周期中节省4.5ms,并且因此实现45%的功率节省。

[0116] 图11是示出根据本公开内容的某些方面的用于由UE进行无线通信的示例操作1100的流程图。操作1100可以例如由图1或图2的无线网络100中的UE 120a执行。操作1100可以被实现为在一个或多个处理器(例如,图2的控制器/处理器280)上执行和运行的软件组件。此外,操作1100中由UE对信号的发送和接收可以例如由一个或多个天线(例如,图2的天线252)来实现。在某些方面中,UE对信号的传输和/或接收可以经由获得和/或输出信号的一个或多个处理器(例如,控制器/处理器280)的总线接口来实现。

[0117] 操作1100在1102处通过从网络实体接收DCI来开始。例如,UE可以使用图1或图2中所示的UE 120a和/或图16中所示的装置的天线和接收机/收发机组件来接收DCI。

[0118] 在1104处,响应于确定DCI传送针对语音数据分组的UL准许或DL准许,或检测到UL队列中的语音数据分组,UE停止不活动定时器。例如,UE可以使用图1或图2所示的UE 120a的处理器和/或图16所示的装置的处理器来停止不活动定时器。

[0119] 可以参考图12来理解图11所示的操作。

[0120] 如图12所示,BS(例如,图1或图2中所示的BS110a)向UE(例如,图1或图2中所示的实现用于仅语音业务的第二技术的UE 120a)发送DCI。当DCI传送针对语音数据分组的UL准许或DL准许,或者UE检测到UL队列中的语音数据分组时,UE停止不活动定时器(在不活动定时器先前由指示非语音数据分组的另一DCI启动的情况下)。在某些方面中,如果先前的DCI仅包含语音数据分组,则不活动定时器从未启动。

[0121] 在某些方面中,当UE识别DL中的非语音数据分组或检测到UL队列中的非语音数据分组时,UE可以禁用第二技术(例如,在T\_disable内)。在一个非限制性示例中,当UE检测到

包含非语音数据分组的UL准许或DL准许时,UE启动禁用计时器。在另一非限制性示例中,当UE检测到UL队列中的非语音数据分组时,UE启动禁用定时器。在某些方面中,当禁用定时器启动时,UE被配置为在不活动定时器的持续时间内唤醒,这增加了CDRX周期的活动持续时间。

[0122] 在某些方面中,UE可以针对当前DRX周期禁用第二技术。例如,当在UL传输块(TB)中指示UL缓冲器状态报告(BSR)时,UE在当前DRX周期内启动禁用定时器。当禁用定时器启动时,UE被配置为在不活动定时器的持续时间内唤醒。

[0123] 在某些方面中,UE基于IP多媒体子系统(IMS)协议数据单元(PDU)会话中的非确认模式(UM)承载的逻辑信道ID(LCID)来检测DL和UL中的语音数据分组(例如,当传输块(TB)可以仅包括语音承载业务而不包括数据业务时)。在一个示例中,当UE在DL传输块中检测到语音数据分组时,UE停止不活动定时器。在另一示例中,当UL传输块仅包括语音数据分组或填充(以考虑静态准许)时,UE停止不活动定时器。

[0124] 在某些方面中,当在语音呼叫期间停止不活动定时器时,UE可以跳过接收RRC信令。例如,RRC可以由UL(例如,测量报告)触发并且从UL TB中识别。然而,虽然RRC重新配置不可能在语音呼叫的中间,但是在一些情况下,在语音呼叫开始之后可能存在UL配置准许(CG)配置。因此,为了避免错过任何信令,在语音呼叫建立之后,UE在预定时间段(例如,T<sub>setup\_wait</sub>)之后启用第二技术。

[0125] 示例邮箱SR选择操作

[0126] 在一些情况下,UE可以从多个调度请求(SR)时机中选择SR时机,并且然后在所选择的SR时机中向网络实体发送SR。

[0127] UE实现从多个SR时机中选择SR时机的选择方法。基于选择方法,如果存在稍微超前于(即,小于或等于TH<sub>OFF</sub>(例如,5ms))连接不连续接收(CDRX)周期的开始的SR时机(例如,物理上行链路控制信道(PUCCH)资源),则UE选择该SR时机。如果存在在CDRX周期的开启持续时间期间的SR时机(并且不存在稍微超前于CDRX周期的开始的SR时机),则UE选择该SR时机。然而,如果不存在稍微超前于CDRX周期或在CDRX周期的活动持续时间期间的SR时机,则UE选择任何可用的SR时机(例如,远超前于CDRX周期的开始的SR时机)。

[0128] 存在与用于从多个SR时机中选择SR时机的现有选择方法相关联的若干潜在问题。例如,现有选择方法执行SR时机的启发式选择,并且使用该选择方法选择的SR时机可能不减少UE的总体唤醒时间。例如,在一些情况下,基于该选择方法,UE可以选择远超前于CDRX周期的开始的SR时机,并且然后在该SR时机中发送SR。然后,UE必须从发送该SR的时间到从网络实体接收准许保持唤醒(除了CDRX周期的活跃持续时间之外)。当UE在更长时间内唤醒时,导致UE的更多功耗。

[0129] 现有选择方法可以用于时分双工(TDD)通信(例如,其中不连续接收(DRX)周期在下行链路(DL)时隙中开始并且上行链路(UL)时隙刚好在DL时隙之前,因此可以不存在UL时隙,直到DRX周期的开启持续时间结束)。在TDD通信情况下,可能只有一个SR时机稍微超前于CDRX周期的开始(因为可能没有足够的时间来发送SR,并且然后接收下行链路控制信息(DCI))。在这样的情况下,UE可能不基于SR时机而在更长时间内唤醒。

[0130] 然而,在一些情况下,诸如在频分双工(FDD)通信中,可能存在多个SR时机,诸如稍微超前于CDRX周期的开始的第一SR时机和在CDRX周期的开启持续时间内的第二SR时机。基

于现有选择方法,UE将选择第一SR时机(因为其稍微超前于CDRX周期的开始)。然而,可能的是,第二SR时机而不是第一SR时机减少了UE的唤醒时间。因此,通过使用现有选择方法选择第一SR时机,UE可能不会降低其总体唤醒时间和功耗。

[0131] 本公开内容的各方面提供了用于在某些情况下(例如,在新无线电语音(VoNR)操作期间)基于总体唤醒时间来选择SR时机的装置、方法、处理系统和计算机可读介质。

[0132] 例如,UE可以实现第三技术以从多个SR时机中选择可以具有唤醒时间的最小时段的SR时机。由于UE基于所选择的SR时机在较少时间量内唤醒,因此UE消耗较少的功率。

[0133] 图13是示出根据本公开内容的某些方面的用于由UE进行无线通信的示例操作1300的流程图。操作1300可以例如由图1的无线通信网络100中的UE 120a执行。操作1300可以被实现为在一个或多个处理器(例如,图2的控制器/处理器280)上执行和运行的软件组件。此外,操作1300中由UE对信号的发送和接收可以例如由一个或多个天线(例如,图2的天线252)来实现。在某些方面中,UE对信号的发送和/或接收可以经由获得和/或输出信号的一个或多个处理器(例如,控制器/处理器280)的总线接口来实现。

[0134] 操作1300在1302处通过确定用于具有不同偏移值的多个SR时机中的每个SR时机的唤醒时间来开始。例如,UE可以使用图1或图2中所示的UE 120a的处理器和/或图17中所示的装置的处理器来确定用于多个SR时机中的每个SR时机的唤醒时间。

[0135] 在1304处,UE选择来自多个SR时机的SR时机中的具有唤醒时间的最小时段的一个SR时机。例如,UE可以使用图1或图2中所示的UE 120a的处理器和/或图17中所示的装置的处理器来选择来自多个SR时机的SR时机中的一个SR时机。

[0136] 在1306处,UE在所选择的SR时机中发送SR。例如,UE可以使用图1或图2中所示的UE 120a和/或图17中所示的装置的天线和发射机/收发机组件来在所选择的SR时机中发送SR。

[0137] 可以参考图14来理解图13所示的操作。

[0138] 如图14所示,多个SR时机包括第一SR时机(例如,SR1)和第二SR时机(例如,SR2)。第一SR时机可以具有在DRX周期之前发生的第一偏移值(例如,SRoff1)。第二SR时机可以具有在DRX周期内发生的第二偏移值(例如,SRoff2)。第一偏移值和第二偏移值是包含相对于DRX周期的开启持续时间(例如,OnD)的开始的偏移的非负值。为了最小化UE的唤醒时间,UE(例如,图1或图2中所示的实现用于仅语音业务的第三技术的UE 120a)选择最小化UE的唤醒时间的SR时机(来自第一SR时机和第二SR时机)。

[0139] 在某些方面中,UE可以基于第一值和第二值中的最大值(即,(SRoff1+OnD,SR->DCI延迟+DCI+InA)的最大值)来确定第一SR时机的唤醒时间。第一值可以包括第一偏移值和DRX周期的开启持续时间的总和(即,SRoff1+OnD)。第二值可以包括第一SR时机与DCI的准许的接收之间的持续时间、用于接收DCI的持续时间、以及在接收到DCI之后启动的不活动定时器的持续时间的总和(即,SR->DCI延迟+DCI+InA)。

[0140] 在一些情况下,当遵循唤醒时间的规范定义时,UE可以使用第一偏移值来确定第一SR时机的唤醒时间。

[0141] 在一些情况下,UE可以在仅语音业务期间忽略DRX重传定时器(基于第一技术)。在其它情况下,第一SR时机的唤醒时间是第一SR时机与DCI的准许的接收之间的持续时间、用于接收DCI的持续时间、K2(直到PUSCH的延迟)、PUSCH的传输、DRX混合自动重传请求(HARQ)往返时间(RTT)定时器的持续时间、以及DRX重传定时器的持续时间的总和(即,SR->DCI延

迟+DCI+K2+PUSCH+RTT+Retx)。

[0142] 在一些情况下,UE可以基于第一值、第二值和附加值(其可以在UE在DRX重传定时器的持续时间期间保持唤醒时基于DRX重传定时器来确定)中的最大值来确定第一SR时机的唤醒时间。

[0143] 在某些方面中,UE可以基于第三值和第四值中的最大值(即,(OnD,SRoff2+SR->DCI延迟+DCI+InA)的最大值)来确定第二SR时机的唤醒时间。第三值可以包括DRX周期的开启持续时间(即,OnD)。第四值可以包括第二偏移值、第二SR时机与DCI的准许的接收之间的持续时间、用于接收DCI的持续时间、以及在接收到DCI之后启动的不活动定时器的持续时间的总和(即,SRoff2+SR->DCI延迟+DCI+InA)。

[0144] 在一个非限制性示例中,第一偏移值可以是5ms,第二偏移值可以是0,SR时机与DCI的准许的接收之间的持续时间可以是2ms,用于接收DCI的持续时间可以是0.2ms,DRX周期的开启持续时间可以是4ms,并且在接收到DCI之后启动的不活动定时器的持续时间可以是4ms。因此,第一值为9ms,第二值为6.2ms,第三值为4ms,并且第四值为6.2ms。基于这些值,UE将第一SR时机的唤醒时间确定为9ms(即,(9,6.2)的最大值),并且将第二SR时机的唤醒时间确定为6.2ms(即,(4,6.2)的最大值)。然后,UE选择第二SR时机(在DRX周期内发生)来发送SR,因为UE的唤醒时间将较少(即,31%的功率节省)。

[0145] 在另一非限制性示例中,第一偏移值可以是2ms,第二偏移值可以是1ms,SR时机与DCI的准许的接收之间的持续时间可以是2ms,用于接收DCI的持续时间可以是0.2ms,DRX周期的开启持续时间可以是8ms,并且在接收到DCI之后启动的不活动定时器的持续时间可以是10ms。因此,第一值为10ms,第二值为12.2ms,第三值为8ms,并且第四值为13.2ms。基于这些值,UE将第一SR时机的唤醒时间确定为12.2ms(即,(10,12.2)的最大值),并且将第二SR时机的唤醒时间确定为13.2ms(即,(8,13.2)的最大值)。然后,UE选择第一SR时机(在DRX周期之前发生)来发送SR,因为UE的唤醒时间将较少。

[0146] 在某些方面中,仅当第一值和第二值中的最大值小于第三值和第四值中的最大值(即,(SRoff1+OnD,SR->DCI延迟+DCI+InA)的最大值 $\lt$ max(OnD,SRoff2+SR->DCI延迟+DCI+InA))时,UE才可以从包括第一SR时机和第二SR时机的多个SR时机中选择第一SR时机。

[0147] 在某些方面中,UE可以基于一个或多个过去SR时机来确定SR时机与DCI的准许的接收之间的持续时间(即,SR的传输的时间与直到基于SR传输接收到DCI之前的时间之间的平均持续时间)。

[0148] 示例无线通信设备

[0149] 图15示出了通信设备1500,其可以包括被配置为执行用于本文所公开的技术的操作(诸如图5中示出的操作)的各种组件(例如,对应于单元加功能组件)。通信设备1500包括耦合到收发机1508(例如,发射机和/或接收机)的处理系统1502。收发机1508被配置为经由天线1510来发送和接收用于通信设备1500的信号,诸如本文所述的各种信号。处理系统1502被配置为执行用于通信设备1500的处理功能,包括处理由通信设备1500接收和/或要发送的信号。

[0150] 处理系统1502包括经由总线1506耦合到计算机可读介质/存储器1512的处理器1504。在某些方面中,计算机可读介质/存储器1512被配置为存储指令(例如,计算机可执行代码),这些指令在由处理器1504执行时使处理器1504执行图5中所示出的操作、或用于执

行本文所讨论的各种技术的其它操作。在某些方面中,计算机可读介质/存储器1512存储用于启动的代码1514、用于启动的代码1516、以及用于确定的代码1518。用于启动的代码1514可以包括:用于在向网络实体发送上行链路(UL)数据传输之后,启动第一定时器的代码。用于启动的代码1516可以包括:用于在第一定时器到期时,启动第二定时器的代码。用于确定的代码1518可以包括:用于基于先前的块差错率(BLER)来确定在第二定时器的持续时间内唤醒还是睡眠的代码。

[0151] 处理器1504可以包括被配置为实现存储在计算机可读介质/存储器1512中的代码的电路,诸如用于执行图5中所示出的操作以及用于执行本文所讨论的各种技术的其它操作。例如,处理器1504包括用于启动的电路1520、用于启动的电路1522和用于确定的电路1524。用于启动的电路1520可以包括:用于在向网络实体发送UL数据传输之后,启动第一定时器的电路。用于启动的电路1522可以包括:用于在第一定时器到期时,启动第二定时器的电路。用于确定的电路1524可以包括:用于基于先前BLER来确定在第二定时器的持续时间内唤醒还是睡眠的电路。

[0152] 图16示出了通信设备1600,其可以包括被配置为执行用于本文所公开的技术的操作(诸如图11中示出的操作)的各种组件(例如,对应于单元加功能组件)。通信设备1600包括耦合到收发机1608(例如,发射机和/或接收机)的处理系统1602。收发机1608被配置为经由天线1610来发送和接收用于通信设备1600的信号,诸如本文所述的各种信号。处理系统1602被配置为执行用于通信设备1600的处理功能,包括处理由通信设备1600接收和/或要发送的信号。

[0153] 处理系统1602包括经由总线1606耦合到计算机可读介质/存储器1612的处理器1604。在某些方面中,计算机可读介质/存储器1612被配置为存储指令(例如,计算机可执行代码),这些指令在由处理器1604执行时使处理器1604执行图11中所示出的操作、或用于执行本文所讨论的各种技术的其它操作。在某些方面中,计算机可读介质/存储器1612存储用于接收的代码1614和用于停止的代码1616。用于启动的代码1614可以包括:用于从网络实体接收下行链路控制信息(DCI)的代码。用于停止的代码1616可以包括:用于响应于确定DCI传送针对语音数据分组的UL准许或下行链路(DL)准许或在UL队列中检测到语音数据分组来停止不活动定时器的代码。

[0154] 处理器1604可以包括被配置为实现存储在计算机可读介质/存储器1612中的代码的电路,诸如用于执行图11中示出的操作以及用于执行本文所讨论的各种技术的其它操作。例如,处理器1604包括用于接收的电路1618和用于停止的电路1620。用于接收的电路1618可以包括:用于从网络实体接收DCI的电路。用于停止的电路系统1620可以包括:用于响应于确定DCI传送针对语音数据分组的UL准许或DL准许或在UL队列中检测到语音数据分组来停止不活动定时器的电路。

[0155] 图17示出了通信设备1700,其可以包括被配置为执行用于本文所公开的技术的操作(诸如图13中示出的操作)的各种组件(例如,对应于单元加功能组件)。通信设备1700包括耦合到收发机1708(例如,发射机和/或接收机)的处理系统1702。收发机1708被配置为经由天线1710来发送和接收用于通信设备1700的信号,诸如本文所述的各种信号。处理系统1702被配置为执行用于通信设备1700的处理功能,包括处理由通信设备1700接收和/或要发送的信号。

[0156] 处理系统1702包括经由总线1706耦合到计算机可读介质/存储器1712的处理器1704。在某些方面中,计算机可读介质/存储器1712被配置为存储指令(例如,计算机可执行代码),这些指令在由处理器1704执行时使处理器1704执行图13中所示出的操作或用于执行本文所讨论的各种技术的其它操作。在某些方面中,计算机可读介质/存储器1712存储用于确定的代码1714、用于选择的代码1716以及用于发送的代码1718。用于确定的代码1714可以包括:用于确定用于具有不同偏移值的多个调度请求(SR)时机中的每个SR时机的唤醒时间的代码。用于选择的代码1716可以包括:用于选择来自多个SR时机的SR时机中的具有唤醒时间的最小时段的一个SR时机的代码。用于发送的代码1718可以包括:用于在所选择的SR时机中发送SR的代码。

[0157] 处理器1704可以包括被配置为实现存储在计算机可读介质/存储器1712中的代码的电路,诸如用于执行图13中所示出的操作以及用于执行本文所讨论的各种技术的其它操作。例如,处理器1704包括用于确定的电路1720、用于选择的电路1722和用于发送的电路1724。用于确定的电路1720可以包括:用于确定用于具有不同偏移值的多个调度请求(SR)时机中的每个SR时机的唤醒时间的电路。用于选择的电路1722可以包括:用于选择来自多个SR时机的SR时机中的具有唤醒时间的最小时段的一个SR时机的电路。用于发送的电路1724可以包括:用于在所选择的SR时机中发送SR的电路。

[0158] 示例方面

[0159] 在以下编号的方面中描述了实现示例。

[0160] 在第一方面中,一种用于由用户设备(UE)进行无线通信的方法,包括:在向网络实体发送上行链路(UL)数据传输之后,启动第一定时器;当所述第一定时器到期时,启动第二定时器;以及基于先前块差错率(BLER)来确定在所述第二定时器的持续时间内唤醒还是睡眠。

[0161] 在第二方面中,单独地或与第一方面相结合,所述第一定时器对应于不连续接收(DRX)混合自动重传请求(HARQ)往返时间(RTT)定时器,并且所述第二定时器对应于DRX重传定时器。

[0162] 在第三方面中,单独地或与第一方面和第二方面中的一个或多个方面相结合,当所述UE基于所述先前BLER确定在所述第二定时器的所述持续时间内睡眠时,所述UE在所述第二定时器的所述持续时间内跳过从所述网络实体接收混合自动重传请求(HARQ)重传。

[0163] 在第四方面中,单独地或与第一至第三方面中的一个或多个方面相结合,UE被配置为:在第一数量的不连续接收(DRX)周期内唤醒,以在针对所述第一数量的DRX周期的每个UL数据传输之后测量所述BLER。

[0164] 在第五方面中,单独地或与第一方面至第四方面中的一个或多个方面相结合,UE被配置为:在针对第二数量的DRX周期的任何UL数据传输之后,在所述第二数量的DRX周期内不唤醒以接收混合自动重传请求(HARQ)重传。

[0165] 在第六方面中,单独地或与第一至第五方面中的一个或多个方面相结合,当第N混合自动重传请求(HARQ)重传上的所述先前BLER大于或等于门限时,所述UE确定在所述第N HARQ重传之后在所述第二数量的DRX周期中在所述第二定时器的所述持续时间内保持唤醒。

[0166] 在第七方面中,单独地或与第一至第六方面中的一个或多个方面相结合,如果在

所述第N UL数据传输之后所测量的BLER小于门限,则在所述UE在其期间测量所述BLER的所述第一数量的DRX周期之后,跟有所述UE在其期间不唤醒的所述第二数量的DRX周期。

[0167] 在第八方面中,单独地或与第一至第七方面中的一个或多个方面相结合,基于IP多媒体子系统(IMS)协议数据单元(PDU)会话中的非确认模式(UM)承载的逻辑信道ID(LCID)来将UL缓冲器或下行链路(DL)传输中的分组检测为语音数据分组或非语音数据分组;响应于检测到所述非语音数据分组,启动禁用定时器,其中,所述UE被配置为:当所述禁用定时器启动时,在所述第二定时器的所述持续时间内唤醒以接收混合自动重传请求(HARQ)重传;以及当所述非语音数据分组消失达至少预定时段时,停止所述禁用定时器。

[0168] 在第九方面中,单独地或与第一至第八方面中的一个或多个方面相结合,响应于确定以下各项中的至少一项来在预定时段内启动禁用定时器:当所述UE的路径损耗尚未改变时,物理上行链路共享信道(PUSCH)调制编码方案(MCS)的分配已经减小超过门限;在不连续接收(DRX)周期的开启持续时间中没有新数据指示符(NDI)的切换;在所述DRX周期的所述开启持续时间中的所述NDI的所述切换和提供预留调制编码方案(MCS)的下行链路控制信息(DCI);对指示分组丢失的实时传输协议(RTP)控制协议(RTCP)反馈的接收;以及对指示所述分组丢失的稳健报头压缩(ROHC)反馈的接收,以及当所有BLER小于门限时,在所述预定时段之后,停止所述禁用定时器。

[0169] 在第十方面中,单独地或与第一至第九方面中的一个或多个方面相结合,仅当所述第二定时器的持续时间大于或等于预定时间段时,所述UE才基于所述先前BLER来确定在所述第二定时器的所述持续时间内睡眠。

[0170] 在第十一方面中,单独地或与第一至第十方面中的一个或多个方面相结合,所述UE基于混合自动重传请求(HARQ)重传延迟的先前测量来确定在所述第二定时器的所述持续时间期间在第一持续时间内唤醒,并且其中,所述第一持续时间的值小于由所述网络实体配置的所述第二定时器的值。

[0171] 在第十二方面中,一种用于由用户设备(UE)进行无线通信的方法,包括:从网络实体接收下行链路控制信息(DCI);以及响应于确定所述DCI传送针对语音数据分组的上行链路(UL)准许或下行链路(DL)准许或在UL队列中检测到所述语音数据分组,停止不活动定时器。

[0172] 在第十三方面中,单独地或与第十二方面相结合,响应于检测到包含非语音数据分组的所述UL准许或所述DL准许或所述UL队列中的所述非语音数据分组,启动禁用定时器,其中,所述UE被配置为:当所述禁用定时器启动时,在所述不活动定时器的持续时间内唤醒。

[0173] 在第十四方面中,单独地或与第十二和第十三方面中的一个或多个方面相结合,当在UL传输块(TB)中指示UL缓冲器状态报告(BSR)时,在当前不连续接收(DRX)周期内启动禁用定时器,其中,所述UE被配置为:当所述禁用定时器启动时,在所述不活动定时器的持续时间内唤醒。

[0174] 在第十五方面中,单独地或与第十二至第十四方面中的一个或多个方面相结合,所述UE基于IP多媒体子系统(IMS)协议数据单元(PDU)会话中的非确认模式(UM)承载的逻辑信道ID(LCID)来检测所述DL和所述UL中的所述语音数据分组。

[0175] 在第十六方面中,一种用于由用户设备(UE)进行无线通信的方法,包括:确定用于

具有不同偏移值的多个调度请求 (SR) 时机中的每个SR时机的唤醒时间;选择来自所述多个SR时机的SR时机中的具有所述唤醒时间的最小时段的一个SR时机;以及在所选择的SR时机中发送SR。

[0176] 在第十七方面中,单独地或与第十六方面相结合,所述多个SR时机包括在不连续接收 (DRX) 周期之前发生的具有第一偏移值的第一SR时机和在不连续接收 (DRX) 周期内发生的具有第二偏移值的第二SR时机。

[0177] 在第十八方面中,单独地或与第十六和第十七方面中的一个或多个方面相结合,用于所述第一SR时机的所述唤醒时间是第一值和第二值中的最大值,并且其中:所述第一值包括第一偏移值和所述DRX周期的开启持续时间的总和,并且所述第二值包括所述第一SR时机与对下行链路控制信息 (DCI) 的准许的接收之间的持续时间、用于接收所述DCI的持续时间、以及在接收到所述DCI之后启动的不活动定时器的所述持续时间的总和。

[0178] 在第十九方面中,单独地或与第十六至第十八方面中的一个或多个方面相结合,用于所述第二SR时机的所述唤醒时间是第三值和第四值中的最大值,并且其中:所述第三值包括所述DRX周期的开启持续时间,并且所述第四值包括所述第二偏移值、所述第二SR时机与对所述DCI的所述准许的所述接收之间的持续时间、用于接收所述DCI的所述持续时间、以及在接收到所述DCI之后启动的所述不活动定时器的所述持续时间的总和。

[0179] 在第二十方面中,单独地或与第十六至第十九方面中的一个或多个方面相结合,仅当所述第一值和所述第二值中的最大值小于所述第三值和所述第四值中的最大值时,所述UE才从包括所述第一SR时机和所述第二SR时机的所述多个SR时机中选择所述第一SR时机。

[0180] 在第二十一方面中,单独地或与第十六至第二十方面中的一个或多个方面相结合,基于至少一个过去SR时机来确定所述第一SR时机与对所述DCI的所述准许的所述接收之间的所述持续时间、以及所述第二SR时机与对所述DCI的所述准许的所述接收之间的所述持续时间。

[0181] 一种用于无线通信的装置,包括:至少一个处理器;以及耦合到所述至少一个处理器的存储器,所述存储器包括可由所述至少一个处理器执行以使得所述装置执行根据第一方面至第二十一方面中的任一项所述的方法的代码。

[0182] 一种装置,包括用于执行根据第一方面至第二十一方面中的任一项的方法的单元。

[0183] 一种其上存储有用于无线通信的计算机可执行代码的计算机可读介质,所述计算机可执行代码在由至少一个处理器执行时使得装置执行根据第一方面至第二十一方面中的任一项所述的方法。

[0184] 额外考虑

[0185] 本文公开的方法包括用于实现方法的一个或多个步骤或动作。在不脱离权利要求的范围的情况下,这些方法步骤和/或动作可以彼此互换。换句话说,除非指定了步骤或动作的特定顺序,否则在不脱离权利要求的范围的情况下,可以对特定步骤和/或动作的顺序和/或使用进行修改。

[0186] 如本文所使用的,提及项目列表“中的至少一个”的短语指代那些项目的任何组合,包括单一成员。举例而言,“a、b或c中的至少一个”旨在涵盖a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-

c、以及与成倍的不同元素的任何组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c和c-c-c或者a、b和c的任何其它排序)。

[0187] 如本文所使用的,术语“确定”包括多种多样的动作。例如,“确定”可以包括计算、运算、处理、推导、调查、查找(例如,在表、数据库或另一数据结构中查找)、查明等等。此外,“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)等等。此外,“确定”可以包括解析、选定、选择、建立、分配等等。

[0188] 提供前面的描述以使本领域的任何技术人员能够实施本文描述的各个方面。对这些方面的各种修改对于本领域技术人员而言将是显而易见的,以及本文定义的总体原理可以应用到其它方面。因此,权利要求不旨在限于本文所示的方面,而是要被赋予与权利要求的语言一致的全部范围,其中,除非特别如此声明,否则对单数形式的元素的提及并不旨在意指“一个且仅一个”,而是“一个或多个”。除非另外明确地声明,否则术语“一些”指代一个或多个。贯穿本公开内容描述的各个方面的元素的所有结构和功能等效物以引用方式明确地并入本文中,以及旨在由权利要求来包含,这些结构和功能等效物对于本领域普通技术人员而言是已知的或者将要已知的。此外,本文中没有任何所公开的内容是想要奉献给公众的,不管这样的公开内容是否被明确记载在权利要求中。没有权利要求元素要根据美国专利法第112条第6款的规定来解释,除非该元素是明确地使用短语“用于……的单元”来记载的,或者在方法权利要求的情况下,该元素是使用短语“用于……的步骤”来记载的。

[0189] 上文描述的方法的各种操作可以由能够执行对应功能的任何适当的单元来执行。这些单元可以包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,包括但不限于:电路、专用集成电路(ASIC)或处理器。通常,在存在图中所示出的操作的情况下,那些操作可以具有带有类似编号的对应的配对功能单元组件。

[0190] 结合本公开内容所描述的各种说明性的逻辑框、模块和电路可以利用被设计成执行本文描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或晶体管逻辑、分立硬件组件、或者其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替代方案中,处理器可以是任何商业上可获得的处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器结合DSP核、或者任何其它此类配置。

[0191] 如果在硬件中实现,则示例硬件配置可以包括无线节点中的处理系统。处理系统可以利用总线架构来实现。根据处理系统的特定应用和总体设计约束,总线可以包括任何数量的互连总线和桥接器。总线可以将包括处理器、机器可读介质和总线接口的各种电路链接在一起。除此之外,总线接口还可以用于将网络适配器经由总线连接到处理系统。网络适配器可以用于实现PHY层的信号处理功能。在用户设备(UE) 120(参见图1)的情况下,用户接口(例如,小键盘、显示器、鼠标、操纵杆等)也可以连接到总线。总线还可以链接诸如定时源、外围设备、电压调节器、功率管理电路等的各种其它电路,这些电路在本领域中是公知的,并且因此将不再进行任何进一步的描述。处理器可以利用一个或多个通用和/或专用处理器来实现。示例包括微处理器、微控制器、DSP处理器和可以执行软件的其它电路。本领域技术人员将认识到,如何根据特定的应用和施加在整个系统上的总体设计约束来最佳地实现针对处理系统所描述的功能。

[0192] 如果在软件中实现,则所述功能可以作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或通过其进行传输。无论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语,软件都应当被广义地解释为意指指令、数据或其任何组合。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,通信介质包括有助于将计算机程序从一个地方传送到另一个地方的任何介质。处理器可以负责管理总线和通用处理,其包括执行在机器可读存储介质上存储的软件模块。计算机可读存储介质可以耦合到处理器,以使得处理器可以从该存储介质读取信息以及向该存储介质写入信息。在替代方案中,存储介质可以是处理器的组成部分。举例而言,机器可读介质可以包括传输线、由数据调制的载波、和/或与无线节点分开的其上存储有指令的计算机可读存储介质,所有这些可以由处理器通过总线接口来访问。替代地或此外,机器可读介质或其任何部分可以被集成到处理器中,诸如该情况可以是高速缓存和/或通用寄存器文件。举例而言,机器可读存储介质的示例可以包括RAM(随机存取存储器)、闪存、ROM(只读存储器)、PROM(可编程只读存储器)、EPROM(可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、寄存器、磁盘、光盘、硬驱动器、或任何其它适当的存储介质、或其任何组合。机器可读介质可以被体现在计算机程序产品中。

[0193] 软件模块可以包括单一指令或许多指令,并且可以分布在若干不同的代码段上,分布在不同的程序之中以及跨越多个存储介质而分布。计算机可读介质可以包括多个软件模块。软件模块包括指令,所述指令在由诸如处理器之类的装置执行时使得处理系统执行各种功能。软件模块可以包括发送模块和接收模块。每个软件模块可以位于单个存储设备中或跨越多个存储设备而分布。举例而言,当触发事件发生时,可以将软件模块从硬驱动器加载到RAM中。在软件模块的执行期间,处理器可以将指令中的一些指令加载到高速缓存中以增加访问速度。然后,可以将一个或多个高速缓存行加载到通用寄存器文件中以便由处理器执行。将理解的是,当在下文提及软件模块的功能时,这样的功能由处理器在执行来自该软件模块的指令时实现。

[0194] 此外,任何连接被适当地称为计算机可读介质。例如,如果使用同轴电缆、光纤光缆、双绞线、数字用户线(DSL)或者无线技术(诸如红外线(IR)、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源发送软件,则同轴电缆、光纤光缆、双绞线、DSL或者无线技术(诸如红外线、无线电和微波)被包括在介质的定义中。如本文所使用的,磁盘(disk)和光盘(disc)包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字通用光盘(DVD)、软盘和蓝光®光盘,其中,磁盘通常磁性地复制数据,而光盘用激光来光学地复制数据。因此,在一些方面中,计算机可读介质可以包括非暂时性计算机可读介质(例如,有形介质)。此外,对于其它方面来说,计算机可读介质可以包括暂时性计算机可读介质(例如,信号)。上文的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围内。

[0195] 因此,某些方面可以包括一种用于执行本文给出的操作的计算机程序产品。例如,这样的计算机程序产品可以包括其上存储(和/或编码)有指令的计算机可读介质,所述指令可由一个或多个处理器执行以执行本文描述的操作,例如,用于执行本文描述的并且在图5、11和13中示出的操作的指令。

[0196] 此外,应当明白的是,用于执行本文描述的方法和技术的模块和/或其它适当的单元可以由用户终端和/或基站在适用的情况下进行下载和/或以其它方式获得。例如,这样的设备可以耦合到服务器,以便促进传送用于执行本文描述的方法的单元。替代地,本文描

述的各种方法可以经由存储单元(例如, RAM、ROM、诸如压缩光盘(CD)或软盘之类的物理存储介质等)来提供,以使得用户终端和/或基站在将存储单元耦合到或提供给该设备时,可以获得各种方法。此外,可以使用用于向设备提供本文描述的方法和技术的任何其它适当的技术。

[0197] 应理解的是,权利要求并不限于上文示出的精确配置和组件。在不脱离权利要求的范围的情况下,可以在上文描述的方法和装置的布置、操作和细节方面进行各种修改、改变和变化。

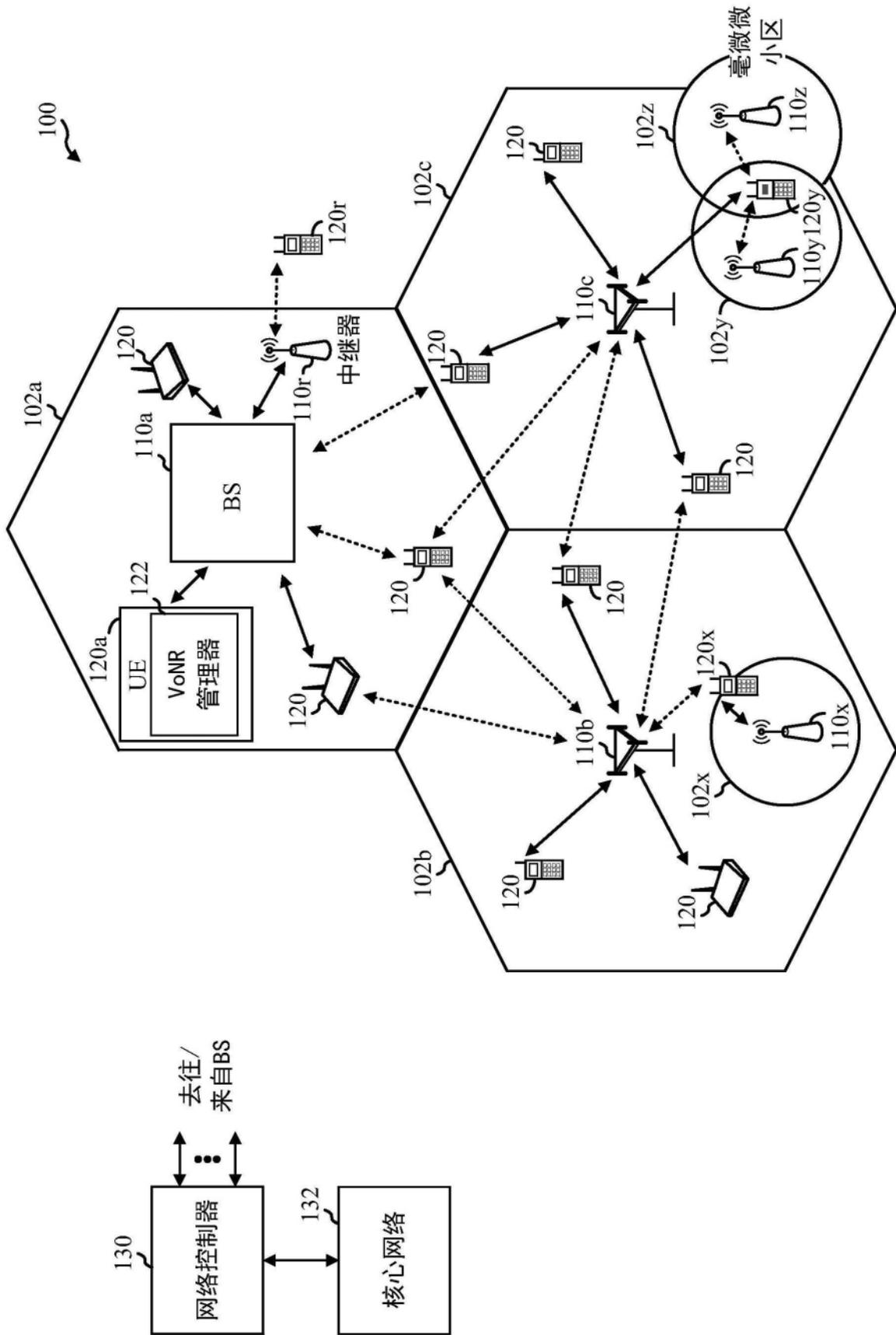


图1

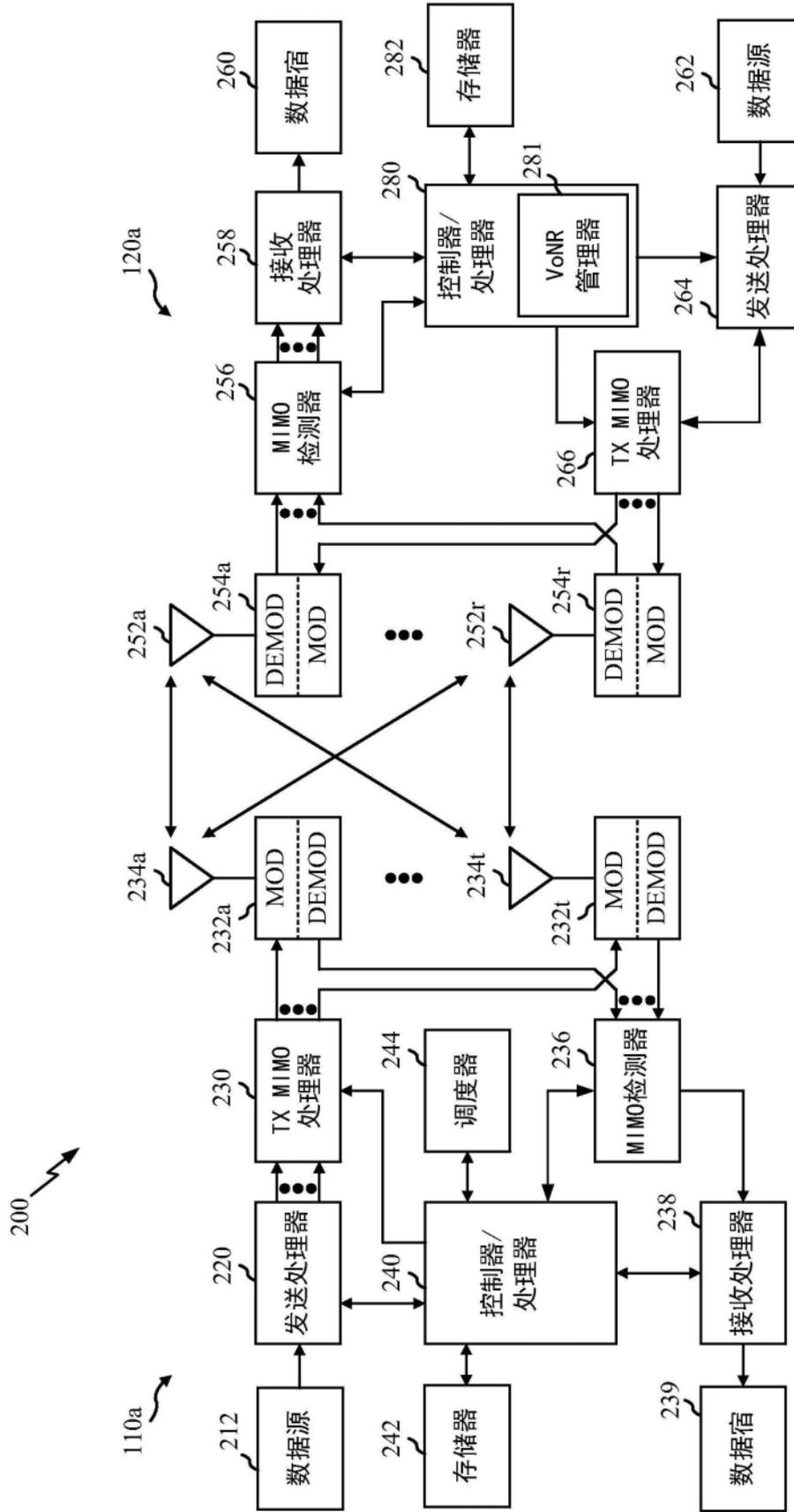


图2

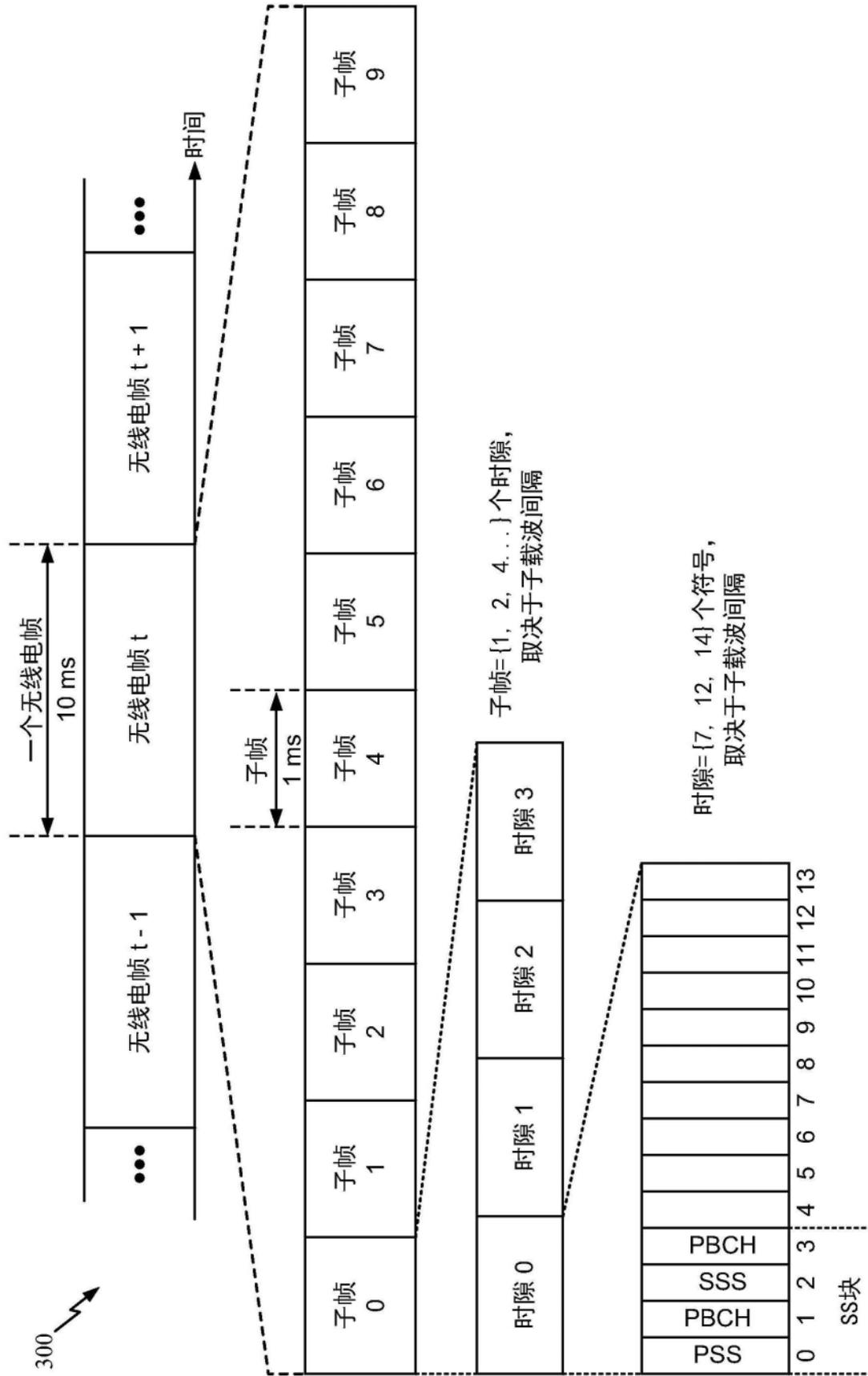


图3

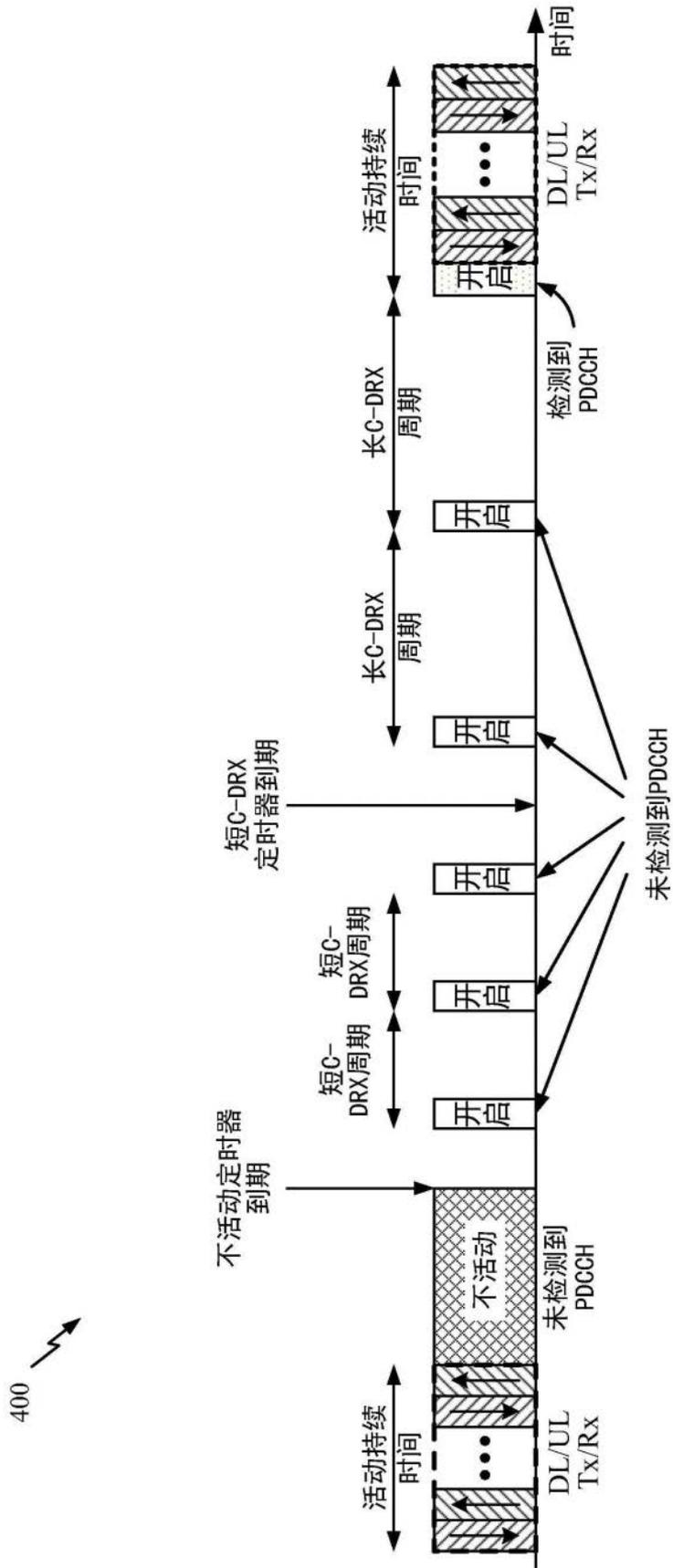


图4

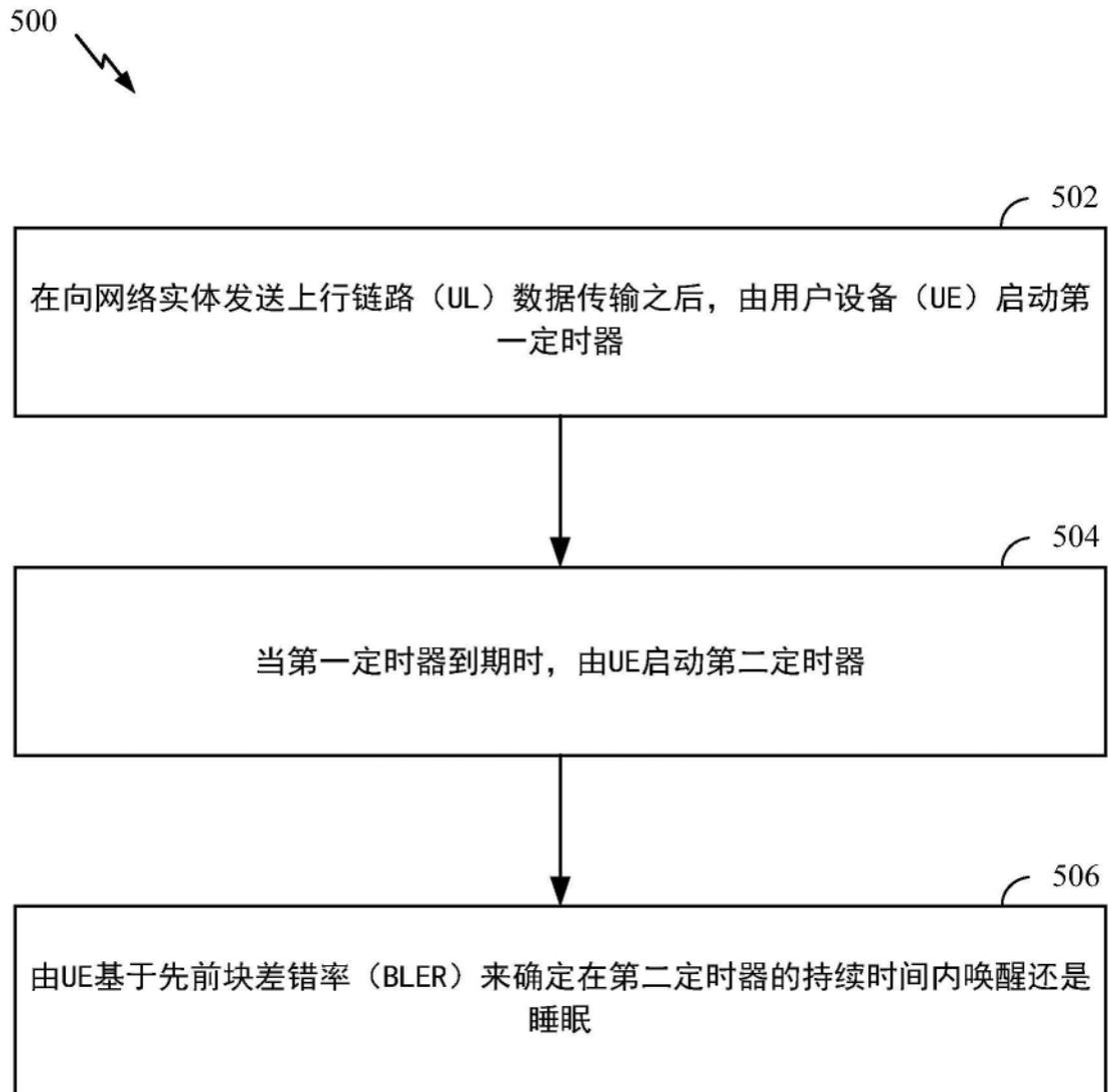


图5

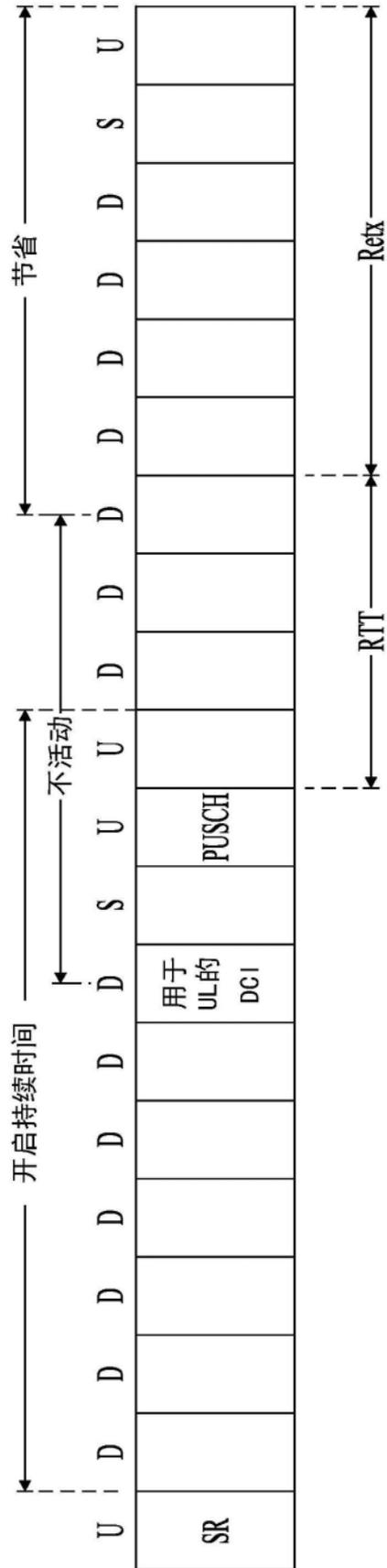


图6

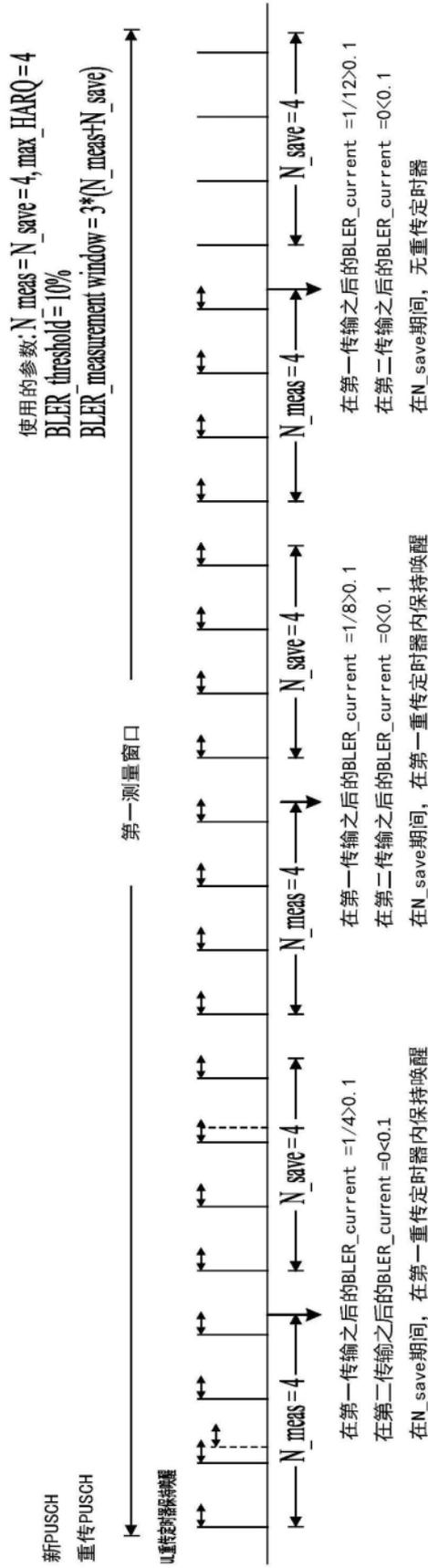


图7A

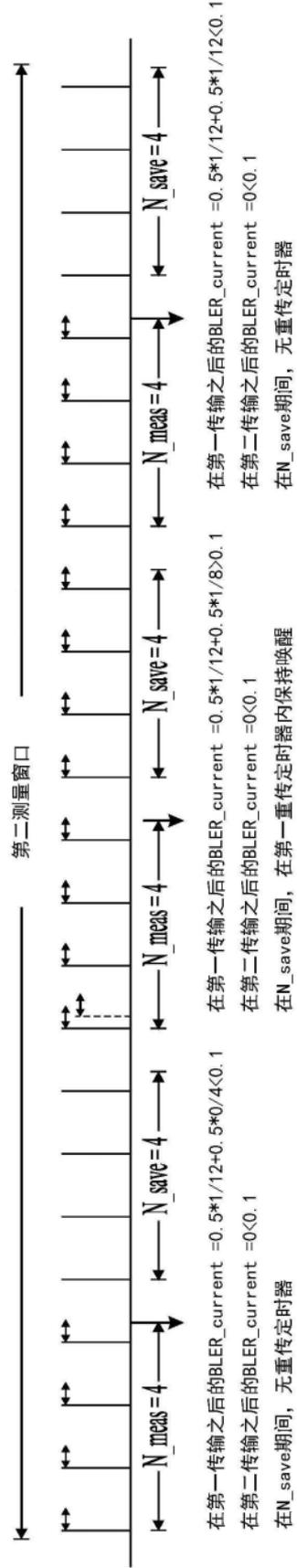


图7B

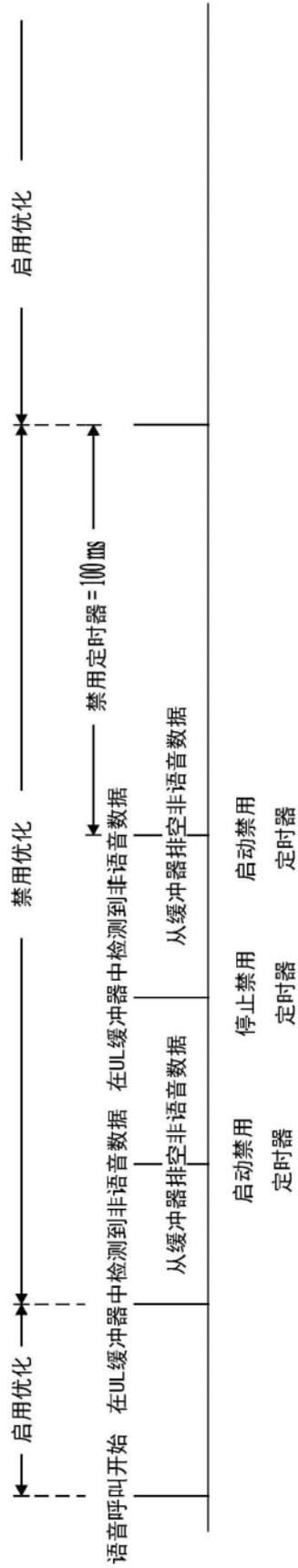


图8



参数	错过的HARQ%	来自第一重传的节省	来自第二重传的节省	总体功率节省
N_meas = 2, N_save = 2, BLER_threshold = 1%, BLER_measurement window = 640 ms, alpha = 0.5	0.63	27.19	1.03	9.86%
N_meas = 4, N_save = 4, BLER_threshold = 1%, BLER_measurement window = 640 ms, alpha = 0.5	0.18	28.58	0.76	10.24%

图10

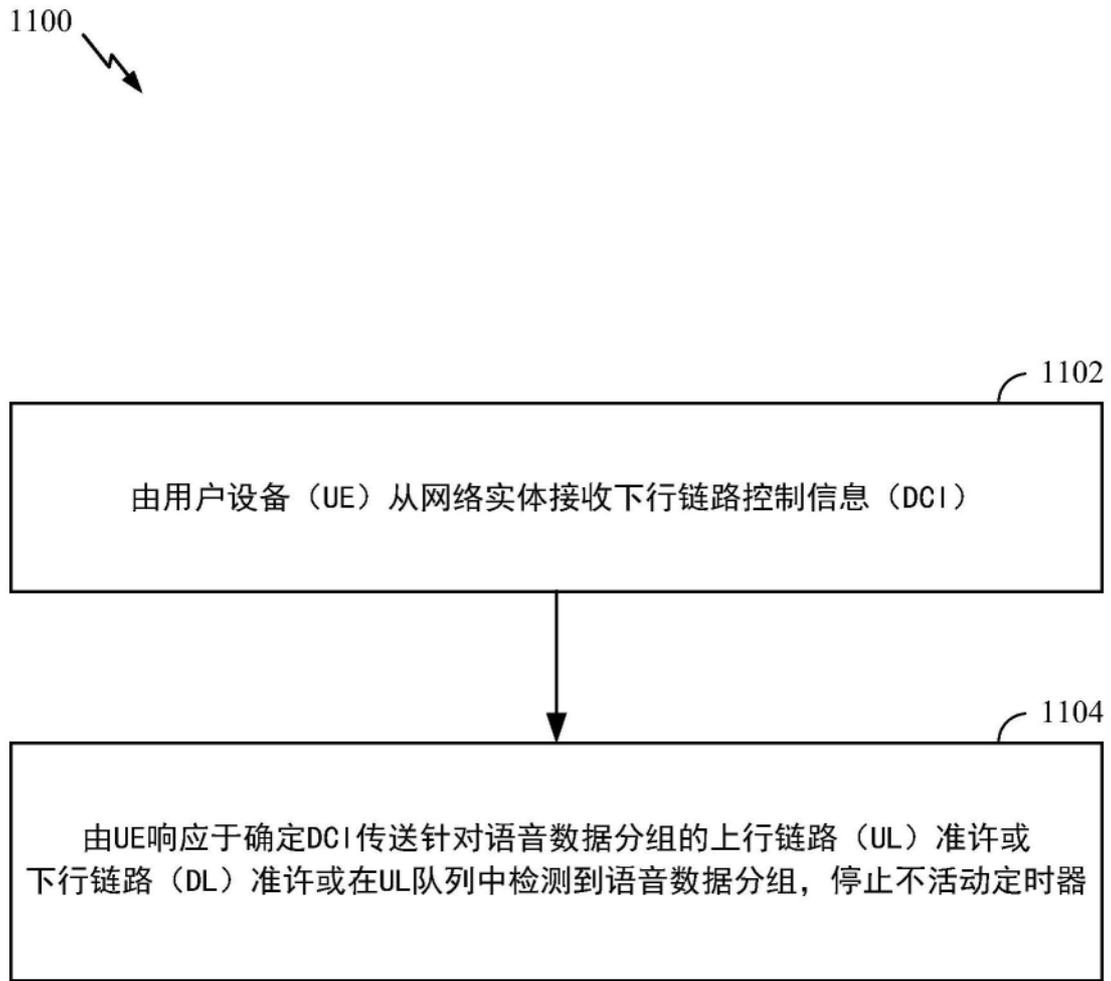


图11



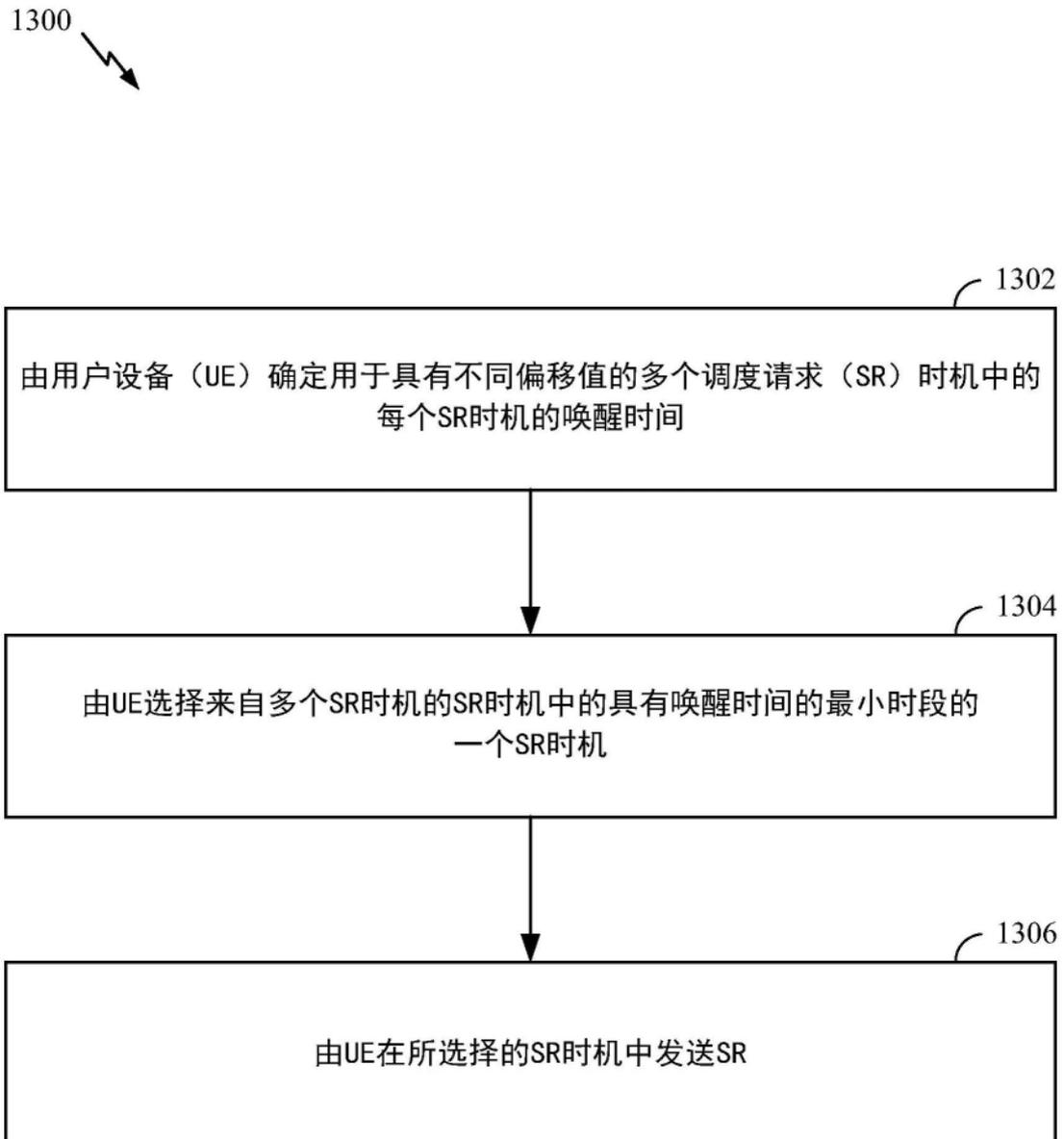


图13

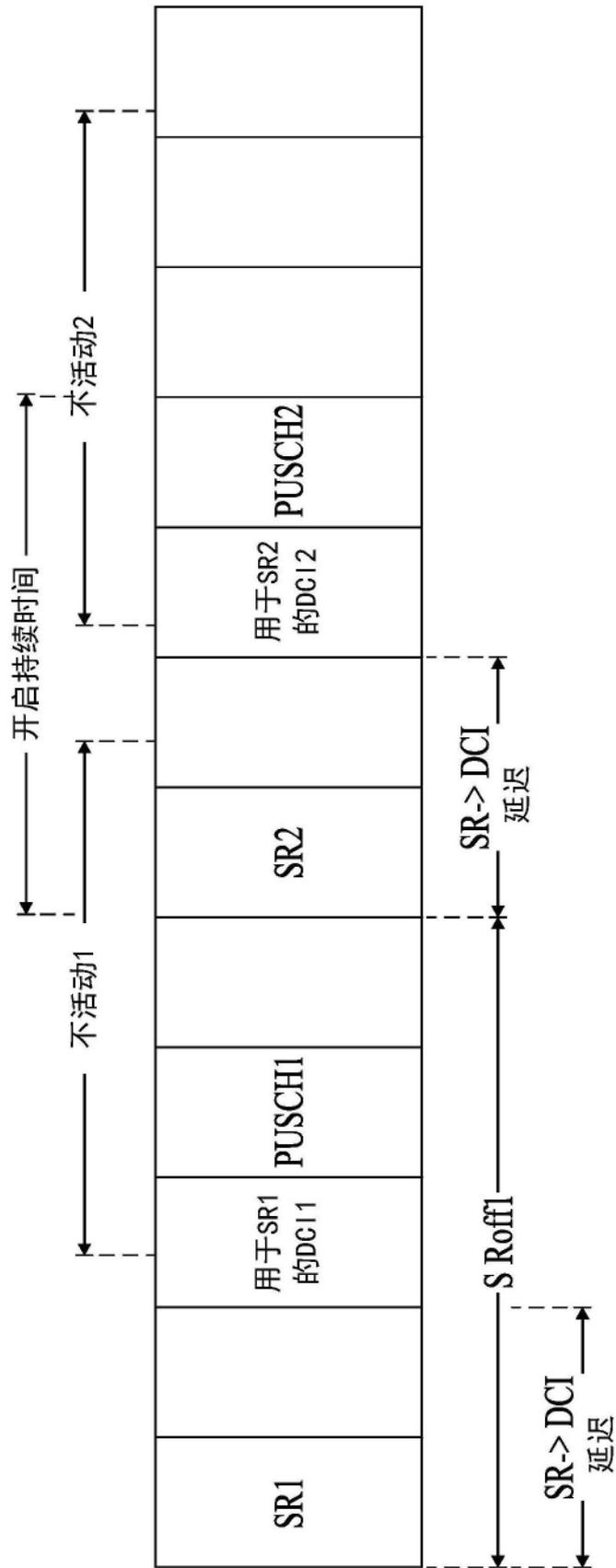


图14

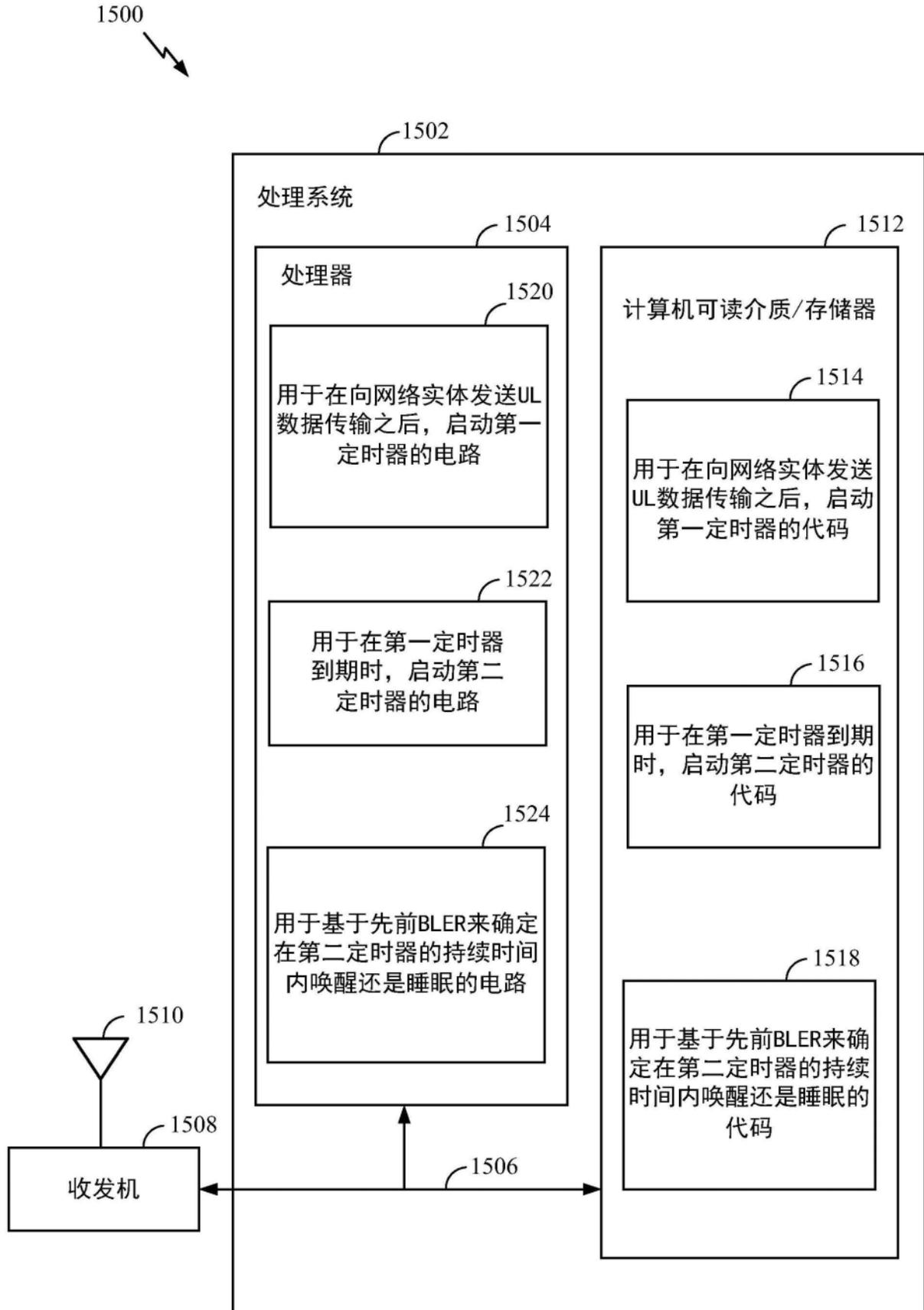


图15

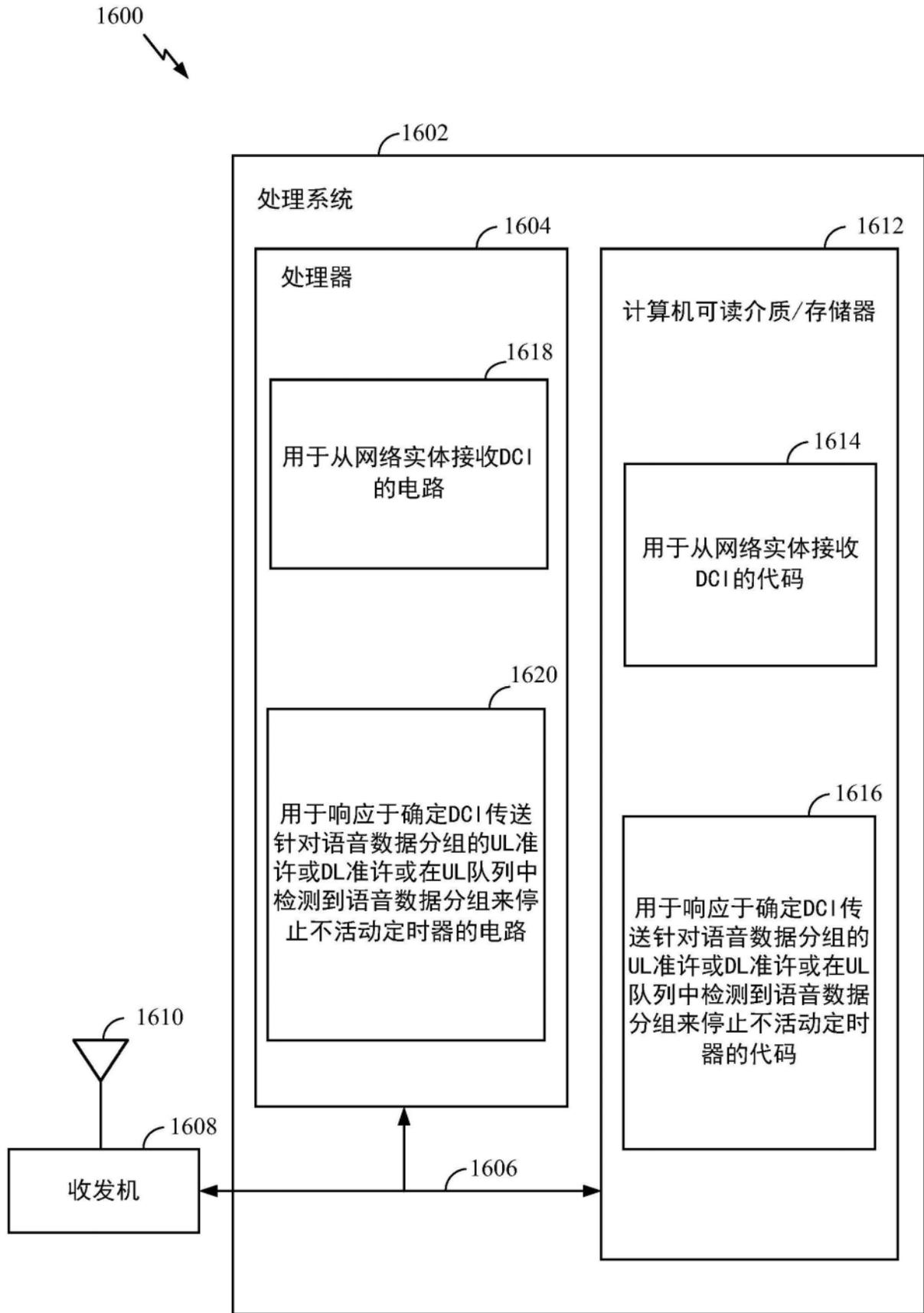


图16

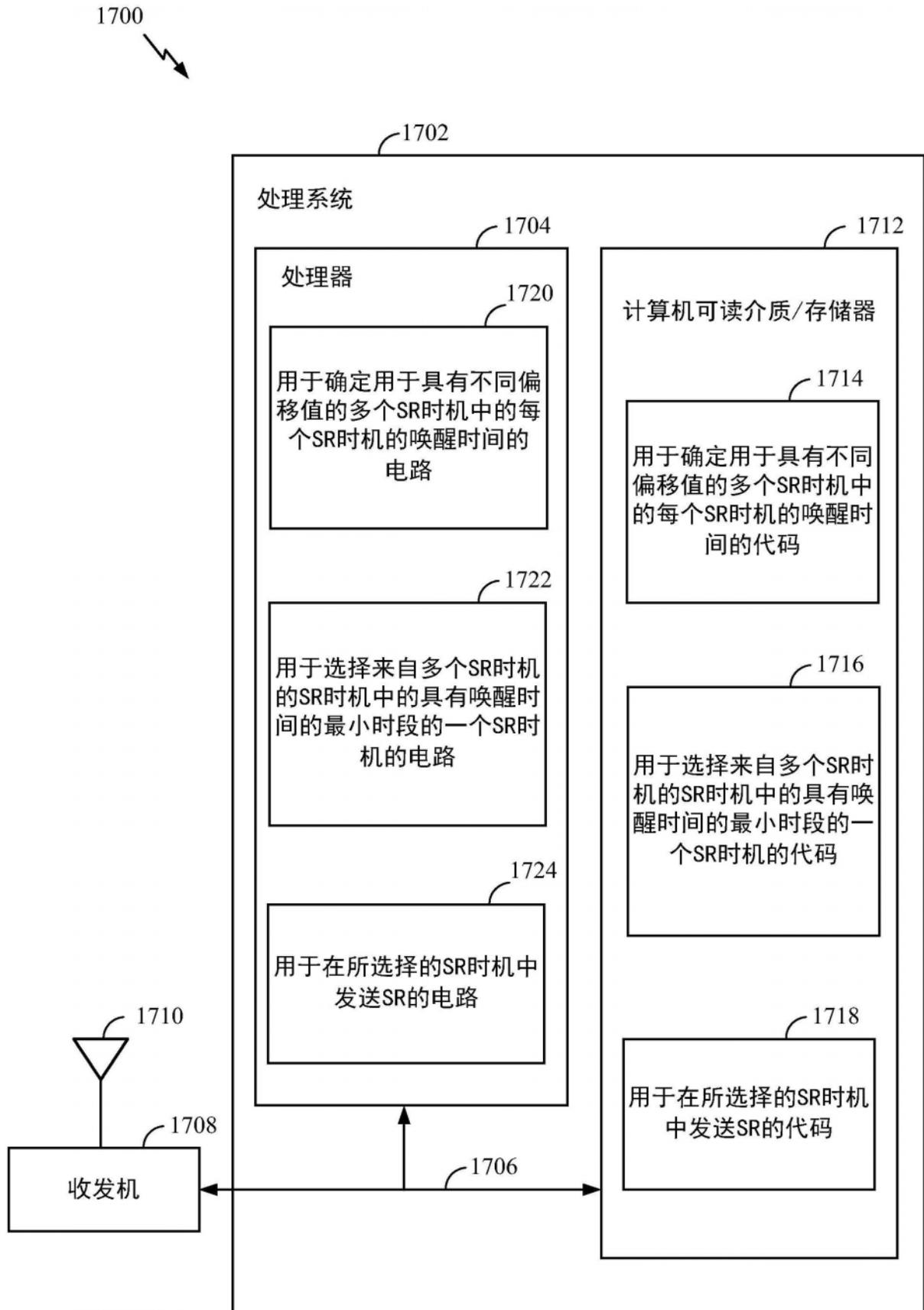


图17