



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114128183 B

(45) 授权公告日 2024. 05. 14

(21) 申请号 202080052073.9
(22) 申请日 2020.06.10
(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114128183 A
(43) 申请公布日 2022.03.01
(30) 优先权数据
19189862.6 2019.08.02 EP
(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2022.01.18
(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2020/066044 2020.06.10
(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/023416 EN 2021.02.11
(73) 专利权人 松下电器(美国)知识产权公司
地址 美国加利福尼亚州
(72) 发明人 R.沙 A.巴姆里 铃木秀俊
陶明宏 西尾昭彦
(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105
专利代理师 陈金林

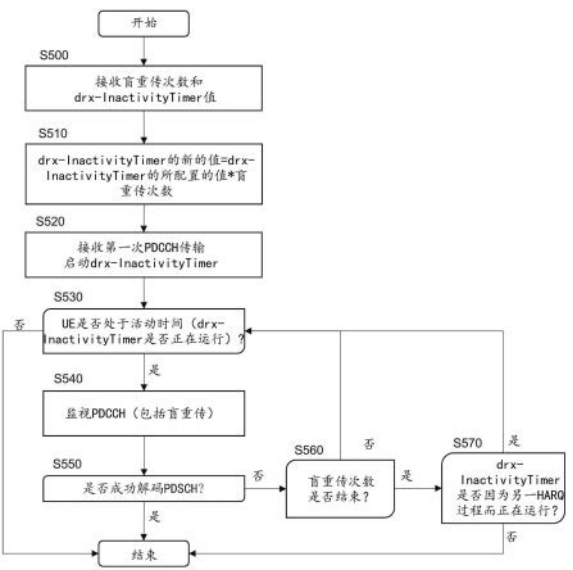
(51) Int.Cl.
H04L 1/08 (2006.01)
H04L 1/1829 (2023.01)
H04L 1/1867 (2023.01)
(56) 对比文件
CN 109952779 A,2019.06.28
CN 103947278 A,2014.07.23
US 2016007374 A1,2016.01.07
CN 105340341 A,2016.02.17
CN 108476471 A,2018.08.31
US 2014086110 A1,2014.03.27
US 2019044663 A1,2019.02.07
WO 2017157181 A1,2017.09.21
WO 2018229326 A1,2018.12.20
WO 2019032087 A1,2019.02.14
Nokia, Nokia Shanghai Bell .On the
PDCCH enhancements for NR URLLC.3GPP tsg_
ran\wg1.2019,全文. (续)

审查员 刘贞丽

权利要求书2页 说明书29页 附图19页

(54) 发明名称
收发器设备和调度设备
(57) 摘要

本公开提供了收发器设备和调度设备,以及用于收发器设备和调度设备的通信方法。收发器设备,包括:收发器,其通过物理下行链路控制信道(PDCCH)接收控制信息,该控制信息指示数据的调度传输;以及电路,其根据数据的盲重传次数设置监视时段,其中收发器在监视时段期间监视PDCCH。



CN 114128183 B

[接上页]

(56) 对比文件

Renato Abreu,etal..A Blind
Retransmission Scheme for Ultra-Reliable
and Low Latency Communications.《2018 IEEE
87th Vehicular Technology Conference (VCT

Spring)》.2018,全文.

"Final_Minutes_report_RAN1#98_v200"
.3GPP tsg_ran\wg1_rl1.2019,全文.

"36523-1-d30_cover".3GPP tsg_ran\wg5_
test_ex-t1.2017,全文.

1. 一种收发器设备,包括:
收发器,通过物理下行链路控制信道PDCCH接收控制信息,所述控制信息指示数据的调度传输;和
电路,根据所述数据的盲重传次数设置监视时段,其中
所述收发器在所述监视时段期间监视所述PDCCH。
2. 根据权利要求1所述的收发器设备,其中
所述收发器在所述监视时段内通过所述PDCCH接收第二控制信息,所述第二控制信息指示所述数据的调度重传。
3. 根据权利要求1或2所述的收发器设备,其中,
当接收到所述控制信息时,所述电路开启所述监视时段。
4. 根据权利要求1或2所述的收发器设备,其中
所述收发器接收指示所述监视时段的持续时间的持续时间指示符;以及
所述电路根据由所述持续时间指示符指示的持续时间来设置所述监视时段的持续时间。
5. 根据权利要求1或2所述的收发器设备,其中
所述电路将所述监视时段的持续时间设置为与所述盲重传次数成比例。
6. 根据权利要求1或2所述的收发器设备,其中
所述收发器接收指示所述盲重传次数的重传指示符。
7. 根据权利要求1或2所述的收发器设备,其中
所述收发器接收指示所述监视时段的终止的终止指示符;以及
当接收到所述终止指示符时,所述电路终止所述监视时段。
8. 根据权利要求2所述的收发器设备,其中
所述电路通过每当接收到控制信息或第二控制信息时开启部分监视时段来设置所述监视时段。
9. 根据权利要求2所述的收发器设备,其中
所述收发器根据所述控制信息或第二控制信息接收所述数据;以及
所述电路,
解码根据所述控制信息或所述第二控制信息接收到的数据;
确定所述数据是否被成功解码;以及
通过每当所述接收到的数据不被成功解码时开启部分监视时段来设置所述监视时段。
10. 根据权利要求8或9所述的收发器设备,其中,
所述收发器接收指示重传次数的重传指示符;以及
当接收到的第二控制信息的数量等于所指示的重传次数时,所述电路不开启部分监视时段。
11. 根据权利要求1或2所述的收发器设备,其中
所述收发器根据所述控制信息或第二控制信息接收所述数据;以及
所述电路,
解码由所述收发器接收的数据;以及
在所述数据被成功解码的情况下终止所述监视时段。

12. 根据权利要求1或2所述的收发器设备, 其中
所述电路通过开启具有等于所述监视时段的持续时间的运行时间的定时器来设置所述监视时段。

13. 根据权利要求1或2所述的收发器设备, 其中
配置不连续接收DRX周期, 其中所述收发器在活动时间监视所述PDCCH, 并且在OFF时段不监视所述PDCCH。

14. 一种调度设备, 包括
电路, 确定数据的盲重传次数; 和
收发器,
通过物理下行链路控制信道PDCCH发送控制信息, 所述控制信息指示根据所述盲重传次数的数据的调度传输或重传。

15. 一种方法, 包括:
通过物理下行链路控制信道PDCCH接收控制信息, 所述控制信息指示数据的调度传输;
以及
根据所述数据的盲重传次数设置监视时段, 其中
在所述监视时段期间监视所述PDCCH。

收发器设备和调度设备

技术领域

[0001] 本公开涉及通信系统中信号的发送和接收。具体地,本公开涉及用于这种发送和接收的方法和装置。

背景技术

[0002] 目前,第三代合作伙伴计划(3GPP)致力于下一代蜂窝技术(也称为第五代(5G))的技术规范。

[0003] 一个目标是提供解决所有使用场景、需求和部署场景的单一的技术框架(例如,参见TR 38.913版本15.0.0的第6节),至少包括增强移动宽带(eMBB)、超可靠低等待时间通信(URLLC)、大规模机器类型通信(mMTC)。例如,eMBB部署场景可能包括室内热点、密集城市、乡村、城市宏观与高速;URLLC部署场景可能包括工业控制系统、移动医疗(远程监视、诊断和治疗)、车辆的实时控制、智能网络的广域监控系统;mMTC部署场景可能包括具有大量设备进行非时间关键数据传输的场景,诸如,智能可穿戴设备和传感器网络。服务eMBB和URLLC的相似之处在于它们都需要非常宽的带宽,然而不同之处在于URLLC服务可能优选地需要超低等待时间。

[0004] 第二个目标是实现向前兼容性。不需要向后兼容长期演进(LTE,LTE-A)蜂窝系统,这有助于全新的系统设计和/或新特征的引入。

发明内容

[0005] 一个非限制性和示例性实施例有助于提供用于有助于节省UE功率的改进过程,包括涉及监视下行链路控制信道的过程。

[0006] 在实施例中,本文公开的技术特征在于一种收发器设备,该收发器设备包括:收发器,其通过物理下行链路控制信道(PDCCH)接收控制信息,该控制信息指示数据的调度传输;以及电路,其根据数据的盲重传次数设置监视时段,其中收发器在监视时段期间监视PDCCH。

[0007] 应当注意,一般或特定实施例可以实施为系统、方法、集成电路、计算机程序、存储介质或其任意选择性组合。

[0008] 从说明书和附图中,所公开的实施例的附加益处和优点将变得显而易见。益处和/或优点可以通过说明书和附图的各种实施例和特征单独获得,为了获得这样的益处和/或优点中的一个或多个,不需要提供全部这些实施例和特征。

附图说明

[0009] 在下文中,将参考附图更详细地描述示例性实施例。

[0010] 图1示出了3GPP NR系统的示例性架构;

[0011] 图2示出了用于LTE eNB、gNB和UE的示例性用户和控制平面架构;

[0012] 图3是示出了NG-RAN和5GC之间的功能划分的示意图;

- [0013] 图4是RRC连接建立/重新配置过程的序列图；
- [0014] 图5是示出了增强型移动宽带、大规模机器类型通信 (mMTC) 和超可靠和低延迟通信 (URLLC) 的使用场景的示意图；
- [0015] 图6是示出了用于非漫游场景的示例性5G系统架构的框图；
- [0016] 图7A示出了用于下行链路数据的传输的具有HARQ反馈的DRX过程；
- [0017] 图7B示出了用于上行链路数据的传输的具有HARQ反馈的DRX过程；
- [0018] 图8示出了在没有接收到ACK/NACK反馈的情况下的盲重传过程；
- [0019] 图9示出了当为收发器设备配置DRX周期时数据重传的过程；
- [0020] 图10示意性地示出了在没有HARQ反馈的情况下的盲重传过程；
- [0021] 图11示出了一种其中在没有调度重传的情况下控制信息和下行链路数据由收发器设备接收的情况,其中收发器设备不必监视PDCCH；
- [0022] 图12示出了一种其中在调度重传的情况下控制信息和下行链路数据由收发器设备来接收的情况,其中收发器设备错过了数据的重传；
- [0023] 图13是示出根据实施例的调度设备和收发器设备的功能组件的框图；
- [0024] 图14示出了当利用drx-InactivityTimer设置监视时段时,调度设备和收发器设备之间的传输的时间顺序。
- [0025] 图15示出了当利用drx-InactivityTimer设置监视时段时由收发器设备执行的方法的步骤；
- [0026] 图16示出了当利用drx-RetransmissionTimer设置监视时段时调度设备和收发器设备之间传输的时间顺序；
- [0027] 图17示出了当利用drx-RetransmissionTimer设置监视时段时由收发器设备执行的方法的步骤；
- [0028] 图18示出了当利用drx-InactivityTimer设置监视时段并且接收到终止指示符时,调度设备和收发器设备之间的传输的时间顺序；
- [0029] 图19示出了当利用drx-InactivityTimer设置监视时段并且接收到终止指示符时,由收发器设备执行的方法的步骤；
- [0030] 图20示出了当利用drx-RetransmissionTimer设置监视时段并且接收到终止指示符时,调度设备和收发器设备之间的传输的时间顺序；
- [0031] 图21示出了当利用drx-RetransmissionTimer设置监视时段并且接收到终止指示符时,由收发器设备执行的方法的步骤；
- [0032] 图22是示出根据实施例的方法的流程图,其中接收指示盲重传次数的重传指示符,并且利用drx-InactivityTimer来设置监视时段；
- [0033] 图23是示出根据实施例的方法的流程图,其中接收指示盲重传次数的重传指示符,并且利用drx-RetransmissionTimer来设置监视时段；
- [0034] 图24示出了当通过使用drx-InactivityTimer设置部分监视时段来设置监视时段时,调度设备和收发器设备之间的传输的时序。
- [0035] 图25示出了当通过使用drx-InactivityTimer设置部分监视时段来设置监视时段时,由收发器设备执行的方法的步骤；
- [0036] 图26示出了当通过使用drx-RetransmissionTimer设置部分监视时段来设置监视

时段时,调度设备和收发器设备之间的传输的时间顺序;

[0037] 图27示出了当通过使用drx-RetransmissionTimer设置部分监视时段来设置监视时段时,由收发器设备执行的方法的步骤;

[0038] 图28示出了图示了当通过使用drx-InactivityTimer设置部分监视时段来设置监视时段并且指示盲重传次数时,由收发器设备执行的方法的步骤的流程图;

[0039] 图29示出了图示了当通过使用drx-RetransmissionTimer设置部分监视时段来设置监视时段并且指示盲重传次数时,由收发器设备执行的方法的步骤的流程图;

[0040] 图30示意性地示出了根据实施例的指示盲重传次数的MAC控制元素CE。

具体实施方式

[0041] 5G NR系统架构和协议栈

[0042] 3GPP一直致力于第五代蜂窝技术(简称5G)的下一个版本,包括开发一种工作频率高达100GHz的新无线接入技术(NR)。5G标准的第一个版本于2017年底完成,这使得能够进行符合5G NR标准的试验和智能手机的商业部署。

[0043] 其中,整个系统架构假设包括gNB的NG-RAN(下一代无线电接入网),其向UE提供NG-无线电接入用户平面(SDAP/PDCP/RLC/MAC/PHY)和控制平面(RRC)协议终止。gNB通过Xn接口的方式相互连接。gNB还通过下一代接口(NG)的方式连接到NGC(下一代核心),更具体地,通过NG-C接口的方式连接到AMF(接入和移动管理功能)(例如,执行AMF的特定核心实体),以及通过NG-U接口的方式连接到UPF(用户平面功能)(例如,执行UPF的特定核心实体)。NG-RAN架构如图1所示(例如,参见3GPP TS 38.300v15.6.0第4节)。

[0044] 可以支持各种不同的部署场景(例如,参见3GPP TR 38.801v14.0.0)。例如,其中呈现了非集中部署场景(例如,参见TR 38.801的第5.2节;集中部署在第5.4节说明),在非集中部署场景中,可以部署支持5G NR的基站。图2示出了示例性非集中式部署场景(例如,参见所述TR 38.801的图5.2.-1),同时另外示出了LTE eNB以及连接到gNB和LTE eNB两者的用户设备(UE)。用于NR 5G的新eNB可以示例性地称为gNB。eLTE eNB是eNB的演进,其支持连接到EPC(演进分组核心)和NGC(下一代核心)的连接。

[0045] NR的用户平面协议栈(例如,参见3GPP TS 38.300,第4.4.1节)包括PDCP(分组数据汇聚协议,参见TS 38.300的第6.4节)、RLC(无线链路控制,参见TS 38.300的第6.3节)和MAC(媒体访问控制,参见TS 38.300的第6.2节)子层,这些子层终止(terminated)于网络侧的gNB。另外,在PDCP上引入了新的接入层(AS)子层(SDAP,服务数据适配协议)(例如,参见3GPP TS 38.300的子条款6.5)。还为NR定义了控制平面协议栈(例如,参见TS 38.300,第4.4.2节)。TS 38.300的子条款6给出了第2层功能的概述。TS 38.300的第6.4、6.3和6.2节分别列出了PDCP、RLC和MAC子层的功能。RRC层的功能在TS 38.300的子条款7中列出。

[0046] 例如,媒体访问控制层处理逻辑信道复用,以及调度和与调度相关的功能,包括处理不同的参数集(numerologies)。

[0047] 例如,物理层(PHY)负责编码、PHY HARQ处理、调制、多天线处理,以及将信号映射到适当的物理时频资源。它还处理传输信道到物理信道的映射。物理层以传输信道的形式向MAC层提供服务。物理信道对应于用于特定传输信道的传输的时频资源集,并且每个传输信道被映射到对应的物理信道。一个物理信道是用于随机接入的PRACH(物理随机接入信

道)。

[0048] NR的用例/部署场景可能包括增强型移动宽带(eMBB)、超可靠低延迟通信(URLLC)、大规模机器类型通信(mMTC),它们在数据速率、延迟和覆盖方面有不同的要求。例如,eMBB预计将支持峰值数据速率(对于下行链路为20Gbps,以及对于上行链路为10Gbps)和大约是IMT-Advanced的三倍的用户体验数据速率。另一方面,在URLLC的情况下,对超低等待时间(对于用户平面等待时间,UL和DL各为0.5ms)和高可靠性(1ms内为 $1-10^{-5}$)提出了更严格的要求。最后,mMTC可能最好要求高连接密度(城市环境中为1000000个设备/平方公里),恶劣环境中的大覆盖,以及低成本设备的超长寿命电池(15年)。

[0049] 因此,适用于一种用例的OFDM参数集(例如,子载波间隔、OFDM符号持续时间、循环前缀(CP)持续时间、每个调度间隔的符号数量)可能不适用于另一种用例。例如,与mMTC服务相比,低延迟服务可能优选地需要更短的符号持续时间(并且因此需要更大的子载波间隔)和/或每个调度间隔更少的符号(又称为TTI)。此外,与具有短延迟扩展的场景相比,具有大信道延迟扩展的部署场景可能优选地需要更长的CP持续时间。应该相应地优化子载波间隔,以保持类似的CP开销。NR可以支持子载波间隔的多于一个的值。相应地,目前正在考虑15kHz、30kHz、60kHz……的子载波间隔。符号持续时间 T_u 和子载波间隔 Δf 通过公式 $\Delta f = 1/T_u$ 直接相关。以与在LTE中类似的方式,术语“资源元素”可以用于表示最小资源单元,该最小资源单元由一个OFDM/SC-FDMA符号长度的一个子载波组成。

[0050] 在新的无线电系统5G-NR中,对于每个参数集和载波,分别为上行链路和下行链路定义了子载波和OFDM符号的资源网格。资源网格中的每个元素被称为资源元素,并基于频域中的频率索引和时域中的符号位置来识别(参见3GPP TS 38.211v15.6.0)。

[0051] NG-RAN和5GC之间的5G NR功能划分

[0052] 图3示出了NG-RAN和5GC之间的功能划分。NG-RAN逻辑节点是gNB或ng-eNB。5GC具有逻辑节点AMF、UPF和SMF。

[0053] 特别地,gNB和ng-eNB承载(host)以下主要功能:

[0054] -用于无线电资源管理的功能,诸如无线电承载控制、无线电准入控制、连接移动性控制、在上行链路和下行链路两者中向UE动态分配资源(调度);

[0055] -数据的IP报头压缩、加密和完整性保护;

[0056] -当根据UE提供的信息不能确定到AMF的路由时,在UE附加设备(attachment)处对AMF的选择;

[0057] -向UPF路由用户平面数据;

[0058] -向AMF路由控制平面信息;

[0059] -连接建立和释放;

[0060] -寻呼消息的调度和传输;

[0061] - (源自AMF或OAM的) 系统广播信息的调度和传输;

[0062] -移动性和调度的测量和测量报告配置;

[0063] -上行链路中的传输等级分组标记;

[0064] -会话管理;

[0065] -网络切片的支持;

[0066] -QoS流管理和到数据无线电承载(bearer)的映射;

- [0067] -支持处于RRC_INACTIVE状态的UE;
- [0068] -NAS消息的分发功能;
- [0069] -无线电接入网络共享;
- [0070] -双重连接;
- [0071] -NR和E-UTRA之间的紧密互通。
- [0072] 接入和移动性管理功能 (AMF) 承载以下主要功能:
- [0073] -非接入层 (NAS) 信令终止;
- [0074] -NAS信令安全性;
- [0075] -接入层 (AS) 安全控制;
- [0076] -用于3GPP接入网络之间的移动性的核心网 (CN) 间节点信令;
- [0077] -空闲模式UE可达性 (包括寻呼重传的控制和执行);
- [0078] -注册区管理;
- [0079] -支持系统内和系统间的移动性;
- [0080] -访问认证;
- [0081] -访问授权,包括检查漫游权限;
- [0082] -移动性管理控制 (订阅和策略);
- [0083] -网络切片的支持;
- [0084] -会话管理功能 (SMF) 选择。
- [0085] 此外,用户平面功能 (UPF) 承载以下主要功能:
- [0086] -RAT内/RAT间移动性的锚点 (当适用时);
- [0087] -到数据网络的互连的外部PDU会话点;
- [0088] -分组路由和转发;
- [0089] -策略规则实施的分组检查和用户平面部分;
- [0090] -流量 (traffic) 使用报告;
- [0091] -支持将业务 (traffic) 流路由到数据网络的上行链路分类器;
- [0092] -支持多宿PDU会话的分支点;
- [0093] -用户平面的QoS处理,例如,分组过滤、选通、UL/DL速率实施;
- [0094] -上行链路流量验证 (SDF到QoS流映射);
- [0095] -下行链路分组缓冲和下行链路数据通知触发。
- [0096] 最后,会话管理功能 (SMF) 承载以下主要功能:
- [0097] -会话管理;
- [0098] -UE IP地址分配和管理;
- [0099] -UP功能的选择和控制;
- [0100] -在用户平面功能 (UPF) 配置流量引导 (traffic steering),以将流量路由到正确的目的地;
- [0101] -策略实施和QoS的控制部分;
- [0102] -下行链路数据通知。
- [0103] RRC连接建立和重新配置程序
- [0104] 图4示出了对于NAS部分 (参见TS 38.300v15.6.0),在UE从RRC_IDLE转换到RRC_

CONNECTED的上下文中,UE、gNB和AMF (5GC实体)之间的一些交互。

[0105] RRC是用于UE和gNB配置的更高层信令(协议)。特别地,这种转换涉及:AMF准备UE上下文数据(包括例如PDU会话上下文、安全密钥、UE无线能力和UE安全能力等),并将其与初始上下文建立请求(INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST)一起发送到gNB。然后,gNB激活与UE的AS安全,这是通过gNB向UE发送安全模式命令(SecurityModeCommand)消息,并且由UE用安全模式完成(SecurityModeComplete)消息对进行gNB响应来执行的。之后,gNB通过向UE发送RRC重新配置(RRCReconfiguration)消息并且作为响应,从UE接收RRC重新配置完成(RRCReconfigurationComplete)的方式来执行重新配置,以建立信令无线电承载2(SRB2)和数据无线电承载(DRB)。对于仅信令连接,跳过与RRCReconfiguration相关的步骤,因为SRB2和DRB没有建立。最后,gNB用初始上下文设置响应(INITIAL CONTEXT SETUP RESPONSE)通知AMF该建立过程已经完成。

[0106] 因此,在本公开中,提供第五代核心(5GC)的实体(例如,AMF、SMF等),其包括:控制电路,其建立与gNodeB的下一代(NG)连接;以及收发器,其经由NG连接向gNodeB发送初始上下文建立消息,以导致gNodeB和用户设备(UE)之间的信令无线电承载建立。特别地,gNodeB经由信令无线电承载向UE发送包含资源分配配置信息元素的无线电资源控制(RRC)信令。然后,UE基于资源分配配置执行上行链路发送或下行链路接收。

[0107] 用于2020年及以后的IMT的使用场景

[0108] 图5示出了用于5G NR的一些用例。在第三代合作伙伴计划新无线电(3GPP NR)中,正在考虑三种用例,预计到2020年IMT将支持各种各样的服务和应用。用于增强型移动宽带(eMBB)的第一阶段的规范已经结束。除了进一步扩展eMBB支持,当前和未来的工作将涉及超可靠和低等待时间通信(URLLC)和大规模机器类型通信的标准化。图5示出了用于2020年及以后的IMT的一些设想的使用场景的一些示例。

[0109] URLLC用例对诸如吞吐量、等待时间和可用性的能力有严格的要求,并被设想为未来的垂直应用(诸如工业制造或生产过程的无线控制、远程医疗手术、智能电网中的配电自动化、运输安全等)的推动者之一。通过识别技术满足由TR 38.913设置的要求,支持URLLC的超可靠性。对于第15版中的NR URLLC,关键要求包括UL(上行链路)的目标用户平面等待时间为0.5毫秒,以及DL(下行链路)的目标用户平面等待时间为0.5毫秒。对于分组大小为32字节以及用户平面延迟为1ms,分组的一次传输的一般URLLC要求是BLER(块差错率)1E-5。

[0110] 从RAN1的角度来看,可以通过多种可能的方式提高可靠性。用于提高可靠性的当前范围涉及为URLLC定义单独的CQI表、更紧凑的DCI格式、PDCCH的重复等。然而,随着NR(对于NR URLLC的关键要求)变得更加稳定和发展,用于实现超可靠性的范围可能会扩大。版本15中NR URLLC的特殊用例包括增强现实/虚拟现实(AR/VR)、电子健康、电子安全和任务关键型应用。

[0111] 此外,NR URLLC针对的技术增强旨在等待时间改善和可靠性改善。用于延迟改善的技术增强包括可配置的参数集、具有灵活映射的非基于时隙的调度、免授权的(配置授权的)上行链路、数据信道的时隙级重复以及下行链路先占(pre-emption)。先占意味着已经分配了资源的传输被停止,并且已经分配的资源被用于稍后请求的另一传输,但是具有较低的等待时间/较高的优先级要求。因此,已经授权的传输被稍后的传输所先占。先占的适

用与特定的服务类型无关。例如,服务类型A(URLCC)的传输可能会被服务类型B(诸如eMBB)的传输所先占。关于可靠性改善的技术增强包括用于 $1E-5$ 的目标BLER的专用CQI/MCS表。

[0112] mMTC(大规模机器类型通信)的用例的特征在于大量连接的设备通常发送相对少量的非延迟敏感数据。设备要求成本低,并且具有非常长的电池寿命。从NR的角度来看,利用非常窄的带宽部分是一种使得从UE的角度来看省电并使得电池寿命变长的可能的解决方案。

[0113] 如上所述,预计NR的可靠性的范围会变得更广。对于所有情况的一个关键要求,并且特别是对于URLLC和mMTC尤其必要,是高可靠性或超可靠性。从无线电角度和网络角度来看,可以考虑几种机制来改善可靠性。一般来说,存在很少的可以帮助改善可靠性的关键的潜在领域(area)。这些领域包括紧凑的控制信道信息、数据/控制信道重复以及关于频率、时间和/或空间域的分集。无论特定的通信场景如何,这些领域一般都适用于可靠性。

[0114] 对于NR URLLC,已经确定了具有更严格要求的其他用例,诸如工厂自动化、运输行业和电力分配,包括工厂自动化、运输行业和电力分配。更严格的要求是更高的可靠性(高达 10^{-6} 级)、更高的可用性、高达256字节的数据分组大小、低至几微秒数量级的时间同步(其中该值可以是一微秒或几微秒,取决于频率范围)以及0.5至1毫秒数量级的短等待时间(尤其是0.5毫秒的目标用户平面等待时间,取决于用例)。

[0115] 此外,对于NR URLCC,已经从RAN1的角度确定了若干个技术增强。其中包括与紧凑DCI相关的PDCCH(物理下行链路控制信道)增强、PDCCH重复、增加的PDCCH监视。此外,UCI(上行链路控制信息)增强与增强的HARQ(混合自动重复请求)和CSI反馈增强相关。还确定了与迷你时隙等级跳跃和重传/重复增强相关的PUSCH增强。术语“迷你时隙”是指包括比时隙(包括十四个符号的时隙)更少数量的符号的传输时间间隔(TTI)。

[0116] QoS控制

[0117] 5G QoS(服务质量)模型基于QoS流,并且支持要求保证的流比特率的QoS流(GBR QoS流)和不要求保证的流比特率的QoS流(非GBR QoS流)。因此,在NAS等级,QoS流是PDU会话中QoS差异的最佳粒度。在PDU会话中,QoS流由NG-U接口上的封装报头中携带的QoS流ID(QFI)来标识。

[0118] 对于每个UE,5GC建立一个或多个PDU会话。对于每个UE,NG-RAN建立至少一个数据无线电承载(DRB)以及PDU会话,并且用于该PDU会话的QoS流的附加的DRB随后可以被配置(何时这样做取决于NG-RAN),例如,如上面参考图4所示。NG-RAN将属于不同PDU会话的分组映射到不同的DRB。UE和5GC中的NAS等级分组过滤器将UL和DL分组与QoS流相关联,而UE和NG-RAN中的AS等级映射规则将UL和DL QoS流与DRB相关联。

[0119] 图6示出了5G NR非漫游参考架构(参见TS 23.501v16.1.0第4.23节)。应用功能(AF),例如,托管(host)图5中示例性描述的5G服务的外部应用服务器,与3GPP核心网络交互以提供服务,例如,支持应用对流量路由的影响、访问网络暴露功能(NEF)或与策略控制的策略框架交互(参见策略控制功能(PCF)),例如,QoS控制。基于运营商部署,被认为是运营商所信任的应用功能可以被允许直接与相关网络功能交互。运营商不允许直接访问网络功能的应用功能经由NEF使用外部暴露框架与相关网络功能进行交互。

[0120] 图6还示出了5G架构的功能单元,即,网络切片选择功能(NSSF)、网络存储库功能(NRF)、统一数据管理(UDM)、认证服务器功能(AUSF)、接入和移动性管理功能(AMF)、会话管

理功能 (SMF) 和数据网络 (DN), 例如, 运营商服务、互联网接入或第三方服务。

[0121] 终端在LTE和NR中被称为用户设备 (UE)。这可以是移动设备, 诸如无线电话、智能手机、平板电脑或具有 (stick with) 用户设备功能的USB (通用串行总线) 棒。然而, 术语移动设备不限于此, 通常, 中继器也可以具有这种移动设备的功能, 并且移动设备也可以作为中继器工作。

[0122] 基站是网络节点, 例如, 形成用于向终端提供服务的网络的一部分。基站是向终端提供无线接入的网络节点。终端和基站之间的通信通常是标准化的。在LTE和NR中, 无线接口协议栈包括物理层、媒体接入层 (MAC) 和更高层。在控制平面中, 提供了更高层协议无线电资源控制协议。经由RRC, 基站可以控制终端的配置, 并且终端可以与基站通信以执行控制任务 (诸如连接和承载建立、修改等)、测量和其他功能。

[0123] 由层向更高层提供的数据的传递服务通常被称为信道。例如, LTE和NR区分由MAC层为更高层提供的逻辑信道、由物理层向MAC层提供的传输信道和定义物理资源上的映射的物理信道。

[0124] 逻辑信道是与由MAC提供的不同类型的数据传递服务。每个逻辑信道类型由传递的信息类型定义。逻辑信道分为两组: 控制信道和业务 (Traffic) 信道。控制信道仅用于传递控制平面信息。业务信道仅用于传递用户平面信息。

[0125] 不连续接收-DRX

[0126] 分组数据通常是高度突发的, 偶尔会有静默 (silence) 时段。从延迟的角度来看, 永久监视下行链路控制信令以接收上行链路授权或下行链路数据传输并对业务行为的变化做出即时反应是有益的。同时, 这也是以设备的功耗为代价的。为了降低设备功耗, LTE包括用于不连续接收 (DRX) 的机制。

[0127] 根据当前的标准化版本, 在5G NR中涉及PDCCH监视的不连续接收 (DRX) 功能的示例性实施方式将在下面以简化和缩写形式解释。

[0128] DRX的基本机制是设备中可配置的DRX周期 (cycle)。在配置了DRX周期的情况下, 设备仅在每个DRX周期的活动时段中监视下行链路控制信令, 在剩余的关闭 (off) 时段中关闭接收器电路并睡眠。这使得功耗显著降低。自然, 这意味着对调度器的限制, 因为设备只能在活动时段被寻址。

[0129] 为了减少UE中的电池消耗, 使用了一种机制来最小化UE花费在监视PDCCH上的时间, 这种机制被称为不连续接收 (DRX) 功能。可以为RRC_IDLE配置DRX功能, 在这种情况下, UE使用特定或默认的DRX值 (defaultPagingCycle); 默认寻呼周期在系统信息中广播, 并且可以具有值为32、64、128和256个无线电帧。UE需要在每个DRX周期唤醒一个寻呼时机, 该寻呼时机是一个子帧。还可以为“RRC_CONNECTED”UE配置DRX功能, 使得它不总是需要针对下行链路控制信息监视下行链路控制信道 (或者简单地说: UE监视PDCCH) (参见3GPP技术标准 TS 38.321 “NR; 媒体访问控制 (MAC) 协议规范”, 15.6.0, 第5.7章)。

[0130] 以下参数可用于定义DRX UE行为; 例如, 移动节点活动的持续时间 (On-Duration) 时段 (即, 在DRX活动时间), 以及移动节点处于DRX的时段 (即, 不在DRX活动时间)。

[0131] -drx-onDurationTimer: DRX周期开始时的持续时间;

[0132] -drx-SlotOffset: 启动drx-onDurationTimer之前的延迟;

[0133] -drx-InactivityTimer: PDCCH时机之后的持续时间, 在此期间, PSCCH

- [0134] 指示MAY实体的新的UL或DL传输；
- [0135] -drx-RetransmissionTimerDL (除广播过程之外的每个DL HARQ过程)；
- [0136] 接收到DL重传之前的最大持续时间；
- [0137] -drx-RetransmissionTimerUL (每个UL HARQ过程)：接收到用于UL重
- [0138] 传的授权之前的最大持续时间；
- [0139] -drx-LongCycleStartOffset：长DRX周期和drx-StartOffset，其定义长和短DRX周期开始的子帧；
- [0140] -drx-ShortCycle (可选的)：短DRX周期；
- [0141] -drx-ShortCycleTimer (可选的)：UE应遵循短DRX周期的持续时间；
- [0142] -drx-HARQ-RTT-TimerDL (除广播过程之外的每个DL HARQ过程)；
- [0143] MAC实体期望用于HARQ重传的DL指派之前的最小持续时间；
- [0144] -drx-HARQ-RTT-TimerUL (每个UL HARQ过程)：MAC实体期望UL HARQ重传授权之前的最小持续时间。
- [0145] UE被唤醒的总持续时间称为“活动时间”或DRX活动时间。活动时间例如包括在以下各项时的时间：
- [0146] -drx-onDurationTimer或drx-InactivityTimer或drx-RetransmissionTimerDL或drx-RetransmissionTimerUL或ra-ContentionResolutionTimer (如3GPP TS38.321第5.1.5条所述)正在运行；或者
- [0147] -调度请求在PUCCH上发送，并且是挂起的 (pending) (如3GPP TS38.321的第5.4.4条所述)；或者
- [0148] -在成功接收到针对随机接入前导码的随机接入响应之后，没有接收到指示寻址到MAC实体的C-RNTI的新的传输的PDCCH，该随机接入前导码不是由MAC实体在基于竞争的随机接入前导码中选择的 (如3GPP TS38.321的条款5.1.4中所述)。
- [0149] “DRX时段”或“DRX关闭时段”是下行链路子帧的持续时间，在此期间，出于节省电池的目的，UE可以跳过下行链路信道的接收，即，不需要监视下行链路信道。DRX的操作给移动终端提供了反复去激活无线电电路的机会 (根据当前活动的DRX周期)，以便节省功率。UE在DRX时段是否确实保持在DRX (即，不活动的)可以由UE决定；例如，UE通常执行频率间测量，这不能在On-Duration期间进行，因此需要在其他时间执行，例如，在DRX关闭时间期间。
- [0150] 为了满足相互冲突的要求，可以为每个UE配置两个DRX周期——短周期和长周期；短DRX周期是可选的，即，只有长DRX周期可以使用。短DRX周期、长DRX周期和连续接收之间的转换由定时器或来自gNB的显示命令控制。在某种意义上，在UE进入长DRX周期之前，在延迟分组到达的情况下，短DRX周期可以被认为是确认时段。如果数据在UE处于短DRX周期时到达gNB，则数据被调度在下一个on-duration时间传输，然后UE恢复连续接收。另一方面，如果在短DRX周期期间没有数据到达gNB，则假设分组活动暂时结束，则UE进入长DRX周期。
- [0151] 在活动时间期间，UE监视PDCCH，在PUCCH上报告所配置的SRS (探测参考信号)，以及报告CQI (信道质量信息)/PMI (预编码矩阵指示符)/RI (秩指示符)/PTI (预编码类型指示)。当UE不在活动时间内时，可能不会报告在PUCCH上的类型0触发的 (type-0-triggered) SRS以及CQI/PMI/RI/PTI。如果为UE设置了CQI掩码 (masking)，则在PUCCH上的CQI/PMI/RI/PTI的报告仅限于On Duration子帧。

[0152] 可以在NR下行链路中配置DRX周期,使得UE通过周期性地关闭接收器,不必在某些时段中解码物理下行链路控制信道(PDCCH)或接收物理下行链路共享信道(PDSCH)传输,如所定义的,例如,在用于连接模式的3GPP TS 38.321 (“NR;媒体访问控制(MAC)协议规范”,版本15.6.0,第5.7节),以及用于空闲或非活动状态的3GPP TS 38.304 (“空闲模式和RRC非活动状态下的用户设备(UE)过程”,版本15.4.0,第7.1节)。

[0153] 根据3GPP TS 38.321v15.6.0规范,当配置了DRX周期时,活动时间包括drx-onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimerDL、drx-RetransmissionTimerUL或者ra-ContentionResolutionTimer正在运行的时间,如3GPP TS 38.321第5.1.5节所述。

[0154] drx-onDurationTimer定义了DRX周期开始时的持续时间,而drx-InactivityTimer指定了PDCCH时机之后的持续时间,在PDCCH时机中,PDCCH指示用于MAC实体的新的上行链路(UL)或下行链路(DL)传输。drx-RetransmissionTimerDL和drx-RetransmissionTimerUL分别定义了接收到DL重传之前的最大持续时间和接收到用于UL重传的授权之前的最大持续时间。

[0155] 具有HARQ反馈的不连续接收

[0156] 无线信道上的传输容易出错,例如,由于接收信号质量的变化。因此,无线通信系统可以采用前向纠错(FEC)的形式,给发送信号增加冗余,允许接收器纠正错误。然而,可能有数据单元接收错误。混合自动重复请求(HARQ)过程依赖于错误数据单元的纠错编码和重传(reTx)的组合,并且被用在许多通信系统中。

[0157] 尽管进行了纠错编码,接收器还是会检测到出错的数据单元,并请求发送器进行重传。特别地,接收器可以发送确认(ACK)消息或否定确认(NACK)消息。在发送NACK的情况下,调度设备可以调度数据单元的重传并发送相应的DCI。

[0158] 也就是说,PDCCH将被监视,以接收用于数据的重传的DCI。当为接收器配置DRX周期时,也是如此。

[0159] 在下文中,根据本公开的收发器设备也可以被称为UE。然而,即使本公开使用了术语UE,它也不限于LTE或NR中的UE,而是可以应用于任何其他收发器设备。

[0160] 图7A示出了具有HARQ反馈的DRX过程。在时间A,UE在配置的DRX周期的活动时间期间接收用于新的下行链路传输的DCI。在时间B,UE经由PDSCH接收相应的数据,并且随后,解码接收到的数据。在数据不能被成功解码的情况下,NACK消息在时间C从UE发送到gNB。

[0161] 基于电磁波的每一个信号传输都会由于光速而受到信号传输延迟的影响。特别地,源和目的地之间的无线电信号的单向传播延迟的两倍被称为往返延迟(RTD)。RTD中还可以包括在处理节点处用于生成响应信号的处理时间。

[0162] 为此,在发送了NACK之后,UE停止监视PDCCH,并启动定时器drx-HARQ-RTT-TimerDL。只要drx-HARQ-RTT-TimerDL没有到期,UE就不会监视PDCCH,以便降低功耗。睡眠时段在图7A中用阴影区域表示。

[0163] 在时间D,drx-HARQ-RTT-TimerDL到期,并且UE再次开始监视PDCCH,并且随后接收用于数据的重传的DCI。在时间E,数据被再次发送并被UE接收。如果接收到的数据不能被成功解码,则可以在时间F发送另一NACK。

[0164] 在该过程中,重传由UE关于先前发送的数据是否被成功接收和解码的反馈来触

发。在由于RTD而不能预期用于数据重传的DCI的传输的时段期间,UE进入不监视PDCCH的睡眠模式,以便降低功耗。一旦定时器已经到期并且可以预期用于重传的DCI的传输,则UE再次开始监视PDCCH。

[0165] 图7B示出了用于上行链路数据的传输的具有HARQ反馈的DRX过程。

[0166] 在时间A,UE在配置的DRX周期的活动时间期间接收用于新的上行链路传输的DCI,并启动drx-InactivityTimer。在时间B,UE经由PDSCH发送相应的数据。

[0167] 在发送UL数据之后,UE停止监视PDCCH,停止drx-RetransmissionTimerUL(如果它正在运行),并启动定时器drx-HARQ-RTT-TimerUL。只要drx-HARQ-RTT-TimerUL没有到期,UE就不会监视PDCCH,以便降低功耗。睡眠时段在图7B中用阴影区域表示。

[0168] 在时间点C,drx-HARQ-RTT-TimerUL到期,drx-RetransmissionTimerUL被启动,UE再次开始监视PDCCH。随后,接收到用于数据的重传的DCI。在时间D,UL数据被再次发送,drx-HARQ-RTT-TimerUL被重新启动,并且UE停止监视PDCCH,直到drx-HARQ-RTT-TimerUL在时间E到期。在时间F,drx-RetransmissionTimerUL到期。

[0169] 在该过程中,通过接收用于UL数据的重传的DCI来触发重传。在由于RTD而不能预期用于数据重传的DCI的传输的时段期间,UE进入不监视PDCCH的睡眠模式,以便降低功耗。一旦定时器已经到期并且可以预期用于重传的DCI的传输,则UE再次开始监视PDCCH。

[0170] 非地面网络

[0171] 在3GPP中,研究和描述了非地面网络 (NTN) 中基于NR的操作 (例如,参见3GPP TR 38.811,关于支持非地面网络的新的无线电 (NR) 的研究,版本15.0.0,以及3GPP TR 38.821,支持非地面网络的NR解决方案,版本0.3.0)。

[0172] 由于广泛的服务覆盖能力和空间/机载载具对物理攻击和自然灾害的减少的脆弱性,NTN可以促进在地面NR网络无法覆盖 (例如,孤立或偏远地区、飞机或船上) 和未服务 (例如,郊区和农村地区) 的未服务地区中的NR服务的推广。此外,通过为移动平台上的乘客提供服务连续性或确保任何地方的服务可用性,特别是关键通信,NTN可能会增强NR服务可靠性。

[0173] 益处涉及单独运行的非地面网络或集成的地面和非地面网络,这可能影响覆盖、用户带宽、系统容量、服务可靠性或可用性。

[0174] 例如,非地面网络是指使用卫星上的RF资源的网络或网络段。NTN通常在于以下系统元素:NTN终端,其可以指在卫星不直接服务于3GPP UE的情况下的3GPP UE或特定于卫星系统的终端;服务链路,其是指用户设备和空间/机载平台之间的无线电链路;装载有效载荷的机载平台;将空间/机载平台连接到核心网络的网关;馈送链路,其是指网关中心空间/机载平台之间的无线电链路。

[0175] 往返延迟取决于源节点 (例如,终端 (UE)) 和目的节点之间的距离。在信号可以经由卫星等发送的NTN中,RTD的值可能比地面网络大得多。例如,在经由地球静止轨道上的卫星发送信号的情况下,即,在大约35786公里的高度,RTD可能高达541.14ms。

[0176] 在没有HARQ反馈情况下的盲重传

[0177] 为了确保数据的快速和可靠传输,可以在没有从UE接收到任何反馈的情况下发送重传。也就是说,在接收到的数据不能被成功解码的情况下,UE可能不发送NACK到gNB。相反,gNB可能会重传数据达所配置的次数。

[0178] 此外,对于上行链路数据传输,gNB可以在没有接收到UL数据的第一次传输的情况下发送用于UL的重传的DCI,使得UE执行UL数据的盲重传。

[0179] 利用这种方法,由于反馈环路而产生的RTD不会出现,同时,通过多次重传,数据传输的可靠性增加。

[0180] 盲重传是指在数据目的地(例如,UE)没有接收到关于成功/不成功接收或解码的任何反馈的情况下数据的进一步传输。

[0181] 例如,可以通过网络禁用HARQ反馈。例如,在这种情况下,没有下行链路的ACK/NACK被发送回gNB。然而,即使在没有ACK/NACK反馈的情况下,如果进行了配置,gNB仍然可以发送重传。换句话说,gNB可以假设对于先前的数据传输或重传为NACK。

[0182] 图8示出了在gNB处没有接收到NACK的情况下数据的重传。作为第一步,用于新的传输的DCI被发送到UE,随后是数据(DL数据)的传输。gNB随后假设NACK,并发送进一步的DCI和对应的DL数据。换句话说,在没有从UE接收到任何反馈的情况下,数据可以由gNB多次发送(具有DCI的在先传输)。

[0183] 在有/没有HARQ的情况下的DRX中的重传

[0184] 图9示出了当配置了DRX周期时DL数据的重传的过程。在图中,传输的时间顺序从左到右指示。在配置了DRX周期的情况下,为了在UE的关闭时段内不执行数据和相应DCI的重传,一旦接收到用于新的传输的DCI,UE就启动drx-InactivityTimer。只要drx-InactivityTimer没有到期,UE就监视信道以接收DL数据。当接收到DL数据并且无法成功解码时,UE将NACK发送到gNB,并启动drx-HARQ-RTT-TimerDL,以计算(account for)RTD。

[0185] 只要drx-HARQ-RTT-TimerDL没有到期,UE就不会监视PDCCH,以便降低功耗。在drx-HARQ-RTT-TimerDL到期之后,drx-RetransmissionTimerDL被启动,并且只要所述定时器没有到期,就监视PDCCH以接收用于DL数据的重传的DCI,该DL数据可以随后被接收。

[0186] 类似地,在数据将由UE发送到gNB并且配置了DRX周期的情况下,当接收到用于UL数据的第一次传输的DCI时,UE启动drx-InactivityTimer。在相应地发送UL数据之后,drx-HARQ-RTT-TimerUL被启动,以便计算RTD。只要drx-HARQ-RTT-TimerUL没有到期,UE就不会监视PDCCH,以便降低功耗。在drx-HARQ-RTT-TimerUL到期之后,drx-RetransmissionTimerUL被启动,并且只要所述定时器没有到期,就监视PDCCH以接收用于UL数据的重传的DCI,该UL数据可能随后被接收。

[0187] 在没有关于成功/不成功接收DL数据或者用于UL数据的重传的DCI的反馈的情况下,UE不知道在不能被成功解码的前一次传输之后是否预期有任何进一步的重传。

[0188] 在这种情况下,drx-HARQ-RTT-TimerDL可以被设置为零,使得drx-RetransmissionTimerDL或drx-RetransmissionTimerUL直接启动。可替代地,所述定时器可以被禁用,使得drx-RetransmissionTimerDL(或drx-RetransmissionTimerUL)立即启动或者在最小处理时间到期之后启动。

[0189] 如图10所示,当DL数据无法被成功解码时,可以启动drx-RetransmissionTimerDL。在图中,传输的时间顺序从左到右指示。

[0190] 然而,当UE启动drx-RetransmissionTimerDL或drx-RetransmissionTimerUL,并且gNB没有调度任何重传时,UE的功耗将会不必要地增加。

[0191] 图11示出了由UE接收DCI和DL数据的情况,其中DL数据不能被成功解码。在图中,

传输的时间顺序从左到右指示。如果HARQ反馈被网络禁用,并且即使gNB没有调度DL数据的重传,UE也开启(initiate)drx-RetransmissionTimerDL或drx-RetransmissionTimerUL,则只要定时器在运行,UE将不必要地监视PDCCH,从而增加功耗。

[0192] 另一方面,在对新传输中接收到的DL数据的不成功地解码之后,UE没有开启drx-RetransmissionTimerDL的情况下,UE可能会进入睡眠,并错过来自gNB的重传,如图12所示。在图中,传输的时间顺序从左到右指示。

[0193] 本公开提供了有助于在没有反馈的情况下盲重传的框架内调整监视持续时间的技术。特别地,本公开提供了一种在配置的DRX周期中用于降低收发器设备的功耗同时确保重传的接收的过程。

[0194] 本公开提供了如图13所示的收发器设备和调度设备。

[0195] 收发器设备100包括收发器110(发送器和/或接收器,包括硬件组件,诸如一个或多个天线和控制(多个)硬件组件的操作的控制电路),其通过物理下行链路控制信道(PDCCH)接收控制信息,该控制信息指示数据的调度传输。此外,收发器设备100包括电路120,其根据数据的盲重传次数来设置监视时段,其中,收发器110在监视时段期间监视PDCCH。

[0196] 例如,收发器设备100是NR网络中的UE。因此,收发器110和电路120也被称为“UE收发器”和“UE电路”。然而,这些术语仅用于将收发器110和电路120与被包括在诸如调度设备200或基站的其他设备中的电路和(多个)收发器区分开。收发器设备100可以是终端服务、中继设备或类似的通信系统的通信设备。UE电路120可以被认为是或包括“监视时段控制电路”。

[0197] 还提供了如图13所示的调度设备200(或调度节点)。

[0198] 调度设备200包括电路220,其确定数据的盲重传次数。调度设备200还包括收发器210,其通过物理下行链路控制信道(PDCCH)发送控制信息,该控制信息指示根据盲重传次数的数据的调度传输或重传。

[0199] 例如,调度设备200是NR网络系统(gNB)或类似的通信系统中的网络节点(基站)。电路220也被称为“重传控制电路”或“调度设备电路”,以将其与诸如UE电路120的电路区分开来。

[0200] 还提供了一种方法,包括:通过物理下行链路控制信道(PDCCH)接收控制信息,该控制信息指示数据的调度传输;以及根据数据的盲重传次数设置监视时段,其中在监视时段期间监视PDCCH。

[0201] 在进一步的描述中,细节和实施例适用于收发器设备100、调度设备200(或调度节点)和方法中的每一个,除非明确声明或上下文另有指示。

[0202] 在下文中,本公开的实施例将参考图14至图17来描述。

[0203] 在该实施例中,当收发器110接收到用于数据的第一次传输的DCI(控制信息)时,电路120通过启动定时器来设置监视时段。定时器值,即,定时器的运行时间,足以让收发器110接收所有所配置的次数的重传。例如,当接收到用于重传的另外的DCI时,不启动定时器。用于重传的DCI可以被称为第二控制信息。由于在整轮(entire round)重传期间没有睡眠时间,所以不需要UE 100使用drx-HARQ-RTT-TimerDL(或drx-HARQ-RTT-TimerUL),因为没有HARQ反馈从UE 100发送到gNB 200。

[0204] 盲重传是否被执行可以被半静态或动态地配置,并且取决于此,对应于监视时段的持续时间的定时器的运行时间也可以被半静态或动态地配置。如果以半静态方式配置盲重传,则可以利用RRC信令来配置定时器运行时间值。如果以动态方式配置盲重传,则定时器运行时间值也可以以动态方式配置,例如,经由DCI,或者可以利用MAC控制元素(MAC CE)。例如,一个比特可以用于指示是否配置盲重传。例如,值0可以指示没有配置盲重传,并且值1可以指示配置盲重传。关于定时器运行时间的信令或由RRC、MAC CE或DCI的重传次数的进一步细节在下面给出。

[0205] 换句话说,根据该实施例,UE 100知道预期重传的时段。在此监视时段内,针对用于重传的DCI监视PDCCH。

[0206] 根据该实施例,可以利用单个定时器来设置监视时段,其中收发器110监视PDCCH。这允许在没有反馈(HARQ)的情况下的快速重传,以便补偿长RTD,例如,在NTN中。

[0207] 下面参考图14和图15描述该实施例的第一变型。图14示出了当利用drx-InactivityTimer设置监视时段时,gNB 200(调度设备)和UE 100(收发器设备)之间的传输的时间顺序。图15示出了当利用drx-InactivityTimer设置监视时段时由UE 100执行的步骤。

[0208] 在步骤S100中,收发器设备100,或者更具体地,UE收发器110,在配置的DRX周期的活动时间期间,从gNB接收用于下行链路(DL)数据的第一次传输的DCI。在接收到用于新传输的DCI之后,电路120通过启动drx-InactivityTimer来开启监视时段,使得收发器110针对盲传输监视信道。

[0209] 此外,在步骤S110中,确定drx-InactivityTimer是否正在运行。也就是说,确定UE 100是否处于活动时间。如果drx-InactivityTimer没有运行(步骤S110中的否),则该方法结束。然而,如果确定UE处于活动时段,则在步骤S120,收发器110针对盲重传监视信道。

[0210] 此外,当已经接收到DL数据时,它被电路120解码。在步骤S130中,确定接收到的数据是否能够被成功解码。当接收到的数据能够被成功解码时(步骤S130中的是),该方法结束。然而,如果数据没有被成功解码,则该方法进行到步骤S110,在步骤S110,确定定时器drx-InactivityTimer是否仍在运行。

[0211] 然而,请注意,当PDSCH传输被成功解码(即,DL数据被成功解码)时,对于这个特定的HARQ过程,不必监视PDCCH。然而,UE 100可以继续针对要接收的其他传输监视PDCCH。

[0212] 此外,一旦在重传的框架中接收的数据被成功解码,drx-InactivityTimer就不会被终止,而是在其各自的运行时间之后到期。

[0213] 下面参考图16和图17描述该实施例的第二变型。图16示出了当利用drx-RetransmissionTimer设置监视时段时,gNB 200(调度设备)和UE 100(收发器设备)之间的传输的时间顺序。图17示出了当利用drx-RetransmissionTimer设置监视时段时由UE 100执行的步骤。

[0214] 在该实施例的这种变型中,UE 100在对第一次传输中发送的数据进行解码之后,启动drx-RetransmissionTimer。如图16所示,根据配置的DRX过程,在接收到用于第一次传输的DCI之后开启drx-InactivityTimer。此外,当对应的DL数据被接收和解码时,当在解码DL数据时发生错误时,drx-RetransmissionTimer被开启。

[0215] 正如在上述变型中,drx-RetransmissionTimer的运行时间可以根据例如由gNB经

由RRC、MAC CE或DCI发信号通知的配置来设置,以便确保覆盖所配置的重传的监视时段。由于重传定时器是针对每个HARQ过程的,所以当UE 100成功解码接收到的数据时,可以停止重传定时器。

[0216] 在图17的步骤S200中,在已经接收到用于DL数据的第一次传输的DCI以及接收到对应的DL数据之后,数据被解码,并且当解码不能成功执行时,drx-RetransmissionTimer被启动。

[0217] 在步骤S210,确定UE 100是否处于活动时间。换句话说,确定drx-RetransmissionTimer是否正在运行。在UE 100不在活动时间的情况下(步骤S210中的否),该方法结束。另一方面,在确定drx-RetransmissionTimer正在运行的情况下,即,UE 100不处于活动时间,则继续到步骤S220。

[0218] 在步骤S220中,针对用于DL数据的盲重传的DCI监视PDCCH,并且当接收到DCI时,相应地接收到对应的DL数据。

[0219] 在步骤S230中,由电路120解码接收到的数据,并确定接收到的DL数据的解码是否成功。在DL数据不能被成功解码的情况下(步骤S230中的否),前进到步骤S210,在步骤S210中,再次确定drx-RetransmissionTimer是否(仍然)运行。否则,即,当确定接收到的数据可以被成功解码时(步骤S230中的是),它前进到步骤S240。

[0220] 在步骤S240中,终止对应于当前HARQ过程的drx-RetransmissionTimer,并且随后,该方法结束。

[0221] 尽管一旦DL数据能够被成功解码,drx-RetransmissionTimer就被终止,但是本公开不限于此,并且所述定时器可以在其配置的运行时间之后到期。

[0222] 在所描述的实施例的变型中,利用单个定时器来设置监视时段,在此监视时段期间,监视PDCCH以接收用于盲重传的DCI。特别地,监视时段的持续时间被配置为覆盖所有盲重传。

[0223] 作为用于实施监视时段的定时器,可以使用drx-InactivityTimer或drx-RetransmissionTimer。注意,与drx-InactivityTimer相反,可以为多个HARQ过程或数据接收过程中的每一个开启drx-RetransmissionTimer。也就是说,一旦对应的DL数据能够被成功解码,drx-RetransmissionTimer就可以被终止。另一方面,drx-InactivityTimer只能在没有另外的HARQ过程处于活动状态时终止。

[0224] 此外,注意,本公开不限于利用drx-InactivityTimer或drx-RetransmissionTimer来设置监视时段,并且可以使用另一定时器。例如,可以引入新的定时器。

[0225] 在另一实施例中,这将在下面参考图18至图22来描述,UE收发器110还接收终止指示符,该终止指示符指示定义用于重传的监视时段的定时器的终止。随后,当接收到终止指示符时,电路120终止监视时段。

[0226] 正如在上述实施例中,监视时段的持续时间,或者更具体地,定义用于监视用于重传的PDCCH的时段的持续时间的定时器的运行时间,可以例如通过RRC、MAC CE或者DCI信令来配置。

[0227] 例如,当接收到停止定时器的显示指示时,可以终止监视时段。例如,这可以在接收到DL的最后一次重传或UL数据的传输时经由MAC CE执行。

[0228] 可替代地,隐式指示可以触发电路130停止定时器,从而终止用于监视PDCCH的监视时段。例如,终止监视时段的隐式指示可以被实施为最后一次PDCCH传输中的最后一次传输中的指示,其中一个比特可以用于指示它是否是最后一次重传。例如,最后一个比特值为1可以指示最后一次重传,而最后一个比特值为0可以指示进一步的重传。在这种情况下,在接收到的最后一比特指示值为1的情况下,UE 100将终止监视时段。

[0229] 利用这种方法,即使需要额外的信令,当接收到最后一个DCI时,UE也可以通过停止相应的定时器来终止监视时段,从而防止对PDCCH的不必要的监视,并因此降低设备的功耗。

[0230] 在第一变型中,drx-RetransmissionTimer被禁用。换句话说,当接收到的数据无法成功解码时,UE不会启动或重新启动drx-RetransmissionTimer。相反,当在第一次传输中接收的数据的解码不能成功解码时,drx-InactivityTimer被启动。此外,当接收到指示监视时段的终止的指示符(即,终止指示符)时,通过停止相应的drx-InactivityTimer来终止监视时段。这个过程在图18和图19中示出。

[0231] 图18示出了当利用drx-InactivityTimer设置监视时段并且接收到终止指示符时,gNB 200(调度设备)和UE 100(收发器设备)之间的传输的时间顺序。图19示出了当利用drx-InactivityTimer设置监视时段并且接收到终止指示符时,由UE 100执行的方法的步骤。

[0232] 在步骤S300中,接收第一次PDCCH传输,并且启动drx-InactivityTimer。

[0233] 在步骤S310中,确定UE是否处于活动时间。换句话说,确定drx-InactivityTimer是否已经到期。此外,确定是否接收到指示监视时段的终止的终止指示符。如上所述,可以显式或隐式地发送终止指示符。在UE 100不处于活动时间或者已经接收到终止指示符的情况下(步骤S310中的是),该方法结束。另一方面,在UE 100处于活动时间并且没有接收到终止指示符的情况下(S310中的否),过程进行到步骤S320。

[0234] 在步骤S320中,UE 100监视PDCCH以接收用于DL数据的重传的DCI。也就是说,监视PDCCH以接收第二控制信息。当接收到DL数据时,在步骤S330中确定接收到的数据是否能够被成功解码。在PDSCH上接收的数据可以被成功解码的情况下(步骤S330中的是),该方法结束。另一方面,在接收到的数据不能被成功解码的情况下(步骤S330中的否),进行到步骤S310。

[0235] 注意,即使当UE成功解码接收到的数据时,PDCCH也被进一步监视,直到drx-InactivityTimer到期或者从gNB接收到显式/隐式指示。所描述的方法中的“结束”并不意味着所有定时器的终止。

[0236] 此外,注意,在用于UL数据的盲重传的相应过程中,可以由UE 100接收指示监视时段的终止的终止指示符。

[0237] 在第二变型中,当接收到用于DL数据的第一次传输的DCI时,drx-InactivityTimer被开启。此外,当在第一次传输中接收的数据已经被解码时,通过启动drx-RetransmissionTimer来开启监视时段。此外,在接收到隐式或显式指示时,drx-RetransmissionTimer停止。这一过程在图20和图21中示出。

[0238] 图20示出了当利用drx-RetransmissionTimer设置监视时段并且接收到终止指示符时,gNB 200(调度设备)和UE 100(收发器设备)之间的传输的时间顺序。图21示出了当利

用drx-RetransmissionTimer设置监视时段并且接收到终止指示符时,由UE 100执行的方法的步骤。

[0239] 在已经接收到用于DL数据的第一次传输的DCI之后,根据配置的DRX过程启动drx-InactivityTimer。此外,对应的DL数据经由PDSCH接收并解码。

[0240] 在步骤S400中,当接收到的数据不能被成功解码时,即,当第一次传输的PDSCH解码错误发生时,drx-RetransmissionTimer被启动。

[0241] 在步骤S410中,确定UE 100是否处于活动时间。换句话说,确定drx-RetransmissionTimer是否正在运行。此外,确定是否已经接收到指示监视时段的终止的终止指示符。在UE 100不处于活动时间或者已经接收到终止指示符的情况下(步骤S410中的是),前进到步骤S440。另一方面,在UE处于活动时间并且没有接收到终止指示符的情况下,前进到步骤S420。

[0242] 在步骤S420中,针对用于DL数据的重传的DCI监视PDCCH。

[0243] 当根据接收到的DCI接收DL数据时,在步骤S430中确定接收到的数据是否能够被成功解码。当接收到的数据不能被成功解码时(步骤S430中的否),前进到步骤S410。另一方面,在接收到的数据能够被成功解码的情况下(步骤S430中的是),前进到步骤S440。

[0244] 在步骤S440中,终止对应于当前HARQ过程的drx-RetransmissionTimer,并且该方法结束。

[0245] 在所描述的实施例的变型中,接收用于停止定义监视时段的定时器的显示或隐式的指示(终止指示符),在该监视时段期间,监视PDCCH以接收第二控制信息。在接收到终止指示符时,通过停止相应的定时器来终止监视时段。

[0246] 利用这种方法,当例如没有意图DL数据的进一步重传时,gNB 200可以主动触发监视时段的终止,并且因此降低了UE的功耗。

[0247] 在另一实施例中,gNB 200发送指示监视时段的持续时间的持续时间指示符。例如,监视时段的持续时间可以被指示为专用定时器的运行时间。此外,gNB 200向UE 100发送指示重传次数的重传指示符。

[0248] 在接收到运行时间值和重传次数的指示,UE 100扩展实际定时器运行时间值,以用作重传次数的倍数。换句话说,在由gNB 200指示某一重传次数并且配置某一定时器运行时间值的情况下,通过将配置的运行时间与重传次数相乘来计算专用于定义监视时段的持续时间的定时器的运行时间。在接收到第一次传输之后,UE 100用所计算的扩展运行时间值来启动定时器。

[0249] 特别地,取决于重传次数是半静态地(例如,经由RRC)还是动态地(例如,经由MAC CE或DCI)配置的,盲重传次数也可以半静态地或动态地指示。

[0250] 利用这种方法,当接收到最后一次传输时,监视时段可以终止。

[0251] 注意,不同的HARQ过程可以独立配置有盲重传次数和DRX定时器值(例如,drx-InactivityTimer和drx-RetransmissionTimer)。例如,可以经由DCI信令来配置盲重传和DRX定时器的动态值。

[0252] 在第一变型中,drx-RetransmissionTimer被禁用,使得UE 100在接收到重传时不启动drx-RetransmissionTimer。相反,当接收到第一次PDCCH传输时,用所计算的运行时间来开启drx-InactivityTimer。当确定已经接收到最后一次重传并且由于另一HARQ过程而

非活动计时器没有运行时,计时器可以停止。注意,本公开不限于定时器被停止,而是它可以运行直到它到期。参考图22描述了过程的细节。

[0253] 在步骤S500中,接收指示盲重传次数的重传指示符。此外,由UE 100接收指示drx-InactivityTimer的运行时间的持续时间指示符。

[0254] 在步骤S510中,drx-InactivityTimer的新运行时间值被计算为drx-InactivityTimer的所配置的运行时间值和盲重传次数的乘积。

[0255] 在步骤S520中,接收第一次PDCCH传输,并且用新计算的运行时间开启drx-InactivityTimer。

[0256] 在步骤S530,确定UE 100是否处于活动时间。换句话说,确定drx-InactivityTimer是否正在运行。在确定drx-InactivityTimer没有运行的情况下,即,UE 100没有处于活动时间(步骤S530中的否),该过程结束。在确定UE100处于活动时间的情况下,前进到步骤S540。

[0257] 在步骤S540中,监视PDCCH以接收用于DL数据的重传的DCI(第二控制信息)。

[0258] 如果已经接收到所述DCI和对应的DL数据,则在步骤S550中确定接收到的DL数据是否能够被成功解码。在经由PDSCH接收的DL数据可以被成功解码的情况下(S550中的是),该方法结束。当确定接收到的DL数据不能被成功解码时,前进到步骤S560。

[0259] 在步骤S560中,确定盲重传次数是否结束。换句话说,UE 100跟踪接收到的盲重传的次数,并将所述次数与所指示的在步骤S500中接收到的盲重传次数进行比较。在盲重传次数没有结束的情况下(步骤S560中的“否”),可以预期进一步的重传,因此,过程前进到步骤S530。另一方面,在盲重传次数结束的情况下(步骤S560中的是),前进到步骤S570。

[0260] 在步骤S570中,确定drx-InactivityTimer是否因为另一HARQ过程而正在运行。在drx-InactivityTimer由于另一HARQ过程而没有运行的情况下(步骤S570中的否),计时器停止并且该方法结束。在drx-InactivityTimer由于另一HARQ过程而正在运行的情况下,前进到步骤S530。

[0261] 在第二变型中,当在对来自第一次传输的数据进行解码期间发生错误时,用所计算的运行时间值来开启drx-RetransmissionTimer。当在盲重传中接收到的数据可以被成功解码时或者在所指示的重传次数之后,所述定时器可以停止。参考图23描述了过程的细节。

[0262] 在步骤S600中,接收指示盲重传次数的重传指示符。此外,接收指示监视时段的持续时间的持续时间指示符。例如,持续时间指示符可以指示drx-RetransmissionTimer的运行时间值。

[0263] 在步骤S610中,drx-RetransmissionTimer的新运行时间值被计算为接收到的drx-RetransmissionTimer的运行时间值和盲重传次数的乘积。

[0264] 在步骤S620中,接收第一次PDCCH传输,并且利用所计算的运行时间开启drx-retransmissionTimer。

[0265] 在步骤S630,确定UE 100是否处于活动时间。换句话说,确定drx-RetransmissionTimer是否正在运行。在确定drx-RetransmissionTimer没有运行的情况下,即,UE 100没有处于活动时间(步骤S630中的否),过程结束。在确定UE 100处于活动时间的情况下,前进到步骤S640。

[0266] 在步骤S640中,监视PDCCH以接收到用于DL数据的重传的DCI (第二控制信息)。

[0267] 当已经接收到所述DCI和对应的DL数据时,在步骤S650中确定接收到的DL数据是否能够被成功解码。在经由PDSCH接收的DL数据可以被成功解码的情况下(S650中的是),过程前进到步骤S670。如果确定接收到的DL数据不能被成功解码时,则过程前进到步骤S660。

[0268] 在步骤S660中,确定盲重传次数是否结束。换句话说,UE 100跟踪接收到的盲重传次数,并将所述次数与在步骤S600中接收到的所指示的盲重传次数进行比较。在盲重传次数没有结束的情况下(步骤S660中的“否”),可以预期进一步的重传,因此,过程前进到步骤S630。另一方面,在盲重传次数结束的情况下(步骤S660中的是),前进到步骤S670。

[0269] 在步骤S670中,停止对应于当前HARQ过程的drx-RetransmissionTimer,并且随后,该方法结束。

[0270] 根据所描述的实施例的变型,gNB向UE 100发送指示重传次数的重传指示符。此外,指示专用定时器的运行时间的持续时间指示符由UE 100接收。UE 100随后计算与所指示的盲重传次数成比例的监视时段的持续时间。具体地,监视时段的持续时间被设置为所指示的盲重传次数和所指示的相应的定时器的运行时间的乘积。

[0271] 在另一实施例中,通过设置一个或多个部分监视时段来设置监视时段,在此期间,收发器设备100 (UE) 的收发器110针对用于数据的盲重传的DCI监视PDCCH。例如,这通过每当通过PDCCH接收到DCI信号时,无论接收到的DCI信号是涉及数据的第一次传输还是所述数据的盲重传,都重启专用定时器来执行。

[0272] 注意,部分监视时段可以在接收到DCI之后或者在解码通过PDSCH接收到的DL数据之后立即启动。

[0273] 在该实施例中,定时器的运行时间值被设置为足以使UE 100在接收下一次重传时处于活动时间。

[0274] 当在对接收到的数据的不成功解码之后启动相应的定时器并且在对所述数据的成功解码的情况下不启动相应的定时器时,可以降低UE 100的功耗,同时确保如果需要的话接收到盲重传。

[0275] 根据第一变型,drx-RetransmissionTimer被禁用,使得UE 100在接收到重传时不启动或重启drx-RetransmissionTimer。相反,drx-InactivityTimer在每当接收到传输或重传时都会启动。该过程的细节参考图24和图25来描述。

[0276] 图24示出了当通过使用drx-InactivityTimer设置部分监视时段来设置监视时段时,gNB 200 (调度设备) 和UE 100 (收发器设备) 之间的传输的时间顺序。图25示出了当通过使用drx-InactivityTimer设置部分监视时段来设置监视时段时,由UE 100执行的方法步骤。

[0277] 如图24所示,每当UE 100接收到PDCCH传输或重传时,drx-InactivityTimer被开启。在接收到的数据能够被成功解码的情况下(图24所示的最后一次传输的ACK),drx-InactivityTimer不被重新启动。

[0278] 如图25所示,在步骤S700,确定UE 100是否处于活动时间。换句话说,确定drx-InactivityTimer是否正在运行。在drx-InactivityTimer没有运行的情况下(步骤S700中的否),则该方法结束。在drx-InactivityTimer正在运行的情况下(步骤S710中的是),前进到步骤S710。

[0279] 在步骤S710中,监视PDCCH以接收用于DL数据的盲重传的DCI。

[0280] 当接收到DCI和对应的DL数据时,在步骤S720中确定接收到的DL数据是否能够被成功解码。在经由PDSCH接收的数据可以被解码的情况下(步骤S720中的是),该方法结束。在接收到的DL数据不能被成功解码的情况下(步骤S720中的否),前进到步骤S730。

[0281] 在步骤S730中,只要经由PDCCH接收到用于DL数据的盲重传的DCI,drx-InactivityTimer就被重新启动,并且前进到步骤S700。

[0282] 根据第二变型,每当在重传中接收的数据不能被成功解码时,UE 100就启动drx-RetransmissionTimer。该过程的细节参考图26和图27来描述。

[0283] 图26示出了当通过使用drx-RetransmissionTimer设置部分监视时段来设置监视时段时,gNB 200(调度设备)和UE 100(收发器设备)之间的传输的时间顺序。图27示出了当通过使用drx-RetransmissionTimer设置部分监视时段来设置监视时段时,由UE 100执行的方法步骤。

[0284] 从图26可以看出,例如,一旦接收到用于DL数据的新的传输的DCI,drx-InactivityTimer就根据所配置的DRX过程启动。当对应的DL数据被接收并且不能被成功解码时,drx-RetransmissionTimer被开启,并且PDCCH被监视以接收用于DL数据的重传的DCI。每当接收到DL数据但无法成功解码时,drx-RetransmissionTimer针对后续的盲重传的接收(重新)启动。当通过PDSCH接收的数据被成功解码时,drx-RetransmissionTimer可以停止,如通过对最后一次盲重传中接收的数据的成功(ACK)解码所示。

[0285] 从图27可以看出,在步骤S800中,当经由PDSCH接收的数据出现解码错误时,drx-RetransmissionTimer被启动。

[0286] 在步骤S810,确定UE 100是否处于活动时间。换句话说,确定drx-RetransmissionTimer是否正在运行。在drx-RetransmissionTimer没有运行的情况下(步骤S810中的否),则该方法结束。在UE 100处于活动状态并且drx-RetransmissionTimer正在运行的情况下(步骤S820中的是),前进到步骤S820。

[0287] 在步骤S820中,监视PDCCH以接收用于DL数据的重传的DCI。

[0288] 在步骤S830中,确定经由PDSCH接收的DL数据是否能够被成功解码。在数据可以被成功解码的情况下(步骤S830中的是),前进到步骤S850。在确定数据不能被成功解码的情况下(步骤S830中的否),前进到步骤S840。

[0289] 在步骤S840中,drx-RetransmissionTimer被重新启动(在解码接收到的数据之后),并且该方法在步骤S810中继续。

[0290] 在步骤S850中,停止对应于当前HARQ过程的drx-RetransmissionTimer,并且随后,该方法结束。

[0291] 根据所描述的实施例的变型,通过在每当接收到控制信息或第二控制信息时启动部分监视时段,由收发器设备100的电路130设置监视时段。

[0292] 注意,电路可以在不成功地解码接收到的数据之后开启部分监视时段。利用这种方法,在成功解码的情况下,不会开启部分监视时段,因此,不会不必要地监视PDCCH。

[0293] 在另一实施例中,用于部分监视时段的定时器的运行时间足够长,使得UE 100在发送用于重传的DCI时处于活动状态。此外,gNB通过发送指示盲重传次数的相应重传指示符来指示盲重传次数。每当经由PDCCH接收到用于传输或重传的DCI时,UE 100(重新)启动

相应的定时器。

[0294] 注意,定时器可以在接收DCI之后或者在解码相应接收到的DL数据之后立即启动。

[0295] 此外,在开始监视时段之前(通过开启相应的定时器),确定接收到的重传的次数是否等于由gNB 200指示的重传次数。在接收到的重传的次数等于(或大于)所指示的重传次数的情况下,不开启专用定时器。

[0296] 利用这种方法,避免了在不期望盲重传的情况下,UE 100监视PDCCH。

[0297] 注意,取决于盲重传次数是半静态配置还是动态地配置,盲重传次数可以分别被半静态或动态指示。例如,对于半静态指示,可以利用RRC信令,并且对于动态指示,可以利用MAC CE或者DCI。

[0298] 此外,请注意,不同的HARQ过程可以独立配置盲重传次数和DRX定时器值(监视时段持续时间),包括drx-RetransmissionTimer和drx-InactivityTimer。盲重传次数的动态值可以通过DCI信令来配置或指示。

[0299] 在第一变型中,通过使用drx-InactivityTimer开启部分监视时段来设置监视时段,每当经由PDSCH接收到DL数据不能被成功解码,并且根据所指示的盲重传次数还没有执行最后的盲重传时启动drx-InactivityTimer。此外,根据该实施例的这种变型,Rdrx-RetransmissionTimer被禁用。

[0300] 图28示出了图示出当通过使用drx-InactivityTimer设置部分监视时段来设置监视时段并且指示盲重传次数时,由UE 100执行的方法的步骤的流程图。

[0301] 在步骤S800中,从gNB 200接收指示盲重传次数的重传指示符。

[0302] 在步骤S810,确定UE 100是否处于活动时间。换句话说,确定drx-InactivityTimer是否正在运行。在drx-InactivityTimer没有运行的情况下(步骤S810中的否),即,UE没有处于活动时间,该方法结束。在UE 100处于活动时间的情况下(步骤S820中的是),继续到步骤S820。

[0303] 在步骤S820,UE 100监视PDCCH以接收用于盲重传的DCI。

[0304] 在已经接收到用于DL数据的传输或重传的DCI之后,接收DL数据,并且在步骤S830中确定接收到的DL数据是否能够被成功解码。在DL数据能够被成功解码的情况下(步骤S830中的是),该方法结束。在DL数据不能被成功解码的情况下(步骤S830中的否),继续到步骤S840。

[0305] 在步骤S840,确定盲重传次数是否结束。换句话说,UE 100跟踪接收的盲重传的次数,并确定接收的盲重传次数是否等于由步骤S800中接收到的指示符所指示的盲重传次数。如果盲重传次数结束(步骤S840中的是),则该方法结束。在盲重传次数没有结束的情况下(步骤S840中的否),继续到步骤S850。

[0306] 在步骤S850中,drx-InactivityTimer被重新启动,并继续到步骤S810。

[0307] 在第二变型中,通过使用drx-RetransmissionTimer开启部分监视时段来设置监视时段,每当经由PDSCH接收到DL数据不能被成功解码并且根据所指示的盲重传次数还没有执行最后的盲重传时启动该drx-RetransmissionTimer。

[0308] 图29示出了图示出当通过使用drx-RetransmissionTimer设置部分监视时段来设置监视时段并且指示盲重传次数时,由UE 100执行的方法的步骤的流程图。

[0309] 在步骤S900中,从gNB 200接收指示盲重传次数的重传指示符。此外,接收drx-

RetransmissionTimer的运行时间值。关于盲重传次数和定时器运行时间的信令的细节将在下面进一步给出。

[0310] 在步骤S910, 确定UE 100是否处于活动时间。换句话说, 确定drx-RetransmissionTimer是否正在运行。在drx-RetransmissionTimer没有运行的情况下(步骤S910中的否), 即, UE没有处于活动时间, 该方法结束。在UE100处于活动时间的情况下(步骤S920中的是), 继续到步骤S920。

[0311] 在步骤S920, UE 100监视PDCCH以接收用于盲重传的DCI。

[0312] 在已经接收到用于DL数据的重传的DCI之后, 接收DL数据, 并且在步骤S930中确定接收到的DL数据是否能够被成功解码。在DL数据能够被成功解码的情况下(步骤S930中的是), 该方法结束。在DL数据不能被成功解码的情况下(步骤S930中的否), 继续到步骤S940。

[0313] 在步骤S940, 确定盲重传次数是否结束。换句话说, UE 100跟踪接收的盲重传的次数, 并确定接收的盲重传的次数是否等于由步骤S900中接收到的指示符所指示的盲重传次数。如果盲重传次数结束(步骤S940中的是), 则该方法结束。在盲重传次数没有结束的情况下(步骤S940中的否), 继续到步骤S950。

[0314] 在步骤S850中, drx-RetransmissionTimer被重新启动(在解码经由PDSCH接收的DL数据之后), 并且继续到步骤S910。

[0315] 根据实施例的变型, 收发器设备100接收指示重传次数的重传指示符。此外, 通过开启一个或多个部分监视时段来设置监视时段。这是通过例如启动相应的定时器来执行的。仅在所指示的重传次数尚未结束的情况下, 启动所述定时器。

[0316] 利用这种方法, 在gNB 200将不重传所述数据的情况下, 收发器设备100被阻止针对用于DL数据的盲重传的DCI监视PDCCH。因此, 降低了收发器设备的功耗, 同时确保了当发送第二控制信息或重发堆应的DL数据时, 收发器设备100处于活动时间。

[0317] 在下文中, 将描述关于盲重传次数的可能配置路径的细节。

[0318] 如上所述, 盲重传次数可以由RRC消息来配置。盲重传次数可以在DRX配置元素中配置, 如下所示。

[0319] DRX-配置信息元素

[0320]

```

-- ASN1START
-- TAG-DRX-CONFIG-START

DRX-Config ::=          SEQUENCE {
    drx-onDurationTimer    CHOICE {
        subMilliseconds INTEGER (1..31,
        milliseconds ENUMERATED {
            ms1, ms2, ms3, ms4, ms5, ms6, ms8, ms10, ms20, ms30,
            ms40, ms50, ms60, ms80, ms100, ms200, ms300, ms400,
            ms500, ms600, ms800, ms1000, ms1200, ms1600, spare8,
            spare7, spare6, spare5, spare4, spare3, spare2,
            spare1 }
        },
    drx-InactivityTimer ENUMERATED {
        ms0, ms1, ms2, ms3, ms4, ms5, ms6, ms8, ms10, ms20,
        ms30, ms40, ms50, ms60, ms80, ms100, ms200, ms300,
        ms500, ms750, ms1280, ms1920, ms2560, spare9, spare8,
        spare7, spare6, spare5, spare4, spare3, spare2, spare1},
    drx-NumberOfBlindRetransmissions INTEGER (0..8),
}

```

[0321] 特别地,盲重传次数可以经由附加参数来配置,在上面给出的示例中,该附加参数被指示为“drx-NumberOfBlindRetransmissions”。

[0322] 此外,盲重传次数可以通过MAC CE来配置。

[0323] 例如,在NR中,MAC层可以将所谓的MAC控制元素(MAC CE)插入要通过传输信道上发送的传输块中。MAC CE用于带内控制信令,例如,定时提前命令或随机接入响应。

[0324] 然而,根据本公开,MAC CE可以携带关于盲重传次数的信息,其中MAC CE可以例如指示盲重传次数从0到7。

[0325] 图30示意性地示出了根据实施例的指示盲重传次数的MAC控制元素CE。例如,MAC CE的字段 D_i 可以指示盲重传次数,其中如果 D_i 被设置为“1”,则可以指示盲重传次数是 i 。例如, D_1 与一次盲重传相关联, D_2 与两次盲重传相关联, D_3 与三次盲重传相关联,等等。然而,本发明不限于指示多达七次重传的一个字节,并且可以由MAC CE配置更大的盲重传次数。

[0326] 此外,盲重传次数可以由DCI配置,其中,例如,盲重传次数可以使用三个比特来发信号通知,用于指示多达八次的盲重传。

[0327] 在下文中,给出了关于定时器运行时间的可能配置路径的细节。

[0328] 如上所述,定时器的运行时间可以由RRC消息来配置。定时器运行时间可以在DRX配置元素中配置,如下所示。

[0329] DRX-配置信息元素

[0330]

```

-- ASN1START
-- TAG-DRX-CONFIG-START

DRX-Config ::=          SEQUENCE {
    drx-onDurationTimer      CHOICE {
        subMilliseconds INTEGER (1..31,
        milliseconds ENUMERATED {
            ms1, ms2, ms3, ms4, ms5, ms6, ms8, ms10, ms20, ms30,
            ms40, ms50, ms60, ms80, ms100, ms200, ms300, ms400,
            ms500, ms600, ms800, ms1000, ms1200, ms1600, spare8,
            spare7, spare6, spare5, spare4, spare3, spare2,
            spare1 }
        },
    drx-InactivityTimer ENUMERATED {
        ms0, ms1, ms2, ms3, ms4, ms5, ms6, ms8, ms10, ms20,
        ms30, ms40, ms50, ms60, ms80, ms100, ms200, ms300,
        ms500, ms750, ms1280, ms1920, ms2560, spare9, spare8,
        spare7, spare6, spare5, spare4, spare3, spare2, spare1},

    drx-RetransmissionTimerDL ENUMERATED {
        s10, s11, s12, s14, s16, s18, s116, s124, s133, s140,
        s164, s180, s196, s1112, s11128, s1160, s1320, spare15,
        spare14, spare13, spare12, spare11, spare10, spare9,
        spare8, spare7, spare6, spare5, spare4, spare3, spare2,
        spare1},

    drx-RetransmissionTimerUL ENUMERATED {
        s10, s11, s12, s14, s16, s18, s116, s124, s133, s140,
        s164, s180, s196, s1112, s11128, s1160, s1320, spare15,
        spare14, spare13, spare12, spare11, spare10, spare9,
        spare8, spare7, spare6, spare5, spare4, spare3, spare2,
        spare1 },

```

[0331] 特别地,定时器的运行时间可以经由参数drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimerDL和drx-RetransmissionTimerUL来配置。也就是说,每个计时器运行时值与索引相关联。

[0332] 此外,定时器值可以由MAC CE指示,例如,如图30所示。在这种情况下,MAC CE可以为相应的定时器指示索引值。当由UE接收到MAC CE时,与由MAC CE指示的索引相对应的定时器值可以被应用于专用于用于针用于盲重传的DCI对监视PDCCH的监视时段的定时器。

[0333] 可替代地,时间值可以由DCI指示,其中DCI指示索引号,并且在接收到DCI时,UE根据由DCI指示的索引应用运行时间。

[0334] 注意,盲重传的配置不限于上述实施例之一,并且可以在所描述的方法之间切换。

[0335] 例如,在时间t,gNB可以经由DCI或者RRC配置定时器运行时间值。此外,在另一时间t',可以经由DCI配置盲重传次数。在这种情况下,如上所述,UE可以通过将定时器值乘以

盲重传次数来导出新的定时器值。

[0336] 类似地,gNB可以在配置选项之间切换。例如,当在时间t,gNB不能配置盲重传次数时,每当接收到的数据的解码不成功时,UE重启定时器。此外,在时间t',gNB可以配置盲重传次数。

[0337] 在所描述的实施例和相应的变型中,盲重传次数可以在分组优先级的基础上按HARQ过程来配置。

[0338] 例如,可以为HARQ过程1配置三次盲重传,而可以为HARQ过程2配置单次盲重传,并且可以不为HARQ过程3配置盲重传。

[0339] 此外,例如,盲重传次数可以根据要发送的分组的优先级水平来配置。例如,对于具有比第二分组更高优先级水平的第一分组,可以相对于具有较低优先级水平的第二分组配置更大的盲重传次数。例如,盲重传次数可以被配置为与要发送的分组的优先级水平成比例。

[0340] 更进一步,注意不同的HARQ过程可以被配置有不同的定时器值。此外,在配置盲重传次数的情况下,对于不同的HARQ过程,所配置的重传次数可以不同。

[0341] 在所描述的实施例和相应变型中,当HARQ反馈被禁用时,drx-HARQ-RTT-Timer可以被禁用或者其运行时间值被设置为零。

[0342] 注意,根据实施例和相应变型的方法是针对单个HARQ过程来描述的。然而,本公开不限于此。特别地,一个方法的“结束”并不意味着所有正在运行的定时器的终止。

[0343] 尽管实施例的方法和相应的变型主要是关于从gNB发送到UE的下行链路数据来描述的,但是这些方法同样可以应用于从UE到gNB的传输,即,上行链路数据的传输。

[0344] 也就是说,drx-HARQ-RTT-TimerUL可以被设置为零或者被禁用,使得drx-InactivityTimer和/或drx-RetransmissionTimerUL在已经接收到用于第一次传输的DCI之后或者在传输之后启动。

[0345] 注意,在本公开中使用的术语drx-RetransmissionTimer可以指用于下行链路数据的重传的drx-RetransmissionTimerDL或者用于上行链路数据的重传的drx-RetransmissionTimerUL。此外,在本公开中使用的术语drx-HARQ-RTT-Timer可以指drx-HARQ-RTT-TimerDL或HARQ-RTT-TimerUL。

[0346] 本公开可以通过软件、硬件或软件与硬件协作来实现。在上述每个实施例的描述中使用的每个功能块可以部分地或全部地由诸如集成电路的LSI(大规模集成)实现,并且每个实施例中描述的每个过程可以部分地或全部地由相同LSI或LSI的组合控制。LSI可以单独形成为芯片,或者可以形成一个芯片以包括部分或全部功能块。LSI可以包括耦合到其上的数据输入和输出。根据集成度的不同,这里的LSI可以称为IC、系统LSI、超级LSI或超LSI。然而,实施集成电路的技术不限于LSI,并且可以通过使用专用电路、通用处理器或专用处理器来实现。此外,可以使用可在制造LSI之后编程的FPGA(现场可编程门阵列)或可重新配置布置在LSI内部的电路单元的连接和设置的可重配置处理器。本公开可以实现为数字处理或模拟处理。如果由于半导体技术或其他衍生技术的进步,未来的集成电路技术取代了LSI,则可以使用未来的集成电路技术来集成功能块。生物技术也可以应用。

[0347] 本公开可以通过任何种类的具有通信功能的装置、设备或系统来实现,其被称为通信装置。

[0348] 这种通信装置的一些非限制性示例包括电话(例如,蜂窝(小区)电话、智能电话)、平板计算机、个人计算机(PC)(例如,膝上型计算机、台式计算机、上网本)、相机(例如,数字静态/视频照相机)、数字播放器(数字音频/视频播放器)、可穿戴设备(例如,可穿戴照相机、智能手表、跟踪设备)、游戏控制台、数字图书阅读器、远程保健/远程医疗(远程保健和医疗)设备以及提供通信功能的车辆(例如,汽车、飞机、轮船)、及其的各种组合。

[0349] 通信装置不限于便携式或可移动的,并且还可以包括任何种类的非便携式或固定的装置、设备或系统,诸如智能家庭设备(例如,电器、照明、智能仪表、控制面板)、自动售货机以及“物联网(IoT)”网络中的任何其他“物”。

[0350] 通信可以包括通过例如蜂窝系统、无线LAN系统、卫星系统等、以及它们的各种组合交换数据。

[0351] 通信装置可以包括诸如控制器或传感器的设备,其耦合到执行本公开中描述的通信功能的通信设备。例如,通信装置可以包括生成由执行通信装置的通信功能的通信设备使用的控制信号或数据信号的控制器或传感器。

[0352] 通信装置还可以包括基础设施,诸如基站、接入点、以及与诸如上述非限制性示例中的那些的装置通信或控制那些装置的任何其他装置、设备或系统。

[0353] 如上所述,提供了当配置DRX周期时,在确保接收所述传输的同时实现盲重传的设备和方法。

[0354] 提供了一种收发器设备,包括:收发器,其通过物理下行链路控制信道(PDCCH)接收控制信息,该控制信息指示数据的调度传输;以及电路,其根据数据的盲重传次数设置监视时段,其中收发器在监视时段期间监视PDCCH。

[0355] 在一些实施例中,收发器根据控制信息接收数据。

[0356] 在一些实施例中,收发器根据控制信息发送数据。

[0357] 换句话说,收发器可以根据控制信息接收或发送数据,这取决于控制信息是指数据的接收还是发送。本公开所实现的优点是通过设置监视时段来实现的,在监视时段期间,监视PDCCH,而不管数据是被发送还是被接收。

[0358] 换句话说,控制信息指示数据的盲重传的调度。也就是说,控制信息不包括所述数据,但是为收发器设备接收数据或发送数据提供调度信息。

[0359] 此外,盲重传可以被称为先前发送的数据的传输。特别地,盲重传是没有或不考虑反馈的数据的重传。

[0360] 在一些实施例中,收发器在监视时段内通过PDCCH接收第二控制信息,第二控制信息指示数据的调度重传。

[0361] 在一些实施例中,收发器根据第二控制信息接收数据。

[0362] 在一些实施例中,收发器根据第二控制信息发送数据。

[0363] 换句话说,收发器可以根据第二控制信息接收或发送数据,这取决于第二控制信息是指数据的接收还是发送。本公开所实现的优点是通过设置监视时段来实现的,在监视时段期间,监视PDCCH,而不管数据是被发送还是被接收。

[0364] 在一些实施例中,当接收到控制信息时,电路开启监视时段。

[0365] 在一些实施例中,收发器接收指示监视时段的持续时间的持续时间指示符;并且电路根据由持续时间指示符指示的持续时间来设置监视时段的持续时间。

- [0366] 在一些实施例中,电路将监视时段的持续时间设置为与盲重传次数成比例。
- [0367] 在一些实施例中,收发器接收指示盲重传次数的重传指示符。
- [0368] 在一些实施例中,收发器接收指示监视时段的终止的终止指示符;并且当接收到终止指示符时,电路终止监视时段。
- [0369] 在一些实施例中,电路通过在每当接收到控制信息或第二控制信息时开启部分监视时段来设置监视时段。
- [0370] 在一些实施例中,收发器根据控制信息或第二控制信息接收数据;并且电路根据控制信息或第二控制信息解码接收到的数据;确定数据是否被成功解码;并且通过在每当接收到的数据没有被成功解码时开启部分监视时段来设置监视时段。
- [0371] 在一些实施例中,收发器接收指示重传次数的重传指示符;并且当接收到的第二控制信息的次数等于所指示的重传次数时,电路不开启部分监视时段。
- [0372] 在一些实施例中,收发器根据控制信息或第二控制信息接收数据,并且电路解码由收发器接收的数据;并且在数据被成功解码的情况下终止监视时段。
- [0373] 在一些实施例中,电路通过开启具有等于监视时段的持续时间的运行时间的定时器来设置监视时段。
- [0374] 在一些实施例中,配置不连续接收 (DRX) 周期,其中收发器在活动时间监视PDCCH,并且在关闭 (OFF) 时段不监视PDCCH。
- [0375] 还提供了一种调度设备,包括:电路,其确定数据的盲重传次数;以及收发器,其通过物理下行链路控制信道 (PDCCH) 发送控制信息,该控制信息指示根据盲重传次数的数据的调度传输或重传。
- [0376] 在一些实施例中,收发器根据控制信息接收数据。
- [0377] 在一些实施例中,收发器根据控制信息发送数据。
- [0378] 换句话说,收发器可以根据控制信息接收或发送数据,这取决于控制信息是指数据的接收还是发送。本公开所实现的优点是通过设置监视时段来实现的,在监视时段期间,监视PDCCH,而不管数据是被发送还是被接收。
- [0379] 换句话说,控制信息指示数据的传输或盲重传的调度。也就是说,控制信息不包括所述数据,但是为收发器设备接收数据或发送数据提供调度信息。
- [0380] 此外,盲重传可以被称为先前发送的数据的传输。特别地,盲重传是没有或不考虑反馈的数据的重传。
- [0381] 在一些实施例中,电路确定监视时段的持续时间;并且收发器发送指示监视时段的持续时间的持续时间指示符。
- [0382] 在一些实施例中,收发器发送指示重传次数的重传指示符。
- [0383] 在一些实施例中,收发器发送指示监视时段的终止的终止指示符。
- [0384] 还提供了一种方法,包括:在物理下行链路控制信道 (PDCCH) 上接收控制信息,该控制信息指示数据的调度传输;以及根据数据的盲重传次数设置监视时段,其中在监视时段期间监视PDCCH。
- [0385] 在一些实施例中,该方法包括根据控制信息接收数据。
- [0386] 在一些实施例中,该方法包括根据控制信息发送数据。
- [0387] 换句话说,该方法可以包括根据控制信息接收或发送数据,这取决于控制信息是

指数据的接收还是发送。本公开所实现的优点是通过设置监视时段来实现的,在监视时段期间,监视PDCCH,而不管数据是被发送还是被接收。

[0388] 换句话说,控制信息指示数据的盲重传的调度。也就是说,控制信息不包括所述数据,但是为收发器设备接收数据或发送数据提供调度信息。

[0389] 此外,盲重传可以被称为先前发送的数据的传输。特别地,盲重传是没有或不考虑发送的反馈的数据的重传。

[0390] 在一些实施例中,该方法还包括在监视时段内通过PDCCH接收第二控制信息,第二控制信息指示数据的调度重传。

[0391] 在一些实施例中,该方法包括根据第二控制信息接收数据。

[0392] 在一些实施例中,该方法包括根据第二控制信息发送数据。

[0393] 换句话说,该方法可以包括根据第二控制信息接收或发送数据,这取决于控制信息是指数据的接收还是发送。本公开所实现的优点是通过设置监视时段来实现的,在监视时段期间,监视PDCCH,而不管数据是被发送还是被接收。

[0394] 换句话说,控制信息指示数据的盲重传的调度。也就是说,控制信息不包括所述数据,但是为收发器设备接收数据或发送数据提供调度信息。

[0395] 此外,盲重传可以被称为先前发送的数据的传输。特别地,盲重传是没有或不考虑接收的反馈的数据的重传。

[0396] 在一些实施例中,该方法包括当接收到控制信息时开启监视时段。

[0397] 在一些实施例中,该方法包括:接收指示监视时段的持续时间的持续时间指示符;以及根据由持续时间指示符指示的持续时间来设置监视时段的持续时间。

[0398] 在一些实施例中,该方法包括将监视时段的持续时间设置为与盲重传次数成比例。

[0399] 在一些实施例中,该方法包括接收指示盲重传次数的重传指示符。

[0400] 在一些实施例中,该方法包括接收指示监视时段的终止的终止指示符;以及当接收到终止指示符时终止监视时段。

[0401] 在一些实施例中,该方法包括通过在每当接收到控制信息或第二控制信息时开启部分监视时段来设置监视时段。

[0402] 在一些实施例中,该方法包括:根据控制信息或第二控制信息接收数据;根据控制信息或第二控制信息解码接收到的数据;确定数据是否被成功解码;以及通过在每当接收到的数据没有被成功解码时开启部分监视时段来设置监视时段。

[0403] 在一些实施例中,该方法包括:接收指示重传次数的重传指示符;以及当接收到的第二控制信息的次数等于所指示的重传次数时不开启部分监视时段。

[0404] 在一些实施例中,该方法包括:根据控制信息或第二控制信息接收数据;解码接收到的数据;以及在数据被成功解码的情况下终止监视时段。

[0405] 在一些实施例中,该方法包括通过开启具有等于监视时段的持续时间的运行时间的定时器来设置监视时段。

[0406] 在一些实施例中,配置不连续接收(DRX)周期,其中在活动时间监视PDCCH,并且在关闭(OFF)时段不监视PDCCH。

[0407] 还提供了一种方法,包括:确定数据的盲重传次数;以及通过物理下行链路控制信

道 (PDCCH) 发送控制信息,该控制信息指示根据盲重传次数的数据的调度传输或重传。

[0408] 在一些实施例中,该方法包括根据控制信息接收数据。

[0409] 在一些实施例中,该方法包括根据控制信息发送数据。

[0410] 换句话说,该方法可以包括根据控制信息接收或发送数据,这取决于控制信息是指数据的接收还是发送。本公开所实现的优点是通过设置监视时段来实现的,在监视时段期间,监视PDCCH,而不管数据是被发送还是被接收。

[0411] 换句话说,控制信息指示数据的传输或盲重传的调度。也就是说,控制信息不包括所述数据,但是为收发器设备接收数据或发送数据提供调度信息。

[0412] 此外,盲重传可以被称为先前发送的数据的传输。特别地,盲重传是没有或不考虑反馈的数据的重传。

[0413] 在一些实施例中,该方法包括:确定监视时段的持续时间;以及发送指示监视时段的持续时间的持续时间指示符。

[0414] 在一些实施例中,该方法包括发送指示重传次数的重传指示符。

[0415] 在一些实施例中,该方法包括发送指示监视时段的终止的终止指示符。

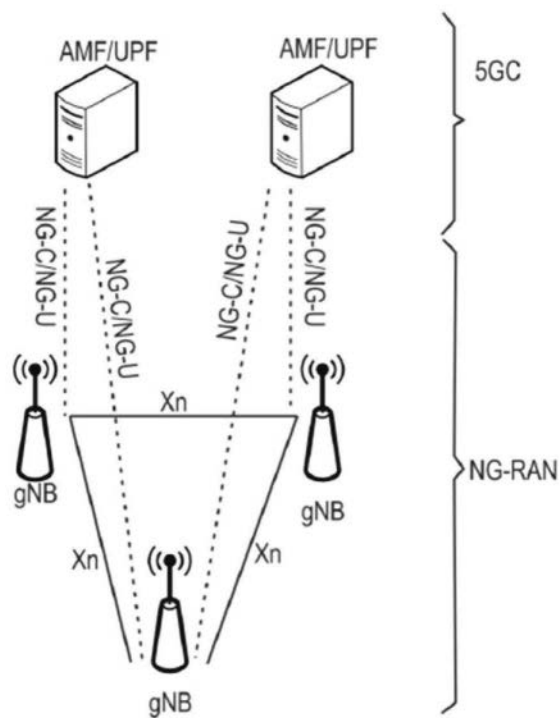


图1

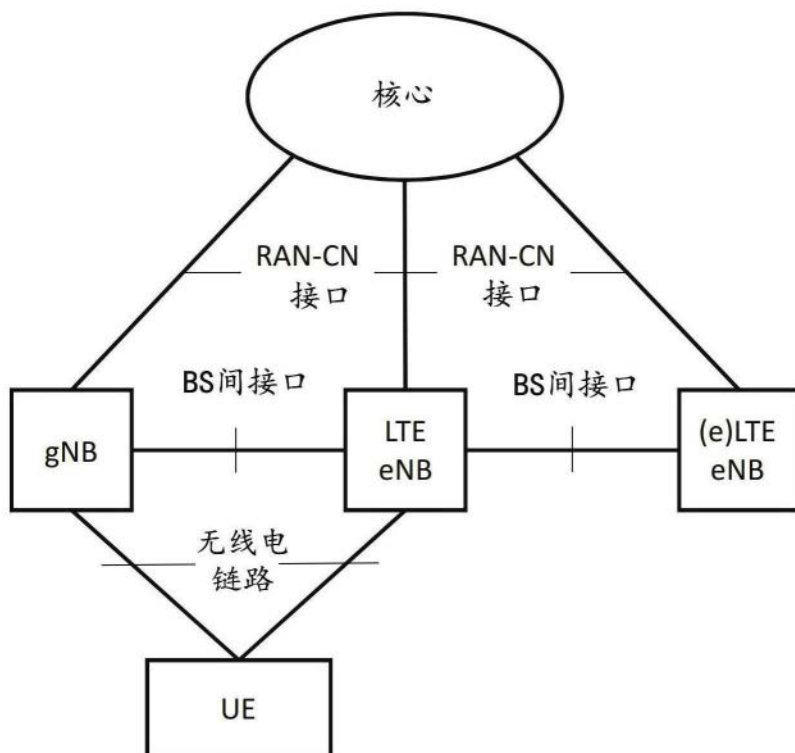


图2

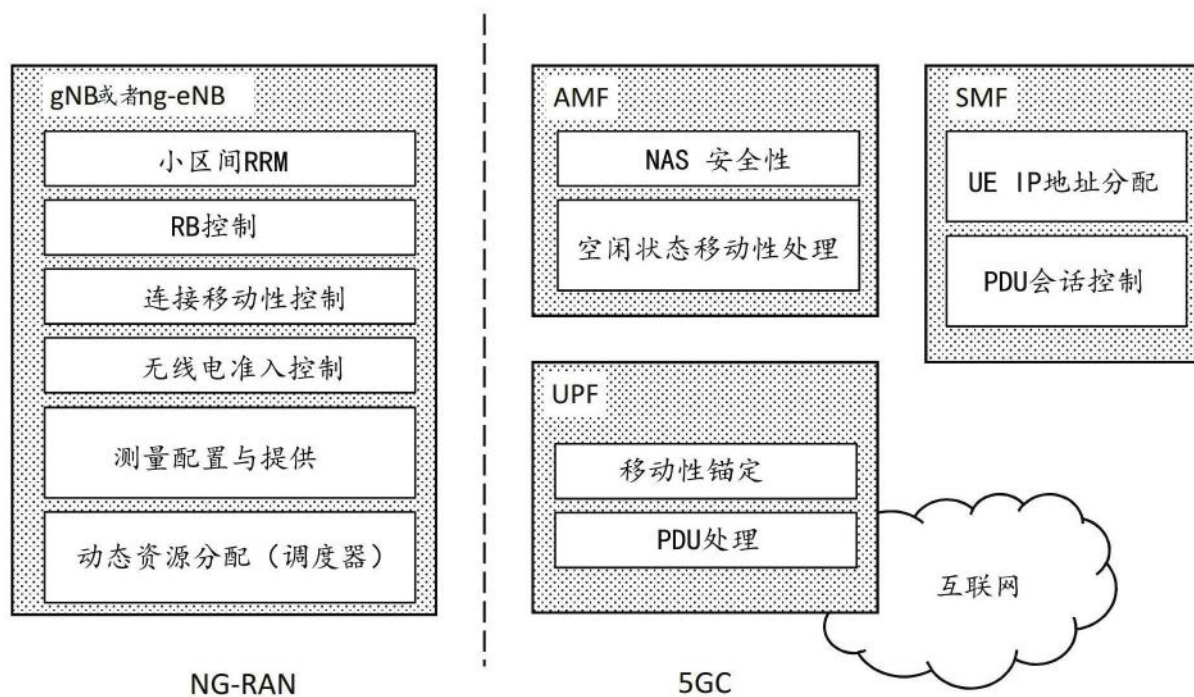


图3

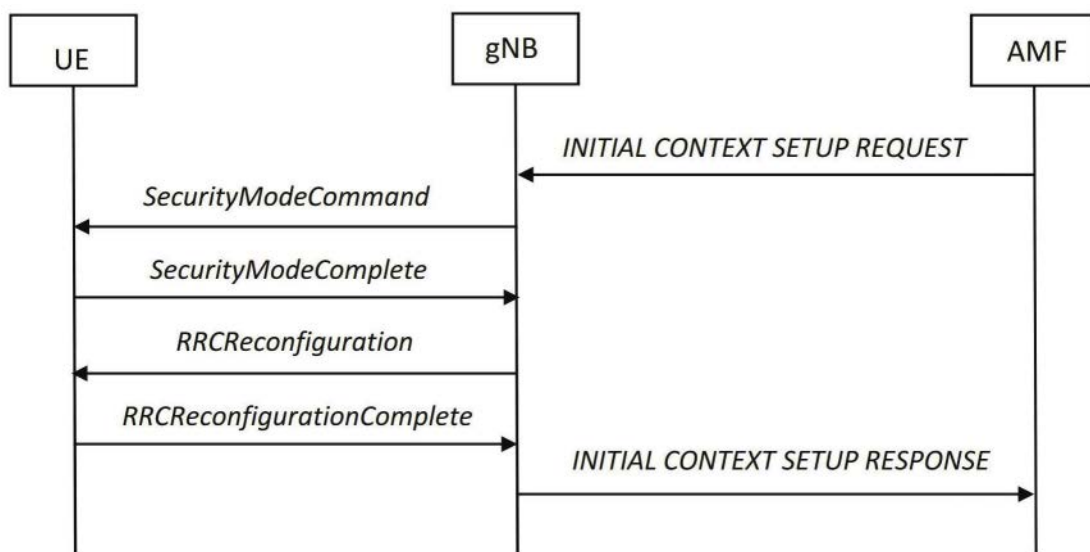


图4

2020年及以后IMT的使用场景

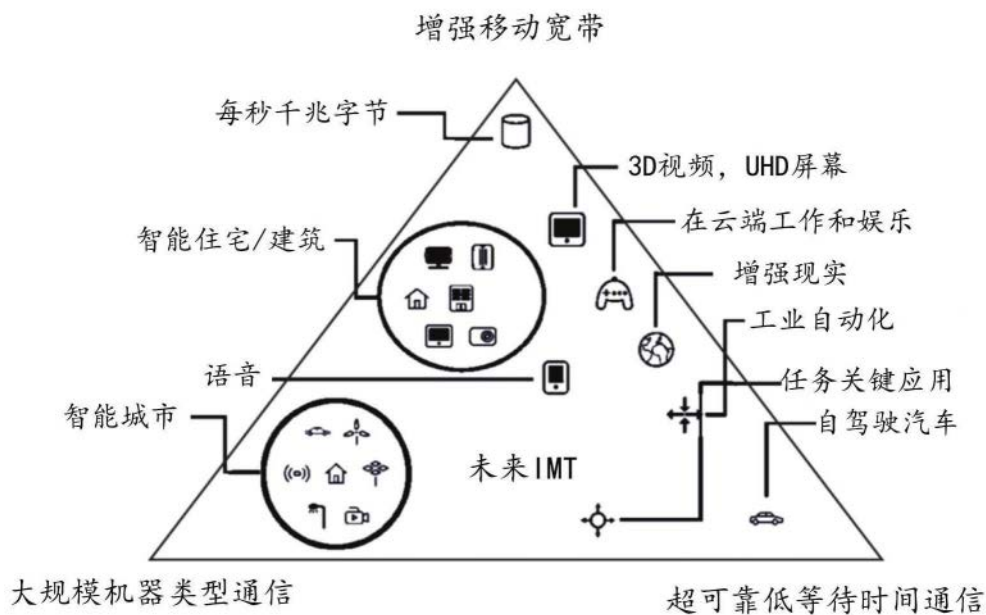


图5

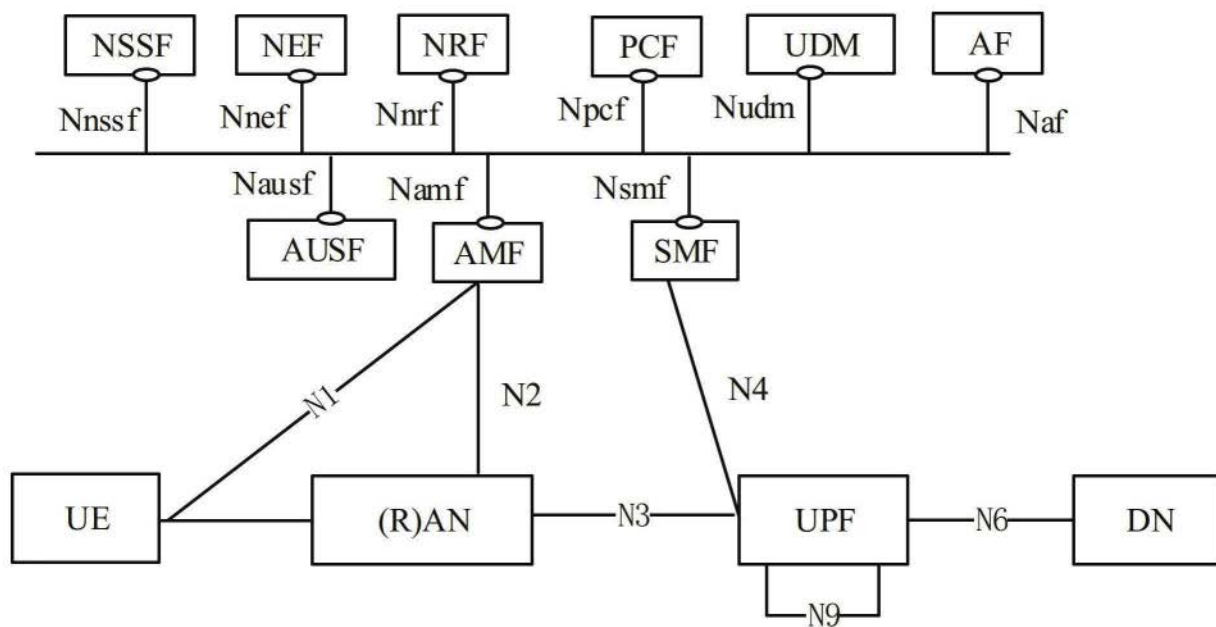


图6

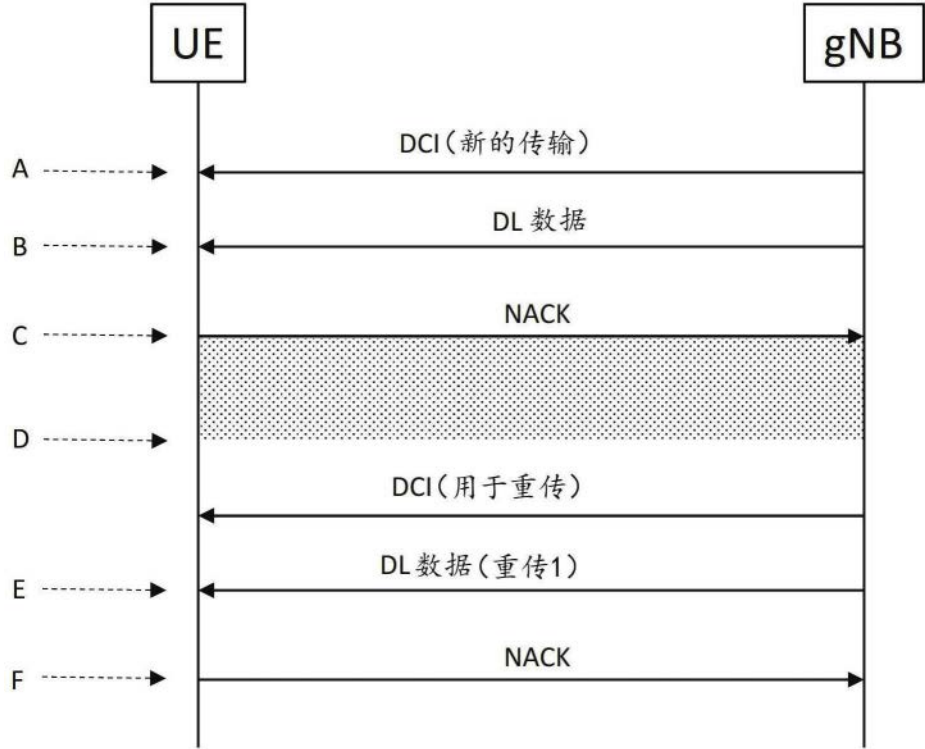


图7A

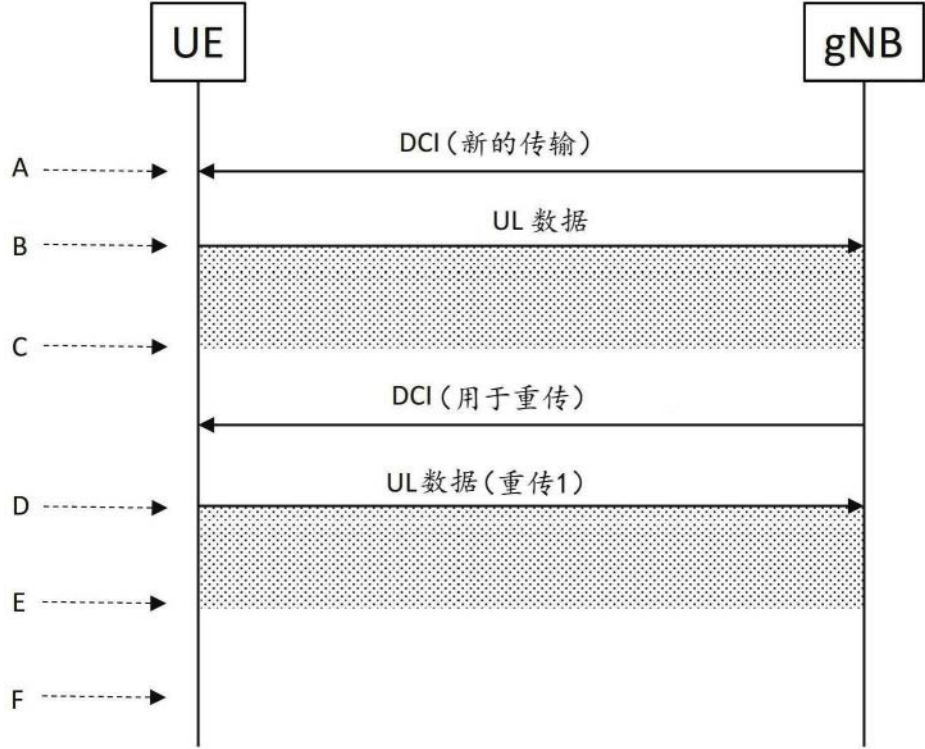


图7B

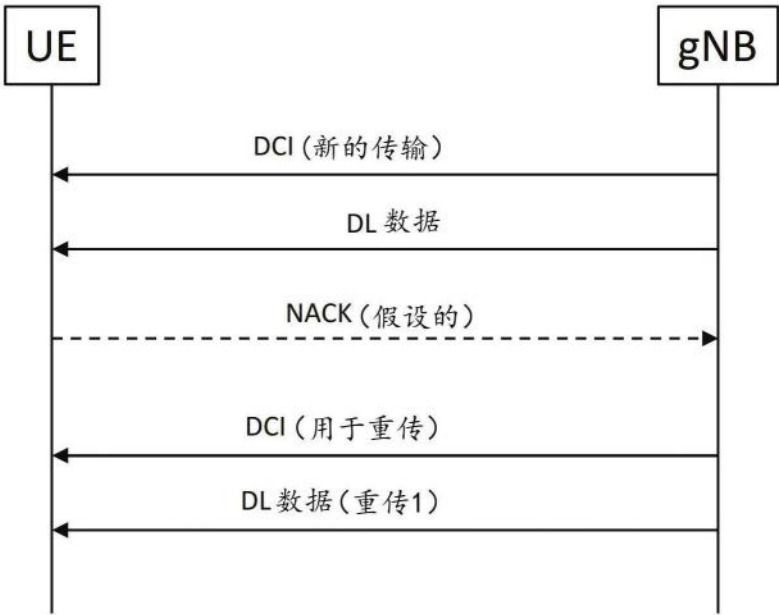


图8

具有HARQ反馈的重传

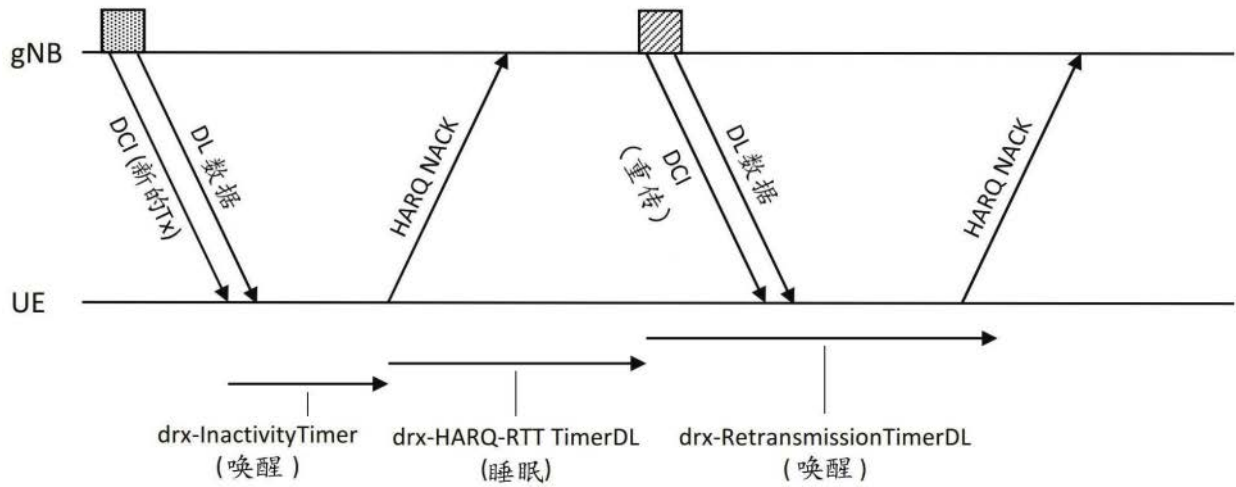


图9

不具有HARQ反馈的重传（盲重传）

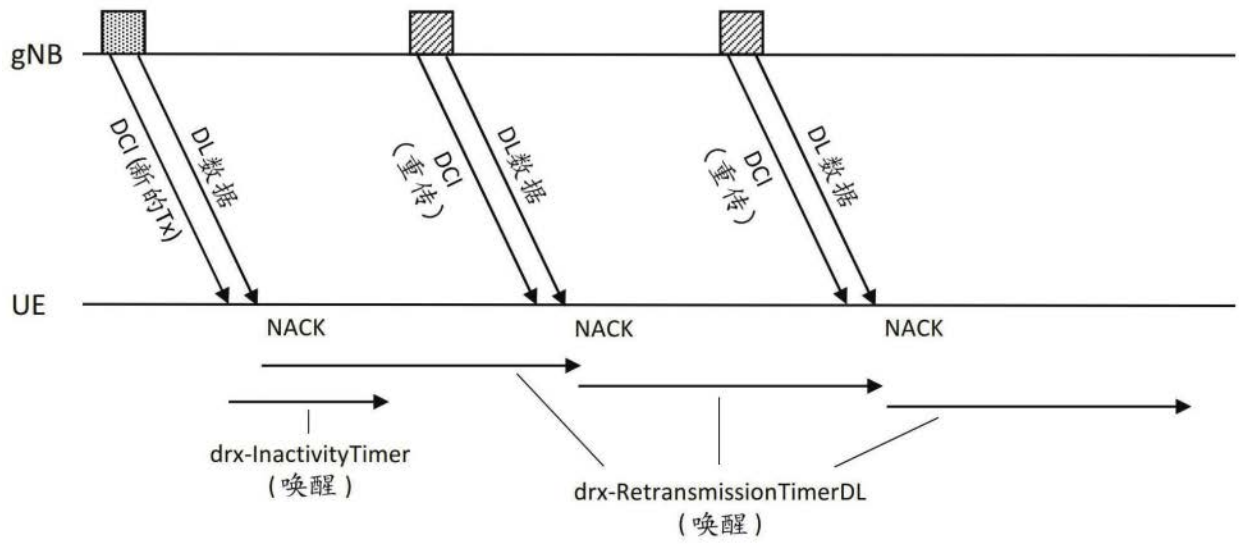


图10

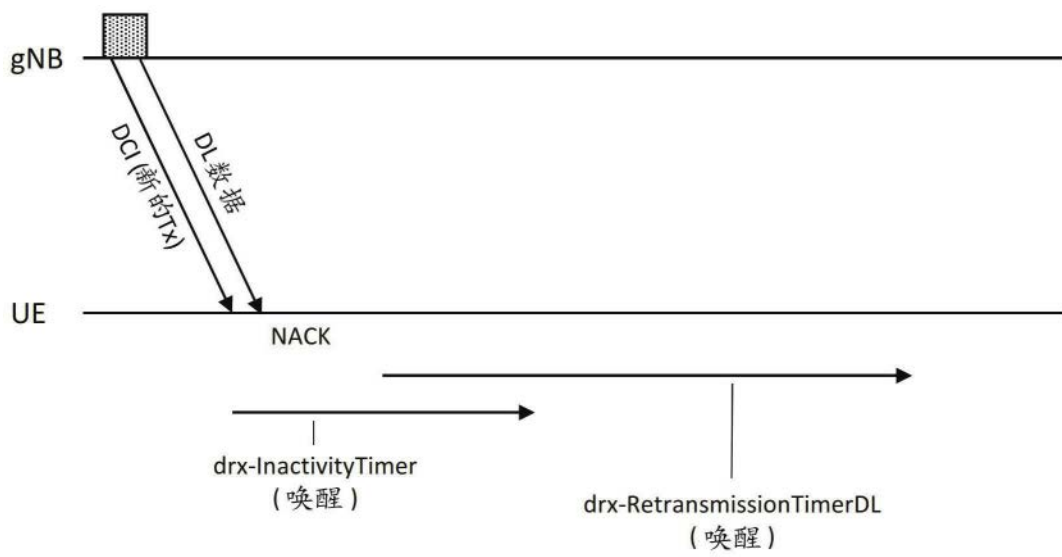


图11

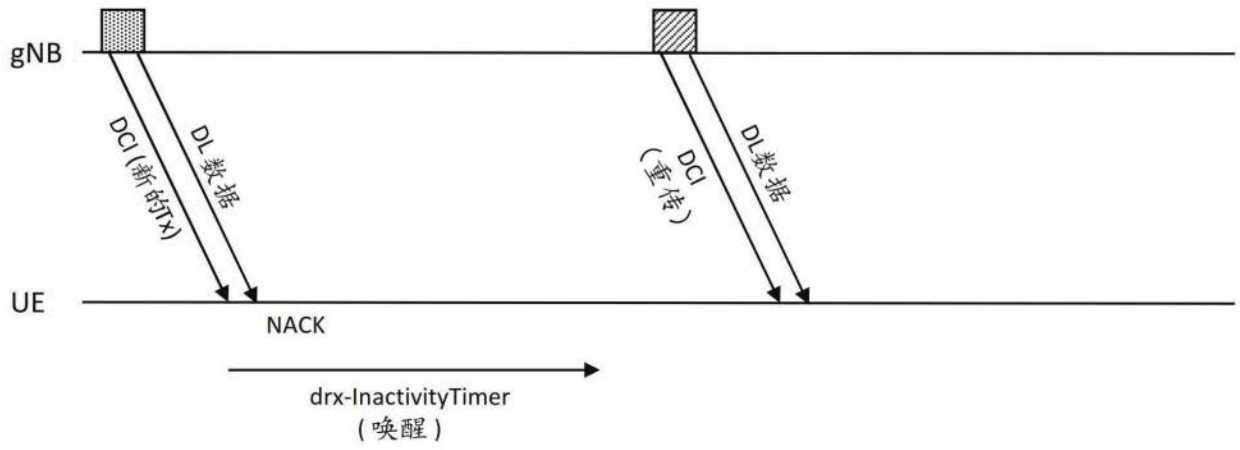


图12

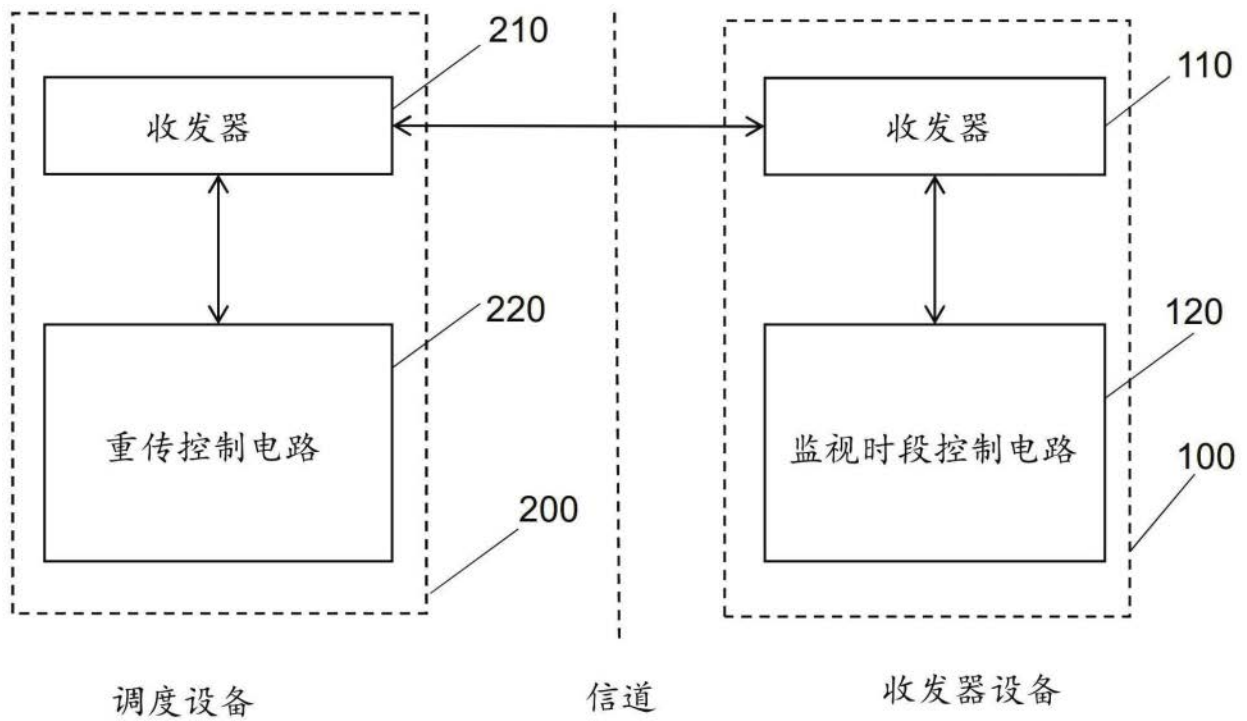


图13

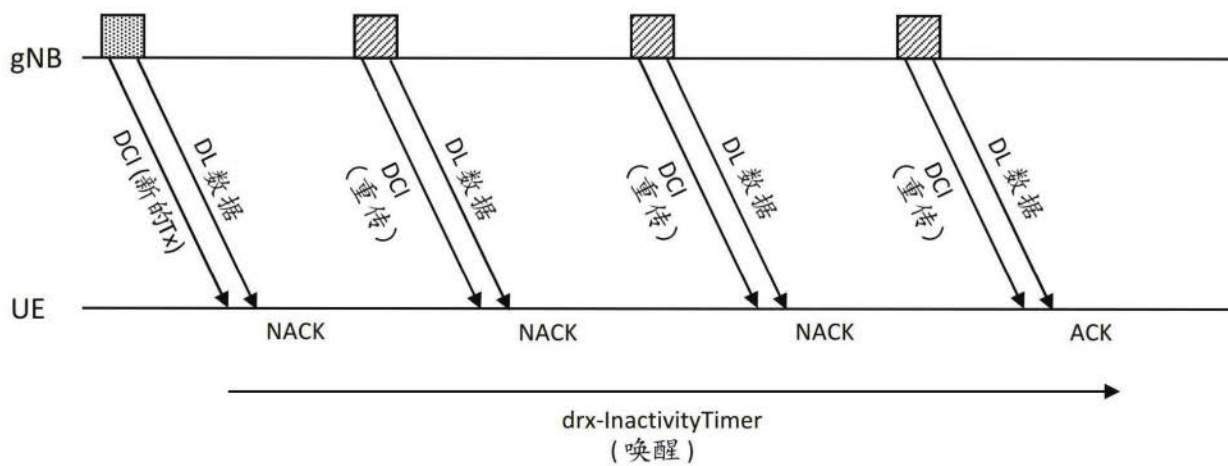


图14

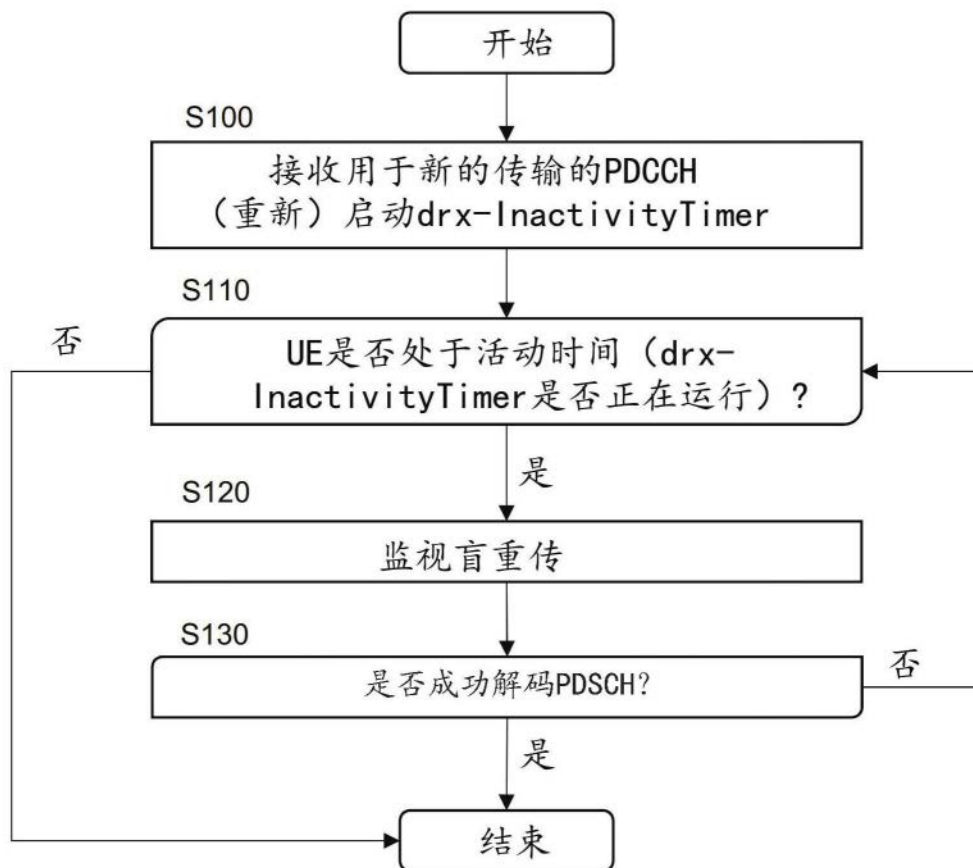


图15

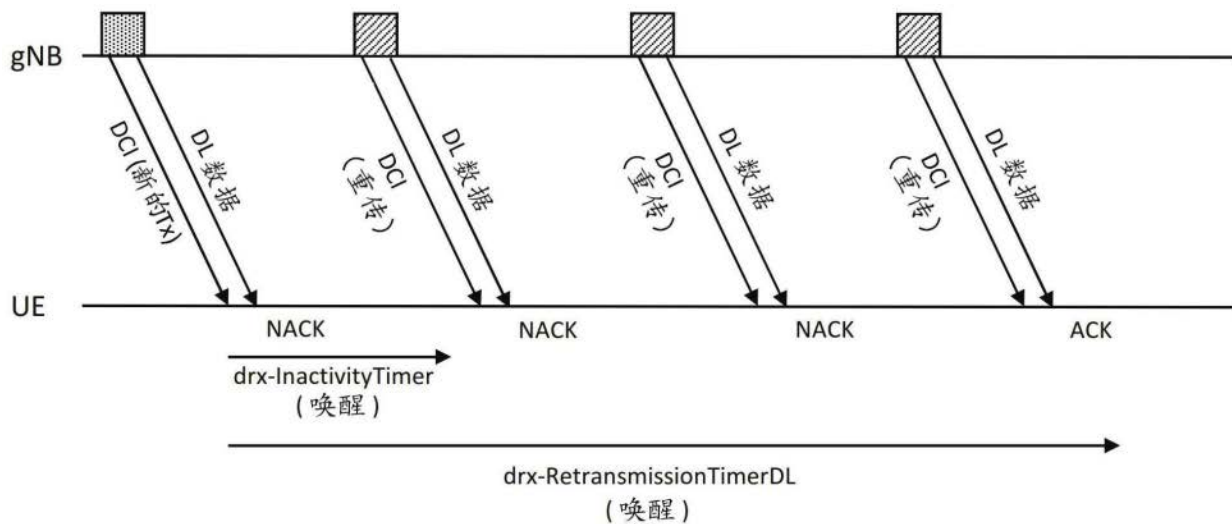


图16

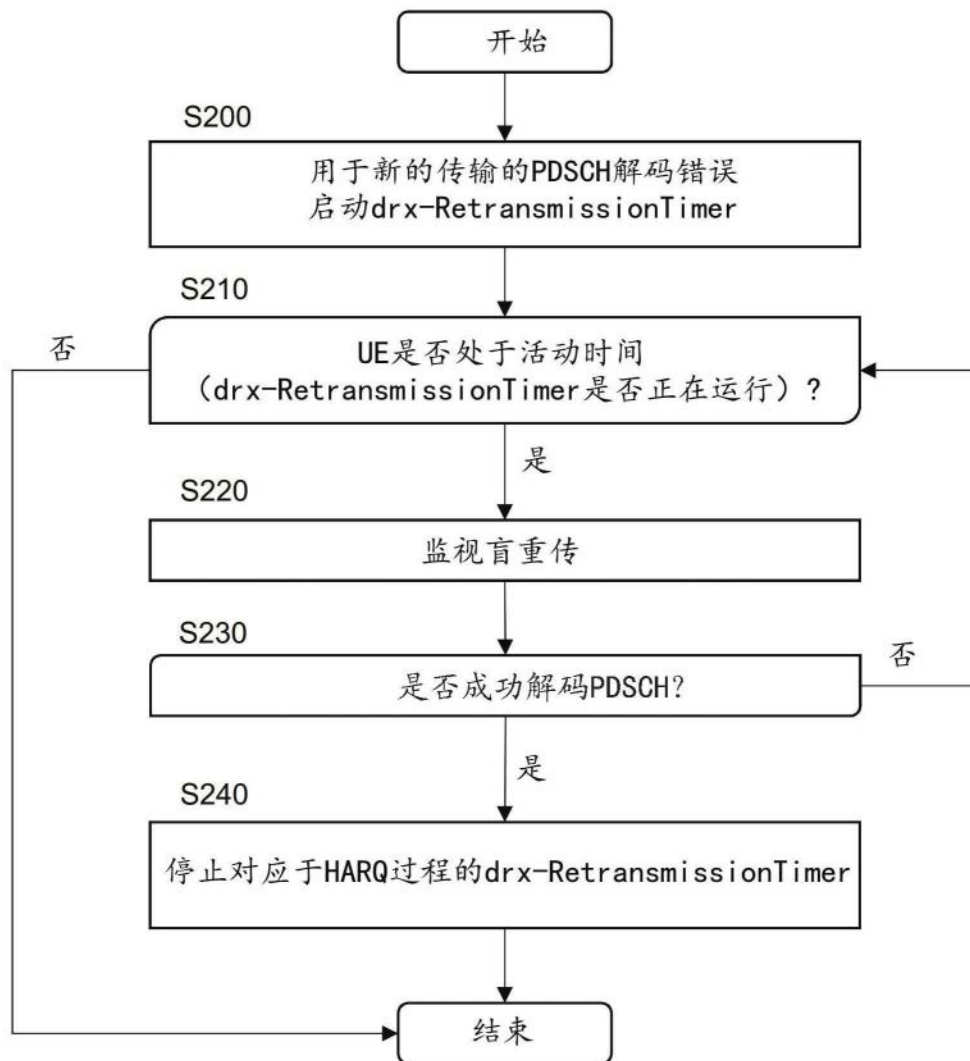


图17

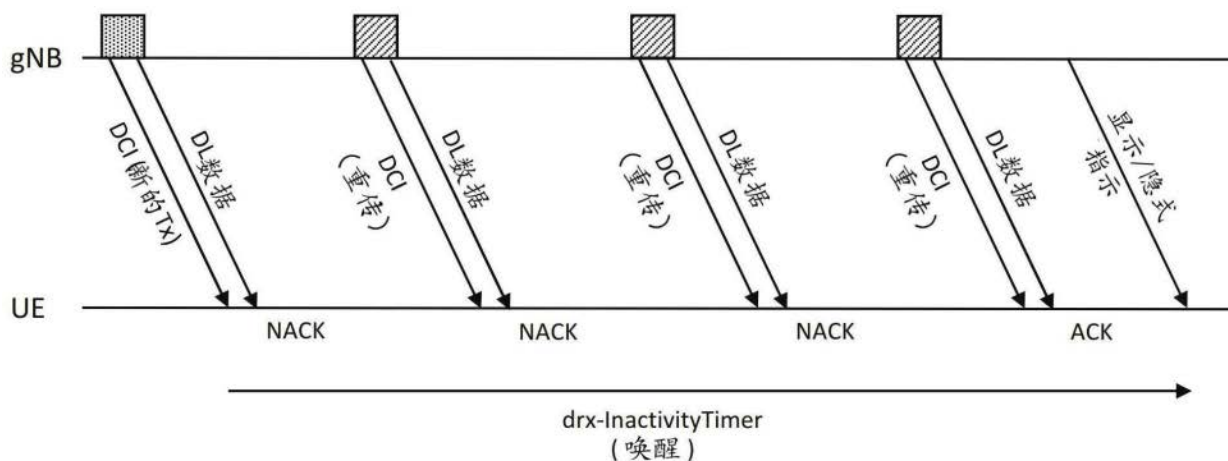


图18

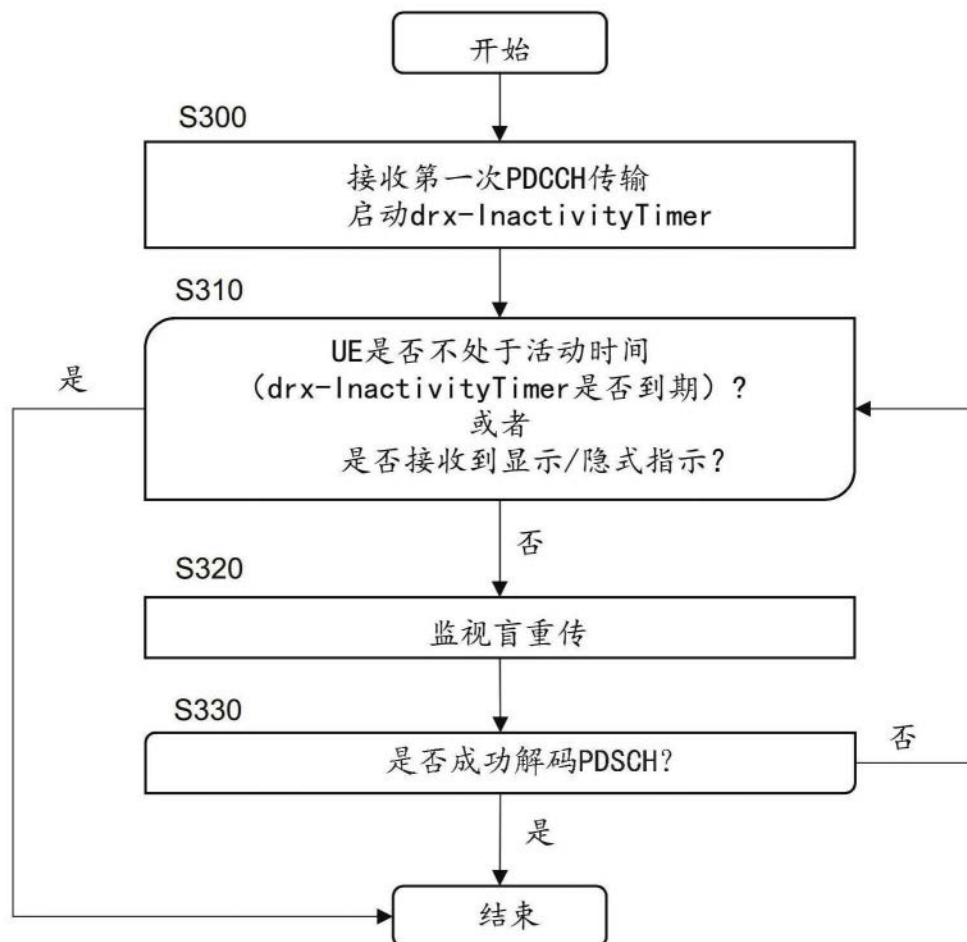


图19

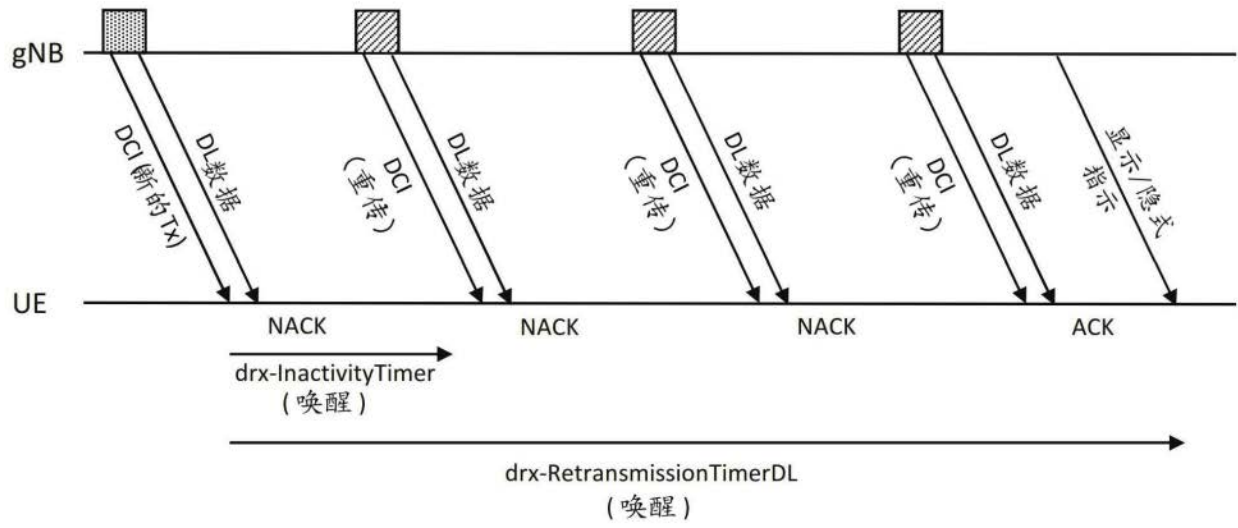


图20

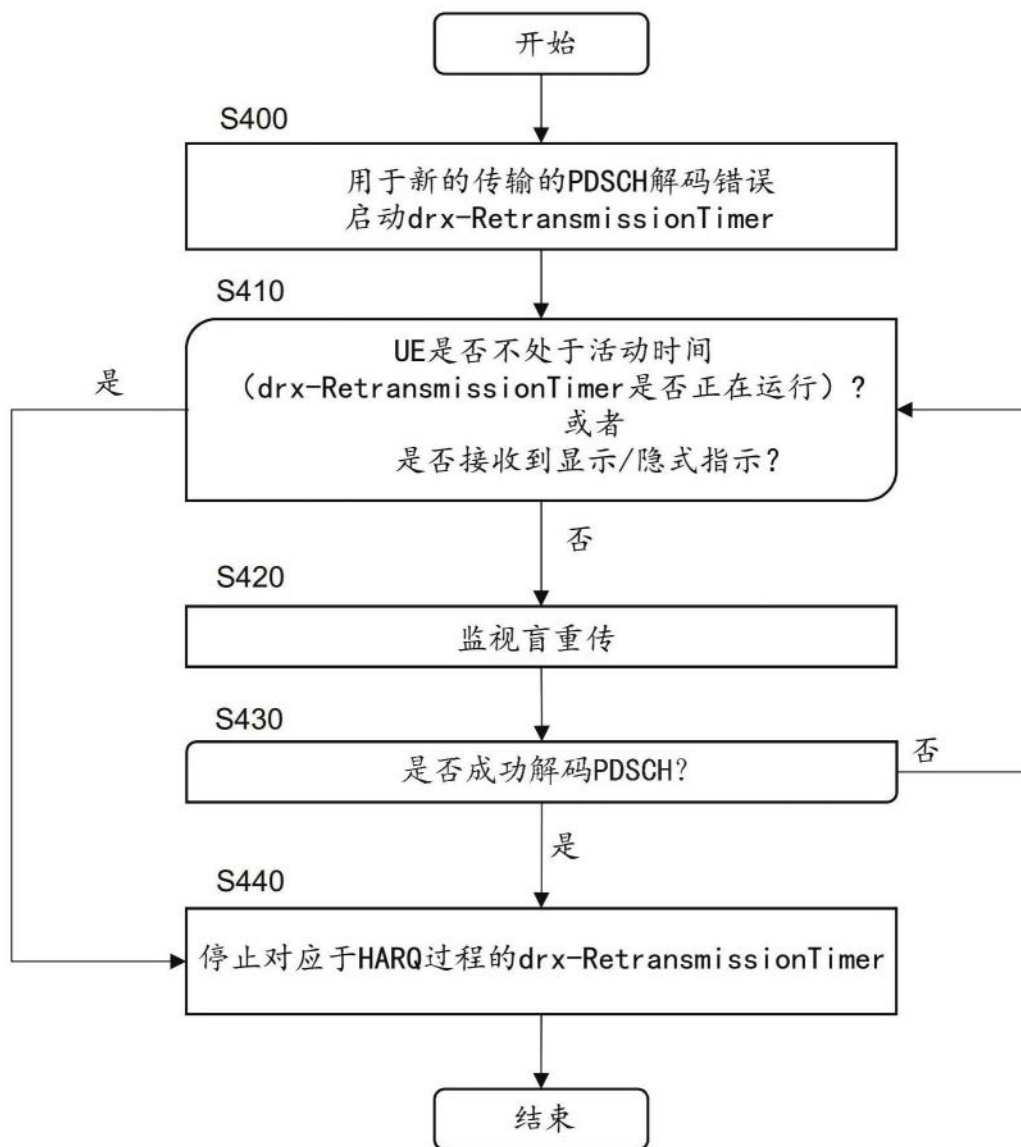


图21

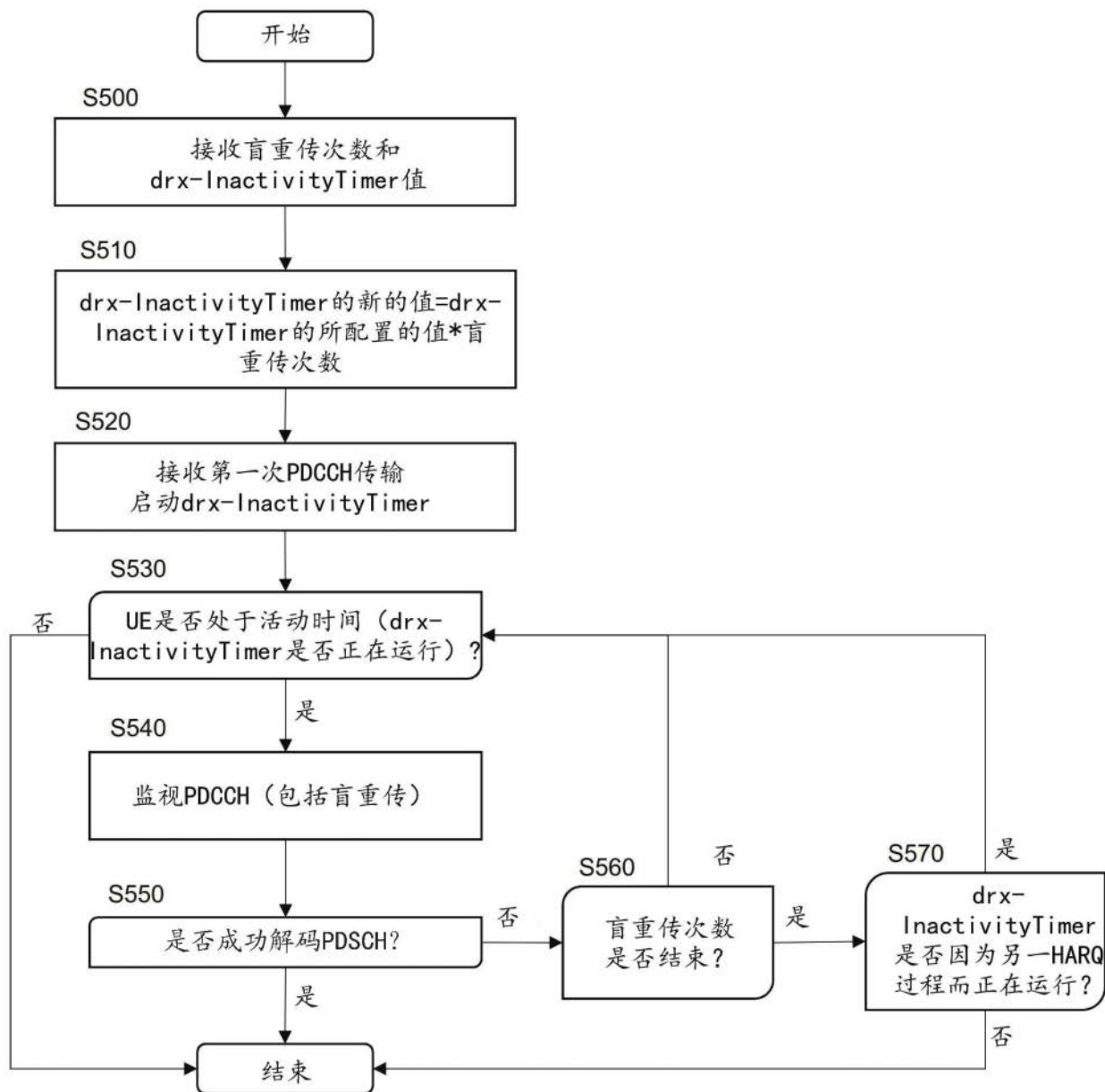


图22

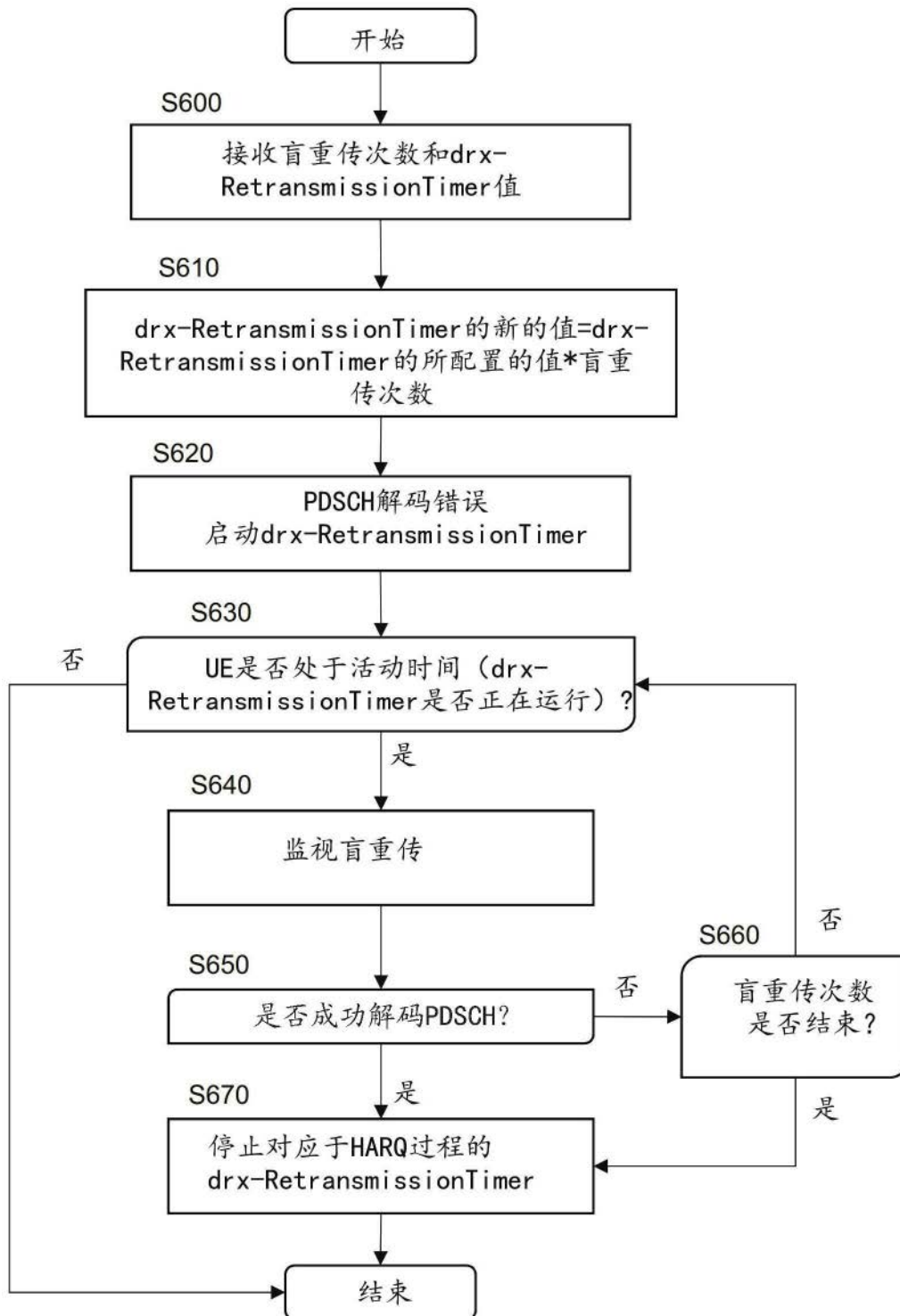


图23

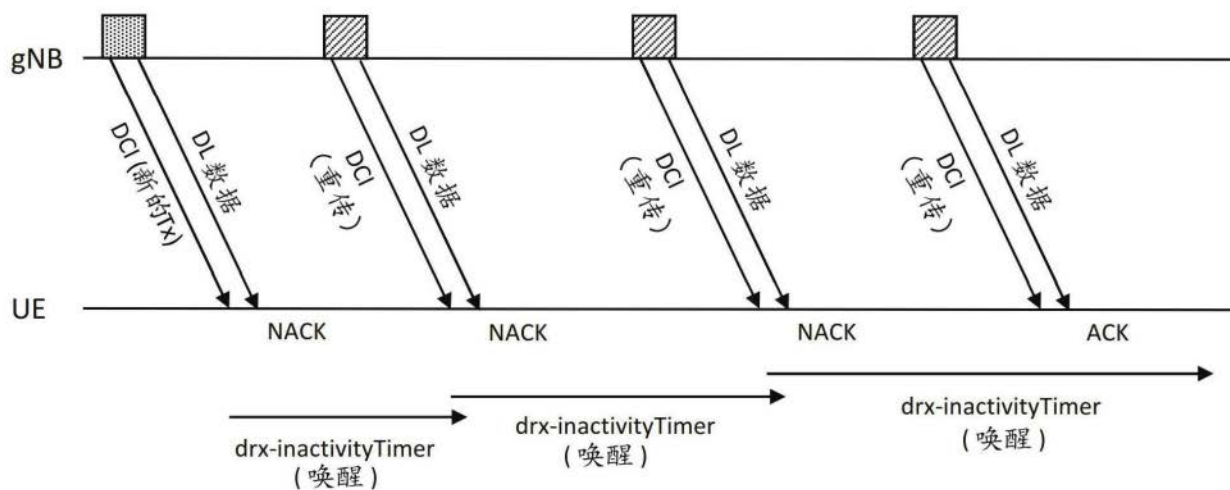


图24

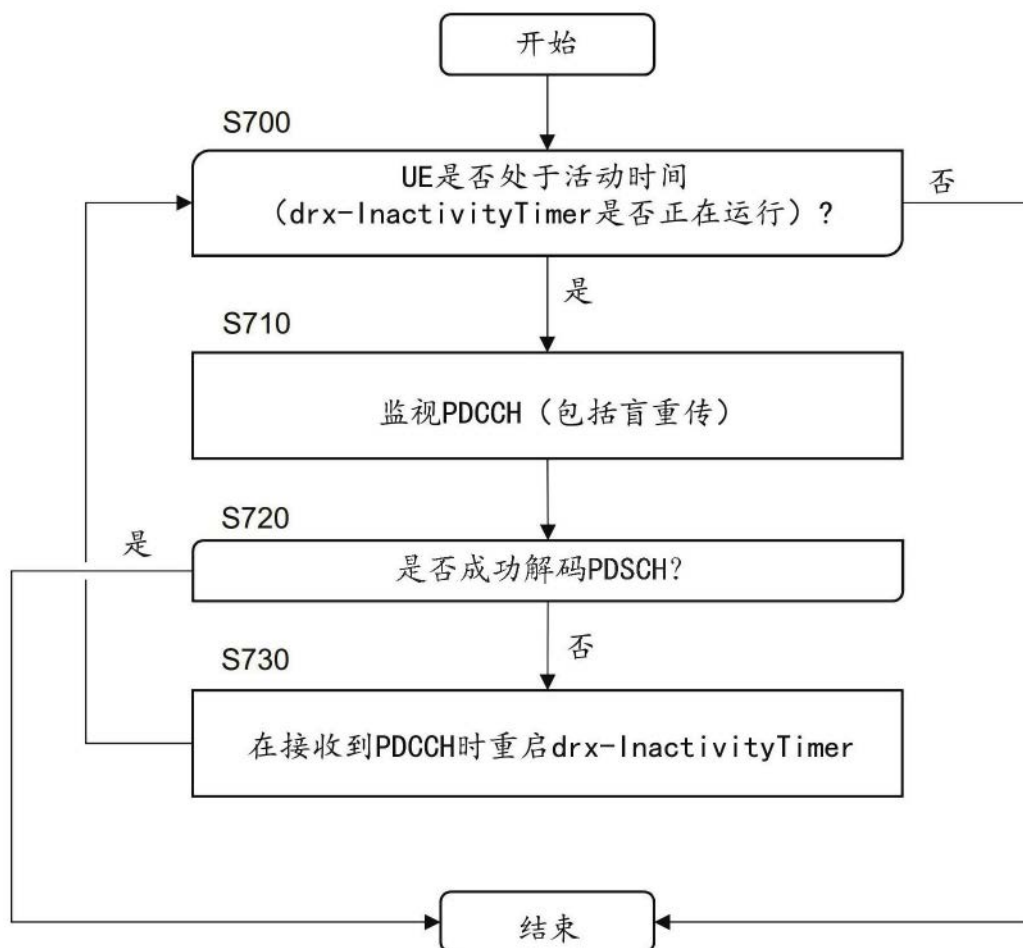


图25

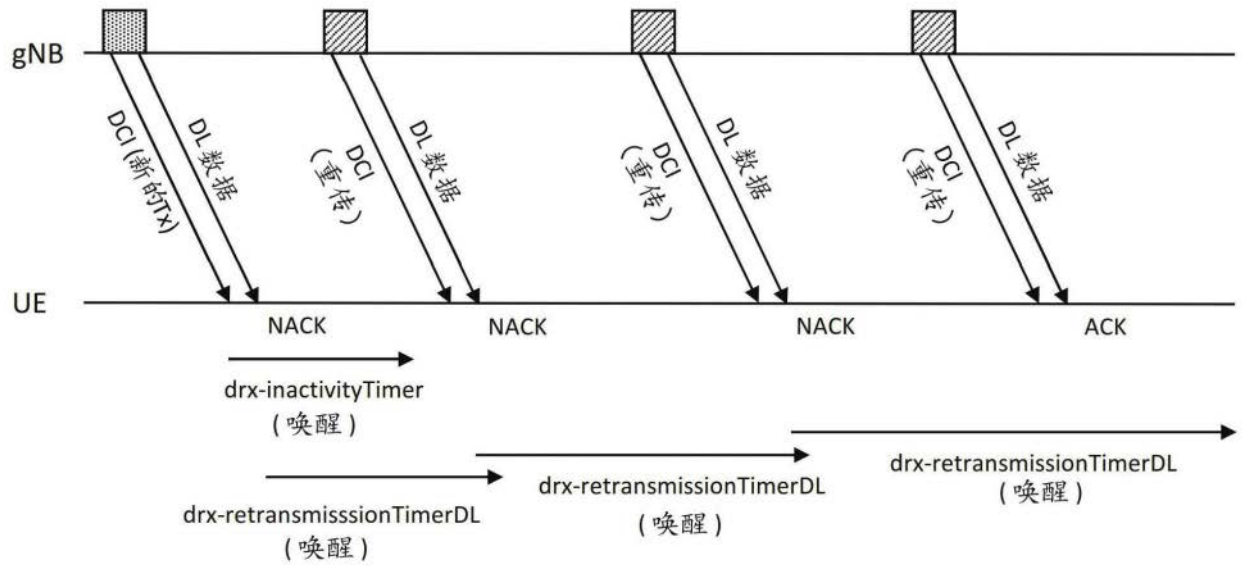


图26

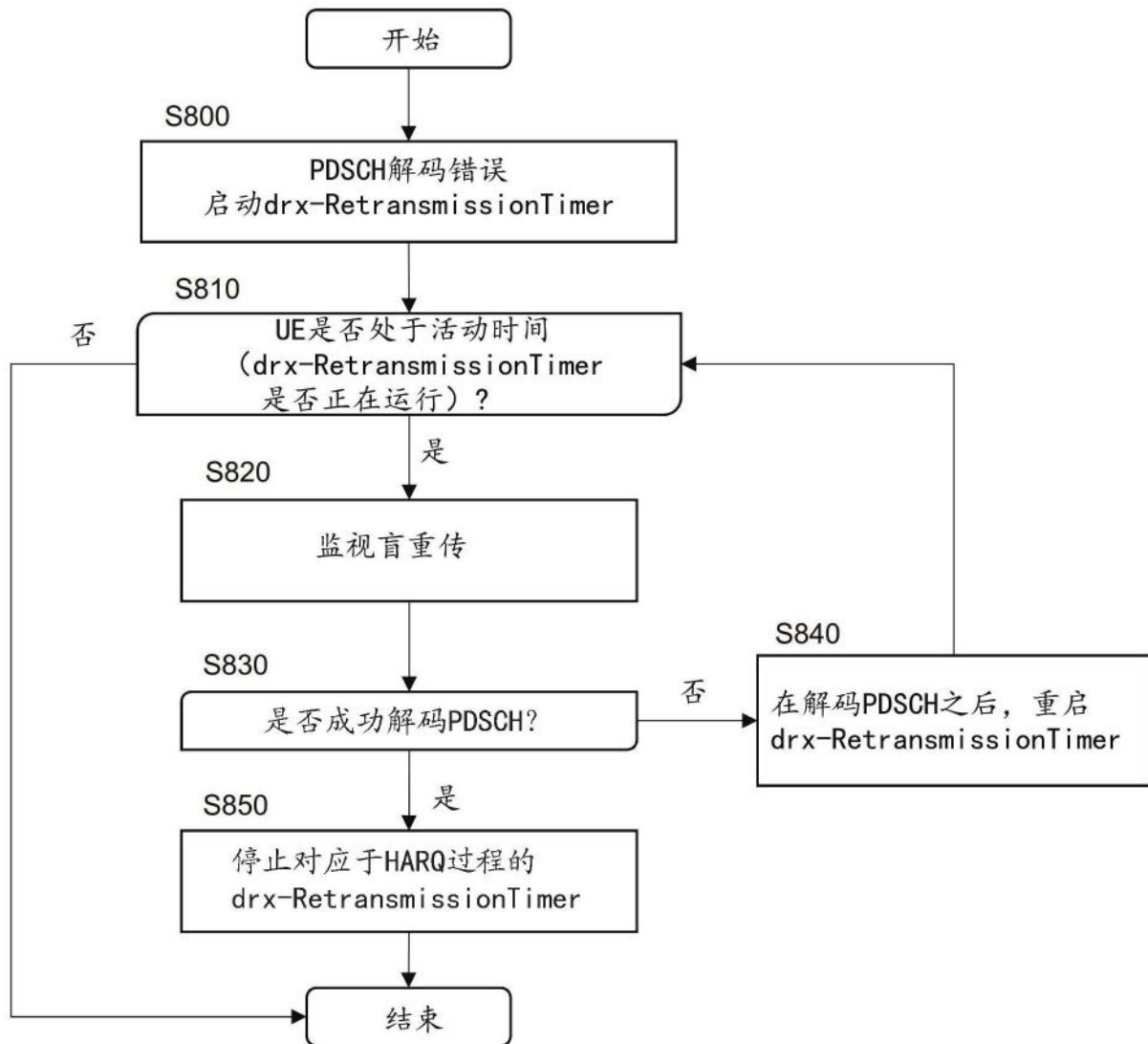


图27

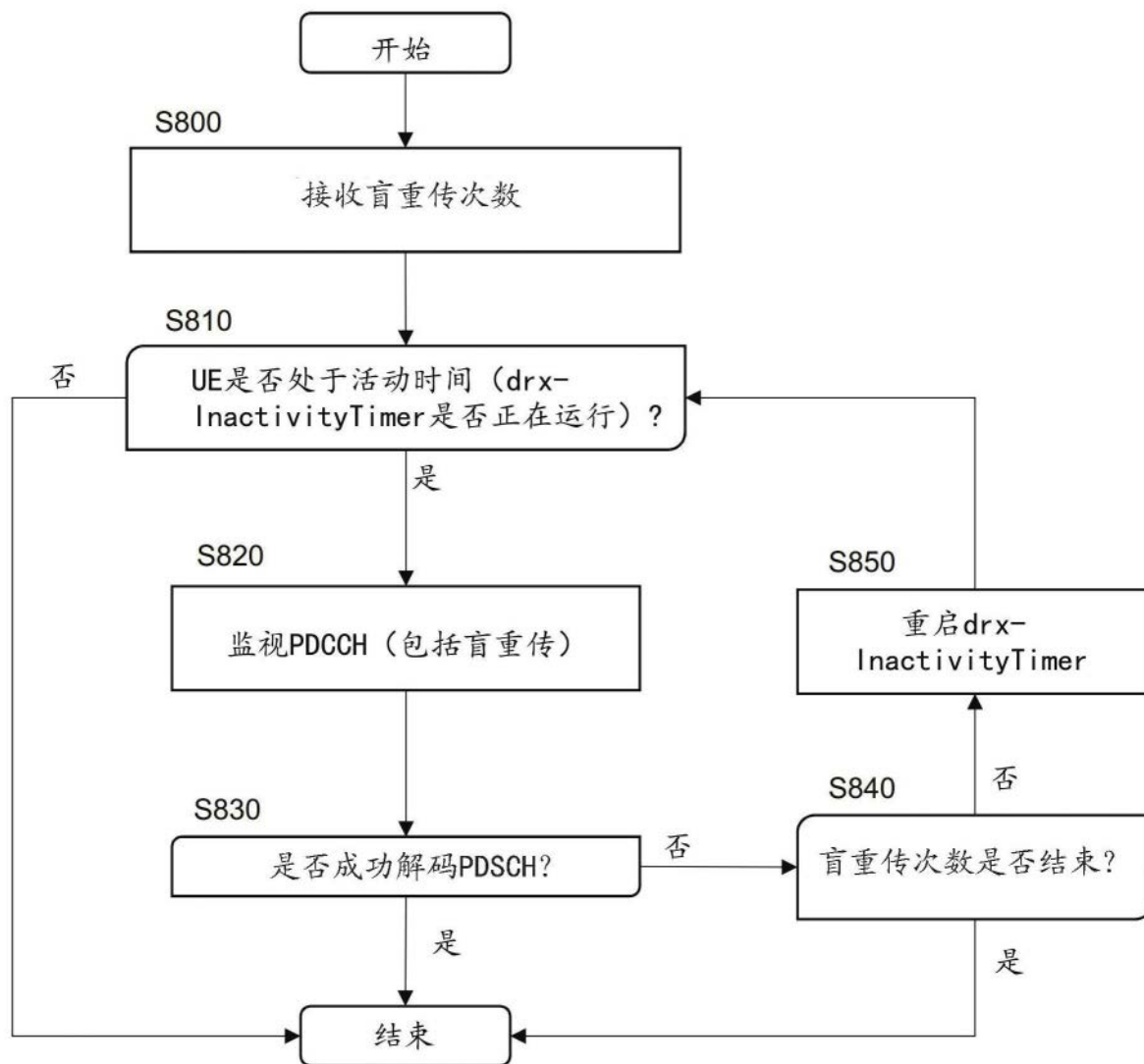


图28

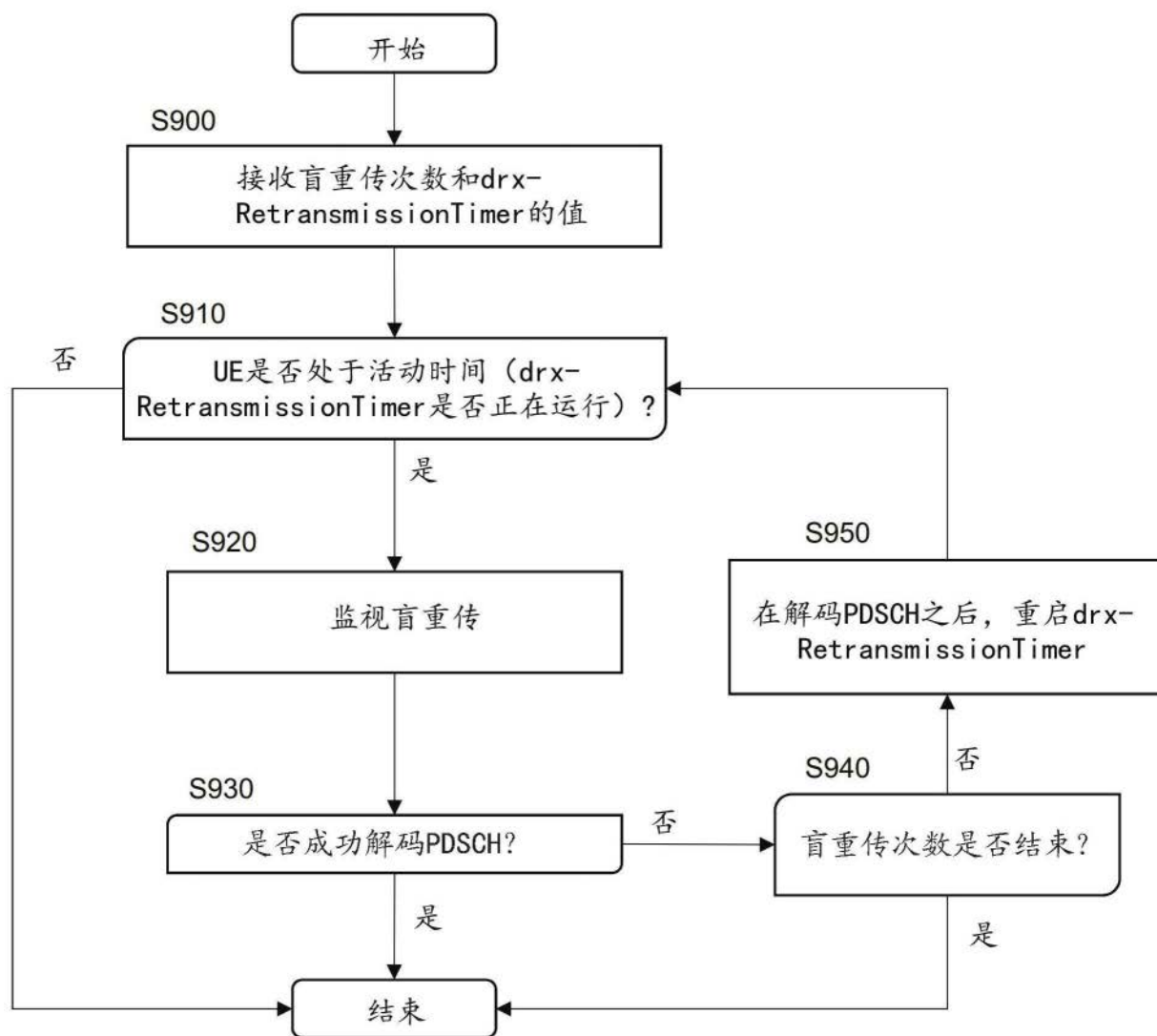


图29

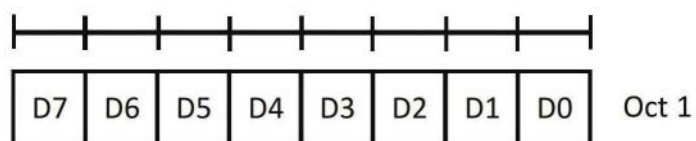


图30