

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2021 年 2 月 18 日 (18.02.2021)



(10) 国际公布号
WO 2021/026745 A1

(51) 国际专利分类号:
H04L 1/18 (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/100279

(22) 国际申请日: 2019 年 8 月 12 日 (12.08.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: **卢前溪 (LU, Qianxi)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: **北京三高永信知识产权代理有限公司 (BEIJING SAN GAO YONG XIN INTELLECTUAL PROPERTY AGENCY CO., LTD.)**; 中国北京市海淀区学院路蓟门里和景园 A 座 1 单元 102 室, Beijing 100088 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第 21 条 (3))。

(54) **Title:** METHOD AND APPARATUS FOR DATA TRANSMISSION, TERMINAL, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 数据传输方法、装置、终端及存储介质

在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态时, 在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器

图 2

201

201 When discontinuous reception HARQ feedback is in a disabled state, start up or restart a discontinuous reception downlink retransmission timer in a downlink reception process

(57) **Abstract:** The present application relates to the field of wireless communication, and disclosed thereby are a method, apparatus, and system for data transmission. The method comprises: when discontinuous reception HARQ feedback is in a disabled state, starting up or restarting a discontinuous reception downlink retransmission timer in a downlink reception process. Thus, discontinuous reception is implemented after a HARQ mechanism in NTN technology is disabled.

(57) 摘要: 本申请公开了一种数据传输方法、装置及系统, 涉及无线通信领域, 该方法在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态时, 在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器。实现 NTN 技术中 HARQ 机制去使能后的非连续接收。



WO 2021/026745 A1

数据传输方法、装置、终端及存储介质

技术领域

本申请涉及无线通信领域，特别涉及一种数据传输方法、装置、终端及存储介质。

背景技术

非地面通信网络（Non Terrestrial Network, NTN）技术是一种采用卫星通信的方式向地面用户提供通信服务的技术，其相比于地面通信具有很多优点，例如，NTN 技术可以不受用户地域的限制，为地面通信难以通信覆盖的区域提供服务，再例如，对于山地、荒漠及海上等地区，NTN 技术相较于地面通信具有较低的通信成本。

正是由于 NTN 技术具有很多独特的优点，第三代合作伙伴计划（Third Generation Partnership Project, 3GPP）已经着手开展卫星通信与地面通信融合的研究工作。在将卫星通信与地面通信进行融合的过程中，适用于地面通信的第五代移动通信技术（5th-Generation, 5G）新空口（New Radio, NR）的功能或者协议需要进行适当的调整以适应 NTN 技术。例如，为降低 NTN 技术的传播延迟，将混合自动重传请求（Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ）机制设置为去使能状态后，如何实现非连续接收是尚待解决的技术问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种数据传输方法、装置、终端及存储介质，可以用于解决若在 NTN 技术中 HARQ 机制设置为去使能状态后，如何实现非连续接收的问题。所述技术方案如下：

一个方面，提供了一种数据传输方法，所述方法包括：

在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态时，在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器。

另一方面，提供了一种数据传输装置，所述装置包括：

启动模块，用于在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态时，在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器；

另一方面，提供了一种终端，所述终端包括处理器和存储器，所述存储器存储有至少一条指令，所述至少一条指令用于被所述处理器执行以实现上述一方面所述的数据传输方法。

另一方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质存储有至少一条指令，所述至少一条指令用于被处理器执行以实现上述权利要求上述数据传输方法。

本申请实施例提供的技术方案带来的有益效果至少包括：

通过在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器，使得终端能够在不进行 HARQ 反馈的情况下，也能侦听到用于调度重传的 PDCCH，使得终端在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态下，实现下行数据的非连续接收。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 是本申请实施例所提供的一种通信系统的示意图；

图 2 是本申请实施例提供了一种数据传输方法的流程图；

图 3 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法的时频示意图；

图 4 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法的时频示意图；

图 5 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法流程图；

图 6 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图；

图 7 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法流程图；

图 8 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图；

图 9 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图；

图 10 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法的时频示意图；

图 11 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法流程图；

图 12 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图；

图 13 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法的时频示意图；
图 14 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法流程图；
图 15 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图；
图 16 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法流程图；
图 17 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图；
图 18 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法流程图；
图 19 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图；
图 20 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法流程图；
图 21 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图；
图 22 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法流程图；
图 23 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图；
图 24 是本申请实施例提供的一种数据传输装置的框图；
图 25 是本申请实施例提供的一种终端的结构方框图。

具体实施方式

为使本申请的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施方式作进一步地详细描述。

目前 3GPP 正在研究 NTN 技术，NTN 技术一般采用卫星通信的方式向地面用户提供通信服务。相比于地面通信（例如地面蜂窝网），卫星通信具有很多独特的优点。首先，卫星通信不受用户地域的限制，例如一般的陆地通信不能覆盖海洋、高山以及沙漠等无法搭建通信设备的区域，或者由于人口稀少而不做通信覆盖的区域，对于卫星通信来说，由于一颗卫星即可以覆盖较大的地面区域，加之卫星可以围绕地球做轨道运动，因此理论上地球上每一个角落都可以被卫星通信覆盖。其次，卫星通信具有较大的社会价值。卫星通信在边远山区、贫穷落后的国家或地区都可以以较低的成本覆盖，从而使这些地区的人们享受到先进的语音通信和移动互联网技术，有利于缩小这些区域与发达地区的数字鸿沟，以促进这些区域的发展。再次，卫星通信距离远，并且随着通信距离的增大，通讯成本并没有明显增加；最后，卫星通信的稳定性高，不受自然灾害的限制。

按照通信卫星的轨道高度，可以将通信卫星分为：低地球轨道（Low-Earth Orbit, LEO）卫星、中地球轨道（Medium-Earth Orbit, MEO）卫星、地球同步轨道（Geostationary Earth Orbit, GEO）卫星、高椭圆轨道（High Elliptical Orbit, HEO）卫星等等。目前阶段 3GPP 主要研究的是 LEO 卫星和 GEO 卫星。其中，LEO 卫星的轨道高度范围为 500 千米（km）至 1500km，相应的轨道周期约为 1.5 小时至 2 小时。用户间单跳通信的信号传播延迟一般小于 20 毫秒（ms），最大卫星可视时间为 20 分钟。基于 LEO 卫星的 NTN 技术具有信号传播距离短、链路损耗少以及对用户终端的发射功率要求不高的特点。GEO 卫星的轨道高度为 35786km，围绕地球旋转周期为 24 小时，用户间单跳通信的信号传播延迟一般为 250ms。为了保证卫星在地球上的覆盖面积以及提升整个卫星通信系统的系统容量，卫星采用多波束覆盖地面，也即是，一颗卫星可以形成几十甚至数百个卫星波束来覆盖地面，其中，每个卫星波束可以覆盖直径几十至上百公里的地面区域。

在将卫星通信与地面通信进行融合的过程中，适用于地面通信的 NR 的功能或者协议需要进行适当的调整以适应 NTN 技术。例如，适用于地面通信的 NR 协议中的 HARQ 机制便需要为适应卫星通信与地面通信的融合进行调整。

为了有助于理解本申请实施例的相关描述，在此首先对 NR 协议中的非连续接收（Discontinuous Reception, DRX）机制进行简要介绍。

数据业务经常是突发的，传输偶尔活跃一段时间后会保持更长时间静默。从延迟角度看，每个时隙（甚至更频繁地）监听下行（Down Link, DL）控制指令，对接收上行授权或下行数据以及立即响应业务行为的变化是有好处的。但同时这也给终端带来功耗的代价，一个典型终端接收机电路的功耗相当可观，为了减少终端功耗，NR 标准引入了 DRX 机制。

DRX 的基本机制是给终端配置 DRX 周期。配置了 DRX 周期的终端只在激活态监听下行控制指令，其余时间关闭接收机电路进入休眠。这样可以显著降低功耗：DRX 周期越长，功耗越低。

在 NR 中，网络为终端配置 DRX 功能，使终端非连续地监听物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel, PDCCH），以达到终端省电的目的。每个媒质接入控制（Medium Access Control, MAC）实体有一个 DRX 配置，DRX 的配置参数包含：

非连续接收持续时间定时器（drx-onDurationTimer）；非连续接收持续时间定时器前的时延（drx-SlotOffset）；非连续接收非激活定时器（drx-InactivityTimer）；非连续接收下行重传定时器（drx-RetransmissionTimerDL）；非连续接收上行重传定时器（drx-RetransmissionTimerUp

Link, drx-RetransmissionTimerUL); 非连续接收长周期开始的时延 (drx-LongCycleStartOffset); 非连续接收短周期 (drx-ShortCycle); 非连续接收短周期定时器 (drx-ShortCycleTimer); 非连续接收混合自动重复请求下行往返传输时间 (drx-HARQ-Round Trip Time- TimerDL, drx-HARQ-RTT-TimerDL); 非连续接收混合自动重复请求上行往返传输时间 (drx-HARQ-RTT-TimerUL)。

终端配置 DRX 后, 需要在 DRX 激活期监听 PDCCH。DRX 激活期包括如下几种情况:

第一种情况, drx-onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimerDL、drx-RetransmissionTimerUL 以及随机接入竞争解决定时器 (ra-ContentionResolutionTimer) 这 5 个定时器中的任何一个定时器正在运行。

第二种情况, 在 PUCCH 上发送了调度请求 (Scheduling Request, SR) 并处于等待状态。

第三种情况, 在基于竞争的随机接入过程中, 终端在成功接收到随机接入响应后还没有接收到小区无线网络临时标识 (Cell-RadioNetworkTemporaryIdentifier, C-RNTI) 加扰的 PDCCH 指示的一次初始传输。

终端根据当前是处于 DRX 短周期还是 DRX 长周期, 来决定启动 drx-onDurationTimer 的时间, 具体规定如下: 使用的是 DRX 短周期, 并且当前子帧满足 $[(SFN \times 10) + \text{subframe number}] \bmod (\text{drx-ShortCycle}) = (\text{drx-StartOffset}) \bmod (\text{drx-ShortCycle})$, 则启动 drx-onDurationTimer; 使用的 DRX 长周期, 并且当前子帧满足 $[(SFN \times 10) + \text{subframe number}] \bmod (\text{drx-LongCycle}) = \text{drx-StartOffset}$, 则启动 drx-onDurationTimer; 在当前子帧开始的 drx-SlotOffset 个时隙之后的时刻启动 drx-onDurationTimer。其中, SFN 为系统帧号 (System Frame Number)。

终端启动或重启 drx-InactivityTimer 的条件为: 如果终端接收到一个指示下行或者上行初始传输的 PDCCH, 则终端启动或者重启 drx-InactivityTimer。

终端启动和停止 drx-RetransmissionTimerDL 的条件为: 当终端接收到一个指示下行传输的 PDCCH, 或者当终端在配置的下行授权资源上接收到一个 MAC PDU (Protocol Data Unit, 协议数据单元), 则终端停止该 HARQ 进程对应的 drx-RetransmissionTimerDL。终端在完成针对这次下行传输的 HARQ 进程反馈的传输之后启动该 HARQ 进程对应的 drx-HARQ-RTT-TimerDL。如果终端的某个 HARQ 对应的定时器 drx-HARQ-RTT-TimerDL 超时, 并且使用这个 HARQ 进程传输的下行数据解码不成功, 则终端启动这个 HARQ 进程对应的 drx-RetransmissionTimerDL。

终端启动和停止 drx-RetransmissionTimerUL 的条件为:

当终端接收到一个指示上行传输的 PDCCH, 或者当终端在配置的上行授权资源上发送一个 MAC PDU, 则终端停止该 HARQ 进程对应的 drx-RetransmissionTimerUL。终端在完成这次 PUSCH 的第一次重复传输 (repetition) 之后启动该 HARQ 进程对应的 drx-HARQ-RTT-TimerUL。

如果终端的某个 HARQ 对应的定时器 drx-HARQ-RTT-TimerUL 超时, 则终端启动这个 HARQ 进程对应的 drx-RetransmissionTimerUL。

从以上 DRX 过程可以看出, 终端在完成上行传输或者完成针对下行传输的 HARQ 进程反馈之后都会先启动一个 drx-HARQ-RTT-Timer (对于上行传输是 drx-HARQ-RTT-TimerUL, 对于下行传输是 drx-HARQ-RTT-TimerDL), 终端在该 drx-HARQ-RTT-Timer 运行期间处于休眠状态, 不监听 PDCCH。等到该定时器超时后终端才开始监听上行重传调度或者根据反馈情况确定是否开始监听下行重传调度。其中, drx-HARQ-RTT-TimerUL 和 drx-HARQ-RTT-TimerDL 由网络无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 半静态配置。

在此对 HARQ 机制进行简要介绍:

在 NR 协议定义了两级重传机制, 分别是媒质接入控制 (Medium Access Control, MAC) 层的 HARQ 机制和无线链路控制 (Radio Link Control, RLC) 层的自动重复请求 (Automatic Repeat Request, ARQ) 机制。其中, 丢失或出错的数据的重传主要是由 MAC 层的 HARQ 机制处理的, 再由 RLC 层的重传功能进行补充。MAC 层的 HARQ 机制能够提供快速的数据重传, RLC 层的 ARQ 机制能够提供可靠的数据传输。

HARQ 机制使用停等协议 (Stop-and-Wait Protocol, 也称 SQW 协议) 来发送数据。在停等协议中, 发送端在发送一个传输块 (Transmission Block, TB) 之后, 就停下来等待确认信息, 该过程也可称为 HARQ 反馈。如此使得每次发送一个 TB 之后, 发送端均会停下来等待确认, 导致用户吞吐量很低。因此, 为了提高用户吞吐量, NR 采用多个并行的 HARQ 进程进行数据块的发送, 当一个 HARQ 进程在等待确认信息时, 发送端可以使用另一个 HARQ 进程来继续发送数据块。这些 HARQ 进程共同组成了一个 HARQ 实体, 该 HARQ 实体结合了停等协议, 允许数据块进行连续发送。其中, 该多个 HARQ 进程包括上行 HARQ 进程和下行 HARQ 进程, 上行 HARQ 进程和下行 HARQ 进程相互独立互不影响, 上行 HARQ 进程和下行 HARQ 进程的数量可以相同, 该上行 HARQ 进程针对上行数据的传输, 下行 HARQ 进程针对下行数据传输。确认消息 ACK 以及 NACK。若确认接收成功则该确认消息为 ACK, 如果确认接受失败则该确认消息为 NACK。为了便于说明, 以下将发送端发送的 TB 均称为数据。

在采用每个下行 HARQ 进程进行数据的下行传输时,网络侧设备(例如基站)在给终端传输下行数据之前,需要先给该终端的下行传输分配合适的时频域资源,并通过承载下行控制信息(Downlink Control Information, DCI, 也称下行调度信令)的 PDCCH 告知终端, PDCCH 上承载的 DCI 中包含分配的时频域资源位置、MCS、使用的下行 HARQ 进程 ID 以及初传(或重传)指示等等。终端根据收到的 DCI 指示在对应的资源上使用指示的下行 HARQ 进程接收下行数据,并对该数据进行解码。终端如果解码成功,则向网络侧设备反馈 ACK,网络侧设备在收到 ACK 后,就可以使用该下行 HARQ 进程继续调度新的数据进行传输;终端如果解码失败,则向网络侧设备反馈 NACK,网络侧设备在收到 NACK 后,由网络侧设备决定是使用该下行 HARQ 继续调度该数据进行重传还是放弃该数据调度新的数据进行传输。在网络侧设备收到来自终端的针对某个下行 HARQ 进程的 ACK 或者 NACK 反馈之前,不能使用该下行 HARQ 进程进行数据传输。

在采用每个上行 HARQ 进程进行数据的上行传输时,终端在传输上行数据之前,需要网络侧设备先给该终端的上行传输分配合适的时频域资源,并通过承载 DCI 的 PDCCH 告知终端, PDCCH 中包含分配的时频域资源位置、MCS、使用的上行 HARQ 进程 ID 以及初传重传指示等等。终端根据收到的 PDCCH 指示在对应的资源上使用指示的上行 HARQ 进程发送上行数据。网络侧设备在接收到上行数据之后对该上行数据进行解码,如果网络侧设备解码成功,网络侧设备便可以使用该上行 HARQ 进程继续调度新传数据;如果网络侧设备解码失败,由网络侧设备决定是使用该上行 HARQ 继续调度该数据的进行重传还是放弃该数据调度新的数据进行传输。在网络侧设备收到来自终端传输的上行数据之前,不会调度终端使用该上行 HARQ 进程进行数据传输。因此,在终端使用某个上行 HARQ 进程完成上行传输之前,终端不会再接收到另一条 DCI 指示终端使用同样的上行 HARQ 进程进行上行传输。

适用于地面通信的 NR 协议中规定,终端对应的每个服务小区都有各自的 HARQ 实体。每个 HARQ 实体负责维护一组并行的下行 HARQ 进程和一组并行的上行 HARQ 进程。目前每个上行载波和下行载波均支持最多 16 个 HARQ 进程。基站可以根据网络部署情况通过无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)信令的半静态配置向终端指示最大的 HARQ 进程数量。如果网络没有提供相应的配置参数,则每个下行载波支持的缺省的最大 HARQ 进程数量为 8 个,而每个上行载波支持的最大 HARQ 进程数量始终为 16 个。每个 HARQ 进程对应一个 HARQ 进程号(Identity 或 Identification, ID)。对于下行传输,广播控制信道(Broadcast Control Channel, BCCH)使用一个专用的广播 HARQ 进程。对于上行传输,随机过程中的传输第三消息 Msg3 使用 HARQ ID 0。

对于不支持下行空分复用的终端,每个下行 HARQ 进程只能一次处理 1 个 TB;对于支持下行空分复用的终端,每个下行 HARQ 进程可以一次处理 1 个或者 2 个 TB。终端的每个上行 HARQ 进程一次处理 1 个 TB。HARQ 机制在时域上可以分为同步 HARQ 机制和异步 HARQ 机制,在频域上分为非自适应 HARQ 机制和自适应 HARQ 机制。NR 协议中的上下行传输均使用异步自适应 HARQ 机制,其中,异步 HARQ 机制指的是 TB 的重传可以发生在任意时刻,对于同一个 TB,其重传与上一次传输的时间间隔是不固定的;自适应 HARQ 机制指的是可以改变重传 TB 所使用的频域资源和调制与编码策略(Modulation and Coding Scheme, MCS)。

基于上述介绍可以看出,适用于地面通信的 NR 协议中的 HARQ 机制,在下行传输时,网络侧设备需要等待接收终端针对上一个下行 HARQ 进程反馈的 ACK 或者 NACK,才可以继续调度该下行 HARQ 进程进行下行传输;在上行传输时,网络侧设备需要等到接收到基于一个上行 HARQ 进程传输的上行数据,并完成解码后才可以继续调度该同一个上行 HARQ 进程进行上行传输。如此使得数据的传播时延较长,尤其对于卫星与地面的距离较长的情况,更加导致 NTN 技术的传播延迟较为严重。

另外,如果沿用适用于地面通信的 NR 协议中的 HARQ 机制,虽然可以采用多个并行的 HARQ 进程进行数据的发送,但是,由于传播时延越长,通信设备(包括终端和网络侧设备)中需要设置和维护的 HARQ 进程越多,在严重时延的情况下为了实现数据的连续传输,通信设备需要支持较大数目的 HARQ 进程(当然,即使支持了最大数量的 HARQ 进程也可能难以缓解传播时延),这样做不但需要在现有基础上对通信设备的功能进行进一步扩展,同时会对通信设备提出更高的要求,增加了通讯设备的负担。

需要说明的是,通信设备开启 HARQ 反馈,即该 HARQ 反馈处于可使用状态可以称为该通信设备的 HARQ 反馈处于使能状态(或激活状态),该状态下该通信设备可以返回反馈消息(ACK 或 NACK);相应的,通信设备关闭 HARQ 反馈,即该 HARQ 反馈处于不可使用状态可以称为该通信设备的 HARQ 反馈处于去使能状态(或非激活状态),该状态下该通信设备不能返回反馈消息(ACK 或 NACK)。通信设备为能够进行通信的设备,例如终端(例如用户终端)、基站或者卫星等。

目前 NR 中上下行都支持 HARQ 机制,因此在 DRX 过程中使用了 drx-HARQ-RTT-TimerUL 和 drx-HARQ-RTT-TimerDL 这两个定时器,这两个参数反映的是 UE 从上行传输到接收到网络下发的重传调度所需的最小时间间隔,也就是一个 RTT 的时间。

与传统 NR 采用的蜂窝网络相比,NTN 中 UE 与卫星之间的信号传播时延大幅增加,为了在不增加

HARQ 进程数目的情况下保证数据传输连续性，目前标准化过程中正在讨论开启/关闭 HARQ 的方案，并形成了以下明确的结论第一，网络可以配置是否开启 HARQ 功能。第二，如果 HARQ 功能关闭，则 UE 不需要向网络发送针对 PDSCH 的 HARQ 反馈。第三，在关闭 HARQ 反馈的情况下，为了保证数据传输可靠性，仍然支持 HARQ 重传。第四，需要分别研究开启 HARQ 和关闭 HARQ 这两种情况下，对其他过程的影响。

下面分析在关闭 HARQ 的情况下，对 DRX 过程可能造成的影响。

首先，如果关闭了 HARQ，由于没有了针对 HARQ 的反馈，网络可以在接收到 UE 的上行传输或者针对下行传输的反馈之前继续调度该上行传输或者下行传输的重传。对于 UE 而言，对于上行数据传输，UE 可以在发送完本次上行传输之后继续接收上行重传调度；对于下行数据传输，UE 可以在完成对本次下行传输的解码之前继续接收下行重传调度。因此，在关闭 HARQ 的情况下可以不再需要定时器 drx-HARQ-RTT-TimerUL 和 drx-HARQ-RTT-TimerDL。

其次，对于非连续接收重传定时器：

对于上行数据传输，基于现在的 DRX 过程，如果 UE 接收到一个指示上行传输的 PDCCH，或者如果 UE 在配置的上行授权资源上发送一个 MAC PDU，则 UE 停止该 HARQ 进程对应的 drx-RetransmissionTimerUL。UE 在完成这次 PUSCH 的第一次重复传输传输(repetition)之后启动该 HARQ 进程对应的 drx-HARQ-RTT-TimerUL，当该定时器 drx-HARQ-RTT-TimerUL 超时后，UE 再启动这个 HARQ 进程对应的 drx-RetransmissionTimerUL。在关闭 HARQ 的情况下，可以直接沿用传统的 DRX 过程，只需要将定时器 drx-HARQ-RTT-TimerUL 配置为 0，即等效于 UE 在完成这次 PUSCH 的第一次重复传输传输(repetition)之后启动该 HARQ 进程对应的 drx-RetransmissionTimerUL。

对于下行数据传输，基于现在的 DRX 过程，如果 UE 接收到一个指示下行传输的 PDCCH，或者如果 UE 在配置的下行授权资源上接收到一个 MAC PDU，则 UE 停止该 HARQ 进程对应的 drx-RetransmissionTimerDL。UE 在完成针对这次下行传输的 HARQ 进程反馈的传输之后启动该 HARQ 进程对应的 drx-HARQ-RTT-TimerDL。当该定时器 drx-HARQ-RTT-TimerDL 超时，并且 UE 对该下行数据解码不成功，UE 再启动这个 HARQ 进程对应的 drx-RetransmissionTimerDL。在关闭 HARQ 的情况下，由于 UE 不再发送针对下行传输的 HARQ 反馈，因此对于何时启动该 HARQ 进程对应的 drx-RetransmissionTimerDL，需要重新定义。

由以上分析可以看到，在关闭 HARQ 的情况下，对于 DRX 过程的主要影响在于：

对于上行传输，可以直接将定时器 drx-HARQ-RTT-TimerUL 配置为 0，其他过程不受影响。

对于下行传输，不再需要 drx-HARQ-RTT-TimerDL，同时需要重新定义 drx-RetransmissionTimerDL 的启动时刻。

本申请针对下行传输，给出了在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态时，在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器的方法。

图 1 示出了本申请实施例所提供的一种通信系统的示意图，该通信系统描述的是 NTN 技术中的卫星接入网络 (Satellite access network)。该通信系统包括终端 01、卫星 02、网关 03 以及核心网 04。

在 NTN 技术中，终端 01 可以为多个，该多个终端 01 可以均与卫星 02 进行通信连接，图 1 仅示意性地示出了一个终端 01 的情况。另外，卫星 02 可以为多个，该多个卫星 02 之间通过星间链路 (Inter satellite/aerial links, ISL) 进行连接，图 1 仅示意性地示出了一个卫星 02 的情况。

在 NTN 技术中，终端也可以称为 NTN 终端，该 NTN 终端可以为 3GPP 所定义的终端，或者当卫星不直接服务于 3GPP 所定义的终端时，该 NTN 终端可以为一个特定于卫星系统的终端。终端可以为用户设备 (User Equipment, UE)。

终端 01 与卫星 02 之间通过服务链路 (service link) 通信连接，服务链路指的是终端 01 与卫星 02 之间的无线链路 (radio link)。此外，终端 01 还可以支持与地面接入网的无线通信连接。

卫星 02 也可以称为空中平台空间或空中平台 (space/airborne platform)，可实现弯管 (bent pipe) 或再生载荷 (regenerative payload) 的配置。

网关 (Gateway) 03 为用于连接卫星 (或者航空接入网) 02 和核心网。网关 03 与卫星 02 之间通过馈线链路 (Feeder links) 连接。

在本申请实施例所提供的通信系统中，卫星 02 用于将终端 01 连接至核心网 04，当然，在其他可选的通信系统中也可以包括基站，本申请实施例对此不进行限制。

图 2 示出了本申请实施例提供的一种数据传输方法的流程图，该方法可以应用于无线信号的接收端，该接收端可以为图 1 所示的通信系统中的终端 01，该方法包括：

步骤 201、在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态时，在下行接收过程中启动或重启非连续接收

下行重传定时器。

示例性的，终端在下行接收过程中与下行数据的接收有关的某一时间点，启动或重启非连续接收下行重传定时器。示例性的，终端在下行数据解码成功时，停止非连续接收下行重传定时器；在下行数据解码失败时，继续运行非连续接收下行重传定时器（直至超时或收到下行数据的重传调度）。

综上所述，本申请实施例所提供的数据传输方法，通过在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器，在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态下，实现数据的非连续接收。

示例性的，在图 2 所示的实施例中，在下行接收过程中与下行数据的接收有关的某一时间点可以是：在接收到下行数据之后的第一个符号。

示例性的，如图 3 所示，网络侧设备（发送方）先向终端发送物理下行控制信道（Physical Downlink Control Channel, PDCCH），该 PDCCH 中承载有下行控制信息（Downlink Control Information, DCI），该 DCI 用于调度承载下行数据的物理下行共享信道（Physical Downlink Share Channel, PDSCH）。终端在接收到 PDCCH 后，根据 DCI 的调度接收承载在 PDSCH 中的下行数据。图 3 中假设接收到下行数据的调度信息（也即 PDCCH 中的 DCI）的时刻 t_1 、接收到下行数据之后的第一个符号的时刻为 t_2 。

终端在接收到下行数据之后的第一个符号，启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。示例性的，终端在 t_2 时刻启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

在一些实施例中，当下行数据采用重复传输方式时，网络侧设备会同时发送该下行数据的多次重复传输（或称数据副本）。示例性的，如图 4 所示，网络侧设备（发送方）先向终端发送 PDCCH，该 PDCCH 中承载有 DCI，该 DCI 用于调度承载下行数据的物理下行共享信道 PDSCH。终端在接收到 PDCCH 后，根据 DCI 的调度接收承载在 PDSCH 中的下行数据。下行数据会在 PDSCH 上采用重复传输方式传输 6 个重复（数据副本），图 4 中假设 UE 接收到下行数据的调度信息的时刻 t_1 、接收到下行数据的第一次重复传输 701 之后的第一个符号的时刻为 t_3 、接收到下行数据的最后一次重复传输 702 之后的第一个符号的时刻为 t_4 。

此时，“接收到下行数据之后的第一个符号”至少包括两种情况：

第一，下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号；

第二，下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号。

相应的，本申请提供的示例性的数据传输方法包括：

方式一，在接收到下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号，启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。示例性的，在 t_3 时刻启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

方式二，在接收到下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号，启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。示例性的，在 t_4 时刻启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

在另外一些实施例中，当下行数据采用重复传输方式时，在接收到下行数据之后的第一个符号，启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器，还可以实现为：

方式三，在接收到下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号，停止下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器；在接收到下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号启动下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。示例性的，如图 4 所示，在 t_3 时刻，停止下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器；在 t_4 时刻，启动下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

基于上述三种方式中的任意一种方式，下行数据可能采用动态调度方式，也可能采用半静态调度方式。

在另外一些实施例中，当下行数据采用动态调度的调度方式时，上述方法还包括：

在接收到下行数据的调度信息的时刻，停止下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

示例性的，在 t_1 时刻，停止下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。然后，在 t_2 时刻、 t_3 时刻、 t_4 时刻中至少一个时刻，启动下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

在另外一些实施例中，当下行数据采用动态调度的调度方式时，作为另外一种可能的实现方式。在图 2 所示的实施例中，在接收到下行数据的调度信息的时刻，启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。示例性的，在 t_1 时刻，启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

在另外一些实施例中，将上述任一本申请提供的示例性的数据传输方法应用于：初传的下行数据和重传的下行数据中的每个下行数据。在另外一些实施例中，将上述任一本申请提供的示例性的数据传输方法应用于：初传的下行数据。在另外一些实施例中，本申请提供的示例性的数据传输方法还包括：在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态时，不启动非连续接收的下行 HARQ 往返传输时间定时器。在另外一些实施例中，本申请提供的示例性的数据传输方法还包括：当下行数据解码成功时，停止所述非连续接收下行重传定时器。

综上所述，本申请实施例所提供的数据传输方法，通过在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器，在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态下，实现数据的非连续接收。

在本申请实施例中，至少提供了如下四种情形：

第一、下行数据是动态调度且采用单次传输方式的下行数据；

第二、下行数据是动态调度且采用重复传输方式的下行数据；

第三、下行数据是半静态调度且采用单次传输方式的下行数据；

第四、下行数据是半静态调度且采用重复传输方式的下行数据。

以下按照上述顺序，对四种情形分别进行说明。

针对第一种情形：下行数据是动态调度且采用单次传输方式的下行数据。

示例性的，用图 3 对采用动态调度且采用单次传输方式的下行数据的传输过程进行示意性说明。如图 3 所示，假设接收到下行数据的调度信息（也即 PDCCH 中的 DCI）的时刻为 t_1 、接收到下行数据之后的第一个符号的时刻为 t_2 。

示例性的，在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器的方式，至少包括如下三种方式。

方式一，在接收到下行数据的调度信息的时刻，启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

方式二，在接收到下行数据的调度信息的时刻，停止下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器；在接收到下行数据之后的第一个符号启动下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

方式三，在接收到下行数据之后的第一个符号，启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

以方式一为例，结合图 5 和图 6，图 5 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法的流程图，图 6 是图 5 所示实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图，该方法至少包括如下步骤。

步骤 401，网络侧设备发送 RRC 消息，RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数。

非连续接收的相关参数包括：非连续接收周期（Discontinuous Reception Cycle, DRX Cycle）、非连续接收持续时间定时器（drx-onDurationTimer）、非连续接收非激活定时器（drx-InactivityTimer）、非连续接收下行重传定时器（drx-RetransmissionTimerDL）等定时器的参数。可选地，该 RRC 消息还用于指示将 HARQ 反馈设置为去使能状态。

步骤 402，UE 接收 RRC 消息，RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数，将 HARQ 反馈设置为去使能状态。

UE 根据 RRC 消息对非连续接收的相关参数进行设置，并将 HARQ 反馈设置为去使能状态。需要说明的是，网络侧设备可以向 UE 发送单独的高层信令，该高层信令用于指示将 HARQ 反馈设置为去使能状态。该高层信令与用于配置 DRX 参数的 RRC 消息在相同或不同的时间发送。

步骤 403，网络侧设备向 UE 发送 PDCCH，PDCCH 用于指示承载下行数据的 PDSCH。

示意性的，网络侧设备向 UE 发送 PDCCH，该 PDCCH 中承载有 DCI，该 DCI 用于调度承载下行数据的 PDSCH（也即用于指示传输下行数据的时频资源位置）。该 DCI 可视为下行数据的调度信息。

步骤 404，UE 接收 PDCCH，PDCCH 用于指示承载下行数据的 PDSCH。

UE 在 t_1 时刻接收到 PDCCH，根据该 PDCCH 中的 DCI 获知下行数据的时频资源位置。

步骤 405，网络侧设备向 UE 发送 PDSCH，该 PDSCH 中携带有采用单次传输方式的下行传输。

单次传输方式是相对于重复传输方式来讲的，单次传输方式仅传输下行数据的一份数据，重复传输方式会传输下行数据的多份相同副本。

步骤 406，UE 在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器，下行数据为单次传输方式。

在接收到下行数据的调度信息（PDCCH 中的 DCI）的时刻 t_1 ，启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器，如图 6-方式一所示。即，在 t_1 时刻启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。其中，该非连续接收下行重传定时器的时长由步骤 401 中的 RRC 消息配置得到。

步骤 407，UE 接收 PDSCH 并尝试解码，如果 UE 解码正确，则 UE 停止该 PDSCH 传输使用的 HARQ

进程对应的非连续接收下行重传定时器。

示例性的，终端在下行数据解码成功时，停止非连续接收下行重传定时器；在下行数据解码失败时，继续运行非连续接收下行重传定时器（直至超时或收到下行数据的重传调度）。如果 UE 解码失败，则 UE 可以在非连续接收下行重传定时器的持续期间监听 PDCCH，期望接收到网络侧设备主动发起（非 NACK 触发）的重传调度。方式二和方式三同理于方式一。在步骤 406 应用方式二或方式三的方式启动非连续接收下行重传定时器时，其在实施时的时频如图 6-方式二、图 6-方式三所示。示例性的：针对方式二，UE 在 t1 时刻停止下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器，在 t2 时刻启动下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。针对方式三，UE 在 t2 时刻启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。也即在 t1 时刻，UE 不需要对非连续接收下行重传定时器进行额外操作。

综上所述，本申请实施例所提供的数据传输方法，当下行数据是动态调度的下行数据时，通过在接收到下行数据的调度信息的时刻或在接收到下行数据之后的第一个符号，启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器，在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态下，实现数据的非连续接收。

通过在接收到下行数据的调度信息的时刻，停止下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器，在接收到下行数据之后的第一个符号，启动下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器，由于在 t1 时刻至 t2 时刻之间，网络侧设备有大概率不会进行重传调度，因此这段时间停止非连续接收下行重传定时器（不对 PDCCH 进行监听），能够减少 UE 对 PDCCH 的监听时间，有助于 UE 节省电量和增加续航。

针对第二种情形：当下行数据是动态调度且采用重复传输方式的下行数据。

示例性的，图 4 对采用动态调度且采用重复传输方式的下行数据的传输过程进行示意性说明。如图 4 所示，网络侧设备（发送方）先向终端发送 PDCCH，该 PDCCH 中承载有 DCI，该 DCI 用于调度承载下行数据的物理下行共享信道 PDSCH。终端在接收到 PDCCH 后，根据 DCI 的调度接收承载在 PDSCH 中的下行数据。下行数据会在 PDSCH 上采用重复传输方式传输 6 个重复（数据副本），图 4 中假设 UE 接收到下行数据的调度信息的时刻 t1、接收到下行数据的第一次重复传输 701 之后的第一个符号的时刻为 t3、接收到下行数据的最后一次重复传输 702 之后的第一个符号的时刻为 t4。

示例性的，在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器的方式，至少包括如下六种。

方式四，在接收到下行数据的调度信息的时刻，启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

方式五，在接收到下行数据的调度信息的时刻，停止下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器；在接收到下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号启动下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

方式六，在接收到下行数据的调度信息的时刻，停止下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器；在接收到下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号启动下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

方式七，在接收到下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号，启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

方式八，在接收到下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号，启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

方式九，在接收到下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号，停止下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器；在接收到下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号启动下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

以方式四为例，结合图 7 和图 8，图 7 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法流程图，图 8 是图 7 所示实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图，该方法至少包括如下步骤。

步骤 701，网络侧设备发送 RRC 消息，RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数。

非连续接收的相关参数包括：DRX 周期、drx-onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimerDL 等。

步骤 702，UE 接收 RRC 消息，RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数，将 HARQ 反馈设置为去使能状态。

步骤 703，网络侧设备发送 PDCCH，PDCCH 用于指示承载下行数据的 PDSCH。

示意性的，网络侧设备向 UE 发送 PDCCH，该 PDCCH 中承载有 DCI，该 DCI 用于指示承载下行数据的 PDSCH（也即用于指示传输下行数据的时频资源位置）。该 DCI 可视为下行数据的调度信息。

步骤 704，UE 接收 PDCCH，PDCCH 用于指示承载下行数据的 PDSCH。

步骤 705, 网络侧设备发送 PDSCH, PDSCH 中携带有采用重复发送方式的下行数据。

步骤 706, 在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器, 下行数据为重复传输方式。

在接收到下行数据的调度信息 (DCI) 的时刻, 启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器, 如图 8-方式四。

即, 在 t_1 时刻启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

步骤 707, UE 接收 PDSCH 并尝试解码, 如果 UE 解码正确, 则 UE 停止该 PDSCH 传输使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

示例性的, 终端在下行数据解码成功时, 停止非连续接收下行重传定时器; 在下行数据解码失败时, 继续运行非连续接收下行重传定时器 (直至超时或收到下行数据的重传调度)。

方式五、方式六、方式七、方式八和方式九同理于方式四。在步骤 706 应用方式五、方式六、方式七、方式八或方式九的方式启动非连续接收下行重传定时器时, 其在实施时的时频如图 8-方式五、图 8-方式六、图 9-方式七、图 9-方式八、图 9-方式九所示。示例性的:

针对方式五, UE 在 t_1 时刻停止下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器, 在 t_3 时刻启动下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

针对方式六, UE 在 t_1 时刻停止下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器, 在 t_4 时刻启动下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

针对方式七, UE 在 t_3 时刻启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

针对方式八, UE 在 t_4 时刻启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

针对方式九, UE 在 t_3 时刻停止下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器, 在 t_4 时刻启动下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

综上所述, 本申请实施例所提供的数据传输方法, 当下行数据是动态调度且采用重复传输方式的下行数据时, 通过在接收到下行数据的调度信息的时刻、在接收到下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号或在接收到下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号, 启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器, 在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态下, 实现数据的非连续接收, 并且提高 UE 接收 PDCCH 的灵敏度, 提高接收的概率。

通过在接收到下行数据的调度信息的时刻或在接收到下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号, 停止下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器, 在接收到下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号或在接收到下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号, 启动下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。由于在 t_1 时刻至 t_3/t_4 时刻之间, 网络侧设备有大概率不会进行重传调度, 因此这段时间停止非连续接收下行重传定时器 (不对 PDCCH 进行监听), 能够减少 UE 对 PDCCH 的监听时间, 有助于 UE 节省电量和增加续航。

针对第三种情形: 下行数据是半静态调度且采用单次传输方式的下行数据。

图 10 示出了半静态调度且采用单次传输方式的下行数据在传输过程中的时频示意图。如图 10 所示, 网络侧设备向 UE 发送半静态调度信令 (SPS), UE 根据该半静态调度信令 (Semi-Persistent Scheduling, SPS) 获知采用周期性发送的下行数据的时频资源位置 (PDSCH), 然后 UE 周期性地接收承载在 PDSCH 中的下行数据。以其中一个周期中的下行数据为例, 图 10 中假设接收到下行数据之后的第一个符号的时刻为 t_5 。

示例性的, 在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器的方式, 包括。

方式十, 在接收到下行数据之后的第一个符号, 启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

以方式十为例, 结合图 11 和图 12, 图 11 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法流程图, 图 12 是图 11 所示实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图, 具体实施过程如下。

步骤 1101, 网络侧设备发送 RRC 消息, RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数和下行 SPS 的相关参数。

非连续接收的相关参数包括: DRX 周期、drx-onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimerDL 等。UE 的服务小区, 配置至少一个下行带宽 (Down link Bandwidth Part, DL BWP), 并且为该 DL BWP 配置下行 (Down link, DL) SPS。下行 SPS 配置参数包括: 接收配置调度的无线网络临时标识 (Configured Scheduling Radio Network Temporary Identifier, CS-RNTI), 为 SPS 预留的 HARQ 进程数, SPS 周期等。

步骤 1102, UE 接收 RRC 消息, RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数和下行 SPS 相关参数, 将 HARQ 反馈设置为去使能状态。

步骤 1103, 网络侧设备发送 CS-RNTI 加扰的 PDCCH, PDCCH 用于指示承载下行数据的 PDSCH 同时指示激活 DL SPS。

步骤 1104, UE 接收 CS-RNTI 加扰的 PDCCH, PDCCH 用于指示承载下行数据的 PDSCH 同时指示激活 DL SPS。

步骤 1105, 网络侧设备发送 PDSCH (下行数据)。

步骤 1106, 在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器, 下行数据为单次传输方式。

在接收到下行数据之后的第一个符号, 启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器, 如图 11-方式十。即, 在 t_5 时刻启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

步骤 1107, UE 接收 PDSCH 并尝试解码, 如果 UE 解码正确, 则 UE 停止该 PDSCH 传输使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

示例性的, 终端在下行数据解码成功时, 停止非连续接收下行重传定时器; 在下行数据解码失败时, 继续运行非连续接收下行重传定时器 (直至超时或收到下行数据的重传调度)。

综上所述, 本申请实施例所提供的数据传输方法, 当下行数据是半静态调度的下行数据时, 通过在接收到下行数据之后的第一个符号, 启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器, 在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态下, 实现数据的非连续接收, 并且提高 UE 接收 PDCCH 的灵敏度, 提高接收的概率。

针对第四种情形: 下行数据是半静态调度且采用重复传输方式的下行数据。

图 13 示出了半静态调度且采用重复传输方式的下行数据在传输过程中的时频示意图。如图 13 所示, 网络侧设备向 UE 发送半静态调度信令 (SPS), UE 根据该半静态调度信令 (Semi-Persistent Scheduling, SPS) 获知采用周期性发送的下行数据的时频资源位置 (PDSCH), 然后 UE 周期性地接收承载在 PDSCH 中的下行数据, 该下行数据会在 PDSCH 上采用重复传输方式传输 6 个重复 (数据副本)。以其中一个周期中的下行数据为例, 图 13 中假设接收到下行数据的第一次重复传输 1301 之后的第一个符号 t_6 、接收到下行数据的最后一次重复传输 1302 之后的第一个符号 t_7 。

示例性的, 在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器的方式, 包括。

方式十一, 在接收到下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号, 启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

方式十二, 在接收到下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号, 启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

方式十三, 在接收到下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号, 停止下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器; 在接收到下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号启动下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

以方式十一为例, 结合图 14 和图 15, 图 14 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法流程图, 图 15 是图 14 所示实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图, 具体实施过程如下。

步骤 1401, 网络侧设备发送 RRC 消息, RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数和下行 SPS 相关参数。

非连续接收的相关参数包括: DRX 周期、drx-onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimerDL 等。UE 的服务小区, 配置至少一个 DL BWP, 并且为该 DL BWP 配置 DL SPS。下行 SPS 配置参数包括: CS-RNTI, 为 SPS 预留的 HARQ 进程数, SPS 周期等。

步骤 1402, UE 接收 RRC 消息, RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数和下行 SPS 相关参数, 将 HARQ 反馈设置为去使能状态。

步骤 1403, 网络侧设备发送 CS-RNTI 加扰的 PDCCH, PDCCH 用于指示承载下行数据的 PDSCH 同时指示激活 DL SPS;

步骤 1404, UE 接收 CS-RNTI 加扰的 PDCCH, PDCCH 用于指示承载下行数据的 PDSCH 同时指示激活 DL SPS。

步骤 1405, 在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器, 下行数据为重复传输方式。

在接收到下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号, 启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器, 如图 15-方式十一。即, 在 t_6 时刻启动或重启下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

步骤 1406, UE 接收 PDSCH 并尝试解码, 如果 UE 解码正确, 则 UE 停止该 PDSCH 传输使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

示例性的, 终端在下行数据解码成功时, 停止非连续接收下行重传定时器; 在下行数据解码失败时, 继续运行非连续接收下行重传定时器 (直至超时或收到下行数据的重传调度)。

方式十二和方式十三同理于方式十一。在步骤 1405 应用方式十二或方式十三的方式启动非连续接收下行重传定时器时, 其在实施时的时频如图 15-方式十二、图 15-方式十三所示。示例性的: 针对方式十二,

UE 在 t_7 时刻启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。针对方式十三, UE 在 t_6 时刻停止下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器, 在 t_7 时刻启动下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

综上所述, 本申请实施例所提供的数据传输方法, 当下行数据是半静态调度且采用重复传输方式的下行数据时, 通过在接收到下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号或在接收到下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号, 启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器, 在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态下, 实现数据的非连续接收, 并且提高 UE 接收 PDCCH 的灵敏度, 减少非连续接收的错误率。

通过在接收到下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号, 停止下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器, 在接收到下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号, 启动下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器, 在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态下, 由于在 t_1 时刻至 t_6/t_7 时刻之间, 网络侧设备有大概率不会进行重传调度, 因此这段时间停止非连续接收下行重传定时器 (不对 PDCCH 进行监听), 能够减少 UE 对 PDCCH 的监听时间, 有助于 UE 节省电量和增加续航。

以上十三种启动非连续接收下行重传定时器的方式, 可以应用于每次下行数据传输, 都启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器; 也可以只在初传的下行数据传输, 启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。以下分别给出四个示例性实施例进行分别说明, 分别是: 第一示例性实施例, 下行数据是动态调度且每次下行数据传输都启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。第二示例性实施例, 下行数据是半静态调度且每次下行数据传输都启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。第三示例性实施例, 下行数据是动态调度且只在初传的下行数据传输启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。第四示例性实施例, 下行数据是半静态调度且只在初传的下行数据传输启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

需要说明的是, 上述四个示例性实施例的序号仅为区分不同的实施例, 不代表顺序或优劣之分。

第一示例性实施例, 下行数据是动态调度且每次下行数据传输都启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

结合图 16 和图 17, 图 16 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法流程图, 图 17 是图 16 所示实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图。

该方法至少包括以下步骤。

步骤 1701, 网络侧设备发送 RRC 消息, RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数。

非连续接收的相关参数包括: DRX 周期、drx-onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimerDL 等。

步骤 1702, UE 接收 RRC 消息, RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数, 将 HARQ 反馈设置为去使能状态。

在 T_{11} 时刻第一个 DRX 周期开始, UE 启动 drx-onDurationTimer。

步骤 1703, 网络侧设备发送第一 PDCCH;

步骤 1704, UE 接收第一 PDCCH, 第一 PDCCH 用于指示初传的 TB1 使用 HARQ ID 0。

UE 接收接收到第一 PDCCH 后, 在 T_{31} 时刻启动 drx-InactivityTimer。

步骤 1705, 网络侧设备发送初传的 TB1;

步骤 1706, UE 在初传的 TB1 的接收完成后, 启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

UE 在该 PDCCH 指示的资源上接收 PDSCH, 并且 UE 在完成该 PDSCH 接收后启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。UE 在初传的 TB1 的接收完成后, 在 T_{41} 时刻启动 drx-RetransmissionTimerDL。

步骤 1707, UE 针对 TB1 初传的解码失败, 继续运行 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

示例性的, 终端在 TB1 解码成功时, 停止非连续接收下行重传定时器; 在下行数据解码失败时, 继续运行非连续接收下行重传定时器 (直至超时或收到下行数据的重传调度)。在 T_{22} 时刻 drx-onDurationTimer 超时停止。

步骤 1708, 网络侧设备发送第二 PDCCH;

步骤 1709, UE 接收第二 PDCCH, 第二 PDCCH 用于指示重传 TB1, 接收完成后, 停止 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

UE 在第二 PDCCH 完成后, 在 T_{42} 时刻停止 drx-RetransmissionTimerDL。在 T_{32} 时刻 drx-InactivityTimer 超时停止。

步骤 1710, 网络侧设备发送重传的 TB1;

步骤 1711, UE 在重传的 TB1 的接收完成后, 启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

UE 在该 PDCCH 指示的资源上接收 PDSCH, 并且 UE 在完成该 PDSCH 接收后启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。UE 在重传的 TB1 的接收完成后, 在 T43 时刻启动 drx-RetransmissionTimerDL。

步骤 1712, UE 针对 TB1 重传的解码成功, 停止 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

示例性的, 终端在 TB1 解码成功时, 停止非连续接收下行重传定时器; 在 TB1 解码失败时, 继续运行非连续接收下行重传定时器 (直至超时或收到 TB1 的重传调度)。UE 在 TB1 重传的解码成功后, 在 T45 时刻停止 drx-RetransmissionTimerDL。此后, 网络侧设备又调度的了 TB2 的第二次重传, 由于此时 drx-onDurationTimer, drx-InactivityTimer 和 drx-RetransmissionTimerDL 都没有运行, UE 处于 DRX 睡眠状态, 因此 UE 没有监听到指示 TB2 的第二次重传调度的 PDCCH, 也没有接收对应的 PDSCH。在 T12 时刻第一个 DRX 周期结束, 第二个 DRX 周期开始, UE 启动 drx-onDurationTimer。

步骤 1713, 网络侧设备发送第三 PDCCH;

步骤 1714, UE 接收第三 PDCCH, 第三 PDCCH 用于指示初传的 TB2 使用 HARQ ID 0。

UE 在接收第三 PDCCH 后, 在 T33 时刻启动 drx-InactivityTimer。在 T24 时刻 drx-onDurationTimer 超时停止。

步骤 1715, 网络侧设备发送出初传的 TB2;

步骤 1716, UE 在初传的 TB2 的接收完成后, 启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

UE 在该 PDCCH 指示的资源上接收 PDSCH, 并且 UE 在完成该 PDSCH 接收后启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。UE 在初传的 TB2 的接收完成后, 在 T46 时刻启动 drx-RetransmissionTimerDL。

步骤 1717, UE 针对 TB2 初传的解码失败, 继续运行 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器, 直至非连续接收下行重传定时器超时。

示例性的, 终端在 TB1 解码成功时, 停止非连续接收下行重传定时器; 在 TB1 解码失败时, 继续运行非连续接收下行重传定时器 (直至超时或收到 TB1 的重传调度)。在 T34 时刻 drx-InactivityTimer 超时停止。在 T47 时刻 drx-RetransmissionTimerDL 超时停止。在 T13 时刻第二个 DRX 周期结束。

图 17 对采用动态调度且采用每次下行数据传输都启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器的传输过程进行示意性说明。如图 17 所示给出了四次下行数据传输的时频图, 包括: 第一次传输, 初传的 TB1; 第二次传输, 重传的 TB1; 第三次传输, 第二次重传的 TB1; 第四次传输, 初传的 TB2。

每次传输网络侧设备 (发送方) 先向终端发送 PDCCH, 该 PDCCH 中承载有 DCI, 该 DCI 用于调度承载下行数据的物理下行共享信道 PDSCH。终端在接收到 PDCCH 后, 根据 DCI 的调度接收承载在 PDSCH 中的下行数据。

其中第三次传输: 第二次重传的 TB1, 由于终端不处于监听状态, 虽然网络侧设备发送了 PDCCH 和 PDSCH, 但终端未接收到 PDCCH, 也未接收到 PDSCH。

图 17 中假设, T11 为第一个 DRX 周期开始时刻; T12 为第一个 DRX 周期结束时刻和第二个 DRX 周期开始时刻; T13 为第二个 DRX 周期结束时刻; T22 为第一个 drx-onDurationTimer 超时停止时刻; T24 为第二个 drx-onDurationTimer 超时停止时刻; T31 为 UE 接收到初传的 TB1 的调度信息的时刻; T32 为第一个 drx-InactivityTimer 超时停止的时刻; T33 为 UE 接收到初传的 TB2 的调度信息的时刻; T34 为第二个 drx-InactivityTimer 超时停止的时刻; T41 为初传的 TB1 的接收完成时刻; T42 为 UE 接收到重传的 TB1 的调度信息的时刻; T43 为重传的 TB1 的接收完成时刻; T45 为重传的 TB1 解码成功时刻; T46 为初传的 TB2 的接收完成时刻; T47 为第三个 drx-RetransmissionTimerDL 超时停止时刻。

综上所述, 本申请实施例所提供的数据传输方法, 当下行数据是动态调度时, 通过每次下行数据传输都启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器, 在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态下, 实现数据的非连续接收, 并且提高 UE 接收 PDCCH 的灵敏度, 提高接收的概率。

第二示例性实施例, 下行数据是半静态调度且每次下行数据传输都启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

结合图 18 和图 19, 图 18 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法流程图, 图 19 是图 18 所示实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图。该方法至少包括以下步骤。

步骤 1801, 网络侧设备发送 RRC 消息, RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数。

非连续接收的相关参数包括: DRX 周期、drx-onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimerDL 等。UE 的每个服务小区, 配置至少一个 DL BWP, 并且为该 DL BWP 配置 DL SPS。下行 SPS 配置参数包括: CS-RNTI, 为 SPS 预留的 HARQ 进程数, SPS 周期等。

步骤 1802, UE 接收 RRC 消息, RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数, 将 HARQ 反馈设置为去

使能状态。

在 T11 时刻第一个 DRX 周期开始, UE 启动 drx-onDurationTimer。

步骤 1803, 网络测设备发送 CS-RNTI 加扰的 PDCCH, PDCCH 用于指示下行数据使用 HARQ ID 0, 同时指示激活 DL SPS。

步骤 1804, UE 接收 CS-RNTI 加扰的 PDCCH, PDCCH 用于指示下行数据使用 HARQ ID 0, 同时指示激活 DL SPS。

步骤 1805, 网络测设备发送初传的 TB1 (PDSCH)。

步骤 1806, UE 在初传的 TB1 的接收完成后, 启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

UE 在该 PDCCH 指示的资源上接收 PDSCH, 并且 UE 在完成该 PDSCH 接收后启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。UE 在初传的 TB1 的接收完成后, 在 T41 时刻启动 drx-RetransmissionTimerDL。

步骤 1807, UE 针对 TB1 初传的解码失败, 继续运行 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

示例性的, 终端在 TB1 解码成功时, 停止非连续接收下行重传定时器; 在 TB1 解码失败时, 继续运行非连续接收下行重传定时器 (直至超时或收到下行数据的重传调度)。在 T22 时刻 drx-onDurationTimer 超时停止。

步骤 1808, 网络测设备发送第二 PDCCH, 第二 PDCCH 用于指示重传 TB1。

步骤 1809, UE 接收第二 PDCCH, 第二 PDCCH 用于指示重传 TB1, 接收完成后, 停止 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

UE 在第二 PDCCH 完成后, 在 T42 时刻停止 drx-RetransmissionTimerDL。

步骤 1810, 网络测设备发送重传的 TB1 (PDSCH)。

步骤 1811, UE 在重传的 TB1 的接收完成后, 启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

UE 在该 PDCCH 指示的资源上接收 PDSCH, 并且 UE 在完成该 PDSCH 接收后启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。UE 在重传的 TB1 的接收完成后, 在 T43 时刻启动 drx-RetransmissionTimerDL。

步骤 1812, UE 针对 TB1 重传的解码成功, 停止 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

示例性的, 终端在 TB1 解码成功时, 停止非连续接收下行重传定时器; 在 TB1 解码失败时, 继续运行非连续接收下行重传定时器 (直至超时或收到下行数据的重传调度)。UE 在 TB1 重传的解码成功后, 在 T45 时刻停止 drx-RetransmissionTimerDL。此后, 网络侧设备又调度的了 TB2 的第二次重传, 由于此时 drx-onDurationTimer, drx-InactivityTimer 和 drx-RetransmissionTimerDL 都没有运行, UE 处于 DRX 睡眠状态, 因此 UE 没有监听到指示 TB2 的第二次重传调度的 PDCCH, 也没有接收对应的 PDSCH。在 T12 时刻第一个 DRX 周期结束, 第二个 DRX 周期开始, UE 启动 drx-onDurationTimer。

步骤 1813, 网络测设备发送初传的 TB2 (PDSCH)。

步骤 1814, UE 在初传的 TB2 的接收完成后, 启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

UE 在该 PDCCH 指示的资源上接收 PDSCH, 并且 UE 在完成该 PDSCH 接收后启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。UE 在初传的 TB2 的接收完成后, 在 T46 时刻启动 drx-RetransmissionTimerDL。在 T24 时刻 drx-onDurationTimer 超时停止。

步骤 1815, UE 针对 TB2 初传的解码失败, 继续运行 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器, 直至非连续接收下行重传定时器超时。

示例性的, 终端在 TB2 解码成功时, 停止非连续接收下行重传定时器; 在 TB2 解码失败时, 继续运行非连续接收下行重传定时器 (直至超时或收到下行数据的重传调度)。在 T47 时刻 drx-RetransmissionTimerDL 超时停止在 T13 时刻第二个 DRX 周期结束。

图 19 对采用半静态调度且采用每次下行数据传输都启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器的传输过程进行示意性说明。如图 19 所示给出了四次下行数据传输的时频图, 包括: 第一次传输, 初传的 TB1; 第二次传输, 重传的 TB1; 第三次传输, 第二次重传的 TB1; 第四次传输, 初传的 TB2。第一次传输和第四次传输, 终端根据 DCI 的调度接收承载在 PDSCH 中的下行数据。第二次传输和第三次传输, 网络侧设备 (发送方) 先向终端发送 PDCCH, 该 PDCCH 中承载有 DCI, 该 DCI 用于调度承载下行数据的物理下行共享信道 PDSCH。终端在接收到 PDCCH 后, 根据 DCI 的调度接收承载在 PDSCH 中的下行数据。其中第三次传输: 第二次重传的 TB1, 由于终端不处于监听状态, 虽然网络侧设备发送了 PDCCH 和 PDSCH, 但终端未接收到 PDCCH, 也未接收到 PDSCH。

图 19 中假设, T11 为第一个 DRX 周期开始时刻; T12 为第一个 DRX 周期结束时刻和第二个 DRX 周期开始时刻; T13 为第二个 DRX 周期结束时刻; T22 为第一个 drx-onDurationTimer 超时停止时刻; T24 为第二个 drx-onDurationTimer 超时停止时刻; T41 为初传的 TB1 的接收完成时刻; T42 为 UE 接收到重传的 TB1 的调度信息的时刻; T43 为重传的 TB1 的接收完成时刻; T45 为重传的 TB1 解码成功时刻; T46

为初传的 TB2 的接收完成时刻；T47 为第三个 drx-RetransmissionTimerDL 超时停止时刻。

综上所述，本申请实施例所提供的数据传输方法，当下行数据是半静态调度时，通过每次下行数据传输都启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器，在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态下，实现数据的非连续接收，并且提高 UE 接收 PDCCH 的灵敏度，提高接收的概率。

第三示例性实施例，下行数据是动态调度且只在初传的下行数据传输启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

结合图 20 和图 21，图 20 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法流程图，图 21 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图。该方法至少包括以下步骤。

步骤 2001，网络侧设备发送 RRC 消息，RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数。

非连续接收的相关参数包括：DRX 周期、drx-onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimerDL 等。

步骤 2002，UE 接收 RRC 消息，RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数，将 HARQ 反馈设置为去使能状态。

在 T11 时刻第一个 DRX 周期开始，UE 启动 drx-onDurationTimer。

步骤 2003，发送第一 PDCCH，第一 PDCCH 用于指示初传的 TB1 使用 HARQ ID 0。

步骤 2004，UE 接收第一 PDCCH，第一 PDCCH 用于指示初传的 TB1 使用 HARQ ID 0。

UE 接收接收到第一 PDCCH 后，在 T31 时刻启动 drx-InactivityTimer。

步骤 2005，网络侧设备发送初传的 TB1 (PDSCH)。

步骤 2006，UE 在初传的 TB1 的接收完成后，启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

UE 在该 PDCCH 指示的资源上接收 PDSCH，并且 UE 在完成该 PDSCH 接收后启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。UE 在初传的 TB1 的接收完成后，在 T41 时刻启动 drx-RetransmissionTimerDL。

步骤 2007，UE 针对 TB1 初传的解码失败，继续运行 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

示例性的，终端在 TB1 解码成功时，停止非连续接收下行重传定时器；在 TB1 解码失败时，继续运行非连续接收下行重传定时器（直至超时或收到下行数据的重传调度）。在 T22 时刻 drx-onDurationTimer 超时停止。

步骤 2008，网络侧设备发送第二 PDCCH，第二 PDCCH 用于指示重传 TB1。

步骤 2009，UE 接收第二 PDCCH，第二 PDCCH 用于指示重传 TB1，继续运行 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

在 T32 时刻 drx-InactivityTimer 超时停止。

步骤 2010，网络侧设备发送重传的 TB1 (PDSCH)。

步骤 2011，UE 在重传的 TB1 的接收完成后，继续运行 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

步骤 2012，UE 针对 TB1 重传的解码成功，停止 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

示例性的，终端在 TB1 解码成功时，停止非连续接收下行重传定时器；在 TB1 解码失败时，继续运行非连续接收下行重传定时器（直至超时或收到下行数据的重传调度）。UE 在 TB1 重传的解码成功后，在 T45 时刻停止 drx-RetransmissionTimerDL。此后，网络侧设备又调度的了 TB2 的第二次重传，由于此时 drx-onDurationTimer，drx-InactivityTimer 和 drx-RetransmissionTimerDL 都没有运行，UE 处于 DRX 睡眠状态，因此 UE 没有监听到指示 TB2 的第二次重传调度的 PDCCH，也没有接收对应的 PDSCH。在 T12 时刻第一个 DRX 周期结束，第二个 DRX 周期开始，UE 启动 drx-onDurationTimer。

步骤 2013，网络侧设备发送第三 PDCCH，第三 PDCCH 用于指示初传的 TB2 使用 HARQ ID 0。

步骤 2014，UE 接收第三 PDCCH，第三 PDCCH 用于指示初传的 TB2 使用 HARQ ID 0。

UE 在接收第三 PDCCH 后，在 T33 时刻启动 drx-InactivityTimer。

步骤 2015，网络侧设备发送初传的 TB2 (PDSCH)。

步骤 2016，UE 在初传的 TB2 的接收完成后，启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

UE 在该 PDCCH 指示的资源上接收 PDSCH，并且 UE 在完成该 PDSCH 接收后启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。UE 在初传的 TB2 的接收完成后，在 T46 时刻启动 drx-RetransmissionTimerDL。在 T24 时刻 drx-onDurationTimer 超时停止。

步骤 2017，UE 针对 TB2 初传的解码失败，继续运行 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器，直至非连续接收下行重传定时器超时。

示例性的，终端在 TB2 解码成功时，停止非连续接收下行重传定时器；在 TB2 解码失败时，继续运行非连续接收下行重传定时器（直至超时或收到下行数据的重传调度）。在 T34 时刻 drx-InactivityTimer 超时停止。在 T47 时刻 drx-RetransmissionTimerDL 超时停止。在 T13 时刻第二个 DRX 周期结束。

图 21 对采用动态调度且采用只在初传的下行数据传输都启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器的传输过程进行示意性说明。如图 21 所示给出了四次下行数据传输的时频图, 包括: 第一次传输, 初传的 TB1; 第二次传输, 重传的 TB1; 第三次传输, 第二次重传的 TB1; 第四次传输, 初传的 TB2。每次传输网络侧设备 (发送方) 先向终端发送 PDCCH, 该 PDCCH 中承载有 DCI, 该 DCI 用于调度承载下行数据的物理下行共享信道 PDSCH。终端在接收到 PDCCH 后, 根据 DCI 的调度接收承载在 PDSCH 中的下行数据。其中第三次传输: 第二次重传的 TB1, 由于终端不处于监听状态, 虽然网络侧设备发送了 PDCCH 和 PDSCH, 但终端未接收到 PDCCH, 也未接收到 PDSCH。

图 21 中假设, T11 为第一个 DRX 周期开始时刻; T12 为第一个 DRX 周期结束时刻和第二个 DRX 周期开始时刻; T13 为第二个 DRX 周期结束时刻; T22 为第一个 drx-onDurationTimer 超时停止时刻; T24 为第二个 drx-onDurationTimer 超时停止时刻; T31 为 UE 接收到初传的 TB1 的调度信息的时刻; T32 为第一个 drx-InactivityTimer 超时停止的时刻; T33 为 UE 接收到初传的 TB2 的调度信息的时刻; T34 为第二个 drx-InactivityTimer 超时停止的时刻; T41 为初传的 TB1 的接收完成时刻; T45 为重传的 TB1 解码成功时刻; T46 为初传的 TB2 的接收完成时刻; T47 为第三个 drx-RetransmissionTimerDL 超时停止时刻。

综上所述, 本申请实施例所提供的数据传输方法, 当下行数据是动态调度时, 通过只在初传的下行数据传输都启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器, 在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态下, 实现数据的非连续接收, 并且减少 UE 的工作时间, 提高非连续接收的效率。

第四示例性实施例, 下行数据是半静态调度且只在初传的下行数据传输启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器。

结合图 22 和图 23, 图 22 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法流程图, 图 23 是本申请一个示例性实施例提供的数据传输方法在实施时的时频示意图。该方法至少包括以下步骤。

步骤 2201, 网络侧设备发送 RRC 消息, RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数。

非连续接收的相关参数包括: DRX 周期、drx-onDurationTimer、drx-InactivityTimer、drx-RetransmissionTimerDL 等。UE 的每个服务小区, 配置至少一个 DL BWP, 并且为该 DL BWP 配置 DL SPS。下行 SPS 配置参数包括: CS-RNTI, 为 SPS 预留的 HARQ 进程数, SPS 周期等。

步骤 2202, UE 接收 RRC 消息, RRC 消息用于配置非连续接收的相关参数, 将 HARQ 反馈设置为去使能状态。

在 T11 时刻第一个 DRX 周期开始, UE 启动 drx-onDurationTimer。

步骤 2203, 网络侧设备发送 CS-RNTI 加扰的 PDCCH, PDCCH 用于指示下行数据使用 HARQ ID 0, 同时指示激活 DL SPS。

步骤 2204, UE 接收 CS-RNTI 加扰的 PDCCH, PDCCH 用于指示下行数据使用 HARQ ID 0, 同时指示激活 DL SPS。

步骤 2205, 网络侧设备发送初传的 TB1;

步骤 2206, UE 在初传的 TB1 的接收完成后, 启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

UE 在该 PDCCH 指示的资源上接收 PDSCH, 并且 UE 在完成该 PDSCH 接收后启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。UE 在初传的 TB1 的接收完成后, 在 T41 时刻启动 drx-RetransmissionTimerDL。

步骤 2207, UE 针对 TB1 初传的解码失败, 继续运行 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

示例性的, 终端在 TB1 解码成功时, 停止非连续接收下行重传定时器; 在 TB1 解码失败时, 继续运行非连续接收下行重传定时器 (直至超时或收到下行数据的重传调度)。在 T22 时刻 drx-onDurationTimer 超时停止。

步骤 2208, 网络侧设备发送第二 PDCCH;

步骤 2209, UE 接收第二 PDCCH, 第二 PDCCH 用于指示重传 TB1, 继续运行 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

步骤 2210, 网络侧设备发送重传的 TB1;

步骤 2211, UE 在重传的 TB1 的接收完成后, 继续运行 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

步骤 2212, UE 针对 TB1 重传的解码成功, 停止 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

示例性的, 终端在 TB1 解码成功时, 停止非连续接收下行重传定时器; 在 TB1 解码失败时, 继续运行非连续接收下行重传定时器 (直至超时或收到下行数据的重传调度)。UE 在 TB1 重传的解码成功后, 在 T45 时刻停止 drx-RetransmissionTimerDL。此后, 网络侧设备又调度的了 TB2 的第二次重传, 由于此时 drx-onDurationTimer, drx-InactivityTimer 和 drx-RetransmissionTimerDL 都没有运行, UE 处于 DRX 睡眠状态, 因此 UE 没有监听到指示 TB2 的第二次重传调度的 PDCCH, 也没有接收对应的 PDSCH。在 T12

时刻第一个 DRX 周期结束，第二个 DRX 周期开始，UE 启动 drx-onDurationTimer。

步骤 2213，网络侧设备发送初传的 TB2；

步骤 2214，UE 在初传的 TB2 的接收完成后，启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。

UE 在该 PDCCH 指示的资源上接收 PDSCH，并且 UE 在完成该 PDSCH 接收后启动 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器。UE 在初传的 TB2 的接收完成后，在 T46 时刻启动 drx-RetransmissionTimerDL。在 T24 时刻 drx-onDurationTimer 超时停止。

步骤 2215，UE 针对 TB2 初传的解码失败，继续运行 HARQ ID 0 对应的非连续接收下行重传定时器，直至非连续接收下行重传定时器超时。

示例性的，终端在 TB2 解码成功时，停止非连续接收下行重传定时器；在 TB2 解码失败时，继续运行非连续接收下行重传定时器（直至超时或收到下行数据的重传调度）。在 T47 时刻 drx-RetransmissionTimerDL 超时停止。在 T13 时刻第二个 DRX 周期结束。

图 23 对采用半静态调度且采用每次下行数据传输都启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器的传输过程进行示意性说明。如图 23 所示给出了四次下行数据传输的时频图，包括：第一次传输，初传的 TB1；第二次传输，重传的 TB1；第三次传输，第二次重传的 TB1；第四次传输，初传的 TB2。第一次传输和第四次传输，终端根据 DCI 的调度接收承载在 PDSCH 中的下行数据。第二次传输和第三次传输，网络侧设备（发送方）先向终端发送 PDCCH，该 PDCCH 中承载有 DCI，该 DCI 用于调度承载下行数据的物理下行共享信道 PDSCH。终端在接收到 PDCCH 后，根据 DCI 的调度接收承载在 PDSCH 中的下行数据。其中第三次传输：第二次重传的 TB1，由于终端不处于监听状态，虽然网络侧设备发送了 PDCCH 和 PDSCH，但终端未接收到 PDCCH，也未接收到 PDSCH。

图 23 中假设，T11 为第一个 DRX 周期开始时刻；T12 为第一个 DRX 周期结束时刻和第二个 DRX 周期开始时刻；T13 为第二个 DRX 周期结束时刻；T22 为第一个 drx-onDurationTimer 超时停止时刻；T24 为第二个 drx-onDurationTimer 超时停止时刻；T41 为初传的 TB1 的接收完成时刻；T45 为重传的 TB1 解码成功时刻；T46 为初传的 TB2 的接收完成时刻；T47 为第三个 drx-RetransmissionTimerDL 超时停止时刻。

综上所述，本申请实施例所提供的数据传输方法，当下行数据是半静态调度时，通过每次下行数据传输都启动或重启下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器，在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态下，实现数据的非连续接收，并且减少 UE 的工作时间，提高非连续接收的效率。

图 24 示出了本申请实施例提供的一种数据传输装置的框图，所述装置 2401 包括：

启动模块 2402，用于在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态时，在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器。

在一个可选的实施例中，所述启动模块 2402，用于在接收到下行数据之后的第一个符号，启动或重启所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。

在一个可选的实施例中，所述下行数据采用重复传输方式；

所述启动模块 2402，用于在接收到所述下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号，启动或重启所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。

在一个可选的实施例中，所述下行数据采用重复传输方式；

所述启动模块 2402，用于在接收到所述下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号，启动或重启所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。

在一个可选的实施例中，所述下行数据采用重复传输方式；所述装置 2401 还包括：停止模块 2403；

所述停止模块 2403，用于在接收到所述下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号，停止所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器；

所述启动模块 2402，用于在接收到所述下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号启动所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。

在一个可选的实施例中，所述下行数据采用动态调度的调度方式；所述装置还包括：停止模块 2403；

所述停止模块 2403，用于在接收到所述下行数据的调度信息的时刻，停止所述下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。

在一个可选的实施例中，所述下行数据采用动态调度的调度方式；

所述启动模块 2402，用于在接收到下行数据的调度信息的时刻，启动或重启所述下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。

在一个可选的实施例中，所述下行数据采用半静态调度的调度方式。

在一个可选的实施例中，所述下行数据包括：

初传的下行数据和重传的下行数据中的每个下行数据；

或,

所述初传的下行数据。

在一个可选的实施例中,所述启动模块 2402,还用于在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态时,不启动所述非连续接收的下行 HARQ 往返传输时间定时器。

在一个可选的实施例中,所述装置 2401 还包括:停止模块 2403;

所述停止模块,用于当所述下行数据解码成功时,停止所述非连续接收下行重传定时器。

本申请提供了一种终端,请参考图 25,其示出了本申请实施例提供的一种终端的结构方框图,该终端包括:处理器 91、接收器 92、发射器 93、存储器 94 和总线 95。

处理器 91 包括一个或者一个以上处理核心,处理器 91 通过运行软件程序以及模块,从而执行各种功能应用以及信息处理。

接收器 92 和发射器 93 可以实现为一个通信组件,该通信组件可以是一块通信芯片,通信芯片中可以包括接收模块、发射模块和调制解调模块等,用于对信息进行调制和/或解调,并通过无线信号接收或发送该信息。

存储器 94 通过总线 95 与处理器 91 相连。

存储器 94 可用于存储至少一个指令,处理器 91 用于执行该至少一个指令,以实现上述方法实施例中的各个步骤。

此外,存储器 94 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现,如静态随机存取存储器 (SRAM),电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM),可擦除可编程只读存储器 (EPROM),可编程只读存储器 (PROM),只读存储器 (ROM),磁存储器,快闪存储器,磁盘或光盘。

本申请提供了一种计算机可读存储介质,所述存储介质中存储有至少一条指令,所述至少一条指令由所述处理器加载并执行以实现上述各个方法实施例提供的数据传输方法。

本申请还提供了一种计算机程序产品,当计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行上述各个方法实施例提供的数据传输方法。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成,也可以通过程序来指令相关的硬件完成,所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

以上所述仅为本申请的可选实施例,并不用以限制本申请,凡在本申请的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本申请的保护范围之内。

权 利 要 求 书

- 1、一种数据传输方法，其特征在于，所述方法包括：
在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态时，在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器，包括：
在接收到下行数据之后的第一个符号，启动或重启所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。
- 3、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述下行数据采用重复传输方式；
所述在接收到下行数据之后的第一个符号，启动或重启所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器，包括：
在接收到所述下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号，启动或重启所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。
- 4、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述下行数据采用重复传输方式；
所述在接收到下行数据之后的第一个符号，启动或重启所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器，包括：
在接收到所述下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号，启动或重启所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。
- 5、根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述下行数据采用重复传输方式；
所述在接收到下行数据之后的第一个符号，启动或重启所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器，包括：
在接收到所述下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号，停止所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器；
在接收到所述下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号启动所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。
- 6、根据权利要求 2 至 4 任一所述的方法，其特征在于，所述下行数据采用动态调度的调度方式；所述方法还包括：
在接收到所述下行数据的调度信息的时刻，停止所述下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。
- 7、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述下行数据采用动态调度的调度方式；
所述在下行接收过程中启动非连续接收下行重传定时器，包括：
在接收到下行数据的调度信息的时刻，启动或重启所述下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。
- 8、根据权利要求 2 至 5 任一所述的方法，其特征在于，所述下行数据采用半静态调度的调度方式。
- 9、根据权利要求 1 至 8 任一所述的方法，其特征在于，所述下行数据包括：
初传的下行数据和重传的下行数据中的每个下行数据；
或，
所述初传的下行数据。
- 10、根据权利要求 1 至 8 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态时，不启动所述非连续接收的下行 HARQ 往返传输时间定时器。
- 11、根据权利要求 1 至 8 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
当所述下行数据解码成功时，停止所述非连续接收下行重传定时器。
- 12、一种数据传输装置，其特征在于，所述装置包括：
启动模块，用于在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态时，在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器。
- 13、根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，
所述启动模块，用于在接收到下行数据之后的第一个符号，启动或重启所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。
- 14、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述下行数据采用重复传输方式；
所述启动模块，用于在接收到所述下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号，启动或重启所述下

行数据使用的 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。

15、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述下行数据采用重复传输方式；

所述启动模块，用于在接收到所述下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号，启动或重启所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。

16、根据权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述下行数据采用重复传输方式；所述装置还包括：停止模块；

所述停止模块，用于在接收到所述下行数据的第一次重复传输之后的第一个符号，停止所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的非连续接收下行重传定时器；

所述启动模块，用于在接收到所述下行数据的最后一次重复传输之后的第一个符号启动所述下行数据使用的 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。

17、根据权利要求 13 至 15 任一所述的装置，其特征在于，所述下行数据采用动态调度的调度方式；所述装置还包括：停止模块；

所述停止模块，用于在接收到所述下行数据的调度信息的时刻，停止所述下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。

18、根据权利要求 12 所述的装置，其特征在于，所述下行数据采用动态调度的调度方式；

所述启动模块，用于在接收到下行数据的调度信息的时刻，启动或重启所述下行数据使用的下行 HARQ 进程对应的所述非连续接收下行重传定时器。

19、根据权利要求 13 至 16 任一所述的装置，其特征在于，所述下行数据采用半静态调度的调度方式。

20、根据权利要求 12 至 19 任一所述的装置，其特征在于，所述下行数据包括：

初传的下行数据和重传的下行数据中的每个下行数据；

或，

所述初传的下行数据。

21、根据权利要求 12 至 19 任一所述的装置，其特征在于，

所述启动模块，还用于在非连续接收的 HARQ 反馈处于去使能状态时，不启动所述非连续接收的下行 HARQ 往返传输时间定时器。

22、根据权利要求 12 至 19 任一所述的装置，其特征在于，所述装置还包括：停止模块；

所述停止模块，用于当所述下行数据解码成功时，停止所述非连续接收下行重传定时器。

23、一种终端，其特征在于，所述终端包括处理器和存储器，所述存储器存储有至少一条指令，所述至少一条指令用于被所述处理器执行以实现上述权利要求 1 至 11 中任一所述的数据传输方法。

24、一种计算机可读存储介质，其特征在于，所述计算机可读存储介质存储有至少一条指令，所述至少一条指令用于被处理器执行以实现上述权利要求 1 至 11 中任一所述的数据传输方法。

25、一种芯片，其特征在于，所述芯片包括可编程逻辑电路和/或程序指令，当所述芯片运行时用于实现如权利要求 1 至 11 任一所述的数据传输方法。

26、一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时，用于实现如权利要求 1 至 11 任一所述的数据传输方法。

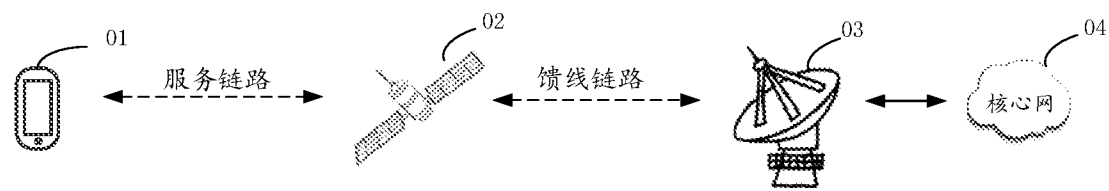


图 1

在非连续接收的HARQ反馈处于去使能状态时，在下行接收过程中启动或重启非连续接收下行重传定时器

图 2

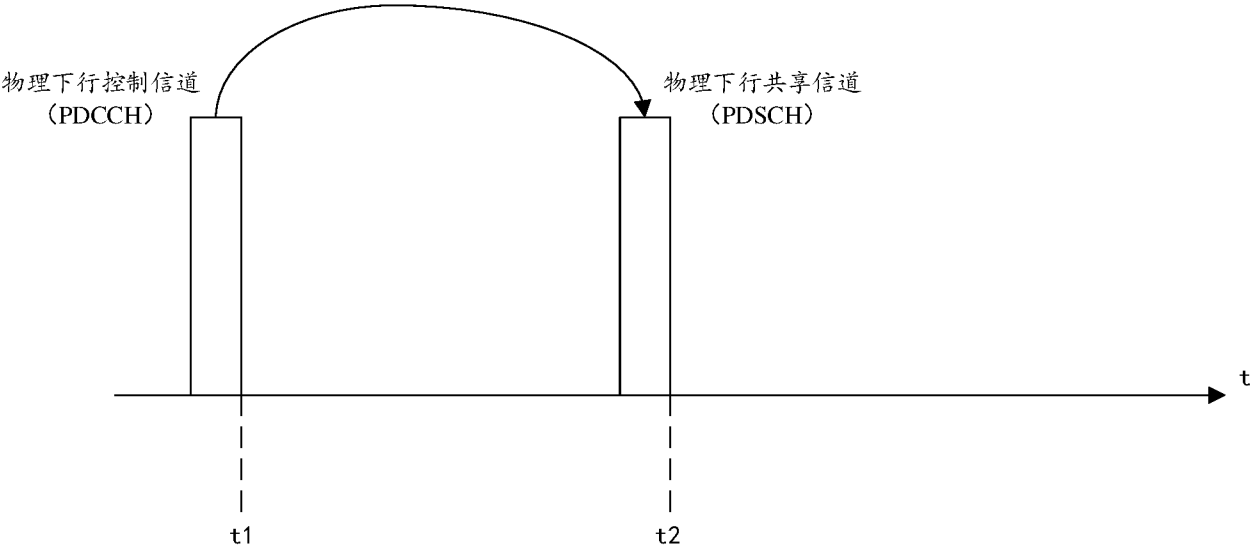


图 3

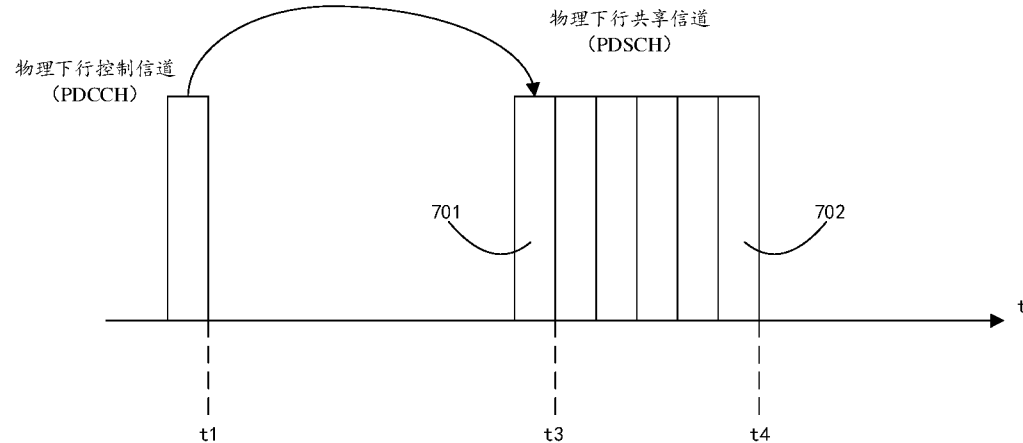


图 4

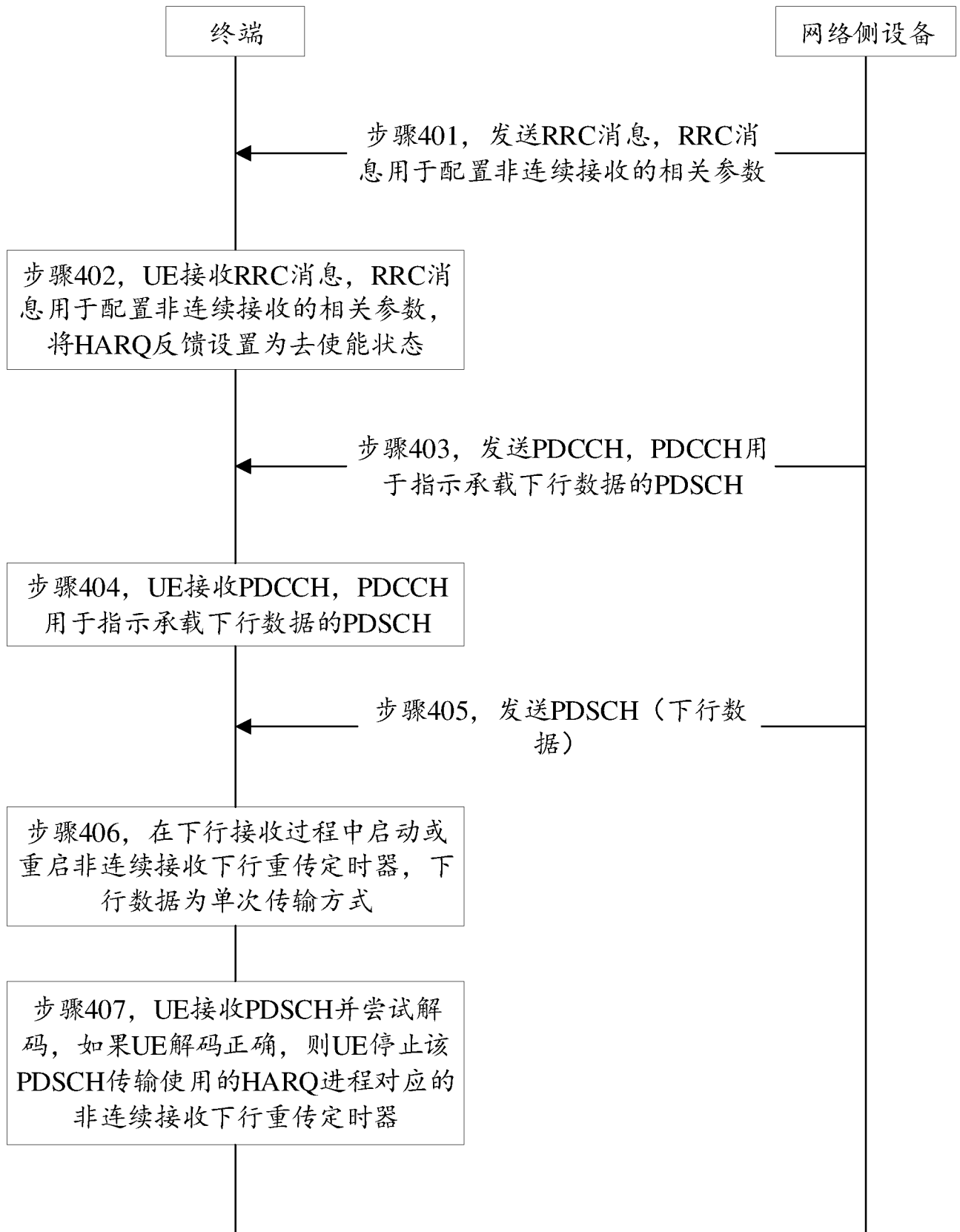
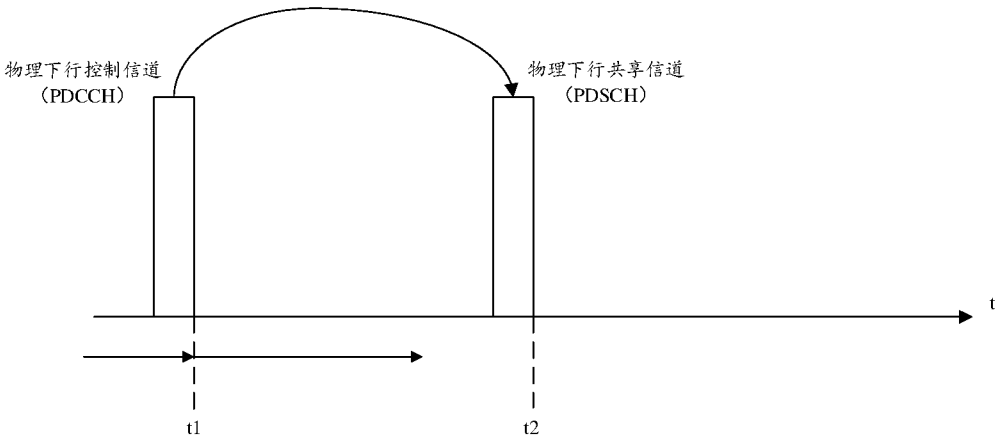
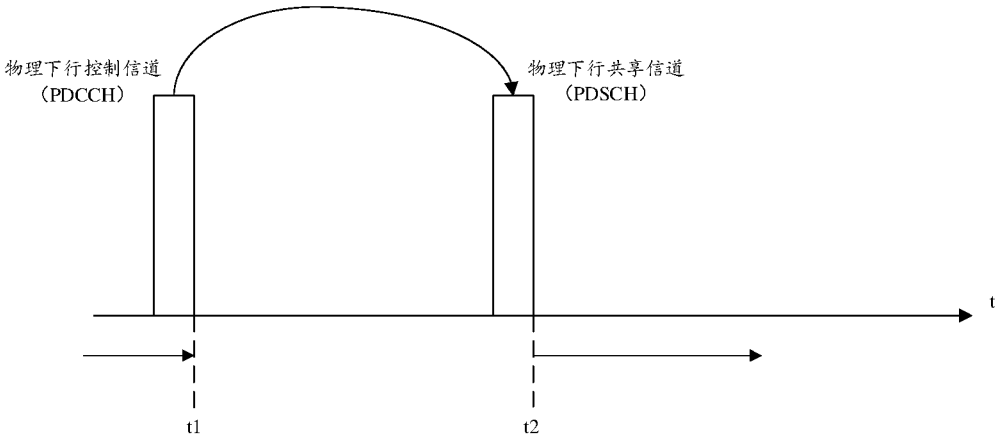


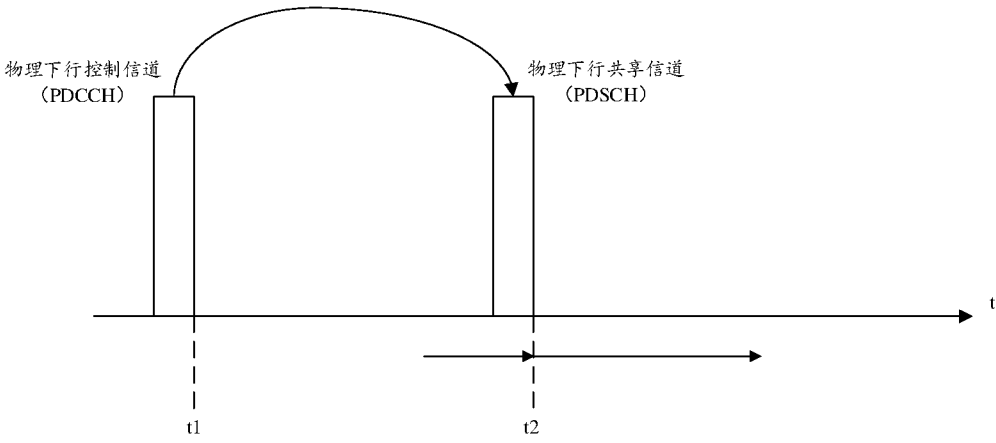
图 5



方式一



方式二



方式三

图 6

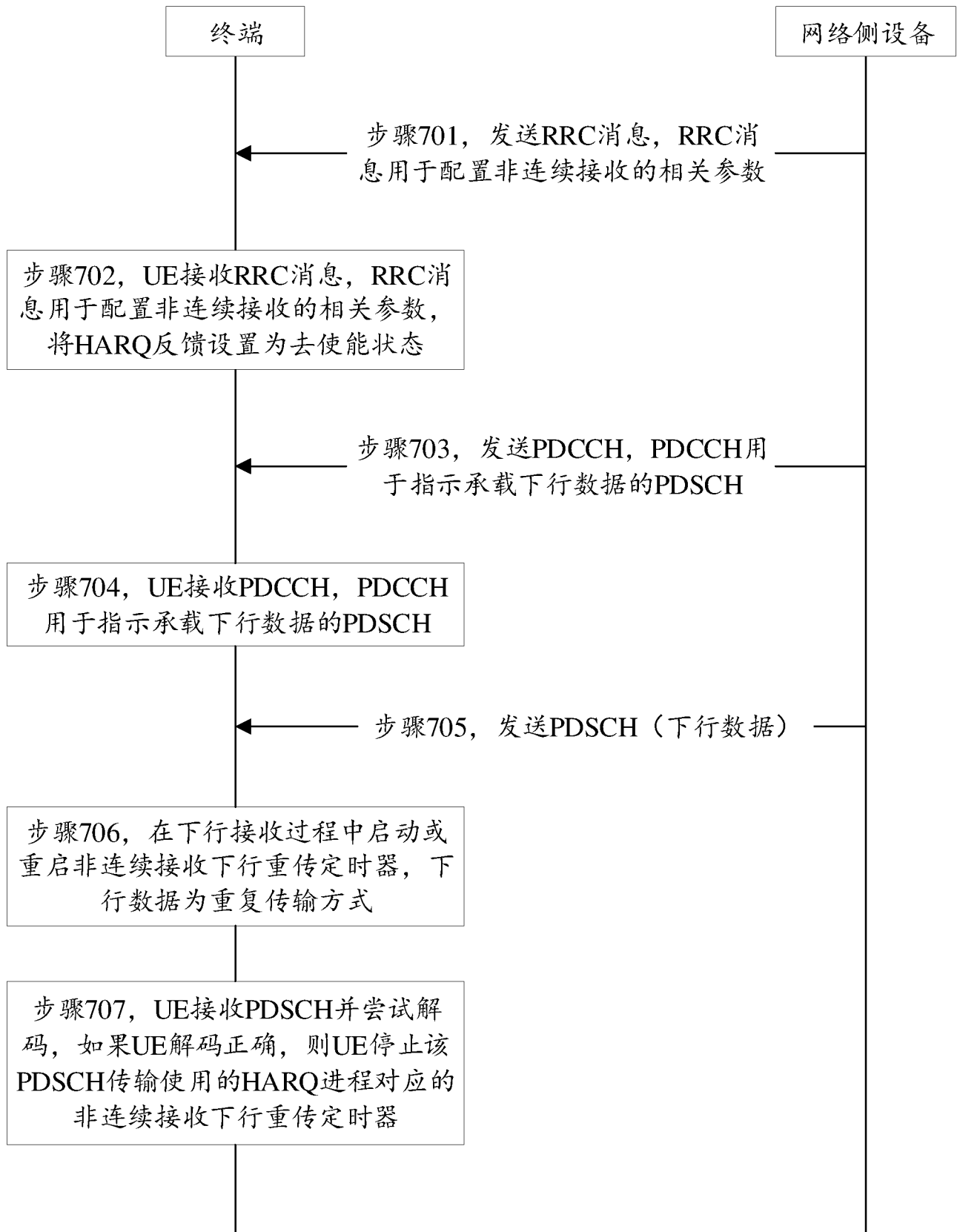


图 7

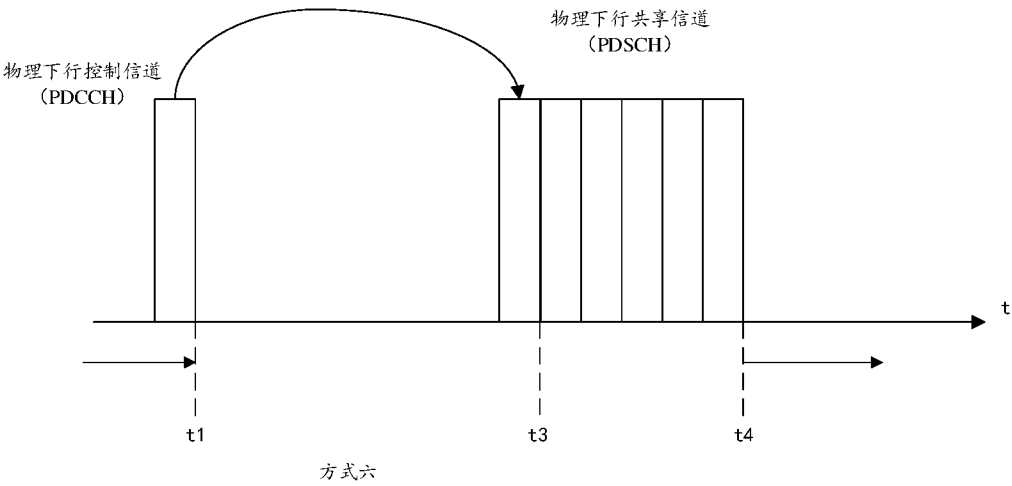
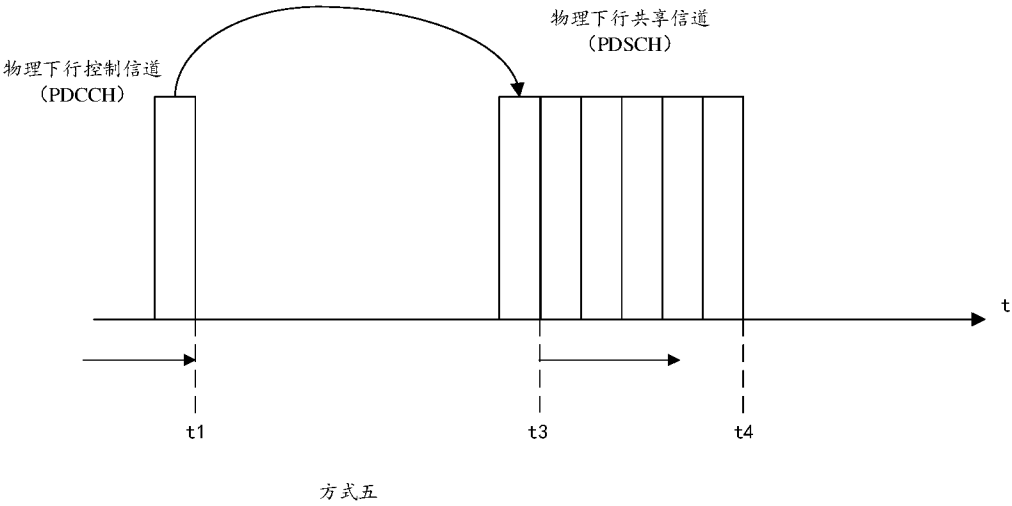
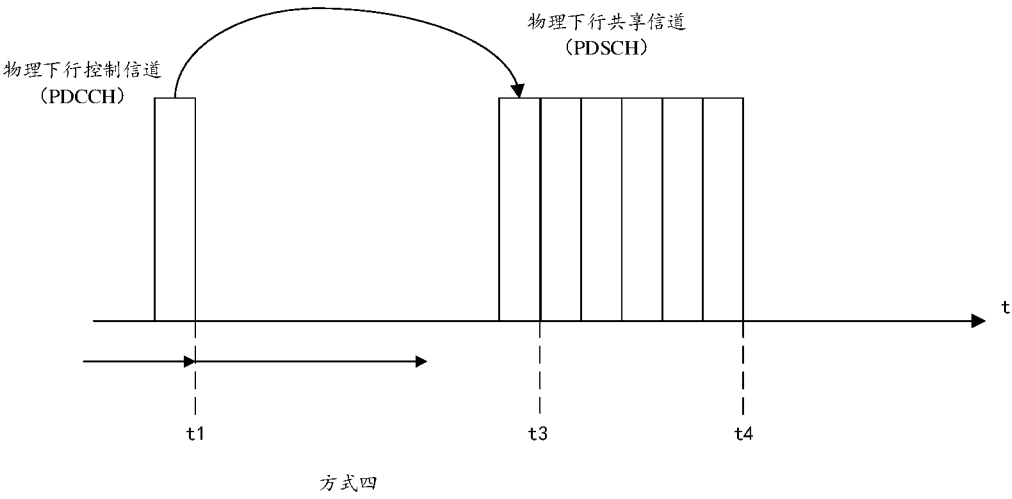
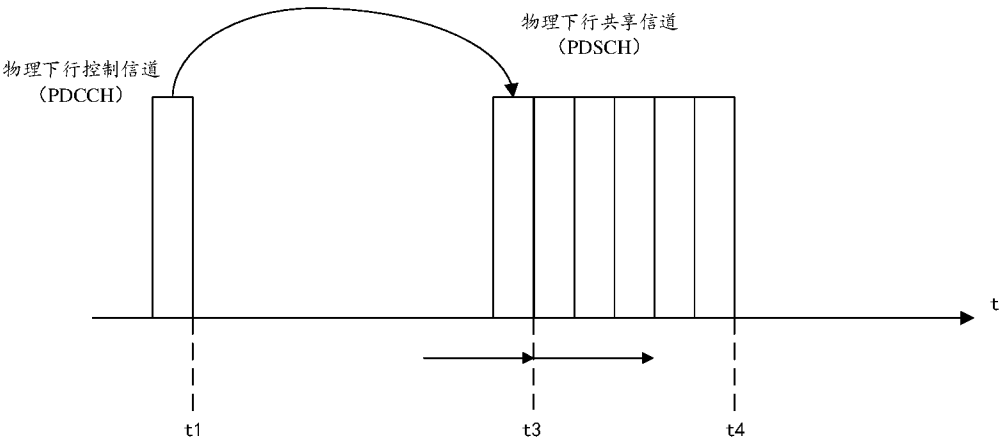
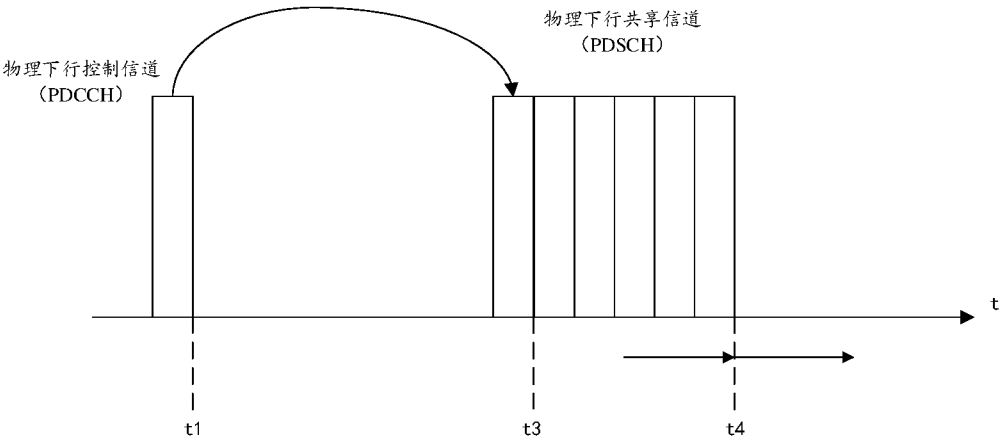


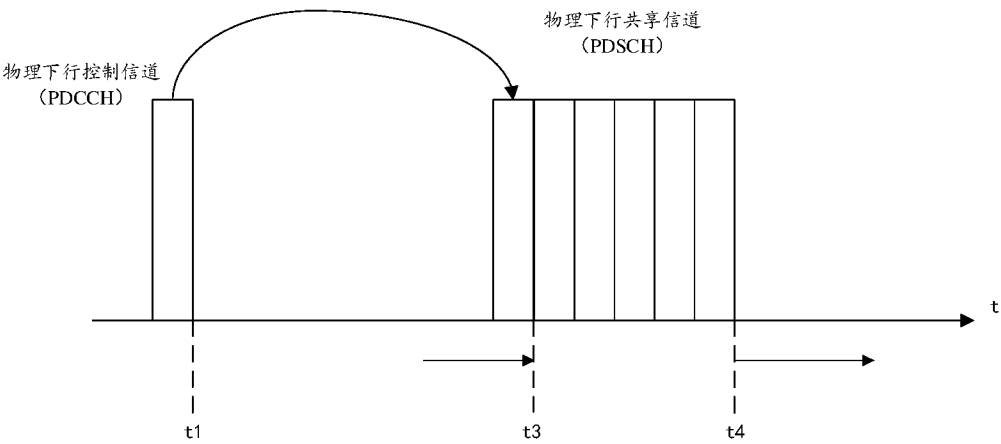
图 8



方式七



方式八



方式九

图 9

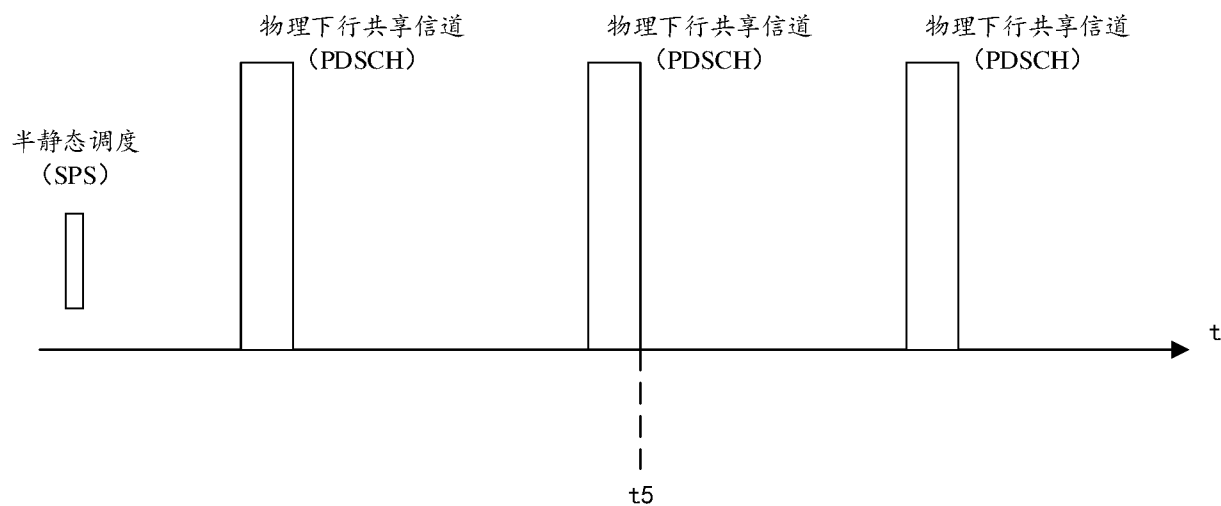


图 10

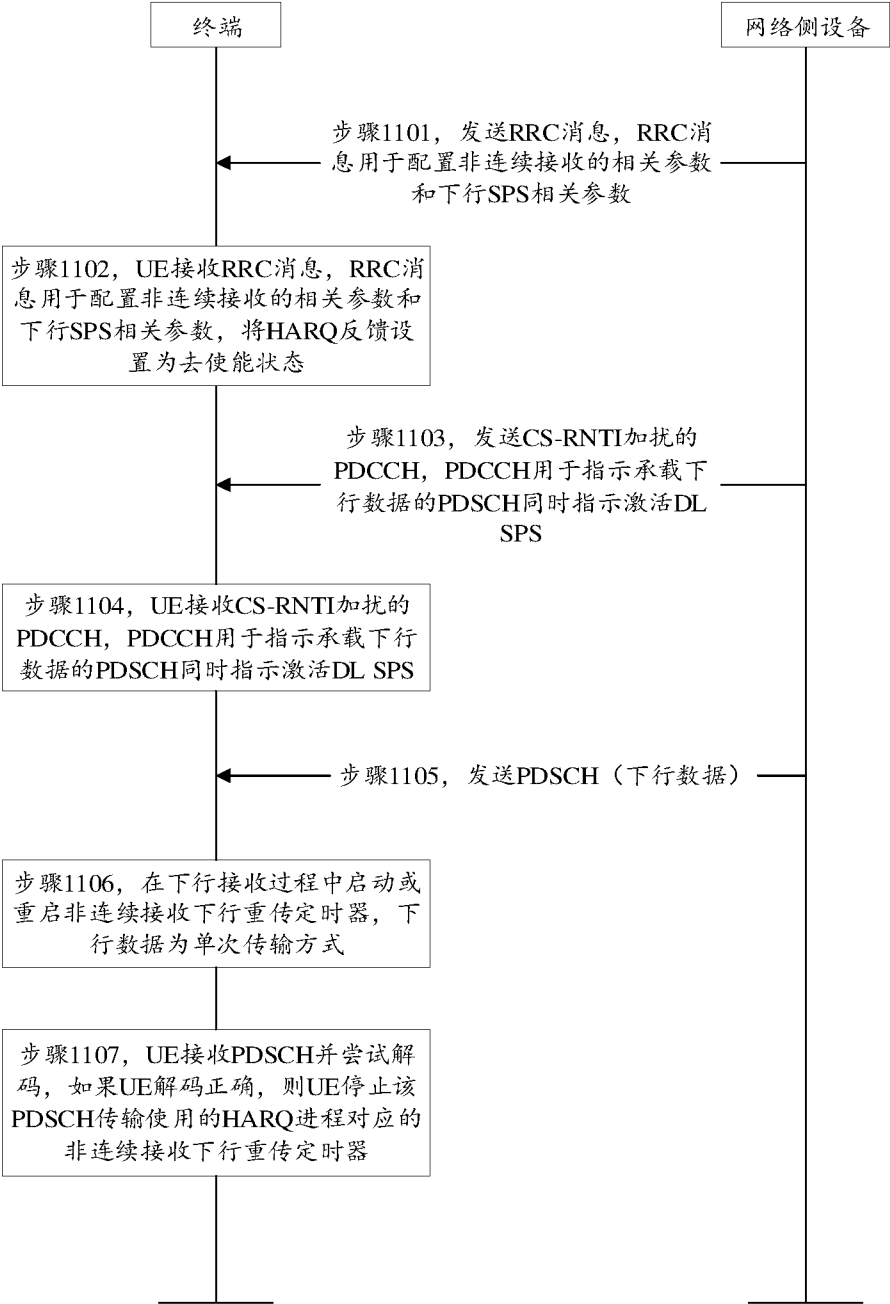
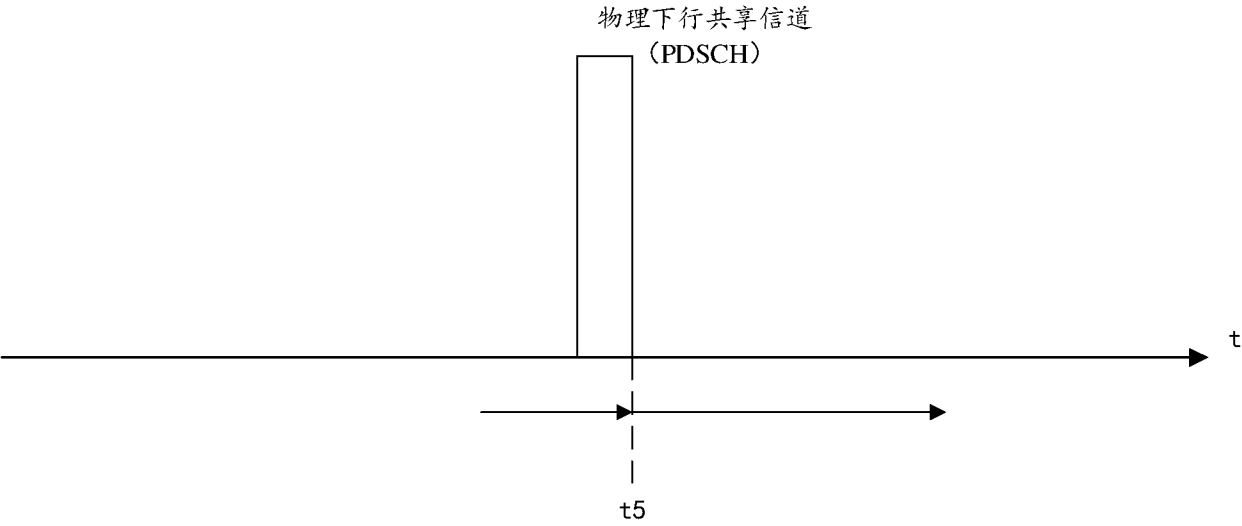


图 11



方式十
图 12

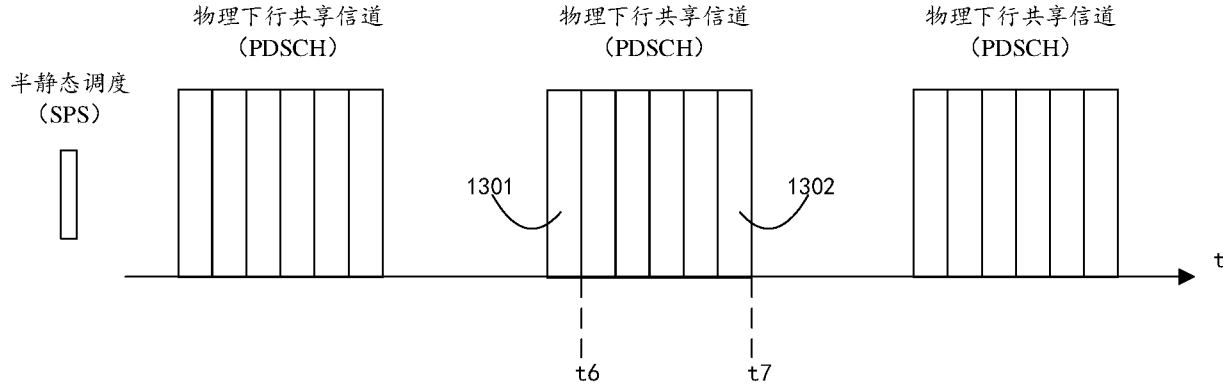


图 13

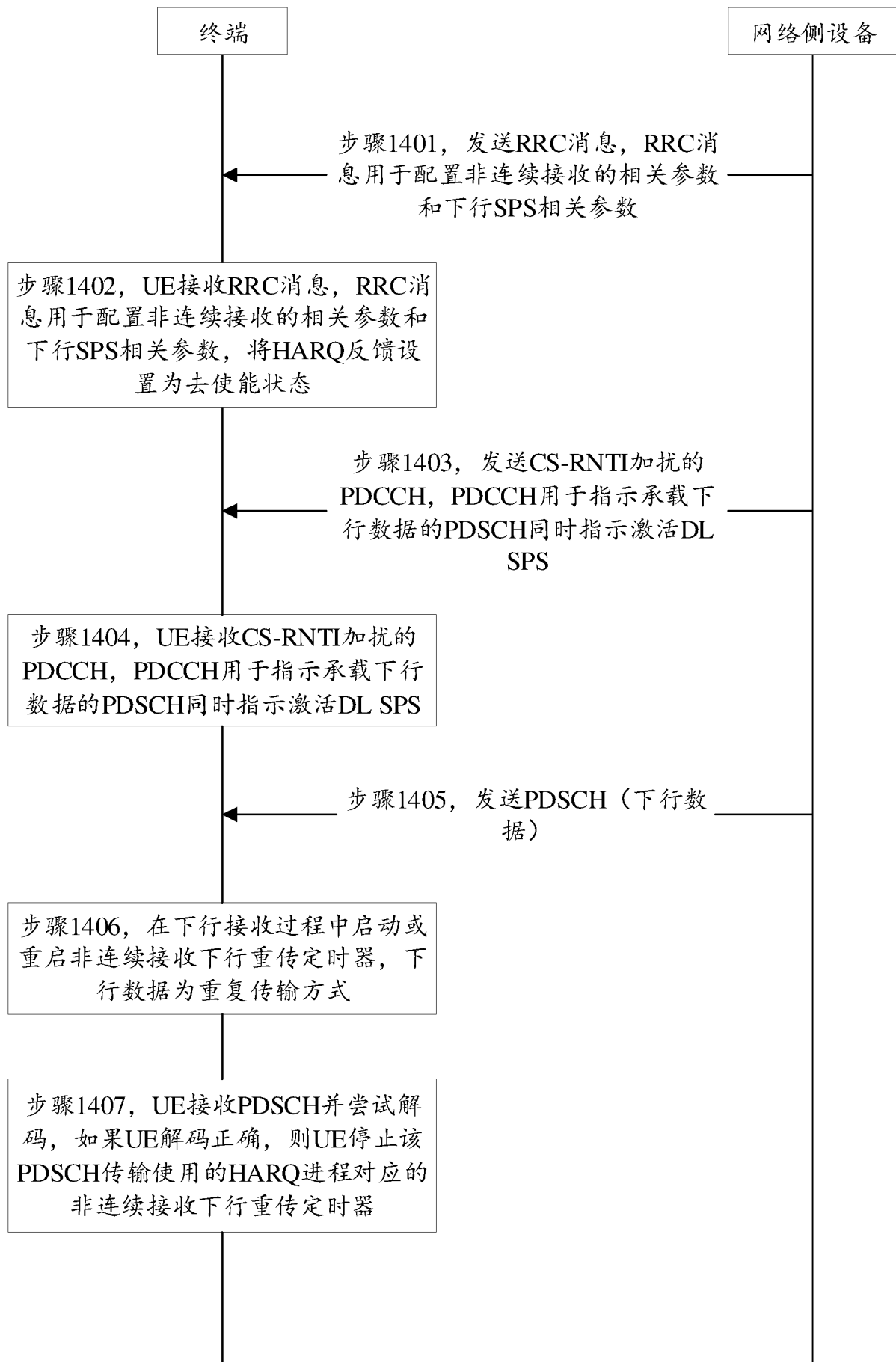


图 14

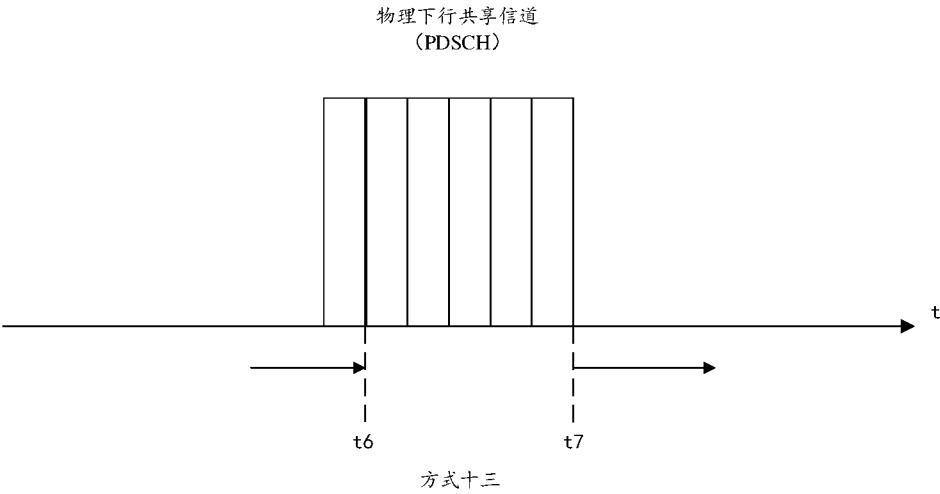
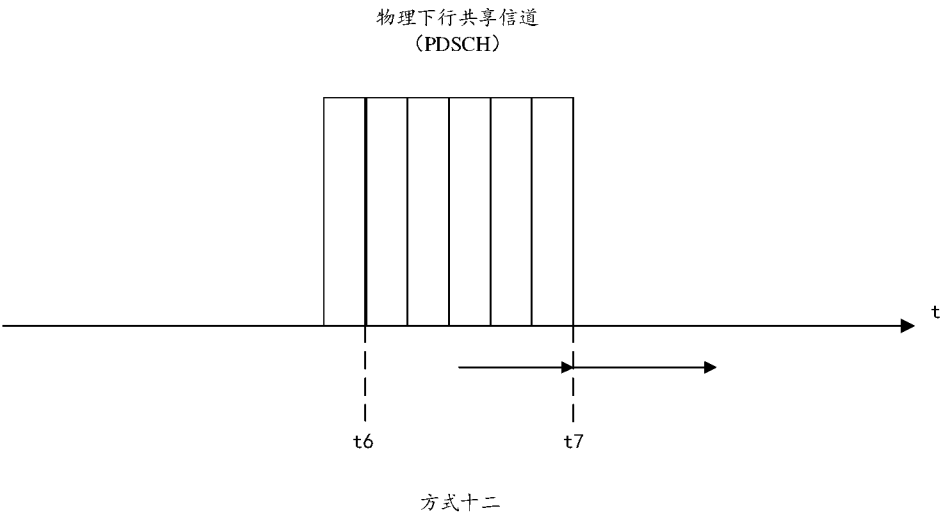
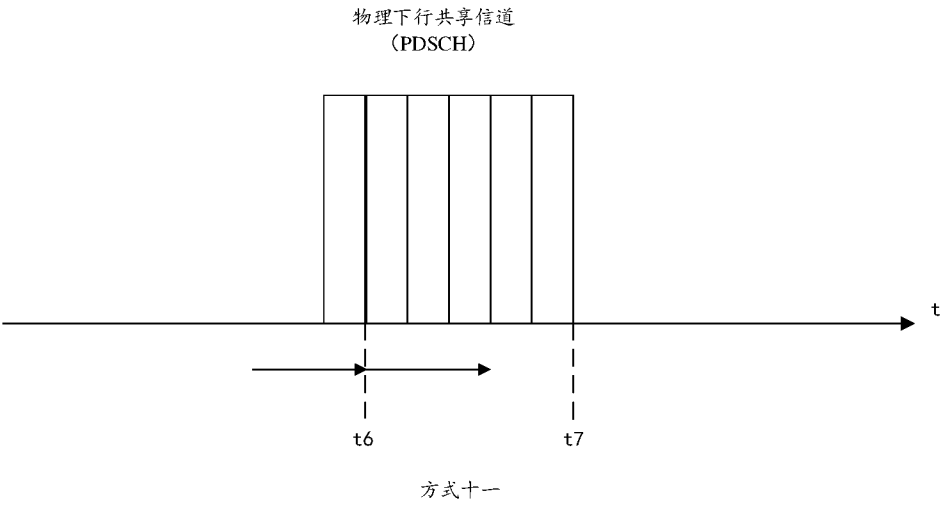


图 15

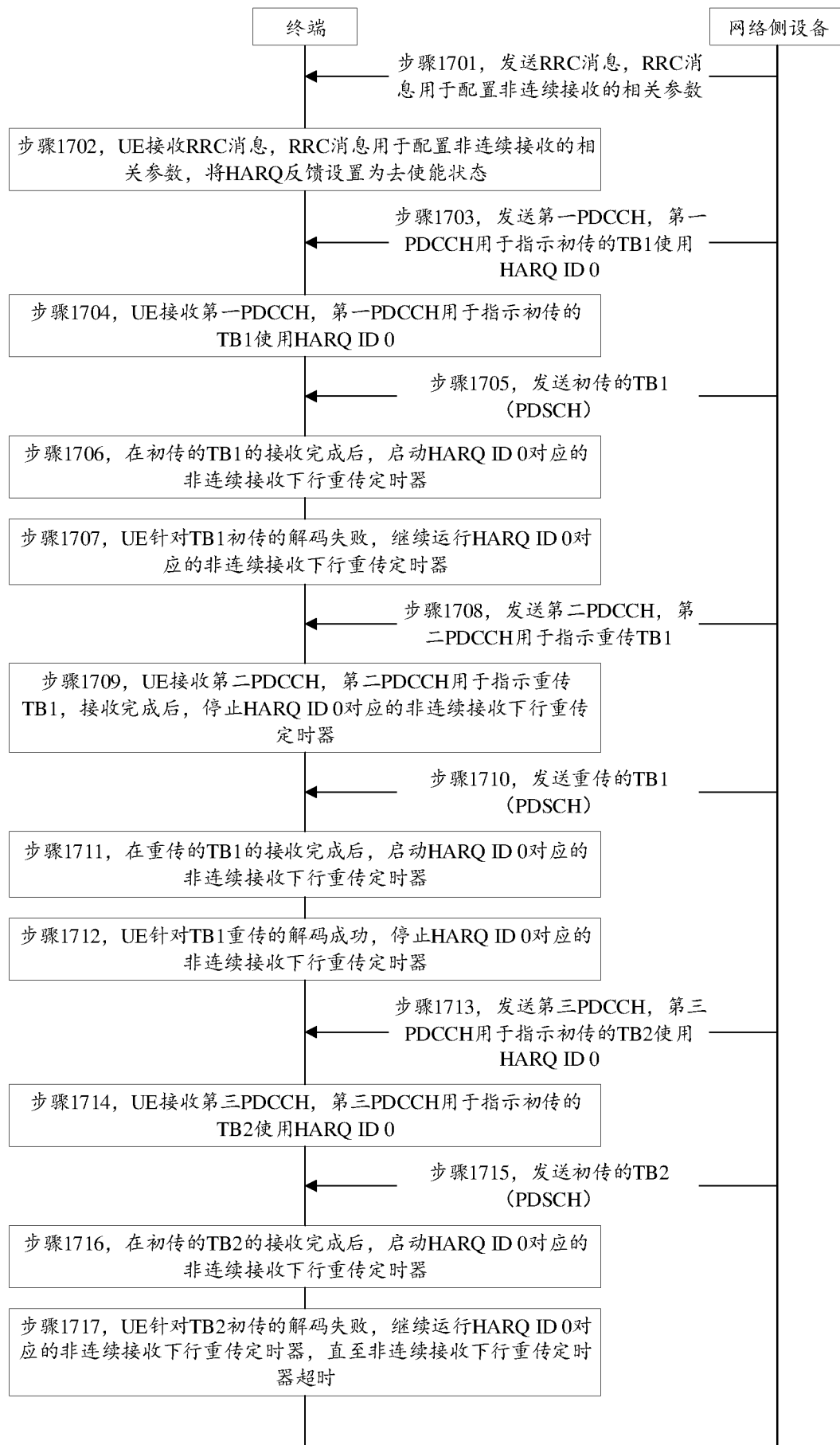


图 16

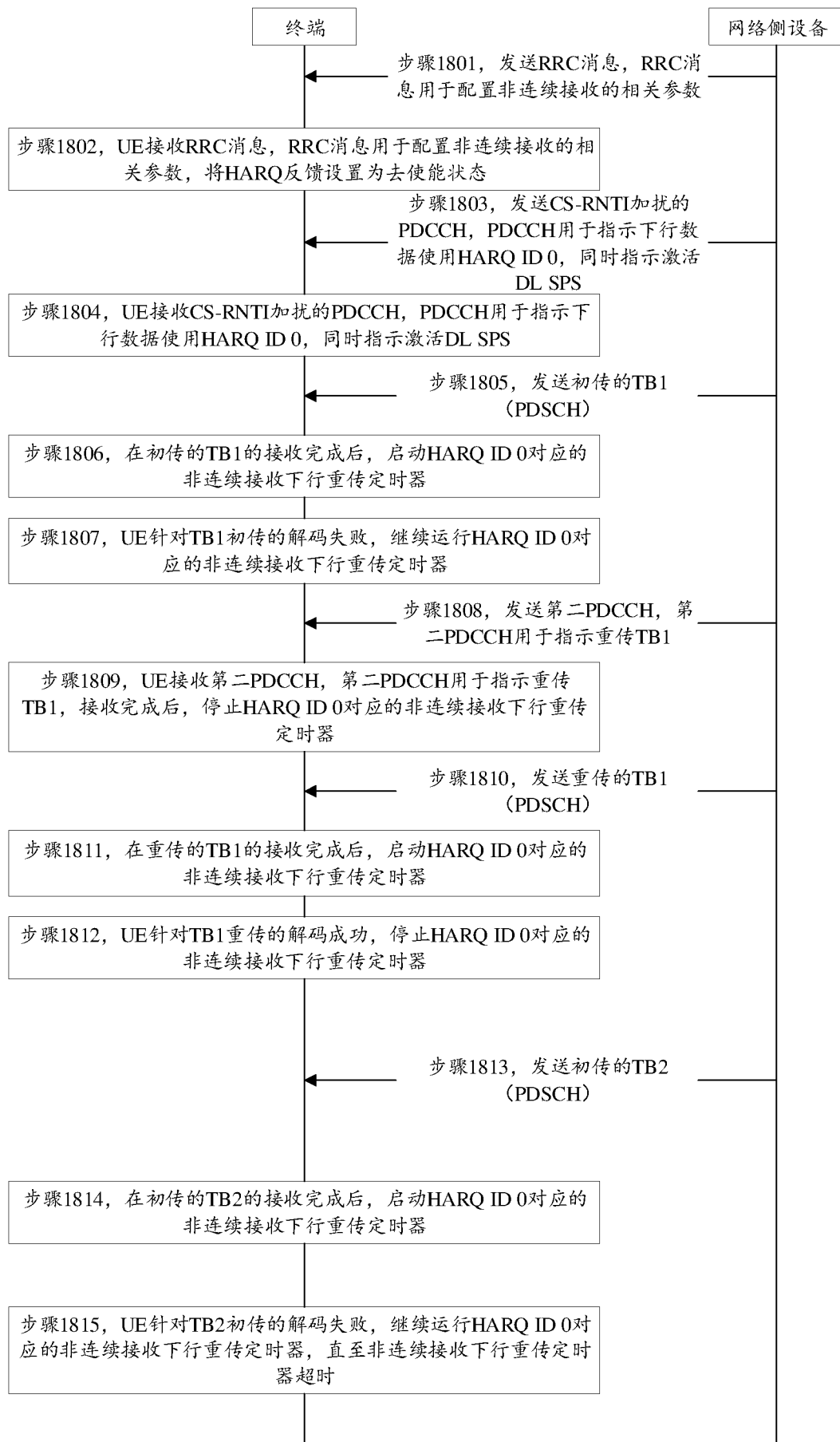


图 18

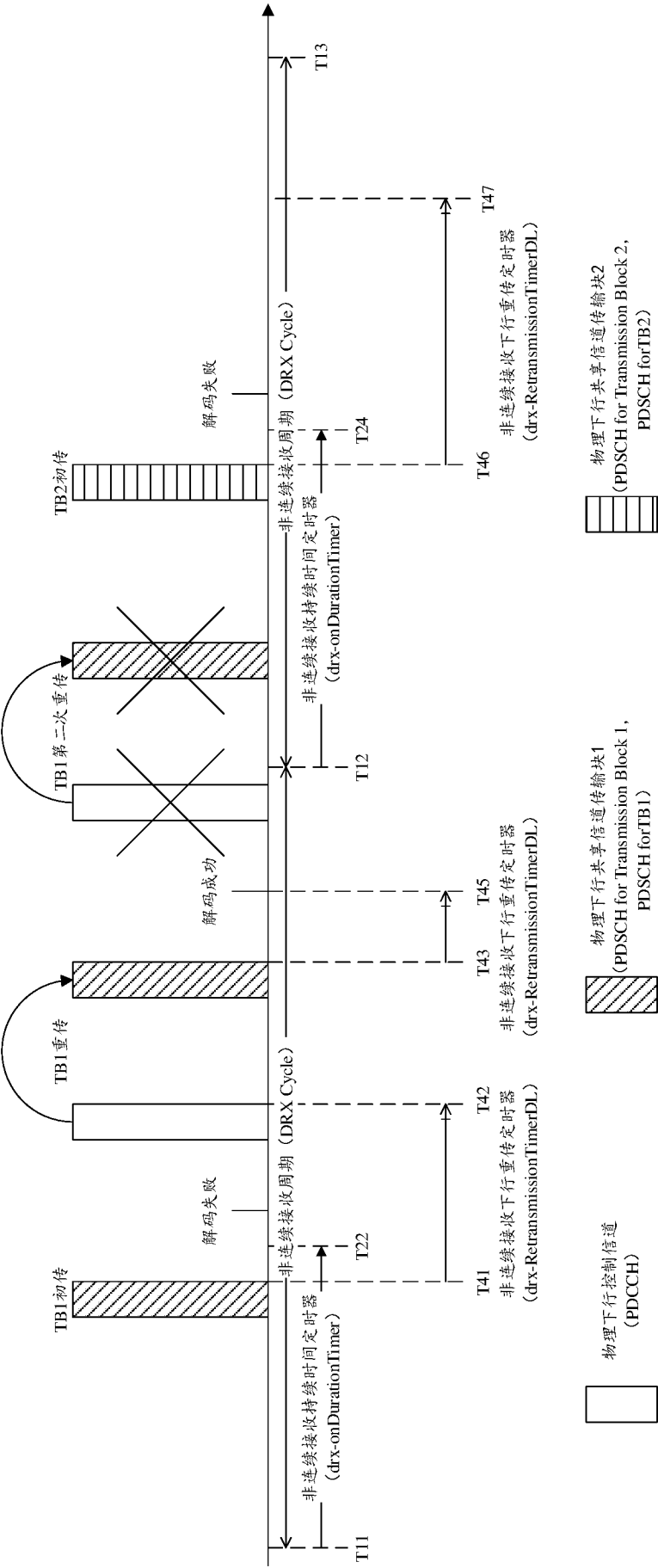


图 19

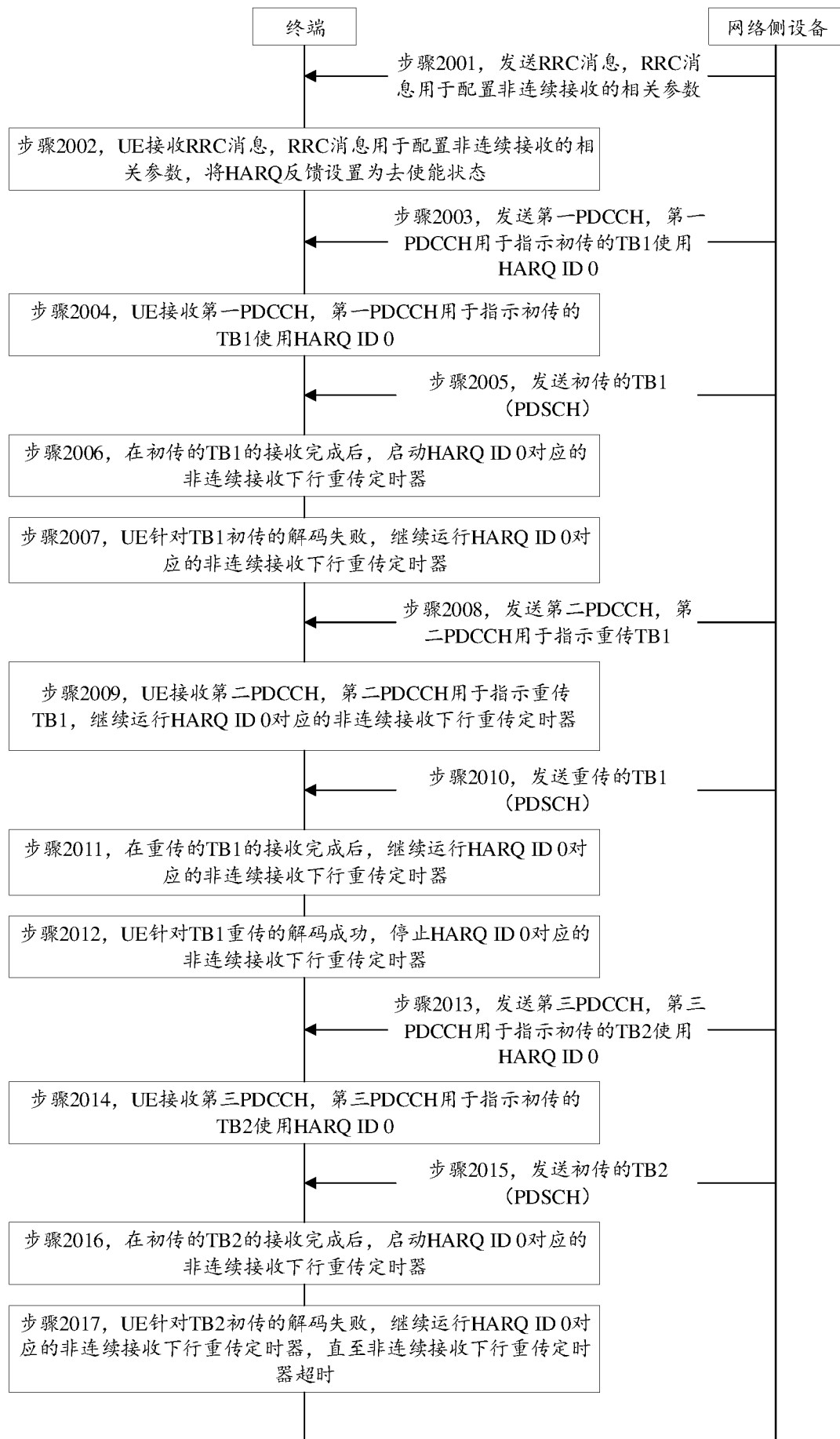


图 20

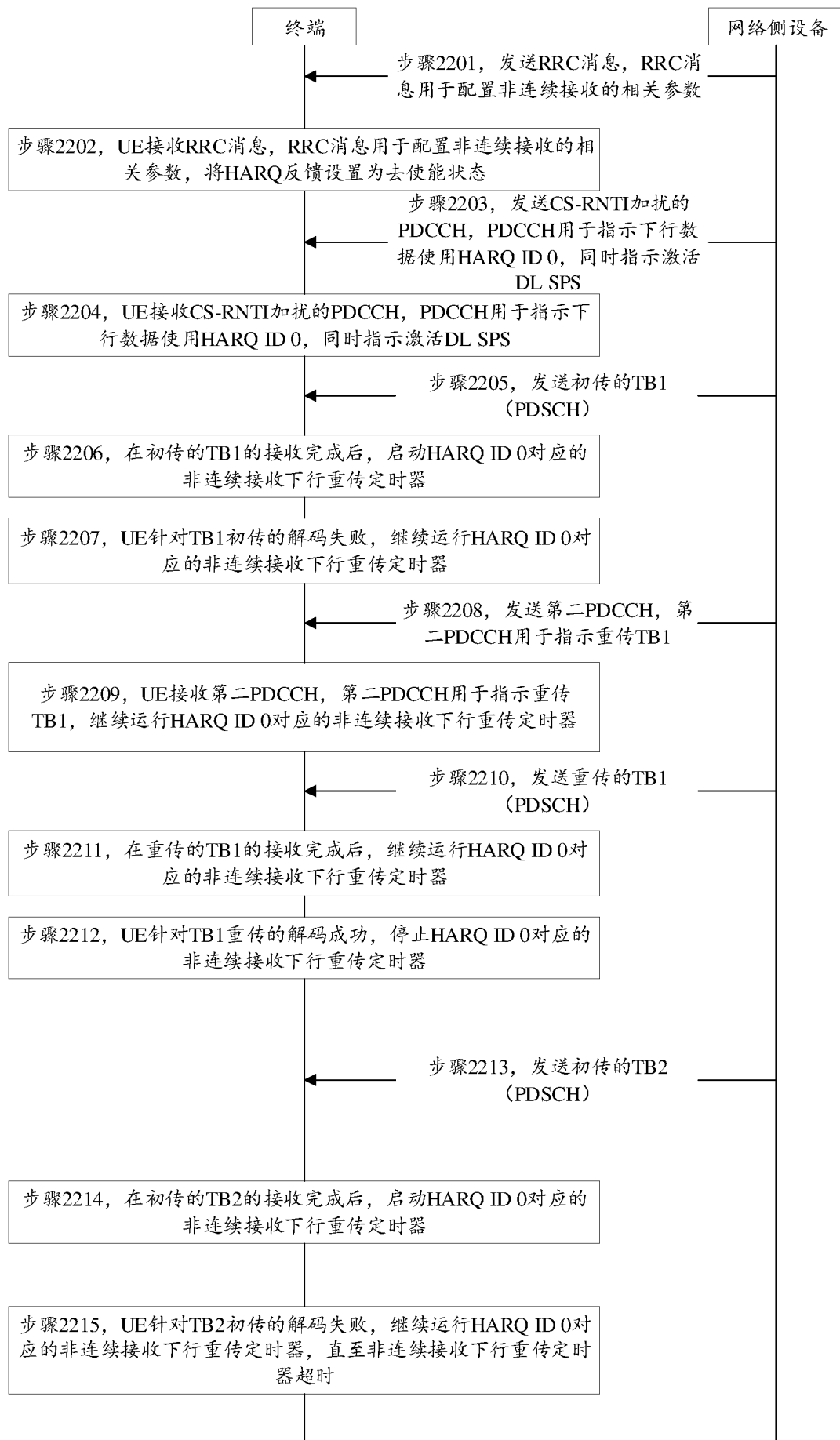


图 22

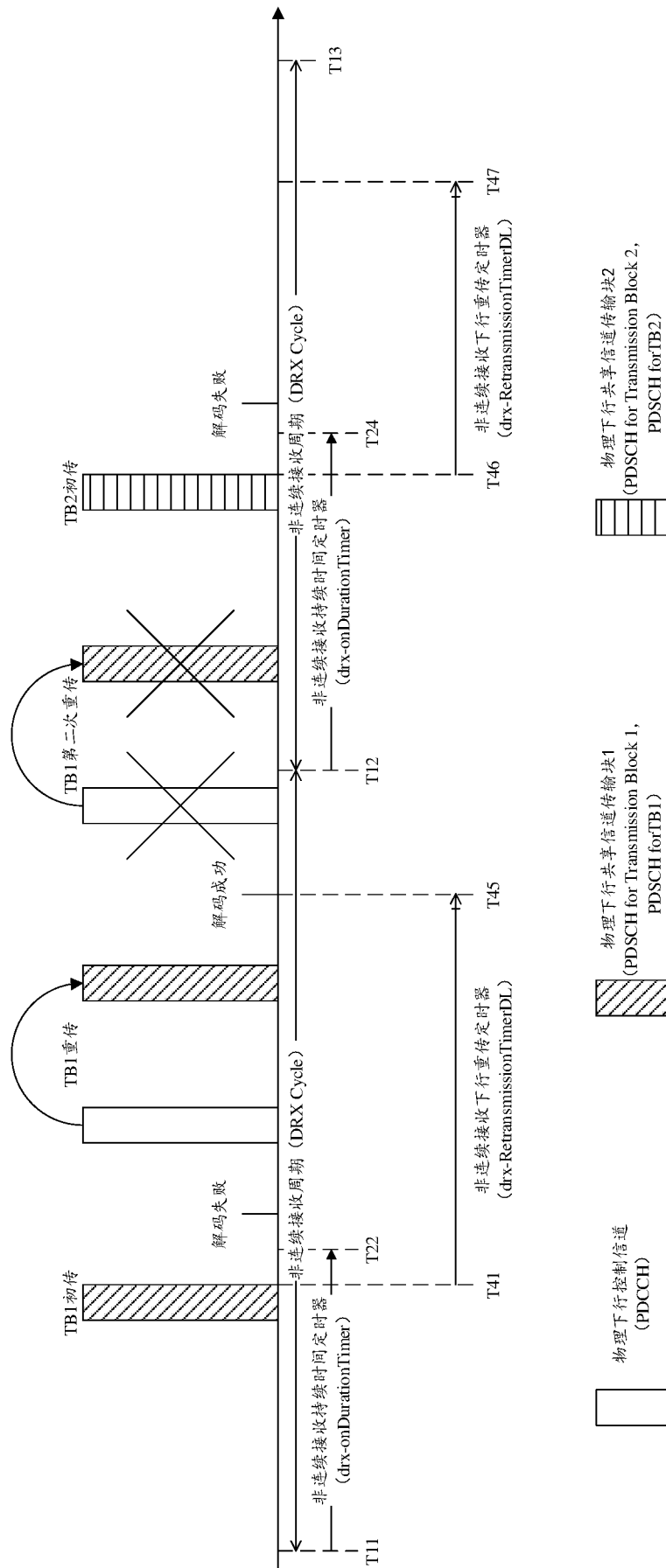


图 23

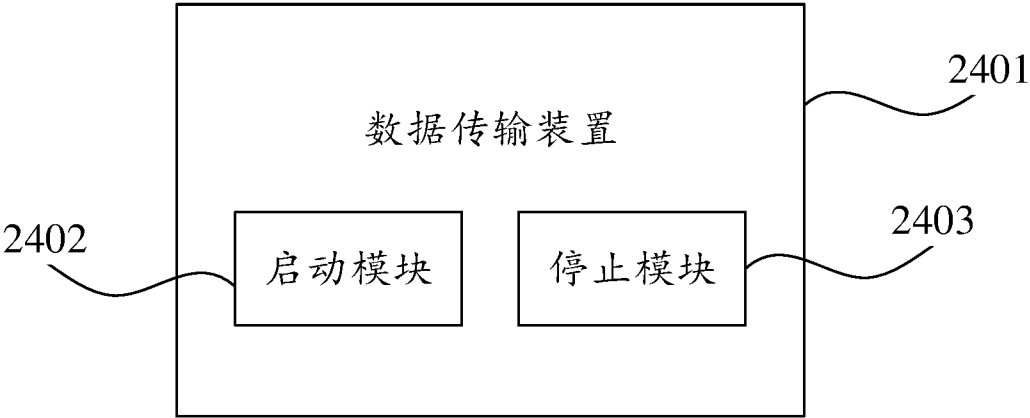


图 24

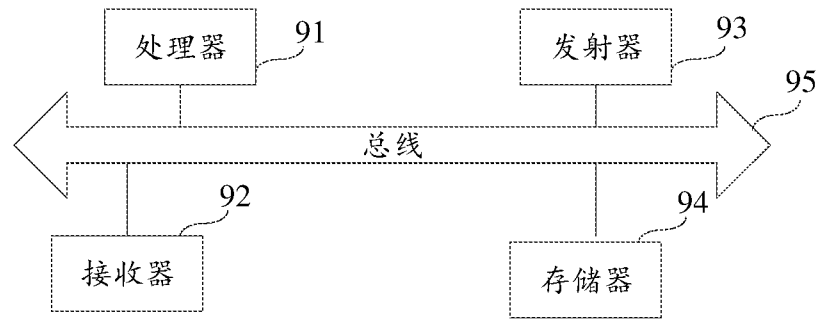


图 25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/100279

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 1/18(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L H04W

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

CNPAT, CNKI, WPI, EPODOC, 3GPP: 反馈, 非连续接收, 去使能, 去激活, 关闭, 启动, 重启, 定时器, HARQ, FEEDBACK, DRX, NTN, CLOSE, DEACTIVAT+, START, TIMER, DRX-RETRANSMISSIONTIMERDL

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	ZTE. "“Discussion on the HARQ procedure for NTN”" 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1906873, 17 May 2019 (2019-05-17), sections 1-3	1-26
Y	THALES. "“105#52 (NR-NTN) TP on RAN2 agreements”" 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting # 105bis R2-1905297, 12 April 2019 (2019-04-12), section 7.2.1.2	1-26
A	US 2018294927 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 11 October 2018 (2018-10-11) entire document	1-26
A	CN 107431581 A (QUALCOMM INC.) 01 December 2017 (2017-12-01) entire document	1-26
A	CN 101594637 A (KYOCERA CORP.) 02 December 2009 (2009-12-02) entire document	1-26

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 April 2020

Date of mailing of the international search report

26 April 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

**China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)**
**No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088**
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/100279

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
US	2018294927	A1	11 October 2018	JP	WO2017078128	A1	23 August 2018
				WO	2017078128	A1	11 May 2017
				CN	108353313	A	31 July 2018
CN	107431581	A	01 December 2017	KR	20170125334	A	14 November 2017
				JP	2018509834	A	05 April 2018
				US	10440771	B2	08 October 2019
				WO	2016144672	A3	24 November 2016
				EP	3266138	A2	10 January 2018
				WO	2016144672	A2	15 September 2016
				US	2016261391	A1	08 September 2016
				BR	112017019092	A2	17 April 2018
				EP	3266138	B1	20 November 2019
CN	101594637	A	02 December 2009	JP	2009290393	A	10 December 2009
				CN	101594637	B	29 August 2012
				US	8555125	B2	08 October 2013
				US	2009300453	A1	03 December 2009
				JP	4719247	B2	06 July 2011

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/100279

A. 主题的分类

H04L 1/18(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04L H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))

CNPAT, CNKI, WPI, EPDOC, 3GPP: 反馈, 非连续接收, 去使能, 去激活, 关闭, 启动, 重启, 定时器, HARQ, FEEDBACK, DRX, NTN, CLOSE, DEACTIVAT+, START, TIMER, DRX-RETRANSMISSIONTIMERDL

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	ZTE. " "Discussion on the HARQ procedure for NTN" " 3GPP TSG RAN WG1 #97 R1-1906873, 2019年 5月 17日 (2019 - 05 - 17), 第1-3节	1-26
Y	THALES. " "105#52 (NR-NTN) TP on RAN2 agreements " " 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting # 105bis R2-1905297, 2019年 4月 12日 (2019 - 04 - 12), 第7.2.1.2节	1-26
A	US 2018294927 A1 (NTT DOCOMO, INC.) 2018年 10月 11日 (2018 - 10 - 11) 全文	1-26
A	CN 107431581 A (高通股份有限公司) 2017年 12月 1日 (2017 - 12 - 01) 全文	1-26
A	CN 101594637 A (京瓷株式会社) 2009年 12月 2日 (2009 - 12 - 02) 全文	1-26

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2020年 4月 16日

国际检索报告邮寄日期

2020年 4月 26日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局(ISA/CN)

中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

传真号 (86-10)62019451

受权官员

方婷

电话号码 86-010-53961654

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/100279

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
US	2018294927	A1	2018年 10月 11日	JP	W02017078128	A1	2018年 8月 23日
				WO	2017078128	A1	2017年 5月 11日
				CN	108353313	A	2018年 7月 31日
CN	107431581	A	2017年 12月 1日	KR	20170125334	A	2017年 11月 14日
				JP	2018509834	A	2018年 4月 5日
				US	10440771	B2	2019年 10月 8日
				WO	2016144672	A3	2016年 11月 24日
				EP	3266138	A2	2018年 1月 10日
				WO	2016144672	A2	2016年 9月 15日
				US	2016261391	A1	2016年 9月 8日
				BR	112017019092	A2	2018年 4月 17日
				EP	3266138	B1	2019年 11月 20日
CN	101594637	A	2009年 12月 2日	JP	2009290393	A	2009年 12月 10日
				CN	101594637	B	2012年 8月 29日
				US	8555125	B2	2013年 10月 8日
				US	2009300453	A1	2009年 12月 3日
				JP	4719247	B2	2011年 7月 6日