



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118235352 A

(43) 申请公布日 2024. 06. 21

(21) 申请号 202280070336.8

H-N·崔 R·库奇博特拉

(22) 申请日 2022.12.07

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

(30) 优先权数据

11256

63/287,033 2021.12.07 US

专利代理师 李兴斌

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

(51) Int.Cl.

2024.04.18

H04L 1/1829 (2023.01)

(86) PCT国际申请的申请数据

H04L 1/1867 (2023.01)

PCT/IB2022/061908 2022.12.07

H04L 5/00 (2006.01)

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/105454 EN 2023.06.15

(71) 申请人 联想(新加坡)私人有限公司

地址 新加坡新加坡市

(72) 发明人 J·洛尔 P·巴苏·马利克

A·戈利特施克·埃德勒·范埃尔

布瓦特

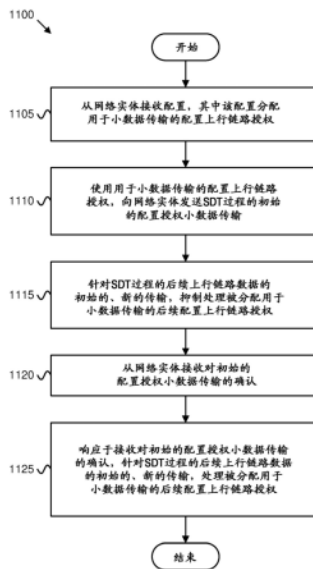
权利要求书2页 说明书24页 附图13页

(54) 发明名称

用于小数据传输的配置上行链路授权

(57) 摘要

公开了用于使用CG资源的SDT过程的装置、方法和系统。一种方法(1100)包括使用用于小数据传输的配置上行链路授权,向网络实体发送(1110)SDT过程的初始的配置授权小数据传输。该方法(1100)包括针对SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输,抑制(1115)处理被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权。方法(1100)包括接收(1120)对于初始的配置授权小数据传输的确认。方法(1100)包括响应于接收对于初始的配置授权小数据传输的确认,对于SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输,处理(1125)被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权。



1. 一种用户设备 (UE) 装置,包括:
处理器;以及
存储器,所述存储器与所述处理器耦合,所述处理器被配置为使得所述装置:
从网络实体接收配置,所述配置分配用于小数据传输的配置上行链路授权;
使用用于小数据传输的配置上行链路授权,向所述网络实体发送小数据传输 (SDT) 过程的初始的配置授权小数据传输;
针对所述SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输,抑制处理被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权;
从所述网络实体接收对于所述初始的配置授权小数据传输的确认;以及
响应于接收对于所述初始的配置授权小数据传输的所述确认,对于所述SDT过程的所述后续上行链路数据的所述初始的、新的传输,处理被分配用于小数据传输的所述后续配置上行链路授权。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理器被进一步配置为使得所述装置:生成所述SDT过程的所述后续上行链路数据的传输块 (TB),以及使用被分配用于小数据传输的所述后续配置上行链路授权来发送所述TB。
3. 根据权利要求1所述的装置,其中所述初始的配置授权小数据传输包括公共控制信道 (CCCH) 消息。
4. 根据权利要求3所述的装置,其中所述初始的配置授权小数据传输包括无线电资源控制 (RRC) 恢复请求消息。
5. 根据权利要求1所述的装置,其中对于所述初始的配置授权小数据传输的所述确认包括:被寻址到所述装置的小区特定的无线临时网络标识符 (C-RNTI) 的物理下行链路控制信道 (PDCCH) 传输。
6. 根据权利要求5所述的装置,其中所述PDCCH传输调度初始的物理下行链路共享信道 (PDSCH) 传输、或调度初始的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 传输。
7. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理器被配置为使得所述装置:在所述装置处于无线电资源控制 (RRC) 非活动状态时,发送所述初始的配置授权小数据传输。
8. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理器被配置为使得所述装置执行以下项以接收所述配置:接收无线电资源控制 (RRC) 释放消息,所述RRC释放消息包括:分配用于小数据传输的配置上行链路授权的所述配置。
9. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理器被配置为使得所述装置执行以下项,以针对所述SDT过程的所述后续上行链路数据的所述初始的、新的传输而抑制处理被分配用于小数据传输的所述配置上行链路授权:避免执行逻辑信道优先化 (LCP) 过程,直到接收对于所述初始的配置授权小数据传输的所述确认为止。
10. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理器被配置为使得所述装置执行以下项,以针对所述SDT过程的所述后续上行链路数据的所述初始的、新的传输而抑制处理被分配用于小数据传输的所述配置上行链路授权:将用于新的TB的物理上行链路共享信道 (PUSCH) 分配视为无效,直到接收对于所述初始的配置授权小数据传输的所述确认为止。
11. 根据权利要求1所述的装置,其中所述处理器被配置为使所述装置:
为具有HARQ过程标识符 (ID) 的混合自动重复请求 (HARQ) 过程保持自主重传计时器;

响应于所述装置发送所述初始的配置授权小数据传输,启动相应的自主重传计时器,其中所述初始的配置授权小数据传输与相应的HARQ过程ID相关联;以及

响应于所述装置接收对于所述初始的配置授权小数据传输的所述确认,停止所述相应的自主重传计时器。

12. 根据权利要求10所述的装置,其中所述处理器被配置为使得所述装置:响应于在接收对于所述初始的配置授权小数据传输的所述确认之前所述相应的自主重传计时器到期,执行所述初始的配置授权小数据传输的自主重传。

13. 根据权利要求12所述的装置,其中所述处理器被配置为使得所述装置:在被分配用于小数据传输的接下来的配置上行链路授权上,以相同的HARQ过程来执行所述初始的配置授权小数据传输的所述重传。

14. 根据权利要求10所述的装置,其中所述处理器被配置为使得所述装置:仅针对所述初始的配置授权小数据传输、而不针对所述SDT过程的后续传输而启动所述相应的自主重传计时器。

15. 一种用户设备 (UE) 的方法,所述方法包括:

从网络实体接收配置,所述配置分配用于小数据传输的配置上行链路授权;

使用用于小数据传输的配置上行链路授权,向所述网络实体发送小数据传输 (SDT) 过程的初始的配置授权小数据传输;

针对所述SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输,抑制处理被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权;

从所述网络实体接收对于所述初始的配置授权小数据传输的确认;以及

响应于接收对于所述初始的配置授权小数据传输的所述确认,对于所述SDT过程的后续上行链路数据的所述初始的、新的传输,处理被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权。

用于小数据传输的配置上行链路授权

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2021年12月7日由Joachim Lohr、Prateek Basu Mallick、Alexander Golitschek、Hyung-Nam Choi和Ravi Kuchibhotla提交的、题为“CG-SDT PROCEDURE FOR SMALL DATA TRANSMISSIONS IN RRC_INACTIVE”的美国临时专利申请号63/287,033的优先权,该申请通过引用并入本文。

技术领域

[0003] 本文公开的主题一般涉及无线通信,更具体地,涉及为用户设备(UE)配置上行链路资源,例如,用于小数据传输(SDT)的配置授权(CG)。

背景技术

[0004] 第三代合作伙伴项目(3GPP)新无线电(NR)系统支持RRC_INACTIVE(RRC_非活动)状态,并且具有不频繁(周期和/或非周期)数据传输的设备通常由网络保持在RRC_INACTIVE状态。然而,根据目前的3GPP标准,RRC_INACTIVE状态不支持数据传输。因此,用户设备(UE)必须恢复连接(即进入RRC_CONNECTED状态),才能发送任何上行链路(即移动端发起的)数据或接收任何下行链路(即移动端终止的)数据。

发明内容

[0005] 所公开的是与使用CG资源的SDT过程相关的过程。所述过程可以通过装置、系统、方法或计算机程序产品来实现。

[0006] 在UE处的一种方法包括:从网络实体接收配置,该配置分配用于小数据传输的配置上行链路授权,以及使用用于小数据传输的配置上行链路授权,向网络实体发送SDT过程的初始的配置授权小数据传输。该方法包括针对SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输,抑制处理被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权,以及从网络实体接收对于初始的配置授权小数据传输的确认。该方法包括响应于接收对于初始的配置授权小数据传输的确认,对于SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输,处理被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权。

附图说明

[0007] 通过参考附图中说明的具体实施例,将对上文简要描述的实施例进行更具体的描述。需理解的是这些附图仅描述了一些实施例,因此不应该被认为是对范围的限制,实施例将通过使用附图进行更具体和详细的描述和解释,其中:

[0008] 图1是示出使用CG资源的SDT过程的无线通信系统的一个实施例的示意性框图;

[0009] 图2是示出新无线电(NR)协议栈的一个实施例的框图;

[0010] 图3是示出无线电资源控制(RRC)恢复过程的一个实施例的示意图;

[0011] 图4A是示出在RRC_INACTIVE中用于基于随机接入信道和/或配置授权(RACH/CG)

的SDT过程的过程的一个实施例的示意图；

[0012] 图4B是示出用于具有后续数据传输的基于随机接入信道 (RACH) 的SDT过程的过程的一个实施例的示意图；

[0013] 图5是示出选择SDT或非SDT资源的过程的一个实施例的流程图；

[0014] 图6是示出逻辑信道配置 (LogicalChannelConfig) 信息元素 (IE) 的抽象语法表示 1 (ASN.1) 形式的一个实施例的示意图；

[0015] 图7是示出包含两个周期的配置的上行链路授权配置的一个实施例的示意图；

[0016] 图8A是示出配置的授权配置 (ConfiguredGrantConfig) IE的ASN.1表示的一个实施例的示意图；

[0017] 图8B是图8A的ConfiguredGrantConfig IE的延续；

[0018] 图9是示出可以被用于使用CG资源的SDT过程的用户设备装置的一个实施例的框图；

[0019] 图10是示出可以被用于使用CG资源的SDT过程的网络装置的一个实施例的框图；以及

[0020] 图11是示出使用CG资源的SDT过程的第一方法的一个实施例的流程图。

具体实施方式

[0021] 如本领域技术人员将理解的,实施例的各个方面可被体现为系统、装置、方法或程序产品。因此,实施例可以采用以下形式:完全硬件的实施例、完全软件的实施例(包括固件、驻留软件、微代码等)或结合软件和硬件方面的实施例。

[0022] 例如,所公开的实施例可实现为硬件电路,该硬件电路包括定制的超大规模集成 (VLSI) 电路或门阵列、现成的半导体(例如逻辑芯片、晶体管或其他分立组件)。公开的实施例也可以在可编程硬件设备中实现,例如现场可编程门阵列、可编程阵列逻辑、可编程逻辑设备等。作为另一个示例,所公开的实施例可包括可执行代码的一个或多个物理或逻辑块,例如,这些代码可以被组织成对象、程序或函数。

[0023] 此外,实施例可以采用程序产品的形式,体现在存储机器可读代码、计算机可读代码和/或程序代码(以下称作代码)的一个或多个计算机可读存储设备中。存储设备可以是有形的、非暂时性的和/或非传输的。存储设备可以不包含信号。在某个实施例中,存储设备仅采用信号来访问代码。

[0024] 可以使用一个或多个计算机可读介质的任何组合。计算机可读介质可以是计算机可读存储介质。计算机可读存储介质可以是存储代码的存储设备。例如,存储设备可以是但不限于电子、磁性、光学、电磁、红外、全息、微机械或半导体系统、装置或设备,或上述设备的任何适当组合。

[0025] 存储设备的更具体示例(非详尽列表)包括以下各项:具有一根或多根导线的电气连接、便携式计算机软盘、硬盘、随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、可擦除可编程只读存储器 (EPROM或闪存)、便携式光盘只读存储器 (CD-ROM)、光学存储设备、磁性存储设备或上述设备的任何适当组合。在本文档的上下文中,计算机可读存储设备可以是任何有形的介质,该介质可包含或存储供指令执行系统、装置或设备使用或结合其使用的程序。

[0026] 用于执行实施例的操作的代码可以是任意行数,并可以用一种或多种编程语言的

任意组合编写,这些编程语言包括面向对象的编程语言,例如Python、Ruby、Java、Smalltalk、C++等,以及传统的程序化编程语言,例如“C”编程语言等,和/或机器语言,例如汇编语言。代码可以完全在用户的计算机上执行,部分在用户的计算机上执行,作为独立的软件包,部分在用户的计算机上执行且部分在远程计算机上执行,或者完全在远程计算机或服务器上执行。在后一种场景下,远程计算机可以通过任何类型的网络与用户的计算机相连,包括局域网(LAN)、无线LAN(WLAN)或广域网(WAN),或可以与外部计算机相连(例如,通过使用因特网服务提供商(ISP)的因特网)。

[0027] 此外,实施例所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式进行组合。在以下描述中,提供了大量具体细节,例如编程、软件模块、用户选择、网络事务、数据库查询、数据库结构、硬件模块、硬件电路、硬件芯片等示例,以提供对实施例的透彻理解。然而,相关领域的技术人员会认识到,在没有一个或多个具体细节的情况下,或使用其他方法、组件、材料等,也可以实施所述实施例。在其他情况下,为了避免模糊实施例的一些方面,没有详细显示或描述众所周知的结构、材料或操作。

[0028] 贯穿本说明书提及的“一个实施例”、“一实施例”或类似的用语是指结合该实施例描述的特定特征、结构或特性包含在至少一个实施例中。因此,遍及本说明书出现的短语“在一个实施例中”、“在实施例中”和类似的用语可以但不一定都指同一个实施例,而是指“一个或多个但不是所有的实施例”,除非另有明确说明。除非另有明确说明,否则术语“包括”、“包含”、“具有”及其变体表示“包括但不限于”。除非另有明确说明,否则列举的项目列表并不意味着任何或所有项目相互排斥。除非另有明确说明,否则术语“一个”、“一”和“该”也指“一个或多个”。

[0029] 如本文所使用的,具有“和/或”连接词的列表包括列表中的任何单个项目或列表中的项目组合。例如,A、B和/或C的列表包括仅A、仅B、仅C、A和B的组合、B和C的组合、A和C的组合或A、B和C的组合。如本文使用的,使用术语“中的一个或多个”的列表包括该列表中的任何单个项目或列表中的项目组合。例如,A、B和C中的一个或多个包括仅A、仅B、仅C、A和B的组合、B和C的组合、A和C的组合或A、B和C的组合。如本文使用的,使用术语“中的一个”的列表包括列表中任何单个项目的一个且仅一个。例如,“A、B和C中的一个”包括仅A、仅B或仅C,不包括A、B和C的组合。如本文使用的,“A、B和C中的至少一个”包括仅A、仅B、仅C、A和B的组合、B和C的组合、A和C的组合或A、B和C的组合。如本文使用的,“从由A、B和C组成的组中选择的成员”包括A、B或C中的一个且仅一个,不包括A、B和C的组合。如本文使用的,“从由A、B和C及其组合组成的组中选择的成员”包括仅A、仅B、仅C、A和B的组合、B和C的组合、A和C的组合或A、B和C的组合。

[0030] 下面参考根据实施例的方法、装置、系统和程序产品的示意性流程图和/或示意性框图来描述实施例的各个方面。可以理解的是,示意性流程图和/或示意性框图中的每个块以及示意性流程图和/或示意性框图中的块的组合都可以通过代码来实现。该代码可被提供给通用计算机、专用计算机或其他可编程数据处理装置的处理器,以生成机器,从而经由计算机或其他可编程数据处理装置的处理器执行指令,创建用于实现流程图和/或框图中指定的功能/动作的部件。

[0031] 代码还可以被存储在存储设备中,该存储设备可以指导计算机、其他可编程数据处理装置或其他设备以特定方式运行,使得存储设备中存储的指令产生制造品,制造品包

括实现流程图和/或框图中指定的功能/动作的指令。

[0032] 代码还可以被加载到计算机、其他可编程数据处理装置或其他设备上,使一系列操作步骤在计算机、其他可编程装置或其他设备上执行,以产生计算机实现的过程,从而使在计算机或其他可编程装置上执行的代码提供用于实现流程图和/或框图中指定的功能/工作的过程。

[0033] 附图中的调用流示意图、流程图和/或框图说明了根据各种实施例的装置、系统、方法和程序产品的可能实现的架构、功能和操作。在这方面,流程图和/或框图中的每个块可代表代码的模块、段或部分,其包括用于实现指定逻辑功能的代码的一个或多个可执行指令。

[0034] 还应该注意的,在一些可替换的实施例中,块中标注的功能可以不按附图中标注的顺序发生。例如,连续显示的两个块实际上可以基本上同时执行,或者块有时可以以相反的顺序执行,这取决于所涉及的功能。还可以构想出在功能、逻辑或效果上等同于附图中说明的一个或多个块或其部分的其他步骤和方法。

[0035] 虽然在调用流、流程图和/或框图中可以使用各种箭头类型和线条类型,但应理解的是它们并不限制相应实施例的范围。事实上,一些箭头或其他连接线可被用于仅指示所描述的实施例的逻辑流。例如,箭头可指示在所描述的实施例的列举步骤之间的未指定持续时间的等待期或监测期。还需注意的是,框图和/或流程图中的每个块以及框图和/或流程图中的块的组合可以由执行指定功能或动作的基于专用硬件的系统或专用硬件与代码的组合来实现。

[0036] 各图中的元素描述可以参考后续图中的元素。类似数字指代所有图中的类似元素,包括类似元素的可替换实施例。

[0037] 一般而言,本公开描述了用于配置具有CG-SDT资源(即用于SDT过程的CG资源)的用户设备(UE)的系统、方法和装置。在某些实施例中,可以使用嵌入在计算机可读介质上的计算机代码来执行方法。在某些实施例中,装置或系统可包括计算机可读介质,该介质包含计算机可读代码,当该代码被处理器执行时,使得装置或系统执行下述解决方案的至少一部分。

[0038] 如上所述,NR支持RRC_INACTIVE状态,不频繁(周期和/或非周期)进行数据传输的UE通常由网络保持在RRC_INACTIVE状态。然而到目前为止,RRC_INACTIVE状态不支持数据传输。因此,UE必须为任何下行链路(DL)(例如移动端终止的)和上行链路(UL)(例如移动端发起的)数据恢复连接(即进行到RRC连接(RRC_CONNECTED)状态)。如果不支持在RRC_INACTIVE状态下的小数据传输,则UE需要建立RRC连接(即进行到RRC_CONNECTED状态),然后为每次数据传输释放到RRC_INACTIVE状态,不管数据包有多小,频率有多低。这导致不必要的功耗和信令开销。

[0039] 在各种实施例中,当UE处于RRC_INACTIVE状态时,支持小数据传输(SDT)。在一些实施例中,所述UL小数据传输使用基于RACH的方案(即2步和4步随机接入过程)实现。在一个实施例中,来自RRC_INACTIVE状态的小数据分组的用户平面(UP)数据传输使用例如MsgA(即2步随机接入过程)或Msg3(即4步随机接入过程)。

[0040] 可以对随机接入信道(RACH)消息传递进行修改,以实现灵活的有效载荷大小,使其大于Re1-16通用控制信道(CCCH)消息大小(这对于MsgA和Msg3在RRC_INACTIVE状态下目

前是可能的),以支持UL中的用户平面数据传输(实际有效载荷大小可以达到网络配置)。在一个实施例中,在RRC_INACTIVE状态下对于基于RACH的解决方案可以发生上下文获取和数据转发(有锚和无锚重新定位)。

[0041] 在一些实施例中,当上行链路定时对齐(TA)有效时,支持在预配置的物理上行链路共享信道(PUSCH)资源上的UL数据传输(即重用配置的授权(CG)类型1(Type-1))。在一个实施例中,从RRC_INACTIVE状态在CG Type-1资源上实现小数据传输。UE可以被配置具有CG类型-1资源用于在RRC_INACTIVE状态下在UL中的小数据传输。

[0042] 当UE处于RRC_INACTIVE状态时,本公开解决了以下有关小数据传输的问题:

[0043] 对于CG-SDT操作,gNB根据SDT承载的业务模式在RRCRelease(RRC释放)消息中分配CG-SDT资源。到目前为止,CG-SDT资源配置仅为初始SDT传输分配CG PUSCH。然而,在SDT会话中在CG-SDT资源上发送后续的UL SDT数据也应该是可能的。此外,只有在gNB确认接收到初始SDT消息(即SDT传输块(TB))后,才应该允许UE发送后续UL SDT数据。

[0044] 本文描述了在RRC_INACTIVE状态下使用CG-SDT资源支持小数据传输(SDT)的解决方案。在各种实施例中,网络通过使用由两个周期组成的配置的授权配置来配置(多个)CG-SDT资源。当处于RRC_INACTIVE状态时且在启动SDT会话/过程之前,UE在确定CG-SDT资源时仅考虑第一周期(如同传统方式),即CG-SDT资源仅用于初始SDT消息。在启动SDT过程后并且响应于在CG-SDT资源上已发送首个/初始SDT TB,UE根据第二配置周期激活另外的CG-SDT资源。UE在后续CG-SDT资源上执行初始SDT TB的重传或任何另外的后续SDT UL数据/TB的传输。

[0045] 通过配置多个周期,网络不需要为UE配置多个CG-SDT配置,以便在CG周期内分配多个CG-PUSCH资源,例如,用于初始的SDT消息以及后续UL SDT数据传输的CG PUSCH资源。这是有益的,因为多个CG-SDT配置将以增加的信令开销为代价。

[0046] 在一些实施例中,当SDT会话的第一CG-SDT资源上的TB传输尚未得到gNB的确认时,UE跳过所分配的上行链路资源(例如CG-SDT资源)上的生成TB的传输。在一个具体实现中,SDT会话的第一CG-SDT资源上的第一上行链路传输至少包括CCCH数据,例如RRCResumeRequest(RRC恢复请求)消息。由于缺少从gNB接收的对于初始的CG-SDT传输的确认而导致UE跳过的TB在混合自动重复请求(HARQ)缓冲器中保持为待定,一旦从gNB(即5G基站)接收到确认,则UE将自主进行重传。

[0047] 在一些实施例中,CG-SDT资源配置是类型1配置的授权配置,然而,在CG-SDT配置中有一个额外的周期。当处于RRC_INACTIVE状态时并且在启动SDT会话/过程之前,UE考虑用于确定CG-SDT资源的第一周期,即CG-SDT资源仅用于初始的SDT消息。在启动SDT过程后并且响应于在CG-SDT资源上已经发送首个/初始的SDT TB,UE根据第二配置周期激活另外的CG-SDT资源。

[0048] 图1描述了根据本公开的实施例使用CG资源进行SDT过程的无线通信系统100。在一个实施例中,无线通信系统100包括至少一个远程单元105、无线接入网(RAN)120和移动核心网140。RAN 120和移动核心网140形成移动通信网络。RAN 120可以由基础单元121组成,远程单元105使用无线通信链路123与基础单元121通信。尽管图1中描述了特定数量的远程单元105、基础单元121、无线通信链路123、RAN 120和移动核心网140,但本领域技术人员将认识到,无线通信系统100中可以包括任意数量的远程单元105、基础单元121、无线通

信链路123、RAN 120和移动核心网140。

[0049] 在一种实现方式中,RAN 120符合3GPP规范中规定的5G蜂窝系统。例如,RAN 120可以是下一代无线接入网(NG-RAN),实现NR无线接入技术(RAT)和/或长期演进(LTE)RAT。在另一个示例中,RAN 120可以包括非3GPP RAT(例如,Wi-Fi®或符合电气和电子工程师协会(IEEE)802.11系列的WLAN)。在另一种实现方式中,RAN 120符合3GPP规范中规定的LTE系统。然而,更一般地,无线通信系统100可实现一些其他开放或专有的通信网络,例如全球微波接入互操作性(WiMAX)或IEEE 802.16系列标准以及其他网络。本公开无意局限于任何特定的无线通信系统架构或协议的实现。

[0050] 在一个实施例中,远程单元105可包括计算设备,例如台式计算机、笔记本计算机、个人数字助理(PDA)、平板计算机、智能电话、智能电视(例如连接到互联网的电视)、智能电器(例如连接到互联网的电器)、机顶盒、游戏机、安全系统(包括安全摄像机)、车载计算机、网络设备(例如路由器、交换机、调制解调器)等。在一些实施例中,远程单元105包括可穿戴设备,例如智能手表、健身手环、光学头戴式显示器等。此外,远程单元105可被称为UE、用户单元、移动台、移动站、用户、终端、移动终端、固定终端、用户站、用户终端、无线发射/接收单元(WTRU)、设备或本领域使用的其他术语。在各种实施例中,远程单元105包括用户身份和/或标识模块(SIM)以及提供移动终端功能(例如,无线电传输、切换、语音编码和解码、错误检测和纠正、信令和访问SIM)的移动设备(ME)。在某些实施例中,远程单元105可以包括终端设备(TE)和/或被嵌入电器或设备(例如上文所述的计算设备)中。

[0051] 远程单元105可以经由UL和DL通信信号与RAN 120中的一个或多个基站单元121直接通信。此外,UL和DL通信信号可通过无线通信链路123传送。此外,UL通信信号可包括一个或多个上行链路信道,例如物理上行链路控制信道(PUCCH)和/或PUSCH,而DL通信信号可以包括一个或多个DL信道,例如物理下行链路控制信道(PDCCH)和/或物理下行链路共享信道(PDSCH)。在此,RAN 120是中间网络,为远程单元105提供对移动核心网140的接入。

[0052] 在各种实施例中,远程单元105可使用侧链路通信(图1中未示出)直接相互通信(例如,设备到设备通信)。在此,侧链路传输可在侧链路资源上发生。可以根据不同的分配模式向远程单元105提供不同的侧链路通信资源。如本文使用的“资源池”是指为侧链路操作分配的资源集合。资源池由一个或多个时间单元(例如正交频分复用(OFDM)符号、子帧、时隙、子时隙等)上的一组资源块(即物理资源块(PRB))组成。在一些实施例中,该组资源块包括频域中连续的PRB。如本文使用的PRB由频域中十二个连续的子载波组成。

[0053] 在一些实施例中,远程单元105经由与移动核心网140的网络连接与应用服务器151通信。例如,远程单元105中的应用107(例如网络浏览器、媒体客户端、电话和/或互联网语音协议(VoIP)应用)可触发远程单元105经由RAN 120与移动核心网140建立协议数据单元(PDU)会话(或分组数据网络(PDN)连接)。PDU会话代表远程单元105与用户平面功能(UPF)141之间的逻辑连接。然后,移动核心网140使用PDU会话(或其他数据连接)在远程单元105和分组数据网络150中的应用服务器151之间中继业务。

[0054] 为了建立PDU会话(或PDN连接),远程单元105必须向移动核心网140注册(在第四代(4G)系统的上下文也被称为“附接到移动核心网”)。应该注意的是,远程单元105可以与移动核心网140建立一个或多个PDU会话(或其他数据连接)。因此,远程单元105可以拥有用于与分组数据网络150通信的至少一个PDU会话。远程单元105可建立额外的PDU会话,用

于与其他数据网络和/或其他通信对等方通信。

[0055] 在5G系统(5GS)的上下文中,术语“PDU会话”是指在远程单元105和特定数据网络(DN)之间通过UPF 141提供端到端(E2E)用户平面(UP)连接的数据连接。PDU会话支持一个或多个服务质量(QoS)流。在某些实施例中,在QoS流和QoS配置文件之间可存在一对一的映射,从而属于特定QoS流的所有分组具有相同的5GQoS标识符(5QI)。

[0056] 在4G/LTE系统(例如演进分组系统(EPS))的上下文中,PDN连接(也被称为EPS会话)提供远程单元与PDN之间的E2E UP连接。PDN连接过程建立EPS承载,即远程单元105与移动核心网140中的PDN网关(PGW,图1中未显示)之间的隧道。在某些实施例中,在EPS承载和QoS配置文件之间存在一对一的映射,从而属于特定EPS承载的所有分组具有相同的QoS类别标识符(QCI)。

[0057] 基站121可分布在地理区域内。在某些实施例中,基站单元121也可被称为接入终端、接入点、基本站、基站、节点B(NB)、演进节点B(缩写为eNodeB或“eNB”,也被称为演进通用地面无线接入网(E-UTRAN)节点B)、5G/NR节点B(gNB)、家庭节点B、中继节点、RAN节点或本领域使用的任何其他术语。基站单元121通常是RAN(例如RAN 120)的一部分,RAN 120可以包括与一个或多个相应基站单元121通信耦合的一个或多个控制器。无线接入网的这些和其他元素未作说明,但对于本领域的普通技术人员而言,这些元素是众所周知的。基站单元121经由RAN 120连接到移动核心网140。

[0058] 基站单元121可经由无线通信链路123为服务区域(例如小区或小区扇区)内的多个远程单元105提供服务。基站单元121可经由通信信号与一个或多个远程单元105直接通信。通常,基站单元121在时域、频域和/或空间域发送DL通信信号,为远程单元105提供服务。此外,DL通信信号可通过无线通信链路123传送。无线通信链路123可以是许可或免许可无线电频谱中的任何合适载波。无线通信链路123促进一个或多个远程单元105和/或一个或多个基站单元121之间的通信。

[0059] 应该注意的是,在免许可频谱上的NR操作(被称为NR-U)期间,基站单元121和远程单元105通过免许可(即共享)无线电频谱进行通信。类似地,在免许可频谱上的LTE操作(被称为LTE-U)期间,基站单元121和远程单元105也通过免许可(即共享)无线电频谱进行通信。

[0060] 在一个实施例中,移动核心网140是5G核心网(5GC)或演进分组核心(EPC),其可耦合到分组数据网150(如互联网和专用数据网以及其他数据网络)。远程单元105可具有与移动核心网140的订阅或其他账户。在各种实施例中,每个移动核心网140属于单个移动网络运营商(MNO)和/或公共陆地移动网络(PLMN)。本公开无意局限于任何特定无线通信系统架构或协议的实现。

[0061] 移动核心网140包括若干网络功能(NF)。如所描述的,移动核心网140包括至少一个UPF 141。移动核心网140还包括多个控制平面(CP)功能,包括但不限于为RAN 120提供服务的接入和移动性管理功能(AMF) 143、会话管理功能(SMF) 145、策略控制功能(PCF) 147、统一数据管理功能(UDM)和用户数据库(UDR)。在一些实施例中,UDM与UDR是共置的,描述为组合实体“UDM/UDR” 149。虽然图1中描述了网络功能的具体数量和类型,但本领域技术人员会认识到,在移动核心网140中可包括任意数量和类型的网络功能。

[0062] 在5G架构中,UPF 141负责分组路由和转发、分组检查、QoS处理以及互联数据网络

(DN)的外部PDU会话。AMF 143负责终止非接入层(NAS)信号传输、NAS加密和完整性保护、注册管理、连接管理、移动性管理、接入认证和授权、安全上下文管理。SMF 145负责会话管理(即会话建立、修改、释放)、远程单元(即UE)互联网协议(IP)地址分配和管理、DL数据通知以及UPF 141的业务转向配置,以实现正确的业务路由。

[0063] PCF 147负责统一策略框架、向CP功能提供策略规则、访问UDR中策略决策的订阅信息。UDM负责生成认证和密钥协议(AKA)凭证、用户标识处理、访问授权、订阅管理。UDR是用户信息的存储库,且可被用于为多个网络功能提供服务。例如,UDR可存储允许暴露给第三方应用的订阅数据、策略相关数据、用户相关数据等。

[0064] 在各种实施例中,移动核心网140还可包括网络存储功能(NRF)(其提供网络功能(NF)服务注册和发现,使得NF能够相互识别适当的服务并通过应用编程接口(API)相互通信)、网络开放功能(NEF)(其负责使客户和网络合作伙伴能够轻松访问网络数据和资源)、认证服务器功能(AUSF)或针对5GC定义的其他NF。当存在时,AUSF可充当认证服务器和/或认证代理,从而允许AMF 143对远程单元105进行认证。在某些实施例中,移动核心网140可包括认证、授权和记账(AAA)服务器。

[0065] 在各种实施例中,移动核心网140支持不同类型的移动数据连接和不同类型的网络切片,其中每个移动数据连接使用特定的网络切片。这里,“网络切片”是指移动核心网140中针对特定业务类型或通信服务被优化的部分。例如,一个或多个网络切片可针对增强型移动宽带(eMBB)服务被优化。再举一个示例,一个或多个网络切片可针对超可靠低延迟通信(URLLC)服务被优化。在其他示例中,网络切片可针对机器型通信(MTC)服务、大规模MTC(mMTC)服务、物联网(IoT)服务被优化。在又一些其他示例中,网络切片可针对特定应用服务、垂直服务、特定用例等进行部署。

[0066] 网络切片实例可通过单个网络切片选择辅助信息(S-NSSAI)来标识,而远程单元105被授权使用的网络切片集合则通过网络切片选择辅助信息(NSSAI)来标识。这里,“NSSAI”是指包括一个或多个S-NSSAI值的矢量值。在某些实施例中,各种网络切片可以包括网络功能的单独实例,例如SMF 145和UPF 141。在一些实施例中,不同的网络切片可以共享一些共同的网络功能,例如AMF 143。为便于说明,图1中未显示不同的网络切片,但假定支持这些网络切片。

[0067] 为了促进使用CG资源的SDT过程,基站单元121可向远程单元105发送SDT配置,其中远程单元105使用SDT配置来确定是在RRC_INACTIVE中使用例如用于SDT的CG资源(CG-SDT)125发送小数据,还是进行到RRC_CONNECTED状态以执行上行链路数据传输。

[0068] 虽然图1描述的是5G RAN和5G核心网的组件,但所描述的使用CG资源进行SDT过程的实施例适用于其他类型的通信网络和RAT,包括IEEE 802.11变形、全球移动通信系统(GSM,即2G数字蜂窝网络)、通用分组无线电服务(GPRS)、通用移动通信系统(UMTS)、LTE变种、CDMA2000、蓝牙、ZigBee、Sigfox等。

[0069] 此外,在移动核心网140是EPC的LTE变形中,所描述的网络功能可以用适当的EPC实体代替,例如移动性管理实体(MME)、服务网关(SGW)、PGW、家庭用户服务器(HSS)等。例如,AMF 143可以被映射到MME,SMF 145可被映射到PGW的控制平面部分和/或MME,UPF 141可以被映射到SGW和PGW的用户平面部分,UDM/UDR 149可以被映射到HSS等。

[0070] 在以下描述中,术语“RAN节点”用于基站/基站单元,但可由任何其他无线接入节

点代替,例如,gNB、ng-eNB、eNB、基站(BS)、基站单元、接入点(AP)、NR BS、5G NB、发送和接收点(TRP)等。此外,术语“UE”用于移动站/远程单元,但可由任何其他远程设备代替,例如远程单元、MS、ME等。此外,这些操作主要是在5G NR的上下文中描述的。然而,以下描述的解决方案/方法也同样适用于使用CG资源的其他移动通信系统SDT过程。

[0071] 图2描述了根据本公开的实施例的NR协议栈200。虽然图2显示了5G核心网(5GC)中的UE 205、RAN节点210和AMF 215,但这些都是与基站单元121和移动核心网140交互的一组远程单元105的代表。如所描述的, NR协议栈200包括用户平面协议栈201和控制平面协议栈203。用户平面协议栈201包括物理(PHY)层220、媒体访问控制(MAC)子层225、无线电链路控制(RLC)子层230、分组数据汇聚协议(PDCP)子层235和服务数据适配协议(SDAP)子层240。控制平面协议栈203包括PHY层220、MAC子层225、RLC子层230和PDCP子层235。控制平面协议栈203还包括RRC层245和NAS层250。

[0072] 用户平面协议栈201的接入层(AS)层255(也被称为AS协议栈)至少包括SDAP、PDCP、RLC和MAC子层以及物理层。控制平面协议栈203的AS层260至少包括RRC、PDCP、RLC和MAC子层以及物理层。层2(L2)被分成SDAP、PDCP、RLC和MAC子层。层3(L3)包括用于控制平面的RRC层245和NAS层250,且包括用于用户平面的例如IP层和/或PDU层(未示出)等。L1和L2被称为“下层”,而L3及以上(例如传输层、应用层)被称为“高层”或“上层”。

[0073] PHY层220向MAC子层225提供传输信道。PHY层220可使用能量检测阈值执行波束故障检测过程。在某些实施例中,PHY层220可向MAC子层225处的MAC实体发送波束故障指示。MAC子层225向RLC子层230提供逻辑信道。RLC子层230向PDCP子层235提供RLC信道。PDCP子层235向SDAP子层240和/或RRC层245提供无线电承载。SDAP子层240向核心网(例如5GC)提供QoS流。RRC层245提供用于增加、修改和释放载波聚合和/或双连接的功能。RRC层245还管理信令无线电承载(SRB)和数据无线电承载(SRB)的建立、配置、维护和释放。

[0074] NAS层250位于UE 205和5GC中的AMF 215之间。NAS消息被透明地传递通过RAN。NAS层250用于管理通信会话的建立,并在UE 205在RAN的不同小区之间移动时保持与UE 205的连续通信。相比之下,AS层255和260位于UE 205和RAN(即RAN节点210)之间,并且通过网络的无线部分传送信息。虽然图2中没有描述,但IP层存在于NAS层250的上方,传输层存在于IP层的上方,以及应用层存在于传输层的上方。

[0075] MAC子层225是NR协议栈的L2架构中的最低子层。它与下面的PHY层220连接通过传输信道,以及与上面的RLC子层230的连接通过逻辑信道。因此,MAC子层225在逻辑信道和传输信道之间执行复用和解复用:发送侧的MAC子层225从通过逻辑信道接收的MAC服务数据单元(SDU)构建MAC PDU(也被称为传输块(TB)),以及接收侧的MAC子层225从通过传输信道接收的MAC PDU恢复MAC SDU。

[0076] MAC子层225通过逻辑信道为RLC子层230提供数据传输服务,逻辑信道是携带控制数据(例如RRC信令)的控制逻辑信道,或是携带用户平面数据的业务逻辑信道。另一方面,来自MAC子层225的数据通过传输信道与PHY层220交换,传输信道被分为UL和DL。数据被复用到传输信道中,这取决于其在空中如何被发送。

[0077] PHY层220负责数据和控制信息经由空中接口的实际传输,即PHY层220在发送侧通过空中接口传送来自MAC传输信道的所有信息。PHY层220执行的一些重要功能包括编码和调制、链路适应(例如自适应调制和编码(AMC))、功率控制、小区搜索和随机接入(用于初始

同步和切换目的)以及RRC层245的其他测量(3GPP系统内部(即NR和/或LTE系统)以及系统之间)。PHY层220基于传输参数执行传输,例如调制方案、编码率(即调制和编码方案(MCS))、PRB数量等。

[0078] 对于基于RACH和基于CG的SDT,当UE 205接收到具有中止配置的RRC释放时,UE 205至少执行以下动作:

- [0079] • 重置MAC并且释放默认MAC小区组配置;
- [0080] • 重建信令无线电承载#1(SRB1)的RLC实体;
- [0081] • 除信令无线电承载#0(SRB0)外,中止SRB和DRB。

[0082] 对于基于RACH和CG的SDT,在启动用于SDT启动的恢复(RESUME)过程时(即,对于首个/初始的SDT传输),UE 205应该至少重建SDT PDCP实体并且恢复被配置用于小数据传输的SDT DRB(连同SRB1一起)。

[0083] 第一UL消息(即4步RACH的MSG3、2步RACH的MSG4有效载荷和CG的CG传输)至少包含以下内容(取决于消息的大小):

- CCCH消息(必需);

[0084] • 来自一个或多个DRB的DRB数据,这些DRB由网络配置,用于小数据传输(可选);

[0085] • MAC控制元素(CE)-(例如缓冲器状态报告(BSR))(可选); • 填充位(可选)。

[0086] 逻辑信道优先级(LCP)可以被用于确定可包含的上述内容的优先级。

[0087] 对于RACH和CG,用于确定是否允许接入尝试的现有统一接入控制(UAC)过程将被重新用于SDT。

[0088] SDT对于NAS层是透明的(即NAS产生现有恢复原因之一,并且AS层决定SDT与非SDT接入)。

[0089] 在基于RRC的解决方案的情况下,对于基于RACH和CG的SDT,CCCH消息包含使用存储的安全密钥生成的用于RRC完整性保护的消息验证码-恢复完整性(resumeMAC-I)-即与Rel-16相同。

[0090] 对于基于RACH和CG的SDT,使用存储的安全上下文和在上一个RRCRelease(RRC释放)消息中接收的下一跳链路计数器(NCC)值生成新密钥,这些新密钥用于生成成为SDT配置的DRB的数据。

[0091] 对于基于RACH的SDT,在成功完成竞争解决后,UE 205应该监测小区专用无线临时网络标识符(C-RNTI)。在一个实施例中,C-RNTI的核心集(coreset)/搜索空间是公共(即共享)核心集/搜索空间。在另一个实施例中,C-RNTI的核心集/搜索空间是专用的核心集/搜索空间。

[0092] 作为基线,RACH资源(即随机接入时机(RO)+前导码组合)在SDT和非SDT之间是不同的。如果SDT和非SDT的随机接入时机(RO)不同,则不需要在SDT和非SDT之间进行前导码划分。然而,如果SDT和非SDT的RO相同,则需要进行前导码划分。

[0093] 需要注意的是,如果RACH资源(即RO+前导码组合)在SDT和非SDT之间不同,则在SDT和非SDT的Msg2/MsgB之间不需要进一步的任何区分。

[0094] RRCRelease消息中包含用于UE 205上行链路小数据传输的配置授权资源的配置。在对于CG的无竞争解决过程的情况下,配置可仅为类型-1CG。

[0095] 配置的授权资源的配置可包括一个类型-1CG配置。在一些实施例中,允许多个配置CG。

[0096] 应该引入新的TA计时器,用于在RRC_INACTIVE中为基于配置授权的小数据传输指定TA维护。在RRCRelease消息中,TA计时器与CG配置一起被配置。

[0097] 用于UE 205小数据传输的配置授权资源的配置仅在同一服务小区中有效。

[0098] 如果至少满足以下标准,UE 205可以使用基于配置授权的小数据传输:(1)用户数据小于数据量阈值;(2)配置授权资源被配置且有效;以及(3)UE 205具有有效的TA。

[0099] 针对同步信号块(SSB)选择配置同步信号参考信号接收功率(SS-RSRP)阈值。UE 205选择具有高于阈值的SS-RSRP的SSB之一,并选择关联的CG资源用于UL数据传输。在某些实施例中,对于基于CG的SDT,需要CG资源和SSB之间的关联。

[0100] 许可频段中的Re1-16 CG配置机制被重新用作CG-SDT的基线。至少对于初始传输,我们将有一种机制允许UE 205再次发送消息。UE 205使用/选择相同的HARQ过程进行重传。

[0101] “CG-SDT计时器”从CG-SDT PUSCH传输结束的第一个“有效”PDCCH时机处开始。“CG-SDT计时器”可以在初始和后续传输期间启动/重启。

[0102] UE 205至少在配置调度无线网络临时标识符(CS-RNTI)PDCCH指示的PUSCH重传和/或每次CG-SDT传输之后重启“CG-SDT计时器”。“CG-SDT计时器”至少在UE 205接收到RRC反馈消息(例如RRCResume(RRC恢复)、RRCSetup(RRC设置)、RRCRelease(RRC释放)和RRCReject(RRC拒绝))时停止。应注意,关于许可频段的CG类型-1的HARQ过程标识符(ID)的Re1-16计算可以重新用作CG-SDT的基准。

[0103] 只有在接收到来自RAN节点210的初始传输的确认后,才允许UE 205启动后续UL数据传输。UE 205可使用多个CG资源在后续CG传输阶段进行HARQ初始传输(如同Re1-16)。

[0104] 每个UE的CG-SDT配置如下:RRC_INACTIVE中的新TA计时器、SDT中TA验证机制的参考信号接收功率(RSRP)变化阈值以及用于波束选择的SSB RSRP阈值。

[0105] 图3描述了示例RRC恢复过程300。该过程300涉及UE 205(例如,远程单元105的实例)、RAN节点210(例如,基站单元121的实例)和UPF 305(例如,UPF 141的实例)。在过程300开始时,UE 205处于RRC_INACTIVE状态(参见块310)。需注意的是,UE 205的RRC状态对于UE 205和RAN节点210都是已知的。

[0106] 在步骤1,UE 205向RAN节点210发送RRCResumeRequest(RRC恢复请求)消息(参见消息传递315)。如所描述的,RRCResumeRequest包括非活动无线网络临时标识符(I-RNTI)、resumeMAC-I和resumeCause(恢复原因)。

[0107] 在步骤2,RAN节点210向UE 205发送RRCResume消息(参见消息传递320)。响应于RRCResume消息,UE 205转换到RRC_CONNECTED状态(参见块325)。

[0108] 在步骤3,响应于转换到RRC_CONNECTED状态,UE 205向RAN节点210发送RRCResumeComplete(RRC恢复完成)消息(参见消息传递330)。可选地,UE 205发送包含UL数据的一个或多个消息(参见消息传递335)。

[0109] 在步骤4,RAN节点210向UE 205发送RRCReconfiguration(RRC重新配置)消息(参见消息传递340)。在一些实施例中,RRCReconfiguration消息释放用于传输UL数据的无线电承载。

[0110] 在步骤5,UE 205向RAN节点210发送RRCReconfigurationComplete(RRC重新配置完成)消息(参见消息传递345)。需注意,RAN节点210将UL数据转发至UPF 305(参见消息传递350)。

[0111] 在步骤6, RAN节点210向UE 205发送RRCRelease消息(参见消息传递355), 例如, 具有SuspendConfig IE。在一些实施例中, RRCRelease消息包括对配置的上行链路授权(即对CG资源)的配置。响应于RRCRelease消息, UE 205转换到RRC_INACTIVE状态(参见块360)。

[0112] 如上所述, 当前的3GPP规范要求对于每次数据传输都要发生连接建立并且随后释放到RRC_INACTIVE状态, 无论数据分组多么小、多么不频繁。

[0113] 图4A描述了处于RRC_INACTIVE状态的UE 205的示例小数据传输(SDT)过程400。该过程400涉及UE 205(例如, 远程单元105的实例)、RAN节点210(例如, 基站单元121的实例)和UPF 305(例如, UPF 141的实例)。在过程400开始时, UE 205处于RRC_INACTIVE状态。所描述的过程400基于随机接入(RA)资源(即, 在随机接入信道(RACH)上)和/或配置授权(CG)资源。

[0114] 在步骤0, UE 205确定在RRC_INACTIVE下使用RACH或CG资源进行小数据传输(参见块405)。在步骤1, UE 205在处于RRC_INACTIVE状态下时向RAN节点210发送RRCResumeRequest连同UL数据(和NCC值)(参见消息传递410)。如所描述的, RRCResumeRequest包括RNTI、resumeMAC-I和resumeCause。

[0115] 在步骤2, RAN节点210将UL数据转发至5GC(即UPF 305)(参见消息传递415)。在可选的步骤3, UPF 305将针对UE 205的DL数据发送至RAN节点210(参见消息传递420)。

[0116] 在步骤4, RAN节点210向UE 205发送RRCRelease消息(参见消息传递425)。如所描述的, RRCRelease消息包括I-RNTI和新的NCC值。在UPF具有针对UE 205的DL数据的情况下(或在针对UE 205的DL数据在RAN节点210处被缓冲时), RRCRelease消息包含DL数据。

[0117] 图4B描述了处于RRC_INACTIVE状态的UE 205的另一个示例小数据传输(SDT)过程430。所描述的过程基于为SDT配置的随机接入信道(RACH)资源。过程430涉及UE 205(例如, 远程单元105的实例)和RAN节点210(例如, 基站单元121的实例)。在过程430开始时, UE 205处于RRC_CONNECTED状态(参见块435)。

[0118] 在步骤1, RAN节点210发送具有SuspendConfig IE的RRCRelease消息(参见消息传递440), 并且UE 205从RRC_CONNECTED状态移动到RRC_INACTIVE状态(参见块445)。在此, 具有SuspendConfig IE的RRCRelease消息包含SDT配置(和NCC值)。

[0119] 在稍后时间, UE 205确定在RRC_INACTIVE下使用基于RACH的SDT过程450进行小数据传输。在步骤2, UE 205向RAN节点210发送RA-SDT消息(即2步随机接入(RA)过程的MsgA), 该消息包含RRCResumeRequest消息和UL数据(参见消息传递455)。这里假定UE 205具有额外的数据要发送。

[0120] 在步骤3, RAN节点210利用RA-SDT消息(即2步RA过程的MsgB)对UE 205进行响应(参见消息传递460)。在步骤4, UE 205使用通过配置授权(CG)和/或动态授权(DG)分配的资源执行后续数据传输(参见块465)。在网络具有针对UE 205的DL数据的情况下(例如, 针对UE 205的DL数据在RAN节点210处缓冲), 块465的“后续数据传输”包括RAN节点210的DL数据传输。

[0121] 在步骤5, 在完成后续数据传输后, RAN节点210向UE 205发送另一个RRCRelease消息, 再次包含RACH资源的SDT配置(和NCC值)(参见消息传递470)。在接收到RRCRelease消息后UE 205移动到RRC_INACTIVE状态(参见块475), 例如, UE 205保持停留在RRC_INACTIVE状态。

[0122] 图5描述了用于选择SDT资源的示例过程500,即UE 205基于数据量和RSRP值,确定是使用基于CG的SDT还是基于RACH的SDT或非SDT。

[0123] 作为初始的决策,UE 205通过将数据量与数据量阈值进行比较,以及还将测量的RSRP与SDT阈值进行比较来确定是否使用SDT过程(参见块505)。RSRP阈值用于保证基于RACH的4步过程(对应于最低阈值)能够执行。如果用户数据量小于数据量阈值,并且RSRP高于SDT阈值,则UE 205可以使用SDT过程并且转而选择SDT资源。否则,UE 205确定使用图3所描述的传统恢复过程。

[0124] 为了选择SDT资源,通过比较RSRP和NUL阈值,UE 205选择载波(即,确定是使用正常(即,非补充)上行链路载波(NUL)还是补充上行链路载波(SUL))(如果配置的话)(参见块510)。如果RSRP大于NUL阈值,则UE 205选择NUL作为SDT过程的载波(参见块515)。否则,如果RSRP小于或等于NUL阈值,则UE 205选择SUL作为SDT过程的载波(参见块520)。

[0125] 在选择NUL后,通过确定RSRP是否足以用于CG操作以及UE 205是否具有用于CG的有效TA,UE 205决定是否使用基于CG的过程(参见块525)。如果是,则UE 205使用基于NUL CG的SDT过程(例如如图4A所描述的)。如果否,则UE 205使用基于NUL RACH的SDT过程。

[0126] 在选择基于NUL RACH的SDT过程后,通过将RSRP与2步阈值进行比较,UE 205决定是否使用2步RACH过程(参见块530)。如果是,则UE 205使用基于NUL 2步RACH的SDT过程(例如如图4B所描述的)。如果否,则UE 205使用基于NUL 4步RACH的SDT过程(参见块535)。

[0127] 然而,在选择SUL后,通过确定RSRP足以用于CG操作以及UE 205是否具有用于CG的有效TA,UE 205决定是否使用基于CG的过程(参见块540)。如果是,则UE 205使用基于SUL CG的SDT过程,例如如图4A所描述的。如果否,则UE 205使用基于SUL RACH的SDT过程。

[0128] 在选择基于SUL RACH的SDT过程后,通过将RSRP与2步阈值比较,UE 205决定是否使用2步RACH过程(参见块545)。如果是,则UE 205使用基于NUL 2步RACH的SDT过程,例如如图4B所描述的。如果否,则UE 205使用基于NUL 4步RACH的SDT过程(参见块550)。需注意,UE 205可以具有关于NUL和SUL的单独配置,因此用于NUL CG和NUL 2步确定的阈值可能不同于用于SUL CG和SUL 2步确定的阈值。

[0129] 根据第一解决方案的实施例,对于以下情况,UE 205跳过在所分配的上行链路资源(例如PUSCH资源)上生成的TB的传输:尚未接收到对正确接收到先前上行链路传输的确认。在第一解决方案的一种实现中,分配的上行链路资源是配置的上行链路授权,即CG-PUSCH。在第一解决方案的另一种实现中,当SDT会话/过程的第一CG-SDT资源上的TB传输未得到RAN节点210的确认时,UE 205跳过所分配的上行链路资源(例如CG-SDT资源)上的生成TB的传输。

[0130] 在一些实施例中,确认可以通过HARQ Ack、L2 Ack或带有切换的新数据指示符(NDI)的新DL/UL分配来进行。在一个具体实现中,SDT会话的第一CG-SDT资源上的第一上行链路传输至少包括CCCH数据,例如RRCResumeRequest消息。

[0131] 根据第一解决方案,只有在第一CG-SDT资源上的SDT会话的第一上行链路传输被RAN节点210确认/承认后,UE 205才被允许进行后续UL数据传输,例如,确认接收初始CG-SDT传输的响应消息包含例如RRCResumeRequest消息。

[0132] 根据第一解决方案的一种实现,UE 205由于缺少(或尚未接收到)来自RAN节点210对初始CG-SDT传输的确认而跳过的TB,例如,包含至少RRCResumeRequest消息的SDT会话内

的第一UL传输,在HARQ缓冲器中保持为待定,并且一旦从RAN节点210接收到确认,UE 205自主地重传。直到接收到对初始SDT传输(例如RRCResumeRequest)的确认为止的后续上行链路数据的“跳过”或“抑制”在UE 205处(例如在MAC实体)实现,类似于“先听后说(LBT)”失败情况。响应于由于缺少对初始SDT消息/TB的确认而跳过后续UL数据的UL传输,HARQ过程可以被设置为“待定”。

[0133] 根据第二解决方案的实施例,只要尚未从RAN节点210接收到对初始SDT UL传输的确认,例如包括例如RRCResumeRequest消息的CG-SDT过程的第一TB,就不允许UE 205生成针对后续UL数据的传输块。换句话说,UE 205针对SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输抑制处理被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权。对于UE 205在其缓冲器(例如PDCP/RLC缓冲器)中有可以被用于传输的数据(例如SDT承载的数据)以及分配的UL资源(例如CG-SDT资源)的情况,只要携带例如RRCResumeRequest消息的CG-SDT会话的初始TB尚未得到RAN节点210的确认,UE 205就不执行LCP过程和生成新TB。如本文所使用的,CG-SDT会话是指使用CG资源的SDT过程。在以下描述中,术语“SDT会话”和“SDT过程”可以互换使用,以指代数据单元在RRC_INACTIVE状态下的传输。

[0134] 根据第二解决方案的一种实现,只要初始TB尚未被RAN节点210确认,PUSCH分配(例如CG-SDT资源)就被认为对新TB(即初始的、新的传输)的传输不是有效的。将PUSCH分配(例如CG-SDT资源)视为不是有效(无效)意味着UE 205将忽略该PUSCH分配,并且不会为该PUSCH分配生成TB,也不会执行与该PUSCH分配相对应的UL(PUSCH)传输。

[0135] 根据第二解决方案的另一种实现,只要尚未从RAN节点210接收到对于相应CG-SDT会话的初始TB的接收的确认,UE 205就忽略UL授权/分配,例如,在下行链路控制信息(DCI)内传达的动态UL授权。忽略UL授权/分配意味着UE 205不会为UL授权/分配生成TB,也不会执行与PUSCH分配相对应的UL(PUSCH)传输。

[0136] 根据第二解决方案的一些替代实现,只要未从RAN节点210接收到对于CG-SDT会话的初始TB的确认(例如,对应于SDT过程),即RAN节点210未确认初始TB的接收(例如,RRCResumeRequest消息),UE 205就中止任何已分配的PUSCH资源(例如,CG-SDT资源)用于新TB传输。在接收到对初始TB的接收的确认后,UE 205恢复或重新初始化任何已分配的PUSCH资源,例如CG-SDT资源。因此,UE 205可以使用CG-SDT资源或任何其他分配的PUSCH资源进行后续UL数据传输,即新TB。

[0137] 根据第二解决方案的一些进一步替代实现,在启动CG-SDT会话后UE 205将任何上行链路HARQ过程视为中止或去激活,但用于初始SDT TB传输(例如,包含RRCResumeRequest消息的TB)的HARQ过程除外。将UL HARQ过程视为去激活或中止意味着该HARQ过程不能用于UL(PUSCH)传输。在接收到来自RAN节点210的对初始TB(例如RRCResumeRequest消息)接收的确认后,UE 205将任何UL HARQ过程视为活动的。因此,UE 205可使用任何UL HARQ过程进行新UL数据传输。

[0138] 根据一个实施例,对于初始SDT消息(例如,包含RRCResumeRequest消息的TB)的确认可以是以下各项中的一项:

[0139] • PDCCH调度一些初始的PDSCH传输:如果针对UE 205存在一些DL数据(例如,响应于初始的SDT消息),则该确认可以是DL数据调度PDSCH的PDCCH。

[0140] • PDCCH调度一些初始的PUSCH传输:如果在第一UL消息中存

[0141] 在BSR,则该确认可以是包括对进一步UL数据的授权的PDCCH。• PDSCH包含RRCRelease消息:如果不存在后续DL或UL,网络可能希望立即终止SDT过程(即,一切已完成)。在这样的实施例中,DL响应可以是使用寻址到C-RNTI的PDCCH调度的RRCRelease。

[0142] • PDSCH包含定时提前命令(TAC):如果网络正在等待DL或(进一步的)UL业务,并且希望使得UE 205目前保持在SDT中(例如,在等待时间期间),则确认也可以是类似直接寻址到UE 205的TAC MAC控制元素(CE)的一些简单的事项,或类似的事项。

[0143] 根据第三解决方案的实施例,逻辑信道被配置具有指示对于该逻辑信道的数据是否支持自主重传的参数。对于逻辑信道(LCH)配置指示对于相应LCH支持(多个)自主重传的情况,UE 205可以自主重传包含相应LCH的数据的TB,例如,当TB的接收未通过反馈消息明确确认或TB的传输由于一些信道不可用而无法进行(跳过)时。

[0144] 根据第三解决方案的一种实现,在TB中至少有一个LCH的数据根据LCH配置支持自主重传的情况下,UE 205(例如,在MAC实体处)支持TB的(多个)自主重传。在第三解决方案的一个具体实现中,新参数是IE LogicalChannelConfig中的新字段。根据第三解决方案的3GPP规范中新参数的一些示例实现如下所示:

[0145] 图6描述了可以被用于配置逻辑信道参数的示例IE LogicalChannelConfig的ASN.1表示600。

[0146] 针对每个LCH配置是否支持一些自主重传功能允许网络(例如,RAN节点210或5GC)以更细的粒度控制UE 205应支持哪种类型的数据自主重传。例如,对于SDT,网络(例如RAN节点210或5GC)可以通过新LCH参数确保UE 205仅被允许(自主地)重传SDT会话的初始TB,例如包含RRCResumeRequest消息的TB,但不允许重传任何后续UL数据。

[0147] 根据第四解决方案的实施例,配置的上行链路授权配置由两个周期组成。在第四解决方案的一种实现中,在一个CG周期内配置多个CG PUSCH资源。在第四解决方案的一种实现中,针对用于SDT的配置的授权配置(即CG-SDT)来配置两个周期。用于RRC_INACTIVE下的小数据传输的配置授权(即CG-SDT)基于Rel-15 NR中规定的CG Type-1配置。基本上,CG-SDT资源上的UL数据传输基于RRC重新配置,而无需任何L1信令。RRC通过上层IE ConfiguredGrantConfig(配置的授权配置)(包括参数rrc-ConfiguredUplinkGrant(rrc-配置上行链路授权))向UE 205提供授权配置,而无需检测DCI中的任何UL授权,例如,没有特定的激活/释放过程。例如,在RRCRelease消息中向UE 205以信号发送CG-SDT资源,即发送UE 205至RRC_INACTIVE。在传统NR中,当配置CG Type-1时,RRC配置以下参数:

[0148] • cs-RNTI:该参数指示用于重传的CS-RNTI;

[0149] • 周期:该参数指示CG Type-1的周期;

[0150] • timeDomainOffset(时域偏移):该参数指示资源在时域中相对于系统帧号(SFN)=0的偏移;

[0151] • timeDomainAllocation(时域分配):该参数指示配置上行链路授权在时域中的分配,其包含startSymbolAndLength(开始符号和长度);

[0152] • nrofHARQ-Processes:该参数指示针对配置授权的HARQ过程的数量。

[0153] 根据第四解决方案,RRC针对CG-SDT资源配置第二周期。根据第四解决方案的一种实现,第一周期(现有周期)为SDT会话的初始的SDT CG-PUSCH传输配置CG资源,而新的第二周期为例如后续UL数据传输或初始的SDT消息/TB的重传在SDT会话内配置CG-SDT资源。应

该注意的是,在SDT过程内可能存在多个后续CG-SDT PUSCH资源,这些资源可以被用于后续UL数据传输。

[0154] 第一周期指的是在RRC_INACTIVE状态下时小数据到达UE 205的周期。举例说明如何使用这两个周期:如果智能传感器每隔1s报告一些传感器数据,则第一周期被设为1s。为了报告传感器数据,需要进行数次上行链路传输,因此在SDT会话内配置了多个CG-SDT。第二周期指的是SDT会话内CG-SDT资源的周期。

[0155] 图7描述了包含两个周期的配置的上行链路授权配置700。如图7所示,在第一CG周期内配置了多个CG PUSCH资源。第一周期(表示为“P1”)在连续的CG-SDT资源集之间,而第二周期(表示为“P2”)在一个集合中相邻的CG-SDT资源之间。如所描述的,SDT会话开始于SDT启动,结束于SDT释放(例如,包括RRCRelease消息)。

[0156] 根据第四解决方案的一种实现,当处于RRC_INACTIVE状态且在启动SDT会话/过程之前,UE 205仅考虑用于确定CG-SDT资源的第一周期(如同传统的),即CG-SDT资源仅被用于由例如RRCResumeRequest消息组成的初始SDT TB。

[0157] 在启动SDT过程后且响应于在CG-SDT资源上发送了第一/初始SDT TB(根据第一周期确定),UE 205将根据第二配置周期(即P2)激活更多CG-SDT资源。允许UE 205在根据第二周期分配的后续CG-SDT资源上重传初始SDT TB或发送任何进一步的后续SDT UL数据/TB。

[0158] 一旦SDT会话/过程结束,即在接收到RRCRelease消息或从保持UE 205处于RRC_INACTIVE的网络接收到任何其他RRC消息后,UE 205根据第二周期去激活/中止CG-SDT资源;根据第一周期的CG-SDT资源保持活动,除非RAN节点210启动将UE 205转换到不同的RRC状态(如RRC_IDLE(RRC空闲)或RRC_CONNECTED(RRC连接))。

[0159] 图8A-图8B描述了根据本公开的实施例的示例ConfiguredGrantConfig IE的ASN.1表示800。所描述的IE包含上述新的额外周期。用于SDT会话/过程内的CG-SDT资源的额外周期由参数“Periodicity_SDT”表示(参见图8B),该参数指示SDT会话内的CG-SDT资源,并对应于上述第二周期。

[0160] 根据第五解决方案的实施例,UE 205针对每个HARQ过程维护新计时器,该计时器控制已在关联HARQ过程上发送的TB的自主(重新)传输。根据第五解决方案的一种实现,在配置的授权资源(即HARQ过程上的CG PUSCH)上的TB传输时启动或重启新计时器。需注意的是,MAC实体包括用于具有配置的上行链路的每个服务小区(包括当配置有补充上行链路(SUL)时的情况)的HARQ实体,该实体维护多个并行HARQ过程。如上所述,针对每个HARQ过程维护计时器。

[0161] 在一个具体实现中,在该HARQ过程的CG-SDT资源上的TB传输时启动或重启与HARQ过程相关联的新计时器。

[0162] 在一种实现中,在接收到寻址到HARQ过程的PDCCH(例如指示UL或DL传输的PDCCH)后,HARQ过程的计时器停止。

[0163] 在一个具体实现中,在接收到指示HARQ过程的新初始UL或DL传输的PDCCH后,HARQ过程的计时器停止。在与HARQ过程相关联的计时器到期后,UE 205对HARQ缓冲器中待定的TB执行一些(自主)(重新)传输。自主(重新)传输指的是UE 205在没有接收到指示执行TB传输的一些显式网络信令的情况下执行HARQ缓冲器中待定的TB的传输。

[0164] 根据第五解决方案的一些另外的方面,UE 205仅针对SDT会话的初始上行链路传

输(例如,包含RRCResumeRequest消息的TB)启动/重启新计时器。通过仅针对初始SDT传输启动新计时器,可确保仅针对初始SDT TB/消息支持自主(重新)传输功能,而针对SDT会话内的后续UL传输不支持。

[0165] 图9描述了根据本公开的实施例可以被用于使用CG资源的SDT过程的用户设备装置900。在各种实施例中,用户设备装置900用于实现上述一个或多个解决方案。如上所述,用户设备装置900可以是用户端点的一个实施例,例如远程单元105和/或UE 205。此外,用户设备装置900可以包括处理器905、存储器910、输入设备915、输出设备920和收发机925。

[0166] 在一些实施例中,输入设备915和输出设备920被组合成单个设备,例如触摸屏。在某些实施例中,用户设备装置900可以不包括任何输入设备915和/或输出设备920。在各种实施例中,用户设备装置900可以包括以下中的一个或多个:处理器905、存储器910和收发机925,并且可以不包括输入设备915和/或输出设备920。

[0167] 如所描述的,收发机925包括至少一个发射机930和至少一个接收机935。在一些实施例中,收发机925与一个或多个基站单元121支持的一个或多个小区(或无线覆盖区域)通信。在各种实施例中,收发机925可在免许可频谱上操作。此外,收发机925可包括支持一个或多个波束的多个UE面板。此外,收发机925可支持至少一个网络接口940和/或应用接口945。应用接口945可支持一个或多个API。网络接口940可支持3GPP参考点,例如Uu、N1、PC5等。如本领域普通技术人员所理解的,可以支持其他网络接口940。

[0168] 在一个实施例中,处理器905可包括能够执行计算机可读指令和/或能够执行逻辑运算的任何已知控制器。例如,处理器905可以是微控制器、微处理器、中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、辅助处理单元、现场可编程门阵列(FPGA)或类似的可编程控制器。在一些实施例中,处理器905执行存储在存储器910中的指令,以执行本文所述的方法和例程。处理器905与存储器910、输入设备915、输出设备920和收发机925通信地耦合。

[0169] 在各种实施例中,处理器905控制用户设备装置900以实现上述UE行为。在某些实施例中,处理器905可包括管理应用域和操作系统(OS)功能的应用处理器(也被称为主处理器)和管理无线电功能的基带处理器(也被称为基带无线电处理器)。

[0170] 在各种实施例中,经由收发机925,处理器905从网络实体(例如,gNB和/或RAN节点)接收配置,该配置分配用于小数据传输的配置的上行链路授权。在一些实施例中,为了接收配置,处理器905使得用户设备装置900接收RRC释放消息。在这样的实施例中,RRC释放消息包括分配用于小数据传输的配置的上行链路授权的配置。

[0171] 如本文所使用的,配置的上行链路授权(也被称为“配置授权”或“CG”)指的是上行链路资源(例如,用于小数据传输的CG类型-1资源)的半静态(例如,半持久)分配。如上所述,小数据可包括小于数据量阈值的用户数据量。

[0172] 经由收发机925,处理器905使用用于小数据传输的配置上行链路授权向网络实体发送SDT过程的初始的配置授权小数据传输。在一些实施例中,处理器905使得用户设备装置900在该装置处于RRC非活动状态(例如,RRC_INACTIVE)时发送初始的配置授权小数据传输。在一些实施例中,初始的配置授权小数据传输包括CCCH逻辑信道的消息。在某些实施例中,初始的配置授权小数据传输包括RRC恢复请求消息。

[0173] 处理器905针对SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输抑制(例如,跳过)处理被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权。在一些实施例中,通过使得用户

设备装置900避免执行LCP过程,直到接收到对初始的配置授权小数据传输的确认为止,处理器905针对SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输抑制处理被分配用于小数据传输的配置上行链路授权。

[0174] 在一些实施例中,通过使得用户设备装置900将用于新TB的PUSCH分配视为无效,直到接收到对初始的配置授权小数据传输的确认为止,处理器905针对SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输抑制处理被分配用于小数据传输的配置上行链路授权。

[0175] 经由收发机925,处理器905从网络实体接收对初始的配置授权小数据传输的确认。在一些实施例中,对初始的配置授权小数据传输的确认包括寻址到用户设备装置900的C-RNTI的PDCCH传输。在一个实施例中,PDCCH传输调度初始PDSCH传输。在另一个实施例中,响应于初始的配置授权小数据传输包括缓冲器状态报告,PDCCH传输调度初始PUSCH传输。

[0176] 响应于接收到对初始的配置授权小数据传输的确认,处理器905针对SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输,处理被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权。在一些实施例中,响应于接收到对初始的配置授权小数据传输的确认,处理器905进一步使得用户设备装置900:A)为SDT过程的后续上行链路数据生成TB,以及B)使用被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权发送TB。

[0177] 在一些实施例中,处理器905使得用户设备装置900:A)针对具有HARQ过程ID的HARQ过程维护自主重传计时器;B)响应于装置发送初始的配置授权小数据传输,启动相应的自主重传计时器,其中初始的配置授权小数据传输与相应的HARQ过程ID相关联;以及C)响应于装置接收到对初始的配置授权小数据传输的确认,停止相应的自主重传计时器。

[0178] 在一些实施例中,响应于在接收到对初始的配置授权小数据传输的确认之前相应的自主重传计时器到期,处理器905使得用户设备装置900执行初始的配置授权小数据传输的自主重传。在某些实施例中,处理器905使得用户设备装置900在被分配用于小数据传输的随后配置上行链路授权上以相同的HARQ过程(例如,具有相同的HARQ过程ID)执行初始的配置授权SDT传输的重传。

[0179] 在一些实施例中,对初始的配置授权小数据传输的确认包括寻址到相应HARQ过程的PDCCH传输。在某些实施例中,PDCCH传输针对相应的HARQ过程调度初始PDSCH传输和/或初始PUSCH传输。在一些实施例中,处理器905使得用户设备装置900仅针对初始的配置授权小数据传输而不针对SDT过程的后续传输启动相应的自主重传计时器。

[0180] 在一个实施例中,存储器910是计算机可读存储介质。在一些实施例中,存储器910包括易失性计算机存储介质。例如,存储器910可包括RAM,包括动态RAM(DRAM)、同步动态RAM(SDRAM)和/或静态RAM(SRAM)。在一些实施例中,存储器910包括非易失性计算机存储介质。例如,存储器910可包括硬盘驱动器、闪存或任何其他合适的非易失性计算机存储设备。在一些实施例中,存储器910包括易失性和非易失性计算机存储介质二者。

[0181] 在一些实施例中,存储器910存储与使用CG资源的SDT过程相关的数据。例如,如上所述,存储器910可存储参数、配置等。在某些实施例中,存储器910还存储程序代码和相关数据,例如在用户设备装置900上运行的操作系统或其他控制器算法。

[0182] 在一个实施例中,输入设备915可包括任何已知的计算机输入设备,包括触摸面板、按钮、键盘、手写笔、麦克风等。在一些实施例中,输入设备915可以与输出设备920集成,例如作为触摸屏或类似的触摸敏感显示器。在一些实施例中,输入设备915包括触摸屏,使

得可使用触摸屏上显示的虚拟键盘和/或在触摸屏上手写来输入文本。在一些实施例中,输入设备915包括两个或更多不同的设备,例如键盘和触摸面板。

[0183] 在一个实施例中,输出设备920被设计为输出视觉、听觉和/或触觉信号。在一些实施例中,输出设备920包括能够向用户输出视觉数据的电子可控显示器或显示设备。例如,输出设备920可包括但不限于液晶显示器(LCD)、发光二极管显示器(LED)、有机LED(OLED)显示器、投影仪或能够向用户输出图像、文本等的类似显示设备。作为另一个非限制性示例,输出设备920可包括与用户设备装置900的其余部分分离但可通信耦合的可穿戴显示器,例如智能手表、智能眼镜、平视显示器等。此外,输出设备920可以是智能电话、个人数字助理、电视、台式计算机、笔记本电脑(膝上型计算机)、个人计算机、车辆仪表盘等的组件。

[0184] 在某些实施例中,输出设备920包括用于产生声音的一个或多个扬声器。例如,输出设备920可产生声音警报或通知(例如蜂鸣声或铃声)。在一些实施例中,输出设备920包括用于产生振动、运动或其他触觉反馈的一个或多个触觉设备。在一些实施例中,输出设备920的全部或部分可与输入设备915集成。例如,输入设备915和输出设备920可以形成触摸屏或类似的触摸敏感显示器。在其他实施例中,输出设备920可以位于输入设备915附近。

[0185] 收发机925经由一个或多个接入网络与移动通信网络的一个或多个网络功能通信。收发机925在处理器905的控制下操作,以发送消息、数据和其他信号,以及还接收消息、数据和其他信号。例如,处理器905可以在特定时间选择性地激活收发机925(或其部分),以便发送和接收消息。

[0186] 收发机925包括至少一个发射机930和至少一个接收机935。一个或多个发射机930可被用于向基站单元121提供UL通信信号,例如本文所述的UL传输。同样,一个或多个接收机935可被用于从基站单元121接收DL通信信号,如本文所述。虽然仅说明了一个发射机930和一个接收机935,但用户设备装置900可以具有任意适当数量的发射机930和接收机935。此外,发射机930和接收机935可以是任何合适类型的发射机和接收机。

[0187] 在一个实施例中,收发机925包括用于通过许可无线电频谱与移动通信网络通信的第一发射机/接收机对和用于通过免许可无线电频谱与移动通信网络通信的第二发射机/接收机对。

[0188] 在某些实施例中,用于通过许可无线电频谱与移动通信网络通信的第一发射机/接收机对和用于通过免许可无线电频谱与移动通信网络通信的第二发射机/接收机对可以组合成单个收发机单元,例如,执行与许可和免许可无线电频谱二者一起使用的功能的单个芯片。在一些实施例中,第一发射机/接收机对和第二发射机/接收机对可共享一个或多个硬件组件。例如,某些收发机925、发射机930和接收机935可以作为访问共享硬件资源和/或软件资源(例如网络接口940)的物理上独立的组件来实现。

[0189] 在各种实施例中,一个或多个发射机930和/或一个或多个接收机935可被实现和/或集成到单个硬件组件中,例如多收发机芯片、片上系统、专用集成电路(ASIC)或其他类型的硬件组件。在某些实施例中,一个或多个发射机930和/或一个或多个接收机935可被实现和/或集成到多芯片模块中。在一些实施例中,诸如网络接口940或其他硬件组件/电路的其他组件可与任意数量的发射机930和/或接收机935集成到单个芯片中。在这样的实施例中,发射机930和接收机935可被逻辑配置为使用一个或多个公共控制信号的收发机925,或者

被配置为在相同硬件芯片或多芯片模块中实现的模块化发射机930和接收机935。

[0190] 图10描述了根据本公开的实施例可被用于使用CG资源的SDT过程的网络装置1000。在一个实施例中,网络装置1000可以是网络端点的一种实现,例如上文所述的基站单元121和/或RAN节点210。此外,网络装置1000可包括处理器1005、存储器1010、输入设备1015、输出设备1020和收发机1025。

[0191] 在一些实施例中,输入设备1015和输出设备1020被组合成单个设备,例如触摸屏。在某些实施例中,网络装置1000可以不包括任何输入设备1015和/或输出设备1020。在各种实施例中,网络装置1000可以包括以下中的一个或多个:处理器1005、存储器1010以及收发机1025,且可以不包括输入设备1015和/或输出设备1020。

[0192] 如所描述的,收发机1025包括至少一个发射机1030和至少一个接收机1035。在此,收发机1025与一个或多个远程单元105通信。此外,收发机1025可支持至少一个网络接口1040和/或应用接口1045。应用接口1045可支持一个或多个API。网络接口1040可支持3GPP参考点,例如Uu、N1、N2和N3。如本领域普通技术人员所理解的,可以支持其他网络接口1040。

[0193] 在一个实施例中,处理器1005可包括能够执行计算机可读指令和/或能够执行逻辑运算的任何已知控制器。例如,处理器1005可以是微控制器、微处理器、CPU、GPU、辅助处理单元、FPGA或类似的可编程控制器。在一些实施例中,处理器1005执行存储在存储器1010中的指令,以执行本文所述的方法和例程。处理器1005与存储器1010、输入设备1015、输出设备1020和收发机1025通信地耦合。

[0194] 在各种实施例中,网络装置1000是与一个或多个UE通信的RAN节点(例如gNB),如本文所述。在这样的实施例中,处理器1005控制网络装置1000执行上述RAN行为。当作为RAN节点操作时,处理器1005可包括管理应用域和操作系统(OS)功能的应用处理器(也被称为主处理器)和管理无线电功能的基带处理器(也被称为基带无线电处理器)。

[0195] 在各种实施例中,经由收发机1025,处理器1005向UE发送配置,该配置分配用于小数据传输的初始的配置授权小数据传输。经由收发机1025,处理器1005向UE发送对接收到的初始的配置授权小数据传输的确认,以及响应于该确认,使用被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权,接收SDT过程的后续上行链路数据的TB。

[0196] 在一些实施例中,当通信设备(例如,UE)处于RRC非活动状态时接收初始的配置授权小数据传输。在一些实施例中,初始的配置授权小数据传输包括CCCH逻辑信道的消息。在某些实施例中,初始的配置授权小数据传输包括RRC恢复请求消息。

[0197] 在一些实施例中,对初始的配置授权小数据传输的确认包括寻址到装置的C-RNTI的PDCCH传输。在某些实施例中,PDCCH传输调度初始PDSCH传输。在另一个实施例中,响应于初始的配置授权小数据传输包括缓冲器状态报告,PDCCH传输调度初始PUSCH传输。

[0198] 在一些实施例中,为了发送配置,处理器1005使收发机1025发送RRC释放消息,其中RRC释放消息包括分配用于小数据传输的配置上行链路授权的配置。在一些实施例中,配置进一步将UE配置用于具有HARQ过程ID的HARQ过程的自主重传。

[0199] 在某些实施例中,初始的配置授权小数据传输与相应的HARQ过程ID相关联。在这样的实施例中,对初始的配置授权小数据传输的确认包括寻址到相应HARQ过程的PDCCH传

输。在一个实施例中，PDCCH传输针对相应的HARQ过程调度初始PDSCH传输。在另一个实施例中，PDCCH传输针对相应的HARQ过程调度初始PUSCH传输。

[0200] 在一个实施例中，存储器1010是计算机可读存储介质。在一些实施例中，存储器1010包括易失性计算机存储介质。例如，存储器1010可以包括RAM，包括DRAM、SDRAM和/或SRAM。在一些实施例中，存储器1010包括非易失性计算机存储介质。例如，存储器1010可以包括硬盘驱动器、闪存或任何其他合适的非易失性计算机存储设备。在一些实施例中，存储器1010包括易失性和非易失性计算机存储介质二者。

[0201] 在一些实施例中，存储器1010存储与使用CG资源的SDT过程相关的数据。例如，如上所述，存储器1010可以存储参数、配置等。在某些实施例中，存储器1010还存储程序代码和相关数据，例如在网络装置1000上运行的操作系统或其他控制器算法。

[0202] 在一个实施例中，输入设备1015可以包括任何已知的计算机输入设备，包括触摸板、按钮、键盘、手写笔、麦克风等。在一些实施例中，输入设备1015可以与输出设备1020集成，例如，作为触摸屏或类似的触摸敏感显示器。在一些实施例中，输入设备1015包括触摸屏，使得使用触摸屏上显示的虚拟键盘和/或通过触摸屏上手写来输入文本。在一些实施例中，输入设备1015包括两个或更多不同的设备，例如键盘和触摸屏。

[0203] 在一个实施例中，输出设备1020被设计为输出视觉、听觉和/或触觉信号。在一些实施例中，输出设备1020包括能够向用户输出视觉数据的电子可控显示器或显示设备。例如，输出设备1020可以包括但不限于LCD显示器、LED显示器、OLED显示器、投影仪或能够向用户输出图像、文本等的类似显示设备。作为另一个非限制性示例，输出设备1020可以包括与网络装置1000的其余部分分开但通信耦合的可穿戴显示器，例如智能手表、智能眼镜、平视显示器等。此外，输出设备1020可以是智能电话、个人数字助理、电视、台式计算机、笔记本电脑计算机（膝上型计算机）、个人计算机、车辆仪表盘等的组件。

[0204] 在某些实施例中，输出设备1020包括用于产生声音的一个或多个扬声器。例如，输出设备1020可以产生声音警报或通知（例如蜂鸣声或铃声）。在一些实施例中，输出设备1020包括用于产生振动、运动或其他触觉反馈的一个或多个触觉设备。在一些实施例中，输出设备1020的全部或部分可以与输入设备1015集成。例如，输入设备1015和输出设备1020可形成触摸屏或类似的触摸敏感显示器。在其他实施例中，输出设备1020可以位于输入设备1015附近。

[0205] 收发机1025包括至少一个发射机1030和至少一个接收机1035。如本文所述，一个或多个发射机1030可被用于与UE通信。同样，一个或多个接收机1035可被用于与PLMN和/或RAN中的网络功能通信，如本文所述。虽然仅说明了一个发射机1030和一个接收机1035，但网络装置1000可以具有任意适当数量的发射机1030和接收机1035。此外，发射机1030和接收机1035可以是任何合适类型的发射机和接收机。

[0206] 图11描述了根据本公开的实施例用于使用CG资源的SDT过程的方法1100的一个实施例。在各种实施例中，如上所述，方法1100由通信设备执行，例如远程单元105、UE 205和/或用户设备装置900。在一些实施例中，方法1100由处理器执行，例如微控制器、微处理器、CPU、GPU、辅助处理单元、FPGA等。

[0207] 方法1100包括从网络实体（例如，gNB和/或RAN节点）接收1105配置，该配置分配用于小数据传输的配置上行链路授权。方法1100包括使用用于小数据传输的配置上行链路授

权,向网络实体发送1110SDT过程的初始的配置授权小数据传输。方法1100包括针对SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输,抑制1115处理被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权。方法1100包括从网络实体接收1120对于初始的配置授权小数据传输的确认。方法1100包括响应于接收对于初始的配置授权小数据传输的确认,对于SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输,处理1125被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权。

[0208] 根据本公开的实施例,本文公开了用于使用CG资源的SDT过程的第一装置。如上所述,第一装置可以由通信设备实现,例如远程单元105、UE 205和/或用户设备装置900。第一装置包括与存储器耦合的处理器,该处理器被配置为使该装置:A)从网络实体(例如gNB和/或RAN节点)接收配置,该配置分配用于小数据传输的配置上行链路授权;B)使用用于小数据传输的配置上行链路授权,向网络实体发送SDT过程的初始的配置授权小数据传输;C)针对SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输,抑制处理被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权;D)从网络实体接收对于初始的配置授权小数据传输的确认;以及E)响应于接收对于初始的配置授权小数据传输的确认,对于SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输,处理被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权。

[0209] 在一些实施例中,处理器进一步被配置为使得装置:A)生成SDT过程的后续上行链路数据的TB,以及B)使用被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权来发送TB。在一些实施例中,处理器被配置为使得装置在装置处于RRC非活动状态(例如,RRC_INACTIVE)时发送初始的配置授权小数据传输。

[0210] 在一些实施例中,初始的配置授权小数据传输包括CCCH消息。在某些实施例中,初始的配置授权小数据传输包括RRC恢复请求消息。

[0211] 在一些实施例中,对初始的配置授权小数据传输的确认包括:被寻址到该装置的C-RNTI的PDCCH传输。在一个实施例中,PDCCH传输调度初始的PDSCH传输。在另一个实施例中,响应于初始的配置授权小数据传输包括缓冲器状态报告,PDCCH传输调度初始的PUSCH传输。

[0212] 在一些实施例中,为了接收配置,处理器被配置为使得装置接收RRC释放消息。在这样的实施例中,RRC释放消息包括分配用于小数据传输的配置上行链路授权的配置。

[0213] 在一些实施例中,为了针对SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输而抑制处理被分配用于小数据传输的配置上行链路授权,处理器被配置为使得装置避免执行LCP过程,直到接收对于初始的配置授权小数据传输的确认为止。

[0214] 在一些实施例中,为了针对SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输而抑制处理被分配用于小数据传输的配置上行链路授权,处理器被配置为使装置将用于新TB的PUSCH分配视为无效,直到接收对于初始的配置授权小数据传输的确认为止。

[0215] 在一些实施例中,处理器被配置为使装置:A)为具有HARQ过程ID的HARQ过程保持自主重传计时器;B)响应于装置发送初始的配置授权小数据传输,启动相应的自主重传计时器,其中初始的配置授权小数据传输与相应的HARQ过程ID相关联;以及C)响应于装置接收对于初始的配置授权小数据传输的确认,停止相应的自主重传计时器。

[0216] 在一些实施例中,响应于在接收到对初始的配置授权小数据传输的确认之前相应的自主重传计时器到期,处理器被配置为使装置执行初始的配置授权小数据传输的自主重

传。在某些实施例中,处理器被配置为使得装置在被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权上以相同的HARQ过程(例如,具有相同的HARQ过程ID)来执行初始的配置授权SDT传输的重传。

[0217] 在一些实施例中,对初始的配置授权小数据传输的确认包括寻址到相应的HARQ过程的PDCCH传输。在某些实施例中,PDCCH传输为相应的HARQ过程调度初始的PDSCH传输和/或初始的PUSCH传输。在一些实施例中,处理器被配置为使得装置仅针对初始的配置授权小数据传输而不针对SDT过程的后续传输启动相应的自主重传计时器。

[0218] 根据本公开的实施例,本文公开了用于使用CG资源的SDT过程的第一方法。如上所述,第一方法可由通信设备执行,例如远程单元105、UE 205和/或用户设备装置900。第一方法包括从网络实体(例如,gNB和/或RAN节点)接收配置,该配置分配用于小数据传输的配置上行链路授权,以及使用用于小数据传输的配置上行链路授权来向网络实体发送小数据传输(SDT)过程的初始的配置授权小数据传输。第一方法包括针对SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输,抑制处理被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权。第一方法包括从网络实体接收对于初始的配置授权小数据传输的确认,以及响应于接收到对初始的配置授权小数据传输的确认,针对SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输,处理被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权。

[0219] 在一些实施例中,第一方法进一步包括:生成SDT过程的后续上行链路数据的TB,以及使用被分配用于小数据传输的后续配置上行链路授权来发送TB。在一些实施例中,在通信设备(例如,UE)处于RRC非活动状态时发送初始的配置授权小数据传输。

[0220] 在一些实施例中,初始的配置授权小数据传输包括CCCH消息。在某些实施例中,初始的配置授权小数据传输包括RRC恢复请求消息。

[0221] 在一些实施例中,对于初始的配置授权小数据传输的确认包括寻址到装置的C-RNTI的PDCCH传输。在某些实施例中,PDCCH传输调度初始的PDSCH传输。在另一个实施例中,响应于初始的配置授权小数据传输包括缓冲器状态报告,PDCCH传输调度初始的PUSCH传输。

[0222] 在一些实施例中,接收配置包括接收RRC释放消息,其中RRC释放消息包括分配用于小数据传输的配置上行链路授权的配置。

[0223] 在一些实施例中,针对SDT过程的后续上行链路数据的初始的新传输而抑制处理被分配用于小数据传输的配置上行链路授权包括避免执行LCP过程,直到接收到对初始的配置授权小数据传输的确认为止。

[0224] 在一些实施例中,针对SDT过程的后续上行链路数据的初始的、新的传输而抑制处理被分配用于小数据传输的配置上行链路授权包括将新TB的PUSCH分配视为无效,直到接收到对初始的配置授权小数据传输的确认为止。

[0225] 在一些实施例中,第一方法进一步包括:为具有HARQ过程ID的HARQ过程保持自主重传计时器;响应于装置发送初始的配置授权小数据传输,启动相应的自主重传计时器,其中初始的配置授权小数据传输与相应的HARQ过程ID相关联;以及响应于装置接收对初始的配置授权小数据传输的确认,停止相应的自主重传计时器。

[0226] 在一些实施例中,响应于在接收对于初始的配置授权小数据传输的确认之前相应的自主重传计时器到期,第一方法进一步包括执行初始的配置授权小数据传输的自主重

传。在某些实施例中,对于初始的配置授权SDT传输,在被分配用于小数据传输的随后配置上行链路授权上以相同的HARQ过程(例如,具有相同的HARQ过程ID)执行重传。

[0227] 在一些实施例中,对初始的配置授权小数据传输的确认包括寻址到相应的HARQ过程的PDCCH传输。在一个实施例中,PDCCH传输为相应的HARQ过程调度初始PDSCH传输。在另一个实施例中,PDCCH传输为相应的HARQ过程调度初始PUSCH传输。在一些实施例中,仅针对初始的配置授权小数据传输而不针对SDT过程的后续传输启动相应的自主重传计时器。

[0228] 实施例可以以其他特定形式来实践。所描述的实施例在所有方面仅被认为是说明性的而非限制性的。因此,本发明的范围由所附权利要求而不是由前述描述来指示。在权利要求的含义和等效范围内的所有变化都应当被包括在其范围内。

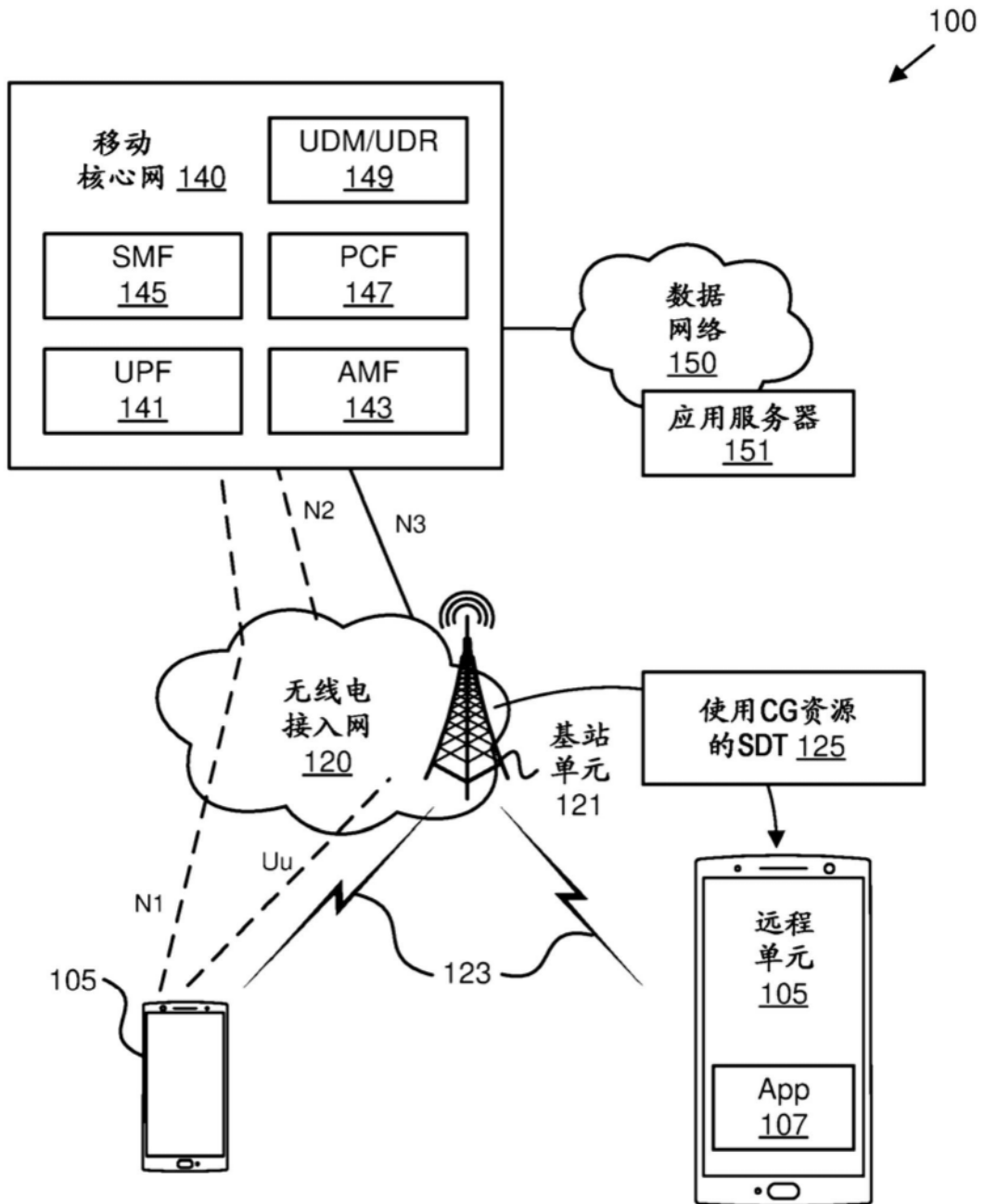


图1

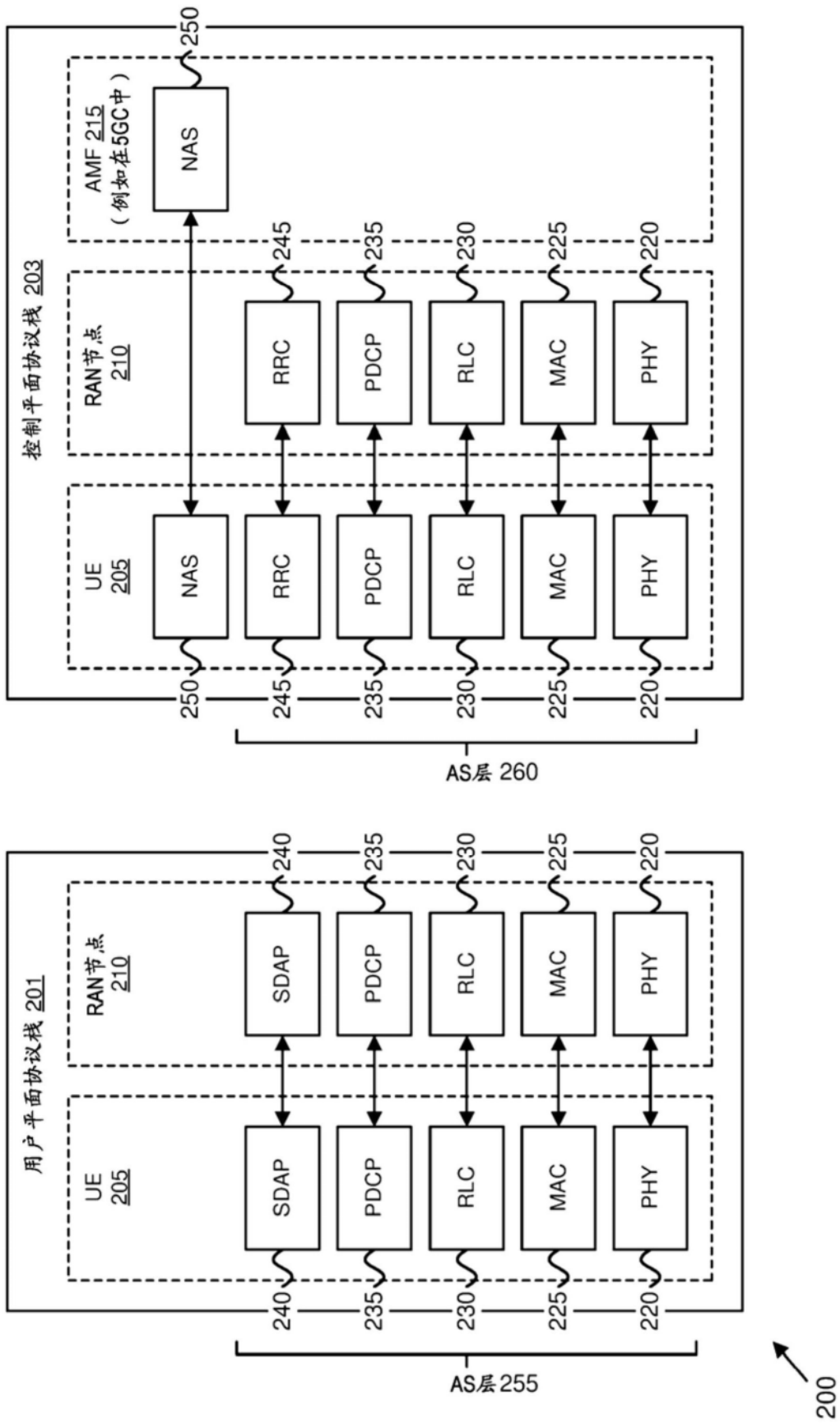


图2

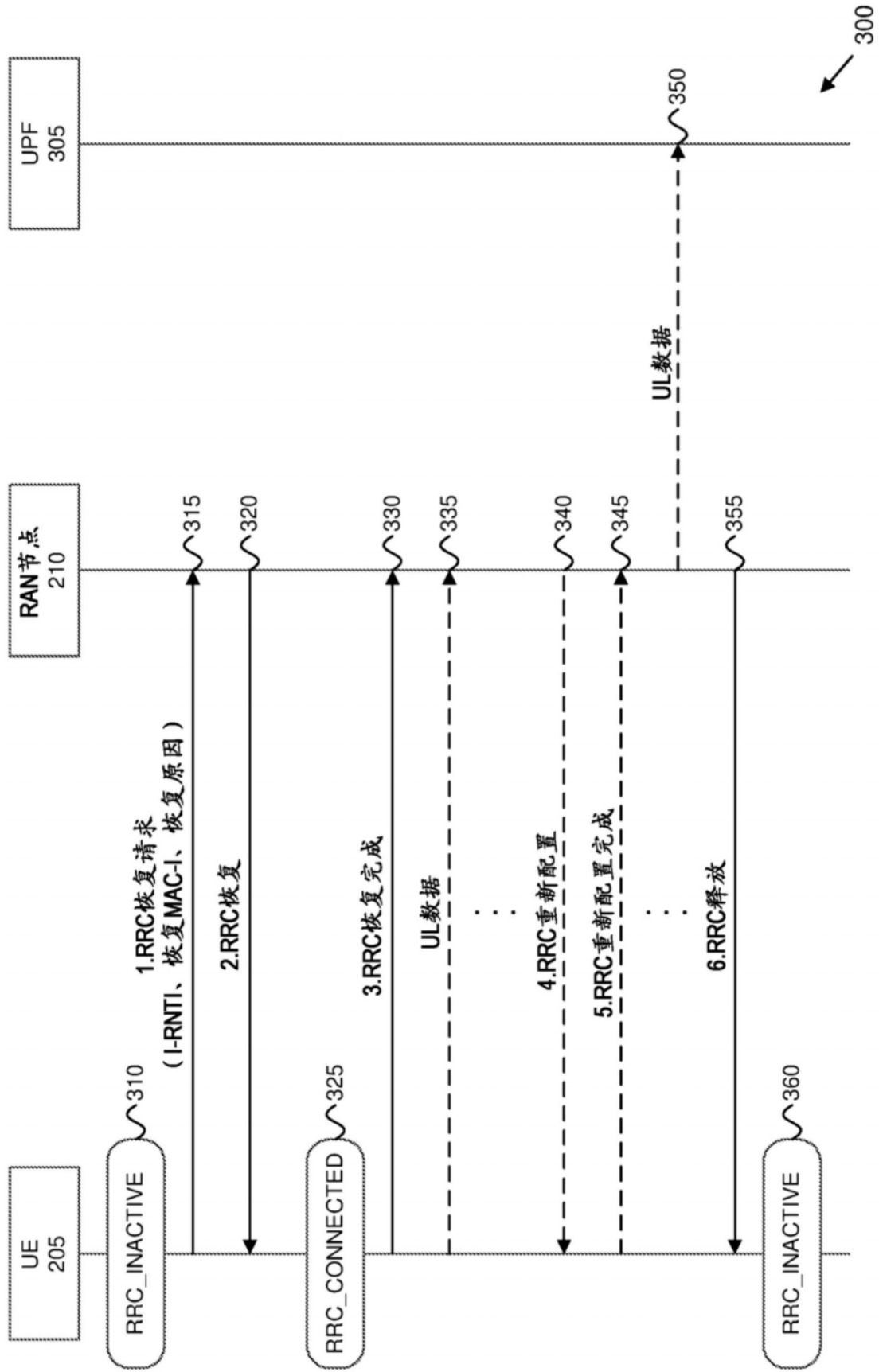


图3

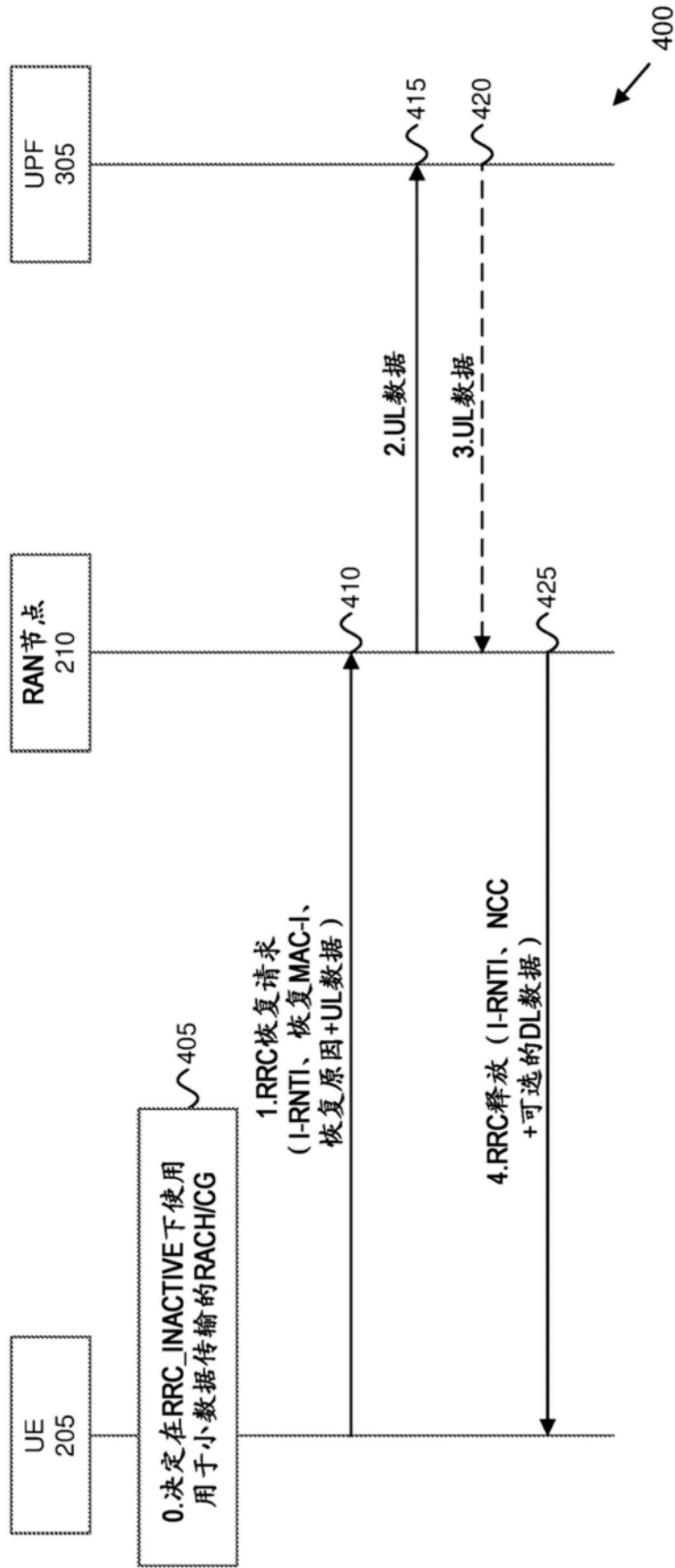


图4A

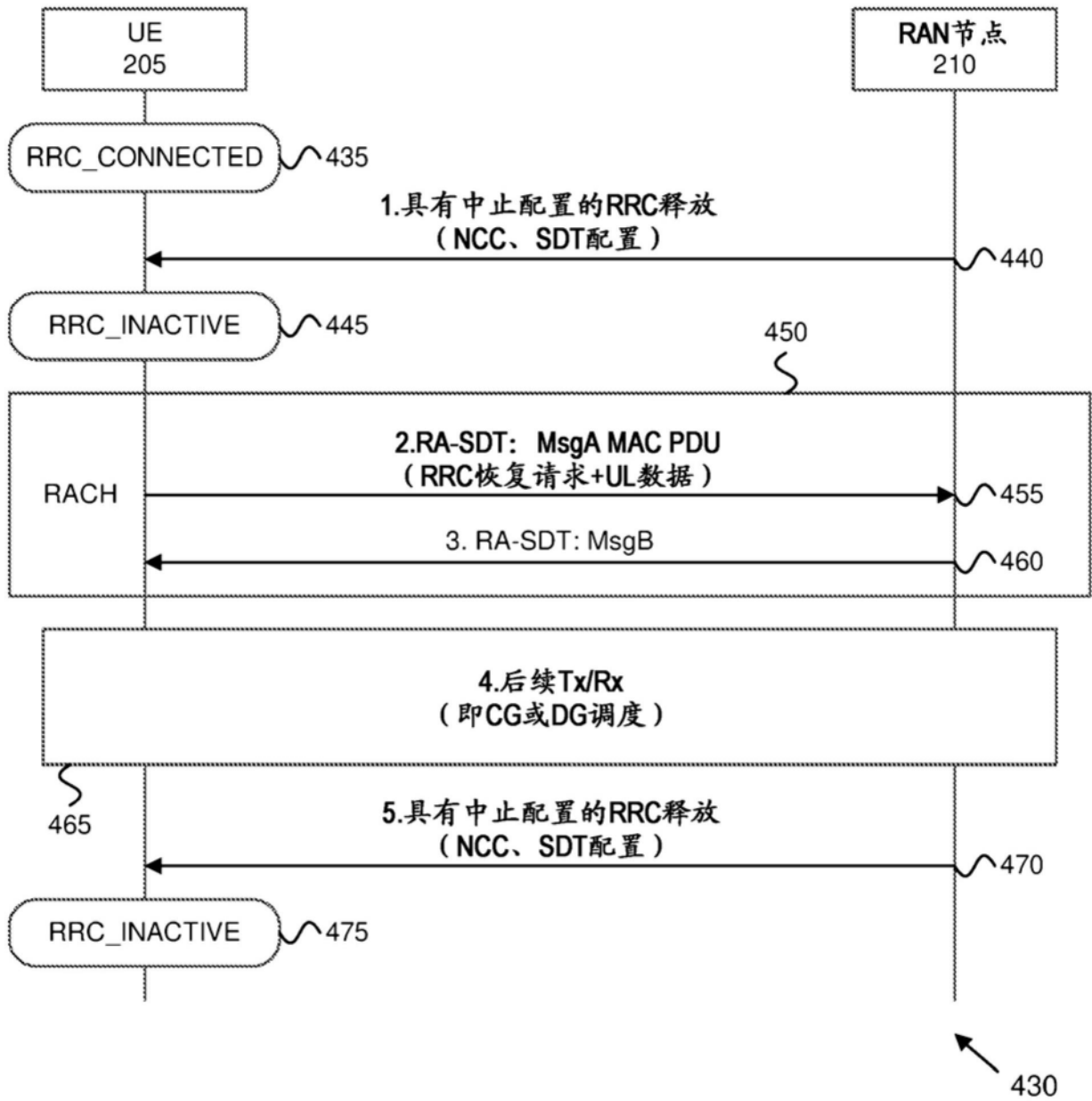


图4B

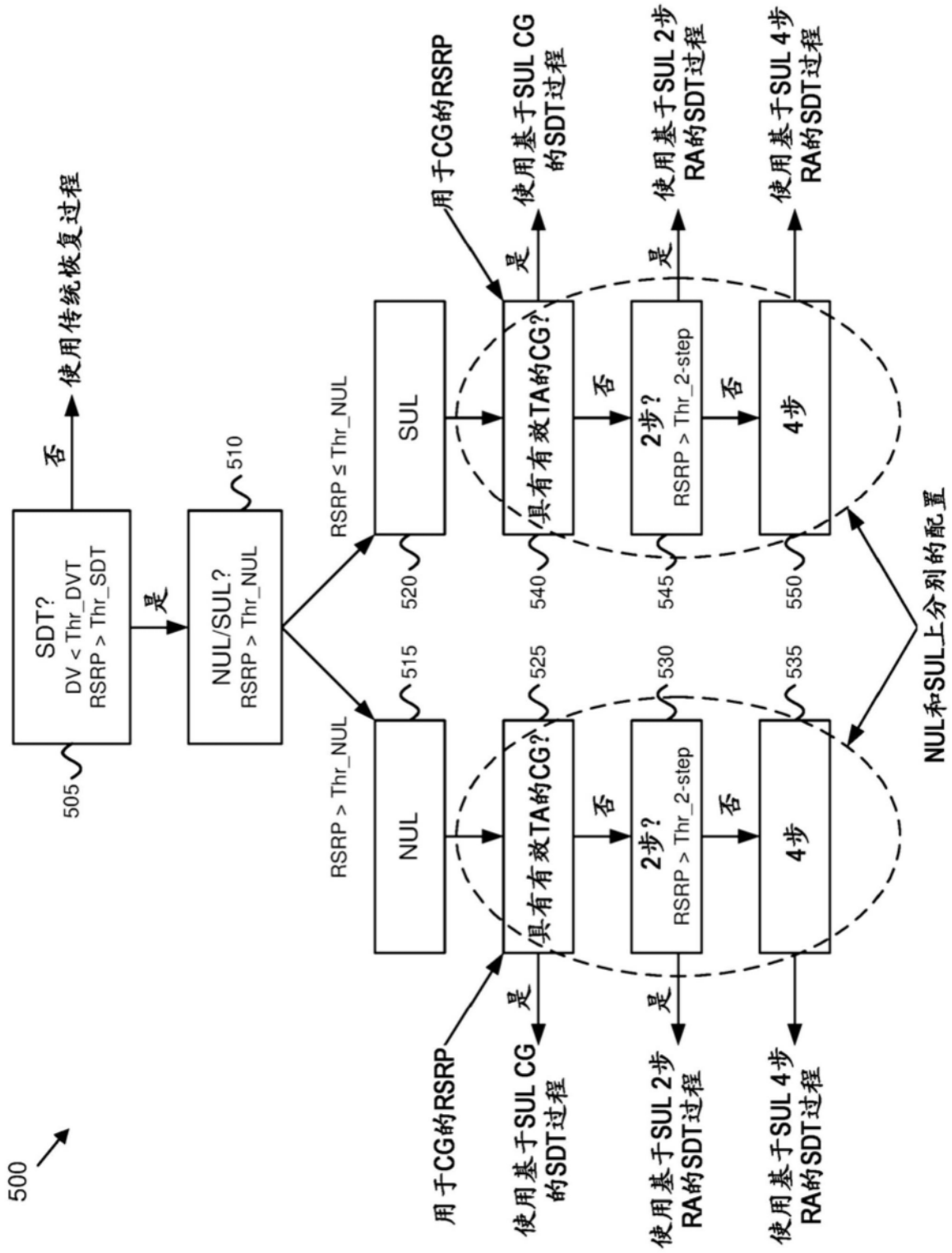
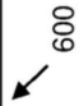


图5

```

-- ASN1START
-- TAG-LOGICALCHANNELCONFIG-START
LogicalChannelConfig ::= SEQUENCE (
    ul-SpecificParameters SEQUENCE (
        priority INTEGER (1..16),
        prioritisedBitRate ENUMERATED (kBps0, kBps8, kBps16, kBps32, kBps64, kBps128, kBps256,
            kBps512, kBps1024, kBps2048, kBps4096, kBps8192, kBps16384,
            kBps32768, kBps65536, infinity)
        bucketSizeDuration ENUMERATED (ms5, ms10, ms20, ms50, ms100, ms150, ms300, ms500, ms1000,
            spare7, spare6, spare5, spare4, spare3, spare2, spare1),
        allowedServingCells SEQUENCE (SIZE (1..maxNrofServingCells-1)) OF ServCellIndex
            OPTIONAL, -- Cond PDCP-CADuplication
        allowedSCS-List SEQUENCE (SIZE (1..maxSCSS)) OF SubcarrierSpacing OPTIONAL, -- Need R
        maxPUSCH-Duration ENUMERATED (ms0p02, ms0p04, ms0p0625, ms0p125, ms0p25, ms0p5, spare2,
            spare1) OPTIONAL, -- Need R
        configuredGrantTypeAllowed ENUMERATED (true) OPTIONAL, -- Need R
        autonomousRetxSupport BOOLEAN, OPTIONAL, -- Need R
        configuredGrantTypeAllowed ENUMERATED (true) OPTIONAL, -- Cond SDT
        configuredGrantTypeAllowed ENUMERATED (true) OPTIONAL, -- Need R
        configuredGrantTypeAllowed ENUMERATED (true) OPTIONAL, -- Need R
        configuredGrantTypeAllowed ENUMERATED (true) OPTIONAL, -- Need R
        ...
        bitRateQueryProhibitTimer ENUMERATED (s0, s0dot4, s0dot8, s1dot2, s3, s6, s12, s30) OPTIONAL, -- Need R
    )
    allowedCG-List-r16 SEQUENCE (SIZE (0..maxNrofConfiguredGrantConfigMAC-1-r16)) OF
        ConfiguredGrantConfigIndexNAC-r16
        ENUMERATED (p0, p1)
        OPTIONAL, -- Need S
    )
    allowedPHY-Priority-Index-r16 ENUMERATED (p0, p1)
        OPTIONAL, -- Cond UL
    )
    ...
    channelAccessPriority-r16 INTEGER (1..4) OPTIONAL, -- Need R
    bitRateMultiplier-r16 ENUMERATED (x40, x70, x100, x200)
        OPTIONAL, -- Need R
)
-- TAG-LOGICALCHANNELCONFIG-STOP
-- ASN1STOP

```



600

图6

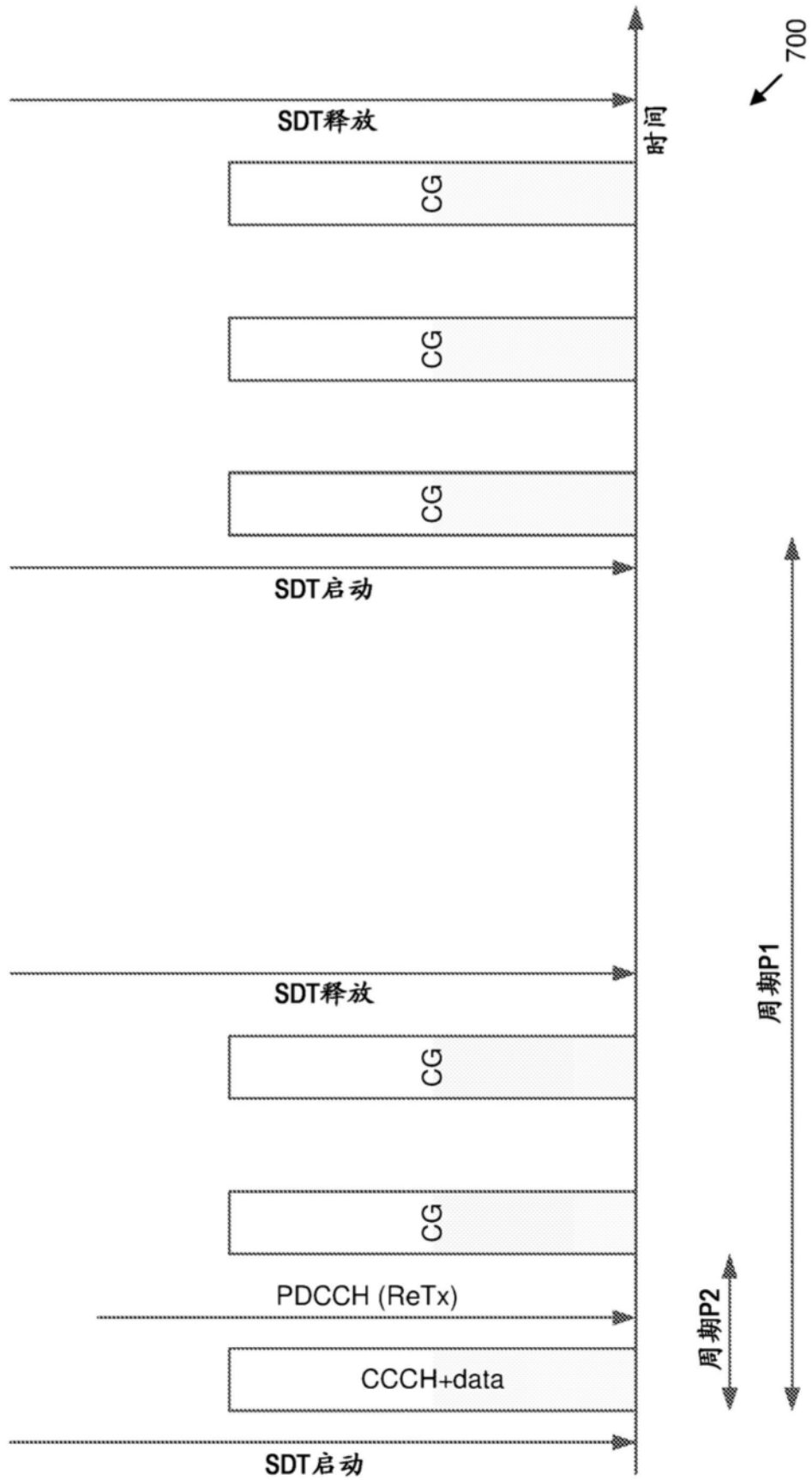


图7

```

-- ASN1START
-- TAG-CONFIGUREDGRANTCONFIG-START
ConfiguredGrantConfig ::= SEQUENCE {
    frequencyHopping      ENUMERATED {intraSlot, interSlot}
    cg-DMRS-Configuration DMRS-UplinkConfig,
    mcs-Table              ENUMERATED {qam256, qam64LowSE}
    mcs-TableTransformPrecoder ENUMERATED {qam256, qam64LowSE}
    uci-OnPUSCH           SetupRelease { CG-UCI-OnPUSCH }
    resourceAllocation    ENUMERATED { resourceAllocationType0, resourceAllocationType1, dynamicSwitch },
    rbg-Size              ENUMERATED {config2}
    powerControlLoopToUse ENUMERATED {n0, n1},
    p0-PUSCH-Alpha       P0-PUSCH-AlphaSetId,
    transformPrecoder     ENUMERATED {enabled, disabled}
    nrofHARQ-Processes   INTEGER (1..16),
    repK                  ENUMERATED {n1, n2, n4, n8},
    repK-RV               ENUMERATED {S1-0231, s2-0303, s3-0000}
    periodicity           ENUMERATED (
        sym2, sym7, sym1x14, sym2x14, sym4x14, sym5x14, sym8x14, sym10x14,
        sym16x14, sym20x14, sym32x14, sym40x14, sym64x14, sym80x14, sym128x14,
        sym160x14, sym256x14, sym320x14, sym512x14, sym640x14, sym1024x14,
        sym1280x14, sym2560x14, sym5120x14,
        sym6, sym1x12, sym2x12, sym4x12, sym5x12, sym8x12, sym10x12, sym16x12,
        sym20x12, sym32x12, sym40x12, sym64x12, sym80x12, sym128x12, sym160x12,
        sym256x12, sym320x12, sym512x12, sym640x12, sym1024x12, sym1280x12,
        sym2560x12 ),
    OPTIONAL, -- Need S
    OPTIONAL, -- Need S
    OPTIONAL, -- Need S
    OPTIONAL, -- Need M
    OPTIONAL, -- Need S
    OPTIONAL, -- Need S
    OPTIONAL, -- Need R
    CONTINUED...
}

```

800

图8A

```

.. CONTINUED
Periodicity SDT
ENUMERATED {sym2, sym7, sym1x14, sym2x14, sym4x14, sym5x14, sym8x14, sym10x14,
sym16x14, sym20x14, sym32x14, sym40x14, sym64x14, sym80x14, sym128x14,
sym160x14, sym256x14, sym320x14, sym512x14, sym640x14, sym1024x14,
sym1280x14, sym2560x14, sym5120x14, sym6, sym1x12, sym2x12, sym4x12,
sym5x12, sym8x12, sym10x12, sym16x12, sym20x12, sym32x12, sym40x12,
sym64x12, sym80x12, sym128x12, sym160x12, sym256x12, sym320x12, sym512x12,
sym640x12, sym1024x12, sym1280x12, sym2560x12 },
OPTIONAL, -- Need R
configuredGrantTimer      INTEGER (1..64)
rrc-ConfiguredUplinkGrant SEQUENCE {
    timeDomainOffset      INTEGER (0..5119),
    timeDomainAllocation  INTEGER (0..15),
    frequencyDomainAllocation BIT STRING (SIZE(18)),
    antennaPort           INTEGER (0..31),
    dmrs-SeqInitialization INTEGER (0..1)
    precodingAndNumberOfLayers INTEGER (0..63),
    srs-ResourceIndicator  INTEGER (0..15)
    mcsAndTBS              INTEGER (0..31),
    frequencyHoppingOffset INTEGER (1..maxNrofPhysicalResourceBlocks-1)
    pathlossReferenceIndex  INTEGER (0..maxNrofPUSCH-PathlossReferenceRSs-1),
    ...
    [(
        pusch-RepTypeIndicator-r16 ENUMERATED {pusch-RepTypeA,pusch-RepTypeB}
    )]
}
-- TAG-CONFIGUREDGRANTCONFIG-STOP
-- ASN1STOP
    
```

800

图8B

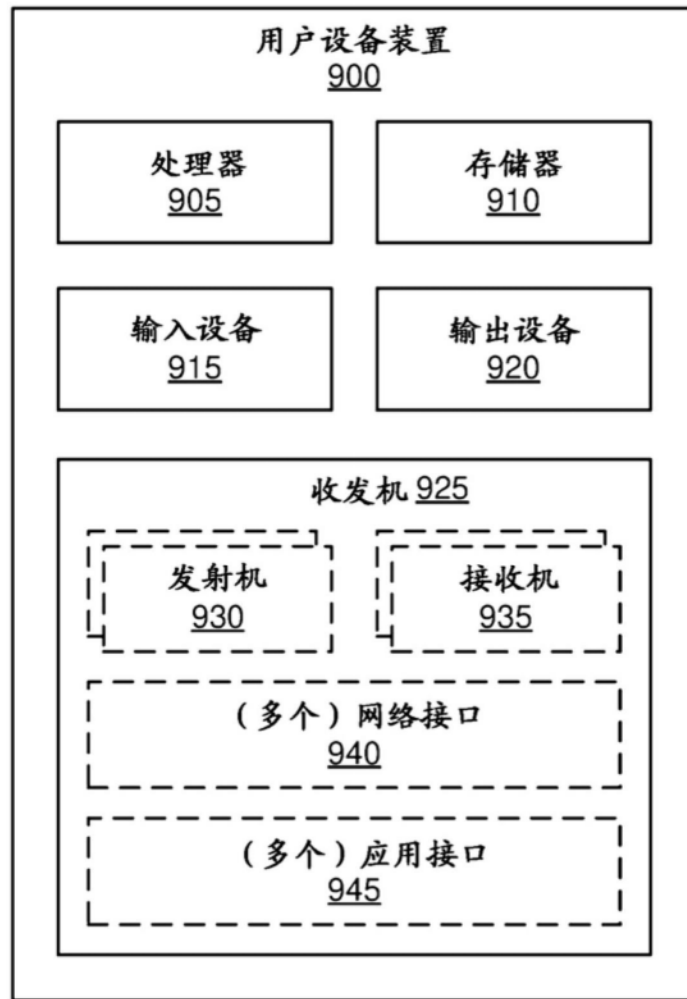


图9

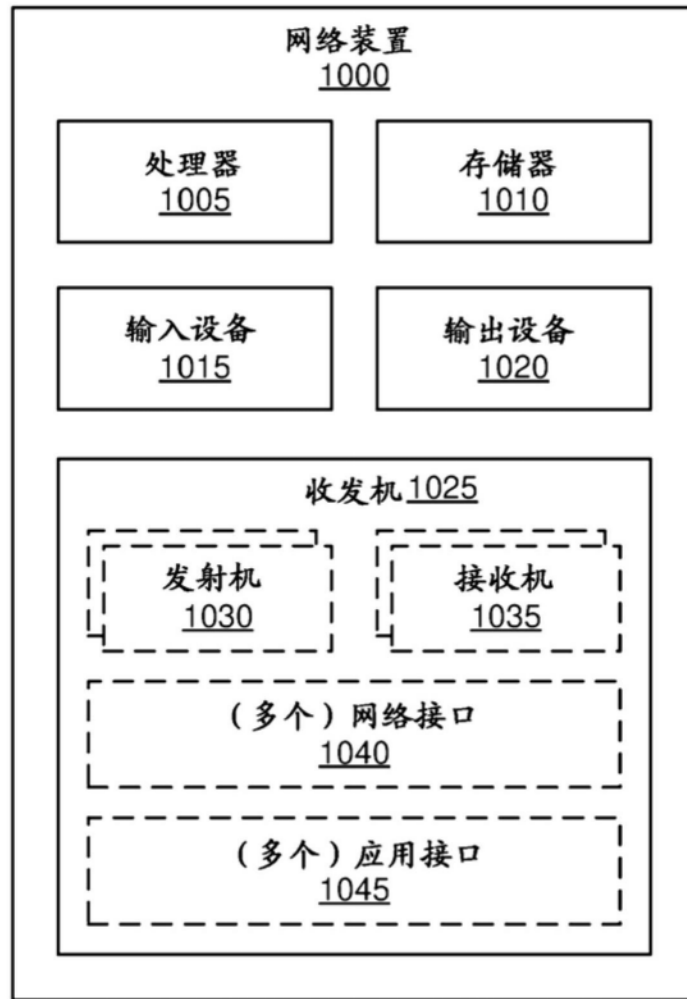


图10

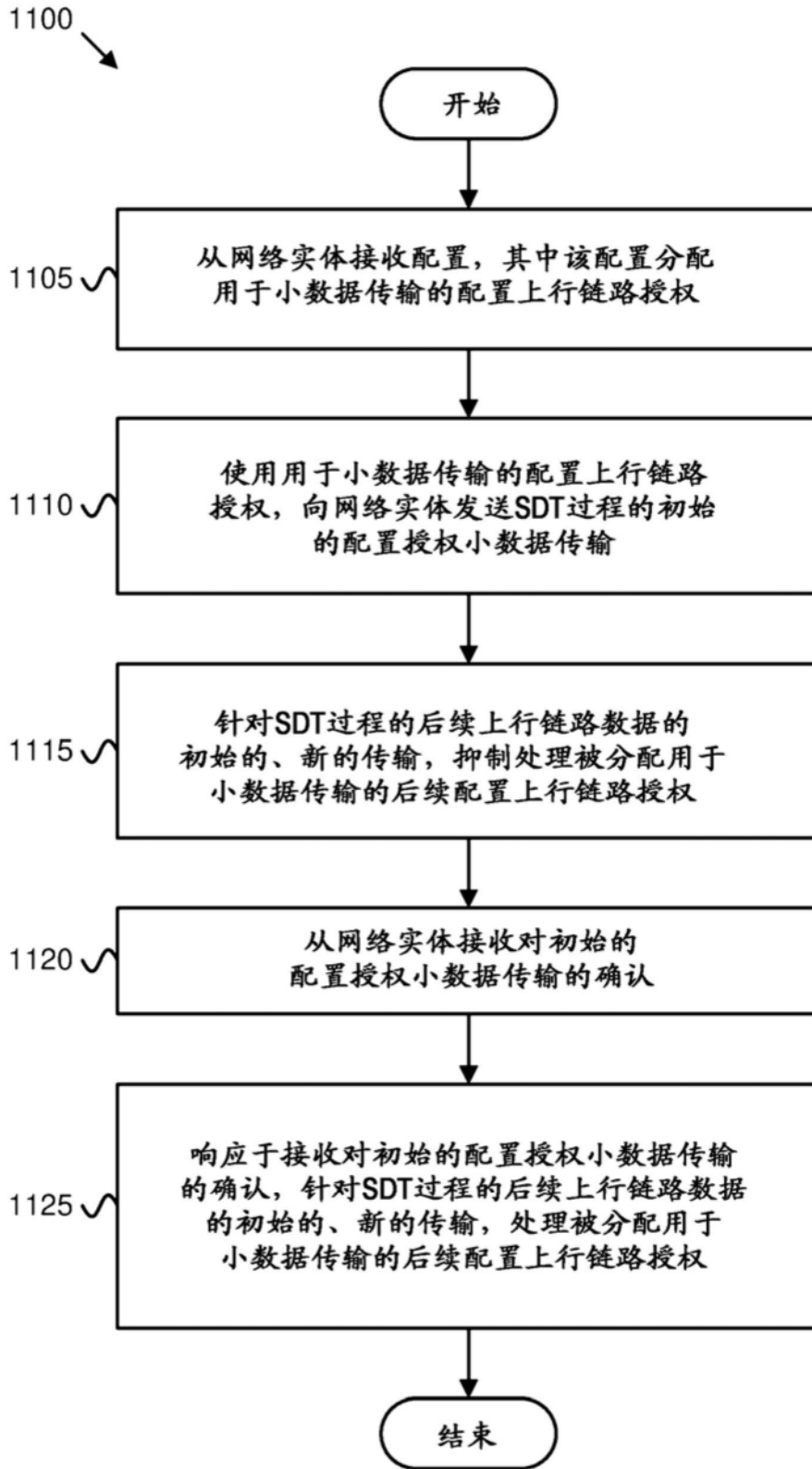


图11