



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112997578 B

(45) 授权公告日 2024. 07. 12

(21) 申请号 201980072916.9

(22) 申请日 2019.09.23

(65) 同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 112997578 A

(43) 申请公布日 2021.06.18

(30) 优先权数据  
62/815,460 2019.03.08 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日  
2021.04.30

(86) PCT国际申请的申请数据  
PCT/SE2019/050905 2019.09.23

(87) PCT国际申请的公布数据  
W02020/185134 EN 2020.09.17

(73) 专利权人 瑞典爱立信有限公司  
地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 T·福斯曼 G·扬松

M·朱素福维奇 D·林科娃

(74) 专利代理机构 北京市中咨律师事务所  
11247

专利代理师 于静

(51) Int.Cl.

H04W 76/30 (2006.01)

H04W 68/02 (2006.01)

H04W 72/04 (2006.01)

H04W 76/10 (2006.01)

(56) 对比文件

US 2013272268 A1, 2013.10.17

3GPP.3GPP TS 23.401 V16.1.0.2018, 正文  
第5.4.4.1节.

审查员 燕璐

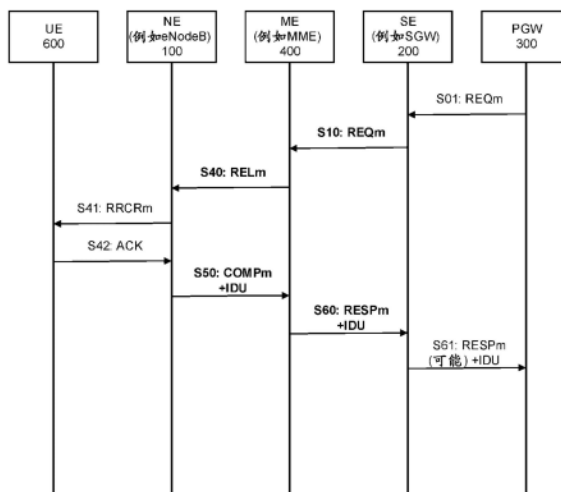
权利要求书3页 说明书13页 附图7页

(54) 发明名称

用于通信网络的承载连接处理的网络实体  
和方法

(57) 摘要

本公开涉及一种通信网络CN中的网络管理  
实体ME, 该网络管理实体ME被配置为: 接收 (S10)  
由网络服务实体SE发送的指示删除用户设备UE  
(600) 的承载连接请求消息 (REQm), 向网络实  
体NE发送 (S40) 释放消息 (RELm), 接收 (S50) 由网  
络实体NE发送的确认用户设备UE (600) 被释放并  
且包括关于数据使用的信息 (IDU) 的完成消息  
(COMPm+IDU), 以及响应于接收到完成消息  
(COMPm+IDU), 向网络服务实体SE发送 (S60) 确认  
删除用户设备UE (600) 的承载连接的响应消息  
(RESPm+IDU)。本公开还涉及在网络管理实体ME  
中执行的方法。



1. 一种通信网络CN中的移动性管理实体MME,所述移动性管理实体MME包括:  
处理器;以及  
存储器,其存储可由所述处理器执行的计算机程序,由此,所述移动性管理实体MEE被配置为:  
接收(S10)由服务网关SGW发送的指示删除用户设备UE(600)的最后PDN连接的默认承载连接的删除承载请求消息(REQm),  
向网络实体NE发送(S40)UE上下文释放命令消息(RELm),并在所述最后PDN连接被终止之前:  
接收(S50)由所述服务网关SGW发送的确认所述用户设备UE(600)被释放并且包括辅助RAT使用数据的UE上下文释放完成消息(COMPm+IDU),以及  
向所述服务网关SGW发送(S60)确认删除所述用户设备UE(600)的所述最后PDN连接的所述默认承载连接并包括所述辅助RAT使用数据(IDU)的删除承载响应消息(RESpm+IDU)。
2. 根据权利要求1所述的移动性管理实体MME,其中,所述移动性管理实体MME在接收(S10)由服务网关SGW发送的指示删除用户设备UE(600)的最后PDN连接的默认承载连接的删除承载请求消息(REQm)之后,  
还被配置为:  
向所述用户设备UE(600)发送(S20)去附着请求消息(DETM),以及  
接收(S30)由所述用户设备UE(600)发送的去附着接受消息(ACCM),  
然后执行:  
-向网络实体NE发送(S40)UE上下文释放命令消息(RELm)。
3. 根据权利要求2所述的移动性管理实体MME,其中,所述去附着请求消息(DETM)是由所述移动性管理实体MME经由网络实体NE向所述用户设备UE(600)发送(S20)的。
4. 根据权利要求2所述的移动性管理实体MME,其中,所述去附着接受消息(ACCM)是由所述用户设备UE(600)经由网络实体NE向所述移动性管理实体MME发送的。
5. 根据权利要求3或4所述的移动性管理实体MME,其中,所述移动性管理实体MME被配置为经由其发送(S20)去附着请求消息(DETM)和/或经由其接收(S30)去附着接受消息(ACCM)的所述网络实体NE是E-UTRAN节点B即eNodeB(100)。
6. 根据权利要求1至4中任一项所述的移动性管理实体MME,其中,由所述移动性管理实体MME向所述服务网关SGW发送(S60)的所述删除承载响应消息(RESpm+IDU)包括关于辅助RAT数据使用的信息(IDU)。
7. 根据权利要求1至4中任一项所述的移动性管理实体MME,其中,所述移动性管理实体MME被配置为向其发送(S40)所述UE上下文释放命令消息(RELm)和/或从其接收所述UE上下文释放完成消息(COMPm)的所述网络实体NE是E-UTRAN节点B即eNodeB(100)。
8. 根据权利要求1所述的移动性管理实体MME,其中,所述移动性管理实体MME被配置为接收(S50)的所述删除承载请求消息(REQm)包括指示在3GPP网络到非3GPP网络之间的切换的专用原因码。
9. 一种移动性管理实体MME中的用于通信网络CN中的承载去激活的方法,所述方法包括以下方法步骤:  
接收(S101)由服务网关SGW发送的指示删除用户设备UE(600)的最后PDN连接的默认承

载连接的删除承载请求消息 (REQm), 向网络实体NE发送 (S401) UE上下文释放命令消息 (RELm), 并在所述最后PDN连接被终止之前:

接收 (S501) 由所述网络实体NE发送的确认所述用户设备UE (600) 被释放并且包括辅助RAT使用数据 (IDU) 的UE上下文释放完成消息 (COMPm+IDU), 以及

向所述服务网关SGW发送 (S601) 确认删除所述用户设备UE (600) 的所述最后PDN连接的所述默认承载连接并包括所述辅助RAT使用数据 (IDU) 的删除承载响应消息 (RESPm+IDU)。

10. 根据权利要求9所述的移动性管理实体MME中的方法, 其中, 在执行接收 (S101) 由服务网关SGW发送的指示删除用户设备UE (600) 的最后PDN连接的默认承载连接的删除承载请求消息 (REQm) 的方法步骤之后,

所述方法包括以下方法步骤:

向所述用户设备UE (600) 发送 (S201) 去附着请求消息 (DETm), 以及

接收 (S301) 由所述用户设备UE (600) 发送的去附着接受消息 (ACCM),

然后执行:

向网络实体NE发送 (S401) UE上下文释放命令消息 (RELm)。

11. 根据权利要求10所述的移动性管理实体MME中的方法, 其中, 所述去附着请求消息 (DETm) 是由所述移动性管理实体MME经由网络实体NE向所述用户设备UE (600) 发送的。

12. 根据权利要求10所述的移动性管理实体MME中的方法, 其中, 所述去附着接受消息 (ACCM) 是由所述用户设备UE (600) 经由网络实体NE向所述移动性管理实体MME发送的。

13. 根据权利要求11或12所述的移动性管理实体MME中的方法, 其中, 所述移动性管理实体MME被配置为经其发送去附着请求消息 (DETm) 和/或经其接收去附着接受消息 (ACCM) 的所述网络实体NE是E-UTRAN节点B即eNodeB (100)。

14. 根据权利要求9至12中任一项所述的移动性管理实体MME中的方法, 其中, 由所述移动性管理实体MME向所述服务网关SGW发送的所述删除承载响应消息 (RESPm+IDU) 包括关于辅助RAT数据使用的信息 (IDU)。

15. 根据权利要求9至12中任一项所述的移动性管理实体MME中的方法, 其中, 所述移动性管理实体MME被配置为向其发送所述UE上下文释放命令消息 (RELm) 和/或从其接收所述UE上下文释放完成消息 (COMPm) 的所述网络实体NE是E-UTRAN节点B即eNodeB (100)。

16. 根据权利要求9至12中任一项所述的移动性管理实体MME中的方法, 其中, 所述辅助RAT数据使用的信息 (IDU) 与新无线电通信网络的数据使用相关或者与在非授权频谱无线电通信网络上的数据使用相关。

17. 根据权利要求9至12中任一项所述的移动性管理实体MME中的方法, 其中, 所述移动性管理实体MME、所述服务网关SGW和/或所述网络实体NE在所述通信网络CN中作为虚拟机VM被提供。

18. 根据权利要求9所述的移动性管理实体MME中的方法, 其中, 所述移动性管理实体MME在接收 (S101) 由服务网关SGW发送的指示删除用户设备UE (600) 的最后PDN连接的默认承载连接的删除承载请求消息 (REQm) 的方法步骤中接收的所述删除承载请求消息 (REQm) 包括指示3GPP网络到非3GPP网络之间的切换的专用原因码。

19. 一种计算机可读介质 (1300), 在所述计算机可读介质 (1300) 上存储有计算机程序 (1200), 其中, 当所述计算机可执行指令在被包括在移动性管理实体MME中的处理单元

(1000) 上被执行时使得所述移动性管理实体MME能够执行根据权利要求9至18中任一项所述的方法步骤。

## 用于通信网络的承载连接处理的网络实体和方法

### 技术领域

[0001] 本公开一般地涉及无线通信网络和无线通信网络的网络实体,更具体地,涉及执行承载连接处理的网络实体和承载连接处理的方法。

### 背景技术

[0002] 在演进型第三代合作伙伴计划3GPP分组交换域(也被称为演进型分组系统EPS)中,经由诸如E-UTRAN节点B即eNodeB之类的无线电基站,通信网络中的网际协议IP连接被提供给通信终端(通常被称为用户设备UE)。智能电话、平板电脑、膝上型计算机、游戏机等是这种UE的示例。eNodeB在空中接口上与UE通信,并且形成演进型通用陆地无线电接入网络E-UTRAN。E-UTRAN将UE连接到核心网络(通常被称为演进型分组核心EPC)。EPC与E-UTRAN一起形成EPS。EPC又经由E-UTRAN将UE连接到分组数据网络PDN。PDN可以被定义为提供数据服务(例如因特网服务或IMS(IP多媒体子系统)服务)的外部网络。因此,EPS网络能够形成PDN连接,从而经由E-UTRAN和EPC提供在UE与PDN之间的连接。一个UE可以具有多个PDN连接,因此在操作上被连接到多个PDN。通信网络还可以在操作上被连接到其他无线电接入技术RAT,例如被连接到通常被称为5G网络、第五代电信技术网络(也被称为新无线电NR网络)的其他RAT。其他RAT例如是WiFi和蓝牙。

[0003] eNodeB在操作上被连接到移动性管理实体MME和EPC的服务网关SGW,SGW又在操作上被连接到分组数据网络网关PGW。PGW在操作上被连接到策略和计费规则功能PCRF。PGW通过作为UE相对于PDN的业务的出口点和入口点,为UE提供到外部PDN的连接性。UE可以具有与多于一个的PGW的同时连接性以接入多个PDN。UE、SGW、PGW、eNodeB和PCRF都是通信网络的实体的示例。

[0004] 通信网络的各个实体(其也可以被称为节点)之间的连接性可以由承载连接来提供。承载连接可以被定义为通信网络的至少两个实体之间的临时建立的数据隧道,或者被定义为至少两个实体之间的有效载荷隧道,数据可以通过这些隧道来传输。承载连接可以是默认承载连接类型或专用承载连接类型。默认承载连接提供IP连接性,并且在相应实体之间建立连接时被建立。在相应实体之间建立专用承载连接以传送或提供特定服务。当两个实体之间的默认承载连接被终止时,无论该PDN连接当前是否还包括多个活动的专用承载连接,该PDN连接的所有承载连接都被删除。

[0005] 在3GPP TS23.401V16.1.0中公开了承载去激活过程。

### 发明内容

[0006] 本公开的一个目的是缓解与丢失的使用数据信息相关的问题,为此提供至少解决该问题的方法和被配置用于执行这种方法的网络管理实体。

[0007] 由于利用辅助无线电接入技术(辅助RAT)而导致的使用数据报告通常被称为辅助RAT使用数据报告。这种使用数据可以例如指使用gNodeB在新无线电网络上的新无线电NR数据使用,或者非授权频谱无线电通信网络的数据使用。辅助RAT数据使用报告可以例如包

括揭示在定义的时段内的数据量使用的信息。对于与NR新无线电相关的示例性实施例, NR使用数据报告由NR网络节点(例如下一代节点B即gNodeB)发送到E-UTRAN节点B即eNodeB, eNodeB又将关于NR数据使用的信息发送到MME。这在移动性和会话过程内完成, 并且根据用于辅助RAT使用数据报告的专用过程来完成。仅在eNodeB与MME之间发送的协议消息的子集可以包括使用数据报告。使用数据报告随后由MME转发到SGW, 同时有条件地指示PGW作为预定接收方。PGW是否被指示为接收方可以例如由当前的MME配置来确定, 并且可以在其中显示IRPGW标志被设置。

[0008] 问题是在去激活默认承载连接时, 由于MME在该过程中太晚接收使用数据报告(即, 当PDN连接已经被终止时), 最后发送的使用数据报告丢失。当SGW向MME发送删除承载请求以删除UE的最后PDN连接的默认承载时, MME发起UE与PDN连接的显式去附着, 并且作为回应将删除承载响应发送到SGW。当MME接收到由eNodeB发送的UE上下文释放完成消息时, PDN连接可能已经在MME和SGW中被删除。这意味着如果在UE上下文释放完成消息中有使用数据报告(例如, 由利用服务产生, 这些服务由gNodeB提供并且随后由gNodeB发送到eNodeB), 则MME无法将这些使用数据报告发送到SGW, 因为使用数据报告必须与PDN连接相关。因此, MME将丢弃最后的使用数据报告, 从而将不考虑这种使用数据报告所占的数据量。

[0009] 根据本公开, 可以通过改变过程流程以使得使用数据信息在通信网络连接被终止之前被发送来实现本公开的目的。这通过如由所附权利要求书限定的本公开来实现。

[0010] 本公开的第一方面涉及一种通信网络中的网络管理实体, 其用于处理用户设备的移动性和会话过程(例如, 承载激活和/或去激活), 所述网络管理实体被配置为:

[0011] -接收由网络服务实体发送的指示删除用户设备的至少一个承载连接的请求消息,

[0012] -向网络实体发送发起通过删除承载连接来释放所述用户设备的释放消息,

[0013] -接收由所述网络实体发送的确认通过删除所述用户设备的所述承载连接来释放所述用户设备的完成消息, 其中, 所述完成消息包括关于数据使用的信息, 以及

[0014] -响应于接收到所述完成消息, 即, 在接收到所述完成消息的触发下, 向所述网络服务实体发送确认删除所述用户设备的所述承载连接的响应消息。

[0015] 提供根据本公开的该方面被配置的网络管理实体的示例性优点在于, 在终止通信网络连接之前, 即在网络管理实体向网络服务实体发送响应消息之前, 网络管理实体接收到包括关于数据使用的信息的完成消息。从而, 能够确保网络管理实体在响应消息被发送之前接收到关于数据使用的信息。

[0016] 根据本公开的另一个特定方面, 所述网络管理实体在执行接收由网络服务实体发送的指示删除用户设备的承载连接的请求消息之后,

[0017] 被配置为:

[0018] -向所述用户设备发送指示所述用户设备与所述通信网络连接去附着去附着消息, 以及

[0019] -接收由所述用户设备发送的确认所述用户设备与所述通信网络连接去附着的接受消息,

[0020] 然后执行:

[0021] -接收完成消息。

- [0022] 根据本公开的该方面的一个实施例,该方面由发起承载去激活的PGW(PDN网关)发起。
- [0023] 因此,根据本公开的该方面,所述网络管理实体被配置为:
- [0024] -接收由网络服务实体发送的指示删除用户设备的至少一个承载连接的请求消息,
- [0025] -向所述用户设备发送指示所述用户设备与所述通信网络连接去附着去附着消息,
- [0026] -接收由所述用户设备发送的确认所述用户设备与所述通信网络连接去附着的接受消息,
- [0027] -向网络实体发送发起通过删除承载连接来释放所述用户设备的释放消息,
- [0028] -接收由所述网络实体发送的确认所述用户设备通过删除所述用户设备的所述承载连接而被释放并且包括关于数据使用的信息的完成消息,以及
- [0029] -响应于接收到所述完成消息,即,在接收到所述完成消息的触发下,向所述网络服务实体发送确认删除所述用户设备的所述承载连接的响应消息。
- [0030] 如将在下面更详细地讨论的,根据本公开的一个实施例,该实施例在针对PLMN配置了辅助RAT使用数据报告时适用,本公开的该方面具有以下示例性优点:在UE的最后PDN连接被终止之前,移动性管理实体MME接收到辅助RAT使用数据,即,在MME向SGW发送删除承载响应消息之前,MME接收到包括辅助RAT使用数据的UE上下文释放完成消息。从而,在承载连接去激活时,辅助RAT使用数据不会丢失。辅助RAT使用数据报告还可以由MME转发到SGW。
- [0031] 存在其中可以实现本公开的该方面的各种实施例,下面列出其中几个。
- [0032] 根据本公开的一个实施例,由所述网络管理实体向所述网络服务实体发送的所述响应消息包括所述关于数据使用的信息。从而,在PDN连接被终止之前,使用数据报告能够由网络管理实体转发到网络服务实体。因此,根据本公开的一个实施例,由所述网络管理实体向所述网络服务实体发送的所述响应消息包括所述关于数据使用的信息。
- [0033] 根据本公开的又一个实施例,所述网络管理实体是移动性管理实体MME。根据另一个实施例,所述网络管理实体被配置为从其接收所述请求消息和/或向其发送所述响应消息的所述网络服务实体是服务网关SGW。
- [0034] 根据一个实施例,所述通信网络包括演进型分组系统EPS网络。
- [0035] 根据本公开的一个实施例,被请求要被终止的所述承载连接是所述UE的最后PDN连接的默认承载连接。
- [0036] 根据另一个实施例,所述网络管理实体被配置为向其发送所述释放消息和/或从其接收所述完成消息的所述网络实体是无线电接入网络节点,例如E-UTRAN节点B即eNodeB。
- [0037] 根据另一个实施例,所述完成消息是UE上下文释放完成消息,所述关于数据使用的信息包括辅助RAT使用数据报告。辅助无线电接入技术实体(例如新无线电网络的gNodeB)可以向eNodeB发送辅助RAT使用数据报告,并且所报告的数据使用信息可以与相应的辅助无线电接入技术(辅助RAT)的使用相关。辅助RAT使用数据报告例如还可以与非授权频谱无线电通信网络的使用相关。这将在具体实施方式中更详细地讨论。
- [0038] 根据一个实施例,所述去附着消息是去附着请求消息。所述网络管理实体可以经

由网络实体向所述用户设备发送所述去附着消息。根据另一个实施例,所述接受消息可以是去附着接受消息。所述用户设备经由网络实体向所述网络管理实体发送所述接受消息。根据另一个实施例,所述网络管理实体被配置为向其发送去附着消息和/或从其接收接受消息的所述网络实体可以是E-UTRAN节点B即eNodeB。

[0039] 根据本公开的其他示例性实施例,所述请求消息可以是删除承载请求消息,所述释放消息可以是UE上下文释放命令消息,所述响应消息可以是删除承载响应消息。所述删除承载请求消息可以涉及同时删除多个承载连接。根据本公开,这些承载连接中的至少一个是最后PDN连接的默认承载连接。

[0040] 本公开的另一个方面涉及一种网络管理实体中用于通信网络中的承载去激活的方法,所述方法包括以下方法步骤:

[0041] -接收由网络服务实体发送的指示删除用户设备的承载连接请求消息,

[0042] -向网络实体发送释放消息,

[0043] -接收由所述网络实体发送的确认所述用户设备被释放的释放完成消息,其中,所述释放完成消息还包括关于数据使用的信息,以及

[0044] -响应于接收到所述完成消息,向所述网络服务实体发送确认删除所述用户设备的所述承载连接的响应消息。

[0045] 根据一些实施例,本公开的该方面还可以涉及一种网络管理实体中的方法,其中,在执行接收由网络服务实体发送的指示删除用户设备的承载连接请求消息的方法步骤之后,

[0046] 所述方法包括以下方法步骤:

[0047] -向所述用户设备发送指示所述用户设备与所述通信网络连接去附着去附着消息,以及

[0048] -接收由所述用户设备发送的确认所述用户设备与所述通信网络连接去附着去附着接受消息,

[0049] 然后是以下方法步骤:

[0050] -向网络实体发送释放消息。

[0051] 因此,根据本公开的该方面,本公开涉及一种被配置用于处理通信网络中的承载激活和/或去激活的网络管理实体中的方法,所述方法包括以下方法步骤:

[0052] -接收由网络服务实体发送的指示删除用户设备的承载连接请求消息,

[0053] -向所述用户设备发送指示所述用户设备与所述通信网络连接去附着去附着消息,

[0054] -接收由所述用户设备发送的确认所述用户设备与所述通信网络连接去附着去附着接受消息,

[0055] -向网络实体发送发起通过删除承载连接来释放所述用户设备的释放消息,

[0056] -接收由所述网络实体发送的确认通过删除所述用户设备的所述承载连接来释放所述用户设备并且包括关于数据使用的信息的释放完成消息,以及

[0057] -响应于接收到所述完成消息,即,在接收到所述完成消息的触发下,向所述网络服务实体发送确认删除所述用户设备的所述承载连接的响应消息。

[0058] 本公开的这些方法以及本文公开的方法的其他实施例提供了与针对被配置用于

执行相应方法的网络管理实体所呈现的优点相同的优点。

[0059] 还具有其中可以实现本公开的该方面的各种实施例,下面列出其中几个。

[0060] 根据该另一个方面的一个实施例,由所述网络管理实体向所述网络服务实体发送的所述响应消息包括所述关于数据使用的信息。从而,在PDN连接被终止之前,使用数据报告可以由网络管理实体转发到网络服务实体。网络服务实体又可以将关于数据使用的信息转发到PGW以供进一步处理。

[0061] 根据本公开的一个实施例,所述方法在其中被执行的所述网络管理实体是移动性管理实体MME。

[0062] 根据本公开的另一个实施例,所述方法在其中被执行的所述网络管理实体被配置为从其接收所述请求消息和/或向其发送所述响应消息的所述网络服务实体是服务网关SGW。

[0063] 根据本公开的一个实施例,包括所述方法在其中被执行的所述管理实体的所述通信网络可以包括演进型分组系统EPS。

[0064] 根据本公开的一个实施例,所述方法在其中被执行的所述网络管理实体被配置为向其发送所述释放消息和/或从其接收所述完成消息的所述网络实体是E-UTRAN节点B即eNodeB。

[0065] 根据本公开的又一个实施例,由所述方法在其中被执行的所述网络管理实体接收的所述完成消息是UE上下文释放完成消息,所述关于数据使用的信息包括辅助RAT使用数据报告。

[0066] 根据本公开的一个实施例,所述关于数据使用的信息与辅助无线电接入技术通信网络上的数据使用相关。根据本公开的其他实施例,所述关于数据使用的信息与新无线电通信网络的数据使用相关,或者与非授权频谱无线电通信网络上的数据使用相关。

[0067] 根据本公开的另一个实施例,所述去附着消息是由所述方法在其中被执行的所述网络管理实体经由网络实体向所述用户设备发送的。

[0068] 根据本公开的另一个实施例,所述接受消息是由所述用户设备经由网络实体向所述方法在其中被执行的所述网络管理实体发送的。

[0069] 根据本公开的一个实施例,所述方法在其中被执行的所述网络管理实体被配置为向其发送去附着消息和/或从其接收完成消息的所述网络实体是E-UTRAN节点B即eNodeB。

[0070] 根据本公开的另一个方面,网络管理实体、网络服务实体和网络实体在通信网络中被提供为虚拟机VM或基于容器的应用。

[0071] 本公开的另一个方面涉及一种包括计算机可执行指令的计算机程序,当所述计算机可执行指令在被包括在根据本公开所述的网络管理实体中的处理单元(例如单个或分布式计算设备)上被执行时,使得所述网络管理实体能够执行根据本公开所述的任何方法的方法步骤。本公开的又一个方面涉及一种包括计算机可读介质的计算机程序产品,所述计算机可读介质上存储有这种计算机程序。

[0072] 当3GPP到非3GPP网络之间的切换被执行时,PGW发起的承载去激活也被执行,在这种情况下,与PDN地址相关联的默认承载和所有专用承载都被释放。由于3GPP到非3GPP切换而导致的承载去激活可以通过由SGW发送并由MME接收的包括指示切换的原因码的请求消息来发起。

[0073] 因此,本公开的其他方面涉及一种用于在3GPP网络与非3GPP网络之间切换的网络管理实体中的方法以及被配置为执行这种方法的网络管理实体。所述方法包括以下方法步骤:

[0074] -接收由网络服务实体发送的指示删除用户设备的承载连接的请求消息,其中,所述请求消息包括指示切换到非3GPP网络的原因码,

[0075] -向网络实体发送释放消息,

[0076] -接收由所述网络实体发送的确认通过删除所述用户设备的承载连接来释放所述用户设备并且包括关于数据使用的信息的释放完成消息,以及

[0077] -响应于接收到所述完成消息,即,在接收到所述完成消息的触发下,向所述网络服务实体发送确认删除所述用户设备的所述承载连接的响应消息。

[0078] 根据本公开的该另一个方面的一个实施例,通过将原因设置为RAT从3GPP更改为非3GPP,所述原因码可以被设置为指示从3GPP网络到非3GPP网络的切换。

[0079] 根据本公开的该另一个方面的又一个实施例,被请求删除的所述承载连接可以是所述UE的最后PDN连接的默认承载连接。

[0080] 对于本公开的该另一个方面,所发送和接收的消息以及执行在3GPP网络与非3GPP网络之间切换时执行的方法所涉及的实体可以是本文公开的方法的其他示例性方面所涉及的相同消息和实体,即,网络管理实体可以是MME,网络服务实体可以是SGW,网络实体可以是eNodeB,请求消息可以是删除承载请求消息,释放消息可以是UE上下文释放命令消息,释放完成消息可以是UE上下文释放完成消息,关于数据使用的信息可以是辅助RAT使用数据报告,以及响应消息可以是删除承载响应消息。所述方法可以在包括EPS网络的连接网络中执行。

[0081] 本公开还涉及一种网络管理实体,其被配置用于执行这种在3GPP网络与非3GPP网络之间切换的方法。

[0082] 所述方法以及被配置用于执行所述方法的网络管理实体提供以下示例性优点:在从3GPP网络切换到非3GPP网络时,关于数据使用的信息(例如辅助RAT使用数据报告)不会丢失。

[0083] 当在本文中涉及用户设备UE时,这在本文中被认为包括例如终端设备、通信设备等,即实际用户可能不是人类而是电子设备、车辆设备、家用电器、传感器设备、虚拟机等的用例。

[0084] 当在本文中涉及实体时,所考虑的实体可以被定义为网络功能。网络功能可以实现为专用硬件上的网络单元、在专用硬件上运行的软件实例或在适当的平台(例如云基础设施)上被实例化的虚拟化功能。实体可以例如通常被称为通信网络的节点。当涉及处理单元或计算机设备时,这被认为包括能够执行计算的单个实体以及多个协作的分布式实体两者。

[0085] 本文公开的实施例不限于本文明确提及的特征和优点。在阅读以下具体实施方式时,本领域技术人员将认识到附加特征和优点。

## 附图说明

[0086] 通过参考被用于说明本公开的特定实施例的以下描述和附图,可以最好地理解本

公开。

[0087] 图1示出了通信网络的一个示例；

[0088] 图2公开了示出根据3GPP TS23.401的通信的现有技术信令图；

[0089] 图3公开了示出根据本公开的一个示例性实施例的通信的信令图；

[0090] 图4公开了示意性地示出本公开的方法的流程图；

[0091] 图5示意性地示出了根据本公开的网络管理实体的示例性实施例；

[0092] 图6公开了示出根据本公开的另一个示例性实施例的通信的信令图；

[0093] 图7公开了示意性地示出图6的方法的流程图。

### 具体实施方式

[0094] 在以下描述中,出于解释而非限制的目的,阐述了特定细节(例如特定组件、单元、技术等),以便提供对例示实施例的透彻理解。但是,对于本领域技术人员将显而易见的是,可以以偏离这些特定细节的其他方式来实践例示实施例。在其他情况下,对公知的方法和单元的详细描述被省略,以免混淆例示实施例的描述。本文所使用的术语是为了描述例示实施例,而并非旨在限制本文所呈现的实施例。

[0095] 图1示出了采取基于LTE的架构的形式的公知通信网络CN或无线通信系统的示例的示意图。应该强调的是,术语“LTE”和“基于LTE的”系统在本文中被用于包括先前、现在和将来的基于LTE的系统,例如高级LTE系统。基于LTE的系统可以在操作上被连接到基于新无线电NR的系统,在图1中被指示为eNodeB 100和UE 600在操作上被连接到辅助RAT实体SRE 1000(在图1中,其可以是下一代节点B(即gNodeB)形式的辅助RAT节点)。在操作上被连接到gNodeB 1000的eNodeB 100经由LTE网络提供了新无线电(也被称为5G)能力。gNodeB 1000还在操作上被连接到网络服务实体SE,根据图1的实施例,SE采取服务网关SGW 200的形式。此外,应当理解,尽管图1示出了采取基于LTE的系统的形式的无线通信系统,但是本文的示例实施例还可以与其他无线通信系统结合使用,其他无线通信系统例如是全球移动通信系统GSM或通用移动通信系统UMTS,其包括与图1中的系统的节点和功能相对应的节点和功能。

[0096] 从图1中可以看出,通信网络CN包括网络实体NE(在图1中为采取E-UTRAN节点B即eNodeB 100的形式的基站),其在操作上被连接到SGW 200,SGW 200又在操作上被连接到网络管理实体ME(根据图1的实施例,其采取移动性管理实体MME 400的形式)和PDN网关PGW 300,PGW 300又在操作上被连接到策略和计费规则功能PCRF 500。SGW 200、MME 400、PGW 300和PCRF 500都是形成核心网络CoreN的核心网络实体或节点的示例,而eNodeB 100是无线电接入网络RAN(对于基于LTE的系统,其通常被称为E-UTRAN)的无线电接入网络节点的示例。除了本文定义的核心网络节点之外,基于LTE的系统还可以包括多个附加网络节点或网络实体,但是为了清晰起见,这种网络节点在本文中被省略。核心网络CoreN的核心网络节点MME 400、SGW 200、PGW 300、PCRF 500借助于GTP消息彼此通信或对接。GTP消息(即,通用分组无线电业务GPRS隧道协议消息)可以被定义为用于在相应实体之间传输数据的格式。eNodeB 100是与无线电终端对接(即,可以在操作上被连接到无线电终端)的无线电接入网络节点,该无线电终端在本文中被称为用户设备UE 600。UE也是在LTE中通常使用的名称。eNodeB 100经由接口(在本文中被表示为X2)与新无线电系统的gNodeB 1000对接。

[0097] 基于LTE的系统中的核心网络CoreN通常被称为演进型分组核心EPC,并且在LTE中,EPC与E-UTRAN、eNodeB、RAN一起通常被称为EPS。在图1所示的实施例中,LTE系统在操作上被连接到新无线电系统,这被指示为eNodeB 100和UE 600在操作上被连接到gNodeB 1000。gNodeB 1000还在操作上被连接到服务网关SGW 200。核心网络CoreN还在操作上被连接到提供运营商IP服务的外部数据网络XDN 250。XDN 250网络的示例是PDN网络,例如因特网。

[0098] 下面简要地公开SGW 200、MME 400、PGW 300和PCRF 500节点的一般功能。

[0099] 服务网关SGW 200在S1-U接口上路由和转发用户数据分组,同时还在eNodeB间切换期间充当用户面的移动锚点,以及充当LTE与其他3GPP技术之间的移动锚点,即终止S4接口并在2G/3G系统与PGW 300之间中继业务。SGW 200经由接口S11与MME 400通信,以及经由接口S5与PGW 300通信。SGW 200还可以经由S12接口与UMTS无线电接入网络UTRAN和GSM EDGE无线电接入网络GERAN通信。SGW 200是网络服务实体SE的示例。图1的UE 600同时与LTE eNodeB 100(其经由LTE-Uu接口在操作上被连接到UE 600)和辅助RAT实体SRE 1000(其在图1中采取NR gNodeB的形式并且经由SRE-Uu在操作上被连接到UE 600)两者相关联。

[0100] 管理移动性实体MME 400是LTE接入网络的关键控制节点。MME 400保存有关所有承载连接的信息,并且即使没有数据经由MME 400被传输,MME 400也使得数据能够在相应的承载连接上被传输。它负责包括重传的空闲模式UE跟踪和寻呼过程。它涉及承载连接激活/去激活过程,以及还负责在初始附着时和涉及核心网络CoreN节点重定位的LTE内切换时针对UE 600选择SGW 200。如先前所公开的,默认或专用承载连接是在通信网络的节点之间建立的具有定义的容量、延迟和位错误率等的信息传输路径,因此是具有定义的QoS(服务质量)的IP分组流。非接入层NAS信令在MME 400处终止,并且它还负责经由S1-MME接口向UE 600生成和分配临时标识。它检查UE 600驻留在服务提供商的公共陆地移动网络PLMN上的授权并实施UE 600漫游限制。MME 400是网络中用于NAS信令的加密/完整性保护的端点,并且处理安全密钥管理。MME 400还支持信令的合法拦截。MME 400还针对LTE与2G/3G接入网络之间的移动性提供控制面功能,其中来自服务通用分组无线电业务GPRS支持节点SGSN 800的S3接口在MME 400处终止。MME 400例如针对漫游UE 600终止朝向归属HSS 700的S6a接口。此外,存在接口S10,其被配置用于MME 400之间针对MME重定位和MME到MME信息传输的通信。MME 400是网络管理实体ME的示例。

[0101] PGW 300通过作为UE 600的业务出口点和入口点而针对UE 600提供到XDN 250的连接性(本文通常被称为连接)。XDN 250可以是运营商外部公共或专用分组数据网络PDN或运营商内部PDN,例如以用于提供IP多媒体子系统IMS服务或因特网服务。UE 600可以具有与多于一个的PGW 300的同时连接性以接入多个PDN。通常,PGW 300执行以下一项或多项:策略实施、每个用户的分组过滤、计费支持、合法拦截和分组筛选。PGW 300的另一个关键角色是充当3GPP与一些非3GPP技术(例如WiMAX和3GPP2(CDMA 1X和EvDO))之间的移动锚点。PGW 300与XDN 250之间的接口被称为SGi。

[0102] PCRF 500实时确定与通信网络CN的UE 600或无线电终端相关的策略规则。这可以例如包括实时聚合往返于系统的核心网络CoreN和操作支持系统等的信息,以便支持规则的创建和/或基于这种规则针对当前在通信网络CN中活动的UE 600自动做出策略决策等。PCRF 500经由接口Gx向PGW 300提供这种规则和/或策略等,以用作策略和计费执行功能

PCEF.PCRF 500还经由Rx接口与XDN 250通信。

[0103] 在图1中,辅助RAT实体SRE 1000被公开为新无线电系统NR(即通常被称为5G)的gNodeB。但是,其他辅助RAT(因此其他辅助RAT实体SRE 1000)也是可行的。另一种辅助RAT的示例是在非授权频谱无线电通信网络上的通信。辅助RAT使用数据报告涉及相应的辅助无线电接入技术。

[0104] 图2示意性地公开了如在3GPP技术规范23.401V16.1.0中所述的用于承载连接去激活的现有技术移动性和会话服务过程 workflows,其对应于3GPP TS23.401V16.1.0的图5.4.4.1-1。

[0105] 承载去激活可以例如通过IP-CAN会话修改被触发,即通过所提供的网络服务的更改被触发,该更改又可以通过例如接收由PCRF 500发送的策略控制和计费决策消息被触发。根据该过程,由PGW 300通过以下操作发起承载连接去激活:

[0106] -向SGW 200发送S01删除承载请求消息REQm,由此SGW 200随后执行;

[0107] -向MME 400发送S10删除承载请求消息REQm。

[0108] MME 400通过以下操作来去附着UE 600:

[0109] -经由PDN连接的eNodeB 100向UE 600发送S20去附着请求消息DETm。

[0110] 仅当最后PDN连接的默认承载连接被删除时,去附着请求消息DETm才被发送。

[0111] UE 600接收由MME 400发送的去附着请求消息DETm,并且通过以下操作来返回消息:

[0112] -经由PDN连接的eNodeB 100向MME 400发送S30去附着接受消息ACCM。

[0113] eNodeB 100将去附着接受消息ACCM优选地连同UE 400的当前小区的跟踪区域信息TAI和E-UTRAN小区全局标识符ECGI一起转发到MME 400。但是,eNodeB 100不可能在所转发的消息中包括潜在的辅助RAT使用数据报告。eNodeB 100仅封装了去附着接受消息ACCM,并且不能在转发消息之前向消息中添加附加信息。MME 400随后执行:

[0114] -向SGW 200发送S60删除承载响应消息RESPm。

[0115] 在从MME 400接收到删除承载响应消息RESPm之后,SGW 200删除与所去激活的承载连接相关的承载上下文,并且通过以下操作向PGW 300确认承载去激活:

[0116] -向PGW 300发送S61删除承载响应消息RESPm消息。

[0117] 通过MME 400通过以下方式来终止承载连接,完成承载连接释放或删除:

[0118] -向从其接收到去附着接受消息ACCM的eNodeB 400发送S40

[0119] UE上下文释放命令消息RELm。

[0120] 如果在UE 600与eNodeB 100之间的连接尚未被终止,则eNodeB 100执行:

[0121] -向UE 600发送S41无线电资源控制RRC连接释放消息RRCRm;

[0122] -接收S42由UE 600作为回应而发送的确认消息ACK,并且在终止UE 600与eNodeB 100之间的承载连接(即终止UE上下文)之后:

[0123] -向MME 400发送S50 UE上下文释放完成消息COMPM+IDU。

[0124] UE上下文释放完成消息可以包括辅助RAT使用数据报告,在图2中被指示为向UE上下文释放完成消息中添加+IDU(关于数据使用的信息),但是当MME 400从eNodeB 100接收到UE上下文释放完成消息COMPm时,PDN连接已经被终止。从而,UE上下文释放完成消息COMPm+IDU的使用数据报告不能被转发到SGW 200并且被丢弃。

[0125] 如先前所讨论的,问题是在PGW 300发起的承载去激活时,由于MME 400在该过程中太晚接收使用数据报告(即,当PDN连接已经被终止时),最后发送的使用数据报告丢失。

[0126] 图3公开了示出根据本公开的一个示例性实施例的通信的信令图。所示方法在网络管理实体ME中执行。如先前所公开的,承载连接去激活的过程可以通过PGW 400向SGW 200发送S01删除承载请求消息REQm来发起,之后网络管理实体ME被配置为执行:

[0127] -接收S10由网络服务实体SE发送的指示删除用户设备UE 600的承载连接的请求消息REQm,

[0128] -向用户设备UE 600发送S20去附着消息DETm,

[0129] -接收S30由用户设备UE 600发送的接受消息ACCm,

[0130] -向网络实体NE发送S40释放消息RELm,

[0131] -接收S50由网络实体NE发送的确认通过删除用户设备UE 600的承载来释放用户设备UE 600并且包括关于数据使用的信息IDU的完成消息COMPm+IDU,以及

[0132] -响应于接收到完成消息COMPm+IDU,向网络服务实体SE发送S60确认删除用户设备UE 600的承载连接的响应消息RESPm+IDU。

[0133] 在图3中,添加+IDU指示相应的消息包括关于数据使用的信息。

[0134] 响应消息RESPm可以包括关于数据使用的信息+IDU。在接收到响应消息RESPm(+IDU)之后,通过SGW向PGW 300发送S61响应消息RESPm(例如,删除承载响应消息),SGW 200确认承载连接删除。

[0135] 如果IRPGW标志被设置,则SGW 200将关于数据使用的信息IDU转发到PGW 300。因此,响应消息RESPm可能包括关于数据使用的信息+IDU,在图3中被指示为向由SGW 200发送的响应消息RESPm(可能)+IDU中添加(可能)+IDU。

[0136] 删除承载请求消息REQm可以指示删除默认承载以及多个专用承载。根据实施例,默认承载可以是最后PDN连接的默认承载。

[0137] 根据本公开的一个示例性实施例,网络管理实体ME是移动性管理实体MME,而网络管理实体ME被配置为从其接收请求消息REQm和/或向其发送响应消息RESPm的网络服务实体SE是服务网关SGW。

[0138] 此外,网络管理实体ME被配置为向其发送释放消息RELm和/或从其接收完成消息COMPm的网络实体NE可以是E-UTRAN节点B即eNodeB。

[0139] 根据本公开的示例性实施例,请求消息REQm可以是删除承载请求消息,去附着消息DETm可以是去附着请求消息,接受消息ACCm可以是去附着接受消息,释放消息RELm可以是UE上下文释放命令消息,而响应消息RESPm可以是删除承载响应消息。

[0140] 完成消息COMPm可以是UE上下文释放完成消息,而关于数据使用的信息IDU可以包括辅助RAT使用数据报告。

[0141] 根据本公开的实施例,由网络管理实体ME向用户设备UE 600发送的去附着消息DETm和/或由用户设备600向网络管理实体ME发送的接受消息ACCm可以经由网络实体NE被发送。根据另一个实施例,这种网络实体NE可以是E-UTRAN节点B即eNodeB 100。

[0142] 出于澄清目的,应该提到的是,在方法步骤S40中接收释放消息RELm之后,eNodeB 100可以执行以下方法步骤:

[0143] -向UE 600发送S41无线电资源控制RRC连接释放消息RRCrm;

[0144] 以及

[0145] -接收S42由UE 600作为回应而发送的确认消息ACK。

[0146] 根据本公开的一个有利实施例,其中,通信网络是基于LTE的网络,其中,通信网络CN包括EPS网络,而网络管理实体ME是移动性管理实体MME,MME被配置为:

[0147] -接收S10由SGW 200发送的指示删除用户设备UE 600的承载连接的删除承载请求消息,

[0148] -向用户设备UE 600发送S20去附着请求消息,

[0149] -接收S30由用户设备UE 600发送的去附着接受消息,

[0150] -向网络实体eNodeB 100发送S40 UE上下文释放命令消息,

[0151] -接收S50由eNodeB 100发送的确认通过删除用户设备UE 600的承载连接来释放用户设备UE 600并且包括辅助RAT使用数据报告的UE上下文释放完成消息,以及

[0152] -响应于接收到UE上下文释放完成消息,向SGW 200发送S60确认删除用户设备UE 600的承载连接的删除承载响应消息。

[0153] 从而,在PDN连接被删除之前,移动性管理实体MME接收到辅助RAT使用数据,即在MME发送删除承载响应消息之前,MME接收到包括辅助RAT使用数据的UE上下文释放完成消息。从而,在承载连接去激活时,辅助RAT使用数据不会丢失。

[0154] 承载连接是默认承载类型或专用承载类型。每个专用承载通常专用于特定服务并具有特定QoS。根据本公开的一个实施例,在方法操作S10中被请求要被终止的一个承载连接是UE的最后PDN连接的默认承载连接。图4公开了示意性地示出本公开的方法的流程图。根据本公开的一个实施例,在网络管理实体ME中执行的方法是在通信网络CN中被执行的,其中,这种通信网络CN可以包括EPS网络。

[0155] 如先前所公开的,承载连接去激活的过程可以通过PGW 400执行以下操作来发起:

[0156] -向SGW 200发送删除承载请求消息REQ<sub>m</sub>,之后执行本公开的方法。

[0157] 该方法包括以下方法步骤:

[0158] -接收S101由网络服务实体SE发送的指示删除用户设备UE的承载连接的请求消息REQ<sub>m</sub>,

[0159] -向用户设备UE发送S201去附着消息DET<sub>m</sub>,

[0160] -接收S301由用户设备UE发送的去附着接受消息ACC<sub>m</sub>,

[0161] -向网络实体NE发送S401释放消息REL<sub>m</sub>,

[0162] -接收S501由网络实体NE发送的确认通过删除用户设备UE的承载来释放用户设备UE并且包括关于数据使用的信息IDU的释放完成消息COMP<sub>m</sub>+IDU,以及

[0163] -响应于接收到完成消息COMP<sub>m</sub>+IDU,向网络服务实体SE发送S601确认删除用户设备UE的承载连接的响应消息RESP<sub>m</sub>+IDU。

[0164] 图5示意性地示出了根据本公开的网络管理实体ME的示例性实施例。网络管理实体ME可以被布置为在操作上被连接到通信网络的多个其他节点和/或实体。图5的网络管理实体ME的实施例包括存储装置800和通信装置900,通信装置900又包括适于从其他通信网络实体接收消息的接收装置910,以及适于向其他通信网络实体发送消息的传送装置920。装置800、910、920可以包括用于在彼此之间和与其他装置和/或功能之间接收和提供信息的通信接口,以及均用于存储数据的本地存储装置。装置800、910、920还可以由处理器实

现,该处理器以一个或多个微处理器的形式体现,该处理器被布置为执行计算机程序,该计算机程序被下载到与微处理器相关联的合适存储介质,例如RAM、闪存或硬盘驱动器。

[0165] 网络管理实体包括处理单元1000,处理单元1000包括计算机程序1200,计算机程序1200又包括使得管理实体ME能够执行本公开的方法的任何实施例的方法步骤的计算机可执行指令。这些计算机可执行指令可以由处理单元1000执行。图5还公开了一种包括计算机可读介质1300的计算机程序产品,计算机可读介质1300上存储有计算机程序1200。

[0166] 根据本公开的一个示例性实施例,网络管理实体ME被配置为例如:

[0167] -接收S10由网络服务实体SE发送的指示删除用户设备UE的承载连接请求消息REQ<sub>m</sub>,

[0168] -向用户设备UE发送S20去附着消息DET<sub>m</sub>,

[0169] -接收S30由用户设备UE发送的接受消息ACC<sub>m</sub>,

[0170] -向网络实体NE发送S40释放消息REL<sub>m</sub>,

[0171] -接收S50由网络实体NE发送的确认通过删除用户设备UE的承载来释放用户设备UE并且包括关于数据使用的信息IDU的完成消息COMP<sub>m</sub>+IDU,以及

[0172] -响应于接收到完成消息COMP<sub>m</sub>+IDU,向网络服务实体SE发送S60确认删除用户设备UE的承载连接的响应消息RESP<sub>m</sub>+IDU。

[0173] 网络管理实体ME的实施例还可以被配置为执行本文公开的其他方法。

[0174] 根据本公开的一个实施例,网络管理实体ME可以是移动性管理实体MME 400。

[0175] 对于本领域技术人员显而易见的是,管理实体ME还可以包括数个附加组件和/或功能,但是为了清晰起见,这种组件和/或功能已在图5中被省略。

[0176] 图6公开了示出根据本公开的一个通用示例性实施例的通信的信令图。该方法通过网络服务实体(例如SGW)接收S01发起承载去激活的请求消息来发起,之后被配置为执行这种方法的网络管理实体ME(例如MME)执行:

[0177] -接收S10由网络服务实体SE(例如SGW)发送的指示删除用户设备UE的承载连接的请求消息REQ<sub>m</sub>,

[0178] -向网络实体NE(例如eNodeB)发送S40释放消息REL<sub>m</sub>,

[0179] -接收S50由网络实体NE(例如eNodeB)发送的确认用户设备UE被释放并且包括关于数据使用的信息IDU的完成消息COMP<sub>m</sub>+IDU,以及

[0180] -响应于接收到完成消息COMP<sub>m</sub>+IDU,向网络服务实体SE(例如SGW)发送S60确认删除用户设备UE的承载连接的响应消息RESP<sub>m</sub>+IDU。

[0181] 所发送和接收的消息可以在本文公开的方法的其他示例性方面中发送和接收的相同消息,即,请求消息REQ<sub>m</sub>可以是删除承载请求消息,释放消息REL<sub>m</sub>可以是UE上下文释放命令消息,释放完成消息COMP<sub>m</sub>可以是UE上下文释放完成消息,而响应消息RESP<sub>m</sub>可以是删除承载响应消息。

[0182] 可以例如当由于从3GPP连接切换到非3GPP连接而发起承载连接去激活时来执行该方法。对于该实施例,该方法通过网络服务实体(例如SGW)接收S161请求消息来发起,该请求消息发起由于UE从3GPP无线网络覆盖移动到非3GPP无线网络覆盖而需要的从3GPP网络到非3GPP网络的切换。

[0183] 关于数据使用的信息IDU可以是辅助RAT使用数据报告,从而例如可以执行从3GPP

网络到非3GPP网络的切换而不丢失使用数据。

[0184] 根据本公开的该示例性实施例,请求消息REQ<sub>m</sub>(其可以是删除承载请求消息)可以包括切换到非3GPP的专用原因码。

[0185] 出于澄清目的,应该提到的是,在方法步骤S410中接收释放消息REL<sub>m</sub>之后,eNodeB 100可以执行以下方法步骤:

[0186] -向UE 600发送S411无线电资源控制RRC连接释放消息RRCR<sub>m</sub>;以及

[0187] -接收S421由UE 600作为回应而发送的确认消息ACK。

[0188] 图7公开了示意性地示出图6的方法的流程图。该方法包括以下方法步骤:

[0189] -接收S101由网络服务实体SE(即SGW)发送的指示删除用户设备UE的承载连接请求消息REQ<sub>m</sub>,

[0190] -向网络实体NE(例如eNodeB)发送S401释放消息REL<sub>m</sub>,

[0191] -接收S501由网络实体NE(例如eNodeB)发送的确认用户设备UE被释放并且包括关于数据使用的信息IDU的释放完成消息COMP<sub>m</sub>+IDU,以及

[0192] -响应于接收到完成消息COMP<sub>m</sub>+IDU,向网络服务实体SE(例如SGW)发送S601确认删除用户设备UE的承载连接的响应消息RESP<sub>m</sub>+IDU。

[0193] 上面主要参考几个实施例描述了本发明。但是,如本技术领域技术人员很容易理解的,在由所附专利权利要求限定的本发明的范围内,上面公开的实施例之外的其他实施例同样是可能的。

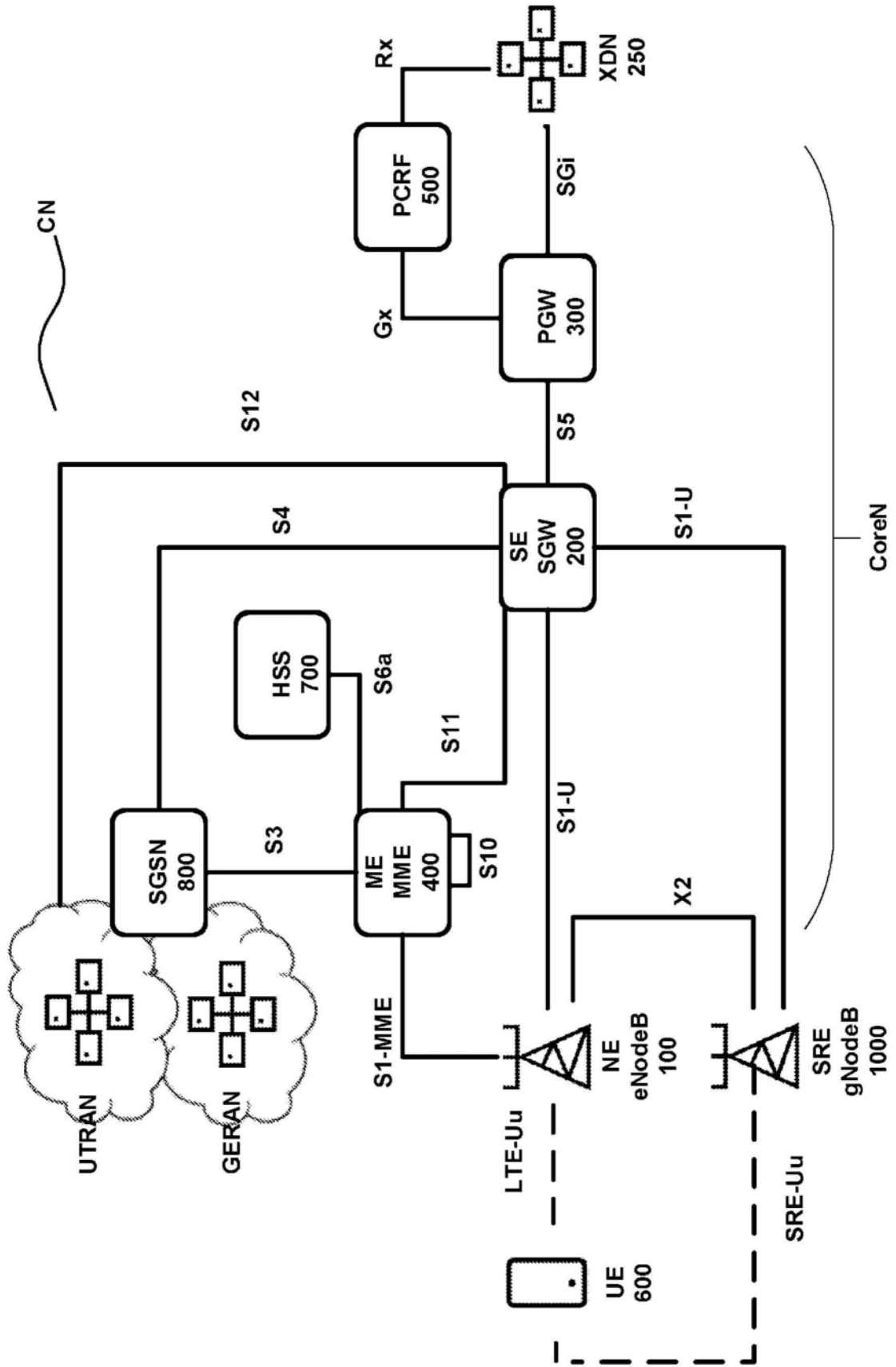


图1

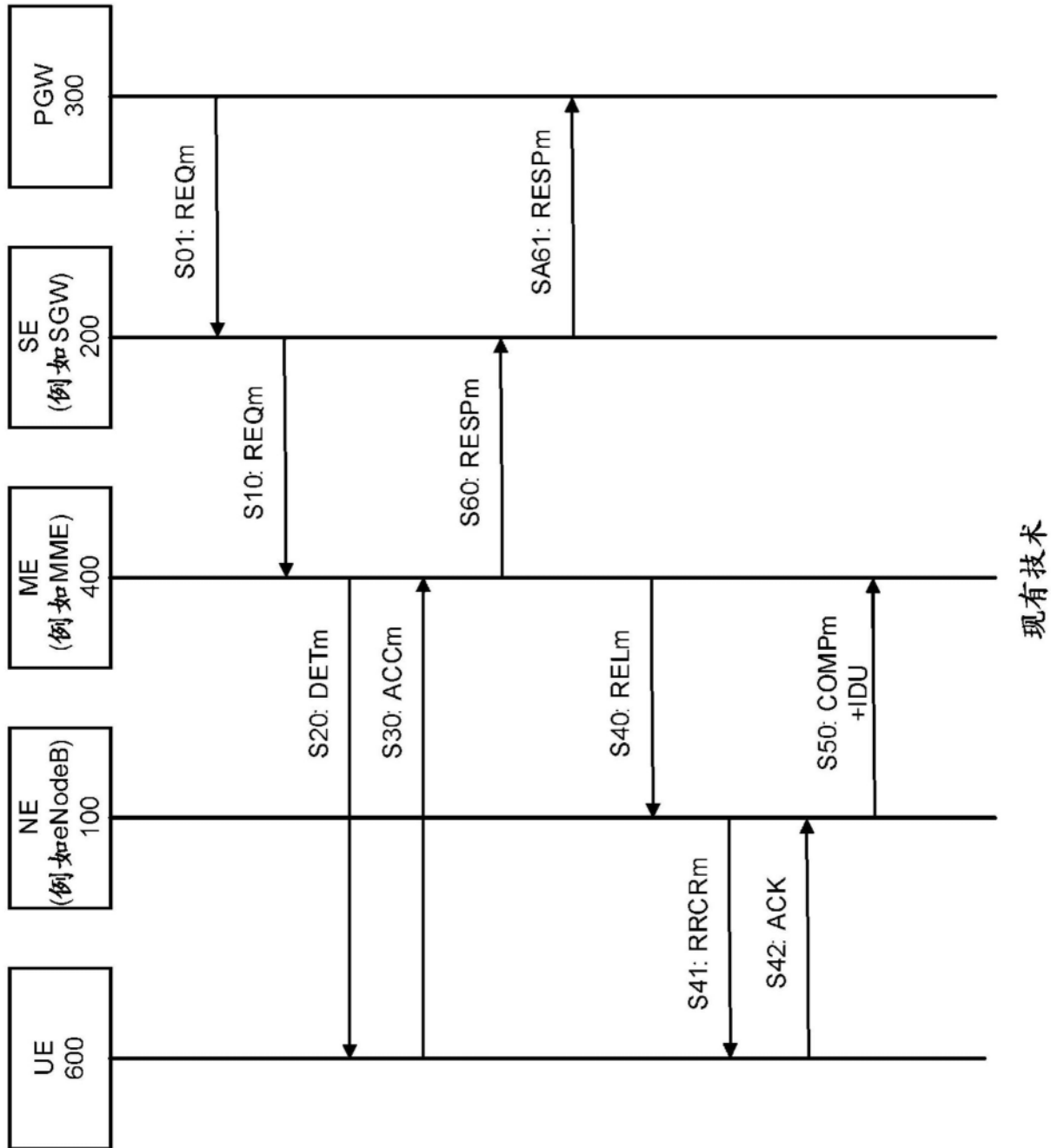


图2

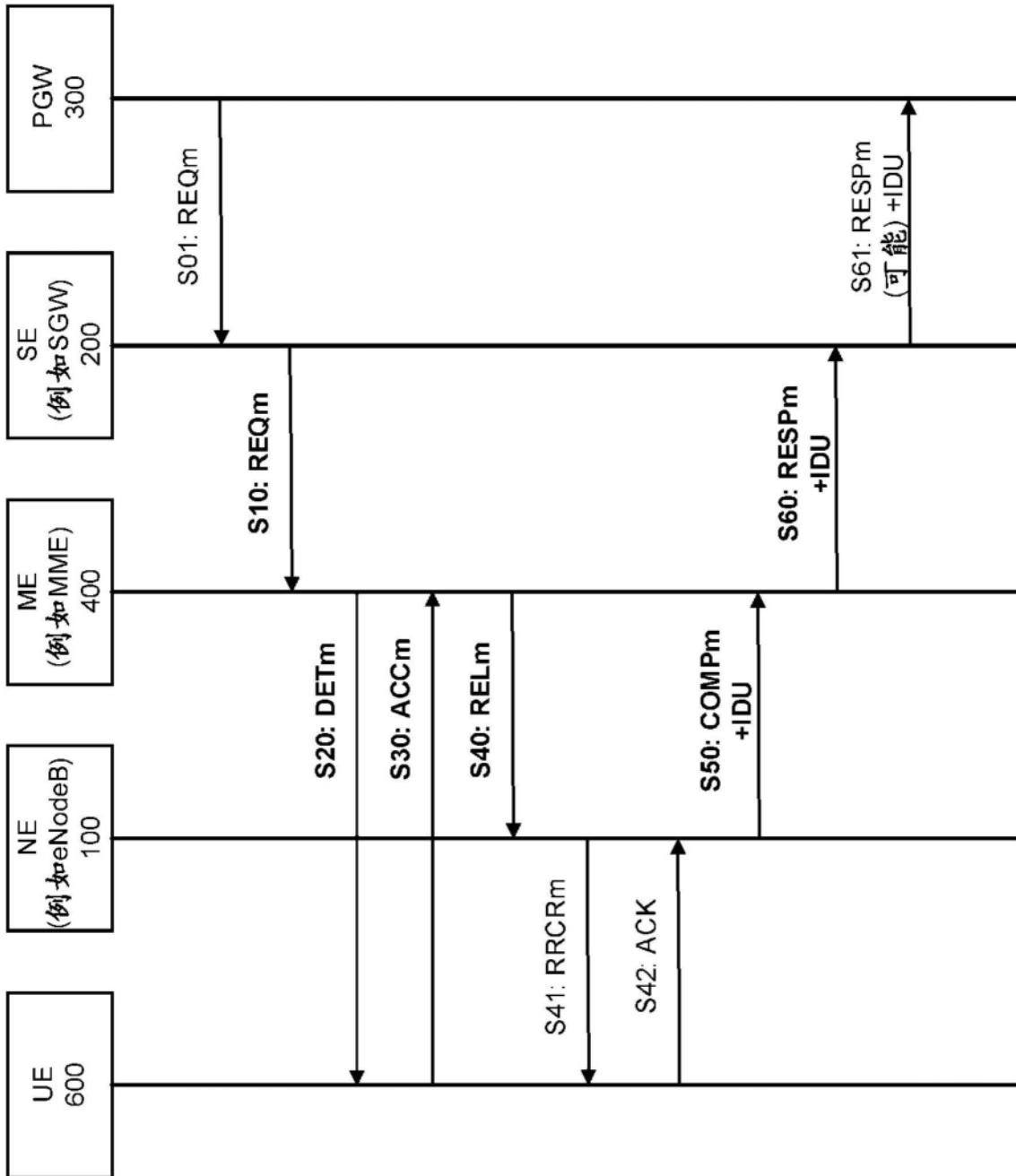


图3

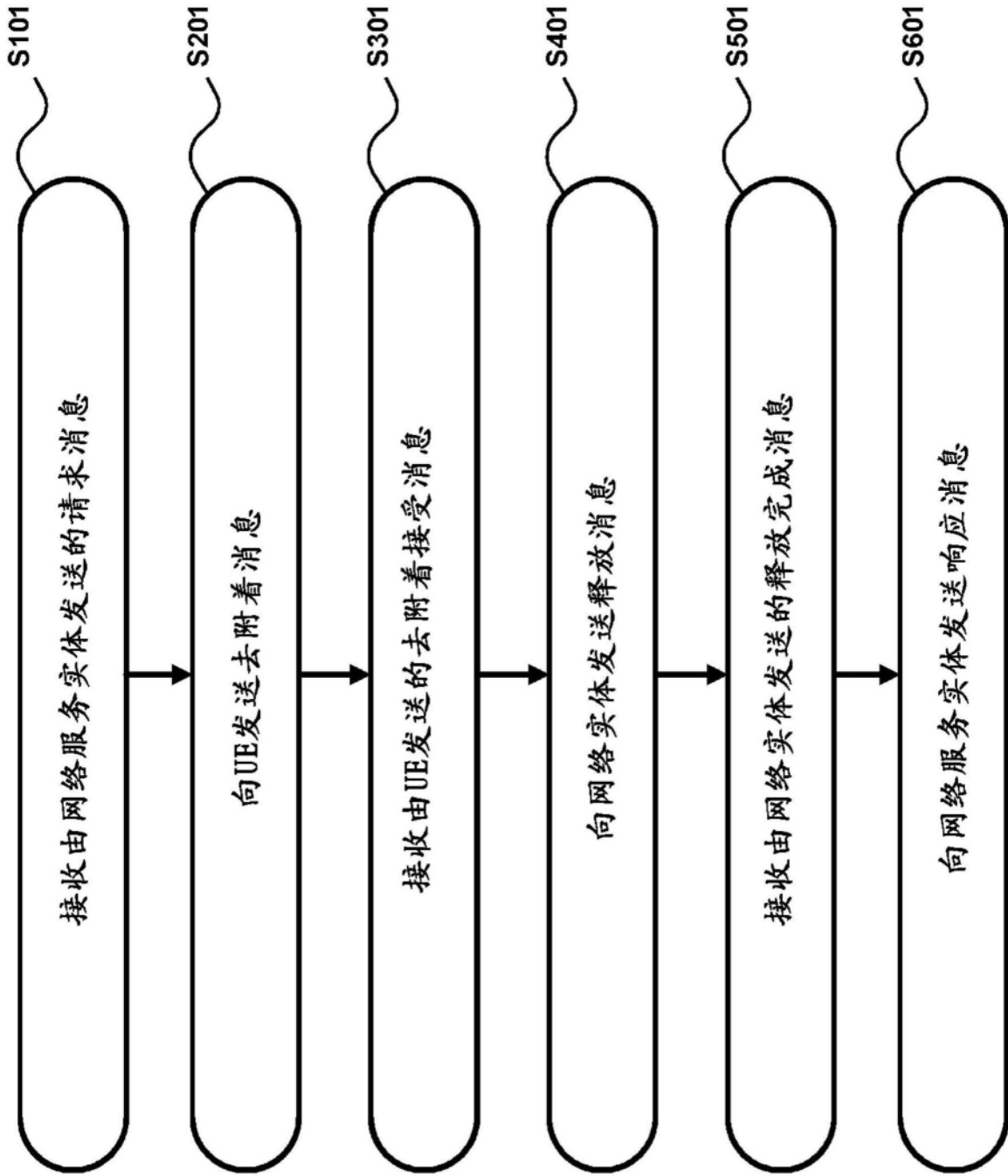


图4

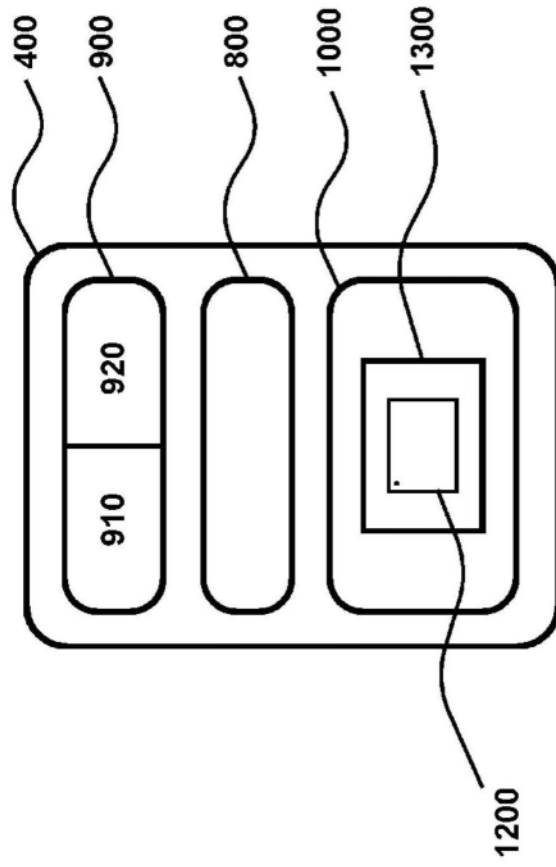


图5

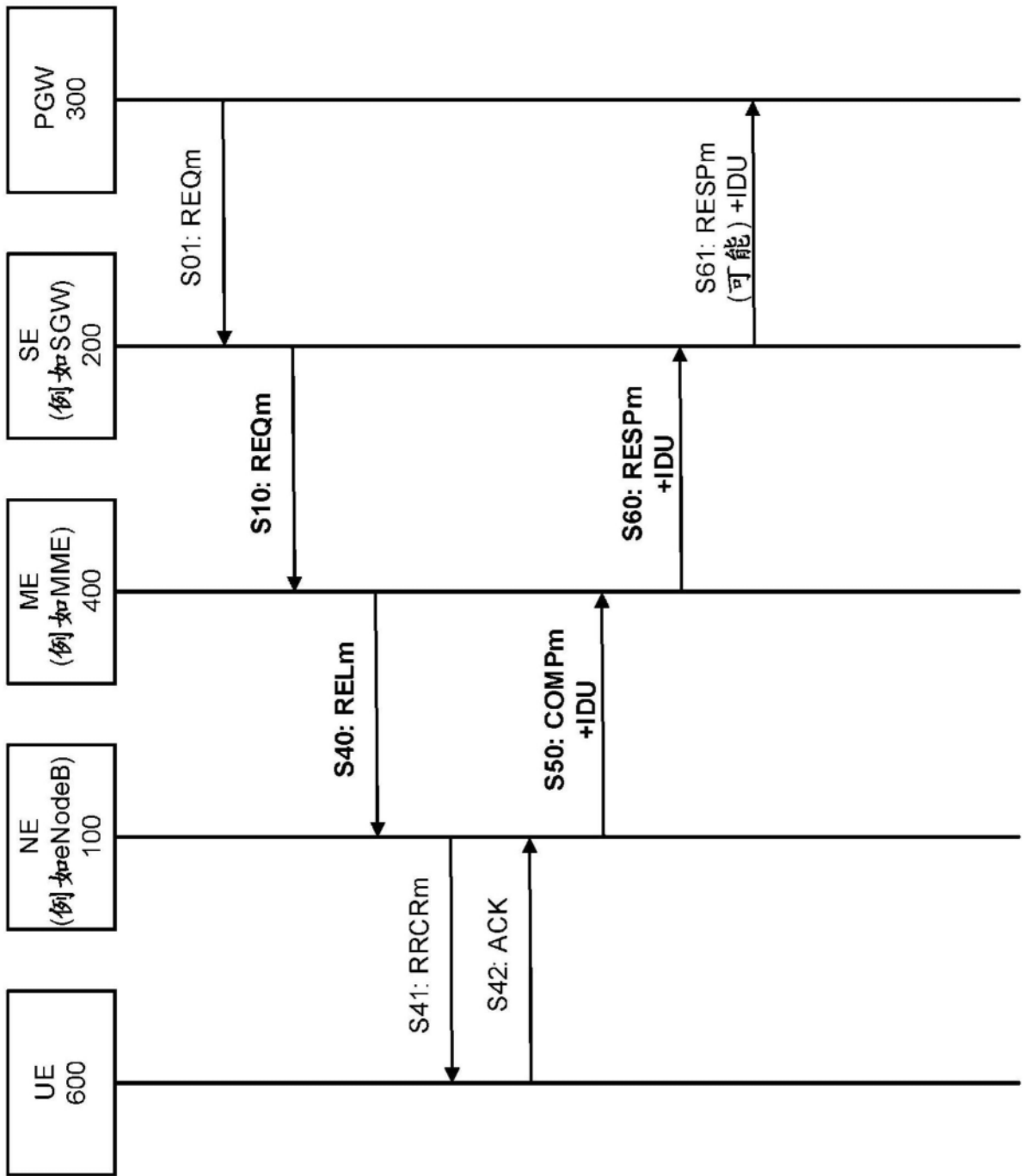


图6

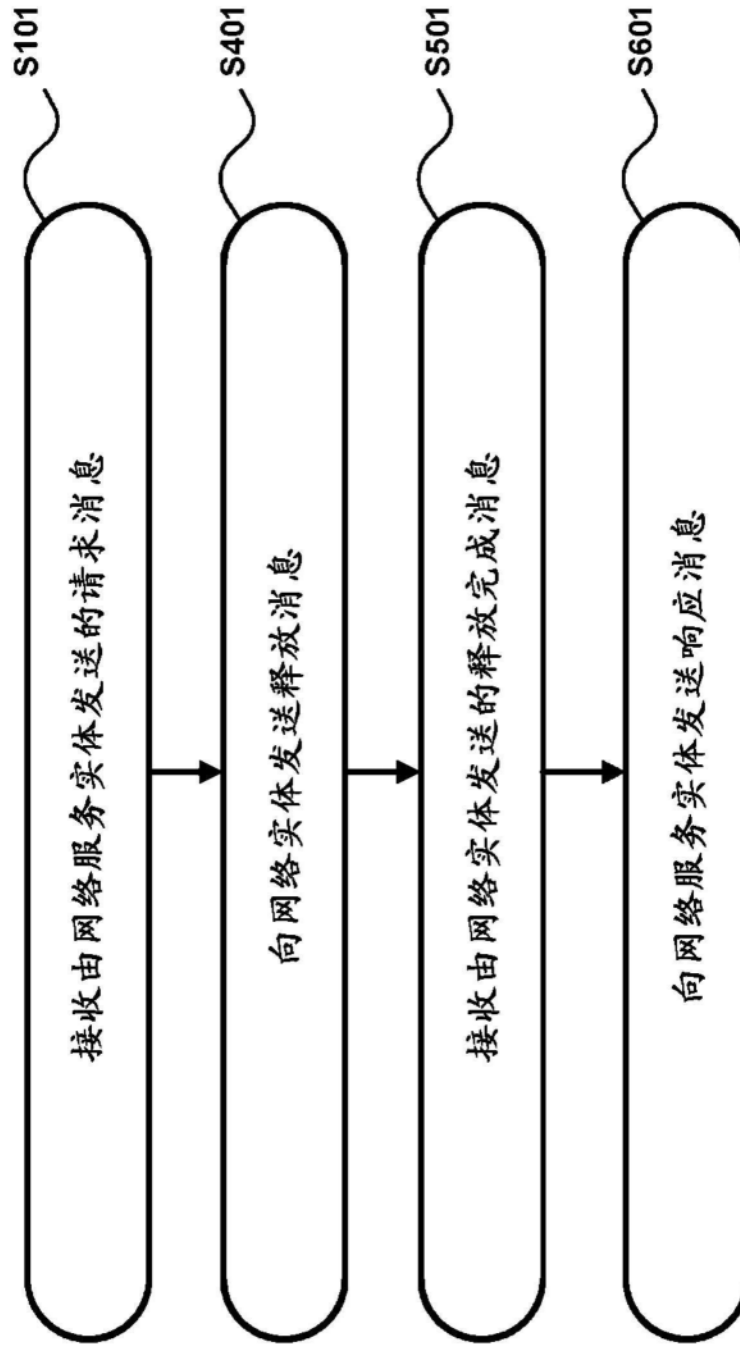


图7