



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105453650 B

(45)授权公告日 2019.05.28

(21)申请号 201380051359.5

(72)发明人 A·巴特纳格尔 S·拉马钱德兰

(22)申请日 2013.10.08

V·德拉普金 V·K·多库

(65)同一申请的已公布的文献号

H·苏库马尔 Z·任

申请公布号 CN 105453650 A

V·R·库伦德卡尔

(43)申请公布日 2016.03.30

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司  
72002

(30)优先权数据

代理人 张扬 王英

4186/CHE/2012 2012.10.08 IN

(51)Int.CI.

14/047,673 2013.10.07 US

H04W 48/02(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H04W 88/06(2006.01)

2015.03.31

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

CN 102026319 A,2011.04.20,

PCT/US2013/063795 2013.10.08

JP 特开2012-44271 A,2012.03.01,

(87)PCT国际申请的公布数据

CN 101325787 A,2008.12.17,

W02014/058826 EN 2014.04.17

CN 103369605 A,2013.10.23,

(73)专利权人 高通股份有限公司

审查员 李晓

地址 美国加利福尼亚

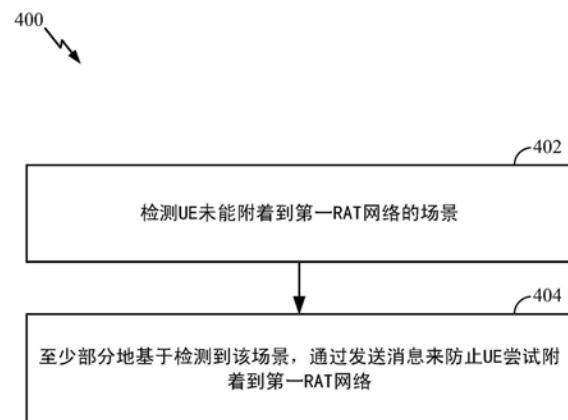
权利要求书3页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

用于当分组数据网络不可接入时避免无线  
接入技术之间的转换的方法和系统

(57)摘要

提供了用于避免由UE在RAT网络不可用时尝试附着到RAT网络的方法和装置。根据某些方面，UE可以检测RAT网络不可用时的情况，并抢先采取行动来防止UE尝试获得该RAT上的服务。例如，UE可以通过发送指示不支持该RAT的UE能力消息，来有效地将该RAT从所支持的RAT的列表中移除，这可以防止网络发起的、UE向该RAT的转换。UE还可以将不可用的RAT从所支持的RAT的内部列表中移除，这可以防止UE发起的、向该RAT的转换。



1. 一种用于由能够在至少第一无线接入技术 (RAT) 网络和第二RAT网络中通信的用户设备 (UE) 进行的无线通信的方法, 包括:

向所述第二RAT网络进行注册;

在向所述第二RAT网络进行注册之后, 检测所述UE未能附着到所述第一RAT网络的场景; 以及

至少部分地基于检测到所述场景, 通过临时地禁用对所述第一RAT网络的支持来防止所述UE尝试附着到所述第一RAT网络, 其中, 所述临时地禁用包括: 由所述UE向服务基站发送消息, 所述消息包括指示对所述第一RAT网络的支持被移除的UE能力信息。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述检测包括: 检测到被指定用于所述UE以用来附着到所述第一RAT网络的一个或多个分组数据网络 (PDN) 是不可用的。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述检测还包括:

确定标识所述一个或多个PDN的一个或多个接入点名称 (APN) 在向所述第一RAT网络进行附着时被禁止使用。

4. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 所述检测还包括: 确定分组交换 (PS) 呼叫在所述第二RAT网络中是否是活动的。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述防止包括: 禁用UE发起的、从所述第二RAT网络到所述第一RAT网络的重选。

6. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

检测到所述UE能够附着到所述第一RAT网络; 以及

作为响应, 发送具有指示对所述第一RAT网络的支持的UE能力信息的消息。

7. 根据权利要求6所述的方法, 其中, 检测到所述UE能够附着到所述第一RAT网络包括检测到下列各项中的至少一项:

所述第二RAT网络上的活动的分组交换 (PS) 呼叫; 或者

被指定用于所述UE以用来附着到所述第一RAT网络的、先前不可用的一个或多个分组数据网络 (PDN) 的可用性。

8. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述第一RAT网络包括长期演进 (LTE) 网络。

9. 根据权利要求8所述的方法, 其中, 所述第二RAT网络包括全球移动通信系统 (GSM) 网络或通用移动电信系统 (UMTS) 网络中的至少一个。

10. 一种用于由能够在至少第一无线接入技术 (RAT) 网络和第二RAT网络中通信的用户设备 (UE) 进行的无线通信的装置, 包括:

至少一个处理器, 其被配置为: 向所述第二RAT网络进行注册; 在向所述第二RAT网络进行注册之后, 检测所述UE未能附着到所述第一RAT网络的场景; 以及至少部分地基于检测到所述场景, 通过临时地禁用对所述第一RAT网络的支持来防止所述UE尝试附着到所述第一RAT网络, 其中, 所述临时地禁用包括: 由所述UE向服务基站发送消息, 所述消息包括指示对所述第一RAT网络的支持被移除的UE能力信息; 以及

与所述至少一个处理器相耦合的存储器。

11. 根据权利要求10所述的装置, 其中, 所述场景包括: 被指定用于所述UE以用来附着到所述第一RAT网络的一个或多个分组数据网络 (PDN) 不可用的场景。

12. 根据权利要求10所述的装置, 其中, 所述场景还包括:

标识所述一个或多个PDN的一个或多个接入点名称 (APN) 在向所述第一RAT网络进行附着时被禁止使用的场景。

13. 根据权利要求11所述的装置,其中,所述场景还包括:分组交换 (PS) 呼叫在所述第二RAT网络中不活动的场景。

14. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:禁用UE发起的、从所述第二RAT网络到所述第一RAT网络的重选。

15. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述至少一个处理器还被配置为:

检测到所述UE能够附着到所述第一RAT网络;以及

作为响应,发送具有指示对所述第一RAT网络的支持的UE能力信息的消息。

16. 根据权利要求15所述的装置,其中,所述至少一个处理器被配置为:通过检测到下列各项中的至少一项来检测到所述UE能够附着到所述第一RAT网络:

所述第二RAT网络上的活动的分组交换 (PS) 呼叫;或者

被指定用于所述UE以用来附着到所述第一RAT网络的、先前不可用的一个或多个分组数据网络 (PDN) 的可用性。

17. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述第一RAT网络包括长期演进 (LTE) 网络。

18. 根据权利要求17所述的装置,其中,所述第二RAT网络包括全球移动通信系统 (GSM) 网络或通用移动电信系统 (UMTS) 网络中的至少一个。

19. 一种用于由能够在至少第一无线接入技术 (RAT) 网络和第二RAT网络中通信的用户设备 (UE) 进行的无线通信的装置,包括:

用于向所述第二RAT网络进行注册的单元;

用于在向所述第二RAT网络进行注册之后,检测所述UE未能附着到所述第一RAT网络的场景的单元;以及

用于至少部分地基于检测到所述场景,通过临时地禁用对所述第一RAT网络的支持来防止所述UE尝试附着到所述第一RAT网络的单元,其中,所述临时地禁用包括:由所述UE向服务基站发送消息,所述消息包括指示对所述第一RAT网络的支持被移除的UE能力信息。

20. 根据权利要求19所述的装置,其中,所述用于检测的单元包括:用于检测到被指定用于所述UE以用来附着到所述第一RAT网络的一个或多个分组数据网络 (PDN) 不可用的单元。

21. 根据权利要求19所述的装置,其中,所述用于防止的单元包括:用于禁用UE发起的、从所述第二RAT网络到所述第一RAT网络的重选的单元。

22. 根据权利要求19所述的装置,还包括:

用于检测到所述UE能够附着到所述第一RAT网络的单元;以及

用于作为响应,发送具有指示对所述第一RAT网络的支持的UE能力信息的消息的单元。

23. 一种具有存储在其上的程序指令的计算机可读介质,所述程序指令用于由能够在至少第一无线接入技术 (RAT) 网络和第二RAT网络中通信的用户设备 (UE) 进行的无线通信,所述程序指令可被处理器执行以进行以下操作:

向所述第二RAT网络进行注册;

在向所述第二RAT网络进行注册之后,检测所述UE未能附着到所述第一RAT网络的场景;以及

至少部分地基于检测到所述场景,通过临时地禁用对所述第一RAT网络的支持来防止所述UE尝试附着到所述第一RAT网络,其中,所述临时地禁用包括:由所述UE向服务基站发送消息,所述消息包括指示对所述第一RAT网络的支持被移除的UE能力信息。

24.根据权利要求23所述的计算机可读介质,其中,所述程序指令可被所述处理器执行以进行检测包括:所述处理器检测到被指定用于所述UE以用来附着到所述第一RAT网络的一个或多个分组数据网络(PDN)是不可用的。

25.根据权利要求23所述的计算机可读介质,其中,所述程序指令可被所述处理器执行以进行防止包括:所述处理器禁用UE发起的、从所述第二RAT网络到所述第一RAT网络的重选。

26.根据权利要求23所述的计算机可读介质,其中,所述程序指令还可被所述处理器执行以进行以下操作:

检测到所述UE能够附着到所述第一RAT网络;以及

作为响应,发送具有指示对所述第一RAT网络的支持的UE能力信息的消息。

## 用于当分组数据网络不可接入时避免无线接入技术之间的转换的方法和系统

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求享有于2012年10月8日提交的印度专利申请No.4186/CHE/2012的优先权,上述印度专利申请已经转让给本申请的受让人,故以引用方式将其全部内容明确地并入本文。

### 技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容的某些方面涉及无线通信,更具体地说,涉及用于当分组数据网络(PDN)不可接入时避免无线接入技术(RAT)之间的转换的方法和系统。

### 背景技术

[0004] 无线通信网络被广泛地部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息传送和广播服务之类的各种通信服务。这些无线通信网络可以是能够通过共享可用的网络资源来支持多个用户的多址网络。这种多址网络的示例包括码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络以及单载波FDMA(SC-FDMA)网络。

[0005] 无线通信网络可以包括可支持多个用户设备(UE)的通信的多个eNodeB。UE可以经由下行链路和上行链路来与eNodeB通信。下行链路(或前向链路)是指从eNodeB到UE的通信链路,而上行链路(或反向链路)是指从UE到eNodeB的通信链路。

[0006] 随着无线通信技术的进步,正在使用越来越多的不同的无线接入技术。例如,许多地理区域现在由多个无线通信系统来服务,这些无线通信系统中的每一个可以使用一种或多种不同的无线接入技术(RAT)。为了增加这样的系统中的UE的通用性,最近越来越有朝能够在使用多种不同类型的RAT的网络中进行操作的多模式UE的发展趋势。例如,多模式UE能够在全球移动通信系统(GSM)或通用移动电信系统(UMTS)系统以及长期演进(LTE)系统中进行操作。

[0007] 虽然允许UE跨越使用不同RAT的系统进行操作有助于增强服务覆盖,但是在这些系统之间的切换可能带来挑战(例如,由于不同的操作要求而导致的)。

### 发明内容

[0008] 本公开内容的某些方面提供了一种用于由能够在至少第一无线接入技术(RAT)网络和第二RAT网络中通信的用户设备(UE)进行的无线通信的方法。所述方法通常包括:检测所述UE未能获得所述第一RAT网络中的服务的场景;以及至少部分地基于检测到所述场景,通过发送消息来防止所述UE尝试附着到所述第一RAT网络。

[0009] 本公开内容的某些方面提供了一种用于由能够在至少第一无线接入技术(RAT)网络和第二RAT网络中通信的用户设备(UE)进行的无线通信的装置。所述装置通常包括被配置为执行以下操作的至少一个处理器:检测所述UE未能获得所述第一RAT网络中的服务的场景;以及至少部分地基于检测到所述场景,通过发送消息来防止所述UE尝试附着到所述

第一RAT网络。

[0010] 本公开内容的某些方面提供了一种用于由能够在至少第一无线接入技术(RAT)网络和第二RAT网络中通信的用户设备(UE)进行的无线通信的装置。所述装置通常包括:用于检测所述UE未能获得所述第一RAT网络中的服务的场景的单元;以及用于至少部分地基于检测到所述场景,通过发送消息来防止所述UE尝试附着到所述第一RAT网络的单元。

[0011] 本公开内容的某些方面提供了一种用于由能够在至少第一无线接入技术(RAT)网络和第二RAT网络中通信的用户设备(UE)进行的无线通信的程序产品。所述程序产品通常包括具有存储在其上的指令的计算机可读介质,所述指令用于进行以下操作:检测所述UE未能获得所述第一RAT网络中的服务的场景;以及至少部分地基于检测到所述场景,通过发送消息来防止所述UE尝试附着到所述第一RAT网络。

[0012] 下面进一步详细描述本公开内容的各个方面和特征。

## 附图说明

[0013] 通过参照其部分在附图中示出的方面,可以能够详细了解本公开内容的上面列举的特征的方式对上面简要概述的内容进行更加具体的描述。然而,应当注意的是,附图仅示出了本公开内容的某些典型方面,因此其不应被认为是限制本公开内容的范围,因为该描述允许其它等效方面。

[0014] 图1根据本公开内容的方面,示出了示例性无线通信系统。

[0015] 图2是根据本公开内容的方面,概念性地示出了无线通信系统中的示例性承载架构的框图。

[0016] 图3是概念性地示出了根据本公开内容的方面来配置的示例性eNodeB和示例性UE的框图。

[0017] 图4根据本公开内容的方面,示出了用于避免在不同RAT网络之间进行转换的示例性方法。

[0018] 图5根据本公开内容的方面,示出了用于避免在不同RAT网络之间进行转换的流程图。

[0019] 图6根据本公开内容的某些方面,示出了与图5的示例性方法相对应的示例性呼叫流程图。

## 具体实施方式

[0020] 在一些RAT网络中,UE经由称为附着过程的过程针对服务进行注册。在该过程期间,UE的标识符(ID)经验证并用于确认对服务(例如分组交换(PS)数据和语音服务)的订阅。因此,术语附着通常是指在网络中针对服务进行注册。在一些情况下,附着过程可能失败,例如,当没有分组数据网络(PDN)可用于提供UE所请求的某些服务时。

[0021] 本公开内容的方面可以允许UE在该UE检测到指示附着过程可能失败的状况时,避免尝试接入第一RAT网络。在一些情况下,可以应用所述技术来防止从第二RAT网络转换(例如,重选或切换)到第一RAT网络,在PDN不可接入的情况下(例如,该PDN的接入点名称(APN)被禁止)会只导致转换回到第二RAT网络。根据本公开内容的方面,第一RAT网络可以是LTE网络,而第二RAT网络可以是GSM或通用移动电信系统(UMTS)网络。

[0022] 下文参照附图更全面地描述了本公开内容的各个方面。然而,本公开内容可以以多种不同的形式来体现,而不应当被解释为受限于贯穿本公开内容给出的任何特定结构或功能。更确切地说,提供这些方面使得本公开内容将是透彻和完整的,并且将向本领域技术人员全面地传达本公开内容的范围。基于本文的教导,本领域技术人员应当意识到,本公开内容的范围旨在涵盖本文披露的公开内容的任何方面,而不论是独立于本公开内容的任何其它方面来实现还是与本公开内容的任何其它方面相结合。例如,可以使用本文中阐述的任何数量的方面来实现装置或实施方法。此外,本公开内容的范围旨在涵盖使用其它结构、功能、或者除了本文阐述的公开内容的各个方面以外或者与本文阐述的公开内容的各个方面不同的结构与功能来实施的这样的装置或方法。应当理解的是,本文披露的公开内容的任何方面可以通过权利要求的一个或多个要素来体现。

[0023] 本文使用“示例性”一词来表示“用作示例、实例或说明”。在本文中被描述为“示例性”的任何方面不必被解释为比其它方面优选或具有优势。

[0024] 尽管本文描述了特定的方面,但是这些方面的许多变化和置换落入本公开内容的范围之内。尽管提到了优选的方面的一些益处和优点,但是本公开内容的范围并不旨在受限于特定的益处、用途或目标。更确切地说,本公开内容的方面旨在广泛地适用于不同的无线技术、系统配置、网络和传输协议,对其中的一些通过举例的方式在附图中以及在下面对优选的方面的描述中进行了说明。具体实施方式和附图仅是对本公开内容的说明而非限制性的,本公开内容的范围是由所附权利要求及其等效项来定义的。

[0025] 本文描述的技术可以用于诸如码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、单载波FDMA(SC-FDMA)网络等等的各种无线通信网络。术语“网络”和“系统”通常可互换地使用。CDMA网络可以实现诸如通用陆地无线接入(UTRA)、CDMA2000等的无线技术。UTRA包括宽带CDMA(W-CDMA)和低码片速率(LCR)。CDMA2000涵盖了IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可以实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线技术。OFDMA网络可以实现诸如演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、闪速OFDM等的无线技术。UTRA、E-UTRA和GSM是通用移动电信系统(UMTS)的组成部分。长期演进(LTE)是UMTS的使用E-UTRA的即将发行版本。在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文档中描述了UTRA、E-UTRA、GSM、UMTS和LTE。在来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文档中描述了CDMA2000。

[0026] 单载波频分多址(SC-FDMA)是在发射机侧使用单载波调制并且在接收机侧使用频域均衡的传输技术。SC-FDMA具有与OFDMA系统类似的性能和基本相同的总体复杂度。然而,SC-FDMA信号因其固有的单载波结构而具有较低的峰均功率比(PAPR)。SC-FDMA已经引起了很大关注,尤其是在上行链路通信中,在这种通信中,较低的PAPR使移动终端在发射功率效率方面大为受益。它是当前在3GPP LTE和演进型UTRA中对上行链路多址方案的工作设想。

[0027] 基站(“BS”)可以包括、实现为、或者称为节点B、无线网络控制器(“RNC”)、演进型节点B(eNodeB)、基站控制器(“BSC”)、基站收发机(“BTS”)、基站(“BS”)、收发机功能单元(“TF”)、无线路由器、无线收发机、基本服务集(“BSS”)、扩展服务集(“ESS”)、无线基站(“RBS”)或某种其它术语。

[0028] 用户设备(UE)可以包括、实现为、或者称为接入终端、用户站、用户单元、远程站、远程终端、移动站、用户代理、用户装置、用户设备、用户站或某种其它术语。在一些实现中,

移动站可以包括:蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议 (“SIP”) 电话、无线本地环路 (“WLL”) 站,个人数字助理 (“PDA”)、具有无线连接能力的手持设备、站 (“STA”)、或连接到无线调制解调器的某种其它适当的处理设备。因此,可以将本文教导的一个或多个方面并入电话(例如,蜂窝电话或智能电话)、计算机(例如,膝上型计算机)、便携式通信设备、便携式计算设备(例如,个人数据助理)、娱乐设备(例如,音乐或视频设备、或卫星无线电装置)、全球定位系统设备、或者被配置为经由无线介质或有线介质进行通信的任何其它适当的设备。在一些方面中,该节点是无线节点。这样的无线节点可以提供,例如,经由有线或无线的通信链路的针对网络或去往网络(例如,诸如互联网或蜂窝网络之类的广域网)的连接。

[0029] **示例性无线通信系统**

[0030] 图1根据本公开内容的方面示出了示例性无线通信系统。演进型通用陆地无线接入网络 (E-UTRAN) 120可以支持LTE,并且可以包括用户设备 (UE) 115、多个演进型节点B (eNB) 105以及可支持UE 115的无线通信的其它网络实体。

[0031] 如下面将进一步详细描述的,本文呈现的技术可以帮助UE 115在分组数据网络 (PDN) 不可接入时避免尝试接入E-UTRAN网络120。在一些情况下,PDN可能是临时不可用的,或者用于标识那些PDN的接入点名称 (APN) 可能被禁止。如本文所使用的,当针对APN的附着请求被拒绝时,该APN称为被禁止的。在这种情况下,该APN在拒绝消息中规定的一段时间期间是临时被禁止的。

[0032] 每个eNB 105可以为特定的地理区域提供通信覆盖。术语“小区”可以是指eNB的覆盖区域和/或服务该覆盖区域的eNB子系统。服务网关 (S-GW) 124可以与E-UTRAN 120通信,并且可以执行诸如分组路由和转发、移动性锚定、分组缓冲、发起网络触发的服务等等的各种功能。移动性管理实体 (MME) 126可以与E-UTRAN 120和服务网关124通信,并且可以执行诸如移动性管理、承载管理、寻呼消息分发、安全控制、认证、网关选择等等的各种功能。在公开可获得的标题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) ;Overall description”的3GPP TS 36.300中对LTE中的网络实体进行了描述。

[0033] 无线接入网络 (RAN) 130可以支持GSM,并且可以包括多个基站132和可以支持UE的无线通信的其它网络实体。移动交换中心 (MSC) 134可以与RAN 130通信,并且可以支持语音服务,为电路交换呼叫提供路由,并且可以针对位于由MSC 134服务的区域内的UE执行移动性管理。可选地,互通功能 (IWF) 140可以促进MME 126与MSC 134之间的通信(例如,对于1xCSFB)。

[0034] E-UTRAN 120、服务网关124和MME 126可以是LTE网络102的一部分。RAN 130和MSC 134可以是GSM网络104的一部分。为了简单起见,FIG1仅示出了LTE网络102和GSM网络104中的一些网络实体。LTE和GSM网络还可以包括可支持各种功能和服务的其它网络实体。

[0035] 通常,在给定的地理区域中可以部署任意数量的无线网络。每个无线网络可以支持特定的RAT,并且可以在一个或多个频率上操作。RAT还可以被称为无线电技术、空中接口等。频率还可以被称为载波、频率信道等。每个频率可以在给定的地理区域中支持单个RAT,以便避免不同RAT的无线网络(不同RAT网络)之间的干扰。使用特定RAT的网络在本文中被称为RAT网络,或者简单地称为无线接入网络 (RAN)。因此,RAN是指网络,而RAT是指网络使用的某种类型的技术。

[0036] UE 115可以是固定或移动的,并且还可以被称为移动站、终端、接入终端、用户单元、站等。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持设备、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站等。

[0037] 当上电时,UE 115可以搜索它可以从其接收通信服务的无线网络。如果检测到一个以上的RAT网络,则可以选择具有最高优先级的RAT网络来服务UE 115,并且可以将该RAT网络称为服务RAT网络。如果必要的话,UE 115可以执行向服务RAT网络的注册。然后,UE 115可以以“连接模式”进行操作,以便活跃地与服务RAT网络通信。或者,UE 115可以以“空闲模式”进行操作并且驻留(camp on)在服务RAT网络上(如果UE 115不要求活动的通信的话)。

[0038] 当处于空闲模式时,UE 115可以位于多个频率和/或多个RAT的小区的覆盖区域内。对于LTE来说,UE 115可以基于优先级列表来选择要驻留的频率和RAT。该优先级列表可以包括频率的集合、与每个频率相关联的RAT以及每个频率的优先级。例如,优先级列表可以包括三个频率X、Y和Z。频率X可以用于LTE并且可以具有最高的优先级,频率Y可以用于GSM并且可以具有最低的优先级,而频率Z还可以用于GSM并且可以具有中等优先级。通常,优先级列表可以包括用于RAT的任意集合的任意数量的频率,并且可以是UE位置所特有的。UE 115可以被配置为:当LTE可用时,通过定义LTE频率具有最高优先级而用于其它RAT的频率具有较低优先级的优先级列表来优选LTE(例如,如上面的示例所给出的)。

[0039] UE 115可以以空闲模式进行操作如下。UE 115可以识别它在正常场景下能够在其上找到“合适的”服务小区覆盖或者在紧急场景下能够在其上找到“可接受的”服务小区覆盖的所有频率/RAT。然后,UE 115可以驻留在所有识别出的频率/RAT之中具有最高优先级的频率/RAT上。UE 115可以仍然驻留在该频率/RAT上,直到(i)频率/RAT对于预先确定的阈值处的接收信号强度来说不再可用,或者(ii)具有更高优先级的另一个频率/RAT达到合适的信号强度。在公开可获得的标题为“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) procedures in idle mode”的3GPP TS 36.304中描述了处于空闲模式的UE 115的这种操作行为。

[0040] UE 115能够从LTE网络102接收分组交换(PS)数据服务,并且当处于空闲模式时,可以驻留在LTE网络102上。LTE网络102可以具有对互联网协议语音(VoIP)服务的有限支持或没有支持,这可能经常是LTE网络的早期部署的情况。由于有限的VoIP服务支持,UE 115可以转移到另一个RAT网络以进行语音呼叫。这种转移可以被称为电路交换(CS)回落。UE 115可以转移到诸如1xRTT、WCDMA、GSM、UMTS等的可支持语音服务的RAT。对于使用CS回落的呼叫发起来说,UE 115最初可以变成连接到可能不支持语音服务的源RAT网络(例如,LTE)。UE可以使用该源RAT网络来发起语音呼叫,并且可以转移到可支持语音呼叫的不同的RAT网络(例如,目标RAT网络)。例如,UE可以经由用于各个过程的较高层信令(例如,使用重新定向的连接释放、PS切换等)来从源RAT网络转移到目标RAT网络。

[0041] 图2是根据本公开内容的方面,概念性地示出了无线通信系统200中的示例性承载架构的框图。承载架构可以用于提供UE 215与网络上可寻址的对等实体230之间的端到端服务235。

[0042] 本公开内容的一些方面提供了可以用于避免UE在端到端服务235或EPS承载240不可用(例如,分组数据网络(PDN)210不可接入)时尝试接入第一RAT网络的技术。在一些情况

下,PDN 210可能是临时不可用的。在其它情况下,用于标识PDN的接入点名称(APN)被禁止。UE可以通过试图附着的每个APN的非零回退定时器的出现来检测这些场景。

[0043] 对等实体230可以是服务器、另一个UE、或者另一种类型的网络可寻址设备。端到端服务235可以根据与该端到端服务235相关联的特性(例如,QoS)的集合在UE 215与对等实体230之间转发数据。端到端服务235可以至少由UE 215、eNodeB 205、服务网关(SGW)220、分组数据网络(PDN)网关(PGW)225和对等实体230实现。UE 215和eNodeB 205可以是演进型UMTS陆地无线接入网络(E-UTRAN)208的组件,E-UTRAN 208是LTE/LTE-A系统的空中接口。服务网关220和PDN网关225可以是演进分组核心(EPC)209的组件,EPC 209是LTE/LTE-A系统的核心网架构。对等实体230可以是与PDN网关225通信地耦合的PDN 210上的可寻址节点。

[0044] 端到端服务235可以由UE 215与PDN网关225之间的演进分组系统(EPS)承载240,以及由PDN网关225与对等实体230之间的外部承载245通过SGi接口来实现。SGi接口可以向PDN 210暴露UE 215的互联网协议(IP)或其它网络层地址。

[0045] EPS承载240可以是针对特定QoS定义的端到端隧道。每个EPS承载240可以与多个参数(例如,QoS等级标识符(QCI)、分配和保留优先级(ARP)、保证比特率(GBR)、以及聚合最大比特率(AMBR))相关联。QCI可以是从延迟、分组丢失、GBR和优先级方面指示与预先定义的分组转发处理相关联的QoS等级的整数。在某些示例中,QCI可以是从1至9的整数。ARP可以由eNodeB 205的调度器用于在两个不同承载之间对相同资源争用的情况下提供抢占优先级。GBR可以规定单独的下行链路和上行链路保证比特率。某些QoS等级可以是非GBR的,从而针对那些等级的承载没有定义保证比特率。

[0046] EPS承载240可以由UE 215与服务网关220之间的E-UTRAN无线接入承载(E-RAB)250,以及由服务网关220与PDN网关之间的S5/S8承载255通过S5或S8接口来实现。S5是指非漫游场景下服务网关220与PDN网关225之间的信令接口,而S8是指漫游场景下服务网关220与PDN网关225之间的类似的信令接口。E-RAB 250可以由UE 215与eNodeB 205之间的无线承载260通过LTE-Uu空中接口来实现,以及由eNodeB与服务网关220之间的S1承载265通过S1接口来实现。

[0047] 将理解的是,虽然图2在UE 215与对等实体230之间的端到端服务235的示例的背景下示出了承载层次,但某些承载可以用于传送与端到端服务235不相关的数据。例如,可以建立无线承载260或其它类型的承载,以便在控制数据与端到端服务235的数据不相关的情况下在两个或更多个实体之间发送控制数据。

[0048] 图3是概念性地示出根据本公开内容的方面来配置的示例性eNodeB 305和示例性UE 315的框图。例如,UE 315可以是图1中示出的UE 115的示例,并且能够根据本公开内容的一些方面进行操作。

[0049] 基站305可以配备有天线334<sub>1-t</sub>,并且UE 315可以配备有天线352<sub>1-r</sub>,其中,t和r是大于或等于1的整数。在基站305处,基站发送处理器320可以从基站数据源312接收数据并从基站控制器/处理器340接收控制信息。可以在PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH等上携带控制信息。可以在PDSCH等上携带数据。基站发送处理器320可以对数据和控制信息进行处理(例如,编码和符号映射)以分别获得数据符号和控制符号。基站发送处理器320还可以生成参考符号(例如,针对PSS、SSS)和特定于小区的参考信号(RS)。如果适用的话,基站发送(TX)

多输入多输出 (MIMO) 处理器230可以在数据符号、控制符号和/或参考符号上执行空间处理 (例如, 预编码), 并且可以向基站调制器/解调器 (MOD/DEMOD) 332<sub>1-t</sub> 提供输出符号流。每个基站调制器/解调器332可以处理各自的输出符号流 (例如, 针对OFDM等) 以获得输出采样流。每个基站调制器/解调器332可以对输出采样流进行进一步处理 (例如, 变换到模拟、放大、滤波以及上变频) 以获得下行链路信号。来自基站调制器/解调器332<sub>1-t</sub> 的下行链路信号可以分别经由天线334<sub>1-t</sub> 发送。

[0050] 在UE 315处, UE天线352<sub>1-r</sub> 可以从基站305接收下行链路信号, 并且可以分别向UE 调制器/解调器 (MOD/DEMOD) 354<sub>1-r</sub> 提供所接收的信号。每个UE 调制器/解调器354可以调节 (例如, 滤波、放大、下变频以及数字化) 各自接收的信号以获得输入采样。每个UE 调制器/解调器354可以对输入采样进行进一步处理 (例如, 针对OFDM等) 以获得接收符号。UE MIMO 检测器356可以从所有UE 调制器/解调器354<sub>1-r</sub> 获得接收的符号, 并且在接收的符号上执行 MIMO 检测 (如果适用的话), 并且提供经检测的符号。UE 接收处理器358可以对经检测的符号进行处理 (例如, 解调、解交织和解码), 向UE 数据宿360提供经解码的、针对UE 315的数据, 以及向UE控制器/处理器380提供经解码的控制信息。

[0051] 在上行链路上, 在UE 315处, UE发送处理器364可以接收并处理来自UE数据源362的数据 (例如, 针对PUSCH) 和来自UE控制器/处理器380的控制信息 (例如, 针对PUCCH)。UE发送处理器364还可以生成针对参考信号的参考符号。来自UE发送处理器364的符号可以由UE TX MIMO 处理器366预编码 (如果适用的话), 由UE 调制器/解调器354<sub>1-r</sub> 进一步处理 (例如, 针对SC-FDM等), 并且被发送给基站305。在基站305处, 来自UE 315的上行链路信号可由基站天线334接收, 由基站调制器/解调器332处理, 由基站MIMO检测器336检测 (如果适用的话), 并由接收处理器338进一步处理以获得经解码的由UE 315发送的数据和控制信息。基站接收处理器338可以向基站数据宿346提供经解码的数据并向基站控制器/处理器340提供经解码的控制信息。

[0052] 基站控制器/处理器340和UE控制器/处理器380可以分别在基站305和UE 315处指导操作。基站控制器/处理器340和/或基站305处的其它处理器和模块可以执行或指导例如本文所描述的技术的各种过程的执行。UE控制器/处理器380和/或UE 315处的其它处理器和模块还可以执行或指导例如图4和图5中示出的功能框和/或本文所描述的技术的其它过程的执行。基站存储器342和UE存储器382可以分别存储用于基站305和UE 315的数据和程序代码。调度器344可以针对下行链路和/或上行链路上的数据传输调度UE 315。

[0053] 用于当PDN不可接入时避免RAT之间的转换的示例技术

[0054] 在LTE中, UE需要经由被称为网络附着的过程 (或附着过程) 注册到网络以便接收某些服务。该附着过程通过建立默认的EPS承载来启用UE的IP连接。在一些情况下, 附着过程还可以触发用于为该UE建立一个或多个专用EPS承载的过程。如果UE不能激活LTE中的默认承载, 则UE不能经由LTE接收服务, 并且UE可能需要接入另一个无线接入技术 (RAT) 网络来接收服务。

[0055] 如上面所指出的, 本公开内容的某些方面提供了可以在UE不能使用RAT中的一种RAT来获得服务时, 帮助UE避免在RAT (例如LTE和UMTS) 之间进行切换的技术。例如, 由于在与RAT网络相关联的所有指定的协议数据网络 (PDN) 附着网关处的临时限制, 可能会出现这种场景。由于这种临时限制, UE被禁止使用与PDN附着网关相关联的APN。

[0056] 在LTE中,UE受限于使用那些“附着APN”来向RAT网络进行注册,当所有的附着APN被禁止时,UE未能向RAT网络进行注册。如上面所指出的,当针对APN的附着请求被拒绝时,该APN被称为被禁止的,并且通常在拒绝消息中(例如,由被称为T3396定时器的定时器)规定的一段时间期间被禁止。在该规定的“回退”时间期间,不允许UE尝试使用APN的附着过程。

[0057] 本公开内容的方面认识到所有附着APN被禁止时的场景,并使得UE能够采取行动防止UE尝试向相应的RAT网络进行注册。如上面所指出的,UE能够检测所有附着APN具有活动(非零)回退定时器时的场景。

[0058] 在其它RAT网络中,例如,在UMTS和GSM中,不要求使至少一个承载保持附着以获得服务覆盖。因此,UE可以保持连接到(“驻留”)UMTS/GSM网络以获得电路交换(CS)服务。

[0059] 如上面所指出的,APN是UE想要连接到的PDN的标识符。在典型的UE配置中,存在被指定为用于LTE的“附着APN”的APN的集合。这些APN可以由用户或运营商来配置,并且可以用于帮助定义以下策略:仅当向UE提供服务的某个基本集合(通过仅为具有提供的服务的基本集合的那些PDN规定附着APN)时,UE可以保持驻留在LTE中以获得完全服务。

[0060] 如果在LTE中所有附着APN都被禁止,则如果UE尝试附着到LTE网络的话,UE不能执行附着过程(例如,虽然其可以识别LTE网络,但是未能成功地注册服务),并且UE将移动到GSM/UMTS网络。然后,传统UE可能获得GSM或UMTS服务,并完成针对CS和PS域向运营商网络的成功注册。在某些状况下(例如,如果参考信号测量指示更好的无线覆盖的话),UE可以重选到LTE。该重选可以由UE或由运营商网络发起。在任何情况下,UE可以通过发送跟踪区域更新(TAU)请求来尝试重选到LTE网络。如果存在GSM/UMTS网络中建立的活动的PS呼叫,则非附着PDN可以经由重选在LTE上是可用的,并且UE可以成功地转换到LTE网络。

[0061] 假定没有PS呼叫(不管是语音还是数据)是活动的(并且没有活动的PDP承载),然而,LTE网络将拒绝要求UE执行附着过程的请求(例如,利用指示拒绝原因的原因码)。虽然原因码可以被设计为提示UE执行附着过程,但是在该情况下,UE不能执行附着过程,因为所有的附着APN都被禁止(例如,具有来自之前失败的尝试的活动回退定时器)。未能获得LTE中的完全服务,传统UE将再次获得GSM/UMTS服务,并重复上面描述的步骤在GSM/UMTS与LTE网络之间进行快速地转换(乒乓效应)。

[0062] 图4根据本公开内容的某些方面,示出了用于避免不同RAT网络之间的转换的示例性方法400。

[0063] 方法400在402处通过以下操作而开始:检测UE未能附着到第一RAT网络的场景。举例而言,UE可以检测LTE网络中的以下场景:其中,在LTE网络上,UE要连接的PDN是不可接入的。在一些情况下,即使所有的附着APN都被禁止,如果存在活动的PS呼叫(在另一个网络中),则UE能够附着到LTE网络。因此,该检测还可以包括:检测到当所有的附着APN都被禁止时,在第二RAT网络中不存在活动的PS呼叫。

[0064] 方法400在404处通过以下操作而继续:响应于该检测,防止UE尝试附着到第一RAT网络。例如,UE可以通知网络:其并不支持LTE(例如,通过发送具有UE能力信息的消息),从而防止UE被指引连接到LTE网络。作为替代方案,或者此外,UE可以采取行动来禁用UE发起的、对LTE的选择(例如,通过对状态变量进行临时地更新来指示不支持LTE)。因此,这些技术可以通过当LTE临时不可用时,将LTE从该UE所支持的RAT的列表中有效地移除来防止UE

无谓地尝试附着到LTE网络。

[0065] 在一些情况下,例如,如果UE检测到先前被禁止的附着APN已经变为不被禁止,则UE稍后可以重新启用对LTE的支持(例如,通过发送具有经更新的UE能力信息的消息)。如上面所描述的,如果存在GSM/UMTS网络中建立的活动的PS呼叫,则非附着PDN可以经由重选在LTE上可接入的。因此,UE还可以在GSM/UMTS网络中建立活动的PS呼叫时重新启用对LTE的支持。

[0066] 图5根据本公开内容的方面,示出了用于避免不同RAT网络之间的转换的流程图500。在502处,UE对被指定用于附着到LTE的APN(附着APN)进行评估。例如,UE可以确定是否存在具有不活动回退定时器的任何APN。如果如在504处所确定的,存在未禁止的附着APN;或者如在508处所确定的,存在活动的PDP承载(GSM/UMTS上的活动的PS呼叫),则可以在506处执行正常附着过程。否则,在510处,UE可以临时地禁用LTE支持。

[0067] 图6示出了显示在UE 615(其能够根据本文中呈现的技术进行操作)、LTE eNodeB 605和GSM/UMTS基站632之间的通信的交换的示例性呼叫流程图。

[0068] 如所示出的,在602处,UE 615可以首先注册到(驻留在)GSM/UMTS网络。然后,例如,如果参考信号测量指示LTE网络中有更好的无线电覆盖,则在604处,UE可以重选到LTE网络。所示出的示例假设不存在活动的PS呼叫。如所示出的,虽然UE可以尝试附着到LTE网络(例如,经由跟踪区域更新-TAU),但是可以利用相应APN的回退定时器的指示来拒绝该请求。

[0069] 在606处,UE确定所有附着APN都被禁止,并禁用LTE支持。如所示出的,UE可以通过发送具有指示不支持LTE的UE能力信息的消息来禁用LTE支持。这可以甚至在LTE网络中的无线电覆盖可能是更有利的情况下防止UE被重新定向到LTE网络。

[0070] 如608处所示出的,在一些情况下,UE可以重新启用对LTE的支持。例如,UE可以检测到(先前被禁止的)附着APN已经变为不被禁止,或者GSM/UMTS网络中建立的活动PS呼叫的存在(意味着非附着PDN可以经由重选在LTE上是可用的)。UE可以发送具有经更新的UE能力信息的消息,指示对LTE的支持。这可以再次允许UE被重新定向到LTE网络。

[0071] 如本文所描述的,本公开内容的一些方面提供了响应于检测到给定RAT网络对于UE来说是不可用的,允许UE禁用对该RAT网络的支持的技术。因此,UE可以避免在RAT网络之间的重复的切换,这可以提升用户体验。

[0072] 虽然本文参照能够在LTE和3G网络(GSM和/或UMTS)中进行通信的UE对这些技术进行了描述,但是本文呈现的这些技术可以应用于多种不同的RAT网络。

[0073] 上面描述的方法的各种操作可以由能够执行相应功能的任何适当的单元来执行。这些单元可以包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,包括但不限于电路、专用集成电路(ASIC)、或处理器。通常,在存在附图中所示出的操作的情况下,那些操作可以具有相应的具有相似编号的配对单元加功能组件。

[0074] 如本文所使用的,术语“确定”包括很多种动作。例如,“确定”可以包括计算、运算、处理、推导、研究、查找(例如,在表、数据库或其它数据结构中进行查找)、断定等等。此外,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、存取(例如,存取存储器中的数据)等等。此外,“确定”可以包括解析、选定、选择、建立等。

[0075] 如本文所使用的,提及项目列表中的“中的至少一个”的短语是指那些项目的任意

组合,其包括单个成员。举例而言,“a、b、或c中的至少一个”旨在涵盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c以及a-b-c。

[0076] 上面描述的方法的各种操作可以由能够执行这些操作的任何适当的单元(例如各种硬件和/或软件组件、电路、和/或模块)来执行。通常,在图中示出的任何操作可以由能够执行这些操作的相应功能单元来执行。

[0077] 可以使用被设计为执行本文所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列信号(FPGA)或其它可编程逻辑器件(PLD)、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件、或者它们的任意组合,来实现或执行结合本文公开内容所描述的各种说明性的逻辑框、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,但是在替代方案中,该处理器也可以是任何商业上可获得的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器也可以实现为计算设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合、或者任何其它这种配置。

[0078] 结合本公开内容所描述的方法或算法的步骤可以直接体现在硬件中、由处理器执行的软件模块中、或者两者的组合中。软件模块可以位于本领域公知的任何形式的存储介质中。可以使用的存储介质的一些示例包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、闪存、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM等等。软件模块可以包括单条指令、或很多条指令,并且可以在多个不同的代码段上、在不同程序之间、以及跨越多个存储介质而分布。存储介质可以耦合到处理器,使得处理器可以从该存储介质读取信息并且向该存储介质写入信息。在替代方案中,存储介质可以整合到处理器。

[0079] 本文所公开的方法包括用于实现所描述的方法的一个或多个步骤或动作。在不脱离权利要求书的范围的情况下,这些方法步骤和/或动作可以彼此互换。换句话说,除非规定了步骤或动作的具体顺序,否则,在不脱离权利要求书的范围的情况下,可以对具体步骤和/或动作的顺序和/或使用进行修改。

[0080] 可以通过硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现所描述的功能。如果通过软件来实现,则所述功能可以作为一条或多条指令存储在计算机可读介质上。存储介质可以是可由计算机存取的任何可用介质。通过举例而非限制性的方式,这种计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者可以用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并可以由计算机来存取的任何其它介质。如本文所使用的,磁盘(disk)和光盘(disc)包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光®光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则使用激光来光学地复制数据。

[0081] 因此,某些方面可以包括用于执行本文给出的操作的计算机程序产品。例如,这样的计算机程序产品可以包括具有存储(和/或编码)在其上的指令的计算机可读介质,这些指令可以由一个或多个处理器执行来实现本文描述的操作。对于某些方面来说,计算机程序产品可以包括封装材料。

[0082] 还可以在传输介质上传输软件或指令。例如,如果使用同轴电缆、光纤线缆、双绞线、数字用户线(DSL)、或者无线技术(诸如红外线、无线电和微波)从网站、服务器、或其它远程源传输软件,则同轴电缆、光纤线缆、双绞线、DSL、或者无线技术(诸如红外线、无线电和微波)包括在传输介质的定义中。

[0083] 此外,应当意识到,在适当的时候,移动站和/或基站(如适用的话)能够下载和/或以其它方式获得用于执行本文所描述的方法和技术的模块和/或其它适当的单元。例如,可以将这种设备耦合到服务器,以促进用于执行本文所描述的方法的单元的传输。可替代地,可以经由存储单元(例如, RAM、ROM、诸如压缩光盘(CD)或者软盘之类的物理存储介质等)来提供本文所描述的各种方法,以使得移动站和/或基站可以在将存储单元耦合到设备或者提供给设备时,获得所述各种方法。此外,可以使用用于向设备提供本文所描述的方法和技术的任何其它适当的技术。

[0084] 应该理解的是,权利要求不受限于上面示出的精确配置和组件。在不脱离权利要求书的范围的情况下,可以在上面描述的方法和装置的布置、操作和细节上做出各种修改、改变和变化。

[0085] 虽然前述内容是针对于本公开内容的诸方面,但在不脱离本公开内容的基本范围的情况下,可以设计出本公开内容的其它以及进一步的方面,并且本公开内容的范围由所附权利要求书来确定。

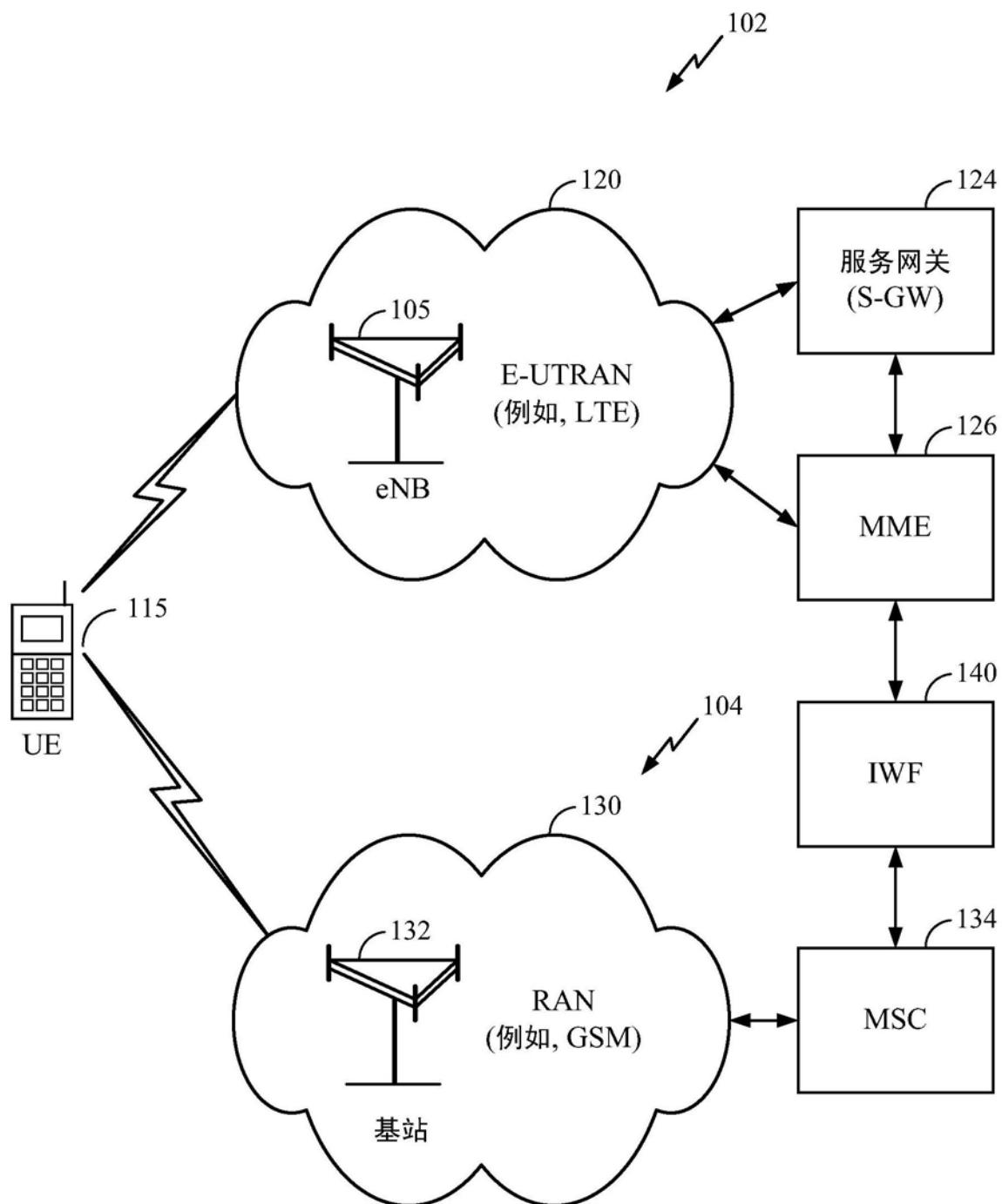


图1

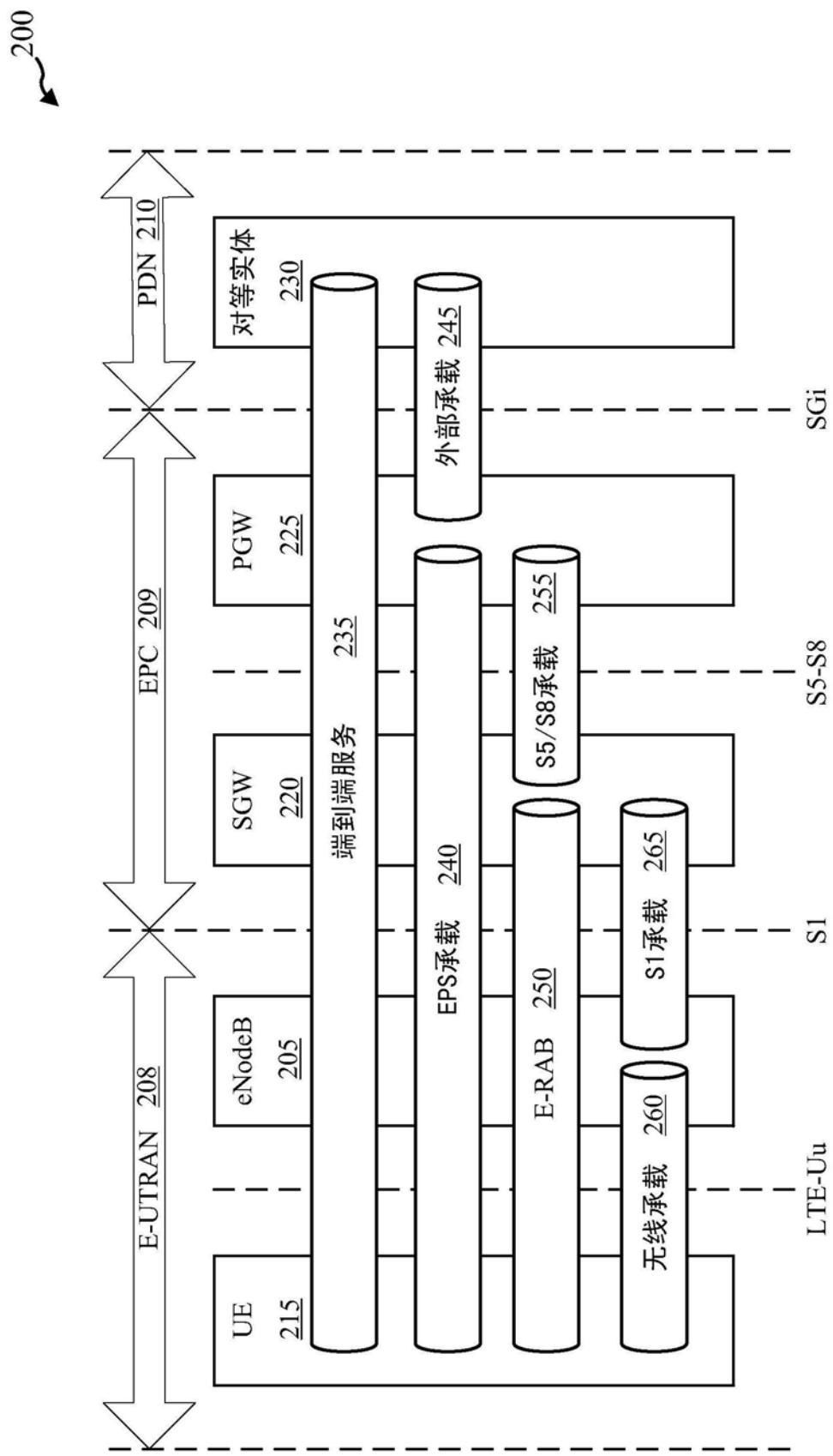


图2

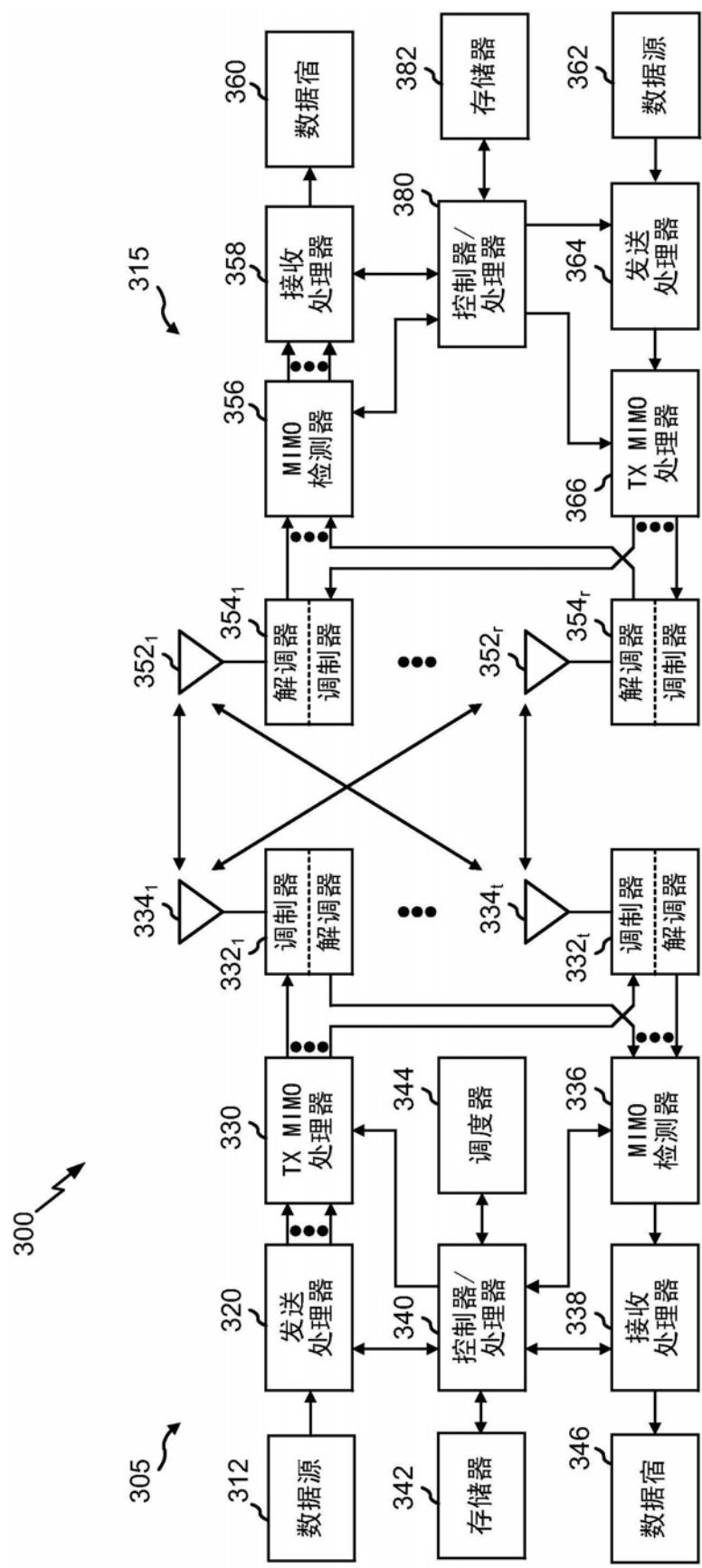


图3

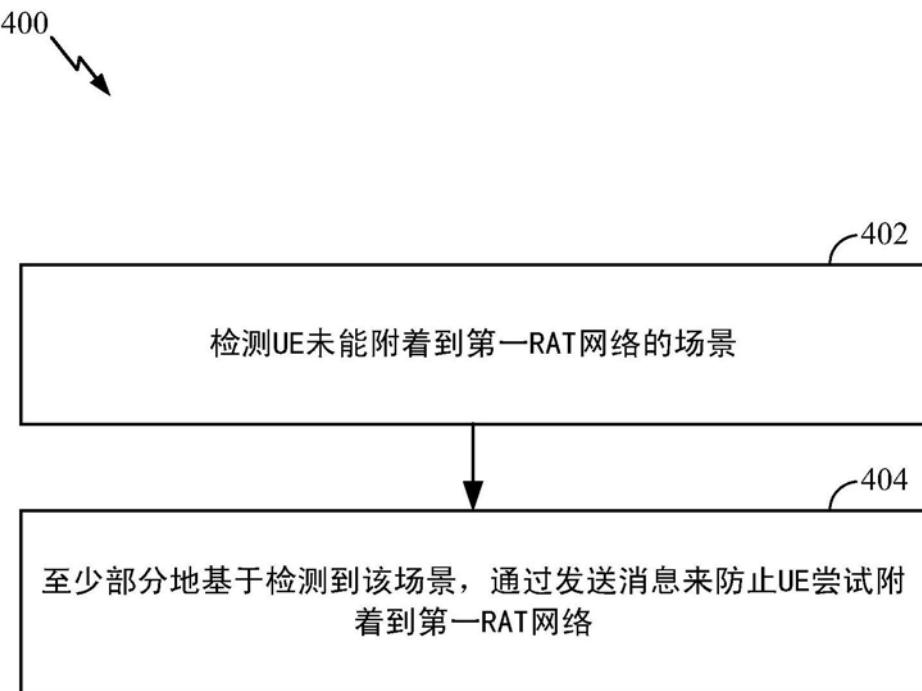


图4

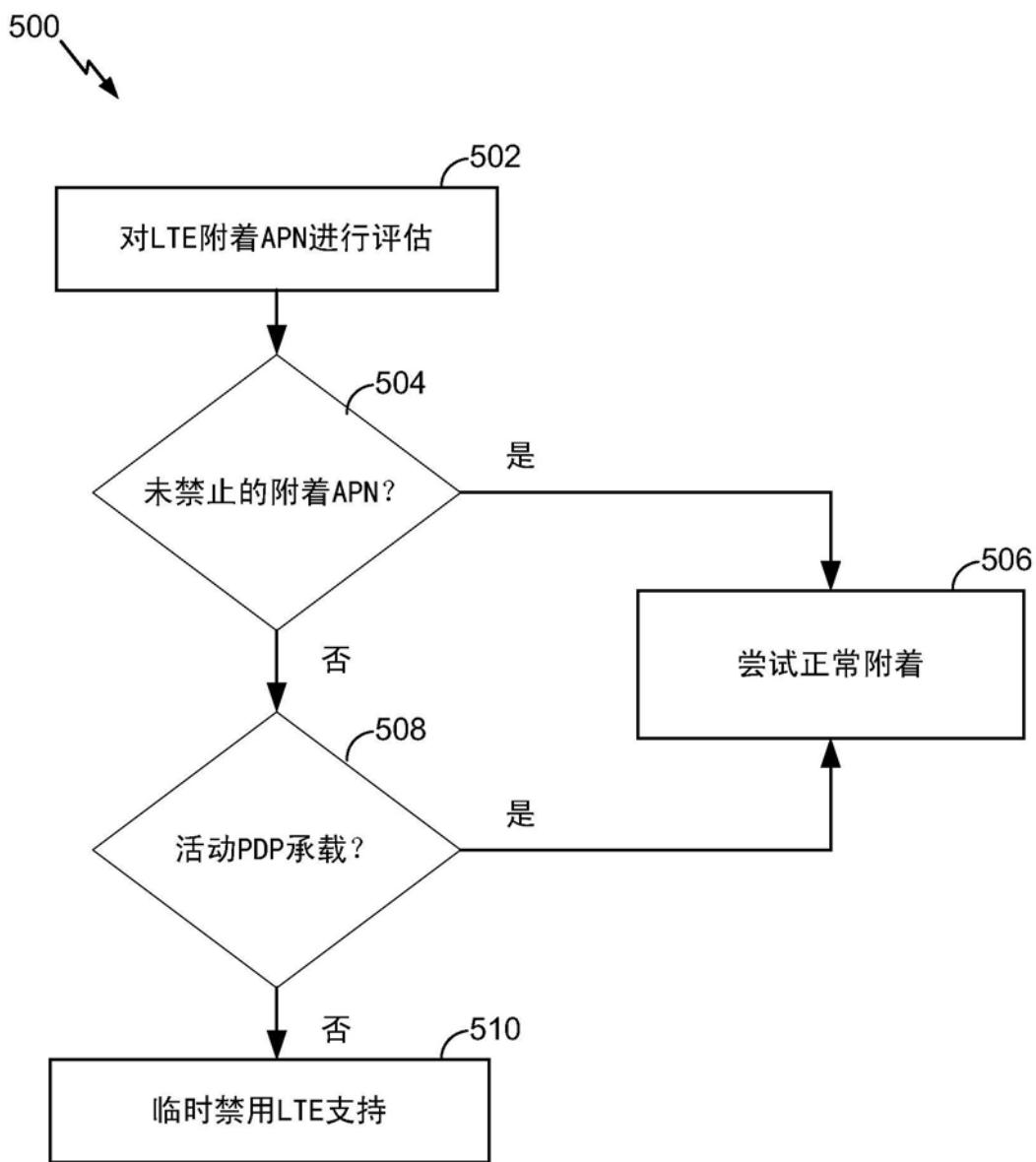


图5

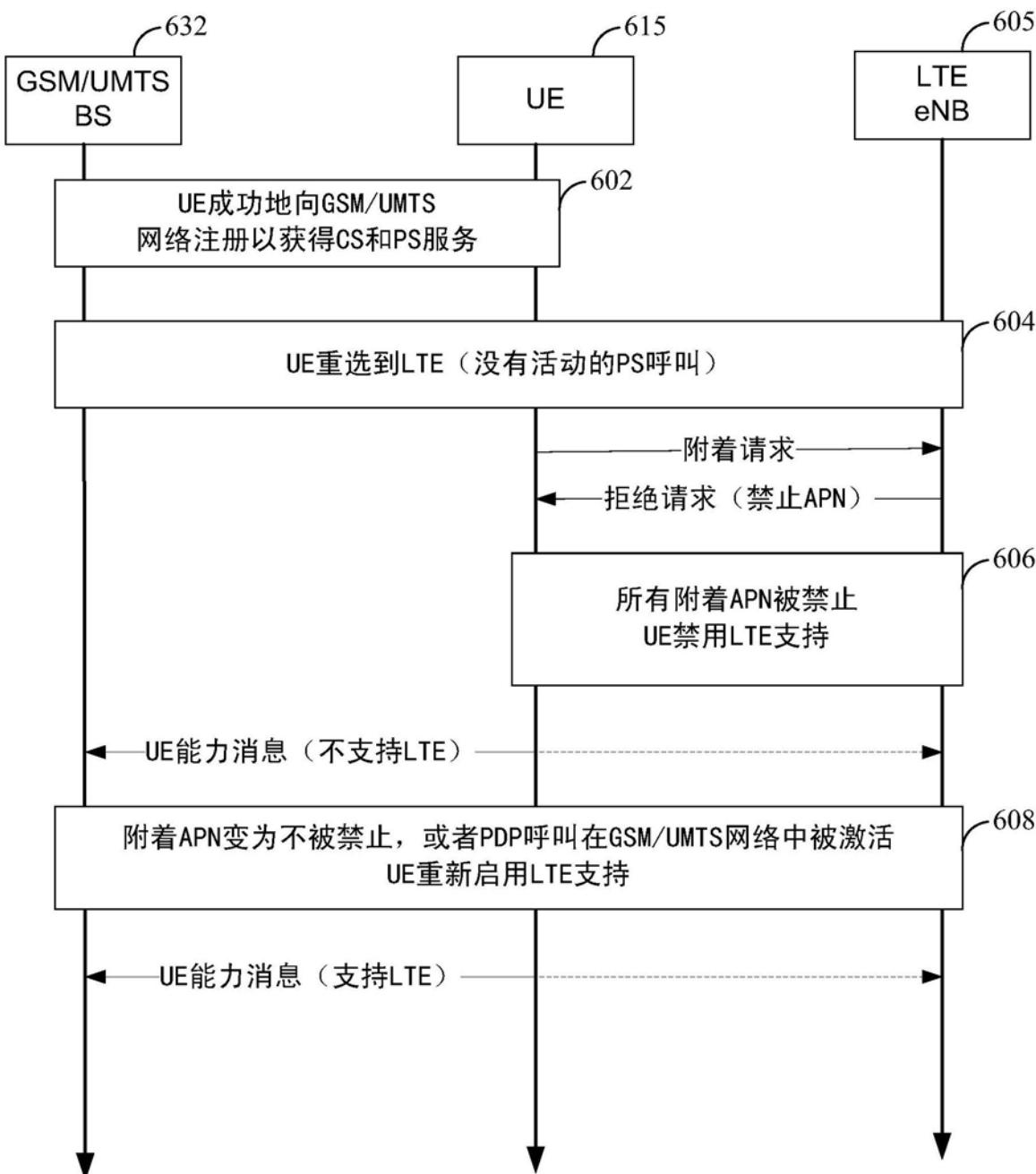


图6