



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106165479 B

(45)授权公告日 2020.02.14

(21)申请号 201580018611.1

(22)申请日 2015.04.08

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106165479 A

(43)申请公布日 2016.11.23

(30)优先权数据
61/990,686 2014.05.08 US
14/571,025 2014.12.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.10.08

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2015/024878 2015.04.08

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/171242 EN 2015.11.12

(73)专利权人 英特尔IP公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 普尼特·珍 桑吉塔·L·班戈勒
玛塔·马丁纳茨·塔拉德尔

(74)专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258
代理人 宗晓斌

(51)Int.Cl.
H04W 76/38(2018.01)
H04W 4/70(2018.01)
H04W 76/10(2018.01)

(56)对比文件
US 2012252481 A1,2012.10.04,
GB 2493239 A,2013.01.30,

审查员 刘英杰

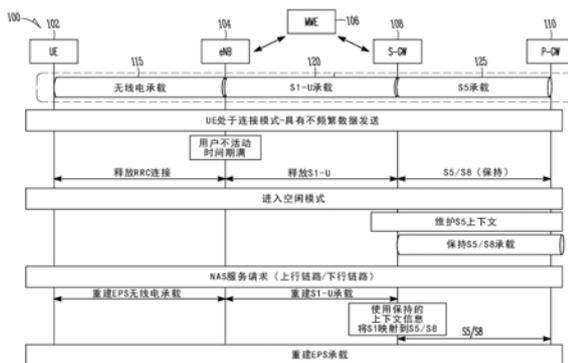
权利要求书3页 说明书12页 附图11页

(54)发明名称

用于机器类型通信的流动性管理实体、用户
设备及方法

(57)摘要

本文公开了根据分组演进系统(EPS)承载支持网络中分组交换(PS)服务的流动性管理实体(MME)的实施例。MME可从用户设备(UE)接收可指示UE作为机器类型通信(MTC)UE操作的MTC操作的指示器。MME可至少部分地响应于确定EPS承载上UE不活动来发送用于释放被包括在EPS承载中的S5/S8承载的承载释放消息。在某些实施例中，MTC操作的指示器可包括来自UE的许可指示器以用于释放S5/S8承载。在某些实施例中，MTC操作的指示器可包括小数据块的发送或不频繁速率的发送的指示器。



1. 一种根据演进分组系统EPS承载支持网络中的分组交换PS服务的移动性管理实体MME,所述MME包括被配置为执行下述项的硬件处理电路:

作为用户设备UE和分组数据网络网关PGW之间的EPS承载的建立的一部分,接收指示所述UE作为机器类型通信MTC UE操作的MTC操作的指示器;

至少部分地响应于在所述MME处确定所述EPS承载上UE不活动,将用于释放被包括在所述EPS承载中的服务网关SGW和所述PGW之间的S5/S8承载的承载释放消息发送到所述SGW;

其中,被配置用于非MTC操作的第二UE的第二EPS承载包括:所述第二UE和演进节点B eNB之间的第二无线电承载、所述eNB和所述SGW之间的第二S1承载、以及所述SGW和所述PGW之间的第二S5/S8承载;以及

所述硬件处理电路还被配置为响应于接收释放所述第二无线电承载或所述第二S1承载的通知,抑制所述第二S5/S8承载的承载释放消息的发送。

2. 如权利要求1所述的MME,其中,所述MTC操作的指示器包括来自所述UE的许可指示器以用于作为所述EPS承载的操作的一部分而释放所述S5/S8承载。

3. 如权利要求1所述的MME,其中,所述MTC操作的指示器包括小数据块的发送或不频繁速率的发送的指示器,其中,小数据块包括1000字节或更少的数据,并且所述不频繁速率少于每分钟一次。

4. 如权利要求1所述的MME,其中,所述UE不活动的确定是至少部分地基于所述eNB接收所述UE的不活动定时器的期满的指示器的,其中,被包括在所述EPS承载中的无线电承载使能所述UE和所述eNB之间分组的交换。

5. 如权利要求1所述的MME,其中,所述硬件处理电路还被配置为:

从所述PGW接收因特网协议IP地址以用于通过所述UE交换分组;以及
将所述IP地址发送到所述UE。

6. 如权利要求5所述的MME,其中,所述IP地址是在非接入层NAS消息中被发送到所述UE的。

7. 如权利要求1所述的MME,其中,所述UE不活动的确定是至少部分地基于接收所述UE处节能模式PSM操作的指示器的,其中,所述PSM中的操作包括在PSM时间段期间抑制消息的接收。

8. 如权利要求7所述的MME,其中,所述PSM操作的指示器至少部分地基于反映所述PSM模式中的UE操作的PSM定时器的期满,并且所述UE不活动的确定是还至少部分地基于根据PSM定时器参数操作的所述MME处的定时器的期满的。

9. 如权利要求1所述的MME,其中,

所述硬件处理电路还被配置为至少部分地基于所述UE的核心网CN协助信息来确定所述S5/S8是否是可释放的;以及

用于释放所述S5/S8承载的所述承载释放消息的发送还是至少部分地响应于确定所述S5/S8承载是可释放的来执行的。

10. 一种存储指令的非暂态计算机可读存储介质,所述指令由一个或多个处理器执行来执行操作以根据演进分组系统EPS承载支持网络中的分组交换PS服务,所述操作配置所述一个或多个处理器执行下述操作:

作为用户设备UE和分组数据网络网关PGW之间的EPS承载的建立的一部分,接收指示所

述UE作为机器类型通信MTC UE操作的MTC操作的指示器；

至少部分地响应于确定所述EPS承载上UE不活动，将用于释放被包括在所述EPS承载中的服务网关SGW和PGW之间的S5/S8承载的承载释放消息发送到所述SGW；

其中，被配置用于非MTC操作的第二UE的第二EPS承载包括：所述第二UE和演进节点B eNB之间的第二无线电承载、所述eNB和所述SGW之间的第二S1承载、以及所述SGW和所述PGW之间的第二S5/S8承载；以及

所述操作配置所述一个或多个处理器以进一步响应于接收释放所述第二无线电承载或所述第二S1承载的通知，抑制所述第二S5/S8承载的承载释放消息的发送。

11. 如权利要求10所述的非暂态计算机可读存储介质，其中，所述UE不活动的确定是至少部分地基于接收所述UE处节能模式PSM操作的指示器的，其中，所述PSM中的操作包括在PSM时间段期间抑制消息的接收。

12. 如权利要求10所述的非暂态计算机可读存储介质，其中，所述UE不活动的确定是至少部分地基于从所述eNB接收所述UE的不活动定时器的期满的指示器的，其中，被包括在所述EPS承载中的无线电承载使能所述UE和所述eNB之间数据的交换。

13. 一种根据演进分组系统EPS承载支持网络中的分组交换PS服务的方法，所述方法包括：

当确定第一用户设备UE的不活动情况时，发送用于释放作为机器类型通信MTC UE操作的所述第一UE的S5/S8承载的承载释放消息；

响应于接收释放作为非MTC UE操作的第二UE和演进节点B eNB之间的第二无线电承载或所述eNB和服务网关SGW之间的第二S1承载的通知，抑制用于释放所述第二UE的S5/S8承载的承载释放消息的发送，

其中，所述S5/S8承载被包括在所述UE和一个或多个分组数据网络网关PGW之间的EPS承载中，所述EPS承载还包括所述第二无线电承载、所述第二S1承载、以及所述S5/S8承载。

14. 如权利要求13所述的方法，还包括作为所述第一UE的EPS承载的建立的一部分而接收所述第一UE的MTC操作的指示器。

15. 如权利要求13所述的方法，其中，所述第一UE的不活动情况的确定是至少部分地基于接收所述第一UE处节能模式PSM操作的指示器的，其中，所述PSM中的操作包括在PSM时间段期间抑制消息的接收。

16. 如权利要求13所述的方法，其中，所述第一UE的不活动情况的确定是至少部分地基于从演进节点B eNB接收所述第一UE的不活动定时器的期满的指示器的。

17. 一种根据演进分组系统EPS承载支持机器类型通信MTC的用户设备UE，所述UE包括被配置为执行下述项的硬件处理电路：

发送指示所述UE作为机器类型通信MTC UE操作的MTC操作的指示器以用于在支持所述UE和分组数据网络网关PGW之间的EPS承载的流动性管理实体MME处接收，

其中，所述MTC操作的指示器使能服务网关SGW和所述PGW之间的S5/S8承载的释放；以及

向演进节点B eNB发送用于确定UE不活动的节能模式PSM操作的指示器从而经由所述eNB将所述PSM操作的指示器转发到所述MME，所述PSM操作包括在PSM时间段期间抑制消息的接收，其中所述PSM操作的指示器也使能所述SGW和所述PGW之间的S5/S8承载的释放。

18. 如权利要求17所述的UE,其中,所述S5/S8承载响应于确定所述EPS承载上UE不活动被释放。

19. 如权利要求17所述的UE,其中,所述S5/S8承载响应于所述无线电承载的释放或所述S1承载的释放被释放。

20. 如权利要求17所述的UE,其中,作为所述EPS承载的UE附接程序的一部分,所述MTC操作的指示器被发送。

21. 如权利要求17所述的UE,其中,所述MTC操作的指示器包括许可指示器以用于作为所述EPS承载的操作的一部分而释放所述S5/S8承载。

22. 如权利要求17所述的UE,其中,所述MTC操作的指示器包括小数据块的发送或不频繁速率的发送的指示器,其中,小数据块包括1000字节或更少的数据,并且所述不频繁速率少于每分钟一次。

23. 如权利要求17所述的UE,其中,所述PSM操作的指示器包括反映所述PSM模式中UE操作的将来时间的PSM定时器参数。

24. 如权利要求17所述的UE,其中,所述MTC操作的指示器的发送是响应于释放所述S5/S8承载并且确定上行链路数据将在所述EPS承载上被发送、作为重建处理的一部分被执行的。

用于机器类型通信的流动性管理实体、用户设备及方法

[0001] 优先权声明

[0002] 本申请要求于2014年12月15日提交的美国专利申请系列No.14/571,025的优先权,该美国专利申请要求于2014年5月8日提交的美国临时专利申请系列No.61,990,686的优先权,每个申请的整体通过引用结合于此。

技术领域

[0003] 实施例涉及无线通信。某些实施例涉及包括LTE网络的蜂窝通信网络。某些实施例涉及机器类型通信(MTC)。某些实施例涉及经由演进分组系统(EPS)承载或其他承载的通信。

背景技术

[0004] 相比于诸如智能手机之类的某些移动设备,支持机器类型通信(MTC)的设备可以相对不频繁的速率发送相对小的数据块,并且还可花费长时间处于睡眠模式。尽管移动网络可能能够支持MTC设备,但在某些情况下这类操作可能是低效率的。例如,网络可被设计或配置用于具有几乎恒定连接的高吞吐量,其可为通常与智能手机相关联的传统服务提供高效操作。然而,在这样的框架中支持MTC设备可能是低效率的,特别是对于大量MTC设备。因此,存在针对在移动网络中支持MTC设备并且特别是大量MTC设备的方法和技术的一般需要。

附图说明

[0005] 图1是根据某些实施例的3GPP网的功能图;

[0006] 图2是根据某些实施例的用户设备(UE)的功能图;

[0007] 图3是根据某些实施例的演进节点B(eNB)的功能图;

[0008] 图4根据某些实施例示出了流动性管理实体(MME)、服务网关(SGW)、以及分组数据网络网关(PGW)的功能图;

[0009] 图5根据某些实施例示出了附着请求消息的示例;

[0010] 图6根据某些示例实施例示出了包括MTC操作的指示器的信息元素(IE)的示例;

[0011] 图7根据某些实施例示出了承载释放的示例;

[0012] 图8根据某些实施例示出了承载释放的另一示例;

[0013] 图9根据某些实施例示出了不活动定时器的操作的示例;

[0014] 图10根据某些实施例示出了不活动定时器的操作的另一示例;

[0015] 图11根据某些实施例示出了承载释放的另一示例;

[0016] 图12根据某些实施例示出了承载释放的另一示例;以及

[0017] 图13根据某些实施例示出了承载重建的示例。

具体实施方式

[0018] 下列描述以及附图充分示出了具体实施例以使得本领域技术人员能够实施这些实施例。其他实施例可包含结构、逻辑、电、处理、以及其他变化。某些实施的部分和特征可被包括在其他实施例的部分和特征中、或被其他实施例的部分和特征替代。权利要求中阐述的实施例包含那些权利要求的所有可得的等价形式。

[0019] 图1是根据某些实施例的3GPP网的功能图。网络100可包括可作为基站操作的一个或多个演进节点B (eNB) 104, 并且可支持一个或多个用户设备 (UE) 102或移动设备。网络100还可包括移动性管理实体 (MME) 106, 其可管理接入中的移动性方面, 例如网关选择和跟踪区域列表管理。网络100还可包括服务网关 (SGW) 108, 其可以是eNB间切换的本地移动性锚点并且还可为3GPP间移动性提供锚。SGW 108的其他责任可包括合法拦截、收费、以及某些策略执行。网络100还可包括分组数据网络网关 (PGW) 110, 其可在网络100和外部网络之间路由数据分组, 并且可以是策略执行和收费数据采集的关键节点。PGW 110还可为具有非LTE接入的移动性提供锚点。在某些实施例中, 可在一个物理节点或分离的物理节点中实现SGW 108和MME 106。在某些实施例中, 可在一个物理节点或分离的物理节点中实现PGW 110和SGW 108。

[0020] 对于分组交换 (PS) 服务, 可针对PGW 110和UE 102之间的通信建立演进分组系统 (EPS) 承载130。也就是说, UE 102可将其本身附接到EPS承载130以接收可能要求注册的PS服务。EPS承载130可包括用于在eNB 104和UE 102之间交换分组的无线电承载115、用于在eNB 104和SGW 108之间交换分组的S1承载120、以及用于在SGW 108和PGW 110之间交换分组的S5/S8承载125。应注意的是, S5承载可与归属操作器相关联, 并且S8承载可与访问操作器相关联。贯穿此公开, 关于S5或S8承载的一个的讨论或引用还可应用于某些实施例中的其他承载, 并且关于“S5/S8承载”的讨论或引用还可应用于任一类型的承载。

[0021] 在某些情况下S5/S8承载125可以是“永远在线”承载, 并且这样的操作模式可以是默认模式的一部分。作为示例, UE 102可由于不活动而进入无线电资源控制 (RRC) 空闲模式, 所述不活动可当RRC不活动定时器期满时在eNB 104处被确定。作为响应, 可释放无线电承载115和S1承载120。然而, 可仍保持S5/S8承载125以提供永远在线操作, 特别是当这类数据到达PGW 110时提供数据到UE 102的低延迟发送。当UE 102返回RRC连接模式时, 可重建无线电承载115和S1承载120, 并且可每UE地针对每个UE 102完成重建。在某些情况下可使用非接入层 (NAS) 服务请求来执行重建。

[0022] 在某些实施例中, eNB 104可针对网络100实现各种逻辑功能, 包括但不限于: 诸如无线电承载管理、上行链路和下行链路动态无线电资源管理及数据分组调度、以及移动性管理之类的RNC (无线网络控制器功能)。根据实施例, UE 102可被配置为根据OFDMA通信技术经由多载波通信信道来与eNB 104通信OFDM通信信号。OFDM信号可包括多个正交副载波。

[0023] 根据某些实施例, 作为EPS承载130的建立的一部分, MME 106可接收UE 102处机器类型通信 (MTC) 操作的指示器。MME 106还可将承载释放消息发送到SGW 108以释放S5/S8承载125。该发送可响应于在MME 106处确定EPS承载130上UE 102不活动来执行。在某些实施例中, MTC操作的指示器可包括小数据块的发送或不频繁速率的发送的指示器。这些实施例在下面被更详细地描述。

[0024] 在某些实施例中,下行链路资源网格可用于从eNB 104到UE 102的下行链路发送,而从UE 102到eNB 104的上行链路发送可利用类似的技术。网格可以是被称为资源网格或时间频率资源网格的时间频率网格,其是每个时隙中下行链路中的物理资源。这样的时间频率平面表示是OFDM系统的惯例,这使得无线电资源分配是直观的。资源网格的每列和每行分别与一个OFDM符号和一个OFDM副载波相对应。资源网格在时域中的持续时间与无线电帧中的一个时隙相对应。资源网格中的最小时间频率单元被表示为资源元素。每个资源网格包括描述某些物理信道到资源元素的映射的若干资源块。每个资源块(RB)包括频域中资源元素(RE)的集合。RE表示当前可被分配的最小资源量子。存在使用这类资源块输送的若干不同的物理下行链路信道。

[0025] 物理下行链路共享信道(PDSCH)将用户数据和高层信令运载到UE102(图1)。物理下行链路控制信道(PDCCH)运载关于与PDSCH信道有关的资源分配和传输格式的信息等等。其还通知UE 102与上行链路共享信道有关的传输格式、资源分配、以及H-ARQ信息。通常,下行链路调度(向小区内的UE 102指派控制和共享信道资源块)是基于从UE 102反馈回eNB 104的信道质量信息来在eNB 104处执行的,并且然后下行链路资源指派信息在用于(指派给)UE 102的控制信道(PDCCH)上被发送到UE 102。

[0026] PDCCH使用CCE(控制信道元素)来输送控制信息。在被映射到资源元素之前,PDCCH复值符号首先被组织到四元组中,然后四元组被使用子块交织器排列以用于速率匹配。使用这些控制信道元素(CCE)的一个或多个来发送每个PDCCH,其中,每个CCE与九组被称为资源元素组(REG)的四个物理资源元素相对应。四个QPSK符号被映射到每个REG。根据DCI的尺寸和信道条件,可使用一个或多个CCE来发送PDCCH。可能存在LTE中定义的具有不同数目CCE(例如,聚合等级, $L=1,2,4,$ 或8)的四个或更多不同的PDCCH格式。

[0027] 图2是根据某些实施例的用户设备(UE)的功能图。图3是根据某些实施例的演进节点B(eNB)的功能图。图4根据某些实施例示出了移动性管理实体(MME)、服务网关(SGW)、以及分组数据网络网关(PGW)的功能图。应注意的是,在某些实施例中,eNB 300可以是静止的非移动设备。UE 200可以是如图1中描绘的UE 102,eNB 300可以是如图1中描绘的eNB 104,MME 400可以是如图1中描绘的MME 106,SGW 410可以是如图1中描绘的SGW 108,以及PGW 420可以是如图1中描绘的PGW 110。

[0028] UE 200可包括物理层电路202,其用于发送和接收去往和来自eNB300、其他eNB、其他UE或使用一个或多个天线201的其他设备的信号,而eNB 300可包括物理层电路302,其用于发送和接收去往和来自UE200、其他eNB、其他UE或使用一个或多个天线301的其他设备的信号。UE 200还可包括用于控制无线介质的接入的介质接入控制层(MAC)电路204,而eNB 300还可包括用于控制无线介质的接入的介质接入控制层(MAC)电路304。UE 200还可包括被布置为执行本文描述的操作的处理电路206和存储器208。eNB 300还可包括被布置为执行本文描述的操作的处理电路306和存储器308。eNB 300还可包括一个或多个接口310,其可使能与其他组件(包括其他eNB 104(图1)、EPC 120(图1)中的组件或其他网络组件)进行通信。此外,接口310可使能与图1中可能未示出的其他组件(包括网络外部的组件)进行通信。接口310可以是有线接口或无线接口或其组合。

[0029] MME 400可包括被布置为执行本文描述的操作的处理电路406和存储器408,并且可包括可使能与网络100中的其他组件或其他组件进行无线或有线通信的一个或多个接口

402.SGW 410可包括被布置为执行本文描述的操作的处理电路416和存储器418,并且可包括可能能与网络100中的其他组件或其他组件进行无线或有线通信的一个或多个接口412。PGW420可包括被布置为执行本文描述的操作的处理电路426和存储器428,并且可包括可能能与网络100中的其他组件或其他组件进行无线或有线通信的一个或多个接口422。

[0030] 在某些实施例中,本文描述的移动设备或其他设备可以是便携式无线通信设备的一部分,所述便携式无线通信设备例如是个人数字助理(PDA)、具有无线通信能力的膝上型或便携式计算机、网络平板电脑、无线电话、智能手机、无线耳机、寻呼机、即时通讯设备、数字照相机、接入点、电视、医疗设备(例如,心率监视器、血压监视器等)、或可无线接收和/或发送信息的其他设备。在某些实施例中,移动设备或其他设备可包括一个或多个下列项:键盘、显示器、非易失性存储器端口、多个天线、图形处理器、应用处理器、扬声器、以及其他移动设备元件。显示器可以是包括触摸屏的LCD屏。在某些实施例中,移动设备或其他设备可以是配置为根据3GPP标准操作的UE 200或eNB 300。

[0031] 因此,UE 200可被配置为发送UE 102处机器类型通信(MTC)操作的指示器。MTC操作的指示器可响应于无线电承载115或S1承载120的释放来使能S5/S8承载125的释放。这些实施例在下面将被详细描述。在某些实施例中,移动设备或其他设备可被配置为根据其他协议或标准(包括IEEE 802.11或其他IEEE标准)来操作。

[0032] 天线201、301可包括一个或多个有向或全向天线,例如,包括偶极天线、单极天线、贴片天线、环形天线、微带天线或适用于发送RF信号的其他类型的天线。在某些多输入多输出(MIMO)实施例中,天线201、301可被有效地分离以利用空间分集以及可引起的不同的信道特征。

[0033] 尽管UE 200、eNB 300、MME 400、SGW 400、以及PGW 420每个被示出为具有若干分离的功能元件,这些功能元件的一个或多个可被组合并且可通过软件配置的元件的组合来实现,例如,包括数字信号处理器(DSP)的处理元件、和/或其他硬件元件。例如,某些元件可包括一个或多个下列项:微处理器、DSP、现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、射频集成电路(RFIC)以及用于执行至少本文描述的功能的各种硬件和逻辑电路的组合。在某些实施例中,功能元件可指在一个或多个处理元件上操作的一个或多个处理。

[0034] 实施例可在硬件、固件以及软件的一个或组合中实现。实施例还可作为存储在计算机可读存储设备上的指令(可通过至少一个处理器阅读和执行以执行本文描述的操作)来实现。计算机可读存储设备可包括用于以机器(例如,计算机)可读的形式存储信息的任意非暂态机制。例如,计算机可读存储设备可包括:只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、磁盘存储介质、光存储介质、闪存存储器设备、以及其他存储设备和介质。某些实施例可包括一个或多个处理器,并且可使用存储在计算机可读存储设备上的指令来配置。

[0035] 根据实施例,作为UE 102和PGW 110之间的EPS承载130的建立的一部分,MME 106可接收机器类型通信(MTC)操作的指示器。机器类型通信(MTC)操作的指示器可指示UE作为MTC UE 102来操作。指示器还可指示UE 102处的MTC操作。MME 106可至少部分地响应于在MME 106处确定EPS承载130上的UE 102不活动来向SGW 108发送承载释放消息,用于释放S5/S8承载125。MTC操作的指示器可包括来自UE102的许可指示器以用于作为EPS承载的操作的一部分而释放S5/S8承载。此MTC操作的指示器可包括小数据块的发送或不频繁速率的发送的指示器。这些实施例在下面被详细描述。

[0036] 在某些情况下,UE 102可被配置为作为MTC设备操作、或可以是MTC设备。因此,UE 102可以不频繁速率发送少量的数据,并且可长时间处于睡眠模式或节能模式。作为示例,健康传感器或智能表可能仅需要偶尔与网络100进行通信以发送测量或阅读。作为另一示例,某些MTC设备可根据机器对机器(M2M)或物联网(IoT)技术或协议来操作。作为另一示例,包含小数据的不频繁交换的各种其他应用可以是MTC操作的一部分。例如,来自智能手机的背景流量可作为MTC操作的一部分被交换。对于支持大量这类MTC设备的网络100,那些设备的专用资源可导致全部可用资源的低效率使用,特别是当网络设备100还可支持可能要求高得多的数据速率或从高得多的数据速率获益的其他设备(例如,智能手机)时。

[0037] 参考回图1,流程图示出了当eNB 104处的用户不活动定时器期满时网络100操作的示例,其可响应于UE 102处的不活动而发生。在此情况下,结果是UE 102可进入RRC空闲模式,并且无线电承载115(RRC连接)和S1承载120可被释放。然而,S5/S8承载125可被保持,并且可针对UE 102使能或支持“永远在线”操作。例如,可使用IP地址来发送到达PGW 110的用于UE 102的下行链路数据,该IP地址作为S5/S8承载125的上下文的一部分被维护。上行链路或下行链路中的非接入层(NAS)服务请求可使能无线电承载115和S1承载120的重建,其可包括S1承载120和使用所保持的上下文信息的S5/S8承载125之间的映射。图1中示出的示例操作对于可能使用需要或优选高数据速率和低延迟连接的应用的设备(例如,智能手机)可能是有益的。

[0038] 如前所述,当网络100支持通常不交换显著数量的数据的大量MTC设备时,维护S5/S8承载125(如图1中的示例或其他场景)可能是浪费的或至少低效率的。作为示例,可能需要针对每个MTC设备存储IP地址和其他信息。作为另一示例,当涉及大量MTC设备时,相关状态机器可变得难以处理或非常复杂。因此,解决这些和其他问题的技术可改善网络100的性能和操作。

[0039] 图5根据某些实施例示出了附接请求消息的示例。应注意的是,某些实施例可包括图1-13中示出的操作的某些或全部,并且某些实施例可包括来自图1-13的一个或多个的一个或多个操作。实施例在可包括哪些操作、所包括的操作的数目方面,或在如图1-13或本公开所呈现的操作的时间顺序方面不被限制。图1-13中未示出的额外操作还可被包括在某些实施例中。尽管可参考说明书中的图1-13,应理解的是,可使用或通过任意其他适当的系统、设备、接口和组件来实施实施例。例如,尽管图1-13和讨论可指根据3GPP或其他标准操作的eNB 104和UE 102,那些方法的实施例不被限制于仅那些eNB 104或UE 102,并且还可其他移动设备(例如,Wi-Fi接入点(AP)或用户站(STA))上实施,或通过被配置为根据诸如IEEE 802.11之类的各种IEEE标准操作的系统或设备来实施。

[0040] 在某些实施例中,MME 106可支持UE 102和PGW 110之间的EPS承载130,并且EPS承载可包括SGW 108和PGW 110之间的S5/S8承载125、UE 102和eNB 104之间的无线电承载115、以及SGW 108和eNB104之间的S1承载120。在操作505处,可执行附接请求消息从UE 102到eNB 104的发送,并且在操作510处可执行附接请求消息从eNB 104到MME 106的发送(或转发)。因此,操作505和510的组合可包括附接请求消息从UE 102到MME 106的发送。在某些实施例中,附接请求消息可以是可被包括在3GPP或其他标准中的“附接请求/设备属性内附接请求”消息,但附接请求消息不被如此限制。

[0041] 附接请求消息可包括UE 102处机器类型通信(MTC)操作的指示器。因此,作为EPS

承载130的UE附接程序的一部分，MTC操作的指示器可被发送，UE附接程序还可被称为“增强UE附接程序”或类似项。此外，可由UE 102发送MTC操作的指示器以用于在MME 106接收（尽管通过可能包括eNB 104的路径）。这样，作为UE 102和PGW 110之间的EPS承载130的建立的一部分，MME 106可接收UE 102处MTC操作的指示器。

[0042] MTC操作的指示器可响应于无线电承载115或S1承载120的释放来使能S5/S8承载125的释放。MTC操作的指示器还可包括许可指示器以用于作为EPS承载130的操作的一部分而释放S5/S8承载125。MTC操作的指示器还可向MME 106通知S5/S8承载125不需要被配置作为可提供恒定、或几乎恒定连接的“永远在线”承载。这样的承载还可被称为“非永远在线”承载或类似承载，如图5所示。

[0043] 在某些实施例中，MTC操作的指示器可包括UE 102处小数据块的发送的指示器或UE 102处不频繁速率的发送的指示器。如图5所示，MTC操作的指示器可以是或可包括如可在3GPP或其他标准中使用的“短数据指示器”。指示器还可指数据发送的频率（例如，“不频繁数据”或其他类似指示器）。指示器还可以是响应于不活动或其他事件来通知或指示承载释放的明确指示器，例如，“在不活动之后释放S5”消息或类似消息。作为示例，小数据块可包括1000字节或更少的数据，并且发送的不频繁速率可以是少于每分钟一次。然而，此示例不是限制性的，因为小数据块可能是包括少于50字节、100字节、200字节、500字节或任意适当定义的数目的字节的块。此外，不频繁速率不被限制于少于每分钟一次，并且可少于每秒、5秒、10秒、分钟、5分钟、2小时、1天或任意适当定义的频率一次。

[0044] 图6根据某些实施例示出了包括MTC操作的指示器的信息元素（IE）的示例。在图6中，示出了“短数据指示器”的示例，其还可以与之前描述的MTC操作的指示器相同或相类似。指示器可被包括在从UE102到MME 106的附接请求消息的更新类型的信息元素（IE）（或额外的更新类型的IE）中。指示器可向MME 106通知S5承载125可能不永远在线、或不被要求永远在线，因为UE 102处理不频繁短数据或由于UE 102处的MTC操作。“设备属性”IE 600可包括设备属性605、备用比特610、615、以及“低优先级”指示器625。设备属性IE 600还可包括短数据指示器620，其可以是指示UE 102是否如示例定义630中示出的那样处理不频繁短数据的二进制参数。设备属性IE 600不被限制于用作IE中指示器的包含的示例的所示出的格式。除了“短数据”，指示器还可指UE102的流量特征以指示网络100针对UE 102建立的“永远在线”S5/S8承载可能是非最优的。

[0045] eNB 104可在非接入层（NAS）容器中将附接请求消息转发到MME106。此外，UE 102可通过NAS信令将指示器传送到MME 106、或通过RRC信令将指示器传送到eNB 104。

[0046] 图7根据某些实施例示出了承载释放的示例。MME 106可将承载释放消息发送到SGW 108以用于释放被包括在EPS承载130中的S5/S8承载125。该发送可至少部分地响应于在MME 106确定EPS承载130上UE不活动来执行。在操作715处，可将“UE上下文释放请求”或类似消息从eNB 104发送到MME 106。该发送可响应于eNB 104处用户不活动定时器的期满（如图7中标号为“3”的框体中示出的）来执行。因此，在某些实施例中，可至少部分地基于从eNB 104接收UE 102的不活动定时器的期满的指示器来确定MME 106处UE不活动。这样的指示器可被包括在操作715处的从eNB 104接收的消息中。

[0047] 在操作720处，MME 106可将“释放接入承载请求”或类似消息发送到SGW 108，其可以是用于释放S5/S8承载125的承载释放消息。因此，MME 106可至少部分地响应于确定UE不

活动并且当已确立S5/S8承载125在这样的条件下针对EPS承载130应被或可被释放(如前面所讨论的)时,发送这样的承载释放消息。在某些实施例中,MME 106可至少部分地基于UE的核心网(CN)协助信息来确定S5/S8是否是可释放的,并且是否发送承载释放消息的决定可至少部分地基于该确定。CN协助信息可包括流量模式信息、UE 102的订阅信息、UE 102的PSM配置信息、或其他类似或相关的信息。这样的CN信息可被输送到MME 106、eNB 104或网络中的其他节点,这些节点可使用CN信息来确定UE 102是否可被允许释放S5/S8承载125(或它是否是“可释放的”)。CN信息可反映哪些UE 102具有较长的不活动的时期,并因此可用于确定或标志可能能够释放S5/S8承载125的UE 102。

[0048] 在操作730处,SGW 108可将“删除会话请求”或类似消息发送到PGW 110。消息可请求释放S5/S8承载125,并且还可(隐式地或明确地)请求删除PGW 110处UE 102的上下文信息。当被要求或请求时,该上下文信息可使用衔接程序来在PGW 110或SGW 108处重建。

[0049] PGW 110可响应于接收删除会话请求消息来将“删除会话响应”消息发送到SGW 108。响应于删除S5/S8承载125、或当删除S5/S8承载125时,SGW 108可通过将“增强释放接入承载响应”消息发送到MME 106来确认删除。此外,如图7所示的各种其他操作可在某些实施例中被执行。

[0050] 图8根据某些实施例示出了承载释放的另一示例。SGW 108可根据演进分组系统(EPS)承载来支持PS服务,并且可在被包括在PGW 110和UE 102之间的EPS承载130中的S5/S8承载125上与PGW 110交换分组。SGW 108可接收EPS承载130上UE 102处的MTC操作的指示器,并且可因此知道S5/S8承载125在如那些前面描述的场景或条件中是可释放的。指示器可被包括在任意适当的消息中或根据之前的技术。SGW 108可至少部分地响应于在SGW 108处确定EPS承载130上UE不活动来发送S5/S8承载125的承载释放请求。承载释放请求可以与图8中操作830处发送的“删除会话请求”或类似消息相类似或相关,但不被限制于此。

[0051] 在某些实施例中,在SGW 108处确定EPS承载130上UE不活动可包括从MME 106接收承载释放消息(如在操作720中)。如前所述,SGW108可在S1承载120上与eNB 104交换分组,该eNB 104还可在无线电承载115上与UE 102交换分组。在某些实施例中,从MME 106接收的承载释放消息可指示释放S1承载120或无线电承载115(或二者)。

[0052] 在某些实施例中,SGW 108可触发S5/S8释放。在图8中的操作825处,SGW 108可至少部分地基于SGW 108处EPS承载130的不活动定时器的期满来确定UE不活动,并且可响应于该确定来发送承载释放请求(如在操作830中)。在某些实施例中,SGW 108可根据不活动定时器来监测与EPS承载130上分组的交换相关的活动,并且可响应于检测EPS承载130上的活动来重置不活动定时器。当大于不活动期满参数的持续时间自从不活动定时器的所有之前的重置起已消逝时,可确定EPS承载上的UE不活动。也就是说,在大于或等于不活动期满参数的持续时间在无EPS承载130上活动的情况下已经过去之后,在SGW 108处宣布UE不活动。不活动期满参数可以是3GPP或其他标准的一部分,并且可在设置或其他操作期间在组件之间被传送。返回图8,在操作835处,PGW 110可释放S5/S8承载125和/或其他承载,并且作为该操作的一部分,可删除上下文信息。此外,如图8所示的各种其他操作可在某些实施例中被执行。

[0053] 图9根据某些实施例示出了不活动定时器的操作的示例。在图中9示出的示例监测方法900中,SGW 108可逐个APN地监测流量,并且可在操作905处开始不活动定时器。如果在

操作910处检测到EPS承载130的任意承载上的活动,则可在操作915处重置不活动定时器,并且方法900可返回操作905。然而,如果在操作910处未检测到活动,则在操作917处不活动定时器可期满,并且在操作920处可删除S5/S8承载125。

[0054] 图10根据某些实施例示出了不活动定时器的操作的另一示例。可在PGW 110(相对于SGW 108)处执行图10中示出的示例监测方法1000。应注意的是,方法1000的操作和控制逻辑可以与方法900的操作和控制逻辑相类似或相同。方法900和1000不被限制于此,尽管与SGW 108的不活动定时器相关的之前的讨论的某些或全部可适用于方法1000。应注意的是,由SGW 108和PGW 110维护的不活动定时器可逐个APN地被维护,其可包括维护属于同一APN的所有PDN连接的定时器。此外,SGW108可向每个PDN发送删除会话请求消息以便释放与PDN连接相关联的所有承载,或可针对不活动的特定承载发送消息。

[0055] 图11根据某些实施例示出了承载释放的另一示例。PGW 110可根据演进分组系统(EPS)承载来支持PS服务,并且可在被包括在PGW 110和UE 102之间的EPS承载130中的S5/S8承载125上与SGW 108交换分组。PGW 110可接收EPS承载130上UE 102处的MTC操作的指示器,并且可因此知道S5/S8承载125在如那些前面描述的场景或条件中是可释放的。PGW 110可至少部分地响应于在PGW 110处确定EPS承载130上UE不活动来发送S5/S8承载125的承载释放请求。因此,PGW 110可触发S5/S8释放。承载释放请求可以与图11中操作1110处发送的“删除承载请求”或类似消息相类似或相关,但不被限制于此。如在操作1105或方法1000中,UE不活动的确定可至少部分地基于PGW 110处EPS承载130的不活动定时器的期满,但不被限制于此。还可使用针对SGW 108处不活动定时器的使用所描述的之前的技术。此外,如图11所示的各种其他操作可在某些实施例中被执行。此外,PGW 110可向每个PDN发送删除承载请求消息以便释放与PDN连接相关联的所有承载,或可针对不活动的特定承载发送消息。

[0056] 图12根据某些实施例示出了承载释放的另一示例。在其进入更早被描述的RRC空闲模式后,UE 102可进入或被进入节能模式(PSM),其中,所述节能模式可在UE 102处的长期不活动期间节省UE 102处的功率。

[0057] 在操作1205处UE 102可进入PSM。在某些实施例中,PSM中的操作可包括在PSM时间段期间抑制消息的接收。当处于PSM时,UE 102可抑制对信号(包括寻呼、数据或其他信号)的监测,并且可抑制执行任务(例如,小区选择或重选或类似任务)的测量。PSM操作在某些情况下可持续可能是大量(substantial)的时间段。PSM状态可通过在附接/跟踪区域更新(TAU)请求消息中将活跃时间段定时器、或T3324值发送到MME 106由UE 102来调用。如果MME 106接受UE 102可进入PSM状态,则MME 106可在相应的接受消息中响应以相同或不同的定时器值。MME 106可通过在S11中的“释放接入承载请求”消息中向SGW 108提供指示来指示PSM。PSM的指示可反映针对UE 102进入PSM的UE 102和MME 106之间最近的协商,并且可在消息中作为“PSM指示”、“UE不活动通知”、“UE空闲PSM通知”或类似项被提及。这类操作可使得MTC设备能够保留其电池或电源。因此,这类设备可不需要维护S5/S8承载125。

[0058] 关于MTC操作的指示器的之前的讨论还可适用于UE处PSM操作的指示器,或UE 102正在进入或将进入PSM的指示器。UE 102处PSM操作的指示器可使用之前描述的技术被发送到MME 106(例如,发送到eNB 104用于向MME 106转发)。在某些实施例中,PSM操作的指示器可至少部分地基于反映PSM模式中UE 102操作的PSM定时器的期满。因此,UE 102可进入PSM,并且由于MME 106可维护PSM定时器,MME 106可知道此信息。当PSM定时器期满时,MME

106可将PSM定时器期满的指示器发送到SGW 108。作为响应,SGW 108可删除或释放S5/S8和/或其他承载。

[0059] 在某些实施例中,PSM操作的指示器可扮演与之前的讨论和技术中的MTC操作的指示器相类似的角色。作为示例,可响应于确定UE 102处于PSM来执行S5/S8承载125的释放。

[0060] 图13根据某些实施例示出了承载重建的示例。当S5/S8承载125被释放(并且UE 102处于空闲模式)时,UE 102可具有上行链路数据以用于在将来的某个时刻进行发送。上行链路数据可以是“移动起源”(MO)数据,但不被限制于此。响应于S5/S8承载125的释放以及上行链路数据将在EPS承载130上被发送的确定,UE 102可发送MTC操作的指示器以作为重建处理的一部分。如果之前已删除S5/S8承载125,则在某些情况下其可能必须被重建。在操作1305处,可使用与之前针对附接程序描述的相类似的技术来将包括UE 102处MTC操作的指示器的消息发送到eNB104。该消息可以是NAS服务请求消息,其可被增强以指示应用是否处理不频繁数据。如果应用处理不频繁数据,则可建立MO-IF数据承载(其可被包括在3GPP或其他标准中)。否则,可执行普通服务请求程序。

[0061] 在操作1310处,可使用与之前针对附接程序描述的相类似的技术来将指示器发送或转发到MME 106。响应于接收MO-IF数据承载请求,MME 106可将“创建会话请求”消息发送到SGW 108,SGW 108可将消息转发到PGW 110。在建立无线电承载115之后,可将“修改承载请求”消息从MME 106发送到SGW 108以便辅助重建S5/S8承载125。该处理可重建无线电承载115、S1承载120、以及S5/S8承载125,并且可将UE102带入RRC连接模式。此外,如图13所示的各种其他操作可在某些实施例中被执行。

[0062] MME 106可从PGW 110接收因特网协议(IP)地址以用于通过UE102来交换分组。MME 106还可将IP地址发送到UE 102。IP地址可以是新的IP地址。尽管可使用任意适当的消息,可在非接入层(NAS)消息中将IP地址发送到UE 102。例如,消息可以是“服务请求接受”或“IP地址指示”消息或其他消息。这些消息可被包括在3GPP或其他标准中,但不被如此限制。

[0063] 对于网络发起的下行链路操作,当S5/S8承载125已被删除时,可使用触发机制以便寻呼UE 102并重建向网络的注册,以接收服务。当SCS/AS向网络发送下行链路分组时,PGW 110可能由于S5/S8承载125的上下文可能不再存在而未能路由分组。PGW 110可将失败通知给SCS/AS,并且可请求SCS触发UE 102。SCS/AS可发起触发程序并可寻呼UE 102,通知UE 102发起服务请求程序以便向网络注册。

[0064] 应注意的是,网络100及其组件(例如,eNB 104、MME 106、SGW108、以及PGW 110)还可支持非MTC UE,在某些情况下同时支持一个或多个MTC UE。因此,应用于非MTC UE的技术和操作可能与本文描述的那些用于MTC UE的技术和操作的某些或全部不同。

[0065] 作为示例,被配置用于MTC操作的第一UE的第一EPS承载可包括第一UE和eNB之间的第一无线电承载、eNB和SGW之间的第一S1承载、以及SGW和PGW之间的第一S5/S8承载。网络100可同时支持被配置用于非MTC操作的第二UE的第二EPS承载。第二EPS承载可包括第二UE和同一eNB之间的第二无线电承载、eNB和同一SGW之间的第二S1承载、以及SGW和同一PGW之间的第二S5/S8承载。两个承载可通过同一MME管理。在某些情况下,响应于接收释放第二无线电承载或第二S1承载的通知或第二EPS承载上UE不活动的确定,MME可抑制第二S5/S8承载的承载释放消息的发送。相反,诸如第一UE之类的MTC设备的S5/S8承载可在本文描述的某些实施例中的类似情况下被释放。

[0066] 作为另一示例,SGW 108可支持经由第一EPS承载130与PGW 110交换分组的第一MTC UE,并且还可支持经由第二EPS承载130与同一PGW 110交换分组的第二非MTC UE。响应于确定第一EPS承载上UE不活动,SGW 108可发送第一UE 102的承载释放请求,但即使确定第二EPS承载上UE不活动时,还可抑制被包括在第二EPS承载中的第二S5/S8承载的承载释放请求的发送。

[0067] 本文公开了根据演进分组系统 (EPS) 承载支持网络中的分组交换 (PS) 服务的移动性管理实体 (MME)。MME可包括硬件处理电路,其被配置为作为用户设备 (UE) 和分组数据网络网关 (PGW) 之间EPS承载的建立的一部分,接收UE处机器类型通信 (MTC) 操作的指示器。硬件处理电路还可被配置为至少部分地响应于在MME处确定EPS承载上UE不活动,向服务网关 (SGW) 发送承载释放消息以用于释放被包括在EPS承载中的SGW和PGW之间的S5/S8承载。在某些实施例中,MTC操作的指示器可包括来自UE的许可指示器以用于作为EPS承载的操作的一部分而释放S5/S8承载。在某些实施例中,MTC操作的指示器可包括小数据块的发送或不频繁速率的发送的指示器。在某些实施例中,小数据块可包括1000字节或更少的数据,并且不频繁速率可以是少于每分钟一次。

[0068] 在某些实施例中,UE不活动的确定是可至少部分地基于从演进节点B (eNB) 接收UE的不活动定时器的期满的指示器的,并且被包括在EPS承载中的无线电承载可启用UE和eNB之间分组的交换。在某些实施例中,UE不活动的确定可是至少部分地基于接收UE处节能模式 (PSM) 操作的指示器的,并且PSM中的操作可包括在PSM时间段期间抑制消息的接收。在某些实施例中,PSM操作的指示器可包括反映PSM模式中UE操作的将来时间的PSM定时器参数,并且UE不活动的确定还是可至少部分地基于根据PSM定时器参数操作的MME处定时器的期满的。

[0069] 硬件处理电路还可被配置为至少部分地基于UE的核心网 (CN) 协助信息来确定S5/S8是否是可释放的。在某些实施例中,用于释放S5/S8承载的承载释放消息的发送还是可至少部分地响应于确定S5/S8承载是可释放的来执行的。被配置用于非MTC操作的第二UE的第二EPS承载可包括第二UE和演进节点B (eNB) 之间的第二无线电承载、eNB和SGW之间的第二S1承载、以及SGW和PGW之间的第二S5/S8承载。硬件处理电路还可被配置为响应于接收释放第二无线电承载或第二S1承载的通知来抑制第二S5/S8承载的承载释放消息的发送。

[0070] 硬件处理电路还可被配置为从PGW接收因特网协议 (IP) 地址以用于通过UE来交换分组,并且将IP地址发送到UE。在某些实施例中,可在非接入层 (NAS) 消息中将IP地址发送到UE。

[0071] 本文还公开了存储指令的非暂态计算机可读存储介质,该指令由一个或多个处理器执行来执行操作以根据演进分组系统 (EPS) 承载支持网络中的分组交换 (PS) 服务。操作可配置一个或多个处理器以作为用户设备 (UE) 和分组数据网络网关 (PGW) 之间的EPS承载的建立的一部分,接收UE处机器类型通信 (MTC) 操作的指示器。操作还可配置一个或多个处理器以至少部分地响应于在MME处确定EPS承载上UE不活动,将承载释放消息发送到服务网关 (SGW) 以用于释放被包括在EPS承载中的SGW和PGW之间的S5/S8承载。在某些实施例中,UE不活动的确定是可至少部分地基于接收UE处节能模式 (PSM) 操作的指示器的,并且PSM中的操作可包括在PSM时间段期间抑制消息的接收。在某些实施例中,UE不活动的确定是可至少部分地基于从演进节点B (eNB) 接收UE的不活动定时器的期满的指示器的。被包括在EPS承

载中的无线电承载可启用UE和eNB之间分组的交换。

[0072] 本文公开了根据演进分组系统 (EPS) 承载支持网络中的分组交换 (PS) 服务的方法。该方法可包括当确定第一UE的不活动情况时,发送承载释放消息用于释放作为机器类型通信 (MTC) UE操作的第一UE的S5/S8承载。方法还可包括抑制用于释放作为非MTC UE操作的第二UE的S5/S8承载的承载释放消息的发送。S5/S8承载可被包括在UE和一个或多个分组数据网络网关 (PGW) 之间的EPS承载中。方法还可包括作为第一UE的EPS承载的建立的一部分,接收第一UE的MTC操作的指示器。在某些实施例中,第一UE的不活动情况的确定是可至少部分地基于接收第一UE处节能模式 (PSM) 操作的指示器的。PSM中的操作可包括在PSM时间段期间抑制消息的接收。在某些实施例中,第一UE的不活动情况的确定是可至少部分地基于从演进节点B (eNB) 接收第一UE的不活动定时器的期满的指示器的。

[0073] 本文还公开了根据演进分组系统 (EPS) 承载支持机器类型通信 (MTC) 的用户设备 (UE)。UE可包括硬件处理电路,其被配置为发送指示UE作为MTC UE操作的机器类型通信 (MTC) 操作的指示器,以用于在支持UE和分组数据网络网关 (PGW) 之间的EPS承载的移动通信管理实体 (MME) 处接收。MTC操作的指示器可启用服务网关 (SGW) 和PGW之间S5/S8承载的释放。EPS承载可包括S5/S8承载、UE和演进节点B (eNB) 之间的无线电承载、以及eNB和SGW之间的S1承载。在某些实施例中,S5/S8承载可响应于确定EPS承载上UE不活动被释放。在某些实施例中,S5/S8承载可响应于无线电承载的释放或S1承载的释放被释放。在某些实施例中,作为EPS承载的UE附接程序的一部分,MTC操作的指示器可被发送。在某些实施例中,MTC操作的指示器可包括许可指示器以用于作为EPS承载的操作的一部分而释放S5/S8承载。

[0074] 在某些实施例中,MTC操作的指示器可包括小数据块的发送或不频繁速率的发送的指示器。在某些实施例中,小数据块可包括1000字节或更少的数据,并且不频繁速率可以是少于每分钟一次。硬件处理电路还可被配置为发送UE处节能模式 (PSM) 操作的指示器。在某些实施例中,(UE的) PSM中的操作可包括在PSM时间段期间抑制消息的接收。在某些实施例中,PSM操作的指示器可至少部分地基于反映PSM模式中UE操作的PSM定时器的期满。在某些实施例中,响应于S5/S8承载的释放以及上行链路数据将在EPS承载上被发送的确定,作为重建处理的一部分可执行MTC操作的指示器的发送。

[0075] 本文还公开了根据演进分组系统 (EPS) 承载支持分组交换 (PS) 服务的服务网关 (SGW)。SGW可包括硬件处理电路,其被配置为在被包括在PGW和用户设备 (UE) 之间的EPS承载中的S5/S8承载上与分组数据网络网关 (PGW) 交换分组,并接收EPS承载上UE处机器类型通信 (MTC) 操作的指示器。硬件处理电路还可被配置为至少部分地响应于在SGW确定EPS承载上UE不活动来发送S5/S8承载的承载释放请求。硬件处理电路还可被配置为抑制被包括在PGW和被配置用于非MTC操作的第二UE之间的第二EPS承载中的第二S5/S8承载的承载释放请求的发送。

[0076] 硬件处理电路还可被配置为在被包括在EPS承载中的S1承载上与演进节点B (eNB) 交换分组。在某些实施例中,确定EPS承载上UE不活动可包括从MME接收被包括在EPS承载中的eNB和UE之间的无线电承载或S1承载的承载释放消息。在某些实施例中,UE不活动的确定是可至少部分地基于SGW处EPS承载的不活动定时器的期满的。硬件处理电路还可被配置为根据不活动定时器来监测与EPS承载上分组的交换相关的活动,并且响应于EPS承载上活动的检测来重置不活动定时器。在某些实施例中,当大于不活动期满参数的持续时间自从不

活动定时器的所有之前的重置起已消逝时,可确定EPS承载上UE不活动。

[0077] 摘要是为了符合要求摘要允许读者确定本技术公开的性质和主旨的37C.F.R部分1.72 (b) 而提供的。摘要是按照不被用于限制或解释权利要求的范围或意义的理解而提交的。下面的权利要求因此被合并到详细描述中,其中每个权利要求自己作为单独的实施例。

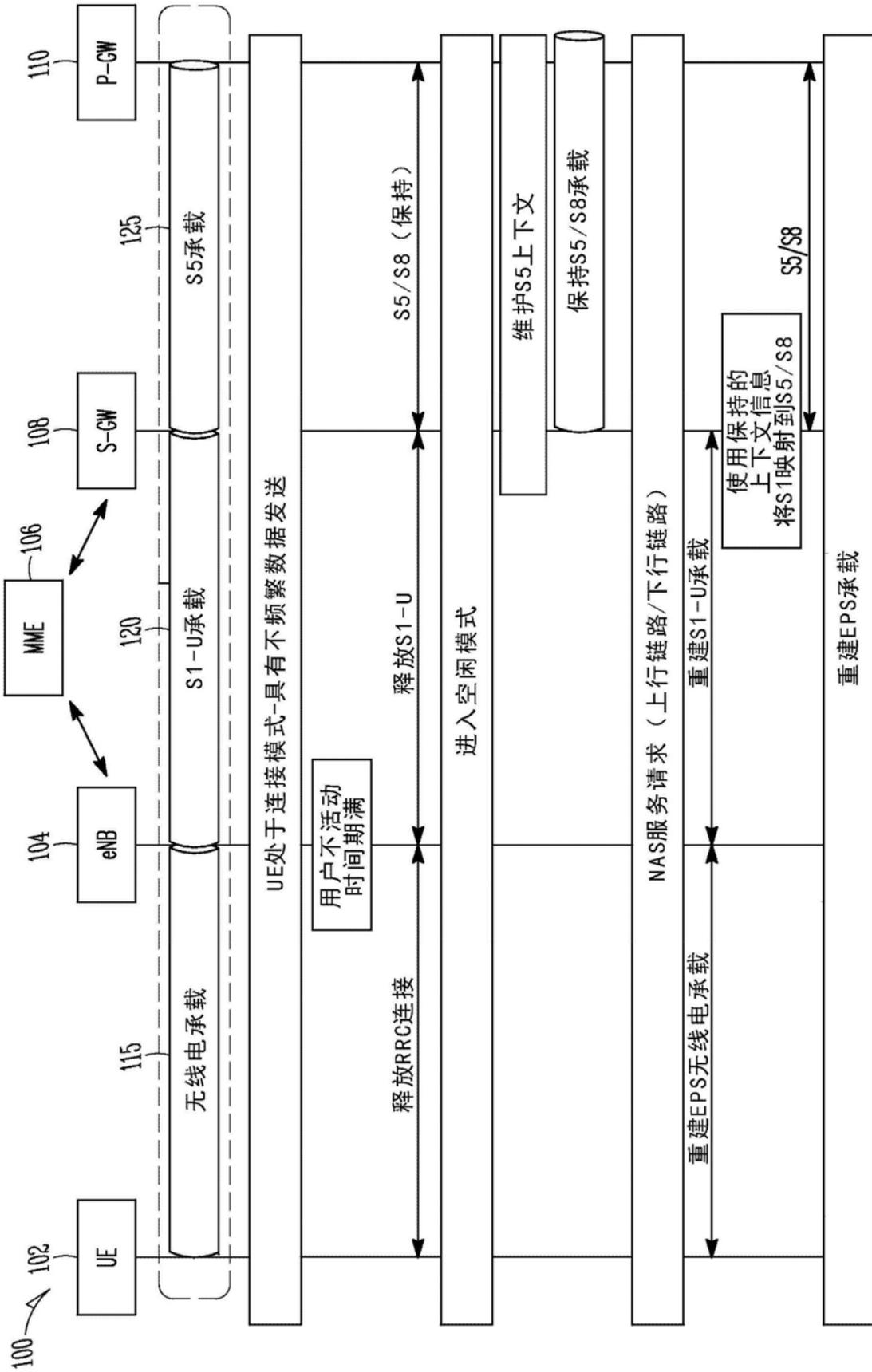


图1

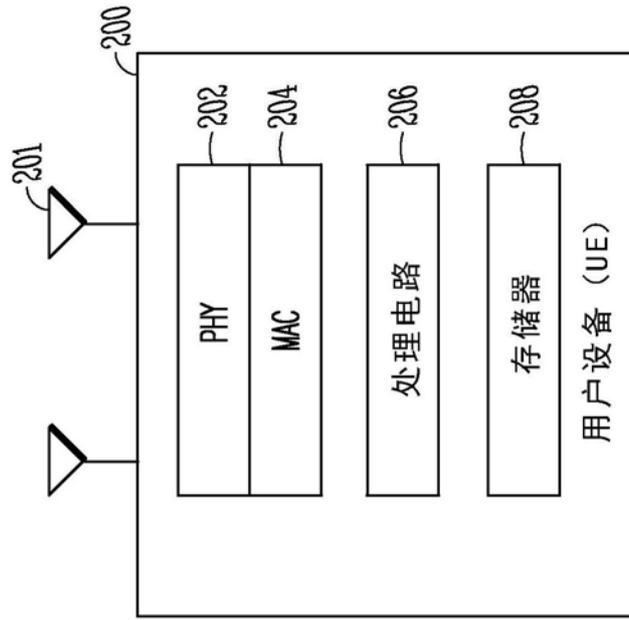


图2

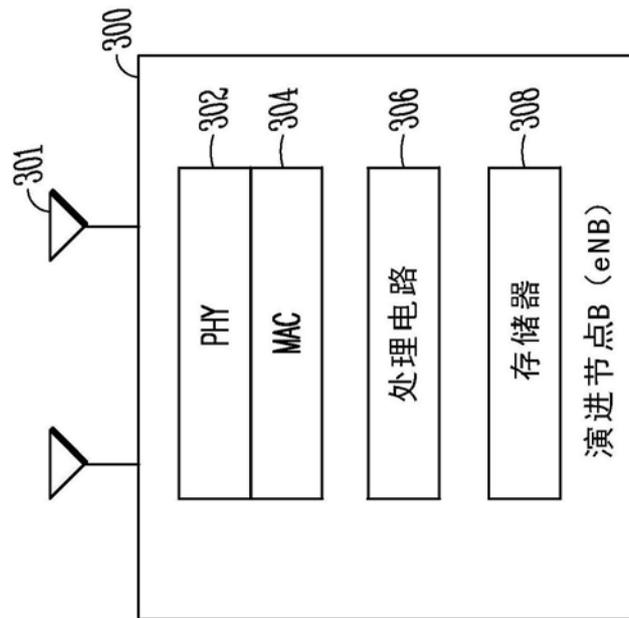


图3

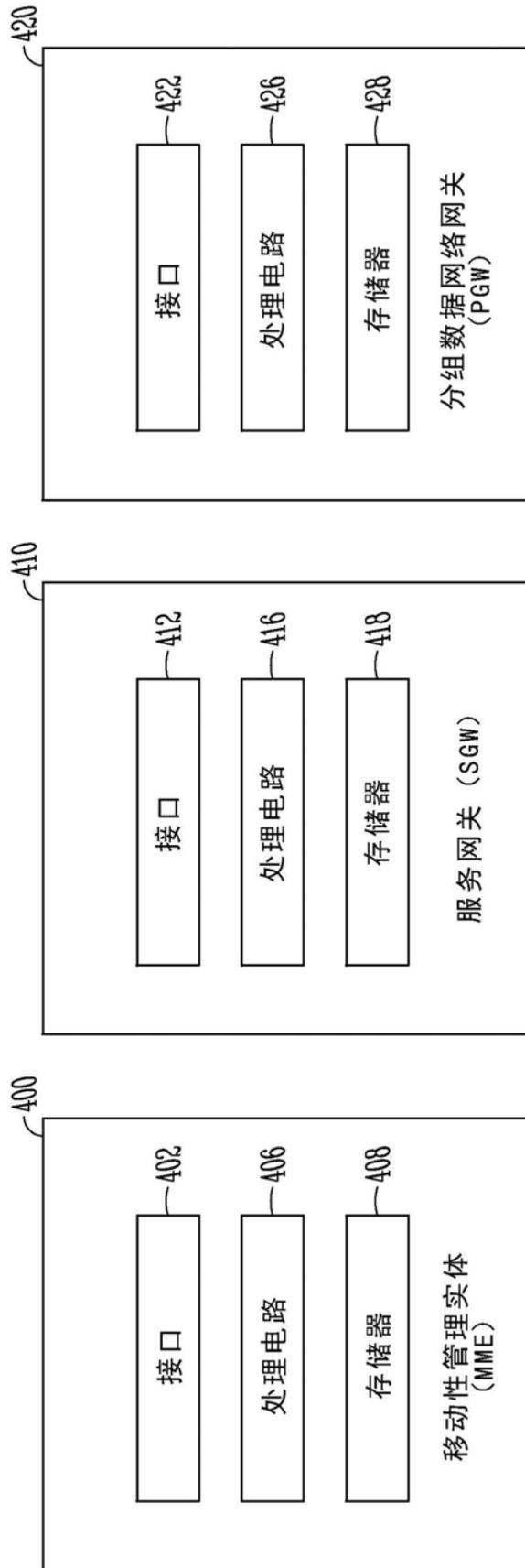


图4

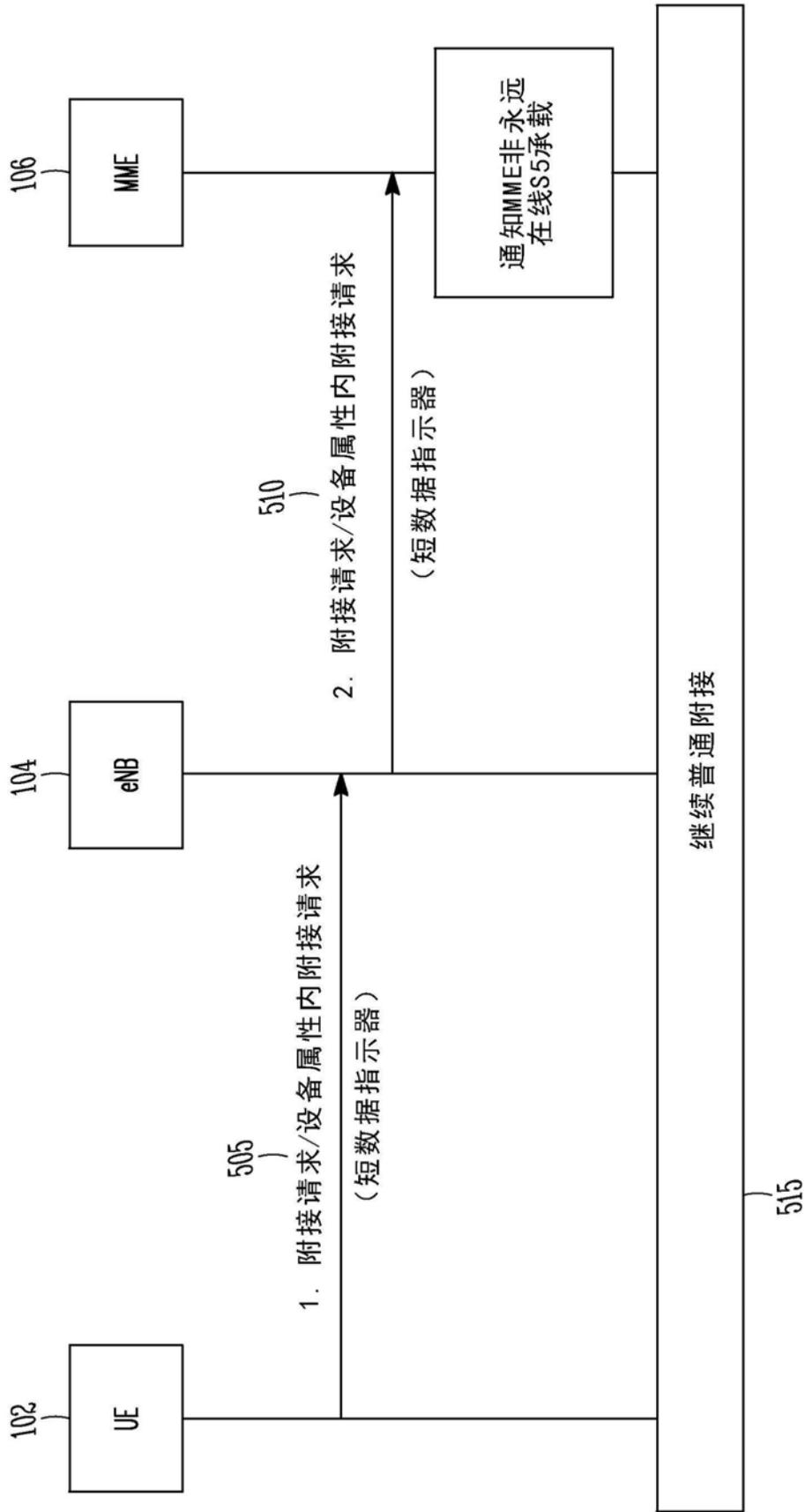


图5

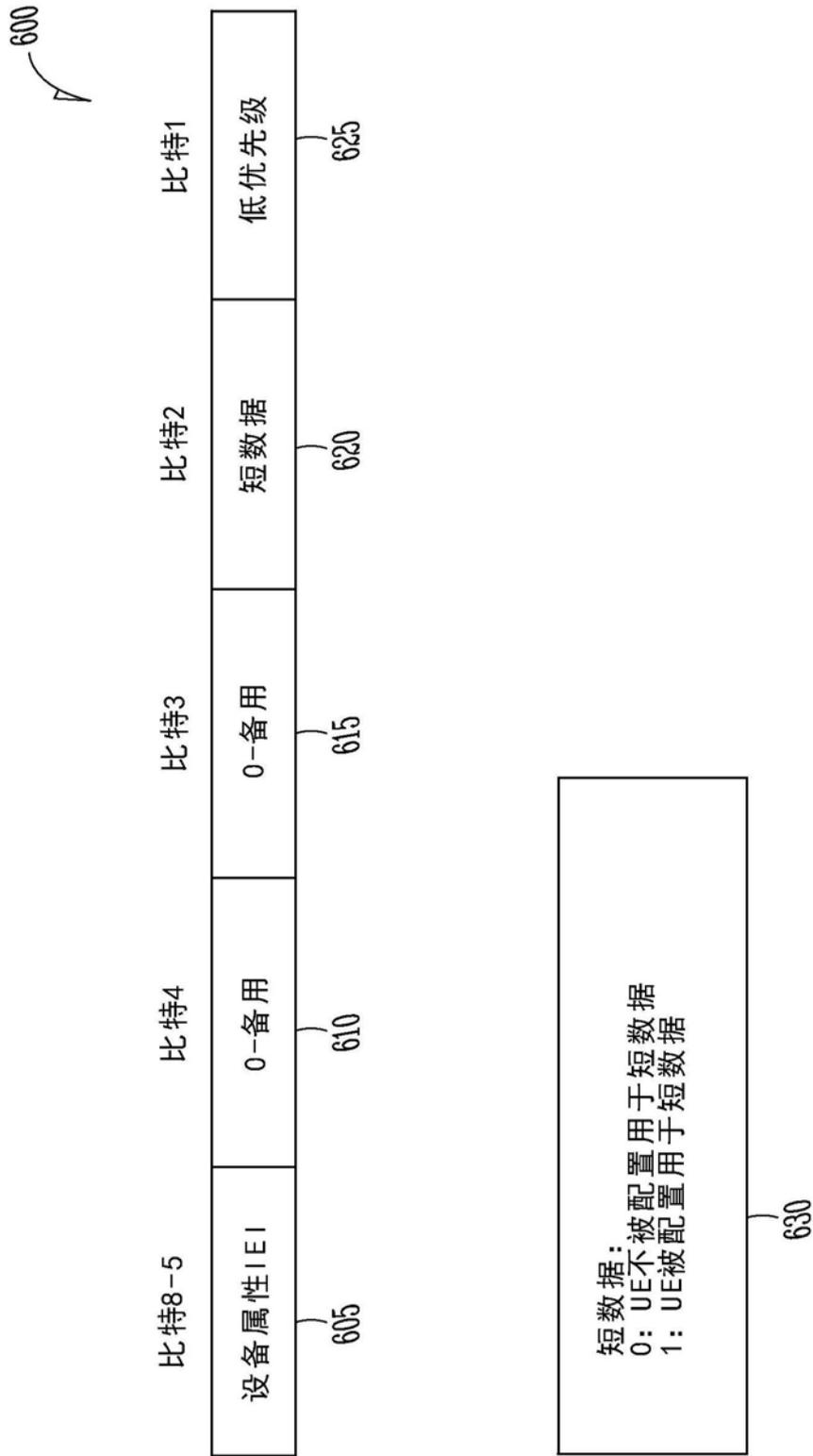


图6

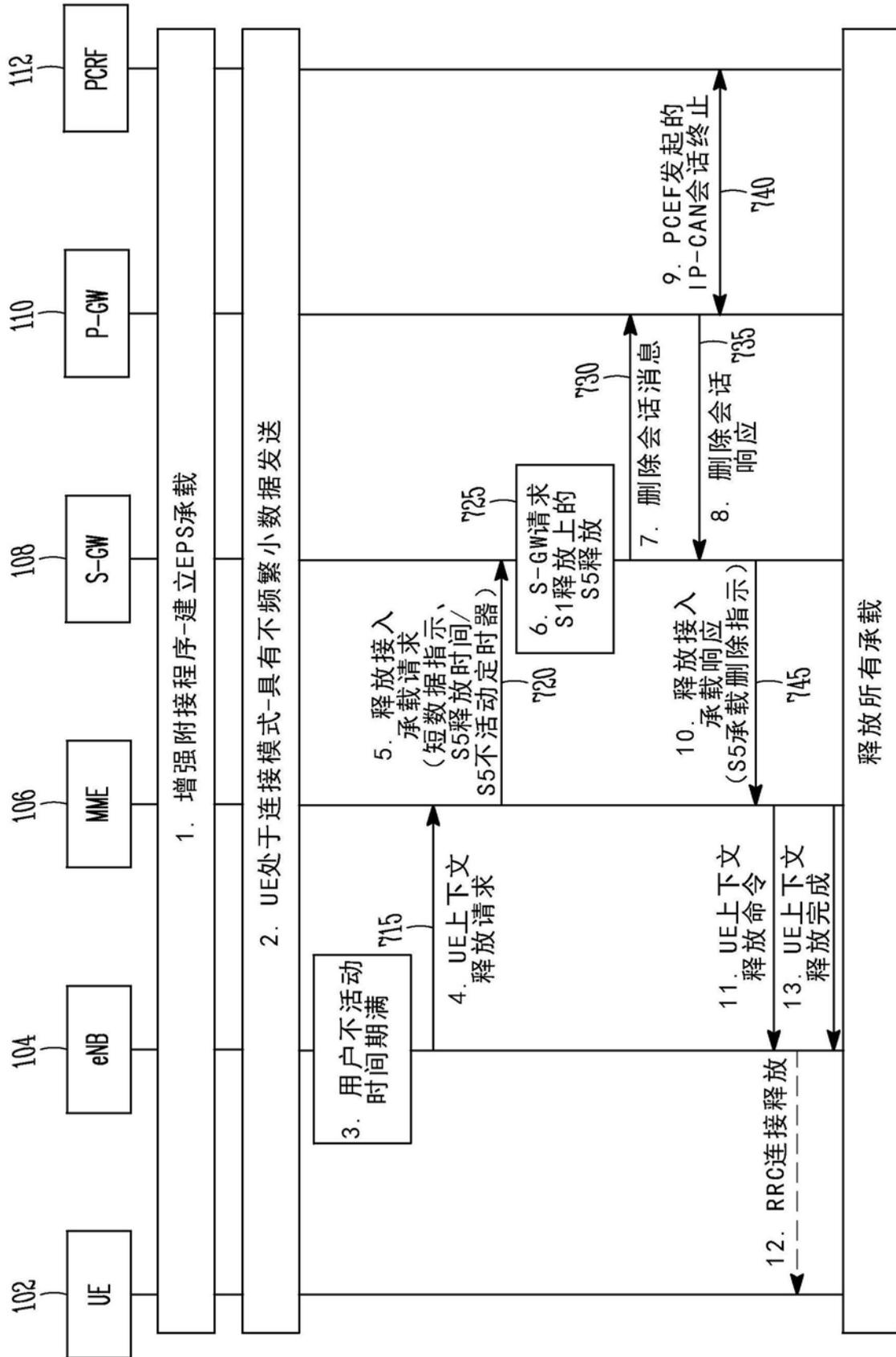


图7

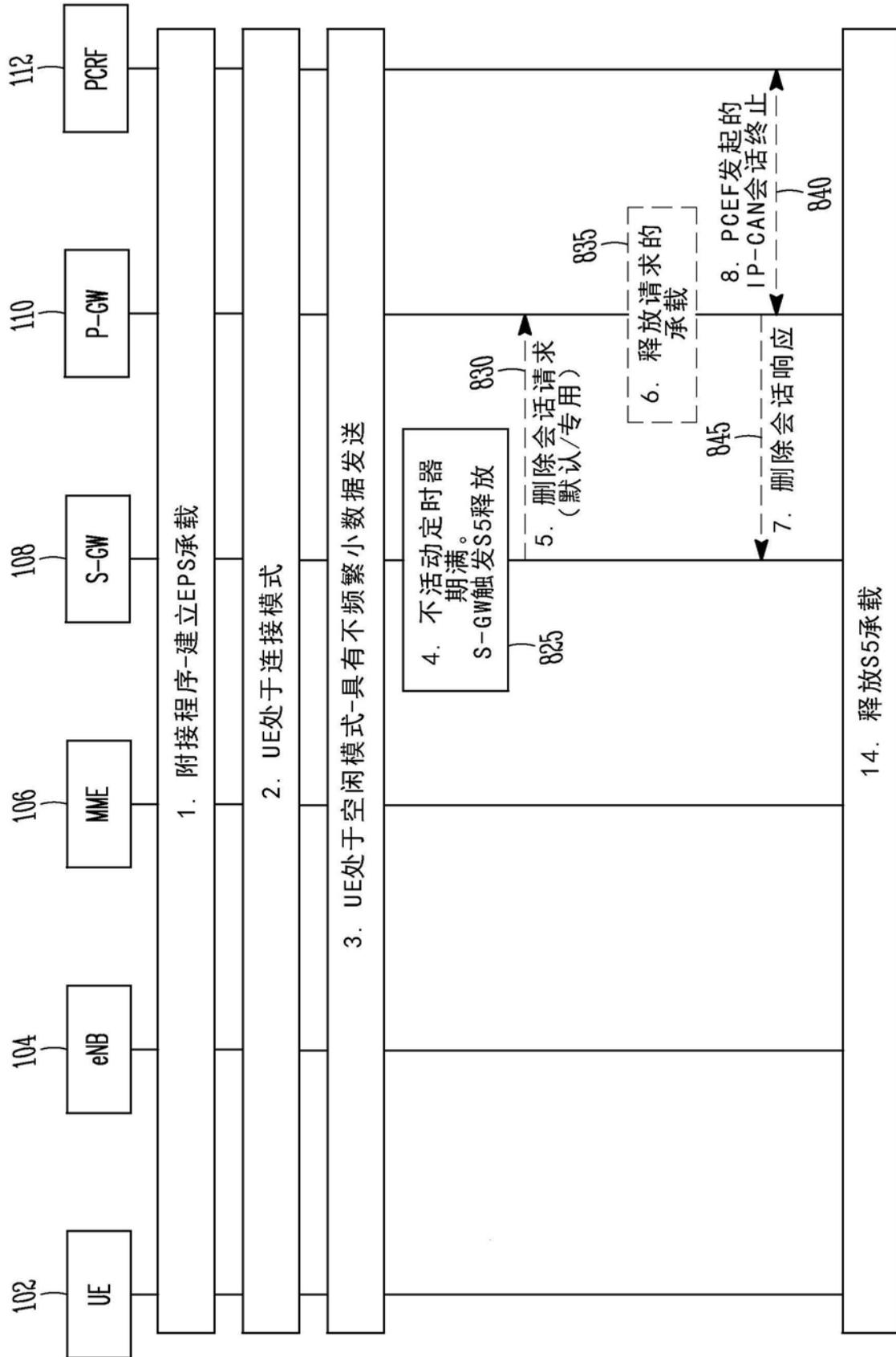


图8

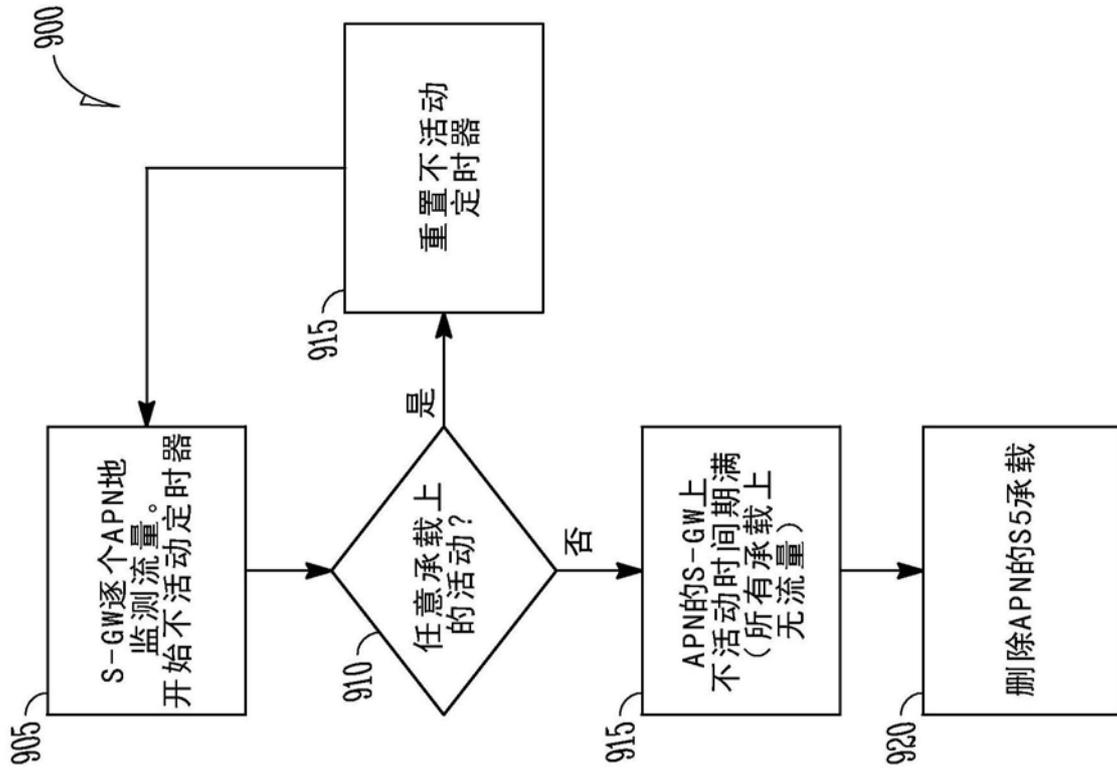


图9

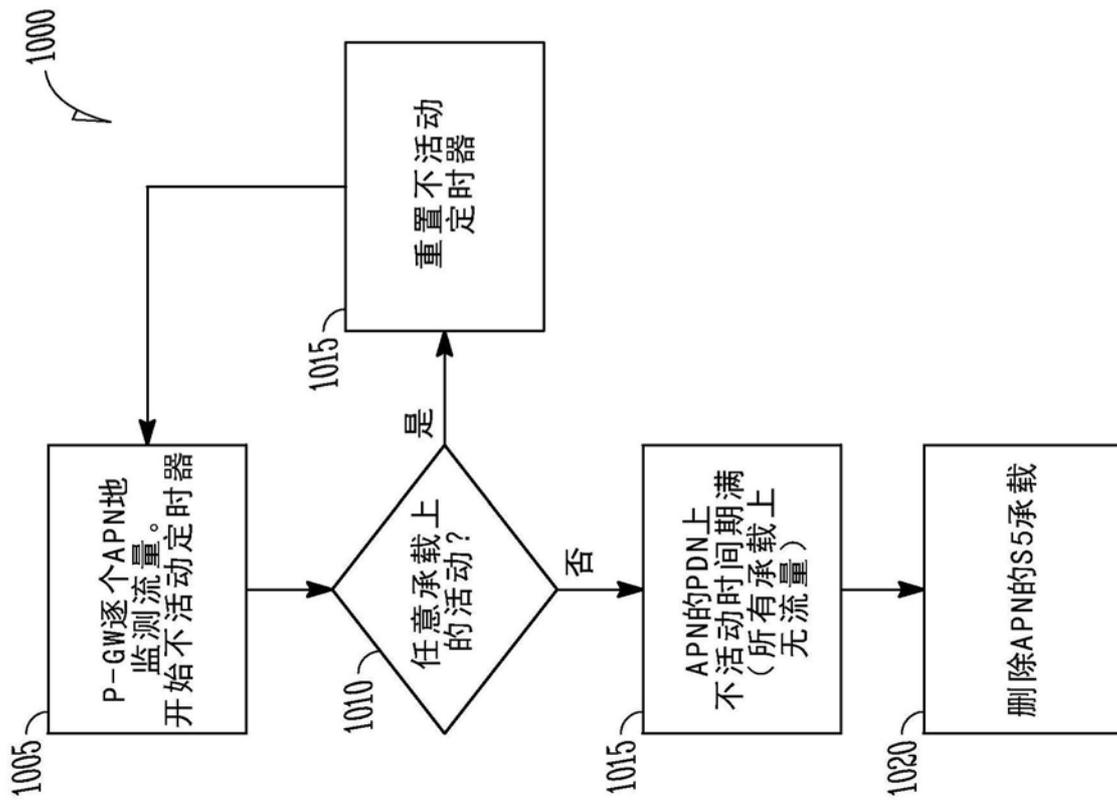


图10

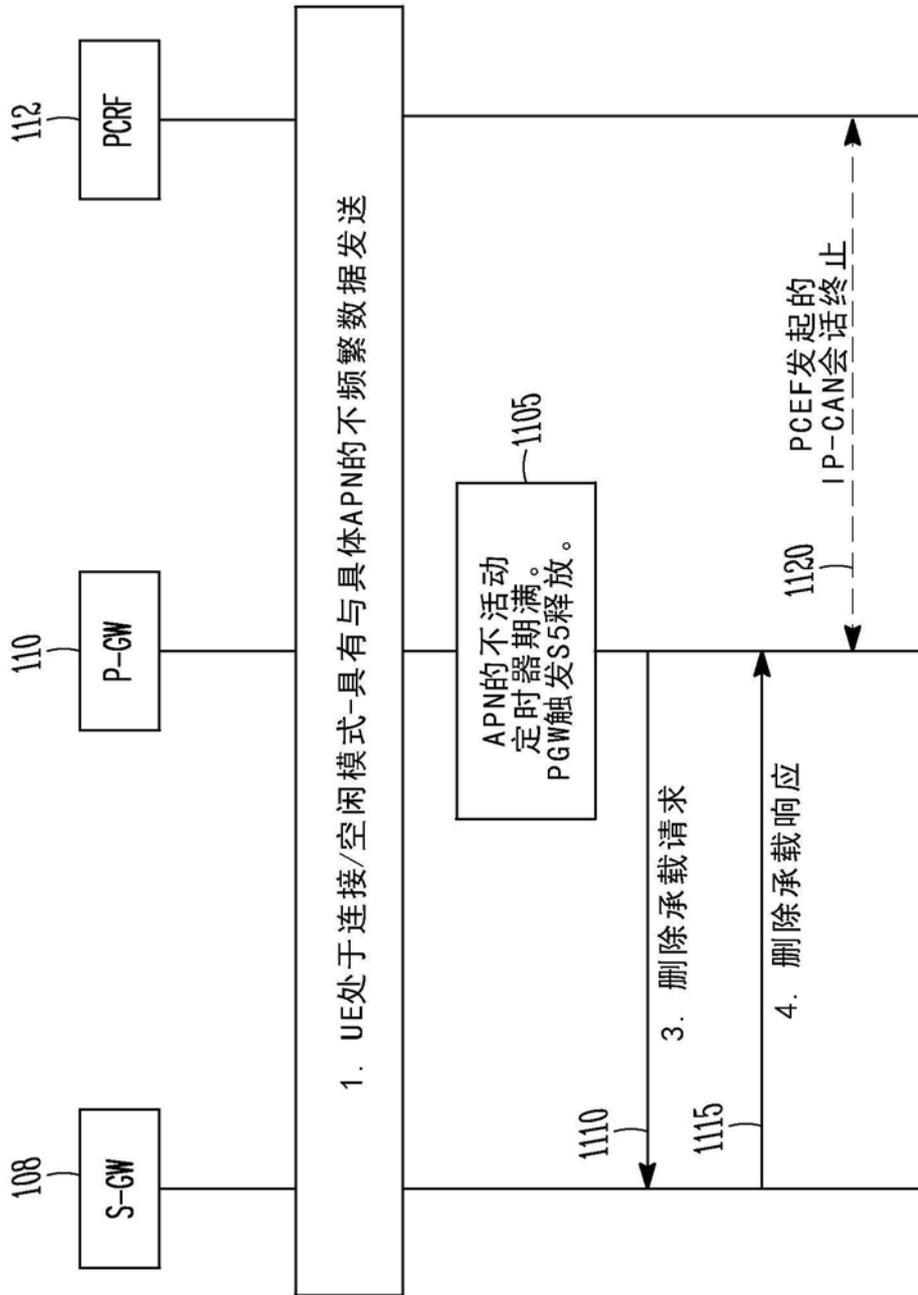


图11

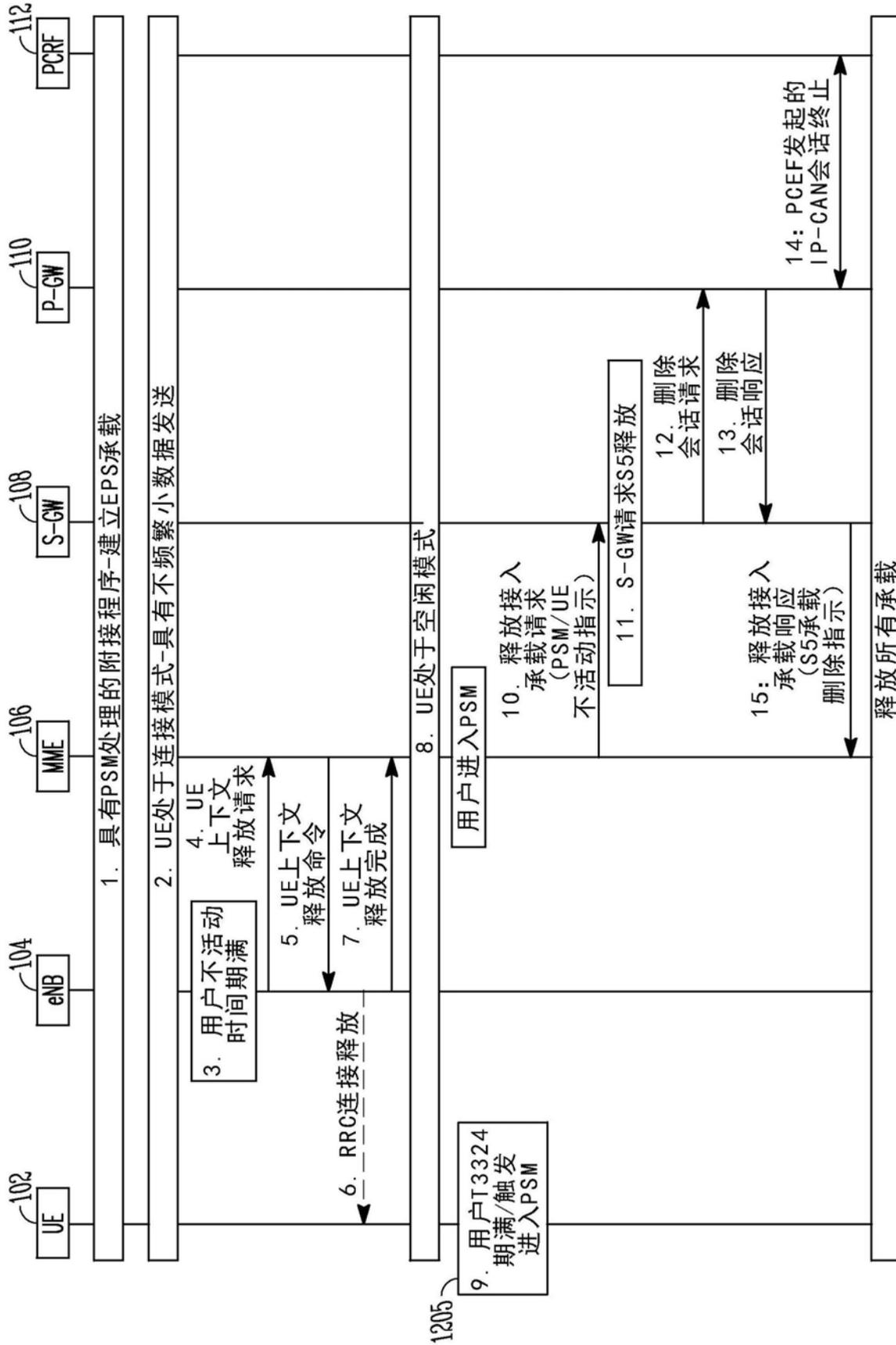


图12

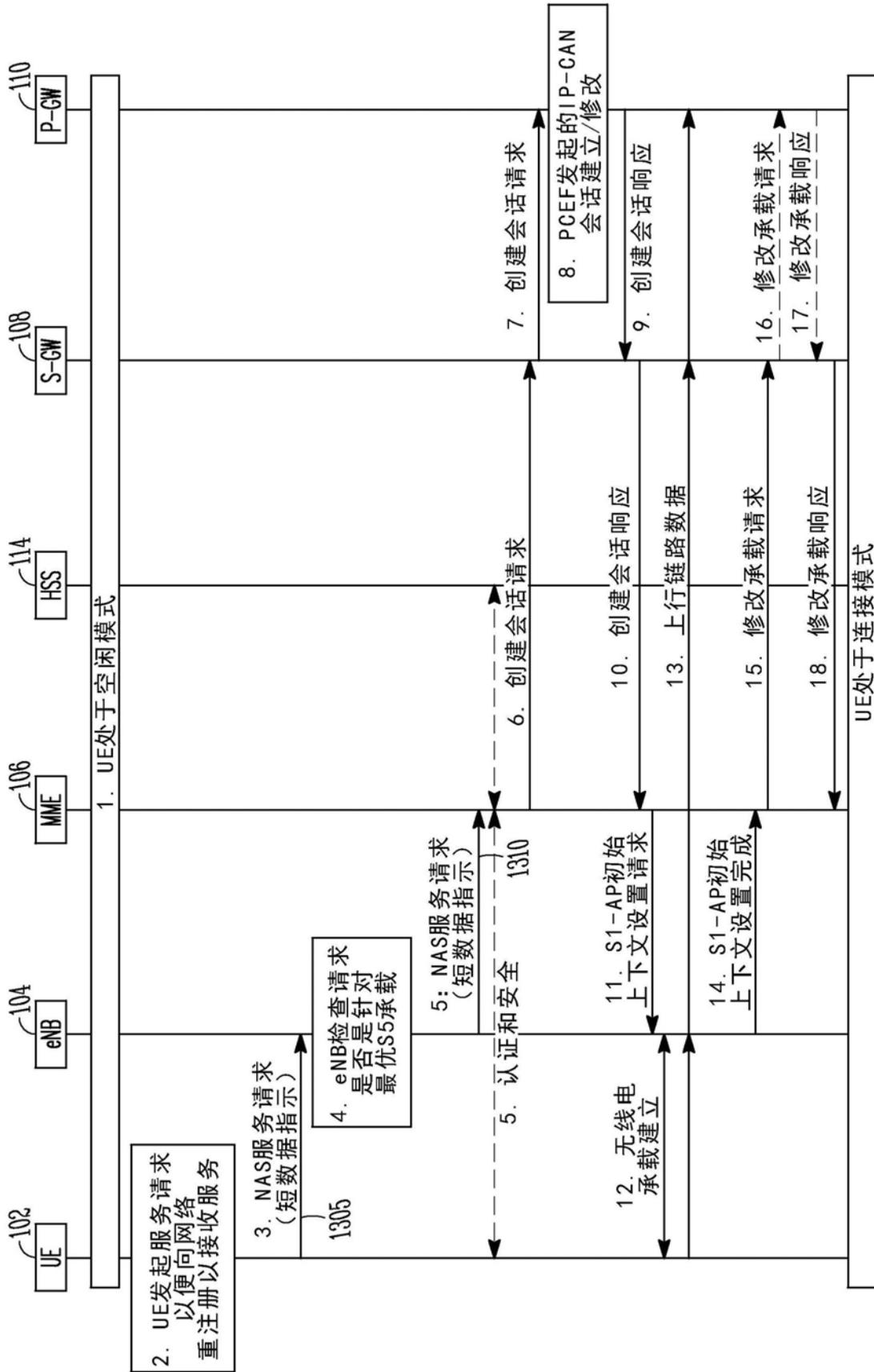


图13