



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109429309 A  
(43)申请公布日 2019.03.05

(21)申请号 201710581303.0

(22)申请日 2017.07.17

(71)申请人 中兴通讯股份有限公司  
地址 518057 广东省深圳市南山区科技南路55号

(72)发明人 刘西亮 叶敏雅 刘俊羿 孙猛

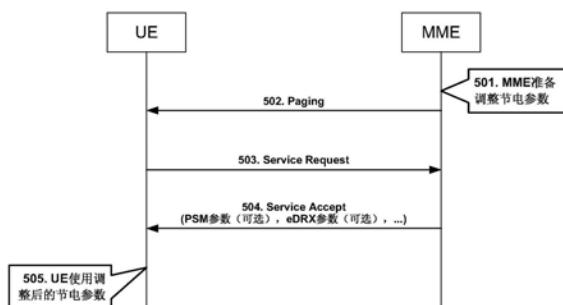
(74)专利代理机构 北京康信知识产权代理有限公司 11240  
代理人 江舟 董文倩

(51) Int. Cl.  
H04W 52/02(2009.01)  
H04W 76/28(2018.01)

权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54)发明名称  
节电策略调整方法、装置及系统

(57)摘要  
本发明提供了一种节电策略调整方法、装置及系统,其中,该方法包括当物联网的网络侧节电策略发生变化,所述网络侧向终端发送通知消息触发所述终端调整节电策略。在本发明中,物联网的网络侧可以主动触发终端启用或调整节电参数,在节电的同时保证物联网应用的稳定,延长了终端使用寿命,提高了用户的业务体验。



1. 一种节电策略调整方法,其特征在于,包括:  
当物联网的网络侧节电策略发生变化,所述网络侧向终端发送通知消息触发所述终端调整节电策略。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述通知消息中携带以下至少之一:节电参数、节电功能启用标识、节电策略调整指示。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,所述节电参数包括以下至少之一:节电模式参数、扩展的空闲模式非连续接收参数。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述节点模式参数包括以下至少之一:活跃定时器时长、周期性跟踪区更新定时器时长。
5. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,所述扩展的空闲模式非连续接收参数包括以下至少之一:扩展的空闲模式非连续接收周期、寻呼时间窗时长。
6. 根据权利要求1至5任一项所述的方法,其特征在于,所述网络侧通过以下至少之一方式向所述终端发送通知消息:  
所述网络侧的移动性管理实体向所述终端发送所述通知消息;  
所述网络侧的移动性管理实体通过基站向所述终端发送所述通知消息;  
所述物联网应用向所述终端发送所述通知消息。
7. 一种节电策略调整方法,其特征在于,包括:  
终端接收物联网的网络侧发送的通知消息;  
所述终端根据所述通知消息调整所述终端的节电策略。
8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,所述通知消息中携带以下至少之一:节电参数、节电功能启用标识、节电策略调整指示。
9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述终端根据所述通知消息调整所述终端的节电策略,包括以下至少之一:  
所述终端使用所述通知消息中携带的节电参数;  
所述终端根据所述通知消息中携带的节电功能启用标识启用所述终端的节电功能;  
所述终端根据所述通知消息中携带的节电策略调整指示发起节电参数协商流程,以调整所述终端的节电参数。
10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述节电参数包括以下至少之一:节电模式参数、扩展的空闲模式非连续接收参数。
11. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述通知消息中还携带重附着指示,所述终端根据所述通知消息发起重附着流程,以重新协商节电参数。
12. 一种节电策略调整装置,位于物联网的网络侧,其特征在于,包括:  
发送模块,用于当物联网的网络侧节电策略发生变化,向终端发送通知消息触发所述终端调整节电策略。
13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述通知消息中携带以下至少之一:节电参数、节电功能启用标识、节电策略调整指示。
14. 根据权利要求13所述的装置,其特征在于,所述节电参数包括以下至少之一:节电模式参数、扩展的空闲模式非连续接收参数。
15. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,所述装置为MME移动性管理实体。

16. 一种终端,其特征在于,包括:

接收模块,用于接收物联网的网络侧发送的通知消息;

调整模块,用于根据所述通知消息调整所述终端的节电策略。

17. 根据权利要求16所述的终端,其特征在于,所述调整模块包括:

第一执行单元,用于使用所述通知消息中携带的节电参数;

第二执行单元,用于根据所述通知消息中携带的节电功能启用标识启用所述终端的节电功能;

第三执行单元,用于根据所述通知消息中携带的节电策略调整指示发起节电参数协商流程,以调整所述终端的节电参数。

18. 根据权利要求17所述的终端,其特征在于,所述节电参数包括以下至少之一:节电模式参数、扩展的空闲模式非连续接收参数。

## 节电策略调整方法、装置及系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及窄带物联网领域,具体而言,涉及一种节电策略调整方法、装置及系统。

### 背景技术

[0002] 基于蜂窝的窄带物联网(Narrow Band Internet of Things,NB-IoT)是由第三代合作伙伴计划(3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project,3GPP)定义的技术标准。它是一种专为物联网设计的窄带射频技术。其以广连接、低功耗、低成本、低移动和深覆盖为特点,适用于传感、计量、监控等物联网应用,还适用于智能抄表、智能停车、智慧农林牧渔业以及智能穿戴、智慧家庭、智慧社区等领域。

[0003] 其中,低功耗主要针对采用电量受限的电池供电、无法更换电池或更换代价较大的场景下(比如,恶劣环境下的传感监测、野生动物追踪)的物联网终端,其电池的使用寿命决定了传感器的生命周期,因此,终端必须超低功耗,通常,待机时间一般要超过5年。

[0004] 针对窄带物联网超低功耗需求,3GPP系统引入了节电模式(Power Saving Mode,PSM)及扩展的空闲模式非连续接收(Extended idle mode DRX,eDRX)两种节电技术,它们的节电原理类似,即,终端在待机状态下,部分时间段内关闭无线接收单元,进入深度睡眠状态(类似关机,此时终端临时不可达),从而达到大幅省电目的。PSM与eDRX两种节电技术的主要区别在于,它们一次进入节电状态后持续时间不同,PSM持续时间较长,而eDRX持续时间较短,它们适用于不同应用下的不同通信周期。

[0005] PSM节电技术参见图1,在附着或跟踪区更新流程中终端(User Equipment,UE)和移动管理实体(Mobile Manage Entity,MME)协商活跃定时器(Active Timer)及周期性跟踪区更新定时器时长(Periodic TAU Timer),将UE进入空闲态(即,IDLE态,该状态下UE与网络间无数据交互)后时间分为两段:第一段为寻呼可达的活跃时间,剩余时间终端处于寻呼临时不可达的节电状态。

[0006] eDRX节电技术参见图2,与PSM类似,在附着或跟踪区更新流程中UE和MME协商eDRX Cycle(扩展的空闲模式非连续接收周期)和PTW(寻呼时间窗),UE进入IDLE态后的时间以eDRX Cycle为周期分割为若干时间段,在每一个eDRX Cycle周期内又分为两段:第一段为寻呼可达的PTW时长,剩余时间终端处于寻呼临时不可达的节电状态。

[0007] 如图3所示,附着或跟踪区更新流程中的节电参数协商过程如下:

[0008] 步骤1:UE在附着请求(Attach Request)消息或者跟踪区更新请求(TAU Request)消息中携带请求的节电参数(对于PSM,节电参数包括活跃定时器及可选的周期性跟踪区更新定时器,而对于eDRX,节电参数包括eDRX Cycle及PTW),请求节电。

[0009] 步骤2:MME完成节电参数协商。其中,MME协商的节电参数可能来源于MME本地配置、归属签约用户服务器的(Home Subscriber Server,HSS)签约信息或其他方式,在Attach Accept(附着接受)消息或者TAU Accept(跟踪区更新接受)消息中包含协商的节电参数,UE基于收到协商的节电参数后启用节电功能。

[0010] 由于节电功能的启用及参数协商由终端(UE)通过附着(Attach)或者跟踪区更新(TAU)流程发起,网络侧无法控制终端何时发起附着流程或跟踪区更新流程。

[0011] 如果终端已协商节电参数后,未再发起附着或跟踪区更新流程,而网络侧探测到节电参数发生变化,则变化的节电参数始终无法通知到终端,进而可能影响物联网应用的正常展开。

[0012] 以智能抄表为例,原来是1天抄表1次,MME分配节电策略时设置节电周期为1天。由于业务发展的需要,抄表频率由原来的1天1次改为半天抄表1次,如果不调整终端的节电策略(节电参数),那么当抄表系统每半天就请求终端上报数据时,终端就有一半的概率处于节电状态,而无法收到该网络命令。如果终端一直未发起TAU流程,那么该节电参数就一直无法调整,抄表系统将始终无法正常工作。

[0013] 另外,如果终端支持节电功能,但是由于某种原因未主动开启。网络侧如果判断该终端可以开启节电功能,但现在没有一个网络侧可以主动触发与终端协商开启节电功能的通道,可能导致终端使用寿命大大降低。

[0014] 由此可见,现有的PSM及eDRX节电功能,由于网络侧无法主动启用或灵活动态调整终端节电参数,可能导致终端使用寿命降低或影响正常的物联网业务。

## 发明内容

[0015] 本发明提供了一种节电策略调整方法、装置及系统,以至少解决相关技术中由于物联网的网络侧无法主动启用或灵活动态调整终端节电参数,可能导致终端使用寿命降低或影响正常的物联网业务的问题。

[0016] 根据本发明的一个方面,提供了一种节电策略调整方法,包括:当物联网的网络侧节电策略发生变化,所述网络侧向终端发送通知消息触发所述终端调整节电策略。

[0017] 优选地,所述通知消息中携带以下至少之一:节电参数、节电功能启用标识、节电策略调整指示。

[0018] 优选地,所述节电参数包括以下至少之一:节电模式参数、扩展的空闲模式非连续接收参数。

[0019] 优选地,所述节点模式参数包括以下至少之一:活跃定时器时长、周期性跟踪区更新定时器时长。

[0020] 优选地,所述扩展的空闲模式非连续接收参数包括以下至少之一:扩展的空闲模式非连续接收周期、寻呼时间窗时长。

[0021] 优选地,所述网络侧通过以下至少之一方式向所述终端发送通知消息:所述网络侧的移动性管理实体向所述终端发送所述通知消息;所述网络侧的移动性管理实体通过基站向所述终端发送所述通知消息;所述物联网应用向所述终端发送所述通知消息。

[0022] 根据本发明的另一方面,提供了一种节电策略调整方法,包括:终端接收物联网的网络侧发送的通知消息;所述终端根据所述通知消息调整所述终端的节电策略。

[0023] 优选地,所述通知消息中携带以下至少之一:节电参数、节电功能启用标识、节电策略调整指示。

[0024] 优选地,所述终端根据所述通知消息调整所述终端的节电策略,包括以下至少之一:所述终端使用所述通知消息中携带的节电参数;所述终端根据所述通知消息中携带的

节电功能启用标识启用所述终端的节电功能；所述终端根据所述通知消息中携带的节电策略调整指示发起节电参数协商流程，以调整所述终端的节电参数。

[0025] 优选地，所述节电参数包括以下至少之一：节电模式参数、扩展的空闲模式非连续接收参数。

[0026] 优选地，所述通知消息中还携带重附着指示，所述终端根据所述通知消息发起重附着流程，以重新协商节电参数。

[0027] 根据本发明的再一方面，提供了一种节电策略调整装置，位于物联网的网络侧，包括：发送模块，用于当物联网的网络侧节电策略发生变化，向终端发送通知消息触发所述终端调整节电策略。

[0028] 优选地，所述通知消息中携带以下至少之一：节电参数、节电功能启用标识、节电策略调整指示。

[0029] 优选地，所述节电参数包括以下至少之一：节电模式参数、扩展的空闲模式非连续接收参数。

[0030] 优选地，所述装置为MME移动性管理实体。

[0031] 根据本发明的又一方面，提供了一种终端，包括：接收模块，用于接收物联网的网络侧发送的通知消息；调整模块，用于根据所述通知消息调整所述终端的节电策略。

[0032] 优选地，所述调整模块包括：第一执行单元，用于使用所述通知消息中携带的节电参数；第二执行单元，用于根据所述通知消息中携带的节电功能启用标识启用所述终端的节电功能；第三执行单元，用于根据所述通知消息中携带的节电策略调整指示发起节电参数协商流程，以调整所述终端的节电参数。

[0033] 优选地，所述节电参数包括以下至少之一：节电模式参数、扩展的空闲模式非连续接收参数。

[0034] 在本发明的上述实施例中，网络侧可以主动触发终端启用或调整节电参数，在节电的同时保证物联网应用的稳定，延长了终端使用寿命，提高了用户的业务体验。

## 附图说明

[0035] 此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

[0036] 图1是根据相关技术的PSM节电技术示意图；

[0037] 图2是根据相关技术的eDRX节电技术示意图；

[0038] 图3是根据相关技术的附着或跟踪区更新流程中的节电参数协商流程图；

[0039] 图4是根据本发明实施例的节电策略调整方法流程图；

[0040] 图5是根据本发明可选实施例1的调整节电参数流程图；

[0041] 图6是根据本发明可选实施例2的调整节电参数流程图；

[0042] 图7是根据本发明可选实施例3的调整节电参数流程图；

[0043] 图8是根据本发明可选实施例4的调整节电参数流程图；

[0044] 图9是根据本发明可选实施例5的调整节电参数流程图；

[0045] 图10是根据本发明可选实施例6的调整节电参数流程图；

[0046] 图11是根据本发明可选实施例7的调整节电参数流程图；

- [0047] 图12是根据本发明可选实施例8的调整节电参数流程图；
- [0048] 图13是根据本发明可选实施例9的调整节电参数流程图；
- [0049] 图14是根据本发明实施例的节电策略调整装置结构示意图；
- [0050] 图15是根据本发明实施例的节电策略调整系统结构示意图。

### 具体实施方式

[0051] 下文中将参考附图并结合实施例来详细说明本发明。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0052] 需要说明的是，本发明的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

[0053] 在本实施例中提供了一种节电策略调整方法，图4是根据本发明实施例的节电策略调整方法流程图，如图4所示，该流程包括如下步骤：

[0054] 步骤S402，物联网的网络侧感知到节电策略发生变化，节电策略的变化可以是节电参数的变化，或节电周期的变化等。

[0055] 步骤S404，网络侧向终端发送通知消息触发终端调整节电策略。

[0056] 通过上述步骤，网络侧可以主动触发终端启用或调整节电参数，在节电的同时保证物联网应用的稳定，延长了终端使用寿命，提高了用户的业务体验。

[0057] 在另一优选实施例中，通知消息中直接携带节电策略或者携带节电策略调整指示，终端收到指示后立即发起节电参数协商流程。

[0058] 在另一优选实施例中，这节电策略包括节电功能启用标识或者调整后的节电参数，例如，包括PSM节电参数和eDRX节电参数，其中PSM节电参数包括活跃定时器及可选的周期性跟踪区更新定时器，eDRX节电参数包括eDRX Cycle及PTW。

[0059] 下面通过以下实施例对本发明进行详细的描述。

[0060] 实施例1：

[0061] 在本实施例中，是通过连接建立时NAS信令通知终端调整节电参数，如图5所示，包括如下步骤：

[0062] 步骤501，UE已启用节电功能，MME感知到节电策略发生改变，准备调整终端的节电参数，此时用户处于空闲态；

[0063] 步骤502，MME向UE发送寻呼消息，请求UE建立连接；

[0064] 步骤503，UE发送业务请求消息给MME；

[0065] 步骤504，MME向UE发送的业务请求接受消息包含调整后的节电参数。具体的，PSM节电参数包括：活跃定时器 (Active Timer) 和周期性跟踪区更新定时器 (Periodic RAU/TAU Timer)；eDRX节电参数包括：eDRX Cycle和PTW；

[0066] 步骤505，UE使用调整后的节电参数。

[0067] 实施例2：

[0068] 在本实施例中，是通过连接建立时NAS信令触发终端启用节电功能或调整节电参数。如图6所示，包括以下步骤：

[0069] 步骤601，MME感知到节电策略发生改变，准备调整终端节电参数，此时用户处于空闲态；

- [0070] 步骤602, MME向UE发送寻呼消息, 请求UE建立连接;
- [0071] 步骤603, UE发送业务请求消息给MME;
- [0072] 步骤604, MME向UE发送的业务请求接受消息包含节电策略调整指示, 指示UE启用节电功能或调整节电参数;
- [0073] 步骤605, UE立即发起TAU流程, 重新协商节电参数。
- [0074] 实施例3:
- [0075] 在本实施例中, 是通过连接态下NAS信令通知终端调整节电参数。如图7所示, 包括以下步骤:
- [0076] 步骤701, UE已启用节电功能, MME感知到节电策略发生改变, 准备调整终端节电参数, 此时用户处于连接态;
- [0077] 步骤702, MME向UE发送EMM Information消息包含调整后的节电参数。具体的, PSM节电参数包括: 活跃定时器 (Active Timer) 和周期性跟踪区更新定时器 (Periodic RAU/TAU Timer); eDRX节电参数包括: eDRX Cycle和PTW;
- [0078] 步骤703, UE使用调整后的节电参数。
- [0079] 实施例4:
- [0080] 在本实施例中, 是通过连接态下NAS信令触发终端启用节电功能或调整节电参数。如图8所示, 包括以下步骤:
- [0081] 步骤801, MME感知到节电策略发生改变, 准备调整终端节电参数, 此时用户处于连接态;
- [0082] 步骤802, MME向UE发送EMM Information消息包含节电策略调整指示, 指示UE启用节电功能或调整节电参数;
- [0083] 步骤803, UE立即发起TAU流程, 重新协商节电参数。
- [0084] 实施例5:
- [0085] 在本实施例中, 是通过UE连接释放触发终端启用节电功能或调整节电参数。如图9所示, 包括以下步骤
- [0086] 步骤901, MME感知到节电策略发生改变, 准备调整终端节电参数, 此时用户处于连接态;
- [0087] 步骤902, MME向eNodeB发送UE Context Release Command消息包含节电策略调整指示, 指示UE启用节电功能或调整节电参数;
- [0088] 步骤903, eNodeB向UE发送RRCConnectionRelease消息包含节电策略调整指示, 指示UE启用节电功能或调整节电参数;
- [0089] 步骤904, UE立即发起TAU流程, 重新协商节电参数。
- [0090] 实施例6:
- [0091] 在本实施例中, 是通过寻呼消息触发终端启用节电功能或调整节电参数。如图10所示, 包括以下步骤:
- [0092] 步骤1001, MME感知到节电策略发生改变, 准备调整终端节电参数, 此时用户处于空闲态;
- [0093] 步骤1002, MME向eNodeB发送Paging消息包含节电策略调整指示, 指示UE启用节电功能或调整节电参数;



[0094] 步骤1003,eNodeB向UE发送Paging消息包含节电策略调整指示,指示UE启用节电功能或调整节电参数;

[0095] 步骤1004,UE立即发起TAU流程,重新协商节电参数。

[0096] 实施例7:

[0097] 在本实施例中,是通过网络侧分离流程触发终端调整节电参数的一个实施例。如图11所示,包括以下步骤:

[0098] 步骤1101,UE已启用节电功能,MME感知到节电策略发生改变,准备调整终端节电参数;

[0099] 步骤1102,MME向UE发送Detach Request消息,并携带重附着指示;

[0100] 步骤1103,UE立即发起Attach流程,重新协商节电参数。

[0101] 实施例8:

[0102] 在本实施例中,是通过网络侧分离流程触发终端启用节电功能或调整节电参数。如图12所示,包括以下步骤:

[0103] 步骤1201,MME感知到节电策略发生改变,准备调整终端节电参数;

[0104] 步骤1202,MME向UE发送Detach Request消息,并携带重附着指示,同时包含节电策略调整指示,指示UE启用节电功能或调整节电参数;

[0105] 步骤1203,UE立即发起Attach流程,重新协商节电参数。

[0106] 实施例9:

[0107] 在本实施例中,是通过网络侧应用层通信参数的调整触发节电策略变化。如图13所示,包括以下步骤:

[0108] 步骤1301,在网络侧进行物联网应用策略调整;

[0109] 步骤1302,物联网应用将调整后的策略(比如,通讯周期)下发给UE;

[0110] 步骤1303,UE感知到应用调整影响到节电参数;

[0111] 步骤1304,UE立即发起TAU流程,重新协商节电参数。

[0112] 通过以上的实施方式描述,本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现,当然也可以通过硬件,但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质(如ROM/RAM、磁碟、光盘)中,包括若干指令用以使得一台终端设备(可以是手机,计算机,服务器,或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述的方法。

[0113] 在本实施例中还提供了一种节电策略调整装置,该装置用于实现上述实施例及优选实施方式,已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的,术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现,但是硬件,或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

[0114] 图14是根据本发明实施例的节电策略调整装置的示意图,该节电策略调整装置位于窄带物联网的网络侧,如图14所示,该节电策略调整装置100包括发送模块10,用于当窄带物联网的网络侧节电策略发生变化,向终端发送通知消息使所述终端调整节电策略或触发所述终端发起节电参数协商流程。

[0115] 在本实施例中还提供了一种节电策略调整系统,图15是根据本发明实施例的节电

策略调整系统示意图,如图15所示,该系统包括前文中所描述的位于网络侧的节电策略调整装置100,以及一个或多个与其交互的终端200。其中,该节电策略调整装置100可以是MME,该终端200可以是任何的物联网终端,例如,智能电表、监控器、应用于智能穿戴、智能家庭的各种感应器等。其中,节电策略调整装置100与终端200之间的交互流程可以按照前文中实施例的描述进行,在此不累述。

[0116] 需要说明的是,上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的,对于后者,可以通过以下方式实现,但不限于此:上述模块均位于同一处理器中;或者,上述模块分别位于多个处理器中。

[0117] 本发明的实施例还提供了一种存储介质。在本实施例中,该存储介质存储有计算机程序,该计算机程序运行时,可以执行前文实施例中的流程步骤。

[0118] 在本实施例中,上述存储介质可以包括但不限于:U盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0119] 显然,本领域的技术人员应该明白,上述的本发明的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现,它们可以集中在单个的计算装置上,或者分布在多个计算装置所组成的网络上,可选地,它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现,从而,可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行,并且在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤,或者将它们分别制作成各个集成电路模块,或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样,本发明不限制于任何特定的硬件和软件结合。

[0120] 以上所述仅为本发明的优选实施例而已,并不用于限制本发明,对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

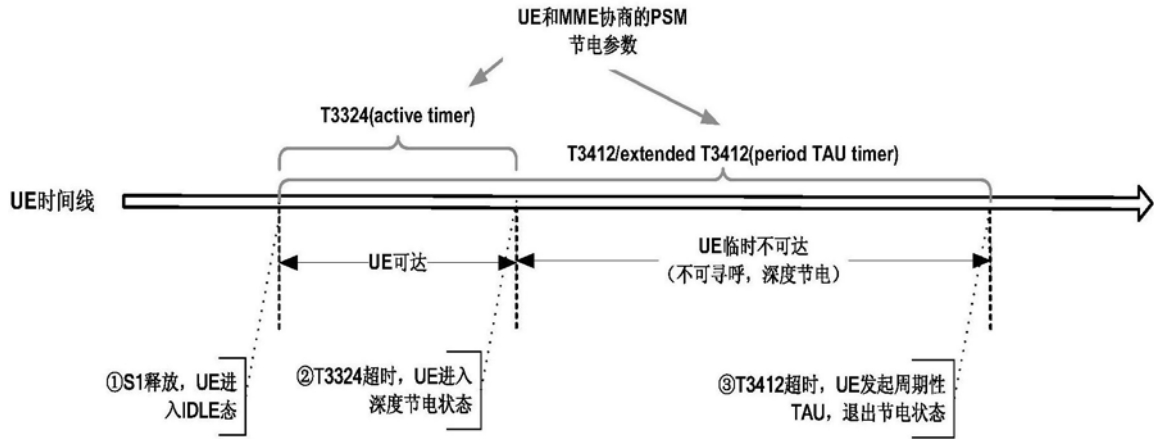


图1

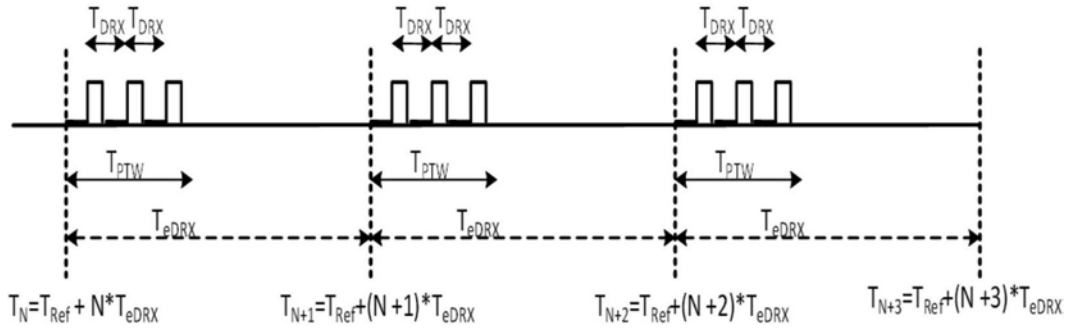


图2



图3

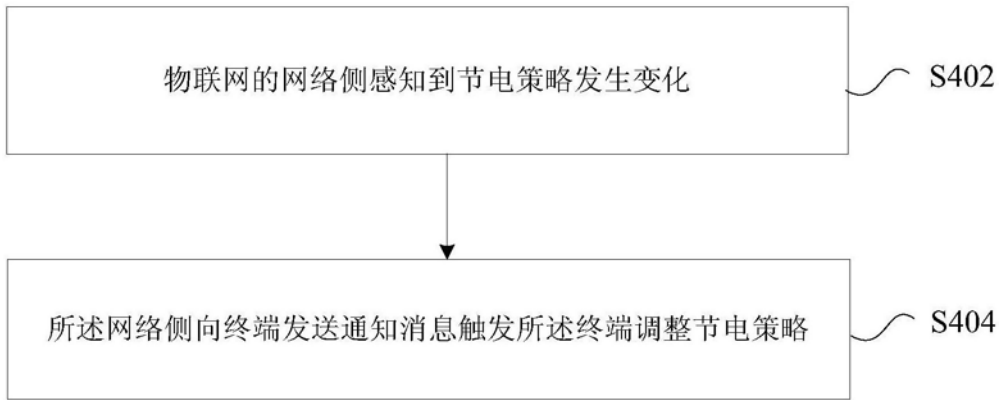


图4

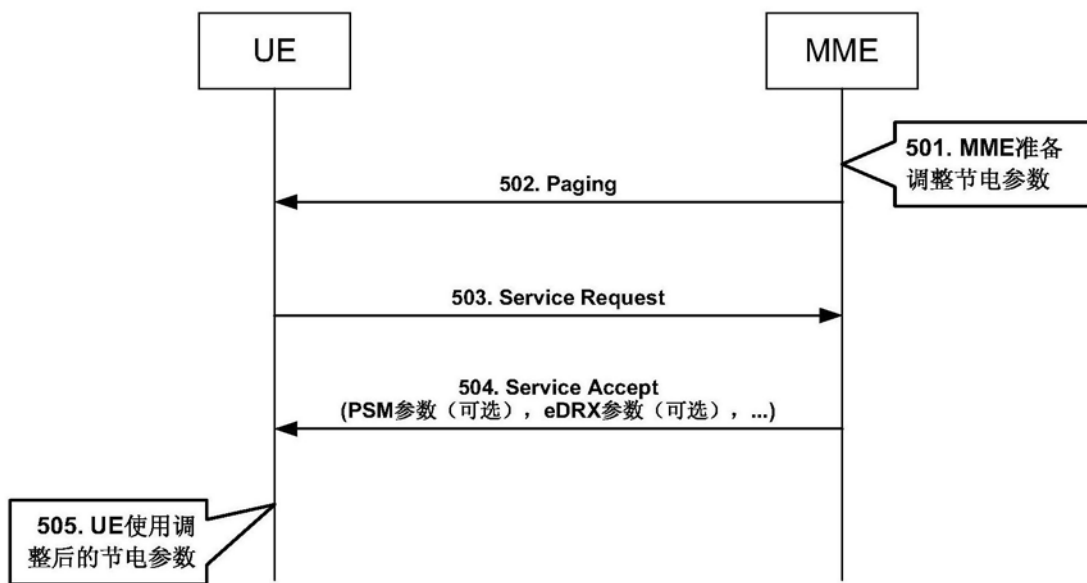


图5

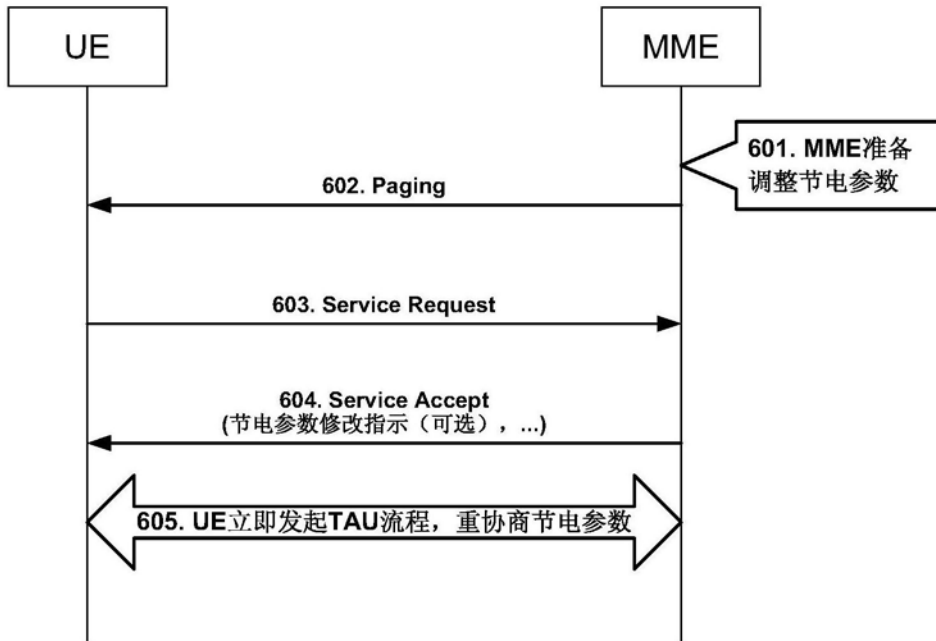


图6

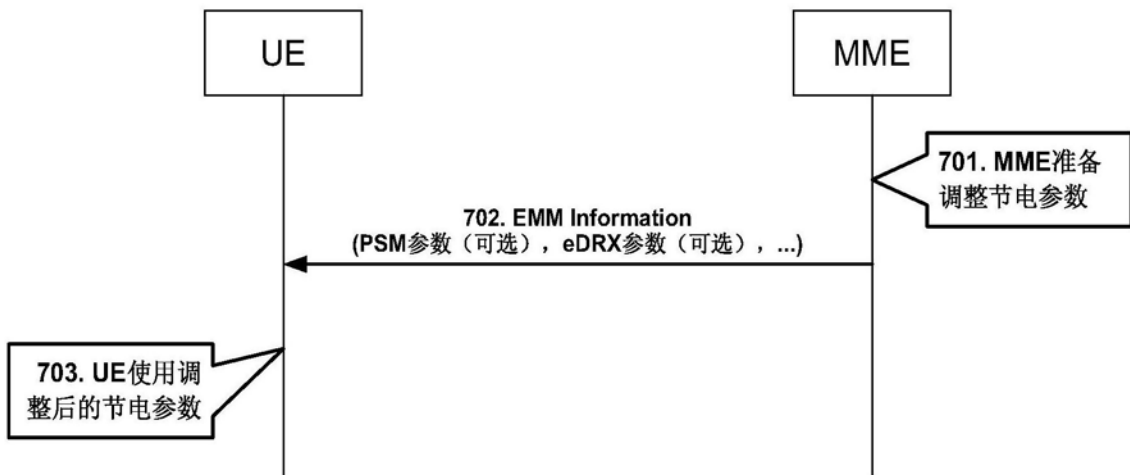


图7

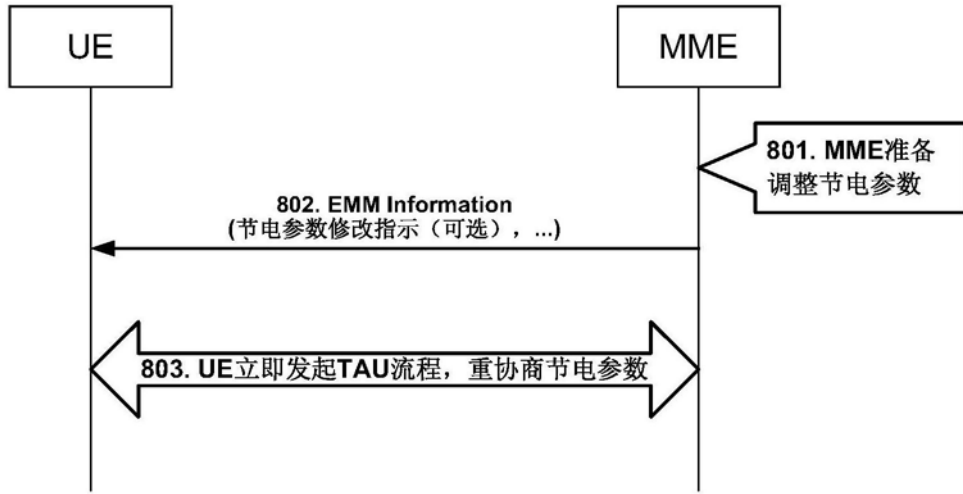


图8

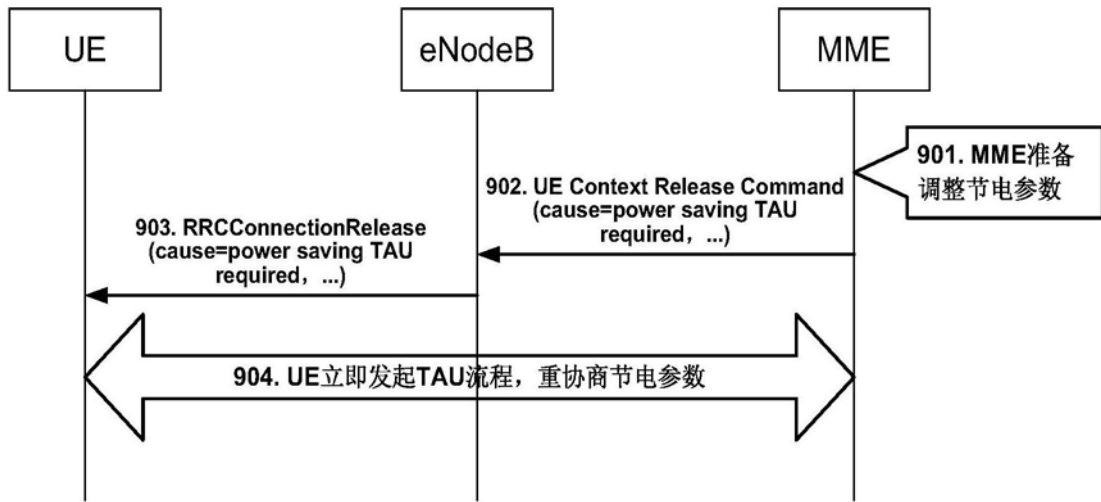


图9

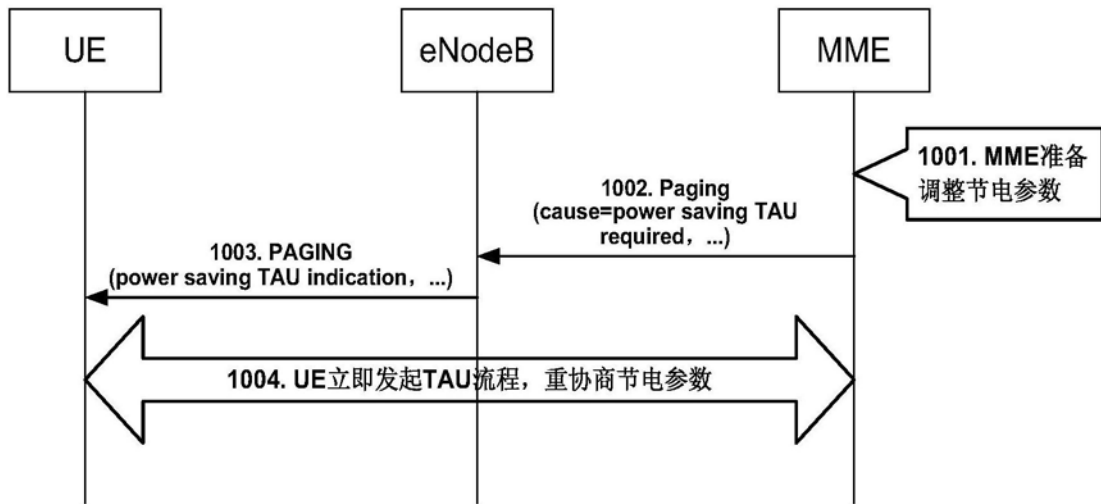


图10

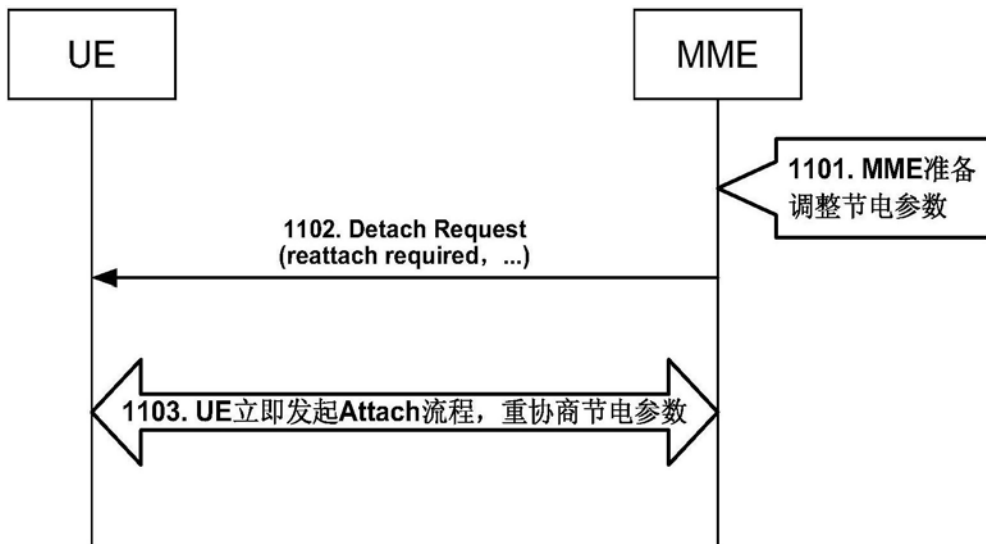


图11

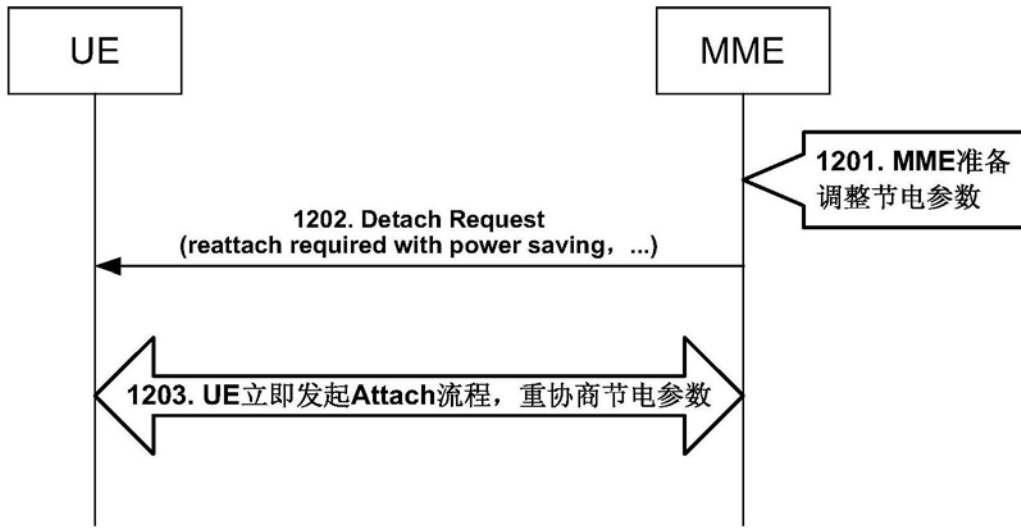


图12

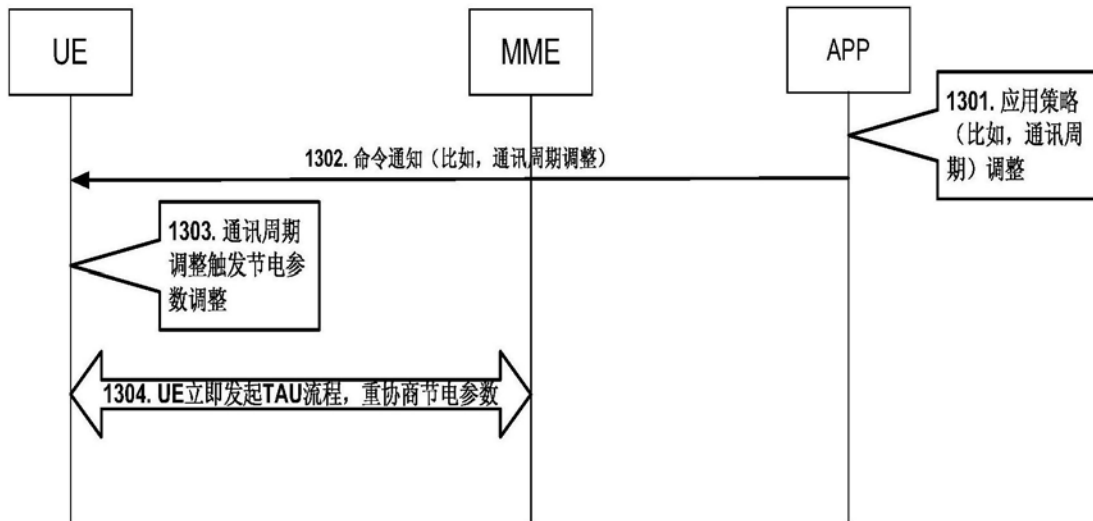


图13

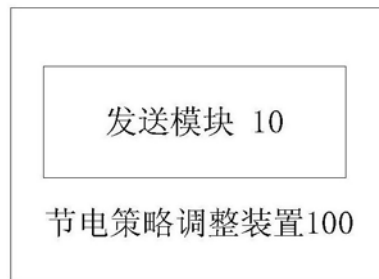


图14





图15