



(10)授权公告号 CN 104919829 B

(21)申请号 201380069210.X

(22)申请日 2013.11.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104919829 A

(43)申请公布日 2015.09.16

(30) 优先权数据
61/721,495 2012.11.02 US (续)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.07.02

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2013/009822 2013.11.01

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/069928 K0 2014.05.08

(73)专利权人 LG电子株式会社
地址 韩国首尔

(72)发明人 金材炫 金来映 金泰显 金贤淑

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127

代理人 吕俊刚 刘久亮

(51) Int.Cl.

H04W 8/02(2006.01)

(56)对比文件

CN 102547912 A, 2012.07.04,

CN 102595556 A, 2012.07.18,

CN 102612075 A, 2012.07.25,

CN 102111847 A, 2011.06.29,

CN 102131270 A, 2011.07.20,

CN 102448042 A, 2012.05.09,

US 2012082029 A1, 2012.04.05,

Huawei, Hisilicon.S2-123629 UE

supporting dual priority.《S2-123629》
.2012,

Nokia Siemens Networks, Nokia.S2-104939 Clarification of back-off timer usage.《S2-104939》.2010,

Alcatel-Lucent.S2-111252 Correction
of Low Access Priority Indicator handling.
《S2-111252》.2011,

Nokia Siemens Networks, Nokia.S2-105078 Clarification of back-off timer usage.《S2-105078》.2010, (

(续)

审查员 赵新蕾

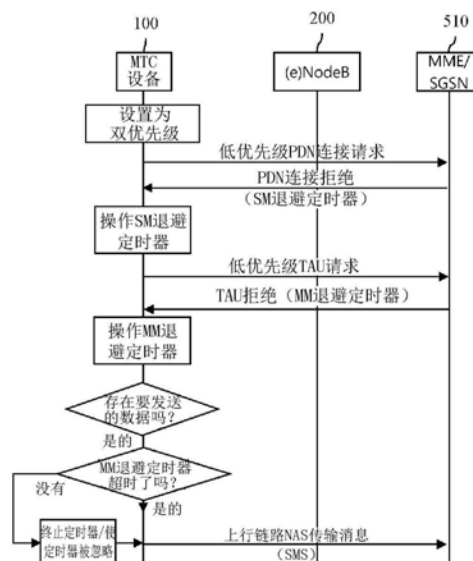
权利要求书1页 说明书18页 附图11页

(54)发明名称

用于发送MTC设备的数据的方法

(57)摘要

本说明书提供了一种用于发送机器类型通信(MTC)设备的数据的方法。所述用于发送机器类型通信(MTC)设备的数据的方法包括以下步骤:在网络中从移动性管理实体接收移动性管理(MM)延迟定时器;运行该MM延迟定时器;确定要被发送的数据是在MM延迟定时器超时之前被生成的;并且,当生成了要被发送的数据时,即使该MM延迟定时器没有超时,通过上行链路NAS消息来发送数据。



[转续页]

[接上页]

(30) 优先权数据

61/892,474 2013.10.18 US

61/893,272 2013.10.20 US

61/894,375 2013.10.22 US

(56) 对比文件

Huawei, Hisilicon.C2-122081

discussion on implementing dual access
priority.《C2-122081》.2012,

1. 一种用于发送数据的方法,所述方法由机器类型通信MTC设备执行并且包括以下步骤:

由所述MTC设备接收关于移动性管理MM退避定时器和会话管理SM退避定时器的信息;

开启所述MM退避定时器和所述SM退避定时器;

在所述MM退避定时器超时之前生成要被发送的大小较小的数据;

当所述SM退避定时器正在运行,所述MM退避定时器正在运行并且所述MTC设备被设置为低优先级时,生成包括所述大小较小的数据的短消息服务SMS消息;以及

当所述SM退避定时器正在运行,所述MM退避定时器正在运行并且所述MTC设备被设置为低优先级时,通过上行链路非接入层NAS传输消息而不是连接请求消息来发送包括所述大小较小的数据的所述SMS消息,

其中,发送所述SMS消息的步骤包括:将所述MTC设备的优先级从低优先级设置为正常优先级。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中,发送所述SMS消息的步骤包括:即使所述MM退避定时器没有超时,也终止所述MM退避定时器。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中,发送所述SMS消息的步骤包括:即使所述MM退避定时器没有超时,也忽略所述MM退避定时器。

4. 根据权利要求1所述的方法,其中,要被发送的数据是监视数据、对来自网络的触发器的响应或者位置服务LCS和协议相关数据。

5. 根据权利要求1所述的方法,该方法还包括以下步骤:

将所述SMS消息封装到所述上行链路NAS传输消息中。

6. 一种机器类型通信MTC设备,所述MTC设备包括:

接收器,所述接收器被配置为接收关于移动性管理MM退避定时器和会话管理SM退避定时器的信息;

处理器,所述处理器被配置为控制所述接收器,

其中,所述处理器还被配置为:

开启所述MM退避定时器和所述SM退避定时器,

在所述MM退避定时器超时之前生成要被发送的大小较小的数据,并且

当所述SM退避定时器正在运行,所述MM退避定时器正在运行并且所述MTC设备被设置为低优先级时,生成包括所述大小较小的数据的短消息服务SMS消息;以及

发送单元,当所述SM退避定时器正在运行,所述MM退避定时器正在运行并且所述MTC设备被设置为低优先级时,所述发送单元通过上行链路非接入层NAS传输消息而不是连接请求消息来发送包括所述大小较小的数据的所述SMS消息,

其中,当发送所述SMS消息时,将所述MTC设备从低优先级设置为正常优先级。

用于发送MTC设备的数据的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种机器类型通信 (MTC)。

背景技术

[0002] 在其中建立了移动通信系统的技术标准3GPP中,为了处理第四代通信和几个相关的论坛以及新的技术,从2004年底开始,关于长期演进/系统架构演进 (LTE/SAE) 技术的研究已经开始,并作为完善和提高3GPP技术的性能的努力的一部分。

[0003] 基于3GPP SA WG2来进行的SAE是关于如下网络技术的研究,该网络技术的目的在于确定网络的结构,并按照3GPP TSG RAN的LTE任务来支持异构网络之间的移动性,并且是3GPP的一个当前的重要的标准化问题。SAE是将3GPP系统发展为支持各种基于IP的无线接入技术的系统的任务,并且,执行该任务的目的是为了最优化的基于分组的系统,该系统利用更好的数据传输能力将传输延迟最小化。

[0004] 在3GPP SA WG2中定义的演进型分组系统 (EPS) 更高级别参考模型包括非漫游情况和具有各种场景的漫游情况,并且,详细内容可以参考3GPP标准文献TS23.401和TS 23.402获得。图1的网络配置是简略地从EPS更高级别参考模型重新配置的。

[0005] 图1示出了演进型移动通信网络的配置。

[0006] 演进型分组核心 (EPC) 可以包括各种元件。图1例示了对应于该各种元件中的一些元件的服务网关 (S-GW) 52、分组数据网络网关 (PDN GW) 53、移动性管理实体 (MME) 51、服务通用分组无线业务 (GPRS) 支持节点 (SGSN) 和增强的分组数据网关 (ePDG)。

[0007] S-GW 52是在无线接入网络 (RAN) 和核心网络之间的边界点处运行的元件,并具有保持eNodeB 22和PDN GW 53之间的数据通路的功能。此外,如果终端(或者用户设备 (UE)) 在其中由eNodeB 22提供服务的区域内移动,则S-GW 52起到本地移动性锚点 (anchor point) 的作用。也就是说,对于在E-UTRAN (即,在3GPP版本8之后定义的通用移动通信系统 (演进型UMTS) 地面无线接入网络) 范围内的移动性来说,可以通过S-GW 52对分组进行路由。此外,针对与另一个3GPP网络 (即,在3GPP版本8之前所定义的RAN,例如,UTRAN或者全球移动通信系统 (GSM) (GERAN) /增强型数据速率全球演进 (EDGE) 无线接入网络) 的移动性,S-GW 52可以起到锚点的作用。

[0008] PDN GW (或者P-GW) 53对应于对于分组数据网络的数据接口的端点。PDN GW53可以支持策略执行特征、分组过滤、收费支持等。此外,PDN GW (或者P-GW) 53可以起到用于与3GPP网络和非3GPP网络 (例如,不可靠的网络,如交互工作的无线局域网 (I-WLAN)、码分多址 (CDMA) 网络或可靠的网络,如WiMax) 的用于移动性管理的锚点的作用。

[0009] 在图1的网络配置中,S-GW52和PDN GW53被例示为单独的网关,但是这两个网关可以根据单个网关配置选项来实现。

[0010] MME51是这样的元件,其用于将终端接入网络连接,执行信令,并且执行支持对网络资源的分配、跟踪、寻呼、漫游和切换等的控制功能。MME51控制与用户和会话管理相关的控制平面功能。MME51管理大量eNodeB 22,并且执行常规信令,用以选择用于切换至另一个

2G/3G网络的网关。此外，MME51执行如下功能，例如，安全程序、终端至网络的会话处理和闲置终端位置管理。

[0011] SGSN处理全部分组数据，例如用户的移动性管理和对不同的接入3GPP网络（例如，GPRS网络和UTRAN/GERAN）的验证。

[0012] ePDG起到针对不可靠的非3GPP网络（例如，I-WLAN和Wi-Fi热点）的安全节点的作用。

[0013] 如参考图1所描述的那样，如同基于3GPP接入一样，具有IP能力的终端（或者UE）也可以基于非3GPP接入并经由EPC内的各种元件来接入由服务供应商（即，运营商）所提供的IP服务网络（例如，IMS）。

[0014] 此外，图1示出了各种参考点（例如，S1-U和S1-MME）。在3GPP系统中，将出现在E-UTRAN和EPC的不同的功能实体中的两种功能进行连接的概念链接被称作参考点。以下所附的表1定义了图1中所示的参考点。除了在表1的例子中所示的参考点之外，可以根据网络配置来展示各种参考点。

[0015] 表1

[0016] [表1]

[0017]

参考点	描述
S1-MME	用于控制E-UTRAN和MME之间的控制平面协议的参考点
S1-U	在E-UTRAN 和 S-GW之间的、用于在切换期间在eNodeB之间进行路径切换以及每一承载的用户平面隧道的参考点。
S3	在MME和SGSN之间的参考点，其针对处于空闲和/或激活状态下的3GPP接入网络之间的移动性提供用户和承载信息的交换。该参考点可以被用于PLMN内或PLMN间（例如，在Inter-PLMN HO的情况下）。
S4	在SGW和SGSN之间的参考点，其提供在GPRS核心和S-GW的3GPP锚功能之间的相关控制和移动性支持。此外，如果没有建立直接隧道，该参考点提供用户平面隧道。
S5	该参考点提供S-GW和PDN GW之间的用户平面隧道和隧道管理。由于UE移动性，并且，如果S-GW需要连接至非并列布置的PDN GW，该参考点被用于S-GW重新定位以达到所要求的PDN连通性。
S11	在MME和S-GW之间的参考点
SGi	在PDN GW和PDN之间的参考点。PDN可以是公共的或除了运营商之外的私人的PDN，或者可以是运营商内部的PDN，例如，用于提供IMS服务。该参考点对应于用于3GPP接入的Gi。

[0018] 在图1中所示的参考点中，S2a和S2b对应于非3GPP接口。S2a是在PDN GW和可靠的非3GPP接入之间提供具有相关控制和移动性支持的用户平面的参考点。S2b是在PDN GW和ePDG之间提供具有移动性支持和相关控制的用户平面的参考点。

[0019] 图2是示出公共E-UTRAN和公共EPC的架构的示例性图示。

[0020] 如图2中所示，eNodeB 20可以执行以下功能，例如在RRC连接被激活的同时路由到

网关、调度并发送寻呼消息、调度并发送广播信道 (BCH)、在上行链路和下行链路中向UE动态分配资源、配置和提供eNodeB 20的测量、控制无线承载、无线准入控制和连接移动性控制。EPC可以执行以下功能,例如生成寻呼、管理LTE_IDLE状态、计算用户平面、控制EPS承载、计算NAS信令和完整性保护。

[0021] 图3a是示出在UE和eNodeB之间的控制平面中的无线接口协议的结构示例性图示。图3b是示出在UE和eNodeB之间的控制平面中的无线接口协议的结构另一个示例性图示。

[0022] 无线接口协议是基于3GPP无线接入网络标准的。无线接口协议水平地包括物理层、数据链路层和网络层,并且被划分为用于发送信息的用户平面和用于传送控制信号(或者信令)的控制平面。

[0023] 基于通信系统中众所周知的开放式系统互联(OSI)参考模型的三个较低层,协议层可以被归类为第一层(L1)、第二层(L2)和第三层(L3)。

[0024] 下文将对图3中所示的控制平面的无线协议的层和图4的用户平面中的无线协议的层进行描述。

[0025] 物理层PHY,即,第一层,利用物理信道提供信息传送服务。该PHY层通过传输信道与放置在更高层中的媒体访问控制(MAC)层连接,并且,MAC层与该PHY层之间通过该传输信道传送数据。此外,不同的PHY层,即,在发送方的PHY层和在接收方的PHY层之间通过该PHY层来传送数据。

[0026] 物理信道是由时间轴上的多个子帧和频率轴上的多个子载波组成的。此处,一个子帧是由时间轴上的多个符号和多个子载波组成的,并且,一个资源块是由多个符号和多个子载波组成的。对应于一个子帧的传输时间间隔(TTI),即,发送数据的单位时间是1ms。

[0027] 根据3GPP LTE,出现在发送方和接收方的物理层中的物理信道可以被划分为物理下行链路共享信道(PDSCH)和物理上行链路共享信道(PUSCH),即数据信道,以及物理下行链路控制信道(PDCCH)、物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理混合自动重发请求指示符信道(PHICH)和物理上行链路控制信道(PUCCH),即控制信道。

[0028] 在第二层中存在多个层。

[0029] 第一,媒体访问控制(MAC)层,其作用是将各种逻辑信道映射至各种传输信道,并且也起到逻辑信道复用以将多个逻辑信道映射至一个传输信道的作用。MAC层通过逻辑信道与无线链路控制(RLC)层,即,更高层连接。该逻辑信道基本上被划分为控制信道和业务信道,其中,控制平面的信息通过该控制信道被发送,而用户平面的信息根据所发送的信息的类型通过该业务信道来发送。

[0030] 第二层的RLC层的作用是通过分段和级联数据来控制数据大小,该数据大小适合于由较低层在无线区段中发送从更高层接收的数据。此外,为了确保无线承载所需要的各种类型的QoS,RLC层提供三种类型的操作模式:透明模式(TM)、非确认模式(UM)和确认模式(AM)。特别地,AM RLC通过自动重发请求(ARQ)功能来执行重发功能以实现可靠的数据传输。

[0031] 第二层的分组数据集中协议(PDCP)层执行报头压缩功能,用于减小包含控制信息的IP分组报头的大小,该IP分组报头在大小上相对较大且不是必要的,从而有效地在发送IP分组的时候在无线区段中发送具有小的带宽的IP分组,例如IPv4或IPv6。因此,由于在数

据的报头部分只发送重要的信息,无线区段的传输效率可以被提高。此外,在LTE系统中,PDCP层也执行安全功能。该安全功能包括运算,以防止第三方对数据的拦截,并且包括完整性保护,以防止第三方对数据进行篡改。

[0032] 在第三层的最高位置处的无线资源控制(RRC)层仅被限定在控制平面中,并且负责控制与配置、重新配置和无线承载(RB)的释放有关的逻辑信道、传输信道和物理信道。此处,RB表示为了在UE和E-UTRAN之间传送数据而由第二层提供的服务。

[0033] 如果在UE的RRC层和无线网络的RRC层之间存在RRC连接,则UE处于RRC_CONNECTED状态。如果不存在,则UE处于RRC_IDLE状态。

[0034] 下文将对UE的RRC状态和RRC连接方法进行描述。RRC状态表示UE的RRC层是否被逻辑地连接至E-UTRAN的RRC层。如果UE的RRC层被逻辑地连接至E-UTRAN的RRC层,其被称作RRC_CONNECTED状态。如果UE的RRC层未被逻辑地连接至E-UTRAN的RRC层,其被称作RRC_IDLE状态。如果处于RRC_CONNECTED状态的UE具有RRC连接,则E-UTRAN可以检查在小区单元中的UE的存在,从而有效地控制UE。相反地,如果UE处于RRC_IDLE状态,则E-UTRAN不能检查UE的存在,并且,核心网络在跟踪区域(TA)单元,即,比小区更大的区域单元中被管理。也就是说,仅在比小区更大的区域单元中检查到处于RRC_IDLE状态的UE的存在。在这种情况下,UE需要转换为RRC_CONNECTED状态,以便于为其提供通用移动通信服务,如声音或数据。每个TA通过跟踪区域标识(TAI)来归类。UE可以通过跟踪区域编码(TAC),即,由小区广播的信息来配置TAI。

[0035] 当用户首次打开UE电源时,UE首先查找合适的小区,在相应的小区中建立RRC连接,并且向核心网络注册关于UE的信息。然后,UE保持在RRC_IDLE状态中。如果必要的话,RRC_IDLE状态下的UE(重新)选择一个小区,并且检查系统信息或者寻呼信息。这个过程被称作预占。当处于RRC_IDLE状态下的UE需要建立RRC连接时,UE通过RRC连接过程与E-UTRAN的RRC层建立RRC连接,并且转换到RRC_CONNECTED状态。RRC_IDLE状态下的UE需要建立RRC连接的情况包括多个情况。该多个情况可以包括,例如,其中UL数据因某种原因需要被发送的情况,例如用户的呼叫尝试,以及其中需要响应于从E-UTRAN接收的寻呼消息来发送应答消息的情况。

[0036] 放置在RRC层上方的非接入层(NAS)执行以下功能,例如会话管理和移动性管理。

[0037] 以下将对图3a中所示的NAS层进行详细的描述。

[0038] 属于NAS层的演进型会话管理(ESM)执行以下功能,例如,对缺省承载的管理和对专用承载的管理,并且,ESM负责对于UE使用来自网络的PS服务而言所必须的控制。缺省的承载资源的特征在于,当UE首次接入特定的分组数据网络(PDN)或者接入网络的时候,其是由网络来分配的。此处,网络对可用于UE的IP地址进行分配,从而UE可以使用数据服务和缺省承载的QoS。LTE支持两种类型的承载:具有保证比特率(GBR)QoS特征的承载,其保证用于发送和接收数据的特定带宽,以及非GBR承载,其具有最有效的QoS特征而不保证带宽。缺省承载被分配有非GBR承载,而专用承载被可以分配具有GBR或非GBR QoS特征的承载。

[0039] 在网络中,分配给UE的承载被称作演进型分组服务(EPS)承载。当分配EPS承载的时候,网络分配一个ID。其被称作EPS承载ID。一个EPS承载具有最大比特率(MBR)和保证比特率(GBR)或者聚合最大比特率(AMBR)的QoS特征。

[0040] 图4a是例示3GPP LTE中的随机接入过程的流程图。

[0041] 该随机接入过程被用于UE 10以获得UL和基站,即,eNodeB 20的同步,或者被分配UL无线资源。

[0042] UE 10从eNodeB 20接收根索引和物理随机接入信道 (PRACH) 配置索引。每个小区中存在由Zadoff-Chu (ZC) 序列所定义的64个候选的随机接入前导码。根索引是逻辑索引,其被UE用于生成该64个候选的随机接入前导码。

[0043] 在每个小区中,随机接入前导码的传输被限制于特定的时间和频率资源。该PRACH配置索引指示特定的子帧,在该子帧上可以发送随机接入前导码和前导码格式。

[0044] UE 10向eNodeB 20发送随机选择的随机接入前导码。在此,UE 10选择64个候选随机接入前导码中的一个。此外,UE选择对应于该PRACH配置索引的子帧。UE 10在所选择的子帧中发送所选择的随机接入前导码。

[0045] 接收了该随机接入前导码的eNodeB 20向UE 10发送随机接入响应 (RAR)。该随机接入响应在以下2个步骤中被检测。第一,UE 10检测用随机接入RNTI (RA-RNTI) 掩蔽的PDCCH。UE 10在媒体访问控制 (MAC) 协议数据单元 (PDU) 内在由所检测到的PDCCH所指示的PDSCH上接收随机接入响应。

[0046] 图4b例示了在无线资源控制 (RRC) 层中的连接过程。

[0047] 图4b示出了基于是否存在RRC连接的RRC状态。该RRC状态表示UE 10的RRC层的实体是否与eNodeB 20的RRC层的实体逻辑连接,如果是,则其被称作RRC连接状态,如果不是,则被称作RRC空闲状态。

[0048] 在连接状态下,UE 10具有RRC连接,因此,E-UTRAN可以在小区基础上掌握UE的存在,从而有效地控制UE 10。相反地,空闲状态下的UE 10不能掌握eNodeB20,并且在大于小区的跟踪区域的基础上被核心网络管理。该跟踪区域是一组小区。也就是说,仅在更大的区域的基础上掌握空闲状态下的UE 10的存在,并且,UE应当切换至连接状态,以接收典型地移动通信服务,例如声音或数据服务。

[0049] 当用户打开UE 10时,UE 10搜索合适的小区,并且在该小区中保持在空闲状态。如果有需要的话,UE 10通过RRC连接过程和eNodeB 20的RRC层建立RRC连接,并且切换至RRC连接状态。

[0050] 存在如下一些情况,其中,例如,当用户试图拨打电话的时候,或者当需要上行链路数据传输的时候,或者当响应于对来自EUTRAN的寻呼消息的接收而发送消息时,保持在空闲状态的UE需要建立RRC连接。

[0051] 为了让空闲的UE 10与eNodeB 20建立RRC连接,UE 10需要进行上文所描述的RRC连接过程。该RRC连接过程通常包括以下步骤:UE 10向eNodeB 20发送RRC连接请求消息的步骤,eNodeB 20向UE 10发送RRC连接建立消息的步骤,以及UE 10向eNodeB 20发送RRC连接建立完成消息的步骤。以下将参考图6进一步对这些过程进行详细描述。

[0052] 1) 当试图建立RRC连接时,例如,当试图打电话、发送数据或者响应于来自eNodeB 20的寻呼时,空闲的UE 10向eNodeB 20发送RRC连接请求消息。

[0053] 2) 当从UE 10接收RRC连接消息时,如果存在足够的无线资源,eNodeB 20接受来自UE 10的RRC连接请求,并且,eNodeB 20向UE 10发送响应消息和RRC连接建立消息。

[0054] 3) 当接收RRC连接建立消息时,UE 10向eNodeB 20发送RRC连接建立完成消息。如果UE 10成功地发送该RRC连接建立消息,UE 10与eNodeB 20建立RRC连接并且切换至RRC连

接状态。

[0055] 同时,近年来机器类型通信(MTC)被讨论。

[0056] MTC指的是无需人工干预而在机器之间或者在机器和服务服务器之间实现的通信,其中,所涉及的机器被称作MTC设备,并且,所涉及的服务器被称作MTC服务器。MTC设备提供与人类参与的通信服务不同的服务,并且MTC可以被应用于广泛的服务中。

[0057] 将来,MTC设备的数量有望大量增加。然而,由于因人类用户之间的一般通信所造成的网络拥塞的潜在问题,快速增长的MTC设备的数量有可能会加重网络拥塞。

[0058] 同时,讨论了各种用于控制人类用户之间的一般通信所造成的拥塞的各种技术,但是这些传统的方式并未考虑到MTC设备的特征。也就是说,传统的拥塞控制技术甚至不允许MTC设备发送要立即发送的重要的数据或小型数据。

发明内容

[0059] 技术问题

[0060] 本发明的一个方面是提供对上述问题的解决方案。

[0061] 技术方案

[0062] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种发送机器类型通信(MTC)装置的数据的方法。该方法可以包括:由MTC设备在网络中从移动性管理实体(MME)接收移动性管理(MM)退避定时器;运行该MM退避定时器;确定要发送的数据是否是在该MM退避定时器超时之前生成的;以及,即使在生成要发送的数据的时候该MM退避定时器还未超时,通过上行链路非接入层(NAS)消息来发送数据。

[0063] 即使MM退避计时器没有超时,该发送可以包括终止该MM退避计时器。

[0064] 即使MM退避计时器没有超时,该发送可以包括使该MM退避定时器无效。

[0065] 要被发送的数据是监视数据、对来自网络的触发器的响应、用于发送小型数据的SMS,或者位置服务(LCS)和协议相关数据。

[0066] 当要被发送的数据是基于来自网络的触发器时,在发送中,即使MM退避定时器没有超时,该MM退避定时器也将被终止。

[0067] 上行链路NAS消息可以包括SMS,该SMS包括要被发送的数据。

[0068] 该方法还可以包括接收针对多级别优先级的配置,其允许在低优先级和正常优先级的任一优先级中的操作。

[0069] 当根据针对所述多级别优先级的所述配置在低优先级操作期间生成了所述要被发送的数据时,该方法可以包括从低优先级到正常优先级的切换。

[0070] 该方法还可以包括从MME接收会话管理(SM)退避定时器;并且运行该SM退避定时器。

[0071] 为了实现上述目的,根据本发明的一个方面,提供了一种机器类型通信(MTC)装置,该机器类型通信(MTC)装置包括:接收单元,该接收单元在网络中从移动性管理实体(MME)接收移动性管理(MM)退避定时器;处理器,该处理器运行该MM退避定时器并且确定要发送的数据是否是在该MM退避定时器超时以前生成的;发送单元,即使在生成该要发送的数据之前该MM退避定时器没有超时,该发送单元通过上行链路非接入层(NAS)消息来发送该要发送的数据。

[0072] 有利效果

[0073] 根据本说明书的公开,要立即发送的重要数据或小型数据可以有效地在机器类型通信(MTC)环境中被发送。从而,可以预防MTC设备服务中的延迟,并且可以避免网络资源的不必要浪费。

附图说明

[0074] 图1示出了演进型移动通信网络的配置。

[0075] 图2是示出公共E-UTRAN和公共EPC的架构的示例性图示。

[0076] 图3a是示出在UE和eNodeB之间的控制平面中的无线接口协议的结构示例性图示,图3b是示出在UE和eNodeB之间的控制平面中的无线接口协议的结构的一个示例性图示。

[0077] 图4a例示了3GPP LTE中的无线接入过程。

[0078] 图4b例示了在无线资源控制(RRC)层中的连接过程

[0079] 图5示出了用于支持MTC的3GPP服务模式。

[0080] 图6例示了当MTC设备通过SMS发送数据的信号流。

[0081] 图7例示了网络过载。

[0082] 图8a、8b和8c例示了在网络拥塞或过载时拒绝MM操作或SM操作或MTC设备的RRC连接的过程。

[0083] 图9a和9b例示了由MTC设备的NAS信令优先级和对MTC设备中的退避定时器的操作所引起的问题。

[0084] 图10示出了由MTC设备对退避定时器的操作所引起的另一个问题。

[0085] 图11详细说明了图10中所描述的问题。

[0086] 图12示出了包括图10中所示的问题的最新的MTC设备。

[0087] 图13a和13b是例示本说明书所给出的第二种实施方式的流程图。

[0088] 图14a和14b是例示本说明书所给出的第二种实施方式的流程图。

[0089] 图15是根据本发明的实施方式的、示出MTC设备100和MME/SGSN510的结构框图。

具体实施方式

[0090] 本发明是基于UMTS(通用移动通信系统)和EPC(演进型分组核心)来描述的,但其并不局限于此类通信系统,而是可以应用于适用本发明的技术精神的所有通信系统和方法。

[0091] 本文所使用的技术术语仅用于描述特定的实施方式,而不应当被理解为对本发明进行限制。此外,除非另有定义,本文所使用的技术术语应当被解释为具有本领域技术人员通常所理解的含义,而不应当被太广泛地或者太狭隘的理解。此外,确定本文所使用的技术术语没有准确地代表本发明的精神的,应当用被本领域技术人员能够准确地理解的技术术语对其进行替换或理解。此外,本文所使用的一般术语应当在如词典中所定义的上下文中被解释,而不应当以过分狭隘的形式来解释。

[0092] 本说明书中的单数表达包括复数含义,除非在上下文中单数的含义明显不同于复数含义。在以下描述中,术语“包括”或者“具有”可以表示本说明书中所描述的特征、数量、

步骤、操作、组分或其组合的一部分的存在,并且可以不排除另一特征、另一数量、另一步骤、另一操作、另一组分、另一部分或其组合的存在或添加。

[0093] 使用术语“第一”和“第二”的目的是对各种组分进行解释,该组分不受该术语“第一”和“第二”的限制。术语“第一”和“第二”仅用于将一个组分与另一个组分进行区分。例如,第一组分可以被命名为第二组分而不偏离本发明的范围。

[0094] 应当理解的是,当元件或层被称作是被“连接至”或“耦合至”另一元件或层,其可以被直接地连接或耦合至其他元件或层,或者,可以存在中间元件或层。相反地,当元件被称作是被“直接连接至”或“直接耦合至”另一元件或层,则不存在中间元件或层。

[0095] 在下文中将会更详细地参考附图对本发明的示例性实施方式进行描述。在对本发明的描述中,为了便于理解,在整个附图中,相同的附图标记被用于指代相同的组件,并且,对相同的组件的重复描述将被省略。对确定会使本发明的主旨不清楚的知名技术的详细描述将被省略。提供附图仅为了使本发明的精神容易理解,但不应当被用于限制本发明。应当理解的是,除了附图所示的之外,本发明的精神应当被扩大至其修改、替换或等同物。

[0096] 在附图中,用户设备 (UE) 被作为例子示出。UE 也可以指终端或者移动设备 (ME)。UE 可以是笔记本电脑、移动电话、PDA、智能电话、多媒体装置或者其他便携式设备,或者可以是固定装置,如PC或者车载装置。

[0097] 术语的定义

[0098] 为了更好的理解,在参考附图对本发明进行详细的描述之前将简要地对本文所使用的术语进行定义。

[0099] UMTS:代表通用移动通信系统,并且表示第三代移动通信网络。

[0100] UE/MS:用户设备/移动台,表示终端装置。

[0101] EPS:代表演进型分组系统,并且表示包括UE的移动通信系统、包括LTE的接入网络和EPC。

[0102] PDN (公共数据网络):提供服务的服务器所在的独立的网络。

[0103] PDN连接:从UE到PDN的连接,即,用IP地址来表示的UE和用APN (接入点名称) 来表示的PDN之间的关联 (连接)。

[0104] PDN-GW (分组数据网络网关):进行如UE IP地址分配、分组筛选&过滤和计费数据收集等功能的EPS网络的网络节点。

[0105] Serving GW (服务网关):进行如移动性锚 (mobility anchor)、分组路由、空闲模式分组缓冲和触发MME以寻呼UE等功能的EPS网络的网络节点。

[0106] PCRF (政策和计费规则函数):进行政策决定以动态地应用QoS并公开每个服务流的不同的政策的EPS网络节点。

[0107] APN (接入点名称):从UE提供的由网络来管理的接入点的名称,即,用于表示PDN或者将一个PDN和其他PDN区别开来的字符串。接入所请求的服务或网络 (PDN) 要通过相应的P-GW,并且,APN是在网络中预定的能够发现P-GW的名称 (例如, internet.mnc012.mcc345.gprs)。

[0108] TEID (隧道端点标识):在网络中的节点之间配置的隧道的端点ID。TEID是由每个UE的承载按每个区段来配置的。

[0109] NodeB:UMTS网络基站。NodeB安装在室外,并且在小区覆盖大小方面对应于宏小

区。

[0110] eNodeB:EPS (演进型分组系统) 基站,其安装在室外。eNodeB在小区覆盖大小方面对应于宏小区。

[0111] (e)NodeB:整体地表示NodeB和eNodeB。

[0112] MME:代表移动性管理实体,并且起到控制EPS中的每个实体、以为UE提供移动性和会话的作用。

[0113] Session:数据传输的路径。会话单元可以包括PDN、承载和IP流,其分别对应于整个目标网络的单元 (APN或PDN单元)、由其中的QoS区分的单元 (承载单元) 和目的地IP地址单元。

[0114] PDN连接:从UE到PDN的连接,即,在用IP地址表示的UE和用APN表示的PDN之间的关联 (连接)。这表示在核心网络中形成会话的实体之间的连接 (UE-PDN GW)。

[0115] UE上下文:用于管理网络中的UE的关于UE上下文的信息,即,由UE id、移动性 (如,当前位置) 和会话属性 (QoS或优先级) 组成的上下文信息。

[0116] OMA DM (开放移动联盟设备管理):设计为用于管理移动设备 (如移动电话、PDA或便携式计算机)、并执行如设备配置、固件升级或错误报告等功能的协议。

[0117] OAM (操作维护管理):表示一组网络管理功能,其展示网络错误,并且提供能力信息、诊断和数据。

[0118] NAS配置MO (管理对象):MO (管理对象) 被用于配置与NAS功能相关的UE参数。

[0119] MTC:机器类型通信,其是在装置之间,或者在装置和服务器之间实现的无需人工干预的通信。

[0120] MTC设备:具有通过核心网络的通信功能并用于特定目的的UE,例如,自动贩卖机、抄表机、气象传感器等。MTC设备也可以指MTC终端、MTC设备、MTC机器、MTC UE、MTC的UE用户和配置用于MTC的UE等。

[0121] MTC服务器:管理MTC设备并且在网络上交换数据的服务器。该服务器存在于核心网络外部。

[0122] MTC应用:使用MTC设备和MTC服务器的实际应用 (例如,远程仪表读数、产品交付跟踪等)。

[0123] MTC特征:用于支持应用的网络功能或特征。也就是,根据每个应用的用途所需要的一些特征。其例子包括MTC监视 (用于为丢失的设备进行远程仪表读数等)、低移动性 (在自动售卖机的情况下几乎没有移动)、小型数据传输 (仅少量数据通过MTC设备发送/接收) 等。

[0124] MTC用户:使用由MTC服务器提供的服务的用户。

[0125] NAS: (非接入层):在UE和MME之间的控制平面的更高层。NAS支持在UE和网络之间的移动性管理、会话管理和IP地址管理等。

[0126] MM (移动性管理) 操作/过程:用于UE的移动性调整/管理/控制的操作或过程。该MM操作/过程可以被理解为包括CS网络中的一个或多个MM操作/过程、在GPRS网络中的GMM操作/过程以及在EPS网络中的EMM操作/过程。UE和网络节点 (例如,MME、SGSN和MSC) 交换MM消息以进行MM操作/过程。

[0127] SM (会话管理) 操作/过程:用于调整/管理/加工/处理用户平面和/或UE的承载上

下文/PDP上下文的操作/过程。SM操作/过程可以被理解为包括GPRS网络中的一个或多个SM操作/过程,以及EPS网络中的ESM操作/过程。UE和网络节点(例如,MME和SGSN)交换SM消息以进行SM操作/过程。

[0128] 低优先级UE:配置为用于NAS信令低优先级的UE。标准文件3GPP TS 24.301和TS 24.008可以以参考形式引入本文。

[0129] 正常优先级UE:未被配置为针对低优先级的一般UE。

[0130] 双优先级UE:配置为用于双优先级的UE。也就是,提供双优先级支持的UE被配置为用于NAS信令低优先级,并且也被配置为使NAS信令低优先级指示符无效。标准文件3GPP TS 24.301和TS 24.008可以以参考形式引入本文。

[0131] 下文中将参考附图对本说明书的一个方面进行描述。

[0132] 图5示出了用于支持MTC的3GPP服务模型。

[0133] 机器类型通信(MTC)设备可以被用于移动通信系统。MTC表示不包括人工干预的、在一个机器和另一个机器之间或者在机器和服务器的通信。在这种情况下使用的设备被称作MTC设备,在这种情况下被使用的服务器被称作MTC服务器。通过MTC设备所提供的服务基于人工干预与通信服务区分开,并且可以被用于各种范围的服务。

[0134] 前述的MTC设备是用于在一个机器和另一个机器之间,或者在机器和服务器之间进行通信的通信设备,并且,除了不包括人工干预以外,其与有人工干预的用户设备(UE)并无太大区别。也就是说,MTC设备可以对应于不包括人工干预的UE。然而,就排除人工干预而言,如果将有人工干预的UE的消息发送/接收方法(例如,寻呼消息发送/接收方法)整体应用于MTC设备,则会出现一些问题。

[0135] 为了支持MTC,尽管定义了通信是在3GPP标准的GSM/UMTS/EPS中通过PS网络实现的,本说明书描述了同样可以应用至CS网络的方法。

[0136] 用于MTC的UE(或者MTC UE)和MTC应用之间的端对端应用可以采用由3GPP系统所提供的服务和由MTC服务器所提供的可选服务。3GPP系统可以包括发送和通信服务(包括3GPP承载服务、IMS和SMS),该发送和通信服务包括用于使MTC更方便的各种优化。图7中示出用于MTC的UE是通过Um/Uu/LTE-Uu接口与3GPP网络(例如,UTRAN、E-UTRAN、GERAN、I-WLAN等)连接的。图7的架构包括各种MTC模型(例如,直接模型、间接模型和混合模型)。

[0137] 现在将对图5所示的实体进行描述。

[0138] 在图5中,应用服务器是网络上的服务器,在该服务器上执行MTC应用。前述的用于执行MTC应用的各种技术可以被应用于MTC应用服务器,其详细描述将被省略。此外,在图7中,MTC应用服务器可以通过参考点API接入MTC服务器,其详细描述将被省略。可选地,MTC应用服务器可以与MTC服务器并置。

[0139] MTC服务器(例如,如图所示的业务能力服务器(SCS))是网络上的服务器,其用于管理MTC UE,并且可以与3GPP网络连接,以与用于MTC的UE和PLMN的节点通信。

[0140] MTC交互工作功能(MTC-IWF)可以控制MTC服务器和运营商核心网络之间的交互工作,并且起到MTC动作的代理的作用。为了支持MTC间接或混合模型,在归属PLMN(HPLMN)中可能存在一个或多个MTC-IWF。该MTC-IWF可以中继或解释参考点Tsp上的信令协议,以在PLMN中执行特定的功能。该MTC-IWF可以执行进行下功能:用于在MTC服务器建立与3GPP网络的通信之前对MTC服务器进行验证的功能、用于对来自MTC服务器的控制平面请求进行验证

的功能、与触发指示相关的各种功能等。

[0141] SMS-SC(短消息服务-服务中心)/IP-SM-GW(网络协议短消息网关)可以管理短消息服务(SMS)的发送/接收。SMS-SC可以中继在短消息实体(SME)(即,用于发送或接收短消息的实体)和移动台之间的短消息,并且可以用于存储和传送功能。IP-SM-GW可以作为在基于IP的UE和SMS-SC之间的协议交互。

[0142] CDF(计费数据函数)/CGF(计费网关函数)可以进行会计相关动作。

[0143] HLR/HSS可以执行用于存储用户信息(例如,IMSI等)、路由信息、配置信息等的功能,并且用于将其提供给MTC-IWF。

[0144] MSC/SGSN/MME可以针对UE的网络连接执行以下控制功能,例如移动性管理、验证、资源分配等。对于触发,可以执行一下功能,该功能用于从MTC-IWF接收触发指示并将其加工为提供给MTC UE的消息的形式。

[0145] GGSN(网关GPRS支持节点)/S-GW(服务网关)+P-GW(分组数据网络网关)可以执行作为核心网络和外部网络之间的连接网关的功能。

[0146] 下表2是对图7中的重要参考点的总结。

[0147] 表2

[0148] [表2]

[0149]

参考点	描述
Tsms	这是被 3GPP 系统外的实体用于通过 SMS 与用于 MTC 的 UE 进行通信的参考点
Tsp	这是被在 3GPP 系统外的实体用于与控制平面信令相关的 MTC-IWF 进行通信的参考点。
T4	被 MTC-IWF 用于将装置触发器路由至 HPLMN 中的 SMS-SC 的参考点
T5a	在 MTC-IWF 和服务 SCSN 之间使用的参考点
T5b	在 MTC-IWF 和服务 MME 之间使用的参考点
T5c	在 MTC-IWF 和服务 MSC 之间使用的参考点
S6m	被 MTC-IWF 用于询问 E.164 MSISDN(移动站国际用户目录号)的 HSS/HLR 或映射至 IMSI 的外部标识,并收集 UE 可达性和配置信息的参考点。

[0150] 参考点T5a、T5b和T5c中的至少一个被称作T5。

[0151] 同时,可以通过参考点Gi和SGi并利用存在的协议来执行在间接模型和混合模型的情况下的用户平面与MTC服务器之间的通信,以及在直接模型和混合模型的情况下的用户平面与MTC应用之间的通信。

[0152] 3GPP TS 23.682文件可以作为参考并入本文,以获得图5的描述的详细内容。

[0153] 图6例示了当MTC设备通过SMS发送数据时的信号流。

[0154] MTC设备100可以根据操作来使用SMS来发送小型数据。MTC设备100还可以使用SMS来从网络向触发器发送应答。

[0155] 由于SMS不经过S-GW和P-GW,对SMS的使用可以减少网络负担。以下将参考附图对信号流进行详细描述。

[0156] 1) MTC设备100进行EPC/IMSI附接流程。

[0157] 2) 随后,MTC设备100作出服务请求。

[0158] 3) MTC设备100通过上行链路NAS传输消息向MME 510发送SMS。

[0159] 4) -6) MME 510经由上行链路单元数据向移动切换中心 (MSC) /VLR发送SMS。该MSC/VLR通过转发短消息向SMS-IW MSC发送SMS,并且,该SMS-IW MSC将SMS发送给SC。

[0160] 8) -9) SC经由SMS-IW MSC将送达报告发送给MSC/VLR。该MSC/VLR向MME发送下行链路单元数据。

[0161] 10) MME 510向MTC设备100发送下行链路NSA传输消息。从而,该MTC设备100可以核实是否成功地发送了SMS。

[0162] 11) -13) 然后,MTC设备100将上行链路NAS传输消息发送回给MME 510,并且,该MME 510向MSC/VLR发送上行链路单元数据。该MSC/VLR向MME 510发送取消请求消息。

[0163] 作为参考,当MME 510具有SMS发送功能,MME 510可以直接将SMS发送给SMS-IW MSC而不经MSC/VLR。

[0164] 图7例示了网络过载。

[0165] 如图7中所示,当在eNodeB 200和S-GW 520之间出现通信过载或拥塞,发送到MTC设备100的下行链路数据或者从MTC设备100发送的上行链路数据未被成功地发送。

[0166] 可选地,当S-GW 520和PDN-GW530之间的接口,或者PND-GW530和移动服务供应商的网络协议 (IP) 服务网络之间的接口过载或拥塞时,发送到MTC设备100的下行链路数据或者从MTC设备100发送的上行链路数据未被成功地发送。

[0167] 下文将对用于控制包括前述的过载或拥塞的网络过载或拥塞的方法进行描述。

[0168] 拥塞控制

[0169] 当在3GPP网络中出现网络拥塞时,核心网络的节点 (MME和SGSN) 进行NAS级别拥塞控制,以避免或控制信令拥塞和APN拥塞。

[0170] NAS级别拥塞控制包括基于APN的拥塞控制和一般的NAS级别移动性管理控制。

[0171] 基于APN的拥塞控制指的是与UE (即,MTC设备) 相关的EMM/GMM和 (E) SM信令拥塞控制,以及特定的APN (与拥塞相关的APN),其包括基于APN的会话管理拥塞控制和基于APN的移动性管理拥塞控制。

[0172] 一般的NAS级别移动性管理控制表示核心网络的节点 (MME和SGSN) 在一般的网络拥塞和过载时拒绝由UE/MS作出的移动性管理信令请求,以避免拥塞和过载。

[0173] 通常,当核心网络进行NAS级别拥塞控制时,核心网络经由NAS拒绝消息向处于空闲模式或连接模式下的UE发送退避 (back-off) 定时器值,并且,UE不从网络请求EMM/GMM/ (E) SM信号,直到该退避定时器超时。该NAS拒绝消息对应于下列各项中的一个:附接拒绝 (ATTACH REJECT)、跟踪区域更新 (TAU) /路由区域更新 (RAU) 拒绝、服务拒绝、扩展服务拒绝、PDN连接性拒绝、承载资源分配拒绝、承载资源修改拒绝和停用EPS承载上下文请求拒绝消息。

[0174] 退避定时器可以包括MM退避定时器和SM退避定时器。

[0175] MM退避定时器由UE操作,而SM退避定时器由APN和UE单独地进行操作。

[0176] 总的来说,MM退避定时器用于控制EMM/GMM信令 (例如,附接和TAU/RAU请求)。SM退避定时器用于控制 (E) SM信令 (例如,PDN连接性、承载资源分配、承载修改、PDP上下文激活和PDP上下文修改请求)。

[0177] 具体地,MM退避定时器是关于用于控制网络拥塞的移动性的退避定时器,其不允许UE在定时器正在运行的同时进行附着请求、TAU和RAU请求以及服务请求的过程。例外地,在定时器正在运行的同时,可以允许UE请求紧急承载服务和多媒体优先级服务(MPS)。

[0178] 如上文所述,UE可以从核心网络的网络节点(例如,MME、SGSN等)或者从较低层(接入层)接收MM退避定时器值。可选地,UE可以设置15分钟到30分钟范围内的任意的MM退避定时器值。

[0179] 同时,SM退避定时器是关于用于控制网络拥塞的SM的退避定时器,其不允许UE在定时器正在运行的同时设置或修改相关联的基于APN的会话。例外地,在定时器正在运行的同时,也可以允许UE(设备)请求紧急承载服务和多媒体优先级服务(MPS)。

[0180] UE可以从核心网络的网络节点(例如,MME、SGSN等)接收SM退避定时器值,其是在72小时的范围内随机设置的。可选地,UE可以设置15分钟到30分钟范围内的任意的MM退避定时器值。

[0181] (e)NodeB也可以进行拥塞控制。在无线接入网络(RAN)或关键网络中的拥塞中,当进行RRC/RR(C)连接建立过程时,UE可以从(e)NodeB接收拒绝响应连同延长的等待定时器。在这种情况下,UE不被允许开始EMM/GMM过程,直到从(e)NodeB接收的延长的等待定时器超时(从而,UE不被允许开始RRC/RR(C)连接建立过程)。UE使用延长的等待定时器和MM退避定时器。

[0182] 图8a和8b例示了网络拥塞或过载中拒绝MTC设备的MM操作或SM操作的过程。

[0183] 参考图8a,当MTC 100在网络拥塞或过载的时候通过(e)NodeB 200进行附着请求、TAU请求、RAU请求或服务请求时,节点(例如,MME/SGSN 510)根据网络条件(如运营商政策)在网络中针对附着请求、TAU请求、RAU请求或者服务请求发送拒绝消息。

[0184] 当发送拒绝消息时,该MME/SGSN 510包括该拒绝消息中的退避定时器,从而MTC设备100不会重新尝试连接,直到退避定时器超时。

[0185] 可选地,如图8b中所示,在网络拥塞或过载时,网络节点,例如,MME/SGSN510可以根据网络条件,如运营商政策并通过(e)NodeB 200向MTC设备100发送退避定时器。该退避定时器可以包括在传输中由MME/SGSN510发送给MTC设备100的消息(例如,停用EPS承载上下文请求和停用PDP上下文请求)。

[0186] 同时,当拒绝消息是TAU拒绝消息时,可以包括表3中所列的数据。

[0187] [表3]

[0188]

数据	描述
协议鉴别器	区分协议的鉴别器
安全报头类型	为了安全而使用的报头的类型
TAU拒绝消息ID	消息标识
EMM原因	指示拒绝的原因
T3346值	退避定时器(MM退避定时器)

[0189] 同时,当该消息是停用EPS承载上下文请求消息时,可以包括表4中所列的数据。

[0190] [表4]

[0191]

数据	描述
协议鉴别器	区分协议的鉴别器
EPS承载ID	EPS承载标识
过程事务ID	过程事务标识符
停用EPS承载上下文请求消息ID	消息标识
ESM原因	指示拒绝的原因
协议配置选项	协议相关信息
T3396值	退避定时器 (SM退避定时器)

[0192] 同时eNodeB 200也可以进行拥塞控制。例如,eNodeB 200可以针对RRC连接请求,如图8c中那样进行操作,从而进行拥塞控制。

[0193] 图8c例示了RRC连接的拒绝。

[0194] 参考图8c,空闲状态下的MTC设备100向eNodeB 200发送RRC连接请求消息以进行用于数据传输的RRC连接。

[0195] 此处,当eNodeB 200过载时,eNodeB 200向MTC设备100发送RRC连接拒绝消息。该RRC连接拒绝消息可以包括延长的等待定时器。该延长的等待定时器是用于延时容忍接入请求的以秒计算的等待定时器。该延长的等待定时器可以被设置为最多1800秒(即30分钟)。

[0196] 图9a和9b例示了由MTC设备的NAS信令优先级和对MTC设备中的退避定时器的操作所引起的问题。

[0197] 如图9a和9b中所示,MTC设备100通常可以被配置为用于低优先级操作,在该情况下,MTC设备100很有可能在网络拥塞时接收MM退避定时器。

[0198] 当MM退避定时器和SM退避定时器中的至少一个正在低优先级MTC设备100中运行时,该MTC设备100不被允许请求来自网络的任何MM或SM信令。

[0199] 因此,如图9a中所示,MTC设备100不被允许发送包括SMS的上行链路NAS传输消息,直到MM退避定时器超时。

[0200] 同时,例如,当MTC设备100离开特定的位置或者进入特定的区域时,MTC设备100可能需要周期性地发送与位置服务,即,位置服务(LCS)相关的上行链路数据和协议相关数据。

[0201] 然而,如图9b中所示,MTC设备100不被允许发送包括LCS的上行链路一般NAS传输消息和协议相关数据,直到MM退避定时器超时。

[0202] 最后,当前的3GPP标准并未给出任何有效地管理SMS、LCS和协议相关数据的发送的方法以及由MTC设备100在网络拥塞时对MM退避定时器的操作,从而造成混乱。该问题进一步恶化了网络条件、服务连通度和用户体验。

[0203] 图10例示了由MTC设备对退避定时器进行的操作所引起的另一个问题。

[0204] 该MTC设备100可以被设置为双优先级,其中,MTC设备100在低优先级或正常优先级下运行。

[0205] 当MTC设备100在如图10所示的低优先级操作期间作出PDN连接请求以进行数据传输时,MTC设备100很有可能在接收PDN连接拒绝消息的同时接收SM退避定时器。

[0206] 同时,当MTC设备100具有要立即发送的重要的数据时,MTC设备100可能需要从低优先级切换至正常优先级或非低优先级。然而,MTC设备100正在根据所接收的SM退避定时器在运行,从而无法立即发送该重要的数据。

[0207] 为了允许发送该重要的数据,MTC设备100停用所作出的但被拒绝的低优先级PDN连接请求,并且作出基于正常优先级或非低优先级的新的PDN连接请求。

[0208] 可选地,MTC设备100基于正常优先级或非低优先级作出新的PDN连接请求,使该被作出但被拒绝的低优先级PDN连接请求被忽略。

[0209] 图11详细例示了图10中所描述的问题。

[0210] 如上文所述,MTC设备100可以被设置为双优先级,其中MTC设备100在低优先级和正常优先级中的一种优先级下运行。

[0211] 假设MTC设备100在如图11所示的低优先级操作期间作出PDN连接请求以用于数据传输。

[0212] 接着,MTC设备100接收SM退避定时器并且进行相应地操作。

[0213] 此处,当MTC设备100具有要立即发送的重要数据时,MTC设备100可能需要从低优先级切换至正常优先级或非低优先级,以发送该数据。然而,即使MTC设备100从低优先级切换至正常优先级或非低优先级,MTC设备100已经根据所接收到的SM退避定时器在运行,从而无法立即发送该重要数据。

[0214] 为了允许发送该重要数据,MTC设备100可能需要停用被作出的但被拒绝的低优先级PDN连接请求,并且基于正常优先级或者非低优先级而作出新的PDN连接请求。

[0215] 因此,MTC设备100首先停用低优先级PDN连接请求。

[0216] 随后,MTC设备100基于正常优先级向MME 510发送新的PDN连接请求。

[0217] MME 510经由S-GW 520向P-GW 530发送创建会话请求消息来创建PDN连接。必要时,该P-GW 530进行由PCRF550和PCEF发起的IP-CAN会话终止程序。

[0218] P-GW 530经由S-GW 520向MME 510发送创建会话响应消息。因此,该P-GW530准备好发送第一下行链路数据。

[0219] MME 510向eNodeB 200发送包括PDN连接接受消息的承载建立请求消息。

[0220] eNodeB 200向MTC设备100发送RRC连接重新配置消息,以与MTC设备100建立RRC连接。

[0221] MTC设备100向eNodeB 200发送RRC连接重新配置完成消息,并且,该eNodeB200向MME 510发送承载建立响应消息。

[0222] 同时,MTC设备100向eNodeB 200发送包括PDN连接完成消息的直接传送消息,并且,该eNodeB 200向MME 510发送PDN连接完成消息。因此,MTC设备100向P-GW 530发送第一上行链路数据。

[0223] 同时,MME 510经由S-GW 520向P-GW 530发送修改承载请求消息。

[0224] P-GW 530经由S-GW 520向MME 510发送修改承载响应消息。

[0225] 因此,P-GW 530可以向MTC设备100发送第一下行链路数据。

[0226] 同时,MME 510发送通知请求消息并接收通知响应消息,以向HSS 540发送信息。

[0227] 如上文所述,即使MTC设备100具有要立即发送的重要数据,并且因而从低优先级切换至正常优先级或非低优先级,MTC设备100也已经根据所接收的SM退避定时器在运行。

因此,在停用或维持所建立的PDN连接的同时,MTC设备100需要请求新的PDN连接,以便于立即发送该重要数据。然而,如图11中所示,需要发送和接收多个信号来建立新的PDN连接,从而需要相当大量的时间。

[0228] 图12示出包括图10中所示的问题的最新的MTC设备。

[0229] 如图12中所示,尝试将多个终端设备(TE)和单个MTC 100连接,或者将TE与MTC设备100集成。例如,在建筑物内安装多个温度感应装置并将其连接至单个MTC设备100。可选地,将空气污染检测器、火灾检测器、危险物品检测器等与单个MTC设备(如售卖机)集成在一起。因此,TE在MTC设备100中分享单个通信单元(调制解调器)。

[0230] 与MTC设备100连接的或集成的TE向相同的APN分享PDN连接。此处,每个TE请求MTC设备100的通信单元基于其自身的应用(在低优先级或正常优先级下)的操作/决定来发送数据,从而MTC设备100的通信单元需要根据该请求利用在合适的优先级下的PDN连接来发送数据。

[0231] 如果运营商/网络支持与多个PDN与单个APN的连接,数据发送将被简化,但这不太可能被允许。

[0232] 因此,MTC设备100的通信单元使低优先级PDN连接被停用,或者等待直到该低优先级PDN连接被停用,然后基于正常优先级建立新的PDN连接,以便于发送数据,在此期间数据传输必然被延迟。

[0233] 因此,急需一种新的方法,用于MTC设备100在有要发送的数据的时候处理当前运行的MM退避定时器。

[0234] 此外,还要求对上述的在MM退避定时器正在运行的同时,甚至不允许传输如监视数据、对来自网络的触发器的响应和用于发送小型数据的SMS这样的小型数据的问题的解决方案。此外,要求对上述在MM退避定时器正在运行的同时甚至不允许发送如LCS和协议相关数据这样的重要的小型数据的问题的解决方案。

[0235] 因此,下文中给出了上述问题的解决方案。

[0236] 本说明书给出的解决方案

[0237] 根据本说明书的一种实施方式,当存在立即要发送的数据时,MTC设备100可以立即利用SMS发送PDN连接请求消息,而无需发送至网络。

[0238] 具体地,根据本说明书的实施方式,当存在SMS或LCS和要立即发送的相关的数据时,MTC设备100可以使正在运行的MM退避定时器和延长的等待定时器被忽略或终止正在运行的MM退避定时器和延长的等待定时器,然后通过上行链路NAS传输消息或上行链路一般NAS传输消息来发送PDN连接请求消息。

[0239] 特别地,根据本说明书的实施方式,MTC设备100可以立即经由上行链路NAS传输消息来发送SMS,而不管先前以低优先级建立的PDN连接的存在。也就是说,即使先前的PDN连接是以低优先级建立的,MTC设备100也可以经由上行链路NAS传输消息来发送SMS,而无需停用该先前的PDN连接或者在保留先前的PDN连接的同时进行建立另一个PDN连接的操作。此处,当MM退避定时器和延长的等待定时器正在运行时,MTC设备100使该MM退避定时器和该延长的等待定时器被忽略或终止该MM退避定时器和该延长的等待定时器。

[0240] 同时,包括对来自网络的触发器的即时响应的SMS消息和小型数据可以明确地或隐含地包括指示符或信息,该指示符或信息表示对小型数据和来自网络的触发器的响应。

[0241] 该指示符或信息可以不被包括在SMS消息中,而包括在单独的NAS MM消息(例如, 附接请求消息、TAU请求消息、RAU请求消息和服务请求消息)和RRC连接请求消息中的一个中。

[0242] 同时,RRC连接请求消息被发送,以便于发送上行链路NAS传输消息或上行链路一般NAS传输消息,该RRC消息可以包括或不包括(或建立)低优先级信息(或延时忍受接入相关信息)。

[0243] 此处,当应用了延长的接入阻止(EAB)时,其可以指示在请求从NAS级别到RRC级别的RRC连接时不要应用EAB(或者可以不包括执行EAB应用的信息)。

[0244] 前述的附加操作的概念也可以以扩展的方式被应用于接入类型阻止(ACB)、延长的接入阻止(EAB)等。例如,即使ACB被应用于MTC设备100,MTC设备100也能够发送报告消息而无需依赖于ACB。

[0245] 图13a和13b是例示本说明书中所给出的第一种实施方式的流程图。

[0246] 如图13a所示,根据第一种实施方式,在MTC设备100被设置为多级别优先级且SM退避定时器和MM退避定时器正在运行的状态下,当存在例如要发送的如监视数据、对来自网络的触发器的响应和用于发送小型数据的SMS这样的小型数据时,MTC设备100被允许在MM退避定时器还未超时之前通过封装在短消息中的上行链路NAS传输消息来发送小型数据。

[0247] 此处,MTC设备100可以从低优先级切换至正常优先级。从而,根据第一种实施方式,上行链路NAS传输消息也可以包括代表正常优先级或非低优先级的指示。

[0248] 同时,如图13b所示,当MTC设备100未被设置为低优先级,SM退避定时器没有运行且只有MM退避定时器在运行时,MTC设备100被允许在MM退避定时器还未超时之前通过封装在短消息中的上行链路NAS传输消息来发送小型数据。

[0249] 特别地,该小型数据对网络拥塞不具有实质性的影响,因此,即使在MM退避定时器超时之前,MTC设备100也可以使该MM退避定时器被忽略。

[0250] 可选地,当小型数据作为对来自网络的触发器的响应被发送时,MTC设备100可以隐含地理解为网络拥塞已经解决。因此,在这种情况下,MTC设备100可以终止该MM退避定时器。

[0251] 同时,根据第一种实施方式,上行链路NAS传输消息可以包括指示小型数据需要立即发送的指示,或者包括指示小型数据是对网络触发器的响应的指示。

[0252] 因此,本实施方式可以解决常规的不方便性,即,不允许在MM/SM退避定时器正在运行的同时发送小型数据或者请求停用所建立的PDN连接并建立新的PDN连接以发送小型数据的过程。

[0253] 图14a和14b是例示本说明书所给出的第二种实施方式的流程图。

[0254] 如图14a中所示,根据第二种实施方式,在MTC设备100被设置为多级别优先级并且SM退避定时器和MM退避定时器正在运行的状态下,当存在要发送的LCS和协议相关数据时,MTC设备100被允许在MM退避定时器超时之前通过上行链路NAS一般传输消息来发送LCS和协议相关数据。

[0255] 此处,MTC设备100可以从低优先级切换至正常优先级。因此,根据第二种实施方式,上行链路NAS一般传输消息也可以包括表示正常优先级或非低优先级的指示。

[0256] 同时,如图14b中所示,当MTC设备100未被设置为低优先级时,SM退避定时器没有

运行且只有MM退避定时器正在运行时,MTC设备100被允许在MM退避定时器超时之前通过上行链路NAS一般传输消息来发送LCS和协议相关数据。

[0257] 特别地,LCS和协议相关数据是小型的,从而对网络拥塞不具有实质性的影响,因此,即使在MM退避定时器超时以前,MTC设备100也可以使该MM退避定时器被忽略。

[0258] 可选地,当LCS和协议相关数据被作为对网络触发的响应来发送时,MTC设备100可以隐含地理解为网络拥塞已经解决。因此,在这种情况下,MTC设备100可以终止MM退避定时器。

[0259] 同时,根据第二种实施方式,上行链路NAS一般传输消息可以包括指示LCS和协议相关数据需要立即发送的指示,或者包括指示LCS和协议相关数据是对网络触发的响应的指示。

[0260] 以下对第一种实施方式和第二种实施方式进行总结。

[0261] 1) MTC设备100被设置为双优先级或多级别优先级,其中MTC设备100在低优先级和正常优先级中的一种优先级下运行。当在低优先级下运行的MTC设备100具有要发送的如监视数据、对来自网络的触发器的响应和用于发送小型数据的SMS这样的小型数据、或者具有要发送的LCS和协议相关数据时,

[0262] MTC设备100切换至正常优先级,并经由上行链路NAS传输消息或上行链路NAS一般传输消息、通过使MM退避定时器或延长的等待定时器(如果这些定时器在运行的话)被忽略或将其终止来发送如监视数据、对来自网络的触发器的响应和用于发送小型数据的SMS这样的小型数据、或者LCS和协议相关数据。

[0263] 2) 在MM退避定时器或延长的等待定时器正在运行时,当MTC设备100具有要发送的如监视数据、对来自网络的触发器的响应和用于发送小型数据的SMS这样的小型数据、或者具有要发送的LCS和协议相关数据时,

[0264] MTC设备100使正在运行的定时器被忽略或将其终止,并经由上行链路NAS传输消息或上行链路NAS一般传输消息来发送如监视数据、对来自网络的触发器的响应和用于发送数据的SMS这样的小型数据、或者LCS和协议相关数据。

[0265] 上述细节可以通过硬件来实现并参考图15进行描述。

[0266] 图15是根据本发明的实施方式的、示出MTC设备100和MME/SGSN510的结构的框图。

[0267] 如图15中所示,MTC设备100包括存储元件101、控制器102和收发器103。此外,MME/SGSN510包括存储器元件511、控制器512和收发器513。

[0268] 存储元件101和存储元件511存储图6至图14中的方法。

[0269] 控制器102和控制器512控制存储元件101和存储元件511以及收发器103和收发器513。更具体地,控制器102和控制器512分别执行上述存储在存储元件101和存储元件511中的方法。此外,控制器102和控制器511经由收发器103和收发器513来发送上述信号。

[0270] 尽管上文已经描述了本发明的示例性实施方式,本发明的范围不局限于该特定的实施方式,并且,在本发明的范围和权利要求书的范畴内,可以用各种方式对本发明进行修改、改变或者改进。

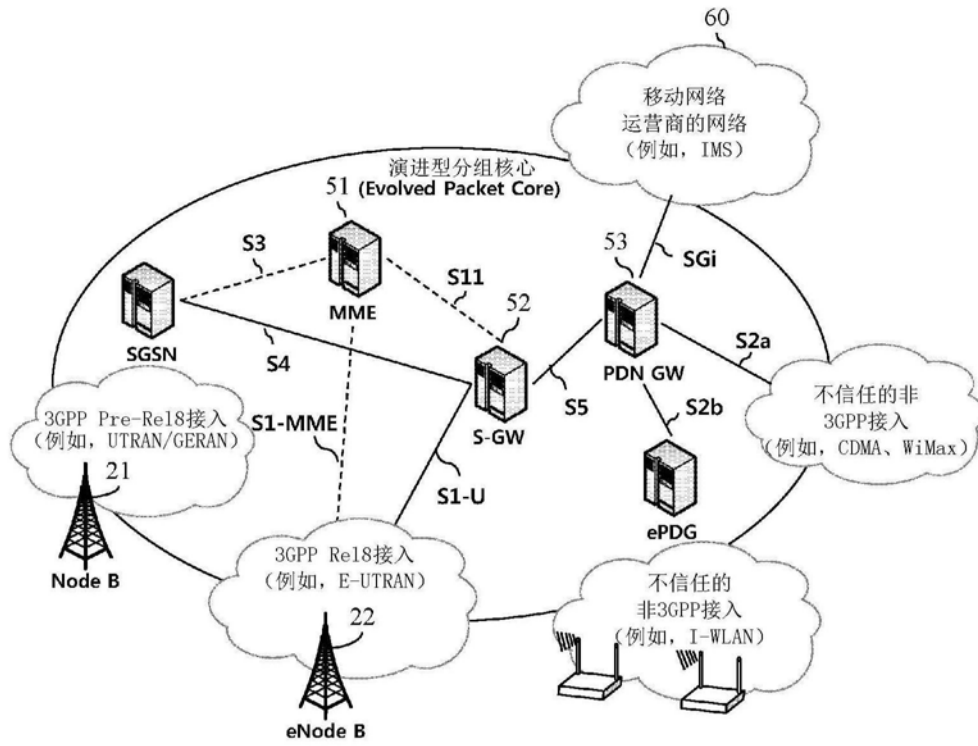


图1

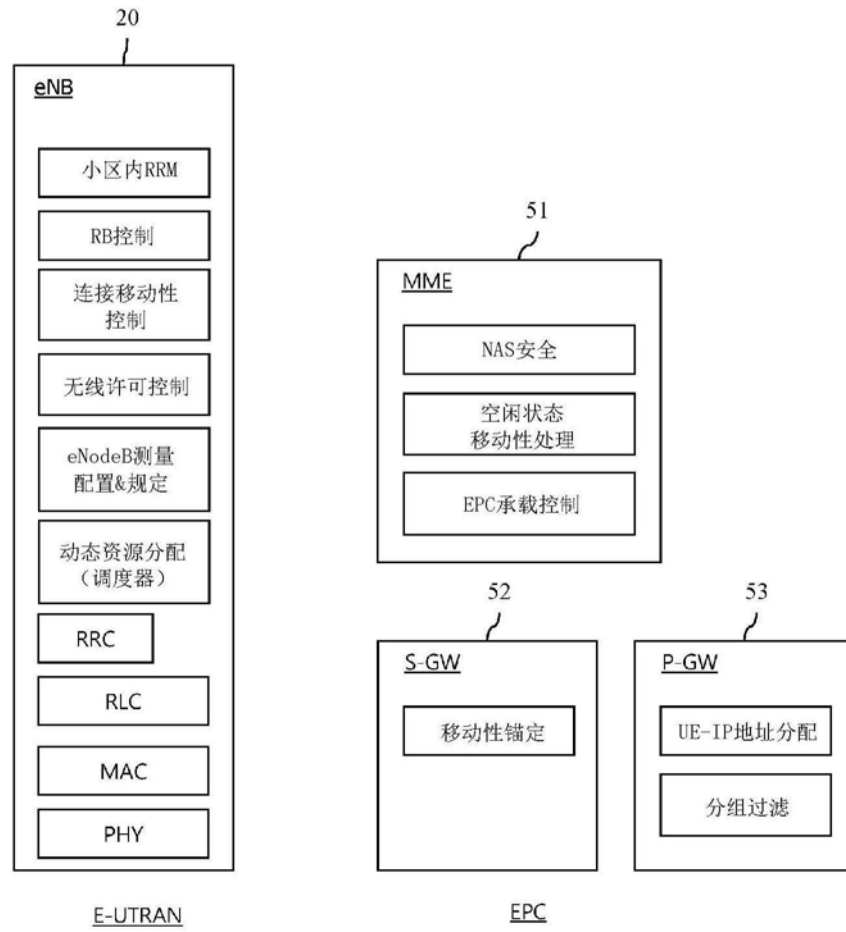


图2

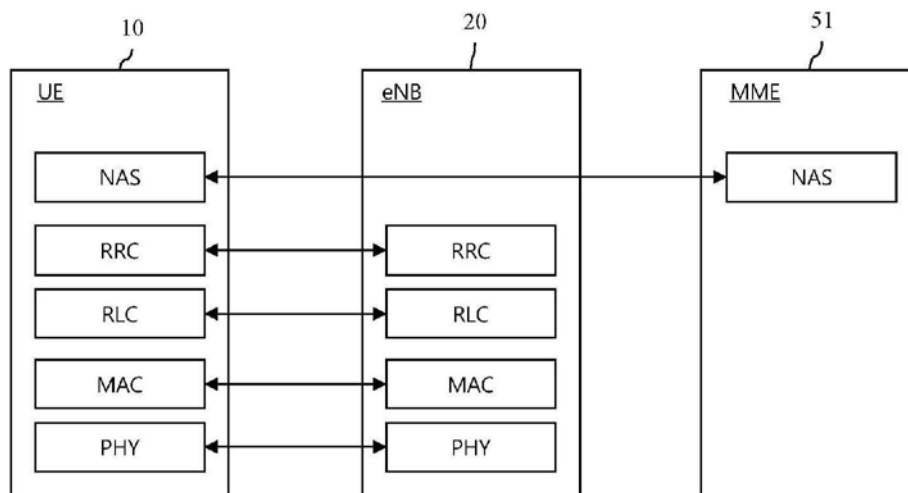


图3a

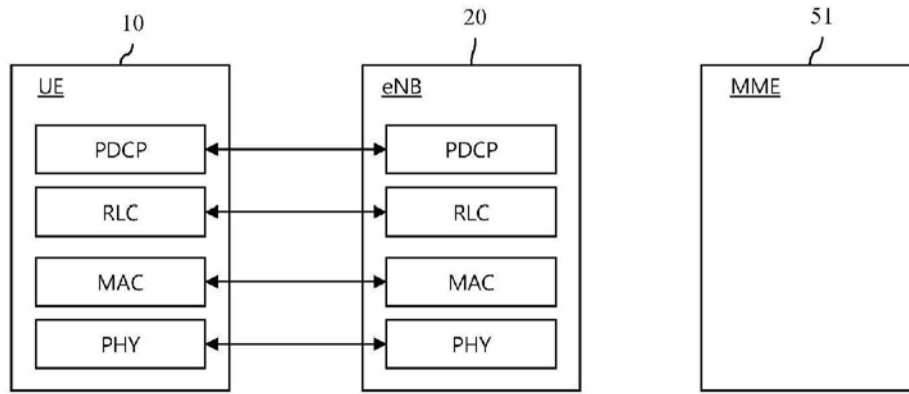


图3b



图4a

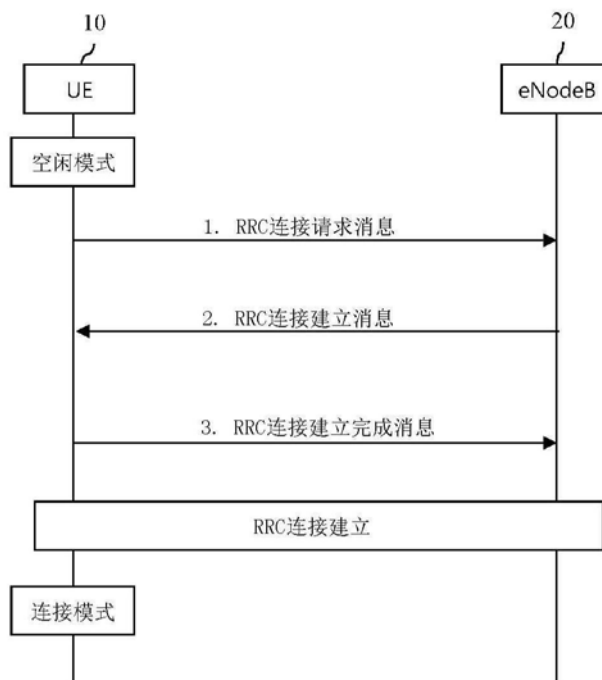


图4b

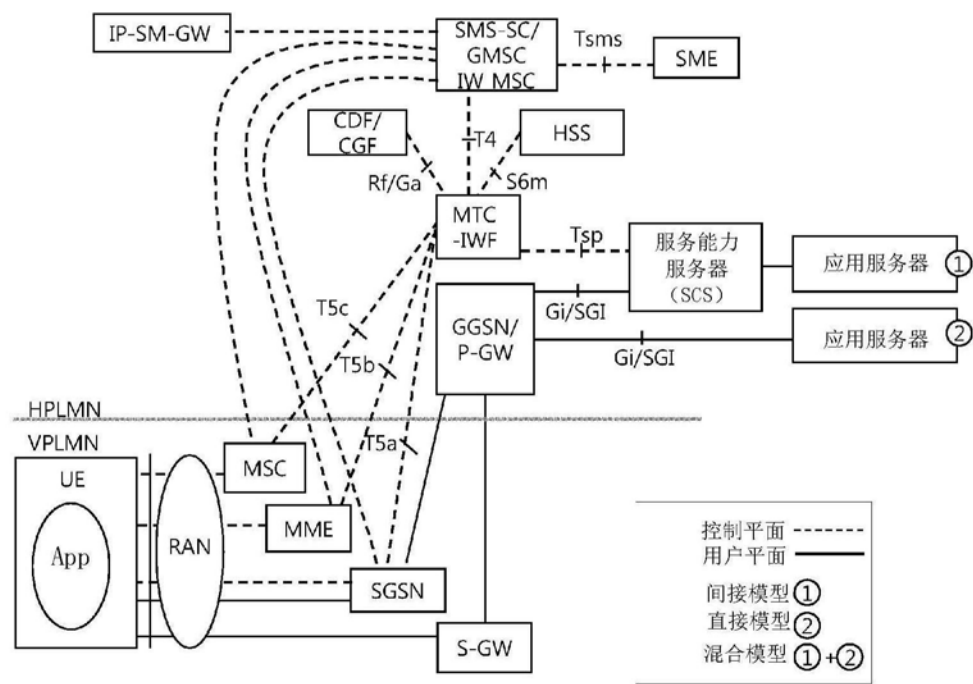


图5

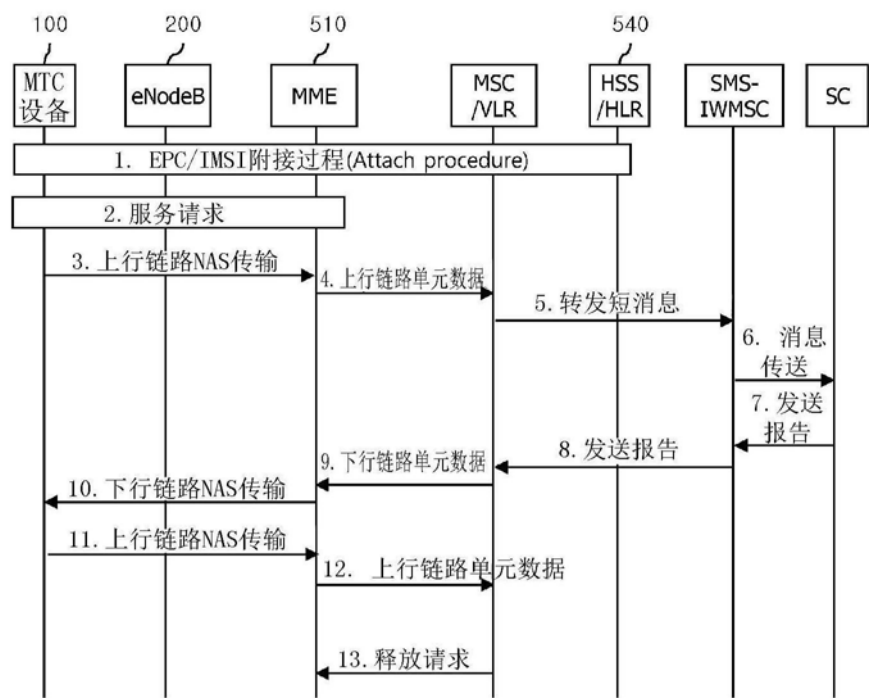


图6

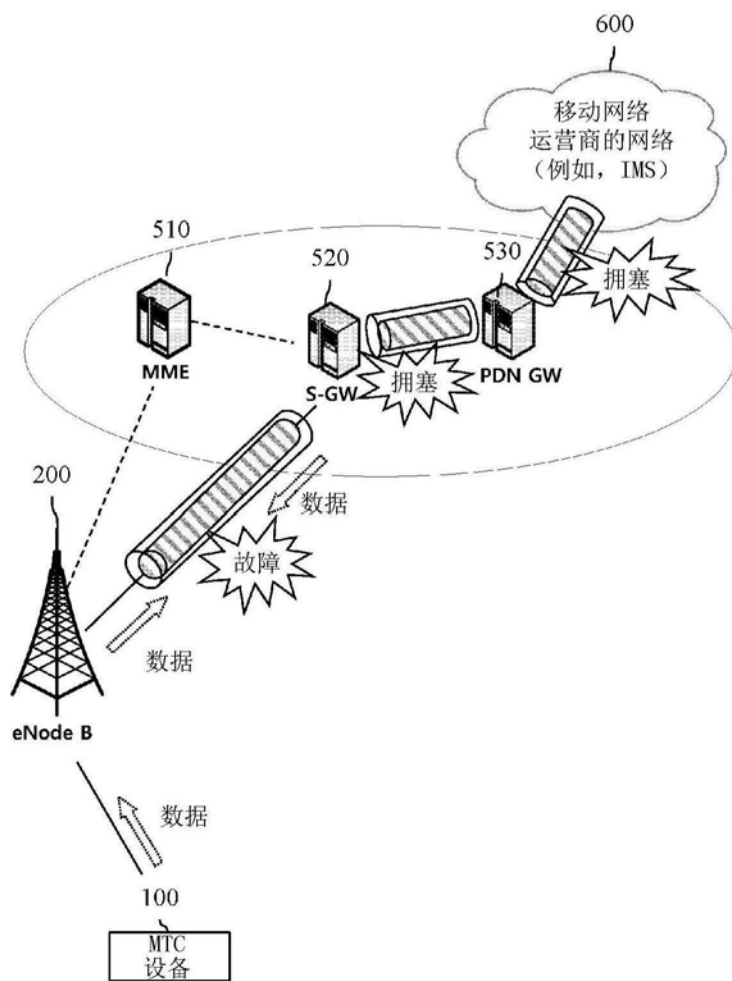


图7

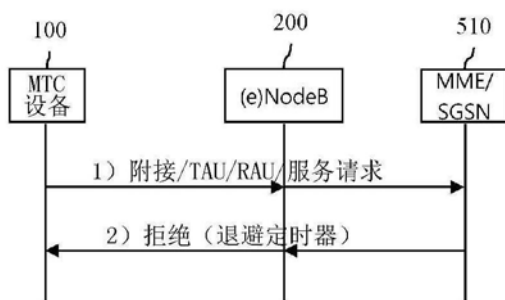


图8a

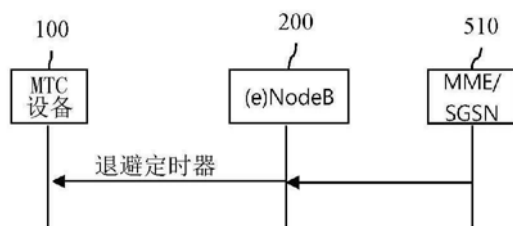


图8b

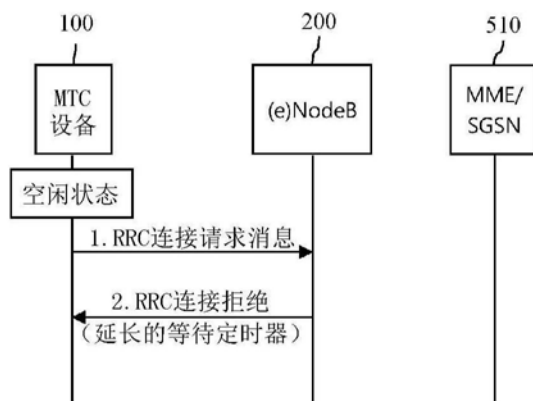


图8c

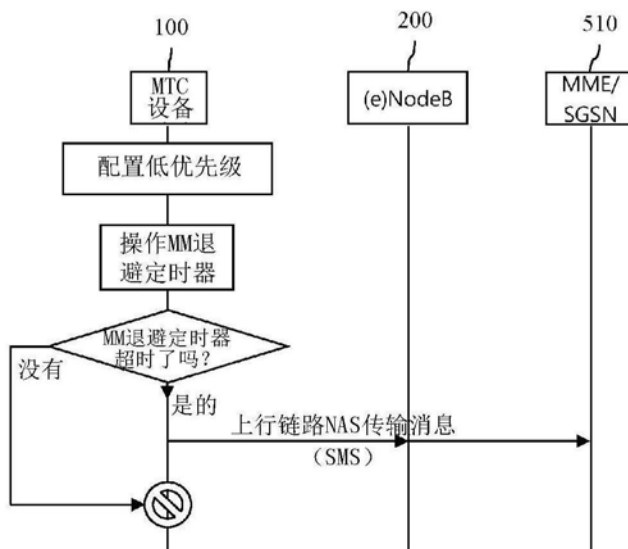


图9a

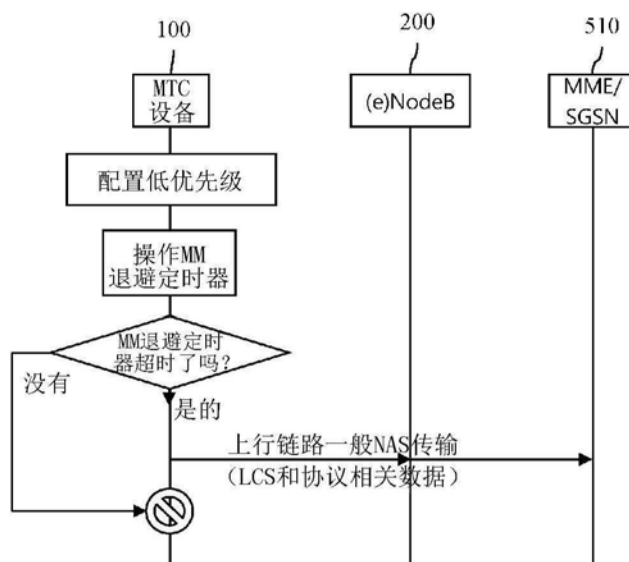


图9b

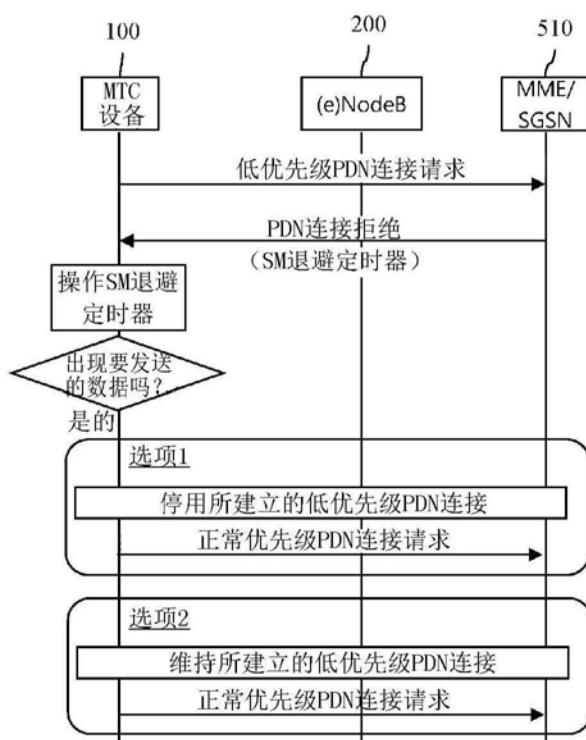


图10

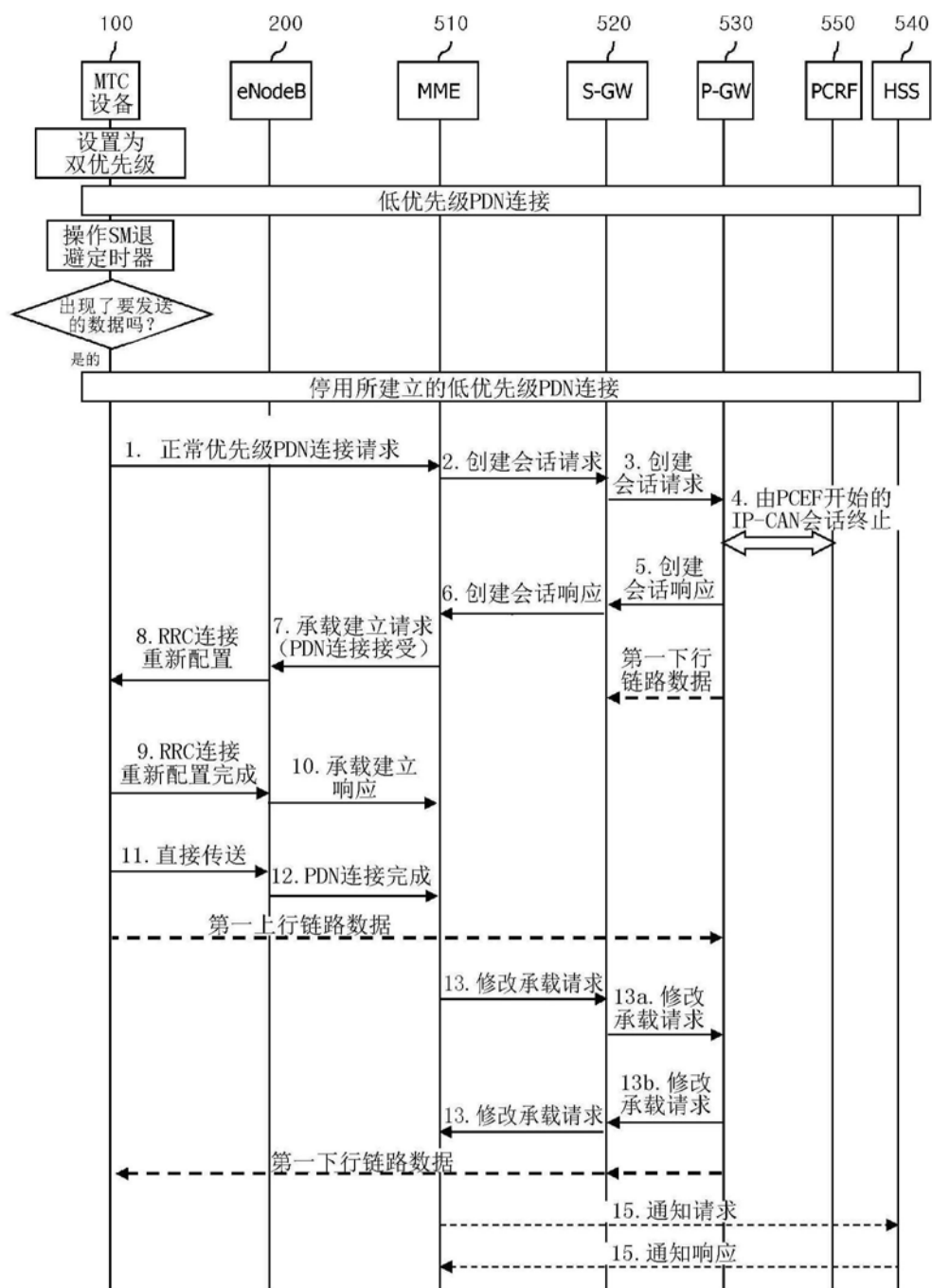


图11

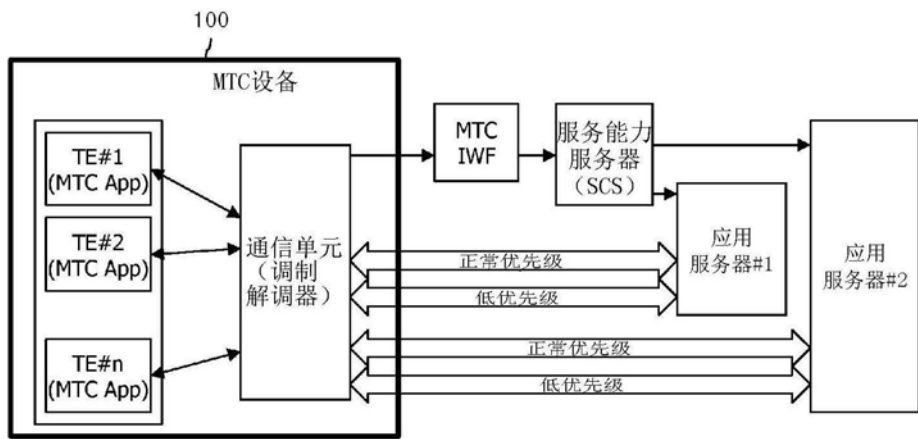


图12

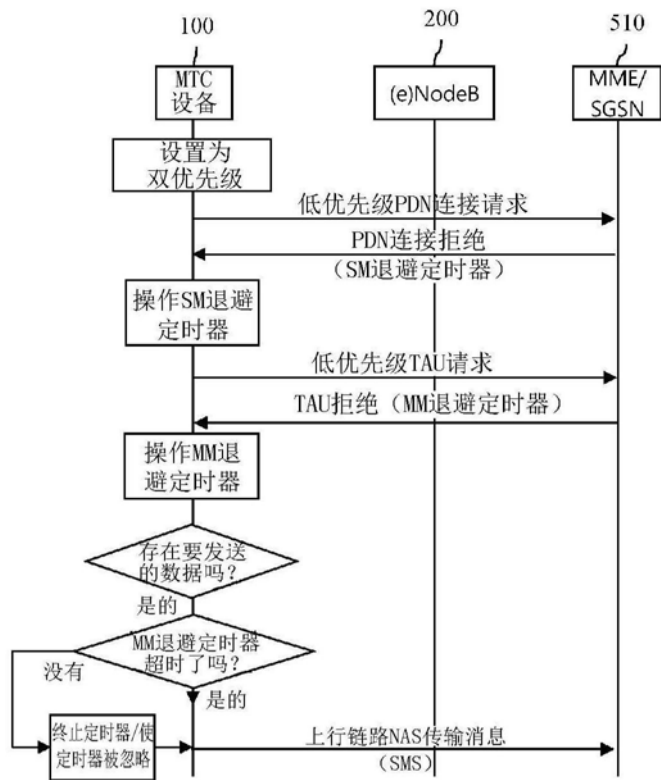


图13a

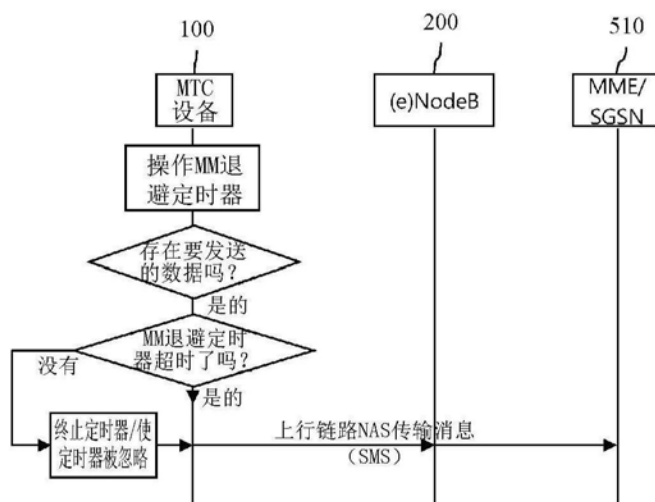


图13b

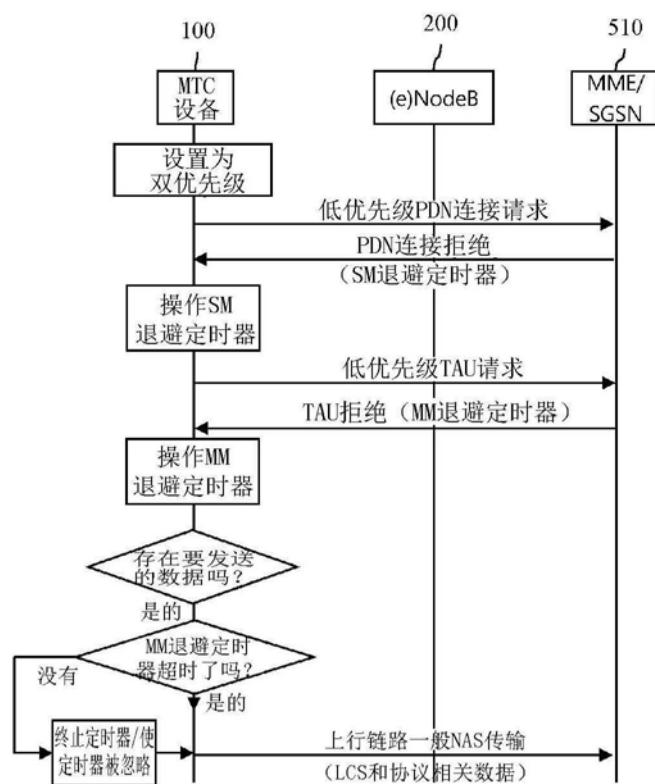


图14a

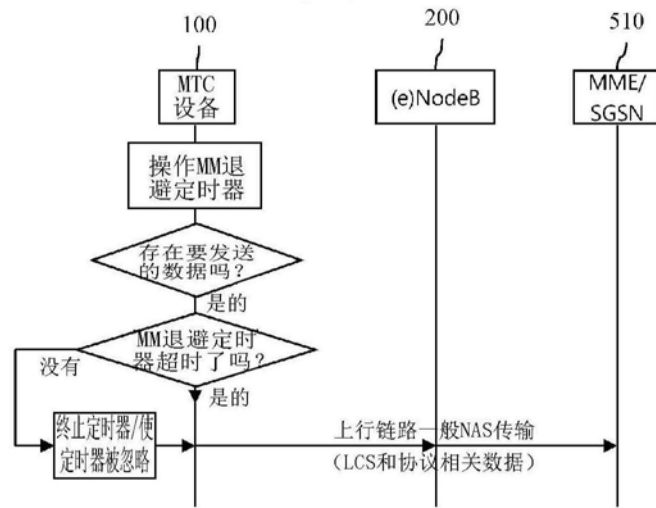


图14b

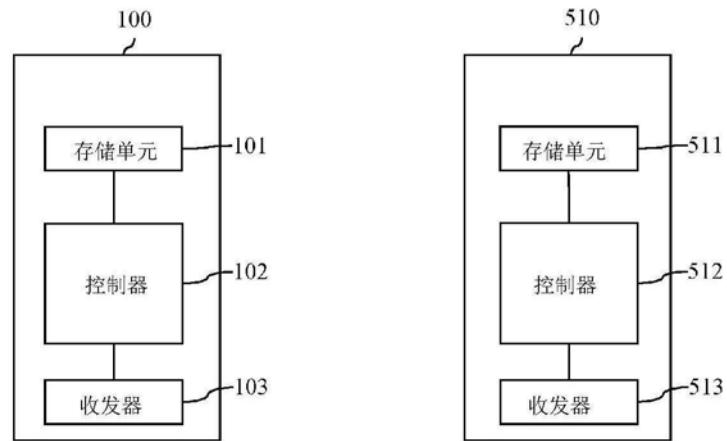


图15