



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103782652 B

(45)授权公告日 2018.07.24

(21)申请号 201280042474.1
 (22)申请日 2012.03.27
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 103782652 A
 (43)申请公布日 2014.05.07
 (30)优先权数据
 61/504054 2011.07.01 US
 (85)PCT国际申请进入国家阶段日
 2014.02.28
 (86)PCT国际申请的申请数据
 PCT/US2012/030763 2012.03.27
 (87)PCT国际申请的公布数据
 W02013/006219 EN 2013.01.10
 (73)专利权人 英特尔公司
 地址 美国加利福尼亚州
 (72)发明人 P.K.贾因 王少呈
 M.文卡塔查拉姆
 (74)专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
 72001
 代理人 柯广华 汤春龙

(51)Int.Cl.
 H04W 92/02(2006.01)
 H04W 8/02(2006.01)
 H04W 68/02(2006.01)
 (56)对比文件
 Samsung.TD S2-112386 Transfer data for MTC devices without MSISDN using SMSoIP.《3GPP TSG SA WG2 Meeting #85 16-20 May 2011, Xi'an, P.R.China》.2011,
 SamSung.TD S2-102396 MTC devices communication with one or more MTC Servers.《3GPP TSG SA WG2 Meeting #79 10-15 May, 2010, Kyoto, Japan》.2010,
 Nokia Siemens Network, Nokia.S2-112573 Functionality of MTCsp and the Intermediary Entity.《SA WG2 Meeting #85 16-20 May 2011, Xi'an, P.R. China》.2011,

审查员 雷蕾

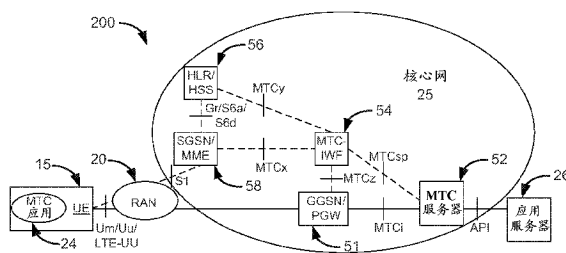
权利要求书3页 说明书14页 附图8页

(54)发明名称

无线通信网络中的小数据通信

(57)摘要

本公开的实施例描述用于在无线通信网络中传送比如例如机器类型通信(MTC)数据之类的小数据净荷的技术和配置。系统可包括实现互配功能(IWF)的特征,以便从机器类型通信(MTC)服务器接收通过无线通信网络向用户设备(UE)发送小于预先配置阈值的数据净荷的触发,并且通过第一参考点向包括移动性管理实体(MME)或者在服务GPRS(通用分组无线电业务)支持节点(SGSN)的第一模块,或者通过第二参考点向包括归属位置寄存器(HLR)或者归属订户服务器(HSS)的第二模块发送数据净荷和向UE转发数据净荷的请求。



CN 103782652 B

1. 一种实现机器类型通信互配功能 (MTC-IWF) 的设备, 包括:

所述MTC-IWF的接收器, 所述MTC-IWF的接收器配置成通过第一参考点从服务能力服务器 (SCS) 接收装置触发请求消息, 所述装置触发请求消息包括将要通过无线通信网络向用户设备 (UE) 发送的触发净荷;

所述MTC-IWF的发送器, 所述MTC-IWF的发送器配置成通过第二参考点向移动性管理实体 (MME) 或者通用分组无线电业务 (GPRS) 支持节点 (SGSN) 发送所述触发净荷和向所述UE转发所述触发净荷的请求; 以及

处理器, 所述处理器配置成:

在与所述无线通信网络建立通信之前授权所述SCS,

授权来自所述SCS的控制平面请求,

隐藏内部公用陆地移动网络 (PLMN) 拓扑, 以及

经由所述发送器和接收器通过所述第一参考点转播或者转化所用的信令协议来调用PLMN中的特定功能性; 以及

其中所述MTC-IWF配置成端接所述第一参考点和所述第二参考点, 其中所述第一参考点在所述SCS与所述MTC-IWF之间, 并且所述第二参考点在所述MTC-IWF与所述MME或所述SGSN之间。

2. 如权利要求1所述的设备, 其中, 所述MME或者所述SGSN用于向所述无线通信网络的基站发送寻呼消息, 所述寻呼消息包括指示将要转发到所述UE的所述触发净荷的位置的小数据指示符。

3. 如权利要求1所述的设备, 其中, 在建立通信之前授权所述SCS指示所述MTC-IWF要在授权来自所述SCS的控制平面请求之前认证所述SCS。

4. 如权利要求1所述的设备, 其中, 所述MME用于在所述UE处于空闲模式时寻呼所述UE。

5. 如权利要求2所述的设备, 其中, 所述MME用于向所述基站发送包括所述小数据指示符的寻呼消息, 所述小数据指示符指示所述触发净荷处于所述MME。

6. 如权利要求1所述的设备, 其中, 所述处理器还用于基于网络运营商策略来选择装置触发递送机制。

7. 一种由实现机器类型通信互配功能 (MTC-IWF) 的设备执行的方法, 所述方法包括:

由所述设备通过第一参考点从服务能力服务器 (SCS) 接收装置触发请求消息, 所述装置触发请求消息包括将要通过无线通信网络向用户设备 (UE) 发送的触发净荷, 其中所述第一参考点在所述SCS与所述MTC-IWF之间; 并且

由所述设备通过第二参考点向移动性管理实体 (MME) 或者在服务通用分组无线电业务支持节点 (SGSN) 发送所述触发净荷和向所述UE转发所述触发净荷的请求, 其中, 所述设备用于在与所述无线通信网络建立通信之前授权所述SCS并且授权来自所述SCS的控制平面请求, 其中所述第二参考点在所述MTC-IWF与所述MME或所述SGSN之间,

其中, 所述MTC-IWF用于端接所述第一参考点和所述第二参考点, 隐藏内部公用陆地移动网络 (PLMN) 拓扑, 并且通过所述第一参考点转播或者转化所用的信令协议来调用PLMN中的特定功能性。

8. 如权利要求7所述的方法, 还包括:

由所述MME或所述SGSN向所述无线通信网络的基站发送寻呼消息, 所述寻呼消息包括

指示将要转发到所述UE的所述触发净荷的位置的小数据指示符。

9. 如权利要求7所述的方法,还包括:

由所述设备在建立通信之前授权所述SCS来指示所述MTC-IWF要在授权来自所述SCS的控制平面请求之前认证所述SCS。

10. 如权利要求7所述的方法,还包括:

由所述MME在所述UE处于空闲模式时寻呼所述UE。

11. 如权利要求8所述的方法,还包括:

由所述MME向所述基站发送包括所述小数据指示符的寻呼消息,所述小数据指示符指示所述触发净荷处于所述MME。

12. 一种或多种计算机可读介质,其中包含指令,所述指令在被用作机器类型通信互配功能(MTC-IWF)的计算机设备的一个或多个处理器执行时,导致所述计算机设备执行如权利要求7-11中任一项所述的方法。

13. 一种或多种计算机可读存储介质(CRSM),包括指令,所述指令在被机器类型通信互配功能(MTC-IWF)的一个或多个处理器执行时,导致所述MTC-IWF:

控制通过第一参考点从服务能力服务器(SCS)接收装置触发请求消息,所述装置触发请求消息包括将要通过无线通信网络向用户设备(UE)发送的触发净荷;

控制通过第二参考点向移动性管理实体(MME)或者在服务通用分组无线电业务支持节点(SGSN)发送所述触发净荷和向所述UE转发所述触发净荷的请求;

在与所述无线通信网络建立通信之前授权所述SCS,并且授权来自所述SCS的控制平面请求;

控制端接在所述SCS与所述MTC-IWF之间的所述第一参考点和在所述MTC-IWF与所述MME或所述SGSN之间的所述第二参考点;

隐藏内部公用陆地移动网络(PLMN)拓扑,并且

控制通过所述第一参考点转播或者转化所用的信令协议来调用PLMN中的特定功能性。

14. 如权利要求13所述的一种或多种CRSM,其中,所述指令的执行还导致所述MTC-IWF:

在建立通信之前授权所述SCS来指示所述MTC-IWF要在授权来自所述SCS的控制平面请求之前认证所述SCS。

15. 如权利要求13或14所述的一种或多种CRSM,其中,所述指令的执行导致所述MTC-IWF:

控制通过第三参考点与归属位置寄存器(HLR)或归属订户服务器(HSS)通信以获得所述UE的服务节点的身份;

控制响应于接收到所述装置触发消息,通过所述第三参考点与所述HLR或HSS通信;以及

控制基于所述UE的所述服务节点的身份向所述MME或SGSN传送触发净荷。

16. 一种要用作机器类型通信互配功能(MTC-IWF)的装置,所述装置包括:

用于通过第一参考点从服务能力服务器(SCS)接收装置触发请求消息的部件,所述装置触发请求消息包括将要通过无线通信网络向用户设备(UE)发送的触发净荷;

用于通过第二参考点向移动性管理实体(MME)或者在服务通用分组无线电业务支持节点(SGSN)发送所述触发净荷和向所述UE转发所述触发净荷的请求的部件;

用于在与所述无线网络建立通信之前授权所述SCS并且用于授权来自所述SCS的控制平面请求的部件；

用于端接所述第一参考点和所述第二参考点的部件，其中所述第一参考点在所述SCS与所述MTC-IWF之间，并且所述第二参考点在所述MTC-IWF与所述MME或所述SGSN之间；

用于隐藏内部公用陆地移动网络 (PLMN) 拓扑的部件；以及

用于通过所述第一参考点转播或者转化所用的信令协议来调用PLMN中的特定功能性的部件。

17. 如权利要求16所述的装置，其中，所述MME或所述SGSN向所述无线通信网络的基站发送寻呼消息，所述寻呼消息包括指示将要转发到所述UE的所述触发净荷的位置的小数据指示符。

18. 如权利要求17所述的装置，其中，所述MME向所述基站发送包括所述小数据指示符的寻呼消息，所述小数据指示符指示所述触发净荷处于所述MME。

19. 如权利要求16所述的装置，其中，所述MME在所述UE处于空闲模式时寻呼所述UE。

20. 如权利要求16-19中任一项所述的装置，还包括：

用于在建立通信之前授权所述SCS来指示所述MTC-IWF要在授权来自所述SCS的控制平面请求之前认证所述SCS的部件。

21. 如权利要求20所述的装置，其中：

用于发送的所述部件是用于响应于接收到所述装置触发消息，通过第三参考点向归属位置寄存器 (HLR) 或归属订户服务器 (HSS) 发送获得所述UE的服务节点的身份的请求，

用于接收的所述部件是用于通过所述第三参考点从所述HLR或HSS接收所述UE的服务节点的身份，以及

用于发送的所述部件是用于基于所述UE的所述服务节点的身份向所述MME或SGSN发送所述触发净荷。

无线通信网络中的小数据通信

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2011年7月1日提交的美国临时专利申请No. 61/504054的优先权,通过引用将其整个说明书完整地结合于此以用于所有目的。

技术领域

[0003] 一般来说,本公开的实施例涉及无线通信系统的领域,更具体来说,涉及用于在无线通信网络中传送比如例如机器类型通信(MTC)数据之类的小数据净荷的技术和配置。

背景技术

[0004] 促进以宽带速率传递信息的移动网络不断地被发展和部署。这类网络在本文中可通俗地称作宽带无线接入(BWA)网络。多种不同的装置类型可用于宽带无线技术中。这类装置可包括例如个人计算机、智能电话、膝上型计算机、上网本、超级本、平板、手持装置以及诸如音乐播放器、数码相机等的其它消费电子产品,这些装置配置成通过无线宽带网络进行通信。

[0005] 机器对机器(M2M)可表示允许无线和有线系统在没有任何人工干预的情况下与其它装置进行通信的技术。M2M可使用诸如例如传感器或计量表之类的装置来收集信息,所述信息可通过(例如无线的、有线的或者混合的)网络转播到将信息转化为有意义数据的应用。BWA网络在全球的扩展以及伴随的无线通信的增加的速度/带宽和降低的功率促进了M2M通信的增长。虽然由M2M装置所发送的数据量很小,但是大量的这些装置组合起来可增加网络上的负荷。用于传送比如机器类型通信(MTC)数据之类的小数据净荷的当前技术可能是低效的或者与新兴BWA网络不兼容。

附图说明

[0006] 通过以下结合附图的详细描述,将容易理解实施例。为了便于本描述,相似的参考标号表示相似的结构元件。在附图的各图中,作为举例而不是作为限制来示出实施例。

[0007] 图1示意示出按照一些实施例的示例宽带无线接入(BWA)网络。

[0008] 图2示意示出按照一些实施例、用于传送小数据净荷的系统架构。

[0009] 图3a-3d示意示出按照一些实施例、用于传送小数据净荷的示例方案。

[0010] 图4示意示出按照一些实施例、用于传送小数据净荷的另一个示例方案。

[0011] 图5示意示出按照一些实施例、用于传送小数据净荷的又一个示例方案。

[0012] 图6示意示出按照一些实施例、用于传送小数据净荷的又一个示例方案。

[0013] 图7是按照一些实施例、用于在BWA网络中发送小数据净荷的方法的流程图。

[0014] 图8示意示出可用于实施本文所述的各种实施例的示例系统。

具体实施方式

[0015] 本公开的实施例提供用于在无线通信网络中传送比如例如机器类型通信(MTC)数

据之类的小数据净荷、触发或监测小数据通信的技术和配置及其信令改进。在以下详细描述中,参照形成其组成部分的附图,附图中相似的标号通篇表示相似的部件,并且其中作为举例说明示出可实施本公开的主题的实施例。要理解,可使用其它实施例,并且可进行结构或逻辑变更,而没有背离本公开的范围。因此,以下详细描述不是要理解为进行限制,而是实施例的范围由所附权利要求及其等效物来限定。

[0016] 以最有助于理解要求保护的主题的方式,将各种操作依次描述为多个分立操作。但是,描述的顺序不应当被理解为暗示这些操作一定是顺序相关的。具体来说,这些操作可以不按照呈现的顺序来执行。所述的操作可按照与所述实施例不同的顺序来执行。可执行各种附加操作,和/或在附加实施例中可省略所描述的操作。

[0017] 为了本公开的目的,短语“A和/或B”表示(A)、(B)或者(A和B)。为了本公开的目的,短语“A、B和/或C”表示(A)、(B)、(C)、(A和B)、(A和C)、(B和C)或者(A、B和C)。

[0018] 描述可使用短语“在一个实施例中”或者“在实施例中”,这均可表示相同或不同实施例中的一个或多个。此外,如对于本公开的实施例所使用的术语“包含”、“包括”、“具有”等是同义的。

[0019] 如本文所使用的术语“模块”可表示包括如下项或者作为如下项的一部分:执行一个或多个软件或固件程序的专用集成电路(ASIC)、电子电路、处理器(共享的、专用的或组)和/或存储器(共享的、专用的或组),组合逻辑电路,和/或提供所述功能性的其它适当组件。

[0020] 示例实施例在本文中可关于宽带无线接入(BWA)网络来描述,所述网络包括按照第三代合作伙伴项目(3GPP)及其派生物、WiMAX论坛、电气和电子工程师协会(IEEE)802.16标准(例如IEEE 802.16-2005修正版)、长期演进(LTE)项目连同任何修正版、更新和/或修订版(例如高级LTE项目、超移动宽带(UMB)项目(又称作“3GPP2”)等)所规定的一个或多个协议来操作的网络。IEEE 802.16兼容的BWA网络一般称作WiMAX网络-表示全球微波接入互通的首字母缩写词,它是通过IEEE 802.16标准的一致性和互操作性测试的产品的认证标志。在其它实施例中,本文所述的通信方案可与附加/备选通信标准、规范和/或协议兼容。例如,本公开的实施例可适用于其它类型的无线网络,其中可得到类似的优点。这类网络可包括但不限于无线局域网(WLAN)、无线个人区域网(WPAN)和/或如蜂窝网络之类的无线广域网(WWAN),等等。

[0021] 以下实施例可用于多种应用中,包括移动无线无线电系统的发射器和接收器。具体包含在实施例的范围之内的无线电系统包括但不限于网络接口卡(NIC)、网络适配器、基站、接入点(AP)、中继节点、增强节点B、网关、桥、集线器和卫星无线电话。此外,实施例的范围之内的无线电系统可包括卫星系统、个人通信系统(PCS)、双向无线电系统、全球定位系统(GPS)、双向寻呼机、个人计算机(PC)及相关外设、个人数字助理(PDA)、个人计算辅助设备以及实际上可相关并且实施例的原理可对其适当应用的所有现有及未来出现的系统。

[0022] 图1示意示出按照一些实施例的示例宽带无线接入(BWA)网络100。BWA网络100可包括一个或多个无线电接入网(以下称作“RAN 20”)和核心网25。

[0023] 用户设备(UE)15可经由与基站(BS)(诸如例如RAN 20中的基站40、42等之一)的无线电链路(“链路”)来接入核心网25。UE 15可例如是配置成按照一个或多个协议与基站40、42进行通信的订户台。为了便于论述,对于符合3GPP的示例BWA网络100提供以下描述,但

是,本公开的主题并不局限于这个方面,而是所述实施例可适用于获益于本文所述原理的其它网络。在一些实施例中,基站40、42可包括增强节点B (eNB) 站和配置成使用多输入多输出 (MIMO) 通信方案进行通信的UE 15。UE 15的一个或多个天线可用于同时利用BWA网络100的多个相应分量载波(例如,可与eNB站40、42的天线对应)的无线电资源。在一些实施例中,UE 15可配置成例如在下行链路通信中使用正交频分多址 (OFDMA) 进行通信,和/或例如在上行链路通信中使用单载波频分多址 (SC-FDMA) 进行通信。

[0024] 虽然图1将UE 15一般地描绘为蜂窝电话,但是在各种实施例中,UE 15可以是个人计算机 (PC)、笔记本、超级本、上网本、智能电话、超移动PC (UMPC)、手持移动装置、通用集成电路卡 (UICC)、个人数字助理 (PDA)、客户驻地设备 (CPE)、平板或者诸如MP3播放器、数码相机等的其它消费电子产品。基站40、42可包括:一个或多个天线;对于在空中接口上传送或接收的信号进行调制和/或解调的一个或多个无线电模块;以及处理在空中接口上传送和接收的信号的一个或多个数字模块。

[0025] 在一些实施例中,经由RAN 20与UE 15的通信可经由一个或多个节点45来促成。一个或多个节点45可充当核心网25与RAN 20之间的接口。按照各种实施例,一个或多个节点45可包括:移动管理实体 (MME) (例如图2的SGSN/MME 58),配置成管理基站40、42与核心网25(例如一个或多个服务器50)之间的信令交换(例如UE 15的认证);分组数据网络网关 (PGW) (例如图2的GGSN/PGW 51),向因特网65提供网关路由器;和/或在服务网关 (SGW),管理RAN 20的基站40、42与PGW之间的用户数据隧道或通路。在其它实施例中可使用其它类型的节点。

[0026] 核心网25可包括逻辑(例如模块),以提供UE 15的认证或者与通信链路的建立关联的其它动作,从而提供UE 15与BWA网络100的连接状态。例如,核心网25可包括一个或多个服务器50,这些服务器可在通信上耦合到基站40、42。在一个实施例中,一个或多个服务器50可包括归属订户服务器 (HSS) (例如图2的HLR/HSS 56),它可用于管理用户参数,诸如用户的国际移动订户身份 (IMSI)、认证信息等。核心网25可包括其它服务器、接口和模块,其中的一些结合图2来进一步描述。在一些实施例中,一个或多个服务器50可包括空中 (OTA) 服务器。在一些实施例中,与一个或多个服务器50的不同功能性关联的逻辑可以组合以减少服务器的数量,包括例如组合在单个机器或模块中。

[0027] 按照各种实施例,BWA网络100是基于因特网协议 (IP) 的网络。例如,核心网25可以是基于IP的网络。网络节点(例如一个或多个节点45)之间的接口可基于IP,包括到基站40、42的回程连接。在一些实施例中,BWA网络100包括全球移动通信系统 (GSM)、通用分组无线电业务 (GPRS)、通用移动通信系统 (UMTS)、高速分组接入 (HSPA)、演进HSPA (E-HSPA) 或者长期演进 (LTE) 网络。在一些实施例中,RAN 20可包括GSM EDGE无线电接入网 (GERAN),其中EDGE表示GSM演进的增强数据、通用陆地无线电接入网 (UTRAN) 或者演进UTRAN (E-UTRAN)。在其它实施例中,BWA网络100可按照其它网络技术来操作。

[0028] 图2示意示出按照一些实施例、用于传送小数据净荷的系统架构200。系统架构200可配置成有效地执行小数据传输,所述小数据传输为与机器对机器 (M2M) 通信、比如例如MTC通信配合使用而设计。例如,用户设备 (UE) 15可包括智能计量表或传感器或者在通信上与智能计量表或传感器耦合,以便收集少量信息以供传输(例如,配置成收集与温度、库存等有关的信息的健康监测装置、自动售货机等)。在一些实施例中,应用服务器26可配置成

在消息中发送小数据净荷(例如,请求MTC信息,诸如传感器或计量表测量结果、库存水平等)。在一些实施例中,数据净荷(例如MTC数据净荷)可小于定义小数据净荷的预先配置的阈值。在一些实施例中,预先配置的阈值可通过预订或者网络运营商策略来设置。

[0029] 按照各种实施例,小数据净荷可由UE 15经由RAN 20和核心网25发送给MTC服务器52或者应用服务器26,或者小数据净荷可由应用服务器26或者MTC服务器52经由核心网25和RAN 20发送给UE 15。例如,应用服务器26可(例如由MTC用户)配置成向用户设备(UE) 15发送或者触发发送小数据净荷。应用服务器26可使用例如因特网连接(例如图1的因特网65)在通信上与核心网25耦合。在另一个示例中,在通信上与UE 15耦合的MTC应用24可配置成向应用服务器26发送或者触发发送小数据净荷。在一些实施例中,UE 15是MTC装置,该MTC装置配置成发送或接收小数据净荷和/或与MTC应用24进行通信。在一些实施例中,UE 15可包括MTC应用24。

[0030] 系统架构200包括MTC服务器52,MTC服务器52配置成连接到核心网25,以与配置用于MTC通信的UE(例如UE 15)进行通信。MTC服务器52可进一步配置成与互配功能(IWF)、比如MTC-IWF 54进行通信,以触发小数据净荷的传输。在一些实施例中,MTC服务器52可称作服务能力服务器(SCS)。

[0031] MTC-IWF 54可端接MTC服务器52与MTC-IWF 43之间的MTCsp参考点或接口(以下称作“参考点”)。MTC-IWF 43可配置成隐藏内部公共陆地移动网络(PLMN)拓扑,并且通过MTCsp参考点来转播或转化所使用的信令协议,以调用PLMN中的特定功能性。在一些实施例中,MTC-IWF 54可在与核心网25建立通信之前认证MTC服务器52,和/或来自MTC服务器52的控制平面请求经过授权。按照各种实施例,模块(例如54、58)之间的虚线表示控制平面,以及模块之间的实线表示用户平面。虽然可示出模块之间的特定平面,但是其它实施例可包括附加/备选平面。

[0032] 在一个实施例中,MTC-IWF 54可在包括移动性管理实体(MME)和/或在服务GPRS(通用分组无线电业务)支持节点(SGSN)的模块(比如例如SGSN/MME 58)之间端接MTCx参考点。在一些实施例中,第一MTCx1参考点可端接于SGSN/MME 58的MME,以及第二MTCx2参考点可端接于SGSN/MME 58的SGSN。在另一个实施例中,MTC-IWF 54可在包括归属位置寄存器(HLR)和/或归属订户服务器(HSS)的模块(比如例如HLR/HSS 56)之间端接MTCy参考点。在另一个实施例中,MTC-IWF 54可在包括网关GPRS支持节点(GGSN)和/或分组数据网络网关(PGW)的模块(比如例如GGSN/PGW 51)之间端接MTCz参考点。MTCx、MTCy和MTCz参考点并不局限于所提供的示例名称(例如MTCx、MTCy和MTCz),而是在其它实施例中可通过其它名称来表示。

[0033] 按照各种实施例,MTCx参考点可用于基于来自MTC服务器52的指示向网络(例如3GPP PLMN)发送控制分组信息。MTCy参考点可用于通过从MTC装置标识符或者MTC应用标识符得到网络标识符(例如,3GPP内部装置标识符,诸如IMSI或移动台国际订户电话号码(MSISDN)),来得出用于下行链路小数据净荷的路由选择信息。MTCz参考点可用于通过用户平面向GGSN/PGW 51发送小数据净荷。

[0034] 按照各种实施例,系统架构200可包括在各种组合中的MTCx、MTCy或MTCz参考点中的一个或多个。例如,在一个实施例中,系统架构200可以仅包括参考点MTCx和MTCy。在另一个实施例中,系统架构200可以仅包括参考点MTCz。在其它实施例中,系统架构200可包括

MTC_x、MTC_y和MTC_z参考点中的全部参考点。系统架构200还可包括HLR/HSS 56与SGSN/MME 58之间的Gr/S6a/S6d参考点、MTC服务器52与GGSN/PGW 51之间的参考点MTC_i、应用服务器26与MTC服务器52之间的参考点应用编程接口(API)、SGSN/MME 58与RAN 20之间的参考点S1、以及RAN 20与UE 15之间的参考点Um/Uu/LTE-UU。

[0035] 系统架构200可支持以极少的网络影响(诸如信令开销、网络资源或者用于重新分配的延迟)来传送小数据净荷。在一些实施例中,UE 15可在小数据净荷的传输之前(例如当触发小数据净荷传输时),与RAN 20(例如通过所建立的无线电资源控制(RRC)连接)附连或者分离。在一些实施例中,当触发小数据净荷传输时,UE 15可处于连接模式或者空闲模式。系统架构200(例如MTC-IWF 54)可配置有策略--优选地在UE处于连接模式时通过在UE 15与GGSN/PGW 51之间建立的用户平面数据通路和MTC_z接口,以及在UE 15处于空闲模式时使用MTC_x或MTC_y参考点其中之一通过控制平面来发送小数据净荷。在一些实施例中,当UE 15处于空闲模式时,系统架构200可配置成优选地通过MTC_x参考点来发送小数据净荷。

[0036] 按照各种实施例,系统架构200可配置成通过各种组合中的MTC_x、MTC_y或MTC_z参考点中的一个或多个来发送小数据净荷。例如,在一个实施例中,系统架构200可配置成仅通过参考点MTC_x和MTC_y来发送小数据净荷。在另一个实施例中,系统架构可配置成仅通过参考点MTC_z来发送小数据净荷。在其它实施例中,系统架构200可配置成直接通过所有的参考点MTC_x、MTC_y和MTC_z来发送小数据净荷。在其它实施例中,系统架构200可配置成仅仅通过参考点MTC_z和仅MTC_x或MTC_y其中之一来发送小数据净荷。在其它实施例中,系统架构200可配置成通过除所述之外的其它参考点来发送小数据净荷。

[0037] 图3a示意示出按照一些实施例、用于传送小数据净荷的示例方案300a。方案300a示出按照第一技术T1、通过MTC_x参考点向UE 15发送小数据净荷(例如下行链路)的方法。

[0038] 参照图2和图3a,在302,MTC服务器52可向MTC-IWF 54发送消息以触发小数据净荷的传输。MTC服务器52可将MTC装置标识(ID)和/或MTC应用(例如MTC应用24) ID包含在消息中,以指示要接收小数据净荷的目标UE(例如UE 15)。在一些实施例中,MTC服务器52还可在消息中包含或者以其它方式向MTC-IWF 54发送小数据净荷。在其它实施例中,应用服务器26可直接向MTC-IWF 54发送小数据净荷。在一些实施例中,在302,可在MTC-IWF 54与MTC服务器52之间建立安全连接以供传输。

[0039] 在304,响应于在302接收到触发,MTC-IWF 54可查询HLR/HSS 56以得到路由选择信息,以便通过MTC_x参考点向UE 15传递小数据净荷。在一些实施例中,MTC-IWF 54可将MTC装置ID发送给HLR/HSS 56,HLR/HSS 56可把MTC装置ID作为MTC预订的一部分。HLR/HSS 56可将MTC装置ID映射到UE 15的IMSI,并且向MTC-IWF 54发回IMSI连同SGSN/MME 58的地址。在一些实施例中,信任关系可在MTC-IWF 54与HLR/HSS 56之间建立(例如,当MTC-IWF 54处于核心网的运营商域的外部时)。响应于在304接收来自MTC-IWF 54的查询,HLR/HSS 56可向MTC-IWF 54发送IMSI在服务节点身份和/或其它信息,诸如运营商策略、授权信息、具有原因值的故障指示等等。

[0040] 在306,MTC-IWF 54可通过MTC_x参考点向SGSN/MME 58发送小数据净荷以及转发小数据净荷的请求(例如,“转发小数据”请求)。MTC-IWF 54可使用IMSI向SGSN/MME 58发送该请求和小数据净荷。

[0041] 按照从SGSN/MME 68向UE 15发送小数据净荷的第一技术T1,SGSN/MME 58可确定

UE 15处于连接状态,以及在308a,使用上行链路/下行链路(UL/DL)非接入层(NAS)信令将小数据净荷转发到UE 15。例如,SGSN/MME 58可通过确定上下文(例如本地存储的)已经存在以指示UE 15的位置,来确定UE 15处于连接状态。SGSN/MME 58可使用例如下行链路非接入层(NAS)传输消息,来向UE 15发送小数据净荷。在308a,在通信期间,可由SGSN/MME 58接收关于小数据净荷已经发送给UE 15的确认。

[0042] 在316,SGSN/MME 58可向MTC-IWF 54转发关于小数据净荷已经发送给UE 15的确认。在318,MTC-IWF 54可向MTC服务器52发送触发以发送关于小数据净荷已经传递给UE 15的确认。MTC服务器52可例如响应于触发而向应用服务器26发送确认。

[0043] 图3b示意示出按照一些实施例、用于传送小数据净荷的示例方案300b。方案300b示出按照第二技术T2、通过MTCx参考点向UE 15发送小数据净荷(例如下行链路)的方法。方案300b中从302至306以及从316至318的动作可与对方案300a的相同标号动作所述的实施例一致。

[0044] 按照从SGSN/MME 68向UE 15发送小数据净荷的第二技术T2,SGSN/MME 58可确定UE 15处于空闲状态,以及在308b,可在寻呼消息中向RAN 20(例如图1的基站40或42)发送小数据净荷。RAN 20可在310b向UE 15发送包括小数据净荷的寻呼消息。例如,小数据净荷可包含在寻呼消息(其在处于空闲模式的目标UE 15的跟踪区域中被广播)中。在一些实施例中,SGSN/MME 58可配置成通过控制平面来发送包括小数据净荷的寻呼消息。在一些实施例中,RAN 20可通过在314b向SGSN/MME 58发送小数据确认(其可在316转发到MTC-IWF 54),来通知SGSN/MME 58成功传递了小数据净荷。

[0045] 图3c示意示出按照一些实施例、用于传送小数据净荷的示例方案300c。方案300c示出按照第三技术T3、通过MTCx参考点向UE 15发送小数据净荷(例如下行链路)的方法。方案300c中从302至306以及从316至318的动作可与对方案300a的相同标号动作所述的实施例一致。

[0046] 按照从SGSN/MME 68向UE 15发送小数据净荷的第三技术T3,SGSN/MME 58可确定UE 15处于空闲状态,以及在308c,可向RAN 20(例如图1的基站40或42)发送包括小数据净荷的寻呼消息。寻呼消息还可包括可选小数据指示符,以指示小数据净荷处于RAN 20(例如处于图1的基站40或42)。在一些实施例中,SGSN/MME 58可通过S1参考点向RAN 20发送小数据净荷。

[0047] 在一些实施例中,RAN 20可取回和/或存储寻呼消息中的小数据净荷,以及在310c向UE 15发送没有小数据净荷的寻呼消息。RAN 20可将小数据指示符包含在寻呼消息中。在其中小数据净荷在UE 15(例如通过RRC连接)附连到RAN 20之前处于RAN 20的一些实施例中,UE 15可接收在310c发送的、具有小数据指示符(其指示小数据净荷处于RAN 20)的寻呼消息。

[0048] 在312c,UE 15可例如通过建立RRC连接来开始到RAN 20的附连过程。例如,RRC连接的建立可由UE 15响应于在310c的寻呼消息而在RRC连接请求消息中向RAN 20请求。RAN 20可经由与RRC连接建立过程关联的信号,向UE 15传递小数据净荷。当UE 15接收小数据净荷时,UE 15可终止RRC连接建立过程,以及如果没有其它数据将要由UE 15来发送或接收,则可返回到空闲模式。在一些实施例中,RAN 20可通过在314c向SGSN/MME 58发送小数据确认,来通知SGSN/MME 58成功传递了小数据净荷。

[0049] 图3d示意示出按照一些实施例、用于传送小数据净荷的示例方案300d。方案300d示出按照第四技术T4、通过MTCx参考点向UE 15发送小数据净荷(例如下行链路)的方法。方案300d中从302至306以及从316至318的动作可与对方案300a的相同标号动作所述的实施例一致。

[0050] 按照从SGSN/MME 68向UE 15发送小数据净荷的第四技术T4,SGSN/MME 58可确定UE 15处于空闲状态,以及在308d,可发送寻呼消息,其中可包括小数据指示符,该指示符指示在SGSN/MME 58存在需要传递或转发到UE 15的小数据净荷。在310d,RAN 20可向UE 15发送寻呼消息,其中可包括小数据指示符,以指示以UE 15为目标的小数据净荷处于SGSN/MME 58。在其中小数据净荷在UE 15(例如通过RRC连接)附连到RAN 20之前处于SGSN/MME 58的一些实施例中,UE 15可接收在310d发送的、具有小数据指示符(其指示小数据净荷处于SGSN/MME 58)的寻呼消息。响应于在310d的寻呼消息,UE 15在312d可通过例如建立RRC连接来开始到RAN 20的附连过程,以及在314d,通过向RAN 20发送非接入层(NAS)消息、例如附连/服务请求消息,来开始与SGSN/MME 58的附连过程。RAN 20可将NAS消息转发到SGSN/MME 58。在314d的附连过程期间,SGSN/MME 58可使用非接入层(NAS)信令,例如附连响应、服务请求响应、DL NAS传输消息等,来向UE 15发送小数据净荷。

[0051] UE 15在314d所发送以开始附连过程的NAS消息的内容可取决于UE 15在310d所接收的寻呼消息的内容。例如,在310的寻呼消息仅包含小数据指示符(其指示小数据净荷处于SGSN/MME 58)的情况下,UE 15可将包括密钥集标识符(KSI)(其可与密码和完整性密钥关联)和序列号(其可以是对于UE 15的计数值)的信息元素包含在NAS消息中。SGSN/MME 58的MME可使用KSI、序列号和临时移动订户身份(TMSI)值、例如S-TMSI(其中S表示系统架构演进(SAE)),来加密小数据净荷,以便传送给UE 15。当UE 15接收到小数据净荷时,UE 15可终止附连过程,以及可配置成在没有其它数据将要由UE 15来发送或接收时返回到空闲模式。

[0052] 在其中在310d所发送的寻呼消息包括小数据净荷(例如在图3b的310b)的一些实施例中,网络运营商策略可以或者可以不要求UE 15发送对于来自MTC服务器52的小数据净荷的响应消息。在网络运营商策略不要求发送任何响应的情况下,UE 15可配置成将包括确认(例如MTC数据确认)的信息元素包含在NAS消息(其在314d被发送以开始附连过程)中。在网络运营商策略要求发送响应的情况下,UE 15可将包括KSI和序列号以及作为NAS容器中的NAS分组数据单元(PDU)的已加密响应净荷的信息元素包含在NAS消息(其在314d被发送以开始附连过程)中。如果UE 15具有多个响应消息或者更多数据要在314d装入NAS容器中,则UE 15可在NAS容器中指示后面将有更多数据。在附连/服务请求消息由UE 15在314d发送以开始附连过程之后,UE 15可将NAS PDU中的附加数据包含在送往SGSN/MME 58的上行链路信息传输消息中。在一些实施例中,如果UE 15具有上行链路小数据净荷要发送给MTC服务器52,则UE 15可激活分组数据协议(PDP)上下文和/或PDP承载,并且在用户平面上发送上行链路数据(例如,经由图2的GGSN/PGW 51)。

[0053] 在其中由UE 15发送给SGSN/MME 58的(例如在314d的附连过程的)NAS消息仅包括KSI和序列号的实施例中(例如在310d的寻呼消息仅包含指示小数据净荷处于SGSN/MME 58的小数据指示符的情况下),SGSN/MME 58可在NAS消息中的加密信息元素(诸如例如S1下行链路NAS传输消息中的NAS PDU中的加密信息元素)中向UE 15发送小数据净荷。UE 15可响

应于具有小数据净荷的NAS消息而发送响应消息或者确认。确认可包括例如上行链路信息传输消息中的NAS PDU中的加密信息元素中的确认。UE 15还可在响应消息或确认中包含上行链路信息传输消息中的信息元素,以在UE 15没有其它数据要发送时在312d请求释放RRC连接。

[0054] 在一些实施例中,如果在314d为开始附连过程而发送的NAS消息(例如附连/服务请求消息)包括包含如MTC数据确认之类的确认的信息元素(例如,网络运营商策略不要求UE 15发送对小数据净荷的接收的响应的情况),则SGSN/MME 58可在316d向MTC-IWF 54发送或转发数据确认。如果在314d为开始附连过程而发送的NAS消息(例如附连/服务请求消息)包括包含KSI和序列号以及作为NAS容器中的NAS分组数据单元(PDU)的已加密响应净荷的信息元素(例如,网络运营商策略要求UE 15发送响应以指示小数据净荷的接收的情况),则SGSN/MME 58可对NAS PDU进行解密,以及在316d向MTC-IWF 54转发响应净荷。SGSN/MME 58还可在S1下行链路NAS传输消息中的NAS PDU中的已加密信息元素中将确认发送到UE 15。

[0055] 在一些实施例中,S1下行链路NAS传输消息可包括允许SGSN/MME 58的MME在312d请求RAN 20的基站释放RRC连接的信息元素。如果UE 15先前指示了将要传递多个响应消息,则MME可以不使用这个指示。

[0056] 图4示意示出按照一些实施例、用于传送小数据净荷的另一个示例方案400。方案400示出用于通过MTCy参考点向UE 15发送小数据净荷(例如下行链路)的方法。除另加说明之处以外,方案400可与结合图3a-3d的方案300a-d所述的实施例一致。例如,如结合图3a-3d所述,小数据净荷可在415按照第一、第二、第三或第四技术(例如T1、T2、T3或T4)从SGSN/MME 58发送给UE 15。

[0057] 参照图2和图4,在302,MTC服务器52可向MTC-IWF 54发送消息,以触发小数据净荷的传输。在302的动作可与结合图3a的302所述的实施例一致。在404,MTC-IWF 54可通过MTCy参考点向HLR/HSS 56发送小数据净荷以及转发小数据净荷的请求(例如“转发小数据”请求)。MTC-IWF 54可使用消息中的MTC装置标识(ID)和/或MTC应用ID(例如MTC应用24的ID),向HLR/HSS 56指示目标UE(例如UE 15)。在一些实施例中,信任关系可在MTC-IWF 54与HLR/HSS 56之间建立(例如,当MTC-IWF 54处于核心网的运营商域的外部时)。

[0058] HLR/HSS 56可将MTC装置ID作为MTC预订的一部分。HLR/HSS 56可配置成将MTC装置ID映射到UE 15的IMSI,并且得出目标SGSN/MME 58。在406,HLR/HSS 56可向SGSN/MME 58发送小数据净荷(例如通过图2的参考点Gr/S6a/S6d)。小数据净荷可例如在通知请求消息中发送。

[0059] 在415,SGSN/MME 58可向UE 15发送小数据净荷。在416,SGSN/MME 58可向HLR/HSS 56发送或转发响应或确认,如结合图3a-3d所述。在418,HLR/HSS 56可通过MTCy参考点向MTC-IWF 54转发响应或者确认。

[0060] 在420,MTC-IWF 54可向MTC服务器52发送触发以发送关于小数据净荷已经传递给UE 15的确认。MTC服务器52可例如向应用服务器26发送确认。按照各种实施例,结合图3a-3d和图4所述的技术可以组合。例如,小数据净荷可通过MTCx参考点来发送,而确认可通过MTCy参考点来接收,或者反之。

[0061] 图5示意示出按照一些实施例、用于传送小数据净荷的又一个示例方案500。方案

500示出用于通过MTCz参考点向UE 15发送小数据净荷(例如下行链路)的方法。结合长期演进/演进分组核心(LTE/EPC)系统来描述方案500,但是类似概念可适用于其它系统。

[0062] MTC服务器52可接收发送小数据净荷的触发,如结合图3a的方案300a所述。在502,响应于接收到触发,MTC服务器52可在504通过MTCz参考点向PGW 42(例如图2的GGSN/PGW 51的PGW)发送小数据净荷。在506,PGW 42可通过所建立缺省承载向在服务网关(SGW)发送小数据净荷。

[0063] 在508,SGW 44可向MME 59发送下行链路数据通知消息,和/或在514,SGW 44可向SGSN 57发送下行链路通知消息。在512,MME 59可采用下行链路数据通知确认消息进行响应,和/或在516,SGSN 57可采用下行链路数据通知确认消息进行响应。

[0064] 在518,如果MME中注册了UE 15,则MME可向基站发送寻呼消息。在520,如果在SGSN 57中注册了UE,则SGSN 57可向无线网络控制器/基站控制器(RNC/BSC) 46发送寻呼消息。在522,基站40可向UE 15发送寻呼消息,和/或在524,RNC/BSC 46可向UE 15发送寻呼消息。寻呼消息可向UE 15指示下行链路小数据净荷将要发送给UE 15。

[0065] 在526,响应于(一个或多个)寻呼消息,UE 15可执行附连过程,以建立与基站40和/或RNC/BSC 46(例如图3a的RAN 20)的RRC连接。在528,UE 15可执行附连过程(例如服务请求过程),以建立与MME 59、SGSN 57和/或SGW 44的连接。SGW 44可经由无线电接入技术(RAT)(其可以是用于在528执行附连过程的RAT)向UE 15传送小数据净荷。按照各种实施例,在526的RRC连接可与结合图3c的动作312c所述的实施例一致,以及在528的附连过程可与结合图3d的动作314d所述的实施例一致。

[0066] 图6示意示出按照一些实施例、用于传送小数据净荷的又一个示例方案600。方案600示出用于通过MTCx或MTCy参考点从UE 15向MTC服务器52发送小数据净荷(例如上行链路)的方法。

[0067] 参照图2和图6,UE 15可由MTC应用24来触发,以向MTC服务器52发送小数据净荷。在602,响应于触发,UE 15可向RAN 20发送连接请求消息。UE 15可包括NAS模块和接入层(AS)模块。在一些实施例中,NAS模块可配置成请求AS模块建立例如RRC连接,其中在连接请求消息中包含UE 15的TMSI(例如S-TMSI),从而引起在602的动作。UE 15可包括向RAN 20的基站指示短期信令过程在进行中的某个值。例如,UE 15可将连接请求消息中的原因值设置成“mo-Signaling”。这种动作可降低SGSN/MME 58的MME将安全性上下文下载到基站的可能性。没有安全性上下文,不可执行切换。如果基站没有将UE 15配置成执行测量报告,则能够节省无线电资源。

[0068] 在604,RAN 20的基站可发送RRC连接建立消息,以指示RRC连接的建立。在606,响应于接收到RRC连接建立消息,UE 15可向基站发送小数据净荷,作为RRC建立完成消息的一部分。RRC建立完成消息可包括例如KSI和序列号以及加密形式的小数据净荷。在一些实施例中,小数据净荷可作为NAS容器中的NAS PDU来发送。

[0069] 在608,基站可在S1应用协议(S1-AP)初始上下文消息中向SGSN/MME 58的MME转发已加密的小数据净荷(例如在NAS容器中)。MME可配置成对小数据净荷进行解密,并且将UE 15的身份信息添加到消息,该消息包括送往MTC-IWF 54的小数据净荷。

[0070] SGSN/MME 58可配置成通过MTCx或MTCy参考点,向MTC/IWF 54转发小数据净荷。在一个实施例中,在610,SGSN/MME 58可向HLR/HSS 56转发小数据净荷(例如通过Gr/S6a/S6d

参考点),以及在612,HLR/HSS可通过MTCy参考点向MTC-IWF 54转发小数据净荷。在另一个实施例中,在614,SGSN/MME 58可配置成直接通过MTCx参考点向MTC-IWF 54转发小数据净荷。

[0071] 在616,MTC-IWF 54可向MTC服务器52转发小数据净荷(例如通过MTCsp参考点)。MTC服务器52可向应用服务器26进一步转发小数据净荷。

[0072] 在618,SGSN/MME 58可发送关于小数据净荷已被SGSN/MME 58接收或者转发到MTC-IWF 54的确认。确认可在消息中,该消息将送往基地站的已加密NAS PDU中的MTC数据确认信息元素包含在S1下行链路NAS传输消息中。在一些实施例中,该消息还可包括允许SGSN/MME 58的MME请求RAN 20的基站释放RRC连接的信息元素。

[0073] 在620,RAN 20的基站可向UE 15发送确认消息,并且在RRC连接释放消息中释放RRC连接。基站可包括作为RRC连接释放消息内的NAS PDU的MTC数据确认信息元素。

[0074] 在一些实施例中,UE 15可执行NAS信令而不是在602-606的动作,诸如例如跟踪区域更新、服务请求、附连请求等,并且包括使用NAS信令送往SGSN/MME 58的上行链路小数据净荷。在一些实施例中,UE 15可执行RRC信令以包括送往RAN 20的上行链路小数据净荷,RAN 20可使用S1向SGSN/MME 58转发小数据净荷。S1可被共享,而不是基于每个UE。

[0075] 在其它实施例中,UE 15可通过用户平面(例如通过MTCz参考点)向MTC服务器52发送上行链路小数据净荷。例如,UE 15可建立与MTC服务器52的连接(例如用户通路(UP)连接),并且在用户平面上直接向MTC服务器52(例如通过参考点MTCi)发送小数据净荷。

[0076] 图7是按照一些实施例、用于在BWA网络(例如图1的BWA网络100)中发送小数据净荷的方法700的流程图。方法700可与结合图1-6已经描述的实施例一致。

[0077] 参照图2和图7,在702,方法700包括接收向用户设备(UE) 15发送小数据净荷的请求。例如,MTC-IWF 54可接收来自MTC服务器52的请求发送小数据净荷的触发。

[0078] 在704,方法700还可包括确定用于向UE 15发送小数据净荷的路由。如核心网25中的MTC-IWF 54之类的模块可配置成通过确定UE 15是处于连接模式还是空闲模式来确定路由。例如,MTC-IWF 54可查询HLR/HSS 56或SGSN/MME 58,以便确定上下文对UE 15是否存在,以确定UE 15是与SGSN/MME 58连接还是空闲。如果UE 15处于空闲模式,则MTC-IWF 54可通过MTCx或MTCy参考点其中之一来路由。如果UE 15处于连接模式,则MTC-IWF 54可通过MTCz参考点来路由。在一些实施例中,MTC-IWF 54可查询HLR/HSS 56或SGSN/MME 58以确定网络运营商策略,并且按照网络运营商策略通过MTCx、MTCy或MTCz参考点来路由信息。

[0079] 在一些实施例中,MTC-IWF 54可通过尝试通过MTCz参考点发送小数据净荷来确定路由。如果通过MTCz参考点发送的尝试由于任何原因而失败,则MTC-IWF 54可尝试通过MTCx和/或MTCy参考点来发送小数据净荷。例如,如果由MTC-IWF通过MTCz参考点向分组数据网络网关(PGW)的发送失败,则MTC-IWF 54可尝试通过MTCx参考点来发送小数据净荷。如果由MTC-IWF通过MTCx参考点的发送失败,则MTC-IWF 54可尝试通过MTCy参考点发送小数据净荷。

[0080] 在一些实施例中,MTC-IWF 54可通过确定数据通路是否在UE 15与GGSN/PGW 51的PGW之间建立来确定路由。如果确定建立了数据通路,则MTC-IWF 54可通过MTCz参考点来路由小数据净荷,否则,MTC-IWF 54可通过MTCx或MTCy参考点其中之一来路由小数据净荷。这些技术的组合可用于确定用于向UE 15发送小数据净荷的路由。

[0081] 在706,方法700还可包括向UE 15发送小数据净荷。小数据净荷可例如使用结合图

3-5所述的技术来发送。

[0082] 在708,方法700还可包括接收关于小数据净荷被UE 15接收的确认。确认可与结合图3-5所述的技术一致。

[0083] 本公开的实施例可使用按需要配置的任何适当硬件和/或软件来实现到系统中。图8示意示出可用于实施本文所述的各种实施例的示例系统800。图8对于一个实施例示出示例系统800,系统800具有一个或多个处理器804、耦合到处理器804中的至少一个的系统控制模块808、耦合到系统控制模块808的系统存储器812、耦合到系统控制模块808的非易失性存储器(NVM)/存储装置816以及耦合到系统控制模块808的一个或多个通信接口820。

[0084] 在一些实施例中,系统800可以能够用作如本文所述的UE 15。在一些实施例中,UE 15的系统控制模块808可包括如本文所述的NAS模块和AS模块。在其它实施例中,系统800可以能够用作图1的一个或多个服务器50,或者以其它方式提供逻辑/模块,所述逻辑/模块执行如对于基站40、一个或多个节点、MTC服务器52、MTC-IWF 54、HLR/HSS 56、SGSN/MME 58、RAN 20、PGW 42和本文所述的其它模块所描述的功能。在一些实施例中,系统800可包括:具有指令的一个或多个计算机可读介质(例如系统存储器或NVM/存储装置816);以及一个或多个处理器(例如处理器804),所述处理器与一个或多个计算机可读介质耦合,并且配置成执行指令以实现执行本文所述动作的模块(例如互配功能)。

[0085] 用于一个实施例的系统控制模块808可包括任何适当的接口控制器,以提供到处理器804中的至少一个和/或到与系统控制模块808进行通信的任何适当装置或组件的任何适当接口。

[0086] 系统控制模块808可包括存储控制器模块810,以提供到系统存储器812的接口。存储控制器模块810可以是硬件模块、软件模块和/或固件模块。

[0087] 系统存储器812可用于加载和存储例如用于系统800的数据和/或指令。用于一个实施例的系统存储器812可包括例如任何适当的易失性存储器,例如适当的DRAM。在一些实施例中,系统存储器812可包括双倍数据速率类型4同步动态随机存取存储器(DDR4 SDRAM)。

[0088] 用于一个实施例的系统控制模块808可包括一个或多个输入/输出(I/O)控制器,以便提供到NVM/存储装置816和通信接口820的接口。

[0089] NVM/存储装置816可用于存储例如数据和/或指令。NVM/存储装置816可包括例如任何适当的非易失性存储器,比如闪存,和/或可包括例如任何适当的非易失性存储装置,诸如一个或多个硬盘驱动器(HDD)、一个或多个致密盘(CD)驱动器和/或一个或多个数字多功能盘(DVD)驱动器。

[0090] NVM/存储装置816可包括物理上作为其上安装了系统800的装置的一部分的存储资源,或者它可以是装置可访问的,但不一定是装置的一部分。例如,NVM/存储装置816可通过网络经由通信接口820来访问。

[0091] 通信接口820可为系统800提供通过一个或多个网络和/或与任何其它适当装置进行通信的接口。系统800可按照一个或多个无线网络标准和/或协议中的任一个,与无线网络的一个或多个组件进行无线通信。

[0092] 对于一个实施例,处理器804中的至少一个可与系统控制模块808中的一个或多个控制器的逻辑(例如存储控制器模块810)封装在一起。对于一个实施例,处理器804中的至

少一个可与系统控制模块808中的一个或多个控制器的逻辑封装在一起,从而形成系统级封装(SiP)。对于一个实施例,处理器804中的至少一个可与系统控制模块808中的一个或多个控制器的逻辑集成在同一个管芯上。对于一个实施例,处理器804中的至少一个可与系统控制模块808的一个或多个控制器的逻辑集成在同一个管芯上,从而形成芯片上系统(SoC)。

[0093] 在各种实施例中,系统800可以是,但不限于,服务器、工作站、台式计算装置或者移动计算装置(例如膝上型计算装置、手持计算装置、平板、上网本等)。在各种实施例中,系统800可具有更多或更少组件和/或不同的架构。例如,在一些实施例中,系统800包括照相机、键盘、液晶显示器(LCD)屏幕(包括触摸屏显示器)、非易失性存储器端口、多个天线、图形芯片、专用集成电路(ASIC)和扬声器中的一个或多个。

[0094] 按照各种实施例,本公开描述一种系统,其中包括:具有指令的一个或多个计算机可读介质;以及一个或多个处理器,所述处理器与一个或多个计算机可读介质耦合,并且配置成执行指令以实现互配功能(IWF),以便:从机器类型通信(MTC)服务器来接收通过无线通信网络向用户设备(UE)发送数据净荷的触发,数据净荷小于预先配置的阈值;以及通过第一参考点向包括移动性管理实体(MME)或者在服务GPRS(通用分组无线电业务)支持节点(SGSN)的第一模块、或者通过第二参考点向包括归属位置寄存器(HLR)或者归属订户服务器(HSS)的第二模块发送数据净荷以及向UE转发数据净荷的请求。在一些实施例中,IWF配置成通过第一参考点向第一模块发送数据净荷和转发数据净荷的请求,以及响应于接收来自MTC服务器的触发,与第一模块进行通信以得到用于通过第一参考点向UE发送数据净荷的路由选择信息。

[0095] 在一些实施例中,IWF配置成通过第二参考点向第二模块发送数据净荷和转发数据净荷的请求。在一些实施例中,IWF包括机器类型通信互配功能(MTC-IWF),其配置成端接从MTC服务器到MTC-IWF的参考点。在一些实施例中,MTC-IWF配置成认证MTC服务器,并且授权来自MTC服务器的控制平面请求,以及转播或者转化通过从MTC服务器到MTC-IWF的参考点所接收的信令协议。在一些实施例中,第一模块和第二模块各配置成通过无线通信网络的控制平面向UE发送数据净荷。在一些实施例中,IWF配置成通过第三参考点向包括分组数据网络网关(PGW)的第三模块发送数据净荷,以及第三模块配置成通过无线通信网络的用户平面向UE发送数据净荷。在一些实施例中,IWF配置成在UE处于连接模式时使用第三参考点来发送数据净荷,而在UE处于空闲或连接模式时使用第一参考点或者第二参考点来发送数据净荷。在一些实施例中,无线通信网络包括全球移动通信系统(GSM)、通用分组无线电业务(GPRS)、通用移动通信系统(UMTS)、高速分组接入(HSPA)、演进HSPA(E-HSPA)或者长期演进(LTE)网络,以及无线通信网络是GSM演进的GSM增强数据(EDGE)无线电接入网(GERAN)、通用陆地无线电接入网(UTRAN)或者演进UTRAN(E-UTRAN)可访问的。

[0096] 按照各种实施例,本公开还描述一种系统,其中包括:互配功能(IWF),所述IWF配置成从机器类型通信(MTC)服务器接收通过无线通信网络向用户设备(UE)发送MTC数据净荷的触发;以及包括移动性管理实体(MME)或者在服务GPRS(通用分组无线电业务)支持节点(SGSN)的模块,所述模块通过端接在IWF的参考点与IWF耦合,其中IWF还配置成通过参考点向模块发送MTC数据净荷和向UE转发MTC数据净荷的请求。在一些实施例中,模块配置成向无线通信网络的基站发送包括小数据指示符的寻呼消息,所述小数据指示符指示MTC数

据净荷的位置和/或将要转发到UE的MTC数据净荷。

[0097] 在一些实施例中,模块配置成向基站发送包括MTC数据净荷的寻呼消息,以及基站配置成向UE发送包括MTC数据净荷的寻呼消息。在一些实施例中,模块配置成向基站发送寻呼消息(其包括小数据指示符和MTC数据净荷),以及基站配置成向UE发送寻呼消息(其包括小数据指示符),小数据指示符指示MTC数据净荷处于基站,基站还配置成通过在基站与UE之间建立的无线电资源控制(RRC)连接来发送MTC数据净荷。在一些实施例中,模块配置成向基站发送寻呼消息(其包括小数据指示符),小数据指示符指示MTC数据净荷处于该模块。在一些实施例中,基站配置成向UE发送寻呼消息(其包括小数据指示符)。在一些实施例中,模块配置成响应于由UE所发送的非接入层(NAS)消息,向UE发送MTC数据净荷,NAS消息由UE响应于寻呼消息而发送。

[0098] 按照各种实施例,本公开还描述一种方法,包括:由机器类型通信互配功能(MTC-IWF)从机器类型通信(MTC)服务器接收通过无线网络向用户设备(UE)发送数据净荷(其小于预先配置的阈值)的触发;以及由MTC-IWF通过参考点向分组数据网络网关(PGW)发送数据净荷。在一些实施例中,PGW配置成通过无线网络的用户平面向UE发送数据净荷。在一些实施例中,该方法还包括由PGW向无线通信网络的在服务网关(SGW)发送数据净荷。

[0099] 在一些实施例中,该方法还包括由SGW通过用户平面向UE发送数据净荷。在一些实施例中,参考点是第三参考点。在一些实施例中,该方法还包括:如果由MTC-IWF通过参考点向分组数据网络网关(PGW)发送数据净荷失败,则由MTC-IWF通过第一参考点向包括移动性管理实体(MME)或者在服务GPRS(通用分组无线电业务)支持节点(SGSN)的第一模块或者通过第二参考点向包括归属位置寄存器(HLR)或者归属订户服务器(HSS)的第二模块发送数据净荷和向UE转发数据净荷的请求。在一些实施例中,第一模块或第二模块配置成通过无线网络的控制平面向UE发送数据净荷。

[0100] 按照各种实施例,本公开描述一种设备,该设备包括:天线;处理器,所述处理器配置成经由天线与无线通信网络的基站进行通信;以及控制模块,所述控制模块配置成建立与无线通信网络的基站的无线连接,并且通过无线连接向基站发送机器类型通信(MTC)数据净荷,以便将MTC数据净荷转发到包括移动性管理实体(MME)或者在服务GPRS(通用分组无线电业务)支持节点(SGSN)的模块,该模块配置成通过接口将MTC数据净荷转发到机器类型通信互配功能(MTC-IWF),MTC-IWF配置成将MTC数据净荷转发到MTC服务器。在一些实施例中,控制模块还包括非接入层(NAS)模块和接入层(AS)模块。在一些实施例中,控制模块还配置成通过由NAS模块请求AS模块向基站发送具有临时移动订户身份(TMSI)的无线电资源控制(RRC)连接请求消息,来建立与基站的连接。

[0101] 在一些实施例中,RRC连接请求消息包括向基站指示短期信令过程在进行中的某个值。在一些实施例中,控制模块还配置成向基站发送MTC数据净荷,作为RRC建立完成消息(其响应于从基站所接收的RRC连接建立消息而被发送)的一部分。在一些实施例中,RRC连接建立完成消息包括信息元素,所述信息元素包括密钥集标识符(KSI)和序列号以及加密形式的MTC数据净荷,MTC数据净荷作为NAS容器中的NAS分组数据单元(PDU)来发送。在一些实施例中,基站配置成在S1应用协议(S1-AP)初始上下文消息中向模块转发MTC数据净荷。在一些实施例中,模块配置成对MTC数据净荷进行解密,并且将设备的身份信息添加到消

息,该消息包括送往MTC-IWF的MTC数据净荷。

[0102] 在一些实施例中,控制模块还配置成接收关于MTC数据净荷已被模块接收的确认。在一些实施例中,与基站的无线连接是无线电资源控制(RRC)连接。在一些实施例中,模块配置成在S1下行链路NAS传输消息中的已加密非接入层(NAS)分组数据单元(PDU)中向基站发送确认。在一些实施例中,基站配置成在无线电资源控制(RRC)连接释放消息(其释放设备与基站之间的RRC连接)内的非接入层(NAS)分组数据单元(PDU)中向设备转发确认。在一些实施例中,S1下行链路NAS传输消息还包括由模块向基站的释放RRC连接的请求。在一些实施例中,无线通信网络是基于因特网协议(IP)的网络,以及设备是用户设备(UE),UE包括膝上型计算装置、手持计算装置、平板或上网本其中之一。在一些实施例中,该设备还包括照相机、键盘、液晶显示器(LCD)屏幕、非易失性存储器端口、多个天线、图形芯片、专用集成电路(ASIC)或扬声器中的一个或多个。

[0103] 虽然本文中为了便于描述而示出和描述了某些实施例,但是适合实现相同目的的各种各样的备选和/或等效实施例或实现可代替所示和所述的实施例,而没有背离本公开的范围。本申请意在涵盖本文所述实施例的任何修改或变更。因此,显然意图在于,本文所述实施例仅受权利要求及其等效物限制。

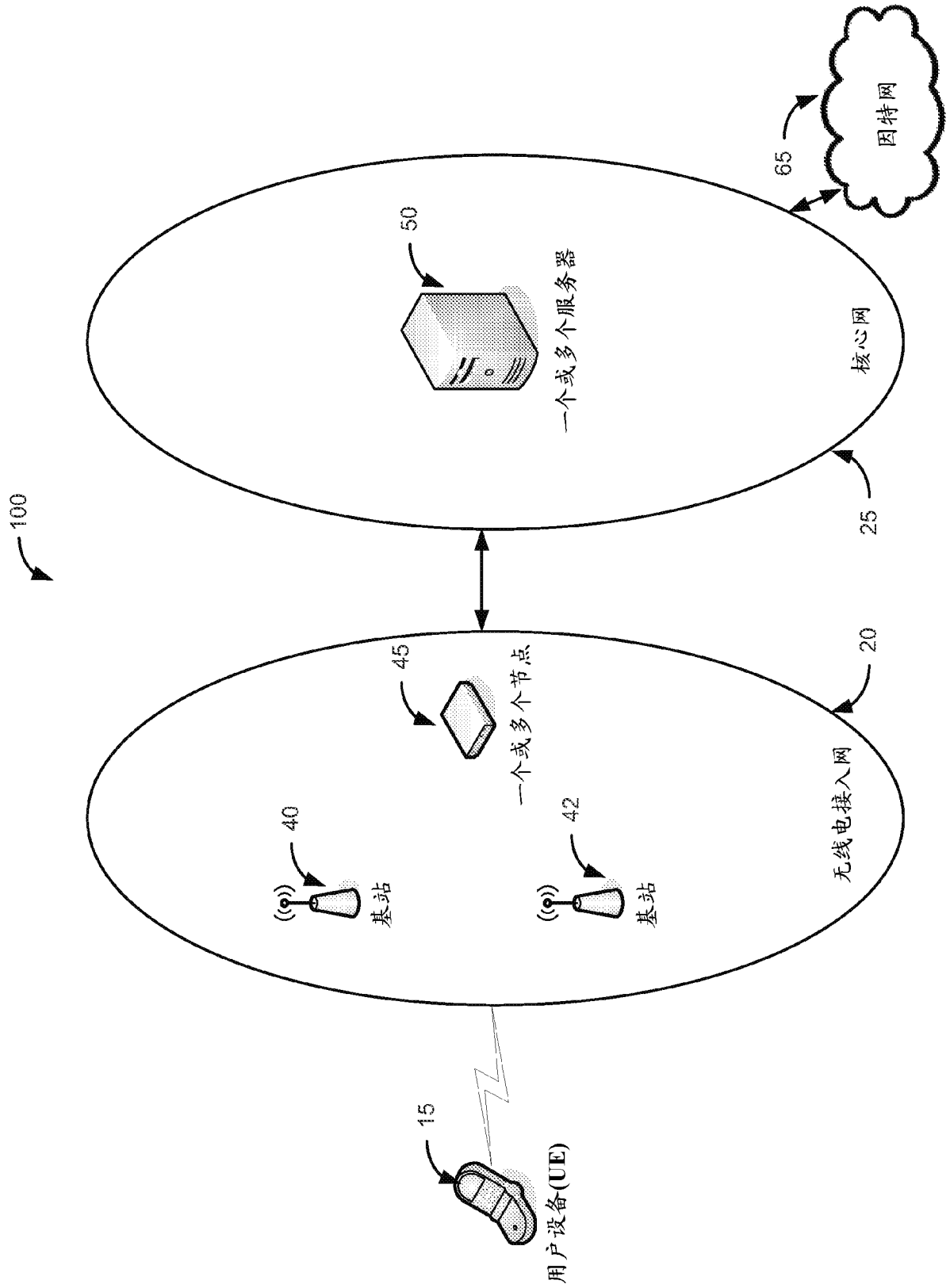


图 1

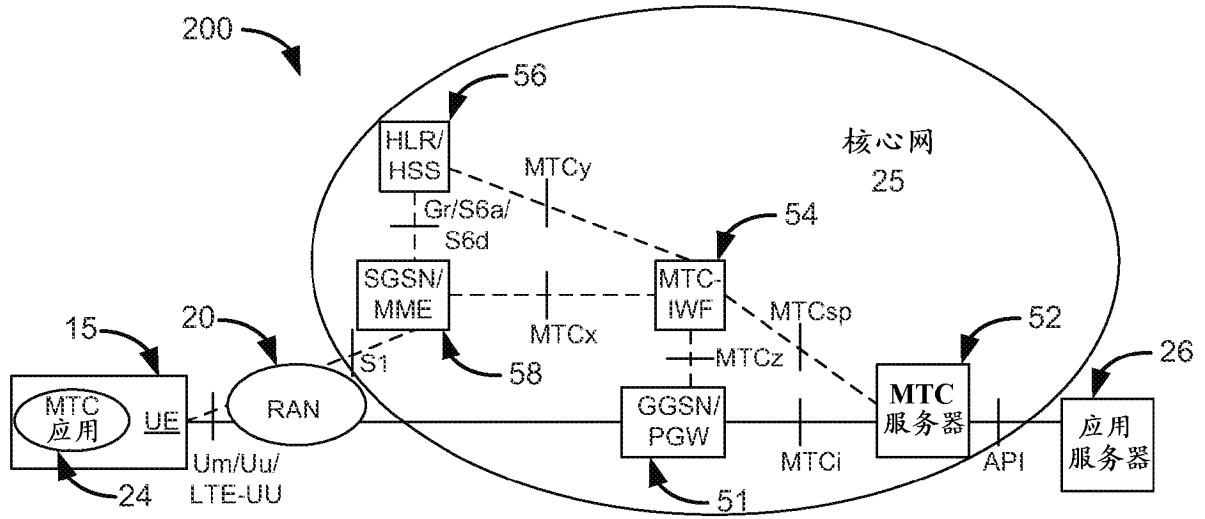


图 2

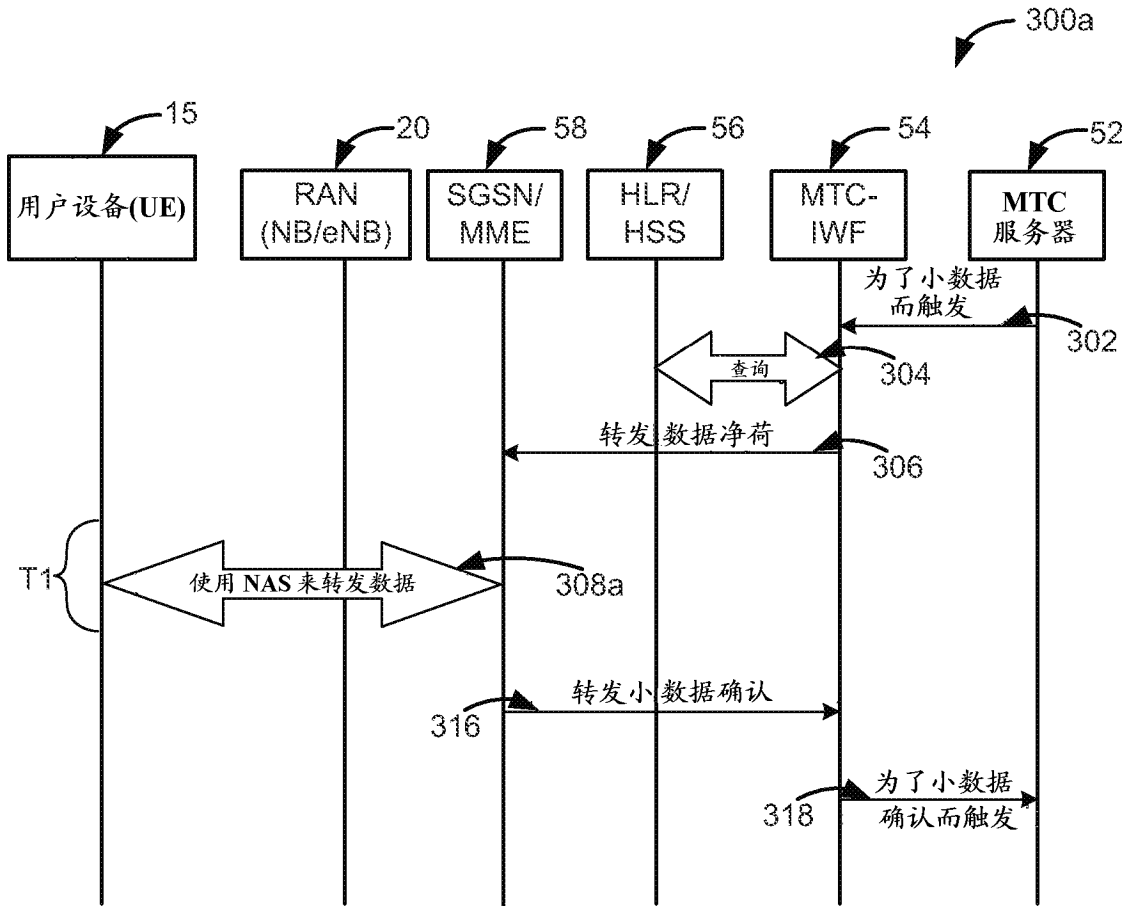


图 3a

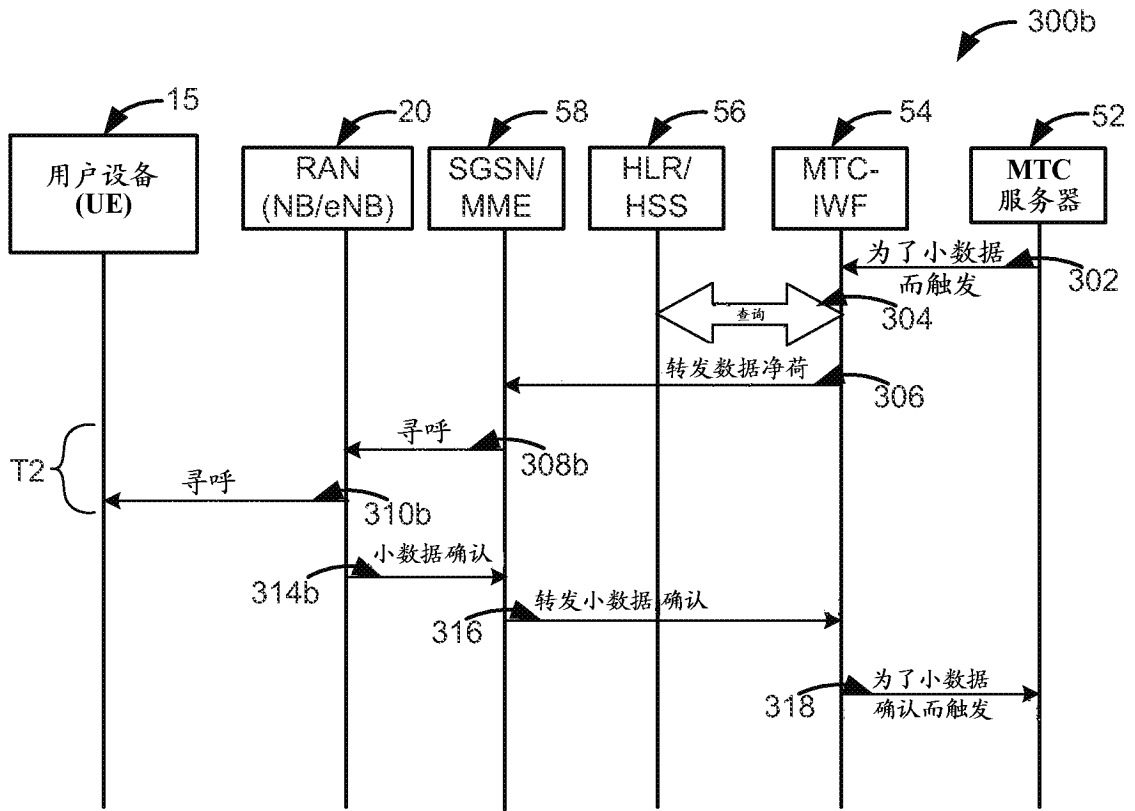


图 3b

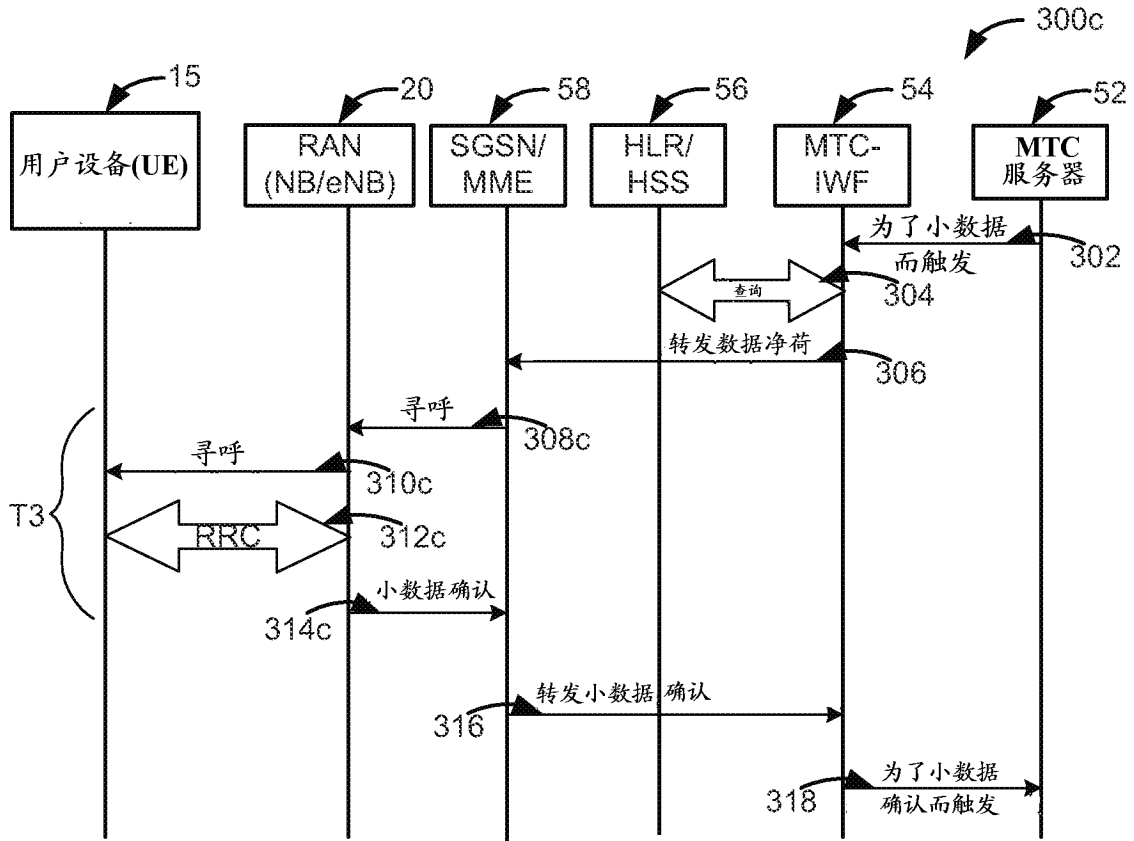


图 3c

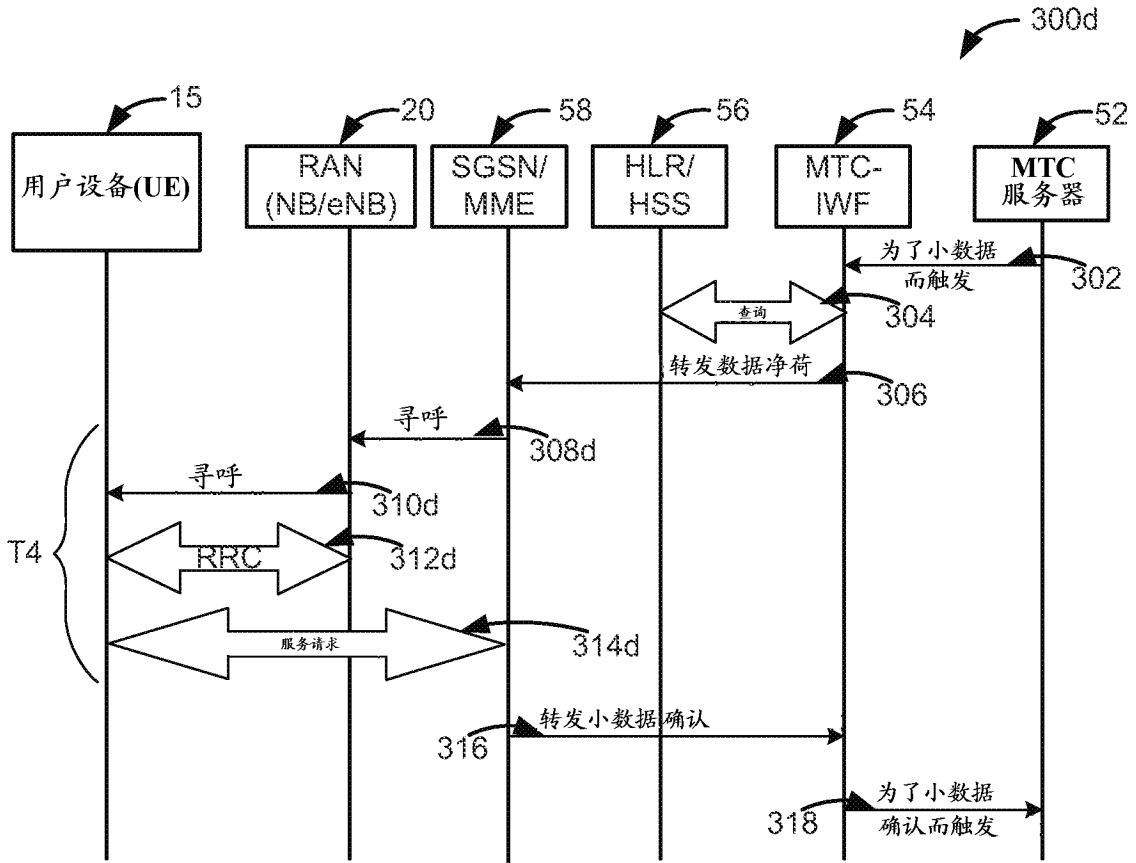


图 3d

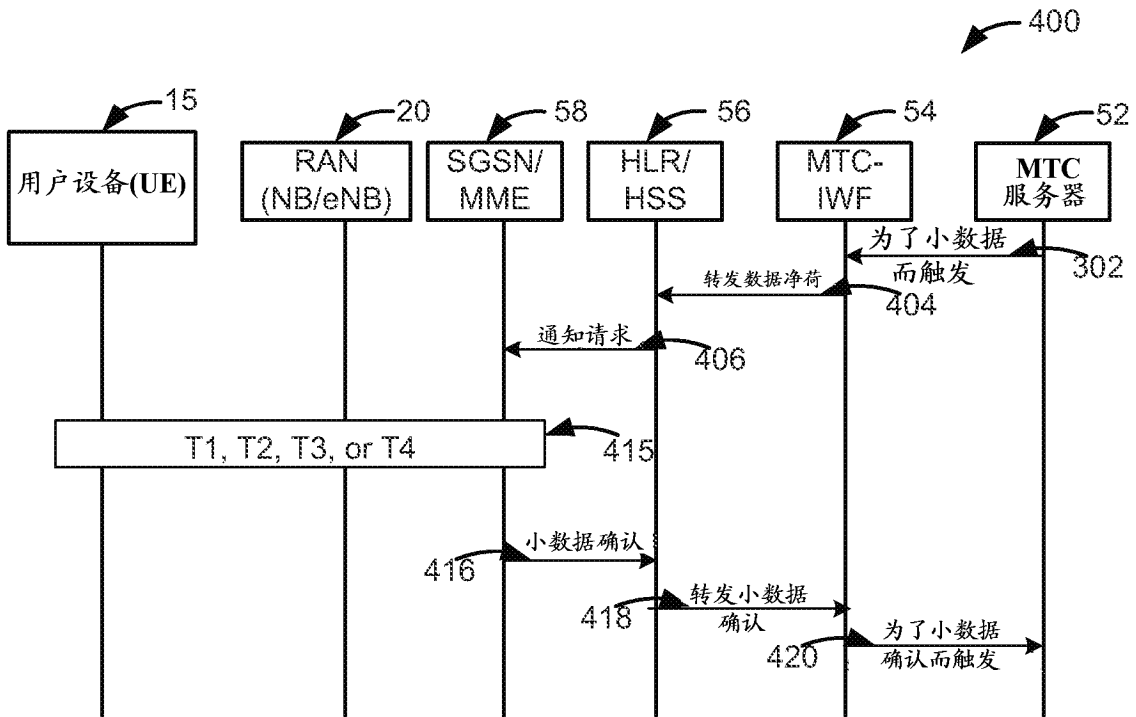


图 4

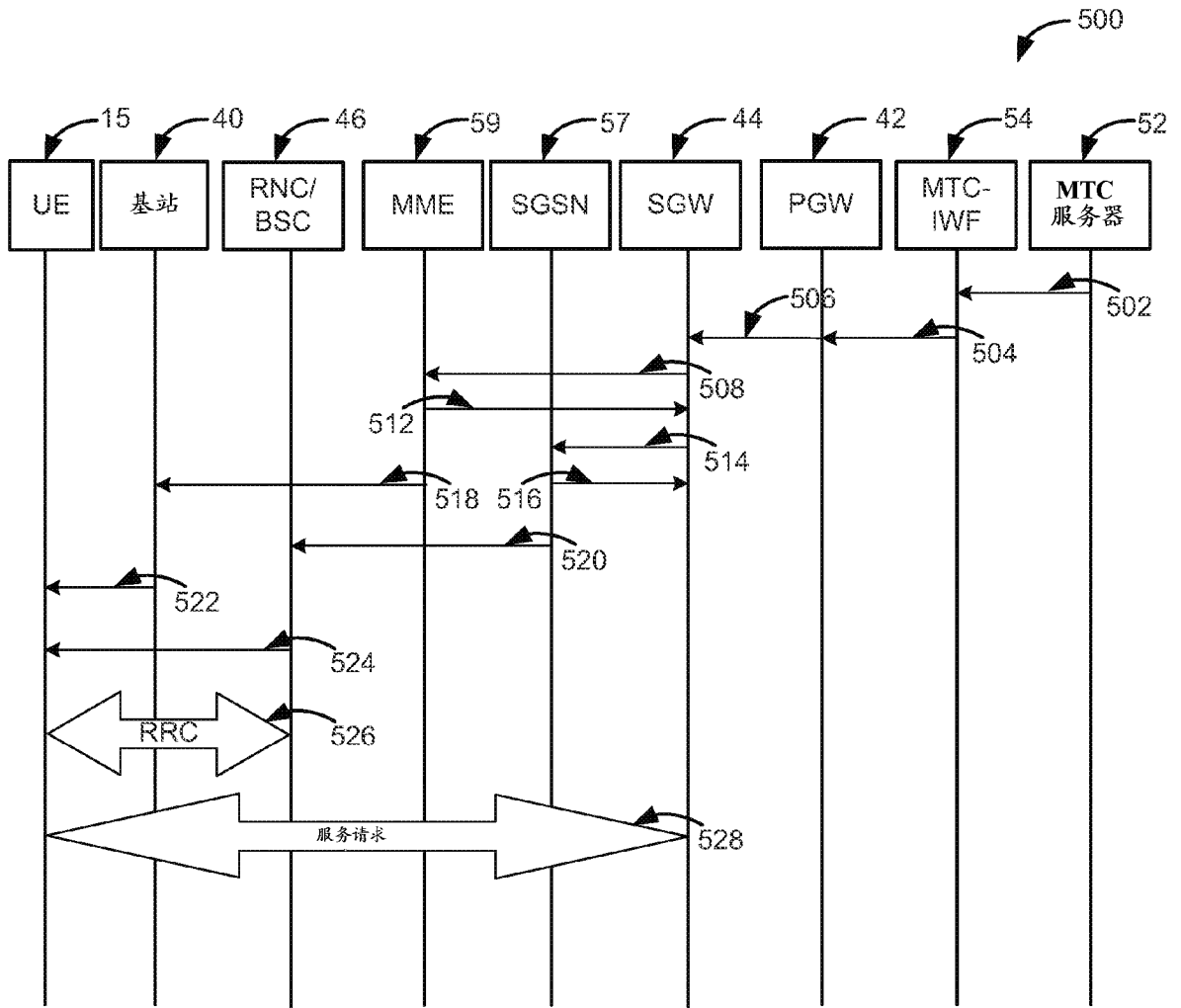


图 5

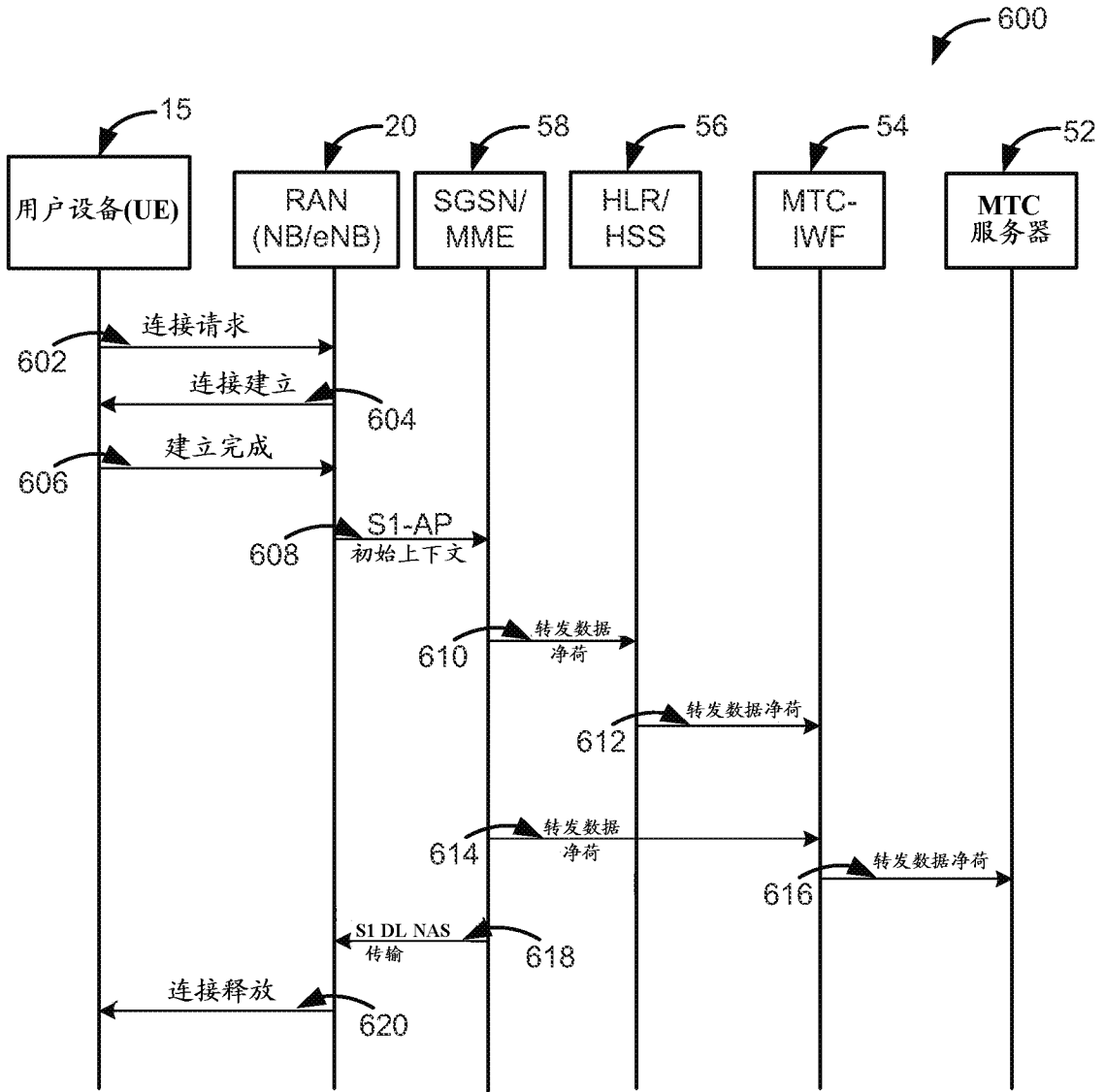


图 6

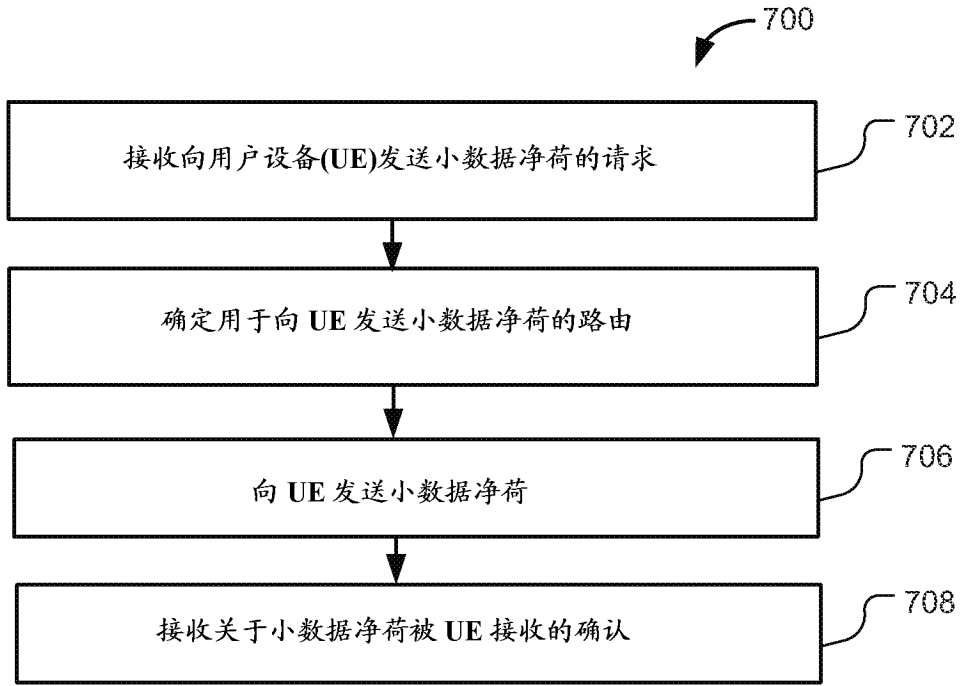


图 7

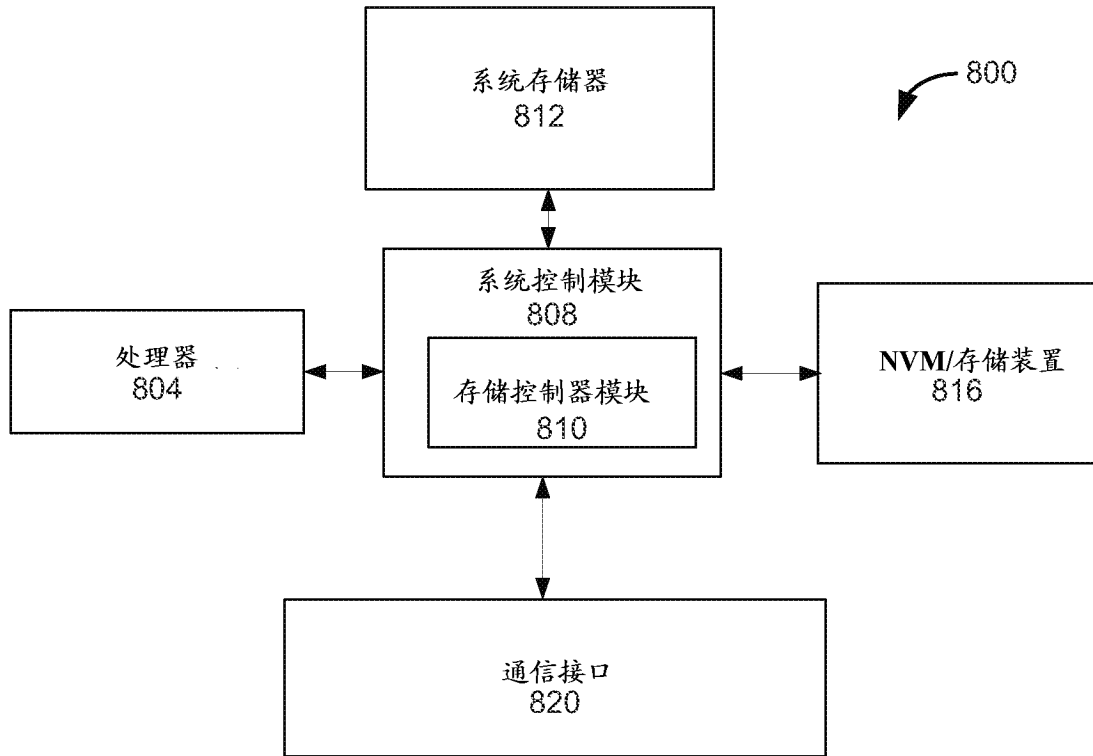


图 8