



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107006058 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(21)申请号 201580051858.3

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

(22)申请日 2015.07.30

代理人 龙淳 岳磊

(30)优先权数据

62/067,659 2014.10.23 US

(51)Int.Cl.

H04W 76/04(2009.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.03.24

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/042975 2015.07.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/064458 EN 2016.04.28

(71)申请人 英特尔IP公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 S·班格来 A·L·皮涅罗

M·M·塔拉德利 U·普亚尔

P·贾殷 M-H·冯

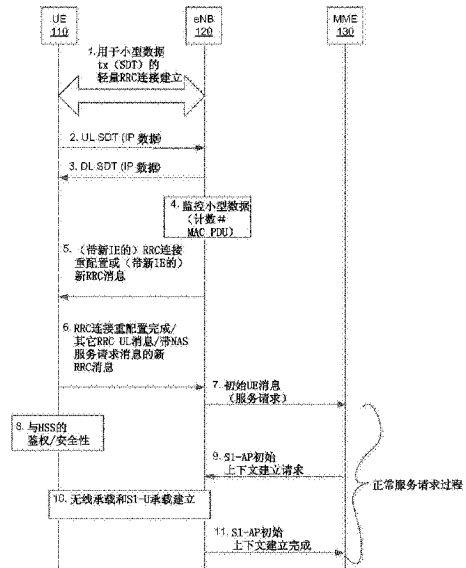
权利要求书3页 说明书15页 附图9页

(54)发明名称

用于机器类型通信(MTC)设备的连接控制

(57)摘要

公开了一种用于将用户设备(UE)从轻量无线资源控制(RRC)连接切换到遗留RRC连接的技术。无线电基站可以确定UE将要与无线电基站的轻量RRC连接切换到与无线电基站的遗留RRC连接,其中,UE被配置为:当为UE建立了轻量RRC连接时,执行小型数据传输。无线电基站可以吩咐UE执行服务请求过程,以便UE从轻量RRC连接转变到遗留RRC连接。当在UE处发起了服务请求过程时,无线电基站可以从UE接收服务请求消息,其中,所述无线电基站被配置为:促进将UE从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接。



1. 一种网络节点的装置,所述装置包括电路,所述电路被配置为:

在所述网络节点处,确定用户设备(UE)将要与从所述网络节点的轻量无线资源控制(RRC)连接切换到与所述网络节点的遗留RRC连接,其中,所述UE被配置为:当为所述UE建立了所述轻量RRC连接时,执行小型数据传输;

吩咐所述UE执行服务请求过程,以便所述UE从所述轻量RRC连接转变到所述遗留RRC连接;以及

当在所述UE处发起了所述服务请求过程时,从所述UE接收服务请求消息,其中,所述网络节点被配置为:促进将所述UE从所述轻量RRC连接切换到所述遗留RRC连接。

2. 如权利要求1所述的装置,其中,所述电路被配置为:

在所述网络节点处,监控所述UE的小型数据传输;以及

当所述UE的小型数据传输大于规定阈值时,确定所述UE将要与从所述轻量RRC连接切换到所述遗留RRC连接。

3. 如权利要求2所述的装置,其中,所述电路被配置为:通过监控从所述UE发送的媒体访问控制(MAC)分组数据单元(PDU)的数量来监控所述UE的小型数据传输。

4. 如权利要求1所述的装置,其中,所述电路被配置为:吩咐所述UE停止使用所述轻量RRC连接,并经由从所述网络节点发送到所述UE的RRC连接建立消息或RRC连接重配置消息发起所述服务请求过程,其中,所述RRC连接建立消息或所述RRC连接重配置消息包含向所述UE指示从所述轻量RRC连接切换到所述遗留RRC连接的信息元素(IE)。

5. 如权利要求1所述的装置,其中,所述电路被配置为:当在所述UE处初始化了规定类别中的应用时,确定所述UE将要与从所述轻量RRC连接切换到所述遗留RRC连接。

6. 如权利要求1所述的装置,其中,所述电路被配置为:基于估计出的所述UE发送来自所述UE的传输缓冲区的数据的时间量,来确定所述UE将要与从所述轻量RRC连接或所述遗留RRC连接进行选取。

7. 如权利要求1所述的装置,其中,所述电路被配置为:

在所述网络节点处从服务网关(SGW)接收通用分组无线服务(GPRS)隧道协议(GTP)-C消息,所述GTP-C消息指示,在所述SGW处的缓冲区为所述UE保存的小型数据的水平大于规定阈值;以及

基于在所述SGW处的缓冲区为所述UE保存的小型数据的水平,来确定所述UE将要与从所述轻量RRC连接切换到所述遗留RRC连接。

8. 如权利要求1所述的装置,其中,所述电路被配置为:当在所述网络节点处保存的小型数据活动定时器到期之后,所述UE继续请求用于上行链路(UL)传输的资源时,确定将所述UE从所述轻量RRC连接切换到所述遗留RRC连接。

9. 如权利要求1所述的装置,其中,所述电路被配置为:

在所述网络节点处从服务网关(SGW)接收通用分组无线服务(GPRS)隧道协议(GTP)-C消息,所述GTP-C消息指示,在所述SGW处保存的小型数据活动定时器到期之后,所述UE的下行链路数据继续在SGW缓冲区中累积;以及

当在所述小型数据活动定时器到期之后,所述UE的下行链路数据继续在所述SGW缓冲区中累积时,确定将所述UE从所述轻量连接切换到所述遗留RRC连接。

10. 如权利要求1所述的装置,其中,所述电路被配置为:吩咐所述UE停止使用所述轻量

RRC连接,并经由从所述网络节点发送到所述UE的媒体访问控制(MAC)控制元素(CE)发起所述服务请求过程。

11.如权利要求10所述的装置,其中,所述MAC CE包含用于遗留RRC连接的承载身份(ID)信息以及更新后的无线电配置信息。

12.一种网络节点的装置,所述装置包括一个或多个处理器,所述一个或多个处理器被配置为:

从用户设备(UE)接收用于为所述UE发起与所述网络节点的轻量无线资源控制(RRC)连接的轻量连接建立请求,其中,所述UE被配置为:当为所述UE建立了所述轻量RRC连接时,执行小型数据传输;

在所述网络节点处,确定是否拒绝从所述UE接收到的所述轻量连接建立请求;

当所述网络节点确定拒绝所述轻量连接建立请求时,向所述UE发送轻量连接建立拒绝消息,所述轻量连接建立拒绝消息包含用于所述UE通过在所述UE处发起服务请求过程来建立与所述网络的遗留RRC连接的指令;以及

当在所述UE处发起了所述服务请求过程时,从所述UE接收服务请求消息,其中,所述网络节点被配置为:促进为所述UE建立所述遗留RRC连接。

13.如权利要求12所述的装置,其中,所述一个或多个处理器被配置为:基于所述UE进行的历史数据传输来确定拒绝所述轻量连接建立请求。

14.如权利要求12所述的装置,其中,所述一个或多个处理器进一步被配置为:配置允许所述UE使用所述轻量RRC连接的接入点名称(APN)的列表,其中,所述网络节点被配置为:使用开放移动联盟-设备管理(OMA-DM)功能在开放移动联盟-管理对象(OMA-MO)中发送所述APN的列表。

15.如权利要求12所述的装置,其中,所述一个或多个处理器进一步被配置为:配置允许所述UE使用所述轻量RRC连接的应用的列表,其中,所述网络节点被配置为:使用开放移动联盟-设备管理(OMA-DM)功能在开放移动联盟-管理对象(OMA-MO)中发送所述应用的列表。

16.至少一种非瞬时性机器可读存储介质,在其上体现有用于将用户设备(UE)从轻量无线资源控制(RRC)连接切换到遗留RRC连接的指令,所述指令当被执行时使无线电基站执行以下操作:

使用无线电基站的至少一个处理器,确定所述UE将要从与所述无线电基站的所述轻量RRC连接切换到与所述无线电基站的所述遗留RRC连接,其中,所述UE被配置为:当为所述UE建立了所述轻量RRC连接时,执行小型数据传输;

使用所述无线电基站的所述至少一个处理器,吩咐所述UE执行服务请求过程,以便所述UE从所述轻量RRC连接转变到所述遗留RRC连接;以及

当在所述UE处发起了所述服务请求过程时,使用所述无线电基站的所述至少一个处理器从所述UE接收服务请求消息,其中,所述无线电基站被配置为:促进将所述UE从所述轻量RRC连接切换到所述遗留RRC连接。

17.如权利要求16所述的至少一种非瞬时性机器可读存储介质,还包括如下指令,所述指令当由所述无线电基站的所述至少一个处理器执行时执行以下操作:

监控所述UE的小型数据传输;以及

当所述UE的小型数据传输大于规定阈值时,确定所述UE将要从所述轻量RRC连接切换到所述遗留RRC连接。

18. 如权利要求16所述的至少一种非瞬时性机器可读存储介质,还包括如下指令,所述指令当由所述无线电基站的所述至少一个处理器执行时执行以下操作:

当在所述网络节点处保存的小型数据活动定时器到期之后,所述UE继续请求用于上行链路(UL)传输的资源时,确定将所述UE从所述轻量RRC连接切换到所述遗留RRC连接。

19. 如权利要求16所述的至少一种非瞬时性机器可读存储介质,其中,所述UE被吩咐停止使用所述轻量RRC连接,并经由从所述网络节点发送到所述UE的媒体访问控制(MAC)控制元素(CE)发起所述服务请求过程。

20. 如权利要求16所述的至少一种非瞬时性机器可读存储介质,还包括如下指令,所述指令当由所述无线电基站的所述至少一个处理器执行时执行以下操作:

配置允许所述UE使用所述轻量RRC连接的应用的列表,其中,所述无线电基站被配置为:使用开放移动联盟-设备管理(OMA-DM)功能在开放移动联盟-管理对象(OMA-MO)中发送所述应用的列表。

## 用于机器类型通信 (MTC) 设备的连接控制

### 背景技术

[0001] 无线移动通信技术使用各种标准和协议在节点(例如传输站)与无线设备(例如移动设备)之间传输数据。一些无线设备在下行链路(DL)传输中使用正交频分多址(OFDMA)并且在上行链路(UL)传输中使用单载波频分多址(SC-FDMA)。使用正交频分多址(OFDM)进行信号传输的标准和协议包括第三代合作伙伴项目(3GPP)长期演进(LTE);电气与电子工程师协会(IEEE)802.16标准(例如802.16e、802.16m),其对于产业组通常称为WiMAX(微波接入全球互通);以及IEEE 802.11标准,其对于产业组通常称为WiFi。

[0002] 在3GPP无线接入网(RAN)LTE系统中,节点可以是演进通用地面无线接入网(E-UTRAN)节点B(通常也称为演进节点B、增强节点B、eNodeB或eNB)和与称为用户设备(UE)的无线设备进行通信的无线网络控制器(RNC)的组合。下行链路(DL)传输可以从节点(例如eNodeB)到无线设备(例如UE)的通信,上行链路(UL)传输可以从无线设备到节点的通信。

[0003] 在同构网络中,节点(又称为宏节点)可以将基本无线覆盖提供给小区中的无线设备。小区可以是无线设备可操作为与宏节点进行通信的区域。异构网络(HetNet)可以用于处理因无线设备的使用率和功能增加而导致宏节点上增加的业务负载。HetNet可以包括叠加有多层较低功率节点(小型小区、微eNB、微微eNB、毫微微eNB或家庭eNB[HeNB])的一层规划好的高功率宏节点(或宏eNB),这些较低功率节点在宏节点的覆盖区域(小区)内可能是以较未良好规划或甚至完全不协调的方式部署的。较低功率节点(LPN)可以通常称为“低功率节点”、小型节点或小型小区。

[0004] 在LTE中,可以经由物理下行链路共享信道(PDSCH)将数据从eNodeB发送到UE。可以使用物理上行链路控制信道(PUCCH)来确认接收到数据。下行链路和上行链路信道或传输可以使用时分双工(TDD)或频分双工(FDD)。

### 附图说明

[0005] 从结合附图进行的以下详细描述中,本公开的特征和优点将是明显的,详细描述结合附图一起通过示例的方式示出了本公开的特征;并且其中:

[0006] 图1示出根据示例的用于对于用户设备(UE)将与演进节点B(eNB)的现有轻量无线资源控制(RRC)连接切换到与eNB的遗留RRC连接的信令;

[0007] 图2示出根据示例的用于为用户设备(UE)发起与演进节点B(eNB)的遗留无线资源控制(RRC)连接的信令;

[0008] 图3示出根据示例的对于用户设备(UE)按每接入点名称(APN)配置与网络的轻量无线资源控制(RRC)连接;

[0009] 图4示出根据示例的对于用户设备(UE)按每接入点名称(APN)配置与网络的轻量无线资源控制(RRC)连接;

[0010] 图5示出根据示例的对于用户设备(UE)按每应用配置与网络的轻量无线资源控制(RRC)连接;

[0011] 图6描绘根据示例的网络节点的装置的功能;

[0012] 图7描绘根据示例的网络节点的装置的功能；

[0013] 图8描绘根据示例的具有体现在其上的用于将用户设备 (UE) 从轻量无线资源控制 (RRC) 连接切换到遗留RRC连接的指令的至少一种非瞬时性机器可读存储介质的流程图；以及

[0014] 图9示出根据示例的无线设备 (例如UE) 的示图。

[0015] 现在将参照所示的示例性实施例,并且在此将使用特定语言来对其进行描述。然而,应理解,本技术的范围并非意图由此而受限。

## 具体实施方式

[0016] 在公开并且描述本技术之前,应理解,本技术不限于在此所公开的特定结构、或材料,而是扩展到本领域技术人员应理解的其等同物。还应理解,在此所采用的术语仅用于描述特定示例的目的,而非意图限制。不同附图中的相同标号表示相同要素。流程图和处理中所提供的数字是在示出动作和操作时为了清楚而提供的,而不一定指示特定顺序或次序。

[0017] 示例实施例

[0018] 以下提供技术实施例的初始概述,然后稍后进一步详细描述特定技术实施例。该初始概述意图帮助读者更快地理解技术,而非意图识别技术的关键特征或基本特征,也非意图限制所要求的主题的范围。

[0019] 随着潜在应用的范围变宽,机器类型通信 (MTC) 或机器到机器 (M2M) 通信已经在设备卖家、移动网络运营商和MTC专家公司当中赢得了极大兴趣。如在此所使用的那样,术语M2M和MTC是同义地进行使用。MTC是在一个或多个实体之间的不一定需要人工交互的数据通信的形式。如在此所使用的那样,术语“用户设备”或“UE”可以指代移动设备、智能电话设备、M2M设备或MTC设备 (例如智能仪表、嵌入式蜂窝设备或另一类型的具有3G/4G/5G能力的设备)。

[0020] UE可以通过公共地面移动网络 (PLMN) 与MTC服务器和/或其它MTC设备进行通信。此外,MTC设备可以与向MTC设备提供数据 (例如小型数据净荷) 的其它实体局部地 (例如,以无线方式,通过个域网 (PAN) 或硬引线) 进行通信。此后,MTC设备可以处理数据,然后将数据发送到MTC服务器和/或其它MTC设备。MTC设备可以包括健康监控设备、智能仪表、传感器等。

[0021] MTC设备可以通过网络来传输 (即发送或接收) 小量数据。小量数据的范围典型地从几比特到成千比特数据。在一个非限定性示例中,小型数据净荷在长度上典型地可以是1至128字节,但是应理解,小型数据净荷在一些实例中可以是更大的。通常,在单个分组或突发中作为短数据传送而发送小型数据。网络基于选定的无线接入网 (RAN) 技术而可以是无线广域网 (WWAN) 或无线局域网 (WLAN)。WWAN可以被配置为基于蜂窝联网标准 (例如IEEE 802.16标准 (通称为WiMAX (微波接入全球互通)) 以及第三代合作伙伴项目 (3GPP)) 进行操作。IEEE 802.16标准的版本包括IEEE 802.16e-2005、802.16-2009以及802.16m-2011。3GPP标准的版本包括2008年第四季度的3GPP LTE版本8、2011年第一季度的3GPP LTE高级版本10以及2012年第三季度的3GPP LTE版本11。

[0022] 在MTC设备上执行的MTC应用可以与各种领域有关,例如安全 (例如监督系统、驾驶者安全)、跟踪和追踪 (例如资产跟踪、导航、交通信息、道路收费)、支付 (例如售货机、游戏

机)、健康(例如监控健康征兆、支持老年或残障)、远程维护/控制(例如传感器、照明、车辆诊断)、计量(例如电力、燃气、水力、热力)和/或消费者设备(例如数码相机)。

[0023] 基于广泛的潜在M2M和物联网(IoT)应用和设备,在未来数十亿应用和/或设备可能执行小型数据传送。为了执行小型数据传送,在设备与网络之间会存在大量短期连接,由此在3GPP系统中产生大量信令开销。信令的使用率相当高,这是因为出现多样的数据应用(例如背景应用),这些应用从空闲模式变为连接模式、在处于连接模式下的同时发送小量数据(例如保活消息或状态更新)、然后变回到空闲模式以节省功率。这些周期性的空闲模式至连接模式的转变会在控制面上使用过度量的信令(例如无线资源)。在此所描述的技术提供可缩放的解决方案以减少因小型数据传送而导致的无线资源在信令开销上的浪费。

[0024] 轻量无线资源控制(RRC)连接机制在允许无连接数据传输的同时使信令开销最小化。换言之,轻量RRC连接机制(或无连接机制)并不涉及完满(full-blown)建立遗留RRC连接,而是涉及UE执行数量减少的动作来建立与网络的“轻量(lightweight)”RRC连接,以便发送小型数据。这些机制可以针对小型且不频繁的数据传输进行优化。当在UE处建立了轻量RRC连接时,通常不允许UE发送非小型数据(即大小大于规定阈值的数据)。

[0025] 存在某种担心:UE会误用轻量RRC连接机制,即使当UE具有大量数据或频繁数据要发送时也使用轻量RRC连接机制。而且,由于在UE与网络之间正交换量减少的配置信息,因此与遗留RRC连接相比,轻量RRC连接可能是鲁棒性差的,并且因此,轻量RRC连接可能仅适合于涉及小型数据的某些应用或功能。因此,在此所描述的技术提供了一种防止UE误用轻量RRC连接机制的机制,并允许网络对UE将使用哪种连接机制(即轻量RRC连接或遗留RRC连接)的控制增加。通过网络执行MTC和其它移动数据应用的RRC连接控制,可以减少当UE从空闲模式转变到连接模式以发送/接收数据时的信令。

[0026] 在3GPP技术报告(TR) 37.869版本12“Study on Enhancements to Machine-Type Communications (MTC) and other Mobile Data Applications; Radio Access Network (RAN) aspects”以及3GPP TR 23.887版本12“Study on Machine-Type Communications (MTC) and other Mobile Data Applications Communications Enhancements”中进一步描述了轻量RRC连接机制。

[0027] 3GPP TR 37.869和3GPP TR 23.887讨论S1-MME无连接方法(或轻量连接方法),以便实现信令开销减少。为了减少空闲-连接模式转变所产生的信令量,可以定义在UE没有非接入层(NAS)信令连接的同时可以传送小量数据的解决方案。S1-MME无连接方法的示例包括小型数据快速路径解决方案、无连接数据传输解决方案以及基于随机接入信道(RACH)的小型数据传输解决方案。

[0028] S1-MME无连接方法或轻量连接方法可以减少在UE处为了发送小型数据而在上行链路和/或下行链路中传输的字节的数量。例如,用于小型数据快速路径解决方案的信令开销可以是在DL中114字节以及在UL中48字节,或者如果不执行RRC连接重新配置则是在DL中73字节以及在UL中36字节。换言之,当UE处于空闲模式下并且具有小型数据要发送时,UE可以通过DL中的114字节以及UL中的48字节的开销来执行信令,以便从空闲模式唤醒并发送小型数据。此外,用于无连接数据传输解决方案的信令开销可以是在DL中114字节以及在UL中48字节,或者如果不执行RRC连接重新配置则是在DL中61字节以及在UL中36字节。用于基于RACH的小型数据传输解决方案的信令开销可以是在DL中20字节以及在UL中17-19字节。

[0029] 与之对比,当UE使用服务请求过程从空闲模式转变到遗留RRC连接模式时的信令开销大于用于S1-MME无连接方法的信令开销。用于建立遗留RRC连接的信令开销可以是在DL中136字节以及在UL中59字节,其显著大于以上所描述的用于S1-MME无连接方法的信令开销中的DL和UL字节的数量。

[0030] 在一个配置中,当UE附着到蜂窝网络时,UE执行完整的附着过程,其涉及多个RRC和核心网有关消息的传递。该附着过程在3GPP TS 23.401版本12“GPRS enhancements for E-UTRAN access”以及3GPP TS 36.331版本12“Radio Resource Control Specification”中进行了描述。UE在执行附着过程之后处于连接模式下。UE可以被配置为:在附着到蜂窝网络之后发送或接收数据。

[0031] 为了当UE处于连接模式下时节省功率,网络可以在规定的一段无活动时间之后使UE进入空闲模式下。换言之,如果UE没有发送或接收任何数据持续规定的一段时间(即,UE在该时间期间是不活跃的),则UE可以进入空闲模式下。规定的这段无活动时间可以由网络(例如eNB)来设定。当UE处于空闲模式时,如果UE具有上行链路数据要发送或者因待收(pending)的下行链路数据而接收寻呼消息,则UE可以执行服务请求过程。服务请求过程可以允许UE与蜂窝网络重新连接,以便发送或接收数据。换言之,如果UE当处于空闲模式下时执行服务请求过程,则UE可以发送上行链路数据或接收待收的下行链路数据。该服务请求过程可以涉及UE与网络之间的一系列RRC和核心网消息。该信令可以允许eNB获得UE上下文信息,并为UE建立RRC连接。用于执行服务请求过程的信令开销可以是成百字节,这常常会大于要发送的数据量。

[0032] 作为关于传统解决方案的非限定性示例,UE可以在规定的无活动时段之后从连接模式进入空闲模式。在某个稍后点,UE可能具有小型数据要发送或接收,并且因此,UE可以执行服务请求过程,以便进入连接模式并附着到蜂窝网络。UE可以使用大约200字节来执行服务请求过程并进入连接模式。在为UE建立了连接模式之后,UE可以发送小型数据,其可以是大约20字节。UE可以发送小型数据,并且在另一无活动时段之后,UE可以返回到空闲模式。因此,用于发送小型数据的信令量在大小方面会远大于小型数据本身(即,200字节的信令开销用于发送20字节的小型数据)。

[0033] 当UE使用轻量RRC连接(而不是遗留RRC连接)转变到连接模式时,UE可以使用数量减少的字节来发送或接收小型数据。UE可以从空闲模式唤醒,并使用预先建立的UE上下文来发送或接收数据,由此减少信令量。轻量RRC连接建立也可以称为快速路径解决方案或S1-MME无连接解决方案。为了利用允许UE在不使用完满的遗留RRC连接建立信令的情况下快速地发送数据的快速路径解决方案、S1-MME无连接解决方案或轻量连接解决方案,数据应当被分类为“小型数据”或“短数据”并且并非十分频繁地进行发送。换言之,数据的大小应当处于规定的阈值内,并且数据发送或接收的频率应当处于规定的阈值内。由于信令减少,轻量RRC连接机制可以帮助减少时延。然而,轻量RRC连接机制不应当被滥用和用于发送非小型数据和/或频繁数据传送。

[0034] 避免这种滥用会是期望的,因为eNB在一些情况下可以具有预先规定的资源来支持小型数据,例如,可以仅对于专用MTC节点支持轻量连接,在此情况下,使用同一连接来支持高数据率应用可能是不合理的。此外,因为轻量连接可能仅支持特定类型的承载配置,该承载配置可能不适合于其它业务,所以切换到遗留连接路径并且建立新的EPS承载可能是



必要的。因此,当UE具有非小型数据或频繁数据要传送时,UE可以使用遗留RRC连接设置过程以及对应的默认承载或专用承载(视情况定)。

[0035] 图1示出用于对于用户设备(UE) 110将与演进节点B(eNB) 120的现有轻量无线资源控制(RRC)连接切换到与eNB 120的遗留RRC连接的示例性信令。换言之,UE 110可以使用图1所示的示例性信令从轻量RRC连接转变到遗留RRC连接。通过允许UE从轻量RRC连接转变到遗留RRC连接,可以减少对轻量RRC连接过程的可能的过度使用。对于专用于仅发送M2M或MTC数据的设备,对轻量RRC连接的潜在过度使用是最小的。然而,对于被配置为发送两种类型的数据(即小型数据和非小型数据(例如视频))的设备,使用网络触发和/或UE触发的用于实现轻量RRC连接解决方案的机制,以便针对小型数据减少信令。

[0036] 如图1所示,在动作1中,可以在UE 110与eNB 120之间执行轻量RRC连接建立。轻量RRC连接建立可以使得UE 110与eNB 120之间能够进行小型数据传输(SDT)。在动作2中,UE 110可以执行与eNB 120的上行链路小型数据传输。换言之,UE 110可以使用轻量RRC连接将上行链路互联网协议(IP)数据发送到eNB 120。在动作3中,UE 110可以从eNB 120接收下行链路小型数据传输。换言之,UE 110可以使用轻量RRC连接从eNB 120接收下行链路IP数据。

[0037] 当UE 110正在经由轻量RRC连接发送或接收数据时,eNB 120可以触发从轻量RRC连接到遗留RRC连接的转变。换言之,eNB 120可以触发UE 110从轻量RRC连接模式切换到遗留RRC连接模式。作为非限定性示例,当以下情况时,eNB 120可以触发UE 110从轻量RRC连接模式切换到遗留RRC连接模式:数据传输不再是小型的(即,当数据传输的大小已经超过规定的阈值);用于执行数据传输的数据连接在时间上比规定的阈值长;因预先建立的上下文到期而导致将要为数据传输重新建立安全性,等。在另一示例中,当在UE 110上启动某些应用或多组/类别的应用时,eNB 120可以触发UE 110从轻量RRC连接模式切换到遗留RRC连接模式。与这些应用关联的数据可能大于与小型数据关联的规定阈值。这些应用可能与多媒体子系统(IMS)视频、语音等有关。在又一示例中,当UE需要某个等级的质量保证时,eNB 120可以触发UE 110从轻量RRC连接模式切换到遗留RRC连接模式。换言之,如果UE 110正在执行需要服务质量(QoS)保证的应用,则UE 110可以切换到遗留RRC连接。遗留RRC连接可以为UE 110保证QoS,而轻量RRC连接可能无法为UE 110保证QoS。

[0038] 在动作4中,eNB 120可以对UE 110监控小型数据传输。在一个示例中,eNB 120可以通过对从UE 110传输的媒体访问控制(MAC)分组数据单元(PDU)的数量进行计数来监控UE处的小型数据传输。通过对MAC PDU的数量进行计数,eNB 120可以确定UE 110是否正在发送小型数据。

[0039] 在动作5中,eNB 120可以基于监控到UE 110处的小型数据传输而触发UE 110从轻量RRC连接模式切换到遗留RRC连接模式。轻量RRC连接可以与预先规定的MAC PDU计数相关联。如果在UE 110处超过预先规定的MAC PDU计数(即,UE 110所发送的数据量并非小型数据),则eNB 120可以触发向遗留RRC连接模式的切换。因此,可以避免潜在地将轻量RRC连接误用于发送非小型数据。

[0040] 特别地,关于动作5,eNB 120可以将遗留RRC消息在下行链路中发送到UE 110,以触发向遗留RRC连接模式的切换。遗留RRC消息可以包括RRC连接建立消息或RRC连接重配置消息。遗留RRC消息可以包括新颖的用于指示从轻量RRC连接模式切换到遗留RRC连接模式的信息元素(IE)。示例IE可以包括连接控制信息IE或连接切换控制信息IE,其可以包括附

加的用于指示向遗留RRC连接模式的切换的IE。遗留RRC消息可以触发使用信令无线承载1 (SRB1) 或SRB0 (基于此而建立信令承载) 来建立传统的端到端连接。通过在UE当前正使用轻量RRC连接机制时发送带新颖IE的遗留RRC消息, eNB 120可以指示UE 110将要建立遗留RRC连接并且轻量RRC连接不再被允许使用。

[0041] 在替换示例中, 新颖的RRC消息可以被定义为触发向遗留RRC连接模式的切换。新颖的RRC消息可以包括RRC连接控制消息或RRC连接改变消息。这些新颖的RRC消息可以包括连接控制信息IE或连接切换控制信息IE, 其可以向UE 110指示从轻量RRC连接转变到遗留RRC连接。因此, eNB 120可以监控来自UE 110的数据传输, 并且如果UE 110不再发送或接收小型数据, 则eNB 120可以将命令消息发送到UE 110, 以将UE 110重新引导为建立遗留RRC连接, 并且在后段继续于对应的过程 (例如服务请求过程)。

[0042] 在一个示例中, 当UE 110切换到遗留RRC连接时, eNB 120和移动性管理实体 (MME) 130可以交换附加消息以获得UE上下文。此外, 附加消息可以用作向MME 130通知UE 110处于演进分组系统 (EPS) 连接管理 (ECM) 连接模式而不再处于ECM空闲模式。附加消息可以在轻量连接/S1-MME无连接处理期间, 当UE 110处于ECM空闲模式且处于轻RRC连接模式时进行交换。

[0043] 在动作6中, UE 110可以发送带非接入层 (NAS) 服务请求消息的RRC消息。UE 110可以响应于从触发向遗留RRC连接的切换的eNB 120接收到遗留RRC消息 (或新颖的RRC消息) 而发送带NAS服务请求消息的RRC消息。NAS服务请求消息是可以可以将UE 110从轻量RRC连接模式切换到遗留RRC连接模式的服务请求过程的一部分。

[0044] 在替换配置中, UE 110可以监控其自身的小型数据传输, 而不是eNB 120监控UE的小型数据传输。例如, UE 110可以对从UE 110传输的MAC PDU的数量进行计数。如果MAC PDU的数量大于可以指示从UE 110传输的数据不再是小型数据的规定阈值, 则UE 110可以自动地将NAS服务请求消息发送到eNB 120。在该配置中, eNB 120并不为了触发UE向遗留RRC连接模式切换而将遗留RRC消息发送到UE 110。

[0045] 在动作7至11中, 可以执行服务请求过程, 以便将UE 110切换到遗留RRC连接模式。由于从UE 110传输的数据不再是小型数据, 因此UE 110将要切换到遗留RRC连接模式, 以便执行后续的数据传输。在动作7中, eNB 120可以将带服务请求的初始UE消息发送到MME 130。在动作8中, UE 110可以执行与归属用户服务器 (HSS) 的鉴权和安全性过程。在动作9中, MME 130可以将S1-AP初始上下文建立请求消息发送到eNB 120。S1-AP初始上下文建立请求消息可以包括用于建立遗留RRC连接的无线能力、配置信息、承载信息、隧道信息等。在动作10中, UE 110和eNB 120可以执行无线承载和S1-U承载建立过程。在动作11中, eNB 120可以将S1-AP初始上下文建立完成消息发送到MME 130。此时, UE 110可以处于遗留RRC连接模式, 并且被配置为: 经由遗留RRC连接发送非小型数据。虽然服务请求过程中所涉及的动作可能是繁重的, 但是当RRC连接是长期的时, 所需的信令量是可接受的。

[0046] 在一个配置中, 服务网关 (SGW) (而不是eNB 120) 可以对UE 110监控小型数据传输。SGW可以将通用分组无线服务 (GPRS) 隧道协议 (GTP)-C消息发送到eNB 120, 指示在SGW处的缓冲区中为UE 110所保存的小型数据的水平大于规定阈值。基于GTP-C消息, eNB 120可以触发UE 110从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接。

[0047] 在图1中, 虽然关于LTE/LTE高级规范解释了这些消息, 但是该流程/概念同样可以

适用于其它高级无线接入技术。

[0048] 图2示出用于为用户设备 (UE) 210发起与演进节点B (eNB) 220的遗留无线资源控制 (RRC) 连接的示例性信令。可以在轻量RRC模式建立过程期间发起遗留RRC连接。如在动作1中所示, UE 210可以将接入请求消息发送到eNB 220, 并且响应于此, 在动作2中, eNB 220可以将接入响应消息发送到UE 210。在动作3中, UE 210可以将轻量建立请求消息发送到eNB 220。UE 210可以发送轻量建立请求消息, 以便发起与eNB 220建立轻量RRC连接。在一个示例中, 当UE 210具有数据 (例如小型数据) 要发送到接收方时, UE 210可以发起建立轻量RRC连接。在一个示例中, UE 210可以从空闲模式唤醒, 并发起建立轻量RRC连接, 以便发送小型数据。换言之, 在发送轻量建立请求消息之前, UE 210可能与eNB 220没有RRC连接。

[0049] eNB 220可以确定是否允许为UE 210建立轻量RRC连接。替换地, eNB 220可以确定是否拒绝从UE 210接收到的轻量连接建立请求, 由此阻止UE 210建立轻量RRC连接。eNB 220可能不期望建立轻量RRC连接, 然后在稍后时间为UE 210建立遗留RRC连接, 因为执行这两个分开的过程可能导致信令量增加, 而不是减少信令量。因此, 在从UE 210接收到轻量连接建立请求后, eNB 220可以确定是允许建立轻量RRC连接还是简单地将UE 210重新引导为建立遗留RRC连接而不建立轻量RRC连接。

[0050] 在一个示例中, 当在eNB 220处接收到轻量建立请求消息时, eNB 220可能不具有必要的上下文 (例如安全性上下文), 或者所存储的上下文根据定时器已经到期。在此情况下, eNB 220可能不希望为UE 210处理轻量RRC模式。因此, 在动作4中, eNB 220可以将轻量连接建立拒绝消息发送到UE 210。轻量连接建立拒绝消息可以包括用于UE 210建立遗留RRC连接的指令。换言之, eNB 220可以拒绝UE建立轻量RRC连接的请求, 改为将UE 210重新引导为使用服务请求过程或扩展的服务请求过程来建立遗留RRC连接。eNB 220可以将UE 210重新引导为使用轻量连接建立消息或现有RRC消息来建立遗留RRC连接。

[0051] 在一个配置中, eNB 220可以基于UE 210进行的历史数据传输来确定对于UE 210是否允许轻量RRC连接。eNB 220可以监控UE先前在上行链路中的活动水平, 并确定是否允许UE 210建立轻量RRC连接。换言之, eNB 220可以基于UE的数据传输历史来判断是否允许UE 210在未来使用轻量RRC连接机制进行小型数据传输。在一个示例中, 在eNB 220处从移动性管理实体 (MME) 230接收到的核心网辅助信息可以向eNB 220提供UE的历史业务。此外, 可以基于预先规定的关于服务、UE类或优先级的准则来确定是否允许UE 210使用轻量RRC连接机制。替换地, 该准则可以基于信道状况或网络状况来动态地调整。基于UE 210进行的历史数据传输, eNB 220可以确定对于UE 210是否允许轻量RRC连接。

[0052] 在一个示例中, eNB 220在从UE 210接收到第一轻量连接建立请求之后可以允许UE 210使用轻量RRC连接机制。在该第一轻量连接会话期间, 如果UE 210在上行链路中发送处于eNB 220所保存的规定阈值内的小型数据, 则eNB 220允许来自UE 210的用于建立轻量RRC连接 (即, 后续轻量连接会话) 的第二请求。另一方面, 如果UE 210在第一轻量连接会话期间在上行链路中发送大于规定阈值的小型数据, 则基于UE的历史, eNB 220可能在某段时间内不允许用于建立后续轻量连接会话的第二请求。

[0053] 基于上述各种机制, UE 210可以接收包含用于建立遗留RRC连接的指令的轻量连接建立拒绝消息, 如在动作4中所指示的那样, 并且在动作5中, UE 210可以在上行链路中将包含服务请求消息的RRC消息发送到eNB 220。换言之, 如果轻量连接建立拒绝消息包含用

于建立遗留RRC连接的指令,则UE 210可以发起用于建立遗留RRC连接的服务请求过程。

[0054] 作为替换,UE 210可以从eNB 220接收轻量连接建立拒绝消息,其中,轻量连接建立拒绝消息不包含用于建立遗留RRC连接的指令。在此情况下,UE 210可以不发送如动作5中所指示的包含服务请求消息的RRC消息。而是,UE 210可以发起随机接入信道(RACH)过程,然后将遗留RRC连接请求消息发送到eNB 220。UE 210可以发起RACH过程,然后如果网络是重度拥塞的(即网络拥塞大于规定阈值),则发送遗留RRC连接请求消息。

[0055] 在动作5中,UE 210为了发起服务请求过程而发送的服务请求消息可以是遗留服务请求非接入层(NAS)消息。遗留服务请求NAS消息可以被包含于RRC消息(例如RRC连接建立完成消息)中,或者有关的RRC消息中。有关的RRC消息可以用于RRC上行链路(UL)信息传送或用于UE辅助信息。RRC消息可以用于发起自MME 230的完全UE上下文下载、端到端EPS承载建立等。在一个示例中,RRC消息可以被定义为UE连接控制消息或类似的消息。

[0056] 在动作6中,eNB 220可以将带服务请求的初始UE消息发送到MME 230。在动作7中,UE 210可以执行与归属用户服务器(HSS)的鉴权 and 安全性过程。在动作8中,MME 230可以将S1-AP初始上下文建立请求消息发送到eNB 220。在动作9中,UE 210和eNB 220可以执行无线承载和S1-U承载建立过程。在动作10中,eNB 220可以将S1-AP初始上下文建立完成消息发送到MME 230。动作6至10可以是遗留服务请求过程或扩展的服务请求过程或鉴权有关的过程的一部分。在动作11,UE 210可以被配置为:使用与eNB 220的遗留RRC连接发送或接收数据(例如非小型数据)。

[0057] 在图2中,虽然关于LTE/LTE高级规范解释了消息,但是该流程/概念同样可以适用于其它高级无线接入技术。

[0058] 在替换配置中,UE 210可以触发服务请求过程。换言之,UE 210可以不将轻量建立请求消息发送到eNB 220。而是,UE 210可以确定建立遗留RRC连接,然后将包含服务请求消息的RRC消息发送到eNB 220。在该配置中,网络可以允许UE触发的机制,其允许UE 210在没有来自eNB 220的显式指令的情况下发起服务请求过程。例如,网络可以在轻负载的网络状况(即,网络业务小于规定阈值)期间允许UE触发的机制。无论服务请求过程是由UE 210还是由eNB 220发起的,都可以在服务请求过程期间将通过预先建立的承载的现有业务流无缝地传送到新的承载。

[0059] 在一个配置中,当已经为UE建立了轻量RRC连接时,网络可以使用媒体访问控制(MAC)控制元素(CE)将用于从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接(即,发起服务请求过程以建立遗留RRC连接)的指令发送到UE。网络可以将用于从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接的指令捎带于下行链路(DL)数据消息。换言之,网络可以同时发送切换指令和DL数据消息二者。网络可以响应于从UE接收到请求而不发送MAC CE。网络可以使用MAC CE作为对使用RRC消息的替换来发送用于从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接的指令。

[0060] 在替换示例中,当UE处于空闲模式(即,当前为UE没有建立轻量RRC连接)时,网络可以使用MAC CE将用于建立遗留RRC连接的指令捎带于下行链路(DL)数据消息。

[0061] 可以通过以预留比特扩展现有MAC CE的功能(例如激活或禁用MAC CE)来定义用于向UE传递用于切换到遗留RRC连接的指令的MAC CE。预留比特可以用于指示建立遗留RRC连接或从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接的命令。替换地,可以使用可以包含新颖MAC CE头和MAC CE净荷的新颖MAC CE来定义用于向UE传递指令的MAC CE。在另一示例中,新颖MAC

CE可以被定义为没有净荷,而是仅包含带有UE用于转变到遗留RRC连接所需的有关信息的MAC CE头。此外,可以为新颖MAC CE定义新颖逻辑信道标识符(LCID)。

[0062] 在一个示例中,MAC CE可以包含用于在转变到遗留RRC连接时辅助UE的各种类型的信息。例如,MAC CE可以包含UE必须停止使用轻量RRC连接并且开始切换到遗留RRC连接的指示。因此,UE可以通过触发遗留RRC连接建立过程来请求转变。替换地,网络可以通过在RRC消息内发送用于切换到遗留RRC连接的指示来开始建立遗留RRC连接(以及对应的承载),如上所述。此外,在MAC CE中所包含的用于在转变到遗留RRC连接时辅助UE的信息可以包括新的承载标识符(ID)、更新后的无线配置信息。在此情况下,由于网络已经正建立遗留RRC连接并将有关信息发送到UE,因此UE可以无需触发遗留RRC连接建立过程。

[0063] 在一个示例中,UE(而不是网络)可以触发向遗留RRC连接的转变。UE可以使用现有MAC CE或新颖MAC CE指示向遗留RRC连接转变的请求。可以重用于发送向遗留RRC连接转变的请求的一个现有MAC CE可以是缓冲区状态报告(BSR)。BSR的功能可以被扩展为包括可以指示向遗留RRC连接转变的请求的预留比特。

[0064] 在先前解决方案中,从UE发送到网络的RRC连接请求可以包括小型数据指示符,其可以使得能够对于小型数据传送减少信令。RRC连接请求可以是当发起轻量RRC连接建立过程时,由UE发送到网络的第一RRC消息。基于小型数据指示符,网络可以促进轻量RRC连接的建立。通过使用小型数据过滤机制来确定将要从小型数据发送的数据是否确实是小型数据,可以建立轻量RRC连接,以便减小信令和功率。然而,在确定即将到来的上行链路(DL)数据传送将是小型数据并且然后发送带这种指示符的RRC连接请求时依赖于UE的小型数据过滤或UE的能力可能是不可靠的。因此,执行对UE行为的监控,或者定义比传统RRC连接建立更可靠且可缩放的用于信令减少机制的技术,对于网络将是有益的。

[0065] 在一个配置中,当确定将UE从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接时,可以使用基于初始数据活动定时器的机制。当例如来自UE的上行链路数据无需专用承载建立时,eNB可以初始地允许UE使用轻量RRC连接。作为示例,文件传输协议(FTP)或语音/视频服务可能需要专用承载建立。UE可以被允许使用轻量RRC连接或无连接服务达定时器所规定的特定时段。定时器可以称为小型数据活动定时器或初始活动定时器。定时器可以被保存在eNB处。此外,定时器可以不限正使用轻量RRC连接来发送小型数据的应用的数量。在一个示例中,定时器可以被设定为在50毫秒(ms)与500ms之间,这取决于网络负载和用于数据传输的预期持续时间。换言之,UE被允许使用轻量RRC连接推定地发送小型数据达50ms至500ms的持续时间。如果eNB检测到UE在定时器到期之后正继续请求UL资源,则eNB可以确定将UE从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接。如果UE在定时器到期之后正请求UL资源,则UE正发送的数据推定地不是小型数据。由于使用轻量RRC连接来发送非小型数据会是轻量RRC连接的误用,因此eNB可以发起服务请求过程,以用于将UE切换到遗留RRC连接。遗留RRC连接利用默认/专用承载,而轻量RRC连接(以及其它无连接服务)使用预先建立的承载、预先配置的/预先建立的安全性上下文等。根据基于初始数据活动定时器的机制,UE可以切换到遗留RRC连接,以便发送不符合小型数据的定义的上行链路数据。

[0066] 在一个配置中,可以在UE处保存用于上行链路数据的定时器(例如小型数据活动定时器或初始活动定时器)。在一个示例中,定时器可以被设定为在50ms与500ms之间。UE(而不是网络)可以检测在定时器到期之后何时继续从UE请求UL资源。在此情况下,UE可以

发起服务请求过程,以从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接。因此,当定时器到期时,UE可以经由RRC消息指示将轻量RRC连接转移到遗留RRC连接(例如,以避免禁止接入)。

[0067] 在一个配置中,可以在服务网关(SGW)或MME处保存定时器(例如,小型数据活动定时器或初始活动定时器)。定时器可以针对为UE在SGW缓冲区中累积的下行链路数据。当UE处于空闲模式下或不可用时,SGW可以缓存下行链路数据。如果SGW缓冲区处于某个基于订购、服务或优先级的阈值内,则当为UE建立了轻量RRC连接时,SGW可以在传送下行链路数据期间保存定时器。SGW可以直接地或者通过MME向eNB指示定时器何时到期。例如,定时器可以被设定为在50ms与500ms之间。如果UE的下行链路数据流在定时器到期之后继续(即,UE的下行链路数据在定时器到期之后继续存储在SGW缓冲区处),则可以推定下行链路数据不是小型数据。因此,eNB可以确定将UE从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接。

[0068] 在一个示例中,可以在UE处保存用于下行链路数据的定时器(例如,小型数据活动定时器或初始活动定时器)。UE可以检测即使在定时器到期之后,下行链路数据何时正继续流到SGW缓冲区。在此情况下,UE可以发起服务请求过程,以从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接。

[0069] 在一个配置中,网络可以基于UE进行的数据传输的历史来调整UE空闲上下文。可能的是,UE可以初始地报告减少的缓冲区状态报告(BSR),以赢得轻量RRC连接的机会。然而,为了阻止UE重复地报告减少的BSR来赢得轻量RRC连接的机会,eNB可以用状态检验比特在空闲模式期间调整UE的上下文信息。取决于关于下一次会话是否允许UE轻量RRC连接,可以用状态检验比特来调整UE的上下文信息。换言之,状态检验比特可以指示是否允许UE进行无连接接入。此外,在允许建立轻量RRC连接之前,eNB可以添加定时器以监控UE达规定的时段。如果UE具有非小型数据要发送,则eNB可以将UE重新引导为建立遗留RRC连接。

[0070] 在一个配置中,UE可以确定是否从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接。UE可以基于用于发送上行链路(UL)数据的信道状况和/或预期时间来确定切换到遗留RRC连接。在该配置中,UE可以确定切换到遗留RRC连接,而不是网络确定UE将要切换到遗留RRC连接。如果用于在UE的上行链路缓冲区中传输数据的预期时间小于某个阈值,则可以将UL数据看作小型数据,并且允许UE使用轻量RRC连接机制来发送小型数据。可以基于服务、UE类、优先级和/或订购信息来预先定义对于一次交换用于数据传输的预期时间的阈值。替换地,可以基于信道状况和/或网络状况来动态地调整对于一次交换用于数据传输的预期时间的阈值。因此,当UE具有不良信道状况时,和/或当网络拥塞时,可以不允许UE使用轻量RRC连接机制进行被预测为耗费较长时段的数据传输。此外,可以基于网络状况和/或信道状况来动态地调整用于确定UE处的UL数据是否确实是“小型数据”的阈值。

[0071] 图3示出按每接入点名称(APN)的用于用户设备(UE)的示例性轻量无线资源控制(RRC)连接配置。网络可以向UE通知哪些应用或服务可以使用轻量RRC连接。换言之,网络可以将UE预先配置为使用这些利用了轻量RRC连接的应用或服务。网络可以使用开放移动联盟-设备管理(OMA-DM)功能,通过在开放移动联盟-管理对象(OMA-MO)中将关于应用或服务的信息发送到UE,来配置UE。在图3所示的示例中,可以创建新颖管理对象,以将UE配置为使用这些利用了轻量RRC连接的应用或服务。

[0072] 图4示出按每接入点名称(APN)的用于用户设备(UE)的示例性轻量无线资源控制(RRC)连接配置。网络可以向UE通知哪些应用或服务可以使用轻量RRC连接。换言之,网络可

以将UE预先配置为使用这些利用了轻量RRC连接的应用或服务。在图4所示的示例中,信息可以是接入网发现和选择功能(ANDSF)管理对象(MO)的一部分,以向UE通知哪些应用或服务可以使用轻量RRC连接。

[0073] 关于图3和图4,按每APN的用于UE的轻量RRC连接配置可以包括轻量RRC模式优选(LightweightRRCModePreferred)值。轻量RRC模式优选值可以指示是否可以经由轻量RRC连接建立至特定APN的连接。轻量RRC模式优选可以包括“0”或“1”,其中,“0”指示不能经由轻量RRC连接建立至APN的连接,“1”指示可以经由轻量RRC连接建立至APN的连接。作为示例,如果设备(例如,智能仪表)总是使用特定APN来发送小型数据,则可以为该APN配置轻量RRC连接。在一个示例中,可以在网络处执行关于是可以经由轻量RRC连接建立还是不可以经由轻量RRC连接建立至特定APN的连接的判断。网络可以基于与第三方服务提供商的协定或者经由监控应用并收集统计来执行该判断。此外,网络可以连续地监控应用的行为,并且当应用并非按照轻量预期来表现时改变配置。

[0074] 在一个示例中,可以基于UE连接到的APN来允许轻量RRC连接。如果应用请求建立朝向特定APN的连接,则UE可以选择轻量RRC连接。在另一示例中,一旦UE启动了朝向给定APN的连接,UE就可以使用所建立的承载来仅发送来自触发了轻量RRC连接过程的应用的分组。如果在UE处启动了不同的应用,则即使该不同的应用朝向同一APN,UE也可以用服务请求来启动遗留RRC连接过程,这样可以由此避免滥用轻量RRC连接过程。在又一示例中,一旦UE启动了朝向给定UE的轻量RRC连接,UE就可以使用所建立的承载来发送来自朝向同一APN的任何应用的分组。在另一示例中,可以限制同时使用朝向同一APN的轻量RRC连接的应用的数量,或者可以预先配置比特/秒的最大数量,或者可以设定特定持续时间或定时器。

[0075] 图5示出按每应用的用于用户设备(UE)的示例性轻量无线资源控制(RRC)连接配置。可以为轻量RRC连接配置一个或多个应用。如果所配置的应用之一正请求建立连接,则UE可以选择建立轻量RRC连接。网络可以使用开放移动联盟-设备管理(OMA-DM)功能,通过在开放移动联盟-管理对象(OMA-MO)中将关于应用的信息发送到UE,来为轻量RRC连接配置应用。替换地,网络可以使用发送到UE的接入网发现和选择功能(ANDSF)管理对象(MO)来为轻量RRC连接配置应用。

[0076] 在一个示例中,一旦UE启动了使用轻量RRC连接的第一应用,如果也针对轻量RRC连接配置的第二应用希望进行通信,则UE可以启动遗留RRC连接过程,以便避免滥用轻量RRC连接过程。在另一示例中,一旦UE启动了使用轻量RRC连接的一个应用,UE就可以使用所建立的承载来发送来自针对轻量RRC连接配置的其它应用的分组。在又一示例中,可以限制同时使用轻量连接的应用的数量,或者可以预先配置比特/秒的最大数量,或者可以设定特定持续时间或定时器。

[0077] 另一示例提供网络节点的装置的功能600,如图6中的流程图所示。该功能可以被实现为方法,或者该功能可以作为机器上的指令来执行,其中,指令被包括于至少一种计算机可读介质或一种非瞬时性机器可读存储介质上。所述装置可以包括电路,其被配置为:在网络节点处确定用户设备(UE)将要从与网络节点的轻量无线资源控制(RRC)连接切换到与网络节点的遗留RRC连接,其中,UE被配置为:当为UE建立了轻量RRC连接时,执行小型数据传输,如方框610中那样。所述装置可以包括电路,其被配置为:吩咐UE执行服务请求过程,以便UE从轻量RRC连接转变到遗留RRC连接,如方框620中那样。所述装置可以包括电路,其

被配置为：当在UE处发起了服务请求过程时，从UE接收服务请求消息，其中，网络节点被配置为：促进将UE从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接，如方框630中那样。

[0078] 在一个示例中，所述电路被配置为：在网络节点处监控UE的小型数据传输；以及当UE的小型数据传输大于规定阈值时，确定UE将要从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接。在一个示例中，所述电路被配置为：通过监控从UE发送的媒体访问控制 (MAC) 分组数据单元 (PDU) 的数量来监控UE的小型数据传输。

[0079] 在一个示例中，UE被吩咐停止使用轻量RRC连接，并经由从网络节点发送到UE的RRC连接建立消息或RRC连接重配置消息发起服务请求过程，其中，RRC连接建立消息或RRC连接重配置消息包含向UE指示从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接的信息元素 (IE)。在一个示例中，所述电路被配置为：当在UE处初始化了规定类别中的应用时，确定UE从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接。在一个示例中，所述电路被配置为：基于估计出的用于UE发送来自UE的传输缓冲区的数据的时间量，来确定UE将要从轻量RRC连接或遗留RRC连接进行选取。

[0080] 在一个示例中，所述电路被配置为：在网络节点处从服务网关 (SGW) 接收通用分组无线服务 (GPRS) 隧道协议 (GTP)-C消息，GTP-C消息指示，在SGW处的缓冲区中为UE保存的小型数据的水平大于规定阈值；以及基于在SGW处的缓冲区中为UE保存的小型数据的水平，来确定UE将要从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接。

[0081] 在一个示例中，所述电路被配置为：当在网络节点处保存的小型数据活动定时器到期之后，UE继续请求用于上行链路 (UL) 传输的资源时，确定将UE从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接。在一个示例中，所述电路被配置为：在网络节点处从服务网关 (SGW) 接收通用分组无线服务 (GPRS) 隧道协议 (GTP)-C消息，GTP-C消息指示，在SGW处保存的小型数据活动定时器到期之后，用于UE的下行链路数据继续在SGW缓冲区中累积；以及当在小型数据活动定时器到期之后，用于UE的下行链路数据继续在SGW缓冲区中累积时，确定将UE从轻量连接切换到遗留RRC连接。

[0082] 在一个示例中，UE被吩咐停止使用轻量RRC连接，并经由从网络节点发送到UE的媒体访问控制 (MAC) 控制元素 (CE) 发起服务请求过程。在一个示例中，MAC CE包含用于遗留RRC连接的承载身份 (ID) 信息和更新后的无线电配置信息。

[0083] 另一示例提供网络节点的装置的功能700，如图7中的流程图所示。该功能可以被实现为方法，或者该功能可以作为机器上的指令来执行，其中，指令被包括于至少一种计算机可读介质或一种非瞬时性机器可读存储介质上。所述装置可以包括一个或多个处理器，其被配置为：从用户设备 (UE) 接收用于为UE发起与网络节点的轻量无线资源控制 (RRC) 连接的轻量连接建立请求，其中，UE被配置为：当为UE建立了轻量RRC连接时，执行小型数据传输，如方框710中那样。所述装置可以包括一个或多个处理器，其被配置为：在网络节点处确定是否拒绝从UE接收到的轻量连接建立请求，如方框720中那样。所述装置可以包括一个或多个处理器，其被配置为：当网络节点确定拒绝轻量连接建立请求时，向UE发送轻量连接建立拒绝消息，轻量连接建立拒绝消息包含用于UE通过在UE处发起服务请求过程来建立与网络的遗留RRC连接的指令，如方框730中那样。所述装置可以包括一个或多个处理器，其被配置为：当在UE处发起了服务请求过程时，从UE接收服务请求消息，其中，所述网络节点被配置为：促进为UE建立了遗留RRC连接，如方框740中那样。

[0084] 在一个示例中，所述一个或多个处理器被配置为：基于UE进行的历史数据传输来



确定拒绝轻量连接建立请求。在一个示例中,所述一个或多个处理器进一步被配置为:配置允许UE使用轻量RRC连接的接入点名称 (APN) 的列表,其中,所述网络节点被配置为:使用开放移动联盟-设备管理 (OMA-DM) 功能在开放移动联盟-管理对象 (OMA-MO) 中发送APN的列表。在一个示例中,所述一个或多个处理器进一步被配置为:配置允许UE使用轻量RRC连接的应用的列表,其中,所述网络节点被配置为:使用开放移动联盟-设备管理 (OMA-DM) 功能在开放移动联盟-管理对象 (OMA-MO) 中发送应用的列表。

[0085] 另一示例提供至少一种非瞬时性机器可读存储介质的功能800,在其上体现有用于将用户设备 (UE) 从轻量无线资源控制 (RRC) 连接切换到遗留RRC连接的指令。所述指令当被执行时可以使无线电基站执行:使用无线电基站的至少一个处理器,确定UE将要从与无线电基站的轻量RRC连接切换到与无线电基站的遗留RRC连接,其中,UE被配置为:当为UE建立了轻量RRC连接时,执行小型数据传输,如方框810中那样。所述指令当被执行时可以使无线电基站执行:使用无线电基站的至少一个处理器,吩咐UE执行服务请求过程,以便UE从轻量RRC连接转变到遗留RRC连接,如方框820中那样。所述指令当被执行时可以使无线电基站执行:当在UE处发起了服务请求过程时,使用无线电基站的至少一个处理器,从UE接收服务请求消息,其中,无线电基站被配置为:促进将UE从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接,如方框830中那样。

[0086] 在一个配置中,所述至少一种非瞬时性机器可读存储介质可以包括如下指令,所述指令当由无线电基站的至少一个处理器执行时执行以下操作:监控UE的小型数据传输;以及当UE的小型数据传输大于规定阈值时,确定UE将要从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接。在一个配置中,所述至少一种非瞬时性机器可读存储介质可以包括如下指令,所述指令当由无线电基站的至少一个处理器执行时执行以下操作:当在网络节点处保存的小型数据活动定时器到期之后,UE继续请求用于上行链路 (UL) 传输的资源时,确定将UE从轻量RRC连接切换到遗留RRC连接。

[0087] 在一个配置中,UE被吩咐停止使用轻量RRC连接,并经由从网络节点发送到UE的媒体访问控制 (MAC) 控制元素 (CE) 发起服务请求过程。在一个配置中,所述至少一种非瞬时性机器可读存储介质可以包括如下指令,所述指令当由无线电基站的至少一个处理器执行时执行以下操作:配置允许UE使用轻量RRC连接的应用的列表,其中,无线电基站被配置为:使用开放移动联盟-设备管理 (OMA-DM) 功能在开放移动联盟-管理对象 (OMA-MO) 中发送应用的列表。

[0088] 图9提供无线设备 (例如用户设备 (UE)、移动站 (MS)、移动无线设备、移动通信设备、平板、手机或其它类型的无线设备) 的示例说明。无线设备可以包括一个或多个天线,其被配置为:与节点、宏节点、低功率节点 (LPN) 或传输站进行通信,例如基站 (BS)、演进节点B (eNB)、基带单元 (BBU)、远程无线电头端 (RRH)、远程无线电设备 (RRE)、中继站 (RS)、无线电设备 (RE) 或其它类型的无线广域网 (WWAN) 接入点。无线设备可以被配置为:使用至少一种无线通信标准进行通信,包括3GPP LTE、WiMAX、高速分组接入 (HSPA)、蓝牙和WiFi。无线设备可以对于每个无线通信标准使用单独的天线进行通信,或者对于多个无线通信标准使用共享的天线进行通信。无线设备可以在无线局域网 (WLAN)、无线个域网 (WPAN) 和/或WWAN中进行通信。

[0089] 图9还提供可以用于自无线设备进行音频输入和输出的麦克风以及一个或多个扬

声器的说明。显示屏可以是液晶显示器 (LCD) 屏或者其它类型的显示屏 (例如有机发光二极管 (OLED) 显示器)。显示屏可以被配置为触摸屏。触摸屏可以使用电容式、电阻式或另一类型的触摸屏技术。可以将应用处理器和图形处理器耦合到内部存储器, 以提供处理和显示能力。也可以使用非易失性存储器端口将数据输入/输出选项提供给用户。非易失性存储器端口也可以用于扩展无线设备的存储器能力。键盘可以与无线设备集成, 或者以无线方式连接到无线设备, 以提供附加用户输入。也可以使用触摸屏来提供虚拟键盘。

[0090] 各种技术或者其某些方面或部分可以采取体现在有形介质 (例如软盘、CD-ROM、硬盘驱动器、非瞬时性计算机可读存储介质或任何其它机器可读存储介质) 中的程序代码 (即指令) 的形式, 其中, 当程序代码被加载到机器 (例如计算机) 中并由机器执行时, 机器变为用于实施各种技术的装置。电路可以包括硬件、固件、程序代码、可执行代码、计算机指令和/或软件。非瞬时性计算机可读存储介质可以是不包括信号的计算机可读存储介质。在可编程计算机上执行程序代码的情况下, 计算设备可以包括处理器、处理器可读的存储介质 (包括易失性和非易失性存储器和/或存储元件)、至少一个输入设备以及至少一个输出设备。易失性和非易失性存储器和/或存储元件可以是RAM、EPROM、闪驱、光驱、磁硬盘驱动器、固态驱动器或用于存储电子数据的其它介质。节点和无线设备可以还包括收发机模块、计数器模块、处理模块和/或时钟模块或定时器模块。可以实现或利用在此所描述的各种技术的一个或多个程序可以使用应用编程接口 (API)、可重用控件等。可以用高级过程编程语言或面向对象编程语言来实现这些程序, 以与计算机系统通信。然而, 如果期望, 可以用汇编语言或机器语言来实现程序。在任何情况下, 语言可以是编译语言或解释语言, 并且与硬件实现方式相组合。

[0091] 如在此所使用的那样, 术语处理器可以包括通用处理器、专用处理器 (例如VLSI、FPGA或其它类型的专用处理器) 以及在收发机中用于发送、接收和处理无线通信的基带处理器。

[0092] 应理解, 本说明书中所描述的很多功能单元已经被标记为模块, 这是为了更特别地强调它们的实现方式独立性。例如, 模块可以被实现为硬件电路, 包括定制VLSI电路或门阵列、现货半导体 (例如逻辑芯片)、晶体管或其它分立式组件。也可以用可编程硬件器件 (例如现场可编程门阵列、可编程阵列逻辑、可编程逻辑器件等) 来实现模块。

[0093] 在一个示例中, 可以使用多个硬件电路或多个处理器来实现本说明书中所描述的功能单元。例如, 可以使用第一硬件电路或第一处理器来执行处理操作, 并且可以使用第二硬件电路或第二处理器 (例如收发机或基带处理器) 来与其它实体进行通信。第一硬件电路和第二硬件电路可以集成为单个硬件电路, 或者替换地, 第一硬件电路和第二硬件电路可以是分开的硬件电路。

[0094] 也可以用软件来实现模块, 以便由各种类型的处理器执行。所识别的可执行代码的模块可以例如包括计算机指令的一个或多个物理块或逻辑块, 这些物理块或逻辑块可以例如被组织为对象、过程或函数。然而, 所识别的模块的可执行文件无需物理上位于一起, 而是可以包括存储在不同位置的全异指令, 这些指令当在逻辑上结合在一起时构成模块并且实现模块的所声明的目的。

[0095] 实际上, 可执行代码的模块可以是单个指令或很多指令, 并且可以甚至分布在若干不同代码段上、在不同程序当中、以及遍及若干存储器设备。类似地, 操作数据可以在此

被标识并示出在模块内,并且可以用任何合适的形式来体现并组织在任何合适类型的数据结构内。操作数据可以聚集为单个数据集,或者可以分布在不同位置上,包括在不同存储设备上,并且可以至少部分地仅作为系统或网络上的电子信号而存在。模块可以是无源或有源的,包括可操作以执行期望功能的代理。

[0096] 整个说明书中对“示例”的引用意味着,结合该示例所描述的特定特征、结构或特性被包括在本技术的至少一个实施例中。因此,整个说明书中在各个地方出现短语“在示例中”不一定全都指代同一实施例。

[0097] 如在此所使用的那样,为了方便,可以在公共列表中提出多个项、结构要素、组成要素和/或材料。然而,这些列表应理解为如同列表的每个成员各自被识别为单独且唯一的成员。因此,在没有相反指示的情况下,该列表的各成员均不应当仅基于它们存在于公共组中而理解为事实上等同于同一列表中的任何其它成员。此外,在此可以提及本技术的各个实施例和示例连同它们的各个组件的替选。应理解,这些实施例、示例和替选不应理解为事实上等同于彼此,而是应看作本技术的单独且自主的表示。

[0098] 此外,所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式组合在一个或多个实施例中。在以下描述中,提供大量具体细节,例如布局、距离、网络示例等的示例,以提供对本技术实施例的透彻理解。然而,本领域技术人员应理解,可以在没有个或多个具体细节的情况下,或者借助其它方法、组件、布局等,来实施本技术。在其它实例中,并未详细示出或描述公知的结构、材料或操作,以免掩盖本技术的各方面。

[0099] 虽然前述实施例在一个或多个特定应用中示出本技术的原理,但对本领域技术人员显而易见的是,可以在不付出创造性劳动的情况下并且在不脱离本技术的原理和构思的情况下在实现方式的形式、使用和细节方面进行大量修改。因此,除了以下所阐述的权利要求那样之外,并非意图限制本技术。

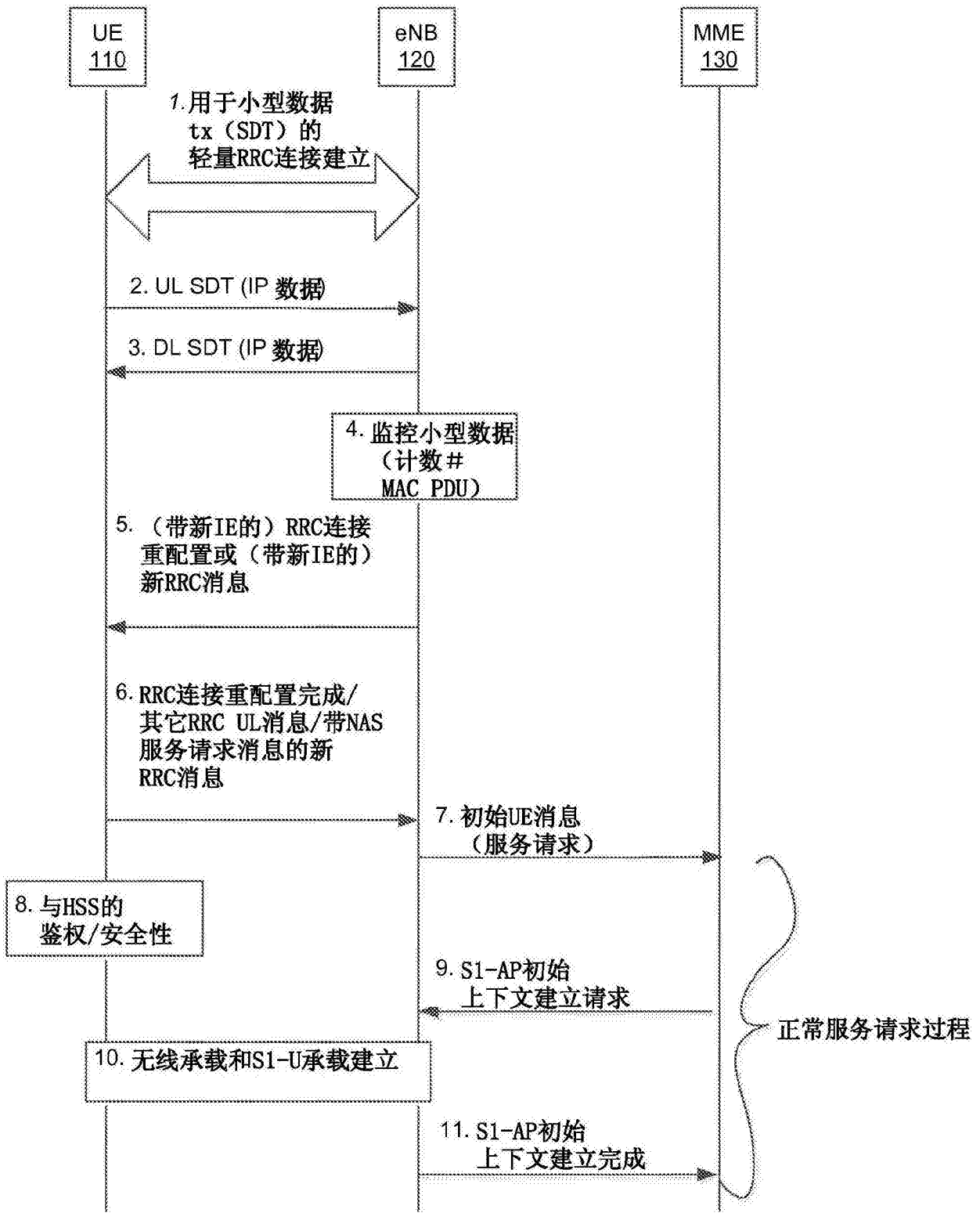


图1

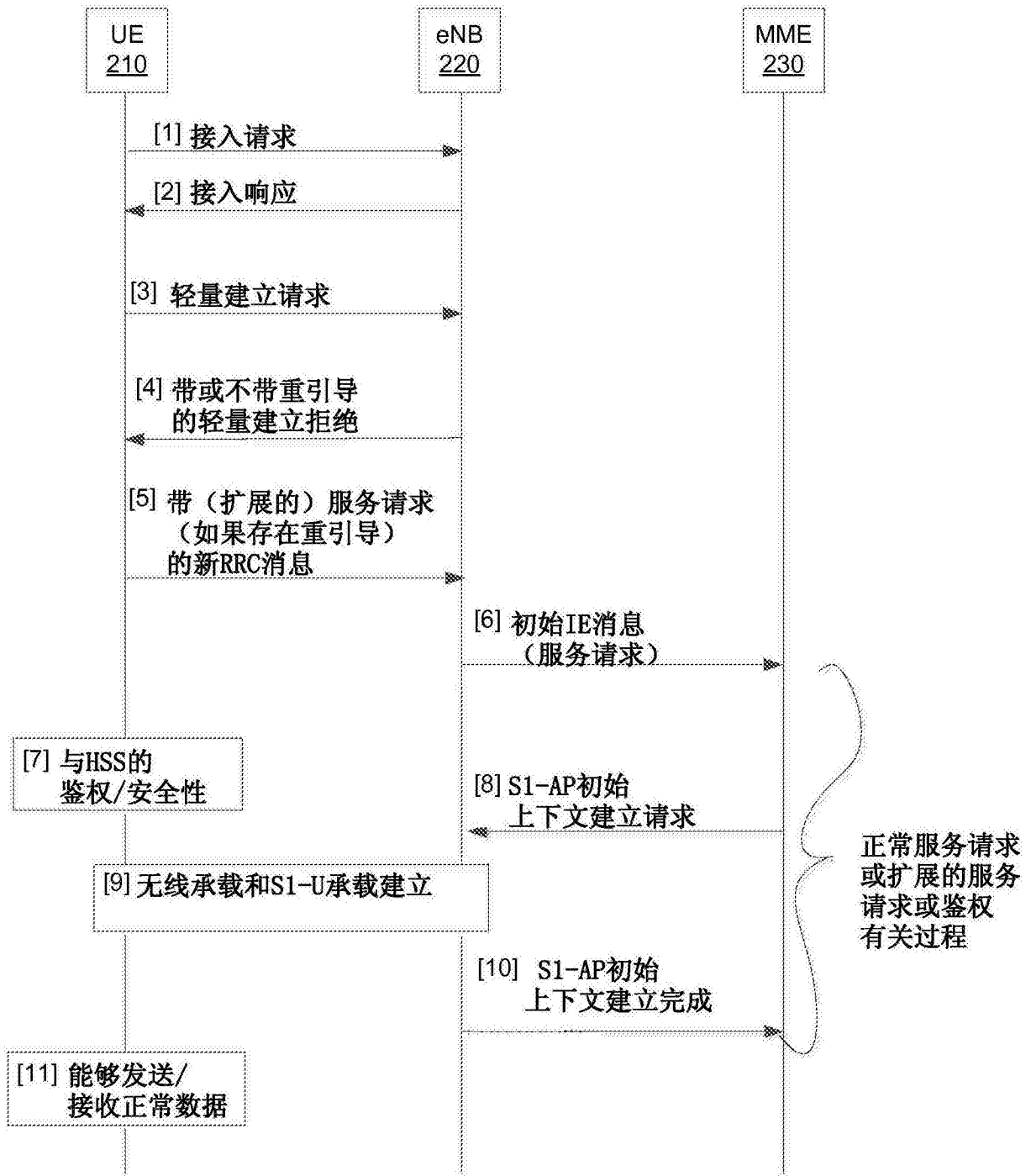


图2

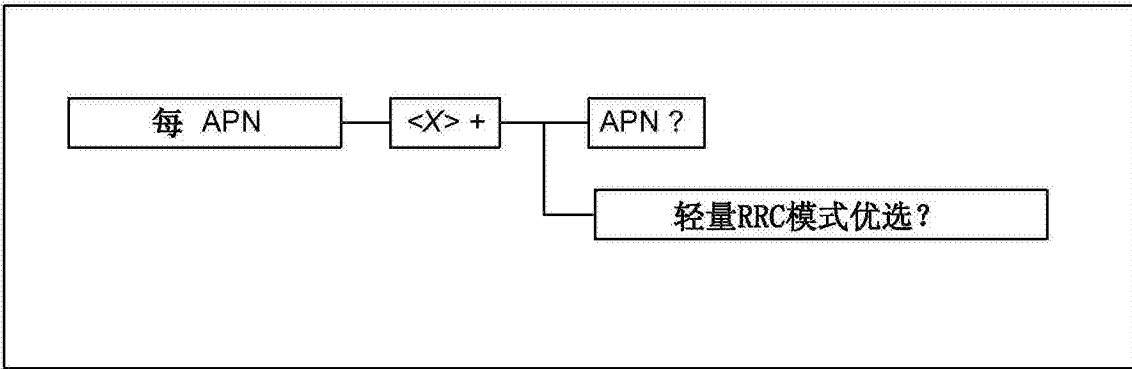


图3

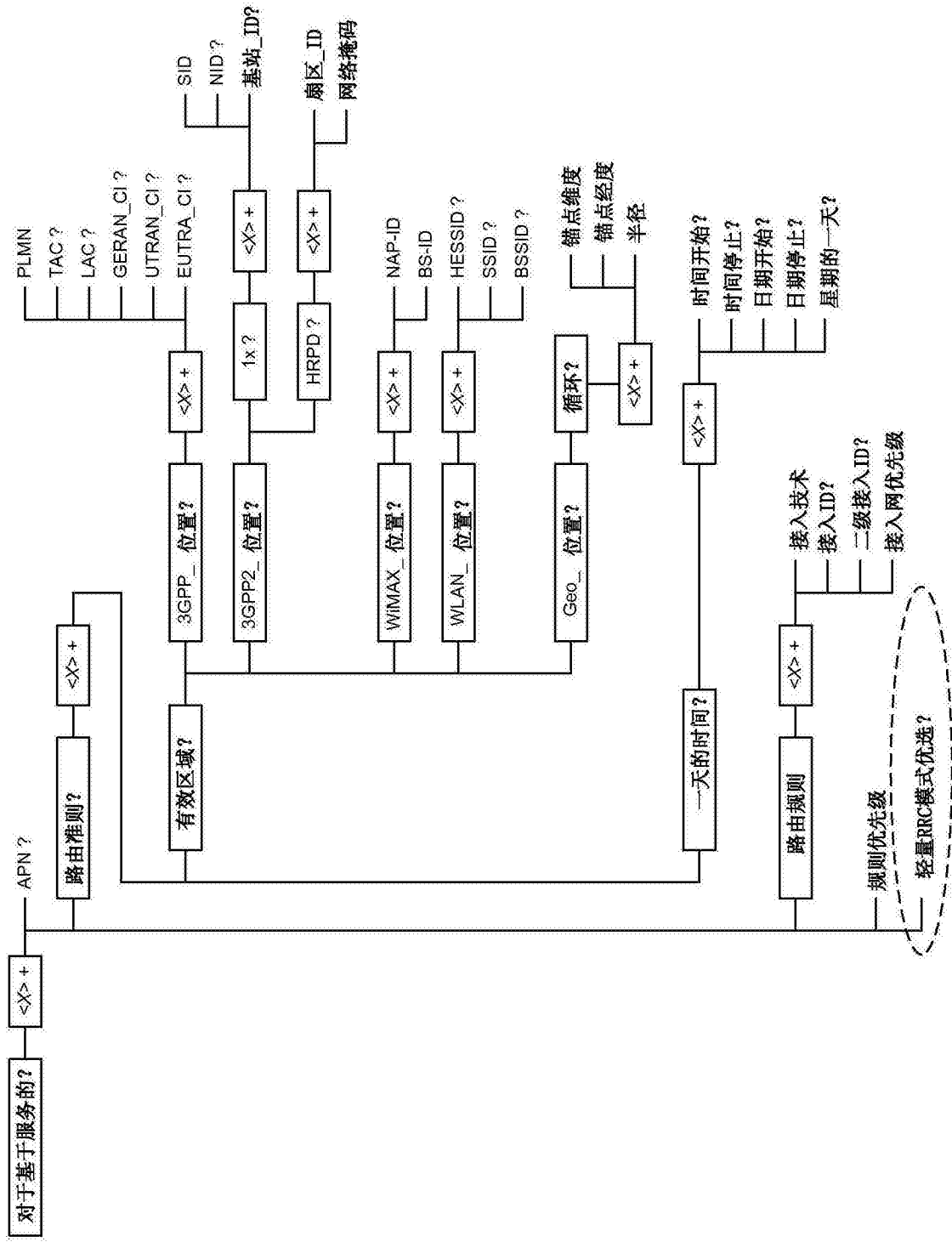


图4

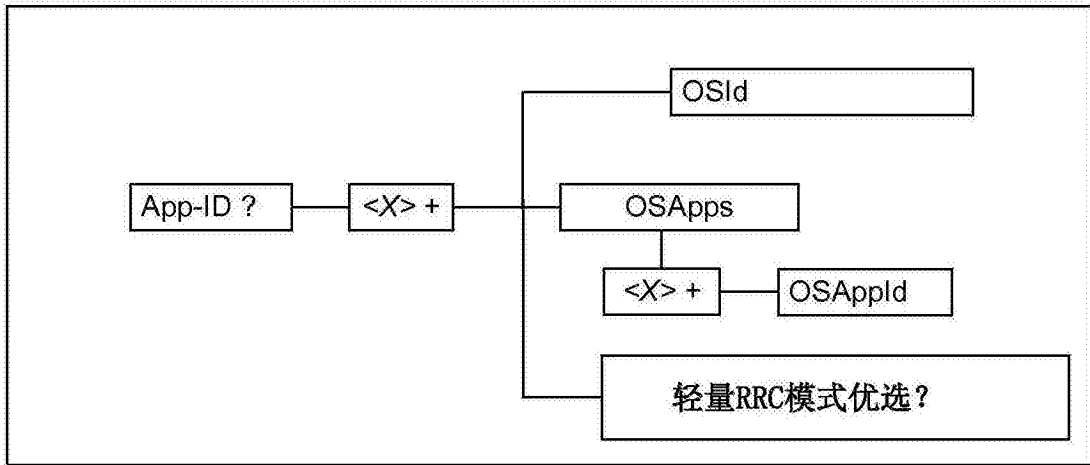


图5



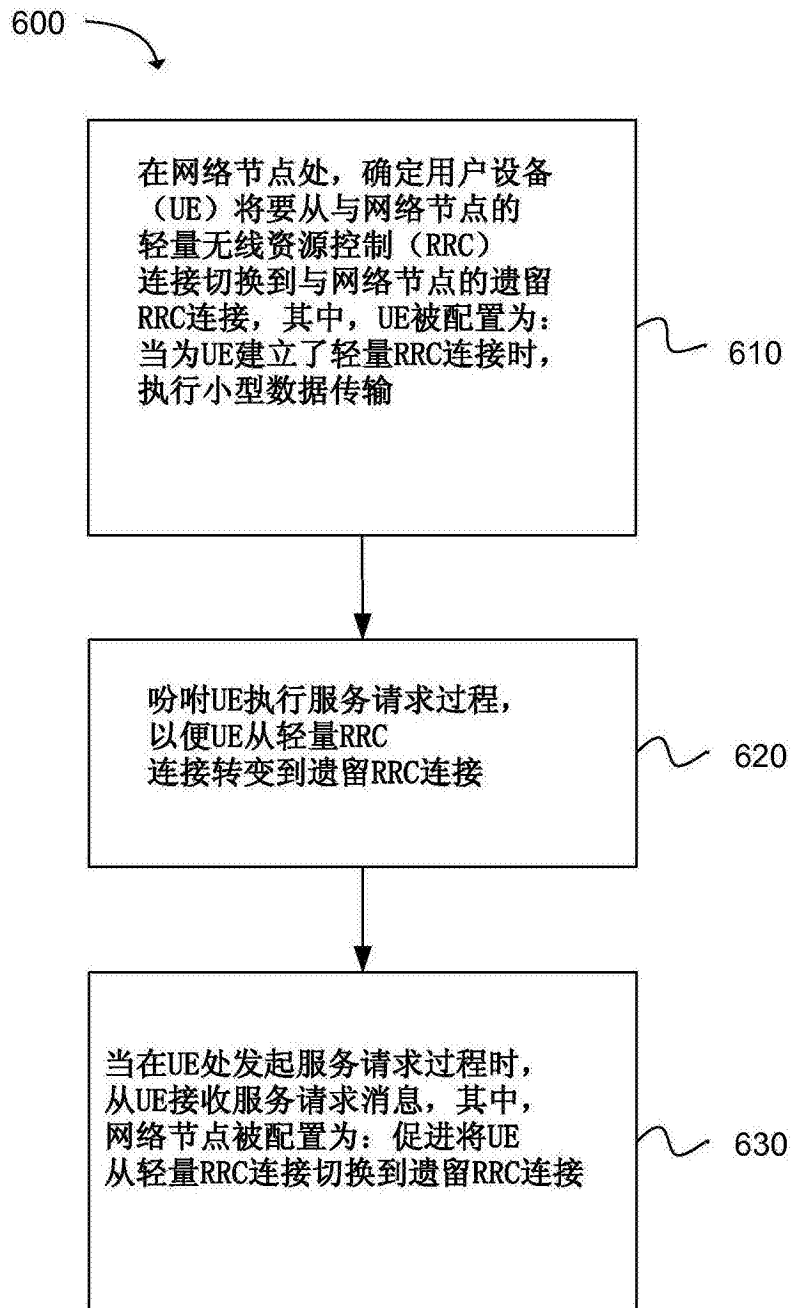


图6

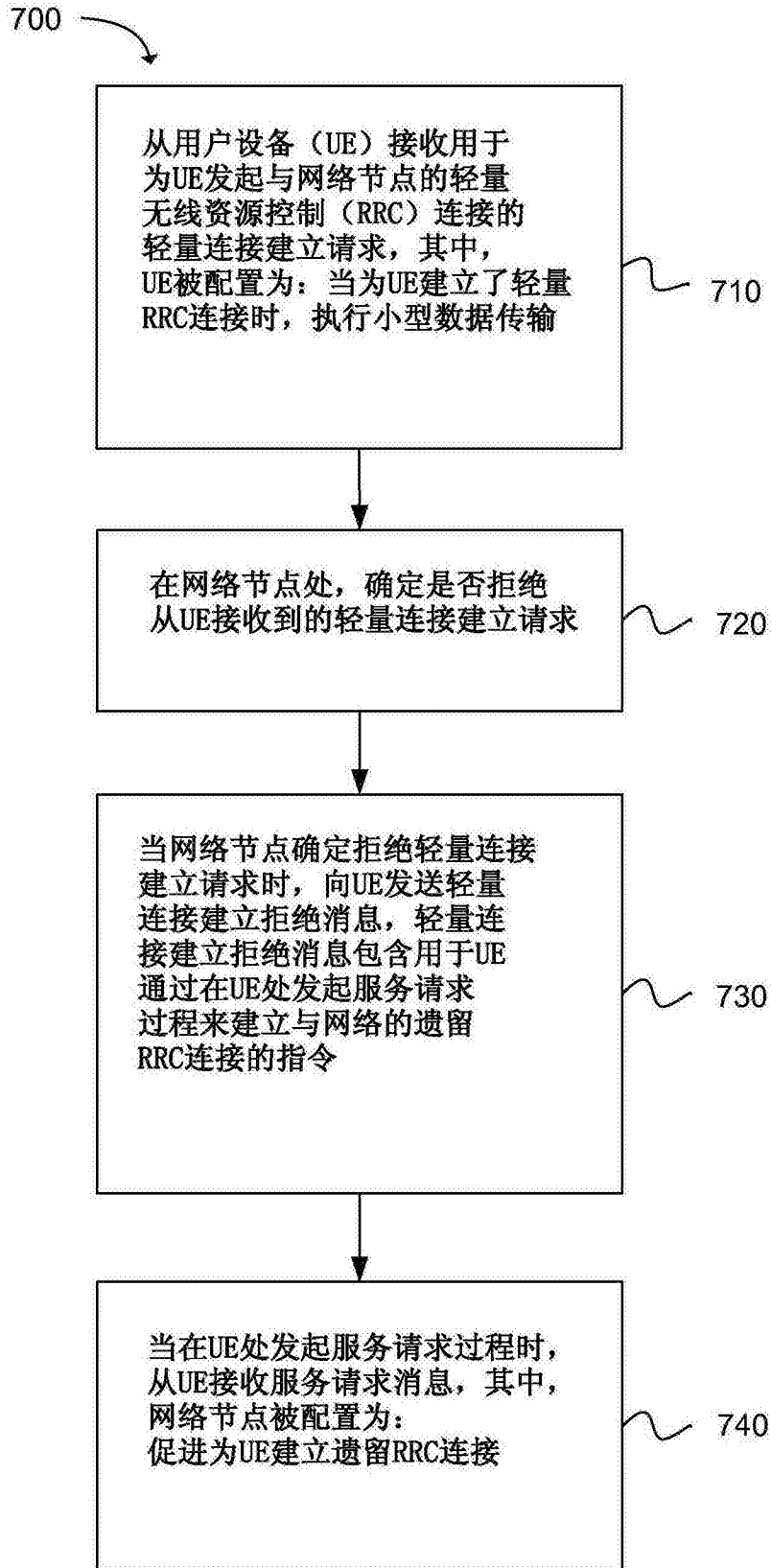


图7

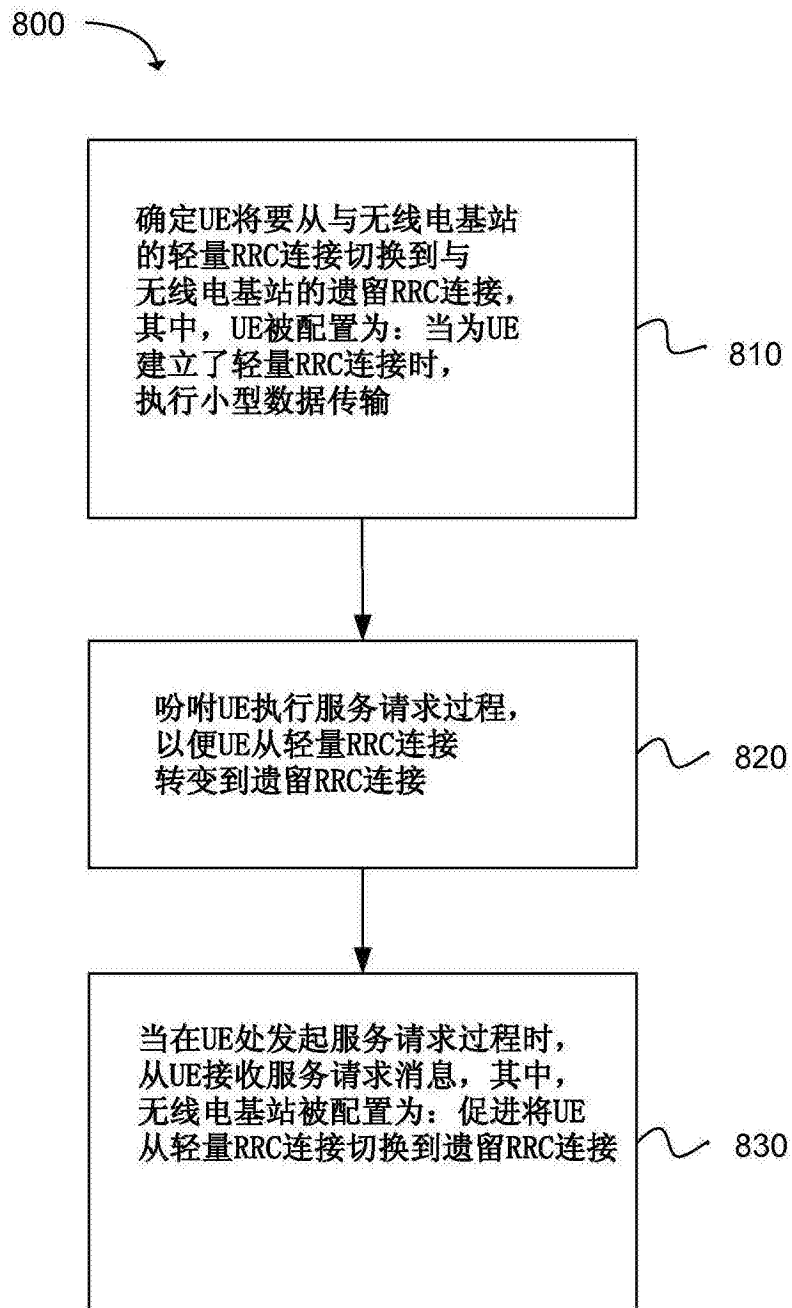


图8

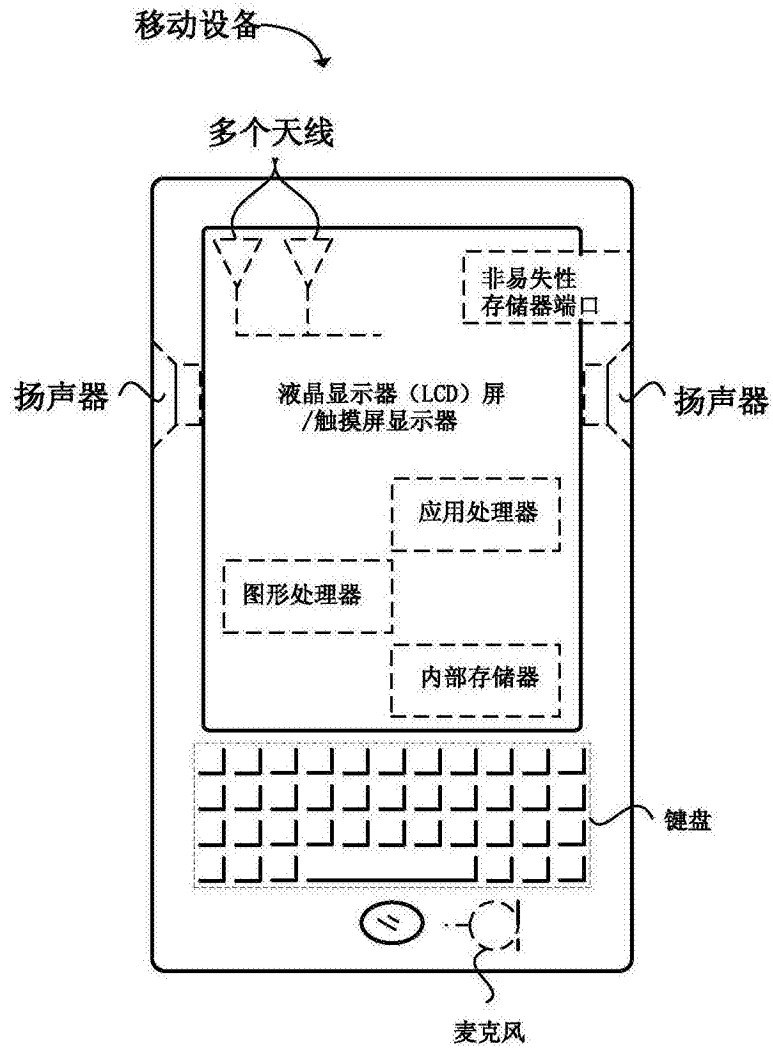


图9