



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104170281 A

(43) 申请公布日 2014. 11. 26

(21) 申请号 201380016787. 4

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 04. 12

H04B 7/26 (2006. 01)

(30) 优先权数据

61/624, 185 2012. 04. 13 US

13/734, 371 2013. 01. 04 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 09. 26

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/036364 2013. 04. 12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/155411 EN 2013. 10. 17

(71) 申请人 英特尔公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 房慕娴 S. L. 班格拉伊

M. 马蒂内兹塔拉德尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 张凌苗 马永利

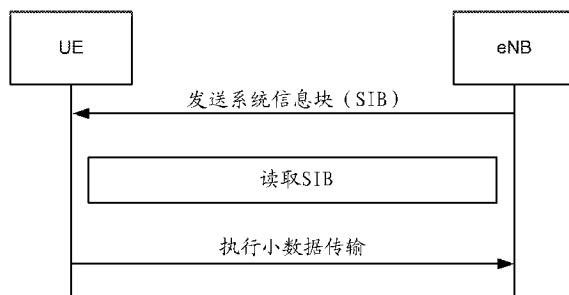
权利要求书3页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

在无线通信网络中的小数据通信

(57) 摘要

本发明公开了用于实现在配置成用于机器型通信(MTC)的用户设备(UE)中的小数据传输的技术。一种方法包括由UE从演进节点(eNB)接收系统信息块(SIB)。SIB可包括与针对MTC的小数据传输有关的系统信息。包括在SIB中的系统信息由UE读取。基于包括在SIB中的系统信息来执行从UE到eNB的小数据传输。



1. 一种用于实现在配置成用于机器型通信(MTC)的用户设备(UE)中的小数据传输的方法,包括:

由所述 UE 从演进节点(eNB)接收系统信息块(SIB),所述 SIB 包括与针对 MTC 的小数据传输有关的系统信息;

读取包括在所述 SIB 中的系统信息;以及

基于包括在所述 SIB 中的系统信息来执行从所述 UE 到所述 eNB 的小数据传输。

2. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:

读取包括在所述 SIB 中的系统信息中的小数据传输指示符;以及

响应于从所述 eNB 接收的小数据传输指示符而通过由所述 UE 执行与所述 eNB 的快速无线电资源连接(RRC)来执行所述小数据传输。

3. 如权利要求 1 所述的方法,还包括:

读取包括在所述 SIB 中的系统信息中的小数据传输命令请求;以及

响应于从所述 eNB 接收的小数据传输命令请求而通过由所述 UE 将上行链路测量数据发送到所述 eNB 来执行所述小数据传输。

4. 如权利要求 1 所述的方法,还包括读取在所述 UE 处从所述 eNB 接收的所述 SIB 中的小数据有效载荷,其中所述小数据有效载荷根据下列项中的至少一个被定义:订阅;以及网络运营商策略。

5. 如权利要求 4 所述的方法,读取所述 SIB 中的小数据有效载荷包括在所述 UE 处读取与下列项中的至少一个有关的小数据:

交通拥塞应用;

能量损耗应用;

家庭监控应用;

停车指导应用;以及

电子仪表读取应用。

6. 如权利要求 2 所述的方法,其中执行快速 RRC 连接包括在所述 UE 和所述 eNB 之间执行 RRC 连接建立阶段,而无需承载的建立。

7. 如权利要求 6 所述的方法,其中基于包括在所述 SIB 中的系统信息执行从所述 UE 到所述 eNB 的小数据传输还包括:

在使用随机接入信道(RACH)读取所述 SIB 之后在所述 UE 和所述 eNB 之间形成连接;以及

在所述 UE 和所述 eNB 之间执行快速 RRC 连接以便执行所述小数据传输。

8. 如权利要求 6 所述的方法,还包括在执行所述快速 RRC 连接之后所述 UE 进入 RRC 空闲模式。

9. 如权利要求 1 所述的方法,其中由所述 UE 从所述 eNB 接收 SIB 还包括在所述 UE 处从所述 eNB 接收指示所述 SIB 包括与所述 UE 有关的系统信息的寻呼通知,其中所述寻呼通知是根据所述 UE 的寻呼循环而被接收的。

10. 一种配置成用于机器型通信(MTC)的用户设备(UE),包括:

多播信息传递消息模块,其配置成在用户设备(UE)处从演进节点(eNB)接收多播信息传递消息,其中所述多播信息传递消息向所述 UE 通知在与通过所述 UE 进行的小数据传输

有关的系统信息块(SIB)中的已更新系统信息；

系统信息块(SIB)模块，其配置成当通过来自所述eNB的多播信息传递消息被通知在所述SIB中的变化时读取在所述SIB中的已更新系统信息，其中在所述SIB中的已更新系统信息与所述UE传送的小数据传输有关；以及

小数据传输模块，其配置成基于作为所述多播信息传递消息的部分被包括的已更新系统信息将所述小数据传输传送到所述eNB。

11. 如权利要求10所述的UE，其中所述多播信息传递消息模块还配置成在所述UE的无线电资源控制(RRC)空闲模式期间从所述eNB接收所述多播信息传递消息。

12. 如权利要求11所述的UE，其中所述多播信息传递消息模块还配置成在所述RRC空闲模式期间在所述UE的寻呼循环中从所述eNB接收所述多播信息传递消息。

13. 如权利要求10所述的UE，其中所述多播信息传递消息包括下列项中的至少一个：小数据有效载荷；

小数据传输指示符；以及

小数据命令请求。

14. 如权利要求10所述的UE，还包括：

所述SIB模块配置成读取在所述已更新系统信息中的小数据传输指示符，其中所述已更新系统信息在所述多播信息传递消息中由所述UE接收；以及

所述小数据传输模块配置成响应于在所述多播信息传递消息中接收的所述小数据传输指示符而通过建立与所述eNB的无线电资源连接(RRC)来执行所述小数据传输。

15. 如权利要求10所述的UE，还包括：

所述SIB模块配置成读取在所述已更新系统信息中的小数据传输命令请求，其中所述已更新系统信息在所述多播信息传递消息中由所述UE接收；以及

所述小数据传输模块配置成响应于作为所述多播信息传递消息的部分接收的所述小数据传输命令请求而通过由所述UE将上行链路测量数据发送到所述eNB来执行所述小数据传输。

16. 如权利要求10所述的UE，还包括所述多播信息传递消息模块配置成读取在所述多播信息传递消息中的小数据有效载荷。

17. 如权利要求11所述的UE，其中所述多播信息传递消息模块还包括：

在所述UE的RRC空闲模式期间监控物理下行链路控制信道(PDCCH)；以及

标识指示所述多播信息传递消息从所述eNB被接收的多播无线电网络临时标识符(MC-RNTI)。

18. 一种演进节点(eNB)，其包含配置成执行下列操作的电路：

从移动性管理实体(MME)接收多播信息传递消息；

确定用于将所述多播信息传递消息传输到用户设备(UE)的多播无线电网络临时标识符(MC-RNTI)，其中所述MC-RNTI是使用从所述MME接收的国际移动用户识别码(IMSI)在所述eNB处得到的固定值或可变值之一；以及

基于所述UE的MC-RNTI将所述多播信息传递消息从所述eNB传输到所述UE。

19. 如权利要求18所述的eNB，其中所述多播信息传递消息包括下列项中的至少一个：小数据有效载荷、小数据传输指示符和小数据传输命令请求。

20. 如权利要求 18 所述的 eNB, 其中所述小数据有效载荷包括与下列项中的至少一个有关的数据 :

交通拥塞应用 ;
能量损耗应用 ;
家庭监控应用 ;
停车指导应用 ; 以及
电子仪表读取应用。

21. 如权利要求 18 所述的 eNB, 其中所述电路还配置成将所述多播信息传递消息传输到下列项中的至少一个 : 特定 UE、基于固定 MC-RNTI 的 UE 的单个多播组和基于可变 MC-RNTI 的 UE 的多个多播组, 其中 MC-RNTI 用于标识在演进通用移动电信系统陆地无线接入网络 (E-UTRAN) 内的选定 UE。

22. 至少一个其上存储有指令的非暂态计算机可读介质, 所述指令用于实现在配置成用于机器型通信 (MTC) 的用户设备 (UE) 中的小数据传输, 所述指令当在机器上被执行时使所述机器 :

通过所述 UE 从演进节点 (eNB) 接收包括与针对 MTC 的小数据传输有关的系统信息的系统信息块 (SIB) ;

由所述 UE 读取包括与所述小数据传输有关的系统信息的所述 SIB ; 以及
基于由所述 UE 读取的系统信息执行从所述 UE 到所述 eNB 的小数据传输。

23. 如权利要求 22 所述的计算机可读介质, 其中所述系统信息包括下列项中的至少一个 :

小数据传输指示符 ;
小数据传输命令请求 ; 以及
小数据有效载荷。

24. 如权利要求 22 所述的计算机可读介质, 还包括基于在所述 UE 的无线电资源控制 (RRC) 空闲模式期间从所述 eNB 接收多播信息传递消息而读取所述 SIB, 其中所述多播信息传递消息指示与小数据传输有关的系统信息包括在所述 SIB 中。

在无线通信网络中的小数据通信

背景技术

[0001] 通常,机器到机器(M2M)通信或机器型通信(MTC)可以指允许无线和有线系统与其它设备通信而没有任何人干预的技术。M2M通信可使用诸如例如传感器或仪表的设备来收集信息。M2M设备可经由移动网络(例如无线、有线、混合)与可使用或请求来自M2M设备的数据的MTC应用服务器(例如软件程序)通信。

[0002] 移动网络(例如宽带无线接入网络、广域网)跨世界的扩展连同无线通信的增加的速度 / 带宽和减小的功率促进了M2M通信的成长。虽然由M2M设备发送的数据的量非常小,但是连接到无线网络且被同时使用的大量这些设备可增加网络上的数据负载和开销花费。因此,用于传输小数据有效载荷(例如机器型通信数据)的当前技术可能是低效的或与新兴的移动网络不兼容。

附图说明

[0003] 从结合附图理解的接下来的详细描述中,本发明的特征和优点将是清楚的,附图通过示例的方式一起示出本发明的特征;以及其中:

图1示意性示出根据例子的用于执行小数据传输的示例性方案。

[0004] 图2示意性示出根据例子的用于执行小数据传输的另一示例性方案。

[0005] 图3示意性示出根据例子的用于传输多播信息传递消息的示例性方案。

[0006] 图4示意性示出根据例子的用于传输多播信息传递消息的另一示例性方案。

[0007] 图5是示出根据例子的与多播信息传递消息相关的示例性值的表格。

[0008] 图6描绘根据本发明的实施例的用于实现在配置成用于机器型通信的用户设备中的小数据传输的方法的流程图。

[0009] 图7示出根据例子的用户设备的方框图。

[0010] 图8示出根据例子的移动无线设备。

[0011] 现在将参考所示的示例性实施例,且特定的语言将在本文用于描述其。然而将理解的是,并不因而意图对本发明的范围有任何限制。

具体实施方式

[0012] 在公开和描述本发明之前,应理解,本发明不限于本文公开的特定的结构、过程步骤或材料,而是扩展到其等效形式,如相关领域中的普通技术人员将认识到的。还应理解,本文使用的术语只用于描述特定实施例的目的且并不意图为限制性的。

定义

如在本文使用的,措辞“基本上”指动作、特性、属性、状态、结构、项目或结果的完全或几乎完全的广度或程度。例如,被“基本上”包围的对象将意味着该对象被完全包围或几乎完全包围。从绝对完全性的确切可允许偏离程度在一些情况下可以取决于特定的上下文。然而,一般来说,将是对完全的接近,以便具有相同的总体结果,如同绝对和总完全被得到一样。当在否定含义中用于指代动作、特性、属性、状态、结构、项目或结果的完全或几乎完

全的欠缺时，“基本上”的使用同样是可适用的。

[0014] 可在本说明书的主体中的其它地方定义其它术语。

[0015] 示例性实施例

下面提供技术实施例的最初概述，且接着稍后进一步详细地描述特定的技术实施例。该最初概述旨在帮助读者更快地理解技术，但并不意图标识技术的关键特征或必要特征也不意图限制所主张的主题的范围。

[0016] 使用宽广范围的潜在应用，机器型通信(MTC)或机器到机器(M2M)通信在设备销售商、移动网络运营商和MTC专家公司当中得到极大的关注。如在本文使用的，术语M2M和MTC被同义地使用。MTC是在不必需要人交互的一个或多个实体当中的数据通信的形式。通常，MTC设备可以是为MTC配备的用户设备(UE)。UE可通过公共陆地移动网络(PLMN)与MTC服务器和/或其它MTC设备通信。此外，MTC设备可在本地(例如无线地、通过个域网(PAN)或硬连线地)与给MTC设备提供数据(例如小数据有效载荷)的其它实体通信。之后，MTC设备可处理数据并接着将数据传输到MTC服务器和/或其它MTC设备。MTC设备可包括健康监控设备、智能仪表、传感器等。

[0017] MTC服务器可与PLMN以及通过PLMN与MTC设备(例如配置成用于MTC的UE)通信。此外，MTC服务器还可配置成与联网功能(IWF)通信以触发小数据有效载荷从服务器到MTC设备的传输。

[0018] MTC设备可通过网络传输(即，发送或接收)少量数据。少量数据一般范围从数据的几个比特到几千比特。网络可以是基于选定的无线电接入网(RAN)技术的无线广域网(WWAN)或无线局域网(WLAN)。WWAN可配置成基于蜂窝联网标准来操作，所述蜂窝联网标准例如通常被称为WiMAX(全球微波接入互操作性)的IEEE 802.16标准和第三代合作伙伴计划(3GPP)。IEEE 802.16标准的版本包括IEEE 802.16e-2005、802.16-2009和802.16m-2011。3GPP标准的版本包括在2008年第四季度的3GPP LTE版本8、在2011年第一季度的3GPP LTE高级版本10和在2012年第三季度的3GPP LTE版本11。

[0019] 例如WiFi或蓝牙的标准用于提供无线局域网(WLAN)。WiFi是被提供给用于在包括2.4、3.7和5GHz频带的未许可频谱中通信的电子与电气工程师协会(IEEE)802.11标准集的共同名称。该标准集包括用于在5GHz和3.7GHz频带中通信的在1999年发布的IEEE 802.11a标准、用于在2.4GHz频带中通信的也在1999年发布的IEEE 802.11b标准、用于经由正交频分复用(OFDM)和/或直接序列扩频(DSSS)在2.4GHz范围内通信的在2003年发布的IEEE 802.11g标准，以及用于使用多输入多输出(MIMO)在2.4GHz和5GHz频带中通信的在2009年发布的IEEE 802.11n标准。

[0020] 在一些例子中，MTC设备可响应于来自MTC服务器的发送小数据的请求而经由WWAN或WLAN网络来传输小数据(例如测量、温度)。例如，MTC服务器可经由3GPP LTE网络的演进分组核心(EPC)与具有eNB的RAN通信，该eNB可传输对来自UE的数据的请求。响应于该请求，MTC设备可从空闲模式唤醒并发送小数据。在另一例子中，MTC设备可周期性地从空闲模式唤醒并经由eNB将小数据(例如测量)发送到服务器。通常，小数据作为短数据传递在单个分组或突发中被传输。为了减小用于允许MTC设备与WWAN连接并传输小数据的开销，指示符可用于允许无线网络知道小数据传输将出现。该指示符可由无线网络使用来减小连接到网络所需的开销的量，以便传送小数据传输。

[0021] 在一个实施例中,小数据传输可通过减小用于重新分配的延迟、信令开销和 / 或网络资源而对网络有最小影响。此外,MTC 设备可在小数据有效载荷的传输之前(例如当小数据有效载荷传输被触发时)附接(例如通过已建立的无线电资源控制(RRC)连接)到网络或与网络分离。在一些实施例中,当小数据有效载荷传输被触发时,UE 可在 RRC 连接模式或空闲模式中与 eNB 连接。可按照订阅或由网络运营商策略来定义和 / 或配置小数据有效载荷。在一些实施例中,数据交换的实例的所观察到的大小可为大约 1K (1024) 八位字节。然而,如可认识到的,数据交换的其它大小也是可能的。

[0022] MTC 设备(或支持 MTC 应用的 UE)可在下行链路中(即,从 eNB 到 UE)或在上行链路中(即,从 UE 到 eNB)传输小数据。下行链路小数据传输可包括小数据传输指示符比特连同在上行链路上的确认。该确认可以是被传输来指示数据的一个或多个块被成功地接收和解码的信号。在一些例子中,不响应于下行链路小数据传输而发送确认。下行链路小数据传输可包括小数据命令请求以从 UE 拉数据。此外,上行链路小数据传输可包括小数据传输指示符比特,且确认可包括在下行链路上。在从 eNB 接收到命令请求之后,上行链路小数据传输可出现。

[0023] 在 MTC 设备上执行的 MTC 应用可涉及各种领域,诸如安全(例如监督系统、驾驶员安全)、跟踪和追踪(例如资产跟踪、导航、交通信息、道路收费)、支付(例如自动售货机、游戏机)、健康(例如监控生命体征、支持老年人或身体残障者)、远程维护 / 控制(例如传感器、照明、车辆诊断)、计量(例如功率、气体、水、加热) 和 / 或消费设备(例如数码相机)。

[0024] 图 1 示意性示出根据例子的用于执行小数据传输的示例性方案。演进节点(eNB)可将例如 SIB 类型 1 的系统信息块(SIB)传输到用户设备(UE)。在一些例子中,UE 可包括智能仪表或传感器或与之通信地耦合以收集少量信息用于传输(例如配置成收集关于温度、库存等的信息的健康监控设备、自动售货机等等)。

[0025] 通常,SIB 可包括要被广播到 UE 的系统信息。SIB 可包括一组功能上相关的参数。例如,在第三代合作伙伴计划长期演进(3GPP LTE)中,SIB 可包括由 UE 使用来接入网络的有限数量的最频繁传输的参数。根据本发明的各种实施例,SIB 可包括与对 MTC 的小数据传输有关的系统信息。如将在下面进一步详细讨论的,UE 通常需要从空闲模式唤醒,以便接收包含系统信息的 SIB。

[0026] 通常,SIB 可包括配置成用于 MTC 的特定于 UE 的系统信息和 / 或配置参数。此外,SIB 可包括扩展接入限制(EAB)信息和 / 或接入类别限制(ACB)信息。EAB 信息可用于控制来自针对 EAB 配置的 UE 的移动呼出接入尝试,以便防止接入网络和 / 或核心网络的过载。在拥塞情况中,操作员可限制来自针对 EAB 配置的 UE 的接入,而向其它 UE 允许接入。当 UE 不是相应于通过空中接口用信号通知的被允许类别的至少一个接入类别的成员时,ACB 信息起作用来限制 UE 接入尝试。

[0027] 在一个实施例中,SIB 类型 1 (SIB1) 可用于传送小数据传输指示符比特。当评估 UE 是否被允许接入在 RAN 中的小区时,SIB 类型 1 一般包含相关的信息。此外,SIB1 可给 UE 提供其它系统信息的调度。

[0028] 在从 eNB 接收到 SIB 时,UE 可读取包括在 SIB 中的系统信息。在一些例子中,SIB 可指示在不同的 SIB(例如 SIBx)中的已更新系统信息。SIBx 可包括关于与 MTC 设备的小数据传输相关的系统参数的信息。换句话说,UE 可从 eNB 接收 SIB,且 SIB 可包括指向 SIBx

的指针。之后，UE 可读取 SIBx，以便读取已更新系统信息。

[0029] 在本发明的一些实施例中，UE 可读取在包括在 SIB 中的系统信息中的小数据传输指示符。小数据传输指示符可向 UE 通知 eNB 期望传输少量数据。在一些例子中，UE 可读取在系统信息中的小数据传输命令请求。小数据传输命令请求可向 UE 通知 eNB 正请求 UE 传输小数据有效载荷(例如测量数据、报告数据)。

[0030] 此外，UE 可读取包括在系统信息块中的小数据有效载荷。小数据有效载荷可包括与涉及安全、健康、计量等的 MTC 应用相关的信息。此外，小数据有效载荷可包括例如传感器或仪表测量、库存水平等的信息。在一些实施例中，数据有效载荷(例如 MTC 数据有效载荷)可小于预先配置的阈值以定义小数据有效载荷。在一些实施例中，预先配置的阈值可由订阅或网络运营商策略设置。

[0031] 在读取 SIB 之后，UE 可基于包括在 SIB (例如 SIB1) 中的系统信息与 eNB 执行小数据传输。例如，UE 可读取系统信息中的小数据传输指示符，并接着随后与 eNB 执行小数据传输。在一些实施例中，UE 可通过建立与 eNB 的无线电资源控制(RRC)连接来执行小数据传输。通常，RRC 协议覆盖系统信息的广播。RRC 协议处理层 3 控制面信令，演进通用陆地无线接入网络(E-UTRAN)通过处理层 3 控制面信令来控制与 UE 相关的行为。E-UTRAN 由 eNB 组成，并提供朝着 UE 的 E-UTRAN 用户面和控制面(RRC)协议终止。可替代地，UE 可通过执行与 eNB 的“快速”RRC 连接来执行小数据传输。如将在下面更详细讨论的，与一般 RRC 连接比较，“快速”RRC 连接可涉及更少的步骤。

[0032] 在一个实施例中，当建立 RRC 连接时，UE 可在 RRC_IDLE(RRC_空闲)模式中时发起 RRC 连接。换句话说，UE 可从 RRC_IDLE 模式转变到 RRC_CONNECTED(RRC_连接)模式。UE 可将 RRCCConnectionRequest(RRC 连接请求)消息发送到 E-UTRAN。作为响应，E-UTRAN 可将 RRCCConnectionSetup(RRC 连接建立)消息发送到 UE。当 UE 将 RRCCConnectionSetupComplete(RRC 连接建立完成)消息发送到 E-UTRAN 时，RRC 连接被成功地建立。如果 RRC 连接没有被成功地建立，则 E-UTRAN 可响应于由 UE 发送的 RRCCConnectionRequest(RRC 连接请求)消息而发送 RRCCConnectionReject(RRC 连接拒绝)消息。

[0033] 此外，RRC 连接重新配置过程可用于修改 RRC 连接。RRC 连接可被修改以建立、修改和 / 或释放无线电承载。E-UTRAN (例如 eNB) 可在 RRC_CONNECTED 模式期间向 UE 发起 RRC 连接重新配置过程。eNB 将 RRCCConnectionReconfiguration(RRC 连接重新配置)消息发送到 UE。可作为响应，UE 可将 RRCCConnectionReconfigurationComplete(RRC 连接重新配置完成)消息发送到 eNB，从而成功地重新配置 RRC 连接。通常，一个或多个 eNB 可包括在 E-UTRAN 中，但 UE 可在任何给定的时间连接到一个 eNB。如果 RRC 连接重新配置未被成功地建立，则 UE 和 / 或 eNB 可开始 RRC 连接重新建立过程。

[0034] 与 RRC 连接相对地，“快速”RRC 连接可以指在 UE 和 E-UTRAN 之间执行直到 RRCCConnectionSetupComplete 阶段为止的 RRC 连接。如前面讨论的，当 UE 将 RRCCConnectionSetupComplete 消息发送到 E-UTRAN 时，RRC 连接被成功地建立。“快速”RRC 连接不包括与在 RRC 连接重新配置期间在 UE 和 E-UTRAN 之间的承载建立有关的所交换的消息。通常，承载可被描述为端到端隧道或管线。通常在连续数据流被传输(例如开始网页下载或呼叫)时建立承载。此外，当数据与小数据比较具有更大的大小时可建立承载。因此，当执行短数据传递(例如小数据传输)时，建立承载可能是不必要的。因此，“快速”RRC

连接可用于更快地形成在 UE 和 eNB 之间的连接以传送小数据传输。一旦“快速”RRC 连接被执行,UE 就可指示进入 RRC_IDLE 模式的期望。

[0035] 此外,UE 可执行或尝试随机接入信道(RACH)通信,以便在 UE 和 eNB 之间执行“快速”RRC 连接。通常,RACH 是由 UE 使用来与 eNB 通信的通信机制,以便最初使 UE 的传输与 eNB 同步。此外,RACH 是当 UE 没有准确的上行链路定时同步时或当 UE 没有所分配的上行链路传输资源时可用于接入网络的传输信道。因此,在读取下行链路上的小数据的指示时,UE 可发起并执行 RACH 以进入 RRC_CONNECTED 模式。类似地,UE 可发起并执行 RACH 以在 UE 读取要在上行链路上发送的对新数据的命令请求之后进入 RRC_CONNECTED 模式。在 UE 执行 RACH 之后,UE 可执行“快速”RRC 连接,以便执行小数据传输。

[0036] 在一些实施例中,响应于读取从 eNB 接收的小数据传输指示符(包括在 SIB 中),UE 可通过执行与 eNB 的“快速”RRC 连接来执行小数据传输。在一些例子中,响应于读取从 eNB 接收的小数据传输请求(被包括在 SIB 中),UE 可通过将上行链路测量数据或报告数据发送到 eNB 来执行小数据传输。

[0037] 此外,UE 可读取包括在 SIB 中的小数据有效载荷。可根据订阅和 / 或网络运营商策略来定义小数据有效载荷。此外,小数据有效载荷可包括与在 UE 上操作的应用有关的小数据,所述应用例如交通拥塞应用、能量损耗应用、家庭监控应用、停车指导应用、电子仪表读取应用或另一 MTC 型通信。此外,小数据可与关于各种不同的领域的应用相关,所述领域例如安全、健康、计量等。在一些情况下,UE 可从 SIB 读取小数据本身,且不建立“快速”RRC 连接或 RRC 连接,因为 UE 未正在上行链路上发送数据。

[0038] 在一些例子中,SIB 可基于寻呼通知(或寻呼消息)由 UE 从 eNB 接收。寻呼通知可包括小数据传输以指示指向在 SIB 中的更新的指针(例如指向新 SIB1x 的指针)。例如,eNB 可将寻呼通知发送到 UE,指示 SIB 包括与到 MTC 设备(或配置成用于 MTC 的 UE)的小数据传输有关的系统信息。寻呼通知根据 UE 的寻呼循环(或等效循环周期)由 UE 接收。通常,寻呼是一种机制,其中 eNB 向 UE(其在空闲模式中)通知待发送到 UE 的下行链路数据或广播消息。在 UE 从空闲模式唤醒并读取寻呼消息的内容以获悉已更新系统信息时,UE 可接着发起用于从 eNB 接收 SIB 的适当过程。因为寻呼机制通常在 UE 在空闲模式中时出现,所以 UE 可在空闲模式中监控网络是否试图将任何寻呼消息发送到 UE。在空闲模式期间,UE 可唤醒以基于寻呼间隔读取 SIB。在一些例子中,SIB 可周期性地被发送到 UE。然而,寻呼机制也可出现在 UE 的连接模式期间。因此,SIB 可周期性地被发送到 UE,且接着随后在空闲模式和连接模式二者中由 UE 读取。通常,寻呼消息是可向 UE 通知进入的呼叫 / 数据和 / 或在系统信息(SI)中的变化的下行链路广播消息。寻呼消息可服从于寻呼循环而被发送,寻呼循环定义 UE 每隔多久(例如默认周期或修改的周期)搜索来自 eNB 的新寻呼消息。

[0039] 在一些例子中,在 UE 从空闲模式唤醒并读取来自 eNB 的寻呼消息之后,UE 可确定寻呼消息的标识符。如果寻呼消息的标识符匹配 UE 的标识符,则 UE 可继续建立与 eNB 的 RRC 连接,以便从 eNB 接收下行链路数据或广播消息。

[0040] 图 2 示意性示出根据例子的用于执行小数据传输的示例性方案。例如,配置成用于 MTC 的 UE 可从 eNB 接收多播信息传递消息。换句话说,多播信息传递消息可用于传达与小数据传输有关的信息。此外,多播信息传递消息可用于传输 MTC 相关通知(例如有关 MTC 活动的数据,例如在智能电网中的能量损耗警告、与路旁帮助有关的 MTC 应用中的即将来

临的交通拥塞)。

[0041] 多播信息传递消息可向 UE 通知与小数据传输有关的在 SIB 中的已更新系统信息。多播信息传递消息可包括由 UE 接收的新 SIB。在一些例子中,多播信息传递消息可包括指向包含已更新系统信息的新 SIB (例如 SIB1x) 的指针。之后,UE 可读取 SIB1x,且基于包含在 SIBx 中的参数来执行小数据传输。

[0042] 在本发明的一些实施例中,多播信息传递消息可在 RRC 空闲模式期间由 UE 接收。此外,多播信息传递消息可在 RRC 空闲模式期间在 UE 的寻呼循环中被接收。换句话说,多播信息传递消息可在空闲模式中时寻呼 UE。寻呼循环可以是默认寻呼循环,或寻呼循环可以是特别为延迟容忍设备和 / 或 MTC 设备或 MTC 应用定义的新循环。默认寻呼循环可包括可被使用的 32、64、128 和 256 个无线电帧的值。无线电帧可每个在长度上是 10 毫秒(ms)。无线电帧的数量可取决于由 eNB 发送多播传递信息消息的频率进一步针对 MTC 设备增加(例如 1024 个无线电帧)。因此,以低频率传输的多播信息传递消息可导致较高数量的无线电帧。基于寻呼循环(现有的寻呼循环或特别为延迟容忍设备发展的新寻呼循环),UE 可周期性地搜索从 eNB 接收的寻呼消息。

[0043] 在一些例子中,多播信息传递消息可包括小数据有效载荷以及包括小数据传输指示符和 / 或小数据命令请求的已更新 SIB。

[0044] 在本发明的一些实施例中,UE 可在被来自 eNB 的多播信息传递消息通知对 SIB 的变化时读取 SIB 中的已更新系统信息,其中在 SIB 中的已更新系统信息与 UE 所传送的小数据传输有关。例如,UE 可读取在已更新系统信息中的小数据传输指示符,其中已更新系统信息在多播信息传递消息中由 UE 接收。此外,UE 可读取在已更新系统信息中的小数据传输命令请求,其中已更新系统信息由 UE 在多播信息传递消息中接收。此外,UE 可读取在多播信息传递消息中的小数据有效载荷。

[0045] 在一些例子中,UE 可基于作为多播信息传递消息的部分被包括的已更新系统信息将小数据传输传送到 eNB。如果 SIB 包括小数据指示符,则 UE 可在下行链路上接收小数据。相反,如果 SIB 包括小数据请求,则 UE 可在上行链路上发送小数据。在一些例子中,响应于在多播信息传递消息中接收的小数据传输指示符,UE 可通过建立与 eNB 的 RRC 连接来执行小数据传输。可替代地,UE 可通过执行如前面讨论的“快速”RRC 连接来执行小数据传输。此外,响应于作为多播信息传递消息的部分被接收的小数据传输命令请求,UE 可通过将上行链路测量数据发送到 eNB 来执行小数据传输。

[0046] 在一些例子中,UE 可在 UE 的 RRC 空闲模式期间监控物理下行链路控制信道(PDCCH),以便标识指示新多播信息传递消息的寻呼消息。通常,PDCCH 是用于将控制信息传递到移动设备(例如 MTC 设备)的下行链路控制信道。PDCCH 可定义寻呼信道和共享下行链路信道的配置。此外,PDCCH 可定义上行链路传输调度信息,以便协调对无线电系统的接入控制。此外,UE 可基于适合于延迟容忍 UE 的非连续接收(DRX) 参数以规则的间隔监控 PDCCH 信道。换句话说,DRX 参数可确定 UE 从空闲模式唤醒的时期,并接着检查从 eNB 接收的寻呼消息。在一些例子中,UE 可基于除了 DRX 参数以外的参数以规则间隔监控 PDCCH 信道。

[0047] 图 3 示意性示出根据例子的用于传输多播信息传递消息的示例性方案。例如,eNB 可包含用于从移动性管理实体(MME)接收多播信息传递消息的电路。通常,MME 是处理在

UE 和核心网络(CN)之间的信令的控制节点。此外, MME 支持与承载和连接管理有关的功能。多播信息传递消息可由 MTC 服务器(或网络中的其它元件)发起, 并接着被发送到 MME, MME 随后将多播信息传递消息发送到 eNB。在一些例子中, 多播信息传递消息可由 MME 发起。如前面讨论的, 多播信息传递消息可包括小数据有效载荷、小数据传输指示符或小数据传输命令请求。小数据有效载荷可包括与 MTC 应用有关的数据, 所述 MTC 应用例如交通拥塞应用、能量损耗应用、家庭监控应用、停车指导应用、电子仪表读取应用和 / 或涉及在 MTC 设备和 MTC 服务器之间的小数据传输的其它应用。

[0048] 在一些例子中, eNB 可确定用于将多播信息传递消息传输到 UE 的无线电网络临时标识符(RNTI)。RNTI 可用于标识在 E-UTRAN 内的 UE, 且特别是在 UE 和 E-UTRAN 之间的信令消息中使用。特别地, eNB 可确定特别与多播有关的 RNTI(例如 MC-RNTI)。MC-RNTI 可以是固定值(例如 FFFC)或可变值。可使用从 MME 接收的国际移动用户识别码(IMSI)在 eNB 处得到所述可变值。通常, IMSI 是与每个 UE(例如 MTC 设备)相关的唯一号码。

[0049] 基于 MC-RNTI, eNB 可将多播信息传递消息传输到 UE。换句话说, eNB 可将多播信息传递消息传输到具有相应的 MC-RNTI 的 UE。此外, MME 可使用 S1 应用协议(S1AP)将多播信息传递消息传输到 eNB。此外, eNB 可使用 RRC 连接或“快速”RRC 连接将多播信息传递消息传输到 UE。根据包括在多播信息传递消息(例如, 小数据有效载荷、小数据传输指示符、小数据传输命令请求)中的信息, RRC 连接或“快速”RRC 连接可被使用。

[0050] 此外, 对于 MC-RNTI 值, UE 可通过监控 PDCCH 基于 DRX 参数或其它参数来标识 MC-RNTI。换句话说, 如果 PDCCH 包含 MC-RNTI 值, 则 UE 被通知新多播信息传递消息。MC-RNTI 可向 UE 指示 eNB 正发送多播信息传递消息。

[0051] 图 4 示意性示出根据例子的用于传输多播信息传递消息的另一示例性方案。例如, eNB 可将多播信息传递消息传输到特定的 UE、UE 的单个多播组或 UE 的多个多播组。如果 MC-RNTI 是固定的, 则 eNB 可将多播信息传递消息传输到 UE 的单个多播组。换句话说, 固定 MC-RNTI 具有每 eNB 一个多播组。例如, 能量损耗应用可使用固定 MC-RNTI, 如果 eNB 只使用该应用将多播信息传递消息发送到 UE。在一些例子中, MC-RNTI 是可变的, 这使 eNB 能够将多播信息传递消息发送到 UE 的多个多播组。如前面讨论的, MC-RNTI 可用于标识在 E-UTRAN 内的选定 UE。

[0052] 作为例子, eNB 可基于健康相关的 MTC 应用将小数据传输到特定的 UE。作为另一例子, eNB 可将与家庭监控应用有关的小数据传输命令请求传输到 UE 的单个多播组。此外, eNB 可将与交通拥塞应用有关的小数据传输指示符传输到 UE 的多个多播组。

[0053] 如图 4 所示, eNB 可将多播信息传递消息传输到多个 UE(例如 UE₁、UE₂、UE₃、UE₄、UE₅ 和 UE₆)。作为例子, UE₁ 和 UE₂ 可根据 MC-RNTI_A 被包括在单个多播组中。此外, UE₄ 和 UE₅ 可根据 MC-RNTI_B 被包括在单个多播组中。在一些例子中, UE₃ 和 UE₆ 可以是从 eNB 接收多播信息传递消息的特定 UE。

[0054] 图 5 是示出根据例子的多播信息传递消息的示例性值的表格。如前面讨论的, 多播信息传递消息可用于小数据传输。值可包括固定的十六进制值(例如 FFFC)。此外, 值可以是从 IMSI 得到的可变值。特别用于标识多播信息传递消息的 RNTI 可被称为 MC-RNTI。除了 MC-RNTI 以外, 还可以有各种其它类型的 RNTI, 例如小区-RNTI(C-RNTI)、寻呼-RNTI(P-RNTI)、随机接入 RNTI(RA-RNTI) 和系统信息-RNTI(SI-RNTI)。

[0055] 与传输多播信息传递消息有关的值(固定和可变的)可与用作传输信道的寻呼信道(PCH)相关。PCH是用于将寻呼信息传输到UE的下行链路传输信道。PCH也可用于通知UE关于在系统信息中的更新。此外,所述值(固定和可变的)可与用作逻辑信道的寻呼控制信道(PCCH)相关。PCCH是用于向UE通知系统信息中的变化的下行链路逻辑信道。

[0056] 图6描绘根据本发明的实施例的用于实现在配置成用于机器型通信(MTC)的用户设备(UE)中的小数据传输的方法600的流程图。该方法包括由UE从演进节点(eNB)接收系统信息块(SIB)的操作610。SIB可包括与针对MTC的小数据传输有关的信息。方法600还包括读取(620)包括在SIB中的系统信息。方法600还可包括基于包括在SIB中的系统信息来执行(630)从UE到eNB的小数据传输。

[0057] 方法600还可包括以下操作:读取包括在SIB中的系统信息中的小数据传输指示符,以及响应于从eNB接收的小数据传输指示符而通过由UE执行与eNB的快速无线电资源连接(RRC)来执行小数据传输。

[0058] 方法600还可包括以下操作:读取包括在SIB中的系统信息中的小数据传输命令请求,以及响应于从eNB接收的小数据传输命令请求而通过由UE将上行链路测量数据发送到eNB来执行小数据传输。此外,方法600可包括以下操作:读取在UE处从eNB接收的SIB中的小数据有效载荷,其中小数据有效载荷根据下列项中的至少一个被定义:订阅;以及网络运营商策略。

[0059] 在一个实施例中,在方法600中的读取SIB中的小数据有效载荷的操作可包括在UE处读取与下列项中的至少一个有关的小数据:交通拥塞应用;能量损耗应用;家庭监控应用;停车指导应用;以及电子仪表读取应用。

[0060] 在一个实施例中,在方法600中的执行快速RRC连接的操作可包括在UE和eNB之间执行RRC连接建立阶段,而无需承载的建立。

[0061] 在一个实施例中,在方法600中的基于包括在SIB中的系统信息执行从UE到eNB的小数据传输的操作可包括:在使用随机接入信道(RACH)读取SIB之后在UE和eNB之间形成连接,以及在UE和eNB之间执行快速RRC连接以便执行小数据传输。方法600还可包括在执行快速RRC连接之后UE进入RRC空闲模式。

[0062] 在一个实施例中,在方法600中的由UE从eNB接收SIB的操作可包括在UE处从eNB接收指示SIB包括与UE有关的系统信息的寻呼通知,其中寻呼通知根据UE的寻呼循环而被接收。

[0063] 图7示出如在本发明的另一实施例中示出的配置成用于机器型通信(MTC)的示例性用户设备(UE)700。UE包括多播信息传递消息模块702,其可操作来在UE处从演进节点(eNB)接收多播信息传递消息。多播信息传递消息可向UE通知在与通过该UE进行的小数据传输有关的系统信息块(SIB)中的已更新系统信息。SIB模块704配置成当通过来自eNB的多播信息传递消息被通知在SIB中的变化时读取在SIB中的已更新系统信息。在SIB中的已更新系统信息可与UE所传送的小数据传输有关。小数据传输模块706配置成将小数据传输传送到eNB。小数据传输可基于作为多播信息传递消息的部分被包括的已更新系统信息。

[0064] 在一些实施例中,多播信息传递消息模块702还可配置成在UE的无线电资源控制(RRC)空闲模式期间从eNB接收多播信息传递消息。此外,多播信息传递消息模块702还可

配置成在 RRC 空闲模式期间在 UE 的寻呼循环中从 eNB 接收多播信息传递消息。在本公开的一些实施例中,多播信息传递消息可包括下列项中的至少一个 :小数据有效载荷 ;小数据传输指示符 ;以及小数据命令请求。

[0065] 在一些实施例中,多播信息传递消息模块 702 可配置成读取在多播信息传递消息中的小数据有效载荷。此外,多播信息传递消息模块 702 可包括在 UE 的 RRC 空闲模式期间监控物理下行链路控制信道(PDCCH),以及标识指示多播信息传递消息从 eNB 被接收的多播无线电网络临时标识符(MC-RNTI)。

[0066] 在一些实施例中,SIB 模块 704 可配置成读取在已更新系统信息中的小数据传输指示符,其中已更新系统信息在多播信息传递消息中由 UE 接收。此外,SIB 模块 704 可配置成读取在已更新系统信息中的小数据传输命令请求,其中已更新系统信息在多播信息传递消息中由 UE 接收。

[0067] 在一些实施例中,小数据传输模块 706 可配置成响应于在多播信息传递消息中接收的小数据传输指示符而通过建立与 eNB 的无线电资源连接(RRC)来执行小数据传输。此外,小数据传输模块 706 可配置成响应于作为多播信息传递消息的部分接收的小数据传输命令请求而通过由 UE 将上行链路测量数据发送到 eNB 来执行小数据传输。

[0068] 在本发明的一些实施例中,示例性用户设备(UE) 700 可配置成与演进节点(eNB)通信。eNB 可包含配置成执行下列操作的电路 :从移动性管理实体(MME) 接收多播信息传递消息 ;确定用于将多播信息传递消息传输到用户设备(UE) 的多播无线电网络临时标识符(MC-RNTI),其中 MC-RNTI 是使用从 MME 接收的国际移动用户识别码(IMSI) 在 eNB 处得到的固定值或可变值之一 ;以及基于 UE 的 MC-RNTI 将多播信息传递消息从 eNB 传输到 UE。

[0069] 在一个实施例中,多播信息传递消息可包括下列项中的至少一个 :小数据有效载荷、小数据传输指示符和小数据传输命令请求。此外,小数据有效载荷可包括下列项中的至少一个 :交通拥塞应用 ;能量损耗应用 ;家庭监控应用 ;停车指导应用 ;以及电子仪表读取应用。

[0070] 在一些实施例中,eNB 可包括配置成将多播信息传递消息传输到下列项中的至少一个的电路 :特定 UE、基于固定 MC-RNTI 的 UE 的单个多播组和基于可变 MC-RNTI 的 UE 的多个多播组,其中 MC-RNTI 用于标识在演进通用移动电信系统陆地无线接入网络(E-UTRAN) 内的选定 UE。

[0071] 在一些实施例中,本公开可包括其上存储有指令的至少一个非暂态计算机可读介质,所述指令用于实现在配置成用于机器型通信(MTC) 的用户设备(UE) 中的小数据传输,所述指令当在机器上被执行时使机器 :通过 UE 从演进节点(eNB)接收包括与针对 MTC 的小数据传输有关的系统信息的系统信息块(SIB);通过 UE 读取包括与小数据传输有关的系统信息的 SIB ;以及基于通过 UE 读取的系统信息执行从 UE 到 eNB 的小数据传输。

[0072] 在一个实施例中,包括在计算机可读介质中的系统信息可包括下列项中的至少一个 :小数据传输指示符 ;小数据传输命令请求 ;以及小数据有效载荷。

[0073] 在一些实施例中,计算机可读介质可包括存储在其上的指令,所述指令用于基于在 UE 的无线电资源控制(RRC) 空闲模式期间从 eNB 接收多播信息传递消息而读取 SIB,其中多播信息传递消息指示与小数据传输有关的系统信息包括在 SIB 中。

[0074] 图 8 提供了移动通信设备的示例性图示,所述移动通信设备例如用户设备(UE)、

移动台(MS)、移动无线设备、平板计算机、手持设备或另一类型的移动无线设备。移动设备可包括配置成与基站(BS)、演进节点B(eNB)或其它类型的无线广域网(WWAN)接入点通信的一个或多个天线。虽然示出两个天线，但是移动设备可以具有介于一个和四个或更多个之间的天线。移动设备可配置成使用至少一个无线通信标准——包括3GPP LTE、全球微波接入互操作性(WiMAX)、高速分组接入(HSPA)、蓝牙和WiFi——来进行通信。移动设备可使用针对每个无线通信标准的单独天线或针对多个无线通信标准的共享天线来进行通信。移动设备可在无线局域网(WLAN)、无线个域网(WPAN)和/或无线广域网(WWAN)中进行通信。

[0075] 图8还提供可用于来自移动设备的音频输入和输出的麦克风和一个或多个扬声器的图示。显示屏可以是液晶显示(LCD)屏或其它类型的显示屏，例如有机发光二极管(OLED)显示器。显示屏可被配置为触摸屏。触摸屏可使用电容、电阻或另一类型的触摸屏技术。应用处理器和图形处理器可耦合到内部存储器以提供处理和显示能力。非易失性存储器端口也可用于向用户提供数据输入/输出选项。非易失性存储器端口也可用于扩展移动设备的存储器能力。键盘可与移动设备集成在一起或无线地连接到移动设备，以提供附加的用户输入。也可提供使用触摸屏的虚拟键盘。

[0076] 应理解，在本说明书中描述的很多功能单元被标记为模块，以便更特别地强调其实现独立性。例如，模块可被实现为包括定制VLSI电路或门阵列、例如逻辑芯片的现成的半导体、晶体管或其它分立部件的硬件电路。也可在可编程硬件设备——例如现场可编程门阵列、可编程阵列逻辑、可编程逻辑设备等——中实现模块。

[0077] 也可在软件中实现模块以用于由各种类型的处理器执行。可执行代码的标识模块可例如包括计算机指令的一个或多个物理或逻辑块，其可例如被组织为对象、过程或功能。然而，标识模块的可执行文件不需要物理地被放置在一起，而是可包括存储在不同位置中的相异指令，所述指令当被逻辑地结合在一起时包括所述模块并实现针对所述模块所陈述的目的。

[0078] 实际上，可执行代码的模块可以是单个指令或多个指令，并可甚至分布在若干不同的代码段上、不同的程序当中以及跨若干存储器设备。类似地，操作数据可在本文中在模块内被标识和示出，并可体现在任何适当的形式中和被组织在任何适当类型的数据结构内。操作数据可作为单个数据集被收集，或可分布在不同的位置上，包括在不同的存储设备上，并可至少部分地仅作为在系统或网络上的电子信号而存在。模块可以是无源的或有源的，包括可操作来执行期望功能的代理。

[0079] 贯穿本说明书对“一个实施例”或“实施例”的提及意味着结合所述实施例描述的特定特征、结构或特性包括在本发明的至少一个实施例中。因此，短语“在一个实施例中”或“在实施例中”贯穿本说明书在各处出现并不一定都指同一实施例。

[0080] 如在本文使用的，多个项目、结构元件、组成元件和/或材料可为了方便起见而呈现在公共列表中。然而，这些列表应被解释为如同列表的每个成员单独地被标识为单独和独特的成员一样。因此，在没有相反指示的情况下，这样的列表的单独成员不应仅仅基于它们在公共组中的呈现而被解释为同一列表的任何其它成员的实际等效形式。此外，可在本文涉及本发明的各种实施例和例子连同其各种部件的替代。应理解，这样的实施例、例子和替代不应被解释为彼此的实际等效形式，而应被考虑为本发明的单独和自主的代表。

[0081] 此外，所描述的特征、结构或特性可在任何一个或多个实施例中以任何适当的方式组

合。在下面的描述中,提供了很多特定的细节,例如材料、紧固件、大小、长度、宽度、形状等的例子,以提供对本发明的实施例的透彻理解。然而,相关领域中的技术人员将认识到,本发明可在没有一个或多个所述特定细节的情况下或使用其它方法、部件、材料等来实施。在其它实例中,没有详细示出或描述公知的结构、材料或操作,以免模糊本发明的方面。

[0082] 虽然前述例子是在一个或多个特定的应用中对本发明的原理的说明,但是对本领域中的普通技术人员将清楚的是,可做出在实现的形式、使用和细节上的很多修改,而无需运用创造性能力且不偏离本发明的原理和概念。因此,除了被所附权利要求限制以外,并不意图对本发明进行限制。

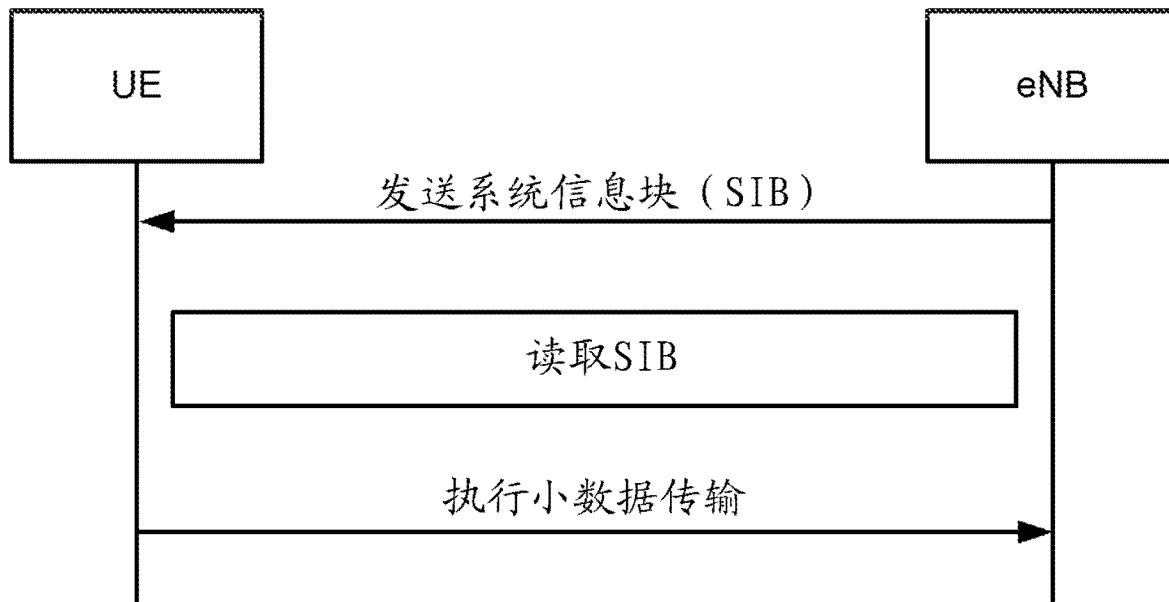


图 1

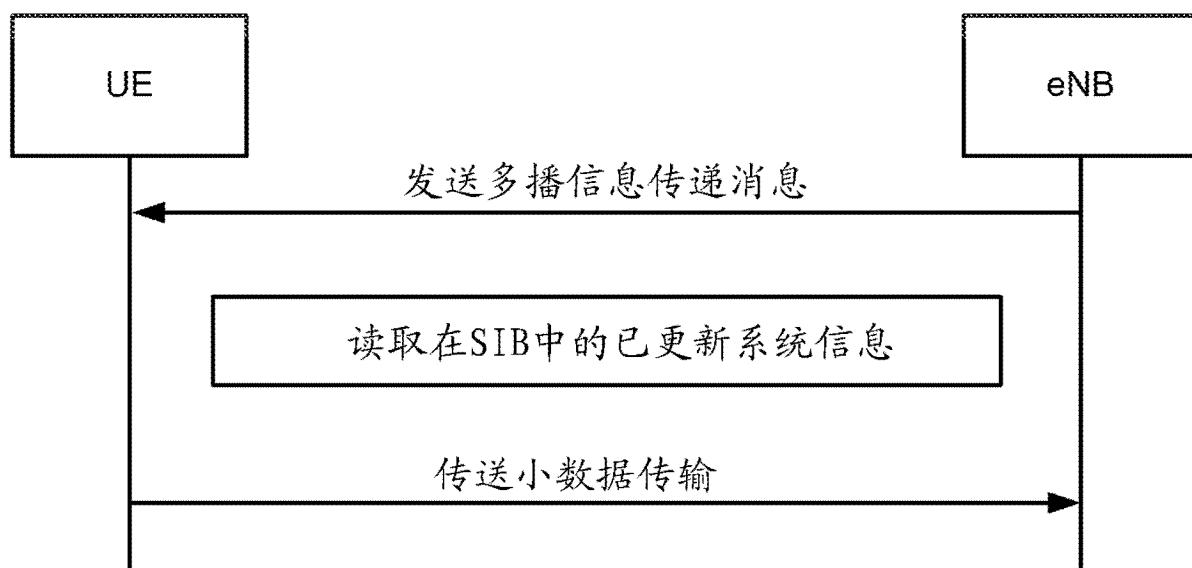


图 2

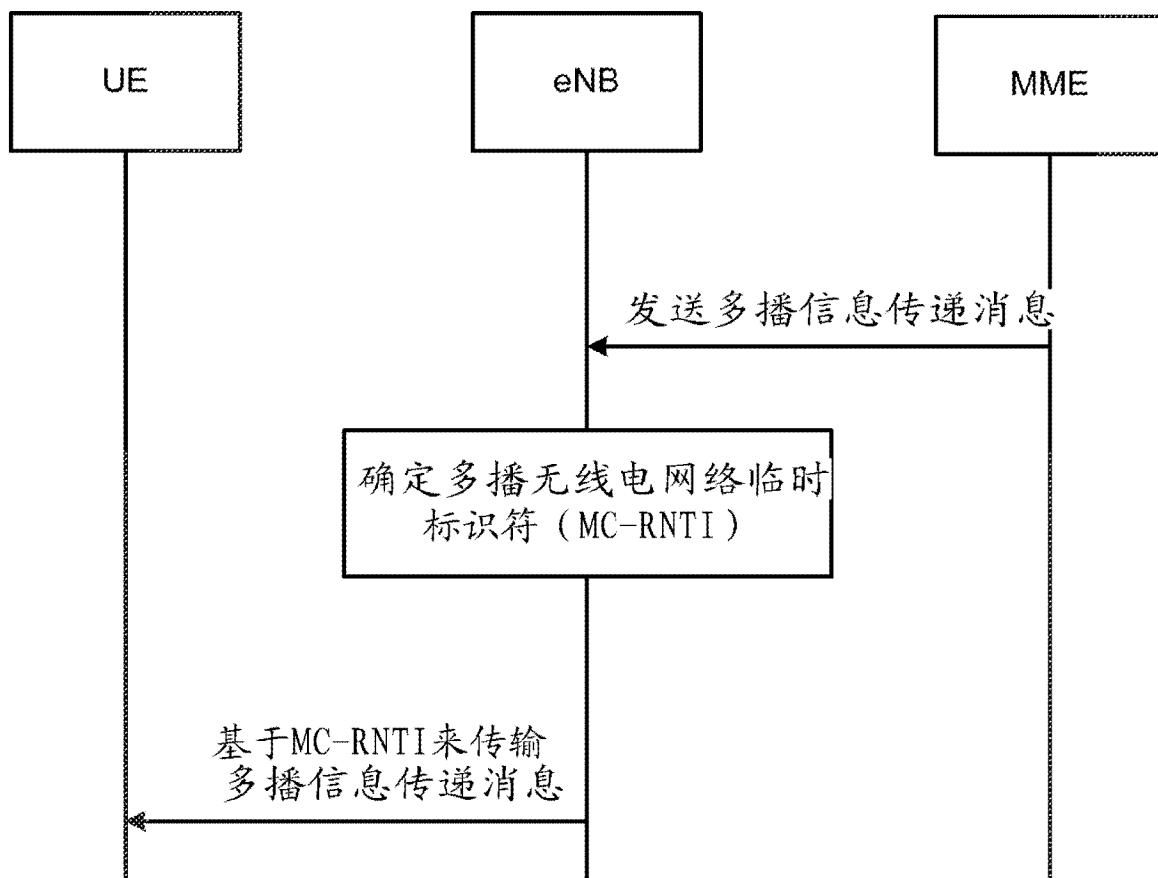


图 3

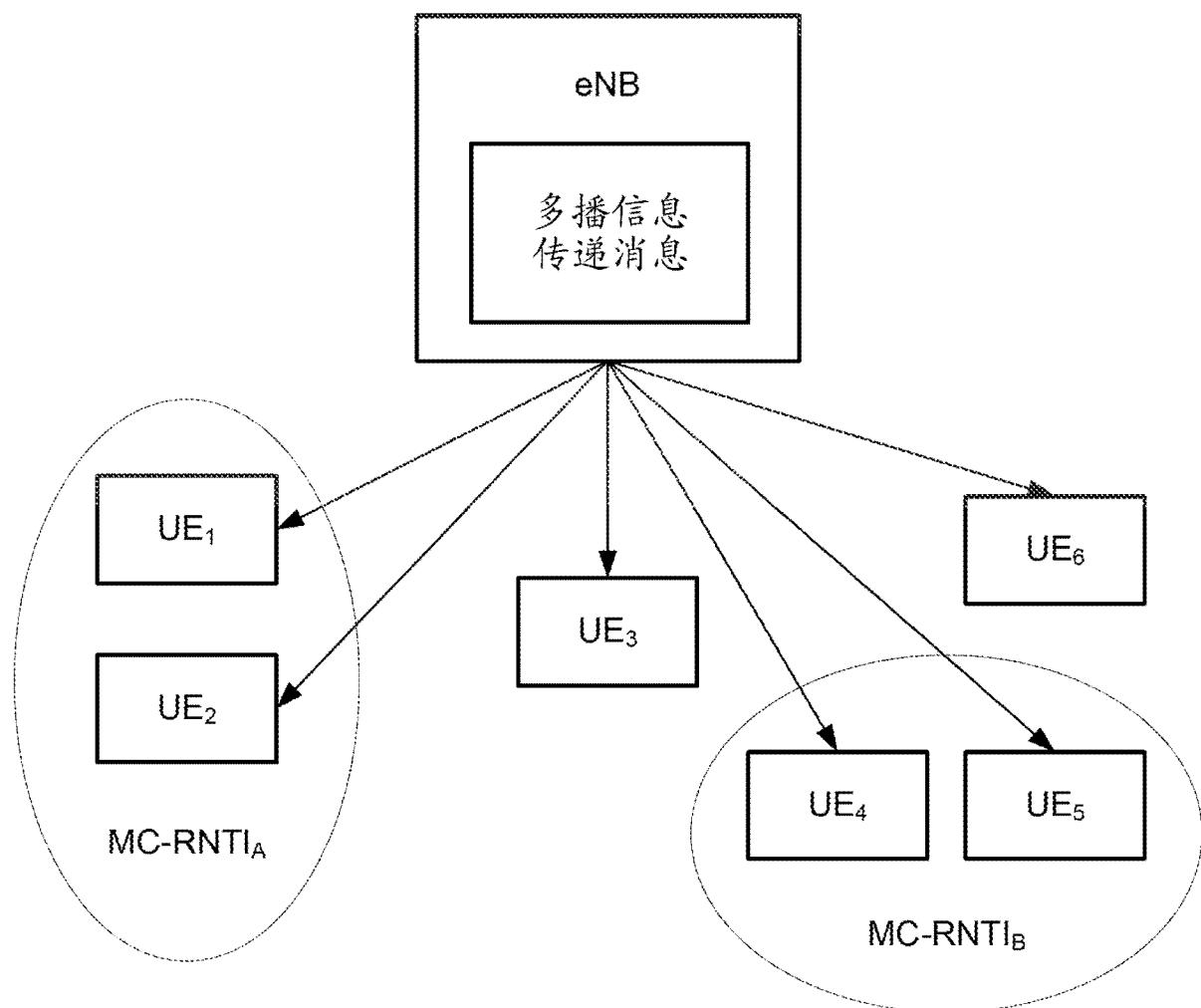


图 4

值(十六进制)	RNTI	使用	传输信道	逻辑信道
固定(例如FFFC)				
可变(例如从IMSI得到)	MC-RNTI	小数据传输相关 信息的多播 信息传递	PCH	PCCH

图 5

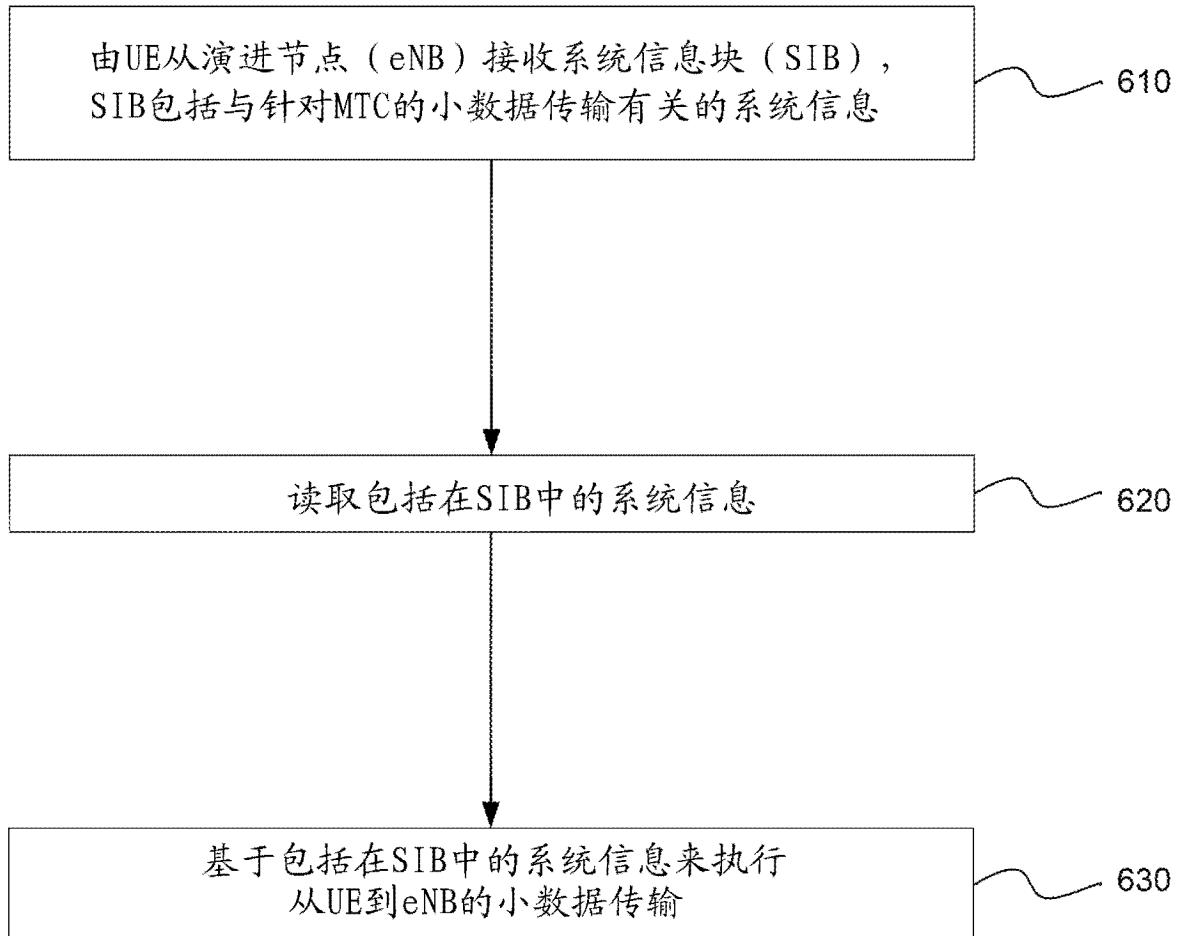


图 6

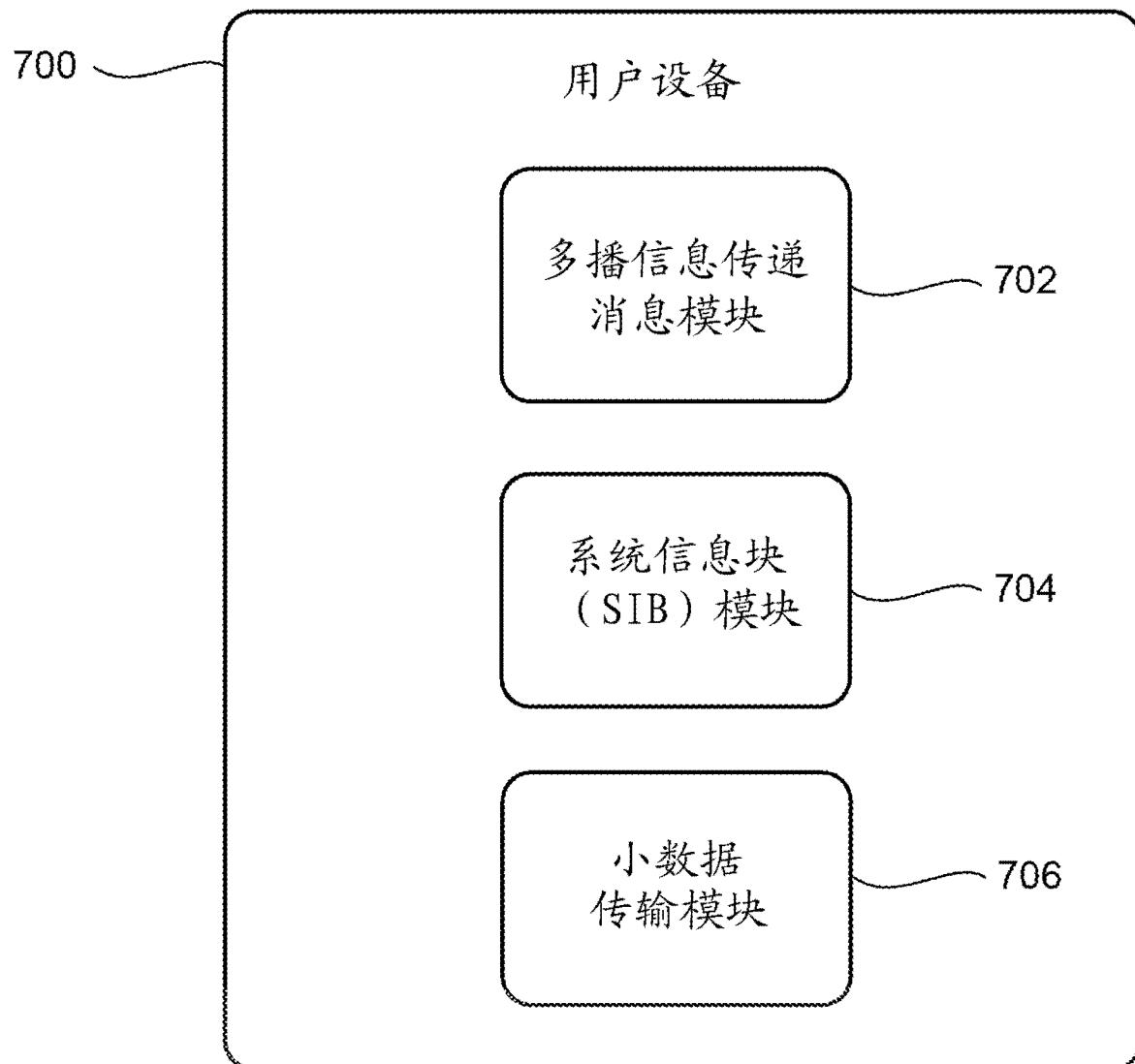


图 7

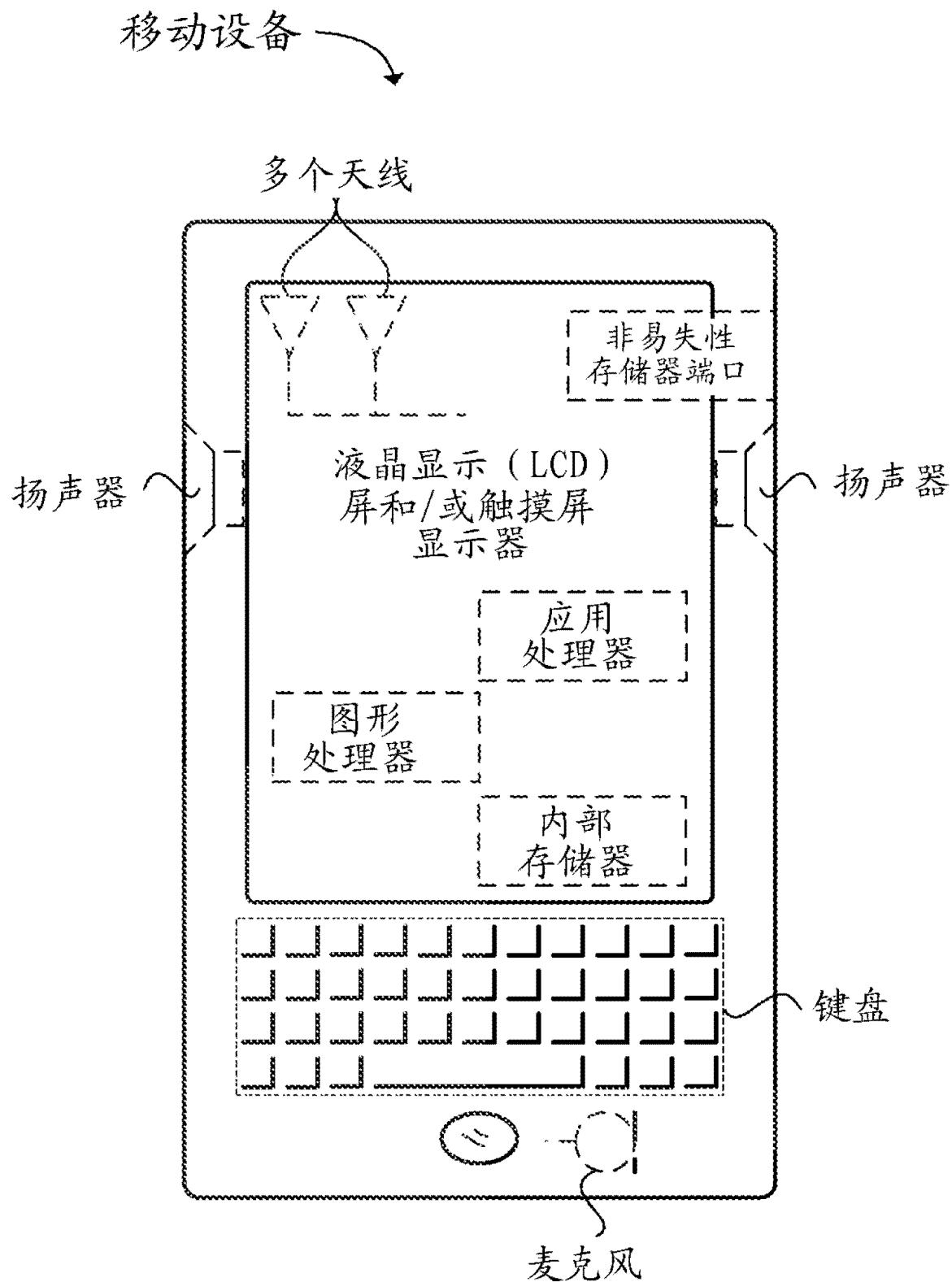


图 8