



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105409276 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201380078488. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 11. 08

H04W 24/10(2006. 01)

(30) 优先权数据

61/872, 591 2013. 08. 30 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 01. 25

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/069089 2013. 11. 08

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/030845 EN 2015. 03. 05

(71) 申请人 英特尔 IP 公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 安德烈亚斯·施密特 马丁·汉斯

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

有限责任公司 11258

代理人 李晓冬

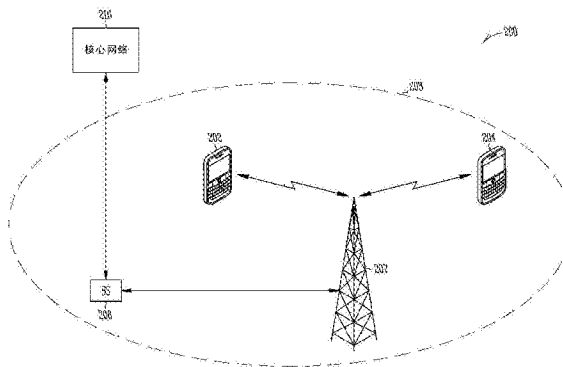
权利要求书2页 说明书11页 附图9页

(54) 发明名称

用于无线网络中的客户关怀的测量触发

(57) 摘要

用于激活客户关怀测量操作的方法的实施例被公开。该方法可以包括：基础设施生成客户关怀配置参数，基站向移动设备发送客户关怀配置参数，基础设施响应于客户关怀配置参数从移动设备接收客户关怀测量操作的请求和 / 或客户关怀测量结果。在一个实施例中，客户关怀测量配置通过 MDT ( 最小化驱动测试 ) 测量配置来实现。在另一实施例中，客户关怀测量操作包括 MDT ( 最小化驱动测试 ) 测量。



1. 一种用于激活客户关怀测量操作的方法,所述方法包括:  
在网络实体中组成使得移动设备能够请求客户关怀测量操作的配置参数;  
将所述配置参数提交给所述移动设备;  
使得所述移动设备能够根据所述配置参数从通信设备请求所述客户关怀测量操作;  
根据所述配置参数在所述通信设备中过滤来自所述移动设备的客户关怀测量请求;  
根据所述配置参数在所述通信设备中收集客户关怀测量结果;以及  
根据所述配置参数报告所述客户关怀测量结果。
2. 如权利要求 1 所述的方法,其中,组成所述配置参数包括:指定阈值,以便限制将由所述通信设备收集的所述客户关怀测量的量。
3. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述通信设备是所述移动设备或所述移动设备所连接的基础设施节点中的至少一个。
4. 如权利要求 3 所述的方法,其中,所述基础设施节点是 eNodeB、NodeB、或 RNC 中的至少一个。
5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,在所述通信设备中过滤来自所述移动设备的客户关怀测量请求包括下列各项中的至少一项:将接收到的请求的数量与预定阈值进行比较或基于接收到的请求的数量与所述预定阈值的比较结果来执行客户关怀测量操作。
6. 如权利要求 1 所述的方法,其中,使得所述移动设备能够请求所述客户关怀测量操作包括使得所述移动设备能够代表以下各项中的至少一项生成客户关怀测量请求:操作所述移动设备的用户或由所述移动设备执行的应用。
7. 如权利要求 6 所述的方法,其中,由所述移动设备生成客户关怀测量请求是基于从所述移动设备的用户接收到的输入的。
8. 如权利要求 6 所述的方法,其中,由所述移动设备生成客户关怀测量请求是基于从在所述移动设备上执行的应用接收到的输入的。
9. 一种用于由移动设备执行的客户关怀测量激活的方法,所述方法包括:  
移动设备从通信设备接收客户关怀测量配置参数;  
所述移动设备根据所述配置参数将客户关怀测量请求发送到所述通信设备;  
根据所述配置参数执行对所述移动设备和所述通信设备之间的信道的客户关怀测量;  
以及  
根据所述配置参数将客户关怀测量结果发送到所述通信设备。
10. 如权利要求 9 所述的方法,还包括所述移动设备在处于空闲状态时记录所述客户关怀测量结果。
11. 如权利要求 9 所述的方法,其中,将所述客户关怀测量结果发送到所述通信设备包括:所述移动设备处于连接状态并在无线电资源控制 (RRC) “UE 信息响应”消息或 RRC “测量报告”消息中的一个中将所述客户关怀测量结果发送到 ENodeB。
12. 如权利要求 9 所述的方法,其中,所述移动设备将所述客户关怀测量请求发送到所述通信设备包括:所述移动设备将 CM-A2 消息发送到 ENodeB。
13. 如权利要求 9 所述的方法,其中,到所述通信设备的所述客户关怀测量请求是响应于来自所述移动设备的用户的输入或来自所述移动设备执行的应用的请求的。
14. 如权利要求 9 所述的方法,其中,客户关怀测量包括最小化驱动测试 (MDT) 测量。

15. 一种用于在无线网络中操作的用户设备,所述用户设备包括:  
物理层电路,所述物理层电路与所述无线网络的增强节点 B(eNodeB) 进行通信;以及  
处理电路,所述处理电路被耦合到物理层,以执行客户关怀测量操作,所述处理电路从  
所述 eNodeB 接收配置参数,响应于所述配置参数向所述 eNodeB 发送对客户关怀测量的请  
求,执行所述客户关怀测量,并且将客户关怀测量结果发送到所述 eNodeB。
16. 如权利要求 15 所述的用户设备,其中,智能卡被耦合到所述处理电路,并且所述智  
能卡包括使得所述用户设备能够触发客户关怀测量的指示。
17. 如权利要求 15 所述的用户设备,其中,所述处理电路还被配置为执行生成所述对  
客户关怀测量的请求的应用。
18. 如权利要求 17 所述的用户设备,其中,所述处理电路响应于生成所述对客户关怀  
测量的请求的所述应用生成对用户交互的请求。
19. 如权利要求 15 所述的用户设备,其中,所述物理层电路接收包括用于客户关怀测  
量操作的配置参数的无线电资源控制(RRC)“记录测量配置”消息,并且所述处理电路还在  
所述用户设备处于空闲状态时响应于所述“记录测量配置”消息记录所述客户关怀测量。
20. 如权利要求 15 所述的用户设备,其中,所述物理层电路接收包括用于客户关怀测  
量操作的配置参数的无线电资源控制(RRC)“连接重新配置”消息,并且所述处理电路还在  
所述用户设备处于连接状态时收集所述客户关怀测量。

## 用于无线网络中的客户关怀的测量触发

[0001] 优先权申请

[0002] 本申请要求于 2013 年 8 月 30 日提交的序列号为 No. 61/872, 591 的美国临时专利申请的优先权, 该申请以其整体通过引用被合并于此。

### 技术领域

[0003] 本文描述的实施例一般涉及无线网络。一些实施例一般涉及提高无线网络中的服务的质量。

### 背景技术

[0004] 无线网络可以使移动设备 (例如, 无线电话、蜂窝电话、用户设备 (UE)) 能够在具有固定陆上线路基础设施 (例如, 基站、无线电接入网络 (RAN)) 的网络内进行通信。例如, 在蜂窝移动网络中, 用户设备可以通过无线信道与固定基站进行通信。无线信道可能由于相邻频率、地形、和 / 或建筑物上的其他形式的无线通信而经受各种形式的失真 (例如, 衰减、多路径失真)。因此, 无线网络的通信区域 (例如, 小区) 中的一个地理位置可能提供用户设备和基站之间的清晰的信号路径, 而同一通信区域中的另一个地理位置可能对于无线通信是不太理想的。这可能导致掉话、通话质量降低、和 / 或用于数据通信的数据吞吐量减少。

[0005] 对于提高无线网络中的服务的质量存在一般的需求。

### 附图说明

[0006] 图 1 示出了典型的最小化驱动测试 (MDT) 程序的流程图。

[0007] 图 2 示出了无线网络的实施例的图示。

[0008] 图 3 示出了用户设备的实施例的框图。

[0009] 图 4 示出了针对用于客户关怀的测量触发的方法的实施例的流程图。

[0010] 图 5 示出了最小化驱动测试 (MDT) 配置参数的实施例的表格。

[0011] 图 6 示出了空中 (over-the-air) MDT 配置的实施例的流程图。

[0012] 图 7 示出了记录的 MDT 测量配置消息的实施例的流程图。

[0013] 图 8 示出了执行用户发起的 MDT 测量的实施例的流程图。

[0014] 图 9 示出了执行应用发起的 MDT 测量的实施例的流程图。

### 具体实施方式

[0015] 通常, 移动网络运营商 (MNO) 可以测量、配置、和控制 (例如, 无线电接入网络 (RAN) 中的) 基础设施端和网络的设备端二者上的无线电环境 (例如, 信道、功率)。

[0016] MNO 可以确定何时执行信道测量 (例如, 信号强度、数据吞吐量), 以便生成地理区域的覆盖地图。因此, MNO 请求用户设备在其当前位置处执行信道测量, 将产生的测量印上时间戳, 并且将该结果发送回 MNO。这些测量可以与由基站执行的测量和被发送到核心网络

的整体报告相结合以供评估。这样的过程在本领域内可以被称为最小化驱动测试 (MDT)。

[0017] 图 1 示出了典型的 MDT 的流程图。测量信道条件的 MDT 测量配置程序 100 可以由核心网络 210 中的追踪收集实体 (TCE) 101 发起。TCE 101 向用户设备 106 提供在呼叫水平上的呼叫信息追踪功能。呼叫配置细节可以通过元件管理器 (EM) 102、归属订户服务器 (HSS) 103、和移动管理实体 (MME) 104 被传递给基站 105。EM 102 可以提供用于控制用户设备 106 的程序。HSS 103 可以是包括用户相关的和订阅相关的信息的中央数据库。MME 104 可以是网络的主要控制节点。MME 104 可以负责用户设备 106 空闲模式追踪和寻呼程序。

[0018] 如图 1 所示, EM 102 生成配置消息 -1 (CM-1), 该配置消息 -1 被发送至 HSS 103。HSS 103 采用其关于呼叫已知的信息, 并将该信息与 CM-1 信息相结合以生成 CM-2, 该 CM-2 可以被发送至 MME 104。MME 104 可以采用 CM-2 中的信息并添加任意空闲模式追踪和寻呼信息以生成 CM-3, 该 CM-3 可以利用天线 207 (见图 2) 被发送至基站 105, 基站 105 可以是无线电接入网络 (RAN) 的一部分。随后基站 105 可以通过信道将 CM-4 发送至用户设备 106, 用户设备 106 可以响应于用户 107 执行应用 (APP)。

[0019] 然而, 用户设备有时可能经历不良的信道条件 (基础设施侧不知道), 并且想要将该经历报告给 MNO。现有技术不具有针对用户或用户设备上的任意应用请求信道测量 (即, 生成客户关怀测量请求) 的机制。这种报告可以使 MNO 能够调整该地理区域中的信道条件 (例如, 资源分配、发送功率、数据吞吐量), 并且尝试 (几乎) 实时改善用户设备体验。替代地, 这种报告可以使 MNO 能够通过例如安装另外的基站、远程无线电头端、或接入点 (提供相同或不同的无线电接入技术) 来长期改善网络配置、网络覆盖、和网络容量中的至少一个, 以便使用户设备能够在该地理区域中切换, 还能够尝试改善用户设备的体验。

[0020] 用于客户关怀的测量触发的本实施例可以使用户或用户设备上的应用能够手动地或自动地触发对信道测量的请求, 该信道测量将由 (例如, 在下行链路信道上的) 用户设备和 / 或由 (例如, 在上行链路信道上的) 基站在问题出现的当前时间和地理位置处做出。响应于从用户或在用户设备上运行的应用 (即, 由用户设备执行) 接收到的输入, 用户设备可以将该请求发送至 MNO 以触发信道测量程序, 代替如图 1 中完成的 MNO 请求信道测量程序。为了报告, 信息的其他片段 (例如, 时间戳、位置戳、与正被消耗的 (一个或多个) 服务有关的细节、与正活跃的 (一个或多个) 应用 (类型) 有关的信息等) 也可以被添加到这些测量中。对与正被消耗的 (一个或多个) 服务和 / 或流量的类型有关的信息的收集对于 MNO 可能是要重要了解的, 例如当 MNO 的策略需要将 (例如, 由第一 QoS 分类的) 第一类型的流量卸载至第一类型的基站 / 接入点 / 无线电接入技术、以及将 (例如, 由第二 QoS 分类的) 第二类型的流量卸载至第二类型的基站 / 接入点 / 无线电接入技术时。

[0021] 针对信道测量的上述请求还可以被理解为客户关怀测量请求、客户关怀激活请求、或客户关怀操作请求。

[0022] MNO 可以以许多方式使用该信息。例如, MNO 可以对某些应用提供更好的资源分配以减少或阻止相同区域内的较差的用户体验。而且, 当 MNO 从多个用户接收到针对该特定地理区域的若干 MDT 报告时, 网络可以被增强。例如, 网络增强可以包括安装另外的基站、远程无线电头端、或接入点 (提供相同或不同的无线电接入技术), 以便提高网络覆盖范围和 / 或网络容量。

[0023] 替代地, MNO 可以使用收集的与正被消耗的服务有关的细节以及与正活跃的应用

的类型有关的信息,用来计划不同类型的基站和 / 或接入点 / 无线电接入技术的额外部署。

[0024] 图 2 示出了无线网络 200 的实施例的图示。所示出的网络 200 可以是蜂窝电话网络。例如,蜂窝电话网络可以使用全球移动通信系统 (GSM) 的协议、通用移动通信系统 (UMTS) 的协议、长期演进 (LTE) 的协议、或高级 LTE (LTE-A)、码分多址 (CDMA)、频分多址 (FDMA)、或时分多址 (TDMA) 的协议。

[0025] 可以形成小区 208 (例如,通信区域) 的基站 206 可以通过无线信道与小区 208 内的用户设备 202、204 进行通信。基站 206 和天线 207 可以被耦合到核心网络 210,使得用户设备 202、204 可以通过基站 206 与核心网络 210 进行通信。

[0026] 核心网络 210 可以包括任意类型的网络,例如但不限于,广域网 (WAN)、无线网络 (例如,802.11)、公用交换电话网 (PSTN) 网络、自组 (ad hoc) 网、个人局域网络、或网络协议和网络类型的其他组合或排列。

[0027] 基站 206 和用户设备 202、204 之间的无线信道可能对由引起多路径失真和衰减的建筑物、地形、和移动物体引起的失真和干扰敏感。这些情况可能通过降低电话呼叫的质量、引起电话呼叫掉线、或减少数据通信的数据吞吐量导致用户不期望的通信体验。

[0028] 在本实施例的上下文中,术语“电话呼叫”并不受限于传统电路交换呼叫。反而,术语“电话呼叫”还可以包括数据连接 (即,分组交换呼叫)。分组交换呼叫可以传输任意形式的多媒体内容,例如,音频 (包括语音) 和 / 或视频。

[0029] 图 3 是根据一些实施例的用户设备 300 的功能图。用户设备 300 可以适用于用作用户设备 202、204 (图 2) 中的一个或多个,但是其他配置也可以是适用的。

[0030] 用户设备 300 可以包括物理层电路 302,用来通过天线 305 与基站、远程无线电头端、接入点、移动通信设备和其他通信站进行无线通信。用户设备 300 还可以包括与物理层链路 302 耦合的处理电路 304,用来执行本文描述的其他操作。显示器 307 (例如,触摸屏) 和 / 或键盘可以被包括,从而使得用户能够与用户设备 300 进行通信。

[0031] 智能卡 320 (例如,订户标识模块 (SIM)) 或存储卡可以被包括在用户设备 300 中或被耦合至用户设备 300,从而使得用户设备 300 能够在某些无线网络中操作。例如,在全球移动通信 (GSM) 中操作的用户设备 300 可以使用 SIM 320 (或 SIM 卡)。例如,在通用移动通信系统 (UMTS) 网络中操作的用户设备 300 可以使用具有集成的通用 SIM (USIM) 320 的 UICC (通用集成电路卡)。通常,(U)SIM 包括其唯一的序列号 (ICCID)、国际移动订户标识 (IMSI)、安全验证和加密信息、与本地网络有关的临时信息、用户已访问的服务列表、和其他信息片段。

[0032] 在另一实施例中,智能卡 320 可以包括使得用户设备能够触发客户关怀测量 (例如,MDT 测量) 的指示,如随后所述 (例如,作为所支持的服务的列表的一部分)。

[0033] 根据实施例,物理层电路 302 可以包括无线电电路,该无线电电路被配置为在无线通信站之间建立通信会话,并且一旦该会话被建立就在无线通信站之间发送和接收数据帧。物理层电路 302 还可以被配置为发送和接收应答以及无线通信站之间的其他通信。

[0034] 根据实施例,处理电路 304 可以被配置为控制对无线通信站与一个或多个其他无线通信站建立和维护多频带 Wi-Fi 直接服务的任意处理的执行。处理电路 304 还可以被配置为控制对其他多频带 Wi-Fi 直接处理 (例如本文公开的那些) 的执行。

[0035] 虽然用户设备 300 被示为具有若干单独的功能元件,但是功能元件中的一个或多

个功能元件可以被合并,并且可以通过软件配置的元件(例如,包括数字信号处理器(DSP)的处理元件)和/或其他硬件元件的组合来实现。例如,一些元件可以包括一个或多个微处理器、DSP、现场可编程门阵列(FPGA)、专用集成电路(ASIC)、射频集成电路(RFIC)、和用于执行至少本文描述的功能的各种硬件和逻辑电路的组合。在一些实施例中,用户设备300的功能元件可以指一个或多个处理元件上操作的一个或多个处理。

[0036] 在一些实施例中,用户设备300可以是便携式无线通信设备的一部分,例如,个人数字助理(PDA)、具有无线通信功能的膝上型计算机或便携式计算机、平板计算机、无线电话、智能电话、无线耳机、寻呼机、即时通讯设备、数字相机、接入点、电视、医疗设备(例如,心率监测器、血压监测器等)、或可以无线地接收和/或发送信息的任意其他设备。在一些实施例中,无线通信站可以包括键盘、显示器、非易失性存储端口、多根天线、图像处理器、应用处理器、扬声器、和其他移动设备元件中的一个或多个。显示器可以是LCD或LED(例如,有机发光二极管)屏幕(包括触摸屏)。

[0037] 对客户关怀的测量触发可以以多种方式完成。例如,MDT程序可以被增强,从而使得执行应用的用户和/或用户设备能够触发信道测量。在这种MDT增强中,用户设备可以触发“立即-MDT”程序或“记录-MDT”程序。在另一实施例中,被耦合至用户设备的用户设备或智能卡(例如,智能卡、SIM、SIM卡、具有集成通用SIM的UICC、存储模块)可以被预配置为存储用于执行客户关怀测量(可以包括MDT程序的一部分)的相关控制信息。在另一实施例中,用户设备可以通过配置文件被预配置为存储用于执行客户关怀测量(可以包括MDT程序的一部分)的相关控制信息(例如,开放式移动联盟设备管理(OMA DM)管理对象(MO))。

[0038] 当信道问题发生时,“立即-MDT”程序可以实时被完成。用户可以使得命令被发送至核心网络,以便请求执行信道测量(例如,在上行链路方向)。替代地,用户可以请求信道测量(例如,在下行链路方向)在用户设备中被执行。

[0039] 在“记录-MDT”程序中,用户可以使得命令请求用户设备中的信道测量(例如,在下行链路方向)被执行。另外,包括测量结果的记录文件可以被存储在移动设备侧的存储器中,并且在稍后的时间被发送至基础设施侧。例如,当用户(或在移动设备上运行的应用)由于某个位置处的覆盖较差而不能与基础设施侧建立连接时,可以应用该方法。

[0040] 例如,如果信道质量很差,在用户设备和基础设施之间不可能发送信号(例如,基础设施由于大量的连接不堪重负),则用户设备不可能请求“立即-MDT”程序。在这个实例中,用户设备可以记录MDT程序请求并在信道(质量)已经被恢复和/或基础设施能够再次处理这种请求时发送该请求(例如,“立即-MDT”)。

[0041] 图4示出了针对用于无线网络中的客户关怀的测量触发的方法基础设施元件401-404之间的消息传送的实施的流程图。该方法假设用户设备405已经通过至网络的附接程序。例如,在用户设备405已经通电后,网络和小小区被选择,并且下行链路同步和系统信息接收被执行。用户设备405还可以与网络在上行链路方向上同步。

[0042] 元件管理器(EM)401通过正由用户设备405执行的应用或正操作用户设备405的用户能够指定触发事件是否可以被允许在移动设备侧上被定义/发起。EM401还能够指定每一特定时间间隔的最大数量的请求和/或两个连续请求之间的时间值。

[0043] 一种用于完成上述的方法可以是增强来自EM401的追踪会话激活(Trace

Session Activation) 消息序列,如图 4 所示。该增强添加了附加信息,用来将来自移动设备侧的请求配置到消息。增强的消息可以从 EM401 被传播到演进型节点 B 404(例如,ENodeB、基站、NodeB)。这种增强可以包括对 MME 和 ENodeB 404 之间的 S1 应用协议的修改。

[0044] 参考图 4, EM 401 向 HSS 402 发出追踪会话激活消息 410,以便利用用户设备请求追踪会话的激活。如图 5 所示,可以利用 MDT 配置参数修改追踪会话激活消息 410。HSS 402 可以生成包括 MDT 配置参数的插入订户数据消息 414,该插入订户数据消息 414 可以被发送至 MME 403。MME 403 向 ENodeB 404 发送具有 MDT 配置参数的追踪开始消息 412,从而开始追踪会话。HSS 402、MME 403、和 ENodeB 404 现在存储有追踪控制和 MDT 配置参数。

[0045] 图 5 示出了 MDT 配置参数的表格。该表格可以包括可用于图 4 中所示的消息传送的的配置的信息的仅一部分。网络的基础设施侧 401-404 被配置为使得移动设备侧能够触发信道测量。为了简洁和清楚的目的,仅讨论与配置用于客户关怀的测量触发的基础设施侧 401-404 相关的信息。本领域技术人员将会了解在初始配置期间存在在基础设施元件 401-404 之间交换的附加信息。

[0046] 表格示出的第一列标识可以定义被设置的 MDT 配置参数的各种信息要素 (IE),第二列标识参数的类型 (例如,布尔值 (Boolean)、整数、枚举类型),以及第三列描述参数。所示的配置参数仅用于说明的目的,用于客户关怀的测量触发的方法也可以用其他参数来完成。

[0047] 第一行 502 示出了“应用”(例如,Application) 参数,其可以是布尔值 (例如,逻辑 1 或逻辑 0) 参数。针对该参数的真值可以指示用户设备上安装的应用能够发起测量请求。

[0048] 第二行 503 示出了“用户”(例如,User) 参数,其可以是布尔值参数。针对该参数的真值可以指示操作用户设备的用户被允许发起测量请求。

[0049] 同样的,“通过用户控制的应用”参数可以被定义为布尔值参数。针对该参数的真值可以指示由移动设备上的应用所请求的所有“客户关怀”测量都受到用户控制 (例如,设备可以被命令提示用户,用户被请求授权应用的测量请求等)。为了简洁,该参数未在图 5 中示出。“通过用户控制的应用”参数的假值可以指示“客户关怀”测量可以由移动设备上的应用请求,并且可以在没有另外的用户交互的情况下由相应的实体执行。

[0050] 第三行 504 示出了“每个周期的最大数量”(例如,MaxNumberPerPeriod) 参数,其可以是整数。该参数可以定义每个预定的时间段来自移动设备侧的测量请求的最大数量。

[0051] 第四行 505 示出了“时间段”(例如,Period) 参数,其可以是枚举类型 (例如,时间值)。该参数可以定义针对如第三行 504 所述的测量请求的最大数量的时间段。

[0052] 第五行 506 示出了“最小时间间隔”(例如,MinTimeInterval) 参数,其可以是枚举类型。该参数可以定义来自移动设备侧的两个连续测量请求之间的最小时间间隔。

[0053] 第六行 507 示出了“过滤”(例如,Filtering) 参数,其可以是枚举类型 (例如,网络元件)。该参数可以定义测量请求的阻塞被执行的位置。例如,“RAN”的值指示测量请求的阻塞可以在 RAN 中被执行。

[0054] 图 5 的表格中示出的参数可以被插入到“MDT 配置”信息要素的全球部分中。这可以意味着针对客户关怀测量的配置部分可以适用于现有的两种 MDT 操作 (即,“立即 -MDT”



和“记录-MDT”)。

[0055] 在另一实施例中,如果 MNO 想要针对“立即-MDT”或“记录-MDT”分别具有不同的配置集合,则图 5 的表格中示出的参数可以被插入到 MDT 配置参数要素的“立即-MDT”子部分和 / 或“记录-MDT”子部分中。

[0056] 替代地,图 5 的表格中示出的参数还可以被用于将要被定义的第三种 MDT 测量 (“客户关怀 MDT”) 的情况中,并且图 5 的表格中示出的参数被置于“MDT 配置”信息要素的新的子部分中。

[0057] 图 6 示出了 ENodeB 404 和用户设备 405 之间的空中 (over-the-air)MDT 配置的实施例的流程图。该流程图详细描述了对无线电资源控制 (RRC) 的信道增强,由于 MDT 配置可以经由 RRC 被传输到用户设备 405。

[0058] 如果用户和 / 或正由用户设备执行的应用能够针对用户设备收集的 MDT 用户设备测量和 / 或 RAN 中收集的 MDT RAN 测量直接请求触发事件,则通过信道从基础设施侧被发送到用户设备的 MDT 配置可以被相应地增强。

[0059] 图 6 中所示的 RRC 信令可以将增强的 MDT 配置从 ENodeB 404 传送到用户设备 405。增强的消息可以是 RRC 连接重配置 (例如,用于针对处于 RRC 连接 (RRC\_Connected) 的用户设备配置和重配置立即-MDT) 和记录测量配置 (例如,用于在各自的用户设备仍处于 RRC 连接时对处于 RRC 空闲 (RRC\_Idle) 的用户设备配置记录-MDR)。

[0060] RRC 连接重配置消息可以用来修改 RRC 连接。例如,RRC 连接重配置消息可以建立 / 修改 / 释放无线电承载以执行切换或设置 / 修改 / 释放测量。作为所示程序的一部分,非接入层 (NAS) 专用信息可以从 ENodeB 被传输至用户设备。以下的讨论可以描述对 RRC 连接重配置消息的修改,从而使得移动设备侧 (即,用户和 / 或正在用户设备上运行的应用) 能够针对 MDT 测量 (如由元件管理器 (EM) 401 配置) 直接请求触发事件。

[0061] “连接重配置”RRC 消息内的相关信息要素可以是“measConfig”信息要素 (IE)。该信息要素可以指定要由用户设备执行的测量,并且可以覆盖频内、频间、和 RAT 间移动性以及测量间隙的配置。“measConfig”IE 利用附加客户关怀信息要素被增强,该附加客户关怀信息要素包括用于控制针对 MDT 测量直接请求 (例如,根据操作用户设备的用户的请求和 / 或在用户设备上运行的应用的请求) 触发事件的用户设备的特征的至少一个参数。

[0062] 参考图 6,MME 403 对 ENodeB 404 发起追踪开始消息 600。如之前所谈论的,追踪开始 (Trace Start) 开始追踪会话。

[0063] ENodeB 404 可以存储追踪控制 (Trace Control) 和来自追踪开始消息 600 的配置参数 601。ENodeB 404 还可以开始追踪记录会话 602。在实施例中,ENodeB 404 可以执行信道测量的 MDT 标准检查 603。

[0064] 一旦 ENodeB 404 被配置,则空中配置 605 可以被执行。用户设备 405 可以与 ENodeB 404 处于连接的状态 605 (例如,RRC\_连接)。该配置 605 可以包括 RRC 连接重配置消息从 ENodeB 404 到移动设备侧上的用户设备 405 的交换。该消息可以包括如之前关于图 5 所讨论的 MDT 配置。用户设备 405 可以用“连接重配置完成”RRC 消息回复 ENodeB 404。

[0065] 在实施例中,用户设备 405 可以执行信道测量的 MDT 标准检查 608。用户设备 405 现在可以开始对 MDT 用户设备测量的收集 609 (例如,处于 RRC 连接操作模式)。

[0066] 图 7 示出了记录 -MDT 测量配置 RRC 消息的实施例的流程图。用户设备 405 可以从 ENodeB 404 接收“记录测量配置”RRC 消息 701。该消息可以包括如之前图 5 中描述的 MDT 配置参数。用户设备 405 可以随后转换到空闲状态 700 (例如, RRC\_空闲)。

[0067] 在空闲状态 700 中, 用户设备可以执行信道测量的 MDT 标准检查 710。用户设备 405 随后可以开始对 MDT 用户设备测量的收集 711 (例如, 处于 RRC 空闲操作模式)。

[0068] 一旦用户设备具有 MDT 配置参数 (见图 5), MDT 功能可以被执行, 如图 8 和图 9 所示。图 8 示出了用户发起的 MDT 测量。图 9 示出了用户发起的 MDT 测量。这些实施例的任意一个可以是如之前所描述的“立即 -MDT”或“记录 -MDT”。另外, 任一实施例可以针对将由用户设备收集的 MDT 用户设备测量 (例如, 与下行链路信道质量有关, 或与给定场景相关的任意其他 MDT 数据) 和 / 或将由 RAN 收集的 MDT RAN 测量 (例如, 与上行链路信道质量有关, 或与给定场景相关的任意其他 MDT 数据) 指定触发事件。

[0069] 参考图 8, 用户 800 能够利用配置消息 CM-A1 直接请求 MDT: 将由用户设备 405 收集的用户设备测量和 / 或将由 RAN 收集的 MDT RAN 测量。用户可以通过敲击用户设备的键盘上的键或用户设备的触摸屏上的软键来完成以上操作。在实施例中, 用户 800 可以使得对这两种类型的测量用 CM-A1 来定义触发事件成为可能。配置消息 CM-A1 可以包括报告细节 (例如, 在“立即 -MDT”情况下的报告间隔和 / 或报告数量) 或记录细节 (例如, 在“记录 -MDT”情况下的记录间隔和 / 或记录持续时间)。如果被配置为这样做, 用户设备 405 可以基于某些预定的过滤标准在  $C_{UE}$  处接收到配置消息 CM-A1 时执行对配置请求的过滤。用户设备 405 可以利用将“LogMeasReport” IE 传输到 (针对记录 -MDT 的) 基地的“UE 信息响应 (UEInformationResponse)” RRC 消息或将“MeasResults” IE 传输到 (针对立即 -MDT 的) 基地的“测量报告 (MeasurementReport)” RRC 消息中的一个 RRC 消息来将客户关怀测量结果发送至 ENodeB。

[0070] 如之前所见, 过滤标准可能已经通过消息 CM-4 在 MDT 配置期间从基础设施侧被接收。在其他实施例中, 过滤标准可能在之前已经经由 OMA DM 获得, 或被存储在智能卡 (例如, SIM 卡、或具有集成的通用 SIM 的 UICC) 中, 该智能卡可以被插入到移动设备中。

[0071] 如果 CM-A1 的用户请求被准予 (即, 如果所有由 MNO 定义的过滤标准都被满足), 则用户设备 405 可以开始收集 MDT 用户设备测量。如果用户的目的是从基础设施侧 (例如, 从特定 RAN 节点) 请求测量, 则用户设备可以使用活跃的 RRC 连接, 以便向 ENodeB 404 传送配置消息 CM-A2。

[0072] 参考图 9, 驻存于移动设备上的应用 900 能够利用配置消息 CM-B1 直接请求: 将由用户设备 405 收集的用户设备测量和 / 或将由 RAN 收集的 MDT RAN 测量。在实施例中, 应用 900 可以使得对这两种类型的测量用 CM-B1 来定义触发事件成为可能。配置消息 CM-B1 可以包括报告细节 (例如, 在“立即 -MDT”情况下的报告间隔和 / 或报告数量) 或记录细节 (例如, 在“记录 -MDT”情况下的记录间隔和 / 或记录持续时间)。

[0073] 图 9 还示出了可选的用户交互序列 903。用户 800 可以通过移动设备的用户界面被提示 901, 以接受或拒绝 902 应用 900 设想的测量请求。在另一实施例中, 用户 800 可以通过移动设备的用户界面被询问以接受或拒绝应用的测量请求的一部分。

[0074] 如果已经被配置为这样做, 则用户设备 405 可以在  $C_{UE1}$  处接收到配置消息 CM-B1 时或是在  $C_{UE2}$  处完成用户交互序列 903 之后执行对测量请求的过滤。

[0075] 如之前所见,过滤标准可能已经通过消息 CM-4 在 MDT 配置期间从基础设施侧被接收。在其他实施例中,过滤标准可能在之前已经经由 OMA DM 获得,或被存储在智能卡(例如, SIM 卡、或具有集成的通用 SIM 的 UICC)中,该智能卡可以被插入到移动设备中。

[0076] 如果 CM-B1 的应用请求被准予(即,如果所有由 MNO 定义的过滤标准都被满足),则用户设备 405 可以开始收集 MDT 用户设备测量。如果应用的目的是从基础设施侧(例如,从特定 RAN 节点)请求测量,则用户设备可以使用活跃的 RRC 连接,以便向 ENodeB 404 传送配置消息 CM-B2。

[0077] 如果 MDT RAN 测量将由一些基础设施节点收集,则可以就该事实通知 RAN。如果用户设备已经处于“连接”操作模式(例如,处于 RRC\_连接),则用户设备可以例如针对此使用“测量报告”RRC 消息内的“measResults”信息要素(IE)。在另一实施例中,从用户设备被发送到基础设施的任意其他 RRC 消息中的新 IE 可以被使用。在另一实施例中,将在移动设备和基础设施之间交换的新的一对 RRC 消息中的新 IE 可以被使用。

[0078] 如果用户设备处于“空闲”操作模式(例如,处于 RRC\_空闲),则用户设备首先必须建立到基础设施侧的 RRC 连接。这会意味着用户设备可能必须至少临时地切换到“连接”操作模式,以使得可以通知相应的基础设施节点。可以使用常规的 RRC 连接建立程序使 RRC 消息序列 RRC 连接请求(RRCConnectionRequest)、RRC 连接建立(RRCConnectionSetup)、和 RRC 连接建立完成(RRCConnectionSetupComplete)用于此。在另一实施例中,相应的 IE 可以被包括在可以从用户设备被发送到基础设施的任意其他的 RRC 消息中。

[0079] 一旦用户的测量请求或应用的测量请求(一般来说是代表操作用户设备的用户和/或在用户设备上运行的应用被发送的用户设备的测量请求)已到达相应的基础设施节点(例如,基站),则在由 MNO 配置为这样做时基础设备侧可以在图 8 和图 9 的  $C_{\text{RAN}}$  处开始另一过滤程序。可以根据在 MDT 配置参数期间利用消息 CM-3 接收的过滤细节来执行过滤。

[0080] 一旦用户的测量请求或应用的测量请求(一般来说是代表操作用户设备的用户和/或在用户设备上运行的应用被发送的用户设备的测量请求)已经被接受,则相应的基础设施节点(例如,基站)可以如用户和/应用所请求的(和/或如 MNO 所配置的)开始收集 MDT RAN 测量。收集 MDT UE 和/或 MDT RAN 测量的过程可以包括对旨在阻止滥用该特征而发出的测量请求的时序接收模式的检查。报告 MDT UE 和/或 MDT RAN 测量的过程还可以包括对旨在阻止滥用该特征而发出的测量请求的时序接收模式的检查。如果在针对基于 RAN 过滤的 MDT 配置消息 CM-3 和针对基于用户设备的过滤的 CM-4 中接收的定时过滤标准被满足,则该检查可以由移动设备或基础设施节点的复查来完成。

[0081] 由于存在基于当前的信道条件立即对从用户或应用接收的请求做出反应的需求,因此可以立即充分地执行 MDT 测量。如果用户设备正处于“连接”操作模式,则“立即-MDT”方法可能是适用的。这可能意味着由应用提出的测量和/或由用户授权的测量和/或由用户选择的测量可以立即在用户设备中或在基础设施侧上被执行,并且可以被包括在常规的 MDT 报告中以供 MNO 所进行的稍后的评估。在实施例中,MDT 测量可以被标记为由从用户或应用接收到的客户关怀请求所发起,以便从常规的传统 MDT 测量中区分这些测量。

[0082] 如果用户设备正处于“空闲”操作模式,则可以使用常规的“记录-MDT”方法,其中可以采用 MDT 测量并在移动设备侧上记录 MDT 测量以供将来传输至基础设施。如在“立即-MDT”实施例中,这些 MDT 测量可以被标记,以便从常规的传统 MDT 测量中区分这些测量。

[0083] 如之前所讨论的, MNO 可以在可连接到移动设备的智能卡 (例如, SIM 卡、或具有集成通用 SIM 的 UICC) 中存储相关的控制信息。智能卡可以包括一些预配置的控制设置。例如, 控制设置可以告诉用户设备应用或用户是否能够 (换句话说, 是否被允许请求) 开始客户关怀测量。控制设置还可以告诉用户设备用户设备是否将在应用想要请求客户关怀测量时提示用户。虽然客户关怀测量可以由用户设备收集, 但是智能卡可以检查用户或应用尝试请求程序的频率, 并且会在请求数量超过阈值时拒绝请求。

[0084] 如果这样配置, 智能卡可以包括用于用户设备基于由 MNO 存储在智能卡中的过滤标准执行对客户关怀测量请求的过滤的指令。智能卡存储器上的过滤标准和智控制信息可以在用户设备操作期间被更新。由于智能卡上的写入保护, 更新的操作可以由 MNO 控制。

[0085] 实施例可以实现于硬件、固件、和 / 或软件中的一个或其组合中。实施例还可以被实现为存储于计算机可读存储设备上的指令, 该指令可以由至少一个处理器读取和执行, 从而执行本文描述的操作。计算机可读存储设备可以包括用于以可由机器 (例如, 计算机) 读取的形式存储信息的任意非暂态机制。例如, 计算机可读存储设备可以包括只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、磁盘存储介质、光存储介质、闪速存储器设备、和其他存储设备和介质。在一些实施例中, 系统可以包括一个或多个处理器, 并且可以被配置具有存储于计算机可读存储设备上的指令。

[0086] 如之前所讨论的, MNO 可以向用户设备提供 OMA DM 管理对象 (MO) 形式的相关控制信息。该配置文件也可以包括一些预配置的控制设置。例如, 控制设置可以告诉用户设备应用或用户是否能够 (换句话说, 是否被允许请求) 开始客户关怀测量。控制设置还可以告诉用户设备用户设备是否将在应用想要请求客户关怀测量时提示用户。虽然客户关怀测量可以由用户设备收集, 但是在用户设备内实现的可信执行环境 (例如, 与 TPM (可信平台模块) 耦合的执行环境或驻留于 TPM 中的执行环境) 可以检查用户或应用尝试请求程序的频率, 并且会在请求数量超过阈值时拒绝请求。

[0087] 与上述相似, 从 MNO 接收的配置文件可以包括用于用户设备执行对客户关怀测量请求的过滤的指令。配置文件中的过滤标准和控制信息可以在用户设备操作期间被更新。更新的操作可以在用户设备中由可信执行环境 (例如, 与 TPM (可信平台模块) 耦合的执行环境或驻留与 TPM 中的执行环境) 控制。

[0088] 以下示例与进一步的实施例有关。

[0089] 示例 1 是一种用于激活客户关怀测量操作的方法, 该方法包括: 在网络实体中组成使得移动设备能够请求客户关怀测量操作的配置参数; 将配置参数提交给移动设备; 使得移动设备能够根据配置参数从通信设备请求客户关怀测量操作; 根据配置参数在通信设备中过滤来自移动设备的客户关怀测量请求; 根据配置参数在通信设备中收集客户关怀测量结果; 以及根据配置参数报告客户关怀测量结果。

[0090] 在示例 2 中, 示例 1 的主题可选择地包括, 其中组成配置参数包括指定阈值, 以便限制将由通信设备收集的客户端关怀测量的量。

[0091] 在示例 3 中, 示例 1-2 的主题可选择地包括, 其中通信设备是移动设备或移动设备所连接的基础设施节点中的至少一个。

[0092] 在示例 4 中, 示例 1-3 的主题可选择地包括, 其中基础设施节点是 eNodeB、NodeB、或 RNC 中的至少一个。

[0093] 在示例 5 中, 示例 1-4 的主题可选择地包括, 其中在通信设备中过滤来自移动设备的客户关怀测量请求包括下列各项中的至少一项: 将接收到的请求的数量与预定阈值进行比较或基于接收到的请求的数量与预定阈值的比较结果来执行客户关怀测量操作。

[0094] 在示例 6 中, 示例 1-5 的主题可选择地包括, 其中使得移动设备能够请求客户关怀测量操作包括使得移动设备能够代表以下各项中的至少一项生成客户关怀测量请求: 操作移动设备的用户或由移动设备执行的应用。

[0095] 在示例 7 中, 示例 1-6 的主题可选择地包括, 其中由移动设备生成客户关怀测量请求是基于从移动设备的用户接收到的输入的。

[0096] 在示例 8 中, 示例 1-7 的主题可选择地包括, 其中由移动设备生成客户关怀测量请求是基于从在移动设备上执行的应用接收到的输入的。

[0097] 示例 9 是一种用于由移动设备执行的客户关怀测量激活的方法, 该方法包括: 移动设备从通信设备接收客户关怀测量配置参数; 移动设备根据配置参数将客户关怀测量请求发送到通信设备; 根据配置参数执行对移动设备和通信设备之间的信道的客户关怀测量; 以及根据配置参数将客户关怀测量结果发送到通信设备。

[0098] 在示例 10 中, 示例 9 的主题可选择地包括, 移动设备在处于空闲状态时记录客户关怀测量结果。

[0099] 在示例 11 中, 示例 9-10 的主题可选择地包括, 其中将客户关怀测量结果发送到通信设备包括移动设备处于连接状态并在无线电资源 (RRC) “UE 信息响应” 消息或 RRC “测量报告” 消息中的一个中将客户关怀测量结果发送到 ENodeB。

[0100] 在示例 12 中, 示例 9-11 的主题可选择地包括, 其中移动设备将客户关怀测量请求发送到通信设备包括移动设备将 CM-A2 消息发送到 ENodeB。

[0101] 在示例 13 中, 示例 9-12 的主题可选择地包括, 其中到通信设备的客户关怀测量请求是响应于来自移动设备的用户的输入或来自移动设备执行的应用的请求的。

[0102] 在示例 14 中, 示例 9-13 的主题可选择地包括, 其中客户关怀测量包括最小化驱动测试 (MDT) 测量。

[0103] 示例 15 是一种用于在无线网络中操作的用户设备, 该用户设备包括: 与无线网络的增强节点 B (eNodeB) 进行通信的物理层电路; 以及与物理层耦合的处理电路, 以执行客户关怀测量操作, 该处理电路从 eNodeB 接收配置参数, 响应于配置参数向 eNodeB 发送针对客户关怀测量的请求, 执行客户关怀测量, 并且将客户关怀测量结果发送到 eNodeB。

[0104] 在示例 16 中, 示例 15 的主题可选择地包括, 其中智能卡被耦合到处理电路, 并且智能卡包括使得用户设备能够触发客户关怀测量的指示。

[0105] 在示例 17 中, 示例 15-16 的主题可选择地包括, 其中处理电路还被配置为执行生成对客户关怀测量的请求的应用。

[0106] 在示例 18 中, 示例 15-17 的主题可选择地包括, 其中处理电路响应于生成对客户关怀测量的请求的应用生成对用户交互的请求。

[0107] 在示例 19 中, 示例 15-18 的主题可选择地包括, 其中物理层电路接收包括用于客户关怀测量操作的配置参数的无线电资源控制 (RRC) “记录测量配置 (LoggedMeasurementConfiguration)” 消息, 并且处理电路还在用户设备处于空闲状态时响应于 “记录测量配置” 消息记录客户关怀测量。

[0108] 在示例 20 中, 示例 15-19 的主题可选择地包括, 其中物理层电路接收包括用于客户关怀测量操作的配置参数的无线电资源控制 (RRC) “连接重配置 (ConnectionReconfiguration)” 消息, 并且处理电路还在用户设备处于连接状态时收集客户关怀测量。

[0109] 示例 21 是一种用于基站中的最小化驱动测试 (MDT) 激活的方法, 该方法包括: 从网络实体接收使得移动设备能够请求 MDT 测量操作的配置参数; 将配置参数提交给移动设备; 使得移动设备能够根据配置参数从基站请求 MDT 测量操作; 根据配置参数在基站中过滤来自移动设备的 MDT 测量请求; 根据配置参数在基站中收集 MDT 测量结果; 以及根据配置参数向网络实体报告 MDT 测量结果。

[0110] 在示例 22 中, 示例 21 的主题可选择地包括, 其中向网络实体报告 MDT 测量结果包括向核心网络报告 MDT 测量结果。

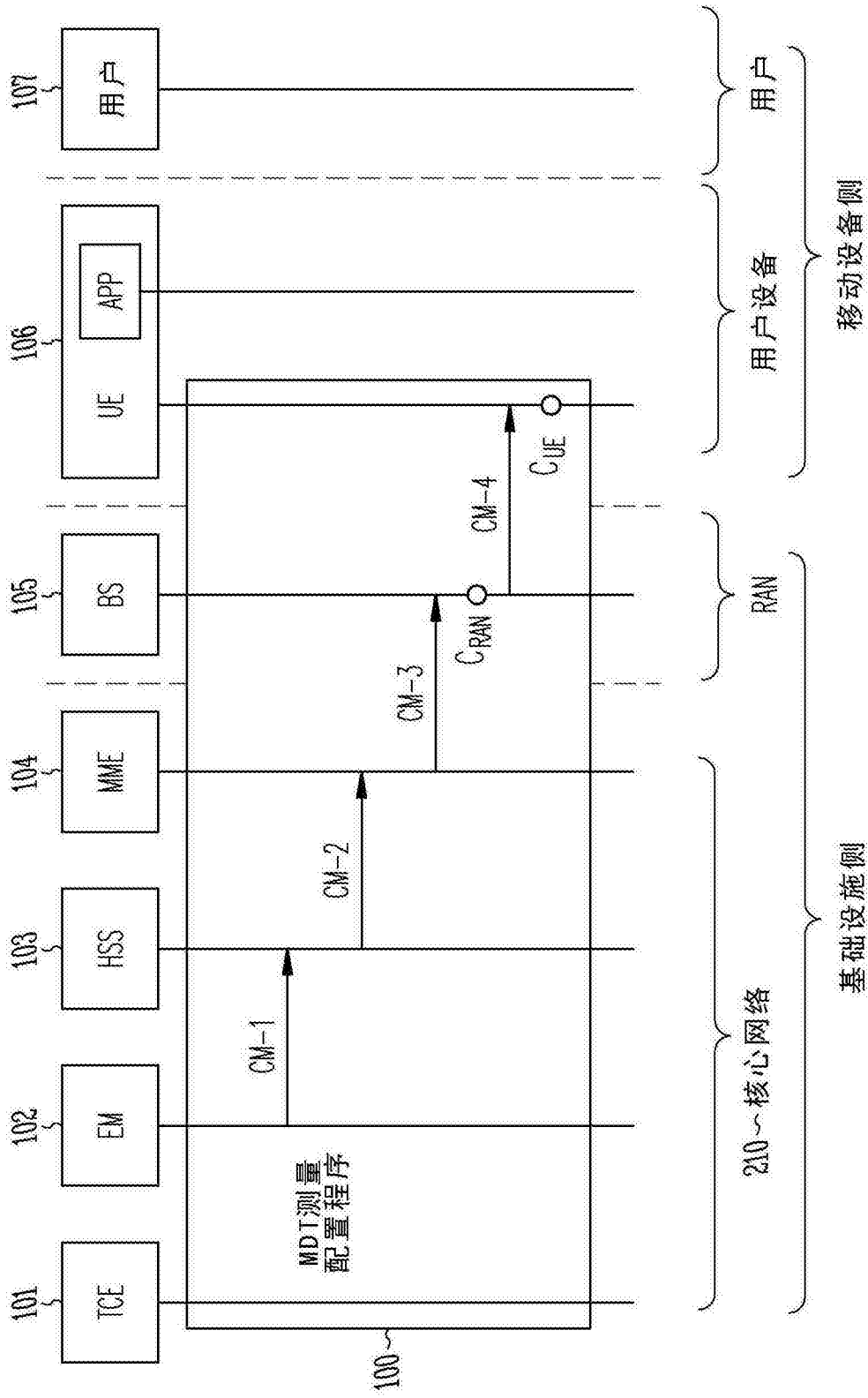


图 1

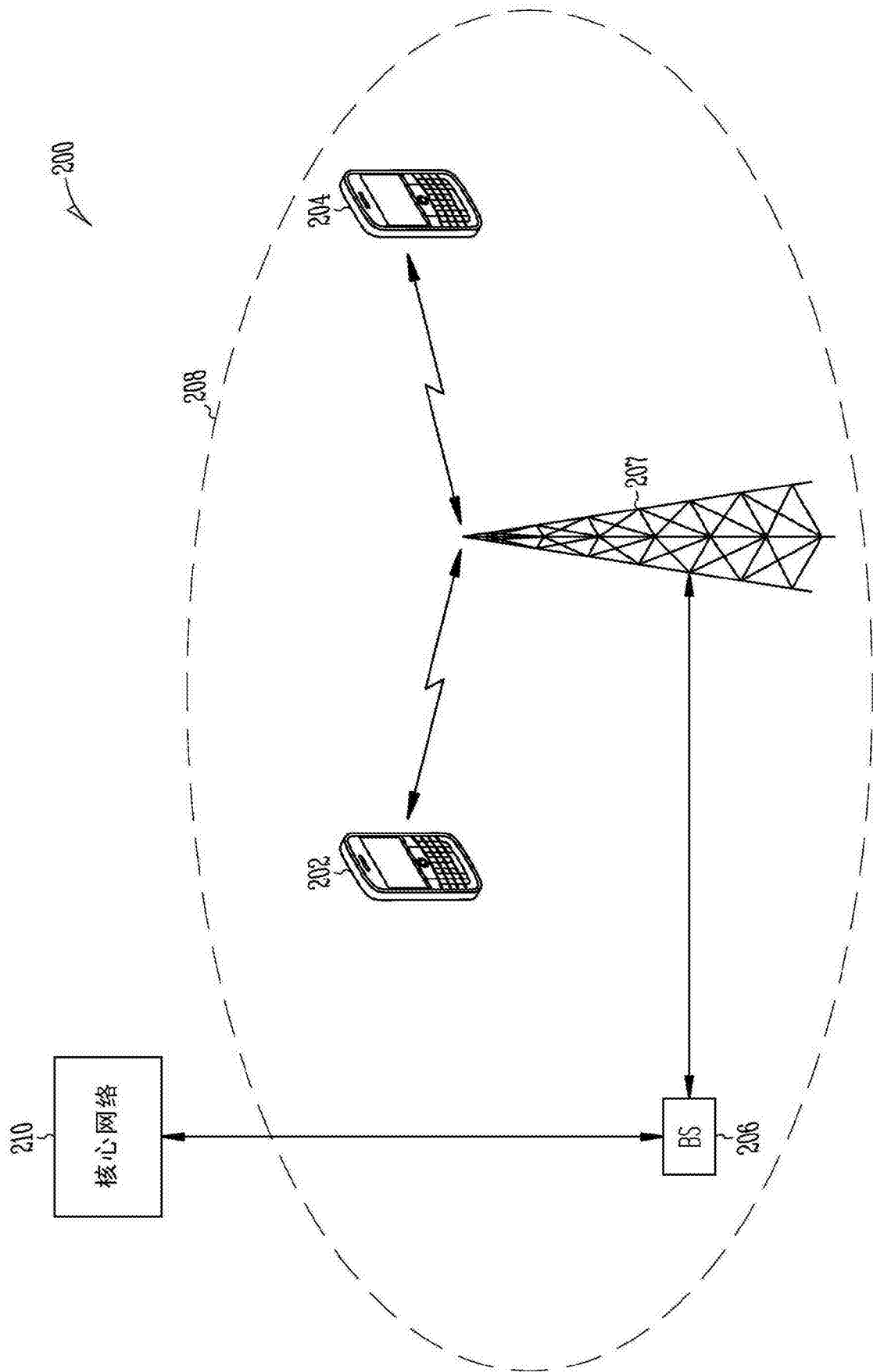


图 2



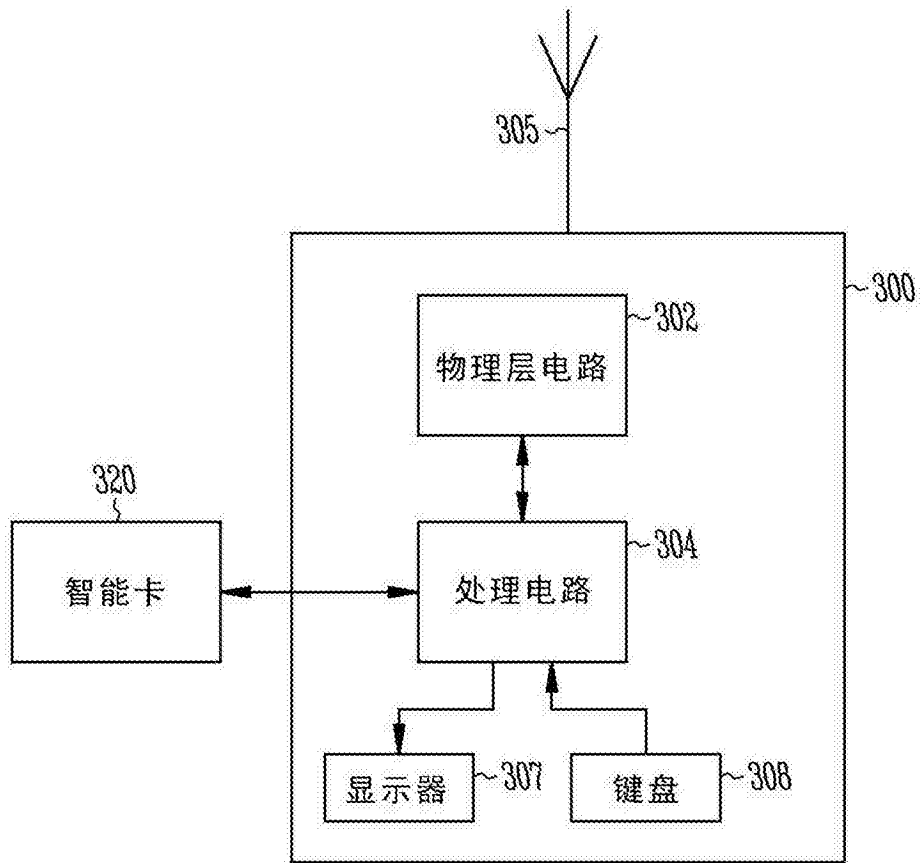


图 3

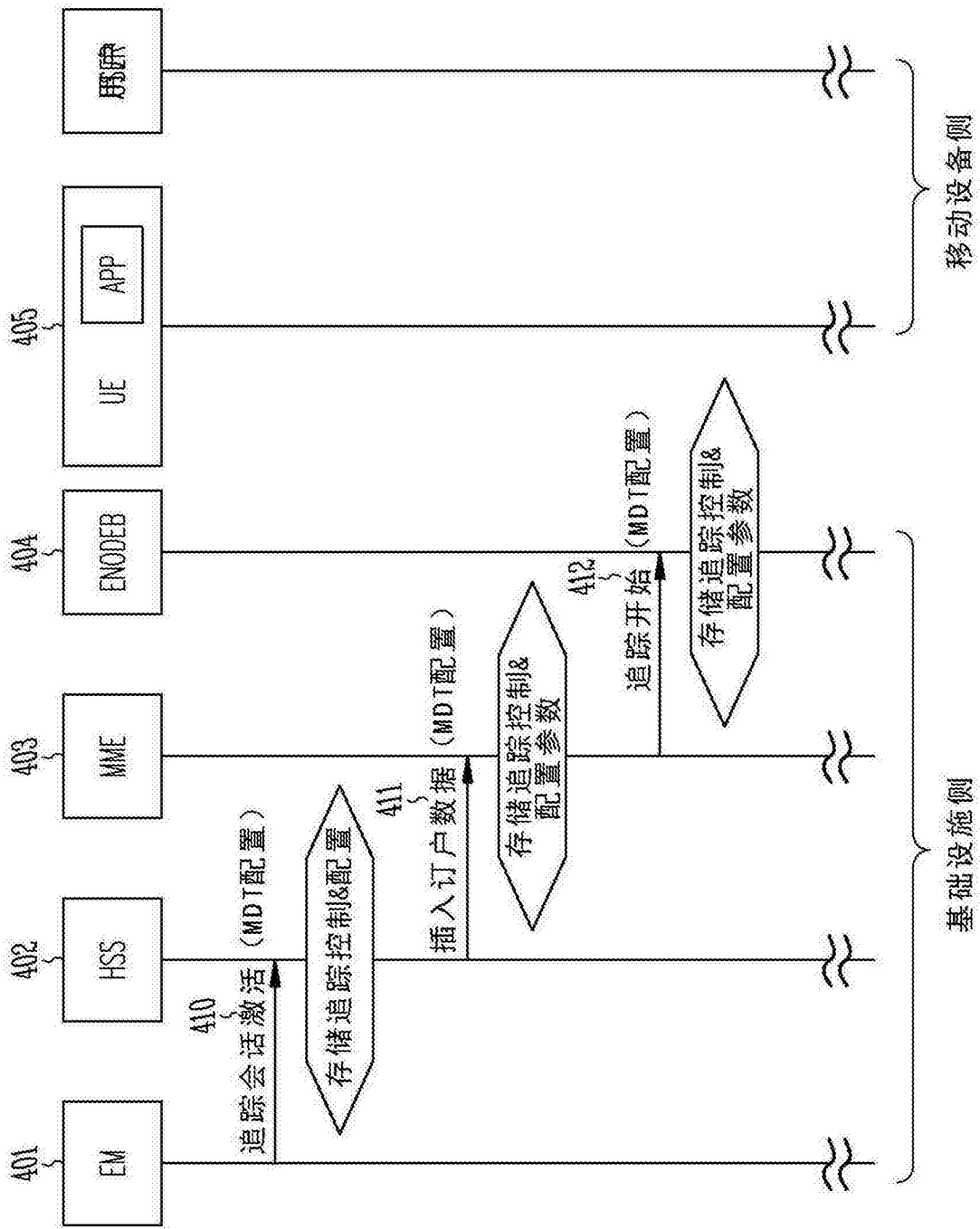


图 4

MDT配置参数	类型	描述
>应用	布尔值	值“真”指示“用户设备上安装的应用被允许发起测量请求”。
>用户	布尔值	值“真”指示“操作移动设备的用户被允许发起测量请求”。
>每个时间段的最大数量	整数 (0..99)	该IE定义每个时间段来自移动设备侧的测量请求的最大数量(请参考下文)。
>时间段	枚举类型 (MIN1, MIN5, MIN12, MIN30, MIN60)	该IE定义针对测量请求的最大数量的时间段(如上文所述)。
>最小时间间隔	枚举类型 (MIN1, MIN2, MIN3, MIN4, MIN5, ...)	该IE定义来自移动设备侧的两个连续测量请求之间的最小时间间隔。
>过滤	枚举类型 (RAN, UE, 二者)	该IE定义测量请求的阻塞将被执行的位置。值“RAN”指示“测量请求的阻塞在RAN中完成”等。

图 5

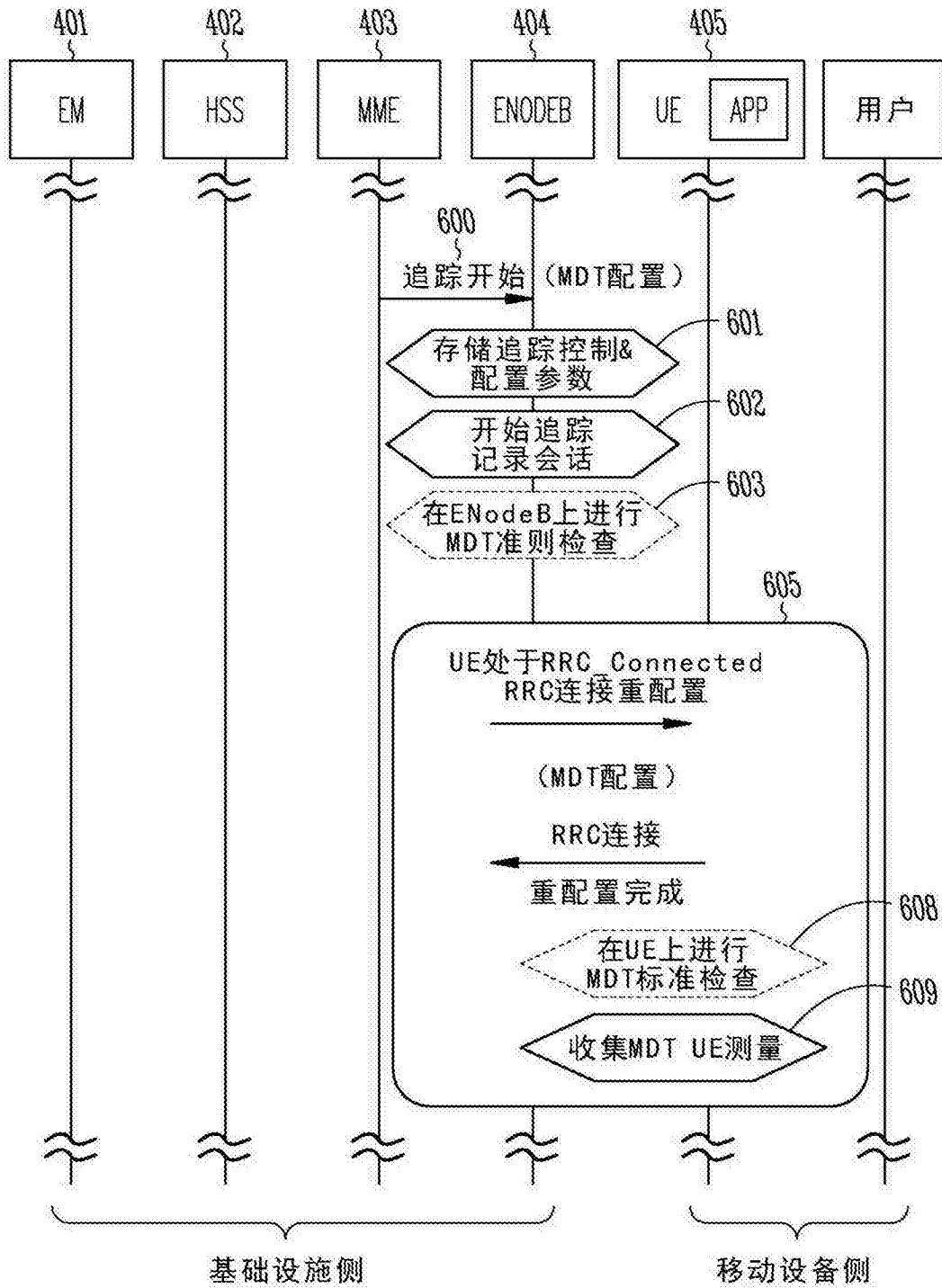


图 6

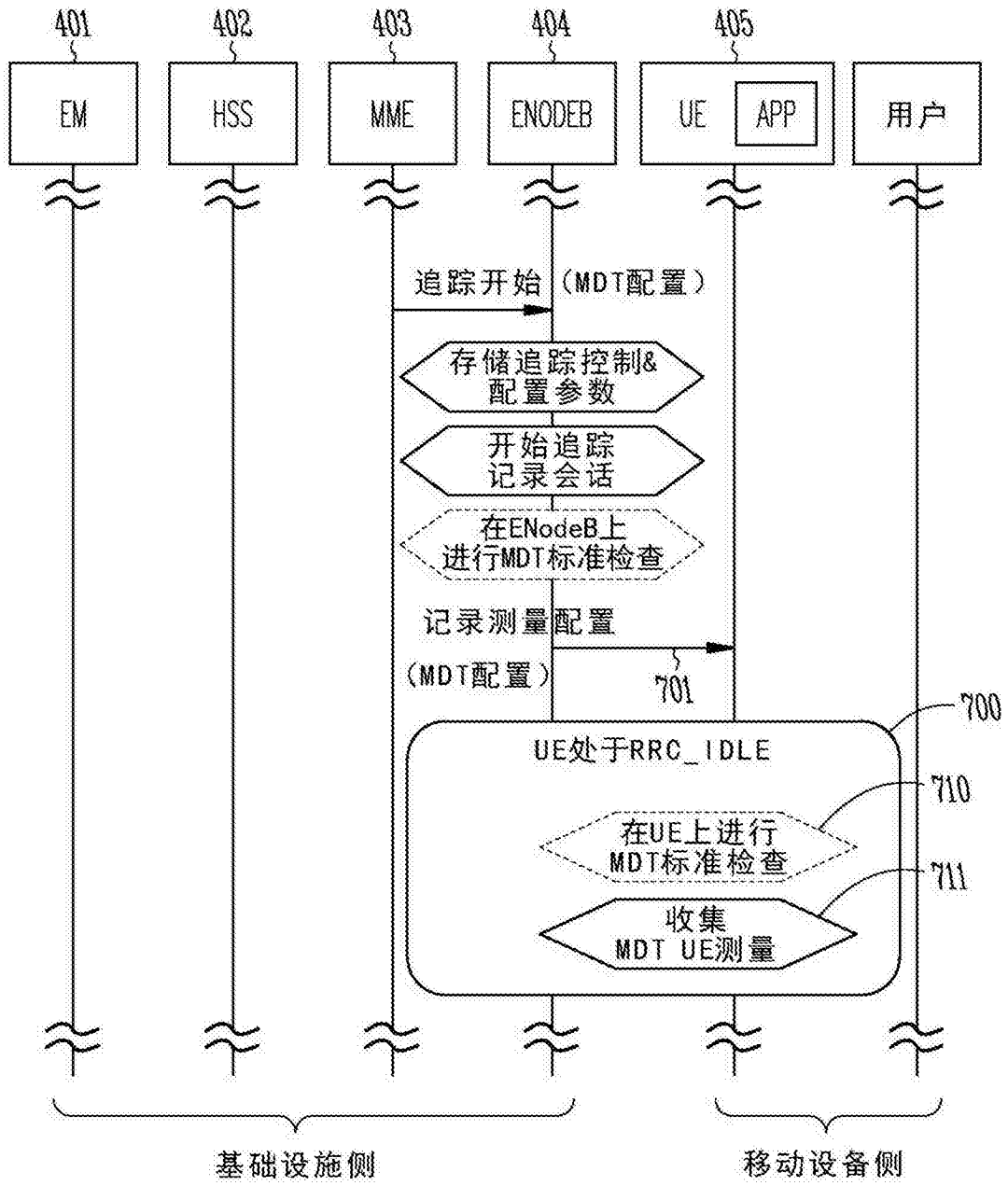


图 7

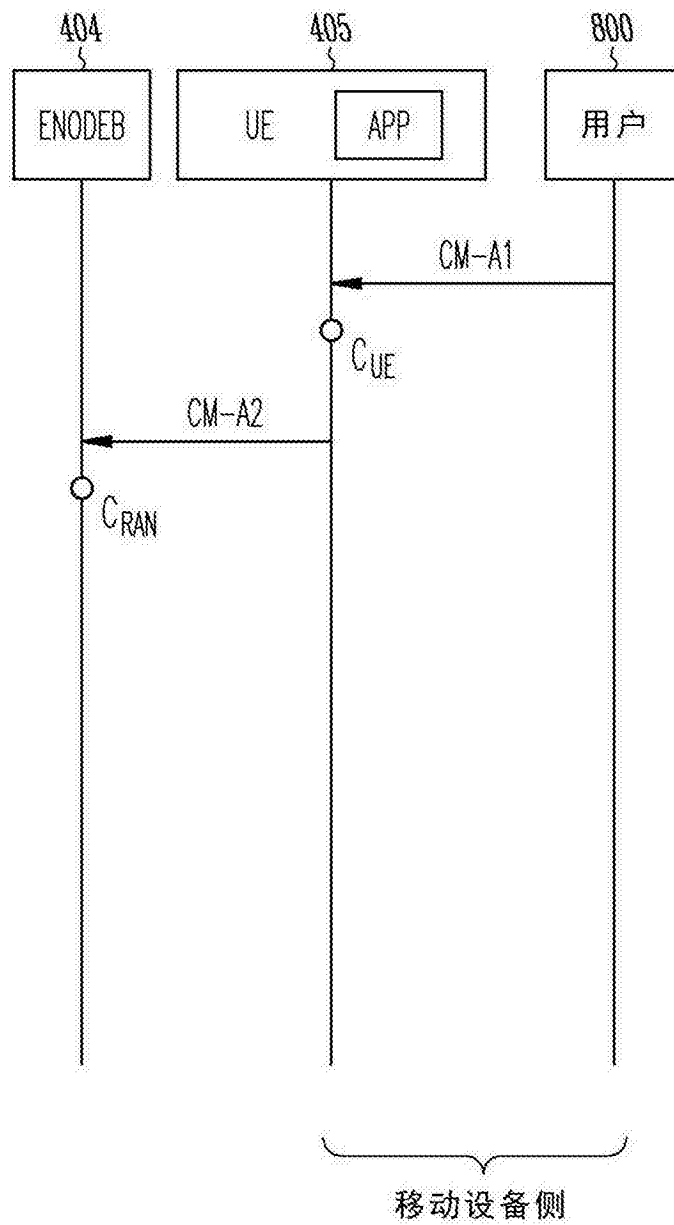


图 8

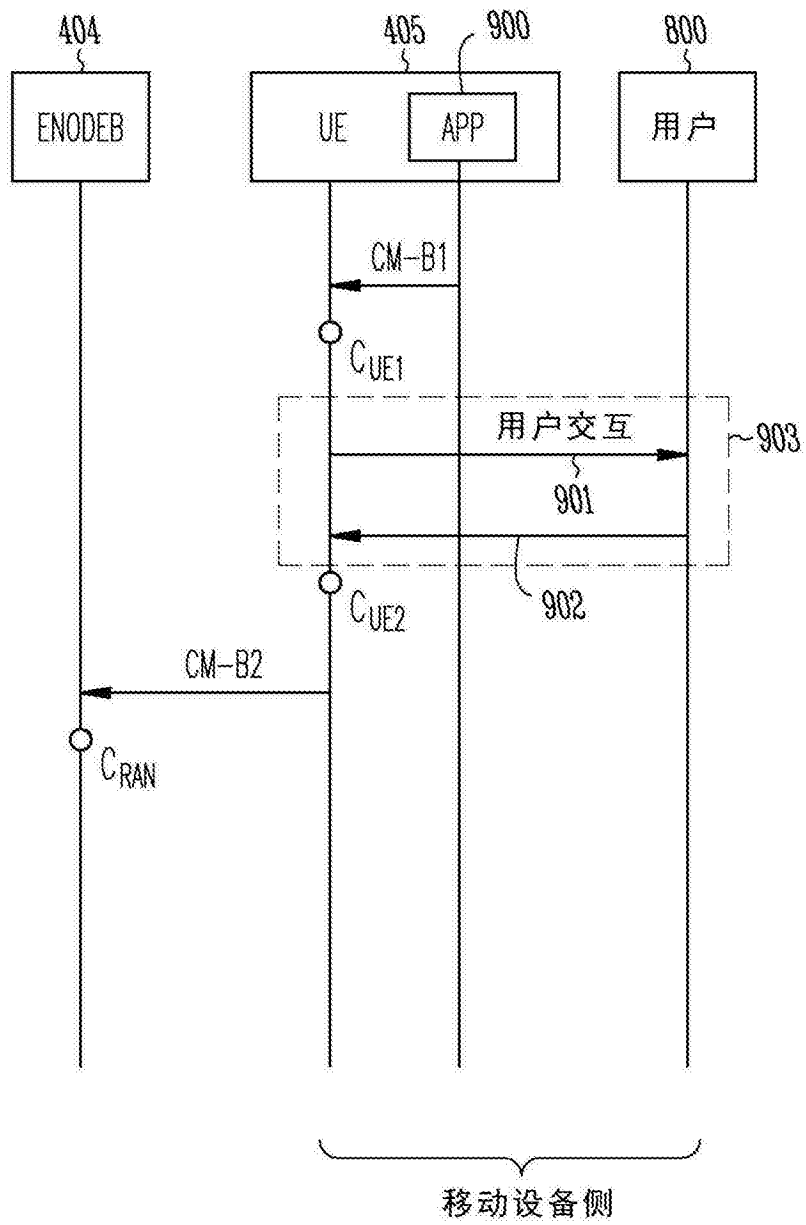


图 9