



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104704895 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 10

(21) 申请号 201380051553. 3

(22) 申请日 2013. 03. 15

(66) 本国优先权数据

PCT/CN2012/082520 2012. 10. 03 CN

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 04. 01

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2013/072741 2013. 03. 15

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/053084 EN 2014. 04. 10

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 王俊 C·M·D·帕索斯

S·维尔列帕利 D·克里希纳斯瓦米

朱西鹏 M·格里奥 F·哈提比

A·马亨德兰

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张立达 王英

(51) Int. Cl.

H04W 68/00(2006. 01)

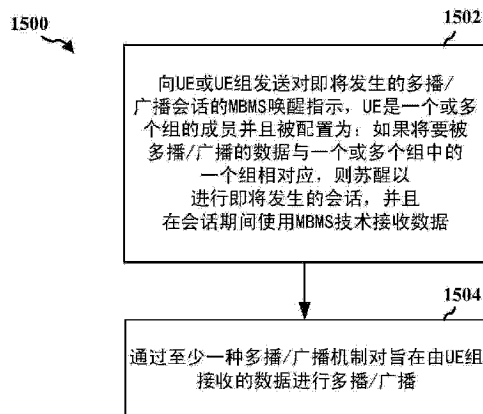
权利要求书3页 说明书19页 附图23页

(54) 发明名称

用于 M2M 和 MTC 通信的广播 / 多播的使用

(57) 摘要

无线通信系统向用户设备 (UE) 或 UE 组发送多媒体广播多播服务 (MBMS) 唤醒指示, 以告知 UE 即将发生的多播 / 广播会话。UE 可以是一个或多个组的成员, 并且可以被配置为: 如果将要被多播 / 广播的数据与该 UE 是其成员的一个或多个组中的一个组相对应, 则苏醒以进行即将发生的多播 / 广播会话, 并且在会话期间使用 MBMS 技术来接收多播 / 广播数据。该系统还通过至少一种多播 / 广播机制来对旨在由 UE 组接收的数据进行多播 / 广播。



1. 一种无线通信的方法,包括:

向用户设备 (UE) 或 UE 组发送对即将发生的多播 / 广播会话的多媒体广播多播服务 (MBMS) 唤醒指示,所述 UE 是一个或多个组的成员,并且被配置为:如果将要被多播 / 广播的数据与所述一个或多个组中的一个组相对应,则苏醒以进行所述即将发生的会话并且在所述会话期间使用 MBMS 技术来接收所述数据;以及

通过至少一种多播 / 广播机制对旨在由 UE 组接收的所述数据进行多播 / 广播。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述至少一种多播 / 广播机制包括:LTE MBMS、UMTS MBMS、cdma2000 BCMCS 以及其它多媒体广播和多播机制。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述 MBMS 唤醒指示是通过小区广播服务 / 公共预警系统 (CBS/PWS) 或单播信道中的一个来发送的,并且向 UE 发送唤醒指示包括:发送标识所述 UE 组中的至少一个 UE 的信息以及针对所述多播 / 广播的调度。

4. 根据权利要求 3 所述的方法,其中,所述信息是从机器类型通信 (MTC) 服务器、MTC 应用和 MTC 网络互通功能 (MTC-IWF) 中的一个或多个发送的。

5. 根据权利要求 3 所述的方法,其中,向 UE 发送唤醒指示还包括:将所述信息转发给无线接入网 (RAN) 以通过所述 RAN 进行传输。

6. 根据权利要求 5 所述的方法,其中,所述信息是由寻呼消息和系统信息块 (SIB) 传输中的一个或多个发送的。

7. 根据权利要求 6 所述的方法,其中,所述 SIB 中的所述信息包括针对对数据进行所述广播的调度。

8. 根据权利要求 3 所述的方法,其中,对旨在由 UE 组接收的所述数据进行多播 / 广播包括:通过无线接入网 (RAN) 在一个或多个 SIB 中发送所述数据。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述至少一个多播 / 广播机制包括多媒体广播多播服务 (MBMS),并且向 UE 发送唤醒指示包括:向 MTC-IWF 发送设备触发,所述设备触发包括标识所述 UE 组的信息。

10. 根据权利要求 9 所述的方法,其中,向 UE 发送唤醒指示还包括:从所述 MTC-IWF 并且通过 RAN 发送所述设备触发,所述设备触发还包括:对 MBMS 正用于对所述数据进行所述多播 / 广播的指示。

11. 根据权利要求 9 所述的方法,其中,向 UE 发送唤醒指示还包括:从 CBE/CBS 并且通过 RAN 发送所述设备触发,所述设备触发还包括:对 MBMS 正用于对所述数据进行所述多播 / 广播的指示。

12. 根据权利要求 11 所述的方法,其中,所述指示是通过 SIB10、SIB11 和 SIB12 中的一个或多个发送的。

13. 根据权利要求 9 所述的方法,其中,向 UE 发送唤醒指示还包括:从所述 MTC-IWF 并且通过 BM-SC 和 RAN 发送所述设备触发,所述设备触发还包括:对 MBMS 正用于对所述数据进行所述多播 / 广播的指示。

14. 根据权利要求 13 所述的方法,其中,所述指示是通过 SIB13 更新和 MMCH 变化通知来发送的。

15. 根据权利要求 9 所述的方法,其中,对所述数据进行多播 / 广播包括:通过无线接入网 (RAN) 在 MTCH 上发送所述数据。

16. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述即将发生的多播 / 广播会话是非调度的。

17. 一种用于无线通信的系统,包括:

用于向用户设备 (UE) 或 UE 组发送对即将发生的多播 / 广播会话的多媒体广播多播服务 (MBMS) 唤醒指示的单元,所述 UE 是一个或多个组的成员,并且被配置为:如果将要被多播 / 广播的数据与所述一个或多个组中的一个组相对应,则苏醒以进行所述即将发生的会话并且在所述会话期间使用 MBMS 技术来接收所述数据;以及

用于通过至少一种多播 / 广播机制对旨在由 UE 组接收的所述数据进行多播 / 广播的单元。

18. 一种用于无线通信的系统,包括:

处理系统,其被配置为:

向用户设备 (UE) 或 UE 组发送对即将发生的多播 / 广播会话的多媒体广播多播服务 (MBMS) 唤醒指示,所述 UE 是一个或多个组的成员,并且被配置为:如果将要被多播 / 广播的数据与所述一个或多个组中的一个组相对应,则苏醒以进行所述即将发生的会话并且在所述会话期间使用 MBMS 技术来接收所述数据;以及

通过至少一种多播 / 广播机制对旨在由 UE 组接收的所述数据进行多播 / 广播。

19. 一种计算机程序产品,包括:

计算机可读介质,包括用于执行以下操作的代码:

向用户设备 (UE) 或 UE 组发送对即将发生的多播 / 广播会话的多媒体广播多播服务 (MBMS) 唤醒指示,所述 UE 是一个或多个组的成员,并且被配置为:如果将要被多播 / 广播的数据与所述一个或多个组中的一个组相对应,则苏醒以进行所述即将发生的会话并且在所述会话期间使用 MBMS 技术来接收所述数据;以及

通过至少一种多播 / 广播机制对旨在由 UE 组接收的所述数据进行多播 / 广播。

20. 一种用户设备 (UE) 的无线通信的方法,包括:

在所述 UE 处接收对即将发生的多播 / 广播会话的多媒体广播多播服务 (MBMS) 唤醒指示,所述 UE 是一个或多个组的成员;

如果将要被多播 / 广播的数据与所述一个或多个组中的一个组相对应,则苏醒以进行所述即将发生的多播 / 广播会话;以及

使用 MBMS 技术,通过至少一种多播 / 广播机制来接收旨在由 UE 组接收的所述数据的多播 / 广播。

21. 根据权利要求 20 所述的方法,其中,所述 MBMS 唤醒指示是通过小区广播服务 / 公共预警系统 (CBS/PWS) 或单播信道中的一个来接收的,并且所述唤醒指示包括:标识所述 UE 组中的至少一个 UE 的信息以及针对所述多播 / 广播的调度。

22. 根据权利要求 20 所述的方法,其中,所述至少一种多播 / 广播机制包括 LTE MBMS、UMTS MBMS、cdma2000 BCMCS 以及其它多媒体广播和多播机制。

23. 一种用于无线通信的装置,包括:

用于接收对即将发生的多播 / 广播会话的多媒体广播多播服务 (MBMS) 唤醒指示的单元,所述 UE 是一个或多个组的成员;

用于如果将要被多播 / 广播的数据与所述一个或多个组中的一个组相对应,则苏醒以进行所述即将发生的多播 / 广播会话的单元;以及

用于使用 MBMS 技术,通过至少一种多播 / 广播机制来接收旨在由 UE 组接收的所述数据的多播 / 广播的单元。

24. 一种用于无线通信的装置,包括:

处理系统,其被配置为:

接收对即将发生的多播 / 广播会话的多媒体广播多播服务 (MBMS) 唤醒指示,所述 UE 是一个或多个组的成员;

如果将要被多播 / 广播的数据与所述一个或多个组中的一个组相对应,则苏醒以进行所述即将发生的多播 / 广播会话;以及

使用 MBMS 技术,通过至少一种多播 / 广播机制来接收旨在由 UE 组接收的所述数据的多播 / 广播。

25. 一种计算机程序产品,包括:

计算机可读介质,包括用于执行以下操作的代码:

接收对即将发生的多播 / 广播会话的多媒体广播多播服务 (MBMS) 唤醒指示,所述 UE 是一个或多个组的成员;

如果将要被多播 / 广播的数据与所述一个或多个组中的一个组相对应,则苏醒以进行所述即将发生的多播 / 广播会话;以及

使用 MBMS 技术,通过至少一种多播 / 广播机制来接收旨在由 UE 组接收的所述数据的多播 / 广播。

用于 M2M 和 MTC 通信的广播 / 多播的使用

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享有于 2012 年 10 月 3 日递交的、标题为“Broadcast/Multicast Used For M2M/MTC”的国际申请 No. PCT/CN2012/082520 的权益,该申请的全部内容以引用方式被明确地并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容涉及通信系统,更具体地说,涉及用于机器对机器 (M2M) 和机器类型通信 (MTC) 的广播 / 多播服务。

背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛部署以提供诸如电话、视频、数据、消息传送和广播之类的各种电信服务。典型的无线通信系统可以采用通过共享可用的系统资源 (例如,带宽、发射功率) 能够支持与多个用户的通信的多址技术。这样的多址技术的例子包括码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统、正交频分多址 (OFDMA) 系统、单载波频分多址 (SC-FDMA) 系统和时分同步码分多址 (TD-SCDMA) 系统。

[0005] 在各种电信标准中已经采用了这些多址技术来提供使不同的无线设备能够在城市层面、国家层面、地区层面和甚至全球层面上进行通信的公共协议。新兴的电信标准的一个例子是长期演进 (LTE)。LTE 是由第三代合作伙伴计划 (3GPP) 颁布的通用移动通信系统 (UMTS) 移动标准的增强集。它被设计为通过改进频谱效率、降低成本、改进服务、使用新频谱,以及与在下行链路 (DL) 上使用 OFDMA、在上行链路 (UL) 上使用 SC-FDMA 并使用多输入多输出 (MIMO) 天线技术的其它开放标准更好地融合来更好地支持移动宽带互联网接入。然而,随着对移动宽带接入的需求持续增加,需要对 LTE 技术进行进一步的改进。优选地,这些改进应当适用于其它多址技术和采用这些技术的电信标准。

发明内容

[0006] 在本公开内容的一个方面中,无线通信系统向用户设备 (UE) 或 UE 组发送多媒体广播多播服务 (MBMS) 唤醒指示,以告知 UE 即将发生的多播 / 广播会话。UE 可以是一个或多个组的成员,并且可以被配置为:如果将要被多播 / 广播的数据与该 UE 是其成员的一个或多个组中的一个组相对应,则苏醒以进行即将发生的多播 / 广播会话,并且在会话期间使用 MBMS 技术来接收多播 / 广播数据。该系统还通过至少一种多播 / 广播机制来对旨在由 UE 组接收的数据进行多播 / 广播。

[0007] 在本公开内容的另一个方面中,UE 接收对即将发生的多播 / 广播会话的 MBMS 唤醒指示。UE 可以是一个或多个组的成员。如果将要被多播 / 广播的数据与该 UE 是其成员的一个或多个组中的一个组相对应,则该 UE 苏醒以进行即将发生的多播 / 广播会话。UE 使用 MBMS 技术,通过至少一种多播 / 广播机制来接收旨在由 UE 组接收的数据的多播 / 广播。

附图说明

- [0008] 图 1 是示出了网络架构的例子的图。
- [0009] 图 2 是示出了接入网的例子的图。
- [0010] 图 3 是示出了 LTE 中的 DL 帧结构的例子的图。
- [0011] 图 4 是示出了 LTE 中的 UL 帧结构的例子的图。
- [0012] 图 5 是示出了用户平面和控制平面的无线协议架构的例子的图。
- [0013] 图 6 是示出了接入网中的演进型节点 B 和用户设备的例子的图。
- [0014] 图 7 是示出了多播广播单频网络中的演进型多媒体广播多播服务的图。
- [0015] 图 8 是示出了第一 CBS/PWS 架构使用的数据下载的图。
- [0016] 图 9 是示出了第二 CBS/PWS 架构使用的数据下载的图。
- [0017] 图 10 是示出了使用 eMBMS 用于数据 / 内容下载的第一 MTC 架构的图。
- [0018] 图 11 是示出了使用 CBS/PWS 用于 UE 组指示 / 触发的图 10 的第一 MTC 架构的图。
- [0019] 图 12 是示出了使用 eMBMS 用于数据 / 内容下载以及用于 UE 组指示 / 触发的第二 MTC 架构的图。
- [0020] 图 13 是示出了由图 12 的 MTC 架构执行的示例性呼叫流程的图。
- [0021] 图 14 是示出了使用 eMBMS 的 MTC 架构的图。
- [0022] 图 15 是涉及多播 / 广播机制的无线通信方法的流程图。
- [0023] 图 16 是示出了实现图 15 的方法的示例性装置中的不同模块 / 单元 / 组件之间的数据流的概念性数据流图。
- [0024] 图 17 是示出了采用实现图 15 的方法的处理系统的装置的硬件实施方式的例子的图。
- [0025] 图 18 是涉及 UE 的无线通信方法的流程图。
- [0026] 图 19 是示出了实现图 18 的方法的示例性装置中的不同模块 / 单元 / 组件之间的数据流动的概念性数据流图。
- [0027] 图 20 是示出了采用实现图 18 的方法的处理系统的装置的硬件实施方式的例子的图。
- [0028] 图 21 是示出了用于在没有来自多个 M2M 设备的响应的情况下向这些设备的广播传送的架构的图。
- [0029] 图 22 是示出了用于在具有来自多个 M2M 设备的单播响应以及重播管理的情况下向这些设备的广播传送的架构的图。
- [0030] 图 23 是示出了用于在具有来自多个 M2M 设备的单播响应以及重播管理的情况下向这些设备的广播传送的另一种架构的图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图阐述的详细描述旨在作为对各种配置的描述,而不是要表示可以实践本文描述的构思的唯一配置。详细描述包括具体细节,以便提供对各种构思的透彻理解。然而,对本领域技术人员而言,将显而易见的是,没有这些具体细节也可以实践这些构思。在一些实例中,以框图形式示出公知的结构和组件,以避免使这样的构思不清楚。

[0032] 现在参照各种装置和方法,给出电信系统的多个方面。通过各种方框、模块、组件、

电路、步骤、过程、算法等（统称为“元素”），在以下详细描述中描述并且在附图中示出了这些装置和方法。这些元素可以使用电子硬件、计算机软件或其任意组合来实现。这样的元素是被实现为硬件还是软件取决于具体应用以及施加在整个系统上的设计约束。

[0033] 举例而言，可以利用包括一个或多个处理器的“处理系统”来实现元素或元素的任意部分或元素的任意组合。处理器的例子包括微处理器、微控制器、数字信号处理器 (DSP)、现场可编程门阵列 (FPGA)、可编程逻辑器件 (PLD)、状态机、门控逻辑单元、分立的硬件电路以及被配置为执行贯穿本公开内容描述的各种功能的其它适当的硬件。处理系统中的一个或多个处理器可以执行软件。无论是被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言还是其它术语，软件都应当被广义地解释为意指指令、指令集、代码、代码段、程序代码、程序、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行线程、过程、功能等。

[0034] 因此，在一个或多个示例性实施例中，可以使用硬件、软件、固件或其任意组合来实现描述的功能。如果使用软件实现，则可以将这些功能作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上，或者被编码为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码。计算机可读介质包括计算机存储介质。存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质。通过举例而非限制的方式，这样的计算机可读介质可以包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其它介质。如本文所使用的，磁盘和光盘包括压缩光盘 (CD)、激光光盘、光盘、数字多功能光盘 (DVD)、软盘和蓝光光盘，其中，磁盘通常磁性地复制数据，而光盘则用激光来光学地复制数据。上面的组合也应当被包括在计算机可读介质的范围之内。

[0035] 图 1 是示出了 LTE 网络架构 100 的图。LTE 网络架构 100 可以被称为演进型分组系统 (EPS) 100。EPS 100 可以包括一个或多个用户设备 (UE) 102、演进型 UMTS 陆地无线接入网 (E-UTRAN) 104、演进型分组核心 (EPC) 110、归属用户服务器 (HSS) 120 以及运营商的 IP 服务 122。EPS 可以与其它接入网进行互联，但为简单起见，未示出那些实体 / 接口。如图所示，EPS 提供分组交换服务，然而，如本领域技术人员易于意识到的，可以将贯穿本公开内容所呈现的各种构思扩展至提供电路交换服务的网络。

[0036] E-UTRAN 包括演进型节点 B (eNB) 106 和其它 eNB 108。eNB 106 向 UE 102 提供用户平面和控制平面协议终止。eNB 106 可以经由回程（例如，X2 接口）连接到其它 eNB 108。eNB 106 也可以被称为基站、基站收发机、无线基站、无线收发机、收发机功能单元、基本服务集 (BSS)、扩展服务集 (ESS) 或者一些其它适当的术语。eNB 106 为 UE 102 提供到 EPC 110 的接入点。UE 102 的例子包括蜂窝电话、智能电话、会话发起协议 (SIP) 电话、膝上型计算机、个人数字助理 (PDA)、卫星无线电、全球定位系统、多媒体设备、视频设备、数字音频播放器（例如，MP3 播放器）、照相机、游戏控制台或者其它任何类似功能的设备。UE 102 也可以被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持设备、用户代理、移动客户端、客户端或者一些其它适当的术语。

[0037] eNB 106 通过 S1 接口连接到 EPC 110。EPC 110 包括移动性管理实体 (MME) 112、其它 MME 114、服务网关 116 和分组数据网 (PDN) 网关 118。MME 112 是处理 UE 102 和 EPC

110 之间的信令的控制节点。通常, MME 112 提供承载和连接管理。全部的用户 IP 分组都是通过其自身连接到 PDN 网关 118 的服务网关 116 来传送的。PDN 网关 118 向 UE 提供 IP 地址分配以及其它功能。PDN 网关 118 被连接到运营商的 IP 服务 122。运营商的 IP 服务 122 可以包括互联网、内联网、IP 多媒体子系统 (IMS) 和 PS 流服务 (PSS)。

[0038] 图 2 是示出了 LTE 网络架构中的接入网 200 的例子图。在这个例子中, 接入网 200 被划分成多个蜂窝区域 (小区) 202。一个或多个较低功率等级的 eNB 208 可以具有与小区 202 中的一个或多个小区交迭的蜂窝区域 210。较低功率等级的 eNB 208 可以是毫微微小区 (例如, 家庭 eNB (HeNB))、微微小区、微小区或远程无线电头端 (RRH)。宏 eNB 204 均被指派给相应的小区 202, 并且被配置为向小区 202 中的全部 UE 206 提供对 EPC 110 的接入点。在接入网 200 的这个例子中没有集中式控制器, 但是在替代的配置中可以使用集中式控制器。eNB 204 负责与无线相关的全部功能, 包括无线承载控制、准入控制、移动性控制、调度、安全性以及到服务网关 116 的连接性。

[0039] 接入网 200 所采用的调制和多址方案可以依据所部署的具体电信标准而变化。在 LTE 应用中, 在 DL 上使用 OFDM 而在 UL 上使用 SC-FDMA 以支持频分双工 (FDD) 和时分双工 (TDD) 二者。如本领域技术人员将易于从下面的详细描述中意识到的, 本文给出的各种构思非常适合于 LTE 应用。然而, 这些构思可以容易地被扩展到采用其它调制和多址技术的其它电信标准。举例而言, 这些构思可以扩展到演进型数据优化 (EV-DO) 或超移动宽带 (UMB)。EV-DO 和 UMB 是由第三代合作伙伴计划 2 (3GPP2) 颁布的、作为 CDMA2000 标准族的一部分的空中接口标准, 并且采用 CDMA 来提供对移动站的宽带互联网接入。这些构思还可以被扩展到: 采用宽带 CDMA (W-CDMA) 和 CDMA 的其他变形 (例如, TD-SCDMA) 的通用陆地无线接入 (UTRA); 采用 TDMA 的全球移动通信系统 (GSM); 以及演进型 UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20 和采用 OFDMA 的闪速 OFDM。在来自 3GPP 组织的文档中描述了 UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE 和 GSM。在来自 3GPP2 组织的文档中描述了 CDMA2000 和 UMB。采用的实际无线通信标准和多址技术将取决于具体应用和施加到系统上的总设计约束。

[0040] eNB 204 可以具有支持 MIMO 技术的多根天线。MIMO 技术的使用使得 eNB 204 能够使用空间域来支持空间复用、波束成形和发射分集。空间复用可以用于在相同的频率上同时发送不同的数据流。这些数据流可以被发送给单个 UE 206 以提高数据速率, 或被发送给多个 UE 206 以提高总系统容量。这可以通过对每个数据流进行空间预编码 (即, 应用振幅和相位缩放) 以及然后在 DL 上通过多根发射天线来发送每个经空间预编码的流来实现。经空间预编码的数据流到达具有不同的空间签名的 UE 206, 这使得每个 UE 206 能够恢复去往该 UE 206 的一个或多个数据流。在 UL 上, 每个 UE 206 发送经空间预编码的数据流, 这使得 eNB 204 能够识别出每个经空间预编码的数据流的源。

[0041] 当信道状况良好时, 通常使用空间复用。当信道状况不太有利时, 可以使用波束成形来将传输能量聚焦在一个或多个方向上。这可以通过对用于通过多根天线进行传输的数据进行空间预编码来实现。为了在小区边缘处实现良好的覆盖, 可以结合发射分集来使用单个流波束成形传输。

[0042] 在以下详细描述中, 将参照在 DL 上支持 OFDM 的 MIMO 系统来描述接入网的各个方面。OFDM 是将数据调制在 OFDM 符号内的多个子载波上的扩频技术。子载波以精确的频率

被隔开。间距提供了使得接收机能够从子载波中恢复数据的“正交性”。在时域中,可以向每个 OFDM 符号添加保护间隔(例如,循环前缀)以抵抗 OFDM 符号间干扰。UL 可以使用 DFT 扩展的 OFDM 信号形式的 SC-FDMA 以补偿高峰均功率比(PAPR)。

[0043] 图 3 是示出了 LTE 中的 DL 帧结构的例子图 300。一帧(10ms)可以被划分成 10 个相等大小的子帧。每个子帧可以包括两个连续的时隙。资源格可以用于表示两个时隙,每个时隙包括一个资源块。资源格被划分成多个资源元素。在 LTE 中,资源块在频域中包括 12 个连续的子载波,并且对于每个 OFDM 符号中的常规循环前缀,在时域中包括 7 个连续的 OFDM 符号,或 84 个资源元素。对于扩展循环前缀,资源块在时域中包括 6 个连续的 OFDM 符号并具有 72 个资源元素。资源元素中的一些资源元素(如被标记为 R 302、R 304)包括 DL 参考信号(DL-RS)。DL-RS 包括小区特定 RS(CRS)(有时还被称为公共 RS)302 和 UE 特定 RS(UE-RS)304。仅在相应的物理 DL 共享信道(PDSCH)被映射到的资源块上发送 UE-RS 304。每个资源元素携带的比特数量取决于调制方案。因此,UE 接收的资源块越多并且调制方案越高,则 UE 的数据速率就越高。

[0044] 图 4 是示出了 LTE 中的 UL 帧结构的例子图 400。针对 UL 可用的资源块可以被划分为数据部分和控制部分。控制部分可以在系统带宽的两个边缘处形成,并且可以具有可配置的大小。可以将控制部分中的资源块指派给 UE 用于控制信息的传输。数据部分可以包括没有包括在控制部分中的全部资源块。该 UL 帧结构使得数据部分包括连续的子载波,这可以允许将数据部分中的全部连续子载波指派给单个 UE。

[0045] 可以将控制部分中的资源块 410a、410b 指派给 UE,以便向 eNB 发送控制信息。还可以将数据部分中的资源块 420a、420b 指派给 UE,以便向 eNB 发送数据。UE 可以在控制部分中的所指派的资源块上的物理 UL 控制信道(PUCCH)中发送控制信息。UE 可以在数据部分中的所指派的资源块上的物理 UL 共享信道(PUSCH)中仅发送数据或发送数据和控制信息二者。UL 传输可以跨越子帧的两个时隙并且可以在频率之间跳变。

[0046] 可以使用资源块集在物理随机接入信道(PRACH)430 中执行初始系统接入并且实现 UL 同步。PRACH 430 携带随机序列,但不能携带任何 UL 数据/信令。每个随机接入前导码占用对应于六个连续的资源块的带宽。起始频率由网络来规定。即,随机接入前导码的传输受限于特定的时间和频率资源。对于 PRACH,不存在跳频。在单个子帧(1ms)中或若干个连续子帧的序列中携带 PRACH 尝试,并且 UE 在每帧(10ms)中只能进行单次 PRACH 尝试。

[0047] 图 5 是示出了 LTE 中的用户平面和控制平面的无线协议架构的例子图 500。针对 UE 和 eNB 的无线协议架构被示出为具有三层:层 1、层 2 和层 3。层 1(L1 层)是最底层,并且实现各种物理层信号处理功能。L1 层在本文中将被称为物理层 506。层 2(L2 层)508 位于物理层 506 之上,并且负责物理层 506 之上的在 UE 和 eNB 之间的链路。

[0048] 在用户平面中,L2 层 508 包括介质访问控制(MAC)子层 510、无线链路控制(RLC)子层 512 和分组数据汇聚协议(PDCP)514 子层,这些子层终止于网络侧的 eNB 处。虽然没有示出,但是 UE 可以具有在 L2 层 508 之上的若干上层,包括终止于网络侧的 PDN 网关 118 处的网络层(例如,IP 层)和终止于连接的另一端(例如,远端 UE、服务器等)处的应用层。

[0049] PDCP 子层 514 提供不同的无线承载和逻辑信道之间的复用。PDCP 子层 514 还为上层数据分组提供报头压缩以减少无线传输开销、通过加密数据分组提供安全性,以及为 UE

提供 eNB 之间的切换支持。RLC 子层 512 提供上层数据分组的分段和重组、丢失数据分组的重传,以及对数据分组的重新排序以补偿由于混合自动重传请求 (HARQ) 导致的无序接收。MAC 子层 510 提供逻辑信道和传输信道之间的复用。MAC 子层 510 还负责在 UE 之间分配一个小区中的各种无线资源 (例如,资源块)。MAC 子层 510 还负责 HARQ 操作。

[0050] 在控制平面中,对于物理层 506 和 L2 层 508 而言,除了不存在针对控制平面的报头压缩功能之外,针对 UE 和 eNB 的无线协议架构是基本相同的。控制平面还包括层 3 (L3 层) 中的无线资源控制 (RRC) 子层 516。RRC 子层 516 负责获得无线资源 (即,无线承载),以及使用 eNB 和 UE 之间的 RRC 信令来配置较低层。

[0051] 图 6 是与接入网中的 UE 650 通信的 eNB 610 的框图。在 DL 中,向控制器 / 处理器 675 提供来自核心网的上层分组。控制器 / 处理器 675 实现 L2 层的功能。在 DL 中,控制器 / 处理器 675 提供报头压缩、加密、分组分段和重新排序、逻辑信道和传输信道之间的复用以及基于各种优先级度量的针对 UE 650 的无线资源分配。控制器 / 处理器 675 还负责 HARQ 操作、丢失分组的重传以及向 UE 650 发信号。

[0052] 发送 (TX) 处理器 616 实现针对 L1 层 (即,物理层) 的各种信号处理功能。所述信号处理功能包括:编码和交织,以促进 UE 650 处的前向纠错 (FEC);以及基于各种调制方案 (例如,二进制相移键控 (BPSK)、正交相移键控 (QPSK)、M 相移键控 (M-PSK)、M 阶正交振幅调制 (M-QAM)) 而进行的到信号星座图的映射。经编码和调制的符号然后被拆分成平行流。每个流然后被映射到 OFDM 子载波,在时域和 / 或频域上与参考信号 (例如,导频) 进行复用,并且然后使用快速傅里叶逆变换 (IFFT) 组合在一起以产生携带时域 OFDM 符号流的物理信道。对 OFDM 流进行空间预编码,以产生多个空间流。来自信道估计器 674 的信道估计可以用于确定编码和调制方案,以及空间处理。信道估计可以从由 UE 650 发送的参考信号和 / 或信道状况反馈来得出。然后,经由分别的发射机 618TX 将各空间流提供给不同的天线 620。每个发射机 618TX 将 RF 载波与相应的空间流进行调制以用于传输。

[0053] 在 UE 650 处,每个接收机 654RX 通过其相应的天线 652 接收信号。每个接收机 654RX 恢复被调制在 RF 载波上的信息,并且将该信息提供给接收 (RX) 处理器 656。RX 处理器 656 实现 L1 层的各种信号处理功能。RX 处理器 656 对该信息执行空间处理,以恢复去往 UE 650 的任何空间流。如果多个空间流去往 UE 650,则 RX 处理器 656 可以将它们合并到单个 OFDM 符号流中。RX 处理器 656 然后使用快速傅里叶变换 (FFT) 将 OFDM 符号流从时域转换到频域。频域信号包括针对该 OFDM 信号的每个子载波的分别的 OFDM 符号流。通过确定由 eNB 610 发送的最可能的信号星座图点,来恢复和解调在每个子载波上的符号和参考信号。这些软决策可以基于由信道估计器 658 所计算的信道估计。然后,对软决策进行解码和解交织,以恢复最初由 eNB 610 在物理信道上发送的数据和控制信号。然后,将该数据和控制信号提供给控制器 / 处理器 659。

[0054] 控制器 / 处理器 659 实现 L2 层。控制器 / 处理器可以与存储程序代码和数据的存储器 660 相关联。存储器 660 可以被称为计算机可读介质。在 UL 中,控制器 / 处理器 659 提供传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复来自核心网的上层分组。然后,将该上层分组提供给表示在 L2 层之上的全部协议层的数据宿 662。还可以将各种控制信号提供给数据宿 662 以便进行 L3 处理。控制器 / 处理器 659 还负责使用确认 (ACK) 和 / 或否定确认 (NACK) 协议进行的错误检测,以支持 HARQ 操

作。

[0055] 在 UL 中,数据源 667 用于向控制器 / 处理器 659 提供上层分组。数据源 667 表示在 L2 层之上的全部协议层。类似于结合由 eNB 610 进行的 DL 传输所描述的功能,控制器 / 处理器 659 通过提供报头压缩、加密、分组分段和重新排序以及基于由 eNB 610 进行的无线资源分配的逻辑信道和传输信道之间的复用,为用户平面和控制平面实现 L2 层。控制器 / 处理器 659 还负责 HARQ 操作、丢失分组的重传以及向 eNB 610 发信号。

[0056] 由信道估计器 658 利用由 eNB 610 发送的参考信号或反馈来得出的信道估计可以被 TX 处理器 668 用来选择合适的编码和调制方案,以及用来促进空间处理。可以经由分别的发射机 654TX 将由 TX 处理器 668 生成的空间流提供给不同的天线 652。每个发射机 654TX 将 RF 载波与相应的空间流进行调制以用于传输。

[0057] 以类似于结合 UE 650 处的接收机功能所描述的方式在 eNB 610 处对 UL 传输进行处理。每个接收机 618RX 通过其相应的天线 620 来接收信号。每个接收机 618RX 恢复被调制到 RF 载波上的信息,并且将该信息提供给 RX 处理器 670。RX 处理器 670 可以实现 L1 层。

[0058] 控制器 / 处理器 675 实现 L2 层。控制器 / 处理器 675 可以与存储程序代码和数据的存储器 676 相关联。存储器 676 可以被称为计算机可读介质。在 UL 中,控制器 / 处理器 675 提供传输信道和逻辑信道之间的解复用、分组重组、解密、报头解压缩、控制信号处理,以恢复来自 UE 650 的上层分组。可以将来自控制器 / 处理器 675 的上层分组提供给核心网。控制器 / 处理器 675 还负责使用 ACK 和 / 或 NACK 协议进行的错误检测,以支持 HARQ 操作。

[0059] 图 7 是示出了多播广播单频网络 (MBSFN) 中的演进型多媒体广播多播服务 (eMBMS) 的图 750。小区 752' 中的 eNB 752 可以形成第一 MBSFN 区域,而小区 754' 中的 eNB 754 可以形成第二 MBSFN 区域。eNB 752、754 均可以与其它 MBSFN 区域 (例如,总数最多为八个的 MBSFN 区域) 相关联。MBSFN 区域内的小区可以被指定为保留小区。保留小区并不提供多播 / 广播内容,但与小区 752'、754' 是时间同步的,并且在 MBSFN 资源上具有受限功率以限制对 MBSFN 区域的干扰。MBSFN 区域中的每个 eNB 同步发送相同的 eMBMS 控制信息和数据。每个区域可以支持广播、多播和单播服务。单播服务是旨在针对特定用户的服务,例如语音呼叫。多播服务是可由一组用户接收的服务,例如,订制视频服务。广播服务是可由全部用户接收的服务,例如,新闻广播。

[0060] 参照图 7,第一 MBSFN 区域可以支持第一 eMBMS 广播服务,例如通过向 UE 770 提供特定的新闻广播。第二 MBSFN 区域可以支持第二 eMBMS 广播服务,例如通过向 UE 760 提供不同的新闻广播。每个 MBSFN 区域支持多个物理多播信道 (PMCH) (例如,15 个 PMCH)。每个 PMCH 与多播信道 (MCH) 相对应。每个 MCH 可以对多个 (例如,29 个) 多播逻辑信道进行复用。每个 MBSFN 区域可以具有一个多播控制信道 (MCCH)。这样,一个 MCH 可以对一个 MCCH 和多个多播业务信道 (MTCH) 进行复用,并且剩余的 MCH 可以对多个 MTCH 进行复用。

[0061] 当要向一组用户设备发送相同的机器类型通信 (MTC) 数据或机器对机器 (M2M) 数据时,广播 / 多播机制更加高效。一种这样的广播 / 多播机制是小区广播服务 / 公共预警系统 (CBS/PWS)。CBS/PWS 包括地震和海啸预警系统 (ETWS) 以及商业移动告警服务 (CMAS)。CBS/PWS 机制适用于小型文本数据下载,并且不需要设备触发。如本文中所使用的“设备触发”通常指的是将设备 (例如 UE) 从空闲或睡眠状态唤醒以接收数据的构思。如上文参考

图 7 所描述的,另一种广播/多播机制是多媒体广播多播服务 (MBMS)/以及用于 LTE 的演进型 (eMBMS)。该机制适用于多媒体数据下载,并且通常依赖于设备触发。

[0062] MTC/M2M 数据的广播/多播可以是调度或非调度的。在调度广播中,广播/多播机制根据预先设置的调度来进行广播,并且知道该调度的用户设备接收广播数据。调度数据广播的例子包括报纸文章的每日或每周下载。在非调度广播的情况下,广播机制或用户设备事先都不知道广播何时将会发生。在这种情况下,广播/多播机制受触发来广播数据,并且用户设备受触发来接收数据。非调度数据广播的例子包括设备软件和固件更新,以及针对大量设备的、用于发起动作的公共命令或消息(例如,打开/关闭街灯、针对智能电表的、用于动态地获得报告的消息等)。

[0063] 当前的多播/广播机制的缺陷在于:每当对数据进行广播/多播时,用户设备都会苏醒,而不管所发送的数据是否是针对该用户设备的。为了解决该缺陷,本文描述的机制引入了允许用户设备仅当旨在由该设备接收的数据正在被广播时才苏醒的构思。为此,本文公开的机制涉及向用户设备指派一个或多个类。如同下文进一步描述的,这些类可以包括类别、组、子组和/或子子组的层次组织。这些类结合 CBS/PWS、MBMS 和 eMBMS 机制允许用户设备仅当与其所指派的类中的一个类相关联的数据正在被多播/广播时才苏醒。

[0064] 例如由 MTC 类别或组 ID 定义的 MTC 类可以通过预先配置而指派给 MTC 设备,或者可以由网络来指派,例如,通过 MTC 服务注册和请求过程。MTC 类别可以是智能电网、卫生保健等。可以为每个 MTC 组指派包括类别信息的 MTC 组 ID。例如,组 ID1 可以是圣地亚哥天然气和电力 (San Diego Gas and Electric, SDGE) 抄表员。可以通过寻呼消息将类别/组 ID 用信号通知给设备,例如,按照 CMAS- 指示,可以添加 CMAS- 指示-组-X 和 CMAS- 指示-组-Y。在另一个例子中,可以在现有 SIB 或者针对 MTC 所引入的新 SIB 中添加 MTC- 指示和 MTC- 指示-组 x。在又一个例子中,可以在寻呼消息或 SIB 中添加 eMBMS- 指示或另外的 eMBMS- 指示-组-x 和 eMBMS- 指示-组-y (当前系统信息修改 (systemInfoModification) 指示不同于 SIB10/11/12 的任何广播控制信道 (BCCH) 修改)。通过添加这样的组指示信息,UE 可以迅速回到睡眠状态,除非存在旨在由属于该组的设备接收的数据。

[0065] 如上文所提及的,类或组指示可以是分层的,并且包括第一层:通过寻呼消息的类别/组信息,随后是第二层:SIB 的子组信息。当前,支持 CBS/PWS 的所有 UE 每当 SIB10、SIB11 或 SIB12 中发生变化时苏醒。因此,在寻呼消息或 SIB10、SIB11 或 SIB12 中添加 MTC 类别和/或组信息帮助设备尽早回到睡眠状态。

[0066] 对于采用 eMBMS/MBMS 机制的多播/广播来说,引入用户服务描述 (USD) 变化时段(包括针对特定类别/组的时段)将是有利的,从而使得用户设备不需要频繁苏醒来检查 USD 更新。设备只当存在潜在的 USD 更新时才苏醒以检查 USD。MTC 设备类别和/或组可以被包括在 USD 中,和/或可以被添加到用于设备触发的 SIB13 中。

[0067] 关于使用 CBS/PWS 机制的广播/多播的调度,如果 UE 知道其组调度,则将会节省 UE 电池寿命。为此,可以通过单播、USD 或 CBS/PWS 本身来发送调度信息。关于 MBMS/eMBMS 中的调度,针对每个类别和/或组,可以在 USD 中包括专有二进制大对象 (blob)。每个组将具有唯一的调度而不是针对所有组的公共调度。

[0068] 与上文概述的多播/广播增强相关的当前的 SIB 和信道包括:SIB10,其包含地震和海啸预警系统 (ETWS) 主要通知;SIB11,其包含 ETWS 次要通知;SIB12,其包含商业移动

告警服务 (CMAS) 通知 ; 以及 SIB13, 其包含获取与一个或多个 MBSFN 区域相关联的 MBMS 控制信息所需的信息。处于 RRC 连接状态 (RRC_CONNECTED) 的、支持 ETWS 和 / 或 CMAS 的 UE 每默认寻呼周期 (defaultPagingCycle) 至少读取寻呼一次以检查是否存在 ETWS 和 / 或 CMAS 通知。该寻呼消息包括 ETWS- 指示和 CMAS- 指示。通过物理广播信道 (PBCH) 来发送主信息块 (MIB), 而通过物理下行链路共享信道 (PDSCH) 来发送所有系统信息块 (SIB) 和寻呼。

[0069] 如上文所提及的, 为了向一组用户设备多播 / 广播数据, 设备与 MTC 类 (即, 具有与旨在由该组 UE 接收的数据相对应的一个或多个相关联的组、子组和 / 或子子组的类别) 进行关联。在每个类别内, 可以存在组 ID 的层次结构。例如, 如下表所示, MTC 类别可以包括消费电子产品 (CE)、卫生保健、汽车和计量。每个类别具有所指派的组 ID。组 ID 可以具有一个或多个相关联的子组 ID, 并且子组 ID 可以具有一个或多个相关联的子子组 ID。

[0070]

M2M 类别	组 ID	子组 ID	子子组 ID
消费电子 产品	M2M-CE	M2M-CE-警报 M2M-CE-摄像头 M2M-CE-跟踪 M2M-CE-工具	
卫生保健	M2M-卫生	M2M- 卫 生 -WWAN 网关 M2M- 卫 生 - 嵌 入 式 WWAN M2M-卫生-智能电话 M2M-卫生-保健提供者	
汽车	M2M-汽车	M2M-汽车-车载信息 系统 M2M-汽车-音响主机 M2M-汽车-EV 充电 器	
计量	M2M- 计 量 器	M2M-计量器-家庭 M2M-计量器-公司 M2M-计量器-商业	M2M-计量器-家庭-电 M2M-计量器-家庭-气 M2M-计量器-家庭-水

[0071] 表 1

[0072] 用户设备可以与一个或多个组 ID、子组 ID 或子子组 ID 相关联,从而设立设备以接收与这些 ID 中的一个或多个 ID 相对应的广播 / 多播数据。为便于进一步的描述,术语“组 ID”旨在涵盖所有级别的 ID,包括组、子组和子子组。

[0073] 组 ID 可以由运营商或服务提供商来分配。例如,在由运营商分配的情况下,移动国家代码 / 移动网络代码 (MCC/MNC) 可以被包括在组 ID 中,而在服务提供商的情况下, MCC/ 服务提供商 ID 可以被包括在组 ID 中。组 ID 也可以由 M2M 国际论坛 (例如 OneM2M) 来分配。

[0074] 对用户设备的组 ID 指派可以通过预配置或通过在线指派而发生。在预配置的情况下,设备可以在 MTC 服务注册期间向 MTC 服务器注册其组 ID。在在线指派的情况下,MTC

服务器可以在 MTC 服务注册期间向设备指派组 ID。另外,运营商可以在附着过程期间指派组 ID,在这种情况下,设备随后在 MTC 服务注册期间向 MTC 服务器注册其所指派的组 ID。

[0075] 使用 CBS/PWS 的多播 / 广播 :

[0076] 图 8 是示出了用于多播 / 广播数据下载的第一 CBS/PWS 架构的图 800。在这种多播 / 广播机制中,小区广播实体 (CBE)/CBS 802 用于数据下载。数据集合 804 从 MTC 服务器 806 发送到 CBE/CBS 808。或者,可以从 MTC 应用 810 发送数据集合 804。数据集合 804、804' 包括标识 MTC 类的数据,其包括与将要被多播 / 广播的数据相关联的相关组 ID。数据集合 804、804' 还包括将要被多播 / 广播的数据。

[0077] CBE/CBS 802 转而使用写 - 替换 - 告警请求协议 (TS 23.041) 直接向移动性管理实体 (MME) 812 发送数据集合 804、804'。然后, MME 812 向无线接入网 (RAN) 814 发送数据集合 804、804'。RAN 814 向组内的用户设备 (现在被称为 UE 816) 发送对即将发生的数据多播 / 广播的唤醒指示。这样的指示可以通过包括在向 UE 816 发送的寻呼消息中或者包括在 SIB1 中的组 ID。针对一个例子,在寻呼消息中不包括组 ID,而是使用 ETWS- 指示或 CMAS- 指示。在接收到这样的指示时,UE 816 苏醒并接收多播 / 广播调度,其也是由 RAN 814 发送的。该调度可以例如通过 SIB1 (SIB1 为 SIB10/SIB11/SIB12 或新 SIB 提供该调度) 接收。根据所接收的调度,RAN 814 在 SIB10、SIB11 和 SIB12 和新 SIB 中的一个或多个上发送数据,并且 UE 816 接收该数据。在另一个例子中,在寻呼消息中包括组 ID。在接收到这样的组指示时,属于该组的 UE 816 苏醒并接收 SIB1。其余的设备可以回到睡眠状态。根据 SIB1 中接收的调度,RAN 814 在 SIB10、SIB11、SIB12 和新 SIB 中的一个或多个上发送数据,并且 UE 816 接收该数据。

[0078] 图 9 是示出了用于多播 / 广播数据下载的第二 CBS/PWS 架构的图。在这种下载机制中,CBE/CBS 902 用于数据下载。数据集合 904 是从 MTC 服务器 906 直接向 MTC 网络互通功能单元 (MTC-IWF) 918 发送的,而不是像图 8 的机制那样直接向 CBE/CBS 902 发送的。在 MTC 服务器 906 不具有关于数据所针对的 UE 916 的任何信息或者 MTC 服务器不具有到 CBE/CBS 的直接通信的情况下,向 MTC-IWF 918 发送数据集合 904。在这种情况下,MTC-IWF 可以决定是使用单播信道 (如果设备分别分布在不同小区中) 还是使用小区广播 (如果多个设备位于相同的小区 / 位置)。

[0079] 数据集合 904 包括标识 MTC 类的数据,其包括与将要被多播 / 广播的数据相关联的相关组 ID。数据集合 904 还包括将要被多播 / 广播的数据。数据集合 904 还可以包括设备触发。MTC-IWF 918 包括将要被多播 / 广播的数据映射到一个或多个 CBE/CBS 902 的映射信息以及向组 ID 指派的 UE 的目标范围内的相关联的 RAN 914。基于该映射信息,MTC-IWF 918 向合适的 CBE/CBS 902 发送数据。从 MTC 服务器 906 到 MTC-IWF 918 的通信在用于 UE 的组 ID 方面给予架构更多的灵活性。它们可以是与 MTC 应用 910 或 MTC 服务器 906 级别处的临时应用相关联的组 ID。临时应用所针对的与 RAN 需要针对的设备之间的映射可能是必要的。

[0080] 数据集合 904 还可以包括持续时间 T,在持续时间 T 期间,如果响应是期望的,则 UE 可以通过单播连接向 MTC 服务器进行响应或发送确认。UE 可以在该持续时间 T 期间使它们的响应错开,以便使与 UE 的单播接入相关联的负载分布在该时间段上,从而使得网络不会拥塞。数据集合 904 还可以包括 UE 可以与之通信以尝试与所接收的信息相关联的文

件修复的备用服务器的 IP 地址。MTC 服务器 906 还可以尝试一次针对 UE 的子组以对这些组进行优先级排序。例如,在智能电网的情况下,针对具有减载请求的需求响应的情况,可以首先针对较高优先级的组,随后针对较低优先级的组。例如, MTC_ 计量器_ 公司组可以是比 MTC_ 计量器_ 家庭组优先级更高的组,这是因为当需要时,与个体家庭相比,公司可能能够减掉更多负载。在这种情况下, MTC 服务器 906 向数据集合 904 中的每个子组 i 建议时间 T_i 。MTC 服务器 906 顺序针对每个子组 i (或者如情况可能的子子组) 以使来自 UE 的单播响应负载在网络上分布。或者, MTC 服务器 906 可以向 MTC-IWF 918 或直接向 CBE/CBS 902 发送多类 (或多组) 广播消息, 例如 $\langle B1, C1, T1, C2, T2, C3, T3, \dots \rangle$, 其中, $B1$ 是广播消息标识符, $C1, C2, C3$ 是以优先级降序排列的设备的不同优先级的组, 以及 $T1, T2$ 和 $T3$ 是时间, 其中, $T1 < T2 < T3$ 。具有优先级组 / 类 $C1$ 的设备可以在时间 t 中进行响应, 其中, $0 < t < T1$; 具有优先级组 / 类 $C2$ 的设备可以在时间 t 中进行响应, 其中, $T1 < t < T2$; 以及具有优先级组 / 类 $C3$ 的设备可以在时间 t 中进行响应, 其中, $T2 < t < T3$ 。然后 CBE/CBS 902 可以针对具有在时间上隔开的单独广播消息的每个 MTC 组 / 类以使单播响应负载分布在网络上。还有可能同时针对多个子组, 其中, 这样的子组可以针对不同的修复服务器以使负载分布在修复服务器上。在下文对 M2M 的广播支持的小节中进一步提供了前文对 M2M 设备的广播支持构思的额外描述。

[0081] CBE/CBS 902 转而使用写 - 替换 - 告警请求协议 (TS 23.041) 向 MME 912 发送数据集合 904。MME 912 然后向 RAN 914 发送数据集合 904。RAN 914 向组内的 UE 916 发送指示, 以告知 UE 即将发生的数据多播 / 广播。这样的指示可以通过包括在向 UE 916 发送的寻呼消息中或者包括在 SIB10/SIB11/SIB12 或新 SIB 中的组 ID。在接收到这样的指示时, 属于该组的 UE 916 苏醒并接收也是由 RAN 914 发送的多播 / 广播调度。该调度例如可以通过 SIB1 接收。根据所接收的调度, RAN 914 在 SIB10、SIB11 和 SIB12 中的一个或多个上广播日期, 并且 UE 916 接收数据。

[0082] 图 8 和图 9 因此表示用于对数据进行多播 / 广播的两种类似的 CBS/PWS 架构。图 8 的第一架构假设映射信息位于 CBE/CBS 中。在第二架构中, 映射信息并不位于 CBE/CBS 中, 而是通过 MTC-IWF 获得的。

[0083] 使用 MBMS/eMBMS 的多播 / 广播:

[0084] 图 10 是示出了使用 eMBMS 用于数据下载的第一 MTC 架构的图。在这种多播 / 广播机制中, 广播多播服务中心 (BM-SC) 1002 用于数据下载。在非调度下载的情况下, 设备触发 1004 是从 MTC 服务器 1006 向 MTC-IWF 1008 发送的。MTC-IWF 1008 向 HSS/AAA 1010 请求订制信息, 以知晓向哪发送以及在哪得到映射信息。HSS/AAA 1010 向 MTC-IWF 1008 发送订制信息。MTC-IWF 1008 通过 RAN 1014 向 UE 1012 发送设备触发 1004`。设备触发 1004` 是使用诸如单播信道设备触发机制之类的现有机制发送给 UE 1012 的, 并且提供 eMBMS 正用于对数据进行多播 / 广播的指示。设备触发可以包括组 ID 信息。

[0085] 将要下载的数据 1014、1014` 是从 MT 服务器 1006 或 MTC 应用 1016 向 BM-SC 1002 发送的。BM-SC 1002 直接向 MBMS 网关 (MBMS-GW) 1018 发送数据。MBMS-GW 1018 然后将数据发送给无线接入网 (RAN) 1020。在从网络接收到指示 MBMS 用于数据下载的设备触发时, UE 1012 读取下载信息的 USD 更新以及用于正在下载的数据 1014、1014` 的多播业务信道 (MTCH)。

[0086] 图 11 是示出了使用 CBS/PWS 用于组指示 / 触发的图 10 的第一 MTC 架构的图。在这种多播 / 广播机制中, BM-SC 1102 用于数据下载。设备触发 1104 是从 MTC 服务器 1106 向 MTC-IWF 1108 发送的。MTC-IWF 1108 向 HSS/AAA 1110 请求订制信息, 以知晓向哪发送以及在哪得到映射信息。HSS/AAA 1110 向 MTC-IWF 1108 发送订制信息。MTC-IWF 1108 向 CBE/CBS 1122 发送设备触发 1104', CBE/CBS 1122 转而向 MME 1124 发送该设备触发 1104'', MME 1124 转而向 RAN 1120 发送该设备触发。设备触发是使用 SIB10、SIB11 或 SIB12 或者新 SIB 发送的, 并且提供 eMBMS 正用于对数据进行多播 / 广播的指示。使用 SIB10、SIB11、SIB12 或新 SIB 的设备触发可以包括组 ID 信息。

[0087] 将要下载的数据 1114、1114' 是从 MTC 服务器 1106 或 MTC 应用 1116 向 BM-SC 1102 发送的。BM-SC 1102 直接向 MBMS-GW 1118 发送数据 1114、1114'。MBMS-GW 1118 然后将数据发送给 RAN 1120。在接收到组设备触发时, 属于该组的 UE 读取下载信息的 USD 更新以及用于正在下载的数据的 MTCH。

[0088] 图 12 是示出了使用 eMBMS 用于数据下载以及用于组指示 / 设备触发二者的第二 MTC 架构的图。在这种架构中, eMBMS 用于设备触发和内容下载二者, BM-SC 1202 用于数据下载, 以及 MTC-IWF 1208 与 BM-SC 1202 之间的直接接口用于创建 MBMS 会话和发送设备触发。设备触发 1204 是从 MTC 服务器 1206 向 MTC-IWF 1208 发送的, 其指示设备触发以及旨在针对与特定数据类相关联的 UE 的数据将被发送。MTC-IWF 1208 向 HSS/AAA 1210 发送针对订制信息 1226 的请求, 以知晓向哪发送以及在哪得到映射信息。MTC-IWF 1208 询问 HSS/AAA 1210 以便决定 eMBMS 应该用作设备触发和 MTC 数据下载的传输机制。HSS/AAA 1210 向 MTC-IWF 1208 发送订制信息 1228。

[0089] MTC-IWF 1208 直接向 BM-SC 1202 发送设备触发 1204', 并联系 BM-SC 1202 以便请求为 MBMS 会话添加组 ID。BM-SC 1202 创建 MBMS 下载会话。一旦创建了会话, eMBMS 就通过 eMBMS 的 MME 1224 和 MCE 1230 组件以及 RAN 1220 向 UE 1212 发送设备触发 1204'', 同时通过 eMBMS 的 MBMS-GW 1218 向 UE 1212 发送数据。UE 1212 苏醒以读取 SIB13、MCCH 变化和 USD。此后, 通过 MTCH 下载数据。

[0090] 将要下载的数据 1214、1214' 是从 MT 服务器 1206 或 MTC 应用 1216 向 BM-SC 1202 发送的。BM-SC 1202 直接向 MBMS-GW 1218 发送数据。MBMS-GW 1218 然后将该数据发送给 RAN 1220。RAN 1220 告知组内的 UE 1212 即将发生的数据多播 / 广播, 在这种情况下, UE 读取下载信息的 USD 更新以及用于正在下载的数据的 MTCH。

[0091] 该架构可以使用 SIB13 用于组设备触发。SIB13 包括新的设备类别 / 组 ID 以及变化计数 IE。如上文所描述的, 不同的设备类别 / 组 ID 值被指派给不同的应用 / 组。变化计数可以用于指示 UE 是否需要检查 USD, 这是因为 SIB13 变化可能是由于 MCCH 配置变化。设备类别 / 组 ID 还作为新的属性添加到用户服务描述 (USD)。UE 按照被配置为使电池消耗最小化的周期来监测 USD 信道。UE 监测 SIB13 的变化。当来自 USD 的设备类别 / 组 ID 以信号方式在新 SIB13 上传送时, UE 针对 USD (调度片段) 变化进行调度时间之外的检查。具有相同变化计数的新 SIB 变化并不导致新的 USD 检查。或者, CBS/PWS 或单播触发可以指示 UE 使用 eMBMS 用于即将发生的数据下载, 并且可以在设备触发中包括 SDP 信息。

[0092] 与设备类别 / 组 ID 相关联的服务的调度片段利用针对最后一分钟数据传输的调度来进行更新。BM-SC 1202 激活服务会话的 TMGI, 并向开始 MBMS (startMBMS) 会话添加设

备类别 / 组 ID。对 SIB13 进行更新以包括来自开始 MBMS (startMBMS) 会话信令的设备类别 / 组 ID。当 SIB13 变化时, 对 UE 1212 进行寻呼以使得 UE 读取 USD。基于 USD 调度片段, UE 调谐到 MCCH 以检查相应的 TMGI 是否可用, 并且然后调谐到 MTCH 以接收正在多播 / 广播的数据。

[0093] 图 10、图 11 和图 12 因此表示使用 MBMS/eMBMS 的不同多播 / 广播机制。在每种机制中, MTC 服务器用作内容提供者, 并按照所调度的时间向 BM-SC 发送数据。UE 1016 周期性苏醒 (例如, 一天一次) 以便服务通告或用户服务描述 (USD) 更新。UE 预计在 USD 的调度描述实例中描述的时间段期间接收数据。一旦 USD 中指示的开始时间到来, UE 就调谐到多播控制信道 (MCCH) 并关注 MCCH 变化通知。

[0094] 在非调度实例中, 设备触发或唤醒指示唤醒 UE。设备触发可以被实现为以下各项中的一项: 现有的单播信道设备触发机制 (图 10), CBS/PWS 作为组设备触发 (图 11) 或者 SIB13 作为组设备触发 (经由 eMBMS 的设备触发) (图 12)。数据类 (即, 组 ID) 可以被包括在 SIB10、SIB11、SIB12 或 SIB13 中。设备触发有效载荷指示 eMBMS。上文中规定的设备触发机制中的一种可用于指示 UE 读取 USD/MCCH/MTCH。设备触发可以传送组特定 USD。

[0095] 针对调度的情况。MTC 服务器与 eMBMS 运营商关于数据下载的调度和相应的 MTC 组达成了协议。在这些情况下, 将要下载的数据从 MTC 服务器直接发送到 BM-SC。BM-SC 具有会话调度和相应的 MTC 组。一旦接近下载数据的时间, BM-SC 就通过 MBMS-GW 向 MME 和 MCE 发送会话建立。

[0096] 与用于数据下载的 CBS/PWS 类似, 从 MTC 服务器向 MTC-IWF 或 BM-SC 发送的数据集合还可以包括持续时间 T, 在持续时间 T 期间, 如果响应是期望的, 则 UE 可以通过单播连接向 MTC 服务器进行响应或发送确认。UE 可以在该持续时间 T 期间使它们的响应错开, 以便使与 UE 的单播接入相关联的负载分布在该时间段上, 从而使得网络不会拥塞。数据集合还可以包括 UE 可以与之通信以尝试与所接收的信息相关联的文件修复的备用服务器的 IP 地址。MTC 服务器还可以尝试一次针对 UE 的子组以对这些组进行优先级排序, 或者 MTC 服务器可以通过 ARP (分配和保留优先级) 向 BM-SC 指示优先级, 从而使得当 BM-SC 设立 MBMS 会话时, 它可以将其指示给 RAN 以确定不同 MBMS 会话的优先级。例如, 在智能电网的情况下, 针对具有减载请求的需求响应的情况, 可以首先针对较高优先级的组, 随后针对较低优先级的组。

[0097] 图 13 是示出了由图 12 的 MTC 架构执行的示例性呼叫流程的图 1300。

[0098] 图 14 是示出了使用 eMBMS 的 MTC 架构的图。

[0099] 图 15 是一种无线通信方法的流程图 1500。该方法可由依赖于广播 / 多播机制 (例如, LTE MBMS、UMTS MBMS、cdma2000BCMCs 和其它多媒体广播和多播机制) 以及小区广播机制 (例如, CBS/PWS 或单播信道) 的广播 / 多播系统来执行。

[0100] 在步骤 1502 处, 系统向 UE 或 UE 组发送 MBMS 唤醒指示。唤醒指示可以是通过诸如 CBS/PWS 或单播信道之类的非 MBMS 机制发送的。唤醒指示告知 UE 或 UE 组即将发生的多播 / 广播会话, 并且可以包括标识 UE 组中的至少一个 UE 的信息以及针对多播 / 广播的调度。即将发生的多播 / 广播会话可以是非调度的。如同上面参考表格 1 所描述的, UE 或该组 UE 中的每个 UE 是一个或多个组的成员。UE 或该组 UE 中的每个 UE 被配置为: 如果将要被多播 / 广播的数据与该 UE 是其成员的一个或多个组中的一个组相对应, 则苏醒以进行

会话,并且在会话期间使用 MBMS 技术来接收多播 / 广播数据。换言之,在苏醒以进行多播 / 广播中,UE 配置其自身使用多播 / 广播技术来接收数据。

[0101] 在步骤 1504 处,系统通过至少一种多播 / 广播机制(例如,LTE MBMS、UMTS MBMS 和 cdma2000BCMCS)对旨在由 UE 组接收的数据进行多播 / 广播。可以用于实现所述方法的各个示例性多播 / 广播机制的元素包括在图 8- 图 12 所示的架构中。

[0102] 上述方法可以使用诸如小区广播或单播信道之类的非 MBMS 技术来向 UE 提供对即将发生的多播 / 广播会话的唤醒指示。唤醒指示的接收促使 UE 激活多播 / 广播技术来接收多播 / 广播数据。这与其它 M2M/MTC 通信方法不同,在其它 M2M/MTC 通信方法中,UE 可以根据预先确定的调度来接收多播 / 广播数据,在这种情况下,UE 并不接收唤醒,或者 UE 周期性地苏醒以读取来自 MBMS 服务装置的服务通告(例如,USD);发现其感兴趣的 MBSM 服务;并且然后读取 MBMS 通知。至于后一种方法,可能花费 UE 较长时间(例如,大约 5 分钟)来读取服务通告。在本文描述的方法中,UE 直到其接收到唤醒指示才苏醒。这样,UE 避免了其它方法所要求的周期性苏醒从而节省了功率。

[0103] 图 16 是示出了示例性多播 / 广播系统 1602 中的不同模块 / 单元 / 组件之间的数据流的概念性数据流图 1600。系统 1602 包括向 UE 1610 或 UE 组发送 MBMS 唤醒指示 1608 的 MBMS 指示模块 1604。MBMS 识别模块 1604 可以对应于小区广播机制,例如图 8 和图 9 所示的架构中的 CBS/PWS 或单播信道。如上文所提及的,唤醒指示告知 UE 或 UE 组即将发生的 MBMS 会话,并且可以包括标识 UE 组中的至少一个 UE 的信息以及针对多播 / 广播的调度。UE 或该组 UE 中的每个 UE 是一个或多个组的成员,并且被配置为:如果将要被多播 / 广播的数据与该 UE 是其成员的一个或多个组中的一个组相对应,则苏醒以进行即将发生的会话,并且在会话期间使用 MBMS 技术来接收多播 / 广播数据。

[0104] 多播 / 广播系统 1602 还包括广播 / 多播模块 1606,其通过至少一种多播 / 广播机制对旨在由该组 UE 1610 接收的数据 1612 进行多播 / 广播。多播 / 广播机制可以是 LTE MBMS、UMTS MBMS、cdma2000BCMCS 和其它多媒体广播中的一种以及包括在图 8- 图 12 所示的架构中的多播机制。

[0105] 多播 / 广播系统 1602 可以包括执行图 15 的上述流程图中的算法的每一个步骤的另外的模块。这样,在图 15 的上述流程图中的每一个步骤都可以由模块来执行,并且多播 / 广播系统 1602 可以包括那些模块中的一个或多个模块。模块可以是被特别地配置为执行所声明的过程 / 算法的、由被配置为执行所声明的过程 / 算法的处理器实现的、被存储在计算机可读介质内以便由处理器实现的一个或多个硬件组件或它们的一些组合。

[0106] 图 17 是示出了采用处理系统 1714 的多播 / 广播系统 1602' 的硬件实施方式的例子的图 1700。可以利用通常由总线 1724 表示的总线架构来实现处理系统 1714。取决于处理系统 1714 的具体应用和总设计约束,总线 1724 可以包括任意数量的互连总线和桥路。总线 1724 将包括一个或多个处理器和 / 或硬件模块的各种电路(由处理器 1704、模块 1604、模块 1606 和计算机可读介质 1706 表示)链接在一起。总线 1724 还可以链接各种其它电路,例如定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路,这些是本领域所熟知的,因此不再进一步描述。

[0107] 处理系统 1714 可以耦合到收发机 1710。收发机 1710 耦合到一根或多根天线 1720。收发机 1710 提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。处理系统

1714 包括耦合到计算机可读介质 1706 的处理器 1704。处理器 1704 负责一般处理,其包括存储在计算机可读介质 1706 上的软件的执行。软件当被处理器 1704 执行时,使得处理系统 1714 执行上文针对任意具体装置描述的各种功能。计算机可读介质 1706 还可以用于存储处理器 1704 执行软件时所操纵的数据。处理系统还包括模块 1604、1606 中的至少一个模块。模块可以是在处理器 1704 中运行的、位于或存储在计算机可读介质 1706 中的软件模块,耦合到处理器 1704 的一个或多个硬件模块,或它们的一些组合。

[0108] 在一种配置中,用于无线通信的多播/广播系统 1602/1602' 包括:用于向 UE 或 UE 组发送对即将发生的多播/广播会话的 MBMS 唤醒指示的单元,所述 UE 是一个或多个组的成员,并且被配置为:如果将要被多播/广播的数据与所述一个或多个组中的一个组相对应,则苏醒以进行所述即将发生的会话并且在所述会话期间使用 MBMS 技术来接收多播/广播数据。多播/广播系统 1602/1602' 还包括:用于通过至少一种多播/广播机制来对旨在由 UE 组接收的数据进行多播/广播的单元。上述单元可以是装置 1902 的上述模块中的一个或多个模块和/或是被配置为执行依据上述单元所记载的功能的装置 1902' 的处理系统 2014。

[0109] 图 18 是一种无线通信方法的流程图 1800。该方法可由 UE 执行。在步骤 1802 处,UE 接收对即将发生的多播/广播会话的 MBMS 唤醒指示。UE 是一个或多个组(例如上文参考表 1 所描述的那些组)的成员。在步骤 1804 处,如果将要被多播/广播的数据与一个或多个组中的一个组相对应,则 UE 苏醒以进行即将发生的多播/广播会话。在步骤 1806 处,UE 使用 MBMS 技术通过至少一种多播/广播机制来接收旨在由 UE 组接收的数据的多播/广播。

[0110] 图 19 是示出了示例性装置 1902 中的不同模块/单元/组件之间的数据流的概念性数据流图 1900。装置 1902 可以是 UE。装置 1902 包括 MBMS 唤醒指示接收模块 1904,其接收即将发生的多播/广播会话的 MBMS 唤醒指示 1910。UE 是一个或多个组(例如上文参考表 1 所描述的 MTC 类)的成员。UE 可以通过 CBS/PWS 或单播信道中的一个来接收 MBMS 唤醒指示。唤醒指示包括标识 UE 组中的至少一个 UE 的信息以及针对多播/广播的调度。

[0111] 装置 1902 还包括唤醒模块 1906,如果将要被多播/广播的数据与该 UE 是其成员的一个或多个组中的一个组相对应,则唤醒模块 1906 唤醒 UE 以进行即将发生的多播/广播会话。装置 1902 还包括多播/广播数据接收模块 1908,其使用 MBMS 技术通过至少一种多播/广播机制来接收旨在由 UE 组接收的数据 1912 的多播/广播。多播/广播机制可以是 LTE MBMS、UMTS MBMS、cdma2000 BC MCs 和其它多媒体广播以及多播机制。

[0112] 装置 1902 可以包括执行图 18 的上述流程图中的算法的每一个步骤的另外的模块。这样,在图 18 的上述流程图中的每一个步骤都可以由模块来执行,并且装置可以包括那些模块中的一个或多个模块。模块可以是被特别地配置为执行所声明的过程/算法的、由被配置为执行所声明的过程/算法的处理器实现的、被存储在计算机可读介质内以便由处理器实现的一个或多个硬件组件或它们的一些组合。

[0113] 图 20 是示出了采用处理系统 2014 的装置 1902' 的硬件实施方式的例子的图 2000。可以利用通常由总线 2024 表示的总线架构来实现处理系统 2014。取决于处理系统 2014 的具体应用和总设计约束,总线 2024 可以包括任意数量的互连总线和桥路。总线 2024 将包括一个或多个处理器和/或硬件模块的各种电路(由处理器 2004、模块 1904、模

块 1906、模块 1908 和计算机可读介质 2006 表示) 链接在一起。总线 2024 还可以链接各种其它电路, 例如定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路, 这些是本领域所熟知的, 因此不再进一步描述。

[0114] 处理系统 2014 可以耦合到收发机 2010。收发机 2010 耦合到一根或多根天线 2020。收发机 2010 提供用于通过传输介质与各种其它装置进行通信的单元。处理系统 2014 包括耦合到计算机可读介质 2006 的处理器 2004。处理器 2004 负责一般处理, 其包括存储在计算机可读介质 2006 上的软件的执行。软件当被处理器 2004 执行时, 使得处理系统 2014 执行上文针对任意具体装置描述的各种功能。计算机可读介质 2006 还可以用于存储处理器 2004 执行软件时所操纵的数据。处理系统还包括模块 1904、1906、1908 中的至少一个模块。模块可以是在处理器 2004 中运行的、位于或存储在计算机可读介质 2006 中的软件模块, 耦合到处理器 2004 的一个或多个硬件模块, 或它们的一些组合。处理系统 2014 可以是 UE 650 的组件并且可以包括存储器 660 和 / 或 TX 处理器 668、RX 处理器 656 和控制器 / 处理器 659 中的至少一个。

[0115] 在一种配置中, 用于无线通信的装置 1902/1902' 包括: 用于接收对即将发生的多播 / 广播会话的 MBMS 唤醒指示的单元, 所述 UE 是一个或多个组的成员; 用于如果将要被多播 / 广播的数据与所述一个或多个组中的一个组相对应, 则苏醒以进行所述即将发生的多播 / 广播会话的单元; 以及用于通过至少一种多播 / 广播机制来接收旨在由 UE 组接收的数据的多播 / 广播的单元。

[0116] 上述单元可以是装置 1902 的上述模块中的一个或多个模块和 / 或是被配置为执行依据上述单元所记载的功能的装置 1902' 的处理系统 2014。如上文所描述的, 处理系统 2014 可以包括 TX 处理器 668、RX 处理器 656 和控制器 / 处理器 659。这样, 在一种配置中, 上述单元可以是被配置为执行依据上述单元所记载的功能的 TX 处理器 668、RX 处理器 656 和控制器 / 处理器 659。

[0117] 对 M2M 的广播支持。

[0118] 许多小型 M2M 设备可能需要同时被唤醒。例如, 公用事业公司可能请求设备上传其当前的测量数据, 或者公用事业公司可能希望设备按照减载需求 / 响应请求来工作, 例如关闭诸如空调或洗碗机之类的耗电的电器。由于针对每个个别设备的单播寻呼会消耗大量的网络资源, 因此广播寻呼机制是期望的。

[0119] 公用事业公司可能需要具有向一组 M2M 节点 (例如, 在智能电网中) 发送广播消息的能力。在这种情况下, 广播消息需要到达所针对的设备。来自设备的响应可以是或者可能不是必要的。例如, 如果广播消息与价格更新有关, 则不需要来自设备的单播响应。或者, 在某个时间帧内, 单播确认可能是期望的 (例如, 针对 D/R 情形)。这样的确认可以包括: 指示充分响应 (full response) 正在被处理的 ACK (可选的) 或者指示实际充分响应的 ACK。在这两种情况下, 提供了在其中进行响应的时间段, 其中充分响应具有较长的时间帧。响应 (不管是仅指示充分响应正在被处理还是指示充分响应) 可能充斥网络, 因此需要进行良好的管理。

[0120] 一组公用事业节点的定义可以不同于蜂窝网络内的一组节点。在一种情况下, 一组公用事业节点通常与多个小区中的节点相对应。在其它情况下, 一个公用事业组与小区内的节点的子集相对应。

[0121] 对 MTC 服务器的增强提供了用于向许多 M2M 设备传送广播的广播服务协调功能。增强型 MTC 服务器：保持公用事业组与蜂窝组之间的映射；保持每个公用事业组的所服务的设备的列表；启用不同类型的广播服务，例如价格更新、D/R 等；制作指示特定广播服务和（绝对）响应时间（如果 ACK 是期望的话）的广播消息；创建用于指示对 WWAN 可接受的广播消息的类型的粗略指示的报头，例如，这可以只是具有 ACK 的广播消息，不需要 ACK 的广播消息，也可以指示这是与智能电网有关的消息。

[0122] 增强型 MTC 服务器还：向蜂窝网络提交消息；获得旨在到达的所针对设备的列表（从服务的角度）；等待来自所针对的目标设备的服务层单播确认 / 响应；保持已经进行响应的设备的列表，如果响应是期望的话；把尚未进行响应的广播组或节点作为新目标；以及向公用事业公司发送广播请求的功效的更新。

[0123] 图 21 是示出了用于在没有来自多个 M2M 设备的响应的情况下向这些设备的广播传送的架构的图 2100。图 22 是示出了用于在具有来自多个 M2M 设备的单播响应以及重播管理的情况下向这些设备的广播传送的架构的图 2200。图 23 是示出用于在具有来自多个 M2M 设备的单播响应以及重播管理的情况下向这些设备的广播传送的另一种架构的图 2300。

[0124] 在示例性广播实施方式中，网络（WWAN）向一组设备发送广播寻呼。寻呼包括与 M2M 设备（C1）相关联的通用组分类标识符。寻呼还提供了错开的持续时间（T1），在此期间，网络期望来自 M2M 设备的响应。网络可以多次重播该寻呼，以提高广播的效率。寻呼还包括广播事务标识符（B1），如果重播寻呼则重用该标识符。三元组（B1、C1、T1）构成了广播寻呼请求。网络在所建议的时间帧之内等待来自 M2M 设备的响应。

[0125] 如果 M2M 设备中的一些设备没有在时间帧内进行响应，则网络可以利用新的广播事务标识符和进行响应的新的持续时间来发送新的广播寻呼。也可以多次重播该新的寻呼，以提高广播的效率。可以以不同的持续时间针对不同类的 M2M 设备，其中，较高优先级的设备必须在较短的持续时间上进行响应，而较低优先级的设备必须在扩展的持续时间上进行响应。例如，多类的广播消息可以包括（B1、C1、T1、C2、T2、C3、T3、……），其中，T 是时间，并且 $T_1 < T_2 < T_3$ 。C1 类的设备必须在时间 T1 内进行响应。C2 类的设备必须在时间 T2 内进行响应，并且例如，仅可以在时间 T2 - T1 中进行响应。C3 类的设备必须在时间 T3 内进行响应，并且例如，仅可以在时间 T3 - T2 中进行响应。最后，可选单播会话可以由网络用来联系尚未对广播寻呼尝试进行响应的每个 m2m 设备。

[0126] 对于 M2M 设备，其接收广播寻呼，并识别寻呼中的设备分类标识符与其分类标识符相匹配。设备识别在其间期望其响应的持续时间。对于多类的广播寻呼来说，设备识别在其间期望其响应的的时间帧，例如，对于设备类 C3 来说是 T3 - T2。设备在识别用于响应的的时间帧内选择传输的随机时刻。在该随机时刻，设备返回与网络通信。如果传输中出现失败，则设备在余下的剩余时间中的随机时刻再次进行尝试。如果设备没能在所分配的时间内进行通信，则其等待来自网络的具有新的广播标识符的新的广播寻呼。或者，设备等待专用于该设备的单播寻呼。

[0127] 对于单播响应，设备可以在分配给它们的错开的时间间隔内随机挑选传输时刻，通过 RACH 来进行响应。接收到信息但尝试进行修复的设备可以报告它们的状态，例如，以下状态：接收到消息、尝试进行修复；或者接收到消息，修复成功。没有接收到任何信息并且没有接收到广播消息的设备可以在随后的广播消息中再次成为 MTC 服务器的目标。设备

的不同子组可以以不同的修复服务器为目标,以便当同时以多个子组为目标时使负载在分布这些修复服务器上。在不同的时间间隔中可以以设备的不同子组为目标,以减轻网络上的单播响应拥塞负载。

[0128] 根据前文,一种多播/广播系统的无线通信的方法包括:向 UE 或 UE 组发送对即将发生的多播/广播会话的 MBMS 唤醒指示,所述 UE 是一个或多个组的成员,并且被配置为:如果将要被多播/广播的数据与所述一个或多个组中的一个组相对应,则苏醒以进行所述即将发生的会话,所述指示包括:在其中期待来自所述 UE 的响应的第一持续时间。该方法还包括:通过至少一种多播/广播机制来对旨在由 UE 组接收的数据进行多播/广播。该方法还可以包括:发送对即将发生的多播/广播会话的第二 MBMS 唤醒指示,所述第二指示包括:当所述 UE 没有在第一持续时间内进行响应时,在其中期待来自所述 UE 的响应的第二持续时间。不同的组可以具有不同的相关联的持续时间。指示可以在广播寻呼中发送,在这种情况下,如果 UE 尚未对广播寻呼进行响应,则可以向 UE 发送单播寻呼。

[0129] 同样根据前文,一种用户设备 (UE) 的无线通信方法可以包括:在所述 UE 处接收对即将发生的多播/广播会话的多媒体广播多播服务 (MBMS) 唤醒指示,所述 UE 是一个或多个组的成员,所述指示包括:在其中期待来自所述 UE 的响应的第一持续时间;如果将要被多播/广播的所述数据与所述一个或多个组中的一个组相对应,则苏醒以进行所述即将发生的多播/广播会话;以及通过至少一种多播/广播机制来接收旨在由 UE 组接收的数据的多播/广播。

[0130] 应当理解,在本公开的过程中的步骤的具体顺序或层级是示例性方法的一个说明。应当理解,基于设计偏好,可以重新排列过程中的步骤的具体顺序或层级。此外,可以组合或省略一些步骤。所附的方法权利要求以样本顺序呈现了各步骤的元素,但并不意味着受限于所呈现的具体顺序或层级。

[0131] 提供先前的描述以使本领域任何技术人员能够实践本文描述的各个方面。对本领域技术人员而言,对这些方面的各种修改将是显而易见的,并且可以将本文所定义的一般性原理应用于其它方面。因此,权利要求并不旨在受限于本文示出的方面,而是与符合权利要求的语言的全部范围相一致,其中,除非特别声明,否则以单数形式引用某元素并不旨在意味着“一个且仅一个”,而是“一个或多个”。除非特别声明,否则术语“一些”指一个或多个。贯穿本公开内容描述的各个方面的元素的全部结构和功能等同物以引用的方式明确地并入本文中,并且旨在被权利要求所涵盖,这些结构和功能等同物对本领域普通技术人员而言是公知的或将要是公知的。此外,本文没有任何公开内容是要奉献给公众的,无论这样的公开内容是否明确记载在权利要求中。不应将任何权利要求元素解释为单元加功能,除非明确地使用“用于……的单元”的措施来记载该元素。

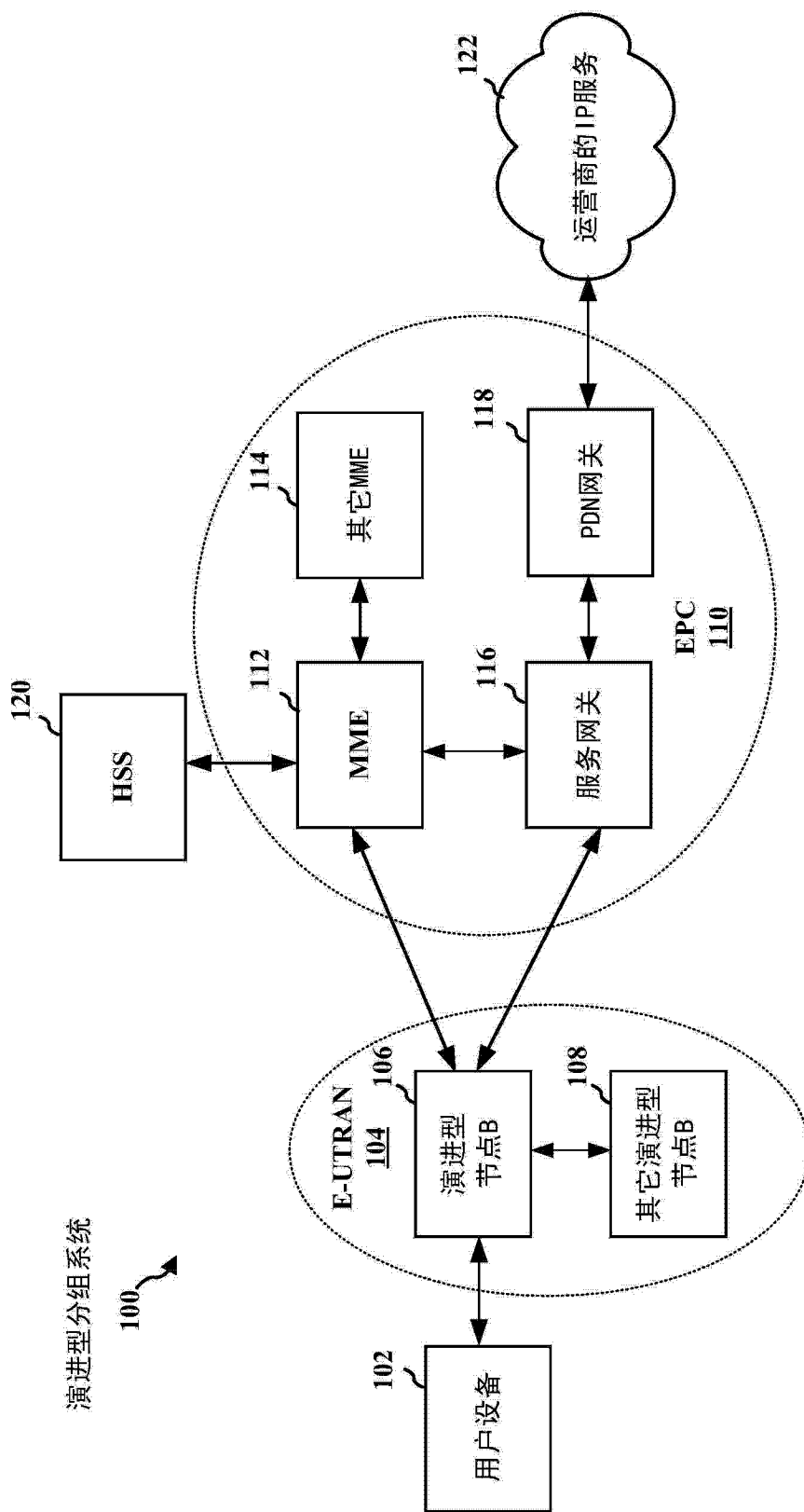


图 1

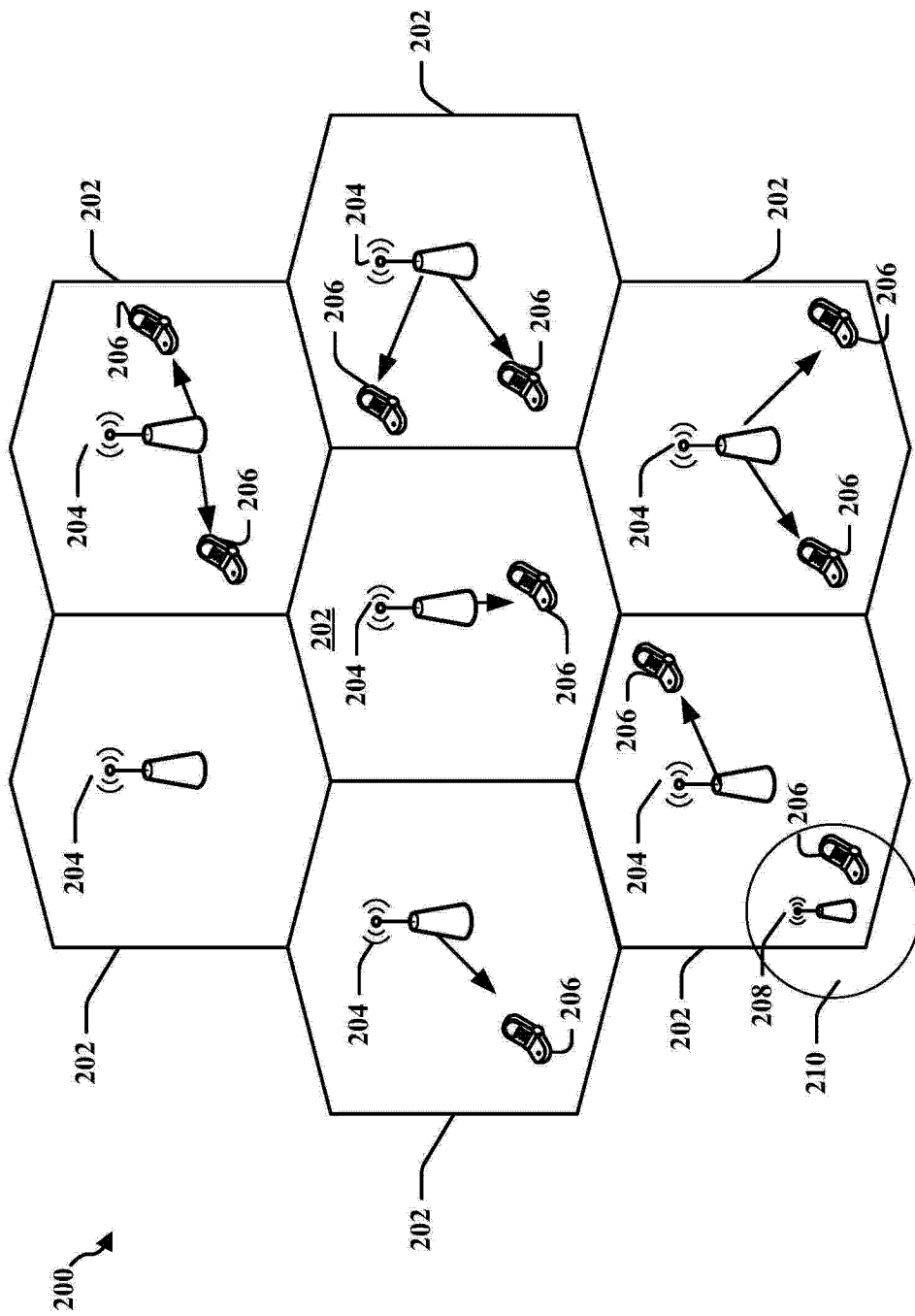


图 2

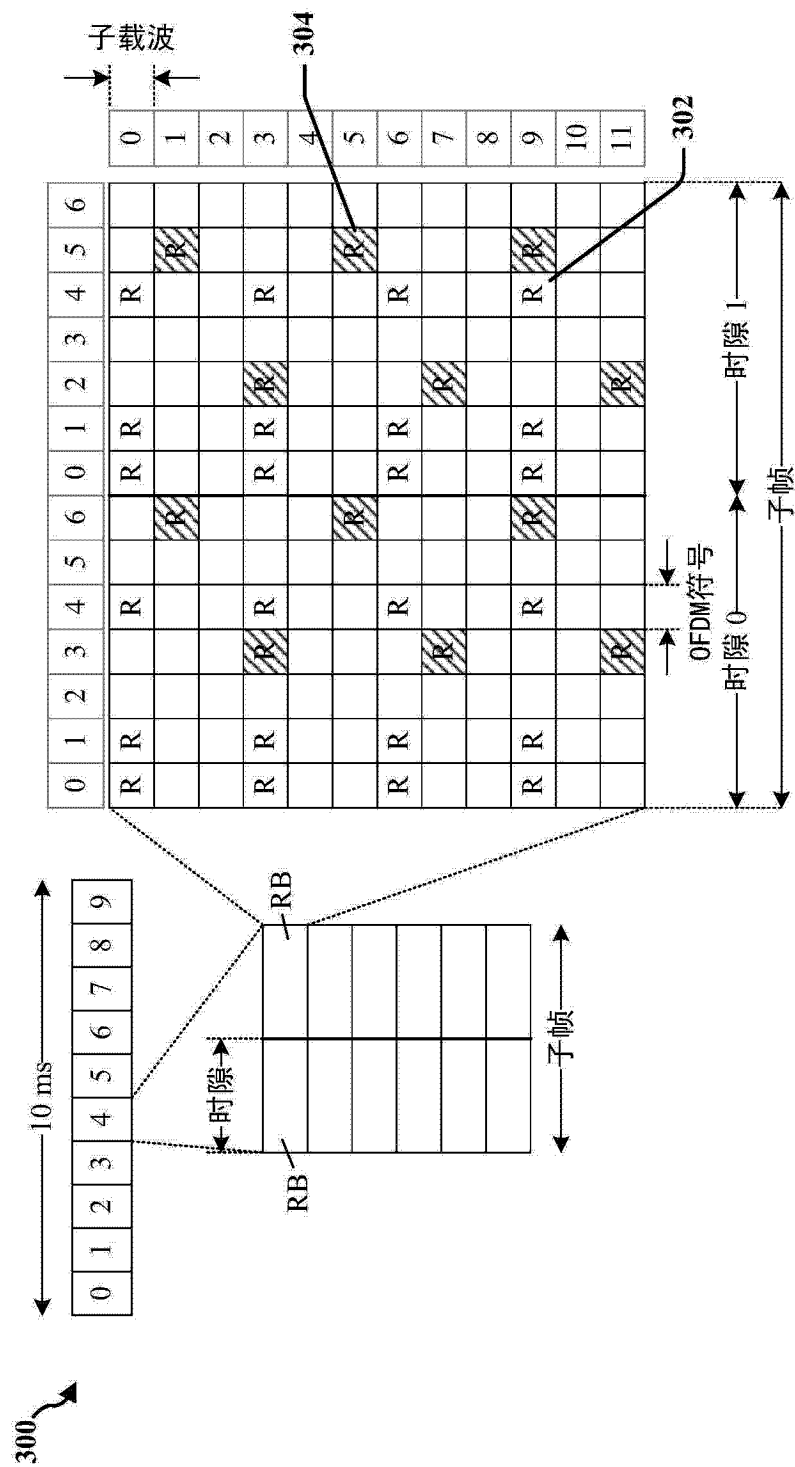


图 3

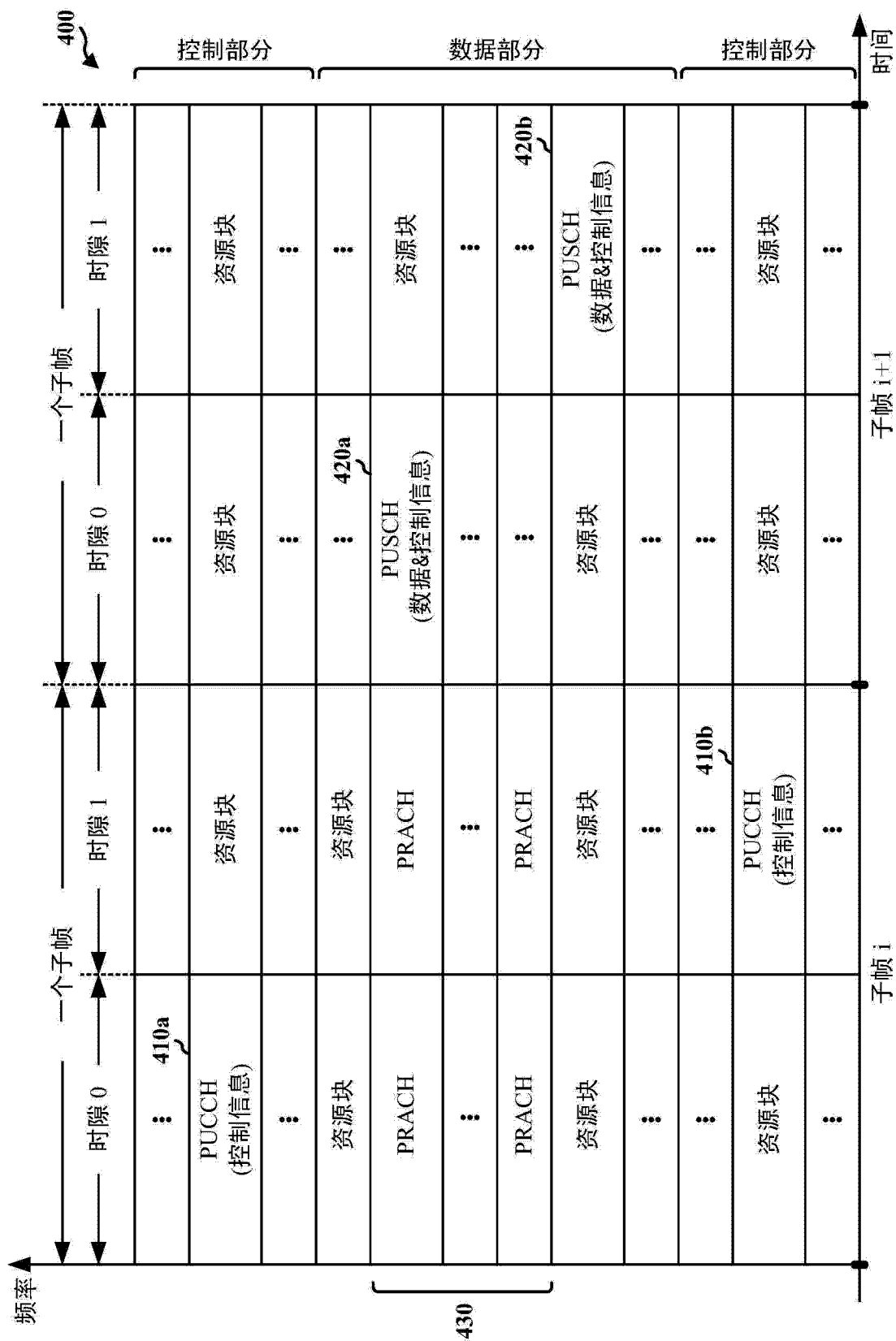


图 4

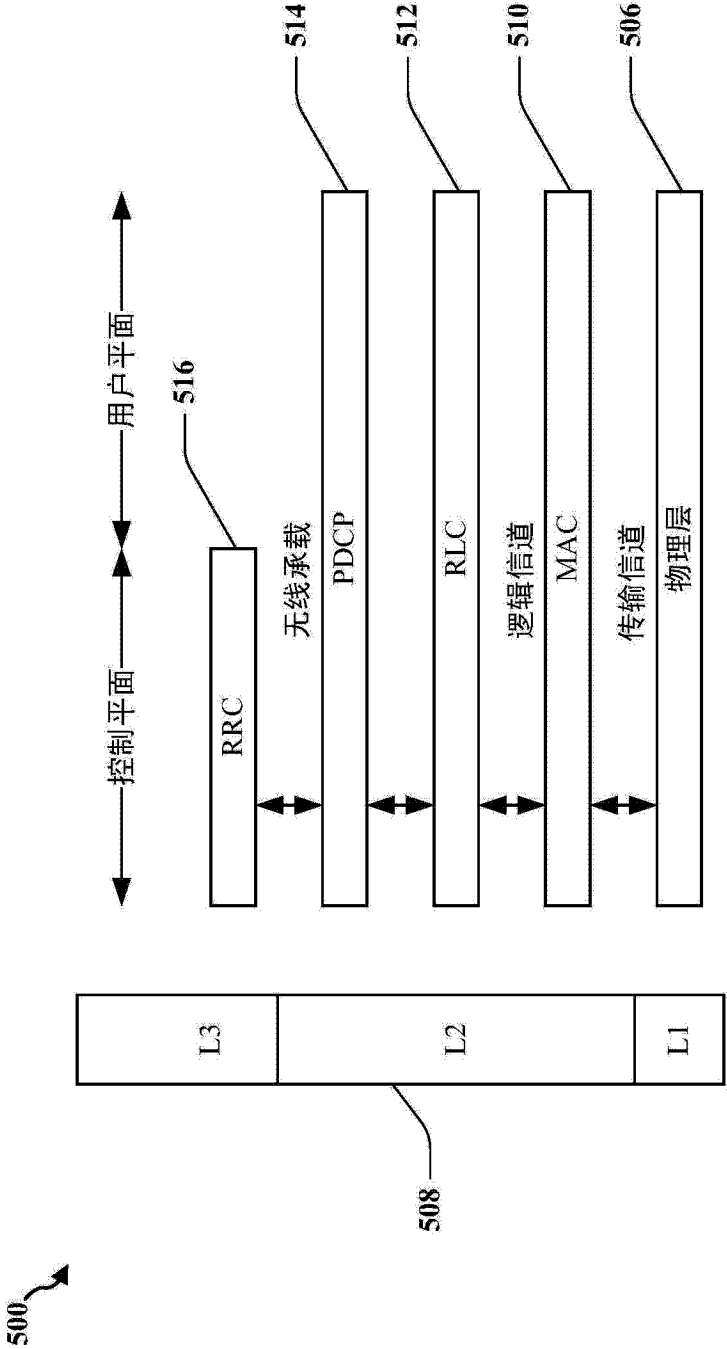


图 5

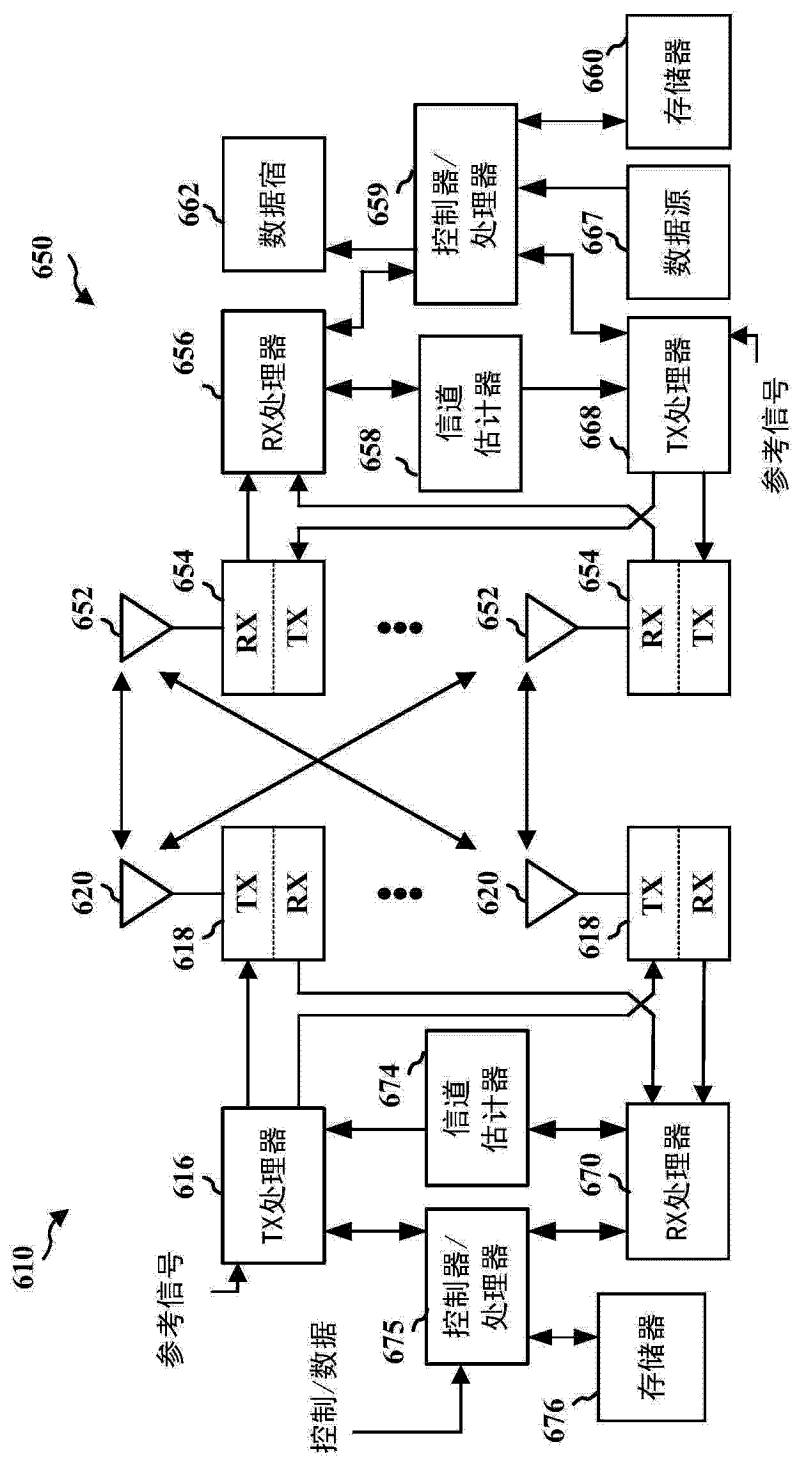


图 6

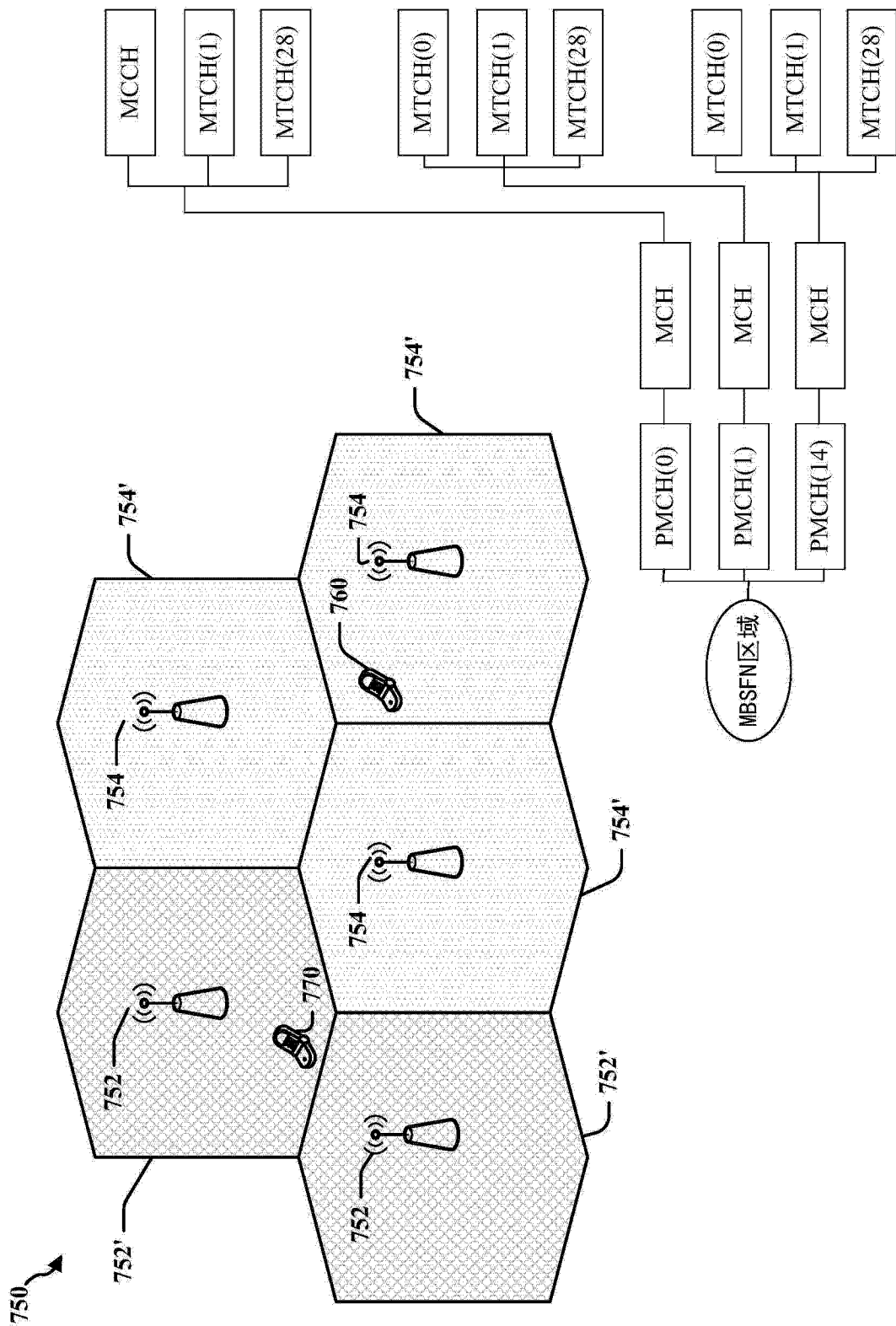


图 7

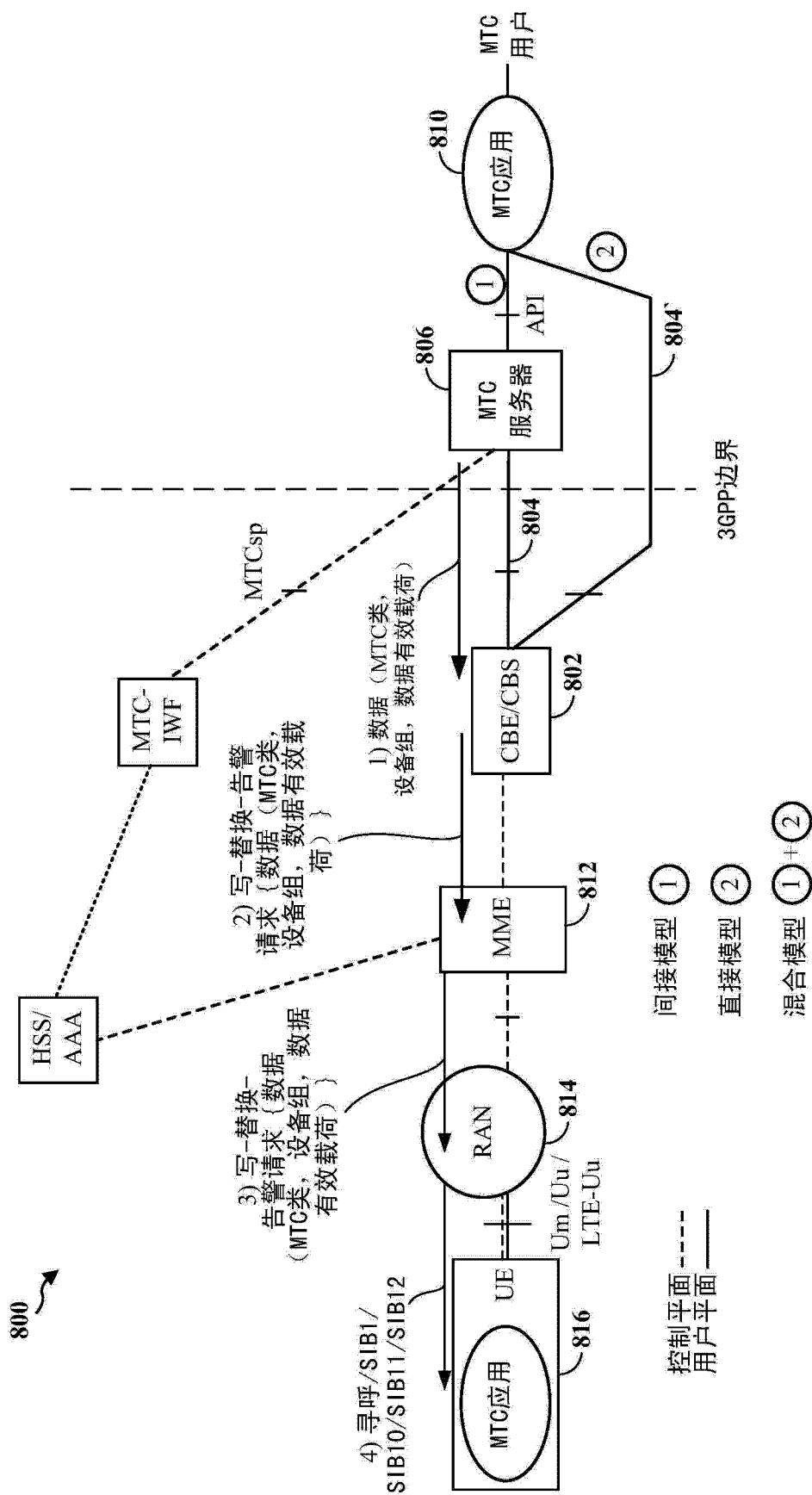


图 8

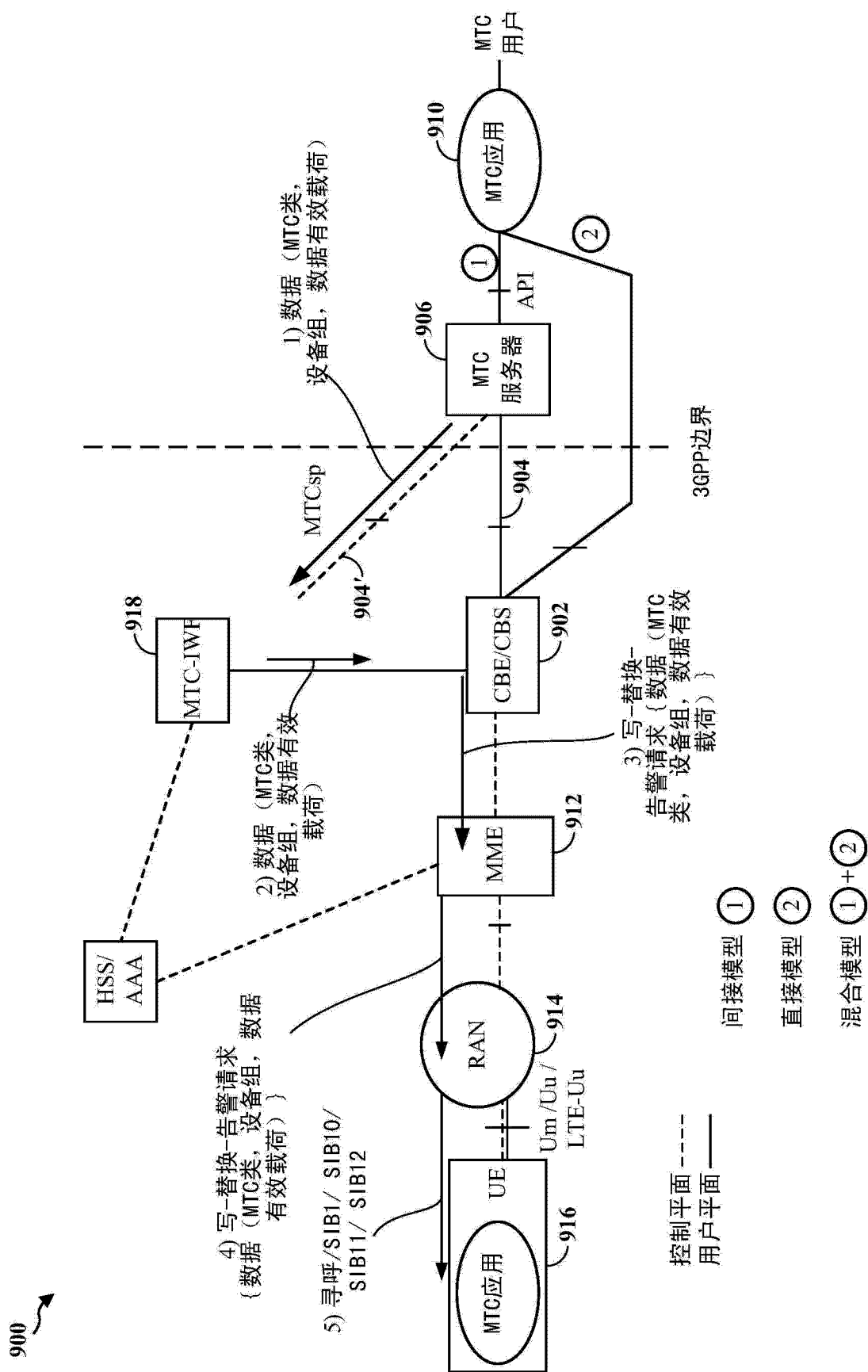


图 9

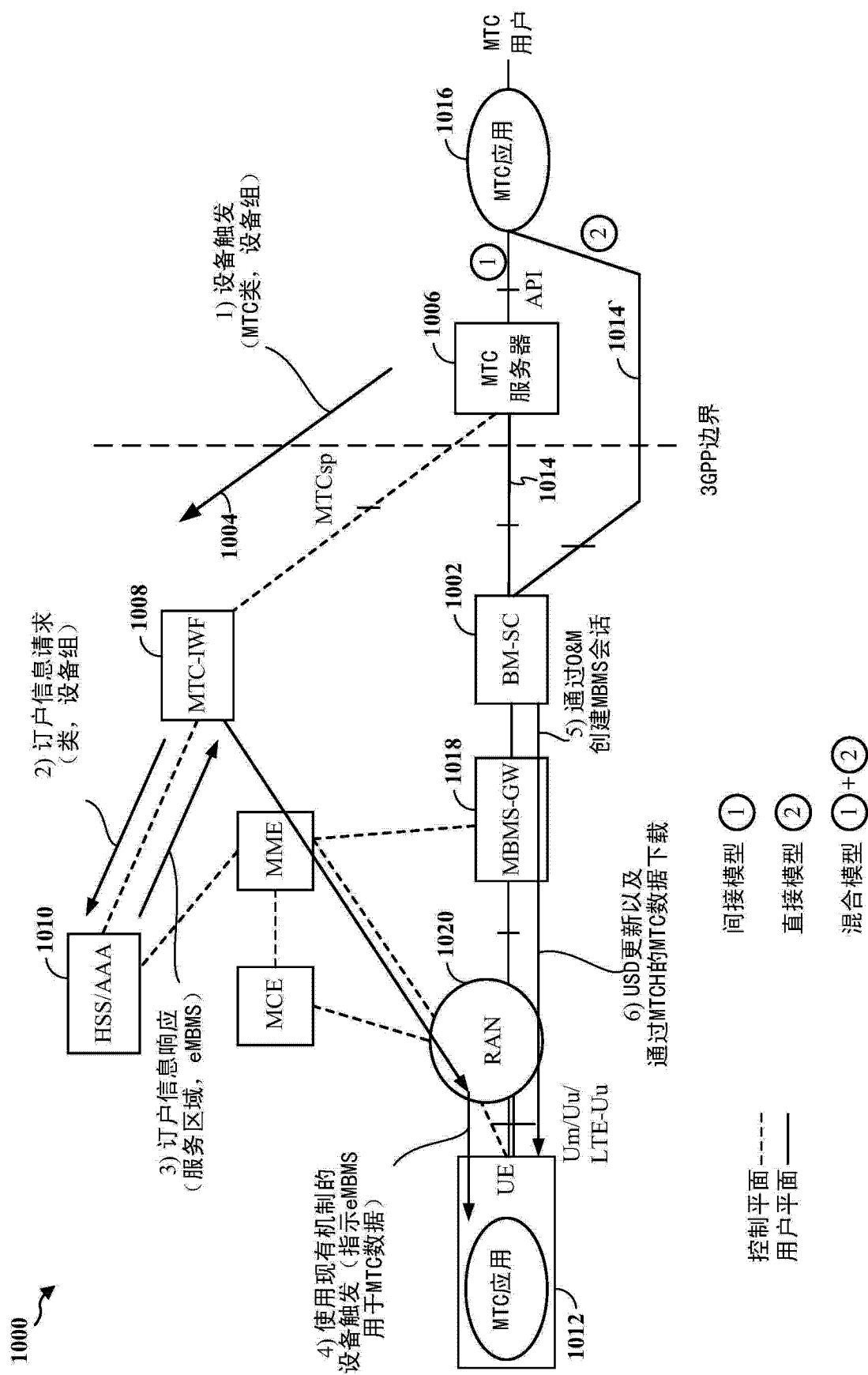


图 10

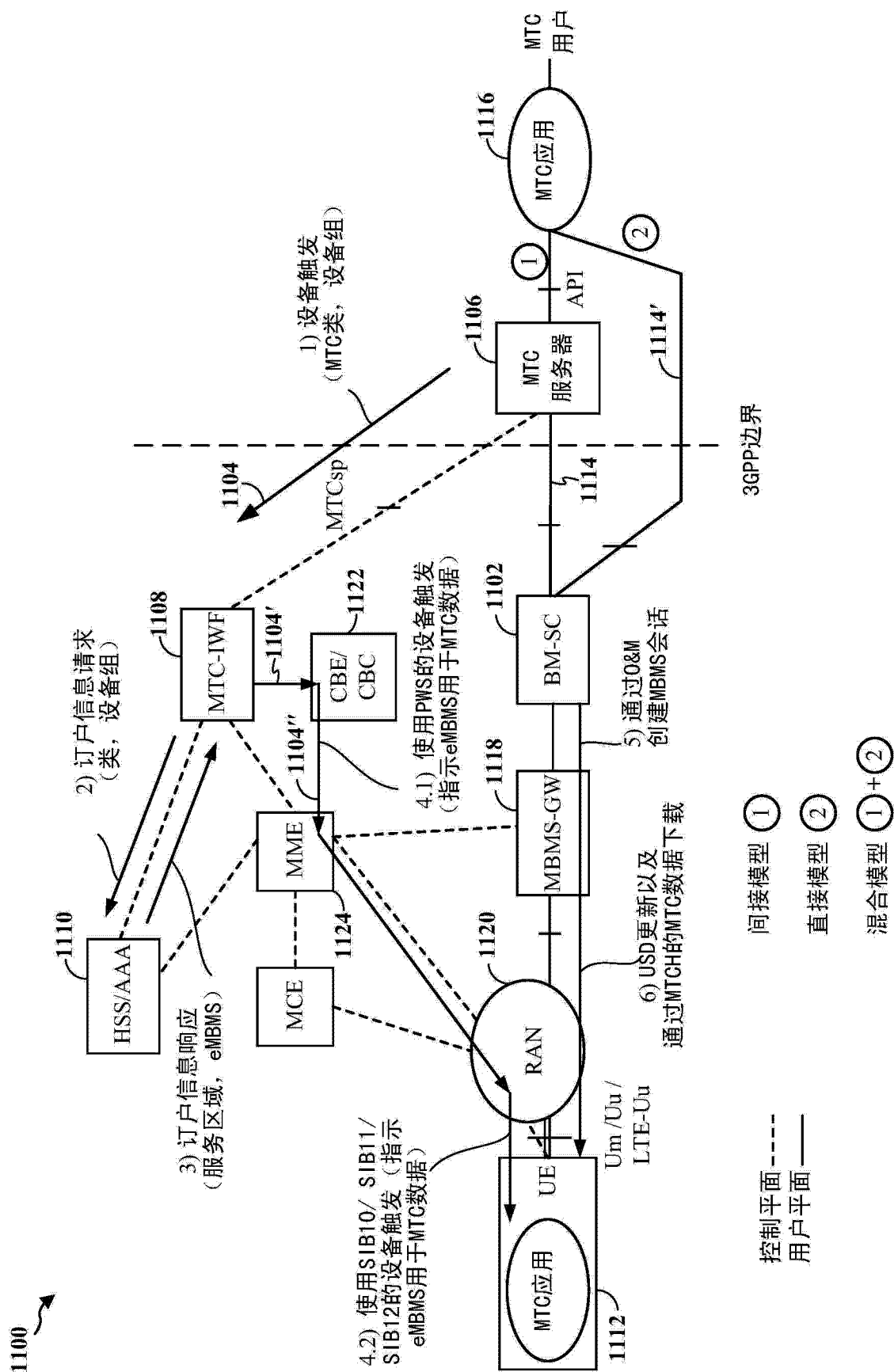


图 11

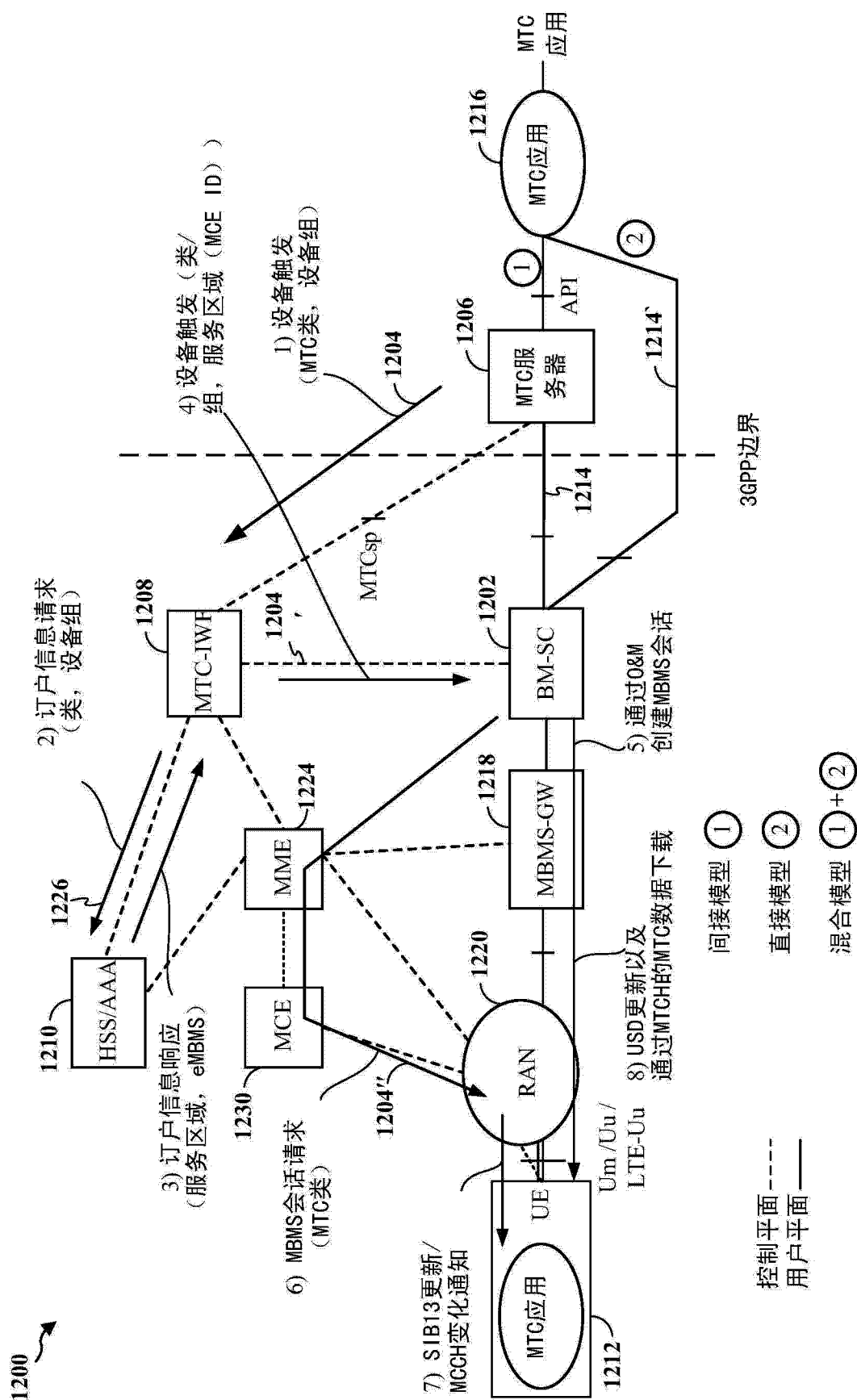


图 12

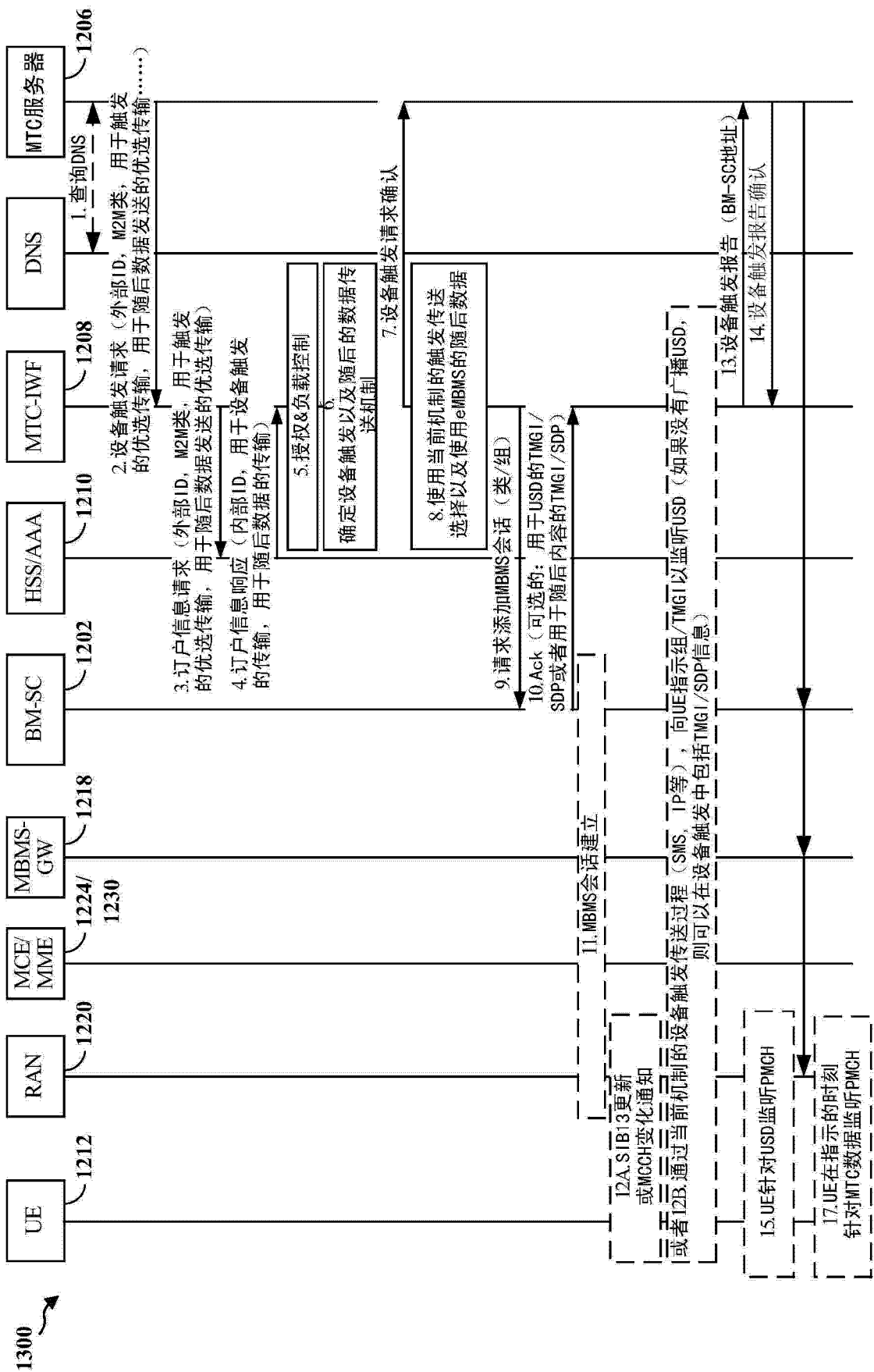


图 13

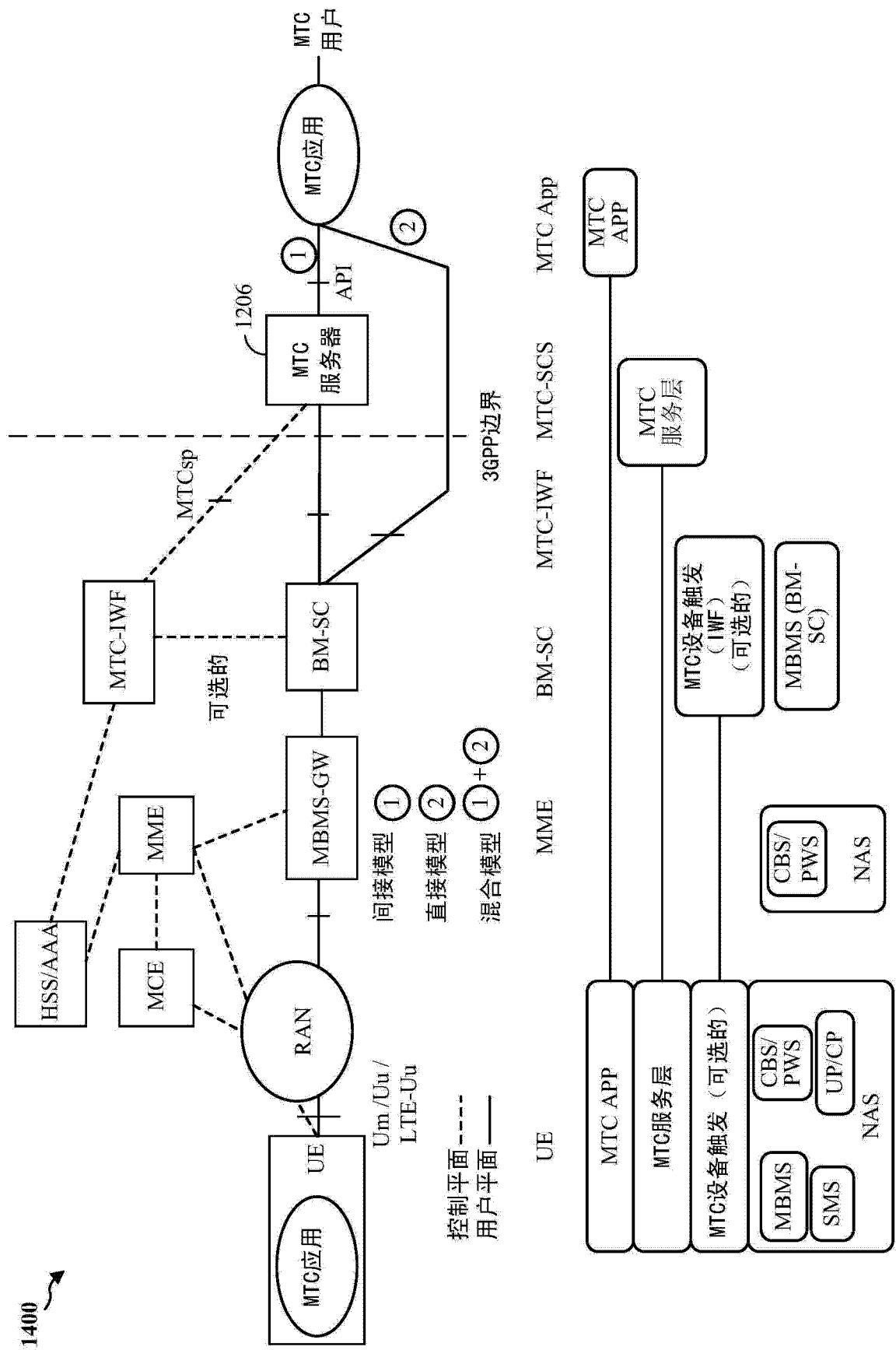


图 14

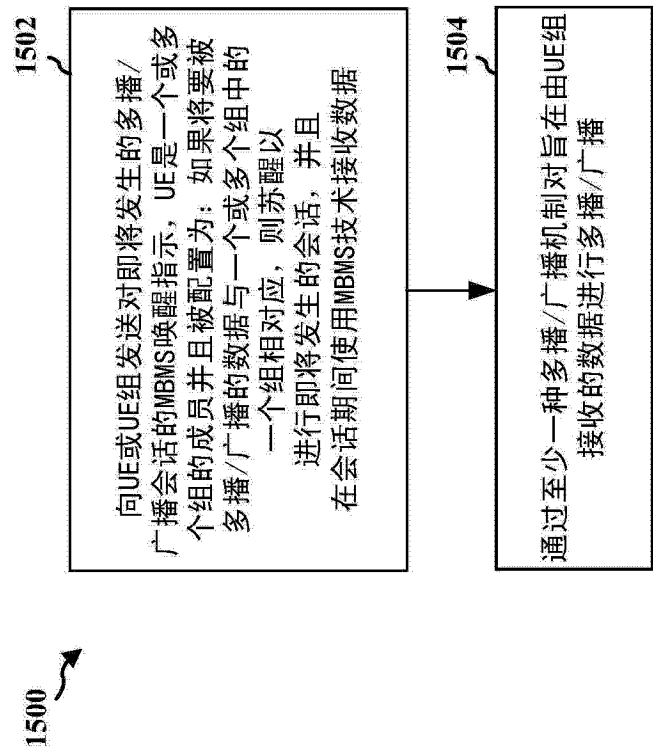


图 15

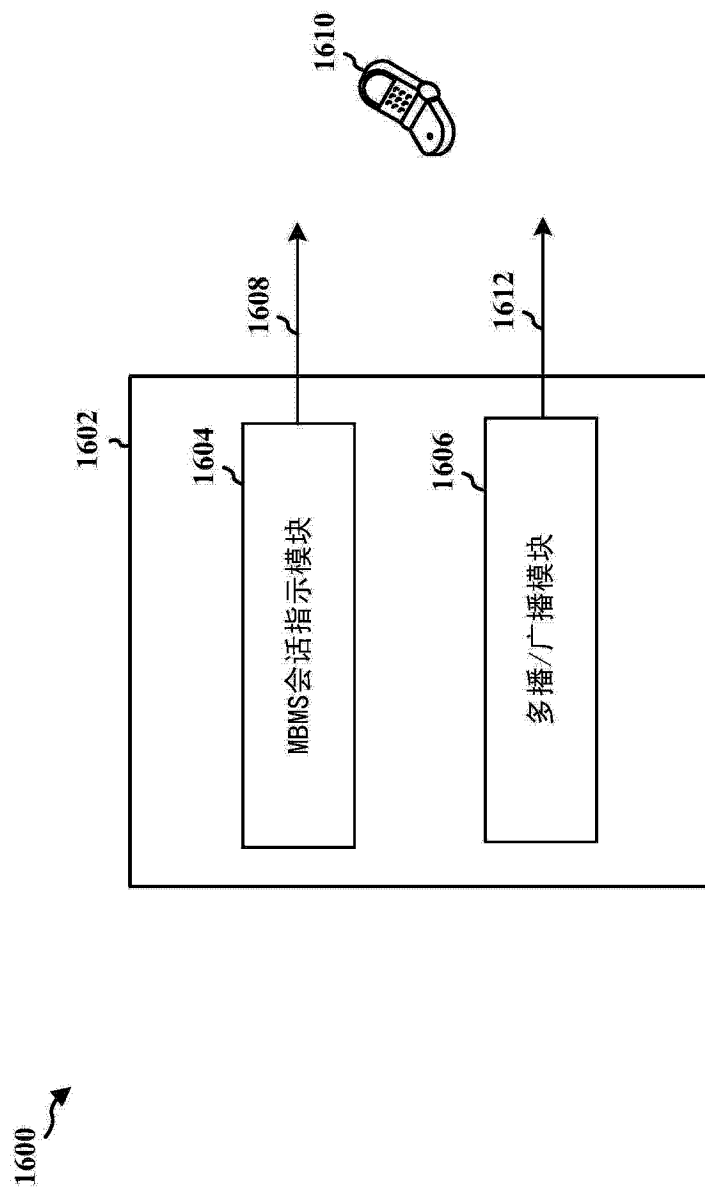


图 16

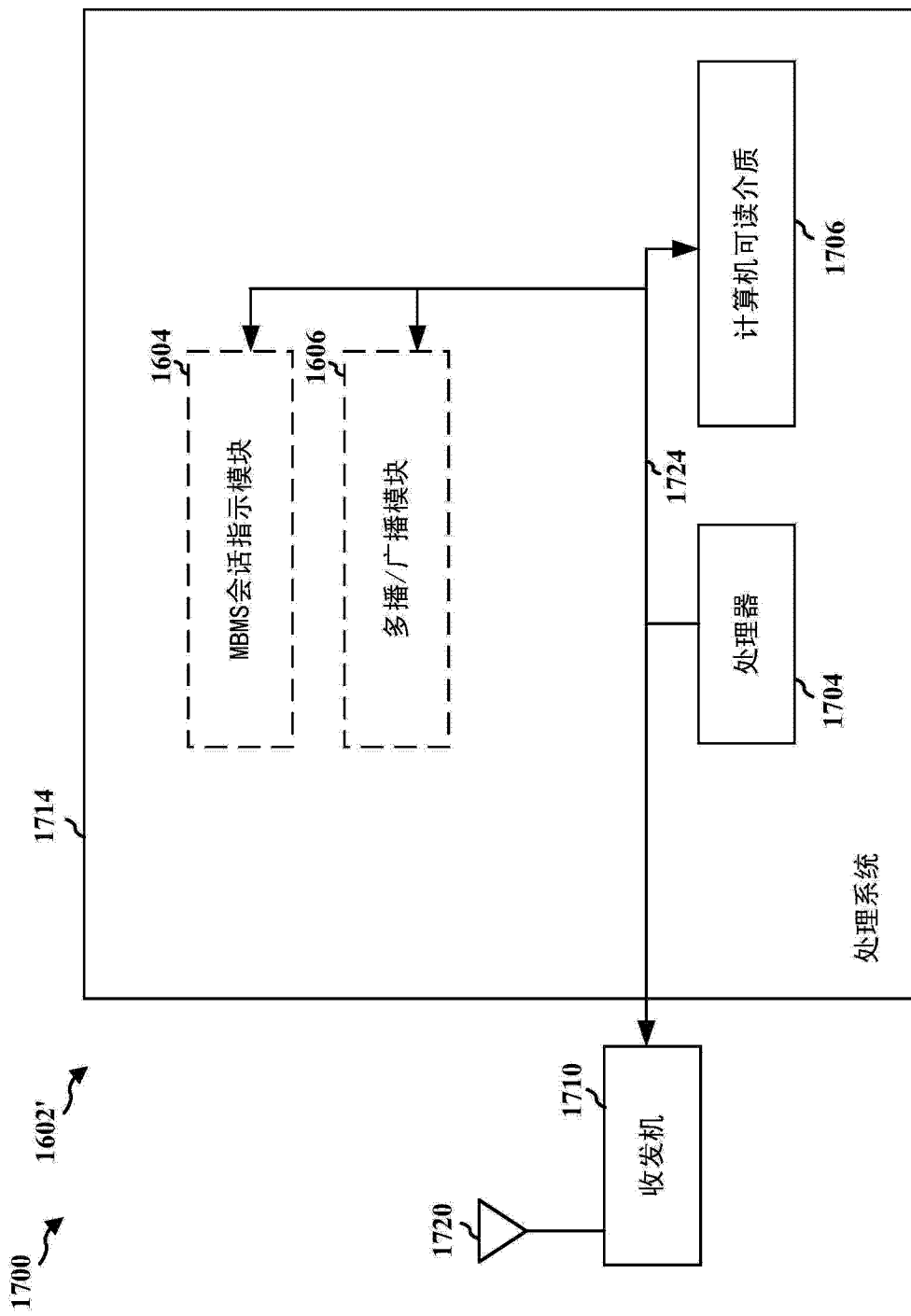


图 17

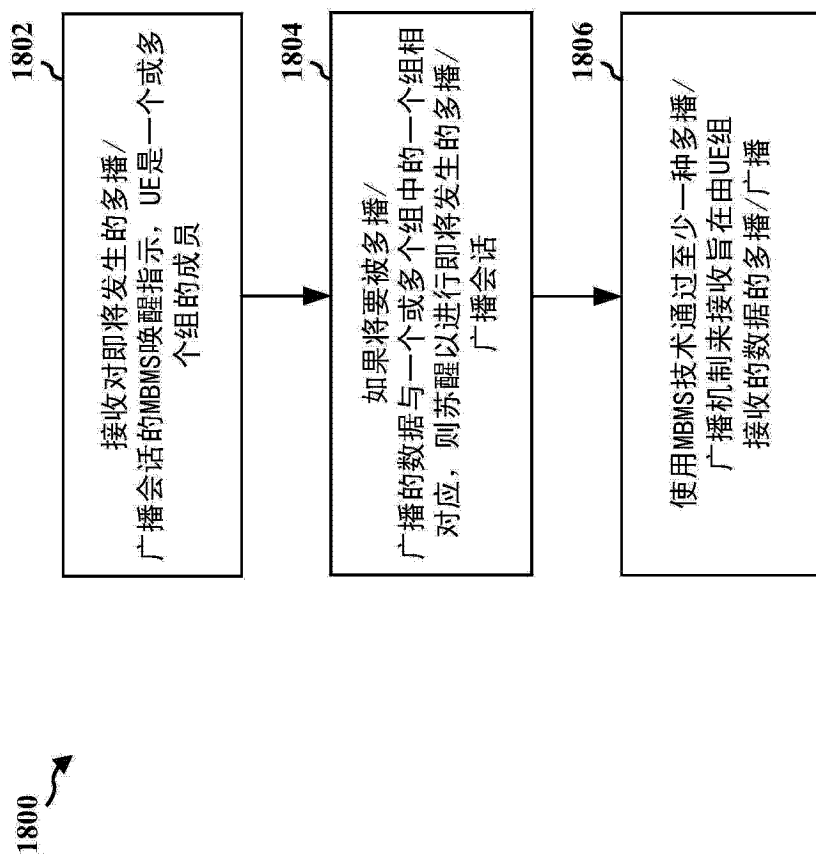


图 18

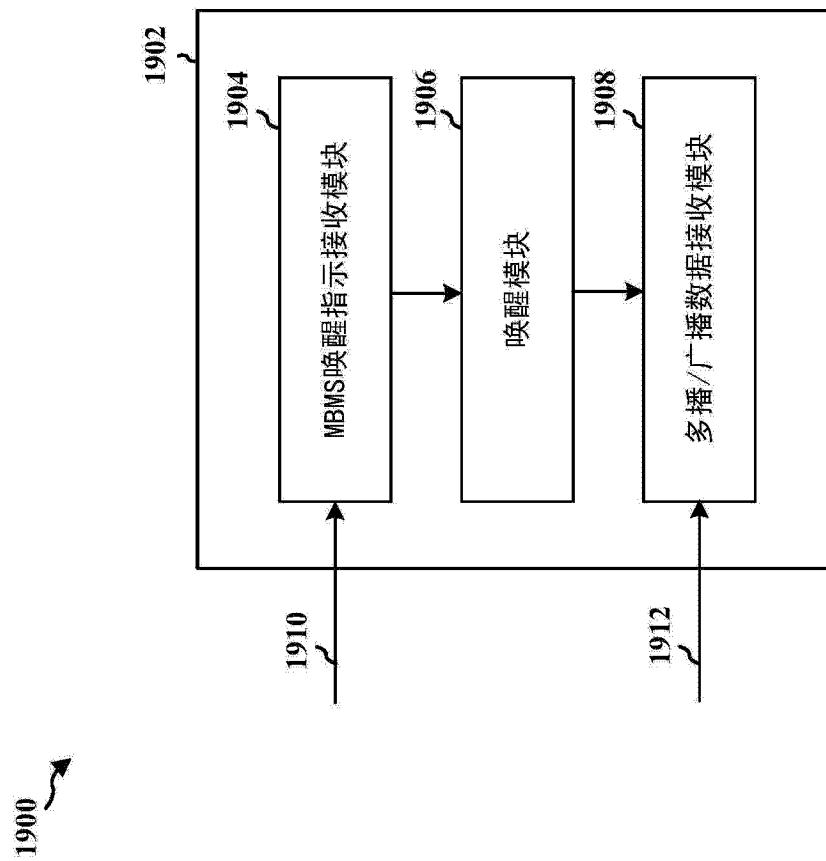


图 19

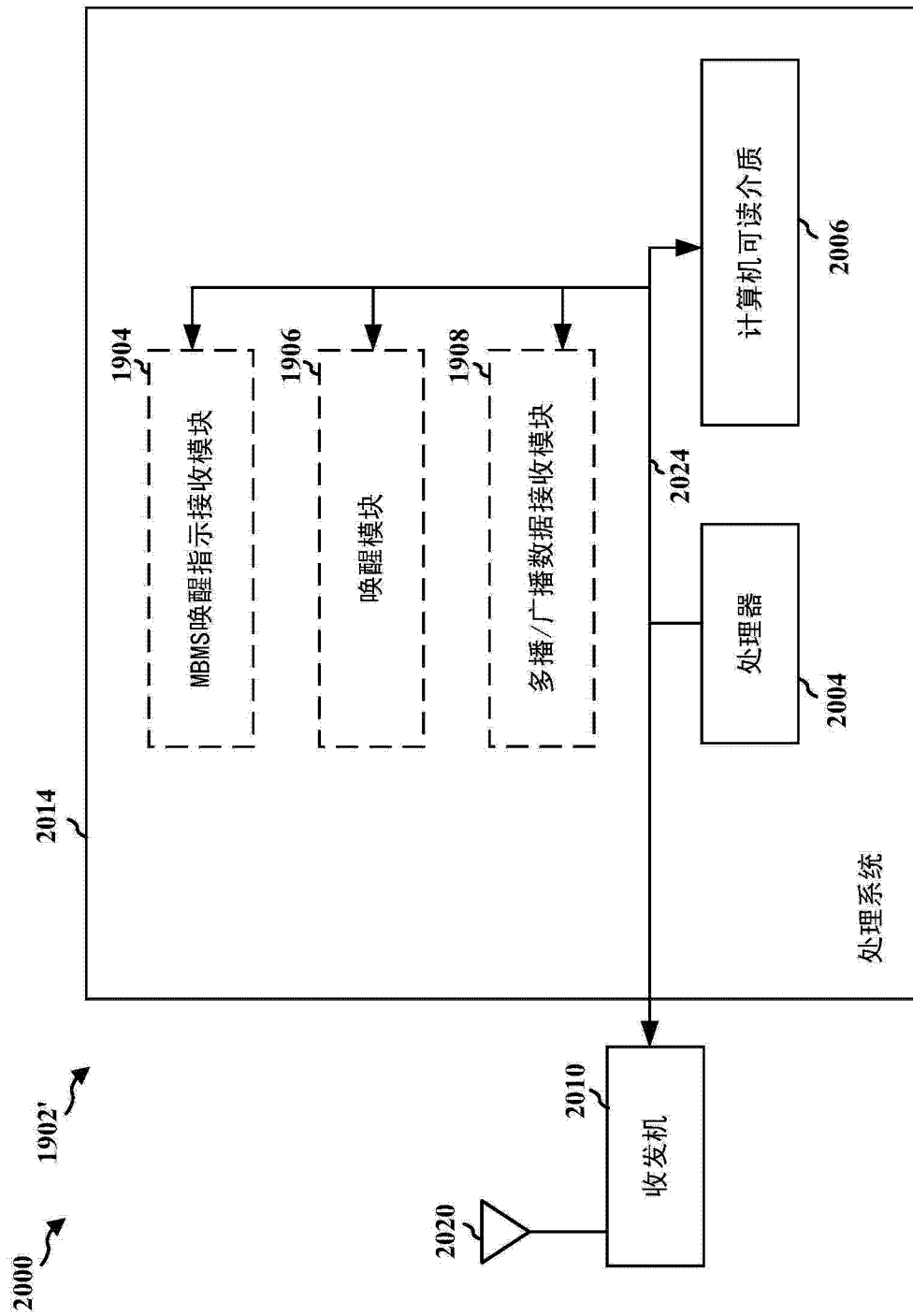


图 20

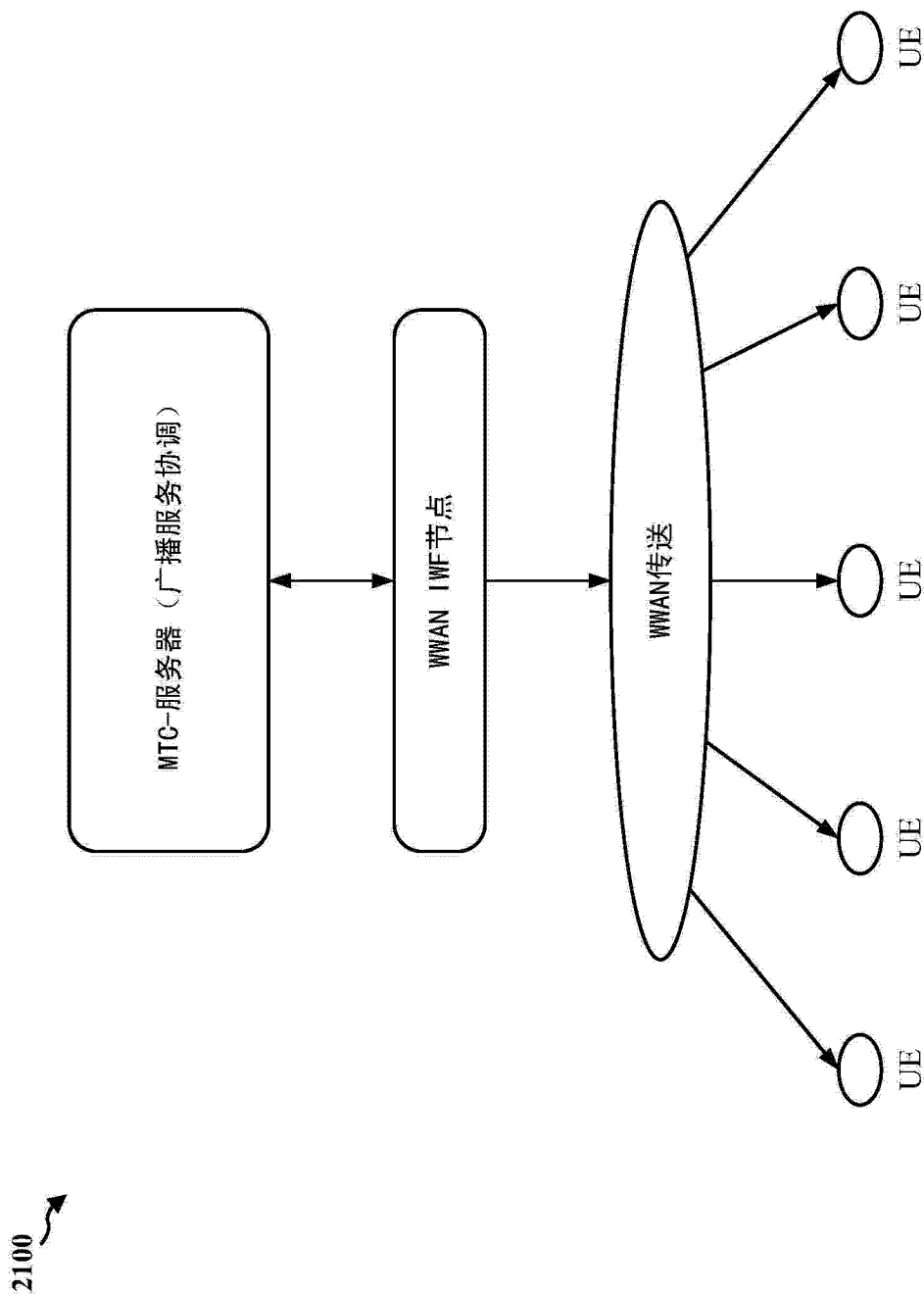


图 21

2200 ↗

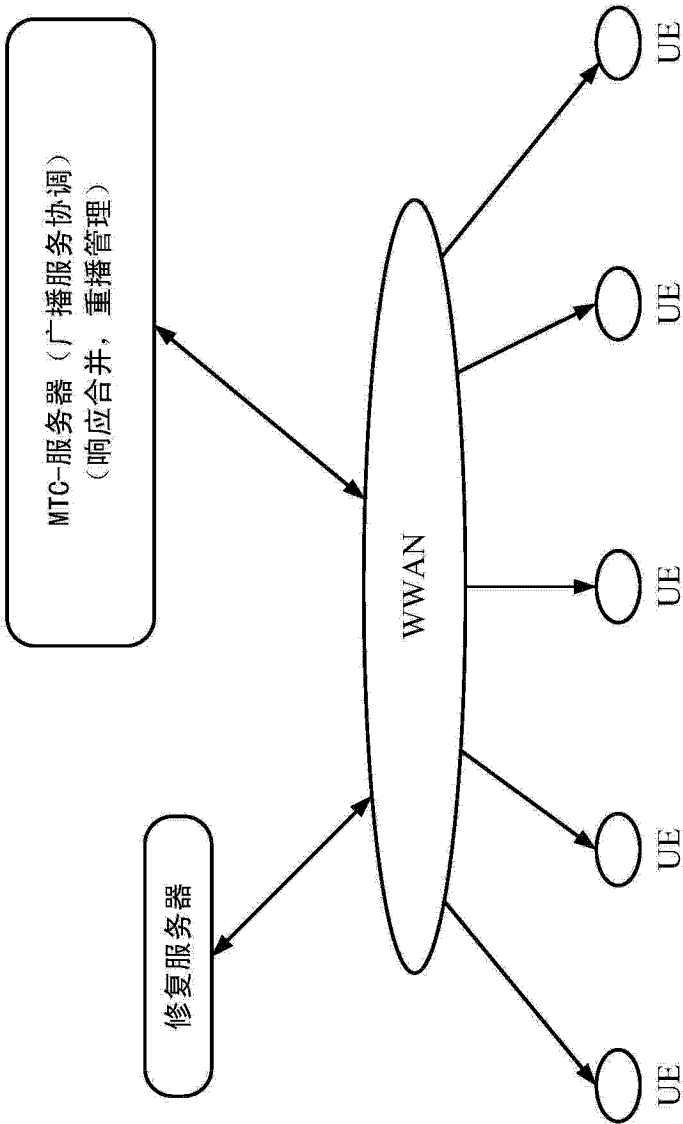
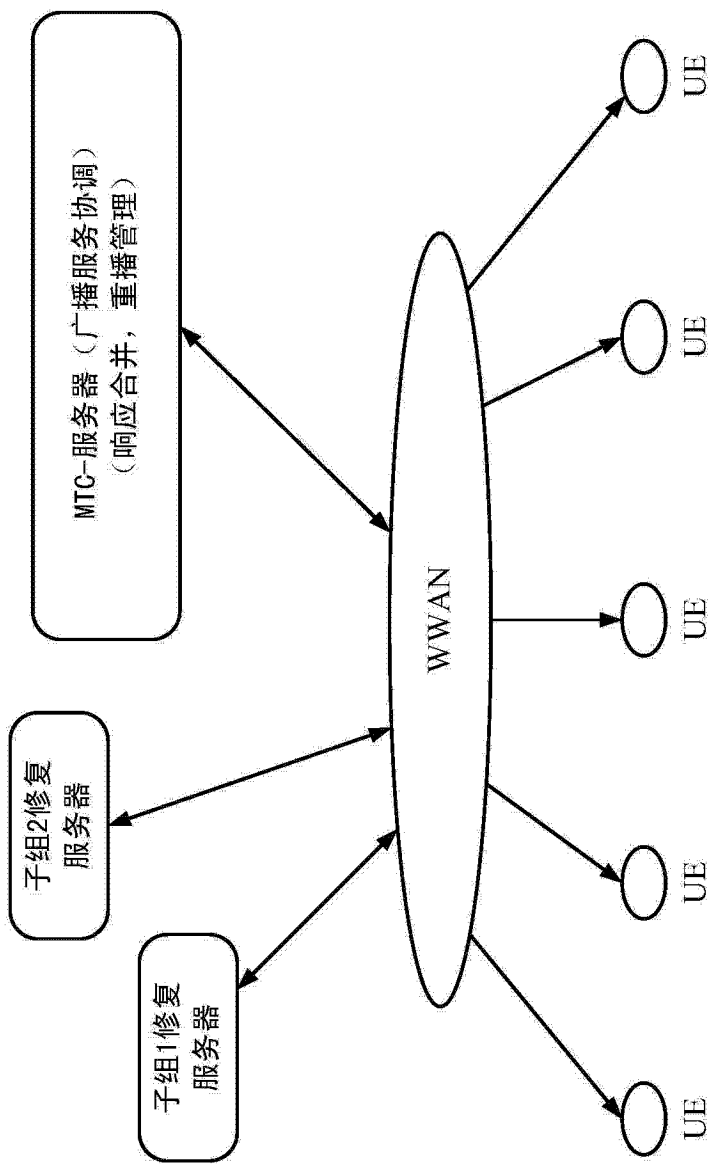


图 22



2300 ↗

图 23