



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103380655 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 30

(21) 申请号 201280008761. 0

(22) 申请日 2012. 02. 20

(30) 优先权数据

61/444, 441 2011. 02. 18 US

13/398, 497 2012. 02. 16 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2013. 08. 14

(86) PCT申请的申请数据

PCT/CN2012/071322 2012. 02. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02012/110007 EN 2012. 08. 23

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 中国广东省深圳市广东省深圳
市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 罗纳德·徐壮·毛

(51) Int. Cl.

H04W 76/02 (2006. 01)

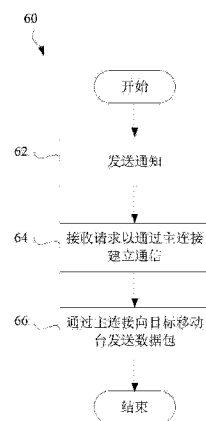
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

使用辅助连接联系目标移动台的方法、系统及装置

(57) 摘要

本发明提供一种通知一个目标小区的方法和系统, 该目标小区通过一个主连接与一个网络设备暂时中断通信。实施例方法包括通过主连接从所述网络设备接收通知。所述通知指示数据可用于目标移动台。所述通知通过辅助连接被发送给目标移动台。所述通知请求或指示目标移动台通过主连接与所述网络设备建立通信, 以接收数据。



1. 一种通知目标移动台的方法,所述目标移动台通过主连接暂时中断与网络设备通信,所述方法包括:

通过主连接从所述网络设备接收通知,所述通知指示数据可用于目标移动台;

通过辅助连接将所述通知发送给目标移动台,所述通知请求目标移动台通过主连接与所述网络设备建立通信,以接收数据。

2. 根据权利要求 1 所述方法,其特征在于,
所述接收进一步包括通过一个小区接收所述通知。

3. 根据权利要求 1 所述方法,其特征在于,
所述接收进一步包括从基站接收所述通知。

4. 根据权利要求 1 所述方法,其特征在于,
所述接收进一步包括通过一个主连接的数据信道接收所述通知。

5. 根据权利要求 1 所述方法,其特征在于,
所述接收进一步包括通过一个主连接的寻呼信道接收所述通知。

6. 根据权利要求 1 所述方法,其特征在于,
所述接收进一步包括通过在公共频段上运行的辅助连接,将所述通知发送给所述目标移动台。

7. 根据权利要求 1 所述方法,其特征在于,
所述接收进一步包括经由通过电源线连接运行的辅助连接,将所述通知发送给所述目标移动台。

8. 根据权利要求 1 所述方法,其特征在于,所述接收进一步包括经由通过无线保真(WiFi)连接运行的辅助连接,将通知发送给所述目标移动台。

9. 一种目标移动台从一个相邻移动台接收通知的方法,所述目标移动台通过主连接暂时中断与网络设备的通信,所述方法包括:

通过辅助连接从所述相邻移动台接收一个通知,所述通知指示数据可用于所述目标移动台;

根据所述通知通过主连接与所述网络设备建立通信;

通过所述主连接来接收数据。

10. 根据权利要求 9 所述方法,其特征在于,
所述接收步骤进一步包括通过在公共频段上运行的辅助连接来接收所述通知。

11. 根据权利要求 9 所述方法,其特征在于,
所述接收进一步包括经由通过电源线连接运行的辅助连接来接收所述通知。

12. 根据权利要求 9 所述方法,其特征在于,
所述接收进一步包括经由通过无线保真(WiFi)连接运行的辅助连接来接收所述通知。

13. 根据权利要求 9 所述方法,进一步包括:
建立通信的步骤之后,通过所述主连接来接收数据。

14. 一种使用相邻移动台通知目标移动台的方法,所述目标移动台通过主连接暂时中断与网络设备通信,所述方法包括:

通过主连接向相邻移动台发送通知,所述通知通过辅助连接指示相邻移动台将通知中

继到移动台,并表示数据可用于目标移动台;

从目标移动台接收请求,以通过主连接建立通信,以便数据传输,该请求是根据由相邻移动台通过辅助连接发送到目标移动台的通知进行的。

15. 根据权利要求 14 所述方法,其特征在于,
所述发送进一步包括使用一个小区连接发送所述通知。

16. 一个无线通信设备,包括:

一个输入/输出端口,用于向处理器提供数据;

一个存储器,用于存储通过输入/输出端口接收到的数据;

所述处理器用于处理通过辅助连接从一个相邻设备接收到的通知,通过主连接为与网络设备进行的通信发起请求,以响应接收到的通知。

17. 根据权利要求 16 所述设备,其特征在于,

所述主连接是一个蜂窝网络连接;

所述辅助连接是公共频段连接。

18. 根据权利要求 16 所述设备,进一步包括:

一个传感器,用于感知一个事件。

19. 一个无线通信设备,包括:

一个输入/输出端口,用于向处理器提供数据;

一个存储器,用于存储通过输入/输出端口接收到的数据;

所述处理器配置用于确定一个移动台,该移动台适用于,根据通过输入/输出端口接收到的拓扑信息,通过辅助连接向一个目标移动台中继一个通知,以及通过主连接向所述移动台发起通知发送。

20. 根据权利要求 19 所述方法,其特征在于,

所述主连接是一个蜂窝网络连接;

所述辅助连接是公共频段连接。

使用辅助连接联系目标移动台的方法、系统及装置

相关申请

[0001] 本申请要求于 2011 年 2 月 18 日提交美国专利局、临时申请号为 61/444, 441、发明名称为“支持辅助连接的方法、系统及装置”，于 2012 年 2 月 16 日提交美国专利局、非临时申请号为 13/398, 497、发明名称为“使用辅助连接联系目标移动台的方法，系统及装置”，其内容通过引用包含于本申请中。

技术领域

[0002] 本发明涉及通信系统和方法，并且在特定实施例中，涉及支持辅助连接的方法，系统和装置。

背景技术

[0003] 机器对机器 (M2M) 是指允许无线和有线系统与具有相同的能力的其它设备进行通信的技术。例如，M2M 使用一种设备 (例如一个传感器或测试仪) 来捕捉事件 (如温度，库存量等)。所捕获的事件通过网络 (无线，有线的或混合的) 被中继到一个应用程序 (软件程序)，该程序将所捕获事件转换成有意义的信息 (例如，物品需要重新进货)。这种交流最初是通过使机器远程网络将信息中继到中央集线器进行分析来实现的，然后它会被重新路由到一个个人电脑之类的系统。

[0004] 在某些情况下，与 M2M 网络相关联的设备被配置进入休眠模式或空闲模式，以节省网络资源。然而，即使在休眠模式或空闲模式，所述设备仍消耗网络资源 (例如，通过蜂窝网络连接的带宽)。

[0005] 在某些情况下，与 M2M 网络相关联的设备用于周期性地接入所述 M2M 网络，以节省网络资源。换句话说，根据一个预定的接入周期，或在一个预定的时间间隔，每个设备只与 M2M 网络进行通信。在接入时间以外，所述网络无法通知、激活及与特定设备通信。虽然这种解决方案允许网络支持大量设备，但该解决方法并非没有缺点。事实上，在分配给特定设备的接入时间以外，所述网络是无法与该设备进行通信的。因此，用于该设备的任何数据、通知、信息等发送不希望被延迟。

发明内容

[0006] 通过一个主连接，通知一个与网络设备暂时中断通信的目标移动台的实施例方法包括：通过主连接从所述网络设备接收通知，所述通知指示数据可用于目标移动台及通过辅助连接将所述通知传输给目标移动台。所述通知请求目标移动台通过主连接与所述网络设备建立通信，以接收数据。

[0007] 通过一个主连接，从一个与网络设备暂时中断通信的相邻移动台接收通知的实施例方法包括：通过辅助连接从相邻移动台接收通知。所述通知指示，该数据可用于所述目标移动台。所述方法还包括根据所述通知通过主连接与网络设备建立通信，以接收所述数据。

[0008] 一种使用一个相邻移动台，通过主连接通知一个与网络设备暂时中断通信的目标

移动台的实施例方法。该方法包括通过主连接向相邻移动台发送通知。所述通知通过辅助连接指示相邻移动台将通知中继到移动台,并表示数据可用于目标移动台。该方法还包括从目标移动台接收请求,以通过主连接建立通信,以便将数据传输。该请求是根据由相邻移动台通过辅助连接发送到目标移动台的通知进行的。

[0009] 一个实施例的无线通信设备包括一个处理器;一个输入/输出端口,用于向处理器提供数据;一个存储器,用于存储通过输入/输出端口接收到的数据;以及在处理器中设置的通知模块。所述通知模块被适配,用于处理通过辅助连接从一个相邻设备接收到的通知,通过主连接为与网络设备进行的通信发起请求,以响应接收到的通知。

[0010] 一个实施例的无线通信设备,包括一个处理器;一个输入/输出端口,其用于向处理器提供数据;一个存储器,用于存储通过输入/输出端口接收到的数据;以及在处理器中设置的拓扑模块。所述拓扑模块配置用于根据通过输入/输出端口接收的拓扑信息,确定一个移动台。该移动台适用于通过辅助连接将通知中继到目标移动台,以及用于通过主连接向所述移动台发起通知发送。

附图说明

[0011] 为了更完整地理解本发明及其优点,现在参考以下的说明并结合附图,其中:

[0012] 图 1 是一个网络的简单示意图,包括一个移动台、一个目标移动台和相邻移动台;

[0013] 图 2a-2c 共同说明图 1 中一个断开连接的移动台可使用辅助通信路径进行激活的方法;

[0014] 图 3 是图 1 中一个移动台的简单示意图;

[0015] 图 4 是图 1 中所述基站的一个简单示意图;

[0016] 图 5 表示使用图 1 中的一个移动台的方法,该移动台通过主连接被连接到所述移动台,以通知目标移动台,该目标移动台通过主连接暂时中断与所述基站通信;

[0017] 图 6 表示图 1 的目标移动台从所述相邻移动台接收通知的方法,该目标移动台通过主连接暂时中断所述网络设备通信;

[0018] 图 7 是图 1 所述基站使用相邻移动台通知目标小区的方法,该目标移动台通过主连接暂时不通信。

具体实施方式

[0019] 下面详细讨论了当前优选的实施例的结构和使用。然而,应该理解,本发明提供了许多适用的发明概念,可以体现在多种特定的上下文中。所述特定实施例仅说明性地讨论了本发明的具体结构和操作本发明的方法,并不限制本发明的范围。

[0020] 本发明将在特定上下文中,即在支持具有数据通信能力的通信设备,例如,第三代(3G)和第四代(4G)通信设备的无线通信系统中进行说明。然而,本发明的概念还可被应用到通常支持具有数据能力的通信设备的无线通信系统中。

[0021] 图 1 表示能利用本发明各方面的网络 10 的简单示意图。下面将详细说明,本发明提出了一种解决方案,使通知被发送给一个移动台,该移动台通过一个主连接路径暂时与网络 10 断开连接。

[0022] 如图 1 所示,所述网络 10 包括几个移动台 (MS) 12, 14, 16, 和一个基站 (BS) 18。所

述移动台 (MS) 12, 14, 16 可以是, 例如智能测试仪、气象站, 或用于很少有或没有认为干预的能自动感知或监测一个或多个事件, 并向基站 18 报告的其它设备。尽管图 1 说明了三个移动台 (MS) 12, 14, 16, 移动台 (MS) 12, 14, 16 中更多或更少的移动台可以被与网络 10 相关联, 和 / 或与基站 18 间歇通信。

[0023] 如图 1 所述, 一个通信路径或主连接 20 (例如, 一个蜂窝链接) 存在于移动台 14 和基站 18 之间。换句话说, 所述移动台 14 处于连接状态。与此相对, 一个通信路径当下并不存在于其它移动台 12, 16 和基站 14 之间。实际上, 所述移动台 12, 16 通过主连接暂时与所述基站 18 断开。因此, 移动台 12, 16 处于断开状态。图 1 中未表示, 例如移动台 16 通过主连接 20 也可处于连接状态, 但处于“休眠”或“空闲”状态中, 以节省主连接资源。

[0024] 图 1 中, 一个辅助通信路径或辅助连接 22 的存在(或者能够存在)于移动台 12, 14, 16 之间。在一个实施例中, 各个移动台 12, 14, 16 能够连续监测辅助连接 22。所述辅助连接 22 可以是, 例如, 通过免费频谱(例如, 无线保真(WiFi), Zigbee 等)支持直接点对点(P2P)通信的一种无线接入连接。在一个实施例中, 辅助连接 20 通过特定的无线标准, 例如, 802.16e, 802.16m, 或这两者运行。辅助连接 22 也可以是通过电源线(例如, 电源线通信)的一个有线连接或另一种类型的有线连接。在一个实施例中, 辅助连接 22 是无线和有线连接的组合。

[0025] 所述基站 18 配置用于通过一个通用路由封装(GRE)通道 26 与, 例如, 一个边缘网关或路由器 24 进行通信。所述边缘网关 / 路由器 24 被可操作地耦合到核心网 28。因此, 通信可以通过网络 10 转移到企业基地办公室 30 或任何用于这种通信的其它目的地。那些本领域技术人员将会理解, 图 1 的网络 10 可以包括许多其他的网络组件和硬件, 在其它实施例中, 为了便于说明, 已被有意地被删去。

[0026] 参照图 2a-2c, 图 1 中除了作为整体的网络之外, 网络 10 的基站 18 和移动台 12, 14, 16 被进一步详细说明。下面更详细说明, 图 2a-2c 共同说明了一种使用辅助通信路径 (MS2 和 MS1 之间) 激活一个断开连接的移动台(例如, MS1)的方式。如图 2a 所示, 基站 18 接收所传入的数据包, 用于向移动台 12 发送, 该移动台被称为目标移动台(标记为 MS1)。当数据包被所述基站 18 接收时, 所述目标移动台 12 通过主连接 20 从基站 18 暂时断开。换句话说, 所述数据包在被分配给目标移动台 12 的接入时间以外, 已被基站 18 接收。

[0027] 接收数据包时, 所述目标移动台 12 没有通过主连接 20 连接到基站 18。如图 2a 所示, 所述基站 18 向另一个移动台 14, 称为相邻移动台(标记为 MS2)发送一个通知(即, 一个指示)。如图所示, 相邻移动台 14 当前通过主连接 20 被连接到基站 18。相邻移动台 14 也通过辅助连接 22 用于与目标移动台 18 进行通信。

[0028] 在实施例中, 由相邻的基站 18 接收的通知包括将目标基站 12 确定为所述基站 18 的数据包的预定接收者。此外, 该通知包括一个指示, 指示该数据包可用于基站 18 或核心网 28 的目标移动台 12。

[0029] 在一个实施例中, 该通知也可以建议目标移动台 12 监测与基站 18 的主连接 20。该通知还可以包括其它信息, 例如, 目标基站 12 用来通过主连接 20 与所述基站 18 建立或发起通信的一个具体的请求或指令。所述特定的请求或指令可以指示, 所述通信应在某个特定的时间尽快建立, 等。此外, 所述通知可包含优先级信息, 目标移动台 12 使用该信息确定是否通过主连接 20 接入或连接基站 18。

[0030] 当所述通知可包括用于目标移动台 12 的数据包, 在一个实施例中, 出于安全考虑, 数据本身并不发送到相邻移动台 14, 其后并不通过辅助连接 22 中继到目标移动台 12。在这样一个实施例中, 所述通知包括目标移动台 12 通过主连接 20 与基站 18 建立通信的请求或指令, 这比辅助连接 22 更安全, 加密性更好。

[0031] 在一个实施例中, 如果相邻移动台 14 处于激活模式, 所述基站转发主连接 20 的数据信道上的通知。然而, 如果相邻移动台 14 是在空闲模式或休眠模式中, 其中主连接 20 仍然存在, 则基站 18 转发主连接的寻呼信道的通知。在一个实施例中, 例如, 当拓扑信息不可用时, 基站 18 通过查看目标移动台 12 的相邻配置, 或通过向目标移动台 12 所属的或所关联的广播区域广播所述通知, 能够找到相邻移动台 14。

[0032] 为允许基站 18 确定图 2a 中移动台 14、16 中的哪一个会是一个合适的相邻移动台 14 (即, 最好的选择)。与移动台 12, 14, 16 的辅助连接 22 (例如, 连接接入) 相关的拓扑信息可在核心网 28 获得。当核心网络 28 接收用于目标移动台 12 的数据包, 并知道目标移动台 12 目前暂时断开连接时, 它从一个数据库检索拓扑信息。所述拓扑信息可以用于确定最合适将所述指示中继到目标移动台 12 的相邻移动台 14。在图 2a 中, 所述拓扑信息将移动台 14 确定为与另一移动台 16 相关的最适合的移动台, 移动台 16 是基于所述拓扑信息进行说明的。在一个实施例中, 拓扑信息在基站 18 可获取或存储。

[0033] 参照图 2a, 一旦相邻移动台 14 通过主连接 20 从基站 18 接收所述通知, 在图 2b 中, 所述移动台 14 通过辅助连接 22 将所述通知发送或中继到目标移动台 12。如图 2c 所示, 在收到上述通知后, 目标移动台 12 通过主连接 20 与基站 18 建立通信 (或发起或发送一个请求这样做)。一旦基站 18 和目标移动台 12 通过主连接 20 建立了通信, 所述基站 18 能够通过主连接 20 将数据包发送到目标基站 12。

[0034] 在一个实施例中, 当上述事务发生时, 图 1 的核心网 28 缓冲用于目标移动台 12 的所传入的数据包。在一个实施例中, 图 1 的基站 18 缓冲所传入的数据包, 直至数据包可以通过主连接 20 被发送到目标基站 12。

[0035] 在一个实施例中, 所述基站 18 缓冲所述数据包, 直到所述目标移动台 12 范围内的一个备用相邻移动台 (例如, 移动台 16) 通过所述主连接 20 进入一种连接状态。在这种情况下, 移动台 16 和目标移动台 12 之间的一个更安全的辅助连接 22 可通过辅助连接调整数据包的传输 (而不是只通知)。

[0036] 图 3 说明了一个网络通信设备 32。在一个实施例中, 所述设备 32 是图 1-2a-c 中说明的移动台 12, 14, 16 中的一个。该设备 32 包括一个处理器 34、一个输入 / 输出 (I/O) 端口 36、一个存储器 38 和一个传感器 40。主要的处理都是在处理器 34 中执行的, 这可以是一个微处理器、数字信号处理器或任意其它合适的处理设备。在一个实施例中, 所述处理器 34 可以用来实现本文所述的方法步骤。例如, 该处理器可以在不同的时间作为一个特定的功能单元, 来实现执行本发明的技术中涉及的子任务。可替换地, 在一个实施例中, 不同的硬件块 (例如, 与所述处理器 34 相同或不同) 可以用于执行不同的功能。在其它的实施例中, 一些子任务由所述处理器 34 执行, 而其它的则使用一个单独的电路来执行。

[0037] 在一个实施例中, 所述处理器 34 包括一个通知模块 42。所述通知模块 42 一般被调整, 来处理通过辅助连接 22 从移动台 14 所接收的通知。通知模块 42 还用于为通信发起请求, 和 / 或建立与基站 18 的通信, 以响应所接收的通知。换言之, 通知模块 42 解释所述

通知,并促进上述的中继过程。

[0038] 程序代码(例如,执行上述公开算法的代码)和数据可以被存储在存储器 38 或任何其它的非临时性存储介质中。存储器 38 可以是本地的存储器,例如 DRAM 或大容量存储设备,如硬盘驱动器、光盘驱动器或其它存储(其可以是本地或远程的)。而存储器 38 用一个单独的功能模块进行功能性地说明,可以理解的是,可以使用一个或多个硬件块来实现这个功能。

[0039] 图 3 还说明了 I/O 端口 36,它可以用来向和从处理器 34 提供数据。在一个无线(例如,移动)设备的情况下,所述 I/O 端口 36 可被耦合到一个天线。在有线设备的情况下,I/O 端口 36 可以连接到一个网络接口。所述传感器 40 也可在图 3 中说明。该传感器 40 可以是任何类型的传感器或其它检测器,无论是自动操作的,手动的,或两者兼而有之。图 3 中,传感器 40 的功能模块被提供,以说明被检测到的事件的源。

[0040] 图 4 表示另一个网络通信的设备 44。在一个实施例中,所述设备 44 是图 1-2 中所示的基站 18。该设备 44 包括许多组件,与设备 32 中的那些类似。在这种情况下,相同的标号被用来指代相同的组件。例如,所述设备 44 包括处理器 34、存储器 38、I/O 端口 36。因为这些组件通常以如上所述相同的方式工作,就不必再次详细描述了。

[0041] 图 4 中,设备 44 包括处理器 34 中的拓扑模块 46。在一个实施例中,拓扑模块 44 被用来处理从核心网 28 接收到的拓扑信息。此外,拓扑模块 44 基于从核心网 28 或接入网络(例如,基站 18)接收到的拓扑信息,确定一个合适的相邻移动台。

[0042] 在评估一个合适的或最合适的相邻移动台 14 方面,所述拓扑模块 44 可考虑多个因素,例如,相邻移动台到目标移动台的接近程度,可用的辅助连接的种类,辅助连接的质量,辅助连接的的安全性,现有的或可与相邻移动台等建立的主连接的类型和质量。所述拓扑模块 44 也能够通过主连接 20 向相邻移动台 14 发起通知发送。

[0043] 图 5 表示使用相邻移动台 14 的方法 48,相邻移动台 14 被通过主连接 20 连接到基站 18,以通知所述目标移动台 12,该移动台 12 通过主连接 20 暂时中断与网络设备 18 通信。在功能模块 50 中,该通知通过主连接 20 从所述网络设备(例如,基站 18)接收。所述通知指示数据对目标移动台 12 是可用的。在功能模块 52 中,所述通知通过辅助连接 22 被发送到目标移动台 12。所述通知请求、指示或允许在目标移动台 12 通过主连接 20 与网络设备建立通信,以接收数据。

[0044] 图 6 表示所述移动台 12 从相邻移动台 14 接收通知的方法 54,而所述目标移动台 12 通过主连接 20 暂时中断与网络设备(例如,基站 18)通信。在功能模块 56 中,所述通知通过辅助连接 22 从相邻移动台 14 接收所述通知。所述通知表示数据可用于目标移动台 12。在功能模块 58 中,目标移动台 12 通过主连接 20 与网络设备建立连接,以接收数据。

[0045] 图 7 表示基站 18 (或其它网络设备)使用相邻移动台 14,通知目标移动台 12 的方法 600,其中移动台 12 通过主连接 20 暂时出现通信中断,相邻移动台 14 有一个通过主连接 20 建立的当前通信路径。在功能模块 62 中,一个通知被通过主连接 20 发送到相邻移动台 14。所述通知指示相邻移动台 14 通过辅助连接 22 将该通知中继到目标移动台 12。在一个实施例中,该通知也表示数据对目标移动台 12 是可用的。

[0046] 在功能模块 64 中,基站 18 从目标移动台 12 接收一个请求,以通过主连接 20 建立通信,以便传输数据。该请求基于通过辅助连接 22 由相邻的移动台 12 发送到目标移动台

12 的通知。在一个实施例中,在基站 18 中,通过主连接 20 与目标移动台 12 建立通信,所述数据包被发送到目标移动台 12。

[0047] 本发明描述了一些优势的特征和方面。例如,一个方法存储包含主连接和辅助连接的拓扑信息,并提供给核心网(或接入网)这样的拓扑结构。此外,一种方法允许所述核心网(或接入网)联系一个在主连接上断开,但在辅助链接上连接的移动台;另一种方法允许所述网络通过相邻的移动台向所述目标移动台转发一个通知(即,一个指示)。

[0048] 除了上述的方法,一种方法允许通过它的标识在在通知包中确定目标移动台,另一种方法允许所述通知包含优先级信息。另外,一种方法允许目标移动台,在辅助连接上接到通知时,连接到主连接的基站,另一种方法允许网络缓冲数据,直到目标移动台连接到所述网络。此外,一种方法允许在核心网或接入点配置拓扑信息,而另一种方法,允许拓扑信息被从核心网推动到接入网(例如,所述基站类似的接入设备)。

[0049] 虽然上述实施例在蜂窝通信网络,如 3GPP-LTE 蜂窝网络的规格范围内运行,其它的无线通信安排被设想在一个实施例的宽广范围内,包括 WiMAX, GSM, Wi-Fi 及其它无线通信系统。

[0050] 应当指出的是,除非另有注明,否则,本文描述的功能可以在硬件或软件,或它们的某种组合中执行,有或没有人力干预。在一个实施例中,除非另有注明,否则,所述功能的执行由一个处理器,例如一台计算机或一个电子数据处理器根据代码,例如计算机程序代码、软件和 / 或集成电路通过编码来执行这些功能。

[0051] 以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换。因此,所附权利要求旨在包括任何这样的修改或实施例。

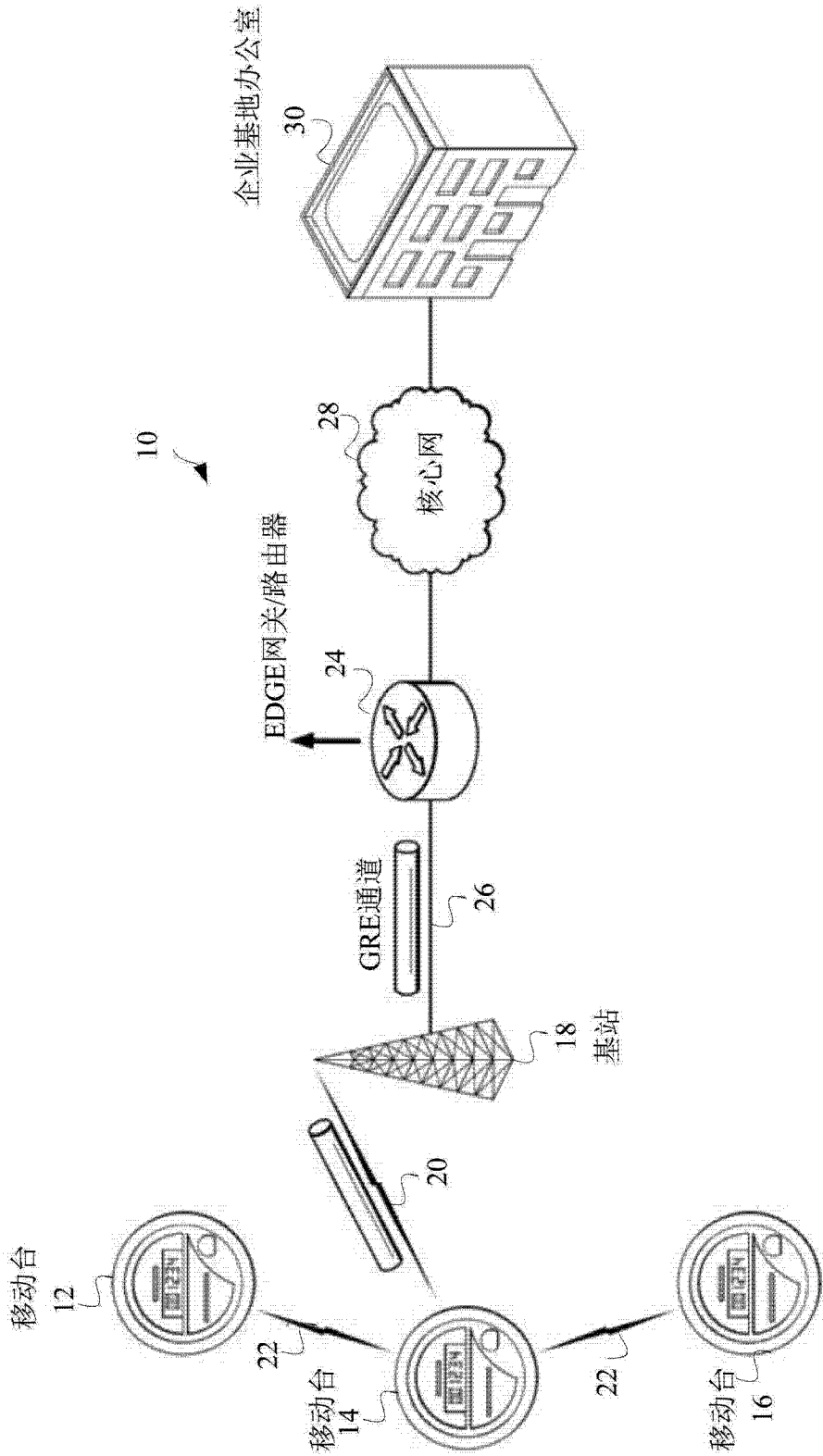


图 1

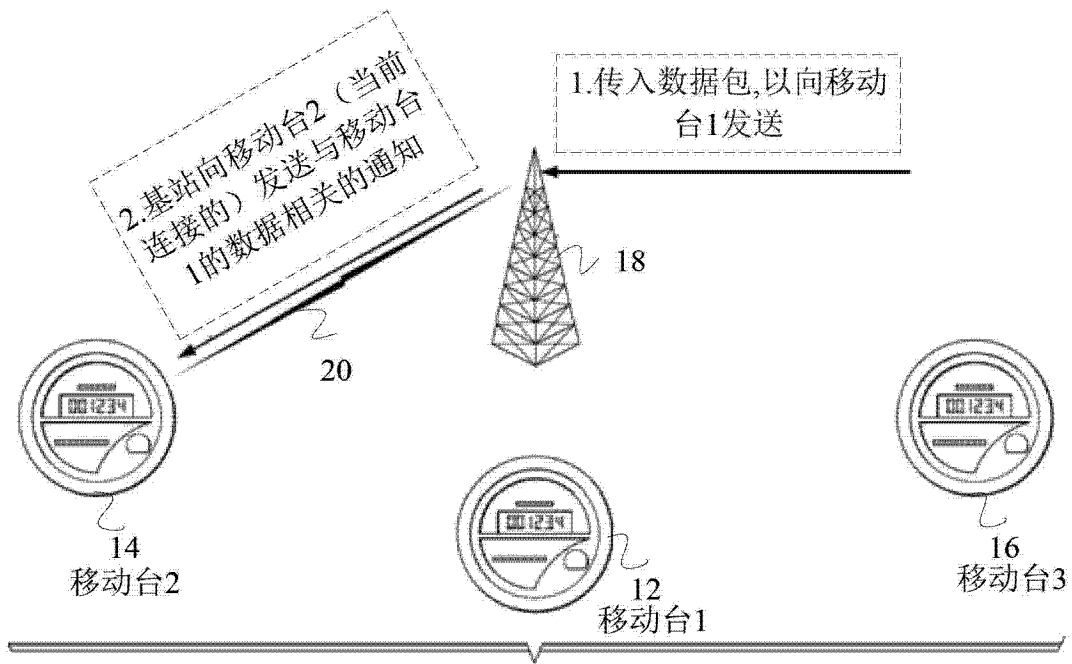


图 2a

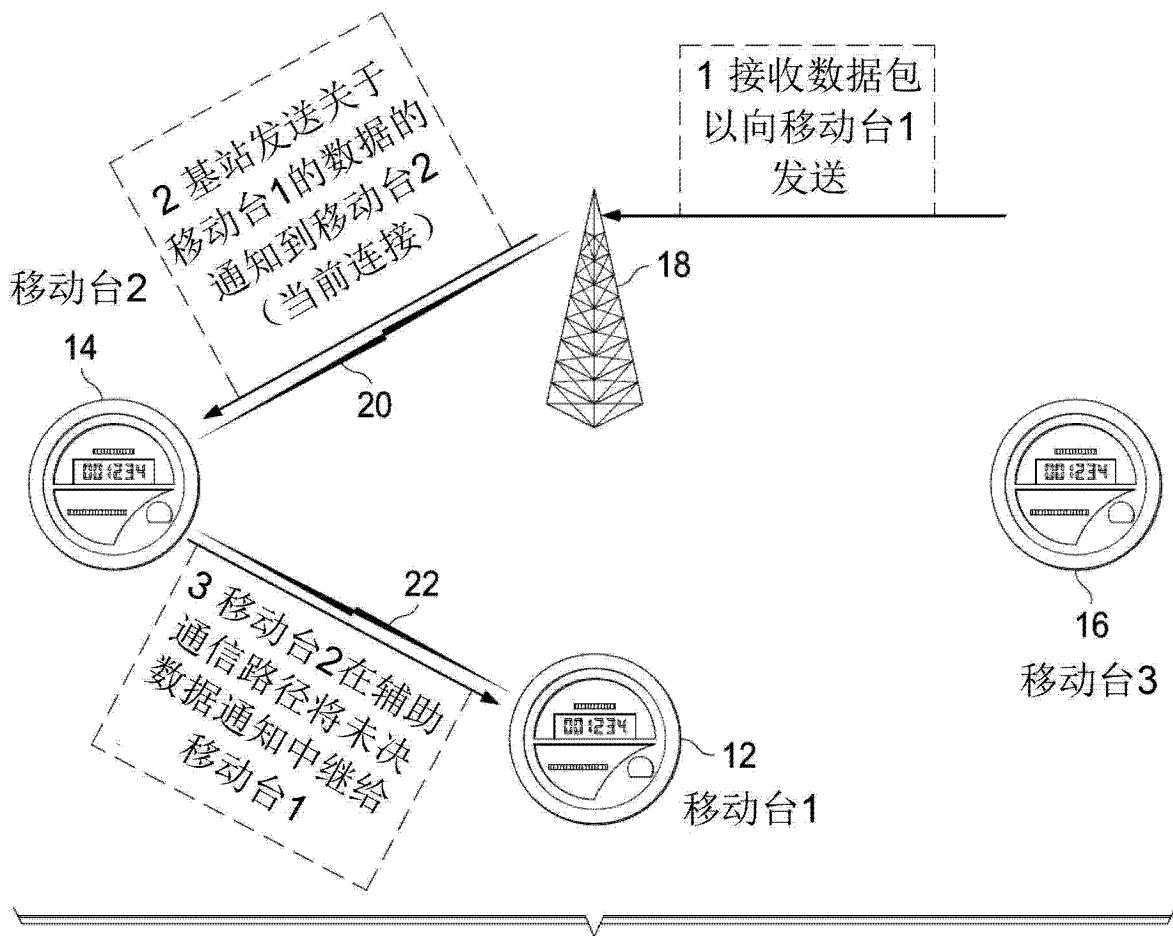


图 2b

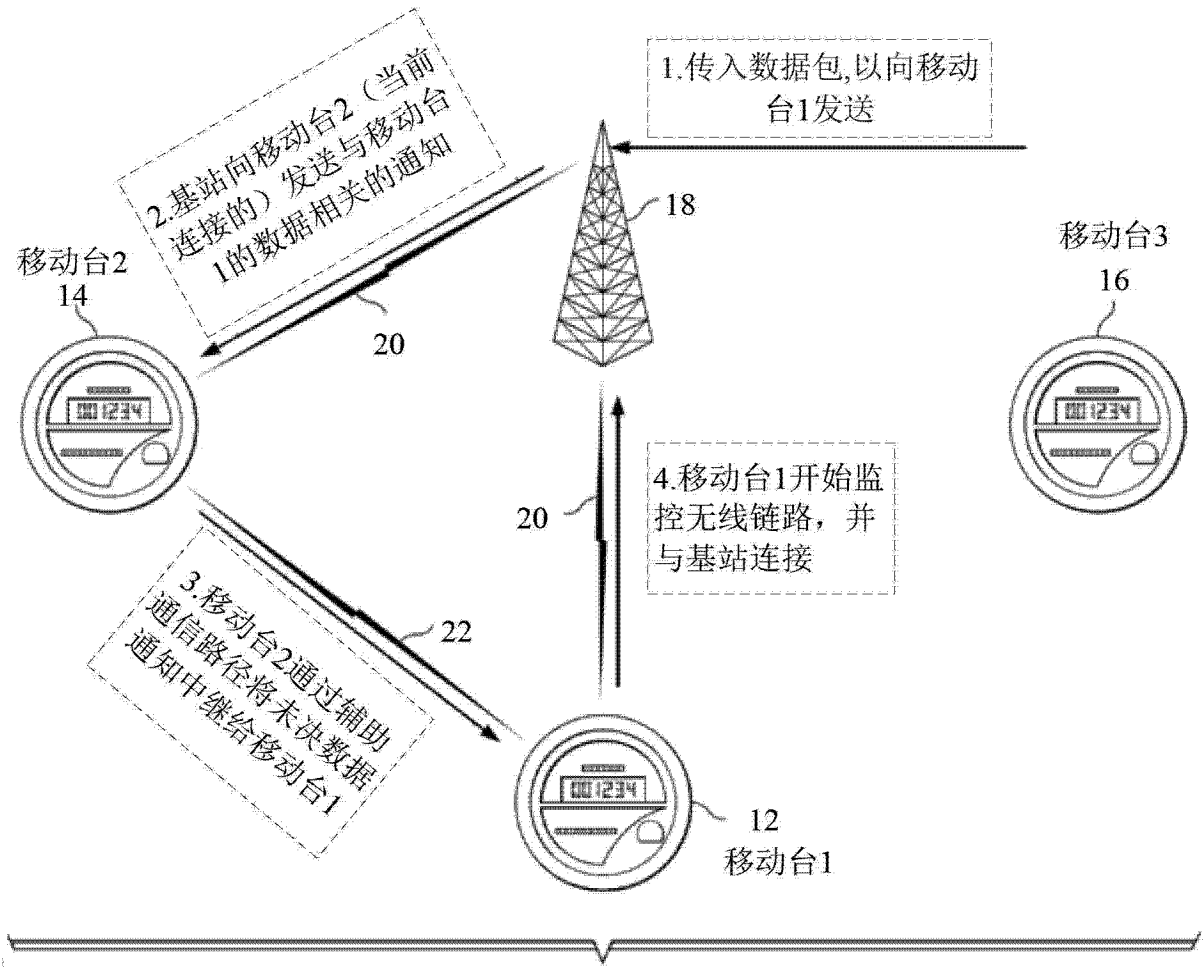


图 2c

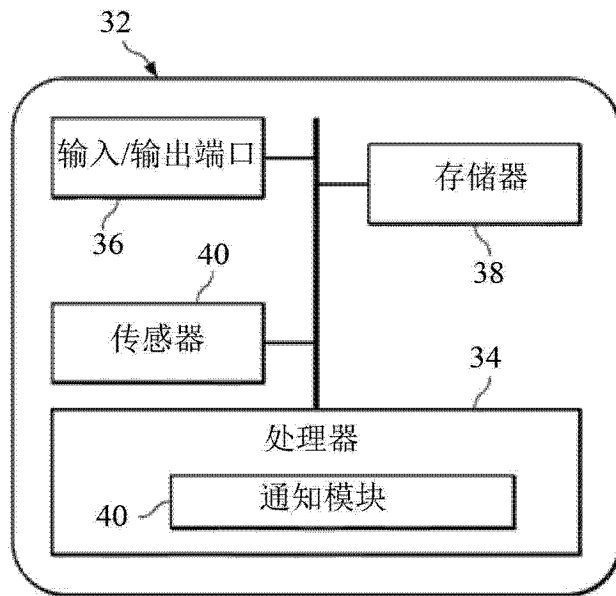


图 3

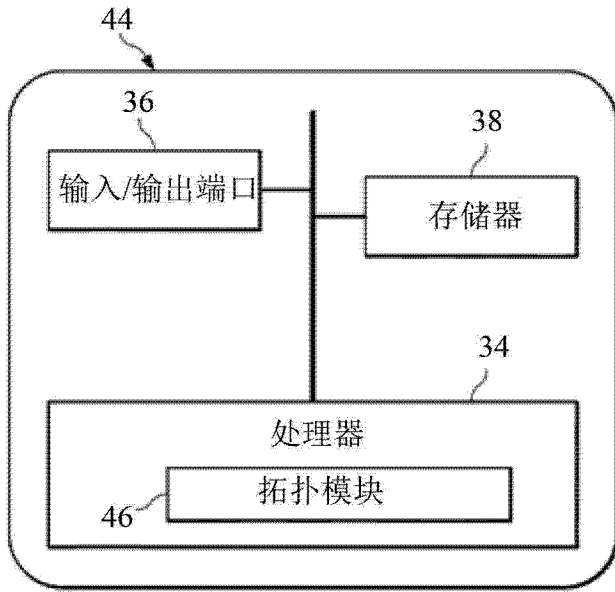


图 4

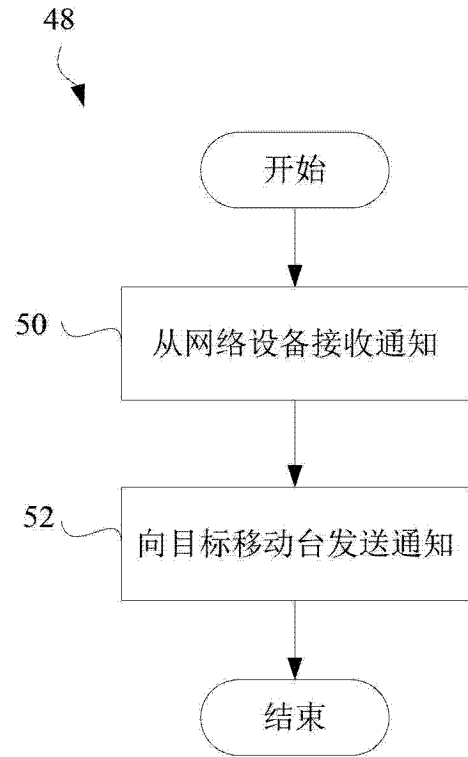


图 5

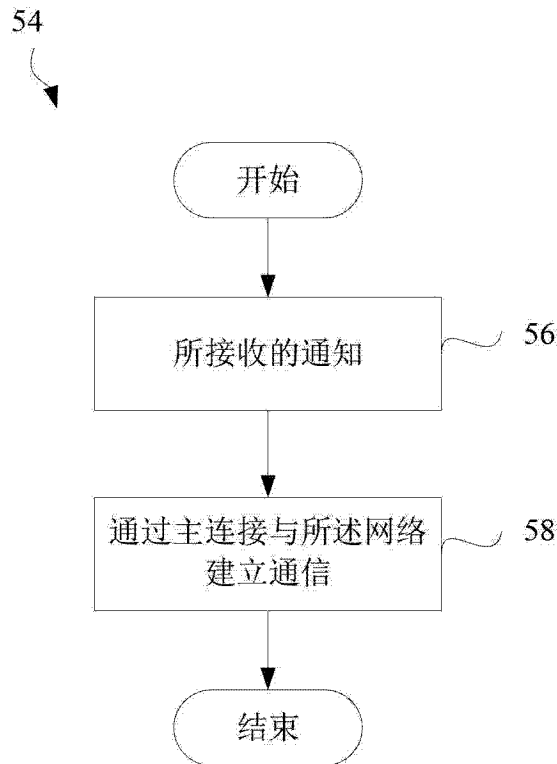


图 6

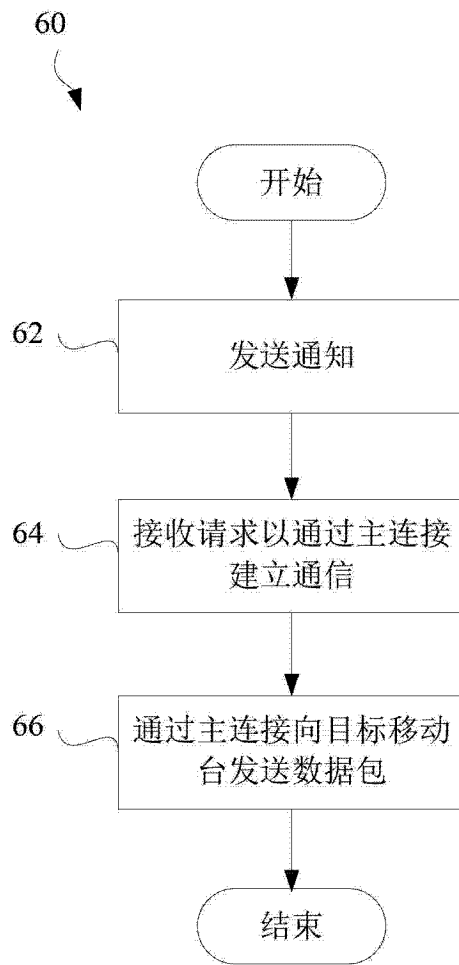


图 7