



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105794124 B

(45)授权公告日 2019.04.09

(21)申请号 201480066833.6

(72)发明人 葛峰 厉隽怿 V·D·帕克

(22)申请日 2014.12.04

(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105794124 A

代理人 宋献涛

(43)申请公布日 2016.07.20

(51)Int.CI.

H04B 7/155(2006.01)

(30)优先权数据

H04W 4/70(2018.01)

14/107,195 2013.12.16 US

H04W 8/00(2009.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H04W 48/12(2009.01)

2016.06.07

(56)对比文件

(86)PCT国际申请的申请数据

WO 2013012263 A1,2013.01.24,

PCT/US2014/068563 2014.12.04

CN 103188706 A,2013.07.03,

(87)PCT国际申请的公布数据

CN 102668493 A,2012.09.12,

W02015/094691 EN 2015.06.25

US 2013016630 A1,2013.01.17,

(73)专利权人 高通股份有限公司

WO 2013134685 A2,2013.09.12,

地址 美国加利福尼亚州

审查员 叶伟

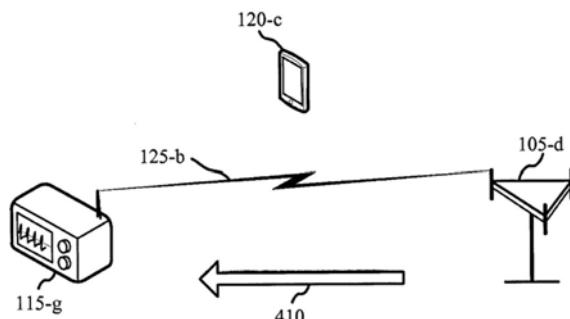
权利要求书2页 说明书19页 附图16页

(54)发明名称

混合中继方案

(57)摘要

本发明描述用于通过中继通信来改进机器类型通信MTC装置的上行链路通信的系统、方法和装置，其通过第一装置，例如移动装置或用户设备UE将通信中继至第二装置，例如基站或演进NodeB eNB。在实施例中，中继装置能够参与发现MTC装置的发现过程。接着所述中继装置能够从所述所发现的MTC装置接收数据，例如通过对等链路，并通过第二通信链路将所述数据中继至基站。在另一实施例中，MTC装置能够与第一装置，例如中继UE一起参与发现过程。接着所述MTC装置能够向所述中继UE传输数据以用于将所述数据中继至第二装置，例如基站。在任一情况下，所述MTC装置能够从所述基站直接接收数据。



1.一种在第一装置执行的无线通信的方法,包括:

参与发现机器类型通信MTC装置的发现过程,其中至少部分基于所述MTC装置的功率放大器不足而导致所述MTC装置不能够直接上行链路传输至第二装置;

向所述MTC装置传输消息,所述消息包括所述第一装置将充当中继的指示,其中向所述MTC装置传输所述消息包括经由所述第二装置将所述消息路由至所述MTC装置;

在所述第一装置从所述MTC装置接收上行链路数据;以及

由所述第一装置从所述MTC装置向所述第二装置中继所述上行链路数据,其中在所述中继之后,所述第二装置在下行链路上与所述MTC装置直接通信。

2.根据权利要求1所述的方法,进一步包括:

与所述MTC装置建立第一对等连接;以及

与所述第二装置建立第二连接。

3.根据权利要求1所述的方法,其中,所述与所述MTC装置一起参与所述发现过程包括:

由所述第一装置广播指示其充当中继的可用性的对等发现信号。

4.根据权利要求1所述的方法,其中,所述与所述MTC装置一起参与所述发现过程包括:从所述MTC装置接收对等发现信号。

5.根据权利要求4所述的方法,进一步包括:

向所述MTC装置传输所述消息,所述消息指示所述第一装置能够用于充当中继;以及从所述MTC装置接收充当所述中继的请求。

6.根据权利要求5所述的方法,其中,所述向所述MTC装置传输所述消息包括:

经由所述第二装置向所述MTC装置路由所述消息。

7.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二装置是蜂窝式基站。

8.根据权利要求1所述的方法,其中,所述第二装置是无线局域网WLAN接入点。

9.一种用于中继MTC数据的第一装置,包括:

处理器;

与所述处理器进行电子通信的存储器;以及

存储于所述存储器中的指令,所述指令能够由所述处理器执行以:

参与发现机器类型通信MTC装置的发现过程,其中至少部分基于所述MTC装置的功率放大器不足而导致所述MTC装置不能够直接上行链路传输至第二装置;

向所述MTC装置传输消息,所述消息包括所述第一装置将充当中继的指示,其中向所述MTC装置传输所述消息包括经由所述第二装置将所述消息路由至所述MTC装置;

从所述MTC装置接收上行链路数据;以及

从所述MTC装置向所述第二装置中继所述上行链路数据,其中在所述中继之后,所述第二装置在下行链路上与所述MTC装置直接通信。

10.根据权利要求9所述的第一装置,其中,所述指令能够由所述处理器执行以:

与所述MTC装置建立第一对等连接;以及

与所述第二装置建立第二连接。

11.根据权利要求9所述的第一装置,其中,所述指令能够由所述处理器执行以:

通过所述第二装置经由路由向所述MTC装置传输一或多个消息。

12.一种由机器类型通信MTC装置执行的无线通信的方法,其中至少部分基于所述MTC

装置的功率放大器不足而导致所述MTC装置不能够直接上行链路传输至第二装置,所述方法包括:

与第一装置一起参与发现过程;

接收消息,所述消息包括所述第一装置将充当中继的指示,其中所述MTC装置通过所述第二装置经由路由从所述第一装置接收所述消息;由所述MTC装置向所述第一装置传输用于中继至所述第二装置的上行链路数据;以及

在所述传输之后,由所述MTC装置从所述第二装置直接接收下行链路通信。

13.根据权利要求12所述的方法,进一步包括:

与所述第一装置建立对等连接;以及

其中,向所述第一装置传输用于中继送至所述第二装置的数据经由所述对等连接。

14.根据权利要求12所述的方法,其中,所述与所述第一装置一起参与所述发现过程包括:

广播请求所述第一装置充当中继的对等发现信号。

15.根据权利要求12所述的方法,其中,所述与所述第一装置一起参与所述发现过程包括:

从所述第一装置接收对等发现信号,所述对等发现信号指示所述第一装置能够用于充当所述MTC装置的中继。

16.根据权利要求15所述的方法,进一步包括:

向所述第一装置传输第二消息,所述第二消息确认所述MTC装置具有要经由所述第一装置中继至所述第二装置的数据。

17.根据权利要求12所述的方法,其中,所述第二装置是蜂窝式基站。

18.根据权利要求12所述的方法,其中,所述第二装置是无线局域网WLAN接入点。

19.一种机器类型通信MTC装置,其中至少部分基于所述MTC装置的功率放大器不足而导致所述MTC装置不能够直接上行链路传输至第二装置,所述MTC装置包括:

处理器;

与所述处理器进行电子通信的存储器;以及

存储于所述存储器中的指令,所述指令能够由所述处理器执行以:

与第一装置一起参与发现过程;

接收消息,所述消息包括所述第一装置将充当中继的指示,其中所述MTC装置通过所述第二装置经由路由从所述第一装置接收所述消息;

向所述第一装置传输用于中继至所述第二装置的上行链路数据;以及

在所述传输之后,从所述第二装置直接接收下行链路通信。

20.根据权利要求19所述的MTC装置,其中,所述指令能够由所述处理器执行以:

与所述第一装置建立对等连接;以及

经由所述对等连接向所述第一装置传输用于中继至所述第二装置的数据。

21.根据权利要求19所述的MTC装置,其中,所述指令能够由所述处理器执行以:

通过所述第二装置经由路由从所述第一装置接收一或多个消息。

## 混合中继方案

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Ge等人在2013年12月16日提交并转让给本受让人的标题为“混合中继方案”的美国专利申请号14/107,195的优先权。

### 背景技术

[0003] 以下内容大体上涉及无线通信，并且更具体来说涉及改进用于机器至机器(M2M)通信或机器类型通信(MTC)装置的上行链路通信。M2M或MTC是指允许自动装置彼此通信且无需人干预的数据通信技术。例如，M2M和/或MTC可指来自装置的通信，所述装置整合传感器或计量器以测量或捕获信息并将该信息中继至可利用所述信息或将所述信息呈现给与程序或应用互动的人的中心服务器或应用程序。这些装置可被称作M2M装置、MTC装置和/或MTC用户设备(UE)。

[0004] MTC装置可用于收集信息或启用机器的自动行为。MTC装置的应用的实例包含智能抄表、库存监测、水位监测、设备监测、医疗监测、野生动物监测、天气及地质学事件监测、车队管理及跟踪、远程安全性感测、物理访问控制和基于交易的业务计费。预期MTC装置的市场将迅速增长，因为例如汽车、安全、医疗和车队管理的行业采用MTC来增加生产力、管理成本和/或扩展客户服务。

[0005] MTC装置可使用多种有线和/或无线通信技术。例如，MTC装置可经由各种无线蜂窝式技术，例如LTE和/或各种无线组网技术(例如IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)等)与网络通信。MTC装置还可使用各种对等技术，例如LTE-直连(LTE-D)、蓝牙、紫蜂和/或其它自组织或网状网络技术来彼此通信。世界范围内的多址接入无线网络的扩增已使得进行MTC通信要容易得多且已减少用于在机器之间传送信息的电量和时间量。

[0006] 此外，MTC装置一般必须是功率效率高和低成本的；因此，它们一般不配备有功率放大器(PA)或它们可具有较小的PA。MTC装置可使用窄频带收发器。因此，MTC装置可能面临链路预算的挑战，例如尤其对于到基站或eNB的上行链路通信。

### 发明内容

[0007] 所述特征大体上涉及用于通过中继通信来改进机器类型通信(MTC)装置的上行链路通信的一或多种改进系统、方法和/或装置，其通过第一装置，例如移动装置或用户设备(UE)将通信中继至第二装置，例如基站或演进NodeB(eNB)。在一方面，中继装置可参与发现MTC装置的发现过程。接着所述中继装置可从所发现的MTC装置接收数据，例如通过对等(P2P)链路，并通过第二通信链路将该数据中继至基站。在另一方面，MTC装置可与第一装置，例如中继移动站或UE一起参与发现过程。接着所述MTC装置可向所述中继装置传输数据以用于将所述数据中继至第二装置，例如基站。在一些实施例中，所述中继装置可通过所述基站经由路由与所述MTC装置通信。从所述MTC装置至所述基站的上行链路通信可通过中继装置中继，而下行链路通信可从所述基站直接传送至所述MTC装置。以此方式，MTC装置的上行链路通信预算可被改进且无需修改所述MTC装置并将网络冲击减至最小。

[0008] 在一些实施例中，在第一装置执行的无线通信方法可包含参与发现机器类型通信(MTC)装置的发现过程。接着所述第一装置可从所发现的MTC装置接收数据并将所述数据从所述MTC装置中继至第二装置。在一些情况下，所述第二装置可以是蜂窝式基站或无线局域网(WLAN)接入点。

[0009] 在一些实施例中，所述第一装置可与所述MTC装置建立第一对等连接并与所述第二装置建立第二连接。

[0010] 在一些实施例中，从所述MTC装置向所述第二装置中继数据可包含从所述MTC装置向所述第二装置中继上行链路数据。在一些情况下，所述第二装置可在下行链路上与所述MTC装置直接通信。

[0011] 在一些实施例中，与所述MTC装置一起参与所述发现过程可包含由所述第一装置广播指示其充当中继的可用性的对等发现信号。接着所述第一装置可从所述MTC装置接收其充当所述中继的请求，并作为响应向所述MTC装置传输确认所述第一装置将充当所述中继的消息。在一些情况下，所述第一装置可路由确认其将充当中继的所述消息经由所述第二装置至所述MTC装置。

[0012] 与所述MTC装置一起参与所述发现过程可包含由所述第一装置从所述MTC装置接收对等发现信号。接着所述第一装置可传输指示其可用于充当中继的消息至所述MTC装置。接着所述第一装置可从所述MTC装置接收充当所述中继的请求。在一些情况下，所述第一装置可将确认其将充当中继的所述消息经由所述第二装置路由至所述MTC装置。

[0013] 在其它实施例中，用于中继MTC数据的装置可包含处理器、与所述处理器电子通信的存储器以及存储于所述存储器中的指令，可由所述处理器执行的指令参与发现MTC装置的发现过程、从所发现的MTC装置接收数据；以及从所述MTC装置向第二装置中继数据。

[0014] 在一些实施例中，可由所述处理器执行的所述指令也可启用所述装置以与所述MTC装置建立第一对等连接并与所述第二装置建立第二连接。

[0015] 在一些实施例中，可由所述处理器执行的所述指令也可启用所述装置以通过所述第二装置经由路由向所述MTC装置传输一或多个消息。在一些情况下，所述第二装置可在下行链路上与所述MTC装置直接通信。

[0016] 在其它实施例中，由MTC装置执行的无线通信方法可包含与第一装置一起参与发现过程并向用于至第二装置的中继的所述第一装置传输数据。在一些情况下，所述第二装置可以是蜂窝式基站或无线局域网(WLAN)接入点。

[0017] 在一些实施例中，所述MTC装置可与所述第一装置建立对等连接。在一些情况下，向用于至所述第二装置的中继的所述第一装置传输数据可通过所建立的对等连接。

[0018] 在一些实施例中，所述MTC装置可从所述第二装置直接接收下行链路通信。

[0019] 在一些实施例中，与所述第一装置一起参与所述发现过程可包含由所述MTC装置广播请求所述第一装置充当中继的对等发现信号。接着所述MTC装置可从所述第一装置接收指示所述第一装置可用于充当所述中继的消息。在一些情况下，所述MTC装置可通过所述第二装置经由路由从所述第一装置接收所述消息。

[0020] 在一些实施例中，与所述第一装置一起参与所述发现过程可包含从所述第一装置接收指示所述第一装置可用于充当用于所述MTC装置的中继的对等发现信号。接着所述MTC装置可向所述第一装置传输确认所述MTC具有要经由所述第一装置中继至所述第二装置的

数据的消息。

[0021] 在其它实施例中,MTC装置可包含处理器、与所述处理器电子通信的存储器以及存储于所述存储器中的指令,所述指令可由所述处理器执行以与第一装置一起参与发现过程,并向所述第一装置传输用于中继至第二装置的数据。

[0022] 在一些实施例中,可由所述处理器执行的所述指令也可启用所述MTC装置以与所述第一装置建立对等连接。在一些情况下,向用于至所述第二装置的中继的所述第一装置传输数据可通过所建立的对等连接。

[0023] 在一些实施例中,可由所述处理器执行的所述指令也可启用所述MTC装置以通过所述第二装置经由路由从所述第一装置接收一或多个消息。可由所述处理器执行的所述指令也可启用所述MTC装置以从所述第二装置直接接收下行链路通信。

[0024] 从以下具体实施方式、权利要求书和附图,所描述的方法和装置的适用性的更广范围将变得显而易见。具体实施方式和特定实例仅作为说明给出,因为对于本领域的技术人员而言,各种改变和修改在所述描述的精神和范围内将是显而易见的。

## 附图说明

[0025] 可参考以下附图实现对本发明的性质和优点的进一步理解。在附图中,类似组件或特征可以具有相同的附图标记。此外,相同类型的各种组件可以通过在附图标记后面跟着短划线和区分类似组件的第二标记来区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记,则所述描述无关于第二附图标记适用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任一者。

[0026] 图1示出了根据各种实施例的无线通信系统的框图;

[0027] 图2示出了根据各种实施例的实现MTC服务的无线通信系统的实例;

[0028] 图3示出了根据各种实施例的实现MTC服务的无线通信系统的另一实例;

[0029] 图4示出了根据各种实施例的MTC装置的无线通信的实例;

[0030] 图5示出了根据各种实施例的用于通过中继装置向基站中继MTC装置的通信的流程图;

[0031] 图6示出了根据各种实施例的用于通过中继装置向基站中继MTC装置的通信的另一流程图;

[0032] 图7是根据各种实施例的说明用于中继MTC通信的中继装置的框图;

[0033] 图8是根据各种实施例的说明中继模块的一个实施例的框图;

[0034] 图9是根据各种实施例的说明经配置用于利用中继装置的MTC装置的框图;

[0035] 图10是根据各种实施例的说明数据管理模块的一个实施例的框图;

[0036] 图11示出了根据各种实施例的可经配置以用于中继MTC通信的中继装置的框图;

[0037] 图12示出了根据各种实施例的可经配置用于利用中继装置的MTC装置的框图;以及

[0038] 图13-16示出了根据各种实施例的用于中继MTC通信的方法的流程图。

## 具体实施方式

[0039] 所述特征大体上涉及用于通过中继通信来改进机器类型通信(MTC)装置的上行链路通信的一或多种改进系统、方法和/或装置,其通过第一装置,例如移动装置或用户设备

(UE) 将通信中继至第二装置,例如基站或演进NodeB (eNB)。在一方面,中继装置可参与发现MTC装置的发现过程。在一些情况下,所述中继装置可通过广播指示其充当中继的可用性的对等发现信号来发起发现过程。所述中继装置可从MTC装置接收充当中继的请求,例如如果所述MTC装置具有通过基站向MTC服务器传输的数据。所述中继装置可向所述MTC装置传输确认其将充当中继的消息。在其它情况下,所述MTC装置可发起所述发现过程,使得所述中继装置可从所述MTC装置接收对等发现信号。接着所述中继装置可传输指示其可充当中继的可用性的消息至所述MTC装置。随后所述中继装置可从所述MTC装置接收充当中继的请求。在一些实施例中,所述中继装置可通过将消息路由通过基站来传送,例如向所述MTC装置传输消息。

[0040] 一旦所述中继关系在所述中继装置和所述MTC装置之间确认,所述中继装置接着可例如通过对等(P2P)链路从所发现的MTC装置接收数据。所述中继装置可通过第二通信链路,例如长期演进(LTE)链路向基站中继该数据。

[0041] 在另一方面,MTC装置可与第一装置,例如移动站或UE一起参与发现过程,例如如果所述MTC装置具有要与MTC服务器通信的数据。在一方面,所述MTC装置可通过广播请求装置充当用于MTC通信的中继的对等发现信号来发起所述发现过程。所述MTC装置可从接收到所述对等发现信号的装置接收消息。所述消息可指示所述装置可用于充当中继装置。在另一方面,候选中继装置可发起所述发现过程。在此情况下,所述MTC装置可从所述装置接收对等发现信号,其中,所述对等发现信号指示所述装置可用于充当中继装置。作为响应,所述MTC装置可通过所述中继装置传输确认所述MTC具有要中继至另一装置的数据的消息,所述另一装置可以是基站。在一些实施例中,所述中继装置可通过将消息路由通过所述基站来通信,例如向所述MTC装置传送消息。

[0042] 在所述MTC装置和所述中继装置已发现彼此之后,所述MTC装置可向所述中继装置传输用于中继至其它装置的数据。在一些情况下,所述MTC装置可与所述中继装置建立对等(P2P)连接并通过所述P2P连接传输有待于中继至所述中继装置的数据。在任一方面,所述中继装置可向所述基站传送路由信息以启用在所述基站和所述MTC装置之间的下行链路通信。在一些实施例中,从所述MTC装置至所述基站的上行链路通信可通过所述中继装置中继,而下行链路通信可从所述基站直接传送至所述MTC装置。

[0043] 因此,以下描述提供实例且并不限制在权利要求书中所阐述的范围、适用性或配置。各种实施例可酌情省略、替换或添加各种程序或组件。举例而言,所描述的方法可以与所描述的次序不同的次序执行,且可添加、省略或组合各种步骤。并且,关于某些实施例描述的特征可在其它实施例中加以组合。

[0044] 首先参考图1,框图示出了无线通信系统100的实例。系统100包含基站105、通信装置115、120、基站控制器135和核心网140(控制器135可集成到核心网140中)。系统100可支持在多个载波(不同频率的波形信号)上的操作。多载波发射器可在所述多个载波上同时传输调制信号。例如,每个经调制信号可为根据上文所描述的各种无线电技术调制的多载波信道。每个调制信号可在不同载波上发送,且可携带控制信息(例如,导频信号、控制信道等)、开销信息、数据等。系统100可为能够有效地分配网络资源的多载波LTE网络。

[0045] 基站105可经由基站天线(未示出)以无线方式与装置115、120通信。基站105可在基站控制器135的控制下经由多个载波与装置115、120通信。基站105站点中的每个站点可

提供对相应地理区域或小区的通信覆盖。在一些实施例中，基站105可被称作基站收发器台、无线电基站、接入点、无线电收发器、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、NodeB、eNodeB(eNB)、家用NodeB、家用eNodeB或一些其它的合适术语。每个基站105的覆盖区域(或小区)此处被识别为110-a、110-b或110-c。基站的所述覆盖区域可被划分成若干扇区(未示出，但仅构成所述覆盖区域的一部分)。系统100可包含不同类型的基站105(例如，宏基站、皮基站和/或飞基站)。宏基站可提供对相对大的地理区域(例如，半径为35km)的通信覆盖。皮基站可提供对相对小的地理区域(例如，半径为12km)的覆盖，以及飞基站可提供对相对更小的地理区域(例如，半径为50m)的通信覆盖。可存在不同技术的重叠覆盖区域。

[0046] 装置115、120可遍及覆盖区域110散布。每个装置115、120可为固定或移动的。在一种配置中，装置115、120能够分别经由链路125、130、145与不同类型的基站，例如但不限于宏基站、皮基站和飞基站通信。

[0047] 所述装置中的一些装置可为在有限的人干预或没有人干预的情况下执行各种功能、采集信息和/或传送信息的机器类型通信(MTC)装置115。例如，MTC装置115可包含用于监测和/或跟踪其它装置、环境条件等的传感器和/或计量器。MTC装置115可为独立的装置，或在实施例中，MTC装置115可为并入在其它装置，例如中继装置120中的模块，在一些情况下，所述其它装置可为移动装置或用户设备(UE)。例如，中继装置120，例如智能电话、蜂窝式电话和无线通信装置、个人数字助理(PDA)、平板计算机、其它手持式装置、上网本、超级本、智能本、笔记本计算机、监视摄像机、操控医疗扫描装置、家用电气设备等，可包含一或多个MTC装置模块。在其它情况下，中继装置120可不实现任何MTC功能。在以下说明中，各种技术被描述为应用于通信并处理包含网络和一或多个MTC装置115的系统100。应理解，有利的是所述技术可应用于其它装置，例如并入MTC装置115和/或其它无线通信装置的那些装置。

[0048] 在一些实施方案中，MTC装置115可通过中继装置120通过中继信息与基站105通信。在一些情况下，所述MTC装置可通过至中继装置120的链路145中继至基站105的上行链路数据，并且中继装置120接着可经由链路130向基站105转发所述MTC数据。基站105可经由链路125在所述下行链路上与MTC装置115直接通信。

[0049] 由MTC装置115收集的信息可跨包含系统100的组件的网络被传输至后端系统，例如服务器。至/从MTC装置115的数据传输可通过基站105路由。基站105可在用于向MTC装置115传输信令和/或信息的前向或下行链路上，以及在用于从MTC装置115接收信令和/或信息的反向或上行链路上与MTC装置115通信。

[0050] 在一个实例中，网络控制器135可耦接至一组基站105并提供用于这些基站105的配合和控制。控制器135可经由回程(例如核心网140)与基站105通信。基站105也可直接地或间接地和/或经由无线或有线回程彼此通信。

[0051] 系统100的不同方面，例如MTC装置115、中继装置120、基站105、核心网140和/或控制器135可经配置用于通过经由链路145和130通过中继装置120中继通信至第二装置例如基站105来改进MTC装置115的上行链路通信。

[0052] 在一方面，中继装置120可参与发现MTC装置115的发现过程，例如如果MTC装置115具有要传输至基站105的数据，如果中继装置120检测到具有要传输的数据的MTC装置115，和/或如果基站105具有要与MTC装置115通信的数据。在一些情况下，中继装置120可通过广

播指示其充当中继的可用性的对等发现信号来发起所述发现过程。接着中继装置120可从MTC装置115接收其充当中继的请求。中继装置120可向MTC装置115传输确认其将充当中继的消息。

[0053] 在其它情况下,MTC装置115可发起所述发现过程,使得中继装置120可从MTC装置115接收对等发现信号。接着中继装置120可传输指示其充当中继的可用性的消息至MTC装置115。中继装置120随后可从MTC装置115接收其充当中继的请求。在一些实施例中,中继装置120可与MTC装置115通信,例如,通过经由链路130和125将消息路由通过基站105来传输消息至MTC装置115。

[0054] 一旦在中继装置120和MTC装置115之间已确认所述中继关系,中继装置120接着可从所发现的MTC装置接收数据,例如通过对等(P2P)链路145,并通过第二通信链路130向基站中继该数据,所述第二通信链路可为长期演进(LTE)链路。

[0055] 在另一方面,MTC装置115可与第一装置120,例如移动站或UE一起参与发现过程,例如如果MTC装置115具有要与基站105通信的数据。在一方面,MTC装置115可通过广播请求装置充当用于MTC通信的中继的对等发现信号来发起所述发现过程。MTC装置115可从接收到所述对等发现信号的装置120接收消息。所述消息可指示装置120可用于充当中继装置。在另一方面,中继装置120可发起所述发现过程。在此情况下,MTC装置115可从装置120接收对等发现信号,其中,所述对等发现信号指示装置120可用于充当中继装置。作为响应,MTC装置115可(举例来说,通过中继装置120)传输确认MTC装置115具有要中继至基站105的数据的消息。

[0056] 在MTC装置115和中继装置120发现彼此之后,MTC装置115可向中继装置120传输用于中继至基站105的数据。在一些情况下,MTC装置115可与中继装置120建立对等(P2P)连接145并通过P2P连接145向中继装置120传输有待于中继的数据。中继装置120可经由链路145、130和125通过所述基站经由路由与MTC装置115通信。在一些实施例中,从MTC装置115至基站105的上行链路通信可经由链路145和130通过中继装置120中继,而下行链路通信可经由链路125从基站105直接传送至MTC装置115。以此方式,MTC装置115的上行链路通信预算可得以改进且无需修改MTC装置115本身并将对网络100的冲击减至最小。

[0057] 图2示出了根据一个方面的包含实现机器类型通信服务的无线电接入网(RAN)或核心网205的无线通信系统200的实例。系统200可包含任何数量的MTC装置115,但是为便于说明,仅示出与MTC服务器210通信的三个MTC装置115-a、115-b和115-c。在服务器210和MTC装置115-a、115-b和115-c之间的通信可通过可被认为是核心网/RAN 205的一部分的基站105-a来路由。基站105-a可在图1中示出的基站105的实例。MTC装置115-a、115-b和115-c可在图1中示出的MTC装置115的实例,或可在图1中示出的中继装置120的模块的实例。本领域的技术人员应当理解,在图2中示出的MTC装置115、核心网/RAN 205和MTC服务器210的数量仅出于说明的目的并且不应解释为限制。

[0058] 无线通信系统200可操作以促进在一或多个MTC装置115和/或一或多个基站105-a之间的机器类型通信。机器类型通信可包含在一或多个装置之间的且无需人干预的通信。在一个实例中,机器类型通信可包含在远端机器(例如,MTC装置115-a、115-b、115-c)与后端IT基础设施(例如,MTC服务器210)之间的无需用户干预的数据的自动交换。可使用反向或上行链路通信来执行数据经由核心网/RAN 205(例如,基站105-a)从MTC装置115-a、115-

b、115-c到MTC服务器210的传递。由MTC装置115-a、115-b、115-c收集的数据(例如,监测数据、传感器数据、计量器数据等)可在上行链路通信上被传递至MTC服务器210。

[0059] 可经由前向或下行链路通信来执行数据经由基站105-a从MTC服务器210到MTC装置115-a的传递。前向链路可用于将指令、软件/固件更新和/或消息发送至MTC装置115-a、115-b、115-c。所述指令可指示MTC装置115-a、115-b、115-c远程监测设备、环境条件等。机器类型通信可与各种应用一起使用,所述应用例如但不限于远程检测、测量和状况记录、车队管理以及资产跟踪、现场数据采集、分布、物理访问控制和/或存储等。基站105-a可利用少量信道生成一或多个前向链路帧以传输指令、软件/固件更新和/或消息。当指令或其它数据包含在特定帧的信道上时,各个MTC装置115-a、115-b、115-c可唤醒以监测该帧。

[0060] 在一个实施例中,MTC装置115-a、115-b、115-c的行为可被预定义。例如,可为MTC装置115-a、115-b、115-c预定义用以监测另一装置以及传输所收集的信息的日期、时间等。例如,MTC装置115-a可经编程以在第一预定义时段开始监测另一装置以及收集关于其它装置的信息。MTC装置115-a还可经编程以在第二预定义时段传输所收集的信息。MTC装置115-a的行为可被远程地编程到装置115-a。

[0061] 在一些实施例中,一或多个MTC装置115-a、115-b、115-c可使数据(例如)经由基站105-a通过核心网/RAN 205发送到MTC服务器210。在其它情况下,MTC服务器210可请求来自一或多个MTC装置115-a、115-b、115-c的数据。在任一情况下,MTC装置115-a、115-b、115-c可使有待于中继至MTC服务器210的上行链路数据传送至基站105-a。鉴于MTC装置115-a、115-b、115-c可能为窄频带装置和/或可能具有受限功率资源,它们可能不能够在上行链路上将数据有效并及时地传送至基站105-a和/或MTC服务器210。通信,并且尤其是MTC装置,例如MTC装置115-c的上行链路通信可通过中继装置120-a通过向基站105和/或MTC服务器210中继数据通信来加以改进。下文将参考图3-6进一步详细地描述这些中继技术。

[0062] 图3示出了根据各种实施例的通过LTE/LTE-高级网络实现机器类型通信服务的无线通信系统300的实例。所述LTE/LTE-A网络可包含演进型通用陆地无线电接入网(E-UTRAN)305和演进型分组核心网(EPC)320。LTE E-UTRAN 305和EPC 320可经配置用于支持端对端包交换通信。EPC 320可包含包数据网络(PDN)网关322。PDN网关322可连接至一或多个因特网协议(IP)网络330。IP网络330可包含操作员IP网络以及外部的IP网络。例如,IP网络330可包含因特网、一或多个内网、IP多媒体子系统(IMS)和包交换(PS)流媒体业务(PSS)。PDN网关322可提供UE IP地址分配以及其它功能。EPC 320可使用其它无线电接入技术(RAT)与其它接入网络互连。例如,EPC 320可经由一或多个服务GPRS支持节点(SGSN)340与UTRAN 342和/或GERAN 344互连。

[0063] EPC 320可包含一或多个服务网关324和/或移动性管理实体(MME)326。服务网关324可处置至E-UTRAN 305的接口并提供用于RAT间移动性的通信点(例如,越区移交至UTRAN 342和/或GERAN 344等)。一般来说,MME 326可提供承载和连接管理,而服务网关324可在基站105与其它网络端点(例如,PDN GW 322等)之间传递用户IP包。例如,MME 326可管理RAT内移动性功能(例如,服务网关选择)和/或UE跟踪管理。服务网关324和MME 326可在EPC 320的一个物理节点中或在单独物理节点中实现。归属订户服务(HSS)和/或归属位置寄存器(HLR)节点360可提供针对UE的服务授权和/或用户认证。HSS/HLR节点360可与一或多个数据库362通信。

[0064] E-UTRAN 305可包含一或多个基站或eNB 105-b、105-c，所述一或多个基站或eNB105-b、105-c经由LTE网络的空中接口为MTC装置115-d、115-e、115-f和/或中继装置或UE 120-b提供用户及控制平面协议终止。eNB 105-b、105-c可与X2接口连接以用于eNB内通信。基站105-b、105-c可经由S-1接口315连接到服务网关324和/或MME 326以用于传送数据业务和/或控制平面信息。MTC装置115-d、115-e、115-f和/或中继装置120-b可经配置以通过(例如)多入多出技术(MIMO)、协作多点(CoMP)，或如下文更详细地描述的其它方案与多个基站105协同通信。

[0065] 在一些实施例中，无线通信网络300包含MTC互通功能(IWF)模块350，所述MTC互通功能模块350可在EPC 320与一或多个外部MTC服务器210-a之间提供接口以用于在LTE网络内提供MTC服务。MTC服务器210-a可为图2的MTC服务器210的实例。MTC服务器210-a可由MTC装置115的所有者操作并可执行与MTC装置115的部署相关联的功能，例如接收和处理MTC装置数据。MTC服务器210-a可直接连接到EPC320或可通过MTC IWF模块350和/或其它网络(例如，因特网)来连接。MTC IWF模块350可在EPC 320的一或多个现有物理节点(例如，服务网关324等)中或在连接到EPC320的单独物理节点中实现。

[0066] 无线通信网络300可进一步支持通过中继装置120-b从MTC装置115-d到基站105-b的通信中继。例如，中继装置120-b可与MTC装置115-d一起参与发现过程。在中继装置120-b和MTC装置115-d已彼此发现之后，中继装置120-b可通过链路145-a从所发现的MTC装置115-d接收数据，所述链路145-a可为P2P链路，例如实现LTE-D、Wi-Fi直连或其它P2P技术。接着中继装置120-b可通过链路125-a转发或中继所述MTC数据至基站105-b，所述链路125-a可实现LTE或其它WLAN技术。在其它实施例中，MTC装置115-d可与中继装置120-b一起参与发现过程。一旦完成发现，MTC装置115-d可经由链路145-a向中继装置120-b传输有待于经由链路125-a中继至基站105-b的数据。在一些实施例中，中继装置120-b可通过基站105-b，例如通过链路130-a和125-a来通信，例如向MTC装置115-d传输消息。

[0067] 图4示出了根据各种实施例的在MTC装置115-g、中继装置120-c与基站105-d之间的无线通信300的实例。MTC装置115-g可为图1、2和/或3的MTC装置115的实例。中继装置120-c可为图1和/或3的中继装置或UE 120的实例。可为蜂窝式基站、eNB或WLAN接入点的基站105-d可为图1、2和/或3的基站105的实例。MTC装置115-g可在上行链路405上和在下行链路410上与基站105-d通信。

[0068] 在一些实施例中，MTC装置115-g可通过中继装置120-c通过中继通信在上行链路405上与基站105-d通信。MTC装置115-g和中继装置120-c可参与发现过程。一旦完成发现，中继装置120-c可经由链路145-b从所发现的MTC装置115-g接收有待于中继至基站105-d的数据，所述链路145-b可为LTE-D链路。在从MTC装置115-g接收所述MTC数据之后，中继装置120-c接着可经由链路130-b向基站105-d转发所述MTC数据，所述链路130-b可为LTE链路。

[0069] 从MTC装置115-g的角度，用于通过中继装置120-c向基站105-d中继数据的过程可如下描述。MTC装置115-g和中继装置120-c可参与发现过程。一旦完成发现，所述MTC装置可向基站105-d传输有待于中继的数据，所述数据继而可被中继至MTC服务器，例如MTC服务器210，如上面参考图2和/或3所述。MTC装置115-g可首先经由链路145-b向中继装置120-c传输有待于中继至基站105-d的所述数据，所述链路145-b可为P2P链路，例如LTE-D链路或其它类型的WLAN链路，例如WiFi直连链路。接着中继装置120-c可经由链路130-b向基站105-d

转发所述MTC数据,所述链路130-b可为LTE或其它WLAN链路。

[0070] 在一些实施例中,基站105-d可在下行链路410上,例如通过链路125-b与MTC装置115-g直接通信。在一些情况下,链路125-b可为如上所述的LTE链路,或可实现另一种无线电接入技术,例如WLAN、3G等。在一些情况下,通过允许在MTC装置115-g和基站105-d之间的直接下行链路通信410,对网络,例如网络100的冲击可减至最小。对所述网络的冲击可通过例如利用中继装置120-c的更少资源来减至最小。

[0071] 应了解在一些情况下,对于MTC装置115-g、中继装置120-c和/或基站105-d而言,在基站105-d和MTC装置115-g之间的下行链路通信也通过中继装置120-c来中继可能是有益的。

[0072] 接下来转向图5,流程图500示出了根据各种实施例的通过中继装置120-d将通信中继至基站105-e的MTC装置115-h的实例。MTC装置115-h可为图1、2、3和/或4的MTC装置115的实例。中继装置120-d可为图1、3和/或4的中继装置或UE 120的实例。可为蜂窝式基站、eNB或WLAN接入点的基站105-e可为图1、2、3和/或4的基站105的实例。

[0073] 在一些实施例中,MTC服务器210可通过基站105-e向MTC装置115-h传输一或多个消息505,例如以请求MTC装置115-h通过基站105-e向MTC服务器210发送数据。举例来说,所述数据可包含传感器数据或相关数据。在其它情况下,MTC服务器210通过基站105-e可向MTC装置115-h通知其具有软件更新、MTC报告的修改日程安排或要向MTC装置115-h传达的其它运行信息。基站105-e可通过向MTC装置115-h传输指示基站105-e和/或MTC服务器210需要与MTC装置115-h通信的一或多个消息505。接着MTC装置115-h可传输或广播一或多个发现信号515-a至515-n,例如一或多个对等发现信号,以与中继装置120-d建立中继链路。

[0074] 在其它情况下,MTC装置115-h可使数据传输510至MTC服务器210,例如通过基站105-e。在一些情况下,MTC装置115-h可并行地使数据传输510和可通过基站105-e发送消息。在任一情况下,MTC装置115-h接着可广播发现信号515-a至515-n直到被中继装置120-d发现。接着中继装置120-d可发现520MTC装置115-h。在一些情况下,如果MTC装置115-h未在某一时段,例如100秒内被发现,则MTC装置115-h可停止广播发现信号515,并可在另一时间广播发现信号515。在中继装置120-d发现520MTC装置115-h之后,中继装置120-d可与基站105-e建立链路525,例如LTE链路。一旦建立链路525,接着通过将确认消息530路由通过基站105-e至MTC装置115-h,例如经由上面参考图1和/或3描述的链路130和125,中继装置120-d可确认其将充当用于MTC装置115-h的中继。以此方式,MTC装置115-h可从基站105-e接收确认消息530,因为其可经配置以从基站105-e接收其它消息。这也可通过与MTC装置115-h的通信向基站105-e给予控制。

[0075] 在一些情况下,中继装置120-d可经预设以充当中继,或中继装置120-d的用户可例如经由中继装置120-d的接口确认其充当中继的可用性。在其它情况下,中继装置120-d可向MTC装置115-h直接传送确认消息,例如如上参考图1、3和/或4所述通过链路145。

[0076] 接着MTC装置115-h和中继装置120-c可在它们之间建立链路535。在一些情况下,链路535可被称为接入链路,而链路525可被称为中继链路。接着通过首先向中继装置120-d发送响应消息540-a,MTC装置115-h可响应540基站105-e的初始消息505,其中,中继装置120-d接着可向基站105-e转发响应消息540-b。在例如通过接入链路535和中继链路525已确认和建立所述中继关系之后,MTC装置115-h接着可通过中继装置120-d向基站105-e中继

上行链路通信545。这可通过首先向中继装置120-d传输上行链路数据545-a,中继装置120-d接着向基站105-e转发MTC数据545-b来实现。在一些实施例中,接入链路535和中继链路525可为如上参考图1、3和/或4所述的链路145和130的实例。此外,从MTC装置115-h至中继装置120-d的响应消息540-a和MTC 545-a的传输可通过如上参考图1、3和/或4所述的链路145来实现。类似地,从中继装置120-d至基站105-e的响应消息540-b和MTC数据545-b的传输也可通过如上参考图1、3和/或4所述的链路130来实现。

[0077] 在一些实施例中,例如在基站105-e带有来自MTC服务器210的指令、来自MTC装置115-h的消息505的情况下,基站105-e接着可向MTC装置115-h直接传输更新或其它运行信息550。在一些情况下,基站105-e可向MTC装置115-h直接传输其它消息或数据550。

[0078] 接下来转向图6,流程图600示出了根据各种实施例的通过中继装置120-e将通信中继至基站105-f的MTC装置115-i的实例。MTC装置115-i可为图1、2、3、4和/或5的MTC装置115的实例。中继装置120-e可为图1、3、4和/或5的中继装置或UE 120的实例。可为蜂窝式基站、eNB或WLAN接入点的基站105-f可为图1、2、3、4和/或5的基站105的实例。

[0079] 在一些实施例中,经配置以充当用于MTC通信的中继的中继装置120-e可向MTC装置115-i广播一或多个发现信号606-a至606-n,例如一或多个对等发现信号。这可通过中继装置120-e定期完成,或在(例如)中继装置120-e检测到MTC装置115-i在附近时完成。在其它情况下,MTC服务器210可通过基站105-f向中继装置120-e传输一或多个消息605,以接着向MTC装置115-i转发。在从基站105-f接收消息605之后,中继装置120-e可向MTC装置115-i传送一或多个发现信号606-a至606-n,以建立从基站105-f向MTC装置115-i传送所述信息的连接。

[0080] 在一些实施例中,MTC装置115-i可在接收从中继装置120-e发送的一或多个发现信号606之前、同时或不久之后传输605数据。在其它情况下,MTC装置115-i可在其从中继装置120-e接收发现信号606时或接近其从中继装置120-e接收发现信号606的时间不传输数据。在任一情况下,MTC装置115-i接着可决定响应于615由中继装置120-e发送的发现请求,以确认在MTC装置115-i和中继装置120-e之间建立链路。

[0081] 接着中继装置120-e可发现620MTC装置115-i、建立与基站105-f的链路625、通过将确认消息630路由通过基站105-f至MTC装置115-i来确认中继装置120-e将充当MTC装置115-i的中继,并与MTC装置115-i建立链路635,如上面参考图5类似地所述。接着通过发送响应消息640且随后向基站105-f传输上行链路数据645,MTC装置115-i可与基站105-f确认已建立与中继装置120-e的中继链路,如上面参考图5类似地所述。向基站105-f发送响应消息640可包含首先向中继装置120-e发送消息640-a,接着中继装置120-e向基站105-f转发消息640-b。类似地,所述上行链路数据首先可被传送645-a至中继装置120-e,且接着通过中继装置120-e被传送645-b至基站105-f。另外,基站105-f可在下行链路650上与MTC装置115-i直接通信。

[0082] 在一些情况下,由中继装置120-e与基站105-f建立的链路625可为如上参考图1、3和/或4所述的链路130的实例。在MTC装置115-i和中继装置120-e之间建立的链路635可为也参考图1、3和/或4所述的链路145的实例。由中继装置120-e通过基站105-f向MTC装置115-i路由确认消息630可经由上面参考图1和/或3所述的链路130和125来实现。

[0083] 图7示出了根据各种实施例的用于将通信从MTC装置115中继至基站105的装置

120-f的框图700,所述装置120-f可为中继装置。装置120-f可为上面参考图1、3、4、5和/或6所述的中继装置120的一或多个方面的实例。装置120-f也可为处理器。装置120-f可包含中继装置接收器705、中继模块710和/或中继装置发射器715。这些组件中的每个组件可彼此通信。

[0084] 中继装置接收器705可接收信息,例如包、数据和/或关于装置120-f已接收或传输的内容的信令信息。所接收到的信息可由中继模块710出于多种目的而加以利用。在一些情况下,中继装置接收器705可经配置以(例如)从MTC装置115接收数据或接收传输,以进一步实现上文所描述的用于将通信从MTC装置115向基站105中继的各种技术。

[0085] 中继装置发射器715可类似地从装置120-f传输信息,例如包、数据和/或信令信息。在一些情况下,中继装置发射器715可经配置以根据本文所述的各种实施例发送数据,例如用于从MTC装置115中继至基站105的MTC数据。

[0086] 具体而言,中继装置705可从MTC装置115接收一或多个对等发现信号。接着中继装置接收器705可向中继模块710传送所述一或多个对等发现信号。中继模块710可配置指示装置120-f可用于充当MTC装置115的中继的响应消息并将所述响应消息传送至中继装置发射器715以发送到MTC装置115。中继装置接收器705随后可从所述MTC装置接收其充当中继的请求并将所述请求传送至中继模块710。中继模块710接着可确认有待于建立的所述中继。

[0087] 在其它实施例中,装置120-f可与MTC装置115一起发起发现。在此情况下,中继模块710可配置一或多个对等发现信号并将所述发现信号传送至中继装置发射器715以将其发送到MTC装置115。中继装置接收器705接着可从MTC装置115接收其充当中继的请求,例如如果MTC装置115具有要传输至基站105的数据。接着所述中继装置接收器可将所述请求传送至中继模块710。中继模块710可配置向MTC装置115指示装置120-f将充当中继的消息,并将所述消息传送至所述中继装置发射器以发送到MTC装置115。

[0088] 在MTC装置115发起的或中继装置120-f发起的发现实施例的任一者中,中继模块710可经由中继装置发射器715通信,例如通过将消息路由通过基站105至MTC装置115来传送消息。

[0089] 一旦已确认在中继装置120-f和MTC装置115之间的中继关系,中继装置接收器705接着可例如通过对等(P2P)链路从所发现的MTC装置115接收用于中继至基站105的数据。中继装置接收器705接着可向中继模块710传送所述数据,由此中继模块710可配置有待于传输到基站105的所述数据。中继模块710接着可传送有待于被中继的所述数据至中继装置发射器715以将其发送到基站105。

[0090] 图8为说明中继模块710-a的一个实施例的框图800。中继模块710-a可为图7的中继模块710的实例。在一个实例中,中继模块710-a可包含MTC发现模块805、第一链路建立模块810、第二链路建立模块815和/或中继协调模块820。

[0091] 具体而言,MTC发现模块805可与上面参考图7所述的中继装置接收器705和发射器715通信,并配置有待传输到MTC装置115的一或多个发现消息以与MTC装置115建立通信链路。所述通信链路可为上面参考图1、3、4、5和/或6所述的链路145、535和/或635的实例。由于所述发现过程已在上面参考图5、6和7详细地描述,出于简洁起见,将不在这里再次描述。

[0092] 一旦装置120-f和MTC装置115已发现彼此,MTC发现模块805可与第一链路建立模

块810和第二链路建立模块815通信以初始化用于从MTC装置115向基站105中继数据的链路。接着第一链路建立模块810结合中继装置发射器715和中继装置接收器705可与MTC装置115建立第一链路。所述第一链路可为上面参考图1、3、4、5和/或6所述的链路145、535和/或635的实例。第二链路建立模块815也可结合中继装置发射器715和中继装置接收器705与基站105建立第二链路。所述第二链路可为上面参考图1、3、4、5和/或6所述的链路130、525和/或625的实例。

[0093] 一旦建立第一链路和第二链路,第一链路建立模块810和第二链路建立模块815可向中继协调模块820指示开始从MTC装置115向基站105中继数据。中继协调模块820接着可经由中继装置接收器705从MTC装置115接收有待于中继的数据并经由中继装置发射器715向基站105中继所述数据。中继装置接收器705可通过所述第一链路从MTC装置115接收数据并通过所述第二链路向所述基站传输数据。

[0094] 图9示出了根据各种实施例的用于通过中继装置120将通信中继至基站105的装置115-j的框图900,所述装置115-j可为MTC装置。装置115-j可为上面参考图1、2、3、4、5和/或6所述的MTC装置115的一或多个方面的实例。装置115-j也可为处理器。装置115-j可包含MTC接收器905、数据管理模块910和/或MTC发射器915。这些组件中的每个组件可彼此通信。

[0095] MTC接收器905可接收信息,例如,包、数据和/或关于装置115-j已接收或传输的内容的信令信息。所接收到的信息可由数据管理模块910出于多种目的而加以利用。在一些情况下,MTC接收器905可经配置以(例如)从中继装置120接收数据或接收传输,以进一步实现上文所描述的用于通过中继装置120将通信中继到基站105的各种技术。

[0096] MTC发射器915可类似地传输信息,例如来自装置115-j的包、数据和/或信令信息。在一些情况下,MTC发射器915可经配置以根据本文中所描述的各种实施例通过中继装置120将上行链路数据发送(例如)到基站105。

[0097] 具体而言,MTC接收器905可经配置以从中继装置120接收一或多个发现信号。MTC接收器905接着可向数据管理模块910传送所述一或多个发现信号。数据管理模块910接着可配置对所述一或多个接收到的发现信号的响应消息,以便请求中继装置120来充当至基站105的上行链路通信的中继。数据管理模块910接着可向MTC发射器915传输所述响应消息以将其传送至中继装置120。

[0098] 在一些情况下,例如在MTC装置115-j与中继装置120发起所述发现过程时,数据管理模块910可配置一或多个发现信号,例如一或多个对等发现信号。数据管理模块910可将所述发现信号传送至MTC发射器915以将其广播送至一或多个中继装置120。在此情境下,MTC接收器905接着可从中继装置120接收其将充当中继的确认。

[0099] 在任一情况下,一旦完成在MTC装置115-j和中继装置120之间的所述发现过程,数据管理模块910可编译和/或配置有待于通过中继装置120中继至基站105的数据。数据管理模块910接着可将该数据传送至MTC发射器915以发送到中继装置120。

[0100] 图10为说明数据管理910-a的一个实施例的框图1000。数据管理910-a可为图9的数据管理910的实例。在一个实例中,数据管理910-a可包含中继装置发现模块1005和/或链路建立模块1010。

[0101] 中继装置发现模块1005可经由如参考图9所述的装置115-j的MTC发射器915和MTC接收器905配置并协调与中继装置120的发现通信。这可包含配置如参考图5和6更详细描述

的发现信号和/或发现响应信号。一旦完成发现中继装置120，中继装置发现模块1005可向链路建立模块1010传送现在可以建立所述中继。

[0102] 链路建立模块1010接着可与MTC发射器915和MTC接收器905协调以与中继装置120建立对等连接。链路建立模块1010接着可与MTC发射器915通信以向中继装置120发送有待于中继至基站105的上行链路数据。

[0103] 图11示出了根据各种实施例的经配置用于将通信从MTC装置115中继至基站105的中继装置120-g的框图1100。中继装置120-g可具有各种配置且可被包含在以下各者中或为以下各者的一部分：个人计算机（例如，膝上型计算机、上网本计算机、平板计算机等）、蜂窝式电话、PDA、数字录像机（DVR）、因特网设备、游戏控制台、电子阅读器等。在一些情况下，中继装置120-g可具有内部电源（未示出），例如小电池，以促进移动操作。在一些实施例中，中继装置120-g可为参考图1、3、4、5、6、7和/或8所述的装置120之一的一或多个方面的实例。中继装置120-g可经配置以实现参考图4、5和/或6所述的特征和功能中的至少一些。

[0104] 中继装置120-g可包含中继模块710-b、处理器模块1105、存储器模块1110、至少一个收发器模块1115、至少一个天线1120和/或通信管理模块1125。这些组件中的每个组件可彼此直接或间接通信。

[0105] 存储器模块1110可包含随机存取存储器（RAM）和/或只读存储器（ROM）。存储器模块1110可存储包含指令的计算机可读、计算机可执行软件（SW）代码1130，所述指令经配置以在执行时使处理器模块1105执行本文中所描述的用于通过无线通信系统通信的各种功能。另选地，软件代码1130可不由处理器模块1105直接可执行，而是可经配置以使中继装置120-g（例如，在编译和执行时）执行本文中所描述的各种功能。

[0106] 处理器模块1105可包含智能硬件器件，例如中央处理单元（CPU），例如ARM®类处理器、微控制器、ASIC等。处理器模块1105可处理通过一或多个收发器模块1115接收到的信息和/或有待于发送至一或多个收发器模块1115以用于通过一或多个天线1120传输的信息。处理器模块1105可独自或结合通信管理模块1125处置通过无线通信系统通信和/或检测通信网的各种方面。

[0107] 一或多个收发器模块1115可包含调制解调器，其经配置以调制包并向一或多个天线1120提供用于传输的调制包并解调制从一或多个天线1120接收到的包。在一些情况下，一或多个收发器模块1115可实现为一或多个发射器模块和一或多个独立的接收器模块。一或多个收发器模块1115可支持在第一频谱例如WWAN或蜂窝式频谱中的通信和在第二频谱例如WLAN频谱中的通信。一或多个收发器模块1115可经配置以与参考图1、2、3、4、5、6、7和/或9所述的MTC装置115或基站105（例如，eNB和/或WLAN接入点）中的一或多个经由一或多个天线1120双向通信。虽然中继装置120-g可包含单个天线，但是可存在中继装置120-g可包含多个UE天线1120的实施例。

[0108] 中继装置120-g也可包含功率放大器1135，其可允许中继装置120-g比（例如）MTC装置115在更长距离内，例如与更多基站105通信。因为中继装置120-g可具有比MTC装置115更长的通信范围，例如距MTC装置115的更大距离，这对于MTC装置115经由中继装置120-g中继通信以扩展可与MTC装置115通信的基站105是有益的。

[0109] 中继装置120-g的组件可经配置以实现上文关于图1、3、4、5、6、7和/或8的装置120所论述的方面，且出于简洁起见可不在此处重复。例如，中继模块710-b可包含与图7和/或8

的中继模块710类似的功能。

[0110] 在一些实施例中,结合一或多个天线1120的收发器模块1115连同中继装置120-g的其它可能组件可接收来自一或多个MTC装置115的传输,并可利用一或多个中继装置120的资源从MTC装置115向基站105或核心网140传输上行链路数据。在一些实施例中,结合天线1120的收发器模块1115连同中继装置120-g的其它可能组件,例如功率放大器1135可允许中继装置120-g从一或多个MTC装置115接收传输,并向基站105或核心网140传输来自MTC装置115的上行链路数据。在一些情况下,中继装置120-g、MTC装置115、基站105和/或核心网140可利用灵活波形。

[0111] 图12为根据各种实施例的经配置用于通过中继装置120将通信(尤其是上行链路通信)中继至基站105的MTC装置115-k的框图1200。MTC装置115-k可具有各种配置中的任一者,例如用于上文所论述的各种MTC应用的传感器或监测器1235。MTC装置115-k可具有内部电源(未示出),例如小电池,以促进移动操作。在一些实施例中,MTC装置115-k可为图1、2、3、4、5、6、9和/或10的MTC装置115的一或多个方面的实例,和/或并有所述MTC装置115的一或多个方面。MTC装置115-k可为多模式移动装置。在一些情况下,MTC装置115-k可被称作MTC UE或M2M装置。

[0112] MTC装置115-k可包含数据管理模块910-b、一或多个天线1220、收发器模块1215、存储器1210和处理器模块1205,其中的每一者可彼此直接或间接通信(例如,经由一或多个总线)。收发器模块1215可经配置以经由一或多个天线1220和/或一或多个有线或无线链路与一或多个网络双向通信,如上所述。例如,收发器模块1215可经配置以与图1、2、3、4、5和/或6的基站105双向通信。收发器模块1215可包含调制解调器,其经配置以调制所述包并向一或多个天线1220提供用于传输的所调制包并解调从一或多个天线1220接收到的包。虽然MTC装置115-k可包含单个天线1220,但是MTC装置115-k可包含用于多个传输链路的多个天线1220。

[0113] 存储器1210可包含随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器1210可存储包含指令的计算机可读、计算机可执行的软件代码1230,所述指令经配置以在执行时使处理器模块1205执行本文所述的各种功能(例如,数据采集、数据库管理、消息路由等)。另选地,软件代码1230可不由处理器模块1205直接可执行,而是可经配置以使计算机(例如,在编译和执行时)执行本文所述的功能。

[0114] 处理器模块1205可包含智能硬件器件,例如中央处理单元(CPU),例如由Intel®公司制造的CPU、AMD®或ARM®类处理器、微控制器、专用集成电路(ASIC)等。

[0115] 根据图12的架构,MTC装置115-k可进一步包括通信管理模块1225。通信管理模块1225可管理与基站105、其它MTC装置115和/或中继装置120的通信。借助于实例,通信管理模块1225可为经由总线与MTC装置115-k的其它组件中的一些或全部组件通信的MTC装置115-k的组件。另选地,通信管理模块1225的功能可实现为收发器模块1215的组件、实现为计算机程序产品和/或实现为处理器模块1205的一或多个控制器元件。

[0116] MTC装置115-k的组件可经配置以实现上文关于图1、2、3、4、5、6、7、9和/或10的装置115所论述的方面,且出于简洁起见可不在此处重复。例如,数据管理模块910-b可包含与图9和/或10的数据管理模块910、910-a类似的功能。

[0117] 在一些实施例中,结合一或多个天线1220的收发器模块1215连同MTC装置115-k的

其它可能组件可从一或多个中继装置120接收传输，并可利用所述一或多个中继装置的资源将上行链路数据传输到基站105或核心网140。在一些实施例中，结合天线1220的收发器模块1215连同MTC装置115-k的其它可能组件可从一或多个中继装置120接收传输，并可将上行链路数据传输到基站105或核心网140以使得这些装置或系统可利用灵活波形。

[0118] 在一些实施例中，MTC装置115-k可不具有功率放大器。在其它情况下，MTC装置115-k可具有与能够达到20dB的标准UE功率放大器相比受限制的功率放大器，例如1-3dB功率放大器(未示出)。在任一情况下，MTC装置115-k的通信范围可为有限的。为此和其它原因，MTC装置115-k将上行链路信息传输(例如)到基站105或MTC服务器210的能力可为有限的。因此，上文描述的用于通过中继装置120中继来自MTC装置115-k的通信的所述技术可改进MTC装置115-k的上行链路通信。

[0119] 图13是根据各种实施例的说明用于通过中继装置120从MTC装置115向基站105中继通信的方法1300的一个实例的流程图。为了清楚起见，方法1300参考图1、3、4、5、6、7、8和/或11所述的中继装置120之一的一或多个方面描述如下。在一些实施例中，装置，例如中继装置120之一可执行一或多组代码以控制所述装置的功能元件来执行下述的功能。

[0120] 在块1305，中继装置120可参与发现MTC装置的发现过程。在一些情况下，在块1305的一或多个操作可使用参考图7和/或8所述的中继模块710、参考图8所述的MTC发现模块805和/或参考图7所述的中继装置接收器705和/或中继装置发射器715来执行。

[0121] 在块1310，来自所发现的MTC装置的数据可被接收。在一些情况下，在块1310的一或多个操作可使用参考图7和/或8所述的中继模块710、参考图8所述的第一链路建立模块810和/或中继协调模块820和/或参考图7所述的中继装置接收器705来执行。

[0122] 在块1315，来自所述MTC装置的数据可被中继至第二装置。在一些情况下，在块1315的一或多个操作可使用参考图7和/或8所述的中继模块710、参考图8所述的第二链路建立模块815和/或中继协调模块820和/或参考图7所述的中继装置发射器715来执行。

[0123] 因此，方法1300可提供通过中继装置120从MTC装置至基站105的中继通信。应该指出，方法1300仅是一个实施方案且方法1300的操作可重新布置或以其它方式修改，使得其它实施方案是可能的。

[0124] 图14是根据各种实施例的说明用于通过中继装置120从MTC装置115向基站105中继通信的方法1400的一个实例的流程图。为了清楚起见，方法1400参考图1、3、4、5、6、7、8和/或11所述的中继装置120之一的一或多个方面描述如下。在一些实施例中，装置，例如中继装置120之一可执行一或多组代码以控制装置120的功能元件来执行下述的功能。

[0125] 在一种配置中，中继装置120可发起发现过程，如在块1405-1415中所示。在块1405，对等发现信号可被广播以指示充当中继的可用性。在一些情况下，在块1405的一或多个操作可使用参考图7和/或8所述的中继模块710、参考图8所述的MTC发现模块805和/或参考图7所述的中继装置发射器715来执行。

[0126] 在块1410，可从所述MTC装置接收充当所述中继的请求。在一些情况下，在块1410的一或多个操作可使用参考图7和/或8所述的中继模块710、参考图8所述的MTC发现模块805和/或参考图7所述的中继装置接收器705来执行。

[0127] 在块1415，消息可被传输到所述MTC装置以确认所述装置将充当所述中继。在一些情况下，在块1415的一或多个操作可使用参考图7和/或8所述的中继模块710、参考图8所述

的第二链路建立模块815和/或中继协调模块820和/或参考图7所述的中继装置发射器715来执行。

[0128] 在一个实施例中,MTC装置115可发起发现过程,如在块1420-1430中所示。因此,在块1420,对等发现信号可从所述MTC装置接收。在一些情况下,在块1420的一或多个操作可使用参考图7和/或8所述的中继模块710、参考图8所述的MTC发现模块805和/或参考图7所述的中继装置接收器705来执行。

[0129] 在块1425,可发送指示所述中继装置可用于充当所述MTC装置的中继的寻呼信号。在一些情况下,在块1425的一或多个操作可使用参考图7和/或8所述的中继模块710、参考图8所述的MTC发现模块805和/或参考图7所述的中继装置发射器715来执行。

[0130] 在块1430,可从所述MTC装置接收充当所述中继的请求。在一些情况下,在块1430的一或多个操作可使用参考图7和/或8所述的中继模块710、参考图8所述的MTC发现模块805和/或参考图7所述的中继装置接收器705来执行。

[0131] 在完成所述发现过程之后,例如在块1415或块1430,可在块1435建立与所述MTC装置的第一对等连接。在一些情况下,在块1435的一或多个操作可使用参考图7和/或8所述的中继模块710、参考图8所述的第一链路建立模块810和/或参考图7所述的中继装置接收器705和/或中继装置发射器715来执行。

[0132] 在块1440,可建立与另一装置的第二连接。在一些情况下,在块1440的一或多个操作可使用参考图7和/或8所述的中继模块710、参考图8所述的第二链路建立模块815和/或参考图7所述的中继装置接收器705和/或中继装置发射器715来执行。

[0133] 在块1445,来自所发现的MTC装置的数据可被接收。在一些情况下,在块1445的一或多个操作可使用参考图7和/或8所述的中继模块710、参考图8所述的中继协调模块820和/或参考图7所述的中继装置接收器705来执行。

[0134] 在块1450,来自所述MTC装置的数据可被中继至其它装置。在一些情况下,在块1450的一或多个操作可使用参考图7和/或8所述的中继模块710、参考图8所述的中继协调模块820和/或参考图7所述的中继装置发射器715来执行。

[0135] 因此,方法1400可提供通过中继装置120从MTC装置至基站105的中继通信。应该指出,方法1400仅是一个实施方案且方法1400的操作可重新布置或以其它方式修改,使得其它实施方案是可能的。

[0136] 图15是根据各种实施例的说明用于通过中继装置120从MTC装置115向基站105中继通信的方法1500的一个实例的流程图。为了清楚起见,方法1500参考图1、2、3、4、5、6、9、10和/或12所述的装置115(例如,MTC装置)之一的一或多个方面描述如下。在一些实施例中,装置,例如装置115之一可执行一或多组代码以控制所述装置的功能元件来执行如下所述的功能。

[0137] 在块1505,所述MTC装置可与第一装置一起参与发现过程。在一些情况下,在块1505的一或多个操作可使用参考图9和/或10所述的数据管理模块910、参考图10所述的中继装置发现模块1005和/或参考图9所述的MTC接收器905和/或MTC发射器915来执行。

[0138] 在块1510,数据可被传输到所述第一装置以用于中继至第二装置。在一些情况下,在块1510的一或多个操作可使用参考图9和/或10所述的数据管理模块910、参考图10所述的链路建立模块1010和/或参考图9所述的MTC发射器915来执行。所述第一装置可为中继装

置120以及所述第二装置可为基站105。

[0139] 因此,方法1500可提供通过中继装置120从MTC装置至基站105的中继通信。应该指出,方法1500仅是一个实施方案且方法1500的操作可重新布置或以其它方式修改,使得其它实施方案是可能的。

[0140] 图16是根据各种实施例的说明用于通过中继装置120从MTC装置115向基站105中继通信的方法1600的一个实例的流程图。为了清楚起见,方法1600参考图1、2、3、4、5、6、9、10和/或12所述的装置115(例如,MTC装置)之一的一或多个方面描述如下。在一些实施例中,装置,例如装置115之一可执行一或多组代码以控制所述装置的功能元件来执行如下所述的功能。

[0141] 在一个实施例中,MTC装置可与中继装置发起发现过程,如在块1605-1610中所示。在块1605,MTC装置115可向所述第一装置广播请求所述第一装置充当中继的对等发现信号。在一些情况下,在块1605的一或多个操作可使用参考图9和/或10所述的数据管理模块910、参考图10所述的中继装置发现模块1005和/或参考图9所述的MTC发射器915来执行。

[0142] 在块1610,可从所述第一装置接收指示所述第一装置可用于充当所述中继的消息。在一些情况下,在块1610的一或多个操作可使用参考图9和/或10所述的数据管理模块910、参考图10所述的中继装置发现模块1005和/或参考图9所述的MTC接收器905来执行。

[0143] 在一种配置中,MTC装置115可参与由中继装置发起的发现过程。例如,在块1615,可从第一装置接收指示所述第一装置可用于充当所述MTC装置的中继的对等发现信号。在一些情况下,在块1605的一或多个操作可使用参考图9和/或10所述的数据管理模块910、参考图10所述的中继装置发现模块1005和/或参考图9所述的MTC接收器905来执行。

[0144] 在块1620,消息可被传输到所述第一装置以确认所述MTC具有要经由所述第一装置中继至第二装置的数据。在一些情况下,在块1620的一或多个操作可使用参考图9和/或10所述的数据管理模块910、参考图10所述的中继装置发现模块1005和/或参考图9所述的MTC发射器915来执行。

[0145] 在完成所述发现过程之后,例如在块1610或块1620,可在块1625建立与所述第一装置的对等连接。在一些情况下,在块1625的一或多个操作可使用参考图9和/或10所述的数据管理模块910、参考图10所述的链路建立模块1010和/或参考图9所述的MTC接收器905和/或MTC发射器915来执行。

[0146] 在块1630,数据可经由所述对等连接被传输到所述第一装置以用于中继至所述第二装置。在一些情况下,在块1630的一或多个操作可使用参考图9和/或10所述的数据管理模块910、参考图10所述的链路建立模块1010和/或参考图9所述的MTC发射器915来执行。

[0147] 在块1635,下行链路通信可从所述第二装置直接接收到。在一些情况下,在块1635的一或多个操作可使用参考图9和/或10所述的数据管理模块910和/或参考图9所述的MTC接收器905来执行。所述第一装置可为中继装置120以及所述第二装置可为基站105。

[0148] 因此,方法1600可提供通过中继装置120从MTC装置至基站105的中继通信。应该指出,方法1600仅是一个实施方案且方法1600的操作可重新布置或以其它方式修改,使得其它实施方案是可能的。在一些情况下,可组合方法1300、1400、1500和/或1600的一或多个方面。

[0149] 本文中所描述的技术可用于各种无线通信系统,例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-

FDMA和其它系统。术语“网络”和“系统”往往互换使用。CDMA系统可实现例如CDMA2000、通用陆地无线电接入(UTRA)等的无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000第0版和第A版通常被称为CDMA2000 1X、1X等。IS-856(TIA-856)通常被称为CDMA2000 1xEV-D0、高速包数据网络(HRPD)等。UTRA包括宽频CDMA(WCDMA)及CDMA的其它变体。TDMA系统可实现例如全球移动通信系统(GSM)的无线电技术。OFDMA系统可实现例如超移动宽带(UMB)、演进型UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、快闪OFDM等的无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。3GPP长期演进(LTE)和LTE高级(LTE-A)为使用E-UTRA的UMTS的新版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A和GSM在来自名为“第三代合作伙伴计划”(3GPP)的组织的文献中描述。CDMA2000及UMB在来自名为“第三代合作伙伴计划2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文中所描述的技术可用于上文所提及的系统和无线电技术以及其它系统和无线电技术。然而，上文的描述出于实例的目的来描述LTE系统，且LTE术语用于上文的大量描述中，但所述技术在LTE应用以外也适用。

[0150] 可以使用各种不同技术和技艺中的任一者来表示信息和信号。例如，可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子或其任何组合来表示可遍及以上描述提及的数据、指令、命令、信息、信号、位、符号和芯片。

[0151] 结合本文中的公开内容所描述的各种说明性框和模块可利用一或多个专用集成电路(ASIC)个别地或共同地实现或执行，所述一或多个专用集成电路(ASIC)经适配以在硬件中执行适用功能中的一些或全部。另选地，所述功能可由一或多个其它处理单元(或核心)，例如通用处理器或数字信号处理器(DSP)执行和/或在一或多个集成电路上执行。通用处理器可为微处理器、任何常规处理器、控制器、微控制器、状态机或其组合。处理器还可实现为计算装置的组合，例如，DSP与微处理器的组合、多个微处理器、结合DSP核心的一或多个微处理器或任何其它此配置。在其它实施例中，可使用其它类型的集成电路(例如，结构化/平台ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)以及其它半定制IC)，所述其它类型的集成电路可以本领域中已知的任何方式编程。所述块和模块中的每一者的功能也可利用在存储器中实施的指令整体或部分地实现，所述指令经格式化以由一或多个通用或专用处理器执行。

[0152] 本文中所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现，则所述功能可作为一或多个指令或代码存储在计算机可读媒体上或经由计算机可读媒体传输。其它实例和实施方案在本公开和所附权利要求书的范围和精神内。例如，由于软件的本质，上文所描述的功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或这些中的任一者的组合来实现。实现功能的特征也可物理上位于各个位置处，包含经分布以使得功能的各部分在不同物理位置处实现。而且，如本文中所使用(包含在权利要求书中)，“或”在用于以“中的至少一个”作为结尾的项目列表中时指示分离性列表，使得(例如)“A、B或C中的至少一个”的列表意味着A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即，A和B和C)。

[0153] 计算机可读媒体包含计算机存储媒体与通信媒体两者，所述通信媒体包含促进计算机程序从一处传递到另一处的任何媒体。存储媒体可以是由通用或专用计算机存取的任何可用媒体。举例来说而非限制，计算机可读媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储装置、磁盘存储装置或其它磁性存储装置，或可以用于以指令或数据结构的形式

运载或存储所要的程序代码装置并且可以由通用或专用计算机或通用或专用处理器存取的任何其它媒体。而且,可恰当地将任何连接称作计算机可读媒体。例如,如果使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线 (DSL) 或无线技术(例如红外线、无线电和微波)从网站、服务器或其它远程源传输软件,那么所述同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或无线技术(例如红外线、无线电和微波)包含在媒体的定义中。如本文中所使用,磁盘和光盘包含压缩光盘 (CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘 (DVD)、软盘以及蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性方式再现数据,而光盘使用激光以光学方式再现数据。以上各项的组合也包含在计算机可读媒体的范围内。

[0154] 上文结合附图阐述的具体实施方式经提供以使得本领域的技术人员能够制造或使用本公开。对本领域的技术人员将显而易见的是,对本公开的各种修改且本文中界定的一般原理可应用于其它变化而不脱离本发明的精神或范围。遍及本公开,术语“实例”或“示范性”指示实例或例子,并且不暗示或要求对于所提到的实例的任何偏好。出于提供对所描述的技术的理解的目的,具体实施方式包含特定细节。然而,可在没有这些具体细节的情况下实施这些技术。在一些情况下,以框图的形式示出众所周知的结构和装置以便避免混淆所描述的实施例的概念。因此,本发明并不希望限于本文中所描述的实例和设计,而是应被赋予与本文中所揭示的原理和新颖特征相一致的最广范围。

100

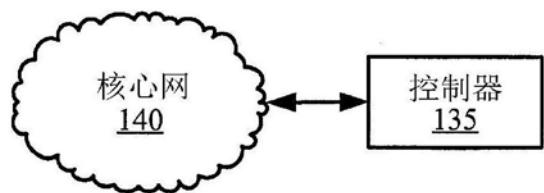
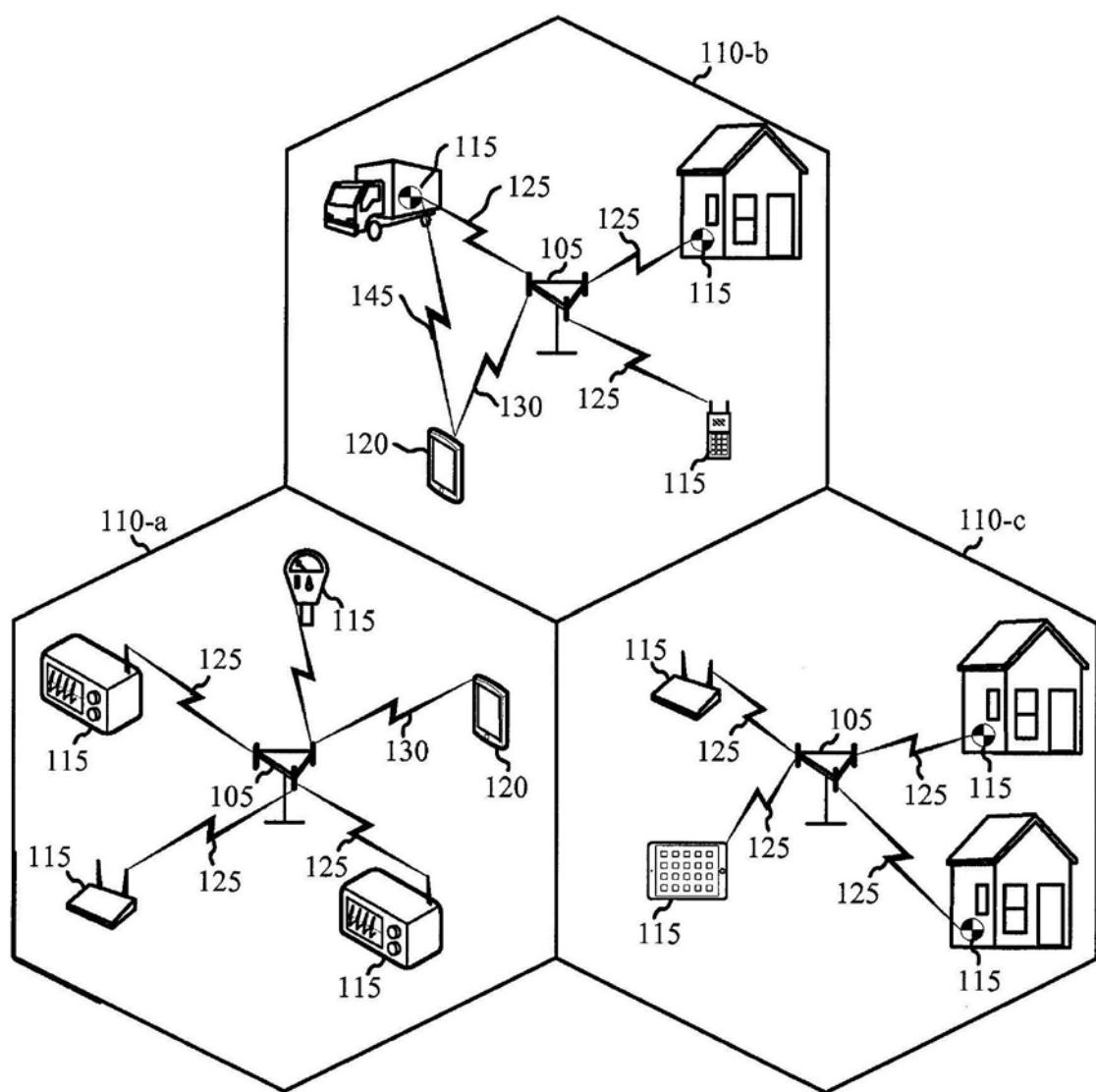


图1

200

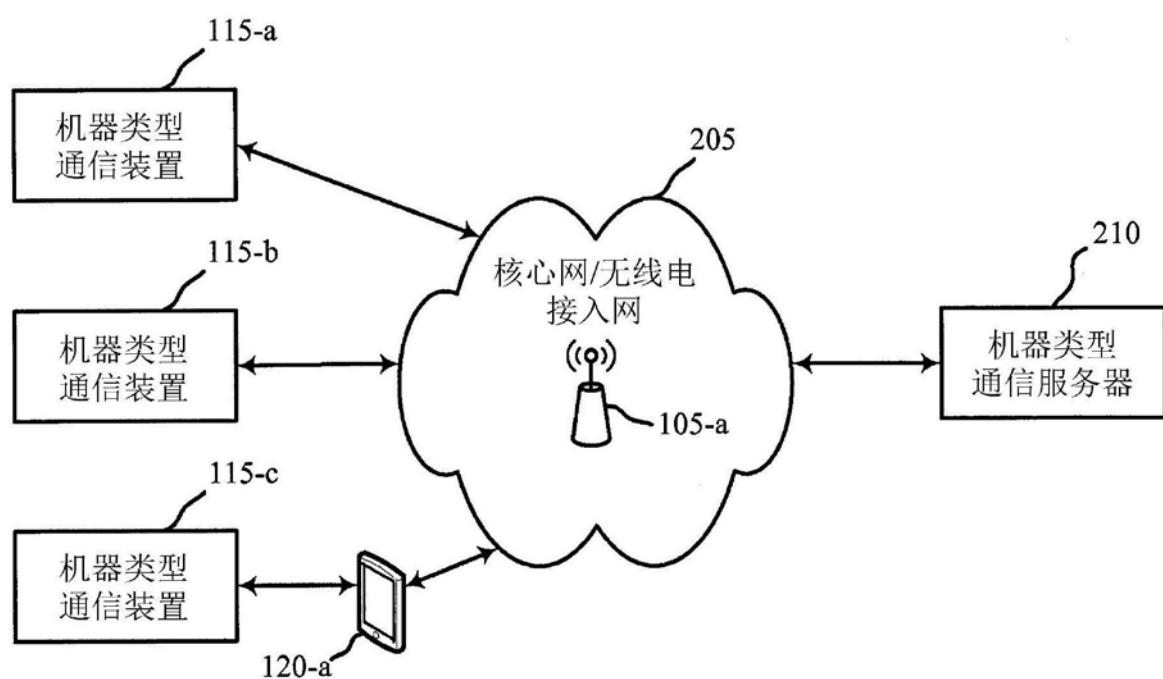


图2

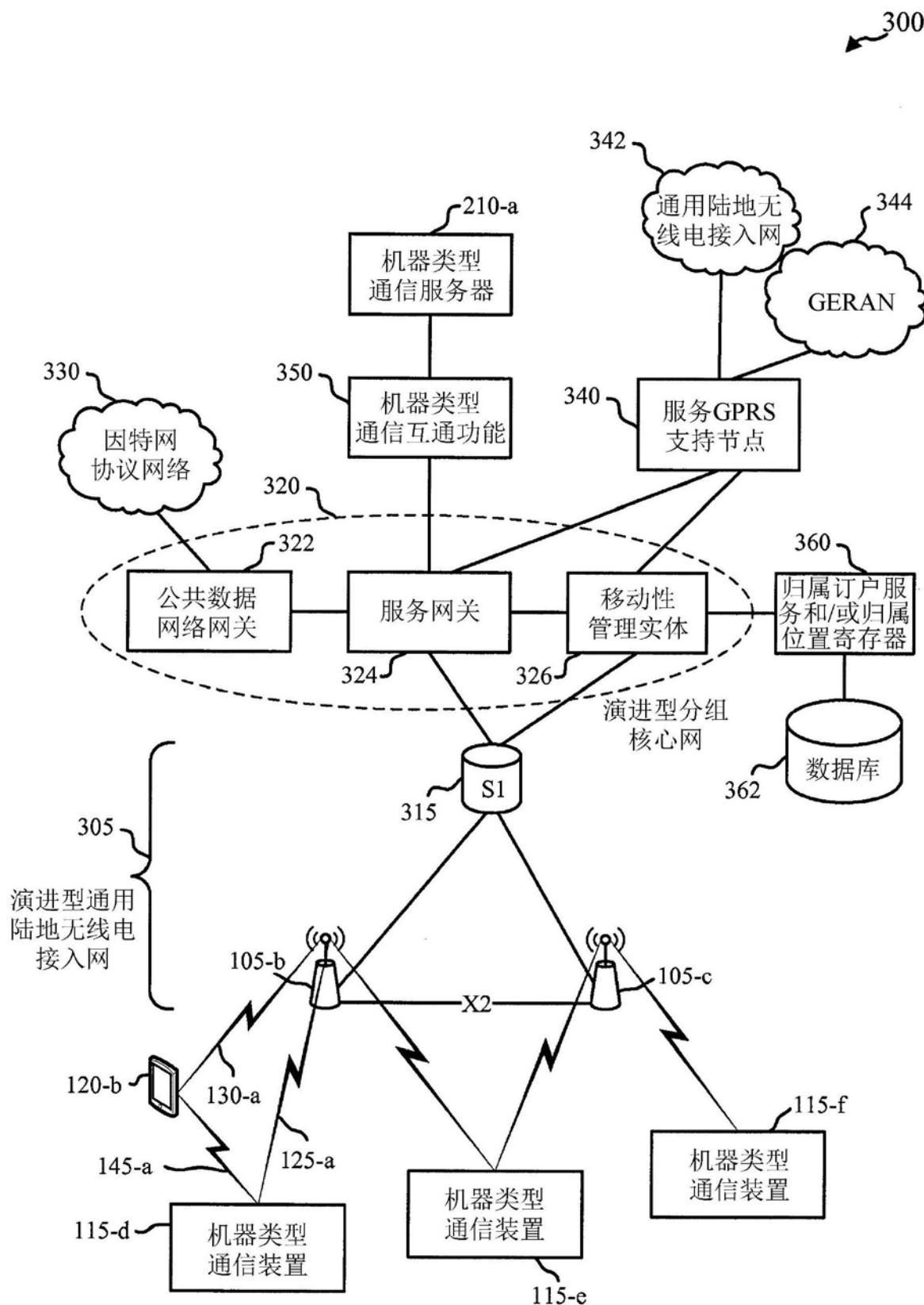


图3

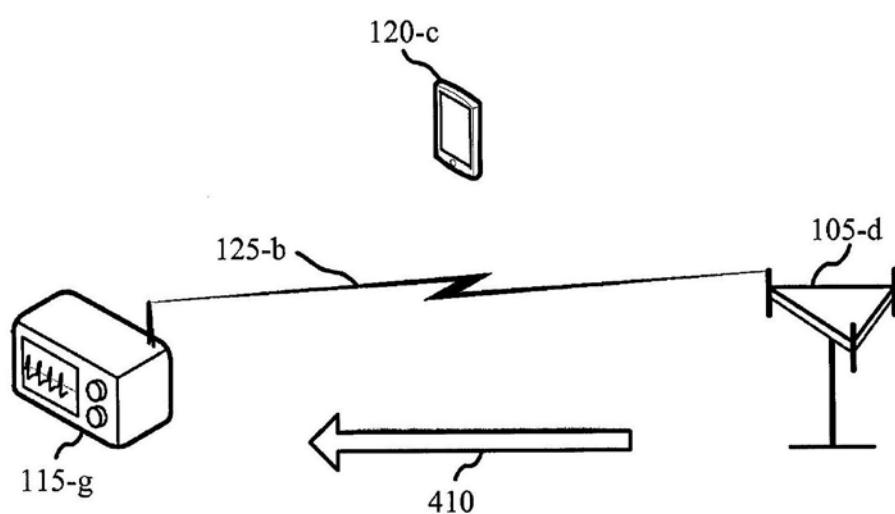
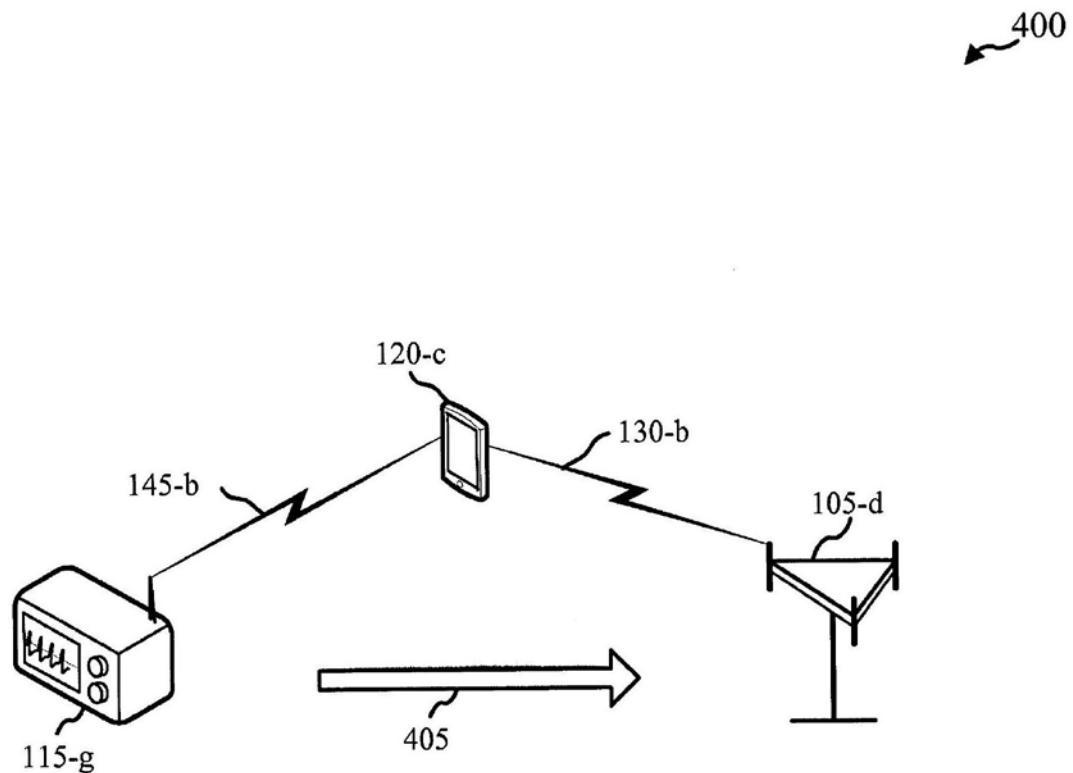


图4

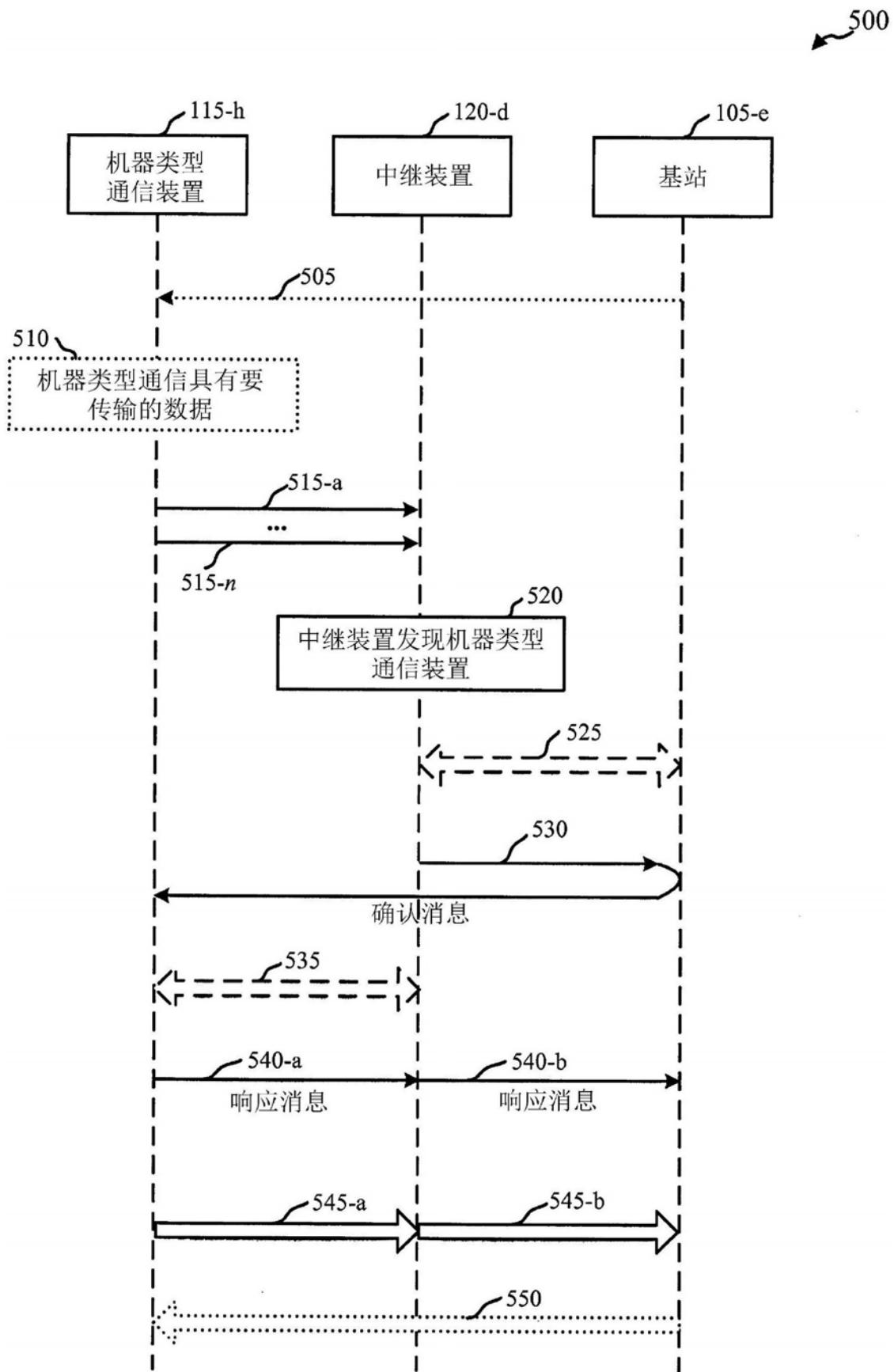


图5

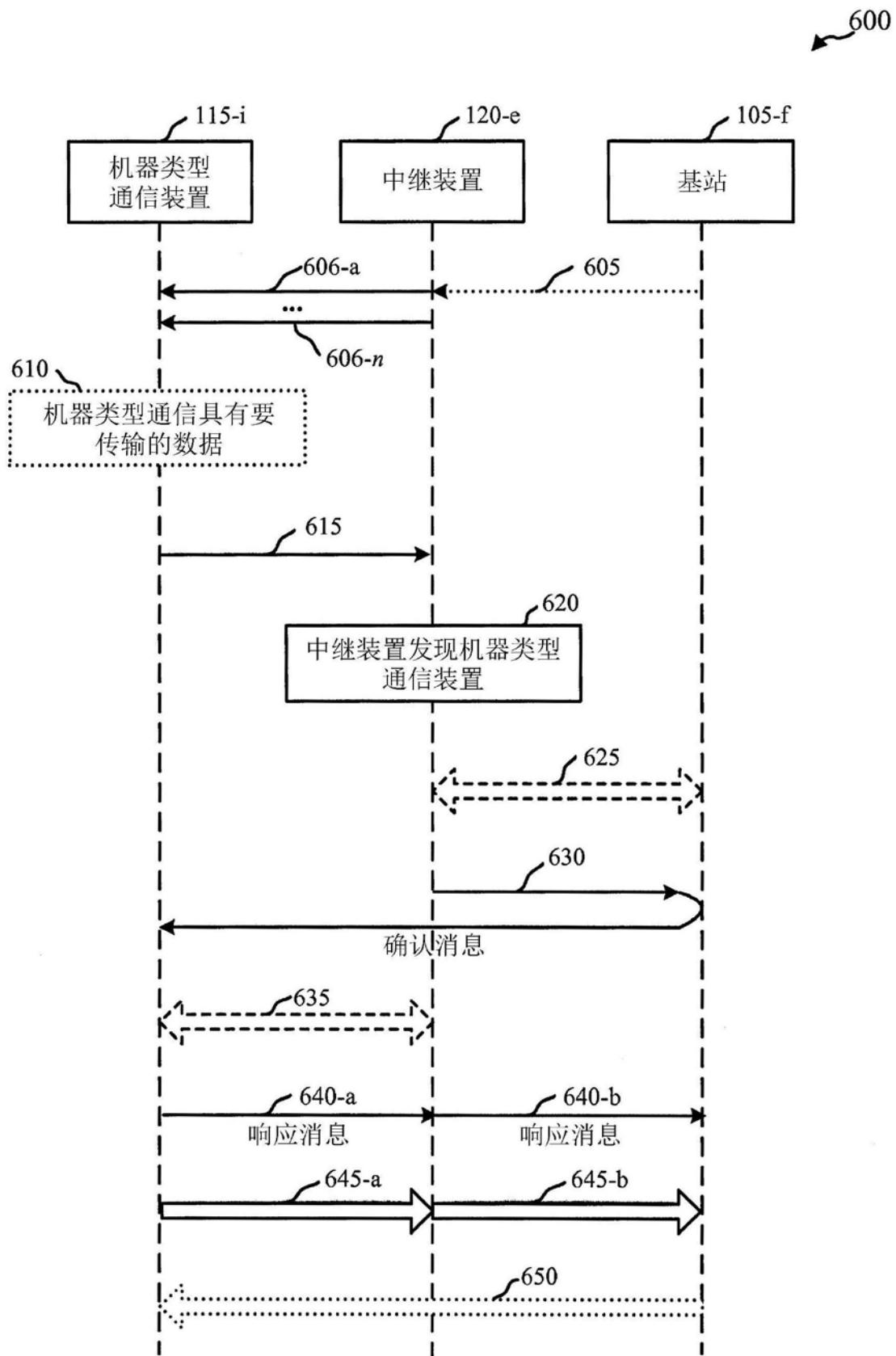


图6

700

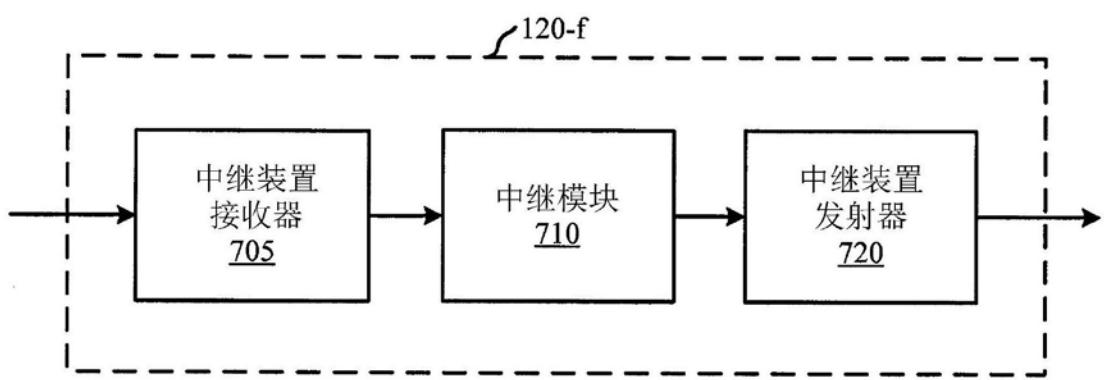


图7

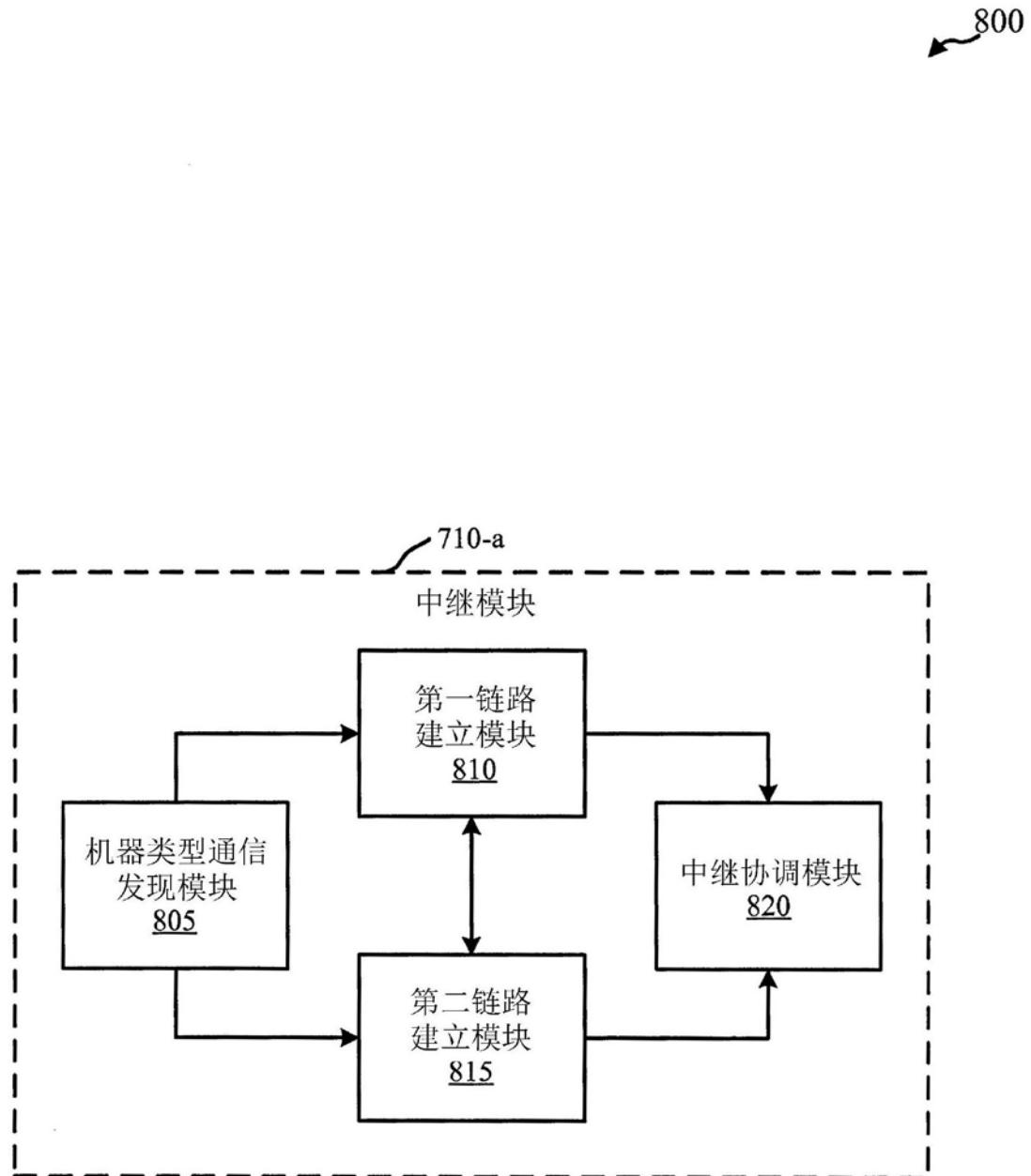


图8

900 ↙

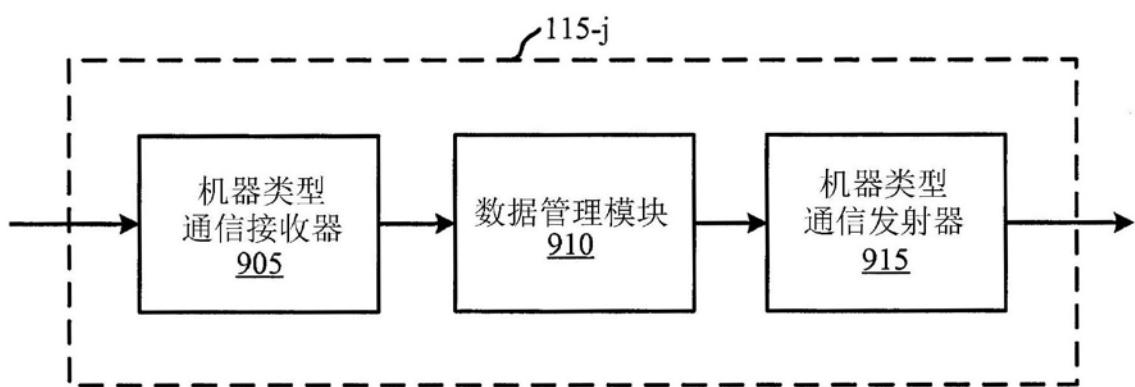


图9

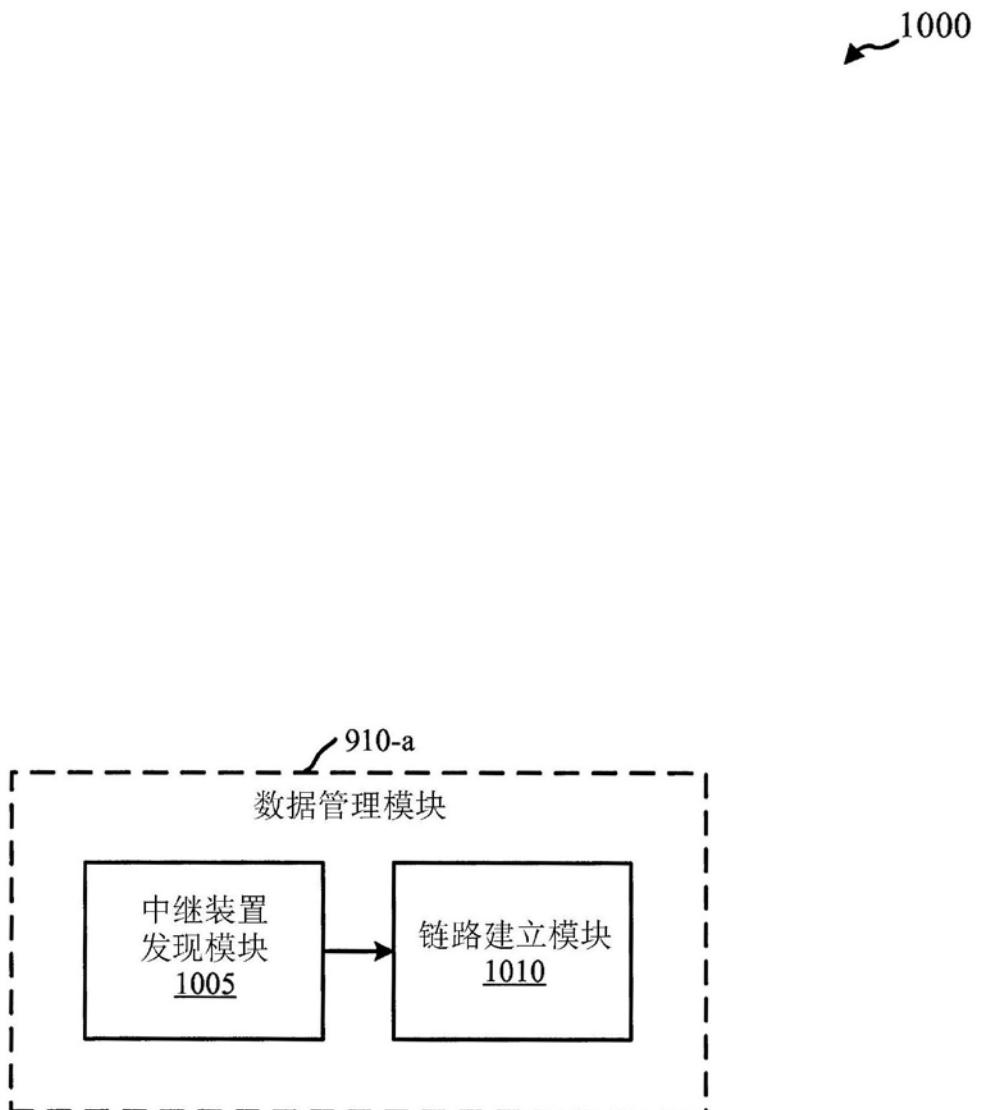


图10

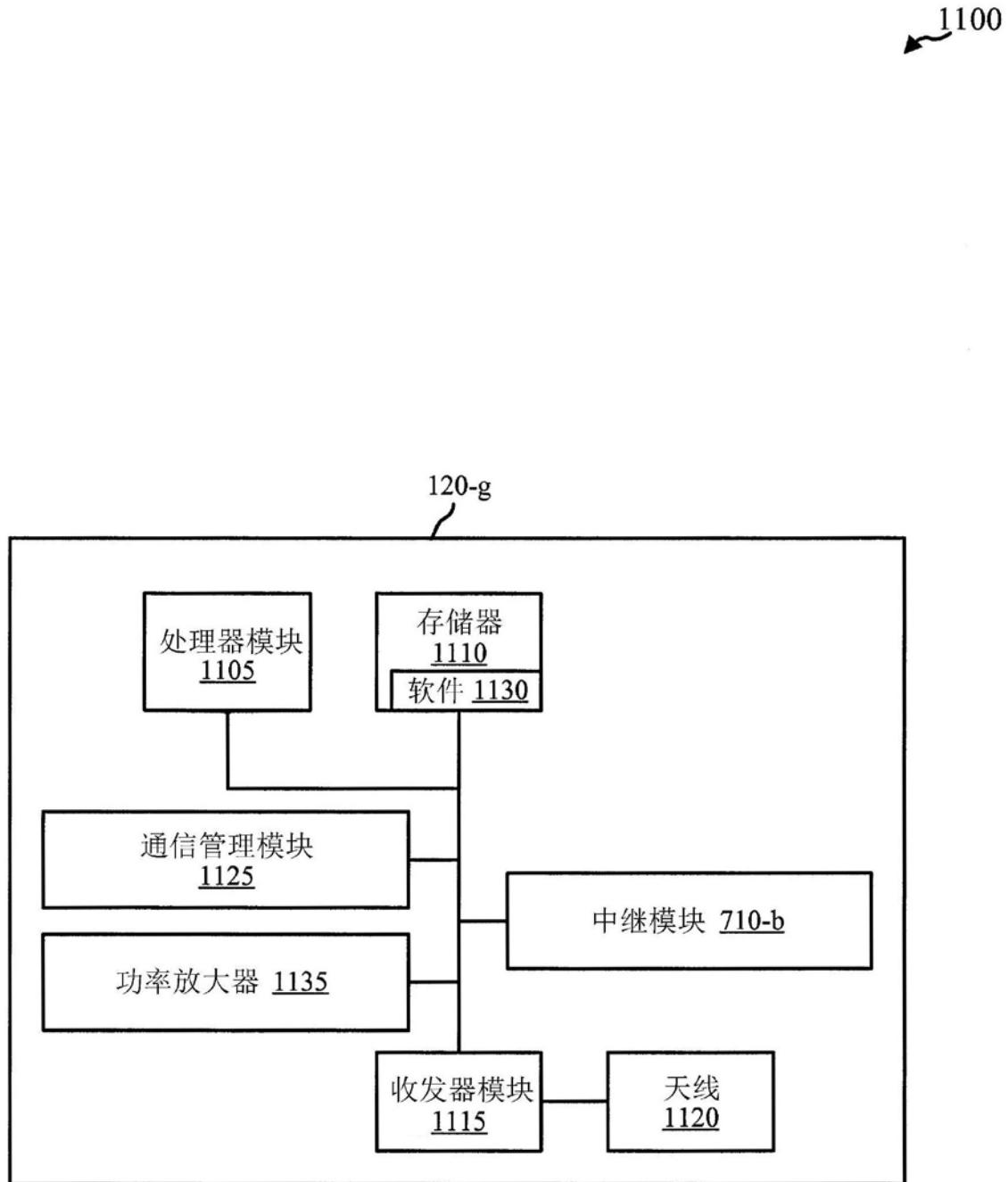


图11

1200

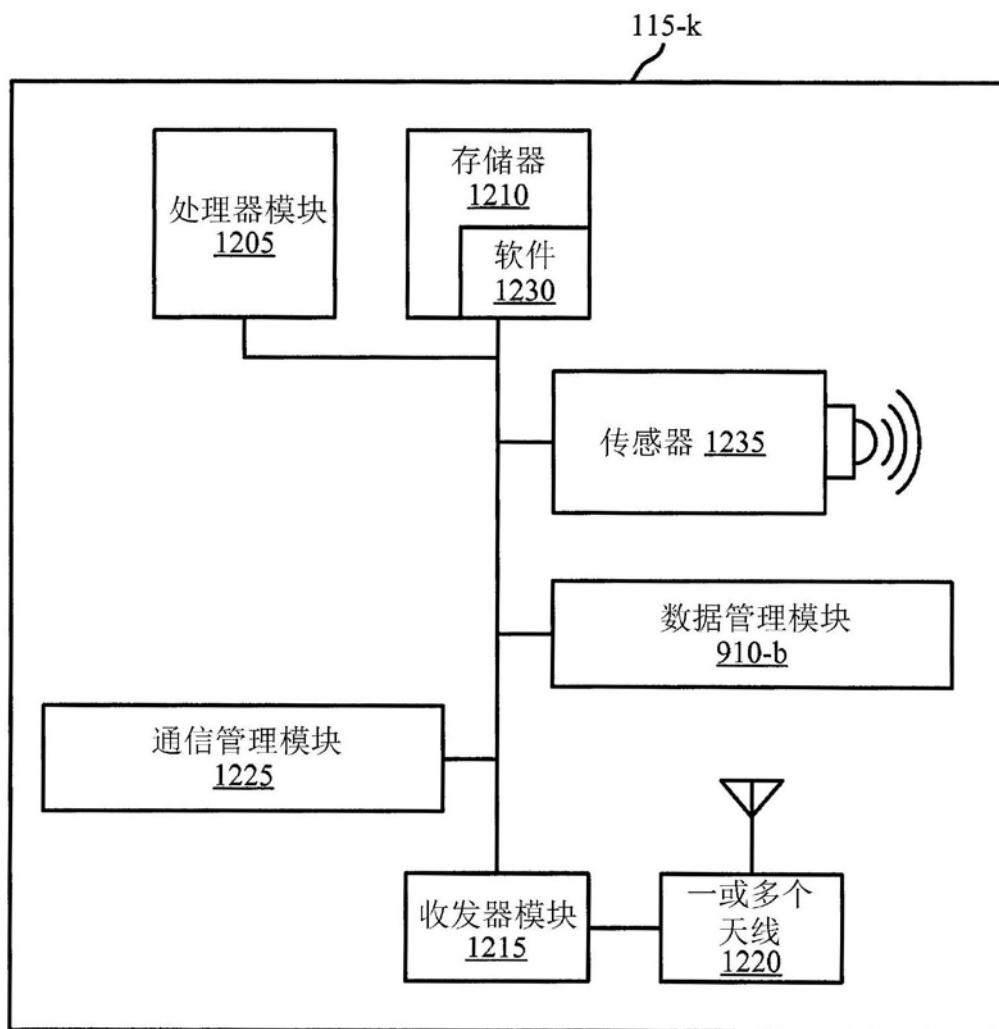


图12

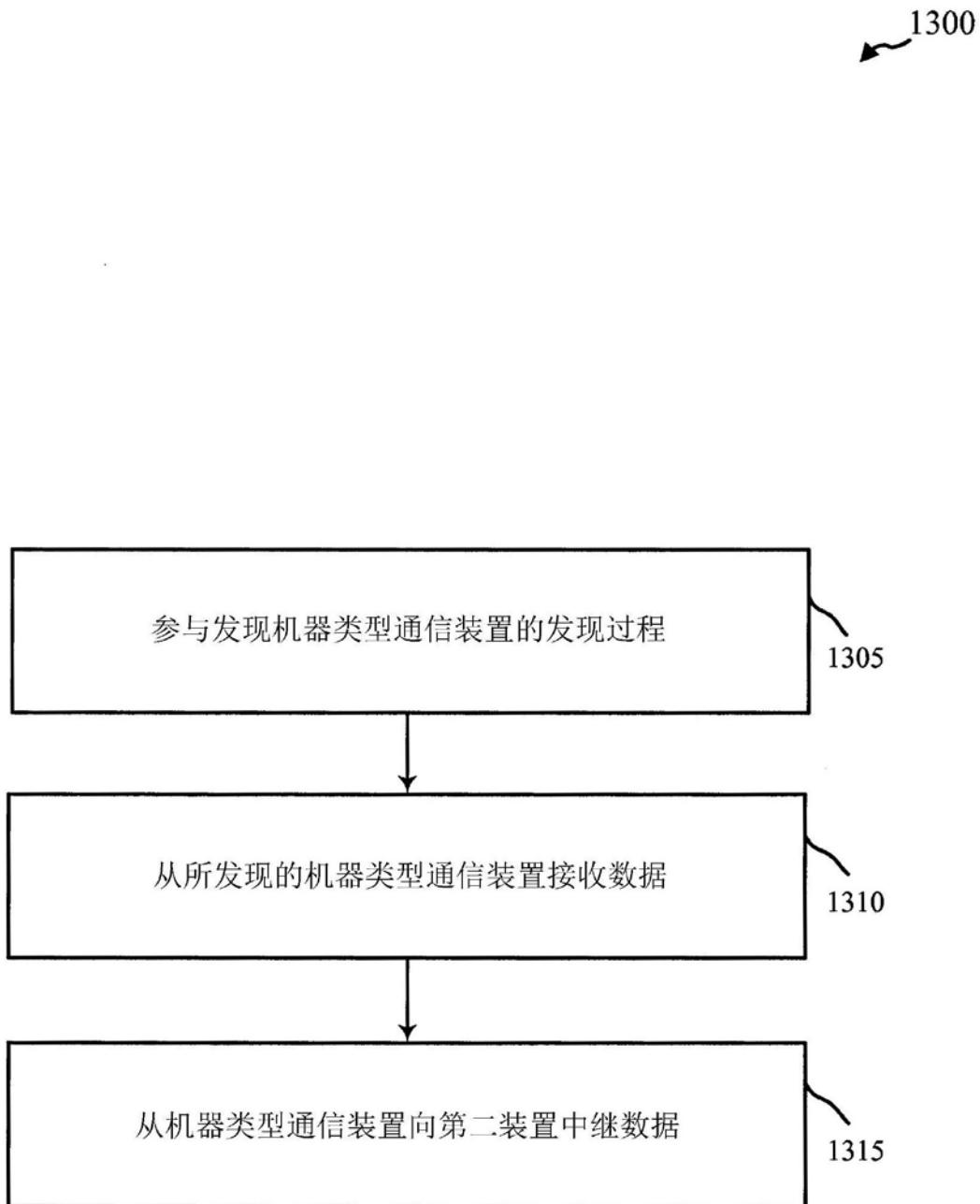


图13

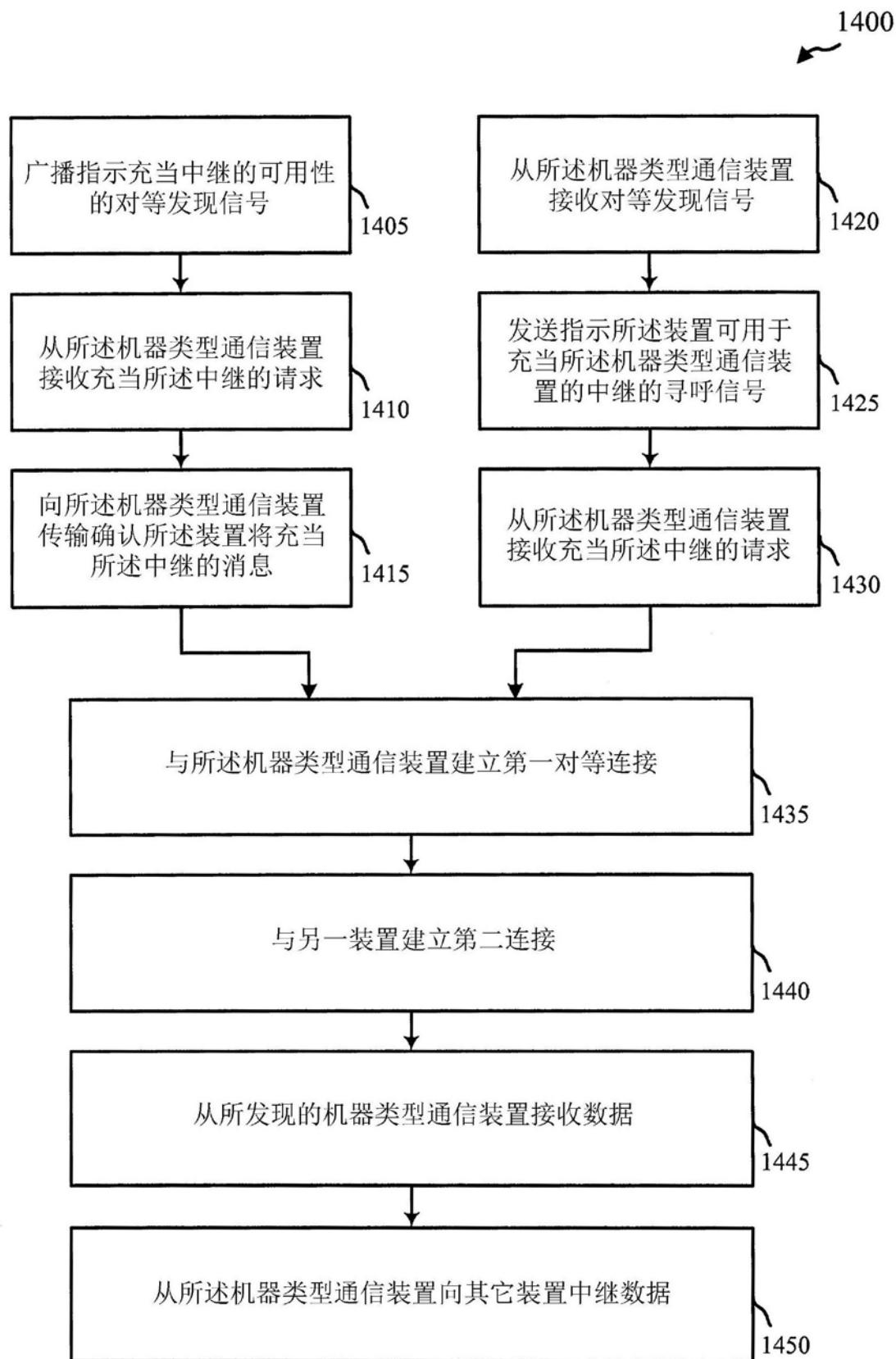


图14

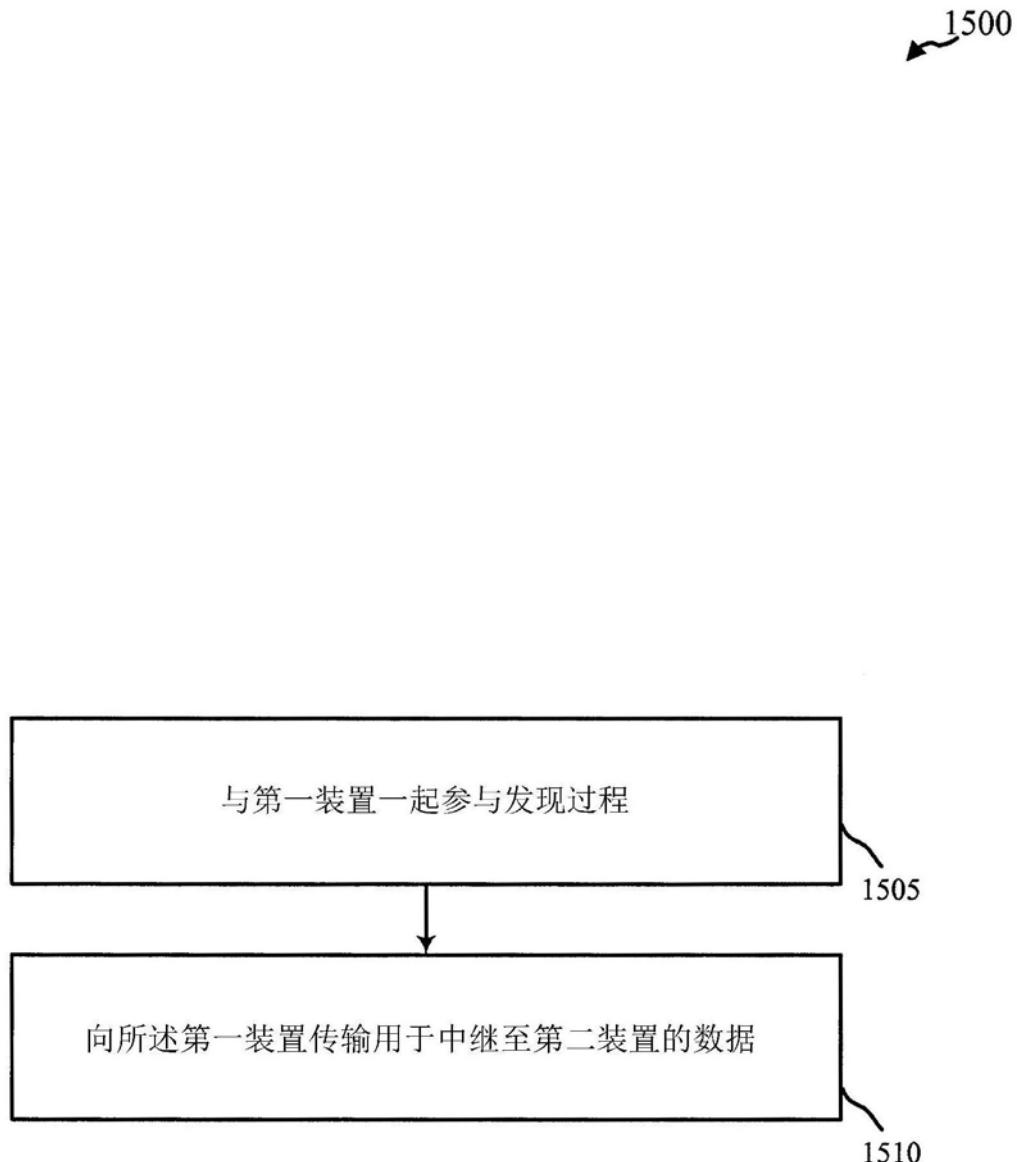


图15

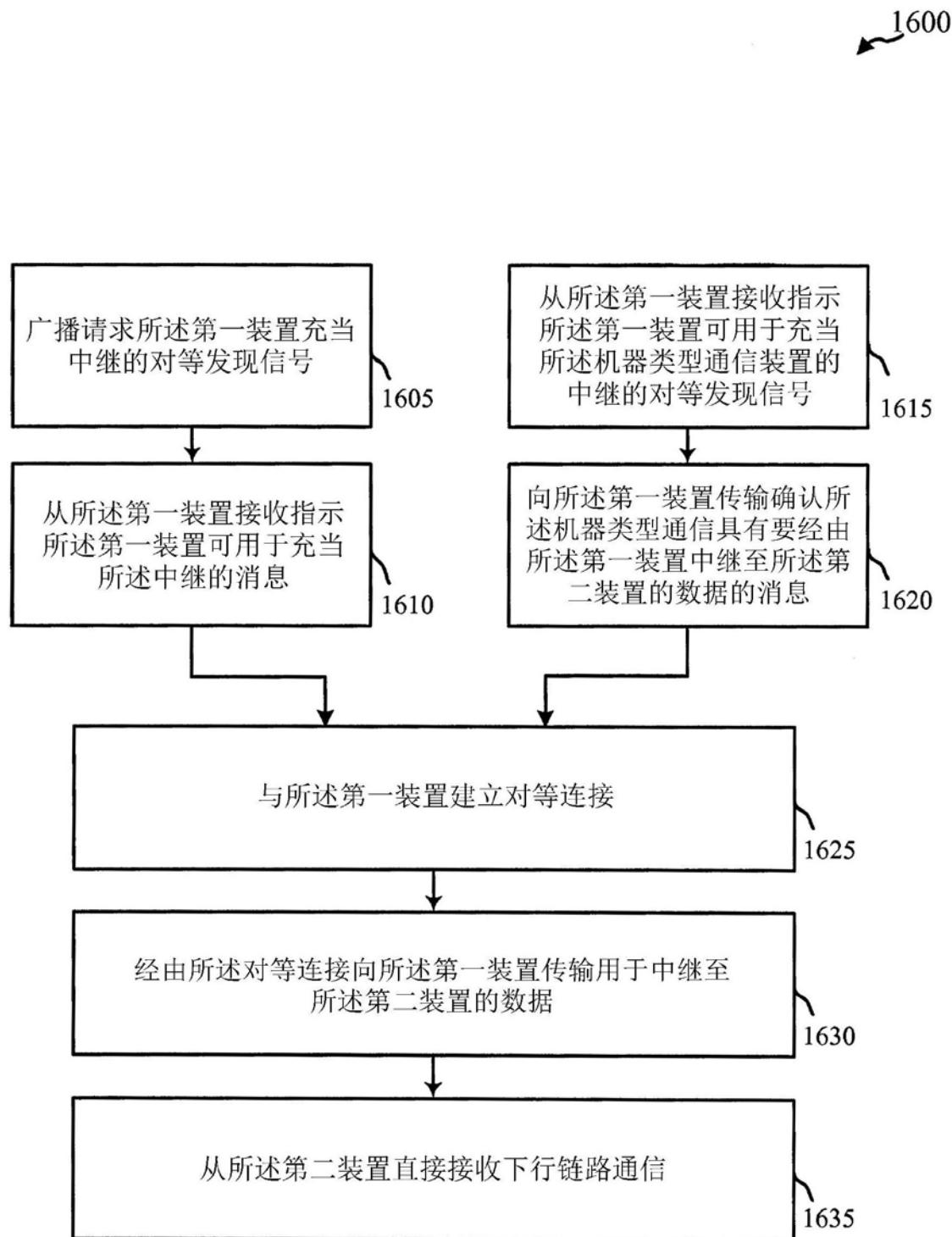


图16