



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105900459 A

(43)申请公布日 2016.08.24

(21)申请号 201480072701.4

(22)申请日 2014.12.18

(30)优先权数据

61/926,154 2014.01.10 US

14/573,700 2014.12.17 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.07.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/071295 2014.12.18

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/105658 EN 2015.07.16

(71)申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 J·D·赫什伯格

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 周敏

(51)Int.Cl.

H04W 4/00(2006.01)

H04W 4/02(2006.01)

H04W 4/04(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

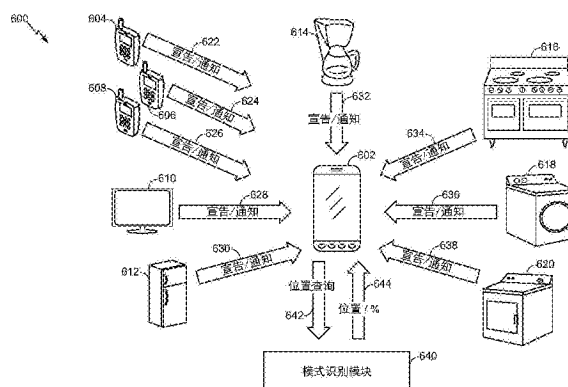
权利要求书3页 说明书18页 附图14页

(54)发明名称

使用邻近对等设备的模式匹配确定室内位置

(57)摘要

方法、装置和计算机可读存储介质使用计算设备执行物联网(IoT)位置分类。计算设备使用发现过程来确定该位置处的物联网(IoT)设备的类型。机器学习、模式识别和/或硬编码被用来基于各种类型的物联网(IoT)位置处的各种类型的物联网(IoT)设备来确定物联网(IoT)位置类型。物联网(IoT)位置类型的类型可被确定为零售店、家庭、办公室等等。



1. 一种用于确定关于计算设备的位置类型的方法,包括:
获取一组物联网(IoT)设备的在场;
确定所述一个或多个IoT设备的设备类型的分类;以及
至少部分地基于所述设备类型的分类来确定关于所述计算设备的位置类型。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,确定所述设备类型的分类包括:在所述计算设备处确定所述设备类型的分类。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,确定所述设备类型的分类包括:在所述计算设备处接收分类信息。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,确定所述位置类型基于模式识别。
5. 如权利要求4所述的方法,其特征在于,确定所述位置类型进一步基于置信等级。
6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,确定所述位置类型基于硬编码逻辑或机器学习中的至少一者。
7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,如果确定所述设备类型的分类包括确定所述设备类型为从包括烤箱、洗衣机、干衣机和冰箱的群中选择的至少两个设备,则所述方法进一步包括确定所述位置类型为家庭。
8. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,如果确定所述设备类型的分类包括确定设备类型为自动售货机,则所述方法进一步包括确定所述位置类型为办公室。
9. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,如果确定所述设备类型的分类包括确定所述设备类型为从包括商用浓缩咖啡机、商用咖啡豆研磨机、商用洗碗机和多个瞬态用户设备的群中选择的至少两个设备,则所述方法进一步包括确定所述位置类型为零售环境。
10. 一种用于确定关于计算设备的位置类型的装置,包括:
被配置成获取一组物联网(IoT)设备的在场的逻辑;
被配置成确定所述一个或多个IoT设备的设备类型的分类的逻辑;以及
被配置成至少部分地基于所述设备类型的分类来确定关于所述计算设备的位置类型的逻辑。
11. 如权利要求10所述的装置,其特征在于,所述被配置成确定设备类型的分类的逻辑包括位于所述计算设备处的逻辑。
12. 如权利要求10所述的装置,其特征在于,所述被配置成确定设备类型的分类的逻辑包括被配置成在所述计算设备处接收外部分类信息的逻辑。
13. 如权利要求10所述的装置,其特征在于,所述被配置成确定设备类型的分类的逻辑包括模式识别逻辑、机器学习逻辑或硬编码逻辑中的至少一者。
14. 如权利要求10所述的装置,其特征在于:
所述被配置成确定设备类型的分类的逻辑被进一步配置成确定所述设备类型为从包括烤箱、洗衣机、干衣机和冰箱的群中选择的至少两个设备;以及
所述被配置成确定位置类型的逻辑被进一步配置成基于所述设备类型为从包括烤箱、洗衣机、干衣机和冰箱的群中选择的至少两个设备的确定来确定所述位置类型是家庭。
15. 如权利要求10所述的装置,其特征在于:
所述被配置成确定设备类型的分类的逻辑被进一步配置成确定所述设备类型之一为自动售货机;以及

所述被配置成确定位置类型的逻辑被进一步配置成基于所述设备类型为自动售货机的确定来确定所述位置类型是办公室。

16. 如权利要求10所述的装置,其特征在于:

所述被配置成确定所述设备类型的分类的逻辑被进一步配置成确定所述设备类型为从包括商用浓缩咖啡机、商用咖啡豆研磨机、商用洗碗机和多个瞬态用户设备的群中选择的至少两个设备;以及

所述被配置成确定位置类型的逻辑被进一步配置成基于所述设备类型为从包括商用浓缩咖啡机、商用咖啡豆研磨机、商用洗碗机和多个瞬态用户设备的群中选择的至少两个设备的确定来确定所述位置类型是零售环境。

17. 一种用于确定关于计算设备的位置类型的装备,包括:

用于获取一组物联网(IoT)设备的在场的装置;

用于确定所述一个或多个IoT设备的设备类型的分类的装置;以及

用于至少部分地基于所述设备类型的分类来确定关于所述计算设备的位置类型的装置。

18. 如权利要求17所述的装备,其特征在于,所述用于确定所述设备类型的分类的装置包括:用于在所述计算设备处确定所述设备类型的分类的装置。

19. 如权利要求17所述的装备,其特征在于,所述用于确定所述设备类型的分类的装置包括:用于在所述计算设备处接收外部分类信息的装置。

20. 如权利要求17所述的装备,其特征在于,所述用于确定所述位置类型的装置是模式识别模块。

21. 如权利要求17所述的装备,其特征在于,所述用于确定所述位置类型的装置是机器学习模块。

22. 如权利要求17所述的装备,其特征在于,所述用于确定所述位置类型的装置是硬编码逻辑。

23. 如权利要求17所述的装备,其特征在于,如果所述用于确定所述设备类型的分类的装置包括用于确定所述设备类型为从包括烤箱、洗衣机、干衣机和冰箱的群中选择的至少两个设备的装置,则所述用于确定位置类型的装置进一步包括用于确定所述位置类型为家庭的装置。

24. 如权利要求17所述的装备,其特征在于,如果所述用于确定所述设备类型的分类的装置包括用于确定设备类型为自动售货机的装置,则所述用于确定位置类型的装置进一步包括用于确定所述位置类型为办公室的装置。

25. 如权利要求17所述的装备,其特征在于,如果所述用于确定所述设备类型的分类的装置包括用于确定所述设备类型为从包括商用浓缩咖啡机、商用咖啡店研磨机、商用洗碗机和多个瞬态用户设备的群中选择的至少两个设备的装置,则所述用于确定位置类型的装置进一步包括用于确定所述位置类型为零售环境的装置。

26. 一种包括数据的计算机可读存储介质,所述数据在由机器访问时使所述机器执行用于确定关于计算设备的位置类型的操作,所述操作包括:

获取一组物联网(IoT)设备的在场;

确定所述一个或多个IoT设备的设备类型的分类;以及

至少部分地基于所述设备类型的分类来确定关于所述计算设备的位置类型。

27. 如权利要求26所述的计算机可读存储介质,其特征在于,进一步包括在被所述机器访问时使所述机器执行以下操作的数据:基于模式识别来确定所述位置类型。

28. 如权利要求26所述的计算机可读存储介质,其特征在于,进一步包括在被所述机器访问时使所述机器执行以下操作的数据:基于硬编码逻辑或机器学习中的至少一者来确定所述位置类型。

29. 如权利要求26所述的计算机可读存储介质,其特征在于,进一步包括在被所述机器访问时使所述机器执行以下操作的数据:确定所述设备类型中的一者或多者位于所述位置类型处的可能性。

30. 如权利要求26所述的计算机可读存储介质,其特征在于,进一步包括在被所述机器访问时使所述机器执行以下操作的数据:如果确定所述设备类型的分类包括确定所述设备类型为从包括烤箱、洗衣机、干衣机和冰箱的群中选择的至少两个设备,则进一步包括确定所述位置类型为家庭。

使用邻近对等设备的模式匹配确定室内位置

[0001] 根据35U.S.C.§119的优先权要求

[0002] 本专利申请要求由与本申请相同的发明人于2014年1月10日提交的题为 DETERMINING INDOOR LOCATION USING PATTERN MATCHING OF PROXIMAL PEER-TO-PEER DEVICES(使用邻近对等设备的模式匹配确定室内位置)的临时申请No.61/926,154的优先权,该临时申请已被转让给本申请受让人并由此通过援引明确地整体纳入于此。

[0003] 领域

[0004] 各实现涉及物联网(IoT)设备的位置确定。

背景技术

[0005] 因特网是使用标准网际协议套件(例如,传输控制协议(TCP)和网际协议(IP))来彼此通信的互联的计算机和计算机网络的全球系统。物联网(IoT)基于日常对象(不仅是计算机和计算机网络)可经由物联网(IoT)通信网络(例如,自组织(ad-hoc)系统或因特网)可读、可识别、可定位、可寻址、以及可控制的理念。

[0006] 如本文所使用的,术语“物联网设备”(或即“物联网(IoT)设备”)可指代具有可寻址接口(例如,网际协议(IP)地址、蓝牙标识符(ID)、近场通信(NFC)ID等)并且可在有线或无线连接上向一个或多个其他设备传送信息的任何物体(例如,设施、传感器等)。物联网(IoT)设备可具有无源通信接口(诸如快速响应(QR)码、射频标识(RFID)标签、NFC标签或类似物)或有源通信接口(诸如调制解调器、收发机、发射机-接收机、或类似物)。

[0007] 物联网(IoT)设备可具有特定属性和/或特性集(例如,设备状态或状况(诸如该物联网(IoT)设备是开启还是关断、打开还是关闭、空闲还是活跃、可用于任务执行还是繁忙等)、冷却或加热功能、环境监视或记录功能、发光功能、发声功能等),其可被嵌入到中央处理单元(CPU)、微处理器、ASIC等中,和/或由其控制/监视,并被配置用于连接至物联网(IoT)网络(诸如局域自组织网络或因特网)。例如,物联网(IoT)设备可包括但不限于:冰箱、烤面包机、烤箱、微波炉、冰柜、洗碗机、器皿、手持工具、洗衣机、干衣机、炉子、空调、恒温器、电视机、灯具、吸尘器、洒水器、电表、燃气表等,只要这些设备装备有用于与物联网(IoT)网络通信的可寻址通信接口即可。

[0008] 物联网(IoT)设备还可包括蜂窝电话、台式计算机、膝上型计算机、平板计算机、个人数字助理(PDA)等等。相应地,物联网(IoT)网络可由“传统”可接入因特网的设备(例如,膝上型或台式计算机、蜂窝电话等)以及通常不具有因特网连通性的设备(例如,洗碗机等)的组合构成。

[0009] 数个市场趋势正推动物联网(IoT)设备的开发。例如,增加的能源成本正推动政府在智能电网以及将来消费支持(诸如电动车辆和公共充电站)中的战略性投资。增加的卫生保健成本和老龄化人口正推动对远程/联网卫生保健和健康服务的开发。家庭中的技术革命正推动对新的“智能”服务的开发,包括由营销‘N’种活动(‘N’play)(例如,数据、语音、视频、安全性、能源管理等)并扩展家庭网络的服务提供者所进行的联合。作为降低企业设施的运作成本的手段,建筑物正变得更智能和更方便。

[0010] 存在用于物联网(IoT)的数个关键应用。例如,在智能电网和能源管理领域,公共事业公司可以优化能源到家庭和企业的递送,同时消费者能更好地管理能源使用。在家庭和建筑物自动化领域,智能家居和建筑物可具有对家或办公室中的实质上任何设备或系统的集中式控制,从电器到插入式电动车辆(PEV)安全性系统。在资产跟踪领域,企业、医院、工厂和其他大型组织能准确跟踪高价值装备、患者、车辆等的位置。在卫生和健康领域,医生能远程监视患者的健康,同时人们能跟踪健康例程的进度。

[0011] 如此,在不久的将来,物联网(IoT)技术的持续增进的发展将导致家中、车辆中、工作中、和许多其它位置处用户周围的众多物联网(IoT)设备。然而,尽管事实上具有物联网(IoT)能力的设备可提供与用户周围的环境相关的基本实时的信息(例如,爱好、选择、习惯、设备状况等),但对与物联网(IoT)设备通信的计算设备(诸如,膝上型计算机、智能电话、平板设备等)所位于的特定地点进行分类可能是相对困难的。

[0012] 概述

[0013] 本文所描述的技术的示例实现涉及一种确定关于计算设备的位置类型的方法。该方法包括:获取一组物联网(IoT)设备的在场;确定该一个或多个IoT设备的设备类型的分类;以及至少部分地基于设备类型的分类来确定关于计算设备的位置类型。

[0014] 另一示例实现涉及一种用于确定关于计算设备的位置类型的装置。该装置包括:被配置成获取一组物联网(IoT)设备的在场的逻辑;被配置成确定该一个或多个IoT设备的设备类型的分类的逻辑;以及被配置成至少部分地基于设备类型的分类来确定关于计算设备的位置类型的逻辑。

[0015] 另一示例实现涉及一种用于确定关于计算设备的位置类型的装备。该装备包括:用于获取一组物联网(IoT)设备的在场的装置;用于确定该一个或多个IoT设备的设备类型的分类的装置;以及用于至少部分地基于设备类型的分类来确定关于计算设备的位置类型的装置。

[0016] 另一示例实现涉及一种包括数据的计算机可读存储介质,该数据在由机器访问时使机器执行用于确定关于计算设备的位置类型的操作。该操作包括:获取一组物联网(IoT)设备的在场;确定该一个或多个IoT设备的设备类型的分类;以及至少部分地基于设备类型的分类来确定关于计算设备的位置类型。

[0017] 以上是本文所描述的一个或多个实现相关的简化概述。如此,该概述既不应被视为与所有构想的方面和/或实现相关的详尽纵览,该概述也不应被认为标识与所有构想的方面和/或实现相关的关键性或决定性要素或描绘与任何特定方面和/或实现相关联的范围。相应地,该概述仅有的目的是在以下给出的详细描述之前以简化形式呈现与本文所公开的机制相关的一个或多个方面和/或实现有关的某些概念。

[0018] 附图简述

[0019] 给出附图以帮助对本文所描述的技术进行描述,且提供附图仅用于解说实现而非对实现进行限定。

[0020] 图1A解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的无线通信系统的高级系统架构。

[0021] 图1B解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的无线通信系统的高级系统架构。

[0022] 图1C解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的无线通信系统的高级系统架构。

[0023] 图1D解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的无线通信系统的高级系统架构。

[0024] 图1E解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的无线通信系统的高级系统架构。

[0025] 图2A解说了根据本公开的各方面的示例物联网(IoT)设备,而图2B解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的示例无源物联网(IoT)设备。

[0026] 图3解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的包括配置成执行功能性的逻辑的通信设备。

[0027] 图4解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的示例服务器。

[0028] 图5解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的物联网(IoT)环境的示例。

[0029] 图6解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的物联网(IoT)家庭环境的示例。

[0030] 图7解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的物联网(IoT)办公室的示例。

[0031] 图8解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的物联网(IoT)零售环境的示例。

[0032] 图9解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的其中物联网(IoT)环境的类型被识别的示例消息序列。

[0033] 详细描述

[0034] 如上所述,常规地,对计算设备(诸如,智能电话)所位于的物联网(IoT)环境的类型进行分类可能是相对困难的。也就是说,可能难以知晓计算设备是否位于住宅、办公室环境、零售商店、车辆、体育场等。所描述的技术的一个或多个实现使用一组邻近对等物联网(IoT)设备的模式匹配来确定室内位置类型。

[0035] 在一个实现中,计算设备获取来自物联网(IoT)设备的宣告并使用该宣告来对物联网(IoT)设备类型进行分类。计算设备观察物联网(IoT)设备的模式、它们的数量、瞬态性,等等。模式识别模块使用物联网(IoT)设备的模式、它们的数量、瞬态性等来确定计算设备的位置类型。模式识别模块可使用在机器学习模块和/或硬编码逻辑中实现的机器学习来作出启发性和概率性确定从而以一置信等级对物联网(IoT)位置类型进行分类/归类。模式识别模块随后将类别和置信等级返回给计算设备。

[0036] 作为示例,假定一个物联网(IoT)环境包括三个手持机、电视、冰箱、咖啡机、烤箱、传真机、洗衣机和干衣机。进一步假定它们的物联网(IoT)设备类型宣告没有变化并且它们不是瞬态的。进一步假定第二物联网(IoT)环境包括若干手持机、打印机、冰箱、商用浓缩咖啡机、传真机、商用咖啡豆研磨机、以及商用洗碗机。物联网(IoT)设备类型宣告常常关于手持机改变,因为手持机是瞬态的,但关于物联网(IoT)环境中的其它物联网(IoT)设备不改变。给定该场景的情况下,模式识别模块使用物联网(IoT)设备的模式、它们的数量、瞬态性等,并且确定第一物联网(IoT)环境中的计算设备的位置类型是家庭并且第二物联网(IoT)环境中的计算设备的位置类型是咖啡店。即使两个环境都包括冰箱和传真机,特定环境中

的物联网(IoT)设备类型的瞬态性等使得模式识别模块能够对物联网(IoT)位置类型进行分类/归类。

[0037] 此外,假定例如已基于机器学习、模式识别和/或硬编码对五个物联网(IoT)位置进行了分类。模式识别模块可基于五个位置中的物联网(IoT)设备的宣告来查看这些设备中的每一者的特性。模式识别模块可确定那些物联网(IoT)设备存在于那些位置类型的可能性。因此,如果存在被分类为咖啡店的一百个位置,并且这一百个位置中的每一个具有启用物联网(IoT)的商用浓缩咖啡机,则下一次计算设备进入模式识别模块尚未分类的位置,并且计算设备检测到商用浓缩咖啡机,则模式识别模块将确定计算设备进入的位置类型很有可能是咖啡店。

[0038] 图1A解说了根据本文所描述的技术的实现的无线通信系统100A的高级系统架构。无线通信系统100A包含多个物联网(IoT)设备,包括电视机110、室外空调单元112、恒温器114、冰箱116、以及洗衣机和干衣机118。

[0039] 参照图1A,物联网(IoT)设备110-118被配置成在物理通信接口或层(在图1A中被示为空中接口108和直接有线连接109)上与接入网(例如,接入点125)通信。空中接口108可遵循无线网际协议(IP),诸如IEEE 802.11。尽管图1A解说了物联网(IoT)设备110-118在空中接口108上通信,并且物联网(IoT)设备118在有线连接109上通信,但每个物联网(IoT)设备可在有线或无线连接、或这两者上通信。

[0040] 因特网175包括数个路由代理和处理代理(出于方便起见未在图1A中示出)。因特网175是互联的计算机和计算机网络的全球系统,其使用标准网际协议套件(例如,传输控制协议(TCP)和IP)在不同的设备/网络之间通信。TCP/IP提供了端到端连通性,该连通性指定了数据应当如何被格式化、寻址、传送、路由和在目的地处被接收。

[0041] 在图1A中,计算机120(诸如台式计算机或个人计算机(PC))被示为直接连接至因特网175(例如在以太网连接或者基于Wi-Fi或802.11网络上)。计算机120可具有到因特网175的有线连接,诸如到调制解调器或路由器的直接连接,在一示例中该路由器可对应于接入点125自身(例如,对于具有有线和无线连通性两者的Wi-Fi路由器)。替换地,并非在有线连接上被连接至接入点125和因特网175,计算机120可在空中接口108或另一无线接口上被连接至接入点125,并在空中接口上接入因特网175。尽管被解说为台式计算机,但计算机120可以是膝上型计算机、平板计算机、PDA、智能电话、或类似物。计算机120可以是物联网(IoT)设备和/或包含用于管理物联网(IoT)网络/群(诸如物联网(IoT)设备110-118的网络/群)的功能性。

[0042] 接入点125可例如经由光学通信系统(诸如FiOS)、电缆调制解调器、数字订户线(DSL)调制解调器等被连接至因特网175。接入点125可使用标准网际协议(例如,TCP/IP)与物联网(IoT)设备110-120和因特网175通信。

[0043] 参照图1A,物联网(IoT)服务器170被示为连接至因特网175。物联网(IoT)服务器170可被实现为多个在结构上分开的服务器,或者替换地可对应于单个服务器。在本文所描述的技术的实现中,物联网(IoT)服务器170是可任选的(如由点线所指示的),并且物联网(IoT)设备110-120的群可以是对等(P2P)网络。在此种情形中,物联网(IoT)设备110-120可在空中接口108和/或有线连接109上彼此直接通信。替换或附加地,物联网(IoT)设备110-120中的一些或所有IoT设备可配置有独立于空中接口108和有线连接109的通信接口。例

如,如果空中接口108对应于Wi-Fi接口,则物联网(IoT)设备110-120中的某些IoT设备可具有蓝牙或NFC接口以用于彼此直接通信或者与其他启用蓝牙或NFC的设备直接通信。

[0044] 在对等网络中,服务发现方案可多播节点的存在、它们的能力、和群成员资格。对等设备可基于此信息来建立关联和后续交互。

[0045] 根据本文所描述的技术的实现,图1B解说了包含多个物联网(IoT)设备的另一无线通信系统100B的高级架构。一般而言,图1B中示出的无线通信系统100B可包括与以上更详细地描述的在图1A中示出的无线通信系统100A相同和/或基本相似的各种组件(例如,各种物联网(IoT)设备,包括被配置成在空中接口108和/或直接有线连接109上与接入点125通信的电视机110、室外空调单元112、恒温器114、冰箱116、以及洗衣机和干衣机118,直接连接至因特网175和/或通过接入点125连接至因特网175的计算机120,以及可经由因特网175来访问的物联网(IoT)服务器170等)。如此,出于描述的简洁和方便起见,与图1B中示出的无线通信系统100B中的某些组件相关的各种细节可在本文中省略,既然上面已关于图1A中解说的无线通信系统100A提供了相同或类似细节。

[0046] 参照图1B,无线通信系统100B可包括监管器设备130,其可替换地被称为物联网(IoT)管理器130或物联网(IoT)管理器设备130。如此,在以下描述使用术语“监管器设备”130的情况下,本领域技术人员将领会,对物联网(IoT)管理器、群主、或类似术语的任何引述可指代监管器设备130或提供相同或基本相似功能性的另一物理或逻辑组件。

[0047] 在一个实现中,监管器设备130一般可观察、监视、控制、或以其他方式管理无线通信系统100B中的各种其他组件。例如,监管器设备130可在空中接口108和/或直接有线连接109上与接入网(例如,接入点125)通信以监视或管理与无线通信系统100B中的各种物联网(IoT)设备110-120相关联的属性、活动、或其他状态。监管器设备130可具有到因特网175的有线或无线连接,以及可任选地到物联网(IoT)服务器170的有线或无线连接(被示为点线)。监管器设备130可从因特网175和/或物联网(IoT)服务器170获取可被用来进一步监视或管理与各种物联网(IoT)设备110-120相关联的属性、活动、或其他状态的信息。

[0048] 监管器设备130可以是自立设备或是物联网(IoT)设备110-120之一,诸如计算机120。监管器设备130可以是物理设备或在物理设备上运行的软件应用。监管器设备130可包括用户接口,其可输出与所监视的关联于物联网(IoT)设备110-120的属性、活动、或其他状态相关的信息并接收输入信息以控制或以其他方式管理与其相关联的属性、活动、或其他状态。相应地,监管器设备130一般可包括各种组件且支持各种有线和无线通信接口以观察、监视、控制、或以其他方式管理无线通信系统100B中的各种组件。

[0049] 图1B中示出的无线通信系统100B可包括一个或多个无源物联网(IoT)设备105(与有源物联网(IoT)设备110-120形成对比),其可被耦合至无线通信系统100B或以其他方式成为其一部分。一般而言,无源物联网(IoT)设备105可包括条形码设备、蓝牙设备、射频(RF)设备、带RFID标签的设备、红外(IR)设备、带NFC标签的设备、或在短程接口上被查询时可向另一设备提供其标识符和属性的任何其他合适设备。有源物联网(IoT)设备可对无源物联网(IoT)设备的属性变化进行检测、存储、传达、动作等。

[0050] 例如,无源物联网(IoT)设备105可包括咖啡杯和橙汁容器,其各自具有RFID标签或条形码。橱柜物联网(IoT)设备和冰箱物联网(IoT)设备116可各自具有恰适的扫描器或读卡器,其可读取RFID标签或条形码以检测咖啡杯和/或橙汁容器无源物联网(IoT)设备

105何时已经被添加或移除。响应于橱柜物联网(IoT)设备检测到咖啡杯无源物联网(IoT)设备105的移除,并且冰箱物联网(IoT)设备116检测到橙汁容器无源物联网(IoT)设备的移除,监管器设备130可接收到与在橱柜物联网(IoT)设备和冰箱物联网(IoT)设备116处检测到的活动相关的一个或多个信号。监管器设备130随后可推断出用户正在用咖啡杯喝橙汁和/或想要用咖啡杯喝橙汁。

[0051] 尽管前面将无源物联网(IoT)设备105描述为具有某种形式的RF或条形码通信接口,但无源物联网(IoT)设备105也可包括不具有此类通信能力的一个或多个设备或其他物理对象。例如,某些物联网(IoT)设备可具有恰适的扫描器或读取器机构,其可检测与无源物联网(IoT)设备105相关联的形状、大小、色彩、和/或其他可观察特征以标识无源物联网(IoT)设备105。以此方式,任何合适的物理对象可传达其身份和属性并且成为无线通信系统100B的一部分,且通过监管器设备130被观察、监视、控制、或以其他方式管理。此外,无源物联网(IoT)设备105可被耦合至图1A中的无线通信系统100A或以其他方式成为其一部分,并且以基本类似的方式被观察、监视、控制、或以其他方式管理。

[0052] 根据本文所描述的技术的另一实现,图1C解说了包含多个物联网(IoT)设备的另一无线通信系统100C的高级架构。一般而言,图1C中示出的无线通信系统100C可包括与以上更详细地描述的分别在图1A和1B中示出的无线通信系统100A和100B相同和/或基本相似的各种组件。如此,出于描述的简洁和方便起见,与图1C中示出的无线通信系统100C中的某些组件相关的各种细节可在本文中省略,既然上面已关于分别在图1A和1B中解说的无线通信系统100A和100B提供了相同或类似细节。

[0053] 图1C中示出的通信系统100C解说了物联网(IoT)设备110-118与监管器设备130之间的示例对等通信。如图1C中所示,监管器设备130在物联网(IoT)监管器接口上与物联网(IoT)设备110-118中的每一个IoT设备通信。进一步,物联网(IoT)设备110和114彼此直接通信,物联网(IoT)设备112、114和116彼此直接通信,以及物联网(IoT)设备116和118彼此直接通信。

[0054] 物联网(IoT)设备110-118组成物联网(IoT)群160。物联网(IoT)设备群160是本地连接的物联网(IoT)设备(诸如连接至用户的家庭网络的物联网(IoT)设备)的群。尽管未示出,但多个物联网(IoT)设备群可经由连接至因特网175的物联网(IoT)超级代理140来彼此连接和/或通信。在高层级,监管器设备130管理群内通信,而物联网(IoT)超级代理140可管理群间通信。尽管被示为分开的设备,但监管器设备130和物联网(IoT)超级代理140可以是相同设备或驻留在相同设备上(例如,自立设备或物联网(IoT)设备,诸如图1A中的计算机120)。替换地,物联网(IoT)超级代理140可对应于或包括接入点125的功能性。作为又一替换,物联网(IoT)超级代理140可对应于或包括物联网(IoT)服务器(诸如物联网(IoT)服务器170)的功能性。物联网(IoT)超级代理140可封装网关功能性145。

[0055] 每个物联网(IoT)设备110-118可将监管器设备130视为对等方并且向监管器设备130传送属性/纲要更新。当物联网(IoT)设备需要与另一物联网(IoT)设备通信时,它可向监管器设备130请求指向该物联网(IoT)设备的指针,并且随后作为对等方与该目标物联网(IoT)设备通信。物联网(IoT)设备110-118使用共用消息接发协议(CMP)在对等通信网络上彼此通信。只要两个物联网(IoT)设备都启用了CMP并且通过共用通信传输来连接,它们就可彼此通信。在协议栈中,CMP层154在应用层152之下并在传输层156和物理层158之上。

[0056] 根据本文所描述的技术的另一实现,图1D解说了包含多个物联网(IoT)设备的另一无线通信系统100D的高级架构。一般而言,图1D中示出的无线通信系统100D可包括与以上更详细地描述的分别在图1A-C中示出的无线通信系统100A-C相同和/或基本相似的各种组件。如此,出于描述的简洁和容易起见,与图1D中所示的无线通信系统100D中的某些组件相关的各个细节在相同或类似细节已在以上分别关于图1A-C中解说的无线通信系统100A-C提供的程度上可在本文中省略。

[0057] 因特网175是可使用物联网(IoT)概念来管控的“资源”。然而,因特网175仅仅是被管控的资源的一个示例,并且任何资源可使用物联网(IoT)概念来管控。可被管控的其他资源包括但不限于电力、燃气、存储、安全性等。物联网(IoT)设备可被连接至该资源并由此管控它,或者该资源可在因特网175上被管控。图1D解说了若干资源180,诸如天然气、汽油、热水、以及电力,其中资源180可作为因特网175的补充和/或在因特网175上被管控。

[0058] 物联网(IoT)设备可彼此通信以管控它们对资源180的使用。例如,物联网(IoT)设备(诸如烤面包机、计算机、和吹风机)可在蓝牙通信接口上彼此通信以管控它们对电力(资源180)的使用。作为另一示例,物联网(IoT)设备(诸如台式计算机、电话、和平板计算机)可在Wi-Fi通信接口上通信以管控它们对因特网175(资源180)的接入。作为又一示例,物联网(IoT)设备(诸如炉子、干衣机、和热水器)可在Wi-Fi通信接口上通信以管控它们对燃气的使用。替换或附加地,每个物联网(IoT)设备可被连接至物联网(IoT)服务器(诸如物联网(IoT)服务器170),该服务器具有用于基于从各物联网(IoT)设备接收到的信息来管控它们对资源180的使用的逻辑。

[0059] 根据本文所描述的技术的另一实现,图1E解说了包含多个物联网(IoT)设备的另一无线通信系统100E的高级架构。一般而言,图1E中示出的无线通信系统100E可包括与以上更详细地描述的分别在图1A-D中示出的无线通信系统100A-D相同和/或基本相似的各种组件。如此,出于描述的简洁和方便起见,与图1E中示出的无线通信系统100E中的某些组件相关的各种细节可在本文中省略,既然上面已关于分别在图1A-D中解说的无线通信系统100A-D提供了相同或类似细节。

[0060] 通信系统100E包括两个物联网(IoT)设备群160A和160B。多个物联网(IoT)设备群可经由连接至因特网175的物联网(IoT)超级代理彼此连接和/或通信。在高层级,物联网(IoT)超级代理可管理各物联网(IoT)设备群之间的群间通信。例如,在图1E中,物联网(IoT)设备群160A包括物联网(IoT)设备116A、122A和124A以及物联网(IoT)超级代理140A,而物联网(IoT)设备群160B包括物联网(IoT)设备116B、122B和124B以及物联网(IoT)超级代理140B。如此,物联网(IoT)超级代理140A和140B可连接至因特网175并通过因特网175彼此通信,和/或彼此直接通信以促成物联网(IoT)设备群160A与160B之间的通信。此外,尽管图1E解说了两个物联网(IoT)设备群160A和160B经由物联网(IoT)超级代理160A和160B彼此通信,但本领域技术人员将领会,任何数目的物联网(IoT)设备群可合适地使用物联网(IoT)超级代理来彼此通信。

[0061] 图2A解说了根据本公开各方面的物联网(IoT)设备200A的高级示例。尽管外观和/或内部组件在各物联网(IoT)设备之间可能显著不同,但大部分物联网(IoT)设备将具有某种类别的用户接口,该用户接口可包括显示器和用于用户输入的装置。可在有线或无线网络上与没有用户接口(诸如图1A-B的空中接口108)的物联网(IoT)设备远程通信。

[0062] 如图2A中所示,在关于物联网(IoT)设备200A的示例配置中,物联网(IoT)设备200A的外壳可配置有显示器226、电源按钮222、以及两个控制按钮224A和224B、以及其他组件,如本领域已知的。显示器226可以是触摸屏显示器,在此情形中控制按钮224A和224B可以不是必需的。尽管未被明确地示为物联网(IoT)设备200A的一部分,但物联网(IoT)设备200A可包括一个或多个外部天线和/或被构建到外壳中的一个或多个集成天线,包括但不限于Wi-Fi天线、蜂窝天线、卫星定位系统(SPS)天线(例如,全球定位系统(GPS)天线),等等。

[0063] 尽管物联网(IoT)设备(诸如物联网(IoT)设备200A)的内部组件可使用不同硬件配置来实施,但内部硬件组件的基本高级配置在图2A中被示为平台202。平台202可接收和执行在网络接口(诸如图1A-B中的空中接口108和/或有线接口)上传送的软件应用、数据和/或命令。平台202还可独立地执行本地存储的应用。平台202可包括被配置用于有线和/或无线通信的一个或多个收发机206(例如,Wi-Fi收发机、蓝牙收发机、蜂窝收发机、卫星收发机、GPS或SPS接收机等),其可操作地耦合至一个或多个处理器208,诸如微控制器、微处理器、专用集成电路、数字信号处理器(DSP)、可编程逻辑电路、或其他数据处理设备,其将一般性地被称为处理器208。处理器208可执行物联网(IoT)设备的存储器212内的应用编程指令。存储器212可包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、电可擦除可编程ROM(EEPROM)、闪存卡或计算机平台通用的任何存储器中的一者或多者。一个或多个输入/输出(I/O)接口214可被配置成允许处理器208与各种I/O设备(诸如所解说的显示器226、电源按钮222、控制按钮224A和224B,以及任何其他设备,诸如与物联网(IoT)设备200A相关联的传感器、致动器、中继、阀、开关等)通信并从中进行控制。

[0064] 相应地,本文所描述的技术的实现可包括含有执行本文描述的功能的能力的物联网(IoT)设备(例如,物联网(IoT)设备200A)。如将由本领域技术人员领会的,各种逻辑元件可在分立元件、处理器(例如,处理器208)上执行的软件模块、或软件与硬件的任何组合中实施以达成本文公开的功能性。例如,收发机206、处理器208、存储器212、和I/O接口214可以全部协作地用来加载、存储和执行本文公开的各种功能,并且用于执行这些功能的逻辑因此可分布在各种元件上。替换地,该功能性可被纳入到一个分立的组件中。因此,图2A中的物联网(IoT)设备200A的特征将仅被视为解说性的,且本公开不被限定于所解说的特征或安排。

[0065] 图2B解说了根据本公开各方面的无源物联网(IoT)设备200B的高级示例。一般而言,图2B中示出的无源物联网(IoT)设备200B可包括与以上更详细地描述的在图2A中示出的物联网(IoT)设备200A相同和/或基本相似的各种组件。如此,出于描述的简洁和方便起见,与图2B中示出的无源物联网(IoT)设备200B中的某些组件相关的各种细节可在本文中省略,既然上面已关于图2A中解说的物联网(IoT)设备200A提供了相同或类似细节。

[0066] 图2B中示出的无源物联网(IoT)设备200B一般可不同于图2A中示出的物联网(IoT)设备200A,不同之处在于无源物联网(IoT)设备200B可不具有处理器、内部存储器、或某些其他组件。替代地,在一个实现中,无源物联网(IoT)设备200A可仅包括I/O接口214或者允许无源物联网(IoT)设备200B在受控物联网(IoT)网络内被观察、监视、控制、管理、或以其他方式知晓的其他合适的机构。例如,在一个实现中,与无源物联网(IoT)设备200B相关联的I/O接口214可包括条形码、蓝牙接口、射频(RF)接口、RFID标签、IR接口、NFC接口、或

者在短程接口上被查询时可向另一设备(例如,有源物联网(IoT)设备(诸如物联网(IoT)设备200A),其可对关于与无源物联网(IoT)设备200B相关联的属性的信息进行检测、存储、传达、动作、或以其他方式处理)提供与无源物联网(IoT)设备200B相关联的标识符和属性的任何其他合适的I/O接口。

[0067] 尽管前面将无源物联网(IoT)设备200B描述为具有某种形式的RF、条形码、或其他I/O接口214,但无源物联网(IoT)设备200B可包括不具有此类I/O接口214的设备或其他物理对象。例如,某些物联网(IoT)设备可具有恰适的扫描器或读取器机构,其可检测与无源物联网(IoT)设备200B相关联的形状、大小、色彩、和/或其他可观察特征以标识无源物联网(IoT)设备200B。以此方式,任何合适的物理对象可传达其身份和属性并且在受控物联网(IoT)网络内被观察、监视、控制、或以其他方式被管理。

[0068] 图3解说了包括配置成执行功能性的逻辑的通信设备300。通信设备300可对应于以上提及的通信设备中的任一者,包括但不限于物联网(IoT)设备110-120、物联网(IoT)设备200A、耦合至因特网175的任何组件(例如,物联网(IoT)服务器170)等等。因此,通信设备300可对应于被配置成在图1A-B的无线通信系统100A-B上与一个或多个其它实体通信(或促成与一个或多个其它实体的通信)的任何电子设备。

[0069] 参照图3,通信设备300包括配置成接收和/或传送信息的逻辑305。在一示例中,如果通信设备300对应于无线通信设备(例如,物联网(IoT)设备200A和/或无源物联网(IoT)设备200B),则配置成接收和/或传送信息的逻辑305可包括无线通信接口(例如,蓝牙、WiFi、Wi-Fi直连、长期演进(LTE)直连等),诸如无线收发机和相关联的硬件(例如,RF天线、调制解调器、调制器和/或解调器等)。

[0070] 在另一示例中,配置成接收和/或传送信息的逻辑305可对应于有线通信接口(例如,串行连接、USB或火线连接、可藉以接入因特网175的以太网连接等)。因此,如果通信设备300对应于某种类型的基于网络的服务器(例如,应用170),则配置成接收和/或传送信息的逻辑305在一示例中可对应于以太网卡,该以太网卡经由以太网协议将基于网络的服务器连接至其它通信实体。

[0071] 在进一步示例中,配置成接收和/或传送信息的逻辑305可包括传感或测量硬件(例如,加速计、温度传感器、光传感器、用于监视本地RF信号的天线等),通信设备300可藉由该传感或测量硬件来监视其本地环境。配置成接收和/或传送信息的逻辑305还可包括在被执行时准许配置成接收和/或传送信息的逻辑305的相关联硬件执行其接收和/或传送功能的软件。然而,配置成接收和/或传送信息的逻辑305不单单对应于软件,并且配置成接收和/或传送信息的逻辑305至少部分地依赖于硬件来实现其功能性。

[0072] 参照图3,通信设备300进一步包括配置成处理信息的逻辑310。在一示例中,配置成处理信息的逻辑310可至少包括处理器。可由配置成处理信息的逻辑310执行的处理类型的示例实现包括但不限于执行确定、建立连接、在不同信息选项之间作出选择、执行与数据有关的评价、与耦合至通信设备300的传感器交互以执行测量操作、将信息从一种格式转换为另一种格式(例如,在不同协议之间转换,诸如,.wmv到.avi等),等等。

[0073] 例如,包括在配置成处理信息的逻辑310中的处理器可对应于被设计成执行本文描述功能的通用处理器、DSP、ASIC、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合。通用处理器可以是微处理器,但在替

换方案中,该处理器可以是任何常规的处理器的组合、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合(例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核协作的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置)。

[0074] 配置成处理信息的逻辑310还可包括在被执行时准许配置成处理信息的逻辑310的相关联硬件执行其处理功能的软件。然而,配置成处理信息的逻辑310不单单对应于软件,并且配置成处理信息的逻辑310至少部分地依赖于硬件来实现其功能性。

[0075] 参照图3,通信设备300进一步包括配置成存储信息的逻辑315。在一示例中,配置成存储信息的逻辑315可至少包括非瞬态存储器和相关联的硬件(例如,存储器控制器等)。例如,包括在配置成存储信息的逻辑315中的非瞬态存储器可对应于RAM、闪存、ROM、可擦除式可编程ROM(EPROM)、EEPROM、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域中已知的任何其他形式的存储介质。配置成存储信息的逻辑315还可包括在被执行时准许配置成存储信息的逻辑315的相关联硬件执行其存储功能的软件。然而,配置成存储信息的逻辑315不单单对应于软件,并且配置成存储信息的逻辑315至少部分地依赖于硬件来实现其功能性。

[0076] 参照图3,通信设备300进一步可任选地包括配置成呈现信息的逻辑320。在一示例中,配置成呈现信息的逻辑320可至少包括输出设备和相关联的硬件。例如,输出设备可包括视频输出设备(例如,显示屏、能承载视频信息的端口,诸如USB、HDMI等)、音频输出设备(例如,扬声器、能承载音频信息的端口,诸如话筒插孔、USB、HDMI等)、振动设备和/或信息可此被格式化以供输出或实际上由通信设备300的用户或操作者输出的任何其它设备。例如,如果通信设备300对应于如图2A中所示的物联网(IoT)设备200A和/或如图2B中所示的无源物联网(IoT)设备200B,则配置成呈现信息的逻辑320可包括显示器226。

[0077] 在进一步示例中,对于某些通信设备(诸如不具有本地用户的网络通信设备(例如,网络交换机或路由器、远程服务器等))而言,配置成呈现信息的逻辑320可被省略。配置成呈现信息的逻辑320还可包括在被执行时准许配置成呈现信息的逻辑320的相关联硬件执行其呈现功能的软件。然而,配置成呈现信息的逻辑320不单单对应于软件,并且配置成呈现信息的逻辑320至少部分地依赖于硬件来实现其功能性。

[0078] 参照图3,通信设备300进一步可任选地包括配置成接收本地用户输入的逻辑325。在一示例中,配置成接收本地用户输入的逻辑325可至少包括用户输入设备和相关联的硬件。例如,用户输入设备可包括按钮、触摸屏显示器、键盘、相机、音频输入设备(例如,话筒或可携带音频信息的端口,诸如话筒插孔等)、和/或可用来从通信设备300的用户或操作者接收信息的任何其它设备。例如,如果通信设备300对应于如图2A中所示的物联网(IoT)设备200A和/或如图2B中所示的无源物联网(IoT)设备200B,则配置成接收本地用户输入的逻辑325可包括按钮222、224A和224B、显示器226(在触摸屏的情况下),等等。

[0079] 在进一步示例中,对于某些通信设备(诸如不具有本地用户的网络通信设备(例如,网络交换机或路由器、远程服务器等))而言,配置成接收本地用户输入的逻辑325可被省略。配置成接收本地用户输入的逻辑325还可包括在被执行时准许配置成接收本地用户输入的逻辑325的相关联硬件执行其输入接收功能的软件。然而,配置成接收本地用户输入的逻辑325不单单对应于软件,并且配置成接收本地用户输入的逻辑325至少部分地依赖于硬件来实现其功能性。

[0080] 参照图3,尽管所配置的逻辑305到325在图3中被示出为分开或相异的块,但将领

会,相应各个所配置的逻辑藉以执行其功能性的硬件和/或软件可部分交迭。例如,用于促成所配置的逻辑305到325的功能性的任何软件可被存储在与配置成存储信息的逻辑315相关联的非瞬态存储器中,从而所配置的逻辑305到325各自部分地基于由配置成存储信息的逻辑315所存储的软件的操作来执行其功能性(即,在这一情形中为软件执行)。

[0081] 同样地,直接与所配置的逻辑之一相关联的硬件可不时地被其它所配置的逻辑借用或使用。例如,配置成处理信息的逻辑310的处理器可在数据由配置成接收和/或传送信息的逻辑305传送之前将此数据格式化为恰适格式,从而配置成接收和/或传送信息的逻辑305部分地基于与配置成处理信息的逻辑310相关联的硬件(即,处理器)的操作来执行其功能性(即,在这一情形中为数据传输)。

[0082] 一般而言,除非另外明确声明,如贯穿本公开所使用的短语“配置成……的逻辑”旨在调用至少部分用硬件实现的方面,而并非旨在映射到独立于硬件的仅软件实现。同样,将领会,各个框中的所配置的逻辑或“配置成……的逻辑”并不限于具体的逻辑门或元件,而是一般地指代执行本文描述的功能性的能力(经由硬件或硬件和软件的组合)因此,尽管共享措词“逻辑”,但如各个框中所解说的所配置的逻辑或“配置成……的逻辑”不必被实现为逻辑门或逻辑元件。从以下更详细地描述的各方面的概览中,各个框中的逻辑之间的其它交互或协作将对本领域普通技术人员而言变得清楚。

[0083] 各实现可实现在各种市售的服务器设备中的任何服务器设备上,诸如图4中所解说的服务器400。在一示例中,服务器400可对应于上述物联网(IoT)服务器170的一个示例配置。在图4中,服务器400包括耦合至易失性存储器402和大容量非易失性存储器(诸如盘驱动器403)的处理器401。服务器400还可包括耦合至处理器401的软盘驱动器、压缩碟(CD)或DVD碟驱动器406。服务器400还可包括耦合至处理器401的用于建立与网络407(诸如耦合至其他广播系统计算机和服务器或耦合至因特网的局域网)的数据连接的网络接入端口404。

[0084] 在图3的上下文中,将领会,图4的服务器400解说了通信设备300的一个示例实现,藉此配置成传送和/或接收信息的逻辑305对应于由服务器400用来与网络407通信的网络接入点404,配置成处理信息的逻辑310对应于处理器401,而配置成存储信息的逻辑315对应于易失性存储器402、盘驱动器403和/或碟驱动器406的任何组合。配置成呈现信息的可任选逻辑320和配置成接收本地用户输入的可任选逻辑325未在图4中明确示出,并且可以被或可以不被包括在其中。因此,图4帮助表明除了如图2A中的物联网(IoT)设备实现之外,通信设备300还可被实现为服务器。

[0085] 在物联网(IoT)网络或环境中,在某些使用情形中可基于关于两个或更多个物联网(IoT)设备是否彼此物理紧邻的知识来获取增强型功能性。如本文所使用的,物理紧邻可对应于各物联网(IoT)设备彼此在相同房间中,或者在相同房间中彼此相离数英尺,或者甚至在不同房间中彼此相离数英尺且其中相应物联网(IoT)设备之间具有介于其间的墙壁。

[0086] 图5解说了根据本文所描述的技术的实现的物联网(IoT)环境500的示例。在图5中,物联网(IoT)环境500是具有会议室505、多个办公室510到535、以及厨房540的办公空间。在该办公空间内,物联网(IoT)设备1(例如,视频投影仪)和物联网(IoT)设备2(例如,手持设备,诸如蜂窝电话或平板计算机)被置于会议室505,并且物联网(IoT)设备3(例如,手持设备,诸如蜂窝电话或平板计算机)被置于办公室510中。同样,物联网(IoT)设备4(例如,

恒温器)、物联网(IoT)设备5(例如,搅拌器)、物联网(IoT)设备6(例如,冰箱)和物联网(IoT)设备7(例如,手持设备,诸如由雇员在他/她的午休时间操作的蜂窝电话或平板计算机)被置于厨房540中。空调单元545也被置于会议室505中。如将领会的,虽然图5的物联网(IoT)环境500针对办公室,但物联网(IoT)环境的许多其它配置也是可能的(例如,住宅、零售商店、交通工具、体育场等)。

[0087] 图6解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的物联网(IoT)家庭环境600(例如,Wi-Fi网络所位于的地方)的示例。在所解说的实现中,家庭环境600包括计算设备602连同三个手持机604、606和608。环境600还包括电视610、冰箱612、咖啡机614、烤箱616、洗衣机618和干衣机620。尽管被解说为智能电话,但计算设备602可以是膝上型计算机、平板计算机、PDA、或类似物。计算设备602还可以是物联网(IoT)设备和/或包含用于管理物联网(IoT)网络/群的功能性。

[0088] 在一个实现中,计算设备602获取来自三个手持机604、606和608的信息。计算设备602还获取来自电视610、冰箱612、咖啡机614、烤箱616、洗衣机618和干衣机620的信息。该信息可以是环境600中的物联网(IoT)设备广播的宣告的形式。如本文所使用的,“宣告”是由设备作出的声明和描述其在环境600中的存在和能力的广播。该信息还可以是从环境600中的物联网(IoT)设备广播的通知的形式。如本文所使用的,“通知”是其中携带特定事件的广播。计算设备602随后将通知映射到物联网(IoT)设备。宣告可包括物联网(IoT)设备在其中告知计算设备602它是什么类型的物联网(IoT)设备的数据。在一个或多个实现中,宣告可包括设备的“型号”或者设备提供的服务。服务可以是类似于“打印”、“烘培”等等的事项。

[0089] 例如,手持机604可按“关于宣告—型号=手持机”的形式广播宣告(622),手持机606可按“关于宣告—型号=手持机”的形式广播宣告(624),并且手持机608可按“关于宣告—型号=手持机”的形式广播宣告(626)。类似地,电视610可按“关于宣告—型号=电视”的形式广播宣告(628),冰箱612可按“关于宣告—型号=冰箱”的形式广播宣告(630),咖啡机614可按“关于宣告—型号=咖啡机”的形式广播宣告(632),烤箱616可按“关于宣告—型号=烤箱”的形式广播宣告(634),洗衣机618可按“关于宣告—型号=洗衣机”的形式广播宣告(636),并且干衣机620可按“关于宣告—型号=干衣机”的形式广播宣告(638)。

[0090] 手持机604也可将来自物联网(IoT)设备的通知广播给计算设备602。如本文所使用的,“通知”是其中携带特定事件的广播。计算设备602随后将通知映射到物联网(IoT)设备。这些通知可从人类可读消息语义地映射到机器对机器映射。例如,如果洗衣机618以“轻柔洗涤循环完成”的形式广播通知(636),则计算设备602映射将确定物联网(IoT)设备618是洗衣机。

[0091] 类似地,如果干衣机620以“免烫循环完成”的形式广播通知(638),则计算设备602映射将确定物联网(IoT)设备620是干衣机。在阅读本文的描述之后,普通技术人员将能够将这些通知应用到环境600中的其它物联网(IoT)设备。

[0092] 在一个或多个实现中,物联网(IoT)设备可按不旨在被计算设备602理解的方式广播它们的存在。相反,这些广播旨在以人类可读通信(诸如,文本(例如,短消息服务(SMS))、图像、视频、音频、触觉等等)的形式被显示给计算设备602的用户、被用户理解、并且对于用户有意义。也就是说,计算设备602并不理解物联网(IoT)设备正在广播什么,因为这些广播

不具有消息通常在机器对机器通信中利用的消息代码或标识类型。

[0093] 宣告还可包括从人类可读消息到机器对机器代码和/或标签的语义映射,或者该映射可由外部组件执行。语义映射在所传送的“数据”或“消息”为人类可读数据片的任何时间使用,与机器之间预先商定的数据映射形成对比。

[0094] 为了解说,如果所传送的数据或消息为“红色”,则语义映射将被用于供计算机理解“红色”是什么。然而,如果0xFF0000的RGB值被传送(其是“红色”的值),则语义映射可以不被执行,因为0xFF0000的RGB值是计算机理解的值。类似地,如果存在例如将数字123321映射到意为“打印机”的预定义字典,则不使用语义映射。然而,如果单词“printer(打印机)”被传送,则接收方将采用将英文单词“printer”映射到预定义字典单词的映射逻辑/算法。在阅读本文的描述之后,普通技术人员将能够将语义映射应用到环境600中的其它物联网(IoT)设备。

[0095] 在一个或多个实现中,语义映射器(未示出)将用于物联网(IoT)设备的用户接口映射到编程化接口,诸如API。这可通过使语义映射器将语义标签指派给物联网(IoT)设备的远程暴露的通用属性来完成。

[0096] 表1解说了语义映射器执行的用于将用于物联网(IoT)设备的用户接口映射到编程化接口的映射的示例。

[0097]

协议	文本	代码	设备
“通知”	“您的洗碗机已完成其循环”	5451	洗碗机
“通知”	“未接来电”	7232	电话
用户接口	“温度”	7612	炉子
SMS	“轻柔洗涤循环完成”	1234	洗衣机

[0098] 表1。

[0099] 由于环境600是家庭环境,因此环境600将具有关于不同设备类型的某种模式、它们的数量、瞬态性等。也就是说,手持机604、606和608通常属于家庭的居住者并且直至新的手持机被带入家庭环境600中才改变。此外,电视610、冰箱612、咖啡机614、烤箱616、洗衣机618和干衣机620通常不改变,并且它们不是瞬态的。

[0100] 替换地,手持机606可具有以下模式:在工作日的下午7:00到上午7:30的时间期间位于环境600中并且在其余时间期间离开环境600。手持机606的该存在模式也可被识别。

[0101] 类似地,手持机608可具有以下模式:在上午7:30到下午5:00的时间期间间歇地位于环境600中并且在其余时间期间始终在环境600中。手持机608的该存在模式也可被识别。

[0102] 在收集来自物联网(IoT)设备的宣告和/或通知之后,计算设备602使用位置查询642向模式识别模块640查询物联网(IoT)环境600的位置类型。在一个或多个实现中,模式识别模块640基于宣告来确定什么类型的物联网(IoT)设备存在于物联网(IoT)环境600中。模式识别模块640还识别不同设备类型的模式、它们的数量、它们的瞬态性,等等。模式识别模块640随后使用机器学习和/或模式识别算法来作出启发性和概率性确定从而以一置信等级对物联网(IoT)环境600进行分类/归类。模式识别模块640随后使用‘位置/%’644将类别和置信等级返回给计算设备602。

[0103] 在一个或多个实现中,模式识别模块640可包括服务器、软件组件或者能够使用机

器学习和/或模式识别算法作出启发性和概率性确定的其它合适技术。模式识别模块640在以下更详细地描述。

[0104] 图7解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的物联网(IoT)办公室环境700的示例。在所解说的实现中,办公室环境700包括计算设备602连同若干手持机702a-n。环境700还包括两个打印机704和706、冰箱708、咖啡机710、两个传真机712和714、自动售货机716和投影仪718。

[0105] 在一个实现中,计算设备602获取来自若干手持机702a-n、两个打印机704和706、冰箱708、咖啡机710、两个传真机712和714、自动售货机716和投影仪718的信息。该信息可以是环境700中的物联网(IoT)设备广播的宣告的形式,类似于环境600中的宣告。例如,宣告可包括物联网(IoT)设备在其中告知计算设备602它是什么类型的物联网(IoT)设备的数据。

[0106] 例如,每个手持机702a-n可按“关于宣告一型号=手持机”的形式广播宣告(720a-n),打印机704可按“关于宣告一型号=打印机”的形式广播宣告(722),并且打印机706可按“关于宣告一型号=打印机”的形式广播宣告(724)。类似地,冰箱708可按“关于宣告一型号=冰箱”的形式广播宣告(727),咖啡机710可按“关于宣告一型号=咖啡机”的形式广播宣告(728),传真机712可按“关于宣告一型号=传真机”的形式广播宣告(730),传真机714可按“关于宣告一型号=传真机”的形式广播宣告(732),自动售货机716可按“关于宣告一型号=自动售货机”的形式广播宣告(734),并且投影仪718可按“关于宣告一型号=投影仪”的形式广播宣告(736)。

[0107] 如在家庭环境600中的情形一样,可存在从办公室环境700中的物联网(IoT)设备到计算设备602的通知。计算设备602随后将通知映射到物联网(IoT)设备。例如,如果自动售货机716以“土豆片为空”的形式广播通知(734),则计算设备602映射将确定物联网(IoT)设备716是自动售货机。

[0108] 类似地,如果打印机704以“文件完成打印”的形式广播通知(722),则计算设备602映射将确定物联网(IoT)设备704是打印机。如果冰箱708以“您可设置冷冻室的温度”的形式广播通知(727),则计算设备602映射将确定物联网(IoT)设备708是冰箱。如果打印机706以“请加载纸张”的形式广播通知(724),则计算设备602映射将确定物联网(IoT)设备706是打印机。在阅读本文的描述之后,普通技术人员将能够将这些通知应用到环境700中的其它物联网(IoT)设备。

[0109] 环境700中的宣告还可包括从人类可读消息到机器对机器映射的语义映射,如以上参照图6描述的。在阅读本文的描述之后,普通技术人员将能够将语义映射应用到环境700中的其它物联网(IoT)设备。

[0110] 由于环境700是办公室环境,因此环境700将具有关于不同设备类型的某种模式、它们的数量、瞬态性等。也就是说,手持机702a-n中的一些可以是公司发的;其它手持机可以是个人拥有的。此外,打印机704和706、冰箱708、传真机712和714、以及自动售货机716通常不改变,并且它们不是瞬态的。然而,投影仪718可能是瞬态的。

[0111] 在收集来自物联网(IoT)设备的宣告之后,计算设备602使用位置查询642向模式识别模块640查询物联网(IoT)环境700的位置类型。在一个或多个实现中,模式识别模块640基于宣告来确定何种类型的物联网(IoT)设备存在于物联网(IoT)环境700中。模式识别

模块640还识别不同设备类型的模式、它们的数量、它们的瞬态性,等等。模式识别模块640随后使用机器学习和/或模式识别算法来作出启发性和概率性确定从而以一置信等级对物联网(IoT)环境700进行分类/归类。模式识别模块640随后使用‘位置/%’644将类别和置信等级返回给计算设备602。

[0112] 图8解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的物联网(IoT)零售环境800的示例,其中出于解释目的被假定为咖啡店。在所解说的实现中,零售环境800包括计算设备602连同若干手持机802a-n。环境800还包括打印机804、冰箱806、商用浓缩咖啡机808、传真机810、商用咖啡豆研磨机812、以及商用洗碗机814。

[0113] 在一个实现中,计算设备602获取来自若干手持机802a-n、打印机804、冰箱806、浓缩咖啡机808、传真机810、研磨机812和商用洗碗机814的信息。该信息可以是环境800中的物联网(IoT)设备广播的宣告的形式,类似于环境600和环境700中的宣告。例如,宣告可包括物联网(IoT)设备在其中告知计算设备602它是何种类型的物联网(IoT)设备的数据。

[0114] 例如,每个手持机802a-n可按“关于宣告一型号=手持机802a-n”的形式广播宣告(816a-n),打印机804可按“关于宣告一型号=打印机”的形式广播宣告(818),冰箱808可按“关于宣告一型号=冰箱”的形式广播宣告(820),浓缩咖啡机808可按“关于宣告一型号=浓缩咖啡机”的形式广播宣告(822),传真机810可按“关于宣告一型号=传真机”的形式广播宣告(824),咖啡研磨机812可按“关于宣告一型号=咖啡研磨机”的形式广播宣告(826),并且洗碗机814可按“关于宣告一型号=洗碗机”的形式广播宣告(828)。

[0115] 如在家庭环境600和/或办公室环境700中的情形一样,还可存在从办公室环境800中的物联网(IoT)设备到计算设备602的通知。计算设备602随后将通知映射到物联网(IoT)设备。例如,如果冰箱806以“冰容器为空”的形式广播通知(820),则计算设备602映射将确定物联网(IoT)设备806是冰箱。类似地,如果洗碗机814以“杯子完成烘干”的形式广播通知(828),则计算设备602映射将确定物联网(IoT)设备814是洗碗机。在阅读本文的描述之后,普通技术人员将能够将这些通知应用到环境800中的其它物联网(IoT)设备。

[0116] 环境800中的宣告还可包括从人类可读消息到机器对机器映射的语义映射,如以上参照图6和/或图7描述的。在阅读本文的描述之后,普通技术人员将能够将语义映射应用到环境800中的其它物联网(IoT)设备。

[0117] 由于环境800是零售环境(诸如咖啡店),因此环境800将具有关于不同设备类型的某种模式、它们的数量、瞬态性等。例如,大多数手持机802a-n是瞬态的。此外,每天将有许多电话出入环境800,我去那里,相同的40个电话在那里。在半小时过程中,在咖啡店中可能存在超过两百个电话,但它们将全部在变化。另外,打印机804、冰箱806、传真机810、研磨机812和商用洗碗机814通常不改变,并且它们不是瞬态的。

[0118] 在收集来自物联网(IoT)设备的宣告之后,计算设备602使用位置查询642向模式识别模块640查询物联网(IoT)环境800的位置类型。在一个或多个实现中,模式识别模块640基于宣告来确定何种类型的物联网(IoT)设备存在于物联网(IoT)环境800中。模式识别模块640还识别不同设备类型的模式、它们的数量、它们的瞬态性,等等。模式识别模块640随后使用机器学习和/或模式识别算法来作出启发性和概率性确定从而以一置信等级对物联网(IoT)环境800进行分类/归类。模式识别模块640随后使用‘位置/%’644将类别和置信等级返回给计算设备602。

[0119] 图9解说了根据本文所描述的技术的一个或多个实现的其中物联网(IoT)环境的类型被识别的示例消息序列900。所解说的消息序列900描绘了若干物联网(IoT)设备802、804和806、计算设备602和模式识别模块640。所解说的模式识别模块640包括模式识别引擎808和模式识别数据库810。模式识别模块640基于宣告来确定物联网(IoT)设备802、804和806的一种或多种类型。模式识别模块640还识别作为物联网(IoT)设备802、804和806的物联网(IoT)设备的不同类型的模式。模式识别模块随后基于宣告和机器学习来推导物联网(IoT)设备802、804和806所位于的环境的类型。

[0120] 在一个或多个示例实现中,物联网(IoT)设备802、804和806宣告它们自己(“宣告服务”)。宣告可以是物联网(IoT)设备在其中告知计算设备602它是什么类型的物联网(IoT)设备的数据的形式。宣告还可以是通知、服务接口和/或从人类可读消息到机器对机器映射的语义映射的形式。

[0121] 在所解说的示例中,计算设备602收集来自物联网(IoT)设备902、904和906的宣告(“收集宣告,关于数据”)。计算设备602随后向模式识别设备908请求位置类型(“获取位置类型”)。模式识别设备908向模式识别数据库904查询位置类型(“查询”)。模式识别设备908获取位置类型并且使用从物联网(IoT)设备获取的宣告以及从模式识别数据库910获取的位置类型来执行机器学习算法。模式识别设备908随后使用物联网(IoT)环境的类型的机器学习(“算法”)作出决定并且提供关于该决定的置信等级(“家庭—90%置信度”)。也就是说,模式识别设备908已基于来自物联网(IoT)设备902、904和906的宣告以及机器学习算法确定物联网(IoT)设备902、904和906所位于的环境是家庭环境并且该确定是在90%的置信度下作出的。

[0122] 在一个或多个实现中,模式识别模块908可以是服务器、软件组件或者能够例如基于机器学习和历史实现一种或多种模式识别算法的其它技术。例如,模式识别设备908可实现一种或多种算法以为所有可能的物联网(IoT)设备输入提供合理的回答并且执行对物联网(IoT)设备输入的“最有可能”的匹配,将它们的统计变动纳入考虑。“最有可能”的匹配可采取匹配的置信度百分比的形式。在一个或多个实现中,模式识别设备908可实现分类、回归、或类似物。

[0123] 在一个或多个实现中,模式识别数据库910(其为可任选的)可以是能够存储关于物联网(IoT)位置的分类/归类的信息的任何数据库。计算设备602可从数据库910接收关于分类/归类的信息。信息可包括历史、训练和/或学习数据,如通过机器学习技术实现的。位置可包括零售位置、咖啡馆、咖啡店、办公室、学校、家庭、火车站、体育馆、图书馆等等。

[0124] 作为示例,假定存在已被如下分类的五个物联网(IoT)位置:1=咖啡馆、2=家庭、3=办公室、4=家庭、5=咖啡馆。模式识别模块640可基于五个位置中的物联网(IoT)设备的宣告来查看这些设备中的每一者的特性。模式识别模块640可提升那些物联网(IoT)设备存在于那些位置类型的可能性的度量。因此,如果在模式识别数据库910中存在被分类为咖啡店的一百个位置,并且这一百个位置中的每一个具有启用物联网(IoT)的商用浓缩咖啡机,则下一次计算设备602进入模式识别模块640尚未分类的位置,并且计算设备602检测到商用浓缩咖啡机,则该位置为咖啡店的可能性的度量将被提升。适用于实现模式识别模块的模式识别技术是众所周知的。

[0125] 各个方面已在以上描述和相关附图中被公开以示出与使用邻近对等物联网(IoT)

设备的模式匹配来确定室内位置的类型的机制的示例实现相关的具体示例。替换实现在相关领域的技术人员阅读本公开之后将是显而易见的,且可被构造并实践,而不脱离本文公开的范围或精神。另外,众所周知的元素将不被详细描述或可被省去以免模糊本文所公开的各方面和实现的相关细节。

[0126] 本文中使用的措辞“示例”来意指“用作示例、实例或解说”。本文中描述为“示例”的任何实现不必然被解释为优于或胜过其他实现。同样,术语“实现”并不要求所有实现都包括所讨论的特征、优点、或工作模式。

[0127] 本文使用的术语仅描述了特定实现并且不应该被解释成限定本文所公开的任何实现。如本文所使用的,单数形式的“一”、“一个”和“该”旨在也包括复数形式,除非上下文另有明确指示并非如此。还将理解,术语“包括”、“具有”、“包含”和/或“含有”在本文中使用时指定所陈述的特征、整数、步骤、操作、要素、和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、要素、组件和/或其群组的存在或添加。

[0128] 此外,许多方面以将由例如计算设备的元件执行的动作序列的方式来描述。将认识到,本文描述的各种动作能由专用电路(例如,专用集成电路(ASIC))、由正被一个或多个处理器执行的程序指令、或由这两者的组合来执行。另外,本文描述的这些动作序列可被认为是完全体现在任何形式的计算机可读存储介质内,其内存储有一经执行就将使相关联的处理器执行本文所描述的功能性的相应计算机指令集。因此,本公开的各方面可以用数种不同形式来体现,所有这些形式都已被构想为落在所要求保护的主体内容的范围内。另外,对于本文所描述的诸方面中的每一个方面,任何此类方面的相应形式可在本文中描述为例如“配置成执行所描述的动作的逻辑”。

[0129] 本领域技术人员将领会,信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任何一种来表示。例如,贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、和码片可由电压、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。

[0130] 此外,本领域技术人员将领会,结合本文中所公开的方面描述的各种解说性逻辑块、模块、电路、和算法步骤可被实现为电子硬件、计算机软件、或两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、块、模块、电路、以及步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为脱离本发明的范围。

[0131] 结合本文中公开的方面描述的各种解说性逻辑块、模块、以及电路可用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其设计成执行本文中描述的功能的任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,该处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合(例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核协作的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置)。

[0132] 结合本文所公开的方面描述的方法、序列和/或算法可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在这两者的组合中体现。软件模块可驻留在RAM、闪存、ROM、EPROM、EEPROM、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM或本领域中所知的任何其他形式的存储介质中。示

例存储介质耦合到处理器以使得该处理器能从/向该存储介质读写信息。在替换方案中,存储介质可以被整合到处理器。处理器和存储介质可驻留在ASIC中。ASIC可驻留在物联网(IoT)设备中。替换地,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。

[0133] 在一个或多个示例方面中,所描述的功能可在硬件、软件、固件或其任何组合中实现。如果在软件中实现,则各功能可作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,其包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,此类计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能用于携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其他介质。

[0134] 任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其它远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文所使用的,盘(disk)和碟(disc)包括CD、激光碟、光碟、DVD、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)常常磁性地和/或用激光来光学地再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0135] 尽管前面的公开示出了本公开的解说性方面,但是应当注意在其中可作出各种变更和修改而不会脱离如所附权利要求定义的本发明的范围。根据本文所描述的本公开的方面的方法权利要求中的功能、步骤和/或动作不一定要以任何特定次序执行。此外,尽管本公开的要素可能是以单数来描述或主张权利的,但是复数也是已料想了的,除非显式地声明了限定于单数。

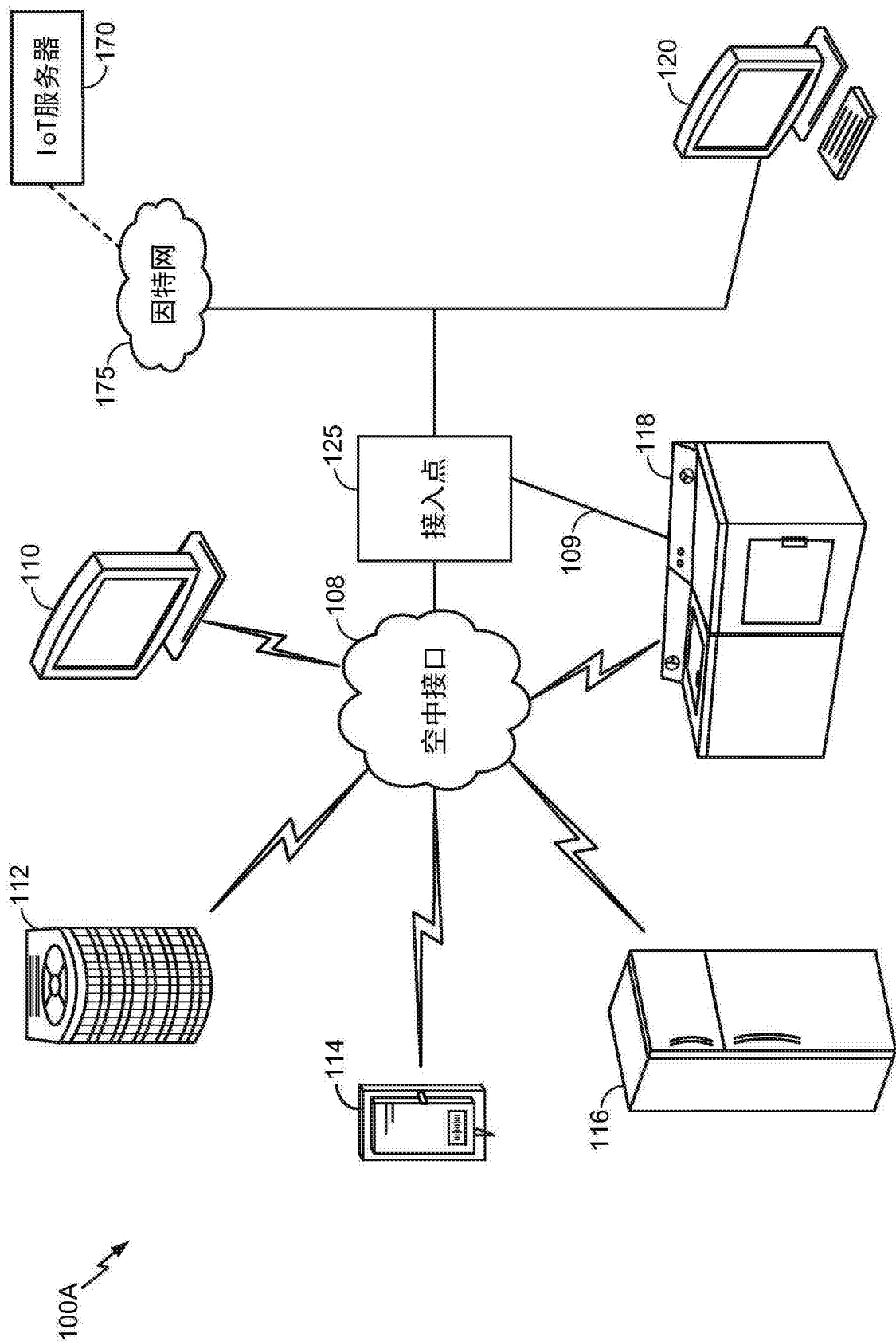


图1A

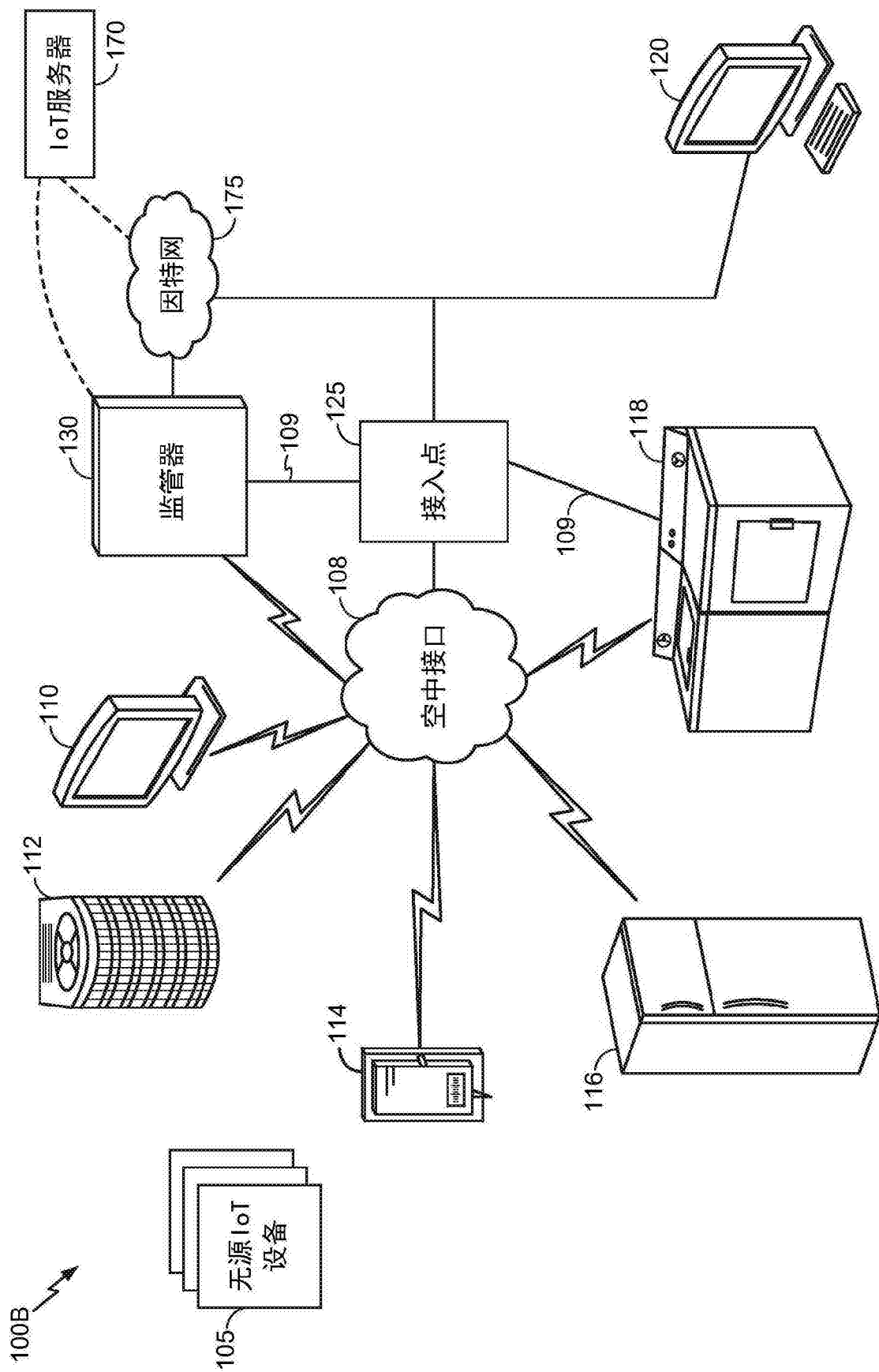


图1B

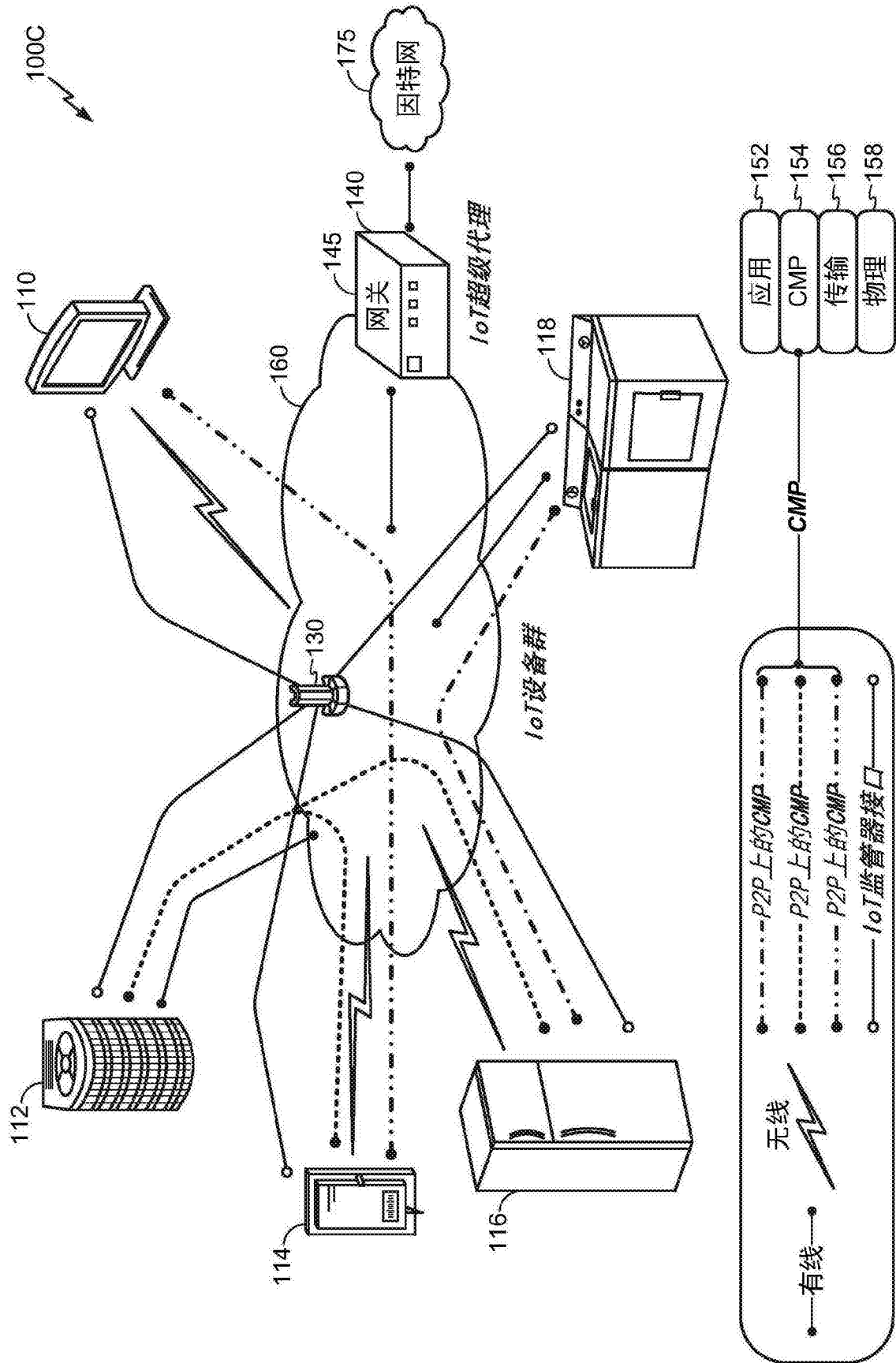


图1C

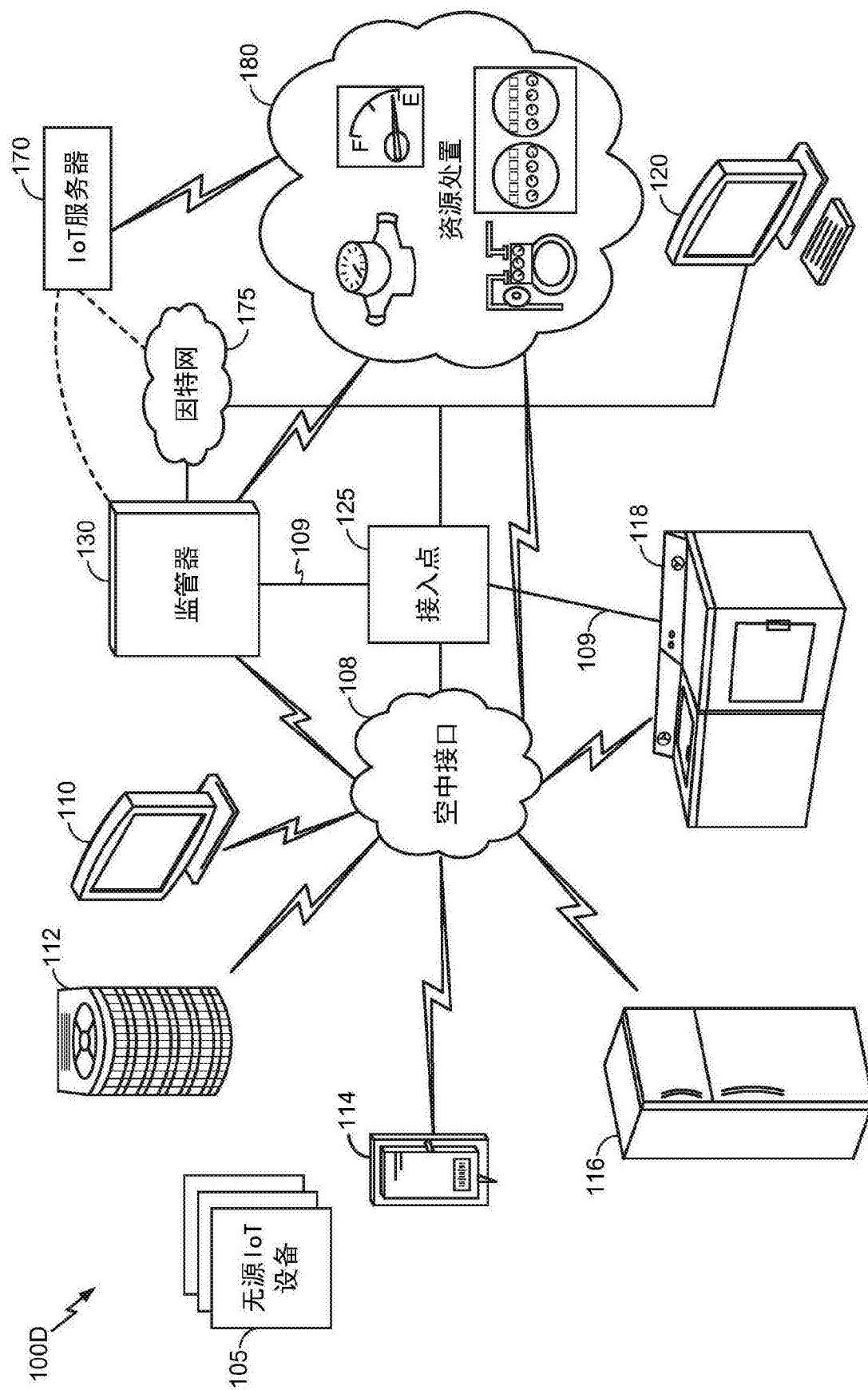


图 1D

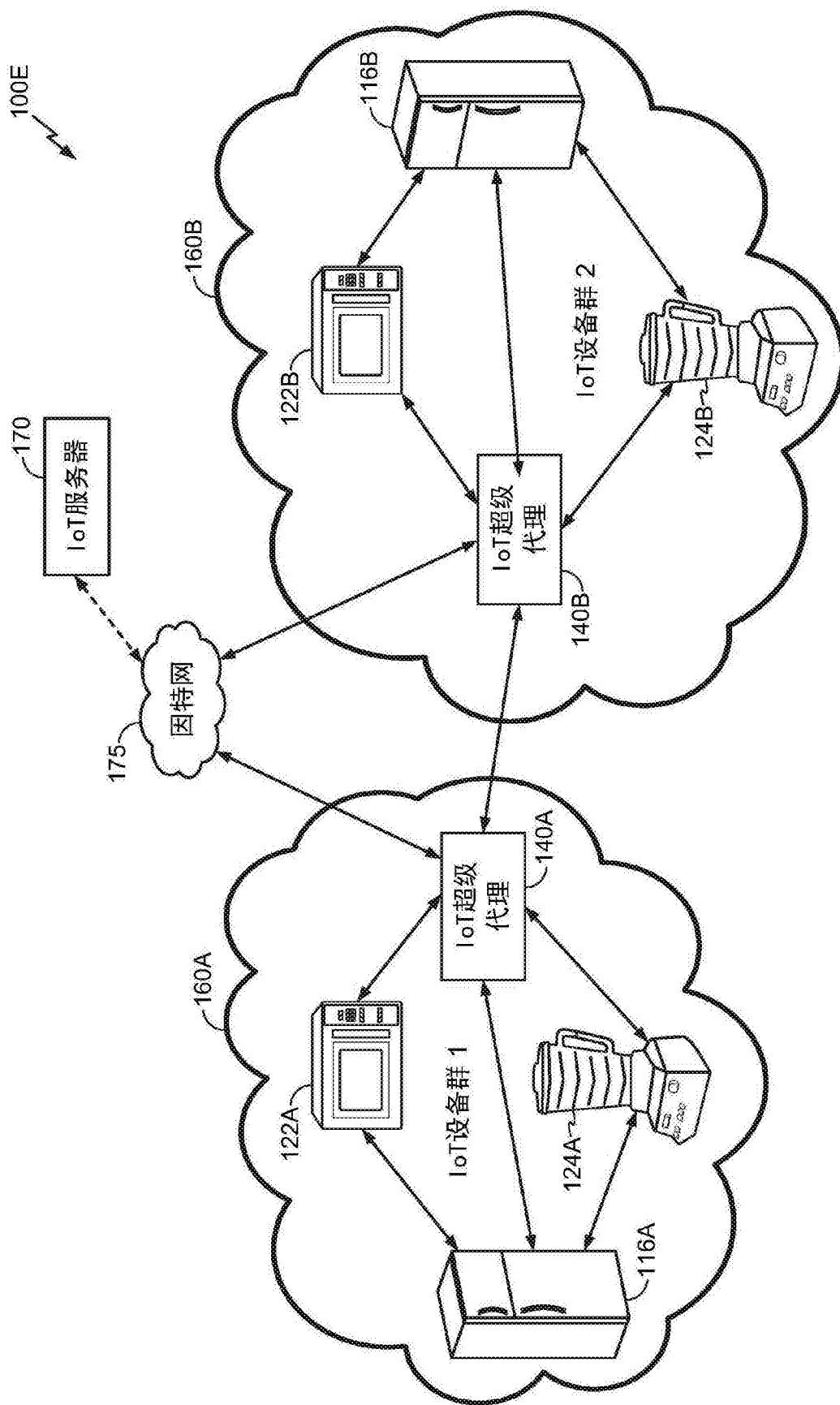


图1E

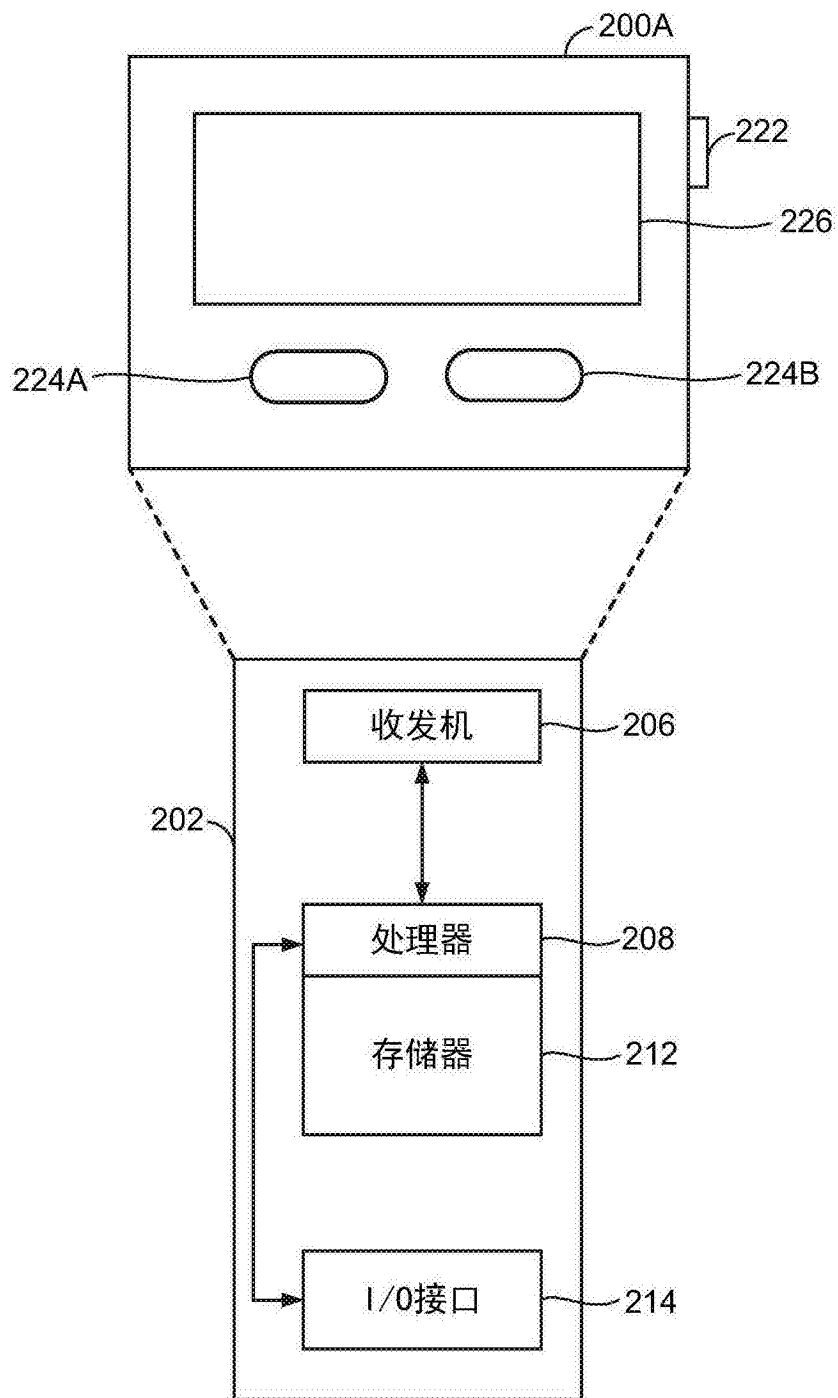


图2A

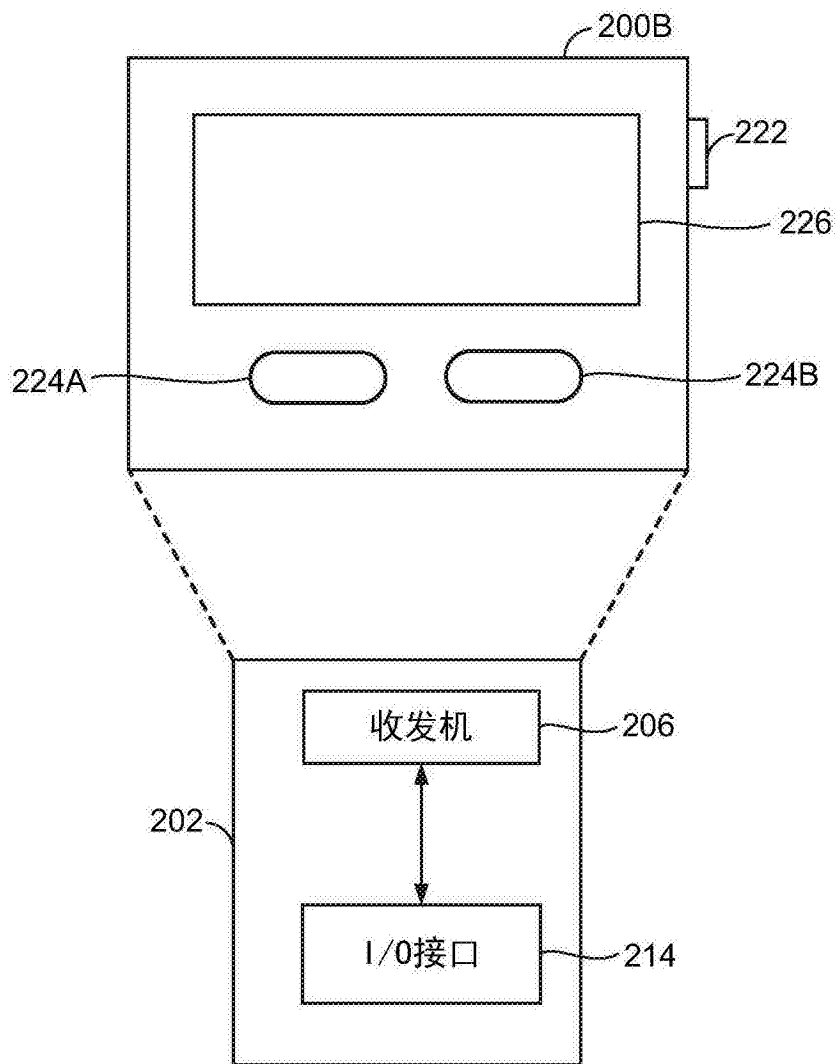


图2B

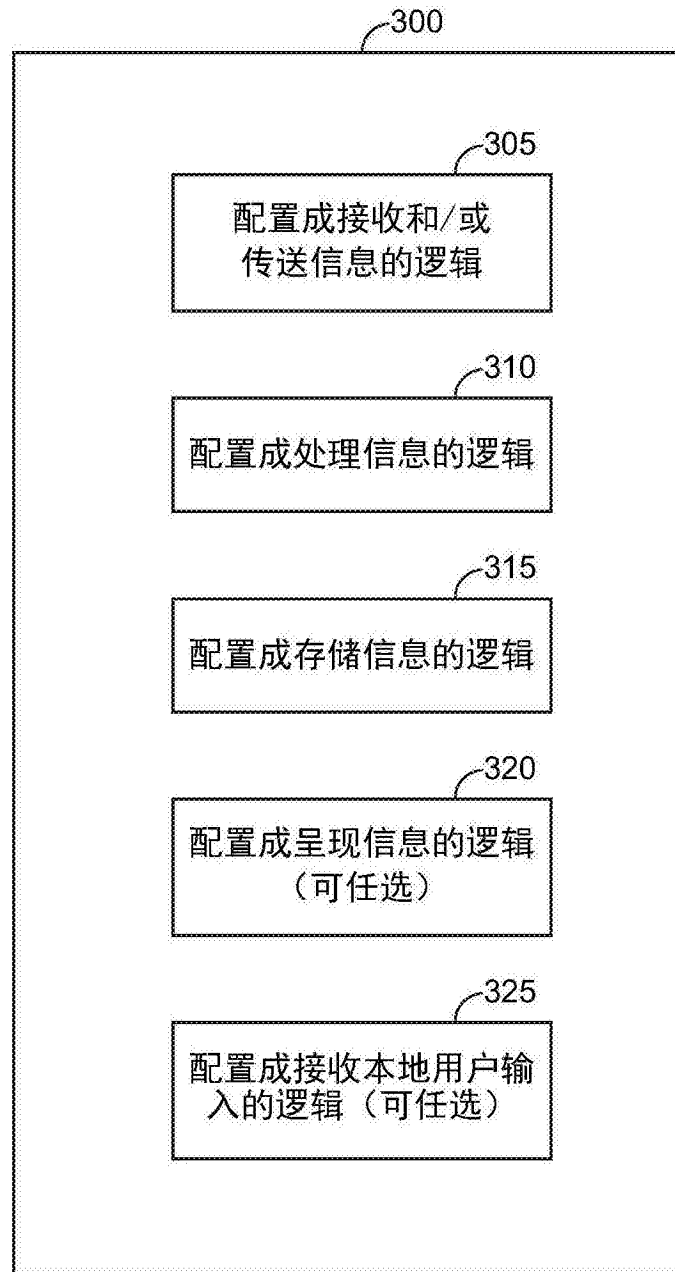


图3

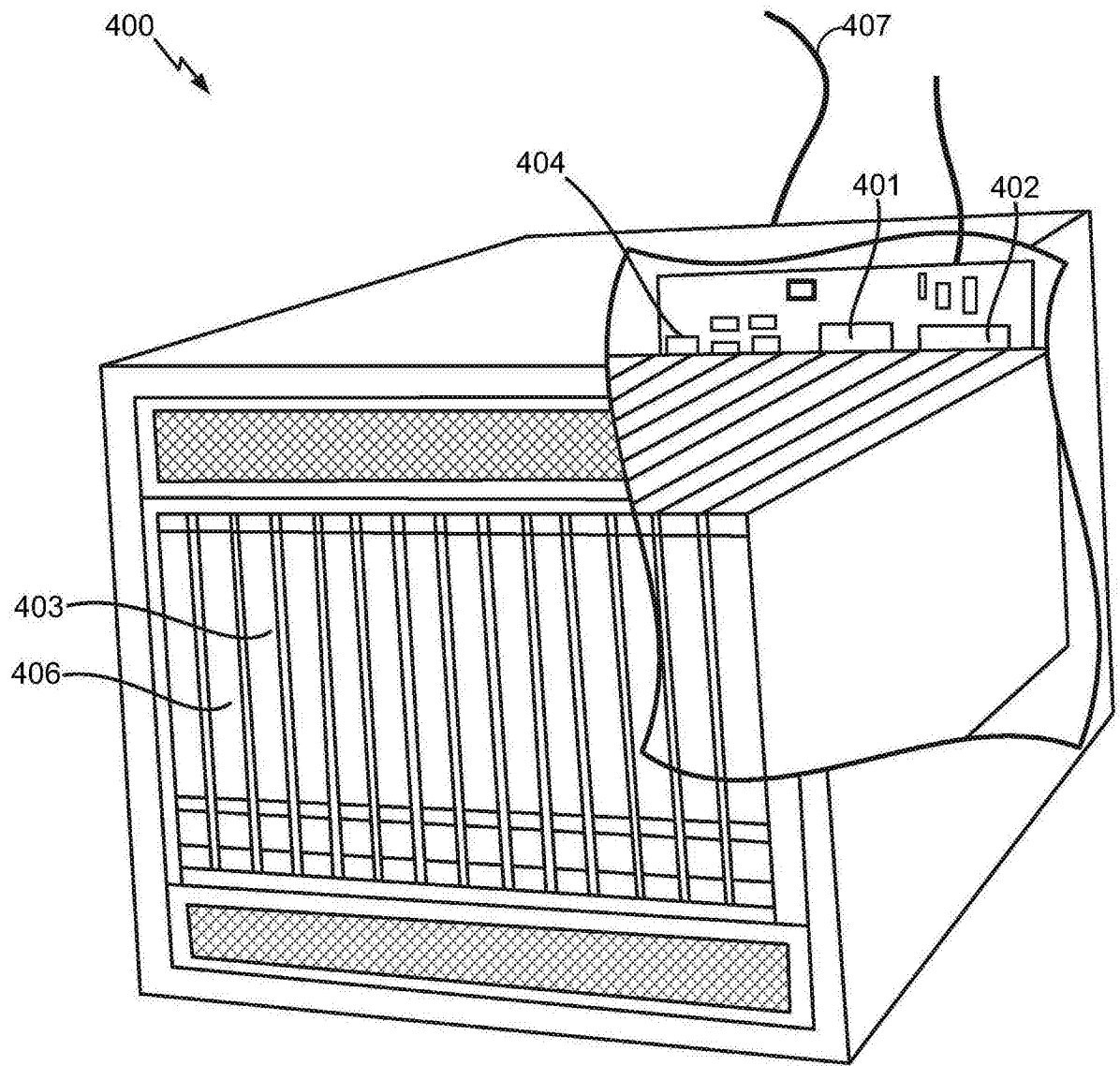


图4

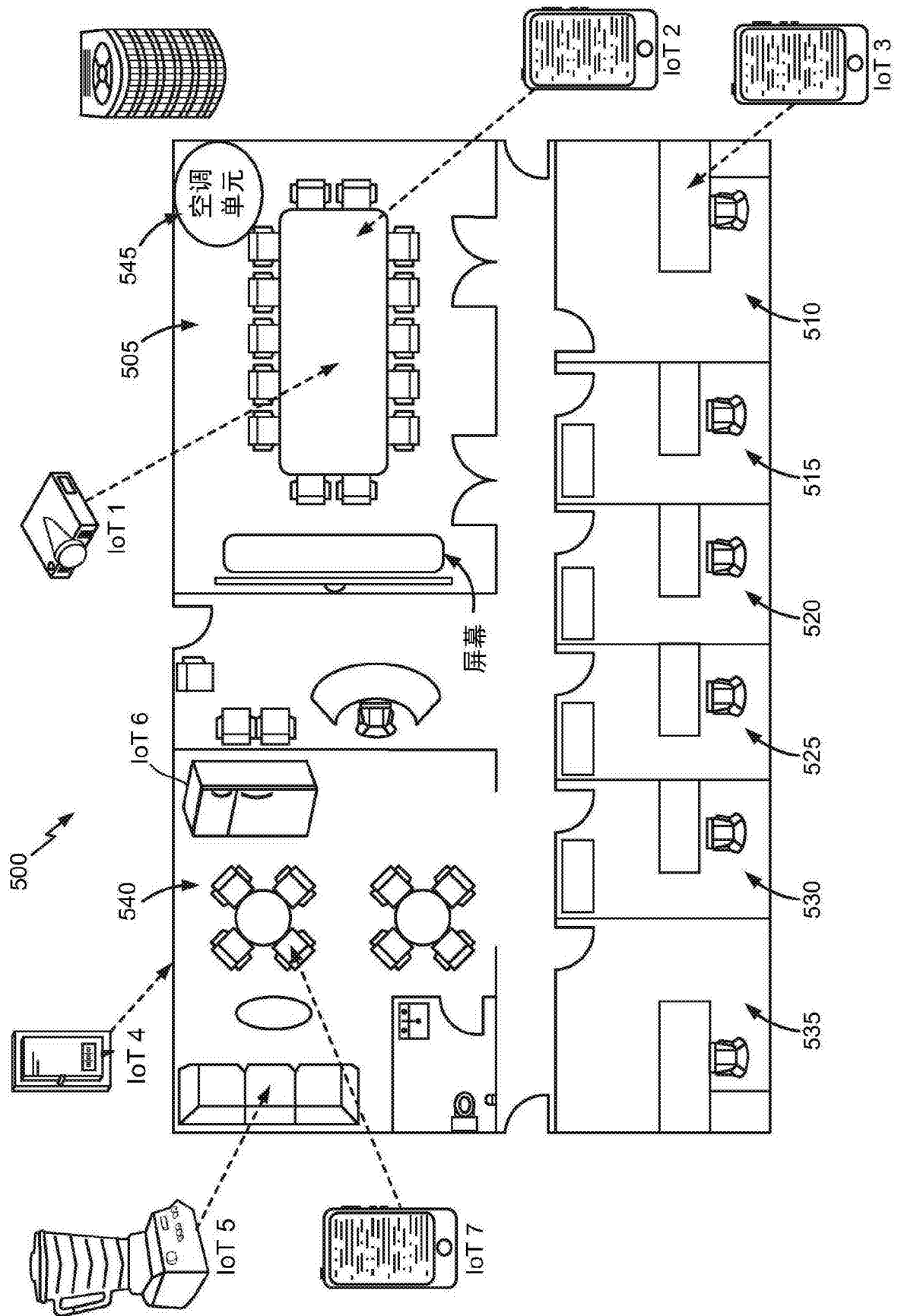


图5

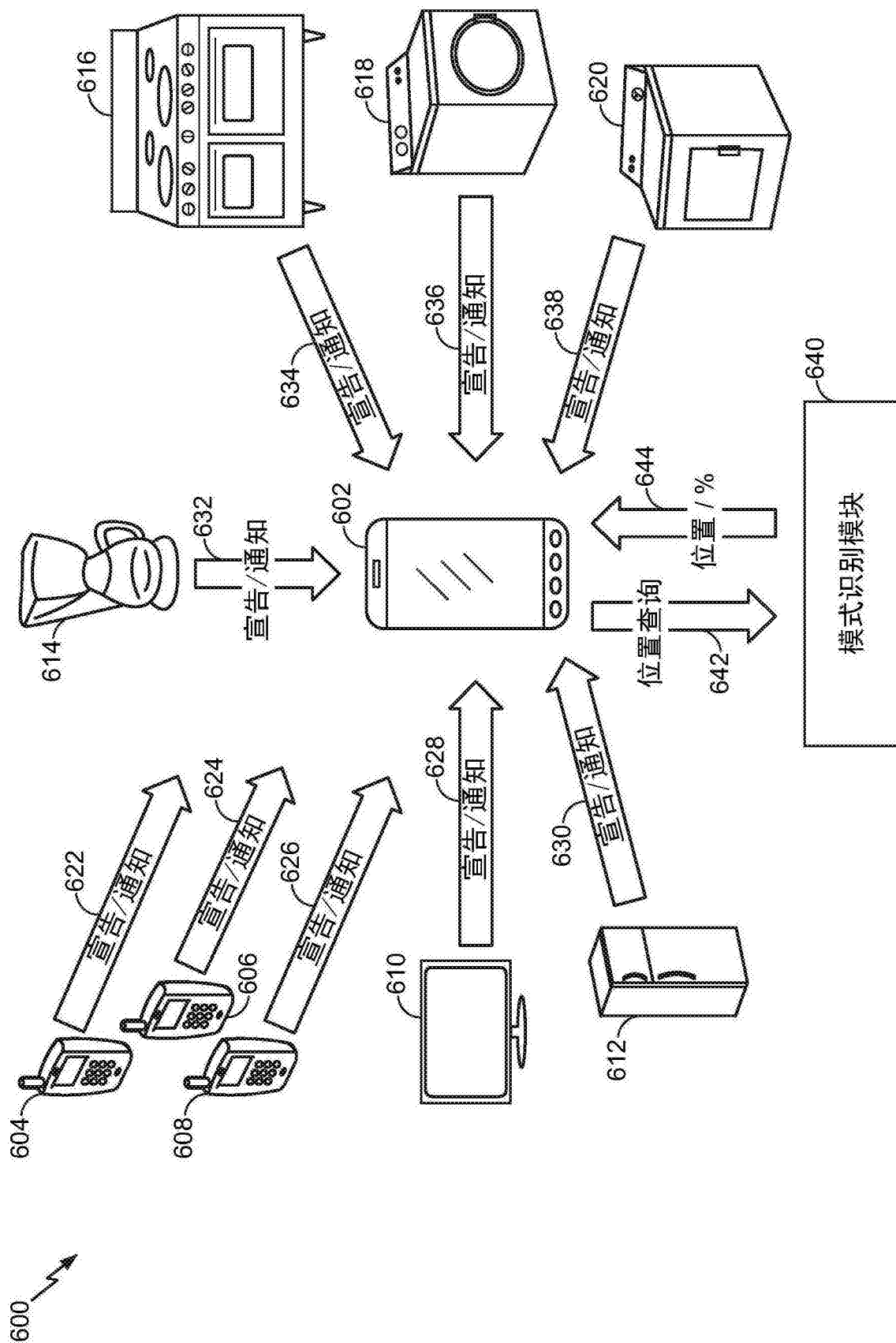


图6

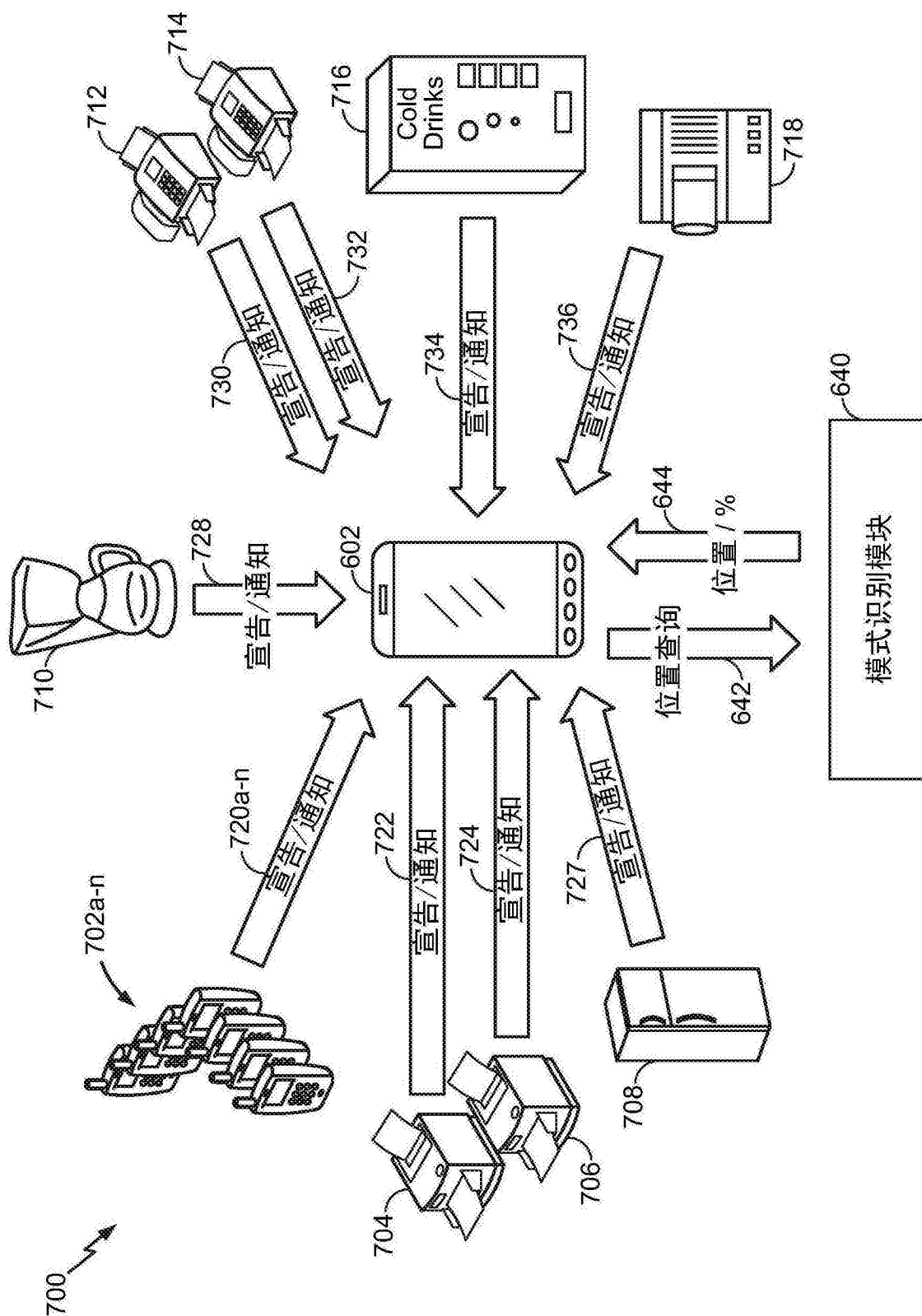


图7

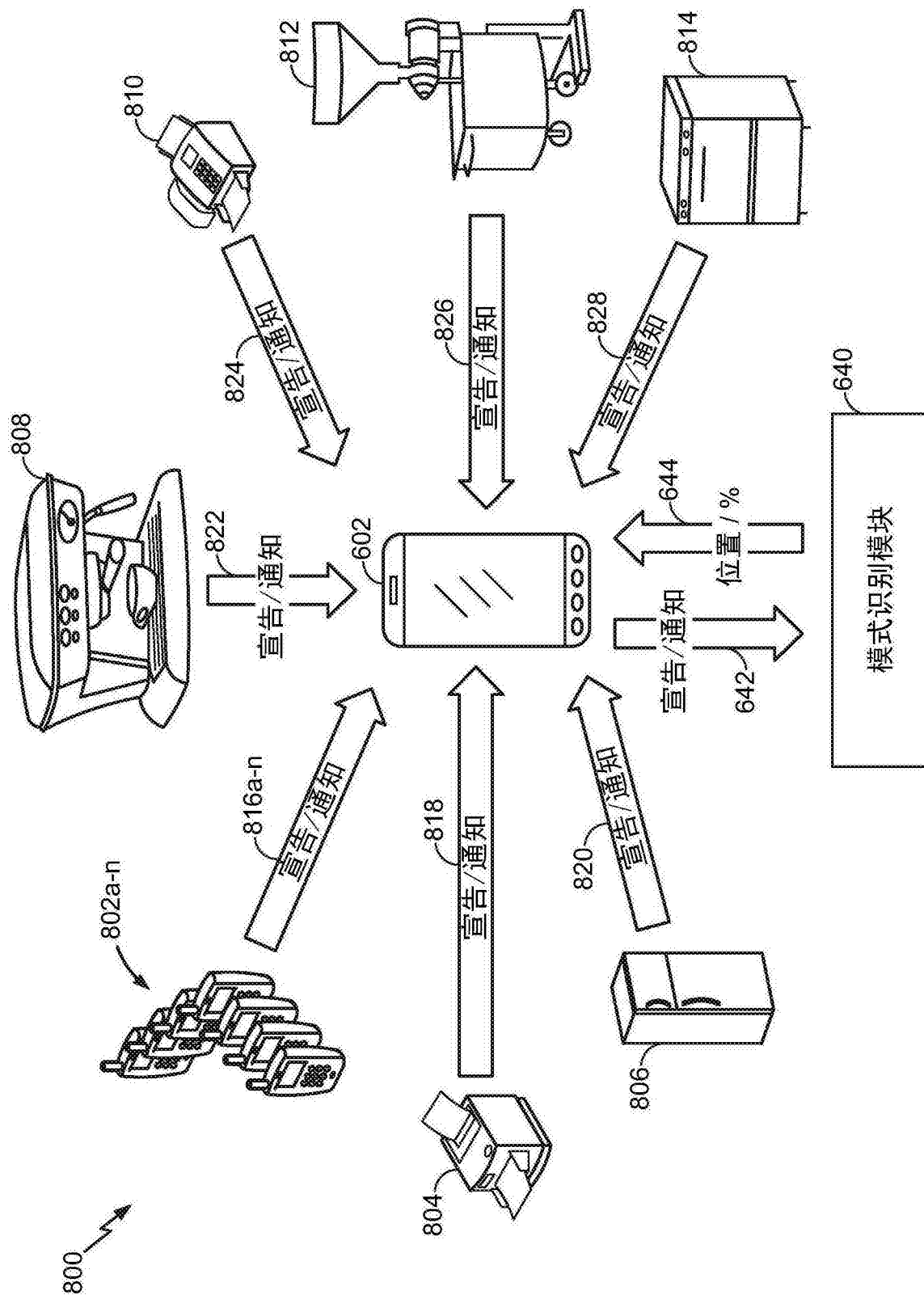


图8

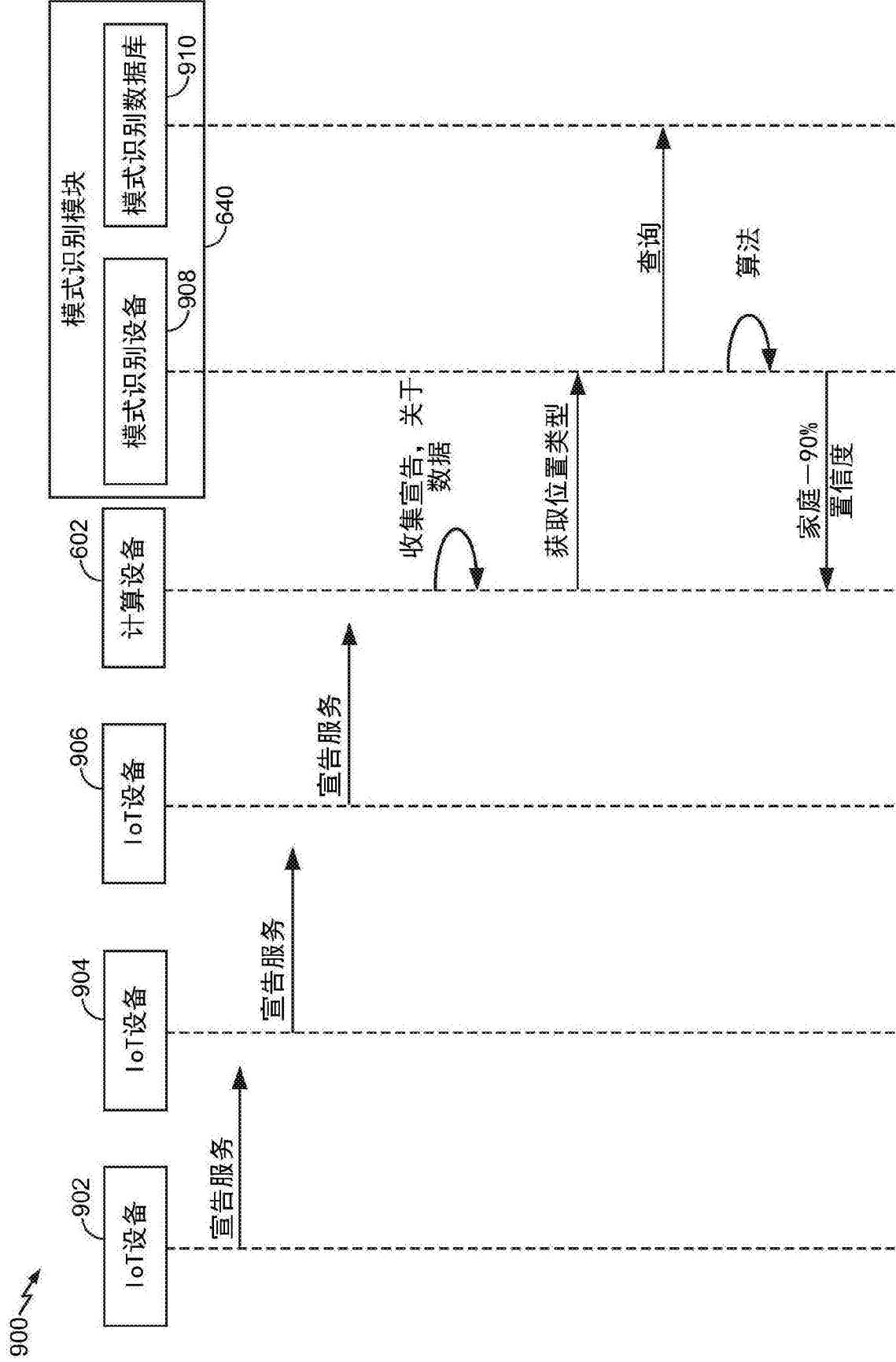


图9