(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107255523 A
(43)申请公布日 2017.10.17

(21)申请号 201710372686.0

(22)申请日 2013.09.20

(30)优先权数据
61/704,437 2012.09.21 US

(62)分案原申请数据
201380060976.1 2013.09.20

(71)申请人 谷歌公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 安东尼.M.法戴尔 马修.L.罗杰斯
松冈阳子 大卫.斯路
玛克辛.韦龙 伊莎贝尔.I.格尼特
重文.本庶

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 邵亚丽 贾洪菠

(51)Int.Cl.
G01J 5/02(2006.01)
G01J 5/04(2006.01)
G01J 5/08(2006.01)
G06K 9/00(2006.01)
G08B 13/193(2006.01)
G08B 17/10(2006.01)
G08B 17/11(2006.01)
G08B 17/113(2006.01)

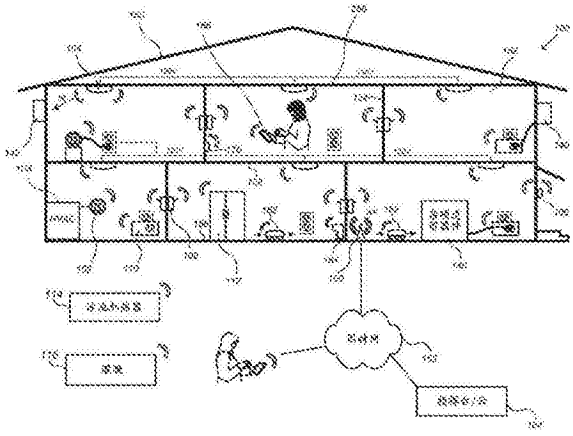
权利要求书5页 说明书39页 附图13页

(54)发明名称

用于智能传感家庭的设备、方法、以及相关的信息处理

(57)摘要

本发明涉及用于提供智能家庭目标的装置、系统、方法和相关的计算机程序产品。具体地，本发明涉及一种用于完成智能家庭环境中的目标的系统，所述系统包括：位于所述智能家庭环境中的一个或多个低功率节点；以及位于所述智能家庭环境中的一个或多个智能节点；所述低功率节点和所述智能节点为了完成所述智能家庭环境中的所述目标而通信上互相连接。



CN 107255523 A

1.一种用于完成智能家庭环境中的目标的系统，所述系统包括：

位于所述智能家庭环境中的一个或多个低功率节点；以及

位于所述智能家庭环境中的一个或多个智能节点；

所述低功率节点和所述智能节点为了完成所述智能家庭环境中的所述目标而通信上互相连接。

2.如权利要求1所述的系统，其中，所述低功率节点和所述智能节点中的至少一个节点配置成：

监控所述智能家庭环境的情况；以及

将具有与所述智能家庭环境的所述情况相关的信息的消息传输给其它所述低功率节点和其它所述智能节点中的至少一个节点。

3.如权利要求1所述的系统，其中，响应于接收具有与所述智能家庭环境的情况相关的信息的消息，至少一个所述智能节点配置成：

确定所述智能家庭环境中的待完成的目标，根据所述情况，所述目标是合适的；

确定为了完成所述目标而在所述智能家庭环境中待执行的功能；以及

将为了完成所述目标而在所述智能家庭环境中执行所述功能的指令传输至所述智能家庭环境的其它所述低功率节点和其它所述智能节点。

4.如权利要求1所述的系统，其中，响应于接收具有与所述智能家庭环境的情况相关的信息的消息，至少一个所述智能节点配置成将具有与所述智能家庭环境的情况相关的信息的消息传输给服务器。

5.如权利要求4所述的系统，其中，响应于接收具有与所述智能家庭环境的情况相关的信息的消息，所述服务器配置成：

确定所述智能家庭环境中待完成的目标，根据所述情况，所述目标是合适的；

确定为了完成所述目标而在所述智能家庭环境中待执行的功能；以及

将为了完成所述目标而在所述智能家庭环境中执行所述功能的指令传输至所述智能家庭环境的至少一个所述智能节点。

6.如权利要求1所述的系统，其中，所述低功率节点能够利用第一无线协议通信，所述第一无线协议的特征为相对低的用电量和相对低的数据速率，且其中，所述智能节点能够利用所述第一无线协议和第二无线协议通信，所述第二无线协议的特征为相对较高的用电量和相对较高的数据速率。

7.如权利要求6所述的系统，其中，当将具有与所述智能家庭环境的情况相关的信息的消息传输给服务器时，至少一个所述智能节点利用特征为相对较高的用电量和相对较高的数据速率的所述第二无线协议而充当到达广域网的通信桥梁。

8.如权利要求1所述的系统，其中，所述智能节点为智能设备。

9.如权利要求8所述的系统，其中，所述智能设备为危险检测器单元、门铃、恒温器、壁开关、和壁插头中的一种或多种。

10.如权利要求8所述的系统，其中，所述低功率节点为智能设备。

11.如权利要求10所述的系统，其中，所述智能设备为相同的，且能够表现为所述低功率节点和所述智能节点。

12.如权利要求2所述的系统，其中，所述情况为温度、光量、声音、运动、振动、气味、毒

素、以及热量中的一种或多种。

13.如权利要求3所述的系统，其中，所述功能和相应的目标为下列项中的一个或多个：触发警报以确保所述智能家庭环境的安全，调节恒温器设置以使所述智能家庭环境舒适，以及开灯或关灯以确保所述智能家庭环境的安全或供所述智能家庭环境的居住者使用。

14.一种智能家庭环境中执行功能的方法，包括：

由一个或多个通信上互相连接的低功率节点和智能节点监控智能家庭环境的情况；

所述低功率节点和所述智能节点中的至少一个节点传输具有与所述智能家庭环境的所述情况相关的信息的消息；

至少一个所述智能节点接收具有与所述智能家庭环境的所述情况相关的信息的消息；

至少一个所述智能节点至少部分地基于与所述情况相关的所述信息来确定所述智能家庭环境中待执行的功能；

至少一个所述智能节点传输引起所述低功率节点和所述智能节点中的至少一个节点执行所述智能家庭环境中的所述功能的消息。

15.如权利要求14所述的方法，其中，所述低功率节点能够利用第一无线协议通信，所述第一无线协议的特征为相对低的用电量和相对低的数据速率，且其中，所述智能节点能够利用所述第一无线协议和第二无线协议通信，所述第二无线协议的特征为相对较高的用电量和相对较高的数据速率。

16.如权利要求14所述的方法，其中，所述低功率节点和所述智能节点中的至少一个节点传输具有与所述智能家庭环境的所述情况相关的信息的消息包括向所述智能家庭环境中的其它低功率节点和其它智能节点“重复”所述消息。

17.如权利要求14所述的方法，其中，所述智能节点为智能设备。

18.如权利要求17所述的方法，其中，所述智能设备为危险检测器单元、门铃、恒温器、壁开关和壁插头中的一种或多种。

19.如权利要求17所述的方法，其中，所述低功率节点为智能设备。

20.如权利要求19所述的方法，其中，所述智能设备为相同的，且能够表现为所述低功率节点和所述智能节点。

21.一种家庭自动化系统，包括：

家庭安全系统，所述家庭安全系统包括能够检测家中的运动的一个或多个传感器节点；以及

服务机器人系统，所述服务机器人系统包括在家中自动运动以执行一个或多个功能的至少一个服务机器人；

其中，所述家庭安全系统和所述服务机器人系统互相配置，使得当所述机器人在所述一个或多个传感器节点的范围内运动时将不具有由机器人引起的运动警报。

22.如权利要求21所述的家庭自动化系统，还包括计算设备，所述计算设备设置成与所述家庭安全系统和所述服务机器人系统可操作地通信，所述计算设备配置成：

从所述机器人接收家中位置坐标；以及

通过使用所述家中位置坐标过滤来自所述一个或多个传感器节点的信号，来区别与所述机器人相关的活动和非期望的侵入活动。

23.如权利要求22所述的家庭自动化系统，其中，所述计算设备为现场计算设备。

24.如权利要求22所述的家庭自动化系统，其中，所述计算设备为远程服务器。

25.如权利要求21所述的家庭自动化系统，其中，所述机器人在运动时输出信号以警示所述家庭安全系统它的存在，从而只要所述一个或多个传感器节点检测到所述信号就不会引起运动警报。

26.如权利要求25所述的家庭自动化系统，其中，所述信号被认证和加密，从而潜在的窃贼不能获悉并复制所述信号。

27.如权利要求26所述的家庭自动化系统，其中，信号认证和加密通过许可请求-回应方案来完成，其中，当所述服务机器人系统准备部署所述机器人执行所述一个或多个功能时，所述服务机器人系统请求来自家庭安全系统的许可。

28.如权利要求27所述的家庭自动化系统，其中，所述服务机器人系统直到从所述家庭安全系统接收到“是”消息才部署所述机器人。

29.如权利要求23所述的家庭自动化系统，其中，所述信号为光学通知信号、可听见的通知信号、红外通知信号、次声通知信号、以及无线传输的数据通知信号中的一个或多个。

30.如权利要求21所述的家庭自动化系统，其中，所述机器人执行的所述一个或多个功能包括下列项中的一个或多个：地板打扫、地板清洗、为居住者播放音乐、充当居住者的局部恒温器、充当居住者的局部空气监控器/净化器、充当局部婴儿监控器、以及充当居住者的局部危险检测器。

31.一种在智能家庭环境中设置闹钟的方法，所述方法包括：

在服务器处获得所述智能家庭环境的居住者的醒来时间；以及

服务器指示所述智能家庭环境中的一个或多个智能设备在到达所述醒来时间时输出可听见的闹铃。

32.如权利要求31所述的方法，其中，获得醒来时间包括：

在一段时间内，从位于所述智能家庭环境中的一个或多个运动传感智能设备获得与所述居住者响应于闹铃的运动相关的数据；以及

所述服务器至少部分地基于与所述居住者在所述一段时间内响应于闹铃的运动相关的所述数据来推断醒来时间。

33.如权利要求31所述的方法，还包括：

所述一个或多个运动检测智能设备跟踪所述居住者在所述智能家庭环境内的一个或多个位置之间的运动；

检测所述居住者何时停止运动达一段时间；以及

推断所述居住者已经在所述智能家庭环境内的一位置处入睡。

34.如权利要求33所述的方法，还包括：

推断所述居住者喜欢在何地和何时睡觉。

35.如权利要求33所述的方法，其中，指示所述智能家庭环境中的一个或多个智能设备在到达所述醒来时间时输出可听见的闹铃包括：

仅指示所述一个或多个智能设备中最靠近于所述居住者的一个智能设备输出所述可听见的闹铃。

36.如权利要求33所述的方法，其中，跟踪所述居住者在所述智能家庭环境内的位置包括：

至少部分地基于从所述一个或多个智能设备获得的数据来产生所述居住者的独特标签;以及

利用所述独特标签来将所述居住者与所述智能家庭环境中的其他居住者区别开。

37.如权利要求36所述的方法,其中,所述居住者的所述独特标签基于步行门、运动方式、声音、高度和尺寸中的一种或多种。

38.如权利要求36所述的方法,其中,从所述一个或多个智能设备获得的且用于产生所述独特标签的数据是从包括在所述一个或多个运动检测智能设备中的超声传感器和被动红外传感器中的至少一个传感器获得的。

39.如权利要求33所述的方法,还包括:

当确定所述居住者在睡觉时,向恒温器传输将所述智能家庭环境加热或冷却至所需的“睡眠”温度设置的指令。

40.如权利要求39所述的方法,还包括:

当所述居住者未被确定为在睡觉时,向恒温器传输将所述智能家庭环境加热或冷却至所需的“醒来”温度设置的指令。

41.如权利要求40所述的方法,其中,通过观察所述居住者去睡觉之前将所述恒温器设定在哪个温度以及所述居住者在醒来时将所述恒温器设定在哪个温度,所需的“睡眠”温度设置和“醒来”温度设置能够随着时间而被获悉。

42.如权利要求33所述的方法,还包括:

在预期居住者将醒来时,向恒温器传输将所述智能家庭环境预加热或预冷却至所需的“醒来”温度设置的指令。

43.一种在智能家庭环境中处理数据的方法,包括:

在服务器处,从位于一个或多个智能家庭环境中的一个或多个智能设备获得家庭数据,所述家庭数据是由所述智能设备的一个或多个传感器从所述智能家庭环境收集到的;以及

所述服务器暴露一个或多个应用程序界面以供一个或多个服务提供商实体访问以获得所述家庭数据,用以优化由所述一个或多个服务提供商实体提供给所述一个或多个智能家庭环境的一项或多项家庭服务。

44.如权利要求43所述的方法,其中,所述数据包括智能设备使用方式和居住者存在方式中的至少一种。

45.如权利要求43所述的方法,其中,所述服务器从所述家庭数据导出集合方式。

46.如权利要求43所述的方法,其中,服务器提供关于居住者当前是否存在于所述智能家庭环境中的邻里级概率。

47.如权利要求46所述的方法,其中,被优化的所述一项或多项家庭服务为当所述居住者在家时效率提高的递送服务。

48.如权利要求43所述的方法,其中,所述应用程序界面将所述家庭数据隐匿,使得任何一个所述智能家庭环境是不可识别的。

49.如权利要求43所述的方法,其中,被优化的所述一项或多项家庭服务与由一个或多个智能传感器收集的所述家庭数据在功能上不相关。

50.一种家庭监控和控制系统,包括:

具有无线能力和占用检测器及扬声器的多个危险检测器;以及

具有处理器和无线能力的门铃;

其中,门铃响动事件触发所述处理器以引起所述门铃与一个或多个所述危险检测器进行无线通信,以引起所述扬声器警告居住者在门口有拜访者。

51.如权利要求50所述的家庭监控和控制系统,其中,每一危险检测器可以配置有请勿打扰的设置,使得该危险检测器在一个或多个预定情形下将保持安静。

52.如权利要求51所述的家庭监控和控制系统,其中,所述预定情形包括下列项中的一种或多种:确定居住者正在邻近于所述危险检测器睡觉、危险检测器的房间位置未被占用、危险检测器位于占用的卧室中、以及危险检测器位于儿童卧室中。

用于智能传感家庭的设备、方法、以及相关的信息处理

[0001] 本申请是申请日为2013年09月20日、申请号为201380060976.1、发明名称为“用于智能传感家庭的设备、方法、以及相关的信息处理”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求2012年9月21日提交的申请号为61/704,437的美国临时申请的优先权的权益，出于所有目的，该美国临时申请的全部内容通过引用并入本文。

技术领域

[0004] 本专利说明书涉及用于提供智能家庭目标的装置、系统、方法和相关的计算机程序产品。更特别地，本专利说明书涉及彼此通信和/或与中央服务器或云计算系统通信以提供任意多个有用的智能家庭目标的多个设备，这些设备包括智能的、多传感的、连接网络的设备。

背景技术

[0005] 当今一些家庭配备有智能家庭网络以提供对设备、器件和系统的自动控制，上述系统例如为供热通风与空气调节(heating,ventilation,and air conditioning,“HVAC”)系统、照明系统、警报系统、家庭剧院和娱乐系统。智能家庭网络可以包括控制面板，用户可以使用该控制面板来输入设置、偏好、和调度信息，该智能家庭网络可以使用这些设置、偏好、和调度信息来提供对家庭中的各种设备、器件和系统的自动控制。例如，一个人可以输入所需温度和指示该人何时离开家的安排。家庭自动化系统使用该信息来控制HVAC系统，以当该人在家时将家庭加热或冷却至所需温度，且当该人离开家时通过关闭HVAC系统的耗能部件来节能。同样，例如，一个人可以输入用于看电视的优选的夜间照明安排。作为回应，当该人在夜间打开电视机时，家庭自动化系统自动地将室内照明调节至该优选方案。

发明内容

[0006] 在本文中公开了用于提供智能家庭目标的各种技术。在本文中所描述的实施方式为可结合可扩展的设备和服务平台使用的设备、方法、系统、服务、和/或计算机程序产品的代表性的示例，尽管该平台在智能家庭背景下是尤其适用的且有利的，但是该平台通常适用于任何类型的圈占区或一组圈占区(例如，办公室、工厂、零售店)、容器(例如，汽车、航空器)或其它为人类所占用或人类将物理上或逻辑上与之交互的消耗能源的物理系统。由此，尽管在智能家庭的背景下提出特定示例，但是将理解，所描述的可扩展的设备和服务平台的应用范围不限于此。

[0007] 根据一个实施方式，提出一种用于完成智能家庭环境中的目标的系统，该系统包括：位于智能家庭环境中的一个或多个低功率节点；和位于智能家庭环境中的一个或多个智能节点；为了完成智能家庭环境中的目标，低功率节点和智能节点在通信上互相连接。低功率节点和智能节点中的至少一个节点配置成：监控智能家庭环境的情况；以及将具有与智能家庭环境的情况相关的信息的消息传输至其它低功率节点和智能节点中的至少一个

节点。

[0008] 在一个示例中，响应于接收具有与智能家庭环境的情况相关的信息的消息，至少一个智能节点配置成：确定智能家庭环境中的待完成的目标，根据该情况，该目标是合适的；确定为了完成该目标而在智能家庭环境中待执行的功能；以及将为了完成该目标而在智能家庭环境中执行功能的指令传输至智能家庭环境的其它低功率节点和智能节点。在另一示例中，响应于接收具有与智能家庭环境的情况相关的信息的消息，至少一个智能节点配置成将具有与智能家庭环境的情况相关的信息的消息传输给服务器。根据该示例，响应于接收具有与智能家庭环境相关的情况的信息的消息，该服务器配置成：确定智能家庭环境中的待完成的目标，根据该情况，该目标是合适的；确定为了完成该目标而在智能家庭环境中待执行的功能；以及将为了完成该目标而在智能家庭环境中执行功能的指令传输至智能家庭环境的至少一个智能节点。

[0009] 根据一个实施方式，低功率节点能够利用第一无线协议而通信，该第一无线协议的特征为相对低用电量和相对低的数据速率，且其中，智能节点能够利用第一无线协议和第二无线协议通信，第二无线协议的特征为相对较高的用电量和相对较高的数据速率。根据实施方式，当将具有与智能家庭环境的情况相关的信息的消息传输给服务器时，至少一个智能节点利用特征为相对较高的用电量和相对较高的数据速率的第二无线协议而充当到达广域网的通信桥梁。

[0010] 根据实施方式，智能节点可以为智能设备。智能设备例如为危险检测器单元、门铃、恒温器、壁开关、和壁插头中的一种或多种。在其他实施方式中，低功率节点为智能设备。在一些示例中，智能设备为相同的，且能够表现为低功率节点和智能节点。待监控的示例情况包括温度、光量、声音、运动、振动、气味、毒素、以及热量中的一种或多种。示例功能和相应的目标包括下列项中的一个或多个：触发警报以确保智能家庭环境的安全，调节恒温器设置以使智能家庭环境舒适，以及开灯或关灯以确保智能家庭环境安全或供智能家庭环境的居住者使用。

[0011] 根据另一实施方式，提供了一种方法，该方法包括：一个或多个通信上互相连接的低功率节点和智能节点监控智能家庭环境的情况；低功率节点和智能节点中的至少一个节点传输具有与智能家庭环境的情况相关的信息的消息；至少一个智能节点接收具有与智能家庭环境的情况相关的信息的消息；至少一个智能节点至少部分地基于与该情况相关的信息来确定智能家庭环境中待执行的功能；至少一个智能节点传输引起低功率节点和智能节点中的至少一个节点执行智能家庭环境中的功能的消息。在一些实施方式中，低功率节点和智能节点中的至少一个节点传输具有与智能家庭环境的情况相关的信息的消息包括向智能家庭环境中的其他低功率节点和智能节点“重复”该消息。

[0012] 根据另一实施方式，提供了一种家庭自动化系统，其包括：家庭安全系统，该家庭安全系统包括能够检测家中的运动的一个或多个传感器节点；和服务机器人系统，该服务机器人系统包括在家中自动运动以执行一项或多项功能的至少一个服务机器人；其中，家庭安全系统和服务机器人系统互相配置使得当机器人在一个或多个传感器节点的范围内运动时不具有由机器人引起的运动警报。根据实施方式，该家庭自动化系统还包括设置成与家庭安全系统和服务机器人系统可操作地通信的计算设备，该计算设备配置成：接收来自机器人的家中位置坐标；以及通过利用家中位置坐标过滤来自一个或多个传感器节点的

信号，来区别与机器人相关的活动和非期望的侵入活动。在一些示例中，该计算设备为现场计算设备。在其他示例中，该计算设备为远程服务器。根据实施方式，该机器人在运动时输出信号以警示该家庭安全系统注意其存在，使得只要该信号被一个或多个传感器节点检测到，将不具有针对该机器人引起的运动警报。

[0013] 在家庭自动化系统的一些实施方式中，该信号被认证和加密，使得该信号不能被潜在的窃贼获悉并复制。在一些示例中，信号认证和加密通过许可请求-回应方案来完成，其中，当该服务机器人系统准备部署该机器人来执行一项或多项功能时，该服务机器人系统请求来自家庭安全系统的许可。该信号例如可以为光学通知信号、可听见的通知信号、红外通知信号、次声通知信号、以及无线传输的数据通知信号中的一个或多个。根据实施方式，该服务机器人系统直到从家庭安全系统接收到“是”消息才部署该机器人。被机器人执行的示例功能包括但不限于以下中的一个或多个：地板打扫、地板清洗、为居住者播放音乐、充当居住者的局部恒温器、充当居住者的局部空气监控器/净化器、充当局部婴儿监控器、以及充当居住者的局部危险检测器。

[0014] 根据另一实施方式，提供了一种壁开关控制器，其包括：配置成接纳用户可移除的壁开关机头单元的插接站，该插接站配置成永久连接至墙壁且联接至高功率电压线；和用户可移除的壁开关机头单元，其配置成用户可插入到所述插接站中且用户可从所述插接站移除，使得当插入或移除时用户不暴露于高压连接。在一些实施方式中，该壁开关控制器还包括：输入端和输出端以及用于可切换地控制去往至少一个室内电气设备的室内线路电流电力的电路；占用传感器、温度传感器和处理器中的一种或多种；用于平衡来自室内线路电流电力输入端的电力以给占用传感器、温度传感器和处理器中的一个或多个供电的电路；无线通信电路，其配置成利用第一无线协议与多个低功率设备通信，且利用第二无线协议充当到达广域网的通信桥梁，其中，该第一无线协议的特征为相对低用电量和相对较低的数据速率，该第二无线协议的特征为相对较高的用电量和相对较高的数据速率；电力存储模块，其用于存储电力且在断电时利用该电力来维持无线通信；壳体，其配置成适用于安装在常规的单工盒(gang)壁箱或多工盒壁箱中。

[0015] 根据另一实施方式，提供一种用于在智能家庭环境中提供闹钟的方法，该方法包括：在服务器处获得智能家庭环境的居住者的醒来时间；服务器指示智能家庭环境中的一个或多个智能设备在到达醒来时间时输出可听见的闹铃。根据实施方式，获得醒来时间包括：在一段时间内，从位于智能家庭环境中的一个或多个运动传感智能设备获得与居住者响应于闹铃的活动相关的数据；服务器至少部分地基于与居住者在一段时间内响应于闹铃的活动相关的数据来推断醒来时间。根据实施方式，该方法还包括：一个或多个运动检测智能设备跟踪居住者在智能家庭环境的一个或多个位置之间的运动；检测该居住者何时停止运动达一段时间；推断居住者是否已经在智能家庭环境内的某一位置处入睡；推断该居住者喜欢在何地和何时入睡。

[0016] 根据实施方式，指示智能家庭环境中的一个或多个智能设备在到达醒来时间时输出可听见的闹铃包括：仅指示一个或多个智能设备中最靠近于居住者的一个智能设备输出可听见的闹铃。在一些示例中，跟踪居住者在智能家庭环境内的位置包括：至少部分地基于从一个或多个智能设备获得的数据来产生居住者的独特标签；并且利用该独特标签来将居住者与智能家庭环境中的其他居住者区别。根据一些实施方式，居住者的独特标签基于步

行门、运动方式、声音、高度和尺寸中的一种或多种。从一个或多个智能设备获得的并用于产生独特标签的数据例如是从包括在一个或多个运动检测智能设备中超声传感器和被动红外传感器中的至少一个传感器获得的。

[0017] 根据实施方式，提供闹钟的方法还包括：当确定居住者入睡时，向恒温器传输将智能家庭环境加热或冷却至所需的“睡眠”温度设置的指令；且当不确定居住者入睡时，向恒温器传输将智能家庭环境加热或冷却至所需的“醒来”温度设置的指令。在一些示例中，所需的“睡眠”和“醒来”温度设置可以随着时间而被获悉，例如观察居住者去睡觉之前将恒温器设定在哪个温度，以及居住者在醒来后将恒温器设定在哪个温度。根据实施方式，该方法还包括：在预期居住者将醒来时，向恒温器传输将智能家庭环境预加热或预冷却至所需的“醒来”温度设置的指令。

[0018] 根据另一实施方式，提供了一种方法，该方法包括：在服务器处，从位于一个或多个智能家庭环境中的一个或多个智能设备获得家庭数据，该家庭数据是由智能设备的一个或多个传感器从智能家庭环境收集到的；以及服务器暴露一个或多个应用程序界面以供一个或多个服务提供商实体访问以获得家庭数据，用以优化由一个或多个服务提供商实体提供给一个或多个智能家庭环境的一项或多项家庭服务。该数据例如包括智能设备使用方式和居住者存在方式中的至少一种。在一些示例中，服务器从家庭数据导出集合方式。根据实施方式，该服务器提供关于居住者当前是否存在于智能家庭环境中的邻里级概率。根据实施方式，被优化的一项或多项家庭服务为当居住者在家时效率得以提高的递送服务。根据实施方式，应用程序界面将家庭数据隐匿使得任何一个智能家庭环境是不可识别的。根据实施方式，被优化的一项或多项家庭服务与由一个或多个智能传感器收集的家庭数据在功能上不相关。

[0019] 根据另一实施方式，提供了一种家庭监控和控制系统。该系统包括：具有无线能力和占用检测器及扬声器的多个危险检测器；以及具有处理器和无线能力的门铃；其中门铃响动事件触发该处理器以引起该门铃与一个或多个危险检测器进行无线通信，以引起扬声器警告居住者在门口有拜访者。在一些实施方式中，每一危险检测器可以配置有请勿打扰的设置，使得该危险检测器在一个或多个预定情形下将保持安静。根据实施方式，该预定情形包括下列项中的一种或多种：确定居住者正在邻近于该危险检测器睡觉、危险检测器的室内位置未被占用，危险检测器位于占用的卧室中、以及危险检测器位于儿童卧室中。

[0020] 为了更全面理解本发明的实施方式的特征和优点，应当参考确保的详细描述和附图。本发明的其他方面、目标、以及优点从随后的附图和详述中将会明显。然而，本发明的范围将从权利要求的陈述中完全明显。

附图说明

[0021] 图1为根据实施方式的智能家庭环境的示例，在本文中进一步描述的设备、方法、系统、服务、和/或计算机程序产品中的一个或多个将可以应用在该智能家庭环境内。

[0022] 图2示出根据实施方式的图1的智能家庭环境可与之集成的可扩展的设备和服务平台的网络级视图。

[0023] 图3示出根据实施方式的参考处理引擎以及智能家庭环境的设备的图2的可扩展的设备和服务平台的抽象的功能视图。

[0024] 图4A为示出根据实施方式的壁开关的部件的简化框图。

[0025] 图4B至图4C示出根据实施方式的用于图4A的壁开关的示例模块化机头单元。

[0026] 图5为示出根据实施方式的智能的、多传感的、连接网络的壁灯开关的简化框图。

[0027] 图6为示出根据实施方式的用于远程使闹钟关闭的安静手势的示意图。

[0028] 图7为示出根据实施方式的用于远程使闹钟关闭的安静手势的示意图。

[0029] 图8A至图8B为示出根据实施方式的智能的、多传感的、连接网络的入口通道接口设备的简化框图。

[0030] 图9为示出根据实施方式的智能的、多传感的、连接网络的壁插头的示意图。

[0031] 图10A至图10C为示出根据实施方式的智能的、多传感的、连接网络的恒温器的示意图。

[0032] 图11示出计算机系统的实施方式的框图。

[0033] 图12示出专用计算机的实施方式的框图。

[0034] 图13为示出根据实施方式的示例区域划分的示意图。

具体实施方式

[0035] 本发明的实施方式总体涉及彼此通信和/或与中央服务器或云计算系统通信以提供任意多个有用的智能家庭目标的多个设备，这些设备包括智能的、多传感的、连接网络的设备。

[0036] 在本文中公开了提供智能家庭目标的各个方面和可能的实现。参照附图，图1示出了智能家庭环境100的示例，在本文中进一步描述的设备、方法、系统、服务、和/或计算机程序产品中的一个或多个将可以应用在该智能家庭环境100内。所描绘的智能家庭环境100包括结构150，结构150可以包括例如住宅、办公大楼、车库、或活动式房屋。应当理解，智能家庭环境100包括家庭外部的区域，例如，庭园、庭院或其它附近的土地。将理解，也可以将多个设备集成到不包括整个结构150的智能家庭环境100中，例如公寓、共管式公寓、或办公空间。此外，智能家庭环境可以控制和/或被联接到实际结构150外部的设备。事实上，智能家庭环境中的数个设备并不需要物理上位于结构150内。例如，控制游泳池加热器或灌溉系统的设备可以位于结构150的外部。

[0037] 所描绘的结构150包括借助墙壁154而彼此至少部分地分隔的多个房间152。墙壁154可以包括内墙壁或外墙壁。每一房间还可以包括地板156和天花板158。设备可以被安装在墙壁154、地板156或天花板158上，与墙壁154、地板156或天花板158集成，和/或由墙壁154、地板156或天花板158支撑。

[0038] 在一些实施方式中，图1的智能家庭环境100包括可以无缝地彼此集成和/或与中央服务器或云计算系统集成以提供任意多个有用的智能家庭目标的多个设备，这些设备包括智能的、多传感的、连接网络的设备。智能家庭环境100可以包括一个或多个智能的、多传感的、连接网络的恒温器102(以下被称为“智能恒温器102”)，一个或多个智能的、连接网络的、多传感的危险检测单元104(以下被称为“智能危险检测器104”)，以及一个或多个智能的、多传感的、连接网络的入口通道接口设备106(以下被称为“智能门铃104”)。根据实施方式，智能恒温器102检测周围气候特征(例如，温度和/或湿度)且相应地控制HVAC系统103。智能危险检测器104可以检测危险物品或指示危险物品的物质(例如，烟雾、火、或一氧化

碳)的存在。智能门铃106可以检测人接近某一位置(例如,外门)或从该位置离开、控制门铃功能、借助音频或视频部件来报告人的接近或离开、或控制在安全系统上的设置(例如,当居住者出去或回来时激活安全系统或使安全系统停止作用)。

[0039] 在一些实施方式中,图1的智能家庭环境100还包括一个或多个智能的、多传感的、连接网络的壁壁开关108(以下被称为“智能壁开关108”),以及一个或多个智能的、多传感的、连接网络的壁插头接口110(以下被称为“智能壁插头110”)。智能壁开关108可以检测周围照明情况、检测房间占用状态、以及控制一个或多个灯的电力状态和/或昏暗状态。在一些情形下,智能壁开关108也可以控制电扇(例如吊扇)的电力状态或速度。智能壁插头110可以检测房间或圈占地的占用率以及控制对一个或多个壁插头的电力供应(例如,使得如果无人在家,则电力不被供给至插头)。

[0040] 仍然进一步地,在一些实施方式中,图1的智能家庭环境100包括多个智能的、多传感的、连接网络的器件112(以下被称为“智能器件112”),例如冰箱、烘箱和/或烤箱、电视、洗衣机、干燥机、立体声音响、对讲机系统、车库门打开器、落地扇、吊扇、壁挂式空调、泳池加热器、灌溉系统、安全系统等等。根据实施方式,连接网络的器件112通过与器件的各自的制造商的配合而与智能家庭环境兼容。例如,器件可以为空间加热器、窗户AC单元、机动通风管道等。当插上插头时,器件可以将其本身报告给智能家庭网络(例如通过指示出它是何种类型的器件),且该器件可以与智能家庭的控制自动地集成。可以通过本领域普通技术人员所知的任意有线或无线通信协议来推动利用器件而与智能家庭的这种通信。该智能家庭也可以包括多个不通信的遗留器件140,例如老式常规的洗衣机/干燥机、冰箱等,尽管粗糙(开/关),但其可以由智能壁插头110控制。智能家庭环境100可以还包括各种部分通信的遗留器件142,例如受红外线(“IR”)控制的壁挂式空调或其它受IR控制的设备,这些器件142可以被由智能危险检测器104或智能壁开关108提供的IR信号控制。

[0041] 根据实施方式,智能恒温器102、智能危险检测器104、智能门铃106、智能壁开关108、智能壁插头110和智能家庭环境100的其它设备为模块化的且可以被包含到较老住宅和新住宅中。例如,这些设备围绕模块化的平台设计,该平台由两个基本部件组成:机头单元和背板,该背板也被称为插接站。提供插接站的多种配置以便与任何家庭(例如老式家庭和新家庭)相兼容。然而,所有的插接站包括标准的机头连接布置,使得任何机头单元可以可移除地附接至任何插接站。因此,在一些实施方式中,插接站为充当到家庭的结构和电压线的物理连接的接口,且可交换的机头单元包括所有的传感器、处理器、用户界面、电池、和设备的其它功能部件。

[0042] 用来供应、维修、和更新的很多不同商业和功能可能性是可能的。例如,在使用任何特定机头单元多年以后,用户将能够购买新版本的机头单元并简单地将其插入到旧的插接站中。对于机头单元,还具有很多的不同版本,例如具有不多特征的低成本版本,之后是一系列越来越有能力的版本,直到并包括具有很多特征的极其昂贵的机头单元。因此,应当理解,各个版本的机头单元均可以是可交换的,且当被放置到任何插接站中时,这些机头单元中的任何一个都是工作的。这可以有利地促进旧的机头单元的分享和再布置,例如,当用新版本的机头单元替换重要的高性能的机头单元(例如危险检测器)时,之后可将旧的机头单元再布置到后屋或地下室等。根据实施方式,当首次被插入插接站时,该机头单元可以询问用户(通过2D LCD显示器、2D/3D全息投影、语音交互等)一些简单的问题,例如“我在那”,

并且用户可以指示“起居室”、“厨房”等等。

[0043] 智能家庭环境100可以也包括与在物理家庭外部但是在家庭的临近的地理范围内的设备的通信。例如，智能家庭环境100可以包括泳池加热器监控器114，泳池加热器监控器114将当前的泳池温度传达至智能家庭环境100内的其它设备或接收用于控制泳池温度的指令。类似地，智能家庭环境100可以包括灌溉监控器116，灌溉监控器116传达有关智能家庭环境100内的灌溉系统的信息和/或接收用于控制该灌溉系统的控制信息。根据实施方式，提供用于考虑智能家庭环境100的地理位置的算法，例如基于家庭的邮政编码或地理坐标。之后使用该地理信息获得对于确定最优浇水次数有用的数据，该数据可以包括太阳位置信息、温度、露点、家庭位于其上的土地的土壤类型等。

[0044] 通过网络连接性，图1的智能家庭设备中的一个或多个还可以允许用户与该设备交互，即使用户不邻近于该设备。例如，用户可以使用计算机(例如，台式电脑、手提电脑、或平板电脑)或其它便携式电子设备(例如，智能手机)166来与设备通信。网页或应用程序可以配置成从用户接收通信且基于该通信控制设备和/或将关于该设备的操作的信息呈现给用户。例如，用户可以查看对于设备的当前的设定点温度且使用计算机调节该温度。在该远程通信过程中，用户可以在该结构内或在该结构外部。

[0045] 如所讨论的，用户可以使用连接网络的计算机或便携式电子设备166来控制智能家庭环境100中的智能恒温器和其它智能设备。在一些示例中，一些或所有的居住者(例如，在家庭中居住的个体)可以向智能家庭环境100登记他们的设备166。该登记可以在中央服务器处进行，以将该居住者和/或该设备认证为与该家庭相关联，并向居住者提供使用该设备控制家庭中的智能设备的许可。居住者可以使用他们的登记设备166来远程控制家庭的智能设备，例如当居住者在工作时或在度假时。当居住者实际上位于家庭的内部时，例如当居住者坐在家庭内部的睡椅上时，居住者也可以使用他们的登记设备来控制智能设备。应当理解，替代或除了登记设备166，智能家庭环境100关于哪些个体居住在家中且因此居住者、以及哪些设备166与这些个体相关联作出推断。如此，智能家庭环境“获悉”谁是居住者且允许与那些个体相关联的设备166控制家庭的智能设备。

[0046] 在一些情形下，客人想要控制智能设备。例如，智能家庭环境可以接收来自家庭内部的个体的未登记的移动设备的通信，这里，所述个体未被识别为家庭的居住者。此外，例如，智能家庭环境可以接收来自已知为客人或登记为客人的个体的移动设备的通信。

[0047] 根据实施方式，客人层的控制可以被提供至智能家庭环境100的客人。客人层的控制向客人提供使用基本控制的权利(例如，公正地选择的智能设备的特征的子集)，例如温度调节，但是它锁定了其它功能。客人层的控制可以被视为“安全沙盒”，客人具有该安全沙盒中的有限的控制，但是他们无权使用可从根本上改变、破坏、损坏、或在其它方面损害智能设备的居住者所需的操作的更高级的控制。例如，客人层的控制不允许客人调节热泵停工温度。

[0048] 其使用情况示例是，当客人在智能家庭中时，客人可以走到恒温器并手动转动刻度盘，但是客人可能不想在房屋中走动来“寻找”该恒温器，特别是在晚上家里黑暗且其他人在睡觉时。此外，客人可能不想经历将必要的应用下载到他们的设备中用以远程地控制恒温器的麻烦过程。事实上，客人可能不具有家庭主人的登录凭证等，从而不能借助该应用来远程地控制恒温器。因此，根据本发明的实施方式，客人可以打开他们的移动设备上的移

动浏览器、键入关键字(例如“NEST”)到URL栏中并轻击“Go”或“Search”等。在响应中,设备向客人呈现用户界面,例如Thermozilla UI,其允许客人在有限的范围内调节目标温度,例如65华氏温度和80华氏温度。如所讨论的,用户界面提供了限于基本功能的客人层控制。客人不能改变目标湿度、模式、或查看能量史。

[0049] 根据实施方式,为了使客人访问提供客人层控制的用户界面,设置可在局域网(local area network,LAN)中访问的本地网页服务器。其不需要密码,这是因为通过LAN上的客人的存在而足够可靠地建立了在家庭内部的物理存在。在一些实施方式中,在安装例如智能恒温器的智能设备的过程中,询问家庭主人他们是否想在智能设备上启用本地网页应用(Local Web App,LWA)。企业主可能将说不,但是家庭主人可能会说是。当选择了LWA选项时,智能设备向LAN广播上述参考的关键字(例如“NEST”)现在为对于其本地网页浏览器的主机别名。因此,如果从同一制造商购买智能设备,则不管客人去谁的家,同样的关键字(例如“NEST”)总是你用于访问LWA的URL。此外,根据实施方式,如果在LAN上具有一个以上智能设备,则第二个和随后的智能设备不会提供建立另一LWA。而是它们将其自身登记为主LWA的目标候选项。并且在该情况下,LWA用户将会被询问,在得到对于他们选择的特定智能设备的简化的用户界面(例如Thermozilla UI)之前,他们想改变哪个智能设备上的温度。

[0050] 根据实施方式,客人层的控制还可以通过除了设备166外的部件而被提供给用户。例如,智能设备(例如,智能恒温器)可以配备有为家庭的居住者“采指纹”或创建“标签”的直通识别(walkup-identification)技术(例如,人脸识别、无线射频识别(radio frequency identification devices,RFID)、超声传感器)。该直通识别技术可与该应用的其它部分中描述的采指纹和标签创建技术相同或相类似。在操作中,当不居住在该家庭中的或者未向智能家庭登记的或者其指纹或标签未被智能家庭识别的人“走向”智能设备时,该智能设备向客人提供客人层的控制,而非全部控制。

[0051] 如下文所描述的,智能恒温器和其它智能设备通过观察居住者行为而“获悉”。例如,智能恒温器获悉居住者早上和晚上的优选温度设定点,且其获悉居住者何时入睡或醒来,以及例如居住者通常何时离家或在家。根据实施方式,当客人控制智能设备(例如,智能恒温器)时,该智能设备不从客人“获悉”。这防止客人的调节和控制影响获悉的居住者的偏好。

[0052] 根据一些实施方式,设置智能电视的远程控制。该智能远程控制通过指纹、视觉识别、RFID等来识别居住者,且其将用户识别为客人或属于具有有限控制和访问的特定类的一些人(例如,儿童)。一旦将用户识别为客人或属于受限类的一些人,则该智能远程控制仅允许该用户观看频道的子集且对电视和其它设备的设置进行受限调节。例如,客人不能调节数字视频录像机(DVR)设置,并且儿童被限制于观看儿童适宜的节目。

[0053] 根据一些实施方式,针对房屋内的其它仪器、用具、或设备设置类似的控制。例如,水槽、浴缸和淋浴可以由将用户识别为客人或儿童的智能龙头来控制,因此防止水温超过指定的被视为安全的温度。

[0054] 在一些实施方式中,除了包括处理能力和传感能力以外,设备102、设备104、设备106、设备108、设备110、设备112、设备114和设备116(统称为“智能设备”)中的每个设备均还能够与任何其它智能设备、以及任何中央服务器或云计算系统或在世界上任何地点都连接网络的任何其它设备进行数据传输和信息共享。可以使用多种定制的或标准的无线协议

(Wi-Fi、ZigBee、6LoWPAN等)中的任一种和/或多种定制的或标准的有线协议(CAT6以太网、电力猫等)中的任一种来执行所需的数据通信。

[0055] 根据实施方式,所有的或一些智能设备可以充当无线或有线中继器。例如,智能设备中的第一智能设备可以借助无线路由器160来与智能设备中的第二智能设备通信。智能设备还可以借助到网络(例如因特网162)的连接而彼此通信。通过因特网162,智能设备可以与中央服务器或云计算系统164通信。中央服务器或云计算系统164可以与制造商、支持实体、或与该设备相关的服务提供商相关联。对于一个实施方式,用户可以能够使用设备本身来与客户支持接触,而不需要使用其它通信设备,例如,电话或连接因特网的计算机。此外,可以从中央服务器或云计算系统164自动地向设备发送软件更新(例如,当可用时、当购买时、或按照常规时间间隔)。

[0056] 根据实施方式,智能设备组合以在智能家庭环境100中创建发言人节点和低功率节点的网络(例如,网状网络),其中,一些智能设备为“发言人”节点,而其它智能设备为“低功率”节点。在本文中有时将发言人节点称为“智能”节点。应当理解,非智能设备可以表现为低功率节点。发言人节点和低功率节点为通信上相互连接的且操作以在智能家庭环境中完成共同目标或实现共同目标。在一些实施方式中,一些或所有发言人节点和低功率节点以配合的方式来执行一项或多项功能以完成共同目标。示例功能和目标包括但不限于针对使家庭安全的目标触发警报、针对使得家庭舒适的目标调节恒温器设置、以及针对使家庭安全的目标或者针对居住者的使用打开及关闭灯。遍及本文件提供了其它示例目标和功能。智能家庭环境100中的一些智能设备为电池供电的,而其它智能设备具有规律的和可靠的电源,例如通过连接至智能家庭环境的壁154后方的电线(例如,连接至120V线路电压的电线)。具有规律的和可靠的电源的智能设备被称作“发言人”或“智能”节点。这些节点配备有如下能力:使用任何无线协议或方式来促进与智能家庭环境100中的多种其它设备中的任一个以及与中央服务器或云计算系统164的双向通信。另一方面,由电池供电的设备被称为“低功率”节点。这些节点趋于小于发言人节点且可以仅使用仅需很少电力的无线协议(Zigbee、6LoWPAN等)来通信。此外,一些但不是所有的低功率节点不能够进行双向通信。这些低功率节点发送消息,但是它们不能“聆听”。因此,智能家庭环境100中的其它设备(例如,发言人节点)不能将信息发送至这些低功率节点。

[0057] 如所描述的,智能设备充当低功率节点和发言人节点,以在智能家庭环境100中创建网状网络。智能家庭环境中的单独的低功率节点有规律地发送关于它们正在感测的内容的消息,并且智能家庭环境中的其它低功率节点除了发送它们自己的消息以外,还重复这些消息,由此致使这些消息遍及智能家庭环境100而从一个节点行进至另一个节点(即,设备到设备)。智能家庭环境100中的发言人节点能够“下拉”至低功率通信协议以接收这些消息,将这些消息翻译成其它通信协议,并且将翻译后的消息发送至其它发言人节点和/或中央服务器或云计算系统164。因此,使用低功率通信协议的低功率节点能够跨越整个智能家庭环境100以及在因特网162上发送消息至中央服务器或云计算系统164。根据实施方式,网状网络启用中央服务器或云计算系统164来有规律地从家庭中的所有的智能设备接收数据、基于数据进行推断、并将指令发送回单个智能设备,以完成本文中所描述的一些智能家庭目标。

[0058] 如所描述的,发言人节点和一些低功率节点能够“聆听”。因此,用户、其它设备和

中央服务器或云计算系统164可以将控制传送至低功率节点。例如，用户可以使用便携式电子设备(例如，智能手机)166来通过因特网将命令发送至中央服务器或云计算系统164，中央服务器或云计算系统164之后将该指令中继转发至智能家庭环境100中的发言人节点。该发言人节点下拉至低功率协议以将该指令遍及智能家庭环境传送给低功率节点、以及尚未直接地从中央服务器或云计算系统164接收该命令的其它发言人节点。在一些实施方式中，低功率节点和发言人节点为同样类型的设备(例如，危险检测器、恒温器、壁插头等)。在一些实施方式中，低功率节点和发言人节点是相同的。例如，在一些实施方式中，所有的低功率节点和发言人节点具有同样的库存单元(stock-keeping unit，SKU)和/或能够执行任何角色，例如，执行低功率节点和/或发言人节点的角色。

[0059] 低功率节点的示例是智能夜灯170。除了容纳有光源，该智能夜灯170容纳有占用传感器(例如，超声或被动IR传感器)和环境光传感器(例如，光敏电阻或测量房间中的光线的单像素传感器)。在一些实施方式中，智能夜灯170配置成，当其环境光传感器检测到房间为黑暗的且当其占用传感器检测到某人在房间中时激活光源。在其它实施方式中，智能夜灯170简单地配置成，当其环境光传感器检测到房间为黑暗的时激活光源。此外，根据实施方式，智能夜灯170包括低功率的无线通信芯片(例如，ZigBee芯片)，该无线通信芯片有规律地发出关于房间占用和房间中的光量的消息，包括与检测房间中的人的存在的占用传感器一致的瞬间消息。如上所述，这些消息可以利用网状网络在智能家庭环境中从一个节点无线地发送到另一节点(即，智能设备到智能设备)以及通过因特网162发送至中央服务器或云计算系统164。

[0060] 低功率节点的其它示例包括电池操作版本的智能危险检测器104。这些智能危险检测器104通常位于不接近于恒定且可靠的电源的区域中，如以下所详细讨论的，可以包括任何数目和任何类型的传感器，例如烟雾传感器/火灾传感器/热传感器、一氧化碳/二氧化碳传感器、占用/运动传感器、环境光传感器、温度传感器、湿度传感器等。此外，智能危险传感器104可以例如通过利用如上所述的网状网络将对应于各个传感器中的每一个传感器的消息发送至其它设备和中央服务器或云计算系统164。

[0061] 发言人节点的示例包括智能门铃106、智能恒温器102、智能壁开关108、智能壁插头110。这些设备102、106、108和110通常位于靠近可靠的电源并连接至该电源，因此可以包括较耗电的部件，例如能够以任何多种协议双向通信的一个或多个通信芯片。

[0062] 在一些实施方式中，这些低功率节点和发言人节点(例如，设备102、设备104、设备106、设备108、设备110、设备112和设备170)可以作用为智能家庭环境中的报警系统的“绊网”。例如，在犯罪者避免了利用智能家庭环境100中的位于窗户、门、和其它进入点处的报警传感器的检测的情况下，一旦接收到来自网状网络中的一个或多个低功率节点和发言人节点的占用、运动、热、声音等消息时，该警报可以被触发。例如，假设该警报在检测的时刻为臂，则一旦接收到来自智能夜灯170的指示人的存在的消息，则中央服务器或云计算系统164或一些其它设备可以触发警报。因此，报警系统可以由位于遍及智能家庭环境100的各种低功率节点和发言人节点改善。在该示例中，用户可以通过购买并安装额外的智能夜灯170来改善智能家庭环境100的安全性。

[0063] 在一些实施方式中，当人从一个房间转移到另一房间时，该网状网络可以用于自动地开灯和关灯。例如，低功率节点和发言人节点(例如，设备102、设备104、设备106、设备

108、设备110、设备112和设备170)检测智能家庭环境内的人的运动并将消息通过网状网络传输。当人在智能家庭环境100中从一个房间转移到另一房间时，利用指示出哪个房间被占用的消息，中央服务器或云计算系统164或一些其它设备激活小的壁开关108和使小的壁开关108失去作用来自动地提供光线。此外，用户可以提供指示哪个智能壁插头110向灯或其它光源(例如智能夜灯170)提供电力的预配置信息。可替选地，可以自动地完成光源到壁插头110的映射(例如，智能壁插头110检测光源何时插入其中，并且智能壁插头110将相应消息发送给中央服务器或云计算系统164)。当人从一个房间转移到另一房间时，利用该映射消息结合指示哪些房间被占用的消息，中央服务器或云计算系统164或一些其它设备激活向灯或其它光源提供电力的小的壁插头110和使该小的壁插头110失去作用，以便跟踪人的运动和提供光线。

[0064] 在一些实施方式中，低功率节点和发言人节点的网状网络在紧急情况下可以用来提供出口指示灯。在一些情形下，为了便于此，用户提供指示智能家庭环境100中的出口路径的预配置信息。例如，对于住宅中的每一房间，用户提供最佳的出口路径的地图。应当理解，替代用户提供该信息，中央服务器或云计算系统164或一些其它设备可以利用上传的智能家庭环境的地图、示意图、架构图，以及利用基于从网状网络的节点获得的位置信息产生的地图(例如，使用来自设备的位置信息构造住宅的地图)来自动地确定路径。在操作中，当警报被激活时(例如，当一个或多个智能危险检测器104检测到烟雾并激活警报时)，中央服务器或云计算系统164或一些其它设备利用从低功率节点和发言人节点获得的占用信息来确定哪个房间被占用且之后从该占用的房间沿着出口路径开灯(例如，夜灯170、壁开关108、给灯供电的壁插头110等)以便提供紧急出口指示灯。

[0065] 在图1的示例性的智能家庭环境100中还包括并示出了服务机器人1，每一服务机器人1配置成以自动的方式执行任何各种家内任务。对于一些实施方式，服务机器人162可以分别地配置成以类似于已知的市场上可买到的设备，例如由马萨诸塞州的贝德福德(Bedford,Massachusetts)的iRobot有限公司售卖的ROOMBA(TM)产品和SCOOBA(TM)产品，来执行地板打扫、地板清洗等。出于当前描述的目的，例如地板打扫和地板清洗的任务可以被视为“离开”或“当离开时”的任务，这是因为当居住者不在时通常更需要来执行这些任务。对于其它实施方式，一个或多个服务机器人162配置成执行以下任务：例如为居住者播放音乐、充当居住者的局部的恒温器、充当居住者局部空气监测器和/空气净化器、充当局部的婴儿监控器、充当居住者的局部的危险检测器等等，在居住人立即离开时通常更需要来执行这些任务。出于当前描述的目的，这些任务可以被视为“面向人”或“以人为中心”的任务。

[0066] 当充当居住者的局部的恒温器时，服务机器人162中的特定服务机器人可以被视为促进可以被称作居住者的“人的舒适区域网络”的事物，其中无论居住者位于家中的何地，该目标将居住者的即时空间保持在舒适的温度上。这可以与常规的壁安装的房间恒温器相比较，其具有将静态限定的结构空间保持在舒适的温度上的更弱的目标。根据一个实施方式，局部恒温器服务机器人162配置成将其本身运动至已经安置在家中的特定位置中(例如，在用于吃早餐和读新闻的餐厅中)的特定的居住者的当前存在中(例如，在五步之内)。局部恒温器服务机器人162包括温度传感器、处理器、和无线传输部件，该无线传输部件配置使得与HVAC系统直接的或通过耦合至HVAC系统的壁安装的无线通信恒温器的控制

通信得以保持，且使得居住者的最邻近地方的温度保持在他们所需的水平上。如果居住者之后运动并安置在另一位置中(例如，运动到看电视的起居室长椅)，则局部恒温器服务机器人162进行运动并使自己停靠在该长椅附近且将该特定即时空间保持在舒适温度上。

[0067] 局部恒温器服务机器人162(和/或图1的较大智能家庭系统)可以识别并定位其个人区域空间将被保持在舒适温度上的居住者的技术可以包括但不限于RFID传感(例如，具有RFID手镯、RFID项链、或RFID钥匙挂扣的人)、合成视觉技术(例如，视频摄像机和脸部识别处理器)、音频技术(例如，声音、嗓音类型、振动类型识别)、超声传感/成像技术、和红外或近场通信(near-field communication，NFC)技术(例如，佩带红外或NFC功能的智能手机的人)以及从感测到的信息绘制出有用结论的基于规则的推断引擎或人工智能技术(例如，如果家里仅有单个居住者，则该人的即时空间应当被保持在舒适温度上，以及所选的所需舒适温度应当对应于居住者的特定的存储文件)。

[0068] 当充当居住者的局部空气监测器/空气净化器时，特定的服务机器人162可以被视为促进可以被称作居住者的“人的健康区域网络”的事物，其目标是将居住者的即时空间的空气质量保持在健康水平。可替选地或与此结合，可以提供其它与健康相关的功能，例如，监控居住者的体温或心率(例如，利用细微地远程传感器、利用人身上的监控器的近场通信等)。当充当居住者的局部危险检测器时，特定的服务机器人162可以被视为促进可以被称作居住者的“人的安全区域网络”的事物，其目标是确保在居住者的即时空间内无过多的一氧化碳、烟雾、火等。与以上对于人的舒适区域网络、关于居住者识别和跟踪所描述的方法相类似的方法同样地适用于人的健康区域网络和人的安全区域网路实施方式。

[0069] 根据一些实施方式，根据基于规则的推断技术或人工智能技术，通过与家中的其它智能传感器的逻辑集成来进一步提高人的舒适区域网络、人的健康区域网络、人的安全区域网络和/或服务机器人162的其它这样的面向人的功能的上述参考的便利性，用以实现那些面向人的功能的更好的性能和/或用以实现在节能方式或其它节约资源方式上的那些目标。因此，对于与人的健康区域网络相关的一个实施方式，该空气监控器/空气净化器服务机器人162可以配置成检测家庭宠物是否正在朝向居住者的当前安顿位置运动(例如，利用车载传感器和/或通过与其它智能家庭传感器进行数据通信以及基于规则的推断/人工智能技术)，并且如果是，则立刻增大空气净化率，为更多的空气传播的宠物皮屑的出现做准备。对于与人的安全区域网络相关的另一实施方式，危险检测器服务传感器162可以由其它智能家庭传感器告知靠近于居住者的当前餐厅位置的厨房中的温度和湿度水平在上升，并且响应于该通知，在推断出周围烟雾水平的任何小的提高将最可能归因于烹饪活动且不归因于真实的危险条件的情况下，危险检测器服务机器人162将暂时地提升危险检测阀值(例如，烟雾检测阀值)。

[0070] 上述的“面向人”和“离开”功能可以非限制地通过具有这类功能中的各自专用功能的多个区别的服务机器人162、通过具有这类功能中的两个或更多个不同功能的集成的单个服务机器人162和/或其任何组合(包括对于单个服务机器人162的同时具有“离开”和“面向人”的功能的能力)来提供，而不脱离本发明教导的范围。电力可以由可充电的电池或其它可充电的方法提供，图1示出了示例性的少有的插接站164，在休止期间，服务机器人162将自动地对接到插接站164并使它的电池再充电(如果需要)。优选地，每一服务机器人162包括促进与图1的一个或多个其它无线通信智能家庭传感器和/或与一个或多个其它服

务机器人162的数据通信(例如,利用Wi-Fi、Zigbee、Z-Wave、6LoWPAN等)的无线通信部件,且图1的一个或多个智能家庭设备可以通过因特网与远程服务器通信。可替选地或与此结合,每一服务机器人162可以配置成通过移动电话通信、卫星通信、3G/4G网络数据通信或其它直接通信方法来与远程服务器直接地通信。

[0071] 根据一些实施方式,提供了涉及一个或多个服务机器人162和家庭安全传感器的集成和智能家庭系统的相关功能的系统和方法。该实施方式当应用于执行"离开"功能或当家庭未被占用时需要被激活的那些服务机器人162(以下称为"离开服务机器人")时是特别实用和有利的。实施方式中包括用于确保家庭安全系统、侵犯检测系统、和/或占用敏感的环境控制系统(例如,当家庭未被占用时,进入到较低能量使用状态的占用敏感的自动调低恒温器)不被离开服务机器人错误地触发的方法和系统。

[0072] 根据一个实施方式,提供了家庭自动化和安全系统(例如,如图1所示),利用通过与该家庭自动化和安全系统的一个或多个连接网络的元件进行数据通信的自动化系统(例如,基于云的服务器或其它中央服务器,以下简称为"中央服务器")的监控服务来远程监控该家庭自动化和安全系统。该离开服务机器人配置成与中央服务器进行可操作的数据通信,且配置使得它们保持在非离开服务状态(例如,在它们的插接站处处于休眠状态),除非中央服务器给予许可(例如,通过来自中央服务器的"离开服务可以"消息)以开始它们的离开服务活动。由该系统做出的离开状态决定于是可以触发中央服务器对离开服务机器人的离开服务许可的给予,该决定可以专有地利用如下设备获得:(i)基于占用传感器数据的本地内部的智能设备,(ii)基于接收到的占用传感器数据和/或基于接收到的有关接近度的信息(例如来自用户的智能手机或汽车的GPS坐标)的中央服务器,或(iii)(i)和(ii)的任意组合。在离开服务机器人活动过程期间(在该期间离开服务机器人可以持续地检测并将它们的家中位置坐标发送给中央服务器),中央服务器可以容易地过滤来自占用传感设备的信号以在离开服务机器人活动和任何不期望的侵入活动之间相区别,由此避免错误的侵入警报条件同时还确保了该家庭的安全。可替选地或与此相结合,中央服务器可以将过滤数据(例如,由离开服务机器人触发的期望的占用传感文件)提供给智能家庭的占用传感节点或相关的处理节点,使得该过滤在局部水平上得以执行。虽然稍微较不安全,同样在本教导的范围内的是中央服务器在离开服务机器人活动持续时间内暂时地使占用传感仪器失去作用。

[0073] 根据另一实施方式,类似于上述示例中的中央服务器的功能的功能可以由现场的计算设备来执行,该计算设备例如为专用的服务器计算机、"主"家庭自动控制台或面板,或如图1的一个或多个智能家庭服务的附属功能。在该实施方式中,这将会不依赖于远程服务提供商来给离开服务机器人提供"离开服务可以"许可,以及错误警报避免过滤服务或对于感测到的侵入检测信号的过滤信息。

[0074] 根据其它实施方式,提供了用于实施离开服务机器人功能同时避免错误的家庭安全警报和错误的占用敏感的环境控制而不需要单个的整体事件协调者的方法和系统。为了本发明的简洁,被运动、噪音、振动、或离开服务机器人活动的其它打扰所触发的家庭安全系统和/或占用敏感的环境控制被简称为"活动传感系统",并且当如此被触发时将产生表示错误触发的"打扰检测"结果(例如,安全服务的警报消息、或对于使得家庭加热或冷却到更舒适的"占用的"设定点温度的自动调低恒温器的"到达"确定)。根据一个实施方式,离开

服务机器人配置成在它们的离开服务活动过程中发射标准超声，活动传感系统配置成检测该标准超声，且活动传感系统还配置使得只要检测到该标准超声就将不会出现打扰检测结果。对于其它实施方式，离开服务机器人配置成在它们的离开服务活动过程中发射标准通知信号，活动传感系统配置成检测该标准通知信号，且活动传感系统还配置使得只要检测到该标准通知信号就将不会出现打扰检测结果，其中标准通知信号包括以下的一个或多个：光学通知信号、可听见的通知信号、红外通知信号、次声通知信号、无线传输数据通知信号(例如，IP播放、多路广播、或单一传播通知信号或以TCP/IP的双向通信会话方式发送的通知消息)。

[0075] 根据一些实施方式，由离开服务机器人发送到活动传感系统的通知信号可以这样认证和加密使得该通知不能被潜在的窃贼获悉和复制。任意多种已知的加密/认证方案可以用于确保这种数据安全，包括但不限于涉及第三方数据安全服务或认证中心的方法。对于一些实施方式，可以使用许可请求响应模型，其中任何特定离开服务机器人当它准备执行它的离开服务任务时请求来自家庭中的每一活动传感系统的许可，直到从每一活动传感系统(或从充当所有的活动传感系统的“发言人”的单一活动传感系统)收到“可以”或“准许”消息才开始该活动。不需要中央事件协调者的所述实施方式的一个优点在于，一方面在家庭安全/环境/控制仪器的提供商和离开服务机器人之间可以(可选地)具有更多的保持距离的关系，而另一方面，如仅需要由各个供应商达成的所描述的标准单向通知协议或所描述的标准双向请求/许可协议。

[0076] 仍根据其它实施方式，活动传感系统配置成检测与每一离开服务机器人的离开服务活动内在相关的声音、振动、RF发射或其它可检测的环境信号或“标签”，且还配置使得只要检测到该特定的可检测的信号或环境“标签”就将不会出现打扰检测的结果。通过示例，特定种类的真空清洁离开服务机器人可以发出特定声音或RF标签。对于一个实施方式，对于多个已知的离开服务机器人中的每一个离开服务机器人的离开服务环境标签存储在基于经验上所收集的数据的活动传感系统的存储器中，环境标签被提供给活动传感系统并由远程更新服务器周期性更新。对于另一实施方式，活动传感系统可以被置于对于它们被安装于其中的特定家庭的“培训模式”中，其中在培训课程期间它们“聆听”和“获悉”该家庭的离开服务机器人的特定环境标签，并且之后将在那些环境标签所被听到的时间间隔内抑制打扰检测结果。

[0077] 仍对于另一实施方式，当活动传感系统与占用敏感的环境控制仪器而非家庭安全系统相关联时，该实施方式尤其有用，该活动传感系统配置成通过自动执行检测到的环境标签和检测到的占用活动之间随时间的相关性来自动地获悉对于离开服务机器人的环境标签。通过示例，对于一个实施方式，智能自动非占用触发的调低恒温器(例如Nest Learning恒温器)可以配置成不断地监控可听见的RF活动以及执行基于红外的占用检测。尤其鉴于离开服务机器人的环境标签从一个事件到另一事件将保持相对恒定的事实，且鉴于离开服务事件将可能要么(a)它们本身由被离开服务机器人本身测量到的某种非占用条件触发，要么(b)在一天的规律时刻出现的事实，在收集的数据中将会有模式，事件本身通过这些模式将变得明显，并可以容易地获悉对于这些模式的环境标签。通常说来，对于自动获悉离开服务机器人的环境标签而不需要用户交互的该自动获悉实施方式，更为优选的是，在获悉过程的进程中一定数目的错误触发是可以容忍的。因此，该自动获悉实施方式对

于在占用敏感的环境控制仪器(例如,自动调低恒温器)而非家庭安全系统中的应用是更为优选的,原因是一些错误占用确定可以引起一些不必要的加热或冷却情况但将不具任何严重性,而错误的安全警报可能会具有更为严重的结果。

[0078] 根据实施方式,利用包括位于智能家庭环境的网状网络中的智能设备的传感器结合设置在中央服务器或云计算系统164中的基于规则的推断引擎或人工智能的技术为家庭的单个居住者提供个人的“智能闹钟”。例如,用户居住者可以借助他们的移动设备166来与中央服务器或云计算系统164通信,以访问对于智能闹钟的接口。因此,居住者可以打开他们的“智能闹钟”并输入第二天和/或额外几天的唤醒时间。在一些实施方式中,居住者可以具有为本周的每一天设置特定唤醒时间的选择,以及将一些或所有输入的唤醒时间设置成“重复”的选择。人工智能可以用于考虑当闹钟进行闹铃时居住者对这些闹钟的响应并随着时间推断用户的偏好的睡眠类型。

[0079] 根据实施方式,当居住者睡觉时智能家庭环境100中恰巧最接近于居住者的智能设备将为传输关于居住者何时停止运动的消息的设备,中央服务器或云计算系统164将从这些消息做出居住者喜欢在何地和何时睡觉的推断。该最接近的智能设备将作为使闹钟发声以叫醒居住者的设备。通过这种方式,“智能闹钟”将通过基于其“独特标签”跟踪单个居住者而在整个房屋中跟随该居住者,基于从位于智能设备中的传感器获得的数据来确定该“独特标签”。例如,该传感器包括超声传感器、被动IR传感器等。该独特标签基于步行门、运动类型、声音、高度、尺寸等的组合。应当理解,也可以使用脸部识别。

[0080] 根据实施方式,智能恒温器102使用与“智能闹钟”相关联的唤醒时间来以有效方式控制HVAC,以便将住宅预加热或冷却到居住者所需的“睡眠”和“醒来”温度设置。可以随着时间获悉该优选设置,例如观察居住者在入睡之前将恒温器设置在何温度以及居住者一醒来将恒温器设置在何温度。

[0081] 根据实施方式,邻近于居住者的床(例如在邻近的床头柜上)放置设备,当居住者睡觉时,该设备利用噪声传感器、运动传感器(例如,超声、IR和视觉)收集数据。也可以由房间内的其它智能设备获得数据。该数据可以包括居住者的呼吸方式、心率、运动等。基于该数据结合指示出居住者实际何时醒来的数据做出推断。例如,如果(定期地)居住者在每个早上醒来之前20分钟至30分钟该居住者的心率、呼吸、和运动都增大5%至10%,则可以关于居住者何时将醒来而进行假设。家庭中的其它设备可以利用这些假设来提供其它智能目标,例如调节智能恒温器102以便在居住者醒来之前将家预加热或冷却至居住者所需的设置。此外,可以利用这些假设为居住者设定“智能闹钟”以开灯等。

[0082] 根据实施方式,使用包括位置遍及智能家庭环境的智能设备传感器结合在中央服务器或云计算系统164处设置的基于规则的推断引擎或人工智能的技术来检测或监控老年痴呆症的病情发展。例如,使用居住者的独特标签来跟踪遍及智能家庭环境100的单个居住者的运动。可以汇总和分析该数据以识别表示老年痴呆症的类型。通常,具有老年综合征的个体在他们的家中具有不同的运动方式。例如,有的人会走到厨房并在那站立一会儿,然后走到起居室并在那站立一会儿,然后又走回厨房。该方式将花费约30分钟,之后该人将重复该方式。根据实施方式,远程服务器或云计算架构164分析由智能家庭环境的网状网络收集的该人的运动数据以识别这种方式。

[0083] 图2示出了可扩展的设备和服务平台200的网络层的视图,多个智能家庭环境(例

如，图1的智能家庭环境100)可以与该平台200集成。该可扩展的设备和服务平台200包括远程服务器或云计算架构164。来自图1的每一智能的、连接网络的设备102、104、106、108、110、112、114和116(在本文中的图2至图3中简单地识别为“智能设备”)可以与远程服务器或云计算架构164通信。例如，到因特网162的连接可以直接地建立(例如，利用与无线载波的3G/4G连接性)，或通过集线器网络212而建立(例如，其可以为从简单无线路由器变化到并且包括智能的、专用的整个家庭的控制节点的方案)，或通过其任意组合而建立。

[0084] 虽然在本文中提供的一些示例中，设备和服务平台200与图1的智能家庭环境100的智能设备通信并且从图1的智能家庭环境100的智能设备收集数据，应当理解，该设备和服务平台200与世界上的多个智能家庭环境通信并且从世界上的多个智能家庭环境收集数据。例如，中央服务器或云计算系统164可以从一个或多个智能家庭环境的设备收集家庭数据202，其中，该设备可以惯常地传输家庭数据或可以在特定情形下(例如，当设备询问家庭数据202时)传输家庭数据。因此，设备和服务平台200惯常地从世界上的家庭收集数据。如所描述的，收集的家庭数据包括例如电力消耗数据、占用数据、HVAC设置和用途数据、一氧化碳水平数据、二氧化碳水平数据、挥发性有机化合物水平数据、睡眠计划数据、烹饪计划数据、内部和外部温度湿度数据、电视收视率数据、内部和外部噪声水平数据等。

[0085] 中央服务器或云计算架构164还可以提供一个或多个服务204。服务204可以包括例如软件更新、顾客支持、传感器数据收集/记录、远程访问、远程或分布式控制、或使用建议(例如，基于所收集的家庭数据202来改善性能、降低使用成本等)。与服务204相关联的数据可以存储在中央服务器或云计算系统164中并且中央服务器或云计算系统164可以在合适的时刻(例如，以规律的时间间隔、当接收到来自用户的请求时等)检索并传输该数据。

[0086] 如图2所示，可扩展的设备和服务平台200的实施方式包括处理引擎206，该处理引擎206可以非限制地被集中在单一服务器中或分布在多个不同计算实体中。处理引擎206可以包括配置成从智能家庭环境的设备接收数据(例如，借助因特网或集线器网络)、给该数据做索引、分析该数据和/或基于该分析或基于该分析的一部分来产生统计的引擎。分析数据可以存储为导出的家庭数据208。

[0087] 分析或统计的结果之后可以被传输回到提供用于导出该结果的家庭数据的设备、传输到其它设备、传输到向该设备的用户提供网页的服务器、或传输到其它非设备实体。例如，使用统计、与其它设备的使用相关的使用统计、使用类型、和/或归纳传感器读取的统计可以由处理引擎206产生并传输。可以借助因特网162提供这些结果或统计。采用这种方式，处理引擎206可以被配置并程序设计成从家庭数据202导出各种有用的信息。单一服务器可以包括一个或多个引擎。

[0088] 导出的数据在出于各种有用目的的各种不同的时间粒度上可以为非常有益的，从基于每家、每一地区或每一区域的设备的显式程序控制(例如，对于电子器件的需求-响应程序)变化到可以以每家为基础协助的推断抽象的一代(例如，可以进行这样的推断，家庭拥有者已经离开去度假，因此安全检测仪器可以带有加强的敏感度)，变化到可以用于政府和慈善目的的统计和相关联的推断抽象的一代。例如，处理引擎206可以在多个设备上产生关于设备用途的统计并且将该统计发送到设备用户、服务提供商、或其它实体(例如，已经请求或可能已经提供对于该统计的金钱补偿的实体)。

[0089] 根据一些实施方式，家庭数据202、导出的家庭数据208和/或另一数据可以用于创

建“自动邻里安全网络”。例如，在中央服务器或云计算架构164接收到指示一个特定家庭已经被破门而入、正在经历火灾的情况下、或一些其它紧急情况的数据，警报被发送到该“邻里”中的其它智能家庭。在一些情形中，中央服务器或云计算架构164自动地识别经历紧急情况的家庭的一定半径范围内的智能家庭并将该警报发送给所识别的家庭。在该情形下，在“邻里”中的其它家庭不需要注册或登记为安全网络的一部分，而是基于他们与紧急情况的位置的接近度而被通知紧急情况。这创建了强健的且进化的邻里安全监视网络，从而如果一个人的家庭被破门而入，警报可以被发送给邻近的家庭，例如通过借助这些家庭中的智能设备的音频通知来进行发送。应当理解，这可以为选择性加入服务，且除了或替代选择给哪些家庭发送警报的中央服务器或云计算架构164，个体可以预定参与到该网络中且个体可以指定他们想要从哪些家庭接收警报。这可以包括例如居住在不同城市中的家庭成员的家，使得个体可以在他们在另一住址的所爱的亲人正在经受紧急情况时接收到警报。

[0090] 根据一些实施方式，智能设备的声音、振动和/或运动传感部件用于检测由流水产生的声音、振动和/或运动。基于检测到的声音、振动和/或运动，中央服务器或云计算架构164关于家中水的用途做出推断并提供有关的服务。例如，中央服务器或云计算架构164可以运行识别水听起来像什么或水何时在家中流淌的程序/算法。根据一个实施方式，为了规划家中的各种水源，一检测到流水，中央服务器或云计算架构164就向居住者的移动设备发送消息，询问水当前是否在流动或近期是否在家中使水流动，如果是，哪个房间和哪个耗水器具(例如，洗涤槽、喷头或厕所等)为水源。这使中央服务器或云计算架构164确定家中的每一水源的“标签”或“指纹”。这本文中通常被称为“声音指纹水用途”。

[0091] 在一个说明性示例中，中央服务器或云计算架构164为主浴室中的厕所创建标签，无论何时冲刷厕所，中央服务器或云计算架构164将知道在那个时刻水用途与厕所相关。因此，中央服务器或云计算架构164可以跟踪厕所的水用途以及家庭中的每一耗水器具。该信息可以关联至水费或智能水表以便向用户提供他们的水利用故障。

[0092] 根据一些实施方式，智能设备的声音、振动、和/或运动传感部件可以用于检测由老鼠和其它啮齿动物以及白蚁、蟑螂和其它昆虫(统称为“害虫”)产生的声音、振动、和/或运动。基于检测到的声音、振动、和/或运动，中央服务器或云计算架构164就家庭中的害虫检测做出推断并提供相关服务。例如，中央服务器或云计算架构164可以运行识别声音像哪种害虫、它们如何运动、和/或它们单独地和/或集体地产生的振动的程序/算法。根据一个实施方式，中央服务器或云计算架构164可以确定特定种类的害虫的标签。

[0093] 例如，在中央服务器或云计算架构164检测到可能与害虫相关联的声音的情况下，它通知居住者该声音的存在并建议雇佣害虫控制公司。如果证实了确实存在有害虫，则居住者将其检测是正确的确认、以及关于识别的害虫的细节(例如名字、种类、说明、位置以及数量等)输入到中央服务器或云计算架构164。这使得中央服务器或云计算架构164将其本身“调整”以备更好的检测并为特定种类害虫创建“标签”或“指纹”。例如，中央服务器或云计算架构164可以使用该调整以及该标签和指纹来检测其它家庭中的害虫，例如，可能正在面临同样害虫问题的附近家庭。此外，例如，在“邻里”中的两个或更多个家庭正在面临同样或类似种类害虫问题的情况下，中央服务器或云计算架构164可以做出如下推断，附近家庭也可能具有该问题或可能容易受到该问题的影响，它可以给那些家庭发送警报消息以有助于促进早期检测发现和预防。

[0094] 在一些实施方式中，为了鼓励创新和调查且为了增加用户可用的产品和服务，设备和服务平台200将应用程序界面(application programming interface，API)210的范围暴露给第三方，该第三方例如为慈善机构222、政治实体224(例如，食品和药物管理局或环境保护署)、学术机构226(例如，高校科研人员)、商业228(例如，向相关仪器提供设备担保或服务、基于家庭数据的目标广告)、公用事业公司230以及另外的其它第三方。API 210联接至第三方系统并允许该第三方系统与中央服务器或云计算系统164通信，包括服务204、处理引擎206、家庭数据202以及导出的家庭数据208。例如，该API 210允许由第三方执行的应用以启动由中央服务器或云计算系统164执行的具体数据处理任务，以及接收对家庭数据202和导出的家庭数据208的动态更新。

[0095] 例如，第三方可以开发与中央服务器或云计算系统164集成的程序和/或应用(例如，网络或移动应用)以向用户提供服务和信息。该程序和应用可以例如设计成帮助用户降低能耗、先发制人地为有错误的仪器服务、为高服务需求作准备、跟踪过去的服务表现等，或执行现在已知的或以下改进的任意多种有益的功能或任务。

[0096] 根据一些实施方式，第三方应用从家庭数据202和导出的家庭数据208进行推断，该推断可以包括居住者何时在家、他们何时睡觉、他们何时做饭、他们何时在小房间看电视、他们何时洗浴。这些问题的答案可以帮助第三方通过向顾客提供感兴趣的信息、产品和服务以及向他们提供目标广告而使顾客受益。

[0097] 在一个示例中，船运公司创建了关于人何时在家的推断的应用。该应用利用这些推断来规划人最有可能在家的交付时间。该应用还可以围绕这些规划时间来建立交付路线。这减少了船运公司必须做出多种尝试来交付包裹的情况的数目，并且它减少了顾客必须从船运公司提取他们的包裹的次数。

[0098] 图3示出了图2的可扩展的设备和服务平台200的抽象功能视图，特别参考了处理引擎206以及例如图1的智能家庭环境100的那些设备。尽管位于智能家庭环境中的设备将具有变化无穷的不同单个功能和限制，但是它们可以都被视为共享共同特征，因为它们中的每一个为数据顾客302(data consumer，DC)、数据源304(data source，DS)、服务顾客306(services consumer，SC)以及服务源(services source，SS)。有利地，除了提供设备实现其本地和即时目标所需的基本的控制信息以外，可扩展的设备和服务平台200也可以配置成管理流出这些设备的大量数据。除了改善或优化设备本身相对于其即时功能的实际操作外，可扩展的设备和服务平台200可以指向以多种自动的、可扩展的、灵活的、和/或可伸缩的方式来“再利用”该数据以实现多种有用的目标。可以基于例如利用类型、设备效率、和/或用户输入(例如，请求特定功能)来预先限定或适应性地识别这些目标。

[0099] 例如，图3将处理引擎206示出为包括多个范例310。处理引擎206可以包括管理服务范例310a，管理服务范例310a监控和管理主设备功能或辅设备功能。设备功能可以包括给定用户输入时确保设备的适当操作、估计(例如，以及响应)侵入者在住所内或正在尝试进入到住所内、检测联接至该设备的仪器的故障(例如，灯泡被烧毁)、执行或在其它方面响应能量需求响应事件、或警告用户当前的或预测到的未来事件或特征。处理引擎206可以还包括广告/通信范例310b，广告/通信范例310b基于设备使用来估计用户感兴趣的特征(例如，人口统计学信息)、需求和/或产品。然后可以将服务、推广、产品或更新供应或自动地提供给用户。处理引擎206可以还包括社交范例310c，社交范例310c利用来自社交网络的信

息、向社交网络提供信息(例如,基于设备使用)、和/或处理与社交网络平台的用户和/或设备交互相关的数据。例如,如被汇报给社交网络上的他们可信赖的联络人的用户状态可以被更新,以基于光线检测、安全系统不活跃或设备使用检测器来指示出他们何时在家。如另一示例,用户能够与其它用户分享设备使用统计。仍然另一示例,用户可以共享产生较低电费的HVAC设置,且其它用户可以将该HVAC设置下载到他们的智能恒温器102以减少他们的电费。

[0100] 处理引擎206可以包括挑战/规则/依从/奖励范例310d,挑战/规则/依从/奖励范例310d告知用户挑战、竞争、规则、依从规章和/或奖励,和/或利用操作数据来确定是否面临挑战、是否符合规则或规章和/或是否已经挣到奖励。挑战、规则或规章可以涉及对于节能、安全居住(例如,减少暴露于毒素或致癌物质),节约钱和/或延长设备寿命、改善健康等的努力。例如,一个挑战可以包括参与将他们的恒温器每周下降一度。奖励成功完成该挑战的那些人,例如通过优惠券、虚拟货币、身份等进行奖励。关于依从,示例包括租赁财产所有者指定规则,任何租户不许进入所有者的某些房间。当进入该房间时,房间内的具有占用传感器的设备可以将更新发送至所有者。

[0101] 处理引擎206可以集成或在其它方面利用来自外部源的外部信息316来改进一个或多个处理范例的功能。外部信息316可以用于解释从设备接收到的数据,以确定该设备附近的环境的特征(例如,包围该设备的结构的外部),以确定用户可用的服务或产品,以识别社交网络或社交网络信息,以确定该设备附近等的实体(例如,公众服务实体,例如紧急情况响应团体、警察局或医院)的接触信息,以识别统计或环境条件、与家庭或邻里相关的趋势或其它信息等。

[0102] 从普通到深远,所描述的可扩展的设备和服务平台200(并且适合在其范围内)可以带来特别的范围和各种益处。因此,在一个“普通的”示例中,智能家庭环境100的每一卧室可以设置有智能壁开关108、智能壁插头110、和/或智能危险检测器104,这些设备中的所有或一些包括占用传感器,其中该占用传感器也能够推断(例如通过运动检测、脸部识别、可听见的声音类型等)居住者是睡觉还是醒着。如果感测到严重的火灾,则远程安全/监控设备或消防部门被告知在每一卧室中有多少居住者,以及那些居住者是否仍处于睡眠中(或不动的)或他们是否适当地疏散出卧室。当然,尽管这是所描述的设备和服务平台所提供的非常有利的能力,但是可以有基本上更“深远的”示例,这些示例可以真实地示出可以被利用的更高“智商”的潜力。通过或许更“深远的”示例,在邻里儿童发展和教育的社交范例的背景下,用于火灾安全的卧室占有数据中的同样数据也可以被处理引擎206“更改用途”。因此,例如,在“普通的”示例中所讨论的同样卧室占用和运动数据可以被收集和可以用于处理(适当地隐匿),其中在特别的邮政编码中的学校儿童的睡眠类型可以被识别和跟踪。学校儿童的睡眠类型的局部变化可以被识别并例如关联到地方学校中的不同营养计划。

[0103] 现在请看图4A至图4C,提供了智能壁开关108的示例性实施方式的图示。根据实施方式,壁开关108通过提供改造的壁灯开关来改善智能家庭环境100,除了维持灯开关的基本特征和目的外,还并入很多传感、接口以及通信能力来改善居住者的舒适度、便利性和安全。

[0104] 通过安装替代传统的壁开关,该壁开关108获得了丰富的工作电力,例如通过连接

到在智能家庭环境100的墙壁154后面并且事实上存在于所有标准家庭壁灯开关处的电线(例如,连接到120V的“热”线路电压线)来获得。这基本上未限制电力预算、遍及家庭的几乎无处不在的好的安装位置、以及在它的面板上和它的壳体中用于安装必要部件的合理足量的物理空间,进行组合以使壁开关108容纳用于智能家庭环境100的丰富的且多种多样的传感、接口和通信能力,以及用于提供甚至更加新的传感、接口和通信硬件的通用平台,这是因为该通用平台在未来几十年中变得可用。

[0105] 使丰富多样的新交互在壁开关108和智能家庭环境100的其它设备之间成为可能。例如,可以通过多数壁灯开关的好位置(通常靠近卧室门口的右侧)来显著地改进占用传感,从而允许当居住者从房间之间转移时对其的轻易跟踪、预测占有算法等。

[0106] 图4A至图4C示出了壁开关108的示例性的用户界面和硬件特征。根据实施方式,在壁开关108的核心处是用于根据需要从120V的“热”线路电压线提取电力的供电电路,包括可再充电电池。该可充电电池可以要么用作常规备用电源,要么用作需要时短期供应过量直流电的蓄电池。

[0107] 如图4A所示,根据一些实施方式,壁开关108分成两部分:机头单元404和背板408。该分化可以通过使它们成为包括两个基本部件的模块化平台而增大壁开关108的成功和商业寿命。根据一些实施方式,背板408为永久性接口盒(在本文中有时被称为“插接站408”),其充当到壁中的且到120V线路电压线或智能家庭环境100中的其它电线的物理连接,且其包括交流到直流的供电电路410。当安装时,插接站408可类似于常规的一套或两套壁箱,除了无危险的高压电线暴露于用户。根据一些实施方式,插接站408也包括蜂窝无线接口。

[0108] 根据一些实施方式,机头单元404(在本文中有时被称为“替换模块404”)实际上包括所有的传感器、处理器、用户界面,可再充电电池等。用户可以将单元404插入到插接站408中并且从插接站408中拔出。用于提供、维护、以及更新的很多不同的商业和功能上的可能性是可行的。例如,在使用任何特别的机头单元404多年之后,用户将能够购买新版本的机头单元404并且简单地将它插入到插接站408中。还有很多不同版本的机头单元404,例如成本极低的版本,其只不过为运动/占用检测器和灯开关,之后为功能越来越强大的改进版本,直到并包括具有小的有机发光二极管(Organic Light Emitting Diode,OLED)电视和高保真的迷你音响的极其昂贵的机头单元404。因此,应当理解,各种版本的机头单元404均可以是可交换的,当放置在任意插接站408中时它们中任何一个都工作。这可以有利地鼓励共享和重新布置旧的机头单元404,例如,当重要的高性能的机头单元404(例如,用于厨房或起居室)被强大的新版本的机头单元404替代时,该旧的头单元404可以被重新布置在卧室或地下室等中。当首次插入插接站408时,机头单元404可以询问用户(通过2D LCD显示器、2D/3D全息投影、语音交互等)一些简单的问题,例如,“我在哪”,并且用户可以选择“卧室”或“起居室”等。

[0109] 根据一些实施方式,机头单元404包括主处理器412、存储器416、显示器以及用户界面424、扬声器436、麦克风444、电源转换器440、GPS接收器450、RFID定位器454、以及一般的物理模块接收器458。该机头单元404还包括无线网络和有线联网462。鉴于丰足的电力供应,可以提供多种通信能力,包括Wi-Fi、ZigBee、3G/4G无线、CAT6有线以太网以及甚至来自于路边的光纤。此外,因为壁开关108可以连接至家庭120V系统,故可以提供电力猫或其它电力线通信能力。

[0110] 还包括传感器428，例如温度、湿度、占用、环境光、火、烟雾、一氧化碳、主动接近、被动式红外运动、超声、CCD/视频摄像机等。还包括可充电电池432(或能力等同的机载电力存储介质)。例如，电池432可以为可充电的锂离子电池。在操作中，在硬件用电量小于窃电可以安全地提供的用电量的时间间隔期间，壁开关108给电池432充电，而在硬件用电量大于窃电可以安全地提供的用电量的时间间隔期间，电池432将放电以提供所需的额外电力。

[0111] 用户界面424可以包括一个或多个视觉显示器(薄膜晶体管(thin film transistor，TFT)、OLED等)、触摸屏和/或按钮输入能力、扬声器436等等。根据图4B示出的实施方式，智能壁开关108的模块机头单元404具有敲击并旋转的环孔输入460。根据该实施方式，壁开关108的敲击并旋转的环孔输入460可以用作暗光开关。此外，该敲击并旋转的环孔输入460可以提供菜单驱动界面用于用户管理它的所有各种性能。如图4C所示，还可以设置可选的2D图像和/或3D全息图像投影仪470，从而显示的有效尺寸不仅限于壁灯开关的物理尺寸。例如，在还包括智能门铃106的智能家庭环境100中，智能壁灯108和智能门铃的组合可以带来新的特征。例如，如果访客接近前门或按响门铃106，则门铃106中的摄像机可以将它们的图像传输到智能壁开关108，该智能壁开关108可以立即将图像显示在灯开关的刻度盘上，或以2D或3D(全息)形式投射该图像。此外，例如，可以仅从感测到占用的那些房间的智能壁开关108投射出在前门处的到达访客的图像。

[0112] 根据尤其请求所描述的壁开关108的光线控制功能的一个实施方式，对于该灯控制相关的实施方式，壁开关108暂时简称为“灯开关”。家庭中(例如，智能家庭环境100)的灯开关被配置使得它们中的至少一个可用于控制(a)家庭中的所有的灯开关、(b)家庭中的其它灯开关中的单个可选择的一个灯开关，和/或(c)家庭中的其它灯开关中的一个或多个可选择的组或子组。例如，这对于靠近家庭的前门(或通常用作入口和出口的其它入口通道)的灯开关是尤其方便的。对于该示例性场景，最后一个离开家的居住者可以简单地通过控制最靠近门的单个灯开关来一次性关闭所有灯。类似地，返回的居住者可以通过控制该单个的灯开关来将特别子集的灯(例如，从前门到厨房的通道所对应的灯)一次性全部打开。作为另一有利的示例，父母可以使用家庭的楼上主卧室中的灯开关来控制(a)家庭中的所有楼下卧室中的灯、(b)在主卧室和厨房之间进行引导的灯、和/或(c)在每一儿童卧室中的灯。

[0113] 对于互相可控的或选择性地互相可控的灯开关的上述设置可以在其它实施方式中延伸到如此易控制的任意多个智能家庭控制器的类似的互相控制或选择性地互相控制。示例可以包括如下设备的互相控制或选择性地互相控制：灌溉控制器、开门/关门启动控制器、娱乐设备控制器、计算设备控制器、便携的插电式加热器控制器、开窗/关窗控制器等。

[0114] 根据一些实施方式，对于互相可控的或选择性地互相可控的智能家庭设备的上述设置可以通过人工智能算法来进一步改进，该人工智能算法能够基于智能家庭设备的用户控制的感测类型、可选地结合感测到的家庭情况或其它感测到的用户行为作出基于规则或基于获悉的推断。通过实例，对于一个实施方式，一个或多个灯开关配置成处理由家庭占用传感设备获得的信息以及来自用户的灯开关控制行为的信息以产生结果，在该结果中，灯开关自动地自我程序化以帮助用户在离开家之前关闭其家庭的所有灯。更特别地，人工智能算法可以配置成感测在上个月(或其它估计周期)中是否已经具有阈值个数的工作日，在该阈值个数的工作日中，在每天大致同一时间(“X点钟”)，(i)在五分钟的时间段(或其它预

离开的时间段)内，用户已经关闭了家中的同一组或大致同一组有源灯开关，包括前门灯开关，以及(ii)该事件之后是一段延长时间内的非占用，例如至少一小时的非占用。如果已经检测到该类型，则可以在用户的智能手机上向用户发送允许他们选择性加入到设置中的消息，在该设置中，如果靠近前门的灯开关在工作日大约X点钟被关闭，则该组有源灯开关也将自动地被关闭。

[0115] 通过示例，选择性加入消息可以表达“如果你在工作日大约X点钟关闭靠近前门的灯开关，则我可以在大约那个时刻为你自动地关闭你已经正在手动关闭的剩余的灯。它可能为你省去几步!你希望我为你做这个吗?’[是/否]’”。该用户之后可以选择性加入该功能。如果用户的计划有变且后来他们最终不想要该功能，则人工智能算法可以通过检测用户的“惩罚”或“复原”动作而容易地“忘却”它，其中，下一次用户关闭前门灯开关时，他们仅走到一个自动打开的灯开关并在五分钟(或其它复原的时间间隔)内将它关闭。因此，根据上述实施方式，智能家庭传感器的集合被配置成自动获悉用户行为，以当观察到选择的合格行为时协助用户完成某些任务，并当用户采取一个或多个直接复原动作时自动地停止提供该帮助。

[0116] 现在请看图5，提供了一种智能危险检测器104的示例性实施方式的图示。根据实施方式，每一智能危险检测器104的重要潜在功能是用于烟雾检测、火检测、以及一氧化碳检测(更一般地说，“危险检测”)以及借助于扬声器504和蜂鸣器508的相关联的可听见的警报。然而，应当理解，利用网络连接和各种多传感能力进一步改进智能危险检测器104，该智能危险检测器104在事实上以多种方式提高家庭安全性和保密性的同时，还可以提供涉及HVAC控制、家庭节能、家庭内部的通信、以及娱乐的额外功能。

[0117] 根据实施方式，智能危险检测器104为设计成替代较旧的危险检测器的改造物。尽管在附图中未示出，智能危险检测器104可以包括两个主要部件：机头单元404和背板或插接站408。机头单元包括传感器、电池、处理器、存储器、以及其它部件，而插接站充当到壁中的物理连接，如果可应用，则到120V线路电压线或智能家庭环境100的其它电线的物理连接。当安装时，插接站可以类似于用于传统的危险检测器的常规的背板。用户可以将机头单元插入到插接站中以及将机头单元从插接站中拔出。因此，用于提供、维护、以及更新的很多不同的商业和功能上的可能性是可能的。例如，在使用任何特别的机头单元多年之后，用户将能够购买新版本的机头单元并且简单地将它插入到插接站中。还有很多不同版本的机头单元404，例如成本极低的版本，其只不过为烟雾检测器，之后为功能越来越强大的改进版本，直到并包括极其昂贵的机头单元。因此，应当理解，各种版本的机头单元均可以是可交换的，当放置在任意插接站中时它们中的任何一个都工作。这可以有利地鼓励共享和重新布置旧的机头单元，例如，当重要的高性能的机头单元(例如，用于检测厨房中的危险)被较新版本替代时，该旧的机头单元可以被重新布置在卧室或地下室等中。当首次插入插接站时，机头单元可以询问用户(通过2D LCD显示器、2D/3D全息投影、语音交互等)一些简单的问题，例如，“我在哪”，并且用户可以选择“卧室”或“起居室”等。

[0118] 关于处理、传感、用户界面以及通信能力，在智能危险检测器104和壁开关108以及智能家庭环境100的其它设备之间可以有实质的重叠。智能危险检测器104可以为低功率消耗设备，该低功率消耗设备由电池512供电且包括低功率通信芯片(例如，ZigBee芯片)，并且可以通过产生和传输消息、中继转发来自其它设备的消息、以及“聆听”并有时作出相应

的响应而参与作为智能家庭环境100的网状网络中的低功率节点。然而，应当理解，替代或除了由电池供电，智能危险检测器104可以由来自家庭的交流电电压供电。在一些实施方式中，智能危险检测器104包括WiFi芯片集，该WiFi芯片集使它将它的状态传达至智能家庭环境100中的其它设备、至用户移动设备166、至中央服务器或云计算系统164、以及至外部管理安全服务。应当理解，智能危险检测器104为微处理器驱动的，且WiFi芯片可以包括用于控制智能危险检测器104的所有或一些操作的额外处理性能。在一些实施方式中，设置单独的处理器。

[0119] 根据示出的实施方式，智能危险检测器104包括烟雾检测器516，烟雾检测器516包括烟雾光电二极管、检测器、和烟雾室。例如，烟雾光电二极管可以为IR发光二极管(light-emitting diode，LED)。可替选地，除了IR，可以设置可见光LED或激光器。在一些实施方式中，检测器可以为光子硅光电倍增管芯片。烟雾光电二极管和检测器可以被程序化成每大约十秒执行一次工作循环。例如，光电二极管和检测器每十秒将进行X轴微秒烟雾测试。光电二极管和检测器还以预定时间间隔执行自我校准测试。

[0120] 另外，智能危险检测器104包括一氧化碳传感器520，一氧化碳传感器520可以为电化学传感器或金属氧化半导体。此外，智能危险检测器104可以包括温度传感器、用于减少与淋浴和烹饪相关的错误警报的湿度传感器、和环境光传感器，例如测量室内亮度的单个像素。

[0121] 智能危险检测器104可以设置有占用检测能力。根据实施方式，设置一个或多个超声传感器524用于运动检测。然而，应当理解，除了或替代超声传感器524，可以设置一个或多个被动IR传感器528用于占用感测。具有多个超声传感器524和/或被动IR传感器528改进了检测器的占用感测能力。因为它们通常安装在无障碍的位置中、经常占用房间的墙壁的高处，故智能危险检测器104尤其非常适于占用检测，例如通过使用RFID、超声传感器等。智能危险检测器104可以也包括用于火焰热量检测的热电堆534。如本领域所熟知的，热电堆或热摄像机534为获取红外光并将其关联至火焰热量的一组温差电偶。在一些情形下，因为热摄像机窥视到房间内部并给出热量的提前警报，因此这是有利的。因此热摄像机534能够在热量实际上通过其方式到达智能危险检测器104之前“看到”热量。

[0122] 根据实施方式，使用包括智能危险检测器104的传感器结合中央服务器(例如164)处提供的基于规则的推断引擎或人工智能的技术来减少错误警报数目。例如，可以基于随时间所接收的数据获悉关于居住者活动的推断。例如，如果位于厨房中的智能危险检测器104观测到厨房中增高的温度、湿度、和运动，则可以作出一个或多个居住者在烹饪的推断(“烹饪推断”)。这些数据输入可以视为基于每天的时间和每周的天数而按比例增减。例如，仅稍微增高的温度和湿度可以调用在工作日下午5点(历史显示出居住者此时通常在烹饪)的烹饪推断。然而，较大程度的增高需要调用在工作日上午10点(居住者此时通常不在家)的烹饪推断。在一些实施方式中，当进行烹饪推断时，厨房中的智能危险检测器104变得较不敏感，然而其它房间中的危险检测器104保持正常操作。

[0123] 在一些实施方式中，智能危险检测器104装备有一个或多个空气质量传感器538。例如，空气质量传感器538可以“嗅到”可能存在于住宅中的挥发性有机化合物(volatile organic compound，VOC)。因此，当用户的家中有毒素时，例如，当用户燃烧石蜡蜡烛时，智能危险检测器104可以警告用户。石蜡为石油的副产品，已经显示出释放警报范围的(VOC)，

例如甲苯和苯。同样，例如，空气质量传感器538可以“嗅到”住宅中的煤气泄漏，例如通过检测甲烷，甲烷通常加到天然气中以便使天然气是可检测的。该“嗅”的能力不仅对住宅有益处，还对学校和医院有益处。个体在知道该检测被广泛使用后将找到内心的宁静。此外，随着住宅越来越封闭，空气质量检测器的重要性日益增加。此外，空气质量传感器538可以测量颗粒、灰尘、霉菌等检测的水平。

[0124] 除了测量空气质量和检测有害的VOC，智能危险检测器104能够将该信息传输至家中的其它设备以及中央服务器或云计算系统164。例如，在一些实施方式中，当在家中有水平升高的明显的有害气体、颗粒、灰尘、花粉、霉菌等时，智能危险检测器104可以将该信息传输至中央服务器或云计算系统164，该中央服务器或云计算系统164与家庭中的其它节点及刚好在家庭外部的其它节点(例如智能门铃106)通信，并且评估是内部空气还是外部空气更纯净。如果外部空气更纯净，则中央服务器或云计算系统164指示智能恒温器102打开通风口以允许新鲜空气进入家中，否则，它指示恒温器102使家中的空气再循环且不引入外部空气。此外，中央服务器或云计算系统164在从危险设备104接收到空气质量信息后可以将关于空气质量的详细信息发送给用户的移动设备166。例如，空气质量信息可以标识气体中的毒素、颗粒、灰尘、花粉或霉菌等的具体种类。这可以帮助用户辨别出用户对于哪种花粉等过敏。此外，中央服务器或云计算系统164可以使用气体质量信息来向用户提供医疗建议(例如，今天务必服用过敏药)。而且，中央服务器或云计算系统164可以集合从各个地理位置中的多个家庭接收的数据，并且例如提供烟雾警报、花粉警告等。

[0125] 根据一些实施方式，智能危险检测器104可以包括用于火灾检测的二氧化碳(CO_2)传感器，该检测器包括用硒化铅制成的被动IR检测器。火产生CO、CO_2和红外光。由火焰发射的红外光的强度相当恒定，直到它穿过由火产生的CO_2层。然而，当光接触到CO_2时，波长为4.26μ的光的频率激发CO_2分子。作为响应，CO_2吸收波长为4.26μ的红外光，由此减小该波长的光的强度。因此，为了检测火灾，在硒化铅IR检测器前方放置窄的光学带通滤波器以仅允许波长为4.26μ的光通过到达硒化铅IR检测器。在火灾的情况下，硒化铅检测波长为4.26μ的光的强度的减小并且触发火灾警报。

[0126] 根据实施方式，使用包括智能危险检测器104的传感器结合中央服务器(例如164)处所提供的基于规则的推断引擎或人工智能的技术来警示居住者家中的危险情况。例如，可以基于光线的量(例如，强度、波长、频率等)和/或开始释放到空气中的毒素做出居住者在燃烧蜡烛的推断。此外，当居住者在房间中并且在预定时间段内未运动时，可以作出房间中的居住者已经睡觉的推断。在蜡烛在燃烧且居住者已经睡着的情况下，在该房间中的智能危险检测器104将发出警报来唤醒居住者。在其它示例中，当智能危险检测器104检测到空房间中的危险情况时(例如，当将燃烧的火炉留在厨房中时)，它可以发出警报或发送警示文字或邮件消息。

[0127] 当在家中确实发生火灾的情形下，使用包括智能危险检测器104的传感器结合中央服务器(例如164)处所提供的基于规则的推断引擎或人工智能的技术来确定起因。例如，智能危险检测器104可以检测出火灾在厨房中开始，且智能危险检测器104可以检测到刚好在火灾开始前活跃的火炉、蜡烛等被留在厨房中无人注意。此外，中央服务器(例如164)可以从经历过火灾的多个家庭集合数据，分析该数据以发现类型并重建引起了火灾的事物，并且将该信息与消防部门分享。

[0128] 在一些实施方式中，智能危险检测器104安装在居住者够不着的位置中，例如在墙壁的高处或在天花板上。因此，在错误警报的情况下，居住者不能够到智能危险检测器104以按压解除该警报的按钮。因此，智能危险检测器104的实施方式允许居住者使用“安静手势”来解除该警报。例如，智能危险检测器104检测到来自居住者之一的特别的“安静手势”，并且作为响应解除该警报。

[0129] 根据实施方式，智能危险检测器104的一个或多个超声传感器524可以用来检测居住者的“安静手势”。在一些实施方式中，超声传感器524的每一个可以包括多个压电以便使传感器是“全方位的”并且使得更易于检测居住者何时作出安静手势。使用电池充电版本的智能危险检测器104中的超声传感器524是特别有利的，这是因为超声传感器524消耗非常少的电力。超声传感器524如此工作：发出脉冲，之后计算发送脉冲和接收相应的回波之间的时间间隔来确定到物体的距离。在一些实施方式中，超声传感器的单个压电发送脉冲并且接收回波。在其它实施方式中，不同的压电发送脉冲并且接收回波。

[0130] 在正常操作中，智能危险检测器104的超声传感器524仅执行占用传感功能。例如，它们确定房间是否被占用。当执行该功能时，超声传感器524具有大约1赫兹的发送接收速率(ping rate)。该低的发送接收速率被设计成保持电池电力，同时仍有效地执行占用检测。然而，当其它传感器(例如，烟雾、火灾或一氧化碳传感器)中的一者启用警报时，智能危险检测器104增大发送接收速率，例如增大至20赫兹。该增大的发送接收速率较好地启用“安静手势”的检测，仅当该警报活跃时进行该检测。当检测到“安静手势”时，超声传感器524“寻找”物体(例如，人手)以在指定时间段内保持离智能危险检测器104预定距离。

[0131] 将参考图6和图7来描述示例“安静手势”。如图6中的框604所示，居住者站在房间612中，而危险检测器104中的警报是活跃的且发出“嘟”声。灯610(例如，LED)设置在智能危险检测器104的外部上，从而当打开灯610时，居住者608可以看到灯610。将参考图7来描述灯610的操作。对于图6可以说，在框604至框624中灯是关闭的。如框616所示，居住者608已经走到较接近于智能危险检测器104的位置，智能危险检测器104安装在房间的天花板上够不着的位置。如框620所示，居住者608走到更接近于智能危险检测器104的位置，从而居住者608几乎在智能危险检测器104的正下方。如框624的箭头628所示，当居住者608几乎站在智能危险检测器104的正下方时，居住者608开始朝着智能危险检测器104向上伸出臂。

[0132] 现在请参阅图7的框630，使居住者608的臂朝着智能危险检测器104向上伸出，同时居住者几乎站在智能危险检测器104的正下方。在警报发声且脉冲速率增大之后，智能危险检测器104的超声传感器“寻找”对“安静手势”时段的触发，该时段为必须维持“安静手势”以解除该警报的时间量。根据一些实施方式，该触发为从基线开始的距离变化，并且为了解除警报，必须在整个“安静手势”时段(例如，三秒)中保持该距离变化。例如，如果基线为传感器和房间的地板之间的距离，则该传感器寻找进入它和地板之间的物体，由此改变由传感器测量到的距离。在一些实施方式中，该距离变化必须足够大以确保某人接近并可能想要使警报安静。例如，如果到地板的距离为十英尺，则需要的距离变化可以为八英尺或原始距离的百分之八十。如此，物体需要在距传感器的两英尺之内以触发“安静手势”时段，并且为了解除警报，该物体必须在该时段的持续时间内保持待在那里。除了其它方面，可以基于天花板的高度和基于居住者的身高而配置需要的距离变化。

[0133] 仍然参考框630，当居住者608成功地触发“安静手势”时段时，将灯610打开，由此

发信号给居住者608以在需要的时段(例如三秒)内保持在该位置中。这里,居住者608的手触发了“安静手势”时段。建立容忍值,从而如果居住者608稍微运动并丢失信号但很快重获信号,则“安静手势”时段将继续而不需要重新开始。如框634所示,居住者在“安静手势”时段的持续时间内将手保持在传感器的所需距离内,因此已经解除了警报,“嘟”声已经停止,且灯610已经关闭。如框638和框642所示,居住者608可以从智能危险检测器104走开并继续正常活动。

[0134] 应当理解,在智能危险检测器104被设计成从家庭的电线接收可靠的电力(而非电池供电)的情况下,电荷耦合器件(Charge Coupled Device,CCD)芯片可用于检测“安静手势”。然而,该布置不适于电池供电的危险检测器104,因为CCD芯片和相关的处理消耗大量的电力且会快速地耗尽电池。超声传感器524的其它可能的替选物包括被动IR传感器、热电堆(例如,热电摄像机)、距离测量激光器、激光器和摄像机组合(因为摄像机寻找圆点而非到达时间(多普勒频移))、全幅摄像机和图像处理系统。

[0135] 根据一些实施方式,为了提高安静手势的可靠性和有效性,超声传感器524可以与被动IR传感器协同工作以使得传感更良好。例如,当居住者通过将手放置在场地中以尝试安静时,被动IR将感测到该动作,由此触发“安静手势”时段。超声传感器524也可以与热电堆(例如,热电摄像机)协同工作,其中使用距离变化和热量来检测安静手势。例如,热电摄像机检测到人手何时在附近并触发“安静手势”时段。此外,超声传感器524可以与环境光传感器协同工作。例如,当手放置在场地中并阻挡光线时,则环境光传感器获知居住者在附近并因此触发“安静手势”时段。

[0136] 应当理解,根据实施方式,可以将类似的“手势”控制应用到家庭中的其它智能设备,例如应用到智能恒温器、智能壁开关等。例如,可以有用于增大或减小温度控制的手势,用于打开关闭灯、HVAC的手势等。

[0137] 现在请看图8,提供了智能门铃106的示例性实施方式的图示。根据实施方式,智能门铃106的重要潜在功能为充当家庭入口界面单元,提供了门铃功能(或其它访客到达功能)、音频/视频访客告知功能、以及类似功能。类似于上面参考图5-图7描述的智能危险检测器104,通过网络连接和各种多传感能力来进一步改进智能门铃106以提供额外的功能,并且在智能门铃106、智能危险检测器104、智能壁开关108和智能壁插头110之间可以有基本的重叠/集成,这权衡了它们组合的处理、传感和通信能力,以及它们对基于云的控制和智能的使用。

[0138] 在一些实施方式中,智能门铃106连接至智能家庭环境100的电线。例如,如在很多家庭中通用的,24V低电压线设置在家庭的外部入口点处,例如前门、后门、和侧门处。智能门铃106可以连接至该24V低电压线以获得稳定可靠的电力。然而,应当理解,为了替代或补充从家用电线获得的电力,该智能门铃可以包括电池。在一些实施方式中,电池可以为用于根据需要从家用电线(例如,24V低电压线)获取电力的可再充电电池,例如可再充电的锂离子电池。例如,在门铃的用电量小于24V低电压线可以安全地提供的用电量的时间期间内,智能门铃106可以给电池充电,并且在硬件用电量大于24V低电压线可以安全地提供的用电量的时间期间内,电池将放电以提供所需的额外电力。因此,可再充电电池可以用作为常规的备用源或作为如需要时短期提供过量的直流电力的蓄电池。

[0139] 如图8B所示,根据一些实施方式,智能门铃106包括两部分:机头单元804和背板

808(其也可被称为插接站808)。该分化可以通过使壁开关108成为由两个基本部件构成的模块化平台而增大它们的成功和商业上较长的使用寿命。当具有壁开关108和危险检测器104时,该分化可以通过使智能门铃106为模块化平台而增大它们的成功和商业上较长的使用寿命。插接站808为永久性接口盒,该永久性接口盒充当到接近入口的区域(例如,家庭的门框或外墙壁)中的且到家庭的电压线的物理连接。根据一些实施方式,机头单元804(在本文中有时被称为"替代模块804")实际上包括所有的传感器、处理器、用户界面、可再充电电池等。用户可以将单元804插入到插接站808中并且从插接站808中拔出。用于提供、维护、以及更新的很多不用商业和功能上的可能性是可行的。例如,在使用任何特别的机头单元804多年之后,用户将能够购买新版本的机头单元804并且简单地将它插入到插接站808中。还有很多不同版本的机头单元804,例如,具有不多特性的低成本版本,之后进步到功能越来越强大的版本,直到且包括具有很多特性的极其昂贵的机头单元804。因此,应当理解,各种版本的机头单元804均可以是可交换的,当放置在任意插接站808中时,它们中的任意一个都工作。这可以有利地鼓励共享和重新布置旧的机头单元804,例如,当重要的高性能的机头单元804(例如,用于前门)能够被强大的新版本的机头单元804替代时,则该旧的头单元804可以被重新布置到后门或地下室门等。当首次插入插接站808时,机头单元804可以询问用户(通过2D LCD显示器、2D/3D全息投影、语音交互等)一些简单的问题,例如,"我在哪",并且用户可以选择"前门"或"后门"等。

[0140] 在机头单元804中设置传感器设备以及I/O设备,传感器设备例如为温度、湿度、占用、环境光、火、烟雾、一氧化碳、主动接近、被动式红外运动、超声、CCD/视频摄像机、条码扫瞄器等,I/O设备例如为扬声器、用户界面、2D/3D投影仪等。传感器和I/O设备通常呈现在828处。

[0141] 根据实施方式,使用包括传感器828结合中央服务器(例如164)处提供的基于规则的推断引擎或人工智能的技术来检测包裹何时被递送到智能家庭环境100的门口,并且在响应中采取多种自动措施。根据一些实施方式,传感器828可以"看到"接近门的送货人员的制服或送货人员的货车,或者该传感器可以"听到"货车以及在听到货车之后的一段时间内接近门的人。一旦该人在距门的预定距离内,智能门铃106就利用它的扬声器询问该人,他或她是否为送货人员,对于该询问,那人可以通过可听见的响应回答或通过依其身份在门铃的用户界面上进行指示来回答。如果该人正在进行递送,则门铃可以指示该人将包裹放置在接近门铃106的位置中,从而门铃106的扫描仪可以扫描条形码或附加到正在递送的包裹或与正在递送的包裹相关的其它种类的识别标签。

[0142] 根据实施方式,在A中央服务器(例如,服务器164)中,可以使用条形码来获取关于包裹的信息,例如,寄送人、收件人、其中物品的描述、是否需要签名等。基于该信息,基于规则的推断引擎或人工智能可以就下一步采取何种行动作出推断。例如,如果居住者或更具体地如果指定的一个或多个收件人在家中,且包裹来自寄送人或包含物品,该寄送人或物品是一个或多个居住者特别感兴趣的,则在家中进行告知,指出该包裹当前正在被放下并提供关于该包裹的详情。另一方面,基于居住者过去对接收这类递送的反应,寄送人或物品不是居住者之一特别感兴趣的,则不进行告知,且居住者可以在适当的时间发现该包裹。类似地,如果居住者都不在家中但推断出该包裹是居住者之一特别感兴趣的,则可以向一个或多个标识的居住者提供文本消息、邮件、电话等,指出该包裹正在被递送。

[0143] 根据实施方式，在对于包裹需要签名但是居住者都不在家或作出勿扰居住者的推断的情况下，智能门铃可以提供用于留下该包裹的授权。例如，门铃106在它的用户界面上呈现授权码(以纯文本、条形码、或加密形式)并指示送货人员使用他的或她的手持设备来记录、扫描、摄像、或以其它方式获得该授权码。一旦送货人员已经获得该授权码，则门铃106关于将包裹留在哪(例如，前门处、处于分离位置的住宅的后面附近等)指示送货人员。

[0144] 根据实施方式，使用包括传感器828(例如，噪声、运动、和/或脸部识别检测)结合中央服务器(例如，服务器164)处所提供的基于规则的推断引擎或人工智能的技术来检测一个或多个未知个体何时接近家庭。在该种情况下，进行很多获悉的推断。例如，在深夜时间，警报将在住宅中响起，给出有人接近的通知和/或门铃106可以向个体发出他或她正在被家庭安全系统监控的告知。此外，在该人试着进入门、窗或家庭的其它进入点的情况下，将向地方执法机关发送消息。然而，在一个或多个居住者在家的白天时间，可以作出不采取任何行动的获悉的推断，例如，根据合理预测的和获悉的安排，当抄表员、邮递员、清洁工等接近该住宅时，作出不采取任何行动的推断。

[0145] 根据实施方式，当中央服务器(例如，服务器164)基于从门铃106接收到的信息(例如，噪声和运动数据)确定邻近于家庭的街道具有交通的阀值，则关于住在家中的儿童的安全作出推断。例如，在占用传感检测到一个或多个儿童在家的外部的情况下，可以在家中触发警报。该警示使父母或其他监护人快速采取行动以保护该儿童免于交通事故。此外，例如，由于增大的交通噪声，可以对家中的音频设备进行自动调节，例如通过将音量增大合适量。

[0146] 如所讨论的，传感器828可以包括温度传感器和湿度传感器，来自该二者的数据可以用于多个有用的服务。例如，当控制HVAC以最佳地完成居住者所需的舒适偏好时，恒温器102考虑了外部湿度和温度数据。此外，例如，可以通过多个用户界面将该信息呈现给居住者，上述用户界面例如是与位于家内部的另一设备相关联的用户界面、电视、手机和其它计算设备、或可听见设备。在一些情况下，中央服务器(例如，服务器164)跨越多个地理位置从多个智能家庭接收该信息。该汇总数据可以卖给气象服务或可以用于向智能家庭居住者提供气象数据。

[0147] 根据实施方式，智能门铃106包括按钮812，一旦触摸、压下或以其它方式启动按钮812，它引起在家中播放的可听见的通知或发送至家中的设备的用户界面或发送至与家中的居住者相关的移动设备的消息。可以关于对按钮812的启动的适当响应作出获悉的推断。例如，仅在被占用的房间中或在被与门口的人有关系的一个或多个居住者所占用的房间中播放可听见的通知，或在居住者(例如幼小儿童)被确定为正在睡觉的房间中不发出任何警报。同样，例如，可以在家中播放居住者选择的歌曲(例如，上传的MP3的音乐)，这里，可以针对此时在家的不同居住者播放不同的歌曲，或基于门口处的人的身份播放不同的歌曲。此外，例如，智能门铃106处的技术和传感器可以基于脸部识别或基于其它特征(例如，该人接近门口的方式)辨别出该人。例如，随着时间的过去，基于从智能门铃106接收的输入，中央服务器可以建立关于接近门口的人的轮廓数据的地址薄，例如一些辨别的生物数据。例如，随着时间的过去，可以利用低分辨率数据(例如，超声、被动IR等)来建立地址薄，以为不同个体创建独特标签。来自不同领域的该组合数据变得几乎如同关于该人如何接近住宅的指纹。在一些情况下，当“熟悉的”人接近门时，智能门铃116“询问”该人是否是“约翰多伊

(John Doe)”，该人可以语言上或肢体上回答该问题。一旦获得该信息，约翰多伊的姓名或图像可以发布或投影在家庭中的设备上和/或约翰多伊将被给予进入家中的权利，例如，当他接近时门将自动解锁。此外，除了或替代基于这些独特“标签”的识别，多个个体可以启用他们的移动设备(例如，通过蓝牙、NFC或其它无线协议)来与智能门铃116通信。同样，例如，个体可以在智能门铃的RFID扫描器前方“刷”他们的智能手机。一旦识别出该个体，智能门铃可以给予该个体进入家中的某种权利，例如通过将门自动解锁。

[0148] 根据实施方式，也使包括传感器828结合中央服务器(例如，服务器164)处提供的基于规则的推断引擎或人工智能的技术被获悉。

[0149] 现在请看图9，提供智能壁插头110的示例性实施方式的图示。根据实施方式，智能壁插头110通过提供改进的壁插头来改善智能家庭环境100，除了维持壁插头的基本特征和目的以外，还包括用于改善居住者舒适度、方便性和安全性的很多传感和通信能力。很像智能壁开关108，通过被安装成替代传统的壁插头，智能壁插头110获得足量的电气工作电力，例如，通过连接至智能家庭环境100的壁154后方且实质上呈现在所有标准家庭壁插头处的电线(例如，连接至120V的“热”线路电压线)。这未限制电力预算、遍及家庭中的多个安装位置、以及在它的壳体中用于安装必要部件的合理足量的物理空间，进行组合以使智能壁插头110容纳用于智能家庭环境100的丰富的且多种多样的传感和通信能力，以及用于提供甚至更加新的传感和通信硬件的通用平台，这是因为该通用平台变得可用。

[0150] 在智能壁插头和智能家庭环境100的其它设备之间可以进行多种新的交互。例如，占用传感可以通过遍及家庭的壁插头的很多安装位置来改善，虽然这些位置中的一些位置藏在家具的后方。根据实施方式，智能壁插头110可以包括包含在壁开关108中的所有或一些部件，如图4A-图4C所示。例如，智能壁插头110可以包括两个主要部分：机头单元908和插接站904，该插接站904为永久性接口盒，该永久性接口盒充当到壁中和到120V线路电压线或智能家庭环境100的其它电线的物理连接。该分化可以通过使智能壁插头110成为由两个基本部件构成的模块化平台而增加智能壁插头110的成功和商业上较长的寿命。根据实施方式，机头单元908包括传感器、处理器、I/O设备和插孔等。用户通过将不同性能的机头单元插入到遍及家中的各个位置中的插接站中以及从该插接站中拔出，从而可以更新和/或再分配遍及家中的壁插头的功能。例如，具有先进的占用传感的机头单元908可以插入到位于公共占用房间中的具有清晰视线的区域中的、而非位于未使用的房间的家具的后方的插接站中。同样，例如，具有先进的通信能力的机头单元被插入到与高能消耗器件(例如，干衣机)相关联的插接站中。如所讨论的，这些机头单元可以能够与智能表无线通信并给处于非峰值时间的干衣机相应地提供电力。例如，因为该机头单元可以位于很少占用的洗衣房中的干衣机后方，故该机头单元没有必要包括先进的占用传感器。

[0151] 根据一些实施方式，机头单元908包括具有上出口和下出口的标准双插座960，每一个出口具有三个插槽。机头单元908还包括主处理器、存储器、扬声器、麦克风、电源转换器、GPS接收器、RFID定位器中的一些或所有。此外，机头单元908可以包括无线和有线联网。鉴于丰足的电力供应，可以提供多种通信能力，包括Wi-Fi、ZigBee、3G/4G无线、CAT6有线以太网以及甚至来自于路边的光纤。而且，因为智能壁插头110可以连接至家庭120V系统，所以可以提供电力猫或其它电力线通信能力(见图4A-图4C，例如设置在壁开关108上的这类部件的图示)。也应当理解，智能壁插头110可以包括传感器，例如，温度、湿度、占用、环境

光、火、烟雾、一氧化碳、主动接近、被动红外运动、超声、CCD/视频摄像机等。

[0152] 根据实施方式，智能壁插头110与智能表无线通信，智能表为记录一定时间间隔内的电能消耗且然后将该信息传输给本地无线电接收器的电表，本地无线电接收器将该信息转发给公用事业公司。公用事业公司利用该数据来不同价格收费。例如，在正午峰值时间期间使用电力比在午夜非峰值时间使用能量费用高。智能壁插头110与家中的智能表通信以获得用电数据。该数据可以被转发给中央服务器(例如，服务器164)。设置在中央服务器(例如164)处的基于规则的推断引擎或人工智能关于在家如何有效地操作某些电器作出决定，以便降低能源成本，仍然同样能满足居住者的偏好。例如，关于用于晚上非必要任务(例如，晚上洗碟子)的使用器件作出决定，并当需要时允许必要任务(例如，在正午允许冰箱压缩机打开)。而且，中央服务器可以被编程为具有用于智能家庭中的每一应用的安全操作参数，并可以当相应的应用偏离它的安全操作参数时对合适的壁插头110断电。而且，中央处理的智能可以用于安全性。例如，在来自特别的壁插头110上的占用传感器的数据指示幼小儿童实际接近壁插头的情况下，中央服务器可以对插头断电。此外，作为通用规则，中央服务器可以对确实具有插入其中的其它类型耗电设备的电器的所有的壁插头断电。此外，用户可以远程控制(例如，通过利用他们的移动设备)家庭中的出口。例如，家长可能想要对他们的儿童房间的所有壁插头110断电，或对在家外部、而且儿童有可能触碰到的某种风险的插头断电。

[0153] 现在请看图10A-图10B，根据一些实施方式，提供了智能恒温器102的图示。不同于很多现有技术的恒温器，智能恒温器102优选地具有不会使家庭装饰逊色的光滑、简单、整齐以及美观的设计，并且事实上可以充当用于它安装于其中的即时位置的视觉上令人愉悦的中心装饰品。而且，在已知的常规恒温器之上，通过智能恒温器102的设计促进且在很大程度上改善了与智能恒温器102的用户交互。智能恒温器102包括控制电路并且电气连接至HVAC系统，例如通过图1和图2的单元100示出的。智能恒温器102安装在墙壁上、圆形形状、具有用于接收用户输入的外部可旋转环1012。智能恒温器102为圆形形状，因此，当它安装在墙壁上时通常看起来为碟状圆形物体。智能恒温器102具有位于外环1012内部中的大的正面。根据一些实施方式，智能恒温器102的直径大约为100mm。

[0154] 外部可旋转环1012允许用户作出调整，例如，选择新目标温度。例如，通过顺时针旋转外环1012，目标温度可以升高，而通过逆时针旋转外环1012，目标温度可以降低。智能恒温器102可以配置成通过旋转环1012接收多种输入，例如滚动输入和选择输入。例如，环的旋转可以允许用户滚动通过一排选择选项，施加在环上向内的压力(向内点击)可以允许用户选择一个选项(例如，相应于特别的滚动位置)。

[0155] 外部旋转环1012可以包括可物理上旋转的部件，或在其它实施方式中，可以感测环的用户的虚拟旋转的静态部件。对于一些实施方式，外部旋转环1012可以包括触摸板，触摸板配置成跟踪用户手指在触摸板上的精确位置。该触摸板可以包括例如环状或圆形区域。在一些情况下，触摸板包括多个部分(例如，用以检测第一环状区域中的弓形运动并检测在第二内环区域中的轻敲)。触摸板区域界线可以鉴定为用户的使用，例如视觉或触觉线索。例如，相较于智能恒温器102上的邻近区域，环状触摸板区域可以为缩进的，或该区域可以与邻近区域有不同颜色。

[0156] 对于优选实施方式(例如图10A的那些实施方式)，其中外环1012为不带基准点的

连续环，从而带来了一个或多个优点。因此，不管该环的起点位置，用户可以物理上旋转该环(在环被配置为物理上可旋转的实施方式中)。此外，用户可以通过多次旋转该环而选择例如变量值(例如，选择特别的菜单、特别的设定点温度值等)。该特征可以为尤其有利的，因为用户不需要担心精确旋转以便选择所需选项。

[0157] 如图所示，智能恒温器102的正面包括根据一些实施方式为聚碳酸酯的透明盖1014和优选地具有多个插槽形成在其中的金属部分1024。根据一些实施方式，盖1014的表面和金属部分1024形成通常向外的弧形或向外缓缓地形成弧形的球状，并且通过外环1012继续该缓缓地形成的弧形形状。

[0158] 虽然由透镜状的单片材料(例如，聚碳酸酯)形成，但是盖1014具有两个不同区域或部分，包括外部1014o和中心部1014i。根据一些实施实施，围绕外部1014o将盖1014喷漆或熏黑，但是留下中心部1014i清晰可见以便于观看到设置在其下方的电子显示器1016。根据一些实施方式，弯曲盖1014作为透镜，该透镜趋于放大在电子显示器1016中显示给用户的信息。根据一些实施方式，中央电子显示器1016为点矩阵布局(单独可寻址的)，从而可以产生除了段状布局以外的任意形状。根据一些实施方式，采用点矩阵布局和段状布局的组合。根据一些实施方式，中央显示器1016为背光彩色液晶显示器(liquid crystal display，LCD)。图10A中示出了显示在电子显示器1016上的信息的示例，该信息包括表示当前设定点温度的中央数字1020。

[0159] 显示在电子显示器1016上的特别的显示可以取决于检测到的用户输入。例如，多个变量(例如，当前设定点温度对获悉的状态)或变量值(例如，65度对75度)中的一者可以显示出来。正在显示的那个可以取决于用户对外部可旋转环1012的旋转。因此，例如，当该设备配置成显示当前设定点温度时，正在显示的值可以随着用户在顺时针方向上旋转该环而逐渐地增大。所显示的温度的改变的标志可以取决于用户是顺时针方向还是逆时针方向旋转该环。所显示的温度的改变速度可以取决于(例如，以线性方式)用户旋转该环的速度。

[0160] 如上所述，显示的特征可以根据接收到的用户输入而改变。例如，显示的温度可以随着用户顺时针地旋转外部可旋转环1012而升高，或突出的指示器可以随着用户旋转环1012而在一列显示选项上行进。而且，或此外，用户输入可以引起新类型信息的出现。例如，如果用户正在观看设定点温度选项，显著的顺时针旋转可以引起闪烁的红色标志(以传达环保消息)。因此，在单一类型的用户输入(例如，环旋转)和主动变量的变化(例如，设定点温度变化)之间存在关联，而且还可以在单一类型的用户输入和非主动变量(例如，环境警报旗)之间存在关联。后一关联可以为非直接的并且取决于主动变量的多个值中的一个值或变化。

[0161] 电子显示器1016上的呈现可以取决于一种或多种用户输入。例如，当用户旋转外部可旋转环1012时，该显示器可以以第一方式改变(例如，显示改变的选择选项)，而当用户将向内的压力施加在外部可旋转环1012上时，该显示器可以以第二方式改变(例如，确认选择或默认菜单屏幕)。

[0162] 根据一些实施方式，金属部分1024具有多个槽状开口以便于使用安装在其下方的被动红外运动传感器1030。金属部分1024可以可替选地称为金属前格栅部分。在共同转让的美国序列号13/199108中提供了金属部分/前格栅部分的进一步描述。金属部分1024的设计促成了智能恒温器102的光滑、简单、非分散的和美观的设计，同时便于位于恒温器的壳

体内的传感器的集成和操作。在所示出的实施方式中，智能恒温器102由带有包括盖1014和金属部分1024的面向前的表面的壳体包围。壳体的一些实施方式包括背板和机头单元。壳体为一个或多个集成的传感器提供了吸引人的耐久的配置，该一个或多个集成的传感器由智能恒温器102使用并包括在智能恒温器102中。在一些实施方式中，金属部分1024在壳体的面向前的表面上可以嵌装有盖1014。连同金属部分1024包含在壳体中不会使家庭或商业上的装饰逊色，而事实上可以充当用于它位于其中的即时位置的视觉上令人愉悦的中心装饰品。

[0163] 金属部分1024设计成从提升恒温器的视觉上令人愉悦的品质上将传感器在视野上掩藏，但仍允许它们接收它们各自的信号。金属部分1024中的沿着壳体的面向前的表面的开口允许可能不会通过盖1014的信号通过。例如，用于盖1014的玻璃、聚碳酸酯或其它类似材料能够传播可见光但对于具有较长波长(在10微米范围内)的红外能量高度衰减，10微米范围为用于很多被动红外(passive infrared，PIR)占用传感器的操作的辐射带宽。显然，根据一些优选实现，在智能恒温器中包括有环境光传感器(未示出)和位于盖1014正后方、靠近恒温器的顶部的主动接近传感器(未示出)。不同于PIR传感器，环境光传感器和主动接近传感器配置成检测具有小于1微米的波长的可见的较短红外光谱带中的电磁能，盖1014的玻璃或聚碳酸酯材料对这样的光谱带不会高度衰减。在一些实施方式中，金属部分1024包括根据一个或多个实施方式的开口，其允许较长波长的红外辐射朝向如所示出的被动红外(PIR)运动传感器而通过开口。因为金属部分1024安置在PIR运动传感器1030的辐射接收表面上，因此，PIR运动传感器1030持续接收通过开口的较长的波长红外辐射并检测圈占地中的占用。

[0164] 金属部分1024的额外实现也促使额外的传感器检测其它环境条件。金属部分至少可以部分地隐藏和/或保护一个或多个这样的传感器。在一些实现中，金属部分1024协助位于恒温器壳体内部中的温度传感器测量周围空气的温度。金属部分1024中的开口促使空气朝向位于金属部分1024下方的温度传感器流动，因此将外部温度传递给壳体的内部。在其它实现中，金属部分1024可以热耦合至促进来自壳体外部的热的传递的温度传感器。

[0165] 智能恒温器102优选地被构造使得电子显示器1016处于固定取向上且不随着外环1012旋转，使得电子显示器1016保持易于被用户读取。对于一些实施方式，盖1014和金属部分1024也保持在固定取向上且不随着外环1012旋转。根据智能恒温器102的直径为大约80mm的实施方式，电子显示器1016的直径大约为45mm。根据一些实施方式，LED指示灯1080位于部分1024的下方以充当某种状态条件的低功率消耗指示灯。例如，当恒温器的可充电电池电量非常低且正在充电时，LED指示灯1080可以用于显示红色闪烁。更通常来说，LED指示灯1080可以用于通过红颜色、绿颜色、红和绿的各种组合、各种不同的闪烁率等来传达一个或多个状态码或错误码，这对于检修目的是有用的。

[0166] 运动传感以及其它技术可以用在检测和/或预测占用上，如进一步描述在在前面共同转让的美国序列号12/881430中。根据一些实施方式，占用信息用在产生有效和高效的规划的计划中。优选地，设置有主动接近传感器1070A以通过红外光反射来检测接近的用户，设置环境光传感器1070B以感测可见光。接近传感器1070A可以用于检测大约一米范围内的接近，从而当用户接近恒温器且在用户触摸恒温器之前智能恒温器102可以启用“唤醒”。接近传感的这种使用在通过在用户准备与恒温器交互之后尽可能快地或非常快地“准

备”交互而改善用户经历方面是有用的。此外，在接近时唤醒功能也允许当无用户交换正发生或将发生时通过“睡眠”在恒温器内进行节能。环境光传感器1070B可以用于多种智能收集目的，例如当检测到急剧上升或下降边缘时(因为很可能有用户将灯打开或关闭)便于占用的确认，例如用于检测用于确认和/或自动地建立时间信息的环境光强度的长期(例如，24小时)类型。

[0167] 根据一些实施方式，为了鼓励用户信心并进一步提升可视的功能雅致的组合目的，智能恒温器102被仅两种类型的用户输入控制，第一种为如图10A所示的外环1012的旋转(以下称为“旋转环”或“环旋转”输入)，而第二种为在外帽1008上向内推动(见图10B)直到可听见的和/或触觉的“咔哒”出现(以下称为“向内轻击”输入或简称为“轻击”输入)。对于图10A-图10B的实施方式，外帽1008为包括所有外环1012、盖1014、电子显示器1016和金属部分1024的部件。当用户向内按压时，外帽1008向内行进一小的量(例如，0.5mm)抵靠内部金属圆顶开关(未示出)，然后当向内的压力被释放时通过该小的量弹性地向外行进回去，给用户的手提供满意的触觉的“轻击”感觉，以及相应的轻柔的可听见的轻击声。因此，对于图10A-图10B的实施方式，向内轻击可以通过直接按压在外环1012本身上，或通过在盖1014、金属部分1024上提供向内的压力而间接按压外环，或通过其各种组合来实现。对于其它实施方式，智能恒温器102可以如此机械配置，使得对于向内轻击输入，仅外环1012向内行进，而盖1014和金属部分1024保持不动。将会理解，将向内行进以实现“向内轻击”输入的各种不同选择和特别的机械元件的组合在本教导的范围内，无论它为外环1012本身、盖1014的某部分或其一些组合。然而，已经发现以下是特别有利的，给用户提供用单手花费最少时间和力气在注册“环旋转”和“向内轻击”之间快速地切换的能力，所以已经发现直接通过按压外环1012提供向内轻击的能力是特别有利的，因为用户的手指不需要抬起而不与设备相接触，或沿着它的表面滑动，以便在环旋转和向内轻击之间行进。而且，通过将电子显示器1016战略性地放置在可旋转环1012内部中央，提供了另一优点，该优点在于用户可以贯穿输入过程而自然地将他们的注意力集中到电子显示器上，用户的手在电子显示器的正中间执行其功能。直觉的外环旋转(尤其如应用到(但不限于)恒温器的设定点温度的变化)、与向内轻击的令人满意的生理感觉方便地重合在一起、以及将自然关注调节到他们的手指中间的活动的电子显示器上的组合显著地增加到直觉的、无缝的、和非常有趣的用户经历。根据一些实施方式采用的有利的机械用户界面和相关设计的进一步描述可以在美国序列号13/033573(在前)、美国序列号29/386021(在前)、和美国序列号13/199108中找到。

[0168] 图10C示出了图10A-图10B的恒温器的框架的外壳部分1009的横截面图，当对着多种不同家庭环境和家庭设置中的多种不同壁颜色和壁质地观看时，已经发现其提供了整个智能恒温器102的特别令人愉悦的适合的外观。当恒温器本身在功能上将适于在本文中和在前面的一个或多个共同转让的并入的申请中所描述的用户的安排时，外壳部分1009特别地被配置成传达“善变的”品质或特征，从而整个设备在视觉上和装饰性意义上看起来与家庭中和商业环境中很多最通用壁颜色和壁质地自然地混合，这至少部分因为当从不同角度观看时它看起来呈现了周围颜色。外壳部分1009当在截面上观看时具有缓缓弯曲的平截头体的形状，并且包括由透明固体材料制成的侧壁1076，例如聚碳酸酯塑料。侧壁1076的背面喷涂有基本上平坦的银或镍的彩色油漆，该油漆应用到侧壁1076的内侧表面1078上但不应用到其外侧表面1077上。外侧表面1077是平滑并有光泽的但是未喷漆的。侧壁1076可以具

有大约1.5mm的厚度T、安装时较靠近壁的第一端处的约78.8mm的直径d1、安装时离壁较远的第二端处的约81.2mm的直径d2、出现在向外宽度尺寸h上的约22.5mm的直径变化、以线性方式或更优选地以略微非线性的方式(当在轮廓上观看时,向外距离增大以形成略微弯曲的形状)出现的直径变化,如图10C所示。外帽1008的外环1012优选地构造成当放置靠近跨越适当尺寸间隙g1的外壳部分1009的第二端时与直径d2匹配,然后缓缓地弧线弯回以接触跨越小的间隙g2的盖1014。当然,可以理解,图10C仅示出了智能恒温器102的外壳部分1009,并且其内部具有很多的电气元件,为了使描绘简洁,这些电气元件在图10C中省略,这些电气元件将在下文中和/或在共同转让的并入的申请中的其它申请(例如美国序列号13/199,108)中进一步描述。

[0169] 根据一些实施方式,智能恒温器102包括处理系统1060、显示驱动器1064和无线通信系统1066。处理系统1060可以设置在智能恒温器102的壳体内,连接至智能恒温器102的一个或多个温度传感器和/或连接至可旋转环1012。处理系统1060可以配置成通过可旋转环1012动态识别用户输入、动态识别变量值(例如设定点温度值)、和/或动态识别HVAC控制相关性质。处理系统1060可以配置和编程成在显示区域1016上提供交互式的恒温器菜单系统(例如,如图5所示的菜单系统)以响应于可旋转环1012的向内按压,和/或基于可旋转环1012的旋转和可旋转环1012的向内按压(例如,如关于图5所描述的)提供交互式的恒温器菜单系统内的用户导航。处理系统1060可以适于引起显示驱动器1064和显示区域1016将信息显示给用户和/或通过可旋转环1012接收用户输入。

[0170] 例如,主动变量(例如,变量值选择、设定点选择、邮政编码选择)可以基于默认状态、智能逻辑或以前接收的用户输入来确定。变量和用户输入之间的关系可以被识别。该关系例如可以为线性或非线性的,持续的或离散的,和/或饱和的或非饱和的。该关系可以被预先限定并存储在恒温器中。可以检测用户输入。用户输入的分析可以包括例如识别:用户输入的种类(敲击还是旋转)、输入度数(例如,旋转度数);最终输入位置(例如,可旋转环的最终角度位置);输入位置(例如,敲击位置);和/或输入速度(例如,旋转速度)。利用该关系,处理系统1060则可以确定显示指示器,例如表示变量(例如,设定点温度)的识别值的数字数值。该显示指示器可以显示在显示区域1016中。例如,要显示的表示设定点温度的数字数值可以基于前面设定点值和旋转输入与温度之间的饱和且连续的关系来确定。显示值可以例如为数字的、文本的或图形的。

[0171] 处理系统1060还可以根据用户选择来设定变量值。例如,可以检测特别种类的用户输入(例如,向内施加压力)。选择的变量的值可以基于例如前面的环旋转、显示的变量值等来确定。然后可将该变量设置到该值。

[0172] 根据一些实施方式,处理系统1060能够执行智能恒温器102的操作管理,包括在本文中描述的用户界面特征。处理系统1060还被编程和配置成执行在下文中和/或在共同转让的并入的申请中的其它申请中进一步描述的其它操作。例如,处理系统1060还被编程和配置成维持并更新用于其中安装有HVAC系统的附件的热力学模型,例如在美国序列号12/881,463中所描述的。根据一些实施方式,无线通信系统1066用于与设备(例如,个人电脑和/或其它恒温器或HVAC系统部件)通信,其可以为对等网络通信、通过位于专用网络中的一个或多个服务器的通信、和/或通过基于云服务的通信。

[0173] 应当理解,智能恒温器102可以配备有用于提供软件触发的机械反馈以鼓励能源

高效用户行为的触觉机械反馈特征。例如，在用户尝试输入欠考虑的温度设置(例如，消耗大量能源的设置)的情况下，触发机械反馈特征向用户提供否定的机械反馈，例如通过振动，使得环很难或几乎不可能旋动。

[0174] 此外，应当理解，在本文中描述的任一种智能设备，例如智能危险检测器、智能恒温器、智能壁开关、智能门铃，可以具有用于自生电力并可选地将该产生的电力储存在本地电池中的部件。例如，在一些实施方式中，智能设备包括用于产生电力的珀尔帖连接(Peltier Junction)。在这些实施方式中，例如，珀尔帖连接从在智能设备和它的安装位置之间的热差异产生电力，例如当智能设备在使用中变热时。在其它实施方式中，智能设备可以配备有发电机，例如当设备物理使用时(例如，当用户旋转智能恒温器上的环时)产生电力的压电设备。尽管在本示例中使用压电设备，但是应当理解，可以使用本领域技术人员已知的任何发电机设备。

[0175] 接着参照图11，示出了具有计算机系统1100的示例性环境(实施方式可以通过该环境实施)，用户1104可以使用该计算机系统1100来远程控制例如根据一个或多个实施方式的一个或多个配备有传感器的智能家庭设备。计算机系统1110可替选地可用于执行在上文中描述的一个或多个基于服务器的处理范例，可以用作为用于执行所述处理范例或用于与本教导相一致的任意多种其它目的的在较大的分布式虚拟化的计算方案中的处理设备。计算机系统1100可以包括计算机1102、键盘1122、网络路由器1112、打印机1108、以及监控器1106。监控器1106、处理器1102和键盘1122为计算机系统1126的一部分，计算机系统1126可以为膝上型电脑、台式电脑、手提电脑、主机计算机等。监控器1106可以为阴极射线管(Cathode Ray Tube,CRT)、平面屏幕等。

[0176] 用户1104可以利用多种输入设备(例如，鼠标、键盘1122、轨迹球、触摸屏等)将命令输入到计算机1102中。如果计算机系统1100包括主机，则设计师1104可以利用例如终端或终端接口访问计算机1102。此外，计算机系统1126可以利用网络路由器1112(其可以连接到因特网1118或广域网(Wide Area Network,WAN))连接到打印机1108和服务器1110。

[0177] 服务器1110可以例如用于存储额外的软件程序和数据。在一个实施方式中，在本文中描述的实施系统和方法的软件可以存储在服务器1110中的存储介质中。因此，可以从服务器1110中的存储介质运行软件。在另一实施方式中，在本文中描述的实施系统和方法的软件可以存储在计算机1102中的存储介质中。因此，可以从计算机系统1126中的存储介质运行软件。因此，在该实施方式中，无论计算机1102是否连接至网络路由器1112都可以使用该软件。打印机1108可以直接连接至计算机1102，在该情况下，计算机系统1126无论它是否连接至网络路由器1112都可以打印。

[0178] 请参考图12，示出了专用计算机系统的实施方式。例如，智能部件116、处理引擎306及其部件中的一个或多个可以为专用计算机系统1200。上述方法可以通过指导计算机系统来执行上述方法和部件的工作的计算机程序产品来实施。每一这样的计算机程序产品可以包括体现在指令计算机系统的处理器来执行相应工作的计算机可读介质上的多组指令(代码)。该指令可以配置成以顺序的次序运行，或并行运行(例如，在不同处理进程下)，或以二者的组合方式运行。在将计算机程序产品加载在通用计算机系统1126上之后，通用计算机系统1126被转换为专用计算机系统1200。

[0179] 专用计算机系统1200包括计算机1102、连接至计算机1102的监控器1106、连接至

计算机1102的一个或多个附加的用户输出设备1230(可选的)、连接至计算机1102的一个或多个用户输入设备1240(例如,键盘、鼠标、轨迹球、触摸屏)、连接至计算机1102的可选的通信接口1250、存储在计算机1102中的可触摸的计算机可读存储器中的计算机程序产品1205。计算机程序产品1205指导系统1200来执行上述方法。计算机1102可以包括借助总线子系统1290与多个外围设备通信的一个或多个处理器1260。这些外围设备可以包括用户输出设备1230、用户输入设备1240、通信接口1250、和存储子系统,例如随机存取存储器(RAM)1270和非易失性存储驱动1280(例如,磁盘驱动器、光驱、固态驱动等),其为各种形式的可触摸的计算机可读存储器。

[0180] 计算机程序产品1205可以存储在非易失性存储驱动1280或计算机1102可访问的另一计算机可读介质中,并被加载到存储器1270中。每一处理器1260可以包括微处理器,例如来自因特尔(Intel®)公司或高级微设备公司(Micro Devices,Inc.®)的微处理器等。为了支持计算机程序产品1205,计算机1102运行操作系统,该操作系统处理产品1205与以上提到的部件的通信,以及在支持计算机程序产品1205的以上提到的部件之间的通信。示例性的操作系统包括来自微软公司的Windows®等、来自太阳微系统公司的Solaris®、LINUX、UNIX等等。

[0181] 用户输入设备1240包括用于将信息输入到计算机系统1102中的所有可能种类的设备和机构。这些可以包括键盘、鼠标、扫描仪、数字绘图板、并入显示器中的触摸屏、音频输入设备(例如,声音识别系统、麦克风)或其它输入设备。在各种实施方式中,用户输入设备1240通常体现为计算机鼠标、轨迹球、跟踪板、操纵杆、无线远程、数码绘图板、声音指令系统。用户输入设备1240通常允许用户借助指令(例如,点击按钮等)选择出现在监控器1106上的对象、字符、文本等。用户输出设备1230包括用于从计算机1102输出信息的所有可能种类的设备和机构。这些可以包括显示器(例如,监控器1106)、打印机、非视觉显示(例如,音频输出设备等)。

[0182] 通信接口1250向其它通信网络和设备提供接口,并可以充当用于从其它系统、多个WAN和/或因特网1118接收数据并将数据传输给其它系统、多个WAN和/或因特网1118的接口。通信接口1250的实施方式通常包括以太网卡、调制解调器(电话、卫星、缆线、ISDN)、(异步的)数字用户线(digital subscriber line,DSL)单元、FireWire®接口、USB®接口、无线网络适配器等等。例如,通信接口1250可以连接至计算机网络、FireWire®总线等。在其它实施方式中,通信接口1250可以物理上集成在计算机1102的母板上,和/或可以为软件程序等。

[0183] RAM 1270和非易失性存储驱动1280为配置成存储数据(例如,本发明的计算机程序产品实施方式)的可触摸的计算机可读介质,包括可执行的计算机代码、人可读代码等。其它种类的可触摸的计算机可读介质包括软盘、可移除的硬盘、光存储介质(例如,CD-ROM、DVD、条形码)、半导体存储器(例如,闪存)、只读存储器(ROM)、电池支持的易失性存储器、网路的存储设备等。RAM 1270和非易失性存储驱动1280可以配置成存储基本程序和数据结构,其提供如上所述的本发明的各种实施方式的功能。

[0184] 提供本发明的功能的软件指令组可以存储在RAM 1270和非易失性存储驱动1280中。这些指令组或代码可以被处理器1260执行。RAM 1270和非易失性存储驱动1280还可以提供用于存储根据本发明所使用的数据和数据结构的存储库。RAM 1270和非易失性存储驱

动1280可以包括多个存储器，该多个存储器包括在执行指令过程中存储指令和数据的主随机存取存储器(RAM)和其中存储有固定指令的只读存储器(ROM)。RAM 1270和非易失性存储驱动1280可以包括文件存储子系统，其提供程序和/或数据文件的永久性(非易失性)存储。RAM 1270和非易失性存储驱动1280还可以包括可移除的存储系统，例如可移除的闪存。

[0185] 总线子系统1290提供一种机构，该机构允许计算机1102的各种部件和子系统预期地互相通信。虽然总线子系统1290示意性地被示出为单一总线，但是总线子系统的可替选的实施方式可以利用计算机1102内的多个总线或通信路径。

[0186] 对于固件和/或软件实现，可以通过在本文中描述的执行该功能的方法来实施方法论。可触知地体现指令的任何机器可读介质可以用于实施在本文中描述的方法论。例如，软件代码可以存储在存储器中。存储器可以在处理器内或处理器外部实施。如在本文中所使用的术语“存储器”指的是任一种长期的、短期的、易失性的、非易失性的、或其它的存储介质，并不受限于任何特定种类的存储器或任何数量的存储器，或存储器存储在其上的介质类型。

[0187] 而且，如在本文中所公开的，术语“存储介质”可以表示用于存储数据的一个或多个存储器，包括只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、磁性RAM、磁芯存储器、磁盘存储介质、光存储介质、闪存设备和/或用于存储信息的其它机器可读介质。术语“机器可读介质”包括但不限于手提的或固定的存储设备、光存储设备、无线通道、和/或能够存储并包括或承载指令和/或数据的各种其它存储介质。

[0188] 现在请参阅图13，根据一些实施方式提供了用于利用居住者位置数据(例如，GPS数据)实现智能家庭目标的系统和方法。根据实施方式，居住者位置数据(除了从智能家庭设备获得的其它数据)被提供给中央服务器或云计算系统164，中央服务器或云计算系统164使用该数据关于家和/或房间的当前和未来占用作出推断，以及以相应的方式控制家中的智能设备。此外，根据实施方式，提供了用于矛盾感知和解决的系统和方法，用以容纳智能家庭环境100中的多个居住者，该智能家庭环境100具有基于居住者位置的对智能家庭设备的控制，例如，借助智能恒温器的温度调节。例如，如下文所述，上述系统和方法识别家中的居住者的选择(例如，优选的温度设置)上的矛盾并基于规定或获悉的规则来解决该矛盾，如此优先考虑了一些居住者的选择。

[0189] 根据实施方式，中央服务器或云计算系统164从居住者的移动设备166获得居住者位置数据，例如GPS数据。例如，家的居住者(例如，居住在家中或频繁地拜访该家庭的个体)将他们各自的移动设备166登记为与该家庭相关联。

[0190] 在一些情况下，中央服务器或云计算系统164直接从移动设备接收居住者位置数据，然而在其它情况中，从媒介(例如，家中的智能设备中的一者)接收数据。

[0191] 在直接从移动设备接收居住者位置数据的情况下，中央服务器或云计算系统164可以确定居住者是否“在家”或“离开”，如下文解释。当居住者在家时，中央服务器或云计算系统164可以确定居住者的实际房间位置(例如，卧室、厨房、车库等)。为此，例如，中央服务器或云计算系统164通过家的地图来交叉引用居住者的位置(例如，GPS坐标)。

[0192] 在从智能设备接收居住者位置数据的情况下，中央服务器或云计算系统164可以推断出居住者在家中。此外，可以确定居住者的房间位置。例如，智能壁开关、智能壁插头、智能门铃、和智能家庭环境100中的其它智能设备检测出移动设备166的存在并将相应的数

据传输给中央服务器或云计算系统164。可以利用WiFi、Bluetooth、NFC等完成移动设备的该检测。也应当理解，可以利用被动RFID标签来确定居住者(和宠物)的房间位置。例如，RFID与住宅中的每个居住者(和宠物)相关联，例如通过将标签包括在钱包、手镯、衬衫袖头、移动设备、衣领等中。各个房间中的智能设备检测RFID标签，并将该信息发送给中央服务器或云计算系统164。应当理解，因为它们通常安装在无障碍的位置(经常占用的房间的墙壁的高处)，因此智能危险检测器104尤其适于RFID传感器。

[0193] 在示出的示例中，居住者包括妻子1314、丈夫1318和儿童1322，他们中的所有人都已经将他们的移动设备166向中央服务器或云计算系统164登记为与智能家庭环境100相关联。此外，两个地理位置界限或“地理栅栏”1330、1334登记为与智能家庭环境100相关联。在一些实施方式中，家的居住者定义并登记该地理栅栏，而在其它实施方式中，中央服务器或云计算系统164自动产生家的地理栅栏。

[0194] 内部地理栅栏1330限定了家的居住区域的边界。在内部地理栅栏内的区域不仅包括家，还包括靠近围绕住宅的土地，包括任何密切相关的结构，例如车库或小屋(“软骨结构”)。外部地理栅栏1334限定了外边界，其有时距家数英里。外部地理栅栏1334是可调节的，并且恰好延伸到软骨结构的后方。例如，在一些实施方式中，由外部地理栅栏1334限定的边界可以具有二英里到三英里的半径，而在其它实施方式中，该半径可以更大或更小。

[0195] 根据实施方式，中央服务器或云计算系统164当居住者在内地理栅栏1330内时推断出居住者“在家”，而当居住者在内地理栅栏1330外时推断出居住者“离开”。此外，中央服务器或云计算系统164当居住者从外部运动(例如，乘车行进)到外部地理栅栏1334内时推断出居住者要回家。如此，中央服务器或云计算系统164利用内地理栅栏来确定居住者何时离开家，并且它利用外地理栅栏1334来确定居住者何时回家。

[0196] 现在将参考图13来描述多个示例性的智能家庭目标。在一个示例中，中央服务器或云计算系统164预测出妻子要回家，并在智能家庭环境100中作出调整以期待她的归来。在该示例中，妻子1314从外部行进到外部地理栅栏1334的内部，因此触发妻子要回家的指示。妻子的速度和在栅栏和家100之间的距离用于预测妻子的到达时间。利用该信息，中央服务器或云计算系统164可以为妻子的归来作准备，例如，将家100中的一些或所有房间预热或冷却至妻子的优选温度。时间对温度计算可以用于尽可能高效地进行预冷或预热，以及用于确保在妻子到达之前达到妻子的优选温度。在丈夫1318和儿童1322都不在家的情况下，所有的房间被预热或预冷。然而，如果丈夫1318和儿童1322中的一者或二者在家，则可以将与妻子相关联的房间预热或预冷至妻子所需的温度，而将其他房间设置到基于丈夫1318和/或儿童1322的偏好的温度。中央服务器或云计算系统164可以基于历史占用和使用数据、以及基于由居住者提供的一组规则(见下文)推断出与妻子相关联的房间。

[0197] 在其它示例中，中央服务器或云计算系统164确定家100是空的，因为所有居住者(妻子1314、丈夫1318和儿童1322)在内地理栅栏1330的外部。在该情况下，中央服务器或云计算系统164将智能设备放置在他们的“离开”设置中。例如，灯被关闭，HVAC被设定至需要不多加热或冷却或者不需加热或冷却的温度，警报被武装，门被锁，电子器件或家用电器(例如，电视、火炉、空间加热器等)被关闭等。在该情况下，所有的居住者的移动设备在内地理栅栏1330的外部，并检测住宅内的运动，中央服务器或云计算系统164可以推断出是宠物狗在运动并且可以应用狗的智能设备设置。

[0198] 在另一示例中，妻子1314、丈夫1318和儿童1322全部都在内地理栅栏1320内。应用上述的技术，中央服务器或云计算系统164获知妻子1314在主卧室中，丈夫1318和儿童1322二者在小房间中(参见关于“房间占用检测”的讨论)。因此，中央服务器或云计算系统164将主卧室中的温度调节至妻子的优选设置，且它应用一组规则来确定是否将小房间设置到丈夫或儿童的优选设置。对于家的每一房间，该组规则提供了居住者及其各自设置的优先表。例如，对于小房间，妻子的设置是最优先的，其次是丈夫的，然后是儿童的。因此，在该情况下，丈夫的设置被应用在小房间中，因为他的设置优先于儿童的设置。然而，如果妻子后来加入到小房间中的他们，则她的设置将取代丈夫的设置而应用。

[0199] 在又一示例中，妻子1314、丈夫1318和孩子1322全部都在内地理栅栏1320内。妻子和丈夫在小房间内，而儿童在庭院中玩耍。中央服务器或云计算系统164应用上述技术来确定妻子和丈夫在小房间中。然而，对于在任何房间中，儿童是下落不明的。在该示例中，在那天的早些时候检测到儿童在小房间中，而那天无居住者行进到内栅栏1334的外部。利用该信息，中央服务器或云计算系统164推断出儿童在庭院玩耍。可替选地，中央服务器或云计算系统164推断出儿童在庭院中，因为它从智能门铃接收儿童离开住宅的数据，然而它还从儿童的移动设备接收到儿童在内地理栅栏1330内部的数据。因为儿童在庭院中，因此中央服务器或云计算系统164阻止灌溉系统打开并且借助例如设置在智能设备中的扬声器给妻子和丈夫播放偶尔的提醒。

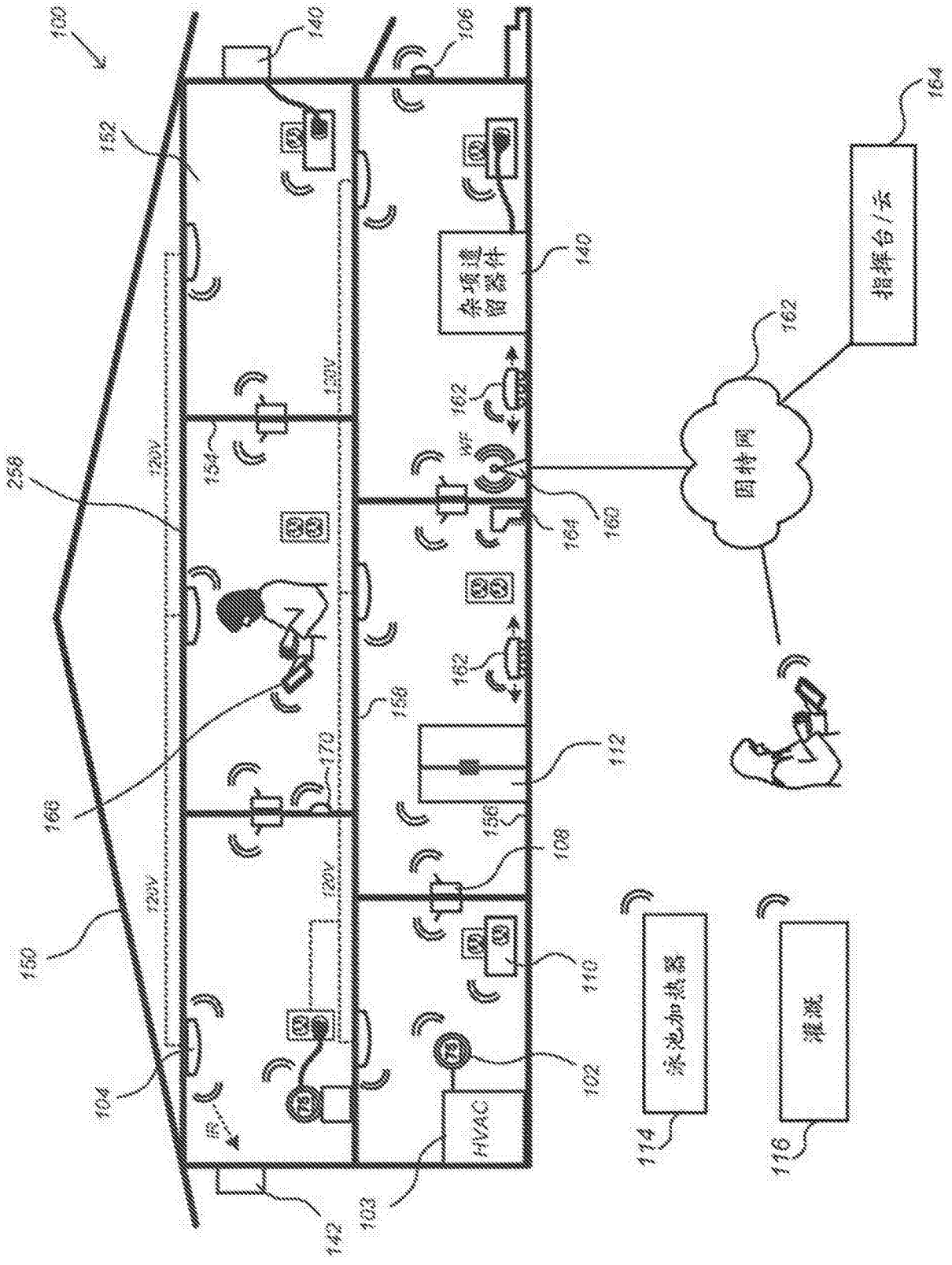

100
140
106
152
164
指挥台/云
140
杂项遗留器件
162
162
WF
154
258
120V
130V
164
160
因特网
162
158
170
112
166
156
108
120V
120V
150
110
104
102
HVAC
114
116
142
103

图1

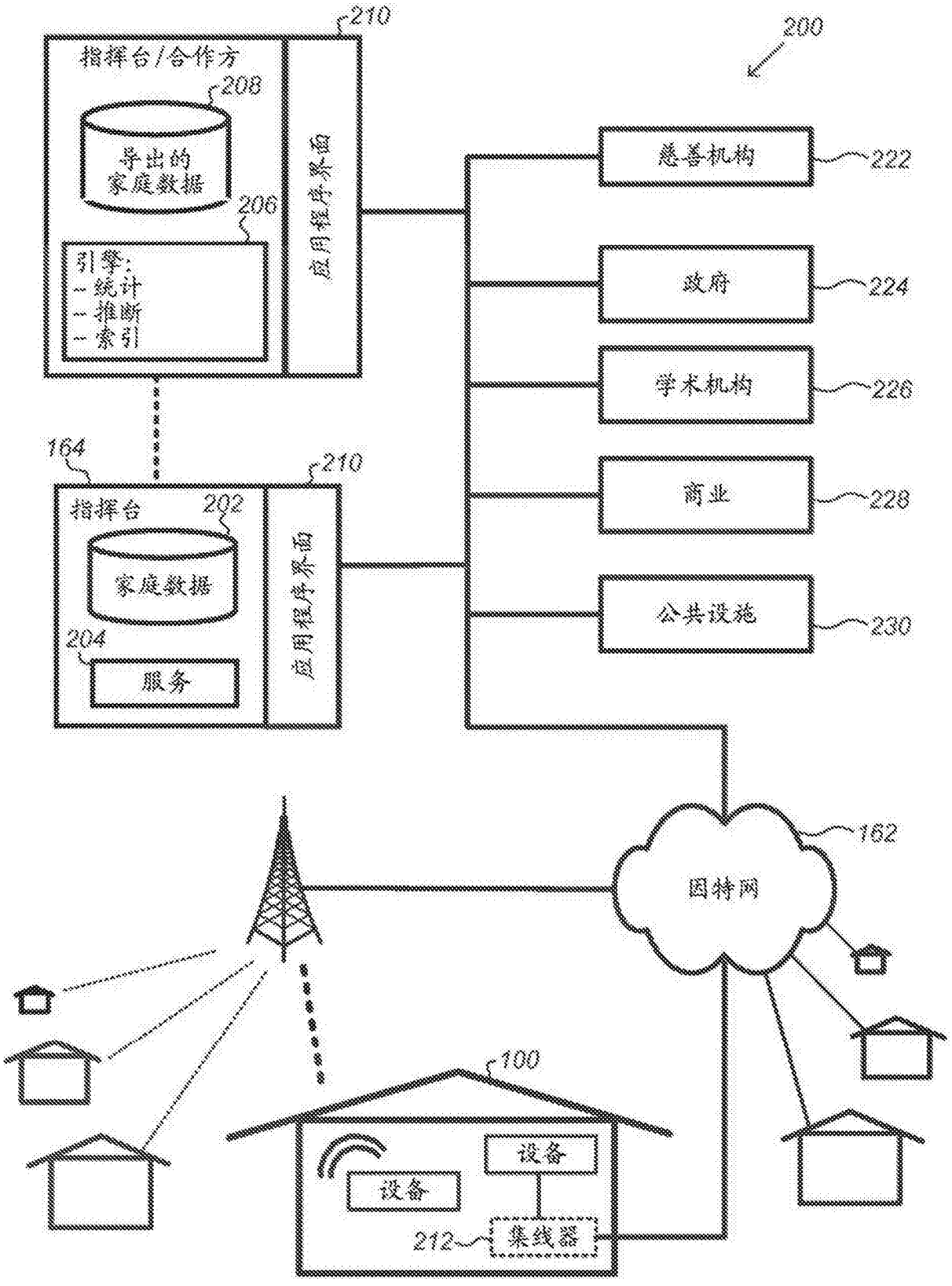

210
指挥台/合作方
208
导出的家庭数据
206
引擎:
- 统计
- 推断
- 索引
应用程序界面
200
慈善机构
222
政府
224
学术机构
226
商业
228
公共设施
230
164
210
指挥台
202
家庭数据
204
服务
应用程序界面
162
因特网
100
设备
设备
212
集线器

图2

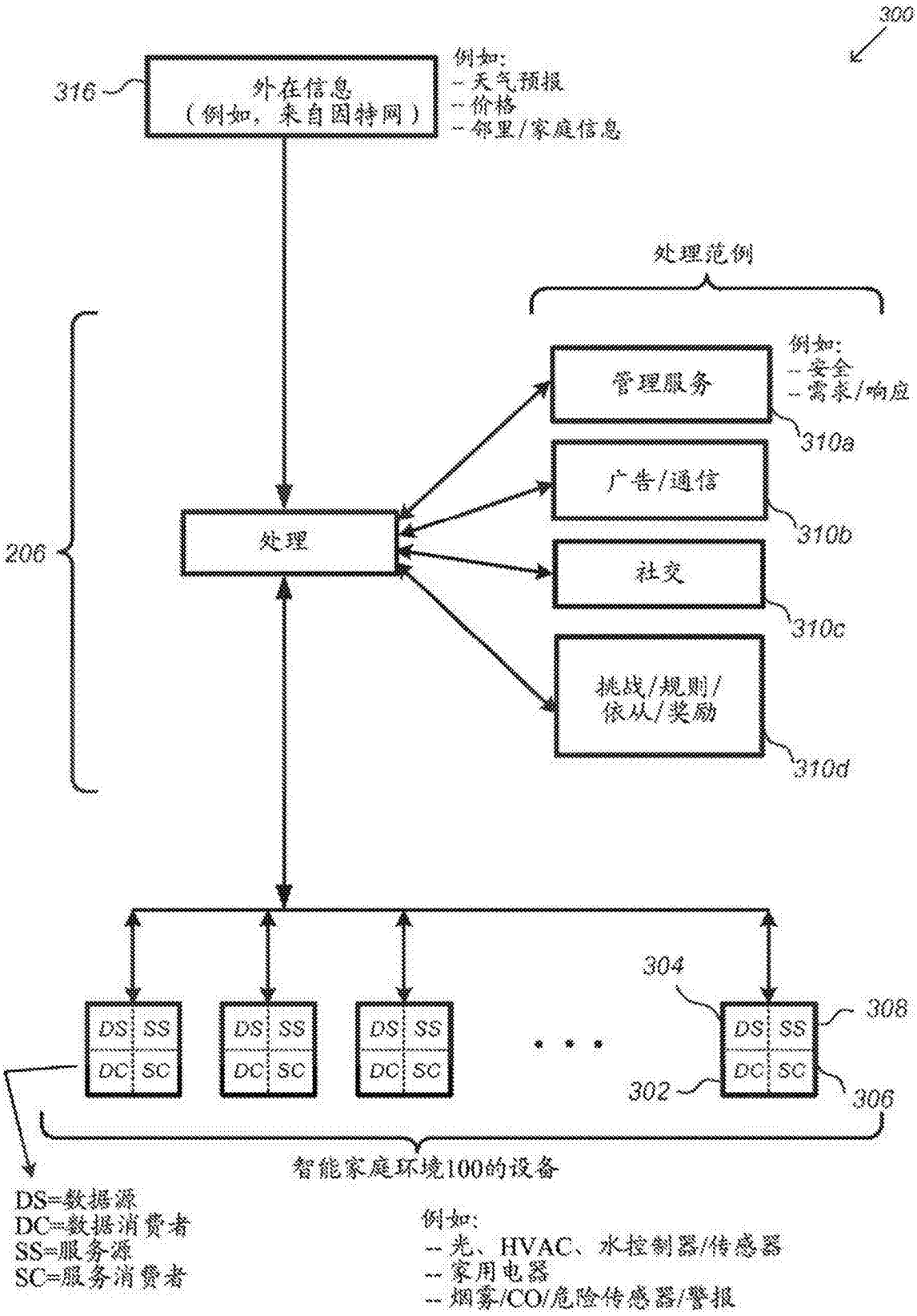

300
316
外在信息
（例如，来自因特网）
例如：
--天气预报
--价格
--邻里/家庭信息
处理范例
206
处理
管理服务
例如：
--安全
--需求/响应
310a
广告/通信
310b
社交
310c
挑战/规则/
依从/奖励
310d
304
308
DS SS
DC SC
302
306
智能家庭环境100的设备
DS=数据源
DC=数据消费者
SS=服务源
SC=服务消费者
例如：
--光、HVAC、水控制器/传感器
--家用电器
--烟雾/CO/危险传感器/警报

图3

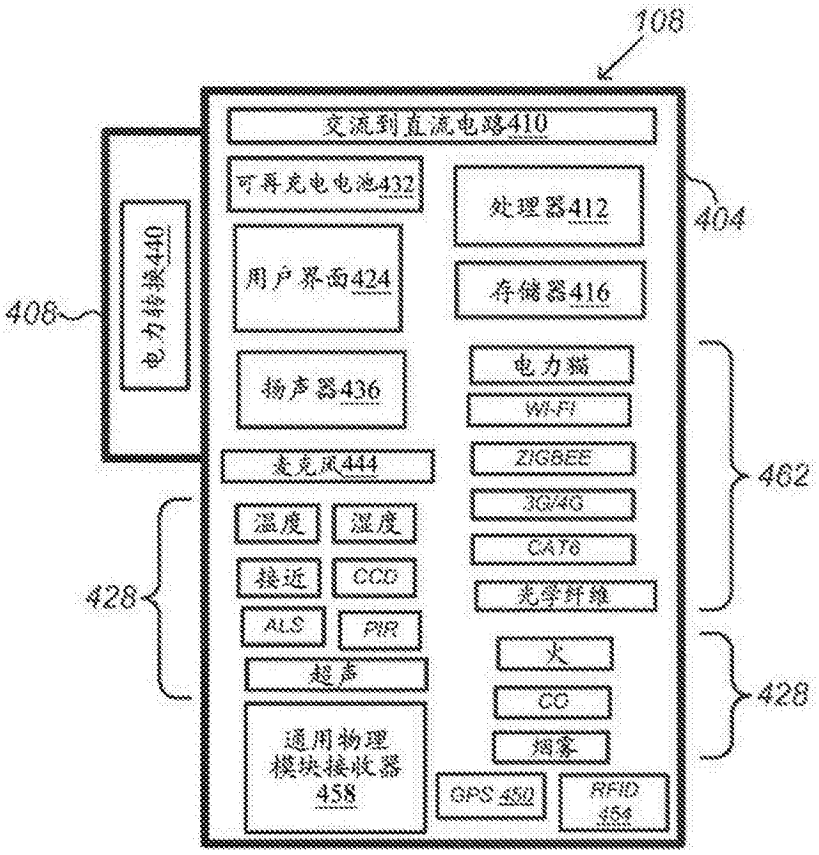

108
交流到直流电路410
可再充电电池432
处理器412
404
用户界面424
存储器416
408
电力转换440
扬声器436
电力猫
Wi-Fi
麦克风444
ZIGBEE
462
3G/4G
温度
湿度
CAT6
接近
CCD
光学纤维
428
ALS
PIR
大
超声
CC
通通
通用物理
模块接收器
458
GPS 450
RFID
454

图4A

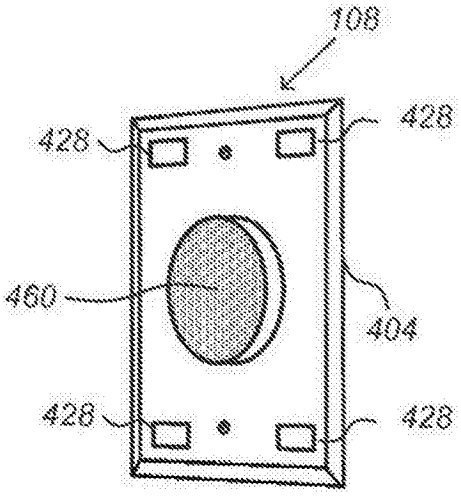

108
428
428
460
404
428
428

图4B

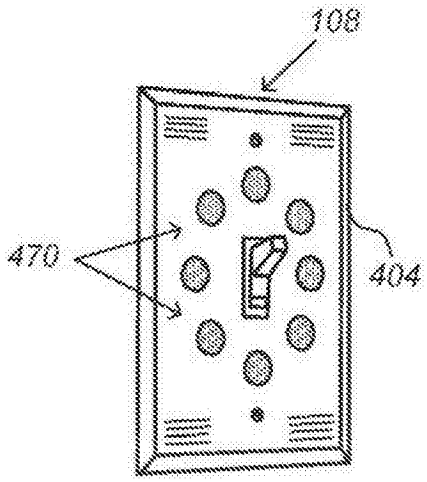


图4C

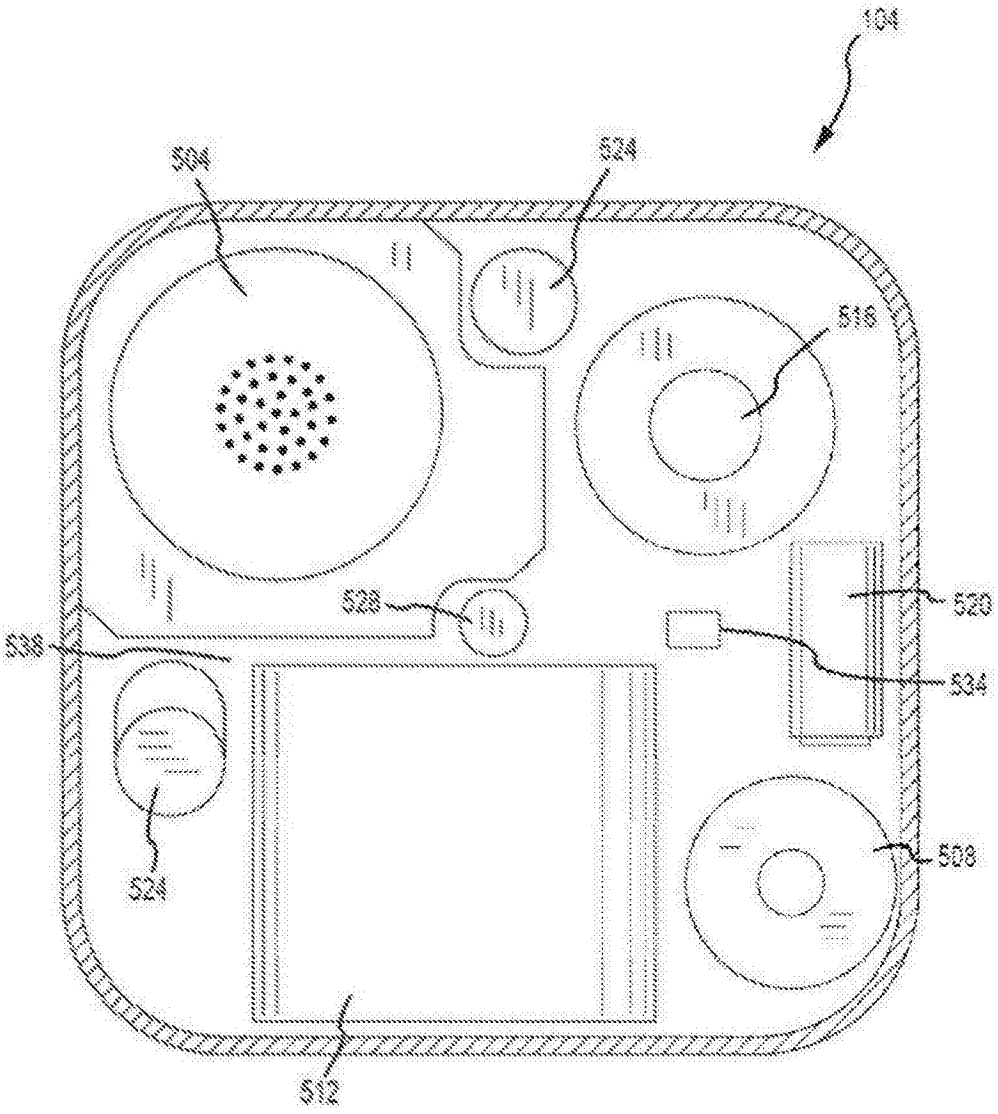


图5

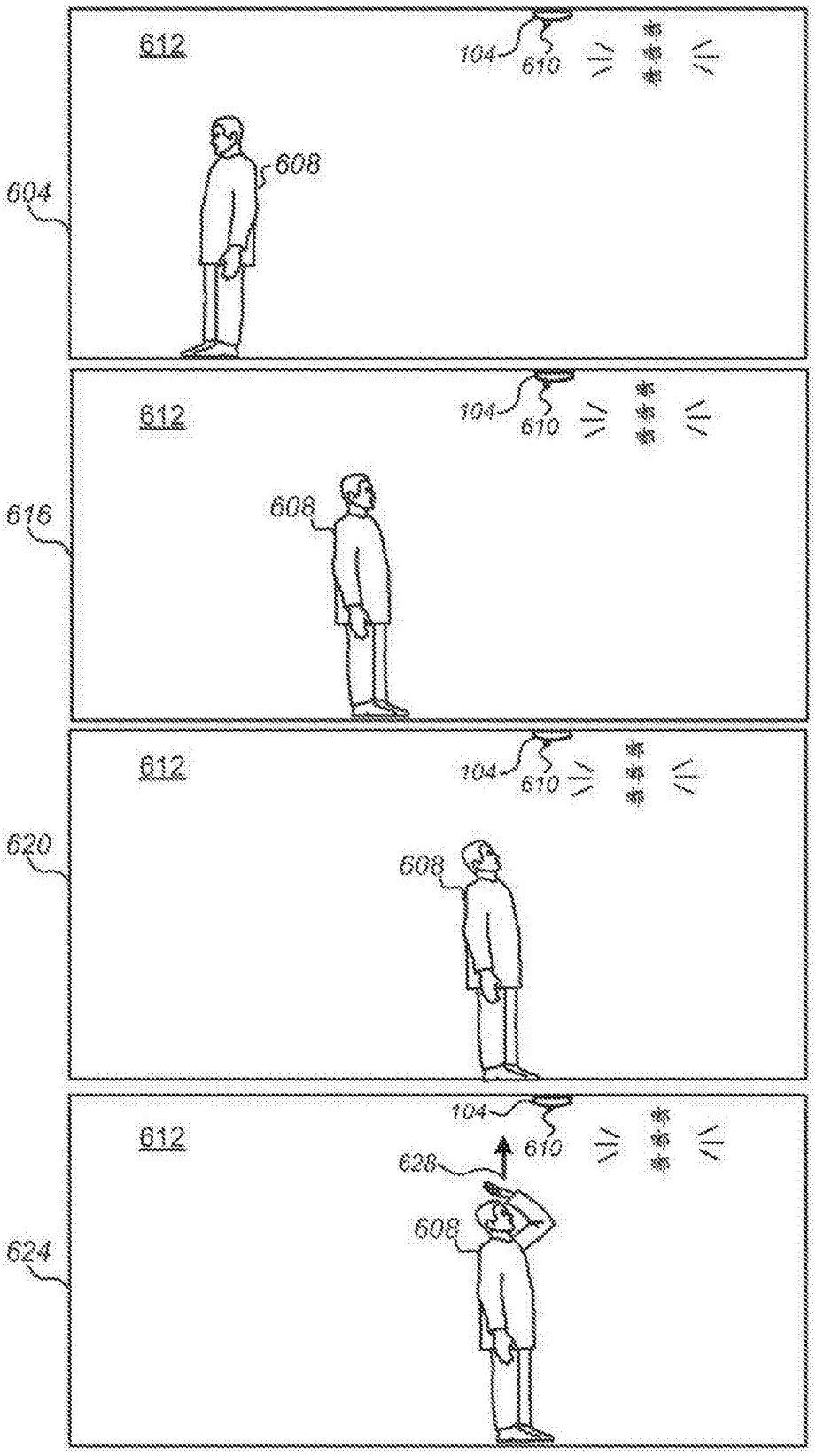

612
104
610
608
604
612
104
610
608
616
612
104
610
608
620
612
104
610
628
608
624

图6

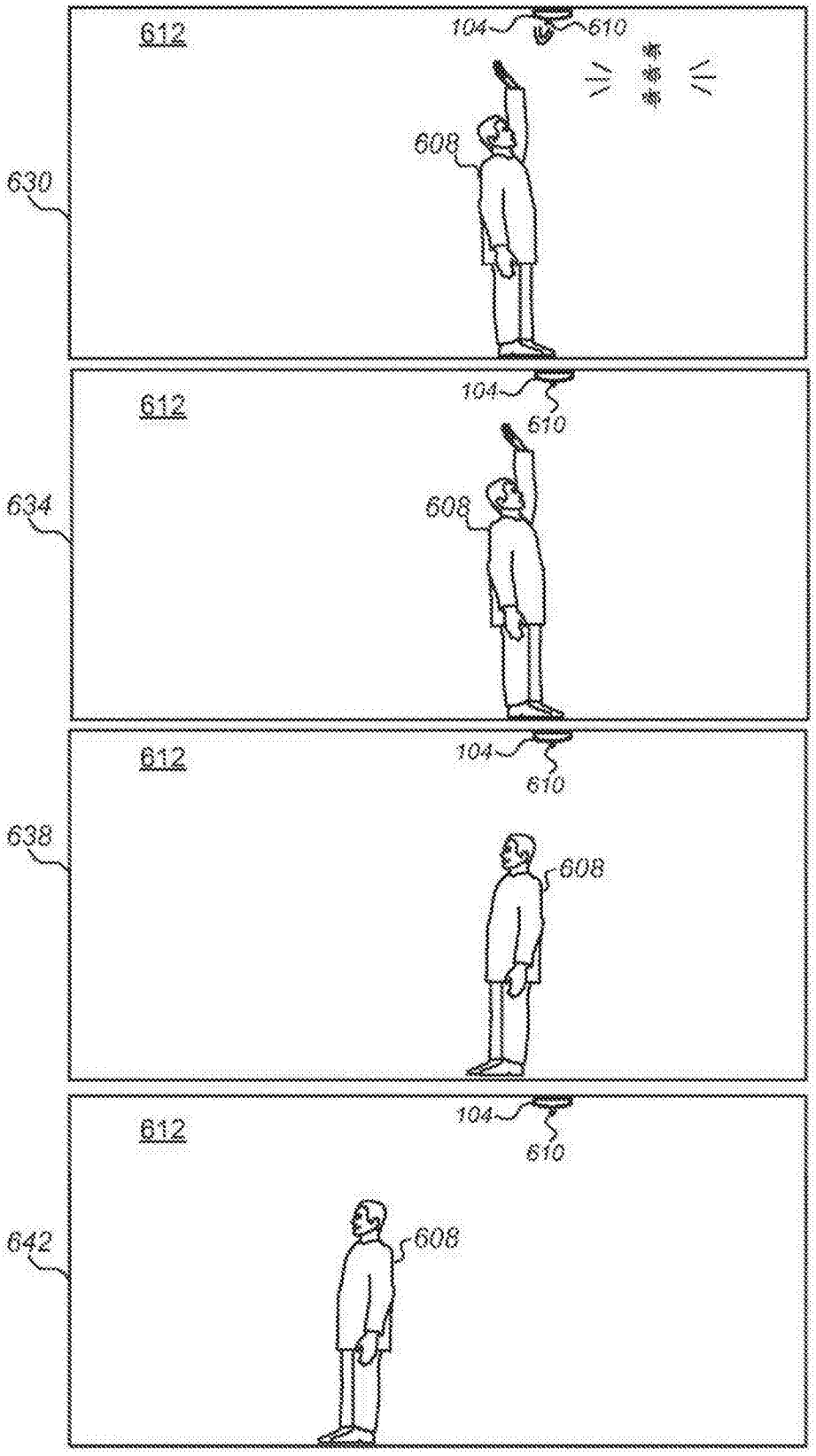

612
104
610
608
630
612
104
610
608
634
612
104
610
608
638
612
104
610
608
642

图7

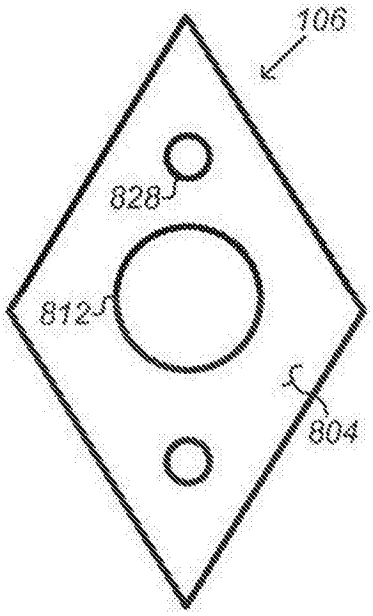


图8A

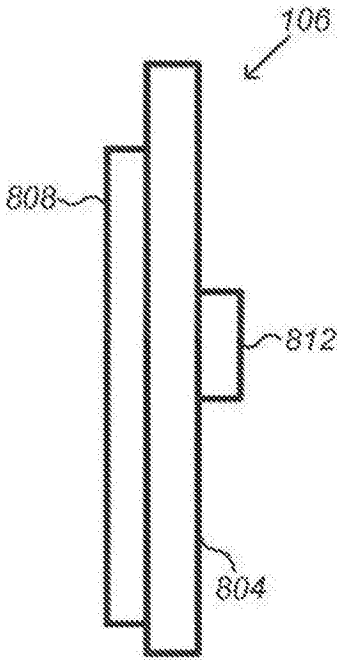


图8B

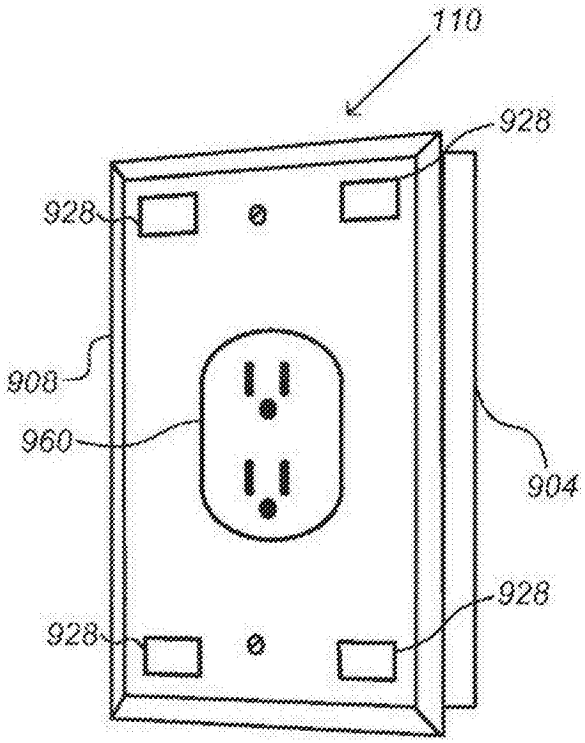


图9

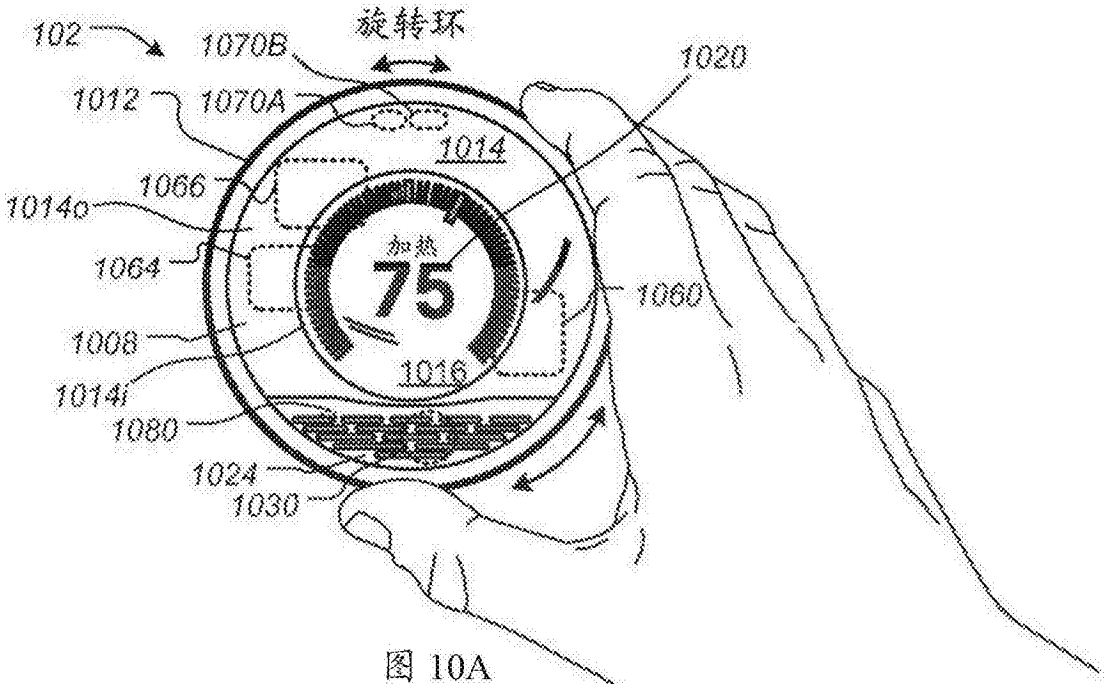


图 10A

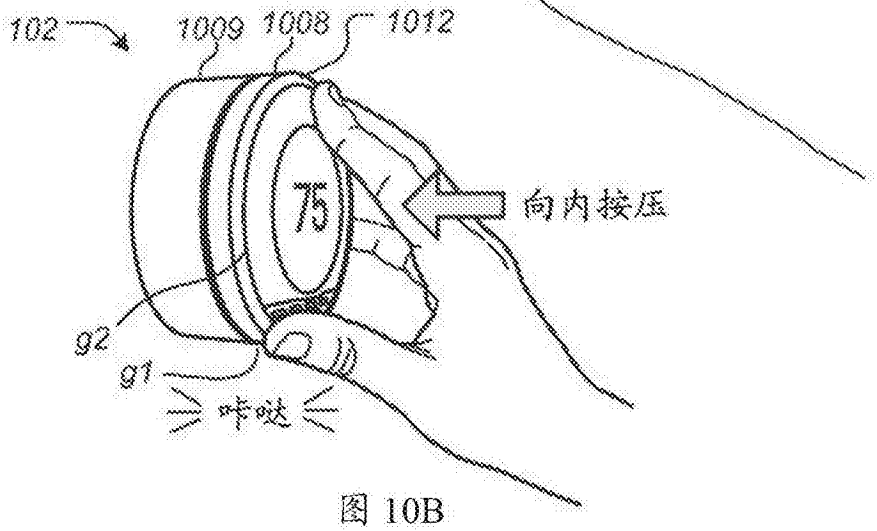


图 10B

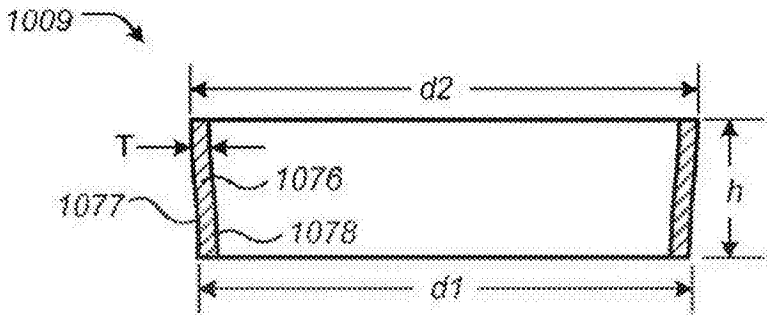


图10C

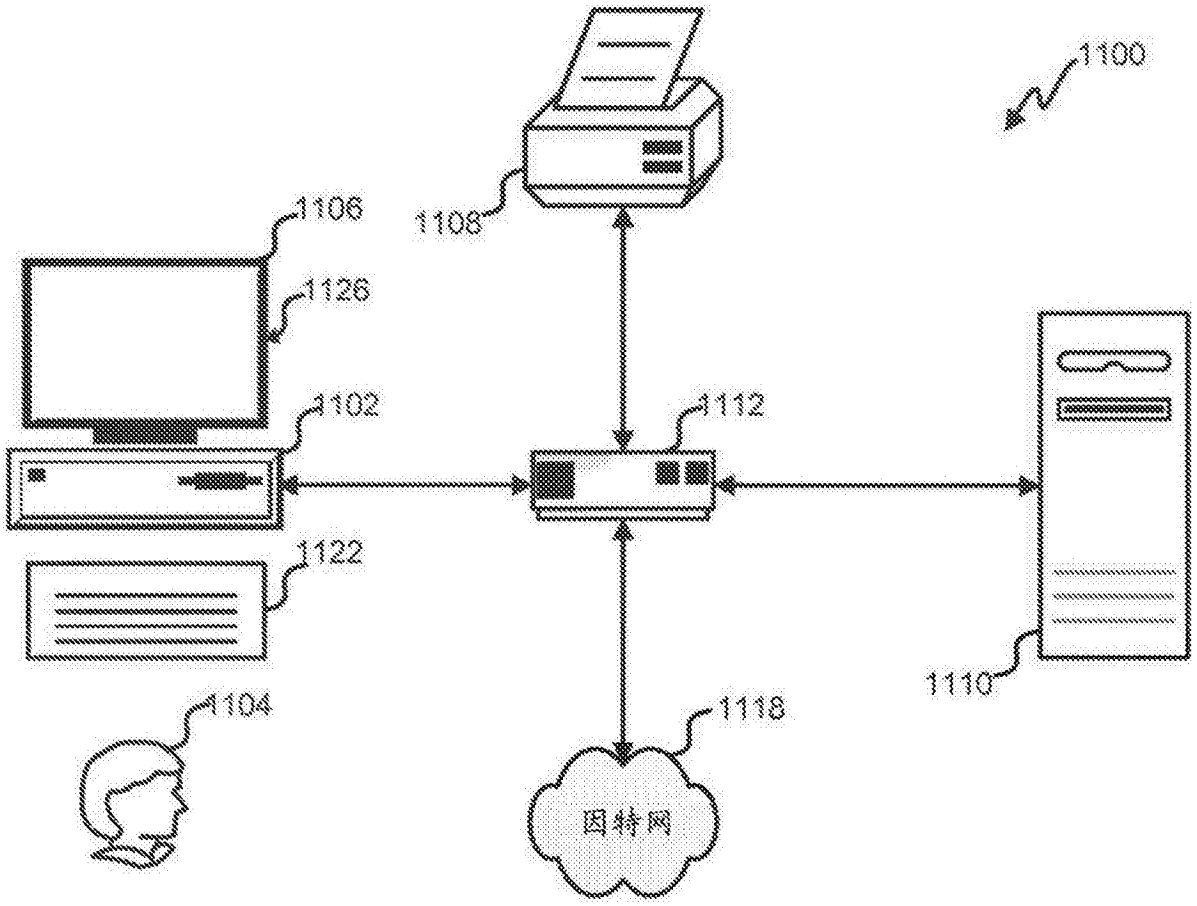


图11

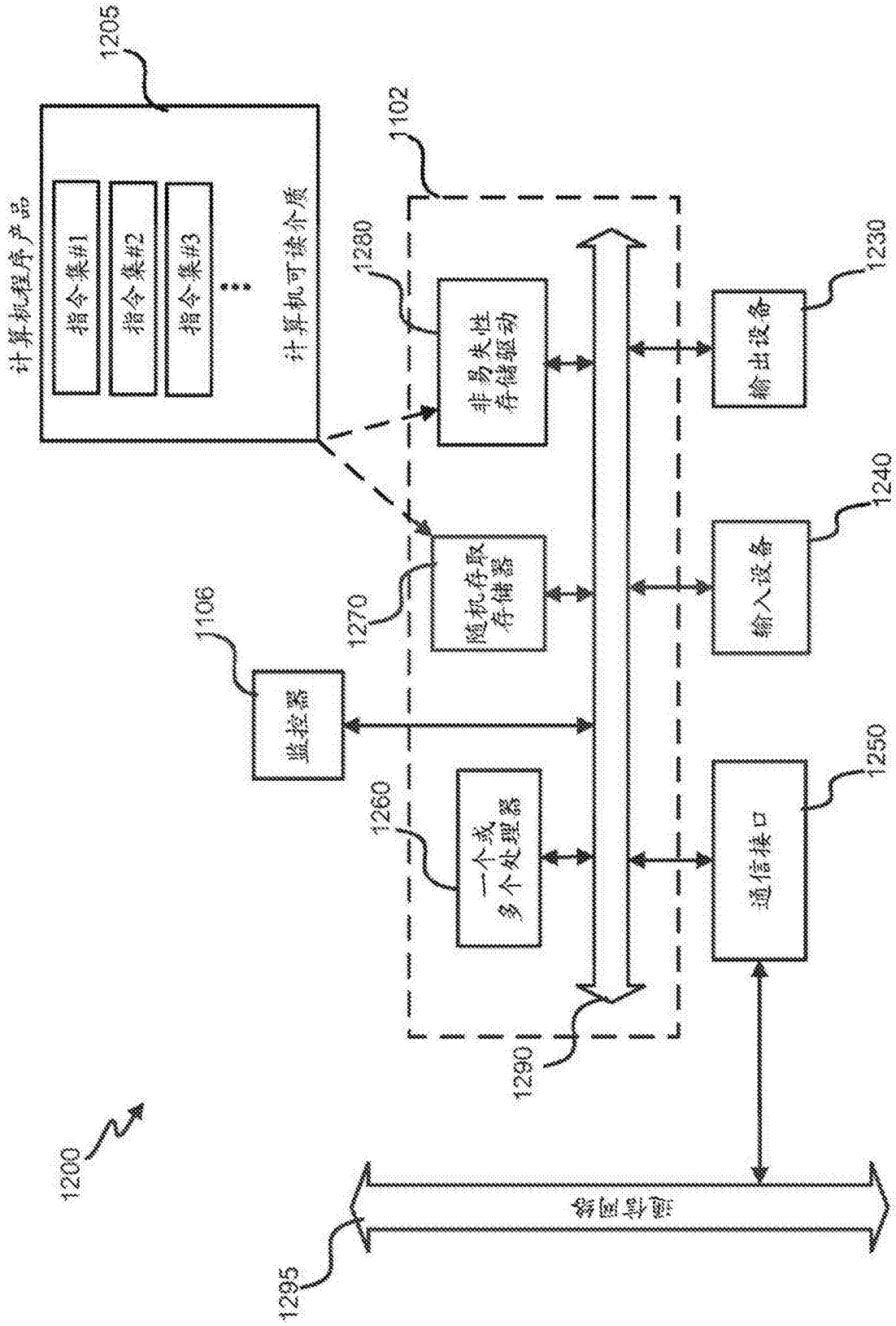

1205
计算机程序产品
指令集#1
指令集#2
指令集#3
...
计算机可读介质
1102
1280
非易失性存储驱动
1230
输出设备
1240
输入设备
1270
随机存取存储器
1106
监控器
1260
一个或多个处理器
1250
通信接口
1290
1200
通信网络
1295

图12

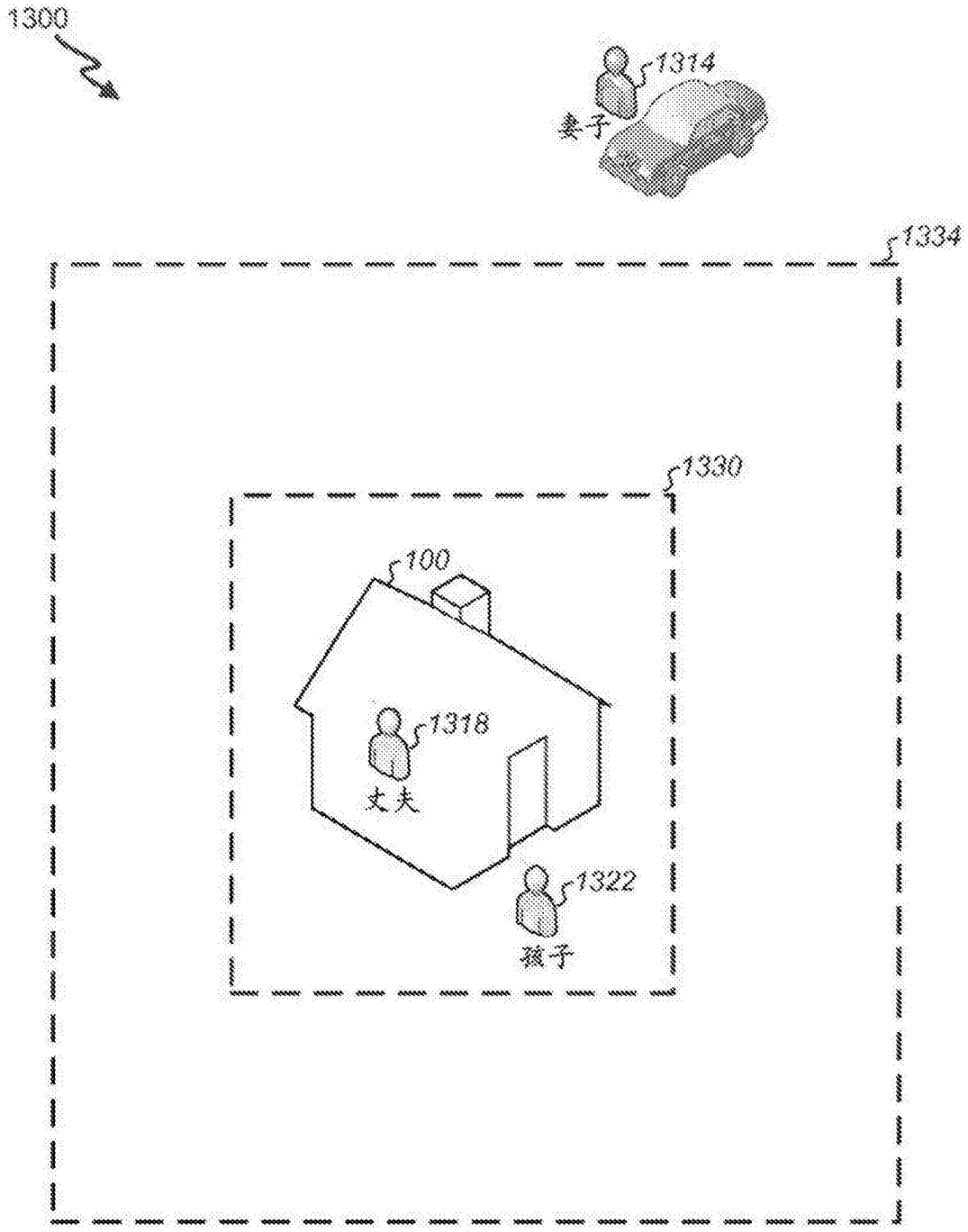


图13