



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118975281 A

(43) 申请公布日 2024. 11. 15

(21) 申请号 202380031531.4

(22) 申请日 2023.03.23

(30) 优先权数据

22164934.6 2022.03.29 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.09.27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2023/057577 2023.03.23

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/186713 EN 2023.10.05

(71) 申请人 昕诺飞控股有限公司

地址 荷兰埃因霍温

(72) 发明人 J-P·R·加尔

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
72001

专利代理师 张同庆 陈晓

(51) Int.Cl.

H04W 4/08 (2006.01)

H04W 4/80 (2006.01)

H04L 12/28 (2006.01)

H04W 84/18 (2006.01)

H04W 40/22 (2006.01)

H04B 7/155 (2006.01)

H04L 67/104 (2006.01)

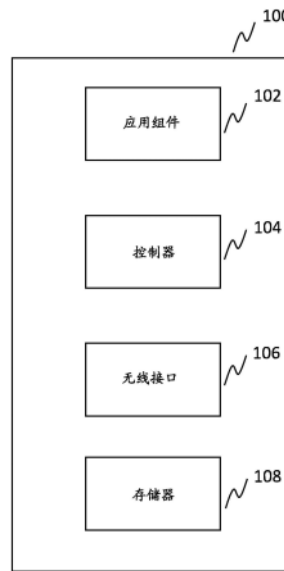
权利要求书3页 说明书12页 附图2页

(54) 发明名称

部分连接的设备

(57) 摘要

本文公开了设备、系统和方法,其提供了向诸如IoT设备的设备提供操作指令的改进方式。本公开允许经由无线网络控制基本上无限数量的设备。本公开不需要预先规划网络架构,也不需要手动管理或维护控制设备和终端设备的数量。



1. 一种用作一组设备之一的第一设备,所述第一设备包括:

应用组件,其被配置为可由远程操作者经由一个或多个操作指令操作,所述应用组件用于照明应用、HVAC应用、资产跟踪应用或安全应用中的至少一个中的现场使用;

控制器;和

无线接口,用于使用第一无线通信协议连接到无线网络,并使用第二无线通信协议接收和传输广播消息,第一无线通信协议包括IEEE 802.11协议;

所述第一设备被配置为使得在使用中,它能够在代理模式或客户端模式下可互换地运行,以便接收操作指令;

其中在代理模式下,所述第一设备被配置为使用第一无线通信协议连接到无线网络,使得在使用中,使用第一无线通信协议经由连接的无线网络接收操作指令;

其中当切换到客户端模式时,所述第一设备被配置为使用第一无线通信协议与无线网络解除关联;

其中当在代理模式下操作时以及当在客户端模式下操作时,所述第一设备被配置为使得在使用中,使用第二无线通信协议经由一个或多个输入广播消息接收操作指令;

其中所述第一设备被配置为使得在使用中,响应于接收使用所述第一无线通信协议的操作指令,所述操作指令由所述第一设备使用所述第二无线通信协议在一个或多个输出广播消息中向前传输;以及

其中所述第一设备被配置为使得在使用中,响应于接收使用所述第二无线通信协议的操作指令,所述操作指令由所述第一设备使用所述第二无线通信协议在一个或多个输出广播消息中向前传输;以及

其中,当所述第一设备在代理模式下操作时,所述控制器被配置为响应于阈值数量的其他设备使用所述第一无线通信协议连接到所述无线网络的确定,将所述第一设备切换为在客户端模式下操作。

2. 一种用作一组设备之一的第一设备,所述第一设备包括:

应用组件,其被配置为可由远程操作者经由一个或多个操作指令操作,所述应用组件用于照明应用、HVAC应用、资产跟踪应用或安全应用中的至少一个中的现场使用;

控制器;和

无线接口,用于使用第一无线通信协议连接到无线网络,并使用第二无线通信协议接收和传输广播消息,第一无线通信协议包括IEEE 802.11协议;

所述第一设备被配置为使得在使用中,它能够在代理模式或客户端模式下可互换地运行,以便接收操作指令;

其中在代理模式下,所述第一设备被配置为使用第一无线通信协议连接到无线网络,使得在使用中,使用第一无线通信协议经由连接的无线网络接收操作指令;

其中当切换到客户端模式时,所述第一设备被配置为使用第一无线通信协议与无线网络解除关联;

其中当在代理模式下操作时以及当在客户端模式下操作时,所述第一设备被配置为使得在使用中,使用第二无线通信协议经由一个或多个输入广播消息接收操作指令;

其中所述第一设备被配置为使得在使用中,响应于接收使用所述第一无线通信协议的操作指令,所述操作指令由所述第一设备使用所述第二无线通信协议在一个或多个输出广

播消息中向前传输；

其中所述第一设备被配置为使得在使用中，响应于接收使用所述第二无线通信协议的操作指令，所述操作指令由所述第一设备使用所述第二无线通信协议在一个或多个输出广播消息中向前传输；以及

其中当所述第一设备在代理模式下操作时，所述控制器被配置为响应于所述第一设备使用所述第一无线通信协议已经接收到寻址到所述第一设备以切换到客户端模式的操作指令，将所述第一设备切换到在客户端模式下操作。

3. 根据权利要求1或2所述的第一设备，其中每个操作指令包括唯一标识符，其中所述唯一标识符对于操作指令是唯一的。

4. 根据权利要求2所述的第一设备，还包括存储器，所述存储器被配置为存储由设备接收的每个操作指令的唯一标识符或者多达最后N个接收的操作指令的唯一标识符，其中N是预定的整数。

5. 根据权利要求3所述的第一设备，其中，所述控制器被配置为使得：在经由第二无线通信协议接收到在一个或多个广播消息中接收的操作指令时，所述控制器将操作指令的唯一标识符与先前存储在存储器中的任何唯一标识符进行比较；和

仅在操作指令的唯一标识符与先前存储在存储器中的另一个唯一标识符不匹配的情况下，使用第二无线通信协议在一个或多个广播消息中传输操作指令。

6. 根据权利要求1或2所述的第一设备，其中，所述控制器被配置为使得当所述第一设备在客户端模式下操作时，响应于以下中的至少一个：

经由使用第二无线通信协议接收的一个或多个输入广播消息接收更新指令；和

自第一设备与无线网络解除关联以来过去了预设时间段；

所述控制器导致第一设备使用第一无线通信协议连接到无线网络，以便检索固件更新。

7. 根据权利要求1或2所述的第一设备，其中，被配置为可由远程操作者操作的应用组件是从由以下各项组成的组中选择的：光照设备、光传感器、智能插头、HVAC设备、致动器、空间加热器、消毒单元、空气净化器、音频扬声器、视频再现单元、车库门开启器、报警系统、电子锁。

8. 根据权利要求1或2所述的第一设备，其中，所述第二无线通信协议包括无线对等协议和/或蓝牙协议。

9. 根据权利要求8所述的第一设备，其中，所述第二无线通信协议包括Wi-Fi Direct P2P公共动作帧。

10. 根据权利要求1或2所述的第一设备，其中，所述控制器被配置为使得当所述第一设备在代理模式下操作时，所述第一设备使用所述第二无线通信协议以第一间隔经由一个或多个广播消息传输第一心跳信号。

11. 根据权利要求1或2所述的第一设备，其中，所述控制器被配置为使得当所述第一设备在客户端模式下操作时，如果在第一时间段期间，没有经由使用所述第二无线通信协议的一个或多个广播消息接收到第一心跳信号，则所述控制器将所述第一设备切换为在代理模式下操作。

12. 根据权利要求1或2所述的第一设备，其中，所述控制器被配置为使得当在客户端模

式下操作时,如果使用所述第二无线通信协议经由一个或多个广播消息接收到第一心跳信号,则所述第一设备使用所述第二无线通信协议经由一个或多个广播消息传输第二心跳信号,其中所述第二心跳信号包括与所述第一设备相关联的第一设备标识符。

13. 根据权利要求1或2所述的第一设备,其中,所述控制器被配置为使得当所述第一设备在代理模式下操作时,如果使用所述第二无线通信协议经由一个或多个广播消息接收到包括第二设备标识符的第二心跳信号,则所述第一设备的控制器存储所述第二设备标识符。

14. 一种操作根据权利要求1所述的第一设备的方法,其中:

当在代理模式下操作时,第一设备使用第一无线通信协议连接到无线网络,并且使用第一无线通信协议经由连接的无线网络接收操作指令;

当切换到客户端模式时,第一设备使用第一无线通信协议与无线网络解除关联;

当在代理模式下操作时以及当在客户端模式下操作时,使用第二无线通信协议经由一个或多个输入广播消息接收操作指令;

响应于接收使用第一无线通信协议的操作指令,操作指令由第一设备使用第二无线通信协议在一个或多个输出广播消息中向前传输;

响应于接收使用第二无线通信协议的操作指令,操作指令由第一设备使用第二无线通信协议在一个或多个输出广播消息中向前传输;和

当第一设备在代理模式下操作时,响应于阈值数量的其他设备使用第一无线通信协议连接到无线网络的确定,将第一设备切换到在客户端模式下操作。

15. 一种操作根据权利要求2所述的第一设备的方法,其中:

当在代理模式下操作时,第一设备使用第一无线通信协议连接到无线网络,并且使用第一无线通信协议经由连接的无线网络接收操作指令;

当切换到客户端模式时,第一设备使用第一无线通信协议与无线网络解除关联;

当在代理模式下操作时以及当在客户端模式下操作时,使用第二无线通信协议经由一个或多个输入广播消息接收操作指令;

响应于接收使用第一无线通信协议的操作指令,操作指令由第一设备使用第二无线通信协议在一个或多个输出广播消息中向前传输;

响应于接收使用第二无线通信协议的操作指令,操作指令由第一设备使用第二无线通信协议在一个或多个输出广播消息中向前传输;和

当第一设备在代理模式下操作时,响应于第一设备使用第一无线通信协议已经接收到寻址到第一设备以切换到客户端模式的操作指令,将第一设备切换到在客户端模式下操作。

部分连接的设备

技术领域

[0001] 本公开涉及使用无线网络和直接设备到设备通信的组合来管理设备。

背景技术

[0002] 智能设备是可以经由诸如智能手机的设备远程控制的设备,诸如灯泡、智能插头、开关等。这种设备可以被称为物联网(IoT)设备。IoT设备是包含可经由操作指令远程操作的至少一个组件(例如,诸如灯泡或致动器)的设备。操作指令可以例如通过无线网络无线传送。

[0003] 美国专利申请US2013/0083722 A1公开了一种扩展蜂窝网络覆盖区域的方法,用于使无线设备的用户能够控制诸如灯之类的电器。为此,提出了让无线设备(例如蜂窝电话)通过使用多跳经由蜂窝网络的小区中的另一个无线设备在非蜂窝接口上与该小区中的基站通信。

[0004] 欧洲专利申请EP 3955642 A1公开了另一种扩展蜂窝网络的覆盖区域的方法,其中第一用户装备具有中继角色,并且中继小区中基站和第二用户装备之间的通信,并且当信号条件改变时,用户装备的角色反转。还公开了结合切换的用户装备的组合角色反转。

[0005] 极广泛的IoT设备可用于不同的功能。许多这样的设备需要连接到互联网以便被远程控制。例如,在使用中,智能<https://www.mobileprocessing.org/>设备可以连接到Wi-Fi网络,以便接入互联网,并且从而接收操作指令。

[0006] 当用户希望在一个位置(诸如例如,住宅或办公室)中安装大量IoT设备时,可能出现的问题。这些设备中的每一个通常都需要互联网连接才能运行。如上所述,这通常是无线连接到Wi-Fi接入点(AP)的形式。消费者级AP只能同时与相对少量的设备保持连接;典型的最大数量可以是与30-50个设备同时保持连接。例如,在一个小型办公室环境中,如果10名员工每人都有一台计算机和一台智能设备各自连接到AP,那么AP将接近它所能保持的最大连接数。这可能导致最多5-10台IoT设备能够连接到AP,而不会有员工无法再连接其设备的情况的风险。

[0007] 在大量照明设备、开关和插头需要连接到网络的较大型办公室中,清楚的是,即使是企业级AP可能也无法保持足够数量的连接,以允许所有IoT设备保持活动连接。因此,出现了关于如何管理大量IoT设备的技术问题。因此,需要提供一种用于管理IoT设备的替代方法。

[0008] 存在现有的解决方案,诸如Zigbee网络的使用。Zigbee网络使用Zigbee协调器,它保持互联网连接(通常经由无线连接到Wi-Fi AP)并广播Zigbee网络。终端设备被认证并连接到Zigbee网络,并经由网络接收指令。Zigbee网络类似于Wi-Fi网络,但是使用IEEE 802.15.4技术标准来定义低速率无线个人区域网(LR-WPAN)的操作。

发明内容

[0009] 虽然现有的解决方案(诸如上面讨论的Zigbee系统)减少直接连接到Wi-Fi AP的

设备数量,但是Zigbee网络控制器本身也受限于它们可以同时连接到的终端设备的数量。因此,必须提前规划这种系统的结构,以确保使用足够数量的网络控制器以便管理终端设备。此外,在向系统添加新设备时,必须注意确保现有控制器可以保持连接。

[0010] 本文公开了设备、系统和方法,其提供了向诸如IoT设备的设备提供操作指令的改进方式。本公开允许经由无线网络控制基本上无限数量的设备。本公开不需要预先规划网络架构,也不需要手动管理或维护控制设备和终端设备的数量。

[0011] 根据本文公开的第一方面,提供了用作一组设备之一的第一设备,该第一设备包括:应用组件,其被配置为可由远程操作者经由一个或多个操作指令来操作;控制器;以及无线接口,用于使用第一无线通信协议连接到无线网络,并使用第二无线通信协议接收和传输广播消息。

[0012] 根据第一方面,第一设备被配置为使得在使用中,它能够在代理模式或客户端模式下可互换地运行,以便接收操作指令;其中在代理模式下,第一设备被配置为使用第一无线通信协议连接到无线网络,使得在使用中,使用第一无线通信协议经由连接的无线网络接收操作指令;并且其中当切换到客户端模式时,第一设备被配置为使用第一无线通信协议与无线网络解除关联;其中在代理模式或客户端模式下,第一设备被配置为使得在使用中,使用第二无线通信协议经由一个或多个输入广播消息接收操作指令。

[0013] 根据第一方面,第一设备还被配置为使得在使用中,响应于使用第一无线通信协议或第二无线通信协议接收操作指令,操作指令由第一设备使用第二无线通信协议在一个或多个输出广播消息中向前传输;并且当第一设备在代理模式下操作时,控制器响应于以下中的至少一个,将第一设备切换到在客户端模式下操作:确定阈值数量的其他设备使用第一无线通信协议连接到无线网络;并且第一设备使用第一无线通信协议已经接收到寻址到第一设备以切换到客户端模式的操作指令。

[0014] 根据本文公开的第二方面,提供了一种操作根据第一方面的第一设备的相应方法。

[0015] 根据本文公开的第三方面,提供了一种系统,其包括:根据第一方面的在代理模式下运行的设备;以及根据第一方面的在客户端模式下运行的设备;其中,在使用中:在代理模式下操作的设备使用第一无线通信协议经由连接的无线网络接收操作指令,并且响应于接收的操作指令,经由第二无线通信协议在一个或多个输出广播消息中向前传输操作指令;在客户端模式下操作的设备经由第二无线通信协议接收一个或多个输入广播消息,该一个或多个输入广播消息对应于包括由第一设备经由第二无线通信协议广播的操作指令的一个或多个输出广播消息;并且在客户端模式下操作的设备响应于接收的操作指令,经由第二无线通信协议在一个或多个输出广播消息中向前传输操作指令。

[0016] 根据本文公开的一些实施例,设备最初可以作为常规Wi-Fi STA或者替代地作为Wi-Fi软AP在“传统模式”下操作。当作为STA在传统模式下操作时,设备将需要被供应,即将需要提供网络凭证以将允许设备连接到Wi-Fi AP。该设备可以在作为默认启动的传统模式下操作。例如,用户使用有线接入或其他习惯的供应过程的供应过程可以向设备提供以便连接到Wi-Fi AP所需登录凭证,诸如AP的基本服务集标识符(BSSID)和密码。替代地,设备最初可以作为软AP在“传统模式”下启动,从而便于诸如移动电话或平板电脑的供应设备连接到软AP并进行通信。供应设备然后可以向该设备提供Wi-Fi(基础设施)AP的网络凭证。

因此,供应过程可以使用Wi-Fi协议、Wi-Fi Direct协议、或者更替代地使用蓝牙协议来进行。

[0017] 在传统模式下操作的设备可以响应于从(例如在云中的)远程服务器提供的指令,在被用户触发之后,响应于确定连接到Wi-Fi AP的阈值数量的其他设备也在传统模式下操作和/或通过检测在阈值范围内一个或多个其他设备能够在代理/客户端模式下操作,切换到在代理/客户端模式下操作(如以上公开的方面中所描述的)。在Wi-Fi系统的情况下,通过让设备(STA)切换到客户端模式并与Wi-Fi AP解除关联,可以减少与Wi-Fi AP相关联的设备的数量,并且第二无线通信协议可以用于将操作指令从远程操作者转发到客户端设备。

[0018] 根据本文公开的一些实施例,以客户端模式操作的设备可以使用第一无线通信协议间歇地连接到无线网络,以便下载固件更新。该连接可以在自上次连接以来预设的时间段已经过去之后被触发,或者可以响应于从远程服务器或从用户接收到的指令而被触发。可选地,代理设备和客户端设备,或者替代地客户端设备,可以在它们加入/关联到第一无线网络时协调时间,以避免一次关联太多设备,简单的解决方案可以涉及循环方案或时隙分配。

[0019] 根据一些实施例,第一无线通信协议是在基础设施模式下操作的IEEE 802.11,其中一个或多个接入点使用基本服务集(BSS)或扩展服务集(ESS)。

[0020] 根据一些实施例,第二无线通信协议是基于Wi-Fi Direct的,其中IEEE 802.11协议与来自Wi-Fi Direct的对等扩展一起使用。

附图说明

[0021] 为了帮助理解本公开并示出可以如何实施实施例,以示例的方式参考所附附图,在附图中:

[0022] 图1示意性地示出了根据本发明的设备。

[0023] 图2示意性地示出了根据本发明的系统,其包括以代理模式操作的设备和以客户端模式操作的设备。

具体实施方式

[0024] 下文描述了被配置为在代理模式或客户端模式下操作的设备。还描述了操作这种设备的方法和包括两个或更多个这种设备的系统。通过能够在代理模式或客户端模式下可互换地操作,本公开提供了一种解决方案,其中连接到无线网络(诸如由Wi-Fi AP提供的Wi-Fi网络)的设备的数量可以动态改变,而不需要改变系统中设备的数量或类型。这些设备可以自动地或者响应于由远程操作者传输的指令而在代理模式下操作和客户端模式下操作之间进行切换。该解决方案是有利的,因为它允许根据本公开的几乎无限数量的设备成为设备系统的一部分,而不对无线网络或系统内所需的设备类型强加任何要求。

[0025] 图1示意性地图示了根据本文公开的实施例的设备100的示例。设备100包括应用组件102、控制器104和无线接口106。在一些示例中,设备100还可以包括被配置为存储信息的存储器108。

[0026] 根据本公开的应用组件102是被配置为可由远程操作者经由一个或多个操作指令

来操作的组件。在一些示例中,设备可以包括多于一个应用组件102。远程操作者可以例如是基于云的控制系统的管理安装在家庭或办公室环境中的现场应用设备的网络。应用组件可以用于诸如照明应用的单个应用,包括与无线灯泡或无线连接的照明器相关联的控制器(无线开关)、传感器(无线存在传感器、日光传感器)、以及致动器。然而,这些应用可以扩展到照明应用之外,并且可以包括例如HVAC应用、定位应用和/或资产跟踪应用,其可以使用RF感测来检测人或设备(资产跟踪)、安全相机应用、无线传感器应用、无线致动器应用。应用组件实际上可以包括各种应用的设备。

[0027] 控制器104可以是一个或多个计算机芯片。在一些示例中,控制器104可以是计算机处理器。如下文更详细讨论的,在一些示例中,控制器104被配置为控制设备100以便执行各种功能。

[0028] 无线接口106被配置为使用至少两种无线通信协议进行通信:第一无线通信协议和第二无线通信协议。第一无线通信协议用于连接到无线网络,从而从远程操作者接收操作指令。第二无线通信协议用于传输和接收广播消息,从而接收和/或中继去往/来自其他设备的操作指令。

[0029] 在一些示例中,设备100还包括存储器108。存储器108可以是用于存储信息的任何合适的存储器。存储器108可以是非易失性存储器,使得即使设备100断电,信息也可以保留在存储器108中。

[0030] 设备100被配置为能够在代理模式或客户端模式下运行。当在代理模式下操作时,设备100被配置为使用无线接口106连接到无线网络,从而从远程操作者接收操作指令。当切换到在客户端模式下操作时,设备100被配置为与无线网络解除关联,使得设备100不连接到使用第一无线通信协议的无线网络。在一些示例中,设备100可以不连接到无线网络,例如一旦它被指示以客户端模式操作并且它已经解除关联。在这样的示例中,设备100没有“连接”或关联到无线网络,换句话说,设备没有试图在网络内传输分组/消息,并且因此不能与无线网络解除关联。在这样的示例中,设备100反而不尝试使用第一无线通信协议连接到无线网络。

[0031] 设备100当在代理模式或客户端模式下操作时被配置为能够接收操作指令。当在代理模式下操作时,操作指令可以经由使用第一无线通信协议的无线网络接收,或者经由使用第二无线通信协议接收的一个或多个广播消息接收。当在客户端模式下操作时,设备100只能通过经由第二无线通信协议接收的一个或多个广播消息来接收操作指令。当在任一模式下操作时,当设备100接收操作指令时,设备100被配置为通过使用第二无线通信协议经由一个或多个广播消息传输接收的操作指令来中继接收的操作指令。因此,广播消息代表一种通信形式,其允许减少应用组件对第一无线网络资源(诸如需要关联到AP的设备的数量)的影响。当另外将在带外进行广播通信时,例如使用不同的频带和/或信道,或者甚至使用不同的无线电,可以实现影响的进一步减小。

[0032] 设备100被配置为使得当在代理模式下操作时,控制器104将设备从在代理模式下操作切换到在客户端模式下操作。在一些示例中,控制器104被配置为响应于阈值数量的设备使用第一无线通信协议连接到无线网络的确定的,以这种方式切换设备。附加地或替代地,控制器104被配置为响应于设备100使用第一无线通信协议已经接收到寻址到设备100的操作指令以切换到客户端模式,以这种方式切换设备。

[0033] 在一些示例中,阈值数量的设备连接到无线网络的确定可以由设备的控制器104做出。例如,控制器104可以检测根据本公开的多个其他设备也连接到无线网络,并且因此一个或多个设备应该切换到客户端模式,使得更少的设备连接到无线网络。

[0034] 在一些示例中,阈值数量的设备连接到无线网络的确定可以由远程操作者(诸如位于云中的服务器)做出。在一些示例中,该确定可以由用户做出。

[0035] 图2示意性地图示了根据本文公开的实施例的系统的示例。该系统包括在代理模式下操作的第一设备100和在客户端模式下操作的第二设备200。在所图示的示例中,第一设备100可以被称为代理设备,第二设备200可以被称为客户端设备。第一设备100使用第一无线通信协议连接到无线网络。在这个示例中,无线网络由无线网络控制器300形成和管理。无线网络控制器300可以例如是Wi-Fi无线接入点(WAP)。根据本公开的系统需要至少一个在代理模式下操作的设备和至少一个在客户端模式下操作的设备,然而应当领会,该系统可以包括任意数量的在代理模式下操作的附加设备和任意数量的在客户端模式下操作的附加设备;为简单起见,图2仅图示出了每种的一个示例。

[0036] 如图2中所图示,第一设备100使用第一无线通信协议保持与无线网络控制器300的连接302。第二设备200不保持与无线网络控制器300的连接。然而,如下面更详细讨论的,第二设备200可以周期性地连接304到由无线网络控制器300管理的无线网络,例如为了下载固件更新。当连接到无线网络控制器300时,第二设备200可以保持在客户端模式下(因此不經由网络控制器300接收操作指令),或者可以切换到在代理模式下操作。

[0037] 在一些示例中,使用第一无线通信协议的第一设备100和无线网络控制器300之间的连接302是由无线网络控制器300形成和管理的无线局域网。在一些示例中,为了连接到无线网络,第一设备必须请求加入无线网络,并且然后必须提供认证信息(例如密码)以便被授权接入网络。在一些示例中,当连接被认证时,无线网络控制器300存储第一设备100的标识信息,使得无线网络控制器300知道第一设备100已经被授权接入网络。类似地,在被授权接入之后,第一设备100可以存储在存储器108中,使得设备100知道它连接到无线网络。当连接到无线网络时,设备100和无线网络控制器300可以能够在双向通信链路302中共享信息,而不需要进一步的认证。在一些示例中,在建立到无线网络控制器300的连接302之后,设备100可以建立到远程服务器400的安全连接。在一些示例中,远程服务器400可以经由局域网连接连接到无线网络控制器300,在其他示例中,远程服务器400可以经由互联网连接连接到无线网络控制器。这将在下面详细讨论。

[0038] 在一些示例中,当从无线网络断开时(例如,如果第一设备100从代理模式切换到客户端模式),第一设备通知无线网络控制器300第一设备从无线网络断开。在一些示例中,断开可以被称为从网络解除关联。作为响应,无线网络控制器300可以取消对设备100的认证,例如通过移除指示设备100被认证的存储信息。如果在将来,设备100尝试使用第一无线通信协议重新连接到无线网络,则设备100可能需要使用与新加入网络的设备所使用的关联规程相同的关联规程来提供认证信息,以便被允许重新连接到无线网络。

[0039] 在使用中,第一设备100使用第一无线通信协议接收经由无线网络302传输的操作指令(未示出)。在一些示例中,操作指令可以从经由网络连接和/或经由互联网连接到无线网络控制器的服务器400传输。如以上关于图1所讨论的,当第一设备100接收操作指令时,第一设备100被配置为通过使用第二无线通信协议经由一个或多个广播消息110传输接收

的操作指令来中继接收的操作指令。此外,当第二设备200接收操作指令时,第二设备200被配置为通过使用第二无线通信协议经由一个或多个广播消息210传输接收的操作指令来中继接收的操作指令。

[0040] 现在将更详细地讨论根据本公开的设备的功能的其他示例。

[0041] 在一些示例中,操作指令可以包括应用层命令或由应用层命令组成,该应用层命令包括开、关和/或省电中的两个或更多个。

[0042] 在一些示例中,控制器104可以导致设备100向连接到无线网络的其他设备传输切换消息。切换消息可以允许设备协调从代理模式切换到客户端模式的决定,以便防止所有设备从代理模式切换到客户端模式(因为至少一个设备必须保持连接到无线网络并且在代理模式下运行,以便使用第二无线通信协议经由一个或多个广播消息将操作指令中继到其他设备)。在一些示例中,切换消息可以导致其他设备暂时延迟切换模式,使得设备100可以从代理模式切换到客户端模式。在这样的示例中,在第一设备100已经切换到以客户端模式操作之后,其他设备可以重新评估是否仍然达到以代理模式操作的设备的阈值数量。在一些示例中,当在代理模式下操作时,一旦接收到切换消息,设备100就可以在确定是否达到设备的阈值数量之前等待一段时间。在一些示例中,该等待时段可以是在预设上限和下限之间随机决定的时间段;这是有利的,因为它可以防止多个设备同时评估是否已经达到阈值。在其他示例中,切换消息可以通知其他设备:第一设备100将保持在代理模式中,并且其他设备之一应当代替地切换。

[0043] 在一些示例中,连接到在代理模式下操作的无线网络的设备的阈值数量可以是设备的预设数量。在其他示例中,设备的阈值数量可以被确定为在代理模式下操作的设备的数量和已经切换到在客户端模式下操作的设备的数量之间的比率。在一些示例中,代理/客户端设备的比率可以由远程操作者(例如在云中操作的服务器)确定。

[0044] 在一些示例中,设备可以被配置为使得设备100第一次被开启时,设备必须被供应。供应涉及向设备100提供认证信息,以便使用第一无线通信协议连接到无线网络。在设备100包括存储器108的一些示例中,认证信息可以存储在存储器108中,使得在供应之后,设备能够使用存储在存储器108中的接入凭证经由第一无线通信协议连接到任何无线网络。

[0045] 例如,可以由用户使用诸如智能电话之类的设备来进行供应。可以使用使用第二无线通信协议接收的一个或多个广播消息来进行供应。在一些示例中,设备100可以使用第二无线通信协议传输广播消息,以便通知其他设备设备100请求供应信息。在一些示例中,设备100可以被配置为周期性地传输这样的广播消息,直到提供了供应信息。在一些示例中,设备100可以被配置为使得在从另一设备接收请求供应信息的一个或多个广播消息时,设备100经由第二无线通信协议经由一个或多个广播消息来传输存储在设备100的存储器108中的供应信息。

[0046] 在一些示例中,设备100可以被配置为使得在向设备100提供供应信息之后,设备100使用第一无线通信协议连接到无线网络。在一些示例中,设备100可以被配置为在首次连接到无线网络之后在“传统模式”下操作。在传统模式下,设备使用第一无线通信协议经由无线网络接收操作指令,但是不中继操作指令。当在传统模式下操作时,该设备以与其他已知设备相似的方式运行。设备100然后可以被切换到在代理模式或客户端模式下操作。设

备100可以响应于由远程操作者接收的指令,或者响应于阈值数量的设备使用第一无线通信协议连接到无线网络的确定,从传统模式切换到代理/客户端模式。在一些示例中,该确定可以由远程操作者做出或者可以由控制器104做出。

[0047] 根据本公开的应用组件102可以是配置为可由远程操作者经由一个或多个操作指令来操作的任何组件。在一些情况下,包括这种组件的设备可以被称为IoT设备。在一些示例中,设备100的应用组件102可以从包括以下的组中选择:光照设备、光传感器、智能插头、HVAC设备、致动器、空间加热器、消毒单元、空气净化器、音频扬声器、视频再现单元、车库门开启器、警报系统、电子锁。还考虑了应用组件的其他示例。

[0048] 在一些示例中,由设备100经由第一无线通信协议或第二无线通信协议接收的操作指令各自包括唯一标识符。唯一标识符是每个操作指令的唯一标识符。唯一标识符允许设备在由该设备接收的操作指令之间进行区分。

[0049] 在设备100还包括存储器108的一些示例中,设备100的控制器104可以被配置为将由设备100接收的每个操作指令的唯一标识符存储在设备100的存储器108中。

[0050] 在设备100的控制器104被配置为存储操作指令的唯一标识符的一些示例中,设备的控制器104被配置为使得当操作指令被设备接收到时,控制器104将操作指令的唯一标识符与存储在设备100的存储器108中的唯一标识符进行比较。这允许控制器104确定设备100先前是否已经接收到具有相同唯一标识符的操作指令,并因此确定操作指令是否已经被接收到。

[0051] 在一些示例中,如果控制器104确定接收到的操作指令具有与先前接收到的操作指令相同的唯一标识符,则控制器104被配置为防止使用第二无线通信协议经由一个或多个广播消息重新传输操作指令。在实践中,这防止了相同的操作指令通过包括多个设备的系统被多次转发。替代地或附加地,广播消息可以配备有生存时间计数器,该计数器在每一跳减少,并且当跳数达到零时不再重新传输。

[0052] 在一些示例中,设备100的控制器104可以被配置为仅在存储器108中存储有限数量的唯一标识符。在这样的示例中,控制器104以这样的方式将唯一标识符存储在存储器108中,使得可以确定包括唯一标识符的操作指令的时间顺序(例如通过将存储器作为FIFO操作)。当控制器104确定已经达到存储在存储器108中的唯一标识符的预设数量时,存储在存储器108中的最旧的唯一标识符被移除,类似于FIFO。确定要存储在存储器中的唯一标识符的预设数量,使得避免重复中继具有相同唯一标识符的操作指令,同时还防止对提供大量存储器108的需要。可选地,存储器中的条目也可以与时间戳相关联,从而使得能够修剪/删除已经失效并且不再相关的FIFO存储器条目。为此,可以使用预定的最大FIFO寿命,其被用作删除旧FIFO存储器条目的阈值。

[0053] 在一些示例中,操作指令可以包括设备标识符。这种设备标识符可以包括例如设备的MAC地址。在这样的示例中,设备标识符可以允许操作指令的(一个或多个)预期接收设备被标识。

[0054] 在一个这样的示例中,设备标识符可以标识操作指令打算被传送到的设备。在这样的示例中,设备100在接收操作指令时,可以响应于控制器104确定操作指令包括对应于设备100的设备标识符来操作应用组件102。在一些示例中,如果控制器104确定操作指令包括对应于设备100的设备标识符,则控制器104可以防止设备100中继操作指令。

[0055] 在另一个示例中,设备标识符可以标识经由一个或多个广播消息传输操作指令的设备(称为传输设备)。在这样的示例中,其他设备(这里称为接收设备)可以被配置为使得在接收包括对应于传输设备的设备标识符的操作指令时,接收设备操作它们相应的应用组件。这样的示例可以允许设备以设备组操作,而不是作为单独的设备操作。

[0056] 在一些示例中,当在客户端模式下操作时,控制器104可以被配置为导致设备100使用第一无线通信协议连接到无线网络,以便检查固件更新的可用性。如果控制器104确定固件更新可用,则控制器104导致设备100使用第一无线通信协议经由无线网络下载并安装固件更新。在一些示例中,当使用第一无线通信协议连接到无线网络时,设备100可以切换到在代理模式下操作,或者可以继续客户端模式下操作。如果设备100继续在客户端模式下操作,则设备100不使用第一无线通信协议经由无线网络接收操作指令。

[0057] 响应于经由使用第二无线通信协议接收的广播消息接收更新指令,控制器104可以导致设备100使用第一无线通信协议连接到无线网络,以检查固件更新。替代地,控制器104可以在预设的时间段已经过去之后导致设备100使用第一无线通信协议连接到无线网络,以检查固件更新。可以从控制器104上次检查固件更新确定预设的时间段。

[0058] 在一些示例中,当设备100在客户端模式下操作时,经由使用第二无线通信协议接收的一个或多个广播消息接收的操作指令可以请求设备100使用第一无线通信协议连接到无线网络。例如,这可能是因为应用组件102的操作请求无线网络的使用。在这样的示例中,设备100可以继续客户端模式下操作,或者可以切换到在代理模式下操作。在设备切换到以代理模式操作的示例中,控制器104可以传输消息,以便通知连接到无线网络的其他设备,以通知它们设备100必须连接到无线网络,以便允许应用组件102使用无线网络。在这样的示例中,如果做出达到了设备的阈值数量的确定,则所传输的消息可以导致一个或多个其他设备从代理模式切换到客户端模式。类似地,如果设备100在代理模式下操作,并且接收指示先前在客户端模式下操作的另一设备需要切换到代理模式的消息,如果做出已经达到在代理模式下操作的设备的阈值数量的确定,则控制器104可以导致设备100切换到在客户端模式下操作。

[0059] 在一些示例中,第一无线通信协议可以是适于经由无线网络协议将设备100连接到互联网的任何无线网络协议。在一些示例中,第一无线通信协议可以是使用IEEE 802.11协议的无线网络。这种无线网络可以使用在基础设施模式下操作的IEEE 802.11协议,其中一个或多个接入点使用基本服务集(BSS)或扩展服务集(ESS)。在一些示例中,设备100使用第一无线通信协议连接到的无线网络可以由一个或多个无线接入点(WAP)形成和管理的无线网络。在这样的网络中,一个或多个WAP形成并管理无线网络,并且可以向连接到无线网络的设备提供互联网接入。这种类型的无线网络是有益的,因为它允许设备和互联网之间的高带宽连接。在其他示例中,第一无线通信协议可以是例如蓝牙网络。

[0060] 在一些示例中,第二无线通信协议可以是适于传输广播消息的任何无线对等协议。在一些示例中,第二无线通信协议是基于Wi-Fi Direct的,其中IEEE 802.11协议与来自Wi-Fi Direct的对等扩展一起使用。在一些示例中,广播消息可以是如在Wi-Fi Direct标准中定义的P2P公共动作帧。在其他示例中,第二无线通信协议可以使用例如蓝牙、蓝牙低能量或Zigbee PAN间广播消息。

[0061] 在一些示例中,广播消息和/或操作指令可以被加密。加密可以由设备和/或由远

程服务器400执行。这些设备可以被配置为使得只有加密的操作指令/广播消息被执行和/或中继。加密可以使用例如公钥-私钥对类型的加密。在这样的示例中,加密由可信设备使用公钥-私钥对的私钥部分执行。在接收加密的指令/消息之后,设备100的控制器104可以使用公钥-私钥对的公钥部分来解密加密的消息。使用公钥-私钥对方法是有益的,因为它允许任何设备(无论可信与否)解密广播消息,然而只有可信设备可以加密指令/消息。

[0062] 在使用加密的一些示例中,加密方法可以包括基于时间的唯一值。这样的值将允许重复的消息被标识,从而防止未授权的用户/设备在以后重新传输加密的消息(重放攻击)。

[0063] 在一些示例中,控制器104可以被配置为使得设备100使用第二无线通信协议经由一个或多个广播消息周期性地传输心跳信号。设备100使用第二无线通信协议来传输和接收广播消息。不像第一无线通信协议,该设备不连接到网络或者保持与使用第二无线通信协议的其他设备的连接。代替地,可以使用心跳信号,以便允许设备知道在广播消息范围内操作的其他设备。

[0064] 在一些示例中,设备100可以以预设的间隔传输心跳信号。在一些示例中,心跳信号可以包含设备标识信息,使得另一设备在接收心跳信号时能够确定哪个设备传输了心跳信号。在一些示例中,设备标识信息可以包括传输心跳信号的设备的MAC地址。

[0065] 在一些示例中,由设备100传输的心跳信号可以包括标识设备100是在代理模式还是在客户端模式下运行的信息。在一些示例中,当设备100在客户端模式下操作时,如果设备100在预定时间段之后没有从在代理模式下操作的另一设备接收心跳信号,则控制器104可以将设备100从在客户端模式下操作切换到在代理模式下操作。在以代理模式操作的第一设备停止运行(例如,第一设备可能遭受断电或机械故障)的情况下,它将停止传输心跳信号;先前从第一设备接收中继的操作指令的以客户端模式操作的第二设备将确定从接收到来自第一设备的心跳信号起已经过去的预定的时间段。第二设备将由此确定第一设备不再运行,并且因此第二设备的控制器可以导致第二设备切换到在代理模式下操作。

[0066] 在一些示例中,如果在预定时间段期间,第二设备从以代理模式操作的另外的设备接收一个或多个心跳信号,则第二设备可以不切换到以代理模式操作。在一些示例中,仅在预定时间段内没有接收到来自任何其他以代理模式操作的设备的心跳信号的情况下,第二设备才会切换到以代理模式操作。在一些示例中,在确定以代理模式操作的一个或多个设备已经停止传输心跳信号之后,第二设备可以在切换到以代理模式操作之前等待随机确定的时间段。这可能是有益的,因为它可以防止在客户端模式下操作的多个设备同时切换到代理模式,这可能潜在地干扰无线网络的操作。

[0067] 在一些示例中,在客户端模式下操作的设备100可以使用第二无线通信协议经由一个或多个广播消息周期性地传输心跳信号。在一些示例中,心跳信号可以响应于接收由在代理模式下操作的设备传输的心跳信号而被传输。

[0068] 在客户端模式下操作的设备传输心跳信号的一些示例中,在代理模式下操作的设备100可以响应于从在客户端模式下操作的另一设备接收心跳信号,使用第一无线通信协议经由无线网络向远程操作者传输关于接收到的心跳信号的信息。在一些示例中,远程操作者可以是经由网络连接和/或经由互联网连接到无线网络控制器300的服务器400。在一些示例中,所传输的关于所接收的心跳信号的信息可以允许远程操作者确定哪些设备能够

接收操作指令。

[0069] 在一些示例中,当设备100在代理模式下操作时,如果控制器104确定接收到的心跳信号指示在代理模式下操作的其他设备的数量满足阈值,则控制器104可以导致设备100切换到在客户端模式下操作。在一些示例中,在确定在代理模式下操作的设备的数量满足阈值之后,控制器104可以在将设备切换到在代理客户端模式下操作之前等待随机确定的时间段。这可能是有益的,因为它可以防止在代理模式下操作的多个设备同时切换到客户端模式,这可能潜在地干扰使用第一无线通信协议经由无线网络接收操作指令。

[0070] 在一些示例中,在设备100使用第一连接连接到无线网络之后,设备100可以建立到远程服务器400的连接。在一些示例中,服务器可以经由另外的网络连接和/或经由互联网连接到无线网络。在一些示例中,设备100使用服务器授权凭证建立与服务器400的安全连接。在一些示例中,当制造设备时,服务器授权凭证被硬编码到设备100中。在其他示例中,服务器授权凭证可以在稍后的时间(例如在供应期间或之后)在设备100中配置。

[0071] 在一些示例中,远程服务器400可以经由局域网或经由互联网连接到无线网络控制器。在一些示例中,远程服务器400可以是一个或多个基于云的服务器。在一些示例中,远程服务器400可以运行发布-订阅网络协议,诸如消息队列遥测传输(MQTT)。在建立到远程服务器400的连接之后,设备可以订阅在远程服务器上托管的一个或多个邮箱。在订阅了一个或多个邮箱之后,该设备由此可以接收控制消息,该控制消息包括传送到一个或多个邮箱的操作指令。然后,接收到的操作指令被中继到系统中的其他设备,如以上示例中所述。

[0072] 在这样的示例中,用户可以使用例如智能电话来指示他希望操作设备100的应用组件102。操作应用组件102的操作指令被传输到远程服务器400,在远程服务器400中,它在控制消息中被传输到相关邮箱。在代理模式下操作的、订阅了邮箱的设备100使用第一无线通信协议经由无线网络从服务器400接收包括操作指令的控制消息。然后可以使用第二无线通信协议经由一个或多个广播消息来中继操作指令。使用诸如这样的基于订阅的模型是有利的,因为这意味着即使设备的接入凭证被第三方泄露,第三方将只能够接收传输的控制消息;第三方将不能够发出未经授权的指令。

[0073] MQTT是由远程服务器400用来向本公开的一个或多个设备100传输操作指令的优选消息协议,然而也可以使用其他协议。可以使用的协议的一些另外的示例是:受限应用协议(CoAP)、可扩展消息和存在协议(XMPP)、高级消息队列协议(AMQP)和数据分发服务(DDS)。

[0074] 将领会,上述实施例已经仅通过示例的方式进行了描述。

[0075] 更一般地,根据本文公开的一个方面,提供了用作一组设备之一的第一设备,该第一设备包括:应用组件,其被配置为可由远程操作者经由一个或多个操作指令来操作;控制器;以及无线接口,用于使用第一无线通信协议连接到无线网络,并使用第二无线通信协议接收和传输广播消息;第一设备被配置为使得在使用中,它能够在代理模式或客户端模式下可互换地运行,以便接收操作指令;其中在代理模式下,第一设备被配置为使用第一无线通信协议连接到无线网络,使得在使用中,使用第一无线通信协议经由连接的无线网络接收操作指令;其中当切换到客户端模式时,第一设备被配置为使用第一无线通信协议与无线网络解除关联;其中,在代理模式或客户端模式下,第一设备被配置为使得在使用中,使用第二无线通信协议经由一个或多个输入广播消息接收操作指令;其中第一设备被配置为

使得在使用中,响应于使用第一无线通信协议或第二无线通信协议接收操作指令,该操作指令由第一设备使用第二无线通信协议在一个或多个输出广播消息中向前传输;并且其中当第一设备在代理模式下操作时,控制器被配置为响应于以下中的至少一个,将第一设备切换到在客户端模式下操作:确定阈值数量的其他设备使用第一无线通信协议连接到无线网络;并且第一设备使用第一无线通信协议已经接收到寻址到第一设备以切换到客户端模式的操作指令。

[0076] 根据本文公开的第二方面,提供了根据第一方面的第一设备,其中每个操作指令包括唯一标识符,其中该唯一标识符对于操作指令是唯一的。

[0077] 根据本文公开的第三方面,提供了根据第二方面的第一设备,还包括存储器,其被配置为存储由该设备接收的每个操作指令的唯一标识符。

[0078] 根据本文公开的第四方面,提供了一种根据第三方面的第一设备,其中控制器被配置为使得:当经由第二无线通信协议接收到在一个或多个广播消息中接收的操作指令时,控制器将操作指令的唯一标识符与先前存储在存储器中的任何唯一标识符进行比较;并且只有在操作指令的唯一标识符与先前存储在存储器中的另一个唯一标识符不匹配的情况下,才使用第二无线通信协议在一个或多个广播消息中传输操作指令。

[0079] 根据本文公开的第五方面,提供了根据任一前述方面的第一设备,其中控制器被配置为使得当第一设备在客户端模式下操作时,响应于以下中的至少一个:经由使用第二无线通信协议接收的一个或多个输入广播消息接收更新指令;以及自第一设备与无线网络解除关联以来过去了预设时间段;控制器导致第一设备使用第一无线通信协议连接到无线网络,以便检索固件更新。

[0080] 根据本文公开的第六方面,提供了根据任一前述方面的第一设备,其中,被配置为可由远程操作者操作的组件选自由以下各项组成的组:光照设备、光传感器、智能插头、HVAC设备、致动器、空间加热器、消毒单元、空气净化器、音频扬声器、视频再现单元、车库门开启器、报警系统、电子锁。

[0081] 根据本文公开的第七方面,提供了根据任一前述方面的第一设备,其中第一无线通信协议包括IEEE 802.11协议和/或蓝牙协议。

[0082] 根据本文公开的第八方面,提供了根据任一前述方面的第一设备,其中第二无线通信协议包括无线对等协议和/或蓝牙协议。

[0083] 根据本文公开的第九方面,提供了根据第八方面的第一设备,其中第二无线通信协议包括Wi-Fi Direct P2P公共动作帧。

[0084] 根据本文公开的第十方面,提供了根据任一前述方面的第一设备,其中控制器被配置为使得当第一设备在代理模式下操作时,第一设备在第一间隔使用第二无线通信协议经由一个或多个广播消息传输第一心跳信号。

[0085] 根据本文公开的第十一方面,提供了根据任一前述方面的第一设备,其中控制器被配置为使得当第一设备在客户端模式下操作时,如果在第一时间段期间没有经由使用第二无线通信协议的一个或多个广播消息接收到第一心跳信号,则控制器将第一设备切换到在代理模式下操作。

[0086] 根据本文公开的第十二方面,提供了根据任一前述方面的第一设备,其中控制器被配置为使得当在客户端模式下操作时,如果使用第二无线通信协议经由一个或多个广播

消息接收到第一心跳信号,则第一设备使用第二无线通信协议经由一个或多个广播消息传输第二心跳信号,其中第二心跳信号包括与第一设备相关联的第一设备标识符。

[0087] 根据本文公开的第十三方面,提供了根据任一前述方面的第一设备,其中控制器被配置为使得当第一设备在代理模式下操作时,如果使用第二无线通信协议经由一个或多个广播消息接收到包括第二设备标识符的第二心跳信号,则第一设备的控制器存储第二设备标识符。

[0088] 根据本文公开的第十四方面,提供了一种操作根据任一前述方面的第一设备的方法,其中:当在代理模式下操作时,第一设备使用第一无线通信协议连接到无线网络,并且使用第一无线通信协议经由连接的无线网络接收操作指令;当切换到客户端模式时,第一设备使用第一无线通信协议与无线网络解除关联;当在代理模式或客户端模式下操作时,使用第二无线通信协议经由一个或多个输入广播消息接收操作指令;响应于接收使用第一无线通信协议或第二无线通信协议的操作指令,操作指令由第一设备使用第二无线通信协议在一个或多个输出广播消息中向前传输;以及当第一设备在代理模式下操作时,响应于以下中的至少一个,将第一设备切换到在客户端模式下操作:确定阈值数量的其他设备使用第一无线通信协议连接到无线网络;以及第一设备使用第一无线通信协议已经接收到寻址到第一设备以切换到客户端模式的操作指令。

[0089] 根据本文公开的第十五方面,提供了一种系统,包括:在代理模式下运行的根据权利要求1至13中任一项的设备;以及在客户端模式下运行的根据权利要求1至13中任一项的设备;

[0090] 其中,在使用中:在代理模式下操作的设备使用第一无线通信协议经由连接的无线网络接收操作指令,并且响应于接收操作指令,经由第二无线通信协议在一个或多个输出广播消息中向前传输操作指令;在客户端模式下操作的设备经由第二无线通信协议接收一个或多个输入广播消息,该一个或多个输入广播消息对应于包括由第一设备经由第二无线通信协议广播的操作指令的一个或多个输出广播消息;并且在客户端模式下操作的设备响应于接收操作指令,经由第二无线通信协议在一个或多个输出广播消息中向前传输操作指令。

[0091] 通过研究附图、公开内容和所附权利要求,本领域技术人员在实践所要求保护的发明时可以理解和实现所公开实施例的其他变型。在权利要求中,词语“包括”不排除其他元件或步骤,并且不定冠词“一”或“一个”不排除多个。单个处理器或其他单元可以实现权利要求中列举的几个项目的功能。在相互不同的从属权利要求中引用某些措施的纯粹事实不指示这些措施的组合不能被有利地使用。计算机程序可以存储/分布在合适的介质上,诸如光学存储介质或固态介质,与其他硬件一起提供或作为其他硬件的一部分提供;但是也可以以其他形式分布,诸如经由互联网或者其他有线或无线电信系统。权利要求中的任何附图标记不应被解释为限制范围。

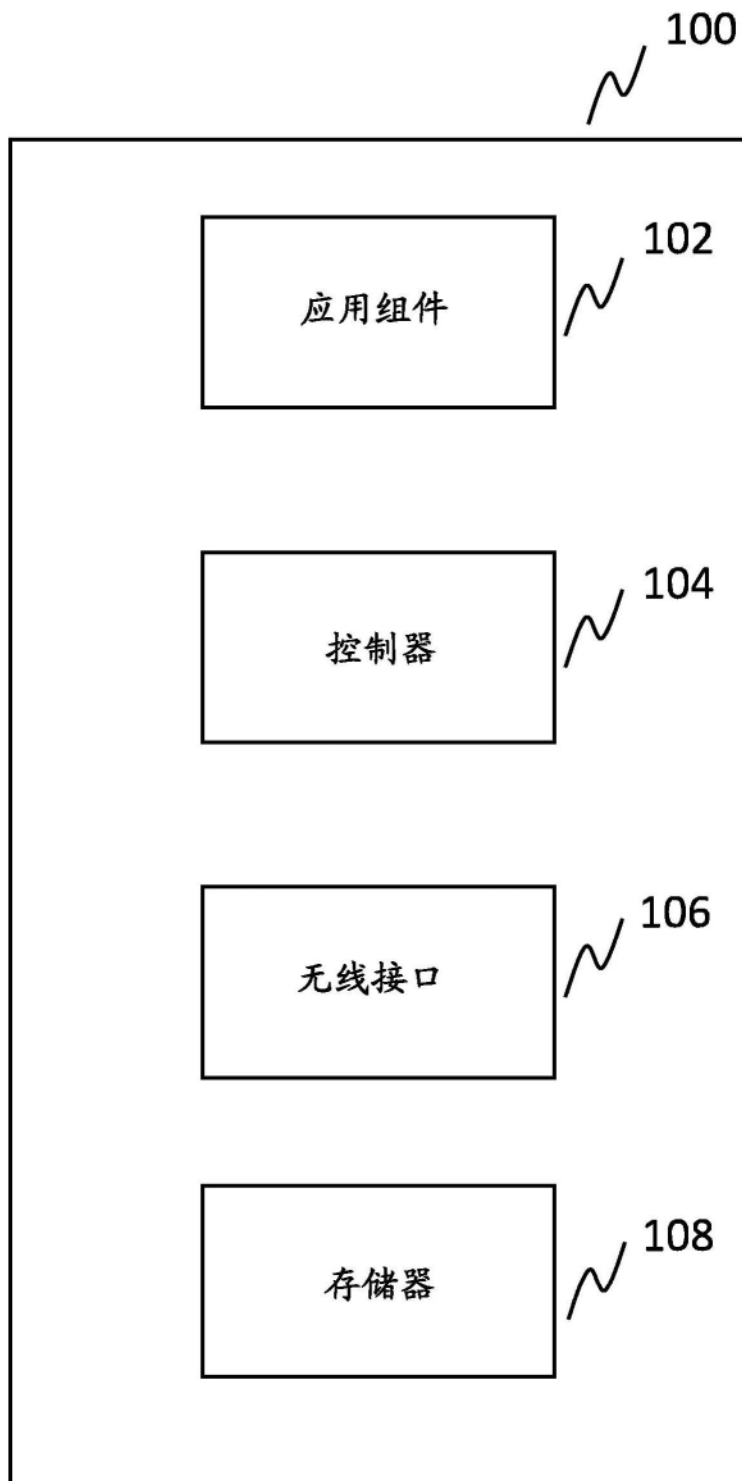


图1

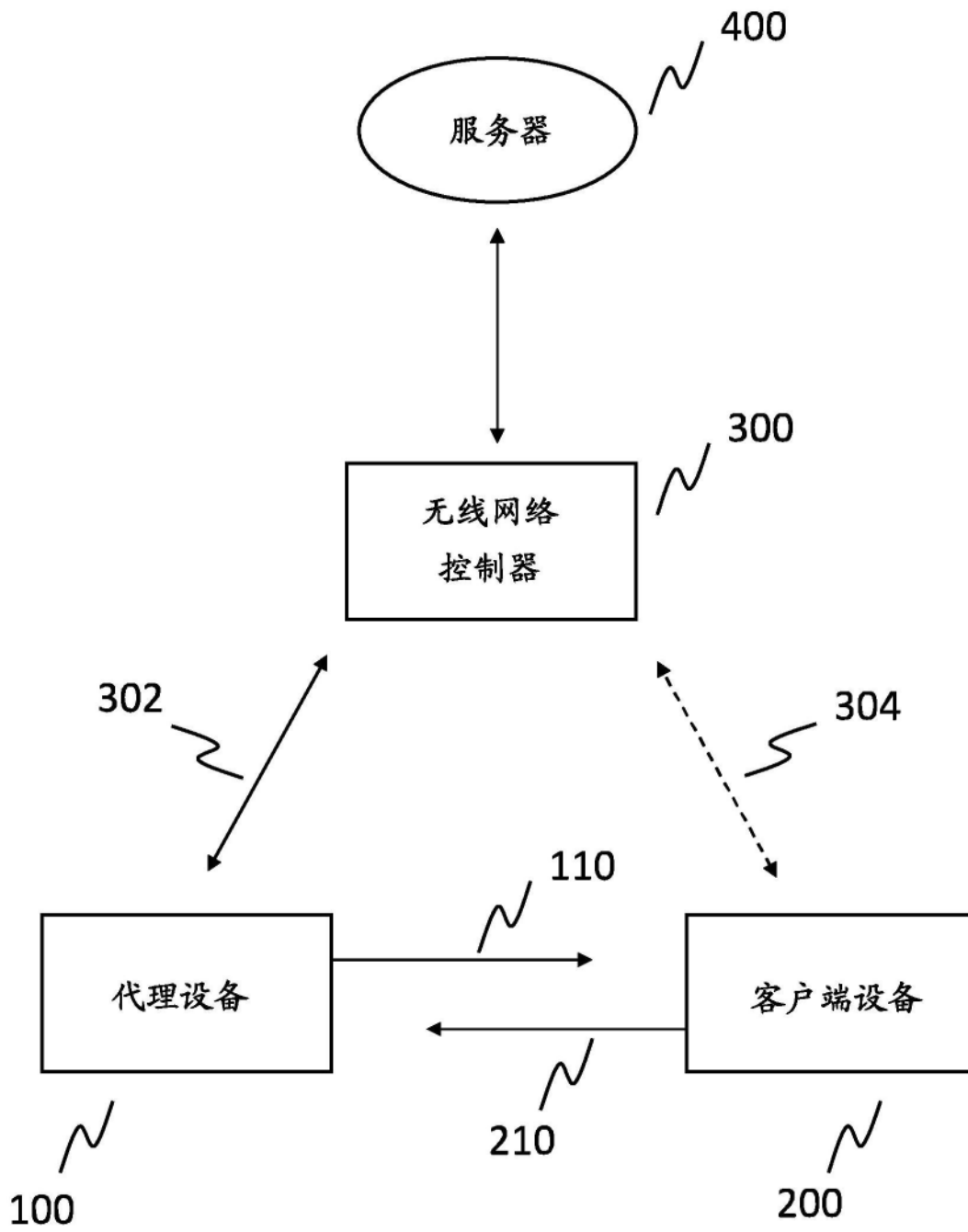


图2