



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105284178 B

(45)授权公告日 2019.04.12

(21)申请号 201480032829.8

G·J·戈勒姆贝斯基

(22)申请日 2014.05.28

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

(65)同一申请的已公布的文献号

利商标事务所 11038

申请公布号 CN 105284178 A

代理人 李晓芳

(43)申请公布日 2016.01.27

(51)Int.Cl.

(30)优先权数据

H04W 76/14(2018.01)

61/833,382 2013.06.10 US

H04W 12/06(2009.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

H04W 8/20(2009.01)

2015.12.09

H04L 29/06(2006.01)

H04L 12/24(2006.01)

(86)PCT国际申请的申请数据

(56)对比文件

PCT/US2014/039701 2014.05.28

CN 103079257 A,2013.05.01,

(87)PCT国际申请的公布数据

US 2006089127 A1,2006.04.27,

W02014/200691 EN 2014.12.18

US 2010015919 A1,2010.01.21,

(73)专利权人 苹果公司

US 2012315853 A1,2012.12.13,

地址 美国加利福尼亚

审查员 吕平

(72)发明人 B·布拉德利 A·W·伯克斯

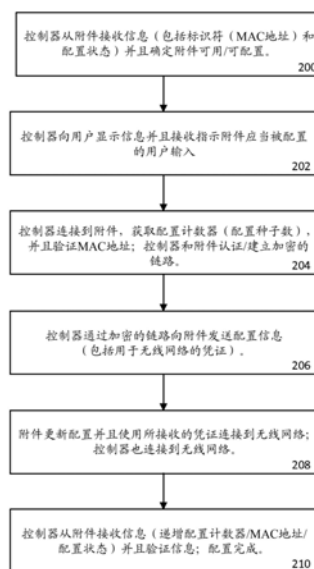
权利要求书3页 说明书13页 附图5页

(54)发明名称

配置无线附件设备

(57)摘要

本文档特别描述了用于配置或设置无线设备的技术。作为本文所述的特征结构的示例,可使用第一无线设备按照以下步骤配置第二无线设备:第一无线设备可检测第二无线设备是可用的且是可配置的;第一无线设备可连接到第二无线设备并且将配置信息传输到第二无线设备,其中配置信息包括可用于访问无线网络的凭证(例如,用于访问Wi-Fi网络的密码);然后使用该凭证,第一无线设备和第二无线设备可同时连接到无线网络;一旦两个设备被连接到无线网络,第一无线设备可验证第二无线设备已经被正确配置。



1. 一种用于由第一无线设备配置第二无线设备的方法,所述方法包括:由所述第一无线设备:

通过第一无线网络获取所述第二无线设备的信息;

基于所述信息来确定所述第二无线设备处于可配置的状态;

通过所述第一无线网络与所述第二无线设备建立加密的链路;

通过所述加密的链路将配置信息传达到所述第二无线设备,所述配置信息包括用于连接到第二无线网络的凭证;

使用所述凭证连接到所述第二无线网络;以及

通过所述第二无线网络与所述第二无线设备通信。

2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

由所述第一无线设备:

通过所述第一无线网络从所述第二无线设备接收第一配置种子数;

通过所述第二无线网络从所述第二无线设备接收第二配置种子数;以及

将所述第一配置种子数与所述第二配置种子数进行比较以确定所述第二无线设备是否被成功地配置。

3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

由所述第一无线设备:

基于从所述第二无线设备接收的所述信息来显示所述第二无线设备的配置状态;以及获取指示是否对所述第二无线设备进行配置的用户输入。

4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:

由所述第一无线设备:

通过所述第一无线网络从所述第二无线设备接收第一配置种子数;

通过所述第二无线网络从所述第二无线设备接收信息,所述信息包括所述第二无线设备的第二标识符、第二配置种子数和所述第二无线设备的配置状态信息;以及

基于以下中的一项或多者来确定所述第二无线设备是否被成功地配置:所述第二无线设备的所述第二标识符与所述第二无线设备的第一标识符的比较、所述第一配置种子数与所述第二配置种子数的比较、或所述第二无线设备的所述配置状态信息。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其中获取的所述第二无线设备的所述信息包括所述第二无线设备的唯一设备标识符和所述第二无线设备的配置状态。

6. 根据权利要求5所述的方法,其中所述唯一设备标识符为媒体访问控制(MAC)地址。

7. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,还包括:

由所述第一无线设备:

基于获取的所述第二无线设备的所述信息来向所述第一无线设备的用户显示所述第二无线设备的配置状态;以及

获取来自所述第一无线设备的所述用户的是否对所述第二无线设备进行配置的指示。

8. 根据权利要求1至4中任一项所述的方法,其中通过所述第一无线网络获取所述第二无线设备的信息包括在信标消息中接收所述第二无线设备的信息,所述信息包括所述第二无线设备的第一标识符和所述第二无线设备的配置状态。

9. 一种无线设备,包括:

无线接口；

数据存储设备；以及

处理器，所述处理器耦接至所述无线接口和所述数据存储设备，并且被配置为执行存储在所述数据存储设备中的使得所述无线设备执行以下操作的指令：

通过第一无线网络从附件设备接收包括所述附件设备的第一标识符和所述附件设备的配置状态的信标消息；

基于包括在所述信标消息中的信息来确定所述附件设备处于可配置的状态；

通过所述第一无线网络与所述附件设备建立加密的链路；

通过所述加密的链路将配置信息传达到所述附件设备，所述配置信息包括用于连接到第二无线网络的凭证；以及

通过所述第二无线网络与所述附件设备通信。

10. 根据权利要求9所述的无线设备，其中所述凭证包括用于连接到所述第二无线网络的密码。

11. 根据权利要求9或10中任一项所述的无线设备，其中所述指令当由所述处理器执行时还使得所述无线设备：

通过所述第一无线网络从所述附件设备接收第一配置种子数；

通过所述第二无线网络从所述附件设备接收第二配置种子数；以及

将所述第一配置种子数与所述第二配置种子数进行比较以确定所述附件设备是否被成功地配置。

12. 根据权利要求9所述的无线设备，其中所述指令当由所述处理器执行时还使得所述无线设备：

基于从所述附件设备接收的所述配置状态来显示所述附件设备的配置状态；以及

获取指示是否对所述附件设备进行配置的用户输入。

13. 根据权利要求9、10或12中任一项所述的无线设备，其中所述指令当由所述处理器执行时还使得所述无线设备：

通过所述第一无线网络从所述附件设备接收第一配置种子数；

通过所述第二无线网络接收来自所述附件设备的信息，所述信息包括所述附件设备的第二标识符、第二配置种子数和所述附件设备的配置状态信息；以及

基于以下中的一者或多者来确定所述附件设备是否被成功地配置：所述附件设备的所述第二标识符与所述附件设备的第一标识符的比较、所述第一配置种子数与所述第二配置种子数的比较、或所述附件设备的所述配置状态信息。

14. 一种用于由第一无线设备配置第二无线设备的方法，所述方法包括：

由所述第二无线设备：

发送指示所述第二无线设备的设备标识符和连接状态信息的信标消息；

接收来自所述第一无线设备的响应于所述信标消息的信息；

通过第一无线网络将信息发送到所述第一无线设备，所述信息包括配置种子数和所述设备标识符；

通过所述第一无线网络与所述第一无线设备建立加密的链路；以及

通过所述加密的链路接收来自所述第一无线设备的配置信息，所述配置信息包括用于

连接到第二无线网络的凭证。

15. 根据权利要求14所述的方法, 还包括:

由所述第二无线设备:

基于从所述第一无线设备接收的所述配置信息来更新所述配置种子数和配置状态信息;

使用从所述第一无线设备接收的所述凭证连接到所述第二无线网络; 以及

通过所述第二无线网络将更新后的配置种子数、更新后的配置状态信息和所述设备标识符发送到所述第一无线设备。

16. 根据权利要求14所述的方法, 还包括:

由所述第二无线设备:

存储所述配置种子数;

基于从所述第一无线设备接收的所述配置信息来更新所述配置种子数;

存储更新后的配置种子数; 以及

通过所述第二无线网络将所述更新后的配置种子数发送到所述第一无线设备。

17. 根据权利要求14至16中任一项所述的方法, 其中所述凭证包括用于连接到所述第二无线网络的密码。

18. 根据权利要求15至16中任一项所述的方法, 其中由所述第二无线设备发送到所述第一无线设备的所述更新后的配置种子数使所述第一无线设备能够至少部分地验证所述第二无线设备的更新后的配置。

19. 根据权利要求14所述的方法, 还包括:

由所述第二无线设备:

基于从所述第一无线设备接收的配置信息来更新所述第二无线设备的配置;

通过所述第二无线网络与所述第一无线设备建立安全的、加密的连接; 以及

通过所述安全的、加密的连接将更新后的配置信息传达到所述第一无线设备以验证所述第二无线设备的所述更新后的配置。

## 配置无线附件设备

### 技术领域

[0001] 所述实施例总体涉及无线联网技术,并且更具体地,涉及配置无线附件设备的方法和装置。

### 背景技术

[0002] 许多无线设备需要配置以便访问无线网络。例如,当用户想要在Wi-Fi网络上第一次使用无线设备(诸如无线扬声器)时,用户可能需要提供密码以便该设备连接到Wi-Fi网络。已经开发出多个不同的方法来处理如何配置无线设备;尽管在设计和实现这些方法上已经花了相当大的努力,仍期望在该领域(及相关领域)的进一步改进。

### 发明内容

[0003] 本文档特别描述了用于配置无线设备的技术。

[0004] 作为本文所描述的特征结构的实例,可使用第一无线设备如下配置第二无线设备:第一无线设备可检测第二无线设备是可用的且是可配置的;第一无线设备可连接到第二无线设备并且将配置信息传输到第二无线设备,其中该配置信息包括可用于访问无线网络的凭证(例如,用于访问Wi-Fi网络的密码,其中该密码可已经通过来自用户的输入提供给第一无线设备);使用该凭证,第一无线设备和第二无线设备可同时连接到无线网络;一旦两个设备被连接到无线网络,第一无线设备可验证第二无线设备已经被正确配置。

[0005] 提供所述发明内容仅仅是为了概述一些示例性实施例,以便提供对本文所述主题的一些方面的基本了解。因此,应当理解,上文所述的特征结构仅为实例并且不应理解为以任何方式缩小本文所述主题的范围或实质。本文所述主题的其他特征、方面和优点将根据以下具体实施方式、附图和权利要求书而变得显而易见。

[0006] 根据结合以举例的方式示出所述实施例的原理的附图而进行的以下详细描述,本发明的其他方面和优点将变得显而易见。

### 附图说明

[0007] 通过参考结合附图所作的以下描述可最佳地理解所述实施例及其优点。这些附图未必按比例绘制,并且它们决不旨在限制或排除在本公开的时间的本领域的普通技术人员对其在形式和细节上可作出的可预见的修改。

[0008] 图1示出根据一些实施例的其中可实现本文所述的特征结构的示例性网络架构。

[0009] 图2示出根据一些实施例的用于配置无线设备的示例性方法。

[0010] 图3A和图3B示出根据一些实施例的图2的方法的更加具体的实现。

[0011] 图4示出根据一些实施例的可用于实现本文所述的特征结构的无线设备的示例性硬件配置。

## 具体实施方式

[0012] 本文提供了基于下行链路操作条件、上行链路操作条件或两者的组合在移动无线通信设备中动态地选择天线调谐器设置的代表性示例。提供这些实例用来向本公开的主题添加上下文并且有助于理解本公开的主题。应当明显的是可在有或没有本文所述的一些具体细节的情况下实践本公开。另外,可对本文所述的主题以及在相应的附图中所示的主题作出各种变型和/或更改,以在不脱离本公开的实质和范围的情况下实现类似的优点和结果。

[0013] 本部分参考了附图,附图形成本公开的一部分并且在附图中通过说明的方式示出对应于本文所述的实施例的各种具体实施。尽管足够详细地描述了本公开的实施例以使本领域的普通技术人员能够实践所述的具体实施,应当理解的是这些实例不应被解释为过度限制或全包。

[0014] 在整个本文档中,将使用术语诸如“可”、“可包括”、“在实例中”、“在一些实例中”、“在一些具体实施中”、“可”以及相关的/类似的术语;这些术语应当被理解为指示当元件的细节存在于至少一个实施例中时,其他实施例可在一个或多个元件的细节上不同。换句话说,当在本文档中描述元件“可”存在或动作“可”被执行时(或者元件存在“在实例中”或者动作“在实例中”被执行等等),应当理解的是该元件可存在于至少一个实施例中或该动作可在至少一个实施例中被执行,但不必在所有实施例中。

[0015] 在整个本文档中,将参考特定于Wi-Fi的一些特征结构(即,IEEE802.11无线技术);这是为了便于描述而进行的,并且应当理解的是本文所述的特征结构可用于(加以必要更改)任何无线技术的上下文中。

### [0016] 图1-示例网络架构

[0017] 图1示出了示例网络架构110,其中可实现本文所述的特征结构。网络架构110包括控制器设备100、附件设备102和接入点104。

[0018] 控制器设备100可例如是台式计算机、或膝上型计算机、智能电话、平板电脑或任何其他类型的无线设备。

[0019] 附加设备102可例如是诸如以下的设备:扬声器;对接底座;打印机;鼠标;键盘;头戴式耳机(组合有麦克风的耳机);跟踪垫;操纵杆;耳机;扫描仪;媒体播放器;显示器设备;恒温控制器;车库门遥控开关;汽车或其他车辆;冰箱或其他类型的家用电器;和/或其他任何类型的无线设备。附件设备102也可称为外围设备。附件设备102可配置为以多种不同的方式工作,并且附件设备102的配置可由对参数的设置来确定。例如,附件设备102可具有可被设置的可配置的名称(在其他情况中,当附件设备102广播其可用于连接时可使用该名称),具有可被设置为控制对配置参数和/或附件设备102工作时使用的其他参数的访问的系统管理密码。附件设备102可存储有关其实现的服务的信息,该服务包括配置服务,由此附件设备102可建立到另外的设备(诸如控制器设备100)的无线连接以便配置附件设备102。

[0020] 控制器设备100可包括部件,该部件包括但不限于:处理器(其可运行/执行用于控制器设备100的操作系统和应用程序,和/或执行其他功能性),存储器设备和/或数据存储设备(其可耦接至处理器并且其可存储操作系统、应用程序和相关的数据),无线接口(用于使用Wi-Fi和/或其他无线技术与附件设备102和/或接入点104无线通信)和/或一个或多个

天线。控制器设备100还可包括和/或被连接到显示器设备(例如,液晶显示器(LCD)或发光二极管(LED)显示器或其他类型的显示器设备)。

[0021] 附件设备102可包括诸如以上所述的被包括在控制设备100中和/或连接到控制设备100的那些部件的部件。另选地或除此之外,在一些实例中,附件设备102可包括认证协处理器和/或其他部件。另外的,在一些实例中(例如,当附件设备102是诸如扬声器、恒温器或其他类型的设备的设备时),附件设备102可不包括用户界面或包括有限的用户界面。

[0022] 在其他功能性中,接入点104是可为IEEE 802.11基础设施模式操作充当中央连接点的无线设备,提供其他无线设备(诸如控制器设备100和/或附件设备102)可连接的Wi-Fi网络。接入点104还可包括诸如以上所述的被包括在控制设备100中和/或连接到控制设备100的那些部件的部件。

[0023] 控制器设备100、附件设备102和接入点104可以多种不同的方式通信。作为一个示例,控制器设备100和附件设备102可同时与接入点104相关联,并且然后可经由接入点104在控制器设备100和附件设备102之间传达数据。另选地或除此之外,控制器设备100和附件设备102可彼此直接通信;这可使用诸如但不限于以下来执行:IEEE 802.11点对点(ad hoc)模式技术,Wi-Fi直连(Wi-Fi Direct)技术,苹果无线直链(AWDL)技术,和/或任何其他合适的技术,和/或附件设备102可被配置为充当接入点(即,充当用于IEEE 802.11基础设施模式操作的中央连接点),并且控制器设备100可充当客户端站点(STA)并连接到附件设备102。

[0024] 在一些实例中,接入点104可实现安全/认证框架,诸如Wi-Fi保护接入II(WPA2)、WPA和或其他安全/认证框架。在所述实例中,为了成功地连接到由接入点104提供的无线网络,想要连接到该无线网络的无线设备必须提供安全/认证凭证,诸如密码。

[0025] 控制器设备100可实现一种或多种服务发现协议。可由控制器设备100实现的一种此类协议是Bonjour,Bonjour是基于诸如域名系统(DNS)、组播域名系统(mDNS)以及域名系统-服务发现(DNS-SD)的技术。为了使用Bonjour来发现服务,控制器设备100可与其他设备交换DNS-SD/mDNS消息(在IPv4的组播地址224.0.0.251:5353上或在IPv6的组播地址[FF02::FB]:5353上)。

[0026] 附件设备102也可类似地实现Bonjour和/或其他服务发现协议。如上所述,附件设备102可实现配置服务;在一些实例中,附件设备102可使用服务发现协议(诸如Bonjour)来通告有关其配置服务的信息。

[0027] 附件设备102可以多种不同的方式来存储有关其配置服务的信息。在附件设备102实现Bonjour(或类似的协议)的实例中,附件设备102可存储诸如以下的信息:

[0028] (a) 附件设备102可存储DNS服务(SRV)资源记录,该DNS服务(SRV)资源记录可根据<实例名>.<服务类型>.<域名>的格式命名(例如,“AccessoryOne.\_mfi-config.\_tcp.local,”)和/或其可包括诸如附件设备102的主机名称以及实现由附件设备102提供的配置服务的端口的信息;以及

[0029] (b) 附件设备102可存储DNS指针(PTR)资源记录,该DNS指针(PTR)资源记录可根据<服务类型>.<域名>的格式命名(例如,“\_mfi.config.\_tcp,”)并且其可指向上述的DNS SRV资源记录(即,PTR资源记录中的RDATA字段可包括值“AccessoryOne.\_mfi-config.\_tcp,local”);以及

[0030] (c) 附件设备102可存储DNS文本 (TXT) 资源记录, 该DNS文本 (TXT) 资源记录可具有和上述DNS SRV资源记录同样的名称, 并且其可包括诸如但不限于以下的信息: “deviceid” 字段, 其可包括附件设备102的全局唯一标识符, 并且其可 (在一些实例中) 是附件设备102的主要的媒体访问控制 (MAC) 地址; “features” 字段, 其指示是否存在与附件设备102相关联的应用程序、附件设备102是否支持通过Wi-Fi的附件配置协议以及附件设备102是否支持基于类型-长度-值 (TLV) 的配置中的一者或多者; “flags” 字段, 其指示是否已经检测到附件设备102有问题以及附件设备102是否已经被配置中的一者或多者; “protopers” 字段, 其指示附件设备102支持的配置服务的版本 (以<主>.<次> (例如“1.0”) 格式来格式化); 以及“seed” 字段, 其指示配置种子数 (配置种子数可被表征为“配置计数器”并且每次附件设备102中的配置改变时可由附件设备102更新)。

[0031] 附件设备102还可实现超文本传输协议 (HTTP) 服务器。在此实例中, 当HTTP服务器在附件设备102上运行时, 控制器设备100和附件设备102可使用HTTP消息通信 (例如, HTTP POST消息、HTTP GET消息等等), 其中控制器设备100充当HTTP客户端。

[0032] 尽管控制器设备100在本文中被称为“控制器”以及尽管附件设备102被称为“附件”, 这些术语仅仅为了便于描述而使用并且不应当理解为限制性的, 本文所述的由控制器设备100和/或附件设备102执行的特征结构可由任何类型的无线设备执行。

[0033] 图2-用于配置附件设备的示例方法

[0034] 图2示出可被执行以配置附件设备102的操作的一些属性和/或方面的示例方法。

[0035] 在图2的方法开始时, 控制器设备100可被连接到 (或可在过去已经连接到) 由接入点104提供的无线网络。控制器设备100可存储有关无线网络的信息, 诸如用于访问无线网络的凭证 (例如, 密码), 可标识无线网络的信息 (诸如无线网络的服务集标识符 (SSID)) 和/或其他信息。

[0036] 在框200处, 控制器设备100可接收来自附件设备102的信息并且确定该附件设备102可用于配置。作为可如何执行该处的一个示例, 附件设备102可充当接入点并且可传输信标消息 (或其他消息), 该信标消息包括当由控制器设备100处理时向控制器设备100指示附件设备102可用于配置的信息。信标消息 (或其他消息) 可包括诸如附件设备102的设备标识符的信息 (例如, MAC地址, 或其他类型的唯一标识符)。

[0037] 在框202处, 控制器设备100可在图形用户界面中显示指示附件设备102可用于配置的信息。控制器设备100可从控制器设备100的用户接收指示附件设备102应当被配置的用户输入。控制器设备100还可接收指示附件设备102的配置参数的用户输入, 诸如附件设备102的名称、附件设备102的系统管理密码等等。

[0038] 在框204处, 控制器设备100可建立到附件设备102的连接。在附件设备102充当接入点的实例中, 这可包括控制器设备100加入由附件设备102提供的无线网络。一旦连接到附件设备102, 控制器设备100可接收来自附件设备102的信息, 诸如配置计数器 (“配置种子”数) 和设备标识符。控制器设备100可验证设备标识符 (例如, 其可是MAC地址) 与在框200处接收到的设备标识符相同。如果控制器设备100确定设备标识符是相同的, 则控制器设备100可然后发起与附件设备102的认证过程, 以建立到附件设备102的加密的链路。

[0039] 在框206处, 控制器设备100可通过该加密的链路向附件设备102传输配置信息。该配置信息可包括有关由接入点104提供的无线网络的信息 (诸如, 凭证 (例如, 密码) 和该网



络的标识符),和/或在框202处通过用户输入接收的其他信息。

[0040] 在框208处,附件设备102可使用在框206处接收的配置信息来更新其配置。另外,控制器设备100和附件设备102可同时移动到由接入点104提供的无线网络,使用上述在框206处被传输到附件设备102的凭证。这还可包括附件设备102更新其配置计数器/配置种子数(通过递增和/或以其他方式改变其值),和/或附件设备102更新所存储的配置状态信息以反映附件设备102已经被配置。

[0041] 在框210处,附件设备102和控制器设备100二者连接到由接入点104提供的无线网络,并且附件设备102可通过由接入点104提供的无线网络将信息传输到控制器设备100。该信息可包括递增的/改变的配置计数器/配置种子数、附件设备102的MAC地址和附件设备102的配置状态信息。控制器设备100可验证所接收的信息,验证所接收的信息可包括确定配置计数器/配置种子数的值是否已经递增/改变(相比在框204处所接收的其值),确定设备标识符是否与先前(在框204和框200处)所接收的相同,以及确定配置状态信息指示附件设备102已经被配置。如果控制器设备100证实配置计数器已经递增/改变,设备标识符与先前已经接收的相同、并且配置状态信息指示附件设备102已经被配置102,则控制器设备100可确定附件设备102的配置已经成功。然后,附件设备102可在由接入点104提供的无线网络向上向控制器设备100和/或可连接到该无线网络的其他设备传达数据、或者传达来自控制器设备100和/或可连接到该无线网络的其他设备的数据。

[0042] 图3A/图3B-用于配置附件设备的方法

[0043] 图3A/图3B示出可视为上述图2的方法的更加具体的版本的方法。在下面的描述中,将描述控制器设备100和附件设备102实现Bonjour;然而,这是为了便于说明进行,并且应当理解的是,在不同的实施方式中,可使用任何其他合适的一个和多个服务发现协议。

[0044] 如图3A所示,在框300处,控制器设备100可连接到接入点104。这可包括例如控制器设备100和接入点104执行Wi-Fi关联程序,和/或可包括使用例如WPA2认证来认证控制器设备100。框300可包括通过来自控制器设备100的用户的用户输入来接收密码的控制器设备100,并且可包括控制器设备100将该密码传输到接入点104作为认证过程的一部分。控制器设备100可存储有关接入点104的信息,包括但不限于接入点104的SSID、用于连接到接入点的密码和/或其他信息。

[0045] 在框302处,附件设备102可被配置为充当接入点(或“软接入点”),和/或以其他方式实现IEEE 802.11基础设施模式接入点功能性(或其某个子集)。这可包括附件设备102提供Wi-Fi网络并且周期性地发送信标消息以通告其Wi-Fi网络。由附件设备102传输的信标消息可包括一个或多个信息元素(IE),该一个或多个信息元素指示诸如以下的信息:附件设备102的名称(或“友好名称”);附件设备102的制造商的名称(例如,“Apple Inc.”);附件设备102的型号的名称(例如,“Speaker System 9000”);附件设备102的机构唯一标识符(OUI);设备标识符(或“设备ID”),其可为附件设备102的MAC地址;附件设备102是否支持AirPlay(和/或类似的技术);附件设备102是否配置还是“未配置”;附件设备102是否支持一个或多个配置协议(诸如Made For iPhone/iPod/iPad (MFi) Configuration v1和/或Association Control Protocol (ACP) Configuration v1);和/或有关附件设备102的其他信息。上述信息可被包括在信标消息中的一个或多个供应商特定的IE中和/或由附件设备102广播的信标消息中的其他IE中。

[0046] 控制器设备100可接收由附件设备102所发送的一个或多个信标消息,和/或以其他方式发现附件设备102。控制器设备100可存储信标消息中所指示的信息,包括附件设备102的设备标识符(其可是MAC地址)和上述的其他信息。基于被包括在信标消息中的信息(特别地,该信息指示附件设备102是否被配置/“未配置”和/或该信息指示附件设备102是否实现一种或多种配置协议,诸如MFi配置v1),控制器设备100可确定附件设备102处于其中它是可配置的状态和/或控制器设备100应当尝试配置附件设备102。

[0047] 在框304处,响应于确定附件设备102处于其中它是可配置的状态和/或控制器设备100应当尝试配置附件设备102,控制器设备100可在图形用户界面上(例如,在控制器设备100的显示器上)显示有关附件设备102的信息。该信息可指示附件设备102的名称、附件设备102当前是否可配置和/或是否已经发现、附件设备102的SSID和/或有关附件设备102的其他信息。控制器设备100可接收响应于所显示的信息以及指示应当采取行动来配置附件设备102的用户输入。

[0048] 在框306处,响应于指示应当采取行动来配置附件设备102的用户输入,控制器设备100可从接入点104断开。这可包括控制器设备100执行与接入点104的离解过程和/或以其他方式从接入点断开。如先前所提及的,控制器设备100可存储有关接入点的信息,诸如用于连接到接入点104的密码和由接入点使用的SSID;这里,即使控制器设备100正在从接入点104断开,控制器设备100可继续存储上述有关接入点104的信息。

[0049] 在框308处,控制器设备100和附件设备102可建立无线连接(即控制器设备100可执行Wi-Fi关联过程以关联到附件设备102),以建立控制器设备100和附件设备102之间的物理层和数据链路层连接。

[0050] 在无线连接建立之后,控制器设备100和附件设备102可执行Bonjour服务发现过程,以便控制器设备100连接到由附件设备102实现的配置服务。这可包括控制器设备100和附件设备102交换一个或多个DNS-SD/mDNS消息。另选地或除此之外,这可按以下来执行:

[0051] (a) 控制器设备100可发送DNS-SD/mDNS查询消息(具有PTR的查询类型)用以请求有关由附件设备102实现的配置服务的信息;在其中该服务是MFi配置服务的示例中,DNS-SD/mDNS查询消息中的问题输入字段中的查询域名名称(QNAME)字段可包括诸如“\_mfi-config.\_tcp”或“\_airplay.\_tcp”的文本。

[0052] (b) 响应于该查询消息,附件设备102可发送DNS-SD/mDNS查询应答消息,该DNS-SD/mDNS查询应答消息带有指向SRV资源记录的信息,该SRV资源记录描述与初始查询消息中所查询的服务相匹配的由附件设备102实现的服务;在其中附件设备102具有名称“AccessoryA”并且支持MFi配置的示例中,查询应答消息可为PTR类型并且可包括RDATA字段,该RDATA字段包括诸如“AccessoryA.\_mfi-config.\_tcp.local,”的文本,从而该查询应答消息指向由附件设备102存储的名称为“AccessoryA.\_mfi-config.\_tcp.local”的SRV资源记录。

[0053] (c) 响应于该查询应答消息,附件设备102可发送一个或多个另外的DNS-SD/mDNS查询消息以获取上述的SRV资源记录和/或与该SRV资源记录相关联的DNS TXT资源记录。

[0054] (d) 响应于来自步骤(c)的一个或多个查询消息,附件设备102可发送DNS-SD/mDNS应答消息,该DNS-SD/mDNS应答消息包括所查询的SRV和TXT资源记录;SRV资源记录可包括诸如附件设备102的主机名称和由附件设备102实现的配置服务可到达的端口的信息;并且

TXT资源记录可包括诸如附件设备102的设备ID(例如,附件设备102的MAC地址)、配置种子数的信息和/或上述在图1的描述中由附件设备102在DNS TXT资源记录中存储的任何其他类型的信息。

[0055] 控制器设备100可检查以验证TXT资源记录中所接收的设备标识符(MAC地址)与在框302处信标中所接收的设备标识符(MAC地址)相同。另外,控制器设备100可存储DNS SRV资源记录和TXT资源记录中所接收的信息,该信息包括但不限于设备ID(MAC地址)、主机名称、端口和配置种子数。

[0056] 在完成Bonjour服务发现过程时,控制器设备100可使用DNS为附件设备102解析网际协议(IP)地址,使用SRV资源记录中所接收的主机名称。在这之后,控制器设备100可然后建立到附件设备102的传输控制协议(TCP)连接,使用所解析的IP地址和所接收的SRV资源记录中指定的端口。建立TCP连接可包括控制器设备100和附件设备102执行TCP握手过程(即传达同步(SYN)/同步确认(SYN-ACK)/确认(ACK)消息等等)。

[0057] 在框310处,控制器设备100和附件设备102可执行认证和/或加密建立过程(使用在框308处建立的TCP连接),以在它们之间建立安全/加密的通信。认证/加密建立过程可涉及非对称密钥交换和/或基于其他机制。另选地或除此之外,认证/加密建立过程可根据MFi安全认证协议(MFi-SAP)和/或任何其他合适的协议执行。在附件设备102包括认证协处理器的实例中,可在该过程期间使用认证协处理器。可使用在框310处建立的加密机制来执行控制器设备100和附件设备102之间的随后的通信(即,在框312处及以后在图3A/图3B的其余部分执行的通信)。

[0058] 在框312处,控制器设备100可生成用于传输到附件设备102的配置请求消息。配置请求消息可包括诸如以下的信息:“adminPassword”字段,其包括用于改变附件设备102上的设置的系统管理密码;“firmwareRevision”字段,其指示附件设备102的固件版本;“hardwareRevision”字段,其指示附件设备102的硬件版本;“language”字段,其指示用以配置设备的BCP-47语言;“manufacturer”字段,其指示附件设备102的制造商(例如,“Apple Inc.”);一个或多个“mfiProtocol”字段,该一个或多个“mfiProtocol”字段中的每者包括反向DNS字符串,该反向DNS字符串描述所支持的MFi附件协议(例如“com.acme.gadget”);“model”字段,其指示设备的型号名称;“name”字段指示附件设备102向用户通告它自己应当使用的名称(或“友好”名称);“playPassword”字段,其指示用于获取访问权限以执行到附件设备102的AirPlay媒体流的密码;“serialNumber”字段,其指示附件设备102的序号;“wifiPSK”字段,其包括连接到接入点104所需的密码,如果该密码在8和63字节长度之间则其为预散列的密码或如果是不同的大小(即,不在8和63字节长度之间)可为预散列的256位预共享密钥;以及“wifiSSID”字段,其指示由接入点104所用的SSID。(如上所述,接入点104的密码和SSID可在于框300处控制器设备100连接到接入点104时已经由控制器设备100存储。)

[0059] 在框314处,控制器设备100可将所生成的配置请求消息传输到附件设备102。在接收到配置请求消息时,附件设备102可验证该配置请求消息,并且可存储上述包括在该配置请求消息中的信息。然后,附件设备102可生成配置应答消息,并且将该配置应答消息传输到控制器设备100。配置应答消息可包括诸如以下的信息:是否存在与附件设备102相关联的应用程序,用于获取该相关联的应用程序的浏览器资源/位置的统一资源定位符(URL)或

其他标识符,和/或其他信息。如上所述,这里进行的通信(即,配置请求/应答的通信)可使用在框312处建立的加密机制进行。

[0060] 然后,控制器设备100和附件设备102可关闭它们的TCP连接。这可包括控制器设备100传输TCP消息到附件设备102,其中消息的完成标志(FIN)被设置;在接收到这个TCP消息时,附件设备102确定控制器设备100已经关闭该连接。类似地,这可包括附件设备102传输TCP消息到控制器设备100,其中FIN标志被设置;在接收到该消息时,控制器设备100确定附件设备102已经关闭该连接。

[0061] 在关闭TCP连接之后,控制器设备100和附件设备102可关闭它们的无线连接。这可包括控制器设备100执行与附件设备102的离解过程,和/或以其他方式从由附件设备102提供的Wi-Fi网络断开。

[0062] 在框316处,响应于关闭TCP连接和/或无线连接,附件设备102可更新其配置和/或其存储的其他信息。这可包括例如注销其Bonjour服务,递增(和/或以其他方式改变)在其TXT资源记录中存储的配置种子值,和/或更新存储在其TXT资源记录中用以指示附件设备102已经被配置的“flags”字段。另选地或除此之外,这可包括附件设备102更新在配置请求消息中接收到的其他信息一例如,如果配置请求消息包括新的名称和/或系统管理密码,附件设备102可因此更新其配置数据。

[0063] 接着,在框318处,附件设备102搜索接入点104并连接到接入点104。为了搜索接入点104,附件设备102可执行主动扫描(即,在不同的Wi-Fi信道上传输探测请求消息,在框314处从控制器设备100接收的配置请求消息中所接收的带有接入点104的SSID的探测请求中的每个探测请求,并且从接入点104接收响应的探测响应消息)和/或可执行被动扫描(即,可在不同的Wi-Fi信道上监听信标);不论哪种情况,附件设备102可将所接收的探测响应消息和/或信标中的SSID与从框314的配置请求消息中接收到的SSID相比较,以确定是否已经发现/找到接入点104。一旦附件设备102已经发现/找到接入点104,附件设备102和接入点104可执行Wi-Fi关联过程(这可由附件设备102使用上述探测响应和/或信标消息中接收的信息发起)。另外,附件设备102和接入点104可执行认证过程以认证附件设备102,例如使用WPA2认证。对于该认证过程,附件设备102可使用从框314的配置请求消息中接收到的密码(或其型式)(即,附件设备102可在作为该认证过程的一部分的一个或多个消息中将密码传输给接入点104)。

[0064] 在外围设备连接到接入点104之后,接入点104更新其DNS资源记录(例如,如果必要的话,更新SRV资源记录中的主机名称)以反映起因于连接到由接入点104提供的Wi-Fi网络的任何新的状态/状态信息。在所更新的DNS记录中,TXT资源记录中的配置种子值可递增(或以其他方式改变)并且TXT资源记录中的“flags”字段可被调整以指示附件设备102已经被配置。

[0065] 在框320处,控制器设备100可连接到接入点104。这可包括例如控制器设备100和接入点104执行Wi-Fi关联过程,并且可包括附件设备102使用在附件设备102处存储的密码(该密码与上述在框318处由附件设备102所使用的密码相同)认证到接入点104。

[0066] 在框322处,控制器设备100和附件设备102可通过由接入点104提供的Wi-Fi网络执行Bonjour服务发现过程。该过程可以上面相对于框308所述的类似的/相似的方式进行;换句话说,视情况而定,类似的/相似的消息可被交换(如上面相对于框308所述),带有更新

后的值。作为这个过程的一部分,控制器设备100可接收来自附件设备102的TXT资源记录(在DNS-SD/mDNS消息中),带有更新后的配置种子和“flags”字段。

[0067] 然后控制器设备100可验证在Bonjour服务发现过程期间从附件设备102接收的信息。这可包括如下中的一者或多者:

[0068] (a) 控制器设备100可将在第一Bonjour发现过程期间(在框308处)接收的所有存储的配置种子数与更新后的配置种子数相比较;如果更新的值不是与来自第一Bonjour发现过程的配置种子数不同(即,如果附件设备102没有递增/改变种子数),控制器设备100可确定配置过程不成功,和/或可终止图3A/图3B的方法;

[0069] (b) 控制器设备100可分析TXT资源记录中的“flags”字段;如果更新的“flags”字段指示附件设备102没有被配置,则控制器设备100可终止图3A/图3B的方法;以及

[0070] (c) 控制器设备100可分析TXT资源记录中接收的设备ID(MAC地址);如果在框322处在TXT资源记录中接收的设备ID(MAC地址)与之前存储的设备ID(MAC地址)不匹配,则控制器设备100可终止图3A/图3B的方法。

[0071] 还是在框322处,控制器设备100可接收有关附件设备102实现的服务(诸如音频流媒体服务等)的信息,该服务在控制器设备100从附件设备102接收的其他SRV和/或TXT资源记录中。信息可包括例如用于服务的连接的端口和/或与发起该服务和/或根据该服务进行通信相关的其他配置信息。

[0072] 然后,当控制器设备100成功地验证在框300处接收的信息时,控制器设备100发送配置完成消息到附件设备102。

[0073] 在框322处,控制器设备100可在控制器设备100的用户界面中显示信息,指示附件设备102已经成功地配置。在控制器设备100已经接收到指示存在与附件设备相关联的应用程序的信息(例如,在框314中)的实例中,控制器设备100可显示例如提示控制器设备100的用户下载相关联的应用程序的信息。

[0074] 在框326处,附件设备102可执行服务。这可例如使用在框322处由控制器设备100接收的服务相关信息来完成。例如:附件设备102可为扬声器并且可执行音频流媒体服务(诸如AirPlay、基于远程音频输出协议(RAOP)的服务和/或任何其他音频流媒体服务);在该示例中,控制器设备100可已经接收有关在框322处在Bonjour发现过程期间的服务(附件设备102的主机名称、用于服务的连接的端口等等)的信息;继续这个示例,在框326处,控制器设备100可使用所接收的信息连接到附件设备102,并且然后可向附件设备102流出音频数据;附件设备102可接收该流出的音频数据并且生成相应的可听声波。

[0075] 另外,一旦附件设备102已经如图3A/图3B所示被成功地配置,被连接到由接入点104提供的Wi-Fi网络的其他无线设备(未在图3A/图3B或图1中示出)可发现附件设备102,并且附件设备102向那些其他无线设备提供服务。

[0076] 上述配置请求、配置应答和配置完成消息(来自框312、314、316和322)可以多种不同的方式在控制器设备100和附件设备102之间传达。作为一个示例,附件设备102可运行HTTP服务器程序并且控制器设备100可运行HTTP客户端程序,并且这些消息可在HTTP消息内发送(例如,配置请求和配置完成消息可在和/或被包括在HTTP POST消息中,以及配置应答可在和/或可包括在HTTP应答消息中等等)。另选地或除此之外,这些消息中的一个消息或任意组合可使用类型/长度/值(TLV)格式来格式化。

[0077] 作为上述特征结构的变型,控制器设备100和附件设备102可使用诸如Wi-Fi Direct、AWDL的技术或一些其他对等的或类似的无线技术在框302处通信,而不是如上面在框302处所述的附件设备102充当无线接入点。在此实例中,控制器设备100可接收从附件设备102接收的其他消息(例如,通用广告服务(GAS)消息)中的类似的/相似的信息,而不是控制器设备100接收包括上面相对于框302所述的信息的信标;在此实例中,控制器设备100可确定附件设备102处于可配置的状态,和/或响应于在这些其他消息中所接收的信息,控制器设备100应当尝试配置附件设备102。

[0078] 尽管图3A/图3B示出不同的框,这是为了便于描述而进行的,为了表达控制器设备100、附件设备102和接入点104相对于彼此可执行的不同类型的动作;图3A/图3B的方法的框在各种具体实施中可以任意顺序(包括同时地)和/或以任意特定的组合来执行,视情况而定。另外,上述作为特定框的一部分进行的动作中的每者或任何一个可与上述作为不同框的一部分被包括的动作中的每者或任何一个时间上交错。只是作为这的一个示例,尽管上面描述了当在框314中TCP和/或无线连接关闭时附件设备102可更新其配置种子和“flags”值,这是仅有的一个点附件设备102可更新那些值;在这的变型中,相反在框318处成功地连接到接入点104之后附件设备102可更新这些值。

[0079] 图4-无线设备硬件的示例性配置

[0080] 图4示出可用于实现控制器设备100、附件设备102和/或接入点104的示例性硬件配置400。

[0081] 如图4所示,硬件配置400可包括无线接口402、存储器设备404、存储内存406和处理器408,它们通过系统总线410连接。硬件配置400还可包括耦接到无线接口402的天线412。

[0082] 处理器408可为诸如集成电路的部件,该集成电路可包括被配置成执行数据处理和相关动作的逻辑电路。处理器408可为或包括例如:单核处理器或多核处理器、数字信号处理器(DSP)、多个微处理器、与DSP内核相关联的一个或多个微处理器、控制器或微处理器、一个或多个专用集成电路(ASIC)、一个或多个现场可编程门阵列(FPGA)电路、应用处理器(AP)或片上系统(SOC)。另选地或除此之外,处理器408可被配置为使用诸如x86、ARM的指令集架构和/或任何其他指令集架构。

[0083] 存储器设备404可为或包括诸如RAM(诸如D-RAM或S-RAM)的设备或其他类型的存储器设备。数据存储设备406可为或包括硬盘、闪存存储器、磁光介质、光学介质或其他类型的数据存储设备。

[0084] 无线接口402可为或包括一种或多种集成电路(或它们的部分)或其他类型的电路(或它们的部分),或用于实现无线通信和相关功能性的其他类型的部件。无线接口402可包括:存储器模块;用于实现诸如但不限于基带信号处理、物理层处理、数据链路层处理等功能性和/或其他功能的处理器和/或专用DSP电路;用于将数字数据转换成模拟信号的一个或多个数模转换器(DAC);用于将模拟信号转换成数字数据的一个或多个模数转换器(ADC);以及射频(RF)电路(例如,一个或多个放大器、混合器、滤波器、锁相环(PLL)和/或振荡器);和/或其他部件。无线接口402可使用Wi-Fi技术和/或任何其他无线技术通信。

[0085] 如上所述,无线接口402可耦接至硬件配置400中的天线412。应当理解的是,每当本文档中描述使用硬件配置400传输无线数据时,该传输可包括无线接口用以向天线412提

供一个或多个信号,其可随后由天线412作为射频(RF)信号或其他电磁(EM)信号发送;类似地,每当本文档中描述使用硬件配置400接收数据时,该接收可包括天线412接收RF(或其他EM)信号,并且将该信号提供给无线接口402用于处理。

[0086] 尽管未在图4中示出,硬件配置400可被连接到显示设备(诸如液晶显示器(LCD)监视器、发光二极管(LED)监视器或有机电致发光二极管(OLED)监视器)和/或包括显示设备(诸如基于LCD或LED/OLED技术的触摸屏)。在所述实例中硬件配置400可包括另外的部件(诸如但不限于图形处理单元(GPU)),该另外的部件可被连接到系统总线410并且可在通过所连接的/所包括的一个或多个显示器设备显示数据中发挥作用。

[0087] 另选地或除此之外,硬件配置400可被连接到输入设备和/或包括输入设备,该输入设备诸如键盘、鼠标、触摸板、触摸屏或运动传感器设备;在本文描述用户输入由硬件配置400接收时,可通过所连接的/所包括的输入设备执行。另选地或除此之外,硬件配置400还可包括和/或连接到图4中未示出的任意数的其他部件,该其他部件包括但不限于一个或多个另外的无线接口、用于有线(以太网)通信的接口和/或用于其他功能性的部件。

[0088] 在硬件配置400用于实现控制器设备100的实例中,存储器设备404和/或数据存储设备406可存储指令,该指令当由处理器408执行时使得处理器408执行(视情况而定,结合无线接口402、存储器设备404、数据存储设备406、显示器设备和/或输入设备)本文档中所述的(包括但不限于参考图1至图3B)由控制器设备100执行的任何特征结构或特征结构的任何组合。另选地或除此之外,本文档所述的(包括但不限于参考图1至图3B)由控制器设备100生成和/或处理的不同类型的数据中的每种或任何一种可由处理器408处理/生成并且可存储在存储器设备404和/或数据存储设备406中。另选地或除此之外,本文档所述的(包括但不限于参考图1至图3B)由控制器设备100执行的无线通信(及相关的动作)可使用无线接口402执行(视情况而定,结合处理器408、存储器设备404、数据存储设备406和/或天线412)。

[0089] 在硬件配置400用于实现附件设备102的实例中,硬件配置400还可包括和/或连接到与附件设备102的功能性相关的其他部件。例如,在附件设备102是无线扬声器的实例中,硬件配置400还可连接到诸如扬声器箱、分频网络和一个或多个驱动器(例如,低音、高音和/或中档的驱动器)的部件。另选地或除此之外,硬件配置400可包括认证协处理器。在硬件配置400用于实现附件设备102的实例中,存储器设备404和/或数据存储设备406可存储指令,该指令当由处理器408执行时使处理器408执行(视情况而定,结合无线接口402、存储器设备404、数据存储设备406、显示器设备、认证协处理器和/或与附件设备102的功能性相关的其他部件)本文档中所述的(包括但不限于参考图1至图3B)由附件设备102执行的任何特征结构或特征结构的任何组合。另选地或除此之外,本文档所述的(包括但不限于参考图1至图3B)由附件设备102生成和/或处理的不同类型的数据中的每种或任何一种可由处理器408处理/生成并且可存储在存储器设备404和/或数据存储设备406中。另选地或除此之外,本文档所述的(包括但不限于参考图1至图3B)由附件设备102执行的无线通信(及相关的动作)可使用无线接口402执行(视情况而定,结合处理器408、存储器设备404、数据存储设备406和/或天线412)。

[0090] 在硬件配置400用于实现接入点104的实例中,存储器设备404和/或数据存储设备406可存储指令,该指令当由处理器408执行时使得处理器408执行(视情况而定,结合无线



接口402、存储器设备404、数据存储设备406、显示器设备和/或输入设备) 本文档中所述的(包括但不限于参考图1至图3B) 由接入点104执行的任何特征结构或特征结构的任何组合。另选地或除此之外, 本文档所述的(包括但不限于参考图1至图3B) 由接入点104生成和/或处理的不同类型的数据中的每种或任何一种可由处理器408处理/生成并且可存储在存储器设备404和/或数据存储设备406中。另选地或除此之外, 本文档所述的(包括但不限于参考图1至图3B) 由接入点104执行的无线通信(及相关的动作) 可使用无线接口402执行(视情况而定, 结合处理器408、存储器设备404、数据存储设备406和/或天线412)。

[0091] 尽管无线接口402、存储器设备404等等被示出为单一的部件, 在各种具体实施中, 硬件配置400可包括不同部件402、404、406、408的实例的任意数。另外, 应当理解的是图4中所示的硬件配置400仅仅是一个实例, 并且控制器设备100、附件设备102和/或接入点104可使用任何适当的硬件配置实现, 该适当的硬件配置能够执行本文所述的分别由控制器设备100、附件设备102和/或接入点104执行的动作。

[0092] 所述概念的进一步应用

[0093] 尽管本文档提供的实例与Wi-Fi无线技术相关, 应当理解的是本文所述的特征结构(加以必要的变更) 也可与任何其他无线技术(或无线技术的组合) 一起使用, 所述无线技术包括但不限于以下技术中的一种或多种: 蓝牙(包括常规蓝牙、低功耗蓝牙和/或其他蓝牙技术); 无线HDTV (WiDi); 无线家庭数字接口; 无线HDMI; IEEE802.11ad (WiGig); GSM/EDGE; UMTS (FDD或TDD); CDMA2000; LTE; LTE-A; 和/或其他无线技术。

[0094] 尽管本文相对于诸如Bonjour、DNS、DNS-SD、mDNS和DNS-LLQ的技术提供了实例, 本文所述的特征结构(加以必要的变更) 也可适用于可用于服务发现和/或类似的功能性的任何技术。例如, 本文所描述的特征结构可与诸如通用随插即用 (UPnP) /简单服务发现协议 (SSDP)、服务定位协议 (SLP)、Jini/River、轻量级目录访问协议 (LDAP) 和/或其他技术的技术一起使用。另选地或除此之外, 尽管本文描述了具体的示例消息格式(即, 包括特定资源记录的特定DNS-SD/mDNS消息等等), 这些消息格式应当理解为说明性的, 并且也可(加以必要的变更) 使用包括相同的、类似的或相似的数据的任何其他消息(是否依照DNS/DNS-SD/mDNS技术和/或诸如但不限于SSDP、SLP或LDAP的其他技术被格式化)。

[0095] 虽然本文以特定的组合描述了特征和元件, 也可单独地或在使用或不使用其他特征结构和元件的情况下以任何组合来使用每个特征结构或元件。例如, 上面参考图1至图4所述的每个特征结构或元件可在没有其他特征结构和元件的情况下单独使用或者在使用或不使用其他特征结构和元件的情况下以各种组合使用。图1至图4可以任何任意的次序(包括同时)、以任何组合或子组合来执行。

[0096] 术语表:

[0097] 本文档中使用了以下术语:

[0098] Wi-Fi: 如本文所用, 术语“Wi-Fi”指诸如但不限于电气和电子工程师学会 (IEEE) 802.11技术的无线技术, 电气和电子工程师学会 (IEEE) 802.11技术诸如IEEE 802.11a、802.11b、802.11g、802.11n、802.11ac、802.11-2012和/或其他IEEE 802.11x技术。

[0099] 非暂态计算机可读介质: 用于数据存储的设备, 诸如硬盘、光学介质(诸如CD-ROM、DVD或蓝光光碟)、磁光介质、存储器设备(诸如动态随机存取存储器 (D-RAM)、静态RAM (S-RAM)、或其他类型的随机存取存储器 (RAM)、寄存器、高速缓冲存储器、只读存储器 (ROM)、



闪存(基于例如电可擦除可编程只读存储器) (EEPROM) 闪存技术或“Negated AND or NOT AND” (NAND) 闪存技术), 或用于电子数据存储的其他类型的非暂态设备。图4的存储器设备404和数据存储设备406是非暂态计算机可读介质的两个示例。非暂态计算机可读介质有别于暂态计算机可读介质, 诸如暂时的信号。

[0100] 可单独地或以任何组合方式来使用所述实施例的各方面、实施例、具体实施或特征。另外, 可由软件、硬件或由硬件与软件的组合来实现所述实施例的一些方面。所述实施例也可实施为非暂态计算机可读介质上存储的计算机程序编码。计算机可读介质可与能够存储可在此之后由计算机或计算机系统读取的数据的任何数据存储设备相关联。计算机可读介质的示例包括只读存储器、随机存取存储器、固态硬盘(SSD或闪存)、HDD、DVD、磁带和光学数据存储设备。计算机可读介质还可分布在网络耦接的计算机系统上使得计算机程序代码可以分布式方式来执行。

[0101] 在上述描述中, 为了进行解释, 所使用的特定命名提供对所述实施例的彻底理解。然而, 对于本领域的技术人员而言将显而易见的是, 实践所述实施例不需要这些具体细节中的一些。因此, 本文对特定实施例的上述描述是出于举例说明和描述的目的而呈现的。这些描述并非旨在穷举、全包、或将所描述的实施例限制到所公开的精确形式或细节。对于本领域的普通技术人员而言将显而易见的是, 根据上述教导内容, 在不脱离本公开的实质和范围的情况下, 许多修改和变型是可能的。

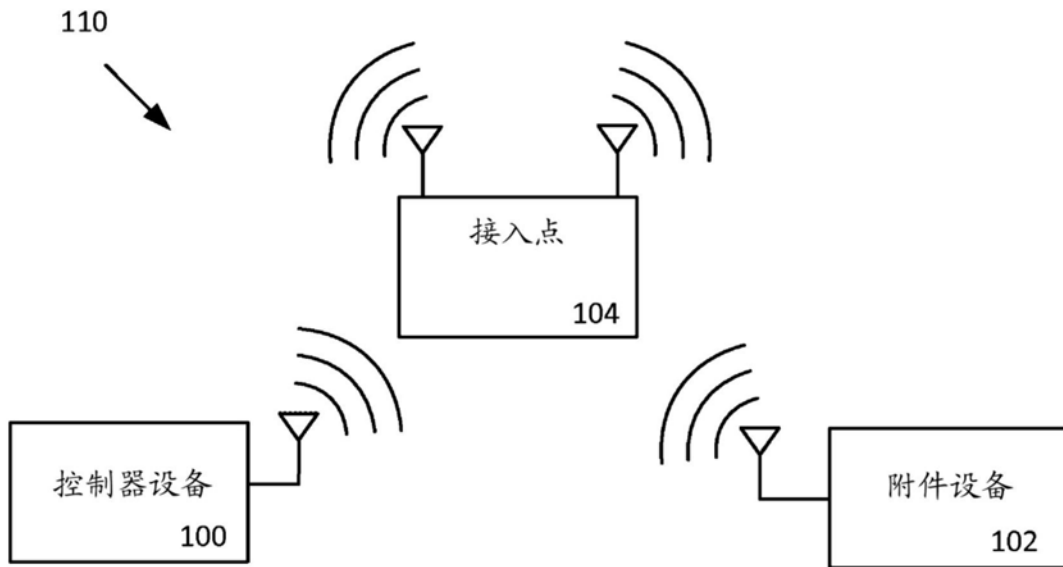


图1

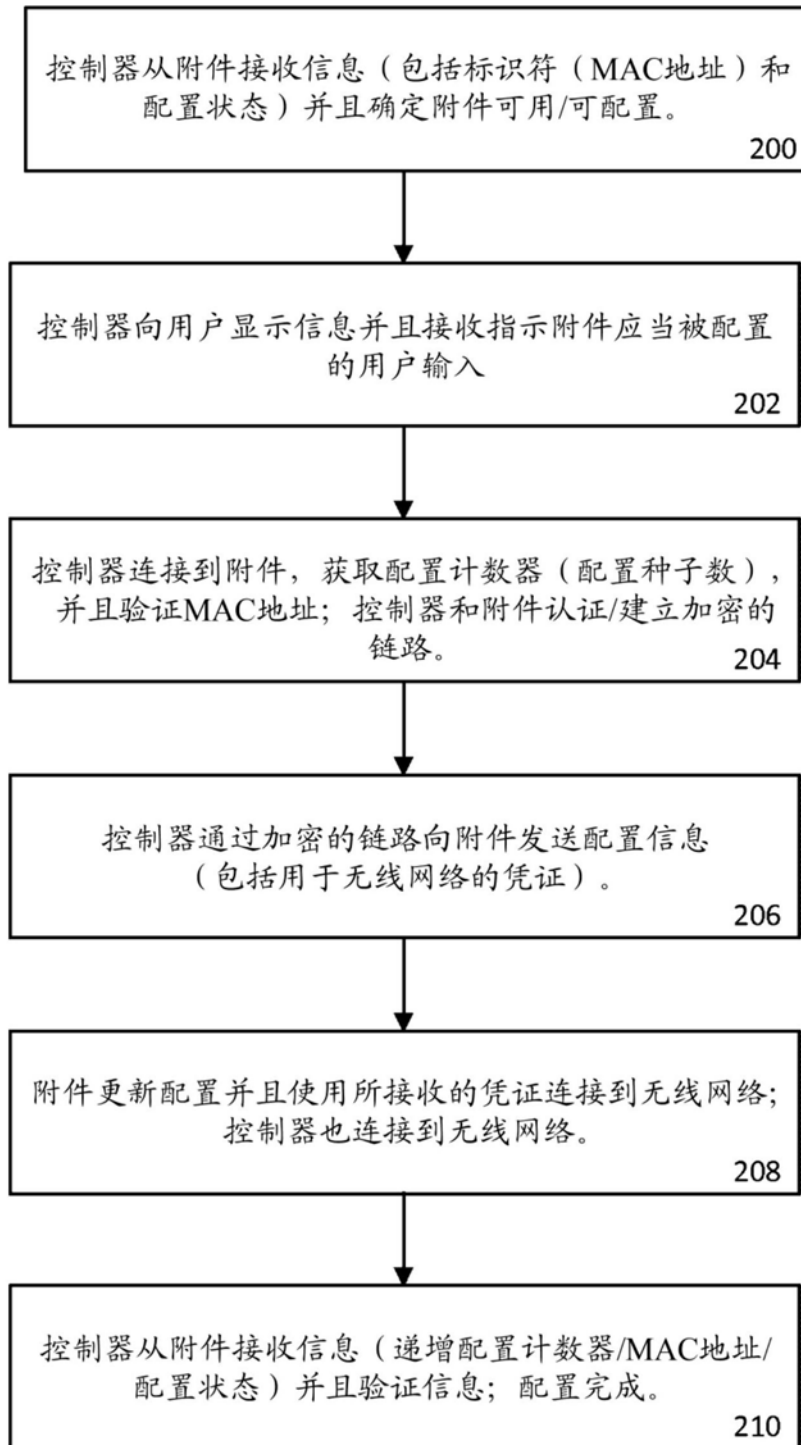


图2

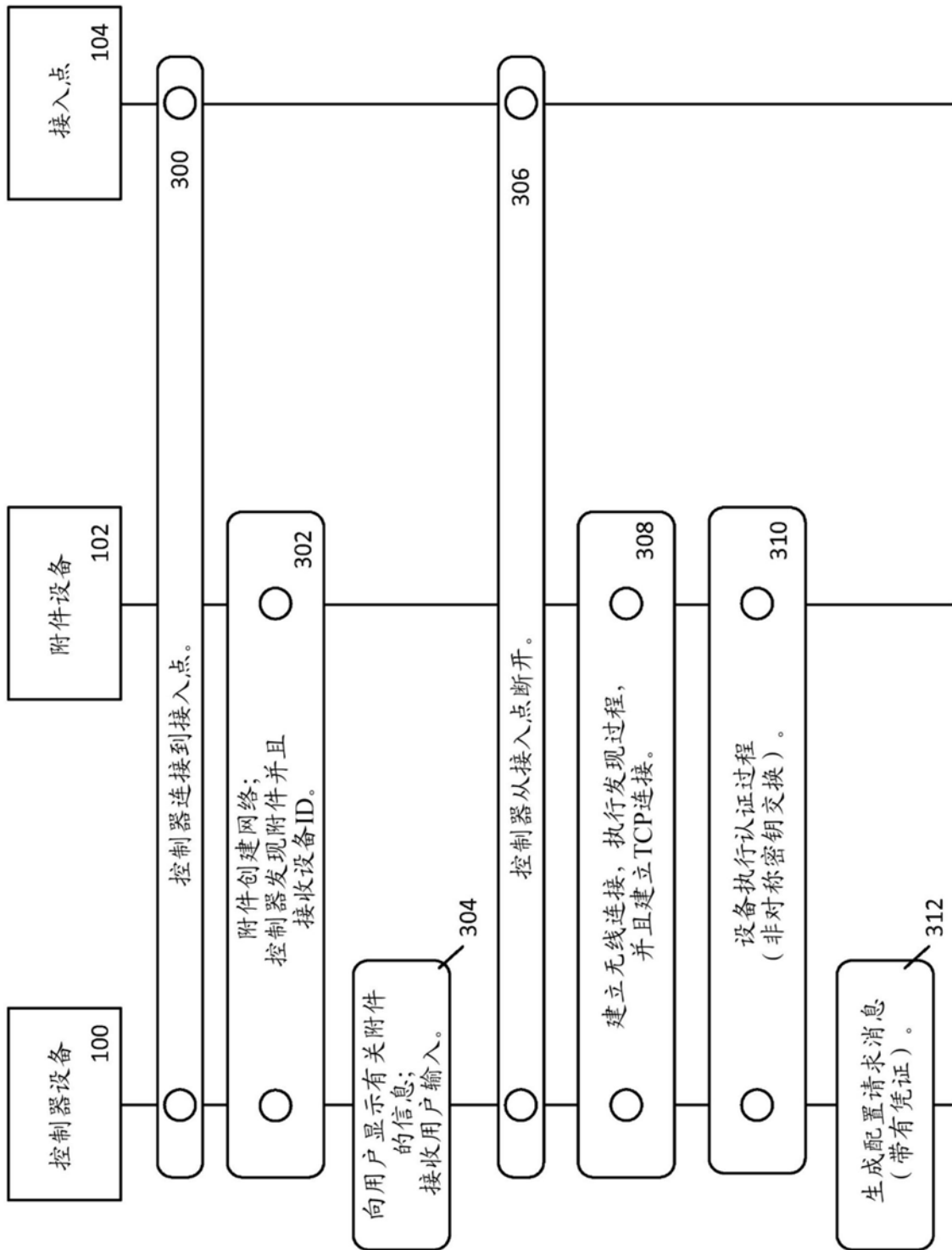


图3A

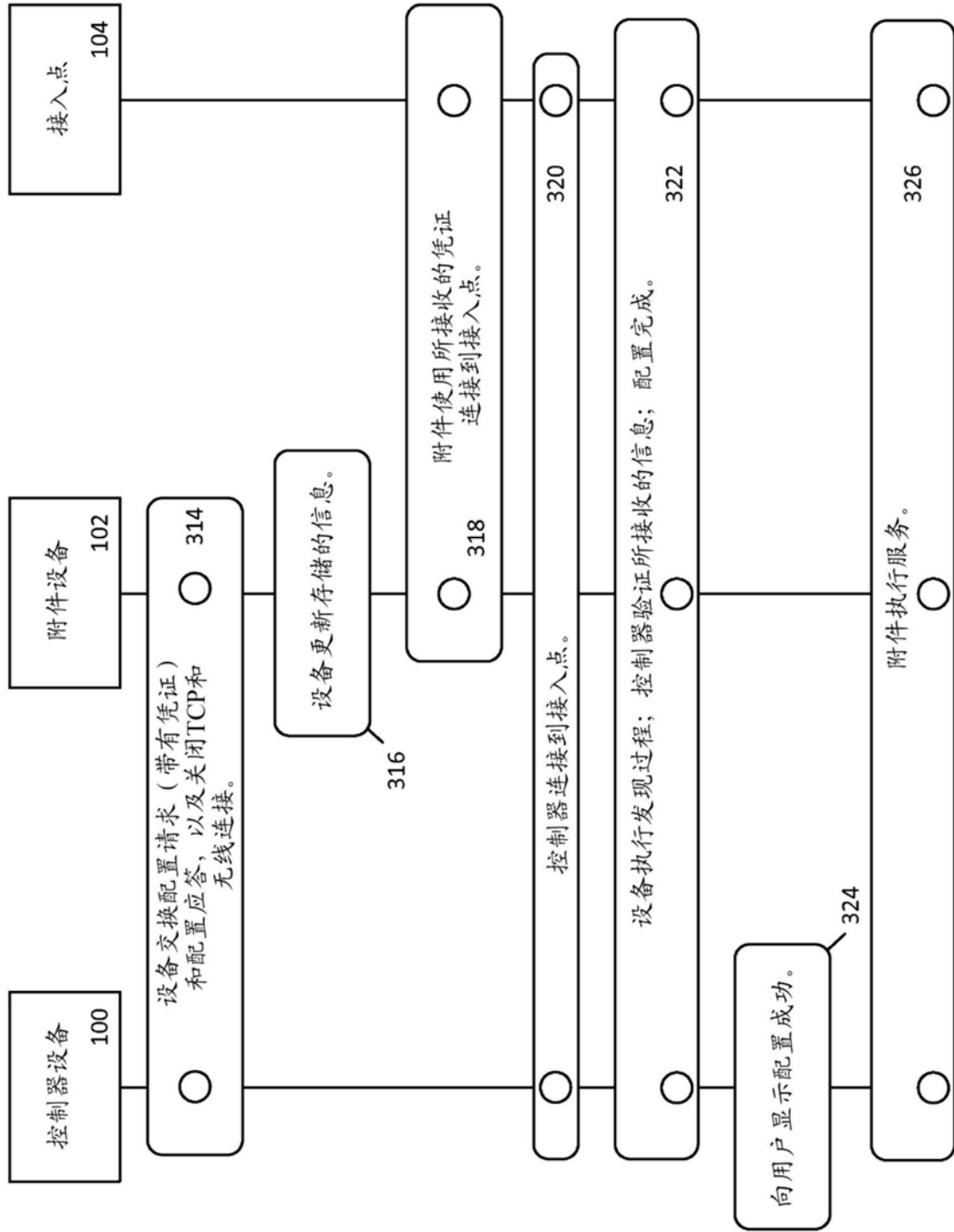


图3B

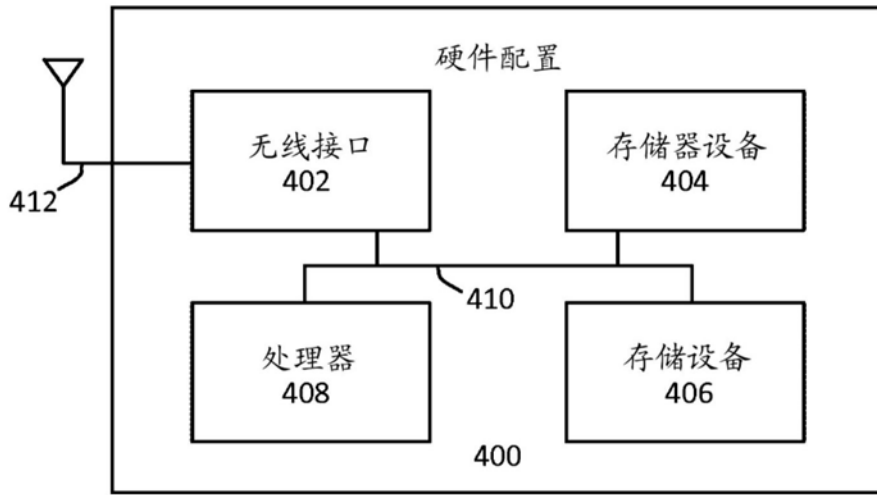


图4