



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105472536 B

(45)授权公告日 2020.07.28

(21)申请号 201510580673.3

(22)申请日 2015.09.11

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 105472536 A

(43)申请公布日 2016.04.06

(30)优先权数据  
2639/DEL/2014 2014.09.12 IN  
2639/DEL/2014 2015.06.24 IN  
10-2015-0119582 2015.08.25 KR

(73)专利权人 三星电子株式会社  
地址 韩国京畿道

(72)发明人 V.K.亚达夫 R.帕特拉 S.格普塔  
R.K.辛哈 R.贾因 A.贾因  
A.萨达纳 P.拉托雷 A.普雷姆  
E.A.P.萨克德夫

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所  
11105

代理人 邵亚丽

(51)Int.Cl.  
H04W 4/90(2018.01)  
H04W 4/80(2018.01)  
H04W 4/06(2009.01)  
H04W 64/00(2009.01)  
H04W 76/50(2018.01)

(56)对比文件  
US 2014213186 A1,2014.07.31  
US 2010283679 A1,2010.11.11  
US 2013281110 A1,2013.10.24  
US 2014141804 A1,2014.05.22  
CN 102202131 A,2011.09.28

审查员 蒋晶

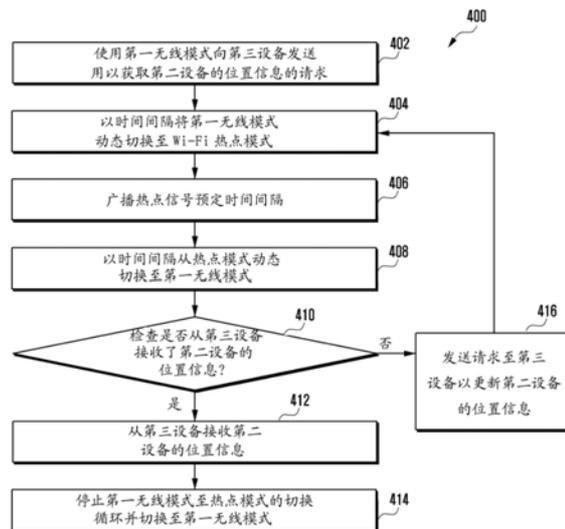
权利要求书2页 说明书17页 附图17页

(54)发明名称

用于追踪电子设备的位置的方法和系统

(57)摘要

一种追踪电子设备的位置的方法,所述方法包括:在第一短程无线通信模式中广播通信信号;以及在从第一短程无线通信模式切换至的第二短程无线通信模式中接收第二电子设备的位置信息,所述第二电子设备的位置信息是通过使用所广播的通信信号检测的。



1. 一种通过使用至少一个第一电子设备追踪第二电子设备的方法,所述方法包括:

由所述至少一个第一电子设备在第一短程无线通信模式中广播通信信号,所述通信信号由第二电子设备接收;

由所述至少一个第一电子设备从第一短程无线通信模式切换至第二短程无线通信模式;

由所述至少一个第一电子设备在第二短程无线通信模式中从与所述至少一个第一电子设备不同的第三电子设备接收第二电子设备的存在信息,该存在信息包括指示(i)基于在第一短程无线通信模式中被广播并且被第二电子设备检测的通信信号的强度不超过一阈值的第二电子设备的非接近状态以及(ii)基于在第一短程无线通信模式中被广播并且被第二电子设备检测的通信信号的强度超过该阈值的第二电子设备的接近状态的信息;

由所述至少一个第一电子设备根据预定切换循环在第一短程无线通信模式和第二短程无线通信模式之间周期性地切换;

基于在第二短程无线通信模式中接收到第二电子设备的存在信息,维持第二短程无线通信模式,终止所述预定切换循环;以及

周期性地识别是否在第二短程无线通信模式中接收到第二电子设备的存在信息,并且响应于识别在第二短程无线通信模式中未接收到第二电子设备的存在信息,周期性地请求第三电子设备更新第二电子设备的存在信息,

其中,第二电子设备的所述存在信息是从第二电子设备基于由第二电子设备所进行的第二电子设备位于距所述至少一个第一电子设备的特定范围内的确定被发送到第三电子设备的,并且

其中,由第二电子设备所进行的所述确定是基于在所述切换之前在第一短程无线通信模式中广播的所述通信信号的。

2. 如权利要求1所述的方法,其中所述第一短程无线通信模式包括广播热点信号的热点模式,并且所述第二短程无线通信模式包括Wi-Fi模式。

3. 如权利要求1所述的方法,还包括:

向第三电子设备发送对于第二电子设备的存在信息的请求,并且

其中,所述接收包括响应于所述请求从第三电子设备接收第二电子设备的存在信息。

4. 如权利要求1所述的方法,其中所述存在信息包括与繁忙状态和可用状态中的至少一个相关的信息。

5. 一种电子设备,包括:

通信模块;以及

控制器,其与所述通信模块连接并且被配置为:

在第一短程无线通信模式中广播通信信号,所述通信信号由第二电子设备接收,

执行从第一短程无线通信模式至第二短程无线通信模式的切换,

在第二短程无线通信模式中从与所述电子设备不同的第三电子设备接收第二电子设备的存在信息,该存在信息包括指示(i)基于在第一短程无线通信模式中被广播并且被第二电子设备检测的通信信号的强度不超过一阈值的第二电子设备的非接近状态以及(ii)基于在第一短程无线通信模式中被广播并且被第二电子设备检测的通信信号的强度超过该阈值的第二电子设备的接近状态的信息,

据预定切换循环在第一短程无线通信模式和第二短程无线通信模式之间周期性地切换,

基于在第二短程无线通信模式中接收到第二电子设备的存在信息,维持第二短程无线通信模式,终止所述预定切换循环,以及

周期性地识别是否在第二短程无线通信模式中接收到第二电子设备的存在信息,并且响应于识别在第二短程无线通信模式中未接收到第二电子设备的存在信息,周期性地请求第三电子设备更新第二电子设备的存在信息,

其中,第二电子设备的所述存在信息是从第二电子设备基于由第二电子设备所进行的第二电子设备位于距所述电子设备的特定范围内的确定被发送到第三电子设备的,并且

其中,由第二电子设备所进行的所述确定是基于在所述切换之前在所述第一短程无线通信模式中广播的所述通信信号的。

6. 如权利要求5所述的电子设备,其中所述第一短程无线通信模式包括广播热点信号的热点模式,并且所述第二短程无线通信模式包括Wi-Fi模式。

7. 如权利要求5所述的电子设备,其中所述控制器还被配置为:

向第三电子设备发送对于第二电子设备的存在信息的请求,以及

响应于所述请求,在第二短程无线通信模式中从第三电子设备接收第二电子设备的存在信息。

8. 如权利要求5所述的电子设备,其中所述存在信息包括与繁忙状态和可用状态中的至少一个相关的信息。

## 用于追踪电子设备的位置的方法和系统

### 技术领域

[0001] 与示例性实施例一致的系统和、装置和方法涉及电子设备的位置追踪,并且更具体地涉及由第一电子设备通过使用第三电子设备追踪第二电子设备的位置信息。本申请基于2014年9月12日提交的编号为2639/DEL/2014的印度申请并且主张其优先权,通过引用将该印度申请的公开合并在此。

### 背景技术

[0002] 可以将位置追踪系统划分为用于室内环境的系统和用于室外环境的系统。室内环境中的位置追踪可用于各种应用。例如,可以通过使用导航应用检测博物馆中的展品的的位置。也就是,参观者可以使用博物馆的地图信息和个人化的导航信息检测有关参观者的当前位置和展品的的位置的信息。作为另一个示例,在医院员工之中可在网络上共享医院里的医生和护士的位置以改善医疗支持(尤其在紧急情况下)。作为又一示例,可以创建购物者可以在购物中心或百货商店中的当前位置获得价格信息等的环境,因此可以支持诸如内容提供服务的商业模型。

[0003] 室内环境中的位置追踪系统包括使用相机的基于视觉的系统、以及使用红外传感器的基于传感器的系统。然而,基于视觉的系统是不利的,因为基于视觉的系统引起隐私问题并且需要繁重计算。因此,积极开发了基于传感器的位置追踪系统。

[0004] 虽然基于传感器的位置追踪系统提供了在特定环境中追踪人或设备方面的成果,但是基于传感器的位置追踪系统需要安装多个设备以操作,并且在要被追踪的设备中需要复杂的附加硬件。此外,基于传感器的位置追踪系统无法提供用户友好的且快速的机制来访问另一设备的位置信息并且不断地追踪另一设备的位置。例如,使用全球定位系统(GPS)实施的追踪系统遭受现场线路(line-of-site)问题,因为其无法穿透物体(例如,建筑物)以追踪标记的对象。结果,GPS不适合于许多应用,诸如,需要追踪地面以下的对象的那些应用。作为另一个示例,使用蓝牙实施的追踪系统具有缺点。例如,蓝牙在可以附接至主机的终端节点的数目上非常有限。将蓝牙网络限于大约一个至大约七个设备是并不罕见的。结果,蓝牙不适合于许多应用,诸如,需要增加的网络尺寸的可扩展性的那些应用。

[0005] 传统地,追踪系统生成可以被追踪器单元检测的多个信号,以指示存在要被追踪的设备。相关技术的追踪系统的用户具有必须使用特殊设计的设备来执行特定追踪功能的困难,这对于用户是不便的。

### 发明内容

[0006] 根据示例性实施例的一方面,提供了一种追踪电子设备的位置的方法,所述方法包括:在第一短程无线通信模式中广播通信信号;以及在从第一短程无线通信模式切换至的第二短程无线通信模式中接收第二电子设备的位置信息,所述第二电子设备的位置信息是通过使用所广播的通信信号检测的。

[0007] 根据另一示例性实施例的方面,提供了一种提供第一电子设备的信息的方法,所

述方法包括:经由第一短程无线通信建立在第一电子设备与第二电子设备之间的连接;由第一电子设备检测由第三电子设备经由第二短程无线通信广播的通信信号的强度;以及基于所检测的通信信号的强度确定是否向第二电子设备发送第一电子设备的位置信息。

[0008] 根据另一示例性实施例的方面,提供了一种电子设备,包括:通信模块;以及控制器,其与所述通信模块连接并且被配置为:在第一短程无线通信模式中广播通信信号,以及在从第一短程无线通信模式切换至的第二短程无线通信模式中接收第二电子设备的位置信息,所述第二电子设备的位置信息是通过使用所广播的通信信号检测的。

[0009] 根据另一示例性实施例的方面了,提供了一种电子设备,包括:通信模块;以及控制器,其与所述通信模块连接并且被配置为:经由第一短程无线通信建立与第二电子设备的连接,检测由第三电子设备在第二短程无线通信中广播的通信信号的强度,以及基于所检测的通信信号的强度确定是否向第二电子设备发送所述电子设备的位置信息。

## 附图说明

[0010] 通过参照附图描述某些示例性实施例,上述和/或其他方面将变得更加明显,附图中:

[0011] 图1A图示根据示例性实施例的位置追踪系统的框图;

[0012] 图1B图示根据示例性实施例的位置追踪系统100的示例实施方式;

[0013] 图2A图示根据示例性实施例的图1中所示的第一设备的框图;

[0014] 图2B图示根据示例性实施例的图1中所示的第二设备的框图;

[0015] 图2C图示根据示例性实施例的图1中所示的第三设备的框图;

[0016] 图2D图示根据示例性实施例的图1中所示的电子设备的框图;

[0017] 图3是图示根据示例性实施例的、在第一设备、第二设备和第三设备之间执行的用以追踪位置的各个操作的序列图;

[0018] 图4A-4C是图示根据示例性实施例的用于追踪位置的方法的流程图;

[0019] 图5是图示根据示例性实施例的用于在医院环境中追踪位置的方法的流程图;

[0020] 图6是根据示例性实施例的追踪位置的处理的示意图;

[0021] 图7A是根据示例性实施例的、当第二设备接近第一设备时追踪第二设备的位置的处理的示意图;

[0022] 图7B是根据示例性实施例的、当第二设备变为远离第一设备时追踪第二设备的位置的处理的示意图;

[0023] 图8是根据示例性实施例的由第一设备从第一无线模式切换至热点模式以及反之亦然的处理的示意图;

[0024] 图9是根据示例性实施例的在紧急情形期间追踪第二设备的位置的处理的示意图;

[0025] 图10图示当从第一设备呼叫第二设备时由实施订阅者-发布者模式的系统执行的示例操作;

[0026] 图11图示由实施订阅者-发布者模式的系统执行的、用于从第二设备向第一设备提供通知的示例操作;以及

[0027] 图12是根据示例性实施例的、实施用于追踪位置的方法的计算环境的框图。

## 具体实施方式

[0028] 下面参照附图更详细描述某些示例性实施例,其中遍及全文相同附图标记指代相同元件。关于此点,示例性实施例可以具有不同形式并且不应被解释为限制于这里所进行的描述。因此,下面仅通过参照附图描述示例性实施例,以说明本说明书的各方面。为了说明方便,附图中元件的尺寸可能有所夸张。换言之,由于为了说明方便附图中组件的尺寸和厚度是任意图示的,因此下面的示例性实施例不限于此。

[0029] 省略对公知组件和处理技术的描述,以便不会不必要地混淆这里的示例性实施例。而且,这里描述的各个实施例不一定相互排斥,因为一些实施例可以与一个或多个其它实施例组合以形成新实施例。除非另外指明,如这里使用的术语“或”指代非排他性的或。这里使用的示例仅意图便于理解可以实践这里的示例性实施例的方式,并且意图进一步使得本领域技术人员能够实践这里的示例性实施例。因此,不应将示例解释为限制这里的示例性实施例的范围。

[0030] 一个或多个示例性实施例提供了一种用于追踪位置的方法和系统。这里的示例性实施例提供了一种使用例如智能手机的电子设备在特定区域内对人的位置追踪机制。根据示例性实施例,该方法包括:由第一设备广播热点信号,其中热点信号指示第一设备与第二设备的接近度;以及由第一设备使用第一无线模式从第三设备接收第二设备的位置信息,其中第一设备从热点模式动态切换至第一无线模式,以向第三设备请求第二设备的位置信息。

[0031] 示例性实施例提供了一种当护士进入或离开患者房间时提供护士的位置信息的自动护士检测方法。与传统系统不同,示例性实施例提供了一种第一设备从检测第二设备(例如,护士设备)的当前状态的Wi-Fi模式切换至扫描热点信号强度的第二设备可以基于热点信号强度检测第二设备是否靠近第一设备的移动热点模式的方法。

[0032] 根据示例性实施例,与传统系统不同,可以准确地追踪在特定区域内的任何房间(或地点)中的人的位置和所花费的总时间。这里的示例性实施例允许任何设备基于任何其它设备的Wi-Fi信号强度检测该其它设备的存在。例如,患者可以基于患者设备的Wi-Fi信号强度检测护士的存在。此外,当任何设备基于所检测的靠近该设备的新Wi-Fi检测到另一设备的存在时,这里的示例性实施例允许该设备触发特定行为。所述特定行为可以包括、但不限于向服务器通知其它设备的存在、或触发警报以向多个其它设备通知另一设备存在在此设备附近。此外,这里的示例性实施例允许任何设备ping该服务器并且通过从热点模式切换至Wi-Fi模式请求位置信息,并且在局域网(LAN)上ping该服务器。例如,患者设备可以ping该服务器以检查是否患者正被护士服务。ping(或packet internet groper,因特网包测程序)可以用于检查是否使用协议将因特网协议(IP)数据报发送至应用程序。

[0033] 现在参考附图,并且更具体地参考图1至图12,在下面描述示例性实施例,其中类似的参考标记在整个附图中一致地表示对应的特征。

[0034] 图1A图示根据示例性实施例的位置追踪系统100的框图。如图1中所示,位置追踪系统100包括第一设备102、第二设备104以及第三设备106。第一设备102和第二设备104经由无线网络108连接至第三设备106。这里所述的第一设备102和第二设备104可以例如是智能手机、平板型计算机、平板手机(Phablet)等。第一设备102包括热点能力。此外,第一设备102和第二设备104支持Wi-Fi连接。第三设备106可以是集中式服务器、计算机等。第三设备

106充当用于处理并处置与第一设备102和第二设备104中的每个的通信的中介器(mediator)。第三设备106从第二设备104接收指示第二设备104的当前位置的周期性更新。第三设备106还在数据库中更新所接收的第二设备104的位置信息。此外,当第一设备102向第三设备106请求第二设备104的位置信息时,第三设备106使用第一无线模式将所接收的第二设备104的位置信息发送至第一设备102。在示例性实施例中,第二设备104可以通过向位置追踪系统100中的多个第二设备104直接广播第二设备104的位置信息,来充当第三设备106。

[0035] 与传统系统不同,第一设备102以预定时间间隔从Wi-Fi模式动态切换至热点模式并且反之亦然,以追踪第二设备104的位置。而且,这里的示例性实施例允许第一设备102通过使用第三设备106周期性地检查第二设备104的当前状态,并且从第三设备106周期性地接收有关第二设备104的当前状态的更新。此外,这里的示例性实施例允许第二设备104基于第一设备的热点的信号强度检测第一设备102的存在。

[0036] 根据示例性实施例,将例如但不限于平板式计算机或智能手机的第一设备102固定在要被监控的每个位置。此外,其位置要被追踪的每个人需要随该人携带第二设备104。例如但不限于集中式服务器的第三设备106用于云消息收发和追踪数据。在示例性实施例中,将在每个位置(或目标位置)的第一设备102、携带需要被追踪的第二设备104的人、以及第三设备106连接到同一网络。例如,在医院中,将对应于放置在每个患者的房间的患者设备的第一设备102、对应于每个护士携带的护士设备的第二设备104、以及对应于集中式服务器的第三设备106连接至例如但不限于因特网、内联网或局域网(LAN)的同一网络。集中式服务器使用有线或无线连接而连接至追踪系统中的其它设备。位置追踪系统中的其它设备可以使用无线连接而连接至该网络。此外,放置在要被追踪的每个位置的第一设备102具有共享连接(tether)能力。也就是,放置在每个位置的第一设备102支持Wi-Fi热点特征。

[0037] 图1B图示根据示例性实施例的位置追踪系统100的示例实施方式。在示例性实施例中,系统100可以实施发布者-订阅者模式或模型,其中订阅者通常只接收由发布者发布的总消息的子集。可以基于话题执行选择用于接收和处理的 messages 的处理。在这样的实施方式中,第三设备106可以是充当其通过超文本传输协议(HTTP)请求从订阅者接收的所有消息的发布者的应用服务器。第一设备102(诸如患者设备)或第二设备104(诸如护士设备、护士长设备等)可以充当系统的订阅者。基于特定话题共享从发布者到订阅者的消息。

[0038] 在示例性实施例中,将消息发布到“话题”或命名的逻辑信道。基于话题的系统中的订阅者可以接收发布到订阅者订阅的话题的所有消息,并且话题的所有订阅者都可以接收相同的消息。发布者负责定义订阅者可以订阅的消息的类别。例如,每个护士与特定话题关联,并且向发布者订阅以接收对应于该话题的消息。在接收该消息之后,应用服务器可以将对应于特定话题的消息发布至消息代理。这里所述的消息代理可以被配置为包括有关所有订阅者订阅特定话题的信息。消息代理可以发现订阅该特定话题的订阅者并且将对对应于特定话题的消息发送至所有订阅者。

[0039] 在从客户端接收了消息之后,应用服务器将对对应于特定话题(该消息将最终发送到其)的该消息发布到代理。

[0040] 图1A和图1B图示系统100的示例实现,并且应理解其它实施例不限于此。系统100可以包括与其它硬件或软件组件一起本地地或远程地相互作用的组件,以由第一设备使用

第三设备追踪第二设备的位置信息。例如,该组件可以是、但不限于运行在控制器或处理器中的处理、对象、可执行处理、执行线程、程序或计算机。

[0041] 图2A图示根据示例性实施例的第一设备102的框图。如图2中所示,第一设备102包括控制器202a、Wi-Fi模块204a、热点模块206a、存储装置208a、通信接口210a、以及显示器212a。

[0042] 在示例性实施例中,可交换地使用术语“设备”和“装置”。

[0043] 控制器202a被配置用于广播热点信号,其中热点信号指示第一设备102与第二设备104的接近度。此外,控制器202a被配置用于使用第一无线模式从第三设备106接收第二设备104的位置信息,其中第一设备102从热点模式动态切换至第一无线模式,以向第三设备106请求第二设备104的位置信息。该位置信息指示例如接近(或接近状态)、远离(或非接近状态)、繁忙状态和可用状态中之一。此外,控制器202a被配置用于在一段时间间隔之后从第一无线模式切换至热点模式。该时间间隔可以由用户或位置追踪系统100预定义。此外,控制器202a被配置用于在一段时间间隔之后从第一无线模式切换至热点模式之后将热点信号发送至第二设备104。该时间间隔可以由用户或位置追踪系统100预定义。控制器202a还被配置用于使用第一无线模式将用以获取第二设备104的位置的请求发送至第三设备106,其中第三设备106使用第二无线模式从第二设备104周期性地接收第二设备104的位置信息。此外,控制器202a被配置用于使用第一无线模式从第三设备106接收第二设备104的位置信息。例如,控制器202a可实现为诸如中央处理器单元(CPU)、微控制器单元(MCU)或微处理器单元(MPU)的处理器。

[0044] Wi-Fi模块204a被配置用于接收并发送无线信道到控制器202a。Wi-Fi模块204a可以包括用于Wi-Fi无线通信的各种组件。例如,Wi-Fi模块204a可以包括天线、用于执行发送信号的频率的转换和放大的射频(RF)发送器、放大具有低噪声的接收信号并执行信号的频率的转换的RF接收器、用于RF信号的调制/解调器、信号处理器,等等。

[0045] 根据示例性实施例,Wi-Fi模块204a可以通过连接至接入点与网络执行通信,或者替代地,与可以根据WFA Wi-Fi通信标准执行Wi-Fi P2P通信的其它外部设备执行通信。

[0046] 热点模块206a被配置用于使得第一设备102能够作为网络中的其它设备的Wi-Fi源。此外,热点模块206a可以被配置为辨识多个事件并且随后响应于辨识任何事件而指示控制器202a执行策略。在示例性实施例中,热点模块206a可以被用于允许Wi-Fi热点确定并设置包括管理设备和目标设备的所有设备的准许级别。此外,热点模块206a可以被配置为执行便携式无线局域网(WLAN)热点参数配置。

[0047] 存储装置208a可以包括一个或多个计算机可读存储介质。存储装置208a可以包括非易失性存储元件。这样的非易失性存储元件的示例可以包括磁性硬盘、光盘、软盘、闪存、或电可编程存储器(EPR0M)或电可擦除且可编程(EEPROM)存储器的形式。另外,在一些示例中,存储装置208a可以被认为非暂时性存储介质。术语“非暂时性”可以指示存储介质不被包含在载波或传播信号中。然而,术语“非暂时性”不应被解译为意指存储装置208a是不可移动的。在一些示例中,存储装置208a可以被配置为存储比存储器更多的信息量。在某些示例中,非暂时性存储介质可以存储可以随时间改变的数据(例如,随机存取存储器(RAM)或缓存)。

[0048] 通信接口210a被配置用于经由诸如一个或多个无线网络的一个或多个网络与外

部设备通信。

[0049] 显示器212a被配置用于基于在第一设备102与第三设备106之间建立的会话的状态,在第一设备102的显示屏上显示一组对话框。例如,显示器212a被配置用于当护士设备(充当第二设备104)已经接受来自集中式服务器(充当第三设备106)的无线呼入时显示指示“消息被护士接收”的对话框。

[0050] 图2A仅图示第一设备102的示例配置,并且应理解示例性实施例不限于此。提供至每个模块或组件的标记仅为了图示目的,并且不限制本发明的范围。此外,在不脱离本发明的范围的情况下,一个或多个模块可以被组合或分开以执行类似的或基本类似的功能。此外,各个模块可以与其它硬件或软件组件一起本地地或远程地相互作用,以由第一设备102使用第三设备106追踪第二设备104的位置信息。

[0051] 图2B图示第二设备104的框图,示出用于实施示例性实施例的各个组件。如图2B中所示,第二设备104包括控制器202b、Wi-Fi模块204b、存储装置206b、通信接口208b、以及显示器210b。

[0052] 控制器202b被配置用于确定从第一设备102接收的热点的信号强度是否大于预定义阈值,其中信号强度指示第一设备102相对于第二设备104的接近度。此外,控制器202b被配置用于当与第一设备102关联的热点的信号强度大于预定义阈值时通知第三设备106。在示例性实施例中,控制器202b被配置用于当第二设备104识别第一设备102的紧急情况时基于第一设备102的优先级向第三设备106通知紧急情况。此外,控制器202b被配置用于使用第二无线模式将紧急情况广播至多个第二设备104。例如,控制器202b可实现为诸如中央处理器单元(CPU)、微控制器单元(MCU)或微处理器单元(MPU)的处理器。

[0053] Wi-Fi模块204b被配置用于接收并发送无线信道到控制器202b。Wi-Fi模块204b可以包括用于Wi-Fi无线通信的各种组件。例如,Wi-Fi模块204b可以包括天线、用于执行发送信号的频率的转换和放大的射频(RF)发送器、放大具有低噪声的接收信号并执行信号的频率的转换的RF接收器、用于RF信号的调制/解调器、信号处理器,等等。

[0054] 根据示例性实施例,Wi-Fi模块204b可以通过连接至接入点与网络执行通信,或者替代地,与可以根据WFA Wi-Fi通信标准执行Wi-Fi P2P通信的其它外部设备执行通信。

[0055] 存储装置206b可以包括一个或多个计算机可读存储介质。存储装置206b可以包括非易失性存储元件。这样的非易失性存储元件的示例可以包括磁性硬盘、光盘、软盘、闪存、或电可编程存储器(EPR0M)或电可擦除且可编程(EEPROM)存储器的形式。另外,在一些示例中,存储装置206b可以被认为非暂时性存储介质。术语“非暂时性”可以指示存储介质不被包含在载波或传播信号中。然而,术语“非暂时性”不应被解译为意指存储装置206b是不可移动的。在一些示例中,存储装置206b可以被配置为存储比存储器更多的信息量。在某些示例中,非暂时性存储介质可以存储可以随时间改变的数据(例如,在随机存取存储器(RAM)或缓存中)。

[0056] 通信接口208b被配置用于经由诸如一个或多个无线网络的一个或多个网络与外部设备通信。

[0057] 显示器210b被配置用于基于在第二设备104与第三设备106之间建立的会话的状态,在第二设备104的显示屏上显示一组对话框。例如,显示器210b被配置用于当护士设备(充当第二设备104)已经接受来自集中式服务器(充当第三设备106)的无线呼入时显示指

示“当前正在护理一患者”的对话框。显示器210b还可以显示多个对话框,诸如但不限于呼叫计数、正在呼叫、已被接受、正在转发以及正在护理。

[0058] 图2B仅图示第二设备104的示例配置,并且应理解其它实施例不限于此。提供至每个模块或组件的标记仅为了图示目的,并且不限制本发明的范围。此外,在不脱离本发明的范围的情况下,一个或多个模块可以被组合或分开以执行类似的或基本类似的功能。此外,各个模块可以与其它硬件或软件组件一起本地地或远程地相互作用,以由第二设备104使用第三设备106更新第二设备104的位置信息。

[0059] 图2C图示诸如图1中所示的第三设备106的框图,示出用于实施示例性实施例的各个组件。如图2C中所示,第三设备106包括控制器202c、Wi-Fi模块204c、存储装置206c、通信接口208c、以及显示器210c。存储装置206c还包括数据库212c,其被配置用于存储多个第二设备104的位置信息。控制器202c被配置用于使用第一无线模式和第二无线模式与第一设备102和第二设备104的每个建立连接。而且,控制器202c被配置用于从第一设备102接收请求第二设备104的当前状态的周期性请求。此外,控制器202c被配置用于从第二设备104接收第二设备104的位置信息。此外,控制器202c被配置用于当第二设备104接近第一设备102时在数据库212c中更新所接收的第二设备104的位置信息。此外,控制器202c被配置用于响应于从所述第一设备102接收请求,使用第一无线模式将位置信息发送至第一设备102。在示例性实施例中,控制器202c还被配置用于当第二设备104识别出紧急情况时向多个第二设备104广播紧急情况请求。例如,控制器202c可实现为诸如中央处理器单元(CPU)、微控制器单元(MCU)或微处理器单元(MPU)的处理器。

[0060] Wi-Fi模块204c被配置用于接收并发送无线信号到控制器202c。Wi-Fi模块204c可以包括用于Wi-Fi无线通信的各种组件。例如,Wi-Fi模块204c可以包括天线、用于执行发送信号的频率的转换和放大的射频(RF)发送器、放大具有低噪声的接收信号并执行信号的频率的转换的RF接收器、用于RF信号的调制/解调器、信号处理器,等等。

[0061] 根据示例性实施例,Wi-Fi模块204c可以通过连接至接入点与网络执行通信,或者替代地,与可以根据WFA Wi-Fi通信标准执行Wi-Fi P2P通信的其它外部设备执行通信。

[0062] 存储装置206c可以包括一个或多个计算机可读存储介质。存储装置206c可以包括非易失性存储元件。这样的非易失性存储元件的示例可以包括磁性硬盘、光盘、软盘、闪存、或电可编程存储器(EPROM)或电可擦除且可编程(EEPROM)存储器的形式。另外,在一些示例中,存储装置206c可以被认为非暂时性存储介质。术语“非暂时性”可以指示存储介质不被包含在载波或传播信号中。然而,术语“非暂时性”不应被解译为意指存储装置206c是不可移动的。在一些示例中,存储装置206c可以被配置为存储比存储器更多的信息量。在某些示例中,非暂时性存储介质可以存储可以随时间改变的数据(例如,在随机存取存储器(RAM)或缓存中)。

[0063] 通信接口208c被配置用于经由诸如一个或多个无线网络的一个或多个网络与外部设备通信。

[0064] 显示器210c被配置用于基于在第一设备102与第三设备106之间以及在第二设备104与第三设备106之间建立的会话的状态,在第三设备106的显示屏上显示一组对话框。例如,显示器210c被配置用于当护士设备(充当第二设备104)已经接受来自集中式服务器(充当第三设备106)的无线呼入时显示指示“分配的护士”、“护士可用性”、以及本领域中已知

的其它状态的对话框。护士设备的当前状态可以包括以下中的一个或多个：对患者的床位分派(是否床位空闲/已被分派)、床位的当前护士呼叫状态、应该护理该呼叫的护士的图像、服务于该床位的呼叫数目，等等。

[0065] 图2C仅图示第三设备106的示例配置，并且应理解其它实施例不限于此。提供至每个模块或组件的标记仅为了图示目的，并且不限制本发明的范围。此外，在不脱离本发明的范围的情况下，一个或多个模块可以被组合或分开以执行类似的或基本类似的功能。此外，各个模块可以与其它硬件或软件组件一起本地地或远程地相互作用，以由第三设备106追踪第二设备104的位置信息。

[0066] 图2D图示诸如图1中所示的电子设备的框图，示出用于实施示例性实施例的各个组件。

[0067] 根据示例性实施例，电子设备250可以是第一设备102或第二设备104。

[0068] 根据示例性实施例，电子设备250可以包括控制器260和通信模块270。根据示例性实施例，可以添加或省略电子设备250的组件。

[0069] 根据示例性实施例，通信模块270可以在第一短程无线通信模式中广播通信信号。例如，通信模块270可以包括支持热点功能的模块，并且第一短程无线通信模式可以是热点模式。根据示例性实施例，通信模块270可以将Wi-Fi模式切换至热点模式，然后可以在热点模式中广播通信信号。

[0070] 根据示例性实施例，控制器260可以将第一短程无线通信模式切换至第二短程无线通信模式。根据示例性实施例，控制器260可以在预定时间期间维持热点模式，然后将热点模式切换至Wi-Fi模式。

[0071] 根据示例性实施例，控制器260可以通过使用第二短程无线通信模式的无线通信接收第二电子设备的位置信息。根据示例性实施例，控制器260向诸如主机设备或服务器的第三电子设备发送用于请求第二电子设备的位置信息的信号。根据示例性实施例，控制器260可以通过使用Wi-Fi模式的无线通信接收第二设备的位置信息。例如，控制器260可实现为诸如中央处理器单元(CPU)、微控制器单元(MCU)或微处理器单元(MPU)的处理器。

[0072] 例如，位置信息可以包括与接近、远离、繁忙和可用状态中的一个相关的信息。

[0073] 根据示例性实施例，控制器260可以经由第一短程无线通信建立与诸如主机设备或服务器的另一电子设备的连接。第一短程无线通信可以是Wi-Fi通信。

[0074] 根据示例性实施例，控制器260可以识别由第二电子设备广播的第二短程无线通信信号的强度。第二短程无线通信信号可以是热点信号。根据示例性实施例，控制器260可以基于所识别的第二电子设备确定是否向另一电子设备发送关系(relation)信息。

[0075] 根据示例性实施例，控制器260可以基于所识别的第二短程无线通信信号的强度确定是否向另一设备发送关系信息。

[0076] 根据示例性实施例，如果无线通信信号的强度超过预定阈值，则控制器260可以向另一设备发送包括第二电子设备的接近信息的信息。

[0077] 根据示例性实施例，控制器260可以接收用于紧急情形的输入信号。控制器260可以响应于接收该输入信号，向另一设备发送与紧急情形相关的信息。控制器260可以通过使用Wi-Fi模式向其它设备发送与紧急情形相关的信息。

[0078] 图3是图示根据示例性实施例的、在第一设备102、第二设备104和第三设备106之

间执行的用以追踪位置的各个操作300的序列图。在步骤302,第一设备102可以被配置为使用第一无线模式向第三设备106发送用以获取第二设备104的位置的请求。在示例性实施例中,第一无线模式可以是Wi-Fi模式。在步骤304,第三设备106可以被配置为识别该请求并且发起与第二设备104的指示从第一设备102接收的请求的无线呼入。

[0079] 在步骤306,第三设备106从第二设备104接收指示第二设备104已经接受该无线呼入的确认。在步骤308,第三设备106可以被配置为在发起了与第二设备104的无线呼入时,向第一设备102发送指示第二设备104现在知道该请求的确认消息。随后,在步骤310,第一设备102可以被配置为从第一无线模式动态切换至热点模式。在此处理期间,第一设备计算停留在热点模式中足够的持续时间以使得第二设备104可以获得信号强度的足够的样本的时间间隔。在示例性实施例中,第一设备102可以被配置为保留在热点模式中预定时间间隔。该时间间隔可以由用户或位置追踪系统100预定义。

[0080] 在步骤312,第一设备102可以被配置为在热点模式期间,向位置追踪系统中的多个第二设备104不断地广播热点信号。在步骤314,第一设备102可以被配置为预定时间间隔期满时切换回到Wi-Fi模式以与第三设备106连接。该时间间隔可以由用户或位置追踪系统100预定义。在切换至Wi-Fi模式之前,第一设备102计算切换至Wi-Fi模式所需的时间。第二设备104的样本收集时间需要比Wi-Fi模式的持续时间长。

[0081] 在步骤316,在Wi-Fi模式中,第一设备102可以被配置为向第三设备106发送询问是否接收了第二设备104的位置信息的查询。在步骤318,第三设备106可以被配置为向第一设备102发送作为指示“远离”的第二设备104的位置信息。第三设备106可以被配置为在从第一设备102接收了该查询时,向第一设备102发送第二设备104的位置信息。位置信息可以包括第二设备104的状态,诸如但不限于接近、远离、繁忙以及可用。第三设备106可以被配置为向第一设备102发送包含作为远离的第二设备104的状态的位置信息,直到第三设备106从第二设备104接收第二设备104的位置的更新为止。

[0082] 在示例性实施例中,如果第二设备104向第三设备106提供指示第二设备104当前繁忙的更新,那么第三设备106可以被配置为相应地更新数据库212c并且向第一设备102发送作为指示第二设备104的“繁忙”状态的第二设备104的位置信息。在另一示例性实施例中,如果第二设备104向第三设备106发送作为指示可用的其状态的更新,那么第三设备106可以被配置为向第一设备102发送作为指示“可用”但并非接近的第二设备104的位置信息。

[0083] 在步骤320,第二设备104可以被配置为基于信号强度检测由第一设备102广播的热点信号。例如,第二设备104始终在Wi-Fi模式中,从而检测可用Wi-Fi源。在此处理期间,当第一设备102广播热点信号时,第二设备104可以被配置为检测第一设备102的此Wi-Fi热点信号,并开始测量此热点信号的信号强度,其中第一设备102正充当Wi-Fi源。当第二设备104检测到热点信号的信号强度在从第一设备102接收的阈值之上时,于是在步骤322,第二设备104可以被配置为使用第二无线模式向第三设备106通知指示第二设备104接近第一设备102的第二设备104的位置信息。在示例性实施例中,第二无线模式可以包括Wi-Fi模式。第二无线模式对应于第二设备104与第三设备106之间的连接。

[0084] 在步骤324,第三设备106可以被配置为从第二设备104接收通知,并关于第二设备104的位置信息更新数据库212c。在步骤326,第三设备106可以被配置为使用第一无线模式向第一设备102发送所更新的第二设备104的位置信息。

[0085] 这里的示例性实施例描述了一种由第一设备102从热点模式切换至Wi-Fi模式并且对于第二设备104的当前状态而ping第三设备106(例如,通过HTTP请求)的方法。此外,第一设备102再次切换至热点模式,使得扫描热点信号强度的第二设备104可以检测该强度,并且可以相应地关于该范围(range)而触发特定行为。此从Wi-Fi模式到热点模式的切换每n秒之后发生(n为正数)。

[0086] 图4A是图示根据示例性实施例的用于追踪位置的方法400的流程图。在步骤402,方法400包括由第一设备102使用第一无线模式向第三设备106发送用以获取第二设备104的位置的请求。在步骤404,方法400包括由第一设备102从第一无线模式动态切换至热点模式预定时间间隔。在步骤406,方法400包括在热点模式期间从第一设备102广播热点信号预定时间间隔。在预定时间间隔期满之后,在步骤408,方法400包括由第一设备102从热点模式动态切换回到第一无线模式并且保留在第一无线模式中该时间间隔。在示例性实施例中,第一无线模式对应于Wi-Fi模式。

[0087] 在步骤410,方法400包括当第一设备102保留在Wi-Fi模式中时检查是否从第三设备106接收第二设备104的位置信息。如果从第三设备106接收到第二设备104的位置信息,那么在步骤412,方法400包括使用第一无线模式从第三设备106接收第二设备104的位置信息。在步骤414,方法400包括终止在第一设备102的从第一无线模式到热点模式以及反之亦然切换循环,并且在第一设备102仅接通第一无线模式。

[0088] 另一方面,如果未从第三设备106接收第二设备104的位置信息,那么在步骤416,方法400包括由第一设备102向第三设备106发送用以更新第二设备104的位置信息的请求,并且该处理然后转移回到步骤404。

[0089] 方法400中的各个行为、动作、方框、步骤等可以以所给出的顺序、以不同的顺序、或同时地执行。此外,在一些示例性实施例中,在不脱离本发明的范围的情况下,行为、动作、方框、步骤等中的一些可以被省略、添加、修改、跳过等。方法400的各个步骤可以被概括为单独的方框,其中步骤中的一些由第一设备102或第三设备106执行。方法400和其它描述提供可以使用微控制器、微处理器或其等效物实施的控制程序的基础。

[0090] 图4B是图示根据示例性实施例的用于追踪位置的方法400的流程图。图4B可以是图示关于第一设备102执行的方法的流程图。

[0091] 在操作420中,电子设备在第一短程无线通信模式中广播通信信号。根据示例性实施例,电子设备可以将Wi-Fi模式切换至热点模式,然后在热点模式中广播热点通信信号。

[0092] 在操作422中,电子设备将第一短程无线通信模式切换至第二短程无线通信模式。根据示例性实施例,电子设备可以维持热点模式,然后将热点模式切换至Wi-Fi模式。

[0093] 在操作424中,电子设备通过使用第二短程无线通信模式的无线通信接收第二电子设备的位置信息。根据示例性实施例,电子设备可以向诸如主机设备或服务器的第三电子设备发送用于请求第二电子设备的位置信息的信号。根据示例性实施例,电子设备可以经由Wi-Fi模式的Wi-Fi无线通信接收第二电子设备的位置信息。

[0094] 图4C是图示根据示例性实施例的用于追踪位置的方法400的流程图。图4C可以是图示关于第二设备104执行的方法的流程图。

[0095] 在操作430中,电子设备(例如,第二设备104)经由第一短程无线通信建立与另一电子设备(例如,第三设备106)的连接。第一短程无线通信可以是Wi-Fi通信。

[0096] 在操作432中,电子设备识别由第二电子设备(例如,第一设备102)广播的第二短程无线通信信号的强度。第二短程无线通信信号的强度可以是热点信号的强度。根据示例性实施例,电子设备可以基于所识别的第二短程无线通信信号的强度确定是否向另一电子设备发送位置信息(或相对位置信息)。

[0097] 在操作434中,电子设备基于所识别的第二短程无线通信信号确定是否向另一电子设备发送位置信息。根据示例性实施例,如果无线通信信号的强度超过预定阈值,则电子设备可以向诸如主机设备或服务器的另一设备发送包括第二电子设备的接近信息的信息。

[0098] 根据示例性实施例,电子设备可以接收用于紧急情形的输入信号。根据示例性实施例,电子设备可以响应于接收该输入信号,向另一设备发送与紧急情形相关的信息。根据示例性实施例,电子设备可以通过使用Wi-Fi模式向其它设备发送与紧急情形相关的信息。

[0099] 图5是图示根据示例性实施例的用于在医院环境中追踪位置的方法500的流程图。在示例性实施例中,考虑在医院中实施位置追踪系统100。在此情境中,第一设备102可以对应于患者设备,第二设备104可以对应于护士设备,并且第三设备106可以对应于集中式服务器。在示例性实施例中,患者设备可以对应于平板式计算机,并且护士设备可以对应于智能手机、或平板式计算机等。在示例性实施例中,在每个患者房间放置患者设备,并且在医院中护士携带护士设备。因此,患者设备是静止的,并且护士设备在医院中移动。可以将集中式服务器固定在医院内的一个位置,诸如地下室或在任何层。可以由医院的当权者(诸如护士长或医院中的行政人员)监视集中式服务器。此外,护士设备、患者设备和集中式服务器连接至例如但不限于因特网、内联网或LAN的同一网络。患者设备在位置追踪系统100中具有双重模式。当患者设备在Wi-Fi模式中时,患者设备使用例如Wi-Fi的无线连接与集中式服务器通信。此外,患者设备在位置追踪系统100中向多个设备广播热点信号,以向位置追踪系统100中的其它设备指示其存在。当患者设备在热点模式中时,由患者设备广播热点信号。应理解,患者设备具有Wi-Fi和共享连接的能力。

[0100] 根据这些考虑,在步骤502,方法500包括由患者设备向集中式服务器发起用于追踪护士设备的无线呼叫。患者设备与集中式服务器通信,然后集中式服务器将通信转发至护士设备。当患者设备寻求护理时,患者设备使用Wi-Fi连接通过无线呼叫向集中式服务器发起请求。这里,患者设备当其连接至Wi-Fi连接时在Wi-Fi模式中。当集中式服务器从患者设备接收此请求时,集中式服务器通过指示哪个患者正在寻求护理的无线呼叫,将此请求转发至护士设备。在步骤504,方法500包括由护士设备识别来自集中式服务器的无线呼入,并且接受指示该护士预期在某个时间护理该患者的无线呼入。

[0101] 在步骤506,方法500包括由患者设备关闭Wi-Fi连接并且开启热点。患者设备保持从Wi-Fi模式切换至热点模式,直到该患者被护士护理为止。每当患者设备从Wi-Fi模式切换至热点模式并且反之亦然时,患者设备保留在对应模式预定时间间隔。此时间间隔是用户可配置的、或者可以由患者设备配置。

[0102] 在步骤508,在例如m秒的时间间隔(m为正数)期满之后,方法500包括由患者设备关闭热点模式并且开启Wi-Fi模式。患者设备保留在Wi-Fi模式例如n秒(n为正数)。在Wi-Fi模式期间,在步骤510,患者设备ping集中式服务器,以检查是否护士已经护理了患者。如果集中式服务器更新患者设备以指示护士已经护理了患者,那么在步骤512,方法500包括由患者设备终止Wi-Fi到热点的切换循环并且仅接通Wi-Fi。

[0103] 另一方面,如果集中式服务器更新患者设备以指示护士还未护理患者,那么方法500包括重复步骤506至510。

[0104] 在示例性实施例中,当护士临时离开患者的房间(用于取药、棉花、注射器等)时,并且如果护士在预定时限中接近同一介质访问控制(MAC)标识(ID),那么将来自患者设备的呼叫自动调用至护士。此外,在护士设备上自动接受该呼叫,诸如以维持护理患者的连续性。

[0105] 在示例性实施例中,患者可以将有关医院等级、护士反馈等的反馈发送至服务器。

[0106] 方法500中的各个行为、动作、方框、步骤等可以以所给出的顺序、以不同的顺序、或同时地执行。此外,在一些实施例中,在不脱离本发明的范围的情况下,行为、动作、方框、步骤等中的一些可以被省略、添加、修改、跳过等。方法500和其它描述提供可以使用微控制器、微处理器或其等效物实施的控制程序的基础。

[0107] 虽然关于医院情境描述了上述示例性实施例,但是本领域技术人员应理解其它实施例不限于此。

[0108] 根据示例性实施例的系统和方法可以用于在任何其它领域中追踪电子设备的位置。例如,检票员可以追踪火车中的乘客。这里,第一设备102对应于火车的每节车厢中的特定设备,第二设备104可以对应于每个乘客的设备,并且第三设备可以对应于检票员的设备。乘客进入配备有Wi-Fi以及在每节车厢中放置发射热点信号的设备的火车的车厢。与乘客关联的移动设备(充当第二设备104)开始扫描对应于其在车票登记时对其分配的MAC地址的热点信号的信号强度。一旦与乘客关联的移动设备检测到移动设备在距离发射热点信号的设备的特定范围内,移动设备就向检票员发送乘客已经来到他的或她的座位的通知。在接收到该通知之后,检票员检测到该乘客已经到达他的或她的座位,因此检票员不需要拜访该乘客以检查该乘客的车票。

[0109] 在其他示例性实施例中,通过使用示例性实施例的系统和方法,在教育组织中可以追踪学生用于考勤,并且在机场中可以追踪乘客。

[0110] 图6是根据示例性实施例的追踪位置的处理600的示意图。在示例性实施例中,考虑在医院中实施位置追踪系统100。在此情境中,第一设备102可以对应于患者设备,第二设备104可以对应于护士设备,并且第三设备106可以对应于集中式服务器。在步骤602,患者设备使用第一无线模式向集中式服务器发送寻求来自护士的护理的请求。集中式服务器然后使用第二无线模式向护士设备发起无线呼叫,以向护士设备指示患者正在寻求她的护理。患者设备保持从Wi-Fi模式切换至热点模式,直到患者设备从集中式服务器接收护士已经护理了患者的示意为止。在Wi-Fi模式中,患者设备不断地查询集中式服务器以更新护士设备的位置信息。当集中式服务器还未接收到任何来自护士设备的更新时,集中式服务器响应于每个查询发送指示护士设备仍然远离的确认消息。当时间间隔期满了时,患者设备切换至热点模式预定间隔,其中,在热点模式中,患者设备广播热点信号以向其它设备指示其存在。当此预定时间间隔期满了时,患者设备再次切换回至Wi-Fi模式,以进一步向集中式服务器查询护士设备的位置信息的更新。重复此处理,直到集中式服务器向患者设备指示护士已经服务了患者为止。

[0111] 此外,当护士设备接收无线呼叫时,护士设备的显示屏指示来自患者的无线呼入、以及与患者关联的特定标识(ID)。当接收了无线呼叫时,护士设备的显示屏向护士提供两

个选项,即,接受和转发。考虑到护士接受来自集中式服务器的呼入,于是在步骤604,集中式服务器将其通知给患者设备。患者设备的显示屏现在向患者指示消息被护士接收。

[0112] 在步骤606,护士设备的显示屏随时间从患者呼叫改变至患者等待。例如,如果自从护士接受来自集中式服务器的无线呼入起已经经过了30秒,那么护士设备的显示屏指示患者已经等待了30秒。

[0113] 在步骤608,护士设备保持监视由患者设备广播的热点信号,并且测量热点信号强度。一旦护士设备检测到热点信号强度大于预定义阈值(例如,-48),护士设备就认为其自身靠近患者的房间(例如,3米内)。当护士设备检测到护士接近患者时,护士设备于是通过Wi-Fi网络将此状态发送至集中式服务器。这里,护士设备未连接至患者设备的热点,而是仅仅测量热点信号强度。一旦护士设备向集中式服务器指示护士接近患者,护士设备的显示屏就改变为当前正在护理患者。此外,集中式服务器使用第一无线模式转发护士设备的位置信息,以指示护士靠近患者设备。

[0114] 在步骤610,当患者设备接收指示护士靠近患者的护士设备的位置信息时,自动关闭患者侧的通知对话。然而,患者设备继续从Wi-Fi模式切换至热点模式并且反之亦然,直到患者设备从集中式服务器接收指示护士已经服务了患者并离开房间的更新为止。

[0115] 在步骤612,护士护理患者并离开房间。当护士在服务之后离开患者房间时,护士设备自动检测热点信号的弱信号强度。于是,护士设备使用第二无线模式向集中式服务器通知它已经服务了患者。护士设备的显示屏关闭对应于与集中式服务器关于该患者的会话的对话框,然后显示指示护士当前已经护理了一个患者的屏幕。现在,当患者设备使用第一无线模式查询集中式服务器以提供护士设备的位置信息时,集中式服务器将当前从护士设备接收的更新的护士设备的位置信息转发至患者设备,从而向患者指示护士已经服务了患者并离开了房间。当接收了护士设备的此位置信息时,患者设备停止Wi-Fi热点循环并且接通Wi-Fi。

[0116] 这里描述的示例性实施例允许“当前”护士将呼叫转发至例如主管,在该情况下,主管可以将其分配至空闲护士、或者亲自满足该呼叫。一旦无线呼叫被“当前”护士转发给主管,在集中式服务器的呼叫状态页面上,护士细节(诸如姓名或图像)就被主管的细节自动取代。而且,将无线呼叫状态从“正在呼叫”更新至“正在转发”。

[0117] 这里所述的示例性实施例允许“当前”护士即使在接受了无线呼叫之后也将该无线呼叫转发至主管。在这样的情况下,将无线呼叫状态从“已被接受”更新至“正在转发”。

[0118] 图7A是根据示例性实施例的、当第二设备104接近第一设备102时追踪第二设备104的位置的处理700a的示意图。在示例性实施例中,考虑在医院中实施位置追踪系统100。在此情境中,第一设备102可以对应于患者设备,第二设备104可以对应于护士设备,并且第三设备106可以对应于集中式服务器。考虑如下情境:护士设备已经接受来自集中式服务器的无线呼入,并且患者设备正在向位置追踪系统100中的多个设备广播热点信号,因为患者设备当前在热点模式中。

[0119] 在步骤702a,护士设备通过测量热点信号的信号强度检测患者设备的热点信号,并且如前所述确定护士设备与患者设备的接近度。因为护士设备并不紧密接近于患者设备,所以护士设备的显示屏示出作为状态的“床位等待”、以及时间。例如,如果护士设备已经接收了对于来自床位208的患者的请求,那么护士设备的显示屏指示“床位208正在等

待”、以及如前所述该患者等待了的时间。

[0120] 在步骤704a,当护士设备确定护士设备接近患者设备时,护士设备的显示屏改变为“当前正在护理”。例如,当护士已经进入患者的房间时,护士设备的显示屏改变为“当前正在护理”。此外,护士设备使用第二无线模式告知集中式服务器,以指示护士设备接近患者设备。

[0121] 在步骤706a,集中式服务器接收指示护士设备当前接近患者设备的护士设备的位置信息,并在显示屏上显示与护士设备关联的护士的当前状态。每当第三设备106从第一设备102或第二设备104接收新通知时,第三设备106的显示屏都显示指示新通知的弹出框。例如,该弹出框指示从第一设备102或第二设备104接收的更新的数目、以及与每个第二设备104关联的无线呼叫的状态。

[0122] 图7B是根据示例性实施例的、当第二设备104变为远离第一设备102时追踪第二设备104的位置的处理700b的示意图。在示例性实施例中,考虑在医院中实施位置追踪系统100。在此情境中,第一设备102对应于患者设备,第二设备104对应于护士设备,并且第三设备106对应于集中式服务器。考虑护士设备已经服务了患者并离开了房间。

[0123] 在步骤702b,护士设备保持监视患者设备的热点信号。

[0124] 在步骤704b,护士设备确定热点信号的信号强度小于预定阈值,并因此检测到弱信号强度。护士设备于是告知集中式服务器护士已经离开患者房间,因此,护士设备终止与集中式服务器的关于该患者的会话。护士设备的显示屏现在指示该护士已经护理了一个患者。

[0125] 在步骤706b,集中式服务器接收指示该护士已经离开该患者的房间的护士设备的位置信息,并且相应地在数据库212c中更新与该护士设备关联的护士的状态。当患者设备保持从Wi-Fi模式切换至热点模式时,数据库中的此信息由患者设备取出。在接收到“已被护理”信息时,在患者设备上停止此切换。每当第三设备106从第一设备102或第二设备104接收新通知时,第三设备106的显示屏都显示指示新通知的弹出框。例如,该弹出框指示从第一设备102或第二设备104接收的更新的数目、以及与每个第二设备104关联的无线呼叫的状态。

[0126] 图8是根据示例性实施例的由第一设备102从第一无线模式切换至热点模式以及反之亦然的处理800的示意图。在步骤802,第一设备102在热点模式中向位置追踪系统100中的多个设备广播热点信号。在步骤804,第二设备104扫描对应于MAC地址的第一设备102的热点范围并向第三设备106通知其存在和花费的时间。第二设备104扫描对应于特定MAC地址的Wi-Fi信号强度。

[0127] 在步骤806,第三设备106接收第二设备104的位置信息,并进一步监视第二设备104的位置以及所花费的时间。在示例性实施例中,第二设备104还可以经由HTTP请求将状态发送至第三设备106,并且第三设备106可以示出第二设备104的当前位置并监视护士服务患者的时间。第二设备104可以向第三设备106发送员工ID、呼叫ID、消息类型(如“在此情况下关闭的呼叫”)等的信息。

[0128] 在示例性实施例中,第一设备102在第一设备102连接至Wi-Fi网络的Wi-Fi模式中。通过使用Wi-Fi连接执行第一设备102在Wi-Fi模式中的功能,使得第一设备102不断地向第三设备106查询第二设备104的当前位置状态。在热点模式中,第一设备102不断地向位

置追踪系统100中的多个设备广播热点信号。在示例性实施例中,第一设备102于是切换至Wi-Fi,然后为了护士的当前位置而再次ping第三设备106,并且当第一设备102检测到护士已经服务了患者时,第一设备102关闭呼叫。

[0129] 在示例性情境中,可以通过可以是但不限于智能手机的装置向客人提供用于接入酒店的服务的仪表盘。使用根据示例性实施例的方法,客人可以通过用智能手机呼叫可以上门服务客人的客房服务人员。可以通过根据示例性实施例的方法追踪客人在客房中的存在状态和停留持续时间。

[0130] 图9是根据示例性实施例的在紧急情形期间追踪第二设备104的位置的处理900的示意图。在示例性实施例中,患者设备使用第一无线模式开始向集中式服务器的无线呼叫以寻求来自护士的护理。集中式服务器使用第二无线模式将无线呼入转发至所分配的护士设备。所分配的护士设备接受来自集中式服务器的指示患者寻求护理的无线呼入。在步骤902,护士设备基于由患者设备广播的热点信号的信号强度识别到护士已经到达患者的房间,并因此相应地使用第二无线模式告知集中式服务器护士设备接近患者设备。一旦护士设备告知集中式服务器护士设备接近患者设备,护士设备的显示屏就显示指示护士状态为“当前正在护理患者”的对话框。

[0131] 在步骤904,当护士进入患者的房间时,护士认识到该患者处于紧急情形,护士可以基于该患者的优先级通过护士的护士设备向集中式服务器通知紧急情况。

[0132] 在步骤906,该护士设备向同一队的多个护士设备以及在与该患者紧密接近的范围中的护士设备广播紧急情况请求。由护士设备发送的紧急情况请求可以首先被发送到集中式服务器,然后,集中式服务器识别该紧急情况,识别同一队的多个护士设备、以及紧密接近该患者的护士设备,然后将紧急情况请求转发至所识别的护士设备。紧急情况请求可以包括患者的细节、紧急情况的种类、以及患者的位置。

[0133] 在示例性实施例中,在906a描绘了通知此紧急情况的护士的显示屏,并且在906b描绘了已经接收了此紧急情况请求的护士设备的显示屏。

[0134] 图10图示当从第一设备102(例如,患者设备)呼叫第二设备104(例如,护士设备)时由实施订阅者-发布者模式的系统执行的示例操作。在示例性实施例中,在1002,患者可以通过HTTP请求向应用服务器发送一个或多个参数。这里所述的参数可以包括例如患者ID、消息类型(用以指示其是发起呼叫)、MAC地址(护士将扫描其以检测范围)等。在1004,应用服务器可以搜索被分派给该特定患者的护士,然后从数据库取出该特定护士已经订阅的话题。该应用服务器于是创建包括一个或多个字段的消息,并将消息发送至消息服务器。这里所述的字段可以是例如呼叫发起时间、患者ID、消息类型(如“发起的呼叫”)、呼叫ID(由应用服务器生成的)、患者的MAC地址等。在1006,消息服务器可以从数据库中发现订阅该特定话题的全部订阅者(例如,护士),并且将该消息推送至那些订阅者。

[0135] 图11图示由实施订阅者-发布者模式的系统执行的、用于从第二设备104(例如,护士设备)向第一设备102(例如,患者设备)提供通知的示例操作。在示例性实施例中,在1102,在护士设备上接收到呼叫之后,该护士可以接受该呼叫并将诸如护士ID、呼叫ID(例如,对应于呼叫者)、消息类型(例如,“已被接受”)等的字段发送至应用服务器。

[0136] 在1102,应用服务器可以从数据库搜索对应于护士长ID、以及与呼叫ID相关的患者ID的话题。此外,应用服务器可以向消息代理发送诸如呼叫发起时间、护士ID、用户类型

(例如,护士、护士长、患者)、消息类型(例如,“已被接收”)、护士信息(诸如姓名、性别等)、消息将发送至的患者ID、护士长ID(用以向护士长通知护士已经接受了呼叫)等的信息。在1106,消息服务器可以从数据库发现订阅该特定话题的所有订阅者(,例如,患者和护士长),并将消息推送至那些订阅者。

[0137] 图12是根据示例性实施例的、实施用于追踪位置的方法的计算环境1200的框图。如图12中所描绘的,计算环境1201包括配备有控制器1202和算术逻辑单元(ALU) 1203的至少一个处理单元(或处理器) 1204、存储装置1206、存储单元1205、多个联网设备1208、以及多个输入输出(I/O) 设备1207。计算环境1201可以包括图中未示出但本领域技术人员可以理解的其它功能组件。

[0138] 处理单元1204负责处理该方法的指令。处理单元1204从控制器1202接收命令,以便执行其处理。此外,通过ALU 1203的帮助计算在指令的执行中牵涉的任何逻辑和算术运算。包括实施所需的指令和代码的方法存储在存储器单元1205、或存储装置1206、或者两者中。在执行时,可以从对应的存储器1205或存储装置1206中取出指令,并且由处理单元1204执行指令。如这里使用的处理单元1204指代任何类型的计算电路,诸如但不限于:微处理器、微控制器、复杂指令集计算微处理器、精简指令集计算微处理器、超长指令字微处理器、显式并行指令计算微处理器、图形处理器、数字信号处理器、或任何其它类型的处理电路。处理单元1204还可以包括嵌入式控制器,诸如,通用或可编程逻辑器件或阵列、专用集成电路、单片机、智能卡等。

[0139] 存储器1205可以是易失性存储器和非易失性存储器。可以将各种计算机可读存储介质存储在存储元件中,并可从存储元件存取各种计算机可读存储介质。存储元件可以包括用于存储数据和机器可读指令的任何合适的存储器设备,诸如,只读存储器、随机存取存储器、可擦除可编程只读存储器、电可擦除可编程只读存储器,硬盘驱动器、用于处置紧凑盘、数字视频盘、磁盘、磁带盒、存储卡等的可移除介质驱动器。

[0140] 存储装置1206被配置用于存储从第三设备106接收的位置信息。存储单元1206可以包括用于存储数据和机器可读指令的任何合适的存储器设备,诸如,只读存储器、随机存取存储器、可擦除可编程只读存储器、电可擦除可编程只读存储器,硬盘驱动器、用于处置紧凑盘、数字视频盘、磁盘、磁带盒、存储卡、记忆棒TM等的可移除介质驱动器。

[0141] 可以与用于执行任务或定义抽象数据类型或低层硬件环境(context)的包括功能、过程、数据结构和应用程序的模块结合地实施示例性实施例。控制器1202可以以机器可读指令的形式存储在上述存储介质中的任何一个上,并且可以由处理单元1204执行。例如,计算机程序可以包括机器可读指令,其当由处理单元1204执行时使得处理单元1204执行根据本主题的教导以及这里描述的实施例的追踪位置的处理。在一个实施例中,计算机程序可以包括在光盘只读存储器(CD-ROM)上,并且从CD-ROM加载到非易失性存储器中的硬盘驱动器。

[0142] 在任何硬件实施的情况下,各个网络设备1208或外部I/O设备1207可以连接至计算环境以支持通过联网单元和I/O设备单元的实施方式。

[0143] 这里公开的示例性实施例可以通过运行在至少一个硬件设备上并且执行网络管理功能以控制元件的至少一个软件程序来实施。图1和图12中所示的元素包括可以是硬件设备、或硬件设备和软件模块的组合中的至少一个的块。

[0144] 前述对具体实施例的描述将如此充分揭示这里的示例性实施例的一般性,以使得其他人可以通过应用当前知识容易地修改这些具体实施例、或使这些具体实施例适配于各种应用,而不脱离一般概念,因此,这样的适配和修改应当并且意图包含在所公开的实施例的等同物的含义和范围内。应理解,这里采用的用语或术语是为了描述而非限制的目的。因此,虽然已经根据优选实施例描述了这里的示例性实施例,但是本领域技术人员将认识到可以在示例性实施例的精神和范围内通过修改实践这里的示例性实施例。

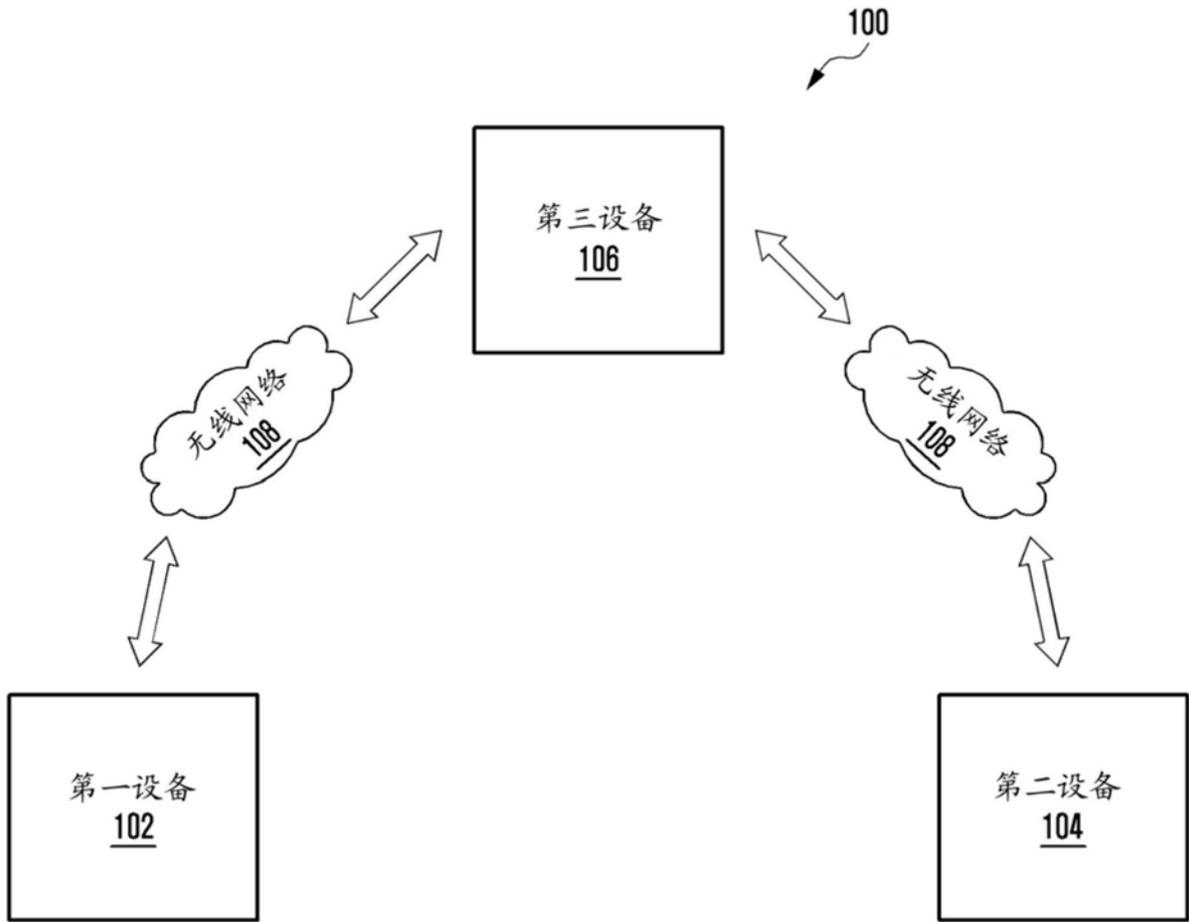


图1A

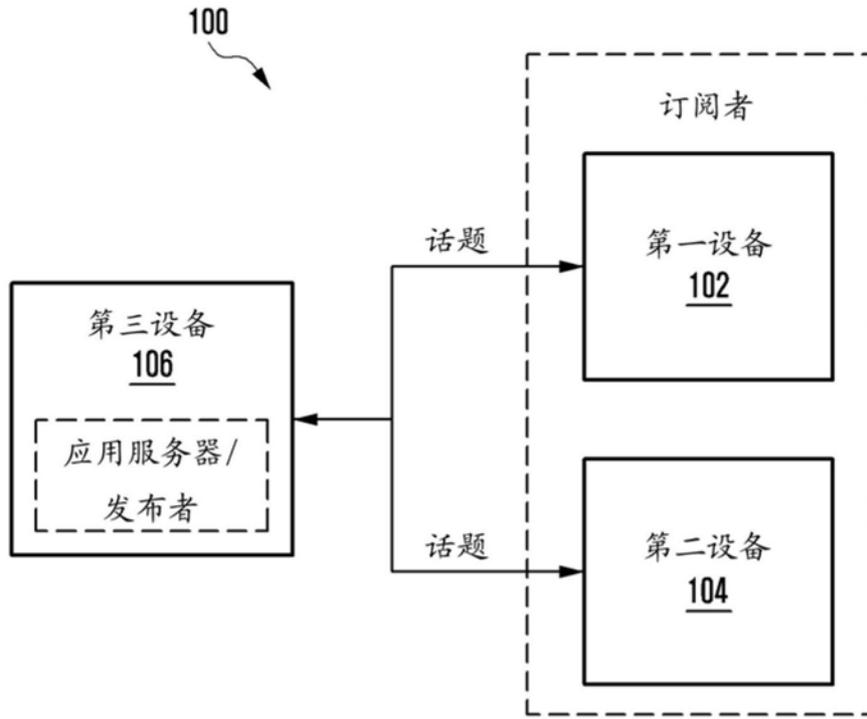


图1B

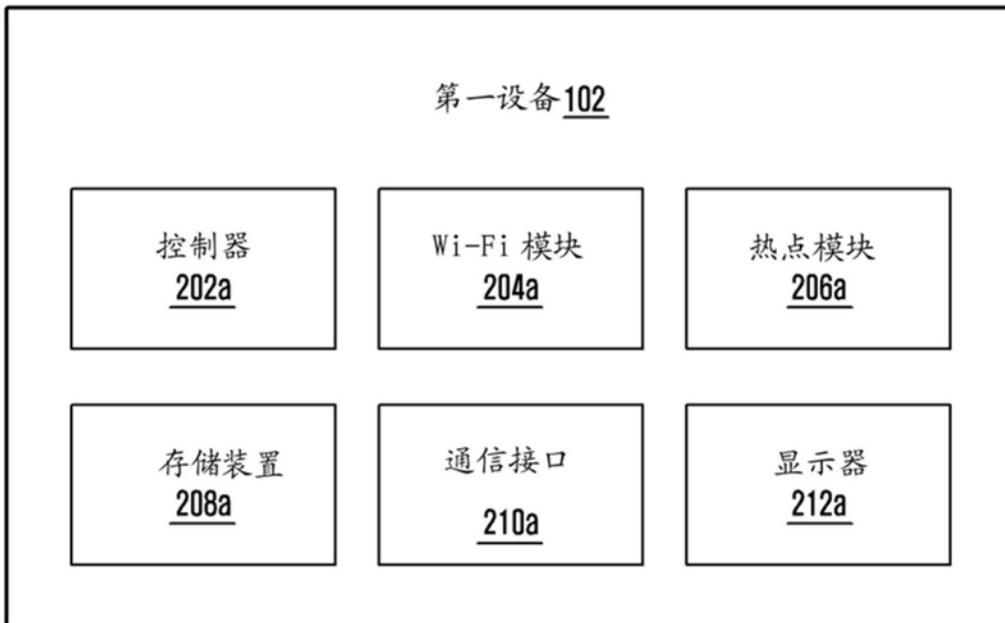


图2A

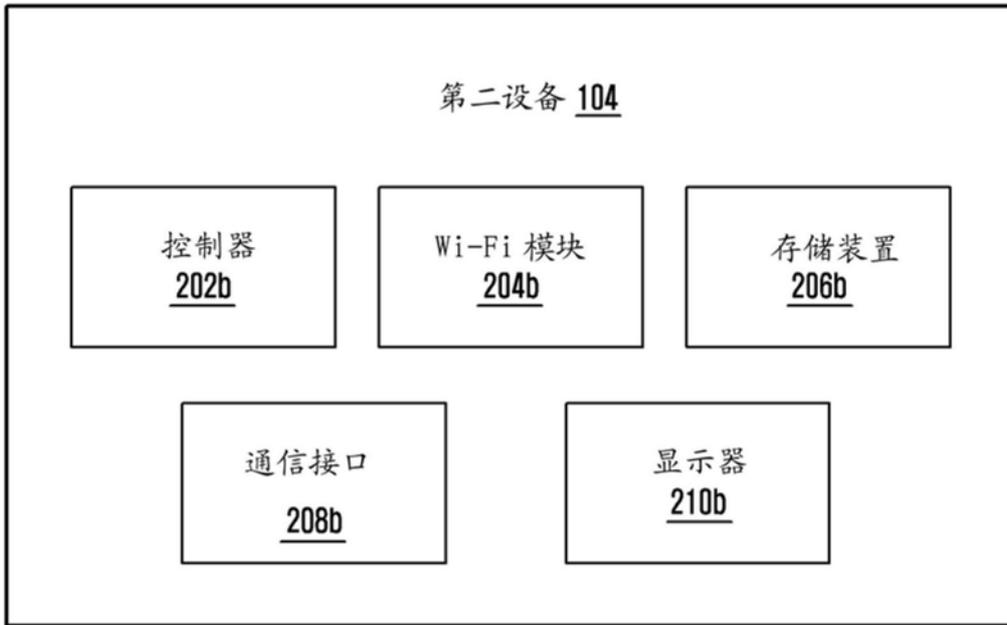


图2B

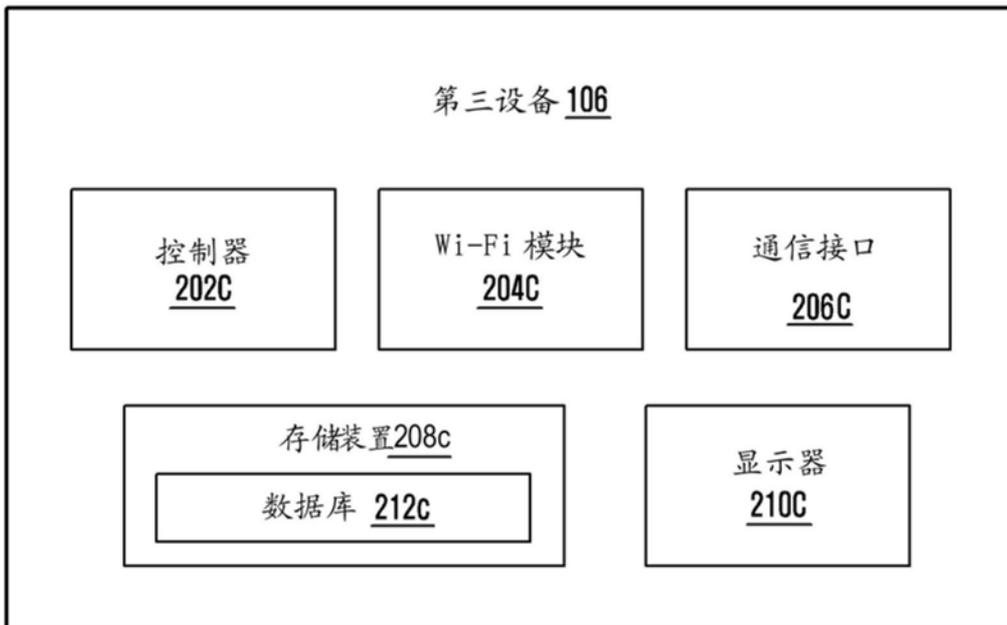


图2C

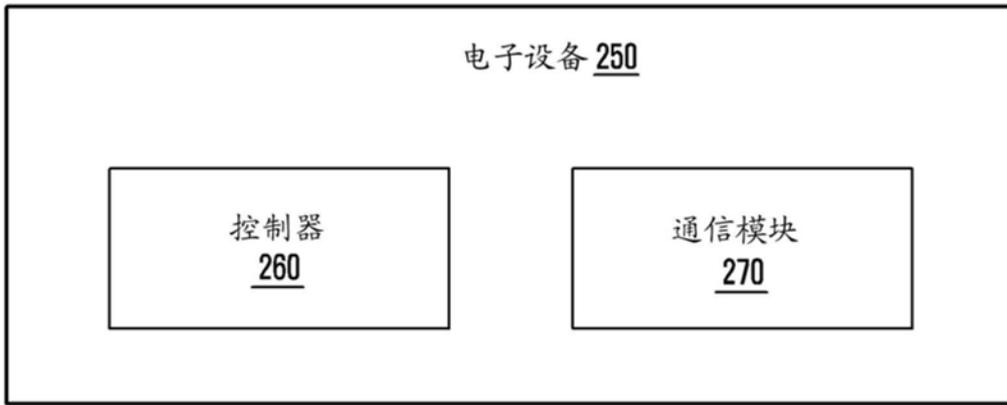


图2D

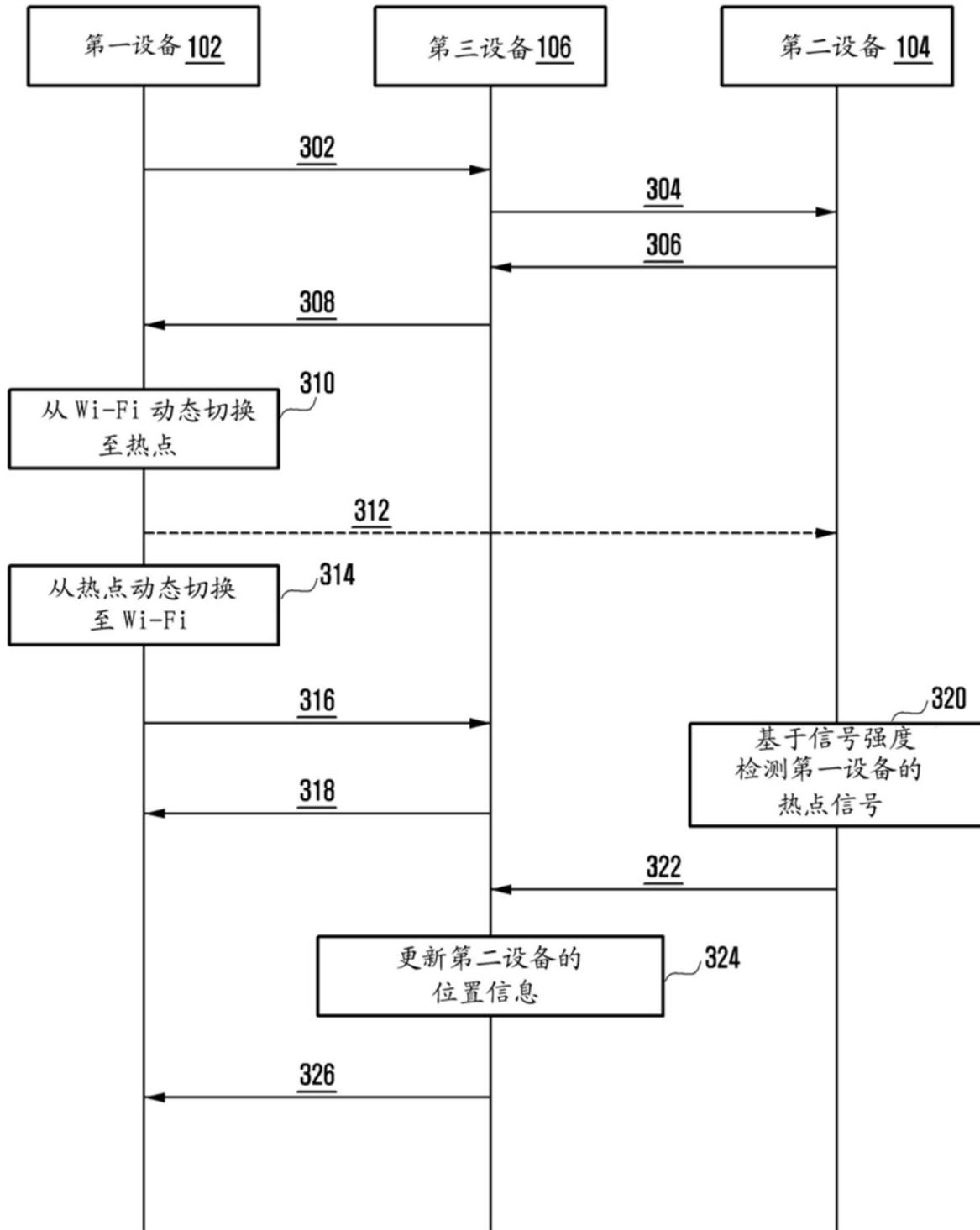


图3

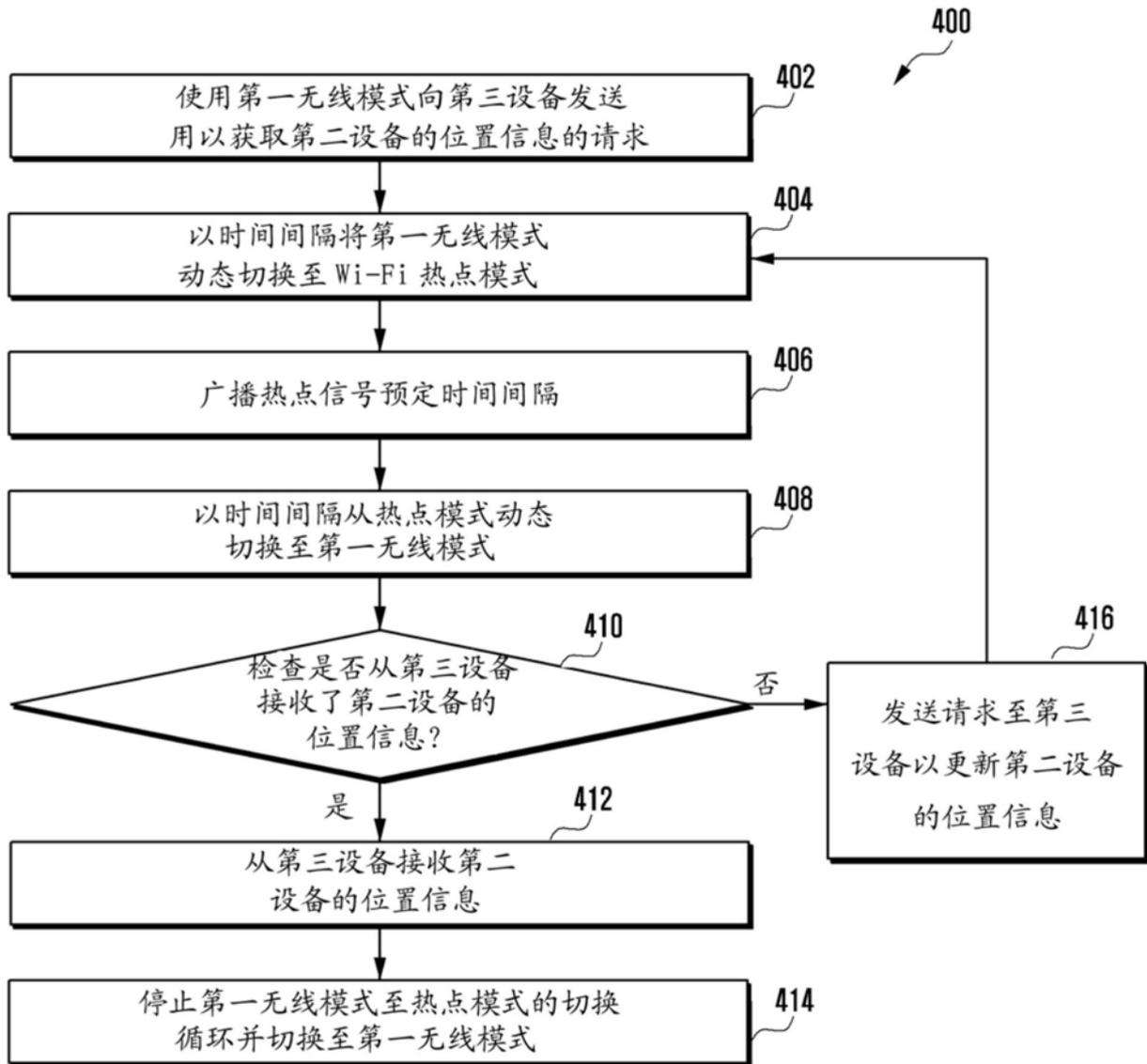


图4A

102

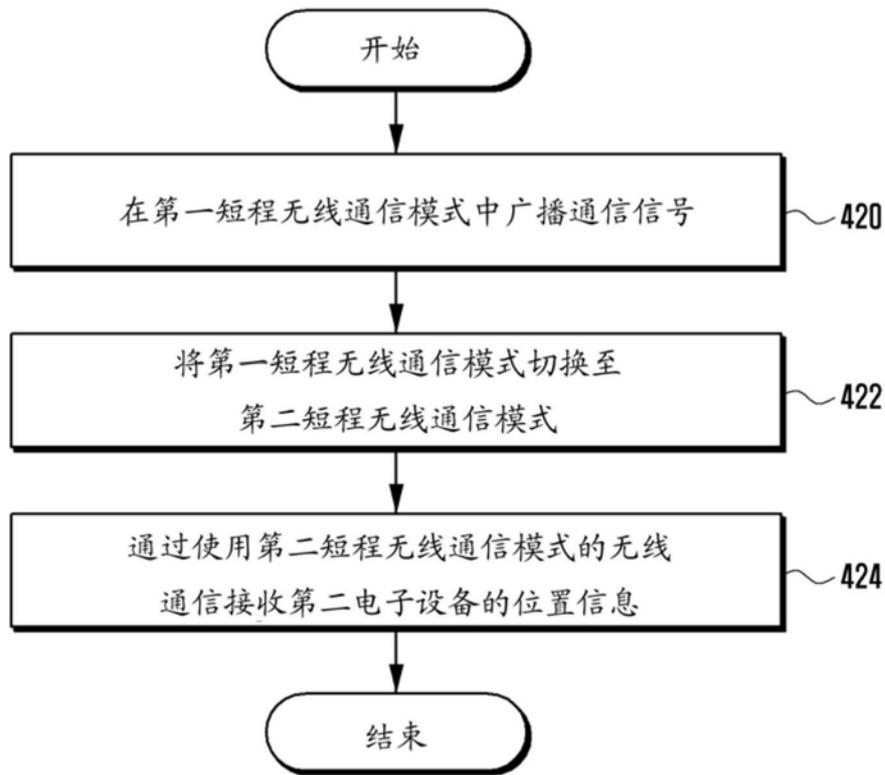


图4B

104

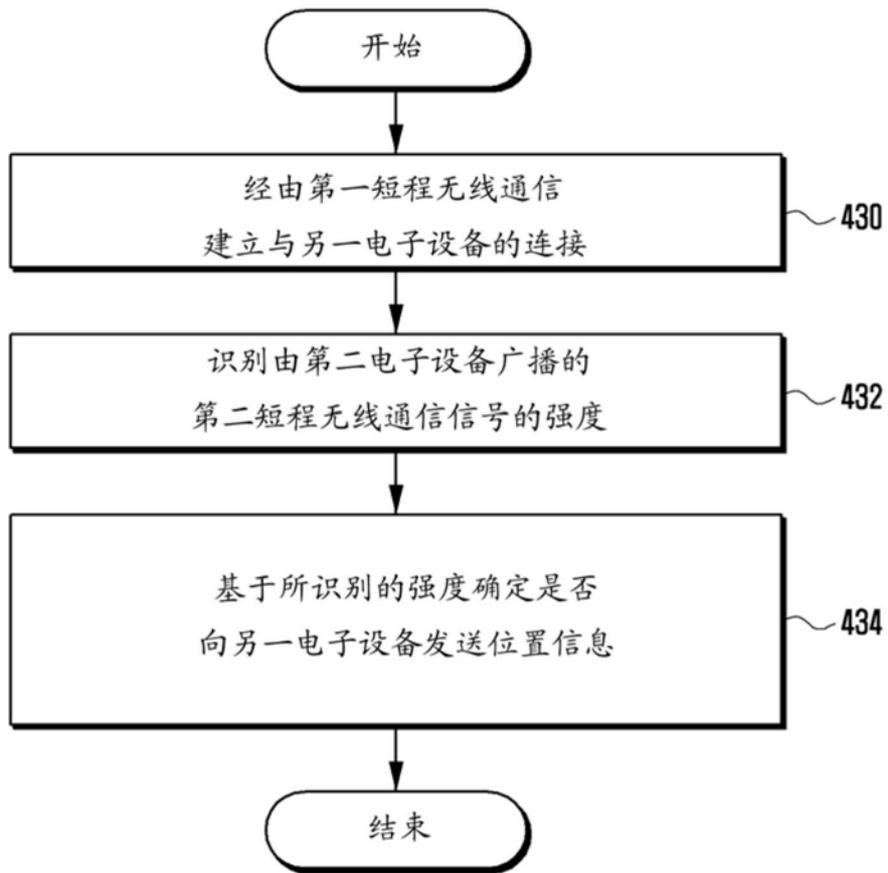


图4C

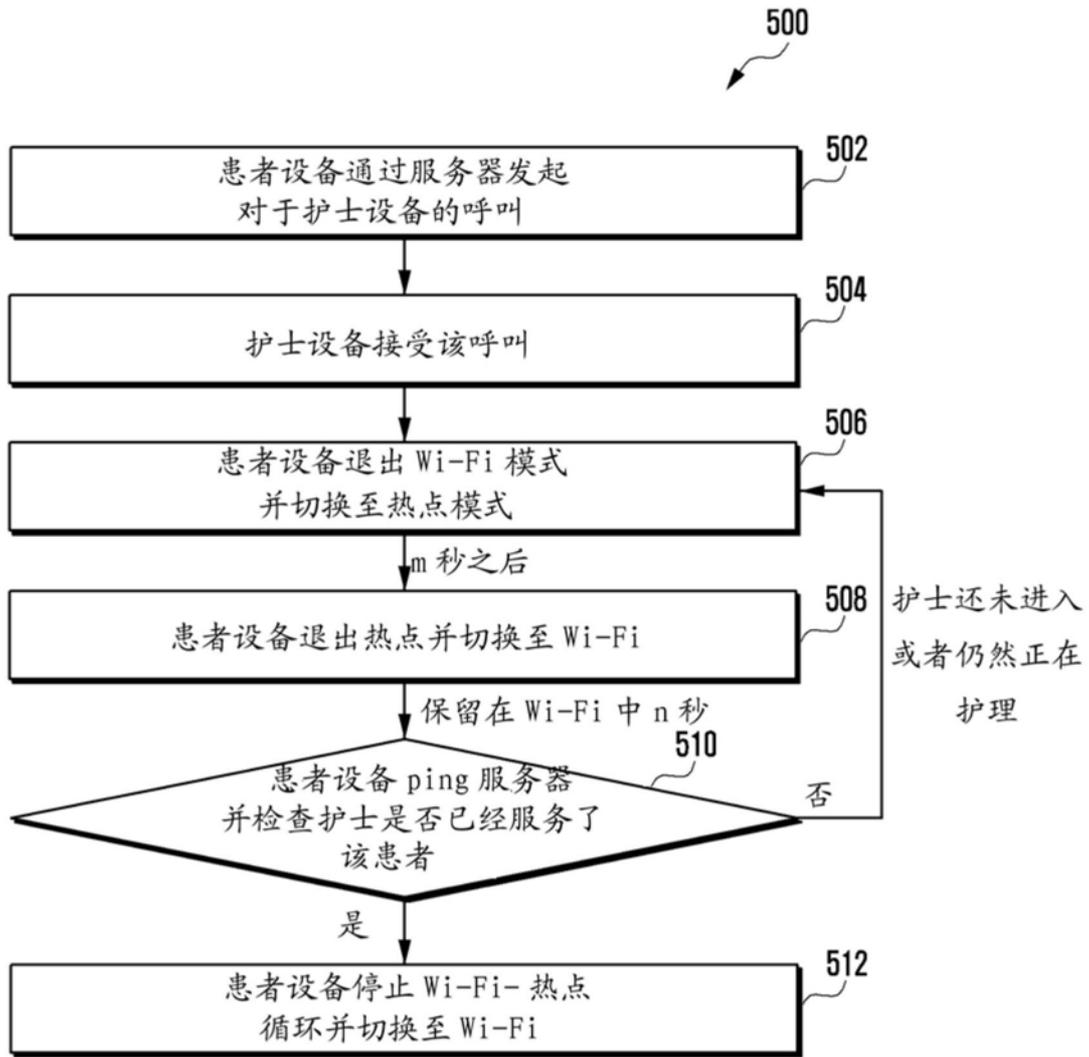


图5

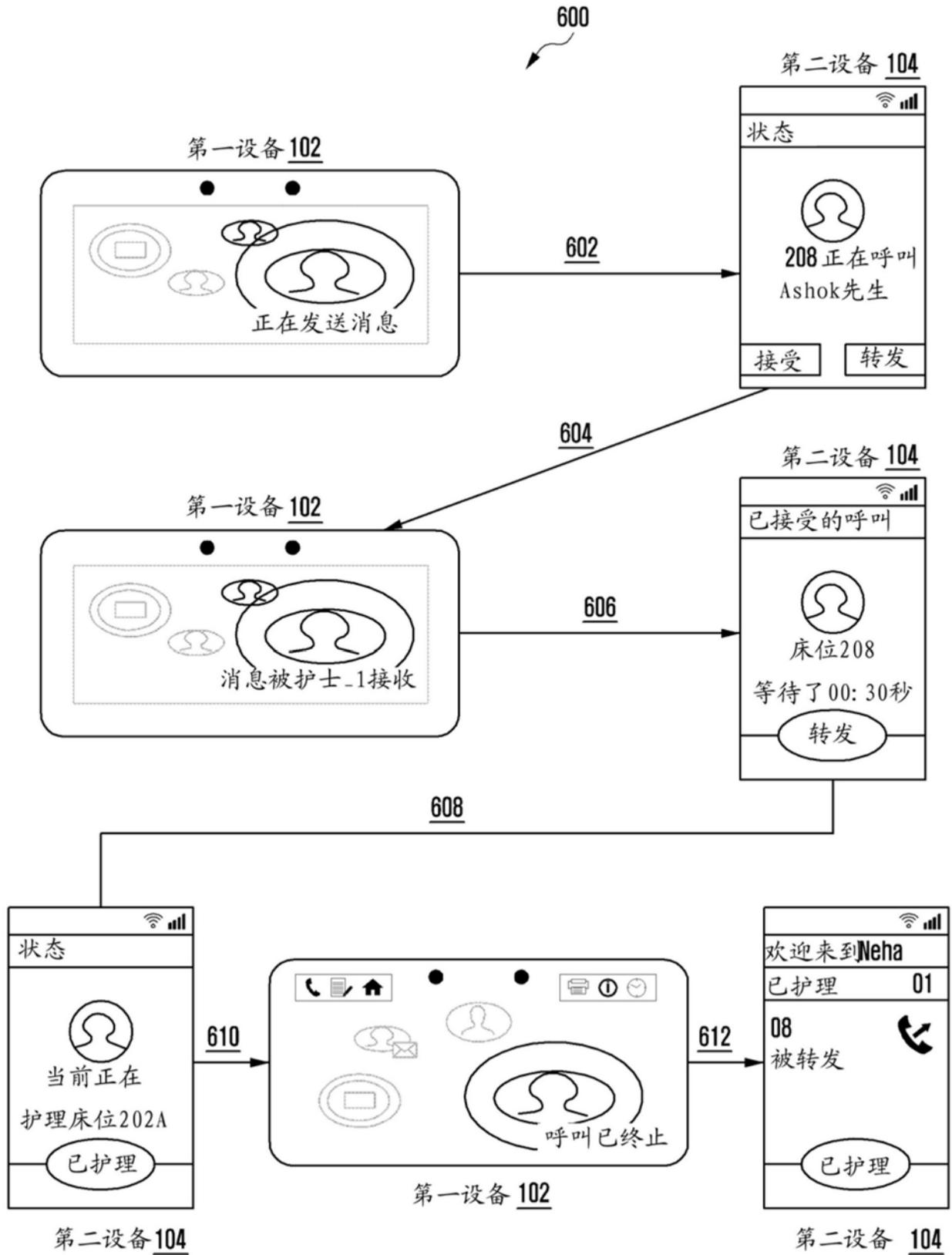


图6

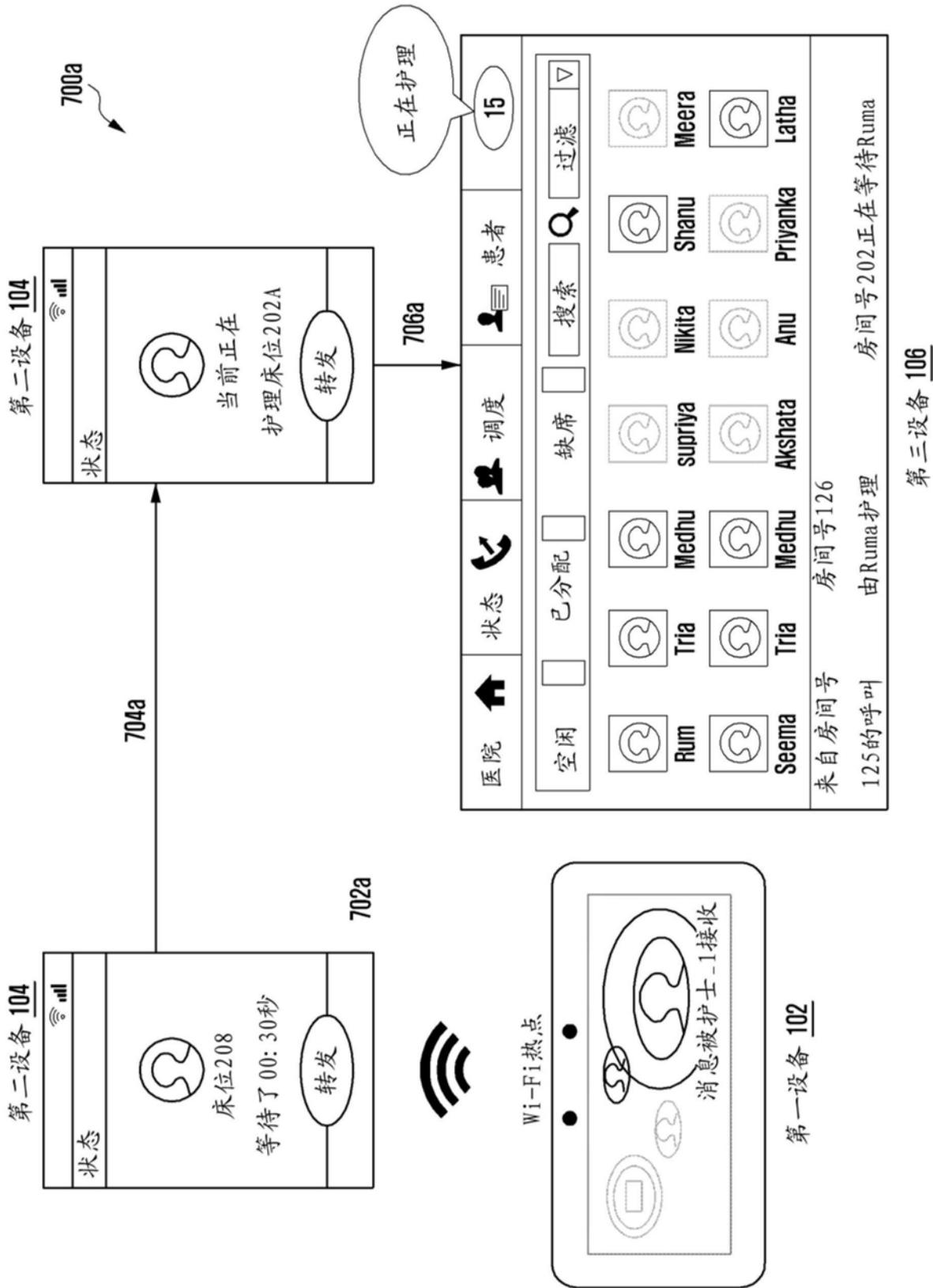


图7A

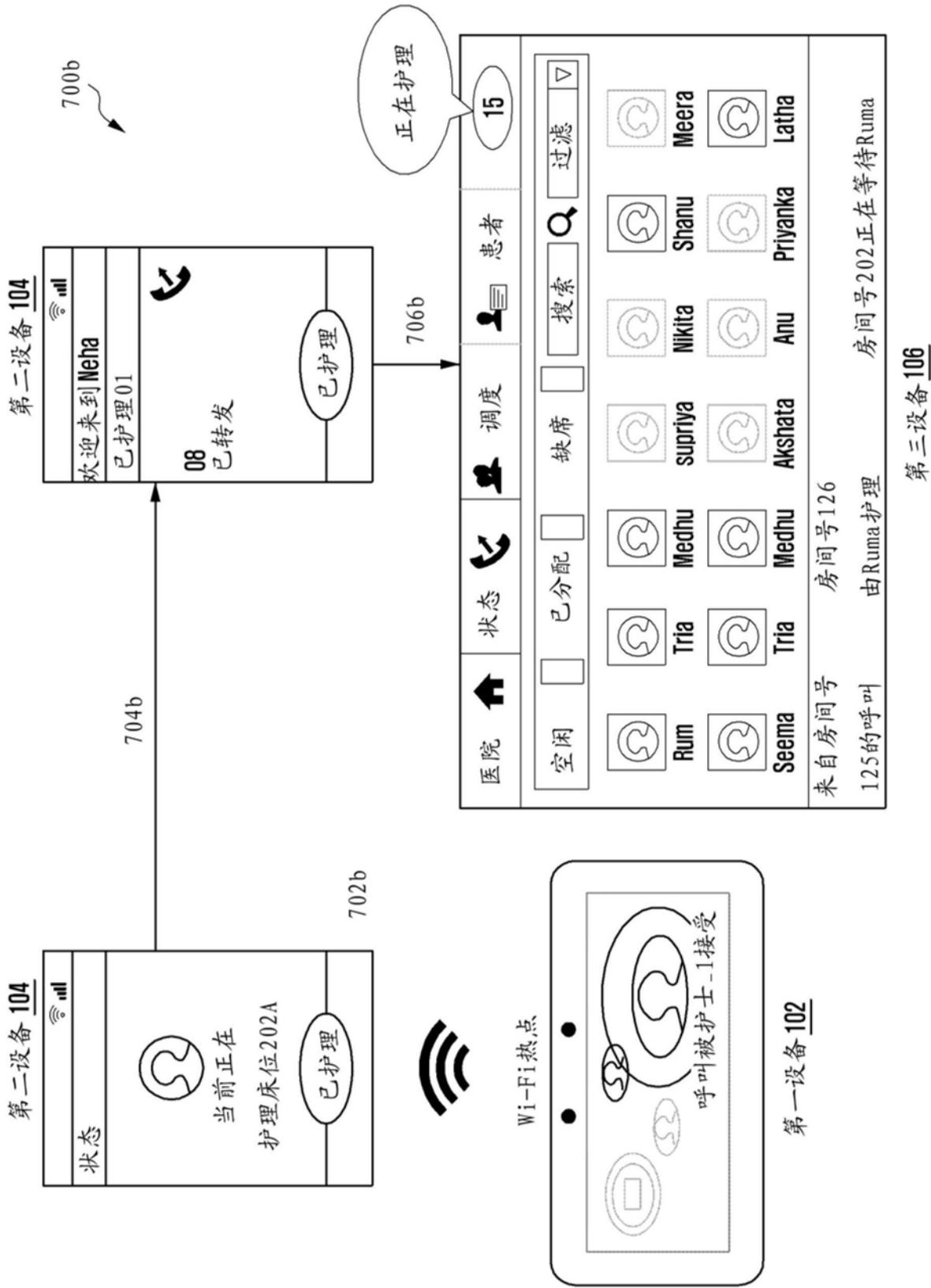


图7B

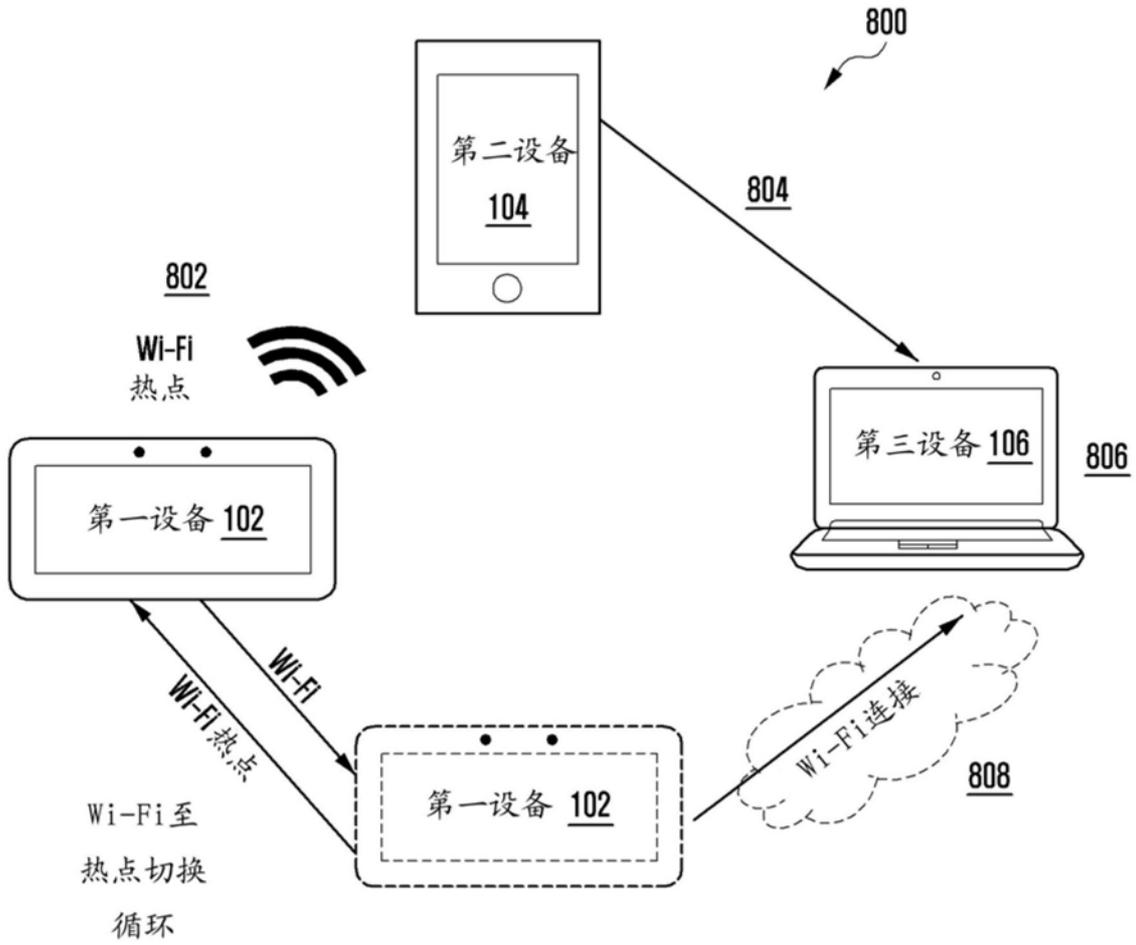


图8

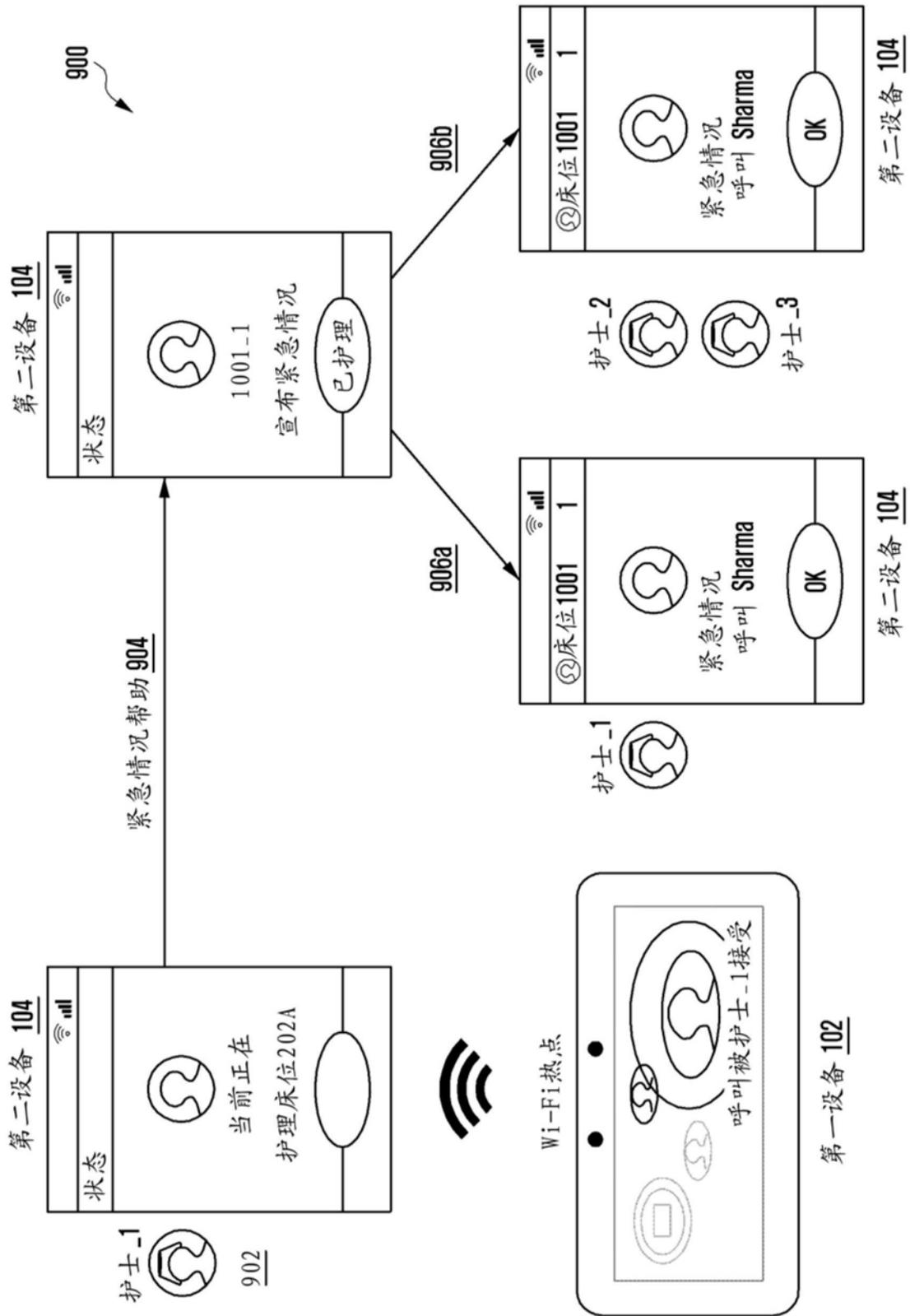


图9

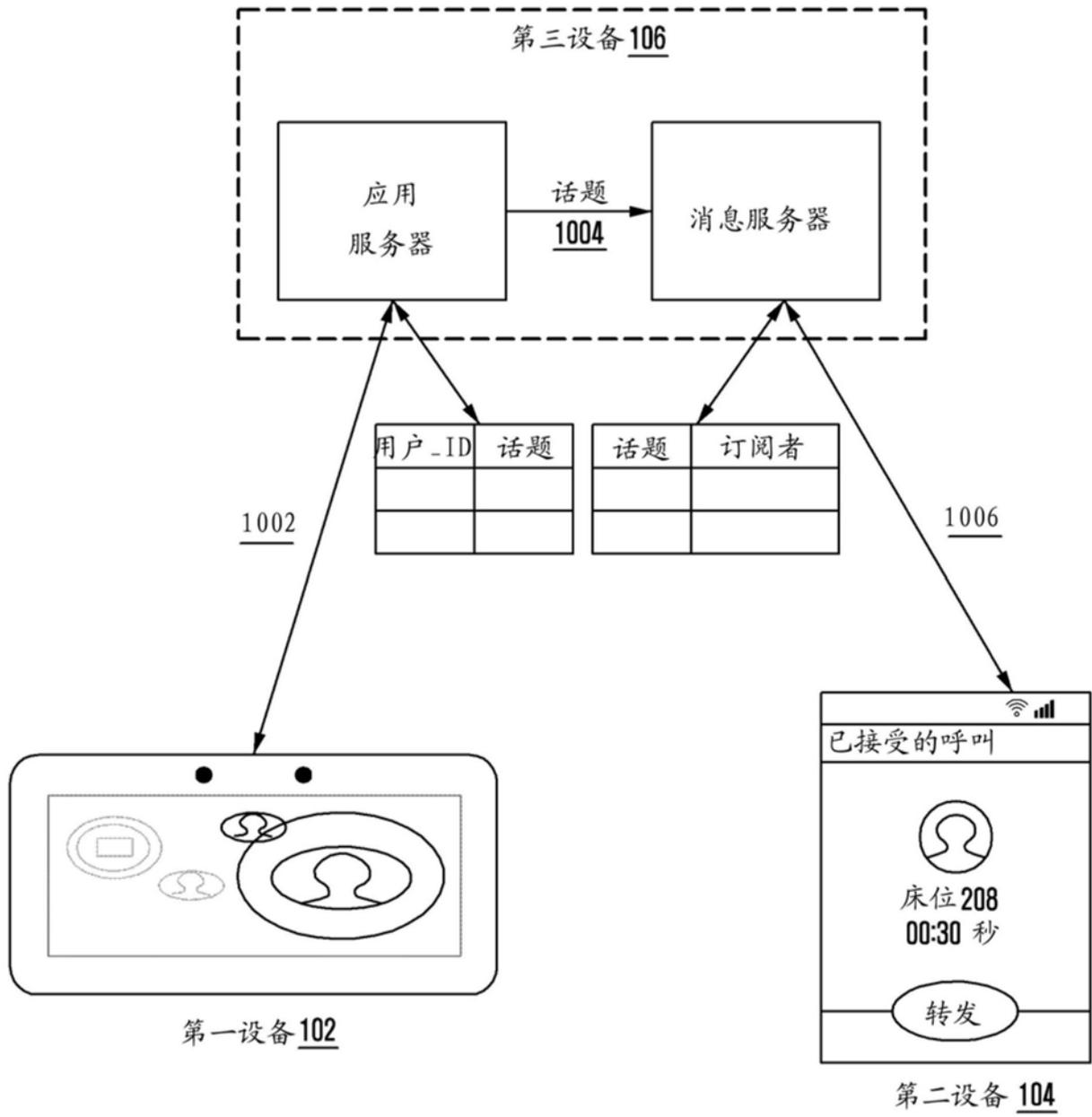


图10

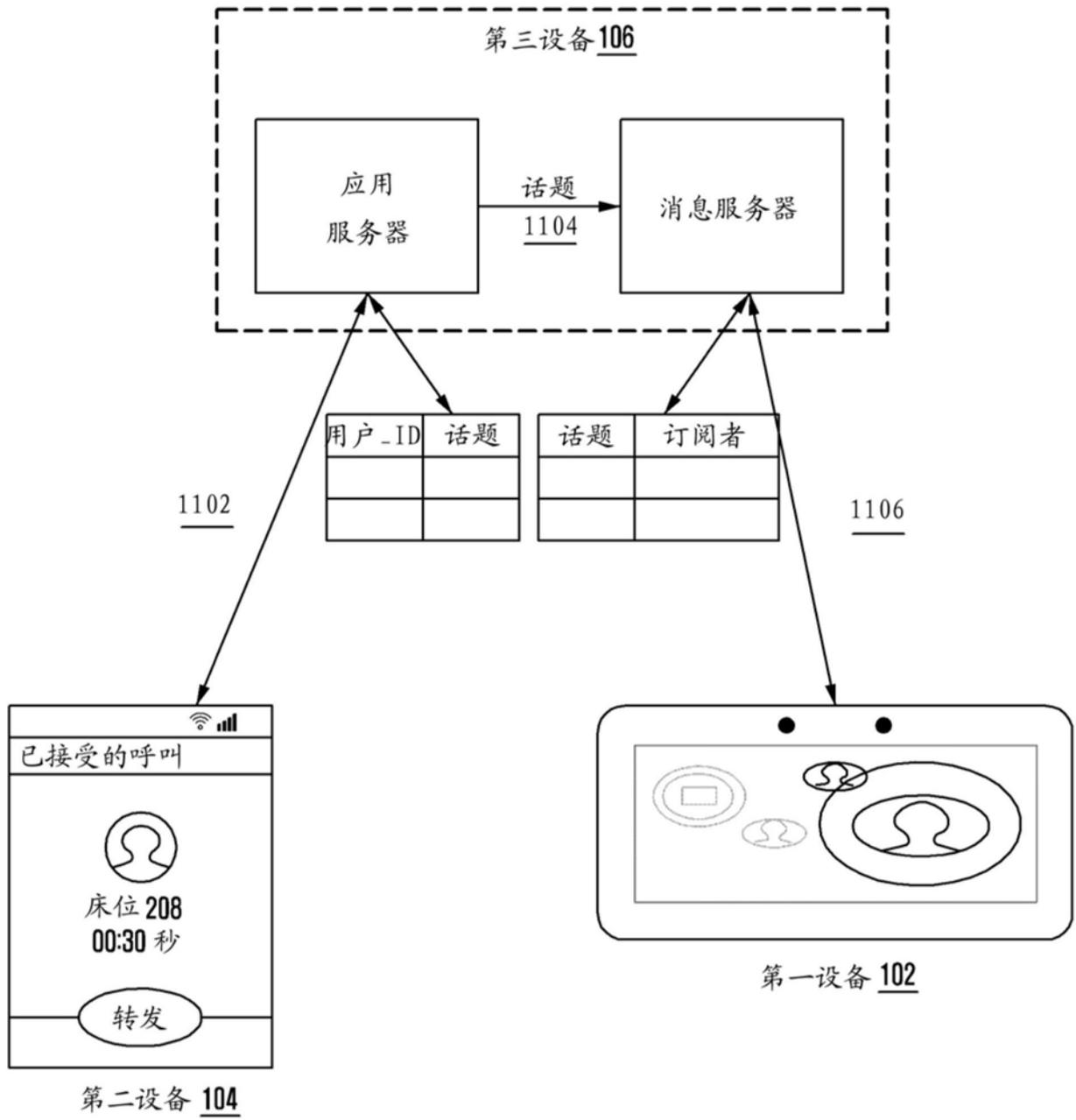


图11

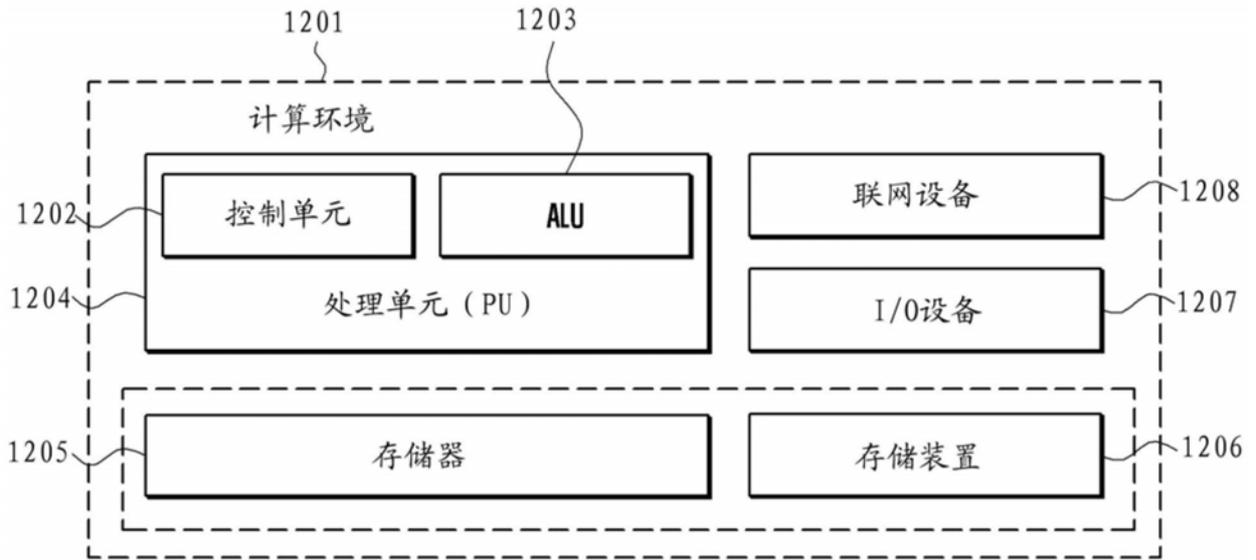


图12