

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G06F 15/16 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780038678.7

[43] 公开日 2009年12月9日

[11] 公开号 CN 101601024A

[22] 申请日 2007.10.8

[21] 申请号 200780038678.7

[30] 优先权

[32] 2006.10.16 [33] US [31] 60/829,614

[32] 2007.10.4 [33] US [31] 11/867,661

[86] 国际申请 PCT/US2007/080733 2007.10.8

[87] 国际公布 WO2008/048809 英 2008.4.24

[85] 进入国家阶段日期 2009.4.16

[71] 申请人 马维尔国际有限公司

地址 百慕大群岛汉密尔顿

[72] 发明人 米林蒂·阔皮卡勒

拉胡尔·阔皮卡勒 卡皮尔·查巴拉

[74] 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理有
限责任公司

代理人 宋鹤南 霆

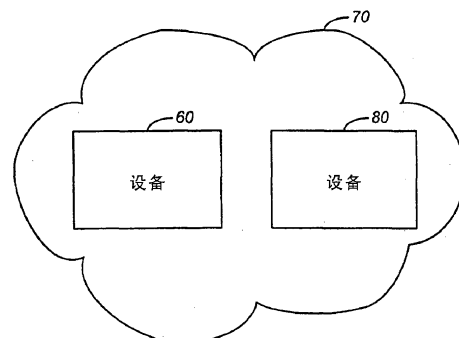
权利要求书3页 说明书10页 附图6页

[54] 发明名称

使用 WPS 的自动自组织网络创建和联合

[57] 摘要

先前被配置作为登记者并且已经建立了独立的自组织网络的一个设备被同样先前被配置作为登记者的另一设备自动发现。为了在这两个设备之间形成自组织无线网络，每个设备周期性地进入扫描模式，以便扫描并截取由另一设备传送的信标。基于此截取，这些设备中的一个设备根据预定条件并响应于用户作出的选择而成为参与者。随后，参与者修改其信标，以使得其包括与另一设备相关的属性，例如 MAC 地址。余下的登记者在截取到经过修改的信标之后，提示其用户决定是否允许参与者加入该登记者的网络中。如果用户作出肯定响应，则在这两个设备之间执行握手，并且随后参与者尝试加入该登记者的网络。



1. 一种能够使得第一设备加入到由第二设备先前建立的自组织网络的方法，该方法包括如下步骤：

在每 N 个信标传送周期中的一个信标传送周期中，将所述第一设备置于扫描模式，以便扫描由所述第二设备传送的信标，所述第一设备先前被配置成登记者；并且

如果所述第一设备在所述扫描模式期间截取到所述第二设备的信标，则提示所述第一设备的用户选择是否加入所述自组织网络。

2. 如权利要求 1 所述的方法，还包括：

如果所述用户对所述选择作出肯定响应，则修改所述第一设备的信标，以包括与所述第二设备相关的属性；并且

如果所述用户对所述选择作出肯定响应，则尝试将所述第一设备重新配置为参与者。

3. 如权利要求 2 所述的方法，还包括：

如果满足条件，则修改所述信标。

4. 如权利要求 3 所述的方法，其中，所述条件是通过对比时间戳的比较来定义的。

5. 如权利要求 3 所述的方法，其中，所述条件是通过对比介质访问控制器（MAC）地址的比较来定义的。

6. 如权利要求 3 所述的方法，其中，提示所述用户包括：

通过在 LCD 面板上显示的文本来提供选择。

7. 如权利要求 3 所述的方法，其中，提示所述用户包括：

通过可听到的声音来提供选择。

8. 如权利要求 3 所述的方法，其中，修改所述第一设备的信标以包括与所述第二设备相关的属性包括：

修改所述第一设备的信标，以包括所述第二设备的 MAC 地址。

9. 如权利要求 1 所述的方法，还包括：

使得所述第一设备加入由所述第二设备先前建立的所述自组织网络，而无需关闭所述第一和第二设备。

10. 一种将第一设备加入由第二设备先前建立的自组织网络的方法，

所述第一设备和所述第二设备在先前被配置成登记者，该方法包括：

在每 N 个信标传送周期中的一个信标传送周期中，将所述第二设备置于扫描模式，以便扫描由所述第一设备传送的信标；

在一个扫描周期中截取所述第一设备的信标；

验证所截取的信标是否包括所述第二设备的属性；并且

如果所截取的信标包括所述属性，则提示用户选择确定是否允许所述第一设备加入所述自组织网络。

11. 如权利要求 10 所述的方法，还包括：

如果所述用户对所述选择作出肯定响应，则执行握手。

12. 如权利要求 10 所述的方法，其中，提示所述用户包括：

通过在 LCD 面板上显示的文本提供选择。

13. 如权利要求 10 所述的方法，其中，提示所述用户包括：

通过可听到的声音提供选择。

14. 如权利要求 10 所述的方法，其中，所述属性是所述第二设备的 MAC 地址。

15. 如权利要求 10 所述的方法，还包括：修改所述第一设备的信标，以包括与所述第二设备相关的属性。

16. 如权利要求 10 所述的方法，还包括：

将所述第一设备加入由所述第二设备先前建立的自组织网络，而无需关闭所述第一和第二设备。

17. 一种被适配为参与无线自组织网络会话的设备，该设备最初被配置作为登记者，该设备可操作为在每 N 个信标传送周期中的一个信标传送周期中以扫描模式进行操作，以扫描由其它设备传送的信标，所述设备还可操作为如果所述设备在扫描模式期间截取到其它设备的信标，则提示用户选择是否加入所述其它设备的自组织网络。

18. 如权利要求 17 所述的设备，其中，所述设备还可操作为如果所述用户对所述选择作出肯定响应，则修改其信标以包括与所述其它设备相关的属性；如果所述用户对所述选择作出肯定响应，则所述设备被配置作为参与者。

19. 如权利要求 18 所述的设备，其中，所述设备还可操作为如果满足条件则修改所述信标。

20. 如权利要求 19 所述的设备, 其中, 所述条件是通过对比时间戳的比较来定义的。

21. 如权利要求 19 所述的设备, 其中, 所述条件是通过对比介质访问控制器 (MAC) 地址的比较来定义的。

22. 如权利要求 18 所述的设备, 其中, 所述设备包括用于显示所述选择的 LCD 面板。

23. 如权利要求 18 所述的设备, 其中, 所述设备包括用于音频广播所述选择的扬声器。

24. 如权利要求 18 所述的设备, 其中, 所述属性是所述其它设备的 MAC 地址。

25. 如权利要求 17 所述的设备, 其中, 所述设备被适配为在不被关闭的情况下参与到所述无线自组织网络会话中。

26. 一种设备, 该设备被适配为在每 N 个信标传送周期中的一个信标传送周期期间被置于扫描模式中, 以便扫描并截取由其它设备传送的信标, 该设备还被适配为验证所截取的信标是否包括所述设备的属性, 并提示用户选择确定是否允许所述其它设备加入由所述设备先前建立的自组织网络。

27. 如权利要求 26 所述的设备, 其中, 所述设备还被适配为如果所述用户对所述选择作出允许所述其它设备加入所述自组织网络的肯定响应, 则发起握手。

28. 如权利要求 26 所述的设备, 其中, 所述设备包括用于显示所述选择的 LCD 面板。

29. 如权利要求 26 所述的设备, 其中, 所述设备包括用于音频广播所述选择的扬声器。

30. 如权利要求 26 所述的设备, 其中, 所述属性是所述设备的 MAC 地址。

31. 如权利要求 26 所述的设备, 其中, 所述设备还可操作为修改其信标以包括与所述其它设备相关的属性。

32. 如权利要求 26 所述的设备, 其中, 所述设备还操作为在不被关闭的情况下允许所述其它设备加入所述自组织网络。

使用 WPS 的自动自组织网络创建和联合

与相关申请的交叉参考

本申请根据 35USC§119(e)要求 2006 年 10 月 16 日提交的名称为“Automatic Ad-Hoc Network Creation and Coalescing Using WPS（使用 WPS 的自动自组织网络创建和联合）”的共同转让的美国临时申请 60/829,614 的优先权，该临时申请的内容通过引用被全部结合于此。

本申请还涉及 2007 年 5 月 4 日提交的代理案件编号为 MP1229、名称为“Ad-hoc Simple Configuration（Ad-hoc 简单配置）”的共同转让的美国申请 11/800,166，该申请的内容通过引用被全部结合于此。

本申请还涉及与本申请同时提交的代理案件编号为 MP1382、名称为“Power Save Mechanisms For Dynamic Ad-Hoc Network（针对动态自组织网络的功率节约机制）”的共同转让的美国申请，该申请的内容通过引用被全部结合于此。

技术领域

本发明涉及无线通信网络，尤其涉及用于建立自组织（ad-hoc）无线保真（WiFi）网络的协议。

背景技术

WiFi 网络是公知的并且被越来越多地用于交换数据。一种公知的 WiFi 标准（通常被称为 WiFi 保护设置（WPS）或 WiFi 简单配置（WSC））是定义了用于基础 WLAN 的通信模式及相关配置协议的无线局域网（WLAN）标准。

在基础 WSC 网络中存在三个逻辑部分，即登记者（registrar）、接入点（AP）和参与者（enrollee）。参考图 1A，为了建立与传统（legacy）AP 10 的通信链路，WSC 客户端 12 首先利用 802.11 自组织网络试图从外

部登记者 14 获得网络证书 (credential)。随后, WSC 客户端 12 利用其从外部登记者 14 获得的网络证书建立到传统 AP 10 的链路。

参考图 1B, AP 20 被显示具有嵌入式登记者。为了建立与 AP 20 的通信链路, WSC 客户端 22 首先通过 802.11 基础网络试图从 AP 20 的嵌入式登记者获得网络证书。随后, WSC 客户端 22 利用所获得的网络证书无线地连接到 AP 20。

参考图 1C, 为了建立与 WSC AP 30 的通信链路, WSC 客户端 32 首先试图利用被扩展的认证协议 (EAP) 通过 WSC AP 30 获得网络证书。WSC AP 30 利用通用即插即用 (UpnP) 协议将 WSC 客户端 32 的 EAP 消息中继到登记者 34。接着, WSC 客户端 32 利用所获得的由登记者 34 提供的网络证书建立与 WSC AP 30 的通信链路。例如, Wi-Fi 联盟的 Wi-Fi 简单配置工作组在 Wi-Fi 简单配置规范 (版本 1.0a, 2006 年 2 月 10 日) 中描述了 WSC 及其通信协议。

随着具有无线网络能力的电子设备变得越来越普遍, 期望使两个或多个这样的设备形成自组织网络, 以便在不使用访问点的情况下交换数据或者进行交互。此外, 期望确保按照用户友好的方式来执行这样的数据交换或交互。

发明内容

根据本发明的一个实施例, 一种使得第一设备加入由第二设备先前建立的自组织网络的方法, 该方法部分地包括: 在每 N 个信标传送周期中的每个信标传送周期中, 将第一设备置于扫描模式, 以便扫描由第二设备传送的信标, 并且如果第一设备在扫描模式中截取到第二设备的信标, 则提示第一设备的用户选择是否加入所述自组织网络。第一和第二设备先前被配置成登记者。

该方法还部分地包括, 如果用户对选择作出肯定响应, 则修改第一设备的信标, 以包括与第二设备相关的属性; 并且如果用户对选择作出肯定响应, 则尝试将第一设备重新配置为参与者。该方法还部分地包括, 如果满足条件, 则修改第一设备的信标。

在一些实施例中, 通过比较来自与两个设备有关的自组织信标的时间

戳来定义条件。在其它实施例中，通过比较两个设备的介质访问控制器（MAC）地址来定义条件。在一些实施例中，通过设置在第一设备上的 LCD 面板上显示的文本来提供选择。在另一实施例中，通过设置在第一设备上的扬声器发出的可听到的嘟嘟声来提供选择。在一些实施例中，在经过修改的信标中包括的属性是第二设备的 MAC 地址。在一个实施例中，第一设备加入由第二设备先前建立的自组织网络，而无需首先关闭第一或第二设备。

根据本发明的另一实施例，一种将第一设备加入由第二设备先前建立的自组织网络的方法，该方法部分地包括：在每 N 个信标传送周期中的一个信标传送周期中，将第二设备置于扫描模式，以便扫描由第一设备传送的信标，在第二设备的一个扫描周期中截取第一设备的信标；验证所截取的信标是否包括第二设备的属性；并且如果所截取的信标包括该属性，则提示用户选择是否允许第一设备加入到所述自组织网络中。第一和第二设备先前被配置成登记者。该方法还部分地包括，如果用户对选择作出肯定响应，则执行握手。

在一个实施例中，通过设置在第二设备上的 LCD 面板上显示的文本来提供选择。在另一实施例中，通过设置在第二设备上的扬声器发出的可听到的嘟嘟声来提供选择。在一个实施例中，所述属性是第二设备的 MAC 地址。在一实施例中，第一设备的信标被修改，以包括与第二设备相关的属性。在一个实施例中，第一设备加入由第二设备先前建立的自组织网络，而无需首先关闭第一或第二设备。

根据本发明的一个实施例的设备被适配为参与无线自组织网络会话。该设备最初被配置作为登记者，并且可操作为在每 N 个信标传送周期中的一个信标传送周期中工作在扫描模式中，以对由第二设备传送的信标进行扫描。第一设备还可操作为如果第一设备在扫描模式期间截取到第二设备的信标，则提示用户加入第二设备的自组织网络。

在一个实施例中，如果用户对选择作出肯定响应，则第一设备还可操作为修改其信标，以便包括与第二设备相关的属性。如果用户对选择作出肯定响应，则第一设备成为参与者。在一个实施例中，通过比较时间戳来定义条件。在另一实施例中，通过比较介质访问控制器（MAC）地址来定义条件。在一个实施例中，如果条件满足，则第一设备的信标被修改。

在一个实施例中，第一设备包括用于显示选择的 LCD 面板。在另一实施例中，第一设备包括用于音频广播选择的扬声器。在一些实施例中，所述属性是第二设备的 MAC 地址。在一个实施例中，第一设备加入第二设备先前建立的自组织网络，无需首先关闭第一或第二设备。

根据本发明的一个实施例的设备被适配为在每 N 个信标传送周期中的一个信标传送周期中被置于扫描模式中，以便扫描并截取由第二设备传送的信标。第一设备还被适配为验证所截取的信标是否具有第一设备的属性，并且提示用户选择是否允许第二设备加入由第一设备先前建立的自组织网络。第一设备还被适配为如果用户对选择作出肯定响应则发起握手。

在一个实施例中，第一设备包括用于显示选择的 LCD 面板。在另一实施例中，第一设备包括用于音频广播选择的扬声器。在一些实施例中，所述属性是第一设备的 MAC 地址。在一个实施例中，第一设备的信标被修改，以便包括与第二设备相关的属性。在一个实施例中，第一设备加入第二设备先前建立的自组织网络，无需首先关闭第一或第二设备。

根据本发明的一个实施例的一种设备部分地包括，用于使该设备加入由第二设备先前建立地自组织网络的装置，用于在每 N 个信标传送周期的一个信标传送周期中将第一设备置于扫描模式中，以便扫描并截取由第二设备传送的信标的装置，以及用于如果第一设备在扫描期间截取到第二设备的信标则提示第一设备的用户选择是否加入所述自组织网络的装置。第一和第二设备先前被配置成登记者。

该设备还部分地包括，用于如果用户对选择作出肯定响应则修改第一设备的信标以包括与第二设备相关的属性的装置；以及用于如果用户对选择作出肯定响应则尝试将第一设备重新配置成参与者的装置。该设备还部分地包括用于如果满足条件则修改其信标的装置。

在一些实施例中，通过比较两个设备的时间戳来定义条件。在其它实施例中，通过比较两个设备的介质访问控制器（MAC）地址来定义条件。在一些实施例中，通过设置在第一设备上的 LCD 面板上显示的文本来提供选择。在另一实施例中，通过设置在第一设备上的扬声器发出的可听到的嘟嘟声来提供选择。在一些实施例中，经过修改的信标中包括的属性是第二设备的 MAC 地址。在一个实施例中，第一设备加入由第二设备先前建立的自组织网络，而无需首先关闭第一或第二设备。

根据本发明的另一实施例的设备部分地包括，用于在每 N 个信标传送周期中的一个信标传送周期中将所述设备置于扫描模式中，以便扫描并截取由第二设备传送的信标的装置，用于在第一设备的一个扫描周期中截取第二设备的信标的装置；用于验证所截取的信标是否包括第一设备的属性的装置；以及用于如果所截取的信标包括该属性则提示用户选择是否允许第二设备加入第一设备的自组织网络的装置。第一和第二设备先前被配置成登记者。该设备还部分地包括，用于如果用户对选择作出肯定响应则执行握手的装置。

在一个实施例中，通过设置在第二设备上的 LCD 面板上显示的文本来提供选择。在另一实施例中，通过设置在第二设备上的扬声器发出的可听到的嘟嘟声来提供选择。在一个实施例中，所述属性是第二设备的 MAC 地址。在一个实施例中，修改第一设备的信标，以便包括与第二设备相关的属性。在一个实施例中，第一设备加入由第二设备先前建立的自组织网络，而无需首先关闭第一和第二设备。

根据本发明的一个实施例的设备包括这样一种设备，在该设备中设置有处理器以及用于存储由该处理器执行的代码的介质，所述介质包括用于在每 N 个信标传送周期中的一个信标传送周期中将第一设备置于扫描模式中，以便扫描并截取由第二设备传送的信标的代码，以及用于如果第一设备在扫描模式中截取到第二设备的信标则提示第一设备的用户选择是否加入自组织网络的代码。第一和第二设备先前被配置成登记者。

该介质还部分地包括，用于如果用户对选择作出肯定响应则修改第一设备的信标以包括与第二设备相关的属性的代码；以及用于如果用户对选择作出肯定响应则尝试将第一设备重新配置成参与者的代码。该介质还部分地包括，用于如果满足条件则修改信标的代码。

在一些实施例中，通过比较与两个设备相关的时间戳来定义条件。在其它实施例中，通过比较两个设备的介质访问控制器（MAC）地址来定义条件。在一些实施例中，通过设置在第一设备上的 LCD 面板上显示的文本来提供选择。在另一实施例中，通过设置在第一设备上的扬声器发出的可听到的嘟嘟声来提供选择。在一些实施例中，经过修改的信标中包括的属性是第二设备的 MAC 地址。在一个实施例中，第一设备加入由第二设备先前建立的自组织网络，而无需首先关闭第一和第二设备。

根据本发明的一个实施例的设备包括这样一种设备，在该设备中设置有处理器以及用于存储由该处理器执行的代码的介质，所述介质包括用于在每 N 个信标传送周期中的一个信标传送周期中将设备置于扫描模式中，以便扫描由第二设备传送的信标的代码；用于在第一设备的一个扫描周期期间截取第二设备的信标的代码；用于验证所截取的信标是否包括第一设备的属性的代码；以及用于如果所截取的信标包括所述属性则提示用户选择是否允许第二设备加入第一设备的自组织网络的代码。第一和第二设备先前被配置成登记者。该设备还部分地包括，用于如果用户对选择作出肯定响应则执行握手的代码。

在一些实施例中，通过设置在第一设备上的 LCD 面板上显示的文本来提供选择。在另一实施例中，通过设置在第一设备上的扬声器发出的可听到的嘟嘟声来提供选择。在一个实施例中，所述属性是第二设备的 MAC 地址。在一个实施例中，修改第一设备的信标，以便包括与第二设备相关的属性。在一个实施例中，第一设备加入由第二设备先前建立的自组织网络，而无需首先关闭第一和第二设备。

附图说明

图 1A 到图 1C 示出多个基础无线网络的各个逻辑部分。

图 2 示出被配置用来建立无线自组织网络的一对无线设备。

图 3 示出与图 2 所示的设备相关的信标传送时刻。

图 4 示出根据本发明的一个示例性实施例的一对设备，这对设备被适配为在它们被配置作为登记者之后形成网络。

图 5 示出根据本发明的一个示例性实施例的图 4 所示的设备的信标传送时刻以及扫描周期。

图 6 是根据本发明的一个示例性实施例的被执行用于使被配置作为参与者的设备参加到由另一登记者建立的自组织网络中的步骤的流程图。

具体实施方式

先前被配置作为登记者并且已经建立了独立的自组织网络的一个设备被同样先前被配置作为登记者的另一设备自动发现。为了在这两个设备之

间形成自组织无线网络，每个设备周期性地进入扫描模式，以便扫描并截取由另一设备传送的信标。基于此截取，这些设备中的一个设备根据预定条件并响应于用户作出的选择而成为参与者。随后，参与者修改其信标，以使得其包括与另一设备相关的属性，例如 MAC 地址。余下的登记者在截取到经过修改的信标之后，提示其用户决定是否允许参与者加入该登记者的网络中。如果用户作出肯定响应，则在这两个设备之间执行握手，并且随后参与者尝试加入该登记者的网络。虽然以下描述是针对自组织 WSC (WPS) 网络进行的，但是应当理解，本发明可应用于任何其它自组织网络，WSC 或其它。

图 2 示出一对设备 40 和 50。假定这些设备中的每一个设备已经预先被配置为传统的登记者并且已经建立了独立的网络。设备 40 被显示具有已形成的网络 45，并且设备 50 被显示具有已形成的网络 55。假定它们各自的用户有兴趣使这两个设备彼此交换数据或者进行交互。例如，设备 40 和 50 可以是数码相机并且它们的用户可能有兴趣交换图像，或者它们是游戏控制台并且它们的用户有兴趣玩交互游戏。设备 40 和 50 一般是由电池供电的，并且因此期望控制和最小化它们的电池消耗。

因为假定设备 40 和 50 已经预先被配置为登记者，所以它们不执行参与者扫描来加入彼此的网络。正如在 2007 年 5 月 4 日提交的代理案件编号为 MP1229、名称为“Ad-Hoc Simple Configuration (Ad-Hoc 简单配置)”的同时待审的相关美国申请 No. 11/800,166 中描述的，如果设备 40 和 50 中的任一个被关闭并再被打开，则可使该设备变为参与者。可替代地，当这两个设备各自的用户物理地确认彼此的存在并试图形成网络时，每个设备可被适配为向其各自的用户提供在采用参与者操作模式或登记者操作模式之间进行选择的选项。这将要求这两个用户对选择这两个设备中的一个设备作为参与者而另一个设备作为登记者进行协商并达成一致意见。然而，一般的用户不知道登记者或参与者是什么，并且可能不懂得在这两个选项之间进行选择。换句话说，在这样的设备之间建立网络的过程将需要麻烦并且非友好的用户干预，而且这种干预不是自动的。

图 3 示出设备 40 和 50 的信标传送时刻。在每个信标传送之后，设备

40 和 50 中的每个设备在时间段 ΔT 中保持激活，以便执行嗅探 (sniff) 操作，之后，设备返回到待机 (stand-by) 模式，直到到达下一个信标传送时刻到来。如图 3 所示，设备 40 和 50 的信标传送时刻 (BTT) 彼此之间有所偏移，从而使得例如当设备 40 处于激活时，设备 50 处于待机模式，反之亦然。

根据本发明的一个实施例，为了确保先前被配置为登记者的设备可在无需麻烦的用户干预并且无需被关闭和打开的情况下形成网络，这些设备中的每个设备被修改，以便周期性地从待机模式（也被称为低功率模式）被唤醒，从而进入参与者扫描模式来截取由其它设备传送的信标。图 4 示出一对设备 60 和 80，它们先前被配置成登记者，但是它们根据本发明的实施例被适配为形成网络 70 以便交换数据或进行交互，如下文所述。

参考图 5，设备 60 被显示为在周期性时刻 T_1 、 T_3 、 T_5 、 T_7 、 T_9 、 T_{12} 、 T_{15} 等处传送信标，并且设备 80 被显示为在周期性时刻 T_2 、 T_4 、 T_6 、 T_8 、 T_{10} 、 T_{13} 等处传送信标。应当理解，例如，时刻 T_2 出现在时刻 T_1 和 T_3 之间，并且例如，时刻 T_{10} 出现在时刻 T_9 和 T_{11} 之间。

根据本发明，每经历 N 个信标周期，这些设备中的一个设备进入参与者扫描模式以截取由其它设备传送的信标，其中 N 是可配置的。在图 5 所示的示例中，假定 N 等于 3。还假定设备 60 在时刻 T_5 和 T_7 之间以及时刻 T_{12} 和 T_{15} 之间等时段进入参与者扫描模式，并且设备 80 在时刻 T_2 和 T_4 之间以及时刻 T_8 和 T_{11} 之间等时段进入参与者扫描模式。从而，例如，在时刻 T_2 和 T_4 之间，设备 80 保持激活并且不进入待机模式。同样，例如，在时刻 T_5 和 T_7 之间，设备 60 保持激活并且不进入待机模式。覆盖两个连续的信标传送的时段在下面被称作扫描周期。

在开始于时刻 T_2 的扫描周期期间，设备 80 保持激活，以便截取由其它设备传送的信标。假定在扫描周期 P_1 （即，时刻 T_2 和 T_4 之间）期间，没有其它 Wi-Fi 设备（例如设备 60）在设备 80 附近或者没有其它 Wi-Fi 设备的信标可被设备 80 截取。因此，设备 80 在时刻 T_4 传送信标，并且之后很快进入待机模式。同样，假定在扫描周期 P_2 （即，时刻 T_5 和 T_7 之间）期间，没有其它 Wi-Fi 设备（诸如设备 80）在设备 60 附近或者没有其它

Wi-Fi 设备的信标可被设备 60 截取。因此，设备 60 在时刻 T_7 传送信标，并且之后很快进入待机模式。

假定在时刻 T_7 和 T_8 之间，设备 60 和 80 彼此接近，从而由这些设备中的一个设备所传送的信标可被另一个设备截取。在时刻 T_8 ，设备 80 启动，发送信标并且在整个周期 P_3 期间进入扫描模式。在时刻 T_{10} ，设备 80 截取由设备 60 在时刻 T_9 传送的信标并且确定设备 60 在其附近。这使得设备 80 发现了设备 60。

一旦成功发现，这些设备之一被选择作为参与者，并且另一个设备被选择仍然作为登记者。任何标准均可用来作出该选择。例如，在一实施例中，具有较早时间戳的设备成为登记者，而具有较晚时间戳的设备成为参与者。在另一实施例中，具有较大的介质访问控制器（MAC）地址的设备成为登记者。

假定预定的条件确定具有较晚时间戳的设备成为参与者并且具有较早时间戳的设备被保留作为登记者。还假定设备 60 具有比设备 80 更早的时间戳。从而，当设备 80 在时刻 T_{10} 截取由设备 60 传送的信标时，设备 80 的用户被提示进行选择以确定是否加入设备 60 的网络。该通知可以通过在设置在设备 80 上的 LCD 面板上显示的文本或者设置在设备 80 上的扬声器发出的可听到的嘟嘟声等作出。如果用户对该选择作出肯定响应，则设备 80 的信标被修改，以便包括附加的信息元素。在一个实施例中，设备 80 的信标被修改，以便包括设备 60 的 MAC 地址。在其它实施例中，设备 80 的信标可以被修改，以便包括与设备 60 相关的任何其它属性。该信标修改是向设备 60 通知设备 80 有兴趣加入设备 60 的网络的一种方式。

在时刻 T_{11} ，设备 80 发送其经过修改的信标。然而，因为在时刻 T_9 和 T_{12} 之间设备 60 未处于扫描模式，因此在时刻 T_{11} 传送的信标没有被截取。在 T_{12} 传送其信标之后，设备 60 在周期 P_4 期间进入扫描模式。在时刻 T_{14} ，设备 60 截取由设备 80 在时刻 T_{13} 传送的信标。在检测出所截取的信标具有设备 60 自己的 MAC 地址之后，设备 60 提示其用户选择是否允许设备 80 加入设备 60 的网络。该提示可以通过设置在设备 60 上的 LCD 上显示的文本或者设置在设备 60 上的扬声器发出的可听到的嘟嘟声等作

出。换句话说，根据本发明的一个实施例，设备 60 判断出由设备 80 传送的经过修改的信标包括设备 60 的 MAC 地址，以便向设备 60 通知设备 80 有兴趣加入设备 60 的网络。

如果设备 60 的用户有兴趣允许设备 80 加入其网络，则用户选择选项之一，之后进行握手。在成功握手之后，先前由设备 60 和 80 建立的独立的网络被联合形成设备 60 和 80 都无线地与其连接的网络 70。

图 6 是由参与者执行用来加入登记者的网络的步骤的流程图 100。在 N 个信标传送周期的每个周期中，一个设备进入扫描模式 102，以便截取由其它设备传送的信标。如果来自登记者的信标具有较早的时间戳（或较大的 MAC 地址）并且检测到匹配标准 104，则参与者的用户被提示选择确定是否有兴趣加入登记者的网络 106。如果时间戳或 MAC 地址检查失败，则扫描结果废弃，在这样的情况下，登记者可尝试变成参与者，并且参与者可尝试变成登记者。

可以用多种不同的标准来执行匹配。例如，当来自商家的相机检测到来自同一商家的相机或者检测到打印服务等时，匹配可能发生。附加的标准可以是信标中的附加信息元素。如果没有检测到该附加信息元素，则扫描结果被废弃。

如果用户对该选择作出肯定响应，则参与者的信标被修改 110。在登记者处于扫描模式的同时参与者的经过修改的信标被登记者截取 112 之后，登记者的用户被提示选择确定其是否有兴趣将参与者加入登记者的网络。如果用户对该选择作出肯定响应，则在两个设备之间执行握手 116，并且参与者尝试加入登记者的网络 118。

本发明的上述实施例是说明性的，而非限制性的。可能有各种替代和等同物。其它从本公开来看明显的增加、减少或修改意图落在所附权利要求的范围内。

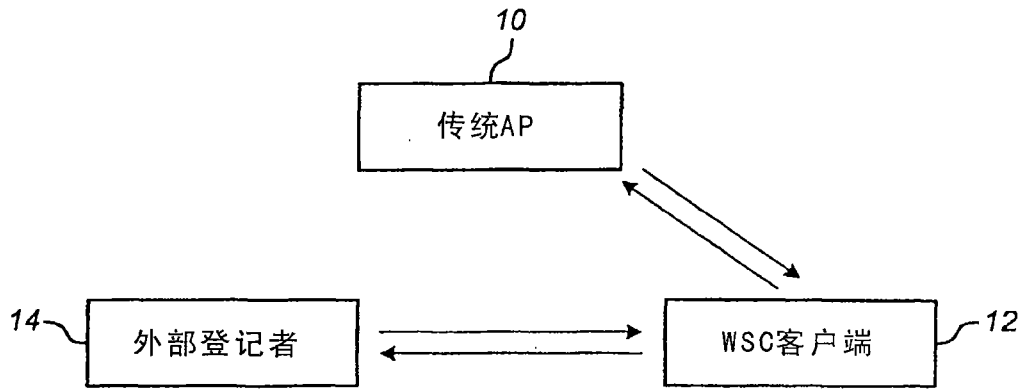


图1A

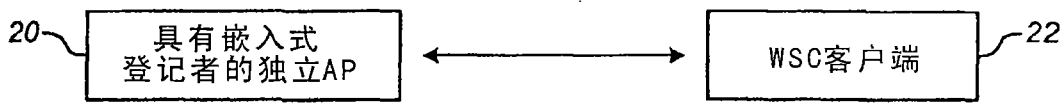


图1B

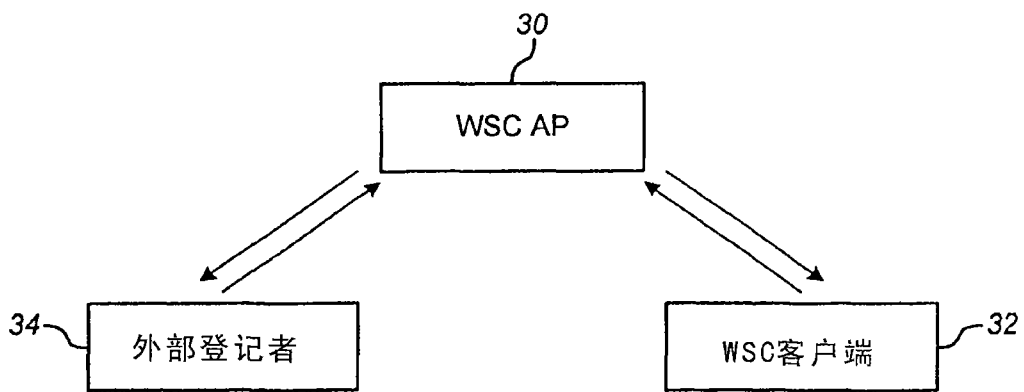


图1C

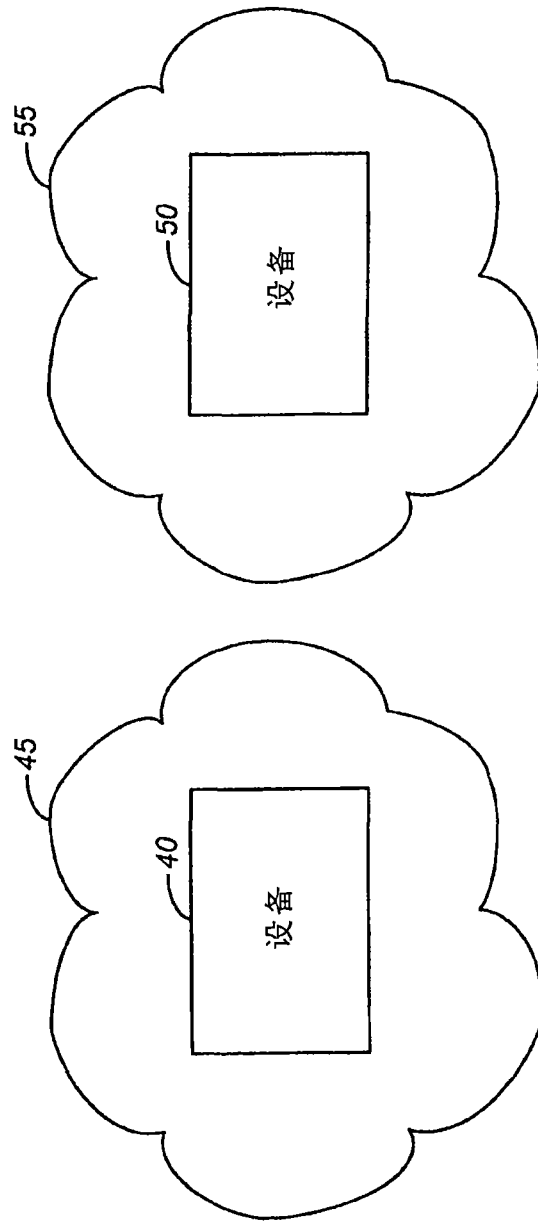


图2

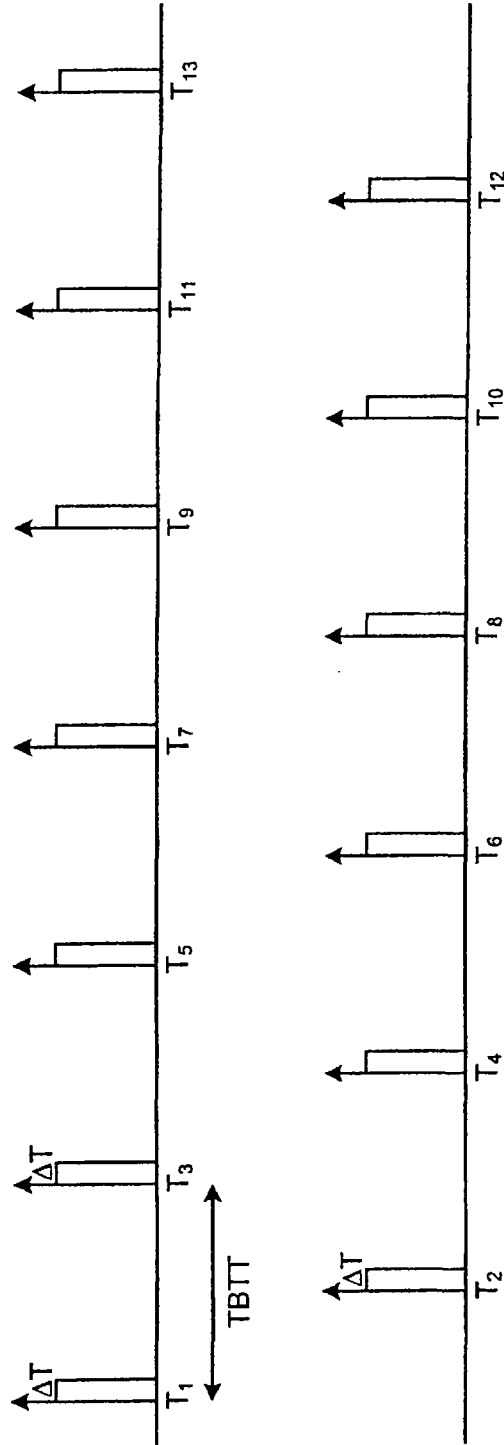


图3

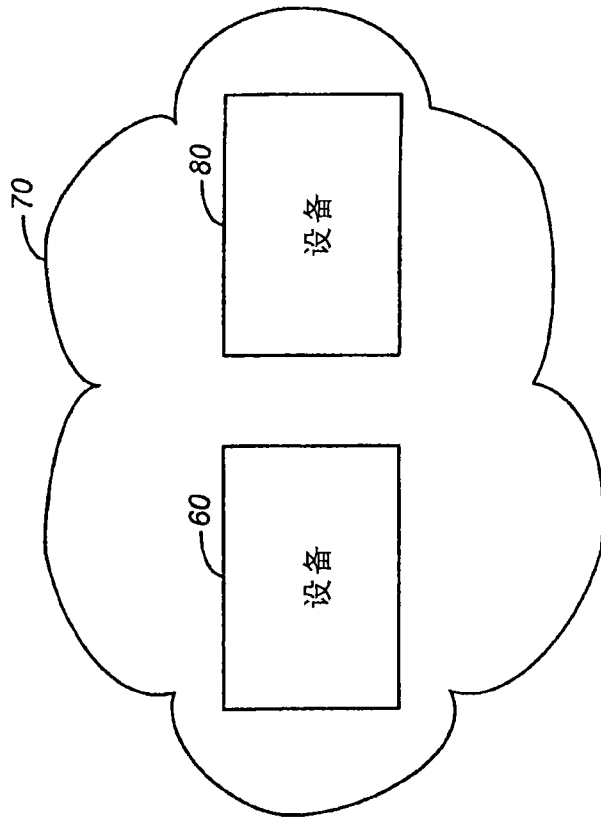


图4

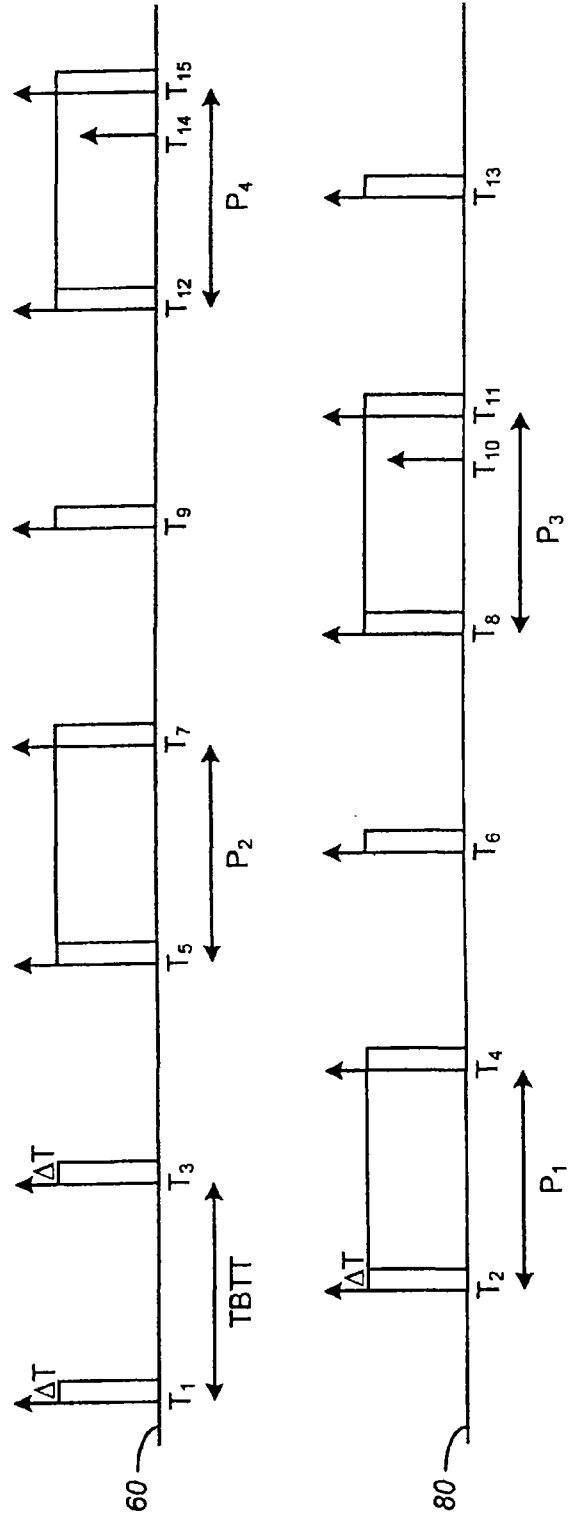


图5

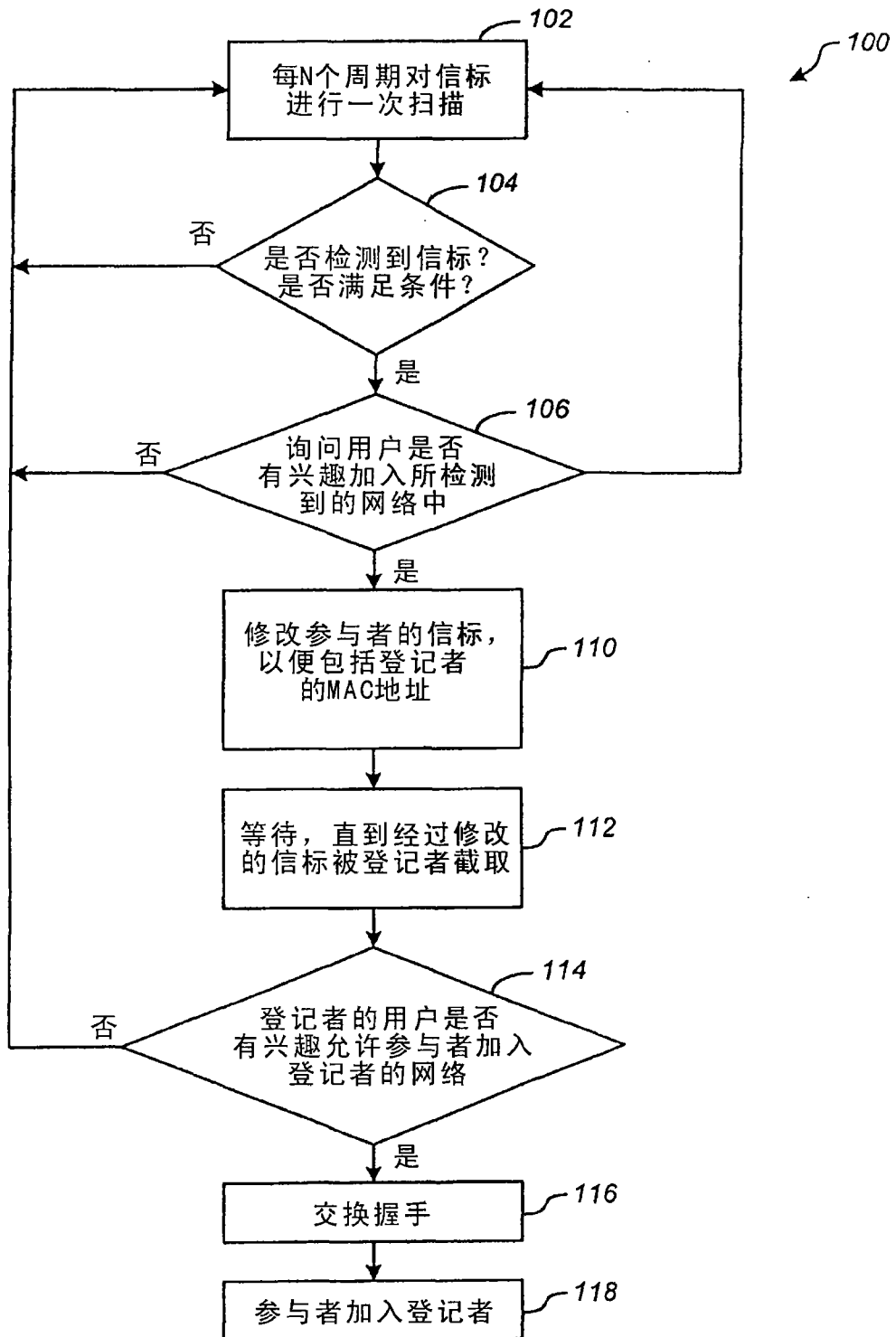


图6