



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 10211859 B

(45) 授权公告日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201010625096. 2

审查员 阎赛

(22) 申请日 2010. 12. 24

(30) 优先权数据

12/647139 2009. 12. 24 US

(73) 专利权人 英特尔公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 E·H·齐 O·凯达 M·梅尔曼斯

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 汤春龙 王洪斌

(51) Int. Cl.

H04L 29/06(2006. 01)

H04W 52/02(2009. 01)

H04L 29/08(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2007171910 A1, 2007. 07. 26,

US 7613156 B2, 2009. 11. 03,

CN 1329800 A, 2002. 01. 02,

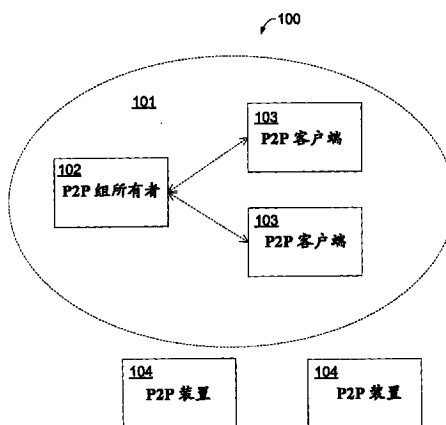
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54) 发明名称

用于节电的 P2P 装置可发现性的方法和系统

(57) 摘要

本发明的名称为用于节电的 P2P 装置可发现性的方法和系统,在方法和系统中,第一无线装置可周期性地在可用状态和节电状态之间循环。当在可用状态中时,第一无线装置可接收从在发现状态中操作的第二无线装置发送的探测请求。第一无线装置可传送探测响应到第二无线装置。其它实施例被描述和申明。



1. 一种对等 P2P 通信的方法,所述方法包括:

使第一无线装置周期性地在可用状态和节电状态之间循环;

当所述第一无线装置处于所述可用状态中时,在所述第一无线装置处接收在发现周期期间从第二无线装置发送的探测请求,其中所述第一无线装置是 P2P 装置并且所述第二无线装置是 P2P 组所有者,并且其中所述第一无线装置的周期性循环同步于 P2P 组定时功能;以及

从所述第一无线装置传送探测响应到所述第二无线装置,

其中,所述发现周期同步于传递业务指示消息 DTIM 周期的 DTIM 间隔,DTIM 周期包括在其中 P2P 装置从 P2P 组所有者接收业务指示消息和未决业务的周期。

2. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述第一无线装置的所述可用状态的最小持续时间为所述第二无线装置的寻找阶段的最小持续时间。

3. 如权利要求 2 所述的方法,其中所述第二无线装置的寻找阶段包括搜索状态和侦听状态。

4. 如权利要求 1 所述的方法,其中所述第一无线装置根据一个或多个 WiFi 联盟规范操作。

5. 如权利要求 1 所述的方法,其中,所述 P2P 装置与所述 P2P 组所有者不关联。

6. 如权利要求 1 所述的方法,其中,DTIM 间隔长于由 P2P 组所有者用于通信的目标信标传输时间间隔。

7. 如权利要求 1-6 中任一项所述的方法,其中所述第一无线装置的所述节电状态包括所述第一无线装置的收发机的节电状态以及所述第一无线装置的所述可用状态包括所述第一无线装置的所述收发机的可用状态。

8. 在至少包括 P2P 组所有者和至少一个 P2P 组客户端的对等 P2P 连网组中,一种方法包括:

从所述 P2P 组所有者传送具有第一周期的第一组定时信标;

从所述 P2P 组所有者传送具有第二周期的第二组定时信标,其中所述第二组定时信标同步于所述第一组定时信标并且所述第二周期的持续时间是所述第一周期的持续时间的倍数;

使所述 P2P 组客户端周期性地在 P2P 组客户端可用状态和 P2P 组客户端节电状态之间循环,其中所述 P2P 组客户端在所述 P2P 组客户端可用状态和所述 P2P 组客户端节电状态之间的循环同步于所述第二组定时信标;以及

当所述 P2P 组客户端处于所述可用状态中时,在所述 P2P 组客户端处接收来自所述 P2P 组所有者的 P2P 邀请请求;以及

开始与始发所述 P2P 邀请请求的 P2P 装置通信。

9. 如权利要求 8 所述的方法,其中所述第一组定时信标同步于目标信标传输时间并且所述第二组定时信标同步于传递业务指示消息 DTIM 时间,并包括:

周期性地在所述可用状态中操作所述 P2P 组客户端以在所述 DTIM 时间接收业务指示消息和未决业务。

10. 如权利要求 8 所述的方法,其中所述 P2P 组所有者和所述 P2P 组客户端根据一个或多个 WiFi 联盟规范操作。

11. 如权利要求 8 所述的方法,进一步包括:

所述 P2P 组所有者从与网络化的 P2P 组不关联的 P2P 装置接收所述 P2P 邀请请求。

12. 如权利要求 8 所述的方法,进一步包括:

使所述 P2P 组所有者周期性地地在 P2P 组所有者可用状态和 P2P 组所有者节电状态之间循环;以及

所述 P2P 组所有者从与所述网络化的 P2P 组不关联的所述 P2P 装置接收所述 P2P 邀请请求,所述 P2P 组所有者在所述 P2P 组所有者可用状态中操作。

13. 如权利要求 12 所述的方法,其中所述 P2P 组所有者的所述周期性循环同步于所述第一组定时信标。

14. 一种对等 P2P 通信的装置,所述装置包括:

使第一无线装置周期性地地在可用状态和节电状态之间循环的部件;

当所述第一无线装置处于所述可用状态中时,在所述第一无线装置处接收在发现周期期间从第二无线装置发送的探测请求的部件,其中所述第一无线装置是 P2P 装置并且所述第二无线装置是 P2P 组所有者,并且其中所述第一无线装置的周期性循环同步于 P2P 组定时功能;以及

从所述第一无线装置传送探测响应到所述第二无线装置的部件,

其中,所述发现周期同步于传递业务指示消息 DTIM 周期的 DTIM 间隔,DTIM 周期包括在其中 P2P 装置从 P2P 组所有者接收业务指示消息和未决业务的周期。

15. 如权利要求 14 所述的装置,其中所述第一无线装置的所述可用状态的最小持续时间为所述第二无线装置的寻找阶段的最小持续时间。

16. 如权利要求 15 所述的装置,其中所述第二无线装置的寻找阶段包括搜索状态和侦听状态。

17. 如权利要求 14 所述的装置,其中所述第一无线装置根据一个或多个 WiFi 联盟规范操作。

18. 如权利要求 14 所述的装置,其中,所述 P2P 装置与所述 P2P 组所有者不关联。

19. 如权利要求 14 所述的装置,其中,DTIM 间隔长于由 P2P 组所有者用于通信的目标信标传输时间间隔。

20. 如权利要求 14-19 中任一项所述的装置,其中所述第一无线装置的所述节电状态包括所述第一无线装置的收发机的节电状态以及所述第一无线装置的所述可用状态包括所述第一无线装置的所述收发机的可用状态。

用于节电的 P2P 装置可发现性的方法和系统

技术领域

[0001] 本发明涉及用于节电的 P2P 装置可发现性的方法和系统。

背景技术

[0002] 随着移动无线装置数量的增长,越来越需要将这些装置直接相互连接,例如在对等 (P2P) 网络中。为了相互连接,第一装置可传送信号。第二装置可侦听信号并可随后传送对该信号的响应。然而,装置在侦听信号时消耗的功率量降低了其它操作的可用功率。

发明内容

[0003] 本发明的第一方面在于一种方法,包括:使第一无线装置周期性地在可用状态和节电状态之间循环;当所述第一无线装置处于所述可用状态中时,在所述第一无线装置处接收从在发现状态中操作的第二无线装置发送的探测请求;以及从所述第一无线装置传送探测响应到所述第二无线装置。

[0004] 本发明的第二方面在于一种系统,包括:第一无线装置,用于当在发现状态中操作时传送探测请求;以及第二无线装置,用于:周期性地在可用状态和节电状态之间循环;当处于所述可用状态中时接收由所述第一无线装置传送的所述探测请求;以及传送探测响应给所述第一无线装置。

附图说明

[0005] 被认为是本发明的主题在说明书的结束部分特别地指出并清楚地申明。然而,通过与附图一起阅读时参考以下的详细描述可以最好地理解发明的配置和操作方法,以及目的、特征和优点,其中:

[0006] 图 1 是根据发明的一个实施例的无线系统的示意图。

[0007] 图 2 是根据发明的一个实施例的 P2P 装置的框图。

[0008] 图 3 是根据发明的一个实施例的用于发现 P2P 装置的方法的流程图。

[0009] 图 4 是根据发明的一个实施例示出用于发现未在 P2P 组中并且可在可发现状态中操作的 P2P 装置的信号定时的信号流图。

[0010] 图 5 是根据发明的一个实施例示出用于发现作为 P2P 组所有者 (group owner) 并且可在可发现状态中操作的 P2P 组客户端装置的信号定时的信号流图。

[0011] 图 6 是根据发明的一个实施例示出用于发现可在可发现状态中操作的 P2P 组客户端的信号定时的信号流图。

[0012] 图 7 是根据发明的一个实施例的用于发现 P2P 组客户端装置的方法的流程图。

[0013] 需要理解的是为了图示的简化和清晰,图中示出的元件不需要精确绘制或按比例绘制。例如,为了清楚起见一些元件的尺寸相对于其它元件被放大了或者多个物理构件被包含于一个功能模块或者元件中。另外,被认为适当时,在这些附图当中可重复使用附图标记以指示对应的或相似的元件。此外,附图中示出的一些块可以组合到单个功能中。

具体实施方式

[0014] 在下面的详细描述中阐述了大量的具体细节以提供对本发明的透彻理解。然而本领域普通技术人员理解可以在没有这些具体细节的情况下实施本发明。在其它实例中,为了避免模糊本发明,公知的方法、程序、构件和电路未被详细地描述。

[0015] 除非特别指出,否则从以下的讨论很显然的,可以理解,整个说明书讨论所使用的诸如“处理”、“计算”、“运算”、“确定”等术语是指计算机,处理器或者计算系统或者如下类似电子计算装置的动作和 / 或处理,所述类似电子计算装置将计算系统的寄存器和 / 或存储器中的表示为物理量(例如电子量)的数据操控和 / 或转换为计算系统的存储器、寄存器或者其它此类信息存储装置、传输装置或显示装置中类似地表示为物理量的其它数据。另外,在整个说明书中可使用术语“多个”来描述两个或多个构件、装置、元件、参数等。

[0016] 本文使用的节电状态或模式可以是或可以包括诸如 P2P 装置等装置的从较高功率操作状态或模式降低装置消耗的功率量的任何操作状态或模式。这样的节电状态或模式还可称作降低功率、打盹 (dozing)、低功率、休眠和其它公知的较低功率术语。而较高功率操作状态或模式还可称作例如唤醒、全功率、可用、活动和其它公知的术语。不同装置可以有不同和 / 或多种与装置类型可能相关或可能不相关的节电状态。例如,在无新信号存在时,监视器可通过以不照亮屏幕的方式在节电模式中操作,以及个人计算机在特定时间量内无用户输入后可关闭硬盘驱动器或降低处理器所消耗的功率。对于进入节电状态,不同装置还可以有不同的标准,比如计时器超时、输入的改变、触发时间 (time of day trigger)、用户输入、低电池电荷条件等公知的条件。从唤醒、可用或其它较高功率操作状态进入节电状态引起的操作上的这些改变在一些实施例中还可包括或可以是可通过可作为或包括例如无线卡或网络接口卡 (NIC) 的装置的无线电或收发机部分所消耗的功率降低。具体而言,当装置处于节电状态或模式中时,无线电单元或收发机的一部分可以被关闭以节省功率和 / 或可能无法接收信号,或者收发机单元或无线电的部分可进入休眠状态。

[0017] 应当理解的是本发明可用于多种应用中。尽管本发明不限于此方面,本文公开的电路和技术还可用于许多设备中,比如个人计算机、网络装置、无线电系统的站台 (stations)、无线通信系统、数字通信系统、卫星通信系统等。

[0018] 旨在包含于本发明的范围内的站台、节点和其它装置包括(仅作为示例)无线局域网 (WLAN) 站台和 / 或节点、城域网 (MAN) 站台和 / 或节点、个人计算机、外围装置等。

[0019] 包含本发明实施例的方面的装置、系统和方法也适用于计算机通信网络应用,例如,内连网和因特网应用。可结合适合于与计算机通信网络交互的硬件和 / 或软件实现本发明的实施例,计算机通信网络例如是个人区域网 (PAN)、LAN、广域网 (WAN) 或全球通信网络,例如因特网。

[0020] 本发明的实施例可包括在保持用于建立 P2P 无线连接的可用性或部分可用性的同时用于 P2P 装置节电的方法和系统。一个实施例可包括使第一无线装置周期性地在可用状态和节电状态之间循环。当在可用状态中操作时,可在第一无线装置处接收从在发现状态中操作的第二无线装置发送的探测请求。第一无线装置可将探测响应传送给第二无线装置。

[0021] 第二实施例可包括至少一个 P2P 组所有者和至少一个 P2P 组客户端。P2P 组所有

者可传送第一组定时信标以及第二组定时信标,第一组定时信标具有第一周期,第二组定时信标具有第二周期并同步于第一组定时信标,并且第二组定时信标的持续时间是第一周期持续时间的倍数。P2P 组客户端可周期性地在 P2P 组客户端可周状态和 P2P 组客户端节电状态之间循环。当处于可用状态中时,P2P 组客户端可从 P2P 组所有者接收 P2P 邀请请求。P2P 组客户端可传送探测响应给 P2P 组所有者。

[0022] 第三实施例可以是至少包括第一无线装置和第二无线装置的系统。第一无线装置当在发现状态中操作时可传送探测请求。第二无线装置可周期性地在可用状态和节电状态之间循环。当处于可用状态中时,第二无线装置可接收第一无线装置传送的探测请求。第二无线装置可传送探测响应给第一无线装置。

[0023] 现在参考附图 1,根据发明的一个实施例的无线系统 100 的示意图。系统 100 可包括网络化的 (networked) P2P 组 101,网络化的 P2P 组 101 可包括组所有者 102 和一个或多个组客户端 103。系统 100 还可包括与 P2P 组 101 不关联的一个或多个 P2P 装置 104。

[0024] 在一些实施例中,系统 100 的 P2P 功能单元(例如组所有者 102、组客户端 103 和 P2P 装置 104)和无线连网(wireless networking)可根据一个或多个用于无线连网的以下标准及后续修订版、版本和 / 或修正以及其它标准的操作:

[0025] 用于信息技术-电信和系统-本地与城域网之间的信息交换的 ANSI/IEEE 802.11 标准,以及它的关联标准组,诸如例如部分 11:无线 LAN 媒体访问控制 (MAC) 和物理层 (PHY) 规范、部分 11 的修正 1、部分 11 的修正 3、P802.11u/D.8.0 草案标准、P802.11v/7.0 草案标准及其它。

[0026] Wi-Fi 联盟 WMM™规范(包括 WMM™节电)规范版本 1.1

[0027] Wi-Fi 联盟技术委员会 P2P 任务组 WiFi 对等 (P2P) 技术规范版本 1.0

[0028] 网络化的 P2P 组 101 可以是一组能够与其它有线或无线装置交互以支持装置到装置通信的一个或多个有线或无线装置。这些装置中的每一个都可以根据例如 Wi-Fi 联盟 WiFi 对等 (P2P) 技术规范或诸如 IEEE 802.11 标准的其它连网或计算标准操作。这些装置可包括但不限于计算机(诸如个人计算机、服务器、媒体中心、移动计算机、移动因特网装置等),计算机输入装置(诸如键盘、鼠标、操作杆、跟踪球(trackball)、遥控等)、打印机、扫描仪、传真机、复印机、照相机、网络存储装置、网络基础装置(诸如访问点、路由器、交换机等)、显示装置、多媒体装置、游戏装置、电话和音频装置。网络化的 P2P 组 101 的元件目前可支持 P2P 和 WLAN 操作。

[0029] 网络化的 P2P 组 101 可具有单个服务设置标识符(service set identifier) (SSID) 或其它标识符(ID),并且可提供单个安全域。P2P 组 101 的架构包括至少一个组所有者 102 或其它适合的装置,组所有者 102 例如可以是上面列出的任何装置。组所有者 102 可充当类似于访问点(AP)的实体,例如用于提供类似 BSS 的功能以及用于提供用于包括 Wi-Fi 保护设置(WPS)注册功能(Registrar functionality)的关联客户端、关联客户端之间的通信以及相关客户端对同时 WLAN 连接的访问的服务。组所有者 102 还可以提供诸如计算机或照相机等其自身装置类型的功能。

[0030] 网络化的 P2P 组 101 还可包括可以是任何 Wi-Fi 联盟(WFA) CERTIFIED™装置或上面列出的类似装置的一个或多个组客户端 103,或其它合适的装置。这样,组客户端 103 可以是 P2P 客户端,例如 P2P 装置,或可以是 WFA CERTIFIED™但不符合 P2P 的传统客户端。

组客户端 103 可以充当 WPS 加入者 (enrollee) 并可实现非 AP STA 功能以及提供其相应的装置类型的服务 (打印机、监视器等)。在一些实施例中, P2P 装置可充当组所有者 102 或组客户端 103。在这些实施例中, P2P 网络的组所有者和组客户端角色操作可以由根据一个或多个 WFA 和 / 或 802.11 标准和 / 或其它合适的标准实现的过程来确定。

[0031] 在一些实施例中, 系统 100 可包括一个或多个 P2P 装置 104, 所述一个或多个 P2P 装置 104 可以是上文列出的任何 P2P 装置类型 (或其它合适的装置) 并且与组所有者 102 或组客户端 103 的不同之处可在于 P2P 装置 104 与网络化的 P2P 组 101 不关联。然而, 在一些实施例中 P2P 装置 104 可与一个或多个其它 WLAN 或 P2P 组关联, 但本发明并未限制于该方面。

[0032] 现在参考图 2, 该图是根据发明的一个实施例的 P2P 装置 200 的框图。根据本发明, P2P 装置 200 可以是任何用于建立与网络化的 P2P 组 (诸如网络化的 P2P 组 101 和 / 或网络化的 P2P 组 101 的成员) 的 P2P 连接的 P2P 装置 104, 并且可以是网络化的 P2P 组 101 中的任何 P2P 装置, 诸如组所有者 102 或组客户端 103。P2P 装置 200 的元件可包括控制器或处理器 210、存储器单元 (memory unit) 220、存储单元 (storage unit) 230、收发机 240 和天线 250。还可包括诸如非-AP STA 或类似打印硬件或监视器的 P2P 装置 200 的装置类型功能性所需元件等其它元件。

[0033] 虽然本发明的实施例不限于此方面, 处理器 210 可包括例如中央处理器 (CPU)、数字信号处理器 (DSP)、微处理器、控制器、芯片、微芯片、集成电路 (IC) 或任何其它能够实现本发明的方法的适合的多目的或特定的处理器或控制器。存储器单元 220 可包括例如随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、动态随机存取存储器 (DRAM)、同步动态随机存取存储器 (SD-RAM)、闪存 (flash memory)、易失性存储器、非易失性存储器、高速缓冲存储器、缓冲器、短期存储器单元、长期存储器单元或其它适合的存储器单元或存储单元。存储单元 230 可包括, 例如, 硬盘驱动器、软盘驱动器、光盘 (CD) 驱动器、CD-ROM 驱动器、数字视频盘 (DVD) 驱动器或其它适合的可拆卸或不可拆卸的存储单元。在一些实施例中, 指令可以被记录或存储在例如存储单元 230 中并可以被处理器 210 执行以实现根据本发明的实施例的一个或多个方法。本发明的实施例可包括诸如计算机或处理器可读介质 (例如存储单元 230 或其它单元) 或计算机或处理器存储介质 (例如存储器、盘驱动器或 USB 闪存) 等编码、包含或存储当被处理器或控制器 (例如处理器 210) 执行的时候实现本文公开的方法的指令 (例如, 计算机可执行指令) 的制品 (article)。

[0034] 收发机 240 可以是或可以包括用于无线通信的单个收发器单元, 或者备选地收发机 240 可以包括单独的发射机和接收机或其它可适用于发送和接收多载波调制信号的构件的组合, 但本发明并不限于此方面。在一些实施例中, 收发机 240 可被配置为与一个或多个 IEEE 802.11 标准和 / 或其它标准和 / 或规范兼容。在一些实施例中, 收发机 240 可以是公知的网络接口或其它无线卡或适配器或可以是公知的网络接口或其它无线卡或适配器的一部分。进一步地, 在一些实施例中, 收发机 240 可在全功率、唤醒或可用状态中操作并且可适用于在节电状态中操作。

[0035] 虽然本发明并不限于此方面, 天线 250 可以包含或可以是内部的和 / 或外部的射频天线, 例如, 偶极天线、单极天线、全向天线、底端馈电天线 (end-feed antenna)、圆偏振天线、微带天线、分集天线或任何其它类型的适合传送和 / 或接收无线通信的天线。

[0036] 除了组操作之外,诸如组所有者 102、组客户端 103 和 P2P 装置 104 等 P2P 装置可以支持多种其它的 P2P 功能,其包括并不限于 P2P 装置发现以及 P2P 功率管理。其它 P2P 功能也是可能的。

[0037] P2P 装置发现是 P2P 装置可以用来识别并连接到另一 P2P 装置的过程。该过程可使用不同类型的数据帧来交换装置信息,比如,包含始发的 P2P 装置标识符的 P2P 邀请请求或探测请求以及包含响应 P2P 装置、P2P 组所有者和 / 或与 P2P 组所有者关联的 P2P 组客户端的标识符的探测响应,但是本发明并不限于此方面。还可以使用其它类型的数据帧并且其它与 P2P 装置通信或装置功能性相关的信息也可包含在探测请求、P2P 邀请请求和探测响应中。

[0038] P2P 装置可在位于一个或多个不同的频带(诸如一个或多个 IEEE802.11 标准中规定的 2.4GHz 和 5.0GHz 等)中的一个或多个固定通信信道组上相互通信。每个频带可具有其自己一组预先指配的用于通信的信道分配。在一些实施例中,频带中的某些信道可被指定为公共信道(social channel),例如被设计用于发现过程的信道。例如,在 2.4GHz 频带中,信道 1、6 和 11 可被指定为公共信道。在本发明的范围内,也可以使用不同信道和不同数量的信道。

[0039] 在 P2P 装置发现(discovery)期间,P2P 装置可通过使用扫描阶段或寻找阶段(find phase)来试图寻找它将试图与其连接的另一 P2P 装置,但是其它阶段也是可能的。扫描阶段可使用例如在 IEEE 标准 802.11-2007 中定义的扫描过程或类似的扫描过程从而通过扫描所有支持的信道来收集有关一个或多个 P2P 装置和 / 或 P2P 组的信息。寻找阶段可使用搜索状态和侦听状态的组合以确保在两个 P2P 装置到达共用信道(common channel)从而允许通信。在一些实施例中,试图寻找另一 P2P 装置的 P2P 装置可反复地或周期性地在搜索状态和侦听状态之间循环,直到已进行联系,和 / 或另一 P2P 装置可反复地或周期性地在搜索状态和侦听状态之间切换。

[0040] 在搜索状态中,P2P 装置可在一个或多个诸如这些公共信道等信道上发送探测请求,但是其中 P2P 装置可以发送探测请求的其它状态和搜索状态的其它名称也是可能的。在侦听状态中,P2P 装置可以在固定通信信道上等待探测请求,但是其中 P2P 装置可以在固定通信信道上等待探测请求或可用于接收探测请求(例如接收和处理探测请求)的其它状态和侦听状态的其它名称也是可能的。在搜索状态中的 P2P 装置可在信道上发送一个或多个探测请求并切换到侦听状态以等待来自另一 P2P 装置的探测请求。在侦听状态中的 P2P 装置可在信道上侦听从而等待探测请求。其它连接机制也是可能的。

[0041] 在一些实施例中,P2P 装置在搜索和 / 或侦听状态中花费的时间量可取决于该 P2P 装置是否是诸如网络化的 P2P 组 101 等 P2P 组的元件或其在网络化的 P2P 组 101 中的角色,例如组所有者 102 或组客户端 103,或与 P2P 组不关联,诸如 P2P 装置 104。而且,P2P 装置在其上进行搜索或侦听的信道可取决于该装置是否与 P2P 组关联。另外,在一些实施例中,P2P 发现的其它方面也可取决于 P2P 装置的 P2P 组状况(group status)。

[0042] 例如,P2P 装置可在 2.4GHz 范围内的公共信道 1、6 和 11 中的一个信道上花费例如 10 毫秒来发送一个或多个探测请求,然后等待响应例如 20-30 毫秒,但是这些持续时间可以变化。P2P 装置可按顺序地切换到第二和第三公共信道,总共的发送 / 等待持续时间为 60-120 毫秒。P2P 装置然后可切换到侦听状态诸如 300 毫秒的时间段以接收探测请求。

在一些实施例中,侦听状态中所花费的此持续时间可以是例如 1 和 3 之间的随机整数个 100 时间单位 (a random integer between for example 1 and 3 of 100 time units) (例如毫秒)。寻找阶段中的 P2P 装置可以逗留在侦听状态中的时间量的其它持续时间也是可能的。在一些实施例中,P2P 装置可切换到不同的信道组或不同的频率范围,比如从 2.4GHz 范围到 5.0GHz 并在不同的信道组上继续传送探测请求。在一些实施例中,侦听状态中的 P2P 装置侦听一组一个或多个信道的探测请求所花费的时间量可取决于如下的随机整数,该随机整数用于将 100 毫秒或其它时间单位 (TU) 与该随机整数的最大和最小值 (例如分别为 3 和 1) 相乘。确定 P2P 装置在侦听状态中花费的时间量所用的其它基础也是可能的。

[0043] P2P 功率管理功能可以是降低诸如组所有者 102、组客户端 103 和 P2P 装置 104 等 P2P 装置的功率消耗的一组功能。在现有技术中,在节电模式或状态 (例如打盹或休眠) 中或其中降低了 P2P 装置消耗的功率量的类似状态中操作的 P2P 装置可能不可用于发现,例如它们不能响应探测请求。本发明的实施例可通过引入诸如可发现状态等状态来避免该问题,在可发现状态中,对于某个时间百分比,处于降低功率或节电状态中的 P2P 装置可循环到可用于接收例如探测请求或 P2P 邀请请求的状态,例如能够接收探测请求或 P2P 邀请请求、处理它并传送探测响应,并且例如在没有收到探测请求的情况下循环回到降低功率或节电状态。虽然本文中用某些名称来提及某些状态或模式 (例如可发现状态或部分可用状态),也可以使用其它名称。

[0044] 在一些实施例中,P2P 装置在可发现状态中侦听的时间百分比和定时可取决于 P2P 装置的 P2P 组状况 (例如组所有者、组客户端),或与 P2P 组不关联。例如,P2P 组客户端处于唤醒状态 (例如处于可用状态) 的时间百分比,或它的唤醒 / 休眠模式或循环可取决于与 P2P 组操作关联的一个或者多个定时循环的持续时间以及侦听的定时可与一个或多个信标同步。用于在可发现状态中侦听的持续时间和定时的其它参考也是可能的。

[0045] 现在参考附图 3,该图是根据发明的一个实施例的用于发现 P2P 装置的方法的流程图。该方法的实施例可由例如第一 P2P 装置 (P2P 装置 1) 或 P2P 装置、站台、节点、系统或网络实体的其它适合的构件使用或者可由其来实现,其中第一 P2P 装置可以在搜索状态中操作的图 1 的 P2P 装置 104。通过采用图 3 中所示的实施例,P2P 装置 104 可能够发现第二 P2P 装置 (图 3 中的 P2P 装置 2),第二 P2P 装置可以是第二 P2P 装置 104 或 P2P 组所有者 102。在本发明的一些实施例中,第二 P2P 装置可在降低功率或节电状态中操作并可处于对于发现具有有限的可用性的可发现状态。

[0046] 诸如 P2P 装置 104 等 P2P 装置可要求来自另一 P2P 装置的服务或可简单地设法与另一 P2P 装置通信并可设法建立与另一 P2P 装置的连接。为了寻找这样的装置,P2P 装置可被配置成发起 (initiate) 发现过程的寻找阶段。在操作 310 中,P2P 装置 104 可被配置成在搜索状态中操作。当处于搜索状态中时,P2P 装置 104 可在一个或多个不同的信道上传送或发送一个或多个探测请求 (操作 215)。在一些实施例中,探测请求的内容可例如包括以下的一项或多项:服务设置标识符 (SSIDs)、WPS 信息单元 (IE)、被请求的装置类型属性、目的地址和诸如 WFA P2P 标准中规定的其它数据。也可以发送具有不同内容的探测请求。

[0047] 在一些实施例中,P2P 装置 104 可发送第一探测请求、等待第一时间周期 (time period)、可选地在第二信道上发送第二探测请求、等待第二时间周期并可选地发送第三探

测请求和等待第三时间周期。在其它实施例中，P2P 装置 104 可发送除了 1、2 或 3 以外的不同数量的探测请求。例如，P2P 装置 104 可发出三个探测请求，各在 2.4GHz 频段中公共信道 1、6 和 11 上，其中每个请求后有等待时段。每个探测请求的持续时间可少于 10 毫秒，并且等待时段可以是 20-40 毫秒，使得发送和等待的每个组合可以花费例如 40 毫秒，并且所有三个组合的总和可以例如是 120 毫秒。探测请求、发送持续时间和等待持续时间的其它数量也是可能的。

[0048] 在操作 320 中，诸如组所有者 102 或第二 P2P 装置 104 等第二 P2P 装置可以从 P2P 装置 104 接收探测请求。为了可用于接收探测请求，组所有者 102 可处于发现状态，例如其中 P2P 装置在唤醒、可用、非降低或正常功率消耗状态中操作的状态，或处于可发现状态，例如如下状态，在该状态中在降低功率或节电状态（例如，休眠，节电等）中操作的 P2P 装置可反复地或周期性地循环到其中它可用于侦听某一百分比的时间的状态。其中接收 P2P 装置可能可用于接收探测请求的其它操作状态也会是可能的。

[0049] 当收到探测请求时，组所有者 102 可发送探测响应给 P2P 装置 104（操作 325）。该探测响应可包括例如 P2P 装置能力、P2P 装置信息、P2P 组信息和例如在 WFA P2P 规范中规定的其它数据。另外，如果响应 P2P 装置处于可发现状态，则它可切换到不同的操作状态以继续与请求 P2P 装置通信。

[0050] 在操作 330 中，P2P 装置 104 可接收探测响应，例如在成功的装置发现中接收并处理结果。在这点上的一些实施例中，P2P 装置 104 和组所有者 102 可参与例如一个或多个正在进行的装置信息交换、其中也可发现更高层服务的服务发现过程、组形成过程和 / 或其中 P2P 装置 104 可被邀请加入网络化的 P2P 组 101 的 P2P 邀请。涉及 P2P 装置 104 和组所有者 102 之间的附加通信的其它活动也是可能的。

[0051] 现在参考图 4，图 4 示出根据本发明的实施例用于发现没在（诸如网络化的 P2P 组 101 等）P2P 组中但可在可发现状态中操作的（诸如第二 P2P 装置 104 等）P2P 装置 104 的信号定时 400。在一些实施例中，诸如第一 P2P 装置 104 等处于寻找阶段的搜索状态中的 P2P 装置可使用诸如图 3 的实施例中方法的方法尝试联系在可发现状态中以降低功率消耗操作的诸如第二 P2P 装置 104 等 P2P 装置。为了可用于发现，可发现装置可在侦听状态中或其它可用状态中操作例如周期性模式（例如定期重复模式（regularly repeating pattern）、稳定占空比、重复循环模式等）中总操作时间的至少 10%，但其它百分比也是可能的。例如，根据附图 4 的实施例操作的可发现 P2P 装置在定期循环或重复模式中可以有每 5 秒周期 402 500 毫秒的连续侦听时段 401，例如反复地处于侦听状态 500 毫秒、处于节电状态 4500 毫秒、处于侦听状态 500 毫秒、处于节电状态 4500 毫秒，等，但是用于侦听时段 401 和周期 402 的其它持续时间也是可能的。同时，处于寻找阶段中的 P2P 装置可逐步通过（step through）在 2.4GHz 处的三个公共信道上在搜索状态中传送探测请求以及在寻找循环 403 内在侦听状态中侦听，以及重复该搜索状态和侦听状态的循环直到例如收到探测响应或用于结束寻找阶段的其它标准得以满足。对于可发现 P2P 装置中可用性的该量和寻找循环 403 的该持续时间，可能有在可发现状态中操作的 P2P 装置的侦听时段 401 与寻找循环 403 的重叠时段 404，从而允许在可发现状态中操作的 P2P 装置的发现。

[0052] 在一些实施例中，处于可发现状态中的 P2P 装置的可用性的最小持续时间可由 P2P 装置或许处于寻找阶段的最小持续时间或处于寻找阶段中的 P2P 装置逐步通过搜索状

态和侦听状态的单个寻找循环所要求的时间量来确定。在图 4 的实施例中,可发现 P2P 装置的可用性的最小持续时间可至少为寻找循环 403 的持续时间,例如搜索和侦听状态的一个持续时间,但其它持续时间也是可能的。

[0053] 现在参考附图 5,该图示出根据发明的一个实施例的用于发现可以是诸如网络化的 P2P 组 101 等 P2P 组的组所有者并且可在可发现状态中操作的(诸如组所有者 102 等) P2P 装置 104 的信号定时 500。诸如 P2P 装置 104 等处于搜索状态中的 P2P 装置可尝试联系诸如操作的组所有者 102 等可反复地循环通过降低功率消耗或降低可用性状态和例如使用附图 3 的实施例中的操作的可发现状态的 P2P 装置。在一些实施例中,在可由诸如 P2P 电源管理协议所定义的有限时间段内,以降低功率消耗操作的组所有者 102 在例如侦听状态中或其它可用状态中可以是可用的。在一些实施例中,也可通过其它名称(诸如可用性窗口)提及的可用时间周期 501 可依赖(tied to)或同步于诸如重复每个定时周期(timing period)503 的周期性定时信标 502 并可具有定时周期 503 至少 10%的持续时间。例如,定时周期 503 可以是目标信标传输时间(TBTT)之间的时间,如一个或多个 IEEE 802.11 标准所定义的,具有 100 毫秒或其它时间单位的间距(spacing)。在这种情况下,可用时间周期 501 可开始于定时信标 502 并持续至少 10 毫秒或其它时间单位,然后周期性地重复,例如以定期模式。其它信标定时、周期、发起定时(initiation timing)和持续时间也是可能的。

[0054] 在图 5 示出的实施例中,处于寻找阶段中的 P2P 装置、例如 P2P 装置 104 可搜索如下的可发现装置,即该可发现装置可例如是部分可用的 P2P 组所有者,例如 IEEE 802.11 标准中定义的 5.0GHz 频带和 2.4GHz 频带(或其它频带)中处于可发现状态的 P2P 组所有者。每个搜索循环 504-506 可例如覆盖这些频带的任一个中的不同组的三个(或任何其它数量的)信道。例如,搜索循环 504 可覆盖公共信道 1、6 和 11;搜索循环 505 可覆盖信道 36、40 和 44,而搜索循环 506 可覆盖信道 48、1 和 6。在每个搜索循环中也可覆盖其它组信道或其它数量的信道。在一些实施例中,诸如搜索循环 504 等搜索循环的长度可大于定时周期 503 的持续时间以确保搜索循环 504 和可发现 P2P 组所有者的可用性之间有足够重叠。如同图 4 的实施例一样,P2P 装置 104 可逐步通过或反复地循环通过在持续时间大于例如定时周期 503 的搜索循环中在例如一组三个信道上传送探测请求。对于每个信道而言,处于搜索状态中的 P2P 装置可使用探测间隔 507 在至少一个信道上发送一个或多个探测请求。探测间隔 507 的持续时间可等于或小于可发现 P2P 装置的可用时间周期 501 的持续时间以确保至少一个探测请求落入可用时间周期 501 内。在一些实施例中,处于搜索状态中的 P2P 装置可在可用时间周期 501 内在多个信道上发送多个探测请求,但必须在该可用性窗口内发送至少一个探测请求以确保可发现性。周期 508 则可表示处于搜索状态中的 P2P 装置活跃地扫描处于可发现状态中的 P2P 装置的操作信道的的时间量。其它的时间周期、窗口、周期、可用性周期等也是可能的。

[0055] 在一些实施例中,P2P 装置 104 可寻求组所有者 102 的客户端(例如组客户端 103)的服务。在这些实施例中,P2P 装置可能必须发现组客户端 103 或与其连接。在现有技术中,如果组客户端 103 处于节电状态,这样的连接是不可能的。本发明的一些实施例可通过利用组所有者 102 用于保持网络化的 P2P 组 101 的一个或多个组管理功能的定时循环的组客户端 103 的可发现状态避免这种情况。

[0056] 现在参考图 6,该图示出根据本发明一个实施例的用于发现可在可发现状态中操

作的 P2P 组客户端（例如组客户端 103）的信号定时 600。在图 6 的实施例中，可用时间周期 601 可开始于 TBTT 或消息 602。虽然信标可以具有例如 IEEE 802.11 标准中定义的 100 毫秒的间隔的定时周期 603 重复，可发现组客户端可能不是在每个 TBTT 602 都是可用或唤醒的。相反，可利用附加的定时信标来同步业务传递的定时并且附加的定时信标可以是具有 DTIM 间隔或周期 604 的传递业务指示消息 (DTIM) 时间。DTIM 时间可以是组客户端 103 可从它的组所有者 102 接收业务指示消息和任何未决业务所用的时间。在一些实施例中，DTIM 时间可以按照 IEEE 802.11 标准，但用于协调组操作的其它定时间隔或定时信标也可被使用。DTIM 周期 604 的持续时间可以是整数个信标周期或信标周期的倍数或例如 3 个 TBTT 之间的时间间隔 (time span) 的其它组定时功能间隔。因此，定时周期 603 可具有 100 毫秒的持续时间，DTIM 周期 604 可具有 300 毫秒的持续时间，P2P 组客户端的周期性循环可被同步于诸如 DTIM 时间等组定时功能的倍数。DTIM 周期 604 的其它持续时间、其它信标、周期、间隔、发起定时和持续时间也是可能的。

[0057] 以降低功率消耗水平（例如打盹等）操作的组客户端 103 可使用 DTIM 时间作为定时标识符用于当其应该是可用的或唤醒的时候。例如，打盹的组客户端 103 在每个 DTIM 时间有 10 毫秒是可用的。具有这个可用性等级，打盹的组客户端 103 可能响应来自 P2P 装置 104 的 P2P 邀请请求。

[0058] 现在参考附图 7，该图示出了根据本发明的一个实施例用于发现可在打盹、例如降低功率消耗状态中操作的 P2P 组客户端装置（诸如组客户端 103）的流程图。例如，该方法的实施例可由第一 P2P 装置或 P2P 装置、站台、节点、系统或网络实体的其它合适的构件使用或可由其来执行，该第一 P2P 装置可以是在搜索状态中操作的图 1 的 P2P 装置 104。通过采用图 7 中描述的实施例，P2P 装置 104 可能通过首先与诸如组所有者 102 等 P2P 组所有者的通信来发现可以是组客户端 103 的 P2P 组客户端装置。在本发明的一些实施例中，组客户端 103 和可选地组所有者 102 可在降低功率状态（例如打盹）中操作，并可处于对于发现具有受限的可用性的可发现状态中。

[0059] 在一些实施例中，可采用与图 3 所示的操作 310、315、320、325 和 330 相似的方式来进行操作 710、715、720、725 和 730。在图 7 的实施例中，在操作 725 中发送的探测请求的内容可以是装置可发现性请求并且在操作 725 中发送的响应可包含关于组所有者 102 的一个或多个组客户端的信息（例如 P2P 组信息子单元 (subelement)），例如如 WFA P2P 规范中定义的包含有关 P2P 组的客户端的信息的帧分段 (subsection)。P2P 装置 104 在操作 730 中收到探测响应后，P2P 装置 104 可选择为将组客户端 103 的 P2P 邀请请求发送到组所有者 102（操作 735）。当收到组客户端 103 的 P2P 邀请请求后（操作 740），在操作 745 中组所有者可转发该 P2P 邀请请求到组客户端 103。

[0060] 在一些实施例中，P2P 组所有者 102 可在下一个 DTIM 时间之后立即开始 P2P 邀请请求到组客户端 103 的传输。一旦收到该信标，组客户端 103 可从打盹状态切换到唤醒状态或其它可用状态（操作 750）。通过切换到例如唤醒状态，组客户端 103 然后能够在操作 755 中接收 P2P 邀请请求。通过将组客户端 103 的可用性（如图 6 的实施例中所示）和由组所有者 102 进行的 P2P 邀请请求的传输同步到 DTIM 时间，使用本发明的实施例可有助于确保打盹的组客户端 103 可接收 P2P 邀请请求。一旦组客户端 103 接收到 P2P 邀请请求，它则可在唤醒状态中逗留延长的时间段（例如至少 100 毫秒）以开始与 P2P 邀请请求的始

发 P2P 装置（始发 P2P 邀请请求的 P2P 装置）的通信，例如 P2P 装置 104（操作 760），和 / 或发送探测响应到组所有者 102，但其它操作也可能发生。与 P2P 装置 104 的通信可以是或可以包括诸如邀请响应等公知的定期帧交换。组客户端 103 和 P2P 装置 104 之间的附加通信和其它类型的通信也是可能发生的。

[0061] 其它的操作或系列操作也可以被使用。

[0062] 虽然相对于有限数目的实施例描述本发明，但应当理解可以进行本发明的多种变化、修改和其它应用。本发明的实施例可包括用于执行本文中操作的其它装置。这样的装置可集成所讨论的元件或可包括用于实现相同目的的备选构件。本领域技术人员需要理解的是随附权利要求意于覆盖落于本发明真实精神内的所有修改和变化。

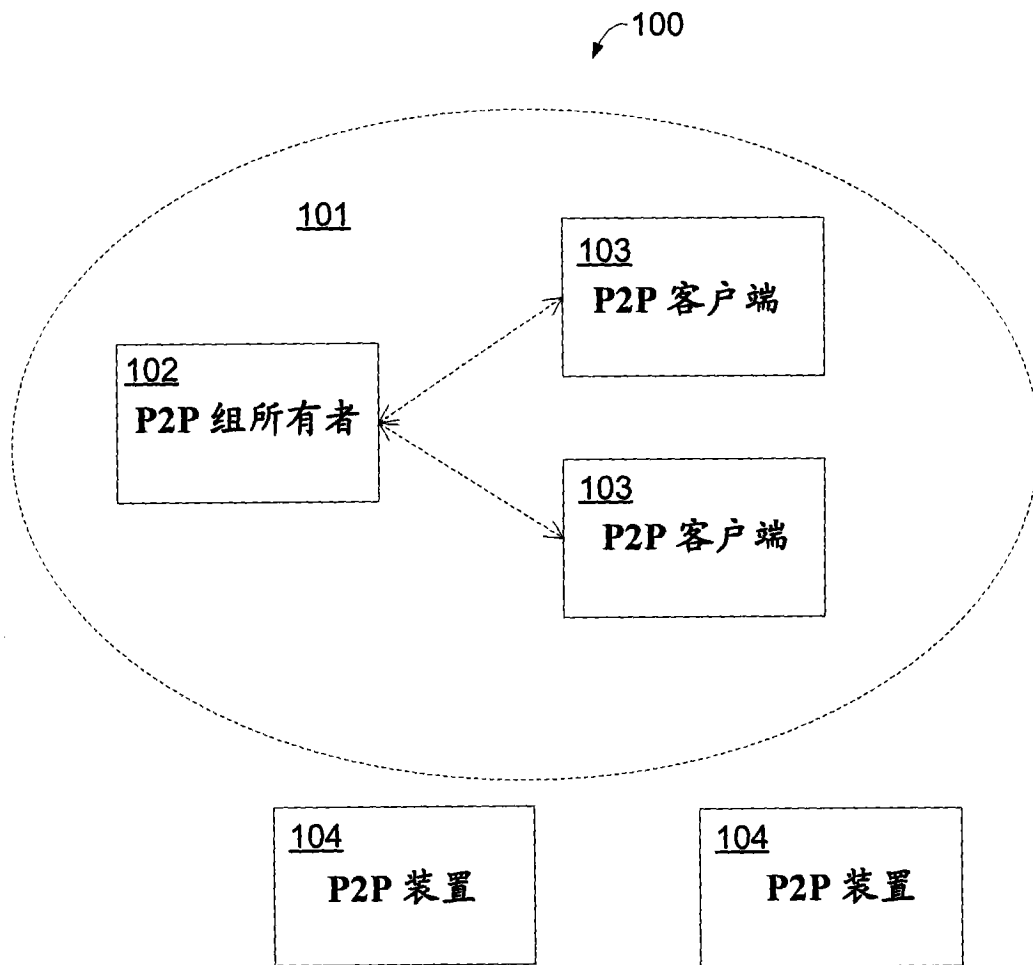


图 1

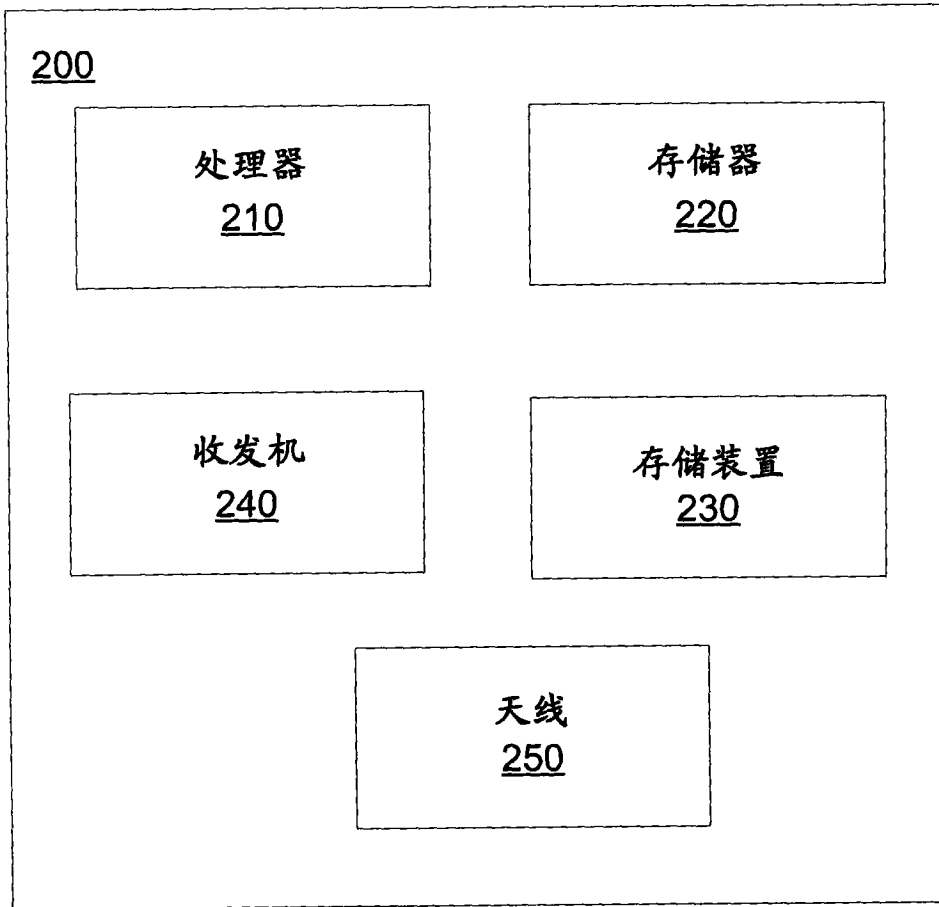


图 2

P2P 装置 1

P2P 装置 2

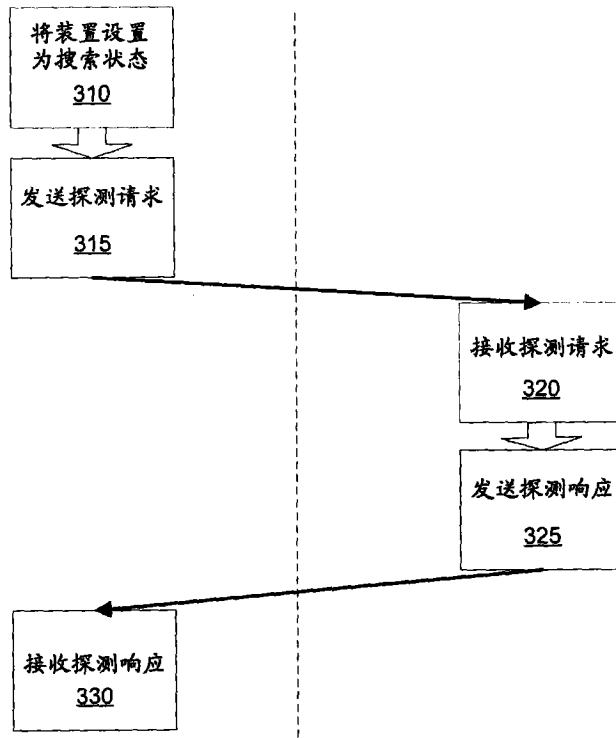


图 3

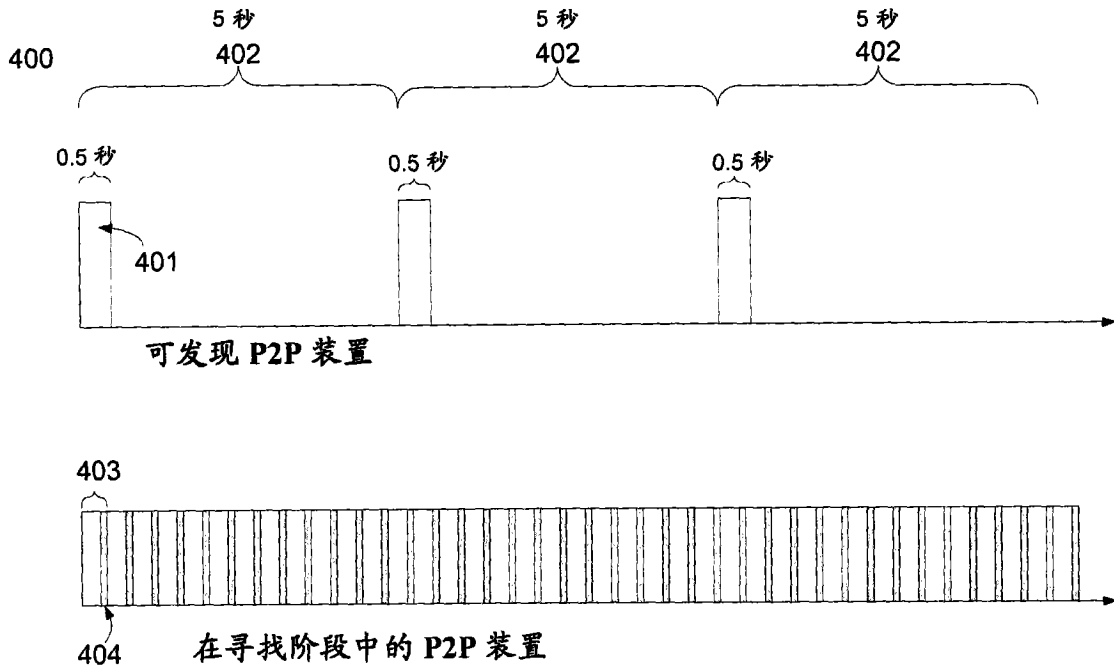


图 4

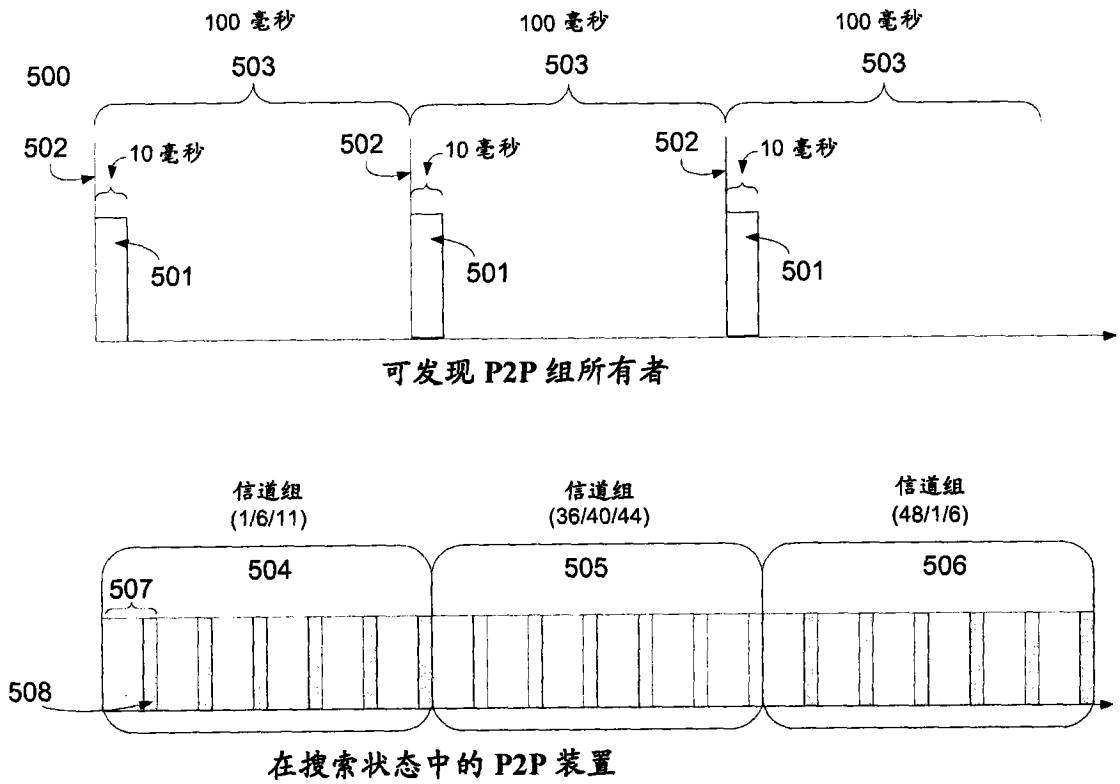


图 5

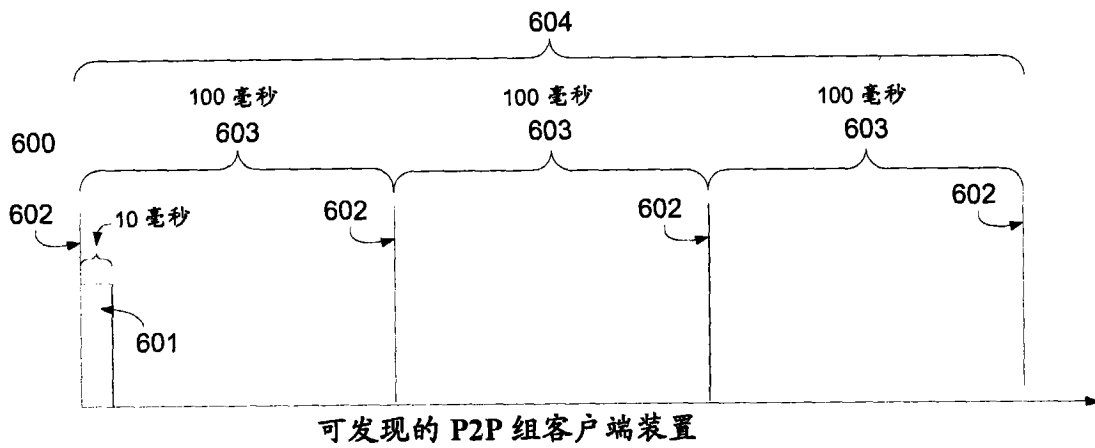


图 6

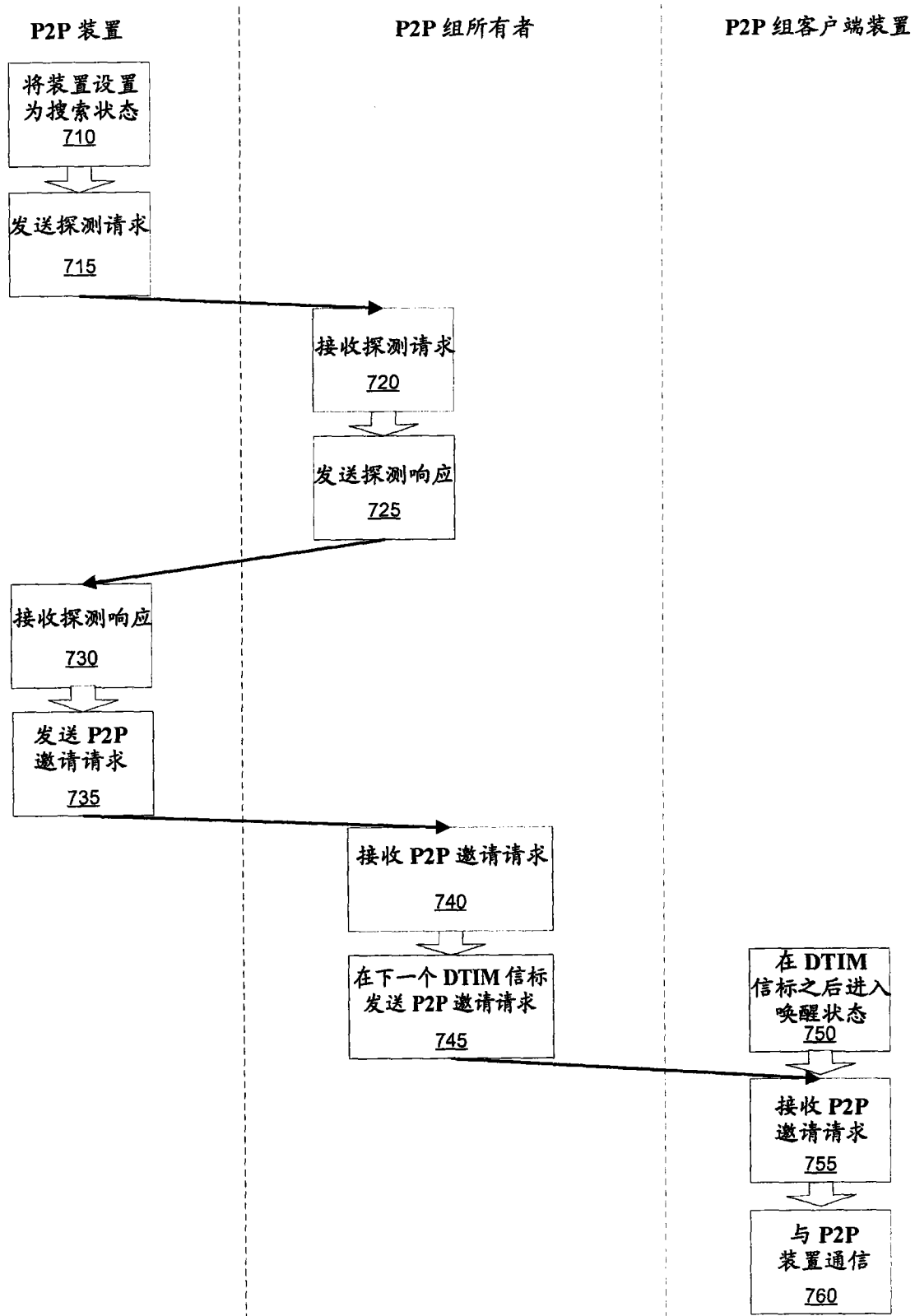


图 7