



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105144784 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 09

(21) 申请号 201480014138. 5

(22) 申请日 2014. 03. 14

(30) 优先权数据

13/838, 370 2013. 03. 15 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/028979 2014. 03. 14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/144528 EN 2014. 09. 18

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 A·干特曼 Y·兹法蒂

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 李小芳

(51) Int. Cl.

H04W 36/00(2006. 01)

H04W 88/06(2006. 01)

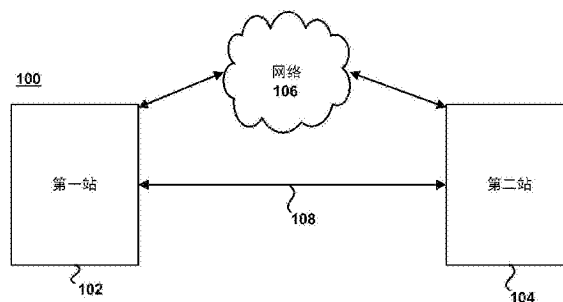
权利要求书2页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称

用于支持 IEEE 802. 11 快速会话转移的多协
议驱动器

(57) 摘要

本申请涉及多协议网络设备(诸如移动电话),其包括多个无线收发机(218)以及IP栈(310),每一个无线收发机具有针对不同协议的驱动器。这些协议包括例如IEEE 802. 11 n和802. Had. IEEE 802. 11指定用于将连接从一个协议切换到另一协议的快速会话转移机制。在现有技术中,切换涉及在使用第二协议的连接能够活跃之前终止使用第一协议的连接。该问题被本申请解决,因为设备包括由操作系统启用并耦合在不同收发机与IP栈之间的复用驱动器(318、320)。由于可以在现有连接上启用该复用驱动器(318、320)的新特征,因此不必终止连接且将不会丢失任何协议的信息。当一个连接被终止时,复用驱动器保留并且选择它接收到的仅有的通信。当不止一个连接/协议活跃时,复用驱动器选择较好的连接并且哪一个协议被使用对于IP栈仍然是透明的。



1. 一种将点对点网络连接从第一网络协议切换至第二网络协议的方法,包括:
接收根据所述第一网络协议的第一通信;
建立连接以接收根据第二网络协议的第二通信;
接收所述第二通信;以及
复用所接收到的第一和第二通信,其中复用所接收到的第一和第二通信包括:
分析所接收到的第一和第二通信;以及
基于所述分析来选择性地将所接收到的第一和第二通信提供给协议栈。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于:
接收所述第一通信包括由用于所述第一网络协议的驱动器来启用所述第一通信;并且
接收所述第二通信包括由用于所述第二网络协议的驱动器来启用所述第二通信。
3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,所述复用包括将复用器驱动器耦合在所述协议栈与用于所述第一网络协议的驱动器和用于所述第二网络协议的驱动器之间。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一网络协议包括 IEEE802. 11n 或 802. 11ac 无线网络协议,而所述第二网络协议包括 IEEE 802. 11ad 网络协议。
5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述协议栈包括网际协议 (IP) 栈。
6. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,分析所接收到的第一和第二通信包括确定所述第一通信和所述第二通信的吞吐量、质量或能力中的至少一者。
7. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,选择性地提供所接收到的第一和第二通信包括在不终止现有连接的情况下提供所述通信。
8. 一种根据至少第一网络协议和第二网络协议来传送和接收通信的方法,包括:
建立到网络站的第一连接以根据所述第一网络协议来通信;
将复用器驱动器耦合在网际协议 (IP) 栈与启用根据所述第一网络协议和所述第二网络协议的通信的驱动器之间;
接收根据所述第一网络协议的第一通信;
将接收到的第一通信提供给所述 IP 栈;
建立到所述网络站的第二连接以根据所述第二网络协议来通信;
接收根据所述第二网络协议的第二通信;
复用所接收到的第一和第二通信;以及
在所述第二网络协议提供作为优于所述第一网络协议的改进的至少一个能力的情况下将所接收到的第二通信提供给所述 IP 栈。
9. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述至少一个改进的能力包括改进的吞吐量和改进的质量中的至少一者。
10. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,复用所接收到的第一和第二通信包括确定所述第二网络协议是否提供作为优于所述第一网络协议的改进的至少一个能力。
11. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,进一步包括在所述第二网络协议未提供作为优于所述第一网络协议的改进的至少一个能力的情况下继续将所述第一通信提供给所述 IP 栈。
12. 如权利要求8所述的方法,其特征在于,所述第一网络协议包括 IEEE 802. 11n 或 802. 11ac 无线协议,而所述第二网络协议包括 IEEE 802. 11ad 协议。

13. 一种通信系统,包括:

能够通过至少第一网络协议和第二网络协议进行通信的第一网络站,所述第一网络站包括:

至少一个处理器;

用于促成所述通信的协议栈;

用于根据所述第一网络协议进行通信的第一网络设备;

用于根据所述第二网络协议进行通信的第二网络设备;以及

耦合在所述第一网络设备和所述第二网络设备与所述协议栈之间的复用器,其中所述复用器被配置成:

从和向所述第一网络设备接收和传送根据所述第一网络协议的通信;

从和向所述第二网络设备接收和传送根据所述第二网络协议的通信;以及

从和向所述协议栈接收和传送根据所述第一和第二网络协议中的所选网络协议的通信。

14. 如权利要求 13 所述的系统,其特征在于,所述第一和第二网络协议中的所选网络协议是具有最高吞吐量的网络协议。

15. 如权利要求 13 所述的系统,其特征在于,所述第一和第二网络协议中的所选网络协议是具有最高质量的网络协议。

16. 如权利要求 13 所述的系统,其特征在于,进一步包括能够通过至少所述第一网络协议和所述第二网络协议进行通信的第二网络站,所述第二网络站耦合到所述第一网络站并且根据所述第一网络协议和所述第二网络协议中的至少一者来与所述第一网络站进行通信。

17. 如权利要求 16 所述的系统,其特征在于,所述第一网络站和所述第二网络站根据所述第一和第二网络协议中的所选网络协议来进行通信。

18. 如权利要求 13 所述的系统,其特征在于,所述复用器包括在所述第一网络站建立与第二网络站的通信时在所述第一网络站中启用的复用器驱动器。

19. 如权利要求 13 所述的系统,其特征在于,所述第一网络设备包括启用根据所述第一网络协议的通信的驱动器,而所述第二网络设备包括启用根据所述第二网络协议的通信的驱动器。

20. 如权利要求 13 所述的系统,其特征在于,所述第一网络站支持快速会话转移(FST)。

用于支持 IEEE 802.11 快速会话转移的多协议驱动器

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于 2013 年 3 月 15 日提交的美国申请 S/N. 13/838,370 的优先权权益。

技术领域

[0003] 本文公开的实施例一般涉及网络通信以及根据第一网络协议的通信至第二网络协议的切换或换手。具体而言,本文公开的实施例涉及从根据第一网络协议通信切换到根据第二网络协议通信,而不终止根据第一网络协议的任何现有会话。

背景技术

[0004] 随着便携式计算设备的增加,期望有线和无线网络更快、更可靠且范围更广。为了提高速度、可靠性和范围,已开发了不同的网络协议来解决这些期望因素中的一个或多个。然而,每一协议具有特定限制和优点。例如,有线网络具有非常有限的范围(限于以太网电缆的长度),但提供非常稳定且快速的连接。作为另一示例,IEEE 802.11n 无线网络协议提供良好范围,但只具有约 54Mbit/s(兆比特/秒)至 600Mbit/s 的有限吞吐量。IEEE 802.11ac 无线网络协议使得多站无线区域网络能够具有约 1Gbit/s 的吞吐量,但只提供约 500Mbit/s 的最大单链路吞吐量。另一方面,IEEE 802.11ad 无线网络协议(WiGig™)具有约 7Gbit/s 的最大吞吐量,但具有非常有限的范围。

[0005] 理想地,网络将被构造成以最快的可能吞吐量提供连续覆盖。例如,被构造成提供由 IEEE 802.11ad 无线网络协议供应的约 7Gbit/s 的连续覆盖的网络将提供最快的可能吞吐量。然而,由于 IEEE 802.11ad 无线网络协议的有限范围,将需要大量具备 IEEE 802.11ad 能力的网络站来提供连续覆盖,并且将由于实现这样的大量具备 IEEE 802.11ad 能力的网络站的成本而会是不切实际的。结果,网络很有可能用网络协议的混合来构造,以最大化覆盖和吞吐量。例如,网络可包括用于提供最大覆盖的具备 IEEE 802.11n 能力的网络站、以及用于覆盖特定网络区域并在这些特定区域中提供附加吞吐量的具备 IEEE802.11ad 能力的网络站。网络甚至可具有具备以太网能力的有线网络站以提供有线网络覆盖。由于用于构造尝试最大化覆盖和吞吐量的网络的不同网络协议,用户可能在用户带着他/她的便携式计算设备一起移动时遇到不止一种网络协议。

[0006] 虽然存在用于将通信从一个网络协议切换到另一网络协议的一些功能性,但切换通常涉及终止现有会话。在用户正在流送媒体、执行大型文件传输或执行云备份的情况下,终止现有会话将导致用户需要重建会话。

[0007] 需要用于在不终止现有会话的情况下将网络连接从第一网络协议切换到第二网络协议的系统和方法。

[0008] 概述

[0009] 根据一些实施例,提供了将点对点网络连接从第一网络协议切换到第二网络协议的方法。该方法包括:接收根据第一网络协议的第一通信;建立连接以接收根据第二网络协议的第二通信;接收第二通信;以及复用所接收到的第一和第二通信,其中复用所接收

到的第一和第二通信包括分析所接收到的第一和第二通信 ; 以及基于该分析来选择性地向协议栈提供所接收到的第一和第二通信。

[0010] 在一些实施例中,接收第一通信包括由用于第一网络协议的驱动器来启用第一通信 ; 并且接收第二通信包括由用于第二网络协议的驱动器来启用第二通信。

[0011] 在一些实施例中,复用包括将复用器驱动器耦合在协议栈与用于第一网络协议的驱动器和用于第二网络协议的驱动器之间。

[0012] 在一些实施例中,第一网络协议包括 IEEE 802. 11n 或 802. 11ac 无线网络协议,而第二网络协议包括 IEEE 802. 11ad 网络协议。

[0013] 在一些实施例中,协议栈包括网际协议 (IP) 栈。

[0014] 在一些实施例中,分析所接收到的第一和第二通信包括确定第一通信和第二通信的吞吐量、质量或能力中的至少一者。

[0015] 在一些实施例中,选择性地提供所接收到的第一和第二通信包括在不终止现有连接的情况下提供通信。

[0016] 在一些实施例中,一种根据至少第一网络协议和第二网络协议来传送和接收通信的方法包括 : 建立到网络站的第一连接以根据第一网络协议来通信 ; 将复用器驱动器耦合在网际协议 (IP) 栈与启用根据第一网络协议和第二网络协议的通信的驱动器之间 ; 接收根据第一网络协议的第一通信 ; 将所接收到的第一通信提供给 IP 栈 ; 建立到该网络站的第二连接以根据第二网络协议来通信 ; 接收根据第二网络协议的第二通信 ; 复用所接收到的第一通信和第二通信 ; 以及在第二网络协议提供作为优于第一网络协议的改进的至少一个能力的情况下将所接收到的第二通信提供给 IP 栈。

[0017] 在一些实施例中,至少一个改进的能力包括改进的吞吐量和改进的质量中的至少一者。

[0018] 在一些实施例中,复用所接收到的第一和第二通信包括确定第二网络协议是否提供作为优于第一网络协议的改进的至少一个能力。

[0019] 在一些实施例中,该方法还包括在第二网络协议未提供作为优于第一网络协议的改进的至少一个能力的情况下继续将第一通信提供给 IP 栈。

[0020] 在一些实施例中,第一网络协议包括 IEEE 802. 11n 或 802. 11ac 无线协议,而第二网络协议包括 IEEE 802. 11ad 协议。

[0021] 在一些实施例中,一种通信系统包括能够通过至少第一网络协议和第二网络协议进行通信的第一网络站,该第一网络站包括 : 至少一个处理器 ; 用于促成通信的协议栈 ; 用于根据第一网络协议来通信的第一网络设备 ; 用于根据第二网络协议来通信的第二网络设备 ; 以及耦合在第一网络设备和第二网络设备与协议栈之间的复用器,其中该复用器被配置成从和向第一网络设备接收和传送根据第一网络协议的通信 ; 从和向第二网络设备接收和传送根据第二网络协议的通信 ; 以及从和向协议栈接收和传送根据第一和第二网络协议中的所选网络协议的通信。

[0022] 在一些实施例中,第一和第二网络协议中的所选网络协议是具有最高吞吐量的网络协议。

[0023] 在一些实施例中,第一和第二网络协议中的所选网络协议是具有最高质量的网络协议。

[0024] 在一些实施例中,该系统还包括能够通过至少第一网络协议和第二网络协议进行通信的第二网络站,该第二网络站耦合到第一网络站并且根据第一网络协议和第二网络协议中的至少一者来与第一网络站进行通信。

[0025] 在一些实施例中,第一网络站和第二网络站根据第一和第二网络协议中的所选网络协议来进行通信。

[0026] 在一些实施例中,复用器包括在第一网络站建立与第二网络站的通信时在第一网络站中启用的复用器驱动器。

[0027] 在一些实施例中,第一网络设备包括启用根据第一网络协议的通信的驱动器,而第二网络设备包括启用根据第二网络协议的通信的驱动器。

[0028] 在一些实施例中,第一网络站支持快速会话转移(FST)。

[0029] 附图简述

[0030] 图 1 是解说根据一些实施例的联网系统的示图。

[0031] 图 2 是解说根据一些实施例的网络站的示图。

[0032] 图 3A 和 3B 是解说根据一些实施例的第一网络站与第二网络站通信的示图。

[0033] 图 4A 和 4B 是解说根据一些实施例的第一网络站与第二网络站通信的示图。

[0034] 图 5A 和 5B 是解说根据一些实施例的三个网络站之间的通信的示图。

[0035] 图 6 是根据一些实施例的通信系统的示例。

[0036] 图 7 是解说根据一些实施例的从根据第一网络协议通信切换到根据第二网络协议通信的方法的流程图。

[0037] 图 8 是解说根据一些实施例的根据第一网络协议或第二网络协议来进行通信的方法的流程图。

[0038] 在附图中,具有相同标记的元素具有相同或相似的功能。

[0039] 详细描述

[0040] 在以下描述中,阐述了描述一些实施例的具体细节。然而,对于本领域技术人员而言将明显的是,所公开的实施例可以在没有这些具体细节中的部分或全部的情况下实施。所提出的具体实施例旨在是解说性的,而非限制性。尽管未在文本中具体描述,但本领域技术人员可以认识到其他材料落在本公开的范围和精神内。

[0041] 图 1 是解说根据一些实施例的联网系统的示图。如图 1 所示,第一站 102 可以经由网络 106 或经由直接耦合 108 与第二站 104 通信并交换信息。如本文所使用的,信息可以指在第一站 102 和第二站 104 之间传送的数据或数据分组。尽管只示出了第一站 102 和第二站 104,但系统 100 可具有更多站。

[0042] 在一个实施例中,网络 106 可被实现为单个网络或多个网络的组合。例如,在各实施例中,网络 106 可包括以太网和 / 或一个或多个内联网、陆线网、无线网络和 / 或其他合适类型的通信网络。在另一示例中,网络可包括被适配成与其他通信网络(诸如因特网)通信的无线电信网络(例如,蜂窝电话网)。类似地,直接耦合 108 可以是有线耦合或无线耦合。有线耦合或有线网络可以是以太网、电力线通信网络或其他合适的有线网络。无线耦合或无线网络可以是遵循一个或多个电气电子工程师协会(IEEE)标准(诸如 IEEE 802.11a、b、g、n、ac 或 ad)的 WLAN 网络。无线耦合或无线网络也可以是遵循其他标准(诸如 Bluetooth®(蓝牙)、WiMAX、ZigBee®等)的网络。

[0043] 第一站 102 和第二站 104 各自可以是配置成实现一种或多种通信协议或接入技术的电子设备,诸如移动电话、智能电话、平板电脑、智能电器、机顶盒 (STB)、游戏控制台、台式计算机、膝上型计算机、笔记本电脑或其他合适的电子设备。第一站 102 和第二站 104 也可以是网络设备,诸如网络路由器、家用网关、WLAN 接入点或网络交换机。第一站 102 和第二站 104 可使用被配置成通过网络 106 和 / 或通过直接耦合 108 来进行有线和 / 或无线通信的硬件和 / 或软件的任何合适组合来实现。例如,第一站 102 和第二站 104 各自可包括一个或多个处理器并且能够读取存储在非瞬态机器可读介质上的指令以供由一个或多个处理器执行。一些常见形式的机器可读介质包括例如软盘、柔性盘、硬盘、磁带、任何其它磁介质、CD-ROM、任何其它光学介质、穿孔卡、纸带、任何其它具有孔模式的物理介质、RAM、PROM、EPROM、闪存 EPROM、任何其它存储器芯片或卡带、和 / 或一个或多个处理器或计算机被适配成读取的任何其它介质。

[0044] 图 2 是解说根据一些实施例的可对应于图 1 所示的第一站 102 或第二站 104 中的任一个的网络站 200 的示图。网络站 200 可包括被配置成与网络 (诸如图 1 所示的网络 106) 进行有线通信或者直接与另一网络站通信的可任选的以太网组件 202。根据其他实施例,以太网组件 202 可被配置成与同轴电缆、光纤电缆、数字订户线 (DSL) 调制解调器、公共交换电话网 (PSTN) 调制解调器、以太网设备和 / 或各种其它类型的有线网络通信设备对接。

[0045] 根据一些实施例,网络站 200 包括用于互连网络站 200 内的各种组件并且在各种组件之间传达信息的系统总线 204。此类组件包括处理组件 206 (可以是一个或多个处理器、微控制器、或数字信号处理器 (DSP))、系统存储器组件 208 (可对应于随机存取存储器 (RAM))、内部存储器组件 210 (可对应于只读存储器 (ROM))、以及外部或静态存储器 212 (可对应于光学、磁性或固态存储器)。根据一些实施例,网络站 200 可任选地包括用于向用户显示信息的显示组件 214。显示组件 214 可以是液晶显示器 (LCD) 屏幕、有机发光二极管 (OLED) 屏幕 (包括有源矩阵 AMOLED 屏幕)、LED 屏幕、等离子显示器或阴极射线管 (CRT) 显示器。网络站 200 还可包括可任选的输入和导航控制组件 216,以允许用户输入信息并沿着显示组件 214 导航。输入和导航控制组件 216 可包括例如键盘或键区 (无论是物理的还是虚拟的)、鼠标、跟踪球或其他此类设备、或者基于电容式传感器的触摸屏。

[0046] 网络站 200 还可包括一个或多个无线收发机,诸如第一无线收发机 218-1 和第二无线收发机 218-2。网络站 200 可包括 N 个无线收发机 218-N,其中每一无线收发机可包括可以是分开或集成的天线,该天线能够根据不同无线网络协议 (诸如 Wi-Fi™、3G、4G、HSDPA、LTE、RF、NFC、IEEE 802.11a、b、g、n、ac 或 ad、Bluetooth®、WiMAX、ZigBee®等) 来传送和接收信息。根据一些实施例,第一无线收发机 218-1 可根据 IEEE 802.11n 无线网络协议来传送和接收信息,而第二无线收发机 218-2 可根据 IEEE 802.11ad 无线网络协议来传送和接收信息。根据一些实施例,N 个无线发射机 218-N 可使用相同的硬件来实现,但具有用于每一无线网络协议的不同驱动器。这些驱动器可被存储在存储器 208、210 或 212 中的任一者中,并且由处理组件 206 的一个或多个处理器来执行。

[0047] 如上所述,网络站 200 可被配置成使用以太网组件 202 或第一无线收发机 218-1 到第 N 无线收发机 218-N 中的任一者通过网络 106 或者直接向另一耦合的网络站传送和接收信息。当网络站 200 使用一种网络协议 (无论是有线网络协议 (诸如使用以太网组件

202 的以太网) 还是无线网络协议 (诸如使用无线收发机 218-1 至 218-N 的 IEEE 802.11n、802.11ac 或 802.11ad) 来建立网络连接时, 会话期间不中断的连接是重要的, 尤其是在网络站 200 是移动设备的情况下。然而, 由于难以构造最大化先前提到的覆盖和吞吐量的网络, 因此网络站可能需要在不同的无线网络协议之间转变或切换以实现连续覆盖和最大吞吐量。为了实现由于从一个协议转变或切换到不同协议而导致的最少中断, IEEE 802.11 标准指定快速会话转移 (FST) 机制, 该机制开始建立根据不同无线网络协议的连接, 同时维持与第一无线网络协议的连接。该连接然后从第一网络无线协议切换到第二无线协议。根据第一无线网络协议和第二无线网络协议的连接可由不同的无线收发机 218-1 至 218-N 来建立。例如, 根据第一无线网络协议的连接可由第一无线收发机 218-1 建立, 而根据第二无线网络协议的连接可由第二无线收发机 218-2 建立。

[0048] 在一些实施例中, 无线收发机 218-1 至 218-N 可具有相同的网际协议 (IP) 地址, 但具有不同的媒体接入控制器 (MAC) 地址。例如, 第一无线收发机 218-1 可具有第一 MAC 地址, 而第二无线收发机 218-2 可具有第二 MAC 地址。然而, 网络站 (诸如网络站 200) 由于操作系统在处理协议栈中的通信方面的限制而可能一次针对每一 IP 地址能够连接到一个 MAC 地址。结果, 在使用第二无线网络协议用第二无线收发机 218-2 建立连接后, 到第二无线网络协议的切换涉及在根据第二无线网络协议的连接可以活跃之前终止根据第一无线网络协议的连接。在用户正在流送媒体、将文件备份到云或执行大型文件传输的情况下, 终止根据第一无线协议的现有连接将导致需要重新开始可能部分完成了的任务。该问题在图 3A 和 3B 中进一步解说。

[0049] 图 3A 和 3B 是解说根据一些实施例的第一网络站与第二网络站通信的示图。第一网络站 302 和第二网络站 304 可对应于图 2 所示的网络站 200。此外, 第一网络站 302 可对应于图 1 中的第一站 102, 而第二网络站 304 可对应于图 1 中的第二站 104。如图 3A 所示, 第一网络站 302 可包括第一网络设备 306 和第二网络设备 308。根据一些实施例, 第一网络设备 306 可被配置成使第一网络设备 302 能够根据第一网络协议来传送和接收信息。第二网络设备 308 可被配置成使第一网络站 302 能够根据第二网络协议来传送和接收信息。根据一些实施例, 第一网络设备 306 和第二网络设备 308 可对应于图 2 所示的第一到第 N 无线收发机 218-1 到 218-N 中的任一个。根据其他实施例, 第一网络设备 306 和第二网络设备 308 可对应于使得能够分别根据第一和第二网络协议来传送和接收信息的第一和第二驱动器。在一些实施例中, 第一网络设备 306 和第二网络设备 308 可具有不同的 MAC 地址。第一网络设备 306 和第二网络设备 308 中的至少一者可以耦合到网际协议 (IP) 栈 310。然而, 如上所示, IP 栈 310 可一次支持来自一个 MAC 地址的一个连接, 以使得在一段时间, 第一网络设备 306 和第二网络设备 308 中的一者可以耦合到 IP 栈 310。

[0050] 第二网络站 304 可以与第一网络站 302 相似地配置。第二网络站 304 可包括第一网络设备 312 和第二网络设备 314。根据一些实施例, 第一网络设备 312 可被配置成使第二网络站 304 能够根据第一网络协议来传送和接收信息。第二网络设备 314 可被配置成使第二网络站 304 能够根据第二网络协议来传送和接收信息。在一些实施例中, 由第一网络设备 312 启用的第一网络协议以及由第二网络设备 314 启用的第二网络协议是分别由第一设备 306 和第二设备 308 启用的相同的第一和第二网络协议。根据一些实施例, 第一网络设备 312 和第二网络设备 314 可对应于图 2 所示的第一到第 N 无线收发机 218-1 到 218-N 中

的任一者。根据其他实施例,第一网络设备 312 和第二网络设备 314 可对应于使得能够分别根据第一和第二网络协议来传送和接收信息的第一和第二驱动器。在一些实施例中,第一网络设备 312 和第二网络设备 314 具有不同的 MAC 地址。第一网络设备 312 和第二网络设备 314 中的至少一者可以耦合到网际协议 (IP) 栈 316。IP 栈 316 可一次支持来自一个 MAC 地址的一个连接,以使得在一时间,第一网络设备 312 和第二网络设备 314 中的一者可以耦合到 IP 栈 316。

[0051] 如图 3A 所示,第一网络站 302 通过由第一网络站 302 的第一网络设备 306 以及第二网络站 304 的第一网络设备 312 启用的第一网络协议来与第二网络站 304 通信。由第一网络站 302 的第一网络设备 306 以及第二网络站 304 的第一网络设备 312 传送和接收的信息被传递至第一网络站 302 的 IP 栈 310 以及第二网络站 304 的 IP 栈 316。根据一些实施例,由第二网络设备 308 和 314 提供的通信在可用时可以更快、更安全或更可靠。当此类通信可用时,可能期望切换至由第二网络设备 308 和 314 提供的通信。如图 3B 所示,如果第一网络站 302 的第二网络设备 308 与第二网络站 304 的第二网络设备 314 建立通信,则第一复用器驱动器 318 被启用并且耦合在第一网络站 302 的 IP 栈 310 与第一网络站 302 的第一网络设备 306 和第二网络设备 308 之间,并且第二复用器驱动器 320 被启用并且耦合在第二网络站 304 的 IP 栈 316 与第二网络站 304 的第一网络设备 312 和第二网络设备 314 之间。根据一些实施例,第一和第二复用器驱动器 318 和 320 可由第一网络站 302 和第二网络站 304 的操作系统启用并且耦合在网络设备与 IP 栈之间,以处理根据第一网络协议的来自第一设备 306 和 312 以及根据第二网络协议的来自第二设备 308 和 314 的同时通信。第一和第二复用器驱动器 318 和 320 可以在网络站的 IP 栈与网络设备之间提供复用和分用功能。复用器驱动器 318 和 320 可以选择来自第一网络设备或第二网络设备中的任一者的信息以传递至 IP 栈,并且可以选择性地将来自 IP 栈的信息提供给第一网络设备或第二网络设备。

[0052] 在复用器驱动器 318 和 320 在第一网络站 302 和第二网络站 304 中被启用的同时,第一网络站 302 的第一网络设备 306 与第二网络站 304 的第一网络设备 312 之间的通信被终止,因为这些网络站由于网络站的操作系统的限制而无法在现有连接之上启用复用器驱动器。结果,由第一网络设备 306 和第二网络设备 308 启用的已经在第一网络站 302 和第二网络站 304 之间传送的任何信息将会丢失。对于正在第一网络站 302 和第二网络站 304 之间执行大型文件传输或备份的情况,进度可能丢失,从而导致需要再次开始文件传输或备份。

[0053] 图 4A 和 4B 是解说根据一些实施例的第一网络站与第二网络站通信的示图。图 4A 中的网络站 302 和 304 包括复用器驱动器 402 和 404,甚至第一网络站 302 与第二网络站 304 之间的通信仅仅通过第一网络站 302 的第一网络设备 306 以及第二网络站 304 的第一网络设备 312 时,复用器驱动器 402 和 404 也耦合在网络设备与 IP 栈之间。根据一些实施例,复用器驱动器 402 和 404 可由第一网络站 302 和第二网络站 304 的操作系统在建立连接时启用并且耦合在 IP 栈 310 和 316 与网络设备 306、308、312 和 314 之间。根据一些实施例,复用器驱动器 402 和 404 可以在与支持快速会话转移 (FST) 的网络站建立连接之际被启用并且耦合在 IP 栈与网络设备之间。参照第一网络站 302,复用器驱动器 402 选择性地将来自第一网络设备 306 和第二网络设备 308 的信息提供给 IP 栈 310。类似地,第二网

络站 304 的复用器驱动器 404 选择性地将来自第一网络设备 312 和第二网络设备 314 的信息提供给 IP 栈 316。

[0054] 根据一些实施例,复用器驱动器 402 包括分析来自第一网络设备 306 和第二网络设备 308 的通信以确定要选择来自第一网络设备 306 还是第二网络设备 308 的通信的逻辑。该逻辑可分析这些通信以选择更快的通信或更稳定的通信。根据一些实施例,该逻辑能够确定通信质量或者与其通信的另一站的能力。如图 4A 所示,使用第一站 302 中的第一网络设备 306 以及第二站 304 中的第一网络设备 312 来在第一站 302 与第二站 304 之间建立通信。复用器驱动器 402 可以选择来自第一网络设备 306 的通信并将该通信提供给 IP 栈 310,因为该通信是复用器驱动器 402 所接收到的仅有的通信。从 IP 栈 310 接收到的通信然后可被选择性地提供给第一网络设备 306。

[0055] 类似地,复用器驱动器 404 包括分析来自第一网络设备 312 和第二网络设备 314 的通信以确定要选择来自第一网络设备 312 还是第二网络设备 314 的通信的逻辑。如图 4A 所示,复用器驱动器 404 可以选择来自第一网络设备 312 的通信并将该通信提供给 IP 栈 316,因为该通信是复用器驱动器 404 所接收到的仅有的通信。从 IP 栈 316 接收到的通信然后可被选择性地提供给第一网络设备 312。

[0056] 如图 4B 所示,当使用第二网络设备 308 和 314 来在第一网络站 302 与第二网络站 304 之间建立连接时,来自第一网络设备 306 和 312 以及第二网络设备 308 和 314 的通信被分别提供给复用器驱动器 402 和 404。例如,复用器驱动器 402 然后可分析来自第一网络设备 306 和第二网络设备 308 的通信并且确定哪一个设备正在提供具有至少一个改进的能力的通信。基于该分析,复用器驱动器 402 可选择来自第一和第二网络设备 306 和 308 之一的通信以提供给 IP 栈 310,并将来自 IP 栈 310 的通信提供给第一和第二网络设备 306 和 308 中的所选网络设备。复用器驱动器 404 可执行类似分析以做出选择。

[0057] 根据一些实施例,复用器驱动器 402 和复用器驱动器 404 可选择具有相同通信协议的通信。即,如果第一网络站 302 的第一网络设备 306 根据第一网络协议来传送和接收通信,且第二网络站 304 的第二网络设备 314 根据第二通信协议来传送和接收通信,则复用器驱动器 402 可以不选择来自第一网络设备 306 的通信,而复用器驱动器 404 选择来自第二网络设备 314 的通信,反之亦然。在一些实施例中,复用器驱动器做出的选择可基于可用通信协议及其相应能力来做出。例如,如果第二网络设备 308 和 314 启用根据 IEEE 802.11ad 标准的通信且第一网络站 302 与第二网络站 304 之间的通信可由第二网络设备 308 和 314 启用,则复用器驱动器 402 和 404 可由于这些设备启用的协议所提供的速度而选择来自第二网络设备 308 和 314 的通信。从由第一网络设备 306 和 312 启用的通信到由第二网络设备 308 和 314 启用的通信的切换可以是根据 FST 规范的会话切换。

[0058] 返回到图 4B,当第一网络站 302 与第二网络站 304 之间由第二网络设备 308 和 314 启用的通信可用并且第一网络站 302 的第二网络设备 308 连接到第二网络站 304 的第二网络设备 314 时,可以不终止第一网络站 302 与第二网络站 304 之间由第一网络设备 306 和第二网络设备 308 启用的通信。取而代之,来自第一网络设备 302 和第二网络设备 304 两者的通信可被传送到复用器驱动器 402 和 404,复用器驱动器 402 和 404 然后可选择单个通信流来发送到 IP 栈 310 和 316。结果,如果第一网络站 302 与第二网络站 304 之间的通信从由第一网络设备 306 和 312 启用的第一协议切换到由第二网络设备 308 和 314 启用的第

二协议,则用户可以不必要再次重新开始在线备份或文件传输。

[0059] 图 5A 和 5B 是解说根据一些实施例的三个网络站之间的通信的示图。如图 5A 所示,第一网络站 302 与第二网络站 304 通信,该通信由第一网络设备 306 和 312 启用。同时,第一网络站 302 也与第三网络站 502 通信,该通信由第二网络设备 308 和 504 启用。为了容适与第三网络站 502 的通信,第一网络站 302 的操作系统已经启用附加复用器驱动器 506 和附加 IP 栈 508 来与第三网络站的不同 IP 和 MAC 地址通信。第三网络站 502 还包括可被配置成与第一网络站 302 的第二网络设备 308 通信的网络设备 504。即,网络设备 504 可启用根据与第二网络设备 308 相同的网络协议的通信。尽管未示出,但第三网络站 502 可包括选择性地将包括网络设备 504 在内的一个或多个网络设备之间的通信传送到 IP 栈 510 的复用器驱动器。

[0060] 如图 5A 所示,由于第一网络站 302 正与具有不同 IP 地址的两个网络站通信,因此在 IP 栈 310 和 508 与网络设备 306 和 308 之间具有分开的复用器驱动器 402 和 506 的情况下,两个 IP 栈 310 和 508 在第一网络设备 302 中可以是活跃的。第一网络站 302 中的复用器驱动器 402 和 506 可以选择性地分别传送来自第一网络设备 306 和第二网络设备 308 的通信,同时仍然允许做出到第一网络站 302 的多个连接。此外,复用器驱动器 402 和 506 可允许由具有单个 IP 和 MAC 地址的单个网络站做出到第一网络站的多个连接,如图 5B 所示。

[0061] 如图 5B 所示,第一网络站 302 建立到第二网络站 304 的连接,该连接由第二网络设备 308 和 314 启用。在一些实施例中,网络设备可以一次维持一个连接,并且由第二网络设备 308 启用的到第三网络站 502 的连接被终止。第一网络站 302 与第二网络站 304 之间由第一网络设备 306 和 312 以及第二网络设备 308 和 314 启用的通信可由复用器驱动器 402 和 404 选择性地传送到 IP 栈 310 和 316。。此外,由于复用器驱动器 402 和 404 可接收来自第一网络设备 306 和 312 以及第二网络设备 308 和 314 的通信,因此第一网络站 302 与第二网络站 304 之间由第一网络设备 306 和 312 启用的连接可以不被终止。

[0062] 图 6 是根据一些实施例的通信系统的示例。如图 6 所示,具有膝上型计算机 604 的用户 602 可以经由具有由虚线标示的覆盖的第一通信协议 608 耦合到无线接入点 606。无线接入点 606 还能够使用具有由实线标示的覆盖的第二通信协议 610 来通信。如图所示,第二通信协议 610 可具有比第一通信协议 608 更小的覆盖。然而,第二通信协议 610 可具有被改进成优于第一通信协议 608 的其他能力,诸如更大带宽、更多稳定性、更快吞吐量等。在一特定实施例中,第一通信协议 608 可对应于 IEEE 802.11n 无线协议,而第二通信协议 610 可对应于 IEEE 802.11ad 协议。

[0063] 当用户 602 从由第一通信协议 608 所覆盖的任一区域 612 移动到由第一通信协议 608 和第二通信协议 610 两者覆盖的区域 614 中时,可能由于第二通信协议 610 提供的改进的能力(诸如增加的吞吐量和带宽)而期望从第一通信协议 608 切换到第二通信协议 610。然而,如果用户 602 当前正在执行大型文件传输或流送媒体,则用户 602 可能不想在将通信从第一通信协议 608 切换到第二通信协议时终止该文件传输或流送媒体。

[0064] 回头参照图 4A 和 4B,膝上型计算机 604 可对应于第一网络站 302,而无线接入点 606 可对应于第二网络站 304。此外,根据第一网络协议 608 的通信可由第一网络设备 306 和 312 启用,而根据第二网络协议 610 的通信可由第二网络设备 308 和 314 启用。此外,膝

上型计算机 604 和无线接入点 606 可以分别包括复用器驱动器 402 和 404。因此,当携带膝上型计算机 604 的用户 602 从区域 612 移至区域 614 中时,可以在不终止根据第一协议 610 的通信的情况下将根据第一网络协议 610 的通信切换到根据第二网络协议 612 的通信。

[0065] 图 7 是解说根据一些实施例的从根据第一网络协议通信切换到根据第二网络协议通信的方法的流程图。出于解说目的,将参照图 2、4A 和 4B 来描述图 7。图 7 所示的方法可以实施在供网络站(诸如第一网络站 302 和 / 或第二网络站 304)的处理组件 206 中的一个或多个处理器执行的计算机可读指令中。如图 7 所示,网络站可接收根据第一网络协议的第一通信(702)。根据一些实施例,该网络站可对应于第一网络站 302 或第二网络站 304。根据第一网络协议接收到的第一通信可由可对应于用于第一网络协议的驱动器的第一网络设备 306 或 312 启用。然后可以与相同设备建立连接以接收根据第二网络协议的第二通信(704)。根据第二网络协议的第二通信可由可对应于用于第二网络协议的驱动器的第二网络设备 308 和 314 启用。网络站然后可开始接收根据第二网络协议的第二通信(706)。然后可将第一和第二通信提供给在网络站中启用的复用器驱动器(708)。复用器驱动器可对应于耦合在网络站 302 和 304 的网络设备与 IP 栈 310 和 316 之间的复用器驱动器 402 和 / 或 404。复用器驱动器然后可使用逻辑来分析第一和第二通信(710)并且基于该分析来选择性地将第一或第二通信提供给网络站的协议栈(712)。根据一些实施例,用于分析第一和第二通信的逻辑可包括用于分析根据第一和第二网络协议的通信的能力(包括第一和第二通信的速度、吞吐量、带宽、信号强度和可靠性中的至少一者)以确定是否有至少一个能力在一个网络协议中被改进成优于另一网络协议的逻辑。此外,协议栈可以是 IP 栈 310 和 316。此外,所选通信可被提供给协议栈,而不终止与未被选择的通信的连接。即,如果选择第二通信,则可将第二通信提供给协议栈,而不终止用于接收第一通信的连接。类似地,协议栈然后可将信息提供回给复用器驱动器,该信息然后可由启用根据所选通信协议的通信的网络设备根据所选通信协议来传送。

[0066] 图 8 是解说根据一些实施例的根据第一网络协议或第二网络协议来进行通信的方法的流程图。出于解说目的,将参照图 1、2、4A 和 4B 来描述图 8。图 8 所示的方法可以实施在供网络站(诸如第一网络站 302 和 / 或第二网络站 304)的处理组件 206 中的一个或多个处理器执行的计算机可读指令中。如图 8 所示,该方法在第一网络站 302 根据第一网络协议来建立与第二网络站 304 的连接(802)时开始。根据一些实施例,根据第一网络协议的第一通信可由可以是用于特定网络协议的驱动器的第一网络设备 306 或 312 启用。然后启用复用器驱动器 402 和 404 并将其耦合在站 302 和 304 中的网络设备与该站中的协议栈 310 和 316 之间(804)。根据一些实施例,复用器驱动器 402 和 404 可以在确定连接的站 302 和 304 支持快速会话转移(FST)的情况下被启用。在复用器驱动器 402 和 404 被启用后,网络站 302 和 304 可开始接收根据由第一网络设备 306 和 312 启用的第一网络协议的第一通信(806)。也可根据第一网络协议来传送第一通信。根据一些实施例,第一网络协议可对应于无线标准,诸如 IEEE 802.11n 或 802.11ac。复用器驱动器 402 和 404 然后可复用接收到的第一通信(808),并且将第一通信提供给 IP 栈 312 和 316(810)。

[0067] 第一网络站 302 然后可以根据第二网络协议来与第二网络站 304 建立第二连接(812)。根据一些实施例,第二网络协议可对应于无线标准,诸如 IEEE802.11ad。第一网络站 302 和第二网络站 304 然后可开始接收根据由第二网络设备 308 和 314 启用的第二网

络协议的第二通信 (814)。也可根据第二网络协议来传送第二通信。复用器驱动器 402 和 404 然后可复用第一和第二通信 (816)。根据一些实施例,复用第一和第二通信可包括分析第一和第二通信并确定是否有至少一个能力在一个网络协议中相对于另一网络协议有改进。所分析的能力包括第一和第二通信的速度、吞吐量、带宽、信号强度和可靠性中的至少一者。复用器驱动器 402 和 404 然后可确定第二协议是否提供优于第一协议的至少一个改进的能力 (818)。如果第二通信被确定为不具有由第二网络协议提供的至少一个改进的能力,则复用器驱动器 402 和 404 可继续将第一通信提供给 IP 栈 312 和 316 (810)。如果复用器驱动器 402 和 404 的逻辑确定根据第二网络协议的第二通信提供至少一个改进的能力,则复用器驱动器 402 和 404 可将第二通信提供给 IP 栈 312 和 316 (820)。此外,可以在不终止与第一通信的连接的情况下将根据第二通信协议的第二通信提供给 IP 栈。类似地,IP 栈然后将信息提供回给复用器驱动器,该信息然后可由启用根据第二通信协议的通信的网络设备根据第二通信协议来传送。

[0068] 根据本公开,软件(诸如程序代码和/或数据)可被存储在包括非瞬态机器可读介质的一个或多个机器可读介质上。还构想了本文所标识的软件可使用一个或多个通用或专用计算机和/或计算机系统来实现、联网和/或其他。在适用的情况下,本文描述的各个步骤的排序可以改变、组合成复合步骤、和/或分成子步骤以提供本文描述的特征。

[0069] 因此,如本文描述的实施例可允许网络站在不终止第一通信协议上的任何现有会话的情况下从通过第一通信协议通信切换到第二通信协议。以上提供的示例仅仅是示例性的,且不旨在是限制性的。本领域技术人员可以容易地设计出根据所公开的实施例的其他系统,这些其他系统旨在落在本公开的范围。由此,本申请仅仅通过所附权利要求来限定。

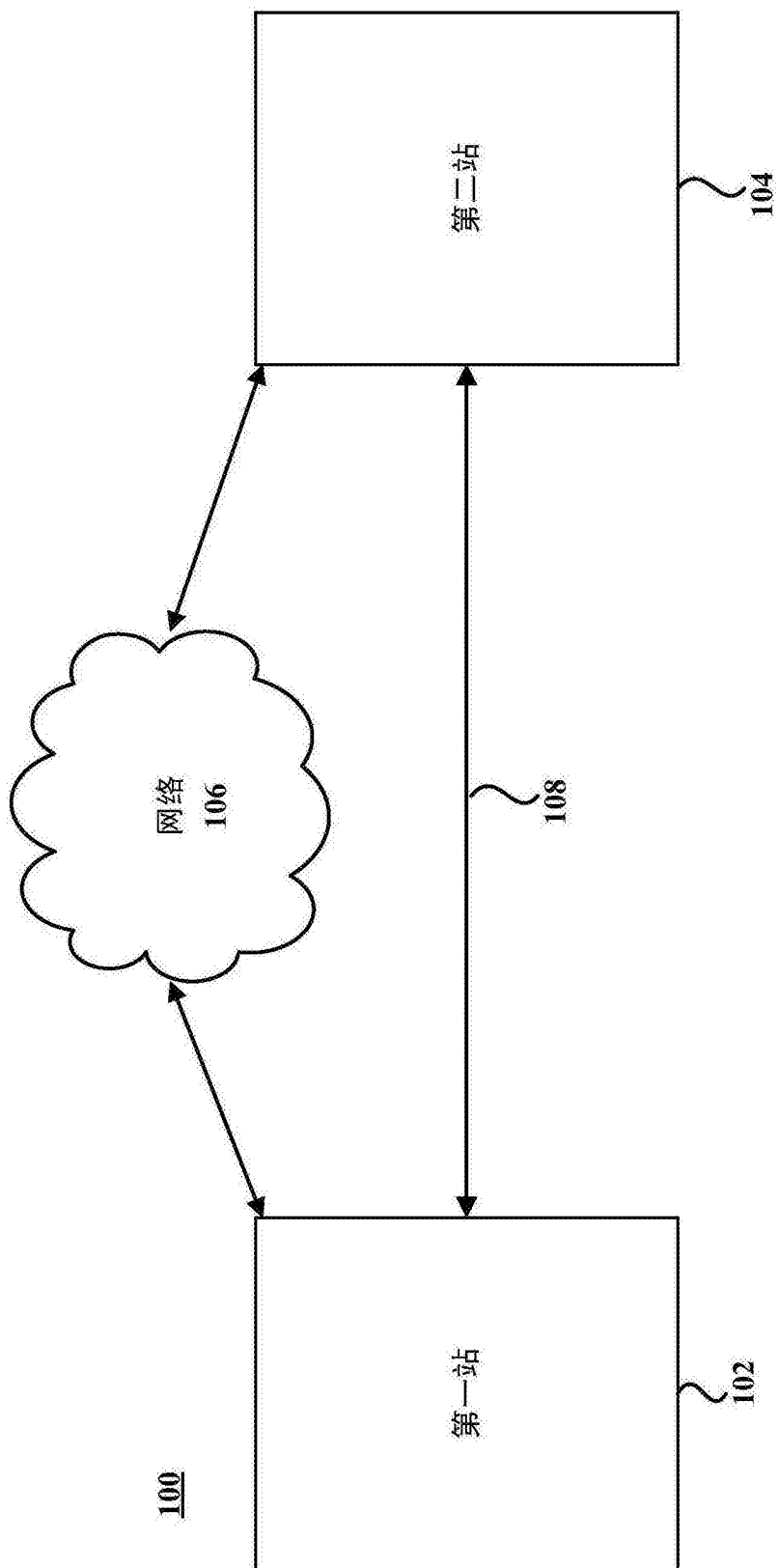


图 1

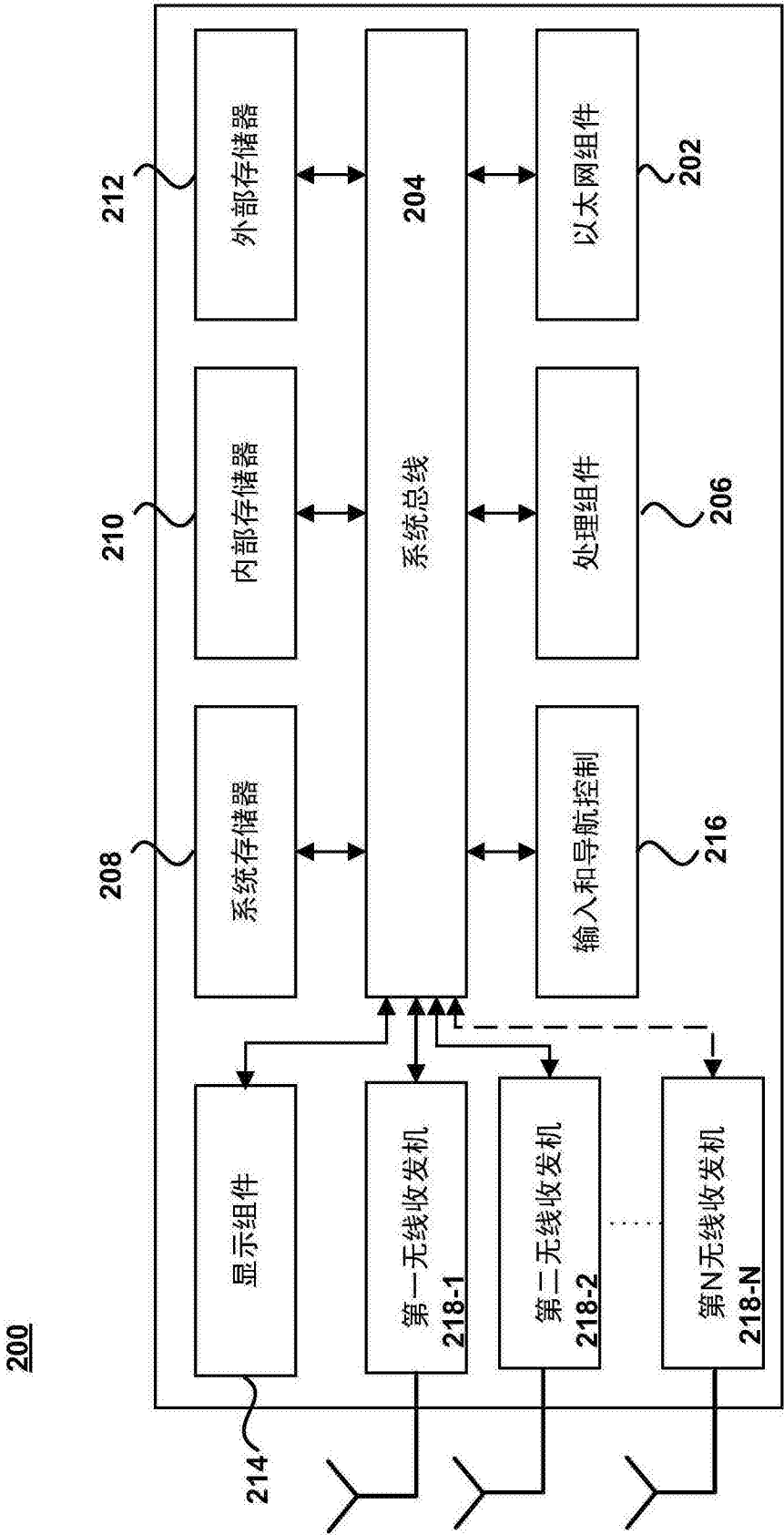


图 2

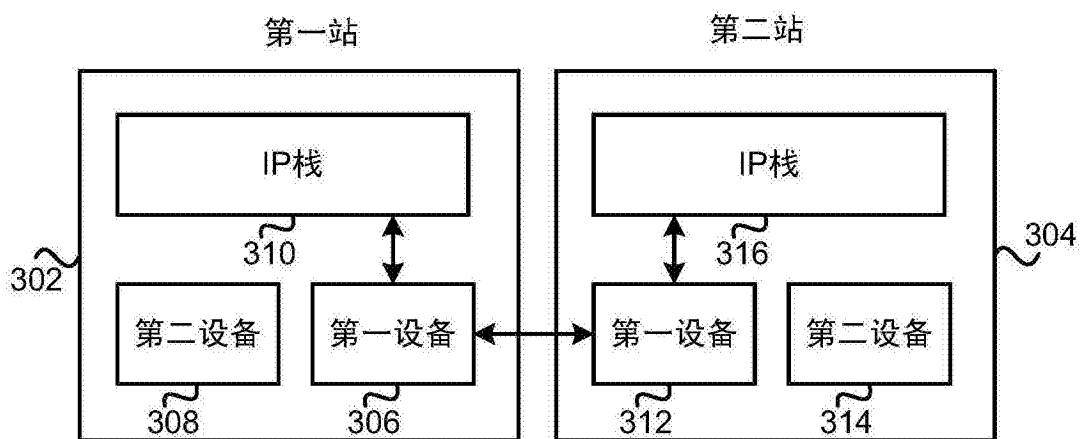


图 3A

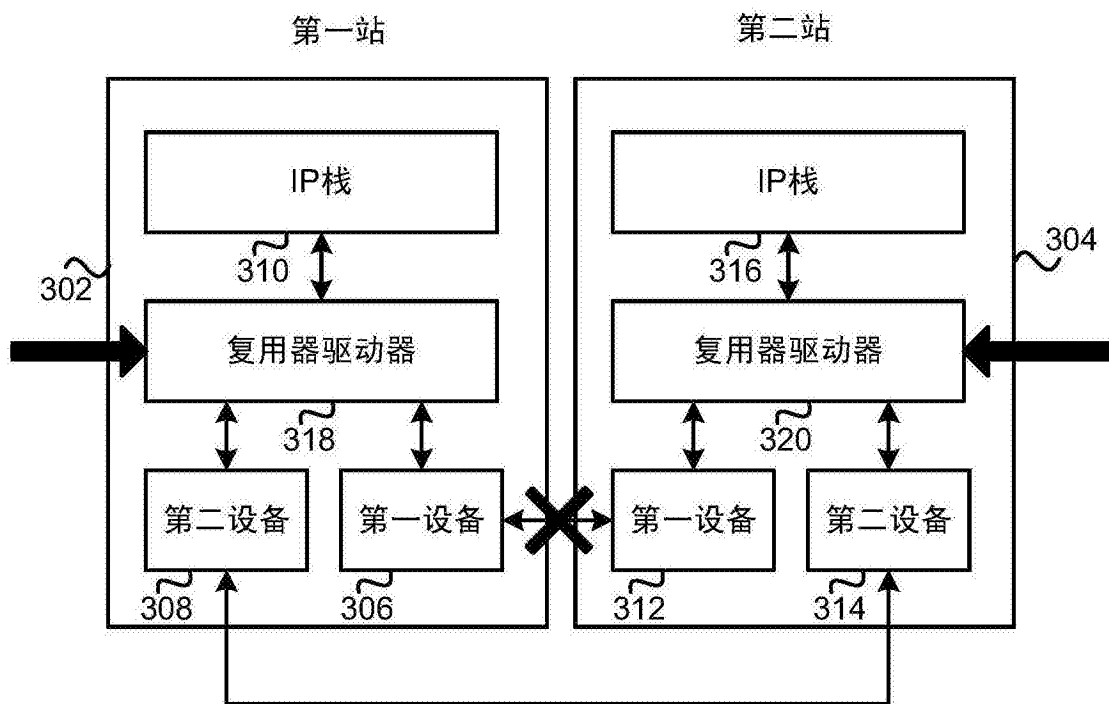


图 3B

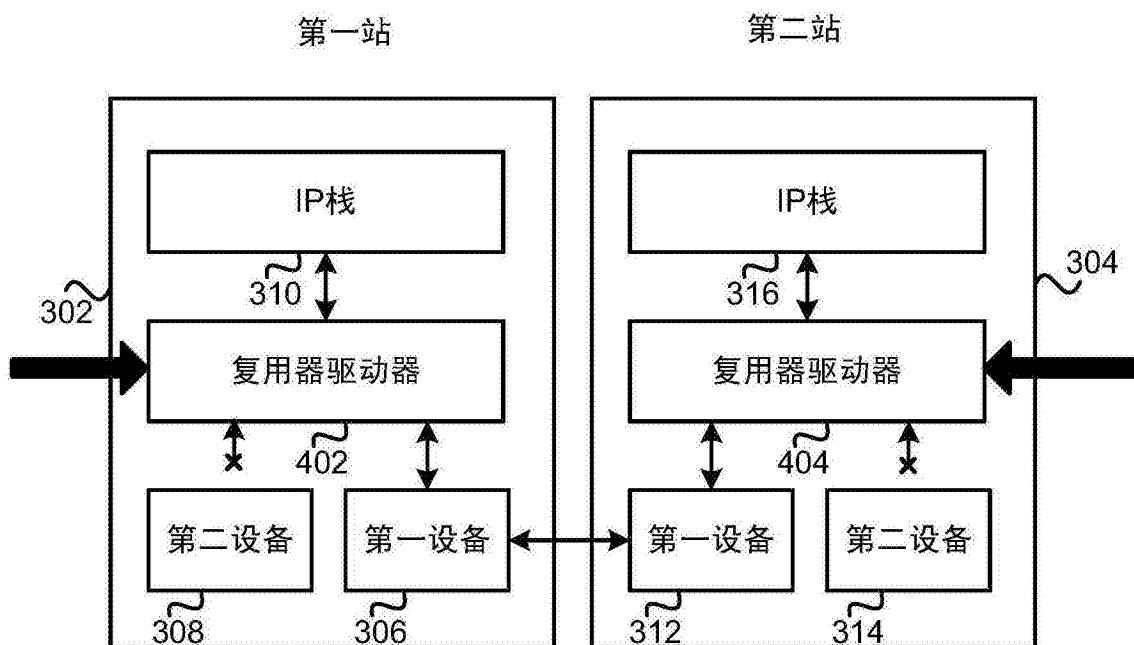


图 4A

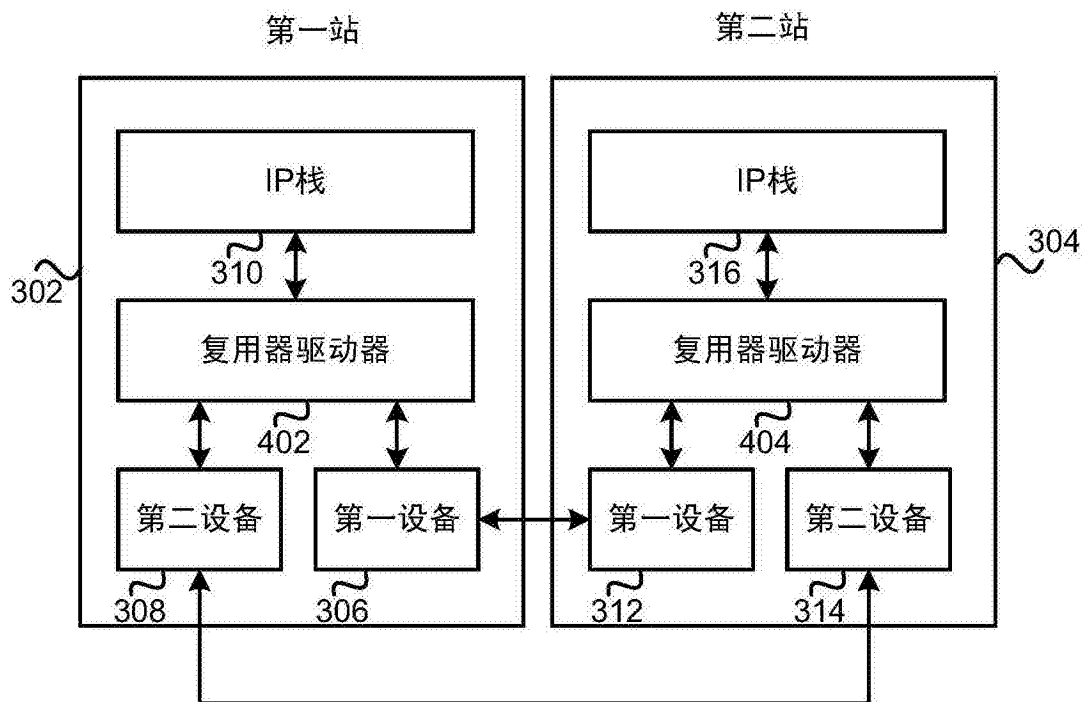


图 4B

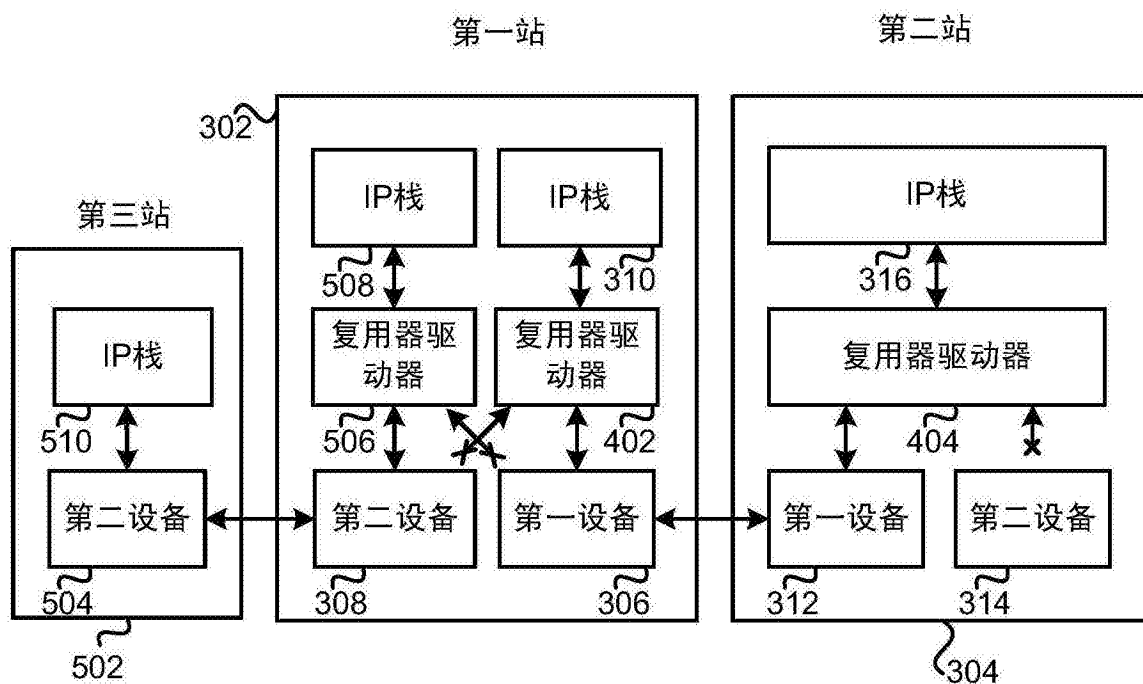


图 5A

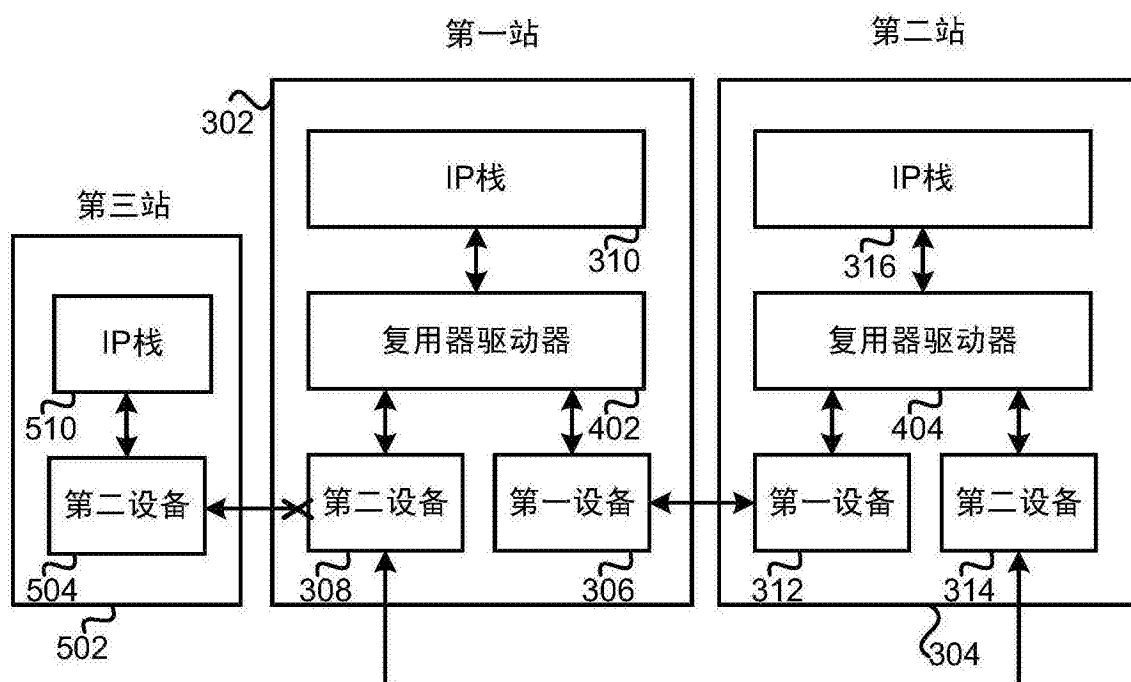


图 5B

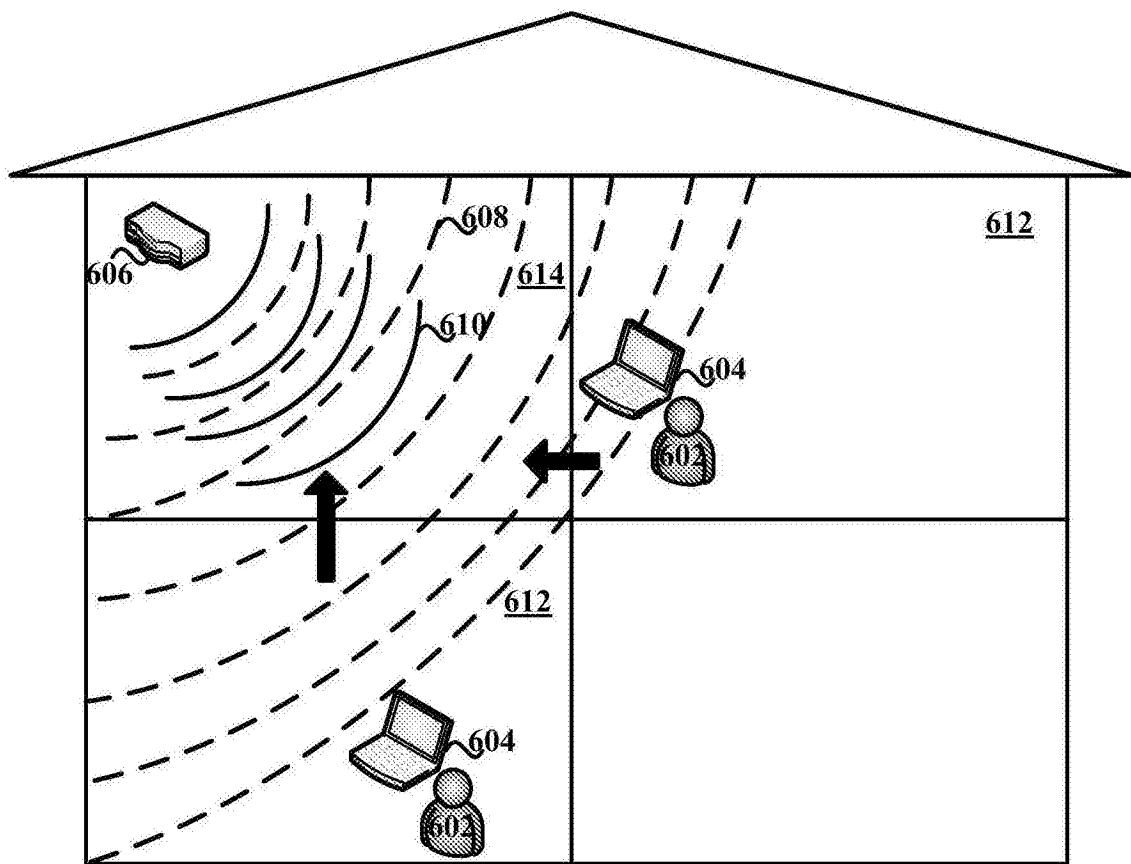


图 6

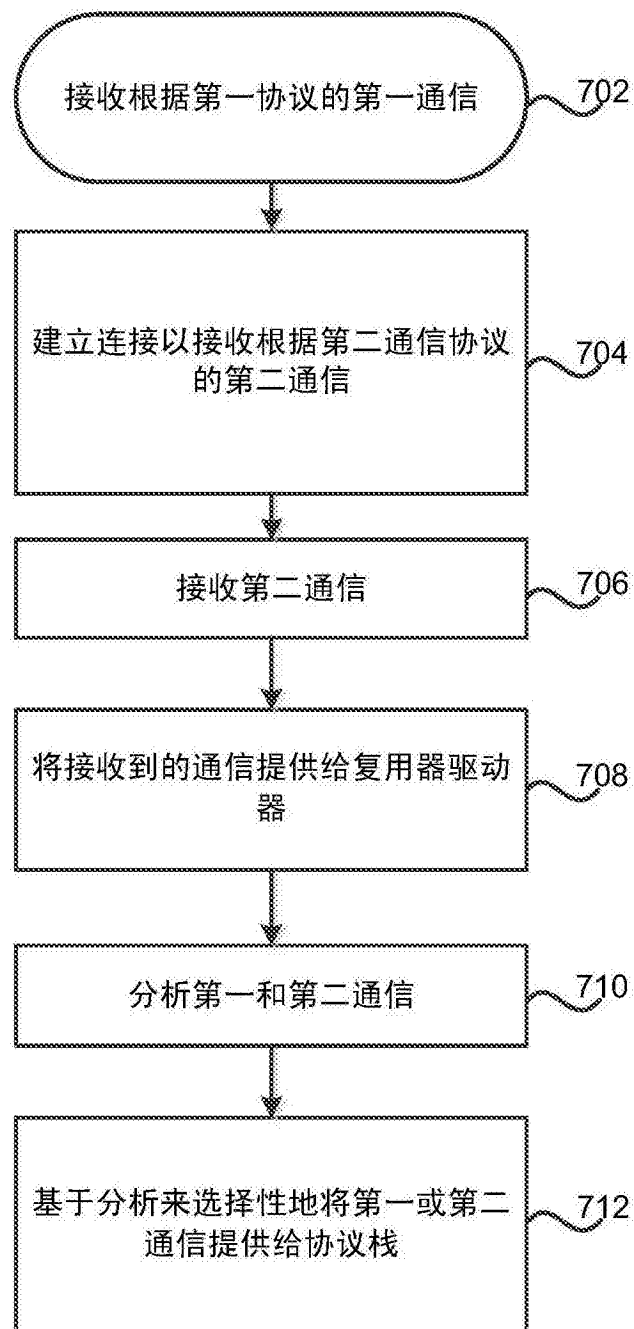


图 7

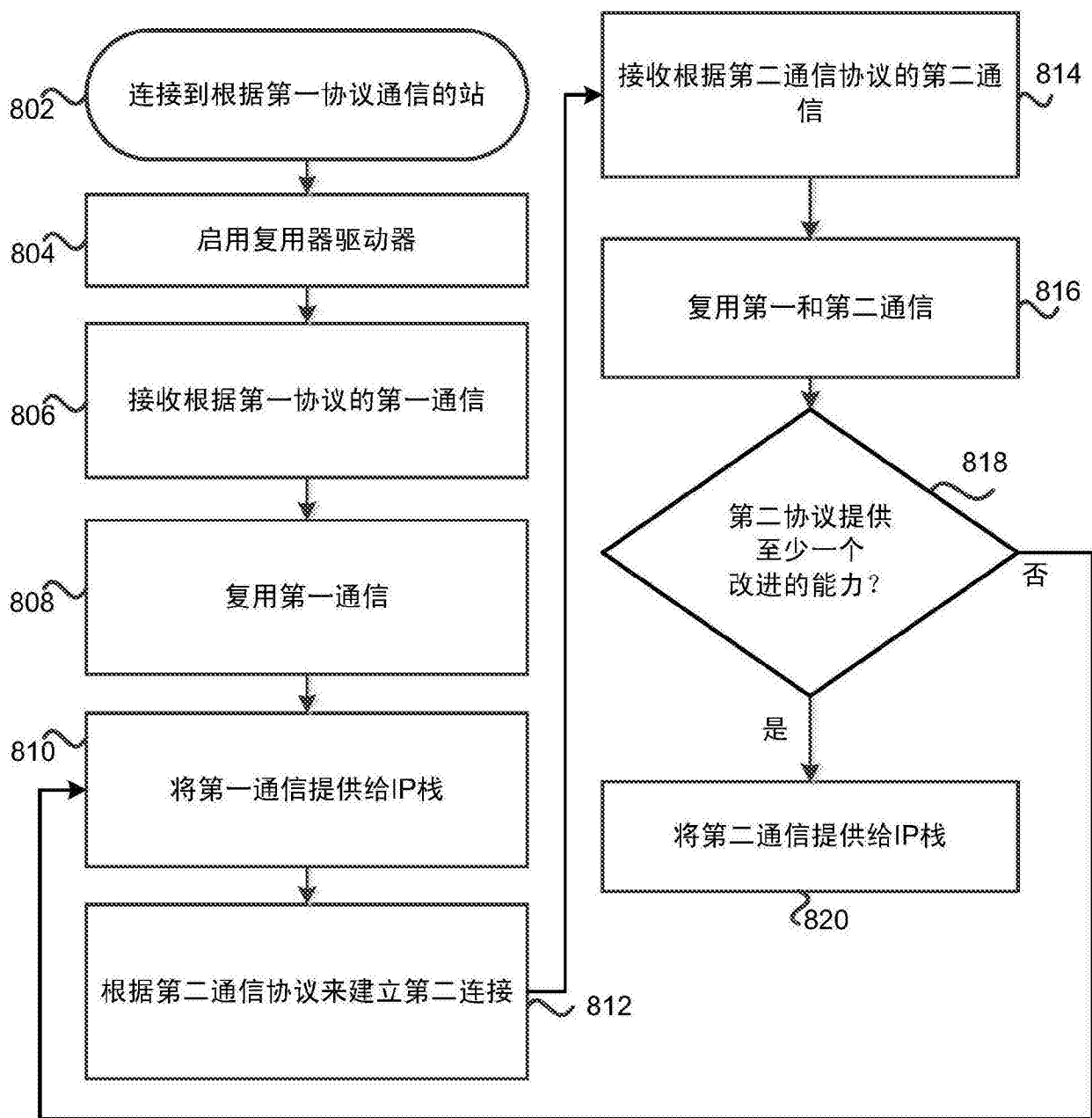


图 8