



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106797377 A

(43)申请公布日 2017. 05. 31

(21)申请号 201580047386.4

(22)申请日 2015.09.02

(30)优先权数据

62/046,735 2014.09.05 US

14/842,700 2015.09.01 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.03.03

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/048179 2015.09.02

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/036876 EN 2016.03.10

(71)申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 A·P·帕蒂尔 G·谢里安

S·P·亚伯拉罕

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张扬 王英

(51)Int.Cl.

H04L 29/06(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

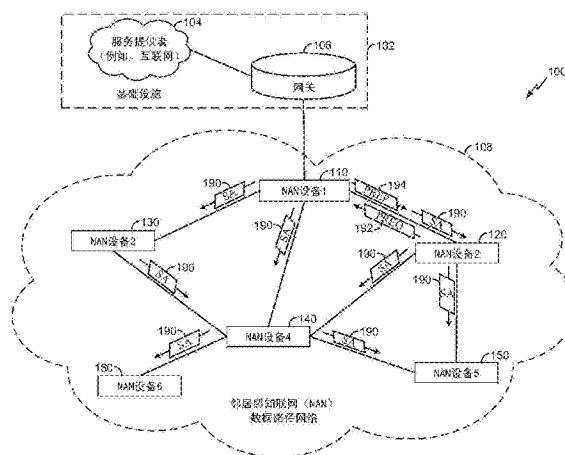
权利要求书3页 说明书14页 附图14页

(54)发明名称

经由邻居感知联网数据路径的基础设施访问

(57)摘要

第一邻居感知联网(NAN)设备可以访问数据网络基础设施并且可以向第二NAN设备通告与该数据网络基础设施相关联的服务。例如,第一NAN设备可以经由服务公告来公告服务。第二NAN设备可以通过第一NAN设备来订阅服务,并且第二NAN设备可以将服务公告代理到另一个NAN设备。其它NAN设备也可以响应于接收到服务公告来订阅服务。例如,第二NAN设备可以操作为“中继点”以将服务提供给其它NAN设备。



1. 一种用于邻居感知联网 (NAN) 数据路径网络的装置, 所述装置包括:
处理器; 以及
存储器, 其耦合到所述处理器, 其中, 所述存储器存储可由所述处理器执行以执行操作的指令, 所述操作包括:
在多个NAN设备中的第一NAN设备处, 访问数据网络基础设施以获得关于数据网络基础设施服务的信息; 以及
从所述第一NAN设备向所述多个NAN设备中的第二NAN设备发送与所述数据网络基础设施服务相关联的服务公告, 以向所述第二NAN设备公告所述数据网络基础设施服务, 其中, 所述NAN数据路径网络包括所述多个NAN设备。
2. 根据权利要求1所述的装置, 其中, 所述关于所述数据网络基础设施服务的信息指示所述数据网络基础设施服务的服务载波。
3. 根据权利要求1所述的装置, 其中, 所述服务公告包括与实现所述第二NAN设备与所述数据网络基础设施的基础设施设备之间的通信相关联的信息。
4. 根据权利要求3所述的装置, 所述操作还包括:
在所述第一NAN设备处, 从所述第二NAN设备接收第一数据分组;
从所述第一NAN设备向所述基础设施设备发送所述第一数据分组;
在所述第一NAN设备处, 从所述基础设施设备接收第二数据分组; 以及
从所述第一NAN设备向所述第二NAN设备发送所述第二数据分组。
5. 根据权利要求1所述的装置, 其中, 所述第一NAN设备被配置为使用网关设备来访问所述数据网络基础设施。
6. 根据权利要求5所述的装置, 所述操作还包括:
在所述第一NAN设备处, 从所述第二NAN设备接收路径请求消息, 其中, 所述路径请求消息的目的地址对应于所述网关设备的介质访问控制 (MAC) 地址;
在所述第一NAN设备处, 响应于从所述第二NAN设备接收到所述路径请求消息, 生成路径回复消息, 所述路径回复消息将所述第一NAN设备指定为所述第二NAN设备与所述网关设备之间的中继点;
从所述第一NAN设备向所述第二NAN设备发送所述路径回复消息; 以及
从所述第一NAN设备向所述网关设备发送所述路径请求消息。
7. 根据权利要求5所述的装置, 所述操作还包括:
在所述第一NAN设备处, 从所述第二NAN设备接收动态主机配置协议 (DHCP) 请求;
从所述第一NAN设备向所述网关设备发送所述DHCP请求;
在所述第一NAN设备处, 从所述网关设备接收所述第二NAN设备的互联网协议 (IP) 地址, 所述IP地址基于所述DHCP请求; 以及
向所述第二NAN设备发送所述IP地址。
8. 根据权利要求1所述的装置, 其中, 所述数据网络基础设施服务包括以下各项中的至少一项: 互联网服务、基于云端的服务、应用服务、或文件共享服务。
9. 根据权利要求1所述的装置, 其中, 所述第二NAN设备被配置为: 响应于从所述第一NAN设备接收到所述服务公告, 向所述多个NAN设备中的第三NAN设备发送所述服务公告。
10. 根据权利要求1所述的装置, 所述操作还包括:

在所述第一NAN设备处,执行与所述多个NAN设备中的其它NAN设备的协商过程,以将所述多个NAN设备中的特定NAN设备指定为至所述数据网络基础设施的网关设备。

11. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述处理器被配置为:

在所述第一NAN设备处,将所述第一NAN设备的参数与所述多个NAN设备中的其它NAN设备的对应参数进行比较;以及

基于所述比较,将所述特定NAN设备指定为所述网关设备。

12. 根据权利要求10所述的装置,所述操作还包括:

在所述第一NAN设备处,基于所述协商过程来将所述多个NAN设备中的第二特定NAN设备指定为至所述数据网络基础设施的候选网关设备,所述第二特定NAN设备被配置为:如果所述特定NAN设备丢失至所述数据网络基础设施的连接,则取代所述特定NAN设备作为所述网关设备。

13. 根据权利要求10所述的装置,其中,所述网关设备被配置为管理所述多个NAN设备与所述数据网络基础设施之间的互联网协议(IP)会话。

14. 一种用于邻居感知联网(NAN)数据路径网络的方法,所述方法包括:

在多个NAN设备中的第一NAN设备处,访问数据网络基础设施以获得关于数据网络基础设施服务的信息;以及

从所述第一NAN设备向所述多个NAN设备中的第二NAN设备发送与所述数据网络基础设施服务相关联的服务公告,以向所述第二NAN设备公告所述数据网络基础设施服务,其中,所述NAN数据路径网络包括所述多个NAN设备。

15. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述关于所述数据网络基础设施服务的信息指示所述数据网络基础设施服务的服务载波。

16. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述服务公告包括与实现所述第二NAN设备与所述数据网络基础设施的基础设施设备之间的通信相关联的信息。

17. 根据权利要求16所述的方法,其中,所述与实现所述第二NAN设备与所述基础设施设备之间的通信相关联的信息包括所述第一NAN设备的介质访问控制(MAC)地址。

18. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

在所述第一NAN设备处,从所述第二NAN设备接收第一数据分组;

从所述第一NAN设备向所述基础设施设备发送所述第一数据分组;

在所述第一NAN设备处,从所述基础设施设备接收第二数据分组;以及

从所述第一NAN设备向所述第二NAN设备发送所述第二数据分组。

19. 根据权利要求14所述的方法,还包括:使用网关设备来访问所述数据网络基础设施。

20. 根据权利要求19所述的方法,还包括:

在所述第一NAN设备处,从所述第二NAN设备接收路径请求消息,其中,所述路径请求消息的目的地址对应于所述网关设备的介质访问控制(MAC)地址;

在所述第一NAN设备处,响应于从所述第二NAN设备接收到所述路径请求消息,生成路径回复消息,所述路径回复消息将所述第一NAN设备指定为所述第二NAN设备与所述网关设备之间的中继点;

从所述第一NAN设备向所述第二NAN设备发送所述路径回复消息;以及

从所述第一NAN设备向所述网关设备发送所述路径请求消息。

21. 根据权利要求19所述的方法,还包括:

在所述第一NAN设备处,从所述第二NAN设备接收动态主机配置协议(DHCP)请求;

从所述第一NAN设备向所述网关设备发送所述DHCP请求;

在所述第一NAN设备处,从所述网关设备接收所述第二NAN设备的互联网协议(IP)地址,所述IP地址基于所述DHCP请求;以及

向所述第二NAN设备发送所述IP地址。

22. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述数据网络基础设施服务是互联网服务、基于云端的服务、应用服务、或文件共享服务。

23. 根据权利要求14所述的方法,其中,所述第二NAN设备响应于从所述第一NAN设备接收到所述服务公告,向所述多个NAN设备中的第三NAN设备发送所述服务公告。

24. 根据权利要求14所述的方法,还包括:

在所述第一NAN设备处,执行与所述多个NAN设备中的其它NAN设备的协商过程,以将所述多个NAN设备中的特定NAN设备指定为至所述数据网络基础设施的网关设备。

25. 根据权利要求24所述的方法,其中,所述协商过程包括:

在所述第一NAN设备处,将所述第一NAN设备的参数与所述多个NAN设备中的其它NAN设备的对应参数进行比较;以及

基于所述比较,将所述特定NAN设备指定为所述网关设备。

26. 根据权利要求24所述的方法,还包括:

在所述第一NAN设备处,基于所述协商过程将所述多个NAN设备中的第二特定NAN设备指定为至所述数据网络基础设施的候选网关设备,所述第二特定NAN设备被配置为:如果所述特定NAN设备丢失至所述数据网络基础设施的连接,则取代所述特定NAN设备作为所述网关设备。

27. 根据权利要求24所述的方法,其中,所述网关设备被配置为管理所述多个NAN设备与所述数据网络基础设施之间的互联网协议(IP)会话。

28. 一种包括指令的非暂时计算机可读介质,所述指令在由处理器执行时使得所述处理器执行用于邻居感知联网(NAN)数据路径网络的操作,所述操作包括:

在多个NAN设备中的第一NAN设备处,访问数据网络基础设施以获得关于数据网络基础设施服务的信息;以及

从所述第一NAN设备向所述多个NAN设备中的第二NAN设备发送与所述数据网络基础设施服务相关联的服务公告,以向所述第二NAN设备公告所述数据网络基础设施服务,其中,所述NAN数据路径网络包括所述多个NAN设备。

29. 根据权利要求28所述的非暂时计算机可读介质,其中,所述服务公告包括与实现所述第二NAN设备与所述数据网络基础设施的基础设施设备之间的通信相关联的信息。

30. 一种用于邻居感知联网(NAN)数据路径网络的装置,所述装置包括:

用于访问数据网络基础设施以获得与数据网络基础设施服务有关的信息的单元,所述用于访问的单元包括在多个NAN设备中的第一NAN设备中;以及

用于从所述第一NAN设备向所述多个NAN设备中的第二NAN设备发送与所述数据网络基础设施服务相关联的服务公告的单元,其中,所述NAN数据路径网络包括所述多个NAN设备。

经由邻居感知联网数据路径的基础设施访问

[0001] 优先权要求

[0002] 本申请要求享有共同拥有的、于2014年9月5日递交的、标题为“INFRASTRUCTURE ACCESS VIA NEIGHBOR AWARENESS NETWORKING DATA PATH”的美国临时专利申请No.62/046,735、于2015年9月1日递交的美国非临时专利申请No.14/842,700的优先权,通过将其整体作为引用来明确并入其内容。

技术领域

[0003] 本公开内容一般涉及经由邻居感知联网来访问基础设施。

背景技术

[0004] 技术的进步已经导致更小和更强大的计算设备。例如,当前存在各种各样的便携式个人计算设备,包括诸如便携式无线电话、个人数字助理(PDA)和寻呼设备之类的无线计算设备,其是小的、轻便的,并且易于由用户携带。更具体地,诸如蜂窝电话和互联网协议(IP)电话之类的便携式无线电话可以通过无线网络传送语音和数据分组。此外,许多这样的无线电话包括并入其中的其它类型的设备。例如,无线电话还可以包括数字照相机、数字摄像机、数字记录器和音频文件播放器。此外,这样的无线电话可以处理可执行指令,包括可以用于访问互联网的软件应用,诸如web浏览器应用。因此,这些无线电话可以包括显著的计算能力。

[0005] 邻居感知联网(NAN)通信可以由使用中央节点或服务器传送数据的NAN设备(诸如无线电话和其它无线设备)来进行。根据一个实现方式,中央节点可以包括接入点。NAN通信可以支持在不同节点或NAN设备之间的一跳服务发现。例如,中央网络节点可以用作特定服务的“提供者”,并且中心节点的一跳范围内的节点可以订阅该特定服务。然而,中央节点的多跳范围内的节点可能不能订阅特定服务,这可能会限制能够订阅该特定服务的节点的数量。

发明内容

[0006] 根据本公开内容的一个实现方式,一种用于邻居感知联网(NAN)数据路径网络的装置。所述装置包括处理器和耦合到所述处理器的存储器。所述存储器存储可由所述处理器执行以执行操作的指令,所述操作包括:在多个NAN设备中的第一NAN设备处,访问数据网络基础设施以获得关于数据网络基础设施服务的信息。所述操作还包括:从所述第一NAN设备向所述多个NAN设备中的第二NAN设备发送与所述数据网络基础设施服务相关联的服务公告,以向所述第二NAN设备公告所述数据网络基础设施服务。所述NAN数据路径网络包括所述多个NAN设备。

[0007] 根据本公开内容的另一个实现方式,公开了一种用于邻居感知联网(NAN)数据路径网络的方法。所述方法包括:在多个NAN设备的第一NAN设备处,访问数据网络基础设施以获得关于数据网络基础设施服务的信息。所述方法还包括:从所述第一NAN设备向所述多个

NAN设备中的第二NAN设备发送与所述数据网络基础设施服务相关联的服务公告,以向所述第二NAN设备公告所述数据网络基础设施服务。所述NAN数据路径网络包括所述多个NAN设备。

[0008] 根据本公开内容的另一个实现方式,一种非暂时性计算机可读介质包括指令。所述指令在由处理器执行时使得所述处理器执行用于邻居感知联网(NAN)数据路径网络的操作。所述操作包括:在多个NAN设备中的第一NAN设备处,访问数据网络基础设施以获得关于数据网络基础设施服务的信息。所述操作还包括:从所述第一NAN设备向所述多个NAN设备中的第二NAN设备发送与所述数据网络基础设施服务相关联的服务公告,以向所述第二NAN设备公告所述数据网络基础设施服务。所述NAN数据路径网络包括所述多个NAN设备。

[0009] 根据本公开内容的另一个实现方式,一种用于邻居感知联网(NAN)数据路径网络的装置。所述装置包括:用于访问数据网络基础设施以获得与数据网络基础设施服务有关的信息的单元。所述用于访问的单元包括在多个NAN设备中的第一NAN设备中。所述装置还包括:用于从所述第一NAN设备向所述多个NAN设备中的第二NAN设备发送与所述数据网络基础设施服务相关联的服务公告的单元。所述NAN数据路径网络包括所述多个NAN设备。

附图说明

[0010] 图1是包括经由邻居感知联网(NAN)数据路径网络可访问的数据网络基础设施的系统的特定说明性实现的图;

[0011] 图2是服务公告信息元素(IE)的特定说明性实现;

[0012] 图3是可操作来使用如电气和电子工程师协会(IEEE)802.11s中所定义的六地址格式来促进数据网络基础设施与传统(legacy)设备之间的通信的系统的特定说明性实现;

[0013] 图4是包括经由NAN数据路径网络可访问的数据网络基础设施的系统的另一特定说明性实现的图;

[0014] 图5是包括经由NAN数据路径网络可访问的数据网络基础设施的系统的另一特定说明性实现的图;

[0015] 图6A-图6E包括使得NAN设备能够提供回程连接的系统的图;

[0016] 图7A是用于在NAN数据路径网络中公告数据网络基础设施服务的说明性方法的流程图;

[0017] 图7B是用于建立在NAN设备与数据网络基础设施之间的中继点的说明性方法的流程图;

[0018] 图8是用于经由NAN数据路径网络访问数据网络基础设施的说明性方法的流程图;以及

[0019] 图9是可操作来支持本文所公开的一个或多个方法、系统、装置和/或计算机可读介质的各种实现的无线设备的图。

具体实施方式

[0020] 本公开内容针对于实现经由邻居感知联网(NAN)数据路径网络的数据网络基础设施访问的系统和方法。数据网络基础设施可以是NAN数据路径网络的第一NAN设备(例如NAN接入点)可访问的。例如,第一NAN设备可以耦合到数据网络基础设施的网关。第一NAN设备

可以经由网关来订阅数据网络基础设施服务。另外,第一NAN设备可以通过向在第一NAN设备的一跳范围内的NAN设备提供服务公告来向NAN数据路径网络内的其它NAN设备通告数据网络基础设施服务。如本文所使用的,向其它NAN设备“通告”服务可以包括以下各项中的至少一项:向其它NAN设备广播服务、向其它NAN设备通知服务、或向其它NAN设备公告服务。服务公告可以包括网关的介质访问控制(MAC)地址和第一NAN设备的MAC地址。

[0021] 如果在第一NAN设备的一跳范围内的特定NAN设备在接收到服务公告之后确定要订阅数据网络基础设施服务,则第一NAN设备可以与数据网络基础设施“认证”该特定NAN设备。例如,第一NAN设备可以用作特定NAN设备与数据网络基础设施之间的“中继点”,以使得与数据网络基础设施服务相关联的分组经由第一NAN设备在网关与特定NAN设备之间进行转发。另外,第一NAN设备的一跳范围内的NAN设备可以向其它设备(例如在第一NAN设备的两跳范围内的设备)代理或中继服务公告。如果在第一NAN设备的两跳范围内的设备在接收到服务公告之后确定要订阅数据网络基础设施服务,则可以经由第一NAN设备和中继设备形成至网关的路径,以使得设备可以访问数据网络基础设施。在两跳范围之外的NAN设备(例如在三跳范围、四跳范围等中的NAN设备)也可以根据类似技术来订阅数据网络基础设施服务。因此,可以实现对NAN数据路径网络内的设备的多跳服务发现。

[0022] 由所公开的示例中的至少一个提供的一个优点是在邻居感知联网(NAN)数据路径网络内实现多跳服务发现和多跳连接,以向不“直接耦合”到数据网络基础设施的NAN设备提供数据网络基础设施访问。在审阅整个申请之后,本公开内容的其它方面、优点和特征将变得显而易见。

[0023] 下文参考附图描述了本公开内容的特定实现方式。在描述中,遍及附图,共同特征由共同的附图标记表示。

[0024] 参考图1,示出了系统100的特定实现,系统100包括经由邻居感知联网(NAN)数据路径网络108可访问的基础设施102。如本文所使用的,“基础设施”(例如图1中的基础设施102)可以与“数据网络基础设施”互换地使用。NAN数据路径网络108支持多跳服务发现和多跳基础设施访问。

[0025] 基础设施102包括耦合到网关106的服务提供者104。基础设施102是可以具有对外部网络的访问的有线网络。有线网络可以包括路由器、以太网交换机、或服务器中的至少一个。在特定的实现中,服务提供者104可以将服务提供给经由网关106订阅该服务的订户单元。服务的非限制性示例可以包括互联网服务、应用服务、文件共享服务等。网关106可以具有介质访问控制(MAC)地址以使得订户单元能够在订阅活动期间识别网关106。在特定的实现中,网关106可以包括动态主机配置协议(DHCP)服务器,该DHCP服务器被配置为生成针对订阅服务的订户单元的互联网协议(IP)地址。

[0026] NAN数据路径网络108可以包括第一NAN设备(NAN设备1)110、第二NAN设备(NAN设备2)120、第三NAN设备(NAN设备3)130、第四NAN设备(NAN设备4)140、第五NAN设备(NAN设备5)150和第六NAN设备(NAN设备6)160。第一NAN设备110可以是NAN数据路径网络108的NAN接入点设备。例如,第一NAN设备110可以具有对基础设施102的“直接访问”。

[0027] 第一NAN设备110可以被配置为经由网关106访问基础设施102。基于对基础设施102的访问,第一NAN设备110还可以被配置为经由网关106订阅服务提供者104的服务(例如基础设施服务)。在订阅服务时,第一NAN设备110可以被配置为向第二NAN设备120、第三NAN

设备130和第四NAN设备140提供服务公告(SA) 190。例如,在寻呼窗口期间,第一NAN设备110可以以信号形式通知NAN设备120-140在发送窗口期间保持活跃。寻呼窗口可以包括当第一NAN设备110的一跳范围或多跳范围(例如,“NAN数据路径群组”)内的NAN设备监听寻呼消息时的时间段。在特定的实现中,NAN数据路径群组内的NAN设备110-140可以具有公用安全凭证,诸如使用相同密钥的加密过程的公用密钥交换和使用。在发送窗口期间,第一NAN设备110可以向第一NAN设备110的一跳范围内的每个NAN设备120-140发送服务公告190。

[0028] 服务公告190可以通告由第一NAN设备110订阅的服务(例如与基础设施102相关联的服务),并且可以包括用于将其它NAN设备120-160连接到基础设施102的信息。例如,服务公告190可以包括网关106的MAC地址和第一NAN设备110或接入点的MAC地址。服务公告190还可以包括定义服务的属性的信息元素(IE),如关于图2进一步详细描述。

[0029] NAN设备120-140中的一个或多个可以响应于接收到服务公告190来订阅服务。例如,每个NAN设备120-140可以在对应的NAN设备120-140与第一NAN设备110之间发起认证过程以订阅服务。该认证过程是针对第二NAN设备120和第一NAN设备110来描述的;然而,可以在第一NAN设备110与第一NAN设备110的一跳范围内的其它NAN设备130、140执行类似的认证过程。

[0030] 第二NAN设备120可以被配置为使用如IEEE 802.11s所定义的混合无线网络协议(HWMP)经由第一NAN设备110向网关106发送路径请求(PREQ)消息192。例如,第二NAN设备120可以使用网关106的MAC地址(在如图2中所描述的信息元素(IE)中)和第一NAN设备110的MAC地址(在IE 200中)来经由第一NAN设备110向网关106发送路径请求消息192。第一NAN设备110可以从第二NAN设备120接收路径请求消息192并且可以将路径请求消息192转发到网关106。在特定的实现中,路径请求消息192可以包括动态主机配置(DHCP)请求。例如,第二NAN设备120可以经由DHCP请求向网关106处的DHCP服务器请求互联网协议(IP)地址。如果网关106包括DHCP服务器,则网关106可以经由第一NAN设备110向第二NAN设备120发送IP地址。根据一个实现方式,关于本公开内容的通信可以与互联网协议版本6(IPv6)通信协议相兼容。例如,系统100内的通信可以基于IPv6通信协议。

[0031] 第一NAN设备110还可以响应于接收到路径请求消息192来生成路径回复(PREP)消息194,并且可以将路径回复消息194发送到第二NAN设备120。路径回复消息194可以将第一NAN设备110指定为至网关106的“中继点”。例如,路径回复消息194可以指示第二NAN设备120来将与服务相关联的分组发送(或者从其它NAN设备转发)到第一NAN设备110。转而,第一NAN设备110将分组转发到网关106。因此,第一NAN设备110可以与基础设施102“认证”第二NAN设备120,并且可以在网关106与第二NAN设备120之间转发分组,以使得第二NAN设备120能够访问基础设施102。

[0032] 在特定的实现中,路径回复消息还可以包括来自网关106处的DHCP服务器的IP地址。例如,第一NAN设备110可以将来自网关106的IP地址转发到第二NAN设备120。在另一个特定的实现中,第一NAN设备110可以在与路径回复消息不同的分组中将IP地址转发到第二NAN设备120。如果第二NAN设备120在发送DHCP请求之后的特定时间段内没有接收到IP地址,则第二NAN设备120可以根据链路本地IP机制来生成IP地址。在特定的实现中,链路本地IP机制可以与互联网协议版本6(IPv6)通信协议相兼容。

[0033] 从第一NAN设备110接收服务公告190的每个NAN设备120-140可以将服务公告190

代理或中继到其它NAN设备140-160,诸如在第一NAN设备110的两跳范围内的NAN设备。例如,第三NAN设备130可以将服务公告190中继到第四NAN设备140,第二NAN设备120可以将服务公告190中继到第四和第五NAN设备140、150,并且第四NAN设备140可以将服务公告190中继到第五和第六NAN设备150、160。在接收到服务公告190时,其它NAN设备140-160可以经由认证过程订阅服务。

[0034] 认证过程是针对第六NAN设备160来描述的;然而,可以针对其它NAN设备(例如第五NAN设备150)执行类似的认证过程。第四NAN设备140可以将服务公告190转发到第六NAN设备160。转发到第六NAN设备160的服务公告可以包括第四NAN设备140(或转发NAN设备)的MAC地址。第六NAN设备160可以使用HWMP经由第四NAN设备140向网关106发送路径请求(PREQ)消息。例如,第六NAN设备160可以使用第四NAN设备140的MAC地址来发送路径请求消息。在接收到路径请求时,第四NAN设备140可以将路径请求转发到第一NAN设备110,并且第一NAN设备110可以将路径请求转发到网关106。

[0035] 第四NAN设备140还可以响应于接收到路径请求消息来生成路径回复(PREP)消息,并且可以向第六NAN设备160发送路径回复消息。路径回复消息可以将第四NAN设备140指定为至网关106的“中继点”。例如,路径回复消息可以指示第六NAN设备160将与服务相关联的分组发送(或者从其它NAN设备转发)到第四NAN设备140。转而,第四NAN设备140将分组转发到第一NAN设备110,并且第一NAN设备110将分组转发到网关106。因此,第四NAN设备140可以与基础设施102“认证”第六NAN设备160。

[0036] 尽管图1将网关106示出为是与NAN设备分离的设备,但是在其它实现中,NAN设备可以操作为至基础设施102的网关。举个非限制性示例,第一NAN设备110可以基本上类似于网关106的方式来操作,并且其它NAN设备120-160可以直接从第一NAN设备110与服务提供者104通信。举例说明,NAN设备110可以具有至服务提供者104(或另一外部源)的有线或无线连接。如果第一NAN设备110作为网关来操作,则第一NAN设备110可以向其它NAN设备120-160通告“基础设施属性”、“网关属性”或“基础设施服务”。基础设施属性可以向其它NAN设备120-160指示第一NAN设备110与基础设施102具有强连接性,并且第一NAN设备110可以在基础设施102与其它NAN设备120-160之间转发数据分组。

[0037] 根据一些实现方式,每个NAN设备110-160可操作来作为至服务提供者104的网关来操作。基于连接因素的协商过程可以确定NAN设备110-160中的哪一个用作网关。例如,如果第一NAN设备110具有比其它NAN设备110-160更大的信号强度,则第一NAN设备110可以作为网关来操作,并且其它NAN设备120-160可以使用第一NAN设备110来与服务提供者104(或基础设施)通信。然而,如果第五NAN设备150的信号强度变得大于第一NAN设备110的信号强度,则第五NAN设备150可以在NAN数据路径网络108内发送或广播消息,该消息指示第五NAN设备150正在取代第一NAN设备110作为网关。结果,其它NAN设备110-140、160可以使用第五NAN设备150来与服务提供者104通信。每个NAN设备110-160可以在NAN数据路径网络108内周期性地发送信号强度指示符。响应于接收到其它NAN设备的信号强度指示符,NAN设备110-160可以比较这些信号强度指示符,以确定哪个NAN设备110-160将作为网关来操作。例如,具有指示最强强度的信号强度指示符的NAN设备110-160可以被指定为网关。

[0038] 根据另一个实现,一个NAN设备可以作为网关来操作,并且另一个NAN设备可以作为“候选网关”来操作。举个非限制性示例,第一NAN设备110可以作为至基础设施102的网关

来操作,并且第二NAN设备120可以被指定为候选网关或备份网关。根据一个实现,候选网关可以是具有第二高信号强度的NAN设备,而操作网关可以是具有最高信号强度的NAN设备。在上面的示例中,如果第一NAN设备110丢失连接、断电或者经历降低的信号强度,则第二NAN设备120可以作为网关来操作。当操作网关正提供网关服务时,其它NAN设备130-160可以与候选网关建立连接。因此,如果操作网关经历连接性问题,则可以实现至候选网关的相对无缝的切换。根据一个实现,操作网关可以向候选网关发送消息,该消息指示操作网关不再用作网关。在这种场景下,候选网关可以向NAN数据路径网络108中的其它设备发送用于指示候选网关正在取代操作网关的消息。

[0039] 图1的系统100可以使得NAN设备120-160能够访问基础设施102并且经由第一NAN设备110订阅与基础设施相关联的服务。例如,第一NAN设备110可以用作接入点并且向NAN数据路径网络108内的其它设备通告服务。因此,可以在NAN数据路径网络108内实现多跳服务发现和多跳连接,以向不“直接耦合”到网关106的NAN设备120-160提供基础设施访问。

[0040] 参考图2,示出了可以由图1的第一NAN设备110提供的服务公告信息元素(IE) 200的特定说明性实现。IE 200可以包括属性标识符字段、长度字段、组织独特标识符(OUI) 字段、供应商属性类型字段、设备MAC字段和网关MAC字段。在特定的实现中,IE 200可以包括在图1的服务公告190中。

[0041] 属性标识符字段可以是8比特字段(或1字节字段),其标识由图1的服务提供者104提供给第一NAN设备110的服务的属性或供应商特定属性。在其它实现中,属性标识符可以标识接入点或网关可以提供的服务。例如,属性标识符可以提供关于服务的服务载波的信息。在另一个实现中,属性标识符可以标识可以帮助订阅站选择接入点的参数。例如,如果存在多个接入点,则属性标识符可以标识每个接入点的连接属性。基于由属性标识符标识的连接属性,订阅站可以订阅接入点中的一个。服务可以包括互联网服务、应用服务、文件共享服务等。长度字段可以是8比特字段,其指示IE 200的长度。OUI字段可以是24比特字段(或3字节字段),其标识接入点或第一NAN设备110的制造商的OUI。供应商属性类型字段可以是8比特字段,其指示接入点的制造商的网格属性或网格能力。设备MAC字段可以是48比特字段(或6字节字段),其指示第一NAN设备110或具有对基础设施102的访问的设备的MAC地址。网关MAC地址可以是48比特字段,其指示网关106或基础设施102的网关服务器的MAC地址。

[0042] 参照图3,示出了系统300的特定实现。系统300可以经由NAN数据路径网络支持在三地址传统站与基础设施之间的通信。三地址传统站与基础设施之间的通信(或分组)可以使用六地址格式,如在IEEE 802.11s中所定义的。系统300可以包括源设备302、第一NAN设备310、第二NAN设备320、第三NAN设备330、第四NAN设备340以及传统设备350。源设备302可以是基础设施网络中的非网格设备。如本文所使用的,“非网格设备”可以包括与IEEE 802.11s协议不兼容的设备。源设备302可以对应于图1的基础设施102中的网关106。另外,传统设备350可以是非网格设备或没有被配置为支持网格联网的设备。

[0043] 第一NAN设备310、第二NAN设备320、第三NAN设备330和第四NAN设备340可以包括在NAN数据路径网络(例如无线网格网络)中。第一NAN设备310可以具有对基础设施102的访问。例如,第一NAN设备310设备可以用作NAN数据路径网络的NAN接入点设备,并且可以以与图1第一NAN设备110基本类似的方式来操作。第一NAN设备310可以订阅与源设备302相关联

的服务,并且可以向第二NAN设备320提供(与服务相关联的)服务公告。

[0044] 第二NAN设备320可以从第一NAN设备310接收服务公告,并可以订阅服务。另外,第二NAN设备320可以将服务公告转发到第三NAN设备330。第三NAN设备330可以从第二NAN设备320接收服务公告,并可以订阅服务。另外,第三NAN设备330可以将服务公告转发到第四NAN设备340。

[0045] 第四NAN设备340可以从第三NAN设备330接收服务公告,并可以订阅该服务。根据IEEE 802.11s协议,第四NAN设备340可以以与无线网络网络中的目的地站基本类似的方式来操作。另外,第四NAN设备340可以对于传统设备350来说作为接入点来操作。根据一个实现,传统设备350可以是根据IEEE 802.11s协议的三地址传统站。例如,第四NAN设备340可以将服务公告转发到传统设备350,使得传统设备350能够订阅服务。

[0046] NAN设备310-340可以使用六地址格式,以实现传统设备350与基础设施(或源设备302)之间的连接。例如,在传统设备350与源设备302之间转发的分组中的网格控制字段390可以包括六个地址字段391-396,与IEEE 802.11s协议中的典型的四地址字段相比是扩展的地址格式。

[0047] 在所示出的实现中,第一地址字段391是包括第三NAN设备330的MAC地址的接收机地址字段,第二地址字段392是包括第二NAN设备320的MAC地址的发射机地址字段,第三地址字段393是包括第四NAN设备340的MAC地址的网格目的地址字段,以及第四地址字段394是包括第一NAN设备310的MAC地址的网格源地址字段。扩展的地址格式还包括第五地址字段395和第六地址字段396。第五地址字段是包括传统设备350的MAC地址的目的地址字段,并且第六地址字段396是包括源设备302的MAC地址的源地址字段。虽然字段391-396已经被描述为MAC地址,但是在其它实现中,字段391-396中的一个或多个字段可以指示另一种地址类型,例如网络分配的标识符。

[0048] 六地址能力可以由第四NAN设备340经由基础设施属性来通告。第四NAN设备340可以是用于传统设备350的NAN接入点。第四NAN设备340可以向其它NAN设备310-330(或中间节点)通告:传统设备350正在尝试订阅服务。响应于该通告,其它NAN设备310-330可以“激活”其六地址能力以在源设备302与传统设备350之间转发分组(使用六地址格式)。

[0049] 图3的系统300使得传统设备350能够经由NAN数据路径网络中的NAN设备310-340来订阅基础设施设备(例如源设备302)的服务。例如,NAN设备310-340可以在三地址传统站(例如传统设备350)与非网格设备(例如源设备302)之间采用六地址格式通信。

[0050] 参考图4,示出了包括经由NAN数据路径网络可访问的基础设施的系统400的另一个特定实现。系统400包括基础设施102和NAN数据路径网络408。

[0051] 基础设施102包括服务提供者104(或服务提供者设备)和网关106。NAN数据路径网络408可以包括NAN接入点410、第一NAN中继接入点420和第二NAN中继接入点430。NAN接入点410可以被配置为经由网关106来访问基础设施102。基于对基础设施102的访问,NAN接入点410可以向第一NAN中继接入点420和第二NAN中继接入点430提供服务公告190。例如,NAN接入点410可以经由服务公告190向NAN中继接入点420、430通告服务提供者104的服务。

[0052] 另外,NAN接入点410可以向连接到NAN接入点410的第一客户端设备415(或“Wi-Fi”客户端设备)通告服务。第一客户端设备415可以以与针对图1描述的方式类似的方式,使用与NAN接入点410的认证过程来订阅服务。去往基础设施102的分组可以被路由到NAN接

入点410,并且NAN接入点410可以将分组转发到基础设施102或网关106。

[0053] NAN中继接入点420、430可以将服务公告190代理或中继到在NAN数据路径网络408外部的其它设备,使得这些其它设备可以订阅服务并经由多跳路由来访问基础设施102。例如,第一NAN中继接入点420可以将服务公告190代理到第二客户端设备425,并且第二NAN中继接入点430可以将服务公告190代理到第三客户端设备435。第二客户端设备425可以订阅服务,并且可以经由多跳路由来访问基础设施102。例如,第二客户端设备425可以经由第一NAN中继接入点420和NAN接入点410来访问基础设施102。以类似的方式,第三客户端设备435可以订阅服务,并且可以经由多跳路由来访问基础设施102。例如,第三客户端设备435可以经由第二NAN中继接入点430和NAN接入点410来访问基础设施102。在一个特定的实现中,客户端设备425、435可以是传统Wi-Fi客户端设备,其可以经由NAN数据路径网络408来访问基础设施102。客户端设备425、435还可以经由NAN数据路径网络408向彼此发送通信(或分组)。

[0054] 图4的系统400可以使得客户端设备415、425、435能够经由NAN接入点410来访问基础设施102和订阅与基础设施102相关联的一个或多个服务。例如,第一客户端设备415可以经由单跳发现来访问基础设施102,并且第二和第三客户端设备425、435可以经由多跳发现来访问基础设施102。

[0055] 参考图5,示出了包括经由多个NAN数据路径网络可访问的基础设施的系统的特定实现。系统500包括基础设施102、第一NAN数据路径网络(例如NAN数据路径网络108)和第二NAN数据路径网络(例如NAN数据路径网络408)。

[0056] 耦合到基础设施102的不同NAN数据路径网络108、408内的组件可以经由基础设施102或网关106来彼此通信。例如,NAN数据路径网络108的第一NAN设备110可以经由网关106来与NAN数据路径网络408的NAN接入点410通信。由于网关106支持与第一NAN设备110的双向通信以及与NAN接入点410的双向通信,因此第一NAN设备110可以将分组发送到网关106,并且网关106可以将分组转发到NAN接入点410。在不形成可能利用相当大量跳跃的广阔的无线网格路径的情况下,经由网关106来通信可以使得NAN数据路径网络108的组件和NAN数据路径网络408的组件能够彼此通信。例如,第一NAN设备110可以与NAN接入点410进行通信而无需使用多个“中继站”。

[0057] 参考图6A,示出了使得NAN设备能够提供回程连接的系统600的特定实现。系统600包括NAN设备610(STA-1)、NAN设备620(STA-2)、NAN设备630(STA-3)、NAN设备640(STA-4)、设备650(设备A)以及设备660(设备B)。

[0058] NAN设备610可以使用NAN数据链接链路(NDL链路)来与其它NAN设备620-640通信。根据一个实现,NAN设备610-640可以包括在NAN或NAN数据路径网络中。NAN设备610可以是网关设备,其向其它NAN设备620-640提供回程连接(或以太网连接)。一旦作为NAN的部分,网关设备可以通过在NAN发现窗期间在NAN上广播服务发现帧来通告或发布网关服务。在NAN上检测到网关服务时,其它NAN设备620-640可以与NAN设备610关联并建立安全链路。NAN设备620可以被指定为候选网关设备。如果网关设备(例如,NAN设备610)放弃(relinquish)其网关职责,则候选网关设备可以执行该网关设备的功能。根据一个实现,NAN设备610-640中的两个(或更多个)可以在以太网上参与与设备650、660的视频聊天会话。在网关操作已切换(从网关设备到候选网关设备)之后,视频会话可以在很少或没有中

断的情况下继续进行。

[0059] 参考图6B,示出了系统600的另一个特定实现。根据图6B,每个NAN设备620-640可以将网关设备(例如,NAN设备610)认为等同于其默认的IP路由网关。与NDL的IP子网不匹配的IP分组可以沿着NDL链路被发送到网关设备。网关设备可以实现和维护网络地址转换(NAT)表以映射在NAN中的NAN设备620-640与NAN外部的设备650、660之间的活跃IP会话。因此,网关设备可以使用NAT表来管理和维护在NDL上的设备与基础设施上的设备之间的IP会话。

[0060] 参考图6C,示出了系统600的另一个特定实现。如上所述,如果网关设备(例如,NAN设备610)放弃其网关职责,则候选网关设备(例如,NAN设备620)可以执行该网关设备的职责。例如,网关设备可以将指示网关设备将很快放弃其网关职责的“准备”消息发送到候选网关设备。在接收到准备消息时,候选网关设备可以发送确认消息给网关设备,以指示该候选网关设备接收到准备消息。根据一个实现,准备消息和确认消息可以包括由在两个设备之间建立的成对(pairwise)密钥在链路层处保护的用户数据报协议(UDP)数据帧。

[0061] 在确认准备消息之后,候选网关设备中可以通过在每一个NAN数据窗期间广播服务发现帧来开始在NAN上通告(或发布)候选网关服务。在检测到服务发现帧时,NAN设备610、630、640中的一个或多个可以与候选网关设备关联并建立安全链路。

[0062] 另外,或者在替代方案中,网关设备可以将指示网关设备正在放弃网关职责的“结束网关”消息发送到候选网关设备。在接收到结束网关消息时,候选网关设备可以发送确认消息给网关设备,以指示候选网关设备接收到该结束网关消息。根据一个实现,结束网关消息和确认消息可以包括由在两个设备之间建立的成对密钥在链路层处保护的UDP数据帧。

[0063] 参考图6D,示出了系统600的另一个具体实现。根据图6D,在NAN设备620从NAN设备610“接管”网关的职责之后,NAN设备620可以向每一个NAN设备610、630、640发送免费(gratuitous)地址解析协议(ARP)消息,以指示NAN设备620是新的网关。免费ARP消息可以使用成对密钥来保护,并且NAN设备620可以在寻呼窗期间发送业务公告,从而NAN设备610、630、640“醒”来接收免费ARP消息。根据一些实现,当NAN设备620接管网关职责时,对基础设施的缺省路由可以被更新。NAN设备620可以向其它NAN设备610、630、640通告信息,以使得默认路由发生变化。

[0064] 在接收到免费ARP消息时,NAN设备610、630、640可以将NAN设备620识别为新的网关设备并将默认IP网关地址修改为NAN设备620的IP地址。以在NDL子网外部的IP为目的地的后续分组可以被发送到NAN设备620,并且可以利用与NAN设备620建立的成对密钥来保护。NAN设备620可以实现和维护NAT表以映射在NAN设备610、630、640与NAN外部的设备650、660之间的活跃IP会话。如关于图6E所示出的,视频聊天会话可以使用NAN设备620作为新的网关设备而继续进行。

[0065] 根据本公开内容的技术,NAN设备可以在加入NAN群集时在NAN上通告基础设施能力服务。每个NAN设备可以用作服务的提供者,并且在NAN发现窗期间可以发送NAN服务发现帧。NAN服务发现帧可以包括NAN服务描述符属性和NAN服务ID属性。NAN服务描述符属性的服务信息字段可以指示NAN设备的基础设施能力信息。基础设施能力信息可以指示NAN设备的蜂窝强度、与NAN设备相关联的有线/拥塞速度、或者可指示性能度量的其它基础设施参数。如果NAN设备没有基础设施连接,则基础设施能力字段可以具有零值。在一些实现中,基

基础设施能力字段可以评估NAN设备的Wi-Fi能力。例如,具有对基础设施的访问但还具有低的Wi-Fi信号强度的NAN设备可能不是有效的网关。在一些实现中,基础设施能力字段可以被规范化,使得其能够统一地表示基础设施能力而不管基础设施类型如何。

[0066] NAN设备上的软件可以收集在NAN上通告的能力信息,并且可以确定最近的网关设备和/或确定该NAN设备是否应该承担网关角色。每个NAN设备可以通过重新广播服务发现公告来代理接收到的针对网关服务的服务发现公告。因此,多跳可以用于网关发现。

[0067] 为了加入网关设备的NAN数据链路,NAN设备可以在寻呼窗期间发起与网关设备的安全关联。网关设备的MAC地址可经由NAN数据链路属性来获得,以及寻呼窗出现率可以基于NAN数据链路属性的NAN数据链路控制字段来计算。如果隔离的设备不是在网关设备的范围内,则该隔离的设备可以通过中间设备的代理来接收网关设备的属性。除了与网关设备的方向关联,沿着路由路径的NAN设备可以与沿着路由路径的邻居建立成对关联。例如,隔离的设备和中间设备可以建立安全关联,并且可以推导单播密钥以加密业务。

[0068] 在一些实现中,基础设施服务可以经由设备中的设置来启用。例如,设备的网络设置菜单可以包括用于启用基础设施服务的选项。这些设置可以进一步允许设备充当基础设施服务的发布者。在这样的场景中,这些设置还可以使NDL接口和基础设施接口进行桥接,并且还可以允许在NDL接口与基础设施接口之间转发分组。根据一个实现,设备可以控制IP地址映射。一旦启用,设备可以开始在NAN上发布基础设施服务。在另一个场景中,这些设置也可以允许设备充当基础设施服务的订户,在此情况下,设备可以开始在NAN上搜索基础设施服务。

[0069] 在一些实现中,基础设施服务可以具有可由多个发布者和/或订户识别的服务标识符。例如,服务标识符可以是标准化的。发布者可以使用服务标识符来通告基础设施服务,并且订户可以使用服务标识符来发现基础设施服务。

[0070] 在一些实现中,基础设施服务的发布者可以发布(或者充当代理)基础设施网络上可用的服务。例如,连接到以太网的NDL设备可以代理以太网上可用的服务。NDL设备可以在NDL上的设备与基础设施网络之间转发与基础设施网络上的服务有关的数据。

[0071] 参照图7A,示出了用于在NAN数据路径网络中公告数据网络基础设施服务的方法700的特定实现。可以在图1的NAN设备110-160中的任何NAN设备、图3的NAN设备310-340中的任何NAN设备、图4的NAN接入点410、420、430中的任何NAN接入点、或图6A-图6E的NAN设备610-640中的任何NAN设备处执行方法700。

[0072] 方法700可以包括:在702处,在多个NAN设备中的第一NAN设备处,访问数据网络基础设施以获得关于数据网络基础设施服务的信息。例如,参考图1,第一NAN设备110可以经由网关106访问基础设施102。基于对基础设施102的访问,第一NAN设备110可以经由网关104订阅基础设施服务。关于数据网络基础设施服务的信息可以指示数据网络基础设施的服务载波。另外的信息可以包括关于图2描述的信息。

[0073] 方法700可以包括:在704处,从第一NAN设备向该多个NAN设备中的第二NAN设备发送与数据网络基础设施服务相关联的服务公告,以向第二NAN设备公告数据网络基础设施服务。NAN数据路径网络包括该多个NAN设备。例如,参考图1,第一NAN设备110可以向第二NAN设备120提供服务公告190。服务公告190可以向第二NAN设备120通告基础设施服务,并且还可以包括用于将第二NAN设备连接到基础设施102的信息。服务公告190还可以包括定

义服务的属性的信息元素(IE)。

[0074] 根据方法700的一个实现,服务通告包括与实现在第二NAN设备与数据网络基础设施的基础设施设备之间的通信相关联的信息。根据方法700的一个实现,第一NAN设备使用网关设备来访问数据网络基础设施,并且服务公告包括网关设备的介质访问控制(MAC)地址和第一NAN设备的MAC地址。

[0075] 参照图7B,示出了用于在NAN设备与数据网络基础设施之间建立中继点的方法710的特定实现。可以在图1的NAN设备110-160中的任何NAN设备、图3的NAN设备图310-340中的任何NAN设备、图4的NAN接入点410、420、430中的任何NAN接入点、或图6A-图6E的NAN设备610-640中的任何NAN设备处执行方法710。

[0076] 可以结合图7A的方法700来执行方法710。方法710可以包括:在712处,在第一NAN设备处,从第二NAN设备接收路径请求消息。根据方法710,路径请求消息的目的地址对应于网关设备的MAC地址。

[0077] 方法710还可以包括:在714处,在第一NAN设备处,响应于从第二NAN设备接收到路径请求消息,生成路径回复消息。根据方法710,路径回复信息将第一NAN设备指定为第二NAN设备与网关设备之间的中继点。方法710还可以包括:在716处,从第一NAN设备向第二NAN设备发送路径回复消息。方法710还可以包括:在718处,从第一NAN设备向网关设备发送路径请求消息。根据方法710的一个实现,可以使用混合无线网络协议(HWMP)来生成路径请求消息和路径回复消息。

[0078] 根据一个实现,方法700、710中的一个或多个可以包括:在网关设备与第二NAN设备之间转发分组,以使得第二NAN设备能够访问基础设施。例如,方法700、710可以包括:在第一NAN设备处,从第二NAN设备接收第一数据分组。方法700、710还可以包括:从第一NAN设备向基础设施设备发送第一数据分组。举另一个例子,方法700、710可以包括:在第一NAN设备处,从基础设施设备接收第二数据分组。方法700、710还可以包括:从第一NAN设备向第二NAN设备发送第二数据分组。

[0079] 根据一个实现,方法700、710还可以包括:在第一NAN设备处,从第二NAN设备接收动态主机配置协议(DHCP)请求。方法700、710还可以包括:从第一NAN设备向网关设备发送DHCP请求。方法700、710还可以包括:在第一NAN设备处,从网关设备接收第二NAN设备的互联网协议(IP)地址。IP地址可以基于DHCP请求。方法700、710还可以包括向第二NAN设备发送IP地址。

[0080] 根据方法700、710中的至少一个方法的一个实现,数据网络基础设施服务包括以下各项中的至少一项:互联网服务、基于云端的服务、应用服务、或文件共享服务。根据方法700、710中的至少一个方法的一个实现,第二NAN设备响应于从第一NAN设备接收到服务公告来向多个NAN设备中的第三NAN设备发送该服务公告。

[0081] 方法700、710可以包括:在第一NAN设备处,执行与多个NAN设备中的其它NAN设备的协商过程,以将该多个NAN设备中的特定NAN设备指定为至数据网络基础设施的网关设备。协商过程可以包括:在第一NAN设备处,将第一NAN设备的参数和多个NAN设备中的其它NAN设备的对应参数进行比较。协商过程还可以包括:基于所述比较来将特定NAN设备指定为网关设备。举例说明,第一NAN设备可以基于将与第一NAN设备相关联的一个或多个参数(例如,信号强度、延迟、吞吐量等)和与一个或多个其它NAN设备相关联的一个或多个对应

参数进行比较来作为到基础设施的网关进行操作。

[0082] 方法700、710还可以包括：在第一NAN设备处，基于协商过程来将多个NAN设备中的第二特定NAN设备指定为到数据网络基础设施的候选网关设备。第二特定NAN设备可以被配置为：如果特定NAN设备失去至数据网络基础设施的连接，则取代该特定NAN设备作为网关设备。根据一个实现，网关设备被配置为管理在多个NAN设备与数据网络基础设施之间的互联网协议 (IP) 会话。网关设备还可以使用IP映射来维护在多个NAN设备与数据网络基础设施之间的IP会话。

[0083] 图7A-图7B的方法700、710可以实现多跳服务发现和多跳基础设施访问。例如，方法700、710可以使得NAN设备120-160能够经由第一NAN设备110访问基础设施102并订阅与基础设施相关联的服务。例如，第一NAN设备110可以用作接入点并且向NAN数据路径网络108内的其它设备通告服务。因此，可以在NAN数据路径网络108内实现根据IEEE 802.11s协议的多跳服务发现和多跳连接，以向不“直接耦合”到网关106的NAN设备120-160提供基础设施访问。

[0084] 方法700、710可以在图3的系统300内和图4的NAN数据路径网络408内实现多跳服务发现和多跳连接。例如，图3的传统设备350可以经由NAN设备310-340访问源设备302并订阅源设备302的服务。因此，访问源设备302可以在NAN设备310-340之间使用多跳来实现。另外，图4的无线NAN数据路径网络408可以使得客户端设备415、425、435能够经由NAN接入点410访问基础设施102并订阅与基础设施102相关联的一个或多个服务。例如，第一客户端设备415可以经由单跳发现来访问基础设施102，并且第二和第三客户端设备425、435可以经由多跳发现来访问基础设施102。

[0085] 参考图8，示出了用于经由NAN数据路径网络来访问基础设施的方法800的另一个特定实现。可以在图1的NAN设备110-160中的任何NAN设备、图3的NAN设备310-340中的任何NAN设备、图4的NAN接入点410、420、430中的任何NAN接入点、或图6A-图6E的NAN设备610-640中的任何NAN设备处执行方法800。

[0086] 方法800包括：在802处，在第二NNA设备处，从第一NAN设备接收服务公告。例如，参考图1，第二NAN设备120可以从第一NAN设备110接收服务公告190。第一NAN设备110和第二NAN设备120可以包括在NAN数据路径网络108中。

[0087] 在804处，第二NAN设备可以将服务公告代理到NAN数据路径网络中的另一个NAN设备。例如，参考图1，第二NAN设备120可以通过修改服务公告的内容（例如源地址、跳跃的数量等）并将所修改的服务公告发送到第五NAN设备150来将服务公告190代理到第五NAN设备150。在接收到服务公告190时，第五NAN设备150可以经由认证过程来订阅服务。例如，第五NAN设备150可以使用混合无线网格协议 (HWMP) 来向第二NAN设备120发送路径请求消息。在接收到路径请求消息时，第二NAN设备120可以向第一NAN设备110转发路径请求消息并且向第五NAN设备150发送路径回复消息。路径回复消息可以将第二NAN设备120指定为至网关106的中继点。

[0088] 图8的方法800可以使得NAN设备120-160能够经由第一NAN设备110访问基础设施102并订阅与基础设施相关联的服务。例如，第一NAN设备110可以用作接入点并且可以向NAN数据路径网络108内的其它设备通告服务。因此，可以由NAN数据路径网络108实现多跳服务发现和多跳连接以向不“直接耦合”到网关106的NAN设备120-160提供基础设施访问。

[0089] 参考图9,描绘了无线通信设备的特定说明性实现并总体上标示为900。设备900包括耦合到存储器932的处理器910(例如数字信号处理器)。在说明性实现中,设备900或其组件可以对应于图1的NAN设备110-160中的任何NAN设备、图3的NAN设备310-340中的任何NAN设备、图3的传统设备350、图4的NAN接入点410、420、430中的任何NAN接入点、图4的客户端设备415、425、435中的任何客户端设备、或图6A-图6E的NAN设备610-640中的任何NAN设备。

[0090] 处理器910可以被配置为执行在存储器932中存储的软件(例如一个或多个指令968的程序)。另外地或替代地,处理器910可以被配置为执行在无线接口940(例如IEEE 802.11接口)的存储器中存储的一个或多个指令。例如,无线接口940可以被配置为根据IEEE 802.11s标准来操作。在特定的实现中,处理器910可以被配置为根据图7A的方法700、图7B的方法710和/或图8的方法800来操作。

[0091] 无线接口940可以耦合到处理器910和天线942。例如,无线接口940可以经由收发机946耦合到天线942,以使得经由天线942接收的无线数据可以被提供给处理器910。

[0092] 编码器/解码器(CODEC)934也可以耦合到处理器910。扬声器936和麦克风938可以耦合到CODEC 934。显示控制器926可以耦合到处理器910和显示设备928。在特定的实现中,处理器910、显示控制器926、存储器932、CODEC 934以及无线接口940包括在系统级封装(system-in-package)或片上系统设备922中。在特定的实现中,输入设备930和电源944耦合到片上系统设备922。此外,在特定的实现中,如图9中所示出的,显示设备928、输入设备930、扬声器936、麦克风938、天线942和电源944在片上系统设备922外部。然而,显示设备928、输入设备930、扬声器936、麦克风938、天线942和电源944中的每一个可以耦合到片上系统设备922的一个或多个组件(例如一个或多个接口或控制器)。

[0093] 结合所描述的实现,一种装置包括:用于访问数据网络基础设施以获得关于数据网络基础设施服务的信息的单元。所述用于访问的单元包括在多个NAN设备中的第一NAN设备中。例如,所述用于访问数据网络基础设施的单元可以包括图1的NAN设备110-160中的任何NAN设备、图3的NAN设备310-340中的任何NAN设备、图3的传统设备350、图4的NAN接入点410、420、430中的任何NAN接入点、图4的客户端设备415、425、435中的任何客户端设备、或图6A-图6E的NAN设备610-640中的任何NAN设备、图9的无线接口940、被编程为执行图9的指令968的处理器910、一个或多个其它设备、电路、模块、或其任意组合。例如,处理器910可以被编程为接收指示服务和与该服务相关联的网络设备的消息。该消息可以包括网络设备的MAC地址。在接收到消息时,处理器910可以生成服务请求并将该服务请求发送给网络设备。处理器910可以从网络设备接收确认以获得至基础设施的访问。

[0094] 该装置还包括:用于从第一NAN设备向多个NAN设备中的第二NAN设备发送与数据网络基础设施服务相关联的服务公告的单元。该服务公告可以向第二NAN设备公告数据网络基础设施服务,并且NAN数据路径网络包括多个NAN设备。例如,所述用于发送服务公告的单元可以包括图1的NAN设备110-160中的任何NAN设备、图3的NAN设备310-340中的任何NAN设备、图3的传统设备350、图4的NAN接入点410、420、430中的任何NAN接入点、图4的客户端设备415、425、435中的任何客户端设备、或图6A-图6E的NAN设备610-640中的任何NAN设备、图9的无线接口940、被编程为执行图9的指令968的处理器910、一个或多个其它设备、电路、模块、或其任意组合。例如,处理器910可以从(存储器932)获取在设备900的一跳范围内的NAN设备的一个或多个标识符。处理器910可以生成包括设备900的标识符的服务公告。例

如,处理器910可以利用图2的IE 200中的信息来填充服务公告。处理器910还可以向与所获取的标识符相对应的在一跳范围内的NAN设备发送服务公告。

[0095] 本领域技术人员将进一步意识到,结合本文公开的实现方式所描述的各个说明性的逻辑框、配置、模块、电路和算法步骤可以实现为电子硬件、由处理器执行的计算机软件或两者的组合。上文已经将各种说明性的组件、框、模块、电路和步骤按照它们的功能进行了一般地描述。至于这种功能是实现为硬件还是软件,取决于特定应用和施加在整体系统上的设计约束。本领域技术人员可以针对每种特定应用以变化的方式来实现所描述的功能,但是这种实现决定不应被认为是导致脱离了本公开内容的范围。

[0096] 结合本文公开的实现方式所描述的方法或算法的步骤可以直接体现在硬件中、由处理器执行的软件模块中、或两者的组合中。软件模块可以驻留在随机存取存储器(RAM)、闪存、只读存储器(ROM)、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、寄存器、硬盘、可移动盘、压缩盘只读存储器(CD-ROM)、或者本领域公知的任何其它形式的非瞬态(非暂时性)存储介质中。示例性存储介质耦合到处理器,使得处理器能够从存储介质读取信息以及向存储介质写入信息。在替代方案中,存储介质可以集成到处理器。处理器和存储介质可以驻留在专用集成电路(ASIC)中。ASIC可以驻留在计算设备或用户终端中。在替代方案中,处理器和存储介质可以作为分立组件驻留在计算设备或用户终端中。

[0097] 提供对所公开的实现方式的先前描述以使本领域技术人员能够实施或使用所公开的实现方式。对于本领域技术人员来说,对这些实现方式的各种修改将是显而易见的,并且在不脱离本公开内容的范围的情况下,可以将本文所定义的原理应用于其它实现方式。因此,本公开内容并非旨在受限于本文所示出的实现方式,而是被给予与由所附权利要求所限定的原理和新颖特征相一致的最宽可能范围。

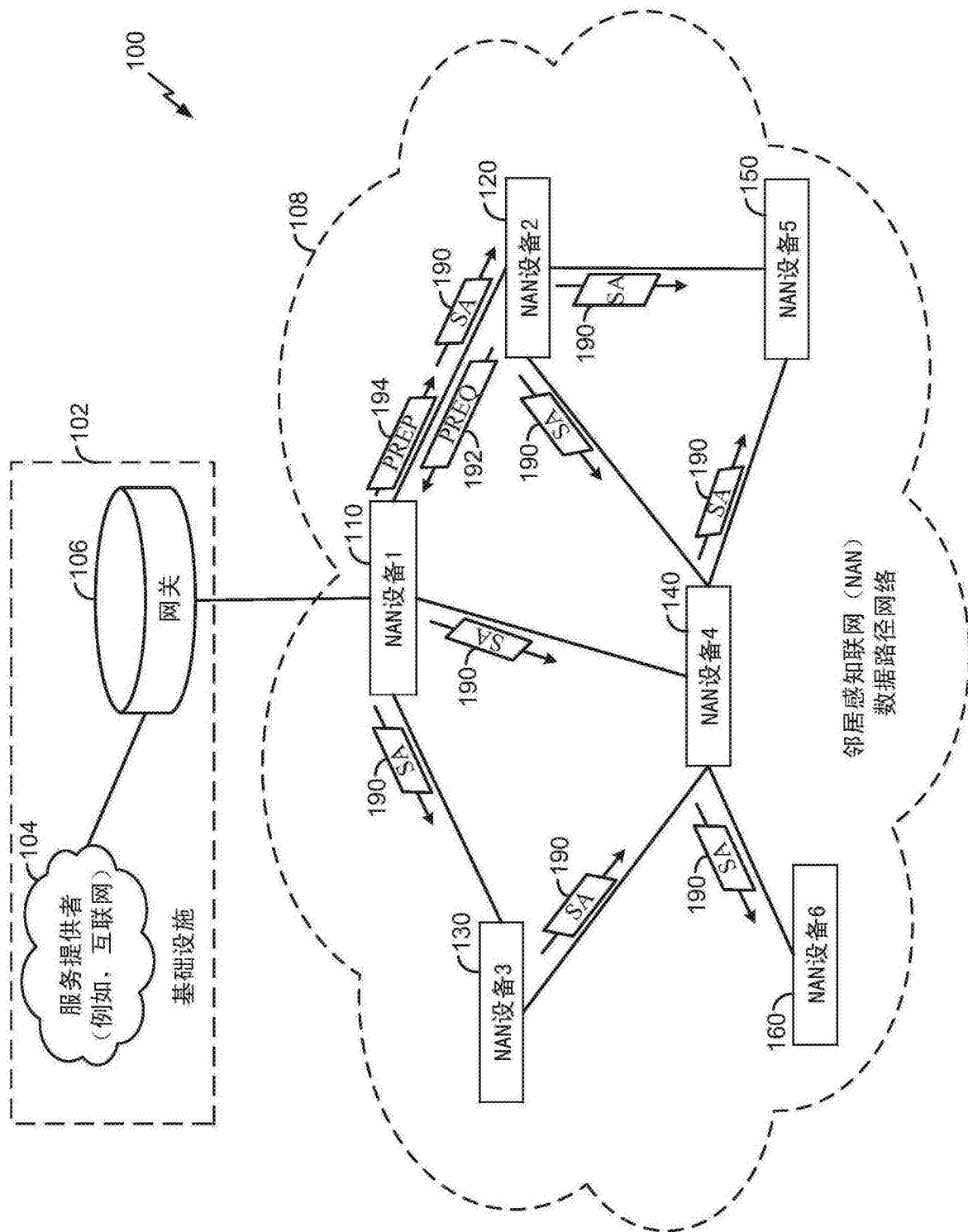


图1

200 ↗

字段	大小 (八位字节)	值	描述
属性ID	1	221	
长度	1	可变	
OUI	3	TBD	制造商组织独特标识符
供应商属性类型	1	1	制造商网络属性
设备MAC	6	可变	具有对基础设施的访问的NAN设备的MAC
网关MAC	6	可变	基础设施中的网关服务器的MAC

图2

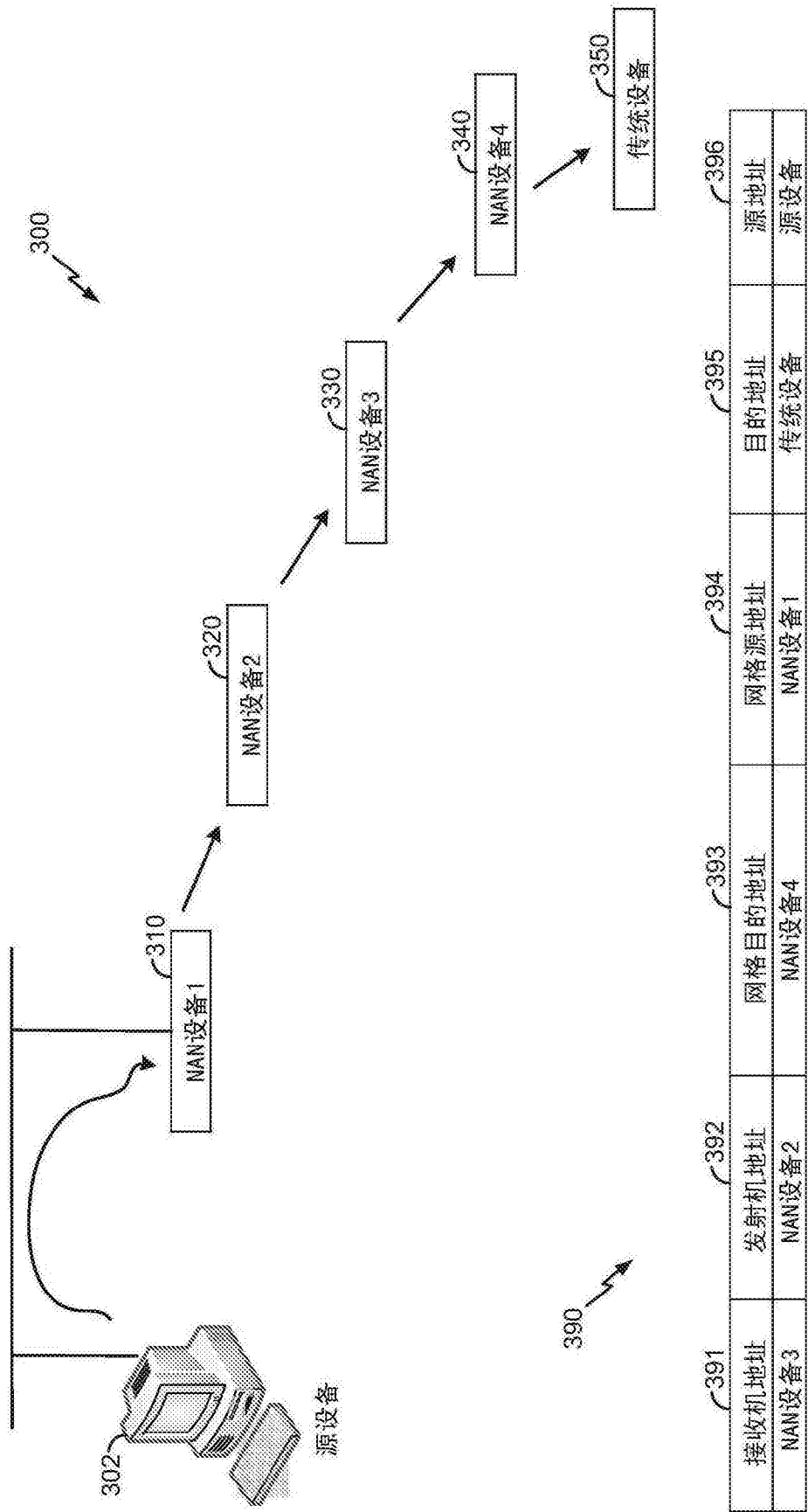


图3

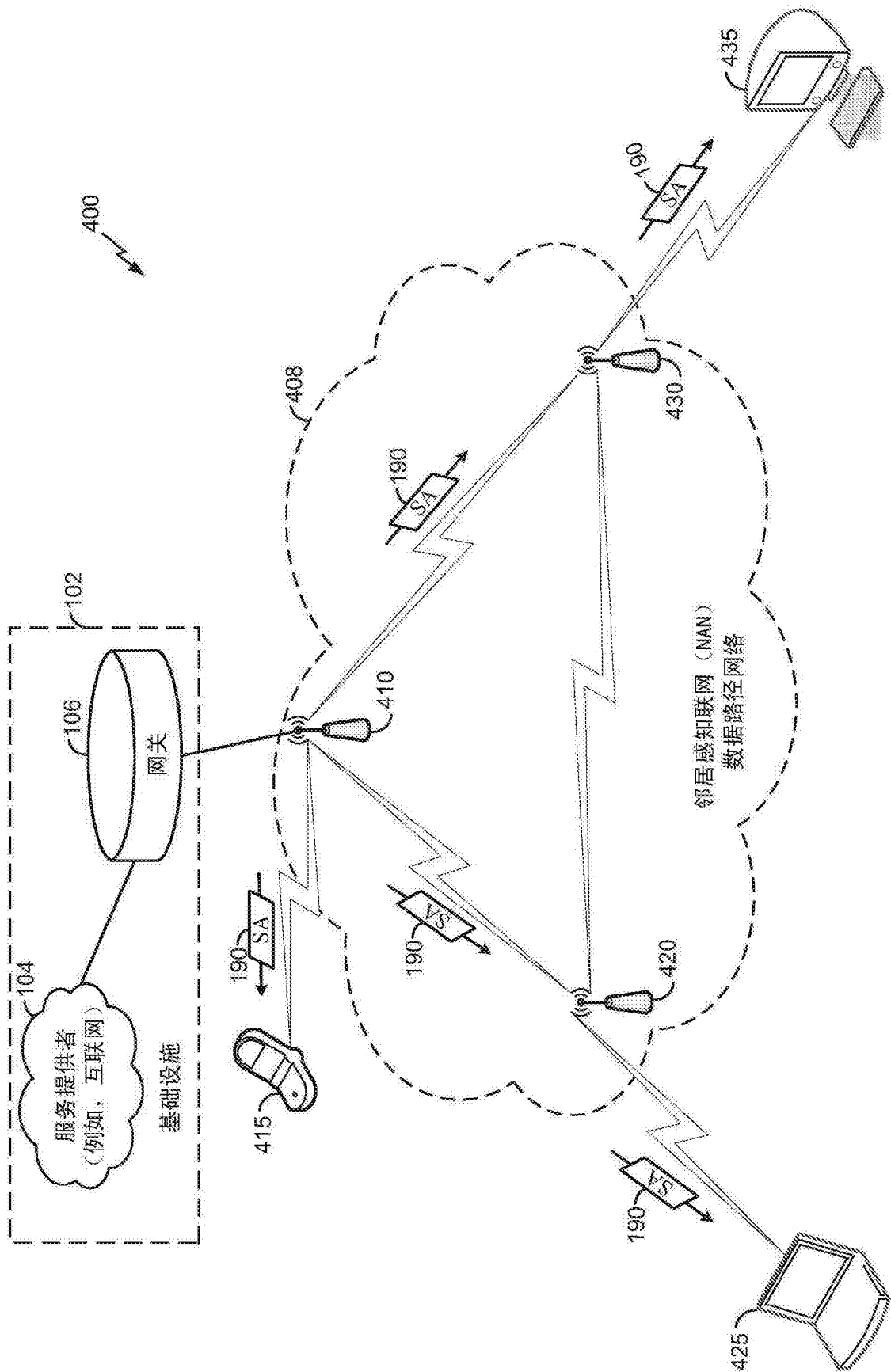


图4

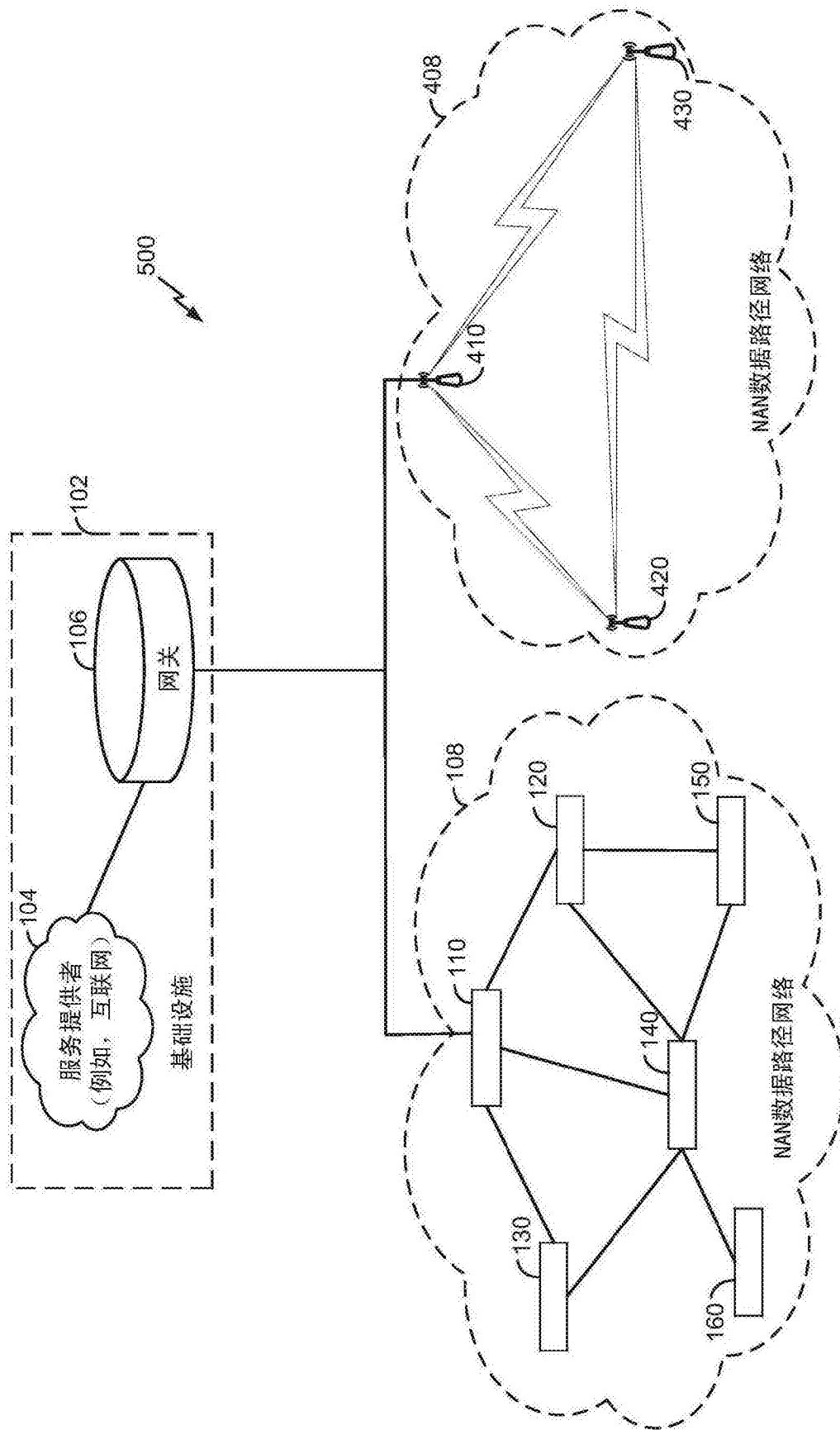


图5

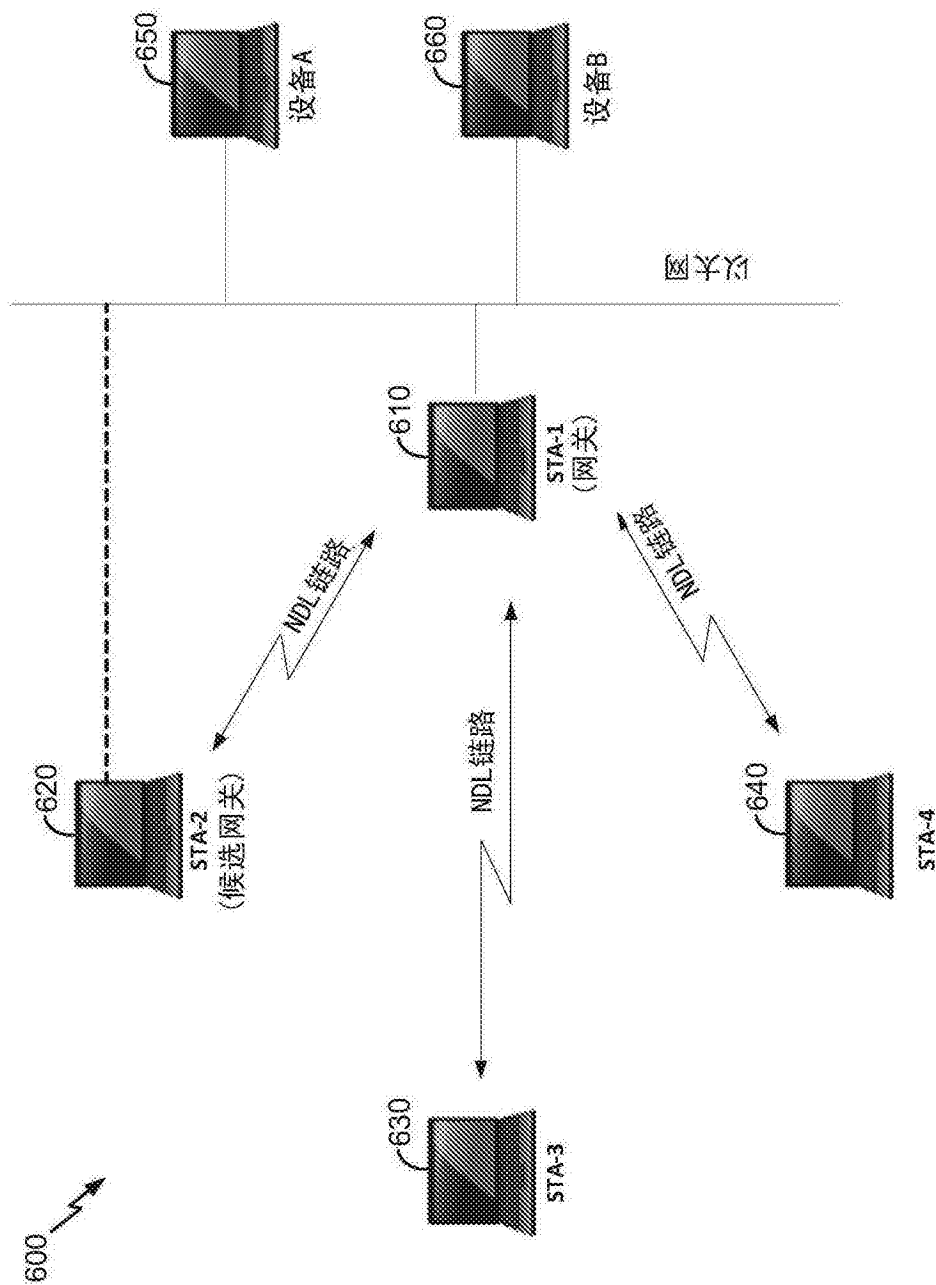


图6A

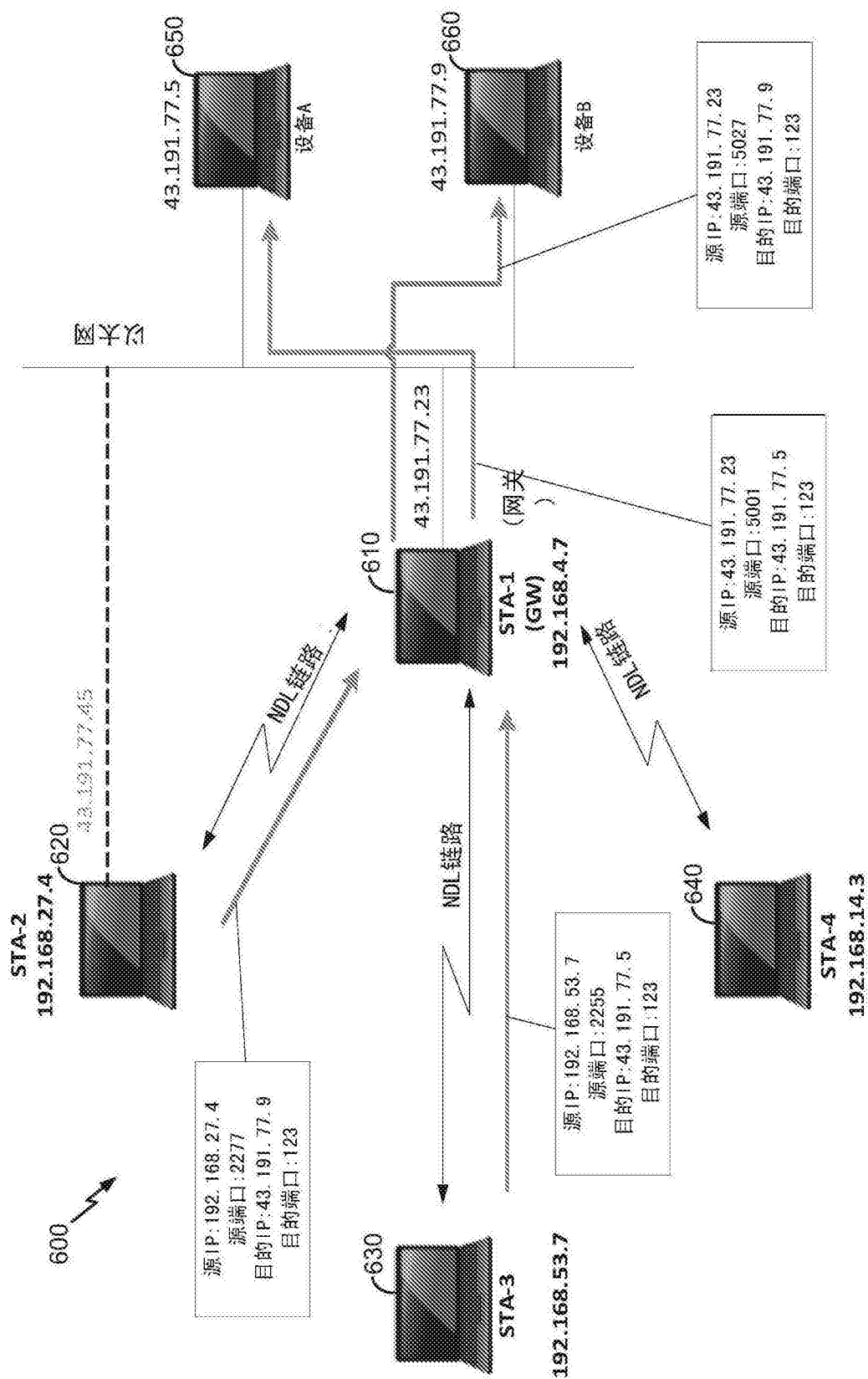


图6B

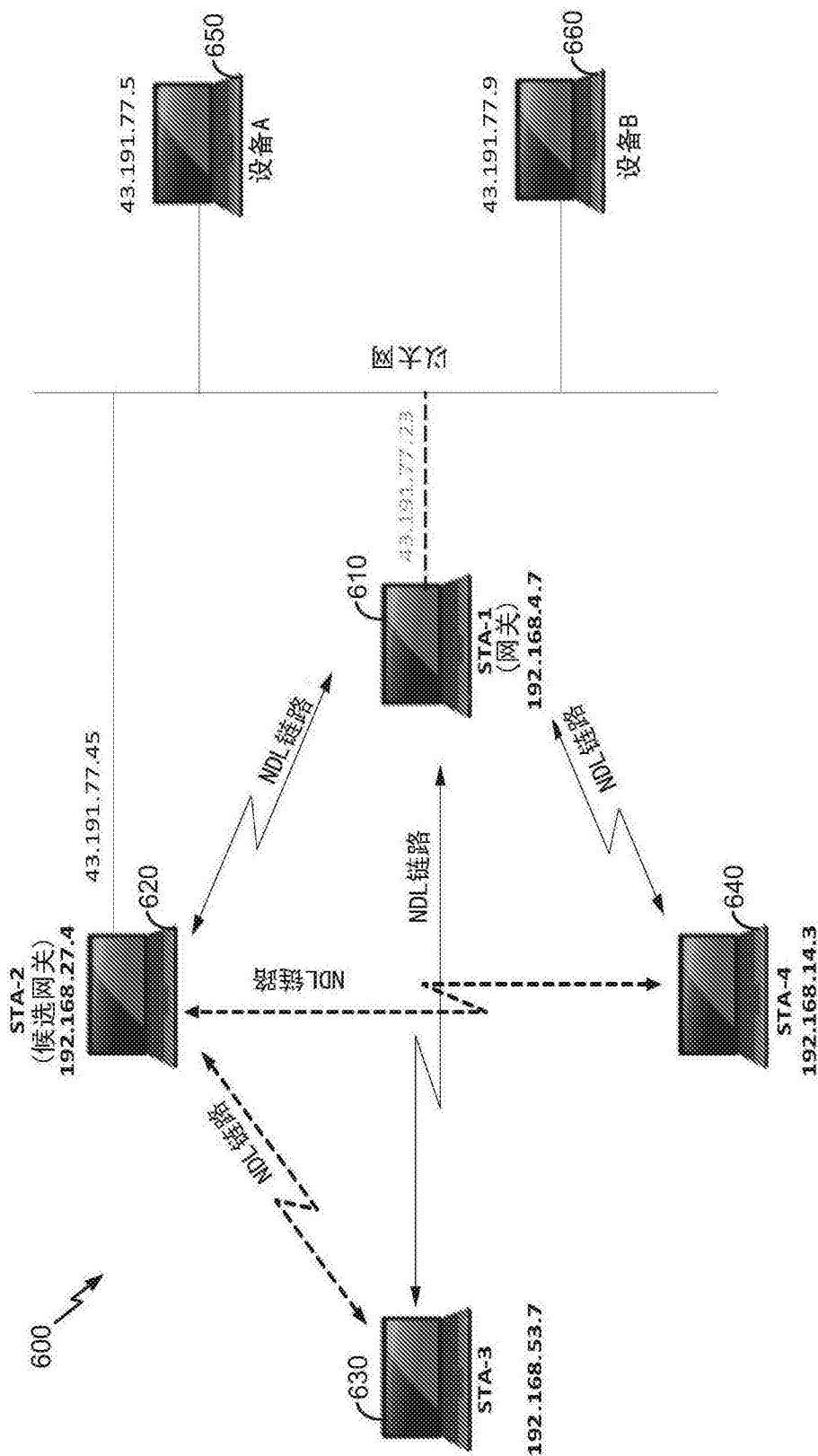


图6C

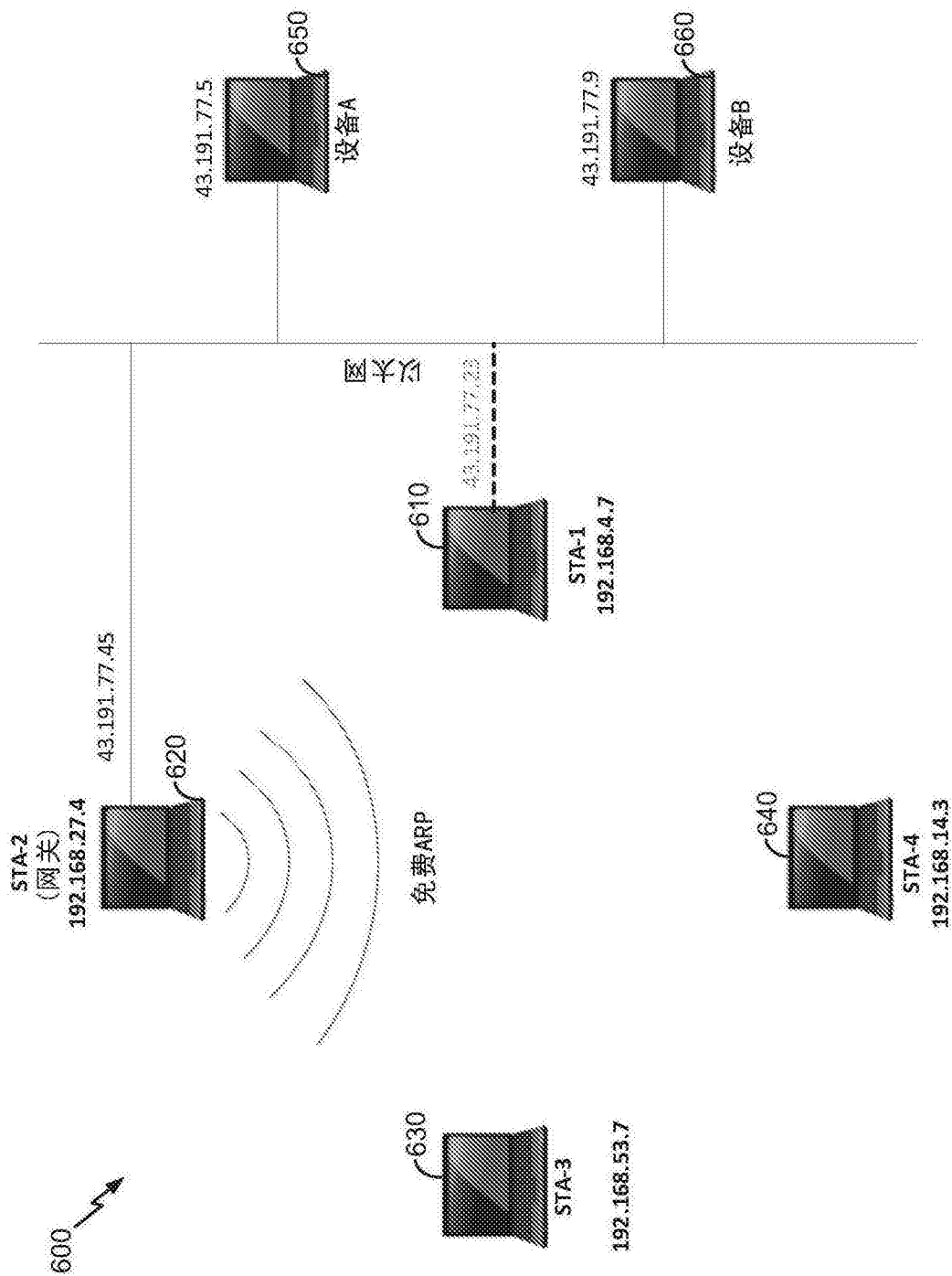


图6D

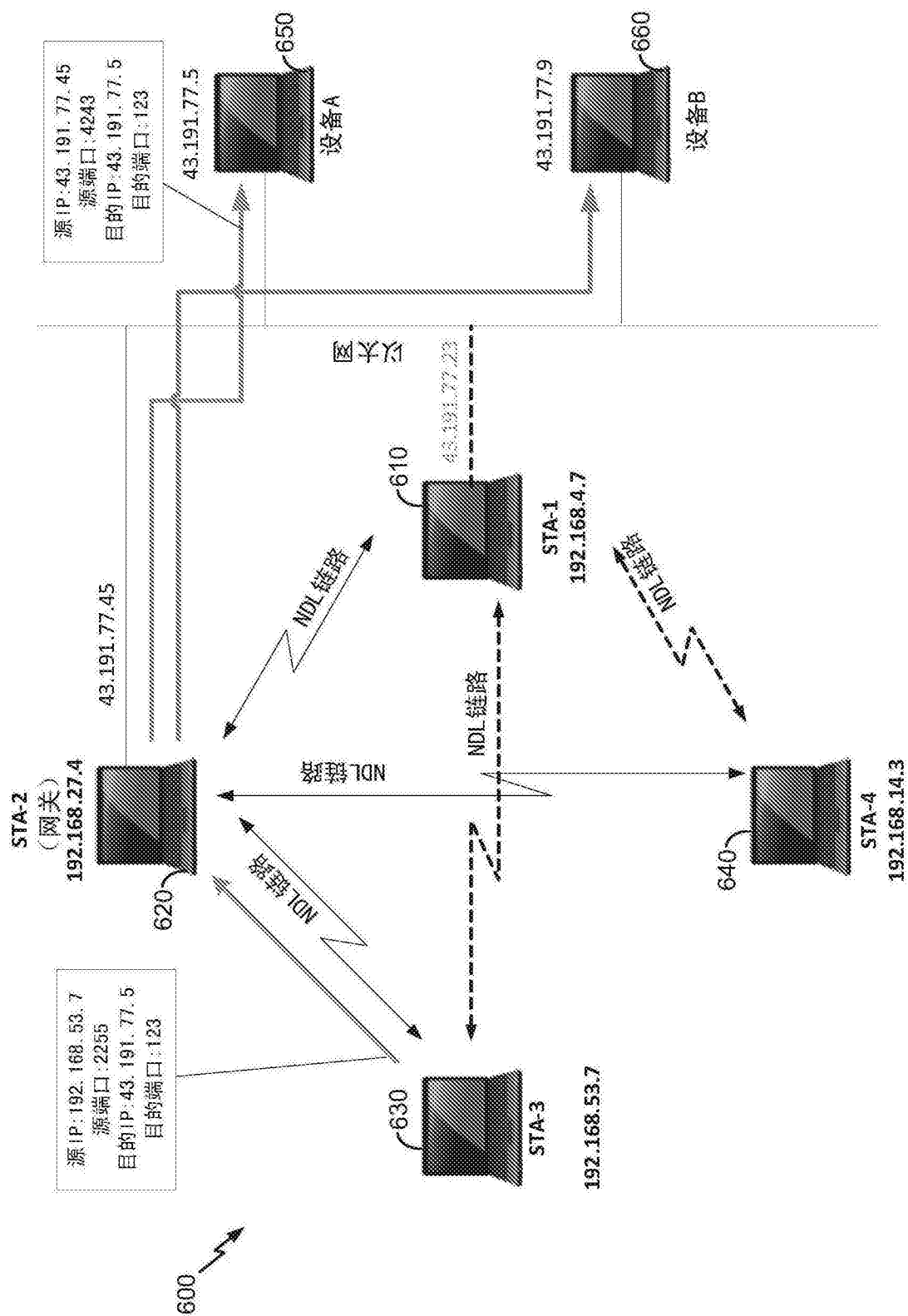


图6E

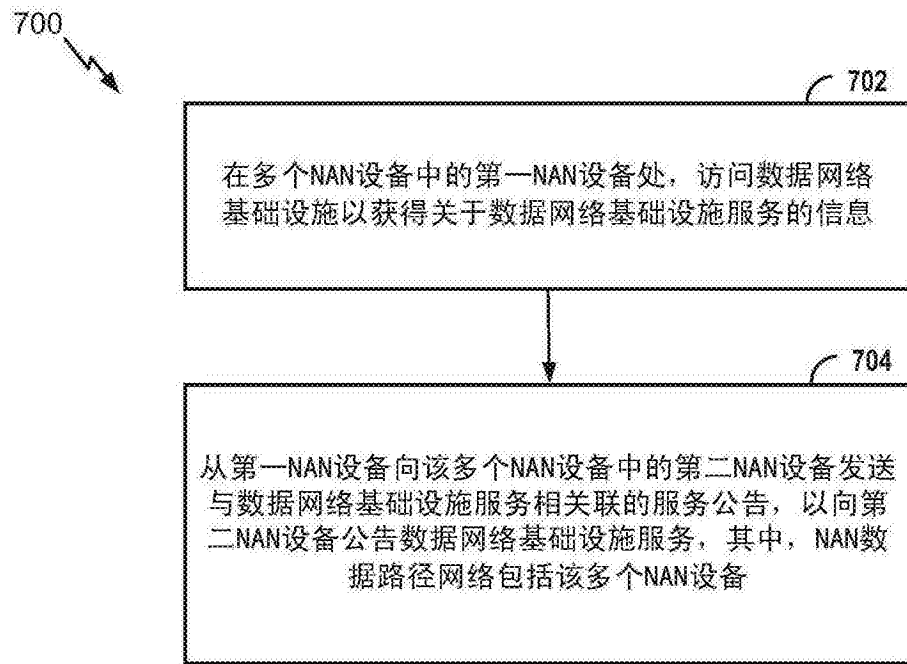


图7A

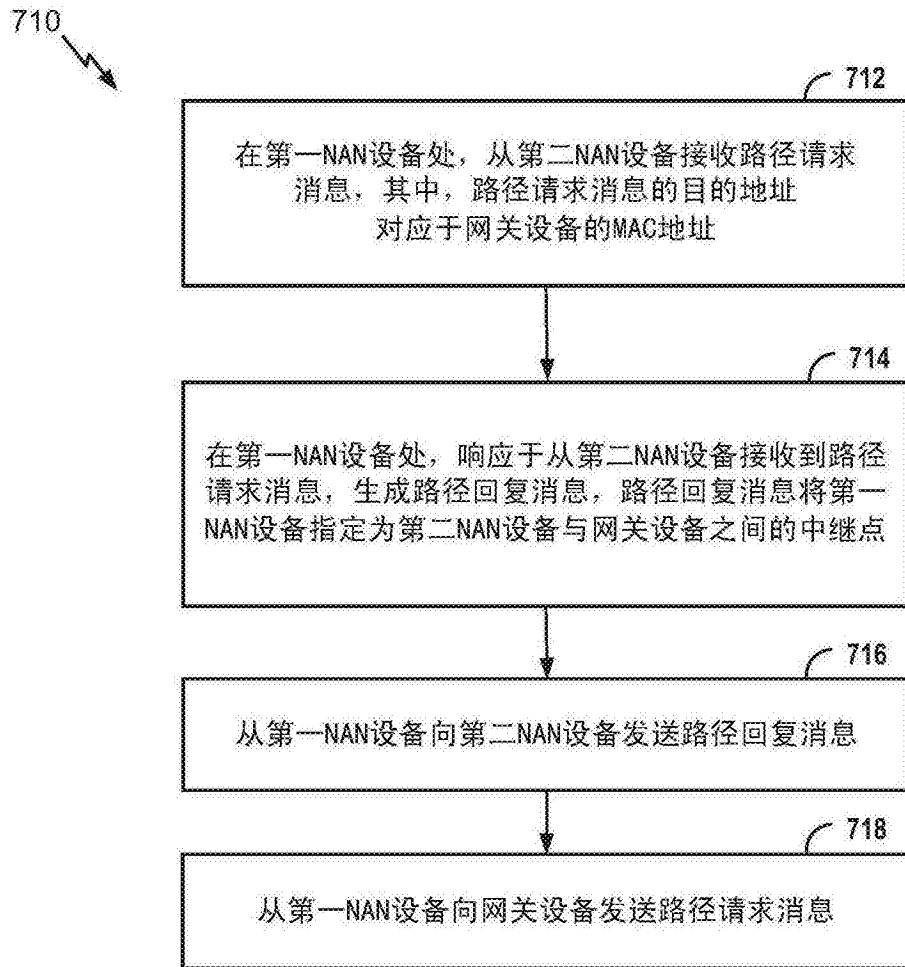


图7B

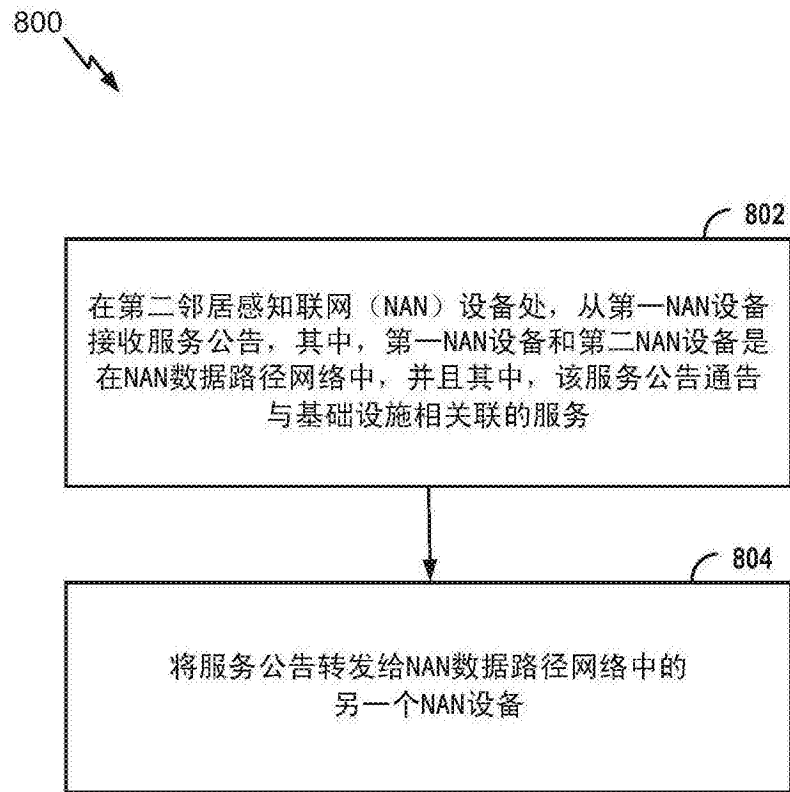


图8

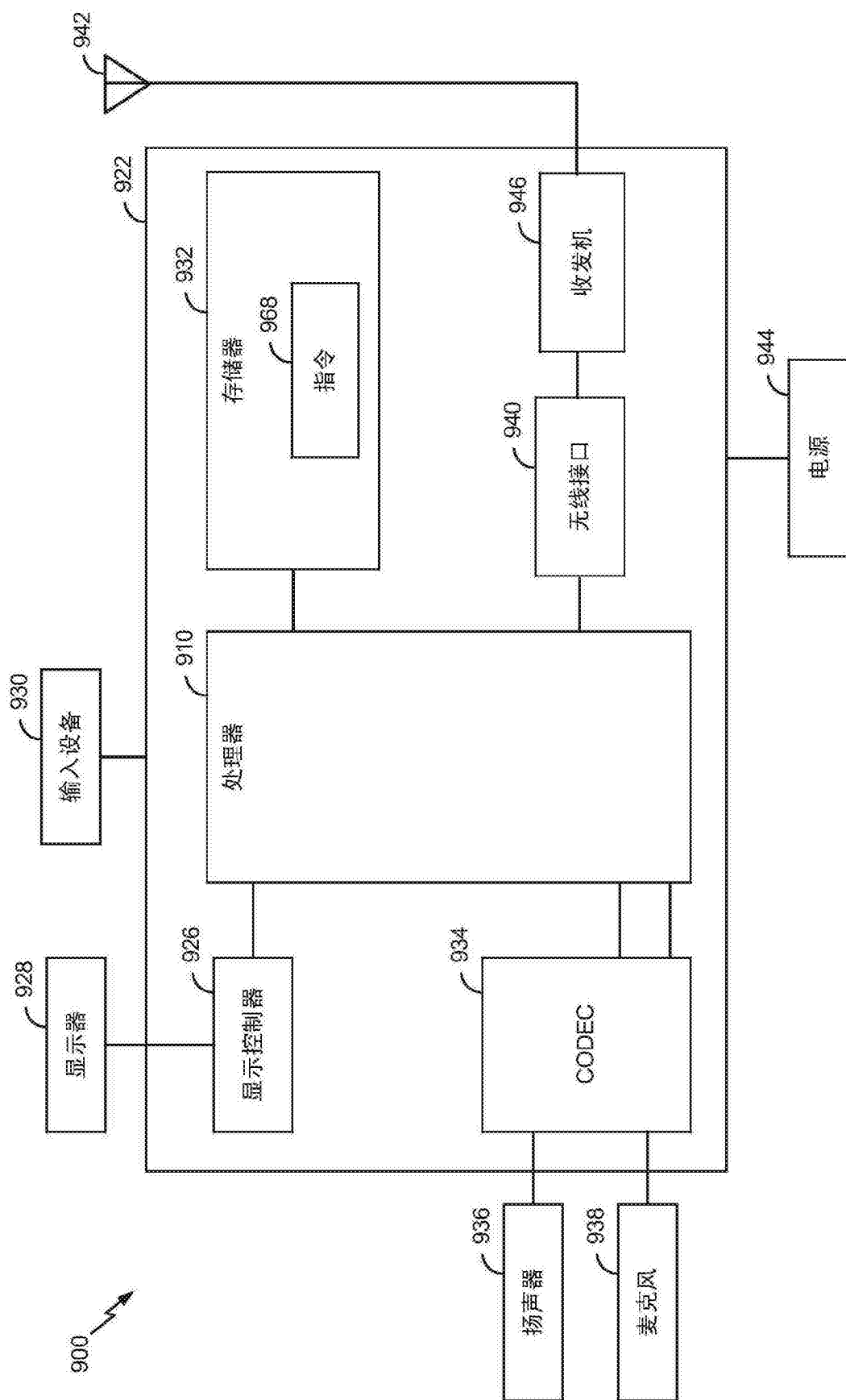


图9