



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106576119 B

(45)授权公告日 2020.04.21

(21)申请号 201580041411.8

(22)申请日 2015.07.09

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106576119 A

(43)申请公布日 2017.04.19

(30)优先权数据

3745/CHE/2014 2014.07.31 IN
14/558,875 2014.12.03 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.01.25

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2015/039744 2015.07.09

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/018579 EN 2016.02.04

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 C·普拉塔帕 R·特里帕蒂
G·G·卡瑟瑞 T·B·维尔
V·M·N·莫卡帕蒂

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 袁逸

(51)Int.Cl.

H04L 29/12(2006.01)

(56)对比文件

CN 103109555 A, 2013.05.15,
US 2007133545 A1, 2007.06.14,
CN 101674288 A, 2010.03.17,

审查员 冯萍慧

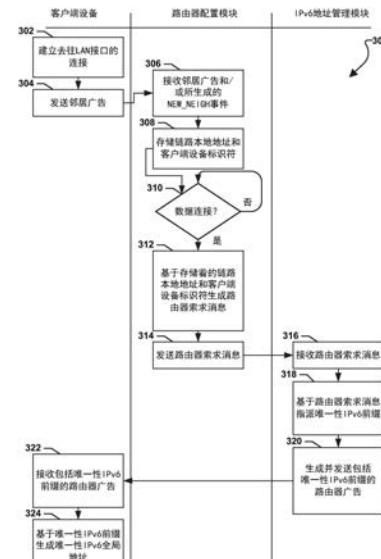
权利要求书3页 说明书13页 附图7页

(54)发明名称

向Wi-Fi客户端委派前缀的方法和设备

(57)摘要

使得软件启用式接入点移动计算设备在数据连接的建立或重建之际向诸连接着的局域网(LAN)客户端设备委派前缀的各种实施例的方法、设备、系统和非瞬态处理器可读存储介质。各种实施例可以使得配置成作为移动路由器(即，软AP移动计算设备)来操作的移动计算设备能够通过向诸连接着的LAN客户端设备提供唯一性Ipv6前缀来支持前缀委派。



1. 一种用于支持由软件启用式接入点软AP移动计算设备向连接到由所述软AP移动计算设备建立的局域网LAN的客户端设备进行的前缀委派的方法，包括：

由所述软AP移动计算设备的路由器配置模块确定网际协议版本6 IPv6 WAN数据连接是否建立了；

由所述软AP移动计算设备的所述路由器配置模块响应于确定所述IPv6 WAN数据连接建立了而基于所述客户端设备的链路本地地址和客户端设备标识符来生成路由器索求消息；

从所述软AP移动计算设备的所述路由器配置模块向所述软AP移动计算设备的IPv6地址管理模块发送所生成的路由器索求消息；以及

由所述软AP移动计算设备的所述IPv6地址管理模块基于接收到的路由器索求消息向所述客户端设备指派可用前缀池中的未经指派的前缀。

2. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，进一步包括由所述软AP移动计算设备建立所述IPv6 WAN数据连接，其中：

所述软AP移动计算设备从网络资源接收短前缀；以及

所述可用前缀池基于所述短前缀。

3. 如权利要求2所述的方法，其特征在于，进一步包括由所述软AP移动计算设备使用所指派的前缀在所述数据连接与所述客户端设备之间路由话务。

4. 如权利要求3所述的方法，其特征在于，所述短前缀是56位长，以及所述可用前缀池中的每个前缀是64位长。

5. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，进一步包括：

在所述软AP移动计算设备的所述路由器配置模块处接收包括所述链路本地地址和所述客户端设备标识符的NEW_NEIGH事件或邻居广告；以及

在所述软AP移动计算设备的存储器中存储所述链路本地地址和所述客户端设备标识符。

6. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述路由器索求消息是路由器索求分组。

7. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，进一步包括从所述软AP移动计算设备的所述IPv6地址管理模块向所述客户端设备发送包括所指派的前缀的路由器广告，其中所述客户端设备响应于接收到所述路由器广告而基于所指派的前缀来生成唯一性IPv6全局地址。

8. 如权利要求7所述的方法，其特征在于，所述路由器广告是路由器广告分组。

9. 如权利要求1所述的方法，其特征在于，所述链路本地地址是链路本地IPv6地址，且所述客户端设备标识符是MAC ID。

10. 一种用于支持由软件启用式接入点软AP移动计算设备向连接到由所述软AP移动计算设备建立的局域网LAN的客户端设备进行的前缀委派的方法，包括：

由所述软AP移动计算设备的路由器配置模块确定网际协议版本6 IPv6 WAN数据连接是否建立了；

响应于确定所述IPv6 WAN数据连接建立了，从所述软AP移动计算设备的所述路由器配置模块向所述软AP移动计算设备的IPv6地址管理模块发送链路本地地址和客户端设备标识符；以及

由所述软AP移动计算设备的所述IPv6地址管理模块基于接收到的链路本地地址和客户端设备标识符向所述客户端设备指派可用前缀池中的未经指派的前缀。

11. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,进一步包括由所述软AP移动计算设备建立所述IPv6 WAN数据连接,其中:

所述软AP移动计算设备从网络资源接收短前缀;以及
所述可用前缀池基于所述短前缀。

12. 如权利要求11所述的方法,其特征在于,进一步包括由所述软AP移动计算设备使用所指派的前缀在所述数据连接与所述客户端设备之间路由话务。

13. 如权利要求12所述的方法,其特征在于,所述短前缀是56位长,以及所述可用前缀池中的每个前缀是64位长。

14. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在所述软AP移动计算设备的所述路由器配置模块处接收包括所述链路本地地址和所述客户端设备标识符的NEW_NEIGH事件或邻居广告;以及

在所述软AP移动计算设备的存储器中存储所述链路本地地址和所述客户端设备标识符。

15. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,不生成路由器索求消息。

16. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,进一步包括:

从所述软AP移动计算设备的所述IPv6地址管理模块向所述客户端模块发送包括所指派的前缀的路由器广告,其中所述客户端设备响应于接收到所述路由器广告而基于所指派的前缀来生成唯一性IPv6全局地址。

17. 如权利要求16所述的方法,其特征在于,所述路由器广告是路由器广告分组。

18. 如权利要求10所述的方法,其特征在于,所述链路本地地址是链路本地IPv6地址,且所述客户端设备标识符是MAC ID。

19. 一种用于支持由软件启用式接入点软AP移动计算设备向连接到由所述软AP移动计算设备建立的局域网LAN的客户端设备进行的前缀委派的方法,包括:

由所述软AP移动计算设备的路由器配置模块确定网际协议版本6 IPv6 WAN数据连接是否建立了;以及

由所述软AP移动计算设备的所述路由器配置模块响应于确定所述IPv6 WAN数据连接建立了而终结所述LAN的所有连接,

其中所述客户端设备被配置成响应于所述LAN连接被终结而建立去往所述软AP移动计算设备的新的LAN连接,响应于建立所述新的LAN连接而基于所述客户端设备的链路本地地址和客户端设备标识符生成路由器索求消息,以及从所述客户端设备向所述软AP移动计算设备的IPv6地址管理模块发送所生成的路由器索求消息,所述IPv6地址管理模块被配置成基于所接收到的路由器索求消息向所述客户端设备指派可用前缀池中的未经指派的前缀。

20. 如权利要求19所述的方法,其特征在于,进一步包括由所述软AP移动计算设备建立所述IPv6 WAN数据连接,其中:

所述软AP移动计算设备从网络资源接收短前缀;以及
所述可用前缀池基于所述短前缀。

21. 如权利要求20所述的方法,其特征在于,进一步包括由所述软AP移动计算设备使用所指派的前缀在所述数据连接与所述客户端设备之间路由话务。

22. 如权利要求21所述的方法,其特征在于,所述短前缀是56位长,以及所述可用前缀

池中的每个前缀是64位长。

23. 如权利要求19所述的方法,其特征在于,进一步包括:

在所述软AP移动计算设备的所述路由器配置模块处接收包括所述链路本地地址和所述客户端设备标识符的NEW_NEIGH事件或邻居广告;以及

在所述软AP移动计算设备的存储器中存储所述链路本地地址和所述客户端设备标识符。

24. 如权利要求19所述的方法,其特征在于,所述路由器索求消息是路由器索求分组。

25. 如权利要求19所述的方法,其特征在于,进一步包括:

从所述软AP移动计算设备的所述IPv6地址管理模块向所述客户端模块发送包括所指派的前缀的路由器广告,其中所述客户端设备响应于接收到所述路由器广告而基于所指派的前缀来生成唯一性IPv6全局地址。

26. 如权利要求25所述的方法,其特征在于,所述路由器广告是路由器广告分组。

27. 如权利要求19所述的方法,其特征在于,所述链路本地地址是链路本地IPv6地址,且所述客户端设备标识符是MAC ID。

28. 一种移动计算设备,包括:

存储器,所述存储器存储有处理器可执行指令;以及

处理器,所述处理器耦合到所述存储器并配置成执行所述处理器可执行指令以执行操作,包括:

确定网际协议版本6 IPv6 WAN数据连接是否建立了;

响应于确定所述IPv6 WAN数据连接建立了而基于客户端设备的链路本地地址和客户端设备标识符生成路由器索求消息;

向所述软AP移动计算设备的IPv6地址管理模块发送所生成的路由器索求消息;

基于所接收到的路由器索求消息向所述客户端设备指派可用前缀池中的未经指派的前缀;以及

向所述客户端设备发送所述IPv6前缀。

29. 如权利要求28所述的移动计算设备,其特征在于,所述处理器可执行指令进一步能由所述处理器执行以执行以下操作,包括:

建立所述IPv6 WAN数据连接的操作,其中所述可用前缀池基于从网络资源接收的短前缀;以及

使用所指派的前缀在所述数据连接与所述客户端设备之间路由话务。

30. 如权利要求28所述的移动计算设备,其特征在于,所述处理器可执行指令进一步能由所述处理器执行以执行以下操作:

接收包括所述链路本地地址和所述客户端设备标识符的NEW_NEIGH事件或邻居广告;以及

在存储器中存储所述链路本地地址和所述客户端设备标识符。

向Wi-Fi客户端委派前缀的方法和设备

[0001] 相关申请

[0002] 本申请要求于2014年7月31日提交的,题为“Technique to Delegate Prefixes To Wi-Fi Clients Connected To Mobile Access Routers(用以向连接到移动接入路由器的Wi-Fi客户端委派前缀的技术)”的印度申请No.3745/CHE/2014的优先权,其全部内容通过援引纳入于此。

背景技术

[0003] 众多的技术和协议被用来使得计算设备能够连接到分组交换广域网(WAN)并在其上进行通信。例如,网际协议版本4(IPv4)和网际协议版本6(IPv6)可以被用来使得设备能够在因特网上交换分组数据。对于IPv6协议,设备可以使用包括唯一性前缀的128位地址来连接到WAN,该唯一性前缀通常长度为64位,并由网络实体掌管。在常见情境中,经由其调制解调器接收此类前缀的路由器设备(例如,Wi-Fi路由器、软件启用式接入点(“软AP”)设备等)可以与连接到由该路由器设备建立的局域网(LAN)的所有客户端设备共享该相同的前缀,从而从该路由器设备去往WAN的所有话务包括该相同的前缀。例如,连接到路由器设备的诸LAN客户端设备可以将共享的前缀与唯一性标识符(例如,MAC地址等)相组合,以生成它们的IPv6地址以用于分组传输。此类前缀一致性对于想要准确地标识出使用WAN的不同设备以及基于使用来开账单的网络承运商和其他实体而言可能是成问题的。进一步,虽然当LAN客户端设备使用共享前缀来生成它们的IPv6地址时,可以执行某种复制地址检测过程,但是其他的LAN客户端设备可能具有相同的地址,这引起了在诸IPv6地址中的冗余。

[0004] 一些路由器设备(或分组数据网络(PDN)连接)可以被配置成利用“前缀委派”特征,诸如由第三代合作伙伴项目(3GPP)(例如,在标准文件3GPP TS 23.060 V10.4.0内)所描述的。实现此类特征,则路由器设备可以(经由其调制解调器)获得比缺省前缀大小(例如,64位或/64)短的单个网络前缀。例如,路由器设备可以获得大小为56位(或/56)的短前缀。路由器设备可以使用在短前缀(例如,长度为56位等)中未使用的位来分为用于IPv6无状态自动配置的唯一性前缀(例如,长度为64位),这允许特定数目的LAN客户端设备全都具有唯一性的前缀。例如,当缺省前缀是64位长,且前缀委派路由器设备获得56位长的短前缀时,该路由器设备可以利用8位来基于该短前缀生成固定数目的64位唯一性前缀。所生成的64位唯一性前缀中的每一者可以随后被指派给(例如,经由LAN连接)连接到该路由器设备的不同客户端设备。路由器设备可以应来自连接着的LAN客户端设备的请求而生成并指派64位长度唯一性前缀。用这种方式,使用前缀委派可以将短前缀的剩余地址空间委派给路由器设备(或PDN连接),从而该路由器设备可以应请求提供特定数目个配合于总的可用IPv6地址空间的LAN客户端设备唯一性IPv6地址。

[0005] 前缀委派经常由一些路由器设备来使用。例如,前缀委派的主要用途通常是服务提供商向充当订户的内部网络与该服务提供商的核心网之间的路由器的由客户提供的装备(CPE)指派前缀。这对于需要大地址空间的公司可能是有用的。

[0006] 路由器设备可能并非持续地具有在引导之际建立的IPv6数据连接(即,至提供去

往承运商网络和/或因特网的连接的接入点或基站的数据呼叫、回程连接、WWAN连接、Wi-Fi连接、USB连接等)。一些路由器设备(诸如,基于4G和/或3G的移动路由器(例如,建立去往PDN的4G和/或3G无线连接的Wi-Fi路由器、建立去往PDN的4G和/或3G无线连接的软AP设备等))可以在按需的基础上调起数据连接。例如,路由器设备可以在引导之际建立去往各种LAN客户端设备的LAN连接,但是可以仅按请求(诸如藉由启用数据连接的用户选择、请求建立数据连接的应用等)建立数据连接。附加地,数据连接可以由于无线连接中固有的因素(包括由路由器设备移动(例如,在汽车中使用、在火车上使用、当用户正在行走时使用)所引起的连接中断、无线干扰等)而被终止和重建。

[0007] 当路由器设备不支持前缀委派时,缺乏连续数据连接不会造成问题,因为每次数据连接被建立时,路由器设备都将会向预定义的多播“所有节点地址”发送未经索求的路由器广告。使用“所有节点地址”将会使得该路由器广告被所有连接着的LAN客户端接收到。用这种方式,这些LAN客户端将会在每次数据连接被建立/重建时得到全局IPv6地址。

[0008] 当路由器设备使用前缀委派时,每次数据连接被调起(即,建立或重建)时,网络提供委派的前缀,并且连接到该路由器设备的所有LAN客户端(例如,WLAN客户端、USB系留客户端等)将会接收到基于所委派的前缀的唯一性前缀。当使用前缀委派时,每个客户端被要求使用无状态地址配置规程,以接收其所被指派的唯一性前缀(即,每个客户端必须向路由器设备发送索求消息)。

[0009] 然而,在使用前缀委派时要使得每个客户端用索求消息来请求其唯一性前缀的需要可能造成问题,因为当数据连接被调起时已经连接到路由器设备的LAN客户端不会发出索求消息。例如,LAN客户端的无状态地址配置可能已经超时,并且LAN客户端不会发送进一步的路由器索求消息,如在<http://www.rfc-base.org/txt/rfc-4861.txt>可获得的网络工作组请求评论(RFC)4861第6.3.7节“发送路由器索求”所描述的。因为已经连接的LAN客户端不会发送路由器索求消息,所以连接着的LAN客户端不会请求和接收它们的唯一性前缀。在没有它们的唯一性前缀的情况下,即使数据连接可以被调起(即,建立或重建),已经连接的LAN客户端也不可在IPv6上访问因特网,因为已经连接的LAN客户端将没有有效的唯一性前缀。

[0010] 概述

[0011] 各种实施例的方法、设备、系统和非瞬态处理器可读存储介质使得软件启用式接入点移动计算设备能够在数据连接建立或重建之际向已经连接的LAN客户端设备委派前缀。各种实施例可以使得配置成作为移动路由器(即,软AP移动计算设备)来操作的移动计算设备能够通过向连接着的LAN客户端设备提供唯一性Ipv6前缀来支持前缀委派。在一实施例中,软AP移动计算设备的路由器配置模块可以确定网际协议版本6(IPv6)数据连接是否被建立,响应于确定该IPv6数据连接被建立,基于该客户端设备的链路本地地址和客户端设备标识符来生成路由器索求消息,以及向该软AP移动计算设备的IPv6地址管理模块发送所生成的路由器索求消息。该软AP移动计算设备的IPv6地址管理模块可以基于从该路由器配置模块接收到的路由器索求消息向该客户端设备指派可用前缀池中的未经指派的前缀。

[0012] 附图简要说明

[0013] 纳入本文且构成本说明书一部分的附图解说了本发明的示例性实施例,并与以上

给出的概括描述和下面给出的详细描述一起用来解释本发明的特征。

[0014] 图1是根据各种实施例的包括充当各设备的软件启用式接入点(或移动路由器)的移动计算设备的通信系统的组件框图。

[0015] 图2A是根据一实施例的配置成作为软件启用式接入点(或移动路由器)来操作的移动计算设备内的模块的组件框图。

[0016] 图2B是根据另一个实施例的配置成作为软件启用式接入点(或移动路由器)来操作的移动计算设备内的模块的组件框图。

[0017] 图3是解说配置成作为移动路由器来操作的移动计算设备通过向诸连接着的LAN客户端设备提供唯一性IPv6前缀来支持前缀委派的实施例方法的过程流图。

[0018] 图4是解说配置成作为移动路由器(即,软AP移动计算设备)来操作的移动计算设备通过向诸连接着的LAN客户端设备提供唯一性IPv6前缀来支持前缀委派的另一实施例方法的过程流图。

[0019] 图5是解说配置成作为移动路由器(即,软AP移动计算设备)来操作的移动计算设备通过向诸连接着的LAN客户端设备提供唯一性IPv6前缀来支持前缀委派的第三实施例方法的过程流图。

[0020] 图6是适于在各种实施例中使用的移动计算设备的组件框图。

[0021] 详细描述

[0022] 将参照附图详细描述各种实施例。在可能之处,相同附图标记将贯穿附图用于指代相同或类似部分。对特定示例和实现所作的引用是用于解说性目的,而无意限定本发明或权利要求的范围。

[0023] 措辞“示例性”在本文中用于表示“用作示例、实例或解说”。本文中描述为“示例性”的任何实现不必然被解释为优于或胜过其他实现。

[0024] 本文中所使用的术语“移动计算设备”和“计算设备”是指蜂窝电话、智能电话、上网平板、平板计算机、启用因特网的蜂窝电话、启用Wi-Fi的电子设备、个人数据助理(PDA)、膝上型计算机、个人计算机、和至少装备有处理器并配置有网络收发机以建立广域网(WAN)和/或局域网(LAN)连接(例如,LTE、3G或4G无线广域网收发机、去往因特网的有线连接,或Wi-Fi)的类似电子设备中的任何一者或所有。

[0025] 本文中使用术语“软件启用式接入点移动计算设备”或“软AP移动计算设备”或“移动接入点路由器”来指配置成执行用于作为能够建立WAN连接和LAN连接以使得客户端设备能够与WAN通信的路由器来操作的各种软件、应用、例程、指令、和/或操作的移动计算设备。例如,软AP移动计算设备可以是配置成作为无线路由器(例如,移动Wi-Fi路由器)来操作以提供至蜂窝广域网的客户端设备接入的智能电话。

[0026] 本文中所描述的实施例技术可以利用各种无线通信网络,其具有诸如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交频分多址(OFDMA)等标准和/或协议。CDMA网络可实现诸如通用地面无线电接入(UTRA)、cdma2000等无线电技术。UTRA包括宽带CDMA(W-CDMA)和其他CDMA变体。此外,cdma2000可涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA网络可实现诸如演进UTRA(E-UTRA)、超移动宽带(UMB)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash正交频分复用(Flash-OFDM)等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统

(UMTS) 的部分。3GPP长期演进 (LTE) 是使用E-UTRA的UMTS版本,其在下行链路上采用OFDMA而在上行链路上采用SC-FDMA。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP) 的组织的文献中描述。另外,cdma2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2) 的组织的文献中描述。

[0027] 各种实施例提供了软件启用式接入点移动计算设备在数据连接建立或重建之际向已经连接的LAN客户端设备委派前缀的方法、设备、系统、和非瞬态处理器可读存储介质。各种实施例可以使得配置成作为移动路由器(即,软AP移动计算设备)来操作的移动计算设备能够通过向连接着的LAN客户端设备提供唯一性Ipv6前缀来支持前缀委派。

[0028] 在一实施例中,移动路由器的路由器配置模块可以存储客户端信息,诸如连接到LAN接口的客户端设备的链路本地地址(例如,链路本地IPv6地址)和客户端设备标识符(例如,MAC ID)。例如,路由器配置模块可以存储在随着客户端设备建立LAN连接而生成的邻居广告分组和/或NEW_NEIGH事件中接收到的客户端信息。在一实施例中,路由器配置模块可以监视数据连接(即,至提供去往承运商网络和/或因特网的连接的接入点或基站的数据呼叫、回程连接、WWAN连接、Wi-Fi连接、USB连接等)是否被调起(例如,建立或重建)。在一实施例中,每次数据连接被建立,路由器配置模块就可以基于所存储的客户端信息代表所有连接着的LAN客户端生成路由器索求消息(例如,路由器索求分组),并且可以向IPv6地址管理模块发送路由器索求消息。用这种方式,IPv6地址管理模块可以被提供了路由器索求消息,就像每个连接着的客户端设备已生成了其自身的路由器索求消息一样。IPv6地址管理模块可以接收路由器索求消息并基于来自路由器配置管理模块的路由器索求消息来指派唯一性的IPv6前缀,以及向每个连接着的LAN客户端设备的本地链路地址发送包括该唯一性的IPv6前缀的路由器广告。用这种方式,每个连接着的LAN客户端设备可以接收其唯一性的IPv6前缀并基于该唯一性的IPv6地址生成藉以接收IPv6数据分组的唯一性IPv6全局地址。

[0029] 在替换性实施例中,并非代表客户端设备生成路由器索求消息,而是每次数据连接被建立,路由器配置模块就可以向IPv6地址管理模块发送所存储的至少包括链路本地地址和客户端设备标识符的客户端信息的指示来使得IPv6地址管理模块能够指派唯一性的IPv6前缀。

[0030] 在另一个替换性实施例中,并非信息从路由器配置模块被发送给IPv6地址管理模块以指派唯一性IPv6前缀,而是由LAN客户端设备使用的LAN连接可以在每次数据连接建立时被终结,藉此使得该LAN客户端设备重建LAN连接并向IPv6地址管理模块发送其自己的路由器索求消息。

[0031] 各种实施例可以提供用于即使在客户端设备的无状态地址配置过程可能已超时的情况下,也支持由软AP移动计算设备向连接到由该软AP移动计算设备建立的局域网(LAN)的客户端设备举行的前缀委派的方法。用这种方式,各种实施例可以通过使得已经连接的客户端设备能够利用新建立或重建的IPv6数据连接来改进软AP移动计算设备和/或客户端设备的功能作用。附加地,各种实施例可以通过使得客户端通过软AP移动计算设备所做的连接更为稳健以及通过软AP移动计算设备向连接着的客户端设备提供自动、可重复以及更频繁的数据连接可用性来改进软AP移动计算设备和/或客户端设备的功能作用。

[0032] 图1解说了包括与各种设备处于无线通信中的软件接入点(软AP)移动计算设备140的通信系统100。软AP移动计算设备140可以是能够执行用于启用软件启用式接入点(或

移动路由器)功能性的应用、例程、逻辑、指令、电路系统、单元、模块、和/或其他组件的任何移动计算设备。例如,软AP移动计算设备140可包括Wi-Fi收发机、(诸)蜂窝网络芯片/调制器、订户身份模块(SIM或SIM卡)、天线、(诸)处理器、(诸)存储器,以及可以使得软AP移动计算设备140能建立局域网(LAN)180(例如,Wi-Fi LAN)以及在广域网(WAN)170中与各设备通信的其他组件。具体而言,软AP移动计算设备140可以包括用于经由无线广域网(WWAN)连接141、143、145和与各承运商网络130、132、134(例如,蜂窝网络)相关联的基站150、152、154通信的组件。

[0033] 基站150、152、154中的每一者可以经由连接151、153、155连接到它们各自对应的承运商网络130、132、134。承运商网络130、132、134可以进而各自具有去往因特网160的连接161、163、165。此类基站150、152、154和它们各自的承运商网络130、132、134可以隶属于不同的电信标准和/或协议,诸如全球移动通信系统(GSM)、第四代(4G)、第三代(3G)、通用移动电信系统(UMTS)等。例如,第一基站150和承运商网络130可以与长期演进(LTE)网络相关联,第二基站152和承运商网络132可以与宽带码分多址(WCDMA)网络相关联,以及第三基站154和承运商网络134可以与码分多址(CDMA)网络相关联。在一些实施例中,基站150、152、154和承运商网络130、132、134的任何组合可以利用相同的电信标准(例如,LTE等)。

[0034] 在一些实施例中,软AP移动计算设备140可以配置成经由无线或有线通信连接到另一接入点。例如,软AP移动计算设备140可以经由无线连接147来连接到与局域网158相关联的硬件路由器156(或硬件Wi-Fi接入点),该局域网158具有去往因特网160的连接157。例如,软AP移动计算设备140可以利用Wi-Fi收发机来与硬件路由器156交换数据。作为另一示例,软AP移动计算设备140可以经由有线连接(例如,USB连接等)连接到具有去往因特网160的连接157的硬件路由器156。换言之,软AP移动计算设备140可以利用经由硬件路由器156的无线(例如,Wi-Fi)或有线(例如,USB)回程和/或利用经由各基站150、152、154的其它回程。

[0035] 执行用于启用可连接软件接入点(或软件启用式接入点路由器)的软件,软AP移动计算设备140可以能够提供局域网(LAN)180,该LAN 180可以经由WAN 170提供对于各种资源和/或设备的多个客户端设备访问。具体而言,软AP移动计算设备140可以用作为具有无线连接能力(例如,Wi-Fi等)的各种客户端设备(诸如游戏控制台102(例如,Xbox360®、XboxOne®等)、智能电话104(或平板设备)、膝上型计算机106、电视设备108(例如,智能TV)、桌面计算机110(或个人计算机)、以及本地路由器设备190)提供WAN连接的LAN路由器(或集线器)。

[0036] 客户端设备102、104、106、108、110、190中的每一者可以配置成经由有线或无线连接103、105、107、109、111、191连接到软AP移动计算设备140。例如,游戏控制台102可以经由第一连接103连接到软AP移动计算设备140,智能电话104可以经由第二连接105连接到软AP移动计算设备140,膝上型计算机106可以经由第三连接107连接到软AP移动计算设备140,电视设备108可以经由第四连接109连接到软AP移动计算设备140,桌面计算机110可以经由第五连接111连接到软AP移动计算设备140,以及本地路由器设备190可以经由第六连接191连接到软AP移动计算设备140。作为另一示例,桌面计算机110可以经由通用串行总线(USB)连接113连接到软AP移动计算设备140,以作为经由Wi-Fi连接来连接到软AP移动计算设备140的替代或补充。

[0037] 在各种实施例中,连接103、105、107、109、111、191可以是有线的(例如,USB连接等)或无线的(例如,Wi-Fi连接等)。在一些实施例中,连接103、105、107、109、111、191可以利用各种短程或长程无线通信技术、协议、和/或标准,诸如蓝牙、Zigbee、WiFi直连、RF等。

[0038] 在IPv6前缀委派操作中,软AP移动计算设备140可以利用由网络资源提供的短前缀(例如,56位前缀等),并且各客户端设备102、104、106、108、110、190可以利用由软AP移动计算设备140基于该短前缀来生成的唯一性前缀。例如,客户端设备102、104、106、108、110、190中的每一者可以响应于连接到由软AP移动计算设备140建立的LAN 180而被指派64位前缀。

[0039] 在一些实施例中,软AP移动计算设备140可以间接为其他设备提供WAN连接。具体而言,经由由软AP移动计算设备140建立的LAN 180连接到WAN 170的本地路由器设备190可以进而经由Wi-Fi、蓝牙、或其他有线或无线连接为另一移动计算设备192提供WAN连接。在此类情形中,其他移动计算设备192可以利用由软AP移动计算设备140指定给本地路由器设备190的任何前缀。

[0040] 图2A解说了根据一实施例的配置成作为合适的移动路由器来操作的软AP移动计算设备140内的模块。如上文中所描述的,软AP移动计算设备140可包括用于用广域网(WAN)中的资源进行通信的各种组件和功能性。例如,软AP移动计算设备140可包括配置成经由无线广域网(WWAN)连接251与蜂窝网络的基站250交换通信的天线/收发机。软AP移动计算设备140可包括用于建立局域网(LAN)以及用连接到LAN的资源进行通信的各种组件和功能性。例如,软AP移动计算设备可包括配置成经由无线连接231a-231c(例如,Wi-Fi通信等)与近旁客户端设备230a-230c交换信号的Wi-Fi收发机。

[0041] 软AP移动计算设备140可包括配置成执行各种软件应用、模块、例程、指令和其他操作的应用处理器202。应用处理器202可被配置成执行路由器配置模块204(或移动AP路由器配置模块或守护进程)和内核模块206(例如,操作系统),诸如Linux、Android、iOS和/或Windows。在一些实施例中,路由器配置模块204可以被配置成代表连接着的LAN客户端设备向调制解调器处理器220所支持的IPv6地址配置模块222发送路由器索求消息。内核模块206可以配置成启用软AP移动计算设备的各种功能性,诸如用于控制LAN接口模块208以处理与局域网相关联的通信(例如,与客户端设备230a-230c的Wi-Fi通信等),以及控制无线广域网(WWAN)接口模块210的操作。

[0042] 软AP移动计算设备140还可包括调制解调器,该调制解调器包括配置成执行以及其他方式支持用于处置通信的各种软件模块的调制解调器处理器220。具体而言,调制解调器处理器220可以被配置成执行用于处置IP地址的IPv6地址管理模块222和动态主机配置协议(DHCP)v6客户端设备模块224(或DHCPv6客户端设备模块)。DHCPv6客户端设备模块224可以被配置成响应于来自IPv6地址管理模块222的请求(或触发)从网络资源获得短前缀(或所委派前缀),诸如56位(或/56)唯一性前缀。IPv6地址管理模块222可以被配置成基于接收自网络资源的短前缀来向连接着的LAN客户端设备指派唯一性前缀(例如,64位前缀)。当DHCPv6客户端设备模块224从网络获得短前缀(例如,/56前缀)时,调制解调器处理器220可以能够为各种连接着的LAN客户端设备生成(诸如通过基于该短前缀生成线性增大的64位前缀)并指派唯一性前缀(例如,64位前缀)。调制解调器处理器220和应用处理器202可以经由总线240连接以供在处理单元之间交换数据和各种信令。

[0043] 以下是根据一些实施例在软AP移动计算设备140的各种组件之间的用于获得并管理LAN客户端设备230a-230c的唯一性前缀的交互的解说。

[0044] LAN客户端设备230a-230c可以建立与软AP移动计算设备140的无线连接231a-231c以建立局域网。因为客户端设备230a-230c连接到LAN接口208,所以客户端设备230a-230c可以发送向IPv6地址管理模块222请求它们的唯一性IPv6前缀(例如,64位)的路由器索求消息。客户端设备230a-230c可以在连接到LAN接口208达一设定时间段和/或设定的尝试次数之际发送路由器索求消息。当数据连接被建立时,IPv6地址管理模块222可以响应于接收到的路由器索求消息向请求方客户端设备230a-230c发送唯一性IPv6前缀,以及响应于接收到IPv6前缀,客户端设备230a-230c可以停止发送进一步的路由器索求消息。当数据连接未被建立时,IPv6地址管理模块222可以不发送唯一性IPv6前缀,以及响应于确定所设定的时间段已期满和/或已超过所设定的尝试次数,客户端设备230a-230c所做的无状态地址配置努力(具体而言是发送路由器索求消息)可以超时,并且客户端设备230a-230c可以停止发送进一步的路由器索求消息。

[0045] 调制解调器处理器220可以被配置成直接设立与广域网(例如,LTE蜂窝网络)的WAN连接(或PDN连接)(即,数据连接)。DHCPv6客户端设备模块224可以被配置成经由WAN连接从WAN资源获得短前缀(例如,/56前缀等)。经由LAN接口模块208和内核模块206,应用处理器202可以从LAN客户端设备230a接收索求消息(该索求消息指示LAN客户端设备230a正在请求至所建立的LAN的连接),并且由此也利用了由软AP移动计算设备140建立的WAN连接。LAN接口模块208可以通过WWAN接口模块210向调制解调器处理器220传递指示LAN客户端设备230a的标识符的索求消息,以由IPV6地址管理模块222处置。当WAN连接(即,数据连接)被建立时,响应于接收到的索求消息,IPV6地址管理模块222可以向LAN客户端设备230a指派基于所获得的短前缀(例如,56位)的唯一性IPv6前缀(例如,64位)。唯一性IPv6前缀可以被传送到LAN客户端设备230a。当WAN连接(即,数据连接)未被建立时,没有唯一性IPv6前缀可被生成或被发送。

[0046] 在一实施例中,为了在客户端设备230a-230c已连接到LAN接口208之后,使得在数据连接被建立和/或重建时可能已超时的客户端设备230a-230c能接收到唯一的IPv6前缀,路由器配置模块204可以监视数据连接的状态并代表连接着的客户端设备230a-230c发送路由器索求消息。随着去往客户端设备230a-230c的LAN连接被用LAN接口208调起,路由器配置模块204可以监听指示由连接到该LAN接口208的相应客户端设备230a-230c使用的链路本地地址(例如,链路本地IPv6地址)和客户端设备标识符(例如,MAC地址)的广告和/或事件(诸如,来自客户端设备和/或内核模块206的邻居广告分组、由内核模块206生成的NEW_NEIGH事件等)。路由器配置模块204可以存储连接着的客户端设备230a-230c的链路本地地址和客户端设备标识符。当数据连接被建立时,并且在网络指派所委派前缀之后,路由器配置模块204可以接收数据连接被建立了的指示。例如,该指示可以是来自调制解调器220的模块(诸如IPv6地址管理模块222或DHCPv6客户端模块224)的消息,或者可以在存储器中的(例如,由1或0来)指示数据连接被建立了的周期性校验标志的设置。

[0047] 在一实施例中,响应于接收到数据连接被建立了的指示,路由器配置模块204可以代表每个连接着的客户端设备230a-230c生成路由器索求消息(例如,路由器索求分组)。可以使用客户端设备230a-230c中的一者的相应的链路本地地址和客户端设备标识符来生成

每个路由器索求消息。用这种方式,路由器索求消息可以看起来是由相应的客户端设备230a-230c本身生成的。路由器配置模块204可以向IPv6管理模块222发送所生成的路由器索求消息。IPv6管理模块222可以将来自IPv6前缀池的唯一性IPv6前缀指派给与从路由器配置模块204接收到的路由器索求消息之一相关联的每个客户端设备230a-230c,就如同路由器索求消息是由客户端设备230a-230c生成的那样。IPv6管理模块222可以随后向相应客户端设备230a-230c的链路本地地址发送包括该客户端设备230a-230c的相应唯一性IPv6前缀的路由器广告。用这种方式,因为IPv6管理模块222仅向具有由路由器配置模块204生成的路由器索求消息中所标识的链路本地地址的特定客户端设备203-230c发送路由器广告(例如,单播路由器广告分组),所以仅有该特定客户端设备230a-230c才可以接收路由器广告并使用唯一性IPv6前缀来生成唯一性全局IPv6地址。

[0048] 在一实施例中,并非代表连接着的客户端230a-230c向IPv6地址管理模块222发送路由器索求消息,而是响应于接收到数据连接被建立了的指示,路由器配置模块204可以将连接到LAN接口208的相应客户端设备230a-230c所使用的链路本地地址(例如,链路本地IPv6地址)和客户端设备标识符(例如,MAC地址)的指示发送到IPv6地址管理模块222。IPv6地址管理模块222可以接收链路本地地址和客户端设备标识符,并且使用客户端信息(即,链路本地地址和/或客户端设备标识符)来将来自IPv6前缀池的唯一性IPv6前缀指派给每个已经连接的客户端设备230a-230c。IPv6管理模块222可以随后向相应客户端设备230a-230c的链路本地地址发送包括该客户端设备230a-230c的相应唯一性IPv6前缀的路由器广告。

[0049] 在进一步的实施例中,并非代表连接着的客户端230a-230c向IPv6地址管理模块222发送路由器索求消息,或者向IPv6地址管理模块222发送客户端设备信息,而是响应于接收到数据连接被建立了的指示,路由器配置模块204可以强制性地将客户端设备230a-230c从LAN接口208断连。用这种方式,客户端设备203a-230c将会尝试重新连接到LAN接口208,以及作为重新连接的一部分,将会重新尝试无状态地址配置,并向IPv6地址管理模块222发送路由器索求消息。因为数据连接被建立了,所以客户端设备230a-230c可以用它们被指派的唯一性前缀来接收路由器索求消息。

[0050] 虽然在图2A中应用处理器202和调制解调器处理器220被解说为分别的处理器,但是在另一实施例中,调制解调器处理器220和应用处理器202可以是相同的处理器,诸如同一处理器的不同核。

[0051] 图2B解说了根据另一个实施例的配置成作为移动路由器来操作的软AP移动计算设备140内的模块。图2B中解说的实施例的软AP移动计算设备140可以用与上文参照图2A描述的软AP移动计算设备140类似的方式来操作,区别在于在图2B中解说的实施例的软AP移动计算设备140中,IPv6地址管理模块222可以由应用处理器202来执行。

[0052] 图3解说了配置成作为移动路由器(即,软AP移动计算设备)来操作的移动计算设备通过向连接着的诸LAN客户端设备提供唯一性IPv6前缀来支持前缀委派的实施例方法300。方法300的操作可以由软AP移动计算设备的各处理器来执行,诸如上文描述的应用处理器和/或调制解调器处理器,以及LAN客户端设备(诸如以上描述的客户端设备)的处理器。

[0053] 在框302,LAN客户端设备可以建立去往软AP移动计算设备的LAN接口的局域网

(LAN) 连接。软AP移动计算设备可以作为移动路由器来操作。作为一示例，软AP移动计算设备可以建立Wi-Fi LAN并且可以广播服务集标识符(SSID)，该服务集标识符(SSID)可以被诸客户端设备用来连接到该软AP移动计算设备的LAN接口。

[0054] 在框304中，LAN客户端设备可以向内核模块发送邻居广告(诸如邻居广告分组)，该内核模块包括软AP移动计算设备的路由器配置模块。邻居广告(或一个或多个类似广告)可以是由客户端设备随着客户端设备连接到LAN而发送的未经索求的广告，并且可包括与客户端设备相关联的信息，诸如由该客户端设备使用的链路本地地址(例如，链路本地IPv6地址)和客户端设备标识符(例如，MAC地址)。邻居广告可以由内核模块和/或路由器配置模块接收。在一实施例中，内核模块可以接收邻居广告并基于邻居广告(其可被发送到路由器配置模块)生成NEW_NEIGH事件。在框306，软AP移动计算设备的路由器配置模块可以接收邻居广告和/或内核模块生成的NEW_NEIGH事件。在一实施例中，NEW_NEIGH事件可以是软AP移动计算设备随着LAN客户端设备连接到LAN接口而接收的收到消息或事件(例如，内核事件)中的一者。NEW_NEIGH事件，或一个或多个类似事件可以包括客户端设备所使用的链路本地地址(例如，链路本地IPv6地址)和客户端设备标识符(例如，MAC地址)。在框308，路由器配置模块可以在存储器中存储链路本地地址和客户端设备标识符。例如，路由器配置模块可以将链路本地地址和客户端设备标识符写入到包括与当前连接着的诸LAN客户端设备相关联的客户端信息(诸如链路本地地址、客户端设备标识符、和与客户端设备相关联的其他信息)的路由表中。

[0055] 在判定框310中，路由器配置模块可以确定是否建立了数据连接。建立了的数据连接(诸如建立了的IPv6WAN连接)可以是软AP移动计算设备和与蜂窝网络相关联的基站和/或连接到因特网的Wi-Fi路由器设备之间的连接。建立数据连接可包括软AP移动计算设备从网络资源获得短前缀(例如/56前缀)，使用该短前缀，该软AP移动计算设备可以生成指派给各个LAN客户端设备的有限数目个唯一性前缀(例如，/64前缀)。例如，对于要求64位前缀的IPv6WAN连接，响应于接收到56位短前缀(或订户前缀)，软AP移动计算设备可以能够使用相同的56位短前缀和可调节的8位来生成64位LAN客户端设备唯一性前缀(即，64位最大前缀分配-56位短前缀=8位，该8位可以改变以形成与短前缀的该56位组合的唯一性数字)。如上文所描述的，用于建立IPv6WAN连接的操作可以由软AP移动计算设备经由调制解调器处理器来执行。在一实施例中，当数据连接被建立了时，并且在网络指派了所委派前缀之后，路由器配置模块可以接收数据连接被建立了的指示。

[0056] 在一实施例中，路由器配置模块可以基于接收到数据连接被建立了的指示而确定数据连接是否被建立了。作为示例，数据连接被建立了的指示可以是来自调制解调器的模块(诸如IPv6地址管理模块或DHCPv6客户端模块)的消息，或者可以是在存储器中的指示数据连接被建立了的周期性校验标志的设置。

[0057] 响应于确定数据连接未被建立(即，判定框310=“否”)，路由器配置模块可以继续在判定框310中确定数据连接是否被建立了。

[0058] 响应于确定数据连接被建立了(即，判定框310=“是”)，路由器配置模块可以在框312中基于所存储的链路本地地址和客户端设备标识符来生成路由器索求消息。作为一示例，路由器配置模块可以基于客户端设备的存储着的链路本地IPv6地址和MAC地址来为每个连接着的LAN客户端设备生成路由器索求分组，就如同该路由器索求分组是由相应的LAN

客户端设备自己生成的那样。

[0059] 在框314中,路由器配置模块可以向软AP移动计算设备的IPv6地址管理模块发送所生成的路由器索求消息,以及在框316中,IPv6地址管理模块可以从路由器配置模块接收该路由器索求消息。虽然所生成的路由器索求消息可以由路由器配置模块生成且从路由器配置模块接收,但是IPv6地址管理模块可以将路由器索求消息作为其是由相应的连接着的LAN客户端设备生成和发送的那样来标识和处置。

[0060] 在框318中,IPv6地址管理模块可以基于路由器索求消息向LAN客户端设备指派唯一性IPv6前缀。例如,软AP移动计算设备的IPv6地址管理模块可以向所标识的LAN客户端设备指派可用前缀池中未经指派的前缀(例如,64位前缀)。经由调制解调器处理器,软AP移动计算设备可以基于先前从网络资源获得的短前缀(例如,56位短前缀等)为LAN客户端设备生成唯一性64位前缀。可用前缀池可以是软AP移动计算设备基于由网络资源指派给软AP移动计算设备的短前缀(例如,/56)被允许指派的所有前缀。进一步,可用前缀池可包括已指派给连接到建立了的LAN的诸客户端设备的经指派前缀和没有与客户端设备相关联的未经指派前缀。如上文所描述的,当配置成利用IPv6通信的前缀委派特征时,软AP移动计算设备可以利用或指派基于获取自网络资源的短前缀(即,指派给作为路由器的软AP移动计算设备的短56位前缀)的有限数目个前缀。例如,当从网络资源获得的短前缀是56位,但是IPv6前缀大小是64位时,软AP移动计算设备可以使用8位的差来为诸LAN客户端设备生成唯一性的前缀。相应地,软AP移动计算设备可以生成或标识基于短前缀(例如56位)的、当前未使用的64位前缀。在一些实施例中,软AP移动计算设备可以利用表或其他数据结构来管理唯一性前缀的当前指派,诸如包括所有经指派前缀的数据表。作为另一示例,此类数据表可包括基于该短前缀的能被指派的所有可能前缀的条目,其中与位或标志相关联的每个条目指示了其是否当前被指派给了LAN客户端设备。

[0061] 在框320中,IPv6地址管理模块可以生成并向连接着的LAN客户端设备发送包括唯一性IPv6前缀的路由器广告,以及在框322中,连接着的LAN客户端设备可以接收包括该唯一性IPv6前缀的路由器广告。例如,路由器广告可以是路由器广告分组。在框324中,连接着的LAN客户端设备可以基于该唯一性IPv6前缀来生成唯一性IPv6全局地址。LAN客户端设备可以随后使用该唯一性IPv6全局地址来接收IPv6数据分组。

[0062] 图4解说了配置成作为移动路由器(即,软AP移动计算设备)来操作的移动计算设备通过向连接着的LAN客户端设备提供唯一性IPv6前缀来支持前缀委派的另一实施例方法400。方法400类似于上文描述的方法300,区别在于方法400中的操作可以不包括代表客户端设备生成路由器索求消息。确切而言,可以从路由器配置模块向IPv6地址管理模块发送所存储的至少包括链路本地地址和客户端设备标识符的客户端信息的指示。

[0063] 在框302-310中,客户端设备和软AP移动计算设备的路由器配置模块可执行以上参照图3描述的方法300的类似编号的框的操作。响应于确定数据连接被建立了(即,判定框310=“是”),在框402中,路由器配置模块可以发送包括所存储的包括链路本地地址和客户端设备标识符的客户端信息的指示(其可以是从路由器配置模块发送到IPv6地址管理模块的),在框404中,软AP移动计算设备的IPv6地址管理模块可以接收至少包括链路本地地址和客户端设备标识符的客户端信息。用这种方式,并非生成路由器索求消息,而是路由器配置模块可以仅向IPv6地址管理模块提供生成唯一性IPv6前缀所需的原始信息。

[0064] 在框406中,IPv6地址管理模块可以基于收到的客户端信息来指派唯一性IPv6前缀。例如,IPv6地址管理模块可以用类似于上文参照图3描述的框318中的操作的方式使用由路由器配置模块提供的收到的链路本地地址(例如,链路本地IPv6地址)和客户端信息(例如,MAC ID)来指派唯一性IPv6前缀,而不要求接收到路由器索求消息。在框320-324中,软AP移动计算设备和客户端设备的IPv6地址管理模块可执行以上参照图3描述的方法300的类似编号的框的操作。

[0065] 图5解说了配置成作为移动路由器(即,软AP移动计算设备)来操作的移动计算设备通过向连接着的LAN客户端设备提供唯一性IPv6前缀来支持前缀委派的另一实施例方法500。方法500类似于上文描述的方法300,区别在于方法500中的操作可以不包括客户端设备信息从路由器配置模块发送到IPv6地址管理模块以指派唯一性IPv6前缀。确切而言,LAN客户端设备所使用的LAN连接可以在每次数据连接被建立时被终结,藉此使得LAN客户端设备重建LAN连接以及将其自己的路由器索求消息发送到软AP移动计算设备的IPv6地址管理模块。

[0066] 在框302-310中,客户端设备和软AP移动计算设备的路由器配置模块可执行以上参照图3描述的方法300的类似编号的框的操作。响应于确定数据连接被建立(即,判定框310=“是”),在框502中,路由器配置模块可以为所有连接着的LAN客户端设备终结去往LAN接口的连接,以及在框504中,该客户端设备的连接可得到终结。

[0067] 在框505中,客户端设备可以用类似于上文参照框302描述的方式重建其去往LAN接口的连接。用这种方式,客户端设备可以在实效上建立去往软AP移动计算设备和LAN接口的新LAN连接。因为LAN客户端设备正在重建其去往LAN接口的连接,所以其无状态地址配置过程可以被重启,以及在框506中,客户端设备可以向软AP移动计算设备的IPv6地址管理模块发送路由器索求消息。在框508,IPv6地址管理模块可以从LAN客户端设备接收路由器索求消息。在框318-324中,软AP移动计算设备和客户端设备的IPv6地址管理模块可执行以上参照图3描述的方法300的类似编号的框的操作。

[0068] 各种实施例(包括但不限于上文参照图2A、2B和3-5所讨论的实施例)可以在各种各样的计算设备中的任何设备中实现。例如,图6解说了适用于各种实施例中的移动计算设备140。在各种实施例中,移动计算设备140可包括耦合到触摸屏控制器604和内部存储器602的处理器601。处理器601可以是指定用于一般或特定处理任务的一个或多个多核集成电路(IC)。内部存储器602可以是易失性或非易失性存储器,并且还可以是安全和/或加密的存储器、或者不安全和/或未加密存储器,或其任何组合。触摸屏控制器604和处理器601还可被耦合到触摸屏面板612,诸如电阻式传感触摸屏、电容式传感触摸屏、红外传感触摸屏等。移动计算设备140可具有彼此耦合和/或耦合至处理器601的一个或多个无线电信号收发机608(例如,Peanut®、蓝牙(Bluetooth®)、Zigbee®、Wi-Fi、RF、蜂窝等)以及天线610以用于发送和接收。收发机608和天线610可与以上提及的电路系统一起使用以实现各种无线传输协议栈和接口。移动计算设备140可包括蜂窝网络无线调制解调器芯片616,该芯片使得能够经由蜂窝网络进行通信并且耦合至处理器。移动计算设备140可以包括耦合至处理器601的外围设备连接接口618。外围设备连接接口618可被配置成单独接纳一种类型的连接,或者被配置成多路接纳共用的或专有的各种类型的物理和通信连接,诸如USB、火线(FireWire)、雷电(Thunderbolt)或PCIe。外围设备连接接口618还可被耦合至类似地

配置的外围设备连接端口(未示出)。移动计算设备140还可包括用于提供音频输出的扬声器614。移动计算设备140还可包括用于容纳本文所讨论的组件中的全部或一些组件的外壳620,外壳620由塑料、金属或多种材料的组合来构成。移动计算设备140可包括耦合至处理器601的电源622,诸如一次性或可充电电池。可充电电池还可耦合至外围设备连接端口以从移动计算设备140外部的源接收充电电流。

[0069] 适用于各种实施例中的计算设备的处理器可以是能由软件指令(应用)配置成执行包括以上描述的各种实施例的功能在内的各种功能的任何可编程微处理器、微型计算机或一个或多个多处理器芯片。在各种设备中,可提供多个处理器,诸如一个处理器专用于无线通信功能并且一个处理器专用于运行其他应用。通常,软件应用可被存储在内部存储器中,然后它们被访问并被加载到这些处理器中。处理器可包括足以存储应用软件指令的内部存储器。在许多设备中,内部存储器可以是易失性或非易失性存储器(诸如闪存),或这两者的混合。出于本说明书的目的,对存储器的一般性引述是指可由这些处理器访问的存储器,包括内部存储器或插入到各种设备中的可移除存储器、以及在处理器内部的存储器。

[0070] 上述方法描述和过程流图仅作为解说性示例提供,且并非旨在要求或暗示各种实施例的步骤必须按所给出的次序来执行。如本领域技术人员将领会的,前述实施例中的步骤次序可按任何次序来执行。诸如“此后”、“然后”、“接着”等的措辞并非旨在限定步骤的次序;这些措辞仅是简单地用以指引读者遍历方法的描述。进一步,对单数形式的权利要求元素的任何引述,例如使用冠词“一”、“某”或“该”的引述不应解释为将该元素限定为单数。

[0071] 结合本文中所公开的实施例来描述的各种解说性逻辑框、模块、电路、和算法步骤可实现为电子硬件、计算机软件、或这两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、框、模块、电路、和步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员对于每种特定应用可用不同的方式来实现所描述的功能性,但这样的实现决策不应被解读成导致脱离了本发明的范围。

[0072] 用以实现结合本文中公开的实施例描述的各种解说性逻辑、逻辑框、模块、以及电路的硬件可用设计成执行本文中描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如DSP与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协同的一个或多个微处理器、或任何其它此类配置。替换地,一些步骤或方法可由专用于给定功能的电路系统来执行。

[0073] 在一个或多个示例性实施例中,所描述的功能可在硬件、软件、固件或其任何组合中实现。如果在软件中实现,则这些功能可作为一条或多条指令或代码存储在非瞬态处理器可读、计算机可读或服务器可读介质或非瞬态处理器可读存储介质上,或藉由其进行传送。本文中公开的方法或算法的步骤可在处理器可执行软件模块或处理器可执行指令(或软件指令)中实施,该处理器可执行软件模块或处理器可执行指令(或软件指令)可驻留在非瞬态计算机可读存储介质、非瞬态服务器可读存储介质、和/或非瞬态处理器可读存储介质上。在各种实施例中,此类指令可以是所存储的处理器可执行指令或所存储的处理器可

执行软件指令。有形非瞬态计算机存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,此类非瞬态计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其他介质。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字通用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)往往以磁的方式再现数据而碟(disc)用激光以光学方式再现数据。以上的组合也应被包括在非瞬态计算机可读介质的范围内。另外,方法或算法的操作可作为一条代码和/或指令或者代码和/或指令的任何组合或集合而驻留在可被纳入计算机程序产品中的有形、非瞬态处理器可读存储介质和/或计算机可读介质上。

[0074] 提供所公开的实施例的先前描述是为了使本领域任何技术人员皆能制作或使用本发明。对这些实施例的各种修改对本领域技术人员来说将是显而易见的,且本文所定义的普适原理可被应用于其它实施例而不背离本发明的精神或范围。由此,本发明并非旨在限定于本文中示出的实施例,而是应被授予与所附权利要求和本文中公开的原理和新颖性特征一致的最广义的范围。

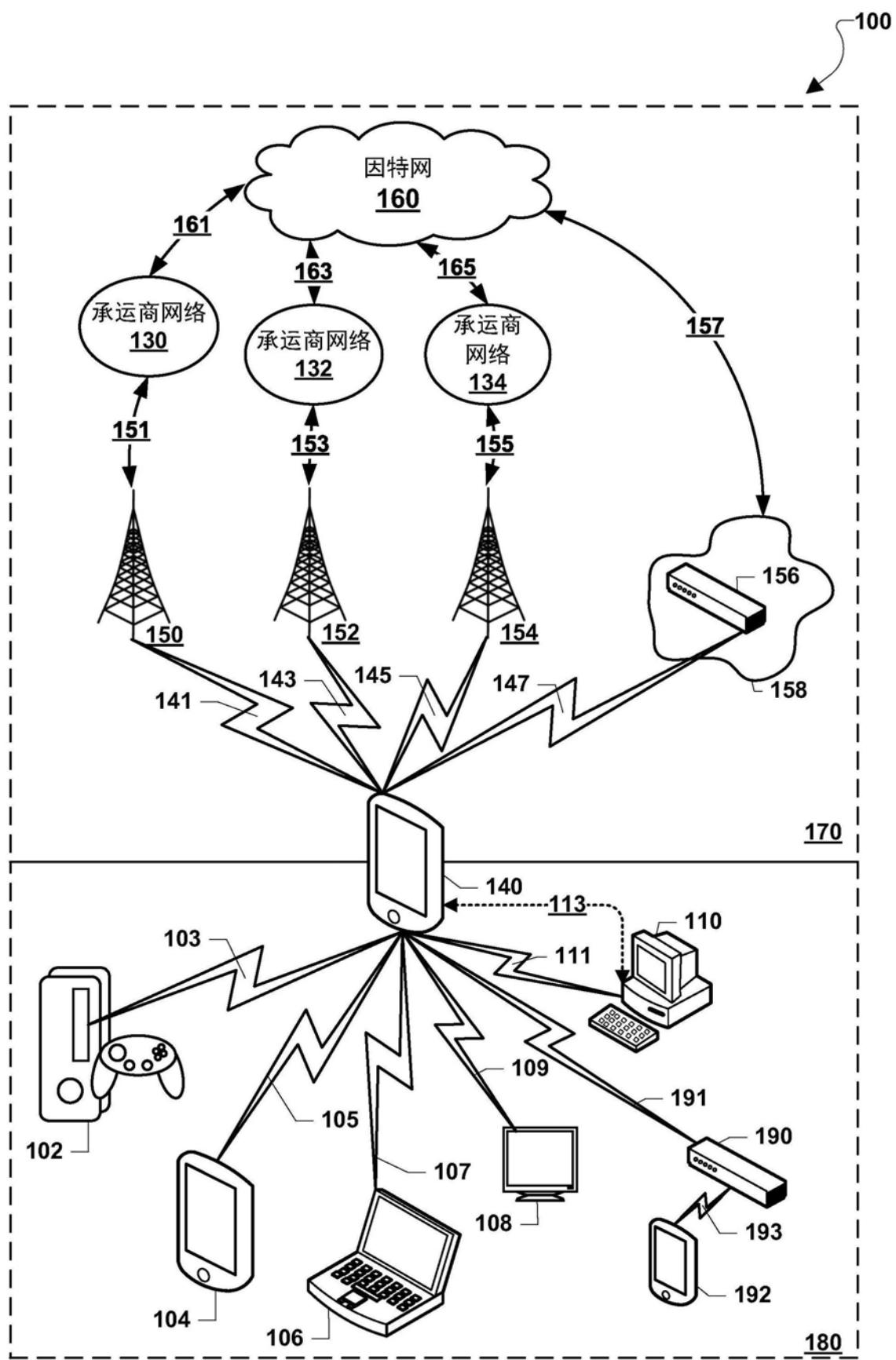


图1

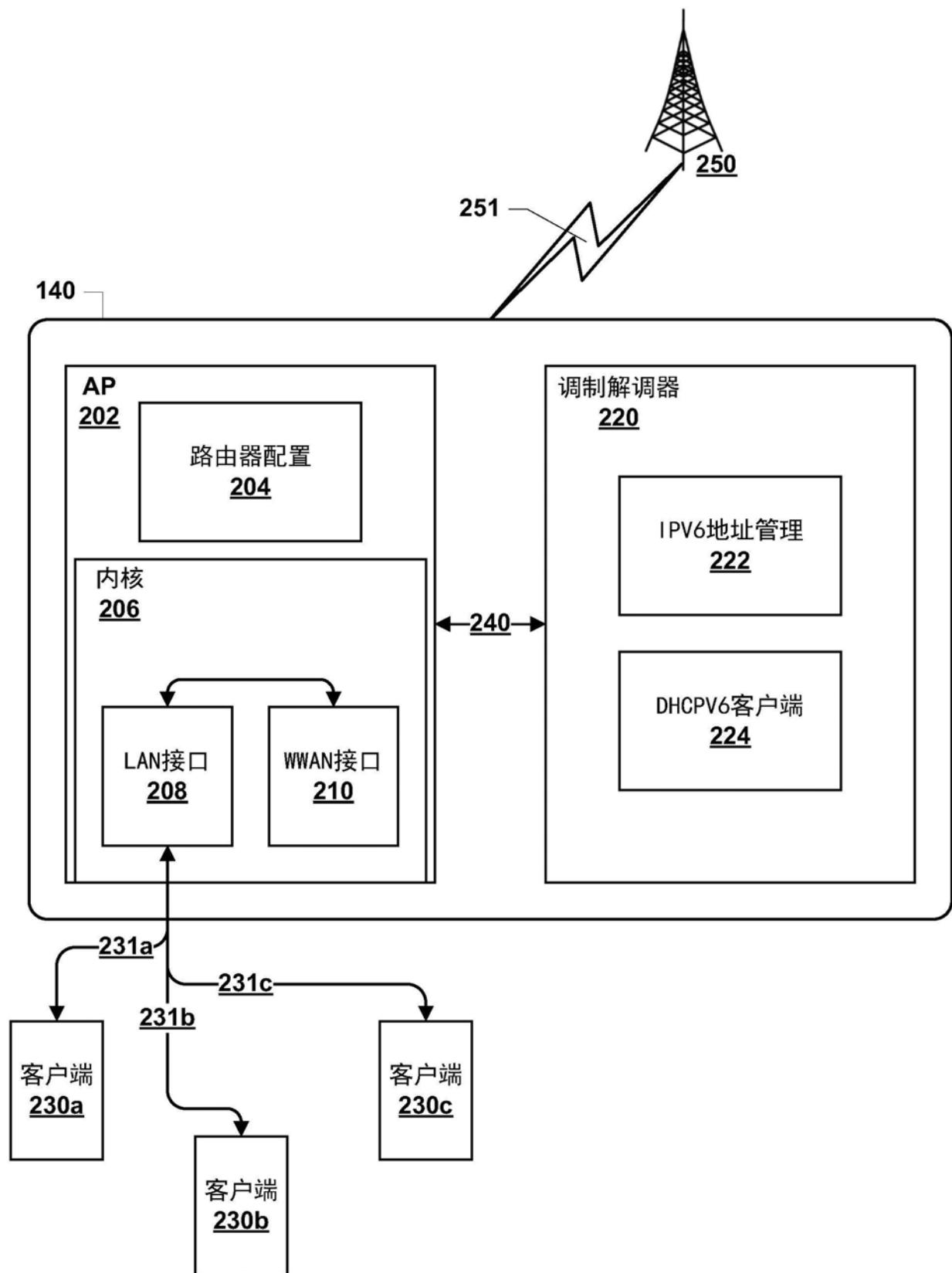


图2A

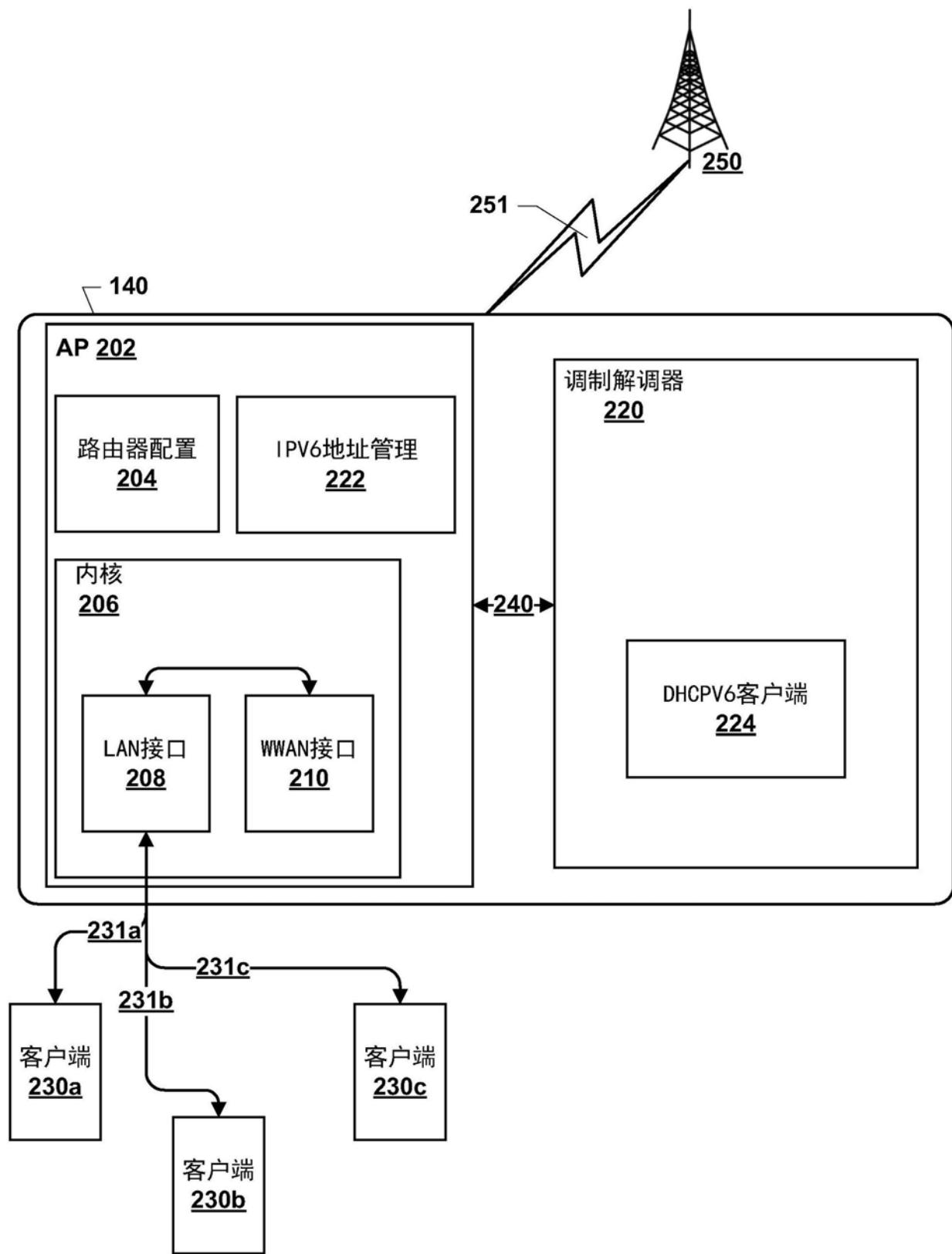


图2B

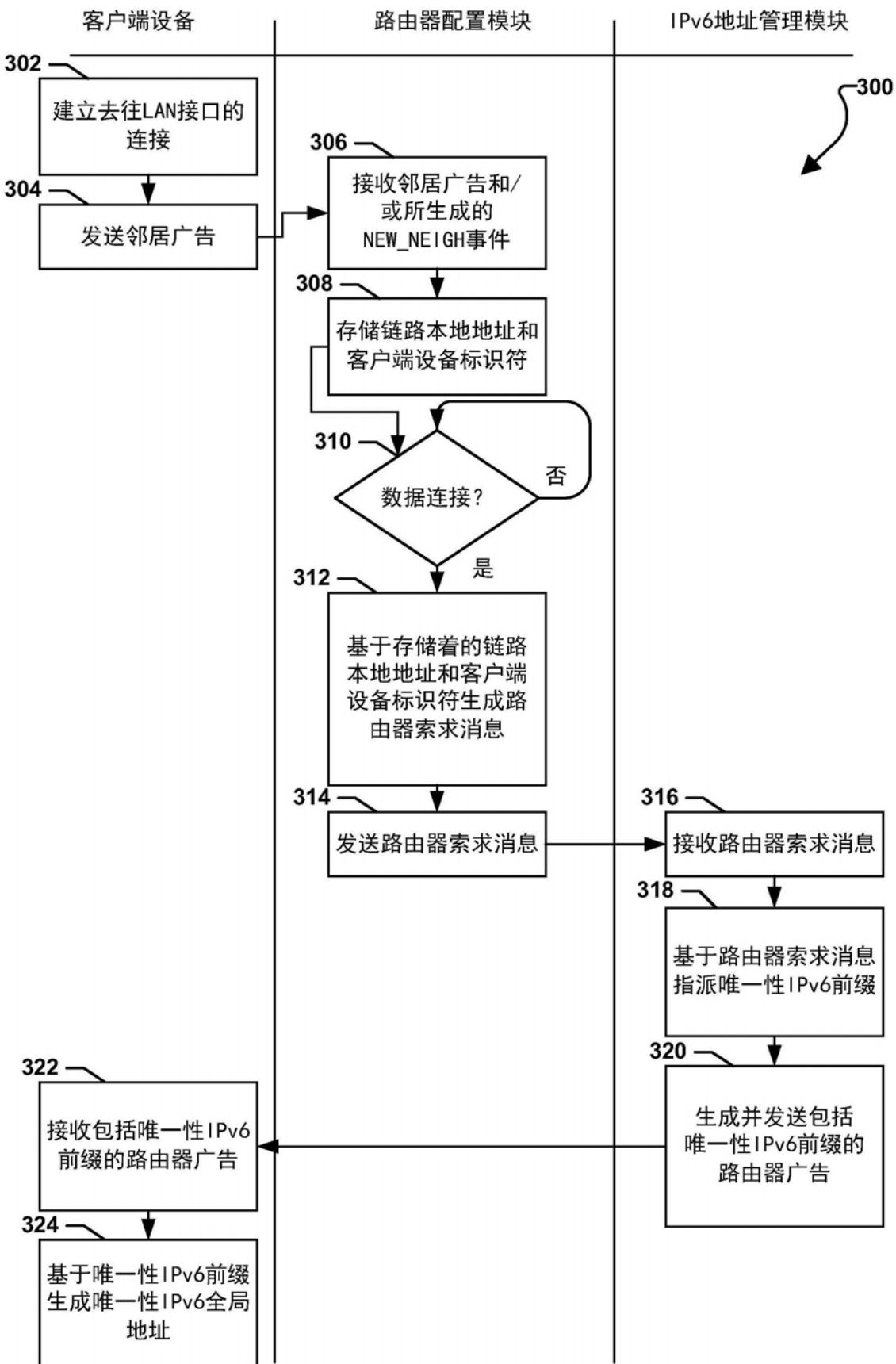


图3

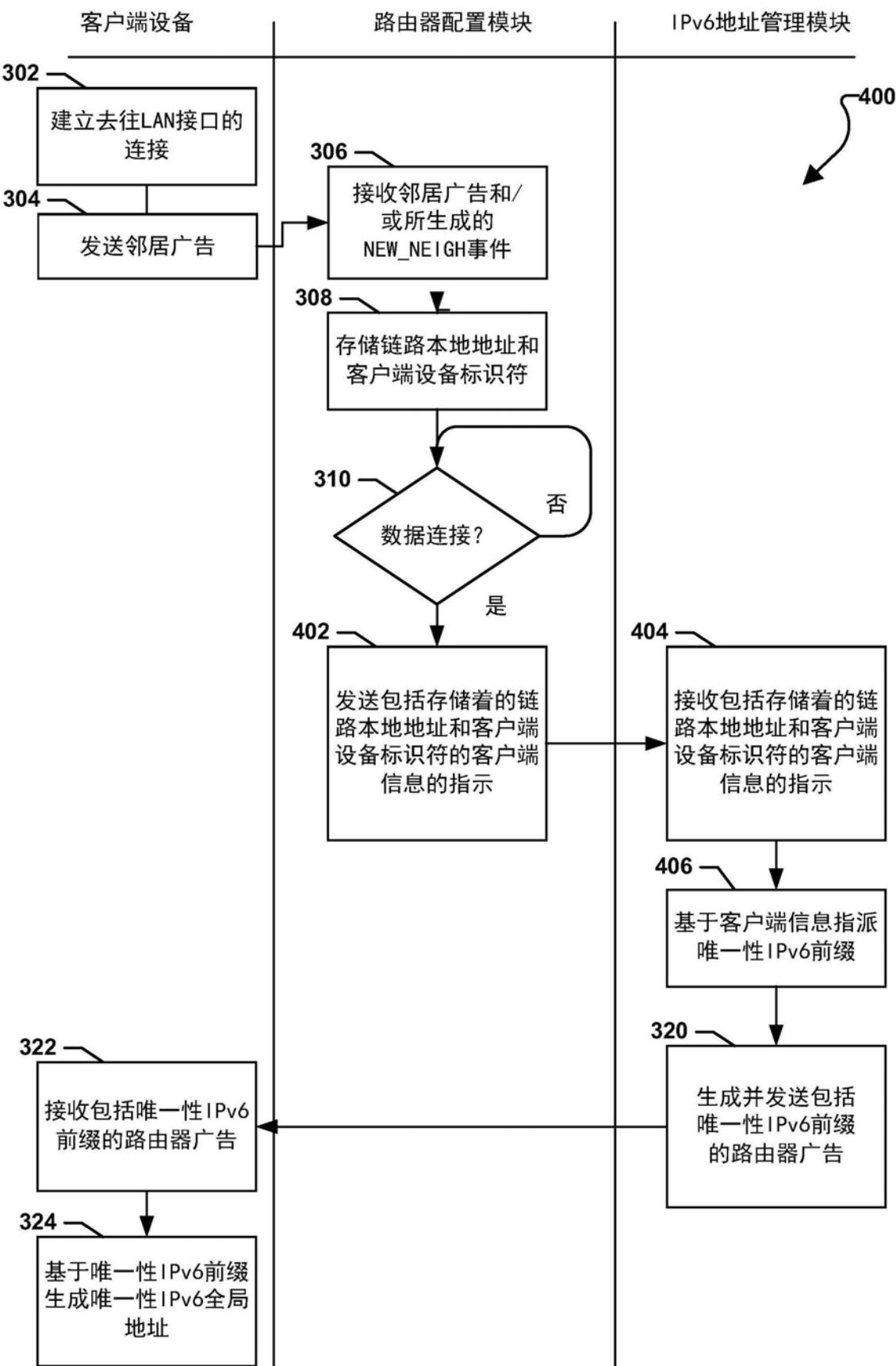


图4

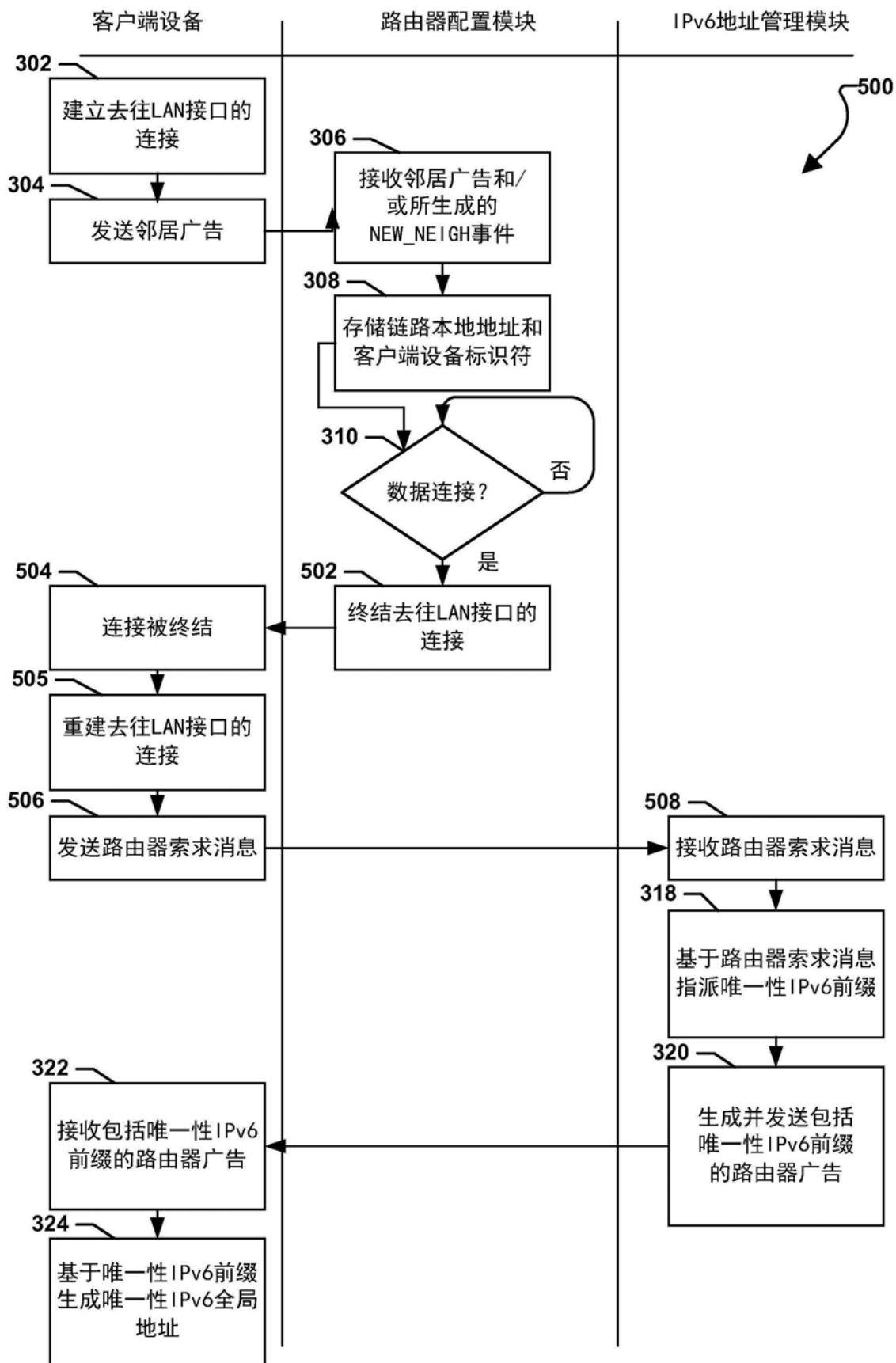


图5

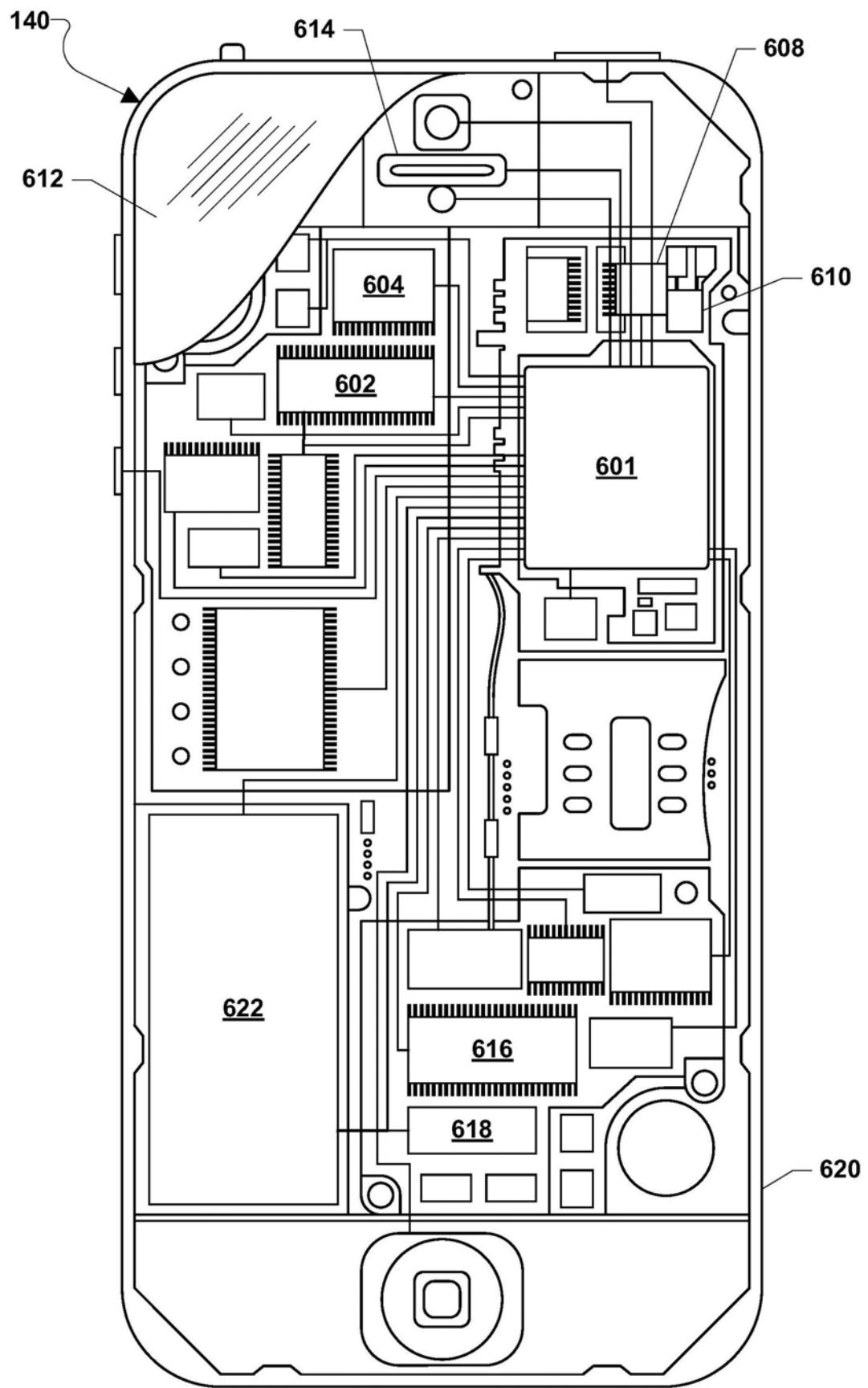


图6