



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106465161 B

(45)授权公告日 2019.11.19

(21)申请号 201580026329.8

(22)申请日 2015.03.27

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106465161 A

(43)申请公布日 2017.02.22

(30)优先权数据
14250056.0 2014.03.28 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.11.18

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/GB2015/050930 2015.03.27

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/145169 EN 2015.10.01

(73)专利权人 英国电讯有限公司
地址 英国伦敦

(72)发明人 D·汤恩德 F·斯卡希尔
S·林兰德

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 吕俊刚 师玮

(51)Int.Cl.
H04W 24/06(2009.01)
H04W 84/12(2009.01)
H04W 88/08(2009.01)

(56)对比文件
CN 103259618 A,2013.08.21,
CN 101388841 A,2009.03.18,
CN 103517379 A,2014.01.15,
审查员 李世成

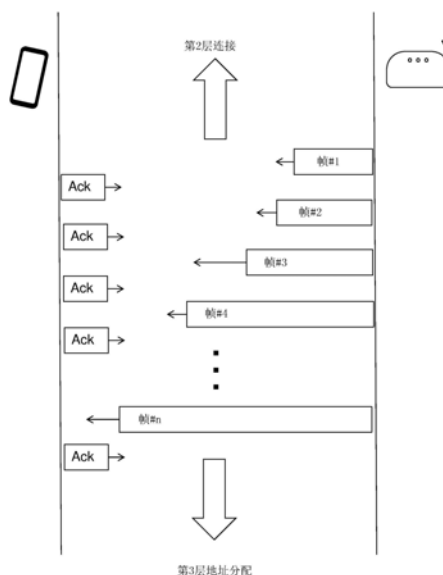
权利要求书2页 说明书7页 附图9页

(54)发明名称

接入点和操作接入点的方法以及计算机可读介质

(57)摘要

接入点和操作接入点的方法以及计算机可读介质。公开了一种控制无线互联网接入的方法。常规无线互联网接入的问题是诸如智能电话、平板和膝上型计算机的无线互联网接入设备的用户常常被呈现互联网连接的可用性的指示，但是在他们设法使用该连接时发现连接具有令人失望的质量。在一些情况下，令人失望的质量是由无线设备与接入点之间的糟糕的无线电链路导致的。为了减轻那些情况下的问题，公开了一种控制无线互联网接入的方法，其中无线设备到无线网络的附接触发提供该无线网络的接入点向无线设备发送一系列测试帧。仅当无线设备确认了那些测试帧的成功接收时，接入点才向无线设备提供它需要的信息以便通过接入点建立到互联网的连接。



1. 一种在无线局域网WLAN中使用的接入点(10),所述接入点(10)包括:

无线电收发器;

互联网接入端口;以及

互联网接入控制器,

所述接入点(10)被布置为在工作中与无线设备(14、15)交换(80)管理帧,以将所述无线设备(14、15)附接到所述WLAN,

所述接入点(10)的特征在于:

所述接入点(10)还包括无线电链路测试器,该无线电链路测试器被布置为,响应于所述无线设备(14、15)附接到所述WLAN,执行无线电链路测试,所述无线电链路测试包括以下操作:

控制所述无线电收发器向所述无线设备(14、15)发送(94)要求确认的测试帧,所述测试帧的长度大于各个所述管理帧的长度;以及

确定(96)所述无线电链路测试是通过还是失败,其中,所述无线电链路测试仅在所述无线电收发器(48)从所述无线设备(14、15)接收到对所述测试帧的确认的情况下通过,并且

所述互联网接入控制器在工作中被布置为在所述无线电链路测试器确定通过所述无线电链路测试的情况下,通过控制所述无线电收发器与所述无线设备(14、15)进行消息交换以向所述无线设备(14、15)提供互联网地址,允许所述无线设备(14、15)经由所述互联网接入端口加入互联网。

2. 根据权利要求1所述的接入点(10),其中,所述测试帧的长度超过750个字节。

3. 根据权利要求1或2所述的接入点(10),其中,所述接入点(10)在工作中还被布置为响应于所述无线设备(14、15)附接到所述WLAN,从所述无线设备(14、15)接收(110)互联网接入配置发起消息,并且

所述互联网接入控制器在工作中还被布置为,在所述无线电链路测试器确定所述无线电链路测试失败时,通过忽略所述互联网接入配置发起消息,不允许所述无线设备(14、15)经由所述互联网接入端口加入所述互联网。

4. 根据权利要求1所述的接入点(10),其中,所述无线电链路测试包括所述无线电链路测试器控制所述无线电收发器发送(94)具有不同特性的多个测试帧。

5. 根据权利要求4所述的接入点(10),其中,所述多个测试帧具有不同的大小。

6. 根据权利要求1所述的接入点(10),该接入点还包括存储部,所述存储部在工作中被布置为存储用于配置所述无线电链路测试的严密性的一个或更多个可配置阈值。

7. 根据权利要求1所述的接入点(10),其中,所述测试帧承载虚设净荷数据。

8. 根据权利要求4所述的接入点(10),其中,所述多个测试帧承载不同量的虚设净荷数据。

9. 根据权利要求1所述的接入点(10),该接入点还在工作中被布置为响应于未接收到对所述测试帧的确认而终止所述无线设备(14、15)到所述接入点(10)的所述附接。

10. 根据权利要求1所述的接入点(10),该接入点还包括批准设备列表生成器,该批准设备列表生成器在工作中被布置为生成成功地通过所述无线电链路测试的无线设备(14、15)的列表,所述互联网接入控制器在工作中被布置为仅在候选的无线设备(14、15)被包括

在所述列表中时才向所述候选的无线设备(14、15)提供互联网接入。

11. 一种在无线局域网WLAN中操作接入点(10)以将无线设备(14、15)连接到互联网的方法,所述方法包括:

与所述无线设备(14、15)交换(80)管理帧,以将所述无线设备(14、15)附接到所述WLAN,

其特征在于,

响应于所述无线设备(14、15)附接到所述WLAN,执行无线电链路测试,所述无线电链路测试包括以下步骤:

向所述无线设备(14、15)发送(94)测试帧,所述测试帧的长度大于各个所述管理帧的长度;

确定(96)所述无线电链路测试是通过还是失败,其中,所述无线电链路测试仅在所述接入点(10)从所述无线设备(14、15)接收到对所述测试帧的确认的情况下通过;以及

当所述无线电链路测试器确定通过所述无线电链路测试时,通过与所述无线设备(14、15)进行消息交换以向所述无线设备(14、15)提供互联网地址,允许所述无线设备(14、15)经由互联网接入端口加入互联网。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,所述测试帧的长度超过750个字节。

13. 根据权利要求11或12所述的方法,所述方法还包括以下步骤:

响应于所述无线设备(14、15)附接到所述WLAN,从所述无线设备(14、15)接收(110)互联网接入配置发起消息;以及

在所述无线电链路测试器确定所述无线电链路测试失败时,通过忽略所述互联网接入配置发起消息,不允许所述无线设备(14、15)经由所述互联网接入端口加入所述互联网。

14. 一种包含程序的非暂时性计算机可读介质,所述程序能够由根据权利要求1-10中任一项所述的接入点(10)中的处理器执行以使所述接入点(10)执行根据权利要求11-13中任一项所述的方法。

接入点和操作接入点的方法以及计算机可读介质

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于向无线设备提供互联网接入的接入点。

背景技术

[0002] 经由无线局域网的互联网接入现在很常见。IEEE的802.11标准是最流行的无线局域网标准,并且被实现在大量的接入点和无线设备中。根据IEEE 802.11标准工作的无线局域网的操作在由约翰威立父子出版社(John Wiley and Sons)在2006年出版的Martin Sauter的书“Communication Systems for the Mobile Information Society”的第4章中被讨论。

[0003] 欧洲专利申请2 632 071公开了一种操作接入点的方法,该方法使得接入点在启动时能够选择可用无线信道中的一个以在该接入点与附近的客户端设备之间提供连接。接入点通过以下步骤来测试这些信道中的每一个的质量:首先以低功率向客户端设备发送探测响应消息,并且在未从客户端设备接收到确认的情况下,以更高功率发送探测响应,依此类推,直到从客户端站接收到确认或者探测响应被以最大功率发送为止。接入点选择必须发送最少数量的探测响应的信道作为其工作信道。客户端设备然后能够在所选择的信道上连接到接入点。

[0004] 在无线局域网中,接入点和无线设备使用相对较短的管理帧来通过由接入点选择的信道在它们自己之间建立通信。即使当对于无线信道存在重度争用(因为管理帧短所以它们需要信道在更短时间内清空)时,并且即使当信道提供低信噪比(因为管理帧被以低数据速率发送)时,也能够成功地发送这些管理帧。

[0005] 本发明人已经看到,当无线局域网被用于互联网接入时,这种行为消极地影响用户体验。

发明内容

[0006] 根据本发明的第一方面,提供了一种用于在无线局域网中使用的接入点,所述接入点包括:

[0007] 无线电收发器;

[0008] 互联网接入端口;

[0009] 无线电链路测试器,该无线电链路测试器就被布置为一旦在无线设备附接到所述无线局域网时就控制所述无线电收发器向所述无线设备发送一个或更多个测试帧,并且检测从所述无线设备接收到的对所述测试帧的确认;

[0010] 互联网接入控制器,该互联网接入控制器在工作中被布置为经历所述链路测试器检测来自所述无线设备的对所述一个或更多个测试帧的确认,经由所述互联网接入端口向所述无线设备提供互联网接入。

[0011] 通过在接入点中包括通过发送一个或更多个测试帧来对执行到所述无线局域网的第2层附接的无线设备做出响应的链路测试器,并且通过使得所述无线设备能够在所述

一个或多个测试帧被成功地确认的条件下经由所述互联网接入端口加入互联网,如果所述无线电链路足够可靠以支持与局域网管理业务相比由互联网业务置于所述无线局域网上的更大需求,则才使所述无线设备向其用户提供互联网接入。

[0012] 在802.11标准说法中,无线设备到接入点的第2层附接被称为无线设备与接入点的关联。

[0013] 在所述无线设备附接到无线局域网之后执行链路测试的好处是可以将所述无线链路测试器和所述互联网接入控制器添加到常规的接入点,而不必改变由所述接入点用来与无线设备建立无线电链路的电子硬件和软件。

[0014] 在一些实施方式中,所述一个或多个测试帧包括具有不同特性的多个测试帧。通过使用不同特性的测试帧,测试能够区分不同的无线信道条件,并且因此提供所述接入点与所述无线设备之间的所述无线信道的条件的指示。

[0015] 根据本发明的第二方面,提供了一种操作接入点以将无线设备连接到互联网的方法,所述方法包括:在无线设备附接到所述接入点时,向所述无线设备发送一个或多个测试帧,以及仅在从所述无线设备接收到对所述一个或多个测试帧的接收的确认时,向所述无线设备提供互联网接入。

[0016] 根据本发明的第三方面,提供了一种用于在无线局域网中使用的接入点,所述接入点包括:

[0017] 无线电收发器;

[0018] 互联网接入端口

[0019] 无线电链路测试器,该无线电链路测试器被布置为控制所述无线电收发器向所述无线设备发送一个或多个测试帧,并且检测从所述无线设备接收到的对所述测试帧的确认,其中,所述测试帧是典型的承载互联网业务的一系列大小的帧;

[0020] 互联网接入控制器,该互联网接入控制器在工作中被布置为经历所述链路测试器检测来自所述无线设备的对所述一个或多个测试帧的确认,经由所述互联网接入端口向所述无线设备提供互联网接入。

[0021] 通过在接入点中包括向无线设备发送典型的承载互联网业务的一系列大小的帧的一个或多个测试帧的将链路测试器,并且通过仅在所述无线设备能够在所述一个或多个测试帧被成功地确认的条件下经由所述互联网接入端口加入互联网,如果所述无线电链路足够可靠以支持与局域网管理业务相比由互联网业务置于所述无线局域网的更大需求,则使所述无线设备仅向其用户提供互联网接入。

[0022] 作为示例,如果一个或多个测试帧包括长度超过750个字节的帧,则可以将一个或多个测试帧视为典型的互联网业务。

附图说明

[0023] 现在仅通过示例遵循本发明的实施方式的描述。此描述是参照附图给出的,附图中:

[0024] 图1例示了向无线设备提供互联网接入的无线局域网;

[0025] 图2例示了提供图1的无线局域网的接入点的系统架构;

[0026] 图3示出了由在图1的接入点上运行的无线网络适配器驱动程序使用的临时测试

结果表；

[0027] 图4示出了限制在到接入点的足够好的无线电链路情况下向无线设备提供互联网接入时使用的临时互联网接入批准列表；

[0028] 图5例示了当无线设备经由接入点成功地获得互联网接入时在图1的无线设备与接入点之间交换的消息；

[0029] 图6是示出了在无线网络适配器驱动程序的控制下执行的无线电链路可靠性测试过程的流程图；

[0030] 图7是示出了包括在无线网络适配器驱动程序内的互联网接入批准删除例程的流程图；

[0031] 图8是由接入点发起以测试从接入点到无线设备的无线电下行链路的测试消息交换的序列的例示；以及

[0032] 图9是示出了修改的DHCP服务器程序的操作的流程图。

具体实施方式

[0033] 图1示出了由位于建筑物12中的接入点10提供的无线局域网。如果接入点10向无线设备14、15中的每一个提供互联网配置信息(具体地,IP地址),则无线设备14、15能够从连接到互联网18的服务器计算机16下载数据。为了向接入点10提供到互联网16的连接性,一对铜线20从接入点10延伸到安装在附近街道的机柜24中的数字订户线路接入复用器(DSLAM) 22。DSLAM 22进而通过广域交换网25连接到宽带远程接入服务器(BRAS) 26, BRAS 26连接到互联网18。

[0034] 接入点10(图2)包括中央处理单元30、易失性存储器32、闪速存储器34,闪速存储器34包含操作系统程序36(在这种情况下为精简Linux内核),操作系统程序36具有修改的无线网络适配器驱动程序38以及修改的DHCP服务器程序39(DHCP是用于向主机分发网络配置参数的动态主机配置协议的缩写)。处理器30能够经由通信总线40与这些存储器中的每一个进行通信。在使用中,易失性存储器32用于存储临时链路测试结果表(图3)和互联网接入批准列表(图4)。如将在下面更详细地说明的,互联网接入批准列表由经修改的无线网络适配器驱动器38填入并且由经修改的DHCP服务器39使用。

[0035] 另外经由通信总线40通信地联接到中央处理单元30的是802.11无线网络适配器42、有线以太网网络适配器44以及非对称数字订户线路(ADSL)调制解调器46。

[0036] 如本领域技术人员将了解的,802.11无线网络适配器42是驱动一个或多个无线电天线48以便向附近的无线设备(例如,无线设备14、15)发送无线电信号的电子硬件。当由CPU 30执行时,无线网络适配器驱动程序38使CPU 30通过在系统总线40上发送命令来控制无线网络适配器42的操作。

[0037] 有线以太网网络适配器44电连接到能够接收以太网电缆的两个RJ45插口50,以便提供到建筑物12中的计算机设备(未示出)的有线连接。ADSL调制解调器46电连接到RJ11插口,RJ11插口接收端接通向附近街道的机柜24的铜线对20的插头。

[0038] 图3示出了用于临时存储测试的结果的数据结构,所述测试可以利用无线设备14、15在该设备已执行到由接入点10提供的无线局域网的第2层附接之后执行。数据结构记录正在参与(或者最近已参与)将在下面描述的链路测试过程的各个无线设备的条目58、59。

[0039] 各个设备条目包括无线设备标识符(左侧的列70)和多个(在这种情况下五个)测试帧中的每一个的测试记录60-69,测试记录60-69包含由接入点10发送的测试帧的长度(中央的列72)以及表示测试中发送的帧是否被无线设备确认的布尔值(右侧的列74)。在此示例中,所述标识符是无线设备的唯一MAC地址。

[0040] 在此实施方式中,发送不同大小的测试帧,以便获得接入点10与无线设备14之间的信道条件的估计。更大的测试帧需要更多的无线局域网容量并且需要更可靠的无线信道,以便由无线设备14成功地接收并确认。所发送的最小测试帧具有与无线设备14、15加入由接入点10提供的无线局域网时由无线设备14、15使用的管理消息中使用的短帧类似的大小。

[0041] 图4示出了IP接入批准列表,该IP接入批准列表临时存储具有到接入点的足够可靠以支持典型的互联网业务的无线信道的无线设备14、15的标识符。

[0042] 现在转到图5,无线设备14、15是常规的支持802.11的设备,并且因此为了发现它们可能连接到的无线局域网,根据802.11标准不时发送探测请求无线电消息。根据802.11标准,接入点10在接收到探测请求消息时以探测响应消息响应,以向无线设备14、15提醒无线局域网的存在。

[0043] 如果无线设备14、15被配置为自动地连接到无线局域网,或者如果设备14、15的用户使用设备的用户接口来要求连接到由接入点10提供的无线局域网,则随后是管理消息的交换80,这能够使得无线设备14、15加入无线局域网。在实践中,这些管理消息80被以无线局域网中使用的最低数据速率(或至少是较低速率中的一个)发送,以便使消息被成功地接收的机会最大化。使用最低数据速率的效果是接入点10提供遍布最大可能的区域的无线本地接入网。

[0044] 管理消息80的交换的完成在无线设备14、15与接入点10之间建立起链路。

[0045] 与常规的无线本地接入网相比,接入点10在无线局域网管理消息80的交换之后发送一系列测试消息82。在当前示例中,这些测试消息由接入点10以接入点将在这些情况下常规地用于向无线设备14发送普通业务帧的任何比特速率发送。将在下面参照图6、图7和图8描述测试消息的交换。

[0046] 因为无线设备14、15是常规的,所以一旦无线设备14、15到无线局域网的链路被建立,无线设备14、15就发起互联网接入配置消息交换84。

[0047] 如本领域技术人员将理解的,互联网接入配置消息交换是通过无线设备14、15发送DHCP发现消息或DHCP请求消息来发起的。在无线设备14、15重新连接到先前连接到的无线局域网的假设下,无线设备14、15初始地发送DHCP请求消息,并且因此请求被给予与它先前使用过IP地址的相同的IP地址。如果该假设被证明是不正确的或者未被做出,则无线设备14、15发送DHCP发现消息。

[0048] 接入点10按照将在下面参照图8描述的方式处理DHCP发现消息或DHCP请求消息。

[0049] 接入点10在经修改的无线网络适配器驱动程序38(图6)的控制下的经修改的操作从常规的链路建立阶段的完成90开始。

[0050] 接入点10然后执行信号强度测试92,以发现刚建立了到接入点10的链路的无线设备是否在接入点10的范围的边缘处或者靠近接入点10的范围的边缘。在此特定示例中,信号强度测试92发现来自无线设备的信号的强度是否小于-82dBm的阈值(即,来自无线设备

14、15的无线电信号具有小于几千皮瓦的功率)。

[0051] 如果接收到的信号强度比阈值-82dBm大,则无线设备的MAC地址被添加100到批准的互联网接入设备列表(图4)。另一方面,如果接收到的信号强度比阈值-82dBm小,则接入点10向无线设备14、15发送94一系列帧(其中的每一个帧都具有以虚设数据填满的净荷)并且记录那些帧的接收是否被确认。图8例示了测试消息交换。各个测试帧被专门精巧地制作并且填补到所需长度。

[0052] 在此特定示例中,无线网络适配器驱动程序38使接入点10依次发送需要确认的五个802.11单播802.11帧。此特定示例中的那些帧的长度是:

[0053] 第一帧-14个字节

[0054] 第二帧-100字节

[0055] 第三帧-500字节

[0056] 第四帧-1500字节

[0057] 第五帧-7500字节

[0058] 经修改的驱动程序38控制接入点10,针对那些帧中的每一个来记录是否从无线设备接收到确认。此信息被记录在存储在接入点的易失性存储器32中的临时测试结果表(图3)中。

[0059] 返回到图6,经修改的驱动程序38然后测试96无线电链路的可靠性是否满足预配置的阈值。在当前情况下,无线电链路可靠性测试96发现所有帧是否被成功地确认。如果未通过无线电链路可靠性测试96,则接入点10根据802.11标准通过使无线设备14、15分离(98)来拆除接入点10与无线设备14、15之间的链路。无线电链路可靠性测试过程然后结束102。

[0060] 另一方面,如果通过了无线电链路可靠性测试96,则无线设备的MAC地址被添加100到批准的互联网接入设备列表。无线电链路可靠性测试过程然后结束102。

[0061] 通过示例使用案例,如果测试结果如图3所示,并且测试条件要求所有五个帧都被成功地确认,则在建筑物12外部的无线设备14(该设备的MAC地址为8C:2D:AA:0D:C5:14)将不能通过测试。接入点10然后将使该无线设备分离。相比之下,在建筑物内的无线设备15(该设备的MAC地址为8C:2D:AA:0D:C5:15)将通过所述测试,并且将被输入到如图4所示的互联网接入批准列表中。

[0062] 为了使互联网接入批准列表(图4)保持相当地新,每当无线设备14、15与接入点10分离或分开时,就运行互联网接入批准删除例程(图7),在所述互联网接入批准删除例程中,接入点10通过从互联网接入许可列表(图4)中删除106与分离的无线设备有关的任何条目而对分离104作出反应。

[0063] 在图9中示出了在经修改的DHCP服务器程序39的控制下由接入点10执行的入站DCHP消息处理过程。在接收到110DHCP发现消息或DHCP请求消息时,接入点10检查112是否将在接入点的易失性存储器32中存储的批准的互联网接入设备表(图4)中找到802.11帧的发送方的MAC地址。如果发送方的MAC地址不存在于在该表中,则DHCP消息处理过程结束114(换句话说,如果帧的发送方在无线电链路可靠性测试过程(图6)期间尚未显示出到接入点10的足够可靠的无线电链路,则无视来自无线设备的DHCP消息)。

[0064] 然而,如果该表确实包括发送了DHCP消息的无线设备的MAC地址,则DHCP消息交换

的剩余部分被以常规方式处理116,从而向无线设备14、15提供它需要的信息以便经由接入点10接入互联网。经修改的DHCP消息处理过程然后结束120。

[0065] 将看到,以上实施方式如何防止具有到无线接入点的不可靠无线链路的无线设备能够使用该接入点来接入互联网。因为由无线设备运行以便手动或自动地加入互联网的任程序不成功,所以无线设备的用户不必失望地在他们的设备上看到他们实际上不能有效地在网上与服务器交互的互联网连接性指示。此外,通过将无线电链路评价基于一系列帧大小,获得无线电信道状况的估计。

[0066] 与现有技术对比,在本实施方式中,接入点按渐增的帧长度发送虚设净荷数据帧。与现有技术中使用的相对较短的管理帧相比,这些帧更代表典型的互联网流量。

[0067] 可以对上述实施方式做出许多变化。这些变化包括但决不限于:

[0068] i) 虽然在以上实施方式中发送了各个测试帧比前一帧大的一系列测试帧,但是无线电链路可靠性测试可能仅发送长度基本上大于管理帧的单个帧。帧被发送的顺序可能被改变(即,在系列中发送的测试帧的长度方面不必是单调增加)。实际上,测试帧可以是多个帧,各个帧具有相同的长度并且各个帧的长度基本上比管理帧大。在其它实施方式中,可能首先发送较长的帧,并且如果任意帧未被确认则测试失败。

[0069] ii) 虽然在以上实施方式中,如果发现信号强度超过阈值-82dBm,则绕过一系列测试帧的发送,可省略信号强度测试,使得所有无线设备在被使能加入互联网之前必须参与确认一个或更多个测试帧。信号强度阈值的实际值能够与以上值不同。

[0070] iii) 在以上实施方式中,仅当测试帧的系列中的每一个被确认时,才允许无线设备加入互联网。在其它实施方式中,对测试帧的子集的确认可能足以通过无线电可靠性链路测试。在一些情况下,信号强度测试和无线电链路可靠性测试可能变得相互依赖-所以,例如,信号强度测试失败可能不决定是否拒绝互联网接入,但是替代地对于信号强度测试失败的无线设备来说,需要被确认以通过无线电链路可靠性测试的测试帧的数量可能更大。类似地,信号强度测试失败的无线设备可能需要被发送更大数量的测试帧或者更大长度的测试帧或二者。

[0071] iv) 在以上实施方式中,接入点按照它确定用于发送正常的互联网下行链路业务的比特速率的相同方式确定将用于发送测试帧的比特速率。然而,比特率可能被改变变以便改变无线电链路可靠性测试的难度—按照较长的测试帧需要更可靠的无线电链路的相同方式,以更高的比特率发送的测试帧需要更可靠的无线电链路。

[0072] v) 在以上实施方式中,测试帧是被填充的数据帧。在另选的实施方式中,测试帧可能替代地为802.11动作帧。

[0073] vi) 虽然以上实施方式涉及流行的802.11无线联网标准,但是在其它实施方式中,可能按照类似的方式控制经由不同的无线电技术的无线互联网接入。其它无线互联网接入技术的示例包括蓝牙(注册商标)。

[0074] vii) 在实践中,如在以上实施方式中一样,如果接入点从小的分组(例如用于建立第2层WiFi连接的那些分组)开始,则这些分组可能被确认,但是与用于登录页面业务的那些帧类似的更大帧可能不会到达无线设备。在另选的实施方式中,接入点可能存储能够被配置为设置无线电链路可靠性测试的难度的阈值。该值可能例如被配置为和以上实施方式匹配,使得所有测试帧必须被确认。另选地,可配置参数能够被设置为要求较低的值一例

如,它可能被设置为这样的值,即在接入点向无线设备提供互联网接入之前,要求该无线设备对多达750字节的测试帧确认;

[0075] viii) 在以上实施方式中,接入点不会重传那些未立即接收到确认的帧。在另选的实施方式中,接入点可能设法重传未被确认的帧一次或多次,并且测试记录可能包括在接收被成功地确认之前所需要的重传次数的记录。在该情况下,无线链路是否通过测试可能取决于所发送的帧的长度、这些帧是否在阈值尝试次数内被确认以及对于被确认的那些帧来说,在测试帧的接收被确认之前所需要的传输和重传的次数;

[0076] ix) 在以上实施方式中,测试条件不包括接入点发送测试帧的比特率。在另选的实施方式中,发送帧(以及可能的帧的重传)的比特率被包括在各个测试记录中。在该情况下,无线链路是否通过测试可能取决于所发送的帧的长度以及这些帧和帧的任何重传被发送的比特率;

[0077] x) 在以上实施方式中,每个大小发送一个测试帧。在另选的实施方式中,每个大小发送多个测试帧,并且无线电链路是否通过测试取决于被成功地确认的各个大小的帧的数量、分数或百分比。

[0078] xi) 在以上实施方式中,无线电链路测试过程的结果使用存储在接入点的临时存储器中的互联网接入许可列表被传送到互联网接入控制进程。在其它实施方式中,可能替代地使用其它形式的进程间通信。在一些实施方式中,通过无线电链路测试的设备的列表可能被存储在与接入点分立但然而可被接入点访问的存储器处。

[0079] xii) 在以上实施方式中,接入点强制未通过无线电链路测试的无线设备的分离。在其它实施方式中,接入点能够在预定时间段内阻止来自同一无线设备与接入点关联的后续重新尝试。

[0080] 在以上公开的发明内容中,公开了一种控制无线互联网接入的方法。常规无线互联网接入的问题是诸如智能电话、平板和膝上型计算机的无线互联网接入设备的用户常常被呈现有互联网连接的可用性的指示,但是在他们设法使用该连接时发现它具有令人失望的质量。在一些情况下,令人失望的质量是由无线设备与接入点之间的糟糕的无线电链路导致的。为了减轻那些情况下的问题,公开了一种控制无线互联网接入的方法,其中无线设备到无线网络的附接触发提供该无线网络的接入点向无线设备发送一系列测试帧。仅当无线设备确认了那些测试帧的成功接收时,接入点才向无线设备提供它需要的信息以便通过接入点建立到互联网的连接。

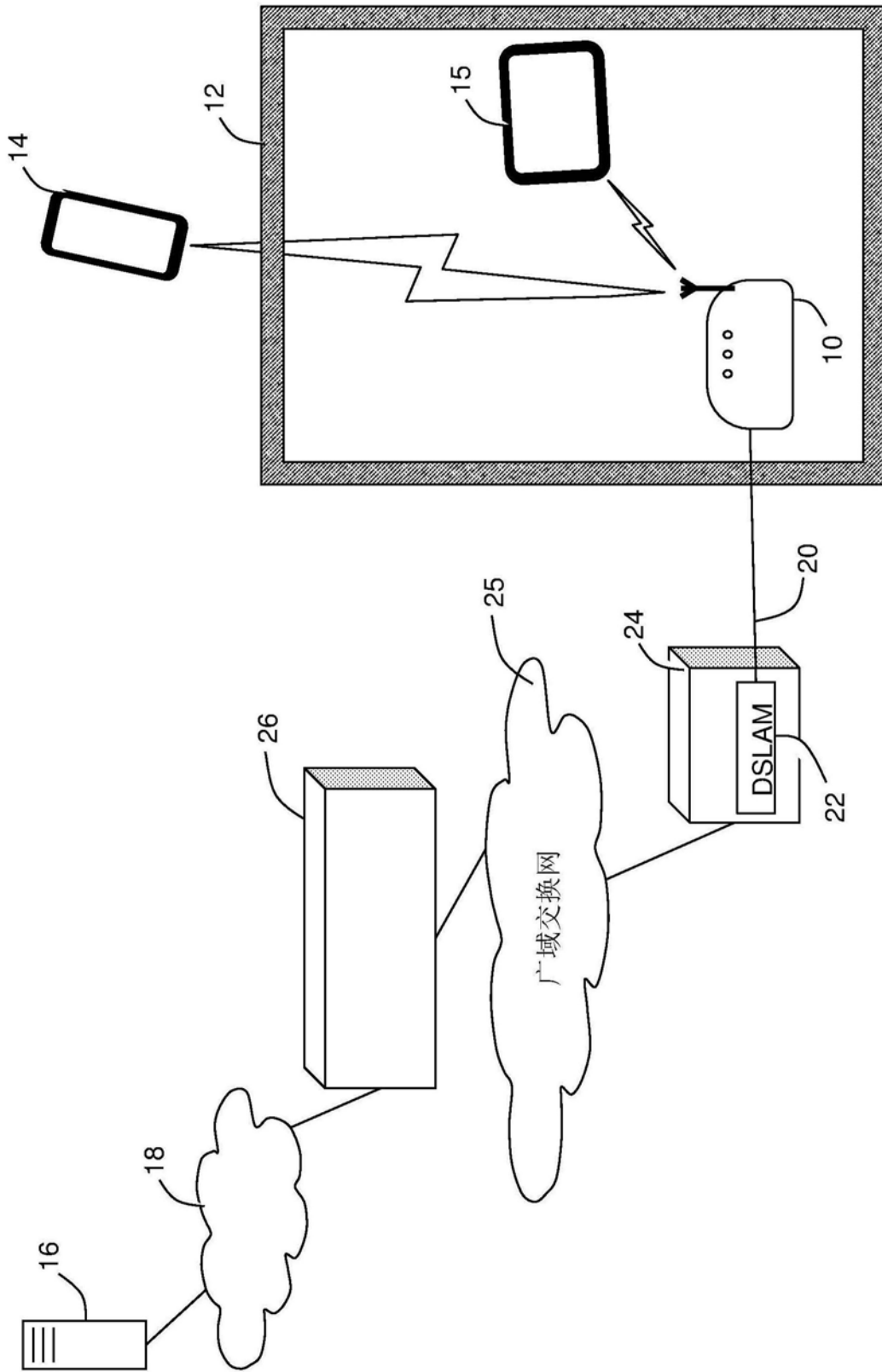


图1

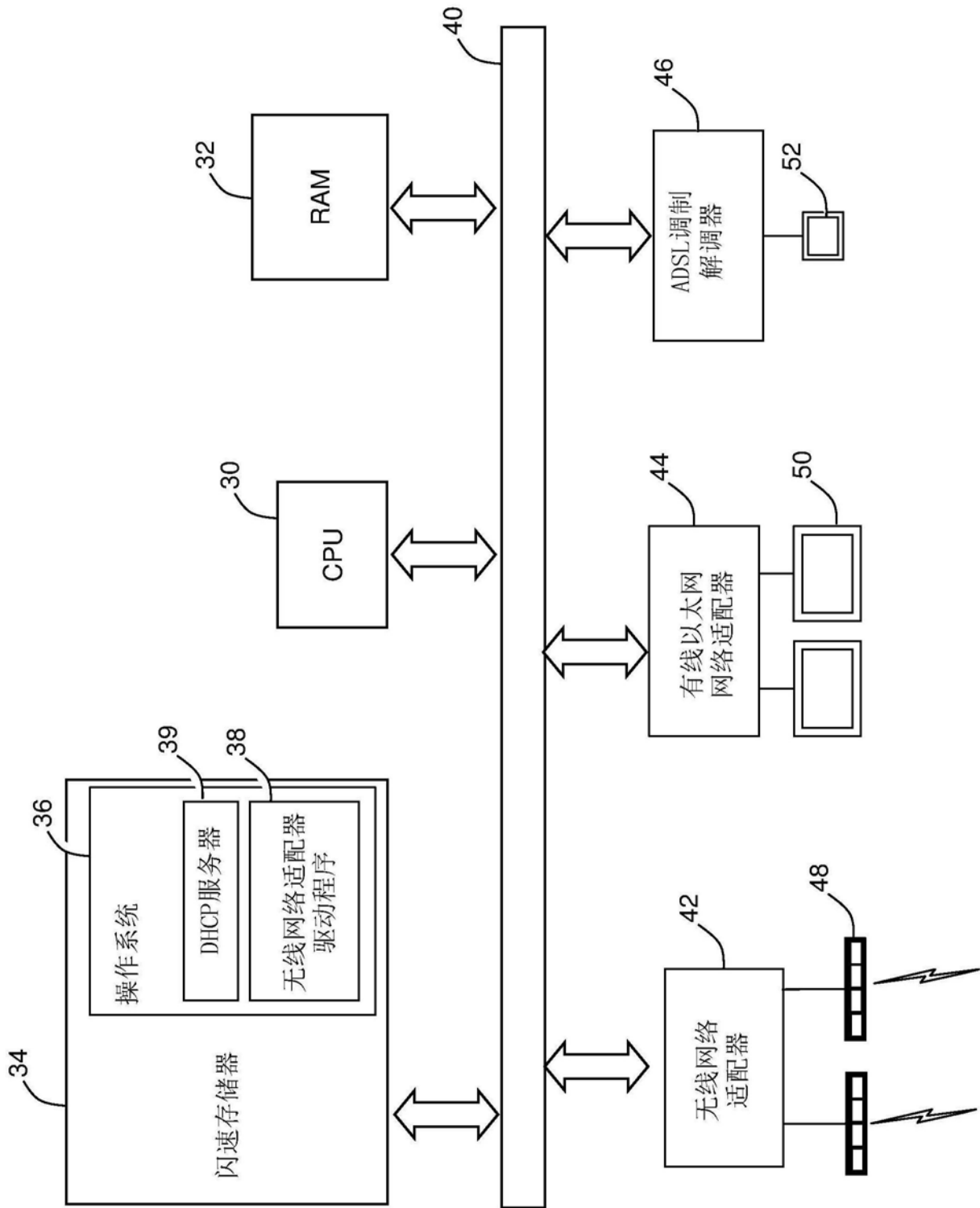


图2

设备ID	帧大小 (字节)	被确认?
8C:2D:AA:0D:C5:14	14	是
	100	是
	500	是
	1500	否
	7500	否
8C:2D:AA:0D:C5:15	14	是
	100	是
	500	是
	1500	是
	7500	是

60 61 62 63 64 65 66 67 68 69

74

72

70

58

59

图3

互联网接入批准	8C:2D:AA:0D:C5:15				
---------	-------------------	--	--	--	--

图4

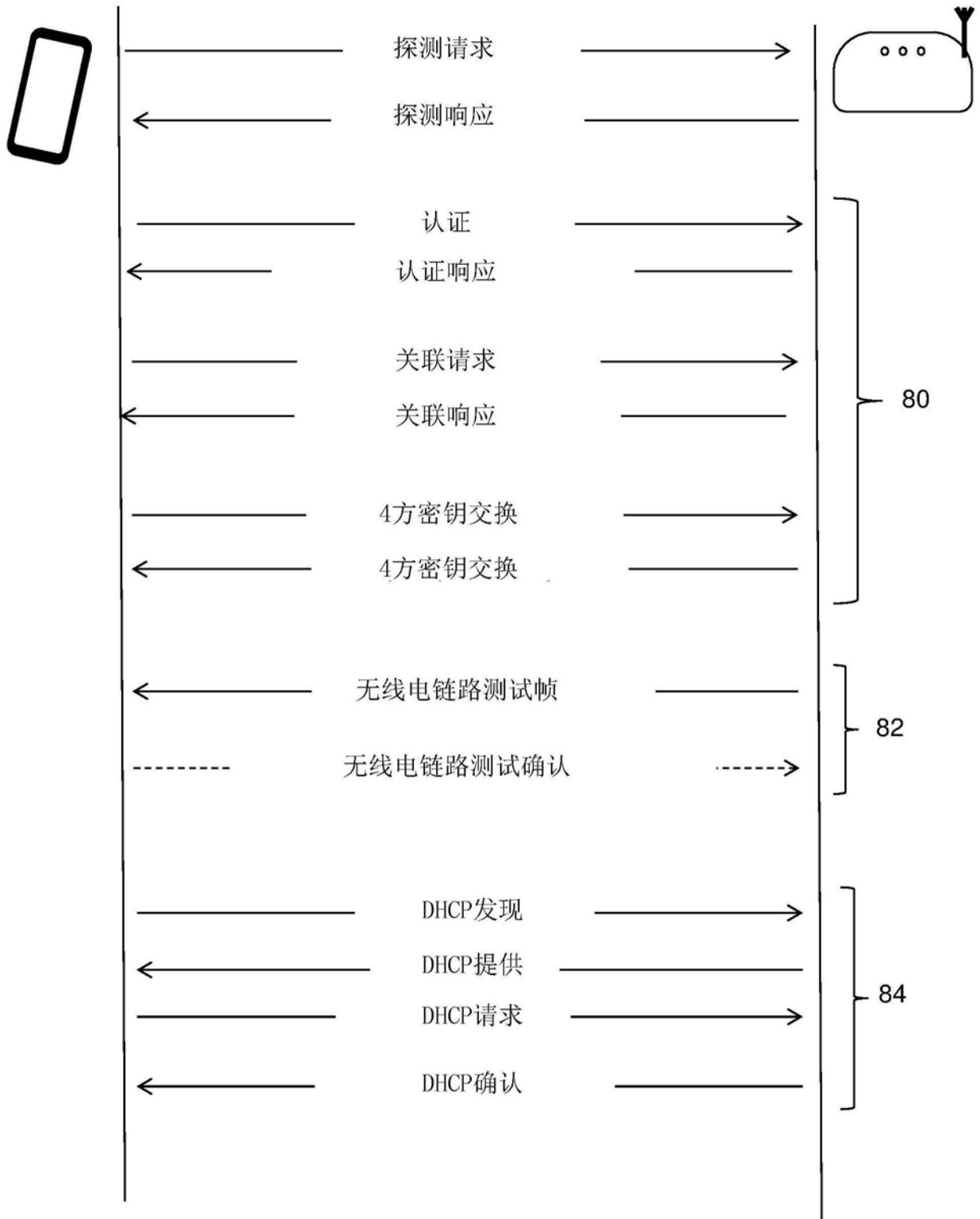


图5

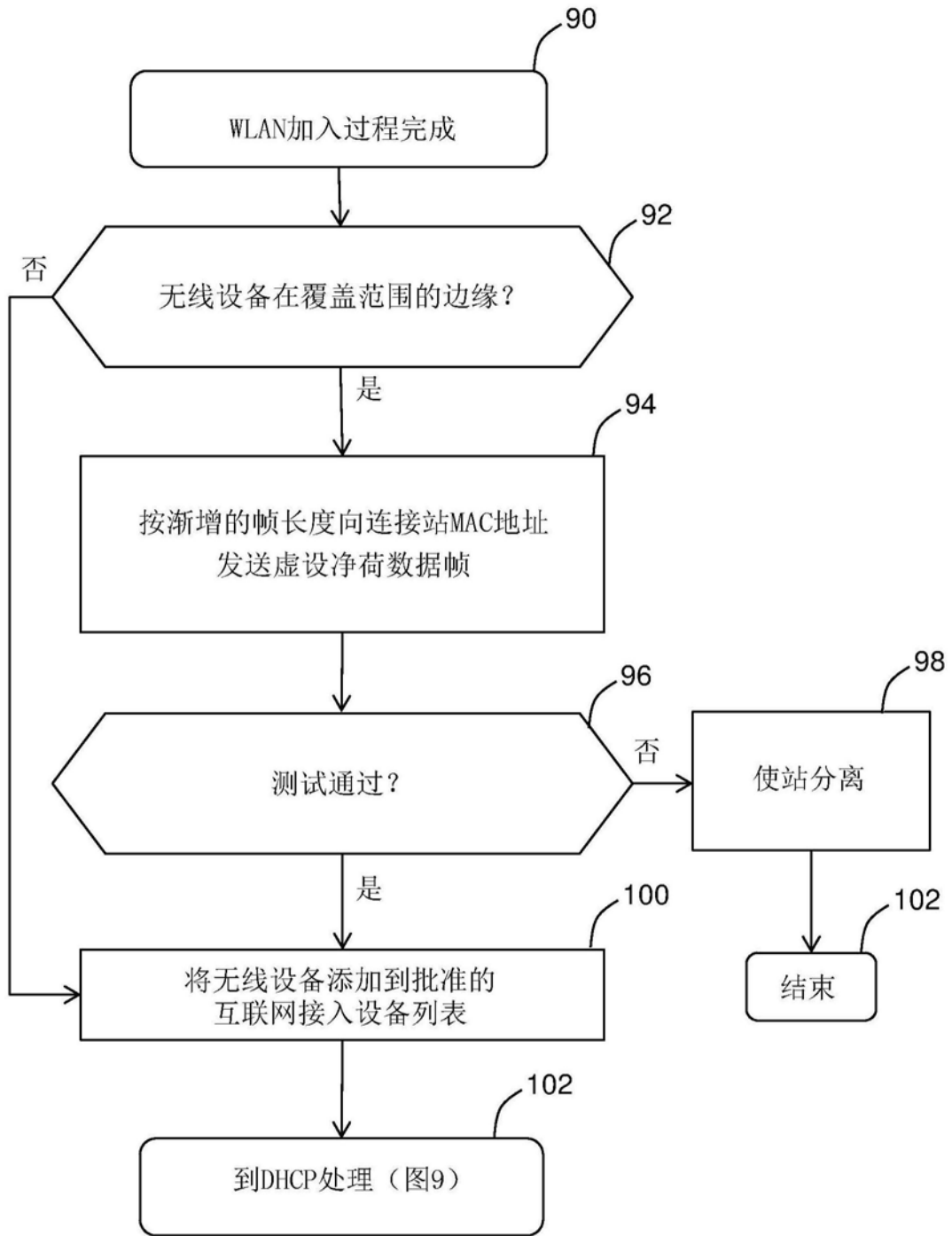


图6

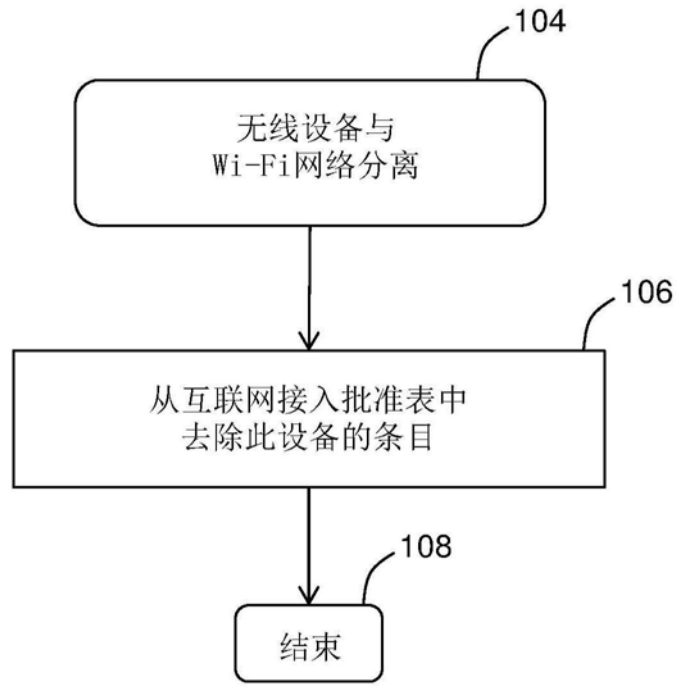


图7

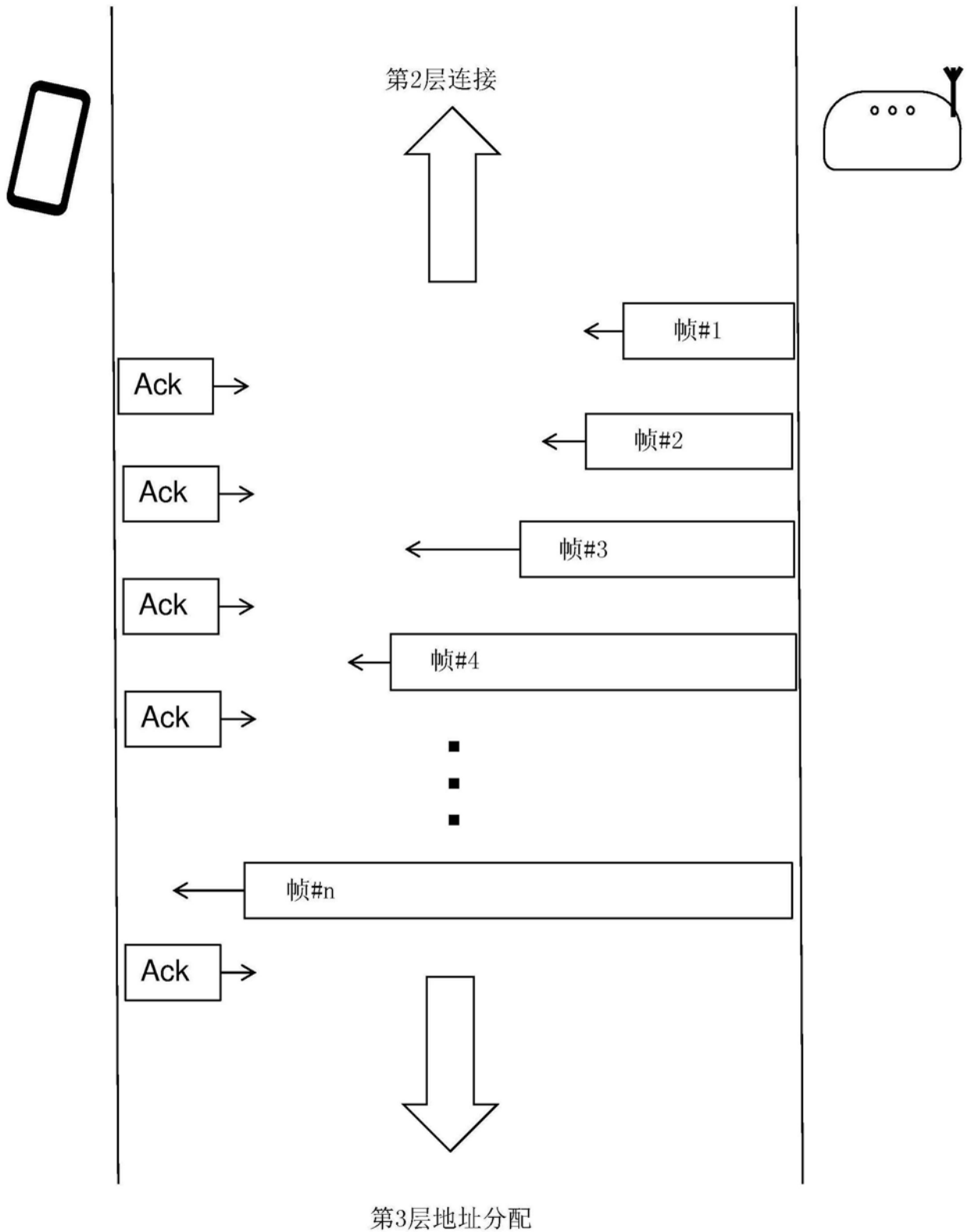


图8

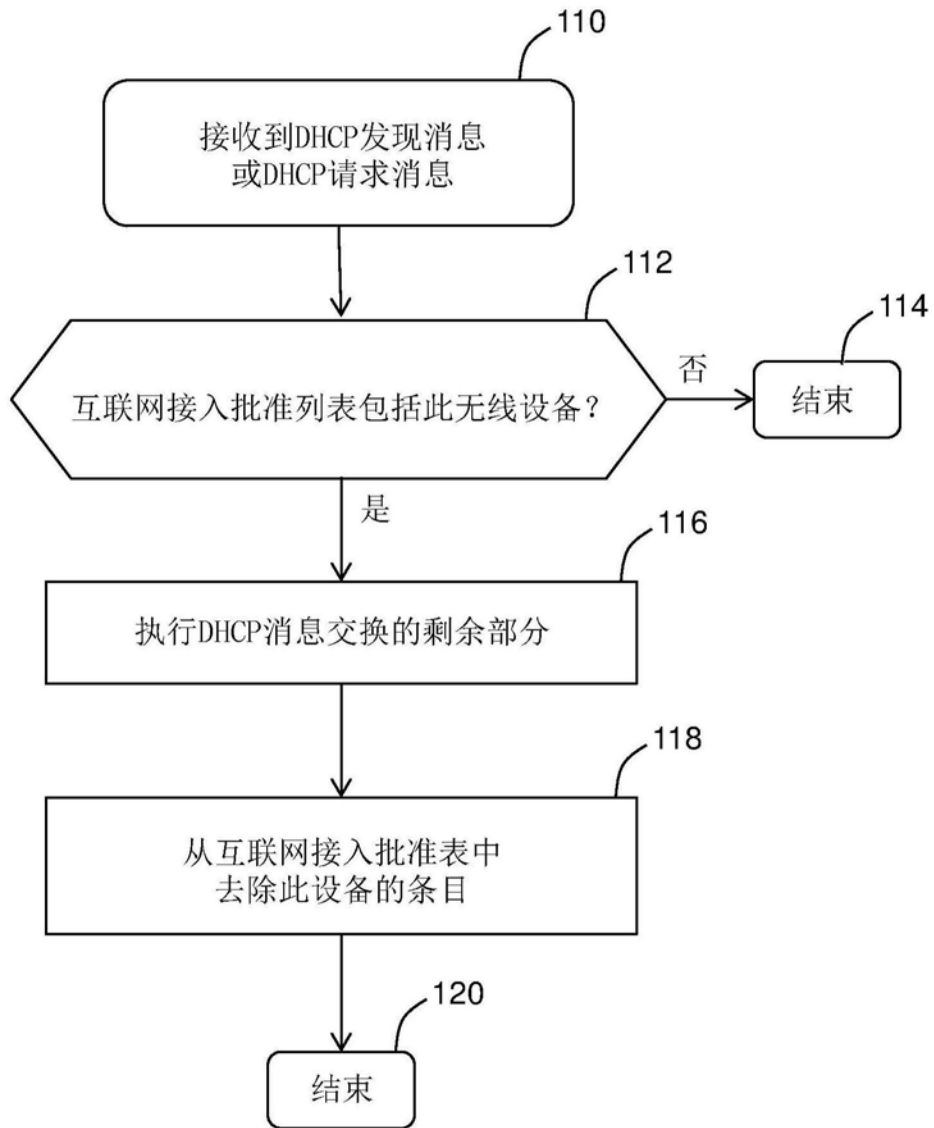


图9