



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104704774 B

(45)授权公告日 2019.03.01

(21)申请号 201380053378.1

(22)申请日 2013.12.02

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104704774 A

(43)申请公布日 2015.06.10

(30)优先权数据
12306562.5 2012.12.11 EP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.04.13

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2013/075248 2013.12.02

(87)PCT国际申请的公布数据
W02014/090622 EN 2014.06.19

(73)专利权人 汤姆逊许可公司
地址 法国伊西莱穆利诺

(72)发明人 K.范奥斯特 F.韦尔韦斯特

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
11105

代理人 吕晓章

(51)Int.Cl.
H04L 12/24(2006.01)

(56)对比文件
EP 2383935 A2,2011.11.02,
US 7380025 B1,2008.05.27,
WO 0161965 A1,2001.08.23,
CN 1822558 A,2006.08.23,
WO 2008044877 A1,2008.04.17,
US 2012287817 A1,2012.11.15,
US 2006182075 A1,2006.08.17,
US 2007079113 A1,2007.04.05,
US 2008112363 A1,2008.05.15,

审查员 刘旭

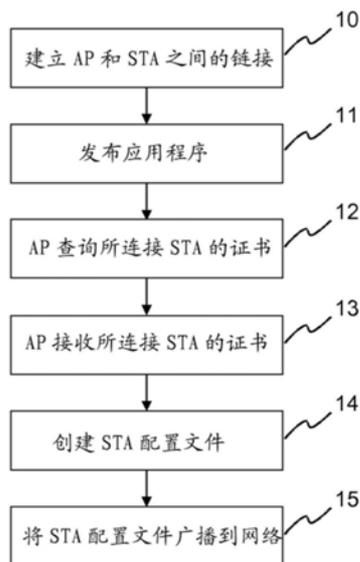
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

网络设备的自动重新配置

(57)摘要

描述了一种用于自动地配置适于从接入点的角色转换到站点的角色,以及从站点的角色转换到接入点的角色的网络设备的解决方案。为了准备第一网络设备(AP,STA1,STA2)用于网络中的自动配置,接收(13,22)经由网络连接到所述第一网络设备(AP,STA1,STA2)的第二网络设备(AP,STA1,STA2)的配置文件。该配置文件包括该第二网络设备(AP,STA1,STA2)的接入点证书。将所接收的配置文件与存储在所述第一网络设备(AP,STA1,STA2)的存储器(43)中的现有配置文件进行比较(23),并且如果必要的话,将其存储(14,24)在所述存储器(43)中。在稍后的时间确定(30)第一网络设备(AP)的角色改变的情况下,从该存储器(43)中取得(31)所存储的配置文件,并将其用于将第一网络设备(AP)连接(32)到第二网络设备(AP(2))。



CN 104704774 B

1. 一种用于准备第一网络设备 (AP) 用于包括接入点和多个站点的网络中的自动配置的方法, 其中所述第一网络设备 (AP) 适于从接入点的角色转换到站点的角色以及从站点的角色转换到接入点的角色, 该方法包含, 当所述第一网络设备 (AP) 在网络中具有接入点的功能角色时:

-接收 (13,22) 连接到所述第一网络设备 (AP) 的至少一个第二网络设备 (STA1, STA2) 的配置文件, 其中所述第二网络设备在网络中适于从站点的角色转换到接入点的角色以及从接入点的角色转换到站点的角色, 所述第二网络设备 (STA1, STA2) 的配置文件包含所述第二网络设备 (STA1, STA2) 在网络中的接入点证书;

-将所接收的配置文件与存储在所述第一网络设备 (AP) 的存储器 (43) 中的现有配置文件进行比较 (23); 以及

-在所述第二网络设备 (STA1, STA2) 的配置文件尚未存储在所述存储器 (43) 中的情况下, 将该配置文件存储 (14, 24) 在所述存储器中, 其中所述第一网络设备和所述第二网络设备配置有允许它们中的每一个检测其在网络中的角色的自动角色检测;

其中该方法还包含:

-确定 (30) 所述第一网络设备 (AP) 从接入点的角色到站点的角色的角色改变, 并且识别所述至少一个第二网络设备之一 (STA2) 作为新的接入点 (AP (2)) 进行操作;

-从存储器 (43) 取得 (31) 作为新的接入点 (AP (2)) 进行操作的第二网络设备的配置文件; 以及

-使用取得的配置文件中的第二网络设备 (AP (2)) 的接入点证书将第一网络设备 (AP) 连接 (32) 到第二网络设备 (AP (2))。

2. 如权利要求1所述的方法, 还包含将存储在所述存储器 (43) 中的配置文件广播 (15) 到网络中。

3. 如权利要求2所述的方法, 其中, 存储在所述存储器 (43) 中的配置文件以后续配置文件之间的预定延迟 (InterProfilePeriod) 被广播 (15) 到网络中。

4. 如权利要求2或3所述的方法, 其中, 在预定时间 (ProfileBroadcastPeriod) 后重复将存储在所述存储器 (43) 中的配置文件广播 (15) 到网络中。

5. 如权利要求2或3所述的方法, 其中广播帧被发送并转换为针对连接到接入点的所有站点的单播帧。

6. 如权利要求4所述的方法, 其中广播帧被发送并转换为针对连接到接入点的所有站点的单播帧。

7. 一种在包括接入点和多个站点的网络中适于从接入点的角色转换到站点的角色以及从站点的角色转换到接入点的角色的第一网络设备 (AP), 其中该第一网络设备 (AP) 包含:

-输入端 (41), 用于接收 (13, 22) 经由所述网络连接到所述第一网络设备 (AP) 的至少一个第二网络设备 (STA1, STA2) 的配置文件, 所述第二网络设备适于从站点的角色转换到接入点的角色以及从接入点的角色转换到站点的角色, 其中所述第二网络设备 (STA1, STA2) 的配置文件包含所述第二网络设备 (STA1, STA2) 的接入点证书;

-存储器 (43), 用于在所述第二网络设备 (STA1, STA2) 的配置文件尚未存储在所述存储器 (43) 中的情况下, 存储 (14, 24) 该配置文件; 以及

-比较器(42),用于将所接收的配置文件与存储在所述第一网络设备(AP)的存储器(43)中的现有配置文件进行比较(23);

-角色检测器(44),用于确定该第一网络设备(AP)从接入点的角色到站点的角色的角色改变,并且用于识别所述至少一个第二网络设备之一(STA2)作为新的接入点(AP(2))进行操作;

-存储器访问单元(45),用于从存储器(43)取得(31)作为新的接入点(AP(2))进行操作的第二网络设备的配置文件;以及

-网络连接器(46),用于使用取得的配置文件中的第二网络设备(AP(2))的接入点证书将第一网络设备(AP)连接(32)到第二网络设备(AP(2))。

8.如权利要求7所述的第一网络设备(AP),其中所述第一网络设备(AP)被配置为将存储在该存储器(43)中的配置文件广播到网络中。

9.如权利要求8所述的第一网络设备(AP),其中所述第一网络设备(AP)被配置为将存储在该存储器(43)中的配置文件以后续配置文件之间的预定延迟(InterProfilePeriod)广播到网络中。

10.如权利要求8或9所述的第一网络设备(AP),其中所述第一网络设备(AP)被配置为在预定时间(ProfileBroadcastPeriod)后重复将存储在存储器(43)中的配置文件广播到网络中。

11.如权利要求8或9所述的第一网络设备(AP),其中所述第一网络设备(AP)被配置为发送广播帧并将其转换为针对连接到接入点的所有站点的单播帧。

12.如权利要求10所述的第一网络设备(AP),其中所述第一网络设备(AP)被配置为发送广播帧并将其转换为针对连接到接入点的所有站点的单播帧。

网络设备的自动重新配置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于对在网络中适于以两种不同角色进行操作的网络设备进行自动重新配置的解决方案。更具体地说,本发明解决了证书恢复和自动供给机制,这确保了在网络的重新配置之后,网络保持运行。

背景技术

[0002] 当今,特别是由于通过Wi-Fi的多媒体服务的传送,越来越多的设备连接到家庭WLAN(WLAN:无线局域网)。然而,很多设备还没有“装载”必要的硬件以便能够连接到WLAN,而是简单地连接到以太网。因此,存在对于允许以太网设备轻松连接到WLAN的Wi-Fi到以太网盒子的蓬勃发展的需求。很多设备刻意选择不整合WLAN硬件的原因之一是因为底层802.11技术的不断发展的高速度。虽然802.11bg花了大约十年来获得成熟的市场,但802.11n标准上升到普及只用了三年,后面又在2013年出现了802.11ac。实际上,这意味着,嵌入Wi-Fi技术的设备有可能很快就过时或至少不太流行。这对产品成本施加了很多压力,激励了单机Wi-Fi到以太网盒子。

[0003] 从生产成本来看,设备制造商有意打造最丰富的产品,以花费尽可能少的硬件工具(即,生产线、测试软件等)以及尽可能少的(例如,由不同的产品码、不同的顺序号、软件、所需的存储空间等引起的)物流成本。因此,常常实现能够作为AP和STA(AP:接入点;STA:站点)两者的单一的Wi-Fi到以太网设备,以保持低的生产 and 物流成本。为方便使用,所有设备接收AP证书,其担保强大的安全性。终端用户不必拿出巧妙的密码短语,并且通过使用WPS-PBC(WPS-PBC:受Wi-Fi保护的设置—2.按钮配置),甚至不需要知道AP的WPA(WPA:受Wi-Fi保护的访问)密码短语。这进一步消除了对桥接器设备上的任何用户界面的需求,进一步降低了复杂性和成本。

[0004] 不必执行大量的联网功能,Wi-Fi到以太网盒子被部署为服从802.1d的桥接器,在连接到AP的设备和连接到STA的设备之间透明地转发数据包。

[0005] 这样的Wi-Fi到以太网盒子要克服的主要问题是网络证书的配置。理想情况下,终端用户没有配置这些设备的困扰,并且应能够打开盒即可使用这些设备。这意味着开盒即用(OOB)设置必须允许部署WLAN,其通常是经由对生产中的两个或多个设备进行“预配对”来实现。一种替代是使用WPS-PBC配置,一旦终端用户开始扩展他的当前WLAN,这就成为可适用的。

[0006] 然而,当用户开始在物理上改变网络时会出现问题。例如,当用户移动到新的家并且不知道哪个盒子是AP和哪个是STA时。这是一个问题,因为对可用带宽存在影响,并且这可能导致不再能连接到WLAN。

[0007] 这使用Wi-Fi局域网设备作为示例示于图1和2。在图1的示例中,两个STA设备STA1和STA2连接到AP,该AP继而连接到中央网关或宽带网络的端口。STA1和STA2有该AP的证书,从而在该WLAN上是被允许的。因为这两个STA设备使用CSMA-CA(CSMA-CA:载波侦听多路访问/冲突避免)共享WLAN带宽,假设每一个都使用相同的PHY速率(PHY速率:物理层速率),则

每个STA设备大致得到50%的可用广播时间(air-time)。

[0008] 当终端用户决定物理地移动设备时,该情景会变为如图2所示。由于所有的设备是通用的,它们看起来都一样。其结果是,终端用户可能不知情地以不正确的方式连接了设备。现在,取代该AP,STA2设备连接到中央网关或宽带网络的端口。这种连接错误对于每个STA设备将可用带宽削减到33%。这种带宽下降的原因是IEEE 802.11基础架构模式,其不允许STA设备彼此直接交换数据。相反,所有的数据包都必须通过AP。

[0009] 由于配对或预配对,Wi-Fi链接将仍然工作,但存在较大的带宽损失。需要注意的是,给出的示例仍考虑客户端和AP之间的相等的PHY速率。如果这由于外部的影响,例如,衰落、阴影、干扰等而开始改变,则影响会变得差得多。

[0010] 从图2的情景来看,很明显需要功能性的角色改变。这里的功能性的角色改变意味着,AP变为STA或STA变为AP。需要这样是为了恢复广播时间比率,并因此恢复朝向客户端的总吞吐量。

[0011] 角色改变按偏好来说是动态的,例如使用诸如LLDP (LLDP:链路层发现协议)、SSDP (SSDP:简单服务发现协议)或甚至是DHCP (DHCP:动态主机配置协议)的发现机制,使得终端用户没有全手动重新配置的困扰。例如,在US 7,380,025中描述了用于确定网络设备的角色改变的解决方案。

[0012] 图3图示了执行角色改变时会发生什么。STA2利用其自身的一组证书,即BSSID (BSSID:基本服务集标识)和WPA密码短语,变为新的接入点AP (2)。其他设备可以重新连接到网络,因为它们已经被预先配对。然而,如果设备没有预先配对,例如因为终端用户买了两个单独的设备,或是添加了第三设备,或设备被替换,该角色互换的情景将导致灾难,因为其他设备将不能重新连接到网络。

发明内容

[0013] 本发明的目的是提出一种用于网络设备的自动重新配置的可靠解决方案。

[0014] 根据本发明,一种用于准备第一网络设备用于网络中的自动配置的方法,其中所述第一网络设备(AP,STA1,STA2)适于从接入点的角色转换到站点的角色,以及从站点的角色转换到接入点的角色,包含以下步骤:

[0015] -接收经由网络连接到所述第一网络设备的第二网络设备的配置文件,其中所述第二网络设备的配置文件包含该第二网络设备的接入点证书;

[0016] -将所接收的配置文件与存储在所述第一网络设备的存储器中的现有配置文件进行比较;以及

[0017] -在所述第二网络设备的配置文件尚未存储在所述存储器中的情况下,将该配置文件存储在所述存储器中。

[0018] 相应地,适于从接入点的角色转换到站点的角色,以及从站点的角色转换到接入点的角色的网络设备包含:

[0019] -输入端,用于接收经由网络连接到所述网络设备的第二网络设备的配置文件,其中所述第二网络设备的配置文件包含该第二网络设备的接入点证书;

[0020] -存储器,用于在所述第二网络设备的配置文件尚未存储在所述存储器中的情况下,将该配置文件存储在所述存储器中;以及

[0021] -比较器,用于将所接收的配置文件与存储在所述网络设备的存储器中的现有配置文件进行比较。

[0022] 本发明提出了一种证书恢复和自动供给机制,其优选地被实现为包括在运行在不同的网络设备上(即,接入点和站点)的软件中的软件模块。有利地,设备配置有自动角色检测,这意味着它们找出它们在WLAN中的功能角色。一旦这已被建立,可通过使用WPS-PBC来建立WLAN。如果WLAN是可操作的,证书损失将由将取回配置文件的软件应用程序来补回(counter),所述配置文件包含该网络的所有节点(即,网络中的所有站点和接入点)的接入点证书。该接入点和/或站点将这一信息广播给网络中的所有节点。以这种方式为所有节点提供所有其他节点的接入点安全性证书。这确保了在不同的配置下,一旦设备再次加电,就可以恢复该WLAN。这种网络证书的自动供给可以在没有终端用户干涉的情况下工作。同时,它与对在生产中的设备进行预配对相比是成本低得多和耗时少得多的过程。

[0023] 有利地,接入点请求每个新遇到的站点发送其配置文件。这保证了在稍后的时间加入该网络的站点的接入点安全性证书对于所有节点也是可用的。

[0024] 优选地,存储在存储器中的配置文件以后续配置文件之间的预定延迟被广播到网络中。以这种方式,不同的站点具有足够的时间来处理每个接收到的配置文件。否则其他配置文件可能会被仍忙于存储先前的配置文件的站点错过。

[0025] 有利地,将存储在存储器中的配置文件广播到网络中的步骤在预定时间后重复进行。以这种方式,使得配置文件对于在稍后的时间加入该网络设备也可用。

[0026] 为了在不同的配置中对网络设备再次加电后对其进行重新配置,一种用于自动地配置适于从接入点的角色转换到站点的角色,以及从站点的角色转换到接入点的角色的第一网络设备的方法包含以下步骤:

[0027] -确定所述第一网络设备的角色改变;

[0028] -从存储器取得第二网络设备的配置文件,其中所述第二网络设备的配置文件包含该第二网络设备的接入点证书;以及

[0029] -使用取得的配置文件将第一网络设备连接到第二网络设备。

[0030] 相应地,一种适于从接入点的角色转换到站点的角色,以及从站点的角色转换到接入点的角色的网络设备包含:

[0031] -角色检测器,用于确定该网络设备的角色改变;

[0032] -存储器访问单元,用于从存储器取得第二网络设备的配置文件,其中所述第二网络设备的配置文件包含该第二网络设备的接入点证书;以及

[0033] -网络连接器,用于使用取得的配置文件将该网络设备连接到该第二网络设备。

[0034] 在加电后就确定了角色改变,即,先前的接入点确定它现在需要用作站点,该站点从其存储器取得现在用作接入点的先前站点的接入点安全性证书。使用这些证书,该站点能够连接到新的接入点。

[0035] 为了更好地理解,现在将参照附图在以下的描述中更详细地解释本发明。应理解,本发明并不局限于该示例性实施例,具体的特征也可以被方便地组合和/或修改而不脱离所附权利要求书所限定的本发明范围。

附图说明

- [0036] 图1示出了具有一个接入点和两个站点的正确配置的网络；
- [0037] 图2描绘了将该接入点与站点之一进行互换之后的图1的网络；
- [0038] 图3图示了图2的网络中的角色改变；
- [0039] 图4图示了由接入点执行的用于证书取得和自动供给的根据本发明的方法，
- [0040] 图5描绘了由站点执行的用于证书取得和自动供给的根据本发明的方法，
- [0041] 图6更详细地示出了证书取得和自动供给机制，
- [0042] 图7图示了使用取得的证书重新配置网络的方法，以及
- [0043] 图8示意性地描绘了根据本发明的网络设备。

具体实施方式

- [0044] 下面描述根据本发明的用于证书恢复和自动供给机制的解决方案。
- [0045] 再次考虑图1,在该附图中示出的情景是“出厂默认”情景。终端用户要么接收到由于已被预配对而能够以所有可能的方式进行连接的三个设备,或者该终端用户已经以随机的顺序连接了这些设备,并已正确建立了WLAN。例如,已经使用WPS-PBC方法两次来建立了该WLAN,即对每个站点STA1,STA2进行一次。
- [0046] 在图4和图5中示意性地图示了根据本发明的分别由接入点和站点执行的用于证书取得和自动供给的方法。图6更详细地示出被执行以用于证书取得和自动供给的数据交换。一旦接入点AP和站点STA1,STA2之间的链接建立10,就发布11应用程序,其查询已经连接到接入点AP的客户端STA1,STA2的接入点证书。优选地,该应用程序使用层2(即,MAC层(MAC:媒体访问控制))或层3(在本实施例中为IP层(IP:因特网协议))中的任一个来与客户端STA1,STA2进行通信。至少必须支持层2的通信,因为在纯桥接网络中,接入点AP和站点设备STA1,STA2不需要接收IP地址。它们需要具有IP地址以使WPS工作,但其不必由DHCP(DHCP:动态主机配置协议)分配。
- [0047] 接入点AP从每个连接的站点STA1,STA2查询12证书,在接收13该证书后,如果该配置文件尚未可用,则创建14站点配置文件,并且将该证书“广播”15回网络中。优选地,对于该证书的分发,将不使用真正的广播流量,因为Wi-Fi不保证广播/多播数据包的接收。
- [0048] 相反,该应用程序发送广播帧,但Wi-Fi MAC层将它转换为是针对存在于该接入点AP的连接列表中的所有站点STA1,STA2的单播帧。
- [0049] 每当新的站点连接到该接入点AP时,该接入点AP查询12该站点以获得其安全性证书。在接收20查询之后,如果有含有证书结构的数据帧的话,站点必须以含有证书结构的数据帧回复21,该证书结构含有BSSID和WPA-PSK值(WPA-PSK:受Wi-Fi保护的接入-预共享密钥)或WPA密钥。为此目的,优选使用逗号分隔的列表。接收13此信息的接入点AP创建14包含新接收的信息的站点配置文件。这样的配置文件的示例是TR-181/TR98“端点”:

[0050]

字段	值
Device.WiFi.Endpoint. {i}.Profile.SSID	新学习的 AP (learned AP) 的 BSSID
Device.WiFi.Endpoint. {i}.Profile.Security.ModeEnabled	WPA2-个人 WPA-WPA2-个 人
Device.WiFi.Endpoint. {i}.Profile.Security.PreSharedKey	新学习的 AP 的 WPA 密钥
Device.WiFi.Endpoint. {i}.Profile.Security.KeyPassPhrase	新学习的 AP 的 WPA-PSK

[0051] 一旦接入点AP具有至少两个站点配置文件,它开始将现有安全性证书通知给WLAN。接入点AP定期地在单播数据帧中向每个相关联的设备发送15配置文件。为了做到这一点,该接入点AP有利地配置了两个定期通知参数“InterProfilePeriod”和“ProfileBroadcastPeriod”。InterProfile Period控制两个不同配置文件的广播之间的时间,例如两秒。ProfileBroad-castPeriod控制两个后续广播周期之间的时间,例如一分钟。

[0052] 一旦接收22STA配置文件,每个站点STA1,STA2将该信息与它自己的数据模型中的现有的信息相比较23,并决定添加24配置文件或丢弃25该信息。

[0053] 一旦WLAN的所有节点AP,STA1,STA2将对方的证书存储在它们各自的数据模型中,终端用户就被安全地允许断开设备AP,STA1,STA2,并且以随机的顺序重新连接它们。自动角色检测将保证接入点AP保持连接到网关并且由于所有节点都具有正确的安全性证书而保证可以建立WLAN。一种使用取得的证书重新配置网络的方法示于图7。当确定30接入点AP的角色改变时,从存储器取得31新的接入点AP (2) 的配置文件。使用存储在该配置文件中的证书,现在用作站点的先前的接入点可以连接32到新的接入点AP (2) 。

[0054] 图8示意性地描绘了根据本发明的网络设备40。该网络设备40包含用于接收其它网络设备的配置文件的输入端41和用于存储这些配置文件的存储器43。比较器42将所接收的配置文件与存储在存储器43中的现有配置文件进行比较以便避免存储器中的双条目。该设备40还包含角色检测器44,用于确定网络设备40的角色改变,例如从“接入点”角色到“站点”角色的改变。在确定了角色改变的情况下,存储器访问单元45从存储器43取得第二网络设备AP (2) 的配置文件。使用该取得的配置文件,网络连接器46将该网络设备AP连接到该第二网络设备AP (2) 。

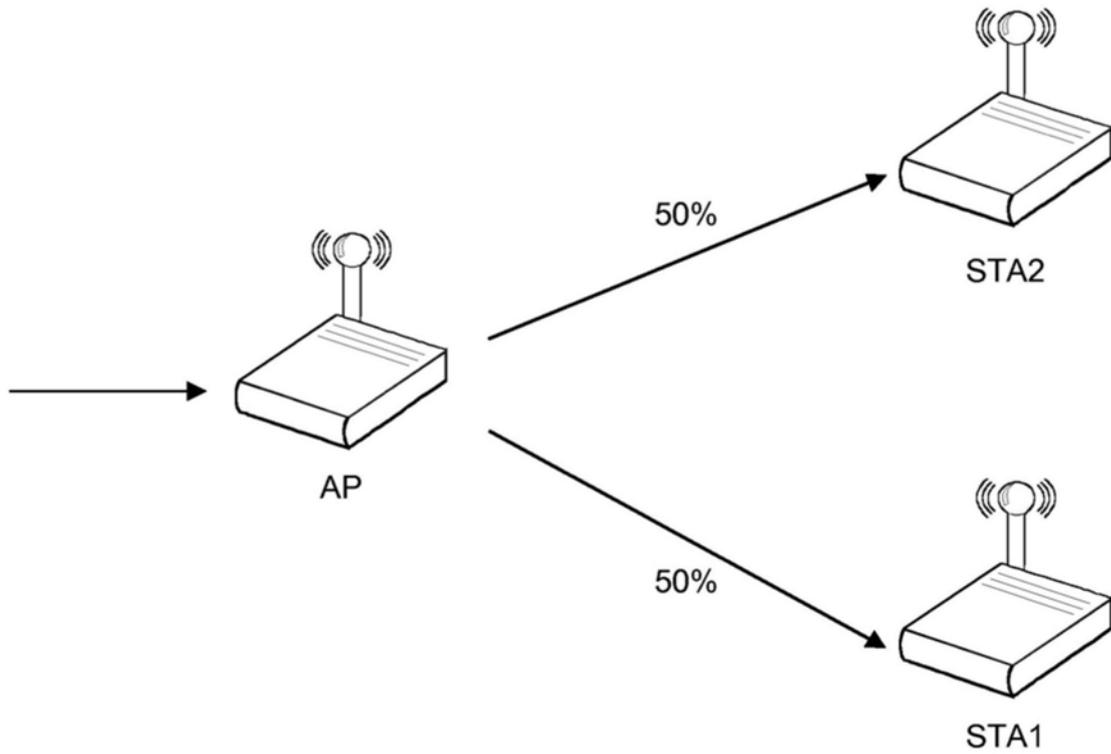


图1

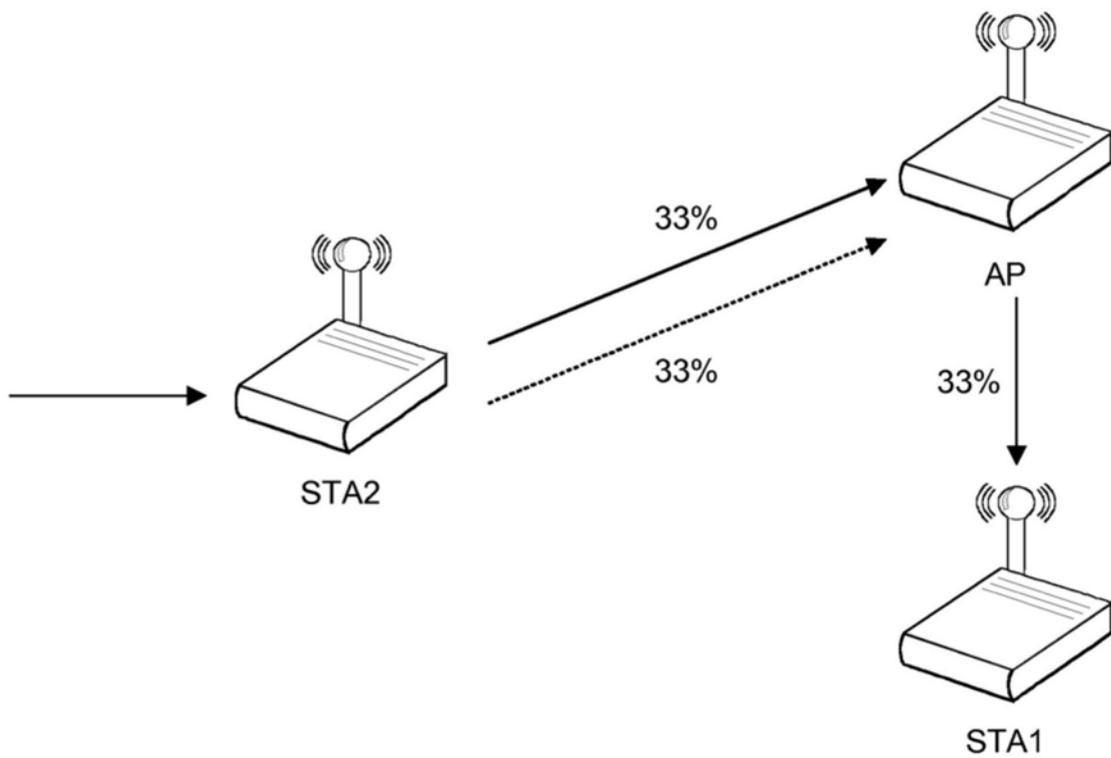


图2

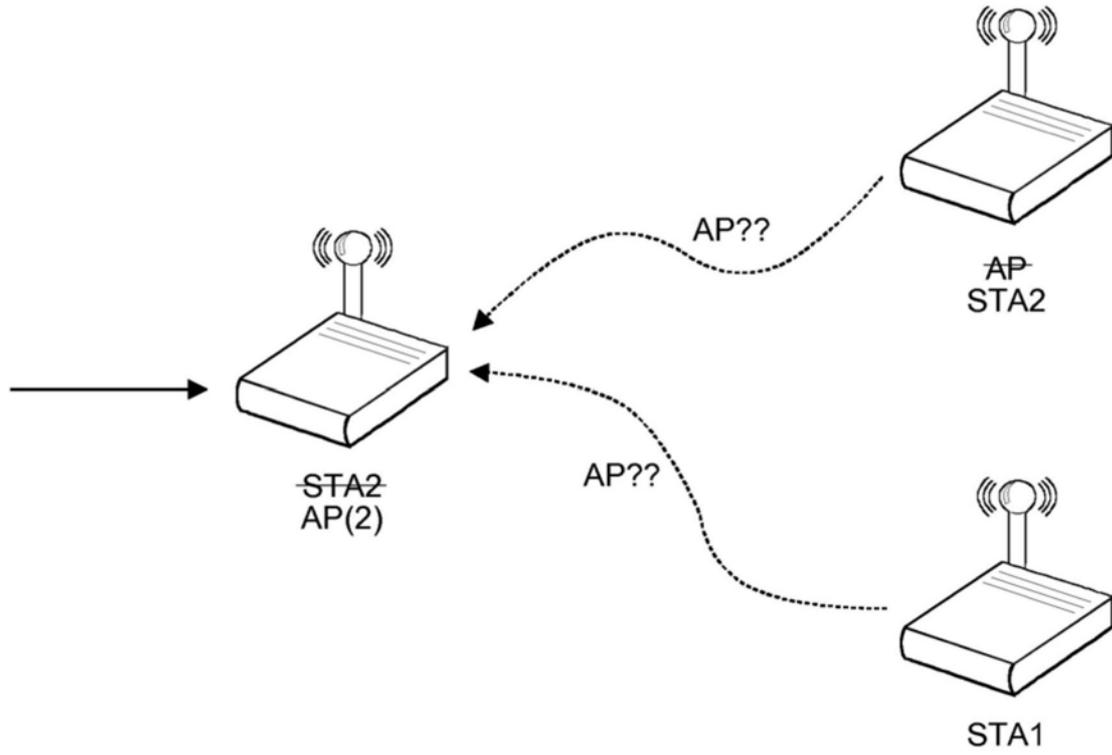


图3

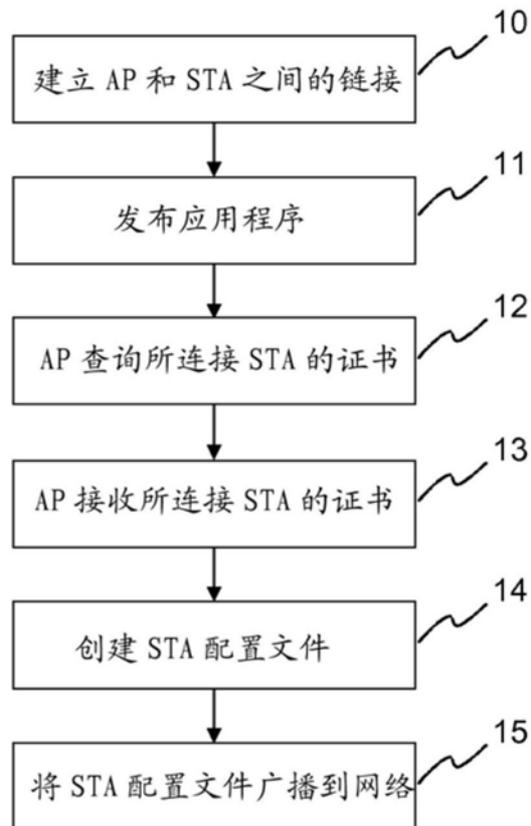


图4

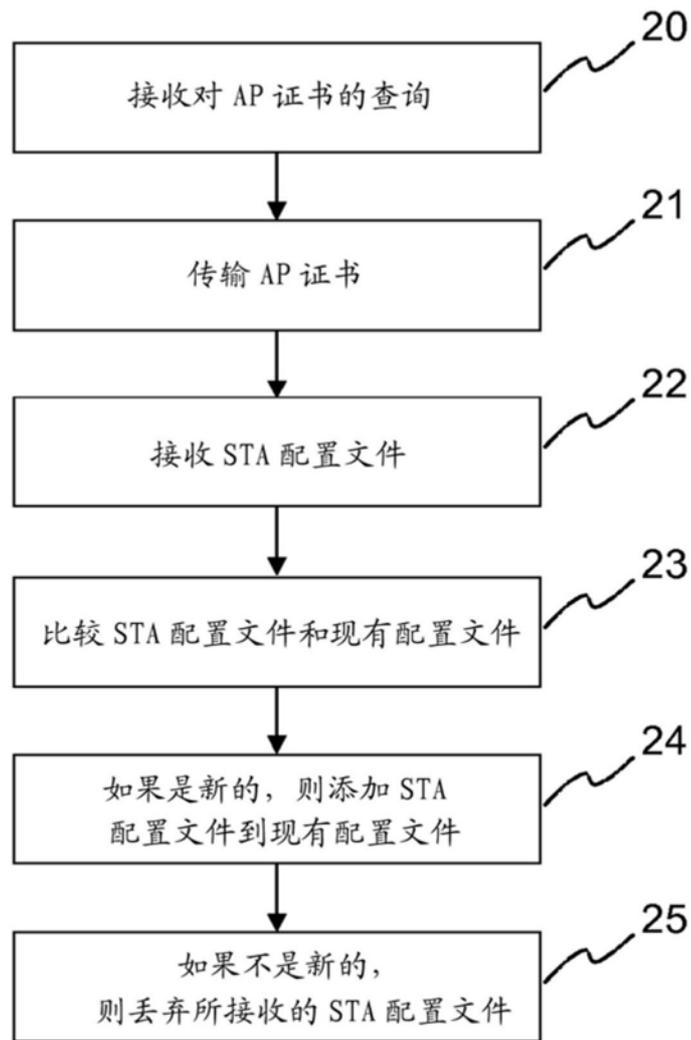


图5

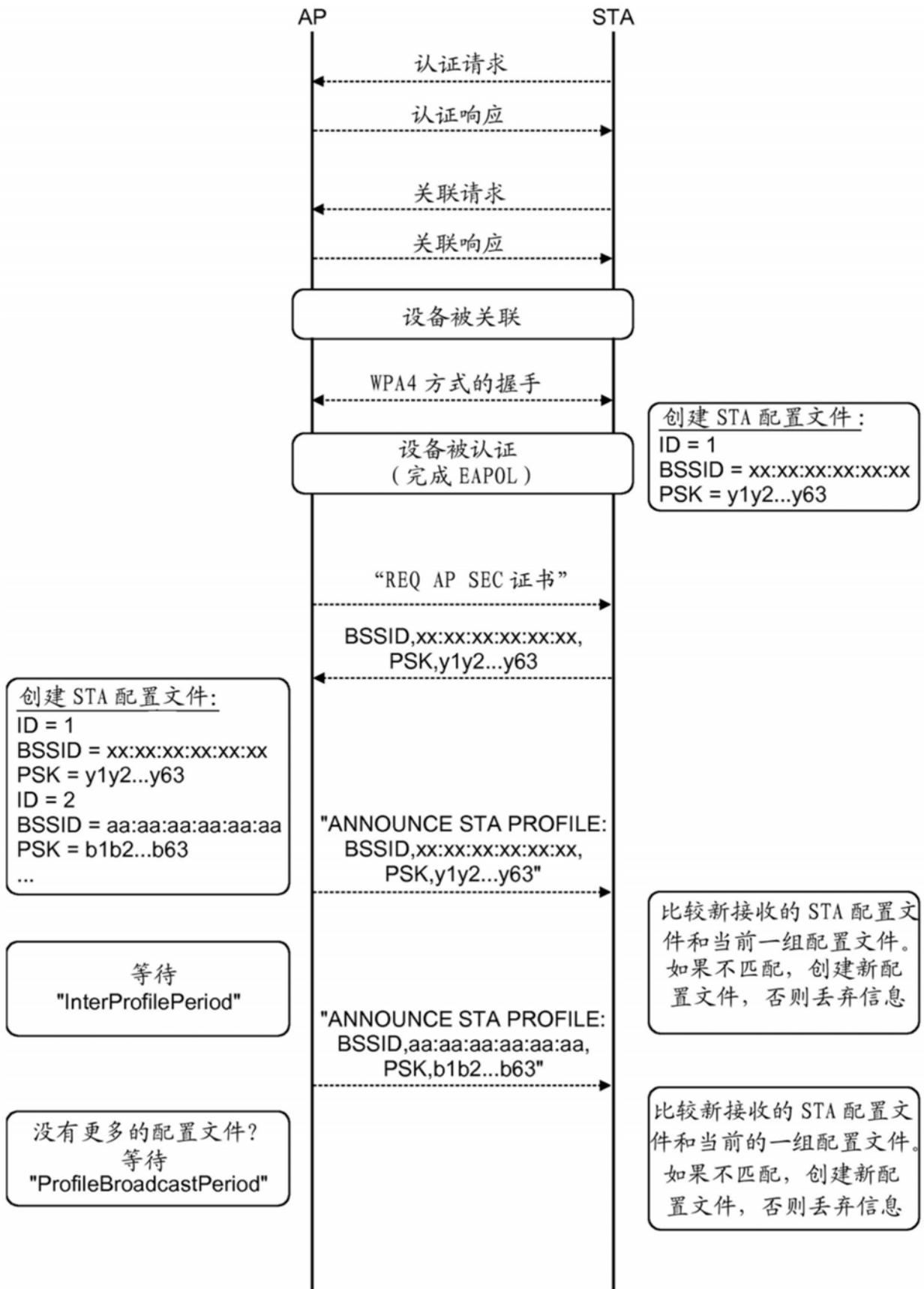


图6

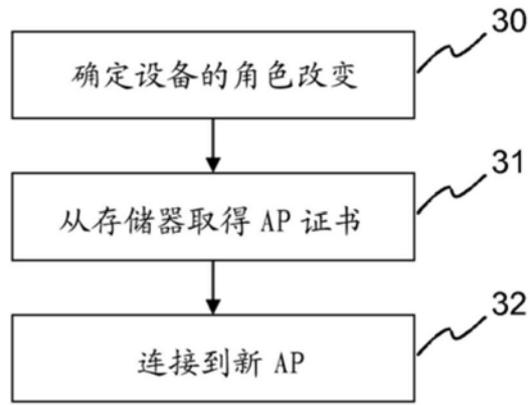


图7

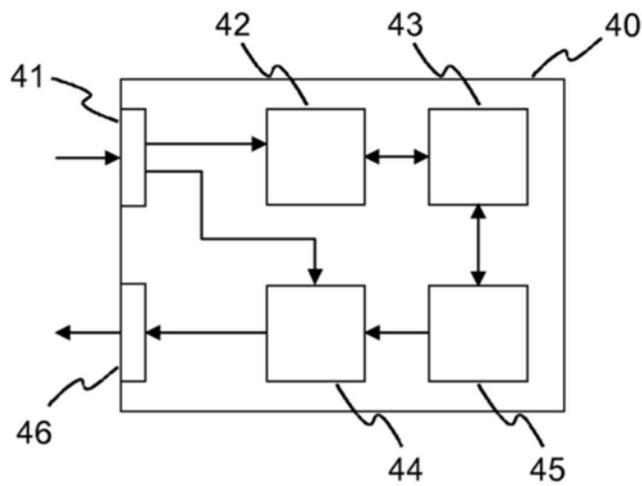


图8