



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200510079295.7

[43] 公开日 2005 年 11 月 30 日

[11] 公开号 CN 1703019A

[22] 申请日 2005.5.30

[21] 申请号 200510079295.7

[30] 优先权

[32] 2004.5.29 [33] KR [31] 38663/04

[71] 申请人 三星电子株式会社

地址 韩国京畿道

[72] 发明人 李忠勋 张景训 徐昌佑 赵镇沧

黄孝善 高圣济 朴天守

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

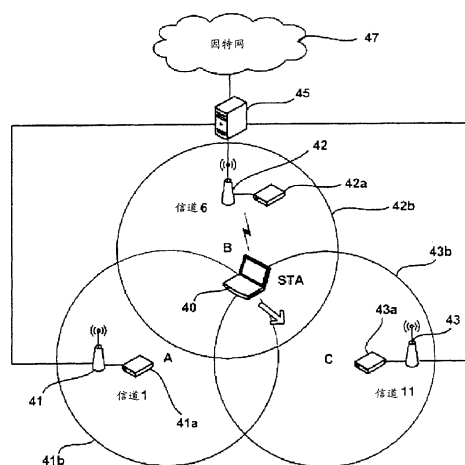
代理人 邸万奎 黄小临

权利要求书 3 页 说明书 7 页 附图 8 页

[54] 发明名称 无线局域网中的无缝交接方法

[57] 摘要

提供了一种通信网络中的交接方法，该通信网络包括附接到与一个或多个外部网络连接的路由器的多个固定节点、以及与当前固定节点关联的至少一个移动节点。此交接方法检测移动节点的移动；一旦检测到移动节点的移动，便准备该移动节点从当前固定节点到潜在固定节点的交接；决定是否交接到作为目标固定节点的潜在固定节点中的一个；以及执行从当前固定节点到目标固定节点的交接。该交接方法通过将交接延迟的主要贡献因素的探测延迟最小化，而允许移动站快速地将关联从一个接入点移动到另一个。



1. 一种用于通信网络的交递方法,该通信网络包括附接到与至少一个外部网络连接的路由器的多个固定节点、以及与当前固定节点关联的至少一个

5 移动节点,该交递方法包括:

检测移动节点的移动;

一旦检测到移动节点的移动,便准备该移动节点从当前固定节点到潜在固定节点的交递;

决定是否交递到作为目标固定节点的潜在固定节点中的一个;以及

10 执行从当前固定节点到目标固定节点的交递。

2. 如权利要求1所述的交递方法,其中,检测移动节点的移动包括:

在每个固定节点监测相邻信道的信道状态;以及

基于信道状态的变化而确定移动节点的移动。

3. 如权利要求2所述的交递方法,其中,监测信道状态包括:

15 在相邻信道上接收无线电帧;

提取该无线电帧的报头信息;

分析该报头信息;以及

检查信道状态的变化。

4. 如权利要求3所述的交递方法,其中,报头信息包括上层信息。

20 5. 如权利要求4所述的交递方法,其中,上层信息包括因特网协议(IP)地址。

6. 如权利要求2所述的交递方法,其中,准备交递包括:

从每个固定节点向路由器传送信道状态;

按优先次序方式而在路由器创建潜在固定节点的列表;

25 从路由器向移动节点传送该列表;以及

在潜在固定节点准备交递。

7. 如权利要求6所述的交递方法,其中,决定交递包括:根据该列表的潜在固定节点的优先级,而选择潜在固定节点中的一个,作为目标固定节点。

8. 如权利要求2所述的交递方法,其中,信道状态包括有关占用信道的
30 固定节点和移动节点的信息。

9. 如权利要求2所述的交递方法,其中,信道状态包括占用信道的固定

节点和移动节点的上层信息。

10. 如权利要求 9 所述的交递方法, 其中, 准备交递包括:

发送所述上层信息到上层; 以及

使用所述上层信息而准备上层交递。

5 11. 一种用于无线局域网(WLAN)的交递方法, 该无线局域网包括附接到路由器的多个接入点(AP)、以及与当前接入点相关联的至少一个移动节点(MN), 所述路由器存储相邻图表(NG), 该交递方法包括:

通过监听相邻信道来检测 MN 的移动;

一旦检测到 MN 的移动, 便决定 MN 是否从当前 AP 交递到新的 AP;

10 一旦决定交递, 便在新的 AP 和 MN 之间交换交递开始信息; 以及
基于所述交递信息而将 MN 与新的 AP 关联。

12. 如权利要求 11 所述的交递方法, 其中, 检测 MN 的移动包括:

在每个 AP 监测相邻信道的通信量;

从通信量中提取报头信息;

15 基于报头信息检查通信量的变化;

根据所述变化而确定 MN 的移动。

13. 如权利要求 12 所述的交递方法, 其中, 决定是否交递包括:

在每个 AP 向路由器报告 MN 的移动;

向 MN 传送存储在路由器中的 NG; 以及

20 基于所述 NG 而在 MN 选择新的 AP。

14. 如权利要求 13 所述的交递方法, 其中, 所述 NG 包括新 AP 的 AP 信息。

15. 如权利要求 14 所述的交递方法, 其中, AP 信息包括新 AP 的介质访问控制(MAC)地址。

25 16. 如权利要求 14 所述的交递方法, 其中, AP 信息包括上层信息。

17. 如权利要求 14 所述的交递方法, 其中, AP 信息包括新 AP 的 IP 地址。

18. 如权利要求 14 所述的交递方法, 其中, AP 信息包括新 AP 的信道信息。

30 19. 如权利要求 13 所述所述的交递方法, 还包括: 在 MN 与新 AP 关联之后更新 NG。

20. 如权利要求 19 所述的交递方法，其中，更新 NG 包括：
从新 AP 向路由器传送更新信息；以及
根据所述更新信息而在路由器重新配置 NG。

无线局域网中的无缝交递方法

5 技术领域

本发明涉及无线局域网(WLAN), 并且, 特别涉及在 WLAN 中的无缝交递(handoff)方法。

背景技术

10 无线局域网(WLAN)是这种类型的局域网(LAN), 其使用高频无线电波而不是使用线缆在终端(站)之间进行通信。WLAN 在实践中用于不允许布线、或网络布置频繁改变的环境。WLAN 使用用于介质访问的随机接入技术, 以允许这些站竞争性(competitively)地发送数据。因为在随机接入方案中, 由于无线电介质上的分组冲突造成数据损失发生、并且难以通过无线介质的性质
15 而在发送器处检测这些数据冲突, 所以, 需要一种冲突避免技术。通常, WLAN 采用载波感测多路访问/冲突避免(CSMA/CA)作为冲突避免方案, 其中, 在数据从发送器传送到接收器的基本过程期间, 可间接地监测冲突或者错误。如果发送器未接收到对所发送的数据的确认, 则在经过预定时间后重新传送该数据。

20 典型地, WLAN 具有多个基本服务组(BSS), 每个 BSS 具有连接到有线网络的接入点(AP)和多个无线站(STA)。

通过 AP 来提供 BSS 内的通信, 使得需要这些 STA 与 AP 相关联, 以接入网络。因此, 当决定与网络建立关联时, 在发送数据之前, STA 首先搜索要关联的 AP。在关联之后的数据发送过程期间, STA 可能漫游到当前 AP 的服务区之外。在这种情况下, 由于这些 AP 使用不同的信道以防止彼此干扰, 所以, STA 必须释放与当前 AP 的关联, 并与新的 AP 建立新的关联, 这在无线通信技术中被称为“交递”。典型地, 这些 BSS 具有彼此重叠的覆盖区, 使得 STA 可在 WLAN 内从一个区漫游到另一个, 并在 WLAN 中的任何地方维持通信。

30 当 STA 在 BSS 内漫游或移动到其它 BSS 的范围中时, 可发生交递。交递延迟是诸如基于 IP 的语音(voice-over-IP)、视频远程会议等的实时多媒体服

务的重要问题。

图 1 示出了典型的 WLAN 结构。在图 1 中，三个接入点 11、12 和 13 通过网关 15 而连接到因特网 17，并且，它们的覆盖区彼此重叠。给接入点 11、12 和 13 分配不同的无线电信道，即各自的信道 1、信道 6 和信道 11。在此示例中，AP2 12 通过信道 6 与 STA 10 通信。当 STA 10 在与 AP2 12 通信的同时从 AP2 12 的服务区(B)移动到 AP1 11 或 AP3 13 的服务区(A 或 C)时，发生交递。典型地，交递过程包括扫描、验证和关联过程。扫描是试图发现 AP 的存在、并收集有关 AP 的信息的过程。存在用于移动节点的扫描现有 AP 的两种方法，即主动扫描和被动扫描。

10 对于被动扫描，STA 监听由 AP 周期性发送的信标帧(beacon frame)。对于主动扫描，STA 在特定信道上发送探测帧，以请求来自 AP 的响应帧。

在被动扫描技术中，典型地，要花费多于 300 毫秒来从 AP 接收信标帧、并从该信标帧获得有关 AP 的信息。并且，在主动扫描技术中，从 STA 在预定时间内未接收到信标帧时发送探测帧到从响应帧获得有关 AP 的信息，典型地要花费多于 300 毫秒。在获得有关 AP 的信息后，STA 确定是否加入基本服务组(BSS)。如果 STA 决定加入 BSS，则 STA 进入验证过程。

15 验证是通过在 STA 和 AP 之间传递信息而确定该 STA 是否具有所宣称的安全性的过程。

在通过验证过程后，STA 进入关联过程。在关联过程中，STA 和 AP 交换有关 BSS 的能力的信息，并触发分配系统服务(DSS)，以便使 AP 与另一个 AP 通信，从而在它们各自的 BSS 中交换用于 STA 的帧，当它们从一个 BSS 移动到另一个时转发帧以跟随移动站，并与有线网交换帧。在 STA 通过关联过程而与 AP 关联后，STA 可以发送数据。

25 图 2A 和图 2B 分别是用于图解基于传统的被动扫描的交递技术、以及基于传统的主动扫描的交递技术的消息流程图。如图 2A 和图 2B 所示，在这两种情况下，探测延迟是对整个交递等待时间的主要贡献因素。

图 3A 和图 3B 分别是用于图解在基于传统的被动扫描的交递技术和基于主动扫描的交递技术中、在交递过程期间出现的延迟的百分比的饼状图。如图 3A 和图 3B 所示，在基于被动扫描的交递和基于主动扫描的交递的情况中，探测延迟都是主要原因。

30 因此，存在对减少探测延迟以便在 WLAN 中实现无缝交递的需要。

发明内容

已致力于解决上述问题而作出了本发明，本发明的一个目的是提供一种 WLAN 中的交递方法，其能够最小化整个交递等待时间。

- 5 本发明的另一个目的是提供一种交递方法，其通过使作为交递延迟的主要贡献因素的探测延迟最小化，而允许移动站快速地将其关联从一个接入点移动到另一个。

本发明的另一个目的是提供一种交递方法，其通过在交递发生之前在接入点之间交换上层信息，而可在不同系统之间被采用。

- 10 为实现上述目的，提供了一种用于通信网络的交递方法，该通信网络包括附接到与一个或多个外部网络连接的路由器的多个固定节点、以及与当前固定节点关联的至少一个移动节点。此交递方法检测移动节点的移动；一旦检测到移动节点的移动，便准备该移动节点从当前固定节点到潜在固定节点的交递；决定实现交递到作为目标固定节点的潜在固定节点中的一个；以及
- 15 执行从当前固定节点到目标固定节点的交递。

优选地，通过在每个固定节点监测相邻信道的信道状态、以及基于信道状态的改变确定移动节点的移动，而完成移动节点的移动的检测。

- 优选地，准备交递包括：从每个固定节点向路由器传送信道状态；在该路由器上以按优先次序的方式创建潜在固定节点的列表；从该路由器向移动
- 20 节点传送该列表；以及在潜在固定节点上准备交递。

优选地，决定交递包括：根据列表中潜在固定节点的优先级，而从潜在固定节点中选择一个，作为目标固定节点。

- 在本发明的另一个方面中，提供了用于无线局域网(WLAN)的交递方法，该无线局域网包括附接到路由器的多个接入点(AP)、以及与当前接入点相关联的至少一个移动节点(MN)，其中所述路由器存储相邻图表(NG)并被连接到一个或多个外部网络。该交递方法通过监听相邻信道来检测 MN 的移动，并且，一旦检测到 MN 的移动，便决定 MN 从当前 AP 交递到新的 AP；一旦决定交递，便在新的 AP 和 MN 之间交换交递开始信息；以及基于交递信息而将 MN 与新的 AP 关联。
- 25

- 30 优选地，通过在每个 AP 监测相邻信道上的通信量、从通信量中提取报头信息；基于报头信息检查通信量的变化、并基于此变化确定 MN 的移动，

而完成 MN 的移动的检测。

优选地，通过在每个 AP 将 MN 的移动报告给路由器、向 MN 传送存储在路由器中的 NG、并基于此 NG 在 MN 选择新的 AP，而决定交递。

5 附图说明

从下面结合附图的详细描述中，本发明的上述和其它目的、特征和优势将被更清楚地理解，附图中：

图 1 是图解传统的 WLAN 结构的示意图；

图 2A 是图解使用被动扫描过程的传统的交递方法的流程图；

10 图 2B 是图解使用主动扫描过程的传统的交递方法的流程图；

图 3A 是图解根据基于传统的被动扫描交递技术、在整个交递等待时间中的延迟分布的图表；

图 3B 是图解根据基于传统的主动扫描交递技术、在整个交递等待时间中的延迟分布的图表；

15 图 4 是图解根据本发明第一实施例的 WLAN 结构的示范示意图；

图 5 是用于图解根据本发明第一实施例的无缝交递方法的流程图；以及

图 6 是图解根据本发明第二实施例的在 NG 服务器、AP 和 STA 之间传递的消息的流程图。

20 具体实施方式

在下文中，将参照附图描述本发明的优选实施例。在附图中，所有附图中使用的相同或相似的附图标记来代表相同或相似的部分。

在本发明中，将负责接收的 RF 模块加入到 AP。

图 4 是图解根据本发明第一实施例的 WLAN 结构的典型示意图。

25 如图 4 所示，WLAN 包括彼此相关联、使得它们的服务区重叠的三个接入点 AP 41、42 和 43，并且，AP 41、42 和 43 通过网关 45 而连接到因特网 47。在此实施例中，假定当前与覆盖区(小区)42b 中的 AP 42 相关联的 STA 40 移动到 AP 43 的覆盖区 43b 中。在这种情况下，由于 AP 41、42 和 43 使用不同的信道，即分别是信道 1、信道 6 和信道 11，所以发生交递。AP 41、
30 42 和 43 分别被提供有专用接收模块 41a、42a 和 43a。

每个接收模块监测无线电信道的状态。因此，如果 STA 40 接近 AP 43，

则 AP 43 给 STA 40 提供其自身的 AP 信息，如频道号、介质访问控制(MAC)地址、基本服务组标识(BSSID)等等，用于支持无缝交递。

一旦从 AP 43 接收到 AP 信息，STA 40 便基于从 AP 43 和当前关联的 AP 42 收集的 AP 信息而决定交递。

- 5 为了支持无缝交递，将被称为触发信息的交递预测信息传送到上层。一旦接收到此触发信息，所述上层便执行各种操作，以便准备交递。

现在将详细描述在上述结构的 WLAN 中的交递操作。

图 5 是用于图解根据本发明第一实施例的无缝交递方法的流程图。

- 一旦每个 AP 导通，AP 便利用专用接收模块接收从位于其服务区中的
10 STA 发送的无线电帧，并从所述无线电帧中提取 MAC 报头。通过分析包含在这些 MAC 报头中的信息，AP 获取各个 STA 的信息，如 STA 的类型。

随后，在步骤 S501，专用接收模块监测相邻信道，以便检测 STA 的移动。在步骤 S502，AP 确定是否检测出与其关联的 STA 的移动。如果检测出 STA 的移动，则在步骤 S503，STA 尝试共享 STA 和 AP 自身的信息。

- 15 一旦获取 STA 信息，AP 便将向相邻的 AP 发送 STA 的移动信息和自身的 AP 信息，如所接收的信号强度指示符(RSSI)、信道号、服务类型等。以这种方式共享有关 STA 和 AP 的信息。

- 一旦接收到 STA 移动信息和 AP 信息，在步骤 S504，相邻 AP 便将自身的 AP 信息发送到 STA。AP 信息包括 RSSI、信道号和服务类别。一旦接收
20 到相邻 AP 的 AP 信息，在步骤 505，STA 便基于包括在 AP 信息中的 RSSI 强度、信道号和服务类别，而决定是否从当前 AP 交递到相邻 AP。如果 AP 信息满足交递条件，则在步骤 S506，STA 通过交递开始请求消息而向相邻 AP 请求交递开始，否则，在步骤 S510，STA 向 AP 发送更新请求。

- 一旦接收到交递开始请求消息，在步骤 S507，相邻 AP 便执行验证过程
25 和与其它交递有关的操作，以便给 STA 提供无中断的服务。此时，为了准备希望的交递，将触发信息传送到上层。并且，相邻 AP 通过交递开始响应消息、响应交递开始请求而发送确认。

- 这里，在步骤 508，STA 确定是否已接收到交递开始响应消息。如果 STA 接收到交递开始响应消息，则在步骤 S509，STA 执行交递，并结束交递过程，
30 否则，STA 重新发送交递开始请求消息预定的次数，并且，该过程返回到步骤 S507。

使用相邻 AP 的信道信息例如 BSS ID、MAC 地址和 RSSI 来执行交递，并且，在完成交递后，网络被更新，以便其它 AP 共享 AP 和 STA 的状态信息。

5 图 6 是图解根据本发明第二实施例的在 NG 服务器、AP 和 STA 之间流动的消息的流程图。

除了网关被替换为相邻图表(graph)服务器之外，第二实施例的 WLAN 的结构等同于第一实施例的 WLAN 的结构。在本发明的第二实施例中，相邻图表服务器由附图标记 45 表示，其等同于第一实施例中的网关。

10 相邻图表服务器 45 存储相邻图表以便跟踪相邻 AP，并且，一旦检测出 STA 的移动，便向 STA 40 提供相邻 AP 的信息。NG 45 包含多对 AP 和相邻 AP 对的 MAC 地址和 IP 地址、以及每对 AP 可经由其通信的信道。

一旦接收到来自 NG 服务器 45 的 AP 信息，STA 40 便从在相邻 AP 信息中列出的 AP 中选择一个 AP，作为交递目标 AP。

15 在图 6 中，首先，AP1 41、AP2 42、AP3 43 和 STA 40 通过注册消息而向相邻图表(NG)服务器 45 注册它们自己的信息，以便 NG 服务器 45 基于包含在注册消息中的信息而配置相邻图表。来自每个 AP 或 STA 的注册消息包括其自身的 MAC 和 IP 地址、信道号、信道利用率等。

一旦接收到来自 AP 41、42 和 43 以及 STA 40 的注册消息，NG 服务器 45 便响应于各自的注册消息而向各自的 AP 41、42、43 和 STA 40 发送确认。

20 每个 AP 通过其 RF 模块而监测相邻信道，以便检测 STA 40 的移动。在此实施例中，STA 40 从 AP2 的覆盖区 42b 移动到 AP3 的覆盖区 43b(见图 4)。

一旦检测到 STA 的移动，AP2 42 便向 NG 45 发送移动检测消息。移动检测消息包括当前关联的 AP 的 RSSI 和链路质量。

25 一旦接收到移动检测消息，NG 45 便响应于移动检测消息而向 AP2 42 发送确认，并经由 AP2 42 而向 STA 40 发送交递候选 AP 消息。交递候选 AP 消息包括候选 AP 的 MAC 和 IP 地址、以及信道信息。因此，STA 40 基于交递候选 AP 消息中有关 AP 的信息，而选择相邻 AP 中的一个，作为交递目标 AP。在本发明的第二实施例中，AP3 43 是交递目标 AP。

30 一旦接收到交递候选信息消息，STA 40 便响应于交递候选 AP 消息而经由 AP2 42 向 NG 服务器 45 发送确认，然后基于包含在交递候选 AP 消息中的信息，而向 AP3 43 发送交递开始请求消息。响应于来自 STA 40 的交递开

始请求消息，AP3 43 向 STA 40 发送交递开始响应消息。随后，一旦接收到交递开始响应消息，STA 40 便向 AP3 43 发送交递执行请求消息。一旦接收到交递执行请求消息，AP3 43 便向 STA 40 发送交递执行响应消息，并向 NG 服务器 45 发送更新消息。更新消息包含有关与当前 AP 关联的相邻 AP 和 STA 5 的信息。

一旦接收到来自 AP3 43 的更新消息，NG 服务器 45 便向 AP3 43 传送确认，并更新相邻图表。

尽管与当前认为最实际的和优选的实施例相结合而描述了本发明，但应理解，本发明不限于公开的实施例，而相反地，本发明意图覆盖包含在所附 10 权利要求的精神和范围内的各种修改和等价配置。

如上所述，在本发明的交递方法中，配备有接收专用的 RF 模块的每个 AP 监测相邻信道，并且，只要检测到 STA 的移动，便向路由器报告 STA 的移动，并且，一旦获取 STA 移动的信息，路由器便向 STA 提供相邻 AP 的信息，使得 STA 能够快速地将其关联从一个 AP 移动到另一个，而不中断或需 15 要探测阶段。

并且，在本发明的交递方法中，由于通过相邻图表服务器，STA 很快地知道相邻 AP 的信息，所以，有可能使作为全部交递执行时间的主要贡献因素的探测延迟最小化。

并且，由于 STA 能够获得 AP 的信息，并且交递候选 AP 能够在交递执行前准备层 3 交递，所以，本发明的无缝交递方法能够被系统间交递所采用。 20

此外，在根据本发明的交递方法中，由于以无缝方式发生交递，所以，其能够支持实时多媒体服务，如 VoIP、视频远程会议等。

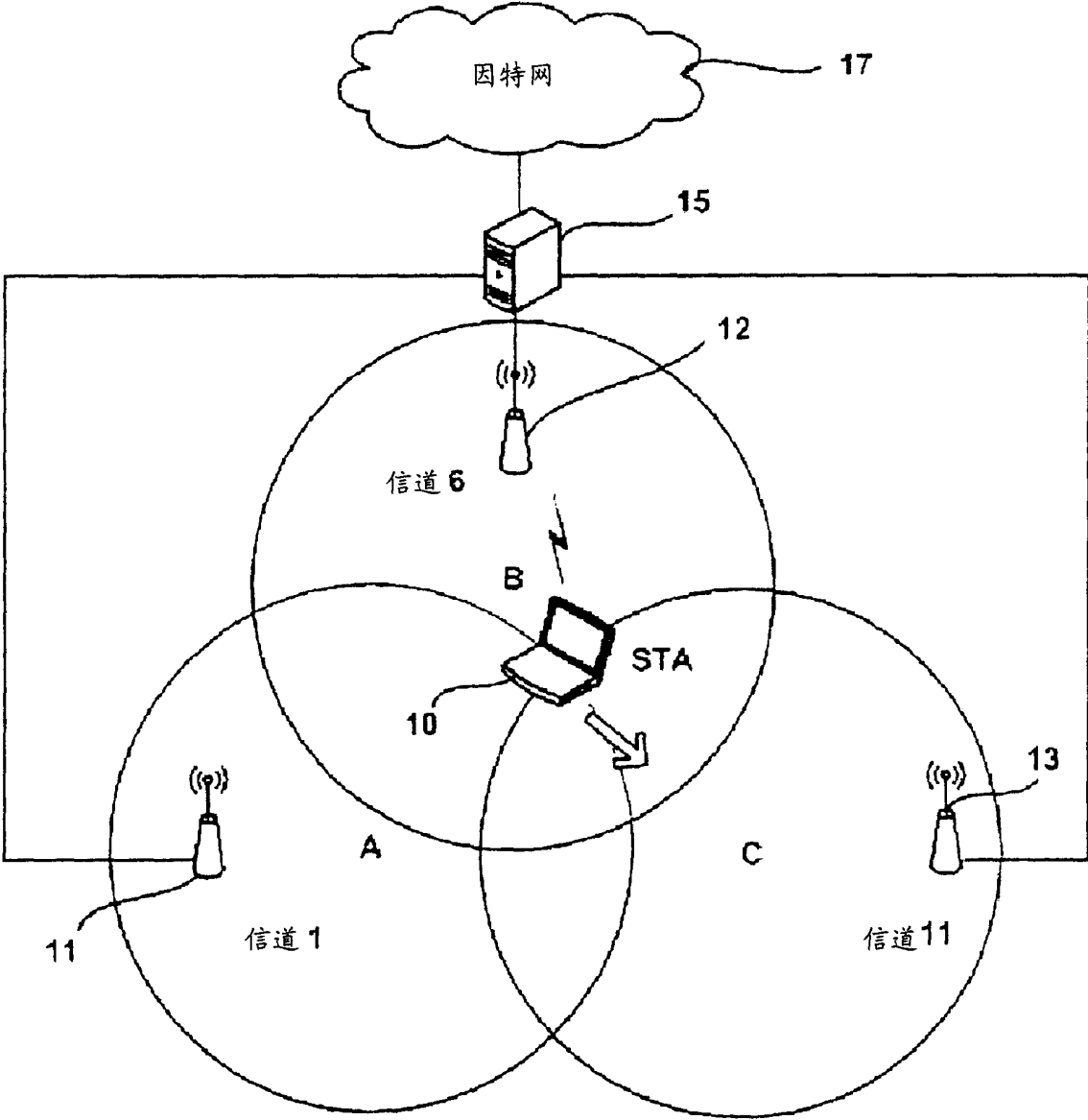


图 1

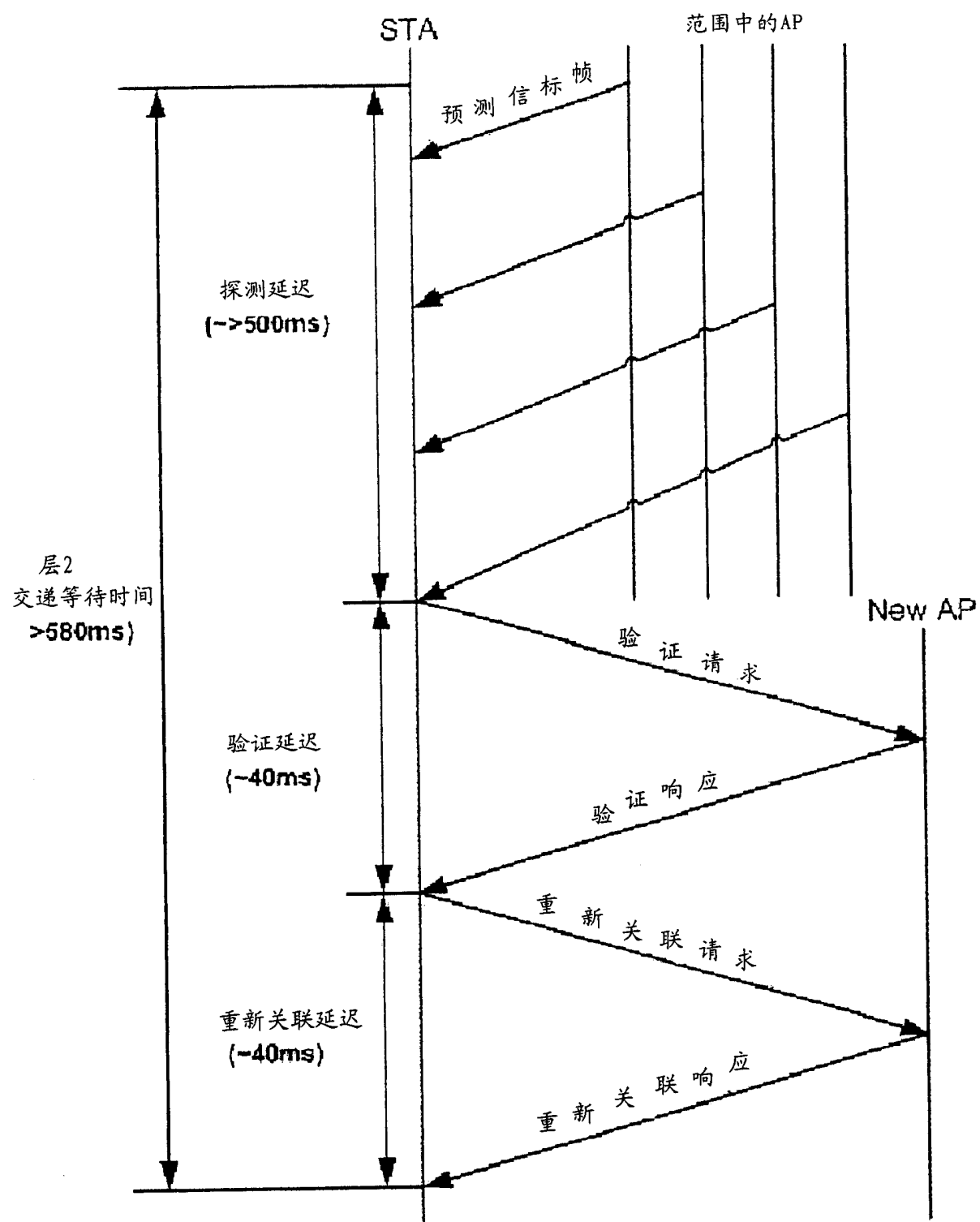


图 2A

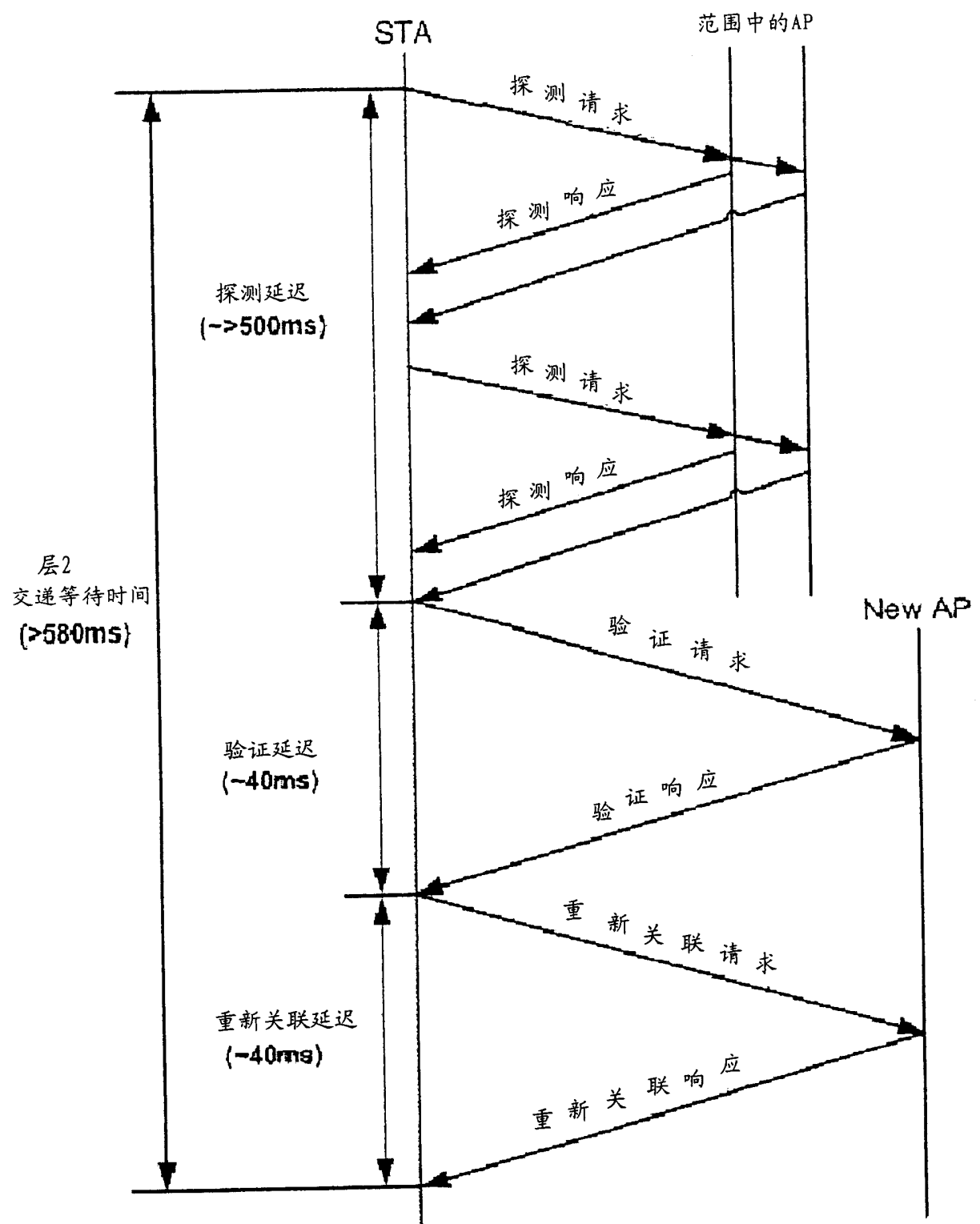


图 2B

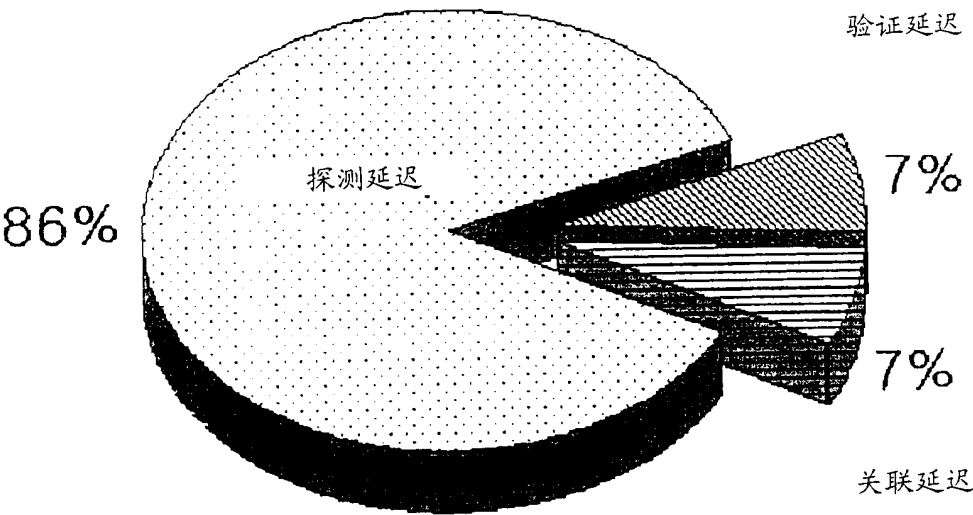


图 3A

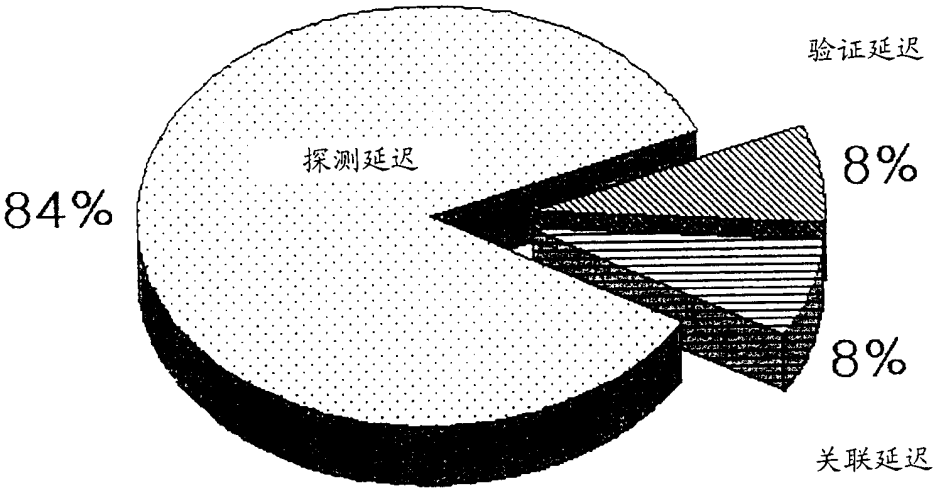


图 3B

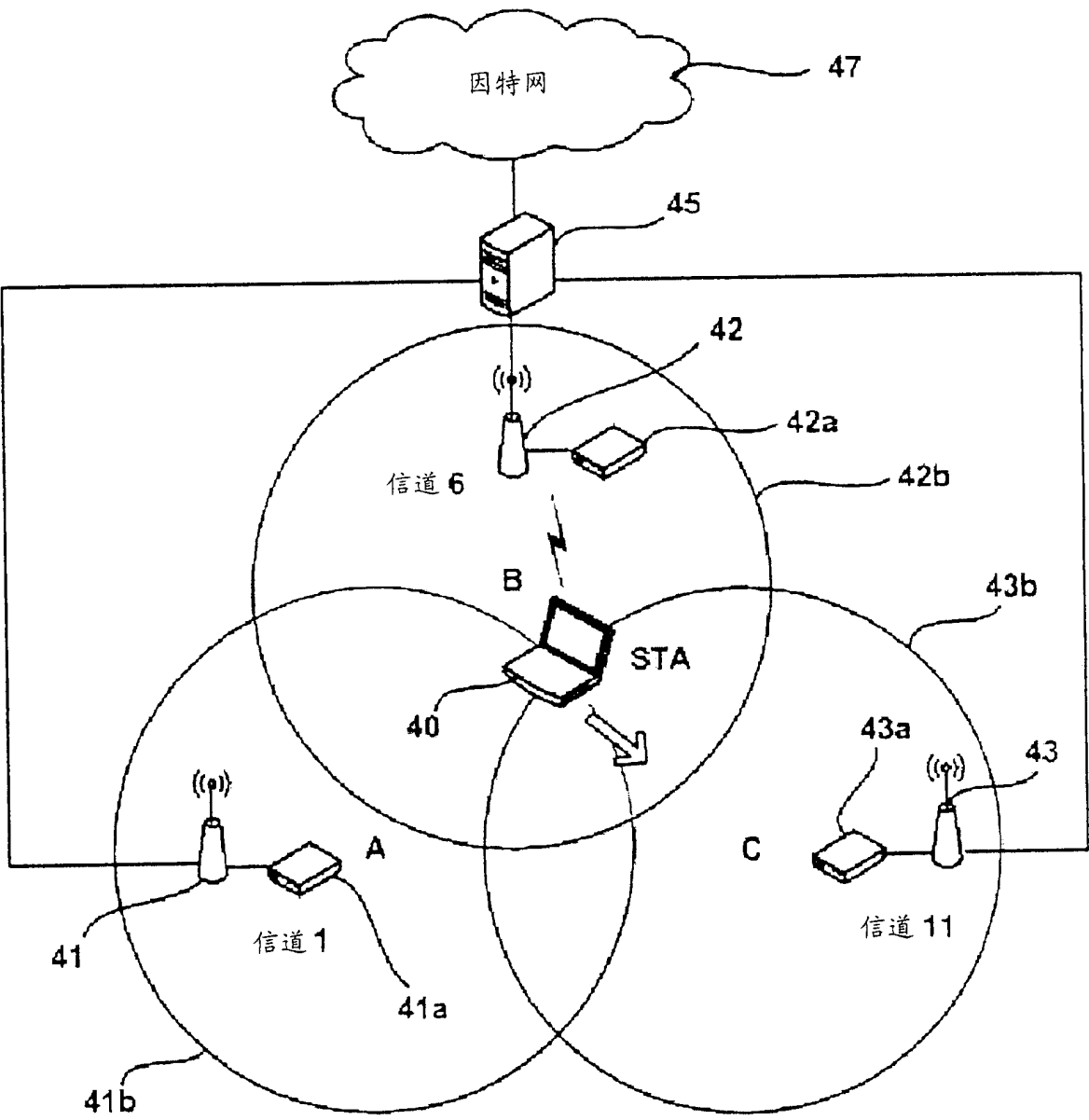


图 4

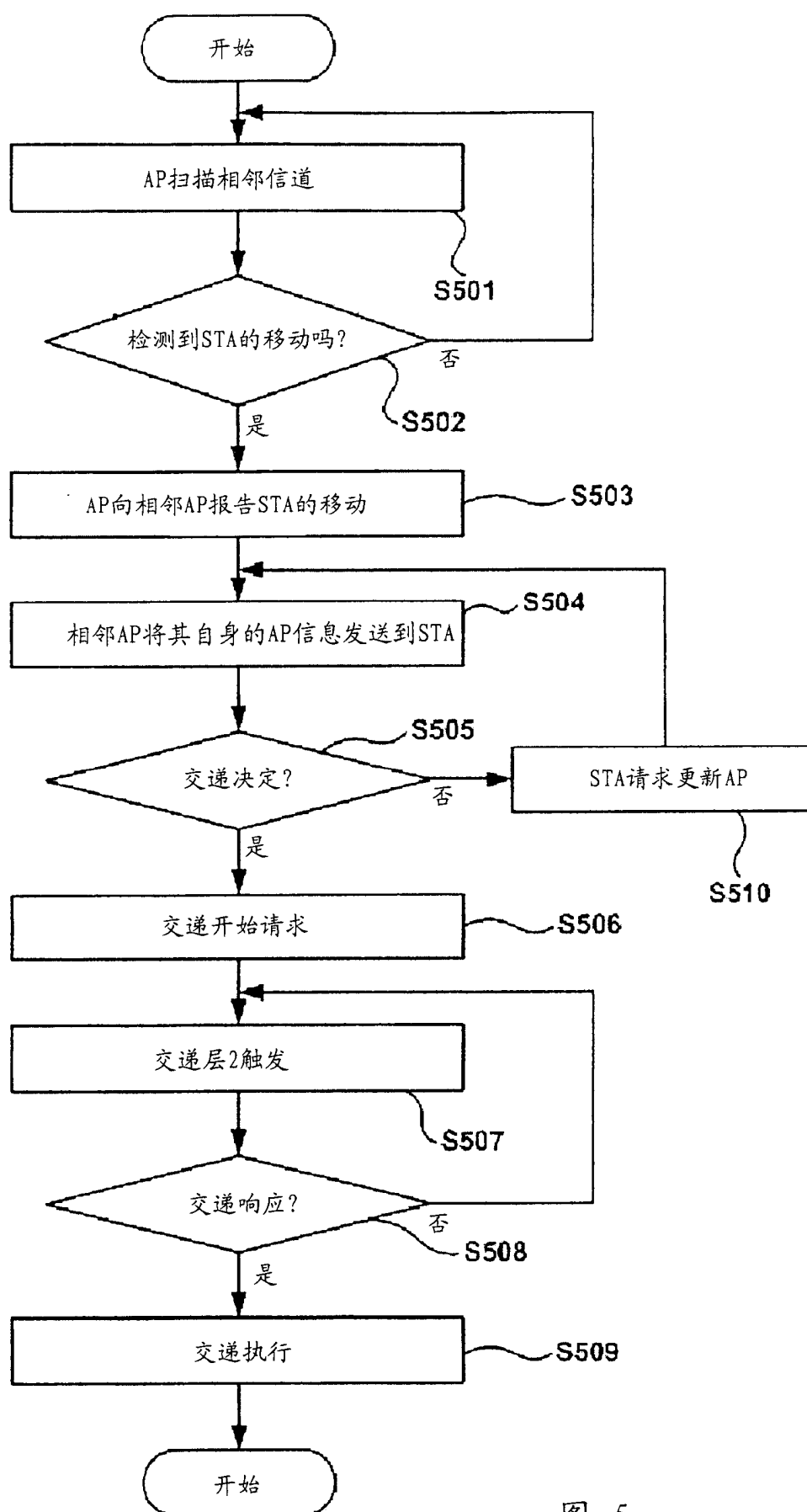


图 5

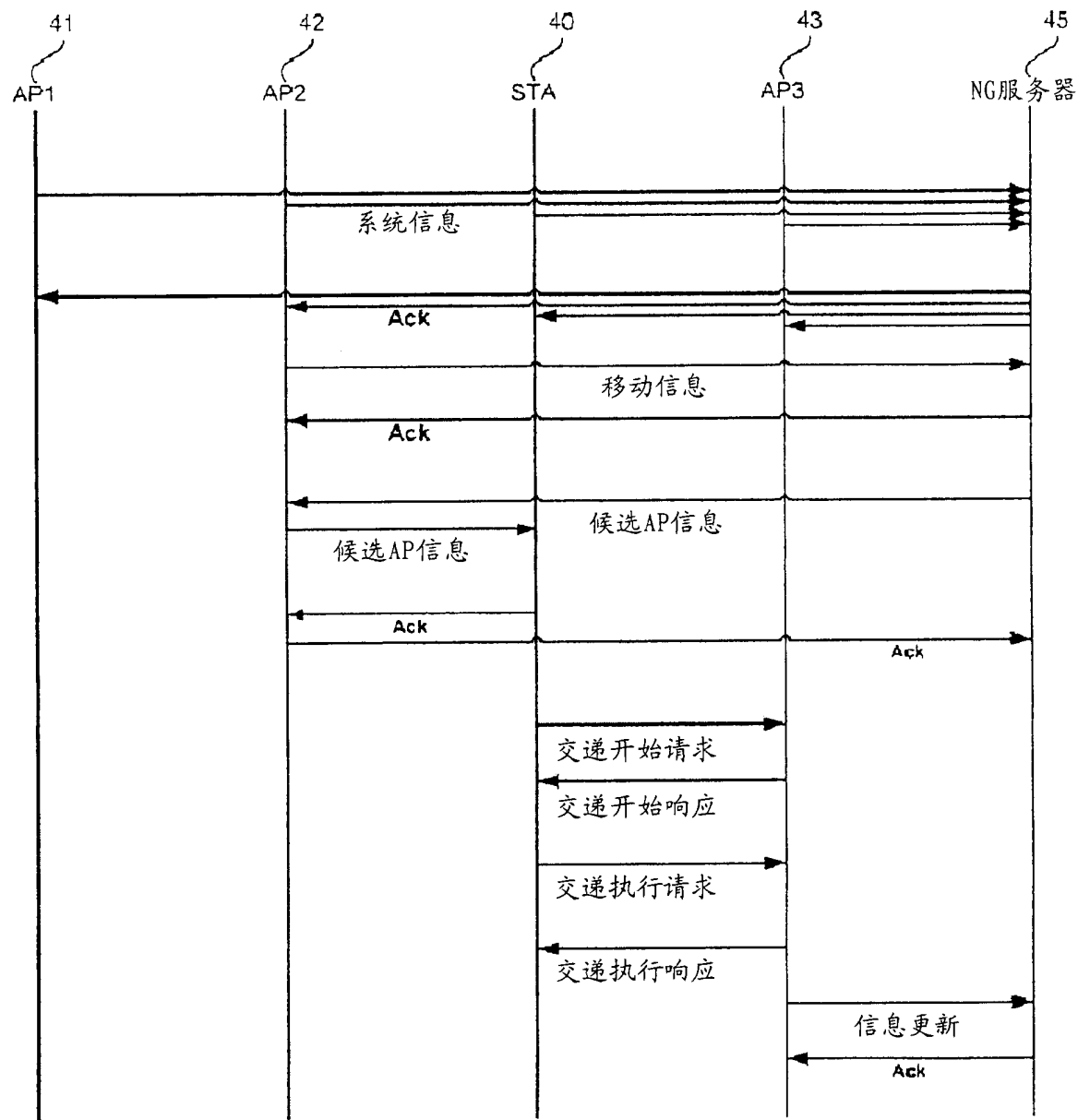


图 6