



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101501451 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 09

(21) 申请号 200780029623. X

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2007. 06. 11

G01C 21/26(2006. 01)

(30) 优先权数据

(56) 对比文件

60/812, 403 2006. 06. 09 US

US 5734699 A, 1998. 03. 31,

11/801, 964 2007. 05. 11 US

JP 2003274454 A, 2003. 09. 26,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

WO 2006014512 A2, 2006. 02. 09,

2009. 02. 09

审查员 张敬

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2007/013757 2007. 06. 11

(87) PCT国际申请的公布数据

WO2007/146274 EN 2007. 12. 21

(73) 专利权人 卓思网络公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 詹姆斯·墨菲 加里·玛瑞恩

斯特丹·切斯纳特

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 王茂华

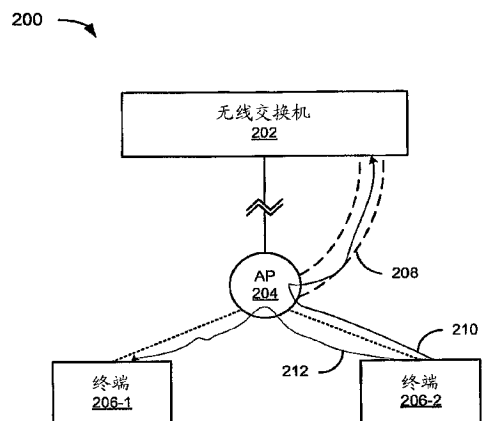
权利要求书2页 说明书7页 附图8页

(54) 发明名称

AP 本地动态交换

(57) 摘要

一种用于实现 AP 本地动态交换的技术涉及层 2 交换。这可以通过向 AP 提供与无线终端相关的数据以使得该 AP 能够判断是否应对来自特定的无线终端的业务进行本地交换来实现。可选地, 无线终端可能能够基于业务自身来判断是否对该业务进行本地交换。例如, 可能希望对语音业务进行 AP 本地交换, 以避免对诸如 IP 语音的语音传输特别有害的延迟。不进行本地交换的业务被层 2 隧道上行。



1. 一种接入点即 AP 设备,包括:

动态交换模块,其被实现在计算机可读介质中,并被配置为与无线电单元以及用于存储与无线终端相关的终端交换记录即 SSR 的 SSR 数据库相连接;

所述动态交换模块被配置为,在将通过所述无线电单元从所述无线终端接收到的业务上行传送之前,基于所述 SSR 数据库中所存储的与所述业务的特性或所述无线终端的特性相关的数据,来判断是否在 AP 处对所述业务进行本地交换而不将所述业务上行传送,

如果判断为将不在所述 AP 处对所述业务进行本地交换,则将所述业务层 2 隧道上行传送;

如果判断为将在所述 AP 处对所述业务进行本地交换,则在所述 AP 处对所述业务进行本地层 2 交换,并将交换后的业务朝着与所述业务相关的目的地进行发送。

2. 根据权利要求 1 所述的 AP 设备,其特征在于,在运行中,通过所述无线电单元从上行源接收所述 SSR。

3. 根据权利要求 1 所述的 AP 设备,其特征在于,所述 SSR 包括从包含终端 MAC、SSID、VLAN 名、AAA 数据和用户数据的组中选出的一个或多个数据。

4. 根据权利要求 1 所述的 AP 设备,其特征在于,所述动态交换模块被配置为如果判断为在所述 AP 处对所述业务进行本地交换,则通过所述无线电单元将所述业务发送至下行目的地。

5. 根据权利要求 1 所述的 AP 设备,其特征在于,所述动态交换模块被配置为如果判断为在所述 AP 处对所述业务进行本地交换,则通过所述无线电单元将所述业务发送至上行目的地。

6. 根据权利要求 1 所述的 AP 设备,其特征在于,所述动态交换模块被配置为如果判断为将不在所述 AP 处对所述业务进行本地交换,则通过所述无线电单元发送所述业务,以在上行交换机处进行交换。

7. 根据权利要求 1 所述的 AP 设备,其特征在于,所述动态交换模块被配置为与以太网接口相连接。

8. 根据权利要求 7 所述的 AP 设备,其特征在于,在运行中,通过所述以太网接口从上行源接收所述 SSR。

9. 根据权利要求 7 所述的 AP 设备,其特征在于,所述动态交换模块被配置为判断是否在 AP 处对所述业务进行本地交换,以根据所述判断通过所述以太网接口来发送所述业务。

10. 根据权利要求 7 所述的 AP 设备,其特征在于,所述动态交换模块被配置为如果判断为在所述 AP 处对所述业务进行本地交换,则通过所述以太网接口将所述业务发送至上行目的地。

11. 根据权利要求 7 所述的 AP 设备,其特征在于,所述动态交换模块被配置为如果判断为将不在所述 AP 处对所述业务进行本地交换,则通过所述以太网接口发送所述业务,以在上行交换机处进行交换。

12. 一种 AP 本地动态交换系统,包括:

动态交换引擎,其包括在接入点即 AP 中;以及

所述动态交换引擎被配置为,在将所述 AP 接收到的业务上行传送之前,基于终端交换记录即 SSR 数据库中所存储的与所述业务的特性、所述业务的发送方的特性或所述业务的

目标的特性相关的数据,来判断是否在所述 AP 处对所述业务进行本地交换而不将所述业务上行传送,

如果判断为将不在所述 AP 处对所述业务进行本地交换,则将所述业务层 2 隧道上行传送以进行上行交换;

如果判断为将在所述 AP 处对所述业务进行本地交换,则在所述 AP 处对所述业务进行本地层 2 交换,并将交换后的业务朝着与所述业务相关的目的地进行发送。

13. 根据权利要求 12 所述的 AP 本地动态交换系统,其特征在于,如果业务包括语音数据,则所述动态交换引擎被配置为在所述 AP 处对所述业务进行本地交换。

14. 一种 AP 本地动态交换方法,包括:

在将在接入点即 AP 处从无线终端接收到的业务上行传送之前,基于终端交换记录即 SSR 数据库中所存储的与所述业务的特性或所述无线终端的特性相关的数据来判断是否对所述业务进行 AP 本地交换而不将所述业务上行传送;

如果判断为将不对所述业务进行 AP 本地交换,则将所述业务层 2 隧道上行传送;

如果判断为将对所述业务进行 AP 本地交换,则对所述业务进行 AP 本地层 2 交换,并将交换后的业务朝着与所述业务相关的目的地进行发送。

15. 根据权利要求 14 所述的 AP 本地动态交换方法,其特征在于,还包括:

接收与所述无线终端相关的、表示所述无线终端的特性的数据;

利用与所述无线终端相关的所述数据来判断是否对所述业务进行 AP 本地交换。

16. 根据权利要求 14 所述的 AP 本地动态交换方法,其特征在于,将所述交换后的业务朝着下行目的地进行发送。

## AP 本地动态交换

### 背景技术

[0001] 接入点 (access point, AP) 是无线客户端用来连接至网络的装置。AP 在一些实现中作为独立的实体起作用,而在其它实现中与分布式硬件合作起作用。分布式硬件可以包括用来管理 AP 并提供至无线客户端的网络连接的无线交换机。无线域可以指用于交换相关信息并利用这些信息做出知情决策 (informed decision) 的无线交换机组。公知的装置是作为网络无线设备的一部分的终端 (station) (例如,无线 AP 或客户端装置)。

[0002] 卓思网络公司 (Trapeze) 在移动域 (MOBILITY DOMAIN™) 无线域中使用移动点 (MOBILITY POINT®, MP®) AP。MP® AP 连接至移动交换 (MOBILITY EXCHANGE®, MX®) 无线交换机。Trapeze 使用 MOBILITY DOMAIN™ 来指 MX® 交换机的集群 (collection)。该 MX® 交换机的集群共享 RF 环境和终端相关信息。该信息被 MX® 交换机用来支持包括例如但不限于漫游、自动信道选择、伪装 AP 检测、入侵检测和 / 或对策发布 (launching of countermeasure) 的特征。在本申请要求优先权的临时申请中,通过例如但不限于包括本申请后面所讨论的新颖特征来提供一些关于 Trapeze 具体实现的补充细节。

[0003] 在典型实现中,正如可以预料的,通过交换机来进行交换。然而,还可能在 AP 处进行本地交换。利用集中控制协调 AP 本地交换不是一个小问题。提供混合交换,即在 AP 本地进行交换与在交换机处进行交换相结合,也不是一个小问题。

[0004] 这些仅是与无线接入点认证相关的课题和问题的子集,并且旨在通过示例的方式来表征现有技术的缺点。现有技术的前述示例以及与其相关的局限旨在说明而不是排外的。对于本领域技术人员来说,在阅读本说明书以及研究附图之后,现有技术的其它局限将变得显而易见。

### 发明内容

[0005] 本发明内容用来以简化方式介绍下文在具体实施方式中所进一步描述的概念的选取。本发明内容无意确定所要求保护的的主题的关键特征或必要特征,也无意用来限制所要求保护的的主题的范围。

[0006] 一种用于实现 AP 本地动态交换的技术涉及层 2 (Layer 2) 交换。这可以通过向 AP 提供与无线终端相关的数据以使得该 AP 能够判断是否应对来自特定无线终端的业务进行本地交换来实现。可选地,无线终端可能能够基于业务自身来判断是否对该业务进行本地交换。例如,可能希望对语音业务进行 AP 本地交换,以避免对诸如 IP 语音 (voice-over IP) 的语音传输特别有害的延迟。不进行本地交换的业务被层 2 隧道上行 (upstream)。

[0007] 在其它优点中,所提出的系统可以提供有效利用带宽、减少延迟、提高网络效率和可靠性。对于本领域技术人员来说,在阅读下面的说明以及研究附图中的一些图之后,这里所描述的技术的优点以及其它优点将变得清楚。

### 附图说明

[0008] 在附图中示出了所要求保护的主题的实施例。然而,这些实施例和附图是说明性的而不是限定性的;它们提供所要求保护的主题的示例。

[0009] 图 1 描述了包括无缆接入点 (untethered access point,UAP) 网的系统的示例。

[0010] 图 2 描述了 AP 本地动态交换系统的示例。

[0011] 图 3A 至图 3D 描述了当判断是在 AP 处进行本地交换还是在交换机处进行交换时可以考虑的各种因素的示例,但不限于这些因素。

[0012] 图 4 描述了能够进行 AP 本地动态交换的 AP 的示例。

[0013] 图 5 描述了用于 AP 本地动态交换的方法的示例的流程图。

## 具体实施方式

[0014] 在下面的说明中,给出一些具体细节来提供对所要求保护的主题的实施例的全面了解。然而,相关领域的技术人员能认识到所要求保护的主题可以实施为不具有这些具体细节中的一个或多个,或者实施为结合有其它组件等。在其它示例中,没有详细示出或描述公知的实现或操作,以避免搞混所要求保护的主题的各种实施例的方面。

[0015] 图 1 描述了包括无缆接入点 (UAP) 网的系统 100 的示例。在图 1 的示例中,系统 100 包括网络 102、无线交换机 104、一个或多个 AP 106-1 至 106-N(统称为 AP 106) 以及 UAP 网 108。应注意到,虽然重叠交换模型 (overlay switching model) 在一些方式上替换为本文所描述的技术,但可能希望本地交换的实现不去除重叠模型的任何功能。

[0016] 重叠交换模型包括提供隧道至上行交换机 (例如, **MX**®) 的 AP,使得该交换机能够本地执行复杂的策略和转发决策。至上行交换机的集中交换已使得 AP 交换代码能够保持相对简单 (支持瘦 AP 模型 (Thin-AP model))。AP 至少知道其位于上行交换机能够到达的子网上。重叠模型的优点包括:保持 AP 代码和配置简单;允许在将 AP 连接至上行交换机的任意接入网络上配置无线网络 (由于客户端业务是隧道传输的,它看不到接入网络,因此 AP 上的终端能够位于与 AP 可用的 LAN 完全不同的 LAN 上);以及交换机可以在它们之间形成隧道并在这些隧道中发送客户端业务,以进一步扩展任何 AP 上的任何给定客户端可能加入的 VLAN 的选择。然而,重叠网络具有下列缺点:所有的业务必须经过上行交换机,而该上行交换机可能离 AP 非常远;涉及隧道传输业务时的 MTU 和其它中间盒 (middle box) 问题的复杂性;以及没有利用在 AP 处可用的分布式转发计算能力 (一般来说,将转发问题推至边缘尺度 (edge scale) 的设计比较好)。

[0017] 网络 102 可以包括因特网协议 (IP) 网络。在实施例中,网络 102 是连接无线交换机 104 的有线骨干网。然而,可选地,网络 102 可以表示这种网络,或者表示连接骨干网或作为骨干网替代的任何其它网络。因此,网络 102 可以包括例如因特网。

[0018] 典型地,无线交换机 104 有线连接至 AP 106。因此,“无线”交换机可依赖于实现而被认为是用于到达有线网络和 / 或来自有线网络的无线业务的交换机。无线交换机 104 不是必须无线连接至任何地方。各 AP 106 能够以使得各交换机仅有线连接至单个 AP 的方式来有线连接至各个交换机。因此,尽管在图 1 的示例中将一个或多个 AP 106 描述为多个,但应理解,每个交换机的 AP 数量与具体的实现和 / 或实施方式有关。AP 和无线交换机 104 可以组合在单个装置中。然而,在本说明书中,AP 的功能有别于交换机的功能,就好像 AP 和无线交换机是截然不同的装置而工作。

[0019] 无线交换机 104 可能具有或不具有用以本地管理无线终端和 UAP 网的所有工具。例如,可能存在从无线交换机 104 进一步上行的附加管理(例如 AAA 服务器)。由于这些服务发生在无线交换机 104 之外的情况不是关键,因此为了简化说明,假定无线交换机 104 本地或者通过利用上行组件来处理所有这些功能。由于上述原因,附图(除了图 1 之外)没有描述从无线交换机 104 进一步上行的组件。

[0020] 无线数据可以包括例如但不限于终端相关数据和 RF 环境数据。终端和 RF 数据被无线交换机 104 用来支持包括例如但不限于漫游、自动信道选择、伪装 AP 检测、入侵检测和对策发布的特征。无线交换机 104 可以与其它无线交换机(未示出)共享无线数据。

[0021] 无线交换机 104 控制 AP 106(以及 UAP 网 108 中的 AP)。在实施例中,AP 106 包括用来为用户和终端接入无线交换机 104 的功能而提供无线网络连接的无线电发送器和接收器(例如收发器)。在 IEEE 802.11 环境中,终端是任何 IEEE 802.11 实体或其它相关标准中的等同物,并且终端可以是漫游的或固定的。应注意,该定义可包括 AP。

[0022] 在图 1 的示例中,各 AP 106 将 UAP 网 108 的至少一部分锚定(anchor)至有线网络。AP 106 可以当作是无线交换机 104(或系统 100 的其它上行组件)和 UAP 网 108 之间的边界装置(border device)。由于可以使用代理地址解析协议(代理 ARP)来使得 AP106 能够代表远程装置(例如,AP 用作至无线交换机 104 的锚的 UAP)响应 ARP 请求,因此能够更有效地利用无线资源。

[0023] 在非限定性 802.11 实现中,各 AP 106 支持将数据包(packet)作为标准的 802.3 帧从无线电接口交换至有线接口。AP 交换路径可能支持或者不支持 802.1q 标签数据包,并且可能支持或者不支持 MAC 或基于用户的 ACL(可能要求或者不要求基于端口、VLAN 或 VPORT 的 ACL)。可能希望 AP 同时支持本地交换和重叠模式。然而,即使这样,也不要求数据包应被本地和以重叠模式同时交换。例如,AP 上的给定 VLAN 可能被本地交换或者以重叠模式交换。

[0024] 在图 1 的示例中,UAP 网 108 旨在描述多个可能离散的不具有至无线交换机 104 或至 AP 106 的有线连接的 AP。这是为什么无线网中的 AP 被称为“无缆”的原因。UAP 网 108 中的任何终端,无论是 UAP 还是某个其它无线终端,都通过 AP 106 以及零个或多个 UAP 锚定至无线交换机 104,其中所述零个或多个 UAP 构成从该终端到该 AP 106 的节点链。在该链中更靠近无线交换机 104 的 AP 可称为锚定下行终端。对于任何给定的终端,由于 UAP 网 108 不允许在终端和无线交换机 104 之间存在业务流通回路,因此从该终端至无线交换机 104 的路径可称为生成树(spanning tree)。

[0025] 当 UAP 网 108 中的 UAP 处于联网时,它将试图通过最优的路径到达无线交换机 104(注意,尽管期望是最优的路径,但这依赖于实现算法和/或环境因素,在实际中可能达到或者不能达到)。存在多种度量用来测量 UAP 与 AP 106 中的一个 AP 的距离。例如,该度量可以是时间。即,数据包在 UAP 和锚定该 UAP 的 AP 之间传播所使用的时间量。尽管这种度量可以很好地工作,但它通常依赖于如业务堵塞或接收信号强度下降等环境因素而变化。为简单起见,本文所采用的度量是 UAP 和锚定 AP(AAP)之间的跳(hop)数,应理解这仅仅是许多可能度量之中的一个。因此,如果 UAP 距离 AAP 一跳,则该 UAP 可称为一跳 UAP。一般来说,距离 AAP N 跳的 UAP 可称为 N 跳 UAP。

[0026] 优选地,UAP 网 108 的 UAP 可以包括包含在计算机可读介质中的 AP 本地交换引擎。

AP 本地交换引擎可以利用终端交换记录 (station switching record, SSR) 来判断如何交换给定的消息单位 (例如, 数据包、帧、数据报等)。这使得能够在 UAP 网 108 中有效地交换至少一些业务。此外, 优选地, 可以将一些业务隧道传回至交换机, 而对其它业务进行本地交换。将哪个业务隧道传回以及对哪个业务进行本地交换, 是通过利用本文所描述的 教导可以得到的依赖于实现的决策 (implementation-specific decision)。

[0027] SSR 可以包括在上行交换机处可用的任何信息。在非限定性的实施例中, 在终端相关和认证之后交换机可用的数据包括终端 MAC、VLAN 号、VLAN 名、本地交换标记、标签标记、无线电端口、无线电标签 (用于将无线电端口映射至 VLAN)、ACL (例如, 待映射至终端 MAC 的入口 ACL 和出口 ACL) 和 / 或代理 ARP 标记 (注意: 代理 ARP 可能仅在能够进行本地交换的情况下才使用)。在对于特定的 VLAN 能够进行本地交换的说明性实施例中 (后面参考图 3A 至图 3D 描述其它示例), 如果对于 AP 能够进行本地交换并且该 AP 连接至由 VLAN 名指定的 VLAN, 则将本地交换标记设置为 TRUE (真)。如果通过 .1q 标签能够到达终端的 VLAN, 则将标签标记设置为 TRUE。当该标记为 TRUE 时, 可以采用 VLAN 号作为 .1q 标签值。利用该信息, AP 可以创建 VLAN 并将指定的无线电端口和有线端口添加至具有指定标签值的 VLAN。然后, AP 发送从其网络端口学习得到的数据包, 以潜在地更新任意中间交换机。

[0028] 根据在这里所提供的说明应了解, 尽管所要求保护的主体的一些方面被描述为与 IEEE 802.11 标准相关, 并且某些实施例具有在 802.11 环境中实现的特定特征, 但是所要求保护的主体自身不限于 802.11 网络, 而通常可以应用于任何适用的无线网络; 并且, 未来技术的增强可能模糊无线交换机、AP 和 / 或终端之间的区别, 在这个意义上, 所要求保护的主体被理解成包括提供这些交换机、AP 和终端的特征的组件, 而与它们如何被封装、组合或者标注无关。

[0029] 在说明性实施例中, UAP 网 108 根据生成树而创建。UAP 网 108 中的每个终端试图沿着最优的路径到达无线交换机 104。假设以到达有线的跳数来测量最优的路径, 如果第一终端的业务穿过 UAP 并沿着从 UAP 到有线的路径通过, 则穿过 UAP 的第二终端的业务将采用相同的从 UAP 到有线的路径。由于所有的终端都采用该最优的路径, 因而这些终端可被表示为树的边缘节点, 其中有线处的 AP 是根节点。因此, AP 网相对于每个终端作用为生成树。可注意到该生成树在每个节点处是贪婪的 (greedy), 这自然导致有效的 (甚至可能最优的) 树流。

[0030] 因为无线资源相对缺乏, 所以减少通过诸如 UAP 的无线节点到达有线交换机的数据量是至少部分有利的。很少需要保存有线资源。然而, 保存有线资源在很多情况下仍然是有用的。因此, 本文参考 AP 所描述的教导可以适用于有线 AP, 例如 AP106 (图 1), 也可以适用于无线 AP, 例如 UAP 网 108 (图 1) 的 UAP。出于这些原因, 在随后的图中, AP 可能指有线 AP 或者无线 AP, 除非特别标明是被定义为无线的 UAP (也即, UAP 是“无缆”AP)。

[0031] 图 2 描述了 AP 本地动态交换系统 200 的示例。系统 200 包括无线交换机 202、连接至交换机 202 的 AP 204 以及无线连接至 AP204 的两个终端 206-1 和 206-2 (统称为无线终端 206)。在说明性实施例中, 交换机 202 以 SSR 的形式向 AP 204 提供数据, 该数据可以包括各种关于无线终端 206 (或者更为一般的, 关于通过 AP204 连接至交换机 202 的无线终端) 的数据。该 SSR 可以是包括足以促进在 AP 204 处进行本地交换或者在无线交换机 202 处进行交换的数据的任意数据结构。AP 204 利用例如但不限于 SSID、与消息相关的数

据类、与发送消息的终端相关的 VLAN、与发送消息的终端的用户相关的认证数据或者某个其它因素,来决定是否进行本地交换。

[0032] 在说明性实施例中,无线交换机 202 知道 AP 204 将进行本地交换以及该 AP 连接至哪一个 VLAN(如果可用的话)。然而,这不是绝对的要求。

[0033] 在说明性实施例中,AP 204 是层 2 交换机。在说明性实施例中,AP 204 通过隧道 208 连接至无线交换机 202。因此,消息可以隧道传输至无线交换机 202,以在无线交换机 202 处进行层 2 交换。应注意,可能难以支持多个层 3 协议。所以,通过保持层 2 的交换,系统 200 无需具有特定的层 3 协议(例如,IP)。此外,如果具有带有路由器中的策略的层 3 骨干,则交换可能使该策略无效。有利地,层 2 交换至少降低或消除了这些问题。

[0034] 由于 AP 204 是交换设备,因而在说明性实施例中,无线交换机 202 无需进行用于组播的数据包复制。因此,单个的组播数据包从无线交换机 202 传输至 AP 204,其中如果需要的话,由 AP 204 复制该数据包。

[0035] 在图 2 的示例中,终端 206-2 将消息 210、212 发送至 AP 204。AP 204 根据 AP 204 可用的数据来对这些消息进行不同的处理。在图 2 的示例中,AP 204 将消息 210 通过隧道 208 发送至交换机 202。在图 2 的示例中,AP 204 对消息 212 进行 AP 本地交换,并将消息 212 发送至终端 206-1。应注意,消息 210 可以在交换机 202 处交换并被发送至终端 206-1。作为示例而不是限制,在图 3A 至图 3D 中探讨了在 AP 204 判断是进行本地交换还是在交换机 202 处进行交换(例如,通过隧道传输)时可以考虑的各种因素的示例。

[0036] 图 3A 描述了按 SSID 进行 AP 本地动态交换的系统 300A 的示例。系统 300A 包括 AP 302 和终端 304-1 至 304-3(统称为终端 304)。仅出于说明的目的,AP 302 包括两个虚拟的 AP(VAP)306-1 和 306-2(统称为 VAP 306)。如同相关领域技术人员所知,AP 能够广播或者以其它方式处理多个 SSID。如果 AP 广播或者以其它方式处理多于一个的 SSID,则该 AP 在逻辑上可以被当作为多个 AP;与各 SSID 相关的每个逻辑 AP 可以被称为 VAP。在图 3A 的示例中,如果可能的话,AP 302 通过 VAP 306-1 对业务进行本地交换,并通过 VAP 306-2 将业务上行传送以进行上行交换。应注意,在非限定性实施例中,即使 AP 302 处理单个 SSID,AP 302 也可以按 SSID 进行 AP 本地动态交换;即使可能仅有一个结果,判断仍然是动态的。

[0037] 图 3B 描述了按 VLAN 进行 AP 本地动态交换的系统 300B 的示例。系统 300B 包括 AP 312 和终端 314-1 至 314-3(统称为终端 314)。这些终端被划分为 VLAN 316-1 和 316-2(统称为 VLAN316)。仅出于说明的目的,终端 314-1 和 314-2 是 VLAN 316-1 的组成部分,以及终端 314-3 是 VLAN 316-2 的组成部分。在图 3B 的示例中,如果可能的话,AP 312 对来自 VLAN 316-1 的业务进行本地交换,并且将来自 VLAN 316-2 的业务上行传送以进行上行交换。

[0038] 图 3C 描述了按类进行 AP 本地动态交换的系统 300C 的示例。系统 300C 包括 AP 322 和终端 324-1 和 324-2(统称为终端 324)。仅出于说明目的,终端 324-1 发送数据业务 326 和语音业务 328 至终端 324-2。在图 3C 的示例中,如果可能的话,AP 322 对语音业务 328 进行本地交换,并且将数据业务 326 上行传送以进行上行交换。有利地,这可以在保持对数据业务的集中控制的同时,使得对于倾向于比数据业务更时间敏感的语音业务能够实现更快的传输时间。

[0039] 图 3D 描述了按用户进行 AP 本地动态交换的系统 300D 的示例。系统 300D 包括 AP



332 和终端 334-1 至 334-3(统称为终端 334)。每个终端 334 具有各自的相关用户 336-1 至 336-3(统称为用户 336)。仅出于说明的目的而描述了用户 336 和 AAA 引擎 338,以代表基于用户认证的 AP 本地动态交换(例如,驱动 AAA 的交

[0040] 换)。在图 3D 的示例中,因为允许用户 336-1 进行 AP 本地交换,所以如果可能的话,AP 332 对来自终端 334-1 的业务进行本地交换。然而,因为不允许用户 336-3 进行 AP 本地交换,所以 AP 332 将来自终端 334-3 的业务上行传送以进行上行交换。有利地,这可以在保持对其它用户的集中控制的同时,使得对于某些用户能够实现更快的传输时间。作为示例而不是限制,允许进行 AP 本地交换的用户可能是员工,而不允许进行 AP 本地交换的用户可能是客人。作为另一个示例,在第一公司具有优先(或至少不同)的访问权的情况下,允许进行 AP 本地交换的用户可能是第一公司的员工,而不允许进行 AP 本地交换的用户可能是第二公司的员工。

[0041] 图 3A 至图 3D 的示例旨在仅提供用于实现 AP 本地动态交换的可能技术的子集。这些技术,无论在图 3A 至图 3D 中是否示出,都可以被单独使用,或者与其它技术无论在图 3A 至图 3D 中是否示出而结合使用。

[0042] 图 4 描述了能够进行 AP 本地动态交换的 AP 400 的示例。AP400 包括通过总线 412 连接在一起的处理器 402、可选的以太网(Ethernet)接口 404、无线电单元(radio)406、动态交换模块 408 以及终端交换记录(SSR)数据库 410。应注意,在不偏离本文所提供的教导的范围的情况下,可以通过总线 412 以外的某个部件来连接各个组件。以太网接口 404 为可选的是因为,例如,AP 400 不使用以太网、AP 是不具有有线接口的 UAP 或者出于某个其它原因。无线电单元可以是 802.11 无线电单元或某个其它无线的无线电单元。

[0043] 在说明性实施例中,在诸如非易失性存储装置和/或存储器等的计算机可读介质中实现动态交换模块 408。同样在诸如非易失性存储装置和/或存储器等的计算机可读介质中实现 SSR 数据库 410。在运行中,可以将动态交换模块 408 的部分从非易失性存储装置加载至存储器,并通过处理器 402 来执行。在可选实施例中,动态交换模块 408 可以具有专用的处理器(未示出)。无论处理器是共享的还是专用的,动态交换模块 408 和处理器都可以统称为动态交换引擎。

[0044] 在图 4 的示例中,在运行中,AP 400 从上行交换机接收与下行终端相关的 SSR。将该 SSR 存储在 SSR 数据库 410 中。经由直接或间接地通过无线网的插入节点的无线链路,下行终端可以被可操作地连接至 AP 400。动态交换引擎利用该 SSR 来判断是在 AP 400 处对从下行终端接收到的业务进行 AP 本地交换,还是将该业务朝着上行交换机进行上行发送。

[0045] 图 5 描述了用于 AP 本地动态交换的方法的示例的流程图 500。在图 5 的示例中,流程图 500 开始于可选的模块 502,在模块 502,接收与无线终端相关的数据。可能在例如 AP 处接收该数据。模块 502 为可选的是因为,作为代替(或者除此之外),如简略所述的,还可以利用与业务相关的数据来判断是否对业务进行 AP 本地交换。

[0046] 在图 5 的示例中,流程图 500 进入模块 504,在模块 504,从无线终端接收层 2 业务。有利地,由于业务是层 2 业务,因而系统可以利用任何层 3 协议(例如,IP)来工作,甚至可以利用多个层 3 协议来工作。

[0047] 在图 5 的示例中,流程图进入决策点 506,在决策点 506,判断是否对业务进行本地层 2 交换。可以利用与无线终端相关的数据(参见例如模块 502)或与业务自身相关的数

据,来判断是否对业务进行本地交换。例如,无线终端可能被授权进行 AP 本地交换,这是因为无线终端与特定的 VLAN 相关。作为第二示例,业务可能具有相对高的优先权,例如语音业务通常具有相对高的优先权。如果业务具有相对高的优先权,则可能判断为进行本地交换,以使得该业务更快地到达其目的地。应注意,在第二示例中,模块 502 是可选的。

[0048] 在图 5 的示例中,如果判断为将对业务进行本地层 2 交换 (506-Y),则流程图 500 进入模块 508,在模块 508,对该业务进行本地层 2 交换,然后进入模块 510,在模块 510,将该业务朝着其目的地发送。对业务进行交换和发送之后,流程图 500 结束。

[0049] 在图 5 的示例中,如果判断为将不对业务进行本地层 2 交换 (506-N),则流程图 500 进入模块 512,在模块 512,将该业务层 2 隧道上行。假定该业务被进一步上行交换。将不进行本地交换的业务层 2 隧道上行之后,流程图 500 结束。

[0050] 如在本文所使用的,AP 可以指标准 (有缆)AP 或指 UAP。在应突出区别的场合,视情况而定,AP 可以被称为“(有缆)AP”或“UAP”。如在本文所使用的,术语“实施例”是指用于通过示例但不是限制地进行说明的实施方式。

[0051] 尽管已经以具体到结构特征和 / 或方法行为的语言对保护主题进行了描述,但是应理解,在所附权利要求书中所定义的保护主题不必局限于上述的具体特征或行为。此外,上述的具体的特征和行为作为实现权利要求的示例形式而被公开。

100 →

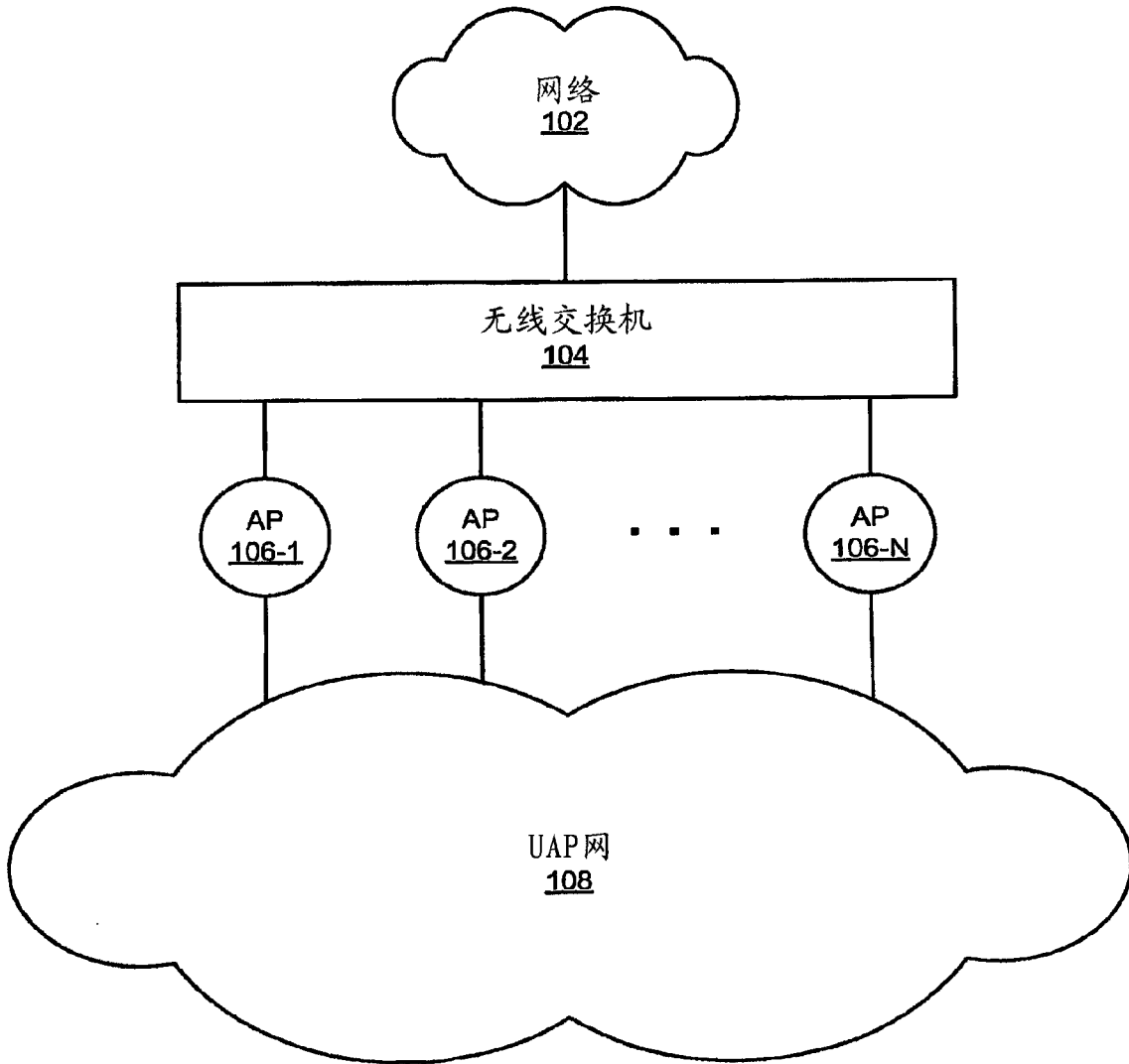


图 1

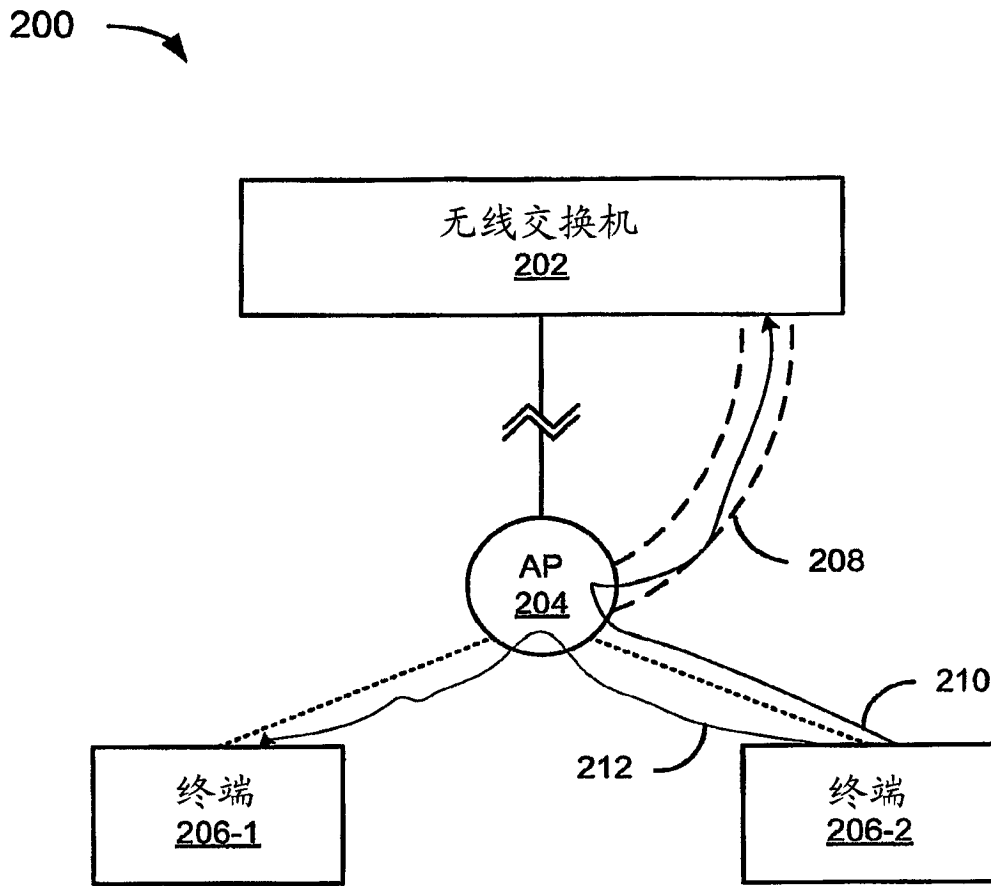


图 2

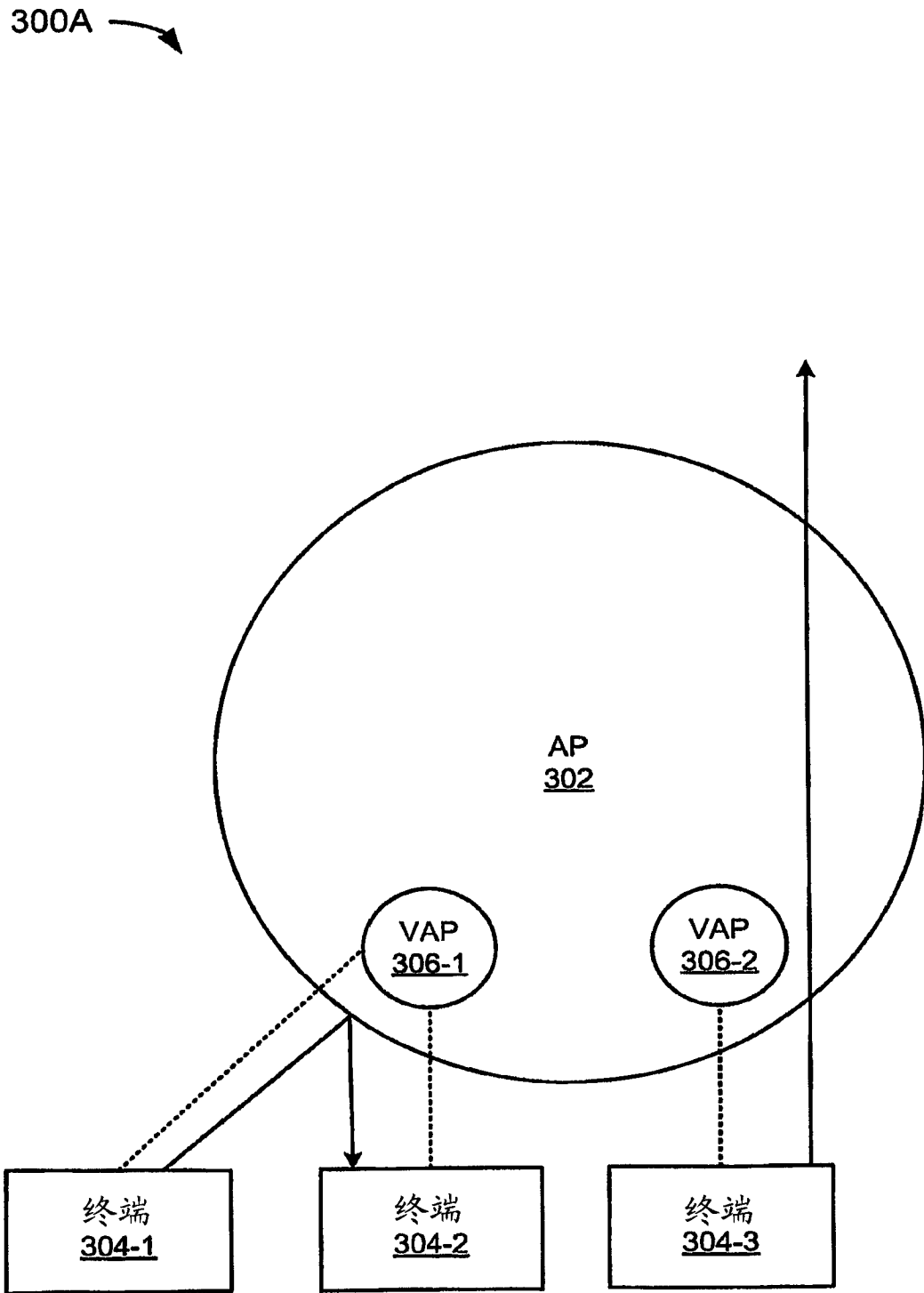


图 3A

300B →

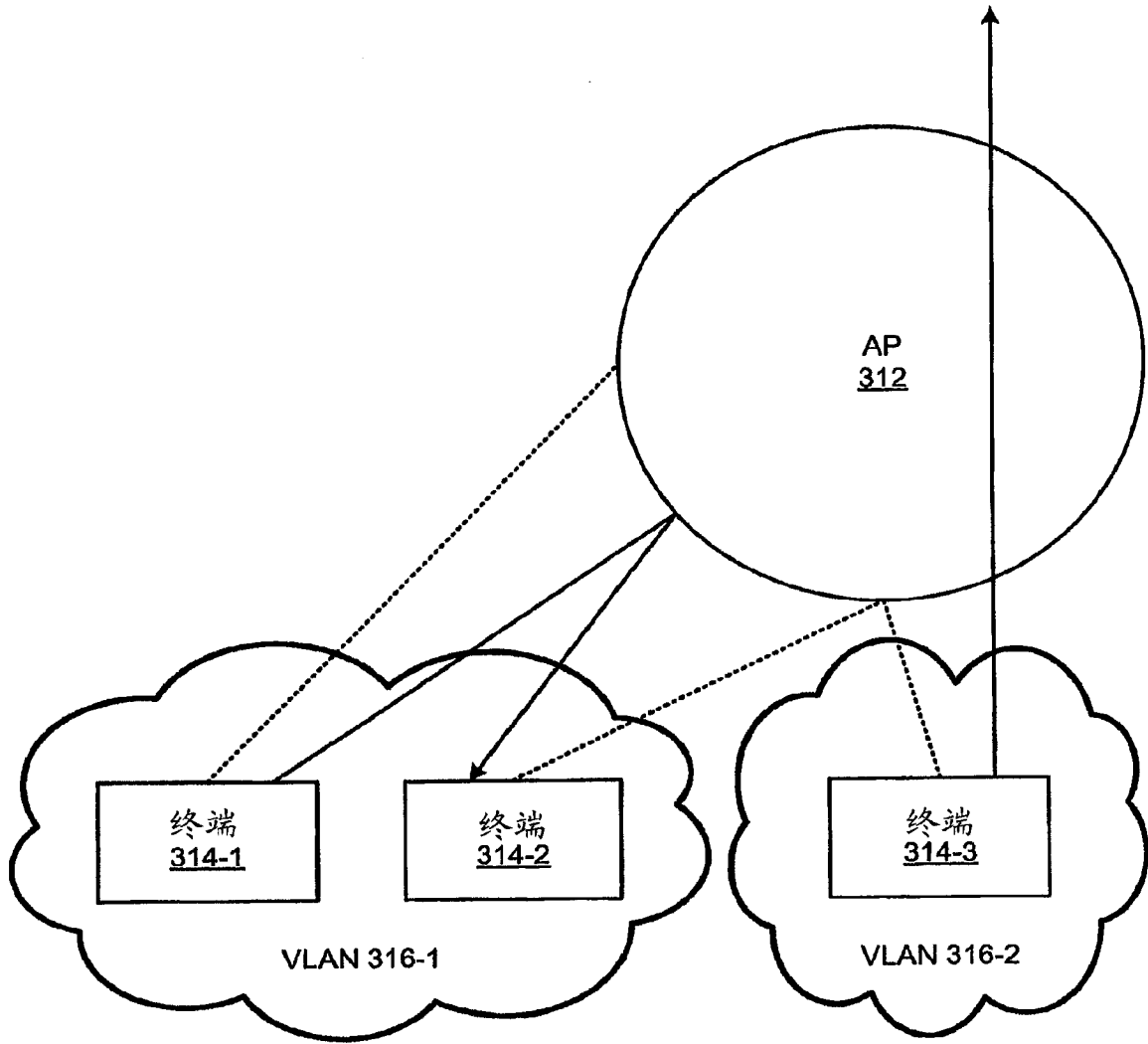


图 3B

300C →

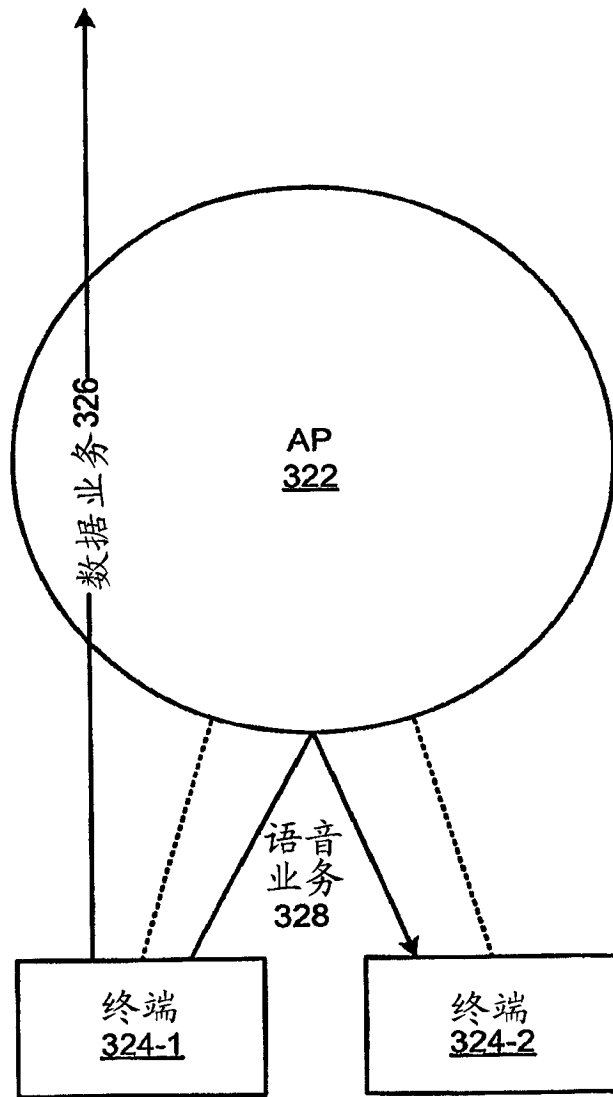


图 3C

300D →

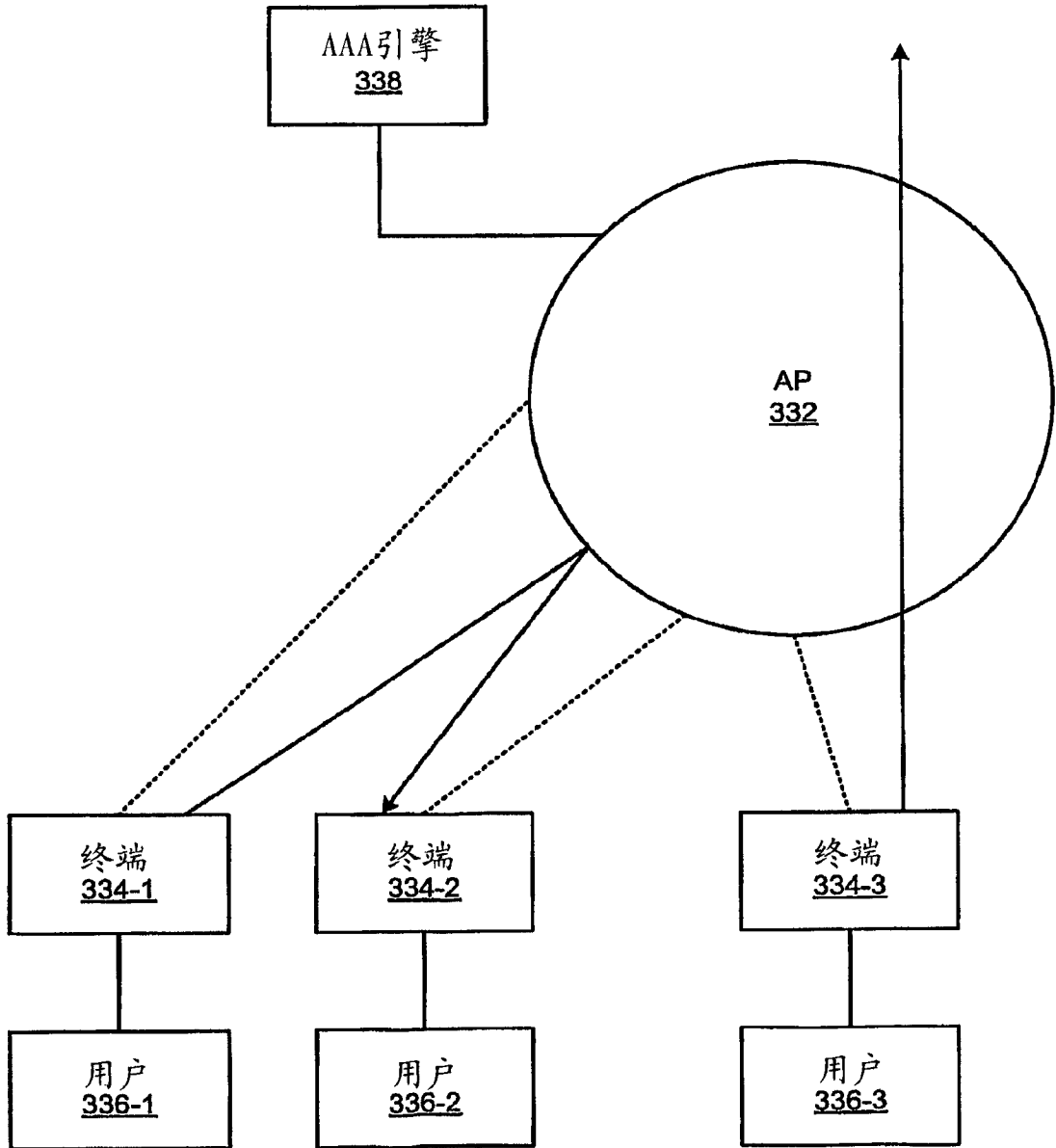


图 3D



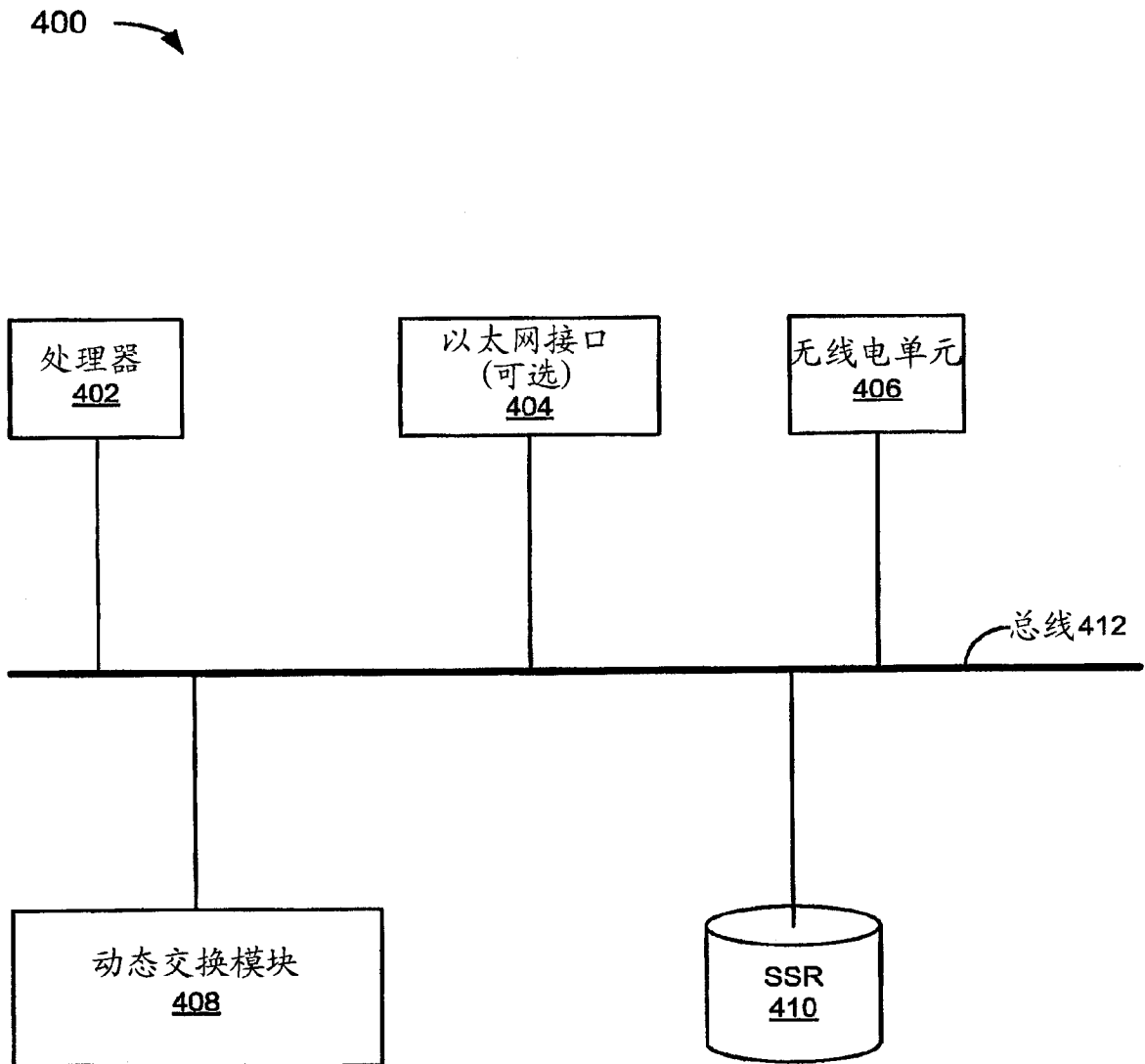


图 4

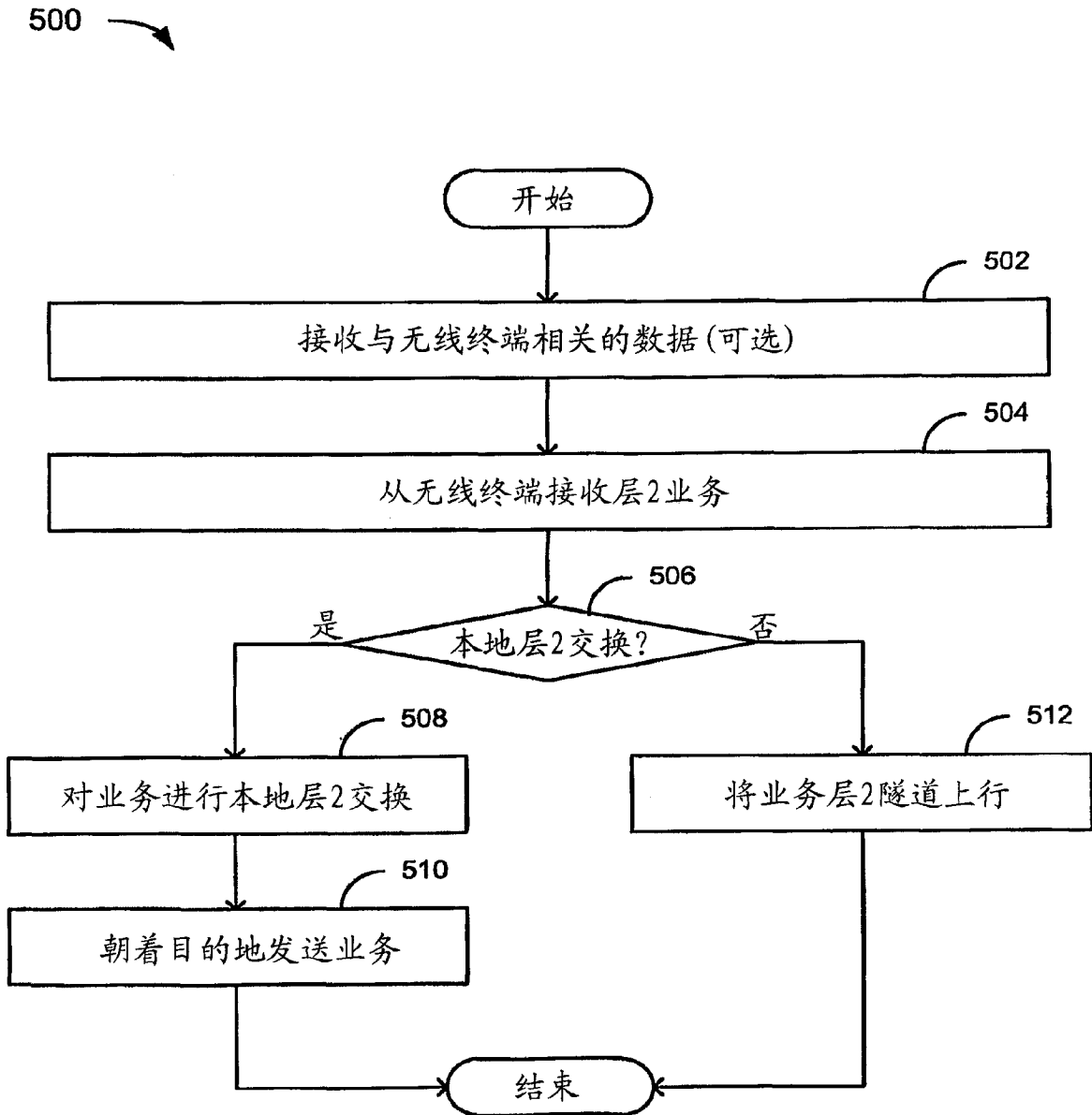


图 5