



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104718779 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 17

(21) 申请号 201380051547. 8

代理人 王君 肖鹏

(22) 申请日 2013. 10. 18

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

H04W 48/16(2006. 01)

61/716, 235 2012. 10. 19 US

14/057, 966 2013. 10. 18 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 04. 07

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2013/065743 2013. 10. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/063095 EN 2014. 04. 24

(71) 申请人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为
总部办公楼

(72) 发明人 乔治·卡尔切夫 陈斌

汉娜·阿莫德

(74) 专利代理机构 北京龙双利达知识产权代理

有限公司 11329

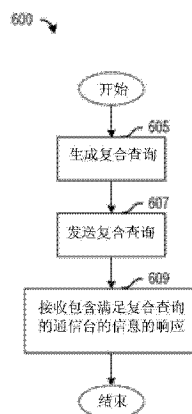
权利要求书2页 说明书11页 附图6页

(54) 发明名称

用于进行有效通信系统扫描的系统和方法

(57) 摘要

一种用于无线通信的方法包括生成复合查询,所述复合查询用于获取关于满足所述复合查询的响应通信台的相邻通信台的子集的信息,所述复合查询包括属性和值的逻辑组合(方框605),以及将所述复合查询发送给所述响应通信台(方框607)。所述方法还包括接收所述信息(方框609)。



1. 一种用于无线通信的方法,其特征在于,所述方法包括:
请求通信台生成复合查询,所述复合查询用于获取关于满足所述复合查询的响应通信台的相邻通信台的子集的信息,所述复合查询包括属性和值的逻辑组合;
所述请求通信台将所述复合查询发送给所述响应通信台;以及
所述请求通信台接收所述信息。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述复合查询包括接入网络查询协议 (ANQP) 属性及关联的 ANQP 值、注册位置查询协议 (RLQP) 属性及关联的 RLQP 值和服务发现协议及其关联值的逻辑组合。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述信息包括以下项中的至少一项:关于满足所述复合查询的相邻通信台的子集的 ANQP 信息、满足所述复合查询的相邻通信台的子集的标识信息,以及满足所述复合查询的相邻通信台的子集的列表。
4. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述复合查询在通用广告服务 (GAS) 查询请求消息中发送。
5. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,所述信息在 GAS 查询响应消息中接收。
6. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括:
根据所述信息选择相邻通信台;以及
将查询发送给所述相邻通信台。
7. 根据权利要求 1 所述的方法,其特征在于,进一步包括:
根据所述信息选择相邻通信台;以及
发起与所述相邻通信台的关联过程。
8. 一种用于无线通信的方法,其特征在于,所述方法包括:
响应通信台接收复合查询,所述复合查询用于获取关于满足所述复合查询的所述响应通信台的相邻通信台的子集的信息,所述复合查询包括属性和值的逻辑组合;
所述响应通信台生成所述信息,以及
所述响应通信台将所述信息发送给请求通信台。
9. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,进一步包括将关于包括相邻通信台的子集的多个相邻通信台的邻居信息存储在本地信息存储器中,其中生成所述信息包括从所述本地信息存储器中获取所述信息。
10. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,生成所述信息包括:
将所述复合查询转发给包含所述相邻通信台的子集的多个相邻通信台;以及
从所述相邻通信台的子集接收所述信息。
11. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,生成所述信息包括:
将所述复合查询转发给远程信息存储器;以及
从所述远程信息存储器接收所述信息。
12. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,所述信息在通用广告服务 (GAS) 查询响应消息中发送。
13. 根据权利要求 8 所述的方法,其特征在于,所述复合查询在 GAS 查询请求消息中接收。
14. 一种请求通信台,其特征在于,包括:

处理器,用于生成复合查询,所述复合查询用于获取关于满足所述复合查询的响应通信台的相邻通信台的子集的信息,所述复合查询包括属性和值的逻辑组合;

可操作地耦合到所述处理器的发射器,所述发射器用于将所述复合查询发送给所述响应通信台;以及

可操作地耦合到所述处理器的接收器,所述接收器用于接收所述信息。

15. 根据权利要求 14 所述的请求通信台,其特征在于,所述处理器用于根据所述信息选择相邻通信台,以及所述发射器用于将查询发送给所述相邻通信台。

16. 根据权利要求 14 所述的请求通信台,其特征在于,所述处理器用于根据所述信息选择相邻通信台,以及发起与所述相邻通信台的关联过程。

17. 一种响应通信台,其特征在于,包括:

接收器,用于接收复合查询,所述复合查询用于获取关于满足所述复合查询的所述响应通信台的相邻通信台的子集的信息,所述复合查询包括属性和值的逻辑组合;

可操作地耦合到所述接收器的处理器,所述处理器用于生成所述信息;以及

可操作地耦合到所述处理器的发射器,所述发射器用于将所述信息发送给请求通信台。

18. 根据权利要求 17 所述的响应通信台,其特征在于,所述处理器用于将关于包含所述相邻通信台的子集的多个相邻通信台的信息存储在本地信息库中,以及从所述本地信息库中获取所述信息。

19. 根据权利要求 17 所述的响应通信台,其特征在于,所述处理器用于将所述复合查询转发给多个包含所述相邻通信台的子集的相邻通信台,以及所述接收器用于从所述相邻通信台的子集接收所述信息。

20. 根据权利要求 17 所述的响应通信台,其特征在于,所述处理器用于将所述复合查询转发给远程信息库,以及所述接收器用于从所述远程信息库接收所述信息。

用于进行有效通信系统扫描的系统和方法

[0001] 本发明要求 2013 年 10 月 18 日递交的发明名称为“用于进行有效通信系统扫描的系统和方法 (System and Method for Efficient Communications System Scanning)”的第 14/057,966 号美国非临时申请案以及 2012 年 10 月 19 日递交的发明名称为“用于 GAS 和 ANQP 扩展的系统和方法 (System and Method for GAS and ANQP Extension)”的第 61/716,235 号美国临时申请案的在先申请优先权,这两个在先申请的内容以引入的方式并入本文本中。

技术领域

[0002] 本发明大体涉及数字通信,尤其涉及一种用于进行有效通信系统扫描的系统和方法。

背景技术

[0003] 在符合 IEEE 802.11 的通信系统,通常也称为 Wi-Fi 通信系统的通信系统中,当用户选择连接到 Wi-Fi 通信系统时,用户的设备扫描可用的接入点 (AP)。AP 通常还可称为热点、基站、通信控制器、NodeB、演进型 NodeB 等等。用户的设备通常还可称为移动设备、移动台、终端、订户、用户设备等等。用户的设备所进行的扫描可发现 Wi-Fi 通信系统的不同特性和可用服务。用户的设备可继续进行认证过程。尤其是当存在多个可用 AP 时,扫描过程所耗时间可能延长。

发明内容

[0004] 本发明的示例实施例提供一种用于进行有效通信系统扫描的系统和方法。

[0005] 根据本发明的示例实施例,提供一种用于无线通信的方法。所述方法包括请求通信台生成复合查询,所述复合查询用于获取关于满足所述复合查询的响应通信台的相邻通信台的子集的信息,所述复合查询包括属性和值的逻辑组合。所述方法还包括所述请求通信台将所述复合查询发送给所述响应通信台,以及所述请求通信台接收所述信息。

[0006] 根据本发明的另一示例实施例,提供一种用于无线通信的方法。所述方法包括响应通信台接收复合查询,所述复合查询用于获取关于满足所述复合查询的所述响应通信台的相邻通信台的子集的信息,所述复合查询包括属性和值的逻辑组合。所述方法还包括所述响应通信台生成所述信息,以及所述响应通信台将所述信息发送给请求通信台。

[0007] 根据本发明的另一示例实施例,提供一种请求通信台。所述请求通信台包括处理器、可操作地耦合到所述处理器的发射器以及可操作地耦合到所述处理器的接收器。所述处理器生成复合查询,所述复合查询用于获取关于满足所述复合查询的响应通信台的相邻通信台的子集的信息,所述复合查询包括属性和值的逻辑组合。所述发射器将所述复合查询发送给所述响应通信台。所述接收器接收所述信息。

[0008] 根据本发明的另一示例实施例,提供一种响应通信台。所述响应通信台包括接收器、可操作地耦合至所述接收器的处理器以及可操作地耦合到所述处理器的发射器。所述

接收器接收复合查询,所述复合查询用于获取关于满足所述复合查询的所述响应通信台的相邻通信台的子集的信息,所述复合查询包括属性和值的逻辑组合。所述处理器生成所述信息。所述发射器将所述信息发送给请求通信台。

[0009] 实施例的一项优势在于通信协议的扩展允许设备使用单个复合查询获取关于多个 AP 的信息。使用单个复合查询有助于降低通信开销、时延、传输冲突概率,从而缩短扫描过程。

[0010] 实施例的另一优势在于缩短了扫描过程。因此,还缩短了用于进行关联和 / 或切换的网络发现和选择。

附图说明

[0011] 为了更完整地理解本发明及其优点,现在参考下文结合附图进行的描述,其中:

[0012] 图 1 示出了根据本文所述的示例实施例的通信系统;

[0013] 图 2 示出了根据本文所述的示例实施例的涉及 GAS 消息的通信系统中的实体之间的消息交换图;

[0014] 图 3a 示出了根据本文所述的示例实施例的 ANQP 元素能力列表;

[0015] 图 3b 示出了根据本文所述的示例实施例的 ANQP 元素邻居报告;

[0016] 图 3c 示出了根据本文所述的示例实施例的邻居报告;

[0017] 图 3d 示出了根据本文所述的示例实施例的 BSSID 信息字段;

[0018] 图 3e 示出了根据本文所述的示例实施例的能力字段;

[0019] 图 4 示出了根据本文所描述的示例实施例的 ANQP 元素;

[0020] 图 5a 和 5b 示出了根据本文所述的示例实施例的复合查询;

[0021] 图 6a 示出了根据本文所述的示例实施例的当请求通信台使用复合查询来请求多个 AP 的信息时发生在请求通信台的第一操作的流程图;

[0022] 图 6b 示出了根据本文所述的示例实施例的当请求通信台使用复合查询来请求多个 AP 的信息时发生在请求通信台的第二操作的流程图;

[0023] 图 7a 示出了根据本文所述的示例实施例的当响应通信台为满足复合查询的一个或多个 AP 提供信息时发生在响应通信台的操作的流程图;

[0024] 图 7b 至 7e 示出了根据本文所述的示例实施例的用于生成满足复合查询的通信台的信息的多个实施例;

[0025] 图 8 示出了根据本文所述的示例实施例的当响应通信台提供关于自身的信息以响应于接收到的复合查询时发生在响应通信台的操作的流程图;

[0026] 图 9 示出了根据本文所述的示例实施例的第一通信设备;以及

[0027] 图 10 示出了根据本文所述的示例实施例的第二通信设备。

具体实施方式

[0028] 下文将详细讨论对当前示例实施例及其结构的操作。但应了解,本发明提供了可以在多种具体环境中实施的许多适用的发明概念。所论述的具体实施例仅仅说明本发明的具体结构以及用于操作本发明的具体方式,而不应限制本发明的范围。

[0029] 本发明的一项实施例涉及有效通信系统扫描。例如,请求通信台生成复合查询,该

复合查询用于获取关于满足该复合查询的响应通信台的相邻通信台的子集的信息；该请求通信台将该复合查询发送给响应通信台；以及接收该信息。再例如，响应通信台接收复合查询，该复合查询用于获取关于满足复合查询的响应通信台的相邻通信台的子集的信息；该响应通信台生成该信息；以及将该信息发送给请求通信台。

[0030] 将结合特定背景中的示例实施例来描述本发明，该特定背景是指使用 AP 的扫描来获取有关可用特性和服务的信息的符合 IEEE 802.11 的通信系统。但是本发明也可适用于使用扫描来获取关于可用特性和服务的信息以及获取位置信息的符合其它标准和不符合标准的通信系统。

[0031] 图 1 示出了通信系统 100。通信系统 100 可以是符合 Wi-Fi 的通信系统的示例。通信系统 100 可利用通信服务和协议，例如通用广告服务 (GAS) 和接入网络查询协议 (ANQP)，来支持扫描等操作。一般而言，GAS 可用于在（例如，终端的）认证之前或之后在通信系统 100 等通信系统的终端和服务器之间提供 ANQP 帧等广告协议的帧的层 2 传送。通常，ANQP 可用于发现通信系统的不同特性和 / 或服务。设备比较不同网络或接入点的信息以选择最适合于关联的网络或接入点。该设备可继续进行认证过程。

[0032] 可以理解，通信系统可采用能够与大量设备进行通信的多个 AP，但是为了描述简洁，只示出单个 AP 和多个设备。

[0033] 通常，通信台可用于指代图 1 所示的任何设备（例如设备 105、107 和 109），其可包括移动电话、膝上型计算机、平板电脑、智能传感器、手持或客户电子设备，以及具有可以与通信系统 100 交互的接口（例如 Wi-Fi 接口）的其它设备。一些或所有通信台还能够与其它类型的通信系统交互，这些通信系统包括蜂窝网络、蓝牙、专有网络等等。

[0034] AP110 和一个或多个通信台可形成基本服务集 (BSS)，该 BSS 是 Wi-Fi 通信系统的基本构建块。BSS 可由服务集标识符 (SSID) 标识，该 SSID 是一个配置好的标识符并可由 BSS 的 AP（例如 AP110）广播。AP110 可与 AP 控制器和 / 或 ANQP 服务器通信，它们可以与 AP110 位于同一位置或不同位置。AP110 可连接到服务提供商网络 115，其连接到一个或多个漫游中心 120。漫游中心 120 可连接到归属位置寄存器 (HLR) 125。漫游中心 120 和 HLR125 提供对设备移动性，即漫游的支持。

[0035] 通信台可以能够向关联的 AP 请求邻居报告。如图 1 所示，通信台可使用含有 ANQP 请求的 GAS 消息请求邻居报告，关联的 AP 可使用含有 ANQP 响应的 GAS 消息提供该报告。邻居报告可包含关于可用于快速转换的候选相邻 AP 的信息。然而，邻居报告中的信息可能特定于在快速转换过程中使用，且不适用于关联，即扫描之前的网络发现和选择。

[0036] 描述了当参数 (dot11InterworkingServiceActivated) 的值设置为真值时，通信台使用 GAS 实现网络选择的交互流程。当通信台处于非关联状态或关联状态时，GAS 可用于为广告服务提供传输机制。公共行为管理帧等第一类帧可用于该传输机制。GAS 消息可通过单独寻址的公共行为帧进行发送，当协商管理帧保护时，单独寻址的受保护的公共行为帧可代替单独寻址的公共行为帧使用。

[0037] 图 2 示出了涉及 GAS 消息的通信系统中的实体之间的消息交换图 200。消息交换图 200 包括在请求通信台 205（例如，设备）、响应通信台 210（例如，AP、服务 AP 等等）和广告服务器 215 之间交换的消息。消息交换图 200 可示出 dot11InterworkingServiceActivated 参数设置为真值时，GAS 消息序列的消息变更。信标和 / 或探测响应帧中存在互通

指示 (dot11InterworkingServiceActivated) 指示 BSS 或独立 BSS (IBSS) 支持广告协议。

[0038] 请求通信台 205 可将 GAS 查询请求包含在 GAS 初始请求帧中发送给响应通信台 210 (示为事件 220)。响应通信台 210 可将 GAS 查询请求转发给广告服务器 215 (示为事件 225)。广告服务器 215 对 GAS 查询请求作出响应, 包括 GAS 查询响应或有关如何接收 GAS 查询响应的信息 (示为事件 230)。响应通信台 210 可将 GAS 查询响应或有关如何接收 GAS 查询响应的信息包含在 GAS 初始响应帧中转发给请求通信台 205 (示为事件 235)。应注意, GAS 查询响应可在单个 GAS 初始响应帧或在一个或多个 GAS 回归响应帧中进行发送。此外, GAS 查询响应不会被拆分在 GAS 初始响应帧和一个或多个 GAS 回归响应帧中。

[0039] ANQP 元素查询列表可被请求通信台, 如请求通信台 205, 用来执行包含类型 S 的信息标识符 (信息 ID) 的 ANQP 查询。当遇到无错误接收到的 ANQP 查询中的未知或预留信息 ID 时, 响应通信台, 如响应通信台 210, 可忽略该未知或预留信息 ID 并且处理任意剩余的信息 ID。然而, 可在通信台上配置信息和 / 或能力列表的 ANQP 元素能力列表。可返回 ANQP 元素能力列表用以响应包含 ANQP 元素能力列表的信息 ID 的 ANQP 元素查询列表。

[0040] 图 3a 示出了 ANQP 元素能力列表 300。ANQP 元素能力列表 300 可包括用于传送 ANQP 元素能力列表 300 的信息标识符的信息 ID 字段 305, 以及用于传送 ANQP 元素能力列表 300 的长度的长度字段 307。ANQP 元素能力列表 300 还可包括 N 个 ANQP 能力, 例如编号为 1 的 ANQP 能力 309, 以及 N 个供应商特定 ANQP 元素, 例如编号为 1 的供应商特定 ANQP 元素 311。

[0041] 向 AP 发送邻居报告请求, 该 AP 返回包含已知邻居 AP 信息的邻居报告, 这些已知相邻 AP 是服务集转换的候选。邻居报告可包含有关邻居 AP 的管理信息块 (MIB) 中的 dot11RMNeighborReportTable 的信息。通信台能够获取其关联 AP 的邻居的信息, 用作潜在漫游的候选。

[0042] 图 3b 示出了 ANQP 元素邻居报告 320。ANQP 元素邻居报告 320 包括用于传送 ANQP 元素邻居报告 320 的信息标识符的信息 ID 字段 325, 以及用于传送 ANQP 元素邻居报告 320 的长度的长度字段 327。ANQP 元素邻居报告 320 还包括 0 个或更多邻居报告。如图 3b 所示, ANQP 元素邻居报告 320 包括一个邻居报告 329。

[0043] 图 3c 示出了邻居报告 340。邻居报告 340 包括用于传送邻居报告 340 的信息标识符的信息 ID 字段 345, 以及用于传送邻居报告 340 长度的长度字段 347。基本 SSID (BSSID) 可包含在 BSSID 字段 349 中并传送被报告的 BSS 的 BSSID。邻居报告 340 的后续字段与 BSS 有关。BSSID 信息字段 351 包括关于 BSS 的信息并可用于确定邻居集转换候选。图 3d 示出了 BSSID 信息字段 360。BSSID 信息字段 360 包括, 特别是, 用于指示与 BSSID 关联的 AP 能力的能力字段 365。

[0044] 图 3e 示出了能力字段 380。能力字段 380 包含为与 BSSID 关联的 AP 所选择的能力信息。例如, 能力字段 380 可包括有关 AP 的信息, 例如帧格式 (频谱管理)、服务质量 (QoS)、自动节能发送 (APSD)、无线电测量格式 (无线电测量) 以及延迟和立即块应答 (delayed block ack 和 immediate blockack)。能力字段 380 中的这些字段的含义和比特值可与 AP 发送的信标中的能力信息字段的相同。

[0045] 图 4 示出了 ANQP 元素 400。ANQP 元素 400 包括用于传送 ANQP 元素 405 的信息标识符的信息 ID 字段 405, 以及用于传送 ANQP 元素 405 长度的长度字段 407。ANQP 元素 400

可被分配唯一的信息标识符。ANQP 元素,例如 ANQP 元素 405,可按 IEEE 802.11-2012 技术规范的表 8-184 中所列出的那样进行配置,该技术规范以引入的方式并入本文本中。如果特定的 ANQP 元素未被配置信息,那么对该特定的 ANQP 元素的查询,将返回一个空缺可选字段的元素。

[0046] 一般而言,请求通信台通过向其关联的 AP 发送邻居报告请求帧来向 AP 请求邻居报告。如果参数 dot11RMNeighborReportActivated 设为真值,那么接收邻居报告请求帧的 AP 使用包含 0 个或更多邻居报告元素的邻居报告响应帧作出响应。如果邻居报告请求帧中指定了 SSID 元素,那么邻近报告元素可包含仅与邻居 AP 相关的信息,其中,这些邻居 AP 是该 SSID 元素标识的当前扩展服务集 (ESS) 的成员。如果省略了 SSID 元素,那么邻居报告元素可包含有关所有邻居 AP 的信息。如果不存在邻居 AP,那么 AP 发送不含邻居报告元素的邻居报告响应帧。

[0047] 如果参数 dot11RMNeighborReportActivated 设为假值,那么 AP 忽略邻居请求帧并返回测量报告模式字段中的无能力比特设为 1 的邻居报告帧。接收含未知子元素标识符的邻居报告元素的通信台可忽略未知子元素并继续处理剩余子元素。接收含具有未知组织标识符的供应商特定子元素的邻居报告元素的通信台可忽略供应商特定子元素并继续处理剩余供应商特定子元素。如果服务 AP 能够保证定时器同步功能 (TSF) 偏移子字段上的累积误差为 1.5 个时间单元 (TU) 或更少,那么服务 AP 可在邻居报告元素中包含 TSF 信息子元素。否则,服务 AP 不在邻居报告元素中包含 TSF 信息子元素。

[0048] 由于 ANQP 服务器和设备之间通常不存在接口,所以设备通常可以使用其与 AP 之间的空中接口仅获取一个 AP 的 ANQP 信息,通常来说,设备无法获取一个以上的 AP 的 ANQP 信息。不使用空中接口,该设备通常无法获取 ANQP 信息。

[0049] 根据示例实施例,设备能够使用单个复合 ANQP 查询(或简称为复合查询)获取一个以上 AP 的 ANQP 信息。复合查询可以是一种为两个或以上 ANQP 属性和/或值的逻辑组合的查询。换言之,复合查询是标准的逻辑组合(ANQP 属性和/或值),其可用于为满足标准的逻辑组合的通信台获取 ANQP 信息。逻辑组合的示例包括 AND、OR、NAND、NOR、NOT、XOR、XNOR 等等。逻辑组合的其它示例包括 IN、OUT、EXCEPT、INCLUDING、EXCLUDING 等等。例如,复合查询可指定“发送与以下 BSSID 列表相关联的所有 ANQP 属性的列表以及具有比阈值更高的 WAN 吞吐量”。使用单个复合查询获取一个以上的 AP 的 ANQP 信息可消除设备使用多个 GAS 查询请求来探测多个 AP,其中对每个 AP 的探测使用一个 GAS 查询请求。GAS 查询请求和对应的 GAS 查询响应的减少可降低通信开销以及传输冲突概率,从而提升总体的通信系统性能,缩小扫描时延等等。

[0050] 根据示例实施例,复合 ANQP 可由请求通信台,譬如设备,在 GAS 查询请求中发送给响应通信台,譬如 AP。响应通信台可解析复合查询并在 GAS 查询响应中向请求通信台提供信息,例如满足复合查询的 AP 的 ANQP 信息、满足复合查询的 AP 的标识信息(例如,BSSID)或其组合。响应通信台可能具有本地存储的一些或所有 ANQP 信息。或者,响应通信台可访问远程服务器或数据库来获取满足复合查询的 AP 的至少一些 ANQP 信息。或者,响应通信台可访问满足复合查询的 AP 以获取满足复合查询的 AP 的至少一些 ANQP 信息。或者,响应通信台可利用上述的部分或全部的组合来为请求通信台获取 ANQP 信息。

[0051] 根据示例实施例,在请求通信台与 AP 关联前,可以在 GAS 查询请求中发送复合查

询。根据示例实施例,在请求通信台与 AP 关联后,可以在 GAS 查询请求中发送复合查询。

[0052] 根据示例实施例,AP 在信标或探测响应中发送指示符,例如邻居提供信息 (NPI),以指示支持互联和 ANQP。存在 NPI 指示符,其指示支持互联和 ANQP,可解释为 AP 能够为本身及其邻居提供信息(例如,ANQP 信息、标识信息(例如,BSSID)等等)。此外,当 NPI 指示符指示支持互联和 ANQP 时,可选的,AP 在信标或探测响应中呈现具有信息的该 AP 的邻居 AP 的 BSSID 列表。此外,信标或探测响应还可包括用于为 BSSID 列表中的每个邻居确定信息新鲜度的序列号。

[0053] 接收含指示支持互联和 ANQP 的 NPI 指示符的信标或探测响应的请求通信台可为 BSSID 列表中的所有邻居或邻居子集发送 GAS 查询请求,其中根据复合查询指定该子集。或者,请求通信台可利用为 BSSID 列表中的邻居的一个或多个邻居确定信息新鲜度的序列来确定是否请求与一个或多个邻居关联的信息。

[0054] 图 5a 示出了第一复合查询 500。第一复合查询 500 包括新查询 ID 字段 505 以传送第一复合查询 500 的查询标识符。第一复合查询 500 还包括最多 N 个 ANQP 属性和 ANQP 属性的值,例如编号为 1 的 ANQP 的属性 507 和编号为 1 的 ANQP 属性的值 509,以及编号为 N 的 ANQP 属性 511 和编号为 N 的 ANQP 属性的值 513。

[0055] 图 5b 示出了第二复合查询 550。第二复合查询 550 包括新查询 ID 字段 555 以传送第二复合查询 550 的查询标识符。第二复合查询 550 还包括最多 N 个 ANQP 属性和 ANQP 属性的值,例如编号为 1 的 ANQP 属性 557 和编号为 1 的 ANQP 属性的值 559,以及编号为 N 的 ANQP 属性 561 和编号为 N 的 ANQP 属性的排除值 563。应注意,编号为 N 的 ANQP 属性的排除值 563 可以是逻辑操作的表现形式。

[0056] 其它字段可添加至邻居报告中。作为说明性示例,ANQP 信息能力是邻居报告(信息 ID = 272)。当 AP 接收复合查询时,该 AP 使用增强邻居报告作出回复,在该报告中,以下元素添加至图 6 中出现的邻居报告中。

[0057] 互联支持指示;

[0058] 热点 2 支持指示;

[0059] 可选元素—如图 9 所述的 ANQP 属性;以及

[0060] 可选元素—热点 2.0(第 2 版)所述的其它 ANQP 属性。

[0061] 增强邻居列表包含具有与复合查询匹配的 ANQP 属性的邻居 AP 的列表。在返回的列表中通过 AP 的 BSSID 或 SSID 或 HESSID 信息对该 AP 进行标识。

[0062] 图 5a 和 5b 示出了复合查询的两个示例。复合查询还有许多其它不同格式,所以该两个复合查询的图示不应被解释为限制示例实施例的范围或精神。

[0063] 根据示例实施例,在信标或探测响应不包括 BSSID 列表的情况下,请求通信台可发送包含复合查询的 GAS 查询请求以请求 BSSID 列表。复合查询可请求所有是响应通信台的邻居的 BSSID 的列表,或者复合查询可请求从所有是响应通信台的邻居的 BSSID 中选择的 BSSID 的过滤列表。作为说明性示例,复合查询可包括“为所有相邻通信台提供 BSSID”或“提供与以下 BSSID 列表关联的 ANQP 属性”。

[0064] 类似地,注册位置查询协议 (RLQP) 是另一种可在地理定位数据库依赖 (GDD) 使能通信台和 GDD 依赖通信台之间使用的广告协议以共享空白频谱地图和信道利用信息。RLQP 可包括与 ANQP 元素类似的元素。RLQP 可与 GAS 一起使用。参见 IEEE P802.11af/D2.0“第

11 部分:无线 LAN 媒体接入控制 (MAC) 和物理层 (PHY) 规范;修订 5:TV 空白频谱操作”,第 8.4.5 节注册位置查询协议元素来对包括属性及其关联值的 RLQP 元素进行详细论述,该节以引入的方式并入本文本中。因此,本文所述的示例实施例可使用 RLQP 属性及其关联值进行操作。此外,本文所述的示例实施例可使用与 GAS 一起使用的其它广告协议,例如服务发现协议等等,进行操作。

[0065] 图 6a 示出了当请求通信台使用复合查询来请求多个 AP 的信息时发生在请求通信台的第一操作 600 的流程图。操作 600 可表示当请求通信台使用复合查询来请求多个 AP 的信息时发生在请求通信台的操作,请求通信台可以为例如请求通信台 205、设备 105、107 和 109 等等。

[0066] 操作 600 可开始于请求通信台生成复合查询(方框 605)。如上所述,复合查询可包括 ANQP 属性和 / 或值、RLQP 属性和 / 或值,和 / 或服务发现协议属性和 / 或值的逻辑组合。请求通信台可在 GAS 查询请求中将复合查询发送给响应通信台(方框 607)。请求通信台可接收包含满足复合查询的通信台,例如 AP,的信息的 GAS 查询响应(方框 609)。根据示例实施例,通信台的信息包括满足复合查询的通信台的 ANQP 信息。通常,满足复合查询的通信台组成响应通信台的相邻通信台的子集。根据示例实施例,通信台的信息包括满足复合查询的通信台的标识信息。根据另一示例实施例,通信台的信息包括满足复合查询的通信台的列表。

[0067] 图 6b 示出了当请求通信台使用复合查询来请求多个 AP 的信息时发生在请求通信台的第二操作 650 的流程图。操作 650 可表示当请求通信台使用复合查询来请求多个 AP 的信息时发生在的操作,请求通信台可以为例如请求通信台 205、设备 105、107 和 109 等等。

[0068] 操作 650 可开始于请求通信台生成复合查询(方框 655)。如上所述,复合查询可包括 ANQP 属性和 / 或值、RLQP 属性和 / 或值,和 / 或服务发现协议属性和 / 或值的逻辑组合。请求通信台可在 GAS 查询请求中将复合查询广播给多个响应通信台(方框 657)。请求通信台可从满足复合查询的多个通信台的子集接收 GAS 查询响应(方框 659)。根据示例实施例,每个 GAS 查询响应中的信息包括响应通信台的 ANQP 信息。根据另一示例实施例,每个 GAS 查询响应中的信息包括响应通信台的标识信息。根据另一示例实施例,每个 GAS 查询响应中的信息包括通信台列表。

[0069] 根据示例实施例,请求通信台可同时查询关于多个通信台的 ANQP 信息。该技术可能主要着重于网络中的热点发现和选择或 WiFi 网络的服务发现。作为说明性示例,复合查询可被发往能够提供邻居的 ANQP 信息的服务通信台。应注意,这与发往关联 AP 的邻居报告请求不同。

[0070] 图 7a 示出了当响应通信台提供满足复合查询的一个或多个 AP 的信息时发生在响应通信台的操作 700 的流程图。操作 700 可表示当响应通信台提供满足复合查询的一个或多个 AP 的信息时发生在响应通信台,例如 AP、ANQP 服务器等等中的操作。

[0071] 操作 700 可开始于响应通信台接收复合查询(方框 705)。根据示例实施例,如果响应通信台正从请求通信台接收复合查询,那么复合查询可在 GAS 查询请求中接收,而如果响应通信台是 ANQP 服务器,那么可从中间通信台以单条消息的格式接收复合查询。响应通信台可生成满足复合查询的通信台,例如 AP,的信息(方框 707)。通信台的信息可包括通信台的 ANQP 信息、标识信息、通信台列表或其组合。通常,满足复合查询的通信台组成响

应通信台的相邻通信台的子集。响应通信台可发送通信台的信息（方框 709）。根据示例实施例，如果响应通信台从请求通信台接收了复合查询，那么该信息可在 GAS 查询响应中发回到请求通信台，然而如果响应通信台是 ANQP 服务器，那么响应通信台可将该信息以单条消息的格式发送到中间通信台。如果最后，响应通信台无法提供所请求的信息，那么响应通信台可使用显示其未能提供信息的信息和失败原因对请求通信台作出响应，失败原因可包括：无此类相邻通信台、无缓存信息、超时等等。

[0072] 图 7b 至 7e 示出了用于生成满足复合查询的通信台的信息的多个实施例。根据第一示例实施例，响应通信台可根据本地存储的信息生成信息（如图 7b 的方框 750 所示）。响应通信台可能已经在本地信息存储器，例如响应通信台的存储器、缓存或其组合中存储关于其相邻通信台的信息。关于相邻通信台的信息还可本地存储在本地 ANQP 服务器或 ANQP 缓存中。响应通信台本地存储与其相邻通信台相关的 ANQP 信息。ANQP 信息可通过从响应通信台发送到相邻通信台或 ANQP 服务器等信息服务器的请求进行定期更新，或使用来自相邻通信台的事件触发进行更新。

[0073] 根据第二示例实施例，响应通信台可通过访问其相邻通信台存储的信息生成信息。响应通信台可请求满足复合查询的相邻通信台的信息（示为图 7c 的方框 755）。响应通信台还可将复合查询通过 AP 到 AP 通信的分布系统 (DS) 的隧道发送到相邻通信台，这种方式与快速转换协议类似。相邻通信台可以是或者可以不是与响应通信台相同的网络的一部分。

[0074] 通常，ANQP 信息可划分为公共 ANQP 信息和特定 ANQP 信息。公共 ANQP 信息是若干相邻通信台共用的信息，而特定 ANQP 信息是特定于单个通信台的信息。当接收对相邻通信台的 ANQP 信息的请求时，AP 可仅发送所有邻居 AP 的公共 ANQP 信息的副本。

[0075] 如果响应通信台不保存关于其相邻通信台的本地 ANQP 信息，那么响应通信台将复合的 ANQP 请求发送给每个相邻通信台。当向相邻通信台发送请求时，请求通信台可开启用于接收其相邻通信台的所有响应的定时器。定时器超时后，响应通信台将从其相邻通信台接收到的信息发回给请求通信台。或者，一旦响应通信台接收到该信息，那么响应通信台发送从相邻接收通信台接收到的信息。请求通信台可以基于迄今收到的信息，在任意时间内使响应通信台停止发送关于其邻居的更多信息。

[0076] 根据第三示例实施例，响应通信台可通过访问远程信息存储器，例如远程服务器和 / 或数据库中存储的信息来生成信息。响应通信台可从远程服务器和 / 或数据库请求信息（示为图 7d 的方框 760）。远程服务器和 / 或数据库，例如 ANQP 服务器和 / 或数据库，可以或可以不是与响应通信台相同的网络的一部分。远程服务器和 / 或数据库可存储多个通信台的信息并根据复合查询选择多个通信台的子集。远程服务器和 / 或数据库可包括多个能够相互连接的远程服务器和 / 或数据库并且根据复合查询共享信息。远程服务器和 / 或数据库可与其它网络的实体连接，例如 3GPP 网络的接入网络发现和选择功能 (ANDSF) 服务器，并根据复合查询请求信息。

[0077] 根据第四示例实施例，响应通信台可组合利用访问本地信息、请求来自相邻通信台的信息和访问远程服务器和 / 或数据库。响应通信台可组合使用本地存储的信息、响应通信台的相邻通信台中存储的信息以及远程服务器和 / 或数据库中存储的信息（示为图 7e 的方框 765）。

[0078] 图 8 示出了当响应通信台提供关于自身的信息以响应于接收到的复合查询时发生在响应通信台的操作 800 的流程图。如果响应通信台满足接收到的复合查询,操作 800 可表示当响应通信台提供关于自身的信息时发生在响应通信台,例如 AP、ANQP 服务器等等中的操作。

[0079] 操作 800 可开始于响应通信台接收复合查询(方框 805)。根据示例实施例,复合查询可以是请求通信台广播而不是专门发给响应通信台。响应通信台可以进行检查以确定其是否满足复合查询(方框 810)。例如,响应通信台可评估复合查询以确定其是否满足复合查询。如果响应通信台不满足复合查询,那么响应通信台可生成关于自身的信息(方框 815)并发送该信息(方框 820)。该信息可包括关于响应通信台的 ANQP 信息、响应通信台的标识信息、通信台列表或其组合。该信息可被发送到复合查询的源,例如请求通信台。

[0080] 除 GAS 查询请求和 GAS 查询响应之外,本文所述的示例实施例可使用其它形式的请求和响应消息对进行操作。作为说明性示例,可使用探测附着请求和探测附着响应(或探测连接请求和探测连接响应)。第一通信台可发送探测附着请求(或探测连接请求)消息。探测附着请求消息包括一个或多个条件参数:条件参数可以是 SSID(或 SSID 列表)、运营商友好名称(或友好名称列表)、运营商 ID(或运营商 ID 列表)、BSSID(或 BSSID 列表)、公用陆地移动网(PLMN) ID(或 PLMN ID 列表)、网络能力(例如,服务质量(QoS)、多入多出(MIMO)、天线数目、带宽、负载水平、开始初始链路建立等等)、认证方法(例如,指示认证方法是可扩展认证协议(EAP)或有线等效保密(WEP)或开放认证的条件参数)、基站 ID(或基站 ID 列表)中的一种或其组合。本文所述的列表仅仅是示例,其它参数可以包含在探测附着请求消息中。

[0081] 当第二通信台(例如,AP 或基站)接收探测附着请求消息时,第二通信台可检查以确定其是否满足条件。作为说明性示例,如果条件参数是 SSID 值,那么第二通信台检查其 SSID 是否与条件参数中的 SSID 值相同(而如果条件参数是 SSID 列表,那么第二通信台检查其 SSID 是否在 SSID 列表中)。如果第二通信台的 SSID 与该 SSID 相同(或属于该列表),那么第二通信台使用消息(可以称为探测附着响应)作出响应,该消息可包括第二通信台的 ID(或地址)、显示第二通信台允许第一通信台进行附着(或连接)的指示符(或者显示第二通信台满足条件的指示符并进行下一步骤)。当接收此类探测附着响应时,第一通信台可使用确认消息(可以称为探测附着确认)对第二通信台作出响应以确认接收到响应消息。

[0082] 当第一通信台从不同通信台接收多于一个探测附着响应时(这可以在若干通信台满足消息中的条件并且它们都向第一通信台作出响应时发生),第一通信台可选择这些通信台中的一个并使用确认消息向选择的通信台作出响应。第一通信台还向每个未被选择的通信台发送消息(或向所有未被选择的通信台发送广播消息)以指示它们未被选择。或者,第一通信台可以不向未被选择的通信台发送消息,未被选择的通信台只是等待定时器超时。如果定时器在收到确认消息之前超时,未被选择的通信台将考虑自身是未被选择的,并且作出合适的行为。

[0083] 除条件参数之外,探测附着请求还可以包含认证开始请求(并且还可以包括一些安全参数,或者它本身就是认证开始消息并包括条件参数)。当第二通信台接收请求时,如果第二通信台满足条件,那么第二通信台可开始并处理认证过程,在该情况下,探测附着响

应还可包含安全参数以进行认证过程,而探测附着确认可包括关联请求和 / 或其它认证信息。IEEE 802. 11-2007 标准规范或之后的版本,或者 IETF 相关规范详细描述了关于认证和安全参数的详细信息,这些规范以引入的方式并入本文本中。

[0084] 此外,探测附着请求可包括关联请求(关于关联响应的详细信息可以参照 802. 11-2007 规范或之后的版本)或者连接请求(3GPP TS25. 331 或 TS36. 331 中详细描述了有关连接请求的详细信息,这两个规范以引入的方式并入本文本中)。探测附着响应包括关联响应(关于关联响应的详细信息可以参照 802. 11-2007 规范或之后的版本)或者连接响应(3GPP TS25. 331 或 TS36. 331 中详细描述了有关连接请求的详细信息)。

[0085] 另外,探测附着请求可包括开放系统认证条件和关联请求,而探测附着响应可包括关联响应和认证确认信息。802. 11-2007 规范或之后的版本,或者 IETF 相关规范中详细描述了关联信息和认证信息的详情。

[0086] 图 9 示出了第一通信设备 900。通信设备 900 可以是请求设备,例如通信台、用户设备、终端、订户、移动台等等。通信设备 900 可用于实施本文所论述的各种实施例。如图 9 所示,发射器 905 用于发送报文、复合查询、GAS 查询请求等等。通信设备 900 还包括用于接收报文、信息、GAS 查询响应等等的接收器 910。

[0087] 查询生成单元 920 用于通过逻辑组合两个或两个以上 ANQP 属性和 / 或值、RLQP 属性和 / 或值,和 / 或服务发现协议属性和 / 或值来生成复合查询。消息处理单元 922 用于生成包含复合查询的 GAS 查询请求。GAS 查询请求被发送到一个或多个响应通信台以获取关于 AP 的信息。消息处理单元 922 用于处理接收到的包含关于 AP 的信息的 GAS 查询响应来提取所包含的信息。信息处理单元 924 用于处理从响应通信台接收到的关于 AP 的信息。存储器 930 用于存储报文、复合查询、GAS 查询请求、GAS 查询响应、关于 AP 的信息等等。

[0088] 通信设备 900 的元件可实施为特定的硬件逻辑块。在替代性实施例中,通信设备 900 的元件可实施为在处理器、控制器、专用集成电路等中执行的软件。在又一替代性实施例中,通信设备 900 的元件可实施为软件和 / 或硬件的组合。

[0089] 例如,接收器 910 和发射器 905 可实施为专用硬件块,而查询生成单元 920、消息处理单元 922 和信息处理单元 924 可以是在微处理器(例如,处理器 915)或者定制电路或现场可编程逻辑阵列的定制编译逻辑阵列中执行的软件模块。查询生成单元 920、消息处理单元 922 和信息处理单元 924 可以是存储在存储器 930 中的模块。

[0090] 图 10 示出了第二通信设备 1000。通信设备 1000 可以是 AP、ANQP 服务器等响应通信台。通信设备 1000 可用于实施本文所论述的各种实施例。如图 10 所示,发射器 1005 用于发送报文、GAS 查询响应、关于 AP 的信息等等。通信设备 1000 还包括用于接收报文、复合查询、GAS 查询请求等等的接收器 1010。

[0091] 消息处理单元 1020 用于处理接收到的包含复合查询的 GAS 查询请求。消息处理单元 1020 用于生成包含发往相邻 AP 或服务器和 / 或数据库的复合查询的消息。查询处理单元 1022 用于评估复合查询以确定满足复合查询的 AP。信息处理单元 1024 用于处理从相邻通信台或服务器和 / 或数据库接收到的关于 AP 的信息。存储器 1030 用于存储报文、复合查询、GAS 查询请求、GAS 查询响应、关于 AP 的信息等等。

[0092] 通信设备 1000 的元件可实施为特定的硬件逻辑块。在替代性实施例中,通信设备 1000 的元件可实施为在处理器、控制器、专用集成电路等中执行的软件。在又一替代性实施

例中,通信设备 1000 的元件可实施为软件和 / 或硬件的组合。

[0093] 例如,接收器 1010 和发射器 1005 可实施为专用硬件块,而消息处理单元 1020、查询处理单元 1022 和信息处理单元 1024 可以是在微处理器(例如,处理器 1015)或者定制电路或现场可编程逻辑阵列的定制编译逻辑阵列中执行的软件模块。消息处理单元 1020、查询处理单元 1022 和信息处理单元 1024 可以是存储在存储器 1030 中的模块。

[0094] 本文所述的示例实施例可以在无线接入网络和兼容的设备中实施,兼容的设备包括支持热点 2.0 和 ANQP 服务器的 Wi-Fi 移动设备、Wi-Fi 通信台、Wi-Fi 接入点、ANQP 服务器、RLQP 服务器、服务发现协议服务器等等。

[0095] 尽管已详细描述本发明及其优点,但应理解,在不脱离所附权利要求书界定的本发明的精神和范围的情况下,可在本文中进行各种改变、替代和更改。

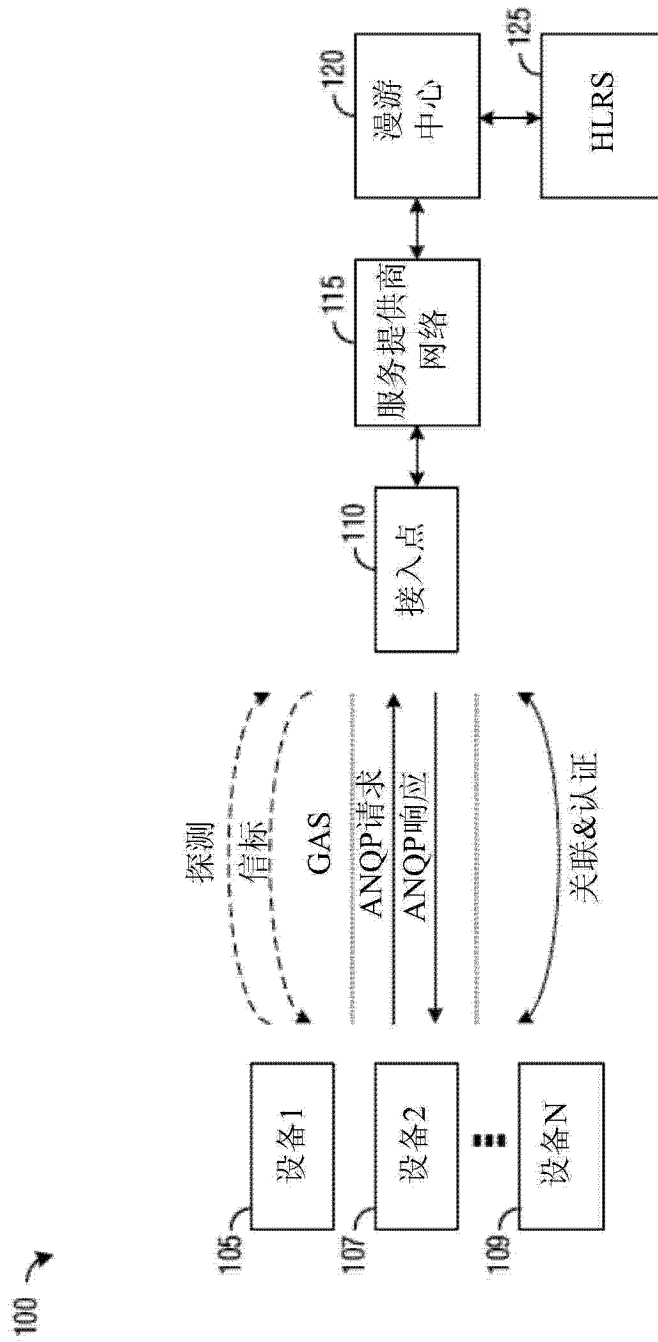


图 1

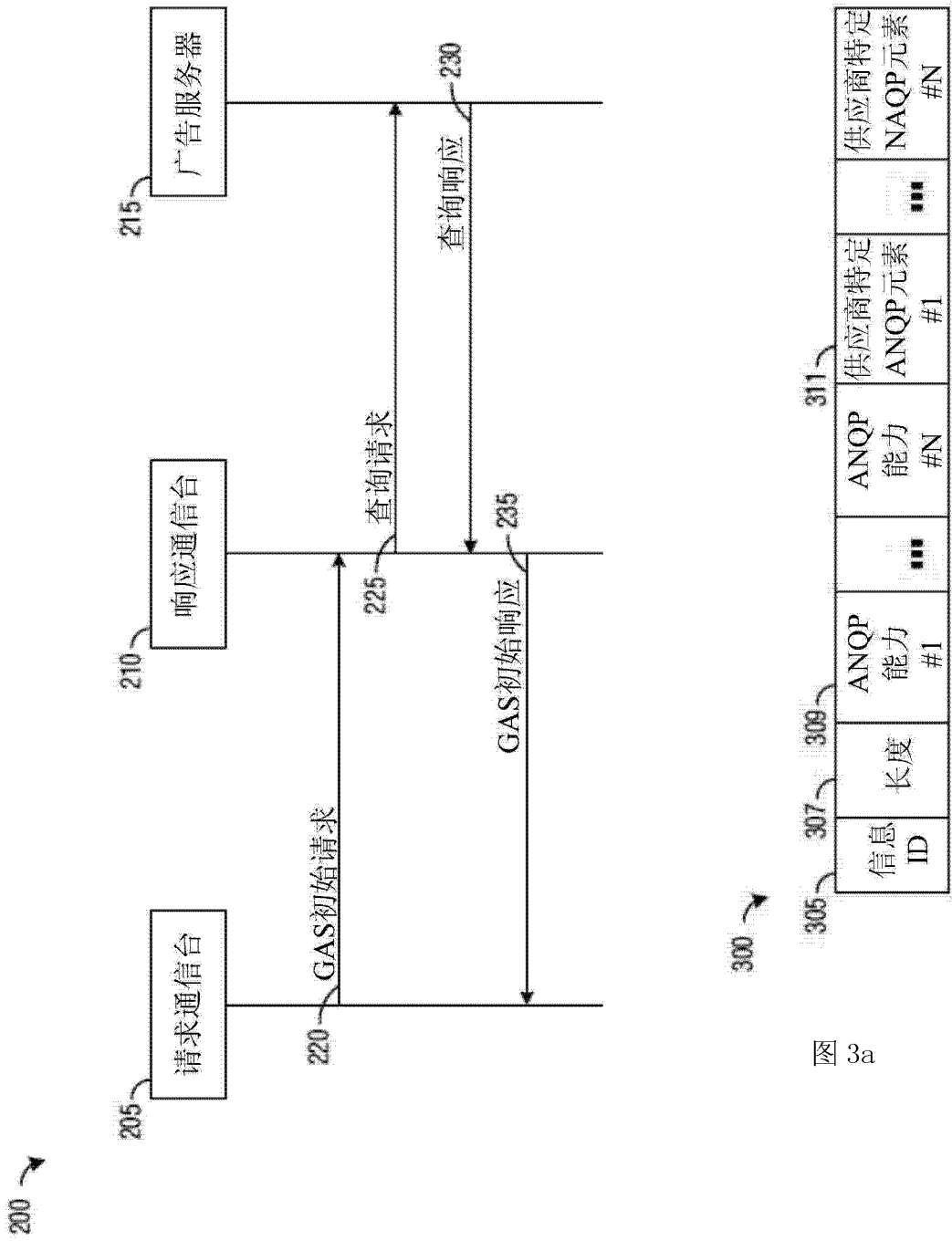


图 2

图 3a

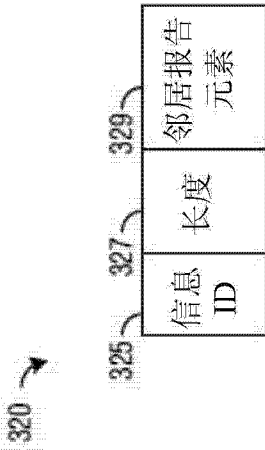


图 3b

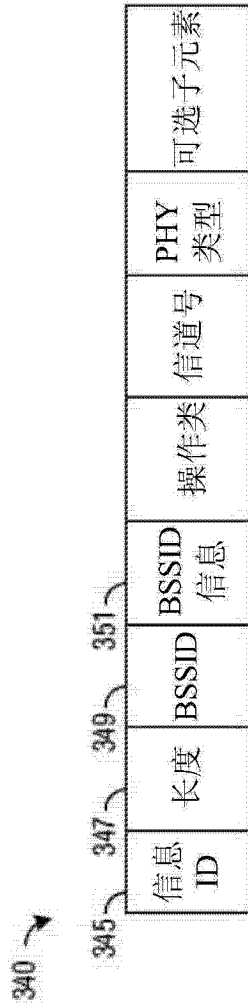


图 3c

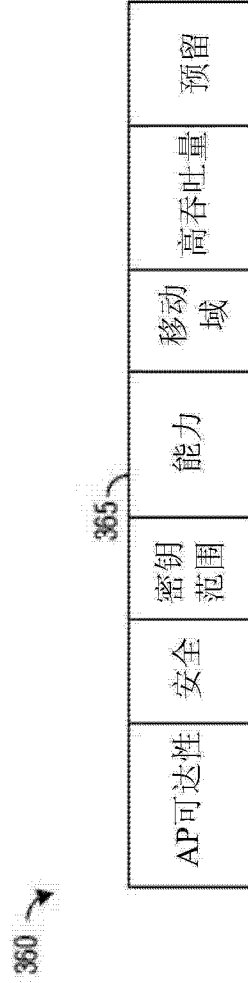


图 3d

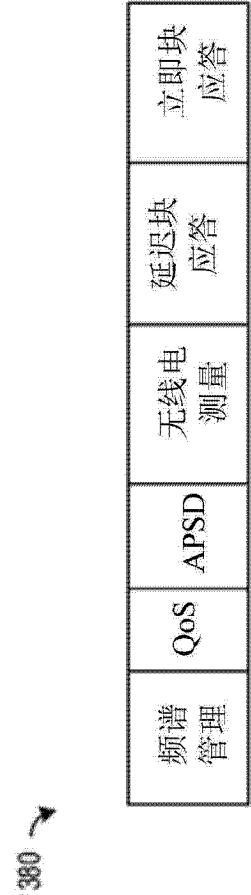


图 3e

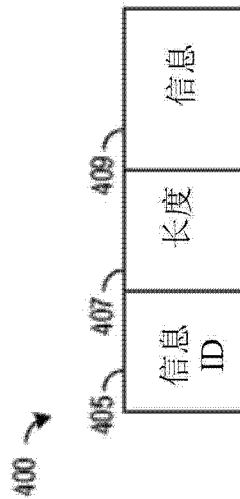


图 4

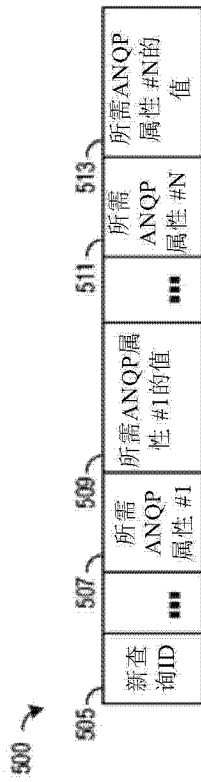


图 5a

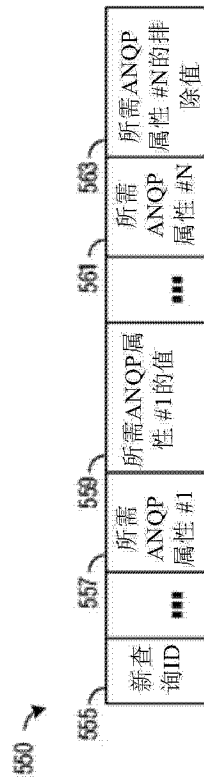


图 5b

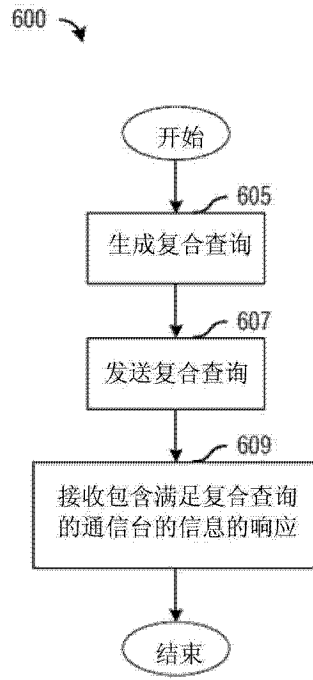


图 6a

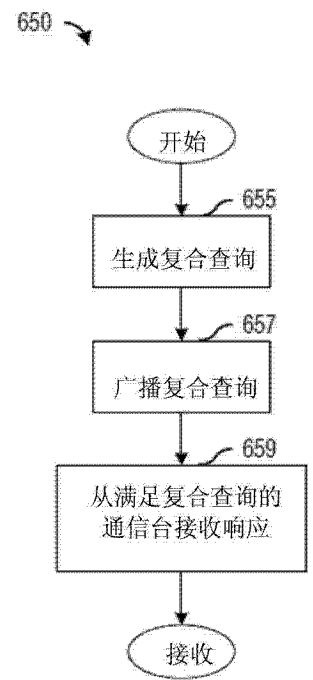


图 6b

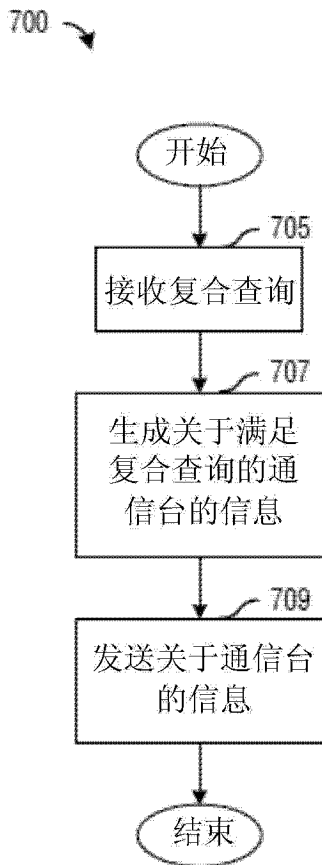


图 7a

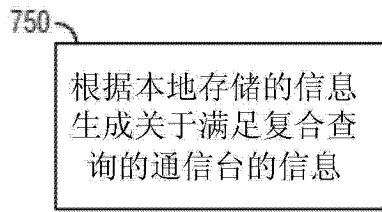


图 7b

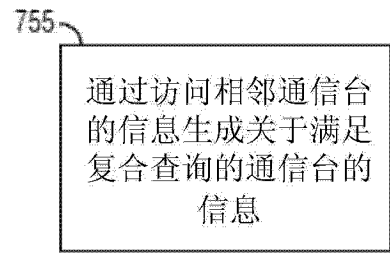


图 7c

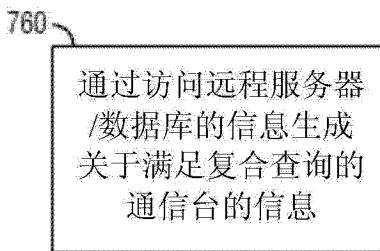


图 7d

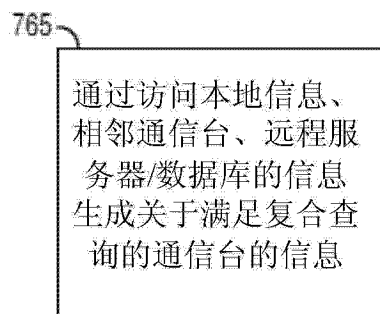


图 7e

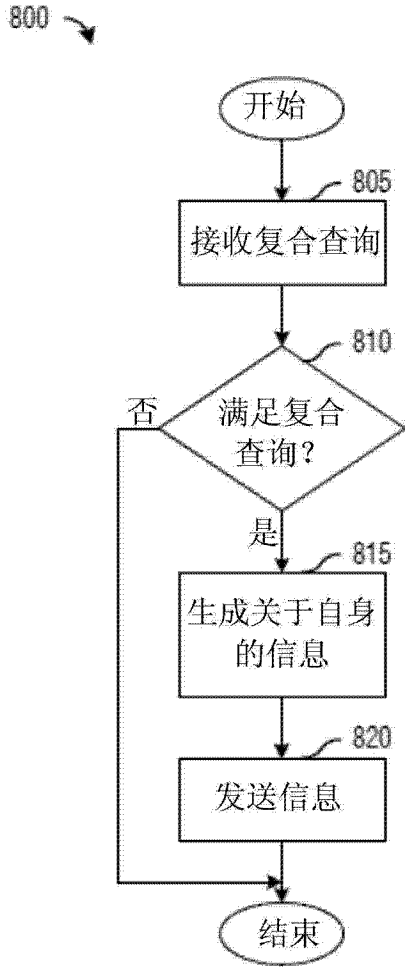


图 8

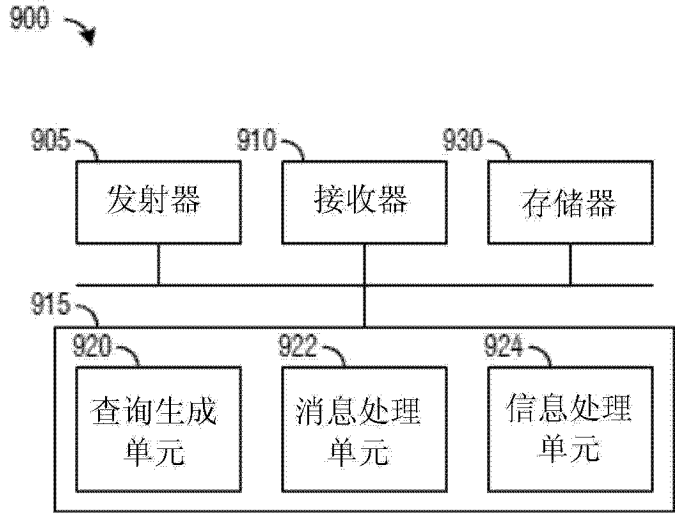


图 9

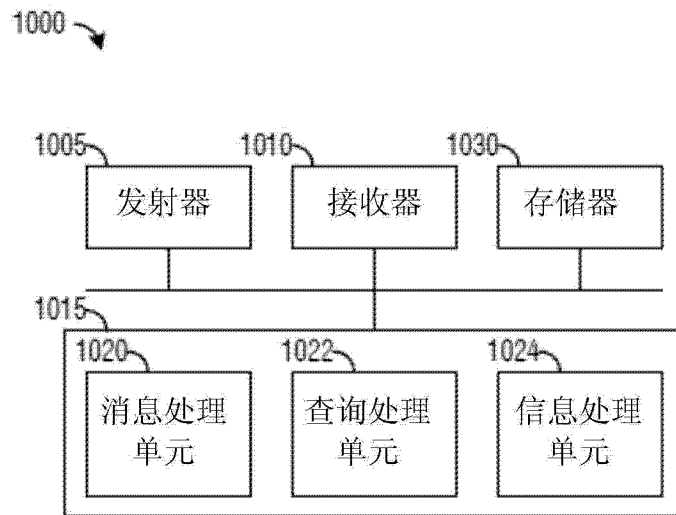


图 10