



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102711220 B

(45) 授权公告日 2015. 09. 09

(21) 申请号 201210213398. 8

(22) 申请日 2012. 04. 25

(62) 分案原申请数据

201210123899. 7 2012. 04. 25

(73) 专利权人 华为终端有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为  
基地 B 区 2 号楼

(72) 发明人 树贵明

(51) Int. Cl.

H04W 48/16(2009. 01)

H04W 74/08(2009. 01)

(56) 对比文件

王说等. “无线局域网 QoS(IEEE802. 11E) 协议浅析”. 《电子与电脑》. 2004, ( 第 9 期 ),

审查员 陈刚

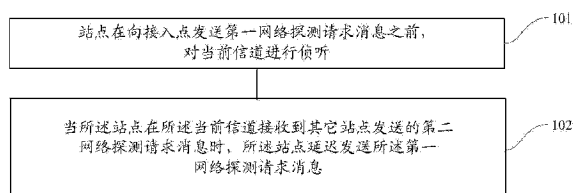
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

一种无线网络的发现方法及装置

(57) 摘要

本发明实施例公开了一种无线网络的发现方法和站点,其中,所述方法包括:站点在向接入点发送第一网络探测请求消息之前,对当前信道进行侦听;当所述站点在所述当前信道接收到其它站点发送的第二网络探测请求消息时,所述站点延迟发送所述第一网络探测请求消息。通过本发明实施例,能够实现在无线网络发现阶段,减少 STA 因进行网络发现而发送的大量网络探测请求消息,并同时减少由网络探测请求消息所产生的探测响应消息,提高信道使用效率。



1. 一种无线网络的发现方法,其特征在于,包括:

站点在向接入点发送第一网络探测请求消息之前,对当前信道进行侦听;

当所述站点在所述当前信道接收到其它站点发送的第二网络探测请求消息时,所述站点取消发送所述第一网络探测请求消息;

所述站点取消发送所述第一网络探测请求消息,具体包括:

如果预设时间内,所述站点接收到第二探测响应消息或其它用于无线网络发现的消息,且确定所述第二探测响应消息或其它用于无线网络发现的消息中包含自身要请求的网络信息,

则在到达所述预设时间后,不再发送所述第一网络探测请求消息,其中,所述其他用于无线网络发现的消息包括:信标消息。

2. 根据权利要求1所述的无线网络的发现方法,其特征在于,所述方法还包括:

如果所述预设时间内,所述站点接收到所述第二探测响应消息,未接收到所述其他用于无线网络发现的消息,且所述站点确定所述第二网络探测请求消息中未包含自身所要请求的网络信息标识,

则在到达所述预设时间后,发送所述第一网络探测请求消息。

3. 根据权利要求1至2中任一项所述的无线网络的发现方法,其特征在于,所述方法还包括:

如果所述预设时间内,所述站点未接收到所述第二探测响应消息,且未接收到所述其他用于无线网络发现的消息,

则在到达所述预设时间后,发送所述第一网络探测请求消息。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的无线网络的发现方法,其特征在于,所述方法还包括:

所述站点根据其它站点发送的消息的物理帧头中携带的指示信息,确定所述其它站点发送的消息为所述第二网络探测请求消息,其中,所述指示信息用于指示当前消息为所述第二网络探测请求消息。

5. 一种站点,其特征在于,包括:

侦听模块,用于在向接入点发送第一网络探测请求消息之前,对当前信道进行侦听,当在所述当前信道接收到其它站点发送的第二网络探测请求消息时,触发消息取消子模块;

所述消息取消子模块,用于取消发送所述第一网络探测请求消息;

所述站点还包括:

第二消息确定子模块,用于如果在预设时间内,接收到第二探测响应消息或其它用于无线网络发现的消息,则确定所述第二探测响应消息或其它用于无线网络发现的消息中是否包含自身要请求的网络信息,其中,所述用于无线网络发现的消息包括:信标消息;

所述消息取消子模块,具体用于当所述第二探测响应消息或其它用于无线网络发现的消息中包含自身要请求的网络信息时,则在到达所述预设时间后,不再发送所述第一网络探测请求消息。

6. 根据权利要求5所述的站点,其特征在于,所述站点还包括:

消息发送模块,用于如果所述预设时间内,接收到所述第二探测响应消息,未接收到所述其他用于无线网络发现的消息,且确定所述第二网络探测请求消息中未包含自身所要请

求的网络信息标识,则在到达所述预设时间后,发送所述第一网络探测请求消息。

7. 根据权利要求 6 所述的站点,其特征在于,所述消息发送模块还用于:

如果所述预设时间内,未接收到所述第二探测响应消息,且未接收到所述其他用于无线网络发现的消息时,则在到达所述预设时间后,发送所述第一网络探测请求消息。

## 一种无线网络的发现方法及装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域,更具体地说,涉及一种无线网络的发现方法及装置。

### 背景技术

[0002] 现有WiFi(Wireless Fidelity,无线保真)技术中,针对大量WiFi STA(station, 站点)同时进入WiFi AP(access point,接入点)覆盖区域的应用场景,相应STA与AP建立连接之前,首先需要确定周边存在哪些对应WiFi网络的WiFi AP,并从这些WiFi AP中选择满足自身要求的WiFi AP,然后执行与相应WiFi AP所属WiFi网络的连接过程。

[0003] 按照现有规范,WiFi STA除可以通过接收AP周期性广播发送的信标(Beacon)消息发现AP外,还可以通过发送主动扫描消息的方式发现网络。如果一个WiFi STA需要尽快发现周边存在的WiFi AP,WiFi STA可以广播网络探测请求消息(Probe request),并在网络探测请求消息中携带所请求的一个或多个WiFi网络即WiFi AP的相关信息对应的信息标识,该WiFi STA邻近区域内接收到该Probe request的一个或多个AP将向STA回复探测响应消息(Probe response),并在探测响应消息中包含STA所请求的WiFi AP的相关信息。

[0004] 现有技术中,每个STA在广播Probe request时,需要逐个扫描自身支持的多个信道,通过每一个信道发送Probe request,并等待接收邻近区域内一个或多个AP响应产生的Probe response。可见,每个Probe request将导致邻近区域的多个AP进行响应,从而产生多个Probe response。因此,对于大量STA几乎同一时间进行网络发现的场景,在网络发现阶段,STA的每个信道将有大部分时间用于传输网络发现消息Probe request及Probe response。

[0005] 由此可见,对于大量STA同时等待入网的应用场景,现有的WiFi网络发现机制将导致大量的Probe request/response消息占用STA与AP使用的通讯信道,大大降低了信道的使用效率。

### 发明内容

[0006] 有鉴于此,本发明实施例提供一种无线网络的发现方法及装置,以实现在无线网络发现阶段,减少STA因进行网络发现而发送的大量网络探测请求消息,并同时减少由网络探测请求消息所产生的探测响应消息,提高信道使用效率。

[0007] 本发明实施例提供一种无线网络的发现方法,包括:

[0008] 站点在向接入点发送第一网络探测请求消息之前,对当前信道进行侦听;

[0009] 当所述站点在所述当前信道接收到其它站点发送的第二网络探测请求消息时,所述站点延迟发送所述第一网络探测请求消息,或者,所述站点取消发送所述第一网络探测请求消息。

[0010] 本发明实施例还提供一种站点,包括:

[0011] 侦听模块,用于在向接入点发送第一网络探测请求消息之前,对当前信道进行侦听,当在所述当前信道接收到其它站点发送的第二网络探测请求消息时,触发消息延迟模块;

[0012] 消息延迟模块,用于延迟发送所述第一网络探测请求消息;

[0013] 消息取消子模块,用于取消发送所述第一网络探测请求消息。

[0014] 同现有技术相比,本发明实施例中站点在需要进行无线网络发现时,并非直接通过信道发送网络探测请求消息进行无线网络的主动探测,而是首先对当前信道进行侦听,确定当前信道是否接收到其它站点发送的网络探测请求消息,当发现当前信道接收到其它站点发送的网络探测请求消息时,通过延迟发送网络探测请求消息的方式,减少站点因进行网络发现而发送的网络探测请求消息,从而减少由网络探测请求消息所产生的探测响应消息,提高信道使用效率。

## 附图说明

[0015] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0016] 图1为本发明实施例提供的无线网络的发现方法流程示意图;

[0017] 图2为本发明实施例提供的两站点进行无线网络发现的应用场景示意图;

[0018] 图3为本发明实施例提供的一种站点的结构示意图;

[0019] 图4为图3中消息延迟模块的结构示意图;

[0020] 图5为本发明实施例提供的另一种站点的结构示意图;

[0021] 图6为本发明实施例提供的又一种站点的结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0023] 本发明实施例提供了一种无线网络的发现方法及装置,以实现在无线网络发现阶段,减少STA因进行网络发现而发送的大量网络探测请求消息,并同时减少由网络探测请求消息所产生的探测响应消息,提高信道使用效率。

[0024] 为了便于对本发明实施例技术方案的充分理解,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。

[0025] 首先,对本发明实施例提供的无线网络的发现方法进行如下说明。

[0026] 如图1所示,为本发明实施例提供的无线网络的发现方法的流程,具体包括以下步骤:

[0027] 步骤101、站点在向接入点发送第一网络探测请求消息之前,对当前信道进行侦听;

[0028] 步骤 102、当所述站点在所述当前信道接收到其它站点发送的第二网络探测请求消息时，所述站点延迟发送所述第一网络探测请求消息。

[0029] 此处，所述第一网络探测请求消息特指当前站点发送的网络探测请求消息，所述第二网络探测请求消息特指其它一个或多个站点发送的网络探测请求消息。

[0030] 本发明实施例中，站点在需要进行无线网络发现时，并非直接通过信道发送网络探测请求消息进行无线网络的主动探测，而是首先对当前信道进行侦听，确定当前信道是否接收到其它站点发送的网络探测请求消息，当发现在当前信道接收到其它站点发送的网络探测请求消息时，通过延迟发送网络探测请求消息的方式，减少站点因进行网络发现而发送的网络探测请求消息，从而减少由网络探测请求消息所产生的探测响应消息，提高信道使用效率。

[0031] 需要说明的是，在本发明的一个优选实施例中，所述站点延迟发送所述第一网络探测请求消息的实现方式指：所述站点在当前信道接收到一个或多个其它站点发送的第二网络探测请求消息，当所述站点确定所述第二网络探测请求消息中包含了自身所要请求的网络信息标识时，则从接收到所述第二网络探测请求消息开始的预设时间内暂不发送所述第一网络探测请求消息，并等待接收周边无线网络接入点发送的第二探测响应消息。

[0032] 此处，所述预设时间是指周边无线网络接入点在接收到某站点发送的网络探测请求消息之后，向该站点发送探测响应消息所需的最长时间。具体实施时，上述时间值可以由无线网络接入点自身进行设置；或者，由发送网络探测请求消息的站点进行设置，并将相应时间值携带于网络探测请求中。

[0033] 此外，在本发明的另一个优选实施例中，所述站点延迟发送所述第一网络探测请求消息之后，还可以包括：

[0034] 如果所述站点从接收到所述其它站点发送的所述第二网络探测请求消息开始的预设时间内，接收到周边无线接入点发送的第二探测响应消息或其它用于无线网络发现的消息，且确定所述第二探测响应消息或其它用于无线网络发现的消息中包含自身要请求的网络信息，则在到达上述预设时间后，不再发送所述第一网络探测请求消息。其中，所述用于无线网络发现的消息由周边无线网络接入点发送，其中包含携带站点所需的无线网络信息的信息，此类信息包括：信标消息（beacon）等。

[0035] 当然，本发明技术方案在具体实施时，仍存在一些需要站点发送网络探测请求消息的应用场景。这些应用场景例如：如果上述预设时间内，站点确定其所接收到的其它站点发送的一个或多个第二网络探测请求消息中未包含自身所要请求的网络信息标识，并且，未接收到其它用于无线网络发现的消息时，则在到达所述预设时间后，仍需发送所述第一网络探测请求消息。

[0036] 此外，所述站点在上述预设时间内未接收到周边无线网络接入点发送的所述第二探测响应消息，且未接收到所述用于无线网络发现的消息，则在到达所述预设时间后，仍需要发送所述第一网络探测请求消息。

[0037] 上述发明实施例中，要进行网络发现的站点，在发送网络探测请求消息之前，需要侦听信道上是否有其他站点发送的网络探测请求消息。根据现有的规范，站点就需要对接收到的每个物理层帧进行解析并获得物理层帧中包含的 MAC(Media Access Control, 介质访问控制) 层帧，并通过 MAC 层帧头中的帧类型信息确定当前 MAC 帧是否为网络探测请求

消息,然而,现有的实现方式可能导致站点消耗更多的电量。为了减少站点对非网络探测请求消息的解析操作,本发明实施例提供了如下的解决方案:站点在发送的消息的物理帧的头部增加指示信息,该指示信息用于指示当前消息为网络探测请求消息。具体的,该指示信息用于指示该物理层帧的数据部分是否包含了 MAC 层的 Probe request。实际应用中,该指示信息可以占用物理帧头部的一个或多个 Bit 位,通过确定的取值来指示该物理帧的数据部分是否包含 MAC 层的 Probe request。这样,站点只需要解析每个物理层帧的帧头部分,就可以根据其包含的指示信息得知该物理层帧是否包含 Probe request,从而避免为了获得包含的 MAC 层帧内容类型,而进一步去解析物理层帧的数据部分的操作,减少站点的电量消耗。当然,如果站点在通过一个物理层帧的帧头部分的指示信息,确定该物理层帧的数据部分包含一个 MAC 层的 Probe request 帧后,需要获得该 Probe request 帧中包含的请求信息内容,则仍然需要进一步解析该物理层帧的数据部分,以便得到 MAC 层帧中包含的请求信息。

[0038] 为了便于对本发明技术方案的理解,下面通过具体的实例对整体方案进行详细的介绍说明。

[0039] 如图 2 所示,为两站点进行无线网络发现的应用场景示意图。其中,AP 为接入点,STA1、STA2 为 AP 覆盖区域内进行网络发现的两个站点。STA1 为了尽快发现 AP 对应的 WiFi 网络,被触发对 WiFi 网络进行主动扫描。具体过程为:由站点管理实体(SME)通过扫描请求消息(Scan request)触发 MAC 层发送网络探测请求消息 Probe request,站点管理实体在 Scan request 消息中携带 probe delay 参数,指示 MAC 层在发送主动扫描消息 Probe request 之前需要先等待 probe delay 指定的时间段。另外,根据 WiFi 规范中的信道竞争机制,每个 STA 在使用信道发送消息之前需要先监听信道是否空闲,并在发现信道空闲时启动退避时间窗口,并在退避时间窗口内继续监听信道,如果直到退避时间窗口结束,信道仍然空闲则发送 Probe request。

[0040] 本实施例中,假定 STA1 在  $t_1$  时间点由站点管理实体发起扫描请求,其中,Scan request 中携带的 Probe delay 参数指定的时间与退避时间共为  $t_3-t_1$ ,此处,退避时间相对于 Probe delay 参数指定的时间可忽略不计。也就是说,STA1 将在  $t_3$  时间点发送 Probe request。此外,STA 在发送 Probe request 时,通常会在 Probe request 中携带自己请求的一个或多个网络信息标识。

[0041] 为了减少网络发现阶段大量 STA 发送的 Probe request 消息,以及由此导致的更多的 probe response,该应用场景下,如果将要进行主动网络扫描的 STA1 在  $(t_3-t_1)$  信道监听时间段接收到了其它 STA(如 STA2)发送的 Probe request(假定期间没有接收到其它可被用于网络发现的消息),如图 2 所示,假定 STA1 在  $t_2$  时间点接收到了 STA2 发送的 Probe request,STA1 可进一步对该 Probe request 消息进行解析,获得 STA2 在其中携带的请求的信息,并判断 STA2 请求的网络信息标识中是否包含了 STA1 自身要请求的网络信息标识,如果是,则 STA1 延迟发送 Probe request 消息,等待接收 AP 向 STA2 响应的 Probe response 消息;如果否,则 STA1 需要继续在  $t_3$  时间点之前发送 Probe request 消息。本实施例中假设 STA1 在  $t_4$  时间点接收到了 AP 向 STA2 发送的 Probe response,这样可以减少网络发现阶段的 STA1 发送的 probe request 消息,以及由此导致的 AP 向 STA1 发送的 probe response。根据现有机制,对于 STA 发送的 probe request,AP 需要在预设时间内响应发送

probe response, 本实施例中, 该预设时间为  $(t_5 - t_2)$ 。那么, 如果 STA1 在 AP 指定的响应 probe response 的时间内 ( $t_5$  之前), 一直没有接收到 AP 响应 STA2 的 probe response, 而且, 并未接收到其它可被用于网络发现的消息 (如: 接入点 AP 周期性广播的 Beacon 消息、AP 主动发送或响应其他 STA 的 probe response 消息等), 则 STA1 仍然需要竞争信道发送 Probe request。

[0042] 需要说明的是, 上述过程是假定 STA1 在  $(t_3 - t_1)$  信道监听时间段期间没有接收到其它可被用于网络发现的消息 (如接入点 AP 周期性广播的 Beacon 消息、AP 主动发送或响应其他 STA 的 probe response 消息等), 但如果在信道监听时间段接收到了其它可被用于网络发现的消息, 如接入点 AP 周期性广播的 Beacon 消息、AP 主动发送或响应其他 STA 的 probe response 消息等, 并确定该消息中包含自身要请求的网络信息, 即发现了满足需求的 WiFi 网络, 则 STA1 可取消发送 Probe request。

[0043] 需要进一步说明的是, 上述应用场景下, 如果 STA1 在  $t_3$  时间点之前接收到多个其它 STA 发送的 Probe request, 则 STA1 在解析该些 Probe request 获得多个 STA 请求的网络信息标识后, 如果发现该多个 Probe request 中携带的请求的网络信息标识的并集包含了 STA1 要请求的网络信息标识, 则 STA1 也可以延迟发送 Probe request 消息, 等待 AP 向该些 STA 响应的 Probe response。还需要说明的是, STA1 在  $t_2$  时间点接收到 STA2 的 Probe request 后, 如果在  $t_5$  之前未接收到 AP 向 STA2 响应的 Probe response, 但 STA1 接收到了 AP 向其它 STA (非 STA2) 发送的一个或多个 Probe response, 而且其中包含了 STA1 自身要请求的网络信息, 则 STA1 取消发送 Probe request 消息。

[0044] 当然, 上述应用场景下, 如果 STA1 在  $(t_3 - t_1)$  信道监听时间段期间没有接收到 STA2 的 Probe request, 而且 STA1 也没有接收到其它可被用于网络发现的消息, 则 STA1 仍需要在  $t_3$  时间点之前发送 Probe request。此外, 如果 STA1 在  $(t_3 - t_1)$  信道监听时间段期间没有接收到 STA2 的 Probe request, 但是 STA1 接收到其它可被用于网络发现的消息, 如果其中包含了 STA1 自身要请求的网络信息, 则 STA1 取消发送 Probe request, 否则, STA1 仍需要在  $t_3$  时间点之前发送 Probe request。

[0045] 由此可见, 上述实施例中, 站点在需要进行无线网络发现时, 并非直接通过信道发送网络探测请求消息进行无线网络的主动探测, 而是首先对当前信道进行侦听, 确定在当前信道是否接收到其它站点发送的网络探测请求消息, 当发现在当前信道接收到其它站点发送的网络探测请求消息时, 通过延迟发送网络探测请求消息的方式, 减少站点因进行网络发现而发送的网络探测请求消息, 从而减少由网络探测请求消息所产生的探测响应消息, 提高信道使用效率。

[0046] 相应上述方法实施例, 本发明还提供了一种站点实施例, 如图 3 所示, 具体可以包括:

[0047] 侦听模块 301, 用于在向接入点发送第一网络探测请求消息之前, 对当前信道进行侦听, 当在所述当前信道接收到其它站点发送的第二网络探测请求消息时, 触发消息延迟模块;

[0048] 消息延迟模块 302, 用于延迟发送所述第一网络探测请求消息;

[0049] 实施例中, 站点进行无线网络发现时, 并非直接通过信道发送网络探测请求消息进行无线网络的主动探测, 而是首先通过侦听模块对当前信道进行侦听, 确定当前信道是

否接收到其它站点发送的网络探测请求消息,当发现当前信道接收到其它站点发送的网络探测请求消息时,通过消息延迟模块,采用延迟发送网络探测请求消息的方式,减少站点因进行网络发现而发送的网络探测请求消息,从而减少由网络探测请求消息所产生的探测响应消息,提高信道使用效率。

[0050] 在本发明的一个优选实施例中,如图 4 所示,上述消息延迟模块 302 包括:

[0051] 第一消息确定子模块 3021,用于确定所述第二网络探测请求消息中是否包含自身所要请求的网络信息标识;

[0052] 探测响应消息等待子模块 3022,用于当所述第一消息确定子模块 3021 确定所述第二网络探测请求消息中包含自身所要请求的信息时,则从接收到所述第二网络探测请求消息开始的预设时间内暂不发送所述第一网络探测请求消息,并等待接收周边无线网络接入点发送的第二探测响应消息。

[0053] 在本发明的另一个优选实施例中,如图 5 所示,上述装置还可以包括:

[0054] 第二消息确定子模块 3031,用于如果所述预设时间内,接收到所述第二探测响应消息或其它用于无线网络发现的消息,则确定所述第二探测响应消息或其它用于无线网络发现的消息中是否包含自身要请求的网络信息,其中,所述用于无线网络发现的消息包括:信标消息;

[0055] 消息取消子模块 3032,用于当所述第二探测响应消息或其它用于无线网络发现的消息中包含自身要请求的网络信息时,则在到达所述预设时间后,不再发送所述第一网络探测请求消息。

[0056] 在另一种站点实施例中,如图 6 所示,该装置具体还可以包括:

[0057] 消息发送模块 304,用于如果所述预设时间内,接收到所述第二探测响应消息,未接收到所述用于无线网络发现的消息,且确定所述第二网络探测请求消息中未包含自身所要请求的网络信息标识,则在到达所述预设时间后,发送所述第一网络探测请求消息。

[0058] 进一步,上述消息发送模块还可以用于:如果所述预设时间内,未接收到所述第二探测响应消息,且未接收到所述用于无线网络发现的消息时,则在到达所述预设时间后,发送所述第一网络探测请求消息。

[0059] 对于装置实施例而言,由于其基本相应于方法实施例,所以描述得比较简单,相关之处参见方法实施例的部分说明即可。以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,其中所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部模块来实现本实施例方案的目的。本领域普通技术人员在不付出创造性劳动的情况下,即可以理解并实施。

[0060] 本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例方法中的全部或部分流程,是可以通过计算机程序来指令相关的硬件来完成,所述的程序可存储于计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,可包括如上述各方法的实施例的流程。其中,所述的存储介质可为磁碟、光盘、只读存储记忆体(Read-Only Memory, ROM)或随机存储记忆体(Random Access Memory, RAM)等。

[0061] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的

一般原理可以在不脱离本发明实施例的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明实施例将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

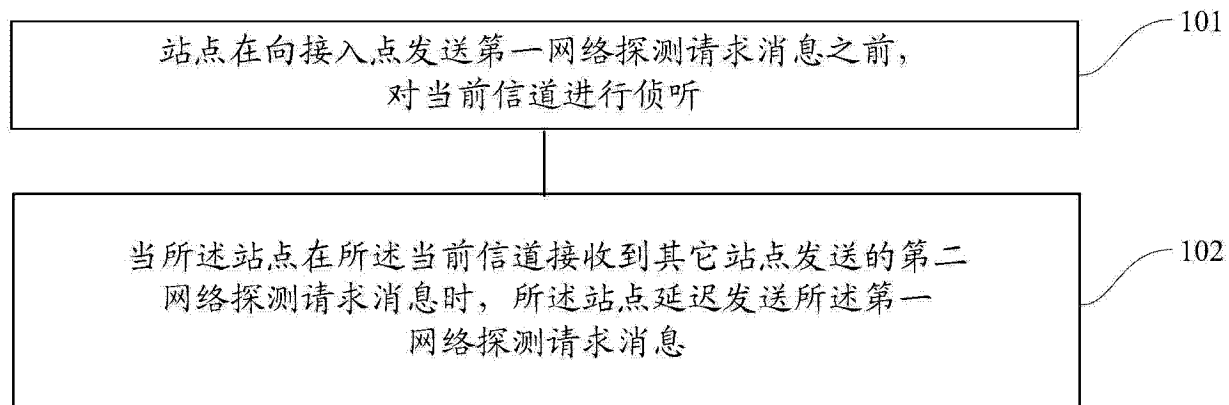


图 1

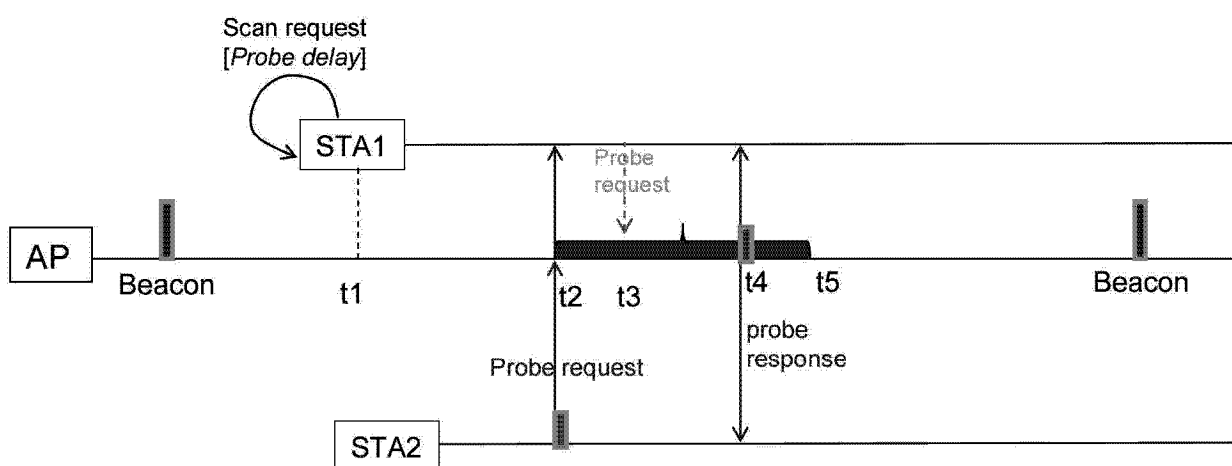


图 2

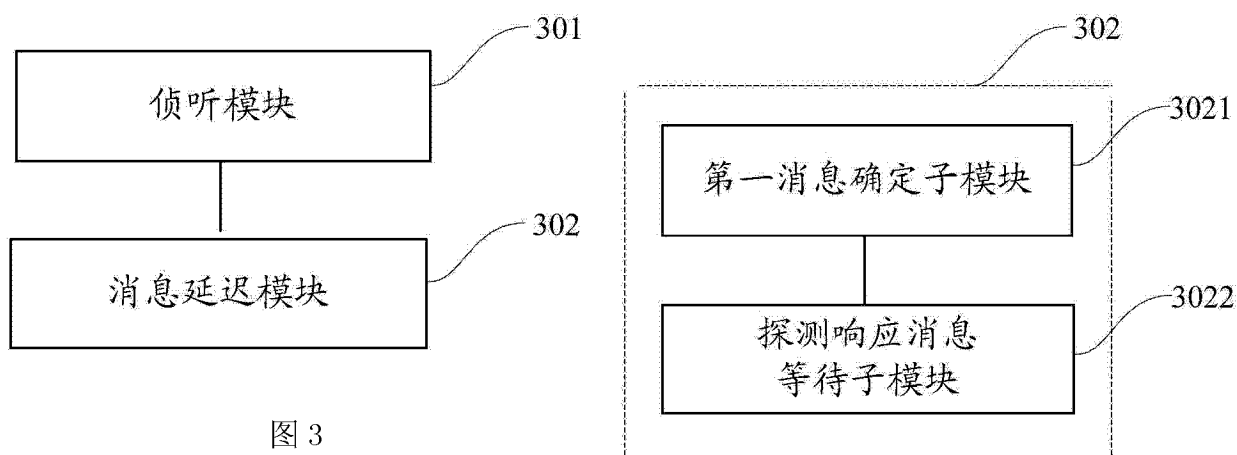


图 3

图 4

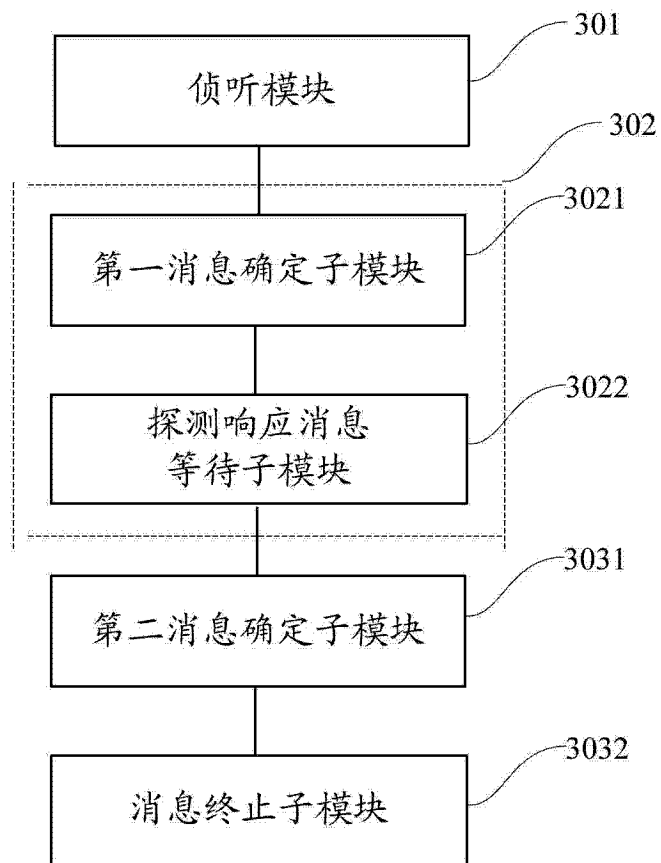


图 5

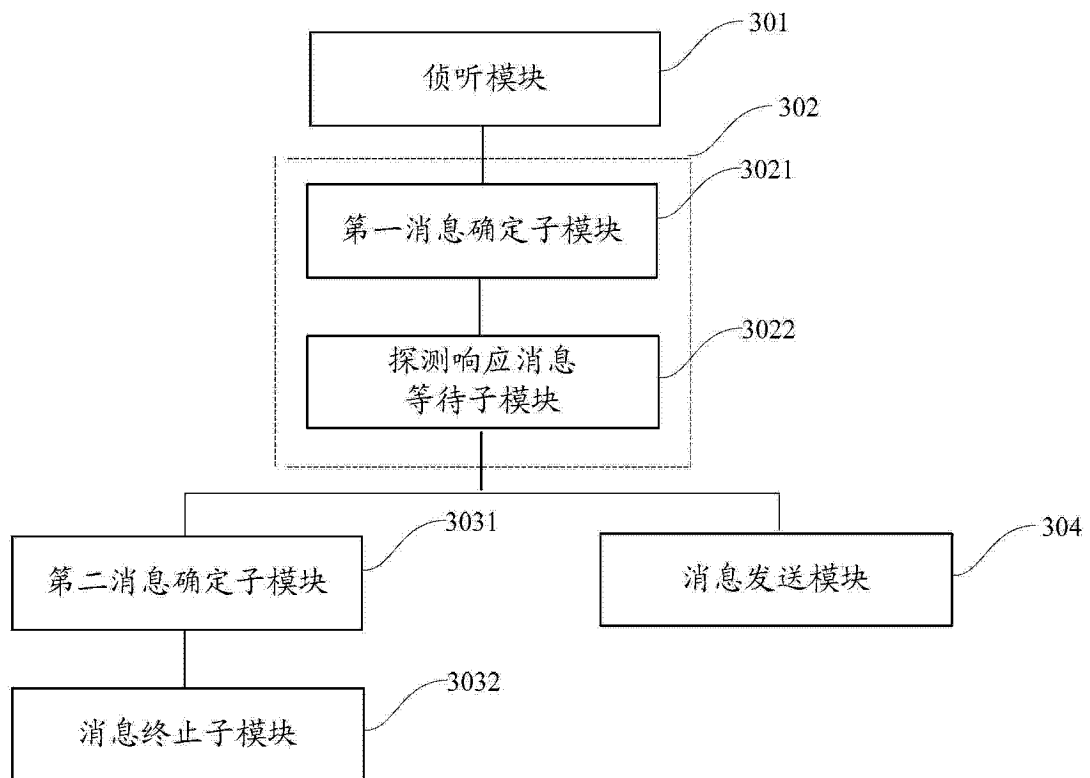


图 6