



## (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105122852 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 02

(21) 申请号 201480012416. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 03. 06

H04W 8/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

H04W 52/02(2006. 01)

61/775, 314 2013. 03. 08 US

H04W 56/00(2006. 01)

14/198, 040 2014. 03. 05 US

H04W 48/16(2006. 01)

H04W 76/02(2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 09. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/021361 2014. 03. 06

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/138457 EN 2014. 09. 12

(71) 申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72) 发明人 S · P · 阿伯拉翰 G · 切瑞安

A · 莱斯尼亚 G · R · 弗雷德里克斯

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 袁逸

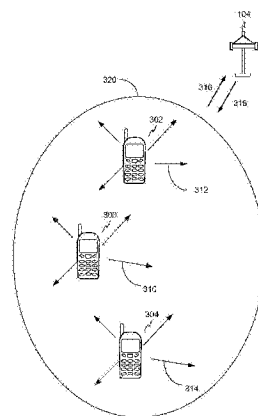
权利要求书2页 说明书15页 附图11页

### (54) 发明名称

用于在邻居知悉网络内进行发现和同步的系统和方法

### (57) 摘要

本文描述了用于优化 NAN 中的消息传送区间的方法、设备和计算机程序产品。在一方面,提供了用于发现形成 NAN 的 STA 群集的方法。该方法包括在接入点 (AP) 处生成 NAN 信标。该 NAN 信标包括用于该 NAN 的定时信息。该定时信息指示了一个或多个消息可以在该 NAN 内被传送的第一时间区间。该方法进一步包括传送该 NAN 信标。



1. 一种在邻居知悉网络 (NAN) 中通信的方法, 包括:  
经由接入点 (AP) 生成 NAN 信标, 所述 NAN 信标包括用于所述 NAN 的定时信息, 所述定时信息指示能在所述 NAN 内传送一个或多个消息的第一时间区间; 以及  
传送所述 NAN 信标。
2. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 还包括:  
在所述第一时间区间期间接收发现查询; 以及  
将所述发现查询传送到所述 NAN。
3. 如权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 还包括:  
在所述第一时间区间期间接收另一发现查询;  
聚集所接收到的查询; 以及  
传送经聚集的查询。
4. 如权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 所述发现查询进一步包括对一个或多个服务的请求。
5. 如权利要求 4 所述的方法, 其特征在于, 所请求的服务类是环境声。
6. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述第一时间区间是发现查询窗口。
7. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述 NAN 信标包括 NAN 基本服务集标识符 (BSSID)。
8. 如权利要求 1 所述的方法, 其特征在于, 所述 NAN 信标包括同步信息。
9. 如权利要求 2 所述的方法, 其特征在于, 对所传送的发现查询的响应是在第二时间区间期间被接收的。
10. 如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述第二时间区间是发现查询响应窗口。
11. 如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述第一时间区间在时间上与所述第二时间区间交叠。
12. 如权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述第一时间区间在时间上与所述第二时间区间毗邻。
13. 一种用于在邻居知悉网络 (NAN) 中通信的装置, 包括:  
处理器, 其配置成经由接入点 (AP) 生成 NAN 信标, 所述 NAN 信标包括用于所述 NAN 的定时信息, 所述定时信息指示能在所述 NAN 内传送一个或多个消息的第一时间区间; 以及  
发射机, 其配置成在所述邻居知悉网络上传送所述 NAN 信标。
14. 如权利要求 13 所述的装置, 其特征在于, 进一步包括配置成在所述第一时间区间期间接收发现查询的接收机, 其中所述发射机被进一步配置成向所述 NAN 传送所述发现查询。
15. 如权利要求 14 所述的装置, 其特征在于, 所述接收机被进一步配置成接收另一发现查询, 所述处理器被配置成聚集所接收到的查询, 并且所述发射机被配置成传送经聚集的查询。
16. 如权利要求 14 所述的装置, 其特征在于, 所述发现查询进一步包括对一个或多个服务的请求。
17. 如权利要求 16 所述的装置, 其特征在于, 所请求的服务类是环境声。
18. 如权利要求 13 所述的装置, 其特征在于, 所述第一时间区间是发现查询窗口。

19. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于,所述 NAN 信标包括 NAN 基本服务集标识符(BSSID)。

20. 如权利要求 13 所述的装置,其特征在于,所述 NAN 信标包括同步信息。

21. 如权利要求 14 所述的装置,其特征在于,对所传送的发现查询的响应是在第二时间区间期间被接收的。

22. 如权利要求 21 所述的装置,其特征在于,所述第二时间区间是发现查询响应窗口。

23. 如权利要求 21 所述的装置,其特征在于,所述第一时间区间在时间上与所述第二时间区间交叠。

24. 如权利要求 21 所述的装置,其特征在于,所述第一时间区间在时间上与所述第二时间区间毗邻。

25. 如权利要求 21 所述的装置,其特征在于,所述第一时间区间在时间上与所述第二时间区间分开。

26. 一种用于在邻居知悉网络(NAN)中通信的设备,包括:

用于经由接入点(AP)生成 NAN 信标的装置,所述 NAN 信标包括用于所述 NAN 的定时信息,所述定时信息指示能在所述 NAN 内传送一个或多个消息的第一时间区间;以及

用于传送所述 NAN 信标的装置。

27. 如权利要求 26 所述的设备,其特征在于,进一步包括用于在所述第一时间区间期间接收发现查询的装置,其中所述用于传送的装置被进一步配置成向所述 NAN 传送所述发现查询。

28. 如权利要求 27 所述的设备,其特征在于,所述用于接收的装置被进一步配置成接收另一发现查询,所述用于处理的装置被配置成聚集所接收到的查询,并且所述用于传送的装置被配置成传送给聚集的查询。

29. 一种包括指令的计算机可读存储介质,所述指令在被执行时使处理器执行一种用于在邻居知悉网络(NAN)中通信的方法,所述方法包括:

经由接入点(AP)生成 NAN 信标,所述 NAN 信标包括用于所述 NAN 的定时信息,所述定时信息指示能在所述 NAN 内传送一个或多个消息的第一时间区间;以及

传送所述 NAN 信标。

30. 如权利要求 29 所述的计算机可读存储介质,其特征在于,进一步包括:

在所述第一时间区间期间接收发现查询;以及

将所述发现查询传送到所述 NAN。

## 用于在邻居知悉网络内进行发现和同步的系统和方法

[0001] 背景

[0002] 领域

[0003] 本申请一般涉及无线通信,尤其涉及用于在邻居知悉网络(NAN)内进行发现和同步的系统、方法、和设备。

[0004] 背景

[0005] 在许多电信系统中,通信网络被用于在若干个空间上分开的交互设备之间交换消息。网络可根据地理范围来分类,该地理范围可以例如是城市区域、局部区域、或者个人区域。此类网络可分别被指定为广域网(WAN)、城域网(MAN)、局域网(LAN)、无线局域网(WLAN)、或个域网(PAN)。网络还根据用于互连各种网络节点和设备的交换/路由技术(例如,电路交换-分组交换)、用于传输的物理介质的类型(例如,有线-无线)、和所使用的通信协议集(例如,网际协议集、SONET(同步光学联网)、以太网等)而有所不同。

[0006] 当网络元件是移动的并由此具有动态连通性需求时,或者在网络架构以自组织(ad hoc)拓扑结构而非固定拓扑结构来形成的情况下,无线网络往往是优选的。无线网络使用无线电、微波、红外、光等频带中的电磁波以非制导传播模式来采用无形的物理介质。在与固定的有线网络相比较时,无线网络有利地促成用户移动性和快速的现场部署。

[0007] 无线网络中的设备可以向和从彼此传送和/或接收信息。为了执行各种通信,设备可能需要根据协议来进行协调。由此,设备可以交换信息以协调其活动。需要用于在无线网络中对传送和发送通信进行协调的改进型系统、方法和设备。

[0008] 概述

[0009] 本文所讨论的系统、方法、设备和计算机程序产品各自具有若干方面,其中并非仅靠任何单一一方面来负责其期望属性。在不限定如所附权利要求所表达的本发明的范围的情况下,以下简要地讨论一些特征。在考虑此讨论后,并且尤其是在阅读了题为“详细描述”的章节之后,将理解本发明的有利特征如何包括当在介质上引入设备时降低的功耗。

[0010] 本公开的一个方面提供了一种在邻居知悉网络(NAN)中进行通信的方法。该方法包括经由接入点(AP)生成NAN信标,该NAN信标包括用于该NAN的定时信息。该定时信息指示了一个或多个消息可以在该NAN内被传送的第一时间区间。该方法进一步包括传送该NAN信标。

[0011] 在一方面,本公开提供了一种在邻居知悉网络(NAN)中进行通信的装置。该装置包括配置成经由接入点(AP)生成NAN信标的处理器。该NAN信标包括用于该NAN的定时信息。该定时信息指示了一个或多个消息可以在该NAN内被传送的第一时间区间。该装置进一步包括了配置成在该邻居知悉网络上传送该NAN信标的发射机。

[0012] 在另一方面,本公开提供了一种用于在邻居知悉网络(NAN)中进行通信的设备。该设备包括用于经由接入点(AP)生成NAN信标的装置。该NAN信标包括用于该NAN的定时信息。该定时信息指示了一个或多个消息可以在该NAN内被传送的第一时间区间。该设备进一步包括用于传送该NAN信标的装置。

[0013] 在另一方面,本公开提供了包括指令的计算机可读存储介质,该指令在被执行时

使得处理器执行在邻居知悉网络 (NAN) 中通信的方法。该方法包括经由接入点 (AP) 生成 NAN 信标。该 NAN 信标包括用于该 NAN 的定时信息。该定时信息指示了一个或多个消息可以在该 NAN 内被传送的第一时间区间。该方法进一步包括传送该 NAN 信标。

[0014] 在另一方面,本公开提供当无线设备在邻居知悉网络中操作时节省该无线设备中的功率的方法。该方法包括从接入点 (AP) 接收第一消息,该第一消息指示了发现查询窗口信息。该发现查询窗口信息包括能该邻居知悉网络上传送一个或多个发现查询消息的第一时间区间。每一发现查询消息请求一个或多个服务。该方法进一步包括在第一时间区间期间传送一个或多个发现查询消息,在第一时间区间的至少一部分期间进入休眠状态,并且在第二时间区间期间从休眠状态苏醒以接收第二消息。第二消息指示可以由该 NAN 内的节点提供的一个或多个服务。

[0015] 在另一方面,本公开提供用于当无线设备在邻居知悉网络中操作时节省该无线设备中的功率的装置。该装置包括配置成从接入点 (AP) 接收第一消息的接收机,该第一消息指示了发现查询窗口信息。该发现查询窗口信息包括能在该邻居知悉网络上传送一个或多个发现查询消息的第一时间区间。每一发现查询消息请求一个或多个服务。该装置进一步包括处理器,其配置成使得该无线设备在第一时间区间的至少一部分期间进入休眠状态,并且在第二时间区间期间将该无线设备从休眠状态唤醒以接收第二消息。第二消息指示可以由该 NAN 内的节点提供的一个或多个服务。

[0016] 在另一方面,本公开提供当无线设备在邻居知悉网络中操作时节省该无线设备中的功率的设备。该设备包括用于从接入点 (AP) 接收第一消息的装置,该第一消息指示了发现查询窗口信息。该发现查询窗口信息包括能在该邻居知悉网络上传送一个或多个发现查询消息的第一时间区间。每一发现查询消息请求一个或多个服务。该设备进一步包括用于在第一时间区间期间传送一个或多个发现查询消息的装置,用于在第一时间区间的至少一部分期间进入休眠状态的装置,以及用于在第二时间区间期间从休眠状态苏醒以接收第二消息的装置。第二消息指示可以由该 NAN 内的节点提供的一个或多个服务。

[0017] 在另一方面,本公开提供了一种包括指令的计算机可读存储介质,这些指令在被执行时使处理器执行一种当无线设备在邻居知悉网络中操作时节省该无线设备中的功率的方法。该方法包括从接入点 (AP) 接收第一消息,该第一消息指示了发现查询窗口信息。该发现查询窗口信息包括能在该邻居知悉网络上传送一个或多个发现查询消息的第一时间区间。每一发现查询消息请求一个或多个服务。该方法进一步包括在第一时间区间期间传送一个或多个发现查询消息,在第一时间区间的至少一部分期间进入休眠状态,并且在第二时间区间期间从休眠状态苏醒以接收第二消息。第二消息指示可以由该 NAN 内的节点提供的一个或多个服务。

[0018] 附图简述

[0019] 图 1a 解说了无线通信系统的示例。

[0020] 图 1b 解说了无线通信系统的另一示例。

[0021] 图 2 解说了可在图 1a 和 1b 的无线通信系统内采用的无线设备的功能框图。

[0022] 图 3 解说了其中可采用本公开的各方面的通信系统的示例。

[0023] 图 4 解说根据本发明的示例性实现的供 STA 用于与 AP 通信以发现 NAN 的示例性发现窗口结构。

[0024] 图 5 示出了由 AP 在图 4 中所解说的发现周期期间传送以供一个或多个 STA 接收的 NAN 信息元素的示例性属性。

[0025] 图 6 示出了可以由 AP 响应于 STA 在发现查询窗口期间所发送的查询而代表该 STA 发送的示例性发现类型长度值 (TLV)。

[0026] 图 7 示出了类似于图 4 的示例性窗口结构, 其中发现查询响应窗口与发现查询窗口交叠。

[0027] 图 8 示出了类似于图 7 的示例性窗口结构, 其中发现查询响应窗口与发现查询窗口相毗邻。

[0028] 图 9 示出了类似于图 7 的示例性窗口结构, 其中发现查询响应窗口和发现查询窗口在分开的时间发生

[0029] 图 10 是供 STA 用于在 AP 辅助下发现 NAN 的方法的流程图。

[0030] 详细描述

[0031] 本文使用词语“示例性”来意指“用作示例、实例或解说”。本文中描述为“示例性”的任何实施例不必被解释为优于或胜过其他实施例。以下参照附图更全面地描述本新颖系统、装置和方法的各种方面。然而, 本公开可用许多不同形式来实施并且不应解释为被限定于本公开通篇给出的任何具体结构或功能。确切而言, 提供这些方面是为了使本公开将是透彻和完整的, 并且其将向本领域技术人员完全传达本公开的范围。基于本文中的教导, 本领域技术人员应领会到, 本公开的范围旨在覆盖本文中公开的这些新颖的系统、装置和方法的任何方面, 不论其是独立实现的还是与本发明的任何其他方面组合实现的。例如, 可以使用本文所阐述的任何数目的方面来实现装置或实践方法。另外, 本发明的范围旨在覆盖使用作为本文中所阐述的本发明各种方面的补充或者与之不同的其他结构、功能性、或者结构及功能性来实践的装置或方法。应当理解, 本文披露的任何方面可以由权利要求的一个或多个要素来实施。

[0032] 尽管本文描述了特定方面, 但这些方面的众多变体和置换落在本公开的范围之内。尽管提到了优选方面的一些益处和优点, 但本公开的范围并非旨在被限定于特定益处、用途或目标。相反, 本公开的各方面旨在宽泛地适用于不同的无线技术、系统配置、网络、和传输协议, 其中一些藉由示例在附图和以下对优选方面的描述中解说。详细描述和附图仅仅解说本公开而非限定本公开, 本公开的范围由所附权利要求及其等效技术方案来定义。

[0033] 无线网络技术可包括各种类型的无线局域网 (WLAN)。WLAN 可被用于采用广泛使用的联网协议来将近旁设备互连在一起。然而, 本文中所描述的各个方面可应用于任何通信标准, 诸如无线协议。

[0034] 在一些实现中, WLAN 包括作为接入无线网络的组件的各种设备。例如, 可以有两种类型的设备: 接入点 (“AP”) 和客户端 (亦称为站, 或 “STA”)。一般而言, AP 可用作 WLAN 的中枢或基站, 而 STA 用作 WLAN 的用户。例如, STA 可以是膝上型计算机、个人数字助理 (PDA)、移动电话等。在一示例中, STA 经由遵循 WiFi (例如, IEEE 802.11 协议) 的无线链路连接到 AP 以获得因特网或到其它广域网的一般连通性。在一些实现中, STA 也可被用作 AP。

[0035] 接入点 (“AP”) 还可包括、被实现为、或被称为 B 节点、无线电网络控制器 (“RNC”)、演进型 B 节点、基站控制器 (“BSC”)、基收发机站 (“BTS”)、基站 (“BS”)、收发机功能

(“TF”)、无线电路由器、无线电收发机或其他某个术语。

[0036] 站“STA”还可包括、被实现为、或被称为接入终端(“AT”)、订户站、订户单元、移动站、远程站、远程终端、用户终端、用户代理、用户设备、用户装备或其他某个术语。在一些实现中,接入终端可包括蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议(“SIP”)话机、无线本地环路(“WLL”)站、个人数字助理(“PDA”)、具有无线连接能力的手持式设备、或连接至无线调制解调器的其他某种合适的处理设备或无线设备。因此,本文所教导的一个或多个方面可被纳入到电话(例如,蜂窝电话或智能电话)、计算机(例如,膝上型设备)、便携式通信设备、手持机、便携式计算设备(例如,个人数据助理)、娱乐设备(例如,音乐或视频设备、或卫星无线电)、游戏设备或系统、全球定位系统设备、或被配置成经由无线介质通信的任何其他合适的设备中。

[0037] 如上所讨论的,对等网络的一个或多个节点可以传送发现和同步消息以协调一个或多个可用性窗口以用于在该对等网络的各节点之间通信。随着节点进入对等网络,该节点扫描无线电波以寻找发现和同步信息。对等网络内的节点 106 反复地从休眠状态苏醒以周期性地传送和/或接收同步消息。假使节点 106 能够更久地停留在休眠状态以节约功率并且不从休眠状态苏醒以在网络上传送和/或接收同步消息则将是有益的。另外,由节点 106 进行的同步消息的传送和重传可能会向网络引入大量不必要的开销。

[0038] 可以按固定区间传送这些同步和发现消息。例如,这些同步和发现消息可以每 5、10、20、50 或 100 个可用性窗口传送一次。然而,固定的区间可能是有问题的,因为过短的区间可能会导致不必要的网络开销,而过长的区间可能会因时钟漂移而导致同步误差。因此,对同步消息之间的区间进行优化以使同步误差最小化而同时还使得不必要的网络开销最小化会是有益的。优化用于供邻居知悉网络上的各节点交换发现消息的区间的定时和历时也会是有益的。这可确保适当的时间被保留用于发现查询和发现查询响应,以避免会造成需要昂贵的重传的过量冲突。

[0039] 图 1a 解说了无线通信系统 100 的示例。无线通信系统 100 可按照无线标准(诸如 802.11 标准)来操作。无线通信系统 100 可包括与 STA 通信的 AP 104。在一些方面,无线通信系统 100 可包括不止一个 AP。另外,STA 可与其它 STA 通信。作为示例,第一 STA 106a 可与第二 STA 106b 通信。作为另一示例,第一 STA 106a 可与第三 STA 106c 通信,尽管图 1a 中并未解说这一通信链路。

[0040] 可以将各种过程和方法用于无线通信系统 100 中在 AP 104 与 STA 之间以及在个体 STA(诸如第一 STA 106a)与另一个体 STA(诸如第二 STA 106b)之间的传输。例如,可以根据 OFDM/OFDMA 技术来发送和接收信号。如果是这种情形,则无线通信系统 100 可以被称为 OFDM/OFDMA 系统。替换地,可以根据 CDMA 技术在 AP 104 与 STA 之间以及在个体 STA(诸如第一 STA 106a)与另一个体 STA(诸如第二 STA 106b)之间发送和接收信号。如果是这种情形,则无线通信系统 100 可被称为 CDMA 系统。

[0041] 可在各 STA 之间建立通信链路。图 1a 中解说了各 STA 之间的一些可能的通信链路。作为示例,通信链路 112 可促成从第一 STA 106a 到第二 STA 106b 的传输。另一通信链路 114 可促成从第二 STA 106b 到第一 STA 106a 的传输。

[0042] AP 104 可充当基站并提供基本服务区域(BSA)102 中的无线通信覆盖。AP 104 连同与该 AP 104 相关联并使用该 AP 104 来通信的诸 STA 一起可被称为基本服务集(BSS)。

[0043] 应当注意,无线通信系统 100 可以不具有中央 AP 104,而是可以充当诸 STA 之间的对等网络。相应地,本文中所描述的 AP 104 的功能可替换地由一个或多个 STA 来执行。

[0044] 图 1b 解说了可充当对等网络的无线通信系统 160 的示例。例如,图 1b 中的无线通信系统 160 示出可以在没有 AP 在场的情况下相互通信的 STA 106a - 106i。如此,STA 106a - 106i 可以被配置成以不同的方式通信来协调消息的传送和接收以防止干扰并实现各种任务。在一个方面,图 1b 中所示的网络可以被配置成“邻居知悉网络”(NAN)。在一个方面,NAN 可以指用于在被定位成相互紧邻的各 STA 之间通信的网络。在一些情况下,在 NAN 中操作的 STA 可以属于不同的网络结构(例如,在不同的家中或建筑中的各 STA 作为具有不同外部网络连接的单独 LAN 的一部分)。

[0045] 在一些方面,用于在对等通信网络 160 上的诸节点之间通信的通信协议可以调度期间可以发生诸网络节点间的通信的时间段。STA 106a - 106i 间发生通信的这些时间段可以被称作可用性窗口。可用性窗口可以包括如下进一步讨论的发现区间。

[0046] 协议还可以定义网络的各节点间不发生通信的其他时间段。在一些实施例中,当对等网络 160 不在可用性窗口中时,节点可以进入一个或多个休眠状态。替换地,在一些实施例中,当对等网络不在可用性窗口中时,站 106a - i 的各部分可以进入休眠状态。例如,一些站可以包括当对等网络不在可用性窗口中时进入休眠状态的联网硬件,而该 STA 中包括的其他硬件(例如,处理器、电子显示器、或类似物等)在该对等网络不在可用性窗口中时并不进入休眠状态。

[0047] 对等通信网络 160 可以指派一个节点作为根节点。在图 1b 中,所指派的根节点被示为 STA 106e。在对等网络 160 中,根节点负责周期性地传送同步信号给该对等网络中的其他节点。由根节点 160e 传送的同步信号可以提供定时参考以供其他节点 106a-d 和 106f-i 协调期间各节点间发生通信的可用性窗口。例如,同步消息 172a - 172d 可以由根节点 106e 传送并且由节点 106b - 106c 和 106f - 106g 接收。同步消息 172 可以提供用于 STA 106b - c 和 106f - 106g 的定时源。同步消息 172 还可以提供对用于将来可用性窗口的调度的更新。同步消息 172 还可以用来通知 STA 106b - 106c 和 106f - 106g 它们仍在场于对等网络 160 中。

[0048] 对等通信网络 160 中的一些节点可以充当分支同步节点。分支同步节点可以重传从根节点收到的可用性窗口调度和主时钟信息两者。在一些实施例中,由根节点传送的同步消息可以包括可用性窗口调度和主时钟信息。在一些实施例中,同步消息可以被分支同步节点重传。在图 1b 中,示出了充当对等通信网络 160 中的分支同步节点的 STA 106b - 106c 和 106f - 106g。STA 106b - 106c 和 106f - 106g 从根节点 106e 接收同步消息 172a - 172d 并将该同步消息重传为重传的同步消息 174a - 174d。通过重传来自根节点 106e 的同步消息 172,分支同步节点 106b - 106c 和 106f - 106g 可以扩展范围并且改进对等网络 160 的稳健性。

[0049] 重传的同步消息 174a - 174d 被节点 106a、106d、106h 和 106i 接收。这些节点可以被表征为“叶”节点,因为这些节点不会重传它们或者从根节点 106e 或者从分支同步节点 106b - 106c 或 106f - 106g 接收的同步消息。

[0050] 同步消息或同步帧可被周期性地传送。然而,同步消息的周期性传输对节点 106 而言可能是有问题的。这些问题可因节点 106 必须重复地从休眠状态唤醒以周期性地传送

和 / 或接收同步消息而造成。如果节点 106 能够更久地停留在休眠状态以节约功率并且不从休眠状态苏醒以在网络上传送和 / 或接收同步消息则将是有益的。

[0051] 在新无线设备进入了包括 NAN 的位置时,该无线设备在加入该 NAN 之前扫描无线电波以寻找发现和同步信息。假使 STA 加入 NAN 所需的消息对该 STA 而言是可迅速访问而没必要扫描无线电波的,则这将是有益的。

[0052] 另外, NAN 内同步消息的传送和重传可能会向网络引入大量不必要的开销。假使有能将该信息提供给加入 STA 的集中式设备,那么这将会是有益的。

[0053] 图 2 解说了可在无线通信系统 100 或 160 内所可采用的无线设备 202 中利用的各种组件。无线设备 202 是可被配置成实现本文描述的各种方法的设备的示例。例如,无线设备 202 可包括 AP 104 或者各 STA 中的一个 STA。

[0054] 无线设备 202 可包括控制无线设备 202 的操作的处理器 204。处理器 204 也可被称为中央处理单元 (CPU)。可包括只读存储器 (ROM) 和随机存取存储器 (RAM) 两者的存储器 206 可以向处理器 204 提供指令和数据。存储器 206 的一部分还可包括非易失性随机存取存储器 (NVRAM)。处理器 204 通常基于存储器 206 内存储的程序指令来执行逻辑和算术运算。存储器 206 中的指令可以是可执行的以实现本文描述的方法。

[0055] 处理器 204 可包括用一个或多个处理器实现的处理系统或者可以是其组件。这一个或多个处理器可以用通用微处理器、微控制器、数字信号处理器 (DSP)、现场可编程门阵列 (FPGA)、可编程逻辑器件 (PLD)、控制器、状态机、选通逻辑、分立硬件组件、专用硬件有限状态机、或能够对信息执行演算或其他操纵的任何其他合适实体的任何组合来实现。

[0056] 处理系统还可包括用于存储软件的机器可读介质。软件应当被宽泛地解释成意指任何类型的指令,无论其被称作软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、或是其他。指令可包括代码 (例如,呈源代码格式、二进制代码格式、可执行代码格式、或任何其他合适的代码格式)。这些指令在由该一个或多个处理器执行时使处理系统执行本文描述的各种功能。

[0057] 无线设备 202 还可包括外壳 208,该外壳 208 可包括发射机 210 和 / 或接收机 212 以允许在无线设备 202 与远程位置之间进行数据的传送和接收。发射机 210 和接收机 212 可被组合成收发机 214。天线 216 可被附连至外壳 208 并且电耦合至收发机 214。无线设备 202 还可包括 (未示出) 多个发射机、多个接收机、多个收发机、和 / 或多个天线。

[0058] 发射机 210 可配置成无线地传送具有不同分组类型或功能的分组。例如,发射机 210 可被配置成传送由处理器 204 生成的不同类型的分组。当无线设备 202 被实现为或用作 AP 104 或 STA 106 时,处理器 204 可配置成处理多种不同分组类型的分组。例如,处理器 204 可被配置成确定分组类型并且相应地处理该分组和 / 或该分组的字段。当无线设备 202 被实现为或者被用作 AP 104 时,处理器 204 还可被配置成选择并生成多种分组类型之一。例如,处理器 204 可被配置成生成包括发现消息的发现分组并且确定要在特定实例中使用何种类型的分组信息。

[0059] 接收机 212 可被配置成无线地接收具有不同分组类型的分组。在一些方面,接收机 212 可被配置成检测所使用的分组的类型并相应地处理该分组。

[0060] 无线设备 202 还可包括可被用于力图检测和量化由收发机 214 接收到的信号电平的信号检测器 218。信号检测器 218 可检测诸如总能量、每副载波每码元能量、功率谱

密度之类的信号以及其它信号。无线设备 202 还可包括用于处理信号的数字信号处理器 (DSP) 220。DSP 220 可被配置成生成分组以供传输。在一些方面,分组可包括物理层数据单元 (PPDU)。

[0061] 在一些方面,无线设备 202 可进一步包括用户接口 222。用户接口 222 可包括按键板、话筒、扬声器、和 / 或显示器。用户接口 222 可包括向无线设备 202 的用户传达信息和 / 或从该用户接收输入的任何元件或组件。

[0062] 无线设备 202 的各种组件可由总线系统 226 耦合在一起。总线系统 226 可包括例如数据总线,以及除了数据总线之外还有电源总线、控制信号总线、和状态信号总线。无线设备 202 的组件可以使用其他某种机制耦合在一起或者彼此接受或提供输入。

[0063] 尽管图 2 中解说了数个分开的组件,但这些组件中的一个或多个组件可被组合或者共同地实现。例如,处理器 204 可被用于不仅实现以上关于处理器 204 描述的功能性,而且还实现以上关于信号检测器 218 和 / 或 DSP 220 描述的功能性。另外,图 2 中解说的每个组件可使用多个分开的元件来实现。

[0064] 设备(诸如图 1b 中示出的诸 STA 106a-i)例如可被用于邻居知悉网络。例如,该网络内的各个站可在设备对设备(例如,对等通信)的基础上针对每个站所支持的应用来彼此通信。在 NAN 中可以使用发现协议以使诸 STA 能够广告它们自身(例如,通过发送发现分组)以及发现由其它 STA 提供的服务(例如,通过发送寻呼或查询分组)而同时又确保安全通信和低功耗。

[0065] 在邻居知悉网络或称 NAN 中,该网络中的一个设备(诸如 STA 或无线设备 202)可以被指定为根设备或根节点。在一些实施例中,根设备可以是如同该网络中的其他设备那样的普通设备,而不是诸如路由器之类的专用设备。在 NAN 中,根节点可以负责向该网络中的其他节点周期性地传送同步消息、或者同步信号或帧。由根节点传送的同步消息可以提供定时参考以供其他节点协调期间在诸节点间发生通信的可用性窗口。同步消息还可以提供对用于将来可用性窗口的调度的更新。同步消息还可以用来通知诸 STA 它们仍在场于该对等网络中。

[0066] 在邻居知悉网络 (NAN) 中,网络上的 STA 可以使用由根 STA 传送和由分支 STA 重传的同步消息以确定可用性窗口。在这些可用性窗口期间,NAN 中的 STA 可被配置成向 / 从该网络上的其它 STA 传送和 / 或接收消息。在其他时刻,NAN 上的 STA 或 STA 中的一部分可以处于休眠状态。例如,NAN 上的 STA(诸如,无线设备 202)可以至少部分地基于接收自根节点的同步消息而进入休眠状态。在一些实施例中,NAN 上的 STA 可以进入休眠模式,其中该 STA 的一个或多个元件可以进入休眠模式,而非整个 STA。例如,STA 202 可以进入休眠模式,其中发射机 210、接收机 212、和 / 或收发机 214 可以基于在 NAN 上接收到的同步消息而进入休眠模式。这一休眠模式可以使 STA 202 能够节省功率或电池寿命。

[0067] 图 3 解说了其中可采用本公开的各方面的 NAN 320 的示例。AP 104 向 NAN 的诸 STA 提供发现和 / 或同步信息,而非依靠该网络的根节点(诸如,STA 300、302、304 中的一个)来向诸节点提供该发现和 / 或同步信息。以此方式,AP 104 被配置成与 NAN 320 上的 STA 传送和接收消息 316、318。例如,AP 104 可以被配置成在一些区间上向 STA 传送发现和同步消息。

[0068] STA 300、302 和 304 可以是 NAN 320 上的节点。作为 NAN 320 上的节点,STA 300、

302 和 304 可以向网络 320 上的其它 STA 传送消息 310、312 和 314。这些消息可在可用性窗口期间被传送给其它 STA,在该可用性窗口的时间期间每个 STA 被配置成向 / 从网络 320 上的其它 STA 传送和 / 或接收传输。例如,STA 302 可以在针对 STA 302 和 STA 304 两者的可用性窗口期间向 STA 304 传送消息 312,其中可用性窗口至少部分地基于接收自 AP 104 的同步消息。

[0069] 因为 NAN 320 上的 STA 是无线的且在各次充电之间具有有限的功率量,所以如果 STA 不反复地从休眠状态唤醒以周期性地在 NAN 320 的 STA 之间传送和 / 或接收发现和同步消息则是有利的。因而,假使 STA 300、302 和 304 能够更久地停留在休眠状态以节约功率并且不从休眠状态苏醒以在网络上传送和 / 或接收发现和同步消息则将是有益的。

[0070] 在某些实施例中,AP 104 通过在 NAN 320 内周期性地传送同步和 / 或发现消息来辅助 NAN 320。在一些实施例中,同步消息可以指示给网络 320 中的各 STA 的可用性窗口的频度,并且可以进一步指示同步消息的频度和 / 或直至下一同步消息的区间。用这种方式,AP 104 通过向网络 320 提供同步和某些发现功能性来为 NAN 320 担当锚。在有 AP 104 提供集中式同步和 / 或发现功能性的情况下,NAN 320 内的 STA 不需要复制 AP 104 所提供的功能性。例如,NAN 320 中的 STA 不需要通过在信标中发送发现信息来使得其他 STA 发现它们的 NAN 320。进一步,NAN 320 中的 STA 不必与 AP 104 相关联。因为 AP 104 不进入休眠,所以 AP 104 能够独立于 STA 300、302 和 304 的状态地来协调 NAN 320 的发现和定时。以此方式,STA 300、302 和 304 依赖于 AP 104 来实现此发现功能性并且可在休眠状态中停留更久以节省功率。

[0071] 在某些实施例中,一个位置上可成有多个 AP 104 在场。可以将这些 AP 104 中不到全部的 AP 104 配置成在该位置上为 NAN 320 提供发现和 / 或同步功能性。进入该位置的 STA 可以确定其中哪个 AP 104 包括发现和 / 或同步功能性。例如,AP 104 可以通过在信标或探测响应中包括通知该 STA 的信息来广告该功能性。在某些实施例中,由 AP 104 传送的信号是以如以下所描述的 NAN 信息元素 (IE) 的形式。用这种方式,AP 104 运营商可以将在该位置处的这些 AP 104 中不到全部的 AP 104 配置成发出具有 NAN IE 的信标。

[0072] 在有多个 AP 104 在场但是其中一些 AP 不提供 NAN 发现和 / 或同步功能性的位置上,那些 AP 104 能简单地向 STA 标识包括 NAN 发现和 / 或同步功能性的 AP 104。例如,AP 104 能向进入的 STA 提供 NAN 基本服务集标识符 (BSSID) 和 / 或包括 NAN 发现和 / 或同步功能性的 AP 104 的信标传送时间。

[0073] 在某些实现中,所传送的发现查询包括 NAN BSSID。在某些实现中,对所传送的发现查询的响应包括 NAN BSSID。NAN BSSID 能被携带在查询和 / 或响应消息的多个地址字段之一中。

[0074] 在某些实施例中,AP 104 标识 NAN 320 操作的信道,并且不向 STA 提供针对 NAN 320 的发现或同步信息此类安排对于防止 NAN 320 内的消息与 WLAN 产生干扰是有利的。

[0075] 若位置上有不止一个 AP 104 被配置成提供该增加的功能性,则 STA 能基于准则来选择这些 AP 104 之一。例如,在一个实施例中,STA 选择具有最低 MAC 地址的 AP 104。一旦 STA 选择了这些 AP 104 之一,该 STA 就将如以下所描述地从所选 AP 104 挑选用于 NAN 320 的发现窗口。

[0076] 图 4 解说根据本发明的示例性实现的供 STA 用于与 AP 104 通信以发现 NAN 320

的示例性发现窗口结构。示例性发现窗口结构 400 可包括历时 404 的发现窗口 (DW) 402 和历时 408 的总发现周期 (DP) 406 区间。在一些方面,通信也可经由其它信道发生。时间在时间轴上跨页面水平地增加。

[0077] 进入位置的 STA 可以发送对 NAN 320 的请求。在某些实现中,STA 并不发送请求,并且代之以监听信标 410。用同步和发现功能性来辅助 NAN 320 的 AP 104 传送对此请求的响应,或者不管 AP 104 是否从进入 STA 接收到请求地传送其信标 410。该响应可以是例如探测响应或信标 410。在某些实现中,AP 104 周期性地传送信标 410 以广告 AP 104 为 NAN 320 提供同步和发现功能性。

[0078] 处于休眠模式或省电模式中的 STA 可在信标 410 的开始处苏醒或返回正常操作或全功率模式以使得能由 STA 进行监听。在一些方面,当 STA 预期要与另一设备通信时,或者作为接收到指令该 STA 苏醒的通知分组的结果,该 STA 能在其它时间苏醒或返回正常操作或全功率模式。STA 可提早苏醒以确保该 STA 接收到信标 410。该信标包括以下描述的信息元素,其至少标识响应于该请求的 NAN 320。

[0079] 在 DW 402 期间,STA 能通过广播消息(诸如发现分组或发现帧)来广告服务。AP 104 监听由 STA 所传送的广播消息。在一些方面,DW 的历时可随时间变化。在其它方面,DW 的历时可以在一时间段上保持固定。如图 4 中所解说的,DW 402 的结束可与后续 DW 的开头分开达第一剩余时间段。

[0080] 如图 4 中所解说的,历时 408 的总区间可以衡量从一个 DW 的开头到后续 DW 的开头的时段。在一些实施例中,历时 408 可被称为发现周期 (DP)。在一些方面,总区间的历时可随时间变化。在其它方面,总区间的历时可以在一段时间上保持恒定。在历时 408 的总区间完结处,另一总区间可以开始,包括 DW 以及剩余区间。接连的总区间可无限地相继而来或者继续达一固定时间段。

[0081] 当 STA 不在传送或监听或者不预期要传送或监听时,STA 可进入休眠或省电模式。作为示例,STA 可以在向 AP 104 发送其探测或发现请求之后休眠。探测请求可以包括对于特定服务类的请求。在特定实施例中,STA 可以在任何时间发送其探测或发现请求。

[0082] AP 104 可以在 DW 402 期间聚集接收自诸 STA 的探测请求。AP 104 在 DW 402 期间传送经聚集的探测或发现查询。NAN 320 内的 STA 在 DP 406 期间传送对所传送的探测或发现请求的响应。如下所解释的,所分配的用于传送对所传送的探测或发现查询的响应的时间可以例如与所分配的用于传送经聚集的探测或发现请求的时间交叠,与所分配的用于传送经聚集的探测或发现请求的时间相毗邻,或者是所分配的用于传送经聚集的探测或发现请求的时间结束之后的某一时段。

[0083] DW 402 的开始和结束可经由众多方法来为想要传送探测或发现请求的每一 STA 所知晓。在一些方面,每个 STA 可等待由 AP 104 传送的信标 410。信标 410 可以指定 DW 402 的开始和结束。

[0084] 图 5 示出可被用在图 3 的 NAN 320 内的 NAN 信息元素 (IE) 500 的示例性属性。在各实施例中,本文描述的任何设备、或另一兼容设备可以传送 NAN IE 500(诸如,例如,AP 104(图 3)) 的属性。无线 NAN 320 中的一个或多个消息可包括 NAN IE 500 的属性,诸如例如信标 410。

[0085] 如图 5 中所示,NAN IE 500 的属性包括属性 ID 502、长度字段 504、下一发现查询

窗口 (DQW) 时戳字段 506、下一发现响应窗口 (DRW) 时戳字段 508、DQW 历时字段 510、DRW 历时字段 512、DQW 周期字段 514、DRW 周期字段 516、以及 NAN BSSID 518。本领域普通技术人员将领会, NAN IE 500 的属性可包括附加字段, 并且各字段可被重新安排、移除、和 / 或重新设计大小。

[0086] 所示出的属性标识符字段 502 的长度为 1 个八位位组。在一些实现中, 属性标识符字段 502 的长度可以是 2 个、5 个或 12 个八位位组。在一些实现中, 属性标识符字段 502 可具有可变长度, 诸如逐信号改变的长度和 / 或在诸服务提供者之间改变的长度。属性标识符字段 502 可包括将该元素标识为 NAN IE 500 的属性的值。

[0087] 长度字段 504 可被用来指示 NAN IE 500 的属性的长度或诸后续字段的总长度。图 5 中示出的长度字段 504 为 2 个八位位组长。在一些实现中, 长度字段 504 可以是 1 个、5 个、或 12 个八位位组长。在一些实现中, 长度字段 504 可具有可变长度, 诸如逐信号变动的长度和 / 或在诸服务提供者之间变动的长度。

[0088] 下一 DQW 时戳字段 506 可指示下一发现查询窗口的开始时间 (例如, 以上关于图 4 描述的下一发现周期 406 的开始)。在各实施例, 该开始时间可使用绝对时戳或相对时戳来指示。下一 DQR 时戳字段 508 可指示下一发现查询响应的开始时间 (例如, 以上关于图 7-9 描述的下一发现查询响应周期的开始)。在各实施例, 该开始时间可使用绝对时戳或相对时戳来指示。

[0089] DQW 历时字段 510 可指示 DQW 的历时 (例如, 以下关于图 7-9 描述的 DQW 的历时)。在各实施例, DQW 历时字段 510 可以用 ms、 $\mu$ s、时间单位 (TU)、或另一单位来指示 DQW 的历时。在一些实施例, 时间单位可以是 1024  $\mu$ s。所示的 DQW 历时字段 510 的长度为 2 个八位位组。在一些实现中, DQW 历时字段 510 的长度可以是 4 个、6 个或 8 个八位位组。

[0090] DRW 历时字段 512 可指示 DRW 的历时 (例如, 以下关于图 7-9 描述的 DRW 的历时)。在各实施例, DRW 历时字段 512 可以用 ms、 $\mu$ s、时间单位 (TU)、或另一单位来指示 DRW 的历时。在一些实施例, 时间单位可以是 1024  $\mu$ s。所示的 DRW 历时字段 512 的长度为 2 个八位位组。在一些实现中, DRW 历时字段 512 的长度可以是 4 个、6 个或 8 个八位位组。

[0091] 在一些实施例, DQW 周期字段 514 可指示 DQW 的长度 (以下参考图 7-9 描述)。在各实施例, DQW 周期字段 514 可以用 ms、 $\mu$ s、时间单位 (TU)、或另一单位来指示 DQW 的长度。在一些实施例, 时间单位可以是 1024  $\mu$ s。所示 DQW 周期字段 514 的长度在 2 个与 8 个八位位组之间。在一些实现中, DQW 周期字段 514 的长度可以为 2 个、4 个、6 个或 8 个八位位组。

[0092] 在一些实施例, DRW 周期字段 516 可指示 DRW 的长度 (以下参考图 7-9 描述)。在各实施例, DRW 周期字段 516 可以用 ms、 $\mu$ s、时间单位 (TU)、或另一单位来指示 DRW 的长度。在一些实施例, 时间单位可以是 1024  $\mu$ s。所示 DRW 周期字段 516 的长度在 2 个与 8 个八位位组之间。在一些实现中, DRW 周期字段 516 的长度可以是 2 个、4 个、6 个或 8 个八位位组。

[0093] NAN 基本服务集标识符 (BSSID) 字段 518 可以指示响应于由 STA 向 AP104 传送的探测或发现请求的 NAN 320 的 NAN 设备群集 (诸如 MAC 地址)。在另一实施例, 每个 NAN 可具有不同的 (例如, 伪随机的) NAN BSSID 518。在一实施例, NAN BSSID 518 可以基于服务应用。例如, 应用 A 所创建的 NAN 可具有基于应用 A 的标识符的 BSSID 518。在一些实

施例中, NAN BSSID518 可由标准体来定义。在一些实施例中, NAN BSSID 518 可以基于其他上下文信息和 / 或设备特性, 诸如举例而言设备位置、服务器指派的 ID, 等等。在一个示例中, NAN BSSID 518 可包括 NAN 的纬度和经度位置的散列。所示的 NAN BSSID 字段 518 为 6 个八位位组长。在一些实现中, NAN BSSID 字段 518 可以为 4 个、5 个或 8 个八位位组长。在一些实施例中, AP 104 可在不包括下一 DQW 或 DRW 时戳、DQW 或 DRW 历时、和 / 或 DQW 或 DRW 周期的信息元素中指示 NAN BSSID 518。

[0094] 图 6 示出了可以由 AP 104 响应于 STA 在发现查询窗口期间所发送的查询而代表该 STA 发送的示例性发现类型长度值 (TLV) 600。在各实施例中, 本文描述的任何设备、或另一兼容设备可以传送发现 TLV 600, 诸如, 举例而言, AP 104 (图 3)。一个或多个消息可包括发现 TLV 600, 诸如, 举例而言发现帧。

[0095] 在所解说的实施例中, 发现 TLV 600 包括服务标识符 602、长度字段 604、服务控制字段 606、查询设备地址字段 608、匹配过滤器长度字段 610、匹配过滤器字段 612、射距信息长度字段 614、射距控制字段 616、测距参数字段 618、和因服务而异信息容器 622。本领域普通技术人员将领会, 发现 TLV 600 可包括附加字段, 并且各字段可被重新安排、移除、和 / 或重新设定大小。例如, 在各实施例中, 发现 TLV 600 可以省略服务控制字段 606、射距信息长度字段 614、射距控制字段 616、和 / 或测距参数字段 618。

[0096] 所示的服务标识符字段 602 为 6 个八位位组长。在一些实现中, 服务标识符字段 602 可以为 2 个、5 个或 12 个八位位组长。在一些实现中, 服务标识符字段 602 可具有可变长度, 诸如逐信号变动的长度和 / 或在诸服务提供者之间变动的长度。服务标识符字段 602 可包括标识发现帧的服务或应用的值。例如, 服务标识符 602 可包括服务名称的散列或基于服务的其他值。在一些实施例中, 预定令牌值可被保留。例如, 全 0 或全 1 的服务标识符可指示 NAN 管理操作。

[0097] 长度字段 604 可被用来指示发现 TLV 600 的长度或诸后续字段的总长度。图 6 中示出的长度字段 604 为 1 个八位位组长。在一些实现中, 长度字段 604 的长度可以为 2 个、5 个或 12 个八位位组。在一些实现中, 长度字段 604 可具有可变长度, 诸如逐信号变动的长度和 / 或在诸服务提供者之间变动的长度。在一些实现中, 长度为零 (或另一预定令牌值) 可指示一个或多个其他字段 (诸如服务控制字段 606、射距信息长度字段 614、射距控制字段 616、和 / 或测距参数字段 618) 不存在。

[0098] 服务控制字段 606 可包括适用服务的信息。图 6 中示出的服务控制字段 606 为 1 个八位位组长。在一些实现中, 服务控制字段 606 可以为 2 个、6 个或 8 个八位位组长。在一些实现中, 服务控制字段 606 可具有可变长度, 诸如逐信号变动的长度和 / 或在诸服务提供者之间变动的长度。服务控制字段 606 包括发布标志 624、订阅标志 626、射距受限标志 628、匹配过滤器标志 630、服务信息标志 632、AP 标志 634 以及两个保留位。本领域普通技术人员将领会, 服务控制字段 606 可包括附加字段, 并且各字段可被重新安排、移除、和 / 或重新设定大小。

[0099] 查询设备地址字段 608 可包括向 AP 104 传送了探测或发现请求的 STA 的地址 (诸如, MAC 地址)。匹配过滤器长度字段 610 可指示匹配过滤器字段 612 的长度。匹配过滤器字段 612 可包括能被用于过滤接收到的发现帧的位串。

[0100] 射距信息长度字段 614 可指示射距控制字段 616 的长度和 / 或测距参数字段 618

的长度。射距控制字段 616 可包括与测距参数 618 有关的信息。图 6 中示出的射距控制字段 616 为 1 个八位位组长。在一些实现中,射距控制字段 616 可以为 2 个、6 个或 8 个八位位组长。在一些实现中,射距控制字段 616 可具有可变长度,诸如逐信号变动的长度和 / 或在诸服务提供者之间变动的长度。本领域普通技术人员将领会,射距控制字段 616 可包括附加字段,并且各字段可被重新安排、移除、和 / 或重新设定大小。

[0101] 测距参数字段 618 可被用来指示测距信息,诸如举例而言测距算法标识、测距数据,等等。图 6 中所示的测距参数字段 618 的长度是可变的。在一些实现中,测距参数字段 618 的长度可以为 1 个、5 个或 12 个八位位组。

[0102] 因服务而异信息长度字段 620 可指示因服务而异信息字段 622 的长度。因服务而异信息容器字段 622 可封装与适用服务有关的一个或多个附加数据字段。图 6 中所示的因服务而异信息容器字段 622 的长度是可变的。在一些实现中,因服务而异信息容器字段 622 的长度可以为 1 个、5 个或 12 个八位位组。

[0103] 在一些实施例中,作为帧 600 的补充或替换,AP 104 可以在信息元素的属性中指示服务标识符、服务控制、射距控制、测距信息、和 / 或因服务而异的信息。例如,该属性可以在因供应商而异的 IE 中。

[0104] 图 7 是解说发现查询窗口和发现查询响应窗口的一个实施例的时序图。时间线 702 的部分 701 被展开为下方时间线 703。时间线 702 示出 NAN 信标信号序列 705。展开的时间线 703 上示出了发现窗口 710 和发现查询响应窗口 715。在所解说的实施例中,发现查询窗口 710 完全落在发现查询响应窗口 715 内。

[0105] 图 8 是解说发现查询窗口和发现查询响应窗口的一个实施例的时序图。时间线 801 的部分 802 被展开为下方时间线 803。时间线 802 示出 AP 信标信号序列 805。展开的时间线 803 示出了发现窗口 810 和发现查询响应窗口 815。在图 8 的所示实施例中,发现查询窗口 810 不与发现查询响应窗口 815 交叠。取而代之的是,发现查询响应窗口 815 紧随发现查询窗口 810 的结束之后。

[0106] 图 9 是解说发现查询窗口和发现查询响应窗口的一个实施例的时序图。时间线 902 的一部分被展开为下方时间线 903。时间线 902 示出 NAN 信标信号序列 905。展开的时间线 903 示出了发现窗口 910 和发现查询响应窗口 915。在图 9 的所示实施例中,发现查询窗口 910 的定时与发现查询响应窗口 915 的定时无关。

[0107] 图 10 是供 STA 通过部分地使用 AP 来发现 NAN 的方法 1000 的流程图。该方法可以由 AP 104 执行,该 AP 104 可以是诸如无线设备 202 的设备。

[0108] 在框 1012,AP 104 生成包括 NAN 基本服务集标识符 (BSSID) 的 NAN 信标。NAN 信标可以由进入 STA 使用以发现邻居知悉网络 (NAN) 和 / 或同步内部时钟,从而能够在一个或多个时间窗期间与该 NAN 的设备通信。在一些方面,NAN 信标包括如图 5 中所解说的 NAN IE 500。NAN IE 500 可包括如以上所描述的 NAN BSSID 字段 518。该信标可以进一步包括同步信息,该同步信息包括 NAN IE 500 的一个或多个字段。例如,该同步信息可指示发现查询窗口信息。发现查询窗口信息指示了能在邻居知悉网络上传送发现查询消息的时间区间。每一发现查询消息请求一个或多个服务。在一些方面,该发现查询窗口信息还指示发现查询窗口的频度或周期性。在一些方面,该发现查询窗口信息还指示发现查询窗口的历时。

[0109] 在一些方面,方法 1000 进一步包括传送指示发现响应窗口信息的第二消息。发现响应窗口信息包括能在该邻居知悉网络上传送发现响应消息的第二时间区间。每个发现响应消息响应于这些发现查询消息之一并且指示可由传送该发现响应消息的节点提供的一个或多个服务。在一些方面,该发现响应窗口信息还指示发现响应区间的周期性。在一些方面,该发现响应窗口信息还指示发现响应区间的历时。在一些方面,该第二消息是该第一消息。在某些实施例中,第一时间区间是在所述第一消息中所包括的 NAN 信息元素的属性中指示的。在一些方面,第一时间区间还指示何时可传送未经索求的广播发现消息。在一些方面,第一时间区间和第二时间区间交叠。在一些方面,第一时间区间和第二时间区间不交叠。在一些方面,第一时间区间和第二时间区间相等。在一些方面,第一时间区间和第二时间区间不交叠。接下来,在框 1004, AP 传送包括 BSSID 的 NAN 信标。

[0110] 在框 1006, AP 104 接收对 NAN 的一个或多个探测或发现查询。在某些实施例中,该查询包括对于服务类的请求。示例服务类包括音乐、环境声、环境光、湿度、和紧急警报传感器。由不止一个 STA 传送的多个查询可以被该 AP 接收。探测请求在发现窗口期间被传送。

[0111] 在框 1008, AP 104 聚集这些查询。在框 1010, AP 104 在发现窗口期间传送经聚集的查询。查询的传送可以分别如图 7-9 中所解说的那样在时间上与探测请求的接收交叠,毗邻、或者分隔开。在框 1012, NAN 中的一个或多个 STA 响应于所传送的请求。

[0112] 应当理解,本文中诸如“第一”、“第二”等之类的指定对元素的任何引述一般并不限定这些元素的数量或次序。相反,这些指定可在本文中用作区别两个或更多个元素或者元素实例的便捷无线设备。因此,对第一元素和第二元素的引述并不意味着这里可采用仅两个元素或者第一元素必须以某种方式位于第二元素之前。同样,除非另外声明,否则元素集合可包括一个或多个元素。

[0113] 本领域普通技术人员 / 人士将可理解,信息和信号可使用各种不同技术和技艺中的任一种来表示。例如,贯穿以上描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、和码片可由电压、电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0114] 本领域普通技术人员还应当进一步领会,结合本文中所公开的方面描述的各种解说性逻辑块、模块、处理器、装置、电路、和算法步骤中的任一者可被实现为电子硬件(例如,数字实现、模拟实现或这两者的组合,它们可使用源编码或其它某种技术来设计)、各种形式的纳入指令的程序或设计代码(出于简便起见,在本文中可称之为“软件”或“软件模块”)、或两者的组合。为清楚地解说硬件与软件的这一可互换性,各种解说性组件、块、模块、电路、和步骤在上面是以其功能性的形式作一般化描述的。此类功能性是被实现为硬件还是软件取决于具体应用和施加于整体系统的设计约束。技术人员可针对每种特定应用以不同方式来实现所描述的功能性,但此类实现决策不应被解读为致使脱离本发明的范围。

[0115] 结合文本所公开的各个方面并且结合图 1-10 描述的各种解说性逻辑块、模块和电路可在集成电路(IC)、接入终端、或接入点内实现或由其来执行。IC 可包括通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)、或其它可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、电组件、光学组件、机械组件、或其设计成执行本文中所描述的功能的任何组合,并且可执行驻在 IC 内部、IC 外部或两者的代码或

指令。这些逻辑块、模块和电路可以包括天线和 / 或收发机以与网络内或设备内的各种组件通信。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,该处理器可以是任何常规的处理器的、控制器、微控制器、或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合,例如 DSP 与微处理器的组合、多个微处理器、与 DSP 核心协同的一个或多个微处理器、或任何其他此类配置。可以按如本文中所教导的某个其他方式来实现这些模块的功能性。本文中(例如,关于附图中的一幅或多幅附图)所描述的功能性在一些方面可以对应于所附权利要求中类似地命名的“用于功能性的装置”。

[0116] 如果在软件中实现,则各功能可以作为一条或多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。本文中所公开的方法或算法的步骤可在可驻留在计算机可读介质上的处理器可执行软件模块中实现。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,其包括可被实现成将计算机程序从一地转移到另一地的任何介质。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,此类计算机可读介质可包括 RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM 或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其他介质。任何连接也可被恰当地称为计算机可读介质。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字通用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)往往以磁的方式再现数据而碟(disc)用激光以光学方式再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。另外,方法或算法的操作可作为代码和指令之一或者代码和指令的任何组合或集合而驻留在可被纳入计算机程序产品中的机器可读介质和计算机可读介质上。

[0117] 应当理解,任何所公开的过程中的步骤的任何特定次序或位阶都是范例办法的示例。基于设计偏好,应理解这些过程中步骤的具体次序或层次可被重新安排而仍在本公开的范围之内。所附方法权利要求以示例次序呈现各种步骤的要素,且并不意味着被限定于所呈现的具体次序或层次。

[0118] 对本公开中描述的实现的实现的各种改动对于本领域技术人员可能是明显的,并且本文中所定义的普适原理可应用于其他实现而不会脱离本公开的精神或范围。由此,本公开并非旨在被限定于本文中示出的实现,而是应被授予与权利要求书、本文中所公开的原理和新颖性特征一致的最广义的范围。本文中专门使用词语“示例性”来表示“用作示例、实例或解说”。本文中描述为“示例性”的任何实现不必然被解释为优于或胜过其他实现。

[0119] 本说明书中在分开实现的上下文中描述的某些特征也可组合地实现在单个实现中。相反,在单个实现的上下文中描述的各种特征也可在多个实现中分开地或以任何合适的子组合实现。此外,虽然诸特征在上文可能被描述为以某些组合的方式起作用且甚至最初是如此要求保护的,但来自所要求保护的组合的一个或多个特征在一些情形中可从该组合中去掉,且所要求保护的组合可以针对子组合、或子组合的变体。

[0120] 类似地,虽然在附图中以特定次序描绘了诸操作,但这不应当被理解为要求此类操作以所示的特定次序或按顺序次序来执行、或要执行所有所解说的操作才能达成期望的结果。在某些环境中,多任务处理和并行处理可能是有利的。此外,上文所描述的实现中的各种系统组件的分开不应被理解为在所有实现中都要求此类分开,并且应当理解,所描述的程序组件和系统一般可以一起整合在单个软件产品中或封装成多个软件产品。另外,其他实现也落在所附权利要求书的范围内。在一些情形中,权利要求中叙述的动作可按不同

次序来执行并且仍达成期望的结果。

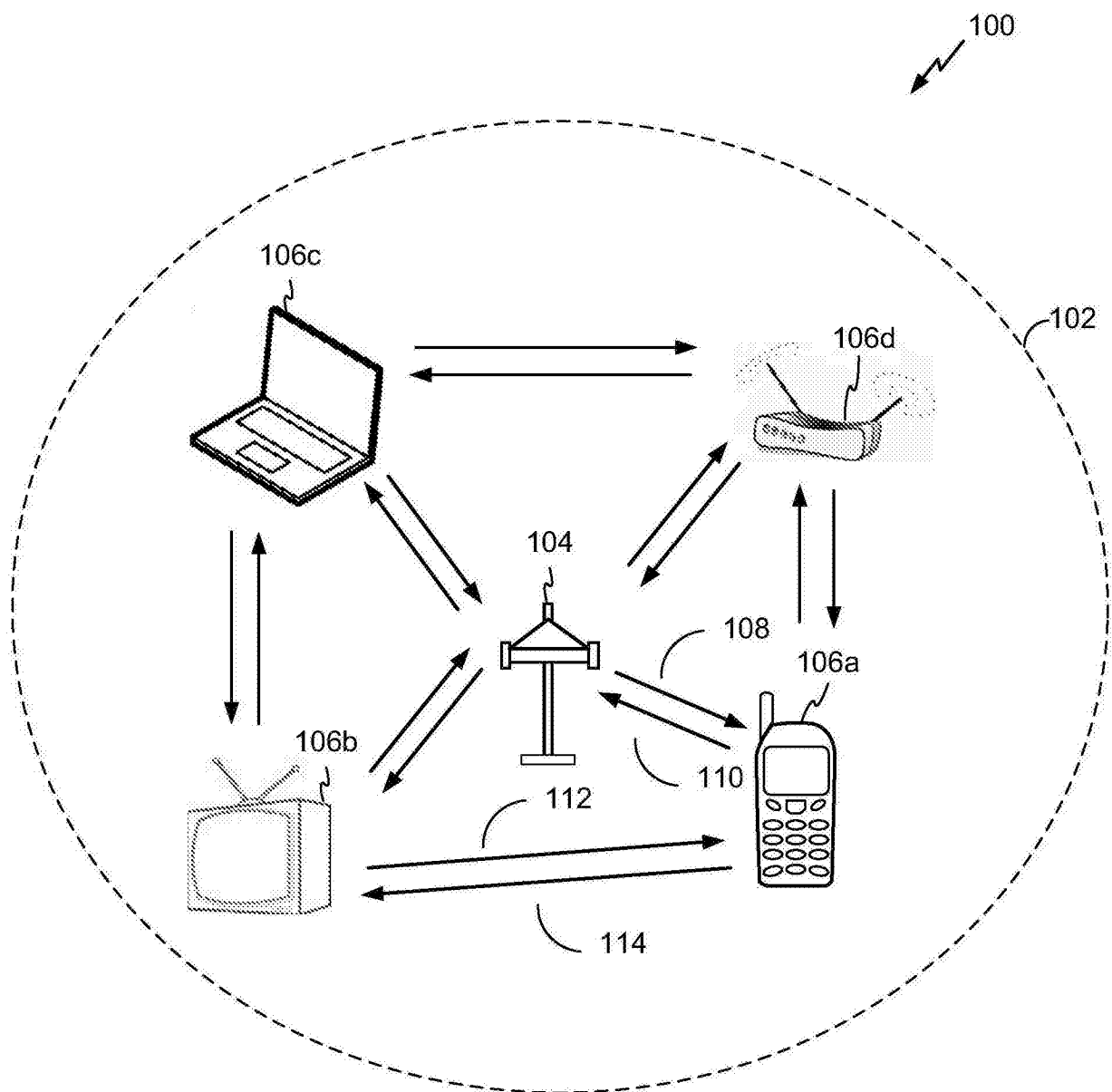


图 1A

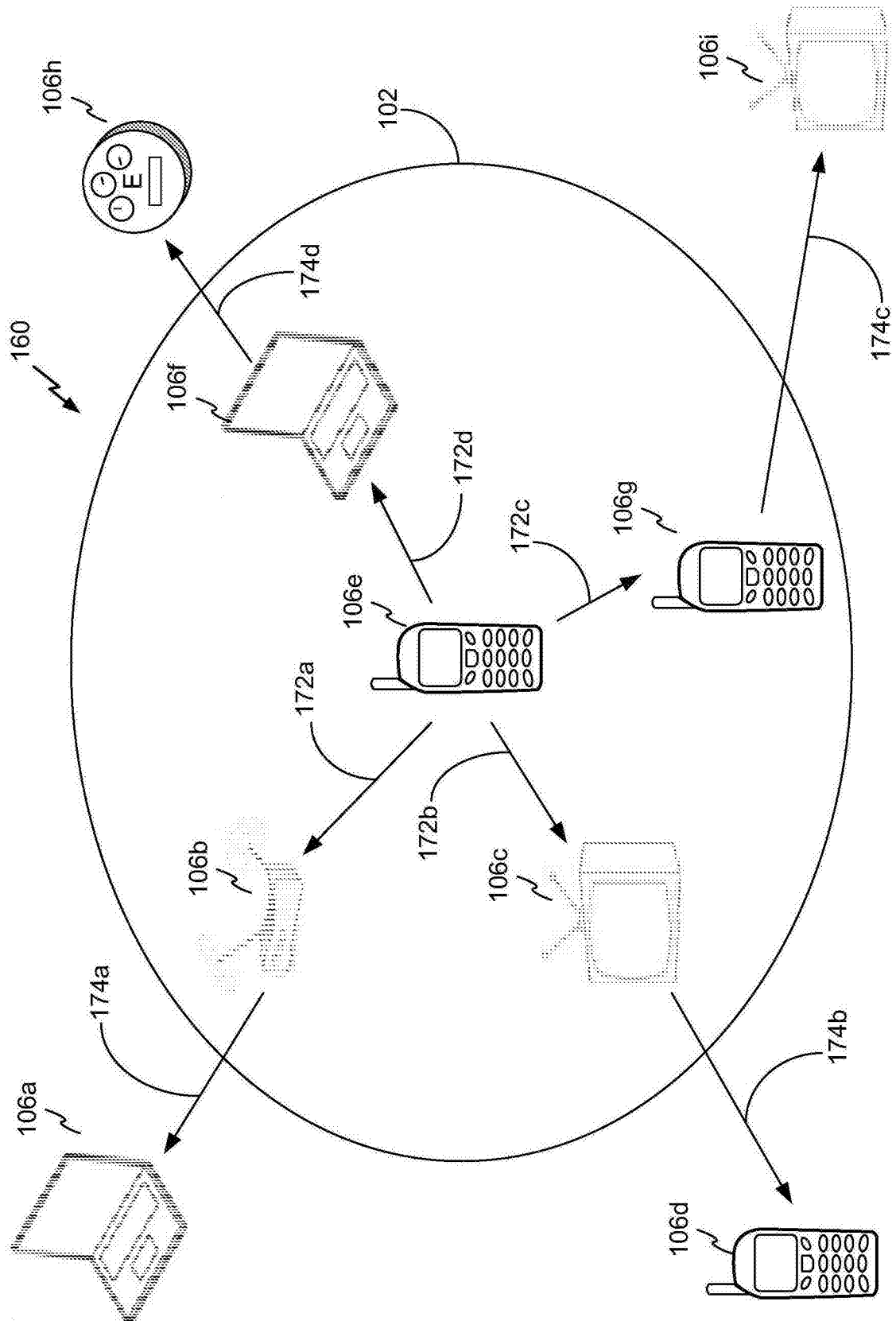


图 1b

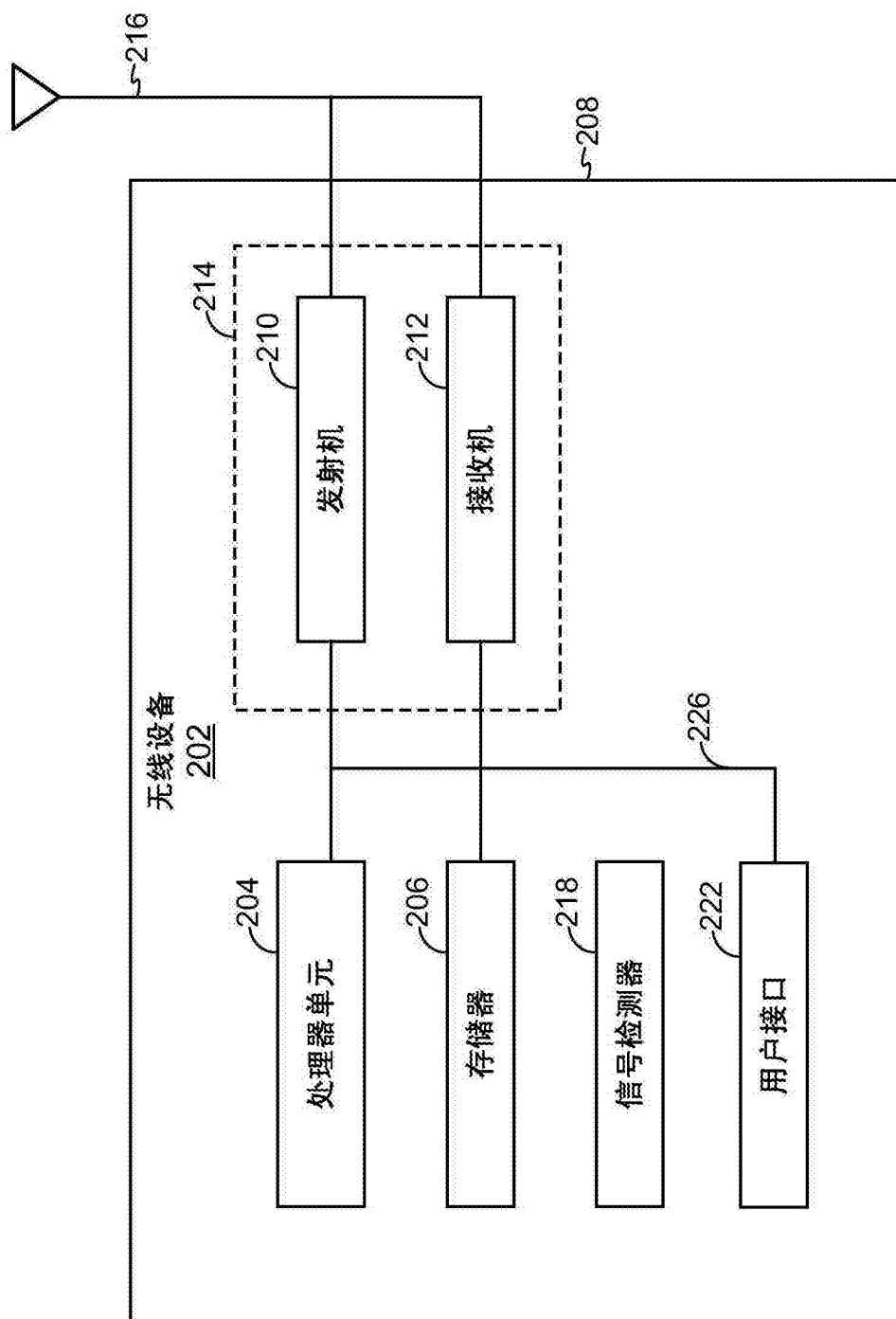


图 2

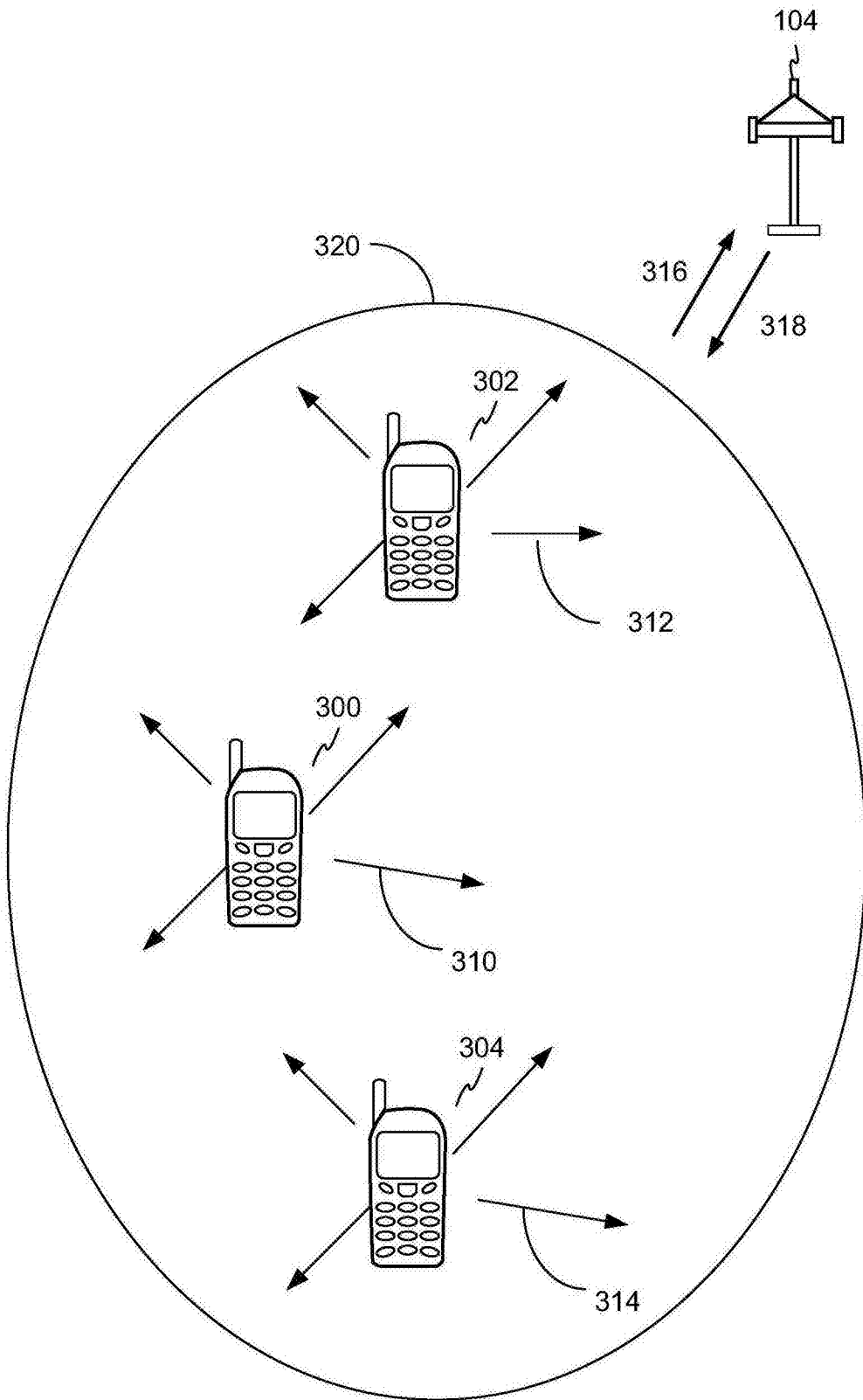


图 3

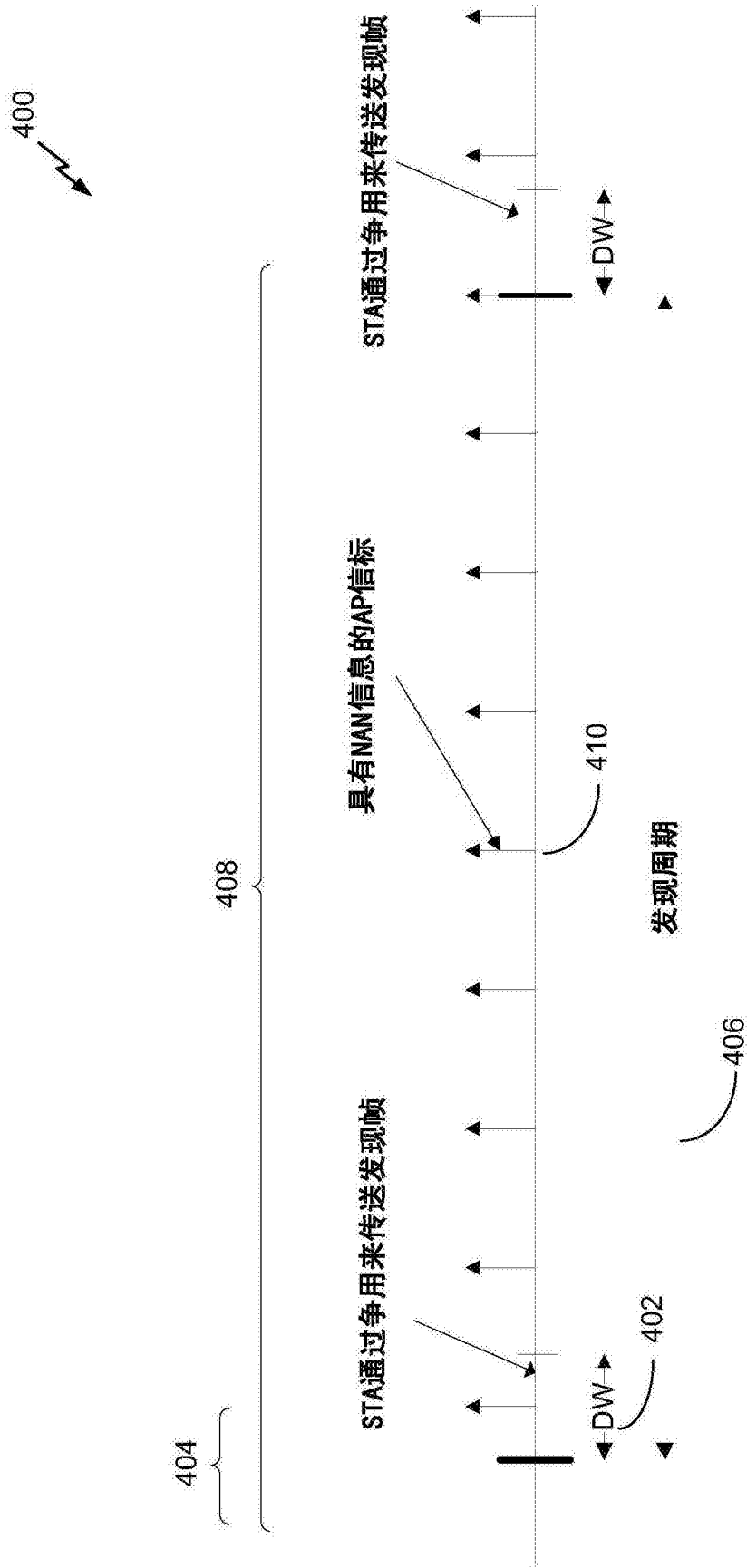


图 4

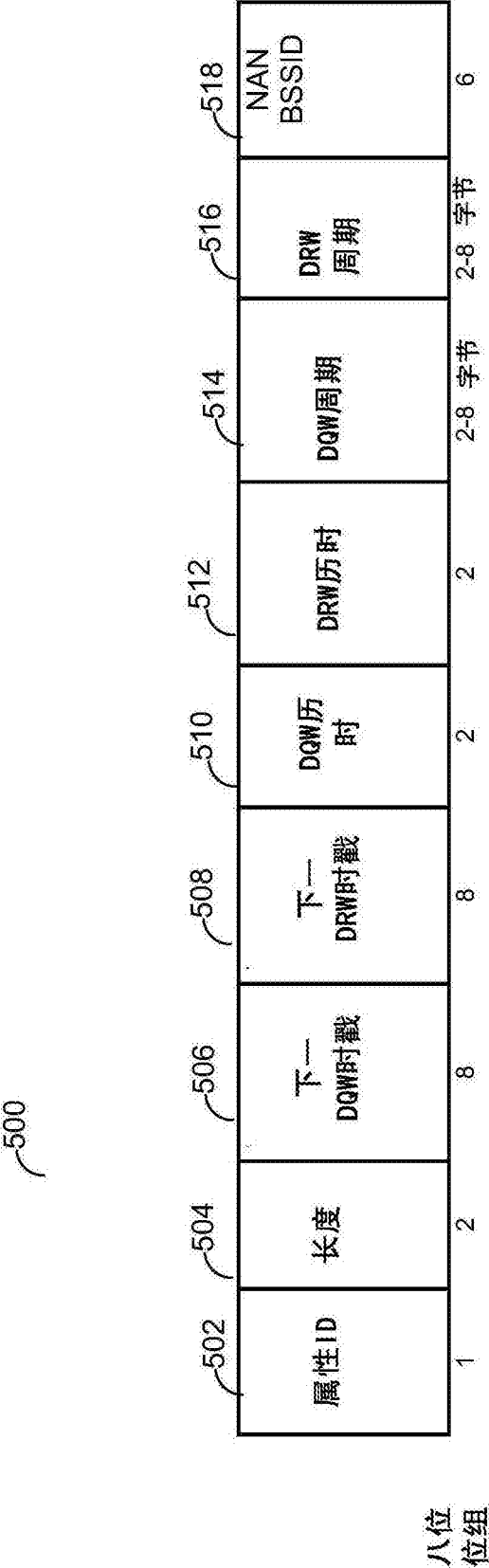


图 5

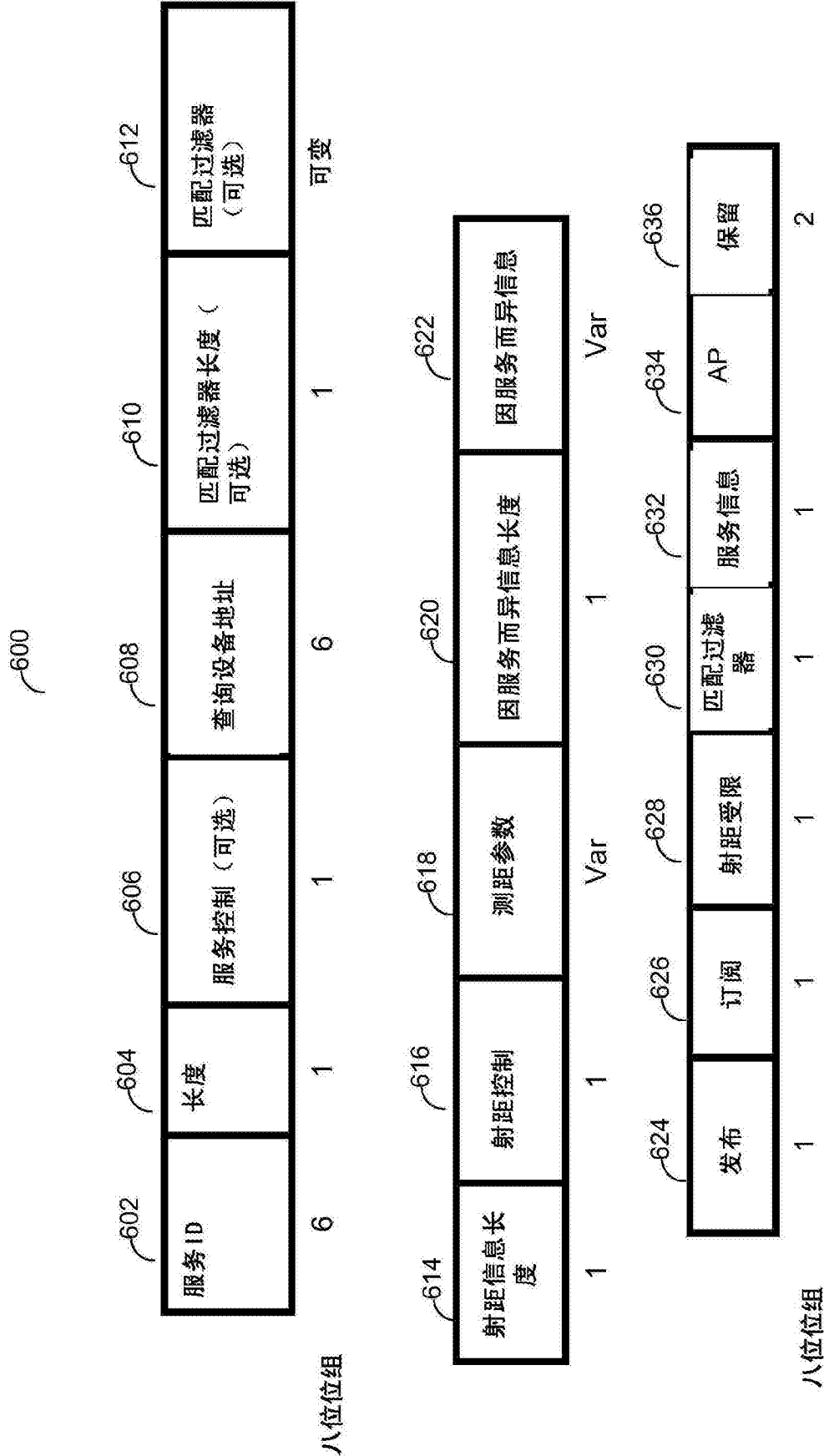


图 6

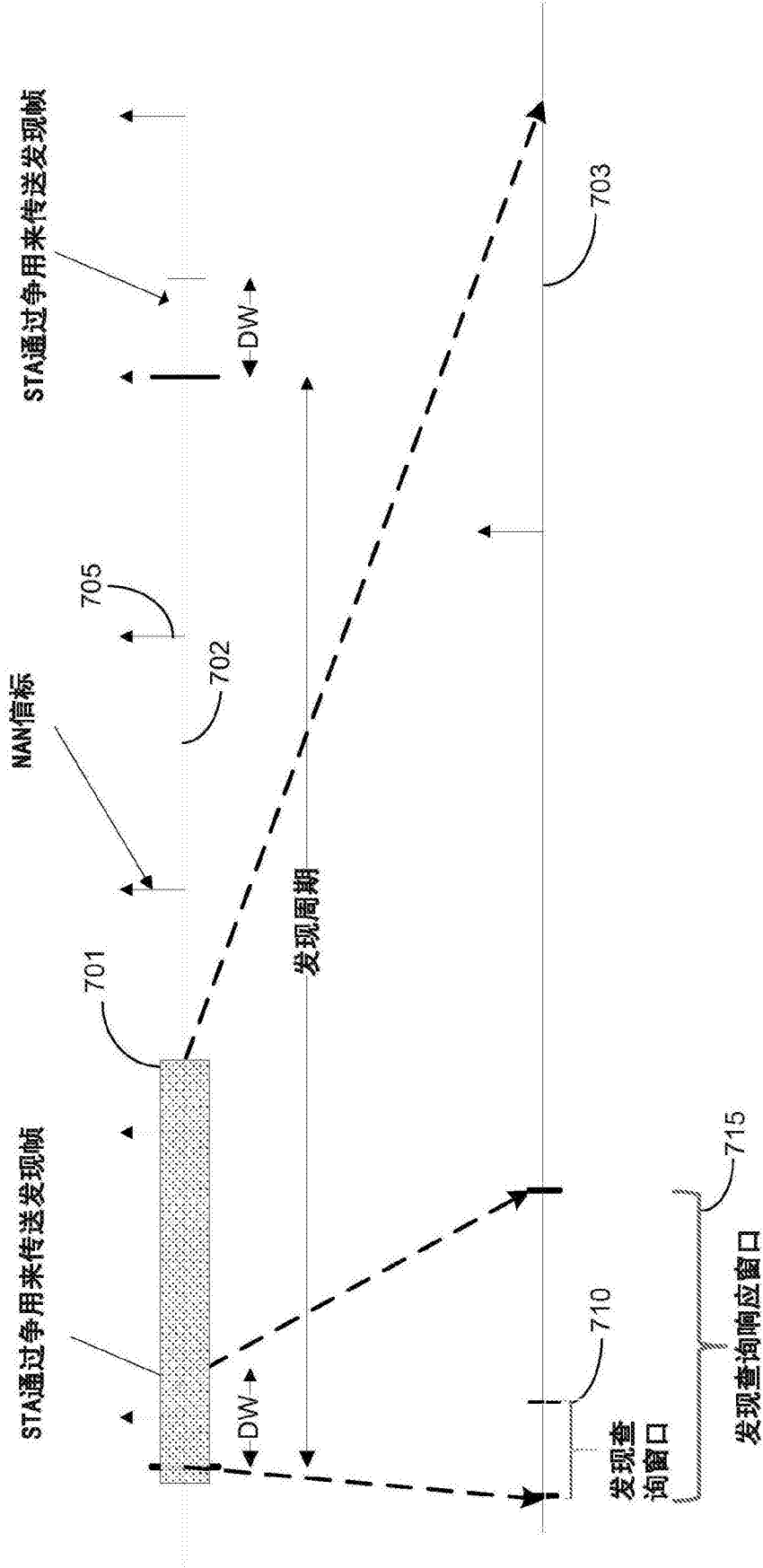


图 7

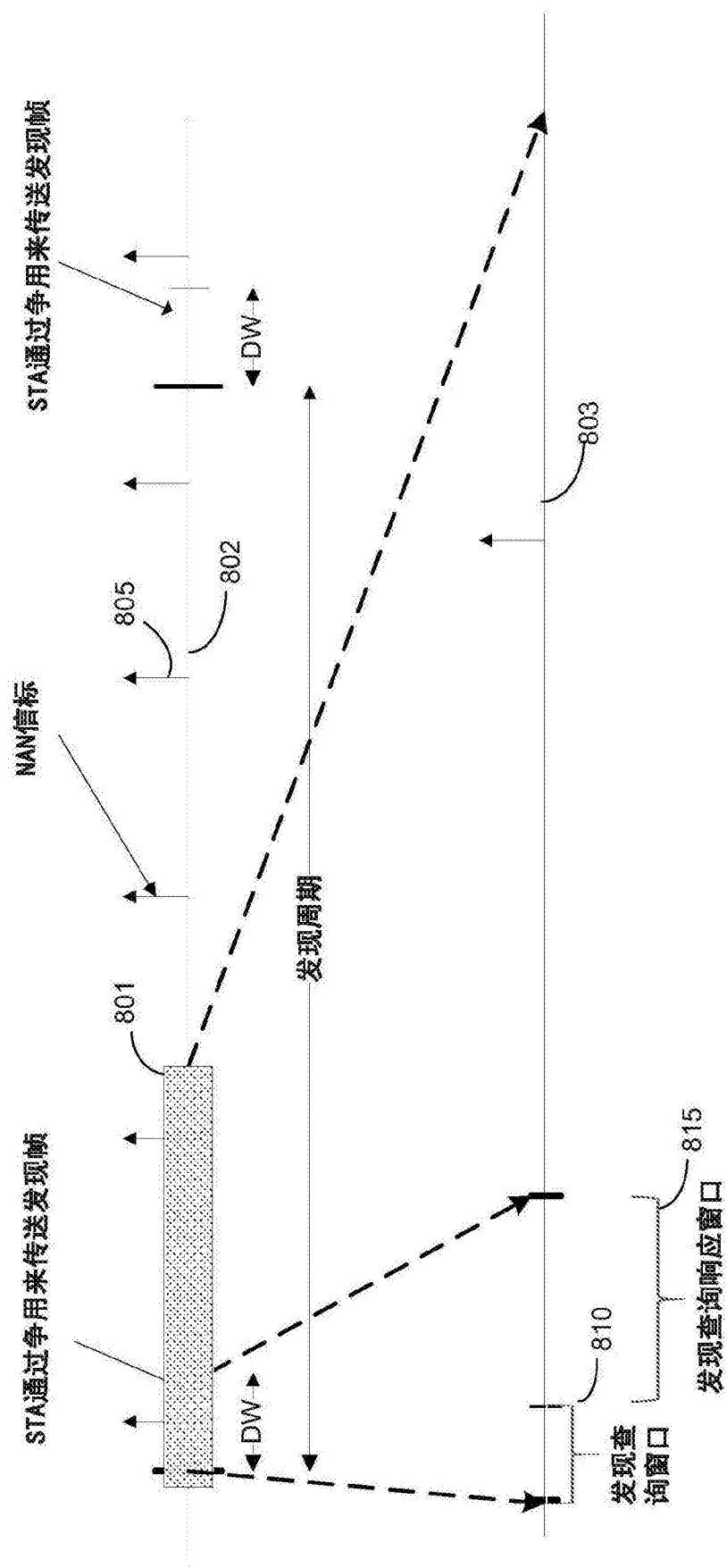


图 8

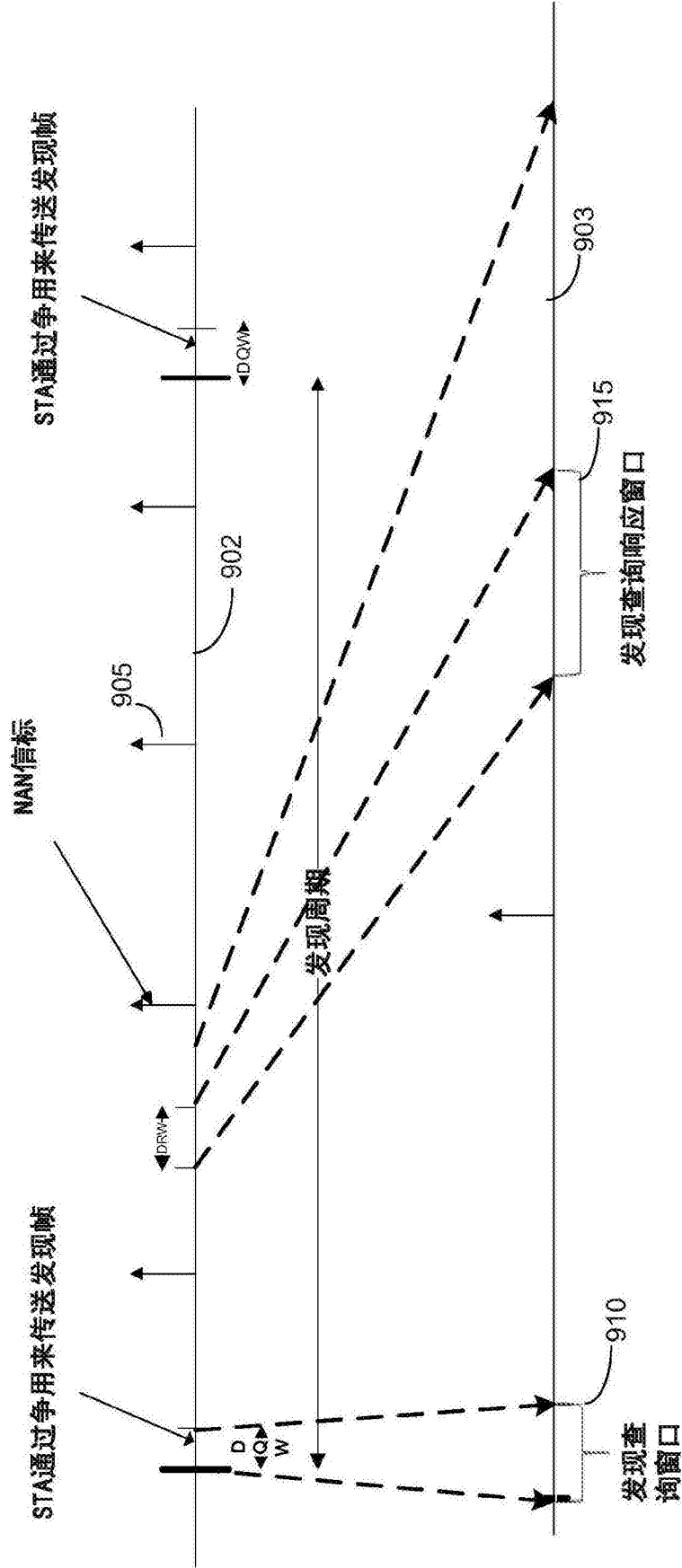


图 9

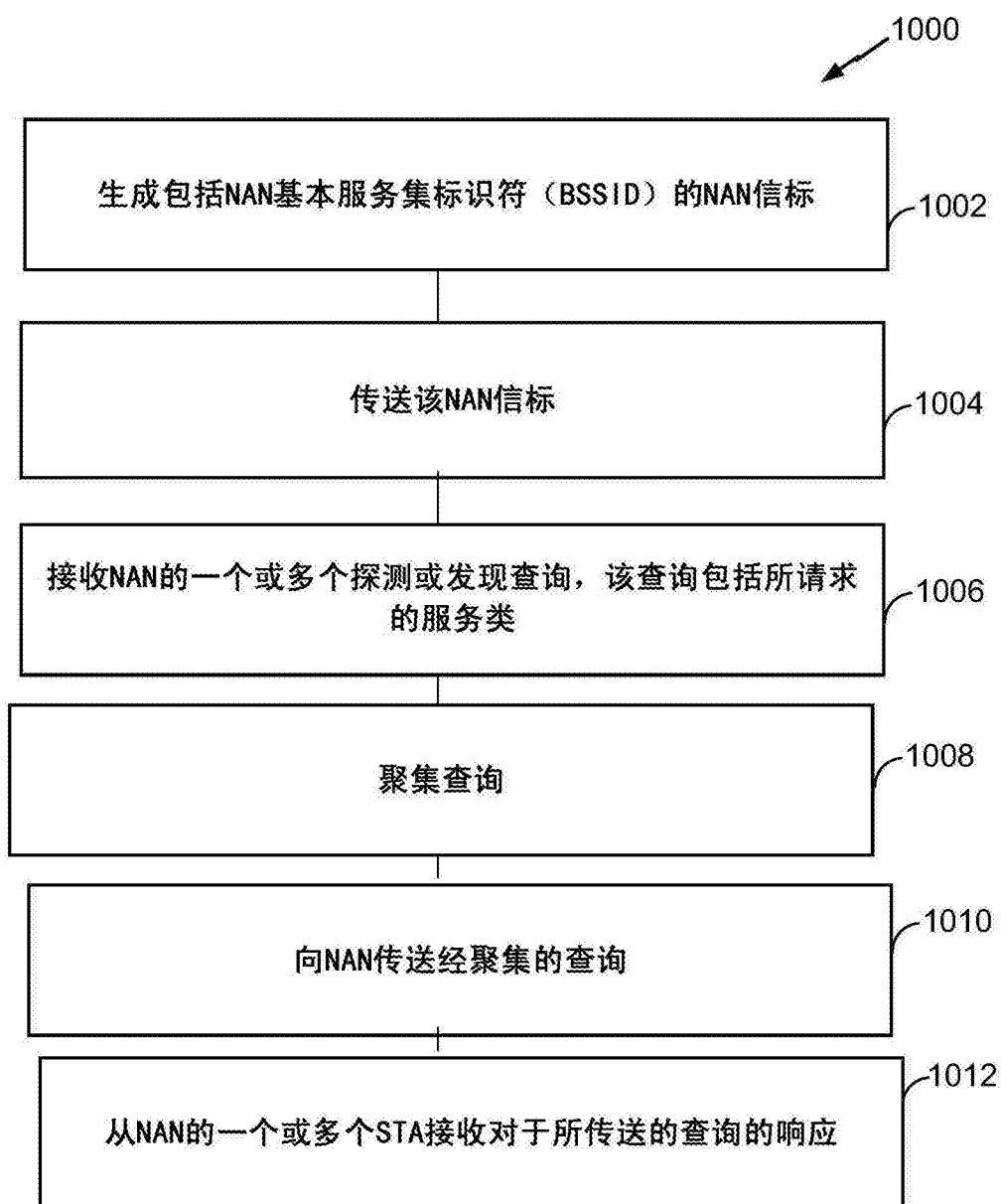


图 10