



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105745990 B

(45)授权公告日 2018.11.09

(21)申请号 201480062950.5

(22)申请日 2014.11.19

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 105745990 A

(43)申请公布日 2016.07.06

(30)优先权数据

61/906,361 2013.11.19 US

14/547,036 2014.11.18 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.05.18

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2014/066334 2014.11.19

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/077295 EN 2015.05.28

(73)专利权人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 L·提马里尤 M·克拉斯尼扬斯基

G·切瑞安 S·P·阿伯拉翰

S·莫林 A·加法里安

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司
31100

代理人 亓云

(51)Int.Cl.

H04W 88/04(2006.01)

H04B 7/155(2006.01)

(56)对比文件

US 2013235260 A1,2013.09.12,

US 7725599 B2,2010.05.25,

US 7299009 B2,2007.11.20,

US 2008192670 A1,2008.08.14,

US 2013294331 A1,2013.11.07,

审查员 张琨

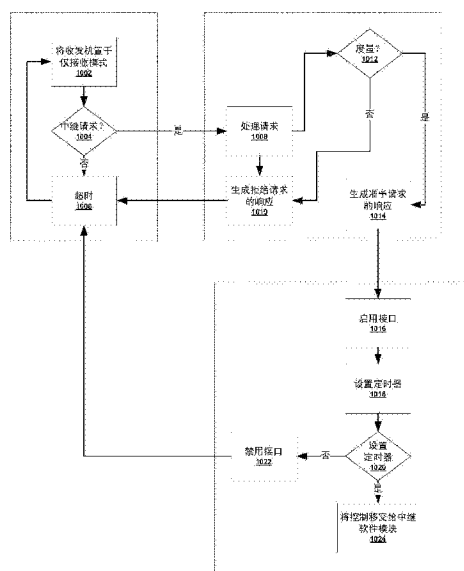
权利要求书3页 说明书11页 附图12页

(54)发明名称

具有中继能力的无线装置

(57)摘要

公开了用于经由中继来无线通信的装置和方法。一具有中继能力的客户端站STA包括处理系统,其被配置成与第一接入点AP进行关联,监视无线介质以寻求来自另一客户端站STA的请求,以及响应于该请求而确定是否要启用该接入点AP与该另一客户端站STA之间的接口。



1. 一种用于无线通信的第一装置,包括:
处理系统,其被配置成:
与远离所述第一装置的接入点进行关联;
周期性地监视无线介质以寻求来自远离所述第一装置的第二装置的请求,其中所述周期性基于所述接入点和所述第二装置共有的时间源;以及
响应于所述请求而确定是否要启用所述接入点与所述第二装置之间的接口;
发送准予或拒绝所述请求的响应;
其中所述请求包括被用于主动扫描接入点的探测请求;以及
其中所述第一装置是具有中继能力的;
其中所述处理系统被进一步配置成确定所述第一装置与所述接入点之间的信号强度并且基于所述第一装置与所述接入点之间所确定的信号强度来启用所述接口。
2. 如权利要求1所述的第一装置,其特征在于,所述探测请求是现有的IEEE 802.11信号。
3. 如权利要求1所述的第一装置,其特征在于,所述请求包括对所述接入点与所述第二装置之间的所述接口的请求。
4. 如权利要求1所述的第一装置,其特征在于,所述请求指定一个或多个装置,并且其中所述处理系统被进一步配置成基于所规定的一个或多个装置是否包括所述接入点或与所述接入点相关联的另一远程装置来确定是否要启用所述接口。
5. 如权利要求1所述的第一装置,其特征在于,所述处理系统被进一步配置成基于所述请求是否允许使用所述接入点与所述第二装置之间的所述接口来确定是否要启用所述接口。
6. 如权利要求1所述的第一装置,其特征在于,所述处理系统被进一步配置成基于当前资源使用来确定是否要启用所述接口。
7. 如权利要求1所述的第一装置,其特征在于,所述处理系统被进一步配置成基于电池水平来确定是否要启用所述接口。
8. 如权利要求1所述的第一装置,其特征在于,所述处理系统被进一步配置成基于一个或多个用户设置来确定是否要启用所述接口。
9. 如权利要求1所述的第一装置,其特征在于,所述处理系统被进一步配置成基于所述请求的信号强度来确定是否要启用所述接口。
10. 如权利要求1所述的第一装置,其特征在于,所述处理系统被进一步配置成响应于所述请求而启用所述接口达一时间段并且在所述时间段内没有发生与所述第二装置的关联的情况下在所述时间段结束时禁用所述接口。
11. 如权利要求1所述的第一装置,其特征在于,所述时间源是由所述接入点维持的在由所述接入点在信标中传送的时戳信息中固有的内部时钟。
12. 如权利要求1所述的第一装置,其特征在于,所述时间源是来自远程服务器的定时参考信息。
13. 如权利要求1所述的第一装置,其特征在于,所述处理系统被进一步配置成启用所述接口以在所述接入点与所述第二装置之间传达数据分组。
14. 一种无线通信的方法,包括:

在第一装置处将接入点与所述第一装置进行关联,所述接入点远离所述第一装置;

在所述第一装置处周期性地监视无线介质以寻求来自远离所述第一装置的第二装置的请求;其中所述周期性基于所述接入点和所述第二装置共有的时间源;以及

在所述第一装置处响应于所述请求而确定是否要启用所述接入点与所述第二装置之间的接口;

发送准予或拒绝所述请求的响应;

其中所述请求包括被用于主动扫描接入点的探测请求;以及

其中所述第一装置是具有中继能力的;

其中确定包括确定所述第一装置与所述接入点之间的信号强度;并且基于所述第一装置与所述接入点之间所确定的信号强度来启用所述接口。

15. 如权利要求14所述的方法,其特征在于,所述探测请求是现有的IEEE 802.11信号。

16. 如权利要求14所述的方法,其特征在于,所述请求包括对所述接入点与所述第二装置之间的所述接口的请求。

17. 如权利要求14所述的方法,其特征在于,所述请求指定一个或多个装置,并且其中所述确定是否要启用所述接口是基于所规定的一个或多个装置是否包括所述接入点或与所述接入点相关联的另一远程装置。

18. 如权利要求14所述的方法,其特征在于,所述确定是否要启用所述接口是基于以下至少一者:

所述请求是否允许使用所述接入点与所述第二装置之间的所述接口;

当前资源使用;

电池水平;

一个或多个用户设置;

所述请求的信号强度。

19. 如权利要求14所述的方法,其特征在于,进一步包括响应于所述请求而启用所述接口达一时间段并且在所述时间段内没有发生与所述第二装置的关联的情况下在所述时间段结束时禁用所述接口。

20. 如权利要求14所述的方法,其特征在于,所述时间源是由所述接入点维持的在由所述接入点在信标中传送的时戳信息中固有的内部时钟。

21. 如权利要求14所述的方法,其特征在于,进一步包括启用所述接口以在所述接入点与所述第二装置之间传达数据分组。

22. 一种用于无线通信的第二装置,包括:

处理系统,其被配置成:

生成请求以供在无线介质中传输,所述请求包括要远离所述第二装置的第一装置提供至远离所述第二装置的接入点或与所述接入点相关联的另一远程装置的接口的请求;以及在所述无线介质上传送所述请求;以及

如果所述请求已经被所述第一装置准予则通过所述接口来接入所述接入点;

其中所述第一装置是具有中继能力的;以及

所述请求指定无线网络运营商以使所述第一装置能将所述接口限制为供与属于所述无线网络运营商的一个或多个接入点进行通信。

23. 如权利要求22所述的第二装置,其特征在于,所述请求指定所述接入点或与所述接入点相关联的所述另一远程装置。

24. 如权利要求22所述的第二装置,其特征在于,所述请求基于与所述接入点的当前或先前关联来指定所述接入点。

25. 一种用于无线通信的方法,包括:

在第二装置处生成请求以供在无线介质中传输,所述请求包括要远离所述第二装置的第一装置提供至远离所述第二装置的接入点或与所述接入点相关联的另一远程装置的接口的请求;以及

在所述无线介质上传送所述请求;以及

如果所述请求已经被所述第一装置准予则通过所述接口来从所述第二装置接入所述接入点;

其中所述第一装置是具有中继能力的;以及

其中所述请求指定无线网络运营商以使所述第一装置能将所述接口限制为供与属于所述无线网络运营商的一个或多个接入点进行通信。

26. 如权利要求25所述的方法,其特征在于,所述请求指定所述接入点或与所述接入点相关联的所述另一远程装置。

27. 如权利要求25所述的方法,其特征在于,所述请求基于与所述接入点的当前或先前关联来指定所述接入点。

具有中继能力的无线装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2013年11月19日提交的题为“RELAY CAPABLE WIRELESS APPARATUSES (具有中继能力的无线装置)”的美国临时申请S/N. 61/906,361以及于2014年11月18日提交的题为“RELAY CAPABLE WIRELESS APPARATUSES (具有中继能力的无线装置)”的美国专利申请No. 14/547,036的权益,这两件申请通过援引被整体明确纳入于此。

[0003] 背景

[0004] 领域

[0005] 本公开一般涉及无线通信,尤其涉及能够在无线网络中提供中继功能性的无线装置。

背景技术

[0006] 技术进步已产生越来越小且越来越强大的计算设备。例如,当前存在各种各样的无线计算设备,诸如较小、轻量且易于由用户携带的便携式无线电话、个人数字助理(“PDA”)、和寻呼设备。这些设备在无线网络上传达语音和数据分组。而且,此类设备可以能够处理可执行指令,包括可被用于访问因特网的软件应用,诸如web浏览器应用。

[0007] 无线网络被广泛部署以用于向这些设备或客户端站(“STA”)提供各种服务。今天,无线网络实现在宽地理区域(例如,城市、地区、全国性或者甚至全球)、以及更本地化和个人化区域上实现宽带通信。近年来,覆盖本地区域的无线网络已经变得日益普遍。这些无线网络经常被称为无线局域网(“WLAN”),作为示例,WLAN已经被电气工程师协会(“IEEE”) 802.11委员会标准化。WLAN被部署以覆盖地理覆盖范围从数十米到数百米的小区域。作为示例,许多家庭、办公楼、校园、旅馆、运输中枢(例如,机场、火车站等)和其他设施包含向STA提供对因特网的接入的接入点(“AP”)。

[0008] 一个或多个中继可被用于扩展WLAN的覆盖。这些中继通过在AP与STA之间中继分组来促成其间的长距离通信。作为示例,中继可为否则本将在AP的覆盖范围以外的STA提供至该AP的无线回程链路。这些中继可以是自立设备,或者在某些情形中,被集成在STA中。具有中继能力的STA向区域中的其他STA提供中继功能性。

[0009] STA是电池供电设备,并且因此具有某些功率限制。为了节省功率,IEEE 802.11兼容STA被配置成在它们不在传送或接收数据时进入空闲模式。然而,就其中继功能而言,具有中继能力的STA不具有类似的功率节省特征。在这些设备中,中继功能即使在它不处于使用中时也保持启用,由此耗费了不必要的功率。

[0010] 概述

[0011] 所公开的一个方面涉及用于无线通信的装置。该装置包括处理系统,其被配置成与第一远程装置进行关联,监视无线介质以寻求来自第二远程装置的请求,以及响应于该请求而确定是否要启用第一与第二远程装置之间的接口。

[0012] 所公开的另一方面涉及用于无线通信的装备。该装备包括用于与第一远程装置进行关联的装置、用于监视无线介质以寻求来自第二远程装置的请求的装置、以及用于响应

于该请求而确定是否要启用第一与第二远程装置之间的接口的装置。

[0013] 所公开的进一步方面涉及一种无线通信的方法。该方法包括：与第一远程装置进行关联，监视无线介质以寻求来自第二远程装置的请求，以及响应于该请求而确定是否要启用第一与第二远程装置之间的接口。

[0014] 所公开的另一方面涉及一种用于无线通信的计算机程序产品。该计算机程序产品包括具有指令的机器可读介质，该指令可执行以与第一远程装置进行关联，监视无线介质以寻求来自第二远程装置的请求，以及响应于该请求而确定是否要启用第一与第二远程装置之间的接口。

[0015] 所公开的进一步方面涉及一种站。该站包括处理系统，其被配置成与第一远程装置进行关联，监视无线介质以寻求来自第二远程装置的请求，以及响应于该请求而确定是否要启用第一与第二远程装置之间的接口。该站还包括被配置成提供对该处理系统的用户控制的用户接口。

[0016] 所公开的另一方面涉及一种用于无线通信的装置。该装置包括处理系统，其被配置成生成请求以供在无线介质中传输，该请求包括要第一远程装置提供至第二远程装置的接口的请求；以及通过该接口来接入第二远程装置。

[0017] 所公开的进一步方面涉及一种用于无线通信的装备。该装备包括用于生成请求以供在无线介质中传输的装置，该请求包括要第一远程装备提供至第二远程装备的接口的请求；以及用于通过该接口来接入第二远程装备的装置。

[0018] 所公开的另一方面涉及一种用于无线通信的方法。该方法包括：生成请求以供在无线介质中传输，该请求包括要第一远程装置提供至第二远程装置的接口的请求；以及通过该接口来接入第二远程装置。

[0019] 所公开的进一步方面涉及一种用于无线通信的计算机程序产品。该计算机程序产品包括具有指令的机器可读介质，该指令可执行以生成请求以供在无线介质中传输，该请求包括要第一远程装置提供至第二远程装置的接口的请求；以及通过该接口来接入第二远程装置。

[0020] 所公开的另一方面涉及一种站。该站包括处理系统，其被配置成生成请求以供在无线介质中传输，该请求包括要第一远程装置提供至第二远程装置的接口的请求；以及通过该接口来接入第二远程装置。该站还包括被配置成提供对该处理系统的用户控制的用户接口。

[0021] 将理解，根据以下公开，方法和装置的其他方面对于本领域技术人员而言将变得容易明白，在以下公开中以解说方式示出和描述了方法和装置的仅若干方面。如将由本领域技术人员认识到的，这些方法和装置能够有其他以及不同的方面并且其若干细节能够在各种其他方面进行修改，而所有这些都不会脱离本公开的精神和范围。相应地，附图和详细描述应被认为在本质上是解说性的而非限制性的。

[0022] 附图简述

[0023] 现在将参照附图藉由示例而非限定地在详细描述中给出方法和装置的各个方面，其中：

[0024] 图1是解说其中可采用本文描述的方法和装置的各个方面的WLAN的示例性方面的概念示图。

[0025] 图2是解说图1中示出的WLAN添加了位于AP的覆盖区域以外的第三STA的示例性方面的概念示图。

[0026] 图3是解说图1中示出的WLAN添加了位于AP的覆盖区域以外的处于上电模式的第三STA的示例性方面的概念示图。

[0027] 图4是解说图1中示出的具有在WLAN中移动的第三STA的WLAN的示例性方面的概念示图。

[0028] 图5是解说图1中示出的WLAN添加了位于AP的覆盖区域以外的第三STA的另一示例性方面的概念示图。

[0029] 图6是解说STA的示例性方面的示意图。

[0030] 图7是解说图6中示出的STA的示例性方面的功能性的功能框图。

[0031] 图8是解说具有中继能力的STA的示例性方面的示意图。

[0032] 图9A是解说图8中示出的STA的示例性方面的功能性的功能框图。

[0033] 图9B是解说图8中示出的STA的另一示例性方面的功能性的功能框图。

[0034] 图10A是解说图8中示出的STA的示例性方面的功能性的流程图。

[0035] 图10B是解说图8中示出的STA的另一示例性方面的功能性的流程图。

[0036] 根据惯例,为了清楚起见,附图中的某些可被简化。众所周知的结构和组件可以框图形式示出或完全省略以避免湮没本公开通篇所给出的各种概念。

[0037] 详细描述

[0038] 以下参照附图更全面地描述本新颖系统、装置和方法的各个方面。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个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,本文所公开的任何方面可以由权利要求的一个或多个要素来实施。

[0039] 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。确切而言,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。

[0040] 术语“装置”应被宽泛地解释意指任何无线节点或任何框、模块、组件、电路、部件等,或在无线节点中使用的其任何组合。术语“方法”应类似地被宽泛地解释意指无线节点的操作,或任何步骤、过程、算法等,或其由无线节点执行的任何组合。术语“无线节点”应被宽泛地解释成意指任何AP、AT、中继、具有中继能力的AP、具有中继能力的AT,或任何其他合适的设备无线调制解调器或通信设备。

[0041] 术语“相关联”或“关联”或其任何变型应被赋予在本公开的上下文内所可能的最

广涵意。作为示例,当第一装置与第二装置关联时,应理解,这两个装置可直接关联或者可存在中间装置。出于简明起见,用于在两个装置之间建立关联的过程将使用握手协议来描述,握手协议要求这些装置之一作出“关联请求”继之以由另一装置作出“关联响应”。本领域技术人员将理解,握手协议可要求其他信令,诸如举例而言,用于提供认证的信令。

[0042] 术语“示例性”在本文中用于表示用作示例、实例或解说。本文中描述为“示例性”的任何方面不必被解释为优于或胜过其他方面。同样,术语装置或方法的“方面”不要求本发明的所有方面包括所描述的组件、结构、特征、功能性、过程、优点、益处、或操作模式。

[0043] 本文中使用诸如“第一”、“第二”等指定对元素的任何引述一般并不限定那些元素的数量或次序。确切而言,这些指定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方法。因此,对第一元素和第二元素的引述并不意味着只能采用两个元素、或者第一元素必须位于第二元素之前。另外,引述一列项目中的“至少一个”的术语是指那些项目的任何组合,包括单个成员。作为示例,“A、B或C中的至少一个”旨在涵盖:A、或B、或C、或A和B、或A和C、或B和C、或A、B和C、或2A、或2B、或2C等等。

[0044] 如本文所使用的,单数形式的“一”、“一个”和“该”旨在也包括复数形式,除非上下文另有明确指示并非如此。还将理解,术语“包括”、“具有”、“包含”和/或“含有”在本文中使用指定所陈述的特征、整数、步骤、操作、要素、和/或组件的存在,但并不排除一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、要素、组件和/或其群组的存在或添加。

[0045] 将在WLAN的上下文中给出方法和装置的若干方面。WLAN可被用于采用广泛使用的联网协议来提供无线连通性和高效的数据传递。本文描述的各个方面可应用于Wi-Fi、或者更一般而言可应用于IEEE 802.11无线协议族中的任何成员。作为示例,本文描述的各个方面可被用于支持IEEE 802.11n协议。IEEE 802.11ah协议是在亚1GHz频率范围中操作的网络协议(例如,在美国在902-928MHz范围中操作),这提供了比其他IEEE 802.11协议更大的无线范围。然而,如本领域技术人员容易领会的,此类方面可被扩展到其他无线网络,诸如无线广域网(“WWAN”)、无线个域网(“WPAN”)、或任何其他合适的无线网络,无论其地理范围或网络协议如何。因此,对IEEE 802.11网络的任何引用只是为了解释方法和装置的各个方面,并且要理解此类方面可以具有宽泛范围的应用。

[0046] WLAN一般包括多个无线节点。作为示例,WLAN可以用散布遍及地理区域的多个固定场地AP来实现,尽管这些AP中的一个或多个AP可以是移动的。各AP可被用于支持在这些AP的覆盖区域内存在的若干固定场地和/或移动STA。一般而言,AP可以用作WLAN的中枢或基站,它为覆盖区域中的STA提供回程服务。STA的示例包括蜂窝电话、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、或连接到无线调制解调器的其他某种合适的处理设备。因此,本文提出的各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,膝上型计算机)、便携式通信设备、头戴式送受话器、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。

[0047] STA可被称为订户站、订户单元、移动站(MS)、远程站、远程终端、用户终端(UT)、用户代理、用户设备、用户装备(UE)、用户站、或其他某个术语。同样,AP可被称为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。本公开通篇描述的各种概念旨在应用于所有合适的无线节点,而不论其具体的命名为何。

[0048] 图1是解说其中可采用本文描述的方法和装置的各个方面的示例性WLAN的概念示图。WLAN 102可按照无线标准(例如IEEE 802.11标准)来操作。WLAN 102可包括散布遍及覆盖区域的任何数目的AP。为解释简明起见,图1中示出单个AP 104。AP 104为在其覆盖区域中操作的STA提供对远程网络(诸如,因特网或公共交换网(“PSTN”))的接入点。图1示出了第一STA 106A和第二STA 106B在与AP 104处于通信中,但因STA的移动性,在不同时间不同数目的STA可被支持。

[0049] 取决于所支持的特定无线标准,在WLAN 102中操作的无线节点可使用任何合适的多址技术以获得对无线介质的接入。多种接入技术的示例包括码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、空分多址(SDMA)、正交频分多址(OFDMA)、单载波频分多址(SC-FDMA)系统、载波侦听多址(CSMA)、或其任何组合、或能够使多个无线节点共享无线介质的任何其他合适的无线技术。

[0050] AP 104可周期性地广播信标信号(或简称“信标”)以宣告其存在并向该AP覆盖区域内的STA(例如,第一STA 106A和第二STA 106B)中继信息,诸如信标区间、时戳、服务集标识符(SSID)、和其他AP参数。每个STA 106执行或被动扫描或主动扫描。在被动扫描的情形中,STA 106扫描所有无线电信道以寻求来自AP 104的信标。一旦检测到信标,则STA 106就可随后决定是否要连接至AP 104。在主动扫描的情形中,STA 106尝试通过广播探测请求来定位AP 104。AP 104发送回探测响应。该探测响应类似于信标。基于该探测响应,STA 106可决定是否要连接至AP 104。一旦STA 106决定要连接至AP 104,则无论所利用的扫描的特定类型如何,STA 106就传送关联请求,该关联请求使AP 104能为STA 106分配资源。关联请求可包括关于STA 106的各种信息,作为示例包括该STA所支持的数据率、以及SSID。响应于关联请求,AP 104确定是否要准予该请求,并且如果准予,则为STA 106保留资源并建立关联ID。AP 104随后向STA 106发送指示是否已经准予该请求的关联响应。若准予,则关联响应包括各种信息,作为示例包括关联ID和所支持的数据率。一旦相关联,则STA 106就可使用AP 104以接入远程网络,诸如因特网或PSTN。

[0051] 图2是解说图1中示出的示例性WLAN添加了位于AP的覆盖区域以外的第三STA的概念示图。如上所述,第一STA 106A和第二STA 106B位于AP的覆盖区域内。第一STA 106A是具有其自身的覆盖区域的具有中继能力的STA。在该示例中,第三STA 106C被引入到位于AP的覆盖区域以外,但在第一STA的覆盖区域内。因此,第一STA 106A可被用于在第三STA 106C与AP 104之间中继数据分组。具体地,只要第三STA 106C保留在第一STA的覆盖区域中,第一STA 106A就向第三STA 106C提供无线回程。

[0052] 尽管未示出,但是第一STA 106A可支持位于其覆盖区域内的多个STA。另外,第二STA 106B还可以是具有中继能力的并具有其自身覆盖区域,它还能对其他STA提供至AP 104的无线回程。如果第三STA 106C、或第一STA的覆盖区域中的另一STA是具有中继能力的,则WLAN 102可被进一步扩展。在该情形中,第一STA 106A和第三STA 106C两者可一起工作以在AP 104与落在第三STA的覆盖区域内的STA(未示出)之间中继数据分组。如本领域技术人员将容易领会的,随着诸STA和具有中继能力的STA进入和离开WLAN 102,可以自组织方式创建众多的多跳场景。

[0053] 图3是解说图1中示出的示例性WLAN添加了位于AP的覆盖区域以外的处于上电模式的第三STA的概念示图。在该示例中,第一STA 106A的中继功能处于空闲模式。在该模式期间,第一STA 106A监视无线介质以寻求来自另一STA的对至AP 104的接口的中继请求。在一个示例性方面,该中继请求可以是“探测请求”。如上所述,探测请求可以是被用于主动扫描AP的现有IEEE 802.11信号。因此,该探测请求是有吸引力的办法,因为它可被用于扫描AP和具有中继能力的STA两者。然而,探测请求的使用可具有缺陷。例如,许多探测请求可在任何一个时刻传播通过无线介质,并且因此可影响性能。在另一示例中,当近旁AP可用时,STA的中继功能可能会响应于探测请求而不必要地发起中继功能。用于发起与具有中继能力的STA的连接的替换办法是使用“专用请求”。STA可使用过滤技术以仅识别该专用请求,藉此使得该STA将不必要地发起中继功能的风险最小化。然而,专用请求的缺陷在于可能要求附加信令以促成使用该专用请求。本领域技术人员在基于具体应用和加诸于整体系统的总体设计参数来实现信令方案时评估各种折衷将是最合适的。

[0054] 各个方面可针对中继请求使用不同的定时方案。参照图3,第三STA 106C可通过异步地重复传送中继请求来激进地搜索具有中继能力的STA。替换地,第三STA 106C可通过根据WLAN 102中的所有无线节点已知的某个定时参考传送中继请求来搜索具有中继能力的STA。该参考可以由AP 104维持的在由AP 104在信标中传送的时戳信息中固有的内部时钟。第一STA 106A可传送信标以使时戳信息对第三STA 106C可用。替换地,无线节点可从远程时间源获得定时参考信息。远程时间源可以是远程网络中经由无线电、卫星、调制解调器、或其他手段被同步至协调世界时(UTC)的众多服务器之一。本领域技术人员将能够取决于具体应用和加诸于系统的总体设计约束来容易地确定应该使用这两个定时方案中的哪个,无论是单独使用还是与一个和/或数个其他定时方案结合使用。

[0055] 由第三STA 106C传送的中继请求(无论是探测请求、专用请求还是其他类型的请求)可包括关于所请求的服务的本质的各种信息。作为示例,中继请求可被限于至特定AP、或在包含在该请求中的AP列表上提供的若干AP之一的接口。作为另一示例,中继请求可被限于属于特定无线网络运营商的AP。在其中探测请求被用作中继请求的情形中,可包括指示第三STA 106C是否请求至AP的直接连接或能够处置从具有中继能力的STA至AP的接口的信息。如本领域技术人员将很容易领会的,中继请求和包含在该中继请求中的信息可取决于具体应用和加诸于整体系统的总体设计约束而变化。

[0056] 第一STA 106A可基于各种度量使用中继请求来确定是否要向第三STA 106C提供回程服务。这些度量可涉及第一STA 106A提供合适的中继功能的能力。作为示例,如果其电池水平过低、或其电流源使用过高、或中继请求的信号强度过弱、或至AP 104的信号强度过弱,则第一STA 106A可拒绝对第三STA 106C的服务。如本文所使用的,术语“资源使用”广泛涵盖各种各样的含义。例如,“资源使用”可包括但不限于能量资源使用、时间资源使用、频率资源使用、或其任何组合。替换地或附加地,第一STA 106A上的用户设置可被用于确定是否要向第三STA 106C提供服务。作为示例,用户可设置第一STA 106A以使它不能用作对其他STA的中继。可使用各种其他度量,无论是单独使用还是与以上讨论的一个或多个度量结合使用。本领域技术人员将容易地能够基于具体应用以及加诸于系统上的总体设计约束来确定恰适的度量。

[0057] 第一STA 106A向第三STA 106C发送回对中继请求的响应。该响应指示第一STA

106A是否能提供所请求的服务。如果该响应指示第一STA 106A能提供那些服务,则诸如时戳信息、SSID、和关于第一STA 106A的其他参数之类的信息可被包括在该响应中。第三STA 106C随后传送关联请求,该关联请求使第一STA 106A能为第三STA 106C分配资源。该关联请求可包括关于第三STA 106C的各种信息,作为示例包括第一STA 106A所支持的数据率、以及WLAN 102的SSID。响应于该关联请求,第一STA 106A为第三STA 106C保留资源,并建立关联ID。第一STA 106A随后向第三STA 106C发送关联响应。该关联响应包括各种信息,作为示例包括关联ID和所支持的数据率。一旦关联上,则第三STA 106C就可使用第一STA 106A以与AP104通信,并藉此接入远程网络,诸如因特网或PSTN。

[0058] 图4是解说图1中示出的具有在WLAN中各处移动的第三STA的示例性WLAN的概念示意图。在该示例中,通过一系列虚线示出第三STA 106C从AP覆盖区域内的位置向在AP的覆盖区域以外的位置移动。最初,在位置A,第三STA 106C能够直接通过AP 104接入远程网络,诸如因特网或PSTN。随着第三STA 106C开始移离位置A,它继续监视来自AP 104的下行链路传输的信号强度。随着第三STA 106C开始逼近AP的覆盖区域的边缘,来自AP 104的下行链路传输的信号强度变弱。在该点,第三STA 106C传送中继请求以定位能支持从AP 104的切换的具有中继能力的STA。该中继请求可包含信息,该信息要求至相同AP 104的接口以维持网络连接。具有至AP 104的连接的第一STA 106A检测该中继请求。响应于该请求,第一STA 106A确定是否满足恰适的度量,并且如果满足,则将中继功能置于活跃状态。第一STA 106A向第三STA 106C发送回指示它能提供所请求的接口的响应。第三STA 106C向第一STA 106A传送关联请求,该关联请求使第一STA 106A能为第三STA 106C分配资源。响应于该关联请求,第一STA 106A为第三STA 106C保留资源,并建立关联ID。第一STA 106A随后向第三STA 106C发送回关联响应。该关联响应包括使第三STA 106C能与第一STA 106A进行关联的各种信息。一旦这两者关联上,则第三STA 106C向AP 104发送解除关联请求,其后继以从AP 104到第三STA 106C的解除关联响应,藉此允许AP 104和第三STA 106C彼此解除关联。该办法提供了先接后断切换以随第三STA 106C继续朝位置B移动而提供无缝转换。替换地,可实现先断后接切换,其中第三STA 106C在与第一STA 106A进行关联之前与AP 104解除关联。

[0059] 图5是解说图1中示出的示例性WLAN添加了位于AP的覆盖区域以外的第三STA的概念示意图。在该示例中,第三STA 106C在第一和第二STA两者的覆盖区域中。最初,例如,一旦上电,第三STA 106C就传送中继请求。如果第一STA 106A和第二STA 106B两者能提供至AP 104的接口,则第一STA 106A和第二STA 106B两者向第三STA 106C发送回响应并等待关联请求。基于这些响应,第三STA 106C选择这些STA之一以与之进行关联。该决定可基于任何合适的准则,诸如该响应的信号强度或与一个STA提供服务的能力(相比于另一STA而言)有关的信息。作为示例,这些STA之一可具有比另一者更多的可用资源。在任何情形中,第三STA 106C选择这些STA之一以与之进行关联,在该示例中是第一STA 106A。第三STA 106C随后与第一STA 106A进行关联。为了节省功率,如果在给定时间段内未接收到关联请求,则第二STA 106B可被配置成将其中继功能置回空闲状态。

[0060] 图6是解说示例性STA的示意图。在该示例中,STA 106由三个示意框表示:无线收发机602、处理系统604、和用户接口606。

[0061] 无线收发机602可被配置成提供传送和接收功能两者。传送功能包括用数据来调制载波并且接收功能包括解调载波以恢复数据。无线收发机602还可提供各种其他功能,诸

如RF处理、模拟/数字转换、数据分组检测、定时和同步、信道估计、空间处理、OFDM处理、信号星座映射、turbo编码等。总之，无线收发机602可被配置成提供STA 106的完整物理层实现。

[0062] 处理系统604可单独地、或者与STA 106中的其他实体相组合地被配置成实现物理层之上的所有功能性。替换地，处理系统604还可实现物理层的全部或一部分。在最一般的术语中，处理系统604被配置成利用传送和接收功能以支持与AP的通信。

[0063] 用户接口606使用户能操作STA 106。用户接口606可包括显示器、按键板、扬声器、话筒、和/或其他任何适合的接口。用户接口606被用于控制由处理系统604在无线介质上通过无线收发机602传送和接收的数据。

[0064] 处理系统604可用总线架构来实现。总线(未示出)可包括将包括处理器614和机器可读介质616的各种电路链接在一起的任何数目的互连总线和桥接器。总线还可链接各种其他电路(未示出,诸如定时源、外围设备、稳压器、电源管理电路等),这些电路在本领域中是众所周知的,因此将不再赘述。

[0065] 处理器614负责管理总线和一般处理,包括执行存储在机器可读介质616上的软件。处理器614可用一个或多个通用和/或专用处理器来实现。示例包括微处理器、微控制器、DSP处理器、以及其他能执行软件的电路系统。作为该一个或多个通用和/或专用处理器的替换或补充地,处理器614可用专用硬件(诸如举例而言,一个或多个FPGA(现场可编程门阵列))、PLD(可编程逻辑器件)、控制器、状态机、门控逻辑、分立的硬件组件、或任何其他合适的电路系统、或电路的任何组合来实现。

[0066] 软件应当被宽泛地解释成意指指令、数据、或其任何组合,无论是被称作软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言、或其他。软件可作为一条或多条指令或代码存储在机器可读介质上或藉其进行传送。机器可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,这些介质包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。存储介质可以是能被处理器访问的任何可用介质。作为示例而非限定,此类机器可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能被用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被处理器访问的任何其他介质。任何连接也被正当地称为机器可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字订户线(DSL)、或无线技术(诸如红外(IR)、无线电、以及微波)从web网站、服务器、或其他远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或无线技术(诸如红外、无线电、以及微波)就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘、和蓝光®碟,其中盘(disk)常常磁性地再现数据,而碟(disc)用激光来光学地再现数据。因此,在一些方面,机器可读介质可包括非瞬态机器可读介质(例如,有形介质)。另外,对于其他方面,机器可读介质可包括瞬态机器可读介质(例如,信号)。上述的组合也应被包括在机器可读介质的范围内。

[0067] 机器可读介质616可被用于存储数个软件模块。软件模块包括当由处理器614执行时使处理系统604变为执行贯穿本公开通篇介绍的各种功能的专用处理系统。每个软件模块可以驻留在单个存储设备中或者跨多个存储设备分布。作为示例,当触发事件发生时,可以从硬驱动器中将软件模块加载到RAM中。在软件模块执行期间,处理器614可以将一些指令加载到高速缓存中以增加访问速度。随后可将一个或多个高速缓存行加载到通用寄存

器文件中以供由处理器614执行。在本公开中引述软件模块时,将理解此类引述是指执行来自该软件模块的指令的处理器614。

[0068] 机器可读介质616被示为具有通信软件模块622。通信软件模块622可由处理器614执行以实现物理层以上的协议栈从而支持通过AP至远程网络的连接。作为示例,通信软件模块622可实现数据链路层以管理对无线介质的接入,实现网络层以管理源至目的地数据传递,实现传输层以管理最终用户之间的透明的数据传递,以及可实现对于建立或支持通过AP至远程网络的连接所必须或期望的任何其他层。如较早所述,无线收发机602可被配置成实现物理层,尽管在其他示例性方面,通信软件模块622可被配置成实现物理层的数字部分。

[0069] 在处理系统604的示例性方面中,通信软件模块622可由处理器614执行以支持至具有中继能力的装置的连接,该具有中继能力的装置可向另一装置提供至远程网络的回程连接的接口。参照图7,在示例性方面中,通信软件模块622可由处理器614执行以提供用于生成要在无线介质上进行传输的请求的装置702,其中该请求包括要第一远程装置提供至第二远程装置的接口的请求,以及提供用于通过该接口接入第二远程装置的装置704。第一远程装置可以是具有中继能力的STA或其他某个适合的设备。第二远程装置可以是AP,或与该AP相关联的装置,或其他某个适合的设备。

[0070] 用于生成请求的装置可由因处理器614执行通信软件模块622结果所得的若干算法中的任何一个算法来实现。在示例性方面,通信软件模块622监视各个参数以确定何时要生成该请求。作为示例,通信软件模块622可在不成功的对AP的扫描之后,或者替换地,在需要切换时生成该请求。一旦通信软件模块622确定需要请求,则通信软件模块622就生成用于该请求的信息。取决于由WLAN采用的特定无线标准,可在请求中提供不同的信息。作为示例,该信息可包括要为该接口而提供与之的连接的一个或多个装置的列表。该列表可基于与该一个或多个装置的先前或当前关联。附加地或替换地,出于要将关联限制成仅与属于网络的那些装置或具有中继能力的装置的关联的目的,该信息可包括无线网络运营商。在任何情况下,一旦生成了该信息,通信软件模块622就根据针对正被实现的特定无线标准的恰适协议将该信息成帧到中继请求中,然后将其提供给无线收发机602(参见图6)以供在无线介质上传输。

[0071] 用于通过第一远程装置的接口接入第二远程装置的装置也可由因处理器614执行通信软件模块622结果得到的若干算法中的任何一个算法来实现。在示例性方面,通信软件模块622将无线收发机602置于“仅接收”模式。通信软件模块622随后监视来自无线收发机602的输出以寻求对中继请求的响应。一旦检测到响应,通信软件模块622就生成关联请求。继该关联请求的传输之后,通信软件模块622将无线收发机602置回“仅接收”模式并监视其输出以寻求关联响应。一旦检测到响应,通信软件模块622就从该响应中提取信息并使用该信息以通过第一装置的接口与第二远程装置交换数据分组。

[0072] 图8是解说示例性具有中继能力的STA的示意图。具有中继能力的STA106具有与以上结合图6描述的STA相同的硬件配置,除了它具有两个附加软件模块来实现该接口:检测软件模块802和中继软件模块804。如将在以下更详细描述,检测软件模块802可由处理器614执行以搜索无线介质以寻求对至AP的接口的请求。在搜索过程期间,中继软件模块804保持休眠以节省功率。提供STA的中继功能性的中继软件模块804仅被加载到处理器614中

并在检测到中继请求并作出与请求方相关联的决定之后被执行。

[0073] 参照图9A,通信软件模块622可由处理器614执行以提供用于与第一远程装置进行关联的装置902。检测软件模块802可由处理器614执行以提供用于监视无线介质以寻求来自第二远程装置的请求的装置904、用于响应于该请求而确定是否要启用第一与第二远程装置之间的接口的装置906、以及用于启用该接口以在第一与第二远程装置之间传达数据分组的装置907。在至少一个方面,参照图9B,检测软件模块802可由处理器614执行以提供用于响应于该请求而启用该接口达一时间段的装置908,以及用于在没有发生与第二远程装置的关联的情况下在该时间段结束时禁用该接口的装置910。第一远程装置可以是AP,或与AP相关联的装置,或其他某个适合的设备。第二装置可以是在AP的覆盖区域以外的STA或其他某个适合的设备。

[0074] 用于与第一远程装置进行关联的装置也可由因处理器614执行通信软件模块622结果得到的若干算法中的任何一个算法来实现。在示例性方面,通信软件模块622可执行或被动或主动扫描。在被动扫描的情形中,通信软件模块622提示无线收发机602扫描所有无线电信道以寻求来自远程装置的信标。在主动扫描的情形中,通信软件模块622尝试藉由通过无线收发机602传送探测请求并随后将无线收发机602置于“仅接收”模式来定位一装置。通信软件模块622随后监视来自无线收发机602的输出以寻求探测响应。一旦通信软件模块622在被动扫描的情形中检测到信标,或在主动扫描的情形中检测到探测响应,通信软件模块622就生成关联请求。在该关联请求的传输之后,通信软件模块622将无线收发机602置回“仅接收”模式并监视其输出以寻求关联响应。一旦检测到响应,通信软件模块622就从该响应中提取信息并使用该信息以与第一远程装置交换数据分组。

[0075] 如上所述,检测软件模块802可由处理器614执行以提供用于监视无线介质以寻求来自第二远程装置的请求的装置904、用于响应于该请求而确定是否要启用第一与第二远程装置之间接口的装置906、用于启用该接口以在第一与第二远程装置之间传达数据分组的装置907、用于响应于该请求而启用该接口达一时间段的装置908、以及用于在该时间段内没有发生与第二远程装置的关联的情况下在该时间段结束时禁用该接口的装置910。这些功能可由因处理器614执行检测软件模块802结果得到的若干算法中的任何一个算法来实现。图10A中示出了一种此类示例性算法

[0076] 参照图10A,用于监视无线介质以寻求来自第二远程装置的请求的装置904包括框1002、框1004、和框1006。在框1002,检测软件模块802将无线收发机602(参见图6)置于仅接收模式。在框1004,检测软件模块802监视来自无线收发机602的输出以在某个时间段寻求中继请求。一旦该时间段期满,检测软件模块802就在框1006进入超时模式。超时模式的目的是为了在覆盖区域中不存在寻求接口的装置时节省功率。返回到框1004,如果检测软件模块802在该时间段期间检测到中继请求,则它前进至框1008。

[0077] 用于响应于该请求而确定是否要启用第一与第二远程装置之间的接口的装置906包括框1008、框1010、框1012和框1014。在框1008,检测软件模块802处理该请求。作为示例,这包括确定该请求是否包含任何限制,诸如对至特定装置的接口的请求。如果不能满足该请求中的限制,则检测软件模块802在框1010生成拒绝该请求的响应。检测软件模块802随后在框1006返回到超时模式。另一方面,如果能满足该请求中的限制,则检测软件模块802在框1012评估各种度量。如以上所讨论的,作为示例,这些度量可包括电池水平、当前资源

使用、中继请求的信号强度、至第一远程装置的信号强度、用户设置、或其他任何适合的度量、或其任何组合。取决于这些度量，检测软件模块802可生成准予或拒绝该请求的响应。如果该度量要求检测软件模块802拒绝该请求，则它将在框1010生成恰适响应并在框1006返回到超时模式。另一方面，如果该度量允许检测软件模块802准予该请求，则它将在框1014生成恰适响应并前进至框1015或框1016(参见图10B)。

[0078] 用于启用该接口以在第一与第二远程装置之间传达数据分组的装置907包括框1015和框1017。在框1015，检测软件模块802通过将中继软件模块804加载到处理器614中以供执行来启用中继软件模块804。检测软件模块802在检测到关联请求之际在框1017将该接口的控制移交给中继软件模块804。

[0079] 在替换方面，如图10B中所示，用于响应于该请求而启用该接口达一时间段的装置908和用于在该时间段内没有发生与第二远程装置的关联的情况下在该时间段结束时禁用该接口的装置910包括框1016、框1018、框1020、框1022和框1024。在框1016，检测软件模块802通过将中继软件模块804加载到处理器614中以供执行来启用中继软件模块804。在框1018，检测软件模块802设置定时器。在框1020，检测软件模块802监视来自无线收发机602的输出以寻求关联请求，无线收发机602被中继软件模块804置于仅接收模式。如果检测软件模块802在定时器期满之前未检测到关联请求，则在框1022，它通过从处理器614中移除中继软件模块804来禁用中继软件模块804并在框1006返回到超时模式。另一方面，如果检测软件模块802在定时器期满之前检测到关联请求，则它在框1024将该接口的控制移交给中继软件模块804。

[0080] 中继软件模块804可由处理器614执行以提供第一与第二远程装置之间的接口。该接口可提供通常由AP执行的功能性。作为示例，该接口可控制无线收发机602以实现完成关联请求所要求的协议握手。该接口可提供其他功能性，诸如认证诸装置，在第一与第二远程装置之间传达数据分组，以及实现协议以减少数据分组冲突，诸如RTS/CTS协议以在兼容IEEE 802.11的系统中支持CS/CSMA。

[0081] 应当理解，在软件模块的上下文中描述的步骤的任何特定次序或阶层是为了提供装置的示例而给出的。基于设计偏好，应理解这些步骤的具体次序或层级结构可被重新安排而仍在本公开的范围之内。

[0082] 该装置是被实现为硬件、软件还是其组合将取决于具体应用和加诸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公开的范围。

[0083] 提供了以上描述以使本领域中的任何技术人员均能够完全理解本公开的全部范围。对本文中所公开的特征配置的修改对于本领域技术人员将使显而易见的。由此，权利要求并非旨在被限定于本文所描述的本公开的各个方面，而是要被给予与权利要求的语言相一致的完全范围。本公开通篇描述的各种方面的要素为本领域普通技术人员当前或今后所知的所有结构上和功能上的等效方案通过引述被明确纳入于此，且旨在被权利要求所涵盖。此外，本文中所公开的任何内容都并非旨在贡献给公众，无论这样的公开是否在权利要求书中被显式地叙述。权利要求的任何要素都不应当在35U.S.C. §112(f)的规定下来解释，除非该要素是使用短语“用于…的装置”来明确叙述的或者在方法权利要求情形中该要素是使用短语“用于…的步骤来叙述的。”

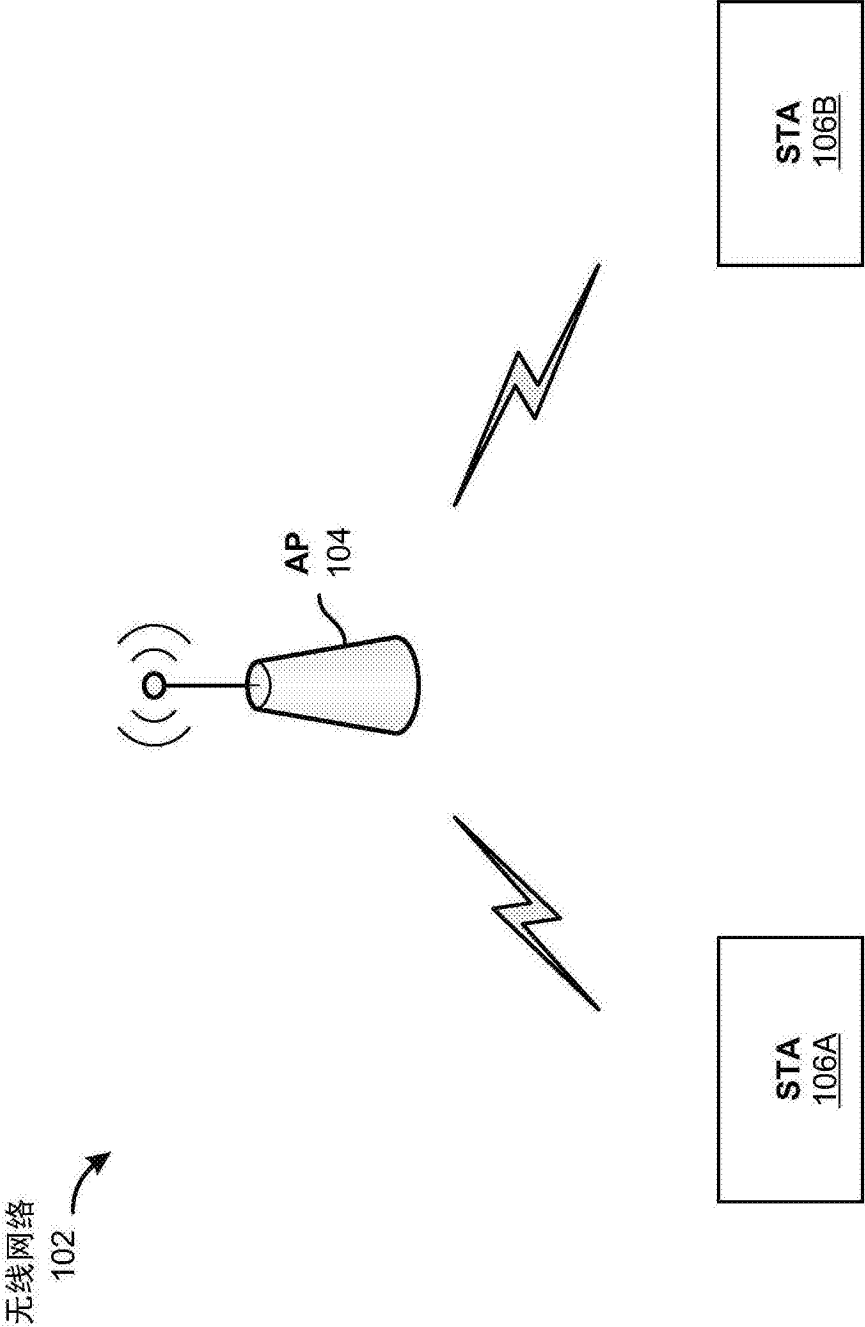


图1

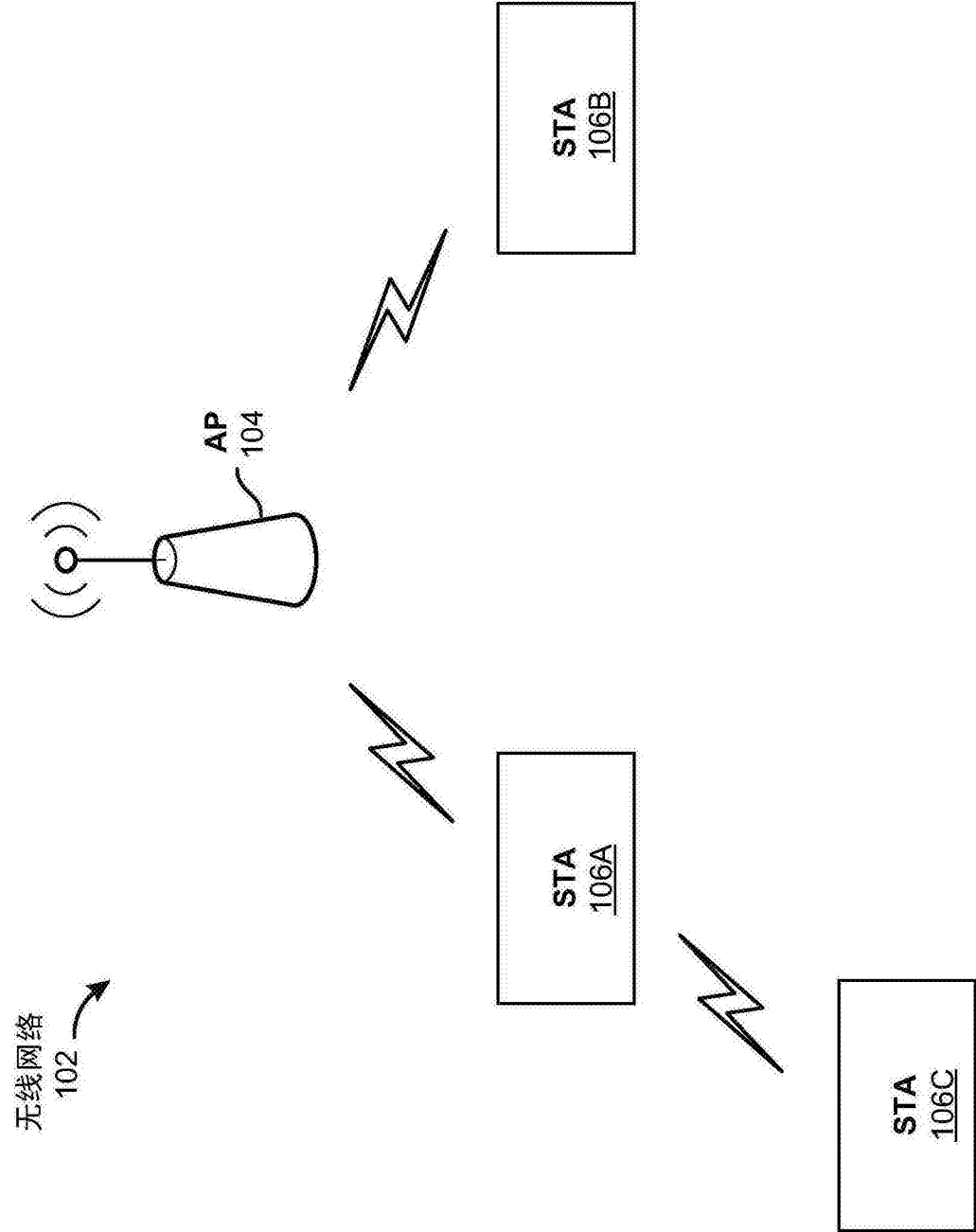


图2

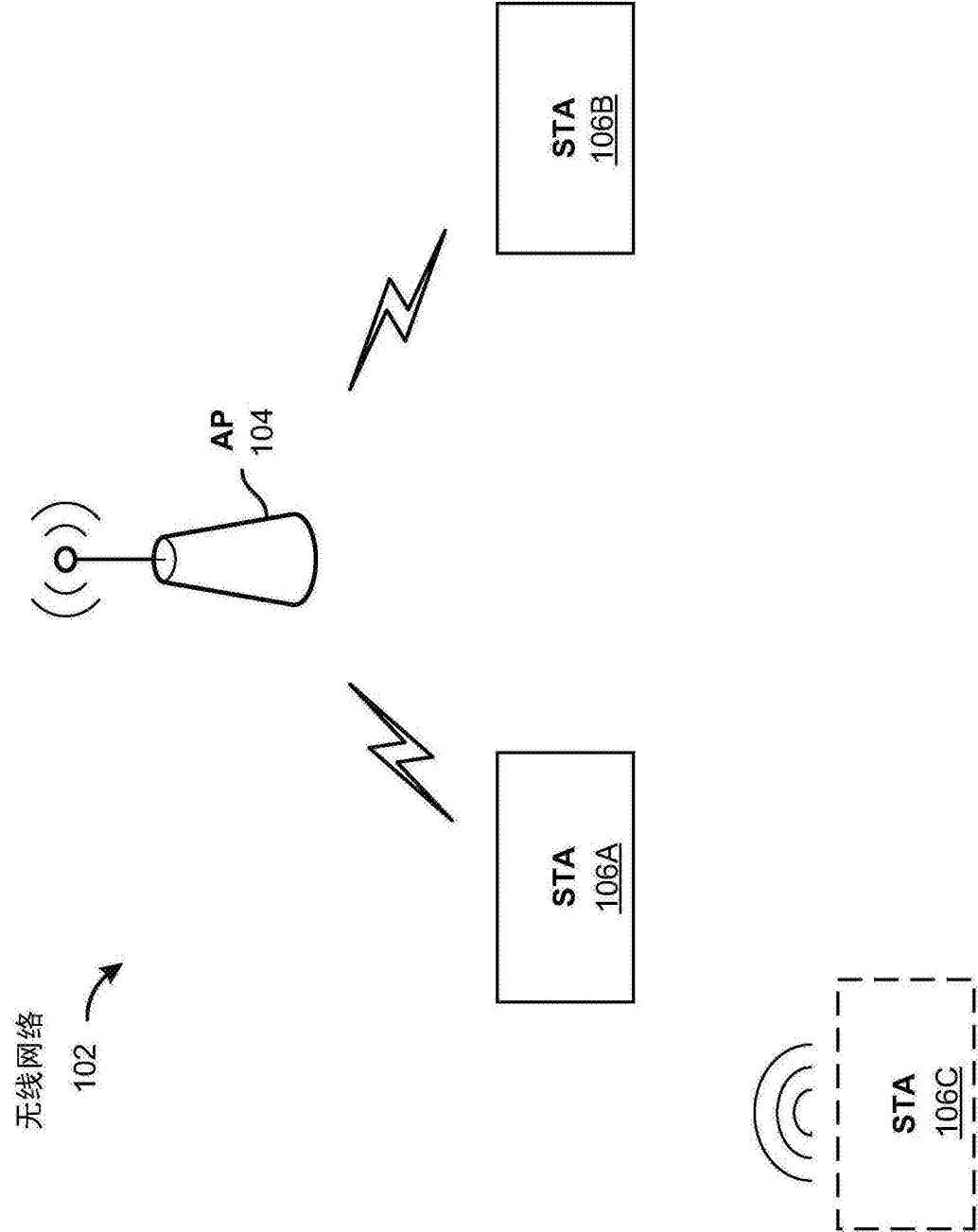


图3

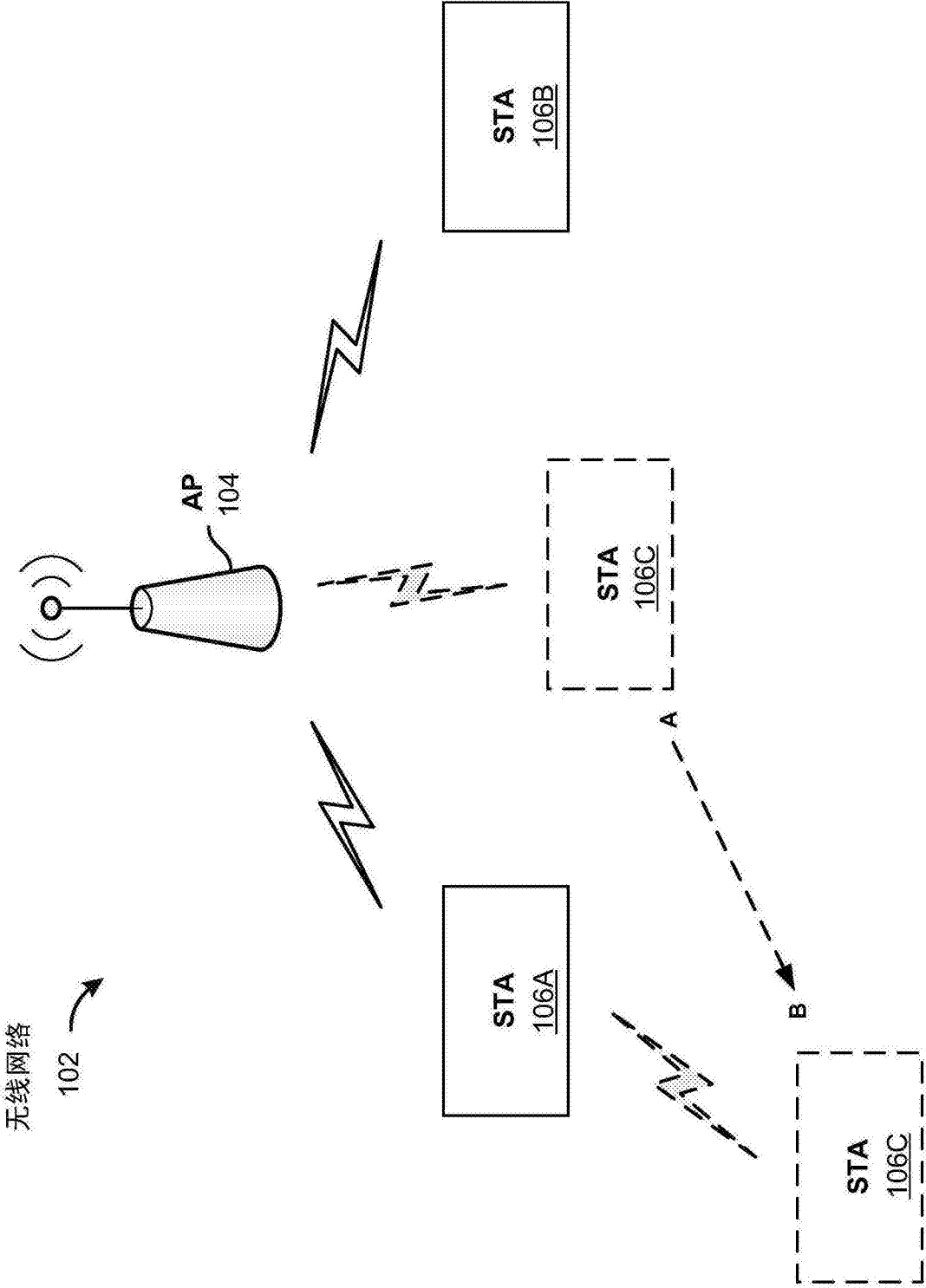


图4

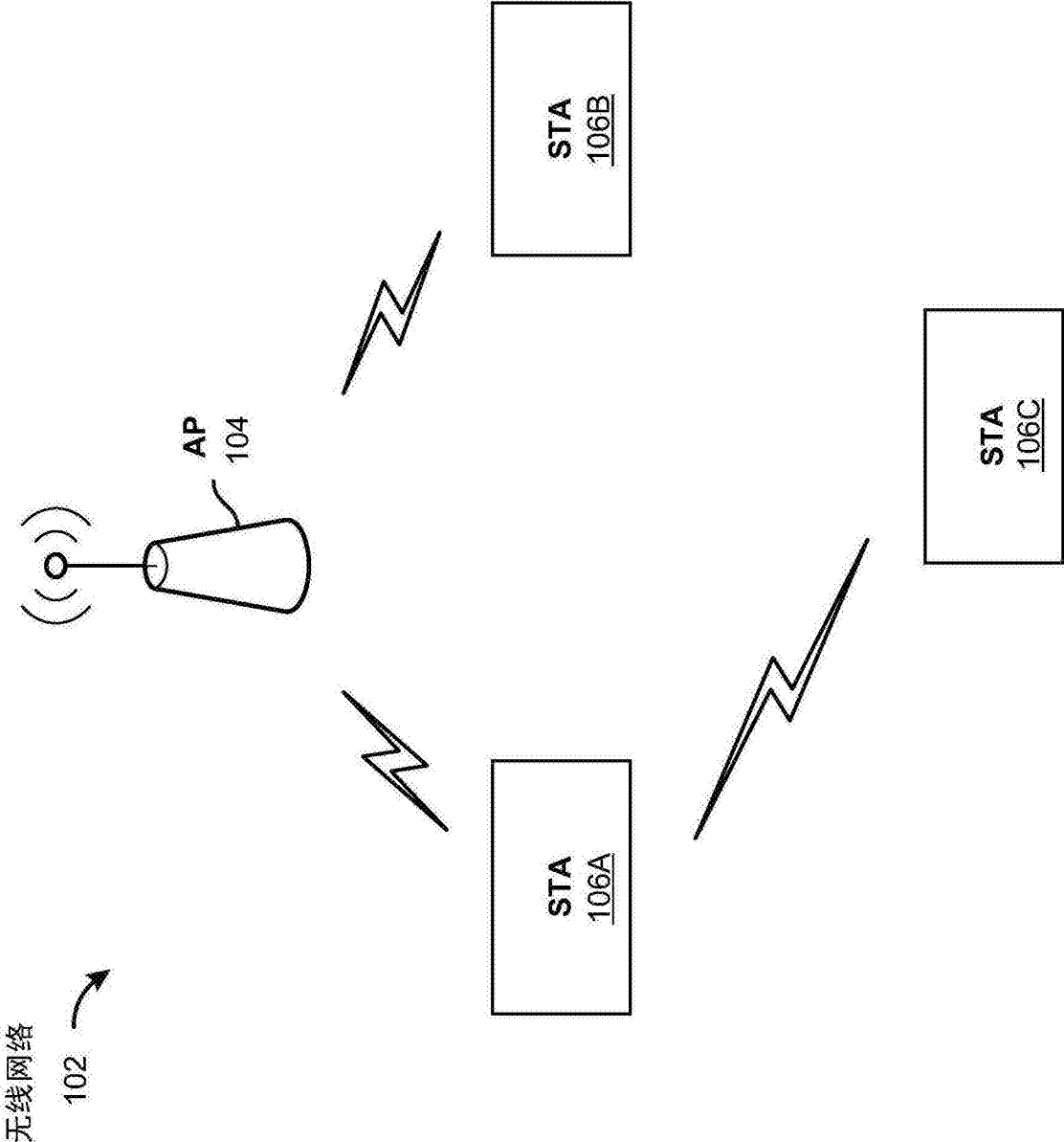


图5

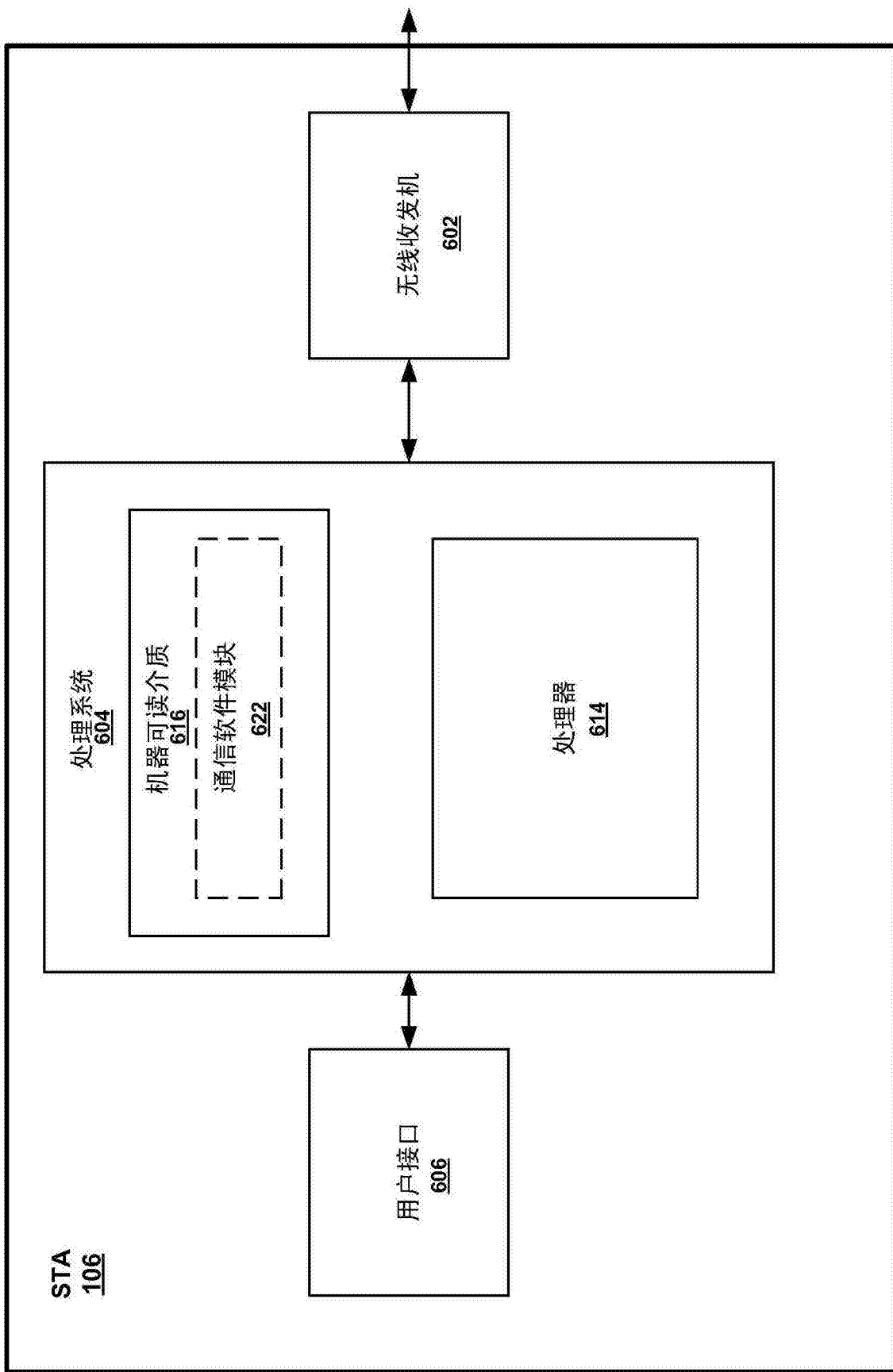


图6

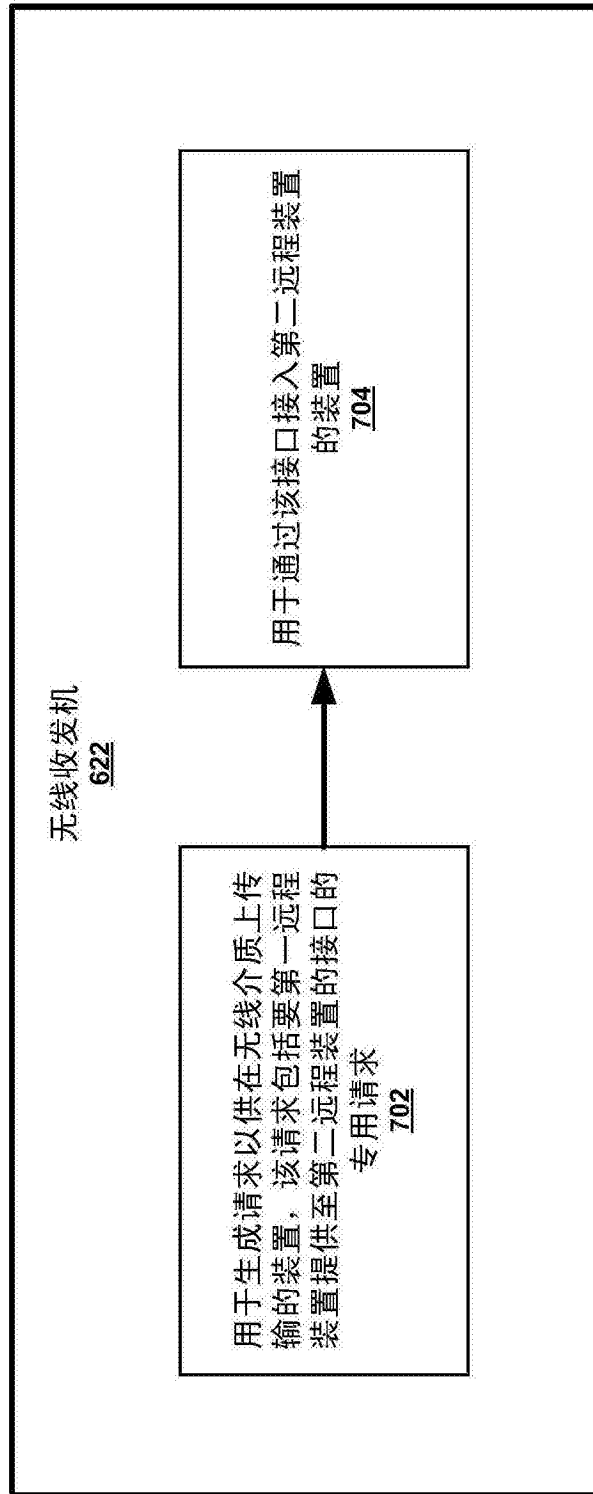


图7

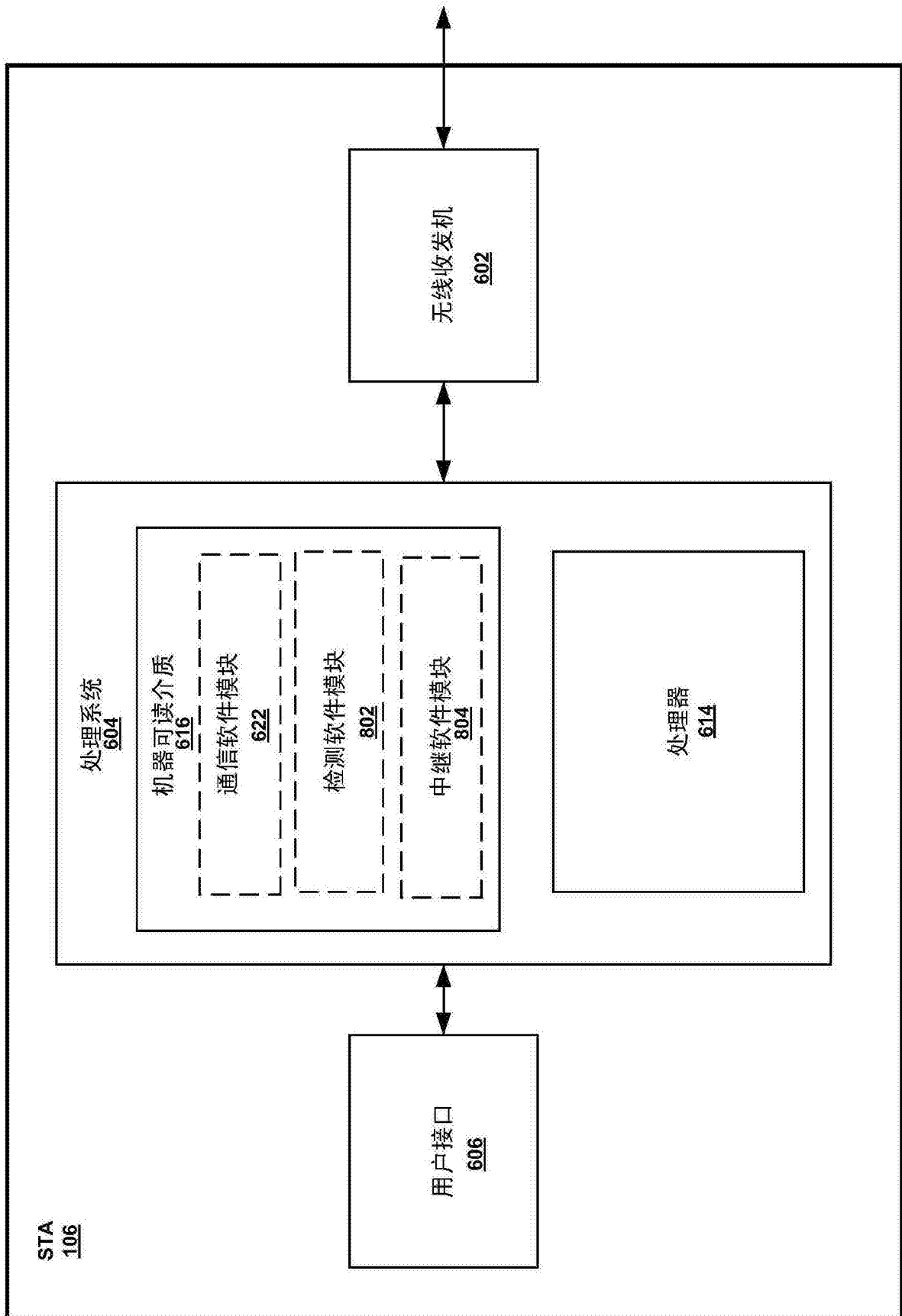


图8

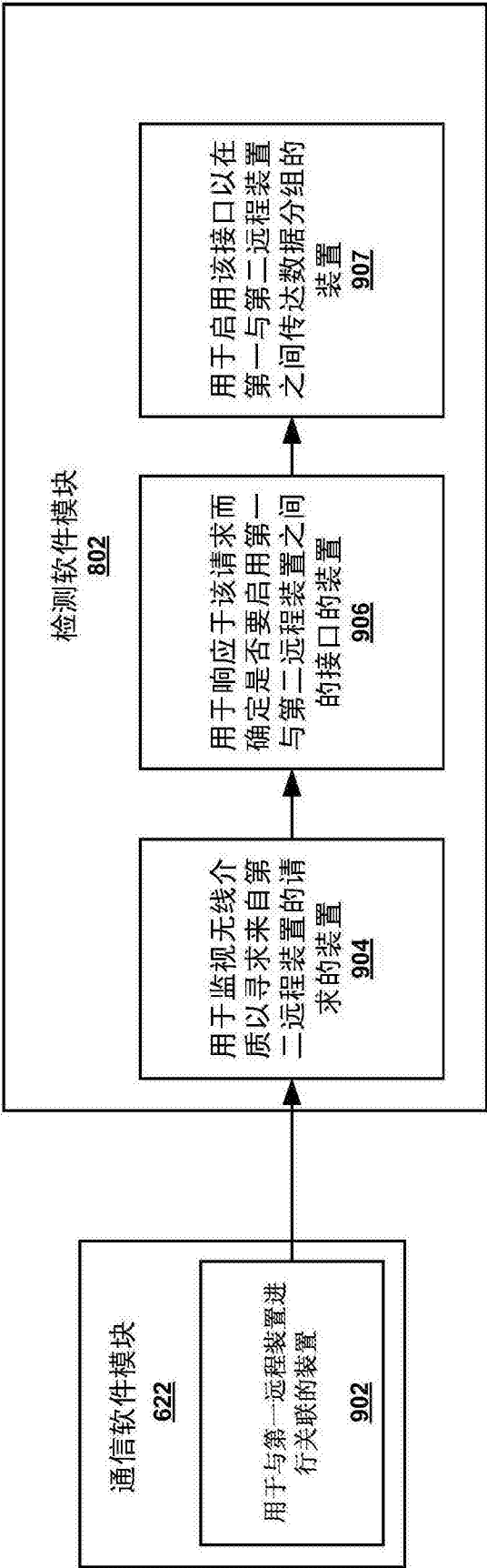


图9A

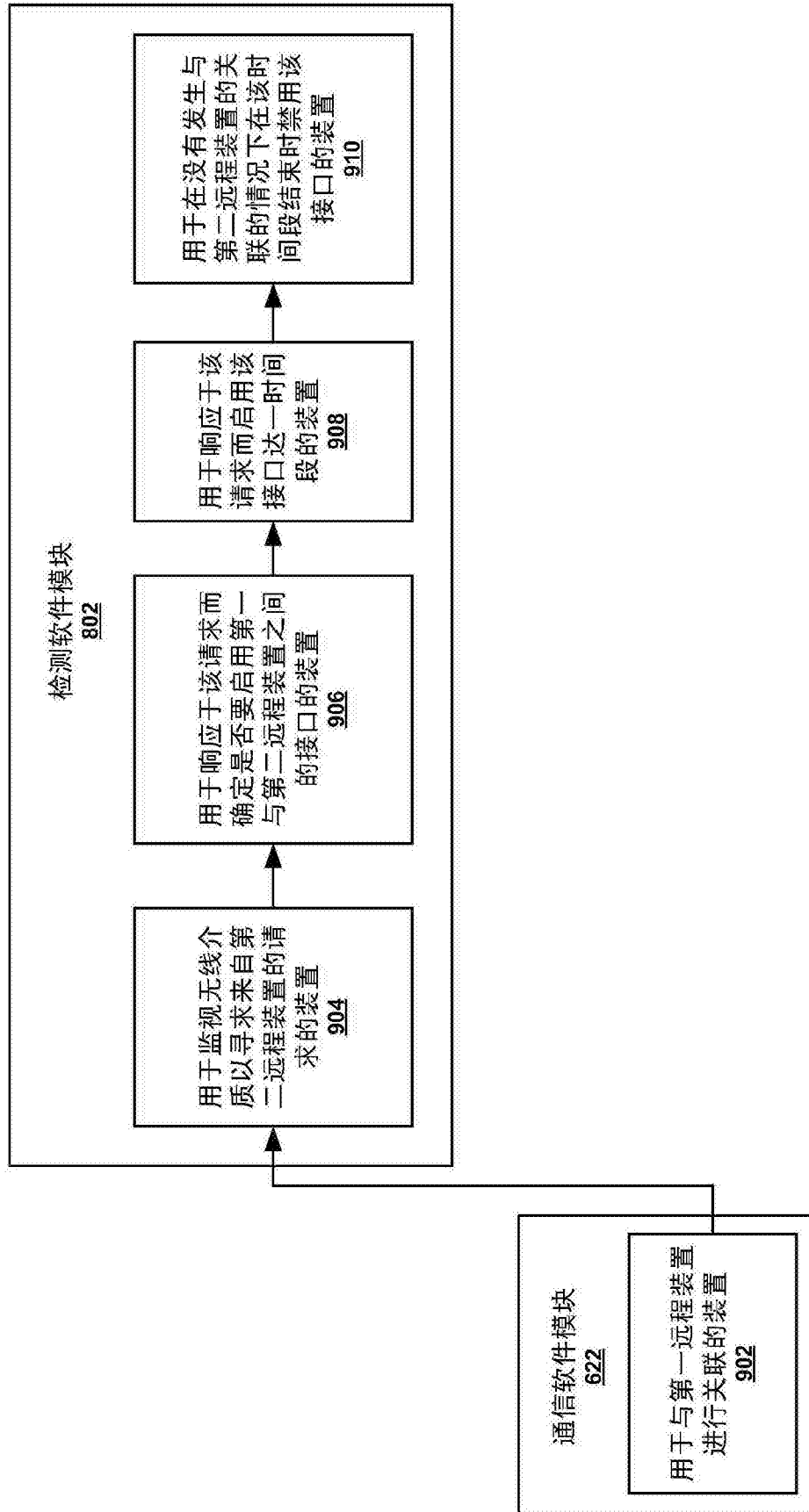


图9B

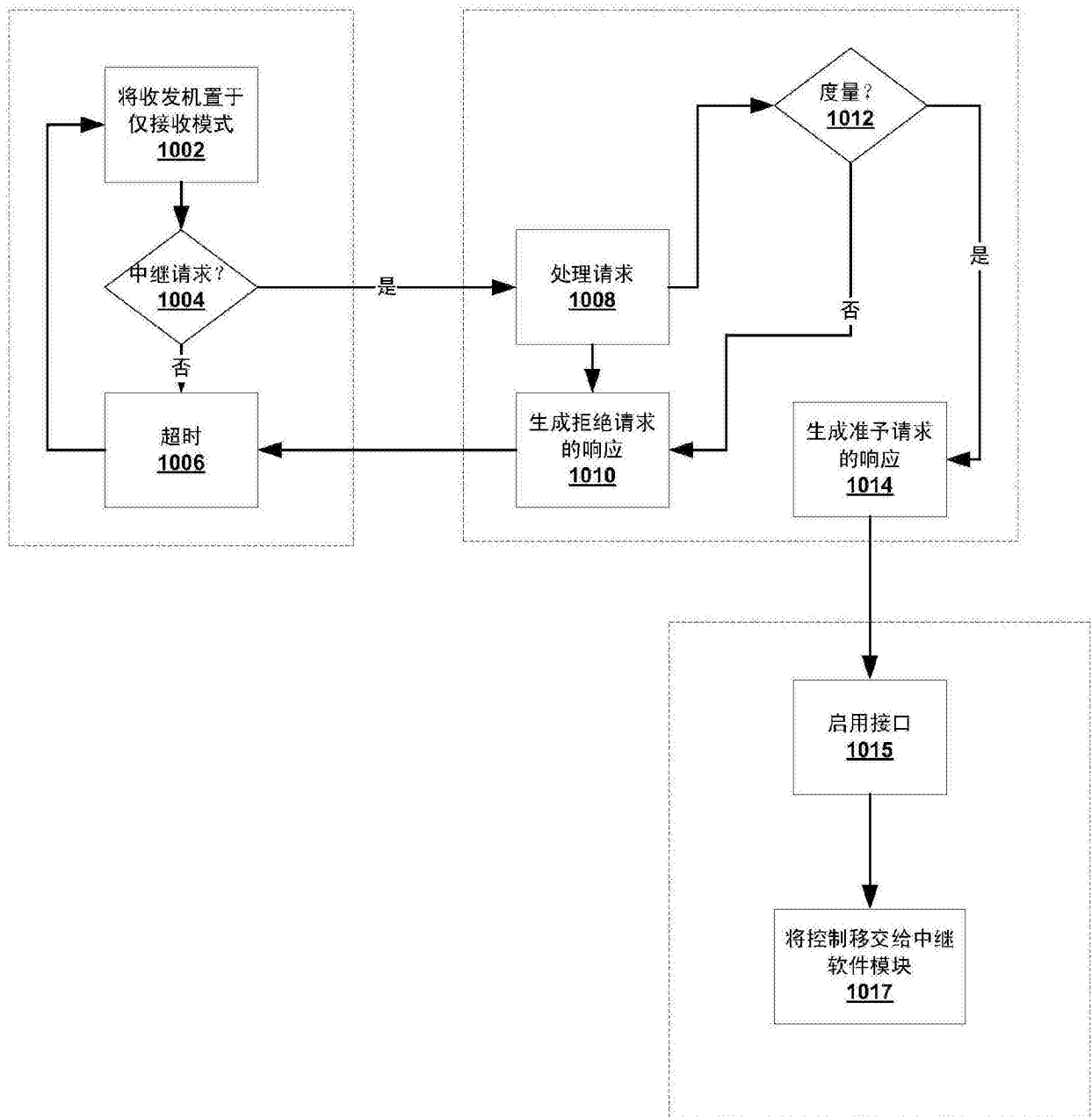


图10A

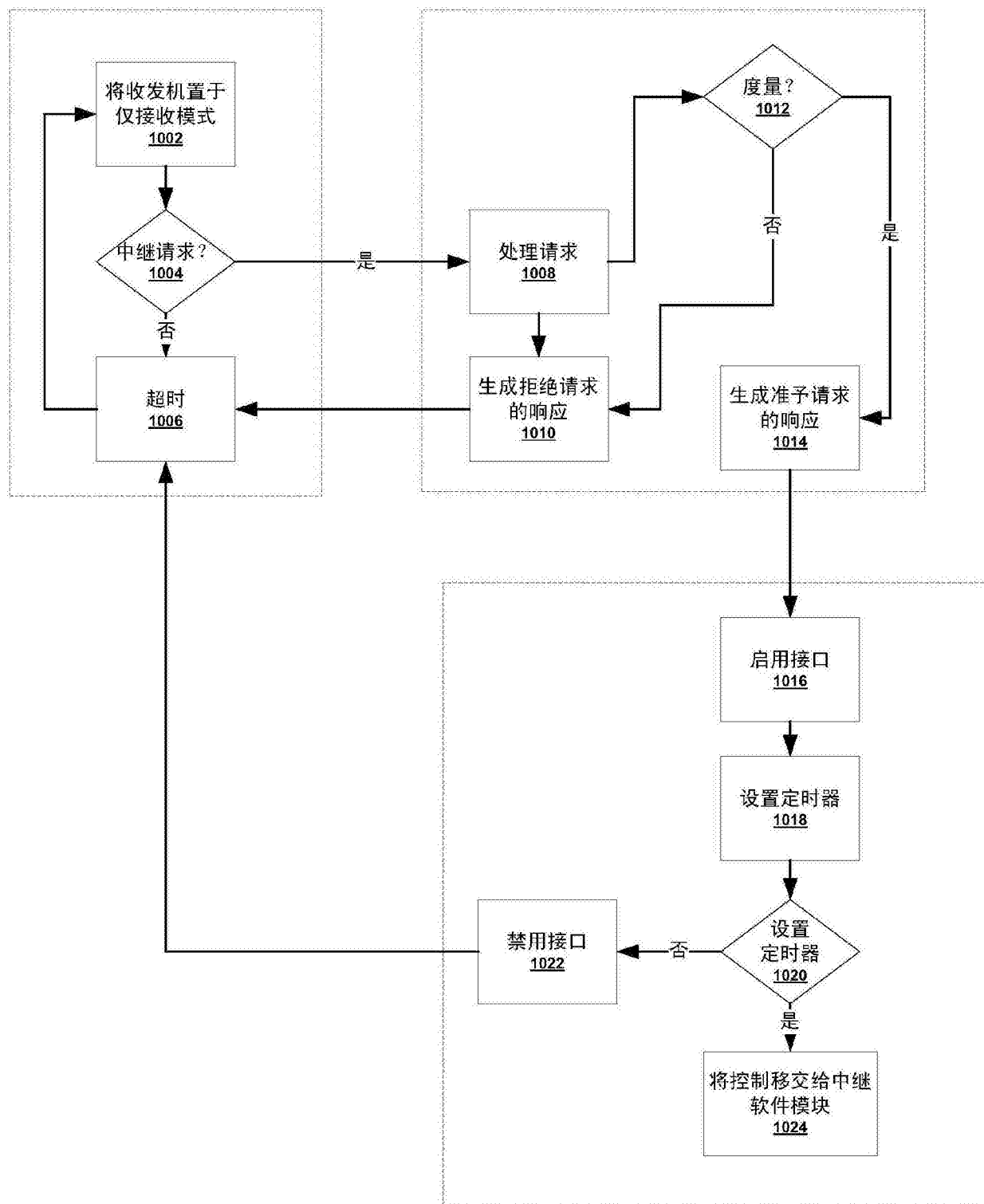


图10B