



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103957584 B

(45)授权公告日 2017. 11. 28

(21)申请号 201410154878.0

(22)申请日 2010.05.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103957584 A

(43)申请公布日 2014.07.30

(30)优先权数据
61/181,882 2009.05.28 US
12/789,213 2010.05.27 US

(62)分案原申请数据
201080022972.0 2010.05.28

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 C·S·帕特尔 M·亚武兹
S·南达

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司
72002

代理人 戴开良 王英

(51)Int.Cl.
H04W 52/14(2009.01)
H04W 52/40(2009.01)

审查员 陈凯

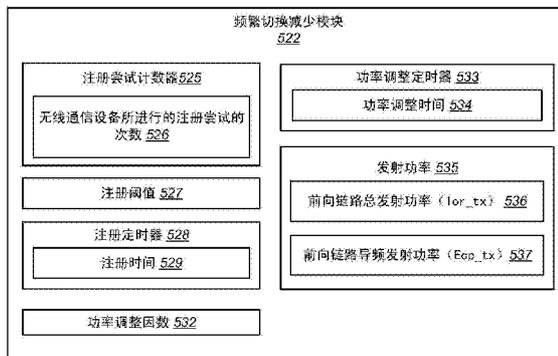
权利要求书3页 说明书20页 附图19页

(54)发明名称

减少无线通信设备的频繁切换

(57)摘要

描述了一种用于减少无线通信设备的频繁空闲切换的方法。基站或毫微微接入点从无线通信设备接收注册请求。对在注册定时器运行时从所述无线通信设备接收的注册请求的次数进行计数。当所接收的注册请求的次数大于注册阈值时,确定正在发生频繁切换。如果所接收的注册请求的次数指示正在发生频繁切换,则调整毫微微接入点的发射功率。



1. 一种用于减少无线通信设备的频繁空闲切换的方法,包括:
向毫微微接入点发送注册请求;
检测针对离开所述毫微微接入点的空闲切换的触发;
启动切出定时器;以及
确定在所述切出定时器到期之后的监测周期内是否满足切出触发条件。
2. 根据权利要求1所述的方法,其中,针对离开所述毫微微接入点的空闲切换的触发是空闲切出触发。
3. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
如果在所述切出定时器到期之后的监测周期内满足所述切出触发条件,则执行离开所述毫微微接入点的空闲切换。
4. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
如果在所述切出定时器到期之后的监测周期内没有满足所述切出触发条件,则保持在所述毫微微接入点上。
5. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
在所述切出定时器到期之前,将来自所述毫微微接入点的前向链路接收功率与切出阈值进行比较,其中,如果来自所述毫微微接入点的前向链路接收功率小于所述切出阈值,则在所述切出定时器到期之前执行离开所述毫微微接入点的空闲切换。
6. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
启动观测定时器;
对在所述观测定时器到期之前向所述毫微微接入点尝试注册的次数进行计数;以及
如果向所述毫微微接入点尝试注册的次数大于观测阈值并且触发了离开所述毫微微接入点的切换,则在所述观测定时器到期之后执行离开所述毫微微接入点的空闲切换。
7. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述无线通信设备是与所述毫微微接入点相关联的封闭用户组(CSG)的一部分。
8. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述无线通信设备不是与所述毫微微接入点相关联的封闭用户组(CSG)的一部分。
9. 根据权利要求1所述的方法,其中,针对离开所述毫微微接入点的空闲切换的触发是到宏基站。
10. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述无线通信设备能够区分从所述毫微微接入点接收的导频和从宏基站接收的导频。
11. 一种无线设备,配置为减少所述无线设备的频繁空闲切换,包括:
处理器;
存储器,其与所述处理器进行电子通信;
存储在所述存储器中的指令,所述指令可由所述处理器执行以进行以下操作:
向毫微微接入点发送注册请求;
检测针对离开所述毫微微接入点的空闲切换的触发;
启动切出定时器;以及
确定在所述切出定时器到期之后的监测周期内是否满足切出触发条件。
12. 根据权利要求11所述的无线设备,其中,针对离开所述毫微微接入点的空闲切换的

触发是空闲切出触发。

13. 根据权利要求11所述的无线设备,其中,所述指令还可由所述处理器执行以进行以下操作:

如果在所述切出定时器到期之后的监测周期内满足所述切出触发条件,则执行离开所述毫微微接入点的空闲切换。

14. 根据权利要求11所述的无线设备,其中,所述指令还可由所述处理器执行以进行以下操作:

如果在所述切出定时器到期之后的监测周期内没有满足所述切出触发条件,则保持在所述毫微微接入点上。

15. 根据权利要求11所述的无线设备,其中,所述指令还可执行以在所述切出定时器到期之前,将来自所述毫微微接入点的前向链路接收功率与切出阈值进行比较,其中,如果来自所述毫微微接入点的前向链路接收功率小于所述切出阈值,则在所述切出定时器到期之前执行离开所述毫微微接入点的空闲切换。

16. 根据权利要求11所述的无线设备,其中,所述指令还可执行以:

启动观测定时器;

对在所述观测定时器到期之前向所述毫微微接入点尝试注册的次数进行计数;以及

如果向所述毫微微接入点尝试注册的次数大于观测阈值并且触发了离开所述毫微微接入点的切换,则在所述观测定时器到期之后执行离开所述毫微微接入点的空闲切换。

17. 根据权利要求11所述的无线设备,其中,所述无线设备是与所述毫微微接入点相关联的封闭用户组(CSG)的一部分。

18. 根据权利要求11所述的无线设备,其中,所述无线设备不是与所述毫微微接入点相关联的封闭用户组(CSG)的一部分。

19. 根据权利要求11所述的无线设备,其中,针对离开所述毫微微接入点的空闲切换的触发是到宏基站。

20. 根据权利要求11所述的无线设备,其中,所述无线设备能够区分从所述毫微微接入点接收的导频和从宏基站接收的导频。

21. 一种无线设备,配置为减少所述无线设备的频繁空闲切换,包括:

用于向毫微微接入点发送注册请求的模块;

用于检测针对离开所述毫微微接入点的空闲切换的触发的模块;

用于启动切出定时器的模块;以及

用于确定在所述切出定时器到期之后的监测周期内是否满足切出触发条件的模块。

22. 根据权利要求21所述的无线设备,还包括:

用于如果在所述切出定时器到期之后的监测周期内满足所述切出触发条件则执行离开所述毫微微接入点的空闲切换的模块。

23. 根据权利要求21所述的无线设备,还包括:

用于如果在所述切出定时器到期之后的监测周期内没有满足所述切出触发条件则保持在所述毫微微接入点上的模块。

24. 根据权利要求21所述的无线设备,还包括:

用于在所述切出定时器到期之前将来自所述毫微微接入点的前向链路接收功率与切

出阈值进行比较的模块,其中,如果来自所述毫微微接入点的前向链路接收功率小于所述切出阈值,则在所述切出定时器到期之前执行离开所述毫微微接入点的空闲切换。

25. 根据权利要求21所述的无线设备,还包括:

用于启动观测定时器的模块;

用于在所述观测定时器到期之前对向所述毫微微接入点尝试注册的次数进行计数的模块;以及

用于如果向所述毫微微接入点尝试注册的次数大于观测阈值并且触发了离开所述毫微微接入点的切换,则在所述观测定时器到期之前执行离开所述毫微微接入点的空闲切换的模块。

26. 一种其上具有用于减少无线通信设备的频繁空闲切换的指令的计算机可读介质,所述指令包括:

用于使至少一个计算机向毫微微接入点发送注册请求的代码;

用于使至少一个计算机检测针对离开所述毫微微接入点的空闲切换的触发的代码;

用于使至少一个计算机启动切出定时器的代码;以及

用于确定在所述切出定时器到期之后的监测周期内是否满足切出触发条件的代码。

27. 根据权利要求26所述的计算机可读介质,其中,所述指令还包括:

用于使至少一个计算机如果在所述切出定时器到期之后的监测周期内满足所述切出触发条件,则执行离开所述毫微微接入点的空闲切换的代码。

28. 根据权利要求26所述的计算机可读介质,其中,所述指令还包括:

用于使至少一个计算机如果在所述切出定时器到期之后的监测周期内不满足所述切出触发条件,则保持在所述毫微微接入点上的代码。

29. 根据权利要求26所述的计算机可读介质,其中,所述指令还包括:

用于使至少一个计算机在所述切出定时器到期之前将来自所述毫微微接入点的前向链路接收功率与切出阈值进行比较的代码,其中,如果来自所述毫微微接入点的前向链路接收功率小于所述切出阈值,则在所述切出定时器到期之前执行离开所述毫微微接入点的空闲切换。

30. 根据权利要求26所述的计算机可读介质,其中,所述指令还包括:

用于使至少一个计算机启动观测定时器的代码;

用于使至少一个计算机在所述观测定时器到期之前对向所述毫微微接入点尝试注册的次数进行计数的代码;以及

用于使至少一个计算机如果向所述毫微微接入点尝试注册的次数大于观测阈值并且触发了离开所述毫微微接入点的空闲切换,则在所述观测定时器到期之后执行离开所述毫微微接入点的空闲切换的代码。

减少无线通信设备的频繁切换

[0001] 本申请是申请号为201080022972.0 (PCT/US2010/036730),发明名称为“减少无线通信设备的频繁切换”的中国发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请

[0003] 本申请涉及于2009年5月28日提交的、名称为“Optimization of Idle Mode Search and Handoffs in Femto-Macro Deployments”的美国临时专利申请No.61/181,882并要求其优先权。

技术领域

[0004] 概括而言,本公开涉及无线通信系统。具体而言,本公开涉及用于减少无线通信设备去往/离开毫微微接入点的频繁切换的系统和方法。

背景技术

[0005] 无线通信系统已经成为全世界人们进行通信的重要的方式。无线通信系统可以为多个移动台提供通信,每个移动台可以由基站进行服务。

[0006] 使用向选定的一组移动台提供服务的局域化基站是有益处的。与通常的基站相比,这些局域化基站可以使用较少的功率并具有较小的覆盖区域。而且,局域化基站可以为移动台提供活动的语音/数据接入。随着局域化基站不断改进,更多的局域化基站将得以普及。

[0007] 局域化基站的例子包括毫微微小区和微微小区。不失一般性地,局域化基站可以称为毫微微接入点。这些局域化基站可以由用户来控制。例如,局域化基站可以由终端用户购买,并放置在他们的家里或办公室里来增加无线覆盖。局域化基站还可以由服务提供者来控制。例如,服务提供者可以将局域化基站放置在具有高业务量的公共区域中。

[0008] 随着移动台接近局域化基站,移动台可以检测到局域化基站并通过发送注册请求来尝试接入该基站。然后,局域化基站可以针对不同的服务(例如与移动台的语音/数据连接)确定是否允许移动台的接入。注册请求减少了移动台的电池寿命并增加了网络负载。因此,通过减少移动台发出的注册请求的数量,可以获得益处。

发明内容

[0009] 提供了一种用于减少无线通信设备的频繁空闲切换的方法。从所述无线通信设备接收注册请求。启动注册定时器。对在所述注册定时器运行时从所述无线通信设备接收的注册请求进行计数。确定所接收的注册请求的次数是否大于注册阈值。如果所接收的注册请求的次数大于所述注册阈值,则对毫微微接入点的发射功率进行调整。

[0010] 所述无线通信设备可以是与所述毫微微接入点相关联的封闭用户组(CSG)的一部分。调整所述毫微微接入点的发射功率可以包括增加所述毫微微接入点的发射功率。所述无线通信设备可以不是与所述毫微微接入点相关联的封闭用户组(CSG)的一部分。调整所述毫微微接入点的发射功率可以包括减少所述毫微微接入点的发射功率。可以采用功率调

整因数来调整所述毫微微接入点的发射功率。

[0011] 可以启动具有功率调整时间的功率调整定时器。可以确定所述功率调整定时器是否已到期。还可以确定在所述功率调整定时器运行时是否检测到所述无线通信设备的频繁空闲切换。在所述功率调整定时器运行时可能检测到所述无线通信设备的频繁切换。所述功率调整时间可以递增式地增加。所述功率调整因数也可以递增式地增加。

[0012] 在所述功率调整定时器运行时可能没有检测到所述无线通信设备的频繁切换。所述功率调整时间可以递增式地减少。所述功率调整因数也可以递增式地减少。所述发射功率可以被重新调整到先前的发射功率。调整所述毫微微接入点的发射功率可以包括：调整所述毫微微接入点的前向链路总发射功率，或者调整所述毫微微接入点的前向链路导频发射功率。注册请求可以是通过核心网络传递的活动切换请求。

[0013] 还描述了一种配置为减少无线通信设备的频繁空闲切换的无线设备。所述无线设备包括处理器、与所述处理器进行电子通信的存储器、和存储在所述存储器中的指令。所述指令可由所述处理器执行以从所述无线通信设备接收注册请求。所述指令还还可由所述处理器执行以启动注册定时器。所述指令还还可由所述处理器执行以对在所述注册定时器运行时从所述无线通信设备接收的注册请求的次数进行计数。所述指令还还可由所述处理器执行以确定所接收的注册请求的次数是否大于注册阈值。所述指令还还可由所述处理器执行以用于如果所接收的注册请求的次数大于所述注册阈值，则调整所述无线设备的发射功率。

[0014] 描述了一种用于减少无线通信设备的频繁空闲切换的方法。向毫微微接入点发送注册请求。检测针对离开所述毫微微接入点的空闲切换的触发。启动切出定时器。确定在所述切出定时器到期之后的监测周期内是否满足切出触发条件。

[0015] 针对离开所述毫微微接入点的空闲切换的触发可以是空闲切出触发。如果在所述切出定时器到期之后的监测周期内满足切出触发条件，则可以执行离开所述毫微微接入点的空闲切换。所述方法可以包括：如果在所述切出定时器到期之后的监测周期内没有满足所述切出触发条件，则保持在所述毫微微接入点上。

[0016] 在所述切出定时器到期之后，可以将来自所述毫微微接入点的前向链路接收功率与切出阈值进行比较。如果来自所述毫微微接入点的前向链路接收功率小于所述切出阈值，则可以在所述切出定时器到期之前执行离开所述毫微微接入点的空闲切换。

[0017] 可以启动观测定时器。可以对在所述观测定时器到期之前向所述毫微微接入点尝试注册的次数进行计数。如果向所述毫微微接入点尝试注册的次数大于观测阈值并且触发了离开所述毫微微接入点的切换，则在所述观测定时器到期之后执行离开所述毫微微接入点的空闲切换。

[0018] 所述无线通信设备可以是与所述毫微微接入点相关联的封闭用户组 (CSG) 的一部分。所述无线通信设备也可以不是与所述毫微微接入点相关联的封闭用户组 (CSG) 的一部分。针对离开所述毫微微接入点的空闲切换的触发可以是到宏基站。所述无线通信设备能够区分从所述毫微微接入点接收的导频和从宏基站接收的导频。

[0019] 还描述了一种配置为减少其自身的频繁空闲切换的无线设备。所述无线设备包括处理器、与所述处理器进行电子通信的存储器、和存储在所述存储器中的指令。所述指令可由所述处理器执行以向毫微微接入点发送注册请求。所述指令还还可由所述处理器执行以检测针对离开所述毫微微接入点的空闲切换的触发。所述指令还还可由所述处理器执行以启动

切出定时器。所述指令还可由所述处理器执行以确定在所述切出定时器到期之后的监测周期内是否满足切出触发条件。

[0020] 描述了一种用于减少无线通信设备的频繁空闲切换的方法。所述方法包括确定需要改变空闲模式导频搜索触发阈值。对所述空闲模式导频搜索触发阈值进行调整。

[0021] 所述方法可以由毫微微接入点来执行。调整所述空闲模式导频搜索触发阈值可以包括向所述无线通信设备发送用于调整所述空闲模式导频搜索触发阈值的指令。

[0022] 所述方法可以由所述无线通信设备来执行。确定需要改变空闲模式导频搜索触发阈值可以包括从毫微微接入点接收用于调整所述空闲模式导频搜索触发阈值的指令。

[0023] 还描述了一种配置为减少无线通信设备的频繁空闲切换的无线设备。所述无线设备包括处理器、与所述处理器进行电子通信的存储器、和存储在所述存储器中的指令。所述指令可由所述处理器执行以确定需要改变空闲模式导频搜索触发阈值。所述指令还可由所述处理器执行以调整所述空闲模式导频搜索触发阈值。

[0024] 描述了一种配置为减少无线通信设备的频繁空闲切换的无线设备。所述无线设备包括用于从所述无线通信设备接收注册请求的模块。所述无线设备还包括用于启动注册定时器的模块。所述无线设备还包括用于对在所述注册定时器运行时从所述无线通信设备接收的注册请求的次数进行计数的模块。所述无线设备还包括用于确定所接收的注册请求的次数是否大于注册阈值的模块。所述无线设备还包括用于如果所接收的注册请求的次数大于所述注册阈值,则调整所述毫微微接入点的发射功率的模块。

[0025] 描述了一种用于减少无线通信设备的频繁空闲切换的计算机程序产品。所述计算机程序产品包括其上具有指令的计算机可读介质。所述指令包括用于使至少一个计算机从所述无线通信设备接收注册请求的代码。所述指令还包括用于使至少一个计算机启动注册定时器的代码。所述指令还包括用于使至少一个计算机对在所述注册定时器运行时从所述无线通信设备接收的注册请求的次数进行计数的代码。所述指令还包括用于使至少一个计算机确定所接收的注册请求的次数是否大于注册阈值的代码。所述指令还包括用于使至少一个计算机如果所接收的注册请求的次数大于所述注册阈值则调整所述毫微微接入点的发射功率的代码。

[0026] 还描述了一种配置为其自身的频繁空闲切换的无线设备。所述无线设备包括用于向毫微微接入点发送注册请求的模块。所述无线设备还包括用于检测针对离开所述毫微微接入点的空闲切换的触发的模块。所述无线设备还包括用于启动切出定时器的模块。所述无线设备还包括用于确定在所述切出定时器到期之后的监测周期内是否满足切出触发条件的模块。

[0027] 描述了一种用于减少无线通信设备的频繁空闲切换的计算机程序产品。所述计算机程序产品是其上具有指令的计算机可读介质。所述指令包括用于使至少一个计算机向毫微微接入点发送注册请求的代码。所述指令还包括用于使至少一个计算机检测针对离开所述毫微微接入点的空闲切换的触发的代码。所述指令还包括用于使至少一个计算机启动切出定时器的代码。所述指令还包括用于确定在所述切出定时器到期之后的监测周期内是否满足切出触发条件的代码。

[0028] 描述了一种配置为减少无线通信设备的频繁空闲切换的无线设备。所述无线设备包括用于确定需要改变空闲模式导频搜索触发阈值的模块。所述无线设备还包括用于调整

所述空闲模式导频搜索触发阈值的模块。

[0029] 描述了一种用于减少无线通信设备的频繁空闲切换的计算机程序产品。所述计算机程序产品是其上具有指令的计算机可读介质。所述指令包括用于使至少一个计算机确定需要改变空闲模式导频搜索触发阈值的代码。所述指令还包括用于使至少一个计算机调整所述空闲模式导频搜索触发阈值的代码。

附图说明

- [0030] 图1示出了配置为支持多个用户的无线通信系统,可以在其中实现本申请的教导;
- [0031] 图2示出了示例性通信系统,其中,在网络环境中部署一个或多个毫微微节点;
- [0032] 图3示出了定义了若干跟踪区域(或者路由区域或位置区域)的覆盖图的实例,其中每个跟踪区域包括若干宏覆盖区域;
- [0033] 图4示出了具有多个无线设备的无线通信系统;
- [0034] 图5是频繁切换减少模块的框图;
- [0035] 图6是用于减少频繁切换的方法的流程图;
- [0036] 图7示出了与图6的方法对应的模块加功能框;
- [0037] 图8是用于减少频繁切换的方法的另一流程图;
- [0038] 图9示出了与图8的方法对应的模块加功能框;
- [0039] 图10是用于减少频繁切换的又一方法的流程图;
- [0040] 图11示出了与图10的方法对应的模块加功能框;
- [0041] 图12是示出了切换确定模块的框图;
- [0042] 图13是用于减少无线通信设备的切换的方法的流程图;
- [0043] 图14示出了与图13的方法对应的模块加功能框;
- [0044] 图15是用于减少无线通信设备的频繁切换的另一方法的流程图;
- [0045] 图16示出了与图15的方法对应的模块加功能框;
- [0046] 图17示出了多输入多输出(MIMO)系统中的两个无线设备;
- [0047] 图18示出了可以包括在毫微微接入点中的一些部件;以及
- [0048] 图19示出了可以包括在无线通信设备中的一些部件。

具体实施方式

[0049] 图1示出了配置为支持多个用户的无线通信系统100,可以在其中实现本申请的教导。系统100提供多个小区102(例如,宏小区102A~102G)的通信,其中每个小区由相应的接入节点104(例如,接入节点104A~104G)进行服务。如图1所示出,接入终端106(例如,接入终端106A~106L)可以在不同时间分散在整个系统的不同位置。举例来说,根据接入终端106是否活动以及其是否处于软切换,每个接入终端106可以在给定的时刻在前向链路(“FL”)和/或反向链路(“RL”)上与一个或多个接入节点104进行通信。无线通信系统100可以在大的地理区域上提供服务。例如,宏小区102A~102G可以覆盖相邻的数个街区。

[0050] 在一些方面,本申请的教导可以在包括宏规模覆盖(例如,诸如3G网络的大区域蜂窝网络,通常称为宏小区网络)和较小规模覆盖(例如,基于住宅或建筑物的网络环境)的网络中使用。随着接入终端(“AT”)在该网络中移动,接入终端在某些位置中可以由提供宏覆

盖的接入节点(“AN”)进行服务,而在其它位置中可以由提供小规模覆盖的接入节点进行服务。在一些方面,较小覆盖的节点可用于提供递增的容量增长、建筑物内覆盖和不同服务(例如,针对更为稳健的用户体验)。在本申请的描述中,在相对较大区域上提供覆盖的节点可称为宏节点。在相对较小区域(例如,住宅)上提供覆盖的节点可称为毫微微节点。在比宏区域小但比毫微微区域大的区域上提供覆盖的节点可称为微微节点(例如,在商业建筑物内提供覆盖的节点)。

[0051] 与宏节点、毫微微节点或微微节点相关联的小区可分别称为宏小区、毫微微小区或微微小区。在一些实施方式中,每个小区可进一步与一个或多个扇区相关联(例如,划分成一个或多个扇区)。

[0052] 在多个应用中,其它术语可用于表示宏节点、毫微微节点或微微节点。例如,宏节点可用作或称作接入节点、基站、宏基站、接入点、演进节点B、宏小区等等。另外,毫微微节点可用作或称作家庭节点B(HNB)、家庭演进节点B(HeNB)、接入点基站、毫微微小区、毫微微接入点等等。

[0053] 图2示出了示例性通信系统200,其中,在网络环境内部署了一个或多个毫微微节点,也称为毫微微接入点。系统200包括多个毫微微节点211(例如,毫微微节点211A和211B),这些毫微微节点211安装在相对较小规模的网络环境中(例如,在一个或多个用户住宅208中)。每个毫微微节点211可以通过DSL路由器、线缆调制解调器、无线链路或者其它连接手段(未示出)耦合到广域网214(例如,因特网)和移动运营商核心网络212。如下面将讨论的,每个毫微微节点211可以配置为服务于相关的接入终端206(例如接入终端206A)(也称为用户设备),并且有选择地服务于外来接入终端206(例如,接入终端206B)。换言之,对毫微微节点211的接入可以是受限的,从而给定的毫微微节点211可服务于一组指定的接入终端206(例如,家庭接入终端206),但不能服务于任何非指定的接入终端206(例如,近邻的接入终端206)。

[0054] 毫微微节点211的所有者可以订购移动服务,例如,通过移动运营商核心网络212提供的3G移动服务。另外,接入终端206在宏环境和较小规模(例如,住宅的)的网络环境下都能够操作。换言之,根据接入终端206当前的位置,接入终端206可以由宏小区移动网络的接入节点210进行服务,或者由一组毫微微节点211中的任何一个节点(例如,位于相应的用户住宅208内的毫微微节点211A和211B)进行服务。例如,当用户不在家时,他由标准宏接入节点(例如,接入节点210)进行服务,当用户在家时,他由毫微微节点(例如,节点211A)进行服务。此处,应当理解的是,毫微微节点211可以与现有接入终端206后向兼容。

[0055] 可以将毫微微节点211部署在单个频率上,或者,可替换地,部署在多个频率上。根据具体的配置,该单个频率或该多个频率中的一个或多个可以与宏节点(例如,节点210)所使用的一个或多个频率相重叠。

[0056] 在一些方面,接入终端206可以配置为连接到优选的毫微微节点(例如,接入终端206的家庭毫微微节点),只要该连接是可能的。例如,只要接入终端206位于用户的住宅208内部,可以希望接入终端206仅与家庭毫微微节点211通信。

[0057] 在一些方面,如果接入终端206在宏蜂窝网络210内操作但并没有位于其最优选网络(例如,如在优选漫游列表中所定义的)中,则接入终端206可以使用更好系统重选(“BSR”)来继续搜索最优选网络(例如,优选的毫微微节点211),这可能涉及:周期性地扫描

可用系统以确定当前是否有更好的系统可用;以及随后尝试与该优选系统进行关联。接入终端206可以限制对特定频带和信道的搜索。例如,可以周期性地重复进行对最优选系统的搜索。在发现了优选毫微微节点211之后,接入终端206选择该毫微微节点211以驻扎在其覆盖区域内。

[0058] 在一些方面,毫微微节点可以是受限的。例如,给定的毫微微节点可以仅对某些接入终端提供某些服务。在具有所谓受限(或封闭)关联的部署中,给定的接入终端仅可由宏小区移动网络和定义的一组毫微微节点(例如,位于相应的用户住宅208内的毫微微节点211)进行服务。在一些实施方式中,可以限制节点不提供信令、数据接入、注册、寻呼或服务。

[0059] 在一些方面,受限的毫微微节点(也可称为封闭用户组家庭节点B)是向规定的一组受限的接入终端提供服务的节点。必要时,该组可以被临时扩展或者永久扩展。根据一些方面,封闭用户组(“CSG”)可以定义为允许接入到受限毫微微节点的一组接入点终端/用户。区域中所有毫微微节点(或所有受限毫微微节点)在其上操作的信道可称为毫微微信道。

[0060] 因此,在给定的毫微微节点和给定的接入终端之间可以存在多种关系。例如,从接入终端的角度看,开放的毫微微节点可以是指无受限关联的毫微微节点。受限毫微微节点可以是指以某种方式受到限制的毫微微节点(例如,关联和/或注册受限)。家庭毫微微节点可以是指接入终端被授权接入并在其上操作的毫微微节点。访客毫微微节点可以是指接入终端被临时授权接入或在其上操作的毫微微节点。外来毫微微节点可以是指除了可能的紧急情况以外(例如,911呼叫)接入终端不被授权接入或在其上操作的毫微微节点。

[0061] 从受限毫微微节点的角度看,家庭接入终端可以是指被授权接入受限毫微微节点的接入终端。访客接入终端可以是指具有对受限毫微微节点的临时接入的接入终端。外来接入终端可以是指除了可能的紧急情况以外(例如911呼叫)不具有接入受限毫微微节点的许可的接入终端,(例如,不具有向受限毫微微节点注册的凭证或许可的接入终端)。

[0062] 为了方便,本申请的公开内容描述了毫微微节点背景下的各种功能。然而,应该理解,微微节点可以为较大的覆盖区域提供相同或相似的功能。例如,微微节点可以是受限的,可以针对给定的接入终端来定义家庭微微节点,等等。

[0063] 图3示出了定义了若干跟踪区域315(或者路由区域或位置区域)的覆盖图300的实例,其中每个跟踪区域包括若干宏覆盖区域316。这里,与跟踪区域315A、315B和315C相关联的覆盖区域采用粗线来示出,并且宏覆盖区域316A和316B以六边形来表示。跟踪区域315还包括毫微微覆盖区域317A、317B和317C。在该实例中,毫微微覆盖区域317中的每一个(例如,毫微微覆盖区域317C)都被示为在宏覆盖区域316(例如,宏覆盖区域316B)内。然而,应该理解的是,毫微微覆盖区域317可以不是整个地位于宏覆盖区域316以内。在实际中,在给定的跟踪区域315或宏覆盖区域316内可以定义大量的毫微微覆盖区域317。另外,在给定的跟踪区域315或宏覆盖区域316内可以定义一个或多个微微覆盖区域(未示出)。

[0064] 图4示出了具有多个无线设备的无线通信系统400。无线通信系统400被广泛部署以提供各种类型的通信内容,例如语音、数据等。这些系统可以是能够通过共享可用系统资源(例如带宽和发射功率)支持多个用户的通信的多址系统。无线设备可以是基站或无线通信设备。

[0065] 基站是与一个或多个无线通信设备进行通信的站点。基站还可以称作接入点、广播发射机、节点B、演进节点B等等,并可以包括它们的一些或全部功能。本申请中将使用术语“基站”。每个基站为特定的地理区域提供通信覆盖。基站可以为一个或多个无线通信设备提供通信覆盖。根据在其中使用术语的上下文,术语“小区”可以是指基站和/或其覆盖区域。

[0066] 移动台或设备可以称为无线通信设备。基站可以称为演进节点B(eNB)。半自主的基站可以称为家庭演进节点B(HeNB)。因此,HeNB可以是eNB的一个实例。HeNB和/或HeNB的覆盖区域可以称为毫微微小区、微微小区、家庭节点B(HNB)小区、HeNB小区、毫微微接入点、毫微微节点或封闭用户组(CSG)小区。下面将使用毫微微接入点的术语。毫微微接入点是低功率基站,其扩展了常规广域网基站的范围。毫微微接入点为支持蜂窝无线通信技术的无线通信设备提供家庭和办公室内的语音和高速数据服务。对毫微微接入点的接入依赖于毫微微接入点使用的接入控制种类。对于开放式接入,任何无线通信设备都可以接入毫微微接入点并接收其服务。对于封闭用户组(CSG)或者受限接入,仅允许封闭用户组(CSG)的成员接入毫微微接入点并接收其服务。

[0067] 无线系统(例如,多址系统)中的通信可以通过无线链路上的传输来实现。该通信链路可通过单输入单输出(SISO)、多输入单输出(MISO)或多输入多输出(MIMO)系统来建立。MIMO系统包括发射机和接收机,该发射机和接收机分别装配有多个(N_T个)发射天线和多个(N_R个)接收天线,用于进行数据传输。SISO和MISO系统是MIMO系统的特例。如果利用由多个发射和接收天线创建的另外的维度,则MIMO系统可提供改进的性能(例如,更高的吞吐量、更大的容量、或改进的可靠性)。

[0068] MIMO系统可以支持时分双工(TDD)和频分双工(FDD)。在TDD系统中,上行链路和下行链路传输在相同的频率区域上进行,使得互易原理能够根据下行链路信道来估计上行链路信道。

[0069] 本申请的教导可以结合到各种类型的通信系统和/或系统部件中。在一些方面,本申请的教导可以体现在多址系统中,该多址系统能够通过共享可用的系统资源(例如,通过指定带宽、发射功率、编码、交织等中的一个或多个)支持多个用户进行通信。例如,本申请的教导可以应用于下列技术的任何一种或其组合:码分多址(CDMA)系统、多载波CDMA(MCCDMA)、宽带CDMA(W-CDMA)、高速率分组接入(HSPA、HSPA+)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、单载波FDMA(SC-FDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统或其它的多址技术。

[0070] 使用本申请的教导的无线通信系统可以设计成用来实现一个或多个标准,例如IS-95、cdma2000、IS-856、W-CDMA、时分同步码分多址(TD-SCDMA)以及其它的标准。CDMA网络可以实现无线技术,例如通用陆地无线接入(UTRA)、cdma2000或一些其它技术。UTRA包括W-CDMA和低码片速率(LCR)。cdma2000技术涵盖IS-2000、IS-95以及IS-856标准。TDMA网络可以实现无线技术,例如全球移动通信系统(GSM)。OFDMA网络可以实现无线技术,例如演进UTRA(E-UTRA)、IEEE802.11、IEEE802.16、IEEE802.20、Flash-OFDM®等。UTRA、E-UTRA和GSM是通用移动通信系统(UMTS)的一部分。本申请的教导可以在第三代合作伙伴项目(3GPP)长期演进(LTE)系统、超移动宽带(UMB)系统以及其它类型的系统中实现。LTE是UMTS的发行版本,其使用了E-UTRA。虽然本公开的某些方面使用3GPP术语进行描述,应当理解的

是,本申请的教导可以应用于3GPP (Re199、Re15、Re16、Re17) 技术以及3GPP2 (1xRTT、1xEV-DO Re10、RevA、RevB) 技术和其它的技术。为了清楚,本申请技术的一些方面针对cdma2000来进行描述,并且下面的说明中大部分使用了cdma2000的术语。

[0071] 除了通常的基站(通常的基站在本申请中称为宏基站418),还使用低功率基站,例如家庭节点B(HNB)、家庭演进节点B(HeNB)、微微小区和毫微微小区。微微小区可以是指网络运营商所控制的基站,其在比宏基站小得多的范围内操作。毫微微小区可以是指消费者所控制的基站,其在比宏基站小得多的范围内操作。毫微微小区可以向封闭用户组(CSG)提供服务。HNB、HeNB、微微小区和毫微微小区在本申请中称为毫微微接入点419。

[0072] 毫微微接入点419可以以住宅内/办公室内改善的覆盖以及可能的特殊定价计划的形式为用户提供益处。例如,当用户使用毫微微接入点419时,运营商可以提供无限制的语音/数据的使用,而只收取象征性的费用。运营商可以受益于通过将一些业务卸载给毫微微接入点419而得到的额外的系统容量。

[0073] 从用户和运营商二者的角度来看,都希望使毫微微接入点的使用最大化。当用户回到家中时,无线通信设备420应该执行从宏基站418到毫微微接入点419的空闲切换,使得用户能够使用毫微微接入点419来发起/接收呼叫。当在家庭附近移动时,只要毫微微接入点419的覆盖足够,无线通信设备420就可以以空闲模式保持(驻扎)在毫微微接入点419上。需要良好的机制以用于:由无线通信设备420控制空闲切换;使无线通信设备420更长时间地在空闲模式和/或活动模式下保持连接于毫微微接入点419(即“附着于毫微微接入点419”);以及防止cdma2000系统中的毫微微接入点419和宏基站418之间的频繁空闲切换。

[0074] 基站可以与一个或多个无线通信设备420a-b进行通信。无线通信设备420还可以称作终端、接入终端、用户设备(UE)、用户单元、站点等等,并可以包括它们的一些或全部功能。无线通信设备420可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线设备、无线调制解调器、手持设备、膝上型计算机等等。无线通信设备420可以在任意给定时刻在前向链路423a-d和/或反向链路424a-d上与零个、一个或多个基站进行通信。前向链路423(或下行链路)是指从基站到无线通信设备420的通信链路,反向链路424(或上行链路)是指从无线通信设备420到基站的通信链路。

[0075] 第一无线通信设备420a可以是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分。毫微微接入点419可以仅允许是封闭用户组(CSG)一部分的无线通信设备420进行接入。通过仅信令的接入,不是封闭用户组(CSG)一部分的无线通信设备420能够使用毫微微接入点419与核心网络交换信令消息。然而,在仅信令的接入中,不是封闭用户组(CSG)一部分的无线通信设备420不能够接收来自毫微微接入点419的活动模式语音/数据服务。

[0076] 第一无线通信设备420a可以在与宏基站418进行通信和与毫微微接入点419进行通信之间进行切换。因为第一无线通信设备420a是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分,所以只要毫微微接入点419的覆盖足够,就可以希望第一无线通信设备420a与毫微微接入点419进行通信。这样,可以最大化毫微微接入点419的使用。当第一无线通信设备420a进入毫微微接入点419的覆盖区域时,第一无线通信设备420a可以执行从宏基站418到毫微微接入点419的空闲切换,使得第一无线通信设备420a可以使用毫微微接入点419来发起/接收呼叫。空闲切换是指当无线通信设备420不处于活动呼叫中时从一个基站到另一个基站的切换。

[0077] 当毫微微接入点419的覆盖对于第一无线通信设备420a不足够时,第一无线通信设备420a可以进行从毫微微接入点419到宏基站418的空闲切换。通常,无线通信设备420(例如cdma20001x移动设备)周期性地醒来以扫描来自其它基站的前向链路423导频信号。如果来自另一基站的前向链路423导频信号强度比当前服务基站的前向链路423导频信号强度大出某个阈值(使用滞后)(该阈值通常为3分贝(dB)左右),则无线通信设备420将执行到其它基站的空闲切换。

[0078] 毫微微接入点419到第一无线通信设备420a的前向链路423上的深度信道衰落可能触发空闲切换。如果毫微微接入点419的前向链路423c信号强度和宏基站418的前向链路423a信号强度具有相似的平均值,则第一无线通信设备420a可能在毫微微接入点419和宏基站418之间来回切换。这些频繁的空闲切换会消耗第一无线通信设备420a的电池。频繁空闲切换还会增加网络信令负载,因为每当无线通信设备420执行空闲切换时,无线通信设备420就执行向网络的注册。为了防止毫微微接入点419和宏基站418之间的频繁空闲切换,第一无线通信设备420a可以使用切换确定模块421a。下文结合图12更详细地描述了切换确定模块421a。

[0079] 第二无线通信设备420b可以不是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分。然而,第二无线通信设备420b可以位于毫微微接入点419附近。第二无线通信设备420b可以通过前向链路423b从宏基站418接收通信,并通过反向链路424b将通信发送给宏基站418。

[0080] 与第一无线通信设备420a类似,第二无线通信设备420b可以周期性地醒来以扫描来自其它基站的导频(即,测量从毫微微接入点419到第二无线通信设备420b的前向链路423d导频信号强度)。如果来自毫微微接入点419的前向链路423d导频信号强度大于从宏基站418接收的前向链路423b导频信号强度,则第二无线通信设备420b可以尝试进行从宏基站418到毫微微接入点419的空闲切换。即使该空闲切换被拒绝(因为第二无线通信设备420b不是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分),空闲切换尝试仍会对网络资源造成负担。为了防止宏基站418和毫微微接入点419之间的频繁空闲切换尝试,第二无线通信设备420b可以使用切换确定模块421b。下文结合图12更详细地描述了切换确定模块421b。

[0081] 毫微微接入点419可以使用频繁切换减少模块422来尝试防止:来自是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分的无线通信设备420(即,第一无线通信设备420a)的频繁空闲切换;以及来自不是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分的无线通信设备420(即,第二无线通信设备420b)的频繁空闲切换。下文结合图5更详细地描述了频繁切换减少模块422。

[0082] 在第一无线通信设备420a检测到频繁切换之后,频繁切换减少模块422可以增加毫微微接入点419的发射功率,以增大毫微微接入点419的覆盖区域,并使第一无线通信设备420a退出频繁切换周期。在第二无线通信设备420b检测到频繁切换之后,频繁切换减少模块422可以减少毫微微接入点419的发射功率,以减小毫微微接入点419的覆盖区域,并使第二无线通信设备420b退出频繁切换周期。

[0083] 图5是频繁切换减少模块522的框图。图5的频繁切换减少模块522是图4的频繁切换减少模块422的一种配置。频繁切换减少模块522可以在毫微微接入点419上。频繁切换减少

少模块522可以包括注册尝试计数器525。注册尝试计数器525可以对一个或多个无线通信设备在一定时间段内(例如N小时或N天)进行的注册尝试的次数526进行计数。

[0084] 在空闲模式下(无活动的、正在进行的语音/数据会话),无线通信设备420(例如cdma2000移动台)在大部分时间将关闭其所有电路并进入睡眠状态以节省电池寿命。无线通信设备420周期性地醒来,以监测来自网络的任何进入的寻呼。当无线通信设备420醒来时,其执行频率内搜索和频率间搜索,以使用当前服务基站所提供的列表(例如,近邻列表消息)来找出邻近基站。

[0085] 与当前服务基站处于相同频率上的邻近基站被更经常地搜索。仅当来自当前服务基站的前向链路423功率比 E_{cp}/I_o 低于一定的阈值(E_{cp} =来自特定基站的接收导频信号功率, I_o =包括噪声的总接收信号功率)时,才搜索不同的频率。如果来自非服务基站的前向链路423功率比 E_{cp}/I_o 比来自当前服务基站点的前向链路423功率比 E_{cp}/I_o 多出一定的滞后余量,则执行空闲切换注册尝试。无线通信设备420还可以依据其它标准来执行切换。

[0086] 并非每次空闲切换注册尝试都能成功。例如,非服务基站可以使用接入限制,该接入限制防止某些无线通信设备420(其不是与非服务基站相关联的封闭用户组(CSG)的一部分)执行到非服务基站的空闲切换。无线通信设备420可以尝试进行空闲切换注册,但可能被非服务基站拒绝。被拒绝的空闲切换注册尝试仍由注册尝试计数器525进行计数。

[0087] 频繁切换减少模块522还可以包括注册阈值527。注册阈值527可以是预定义的阈值,其限制了在毫微微接入点419采取行动以减少频繁切换之前无线通信设备420所进行的注册尝试的次数526。对于是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)一部分的无线通信设备420和不是封闭用户组(CSG)一部分的无线通信设备420,频繁切换减少模块522可以包括不同的注册阈值527。

[0088] 频繁切换减少模块522还可以包括注册定时器528,该注册定时器528具有注册时间529。频繁切换减少模块522还可以在注册定时器528运行时对无线通信设备420所进行的注册尝试的次数526进行计数,并将注册尝试的次数526与注册阈值527进行比较。如果注册尝试的次数大于注册阈值527,则频繁切换减少模块522可以增加/减少毫微微接入点419的发射功率535。当增加/减少发射功率535时,可以改变前向链路总发射功率(I_{or_tx})536或者前向链路导频发射功率(E_{cp_tx})537。对前向链路总发射功率(I_{or_tx})536的改变也可能改变前向链路导频发射功率(E_{cp_tx})537,因为导频功率增益是相对于总发射功率的。举例来说,在当前宏基站418中,前向链路导频发射功率537为总的可用发射功率的约20%,开销信道功率为总的可用发射功率的约15%。剩余的功率被保留以服务于宏基站418覆盖内的大量用户。然而,毫微微接入点419可能服务于的用户的数量是非常有限的(约4或5个)。因此,可以将较大部分的功率分配给导频和开销信道。

[0089] 频繁切换减少模块522可以包括功率调整因数532和具有功率调整时间534的功率调整定时器533。功率调整因数532可以是可配置的因数,其向上或向下调整毫微微接入点419的发射功率535(例如,增加2dB或者减少2dB)。功率调整因数532可以调整前向链路总发射功率536或者前向链路导频发射功率537。下文结合图10更详细地描述了功率调整因数532和功率调整定时器533。

[0090] 图6是用于减少频繁切换的方法600的流程图。方法600可以由毫微微接入点419来执行。毫微微接入点419可以从无线通信设备420接收注册请求(602)。无线通信设备420可

能属于也可能不属于与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)。无线通信设备420可以通过首先将注册请求发送给毫微微接入点419来执行从宏基站418到毫微微接入点419的空闲切换。在接收到注册请求(602)之后,毫微微接入点419就可以启动注册定时器528(604)。

[0091] 毫微微接入点419可以对在注册时间529期间从无线通信设备420接收到的注册请求的次数526进行计数(606)。一旦注册定时器528到期(608),毫微微接入点419就可以确定从无线通信设备420接收到的注册请求的次数526是否大于注册阈值527(610)。如果从无线通信设备420接收到的注册请求的次数526不大于注册阈值527,则毫微微接入点419可以等待从无线通信设备420接收另一注册请求(602)。

[0092] 如果从无线通信设备420接收到的注册请求的次数527大于注册阈值527,则毫微微接入点419可以相应地调整毫微微接入点419的发射功率535(612)。在一种配置中,调整发射功率535(612)可以包括调整前向链路总发射功率(I_{or_tx})536,这也调整了前向链路导频发射功率(E_{cp_tx})537,因为导频功率增益是相对于前向链路总发射功率(I_{or_tx})536的。在另一种配置中,调整发射功率535(612)可以包括仅调整前向链路导频发射功率(E_{cp_tx})537。调整发射功率535(612)可以包括增加和减少发射功率535。

[0093] 在一种配置中,毫微微接入点419可以检测无线通信设备420的活动切换。在检测到活动切换(通过核心网络用信号通知活动切换)之后,毫微微接入点419就可以启动注册定时器528,并对无线通信设备420在注册时间529期间进行的活动切换(或活动切换尝试)的次数进行计数。如果在注册时间529内检测到频繁的活动切换,则毫微微接入点419可以调整发射功率535(612)。

[0094] 然后,毫微微接入点419可以确定是否需要改变无线通信设备420上的空闲模式导频触发阈值(613)。下文结合图12更详细地描述了空闲模式导频触发阈值。空闲模式导频触发阈值可以是可调整的阈值,其由无线通信设备420用于在空闲模式下确定何时搜索来自其它基站的导频信号。如果需要改变空闲模式导频触发阈值,则毫微微接入点可以调整无线通信设备420上的空闲模式导频触发阈值(614)。如果不需要改变无线通信设备420上的空闲模式导频触发阈值,则毫微微接入点可以返回到等待从无线通信设备420接收另一注册请求(602)。

[0095] 调整无线通信设备420上的空闲模式导频触发阈值(614)可以使无线通信设备420延迟对其它基站的搜索,从而使无线通信设备420更久地保持在毫微微接入点419上。因此,频繁空闲切换的影响自然地得以减少。调整无线通信设备420上的空闲模式导频触发阈值(614)可以包括将指令发送给无线通信设备420,该指令包括对空闲模式导频触发阈值的改变。

[0096] 可以主动地进行对无线通信设备420上的空闲模式导频触发阈值的调整(614),或者在基于注册尝试检测到频繁空闲切换以后进行该调整(614)。仅当该可调整的控制对于毫微微接入点419可用时,毫微微接入点419才可以调整无线通信设备420上的空闲模式导频触发阈值(614)。虽然该能力在当前的cdma2000毫微微接入点419中不存在,这在以后很可能会有。然而,这种解决方案很容易适用于提供单独的阈值来触发频率内或频率间导频搜索的WCDMA系统。此后,毫微微接入点419可以等待从无线通信设备420接收另一注册请求(602)。

[0097] 当毫微微小区前向链路频率与邻近宏基站频率不同时,毫微微接入点(例如cdma20001x毫微微小区)可以在与常规操作前向链路频率不同的频率上发送信标。在该情形下,无线通信设备通过信标执行从宏基站到毫微微小区的空闲切入(hand-in),但是,在不采用任何信标的情况下执行直接从毫微微小区到宏基站的频率间空闲切出(hand-out)。因此,为了防止频繁切换,毫微微小区可以结合调整常规操作前向链路频率的发射功率水平来调整信标发送的功率水平。

[0098] 以上描述的图6的方法600可以通过与图7示出的模块加功能系统700对应的各种硬件和/或软件部件和/或模块来执行。换言之,图6示出的框602到614对应于图7示出的模块加功能框702到714。例如,系统700可以至少部分位于基站或移动设备等等内部。应当理解的是,系统700被示为包括功能框,该功能框可以表示由处理器、软件或其组合(例如,固件)实现的功能。另外,系统700可以包括保存用于执行与框702到714相关联的功能的指令的存储器(未示出)。

[0099] 图8是用于减少频繁切换的方法800的另一流程图。方法800可以由毫微微接入点419来执行。毫微微接入点419可以从无线通信设备420接收注册请求(802)。无线通信设备420可以是也可以不是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分。当无线通信设备420执行从宏基站418到毫微微接入点419的空闲切换时,无线通信设备420将注册请求发送给毫微微接入点419。在接收到注册请求之后,毫微微接入点419就可以启动注册定时器528(804)。

[0100] 然后,在注册定时器528到期(808)之前,毫微微接入点419可以对从无线通信设备420接收到的注册请求的次数526进行计数(806)。毫微微接入点419可以对从无线通信设备420接收到的注册请求的次数526与注册阈值527进行比较(810)。如果从无线通信设备420接收到的注册请求的次数526不大于注册阈值527,则毫微微接入点419可以等待从无线通信设备420接收另一注册请求(802)。

[0101] 如果从无线通信设备420接收到的注册请求的次数526大于注册阈值527,则毫微微接入点419可以确定无线通信设备420正在进行频繁的空闲切换(812)。举例来说,注册时间529可以设为2分钟,注册阈值527可以设为5。如果在2分钟的注册时间529期间从无线通信设备420检测到多于5次的注册尝试,则毫微微接入点419可以确定无线通信设备420正在执行频繁的空闲切换(812)。作为另一例子,注册时间529可以设为2小时,注册阈值527可以设为50。如果在2小时的注册时间529期间从无线通信设备420检测到多于50次的注册尝试,则毫微微接入点419可以确定无线通信设备420正在进行频繁的空闲切换(812)。总而言之,注册定时器528和注册阈值527可以进行配置和优化以减少频繁切换。

[0102] 然后,毫微微接入点419可以确定无线通信设备420是否为与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分(814)。如果无线通信设备420是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分,则可以希望使无线通信设备420附着于毫微微接入点419。换言之,可以希望无线通信设备420尽可能久地与毫微微接入点419进行通信。因此,毫微微接入点419可以增加发射功率535(818)以增大前向链路覆盖,从而防止是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分的无线通信设备420的频繁切换。在一种配置中,毫微微接入点419可以将发射功率535增加功率调整因数532(818)。下文结合图10更详细地描述了功率调整因数532。在一种配置中,毫微微接入点419可以将前向链路导频信道Walsh码

上的发射功率535增加若干dB(818)。

[0103] 在一种配置中,毫微微接入点419可以主动地选择调整发射功率535以调整毫微微接入点419的覆盖区域。该技术在毫微微接入点419具有与邻近宏基站418不同的专用频率时特别有用,因为较高的导频和开销功率不会对宏网络产生干扰,而是会提供良好的毫微微接入点419覆盖以延迟空闲切换。

[0104] 根据可用的发射功率535净空,毫微微接入点419可以增加前向链路总发射功率(I_{or_tx})536(这也增加了前向链路导频发射功率(E_{cp_tx})537,因为导频功率增益是相对于总发射功率的),或者通过调整导频信道增益而仅增加前向链路导频发射功率(E_{cp_tx})537。增加前向链路总发射功率(I_{or_tx})536或者仅增加前向链路导频发射功率(E_{cp_tx})537可以使无线通信设备420从宏基站418接收到的信号比无线通信设备420从毫微微接入点419接收到的信号要弱。这可以减少无线通信设备420的空闲切换。然后,毫微微接入点419可以等待从无线通信设备420接收另一注册请求(802)。

[0105] 如果无线通信设备420不是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分,则可以希望强制无线通信设备420离开毫微微接入点419的覆盖区域。因此,毫微微接入点419可以减少发射功率535(816)。毫微微接入点419可以减少前向链路总发射功率(I_{or_tx})536或者仅减少前向链路导频发射功率(E_{cp_tx})537,以强制无线通信设备420离开毫微微接入点419的覆盖区域。在一种配置中,毫微微接入点419可以将发射功率535减少(816)功率调整因数532。下文结合图10更详细地描述了功率调整因数532。然后,毫微微接入点532可以等待从无线通信设备420接收另一注册请求(802)。

[0106] 前面图8描述的方法800可以通过与图9示出的模块加功能系统900对应的各种硬件和/或软件部件和/或模块来执行。换言之,图8示出的框802到818对应于图9示出的模块加功能框902到918。例如,系统900可以至少部分位于基站或移动设备等内部。应当理解的是,系统900被示为包括功能框,该功能框可以表示由处理器、软件或其组合(例如,固件)实现的功能。另外,系统900可以包括保存用于执行与框902到918相关联的功能的指令的存储器(未示出)。

[0107] 图10是用于减少频繁切换的又一方法1000的流程图。方法100可以由毫微微接入点419来执行。毫微微接入点419可以检测无线通信设备420的频繁空闲切换(1002)。在一种配置中,毫微微接入点419可以通过对无线通信设备420所进行的注册尝试的次数526进行计数来检测无线通信设备420的频繁空闲切换(1002)。然后,毫微微接入点419可以采用功率调整因数532来调整毫微微接入点419的发射功率535(1004)。如前面结合图5所述,毫微微接入点419可以增加或减少前向链路总发射功率(I_{or_tx})536或者仅前向链路导频发射功率(E_{cp_tx})537。如果正在进行频繁空闲切换的无线通信设备420是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分,则增加功率从而增大前向链路毫微微接入点419的覆盖区域。如果正在进行频繁空闲切换的无线通信设备420不是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分,则减少功率从而缩小前向链路毫微微接入点419的覆盖区域。

[0108] 功率调整仅针对一定的持续时间(例如,10分钟)来进行,以便不影响毫微微接入点419的常规覆盖。因此,在采用功率调整因数532来调整毫微微接入点419的发射功率(1004)以后,毫微微接入点419可以启动功率调整定时器533(1006)。一旦功率调整定时器533到期(1008),毫微微接入点419就可以确定在功率调整定时器533运行时是否检测到无

线通信设备420的频繁空闲切换(1012)。如果在功率调整定时器533运行时检测到无线通信设备420的频繁空闲切换,则毫微微接入点419可以递增式地增加功率调整定时器533所使用的功率调整时间534(1014)(即,从10分钟到15分钟,然后到20分钟)。毫微微接入点419还可以递增式地增加功率调整因数532(1016)。

[0109] 例如,如果正在进行频繁切换的无线通信设备420是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分,并且先前在功率调整定时器533到期之前功率增加了功率调整因数=X dB,则使功率调整因数为(X+1)dB并且实际上总的发射功率进一步增加1dB。如果正在进行频繁切换的无线通信设备420不是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分,并且先前在功率调整定时器533到期之前功率减少了功率调整因数=X dB,则使功率调整因数为(X+1)dB,从而总的发射功率进一步减少1dB。

[0110] 因此,可以基于频繁切换事件的严重性来修改发射功率调整因数532和调整发射功率535的持续时间。然后,毫微微接入点419可以采用功率调整因数532来再次调整毫微微接入点419的发射功率535(1004)。

[0111] 如果在功率调整定时器533运行时没有检测到无线通信设备420的频繁空闲切换,则毫微微接入点419可以递增式地减少功率调整定时器533所使用的功率调整时间534(1018)。毫微微接入点419还可以递增式地减少功率调整因数532(1020)。

[0112] 例如,正在进行频繁的空闲切换的无线通信420是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分,并且先前在功率调整定时器533到期之前功率增加了功率调整因数=X dB。如果在功率调整定时器533运行时该无线通信设备420没有执行频繁空闲切换,则使功率调整因数为(X-1)dB,从而新的总发射功率减少1dB。

[0113] 毫微微接入点419可以将发射功率重新调整到先前的发射功率水平(1022)。然后,毫微微接入点419可以等待检测无线通信设备420的频繁空闲切换(1002)。

[0114] 上文描述的图10的方法1000可以通过与图11示出的模块加功能系统1100对应的各种硬件和/或软件部件和/或模块来执行。换言之,图10示出的框1002到1022对应于图11示出的模块加功能框1102到1122。例如,系统1100可以至少部分位于基站或移动设备等内部。应当理解的是,系统1100被示为包括功能框,该功能框可以表示由处理器、软件或其组合(例如,固件)实现的功能。另外,系统1100可以包括保存用于执行与框1102-1122相关联的功能的指令的存储器(未示出)。

[0115] 在一种配置中,毫微微接入点419可以根据一天的时间来调整发射功率535。例如,毫微微接入点419可以得知优选用户(即,无线通信设备420,该设备是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分)在正常工作时间期间不在家中,从而允许毫微微接入点419减少发射功率535,来限制非优选用户在正常工作时间期间的切换/注册。

[0116] 图12是示出了切换确定模块1421的框图。图12的切换确定模块1421可以是图4的切换确定模块421a-b中的一种配置。切换确定模块1421可以位于无线通信设备420(即,第一无线通信设备420或第二无线通信设备420)上。

[0117] 切换确定模块1421可以包括观测阈值1450。观测阈值1450可以是预定义的阈值,其由切换确定模块1421用来确定何时延迟空闲切换。切换确定模块1421还可以包括具有观测时间1452的观测定时器1451。

[0118] 切换确定模块1421可以包括注册尝试计数器1453,该注册尝试计数器1453对无线

通信设备420向毫微微接入点419进行的注册尝试/请求的次数1454进行计数。如果无线通信设备420在观测时间1452期间尝试注册的次数1454大于观测阈值1450,则切换确定模块1421可以使用切出定时器1456将离开毫微微接入点419的空闲切换(即,空闲的切出)延迟切出时间1457。在一种配置中,切出时间1457可以在2到5分钟之间。下文结合图13更详细地描述了该机制。

[0119] 切换确定模块1421可以包括切出阈值1455。切出阈值1455可以是预定义的阈值,其由切换确定模块1421用来确定何时进行从毫微微接入点419的切换。例如,切出阈值1455可以设置为-15dB或另一适当数值,在该数值下,无线通信设备420仍然能够从毫微微接入点419接收具有较好质量的服务。除非从毫微微接入点419接收的信号的功率水平在切出时间1457期间降到切出阈值1455以下,否则切换确定模块1421可以防止无线通信设备420执行离开毫微微接入点419的空闲切换。

[0120] 切换确定模块1421可以包括空闲模式导频搜索触发阈值1430。上文结合图6描述了空闲模式导频搜索触发阈值1430。空闲模式导频搜索触发阈值1430可以确定无线通信设备420在搜索来自其它基站的导频信号之前等待的时间的量。在一种配置中,空闲模式导频搜索触发阈值1430可以反映出在触发空闲切换以离开当前服务基站并切换到非服务基站之前,从非服务基站接收到的导频功率相对于从当前服务基站接收到的导频功率的最小增加量。

[0121] 无线通信设备420可以从毫微微接入点419接收用于调整空闲模式导频搜索触发阈值1430的指令。在一种配置中,用于调整空闲模式导频搜索触发阈值1430的指令可以包括要对空闲模式导频搜索触发阈值1430进行的具体调整。无线通信设备420可以确定是否需要改变空闲模式导频搜索触发阈值1430。在一种配置中,确定是否需要改变空闲模式导频搜索触发阈值1430可以包括确定是否从毫微微接入点419接收到用于调整空闲模式导频搜索触发阈值1430的指令。

[0122] 图13是用于减少无线通信设备420的切换的方法1500的流程图。方法1500可以由无线通信设备420来执行。无线通信设备420可以是也可以不是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分。无线通信设备420能够区分毫微微接入点419导频签名(PN)与宏基站418导频签名。

[0123] 无线通信设备420可以向毫微微接入点419发送注册请求(1502)。在一种配置中,向毫微微接入点419发送注册请求(1502)可以是执行向毫微微接入点419的注册的一部分。如果无线通信设备420不是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分,则向毫微微接入点419的注册可能失败。或者,可以准许无线通信设备420对毫微微接入点419进行受限的接入。

[0124] 无线通信设备420可以启动观测定时器1451(1504)。然后,无线通信设备420可以对向毫微微接入点419尝试注册的次数1454进行计数(1506)。向毫微微接入点419尝试注册的次数1454可以包括成功的注册尝试和失败的注册尝试。观测定时器1451可以在经过观测时间1452之后到期(1508)。然后,无线通信设备420可以检测针对离开毫微微接入点419的空闲切换的触发(1510)。无线通信设备420可以确定向毫微微接入点419尝试注册的次数1454是否大于观测阈值1450(1512)。

[0125] 如果向毫微微接入点419执行注册的次数1454大于观测阈值1450,则无线通信设

备420检测到了频繁切换条件。无线通信设备420可以启动切出定时器1456(1516)。然后,无线通信设备420可以确定来自毫微微接入点419的前向链路导频接收功率(E_{cp}/I_o)是否高于切出阈值1455(1518)。

[0126] 如果来自毫微微接入点419的前向链路导频接收功率(E_{cp}/I_o)高于切出阈值1455,则无线通信设备420可以确定切出定时器1456是否已到期(1520)。如果切出定时器1456未到期,则无线通信设备420可以返回到确定来自毫微微接入点419的前向链路导频接收功率(E_{cp}/I_o)是否高于切出阈值1455(1518)。

[0127] 如果切出定时器1456已到期,则无线通信设备420可以确定在监测周期内是否满足切出触发条件(1522)。换言之,无线通信设备420可以确定曾触发了离开毫微微接入点419的空闲切换的条件是否仍然指示离开毫微微接入点419的空闲切换是必要的。如果在监测周期内满足切出触发条件,则无线通信设备420可以执行离开毫微微接入点419的空闲切换(1514)。如果在监测周期内没有满足切出触发条件,则无线通信设备420可以保持在毫微微接入点419(1524)上。

[0128] 如果来自毫微微接入点419的前向链路导频接收功率(E_{cp}/I_o)降到切出阈值1455之下,则无线通信设备420可以无进一步延迟地执行离开毫微微接入点419的空闲切换(1514)。如果无线通信设备420向毫微微接入点419尝试注册的次数1454不大于观测阈值1450,则无线通信设备420可以无任何延迟地执行离开毫微微接入点419的空闲切换(1514)。

[0129] 上文描述的图13的方法1500可以通过与图14示出的模块加功能系统1600对应的各种硬件和/或软件部件和/或模块来执行。换言之,图13示出的框1502到1524对应于图14示出的模块加功能框1602到1624。例如,系统1600可以至少部分位于基站或移动设备等内部。应当理解的是,系统1600被示为包括功能框,该功能框可以表示由处理器、软件或其组合(例如,固件)实现的功能。另外,系统1600可以包括保存用于执行与框1602到1624相关联的功能的指令的存储器(未示出)。

[0130] 图17是用于减少无线通信设备420的频繁切换的另一方法1700的流程图。方法1700可以由无线通信设备420来执行。无线通信设备420可以是也可以不是与毫微微接入点419相关联的封闭用户组(CSG)的一部分。

[0131] 无线通信设备420可以向毫微微接入点419发送注册请求(1702)。在一种配置中,向毫微微接入点419发送注册请求(1702)可以是执行向毫微微接入点419的注册的一部分。无线通信设备420可以检测针对离开毫微微接入点419的空闲切换的触发(1704)。然后,无线通信设备420可以启动切出定时器1456(1706)。无线通信设备420可以确定来自毫微微接入点419的前向链路导频接收功率(E_{cp}/I_o)是否低于切出阈值1455(1708)。举例来说,切出阈值1455可以是-15dB的接收功率(在低于该接收功率的情况下,可能无法成功地对开销信道进行解码)。

[0132] 如果来自毫微微接入点419的前向链路导频接收功率(E_{cp}/I_o)低于切出阈值1455,则无线通信设备420可以执行离开毫微微接入点419的空闲切换(1710)。如果来自毫微微接入点419的前向链路导频接收功率(E_{cp}/I_o)不低于切出阈值1455,则无线通信设备420可以确定切出定时器1456是否已到期(1712)。如果切出定时器1456未到期,则无线通信设备可以返回到检测针对离开毫微微接入点419的空闲切换的触发(1704)。

[0133] 如果切出定时器1456已到期,则无线通信设备420可以确定在监测周期内是否满足切出触发条件(1714)。换言之,无线通信设备420可以确定条件是否是使得离开毫微微接入点419的空闲切换仍然是必要的(即,触发)。如果在监测周期内满足切出条件,则无线通信设备420可以保持在毫微微接入点419上(1716)。如果在监测周期内没有满足切出条件,则无线通信设备420可以执行离开毫微微接入点419的空闲切换(1710)。因此,方法1700只是基于切出定时器1456来延迟空闲切换,而不管频繁切换是否出现。

[0134] 上文描述的图15的方法1700可以通过与图16示出的模块加功能系统1800对应的各种硬件和/或软件部件和/或模块来执行。换言之,图15示出的框1702到1716对应于图16示出的模块加功能框1802到1816。例如,系统1800可以至少部分位于基站或移动设备等内部。应当理解的是,系统1800被示为包括功能框,该功能框可以表示由处理器、软件或其组合(例如,固件)实现的功能。另外,系统1800可以包括保存用于执行与框1802到1816相关联的功能的指令的存储器(未示出)。

[0135] 图17示出了多输入多输出(MIMO)系统1900中的两个无线设备。MIMO系统1900使用多个(N_T 个)发射天线1924和多个(N_R 个)接收天线1952以进行数据传输。由 N_T 个发射天线和 N_R 个接收天线组成的MIMO信道可分解成 N_S 个独立的信道,其也称为空间信道,其中 $N_S \leq \min\{N_T, N_R\}$ 。 N_S 个独立信道中的每个对应于一个维度。如果利用由多个发射天线和接收天线创建的另外的维度,则MIMO系统可以提供改善的性能(例如,更高的吞吐率和/或更高的可靠性)。

[0136] MIMO系统1900可以支持时分双工(“TDD”)和频分双工(“FDD”)。在TDD系统中,前向链路传输和反向链路传输在相同的频率区域上,使得互易原理能够根据反向链路信道来估计前向链路信道。这使得当多个天线在接收无线设备1950处可用时,发送无线设备1910能够在前向链路上提取发射波束形成增益。

[0137] 本申请的教导可以并入节点(例如,设备)中,该节点利用各种部件与至少一个其它节点进行通信。在发送设备1910处,将多个数据流的业务数据从数据源1912提供给发射(“TX”)数据处理器1914。

[0138] 在一些方面,每个数据流通过各自的发射天线进行发送。TX数据处理器1914基于针对每个数据流选择的特定的编码方案对该数据流的业务数据进行格式化、编码和交织,以提供编码数据。

[0139] 可使用OFDM技术将每个数据流的编码数据与导频数据进行复用。导频数据通常是以已知方式处理的已知数据模式,并且可以在接收机系统处用来估计信道响应。可以基于为数据流选择的特定调制方案(例如,BPSK、QPSK、M-PSK或M-QAM)对每个数据流的复用后的导频和编码数据进行调制(即,符号映射)以提供调制符号。每个数据流的数据速率、编码和调制可由处理器1930执行的指令来确定。数据存储器1932可以存储处理器1930或设备1910的其它部件所使用的程序代码、数据和其它信息。

[0140] 然后,所有数据流的调制符号可以提供给TX MIMO处理器1920,该TX MIMO处理器1920可以进一步处理调制符号(例如,用于OFDM)。然后,TX MIMO处理器1920将 N_T 个调制符号流提供给 N_T 个收发机(“XCVR”)1922A~1922T。在一些方面,TX MIMO处理器1920将波束形成加权施加到数据流的符号以及从其发送符号的天线上。

[0141] 每个收发机1922接收并处理相应的符号流,以提供一个或多个模拟信号,并进一

步对模拟信号进行调节(例如,放大、滤波、上变频),以提供适于在MIMO信道上传输的调制信号。分别从 N_T 个天线1924A~1924T发送来自收发机1922A~1922T的 N_T 个调制信号。

[0142] 在接收无线设备1950处,所发送的调制信号由 N_R 个天线1952A~1952R接收,并且来自每个天线1952的接收信号被提供给各自的收发机(“XCVR”)1954A~1954R。每个收发机1954对各自的接收信号进行调节(例如,滤波、放大和下变频),对调节后的信号进行数字化以提供采样,并进一步对采样进行处理以提供相应的“接收到的”符号流。

[0143] 然后,接收(“RX”)数据处理器1960可以基于特定的接收机处理技术来接收并处理来自 N_R 个收发机1954的 N_R 个接收符号流,以提供 N_T 个“检测到的”符号流。然后,RX数据处理器1960可以对每个检测到的符号流进行解调、解交织和解码,以恢复数据流的业务数据。RX数据处理器1960所进行的处理与发送无线设备1910处的TX MIMO处理器1920和TX数据处理器1914所执行的处理是互补的。

[0144] 处理器1970周期性地确定要利用哪个预编码矩阵(在下面说明)。处理器1970制定包括矩阵索引部分和秩值部分的反向链路消息。数据存储器1972可以存储处理器1970或设备1950的其它部件所使用的程序代码、数据和其它信息。

[0145] 反向链路消息可以包括有关通信链路和/或接收到的数据流的各种类型的信息。反向链路消息随后可以由TX数据处理器1938进行处理(该TX数据处理器1938还从数据源1936接收多个数据流的业务数据),由调制器1980进行调制,由收发机1954A~1954R进行调节,并且被发送回设备1910。

[0146] 在设备1910处,来自设备1950的调制信号由天线1924接收,由收发机1922调节,由解调器(“DEMOD”)1940解调,并由RX数据处理器1942处理以提取设备1950所发送的反向链路消息。然后,处理器1930确定要使用哪个预编码矩阵来确定波束形成加权,随后处理所提取的消息。

[0147] 图18示出了可以包括在毫微微接入点2019内的一些部件。毫微微接入点2019还可以称作毫微微小区、微微小区、家庭节点B(HNB)、家庭演进节点B(HeNB)等等,并可以包括它们中的一些或全部功能。毫微微接入点2019包括处理器2003。处理器2003可以是通用单芯片或多芯片微处理器(例如,ARM)、专用微处理器(例如,数字信号处理器(DSP))、微控制器、可编程门阵列等。处理器2003可称为中央处理器(CPU)。尽管在图18的毫微微接入点2019中仅示出了单个处理器2003,在替代配置中,可以使用处理器的组合(例如,ARM和DSP)。

[0148] 毫微微接入点2019还包括存储器2005。存储器2005可以是能够存储电子信息的任何电子部件。存储器2005可以实现为随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、磁盘存储介质、光盘存储介质、RAM中的闪存器件、与处理器包含在一起的板上存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器等等,并包括它们的组合。

[0149] 数据2007和指令2009可以存储在存储器2005中。指令2009可以由处理器2003来执行,以实现本申请公开的方法。执行指令2009可以涉及使用存储在存储器2005中的数据2007。当处理器2003执行指令2009时,指令的各个部分2009a可以加载到处理器2003上,并且数据的各个部分2007a可以加载到处理器2003上。

[0150] 毫微微接入点2019也可以包括发射机2011和接收机2013,以允许向毫微微接入点2019发送信号并从毫微微接入点2019接收信号。发射机2011和接收机2013可统称为收发机2015。天线2017可以电耦合到收发机2015。毫微微接入点2019也可以包括(未示出)多个发

射机、多个接收机、多个收发机和/或另外的天线。

[0151] 毫微微接入点2019的各个部件可通过一条或多条总线来耦合到一起,这些总线可以包括功率总线、控制信号总线、状态信号总线、数据总线等。为清楚起见,各种总线在图18中以总线系统2021来示出。

[0152] 图19示出了可包括在无线通信设备2120内的一些部件。无线通信设备2120可以是接入终端、移动台、用户设备(UE)等。无线通信设备2120包括处理器2103。处理器2103可以是通用单芯片或多芯片微处理器(例如,ARM)、专用微处理器(例如,数字信号处理器(DSP))、微控制器、可编程门阵列等。处理器2103可称为中央处理器(CPU)。尽管在图19的无线通信设备2120中仅示出了单个处理器2103,在替代配置中,可以使用处理器的组合(例如,ARM和DSP)。

[0153] 无线通信设备2120还包括存储器2105。存储器2105可以是任何能够存储电子信息的电子部件。存储器2105可以实现为随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、磁盘存储介质、光盘存储介质、RAM中的闪存器件、与处理器包含在一起的板上存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器等等,并包括它们的组合。

[0154] 数据2107和指令2109可以存储在存储器2105中。指令2109可以由处理器2103来执行,以实现本申请公开的方法。执行指令2109可以涉及使用存储在存储器2105中的数据2107。当处理器2103执行指令2109时,指令的各个部分2109a可以加载到处理器2103上,数据的各个部分2107a可以加载到处理器2103上。

[0155] 无线通信设备2120还可以包括发射机2111和接收机2113,以允许向无线通信设备2106发送信号并从无线通信设备2106接收信号。发射机2111和接收机2113可统称为收发机2115。天线2117可以电耦合到收发机2115。无线通信设备2120也可以包括(未示出)多个发射机、多个接收机、多个收发机和/或另外的天线。

[0156] 无线通信设备2120的各个部件可通过一条或多条总线来耦合到一起,其可以包括功率总线、控制信号总线、状态信号总线、数据总线等。为清楚起见,各种总线在图19中以总线系统2121来示出。

[0157] 本申请描述的技术可以用于各种通信系统,包括基于正交复用方案的通信系统。该通信系统实例包括正交频分多址(OFDMA)系统、单载波频分多址(SC-FDMA)系统等等。OFDMA系统利用正交频分复用(OFDM),该OFDM是将总的系统带宽分成多个正交子载波的调制技术。这些子载波还可以叫做音调(tone)、频率段(bin)等。利用OFDM,每个子载波可以独立地调制有数据。SC-FDMA系统可以利用交织的FDMA(IFDMA)在分布于系统带宽的子载波上进行发送,利用局部FDMA(LFDMA)来在一个相邻子载波块上进行发送,或者利用增强FDMA(EFDMA)来在多个相邻子载波块上进行发送。一般地,调制符号采用OFDM在频域中发送,采用SC-FDMA在时域中发送。

[0158] 术语“确定”涵盖多种多样的动作,因此,“确定”可以包括运算、计算、处理、推导、调查、查找(例如在表、数据库或其它数据结构中进行查找)、探知等。另外,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、访问(例如,访问存储器中的数据)等。另外,“确定”可以包括解决、挑选、选择、建立等。

[0159] 除非另有明确说明,否则短语“基于”并不表示“只基于”。换言之,短语“基于”描述了“只基于”和“至少基于”二者。

[0160] 术语“处理器”应宽泛地解释为涵盖通用处理器、中央处理器(CPU)、微处理器、数字信号处理器(DSP)、控制器、微控制器、状态机等。在一些情况下,“处理器”可以指专用集成电路(ASIC)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)等。术语“处理器”可以指处理设备的组合,例如,DSP和微处理器的组合、多个微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核相结合或任何其它此种结构。

[0161] 术语“存储器”应宽泛地解释为涵盖任何能够存储电子信息的电子部件。术语存储器可指各种类型的处理器可读介质,例如随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、非易失性随机存取存储器(NVRAM)、可编程只读存储器(PROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM)、电可擦除PROM(EEPROM)、闪存、磁的或光学的数据存储器、寄存器等。如果处理器可从存储器读取信息和/或向存储器写入信息,就称存储器与处理器进行电子通信。作为处理器的组成部分的存储器是与处理器进行电子通信的。

[0162] 术语“指令”和“代码”应宽泛地解释为包括任何类型的计算机可读语句。例如,术语“指令”和“代码”可指一个或多个程序、例程、子例程、函数、过程等。“指令”和“代码”可包含单个计算机可读语句或许多计算机可读语句。

[0163] 本申请描述的功能可以在由硬件执行的软件或固件中实现。这些功能可以作为一个或多个指令而存储在计算机可读介质上。术语“计算机可读介质”或“计算机程序产品”是指可由计算机或处理器访问的任何有形存储介质。示例性地,而非限制性地,计算机可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备、或者可用来以指令或数据结构的形式携带或者存储需要的程序代码并可由计算机来访问的任何其它介质。本申请所使用的磁盘和光盘,包括压缩光盘(CD)、激光视盘、光盘、数字通用光盘(DVD)、软盘和蓝光®光盘,其中磁盘通常以磁的方式复制数据,而光盘采用激光以光学的方式复制数据。

[0164] 本申请公开的方法包括用于完成所述方法的一个或多个步骤或动作。这些方法步骤和/或动作可以相互交换,而不背离权利要求的范围。换言之,除非所描述的方法的适当操作要求步骤或动作的特定顺序,否则可以改变特定步骤和/或动作的顺序和/或使用,而不背离权利要求的范围。

[0165] 另外,应当理解的是,用于执行本申请所描述方法和技术(例如,图6、8、10、13和15示出的那些方法)的模块和/或其它适当的单元可由设备下载和/或以其它方式获得。例如,设备可耦合至服务器,以有助于传输用于执行本申请所描述方法的单元。或者,本申请描述的各种方法可通过存储单元(例如,随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、诸如压缩光盘(CD)或软盘等的物理存储介质)来提供,使得在将该存储单元耦合至或提供给设备之后,该设备就可以获得所述各种方法。

[0166] 应当理解的是,权利要求并不是要限于以上示出的精确配置和部件。可以对本申请描述的系统、方法和装置的布置、操作和细节进行各种修改、改变和变化,而不背离权利要求的范围。

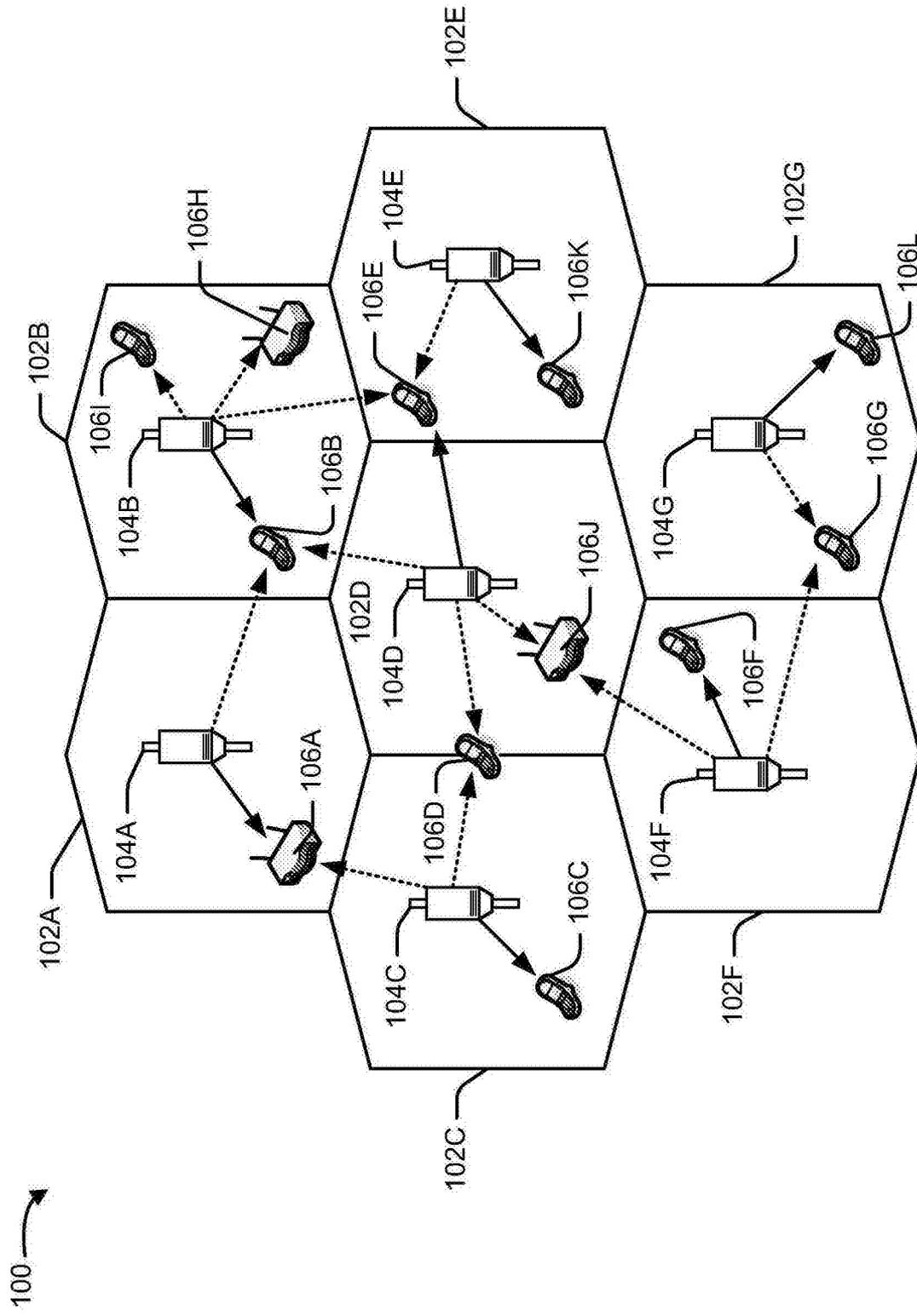


图1

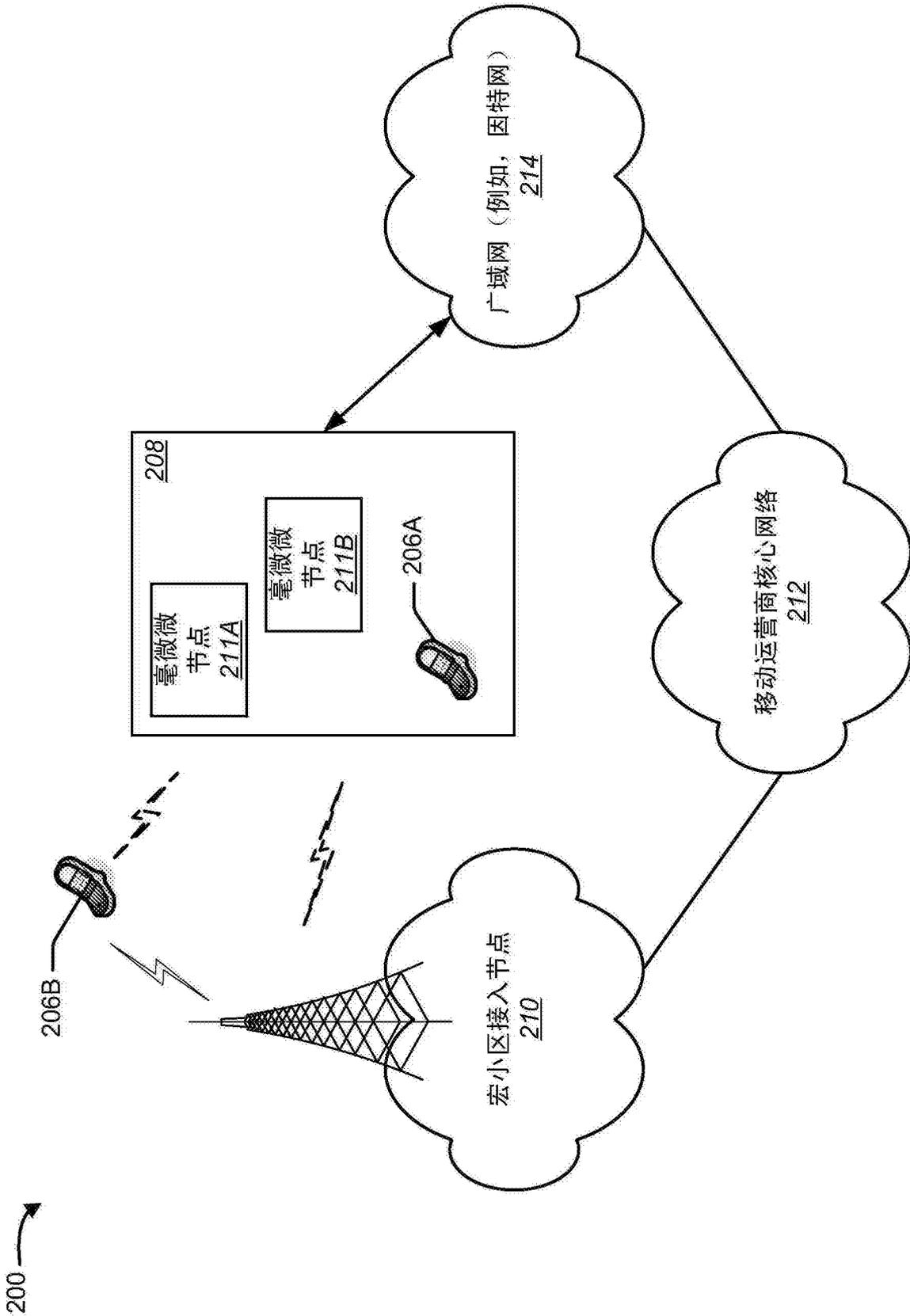


图2

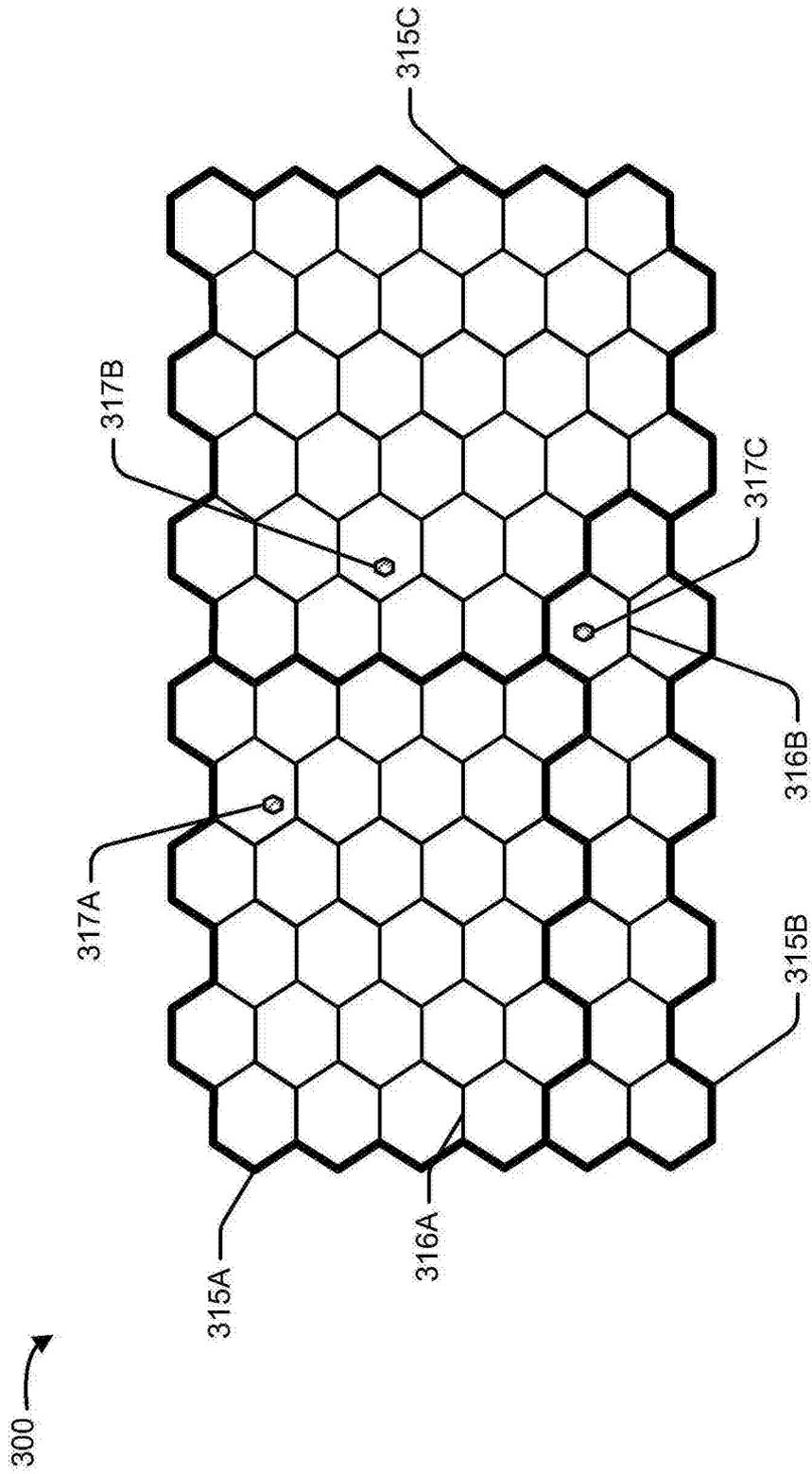


图3

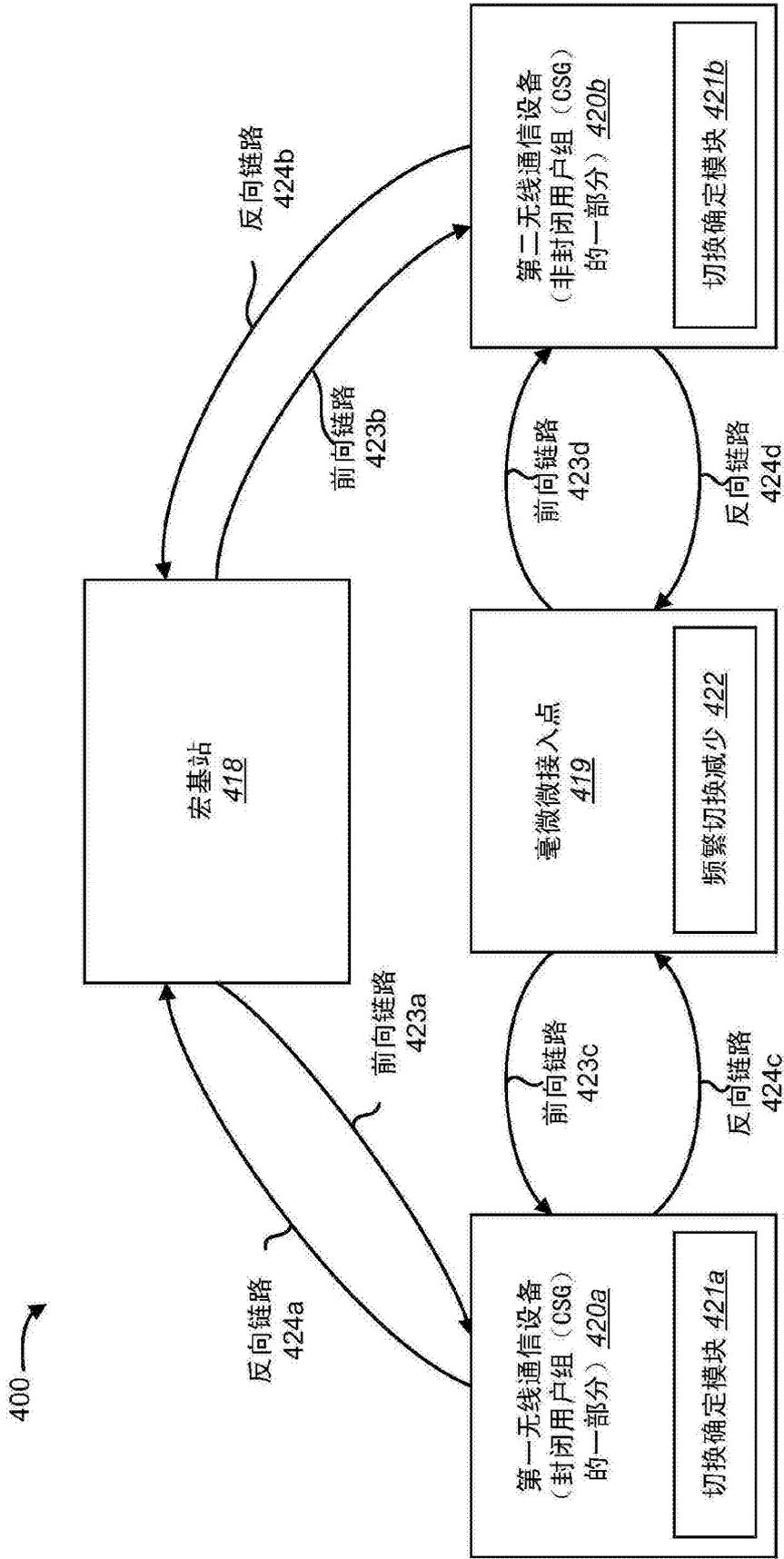


图4

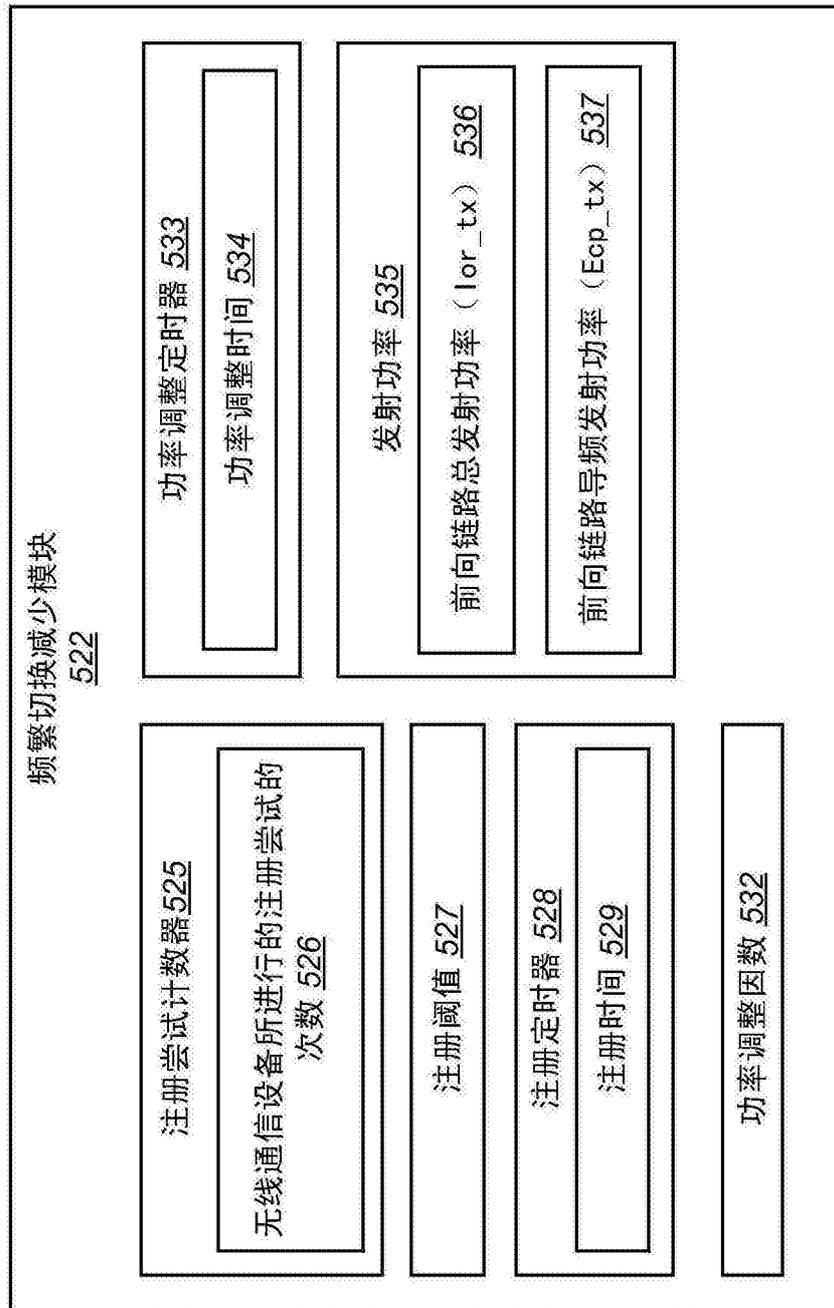


图5

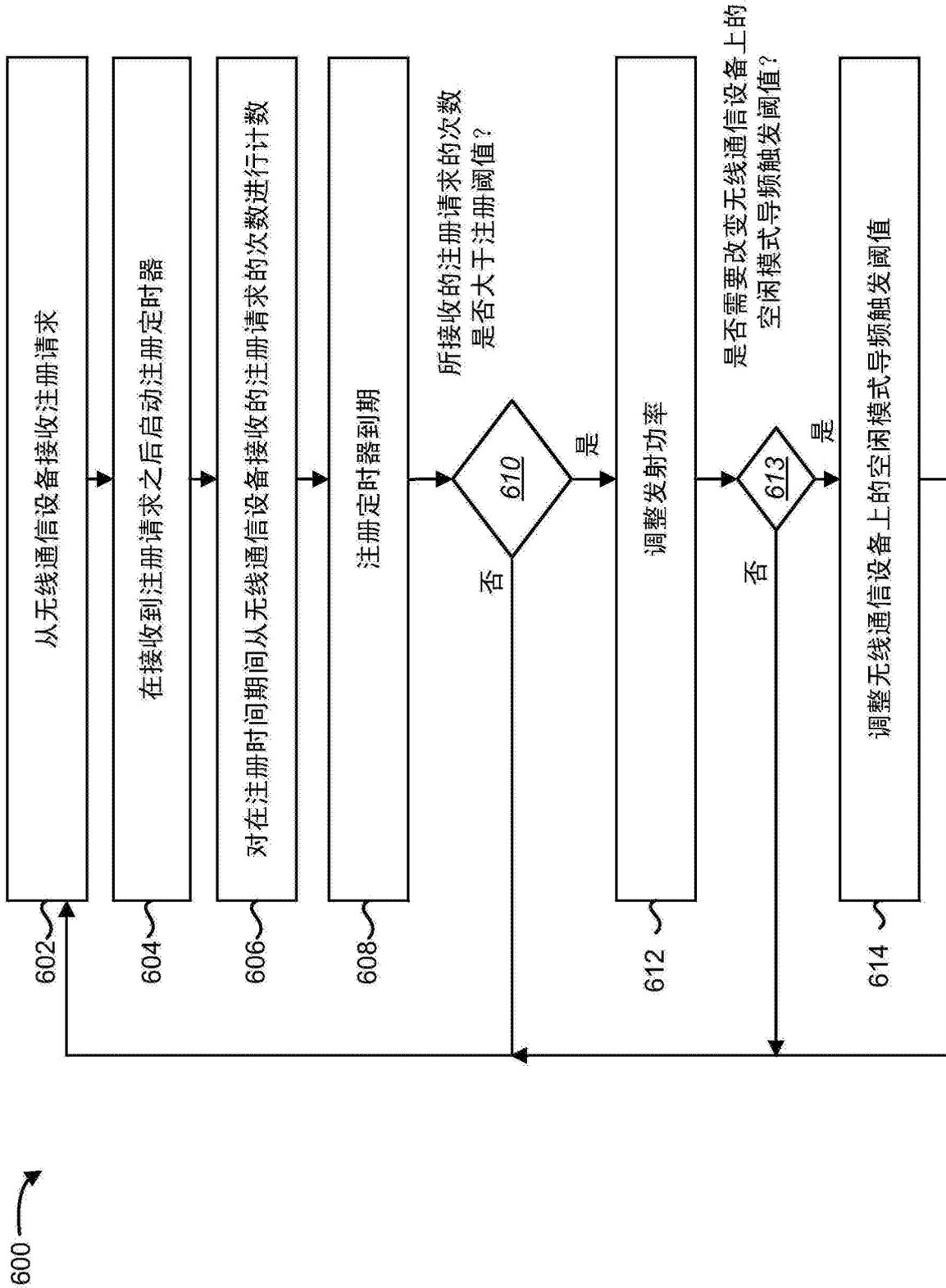


图6

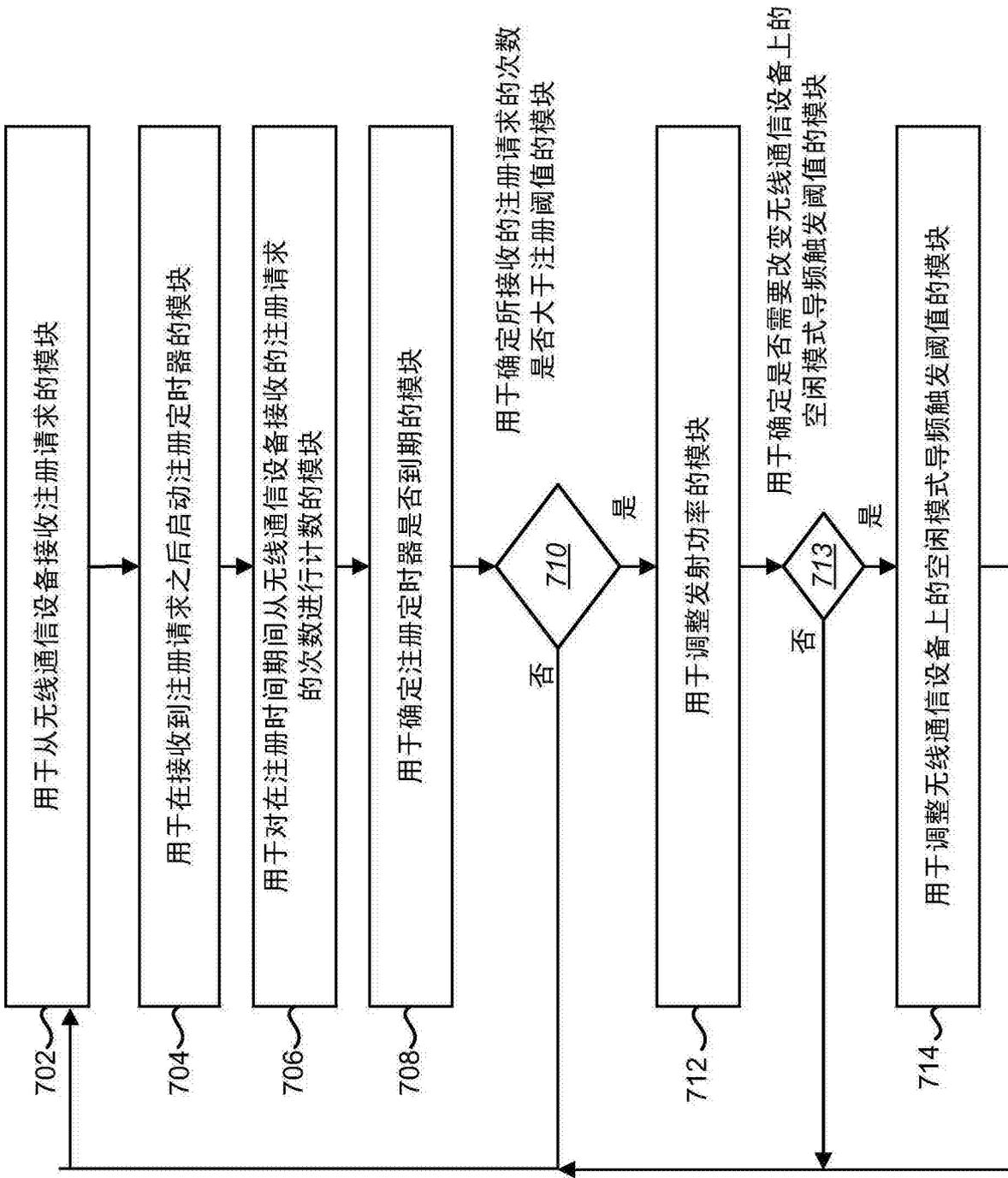


图7

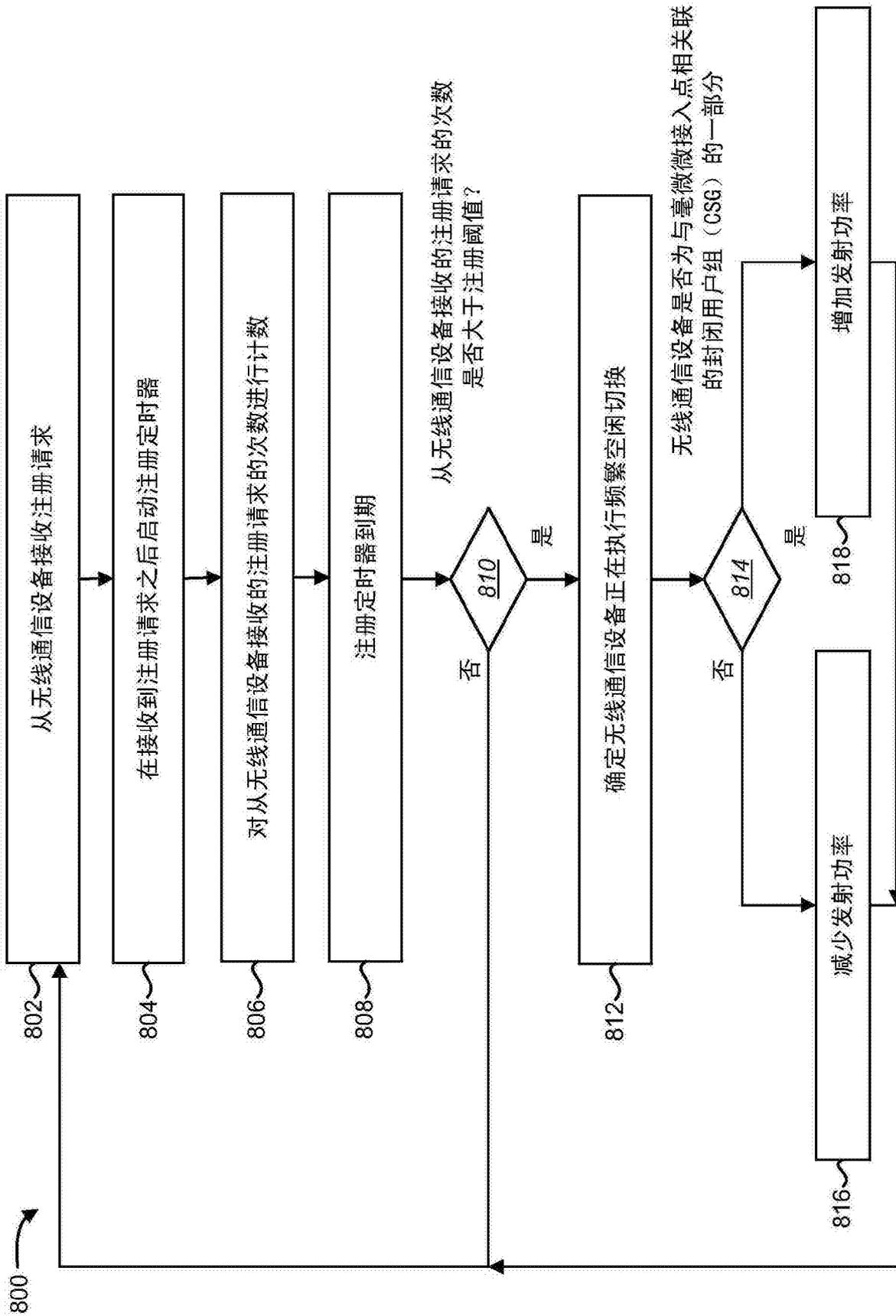


图8

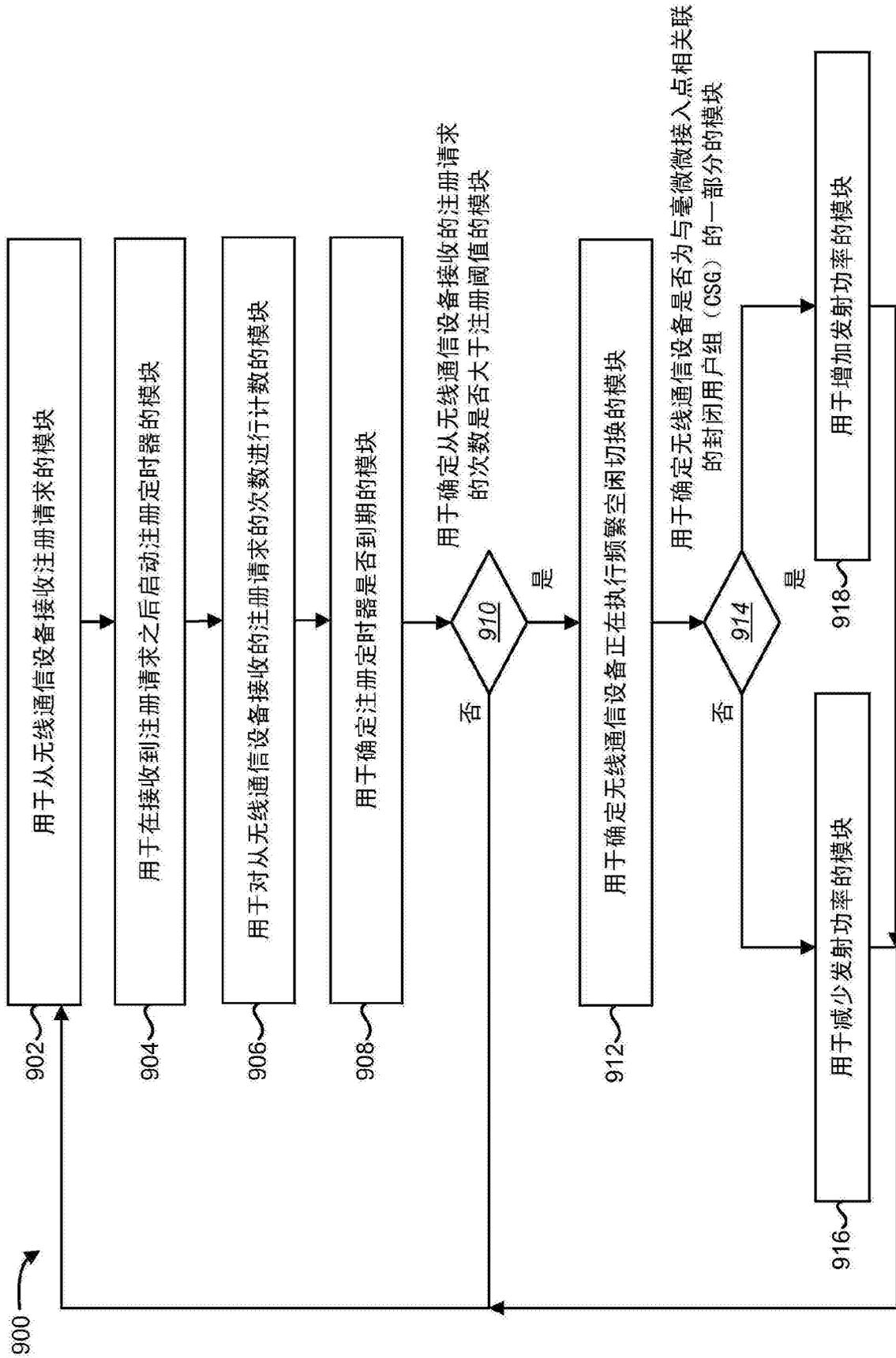


图9

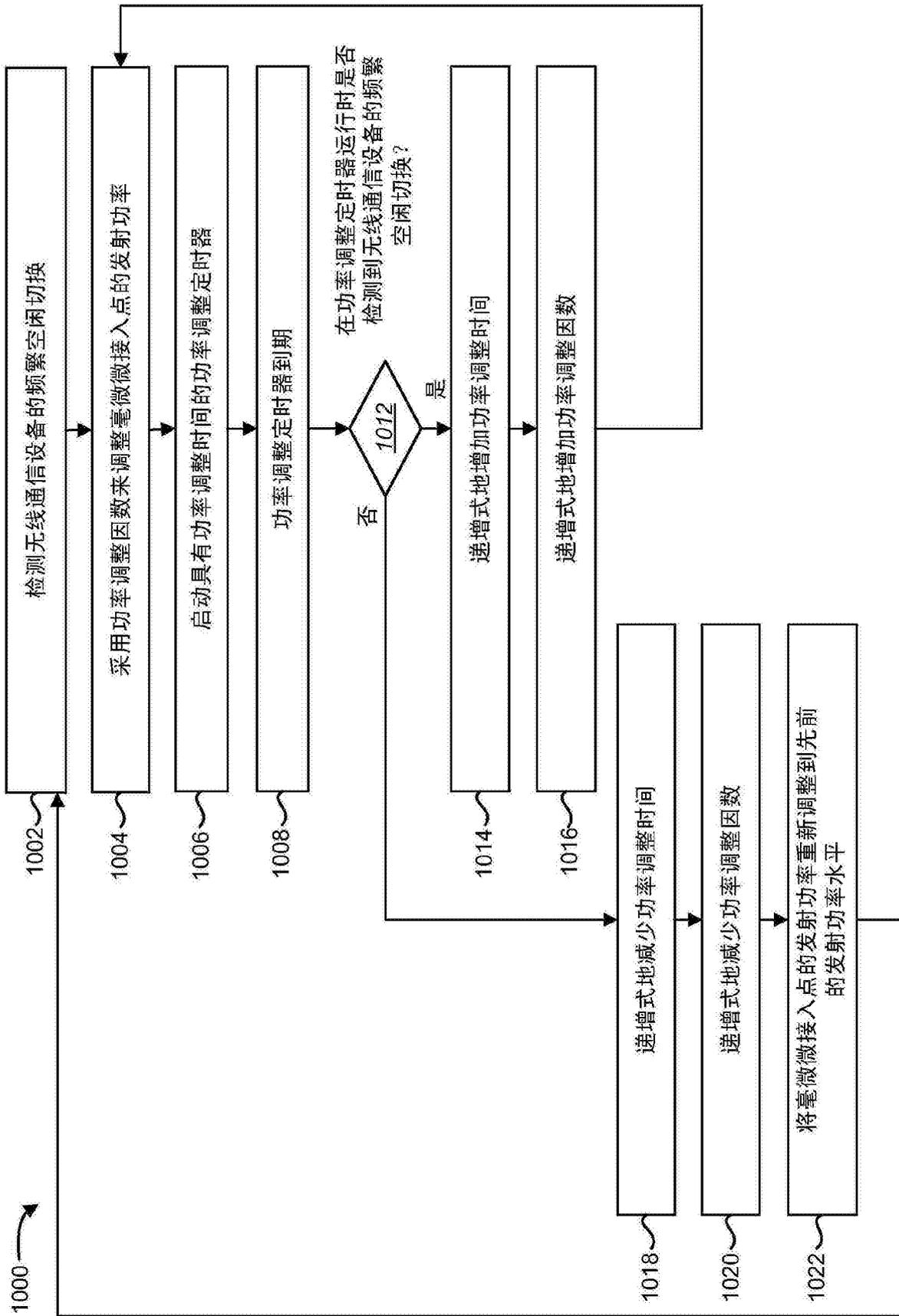


图10

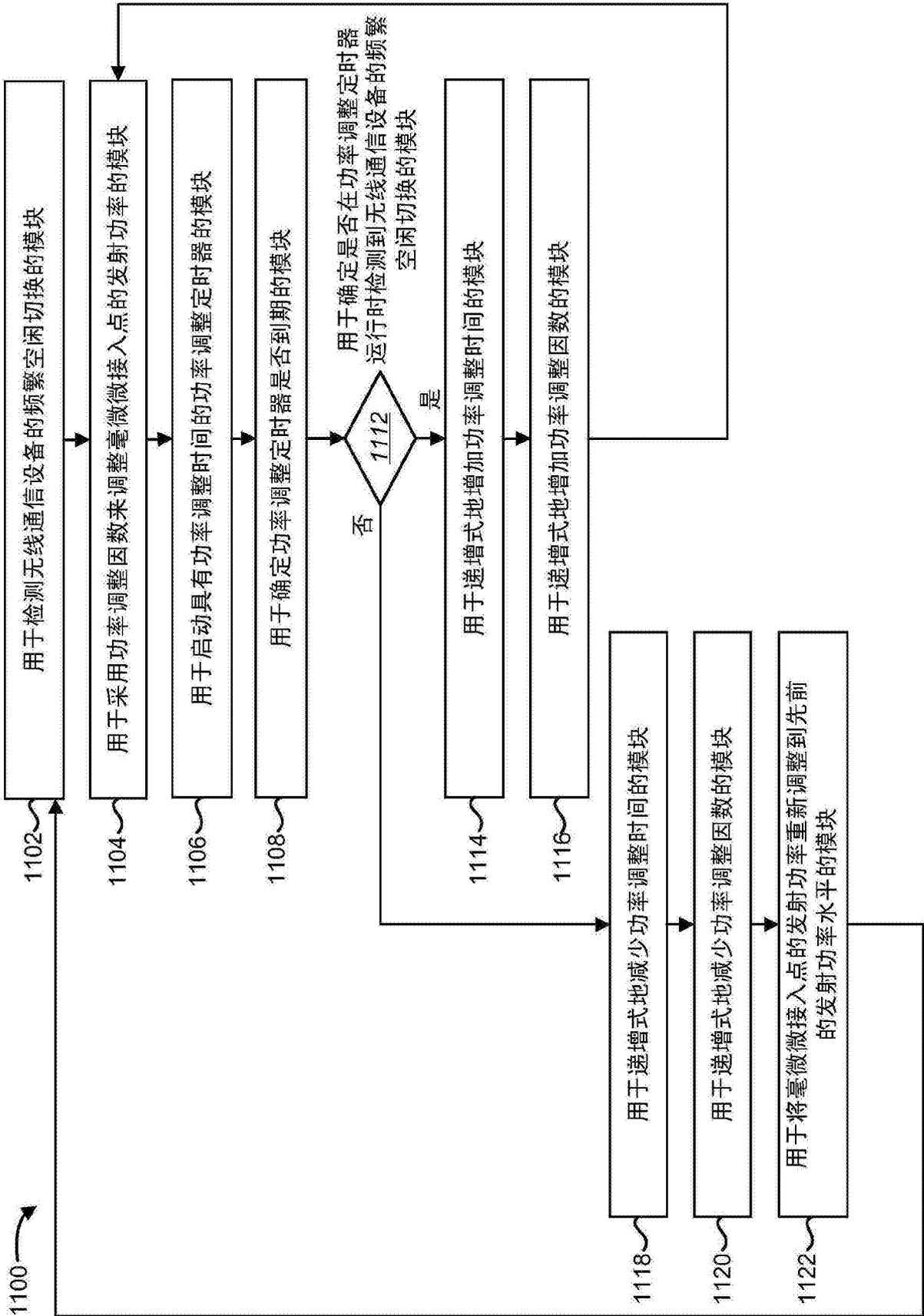


图11

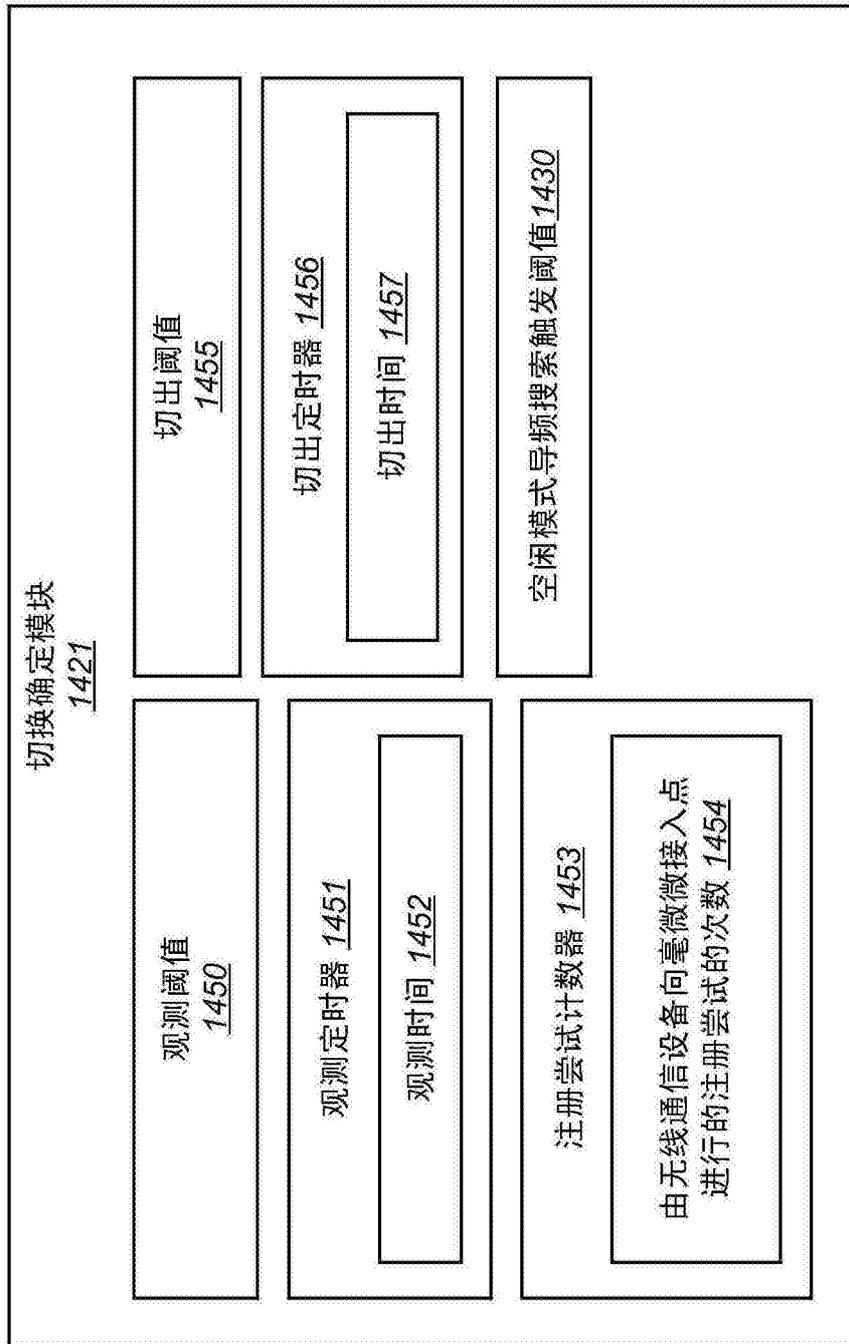


图12

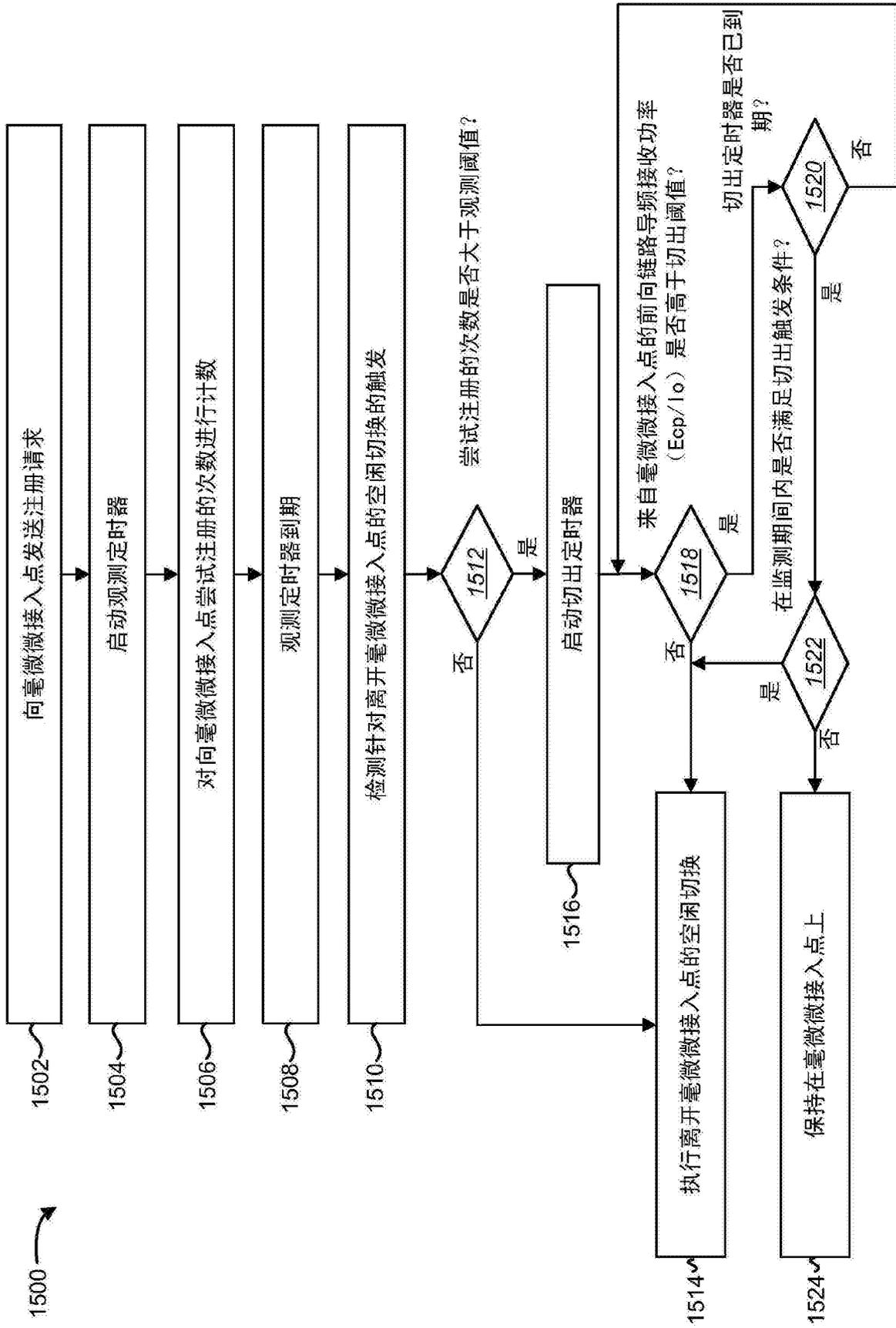


图13

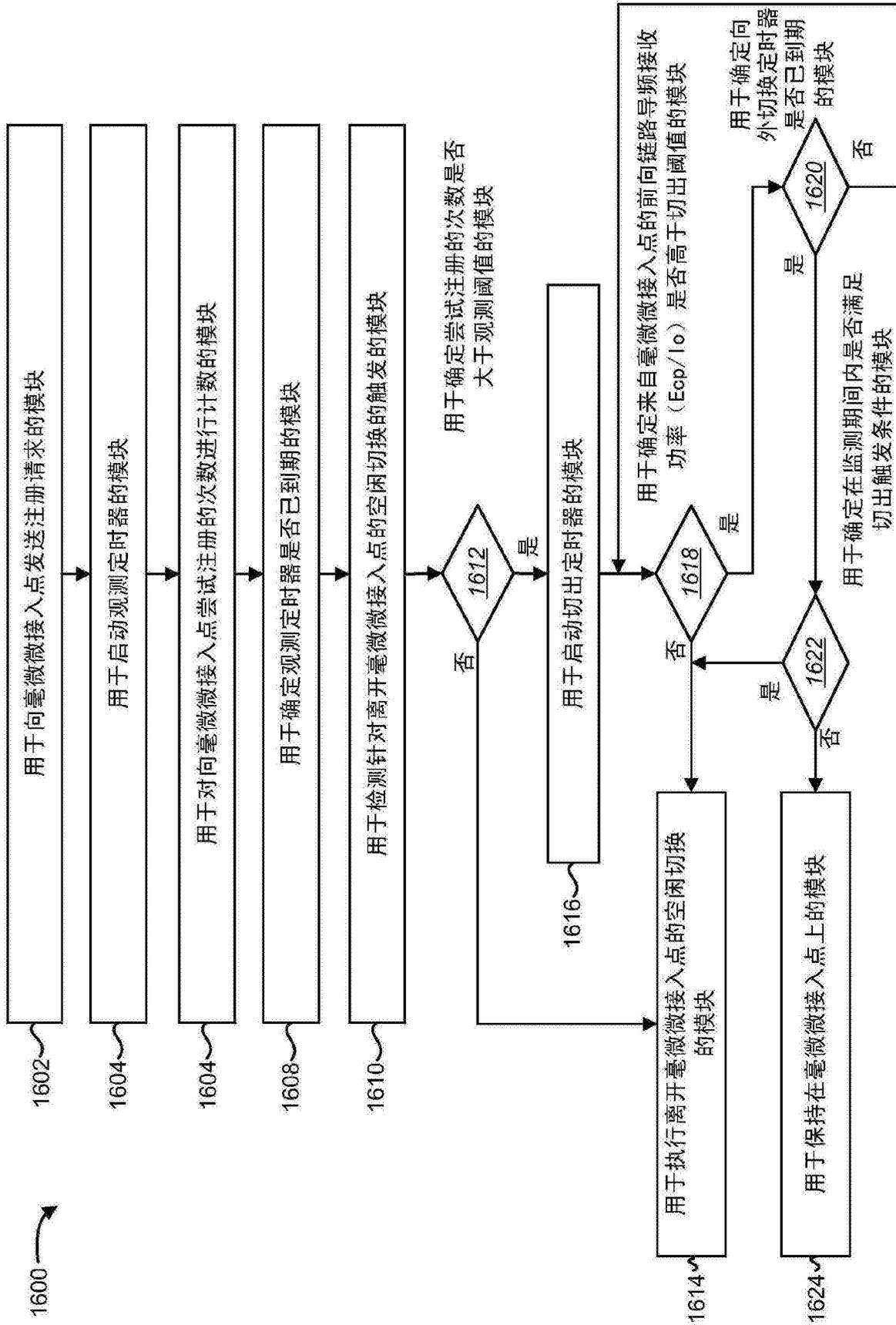


图14

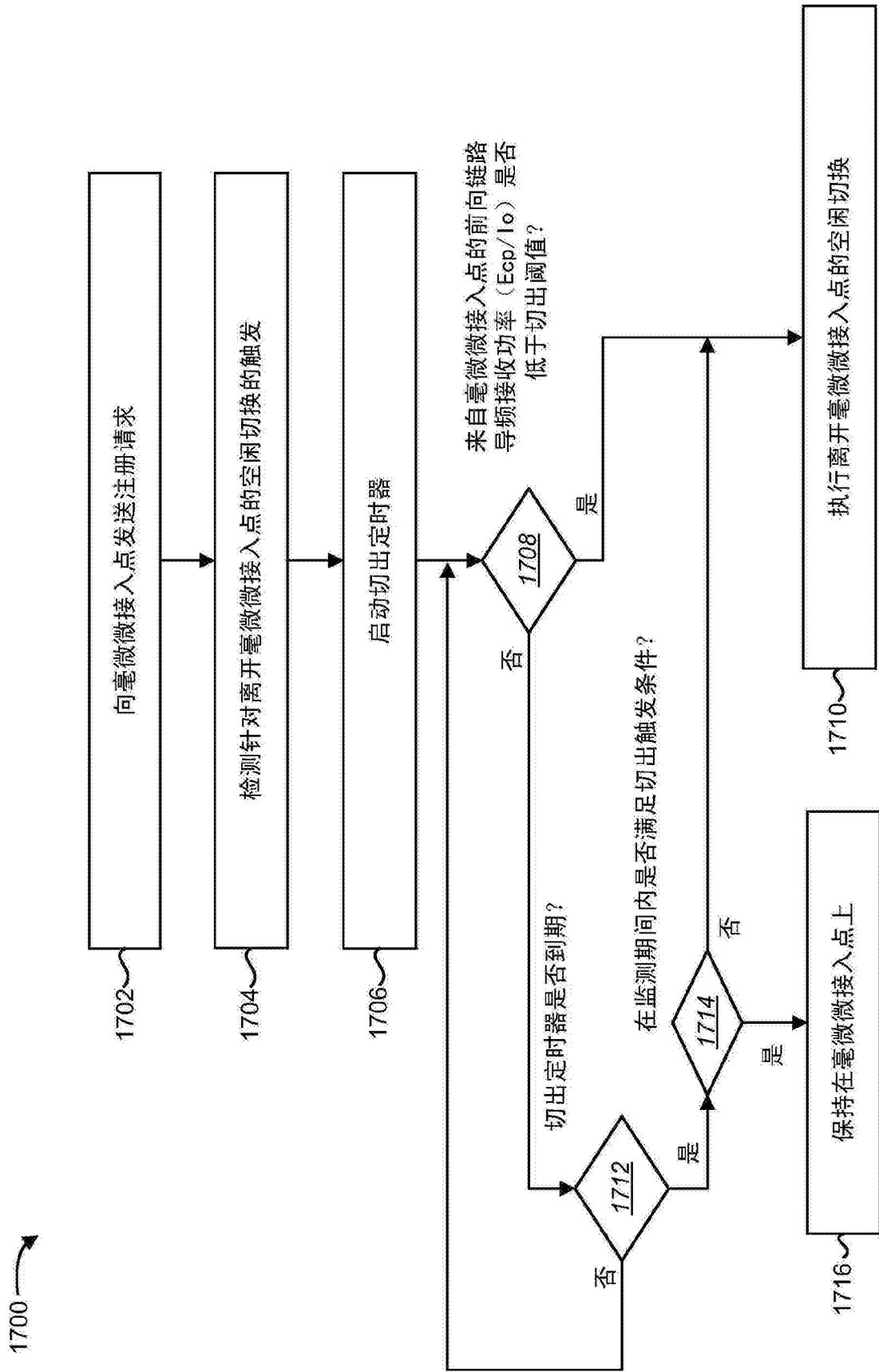


图15

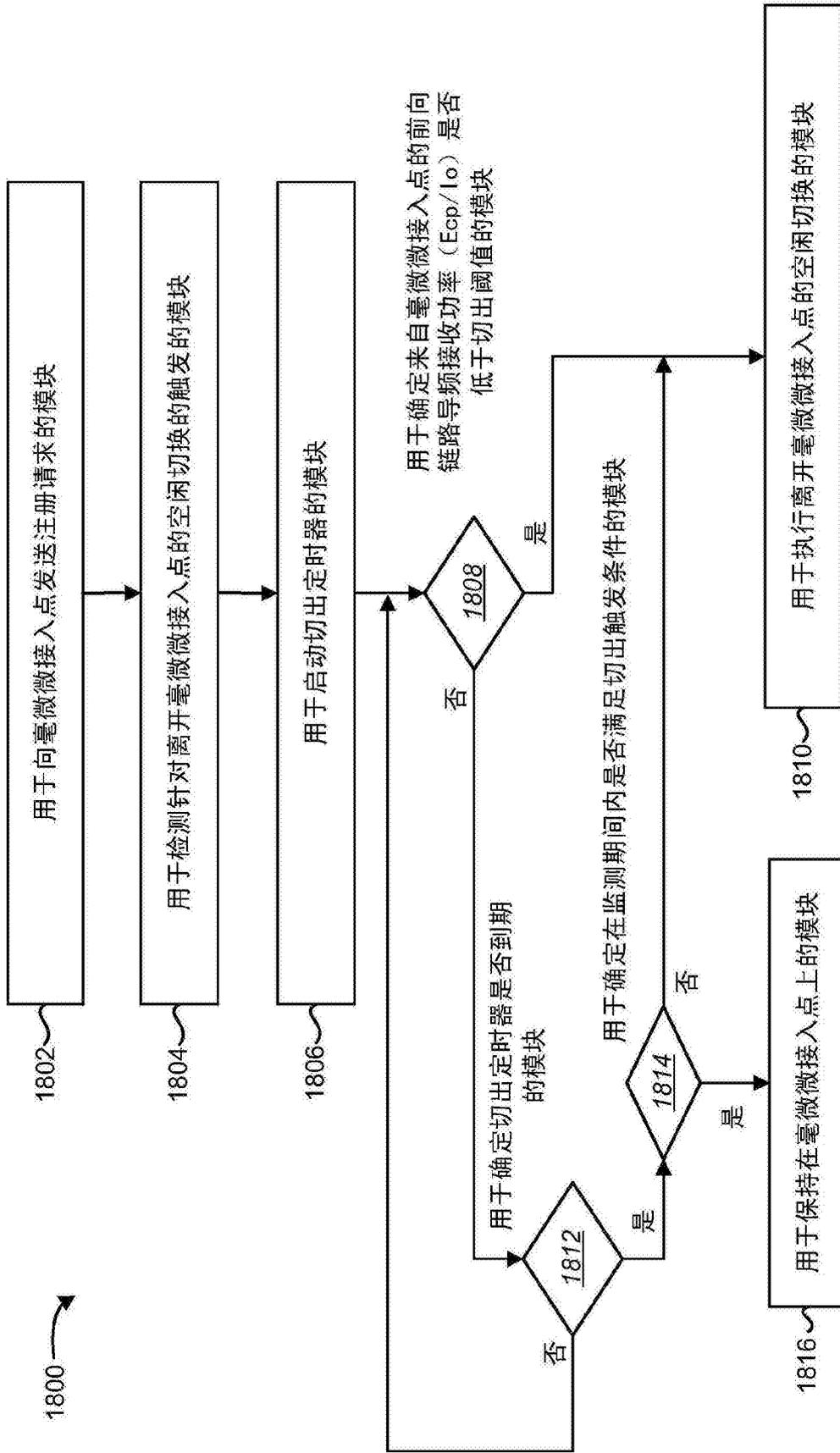


图16

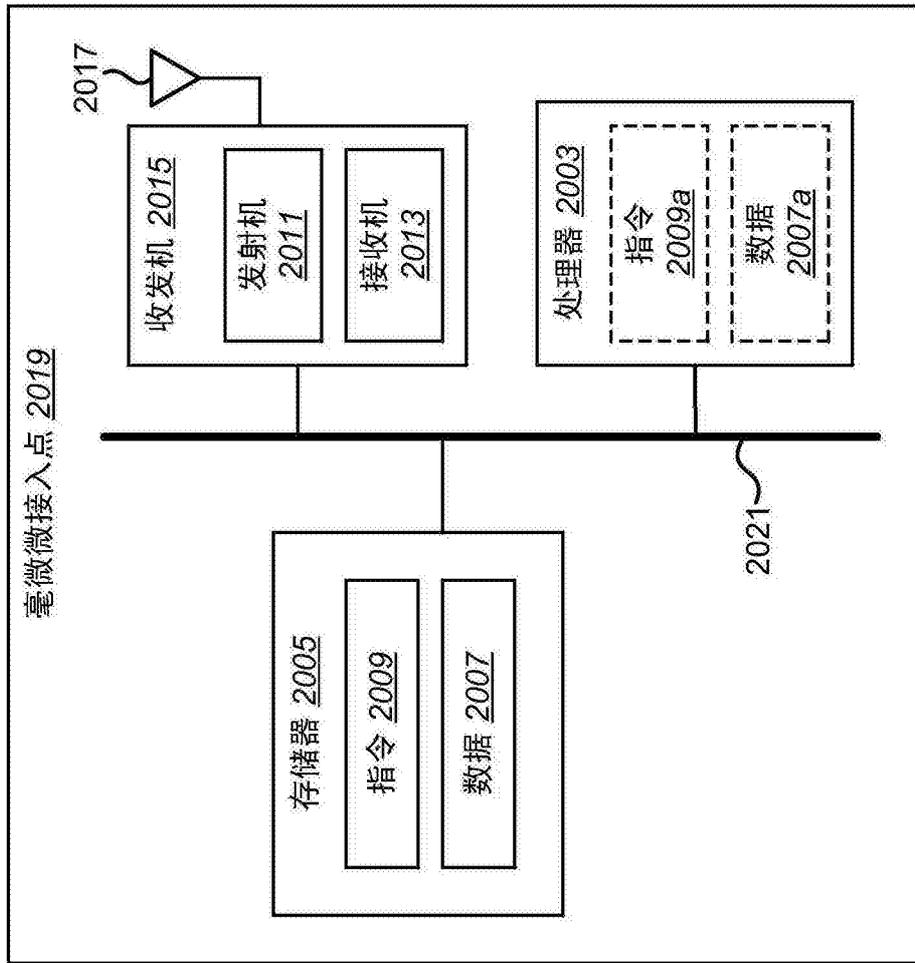


图18

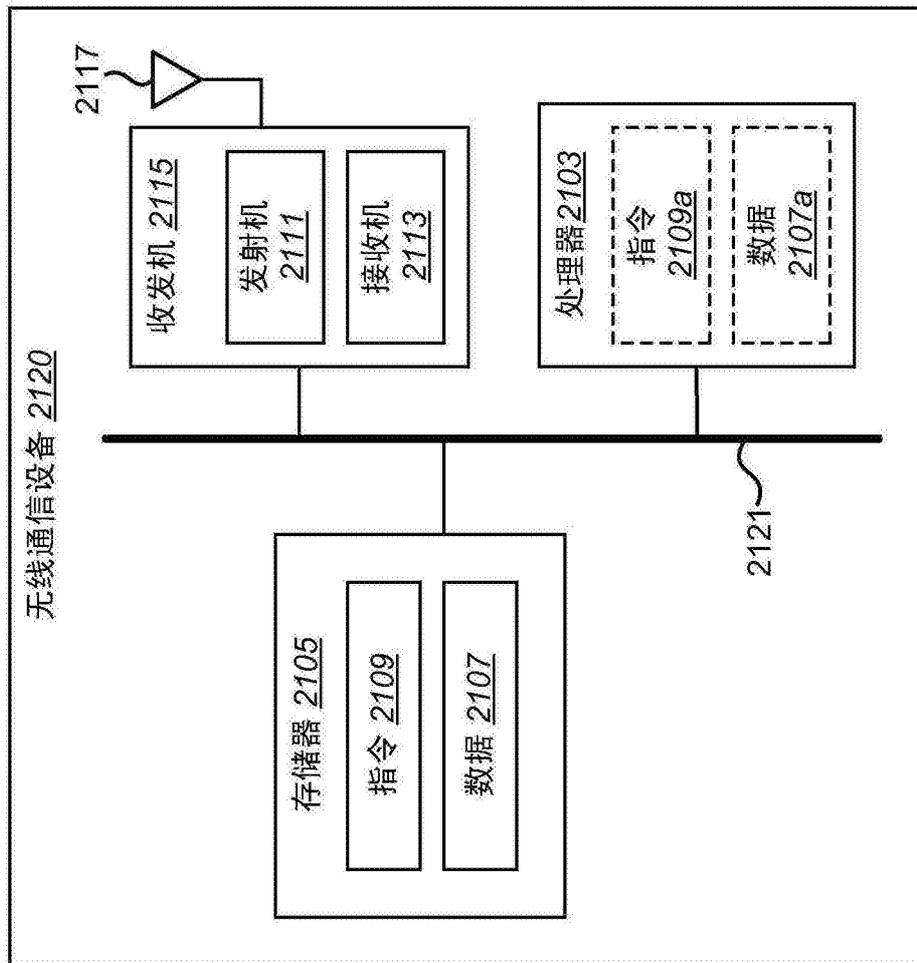


图19