



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108029086 B

(45)授权公告日 2019.04.05

(21)申请号 201680054309.6

(22)申请日 2016.09.16

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108029086 A

(43)申请公布日 2018.05.11

(30)优先权数据

62/221,597 2015.09.21 US

15/266,768 2016.09.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.03.19

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/052234 2016.09.16

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/053201 EN 2017.03.30

(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 S·P·亚伯拉罕 A·雷西尼亚

A·P·帕蒂尔 G·谢里安

S·S·桑德湖

(74)专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 张扬 王英

(51)Int.Cl.

H04W 56/00(2006.01)

H04W 48/00(2006.01)

H04W 84/18(2006.01)

(56)对比文件

CN 103118406 A, 2013.05.22,

CN 104349285 A, 2015.02.11,

US 2015131529 A1, 2015.05.14,

CN 104378800 A, 2015.02.25,

审查员 姜艳

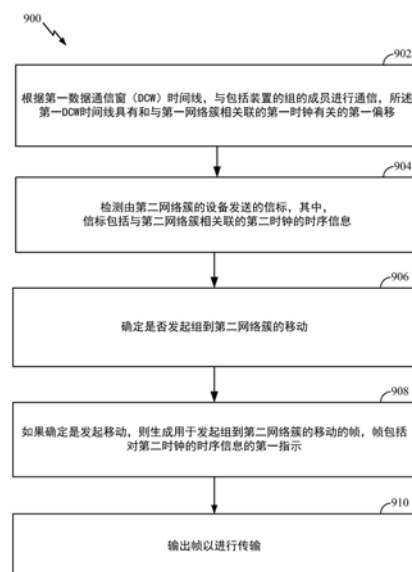
权利要求书3页 说明书19页 附图16页

## (54)发明名称

针对邻居感知网络数据链路的邻居感知网络簇改变的方法和装置

## (57)摘要

本公开内容的方面提供了用于同步邻居感知网络(NAN)数据链路(NDL)簇中的时钟的技术。一种示例性装置包括处理系统和被配置为输出帧以用于传输的接口,所述处理系统被配置为进行以下操作:根据第一数据通信窗(DCW)时间线来与包括装置的组的一个或多个成员进行通信,所述第一DCW时间线具有和与第一网络簇相关联的第一时钟有关的第一偏移;检测由第二网络簇的设备发送的信标,其中,信标包括与第二网络簇相关联的第二时钟的时序信息;确定是否发起组到第二网络簇的移动;生成用于发起组到第二网络簇的移动的帧,帧包括对第二时钟的时序信息的第一指示。



1. 一种用于无线通信的装置,包括:  
处理系统,其被配置为进行以下操作:  
根据第一数据通信窗(DCW)时间线,来与包括所述装置的组的一个或多个成员进行通信,所述第一DCW时间线具有和与第一网络簇相关联的第一时钟有关的第一偏移,  
检测与第二网络簇相关联的信标,其中,所述信标包括与所述第二网络簇相关联的第二时钟的时序信息,  
确定是否发起所述组到所述第二网络簇的移动,  
如果所述确定是发起所述移动,则生成用于发起所述组到所述第二网络簇的所述移动的帧,所述帧包括对所述第二时钟的所述时序信息的第一指示,以及  
基于所述第二时钟的所述时序信息,来确定用于DCW的出现的第二DCW时间线,以用于在所述移动之后由所述组的成员来传送数据;以及  
接口,其被配置为输出所述帧以用于传输以及根据所述第二DCW时间线,来与所述组的一个或多个成员进行通信。
2. 根据权利要求1所述的装置,其中:  
所述接口被配置为在所述第一DCW时间线的一个或多个DCW期间,输出所述帧以用于传输。
3. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述帧还包括对用于所述组移动到所述第二网络簇的时间的第二指示。
4. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述帧还包括对用于所述装置移动到所述第二网络簇的时间的第二指示。
5. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述帧还包括对秩的第二指示,其中,所述秩表示在所述第二网络簇中的设备作为在所述第一网络簇或者所述第二网络簇中的锚定主单元来操作的等级。
6. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述时序信息包括所述第二网络簇的时序同步功能(TSF)值。
7. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述时序信息包括所述第二网络簇的时序同步功能(TSF)值与所述第一网络簇的TSF值有关的第二偏移。
8. 根据权利要求1所述的装置,其中:  
所述第一DCW时间线是基于DCW的序列和第一偏移值的;以及  
对所述第二DCW时间线的所述确定是基于所述序列和第二偏移值的。
9. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述第二DCW时间线具有和与所述第二网络簇相关联的所述第二时钟有关的第二偏移,其中,所述第二偏移是等于所述第一偏移的。
10. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述处理系统被配置为进行以下操作:  
生成包括所述第二时钟的所述时序信息的邻居感知联网(NAN)信标,以及  
所述接口被配置为在所述组已经移动到所述第二网络簇之后,在所述第二网络簇的发现窗(DW)期间,输出所述NAN信标以用于传输。
11. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述信标还包括秩,所述秩表示在所述第二网络簇中的设备作为在所述第一网络簇或者所述第二网络簇中的锚定主单元来操作的等级,并且所述确定是基于所述秩的。

12. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述确定是基于至少门限次数地检测到所述信标的。

13. 根据权利要求1所述的装置,其中:

所述确定是基于在所述第二网络簇中的服务的存在的;以及

所述处理系统被配置为:如果所述确定是存在所述服务,则发起所述移动。

14. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为进行以下操作:

基于以下各项中的至少一项来确定用于输出所述帧以用于传输的时间:所述装置的属性、与所述组的另一个成员的协定、所述第一网络簇的属性或者在所述装置上运行的应用;以及

延迟输出所述帧以用于传输,直到所确定的时间为止。

15. 根据权利要求1所述的装置,其中,所述处理系统还被配置为进行以下操作:

在输出所述帧以用于传输之后获得响应;以及

如果所述响应包括对所述移动的否决,则确定是移动到所述第二网络簇,还是取消所述到所述第二网络簇的移动。

16. 一种无线站,包括:

处理系统,其被配置为进行以下操作:

根据第一数据通信窗(DCW)时间线,来与包括所述无线站的组的一个或多个成员进行通信,所述第一DCW时间线具有和与第一网络簇相关联的第一时钟有关的第一偏移,

检测与第二网络簇相关联的信标,其中,所述信标包括与所述第二网络簇相关联的第二时钟的时序信息,

确定是否发起所述组到所述第二网络簇的移动,

如果所述确定是发起所述移动,则生成用于发起所述组到所述第二网络簇的所述移动的帧,所述帧包括对所述第二时钟的所述时序信息的第一指示,以及

基于所述第二时钟的所述时序信息,来确定用于DCW的出现的第二DCW时间线,以用于在所述移动之后由所述组的成员来传送数据;以及

发射机,其被配置为发送所述帧以及根据所述第二DCW时间线,来与所述组的一个或多个成员进行通信。

17. 一种用于由装置进行无线通信的方法,包括:

根据第一数据通信窗(DCW)时间线,来与包括所述装置的组的一个或多个成员进行通信,所述第一DCW时间线具有和与第一网络簇相关联的第一时钟有关的第一偏移;

检测与第二网络簇相关联的信标,其中,所述信标包括与所述第二网络簇相关联的第二时钟的时序信息;

确定是否发起所述组到所述第二网络簇的移动;

如果所述确定是发起所述移动,则生成用于发起所述组到所述第二网络簇的所述移动的帧,所述帧包括对所述第二时钟的所述时序信息的第一指示;

输出所述帧以用于传输;

基于所述第二时钟的所述时序信息,来确定用于DCW的出现的第二DCW时间线,以用于在所述移动之后由所述组的成员来传送数据;以及

根据所述第二DCW时间线,来与所述组的一个或多个成员进行通信。

18. 根据权利要求17所述的方法, 其中:

所述帧是在所述第一DCW时间线的一个或多个DCW期间输出的以用于传输。

19. 根据权利要求17所述的方法, 其中, 所述帧还包括对用于所述组移动到所述第二网络簇的时间的第二指示。

20. 根据权利要求17所述的方法, 其中, 所述帧还包括对用于所述装置移动到所述第二网络簇的时间的第二指示。

21. 根据权利要求17所述的方法, 其中, 所述帧还包括对秩的第二指示, 其中, 所述秩表示在所述第二网络簇中的设备作为在所述第一网络簇或者所述第二网络簇中的锚定主单元来操作的等级。

## 针对邻居感知网络数据链路的邻居感知网络簇改变的方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受2016年9月15日提交的美国专利申请No.15/266,768 的优先权,所述美国专利申请No.15/266,768要求享受2015年9月21日提交的美国临时申请No.62/221,597的优先权,这两份申请均已经转让给本申请的受让人,故以引用方式将它们的全部内容明确地并入本文。

### 技术领域

[0003] 概括地说,本公开内容的某些方面涉及无线通信,具体地说,涉及在邻居感知网络中对数据链路的时间同步。

### 背景技术

[0004] 广泛地部署无线通信网络,以便提供各种通信服务,例如语音、视频、分组数据、消息传送、广播等等。这些无线网络可以是能通过共享可用的网络资源,来支持多个用户的多址网络。这种多址网络的例子包括码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络和单载波FDMA(SC-FDMA)网络。

[0005] 为了解决更大的覆盖和增加通信范围的需求,开发了各种方案。一个这种方案是电气和电子工程师协会(IEEE) 802.11ah任务组开发的次1GHz 频率范围(例如,在美国操作在902-928MHz范围中)。该开发是由利用一频率范围,以及潜在较少的与由于障碍造成的路径损耗有关的问题的期望来驱动的,所述频率范围具有比与其它IEEE 802.11技术的频率范围相关联的无线范围要大的无线范围。

### 发明内容

[0006] 本公开内容的系统、方法和设备均具有若干方面,所述方面中没有单个的一个方面是单独地对其期望的属性负责的。在不限限制如所附权利要求书表述的本公开内容的保护范围的情况下,现在将简要地讨论一些特征。在思考该讨论之后,以及特别是在阅读标题为“具体实施方式”的部分之后,人们将理解本公开内容的特征是如何提供优势的,所述优势包括在无线网络中的改进的通信。

[0007] 概括地说,本公开内容的方面涉及无线通信,具体地说,涉及邻居感知网络(NAN)中对数据链路的时间同步。

[0008] 本公开内容的方面提供了一种用于无线通信的装置。通常,装置包括处理系统和被配置为输出帧以用于传输的接口,所述处理系统被配置为进行以下操作:根据第一数据通信窗(DCW)时间线来与包括装置的组的一个或多个成员进行通信,所述第一DCW时间线具有和与第一网络簇相关联的第一时钟有关的第一偏移;检测由第二网络簇的设备发送的信标,其中,信标包括与第二网络簇相关联的第二时钟的时序信息;确定是否发起组到第二网络簇的移动;如果确定是发起移动,则生成用于发起组到第二网络簇的移动的帧,帧包括对

第二时钟的时序信息。

[0009] 本公开内容的方面提供了一种用于由装置执行的无线通信的方法。通常,方法包括:根据第一数据通信窗(DCW)时间线来与包括装置的组的成员进行通信,所述第一DCW时间线具有和与第一网络簇相关联的第一时钟有关的第一偏移;检测由第二网络簇的设备发送的信标,其中,信标包括与第二网络簇相关联的第二时钟的时序信息;确定是否发起组到第二网络簇的移动;如果确定是发起移动,则生成用于发起组到第二网络簇的移动的帧,帧包括对第二时钟的时序信息的第一指示;以及发送帧。

[0010] 本公开内容的方面提供了一种用于无线通信的装置。通常,该装置包括:用于根据第一数据通信窗(DCW)时间线来与包括装置的组的成员进行通信的单元,所述第一DCW时间线具有和与第一网络簇相关联的第一时钟有关的第一偏移;用于检测由第二网络簇的设备发送的信标的单元,其中,信标包括与第二网络簇相关联的第二时钟的时序信息;用于确定是否发起组到第二网络簇的移动的单元;用于如果确定是发起移动,则生成用于发起组到第二网络簇的移动的帧的单元,帧包括对第二时钟的时序信息的第一指示;以及用于发送帧的单元。

[0011] 本公开内容的方面提供了一种计算机程序产品。通常,计算机程序产品包括存储有指令的计算机可读介质,当所述指令被处理系统执行时,使得装置执行以下操作:根据第一数据通信窗(DCW)时间线来与组的成员进行通信,所述第一DCW时间线具有和与第一网络簇相关联的第一时钟有关的第一偏移;检测由第二网络簇的设备发送的信标,其中,信标包括与第二网络簇相关联的第二时钟的时序信息;确定是否发起组到第二网络簇的移动;如果确定是发起移动,则生成用于发起组到第二网络簇的移动的帧,帧包括对第二时钟的时序信息的第一指示;以及发送帧。

[0012] 本公开内容的方面提供了一种站。通常,该站包括至少一个天线、收发机和处理系统,所述处理系统被配置为进行以下操作:经由收发机和至少一个天线,根据第一数据通信窗(DCW)时间线来与包括站的组的成员进行通信,所述第一DCW时间线具有和与第一网络簇相关联的第一时钟有关的第一偏移;经由收发机和至少一个天线,来检测与第二网络簇相关联的信标,其中,信标包括与第二网络簇相关联的第二时钟的时序信息;确定是否发起组到第二网络簇的移动;如果确定是发起移动,则生成用于发起组到第二网络簇的移动的帧,帧包括对第二时钟的时序信息的第一指示;以及经由收发机和至少一个天线来发送帧。

[0013] 本公开内容的方面提供了一种用于无线通信的装置。通常,该装置包括:接收接口,其被配置为获得第一帧,所述第一帧通告将装置作为成员来包括的一组设备从第一网络簇到第二网络簇的移动,其中,第一帧包括与第二网络簇相关联的时钟的时序信息;以及处理系统,其被配置为进行以下操作:基于时序信息,确定用于在移动之后,装置与组的一个或多个成员传送数据的数据通信窗(DCW)时间线;以及在移动之后,根据DCW时间线,来与组的一个或多个成员进行通信。

[0014] 本公开内容的方面提供了一种用于由装置执行的无线通信的方法。通常,该方法包括:获得第一帧,所述第一帧通告将装置作为成员来包括的一组设备从第一网络簇到第二网络簇的移动,其中,第一帧包括与第二网络簇相关联的时钟的时序信息;基于时序信息,确定用于在移动之后,装置与组的一个或多个成员传送数据的数据通信窗(DCW)时间线;以及在移动之后,根据DCW时间线,来与组的一个或多个成员进行通信。

[0015] 本公开内容的方面提供了一种用于无线通信的装置。通常,该装置包括:用于获得第一帧的单元,所述第一帧通告将装置作为成员来包括的一组设备从第一网络簇到第二网络簇的移动,其中,第一帧包括与第二网络簇相关联的时钟的时序信息;用于基于时序信息,确定用于在移动之后,装置与组的一个或多个成员传送数据的数据通信窗(DCW)时间线的单元;以及用于在移动之后,根据DCW时间线,来与组的一个或多个成员进行通信的单元。

[0016] 本公开内容的方面提供了一种存储指令的计算机可读介质,当所述指令被处理系统执行时,使得装置执行以下操作:获得第一帧,所述第一帧通告将装置作为成员来包括的一组设备从第一网络簇到第二网络簇的移动,其中,第一帧包括与第二网络簇相关联的时钟的时序信息;基于时序信息,确定用于在移动之后,装置与组的一个或多个成员传送数据的数据通信窗(DCW)时间线;以及在移动之后,根据DCW时间线,来与组的一个或多个成员进行通信。

[0017] 本公开内容的方面提供了一种站。通常,站包括至少一个天线、收发机和处理系统,以及所述处理系统被配置为进行以下操作:经由收发机和至少一个天线,获得第一帧,所述第一帧通告将装置作为成员来包括的一组设备从第一网络簇到第二网络簇的移动,其中,第一帧包括与第二网络簇相关联的时钟的时序信息;基于时序信息,确定用于在移动之后,装置与组的一个或多个成员传送数据的数据通信窗(DCW)时间线;以及在移动之后,经由收发机和至少一个天线,根据DCW时间线,来与组的一个或多个成员进行通信。

[0018] 本公开内容的方面提供了一种用于无线通信的装置。通常,该装置包括:接收机,其被配置为获得第一帧,所述第一帧通告将装置作为成员来包括的一组设备从第一网络簇到第二网络簇的移动,其中,第一帧包括与第二网络簇相关联的时钟的时序信息;以及处理系统,其被配置为进行以下操作:基于第一网络簇中的可用服务或数据链路的活动性中的至少一项,来确定否决移动,以及生成指示关于装置否决了移动的第二帧;以及发送接口,其被配置为输出第二帧以用于向第一设备进行传输。

[0019] 本公开内容的方面提供了一种用于由装置执行的无线通信的方法。通常,该方法包括:获得第一帧,所述第一帧通告将装置作为成员来包括的一组设备从第一网络簇到第二网络簇的移动,其中,第一帧包括与第二网络簇相关联的时钟的时序信息;基于第一网络簇中的可用服务或数据链路的活动性中的至少一项,来确定否决移动;生成指示关于装置否决了移动的第二帧;以及向第一设备发送第二帧。

[0020] 本公开内容的方面提供了一种用于无线通信的装置。通常,该装置包括:用于获得第一帧的单元,所述第一帧通告将装置作为成员来包括的一组设备从第一网络簇到第二网络簇的移动,其中,第一帧包括与第二网络簇相关联的时钟的时序信息;用于基于第一网络簇中的可用服务或数据链路的活动性中的至少一项,来确定否决移动的单元;用于生成指示关于装置否决了移动的第二帧的单元;以及用于向第一设备发送第二帧的单元。

[0021] 本公开内容的方面提供了一种存储指令的计算机可读介质,当所述指令被处理系统执行时,使得装置执行以下操作:获得第一帧,所述第一帧通告将装置作为成员来包括的一组设备从第一网络簇到第二网络簇的移动,其中,第一帧包括与第二网络簇相关联的时钟的时序信息;基于第一网络簇中的可用服务或数据链路的活动性中的至少一项,来确定否决移动;生成指示关于装置否决了移动的第二帧;以及向第一设备发送第二帧。

[0022] 本公开内容的方面提供了一种站。通常,该站包括至少一个天线、收发机和处理系

统,所述处理系统被配置为进行以下操作:经由收发机和至少一个天线,获得第一帧,所述第一帧通告将装置作为成员来包括的一组设备从第一网络簇到第二网络簇的移动,其中,第一帧包括与第二网络簇相关联的时钟的时序信息;基于第一网络簇中的可用服务或数据链路的活动性中的至少一项,来确定否决移动;生成指示关于装置否决了移动的第二帧;以及在移动之后,根据DCW时间线,经由收发机和至少一个天线,来与组的一个或多个成员进行通信。

[0023] 为了实现前述和有关的目的,一个或多个方面包括下文完整描述和权利要求书中特定指出的特征。下文描述和附图详细阐述了一个或多个方面的某些说明性特征。但是,这些特征仅仅说明可以采用这些各个方面的原理的各种方法中的一些方法,并且该描述旨在包括所有这种方面及其等同物。

### 附图说明

[0024] 图1根据本公开内容的某些方面,示出了示例无线通信网络的图。

[0025] 图2根据本公开内容的某些方面,示出了示例接入点和用户终端的框图。

[0026] 图3根据本公开内容的某些方面,示出了示例无线设备的框图。

[0027] 图4根据本公开内容的某些方面,示出了示例NAN簇。

[0028] 图5根据本公开内容的某些方面,示出了具有重叠的NAN簇的示例 NAN网络。

[0029] 图6根据本公开内容的某些方面,示出了具有多个NAN数据链路 (NDL) 簇的示例 NAN网络。

[0030] 图7是根据本公开内容的某些方面,示出NAN发现窗时段和NDL时间块的示例时间线的示例时间序列图。

[0031] 图8根据本公开内容的方面,示出了示例性NAN网络。

[0032] 图9根据本公开内容的某些方面,示出了用于由装置进行无线通信的示例操作的框图。

[0033] 图9A示出了能够执行图9中所示出的操作的示例单元。

[0034] 图10根据本公开内容的某些方面,示出了用于由装置进行无线通信的示例操作的框图。

[0035] 图10A示出了能够执行图10中所示出的操作的示例单元。

[0036] 图11根据本公开内容的某些方面,示出了用于由装置进行无线通信的示例操作的框图。

[0037] 图11A示出了能够执行图11中所示出的操作的示例单元。

[0038] 图12根据本公开内容的方面,示出了示例通信时间线的集合。

[0039] 图13根据本公开内容的方面,示出了示例通信时间线的集合。

[0040] 为了促进理解,已经尽可能地使用相同参考编号来表示附图中共有的相同元素。应当知悉的是,在无特定叙述的情况下,在一个实施例中公开的元素可以有益地应用于其它实施例。

### 具体实施方式

[0041] 下文参照附图更全面地描述本公开内容的各个方面。但是,本公开内容可以以多



种不同的形式体现,并且其不应被解释为受限于贯穿本公开内容给出的任何特定结构或功能。相反,提供这些方面使得本公开内容将变得透彻和完整,并将向本领域技术人员完整地传达本公开内容的保护范围。根据本文教导,本领域技术人员应当理解的是,本公开内容的保护范围旨在覆盖本文所公开的公开内容的任何方面,无论是独立实现的还是结合本公开内容的任何其它方面实现的。例如,使用本文阐述的任意数量的方面可以实现装置或可以实践方法。此外,本公开内容的保护范围旨在覆盖这种装置或方法,除本文所阐述的本公开内容的各个方面之外或者不同于本文所阐述的本公开内容的各个方面,所述装置或方法使用其它结构、功能、或者结构和功能来实现。应当理解的是,本文所公开的公开内容的任何方面可以由权利要求的一个或多个元素来体现。

[0042] 概括地说,本公开内容的方面涉及无线通信,具体地说,涉及在次1GHz (S1G) 频带中针对邻居感知网络(NAN)的数字方案和帧。如本文将进一步详细描述,可以定义具有不同持续时间和在不同间隔处的不同类型的发现窗(DW)。NAN设备(例如,接入点(AP)或者NAN中的非AP站)可以在一种或多种类型的发现窗期间唤醒,以发送时间同步信息和/或服务发现信息。

[0043] 本文所使用的词语“示例性的”意味着“用作例子、实例或说明”。本文中描述为“示例性”的任何方面不必要被解释为比其它方面更优选或更具优势。

[0044] 虽然本文描述了特定的方面,但是这些方面的许多变型和排列落入本公开内容的保护范围之内。虽然提及了优选的方面的一些益处和优点,但是本公开内容的保护范围不旨在受到特定的益处、用途或对象的限制。相反,本公开内容的方面旨在广泛地适用于不同的无线技术、系统配置、网络和传输协议,其中的一些项通过示例的方式在附图和优选方面的下文描述中进行了说明。具体实施方式和附图仅仅是对本公开内容的说明而不是限制,本公开内容的保护范围由所附权利要求书及其等同物进行界定。

[0045] 本文描述的技术可以用于各种宽带无线通信系统,其包括基于正交复用方案的通信系统。这种通信系统的例子包括空分多址(SDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、正交频分多址(OFDMA)系统以及单载波频分多址(SC-FDMA)系统。SDMA系统可以使用充分不同的方向来同时发送属于多个用户终端的数据。TDMA系统通过将传输信号划分成不同的时隙,每一个时隙分配给不同的用户终端,可以允许多个用户终端共享相同的频率信道。OFDMA系统使用正交频分复用(OFDM),所述OFDM是将整个系统带宽划分成多个正交的子载波的调制技术。这些子载波还可以称为音调、频段等等。在OFDM的情况下,每一个子载波可以利用数据进行独立地调制。SC-FDMA系统可以利用交织的FDMA(IFDMA)以在跨系统带宽中分布的子载波上进行发送,利用集中式FDMA(localized FDMA, LFDMA)以在一批相邻的子载波上进行发送,或利用增强的FDMA(EFDMA)以在多批相邻子载波上进行发送。通常来说,在频域中利用OFDM来发送调制符号,以及在时域利用SC-FDMA来发送调制符号。

[0046] 本文的教导可以并入到各种有线或无线装置(例如,节点)中(例如,在所述装置中实现或者由所述装置执行)。在一些方面,根据本文教导实现的无线节点可以包括接入点或接入终端。

[0047] 接入点(“AP”)还可以包括、实现为或者称为节点B、无线网络控制器(“RNC”)、演进型节点B(eNB)、基站控制器(“BSC”)、基站收发机(“BTS”)、基站(“BS”)、收发机功能(“TF”)、无线路由器、无线收发机、基本服务集(“BSS”)、扩展服务集(“ESS”)、无线基站

(“RBS”)或者某种其它术语。

[0048] 接入终端 (“AT”) 可以包括、实现为或者称为用户站、用户单元、移动站 (MS)、远程站、远程终端、用户终端 (UT)、用户代理、用户装备、用户设备 (UE)、用户站或某种其它术语。在一些实现方式中,接入终端可以包括蜂窝电话、无绳电话、会话发起协议 (“SIP”) 电话、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设备、站 (“STA”, 比如作为AP的 “AP STA” 或 “非AP STA”) 或者连接到无线调制解调器的某种其它适当处理设备。相应地,本文所教导的一个或多个方面可以并入到电话 (例如,蜂窝电话或智能电话)、计算机 (例如,膝上型计算机)、平板设备、便携式通信设备、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、或卫星无线电模块)、全球定位系统 (GPS) 设备或者被配置为经由无线介质或有线介质进行通信的任何其它适当设备。在一些方面,AT可以是无线节点。例如,这种无线节点可以经由有线或无线通信链路,提供针对或者去往网络 (例如,诸如互联网或蜂窝网络之类的广域网) 的连接。

[0049] 一种示例无线通信系统

[0050] 图1示出了可以执行本公开内容的方面的系统100。例如,包括接入点 110和/或用户终端120的无线站中的任何一个无线站,可以处于邻居感知网络 (NAN) 中。无线站可以在具有第一持续时间并出现在第一间隔的第一类型的发现窗期间唤醒,以及发送和/或监测时间同步信息或者服务信息。

[0051] 无线站可以在一种或多种类型的发现窗期间唤醒,以发送时间同步信息和/或服务发现信息。可以定义不同持续时间和在不同间隔处的不同类型的发现窗。

[0052] 例如,系统100可以是具有接入点和用户终端的多址多输入多输出 (MIMO) 系统100。为了简单起见,在图1中仅示出了一个接入点110。通常,接入点是与用户终端进行通信的固定站,并且其还可以称为基站或者某种其它术语。用户终端可以是固定的或者移动的,以及用户终端还可以称为移动站、无线设备或者某种其它术语。接入点110可以在任何给时序刻,在下行链路和上行链路上与一个或多个用户终端120进行通信。下行链路 (即,前向链路) 是从接入点到用户终端的通信链路,以及上行链路 (即,反向链路) 是从用户终端到接入点的通信链路。用户终端还可以与另一个用户终端进行对等通信。

[0053] 系统控制器130可以提供针对这些AP和/或其它系统的协调和控制。AP可以由系统控制器130进行管理,例如,所述系统控制器130可以处理对射频功率、信道、认证和安全的调整。系统控制器130可以经由回程来与AP进行通信。AP还可以经由无线或有线回程,来彼此之间例如直接地或间接地进行通信。

[0054] 虽然下文公开内容的一部分将描述能够经由空分多址 (SDMA) 进行通信的用户终端120,但对于某些方面,用户终端120还可以包括不支持 SDMA的一些用户终端。因此,对于这种方面,AP 110可以被配置为与 SDMA用户终端和非SDMA用户终端进行通信。该方法可以方便地允许较旧版本的用户终端 (“传统”站) 仍然在企业中部署,延长它们的使用寿命,同时允许较新的SDMA用户终端根据认为的适当地被引入。

[0055] 系统100使用多个发射天线和多个接收天线用于在下行链路和上行链路上进行数据传输。接入点110装备有 $N_{ap}$ 个天线,以及表示用于下行链路传输的多个输入 (MI) 和用于上行链路传输的多个输出 (MO)。K个选定的用户终端120的集合统一地表示用于下行链路传输的多个输出和用于上行链路传输的多个输入。对于纯粹的SDMA而言,如果不通过某种方式

将针对K个用户终端的数据符号流在编码、频率或时间中进行复用,则期望具有 $N_{ap} \geq K \geq 1$ 。如果可以使用TDMA技术、利用CDMA的不同编码信道、利用OFDM的不联合的子带集等等来对数据符号流进行复用,则K可以大于 $N_{ap}$ 。每一个选择的用户终端向接入点发送特定于用户的数据和/或从接入点接收特定于用户的数据。通常,每一个选择的用户终端可以装备有一个或多个天线(即, $N_{ut} \geq 1$ )。K个选择的用户终端可以具有相同数量的天线或不同的数量的天线。

[0056] 系统100可以是时分双工(TDD)系统或者频分双工(FDD)系统。对于TDD系统而言,下行链路和上行链路共享相同的频带。对于FDD系统而言,下行链路和上行链路使用不同的频带。MIMO系统100还可以使用单个载波或者多个载波用于传输。每一个用户终端可以装备有单个天线(例如,以便使成本降低)或者多个天线(例如,在能够支持额外的成本的情况下)。如果用户终端120通过将发送/接收划分到不同的时隙,每一个时隙被分配给不同的用户终端120,来共享相同的频率信道,则系统100还可以是TDMA系统。

[0057] 图2示出了AP 110和两个UT 120m和UT 120x的示例组件,它们是在图1中示出的MIMO系统100中操作的UT 120的例子。AP 110和UT 120的一个或多个组件可以用于实施本公开内容的方面。例如,天线224、Tx/Rx 222、处理器210、220、240、242和/或控制器230、或者天线252、Tx/Rx 254、处理器260、270、288和290和/或控制器280,可以用于执行本文所描述并参照图10和10所示出的操作。

[0058] 接入点110装备有 $N_t$ 个天线224a到224ap。用户终端120m装备有 $N_{ut,m}$ 个天线252ma到252mu,以及用户终端120x装备有 $N_{ut,x}$ 个天线252xa到252xu。接入点110是针对下行链路的发送实体和针对上行链路的接收实体。每一个用户终端120是针对上行链路的发送实体和针对下行链路的接收实体。如本文所使用的,“发送实体”是能够经由无线信道来发送数据的独立操作的装置或设备,“接收实体”是能够经由无线信道来接收数据的独立操作的装置或设备。在下文的描述中,下标“dn”表示下行链路,下标“up”表示上行链路, $N_{up}$ 个用户终端被选择用于在上行链路上同时传输, $N_{dn}$ 个用户终端被选择用于在下行链路上同时传输, $N_{up}$ 可以等于或不等于 $N_{dn}$ ,以及 $N_{up}$ 和 $N_{dn}$ 可以是静态值,或者可以针对每一个调度间隔来改变。在接入点和用户终端处,可以使用波束控制或者某种其它空间处理技术。

[0059] 在上行链路上,在被选择用于上行链路传输的每一个用户终端120处,发送(TX)数据处理器288从数据源286接收业务数据,以及从控制器280接收控制数据。控制器280可以与存储器282相耦合。TX数据处理器288基于与针对被选择的针对用户终端的速率相关联的编码和调制方案,来对用于针对用户终端的业务数据进行处理(例如,编码、交织和调制),以及提供数据符号流。TX空间处理器290在数据符号流上执行空间处理,以及提供针对 $N_{ut,m}$ 个天线的 $N_{ut,m}$ 个发送符号流。每一个发射机单元(TMTR) 254对各自的发送符号流进行接收和处理(例如,转换成模拟、放大、滤波和上变频),以生成上行链路信号。 $N_{ut,m}$ 个发射机单元254提供 $N_{ut,m}$ 个上行链路信号,用于从 $N_{ut,m}$ 个天线252向接入点进行传输。

[0060] 可以调度 $N_{up}$ 个用户终端用于在上行链路上同时传输。这些用户终端中的每一个用户终端在其数据符号流上执行空间处理,以及在上行链路上向接入点发送其发送符号流的集合。

[0061] 在接入点110处, $N_{ap}$ 个天线224a到224ap从在上行链路上发送信号的所有 $N_{up}$ 个用户终端接收上行链路信号。每一个天线224向各自的接收机单元(RCVR) 222提供接收的信

号。每一个接收机单元222执行与由发射机单元254所执行的处理互补的处理,以及提供接收的符号流。RX空间处理器240在来自 $N_{ap}$ 个接收机单元222的 $N_{ap}$ 个接收的符号流上执行接收机空间处理,以及提供 $N_{up}$ 个恢复的上行链路数据符号流。根据信道相关矩阵求逆(CDMI)、最小均方差(MMSE)、软干扰消除(SIC)或者某种其它技术,来执行接收机空间处理。每一个恢复的上行链路数据符号流是对由各个用户终端发送的数据符号流的估计。RX数据处理器242根据用于每一个恢复的上行链路数据符号流的速率,来对该流进行处理(例如,解调、解交织和解码),以获得解码的数据。可以将针对每一个用户终端的解码的数据提供给数据宿244用于存储和/或提供给控制器230用于进一步处理。控制器230可以与存储器232相耦合。

[0062] 在下行链路上,在接入点110处,TX数据处理器210从数据源208接收针对被调度用于下行链路传输的 $N_{dn}$ 个用户终端的业务数据,从控制器230接收控制数据,并可能从调度器234接收其它数据。各种类型的数据可以在不同的传输信道上进行发送。TX数据处理器210基于针对每一个用户终端所选择的速率,来对针对该用户终端的业务数据进行处理(例如,编码、交织和调制)。TX数据处理器210提供针对 $N_{dn}$ 个用户终端的 $N_{dn}$ 个下行链路数据符号流。TX空间处理器220在 $N_{dn}$ 个下行链路数据符号流上执行空间处理(例如,预编码或波束成形,如本公开内容中所描述的),以及提供针对 $N_{ap}$ 个天线的 $N_{ap}$ 个发送符号流。每一个发射机单元222对各自的发送符号流进行接收和处理,以生成下行链路信号。 $N_{ap}$ 个发射机单元222提供 $N_{ap}$ 个下行链路信号,用于从 $N_{ap}$ 个天线224向用户终端进行传输。针对每个用户终端的解码数据可以被提供给数据宿272用于存储和/或提供给控制器280用于进一步处理。

[0063] 在每一个用户终端120处, $N_{ut,m}$ 个天线252从接入点110接收 $N_{ap}$ 个下行链路信号。每一个接收机单元254对来自相关联的天线252的接收信号进行处理,以及提供接收的符号流。RX空间处理器260在来自 $N_{ut,m}$ 个接收机单元254的 $N_{ut,m}$ 个接收的符号流上执行接收机空间处理,以及提供针对用户终端120的恢复的下行链路数据符号流。根据CCMI、MMSE或某种其它技术执行接收机空间处理。RX数据处理器270对所恢复的下行链路数据符号流进行处理(例如,解调、解交织和解码),以获得针对用户终端的解码的数据。

[0064] 在每一个用户终端120处,信道估计器278对下行链路信道响应进行估计,以及提供下行链路信道估计,所述下行链路信道估计可以包括信道增益估计、SNR估计、噪声方差等等。类似地,在接入点110处,信道估计器228对上行链路信道响应进行估计,以及提供上行链路信道估计。通常,针对每个用户终端的控制器280基于针对该用户终端的下行链路信道响应矩阵 $H_{dn,m}$ ,来导出针对用户终端的空间滤波器矩阵。控制器230基于有效的上行链路信道响应矩阵 $H_{up,eff}$ ,来导出针对接入点的空间滤波器矩阵。针对每个用户终端的控制器280可以向接入点发送反馈信息(例如,下行链路和/或上行链路特征向量、特征值、SNR估计等等)。控制器230和280还可以分别控制在接入点110和用户终端120处的各种处理单元的操作。

[0065] 图3示出了可以在无线设备302中使用的各种组件,所述无线设备302可以在MIMO系统100内使用。无线设备302是可以被配置为实现本文所描述的各种方法的设备的例子。例如,无线设备可以实现图9和图11中所示出的操作1000和1100。无线设备302可以是接入点110或者用户终端120。

[0066] 无线设备302可以包括处理器304,所述处理器304控制无线设备302的操作。处理器304还可以称作为中央处理单元(CPU)。可以包括只读存储器(ROM)和随机存取存储器

(RAM)的存储器306,向处理器304提供指令和数据。存储器306的一部分还可以包括非易失性随机存取存储器 (NVRAM)。处理器304通常基于存储在存储器306内的程序指令来执行逻辑和算术操作。存储器306中的指令可以是可执行的以实现本文所描述的方法。

[0067] 无线设备302还可以包括壳体308,所述壳体308可以包括发射机310 和接收机312,以允许在无线设备302和远程节点之间的对数据的发送和接收。可以将发射机310和接收机312组合到收发机314中。可以将单个或者多个发射天线316附接到壳体308和电耦合到收发机314。无线设备302 还可以包括(没有示出)多个发射机、多个接收机和多个收发机。

[0068] 无线设备302还可以包括信号检测器318,所述信号检测器318可以用于尽力检测和量化收发机314所接收的信号的电平。信号检测器318可以检测诸如总能量、每子载波每符号的能量、功率谱密度和其它信号之类的信号。无线设备302还可以包括用于在信号进行处理中使用的数字信号处理器(DSP) 320。

[0069] 可以由总线系统322来将无线设备302的各个组件耦合在一起,所述总线系统322除包括数据总线之外,还可以包括功率总线、控制信号总线和状态信号总线。

[0070] 示例邻居感知网络

[0071] 由于具备定位能力(例如,启用GPS的)移动设备的日益普及,邻居感知网络(NAN)正在出现。NAN可以指代:用于位于彼此邻近的站(STA) 之间的通信的网络。邻居感知网络(NAN)为设备提供了一种机制,所述机制用于对设备在其上汇聚的时间和信道进行同步,以促进对已经在NAN 中的现有设备或者进入环境的新设备上可发现的服务的发现。

[0072] 支持NAN协议并可以是NAN主设备或者NAN非主设备的具备WiFi 能力(即,能够根据一种或多种IEEE 802.11标准进行通信)的设备,可以称为NAN设备。

[0073] NAN发现窗可以指代NAN设备在其上汇聚的时间和信道。也就是说,NAN中的设备可以汇聚在用于交换(例如,发送、接收)关于NAN的信息的时间和频率资源的集合上,所述时间和频率资源的集合称为NAN发现窗。同步到相同发现窗调度的一组NAN设备,可以称为NAN簇。

[0074] 图4根据本公开内容的某些方面,示出了示例NAN簇400。相同NAN 簇的一部分的NAN设备(例如,诸如AP 110或用户终端120) 410、412、414、416参与了NAN主选择过程。取决于NAN簇中的改变(例如,NAN 设备变成NAN簇的一部分或者离开NAN簇、以及这些NAN设备的主秩 (Master Rank)),可以在不同的时间处选择不同的NAN设备变成针对NAN 簇的主角色中的NAN设备。

[0075] 可以使用NAN ID来表示NAN参数(例如,发现信道、发现窗时间) 的集合。NAN网络可以指代共享相同的NAN ID的一批NAN簇。

[0076] 图5根据本公开内容的某些方面,示出了具有重叠的NAN簇502、504 的示例NAN网络500。虽然图5中没有示出,但NAN设备可以参与多于一个的重叠的簇。虽然没有示出,但NAN设备可以并发地操作在与诸如无线局域网(WLAN)或WiFi直连之类的其它类型的WiFi网络一起的NAN 网络中(例如,具有不同的外部网络连接、作为独立LAN的一部分的在不同家庭或者建筑物中的STA)。

[0077] NAN通常使用发现窗来通告设备的存在、NAN提供的服务以及同步信息。在发现窗期间,NAN的NAN设备是以较高概率的相互发现可用的(例如,NAN设备打开接收机组件电源以监听传输并使它们可用)。在中间时段期间,设备可能睡眠(例如,在一个或多个接收机组

件电源关闭的情况下处于低功率模式)或者涉及其它活动(例如,在其它网络和/或不同的信道上进行通信)。创建NAN簇的NAN设备可以针对NAN簇的发现窗来定义一系列发现窗开始时间(DWST),下文将描述。

[0078] 参与相同NAN簇的NAN设备都同步到共同时钟。在发现窗期间,一个或多个NAN设备发送NAN同步信标帧(其还称为NAN信标帧和NAN 信标),以帮助位于NAN簇内的所有NAN设备同步它们的时钟。时序同步功能(TSF)使相同NAN簇中的所有NAN设备的定时器保持同步。可以经由分布式算法来实现NAN簇中的TSF,以及可以根据所描述的算法(例如,由簇中的一个或多个NAN设备)来发送NAN信标帧。可以将相对开始点或者“时间零”定义成第一DWST。根据某些方面,NAN中的所有设备可以在第一发现窗(DW0)处唤醒,可以将所述DW0定义成例如TSF 的值的较低23比特为零的发现窗。在后续发现窗期间,某些NAN设备可以选择唤醒(例如,如果处于省电模式则进行唤醒)或者不唤醒(例如,进入或者保持在省电模式中)。同步可以减少设备的发现延迟、设备的功耗以及否则的话会出现的设备的介质占用率。

[0079] NAN同步过程单独于服务发现消息传送。虽然NAN设备在发现窗中发送不超过一个同步信标,但NAN设备可以在发现窗中发送多个NAN服务发现帧。NAN服务发现帧使服务能够被其它NAN设备发现,可能使NAN 设备能够查找来自其它NAN设备的服务。

[0080] NAN内的每个设备可以具有锚定主秩。例如,锚定主秩可以指示与设备相关联的时钟的相对准确性。NAN内的设备可以使时钟与NAN中具有最高锚定主秩的设备(例如,指示成具有最准确时钟的设备)进行同步。

[0081] 在一些情况下,如图6中所示,可以从至少一个NAN簇610、612 的成员的多个设备来形成NAN数据链路(NDL)簇602、604。NDL簇可以包括单个NAN簇的成员(如NDL簇602所示出的),或多个NAN簇的成员(如NDL簇604所示出的)。NDL簇的成员可以执行NDL簇内的数据通信,但不一定与成员所属于的NAN的其它成员进行数据通信。NDL 簇内的设备可以在NAN发现窗之外在NDL簇内执行通信,并且不与在 NAN内的传输并发地执行通信。

[0082] 图7示出了在NAN簇和NDL簇内的通信的示例时间线700。如图所示,在NAN发现信道702上,DWST 708具有512个时间单元(TU)的间隔(即,发现窗的开始位于先前发现窗的开始之后512个TU)。NDL时间块706(其中,可以在NDL簇内执行诸如信道A704上所示出的那些之类的通信)可以是在时间上与DWST的偏移。在一些情况下,可以关于发现窗时间线,按照固定偏移来设置NDL时间块时间。也就是说,每个NDL 时间块时间可以是距对应的DWST的固定偏移。NDL时间块时间可以根据 NDL基调度来出现。NDL簇内的设备可以从NDL簇内的其它设备接收关于NDL基调度的信息,以及可以与其它设备协商NDL基调度。

[0083] 当对NAN数据链路(NDL)簇进行了初始化时,可以基于发源簇(例如,发源NAN簇)的发现窗时间线来确定NDL时间线。在对NDL簇进行了初始化时,NDL簇可以维持独立于发现窗时间线的时间线。即使发源 NAN簇改变,NDL时间线也可以不移动。如果NDL簇中的所有设备都是相同NAN簇的成员,则可以使NDL时钟与NAN时钟进行同步。

[0084] 在动态环境中,NDL簇的成员与其相关联的NAN簇的改变可以转而造成NAN簇的发现窗时间线的移动。例如,如果如上文所提及的作为按照距DWST的固定偏移来设置NDL时间块时间,则由于簇时序改变而造成 NDL簇中的不同设备计算不同的NDL时间块时间,NDL可能失败。由于 NDL簇中的设备可以计算不同的NDL时间块时间,所以NDL中的数据传输可能是未对齐的,使得NDL簇中的一些设备之间的数据通信失败。因此,可能期望用于同步NDL簇

内的时序的技术。

[0085] 针对邻居感知网络数据链路的示例邻居感知网络簇

[0086] 根据本公开内容的某些方面,对于NAN数据链路(NDL)簇而言,可以基于发源NAN簇的发现窗时间线来确定NDL时间线。也就是说,NAN簇中的设备可以形成具有基于NAN簇的发现窗时间线的NDL时间线的NDL簇。如上所述,当作为NDL的成员的设备检测到另一个NAN簇并确定加入该另一个NAN簇时,由于设备加入另一个NAN簇所造成的簇时序的改变,NDL可能失败。设备可以基于以下各项来确定加入该另一个NAN簇:该另一个簇的锚定主模块的锚定主秩、设备检测到该另一个簇的次数和频率和/或在该另一个簇中提供的服务。

[0087] 作为NDL的成员并确定加入新的NAN簇的设备可以向NDL的另一个成员(例如,另一个设备)传送关于新NAN簇的信息,使得两个设备可以移动到新的NAN簇(例如,使NDL转移(port)到基于新NAN簇的时序信息(例如,时间同步功能(TSF))的新时间线)。两个设备可以在移动到新的时间线之后,继续经由NDL来通信。

[0088] 图8示出了可以实践本公开内容的方面的示例性NAN网络800。存在两个NAN簇802、830(其称为NAN1和NAN2)。在示例性NAN网络中,NAN簇802起初包括表示成圆的节点,而NAN簇830起初包括表示成正方形的节点。节点(例如,站)808、812、814和816已经形成了NAN簇802(NAN1)内的NAN数据链路簇804。虽然将NAN数据链路簇示出成具有四个节点,但本公开内容的方面可以在具有更多或者更少节点的NAN数据链路簇中实践。如图所示,NAN簇802具有锚定主节点806,所述锚定主节点806不是具有808、812、814和816的NAN数据链路簇804的成员。还如图所示,NAN簇802还可以具有数个其它节点,但也可以在无其它节点的情况下实践本公开内容的方面。第二NAN簇830具有锚定主节点832。

[0089] 根据本公开内容的方面,第一节点(例如,节点812)可以是第一NAN簇(例如,NAN1 802)的成员已经可以与其它节点(例如,节点808、814、816)具有一个或多个NDL,其形成NAN数据链路簇(NDC)(例如,NDC 804)。第一节点可以检测来自第二NAN簇(例如,NAN 830)的锚定信标。第一节点可以基于以下各项来确定加入第二NAN簇:第二NAN簇的锚定主单元的锚定主秩、设备检测到第二NAN簇的次数和频率和/或在第二NAN簇中提供的服务。例如,如果锚定主节点832的锚定主秩比锚定主节点806的锚定主秩要高,则节点812可以确定加入第二NAN簇。在第二示例中,节点812可以在第一时间处检测到锚定信标834并且确定不加入第二NAN簇,因为第二NAN簇可能是经过的NAN簇。继续第二例子,节点812可以在稍后时间处检测来自锚定主节点832的第二锚定信标并确定加入第二NAN簇,因为第二NAN簇不呈现为是经过的。在第三例子中,节点812可以检测到锚定信标834,确定在第二NAN簇中提供期望的服务(例如,游戏服务),并且确定加入第二NAN簇,因为在第二NAN簇中提供了期望的服务。

[0090] 在确定加入第二NAN簇时,第一节点可以在NAN数据链路簇的NAN数据链路基调度中发送信标或者簇转换消息810,所述信标或者簇转换消息810向一个或多个其它节点(例如,在与第一节点一起的NAN数据链路簇中的节点(例如,节点808、814、816))通告第二NAN簇。第一节点可以与接收到信标或者簇转换消息的其它节点协商:用于转换每对节点之间的NDL的时间,以将NDL转移到基于第二NAN簇的时序信息(例如,TSF)的新时间线。接收到通告另一个NAN簇的信标或者簇转换消息的节点(例如,节点808)还可以向其它节点发送通告该另一个NAN簇的消息,以及协商用于转换在发送消息的节点和每个接收节点之间的每



个NDL的一个或多个时间。举例而言并参照图8,当节点812检测到来自NAN 830的锚定主单元832的锚定信标834时,节点812是NAN 802的成员。在例子中,节点812确定转换到NAN 830,以及在NDC 804的NAN数据链路基调度中发送簇转换消息或者信标810,所述簇转换消息或者信标810通告节点 812将转换到NAN 830。仍然在例子中,节点812和节点814协商用于转换在节点812和节点814之间的NDL 822的时间,以使用来自NAN 830的时序信息。还在例子中,节点808接收通告对节点812到NAN 830的转换的消息,以及节点808经由一个或多个消息820来与节点816进行协商,以确定用于转换在节点808和节点816之间的NDL 824的时间以使用来自 NAN 830的时序信息。

[0091] 图9根据本公开内容的方面,示出了如上所述当装置(例如,站)从第一网络簇移动到第二网络簇时,可以由所述装置执行以更新NDL的示例操作900。

[0092] 操作900开始于902处,其中,装置根据第一数据通信窗(DCW)时间线(例如,NAN数据链路基调度),与包括装置的组的一个或多个成员进行通信,所述第一DCW时间线具有和与第一网络簇相关联的第一时钟有关的第一偏移。举例而言并参照图8,节点812中包括的装置根据NAN数据链路簇804的NAN数据链路基调度,来与节点814进行通信。

[0093] 在904处,装置检测到与第二网络簇相关联的信标,其中,信标包括与第二网络簇相关联的第二时钟的时序信息。继续上文的例子,节点812 中包括的装置检测到锚定信标834,所述锚定信标834是由节点832发送的,以及具有NAN簇830的时序信息。

[0094] 在906处,装置确定是否发起组到第二网络簇的移动。继续上文的例子,节点812中的装置确定发起NAN数据链路簇803到NAN簇830的移动。

[0095] 在908处,如果确定是发起移动,则装置生成用于发起组到第二网络簇的移动的帧,帧包括对第二时钟的时序信息的第一指示。继续上文的例子,节点812中包括的装置生成包括信标或簇转换消息810的帧,所述帧具有对NAN簇830的时序信息的指示。

[0096] 在910处,装置输出帧以进行传输。继续上文的例子,节点812中包括的装置进行输出,以用于传输包括信标或者簇转换消息810的帧。

[0097] 根据本公开内容的方面,作为第一NAN簇的成员并参与NAN数据链路簇的站(例如,设备、节点)可以发现第二NAN簇。站可以例如通过接收由第二NAN簇的锚定主单元发送的锚定信标,来发现第二NAN簇。这种站可以在NDL簇的NDL基调度中(例如,在DCW时间线的一个或多个DCW期间)发送具有关于第二簇的信息的信标或簇转换消息。站在信标或者簇转换消息中包括的信息可以包括:第二簇的TSF、第二簇的锚定主秩(AMR)以及站要移动(例如,转换)到基于第二簇的调度的时间。锚定主秩可以表示:作为第二簇的锚定主单元来操作的设备的作为锚定主单元来操作的等级(grade)。如本文所使用的,术语等级通常指代:允许设备提供某些服务(其包括但不限于作为锚定主单元来操作)的凭据或者秩。响应于信标或簇转换消息,移动到第二NAN簇的、正在参与和另一个设备的NDL的站,可以从该另一个设备接收对新NDL调度(例如,数据通信窗时间线)的确认。

[0098] 根据本公开内容的方面,作为第一NAN簇的成员、参与NAN数据链路簇并发现第二NAN簇的站,可以基于第二NAN簇的锚定主单元的锚定主秩,来确定发起NAN数据链路簇的移动。举例而言并参照图8,如果锚定主节点832的锚定主秩比锚定主节点806的锚定主秩要高,则节点812 可以确定加入第二NAN簇830。

[0099] 根据本公开内容的方面,作为第一NAN簇的成员、参与NAN数据链路簇并发现第二



NAN簇的站,可以基于站检测到第二NAN簇的次数和频率,来确定发起NAN数据链路簇的移动。站可以(例如,基于无线通信标准)确定在发起NAN数据链路簇到第二NAN簇的移动之前,该站应当检测到来自第二NAN簇的信标的门限次数,以防止该站发起到正在经过的簇的移动。举例而言并参照图8,节点812可以确定在发起到第二网络簇的移动之前,检测第二网络簇的门限为两次(例如,节点应当两次检测到来自第二网络簇的信标)。在例子中,节点812可以在第一时间处检测到锚定信标834并且确定不加入第二NAN簇830,由于节点尚未检测到门限次数的第二网络簇。继续该例子,节点812可以在稍后时间处检测到来自锚定主节点832的第二锚定信标,并确定加入第二NAN簇,由于节点已经检测到门限次数的第二网络簇。

[0100] 根据本公开内容的方面,作为第一NAN簇的成员、参与NAN数据链路簇并发现第二NAN簇的站,可以基于在第二NAN簇中提供的服务,来确定发起NAN数据链路簇的移动。举例而言并参照图8,节点812可以检测锚定信标834,确定在第二NAN簇中提供期望的服务(例如,游戏服务),以及确定加入第二NAN簇,因为在第二NAN簇中提供了期望的服务。

[0101] 根据本公开内容的方面,从第一NAN簇移动到第二NAN簇的站可以基于其它设备(例如,参与和该站一起的NDL的设备)将能够多快地转换到新NDL时间线(例如,数据通信窗时间线)的估计,来计算用于移动的时间。

[0102] 根据本公开内容的方面,参与第一NDL的处于第一NAN簇中的站可以使用基于DCW的序列(例如,基序列)的第一NDL调度(例如,DCW 时间线),所述DCW的序列开始于和与第一NAN簇相关联的发现窗有关的第一偏移。可以将偏移确定成数个TU或者时隙。站可以确定移动到第二NAN簇,以及可以确定在移动到第二NAN簇之后要在NDL中使用的第二NDL调度。这种站可以确定使用基于DCW的相同(基)序列的第二NDL调度,所述DCW的相同(基)序列开始于和与第二NAN簇相关联的发现窗有关的第一偏移。

[0103] 根据本公开内容的方面,参与NDL并从第一NAN簇移动到第二NAN簇的站,可以在发起NDL簇向第二NAN簇的运动的信标或者簇转换消息中,包括用于NDL簇来转换到第二NAN簇的时间。

[0104] 根据本公开内容的方面,在发起从第一NAN簇向第二NAN簇的运动的信标或者簇转换消息中包括的时序信息,可以包括第二NAN簇的时序同步功能(TSF)值。根据本公开内容的一些方面,在发起从第一NAN簇向第二NAN簇的运动的信标或者簇转换消息中包括的时序信息,可以包括与第一NAN簇的TSF有关的第二NAN簇的TSF的偏移。当站在发起到第二NAN簇的运动的信标或者簇转换消息中,指示与第一NAN簇的TSF有关的第二NAN簇的TSF的偏移时,那么接收到信标或者簇转换消息的设备可以与设备的时钟(其是与第一NAN簇的时钟同步的)一起使用第二NAN簇的TSF的偏移,来确定第二NAN簇的TSF。

[0105] 根据本公开内容的方面,发起从第一NAN簇到第二NAN簇的运动的参与NDL的站,可以在第二NAN簇的发现窗(DW)中发送NAN信标。通过发送NAN信标,设备可以使NDL中的其它站能够接收第二NAN簇的信标,由于其它站可能不能够接收由第二网络簇的主设备发送的信标(例如,由于信道状况)。

[0106] 根据本公开内容的方面,发起从第一NAN簇到第二NAN簇的运动的参与NDL的站,可以确定可以发送通告该运动的信标或簇转换消息的时间,并延迟对信标或簇转换消息的发送,直到确定的时间中的一个时间为止。站可以基于以下各项中的一项或多项来确定时间:NDL的属性、站的属性、在NDL的协商期间达成的与另一个站的协定、第一NAN簇的属性或者

由在站上运行的应用提供的值。

[0107] 图10根据本公开内容的方面,示出了可以由参与网络数据链路簇的装置(例如,站)执行的示例操作1000。操作1000可以被认为是与图9中示出的操作900互补的,其在于:所述操作1000可以由参与和另一个装置一起的NDL、并接收到指示关于该另一个装置正在发起从第一网络簇到第二网络簇的移动的信息的装置(例如,STA)来执行。

[0108] 操作1000开始于1002处,其中,装置获得第一帧,所述第一帧通告将装置作为成员来包括的一组设备从第一网络簇到第二网络簇的移动,其中第一帧包括与第二网络簇相关联的时钟的时序信息。举例而言并参照图 8,节点808获得包括信标或簇转换消息的帧,所述信标或簇转换消息通告 NDC 804要移动到NAN簇830并且所述帧包括NAN簇830的锚定主单元 832的时钟的时序信息。在例子中,帧可能已经由节点812发送,如图8中所示。

[0109] 在1004处,装置基于时序信息来确定数据通信窗(DCW)时间线,以用于装置在移动之后,与组的一个或多个成员传送数据。继续上文的例子,节点808基于NAN簇830的锚定主单元832的时钟的时序信息,来确定针对NDL 824的DCW时间线。

[0110] 在1006处,装置在移动之后,根据DCW时间线,来与组的一个或多个成员进行通信。继续上文的例子,节点808使用上文在1004处所确定的 DCW时间线,经由NDL 824来与节点816进行通信。

[0111] 根据本公开内容的方面,装置可以生成和发送第二帧,所述第二帧包括与第二网络簇相关联的时序信息。装置还可以获得在第一帧(其通告所述移动)中包括的锚定主秩(AMR)值,以及将AMR值包括在第二帧中。装置还可以在第二帧中包括:装置将移动到(例如,转换到)第二网络簇的时间以及关于DCW时间线(例如,NDL调度)的信息。

[0112] 装置可以从接收第二帧的设备获得对DCW时间线(例如,NDL调度)进行确认的对第二帧的响应。也就是说,装置(例如,图8中的节点808)可以等待移动到第二网络簇(例如,装置可以延迟移动),以及开始使用所确定的DCW时间线,直到从其它设备(例如,图8中的节点816)接收到关于该其它设备将使用所确定的DCW时间线的确认为止。

[0113] 根据本公开内容的方面,参与在第一NAN簇中具有第一NDL调度(例如,DCW时间线)的NDL的站(其已经获得了通告到第二NAN簇的移动的帧)可以确定第二NDL调度(例如,DCW时间线),以用于在移动到第二NAN簇之后,与NDL簇的其它成员传送数据。第一NDL调度可以是基于DCW的序列的,所述DCW的序列开始于和与第一NAN簇相关联的发现窗有关的第一偏移。根据本公开内容的一些方面,站可以确定移动到第二NAN簇,以及确定在移动到第二NAN簇之后要在NDL簇中使用的第二 NDL调度。这种站可以确定使用包括DCW的相同基序列的第二NDL调度,所述DCW的相同基序列开始于和与第二NAN簇相关联的发现窗有关的第一偏移。

[0114] 另外地或替代地,获得了通告NDC从第一网络簇到第二网络簇的移动的帧的第一节点(例如,图8中示出的节点808),可以至少基于第一网络簇中可用的服务和一个或多个NDL的活动性,来确定是否否决移动。例如,第一节点可以确定第一节点期望访问一个或多个服务(所述服务在不是 NDC的成员的第一网络簇的节点上可用),不止第一节点期望访问由NDC 的其它成员提供的服务。在例子中,第一节点可以随后确定否决该移动,停留在第一网络簇中,以及向第二节点(例如,通告该移动的节点)发送指示关于第一节点将不参与移动的消息。在第二例子中,第一节点可以确定NDL具有非常高的活动性(例如,正在经由NDL来发送大量的数据),以及不应当中断NDL以移动到第二网络簇。继续第二例子,第一节点可

以随后确定否决移动,停留在第一网络簇中,以及向第二节点(例如,通告该移动的节点)发送指示关于第一节点将不参与移动的消息。

[0115] 图11根据本公开内容的方面,示出了可以由参与网络数据链路簇的装置(例如,站)执行的示例操作1100。操作1100可以被认为是与图9中示出的操作900互补的,其在于:所述操作1100可以由参与和另一个装置一起的NDL、并接收到指示关于该另一个装置正在发起从第一网络簇到第二网络簇的移动的信息的装置(例如,STA)来执行。

[0116] 操作1100开始于1102处,其中,装置(例如,节点、STA)从第一设备获得第一帧,所述第一帧通告将装置作为成员来包括的一组设备从第一网络簇到第二网络簇的移动,其中第一帧包括与第二网络簇相关联的时钟的时序信息。举例而言并参照图8,节点808从节点812获得包括信标或簇转换消息的帧,所述信标或簇转换消息通告NDC 804要移动到NAN簇830,并且所述帧包括NAN簇830的锚定主单元832的时钟的时序信息。

[0117] 在1104处,装置基于第一网络簇中可用的服务或者数据链路的活动性中的至少一者,来确定要否决移动。继续上文的例子,节点808确定节点808期望访问从NAN簇802中的节点(其不是NDC 804的成员)(例如,节点806)可用的服务,多于节点808期望访问由NDC 804的其它成员提供的任何服务。

[0118] 在1106处,装置生成指示关于装置否决移动的第二帧。继续上文的例子,节点808生成指示关于节点808否决NDC 804向NAN簇830的移动的第二帧。

[0119] 在1108处,装置向第一设备发送第二帧。继续上文的例子,节点808向节点812发送第二帧。

[0120] 装置可以被配置为(例如,被编程为)执行操作1000和1100中的两者。例如,装置可以是NDC的成员,以及可以从第一节点接收通告NDC从第一网络簇到第二网络簇的移动的第一帧,其中第一帧包括与第二网络簇相关联的时钟的时序信息。在例子中,装置可以期望访问由第一网络簇中的第二节点提供的服务,以及基于第一网络簇中可用的服务来确定否决移动,以及可以向第一节点发送指示关于装置否决移动的第二帧。继续该例子,装置可以稍后从第一节点接收通告NDC从第一簇到第三网络簇的移动的第三帧,其中第三帧包括与第三网络簇相关联的时钟的时序信息。在例子中,装置可以不再期望访问由第二节点提供的服务,以及可以确定不否决移动。仍然在例子中,装置可以基于第三网络簇的时序信息,来确定用于装置在移动之后,与组的一个或多个成员传送数据的DCW时间线。在例子中,装置可以在移动之后,根据DCW时间线,来与组的一个或多个成员进行通信。

[0121] 处于第一网络簇中并且已经通告了一组网络设备从第一网络簇向第二网络簇的移动的第一节点,可以从作为组的成员的第二节点获得指示关于第二节点否决了组向第二网络簇的移动的帧。根据本公开内容的方面,第一节点可以随后确定是移动到第二网络簇并且可能离开组还是取消向第二网络簇的移动。举例而言并参照图8,节点812可以向NAN簇830通告NDC 804的移动。节点814可以发送指示关于节点814否决向NAN簇830的移动的帧。在获得帧时,节点812可以确定是移动到NAN簇830并且可能离开NDC 804(以及可能拆除NDL 822),还是取消NDC 804向NAN簇830的移动。

[0122] 图12根据本公开内容的方面,示出了第一NAN簇(例如,图8中示出的NAN簇802)、第二NAN簇(例如,图8中示出的NAN簇830)和NDL簇(例如,图8中示出的NDC 804)内的示例通信时间线1210、1220、1230、1240的集合1200。第一NAN簇具有根据示例性时间线1210进行

操作的NAN发现信道,其中在1212处示出了NAN发现窗,以及在1214和 1216处示出了NAN信标。第二NAN簇具有根据示例性时间线1230进行操作的NAN发现信道,其中在1232处示出了NAN发现窗,以及在1234 和1236处示出了NAN信标。NDL簇根据示例性时间线1220上示出的NDL 调度,在信道上进行操作。NDL调度包括两个DCW 1224、1226。如图所示,DCW在NAN发现窗1212的开始之后的NDL偏移1222处开始。稍后, NDL簇的成员(例如,图8中示出的,节点812)检测到来自第二NAN簇的信标,以及确定移动到第二NAN簇。如上所述,成员可以确定使用NDL 调度1240,其具有和与第二NAN簇相关联的发现窗1232有关的、在偏移 1242处的DCW的相同基序列1244、1246。应当注意,和发现窗1232有关的偏移1242与和发现窗1212有关的偏移1222具有相同的长度。

[0123] 根据本公开内容的方面,在第一NAN簇中参与具有第一NDL调度的 NDL的站(其已经发起了向第二NAN簇的移动)可以确定用于在移动到第二NAN簇之后,在与NDL簇的其它成员传送数据时使用的第二NDL调度(例如,DCW时间线)。第一NDL调度可以具有和与第一NAN簇相关联的第一时钟有关的第一偏移。根据本公开内容的一些方面,站可以确定第二NDL调度,使得第二NDL调度具有和与第二NAN簇相关联的第二时钟有关的第二偏移,以及将第二偏移设置为等于第一偏移,如图12中所示。

[0124] 当对NAN数据链路(NDL)簇进行初始化时,可以基于发源簇(例如,发源NAN簇)的发现窗时间线来确定NDL时间线。在对NDL簇进行了初始化时,NDL簇可以维持独立于发现窗时间线的时间线。根据本公开内容的方面,即使发源NAN簇改变,NDL时间线也可以不移动。

[0125] 图13根据本公开内容的方面,示出了第一NAN簇(例如,图8中示出的NAN簇802)、第二NAN簇(例如,图8中示出的NAN簇830)和 NDL簇(例如,图8中示出的,NDC 804)内的示例通信时间线1310、1320、 1330、1340的集合1300。如上所述,第一NAN簇具有示例性NAN发现信道时间线1310,其中在1312处示出了NAN发现窗,以及在1314和1316 处示出了NAN信标。还如上所述,第二NAN簇具有示例性NAN发现信道时间线1330,其中在1332处示出了NAN发现窗,以及在1334和1336 处示出了NAN信标。NDL簇根据包括DCW 1324、1326的NDL调度,在信道上进行操作,如示例性时间线1320上所示。如上所述,DCW在NAN 发现窗的开始之后的NDL偏移1322处开始。如上所述,NDL簇可以维持独立于发现窗时间线的NDL时间线。因此,当NDL簇的成员(例如,图8 中示出的,节点812)稍后检测到来自第二NAN簇的信标,以及确定移动到第二NAN簇时,尽管DCW的序列处于和第二NAN簇的发现窗1332有关的偏移1342(其与第一NAN簇的发现窗1312的偏移1322不同)处, NDL簇还是可以使用NDL调度1340,所述NDL调度1340具有在与DCW 在示例性时间线1320上会出现的相同的绝对时间(如由虚线所示出的)处出现的DCW 1344、1346的相同基序列。

[0126] 根据本公开内容的方面,站可以是第一NAN簇的成员,以及可以参与具有NDL调度的NDL中,所述NDL调度根据与第一NAN簇相关联的第一时钟,具有距第一NAN簇的NAN发现窗的第一偏移。站可以发起向第二NAN簇的移动,如上所述。站可以计算与第二NAN簇的NAN发现窗有关的NDL调度的第二偏移。站可以计算第二偏移,使得在站移动到第二 NAN簇之前,NDL调度关于NDL调度的DCW保持不变,如图13中所示。

[0127] 本文所公开方法包括用于实现所描述方法的一个或多个步骤或动作。在不脱离权利要求的保护范围的情况下,方法步骤和/或动作可以相互交换。换言之,除非指定特定顺序的步骤或动作,否则在不脱离权利要求的保护范围的情况下,可以修改特定步骤和/或动

作的顺序和/或使用。

[0128] 如本文所使用的,指代列表项“中的至少一个”的短语是指那些项的任意组合,其包括单个成员。举例而言,“a、b或c中的至少一个”旨在覆盖:a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c,以及具有相同元素的倍数的任意组合(例如,a-a、a-a-a、a-a-b、a-a-c、a-b-b、a-c-c、b-b、b-b-b、b-b-c、c-c 和c-c-c或者a、b和c的任何其它排序)。

[0129] 如本文所使用的,术语“确定”涵盖很各种动作。例如,“确定”可以包括计算、运算、处理、推导、研究、查询(例如,查询表、数据库或其它数据结构)、断定等等。此外,“确定”可以包括接收(例如,接收信息)、存取(例如,存取存储器中的数据)等等。此外,“确定”可以包括解析、选择、选定、建立等等。

[0130] 在一些情况下,不是实际地发送帧,而是设备可以具有用于输出用于传输的帧的接口。例如,处理器可以经由总线接口,来向用于传输的RF前端输出帧。类似地,不是实际地接收帧,而是设备可以具有用于获得从另一个设备接收的帧的接口。例如,处理器可以经由总线接口,来从用于传输的RF前端获得帧。

[0131] 上文所描述的方法的各种操作,可以由能够执行对应功能的任何适当单元来执行。单元可以包括各种硬件和/或软件组件和/或模块,其包括但不限于:电路、专用集成电路(ASIC)或者处理器。通常,在附图中示出有操作的地方,那些操作可以具有利用类似编号的对应的相应功能模块组件。例如,在图9中示出的操作900与在图9A中示出的单元900A相对应,在图10中示出的操作1000与在图10A中示出的单元1000A相对应,以及在图11中示出的操作1100与在图11A中示出的单元1100A相对应。

[0132] 例如,用于接收的单元、用于获得的单元和用于通信的单元可以是图2 中示出的用户终端120的接收机(例如,收发机254的接收机单元)和/或天线252、图2中示出的接入点110的接收机(例如,收发机222的接收机单元)和/或天线224或者图3中示出的接收机312、天线316和/或总线系统322。用于发送的单元和用于输出的单元可以是图2中示出的用户终端120的发射机(例如,收发机254的发射机单元)和/或天线252、图2中示出的接入点110的发射机(例如,收发机222的发射机单元)和/或天线224 或者图3中示出的发射机310、天线316和/或总线系统322。

[0133] 用于布置的单元、用于生成的单元、用于包括的单元、用于确定的单元、用于退出的单元、用于维持的单元、用于设置的单元、用于延迟的单元、用于等待的单元和用于更新的单元可以包括处理系统,所述处理系统可以包括一个或多个处理器,例如,图2中示出的用户终端120的RX数据处理器270、TX数据处理器288和/或控制器280或者图2中示出的接入点110的TX数据处理器210、RX数据处理器242和/或控制器230。

[0134] 根据某些方面,这种单元可以由被配置为通过实现上文所描述的各种算法(例如,在硬件中或者通过执行软件指令)来执行对应功能的处理系统来实现。例如,可以由被配置为执行上文功能的处理系统来实现:用于确定数据通信窗(DCW)时间线以用于在包括装置的一组设备之间传送数据的算法、用于维持针对DCW时间线的本地时钟的算法以及用于基于以下各项中的至少一项来更新本地时钟的算法:在本地时钟和与第一网络簇相关联的时钟之间的相对漂移、或者装置从第一网络簇向第二网络簇的移动。

[0135] 利用被设计为执行本文所述功能的通用处理器、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(PLD)、分立门或者晶体管

逻辑、分立硬件组件或者其任意组合,可以实现或执行结合本公开内容描述的各种说明性的逻辑框、模块和电路。通用处理器可以是微处理器,但是在替代方式中,处理器可以是任何商业可用处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以实现为计算设备的组合,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内核的结合,或者任何其它这种配置。

[0136] 如果实现在硬件中,则示例硬件配置可以包括无线节点中的处理系统。处理系统可以利用总线架构来实现。取决于处理系统的具体应用和整体设计约束,总线可以包括任意数量的相互连接总线和桥接器。总线可以将包括处理器、机器可读介质和总线接口的各种电路链接在一起。除了其它事物之外,总线接口可以用于经由总线,来将网络适配器连接到处理系统。网络适配器可以用于实现PHY层的信号处理功能。在用户终端120(参见图1)的情况下,还可以将用户接口(例如,按键、显示器、鼠标、操纵杆等等)连接到总线。总线还链接诸如时序源、外围设备、稳压器、功率管理电路等等之类的各种其它电路,这在本领域中是公知的,并且因此不做任何进一步的描述。处理器可以利用一个或多个通用处理器和/或特殊用途处理器来实现。示例包括能够执行软件的微处理器、微控制器、DSP处理器和其它电路。本领域技术人员将认识到如何取决于特定应用和在整个系统上施加的整体设计约束来最好地实现针对处理系统的所描述功能。

[0137] 如果在软件中实现时,可以将功能作为一个或多个指令或代码存储在计算机可读介质上或者在其上进行传输。软件应当被广义地解释为意味着指令、数据或者其任意组合,无论其被称为软件、固件、中间件、微代码、硬件描述语言或其它。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质,所述通信介质包括促进从一个地方到另一个地方的计算机程序的传送的任何介质。处理器可以负责管理总线和通用处理,其包括对机器可读存储介质上存储的软件的执行。计算机可读存储介质可以耦合至处理器,使得处理器可以从存储介质读取信息和向存储介质写入信息。在替代方式中,存储介质可以整合到处理器。举例而言,机器可读介质可以包括传输线、由数据调制的载波和/或与无线节点分离的其上存储有指令的计算机可读存储介质,所有这些都可以通过总线接口来访问。替代地或者另外地,机器可读介质或者其任何部分可以整合到处理器,例如,情况可以是具有高速缓存和/或通用寄存器文件。举例而言,机器可读存储介质的例子可以包括RAM(随机存取存储器)、闪存、ROM(只读存储器)、PROM(可编程只读存储器)、EPROM(可擦除可编程只读存储器)、EEPROM(电可擦除可编程只读存储器)、寄存器、磁盘、光盘、硬盘或者任何其它适当的存储介质或者其任意组合。机器可读介质可以体现在计算机程序产品中。

[0138] 软件模块可以包括单个指令或者许多指令,并且软件模块可以分布在若干不同的代码段上、分布在不同的程序之中以及跨多个存储介质分布。计算机可读介质可以包括数个软件模块。软件模块包括指令,当所述指令由诸如处理器的装置执行时,使得处理系统执行各种功能。软件模块可以包括发送模块和接收模块。每一个软件模块可以位于单个存储设备中,或者跨多个存储设备分布。举例而言,当触发事件出现时,可以将软件模块从硬盘加载到RAM中。在对软件模块的执行期间,处理器可以将指令中的一些指令加载到高速缓存中,以增加访问速度。随后,可以将一个或多个高速缓存线加载到用于由处理器执行的通用寄存器文件中。当下文指代软件模块的功能时,将理解的是,在执行来自该软件模块的指令时,由处理器来实现这种功能。

[0139] 此外,将任何连接适当地称作计算机可读介质。举例而言,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、数字用户线路(DSL)或者诸如红外线(IR)、无线电和微波之类的无线技术,来从网站、服务器或其它远程源发送的,那么同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL或者诸如红外线、无线电和微波之类的无线技术包括在介质的定义中。如本文所使用的,磁盘和光盘包括压缩光盘(CD)、激光光盘、光盘、数字通用光盘(DVD)、软盘和蓝光®光盘,其中磁盘通常磁性地复制数据,而光盘则用激光来光学地复制数据。因此,在一些方面,计算机可读介质可以包括非临时性计算机可读介质(例如,有形介质)。此外,对于其它方面而言,计算机可读介质可以包括临时性计算机可读介质(例如,信号)。上文的组合也应当包括在计算机可读介质的保护范围之内。

[0140] 因此,某些方面可以包括用于执行本文所给出的操作的计算机程序产品。例如,这种计算机程序产品可以包括其上存储有指令(和/或编码有指令)的计算机可读介质,指令可由一个或多个处理器执行,以执行本文所描述的操作。例如,用于确定针对网络的第一类型的发现窗的出现(其根据第一间隔来出现)的指令、用于确定第二类型的发现窗的出现(其根据比第一间隔要短的第二间隔来出现)的指令、用于在第一类型的发现窗或者第二类型的发现窗中的至少一个发现窗期间,从与网络相关联的至少一个其它装置获得时间同步信息或者服务信息中的至少一者的指令、以及用于在第一类型的发现窗或者第二类型的发现窗中的至少一个发现窗期间,输出时间同步信息或者服务信息中的至少一者以用于在网络中的传输的指令。

[0141] 此外,应当理解的是,如果适用的话,用于执行本文描述的方法和技术的模块和/或其它适当单元可以由用户终端和/或基站进行下载和/或以其它方式获得。例如,这种设备可以耦合至服务器,以促进用于传送执行本文描述方法的单元的传送。替代地,本文所描述的各种方法可以经由存储单元(例如,RAM、ROM、诸如压缩光盘(CD)或软盘之类的物理存储介质等等)来提供,使得用户终端和/或基站将存储单元耦合至或提供给设备时,可以获得各种方法。此外,可以使用用于向设备提供本文描述的方法和技术的任何其它适当技术。

[0142] 要理解的是,权利要求不受限于上文示出的精确配置和组件。在不脱离权利要求的保护范围的情况下,可以在上文描述方法和装置的排列、操作和细节中做出各种修改、改变和变型。

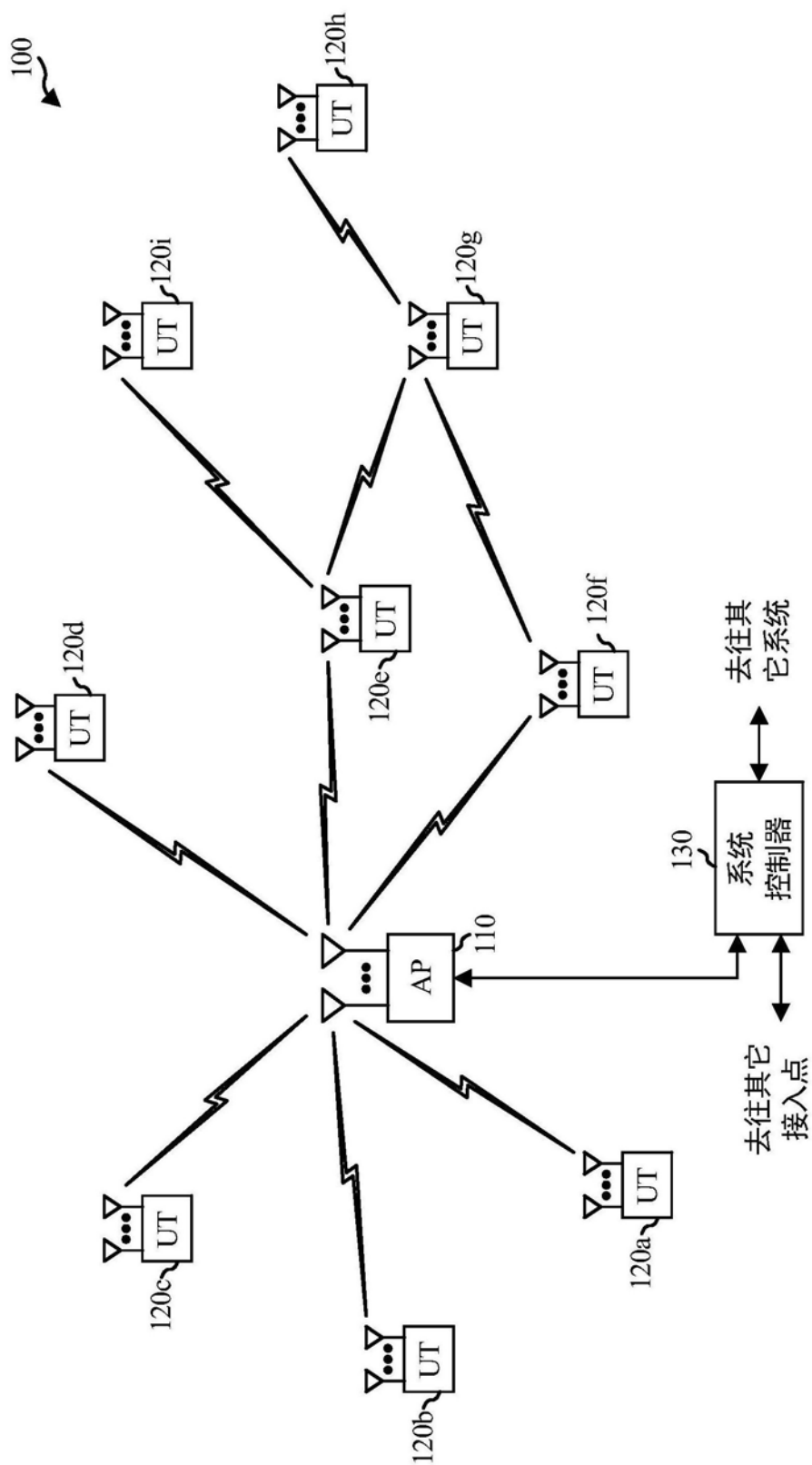


图1



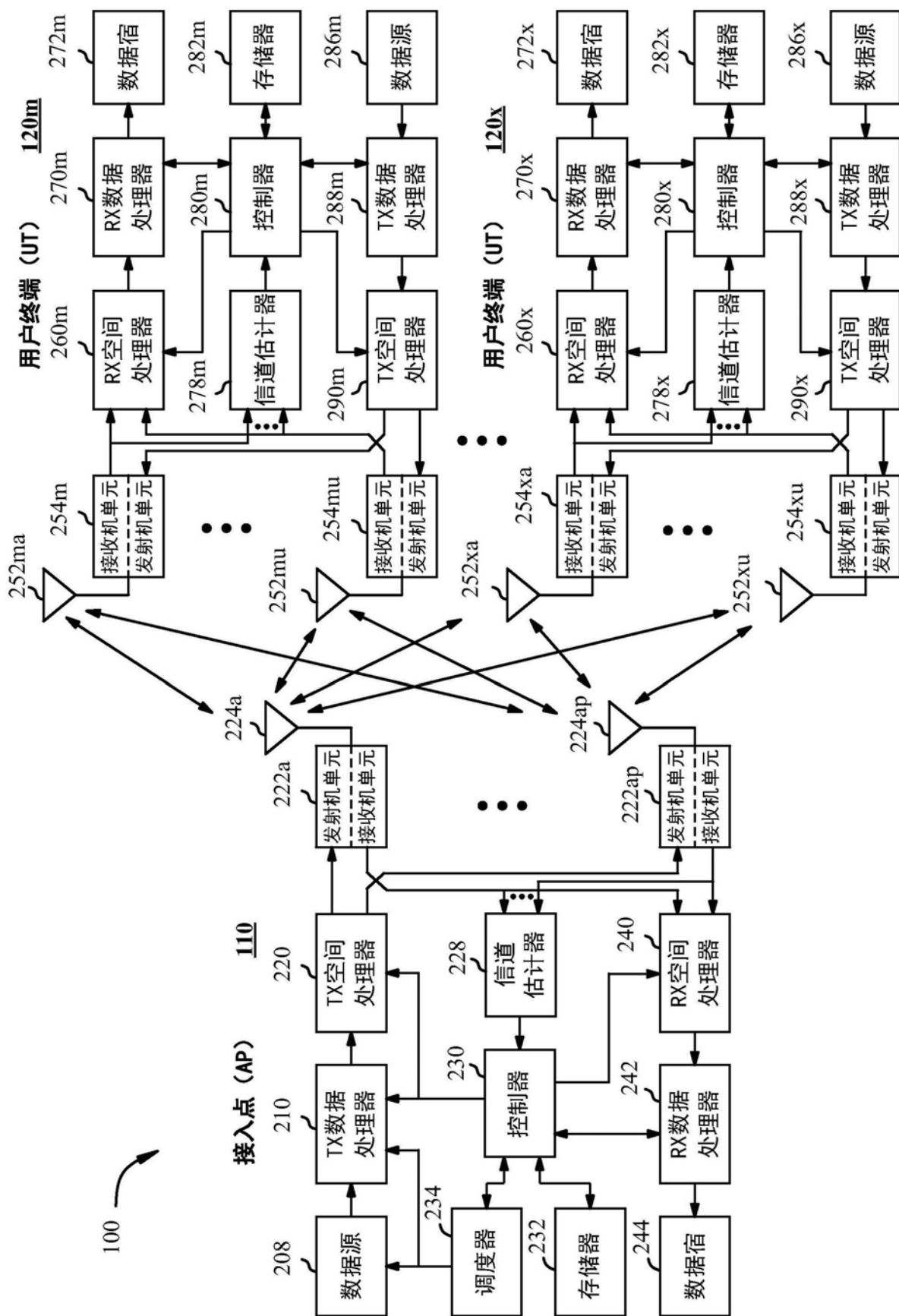


图2

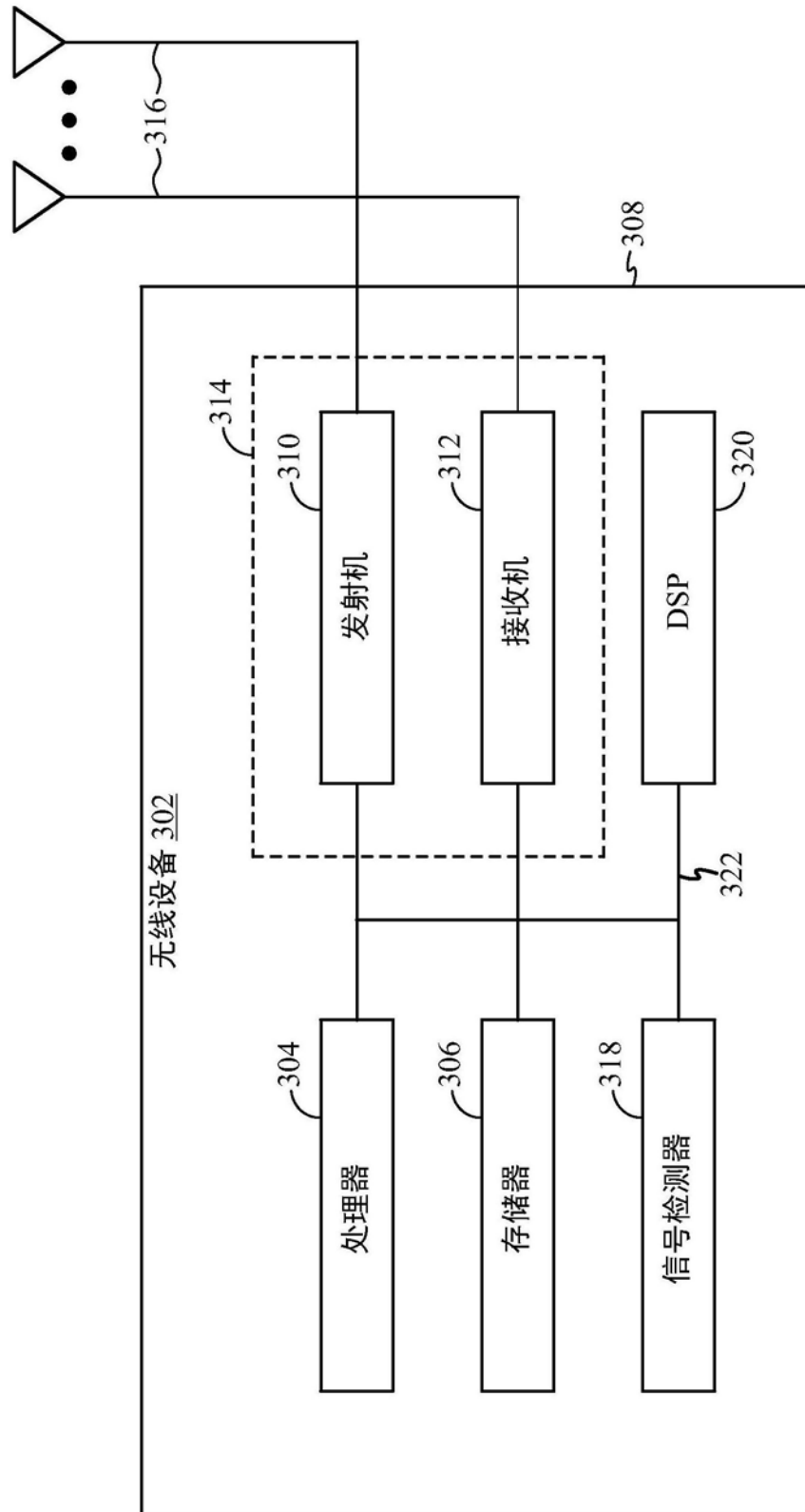


图3

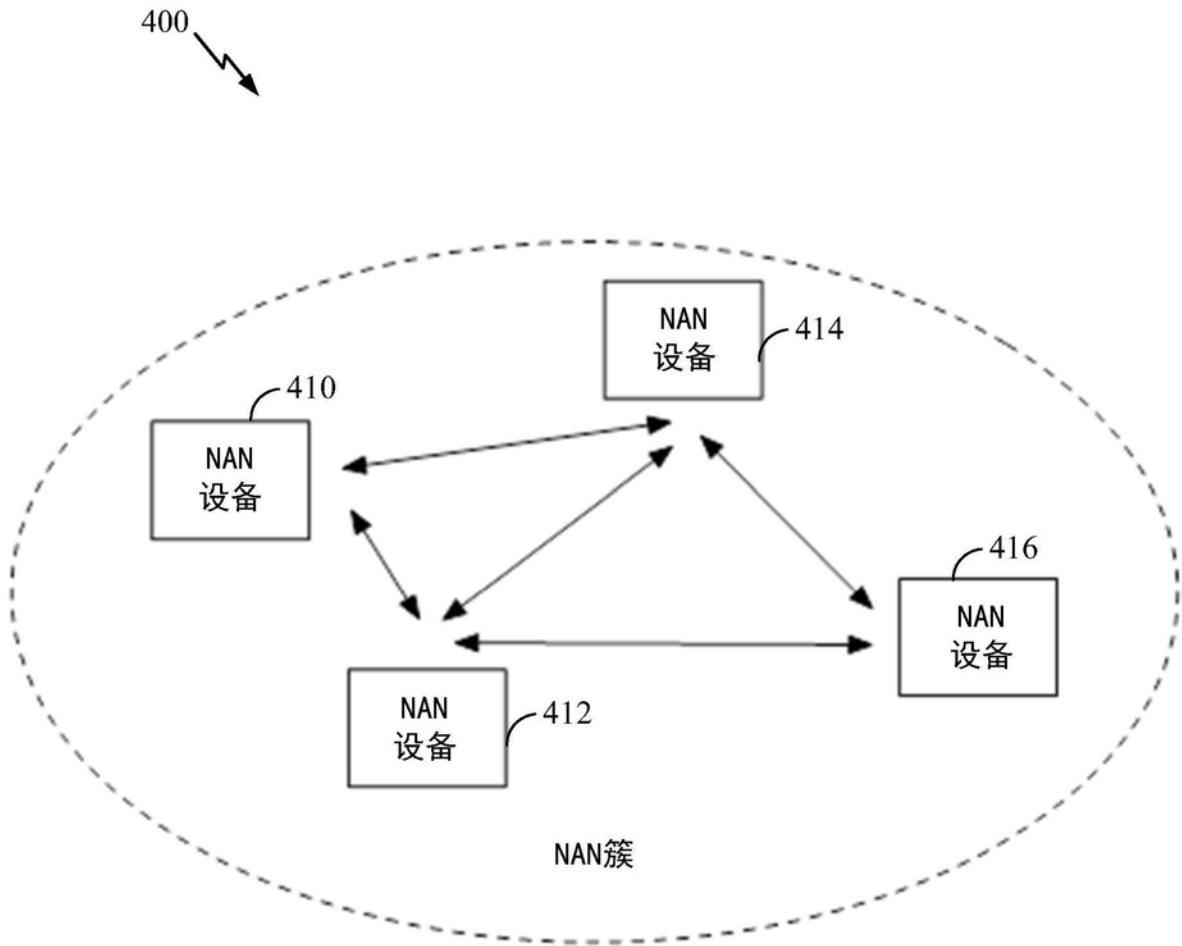


图4

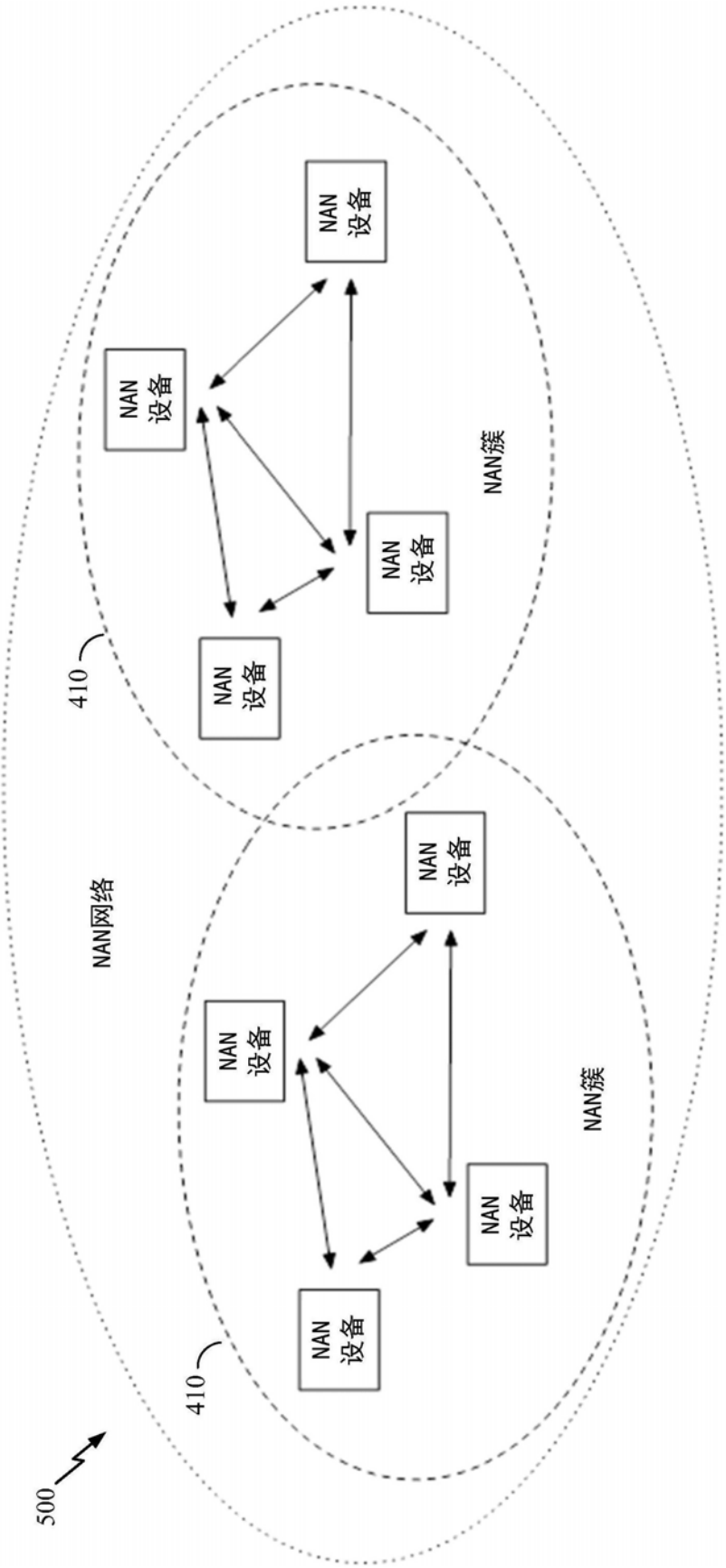


图5

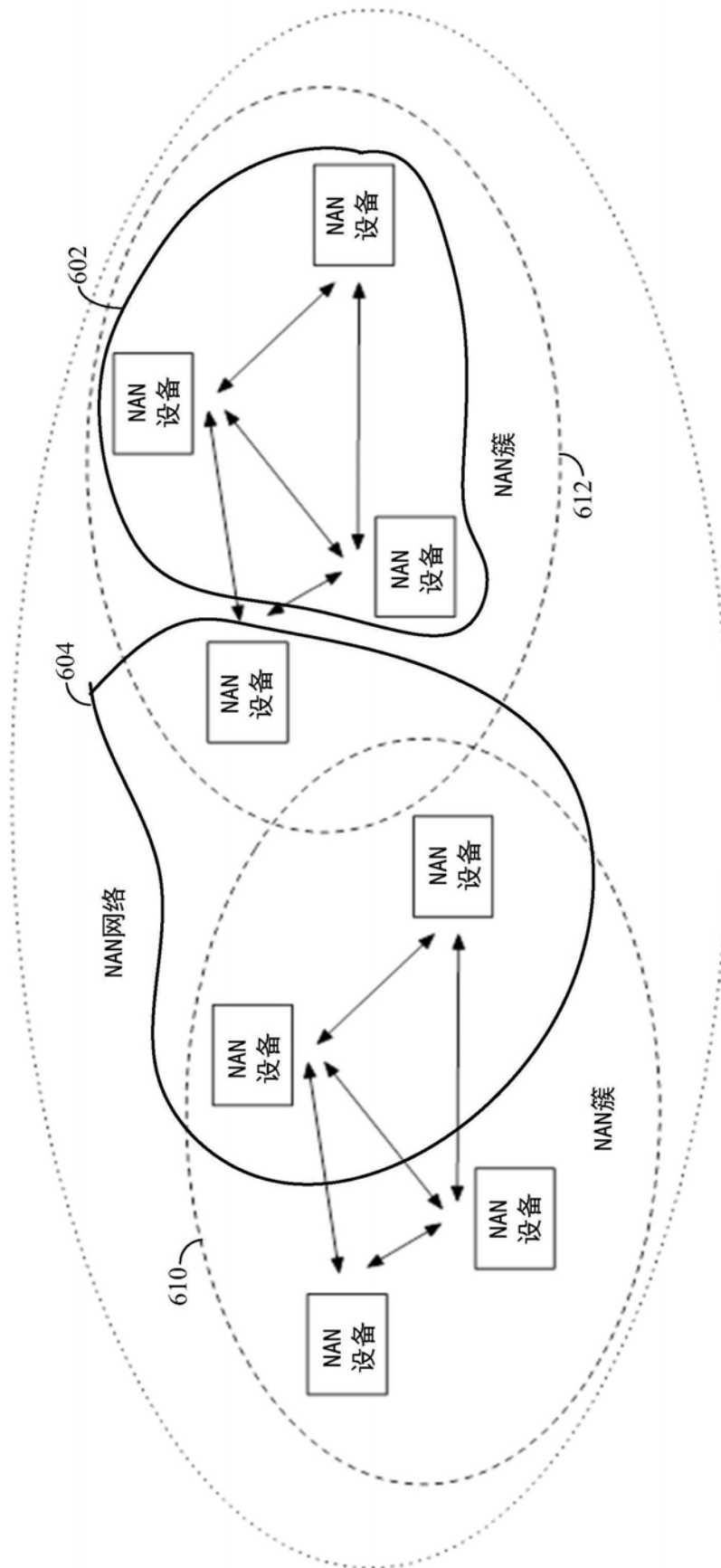


图6

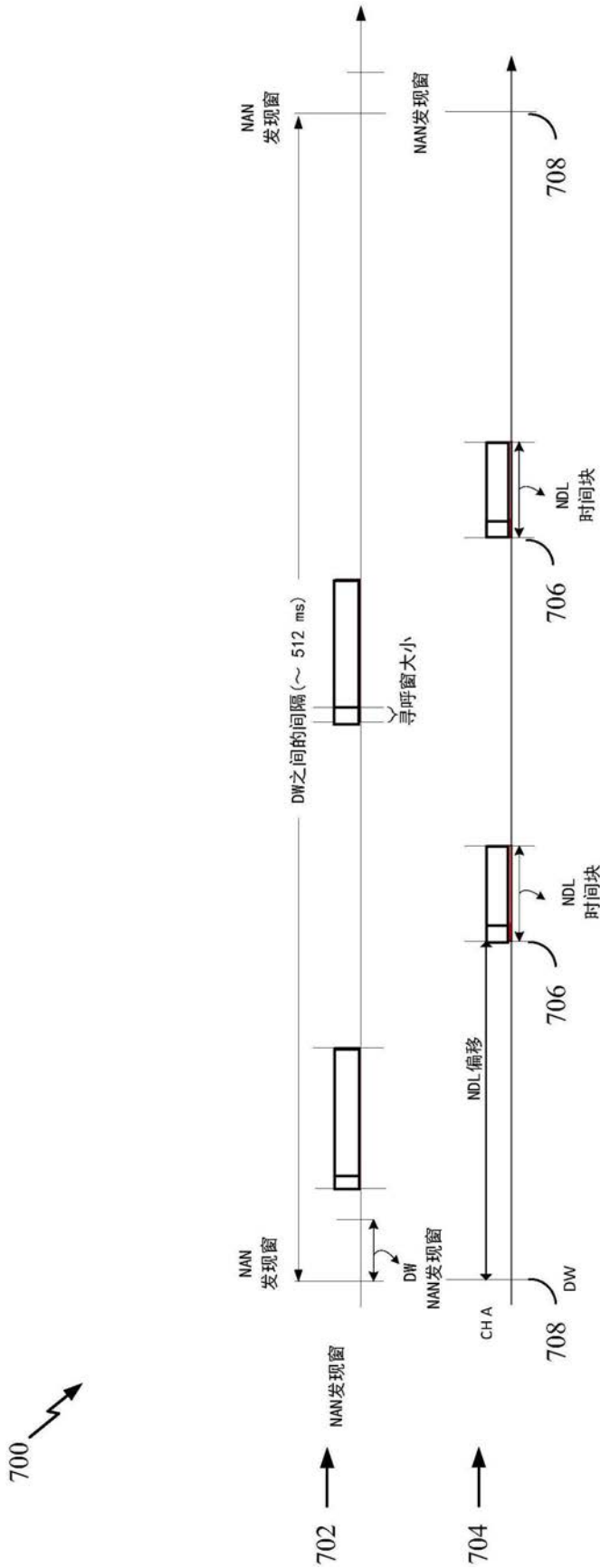


图7

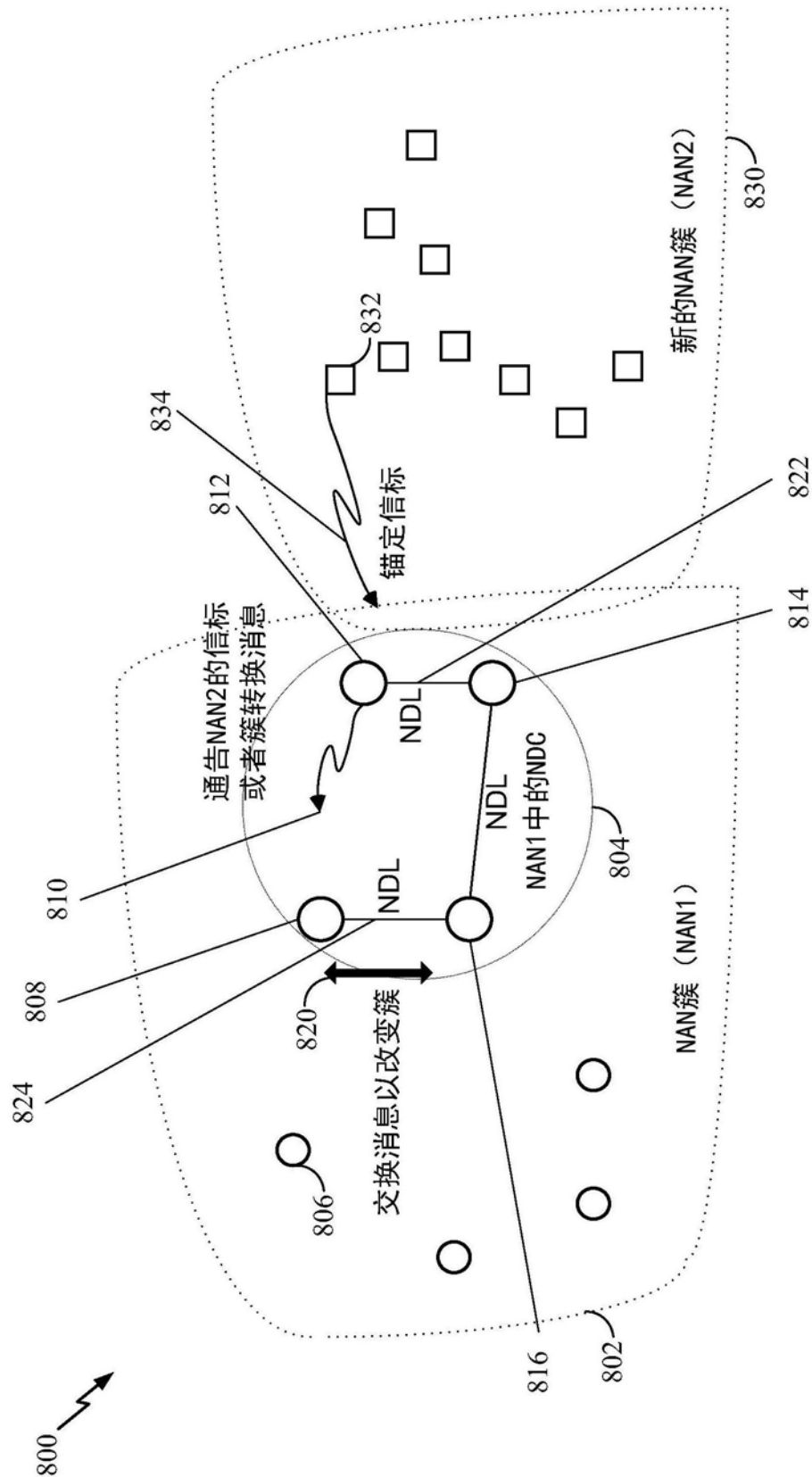


图8

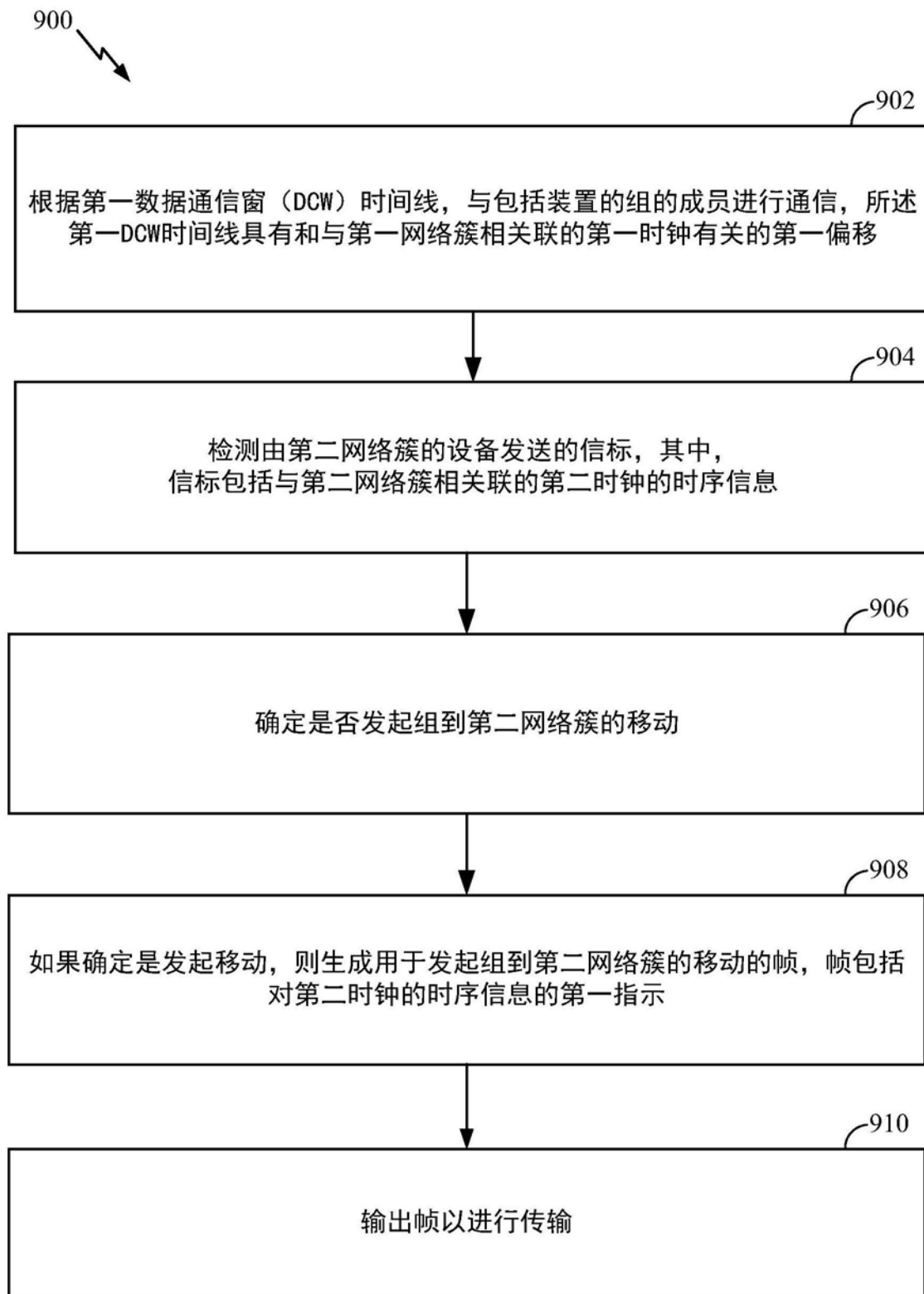


图9



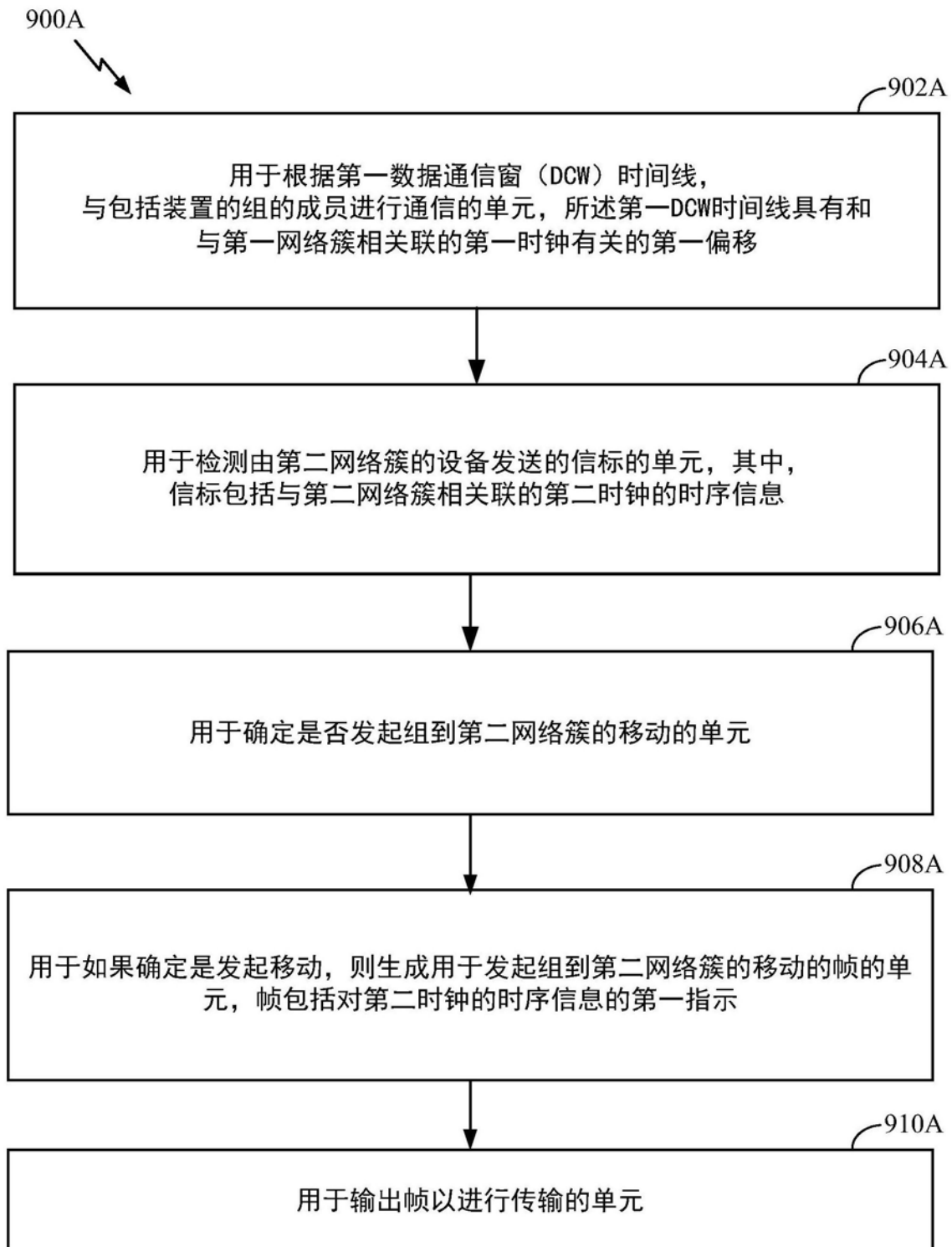


图9A

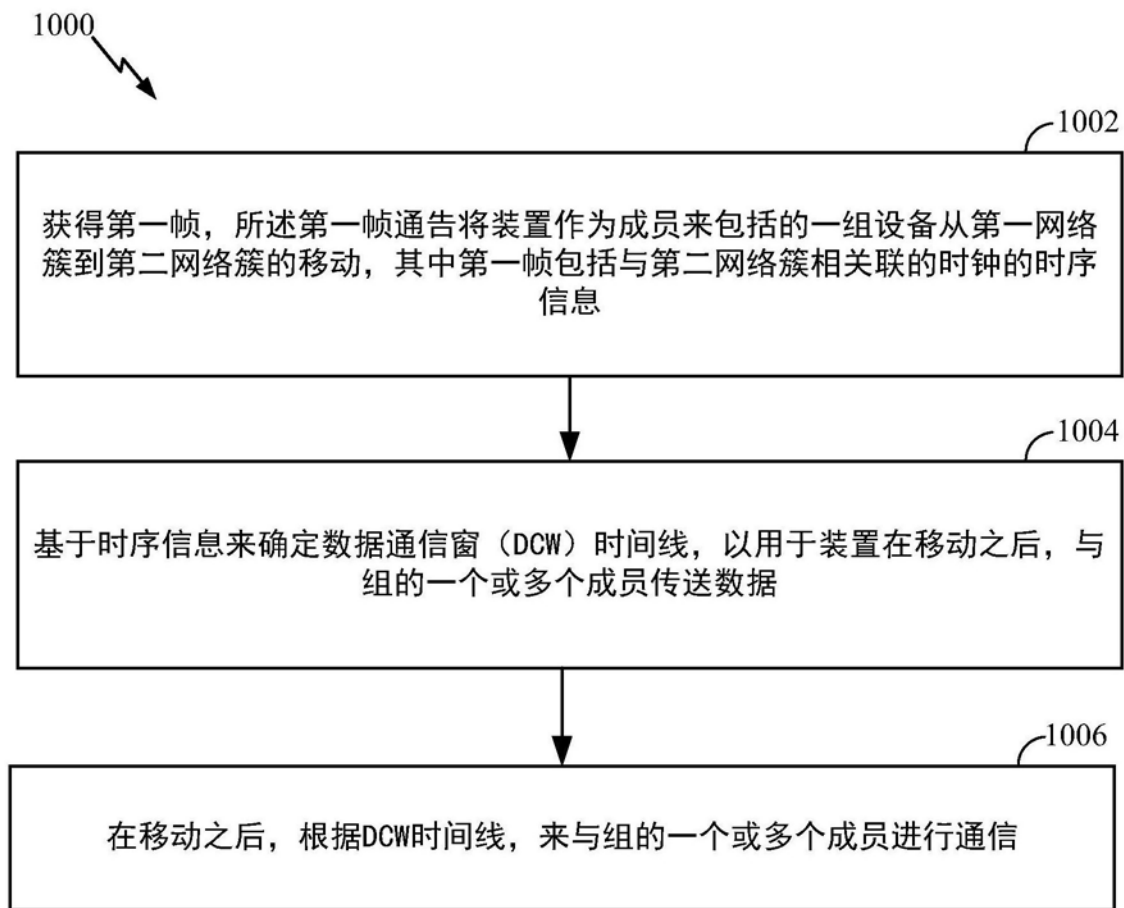


图10

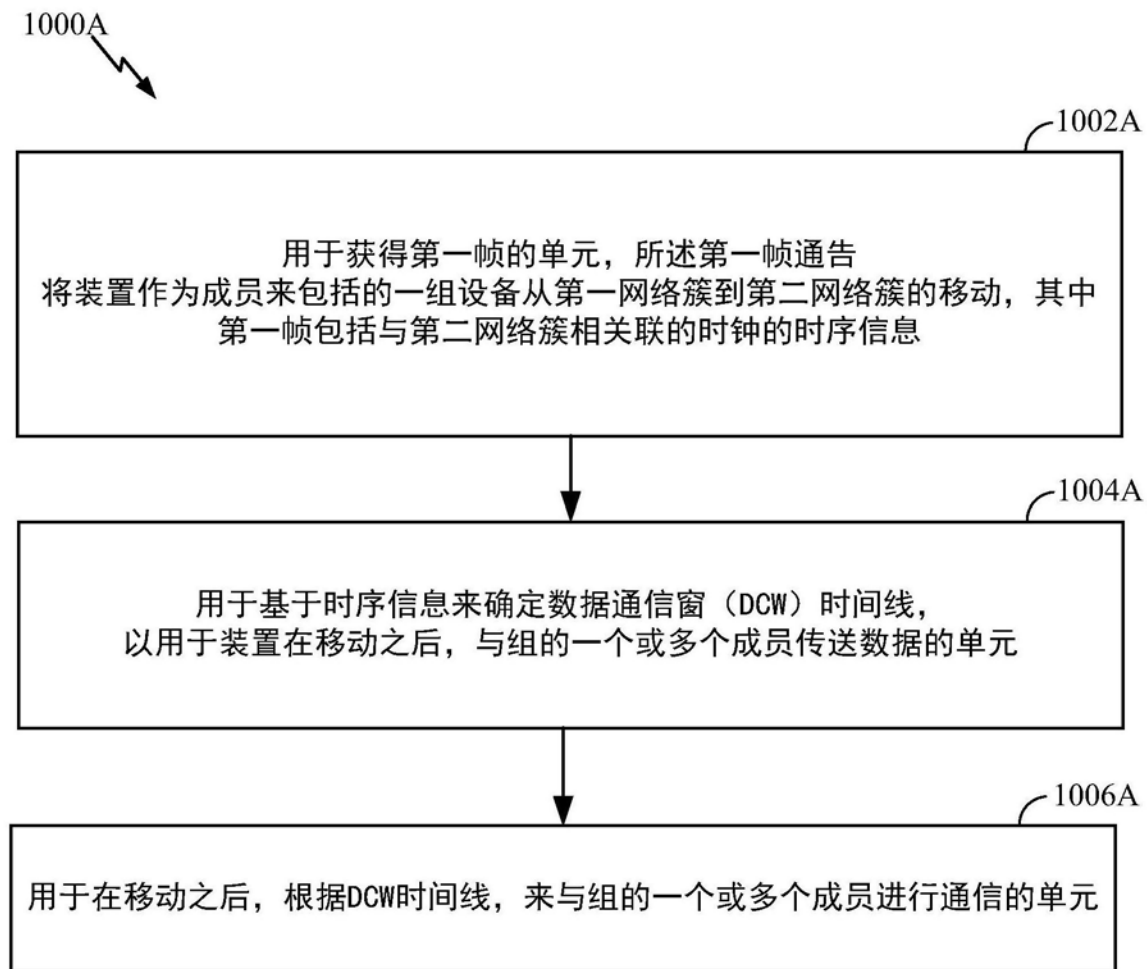


图10A

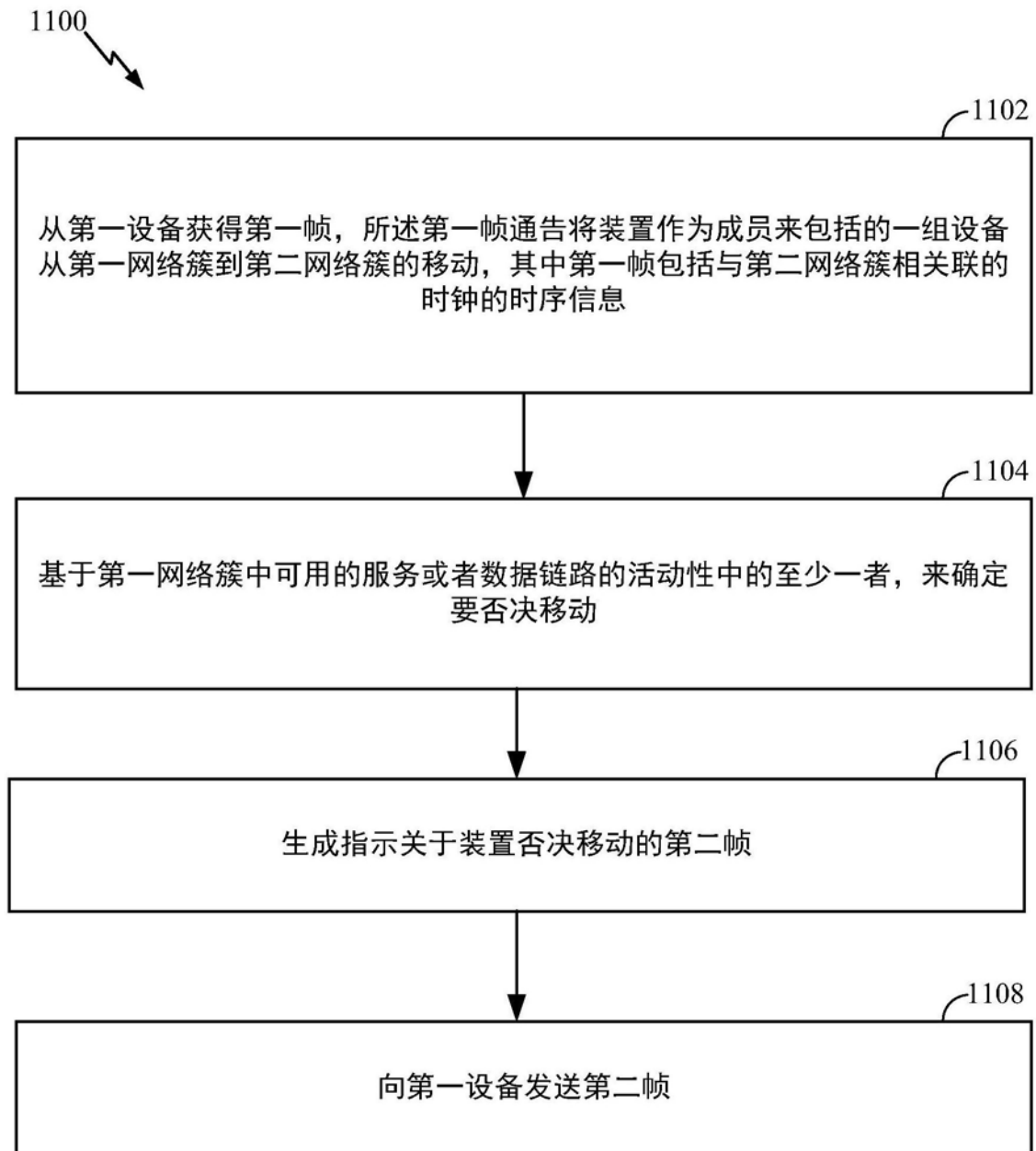


图11

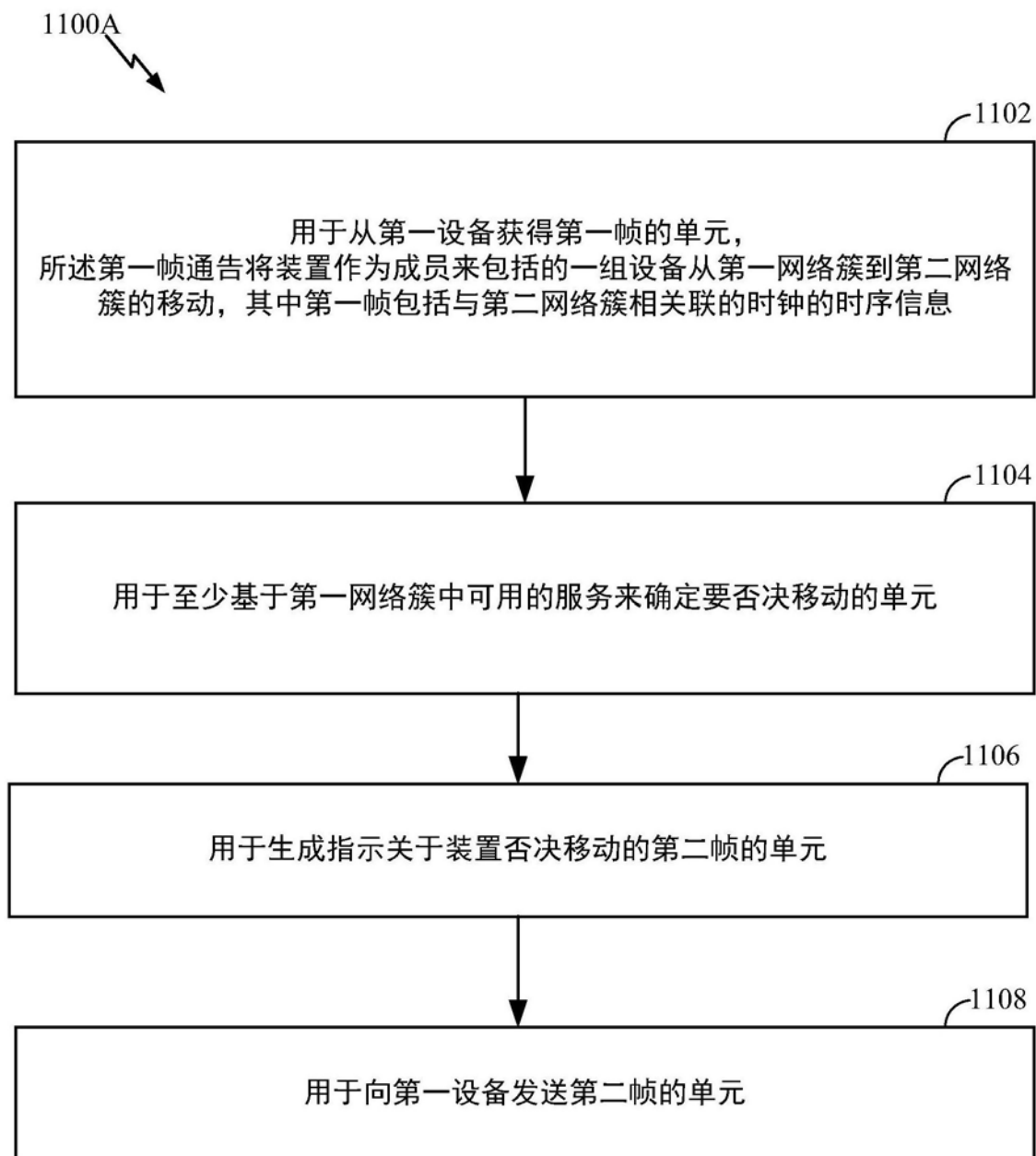


图11A

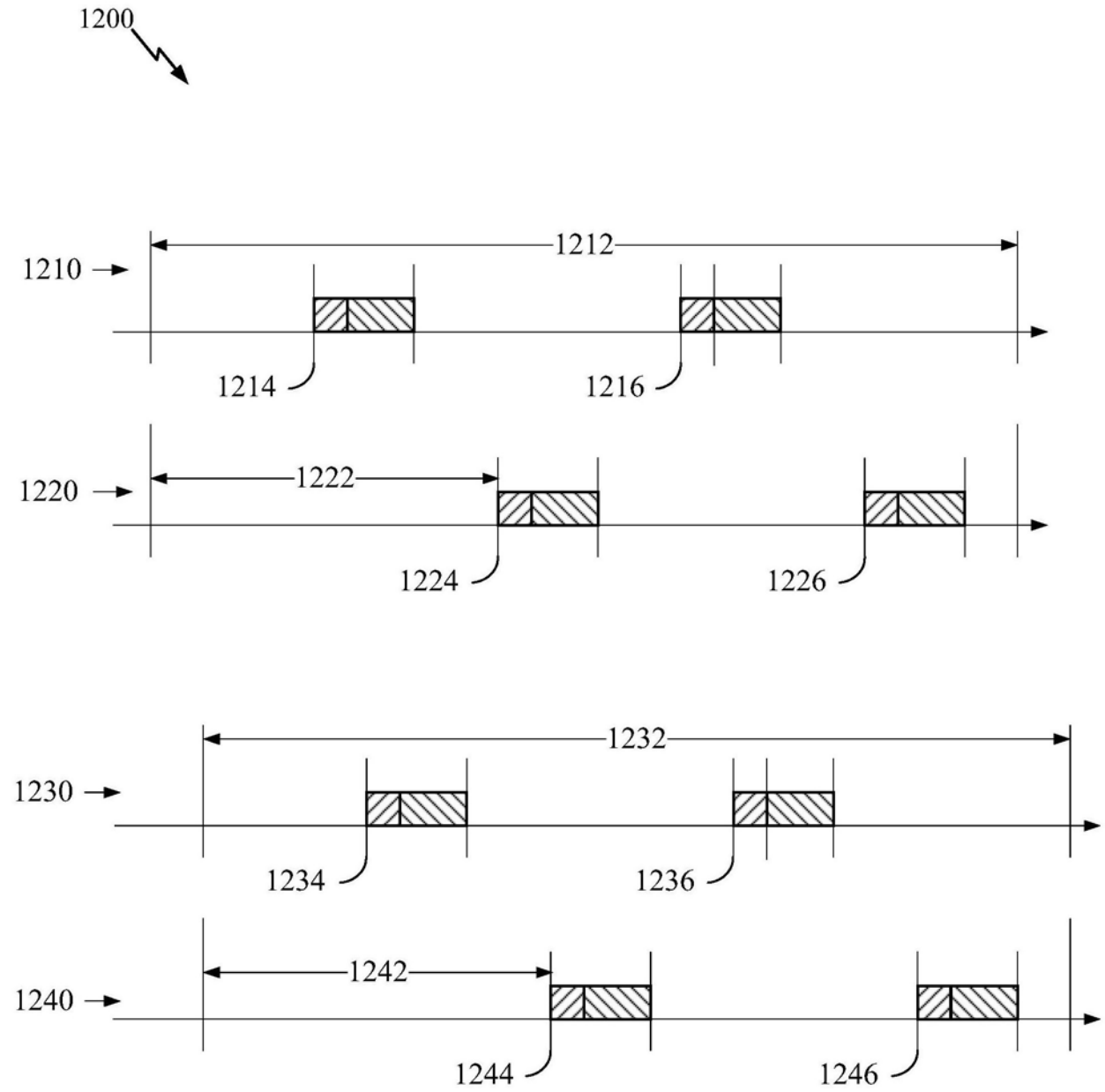


图12

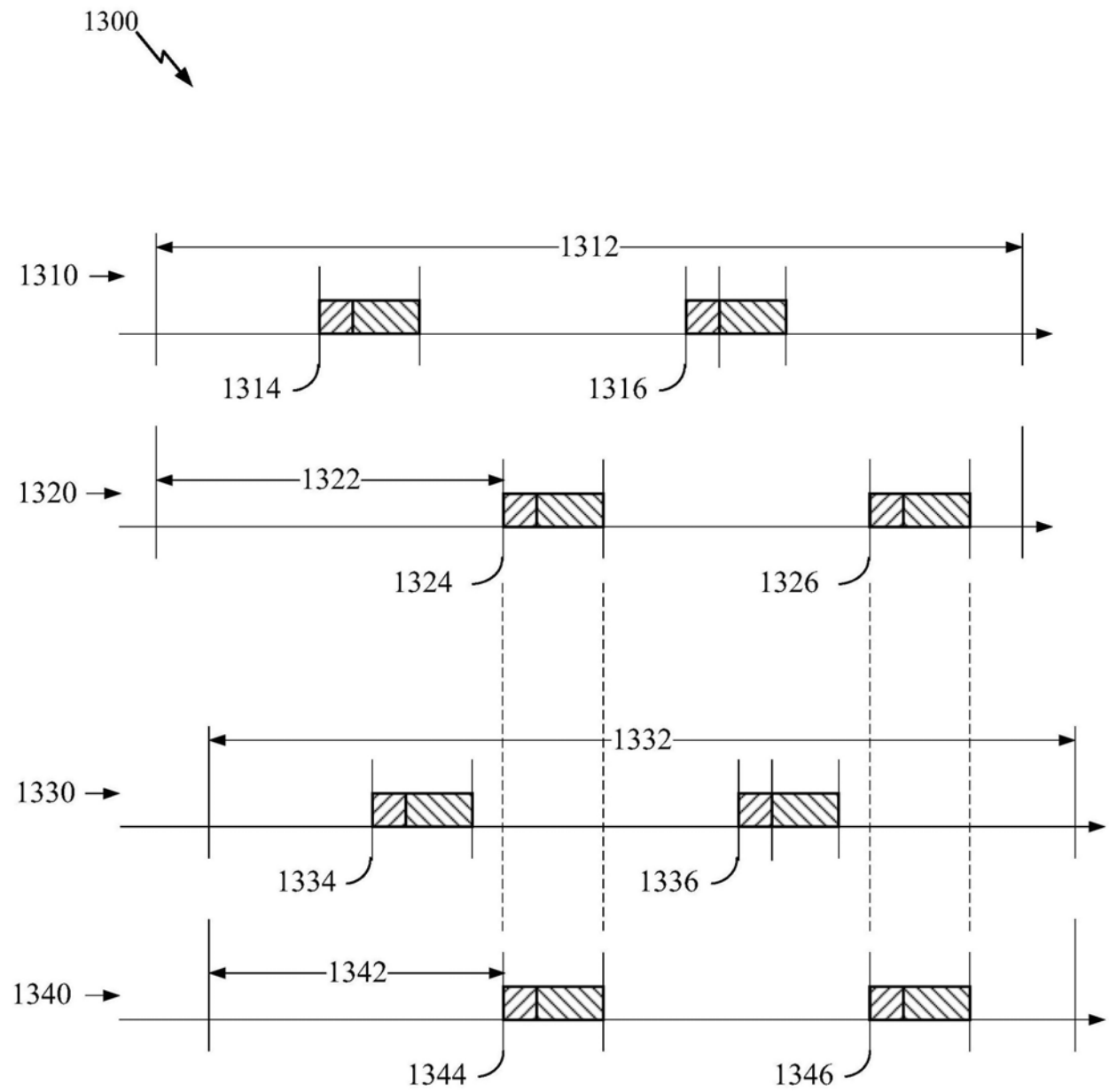


图13