



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107852227 B

(45) 授权公告日 2021.01.26

(21) 申请号 201680042035.9

(72) 发明人 K·K·卢茨基 F·乌卢皮纳尔

(22) 申请日 2016.06.29

R·卡普尔 P·普尔卡亚斯塔

(65) 同一申请的已公布的文献号

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

申请公布号 CN 107852227 A

72002

(43) 申请公布日 2018.03.27

代理人 张扬 王英

(30) 优先权数据

(51) Int.CI.

3802/CHE/2015 2015.07.24 IN

H04B 7/185 (2006.01)

6106/CHE/2015 2015.11.13 IN

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

US 6515619 B1, 2003.02.04

2018.01.17

US 6515619 B1, 2003.02.04

(86) PCT国际申请的申请数据

US 5959577 A, 1999.09.28

PCT/US2016/040199 2016.06.29

WO 2013085242 A1, 2013.06.13

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 102457891 A, 2012.05.16

W02017/052711 EN 2017.03.30

CN 101621741 A, 2010.01.06

(73) 专利权人 高通股份有限公司

WO 2008115379 A1, 2008.09.25

地址 美国加利福尼亚

审查员 贾效玲

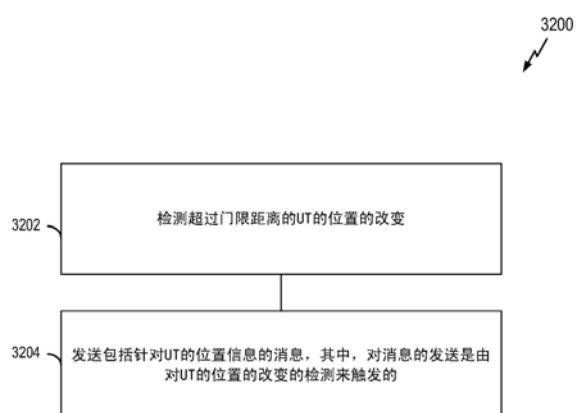
权利要求书3页 说明书41页 附图37页

(54) 发明名称

卫星通信位置报告和寻呼方法和装置

(57) 摘要

在一些方面,本公开内容涉及用于卫星通信的位置报告和寻呼。在一个方面,本公开内容涉及发送消息以报告关于UT的位置的信息的用户终端(UT)。可以使用门限来控制UT是否(例如,何时)报告其位置。可以使用位置信息来强制针对UT的区域(例如,国家)限制。在一个方面,本公开内容涉及在网络接入控制器之间转发寻呼消息。例如,不能够寻呼UT的网络接入控制器可以将寻呼消息转发给另一个网络接入控制器。在一个方面,本公开内容涉及寻呼区域列表,所述寻呼区域列表指示UT不需要执行寻呼区域更新的地方。



1. 一种由用户终端 (UT) 进行通信的方法, 包括以下操作:
确定空闲模式门限和连接模式门限;
确定所述UT是处于空闲模式还是连接模式;
从所述空闲模式门限和所述连接模式门限选择门限, 其中所述选择是基于对所述UT是处于所述空闲模式还是所述连接模式的确定的;
检测超过由所选择的门限所指示的门限距离的所述UT的位置的改变; 以及
发送包括所述UT的位置信息的消息给卫星网络实体, 其中, 所述对所述消息的发送是由所述对所述UT的所述位置的所述改变的检测来触发的。
2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述对所述UT的所述位置的所述改变的检测, 包括以下操作:
确定所述UT的第一位置和所述UT的第二位置之间的距离; 以及
将所述距离与所选择的门限进行比较。
3. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述对所述UT的所述位置的所述改变的检测包括确定所述UT已经偏离预计的轨迹。
4. 根据权利要求3所述的方法, 其中, 所述确定所述UT已经偏离预计的轨迹, 包括以下操作:
确定所述UT的当前位置;
沿着测地弧或者通过使用速度向量进行线性近似, 来确定所述UT的预计位置;
确定所述当前位置和所述预计位置之间的差; 以及
将所述差与所选择的门限进行比较。
5. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述位置信息包括指示关于所述UT的当前位置的地理坐标。
6. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述位置信息指示所述UT的速度向量。
7. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述位置信息指示所述UT的加速度向量。
8. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述消息还包括指示关于位置测量的时间的时序信息。
9. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述消息还包括指示关于发送所述消息的时间的时序信息。
10. 根据权利要求1所述的方法, 还包括发送包括所述UT的位置信息的另一个消息, 其中, 所述对所述另一个消息的发送是由对所述UT的标识符的重新分配来触发的。
11. 根据权利要求1所述的方法, 还包括发送包括所述UT的位置信息的另一个消息, 其中, 所述对所述另一个消息的发送是由被所述UT发起的过程来触发的。
12. 根据权利要求1所述的方法, 还包括发送包括所述UT的位置信息的另一个消息, 其中, 所述对所述另一个消息的发送是由被无线网络发起的过程来触发的。
13. 根据权利要求1所述的方法, 还包括发送包括所述UT的位置信息的另一个消息, 其中, 所述对所述另一个消息的发送是由对与核心网控制平面 (CNCP) 的与注册相关的过程的完成来触发的。
14. 根据权利要求1所述的方法, 还包括周期性地发送包括所述UT的位置信息的另一个消息。

15. 根据权利要求1所述的方法,还包括以下操作:

确定所述UT已经断开连接;以及

作为以下各项中的至少一项的结果,来建立连接:所述确定所述UT已经断开连接、响应于连接触发或者其任意组合。

16. 根据权利要求15所述的方法,其中,所述连接触发包括以下各项中的至少一项:自从所述确定所述UT已经断开连接以来,所述UT的位置已经改变了门限量;自从所述确定所述UT已经断开连接以来,所述UT已经移动到不同的寻呼区域;自从所述确定所述UT已经断开连接以来,已经流逝了定义的时间量或者其任意组合。

17. 根据权利要求1所述的方法,还包括以下操作:

接收寻呼区域列表,所述寻呼区域列表指示所述UT不需要执行寻呼区域更新的地方;

确定所述UT已经移动到新的寻呼区域;

确定在所述列表中是否列出了所述新的寻呼区域;以及

如果在所述列表中列出了所述新的寻呼区域,则抑制执行寻呼区域更新。

18. 根据权利要求1所述的方法,还包括以下操作:

接收关于在执行寻呼区域更新时所述UT要发送特定寻呼区域标识符的指示;

确定所述UT已经移动到新的寻呼区域;以及

作为所述确定所述UT已经移动到所述新的寻呼区域的结果,发送所述特定寻呼区域标识符。

19. 一种用于由用户终端(UT)进行通信的装置,包括:

存储器;以及

耦合到所述存储器的处理器,

所述处理器和所述存储器被配置为进行以下操作:

确定空闲模式门限和连接模式门限;

确定所述UT是处于空闲模式还是连接模式;

从所述空闲模式门限和所述连接模式门限选择门限,其中所述选择是基于对所述UT是处于所述空闲模式还是所述连接模式的确定的;

检测超过由所选择的门限所指示的门限距离的所述UT的位置的改变;以及

发送包括所述UT的位置信息的消息给卫星网络实体,其中,所述对所述消息的发送是由所述对所述UT的所述位置的所述改变的检测来触发的。

20. 根据权利要求19所述的装置,其中,为了检测所述UT的所述位置的所述改变,所述处理器和所述存储器还被配置为进行以下操作:

确定所述UT的第一位置和所述UT的第二位置之间的距离;以及

将所述距离与所选择的门限进行比较。

21. 根据权利要求19所述的装置,其中,为了检测所述UT的所述位置的所述改变,所述处理器和所述存储器还被配置为确定所述UT已经偏离预计的轨迹。

22. 根据权利要求19所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为发送包括所述UT的位置信息的另一个消息,作为所述UT的标识符的重新分配的结果。

23. 根据权利要求19所述的装置,其中,所述处理器和所述存储器还被配置为进行以下操作:

确定所述UT已经断开连接;以及

如果自从所述确定所述UT已经断开连接以来,所述UT的位置已经改变了门限量,则建立连接。

24. 一种用于由用户终端(UT)进行通信的装置,包括:

用于确定空闲模式门限和连接模式门限的单元;

用于确定所述UT是处于空闲模式还是连接模式的单元;

用于从所述空闲模式门限和所述连接模式门限选择门限的单元,其中所述选择是基于对所述UT是处于所述空闲模式还是所述连接模式的确定的;

用于检测超过由所选择的门限所指示的门限距离的所述UT的位置的改变的单元;以及

用于发送包括所述UT的位置信息的消息给卫星网络实体的单元,其中,所述对所述消息的发送是由所述对所述UT的所述位置的所述改变的检测来触发的。

25. 根据权利要求24所述的装置,其中,所述用于检测UT的位置的改变的单元包括:

用于确定所述UT的第一位置和所述UT的第二位置之间的距离的单元;以及

用于将所述距离与所选择的门限进行比较的单元。

26. 根据权利要求24所述的装置,还包括:

用于确定所述UT已经断开连接的单元;以及

用于如果在自从所述确定所述UT已经断开连接以来已经流逝了定义的时间量则建立连接的单元。

27. 根据权利要求24所述的装置,还包括:

用于接收寻呼区域列表的单元,所述寻呼区域列表指示所述UT不需要执行寻呼区域更新的地方;

用于确定所述UT已经移动到新的寻呼区域的单元;

用于确定在所述列表中是否列出了所述新的寻呼区域的单元;以及

用于如果在所述列表中列出了所述新的寻呼区域则抑制执行寻呼区域更新的单元。

28. 一种存储用于由用户终端(UT)进行无线通信的计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质,所述计算机可执行代码包括用于执行以下操作的代码:

确定空闲模式门限和连接模式门限;

确定所述UT是处于空闲模式还是连接模式;

从所述空闲模式门限和所述连接模式门限选择门限,其中所述选择是基于对所述UT是处于所述空闲模式还是所述连接模式的确定的;

检测超过由所选择的门限所指示的门限距离的所述UT的位置的改变;以及

发送包括所述UT的位置信息的消息给卫星网络实体,其中,所述对所述消息的发送是由所述对所述UT的所述位置的所述改变的检测来触发的。

卫星通信位置报告和寻呼方法和装置

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求享受2015年7月24日向印度专利局提交的专利申请号 3802/CHE/2015 和2015年11月13日向印度专利局提交的专利申请号 6106/CHE/2015的优先权和权益,以引用方式将这两份申请中的每一份申请的内容并入本文。

技术领域

[0003] 概括地说,本文描述的各个方面涉及卫星通信,具体地说但不排外地,本文描述的各个方面涉及用于非地球同步卫星通信的位置报告和寻呼。

背景技术

[0004] 一些基于卫星的通信系统包括网关和一个或多个卫星。在一些方面,卫星是在网关和一个或多个用户终端之间对通信信号进行中继的轨道运行的接收机和直放站。网关是具有用于向通信卫星发送信号和从通信卫星接收信号的天线的地面站。网关使用卫星来提供通信链路,用于将用户终端连接到其它用户终端或者其它通信系统(例如,公用交换电话网、互联网、公共网络和专用网络)的用户。

[0005] 地球同步卫星长期以来被用于通信。地球同步卫星相对于地球上的给定位置来说是静止的。但是,由于地球同步卫星受限于地球同步轨道(GSO) (所述GSO是在地球赤道的正上方,与地球中心具有大约42,164千米的半径的圆),因此可以布置在GSO中的卫星的数量是有限的。

[0006] 作为地理同步卫星的替代方案,使用非地球同步轨道(例如,低地球轨道(LEO))中的卫星星座的通信系统,已被制定为向整个地球或者至少大部分地球提供通信覆盖。在基于非地球同步卫星的系统(例如,基于LEO 卫星的系统)中,卫星相对于地面上的通信设备(例如,网关或用户终端(UT))来移动。因此,在UT落入另一个卫星的覆盖区(footprint) (还称为覆盖区域)内之后,UT可以从一个卫星切换到另一个卫星。

发明内容

[0007] 下文给出了对本公开内容的一些方面的简单概括,以提供对这样的方面的一个基本的理解。该概括不是对本公开内容的所有预期特征的广泛概述,并且不旨在标识本公开内容的所有方面的关键或重要元素,或者描述本公开内容的任意或全部方面的范围。其唯一目的是用简化的形式呈现本公开内容的一些方面的各种概念,作为后文给出的较详细说明的序言。

[0008] 在一个方面,本公开内容提供了被配置用于通信的装置,所述装置包括存储器和耦合到存储器的处理器。处理器和存储器被配置为进行以下操作:接收针对用户终端(UT)的寻呼消息;确定第一网络接入控制器(NAC) 是否能够寻呼UT;以及如果第一NAC不能够寻呼UT,则将寻呼消息转发给第二NAC。

[0009] 本公开内容的另一个方面提供了用于通信的方法,该方法包括以下操作:接收针

对用户终端(UT)的寻呼消息;确定第一网络接入控制器(NAC)是否能够寻呼UT;以及如果第一NAC不能够寻呼UT,则将寻呼消息转发给第二NAC。

[0010] 本公开内容的另一个方面提供了被配置用于通信的装置。该装置包括:用于接收针对用户终端(UT)的寻呼消息的单元;用于确定第一网络接入控制器(NAC)是否能够寻呼UT的单元;以及用于如果第一NAC不能够寻呼UT,则将寻呼消息转发给第二NAC的单元。

[0011] 本公开内容的另一个方面提供了存储计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质,其包括用于执行以下操作的代码:接收针对用户终端(UT)的寻呼消息;确定第一网络接入控制器(NAC)是否能够寻呼UT;以及如果第一NAC不能够寻呼UT,则将寻呼消息转发给第二NAC。

[0012] 在一个方面,本公开内容提供了被配置用于通信的装置,所述装置包括存储器和耦合到该存储器的处理器。处理器和存储器被配置为进行以下操作:检测超过门限距离的用户终端(UT)的位置的改变;以及发送包括针对UT的位置信息的消息,其中,对消息的发送是由对UT的位置的改变的检测来触发的。

[0013] 本公开内容的另一个方面提供了用于通信的方法,包括以下操作:检测超过门限距离的用户终端(UT)的位置的改变;以及发送包括针对UT的位置信息的消息,其中,对消息的发送是由对UT的位置的改变的检测来触发的。

[0014] 本公开内容的另一个方面提供了被配置用于通信的装置。装置包括:用于检测超过门限距离的用户终端(UT)的位置的改变的单元;以及用于发送包括针对UT的位置信息的消息的单元,其中,对消息的发送是由对UT的位置的改变的检测来触发的。

[0015] 本公开内容的另一个方面提供了存储计算机可执行代码的非暂时性计算机可读介质,其包括用于执行以下操作的代码:检测超过门限距离的用户终端(UT)的位置的改变;以及发送包括针对UT的位置信息的消息,其中,对消息的发送是由对UT的位置的改变的检测来触发的。

[0016] 在浏览了下文的具体实施方式之后,本公开内容的这些和其它方面将变得能更全面地理解。在结合附图浏览了下文的对本公开内容的特定实现方式的描述之后,本公开内容的其它方面、特征和实现方式对于本领域普通技术人员来说将变得显而易见。虽然可以相对于下文的某些实现方式和附图讨论本公开内容的特征,但本公开内容的所有实现方式可以包括本文所讨论的优势特征中的一个或多个特征。换言之,虽然可以将一个或多个实现方式讨论成具有某些优势特征,但根据本文所讨论的本公开内容的各种实现方式,还可以使用这种特征中的一个或多个特征。用类似的方式,虽然下文可以将某些实现方式讨论成设备、系统或者方法实现方式,但应当理解的是,这样的实现方式可以实现在各种的设备、系统和方法中。

附图说明

[0017] 给出附图以帮助对本公开内容的方面的描述,以及提供所述附图只是用于对方面的说明,并且不是对其的限制。

[0018] 图1是根据本公开内容的一些方面的示例卫星通信系统的框图。

[0019] 图2是根据本公开内容的一些方面,图1的卫星网络门户(SNP)的一个例子的框图。

[0020] 图3是根据本公开内容的一些方面,图1的卫星的一个例子的框图。

- [0021] 图4是根据本公开内容的一些方面,图1的用户终端的一个例子的框图。
- [0022] 图5是根据本公开内容的一些方面,图1的用户终端的一个例子的框图。
- [0023] 图6是根据本公开内容的一些方面的示例通信架构的框图。
- [0024] 图7是根据本公开内容的一些方面,示出位置报告过程的例子的流程图。
- [0025] 图8是根据本公开内容的一些方面,示出位置报告过程的另一个例子的流程图。
- [0026] 图9是根据本公开内容的一些方面,示出UT位置和运动信息报告的例子的时序图。
- [0027] 图10是根据本公开内容的一些方面,示出位置报告过程的另一个例子的流程图。
- [0028] 图11是根据本公开内容的一些方面,示出位置报告过程的另一个例子的流程图。
- [0029] 图12是根据本公开内容的一些方面,示出连接过程的例子的时序图。
- [0030] 图13是根据本公开内容的一些方面,示出无线连接建立的例子的时序图。
- [0031] 图14是根据本公开内容的一些方面的示例寻呼区域的图。
- [0032] 图15是根据本公开内容的一些方面,示出寻呼过程的例子的流程图。
- [0033] 图16是根据本公开内容的一些方面,示出一个SNP内的UT的寻呼的例子的时序图。
- [0034] 图17是根据本公开内容的一些方面,示出寻呼区域更新的例子的时序图。
- [0035] 图18是根据本公开内容的一些方面,示出跨SNP的连接的例子的框图。
- [0036] 图19是根据本公开内容的一些方面,示出SNP重定位的例子的时序图。
- [0037] 图20是根据本公开内容的一些方面,示出另一个SNP中的UT的寻呼的例子的时序图。
- [0038] 图21是根据本公开内容的一些方面,示出用于装置(例如,电子设备)的示例硬件实现方式的框图,所述装置可以支持寻呼和位置管理。
- [0039] 图22是根据本公开内容的一些方面,示出寻呼过程的例子的流程图。
- [0040] 图23是根据本公开内容的一些方面,示出用于确定NAC是否可以寻呼UT的过程的例子的流程图。
- [0041] 图24是根据本公开内容的一些方面,示出用于确定哪个NAC可以寻呼UT的过程的例子的流程图。
- [0042] 图25是根据本公开内容的一些方面,示出用于确定NAC是否可以寻呼UT的过程的例子的流程图。
- [0043] 图26是根据本公开内容的一些方面,示出用于管理位置信息的过程的例子的流程图。
- [0044] 图27是根据本公开内容的一些方面,示出向UT提供门限的过程的例子的流程图。
- [0045] 图28是根据本公开内容的一些方面,示出服务管理过程的例子的流程图。
- [0046] 图29是根据本公开内容的一些方面,示出重新附接管理过程的例子的流程图。
- [0047] 图30是根据本公开内容的一些方面,示出寻呼区域更新过程的例子的流程图。
- [0048] 图31是根据本公开内容的一些方面,示出用于另一种装置(例如,电子设备)的示例硬件实现方式的框图,所述装置可以支持位置报告和寻呼。
- [0049] 图32是根据本公开内容的一些方面,示出位置报告过程的例子的流程图。
- [0050] 图33是根据本公开内容的一些方面,示出用于检测UT的位置的改变的过程的例子的流程图。
- [0051] 图34是根据本公开内容的一些方面,示出门限选择过程的例子的流程图。

[0052] 图35是根据本公开内容的一些方面,示出用于检测与预计(projected) 路径的偏差的过程的例子的流程图。

[0053] 图36是根据本公开内容的一些方面,示出位置报告过程的另一个例子的流程图。

[0054] 图37是根据本公开内容的一些方面,示出连接过程的例子的流程图。

[0055] 图38是根据本公开内容的一些方面,示出寻呼区域过程的例子的流程图。

[0056] 图39是根据本公开内容的一些方面,示出寻呼区域标识符过程的例子的流程图。

具体实施方式

[0057] 本公开内容的各个方面涉及用于卫星通信的位置报告和寻呼。在一些方面,用于卫星通信的位置报告涉及检测超过门限距离的UT的位置的改变,以及响应于对UT的位置的改变的检测,来发送包括针对UT的位置信息的消息。例如,UT可以将关于其位置的信息报告给诸如网络访问控制器 (NAC) 之类的卫星网络实体。UT可以在以下情形下发送该消息:周期性地、在注册时、在对针对UT的标识符的重新分配时、在UT的位置中有改变时或者在其它时间。NAC可向UT提供控制UE是否(例如,何时) 报告其位置信息的门限(例如,基于距离的门限)。如本文所使用的,术语 UT位置信息可以指代关于UT的位置的信息和/或关于UT的运动的信息。

[0058] 在一些方面,用于卫星通信的寻呼涉及在卫星网络实体之间转发寻呼消息。例如,如果相邻卫星网络门户 (SNP) 中的第二NAC可以在寻呼的时间处到达UT,则第一NAC可以将接收到的寻呼消息转发给第二NAC。为此,第一NAC可以进行查询以确定其是否是用于在寻呼时间处来处理针对UT的寻呼消息的正确NAC。如果第一NAC不能寻呼UT,则第一NAC 确定第二NAC是否可以寻呼UT。如果第二NAC可以寻呼UT,则第一UT 将寻呼消息转发给第二NAC。下文进一步详细地描述本公开内容的这些和其它方面。

[0059] 在下文的针对于特定示例的描述和相关附图中,描述了本公开内容的方面。在不脱离本公开内容的保护范围的情况下,可以制定出替代的示例。此外,为了避免造成对本公开内容的相关细节的模糊,将不详细地描述或者将省略公知的元素。

[0060] 图1示出了卫星通信系统100的例子,所述卫星通信系统100包括非地球同步轨道(例如,低地球轨道 (LEO)) 中的多个卫星(虽然为了说明清楚起见,只示出了一个卫星300)。卫星100还包括与卫星300相通信的 SNP 200(例如,与卫星网关相对应)、与卫星300相通信的多个UT 400和 401、以及分别与UT 400和401相通信的多个用户设备(UE) 500和501。

[0061] 每一个UE 500或501可以是诸如以下各项的用户设备或者包括与UT 进行通信的能力的任何设备:移动设备、电话、智能电话、平板设备、膝上型计算机、计算机、可穿戴设备、智能手表、视听设备。另外,UE 500 和/或UE 501可以是用于与一个或多个终端用户设备进行通信的设备(例如,接入点、小型小区等等)。

[0062] 在图1所示出的例子中,UT 400和UE 500经由双向接入链路(具有前向接入链路和返回接入链路)来彼此进行通信,以及类似地,UT 401和 UE 501经由另一个双向接入链路来彼此进行通信。在另一种实现方式中,一个或多个额外的UE(没有示出)可以被配置为仅仅进行接收,并且因此只使用前向接入链路来与UT进行通信。在另一种实现方式中,一个或多个额外的UE(没有示出)还可以与UT 400或UT 401进行通信。替代地, UT和对应的UE可以是单个物理设备的整合部分,比如,例如,具有集成的卫星收发机和用于直接与卫星进行通

信的天线的移动电话。

[0063] SNP 200可以访问互联网108或者公共网络、半专用网络或专用网络中的一个或多个其它类型网络。在图1所示出的例子中,SNP 200与基础设施 106相通信,所述基础设施 106能够访问互联网108或者公共网络、半专用网络或专用网络中的一个或多个其它类型网络。SNP 200还可以耦合到各种类型的通信回程,包括,例如,诸如光纤网络或者公用交换电话网络 (PSTN) 110之类的陆地线网络。此外,在替代的实现方式中,SNP 200可以在不使用基础设施106的情况下,与互联网108、PSTN 110或者公共网络、半专用网络或专用网络中的一个或多个其它类型网络进行连接。另外,SNP 200 可以通过基础设施106来与其它SNP(例如,SNP 201)进行通信,或者可以替代地被配置为在不使用基础设施106的情况下,与SNP 201进行通信。在整体上或者部分上,基础设施106可以包括网络控制中心 (NCC) 、卫星控制中心 (SCC) 、有线和/或无线核心网和/或用于促进与卫星通信系统100 的操作和/或通信的任何其它组件或系统。

[0064] 卫星300和SNP 200之间的两个方向的通信称为馈线链路,而卫星与 UT 400和401 中的每一个UT之间的两个方向的通信称为服务链路。从卫星300到地面站(所述地面站可以是SNP 200或者UT 400和UT 401中的一个UT)的信号路径,通常可以称为下行链路 (DL)。从地面站到卫星300 的信号路径通常可以称为上行链路 (UL)。另外,如说明的,信号可以具有诸如前向链路和返回链路(或反向链路)之类的大致方向。相应地,在源自于SNP 200并通过卫星300来终止于UT 400的方向中的通信链路称为前向链路,而在源自于UT 400并通过卫星300来终止于SNP 200的方向中的通信链路称为返回链路或反向链路。同样地,在图1中,将从SNP 200到卫星300的信号路径标记为“前向馈线链路”112,而将从卫星300到SNP 200的信号路径标记为“返回馈线链路”114。用类似的方式,在图1中,从每一个UT 400或401到卫星300的信号路径被标记为“返回服务链路” 116,而从卫星300到每一个UT 400或UT 401的信号路径被标记为“前向服务链路”118。

[0065] UT 401包括用于位置报告操作和寻呼操作的控制器122。控制器122 的位置报告触发模块124触发对UT 401的位置的报告,从而使得位置报告模块126经由返回链路来向SNP 200发送位置信息128。控制器122的寻呼控制模块130处理向UT 401发送的与寻呼有关的消息。卫星通信系统100 的其它组件也可以包括相应的控制器。但是,仅仅示出了用于UT 401的控制器122,以降低图1的复杂度。

[0066] SNP 200包括用于寻呼操作和位置报告管理操作的控制器132。控制器 132的寻呼路由模块134管理从网络(例如,从PSTN 110或者某个其它实体)接收的寻呼消息136。在一些情况下,寻呼路由模块134经由前向链路,来将寻呼消息138转发给UT 401。在其它情况下,寻呼路由模块134将寻呼消息140转发给SNP 201。UT位置管理模块142控制UT 401报告的位置信息,以及处理从UT 401接收的位置信息128。卫星通信系统100的其它组件也可以包括对应的控制器。但是,仅仅示出了用于SNP 200的控制器,以降低图1的复杂度。

[0067] 图2是还可以应用于图1的SNP 201的SNP 200的示例框图。SNP 200 示出为包括多若干天线205、RF子系统210、数字子系统220、公用交换电话网络 (PSTN) 接口230、局域网 (LAN) 接口240、SNP接口245和SNP 控制器250。RF子系统210耦合到天线205和数字子系统220。数字子系统220耦合到PSTN接口230、LAN接口240和SNP接口245。SNP控制器250耦合到RF子系统210、数字子系统220、PSTN接口230、LAN接口240和SNP接口245。

[0068] RF子系统210(其可以包括若干RF收发机212、RF控制器214和天线控制器216)可以经由前向馈线链路301F来向卫星300发送通信信号,以及可以经由返回馈线链路301R来从卫星300接收通信信号。虽然为了简单起见而没有示出,但RF收发机212中的每一个收发机都可以包括发射链和接收链。每一个接收链可以包括低噪声放大器(LNA)和下变频器(例如,混频器),以分别用公知的方式对所接收的通信信号进行放大和下变频。此外,每一个接收链可以包括模数转换器(ADC),以将所接收的通信信号从模拟信号转换成数字信号(例如,用于由数字子系统220进行处理)。每一个发射链可以包括上变频器(例如,混频器)和功率放大器(PA),以分别用公知的方式来将要发送给卫星300的通信信号进行上变频和放大。此外,每一个发射链可以包括数模转换器(DAC),以将从数字子系统220接收的数字信号转换成要向卫星300发送的模拟信号。

[0069] RF控制器214可以用于控制若干RF收发机212的各个方面(例如,对载波频率的选择、频率和相位校准、增益设置等等)。天线控制器216可以控制天线205的各个方面(例如,波束成形、波束控制、增益设置、频率调谐等等)。

[0070] 数字子系统220可以包括若干数字接收机模块222、若干数字发射机模块224、基带(BB)处理器226和控制(CTRL)处理器228。数字子系统220可以对从RF子系统210接收的通信信号进行处理,以及将处理后的通信信号转发给PSTN接口230和/或LAN接口240,以及可以对从PSTN接口230和/或LAN接口240接收的通信信号进行处理,以及将处理后的通信信号转发给RF子系统210。

[0071] 每一个数字接收机模块222可以与用于管理SNP 200和UT 400之间的通信的信号处理单元相对应。RF收发机212的接收链中的一个接收链可以向多个数字接收机模块222提供输入信号。若干数字接收机模块222可以用于容纳在任何给定时间处进行处理的所有卫星波束和可能的分集模式信号。虽然为了简单起见而没有示出,但每一个数字接收机模块222可以包括一个或多个数字数据接收机、搜索器接收机以及分集组合器和解码器电路。搜索器接收机可以用于搜索载波信号的适当分集模式,并可以用于搜索导频信号(或者其它相对固定模式的较强信号)。

[0072] 数字发射机模块224可以对要经由卫星300来向UT 400发送的信号进行处理。虽然为了简单起见而没有示出,但每一个数字发射机模块224可以包括对用于传输的数据进行调制的发送调制器。每一个发送调制器的传输功率可以由对应的数字发射功率控制器(为了简单起见而没有示出来)进行控制,所述数字发射功率控制器可以进行以下操作:(1)出于干扰减小和资源分配的目的,应用最小电平的功率,以及(2)当需要补偿传输路径中的衰减和其它路径传送特性时,应用适当的功率电平。

[0073] 耦合到数字接收机模块222、数字发射机模块224和基带处理器226的控制处理器228可以提供命令和控制信号,以实现诸如但不限于以下各项的功能:信号处理、时序信号生成、功率控制、切换控制、分集组合和系统接口。

[0074] 控制处理器228还可以控制导频信号、同步信号和寻呼信道信号的生成和功率,以及它们与发射功率控制器(为了简单起见而没有示出)的耦合。导频信道是未由数据进行调制的信号,以及可以使用重复不变模式或者非变化的帧结构类型(模式)或音调类型输入。例如,用于形成针对导频信号的信道的正交函数通常具有常量值(例如,全部1或0)或者公知的重复模式(例如,散置的1和0的结构化模式)。

[0075] 基带处理器226在本领域中是公知的,并且因此本文没有详细地描述。例如,基带处理器226可以包括各种各样的已知元素,例如(但不限于) 编码器、数据调制解调器以及数字数据交换和存储组件。

[0076] PSTN接口230可以直接受地或者通过额外的基础设施106,来向外部 PSTN提供通信信号和从外部PSTN接收通信信号,如图1中所示。PSTN 接口230在本领域中是公知的,并且因此本文没有详细地描述。对于其它实现方式而言,PSTN接口230可以被省略,或者利用将SNP 200连接到基于地面上的网络(例如,互联网)的任何其它适当接口来替换。

[0077] LAN接口240可以向外部LAN提供通信信号,以及从外部LAN接收通信信号。例如,LAN接口240可以直接受地或者通过额外的基础设施106,来耦合到互联网108,如图1中所示。LAN接口240在本领域中是公知的,并且因此本文没有详细地描述。

[0078] SNP接口245可以向与图1的卫星通信系统100相关联的一个或多个其它SNP(和/或与其它卫星通信系统相关联的SNP,为了简单起见而没有示出)提供通信信号,并从其(和/或与其它卫星通信系统相关联的SNP) 接收通信信号。对于一些实现方式而言,SNP接口245可以经由一个或多个专用通信线路或信道(为了简单起见而没有示出),来与其它SNP进行通信。对于其它实现方式而言,SNP接口245可以使用PSTN 110和/或诸如互联网108之类的其它网络(还参见图1),来与其它SNP进行通信。对于至少一种实现方式来说,SNP接口245可以经由基础设施106,来与其它 SNP进行通信。

[0079] 总体SNP控制可以由SNP控制器250来提供。SNP控制器250可以计划和控制SNP 200对于卫星300的资源的使用。例如,SNP控制器250可以分析趋势,生成业务计划,分配卫星资源,监测(或跟踪)卫星位置以及监测SNP 200和/或卫星300的性能。SNP控制器250还可以耦合到基于地面上的卫星控制器(为了简单起见而没有示出),所述卫星控制器维护和监测卫星300的轨道,将卫星使用信息中继到SNP 200,跟踪卫星300的位置和/或调整卫星300的各种信道设置。

[0080] 对于图2中所示出的示例实现方式而言,SNP控制器250包括本地时间、频率和位置参考251,所述本地时间、频率和位置参考可以向RF子系统210、数字子系统220和/或接口230、240和245提供本地时间或频率信息。可以使用时间或频率信息,来将SNP 200的各个组件进行彼此之间的同步和/或与卫星300进行同步。本地时间、频率和位置参考251还可以向SNP 200的各个组件提供卫星300的位置信息(例如,星历数据)。此外,虽然在图2中描述成包括在SNP控制器250内,但对于其它实现方式而言,本地时间、频率和位置参考251可以是耦合到SNP控制器250(和/或耦合到数字子系统220和RF子系统210中的一个或多个子系统)的单独子系统。

[0081] 虽然为了简单起见而在图2中没有示出,但SNP控制器250还可以耦合到网络控制中心(NCC) 和/或卫星控制中心(SCC)。例如,SNP控制器 250可以允许SCC来直接与卫星300进行通信,例如,以从卫星300取回星历数据。SNP控制器250还可以(例如,从SCC和/或NCC)接收经处理的信息,所述信息允许SNP控制器250适当地瞄准其天线205(例如,瞄准适当的卫星300),以调度波束传输、协调切换以及执行各种其它公知的功能。

[0082] 如本文所教示,SNP控制器250可以包括独立地或者协作地执行针对 SNP 200的与寻呼有关的操作和/或位置信息管理操作的以下各项中的一项或多项:处理电路232、存储器设备234或者控制器236。在一种示例实现方式中,处理电路232被配置为(例如,被编程

为)执行这些操作中的一些或全部操作。在另一种示例实现方式中,处理电路232(例如,具有处理器的形式)执行存储器设备234中存储的代码,以执行这些操作中的一些或全部操作。在另一种示例实现方式中,控制器236(例如,其包括特定于应用的逻辑)被配置为(例如,被编程为)执行这些操作中的一些或全部操作。虽然在图2中描述成包括在SNP控制器250内,但对于其它实现方式而言,以下各项中的一项或多项可以是耦合到SNP控制器250(和/或数字子系统220和RF子系统210中的一个或多个子系统)的单独子系统:处理电路232、存储器设备234或控制器236。

[0083] 仅仅为了说明性目的,图3是卫星300的示例框图。将理解的是,具体的卫星配置可以显著地改变,以及可以包括或不包括星上处理。此外,虽然示出成单个卫星,但使用卫星间通信的两个或更多个卫星可以提供 SNP 200和UT 400之间的功能连接。将理解的是,本公开内容并不限于任何特定的卫星配置,以及可以提供SNP 200和UT 400之间的功能连接的任何卫星或者卫星组合,可以被考虑在本公开内容的范围之内。在一个例子中,卫星300示出为包括前向应答器310、返回应答器320、振荡器330、控制器340、前向链路天线351和352(1)-352(N)以及返回链路天线362和 361(1)-362(N)。可以对相应的信道或者频带之内的通信信号进行处理的前向应答器310,可以包括第一带通滤波器311(1)-311(N)中的各自的一个第一带通滤波器、第一低噪声放大器(LNA)312(1)-312(N)中的各自的一个第一低噪声放大器、变频器313(1)-313(N)中的各自的一个变频器、第二LNA 314(1)-314(N)中的各自的一个第二LNA、第二带通滤波器315(1)-315(N)中的各自的一个第二带通滤波器以及功率放大器(P_A)316(1)-316(N)中的各自的一个功率放大器。P_A 316(1)-316(N)中的每一个P_A耦合到天线 352(1)-352(N)中的各自的一个天线,如图3中所示。

[0084] 在各自的前向路径FP(1)-FP(N)中的每一个前向路径内,第一带通滤波器311使具有在各自的前向路径FP的信道或频带之内的频率的信号分量通过,以及具有在各自的前向路径FP的信道或频带之外的频率的信号分量进行滤除。因此,第一带通滤波器311的通带和与各自的前向路径FP相关联的信道的宽度相对应。第一LNA 312将所接收的通信信号放大成适合于由变频器313进行处理的电平。变频器313对各自的前向路径FP中的通信信号的频率进行变频(例如,变频成适合于从卫星300向UT 400进行传输的频率)。第二LNA 314将变频后的通信信号进行放大,以及第二带通滤波器 315对具有位于相关联的信道宽度之外的频率的信号分量进行滤波。P_A 316将滤波后的信号放大到适合于经由各自的天线352来向 UT 400进行传输的功率电平。包括数量为N的返回路径RP(1)-RP(N)的返回应答器320,经由天线361(1)-361(N),沿着返回服务链路302R来从UT 400接收通信信号,以及经由天线362中的一个或多个天线来沿着返回馈线链路301R来向 SNP 200发送通信信号。返回路径RP(1)-RP(N)中的每一个返回路径(其可以对在对应的信道或频带内的通信信号进行处理)可以耦合到天线 361(1)-361(N)中的各自的一个天线,并可以包括第一带通滤波器 321(1)-321(N)中的各自的一个第一带通滤波器、第一LNA 322(1)-322(N)中的各自的一个第一LNA、变频器323(1)-323(N)中的各自的一个变频器、第二LNA 324(1)-324(N)中的各自的一个第二LNA以及第二带通滤波器 325(1)-325(N)中的各自的一个第二带通滤波器。

[0085] 在相应的返回路径RP(1)-RP(N)中的每一个返回路径内,第一带通滤波器321使具有在各自的返回路径RP的信道或频带之内的频率的信号分量通过,以及对具有在各自的的返回路径RP的信道或频带之外的频率的信号分量进行滤波。因此,对于一些实现方式而言,

第一带通滤波器321的通带可以和与各自的返回路径RP相关联的信道的宽度相对应。第一LNA 322 将所有接收的通信信号放大成适合于由变频器323进行处理的电平。变频器323对各自的返回路径RP中的通信信号的频率进行变频(例如,变频成适合于从卫星300向SNP 200进行传输的频率)。第二LNA 324将变频后的通信信号进行放大,以及第二带通滤波器325对具有在相关联的信道宽度之外的频率的信号分量进行滤波。对来自返回路径RP (1) – RP (N) 的信号进行组合,并经由P_A 326来提供给一个或多个天线362。P_A 326对组合后的信号进行放大,用于向SNP 200的传输。

[0086] 振荡器330(其可以是生成振荡信号的任何适当电路或设备)向前向应答器310的变频器313 (1) –313 (N) 提供前向本地振荡器信号L0 (F),以及将返回本地振荡器信号L0 (R) 提供给返回应答器320的变频器323 (1) –323 (N)。例如,变频器313 (1) –313 (N) 可以使用L0 (F) 信号来将通信信号从与从SNP 200到卫星300的信号传输相关联的频带,变频成与从卫星300到UT 400 的信号传输相关联的频带。变频器323 (1) –323 (N) 可以使用L0 (R) 信号来将通信信号从与从UT 400到卫星300的信号传输相关联的频带,变频成与从卫星300到SNP 200的信号传输相关联的频带。

[0087] 耦合到前向应答器310、返回应答器320和振荡器330的控制器340,可以控制卫星300的各种操作,其包括(但不限于)信道分配。在一个方面,控制器340可以包括耦合到处理电路(例如,处理器)的存储器(没有示出)。存储器可以包括存储指令的非暂时性计算机可读介质(例如,诸如EPROM、EEPROM、闪存、硬盘驱动等等之类的一个或多个非易失性存储器元件),当所述指令由处理电路执行时,使得卫星300执行包括(但不限于)本文所描述的那些的操作。

[0088] 在图4中,示出了用于在UT 400或UT 401中使用的收发机的例子。在图4中,提供至少一个天线410用于(例如,从卫星300)接收前向链路通信信号,所述通信信号被传送到模拟接收机414,在所述模拟接收机处对所述通信信号进行下变频、放大和数字化。通常使用双工器元件412来允许同一个天线来服务发射和接收功能二者。替代地,UT收发机可以使用单独的天线用于在不同的发射频率和接收频率处操作。

[0089] 将模拟接收机414所输出的数字通信信号传送到至少一个数字数据接收机416A和至少一个搜索器接收机418。取决于收发机复杂度的可接受水平,可以使用额外的数字数据接收机(例如,如由数字数据接收机416N所表示的)来获得期望水平的信号分集,如相关领域中的技术人员所显而易见的。

[0090] 至少一个用户终端控制处理器420耦合到数字数据接收机416A-416N 和搜索器接收机418。除了其它功能之外,控制处理器420提供基本信号处理、时序、功率和切换控制或协调以及对用于信号载波的频率的选择。可以由控制处理器420执行的另一个基本控制功能是对用于处理各种信号波形的功能的选择或者操纵。由控制处理器420进行的信号处理可以包括对相对信号强度的确定和对各种相关的信号参数的计算。对信号参数(例如,时序和频率)的这种计算可以包括对额外的或者单独的专用电路的使用,以提供在测量中增加的效率或者速度或者对控制处理资源的改进的分配。

[0091] 数字数据接收机416A-416N的输出耦合到UT 400内的数字基带电路 422。例如,数字基带电路422包括用于传送去往和来自如图1中所示的 UE 500的信息的处理和呈现元件。参见图4,如果使用分集信号处理,则数字基带电路422可以包括分集组合器和解码器

(没有示出)。这些元件中的一些元件还可以在控制处理器420的控制之下进行操作,或者与控制处理器420相通信。

[0092] 当将语音或其它数据准备成源自于UT 400的输出消息或通信信号时,数字基带电路422用于接收、存储、处理和以其它方式准备用于传输的期望的数据。数字基带电路422向在控制处理器420的控制之下进行操作的发送调制器426提供该数据。将发送调制器426的输出传送到功率控制器 428,所述功率控制器428向发送功率放大器430提供输出功率控制,用于输出信号从天线410向卫星(例如,卫星300)的最后传输。

[0093] 在图4中,UT收发机还包括与控制处理器420相关联的存储器432。存储器432可以包括用于由控制处理器420执行的指令,以及用于由控制处理器420进行处理的数据。在图4所示出的例子中,存储器432可以包括用于执行要应用于RF信号的时间或频率调整的指令,所述RF信号由 UT 400经由返回服务链路向卫星300发送。

[0094] 在图4所示出的例子中,UT 400还包括可选的本地时间、频率和/或位置参考434(例如, GPS接收机),所述本地时间、频率和/或位置参考434 可以向控制处理器420提供本地时间、频率和/或位置信息,用于各种应用(包括例如针对UT 400的时间或频率同步)。

[0095] 数字数据接收机416A-416N和搜索器接收机418被配置有用于对特定的信号进行解调和跟踪的信号相关元件。搜索器接收机418被用于搜索导频信号或者其它相对固定模式的较强信号,而数字数据接收机416A-416N 被用于对与检测的导频信号相关联的其它信号进行解调。但是,可以分配数字数据接收机416以在捕获之后跟踪导频信号,以准确地确定信号码片能量与信号噪声之比,以及制定导频信号强度。因此,可以对这些单元的输出进行监测,以确定导频信号或者其它信号中的能量或者频率。这些接收机还使用可以被监测的频率跟踪元件,以向控制处理器420提供针对正在被解调的信号的当前频率和时间信息。

[0096] 控制处理器420可以使用这样的信息来确定当将所接收的信号调整到相同的频带时,要酌情将所接收的信号离振荡器频率偏移到什么程度。根据期望,可以将与频率误差和频率偏移有关的该信息和其它信息,存储在存储设备或存储器元件(例如,存储器432)中。

[0097] 控制处理器420还可以耦合到UE接口电路450,以允许UT 400和一个或多个UE之间的通信。根据期望,可以将UE接口电路450配置用于与各种UE配置进行通信,并相应地取决于与所支持的用于与各种UE进行通信的各种通信技术,可以包括各种收发机和相关的组件。例如,UE接口电路450可以包括被配置为与和UT 400相通信的一个或多个UE进行通信的一个或多个天线、广域网(WAN)收发机、无线局域网(WLAN)收发机、局域网(LAN)接口、公用交换电话网络(PSTN)接口和/或其它已知通信技术。

[0098] 如本文所教示的,控制处理器420可以包括独立地或者协作地执行针对UT 400的与位置报告有关的操作和/或与寻呼有关的操作的以下各项中的一项或多项:处理电路422、存储器设备444或者控制器446。在一种示例实现方式中,处理电路442被配置为(例如,被编程为)执行这些操作中的一些或全部操作。在另一种示例实现方式中,处理电路442(例如,具有处理器的形式)执行存储器设备444中存储的代码,以执行这些操作中的一些或全部操作。在另一种示例实现方式中,控制器446(例如,其包括特定于应用的逻辑)被配置为(例如,被编程为)执行这些操作中的一些或全部操作。虽然在图4中描绘成包括在控制处理器420内,但对于其它实现方式而言,以下各项中的一项或多项可以是耦合到控制处理器420 的单独子系统:处理电路442、存储器设备444或控制器446。

[0099] 图5是示出UE 500的例子的框图,所述框图还可以应用于图1的UE 501。如图5中所示的UE 500可以是移动设备、手持型计算机、平板设备、可穿戴设备、智能手表或者例如能够与用户进行交互的任何类型的设备。另外,UE 500可以是提供到各种最终的终端用户设备和/或各种公用网络或专用网络的连接的网络侧设备。在图5所示出的例子中,UE 500可以包括 LAN接口502、一个或多个天线504、广域网 (WAN) 收发机506、无线局域网 (WLAN) 收发机508和卫星定位系统 (SPS) 接收机510。SPS接收机510可以与以下各项相兼容:全球定位系统 (GPS)、全球导航卫星系统 (GLONASS) 和/或任何其它基于全球或区域卫星的定位系统。在替代的方面,例如,UE 500可以包括例如,诸如Wi-Fi收发机之类的WLAN收发机 508 (具有或不具有LAN接口502)、WAN收发机506和/或SPS接收机510。此外,UE 500还可以包括诸如蓝牙、ZigBee和其它已知技术之类的额外收发机 (具有或不具有LAN接口502)、WAN收发机506、WLAN收发机508 和/或SPS接收机510。相应地,根据本文所公开的各个方面,只是将针对 UE 500所示出的元件提供成示例配置,并不旨在限制对UE的配置。

[0100] 在图5所示出的例子中,处理器512连接到LAN接口502、WAN收发机506、WLAN收发机508和SPS接收机510。可选地,运动传感器514 和其它传感器还可以耦合到处理器512。

[0101] 存储器516连接到处理器512。在一个方面,存储器516可以包括发送给UT 400和/或从UT 400接收的数据518,如图1中所示。参见图5,例如,存储器516还可以包括所有存储的要由处理器512执行的指令520,用于执行用于与UT 400相通信的过程步骤。此外,UE 500还可以包括用户接口522,例如,所述用户接口可以包括用于通过光、声音或者触觉输入或输出来使处理器512的输入或输出与用户进行连接的硬件和软件。在图5所示出的例子中,UE 500包括连接到用户接口522的麦克风/扬声器524、键盘526和显示器528。替代地,例如,可以通过使用触摸屏显示器,来将用户的触觉输入或输出与显示器528整合在一起。再一次,图5中所示出的元件不旨在限制本文所公开的UE的配置,以及要理解的是,UE 500中所包括的元件将基于设备的终端使用和系统工程师的设计选择来变化。

[0102] 额外地,例如,UE 500可以是与如图1中所示出的与UT 400相通信的但与UT 400相分离的用户设备 (例如,移动设备或外部网络侧设备)。替代地,UE 500和UT 400可以是单个物理设备的整合部分。

[0103] 在图1所示出的例子中,两个UT 400和401可以经由波束覆盖 (即,具有波束的覆盖区域) 内的返回和前向服务链路,来与卫星300进行双向通信。卫星可以与波束覆盖内的两个以上的UT进行通信。因此,从UT 400 和401到卫星300的返回服务链路可以是多对一信道。例如,UT中的一些 UT可以是移动的,而其它UT可以是静止的。在诸如图1所示出的例子之类的卫星通信系统中,位于波束覆盖内的多个UT 400和401可以是时分复用 (TDM) 的、频分复用 (FDM) 的或二者的。

[0104] 在某个时间点,UT可能需要切换到另一个卫星 (图1中没有示出)。可以由调度的事件或者未调度的事件来造成切换。

[0105] 下文的由于调度的事件而产生的切换的若干例子。波束间和卫星间切换可能是由于以下各项造成的:卫星的移动、UT的移动或者卫星波束关闭 (例如,由于对地静止卫星 (GEO) 限制)。切换还可能是由于卫星移出了 SNP的范围之外,而卫星仍然处于UT的视线之内造成的。

[0106] 下文的由于非调度的事件而产生的切换的若干例子。可能由于卫星被障碍物 (例

如,树木)遮挡来触发切换。还可能由于信道质量(例如,信号质量)的下降(由于雨衰或其他大气条件)来触发切换。

[0107] 在一些实现方式中,在某个时间点,特定的卫星可以被SNP中的特定实体(例如,网络访问控制器,NAC)来控制。因此,SNP可以具有若干 NAC(例如,由图2的SNP控制器250来实现),SNC中的每一个SNC控制由SNP所控制的卫星中的对应的一个卫星。此外,给定的卫星可以支持多个波束。因此,随着时间,可以出现不同类型的切换。

[0108] 在波束间切换中,将UT从卫星的一个波束切换到卫星的另一个波束。例如,随着服务的卫星移动,服务静止UT的特定波束可以随时间改变。

[0109] 在卫星间切换中,将UT从当前服务的卫星(其称为源卫星)切换到另一个卫星(其称为目标卫星)。例如,随着源卫星移动离开UT以及目标卫星朝着UT移动,可以将UT切换到目标卫星。

[0110] 示例功能框

[0111] 在讨论根据本文的教示的位置报告和寻呼功能的额外细节之前,将参照图6来描述可以用于提供这些功能的示例功能框。该图示出了包括若干卫星602、UT 604和SNP 606的卫星系统600的一部分。为了减小图6的复杂度,只示出了单个卫星602、单个UT 604和单个SNP 606。卫星602 是图1的卫星300的例子。UT 604是图1的UT 400或UT 401的例子。SNP 606是图1的SNP 200或SNP 201的例子。在一些实现方式中,系统600 可以是用于数据、语音、视频或其它通信的非地球同步卫星通信系统(例如,低地球轨道(LEO) 卫星通信系统)。

[0112] 卫星602可以在地球上投射若干波束。在UT 604位于卫星602的覆盖区域(覆盖区)内的情况下,卫星602可以从UT 604接收信号和向UT 604 发送信号。卫星602的覆盖区域是在卫星602的信号范围内、在地球表面上的地理区域。通常通过对天线的使用来将覆盖区域在地理上划分成波束(例如,天线可以用于创建固定的、静态的波束,或者可以用来通过波束成形技术来创建动态地可调整的波束)。每个波束覆盖在覆盖区域内的特定地理区域。可以对波束进行定向,使得来自相同卫星的一个以上波束覆盖相同的特定地理区域。另外,来自多个卫星的波束可以被定向为覆盖相同的地理区域。在一些方面,波束可以与小区相对应或者被称为小区。

[0113] 系统600中的每一个卫星602由NAC 618(由NAC 618A-618N来表示) 进行控制,以促进与一个或多个UT 604的通信。NAC 618执行无线网络功能。为此,每个NAC 618与对应的天线子系统616进行连接用于向卫星602 发送波束和从卫星602接收波束,以与UT 604进行通信。但是,在一些时间,NAC 618可能是空闲的(即,NAC 618A可能在一段时间不控制任何卫星602)。

[0114] 在一些方面,一批NAC 618可以构成SNP 606。每个SNP 606包括执行与核心网相关功能的核心网控制平面(CNCP) 608、以及提供到另一个网络的连接的核心网用户平面(CNUP) 610。在图6的例子中,CNUP 610 经由超文本传输协议/传输控制协议(HTTP/TCP) 代理/内容分发网络(代理/CDN) 614来连接到互联网612。

[0115] CNCP 608和CNUP 610连接到网络操作中心/安全操作中心(NOC/SOC) 620。具体而言,CNUP 610与策略和计费规则功能(PCRF) 622进行通信,以及CNCP 608与NOC/SOC 620中的归属用户服务器(HSS) 624进行通信。

[0116] SNP 606包括分别与NOC/SOC服务器630和NOC/SOC 620的操作、管理和维护(OA&M)

服务器632进行通信的NOC/SOC客户端626和 OA&M客户端628。SNP 606可选地包括卫星控制和状态收发机634,所述卫星控制和状态收发机与NOC/SOC服务器630进行通信以使NOC/SOC 620能够与卫星602进行通信。

[0117] SNP 606还包括被称为UT位置和运动信息数据库(UTLDB) 636的数据库。UTLDB 636存储关于卫星系统600中的UT 604的位置(例如,当前位置、当前运动、预计路径等等)的信息。在更一般的意义上,用于存储地点信息的实体可以称为位置定位器子系统(PLS)。因此本文对UTLDB 的引用可以更广泛地适用于PLS。

[0118] NAC 618可以执行各种UT位置信息管理操作。NAC 618可以从UT 604 或者某个其它实体接收针对UT 604的位置信息。NAC 618将所接收的UT 位置信息存储在UTLDB 636或者在某个其它适当的存储位置(例如,远程数据库)中。

[0119] NAC 618可以针对特定UT的位置和运动信息来查询UTLDB 636或者其它存储位置。例如,响应于从核心网接收的寻呼消息(或者某个其它触发),NAC 618可以针对UT 604的位置和运动信息来查询UTLDB 636。基于该信息,NAC 618可以确定其是否是在寻呼时间处用于处理寻呼消息的正确NAC。

[0120] SNP 606包括使NAC 618能够直接地彼此进行通信的NAC间接口638。例如,NAC 618A可以经由NAC间接口638,来向NAC 618N发送(例如,转发)寻呼消息。

[0121] 如果UT 604先前是由第一SNP的第一NAC(没有示出)来服务,并且现在由SNP 606的NAC 618来服务,则通信是可以经由SNP 606的VPN 网关(没有示出)来在UT 604和第一SNP的CNUP之间路由的。当NAC 618决定UT 604已经充分地移动到SNP 606的覆盖区域中时,NAC 618可以向UT 604发送用于指示在UT 604移动到SNP 606时,UT 604执行重新附接过程的消息。当UT 604尝试重新附接时,NAC 618可以随后将UT 604 连接到与SNP 606相关联的CNCP 608。

[0122] NAC 618可以向UT 604发送用于给UT 604提供寻呼区域(PA)列表的消息,UT 604不需要在所述寻呼区域执行寻呼区域更新。用此方式,可以在系统600和相关联的网络中发送较少的寻呼。

[0123] NAC 618可以基于针对UT的位置和运动信息,强制针对UT 604的区域限制或其它限制。区域限制的示例包括国家限制(例如,其指示在不同的国家中哪些UT是允许的服务)、定义的地理区域、法律区域或某种其它适当的与区域相关限制。例如,在接收到针对UT 604的位置信息时,如果基于UT 604的位置无允许的服务,则NAC 618可以向UT 604发送指示服务已被拒绝的无线连接释放消息。

[0124] UT位置报告

[0125] 在一些方面,本公开内容涉及UT发送消息以报告关于UT的位置和/ 或运动的信息。例如,UT可以向当前正在服务UT的卫星的NAC发送该信息。现在将参照图7-13来描述由UT、NAC和支持UT位置报告的其它组件可以执行的操作的若干示例。

[0126] 图7是根据本公开内容的一些方面,示出用于使用位置信息的过程700 的例子的图。过程700可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于 NAC、SNP或者某种其它适当的装置(设备)中。在一些实现方式中,过程700表示由图2的SNP控制器250执行的操作。在一些实现方式中,过程700表示由图21的装置2100(例如,由处理电路2110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程700可以由能够支持与通信相关的操作的任

何适当装置来实现。

[0127] 在方框702处, NAC(或者其它适当的装置)配置装置(例如, UT)以报告UT的位置。例如, NAC可以向UT发送位置报告门限和/或发送关于位置报告触发的其它信息。

[0128] 在方框704处, NAC(或者其它适当的装置)接收对UT的位置的指示。例如, NAC可以从UT接收UT位置和运动报告消息。

[0129] 在方框706处, NAC(或者其它适当的装置)基于报告的UT位置来采取动作。例如, 如下文所讨论的, NAC可以使用位置信息来确定是否为了寻呼操作或为了其它操作来连接到UT。

[0130] 图8是根据本公开内容的一些方面,示出用于报告位置信息的过程800的例子的图。过程800可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于UT 或者某种其它适当的装置(设备)中。在一些实现方式中,过程800表示由图4的控制处理器420执行的操作。在一些实现方式中,过程800表示由图31的装置3100(例如,由处理电路3110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程800可以由能够支持与通信相关的操作的任何适当装置来实现。

[0131] 在方框802处, UT(或者其它适当的装置)由装置(例如, NAC)进行配置以报告UT的位置。例如, UT可以从NAC接收位置报告门限和/或关于位置报告触发的其它信息。

[0132] 在方框804处,在UT(或者其它适当的装置)处触发位置报告。例如,可以通过以下方式来触发UT位置报告: (1) 周期性地; (2) 当有对与CNCP 的注册相关操作的完成时; (3) 当有对UT的核心网临时标识(CNTI)、CNCP 级UT标识的重新分配时; (4) 当有超过某个门限的UT的位置和/或运动中的改变时; (5) 或者在基于上文的某种组合的时间处。

[0133] 在方框806处, UT(或者其它适当的装置)确定UT的位置。例如, UT可以使用GPS机制来确定其位置。

[0134] 在方框808处, UT(或者其它适当的装置)向适当的实体(例如, NAC)发送报告UT的位置信息的消息。消息可以包括下文信息元素(IE)中的至少一者: UT标识符(例如, CNTI)、经度、纬度、高度、速度(针对移动的UT)、方向(针对移动的UT)或者旧的CNTI(用于清除旧的UTLDB 条目)。

[0135] 图9是根据本公开内容的一些方面,示出用于生成和使用位置信息的呼叫流的例子的呼叫流图900。将在包括UT 902和SNP 904的卫星通信系统的背景下,讨论呼叫流。SNP 904包括NAC 906和UT位置数据库(UTLDB)908。UT 902是图1的UT 400或者UT 401的例子。SNP 904 是图1的SNP 200或SNP 201的例子。NAC 906是图6的NAC 618的例子。UTLDB 908是图6的UTLDB 636的例子。在其它实现方式中,可以使用其它组件。

[0136] 在第一操作(1)处,一旦触发了UT位置报告,则UT 902经由位置和运动信息更新消息,来向SNP 904的NAC 906报告其位置和运动信息。在第二操作(2)处, NAC 906向UTLDB 908发送对应的UT位置和运动信息更新消息。在第三操作(3)处, UTLDB 908存储UT的位置和运动信息,以及利用UT位置和运动信息确认消息来进行响应。NAC 906还可以对UT位置和运动信息进行本地地高速缓存(例如,针对静止的UT)。

[0137] 进一步详述, NAC可以在从UT接收到位置和运动信息更新消息时,向UTLDB发送UT位置和运动信息更新消息。这可以触发下文中的一项或多项: 对UTLDB中的条目的创建、更新或清除。可以参考UT的CNTI来维护UT信息。UTLDB中的条目可以具有以下元素中的一个或

多个元素：CNTI；经度；纬度；高度；针对移动UT的速度或者针对移动UT的方向。

[0138] 如上文所提及的，响应于由NAC发送的更新，UTLDB可以发送UT 位置和运动信息确认消息。对该消息的发送可以作为对信息更新的确认。

[0139] 随后，NAC可以使用UTLDB中的信息用于寻呼或者其它操作。例如，NAC可以在经由CNCP接收到PAGING (寻呼) 消息(图9中没有示出) 之后，发送UT位置和运动信息请求消息以查询UT的位置。随后，响应于由NAC发送的关于UT的位置的查询，UTLDB可以发送UT位置和运动信息响应消息。再次，针对静止UT，NAC可以对接收的信息进行高速缓存。

[0140] 如上文所提及的，位置信息可以与UT的具体位置和/或UT的运动有关。图10是根据本公开内容中的覆盖这些场景中的每个场景的一些方面，示出位置报告过程1000的例子的图。过程1000可以发生在处理电路内，所述处理电路可以位于UT或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中，过程1000表示由图4的控制处理器420执行的操作。在一些实现方式中，过程1000表示由图31的装置3100 (例如，由处理电路3110) 执行的操作。当然，在本公开内容的保护范围之内的各个方面，过程1000可以由能够支持与位置相关操作的任何适当装置来实现。

[0141] 在方框1002处，UT (或者其它适当的装置) 确定其当前位置。例如，UT可以访问能够提供准确位置和运动信息的GPS单元或者导航系统。GPS 单元可以提供针对静态UT的准确位置信息、以及针对移动UT的准确位置和速度信息。

[0142] 可以将静态UT定义成不移动的 (例如，从不移动) 的UT。静态UT 可以从安装在UT中或者对于UT公共的结构 (例如，交通工具) 中的GPS 单元获得其位置。在一些实现方式中，UT 是 (或者若干UT是) 连接到单个GPS服务器的。GPS单元提供用户在世界大地系统 (WGS) 84参考坐标系中的位置。WGS 84系统将地球建模成椭球体。在这种系统中的点P的坐标称为大地坐标。在一些实现方式中，UT在UT位置IE中发送这些坐标。坐标包括以下信息：大地纬度 (ϕ)，其通过在从椭球上的点P画出的法线与赤道平面之间的角度来给出；大地经度 (λ)；以及大地高度 (h)，其为距椭球表面的高度。

[0143] 对于移动的UT而言，除了当前UT位置之外，还测量当前时间、UT 的速度和UT的加速度。将依次讨论这些测量。

[0144] 在一些实现方式中，时间测量是发送位置报告消息 (例如，包括UT 位置IE的UTlocationAndMotion消息) 的时间和/或采取其它测量 (速度和 /或加速度) 中的一个或多个测量的时间。消息在返回链路 (RL) 延迟中可能花费大约20毫秒 (ms) 来到达SNP (例如，来到达SNP中的NAC)。如果在对消息的接收中有延迟，则时间信息使得SNP能够进行纠正，以跟踪UT的位置。如果接收中的延迟超过可接受的门限delayAcceptThresh，则 SNP完全丢弃消息。

[0145] UT的速度是指示UT在三个正交方向上的速度的矢量，例如：以米/ 秒 (东或西) 为单位的speedInLonDir、以米/秒 (北或南) 为单位的 speedInLatDir以及以米/秒为单位朝向地球中心或者远离地球中心的 speedInRadialDir。

[0146] UT的加速度是指示UT在三个正交方向上的加速度的矢量，例如：以米/秒² (东或西) 为单位的accInInLonDir、以米/秒² (北或南) 的accInInLatDir 以及以米/秒²为单位朝向地球中心或者远离地球中心的accInInRadialDir。

[0147] 对于附接到飞机的UT而言，UT可以从飞机的导航系统获得位置和运动信息。对于

大多数商用飞机而言,飞机导航系统通过称为ARINC(航空无线电股份有限公司)的LAN网络来连接到飞机中的其它设备。ARINC-429 指用于连接飞机导航系统与其它设备的数据总线的通信协议。因此,飞机上的UT可以使用ARINC-429来获得UT的位置和运动信息。

[0148] 在方框1004处,UT确定先前位置(如果UT当前不移动的话),或者确定预计轨迹(如果UT当前正在移动的话)。在前一种情况下,UT可以识别上一次报告的位置值。在后一种情况下,UT可以识别例如预期与UT 的运动相对应(例如,近似)的测地弧。

[0149] 在方框1006处,UT确定距先前位置或预计轨迹的偏差。在前一种情况下,UT可以简单地确定在来自方框1004的先前UT位置和来自方框1002 的当前UT位置之间的距离。对于移动的UT而言,UT基于以下各项来确定UT预期将在预计路径上(例如,测地弧)的哪里:先前的初始点(UT 位置)、UT速度、某种其它参数或者这些参数的组合。随后,UT可以确定在来自方框1004的(在预计路径上的)预期(预计的)UT位置与来自方框1002的当前UT位置之间的距离。

[0150] 在方框1008处,如果来自方框1006的偏差大于或等于门限,则UT 报告其位置。对于静止UT而言,UTLocationAndMotion消息可以包含单个 IE:UT位置IE。对于可以移动的UT而言,UTLocationAndMotion消息可以包含两个IE:UT位置IE;和UT运动IE。在一些场景中,UT位置IE 在发送UTLocationAndMotion消息的时间处由UT的大地坐标来构成,如上所述。在一些场景中,UT运动IE包含上文所讨论的时间、速度和加速度信息。在UT位置IE和UT运动IE中提供的信息一起使SNP能够随时间来跟踪UT的位置。

[0151] 期望的是尽可能不频繁地发送对UT位置和运动信息的更新,以保持较低的信令开销,但是同时SNP应当能够足够准确地跟踪UT,使得可以正确地计算卫星切换信息(例如,以卫星和波束转换表、卫星和波束转换行、或者更一般地说,卫星和波束转换信息的形式)。为了实现上文的目标,可以使用下文的过程。每当移动的UT确定它已经明显地偏离预计的轨迹时, UT就发送UTLocationAndMotion消息。在一个示例中,UT可以通过以下操作来计算预计轨迹:假定UT沿着测地弧来本地移动,由UT发送给SNP 的上一次位置更新消息(例如,UTLocationAndMotion消息)中的相同初始点和初始速度来指定。UT随着时间的与其预计轨迹的偏差是由 $|p_{proj}(t) - p_{act}(t)|$ 来给出的,其中 $p_{act}(t)$ 和 $p_{proj}(t)$ 是UT在时间t处的实际位置和预计位置。每当UT计算出偏差 $|p_{proj}(t) - p_{act}(t)|$ 超过给定门限errorThresh(例如, $|p_{proj}(t) - p_{act}(t)| > errorThresh$)时,UT就发送UTLocationAndMotion消息。errorThresh门限固定在某个适当的值(例如,1千米)。在另一个例子中,可以通过使用速度向量来进行简单的线性近似,以及使用笛卡尔坐标系来做出计算,来确定UT的预计位置。如果最后的位置和运动信息消息是在时间t_{prev}发送的,以及发送的位置和速度向量分别是x_{prev}和v_{prev},则在时间t处的预计位置由 $x_{proj}(t) = x_{prev} + v_{prev} * (t - t_{prev})$ 来给出的。如果 $|x_{proj}(t) - x_{act}(t)| > errorThresh$,则UT在时间t处发送位置和运动信息消息,其中x_{act}(t) 是UT在t时间处的实际位置。

[0152] 在一些场景中,针对位置报告的门限errorThresh是由SNP来指定的。可以针对UT的空闲和连接状态指定不同的门限。因此,最大位置误差可以由在连接状态和空闲状态下的重复位置报告来限制(例如,施加上限)。此外,SNP可以在单独的信令消息中,向UT发送UT 应当在此使用的门限。

[0153] NAC可以使用位置信息来确定位置测量是否太旧和/或确定是否为UT 提供服务。

图11是根据本公开内容的一些方面,示出针对基于位置信息来采取这种动作的过程1100的例子的图。过程1100可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于NAC、SNP或者某种其它适当的装置(设备)中。在一些实现方式中,过程1100表示由图2的SNP控制器250执行的操作。在一些实现方式中,过程1100表示由图21的装置2100(例如,由处理电路2110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程1100可以由能够支持与通信相关的操作的任何适当装置来实现。

[0154] 在方框1102处,NAC(或者其它适当的装置)接收包括针对UT的位置信息的位置报告(例如,UTLocationAndMotion消息)。如上文所讨论的,位置报告可以包括时序信息。

[0155] 在方框1104处,如果在位置报告中包括时序信息,则取决于时序信息中的一个或多个特性,NAC(或者其它适当的装置)可以确定是否丢弃位置报告。例如,如果位置报告消息太旧,则NAC可以选择不更新UTLDB中的位置信息。为此,NAC可以确定由时序信息所指示的时间和当前时间之间的差,以及随后将该差与门限进行比较。

[0156] 在方框1106处,NAC确定是否允许UT连接。在一些方面,该确定是基于在方框1102处获得的UT位置的。例如,NAC可以使用UT位置来强制区域限制(例如,国家限制等等)。如果NAC确定其将不允许针对UT的服务,则NAC可以向UT发送向UT通知是否允许服务(例如,连接)的消息(例如,拒绝消息或者某种其它适当的消息)(方框1108)。

[0157] 图12是根据本公开内容的一些方面,示出针对基于位置信息来采取这种动作的过程1200的例子的图。过程1200可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于UT或者某种其它适当的装置(设备)中。在一些实现方式中,过程1200表示由图4的控制处理器420执行的操作。在一些实现方式中,过程1200表示由图31的装置3100(例如,由处理电路3110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程1200可以由能够支持与通信相关的操作的任何适当装置来实现。

[0158] 在方框1202处,UT(或者其它适当的装置)报告其位置信息(例如,向NAC报告)。如上文所讨论的,位置报告可以包括时序信息。

[0159] 在方框1204处,UT(或者其它适当的装置)接收用于通知UT服务不被允许的消息。例如,UT可以从NAC接收拒绝消息。

[0160] 在方框1206处,UT(或者其它适当的装置)尝试在稍后的时间点来建立连接。例如,UT可以在再次尝试连接之前等待触发事件。

[0161] 可以在各种时间和/或结合各种过程来检查区域限制(例如,国家限制等)。例如,可以在以下时间检查区域限制:在附接过程期间(例如,当UT第一次向网络注册时)、当进入连接模式时(例如,如果UT在空闲时跨SNP移动)以及在连接模式下(例如,如果UT正在跨SNP移动)。

[0162] 将结合图13来更详细地讨论在执行连接建立的同时强制对区域的限制,所述图13示出了用于无线连接建立的示例呼叫流。这里,UT 1302可以被配置为进行以下操作:如果UT的位置与预计(例如,预期)位置偏离了差值,则向NAC 1304报告其位置。另外,取决于UT的位置,可以允许或不允许服务。

[0163] 当UT 1302从空闲模式转换到连接模式时,无线连接建立是由该UT发起的第一过程。由于以下各项,可以在UT 1302处触发该过程:需要执行上行链路信令、需要发送上行链路数据、对来自NAC 1304的寻呼消息的接收或者作为某个其它触发事件的结果。示例无线

连接建立过程的六个操作如下所述。

[0164] 在第一操作 (1) 中,UT 1302读取NAC正在广播的系统信息块 (SIB)。基于这些SIB, UT确定将用于接入随机接入信道 (RACH) 的参数。

[0165] 在第二操作 (2) 中,UT开始随机接入过程。为此,UT在RACH上发送随机接入前导码。

[0166] 在第三操作 (3) 中,NAC接受UT的接入尝试,以及利用随机接入响应消息来响应。该消息包含针对UT的小区-无线临时网络标识符 (C-RNTI) 、上行链路准予和关于时序提前的信息。

[0167] 在第四操作 (4) 中,UT通过发送无线连接请求消息来请求连接。通过信令无线承载 (SRB) 来将该消息传送给NAC。例如,可以通过NAC 服务的所有UT所使用的公共SRB (例如, SRB1) 来传送消息。

[0168] 在第五操作 (5) 中,NAC向UT发送建立SRB1 (专用信令无线承载) 的无线连接建立消息。NAC在无线连接建立消息中向UT提供两个门限 D_ConnThresh和D_IdleThresh (例如, 以米为单位的距离), 它们分别在连接模式和空闲模式下适用。当UT的位置与预计UT位置偏离D_ConnThresh 量时 (例如, 以千米为单位来指定; 例如, 1km), UT报告该位置。还可以将D_ConnThresh指定成NAC向连接的UT指示的无线测量报告配置信息的一部分。

[0169] 在第六操作 (6) 中,UT在SRB1上发送无线连接建立完成消息,以通知NAC完成了无线连接建立。因此,在UT 1302和NAC 1304之间建立了无线连接1306。

[0170] UT可以将其位置和运动信息发送成无线连接建立完成消息的一部分。这允许了NAC来强制区域限制。如果由于当前UT位置而不允许服务,则 NAC发送具有ReleaseCause (释放原因) 被设置为“服务拒绝”的无线连接释放消息。

[0171] 在接收到无线连接释放消息之后,UT应当断开连接。随后,在以下条件中的一种条件下,UT应当再次尝试连接 (在包含新的IE的无线连接建立完成,原因 = “断开服务后连接”的情况下) : (a) UT位置已经改变了最小量; (b) UE已经移动到新的PA; 或者 (c) 已经流逝了最少的时间。寻呼

[0172] UT可以向SNP注册,以及当其没有要执行的活动时返回空闲模式。在该情况下,如果由针对UT的任何进入数据,则系统将寻呼UT。因此, UT可以被配置为在预先确定的时间对寻呼信道进行监测。

[0173] 可以在卫星系统中,在寻呼区域 (PA) 上执行寻呼。图14示出了若干寻呼区域 (PA1、 PA2和PA3) 的简化示例。寻呼区域是指当前属于一个SNP 的所有卫星的所有波束所覆盖的区域。在典型的实现方式中,来自一个SNP 的所有波束都广播相同的寻呼区域标识/标识符 (PAI)。寻呼区域更新 (PAU) 是UT在空闲模式下使用的用于将其当前PAI报告给CNCP的过程。PAU 的两种变型是: (1) 周期性的 (使CNCP知道UT仍然存在于当前PA中); 以及 (2) PA的改变 (用于向CNCP通知UT已经移动到的新PA)。

[0174] SNP可以经由所有NAC来寻呼UT,据此使所有卫星的所有波束都携带到UT的寻呼消息。但是,这种寻呼泛洪技术可能导致相对较高的寻呼负载; 特别是在寻呼区域大小 (一个SNP的覆盖范围) 较大的情况下。此外,对于位于重叠区域的UT而言,将经由更多的波束来发送寻呼消息。因此,期望减少与寻呼消息 (寻呼负载) 相关联的该不期望的开销。

[0175] 此外,位于重叠覆盖的区域中的UT可能最终执行相对大量的寻呼区域更新。因此,对于该情况,期望使过度的寻呼区域更新最小化 (或者消除)。

[0176] 此外,移动的UT可能进入另一个SNP的覆盖范围。因此,需要将这些UT重新锚定到新的SNP和其CNUP。

[0177] 可以使用图15中所描述的操作中的一个或多个操作来解决上文的问题。图15根据本公开内容的一些方面,示出了用于寻呼操作和其它操作的过程1500的例子。过程1500可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于NAC和SNP或者某种其它适当的装置(设备)中。在一些实现方式中,过程1500表示由图2的SNP控制器250执行的操作。在一些实现方式中,过程1500表示由图21的装置2100(例如,由处理电路2110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程1500可以由能够支持与寻呼相关的操作的任何适当装置来实现。

[0178] 在某个时间点(例如,定期地、在移动时等等),每个UT(经由消息)向NAC报告其位置信息。相应地,在方框1502处,NAC接收位置信息,以及更新UTLDB(例如,网络节点或者某个其它适当的实体)中的信息。

[0179] 在某个时间点(例如,在数据从核心网到达之后),CNCP向CNCP下的所有NAC发送寻呼消息。相应地,在方框1504处,NAC接收针对UT的寻呼消息,以及通过查询数据库来确定UT的位置。

[0180] 根据本公开内容的一些方面,只有实际上可以向UT传送寻呼消息的NAC才用无线电来发送寻呼消息。用此方式,与上文所讨论的寻呼泛洪技术相比,可以减少寻呼负载。因此,在方框1506处,NAC初始确定其卫星中的任何卫星是否可以寻呼UT(例如,通过确定UT当前是否位于这些卫星的波束中的一个波束内)。如果是,则在方框1508处,NAC识别适当的卫星波束,以及经由该波束来向UT发送寻呼消息。

[0181] 如果NAC的卫星都不能寻呼UT,则在方框1510处,NAC可以识别实际上能将寻呼消息传送给UT的另一个NAC(例如,在相邻的SNP中)。在该情况下,NAC将消息转发给另一个NAC(例如,在图6中描绘的NAC 638上)。

[0182] 在方框1512处,NAC可以命令位于重叠覆盖的区域中的UT,以执行寻呼区域更新并报告特殊的寻呼区域标识。在接收到该特殊寻呼区域标识时,CNCP向包括所有在UT的位置处重叠的寻呼区域的UT分配寻呼区域列表。有利的是,当在重叠区域中检测到不同的PA时,UT能够避免PAU过程。因此,可以减少寻呼负载。

[0183] 在方框1514处,当第一NAC检测到UT已完全地移动到第二NAC的覆盖区域时,第一NAC可以命令该UT执行重新附接过程。在该情况下,UT请求新连接,以及连接到新的CNCP。在对连接过程的完成的情况下,还更新针对UT的CNUP。

[0184] 现在将参照图16-20来更详细地描述这些操作和其它操作。图16、17、19和图20描绘了呼叫流,而图18描绘了SNP之间的通信流。

[0185] SNP内寻呼

[0186] 图16示出了保持在单个SNP下的UT的寻呼的示例。将在包括UT 1602和SNP 1604的卫星通信系统的背景下讨论呼叫流。SNP 1604包括第一NAC(NAC1)1606、第二NAC(NAC2)1608、第三NAC(NAC3)1610、UTLDB 1612和CNCP 1614。UT 1602是图1的UT 400或UT 401的例子。SNP 1604是图1的SNP 200或SNP 201的例子。NAC 1606-1610是图6的NAC 618的例子。UTLDB 1612是图6的UTLDB 636的例子。CNCP 1614是图6的CNCP 608的例子。在其它实现方式中,可以使用其它组件。

[0187] 可以执行下文操作中的一个或多个操作。在第一操作(1)处,在先前的连接建立时间处,UT 1602向该UT 1602连接到的第一NAC 1606提供其位置和运动信息。在第二和第三操作(2)和(3)处,第一NAC 1606利用最新的位置和运动信息来更新UTLDB 1612。在第四操作(4)处,UT 1602转换到空闲模式,以及UT 1602或者卫星进行移动,导致UT 1602选择不同卫星中的小区。在该时刻,UT 1602处于第二NAC 1608的覆盖范围下。在第五操作(5)处,由于UT 1602是由相同的SNP 1604来服务的(据此 PA保持不变),因此UT 1602不需要执行PA更新过程。在第六操作(6)处,CNCP 1614基于来自网络的针对UT 1602的分组,来寻呼UT 1602。在第七和第八操作(7)和(8)处,第一NAC 1606从UTLDB 1612取回针对UT 1602的最新的位置和运动信息。如果UT 1602是静止UT,则第一 NAC 1606可以对针对UT 1602的位置和运动信息进行高速缓存。在第九操作(9)处,第一NAC 1606确定UT 1602不能被由第一NAC 1606控制的任何卫星来服务。由于UT的位置是已知的(例如,从UTLDB 1612中),所以可以做出该确定。因此,第一NAC 1606不寻呼UT 1602。这减少了寻呼负载。在第十至第十三操作(10)–(13)处,第二NAC 1608和第三NAC 1610也取回针对UT 1602的位置和运动信息。在第十四和第十五操作(14)和(15)处,第二NAC 1608和第三NAC 1610确定UT 1602可以被由该特定的NAC控制的卫星中的一个或多个小区来服务。因此,第二NAC 1608 和第三NAC 1610 均在由该特定NAC所控制的卫星中的一个或多个小区的寻呼信道上来寻呼UT 1602。

[0188] 寻呼区域更新

[0189] 图17示出了示例寻呼区域更新(PAU)。将在包括UT 1702、第一SNP (SNP1) 1704和第二SNP (SNP2) 1706的卫星通信系统的背景下讨论呼叫流。第一SNP 1704包括第一NAC (NAC1) 1708、第一UTLDB (UTLDB1) 1710和CNCP (CNCP1) 1712。第二SNP 1706包括第二NAC (NAC2) 1714 和第二UTLDB (UTLDB2) 1716。UT 1702是图1的UT 400或UT 401的例子。SNP 1704和1706是图1的SNP 200或SNP 201的例子。NAC 1708 和1714是图6的NAC 618的例子。UTLDB 1710和1716是图6的UTLDB 636的例子。CNCP 1712是图6的CNCP 608的例子。在其它实现方式中,可以使用其它组件。

[0190] 可以执行下文操作中的一个或多个操作。在第一操作(1)处,UT 1702 从位于第一SNP 1704的第一NAC 1708接收SIB。SIB将寻呼区域指定成 PAI1,所述PAI1与UT 1702一直接收的PAI相同。在第二操作(2)处,UT 1702移动或是卫星移动,导致UT 1702选择不同卫星中的小区。在第三操作(3)处,UT 1702接收当前选择的小区的SIB。该SIB将寻呼区域指定成 PAI2。因此,在第四操作(4)处,UT 1702在当前小区中看到的寻呼区域(PAI2)与先前的寻呼区域(PAI1)不同。这触发了PA更新过程。因此,在第五操作(5)处,UT 1702执行无线连接建立过程。第二SNP 1706中的第二NAC 1714将UT 1702连接到UT 1702已注册到的第一SNP 1704中的 CNCP 1712。在第六操作(6)处,UT 1702向CNCP 1712发送寻呼区域更新请求消息,所述寻呼区域更新请求消息将PAI2指示成UT的新寻呼区域。在第七操作(7)处,CNCP1利用寻呼区域更新接受消息来进行响应。在第八操作(8)处,UT 1702向第二NAC 1714发送位置和运动信息更新消息。在第九操作(9)处,第二NAC 1714利用第二UTLDB 1716来更新UT 1702 的位置和运动信息。在第十操作(10)处,第二UTLDB 1716向第二NAC 1714确认对位置和运动信息的更新。

[0191] 跨SNP的连接

[0192] 如本文所讨论的,UT可以从一个SNP下的服务移动到不同SNP下的服务。例如,在图

17的呼叫流中,UT 1702从第一SNP 1704移动到第二 SNP 1706。图18图形化地说明UT 1802已经从归属SNP 1804移动到新的服务SNP 1806(例如,在SNP覆盖重叠的区域中)。在该情况下,UT 1802 可以在一段时间内经由新的服务SNP 1806,来与归属SNP 1804的CNUP 1808通信。例如,对在图17中的第六和第七操作(6)和(7)处的寻呼区域更新请求和寻呼区域更新接受的路由分别是跨SNP的。如图18中所示, SNP 1804和1806可以经由SNP 1804和1806之间的虚拟专用网 (VPN) 通道1810来对SNP间通信进行路由。

[0193] SNP重定位

[0194] 图19示出了对UT到不同SNP的重定位的例子。将在包括UT 1902、第一SNP (SNP1) 1904和第二SNP (SNP2) 1906的卫星通信系统的背景下讨论呼叫流。第一SNP 1904包括第一NAC (NAC1) 1908和第一CNCP (CNCP1) 1910。第二SNP 1906包括第二NAC (NAC2) 1912、UTLDB (UTLDB2) 1914和第二CNCP (CNCP2) 1916。UT 1902是图1的UT 400 或UT 401的例子。SNP 1904和1906是图1的SNP 200或SNP 201的例子。NAC 1908和1912是图6的NAC 618的例子。UTLDB 1914是图6的UTLDB 636的例子。CNCP 1910和1916是图6的CNCP 608的例子。在其它实现方式中,可以使用其它组件。

[0195] 简而言之,在图19的例子中,在UT 1902移动到第一SNP 1904时,第二SNP 1906中的第二NAC 1912命令UT 1902(非静止UT) 来执行重新附接。这可以通过发送具有新定义的原因值的无线连接释放消息来实现。当UT 1902尝试重新附接时,第二NAC 1912将UT 1902连接到第二CNCP 1916。

[0196] 可以执行下文操作中的一个或多个操作。在第一操作(1)处,与初始状态相对应,UT 1902连接到第二NAC 1912。因此,UT 1902规律地向第二NAC 1912报告其位置和运动。但是,UT的归属SNP是第一SNP 1904。也就是说,第一CNCP 1910和服务于UT 1902的对应CNUP (没有示出) 在第一SNP 1904中,以及将UT业务从第二SNP 1906经通道穿过第一SNP 1904 (例如,经由如图16所示的VPN通道)。UT 1902的IP地址由第一 SNP 1904中的CNUP来分配。

[0197] 在第二操作(2)处,第二NAC 1912确定UT 1902已经充分移动到第二SNP 1906的覆盖区域中。因此,第二NAC 1912选择发起重新附接过程。在第三操作(3)处,第二NAC 1912向UT 1902发送具有原因重新附接(例如,mobilityReAttachRequired)的无线连接释放消息。在第四操作(4)处, UT 1902执行附接过程,以及作为该过程的一部分,第二SNP 1906变成针对UT 1902的归属SNP。换言之,UT 1902与第一CNCP 1910和第二SNP 1906中的CNUP (没有示出) 相关联,以及还接收来自于第二SNP 1906中的CNUP的新IP地址。

[0198] SNP间寻呼

[0199] NAC可以向UT提供UT不需要执行PAU的PA的列表。这可以通过命令UT利用特殊PAI 来执行PAU来实现(例如,通过发送具有新定义的原因值的无线连接释放消息)。这里,CNCP 可以被配置为在接收到具有该特殊PAI的PAU请求消息之后,向UT发送期望的PA集合。

[0200] 如本文所讨论的,NAC可以向相邻SNP中的另一个NAC转发寻呼消息(如果该NAC在寻呼的时间处可以到达UT的话)。这可以通过在 NAC-NAC接口(例如,图6中的NAC间I/F 638)上引入新消息来实现。消息可以命名为NAC间寻呼。在一些实现方式中,为了减少对寻呼消息的多个转发,在M个活动的(即,控制卫星的那些)NAC中,只有第k个 NAC执行转发。这里,k=(CNTI mod 1024) mod N。

[0201] 图20示出了寻呼另一个SNP下的UT的例子。将在包括UT 2002、第一SNP (SNP1) 2004和第二SNP (SNP2) 2006的卫星通信系统的背景下讨论呼叫流。第一SNP 2004包括第一NAC (NAC1) 2008、第二NAC (NAC2) 2010、UTLDB 2012和CNCP 2014。第二SNP 2006包括第三NAC (NAC3) 2016。UT 2002是图1的UT 400或UT 401的例子。SNP 2004和2006是图 1的SNP 200或SNP 201的例子。NAC 2008、2010和2016是图6的NAC 618 的例子。UTLDB 2012是图6的UTLDB 636的例子。CNCP 2014是图6的 CNCP 608的例子。在其它实现方式中,可以使用其它组件。

[0202] 可以执行下文操作中的一个或多个操作。在第一操作 (1) 处,在先前的连接建立时间,UT 2002向其连接到的第一NAC 2008提供其位置和运动信息。在第二和第四操作 (2) 和 (3) 处,第一NAC 2008利用最新的位置和运动信息来更新UTLDB 2012。因此,第一NAC 2008将知道UT 2002是否处于重叠的SNP区域中。在第三操作 (3) 处,第一NAC 2008命令UT 2002利用特殊PAI (XYZ) 来执行PAU。在第五操作 (5) 处,UT 2002向CNCP 2014发送PAU请求消息。在第六操作 (6) 处,CNCP 2014利用PAU接受消息来响应,以及提供包含两个PAI (PAI1和PAI2) 的PAI列表。

[0203] 在第七操作 (7) 处,UT 2002转换到空闲模式。随后,在第八操作 (8) 处,UT 2002由新的SNP (SNP2) 进行服务。但是,由于新的PA的PAI 存在于UT的PAI列表中,因此UT 2002不需要执行PA更新过程(方框 2018)。在第九操作 (9) 处,CNCP 2014基于来自网络的针对UT 2002的分组,来决定寻呼UT 2002。在第十至第十二操作 (10) - (12) 处,第一 NAC 2008取回UT的信息,以及决定不寻呼UT 2002。在第十三和第十四操作 (13) - (14) 处,第二NAC 2010也取回针对UT的位置和运动信息,以及确定位于第二SNP 2006中的第三NAC 2016可以到达UT 2002。在第十五操作 (15) 处,第二NAC 2010在NAC接口上向第三NAC 2016提供NAC间寻呼消息。在第十六操作 (16) 处,第三NAC 2016将寻呼消息传送给UT 2002。

[0204] 第一示例装置

[0205] 图21示出了根据本公开内容中的一个或多个方面,被配置为进行通信的装置2100的示例硬件实现方式的框图。例如,装置2100可以体现在或者实现在NAC、SNP、卫星、UT或者支持卫星通信的某种其它类型的设备内。在各种实现方式中,装置2100可以体现在或者实现在网关、地面站、车载组件或者具有电路的任何其它电子设备内。

[0206] 装置2100包括通信接口2102(例如,至少一个收发机)、存储介质2104、用户接口2106、存储器设备2108和处理电路2110(例如,至少一个处理器)。在各种实现方式中,用户接口2106可以包括下文各项中的一项或多项:按键、显示器、扬声器、麦克风、触摸屏显示器或者用于从用户接收输入或向用户发送输出的某种其它电路。

[0207] 这些组件可以经由信令总线或者其它适当的组件来彼此耦合和/或被布置为彼此相电子通信,所示信令总线或者其它适当组件通常由图21中的连接线来表示。取决于处理电路2110的具体应用和整体设计约束,信令总线可以包括任意数量的相互连接总线和桥。信令总线将各种电路链接在一起,使得以下各项中的每一项耦合到处理电路2110和/或与处理电路2110相电子通信:通信接口2102、存储介质2104、用户接口2106和存储器设备2108。信令总线还可以链接各种其它电路(比如时序源、外围设备、稳压器和功率管理电路)(没有示出),所述电路是本领域公知的,并且因此将不做任何进一步描述。

[0208] 通信接口2102可以提供用于在传输介质上与其它装置进行通信的单元。在一些实

现方式中,通信接口2102可以包括适用于促进关于网络中的一个或多个通信设备的对信息的双向通信的电路和/或程序。在一些实现方式中,通信接口2102可以被配置用于实现基于有线的通信。在一些实现方式中,通信接口2102可以耦合到如图21中所示的一个或多个天线2112,用于在无线通信系统内进行无线通信。通信接口2102可以配置有一个或多个单机的接收机和/或发射机,以及一个或多个收发机。在所示出的例子中,通信接口2102包括发射机2114和接收机2116。通信接口2102作为用于接收的单元和/或用于发送单元的单元一个例子。

[0209] 存储器设备2108可以表示一个或多个存储器设备。如所指示的,存储器设备2108可以维护与寻呼有关的信息和/或与位置有关的信息2118以及装置2100所使用的其它信息。在一些实现方式中,将存储器设备2108和存储介质2104实现成公共存储器组件。存储器设备2108还可以用于存储由处理电路2110或者装置2100的某个其它组件操纵的数据。

[0210] 存储介质2104可以表示用于存储以下各项的一个或多个计算机可读设备、机器可读设备和/或处理器可读设备:诸如处理器可执行代码或指令(例如,软件、固件)之类的程序、电子数据、数据库或其它数字信息。存储介质2104还可以用于存储由处理电路2110在执行程序时所操纵的数据。存储介质2104可以是通用或特殊用途处理器能访问的任何可用的介质,其包括便携式或者固定存储设备、光存储设备以及能够存储、包含或携带程序的各种其它介质。

[0211] 举例而言并且不做出限制,存储介质2104可以包括磁存储设备(例如,硬盘、软盘、磁条)、光盘(例如,压缩光盘(CD)或数字通用光盘(DVD))、智能卡、闪存设备(例如,卡、棒或钥匙驱动)、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可编程ROM(PROM)、可擦除PROM(EPROM)、电可擦除PROM(EEPROM)、寄存器、移动盘以及用于存储可以由计算机进行访问和读取的软件和/或指令的任何其它适当介质。存储介质2104可以体现在制品(例如,计算机程序产品)中。举例而言,计算机程序产品可以包括在包装材料中的计算机可读介质。在了解了上文之后,在一些实现方式中,存储介质2104可以是非暂时性(例如,有形的)存储介质。

[0212] 存储介质2104可以耦合到处理电路2110,使得处理电路2110可以从存储介质2104读取信息并向存储介质2104写入信息。也就是说,存储介质2104可以耦合到处理电路2110,使得存储介质2104是至少可被处理电路2110访问的,包括至少一个存储介质整合到处理电路2110的例子和/或至少一个存储介质与处理电路2110相分离的例子(例如,位于装置2100中、在装置2100之外、跨多个实体来分布等等)。

[0213] 在存储介质2104所存储的程序被处理电路2110执行时,使得处理电路2110执行本文所描述的各种功能和/或过程操作中的一者或多者。例如,存储介质2104可以包括操作,所述操作被配置用于调节在处理电路2110中的一个或多个硬件块处的操作,以及被配置为使用通信接口2102来使用它们各自的通信协议来进行无线通信的操作。

[0214] 通常,处理电路2110适用于处理,包括对存储介质2104上存储的这样的程序的执行。如本文所使用的,术语“代码”或“程序”应当被广义地解释为包括,但不限于:指令、指令集、数据、代码、代码段、程序代码、程序、编程、子程序、软件模块、应用、软件应用、软件包、例程、子例程、对象、可执行文件、执行的线程、过程、函数等等,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术语。

[0215] 处理电路2110被安排为获得、处理和/或发送数据,控制数据存取和存储,发出命令以及控制其它期望的操作。处理电路2110可以包括被配置为实现在至少一个例子中适当的介质所提供的期望的编程的电路。例如,处理电路2110可以实现成一个或多个处理器、一个或多个控制器、和/或被配置为执行可执行程序的其它结构。处理电路2110的例子可以包括用于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)或其它可编程逻辑组件、分立门或者晶体管逻辑、分立硬件组件或者其任意组合。通用处理器可以包括微处理器,以及任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理电路2110还可以实现为计算组件的组合,例如,DSP和微处理器的组合、若干微处理器、一个或多个微处理器与DSP内核的结合,ASIC和微处理器、或者任何其它数量的可变配置。处理电路2110的这些示例用于说明目的,还预期落入本公开内容的保护范围之内的其它适当配置。

[0216] 根据本公开内容中的一个或多个方面,处理电路2110可以适用于执行针对本文所描述的任何或者所有装置的任何或者所有特征、过程、功能、操作和/或例程。例如,处理电路2110可以被配置为执行参照图1-20和图22-30所描述的步骤、功能和/或过程中的一者或多者。如本文所使用的,与处理电路2110有关的术语“适用于”可以指代根据本文所描述的各种特征,被进行以下各项中的一项或多项的处理电路2110以执行特定的过程、功能、操作和/或例程:被配置、被使用、被实现和/或被编程。

[0217] 处理电路2110可以是专用处理器,例如,作为用于实现结合图1-20 和图22-30所描述的操作中的一个或多个操作的单元(例如,结构)的专用集成电路(ASIC)。处理电路2110作为用于发送的单元和/或用于接收的单元中的一个例子。在各种实现方式中,处理电路2110可以合并图2的SNP控制器250的功能。

[0218] 根据装置2100中的至少一个示例,处理电路2110可以包括以下各项中的一项或多项:用于接收消息的电路/模块2120、用于确定NAC是否可以寻呼UT的电路/模块2122、用于转发的电路/模块2124、用于从UT进行接收的电路/模块2126、用于存储的电路/模块2128、用于查询的电路/模块2130、用于确定位置的电路/模块2132、用于丢弃的电路/模块2134、用于发送的电路/模块2136、用于确定是否允许服务的电路/模块2138、用于确定UT已经移动的电路/模块2140或者用于维护的电路/模块2142。在各种实现方式中,以下各项可以至少部分地与图2的SNP控制器250相对应:用于接收消息的电路/模块2120、用于确定NAC是否可以寻呼UT的电路/模块2122、用于转发的电路/模块2124、用于从UT进行接收的电路/模块2126、用于存储的电路/模块2128、用于查询的电路/模块2130、用于确定位置的电路/模块2132、用于丢弃的电路/模块2134、用于发送的电路/模块2136、用于确定是否允许服务的电路/模块2138、用于确定UT已经移动的电路/模块2140或者用于维护的电路/模块2142。

[0219] 用于接收消息的电路/模块2120可以包括适用于执行与例如从另一个装置(例如,网络实体)接收消息的有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于接收消息的代码2144,在该代码存储在存储介质2104上的情况下)。在一些实现方式中,消息是寻呼消息。初始地,用于接收消息的电路/模块2120获得接收的信息。例如,用于接收消息的电路/模块2120可以从装置2100的组件(例如,通信接口2102(例如,PSTN接口或者SNP接口)、存储器设备2108或者某个其它组件)来获得该信息。再举一个例子,用于接收消息的电路/模块2120可以直接从发送信息的设备(例如,网络实体)接收信息。在一些实现方式中,用于接收消息

的电路/模块2120识别存储器设备2108中的值的存储器位置,以及调用该位置的读操作。在一些实现方式中,用于接收消息的电路/模块2120对所接收的信息进行处理(例如,解码)。用于接收消息的电路/模块2120输出所接收的信息(例如,将所接收的信息存储在存储器设备2108中,或者向装置2100的另一个组件发送信息)。在一些实现方式中,通信接口2102包括用于接收消息的电路/模块2120 和/或用于接收消息的代码2144。在一些实现方式中,用于接收消息的电路 /模块2120被配置为控制通信接口2102(例如,收发机或者接收机)来接收消息。

[0220] 用于确定NAC是否可以寻呼UT的电路/模块2122可以包括适用于执行与例如确定特定的NAC是否可以寻呼特定的UT有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于确定NAC是否可以寻呼UT的代码2146,在该代码存储在存储介质2104上的情况下)。在一些实现方式中,用于确定NAC 是否可以寻呼UT的电路/模块2122执行图23中所阐述的操作。在一些实现方式中,用于确定NAC是否可以寻呼UT的电路/模块2122执行图25中所阐述的操作。在一些实现方式中,用于确定NAC是否可以寻呼UT的电路/模块2122包括用于执行图25中所阐述的操作的电路/模块和/或代码。例如,在一些实现方式中,用于确定星历信息的电路/模块(和/或代码)访问存储星历信息的存储器,取回信息(例如,针对一个卫星或者多个卫星),以及将信息提供给另一个电路/模块或功能。在一些实现方式中,用于确定星历信息的电路/模块(和/或代码)(例如,经由网络接口)从另一个实体接收信息。在一些实现方式中,用于确定UT的位置的电路/模块(和/或代码)包括用于确定位置的电路/模块2132的功能。在一些实现方式中,用于确定UT是否位于卫星的波束内或者用于识别UT所位于的卫星波束内(即,位于波束的覆盖区域内)的卫星的电路/模块(和/或代码),接收对所确定的星历信息和所确定的位置的指示,以及基于UT位置来确定UT是否位于特定的卫星的波束内,或者识别具有覆盖该UT的波束的卫星,以及随后输出对该确定的指示(例如,以本文所讨论的方式)。在一些方面,该指示可以是卫星的标识符。在一些实现方式中,用于确定NAC控制卫星的电路/ 模块(和/或代码)接收对卫星的指示,识别控制卫星的NAC(例如,通过读取存储器、从网络接收指示等等),以及输出对特定的NAC是否控制卫星的指示。

[0221] 用于转发的电路/模块2124可以包括适用于执行与例如向NAC转发消息有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于转发的代码2148,在该代码存储在存储介质2104上的情况下)。在一些实现方式中,消息是寻呼消息。初始地,用于转发的电路/模块2124获得要转发的信息。例如,用于转发的电路/模块2124可以从装置2100的组件(例如,通信接口2102(例如, PSTN接口或者SNP接口)、存储器设备2108、用于接收消息的电路/模块 2120或者某个其它组件)获得该信息。在一些实现方式中,用于转发的电路/模块2124识别存储器设备2108中的值的存储器位置,以及调用该位置的读操作。在一些实现方式中,用于转发的电路/模块2124对所接收的信息进行处理(例如,重新格式化)。用于转发的电路/模块2124输出所接收的信息。例如,用于转发的电路/模块2124可以将所接收的信息存储在存储器设备2108中,或者向装置2100的另一个组件(例如,数字子系统、RF子系统或者SNP接口)发送信息。在一些实现方式中,通信接口2102包括用于转发的电路/模块2124和/或用于转发的代码2148。在一些实现方式中,用于转发的电路/模块2124被配置为控制通信接口2102(例如,收发机、接收机、发射机等等)来转发消息。

[0222] 用于从UT进行接收的电路/模块2126可以包括适用于执行与例如从用户终端接收

信息有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于从UT进行接收的代码2150,在该代码存储在存储介质2104上的情况下)。在一些实现方式中,信息是UT位置信息。在一些实现方式中,信息是PAU消息。初始时,用于从UT进行接收的电路/模块2124获得接收的信息。例如,用于从UT进行接收的电路/模块2126可以从装置2100的组件(例如,通信接口2102(例如,数字子系统或者RF子系统)、存储器设备2108或者某个其它组件)获得该信息。举另一个例子,用于从UT进行接收的电路/模块2126可以直接从对来自用户终端的信息进行中继的设备(例如,卫星)接收信息。在一些实现方式中,用于从UT进行接收的电路/模块2126识别存储器设备2108中的值的存储器位置,以及调用该位置的读操作。在一些实现方式中,用于从UT进行接收的电路/模块2126对所接收的信息进行处理(例如,解码)。用于从UT进行接收的电路/模块2126输出所接收的信息(例如,将所接收的信息存储在存储器设备2108中,或者向装置2100的另一个组件发送信息)。在一些实现方式中,通信接口2102包括用于从UT进行接收的电路/模块2126和/或用于从UT进行接收的代码2150。在一些实现方式中,用于从UT进行接收的电路/模块2126被配置为控制通信接口2102(例如,收发机或者接收机)来接收信息。

[0223] 用于存储的电路/模块2128可以包括适用于执行与例如将信息存储在数据库中有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于存储的代码2152,在该代码存储在存储介质2104上的情况下)。在一些实现方式中,信息是位置信息。初始地,用于存储的电路/模块2128获得要存储的信息。例如,用于存储的电路/模块2128可以从装置2100的组件(例如,通信接口2102(例如,数字子系统或者RF子系统)、存储器设备2108、用于从UT进行接收的电路/模块2126或者某个其它组件)获得该信息。在一些实现方式中,用于存储的电路/模块2128识别存储器设备2108中的值的存储器位置,以及调用该位置的读操作。在一些实现方式中,用于存储的电路/模块2128对所接收的信息进行处理(例如,重新格式化)。随后,用于存储的电路/模块2128将所接收的信息存储在存储器设备2108中,或者向装置2100的另一个组件发送信息。

[0224] 用于查询的电路/模块2130可以包括适用于执行与例如查询数据库有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于查询的代码2154,在该代码存储在存储介质2104上的情况下)。在一些实现方式中,信息是位置信息。初始地,用于查询的电路/模块2130识别要查询的信息。例如,用于查询的电路/模块2130可以从装置2100的组件(例如,通信接口2102、存储器设备2108或者某个其它组件)获得UT的标识符。在一些实现方式中,用于查询的电路/模块2130识别存储器设备2108中的值的存储器位置,以及调用该位置的读操作。在一些实现方式中,用于查询的电路/模块2130使用UT标识符,以从存储器取回与该UT相关联的信息。随后,用于存储的电路/模块2128输出从存储器设备2108读取的信息(例如,向装置2100的另一个组件发送信息)。

[0225] 用于确定位置的电路/模块2132可以包括适用于执行与以下操作有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于确定位置的代码2156,在该代码存储在存储介质2104上的情况下):例如,基于指示关于UT的运动的信息,来确定该UT的位置。在一些实现方式中,用于确定位置的电路/模块2132可以基于先前的初始点(UT位置)、UT速度、某个其它参数或者这些参数的组合,来确定UT预期在预计的路径(例如,测地弧)上的哪里。随后,用于确定位置的电路/模块2132可以输出对位置的指示(例如,向装置2100的另一个组件发送信息)。

[0226] 用于丢弃的电路/模块2134可以包括适用于执行与例如丢弃位置信息有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于丢弃的代码2158,在该代码存储在存储介质2104的情况下)。在一些实现方式中,用于丢弃的电路/模块2134可以确定时序信息指示位置测量值太久。例如,用于丢弃的电路/模块2134可以确定由时序信息所指示的时间和当前时间之间的差,以及随后将该差与门限进行比较。随后,用于丢弃的电路/模块2134可以从存储器删除位置信息,或者将信息标记成无效、未分配等等。

[0227] 用于发送的电路/模块2136可以包括适用于执行与例如向另一个装置(例如,UT)发送信息(例如,数据)有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于发送的代码2160,在该代码存储在存储介质2104的情况下)。在一些实现方式中,信息是门限(例如,用于控制位置报告)。在一些实现方式中,信息是消息。在一些实现方式中,信息是列表。初始地,用于发送的电路/模块2136(例如,从存储器设备2108或者某个其它组件)获得要发送的信息。随后,用于发送的电路/模块2136可以对用于发送的信息进行格式化(例如,在消息中、根据协议等等)。随后,用于发送的电路/模块2136使信息经由无线通信介质(例如,经由卫星信令)来进行发送。为此,用于发送的电路/模块2136可以将数据发送给用于传输的通信接口2102(例如,数字子系统或者RF子系统)或者某个其它组件。在一些实现方式中,通信接口2102包括用于发送的电路/模块2136和/或用于发送的代码2160。在一些实现方式中,用于发送的电路/模块2136被配置为控制通信接口2102(例如,收发机或者发射机)来发送信息。

[0228] 用于确定是否允许服务的电路/模块2138可以包括适用于执行与以下操作有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于确定是否允许服务的代码2162,在该代码存储在存储介质2104上)的情况下:例如,确定是否允许针对用户终端的服务。在一些实现方式中,用于确定是否允许服务的电路/模块2138可以获得评判标准。例如,用于确定是否允许服务的电路/模块2138可以识别区域限制。区域限制的示例包括国家限制(例如,其指示在不同的国家中哪些UT是允许的服务)、定义的地理区域、法律区域或某种其它适当的与区域相关限制。此外,用于确定是否允许服务的电路/模块2138可以确定UT的当前位置(例如,基于来自UT的报告)。在该情况下,用于确定是否允许服务的电路/模块2138将UT位置与区域限制(例如,国家限制等等)进行比较,以确定是否可以向UT提供服务。随后,用于确定是否允许服务的电路/模块2138可以(例如,向存储器设备2108或者装置2100的某个其它组件)输出对该确定的指示。

[0229] 用于确定UT已经移动的电路/模块2140可以包括适用于执行与以下操作有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于确定UT已经移动的代码2164,在该代码存储在存储介质2104的情况下):例如,确定UT已经从一个SNP的覆盖移动到另一个SNP的覆盖。在一些实现方式中,用于确定UT已经移动的电路/模块2140确定UT的位置(例如,如本文所讨论的)。随后,用于确定位置的电路/模块2132可以确定哪些卫星提供该位置处的覆盖(例如,根据星历信息)。接着,用于确定位置的电路/模块2132识别控制这些卫星的SNP(例如,根据表和/或星历信息)。最后,用于确定位置的电路/模块2132(例如,向存储器设备2108或者装置2100的某个其它组件)输出对该确定的指示。

[0230] 用于维护的电路/模块2142可以包括适用于执行与例如维护寻呼区域的列表有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于维护的代码2166,在该代码存储在存储介质2104

上的情况下)。在一些实现方式中,列表指示 UT不需要执行PAU的地方。在一些实现方式中,用于维护的电路/模块2142 识别重叠覆盖的区域,以及(基于UT位置)来确定UT是否位于这些区域中的任何区域内。如果是,则用于维护的电路/模块2142获得要存储的对应寻呼区域的列表。在一些实现方式中,用于维护的电路/模块2142对列表进行处理(例如,重新格式化)。随后,用于维护的电路/模块2142将列表存储在存储器设备2108中,或者向装置2100的另一个组件发送信息。

[0231] 如上所述,在存储介质2104所存储的程序当被处理电路2110执行时,使得处理电路2110执行本文所描述的各种功能和/或过程操作中的一者或者多者。例如,存储介质2104可以包括以下各项中的一项或多项:用于接收消息的代码2144、用于确定NAC是否可以寻呼UT的代码2146、用于转发的代码2148、用于从UT进行接收的代码2152、用于存储的代码2152、用于查询的代码2154、用于确定位置的代码2156、用于丢弃的代码2158、用于发送的代码2160、用于确定是否允许服务的代码2162、用于确定UT 已经移动的代码2164或者用于维护的代码2166。

[0232] 第一示例过程

[0233] 图22根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程2200。过程 2200可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于NAC、SNP或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程2200表示由图2的SNP控制器250执行的操作。在一些实现方式中,过程2200表示由图21的装置2100 (例如,由处理电路2110) 执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程2200可以由能够支持与寻呼相关的操作的任何适当装置来实现。

[0234] 在方框2202处,装置(例如,NAC)接收针对UT的寻呼消息。例如,NAC可以从核心网实体接收寻呼消息。在一些实现方式中,图21的用于接收消息的电路/模块2120执行方框2202的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于接收消息的代码2144,以执行方框2202的操作。

[0235] 在方框2204处,装置确定第一NAC是否可以寻呼UT。例如,NAC 可以确定UT是否位于由第一NAC所控制的卫星的覆盖区域内。在一些实现方式中,图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的电路/模块2122执行方框2204的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的代码2146,以执行方框2204的操作。

[0236] 在方框2206处,如果第一NAC不能寻呼UT,则装置将寻呼消息转发给第二NAC。例如,第一NAC可以(例如,经由NAC间I/F) 将寻呼消息转发给第二NAC,所述第二NAC当前控制可以寻呼UT的卫星。在一些实现方式中,图21的用于转发的电路/模块2124执行方框2206的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于转发的代码2148,以执行方框2206的操作。

[0237] 第二示例过程

[0238] 图23根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程2300。在一些实现方式中,除了图22的过程2200(例如,结合图22的过程2200)之外,可以执行过程2300(例如,以确定第一NAC是否可以寻呼UT)。过程2300可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于NAC、SNP或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程2300表示由图2的SNP 控制器250执行的操作。在一些实现方式中,过程2300表示由图21的装置2100(例如,由处理电路2110) 执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程2300可以由能够支持与寻呼相关的操作的任何适当装置来实现。

[0239] 在方框2302处,装置(例如,NAC)确定由第一NAC所控制的卫星的星历信息。例如,NAC可以从数据库取回该信息。在一些实现方式中,图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的电路/模块2122执行方框2302的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的代码2146,以执行方框2302的操作。

[0240] 在方框2304处,装置确定UT的位置。例如,NAC可以从UTLDB取回UT位置信息。在一些实现方式中,图21的用于确定位置的电路/模块2132执行方框2304的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于确定位置的代码2156,以执行方框2304的操作。

[0241] 在方框2306处,装置确定UT是否位于卫星的波束内(即,UT是否位于波束的覆盖区域内)。在一些方面,该确定可以是基于在方框2302处确定的星历信息和在方框2304处确定的位置的。在一些实现方式中,图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的电路/模块2122执行方框2306的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的代码2146,以执行方框2306的操作。

[0242] 第三示例过程

[0243] 图24根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程2400。在一些实现方式中,除了图22的过程2200(例如,结合图22的过程2200)之外,可以执行过程2400。过程2400可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于NAC、SNP或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程2400表示由图2的SNP控制器250执行的操作。在一些实现方式中,过程2400表示由图21的装置2100(例如,由处理电路2110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程2400可以由能够支持与寻呼相关的操作的任何适当装置来实现。

[0244] 在方框2402处,装置(例如,NAC)确定第一NAC是否可以寻呼UT。这些操作可以与图2的方框2204的操作相对应。在一些实现方式中,图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的电路/模块2122执行方框2402的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的代码2146,以执行方框2402的操作。

[0245] 在方框2404处,如果第一NAC不能寻呼UT,则装置确定第二NAC是否可以寻呼UT。例如,NAC可以执行图25的操作来确定第二NAC是否可以寻呼UT。在一些实现方式中,图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的电路/模块2122执行方框2404的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的代码2146,以执行方框2404的操作。

[0246] 第四示例过程

[0247] 图25根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程2500。在一些实现方式中,除了图22的过程2200(例如,结合图22的过程2200)或者图24的过程2400(例如,用于确定第二NAC是否可以寻呼UT)之外,可以执行过程2500。过程2500可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于NAC、SNP或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程2500表示由图2的SNP控制器250执行的操作。在一些实现方式中,过程2500表示由图21的装置2100(例如,由处理电路2110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程2500可以由能够支持与寻呼相关的操作的任何适当装置来实现。

[0248] 在方框2502处,装置(例如,NAC)确定用于多个卫星的星历信息。例如,NAC可以从数据库取回该信息。在一些实现方式中,图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的电路/模块2122执行方框2502的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的

代码2146,以执行方框2502的操作。

[0249] 在方框2504处,装置确定UT的位置。例如,NAC可以从UTLDB获取UT位置信息。在一些实现方式中,图21的用于确定位置的电路/模块2132 执行方框2504的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于确定位置的代码2156,以执行方框2504的操作。

[0250] 在方框2506处,装置识别卫星中的至少一个,其中UT位于所识别的至少一个卫星的波束内。在一些方面,该识别可以是基于在方框2502处确定的星历信息和在方框2504处确定的位置。在一些实现方式中,图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的电路/模块2122执行方框2506的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的代码2146,以执行方框2506的操作。

[0251] 在方框2508处,装置确定第二NAC控制所识别的至少一个卫星。例如,NAC可以检查配置数据库,以确定系统中的SNP和卫星之间的当前映射。在一些实现方式中,图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的电路/ 模块2122执行方框2508的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于确定NAC是否可以寻呼UT的代码2146,以执行方框2508的操作。

[0252] 第五示例过程

[0253] 图26根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程2600。在一些实现方式中,除了图22的过程2200(例如,结合图22的过程2200)之外,可以执行过程2600。过程2600可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于NAC、SNP或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程2600表示由图2的SNP控制器250执行的操作。在一些实现方式中,过程2600表示由图21的装置2100(例如,由处理电路2110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程2600可以由能够支持与寻呼相关的操作的任何适当装置来实现。

[0254] 在方框2602处,装置(例如,NAC)从UT接收位置信息。例如,该信息可以包括在UT发送的位置报告消息中。在一些实现方式中,图21的用于从UT进行接收的电路/模块2126执行方框2602的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于从UT进行接收的代码2150,以执行方框2602 的操作。

[0255] 在方框2604处,装置将位置信息存储在数据库中。例如,NAC可以将接收的UT位置信息存储在UTLDB中。在一些实现方式中,图21的用于存储的电路/模块2128执行方框2604的操作。在一些实现方式中,执行图 21的用于存储的代码2152,以执行方框2604的操作。

[0256] 在可选框2606处,装置可以针对在方框2604处存储的位置信息来查询数据库。例如,NAC可以取回UT位置信息,以识别该UT落入其覆盖区域内的每个卫星、确定是否允许服务或者用于其它目的。在一些实现方式中,图21的用于查询的电路/模块2130执行方框2606的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于查询的代码2154,以执行方框2606的操作。

[0257] 在一些方面,位置信息可以包括指示关于UT的运动的信息。在该情况下,在可选框2608处,装置可以基于指示关于UT的运动的信息,来确定 UT的位置。在一些实现方式中,图21的用于确定位置的电路/模块2132 执行方框2608的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于确定位置的代码2156,以执行方框2608的操作。

[0258] 在一些方面,位置信息可以包括与针对UT的位置测量相关联的时序信息。在该情况下,在可选框2610处,如果时序信息指示位置测量太久,则装置可以丢弃位置信息。在一些实现方式中,图21的用于丢弃的电路/模块 2134执行方框2610的操作。在一些实现方式

中,执行图21的用于丢弃的代码2158,以执行方框2610的操作。

[0259] 第六示例过程

[0260] 图27根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程2700。在一些实现方式中,除了图22的过程2200(例如,结合图22的过程2200)之外,可以执行过程2700。过程2700可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于NAC、SNP或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程2700表示由图2的SNP控制器250执行的操作。在一些实现方式中,过程2700表示由图21的装置2100(例如,由处理电路2110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程2700可以由能够支持与寻呼相关的操作的任何适当装置来实现。

[0261] 在方框2702处,装置(例如,NAC)确定要控制UT的位置报告的至少一个门限。例如,NAC可以向UT发送基于距离的门限。在一些方面,至少一个门限包括针对空闲模式的第一门限和针对连接模式的第二门限。在一些实现方式中,图21的用于确定位置的电路/模块2132执行方框2702的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于确定位置的代码2156,以执行方框2702的操作。

[0262] 在方框2704处,装置向UT发送所述至少一个门限。在一些实现方式中,图21的用于发送的电路/模块2136执行方框2704的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于发送的代码2160,以执行方框2704的操作。

[0263] 第七示例过程

[0264] 图28根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程2800。在一些实现方式中,除了图22的过程2200(例如,结合图22的过程2200)之外,可以执行过程2800。过程2800可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于NAC、SNP或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程2800表示由图2的SNP控制器250执行的操作。在一些实现方式中,过程2800表示由图21的装置2100(例如,由处理电路2110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程2800可以由能够支持与寻呼相关的操作的任何适当装置来实现。

[0265] 在方框2802处,装置(例如,NAC)从UT接收位置信息。例如,该信息可以包括在UT发送的位置报告消息中。在一些实现方式中,图21的用于从UT进行接收的电路/模块2126执行方框2802的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于从UT进行接收的代码2150,以执行方框2802的操作。

[0266] 在方框2804处,装置确定针对UE是否允许服务。在一些方面,该确定可以是基于在方框2802处接收的位置信息的。在一些方面,该确定可以是基于区域限制(例如,国家限制等等)。在一些实现方式中,图21的用于确定是否允许服务的电路/模块2138执行方框2804的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于确定是否允许服务的代码2162,以执行方框2804的操作。

[0267] 在方框2806处,如果对是否允许服务的确定指示不允许服务,则该装置发送指示针对UT的服务已经被拒绝的消息。在一些实现方式中,图21的用于发送的电路/模块2136执行方框2806的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于发送的代码2160,以执行方框2806的操作。

[0268] 第八示例过程

[0269] 图29根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程2900。在一些实现方式中,除了图22的过程2200(例如,结合图22的过程2200)之外,可以执行过程2900。过程2900可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于NAC、SNP或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程2900表示由图2的SNP控制器250执行的操作。在一些实现方式中,过程2900表示由图21的装置2100(例如,由处理电路2110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程2900可以由能够支持与寻呼相关的操作的任何适当装置来实现。

[0270] 在方框2902处,装置(例如,NAC)确定UT已经从第一卫星网络门户(SNP)的覆盖区域移动到第二SNP的覆盖区域。例如,该确定可以是基于UT的位置和由SNP当前管理的卫星的当前覆盖区域的。在一些实现方式中,图21的用于确定UT已经移动的电路/模块2140执行方框2902的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于确定UT已经移动的代码2164,以执行方框2902的操作。

[0271] 在方框2904处,作为在方框2902处确定UT已经移动的结果,装置向UT发送指示UT执行与第二SNP的重新附接的消息。在一些实现方式中,图21的用于发送的电路/模块2136执行方框2904的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于发送的代码2160,以执行方框2904的操作。

[0272] 在一些方面,过程2900还包括经由第二SNP的虚拟专用网(VPN)网关,来在UT和第一SNP的核心网用户平面(CNUP)之间发送信息。在一些实现方式中,图21的用于发送的电路/模块2136执行这些操作。在一些实现方式中,执行图21的用于发送的代码2160,以执行这些操作。

[0273] 第九示例过程

[0274] 图30根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程3000。在一些实现方式中,除了图22的过程2200(例如,结合图22的过程2200)之外,可以执行过程3000。过程3000可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于NAC、SNP或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程3000表示由图2的SNP控制器250执行的操作。在一些实现方式中,过程3000表示由图21的装置2100(例如,由处理电路2110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程3000可以由能够支持与寻呼相关的操作的任何适当装置来实现。

[0275] 在方框3002处,装置(例如,NAC)维护寻呼区域列表,所述寻呼区域列表指示UT不需要执行寻呼区域更新(PAU)的地方。在一些实现方式中,图21的用于维护的电路/模块2142执行方框3002的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于维护的代码2166,以执行方框3002的操作。

[0276] 在可选框3004处,装置可以向UT发送指示UT使用用于PAU的特定寻呼区域标识的消息。在一些实现方式中,图21的用于发送的电路/模块2136执行方框3004的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于发送的代码2160,以执行方框3004的操作。

[0277] 在方框3006处,作为在方框3004处发送消息的结果,装置可以从UT接收包括特定寻呼区域标识的PAU消息。在一些实现方式中,图21的用于接收消息的电路/模块2120执行方框3006的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于接收消息的代码2144,以执行方框3006的操作。

[0278] 在可选框3008处,作为在方框3006处接收到特定寻呼区域标识的结果,装置向UT发送(来自方框3002的)寻呼区域列表。在一些实现方式中,图21的用于发送的电路/模块2136执行方框3008的操作。在一些实现方式中,执行图21的用于发送的代码2160,以执行方框3008的操作。

[0279] 第二示例装置

[0280] 图31是对根据本公开内容中的一个或多个方面,可以支持位置报告的装置3100的说明。例如,装置3100可以体现在或者实现在以下各项内:UT、SNP、卫星、UT或者支持卫星通信的某种其它类型的设备。在各种实现方式中,装置3100可以体现在或者实现在以下各项内:网关、地面站、车载组件或者具有电路的任何其它电子设备。

[0281] 装置3100包括通信接口3102(例如,至少一个收发机)、存储介质3104、用户接口3106、存储器设备3108(例如,存储与位置相关的信息和/或与寻呼相关的信息3118)和处理电路3110(例如,至少一个处理器)。在各种实现方式中,用户接口3106可以包括以下各项中的一项或多项:按键、显示器、扬声器、麦克风、触摸屏显示器或者用于从用户接收输入或向用户发送输出的某种其它电路。通信接口3102可以耦合到一个或多个天线3112,以及可以包括发射机3114和接收机3116。通常,图31的组件可以类似于图21的装置2100的对应组件。

[0282] 根据本公开内容中的一个或多个方面,处理电路3110可以适用于执行本文所描述的任何或者所有装置的任何或者所有特征、过程、功能、操作和/或例程。例如,处理电路3110可以被配置为执行参照图1-20和图32-39所描述的步骤、功能和/或过程中的任何项。如本文所使用的,取决于本文所描述的各种特征,与处理电路3110有关的术语“适用于”可以指代处理电路3110通过被进行以下操作中的一种或多种操作,以执行特定的过程、功能、操作和/或例程:被配置、被使用、被实现和/或被编程。

[0283] 处理电路3110可以是专用处理器,例如,作为用于实现结合图1-20和图32-39所描述的操作中的任意一个操作的单元(例如,结构)的专用集成电路(ASIC)。处理电路3110可以作为用于发送的单元和/或用于接收单元中的一个例子。在各种实现方式中,处理电路3110可以合并图4的控制处理器420的功能。

[0284] 根据装置3100中的至少一个示例,处理电路3110可以包括以下各项中的一项或多项:用于检测的电路/模块3120、用于发送的电路/模块3122、用于确定UT模式的电路/模块3124、用于选择的电路/模块3126、用于确定UT已经断开连接的电路/模块3128、用于建立的电路/模块3130、用于接收的电路/模块3132、用于确定UT已经移动的电路/模块3134、用于确定是否列出了寻呼区域的电路/模块3136或者用于抑制的电路/模块3138。在各种实现方式中,以下各项可以至少部分地与图4的控制处理器420相对应:用于检测的电路/模块3120、用于发送的电路/模块3122、用于确定UT模式的电路/模块3124、用于选择的电路/模块3126、用于确定UT已经断开连接的电路/模块3128、用于建立的电路/模块3130、用于接收的电路/模块3132、用于确定UT已经移动的电路/模块3134、用于确定是否列出了寻呼区域的电路/模块3136或者用于抑制的电路/模块3138。

[0285] 用于检测的电路/模块3120可以包括适用于执行与例如下文操作有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于检测的代码3140,在该代码存储在存储介质3104的情况下):检测超过门限距离的用户终端(UT)的位置的改变。在一些实现方式中,用于检测的电路/模块3120执行图33的操作。在一些实现方式中,用于检测的电路/模块3120包括用于执

行图35中所阐述的操作的电路/模块和/或代码。例如,在一些实现方式中,用于确定距离的电路/模块(和/或代码)访问存储UT位置信息的存储器,取回针对特定UT的信息(例如,针对UT的第一和第二位置),确定位置之间的距离,以及向另一个电路/模块或者功能输出对距离的指示。在一些实现方式中,用于比较的电路/模块(和/或代码)(例如,比较器)接收对距离的指示,(例如,从存储器)获得门限,将距离与门限进行比较,以及输出对比较的指示。在一些实现方式中,用于检测的电路/模块3120执行图35的操作。在一些实现方式中,用于检测的电路/模块3120包括执行图35中所阐述的操作的用于确定UT已经与预计路径偏离的电路/模块和/或代码。

[0286] 用于发送的电路/模块3122可以包括适用于执行与例如向另一个装置(例如,NAC)发送信息(例如,数据)有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于发送的代码3142,在该代码存储在存储介质3104的情况下)。在一些实现方式中,信息是包括针对UT的位置信息的消息。在一些实现方式中,通过对UT的位置的改变的检测,来触发对消息的发送。在一些实现方式中,信息是PAI。在一些实现方式中,通过确定UT已经移动,来触发对PAI的发送。初始时,用于发送的电路/模块3122(例如,从存储器设备3108或者某个其它组件)获得对适当触发的指示和要发送的信息。随后,用于发送的电路/模块3122可以对用于发送的信息进行格式化(例如,根据协议等等)。随后,用于发送的电路/模块3122使得信息经由无线通信介质(例如,经由卫星信令)来发送。为此,用于发送的电路/模块3122可以向通信接口3102(例如,数字子系统或RF子系统)或用于传输的某种其它组件发送数据。在一些实现方式中,通信接口3102包括用于发送的电路/模块3122和/或用于发送的代码3142。在一些实现方式中,用于发送的电路/模块3122被配置为控制通信接口3102(例如,收发机或者发射机)来发送信息。

[0287] 用于确定UT模式的电路/模块3124可以包括适用于执行与例如确定UT处于空闲模式还是连接模式有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于确定UT模式的代码3144,在该代码存储在存储介质3104的情况下)。在一些实现方式中,用于确定UT模式的电路/模块3124通过从存储器设备3108或者装置3100的某个其它组件来取回指示,来做出该确定。在一些实现方式中,用于确定UT模式的电路/模块3124通过与装置的无线电单元进行通信,来做出该确定。随后,用于确定UT模式的电路/模块3124可以(例如,向存储器设备3108或者装置3100的某个其它组件)输出对该确定的指示。

[0288] 用于选择的电路/模块3126可以包括适用于执行与例如以下操作有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于选择的代码3146,在该代码存储在存储介质3104的情况下):基于对UT是处于空闲模式还是连接模式的确定,来选择门限。初始地,用于选择的电路/模块3126(例如,从存储器设备3108、用于确定UT模式的电路/模块3124或者装置3100的某个其它组件)接收对UT模式的指示。在一些实现方式中,随后,用于选择的电路/模块3126在针对空闲模式指定的第一门限和针对连接模式指定的第二门限之间进行选择。随后,用于选择的电路/模块3126可以(例如,向存储器设备3108或者装置3100的某个其它组件)输出对该选择的指示。

[0289] 用于确定UT已经断开连接的电路/模块3128可以包括适用于执行与例如确定UT已经(例如,从网络)断开连接有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于确定UT已经断开连接的代码3148,在该代码存储在存储介质3104的情况下)。在一些实现方式中,用于确

定UT已经断开连接的电路/模块3128基于接收的消息(例如,如本文所讨论的)来做出该确定。因此,用于确定UT已经断开连接的电路/模块3128可以从(例如,从存储器设备3108、通信接口3102或者装置3100的某个其它组件的)消息接收信息。随后,用于确定UT已经断开连接的电路/模块3128可以(例如,向存储器设备3108或者装置3100的某个其它组件)输出对该确定的指示。

[0290] 用于建立的电路/模块3130可以包括适用于执行与例如建立连接有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于建立的代码3150,在该代码存储在存储介质3104的情况下)。在一些实现方式中,作为确定UT已经断开连接的结果和/或响应于连接触发,来建立连接。因此,在一些实现方式中,用于建立的电路/模块3130接收对该确定的指示和对触发的指示。随后,用于建立的电路/模块3130(例如,经由通信接口3102)与适当的网络实体进行通信,以在UT和网络之间建立连接。

[0291] 用于接收的电路/模块3132可以包括适用于执行与例如接收信息有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于接收的代码3152,在该代码存储在存储介质3104的情况下)。在一些实现方式中,信息是寻呼区域列表。在一些实现方式中,信息是UT要发送特定PAI的指示。初始地,用于接收的电路/模块3132获得接收的信息。例如,用于接收的电路/模块3132可以从装置3100的组件(例如,通信接口3102(例如,数字子系统或RF子系统)、存储器设备3108或者某个其它组件)获得该信息。举另一个例子,用于接收的电路/模块3132可以直接从将信息中继到用户终端的设备(例如,卫星)来接收信息。在一些实现方式中,用于接收的电路/模块3132识别存储器设备3108中的值的存储器位置,以及调用该位置的读操作。在一些实现方式中,用于接收的电路/模块3132对所接收的信息进行处理(例如,解码)。用于接收的电路/模块3132输出所接收的信息(例如,将所接收的信息存储在存储器设备3108中,或者向装置3100的另一个组件发送信息)。在一些实现方式中,通信接口3102包括用于接收的电路/模块3132 和/或用于接收的代码3152。在一些实现方式中,用于接收的电路/模块3132 被配置为控制通信接口3102(例如,收发机或者接收机)来接收信息。

[0292] 用于确定UT已经移动的电路/模块3134可以包括适用于执行与以下操作有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于确定UT已经移动的代码3154,在该代码存储在存储介质3104上)的情况下:例如,确定UT已经移动到新的覆盖区域。在一些实现方式中,用于确定UT已经移动的电路/ 模块3134从指示UT当前处于哪个寻呼区域的网络接收消息。用于确定UT 已经移动的电路/模块3134可以从装置3100的组件(例如,通信接口3102 (例如,数字子系统或RF子系统)、存储器设备3108或者某个其它组件) 获得该信息。举另一个例子,用于接收的电路/模块3132可以直接从将信息中继到用户终端的设备(例如,卫星)来接收信息。在一些实现方式中,用于确定UT已经移动的电路/模块3134确定UT的位置(例如,如本文所讨论的)。随后,用于确定位置的电路/模块3134可以确定哪些卫星在该位置提供覆盖(例如,根据星历信息)。接着,用于确定位置的电路/模块3134 识别控制这些卫星的SNP(例如,根据表和/或星历信息)。在任一场景下,用于确定位置的电路/模块3134(例如,向存储器设备3108或者装置3100 的某个其它组件)输出对其确定的指示。

[0293] 用于确定是否列出寻呼区域的电路/模块3136可以包括适用于执行与以下操作有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于确定是否列出寻呼区域的代码3156,在该代码存储在存储介质3104上的情况下):例如,确定是否在寻呼区域列表中列出了寻呼区域。初

始地,用于确定是否列出寻呼区域的电路/模块3136访问列表。用于确定是否列出寻呼区域的电路/模块3136针对与感兴趣寻呼区域相对应的条目,检查列表。随后,用于确定是否列出寻呼区域的电路/模块3136可以(例如,向存储器设备3108或者装置3100的某个其它组件)输出对该确定的指示。

[0294] 用于抑制的电路/模块3138可以包括适用于执行与以下操作有关的若干功能的电路和/或程序(例如,用于抑制的代码3158,在该代码存储在存储介质3104的情况下):例如,如果在列表中列出了新寻呼区域,则抑制执行寻呼区域更新。初始地,用于抑制的电路/模块3138(例如,从存储器设备3108、用于确定是否列出寻呼区域的电路/模块3136或者从装置3100的某个其它组件)接收对是否列出了寻呼区域的指示。如果列出了寻呼区域,则用于抑制的电路/模块3138可以设置用于指示不需要PAU的值(例如,标志)。

[0295] 如上所述,由存储介质3104所存储的程序被处理电路3110执行时,使得处理电路3110执行本文所描述的各种功能和/或过程操作中的一者或者多者。例如,存储介质3104可以包括以下各项中的一项或多项:用于检测的代码3140、用于发送的代码3142、用于确定UT模式的代码3144、用于选择的代码3146、用于确定UT已经断开连接的代码3148、用于建立的代码3150、用于接收的代码3152、用于确定UT已经移动的电路/模块3154、用于确定是否列出了寻呼区域的代码3156或者用于抑制的代码3158。

[0296] 第十示例过程

[0297] 图32根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程3200。过程3200可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于UT或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程3200表示由图4的控制处理器420执行的操作。在一些实现方式中,过程3200表示由图31的装置3100(例如,由处理电路3110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程3200可以由能够支持与位置报告相关的操作的任何适当装置来实现。

[0298] 在方框3202处,装置(例如,UT)检测超过门限距离的UT的位置的改变。例如,UT可以执行图33或图35中所描述的操作。在一些方面,对UT的位置的改变的检测可以包括确定UT已经偏离了预计的轨迹。在一些实现方式中,图31的用于检测的电路/模块3120执行方框3202的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于检测的代码3140,以执行方框3202的操作。

[0299] 在方框3204处,装置发送包括针对UT的位置信息的消息。在一些方面,通过在方框3202处对UT的位置的改变的检测,来触发对消息的发送。在一些实现方式中,图31的用于发送的电路/模块3122执行方框3204的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于发送的代码3142,以执行方框3204的操作。

[0300] 位置信息可以在不同的实现方式中,采用不同的形式。在一些方面,位置信息可以包括用于指示UT的当前位置的地理坐标。在一些方面,位置信息可以指示UT的速度向量。在一些方面,位置信息可以指示UT的加速度向量。

[0301] 消息可以在不同的实现方式中,采用不同的形式。在一些方面,消息包括用于指示位置测量的时间的时序信息。在一些方面,消息包括用于指示发送消息的时间的时序信息。

[0302] 第十一示例过程

[0303] 图33根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程3300。在一些实现方式中,除了图32的过程3200(例如,结合图32的过程3200)(例如,用于检测UT的位置的改变)之

外,可以执行过程3300。过程3300可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于UT或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程3300表示由图4的控制处理器420执行的操作。在一些实现方式中,过程3300表示由图31的装置3100(例如,由处理电路3110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程3300可以由能够支持与位置报告相关的操作的任何适当装置来实现。

[0304] 在方框3302处,装置(例如,UT)确定UT的第一位置和UT的第二位置之间的距离。例如,UT可以从UTLDB取回该UT位置信息。在一些实现方式中,图31的用于检测的电路/模块3120执行方框3302的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于检测的代码3140,以执行方框3302的操作。

[0305] 在方框3304处,装置将距离与门限进行比较。在一些实现方式中,门限是从SNP或者其它适当的实体接收的。在一些实现方式中,图31的用于检测的电路/模块3120执行方框3304的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于检测的代码3140,以执行方框3304的操作。

[0306] 第十二示例过程

[0307] 图34根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程3400。在一些实现方式中,除了图32的过程3200(例如,结合图32的过程3200)或者图33的过程3300(例如,用于选择门限)之外,可以执行过程3400。过程3400可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于UT或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程3400表示由图4的控制处理器420执行的操作。在一些实现方式中,过程3400表示由图31的装置3100(例如,由处理电路3110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程3400可以由能够支持与位置报告相关操作的任何适当装置来实现。

[0308] 在方框3402处,装置(例如,UT)确定UT是处于空闲模式还是连接模式。在一些实现方式中,图31的用于确定UT模式的电路/模块3124执行方框3402的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于确定UT模式的代码3144,以执行方框3402的操作。

[0309] 在方框3404处,装置基于在方框3402处的对UT是处于空闲模式还是连接模式的确定,来选择门限(例如,在图33处使用)。在一些实现方式中,图31的用于选择的电路/模块3126执行方框3404的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于选择的代码3146,以执行方框3404的操作。

[0310] 第十三示例过程

[0311] 图35根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程3500。在一些实现方式中,除了图32的过程3200(例如,结合图32的过程3200)(例如,用于通过确定UT已经偏离预计的轨迹,来检测UT的位置的改变)之外,可以执行过程3500。过程3500可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于UT或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程3500表示由图4的控制处理器420执行的操作。在一些实现方式中,过程3500表示由图31的装置3100(例如,由处理电路3110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程3500可以由能够支持与位置报告相关操作的任何适当装置来实现。

[0312] 在方框3502处,装置(例如,UT)确定UT的当前位置。在一些实现方式中,图31的用于检测的电路/模块3120执行方框3502的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于检测的代码3140,以执行方框3502的操作。

[0313] 在方框3504处,装置沿着测地弧的预计位置,或者通过使用速度向量进行线性近似来确定UT的预计位置。在一些实现方式中,图31的用于检测的电路/模块3120执行方框3504的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于检测的代码3140,以执行方框3504的操作。

[0314] 在方框3506处,装置确定当前位置和预计位置之间的差。在一些实现方式中,图31的用于检测的电路/模块3120执行方框3506的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于检测的代码3140,以执行方框3506的操作。

[0315] 在方框3508处,装置将差与门限进行比较。在一些实现方式中,图31的用于检测的电路/模块3120执行方框3508的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于检测的代码3140,以执行方框3508的操作。

[0316] 在方框3510处,基于方框3508的比较,装置确定UT已经偏离预计的轨迹。在一些实现方式中,图31的用于检测的电路/模块3120执行方框3510的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于检测的代码3140,以执行方框3510的操作。

[0317] 第十四示例过程

[0318] 图36根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程3600。在一些实现方式中,除了图32的过程3200(例如,结合图32的过程3200)之外,可以执行过程3600。过程3600可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于UT或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程3600表示由图4的控制处理器420执行的操作。在一些实现方式中,过程3600表示由图31的装置3100(例如,由处理电路3110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程3600可以由能够支持与位置报告相关的操作的任何适当装置来实现。

[0319] 在方框3602处,在装置(例如,UT)处触发UT位置报告。在一些实现方式中,图31的用于发送的电路/模块3122执行方框3602的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于发送的代码3142,以执行方框3602的操作。

[0320] 在一些方面,通过对UT的标识符的重新分配,来触发对另一个位置报告消息的发送。在一些方面,通过UT发起的过程,来触发对另一个位置报告消息的发送。在一些方面,通过无线网络发起的过程,来触发对另一个位置报告消息的发送。在一些方面,通过与核心网控制平面(CNCP)的与注册相关的过程的完成,来触发对另一个位置报告消息的发送。在一些方面,通过(例如,由UT)确定UT已经与预计轨迹偏离了多于门限量(例如,如图35中所讨论来确定的),来触发对另一个位置报告消息的发送。在一些方面,周期性地触发对另一个位置报告消息的发送。

[0321] 在方框3604处,装置发送包括针对UT的位置信息的另一个消息。在一些实现方式中,图31的用于发送的电路/模块3122执行方框3604的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于发送的代码3140,以执行方框3604的操作。

[0322] 第十五示例过程

[0323] 图37根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程3700。在一些实现方式中,除了图32的过程3200(例如,结合图32的过程3200)之外,可以执行过程3700。过程3700可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于UT或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程3700表示由图4的控制处理器420执行的操作。在一些实现方式中,过程

3700 表示由图31的装置3100(例如,由处理电路3110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程3700可以由能够支持与位置报告相关的操作的任何适当装置来实现。

[0324] 在方框3702处,装置(例如,UT)确定UT已经断开连接。在一些实现方式中,图31的用于确定UT已经断开连接的电路/模块3128执行方框3702的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于确定UT已经断开连接的代码3148,以执行方框3702的操作。

[0325] 在方框3704处,作为在方框3702处确定UT已经断开连接的结果和/或响应于连接触发,装置建立连接。在一些方面,连接触发包括以下各项中的至少一项:自从确定UT已经断开连接以来,UT的位置已经改变了门限量;自从确定UT已经断开连接以来,UT已经移动到不同的寻呼区域;或者自从确定UT已经断开连接以来,已经流逝了定义的时间量。在一些实现方式中,图31的用于建立的电路/模块3130执行方框3704的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于建立的代码3150,以执行方框3704的操作。

[0326] 第十六示例过程

[0327] 图38根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程3800。在一些实现方式中,除了图32的过程3200(例如,结合图32的过程3200)之外,可以执行过程3800。过程3800可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于UT或者某种其它适当的装置中。在一些实现方式中,过程3800 表示由图4的控制处理器420执行的操作。在一些实现方式中,过程3800 表示由图31的装置3100(例如,由处理电路3110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程3800可以由能够支持与位置报告相关的操作的任何适当装置来实现。

[0328] 在方框3802处,装置(例如,UT)接收寻呼区域列表,所述寻呼区域列表指示UT不需要执行寻呼区域更新的地方。在一些实现方式中,图31 的用于接收的电路/模块3132执行方框3802的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于接收的代码3152,以执行方框3802的操作。

[0329] 在方框3804处,装置确定UT已经移动到新的寻呼区域。在一些实现方式中,图31的用于确定UT已经移动的电路/模块3134执行方框3804的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于确定UT已经移动的代码3154,以执行方框3804的操作。

[0330] 在方框3806处,装置确定在所述列表中是否列出了(来自于方框3804 的)新的寻呼区域。在一些实现方式中,图31的用于确定是否列出了寻呼区域的电路/模块3136执行方框3806的操作。在一些实现方式中,执行图 31的用于确定是否列出了寻呼区域的代码3156,以执行方框3806的操作。

[0331] 在方框3808处,如果在(在方框3802处接收的)列表中列出了新的寻呼区域,则装置抑制执行寻呼区域更新。在一些实现方式中,图31的用于抑制的电路/模块3138执行方框3808的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于抑制的代码3158,以执行方框3808的操作。

[0332] 第十七示例过程

[0333] 图39根据本公开内容的一些方面,示出了用于通信的过程3900。在一些实现方式中,除了图32的过程3200(例如,结合图32的过程3200)之外,可以执行过程3900。过程3900可以发生在处理电路内,所述处理电路可以位于UT或者某种其它适当的装置中。在一些实

现方式中,过程3900 表示由图4的控制处理器420执行的操作。在一些实现方式中,过程3900 表示由图31的装置3100(例如,由处理电路3110)执行的操作。当然,在本公开内容的保护范围之内的各个方面,过程3900可以由能够支持与位置报告相关的操作的任何适当装置来实现。

[0334] 在方框3902处,当执行寻呼区域更新时,装置(例如,UT)接收关于 UE要发送特定寻呼区域标识符的指示。在一些实现方式中,图31的用于接收的电路/模块3132执行方框3902的操作。在一些实现方式中,执行图 31的用于接收的代码3152,以执行方框3902的操作。

[0335] 在方框3904处,装置确定UT已经移动到新的寻呼区域。在一些实现方式中,图31的用于确定UT已经移动的电路/模块3134执行方框3904的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于确定UT已经移动的代码3154,以执行方框3904的操作。

[0336] 在方框3906处,作为确定UT已经移动到新的寻呼区域的结果,装置发送特定寻呼区域标识符。在一些实现方式中,图31的用于发送的电路/ 模块3122执行方框3906的操作。在一些实现方式中,执行图31的用于发送的代码3142,以执行方框3906的操作。

[0337] 额外的方面

[0338] 围绕由例如计算设备的元件执行动作的顺序,来描述了许多方面。将认识到的是,本文描述的各种动作可以由特定的电路(例如,中央处理单元(CPU)、图形处理单元(GPU)、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或者各种其它类型的通用或特殊用途处理器或电路)、由一个或多个处理器执行的程序指令或者二者的组合来执行。另外,本文描述的这些顺序的动作可以被认为是完全地体现在任何形式的计算机可读存储介质内,所述计算机可读存储介质具有存储在其中的对应计算机指令集,当所述计算机指令被执行时,会使得相关联的处理器执行本文所描述的功能。因此,本公开内容的各个方面可以以若干不同的形式来体现,已经预期所有所述形式都在权利要求的主题的保护范围之内。此外,对于本文描述的方面中的每一个方面来说,本文可以将对应形式的任何这种方面描述成例如“逻辑被配置为”执行所描述的动作。

[0339] 本领域技术人员应当理解,信息和信号可以使用多种不同的技术和方法中的任意技术和方法来表示。例如,在贯穿上文的描述中提及的数据、指令、命令、信息、信号、比特、符号和码片可以用电压、电流、电磁波、磁场或粒子、光场或粒子或者其任意组合来表示。

[0340] 此外,本领域技术人员将明白,结合本文所公开方面描述的各种说明性的逻辑框、模块、电路和算法步骤可以实现成电子硬件、计算机软件或二者的组合。为了清楚地说明硬件和软件之间的这种可交换性,上文对各种说明性的组件、框、模块、电路和步骤已经围绕其功能进行了总体描述。至于这种功能是实现成硬件还是实现成软件,取决于特定的应用和对整个系统所施加的设计约束。熟练的技术人员可以针对每个特定应用,以变通的方式实现所描述的功能,但是,这种实现放手决策不应解释为造成脱离本公开内容的保护范围。

[0341] 可以对上文所说明的组件、步骤、特征和/或功能中的一者或者进行重新安排和/或组合成单个组件、步骤、特征或者功能,或者体现在若干组件、步骤或者功能中。在不脱离本文所公开的新颖特征的情况下,还可以增加额外的元素、组件、步骤和/或功能。上文所说明的装置、设备和/或组件可以被配置为执行本文所描述的方法、特征或步骤中的一者或者。本文所描述的新颖算法还可以在软件中高效地实现,和/或嵌入在硬件之中。

[0342] 要理解的是,所公开方法中的特定顺序或步骤层次是对示例性过程的说明。要理解的是,基于设计偏好,可以重新安排方法中的特定顺序或步骤层次。所附的方法权利要求以示例顺序给出了各种步骤的元素,并且除非本文特地叙述,否则不意味着其被限制为给出的特定顺序或层次。

[0343] 结合本文所公开方面描述的方法、序列和/或算法可直接体现在硬件、由处理器执行的软件模块或二者的组合中。软件模块可以位于RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM或者本领域已知的任何其它形式的存储介质中。可以将存储介质的例子耦合到处理器,使得处理器能够从存储介质读取信息,并且可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。

[0344] 本文使用的词语“示例性”来意指“用作例子、实例或说明”。本文中描述为“示例性”的任何实现方式或方面不必被解释为比本公开内容的其它方面优选或具有优势。同样地,术语“方面”不要求本公开内容的所有方面都包括所讨论的特征、优点或操作模式。

[0345] 本文使用的术语仅仅用于描述特定的方面,并且不旨在对方面进行限制。如本文所使用的,除非上下文另外明确地指出,否则单数形式的“一个(a)”、“某个(an)”和“该(the)”还旨在包括复数形式。还将理解的是,当本文使用术语“包括(comprise)”、“含有(comprising)”、“包含(includes)”或者“涵盖(including)”时,其指示存在所陈述的特征、完整物、步骤、操作、元素或组件,但其不排除对一个或多个其它特征、完整物、步骤、操作、元素、组件或者其组合的存在或者增加。此外,要理解的是,词语“或”与布尔操作符“或(OR)”具有相同的含义,也就是说,其涵盖“任一”和“二者”的可能性,并且除非另外明确指出,否则不限于“异或”(“XOR”)。还要理解的是,除非另外明确指出,否则两个相邻词语之间的符号“/”与“或”具有相同的含义。此外,除非另外明确指出,否则诸如“连接到”、“耦合到”或者“与…相通信”之类的短语不限于直接连接。

[0346] 使用诸如“第一”、“第二”等等之类的指定来对本文元素的任何引用,通常不限制这些元素的数量或顺序。相反,在本文中将这些指定使用成在两个或更多个元素或者元素的实例之间区分的便利方法。因此,对于第一元素和第二元素的引用不意味在此处仅使用两个元素,或者第一元素必须以某种方式在第二元素之前。此外,除非另外说明,否则一组元素可以包括一个或多个元素。此外,除非另外明确指出,否则元素的集合可以包括一个或多个元素。另外,在说明书或权利要求书中所使用的“a、b或c中的至少一个”或“a、b或c中的一个或多个”形式的术语,意味着“a或b 或c或者这些元素的任意组合”。例如,该术语可以包括a或b或c、或者a 和b、或者a和c、或者a和b和c、或者2a、或者2b、或者2c、或者2a 和b等等。

[0347] 如本文所使用的,术语“确定”涵盖各种各样的动作。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、数据库或另一种数据结构)、断定等等。此外,“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)等等。此外,“确定”还可以包括解析、选定、选择、建立等等。

[0348] 虽然前述公开内容示出了说明性方面,但应当注意的是,在不脱离所附权利要求书的保护范围的情况下,可以对本文做出各种改变和修改。除非另外明确指出,否则根据本文所描述的方面的方法权利要求的功能、步骤或动作,不需要以任何特定的顺序执行。此外,虽然用单数形式描述或声明了元素,但除非明确指出限于单数,否则复数是预期的。

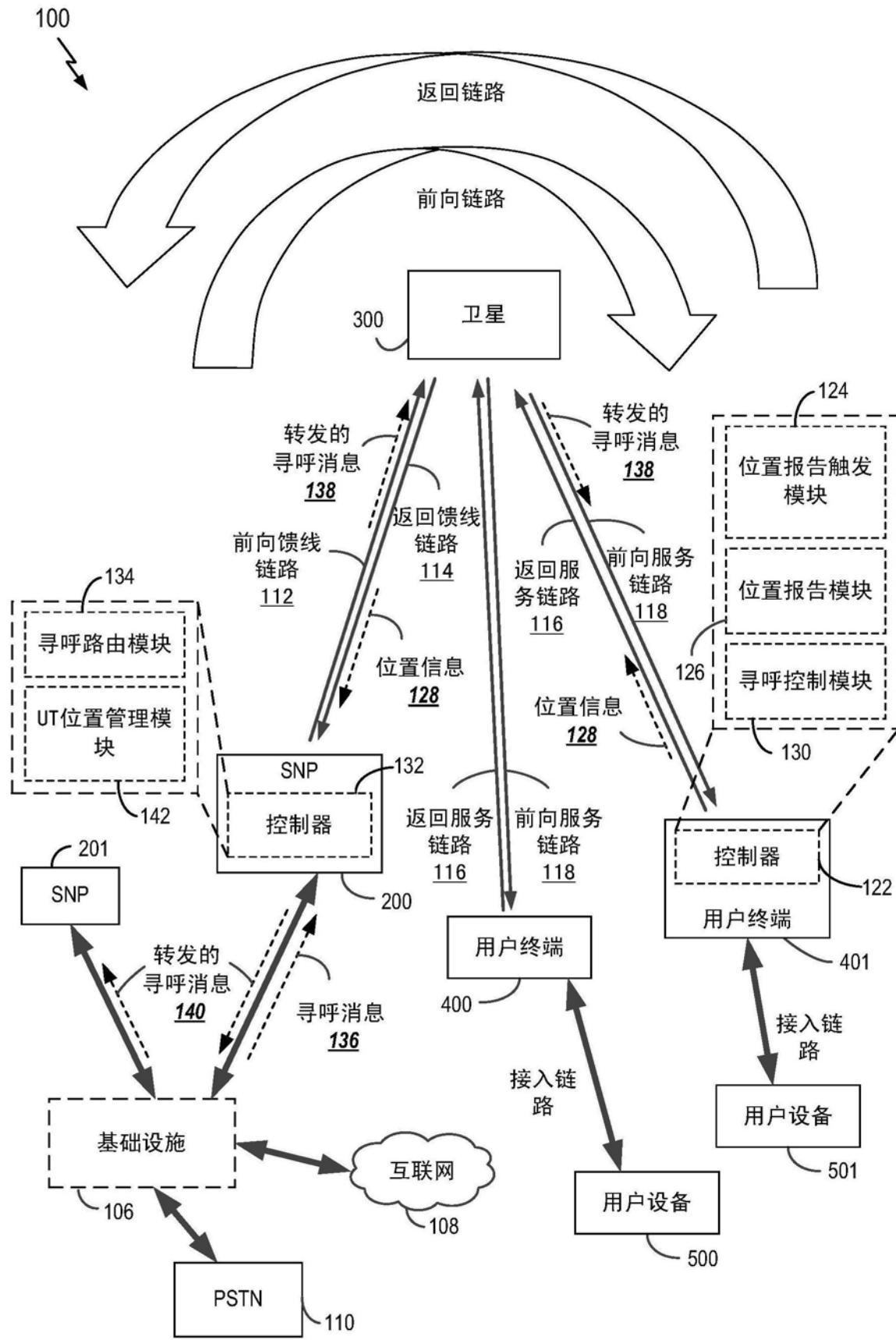


图1

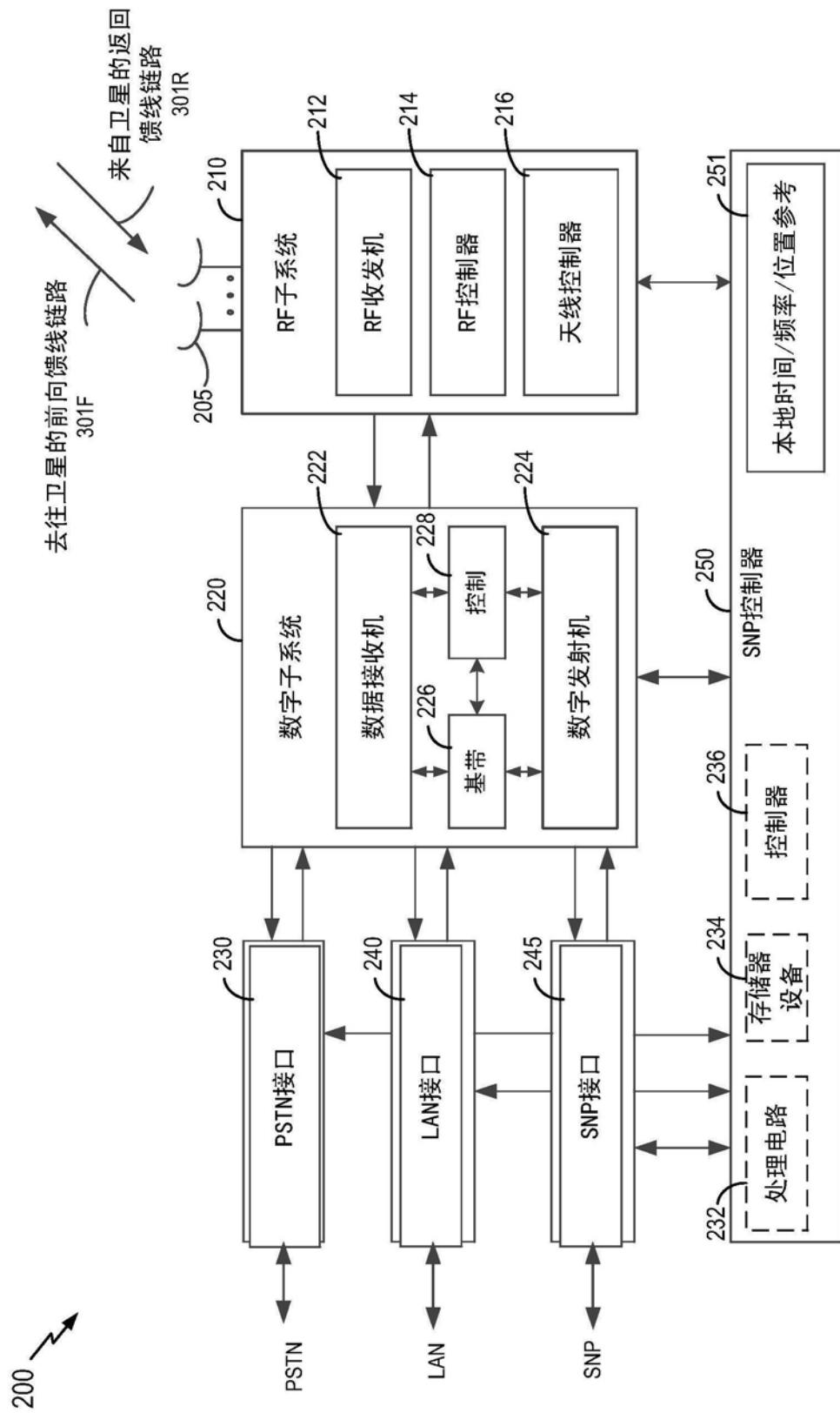


图2

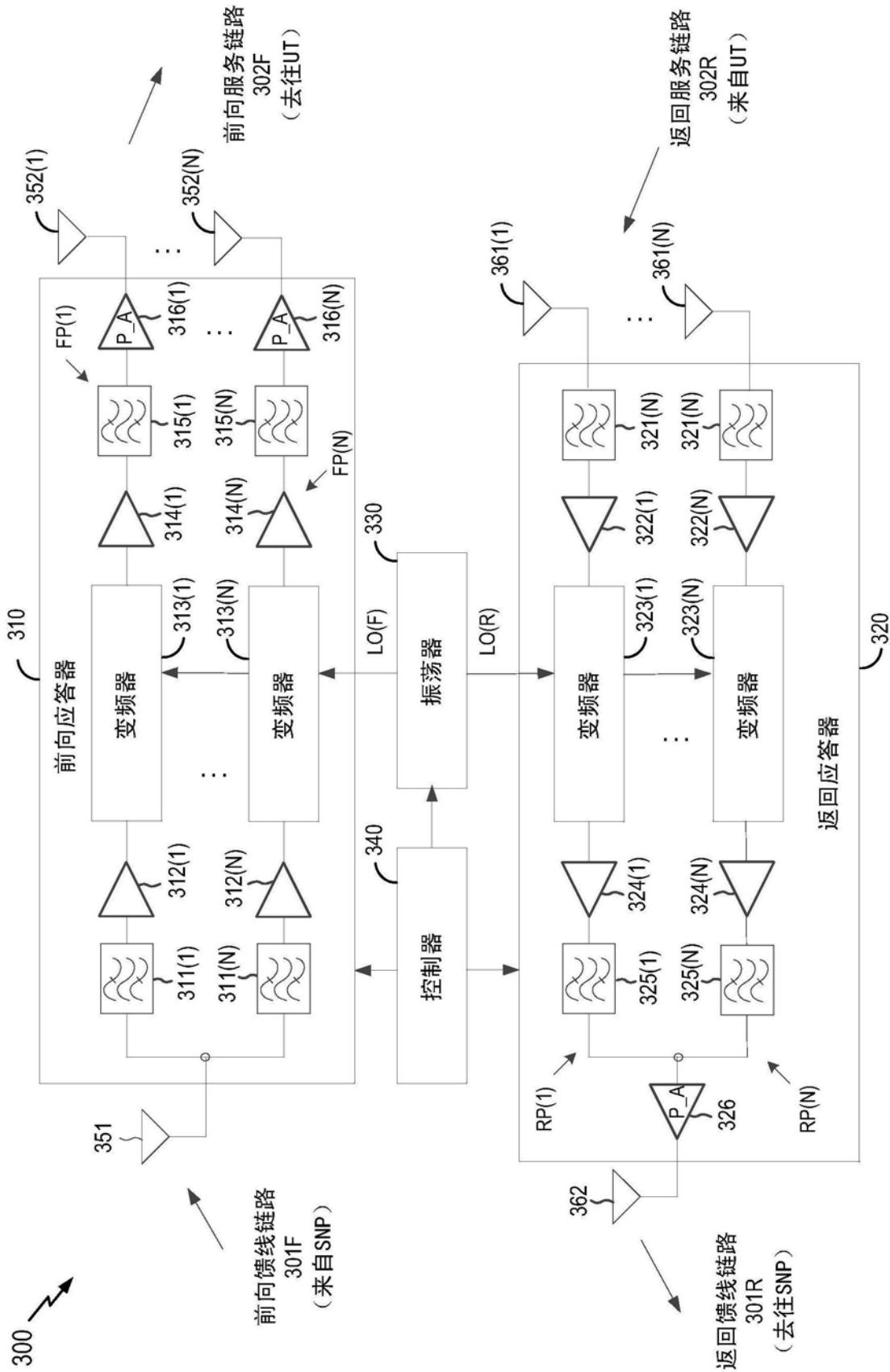


图3

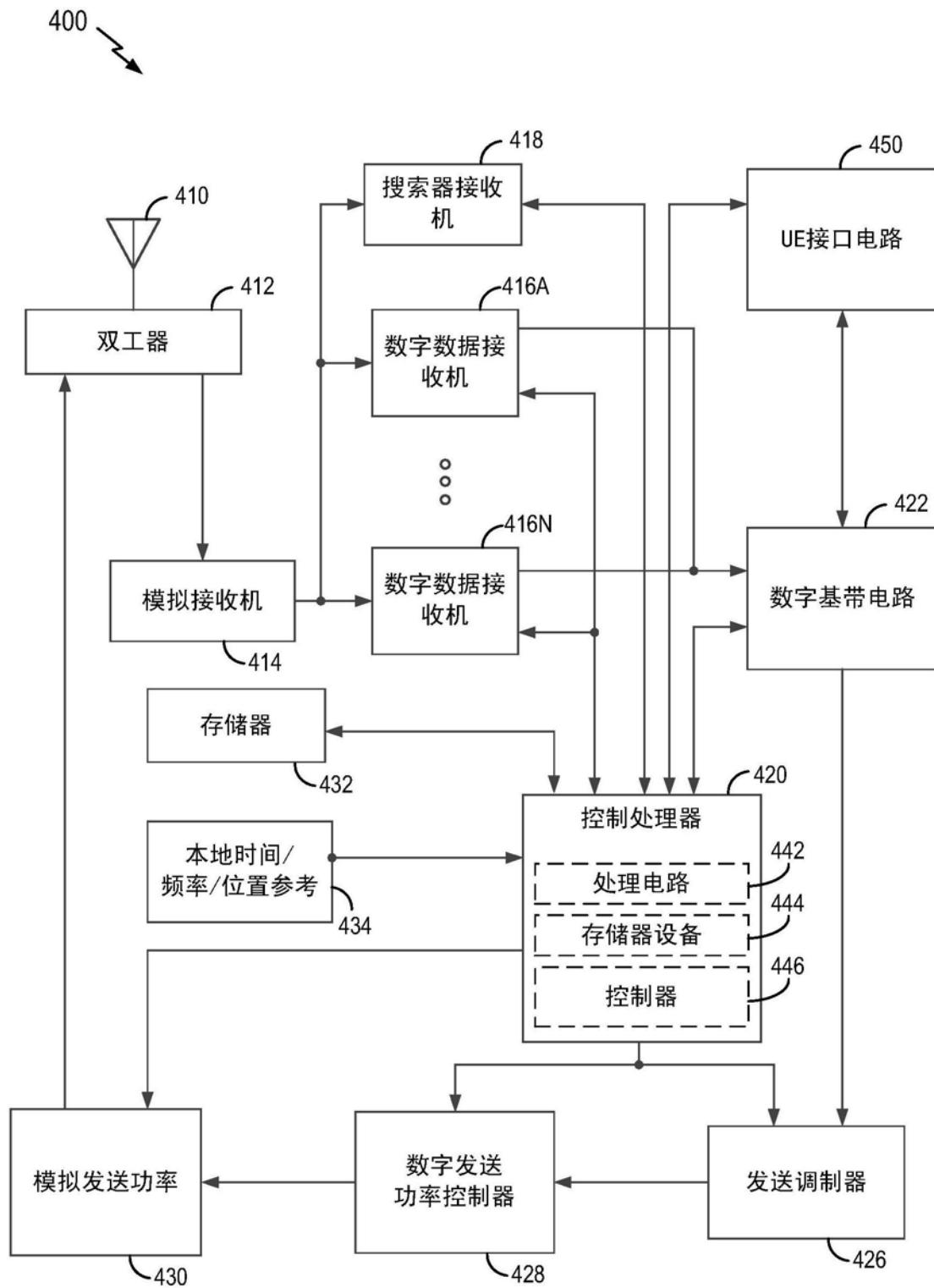


图4

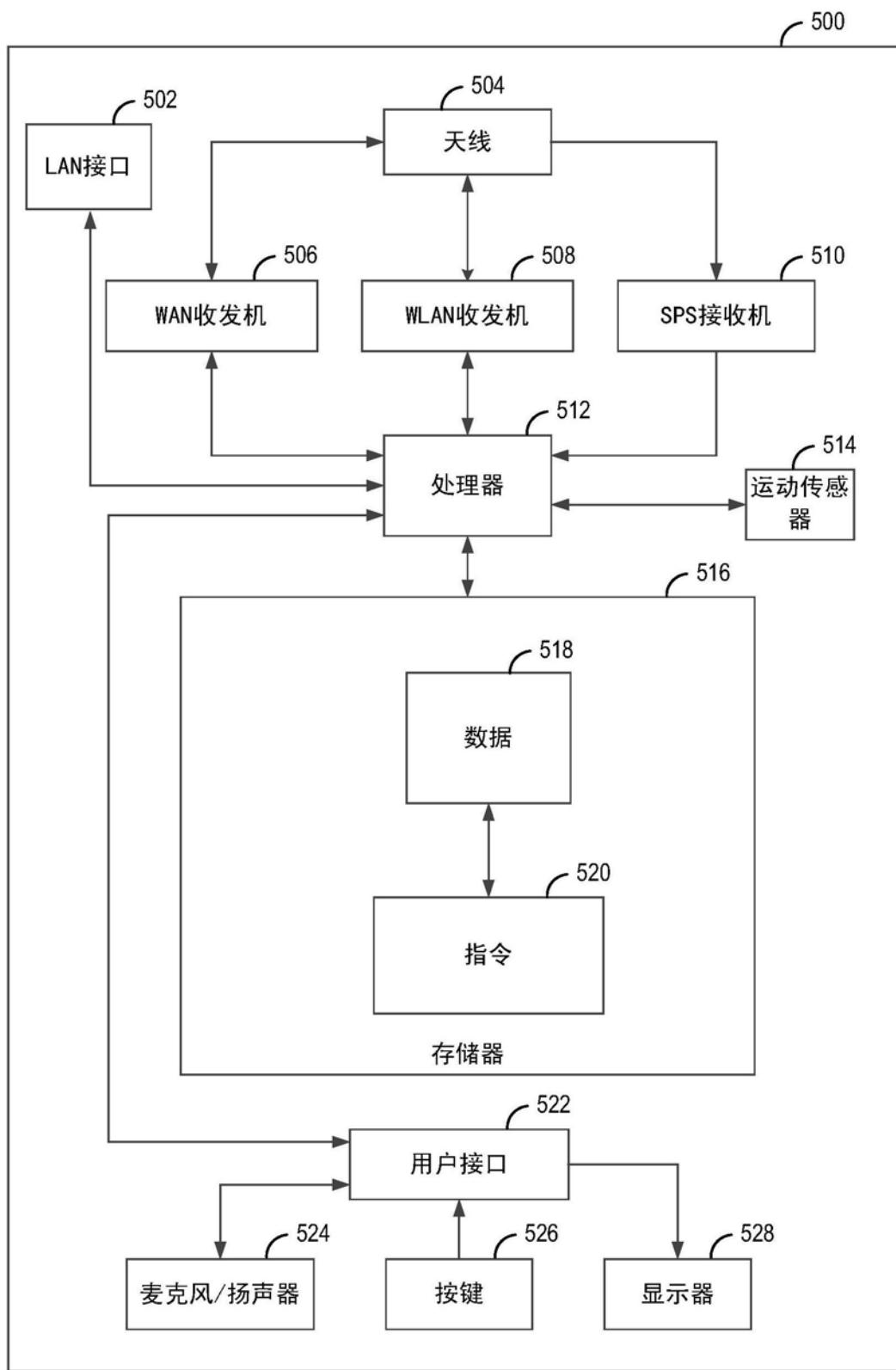


图5

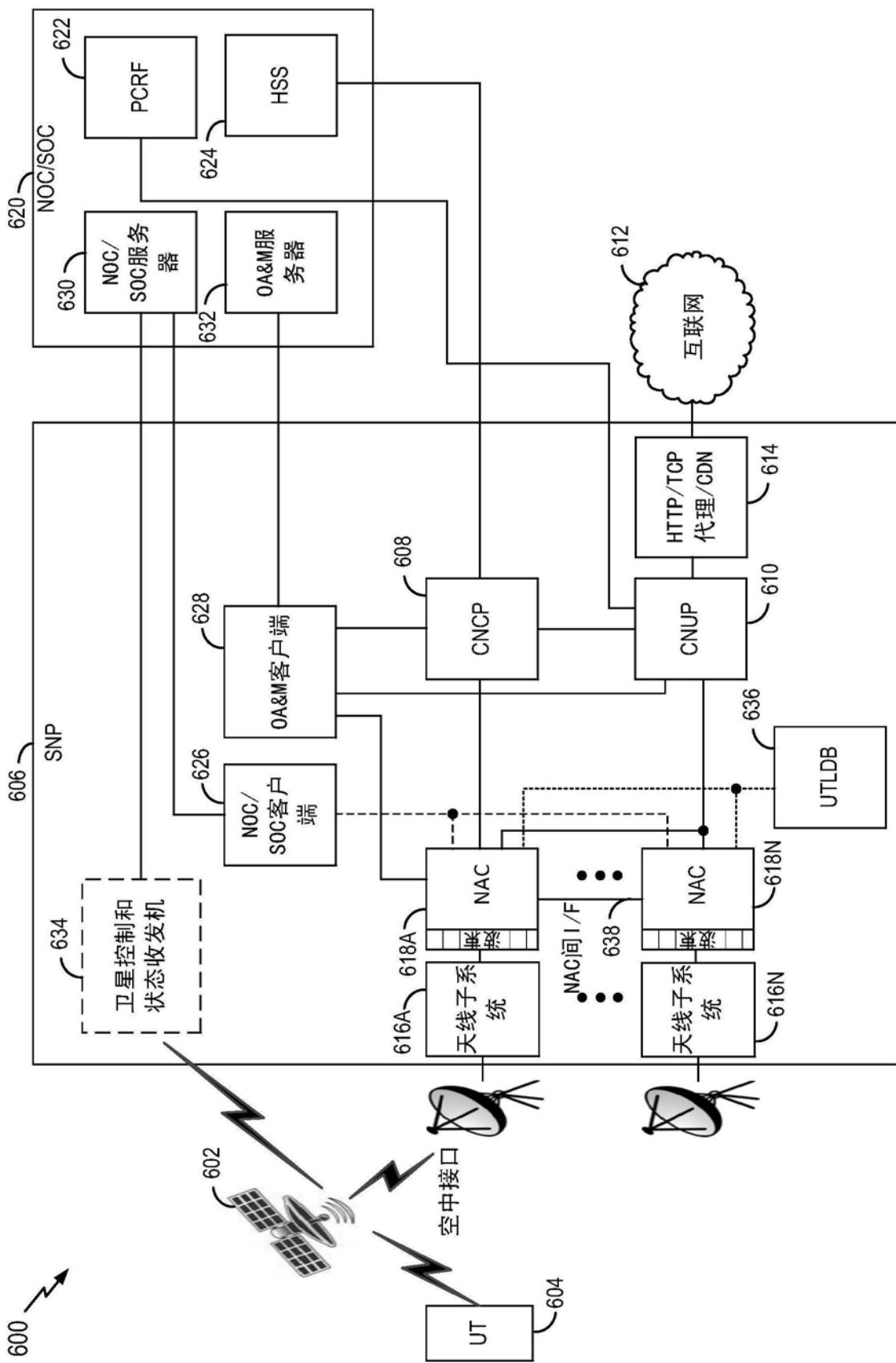


图6

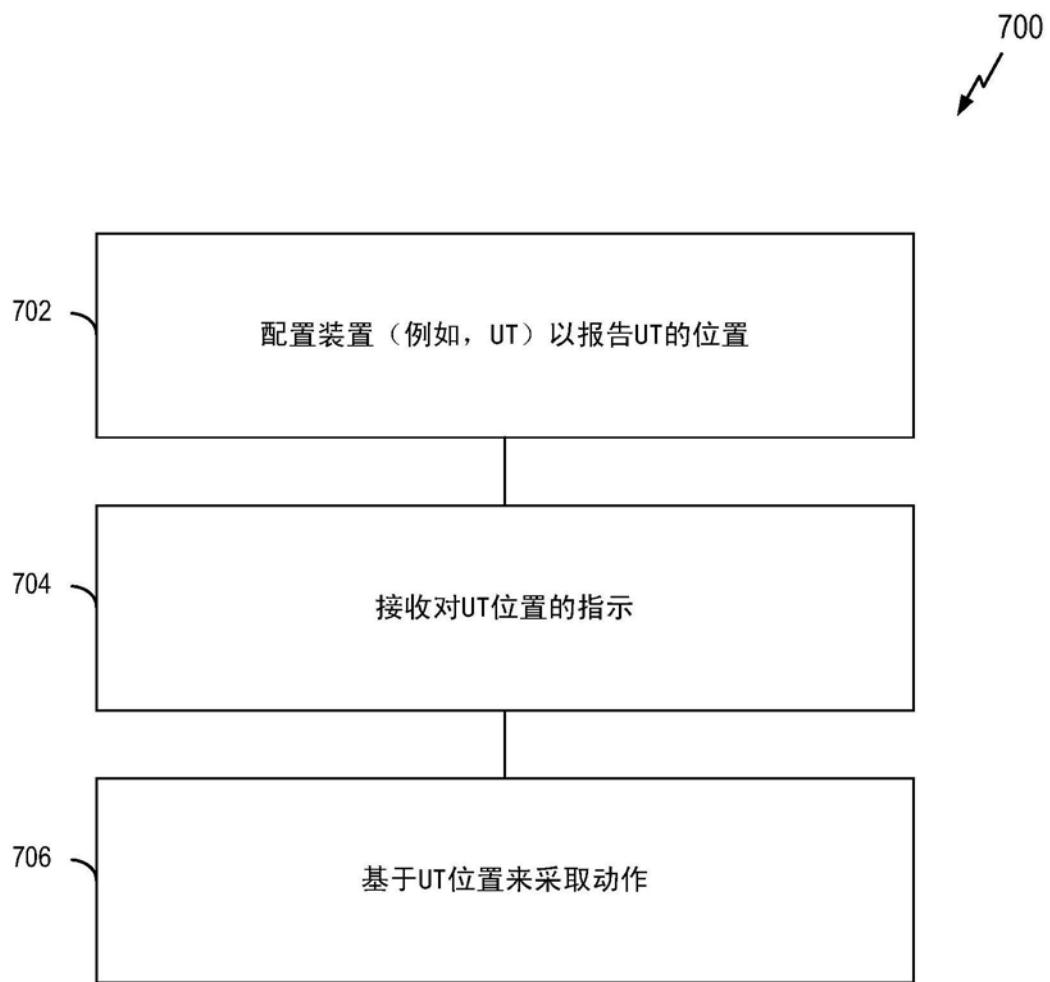


图7

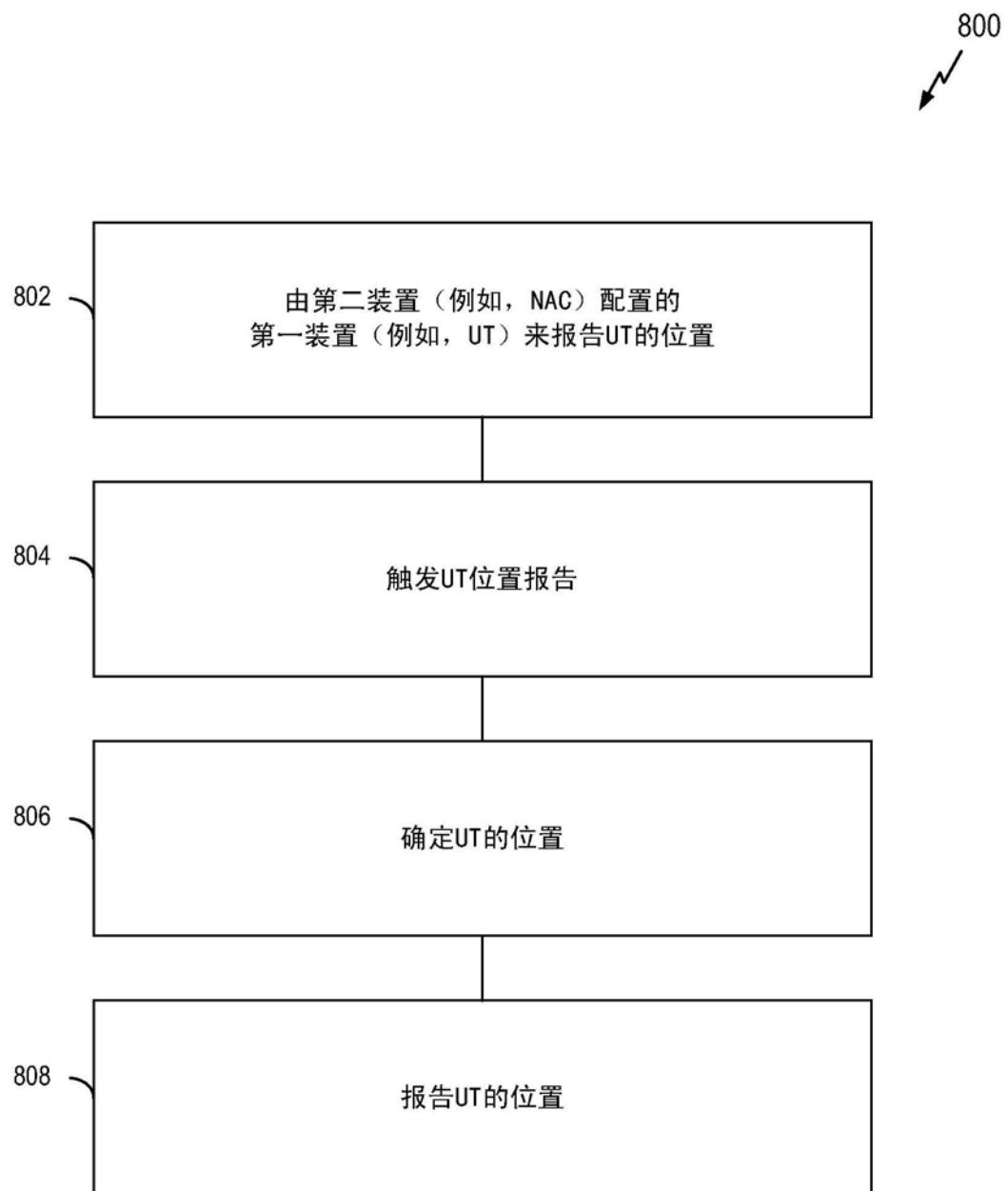


图8

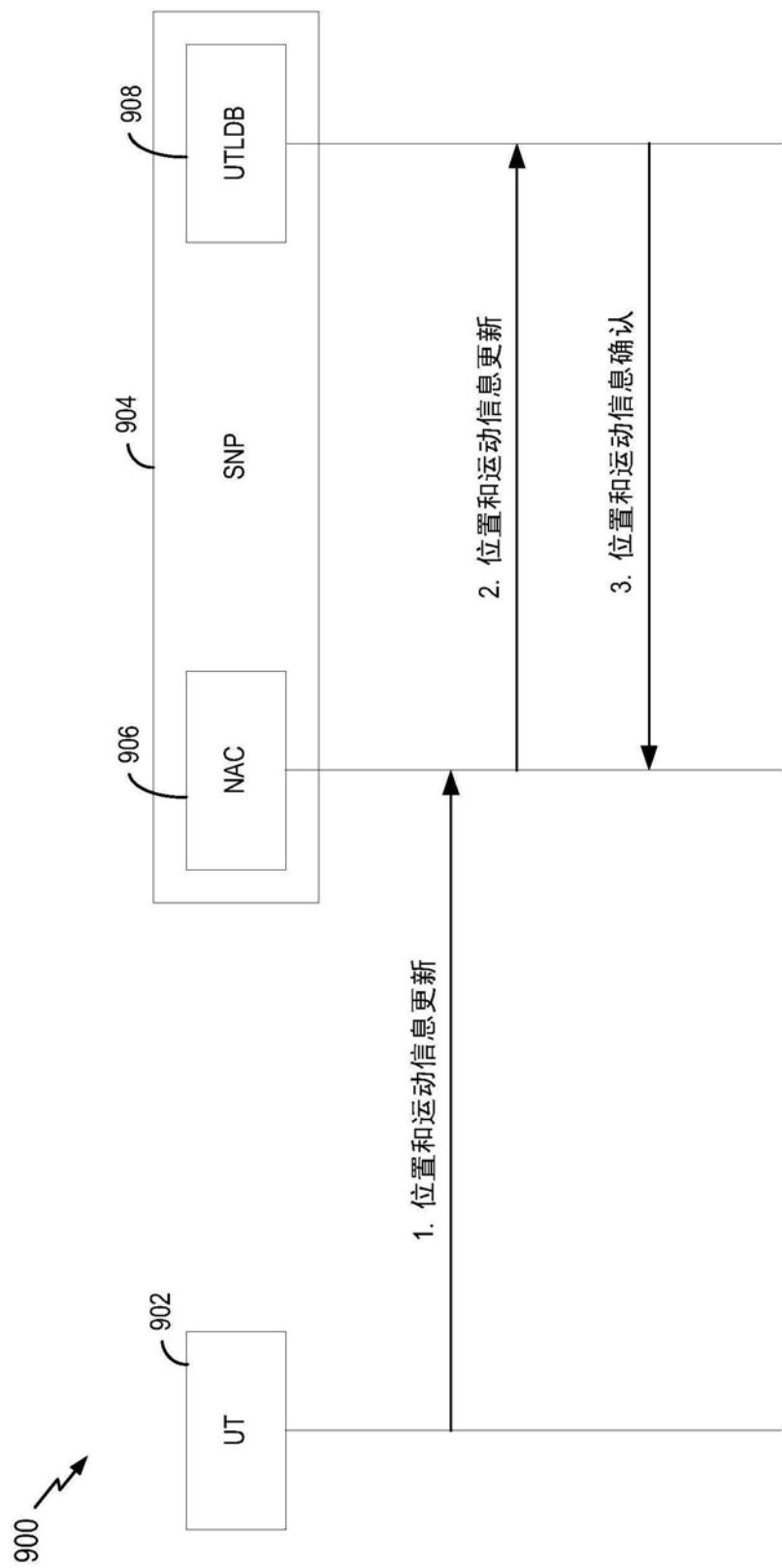


图9

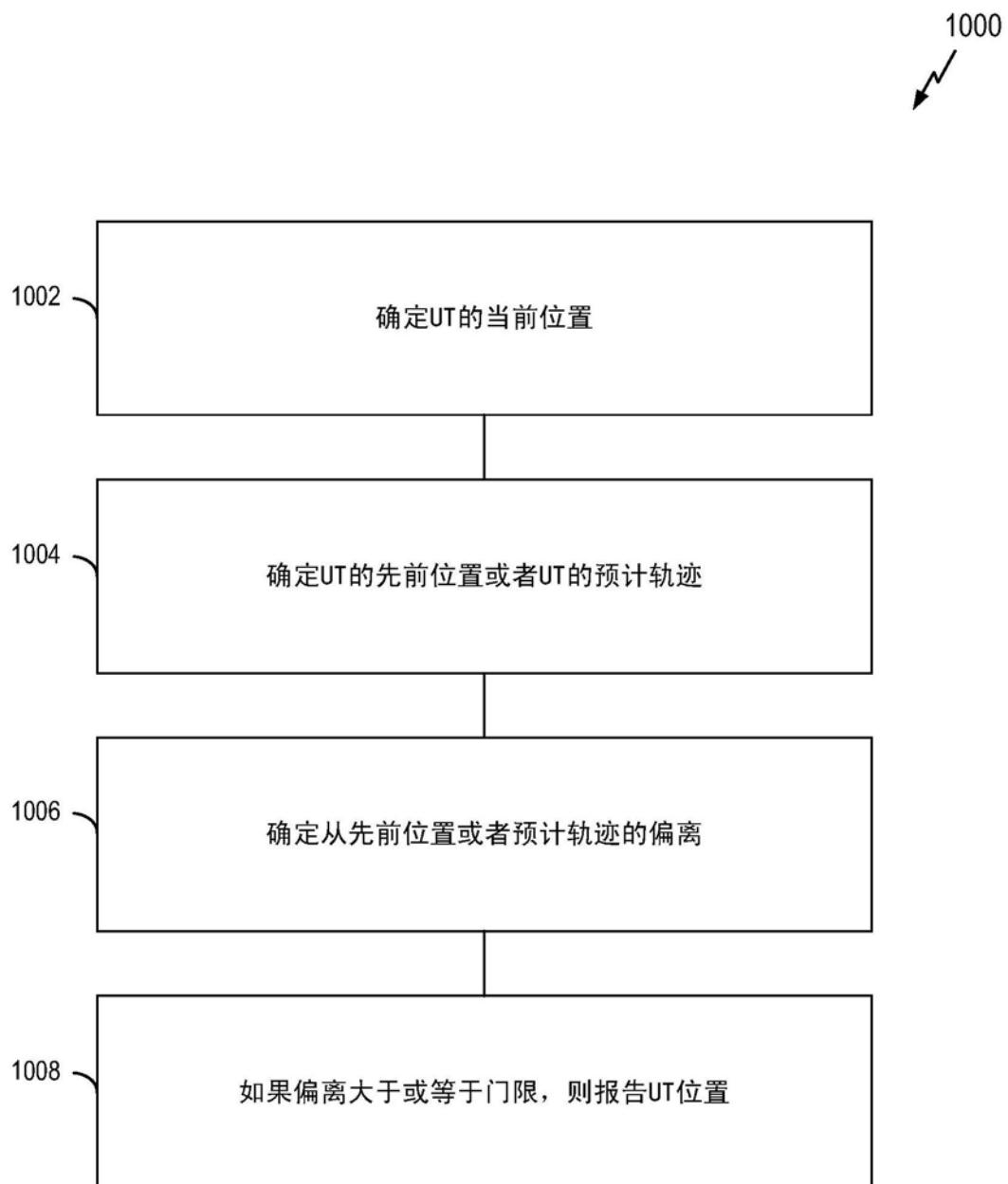


图10

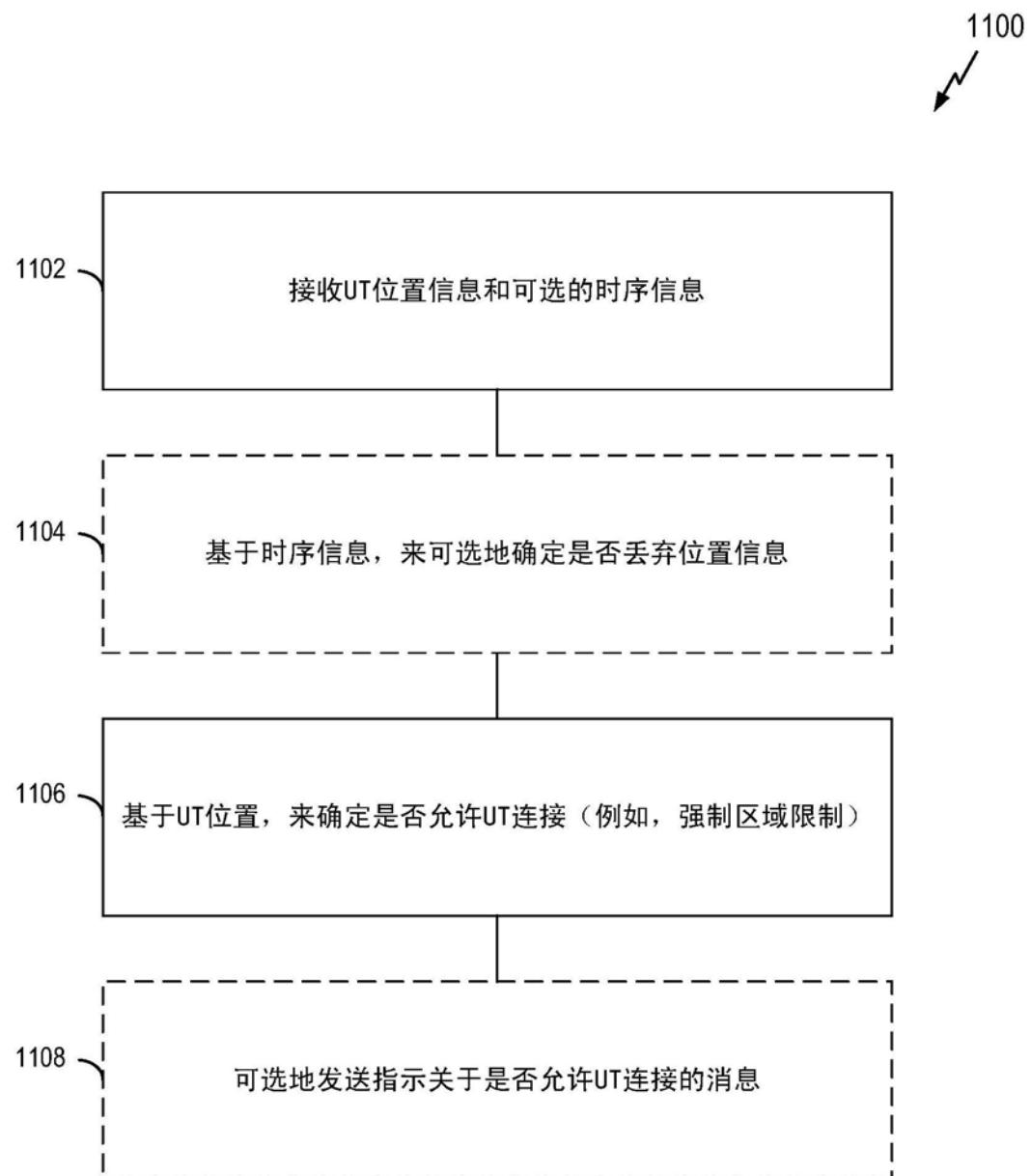


图11

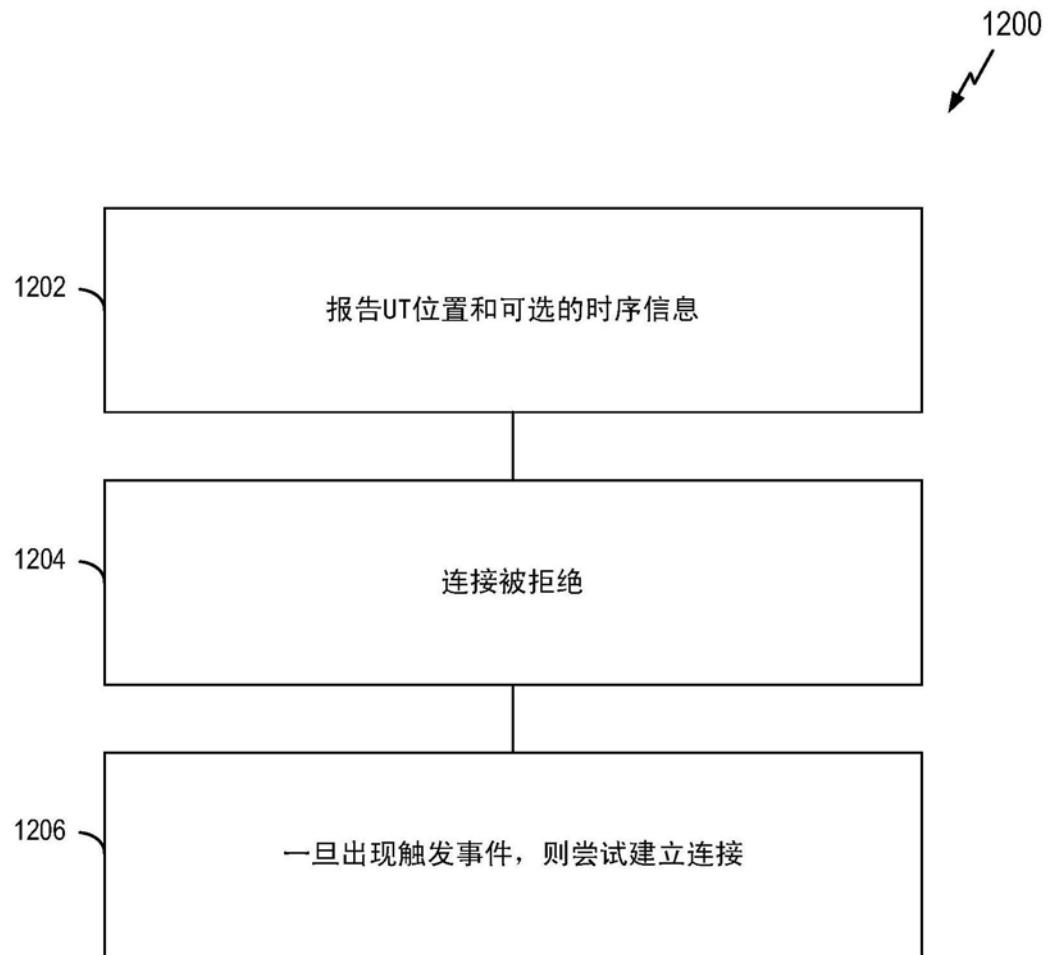


图12

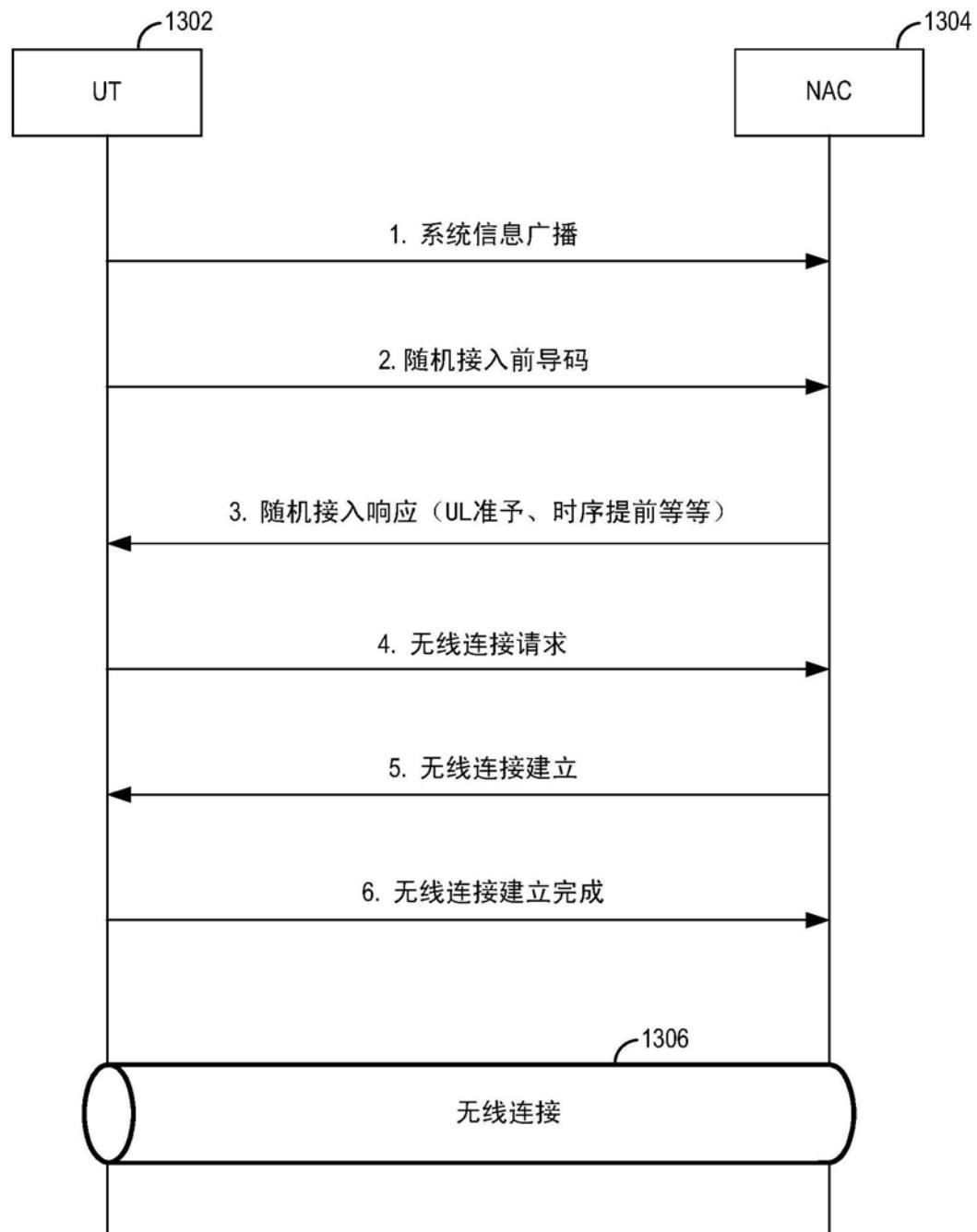


图13

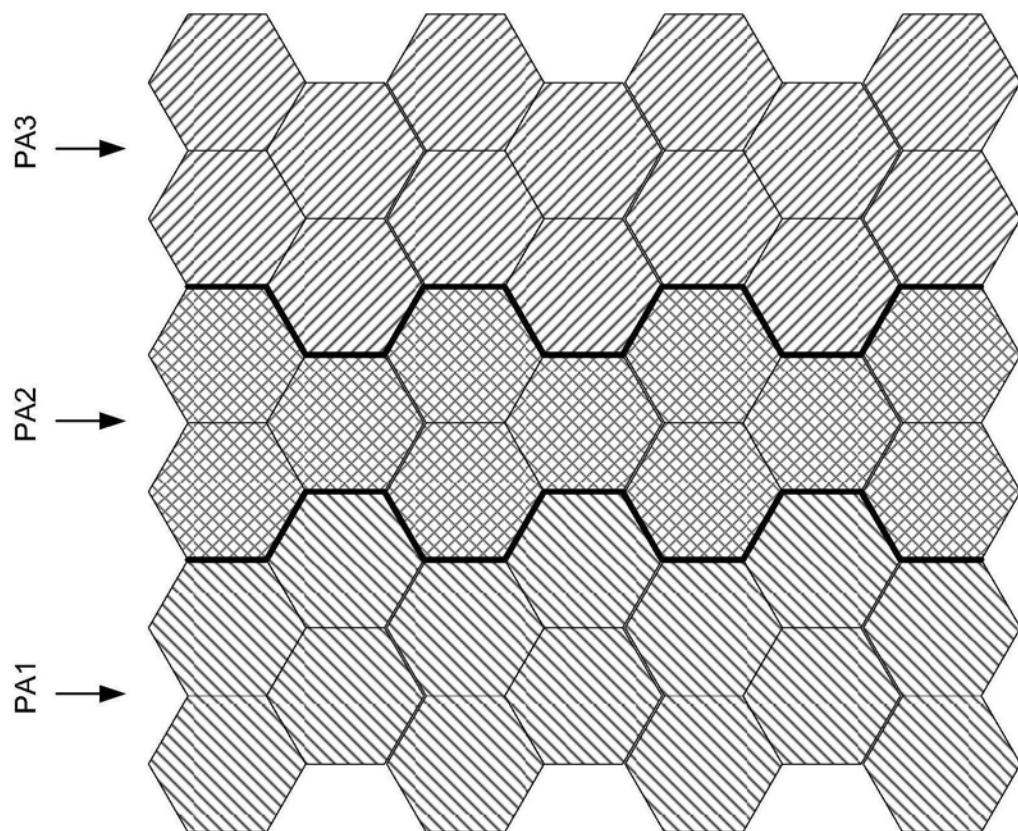


图14

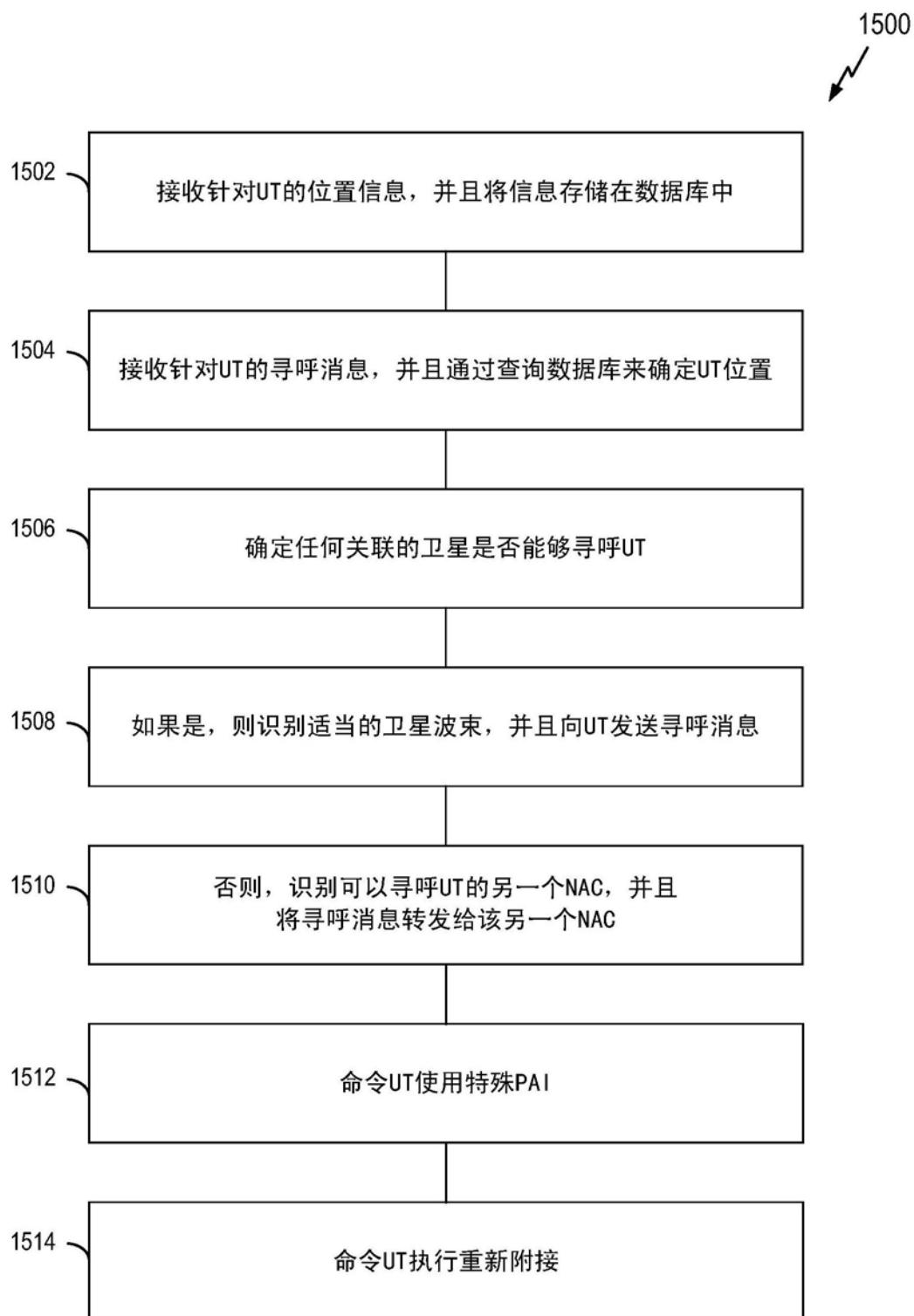


图15

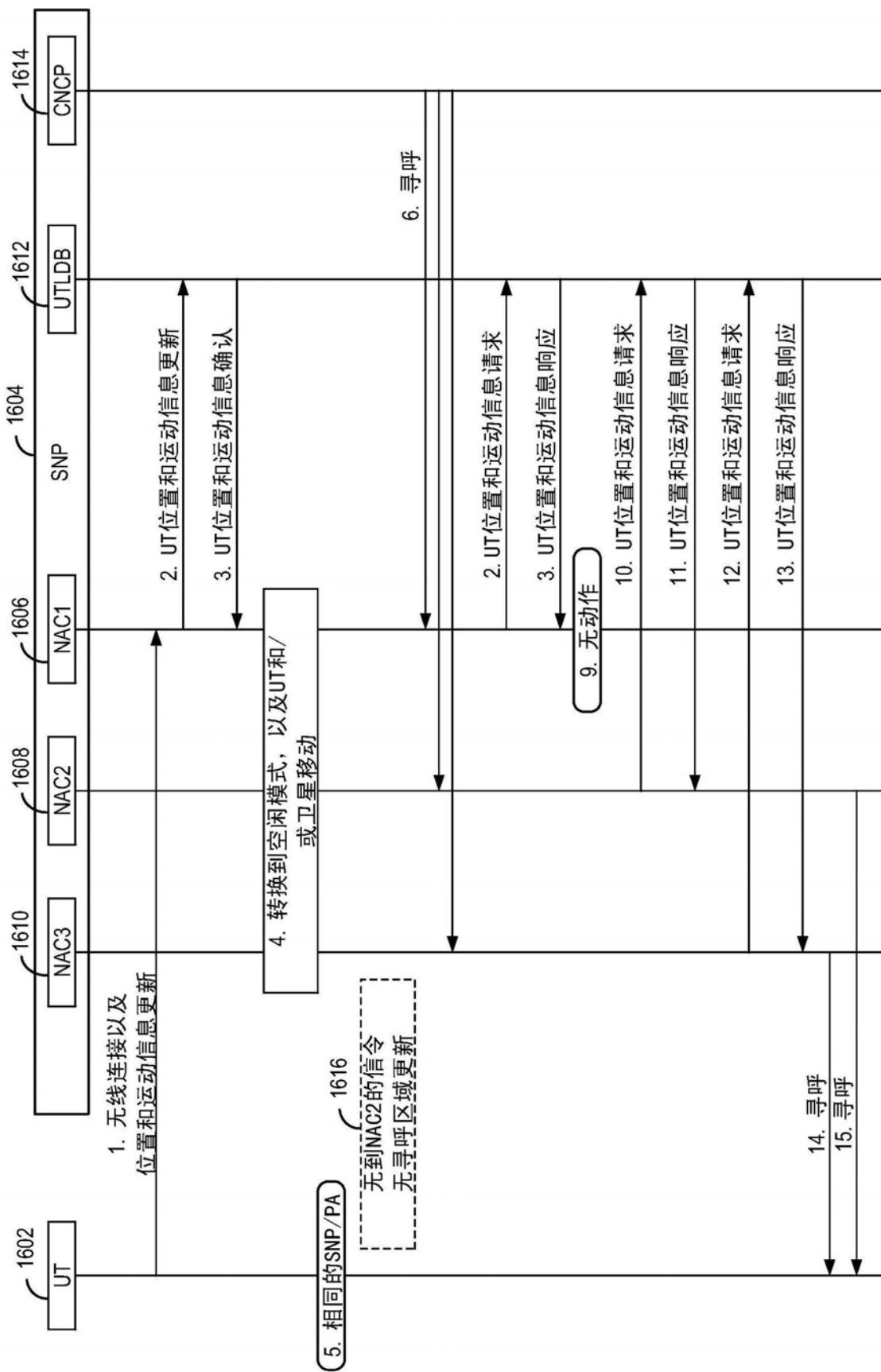


图 16

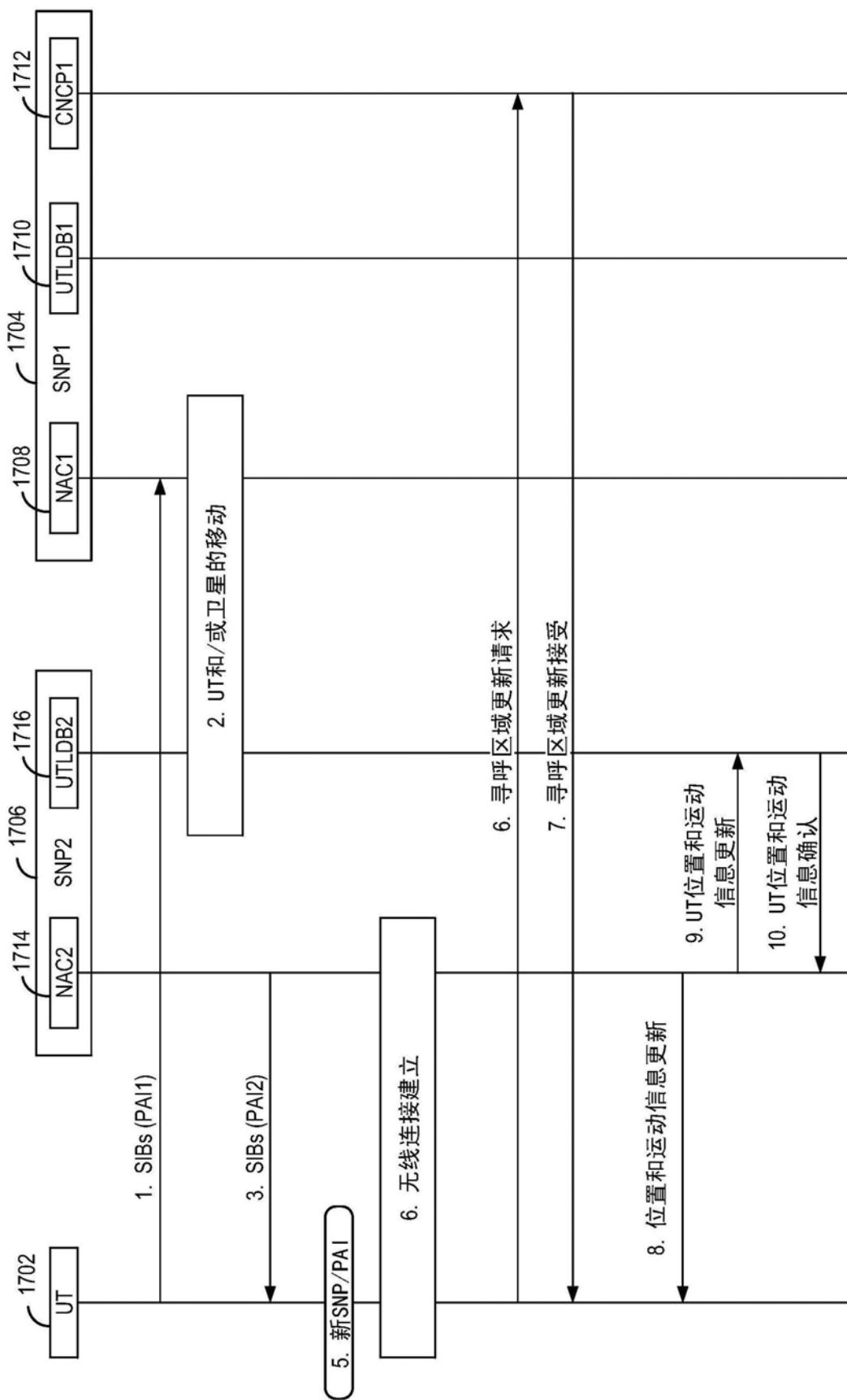


图17

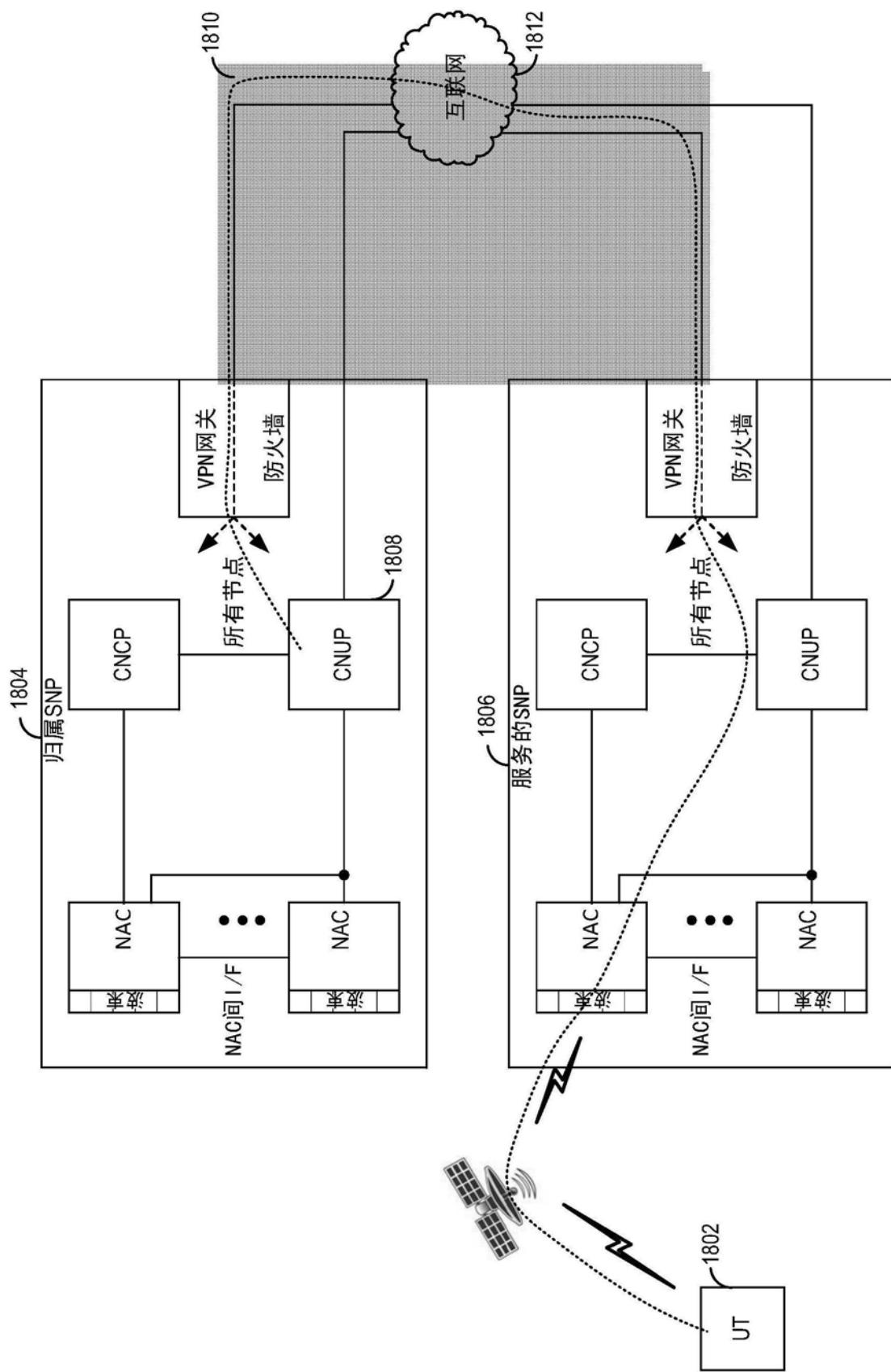


图18

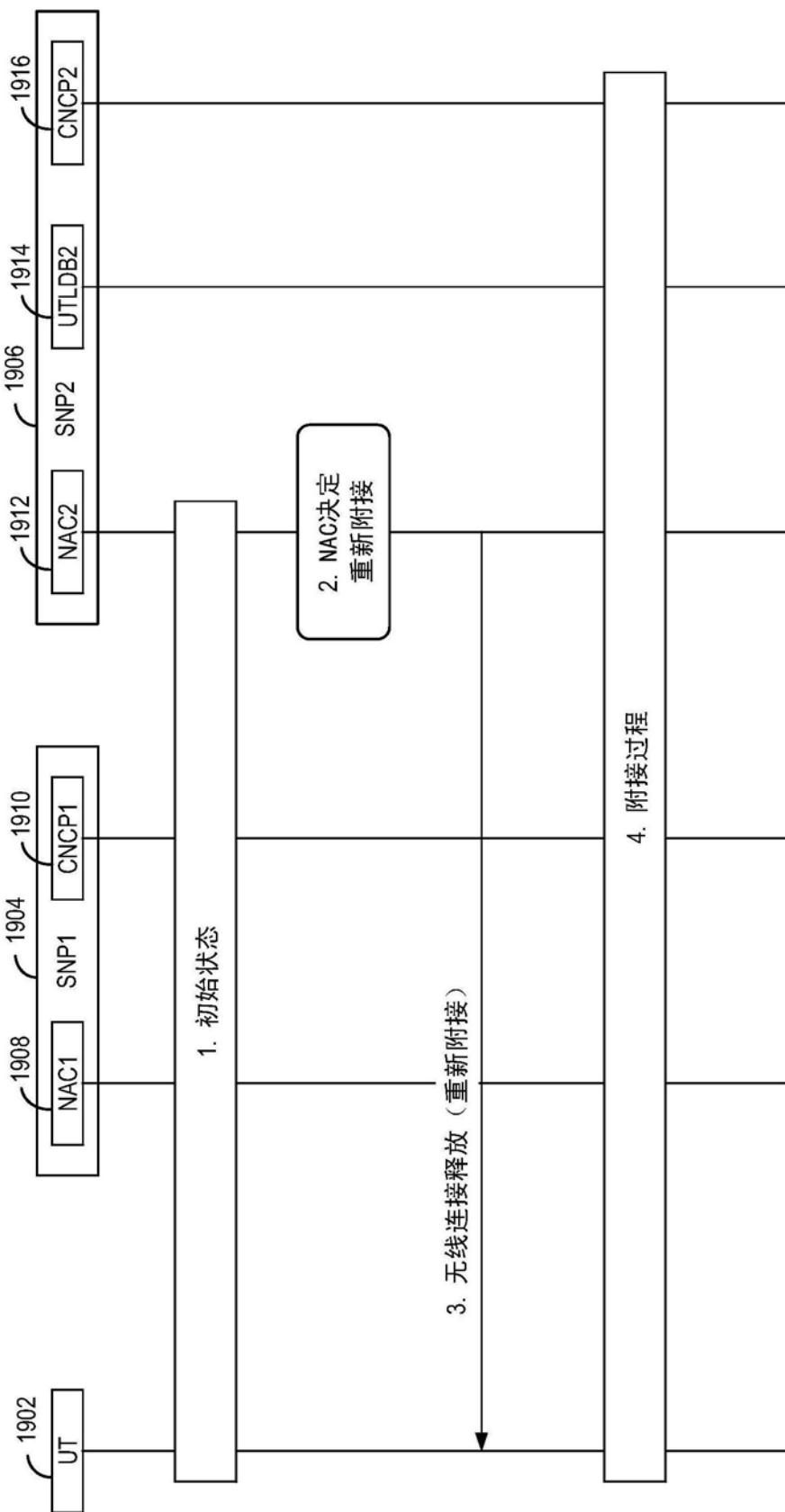


图19

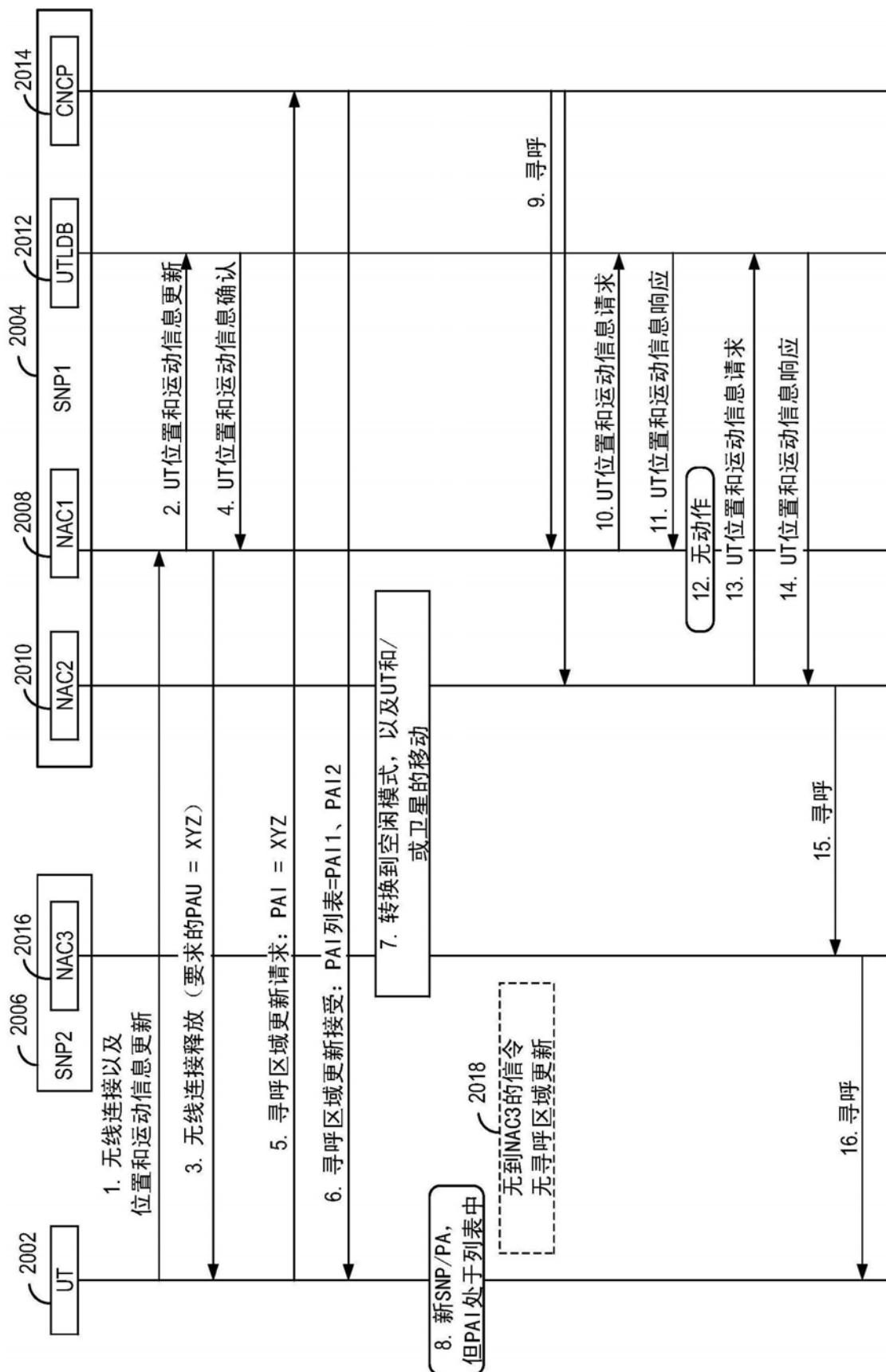


图 20

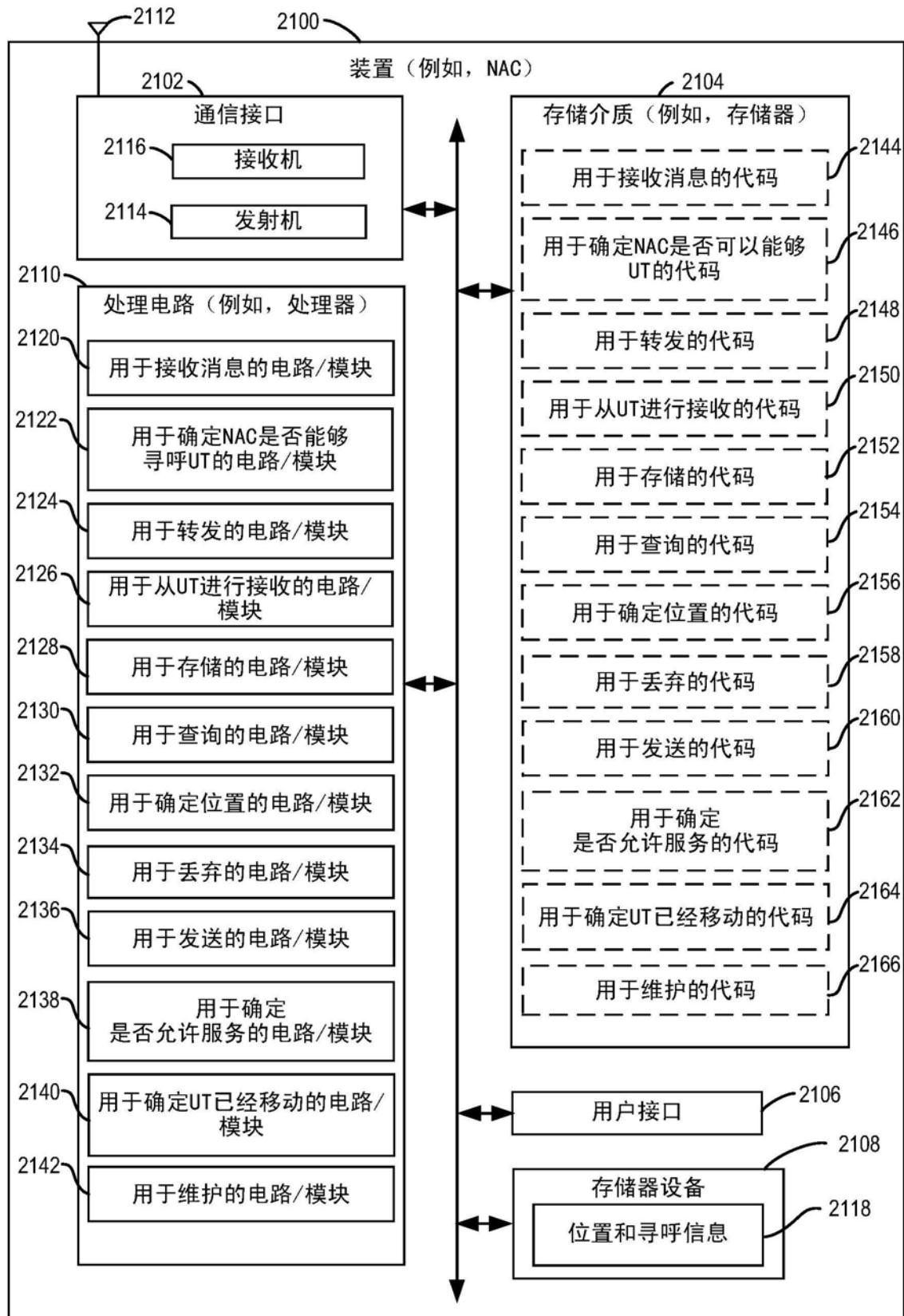


图21

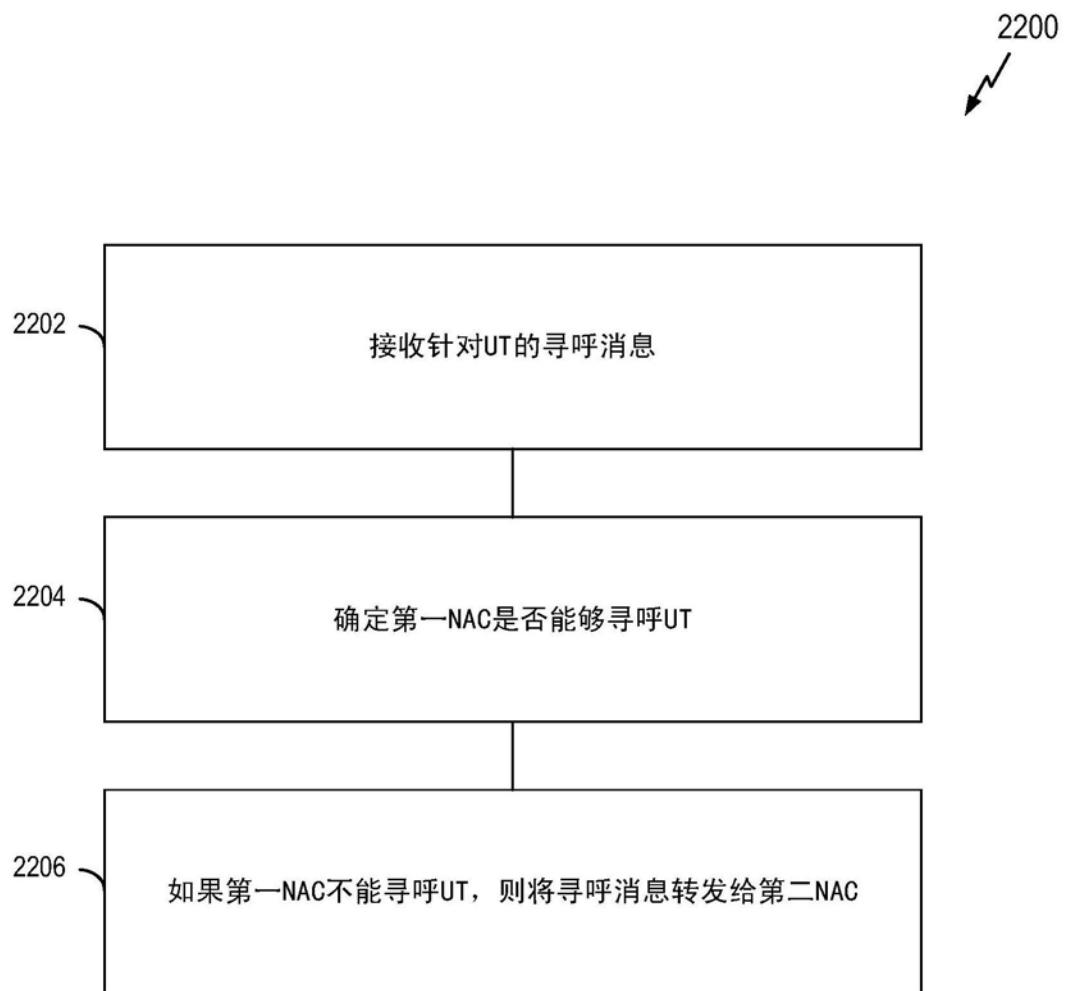


图22

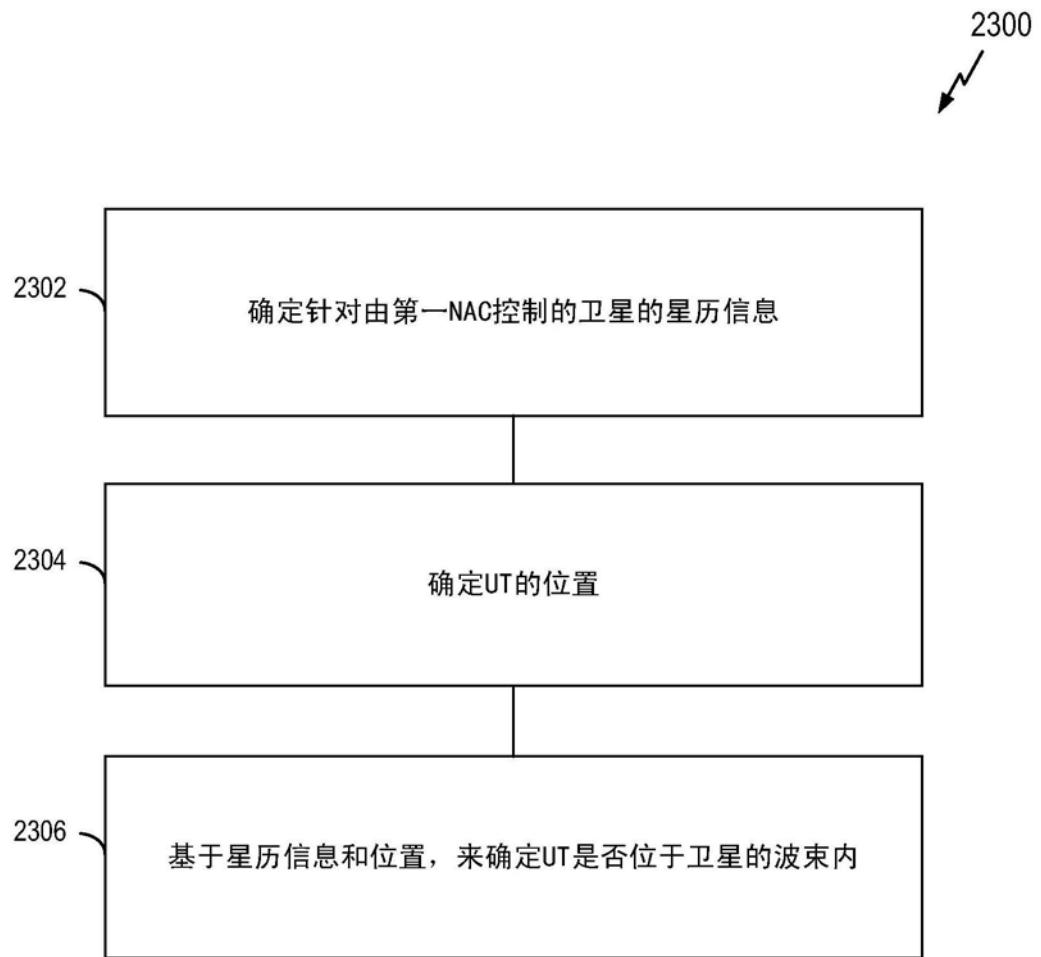


图23

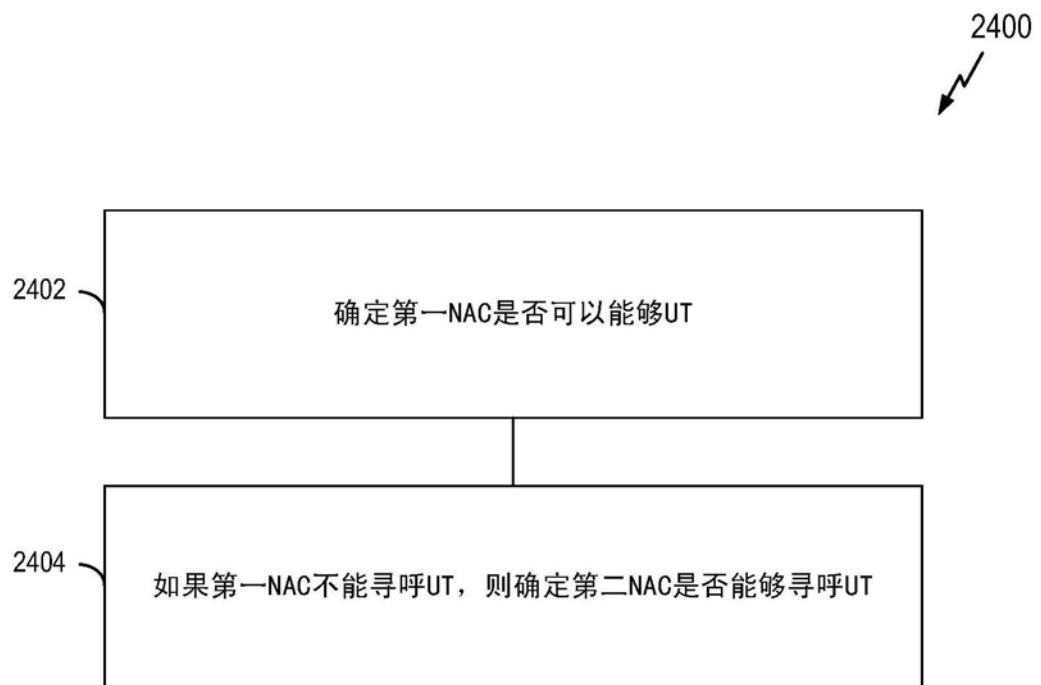


图24

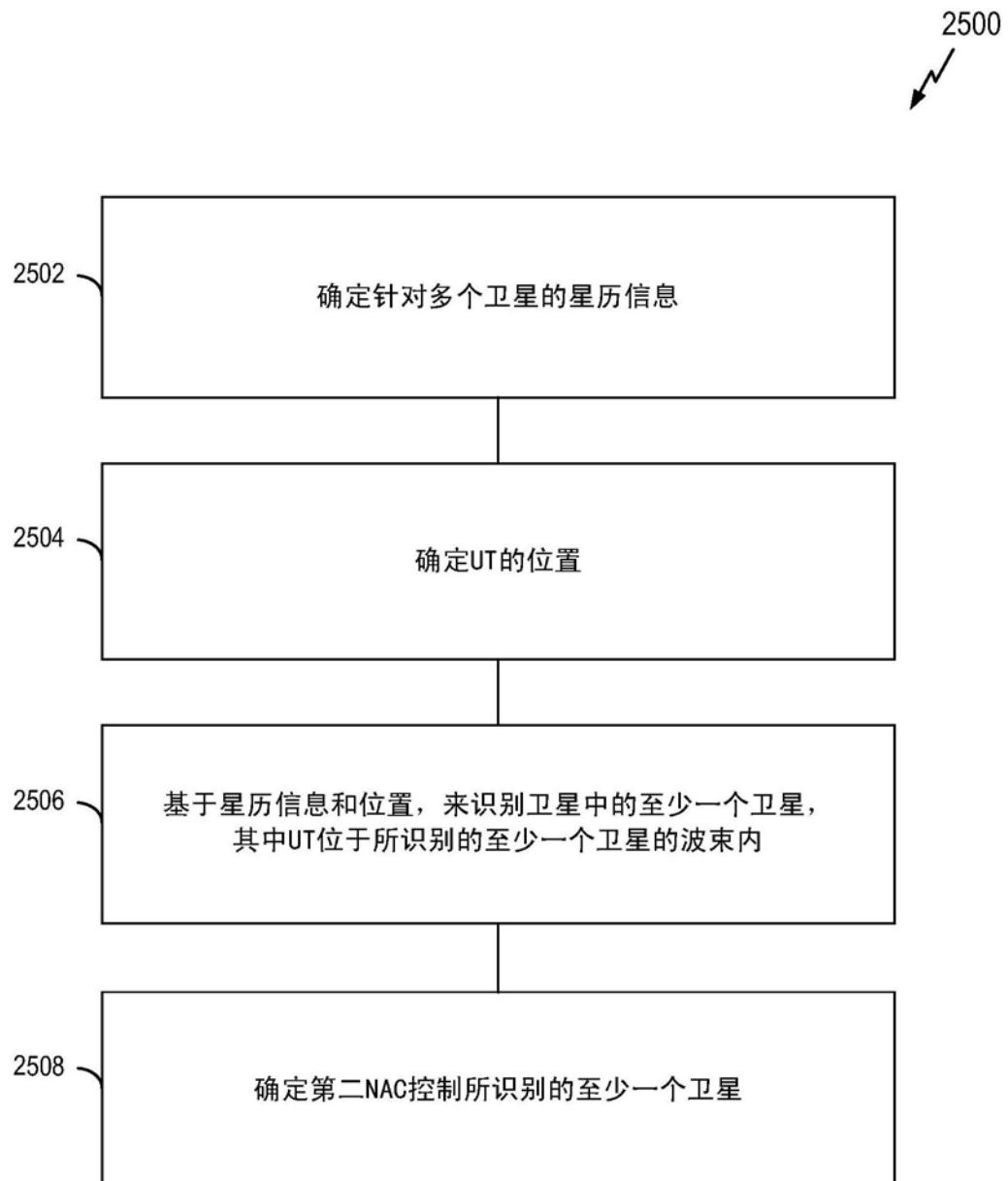


图25

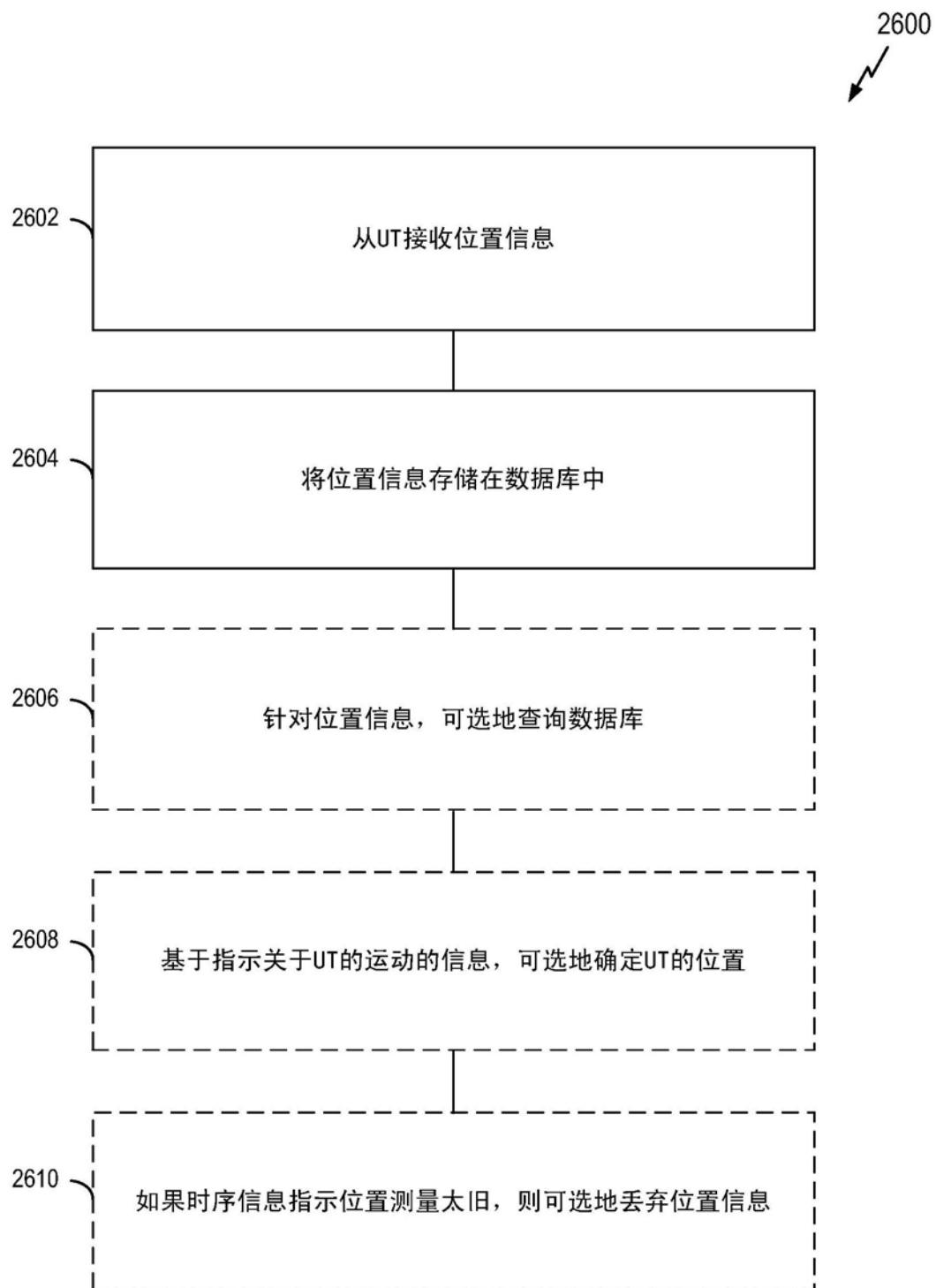


图26

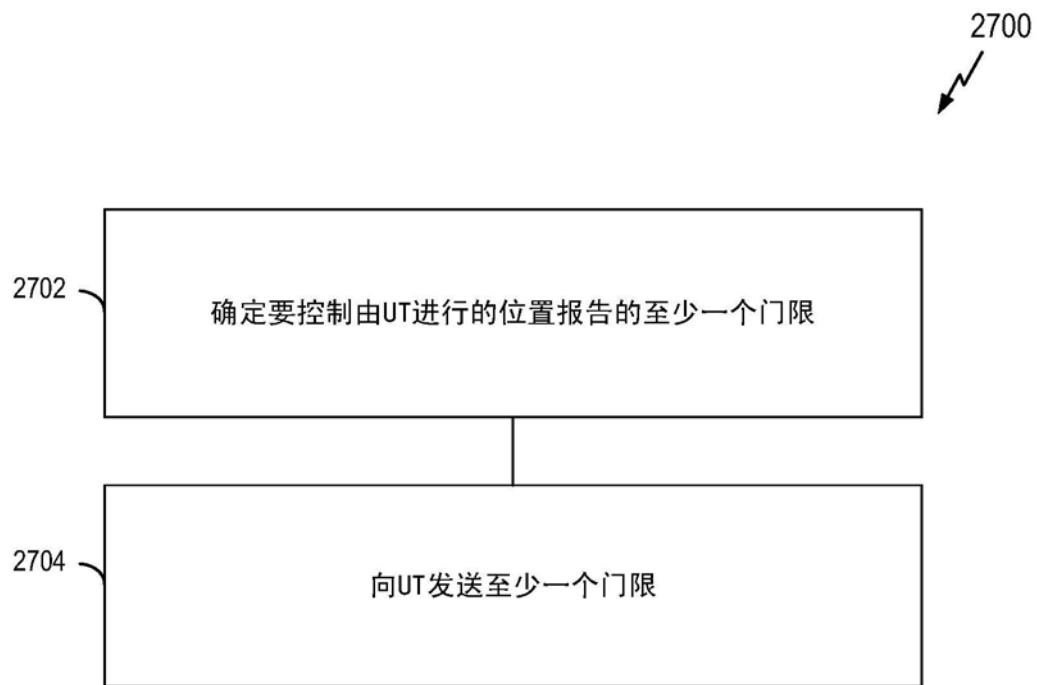


图27

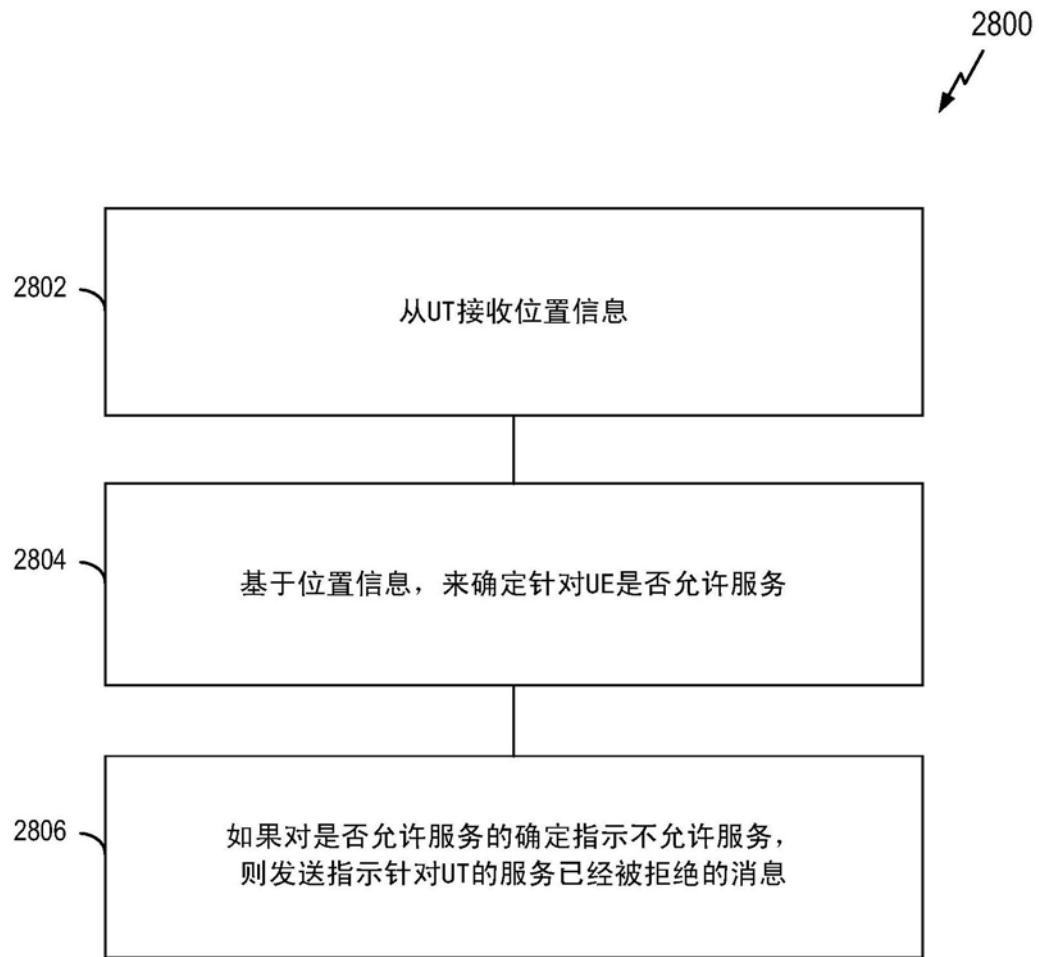


图28

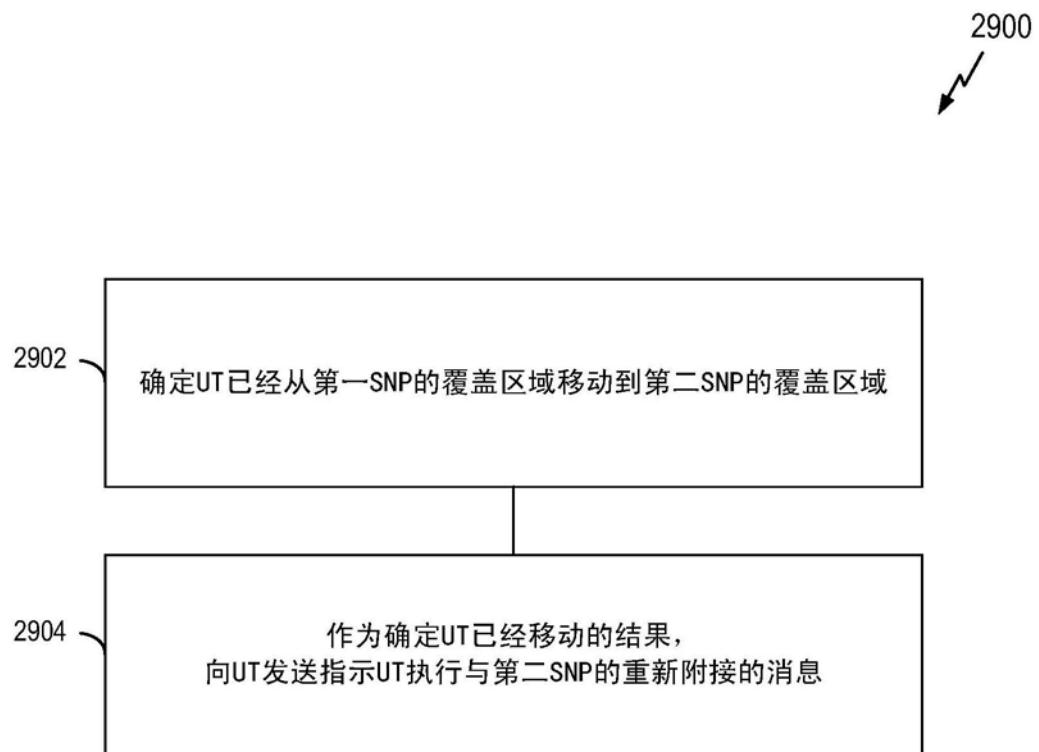


图29

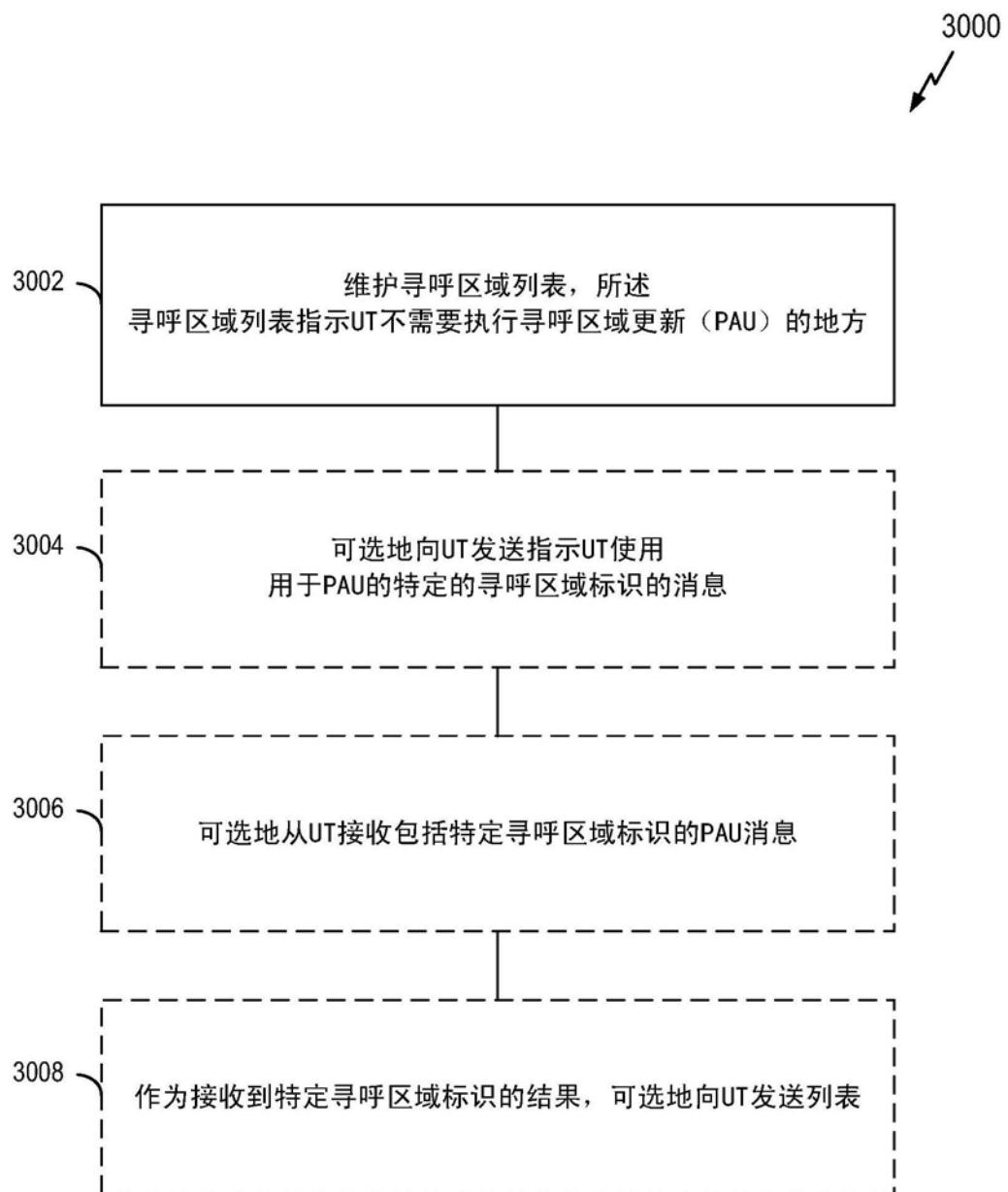


图30

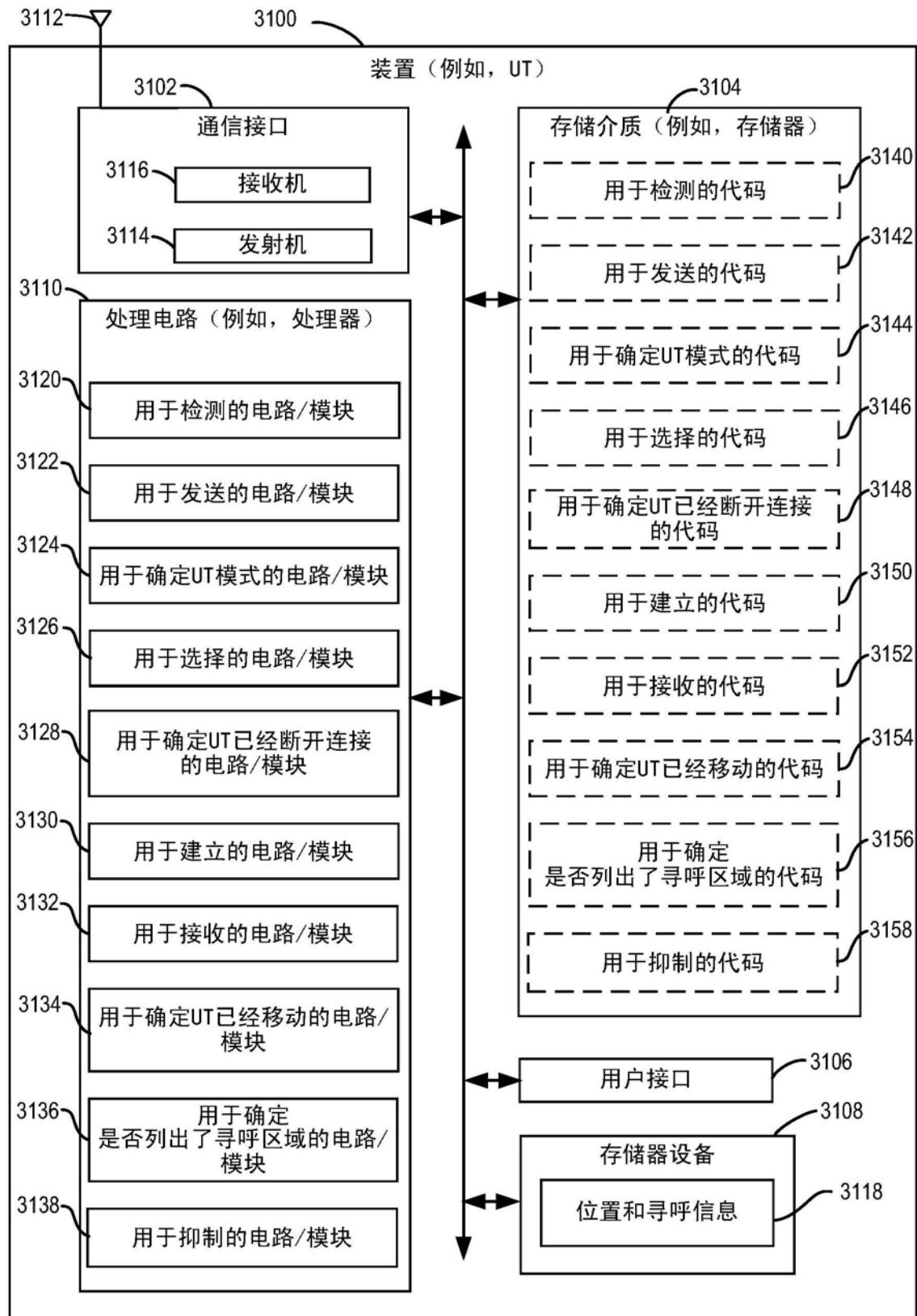


图31

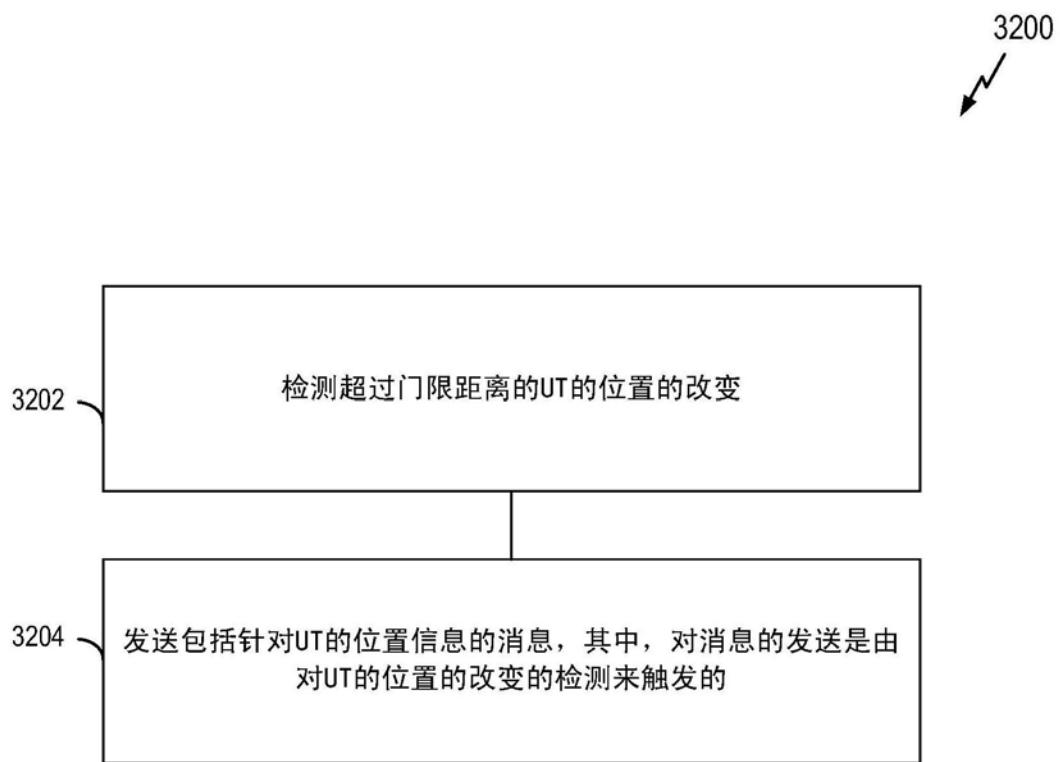


图32

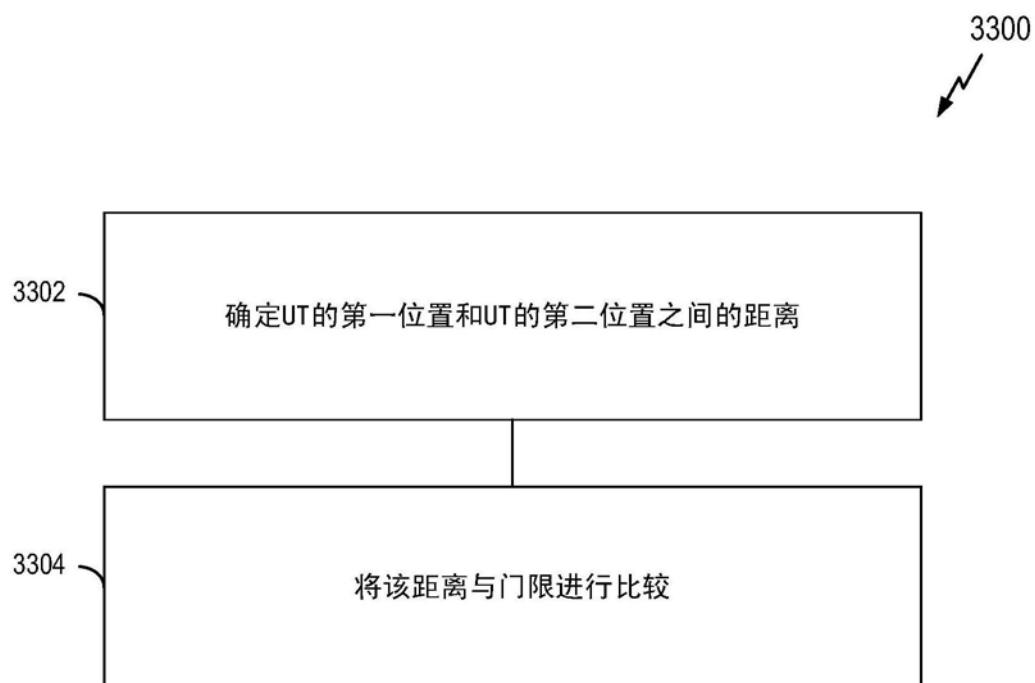


图33

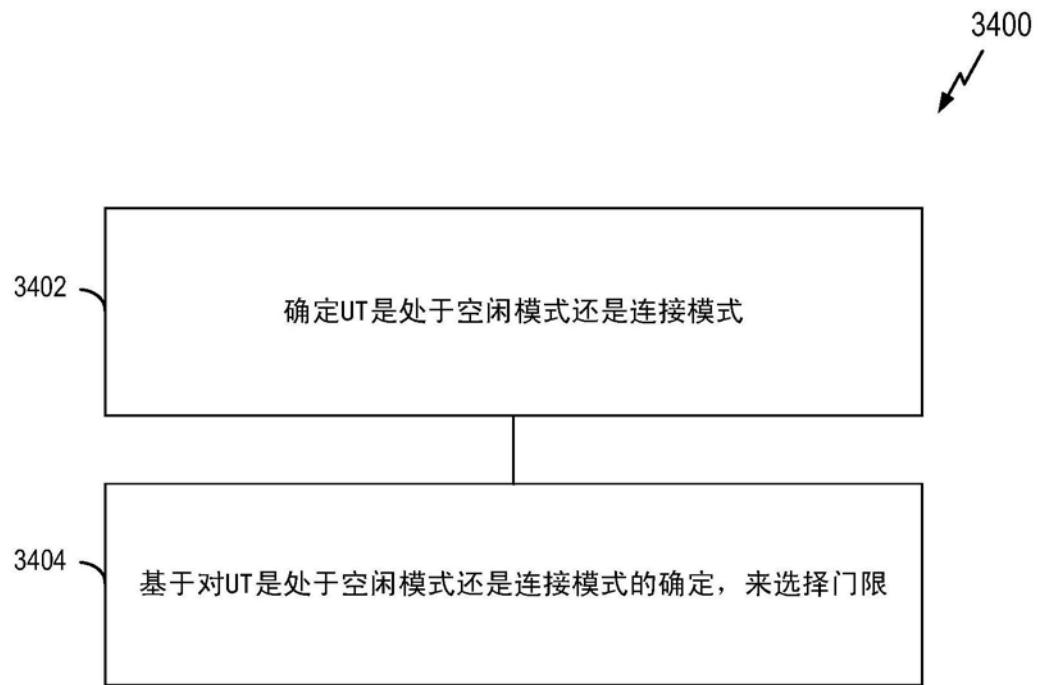


图34

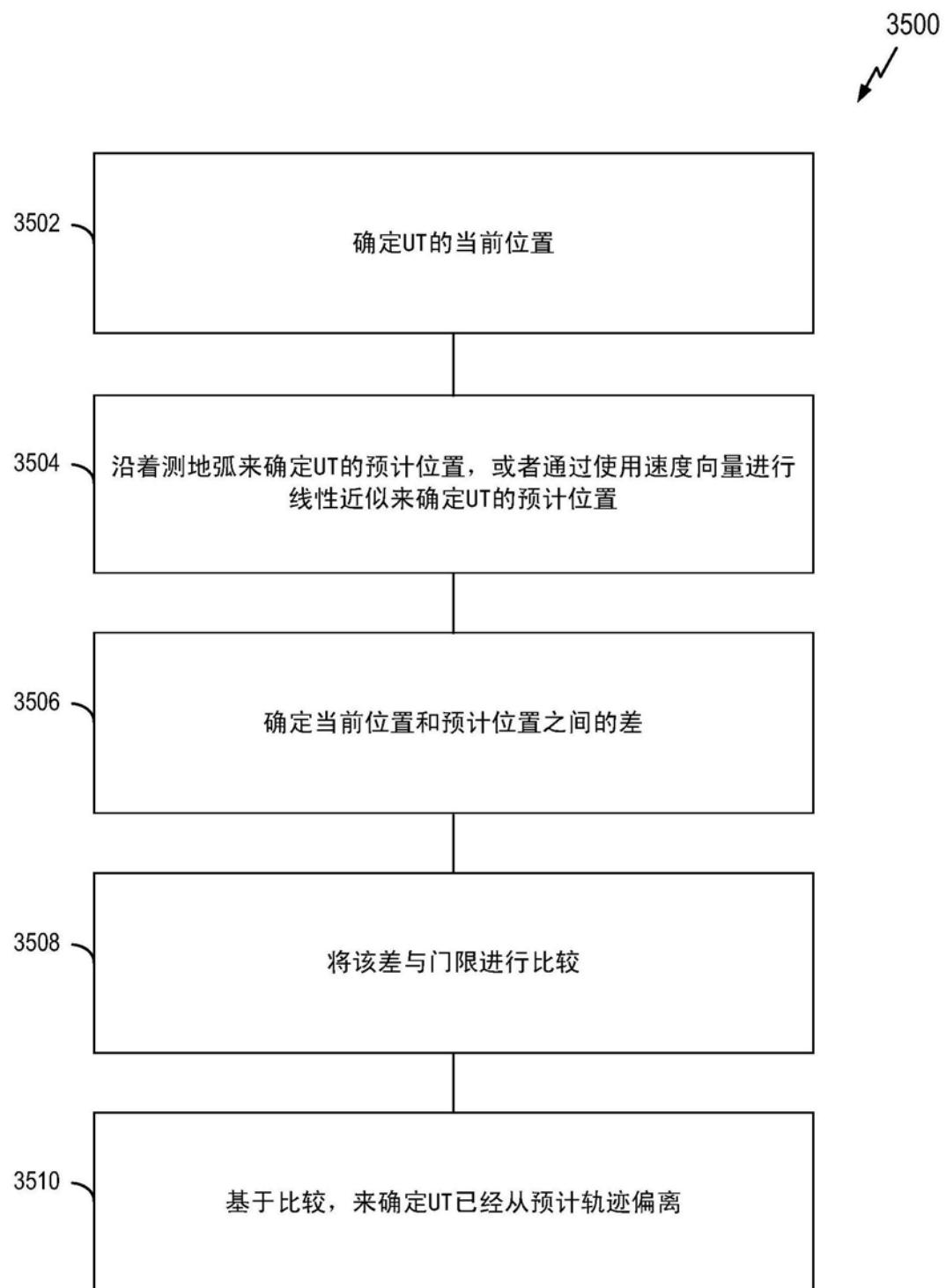


图35

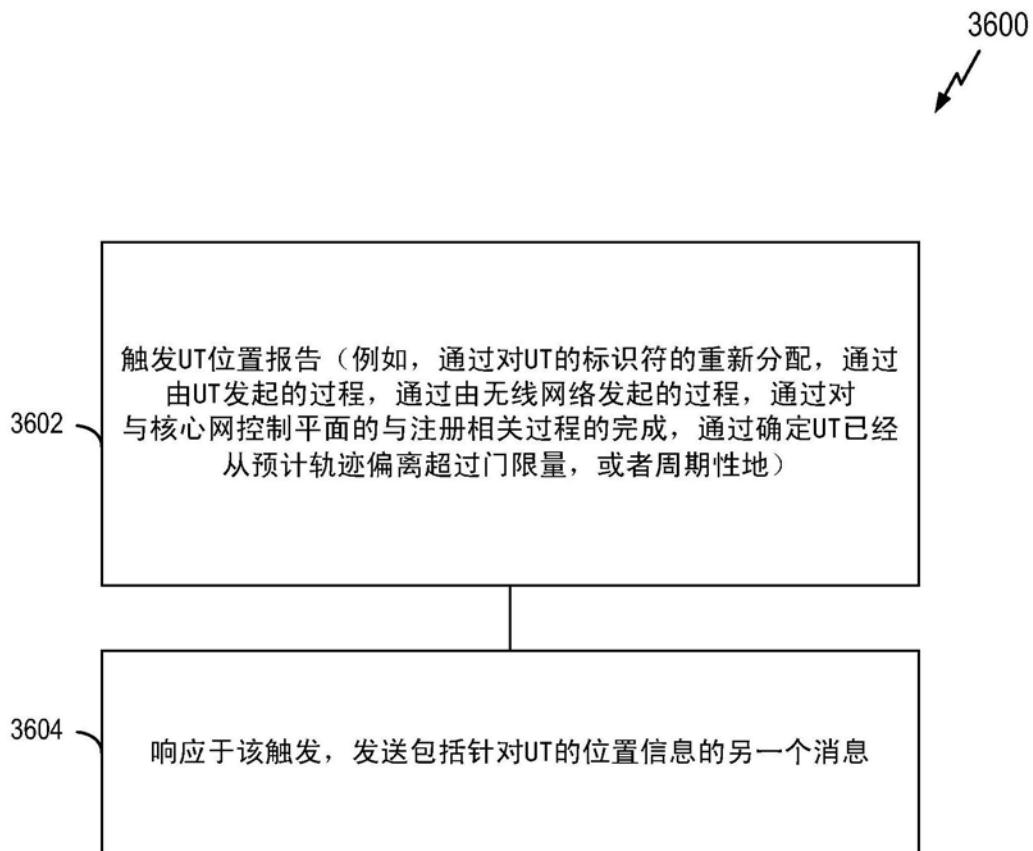


图36

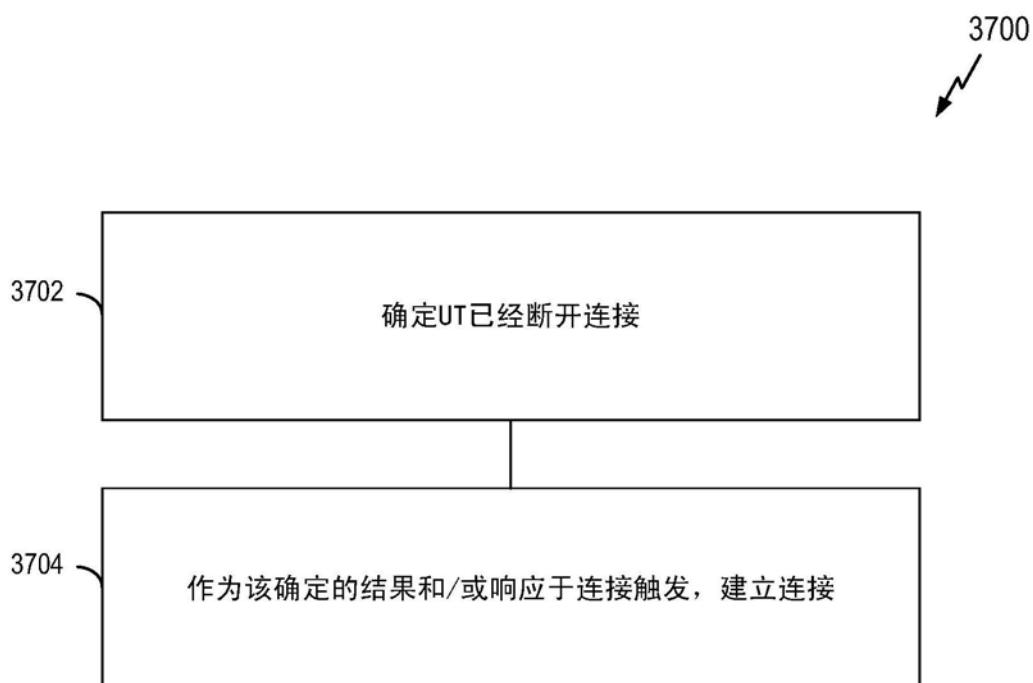


图37

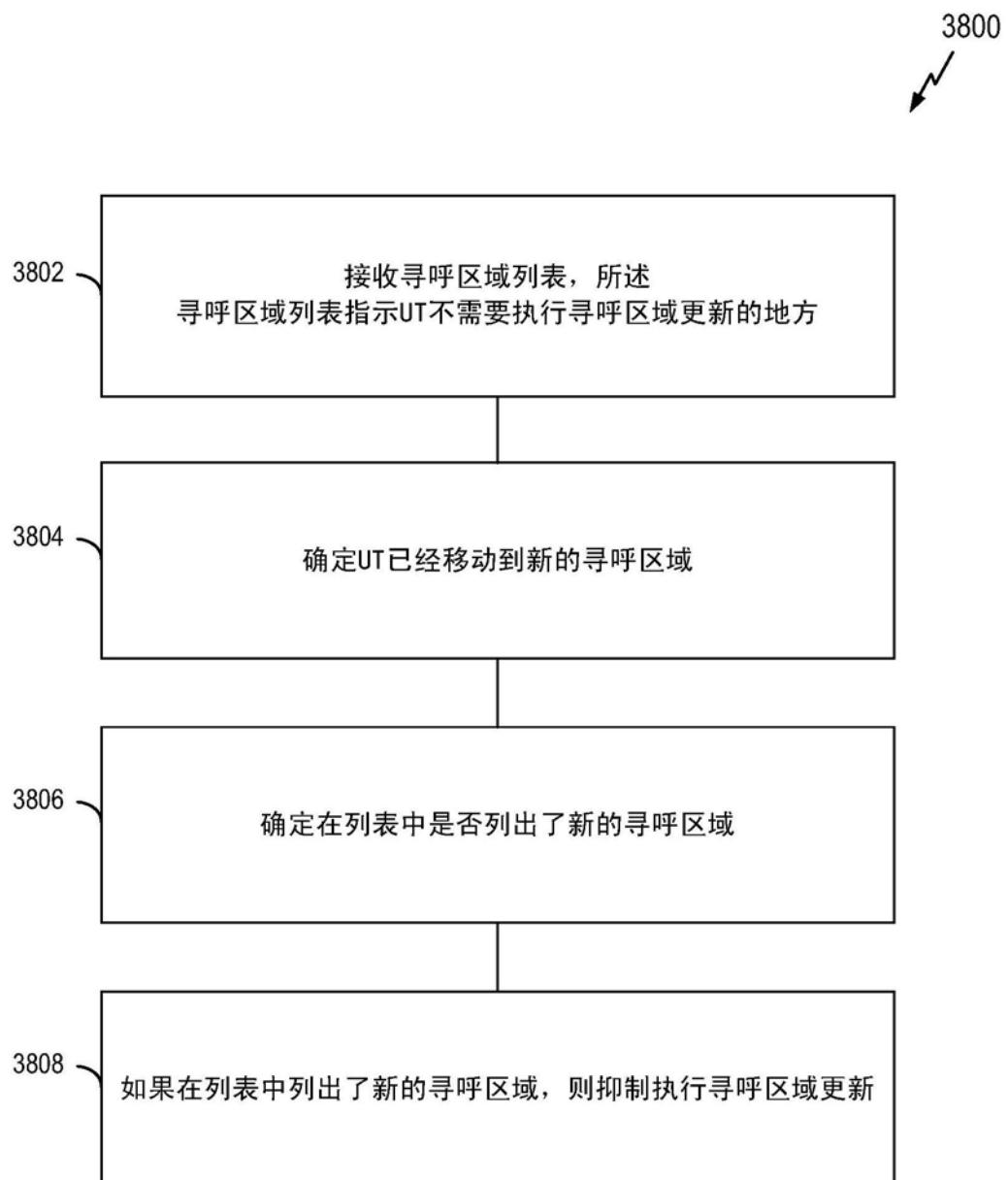


图38

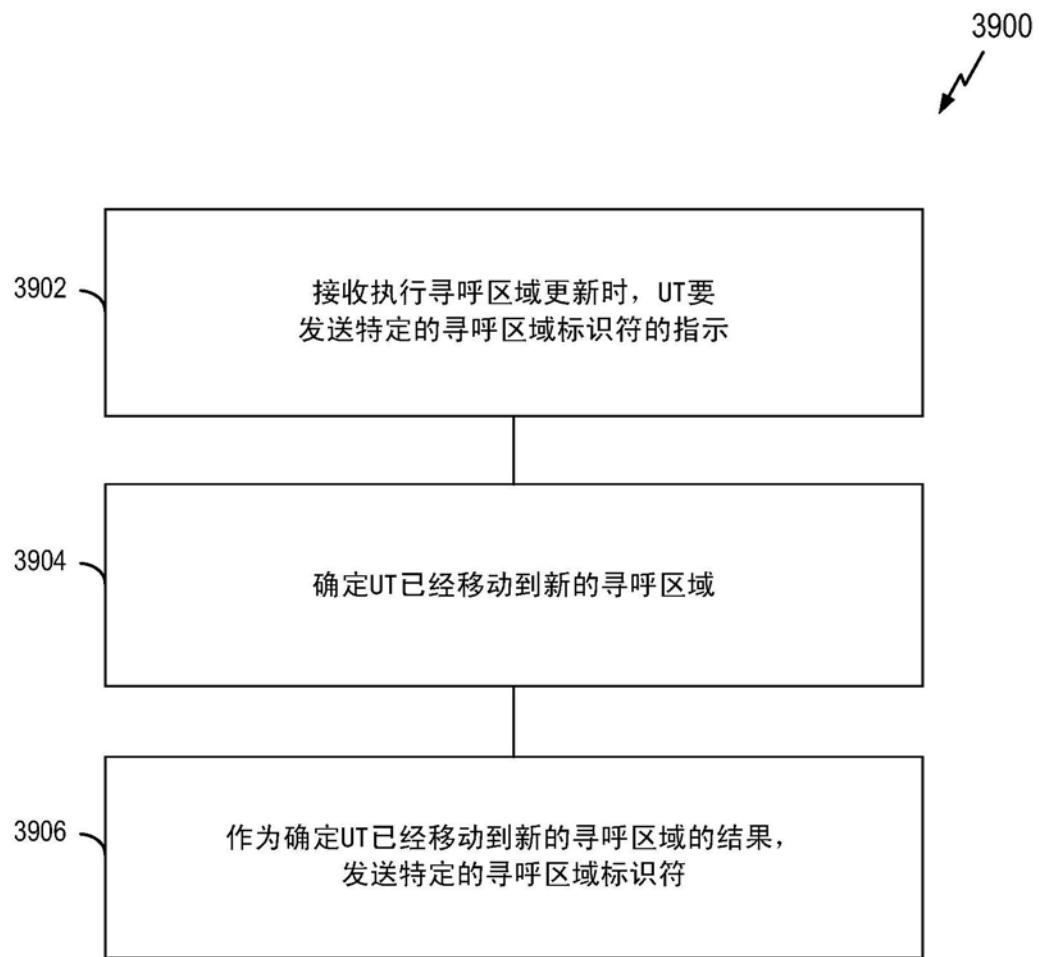


图39