



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108781405 A

(43)申请公布日 2018.11.09

(21)申请号 201780019036.6

(22)申请日 2017.01.30

(30)优先权数据

15/080,959 2016.03.25 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.09.21

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/US2017/015653 2017.01.30

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/164985 EN 2017.09.28

(71)申请人 高通股份有限公司

地址 美国加利福尼亚

(72)发明人 V·K·C·科马迪 B·V·巴特初

(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 48/18(2006.01)

H04W 64/00(2006.01)

G01S 5/02(2006.01)

H04W 36/32(2006.01)

H04W 36/14(2006.01)

H04W 36/00(2006.01)

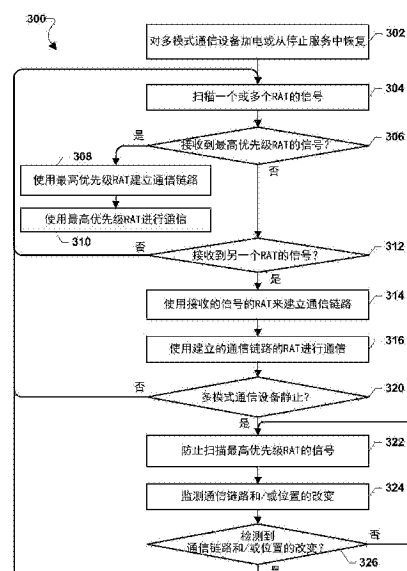
权利要求书4页 说明书11页 附图6页

(54)发明名称

管理在多模式通信设备中扫描不同无线接入技术的信号

(57)摘要

各个实施例包括用于管理无线接入技术(RAT)的使用的多模式通信设备和方法。在各个实施例中,在利用较低优先级RAT建立通信链路,并且多模式通信设备确定设备是静止的时,多模式通信设备可以防止扫描较高优先级RAT的信号。可以对多模式通信设备已经移动时能够检测的通信链路的信号特性和/或其它资源进行监测。响应于信号特性的改变或者关于多模式通信设备已经移动的另一个指示,可以重新激活对较高优先级RAT的扫描。



1. 一种在多模式通信设备上实现的用于管理无线接入技术 (RAT) 的使用的方法, 包括:
响应于确定建立的通信链路的RAT不是最高优先级RAT并且所述多模式通信设备是静止的, 防止所述多模式通信设备扫描与所述建立的通信链路的所述RAT不同的一个或多个RAT的信号。

2. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

监测所述建立的通信链路的一个或多个改变; 以及

响应于检测到所述建立的通信链路的一个或多个改变, 扫描与所述建立的通信链路的所述RAT不同的所述一个或多个RAT的信号。

3. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 检测所述建立的通信链路的一个或多个改变包括: 确定所述建立的通信链路的所述一个或多个改变超过门限。

4. 根据权利要求2所述的方法, 其中, 检测所述建立的通信链路的一个或多个改变包括: 确定所述建立的通信链路的接收信号强度是否已经增加或减少了超过门限的量。

5. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

确定所述多模式通信设备的位置是否已经改变; 以及

响应于确定所述多模式通信设备的所述位置已经改变, 扫描与所述建立的通信链路的所述RAT不同的所述一个或多个RAT的信号。

6. 根据权利要求5所述的方法, 其中, 确定所述多模式通信设备的位置是否已经改变包括:

针对指示所述多模式通信设备已经移动的信号, 监测能够指示所述多模式通信设备的位置的变化的资源;

根据所述信号, 确定所述多模式通信设备的移动是否超过门限; 以及

响应于确定所述多模式通信设备的所述移动超过所述门限, 确定所述多模式通信设备的所述位置已经改变。

7. 根据权利要求6所述的方法, 其中, 能够检测所述多模式通信设备的位置的变化的所述资源包括以下各项中的一项或多项: 全球导航卫星系统接收机、全球定位卫星系统接收机、加速度计、接收非数据承载信号的收发机、基站标识符和接入点标识符。

8. 一种多模式通信设备, 包括:

射频 (RF) 资源, 其被配置为支持多个无线接入技术 (RAT); 以及

处理器, 其耦合到所述RF资源并且被配置有处理器可执行指令以执行包括以下操作的操作:

响应于确定建立的通信链路的RAT不是最高优先级RAT并且所述多模式通信设备是静止的, 防止所述多模式通信设备扫描与所述建立的通信链路的所述RAT不同的一个或多个RAT的信号。

9. 根据权利要求8所述的多模式通信设备, 其中, 所述处理器被配置有处理器可执行指令以执行还包括以下操作的操作:

监测所述建立的通信链路的一个或多个改变; 以及

响应于检测到所述建立的通信链路的一个或多个改变, 扫描与所述建立的通信链路的所述RAT不同的所述一个或多个RAT的信号。

10. 根据权利要求9所述的多模式通信设备, 其中, 所述处理器被配置有处理器可执行

指令以执行操作,使得检测所述建立的通信链路的一个或多个改变包括:确定所述建立的通信链路的所述一个或多个改变超过门限。

11.根据权利要求9所述的多模式通信设备,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令以执行操作,使得检测所述建立的通信链路的一个或多个改变包括:确定所述建立的通信链路的接收信号强度是否已经增加或减少了超过门限的量。

12.根据权利要求8所述的多模式通信设备,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令以执行还包括以下操作的操作:

确定所述多模式通信设备的位置是否已经改变;以及

响应于确定所述多模式通信设备的所述位置已经改变,扫描与所述建立的通信链路的所述RAT不同的所述一个或多个RAT的信号。

13.根据权利要求12所述的多模式通信设备,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令以执行操作,使得确定所述多模式通信设备的位置是否已经改变包括:

针对指示所述多模式通信设备已经移动的信号,监测能够指示所述多模式通信设备的位置的改变的资源;

根据所述信号,确定所述多模式通信设备的移动是否超过门限;以及

响应于确定所述多模式通信设备的所述移动超过所述门限,确定所述多模式通信设备的所述位置已经改变。

14.根据权利要求13所述的多模式通信设备,其中,所述处理器被配置有处理器可执行指令以执行操作,使得能够检测所述多模式通信设备的位置的改变的所述资源包括以下各项中的一项或多项:全球导航卫星系统接收机、全球定位卫星系统接收机、加速度计、接收非数据承载信号的收发机、基站标识符和接入点标识符。

15.一种其上存储有处理器可执行指令的非临时性处理器可读存储介质,所述处理器可执行指令被配置为使多模式通信设备的处理器执行用于管理无线接入技术(RAT)的使用的操作,包括:

响应于确定建立的通信链路的RAT不是最高优先级RAT并且所述多模式通信设备是静止的,防止所述多模式通信设备扫描与所述建立的通信链路的所述RAT不同的一个或多个RAT的信号。

16.根据权利要求15所述的非临时性处理器可读存储介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使所述多模式通信设备的所述处理器执行还包括以下操作的操作:

监测所述建立的通信链路的一个或多个改变;以及

响应于检测到所述建立的通信链路的一个或多个改变,扫描与所述建立的通信链路的所述RAT不同的所述一个或多个RAT的信号。

17.根据权利要求16所述的非临时性处理器可读存储介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使所述多模式通信设备的所述处理器执行操作,使得检测所述建立的通信链路的一个或多个改变包括:确定所述建立的通信链路的所述一个或多个改变超过门限。

18.根据权利要求16所述的非临时性处理器可读存储介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使所述多模式通信设备的所述处理器执行操作,使得检测所述建立的通信链路的一个或多个改变包括:确定所述建立的通信链路的接收信号强度是否已经增加或减少了超过门限的量。

19. 根据权利要求15所述的非临时性处理器可读存储介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使所述多模式通信设备的所述处理器执行还包括以下操作的操作:

确定所述多模式通信设备的位置是否已经改变;以及

响应于确定所述多模式通信设备的所述位置已经改变,扫描与所述建立的通信链路的所述RAT不同的所述一个或多个RAT的信号。

20. 根据权利要求19所述的非临时性处理器可读存储介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使所述多模式通信设备的所述处理器执行操作,使得确定所述多模式通信设备的位置是否已经改变包括:

针对指示所述多模式通信设备已经移动的信号,监测能够指示所述多模式通信设备的位置的变化的资源;

根据所述信号,确定所述多模式通信设备的移动是否超过门限;以及

响应于确定所述多模式通信设备的所述移动超过所述门限,确定所述多模式通信设备的所述位置已经改变。

21. 根据权利要求20所述的非临时性处理器可读存储介质,其中,所存储的处理器可执行指令被配置为使所述多模式通信设备的所述处理器执行操作,使得能够检测所述多模式通信设备的位置的变化的所述资源包括以下各项中的一项或多项:全球导航卫星系统接收机、全球定位卫星系统接收机、加速度计、接收非数据承载信号的收发机、基站标识符和接入点标识符。

22. 一种多模式通信设备,包括:

用于响应于确定建立的通信链路的RAT不是最高优先级RAT并且所述多模式通信设备是静止的,防止所述多模式通信设备扫描与所述建立的通信链路的所述RAT不同的一个或多个RAT的信号的单元。

23. 根据权利要求22所述的多模式计算设备,还包括:

用于监测所述建立的通信链路的一个或多个改变的单元;以及

用于响应于检测到所述建立的通信链路的一个或多个改变,扫描与所述建立的通信链路的所述RAT不同的所述一个或多个RAT的信号的单元。

24. 根据权利要求23所述的多模式计算设备,其中,用于检测所述建立的通信链路的一个或多个改变的单元包括:用于确定所述建立的通信链路的所述一个或多个改变超过门限的单元。

25. 根据权利要求23所述的多模式计算设备,其中,用于检测所述建立的通信链路的一个或多个改变的单元包括:用于确定所述建立的通信链路的接收信号强度是否已经增加或减少了超过门限的量的单元。

26. 根据权利要求22所述的多模式计算设备,还包括:

用于确定所述多模式通信设备的位置是否已经改变的单元;以及

用于响应于确定所述多模式通信设备的所述位置已经改变,扫描与所述建立的通信链路的所述RAT不同的所述一个或多个RAT的信号的单元。

27. 根据权利要求26所述的多模式计算设备,其中,用于确定所述多模式通信设备的位置是否已经改变的单元包括:

用于针对指示所述多模式通信设备已经移动的信号,监测能够指示所述多模式通信设

备的位置的改变的资源单元；

用于根据所述信号，确定所述多模式通信设备的移动是否超过门限的单元；以及

用于响应于确定所述多模式通信设备的所述移动超过所述门限，确定所述多模式通信设备的所述位置已经改变的单元。

28. 根据权利要求27所述的多模式计算设备，其中，能够检测所述多模式通信设备的位置的改变的所述资源包括以下各项中的一项或多项：全球导航卫星系统接收机、全球定位卫星系统接收机、加速度计、接收非数据承载信号的收发机、基站标识符和接入点标识符。

管理在多模式通信设备中扫描不同无线接入技术的信号

背景技术

[0001] “多模式”通信设备可以包括一个或多个用户识别模块 (SIM) 卡, 所述SIM卡存储用于访问移动通信网络的信息。每个SIM卡使通信设备能够通常利用订阅 (即, 用户帐户), 经由通信网络进行通信。每个SIM卡可以与不同的通信网络相关联, 所述不同的通信网络可以采用不同的无线接入技术 (RAT) 以及不同的订阅。多模式通信设备可以包括每个订阅可以使用的多个射频 (RF) 资源链, 例如, 一个或多个蜂窝网络收发机、以及支持与无线局域网 (WLAN) 相关联的RAT的一个或多个短距离收发机 (例如, 蓝牙收发机、Wi-Fi收发机等等)。

[0002] 多模式通信设备可以根据优先级顺序来使用RAT, 所述优先级顺序可以由网络操作方、用户等等来定义。当多模式通信设备加电时, 设备可以尝试按优先级顺序来检测每个RAT的信号, 以及可以利用最高优先级可用的RAT建立通信链路。如果多模式通信设备使用较低优先级RAT (例如, 第二或第三优先级RAT) 建立了通信, 则多模式通信设备将周期性地扫描较高优先级RAT的可用性, 这消耗了多模式通信设备的操作周期和电池功率。

发明内容

[0003] 各个实施例和实现方式包括在多模式通信设备上实现的用于管理无线接入技术 (RAT) 的使用的方法。各个实施例和实现方式可以包括: 响应于确定建立的通信链路的RAT不是最高优先级RAT并且多模式通信设备是静止的, 防止多模式通信设备扫描与建立的通信链路的RAT不同的一个或多个RAT的信号。

[0004] 一些实现方式还可以包括: 监测建立的通信链路的一个或多个改变; 以及响应于检测到建立的通信链路的一个或多个改变, 扫描与建立的通信链路的RAT不同的一个或多个RAT的信号。在一些实现方式中, 检测建立的通信链路的一个或多个改变可以包括: 确定建立的通信链路的一个或多个改变超过门限。在一些实现方式中, 检测建立的通信链路的一个或多个改变可以包括: 确定建立的通信链路的接收信号强度是否已经增加或减少了超过门限的量。

[0005] 一些实现方式还可以包括: 确定多模式通信设备的位置是否已经改变; 以及响应于确定多模式通信设备的位置已经改变, 扫描与建立的通信链路的RAT不同的一个或多个RAT的信号。在一些实现方式中, 确定多模式通信设备的位置是否已经改变可以包括: 针对指示多模式通信设备已经移动的信号, 监测能够指示多模式通信设备的位置的变化的资源; 以及根据信号, 确定多模式通信设备的移动是否超过门限。在这种实现方式中, 可以响应于确定多模式通信设备的移动超过门限, 进行关于多模式通信设备的位置已经改变的确定。在一些实现方式中, 能够检测多模式通信设备的位置的变化的资源包括以下各项中的一项或多项: 全球导航卫星系统接收机、全球定位卫星系统接收机、加速度计、接收非数据承载信号的收发机、基站标识符和接入点标识符。

[0006] 进一步的实施例包括包含处理器的多模式通信设备, 所述处理器配置有用于执行上面所概述的实施例方法的操作的处理器可执行指令。进一步的实施例包括其上存储有处理器可执行软件指令的非临时性处理器可读存储介质, 所述处理器可执行软件指令被配置

为使处理器执行上面所概述的实施例方法的操作。进一步的实施例包括包含用于执行上面所概述的实施例方法的功能的单元的多模式通信设备。

附图说明

[0007] 被并入本文并且构成本说明书一部分的附图,示出了示例实施例。与上面给出的概括描述以及下面给出的详细描述一起,附图用于解释各个实施例的特征,并且不限制各个实施例。

[0008] 图1是适用于与各种实施例一起使用的通信系统的组件框图。

[0009] 图2是根据各种实施例的多模式通信设备的组件框图。

[0010] 图3是根据各种实施例,示出用于管理多模式通信设备中的RAT的使用的方法的过程流程图。

[0011] 图4是根据各种实施例,示出用于管理多模式通信设备中的RAT的使用的方法的过程流程图。

[0012] 图5是适用于与各种实施例一起使用的多模式通信设备的组件框图。

[0013] 图6是适用于与各种实施例一起使用的多模式通信设备的组件框图。

具体实施方式

[0014] 现在将参照附图来详细地描述各个实施例。只要有可能,将贯穿附图使用相同的附图标记来指代相同或者类似的组件。对特定示例和实现方式的引用是用于说明目的,并且不是旨在限制权利要求的保护范围。

[0015] 各个实施例包括在多模式通信设备上实现的方法,所述方法通过管理一个或多个RAT的使用,以在多模式通信设备保持静止时避免不必要地扫描较高优先级的RAT,来改善资源消耗和设备效率。

[0016] 术语“多模式通信设备”指代包括可编程处理器和一个或多个共享RF资源链的任何通信设备,所述共享RF资源链被配置为使用多种无线接入技术(RAT),通过一个或多个订阅来支持通信。多模式通信设备的示例包括蜂窝电话、智能电话、膝上型计算机、平板计算机、智能本、掌上计算机、无线电子邮件接收机、具备多媒体互联网功能的蜂窝电话、无线游戏控制器和类似的电子设备。

[0017] 术语“组件”、“系统”等等包括与计算机相关的实体,例如但不限于:被配置为执行特定的操作或功能的硬件、固件、硬件和软件的组合、软件或执行的软件。例如,组件可以是,但不限于是:在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行文件、执行的线程、程序和/或计算机。通过说明的方式,在通信设备上运行的应用和通信设备二者都可以称为组件。一个或多个组件可以驻留于执行的进程和/或线程中,以及组件可以位于一个处理器或内核上和/或分布在两个或更多个处理器或内核之间。此外,这些组件可以从其上存储有各种指令和/或数据结构的各种非临时性计算机可读介质中执行。组件可以通过本地和/或远程进程、函数或过程调用、电子信号、数据分组、存储器读/写、以及其它已知计算机、处理器和/或与过程有关的通信方法的方式进行通信。

[0018] 多模式通信设备可以包括一个或多个SIM卡,所述SIM卡使得通信设备能够经由一个或多个蜂窝数据通信网络进行通信,所述蜂窝数据通信网络均可以经由不同的RAT(例

如,LTE、GSM、4G、3G等等)进行通信。一些多模式通信设备还可以被配置为执行机器类型通信(MTC)。一些多模式通信设备可以包括额外的射频资源,其包括实现经由无线局域网(WLAN)RAT的通信的Wi-Fi和蓝牙收发机。

[0019] 在很多使用情况下,支持活动通信的多模式通信设备将保持相对静止达较长时间段。例如,移动通信设备的用户经常停止移动以使用他们的设备(例如,在谈话、发短信、流式传输媒体、将设备用作软接入点(softAP)等等时)。此外,很多类型的多模式通信设备通常是静止的。通常静止的多模式通信设备的一些示例包括无线水使用仪表、无线电气使用仪表、停车计费表、污染监测器、路灯监测器、针对机械的维护和修理传感器、天气和大气状况传感器、个人计算机、无线接入点和“物联网”设备。

[0020] 典型的多模式通信设备根据优先级顺序来选择用于建立通信链路的RAT。因此,多模式通信设备通常扫描可用RAT的频率以尝试利用具有最高优先级RAT来建立无线通信链路。如果无法利用最高优先级RAT来建立无线通信链路,则多模式通信设备可以扫描第二高优先级RAT的频率,并以该方式继续,直到建立无线通信链路为止。RAT的优先级可以是预先定义的(例如,由网络操作方、用户等预先定义)。例如,当多模式通信设备加电或者从停止服务状况恢复时,设备可以按照优先级顺序来监测每个RAT的信号,以及利用最高优先级的可用RAT来建立通信链路。但是,如果多模式通信设备使用较低优先级RAT(例如,第二或第三优先级RAT)建立了通信,则传统的多模式通信设备将周期性地扫描一个或多个较高优先级的RAT的可用性。

[0021] 扫描较高优先级的RAT使得多模式通信设备能够在最高优先级的RAT变得可用的情况下,将这种RAT用作服务。因此,周期性扫描较高优先级RAT的传统操作对于移动多模式通信设备起到重要作用。但是,如果多模式通信设备保持静止,则较高优先级的RAT可能永远不可用。

[0022] 扫描较高优先级的RAT消耗多模式通信设备的操作周期和电池功率。因此,如果多模式通信设备是静止的(并且因此可用的RAT不太可能改变),则扫描较高优先级的RAT可能浪费通信资源,所述通信资源包括通信带宽、多模式通信设备的处理资源、以及多模式通信设备的存储功率。

[0023] 各个实施例使得多模式通信设备的处理器能够通过利用不是最高优先级RAT(“较低优先级RAT”)的RAT建立通信链路并且设备静止时,防止扫描较高优先级的RAT,来管理RAT的使用。当不太可能检测到较高优先级的RAT时,各个实施例减小了对无线通信资源的消耗和多模式通信设备的功率。在一些实施例中,多模式通信设备可以在静止时动态地将通信模式从多模式切换到单模式。

[0024] 在一些实施例中,当多模式通信设备已经利用较低优先级RAT建立了通信链路时,设备可以监测所建立的通信链路中可以指示设备的移动的一个或多个改变。响应于检测到建立的通信链路的一个或多个改变,多模式通信设备可以再次扫描较高优先级的RAT。在一些实施例中,多模式通信设备可以响应于确定所建立的通信链路的一个或多个改变超过门限,来再次扫描较高优先级的RAT。在一些实施例中,响应于检测到所建立的通信链路的一个或多个改变,通信设备可以动态地从单模式切换到多模式。

[0025] 可以被监测的建立的通信链路的方面包括业务信道、导频信道、一个或多个带外信道以及其它信道。例如,多模式通信设备可以监测来自建立的通信链路的接收信号强度

的改变。建立的通信链路的信号强度的增加或减小都可以指示：多模式通信设备关于设备正在与之通信的接入点已经移动。作为另一个例子，多模式通信设备可以监测建立的通信链路的错误率（例如，分组丢失率或块错误率（BER））的改变，在设备相对于设备正在与之通信的接入点移动时可以发生所述改变。作为另一个例子，多模式通信设备可以监测接入点标识符、基站标识符、时序纠错和/或接入信道的改变。将观察到的信号强度、错误率的改变和/或其它对移动的指示与门限进行比较，可以使得多模式通信设备仅在改变足够显著到指示设备的位置的实质性改变时（即，设备已经移动得足够远，使得较高优先级的RAT可以变得可用），才重新激活扫描较高优先级RAT。

[0026] 在一些实施例中，多模式通信设备可以另外地或替代地通过监测可以指示多模式通信设备的位置是否改变的一个或多个资源（不同于通信链路），来确定多模式通信设备是否是静止的。可以指示多模式通信设备的位置是否改变的资源或事件的示例包括：全球导航卫星系统（GNSS）接收机（例如，全球定位系统（GPS）接收机）、加速度计、其它RAT接收机（例如，可以检测来自接入点的信号的Wi-Fi收发机）、从与之建立通信链路的网络接收的位置信息、所建立的通信链路上的基站标识（ID）的改变。在一些实施例中，可以将多模式通信设备检测到的位置的改变与门限距离进行比较，以及进行关于位置已经改变的确定，并且响应于位置的改变超过门限距离，应当进行对较高优先级RAT的扫描。例如，多模式通信设备可以基于GPS坐标来确定多模式通信设备是否已经移动超过门限半径或区域达门限时间段。如果多模式通信设备检测到多模式通信设备的位置的改变，则多模式通信设备可以重新激活对各种RAT的扫描（其可以按优先级顺序）以确定较高优先级的RAT是否可用。

[0027] 可以在多模式通信设备中实现各种实施例，所述多模式通信设备可以在各种通信系统（特别是包括两个或更多个通信网络的系统）内操作。图1示出了适用于各种实施例的通信系统100。多模式通信设备110可以通过到第一基站130的通信链路140，与第一通信网络120进行通信。多模式通信设备110还可以通过到第二基站135的通信链路145，与第二通信网络125进行通信。第一基站130可以通过有线或无线通信链路150与第一通信网络120进行通信，以及第二基站135可以通过有线或无线通信链路155与第二通信网络125进行通信。通信链路150和155可以包括光纤回程链路、微波回程链路和其它适当的通信链路。

[0028] 通信网络120和125中的每一者可以支持使用一个或多个RAT的通信，以及无线通信链路140和145中的每一者可以包括：可以使用一个或多个RAT通过双向无线通信链路进行的蜂窝连接。RAT的示例可以包括：3GPP长期演进（LTE）、全球移动通信系统（GSM）、码分多址（CDMA）、WCDMA、时分多址（TDMA）、全球微波互通接入（WiMAX）、单载波无线传输技术（1xRTT）、演进数据优化（EV-DO）和其它RAT。RAT还可以包括电气和电子工程师协会（IEEE）802协议族的短距离通信协议（例如，Wi-Fi、ZigBee、蓝牙等等）。虽然将通信链路140和145示出成单个链路，但通信链路中的每一个通信链路可以包括多个频率或频带，所述多个频率或频带中的每个频带或频带可以包括多个逻辑信道。另外，通信链路140和145中的每一者可以使用多于一个的RAT。

[0029] 图2是适用于实现各种实施例的多模式通信设备200的组件框图。参见图1和图2，在各个实施例中，多模式通信设备200可以类似于多模式通信设备110。多模式通信设备200可以包括第一SIM接口202a，所述第一SIM接口202a可以接收可以与第一订阅相关联的第一识别模块SIM-1204a。多模式通信设备200还可以可选地包括第二SIM接口202b，所述第二

SIM接口202b可以接收可以与第二订阅相关联的第二识别模块SIM-2204b。

[0030] 各个实施例中的SIM可以是配置有SIM和/或USIM(通用用户识别模块)应用的、实现对例如GSM和/或通用移动通信系统(UMTS)网络的接入的通用集成电路卡(UICC)。UICC还可以提供针对电话簿和其它应用的存储。替代地,在CDMA网络中,SIM可以是在卡上的UICC可移动用户识别模块(R-UIM)或者CDMA用户识别模块(CSIM)。每一个SIM卡可以具有CPU、ROM、RAM、EEPROM和I/O电路。在各个实施例中使用的SIM可以包含用户账户信息、国际移动用户标识(IMSI)、SIM应用工具包(SAT)命令集和针对电话簿联系人的存储空间。SIM卡还可以存储归属公共陆地移动网络(HPLMN)码,以指示SIM卡网络操作方提供方。可以将集成电路卡识别(ICCID)SIM序列号印制在SIM卡上以用于标识。

[0031] 多模式通信设备200可以包括可以耦合到编码器/解码器(CODEC)208的至少一个控制器(例如,通用处理器206)。转而,CODEC 208可以耦合到扬声器210和麦克风212。通用处理器206还可以耦合到至少一个存储器214。存储器214可以是存储处理器可执行指令的非临时性计算机可读存储介质。存储器214可以存储操作系统(OS)、以及用户应用程序和可执行指令。存储器214还可以存储应用数据(例如,数组数据结构)。

[0032] 通用处理器206可以耦合到调制解调器230。调制解调器230可以包括至少一个基带调制解调器处理器216,所述基带调制解调器处理器216耦合到存储器222和调制器/解调器228。基带调制解调器处理器216可以包括物理上或逻辑上分离的基带调制解调器处理器(例如,BB1、BB2)。调制器/解调器228可以从基带调制解调器处理器216接收数据,以及可以使用编码数据对载波信号进行调制,以及向RF资源链218提供经调制信号以进行传输。调制器/解调器228还可以根据从RF资源链218接收的经调制的载波来提取承载信息的信号,以及可以将经解调的信号提供给基带调制解调器处理器216。调制器/解调器228可以是或者包括数字信号处理器(DSP)。

[0033] 在一些可选的实施例中,多模式通信设备200可以包括可选的RF资源链219,所述RF资源链219与RF资源链218类似地配置以及耦合到可选的无线天线221。在这种实施例中,多模式通信设备200可以利用多个RF资源链218、219和天线220、221以在调谐离开事件期间执行分集接收机接收。

[0034] 基带调制解调器处理器216可以从存储器222读取信息和向存储器222写入信息。存储器222还可以存储与协议栈(例如,协议栈S1 222a和协议栈S2 222b)相关联的指令。协议栈S1 222a、S2 222b通常包括计算机可执行指令,以实现使用无线接入协议或通信协议进行的通信。每个协议栈S1 222a、S2 222b通常包括分层地结构化的网络协议层,以提供联网能力。调制解调器230可以包括协议栈S1 222a、S2 222b中的一者或多者,以实现使用一个或多个RAT进行的通信。协议栈S1 222a、S2 222b可以与配置有订阅的SIM卡(例如,SIM-1 204a、SIM 2 204b)相关联。例如,协议栈S1 222a和协议栈S2 222b可以与SIM-1 204a相关联。对仅仅两个协议栈S1 222a、S2 222b的图示不旨在作为限制,以及存储器222可以存储多于两个的协议栈(没有示出)。

[0035] 多模式通信设备200中的每个SIM和/或RAT(例如,SIM-1 204a、SIM-2204b)可以耦合到调制解调器230,以及可以与RF资源链相关联或者被允许使用RF资源链。术语“RF资源链”指的是用于发送和/或接收RF信号的所有电路。例如,RF资源链可以包括:执行用于与RAT通信/控制RAT的基带/调制解调器功能的基带调制解调器处理器216、包括发射机和接

收机组件的一个或多个无线电单元(其示出为RF资源链218)、一个或多个无线天线220、以及可以包括一个或多个放大器和无线电装置的额外电路。多模式通信设备200还可以包括可选的RF资源链219和可选的无线天线221。在一些实施例中,RF资源链可以共享公共的基带调制解调器处理器216(即,针对多模式通信设备上的所有RAT执行基带/调制解调器功能的单个设备)。在一些实施例中,每个RF资源链可以包括物理上或逻辑上分别的基带处理器(例如,BB1、BB2)。

[0036] RF资源链218、219可以包括与一个或多个RAT相关联的收发机,以及可以代表它们各自的RAT来执行针对多模式通信设备的发送/接收功能。RF资源链218、219可以包括分别的发射和接收电路。在一些实施例中,RF资源链218可以仅包括接收电路。RF资源链218、219均可以耦合到无线天线(例如,第一无线天线220和第二无线天线221)。RF资源链218、219还可以耦合到调制解调器230(例如,经由调制器/解调器228、基带调制解调器处理器216或者另一个组件)。

[0037] 在一些实施例中,可以将通用处理器206、存储器214、基带处理器216和RF资源链218、219作为片上系统包括在多模式通信设备200中。在一些实施例中,第一SIM 204a和第二SIM 204b以及它们的相应接口202a、202b可以在片上系统外部。此外,各种输入和输出设备可以耦合到片上系统的组件(例如,接口或控制器)。适用于多模式通信设备200的示例用户输入组件可以包括,但不限于:键盘224和触摸屏显示器226。

[0038] 在一些实施例中,键盘224、触摸屏显示器226、麦克风212或者其组合,可以执行接收用于发起去话呼叫的请求的功能。例如,触摸屏显示器226可以接收对联系人列表中的联系人的选择,和/或可以接收电话号码。在另一个例子中,触摸屏显示器226和麦克风212中的任意一者或二者,可以执行接收用于发起去话呼叫的请求的功能。作为另一个例子,用于发起去话呼叫的请求可以具有经由麦克风212接收的语音命令的形式。可以提供多模式通信设备200中的各种软件模块和功能之间的接口,以实现它们之间的通信。

[0039] 两个SIM 204a、204b、基带处理器216、RF资源链218、219和天线220、221一起运作,可以实现两个或更多个RAT上的通信。例如,一个SIM、基带处理器和RF资源链可以被配置为支持两种不同的RAT。在一些实施例中,通过增加更多的SIM卡、SIM接口、RF资源链和天线用于连接到额外的移动网络,可以在多模式通信设备200上支持更多的RAT。

[0040] 图3是根据一些实施例,示出用于管理多模式通信设备(例如,图1和图2的多模式通信设备110、200)中的无线接入技术的使用的方法300。参见图1-3,方法300可以例如在多模式通信设备的处理器(即,设备处理器)(例如,通用处理器206、基带处理器216、分别的控制器等等)的控制下,由多模式通信设备(例如,多模式通信设备110、200)来实现。

[0041] 在方框302中,在处理器执行多模式通信设备的加电过程(即,处理器可以将多模式通信设备加电)或者从停止服务状况恢复时,可以发起方法300。在方框304中,处理器可以扫描由一个或多个网络和/或接入点发送的一个或多个RAT的一个或多个信号。在一些实现方式中,处理器可以按照RAT的优先级顺序来扫描一个或多个RAT的信号。这种优先级顺序可以由网络操作方或多模式通信设备的用户来实现。在一些实现方式中,可以使用空中(OTA)信号来设置或更新优先级顺序。

[0042] 在确定框306中,处理器可以确定处理器是否已经接收到最高优先级RAT的信号。在一些实现方式中,最高优先级RAT可以是来自RAT列表之间的具有最高可用数据吞吐量

和/或数据速率的RAT。RAT列表可以是RAT的优先级列表。

[0043] 响应于确定处理器已经接收到最高优先级RAT的信号(即,确定框306=“是”),在方框308中,处理器可以使用最高优先级RAT来建立通信链路。例如,处理器可以与通信网络的基站(例如,基站130、135)建立通信链路。在方框310中,处理器可以使用最高优先级RAT进行通信。如果处理器确定:使用最高优先级RAT的通信链路的一个或多个度量下降到门限以下(例如,信号强度或信号质量下降到门限以下,比如由于信号的劣化(degradation)或丢失),则处理器可以重复方法300。

[0044] 响应于确定处理器尚未接收到最高优先级RAT的信号(即,确定框308=“否”),在确定框312中,处理器可以确定其是否接收到另一个RAT(即,不是最高优先级RAT的RAT)的信号。在一些实现方式中,处理器可以接收其它RAT的两个或更多个信号,以及可以从两个或更多个其它RAT之间选择最高优先级的RAT。在一些实现方式中,处理器可以按优先级顺序扫描其它RAT(即,不是最高优先级RAT)的一个或多个信号。响应于确定处理器尚未接收到另一个RAT的信号(即,确定框312=“否”),在方框304中,设备处理器可以继续扫描一个或多个RAT的信号。

[0045] 响应于确定处理器已经接收到另一个RAT(即,不是最高优先级RAT的RAT)的信号(即,确定框312=“是”),在方框314中,设备处理器可以使用所接收信号的RAT来建立通信链路。例如,处理器可以与通信网络的基站(例如,基站130、135)建立通信链路。在方框316中,处理器可以使用所建立的通信链路的RAT进行通信。

[0046] 在确定框320中,处理器可以确定多模式通信是否是静止的。例如,处理器可以确定建立的通信链路的一个或多个特性是否尚未改变门限量,和/或多模式通信设备是否已经保持在门限半径或区域内达门限时间段。

[0047] 处理器可以使用能够检测多模式通信设备的位置改变的各种机制和资源,来确定多模式通信设备是静止的还是已经移动。

[0048] 在一些实现方式中,处理器可以监测通信链路的一个或多个方面。例如,处理器可以监测建立的通信链路的信号电平。来自通信网络的信号可以包括来自蜂窝接入点的信号、来自短距离接入点的信号(例如,Wi-Fi)、以及其它类似信号。在各种实施例,多模式通信设备可以针对信号的一个或多个改变,来监测通信链路的信号。通信链路的信号可以包括一个或多个信道(例如,业务信道、导频信道、一个或多个带外信道、以及其它信道)。通信链路的改变可以包括:通信链路的信号强度在门限之外的减小或增加、分组丢失率的增加或减少、块错误率的增加或减少、用于通过通信链路进行通信的调制和编码方案(MCS)的改变、或者指示多模式通信设备已经从其先前的静止位置移动的通信链路状况的另一改变。在一些实现方式中,处理器可以响应于确定通信链路信号的一个或多个方面已经改变超过门限水平,来确定多模式通信设备不是静止的。在一些实现方式中,处理器响应于确定通信链路信号的一个或多个方面在门限时间段内已经改变超过门限水平,可以确定多模式通信设备不是静止的。

[0049] 另外地或替代地,处理器可以使用与和建立的通信链路相关的资源不同的一个或多个资源(其可以检测多模式通信设备的位置的改变)来确定多模式通信设备是否是静止的。这种其它资源的示例包括从以下各项接收的信息中的一个或多个信息:GNSS或GPS接收机、加速度计、其它RAT接收机(例如,可以检测来自接入点的信号的Wi-Fi收发机)、接收非

数据承载信号(例如,导频信号、控制信号或者不携带承载数据业务的其它类似信号(例如,可以用于基站/接入点三角测量(triangulation)))的收发机、以及一个或多个基站/接入点标识符。在一些实现方式中,处理器可以响应于确定多模式通信设备的位置在门限时间段内已经改变超过门限距离,来确定多模式通信设备不是静止的。门限距离可以是门限半径或门限区域。

[0050] 响应于确定多模式通信设备不是静止的(即,确定框320=“否”),在方框304中,处理器可以继续扫描一个或多个RAT的一个或多个信号。

[0051] 响应于确定多模式通信设备是静止的(即,确定框320=“是”),并且利用不是最高优先级RAT的RAT建立了通信链路(方框314),在方框322中,处理器可以防止或阻止扫描最高优先级RAT的信号。

[0052] 在方框324中,处理器可以监测通信链路的一个或多个改变和/或多模式通信设备的位置。处理器可以通过监测上面关于确定框320所讨论的信号特征和/或资源来这样做。例如,处理器可以监测:通信链路的信号强度的减小或增加超过门限、分组丢失率的增加或者减小、块错误率的增加或减小、用于通过通信链路通信的调制和编码方案(MCS)的改变、或者指示多模式通信设备已经从先前的静止位置移动的通信链路状况的另一种改变。响应于确定通信链路信号的一个或多个方面和/或多模式通信设备的位置已经改变超过了门限水平,处理器可以确定多模式通信设备已经移动或者不再静止(并且因此,应当重新激活RAT扫描)。

[0053] 另外地或替代地,作为方框324的操作的一部分,处理器可以使用能够检测设备的位置改变的其它资源,来确定多模式通信设备是否是静止的。例如,处理器可以针对指示多模式通信设备已经移动的信号,来监测能够检测多模式通信设备的位置改变的资源。资源可以包括以下各项中的一项或多项:GNSS/GPS接收机、其它RAT接收机、从与其建立通信链路的网络接收的位置信息、基站/接入点三角测量、以及一个或多个基站/接入点标识符。例如,处理器可以检测由GNSS或GPS接收机接收的信息的改变或者从通信网络接收的信息的改变,其指示多模式通信设备是静止的还是已经移动。作为另一个例子,处理器可以执行基站三角测量以确定多模式通信设备的位置。作为另一个例子,处理器可以检测新的基站或接入点标识符,或者可以检测基站或接入点标识符的丢失,这可以指示多模式通信设备已经移动。

[0054] 进一步作为方框324中的操作的一部分,处理器还可以通过监测通信链路信号和/或多模式通信设备的位置的一个或多个方面,以确定这些参数在门限时间段内是否已经改变超过门限水平,来确定多模式通信设备已经移动或者不是静止的。

[0055] 在确定框326中,处理器可以确定是否检测到通信链路和/或多模式通信设备的位置的一个或多个改变(例如,超过门限水平)。该确定使得处理器能够检测多模式通信设备何时已经移动得足够远,使得较高优先级的RAT已经可能变得可用。

[0056] 响应于确定没有检测到通信链路和/或多模式通信设备的位置的一个或多个改变(即,确定框326=“否”),在方框322中,处理器可以继续防止或者阻止扫描最高优先级RAT的信号。

[0057] 响应于确定检测到通信链路和/或多模式通信设备的位置的一个或多个改变(即,确定框326=“是”),在方框304中,处理器可以重新激活扫描一个或多个RAT的一个或多个

信号。

[0058] 图4是根据一些实施例,示出用于管理多模式通信设备(例如,图1和图2的多模式通信设备110、200)中的无线接入技术的使用的方法400。参见图1-4,方法400可以例如在多模式通信设备的处理器(即,设备处理器)(例如,通用处理器206、基带处理器216、分别的控制器等等)的控制下,由多模式通信设备(例如,多模式通信设备110、200)来实现。在方框302-320和326中,处理器可以执行如参照图3所描述的方法300的类似编号方框的操作。

[0059] 在方框402中,响应于确定多模式通信设备是静止的(即,确定框320=“是”),处理器可以防止(或阻止)扫描与建立的通信链路的RAT不同的RAT的信号。也就是说,在处理器已经确定没有接收到最高优先级RAT的信号的一些情况下,处理器可以使用另一个RAT的信号来建立通信链路。此外,当多模式通信设备保持静止时,处理器可以阻止或防止扫描与处理器用于通信的信号不同的其它RAT的任何其它信号。

[0060] 因此,各个实施例可以在多模式通信设备是静止的时,通过动态地禁用或者防止扫描除了多模式通信设备正用于通信的信号/RAT之外的RAT的一个或多个信号,来改进多模式通信设备的操作。因此,多模式通信设备可以减小对通信资源和功率的不必要的消耗。各个实施例可以特定地改进被配置为执行机器类型通信(MTC)的多模式通信设备的操作。

[0061] 所示出和描述的各种实施例仅作为用于说明权利要求的各种特征的示例来提供。但是,关于任何给定的实施例所示出和描述的特征不必限于相关联的实施例,以及可以与所示出和描述的其它实施例一起使用或者组合。此外,权利要求不旨在受到任何一个示例实施例的限制。例如,方法300的操作中的一个或多个操作可以使用方法400的一个或多个操作来替换或者与方法400的一个或多个操作进行组合,反之亦然。

[0062] 各种实施例可以在各种多模式通信设备中的任何多模式通信设备中实现,在图5和图6中示出了所述多模式通信设备的示例(例如,多模式通信设备500和600)。在各种实施例中,多模式通信设备500和600可以类似于如参照图1和图2所描述的多模式通信设备110和200。因此,多模式通信设备500和600可以实现方法300和400。

[0063] 参见图1-5,多模式通信设备500可以包括耦合到内部存储器503的处理器502。多模式通信设备500可以包括用于发送和接收电磁信号的天线504、以及用于发送和接收通信的无线信号收发机505,它们彼此之间相耦合和/或耦合到处理器502。收发机505和天线504可以与上面所提及的电路一起使用,以实现各种无线传输协议栈和接口。多模式通信设备500可以包括耦合到处理器502和天线504的一个或多个蜂窝网络无线调制解调器芯片510,所述处理器502和天线504经由一种或多种RAT,经由一个或多个通信网络来实现通信。

[0064] 处理器502可以是被指定用于通用处理任务或特定处理任务的一个或多个多核集成电路。内部存储器503可以是易失性存储器或非易失性存储器,以及还可以是安全和/或加密存储器,或者不安全和/或非加密存储器、或者其任意组合。处理器502还可以耦合到多模式通信设备的显示器522,所述显示器522可以包括触摸屏面板,例如,电阻式感应触摸屏、电容感应触摸屏、红外线感测触摸屏等等。另外,显示器522不需要具有触摸屏能力。多模式通信设备500还可以包括用于接收输入的一个或多个物理按键512、514。

[0065] 多模式通信设备500可以包括可以耦合到处理器502,以使多模式通信设备能够与一个或多个其它设备或系统进行通信的一个或多个通信接口518。在一些实现方式中,通信接口518可以使多模式通信设备500能够与一个或多个其它设备或系统进行机器类型通信。

[0066] 多模式通信设备500可以包括耦合到处理器502的加速度计506,所述加速度计506可以用于检测设备的移动。多模式通信设备500还可以包括可以耦合到处理器502的一个或多个传感器508。传感器508可以被配置为检测连接的其它设备或系统的一个或多个输入、信号或状况。

[0067] 多模式通信设备500可以包括耦合到处理器502的电源522,例如一次性或可充电电池。多模式通信设备500还可以包括使用塑料、金属、或材料的组合构成的、用于包含本文所讨论的所有组件或者一些组件的壳体520。

[0068] 参见图1-4和图6,在各个实施例中,多模式通信设备600可以包括耦合到触摸屏控制器604和内部存储器606的处理器602。处理器602可以是被指定用于通用处理任务或特定处理任务的一个或多个多核集成电路。内部存储器606可以是易失性存储器或非易失性存储器,以及还可以是安全和/或加密存储器,或者不安全和/或非加密存储器、或者其任意组合。触摸屏控制器604和处理器602还可以耦合到触摸屏面板612,例如,电阻式感应触摸屏、电容感应触摸屏、红外线感应触摸屏等等。另外,多模式通信设备600的显示器不需要具有触摸屏能力。

[0069] 多模式通信设备600可以具有用于发送和接收通信的两个或更多个无线信号收发机608(例如,Peanut、蓝牙、Zigbee、Wi-Fi、RF无线电装置)和天线610,它们彼此之间相耦合和/或耦合到处理器602。收发机608和天线610可以与上面所提及的电路一起用于实现各种无线传输协议栈和接口。多模式通信设备600可以包括耦合到处理器和天线610的一个或多个蜂窝网络无线调制解调器芯片616,所述处理器和天线610经由两种或更多种无线接入技术,经由两个或更多个蜂窝网络来实现通信。

[0070] 多模式通信设备600可以包括耦合到处理器602的外围设备连接接口618。外围设备连接接口618可以被单独地被配置为接受一种类型的连接,或者可以被配置为接受多种类型的物理和通信连接、共同或专有连接(例如,USB、火线、雷电接口(Thunderbolt)或PCIe)。外围设备连接接口618还可以耦合到类似配置的外围设备连接端口(没有示出)。

[0071] 多模式通信设备600还可以包括用于提供音频输出的扬声器614。多模式通信设备600还可以包括使用塑料、金属、或材料的组合构成的壳体620,用于包含本文所讨论的所有组件或者一些组件。多模式通信设备600可以包括耦合到处理器602的电源622,例如一次性或可充电电池。可充电电池还可以耦合到外围设备连接端口,以从多模式通信设备600之外的源接收充电电流。多模式通信设备600还可以包括用于接收用户输入的物理按键624。多模式通信设备600还可以包括用于打开和关闭多模式通信设备600的电源按键626。

[0072] 处理器502和602可以是能够被软件指令(应用)配置为执行多种功能(其包括下面所描述的各种实施例的功能)的任何可编程的微处理器、微计算机或一个或多个多处理器芯片。在一些移动无线设备中,可以提供多个处理器502和602,例如,一个处理器专用于无线通信功能,以及一个处理器专用于运行其它应用。通常,在访问软件应用并将它们加载到处理器502和602之前,可以将所述软件应用存储在内部存储器503、606中。处理器502和602可以包括足够用于存储应用软件指令的内部存储器。

[0073] 上述的方法描述和过程流程图仅仅是作为说明性例子来提供,并且不是旨在要求或者暗示必须以所给出的顺序来执行各个实施例的模块。如本领域技术人员将理解的,可以以任何顺序来执行上述的实施例中的方框顺序。诸如“其后”、“随后”、“接下来”等等之类

的词语,不旨在限制这些方框的顺序;这些词语只是用于引导读者通过方法的描述。此外,任何对权利要求元素的单数引用(例如,使用冠词“一个(a)”、“某个(an)”或者“该(the)”),不应被解释为将元素限制为单数。

[0074] 结合本文所公开的实施例描述的各种说明性的逻辑框、模块、电路和算法方框可以实现成电子硬件、计算机软件或二者的组合。为了清楚地表示硬件和软件之间的这种可交换性,上面对各种说明性的组件、框、模块、电路和框均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,这种实现方式决策不应解释为造成背离各个实施例的保护范围。

[0075] 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、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件或者其任意组合,可以实现或执行结合本文所公开的实施例描述的用于实现各种说明性的逻辑单元、逻辑框、模块和电路的硬件。通用处理器可以是微处理器,但在替代方式中,处理器可以是任何常规的处理器、控制器、微控制器或者状态机。处理器还可以实现为通信设备的组合,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。替代地,一些方框或方法可以由特定于给定的功能的电路来执行。

[0076] 在各个实施例中,描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们任意组合来实现。当在软件中实现时,可以将功能作为一个或多个指令或者代码来存储在非临时性计算机可读介质或者非临时性处理器可读介质上。本文所公开的方法或算法的操作,可以体现在处理器可执行软件模块中,所述处理器可执行软件模块可以位于非临时性计算机可读或者处理器可读存储介质上。非临时性计算机可读或者处理器可读存储介质可以是计算机或处理器能够存取的任何存储介质。举例而言,但非做出限制,这种非临时性计算机可读或处理器可读介质可以包括RAM、ROM、EEPROM、闪存、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁存储设备、或者可以用于存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并且可以由计算机进行存取的任何其它介质。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,而光盘则利用激光来光学地复制数据。上述的组合也应当包括在非临时性计算机可读和处理器可读介质的保护范围之内。另外,方法或算法的操作可以作为代码和/或指令中的一者或者其任意组合或其集合,位于非临时性处理器可读介质和/或计算机可读介质上,所述非临时性处理器可读介质和/或计算机可读介质可以并入到计算机程序产品中。

[0077] 为使本领域任何技术人员能够实现或者使用本实施例,提供了对公开的实施例的先前描述。对于本领域技术人员来说,对这些实施例的各种修改将是显而易见的,并且,本文定义的总体原理可以在不脱离实施例的保护范围的情况下应用于其它实施例。因此,各个实施例不旨在限于本文所示出的实施例,而是符合与所附权利要求书和本文公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

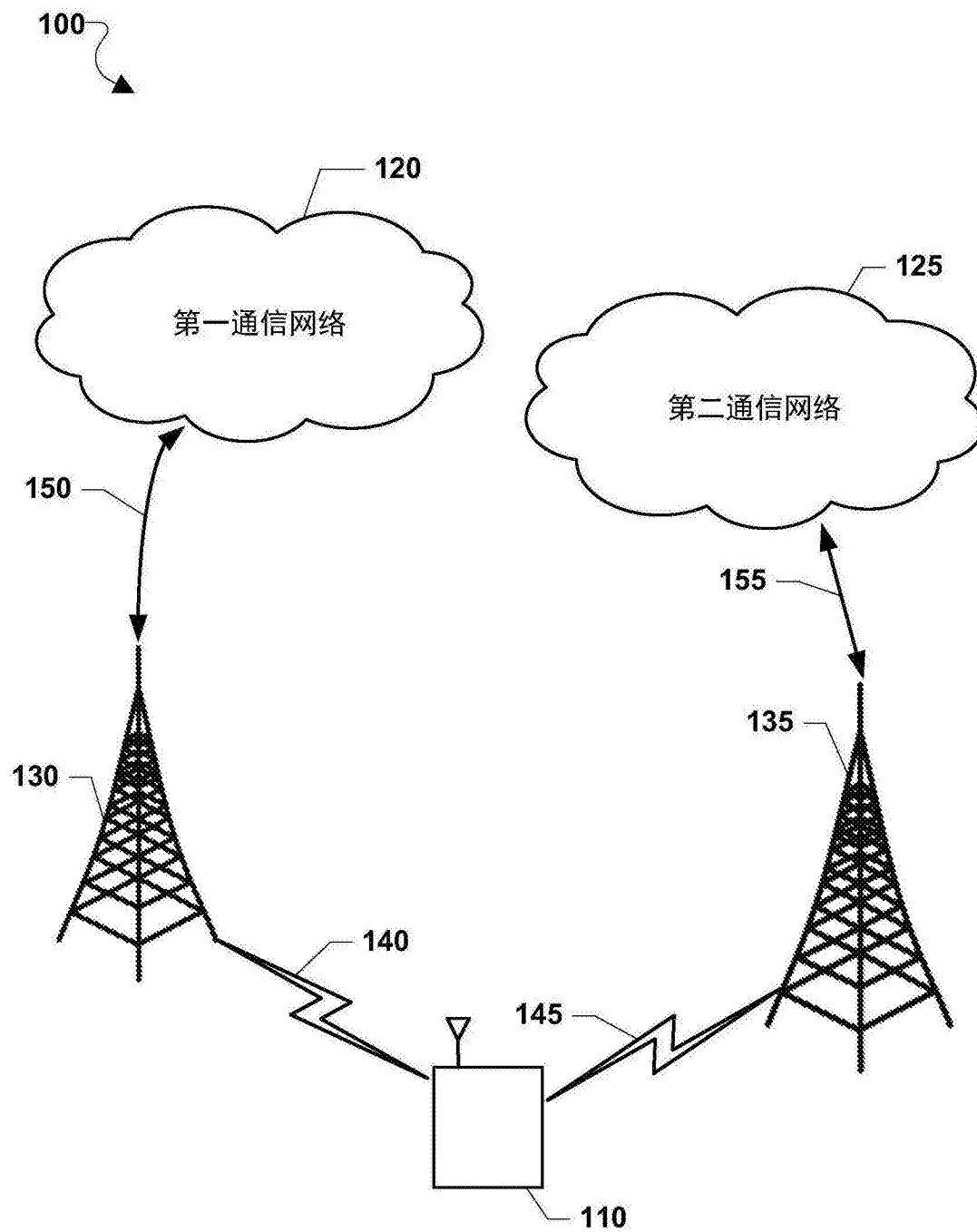


图1

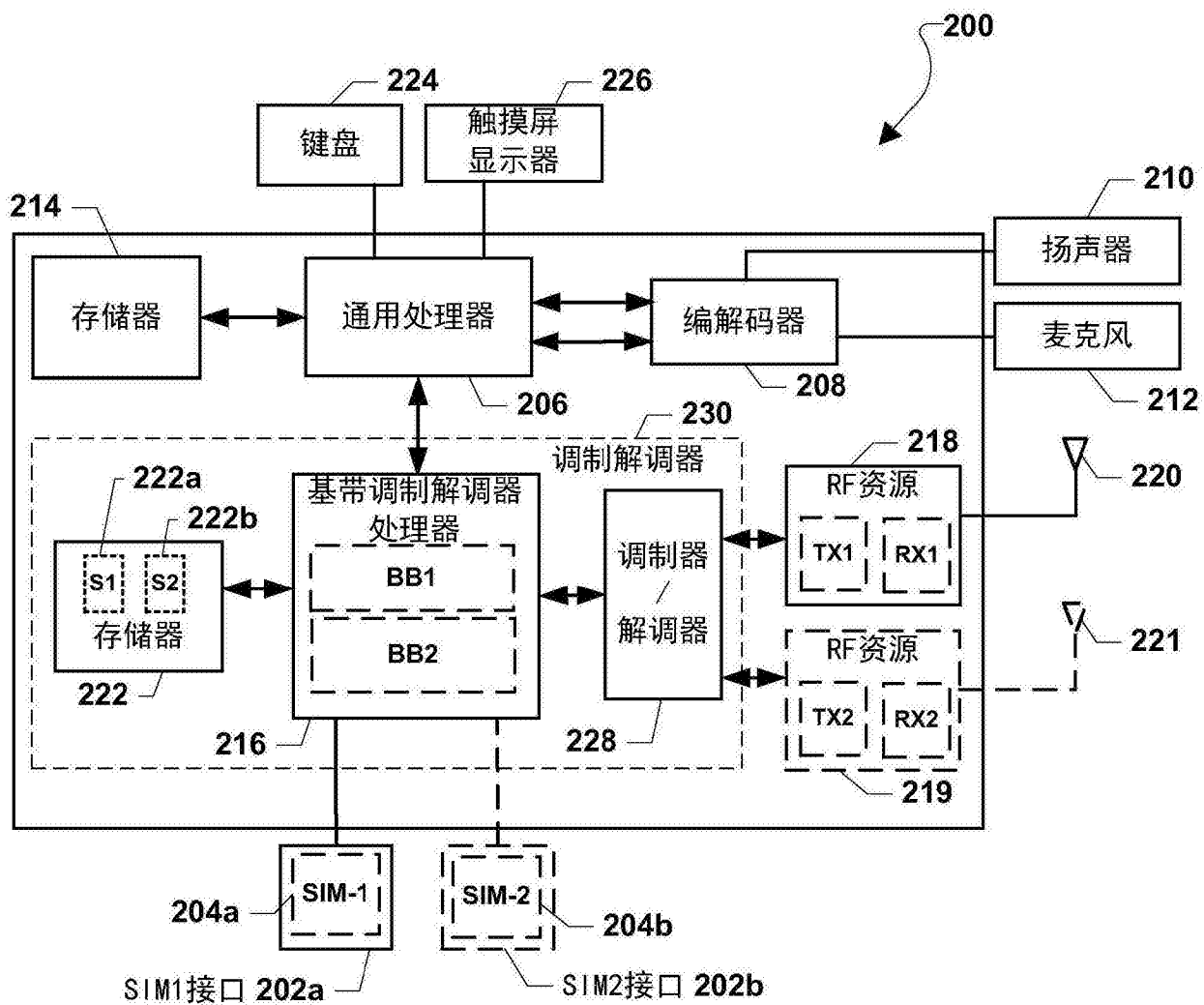


图2

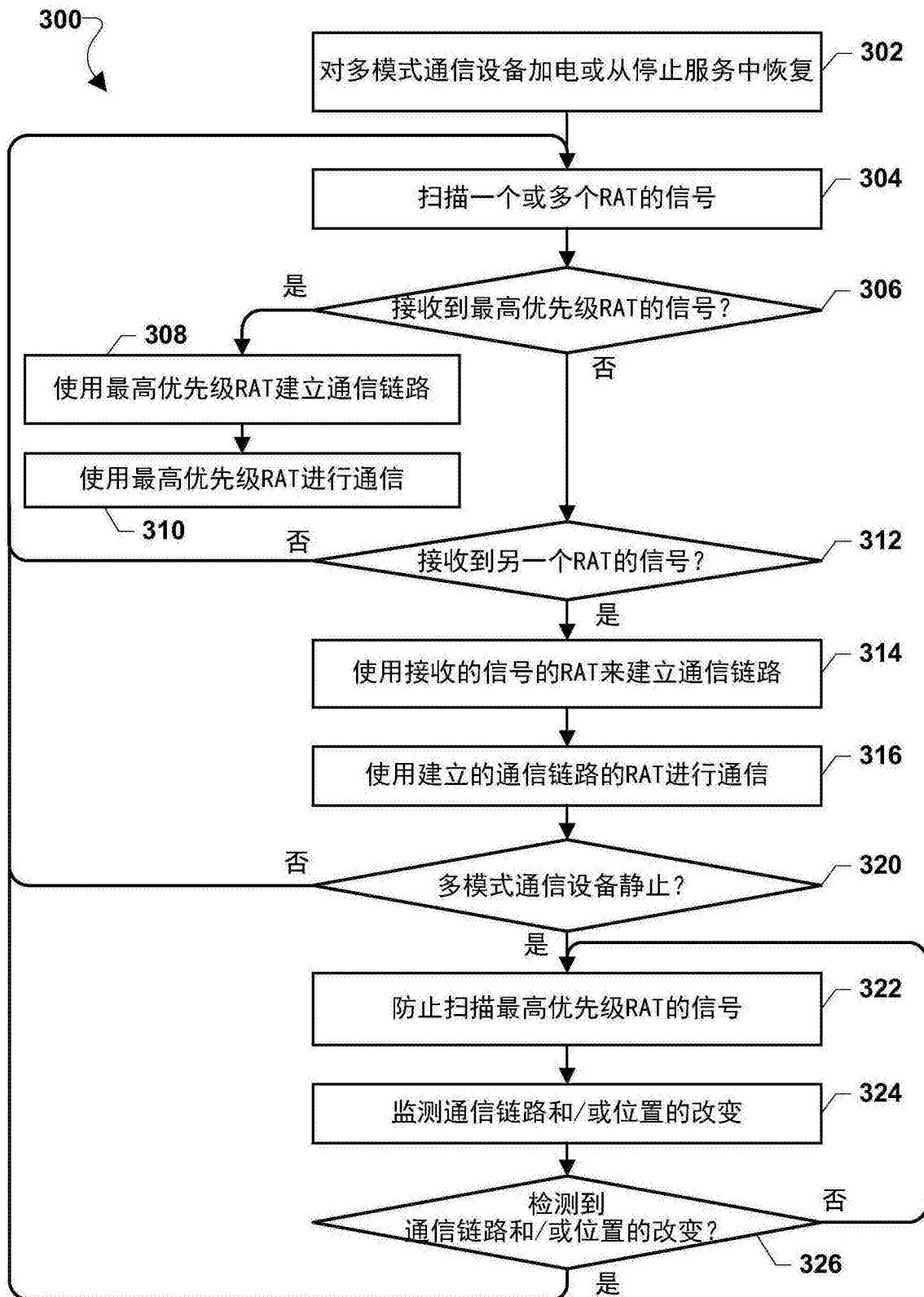


图3

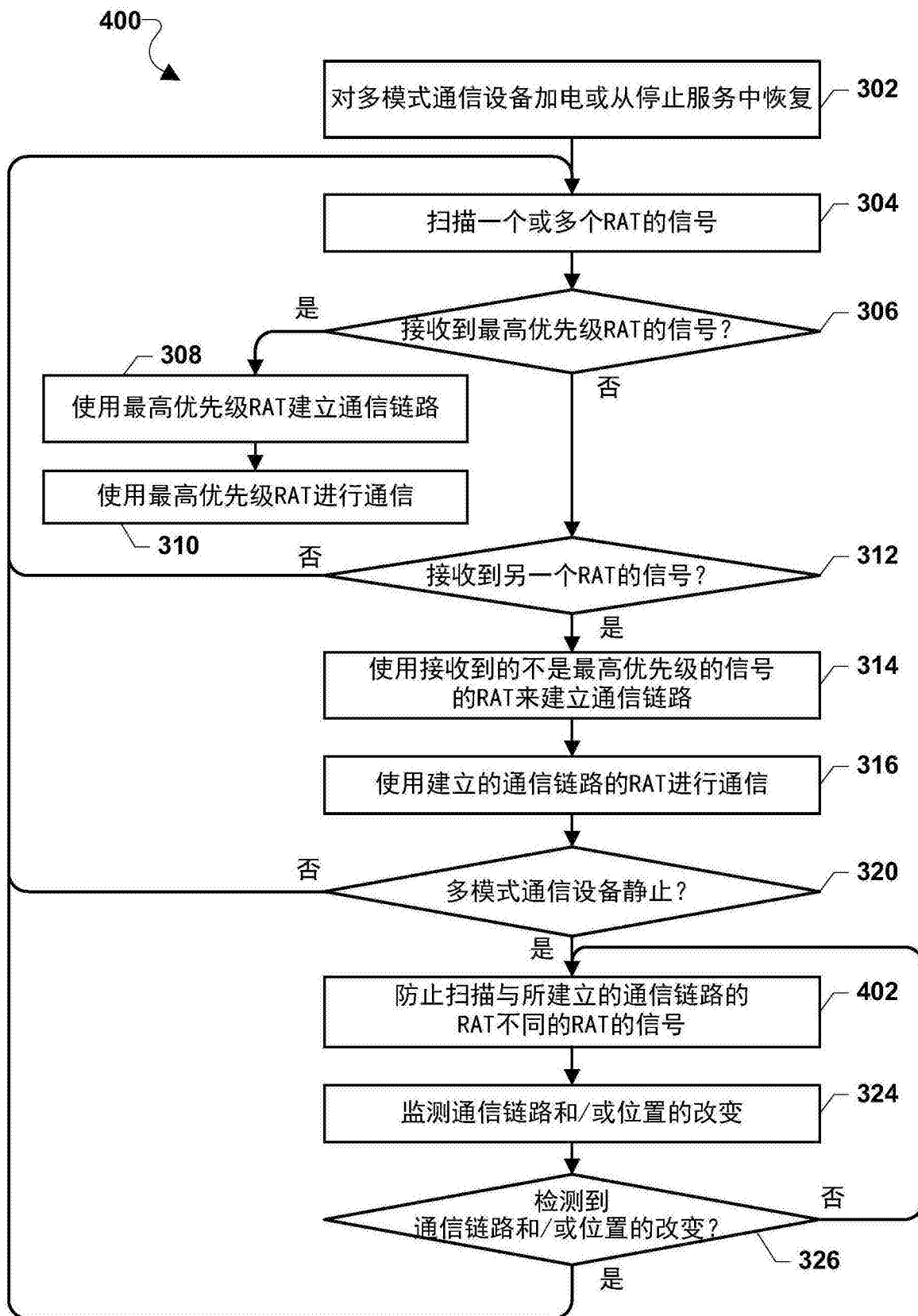


图4

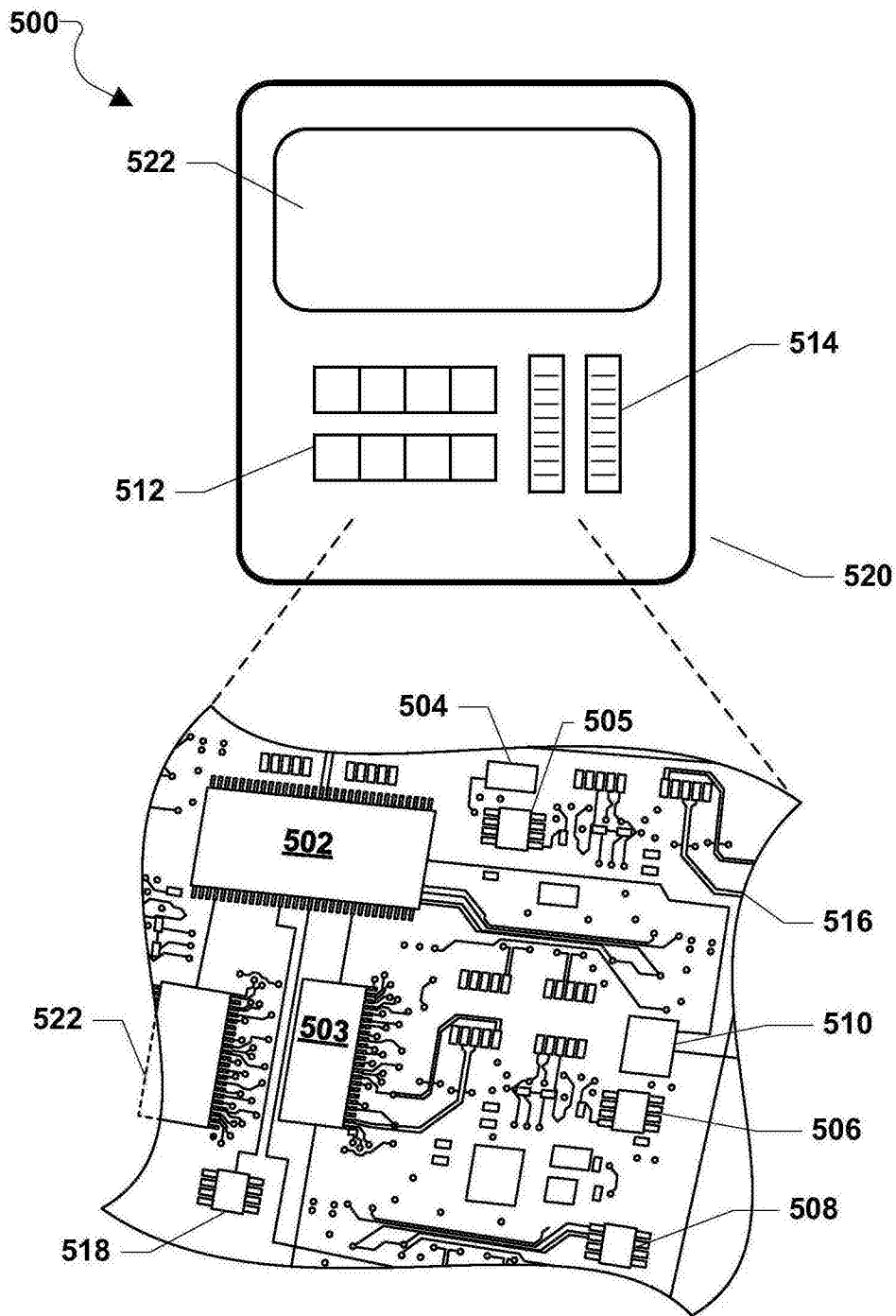


图5

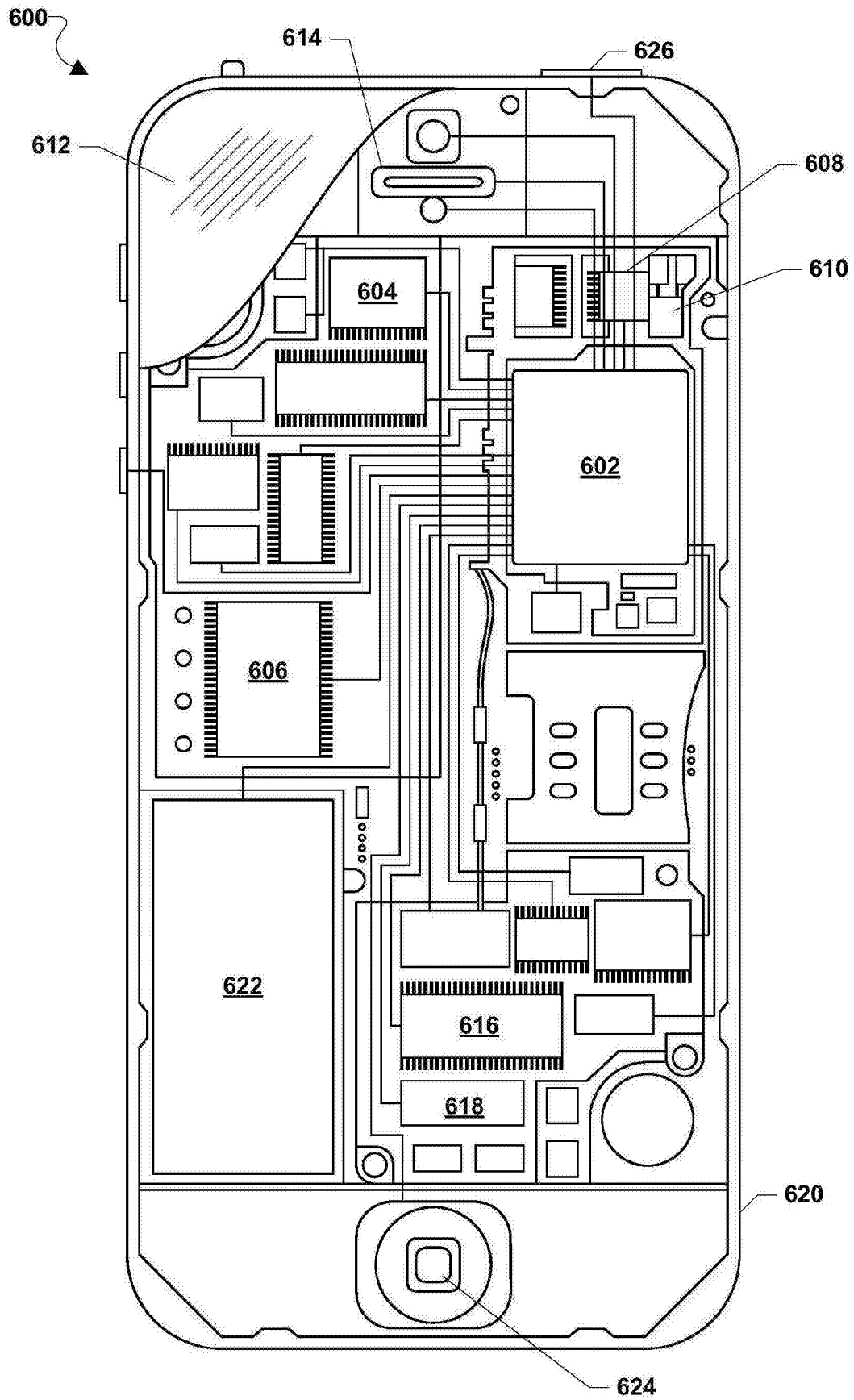


图6