(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103718619 B
(45)授权公告日 2017.07.28

(21)申请号 201280038082.8
(22)申请日 2012.08.03
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103718619 A
(43)申请公布日 2014.04.09
(30)优先权数据
61/514,760 2011.08.03 US
13/411,517 2012.03.02 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.01.29
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2012/049651 2012.08.03
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2013/020113 EN 2013.02.07

(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 托马斯·F·多伊尔
(74)专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限责任公司 11287
代理人 宋献涛

(51)Int.Cl.
H04W 52/02(2006.01)
H04W 88/06(2006.01)
(56)对比文件
US 2009/0168676 A1,2009.07.02,
CN 102036186 A,2011.04.27,
US 2011/0105102 A1,2011.05.05,
审查员 董玉慧

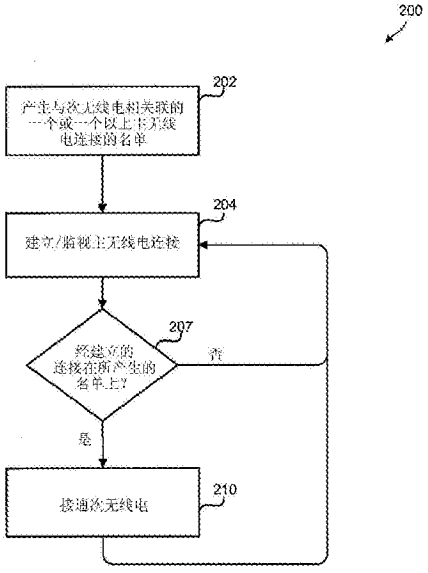
权利要求书4页 说明书10页 附图15页

(54)发明名称

用于通过基于第二无线电来控制第一无线电以省电的方法和系统

(57)摘要

各种实施例提供用于通过基于第二无线电来控制第一无线电而省电的方法、装置以及系统。在各种实施例中，所述第一无线电可通常接通或周期性地接通，且与第一无线电网络通信或尝试建立与第一无线电网络的连接。所述装置可基于由主无线电建立的一个或一个以上连接或无连接来确定是否供能或接通第二无线电以与第二无线电网络连接。此确定可进一步基于各种因素，例如，经由主无线电连接发送的信标或识别符、从所述第一无线电网络获得或关于所述第一无线电网络的信息、存储于所述装置内的一个或一个以上数据结构或所述装置的先前所记录状态。



CN 103718619 B

1.一种使用来自装置中的第一无线电的信息来控制所述装置中的第二无线电的方法，其包括：

从所述第一无线电获得关于第一无线电网络的信息；

其中从所述第一无线电获得关于第一无线电网络的信息包括获得与所述第一无线电通信的蜂窝塔的识别符；

基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定所述第二无线电是否应连接到第二无线电网络；

其中基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定所述第二无线电是否应连接到第二无线电网络包括：

比较所述已获得的识别符与存储于存储器中的识别符名单以确定是否存在匹配；

当在所述名单中存在匹配时，供能所述第二无线电以尝试建立与所述第二无线电网络之间的连接；

当在所述名单中不存在匹配时，比较所述已获得的识别符与存储于存储器中的第二识别符名单以确定是否存在匹配；

当在所述第二名单中存在匹配时，去能所述第二无线电；

当在所述第二名单中不存在匹配时，供能所述第二无线电以尝试建立与所述第二无线电网络之间的连接；

如果尝试连接建立，将已获得的识别符记录在存储于存储器中的识别符名单中；

如果尝试连接未建立，将已获得的识别符记录在存储于存储器中的第二识别符名单中。

2.根据权利要求1所述的方法，其中所述第一无线电为蜂窝式电话收发器且所述第二无线电为Wi-Fi收发器和Bluetooth®收发器中的一者。

3.根据权利要求1所述的方法，其中：

从所述第一无线电获得关于第一无线电网络的信息包括确定何时失去到所述第一无线电网络的连接；以及

基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定所述第二无线电是否应连接到第二无线电网络包括当失去到所述第一无线电网络的连接时，确定应将所述第二无线电连接到第二无线电网络。

4.根据权利要求3所述的方法，其进一步包括：

如果已通过所述第一无线电建立到所述第一无线电网络的连接，那么去能所述第二无线电。

5.根据权利要求1所述的方法，其中：

从所述第一无线电获得关于第一无线电网络的信息包括确定何时无法建立到所述第一无线电网络的连接；以及

基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定所述第二无线电是否应连接到第二无线电网络包括当无法建立到所述第一无线电网络的连接时，确定应将所述第二无线电连接到第二无线电网络。

6.根据权利要求5所述的方法，其进一步包括：

如果已通过所述第一无线电建立到所述第一无线电网络的连接，那么去能所述第二无

线电。

7.根据权利要求1所述的方法，其中：

从所述第一无线电获得关于第一无线电网络的信息包括：

在所述第一无线电上接收消息；以及

从所述消息内获得信息；以及

基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定是否应将所述第二无线电连接到第二无线电网络进一步基于从所述消息内获得的所述信息。

8.一种使用来自装置中的第一无线电的信息来控制所述装置中的第二无线电的装置，其包括：

所述第一无线电，其经配置以与第一无线电网络通信；

所述第二无线电，其经配置以与第二无线电网络通信；

存储器；以及

处理器，其耦合到所述存储器、所述第一无线电以及所述第二无线电，且被配置有用以执行操作的处理器可执行指令，所述操作包括：

从所述第一无线电获得关于所述第一无线电网络的信息；

其中从所述第一无线电获得关于第一无线电网络的信息包括获得与所述第一无线电通信的蜂窝塔的识别符；

基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定所述第二无线电是否应连接到所述第二无线电网络；

其中基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定所述第二无线电是否应连接到第二无线电网络包括：

比较所述已获得的识别符与存储于存储器中的识别符名单以确定是否存在匹配；

当在所述名单中存在匹配时，供能所述第二无线电以尝试建立与所述第二无线电网络之间的连接；

当在所述名单中不存在匹配时，比较所述已获得的识别符与存储于存储器中的第二识别符名单以确定是否存在匹配；

当在所述第二名单中存在匹配时，去能所述第二无线电；

当在所述第二名单中不存在匹配时，供能所述第二无线电以尝试建立与所述第二无线电网络之间的连接；

如果尝试连接建立，将已获得的识别符记录在存储于存储器中的识别符名单中；

如果尝试连接未建立，将已获得的识别符记录在存储于存储器中的第二识别符名单中。

9.根据权利要求8所述的装置，其中所述第一无线电为蜂窝式电话收发器且所述第二无线电为Wi-Fi收发器和Bluetooth®收发器中的一者。

10.根据权利要求8所述的装置，其中所述处理器被配置有处理器可执行指令，使得：

从所述第一无线电获得关于第一无线电网络的信息包括确定何时失去到所述第一无线电网络的连接；以及

基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定所述第二无线电是否应连接到第二无线电网络包括当失去到所述第一无线电网络的连接时，确定应将所述第二无线

电连接到第二无线电网络。

11.根据权利要求10所述的装置，其中所述处理器被配置有处理器可执行指令，所述处理器可执行指令进一步包括：

如果已通过所述第一无线电建立到所述第一无线电网络的连接，那么去能所述第二无线电。

12.根据权利要求8所述的装置，其中所述处理器被配置有处理器可执行指令，使得：

从所述第一无线电获得关于第一无线电网络的信息包括确定何时无法建立到所述第一无线电网络的连接；以及

基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定所述第二无线电是否应连接到第二无线电网络包括当无法建立到所述第一无线电网络的连接时，确定应将所述第二无线电连接到第二无线电网络。

13.根据权利要求12所述的装置，其中所述处理器被配置有处理器可执行指令，所述处理器可执行指令进一步包括：

如果已通过所述第一无线电建立到所述第一无线电网络的连接，那么去能所述第二无线电。

14.根据权利要求8所述的装置，其中所述处理器被配置有处理器可执行指令，使得：

从所述第一无线电获得关于第一无线电网络的信息包括：

在所述第一无线电上接收消息；以及

从所述消息内获得信息；以及

基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定是否应将所述第二无线电连接到第二无线电网络进一步基于从所述消息内获得的所述信息。

15.一种使用来自装置中的第一无线电的信息来控制所述装置中的第二无线电的装置，其包括：

所述第一无线电，其经配置以连接到第一无线电网络；

所述第二无线电，其经配置以连接到第二无线电网络；

用于从所述第一无线电获得关于所述第一无线电网络的信息的装置；

其中用于从所述第一无线电获得关于第一无线电网络的信息的装置包括用于获得与所述第一无线电通信的蜂窝塔的识别符的装置；

用于基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定所述第二无线电是否应连接到所述第二无线电网络的装置；

其中用于基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定所述第二无线电是否应连接到第二无线电网络的装置包括：

用于比较所述已获得的识别符与存储于存储器中的识别符名单以确定是否存在匹配的装置；

当在所述名单中存在匹配时，用于供能所述第二无线电以尝试建立与所述第二无线电网络之间的连接的装置；

当在所述名单中不存在匹配时，用于比较所述已获得的识别符与存储于存储器中的第二识别符名单以确定是否存在匹配的装置；

当在所述第二名单中存在匹配时，用于去能所述第二无线电的装置；

当在所述第二名单中不存在匹配时，用于供能所述第二无线电以尝试建立与所述第二无线电网络之间的连接的装置；

如果尝试连接建立，用于将已获得的识别符记录在存储于存储器中的识别符名单中的装置；

如果尝试连接未建立，用于将已获得的识别符记录在存储于存储器中的第二识别符名单中的装置。

16.根据权利要求15所述的装置，其中所述第一无线电为蜂窝式电话收发器且所述第二无线电为Wi-Fi收发器和Bluetooth®收发器中的一者。

17.根据权利要求15所述的装置，其中：

用于从所述第一无线电获得关于第一无线电网络的信息的装置包括用于确定何时失去到所述第一无线电网络的连接的装置；以及

用于基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定所述第二无线电是否应连接到第二无线电网络的装置包括用于当失去到所述第一无线电网络的连接时确定应将所述第二无线电连接到第二无线电网络的装置。

18.根据权利要求15所述的装置，其进一步包括：

用于如果已通过所述第一无线电建立到所述第一无线电网络的连接那么去能所述第二无线电的装置。

19.根据权利要求15所述的装置，其中：

用于从所述第一无线电获得关于第一无线电网络的信息的装置包括用于确定何时无法建立到所述第一无线电网络的连接的装置；以及

用于基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定所述第二无线电是否应连接到第二无线电网络的装置包括用于当无法建立到所述第一无线电网络的连接时确定应将所述第二无线电连接到第二无线电网络的装置。

20.根据权利要求18所述的装置，其进一步包括：

用于如果已通过所述第一无线电建立到所述第一无线电网络的连接那么去能所述第二无线电的装置。

21.根据权利要求15所述的装置，其中：

用于从所述第一无线电获得关于第一无线电网络的信息的装置包括：

用于在所述第一无线电上接收消息的装置；以及

用于从所述消息内获得信息的装置；以及

用于基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定所述第二无线电是否应连接到第二无线电网络的装置包括用于进一步基于从所述消息内获得的所述信息而基于关于所述第一无线电网络的所述已获得的信息来确定所述第二无线电是否应连接到第二无线电网络的装置。

用于通过基于第二无线电来控制第一无线电以省电的方法和系统

[0001] 相关申请案的交叉参考

[0002] 本申请案主张2011年8月3日申请的第61/514,760号美国临时专利申请案的优先权利益,所述申请案特此以引用的方式全部并入本文中。

背景技术

[0003] 蜂窝式和无线通信技术在过去的几年中已经历了爆炸性增长。无线装置的大小和成本的减小已开创了新的应用。并且,多数智能电话现在包含向用户提供较宽范围的通信选项的蜂窝式和Wi-Fi收发器两者。然而,伴随着通信能力的数目和种类的此增长,已出现对于通信装置电池电力的增加的需求。因此,需要针对减小的功率消耗进行配置以便延长电池寿命的方法和通信装置。

发明内容

[0004] 各种实施例提供用于通过基于第二无线电来控制第一无线电而省电的方法、装置和系统。主无线电可通常接通且尝试建立连接。所述装置可基于由所述主无线电建立的一个或一个以上连接或无连接来确定是否供能(energize)或接通次无线电。此确定可进一步基于各种因素,例如,经由主无线电连接发送的信标或识别符、存储于所述装置内的一个或一个以上数据结构或所述装置的先前所记录状态。

附图说明

[0005] 并入本文中并构成本说明书一部分的附图说明了本发明的示范性实施例,并且与上文给出的大体描述以及下文给出的详细描述一起用于阐释本发明的特征。

[0006] 图1A和图1B为说明具有多个无线电的通信装置的通信系统图和组件框图。

[0007] 图1C为适合于供各种实施例使用的资产追踪器通信装置的说明。

[0008] 图2A和图2B为根据各种实施例的用于基于主无线电来控制次无线电的两种方法的过程流程图。

[0009] 图3为根据各种实施例的用于基于主无线电来控制次无线电的方法的过程流程图。

[0010] 图4A为用于产生主无线电连接的白名单的实施例方法的过程流程图。

[0011] 图4B为根据各种实施例的用于基于主无线电和白名单来控制次无线电的方法的过程流程图。

[0012] 图5A为用于产生主无线电连接的黑名单的实施例方法的过程流程图。

[0013] 图5B为根据各种实施例的用于基于主无线电和黑名单来控制次无线电的方法的过程流程图。

[0014] 图6A为根据各种实施例的用于基于白名单和黑名单来控制次无线电的方法的过程流程图。

[0015] 图6B为根据各种实施例的用于基于已知名单来控制次无线电的方法的过程流程图。

[0016] 图7A和图7B为根据各种实施例的用于基于失去到主无线电的连接或不能够建立到主无线电的连接来控制次无线电的方法的过程流程图。

[0017] 图8为根据各种实施例的用于基于失去到主无线电的连接来控制次无线电的方法的过程流程图。

[0018] 图9为根据各种实施例的用于基于主无线电来控制次无线电的方法的过程流程图。

[0019] 图10为适合于供各种实施例使用的移动装置的组件框图。

具体实施方式

[0020] 将参看附图来详细地描述各种实施例。只要有可能，将贯穿图式使用相同参考数字来指代相同或相似部分。对特定实例和实施方案进行的参考是出于说明性目的，且不意欲限制本发明或权利要求书的范围。

[0021] 词语“示范性”在本文中用以表示“充当实例、个例或例示”。本文中被描述为“示范性”的任何实施方案未必被理解为比其它实施方案优选或有利。

[0022] 术语“手机”、“无线装置”和“通信装置”在本文中可互换地用以指代以下各者中的任一者或所有者：蜂窝式电话、智能电话(例如，iPhone)、连网板、平板计算机、具备因特网功能的蜂窝式电话、具备Wi-Fi功能的电子装置、个人数据助理(PDA)、膝上型计算机、个人计算机、发送和接收短消息服务(SMS)消息、多媒体消息服务(MMS)消息和/或电子邮件(email)的计算机以及类似电子装置。术语“通信装置”也用以指代可实施各种实施例的多种无线通信标签和追踪装置。然而，术语“手机”、“无线装置”和“通信装置”不应限于所列举的装置列表。

[0023] 现代通信装置可并有多个无线无线电，例如，一个或一个以上蜂窝式无线电、蓝牙无线电、Wi-Fi无线电、近程无线电或各种其它无线电。多个无线电设备可呈现对通信装置的有限电力资源的实质性耗用。如果一些无线电在无一连接可用时搜寻连接，那么此电力耗用可为不必要的。

[0024] 各种实施例提供用于通过基于由同一装置内的第二无线电获得的信息来控制第一无线电而在通信装置内省电的方法、装置和系统。主无线电可通常接通且尝试建立连接或维持已建立的连接，例如，适合于执行因特网协议(IP)通信的无线网络连接。由主无线电获得的任何信息可指示无线连接经建立、无线连接无法建立还是无线连接被终止。在各种实施例中，通信装置可基于由主无线电建立的一个或一个以上连接或无连接来确定是否供能或接通次无线电。此确定可进一步基于各种因素，例如，经由主无线电连接发送的信标或识别符、存储于装置内的一个或一个以上数据结构或装置的先前所记录状态。在另一实施例中，主无线电可接收信号，所述信号被编码有通信装置可用以自动地确定次无线电应接通的信息。此类经编码信息的实例包含蜂窝式无线电网络塔的识别符、SMS消息、电子邮件等。

[0025] 第一无线电和第二无线电可经配置以使用多种通信协议建立无线通信链路。在第一实施例中，通信装置为蜂窝式电话(例如，智能电话)，主无线电为蜂窝式电话收发器，且

次无线电为Wi-Fi收发器。此些通信装置也通常包含未单独展示但具有与图1A中所说明的大体配置相同的大体配置的其它次无线电(例如,蓝牙收发器)。

[0026] 图1A说明通信系统100,所述通信系统包含实施例通信装置102,所述实施例通信装置具有用两种不同类型的无线通信协议通信的两个无线电。通信装置102可包含处理器104,其耦合到存储器106和例如电池108等电源。第一无线电收发器110可耦合到处理器104且经配置以建立与第一类型的无线网络的通信链路130。第二无线电收发器112也可耦合到处理器104且经配置以建立与第二类型的无线网络的通信链路120。另外的实施例装置可包含额外无线电。本文中对“第一无线电”、“第二无线电”、“主无线电”和“次无线电”的引用仅仅为了便利和易于参考,而并不表明或推断出一种类型的无线电比另一者重要或一定为通信装置内的“主”无线电。

[0027] 在蜂窝式电话实施例中,主无线电110可经配置以通过建立与多个蜂窝式网络塔132中的至少一者的通信链路130而与一个或一个以上蜂窝式电话无线广域网络131通信。在各种实施例中,主无线电110可始终接通以促进蜂窝式电话呼叫的接收。蜂窝式塔132可具有到蜂窝式网络134的连接136,所述连接也可包含到因特网128的连接。

[0028] 在所述蜂窝式电话实施例中,次无线电112可经配置以与无线局域网121(例如,Wi-Fi)通信。举例来说,次无线电112可经配置以用于将数据网络信号120发射到WLAN基站天线122以及从WLAN基站天线122接收数据网络信号120。在此实例中,Wi-Fi网络121包含耦合到路由器124和网络服务器126的基站天线122,所述基站天线、路由器和网络服务器皆可通过连接125耦合。如当今典型的情形,Wi-Fi网络121可耦合到例如因特网128等另一网络。

[0029] 在图1B中所说明的第二实施例通信网络140中,无线通信装置可为资产追踪装置142,其经配置以将位置和/或警报消息提供到资产(例如,有价值的专利、施工设备等)的所有者。在此实施例中,主无线电144可经配置以收听由本地天线148发射的近程局域信标信号146或与由本地天线148发射的近程局域信标信号146通信。在一些实施例中,本地天线148为独立装置,其功能为发射充当具有有限范围的信标的简单信标射频(RF)信号。在无线通信装置142为资产追踪装置的此实施例中,次无线电110可为蜂窝式电话收发器,其经配置以经由蜂窝式网络塔132建立与蜂窝式网络131的蜂窝式数据通信链路130。

[0030] 在此实施例中,耦合到装置处理器104的主无线电144可为经配置以接收信标信号146的无线电接收器。此些信标信号146可为近程、低功率RF信号。可周期性地或连续地发射这些信标信号。并且,可存在多个信标天线148,例如以界定安全区域或界定正常或预期位置的较宽区域。主无线电144可经配置以连续地收听信标信号146,或可经配置以周期性地接通以便确认信标信号146仍为可接收的。如果从信标信号146的覆盖区域移除资产追踪装置142,那么处理器104可激活次蜂窝式电话收发器110以便建立与蜂窝式网络131的通信链路130。可接着经由蜂窝式电话网络131将位置或警报消息发射到一个或一个以上蜂窝式电话号码或经由因特网128发射到预定义的因特网地址。因为蜂窝式电话收发器110(在此实施例中为次无线电)将从电池108汲取明显更多电力,所以仅在信标信号146失去或不再可由主无线电144接收时激活蜂窝式电话收发器110节省了电池电力以用于其需要时(即,报告和追踪超出了安全区的移动资产)。

[0031] 在图1C中说明呈狗项圈(dog collar)的形式的资产追踪装置142的实例。

[0032] 图2A说明用于通过基于从主无线电连接接收到的信息来激活次无线电112而省电

的实施例方法200。在步骤202中，可产生主无线电连接130的数据结构，其使从主无线电110接收到的信息(例如，蜂窝式电话功率ID)与次无线电网络的可用性或缺乏可用性相关。主无线电连接130和名单未必与任何个别次无线电连接120相关联。举例来说，如果当特定主无线电连接经建立时任何次无线电连接都可用，那么所述特定主无线电连接可包含于名单中。如果无次无线电连接可用，那么可将所述特定主无线电连接排除在名单外。在各种实施例中，可使用多种不同类型的数据结构来使主无线电信息与次无线电网络相关，所述不同类型的数据结构例如表或阵列，但为了简单起见在本文中指代名单。在所述名单中可以用各种方式来表示主无线电信息。举例来说，信息可为对于连接130为唯一的识别符(例如，小区塔ID)。

[0033] 所述名单可由其它者(例如，蜂窝式或无线网络提供者)供应且存储于存储器中，或基于所观测到的模式产生。举例来说，所述名单可由蜂窝式电话在次无线电连接可用时通过使用机器学习方法来记录主无线电连接130信息而产生。通过存储主无线电ID，所产生的名单可用以辨识次无线电连接120何时可用或可建立。在各种实施例中，可能不需要对应于次无线电连接的识别符。实情为，仅仅次无线电连接通常在主无线电连接附近可用的信息为必要的。

[0034] 在步骤204中，可建立主无线电连接130。在步骤207中，通信装置处理器可确定来自主无线电连接130的信息是否在名单上或存储于在步骤202中产生的数据结构中。此确定可以用各种方式进行，例如，进行表查找以寻找连接130的识别符(例如，与之建立主无线电连接130的小区塔的ID)。在一些实施例中，可从经建立的连接中的信号获得信息。

[0035] 任选地，次无线电的可用性(或缺乏可用性)可与多个主无线电信号的可用性相关联。举例来说，装置可仅能够存取在其能够获取主无线电的特定集合的位置处的次无线电。

[0036] 如果经建立的连接信息在名单上(即，确定步骤207＝是)，那么可在步骤210中接通次无线电112。如果经建立的连接不在名单上(即，确定步骤207＝否)，那么所述方法可返回到监视经建立的连接或建立下一个主无线电连接。因此，可基于主无线电连接与次无线电连接的可用性之间的先前相关性来接通或供能给次无线电112。

[0037] 基于从主无线电获得的信息来激活次无线电可通过在无次无线电网络可用时允许对次无线电112去能(de-energized)而省电。并且，系统可在不需要持续的用户介入的情况下使次无线电连接性的可用性最大化。举例来说，如果通信装置102先前已在具有主无线电连接130但不具有可用或用户所允许的次无线电连接120的区域中，那么主无线电连接130可不包含于名单上。稍后，当通信装置返回到同一区域时，装置处理器可使用存储于存储器中的名单来确定次无线电112不需要接通。此节省了电力，所述电力否则将被浪费来在无次无线电连接可用时搜寻次无线电连接。然而，当通信装置返回到先前已知次无线电连接可用的区域时，可在无用户介入的情况下立即且自动地建立次无线电连接。

[0038] 在一些实施例中，装置可含有与在接通次无线电之前要等待的预定时间量对应的参数以观测主无线电连接是否持续。否则，当装置正移动时，其可能接通次无线电且其后很快失去所述连接，因此浪费了需要用以接通次无线电和短暂地建立连接的能量。所述系统还可将信息存储于黑名单和白名单中以指示某些主无线电连接是否正常地持续达长于此时间参数的时间段。对于正常持续的那些主无线电连接来说，次无线电可基于装置通常将不会很快地移动远离所述主无线电连接的预期来立即接通。

[0039] 图2B说明另一实施例方法250，所述实施例方法类似于方法200，除了包含于名单上的主无线电连接130与第二无线电连接120的可用性负关联之外。换句话说，从主无线电连接获得的信息可用以确定次无线电网络何时不可用。在步骤252中，产生不存在对应的第二无线电112的主无线电连接的名单。举例来说，如果主无线电连接130经建立且无次无线电连接120可用或为用户所需，那么主无线电连接可包含于名单上。并且，所述名单可以用多种数据结构来表示，且存储于名单上的信息可为对于所述连接130或位置为唯一的识别符。

[0040] 在各种实施例中，通信装置可已在其上存储了参数来控制所述装置是否偶尔重新检查与频繁且持续遭遇的主无线电连接相关联的次无线电连接的可用性。举例来说，如果通信装置频繁且持续地遭遇特定主无线电连接，但先前信息指示次无线电连接不可用，那么所述装置偶尔重新检查以防次无线电连接可能自从上一次检查以来已变得可用可为有益的。

[0041] 在步骤204中可建立主无线电连接。在步骤257中，通信装置处理器可确定经建立的连接是否在名单上。如果经建立的连接在名单上(即，确定步骤257＝是)，那么在步骤260中可关断次无线电112。如果经建立的连接不在名单上(即，确定步骤257＝否)，那么装置处理器可通过返回步骤204而继续监视主无线电连接。

[0042] 在各种实施例中，在次无线电“接通”且连接得以建立后，通信装置也可“关断”主无线电，同时次无线电经连接以进一步节省能量。在另外实施例中，是否关断主无线电的确定可取决于次无线电连接是否能够提供由主无线电连接提供的相同通信服务和/或目前或最近正由次无线电使用的通信服务中的所有者。如果失去次无线电连接，那么主无线电可回到“接通”。

[0043] 可依赖于额外因素来确定接通还是关断第二无线电112，例如在滞后分析中。图3说明实施例方法300，所述方法可依赖于装置的其它先前所记录的行为或状态来确定是否激活次无线电。在步骤302中，记录待依赖的任何先前行为或状态。正如在方法200和250中，可在步骤204中建立主无线电连接。

[0044] 在确定步骤307中，通信装置处理器可基于经建立的主无线电连接和所记录的行为来确定是否应接通次无线电112。作为非限制性实例，确定可考虑名单(例如，在方法200和250中)，且考虑装置的先前状态(例如，第二无线电过去已接通还是关断)。举例来说，如果次无线电已闪烁接通且迅速关断，那么可就让次无线电接通。

[0045] 如果通信装置处理器确定次无线电应接通(即，确定步骤307＝是)，那么应在步骤310中接通次无线电112。如果通信装置处理器确定次无线电应关断(即，确定步骤307＝否)，那么装置处理器可通过返回步骤204来继续监视主无线电连接。

[0046] 在图4A和图4B中展示可在蜂窝式电话装置(例如，智能电话)上实施的示范性实施例方法。图4A说明实施例方法400，其中通信装置102可产生或发现连接130的名单，所述连接在建立时指示第二无线电网络(例如，Wi-Fi)可用。在步骤402中，次无线电112可建立Wi-Fi连接120(或其它类型的次无线电连接)。在步骤404中可识别经建立或可用的任何主无线电连接130。举例来说，任何经连接的蜂窝式塔132的识别符可用作用于连接或位置的识别符。在步骤406中，可将小区塔识别符(或其它发射器识别信息)记录于主无线电连接130的“白名单”上，所述主无线电连接与次无线电连接可用性正关联。每当建立Wi-Fi连接120时

便可重复方法400以添加更多识别符且积极地开发或更新白名单。

[0047] 图4B说明用于基于通过方法400产生的白名单来控制第二无线电112的实施例方法450。在步骤452中，主无线电110可建立与蜂窝式塔132的蜂窝式连接130。作为建立此连接的部分，所述蜂窝式塔可提供识别符。在步骤455中，通信装置处理器可确定蜂窝式塔132的识别符是否在白名单上。如果识别符匹配名单上的值(即，确定步骤455＝是)，那么在步骤458中可接通次无线电112。如果识别符不匹配名单上的条目(即，确定步骤455＝否)，那么次无线电可保持被去能且可由装置处理器重复所述方法以建立下一个蜂窝式连接。

[0048] 图5A和图5B类似于图4A和图4B，除了图5A和图5B使用记录与第二无线电连接的可用性负相关的主连接信息的“黑名单”之外。图5A说明实施例方法500，通过所述方法，装置102可产生或发现连接130的名单，所述连接在建立时指示不存在次无线电网络可用性。在步骤502中，通信装置处理器可确定无法建立次无线电网络(例如，Wi-Fi连接)。在步骤504中可识别彼时建立或可用的任何主无线电连接130。举例来说，可获得用于当前主无线电连接130的小区塔识别符。在步骤506中，可将小区塔识别符(或其它连接信息)记录于与次无线电连接可用性负关联的主无线电连接130的“黑名单”上。每当建立新的主无线电连接且Wi-Fi连接120不可用时便可重复方法500以添加更多识别符且积极地开发或更新黑名单。

[0049] 当已确定无次无线电连接可用时，次无线电可关断，且只要主无线电保持连接到同一主无线电连接或与同一主无线电连接通信(例如，经连接的小区塔ID不改变)，那么次无线电便可保持关断。当主无线电连接改变时，可重复方法450。并且，即使新的主连接信息(例如，小区塔ID)不在白名单上，次无线电也可接通，因此通信装置处理器可重复方法400和500以便建置白名单和黑名单。

[0050] 在各种实施例中，在将小区塔识别符添加到黑名单前，第二无线电112可能必须在建立连接的尝试中失败多次。在另外实施例中，可在步骤502下将在特定位置处的所有可用Wi-Fi连接的用户拒绝视为连接失败，在所述情况下，可将对应的小区塔识别符添加到黑名单，而不管第二无线电连接的可用性。

[0051] 图5B说明用于基于在方法500中产生的黑名单来控制第二无线电112的实施例方法550。在步骤452中，主无线电110可建立与蜂窝式塔132的蜂窝式连接130。作为建立此连接的部分，所述蜂窝式塔可提供识别符。在步骤555中，通信装置处理器可确定蜂窝式塔132的识别符是否在黑名单上。如果识别符匹配名单上的值(即，确定步骤555＝是)，那么在步骤558中可关断次无线电112(如果其为接通的)。如果识别符不匹配名单上的条目(即，确定步骤455＝否)，那么在步骤556中可接通次无线电以确定连接是否可用。如果无连接可用，那么通信装置处理器可执行方法400和500以更新白名单和黑名单。

[0052] 单一通信装置102可依赖于白名单和黑名单两者。图6A说明涉及白名单和黑名单的实施例方法600。在步骤452中，主无线电110可建立与特定蜂窝式塔132的蜂窝式连接130。作为建立此连接的部分，所述蜂窝式塔可提供识别符。在确定步骤455中，通信装置处理器可确定蜂窝式塔132的识别符是否在白名单上。如果识别符匹配名单上的条目(即，确定步骤455＝是)，那么在步骤458中可“接通”次无线电112。如果所述识别符不匹配白名单上的一者(即，确定步骤455＝否)，那么在确定步骤555中通信装置处理器可确定蜂窝式塔132的识别符是否在黑名单上。如果识别符匹配名单上的条目(即，确定步骤555＝是)，那么在步骤558中可“关断”次无线电112。如果主无线电连接识别符不匹配白名单或黑名单中任

一者上的条目(即,确定步骤455＝否且确定步骤555＝否),那么在步骤556中可“接通”次无线电以确定连接是否可用。如果无连接可用,那么通信装置处理器可执行方法400和500以更新白名单和黑名单。

[0053] 因此,在已开发了白名单和黑名单后,Wi-Fi无线电112可使用存储于名单中的信息基于当前主无线电连接而自动地“接通”和“关断”。当通信装置102行进时,可建立新的蜂窝式塔连接且对第二无线电112相应地激活或去活。

[0054] 图6B说明使用已知名单的实施例方法650。所述已知名单可为先前针对可用的次无线电连接建立和检查的所有主无线电连接的名单。在步骤452中,主无线电110可建立与特定蜂窝式塔132的蜂窝式连接130。在确定步骤655中,通信装置处理器可确定蜂窝式塔132的识别符是否在所述已知名单上。

[0055] 如果主无线电连接识别符匹配已知名单上的条目(即,确定步骤655＝是),那么在步骤658中装置可执行方法450或550以确定是否接通次无线电。如果主无线电连接识别符不匹配已知名单上的条目(即,确定步骤655＝否),那么在步骤556中可“接通”次无线电以确定连接是否可用且装置可执行方法400和500以相应地更新白名单和黑名单。

[0056] 先前方法涉及基于当前主无线电连接的确定,但另外方法可基于主无线电连接的失去。此替代方法的实例应用为资产追踪装置,例如,以上参看图1B和图1C所描述。在实施例资产追踪装置中,只要接收到区域化的RF信标或区域化的RF信标是可接收的,装置便可维持于低功率状态下。因为区域化的RF信标的范围有限,所以信标的连续接收表明正被追踪的资产保持在预定义的安全区或预期的操作区域内。区域化的RF信标的失去(例如,连接的失去或不能够建立连接)表明资产现处于所述预定义的区域之外,在所述情况下,可能需要激活次无线电以建立到广域网络(例如,蜂窝式电话网络)的连接。

[0057] 图7A说明可由资产追踪装置利用的实施例方法700。在步骤702中,可建立且维持(例如)到RF信标的主无线电连接130。在确定步骤705中,通信装置处理器可确定主无线电连接130是否已失去。如果连接已失去(即,确定步骤705＝是),那么在步骤708中可接通次无线电112。如果主无线电连接尚未失去(即,确定步骤705＝否),那么资产追踪装置处理器可再次检查连接是否已失去,其中只要维持着与RF信标的主无线电连接,此循环便重复。在各种实施例中,在重新检查连接是否已失去之前可能存在延迟(未图示,但可被包含以作为确定步骤705的部分)以便省电。

[0058] 替代于在失去主无线电连接后即刻激活次无线电,资产追踪装置可改为周期性地激活主无线电以便确定RF信标是否可被接收。因为主无线电仅周期性地受到供能,所以此替代实施例进一步省电。取决于资产的性质和风险,可调整激活之间的持续时间以便在检测追踪资产的移动中平衡功率耗用与潜在延迟。

[0059] 图7B说明可由资产追踪装置利用的实施例方法710,其中周期性地激活主无线电。在步骤712中,资产追踪装置的处理器可按预定时间间隔来激活主无线电,使得无线电可尝试接收RF信标信号。在确定步骤715中,装置处理器可确定主无线电是否正接收信标。如果可接收到信标(即,确定步骤715＝是),那么在返回到步骤712以重复激活和监视过程之前,装置处理器可关断主无线电且暂停达预定持续时间。如果无法接收到信标(即,确定步骤715＝否),那么在步骤718中装置处理器可接通次无线电。在次无线电被激活的情况下,可执行追踪装置的位置报告和/或警报功能。

[0060] 图8说明实施例方法800，其可允许多个主无线电连接由通信装置监视且用于确定是否应激活次无线电。在步骤803中，通信装置处理器可确定主无线电连接是否可用。如果主无线电连接不可用(即，确定步骤803＝否)，那么在步骤812中可接通次无线电112。如果主无线电连接可用(即，确定步骤803＝是)，那么在步骤806中可建立主无线电连接。如果次无线电接通，那么在步骤804中可关断次无线电。在步骤809中，通信装置处理器可确定主无线电连接130是否已失去。如果所述连接已失去(即，确定步骤809＝是)，那么在步骤812中可接通次无线电112。如果主无线电连接尚未失去(即，确定步骤809＝否)，那么通信装置处理器可返回确定块803以再次检查连接是否已失去。在各种实施例中，在重新检查连接是否已失去之前可存在延迟(未图示)，以便省电。

[0061] 在另外实施例中，主无线电或次无线电皆不可接通，除非由某一外部事件触发。举例来说，装置102可包含加速计，且通信装置102可经配置，使得只要加速计检测不到运动，那么主无线电和次无线电便保持关断。如果检测到明显的加速度，那么可激活主无线电和次无线电中的一者或两者。

[0062] 在图9中展示涉及汽车和通信装置102的示范性实施例方法900。此方法900可用于包含蓝牙或与用户的智能电话的其它类型的无线通信链路的载具。在方法900中，在步骤902中可起动汽车或其它载具。在步骤904中，汽车或其它载具可建立到蜂窝式通信网络的连接。在确定步骤907中，载具处理器可确定汽车是否已建立了与通信装置102的蓝牙连接。如果载具已建立了与通信装置的蓝牙连接(即，确定步骤907＝是)，那么方法900可在步骤912中终止。如果载具尚未建立与通信装置的蓝牙连接(即，确定步骤907＝否)，那么在步骤910中，载具处理器可通过指令经由蜂窝式连接将例如SMS消息等消息发送到通信装置以供能给通信装置的蓝牙无线电以便建立连接。通信装置可在主无线电(例如，其蜂窝式网络收发器)上接收来自载具的消息。通信装置可基于所接收的消息来确定是否供能给次无线电(即，蓝牙无线电)。

[0063] 通信装置可基于各种感测方法确定其正相对迅速地移动(例如，以汽车速度移动)。举例来说，所接收的主无线电的迅速改变可表明装置正迅速移动穿过无线电覆盖区域，从而指示有可能与载具的移动相关联的行进速度。或者，如果通信装置具有“接通”的GPS接收器，那么所述接收器或来自所述接收器的信息可确定当前行进速度是否与载具的移动一致。最后，如果通信装置包含加速计，那么接收来自加速计的信号的处理器可确定加速度水平(和/或推断出的速度)是否与移动载具的加速度水平一致。可用于以相对高的概率确定通信装置在移动载具中的任何此类方法可用以接通次无线电且检查到次无线电的连接(例如，蓝牙)的可用性。

[0064] 在各种实施例中，可基于由主无线电获得的信息来供能给其它次无线电112。在另外的实施例中，载具处理器可基于各种识别特征来确定哪一通信装置发送消息。举例来说，用以起动汽车的钥匙可与特定用户的通信装置相关联。

[0065] 各种实施例也可实施于多种移动通信装置上，例如，图10中所说明的移动装置1000。举例来说，示范性移动接收器装置1000可包含耦合到内部存储器1002、第一无线电收发器1005(例如，蜂窝式网络收发器)且耦合到第二无线电收发器1008(例如，WiFi、Bluetooth®、Zigbee®或其它无线电)的处理器1001。另外，第一无线电1005和第二无线电1008可耦合到用于发送和接收电磁辐射的天线1004。

[0066] 处理器1001可为可由处理器可执行软件指令(应用程序)配置以执行多种功能(包含本文中所描述的各种方面的功能)的任何可编程微处理器、微计算机或多处理器芯片。通常,软件应用程序和处理器可执行指令可在其被存取和载入到处理器1001中之前存储于内部存储器1002中。处理器1001可包含足以存储应用程序软件指令的内部存储器。在一些移动装置中,安全存储器1006可在耦合到处理器1001的分离的存储器芯片中。在许多移动装置1000中,内部存储器1002可为易失性或非易失性存储器(例如,快闪存储器),或所述两者的混合。出于此描述的目的,对存储器的一般引述指代可由处理器1001存取的所有存储器,包含内部存储器1002、插入到移动装置中的可装卸存储器和处理器1001本身内的存储器。

[0067] 前述方法描述和过程流程图仅作为说明性实例而提供,且不意欲要求或暗示各种实施例的步骤必须以所呈现的次序执行。如所属领域的技术人员将了解,可以按照任何次序来执行前述实施例中的步骤的次序。例如“其后”、“接着”、“接下来”等等的词语并不意欲限制步骤的次序;这些词语仅用以引导读者阅读所述方法的描述。另外,以单数形式对权利要求元素的任何提及(例如,使用冠词“一”或“所述”)不应被理解为将所述元素限于单数形式。

[0068] 结合本文中所揭示的实施例而描述的各种说明性逻辑块、模块、电路和算法步骤可实施为电子硬体、计算机软件或两者的组合。为了清楚地说明硬件与软件的此可互换性,上文已大体上在其功能性方面描述了各种说明性组件、块、模块、电路和步骤。将此种功能性实施为硬件还是软件取决于特定应用以及强加于整个系统的设计约束。所属领域的技术人员可针对每一特定应用以不同的方式实施所描述的功能性,但不应将此些实施决策解释为会导致脱离本发明的范围。

[0069] 可用经设计以执行本文中所描述的功能的通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、场可编程门阵列(FPGA)或其它可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、离散硬件组件或其任何组合来实施或执行用以实施结合本文中所揭示的方面而描述的各种说明性逻辑、逻辑块、模块和电路的硬件。通用处理器可为微处理器,但在替代方案中,处理器可为任何常规处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器也可实施为计算装置的组合,例如,DSP与微处理器的组合、多个微处理器、一个或一个以上微处理器结合DSP核心、或任一其它此类配置。或者,可由特定针对给定功能的电路来执行一些步骤或方法。

[0070] 在一个或一个以上示范性方面中,所描述的功能可以用硬件、软件、固件或其任何组合来实施。如果以软件实施,那么可将所述功能作为一个或一个以上指令或代码而存储于计算机可读媒体上或经由计算机可读媒体传输。本文中所揭示的方法或算法的步骤可体现于可驻留于有形的非暂时性计算机可读存储媒体上的处理器可执行指令或处理器可执行软件模块中。有形的非暂时性计算机可读存储媒体可为可由计算机存取的任何可用媒体。通过实例且并非限制,此类非暂时性计算机可读媒体可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其它光盘存储器、磁盘存储器或其它磁性存储装置或可用以存储呈指令或数据结构形式的所要的程序代码并可由计算机存取的任何其它媒体。如本文中所使用,磁盘和光盘包含压缩光盘(CD)、激光光盘、光学光盘、数字多功能光盘(DVD)、软性磁盘和蓝光光盘,其中磁盘通常以磁性的方式再生数据,而光盘通过激光以光学的方式再生数据。上述各者的组合也应包含于非暂时性计算机可读媒体的范围内。另外,方法或算法的操作可作为代码和/或指令中的一者或任何组合或集合而驻留于有形的非暂时性机器可读媒体和/或计算机可读媒

体上，可将所述有形的非暂时性机器可读媒体和/或计算机可读媒体并入到计算机程序产品内。

[0071] 提供对所揭示实施例的先前描述以使所属领域的技术人员能够制造或使用本发明。对这些实施例的各种修改对于所属领域的技术人员来说将易于显而易见，且在不脱离本发明的精神或范围的情况下，本文中所界定的一般原理可适用于其它实施例。因此，本发明并不意欲限于本文中所展示的实施例，而应符合与所附权利要求书和本文中所揭示的原理和新颖特征相一致的最广泛范围。

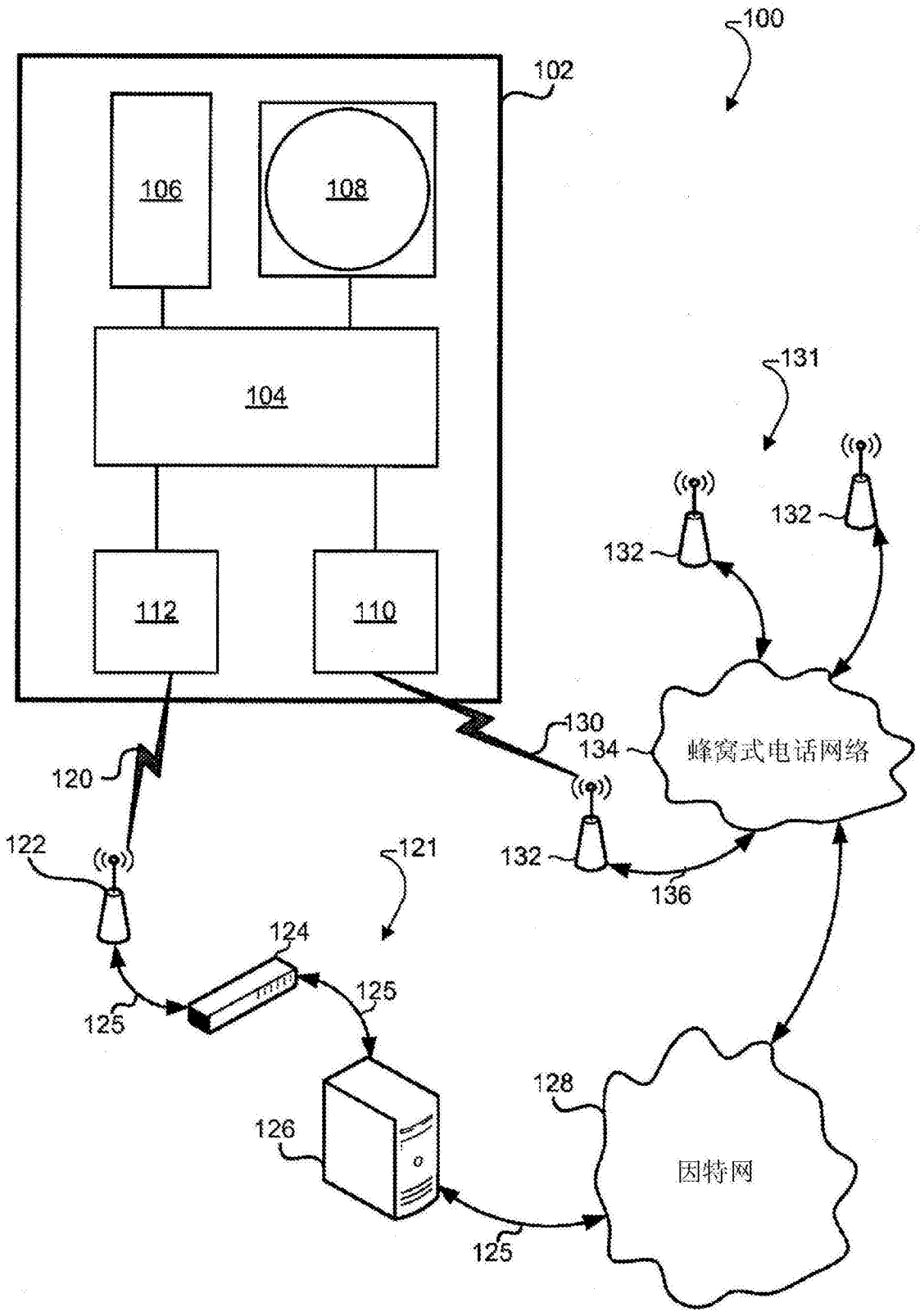

100
102
106
108
104
112
110
131
132
132
蜂窝式电话网络
130
134
120
122
121
132
136
124
125
125
126
128
因特网
125

图1A

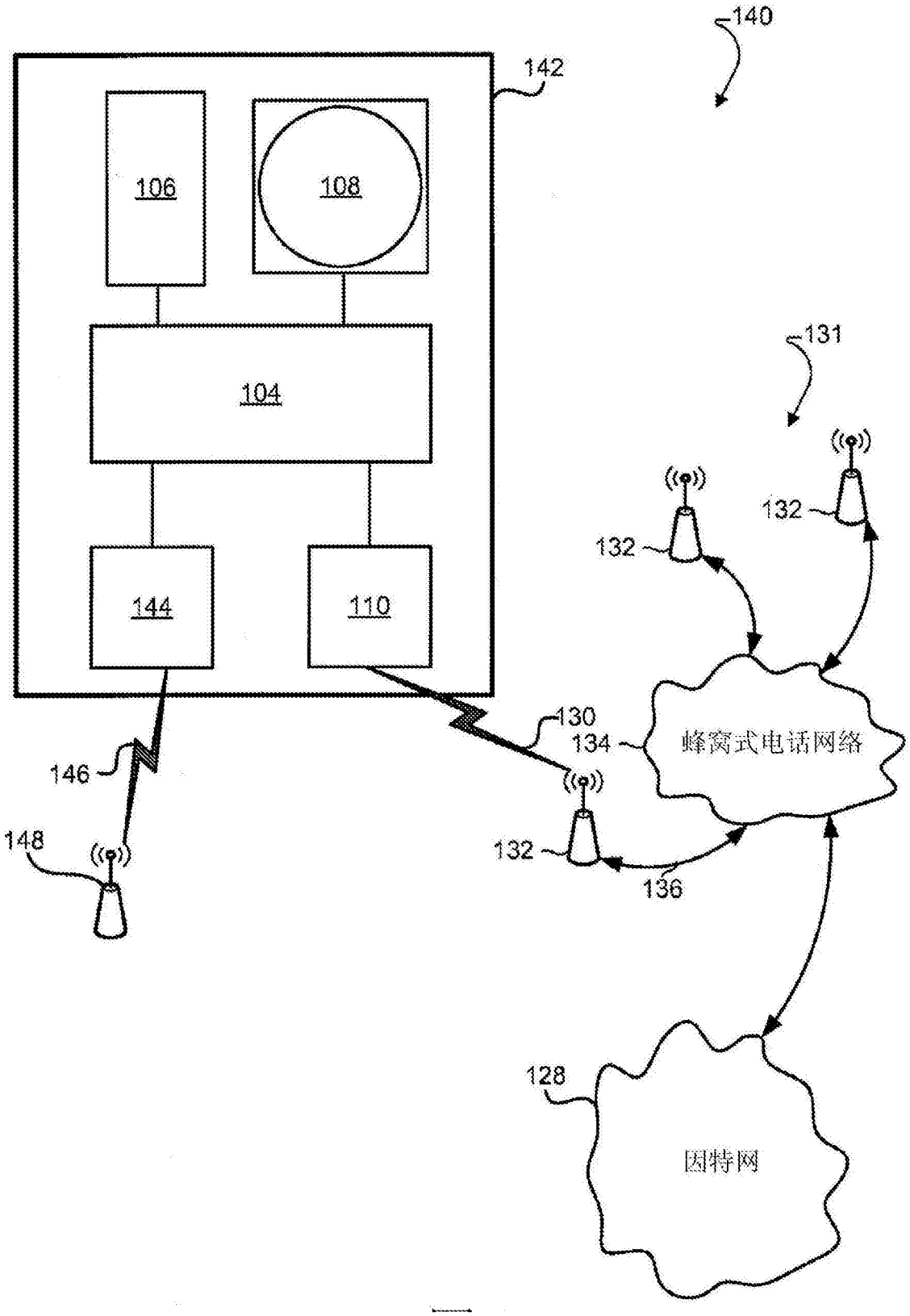

140
142
106
108
104
144
110
131
132
132
130
134
蜂窝式电话网络
146
148
132
136
128
因特网

图1B

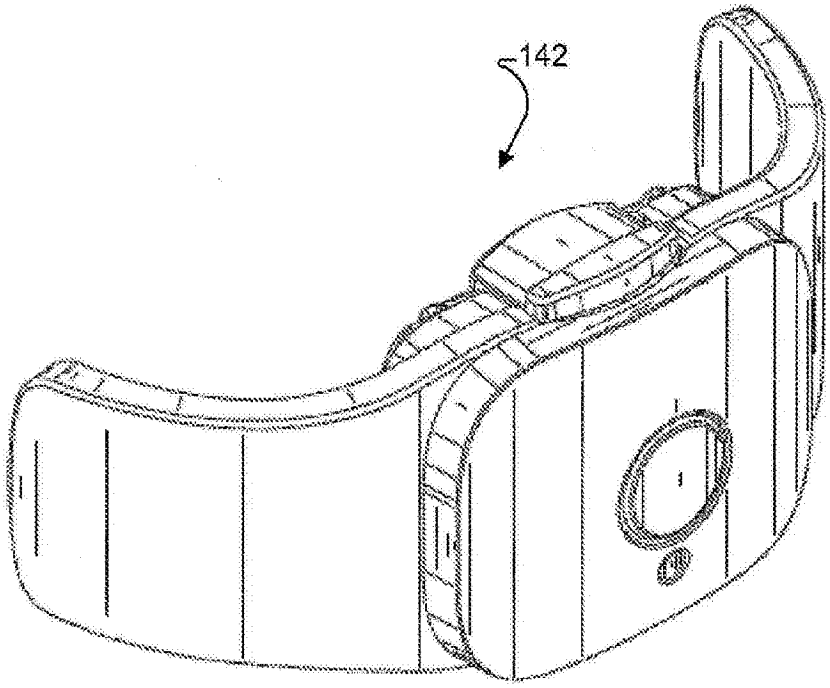


图1C

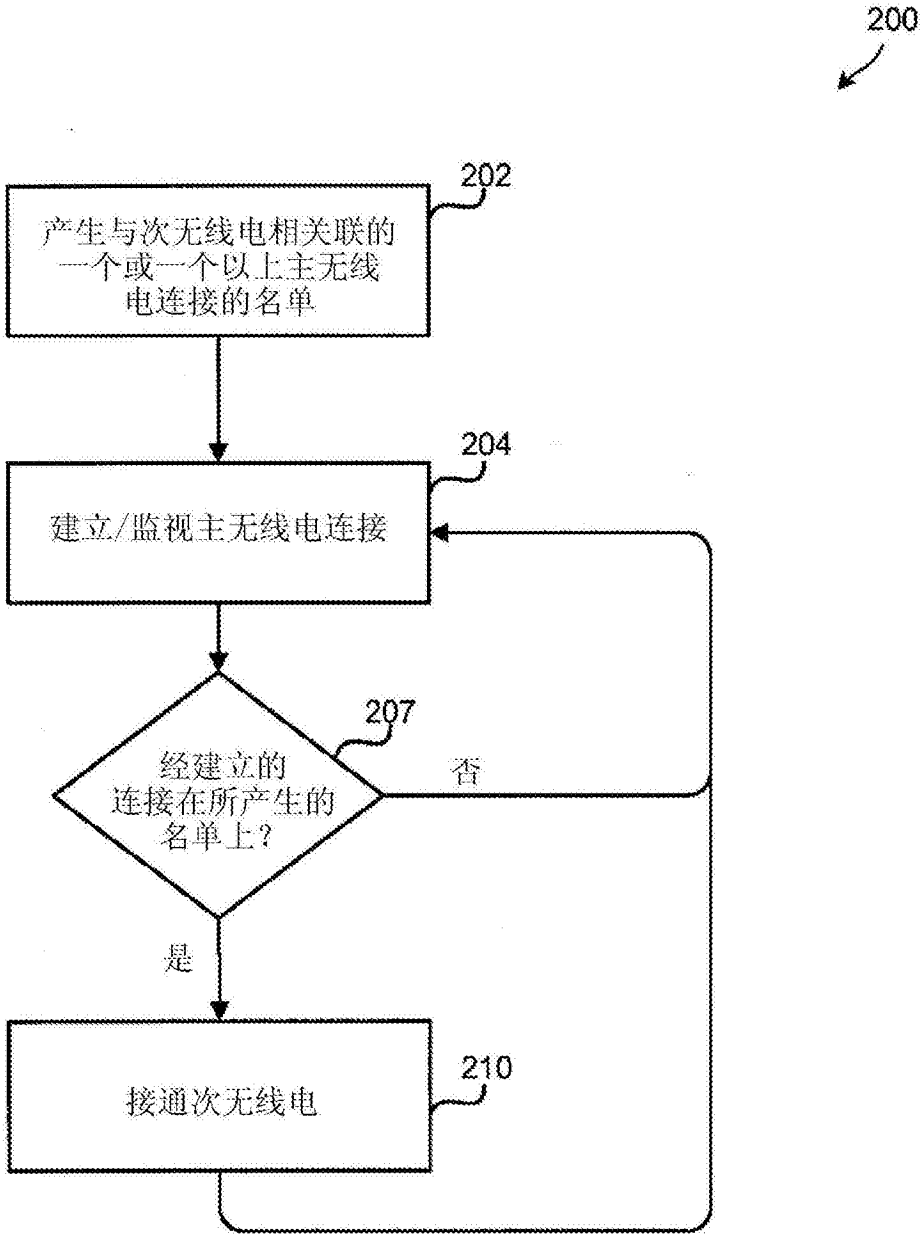

200
202
产生与次无线电相关联的一个或一个以上主无线电连接的名单
204
建立/监视主无线电连接
207
经建立的连接在所产生的名单上？
否
是
210
接通次无线电

图2A

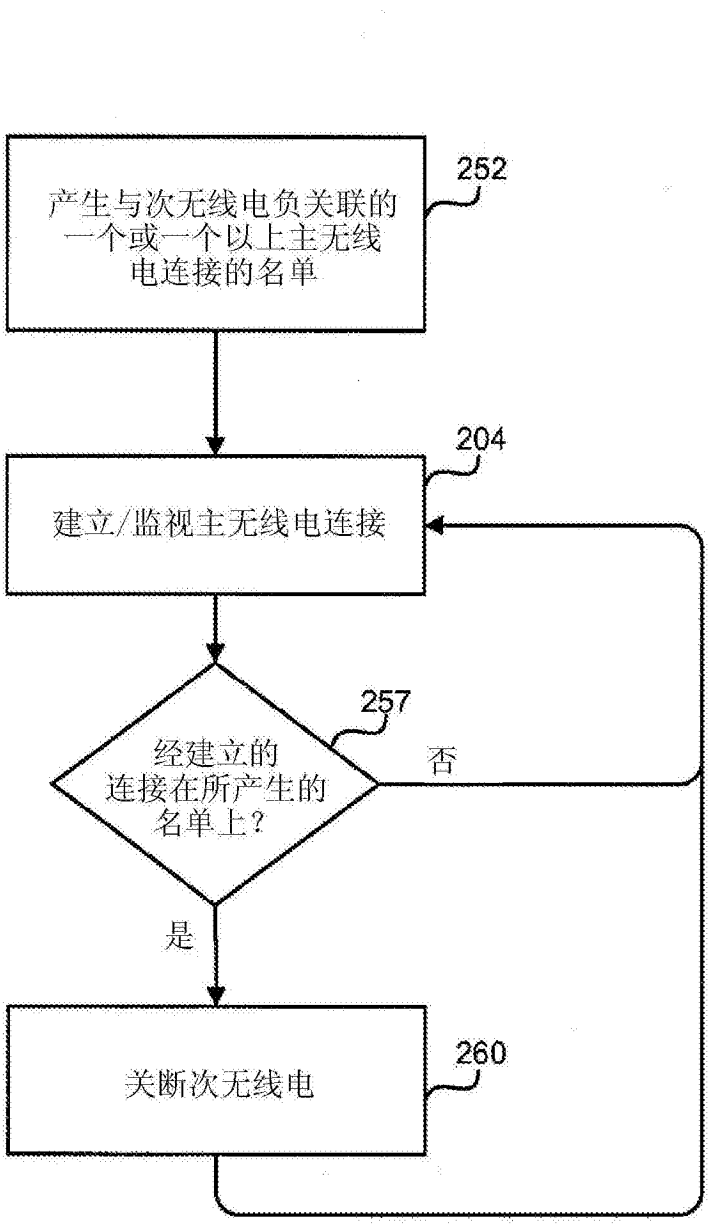

250
产生与次无线电负关联的一个或一个以上主无线电连接的名单
252
建立/监视主无线电连接
204
经建立的连接在所产生的名单上？
257
否
是
关断次无线电
260

图2B

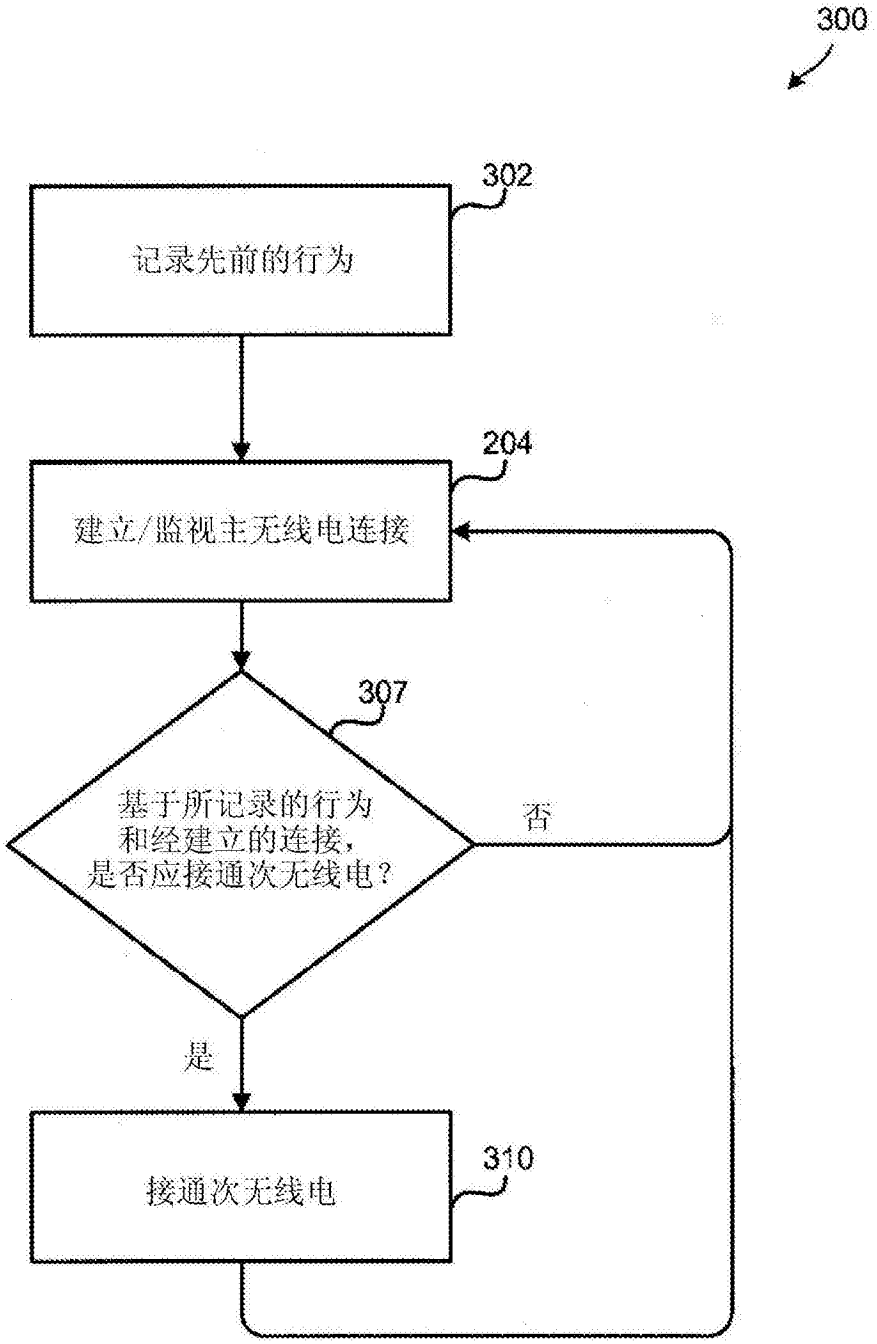

300
302
记录先前的行为
204
建立/监视主无线电连接
307
基于所记录的行为
和经建立的连接，
是否应接通次无线电？
否
是
310
接通次无线电

图3

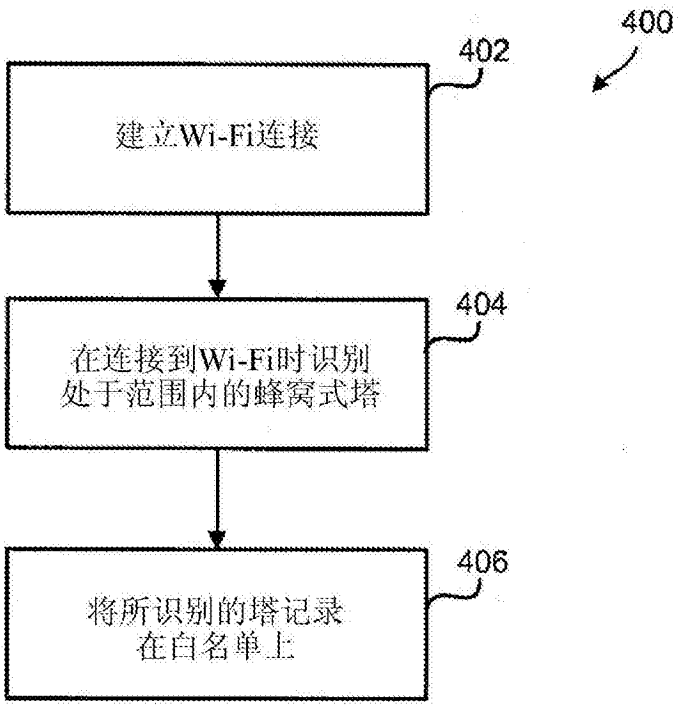

400
402
建立Wi-Fi连接
404
在连接到Wi-Fi时识别
处于范围内的蜂窝式塔
406
将所识别的塔记录
在白名单上

图4A

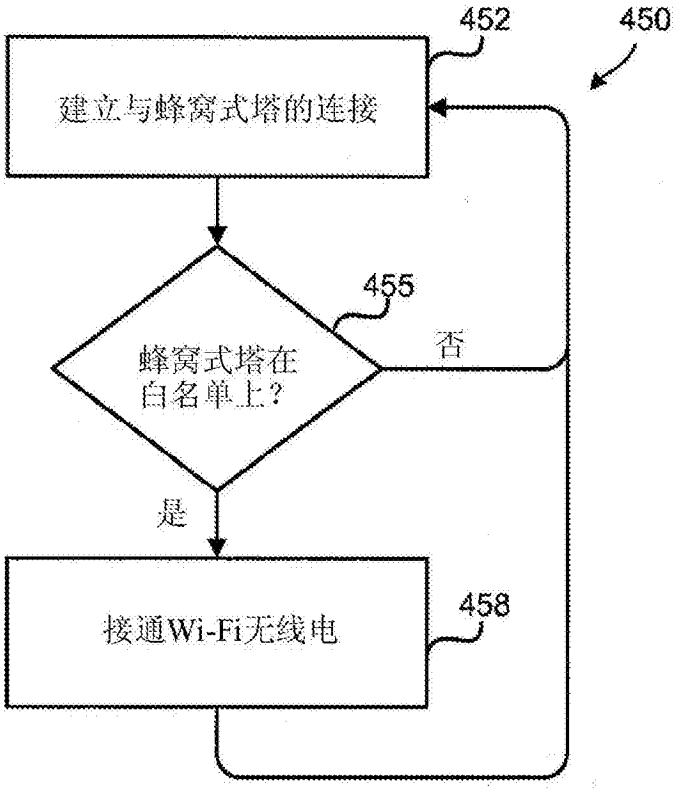

452
450
建立与蜂窝式塔的连接
455
蜂窝式塔在
白名单上？
否
是
458
接通Wi-Fi无线电

图4B

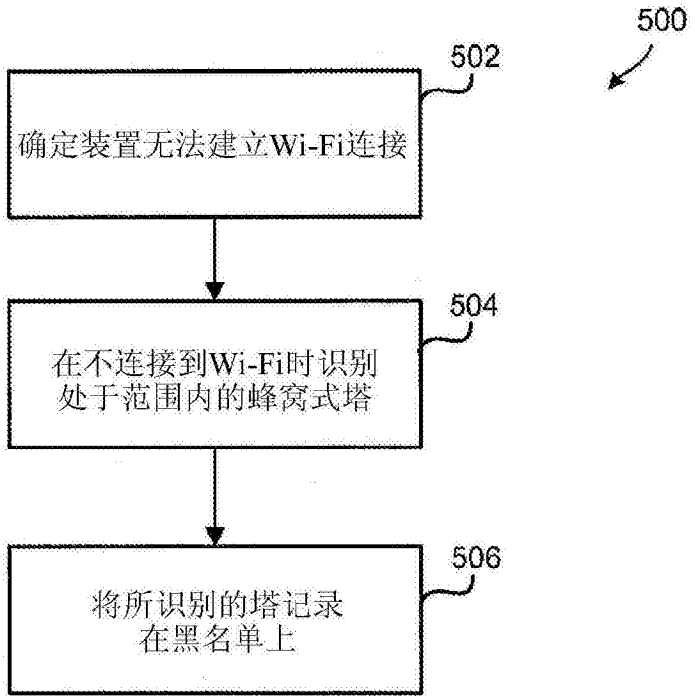

500
502
确定装置无法建立Wi-Fi连接
504
在不连接到Wi-Fi时识别
处于范围内的蜂窝式塔
506
将所识别的塔记录
在黑名单上

图5A

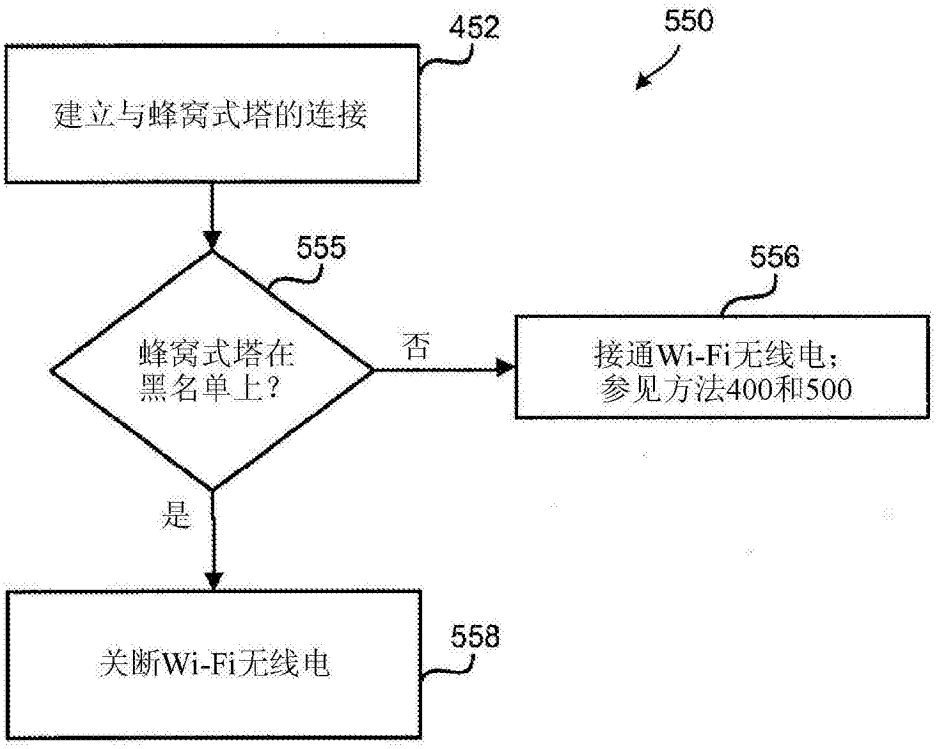

452
550
建立与蜂窝式塔的连接
555
556
蜂窝式塔在
黑名单上?
否
接通Wi-Fi无线电;
参见方法400和500
是
558
关断Wi-Fi无线电

图5B

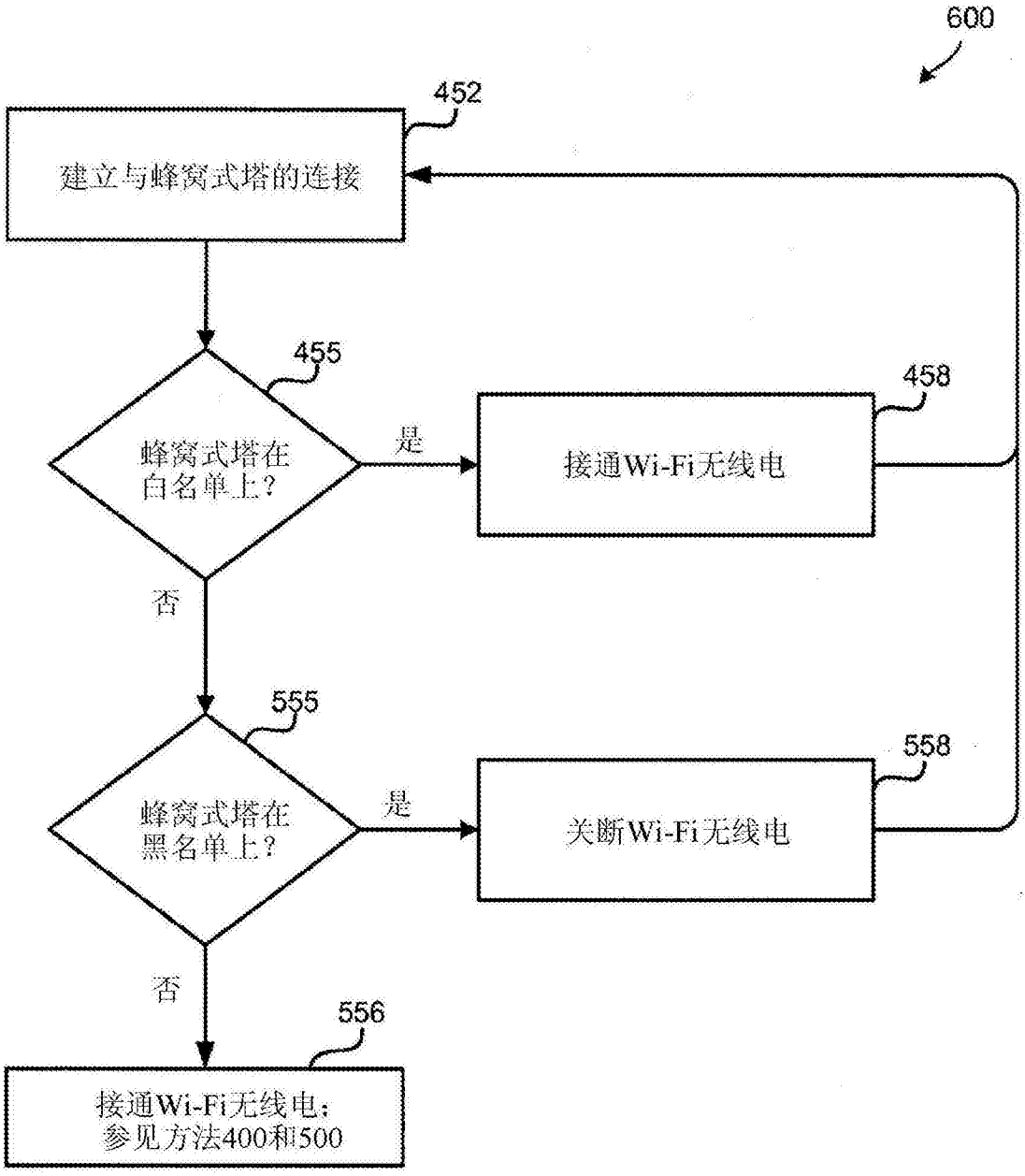

600
452
建立与蜂窝式塔的连接
455
蜂窝式塔在白名单上？
是
458
接通Wi-Fi无线电
否
555
蜂窝式塔在黑名单上？
是
558
关断Wi-Fi无线电
否
556
接通Wi-Fi无线电；参见方法400和500

图6A

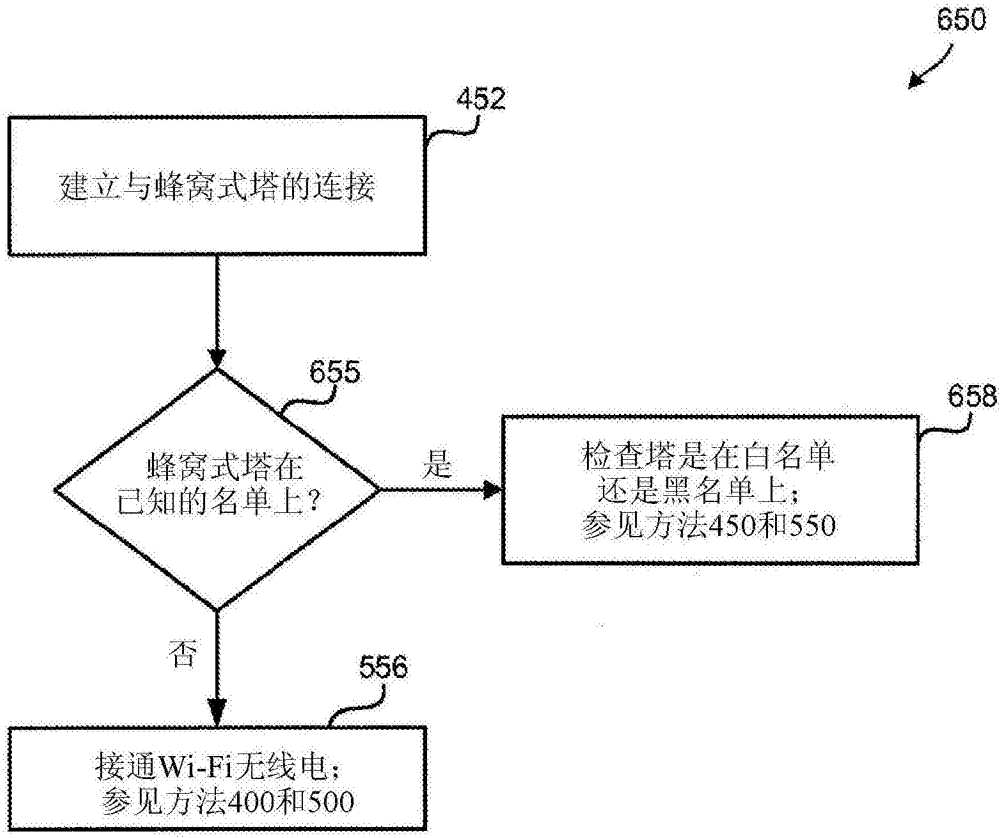

650
452
建立与蜂窝式塔的连接
655
蜂窝式塔在
已知的名单上？
是
658
检查塔是在白名单
还是黑名单上；
参见方法450和550
否
556
接通Wi-Fi无线电；
参见方法400和500

图6B

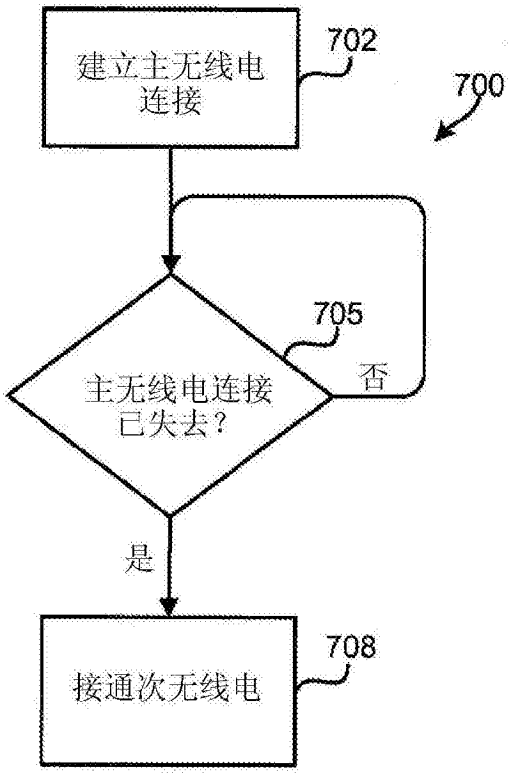


图7A

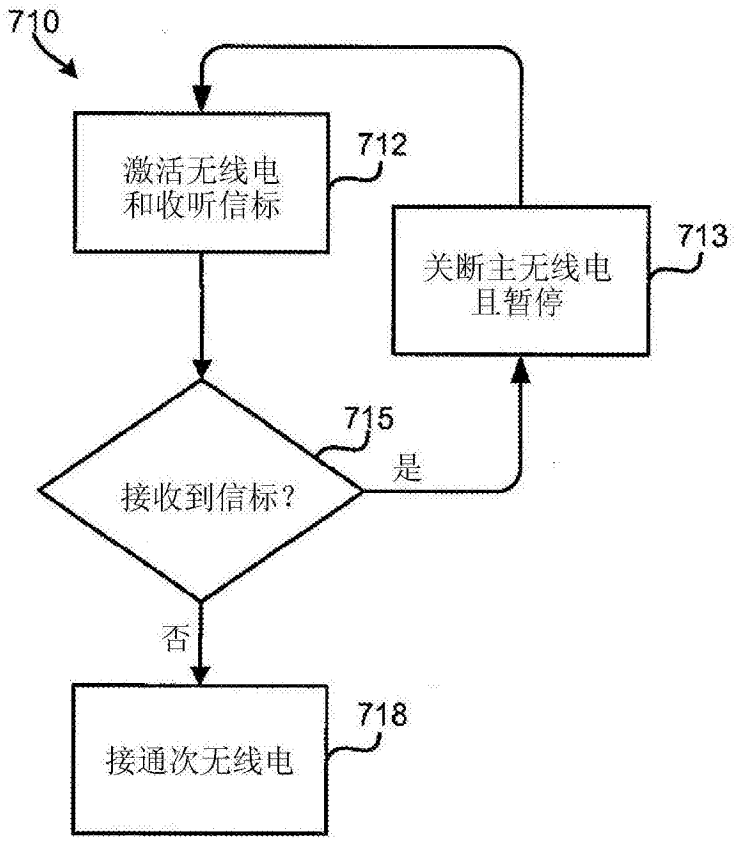


图7B

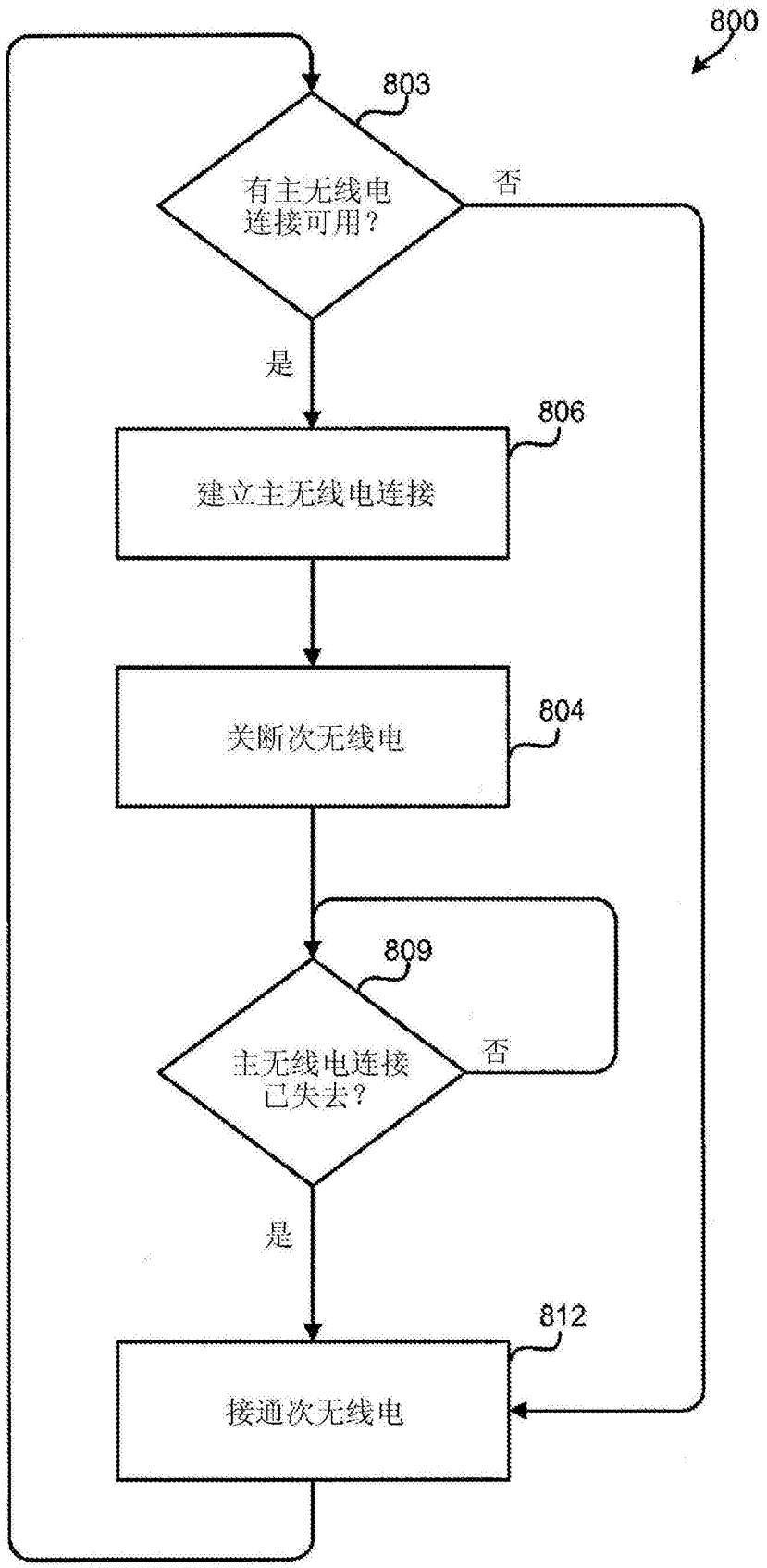

800
803
有主无线电连接可用？
否
是
806
建立主无线电连接
804
关断次无线电
809
主无线电连接已失去？
否
是
812
接通次无线电

图8

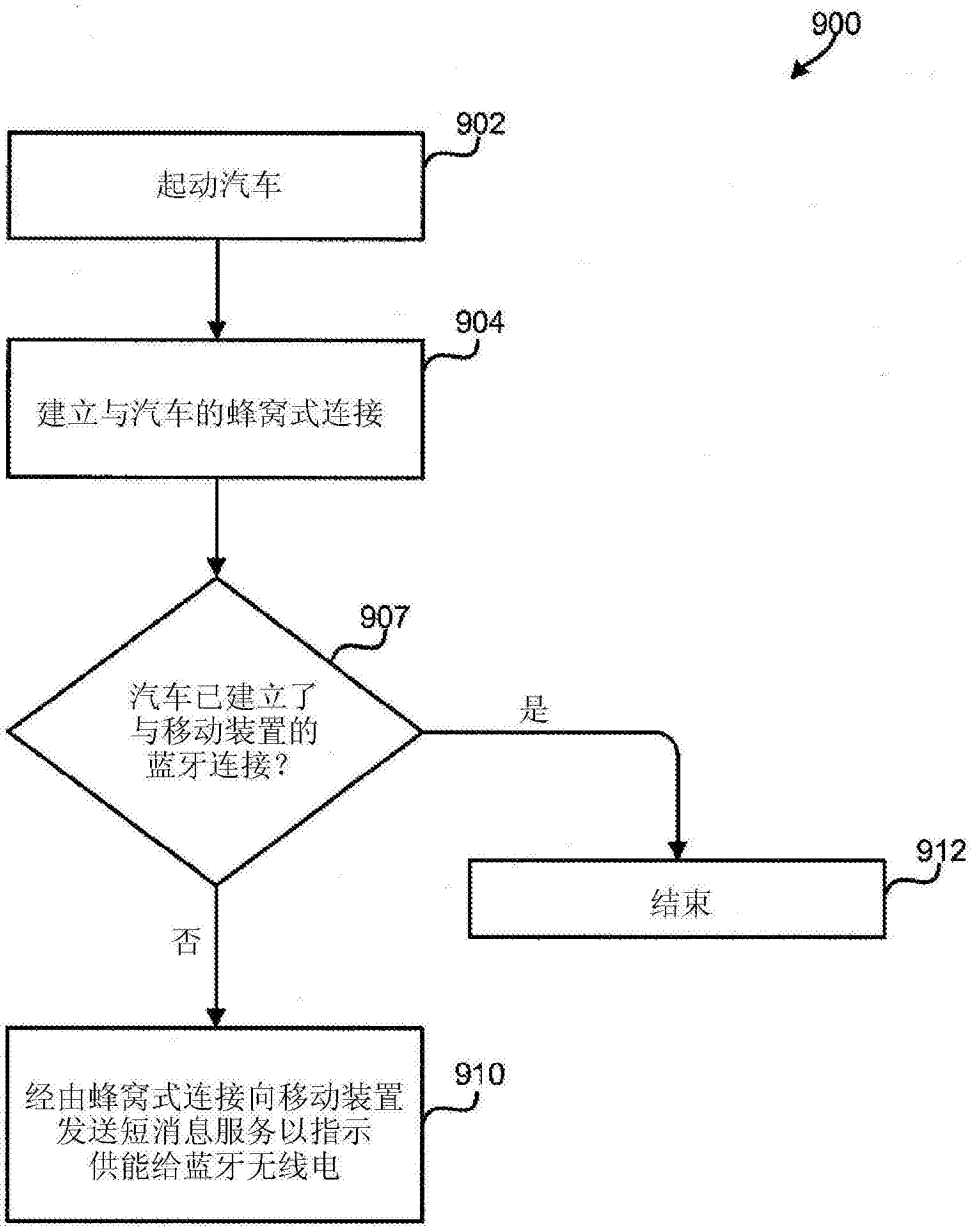

900
902
起动汽车
904
建立与汽车的蜂窝式连接
907
汽车已建立了
与移动装置的
蓝牙连接?
是
912
结束
否
910
经由蜂窝式连接向移动装置
发送短消息服务以指示
供能给蓝牙无线电

图9

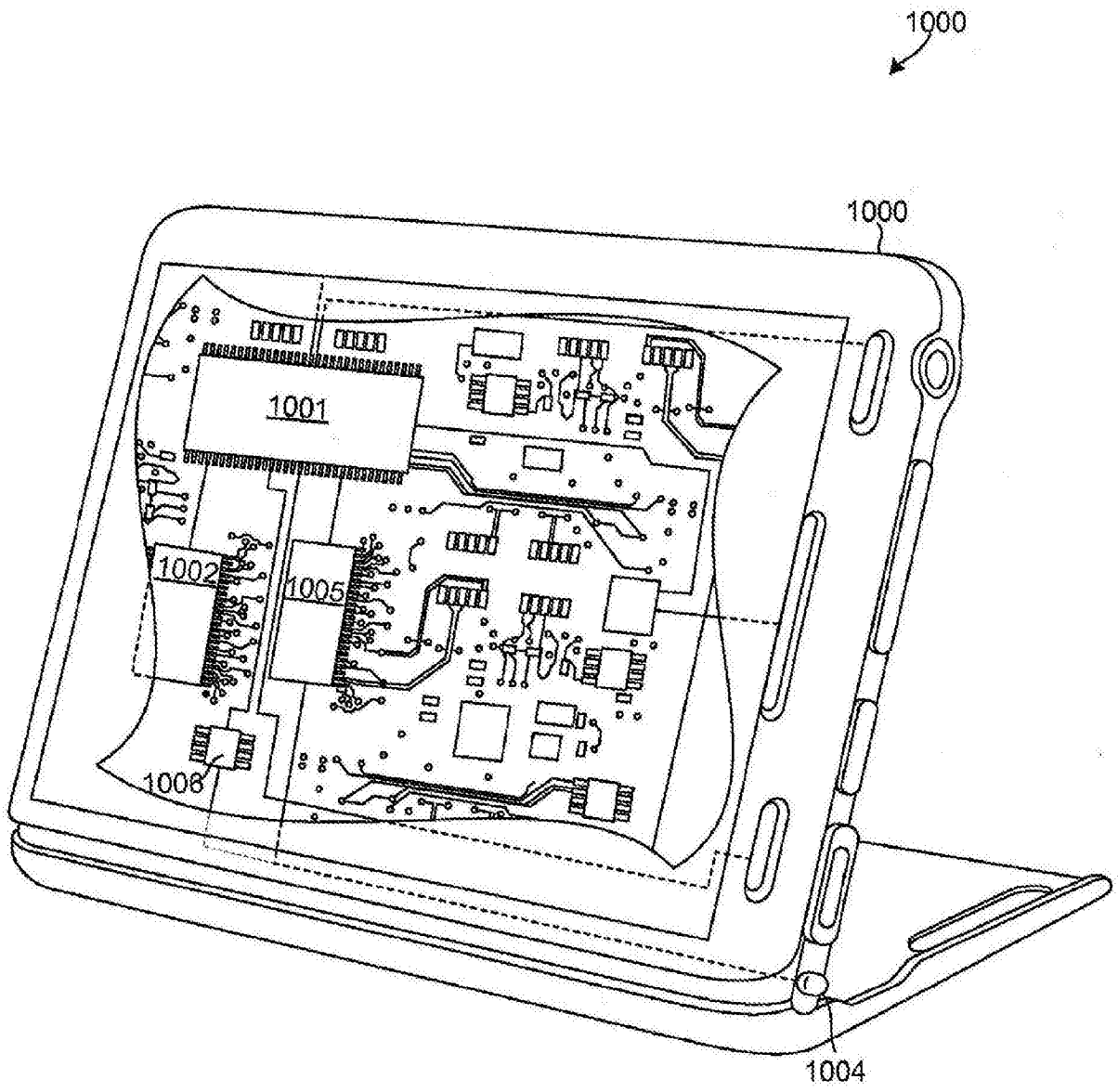


图10