(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 103283270 B
(45)授权公告日 2017.05.31

(21)申请号 201180063809.3

(22)申请日 2011.11.15

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103283270 A

(43)申请公布日 2013.09.04

(30)优先权数据
61/413,726 2010.11.15 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2013.07.01

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2011/060764 2011.11.15

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2012/078320 EN 2012.06.14

(73)专利权人 交互数字专利控股公司
地址 美国特拉华州

(72)发明人 M·弗雷达 A·陶格

(74)专利代理机构 北京润平知识产权代理有限公司 11283
代理人 陈潇潇 刘国平

(51)Int.Cl.
H04W 16/14(2006.01)

(56)对比文件
CN 101754234 A,2010.06.23,
CN 101765124 A,2010.06.30,
US 2009197627 A1,2009.08.06,
US 2010069013 A1,2010.03.18,

审查员 陈忱

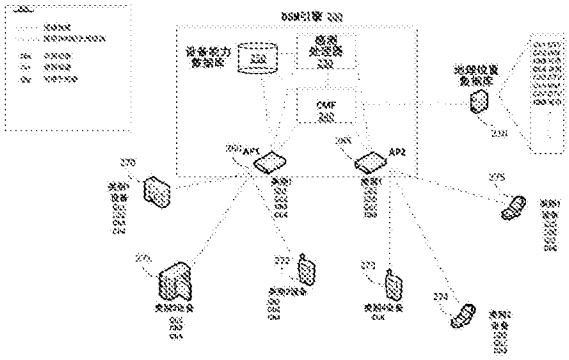
权利要求书2页 说明书16页 附图14页

(54)发明名称

用于在机会频带中进行频谱感测的方法和设备

(57)摘要

提供了一种用于在机会频带中进行通信的系统、设备和方法。在主用户不存在时，为主用户预留的信道可以由感测设备使用。地理位置数据库被配置成存储信道的占用信息以及与信道的主用户相关联的信息。数据库包括诸如主用户的类型和主用户对信道的期望占用时间的信息。感测设备基于其感测能力被划分成不同类别。设备能力数据库存储与附着到动态频谱管理系统的感测设备相关联的设备分类信息。



CN 103283270 B

1.一种用于在机会频带上进行操作的方法，该方法包括：

在无线发射和接收单元WTRU处接收与第一信道的主用户相关的类型信息，其中所述第一信道被预留以供所述类型的主用户使用；

基于所接收的类型信息，在所述WTRU处确定所述WTRU是否能够感测所述类型的主用户；以及

基于所述确定在所述机会频带上选择操作信道，

其中：

如果所述WTRU能够感测所述第一信道的所述类型的主用户，则基于所述第一信道的所述主用户不存在的确定，以仅感测模式在所述信道上操作，以及

如果所述WTRU不能感测所述第一信道的所述类型的主用户，则搜索被预留以供第二类型的主用户使用的第二信道。

2.根据权利要求1所述的方法，该方法还包括：

为所述第一信道的所述主用户的存在而监控所述第一信道；以及

一旦检测到所述第一信道的所述主用户存在，清空所述第一信道。

3.根据权利要求1所述的方法，该方法还包括：

接收所述第一信道的所述主用户的期望占用时间；以及

在所述期望占用时间期间清空所述第一信道。

4.根据权利要求1所述的方法，该方法还包括：

接收所述第一信道的所述主用户的期望占用时间；以及

在所述期望占用时间期间，为所述第一信道的所述主用户的存在而监控所述第一信道。

5.一种用于向多个感测设备提供对机会频带的接入的动态频谱管理DSM系统，该系统包括：

设备能力数据库，被配置成存储指示多个感测设备的感测能力的设备感测类型信息；以及

DSM引擎，被配置成：

基于所述多个感测设备感测信道的一类型的主用户的各自的感测能力，对所述多个感测设备进行分类；

获取信道占用信息，以及

基于与所述信道相关联的所述信道占用信息和与连接到接入点AP的感测设备相关联的设备感测类型，为所述AP选择信道，以使连接到所述AP的所述感测设备能够感测所述信道的所述类型的主用户。

6.根据权利要求5所述的系统，其中所述感测设备中的至少一者被配置成作为模式I或模式II设备操作。

7.根据权利要求5所述的系统，其中第一类别的设备被配置成感测第一类型的主用户的存在，以及第二类别的设备被配置成感测第二类型的主用户的存在。

8.一种用于在机会频带上进行操作的无线发射和接收单元WTRU，该WTRU包括：

存储器，用于存储所述WTRU的感测能力；以及

处理器，被配置成：

接收与信道相关联的可允许的信道感测类型的指示；

基于与所述WTRU相关联的所述感测类型是否对应于与所述信道相关联的所述可允许的信道感测类型，确定所述WTRU是否被允许在所述信道上进行通信；以及

基于所述WTRU被允许在所述信道上进行通信的确定，发送关联消息以在所述信道上进行通信。

9.根据权利要求8所述的WTRU，其中所述处理器还被配置成：

基于所述WTRU被允许在所述信道上进行通信的确定，在所述信道上执行随机接入信道过程。

10.一种用于助于在机会频带中进行通信的接入点AP，该AP包括：

处理器，被配置成：

接收与信道相关联的信道分配，其中所述信道被预留以供一类型的主用户使用；

基于对感测所述信道的所述主用户的感测能力，确定与所述信道相关联的至少一个可允许的信道感测类型；以及

广播与所述信道相关联的所述至少一个可允许的信道感测类型的指示。

11.根据权利要求10所述的AP，其中所述指示通过使用信标而被广播，所述信标包括所述信道的指示和与所述信道相关联的所述至少一个可允许的信道感测类型的指示。

12.根据权利要求10所述的AP，其中所述指示通过使用信标而被广播，其中所述信标包括多个信道标识符和多个可允许的信道感测类型字段，其中每个标识符用于标识信道，并且与可允许的信道感测类型字段对应，以及每个可允许的信道感测类型字段用于指示对应信道的至少一个可允许的信道感测类型。

13.根据权利要求10所述的AP，其中所述指示通过经由SCH、MIB或SIB中的至少一者而被广播。

用于在机会频带中进行频谱感测的方法和设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2010年11月15日提交的美国临时申请No.61/413,726的权益，所述申请的内容通过引用结合于此。

背景技术

[0003] 诸如802.11的局域无线网络系统在诸如工业、科学和医疗(ISM)频带的预定义的频谱中操作。由蜂窝许可设备和以未许可设备操作的设备允许的频谱不随时间改变。802.11设备在连续的频谱信道中操作。802.11设备在连续的频谱信道中操作。

[0004] 在美国，从54MHz到806MHz的频谱的408MHz可以被分配给电视。当前，该频谱的108MHz通过拍卖被重新开发以用于商业操作以及用于公共安全应用。该主要无线电频谱的剩余300MHz仍然专用于空中电视操作。然而，在整个美国，300MHz资源的一部分仍然未被使用。未使用的频谱的数量和精确频率可随位置变化。这些未使用部分的频谱是电视白空间(TVWS)的示例。

[0005] 以上描述的TVWS是机会(opportunistic)频带的示例。机会频带可以允许一个或多个未注册系统或次要设备对频谱的未许可使用，但是给注册系统/服务或主用户预留优先级。然而，当前感测技术不能有效管理注册或主设备以及未注册或次要设备对机会频谱的接入。例如，期望简化能够在机会频带中作为未注册或次要设备操作的设备。

发明内容

[0006] 期望实施一种可以有效管理注册设备或主用户以及未注册或次要设备对机会频带的接入的机制。

[0007] 提供了一种用于在机会频带中进行通信的系统和方法。在一种实施方式中，感测设备可以使用机会频带，即使所述感测设备仅能够感测主用户类型的子集。例如，能够感测一种类型的主用户的感测设备可以在机会频带上操作，同时满足联邦通信委员会(FCC)规定。

[0008] 在一种实施方式中，当主用户不存在时，为主用户预留的信道可以由感测设备使用。诸如地理位置数据库的数据库可以被配置成存储信道的占用信息以及与信道的主用户相关联的信息。数据库可以包括诸如主用户的类型和主用户对信道的期望占用时间的信息。基于信道占用信息，感测设备可以为一种类型的主用户(诸如无线麦克风或数字电视(DTV))而监控预留信道。

[0009] 感测设备可以基于其感测能力被划分成不同类别。设备能力数据库可以被配置成存储与附着到动态频谱管理系统的感测设备相关联的设备分类信息。

[0010] 在一种实施方式中，无线发射和接收单元(WTRU)可以接收信道的主用户信息。WTRU可以确定WTRU能否能够感测信道的主用户。如果WTRU确定该WTRU能够感测主用户，WTRU可以对信道执行感测。如果WTRU确定主用户不存在，WTRU可以在信道上操作，并且可以为主用户的存在而监控信道。一旦检测到主用户，WTRU可以清空信道。

附图说明

[0011] 从以下描述中可以更详细地理解本发明，这些描述是以示例方式给出的，并且可以结合附图加以理解，其中：

[0012] 图1A为可以在其中实施一个或多个所公开的实施方式的示例通信系统的系统图。

[0013] 图1B为可以在如图1A所示的通信系统中使用的示例WTRU的系统图。

[0014] 图1C为可以在如图1A所示的通信系统中使用的示例无线电接入网和示例核心网的系统图。

[0015] 图1D为可以在如图1A所示的通信系统中使用的示例无线电接入网和示例核心网的系统图。

[0016] 图1E为可以在如图1A所示的通信系统中使用的示例无线电接入网和示例核心网的系统图。

[0017] 图2为包括具有设备类别的动态频谱管理(DSM)系统的示例无线网络的系统图。

[0018] 图3显示了示例信道选择过程。

[0019] 图4示出了示例信道切换过程。

[0020] 图5示出了在具有设备类别的DSM系统中的示例信道聚合。

[0021] 图6为支持信道类别的示例信标的示例框图。

[0022] 图7为支持信道类别的示例信标的示例框图。

[0023] 图8示出了当设备加入DSM管理网络时的操作和信令。

[0024] 图9示出了在示例蜂窝系统中的DSM操作。

[0025] 图10和图11示出了用于在机会频带中进行通信的示例过程。

具体实施方式

[0026] 图1A是可以在其中实施一个或者多个所公开的实施方式的示例通信系统100的图示。通信系统100可以是将诸如语音、数据、视频、消息、广播等之类的内容提供给多个无线用户的多接入系统。通信系统100可以通过系统资源(包括无线带宽)的共享使得多个无线用户能够访问这些内容。例如，通信系统100可以使用一个或多个信道接入方法，例如码分多址(CDMA)、时分多址(TDMA)、频分多址(FDMA)、正交FDMA(OFDMA)、单载波FDMA(SC-FDMA)等等。

[0027] 如图1A所示，通信系统100可以包括无线发射/接收单元(WTRU)102a，102b，102c，102d、无线电接入网(RAN)104、核心网106、公共交换电话网(PSTN)108、因特网110和其他网络112，但可以理解的是所公开的实施方式可以涵盖任意数量的WTRU、基站、网络和/或网络元件。WTRU102a，102b，102c，102d中的每一个可以是被配置成在无线环境中操作和/或通信的任何类型的装置。作为示例，WTRU102a，102b，102c，102d可以被配置成传送和/或接收无线信号，并且可以包括用户设备(UE)、移动站、固定或移动用户单元、寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、智能电话、膝上型计算机、上网本、个人计算机、无线传感器、消费电子产品等等。

[0028] 通信系统100还可以包括基站114a和基站114b。基站114a，114b中的每一个可以是被配置成与WTRU102a，102b，102c，102d中的至少一者无线交互，以便于接入一个或多个通

信网络(例如核心网106、因特网110和/或网络112)的任何类型的装置。例如,基站114a,114b可以是基站收发信站(BTS)、节点B、e节点B、家用节点B、家用e节点B、站点控制器、接入点(AP)、无线路由器等。尽管基站114a,114b每个均被描述为单个元件,但是可以理解的是基站114a,114b可以包括任何数量的互联基站和/或网络元件。

[0029] 基站114a可以是RAN104的一部分,该RAN104还可以包括诸如基站控制器(BSC)、无线电网络控制器(RNC)、中继节点等之类的其他基站和/或网络元件(未示出)。基站114a和/或基站114b可以被配置成传送和/或接收特定地理区域内的无线信号,该特定地理区域可以被称作小区(未示出)。小区还可以被划分成小区扇区。例如,与基站114a相关联的小区可以被划分成三个扇区。由此,在一种实施方式中,基站114a可以包括三个收发信机,即针对所述小区的每个扇区都有一个收发信机。在另一实施方式中,基站114a可以使用多输入多输出(MIMO)技术,并且由此可以针对小区的每个扇区使用多个收发信机。

[0030] 基站114a,114b可以通过空中接口116与WTRU102a,102b,102c,102d中的一者或多者通信,该空中接口116可以是任何合适的无线通信链路(例如射频(RF)、微波、红外(IR)、紫外(UV)、可见光等)。空中接口116可以使用任何合适的无线电接入技术(RAT)来建立。

[0031] 更为具体地,如前所述,通信系统100可以是多接入系统,并且可以使用一个或多个信道接入方案,例如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA等。例如,在RAN104中的基站114a和WTRU102a,102b,102c可以实施诸如可以使用宽带CDMA(WCDMA)来建立空中接口116的无线电技术。WCDMA可以包括诸如高速分组接入(HSPA)和/或演进型HSPA(HSPA+)的通信协议。HSPA可以包括高速下行链路分组接入(HSDPA)和/或高速上行链路分组接入(HSUPA)。

[0032] 在另一实施方式中,基站114a和WTRU102a,102b,102c可以实施诸如演进型UMTS陆地无线电接入(E-UTRA)之类的无线电技术,其可以使用长期演进(LTE)和/或高级LTE(LTE-A)来建立空中接口116。

[0033] 在其它实施方式中,基站114a和WTRU102a,102b,102c可以实施诸如IEEE802.16(即全球微波互联接入(WiMAX))、CDMA2000、CDMA20001x、CDMA2000EV-DO、临时标准2000(IS-2000)、临时标准95(IS-95)、临时标准856(IS-856)、全球移动通信系统(GSM)、用于GSM演进的增强型数据速率(EDGE)、GSM EDGE(GERAN)之类的无线电技术。

[0034] 举例来讲,图1A中的基站114b可以是无线路由器、家用节点B、家用e节点B或者接入点,并且可以使用任何合适的RAT以用于促进在诸如营业场所、家庭、车辆、校园之类的局部区域中的无线连接。在一种实施方式中,基站114b和WTRU102c,102d可以实施诸如IEEE802.11之类的无线电技术以建立无线局域网(WLAN)。在另一实施方式中,基站114b和WTRU102c,102d可以实施诸如IEEE802.15之类的无线电技术以建立无线个域网(WPAN)。在又一实施方式中,基站114b和WTRU102c,102d可以使用基于蜂窝的RAT(例如WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A等)以建立微微小区和毫微微小区。如图1A所示,基站114b可以具有至因特网110的直接连接。由此,基站114b不必经由核心网106来接入因特网110。

[0035] RAN104可以与核心网106通信,该核心网106可以是被配置成将语音、数据、应用程序和/或网际协议上的语音(VoIP)服务提供到WTRU102a,102b,102c,102d中的一者或多者的任何类型的网络。例如,核心网106可以提供呼叫控制、账单服务、基于移动位置的服务、预付费呼叫、网际互联、视频分配等,和/或执行高级安全功能,例如用户认证。尽管图1A中未示出,需要理解的是RAN104和/或核心网106可以直接或间接地与其他RAN进行通信,这些

其他RAN可以使用与RAN104相同的RAT或者不同的RAT。例如，除了连接到可以采用E-UTRA无线电技术的RAN104，核心网106也可以与使用GSM无线电技术的另一RAN(未显示)通信。

[0036] 核心网106也可以用作WTRU102a，102b，102c，102d接入PSTN108、因特网110和/或其他网络112的网关。核心网106可以包括至少一个收发信机和至少一个处理器。PSTN108可以包括提供普通老式电话服务(POTS)的电路交换电话网络。因特网110可以包括使用公共通信协议的全球互联计算机网络和设备系统，所述公共通信协议例如传输控制协议(TCP)/网际协议(IP)因特网协议族中的TCP、用户数据报协议(UDP)和IP。网络112可以包括由其他服务提供方拥有和/或运营的有线或无线通信网络。例如，网络112可以包括连接到一个或多个RAN的另一核心网，这些RAN可以使用与RAN104相同的RAT或者不同的RAT。

[0037] 通信系统100中的WTRU102a，102b，102c，102d中的一些或者全部可以包括多模式能力，即WTRU102a，102b，102c，102d可以包括用于通过不同无线链路与不同无线网络进行通信的多个收发信机。例如，图1A中显示的WTRU102c可以被配置成与使用基于蜂窝的无线电技术的基站114a进行通信，并且与使用IEEE802无线电技术的基站114b进行通信。

[0038] 图1B是示例WTRU102的系统图。如图1B所示，WTRU102可以包括处理器118、收发信机120、发射/接收元件122、扬声器/麦克风124、键盘126、显示屏/触摸板128、不可移除存储器106、可移除存储器132、电源134、全球定位系统(GPS)芯片组136和其他外围设备138。需要理解的是，在保持与以上实施方式一致的同时，WTRU102可以包括上述元件的任何子组合。

[0039] 处理器118可以是通用处理器、专用处理器、常规处理器、数字信号处理器(DSP)、多个微处理器、与DSP核心相关联的一个或多个微处理器、控制器、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)电路、其他任何类型的集成电路(IC)、状态机等。处理器118可以执行信号编码、数据处理、功率控制、输入/输出处理和/或使得WTRU102能够在无线环境中操作的任何其他功能。处理器118可以耦合到收发信机120，该收发信机120可以耦合到发射/接收元件122。尽管图1B中将处理器118和收发信机120描述为独立的组件，但是可以理解的是处理器118和收发信机120可以被一起集成到电子封装或者芯片中。

[0040] 发射/接收元件122可以被配置成通过空中接口116将信号传送到基站(例如基站114a)，或者从基站(例如基站114a)接收信号。例如，在一种实施方式中，发射/接收元件122可以是被配置成传送和/或接收RF信号的天线。在另一实施方式中，发射/接收元件122可以是被配置成传送和/或接收例如IR、UV或者可见光信号的发射器/检测器。在又一实施方式中，发射/接收元件122可以被配置成传送和接收RF信号和光信号两者。需要理解的是发射/接收元件122可以被配置成传送和/或接收无线信号的任意组合。此外，尽管发射/接收元件122在图1B中被描述为单个元件，但是WTRU102可以包括任何数量的发射/接收元件122。更特别地，WTRU102可以使用MIMO技术。由此，在一种实施方式中，WTRU102可以包括两个或更多个发射/接收元件122(例如多个天线)以用于通过空中接口116传送和接收无线信号。

[0041] 收发信机120可以被配置成对将由发射/接收元件122传送的信号进行调制，并且被配置成对由发射/接收元件122接收的信号进行解调。如上所述，WTRU102可以具有多模式能力。由此，收发信机120可以包括多个收发信机以用于使得WTRU102能够经由多RAT(例如UTRA和IEEE802.11)进行通信。

[0042] WTRU102的处理器118可以被耦合到扬声器/麦克风124、键盘126和/或显示屏/触

摸板128(例如,液晶显示器(LCD)显示单元或者有机发光二极管(OLED)显示单元),并且可以从上述装置接收用户输入数据。处理器118还可以向扬声器/麦克风124、键盘126和/或显示屏/触摸板128输出用户数据。此外,处理器118可以访问来自任何类型的合适的存储器中的信息,以及向任何类型的合适的存储器中存储数据,所述存储器例如可以是不可移除存储器106和/或可移除存储器132。不可移除存储器106可以包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、硬盘或者任何其他类型的存储器存储装置。可移除存储器132可以包括用户标识模块(SIM)卡、记忆棒、安全数字(SD)存储卡等。在其它实施方式中,处理器118可以访问来自物理上未位于WTRU102上(例如位于服务器或者家用计算机(未示出)上)的存储器的信息,以及向上述存储器中存储数据。

[0043] 处理器118可以从电源134接收电力,并且可以被配置成将电力分配给WTRU102中的其他组件和/或对至WTRU102中的其他组件的电力进行控制。电源134可以是任何适用于给WTRU102供电的装置。例如,电源134可以包括一个或多个干电池(镍镉(NiCd)、镍锌(NiZn)、镍氢(NiMH)、锂离子(Li-ion)等)、太阳能电池、燃料电池等。

[0044] 处理器118还可以耦合到GPS芯片组136,该GPS芯片组136可以被配置成提供关于WTRU102的当前位置的位置信息(例如经度和纬度)。作为来自GPS芯片组136的信息的补充或者替代,WTRU102可以通过空中接口116从基站(例如基站114a,114b)接收位置信息,和/或基于从两个或更多个相邻基站接收到的信号的定时来确定其位置。需要理解的是,在保持与实施方式一致的同时,WTRU102可以通过任何合适的位置确定方法来获取位置信息。

[0045] 处理器118还可以耦合到其他外围设备138,该外围设备138可以包括提供附加特征、功能性和/或有线或无线连接的一个或多个软件和/或硬件模块。例如,外围设备138可以包括加速度计、电子指南针(e-compass)、卫星收发信机、数码相机(用于照片或者视频)、通用串行总线(USB)端口、振动装置、电视收发信机、免持耳机、蓝牙®模块、调频(FM)无线电单元、数字音乐播放器、媒体播放器、视频游戏机模块、因特网浏览器等等。

[0046] 图1C为根据一种实施方式的RAN104和核心网106的系统图。如上所述,RAN104可以使用UTRA无线电技术以通过空中接口116与WTRU102a、102b和102c通信。RAN104还可以与核心网106通信。如图1C所示,RAN104可以包含节点B140a、140b、140c,其中节点B140a、140b、140c每个可以包含一个或多个收发信机,以通过空中接口116来与WTRU102a、102b、102c通信。节点B140a、140b、140c中的每个可以与RAN104内的特定小区(未示出)相关联。RAN104还可以包括RNC142a、142b。应该理解的是RAN104可以包含任意数量的节点B和RNC而仍然与实施方式保持一致。

[0047] 如图1C所示,节点B140a、140b可以与RNC142a进行通信。此外,节点B140c可以与RNC142b进行通信。节点B140a、140b、140c可以经由Iub接口与对应的RNC142a、142b进行通信。RNC142a、142b可以经由Iur接口相互进行通信。RNC142a、142b中的每个可以被配置成控制与其连接的对应的节点B140a、140b、140c。此外,RNC142a、142b中的每个可以被配置成实施或者支持其它功能,诸如外环功率控制、负载控制、准许控制、分组调度、切换控制、宏分集、安全功能、数据加密等等。

[0048] 图1C中所示的核心网106可以包括媒体网关(MGW)144、移动交换中心(MSC)146、服务GPRS支持节点(SGSN)148,和/或网关GPRS支持节点(GGSN)150。尽管上述元素中的每个被描述为核心网106的一部分,但是应该理解的是这些元素中的任何一个可以被除了核心网

运营商以外的实体拥有和/或运营。

[0049] RAN104中的RNC142a可以经由IuCS接口被连接至核心网106中的MSC146。MSC146可以被连接至MGW144。MSC146和MGW144可以向WTRU102a、102b、102c提供至电路交换网络(例如PSTN108)的接入,从而便于WTRU102a、102b、102c与传统陆线通信设备之间的通信。

[0050] RAN104中的RNC142a还可以经由IuPS接口被连接至核心网106中的SGSN148。SGSN148可以被连接至GGSN150。SGSN148和GGSN150可以向WTRU102a、102b、102c提供至分组交换网络(例如因特网110)的接入,从而便于WTRU102a、102b、102c与IP使能设备之间的通信。如以上所述,核心网106还可以连接至其它网络112,其中所述其它网络112可以包含由其他服务提供商拥有和/或运营的其他有线或无线网络。

[0051] 图1D是根据一种实施方式的RAN104和核心网106的系统图。如上所述,RAN104可以使用E-UTRA无线电技术通过空中接口116与WTRU102a、102b和102c进行通信。RAN104还可以与核心网106进行通信。

[0052] RAN104可以包括e节点B170a、170b、170c,但是应该理解的是RAN104可以包含任意数量的e节点B而仍然与实施方式保持一致。e节点B170a、170b、170c每个可以包含一个或多个收发信机,以通过空中接口116来与WTRU102a、102b、102c通信。在一种实施方式中,e节点B170a、170b、170c可以实施MIMO技术。由此,例如e节点B140a可以使用多个天线来传送无线信号至WTRU102a并且从WTRU102a中接收无线信号。

[0053] e节点B170a、170b、170c中的每个可以与特定小区(未示出)相关联,并且可以被配置成处理无线电资源管理决定、切换决定、在上行链路和/或下行链路中的用户调度等。如图1D中所示,e节点B170a、170b、170c可以通过X2接口彼此进行通信。

[0054] 图1D中所示的核心网(CN)106可以包括移动性管理网关(MME)162、服务网关164和分组数据网络(PDN)网关166。尽管上述元素中的每个被描述为核心网106的一部分,但是应该理解的是,这些元素中的任何一个可以由除了核心网运营商以外的实体拥有和/或运营。

[0055] MME162可以经由S1接口被连接到RAN104中的e节点B170a、170b、170c中的每个,并且可以作为控制节点。例如,MME162可以负责认证WTRU102a、102b、102c的用户、承载激活/去激活、在WTRU102a、102b、102c的初始附着期间选择特定服务网关,等等。MME162也可以提供控制平面功能以用于RAN104与使用其他无线电技术(例如GSM或WCDMA)的其他RAN(未示出)之间的交换。

[0056] 服务网关164可以经由S1接口被连接到RAN104中的e节点B170a、170b、170c的每个。服务网关164通常可以路由和转发去往/来自WTRU102a、102b、102c的用户数据分组。服务网关164也可以执行其他功能,例如在e节点B间切换期间锚定用户平面、当下行链路数据可用于WTRU102a、102b、102c时触发寻呼、管理和存储WTRU102a、102b、102c的上下文等等。

[0057] 服务网关164也可以被连接到PDN网关166,该PDN网关166可以向WTRU102a、102b、102c提供至分组交换网络(例如因特网110)的接入,从而便于WTRU102a、102b、102c与IP使能设备之间的通信。

[0058] 核心网106可以促进与其他网络之间的通信。例如,核心网106可以向WTRU102a、102b、102c提供至电路交换网络(例如PSTN108)的接入,从而便于WTRU102a、102b、102c与传统陆线通信设备之间的通信。例如,核心网106可以包括或可以与下述通信:作为核心网106与PSTN108之间接口的IP网关(例如,IP多媒体子系统(IMS)服务器)。另外,核心网106可以

向WTRU102a、102b、102c提供至网络112的接入，该网络112可以包含由其他服务提供商拥有和/或运营的其他有线或无线网络。

[0059] 图1E是根据一种实施方式的RAN104和核心网106的系统图。RAN104可以是使用IEEE802.16无线电技术以通过空中接口116与WTRU102a、102b、102c进行通信的接入服务网络(ASN)。正如下文将继续讨论的，WTRU102a、102b、102c、RAN104和核心网106的不同功能实体之间的通信链路可以被定义为参考点。

[0060] 如图1E所示，RAN104可以包括基站180a、180b、180c和ASN网关142，但是应该理解的是，RAN104可以包含任意数量的基站和ASN网关而仍然与实施方式保持一致。基站180a、180b、180c可分别与RAN104中的特定小区(未示出)相关联，并且可以分别包括一个或多个收发信机，以通过空中接口116来与WTRU102a、102b、102c通信。在一种实施方式中，基站180a、180b、180c可以实施MIMO技术。由此，例如基站140a可以使用多个天线来传送无线信号至WTRU102a并且从WTRU102a中接收无线信息。基站180a、180b、180c还可以提供移动性管理功能，例如切换触发、隧道建立、无线电资源管理、业务分类、服务质量(QoS)策略执行，等等。ASN网关182可以作为业务汇聚点，且可以负责寻呼、用户简档的缓存、到核心网106的路由，等等。

[0061] WTRU102a、102b、102c与RAN104之间的空中接口116可以被定义为实施IEEE802.16规范的R1参考点。另外，WTRU102a、102b、102c中的每个可以与核心网106建立逻辑接口(未示出)。WTRU102a、102b、102c与核心网106间的逻辑接口可以被定义为R2参考点，该R2参考点可以被用来认证、授权、IP主机配置管理、和/或移动性管理。

[0062] 基站180a、180b、180c中的每个之间的通信链路可以被定义为R8参考点，该R8参考点包括用于便于WTRU切换和基站之间的数据传输的协议。基站180a、180b、180c与ASN网关215之间的通信链路可以被定义为R6参考点。R6参考点可以包括用于便于基于与WTRU102a、102b、100c中的每个相关的移动性事件的移动性管理的协议。

[0063] 如图1E所示，RAN104可以被连接到核心网106。RAN104与核心网106之间的通信链路可以被定义为R3参考点，该R3参考点例如包括用于便于数据传输和移动性管理能力的协议。核心网106可以包括移动IP本地代理(MIP-HA)184，认证、授权、计费(AAA)服务器186和网关188。尽管每个上述元件被描述为是核心网106的一部分，但是应该理解的是这些元件中的任意一个可以被除了核心网运营商以外的实体拥有和/或运营。

[0064] 机会频带可以包括对于未许可使用开放的未使用的TVWS频率。例如，由于较少的TV站位于大型城市区域之外，因此大部分未占用的TVWS频谱在低人口密度或农村区域中是可用的，用诸如数字用户线路(DSL)或电缆之类的其他宽带选择往往服务不到这些区域。

[0065] 在美国，每个可用的TV信道可以提供可用于宽带连接的6MHz频谱容量。由于在这些频率处的信号的长距离传播，TVWS具有更大的覆盖区域。例如，在TVWS中操作的无线局域网(WLAN)AP位置可以提供几平方英里的区域的覆盖。当前在运营的无线设备(诸如802.11b/g/n)可以具有150平方英尺的平均覆盖区域。

[0066] 一些TVWS信道可以被预留以用于无线麦克风(WM)。在特定事件期间，无线麦克风可以使用附加信道，假设运营商向地理位置数据库注册以为该事件的持续时间预留相应的信道。

[0067] 在美国，由WLAN系统对TVWS中的频率的伺机使用由FCC管理。由于这些频率仍然专

用于空中TV操作和无线麦克风用途，FCC已经针对WLAN设备对这些频率的使用引入了规则。规则意味着保护这些频带的主用户(诸如TV广播站和无线麦克风运营商)，而同时允许由诸如WLAN接入点(AP)及其附着设备之类的未许可设备对频谱的有效和伺机使用。

[0068] 此处，未许可设备可以被称作次要设备或感测设备。能够感测TVWS信道的次要设备可以不访问地理位置数据库信息。例如，次要设备可以包括模式I和模式II设备。模式II设备可以直接接入地理位置数据库和/或在由这些设备选择的信道上操作的设备。模式I设备可以间接接入地理位置数据库。次要设备可以包括仅感测设备。仅感测设备或以仅感测模式操作的设备可以接入机会频带，但是不接入地理位置数据库。在一种实施方式中，仅感测设备或者以仅感测模式操作的设备可以不接入模式II设备。

[0069] 在密集大城市区域中，根据地理位置数据库的可用信道的数量可能较小。然而，由TV频带设备使用许多这些信道而不干扰任何主用户的可能性由于若干原因是可能的。例如，在地下室或人口稠密区域，TV和WLAN信号呈现强衰减，并且在预留区域为主用户留存(set aside)时，在地理位置数据库中不会说明这一衰减。此外，为无线麦克风使用专门预留的信道可能在特定区域中仍然未完全使用。由此，仅感测设备为在人口稠密区域中和在特定时间查找带宽提供了重要手段。依据FCC，由仅感测设备进行的通信需要所有这些设备具有感测能力。根据这些设备的带宽损耗和功率消耗的复杂性、成本和开销可能需要被控制，以便利用仅感测模式来开发人口稠密区域中的有效TVWS带宽使用。

[0070] 在一种实施方式中，感测设备可以使用机会频带，即使该感测设备不能感测所有潜在类型的主用户。例如，能够感测一种类型的主用户的感测设备可以在机会频带上操作，同时满足FCC规定。

[0071] 感测设备可以接收信道占用信息。与信道相关联的信道占用信息可以包括指示针对特定位置，该信道是可用/空闲、被预留专门用于TV广播、还是被预留特定用于无线麦克风的信息。信道占用信息可以包括关于在预留信道上的主用户的类型的信息。例如，感测设备可以从地理位置数据库接收信息。例如，感测设备可以不直接接入地理位置数据库，并且可以通过接入地理位置数据库的模式II设备来从该数据库接收信息。

[0072] 基于信道占用信息，感测设备可以为一种类型的主用户(诸如无线麦克风或DTV)监控预留信道。这可以降低感测设备感测的复杂性。例如，这可以允许仅感测设备中的感测硬件的减少，以及全系统静默时间的减少，其必须在以集中式带宽协调功能的控制下操作或者以分布式方式操作的仅感测设备的系统中被调度。静默周期时间的这一减少会导致网络吞吐量的增加。感测需求的减少可以降低在每个仅感测设备处的功率消耗。由于感测设备关注针对其知道的能够占用给定信道的主用户的感测，主用户检测时间也可以被减少。

[0073] 图2示出了具有设备类别的动态频谱管理(DSM)系统。DSM系统可以包括诸如DSM引擎200之类的DSM引擎。DSM引擎200可以连接到网络。网络可以是DSM系统的扩展。网络可以包括或者连接到一个或多个通信网络，诸如以上参考图1A-图1E描述的核心网106、因特网110和/或网络112。

[0074] 网络可以包括具有不同类型的感测能力的一组设备，诸如设备270-275。设备270-275可以在不执行感测的情况下使用根据地理位置数据库的可用信道。然而，没有主用户的可用信道是有限的。如果设备需要超过被地理位置数据库视为可用的信道的附加带宽，则设备可以执行感测以识别要使用的附加信道，诸如机会频带。设备可以执行感测以搜索主

用户不存在或者主用户存在但不占用信道的预留信道。例如，设备可以在TV广播传输范围内，但是设备的物理位置可以阻止该设备获取或者干扰TV广播。例如，主用户可以为FCC预留信道，而在一段时间可能不使用该频谱。感测设备可以在这种机会频带上通信。

[0075] 设备270-275可以包括一个或多个仅感测设备。仅感测设备可以执行感测以在被规定为由地理位置数据库预留的信道中搜索当前空闲(incumbent-free)信道。设备可以在经由感测发现的当前空闲信道上操作。

[0076] 设备270-275可以包括一个或多个混合设备。能够以混合模式操作的设备可以被称作混合设备。以混合模式操作的设备可以利用基于地理位置数据库信息被规定是可用的信道。当设备或网络需要的信道数量不被满足时，设备可以充当仅感测设备。设备可以在经由感测发现的当前空闲信道上作为仅感测设备操作。当充当仅感测设备时，该设备可以以减少的传输功率操作。

[0077] 感测设备可以包括能够执行感测的设备，诸如仅感测设备或混合设备。仅感测设备和以仅感测模式操作的混合设备可以在检测到主用户时清空信道，以满足对感测施加的FCC规则。

[0078] DSM引擎200可以包括一个或多个处理器、存储器、服务器、数据库、计算机、UE、移动站、固定或移动订户单元、寻呼机、蜂窝电话、PDA、智能电话、膝上型电脑、上网本、个人计算机、无线传感器、消费类电子设备等等。如所示，DSM引擎200可以包括设备能力数据库250。设备能力数据库250可以存储与网络中的每个设备相关联的设备分类信息。例如，诸如设备270-275的设备可以基于感测能力被分类，诸如主用户可以由该设备感测和检测。

[0079] 感测设备可以具有感测主用户的子集的能力。仅感测设备可以被要求仅在根据地理位置数据库是可用或空闲的信道和由设备感测和指示为是当前空闲的预留信道上操作。

[0080] 在示例TVWS系统中，信道可以被专门预留给TV广播或无线麦克风。一个或多个信道可以被专门预留以用户无线麦克风用途。这两种信道在特定位置中被限制给TV广播。针对特定事件的无线麦克风使用可以使用除了预留信道以外的信道，假设无线麦克风于一时间周期向TVWS数据进行注册。感测设备可以被配备硬件和/或软件(HW/SW)，以提供对仅无线麦克风设备或仅DTV信号的感测。在示例TVWS环境中的感测设备可以被分成四类，诸如类别1，类别2，类别3和类别4。

[0081] 诸如设备270和275的类别1设备可以作为模式I或模式II设备操作(诸如，经由数据库信息)，并且可以作为仅感测设备操作。类别1设备可以包括用于在TVWS信道中监控和检测无线麦克风和DTV信号的感测硬件和感测软件。

[0082] 诸如设备272和274的类别2设备可以作为模式I或模式II设备操作，并且可以作为仅感测设备操作。类别2设备可以包括用于在TVWS信道中监控和检测DTV信号的感测硬件和感测软件。在一种实施方式中，类别2设备可以不被配备感测和检测无线麦克风的能力。

[0083] 诸如设备271的类别3设备可以作为模式I或模式II设备操作，并且可以作为仅感测设备操作。类别3设备可以包括用于在TVWS信道中监控和检测无线麦克风的感测硬件和感测软件。在一种实施方式中，类别2设备可以不被配备感测和检测DTV信号的能力。

[0084] 诸如设备273的类别4设备可以作为模式I或模式II设备操作。类别4设备可以不具有感测能力。类别4设备可以在如由地理位置规定的没有主用户的信道上通信。

[0085] DSM引擎200可以被归为类别1设备。DSM引擎200可以被归为类别2设备、类别3设备

或类别4设备。附着到DSM引擎的AP(诸如AP1260和AP2265)可以被归为类别1设备。家用e节点B(HeNB)可以被归为类别1设备。

[0086] 上述示例设备分类不限制此处描述的解决方案。设备分类可以在提供除了TVWS之外的机会频带的系统中被实施。例如,设备270-275可以基于除了无线麦克风和DTV之外的信号的感测而被归类。设备270-275可以基于对不同种类的无线麦克风或DTV信号的感测而被归类。例如,如果不同类型的无线麦克风需要不同的信号检测的感测过程,设备可以基于不同的无线麦克风类型而被归类。此处描述的概念可以被应用到多个不同类型的主用户。设备类别的数量可以相应地增加到能够感测这些主用户的子集的设备。在TVWS上或者在除了TVWS之外的可以被提供的机会频带上,带有附加主用户的假设的操作是可能的。

[0087] 如图2所示,DSM引擎200可以包括信道管理功能(CMF)240。DSM引擎200可以包括一个或多个接入点(AP),诸如AP1260和AP2265。

[0088] CMF240可以包括用于与其他设备传送信道和感知信息的协议逻辑。CMF240可以包括带宽分配&控制(BAC)算法,其可以选择和维护由每个AP(诸如AP1260和AP2265)维护的信道列表。DSM引擎200可以包括感测处理器230。感测处理器230可以控制和监视DSM引擎200和加入网络的设备处的感测操作。DSM引擎200可以包括用于检测无线麦克风、DTV等等的感测硬件和感测软件。

[0089] DSM引擎200可以包括一个或多个AP,诸如AP1260和AP2265。在一种实施方式中,AP可以由eNB、HeNB、基站和/或WTRU替代。DSM引擎200可以为由蜂窝系统对机会频带的接入提供服务。AP、eNB、HeNB或基站可以管理不同的无线电接入技术(RAT),诸如802.11n,802.11g,LTE,LTE-A,WCDMA。AP、eNB、HeNB或基站可以在在TVWS频带中操作的同时管理相同的RAT。操作可以在诸如ISM和许可之类的其他频带上进行。

[0090] DSM引擎200可以接入地理位置数据库210。在一种实施方式中,DSM引擎200可以是具有对地理位置数据库210的接入的唯一设备。在一种实施方式中,在DSM引擎管理下的设备也可以接入地理位置数据库210。

[0091] 地理位置数据库210可以控制对诸如TVWS的机会频谱的接入。例如,地理位置数据库可以存储信息,所述信息包括但不限于信道占用、期望在被数据库视为是预留的信道上存在的主用户或优先用户的类型、和/或主用户对信道的期望占用时间。主用户可以包括被注册或许可使用机会频谱的系统、设备、服务等等。次级用户可以包括未被注册或许可使用机会频谱的系统、设备、服务等等。在机会频带中操作的系统可以使用数据库中的信息以提供仅感测设备对机会频谱的接入。

[0092] 如图2所示,CMF240可以基于设备类别、来自数据库210的信道占用信息和来自由感测处理器230指挥的操作的感测结果给每个设备270-275分派一组信道。基于来自地理位置和TVWS数据库210的信息,DSM引擎200可以给具有受限感测能力的设备分配信道的子集。例如,如果信道由数据库列出是被预留给DTV的,则信道可以被分配给具有DTV感测能力的感测设备,假设设备感测信道在其特定位置处是当前空闲的。如果信道由数据库列出是被预留给WM的,则信道可以被分配给具有WM感测能力的感测设备,假设设备感测信道在其特定位置处是当前空闲的。如果信道由数据库列出是可用的,则信道可以被分配给类别1-4中的设备。

[0093] 如图2所示,地理位置数据库指示信道1,5和7是被预留给DTV的,并且可以被分配

给能够感测DTV的类别1和类别2设备(诸如设备270,274和275)。信道3,4和8是不需要感测的可用信道,并且可以被分配给类别1-4中的设备。类别4设备(诸如设备273)可以被分配可用信道8。信道2和6可以被预留给WM,并且可以被分配给类别1和3设备(诸如设备270,271和275)。

[0094] 图3显示了示例信道选择过程。在系统初始化时,CMF(诸如CMF330)可以为系统中的每个AP或HeNB选择一个或多个可用信道。例如,CMF330可以包括可执行信道选择317的BAC335。

[0095] 如所示,AP或HeNB(诸如AP/HeNB320)可以启动。在315处,AP/HeNB320可以发送初始信道配置请求到CMF330。一旦接收到该请求,BAC335可以查询地理位置数据库以基于数据库中的信道占用信息获取可用信道列表。例如,在325处,BAC335可以经由感测处理器340发送信道感测查询消息到数据库。

[0096] 如图3所示,信道感测查询可以针对初始配置感测、周期性感测和/或目标信道感测而做出。初始配置感测可以被执行以验证新选中的信道。周期性感测可以被执行以定期对活动和/或替换信道进行扫描。目标信道感测可以被执行以验证选中的信道,并且可以在需要异步静默周期时被执行。信道感测查询可以包括信道列表参数。信道列表参数可以指示信道类型,诸如活动、替换或空。

[0097] 在327处,BAC335可以接收信道感测查询应答。在342处,可以执行异步静默测量。在345处,BAC335可以从数据库接收可用信道列表。可用信道可以指无主用户的信道,或者不被预留以供注册系统/服务使用的信道。在一种实施方式中,AP/HeNB320可以被配置最小可用信道大小。如果可用信道数量等于或大于最小可用信道大小,在355处,BAC335可以向AP/HeNB320发送具有信道配置的BAC重配置消息。当AP/HeNB320接收到BAC重配置消息时,AP/HeNB320可以针对后续传输和接收使用所述信道配置。

[0098] 在365处,AP/HeNB320可以向感测设备/客户端(诸如WTRU310)发送信道重配置声明。如以上描述,AP/HeNB320可以利用待使用的信道接收BAC重配置消息。信道可以被用于传送信道配置和/或重配置声明。在示例WiFi系统中,信标可以被用于传送信道配置和/或重配置声明。在示例蜂窝系统中,信道配置和/或重配置声明可以以系统信息的形式被传送。客户端(诸如WTRU310)可以检测消息,并且可以使用信道来与AP/HeNB320通信。

[0099] 在一种实施方式中,由BAC335从地理位置数据库接收的可用信道列表可能不足以满足由BAC335确定的需求。例如,可用信道的数量可能小于最小可用信道大小。针对预留信道的占用信息可以从数据库获取。基于占用信息,BAC335可以确定预留信道当前被预留是用于哪个类型的主用户。例如,BAC335可以基于占用信息确定信道是被预留用于DTV还是用于无线麦克风的。

[0100] 在375处,BAC335可以发送信道感测查询消息(诸如Channel Sensing Query)到感测处理器340。感测处理器340可以配置或修改由DSM引擎或者AP/HeNB320执行的感测。地理位置数据库可以包括占用信息,该占用信息包含与每个信道的主用户检测类型相关联的信息。例如,每个信道可以与从以下选出的主用户检测类型相关联:“不需要”、“需要DTV检测”、“需要无线麦克风检测”、或者“需要DTV和无线麦克风检测”。信道感测查询消息可以规定来自数据库的与感测相关联的信息。例如,信道感测查询消息可以指示哪个主用户需要由感测处理器340进行感测。例如,在Channel Sensing Query中的信道列表参数可以指示

主用户检测类型，诸如不需要感测、需要DTV检测、需要WM检测、或者需要DTV和WM检测两者。基于参数值，将由感测处理器340在每个信道上执行的感测的类型可以被识别。在385处，BAC335可以接收信道感测结果消息(诸如Channel Sensing Result)。信道感测结果消息可以包括预留信道列表，该预留信道列表可以基于感测信息被用作机会频带。

[0101] 在一种实施方式中，信道占用信息可以从地理位置数据库中获取。感测处理器(诸如参考图2描述的感测处理器230和/或参考图3和图4描述的感测处理器340)可以执行感测以基于信道占用信息进行初始信道选择。BAC335可以根据以上描述的设备类别来分配机会频带/信道给AP/HeNB320，以在系统中使用。

[0102] 图4示出了示例信道切换过程。信道切换过程可以通过检测到主用户而被触发，例如由在那个特定信道上以仅感测模式操作的设备来触发。信道切换过程可以通过由于次级网络或非主要干扰源的干扰引起的信道降级而被触发。如以上所描述，BAC335可以接收信道占用信息，诸如期间主用户可以占用信道的时间周期。信道切换过程可以在主用户占用时间已经开始和/或期满时被触发。

[0103] 如图4所示，在410处，BAC335可以接收指示在活动信道上检测到主用户的信道感测结果消息(诸如Channel Sensing Result)。例如，主用户可以由以上参考图2描述的感测处理器230检测，并且BAC335可以从感测处理器230接收检测消息。例如，以仅感测模式在信道上操作的设备可以对那个信道执行感测。主用户可以由被调度以由感测处理器监控信道的设备来被检测。所述设备可以发送检测到主用户的指示到BAC335。

[0104] 在420处，BAC335可以在已经检测到主用户时指示AP/HeNB320停止使用信道。例如，BAC335可以向AP/HeNB320发送指示在其上检测到主用户的信道的消息，诸如BAC重配置消息。在425处，AP/HeNB320可以向可使用信道的设备(诸如WTRU310)发送信道重配置声明。BAC335可以执行信道选择。如图4所示，以上参考图3描述的信道选择过程317或者过程的子集可以被使用以用新的信道代替占用信道。

[0105] 在示例WiFi系统中，操作信道可以使用以上参考图3和图4描述的过程来被获得。设备可以使用与AP相关联的信道的子集来以若干不同的方式通信。例如，设备可以选择信道中的一者来与AP通信，并且可以使用其他信道来与其他设备进行直接链路通信。例如，设备可以使用媒介接入控制(MAC)层聚合，该MAC层聚合利用主载波感测多路访问(CSMA)。CMF240可以分配可由类别1-类别4设备使用的信道作为主信道。主CSMA可以由设备使用来接入信道。聚合中信道的数量可以基于设备类别。

[0106] 图5示出了在具有设备类别的DSM系统中的示例信道聚合。如所示，主信道510(诸如ch8)可以被用于与AP通信。聚合中的其他信道(诸如信道520-540或ch5-7)可以被用于与其他设备进行直接链路通信。

[0107] 信道可以被静态或动态分配。例如，信道可以基于附着客户端的数量或带宽需求来被分配。在一种实施方式中，可以分配预定数量的信道。信道可以由连接到AP的设备使用。在更多设备连接到AP时，BAC可以分配更多信道。

[0108] 为了示出用于基于设备类别分配信道的方法的目的，假设BAC可以首先分配单个信道给AP。AP可以使用该信道来发送一个或多个信标。在更多设备加入网络时，BAC可以分配附加信道。例如，BAC可以从TVWS数据库中识别空闲信道。BAC可以在识别的可用信道上发送一个或多个信标。被包括在信标中的信道类型可以指示信道可以由任何设备使用(诸如

类别1-4中的设备)。

[0109] 图6示出了包含可允许的设备类别字段的示例信标。如所示,信标600可以包括对应于标准802.11信标或聚合信标的部分610,以及指示信道类型信息的部分620。信道类型信息可以包括与被用于发出信标的信道相关联的信道类型的指示。信道类型可以根据从TVWS数据库获得的关于信道的信息来确定。如图6所示,信道类型信息可以在数据字段(诸如可允许的设备类别字段)中被指示。可允许的设备类别字段可以是2比特字段。例如,当在信道上没有检测到主用户时,可允许的设备类别字段可以是"00",并且信道可以由类别1-4的设备使用。当DTV检测需要在信道上操作时,可允许的设备类别字段可以是"01",并且信道可以由类别1和2的设备使用。当WM检测需要在信道上操作时,可允许的设备类别字段可以是"10",并且信道可以由类别1和2的设备使用。当WM和DTV检测需要在信道上操作时,可允许的设备类别字段可以是"11",并且信道可以由类别1的设备使用。

[0110] 在一种实施方式中,BAC可以基于TVWS数据库信息确定所有信道被预留。BAC可以指示感测处理器开始感测操作。例如,感测过程可以使用DSM引擎的感测HW/SW来感测TVWS中的信道,以识别主用户不存在的信道。

[0111] BAC可以指示感测处理器执行对预留信道的子集或目标信道的感测操作。目标信道可以基于主用户的类型来被确定,和/或在每个信道的主用户被期望使用预留信道时被确定。例如,BAC可以向感测处理器发送针对每个信道的期望的主用户信息。如以上参考图3和图4所描述的,期望的主用户可以基于数据库中的信道占用信息来被确定。对目标信道进行感测可以简化感测操作。感测处理器可以使用期望的主用户信息来感测特定类型的主用户(例如WM和/或DTV)。感测处理器可以使用期望的主用户信息来在特定时间帧中执行感测。感测处理器可以识别AP可以使用其来传送信标和开始网络初始化的一个或多个信道。

[0112] 如以上描述,AP可以获取AP可以传送的信道列表。在一种实施方式中,AP可以选择用于传送信标的信道子集。在一种实施方式中,AP可以在所有选择的信道上传送信标。AP可以允许多个信道的聚合。例如,AP可以在一个信道上传送单个信标,并且在该信道上的信标信息可以定义针对聚合集中的每个信道的可允许的信道类别。

[0113] 图7示出了在信道聚合场景中的信标的示例格式。如所示,信标700可以包括对应于标准802.11信标或聚合信标的部分710,以及指示信道类型信息的部分720。如图7所示,信道类型信息可以在数据字段(诸如可允许的设备类别字段)中被指示。信标700可以包括多个信道的可允许的信道类别信息。信道类型信息或者可允许的信道类别信息可以包括可唯一标识聚合中的每个信道的信道标识符(诸如信道标识符730、750和770)。例如,信道标识符可以在感兴趣的频带中根据频率或预定的索引来标识信道。信道类型信息或可允许的信道类别信息可以包括当前信道740的可允许的设备类别字段和针对聚合中的每个相关联的信道的一组可允许的设备类别字段760和780。如所示,每个信道标识符可以跟随对应信道的可允许的设备类别字段。

[0114] 图8示出了当设备加入DSM管理网络时的操作和信令。如所示,WTRU810可以加入DSM管理网络,该DSM管理网络可以包括AP820,设备能力数据库830和CMF840。WTRU810可以包括感测设备,诸如站(STA)设备。在812处,可以执行初始信道选择。例如,初始信道选择可以如以上参考图3描述的来被执行。在820处,AP820可以选择一个或多个信道来发送信标。在816处,AP820可以在选择的信道上广播信标。例如,信标可以包括针对选择的信道的可允

许的信道类别信息。

[0115] 如所示，在818处，WTRU810可以确定用于在其上发送关联消息的一个或多个信道。WTRU810可以在信道中搜索信标。WTRU810可以基于信标中的信道类型信息或者允许的设备类别信息来确定WTRU810是否被允许在该信道上通信。例如，如果信标在空闲信道上被传送，则WTRU810可以与AP820相关联，而不管设备类别。例如，如果信道类型是被预留用于DTV的信道，则可以通过在DSM引擎处的感测HW/SW来确定WTRU是否可以使用该信道。如果信道目前是当前空闲的，则类别1和类别2的设备可以在该信道上与AP相关联。在一种实施方式中，多个信道可以被聚合。WTRU810可以基于来自信标的信息确定用于传输的信道数量。例如，WTRU810可以在聚合中的信道中的一者(例如被用于发送信标的信道)上发送关联消息。例如，WTRU810可以在多个信道上发送关联消息。在822处，WTRU810可以发送关联请求到AP820，并且可以从AP820接收关联确认。

[0116] 如所示，在824处，WTRU810可以发送附着消息到CMF840。例如，附着消息可以在主信道上被发送。主信道可以与AP820发送信标使用的信道对应。附着消息可以在基于设备类别和在信标中传送的信息允许WTRU810使用的信道上被发送。附着消息可以包括设备感测能力信息。例如，设备感测能力信息可以包括设备类别。在826处，CMF840可以收集和存储已经成功附着到DSM引擎的每个设备的感测能力信息。感测能力信息可以被存储在数据库(诸如设备能力数据库830)中。

[0117] 设备类别信息可以被用于改善系统的信道分配的效率。在一种实施方式中，设备类别信息可以结合从地理位置数据库获取的占用信息和每个设备处的感测来使用。设备类别信息可以由DSM引擎使用以在由每个AP使用的信道上调度静默周期。例如，如果在需要DTV感测的特定信道上操作的一组设备仅能够进行DTV感测，则他们的感测算法与感测DTV和WM两者的设备相比需要更少的静默周期时间。设备类别信息可以存在于由每个设备发送的设备类别信息中。

[0118] 在828处，AP820可以从设备能力数据库查询设备类别信息。AP820可以使用该信息来确定用于使用聚合与WTRU810通信的规则。在一种实施方式中，对由主用户预留的信道进行感测可以仅在发射机处被需要。在832处，AP820和WTRU810可以在一个或多个信道上通信。例如，如果AP820仅能进行WM检测，则CMF840可以给AP820分派不需要检测主用户的信道，和/或仅需要检测WM的信道。AP820可以与不具有感测能力的设备(诸如WTRU810)通信。在这种通信中，AP可以在信道上传送类别码“00”或“10”，以及WTRU810可以在信道上传送类别码“00”。在一种实施方式中，AP820和WTRU810可以使用从CMF840分配的信道通过聚合来通信。

[0119] 感测处理器可以使用WTRU810和AP820的设备类别信息来发送感测配置到每个设备，以基于他们的类型来配置信道的感测。当在仅感测模式中设备不再需要使用信道时，设备可以不对那个信道执行感测。AP可以继续在那个信道上发送信标，假设由DSM引擎感测HW执行的感测指示不存在信道的主用户。

[0120] 图9示出了在示例蜂窝系统中的DSM操作。例如，一个或多个WTRU(诸如WTRU910)可以经由一个或多个HeNB(诸如HeNB920)传送。WTRU910可以包括感测设备。在912处，可以执行初始信道选择。例如，初始信道选择可以如以上参考图3描述的来被执行。在916处，HeNB920可以确定用于发送系统信息的一个或多个信道，并且可以确定待分配作为上行链

路信道的一个或多个信道。例如，HeNB920可以从CMF740获取操作信道。HeNB920可以选择信道的子集作为下行链路传输信道，以及选择信道的子集作为上行链路传输信道。

[0121] 在918处，HeNB920可以在被确定为是可用信道的信道上传送系统信息，诸如主信息块(MIB)、系统信息块(SIB)、同步信道(SCH)等等。系统信息可以基于需求在机会频带中被传送。系统信息可以包括针对将由附着到HeNB的WTRU(诸如WTRU910)用作上行链路信道的信道的设备类别信息。WTRU910可以在允许WTRU910在其上进行传送的信道上执行接入过程。可以基于以上描述的方法选择信道。例如，信道可以在不需要在信道上检测主用户的情况下、或者在WTRU910具有检测在信道上注册的主用户类型的能力的情况下被选择。

[0122] 信道类别信息可以通过下行链路信道在SIB、SIB2、SCH、MIB或可由多个WTRU读取的任何其他广播信道上被传送。例如，信道类别信息可以在SIB2上被传送。HeNB920可以识别下行链路信道集，并且在这些信道的一者或多者上广播SCH、MIB和SIB。假设在许可和机会频带上的小区间聚合，HeNB920例如可以在许可频带上广播。在922处，WTRU910可以扫描预定的已知信道列表以识别SCH。在926处，WTRU910可以读取MIB和SIB1，并且可以获取能够用作上行链路信道的可用信道列表，以及针对那些信道的关联的信道类别信息。

[0123] WTRU910可以识别用于执行随机接入信道(RACH)过程的信道。例如，WTRU910可以识别不需要感测的信道，或者WTRU910具有感测信道上期望的主用户的能力的信道，或者主用户不存在的信道。在928处，WTRU910可以使用所识别的信道开始RACH过程。WTRU910可以附着到HeNB/网络，并且可以发送与WTRU910相关联的感测能力信息至DSM引擎。这样可以使得HeNB920能够确定WTRU910可以在其上进行传送的信道，并且可以允许感测处理器配置由WTRU910在这些信道上进行的感测。HeNB920可以基于信道类别以及由WTRU910发送的针对这些潜在的上行链路信道的周期性感测结果做出调度决定。在一种实施方式中，WTRU910可能不能够识别用于执行RACH过程的信道，并且WTRU910可以不附着到HeNB920。

[0124] 在一种实施方式中，WTRU910可能不识别不需要感测的信道。在932处，WTRU910可以搜索信道，该信道的主用户可以被WTRU910感测到。如果WTRU910不能识别该信道，WTRU910不能占用任何信道。在936处，如果WTRU910成功识别WTRU能够在其上感测主用户的信道，WTRU910可以执行感测以检测主用户。在938处，如果没有检测到主用户，WTRU910可以在选择的信道上发送RACH前导码至HeNB920。在952处，WTRU910可以选择在该信道上操作，并且可以执行RACH过程。在956处，WTRU910可以发送WTRU910的感测能力信息至CMF940。例如，感测能力信息可以经由DSM附着消息发送。在958处，CMF940可以转发WTRU910的感测能力信息至设备能力数据库930，以进行存储。

[0125] 图10示出了用于在机会频带中进行通信的示例过程。如所示，在1010处，WTRU可以接收指示预留信道的主用户的类型的信息。WTRU可以从地理位置数据库中接收主用户类型信息。在1020处，WTRU可以确定WTRU是否能够基于主用户类型信息来感测主用户。在1025处，基于WTRU能够感测主用户的确定，WTRU可以确定主用户是否存在于信道上。WTRU可以执行感测以检测主用户。如果WTRU不能感测主用户，WTRU可以占用该信道。在1030处，WTRU可以基于主用户不存在的确定以仅感测模式在信道上操作。当在信道上操作的同时，WTRU可以对该信道执行感测以检测主用户。如果确定WTRU不能够感测主用户，WTRU可以识别第二预留的信道，并且确定其是否能够感测第二预留信道的主用户。在1040处，WTRU可以检测在该信道上操作的主用户的存在性。一旦检测到主用户存在，WTRU可以清空该信道。

[0126] 图11示出了用于在机会频带中进行通信的示例过程。如所示，在1110处，可以接收信道的主用户类型。例如，由主用户预留的信道的主用户类型信息可以在接入点或者HeNB处被接收。在1120处，可以确定适于感测信道的主用户的设备类别或者被允许使用用于感测的信道的设备类别。在1130处，所确定的设备类别的指示可以被广播。例如，可允许的设备类别可以经由信标进行广播。

[0127] 虽然上面以特定的组合对本发明的特征和元素进行了描述，但本领域的普通技术人员应当了解，每个特征或元素可以被单独使用，或与由计算机或处理器执行的其它计算机程序、软件或固件进行任意组合，其中所述其它计算机程序、软件或固件被包含在计算机可读存储介质中。计算机可读介质的示例包括电信号(通过有线或者无线连接而被传送)和计算机可读存储介质。计算机可读存储介质的示例包括但不局限于只读存储器(ROM)、随机存取存储器(RAM)、寄存器、缓冲存储器、半导体存储设备、磁介质(诸如内部硬盘和可移动磁盘)、磁光介质以及光介质(诸如CD-ROM盘和数字多功能光盘(DVD))。与软件相关联的处理器可以被用于实施在WTRU、UE、终端、基站、RNC或者任何主计算机中使用的频率收发信机。

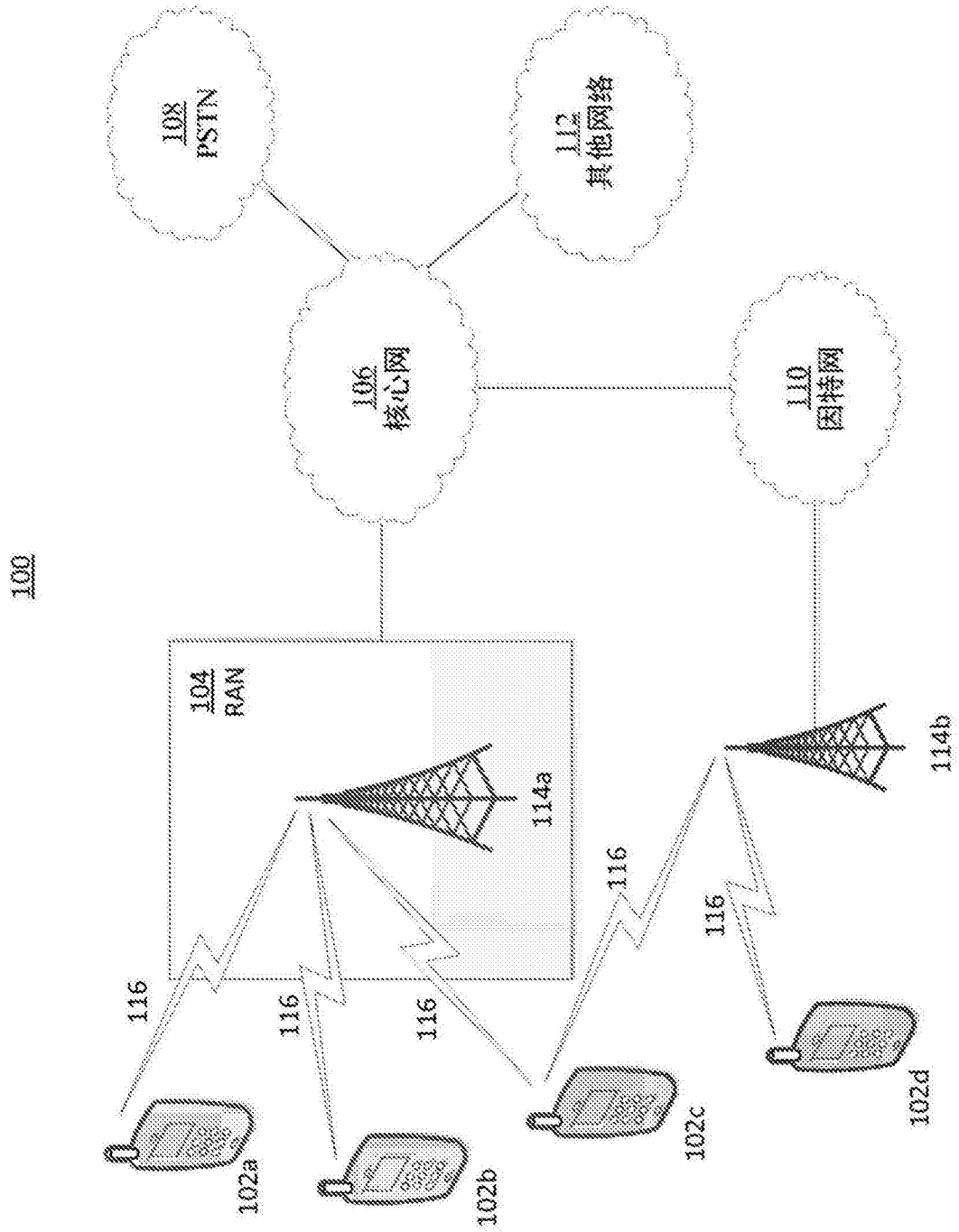

100
108
PSTN
112
其他网络
106
核心网
110
因特网
104
RAN
114a
114b
116
116
116
116
116
102a
102b
102c
102d

图1A


116
122
102
120
收发信机
124
扬声器/
麦克风
134
电源
126
键盘
118
处理器
136
GPS芯片组
128
显示屏/
触摸板
138
外围设备
130
不可移除
存储器
132
可移除
存储器

图1B

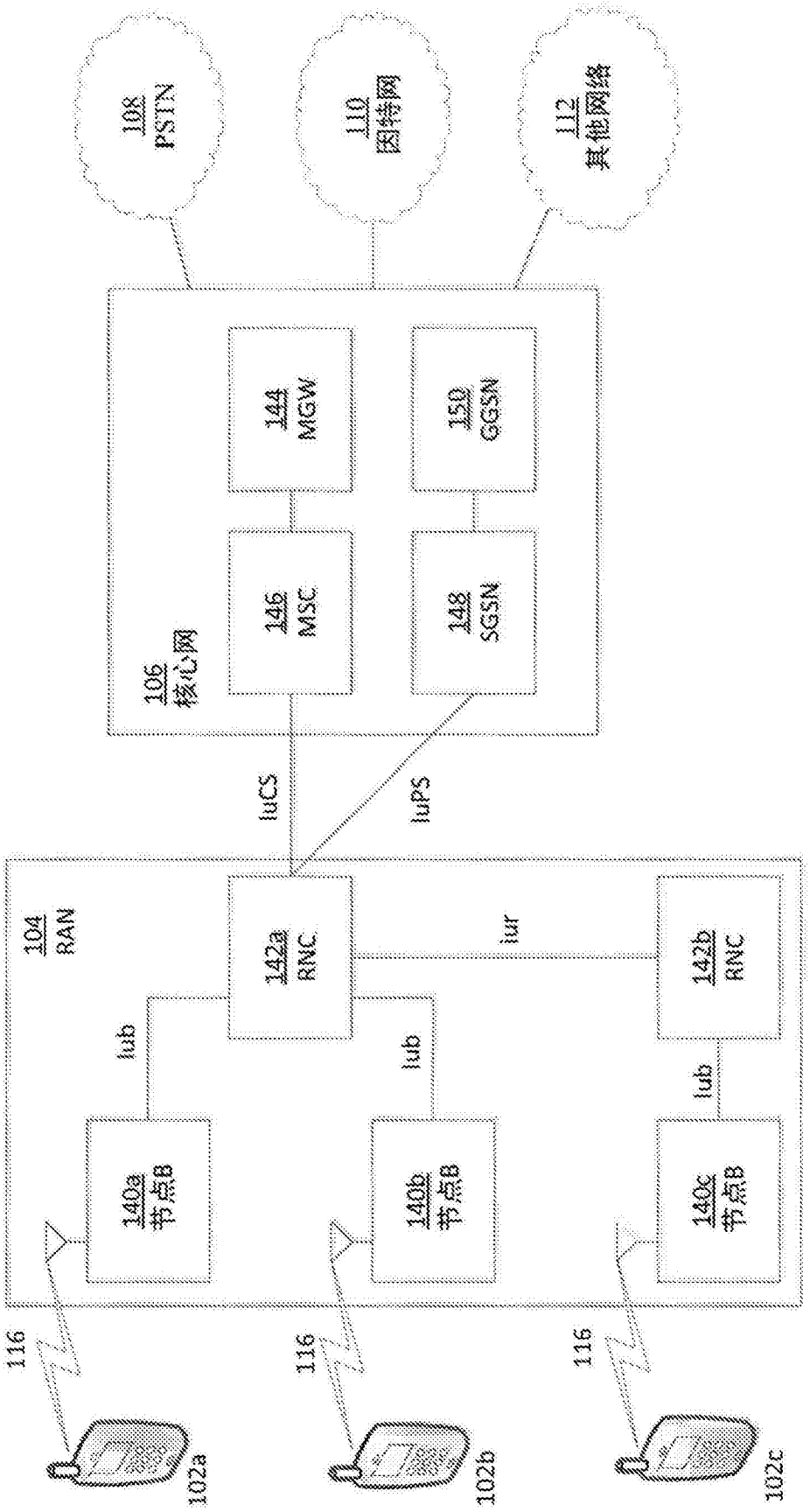

108
PSTN
110
因特网
112
其他网络
106
核心网
144
MGW
146
MSC
150
GGSN
148
SGSN
IuCS
IuPS
104
RAN
142a
RNC
142b
RNC
Iur
Iub
Iub
Iub
140a
节点B
140b
节点B
140c
节点B
116
116
116
102a
102b
102c

图1C

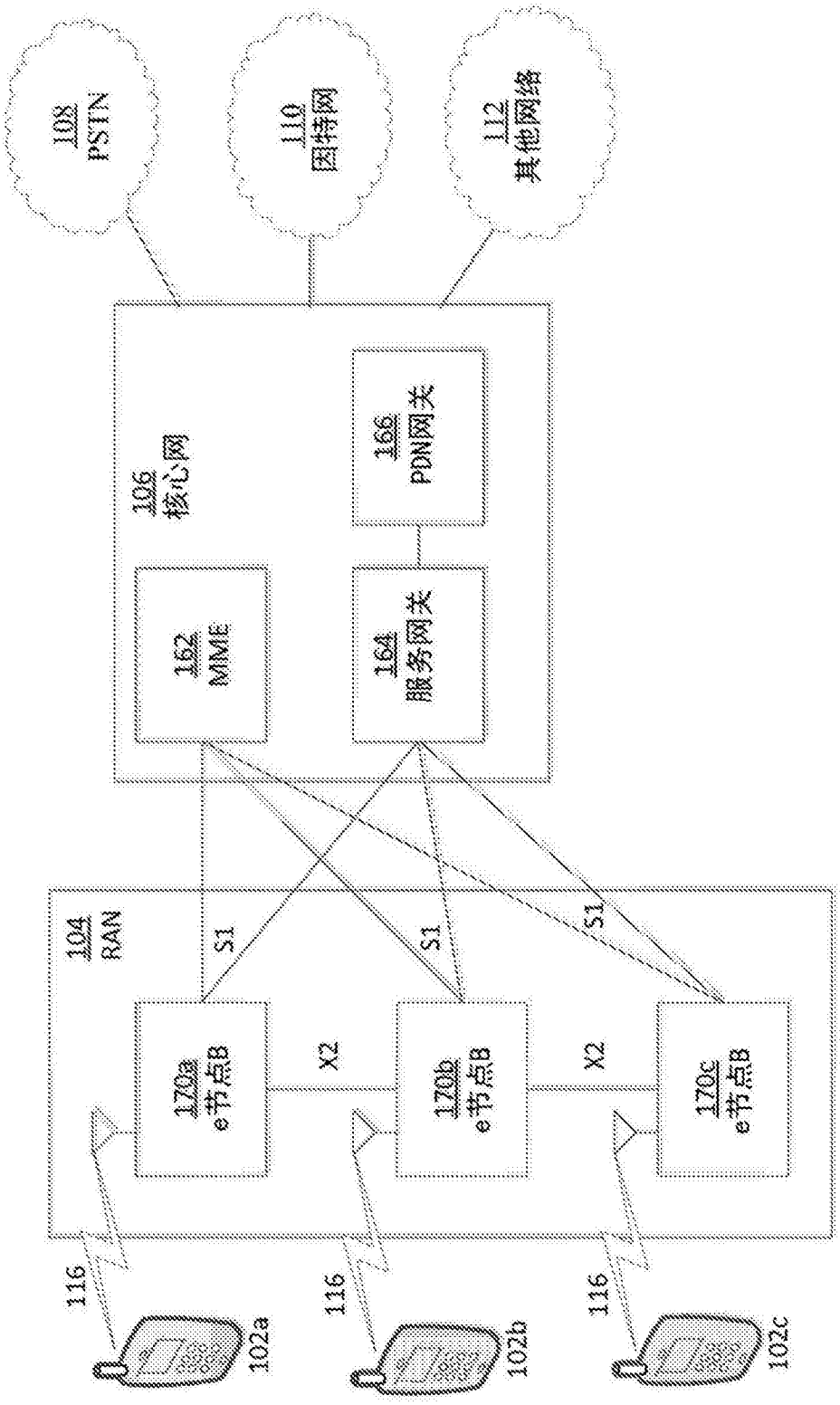

108
PSTN
110
因特网
112
其他网络
106
核心网
166
PDN网关
162
MME
164
服务网关
104
RAN
S1
S1
S1
170a
e节点B
X2
170b
e节点B
X2
170c
e节点B
116
116
116
102a
102b
102c

图1D

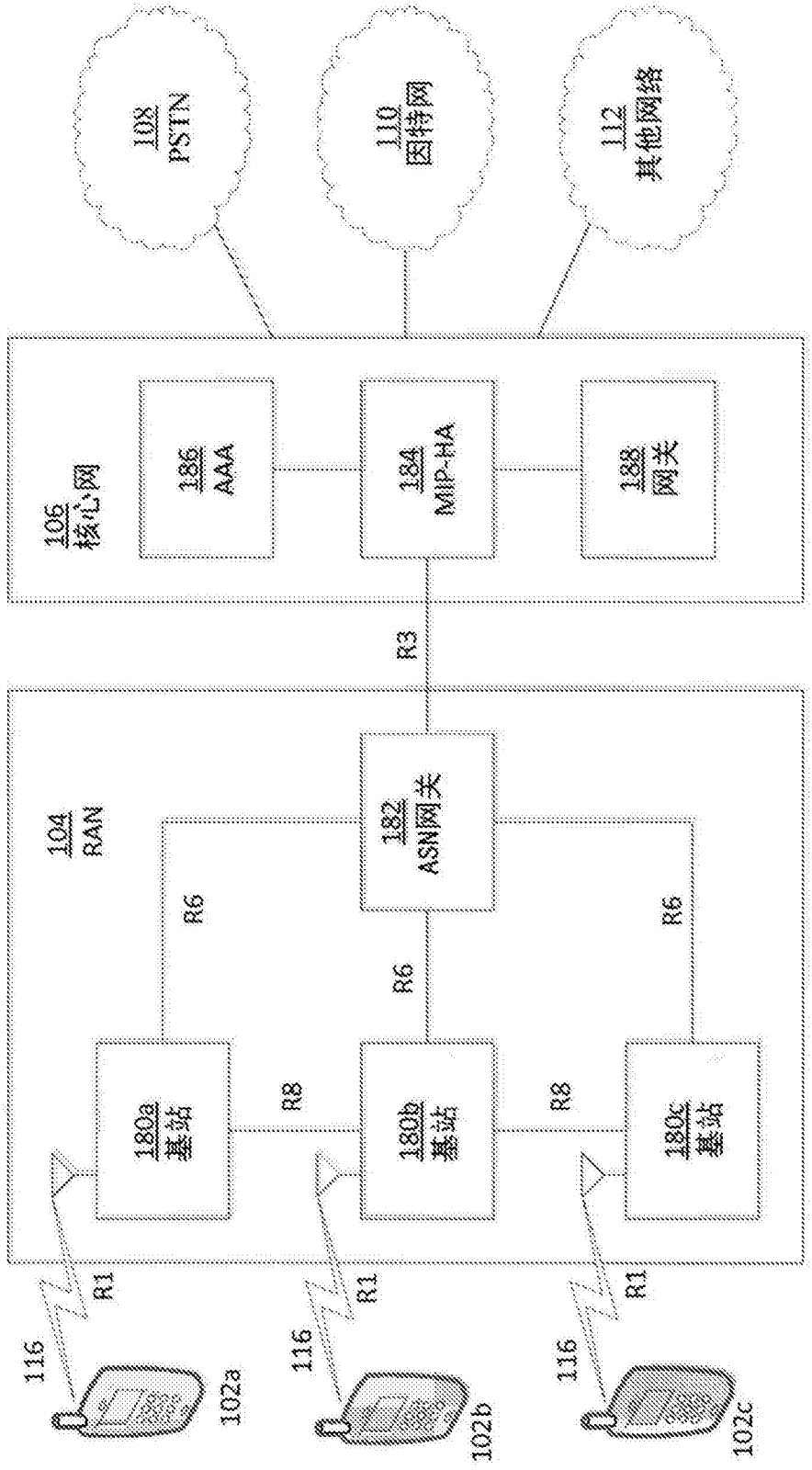

108
PSTN
110
因特网
112
其他网络
106
核心网
186
AAA
184
MIP-HA
188
网关
R3
104
RAN
182
ASN网关
R6
R6
R6
180a
基站
180b
基站
180c
基站
R8
R8
R1
R1
R1
116
116
116
102a
102b
102c

图1E

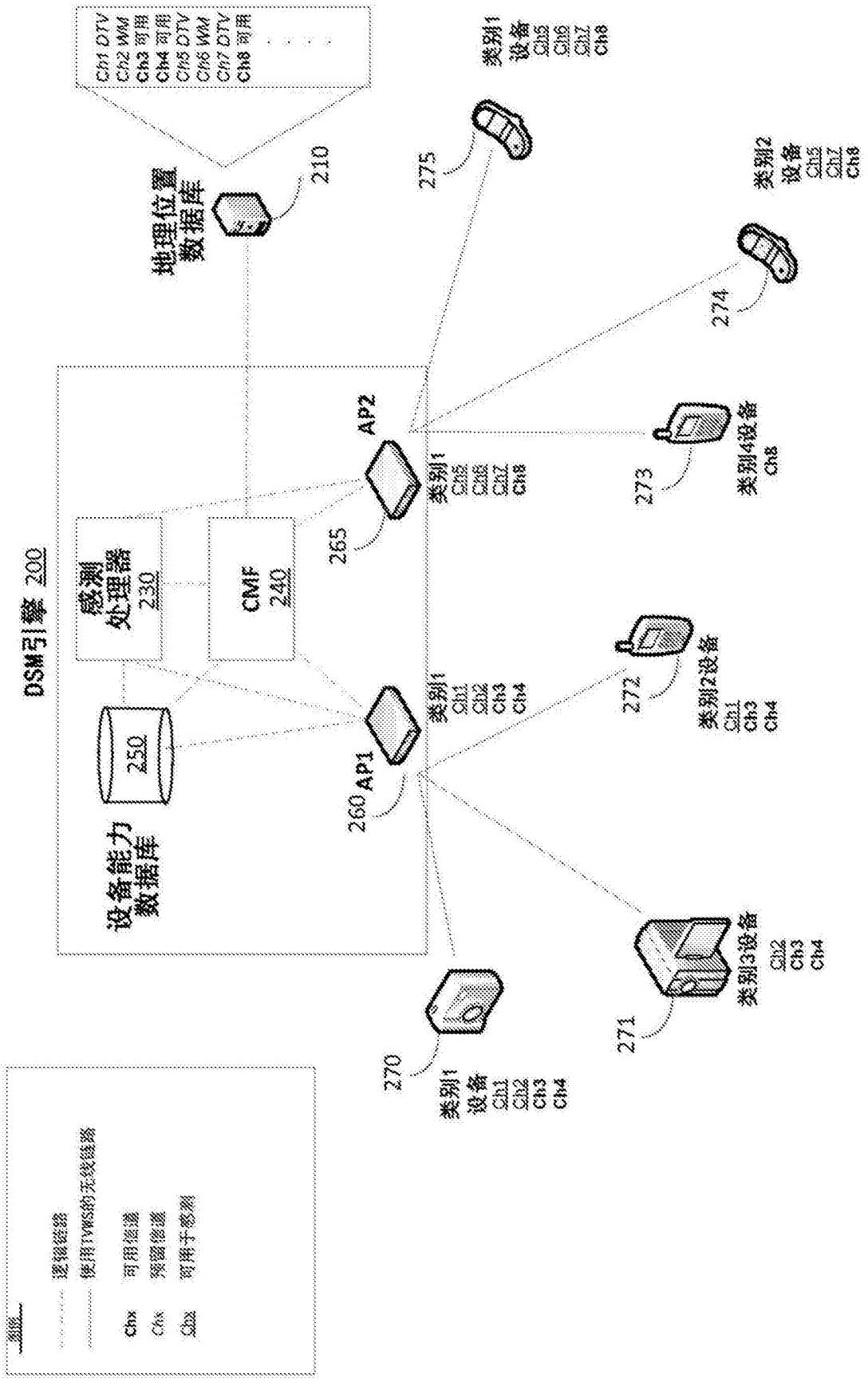

Ch1 DTV
Ch2 WM
Ch3 可用
Ch4 可用
Ch5 DTV
Ch6 WM
Ch7 DTV
Ch8 可用
地理位置数据库
210
DSM引擎 200
感测处理器 230
CMF 240
设备能力数据库
250
AP1
260
AP2
265
类别1设备
Ch1 Ch2 Ch3 Ch4
类别1设备
Ch5 Ch6 Ch7 Ch8
类别2设备
Ch1 Ch3 Ch4
类别2设备
Ch5 Ch7 Ch8
类别3设备
Ch2 Ch3 Ch4
类别4设备
Ch8
270
271
272
273
274
275
图例
逻辑链路
使用TVWS的无线链路
Chx 可用信道
Chx 预留信道
Chx 可用于感测

图2

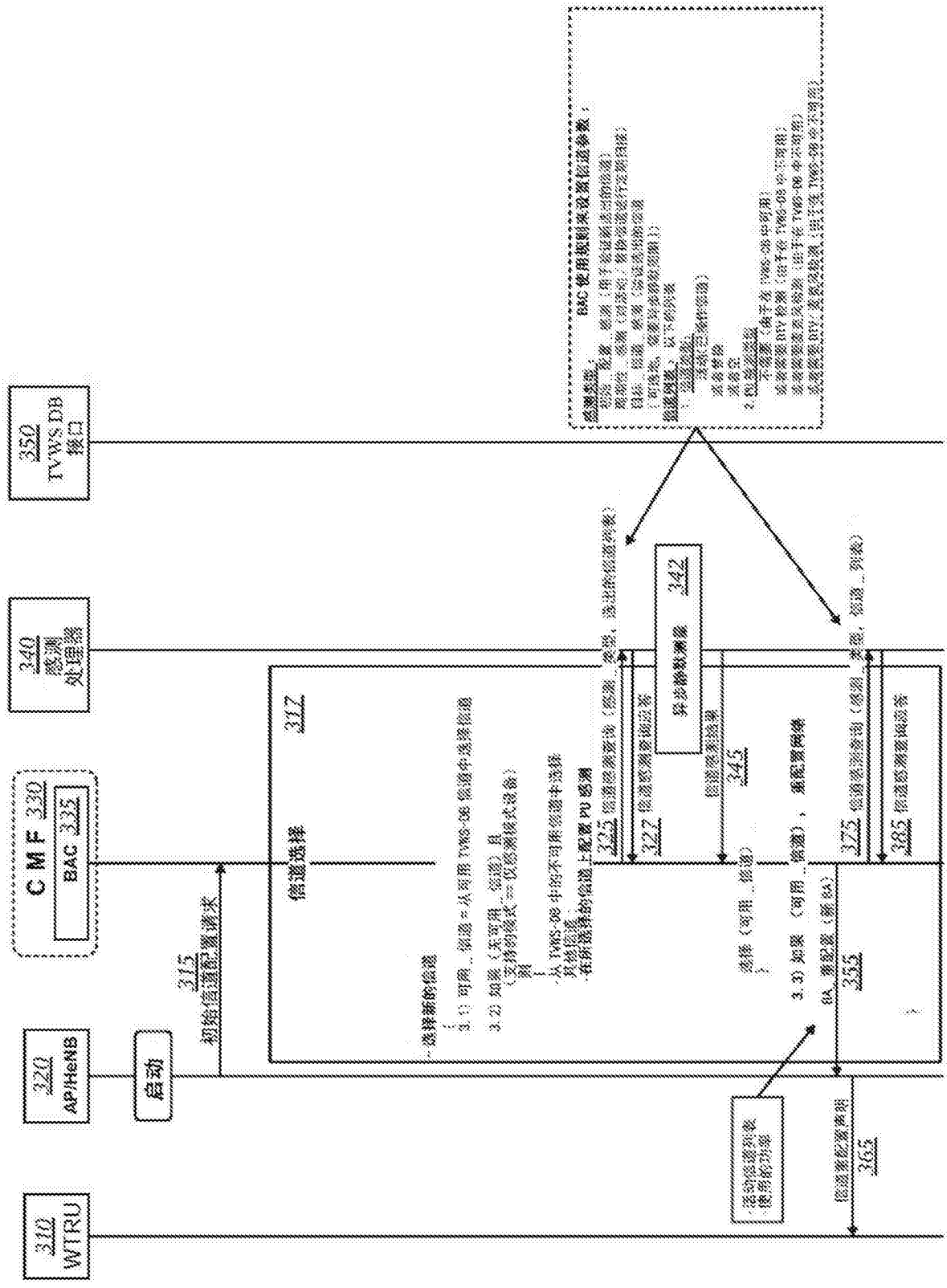

310
WTRU
320
AP/HeNB
启动
315
初始信道配置请求
CMF 330
BAC 335
340
感测处理器
350
TVWS DB
接口
317
信道选择
342
345
355
365
325
327
375
385

图3

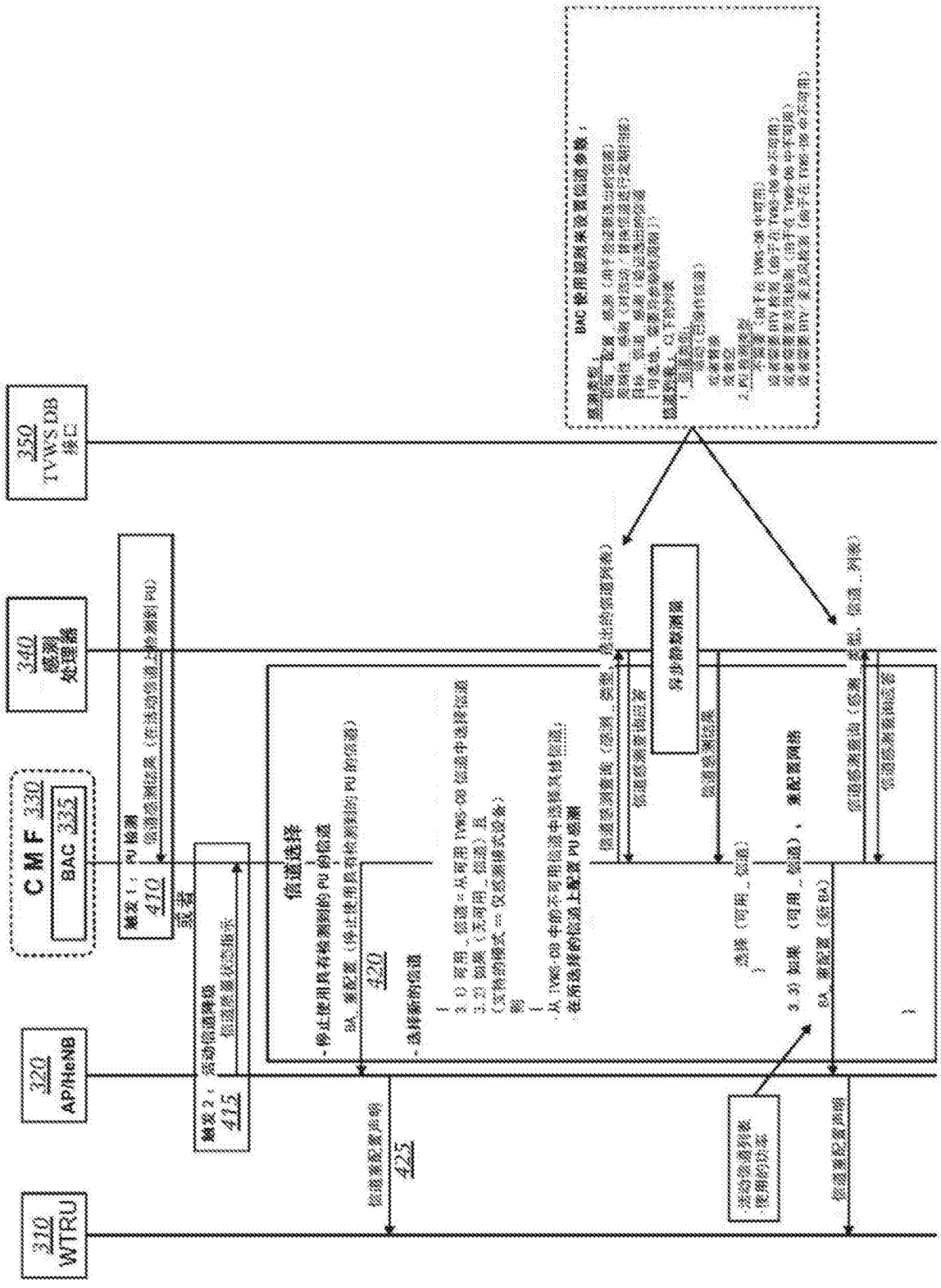

310
WTRU
320
AP/HeNB
CMF 330
BAC 335
340
感测
处理器
350
TVWS DB
接口
415
410
420
425
信道选择
BAC 使用规则来设置信道参数：

图4

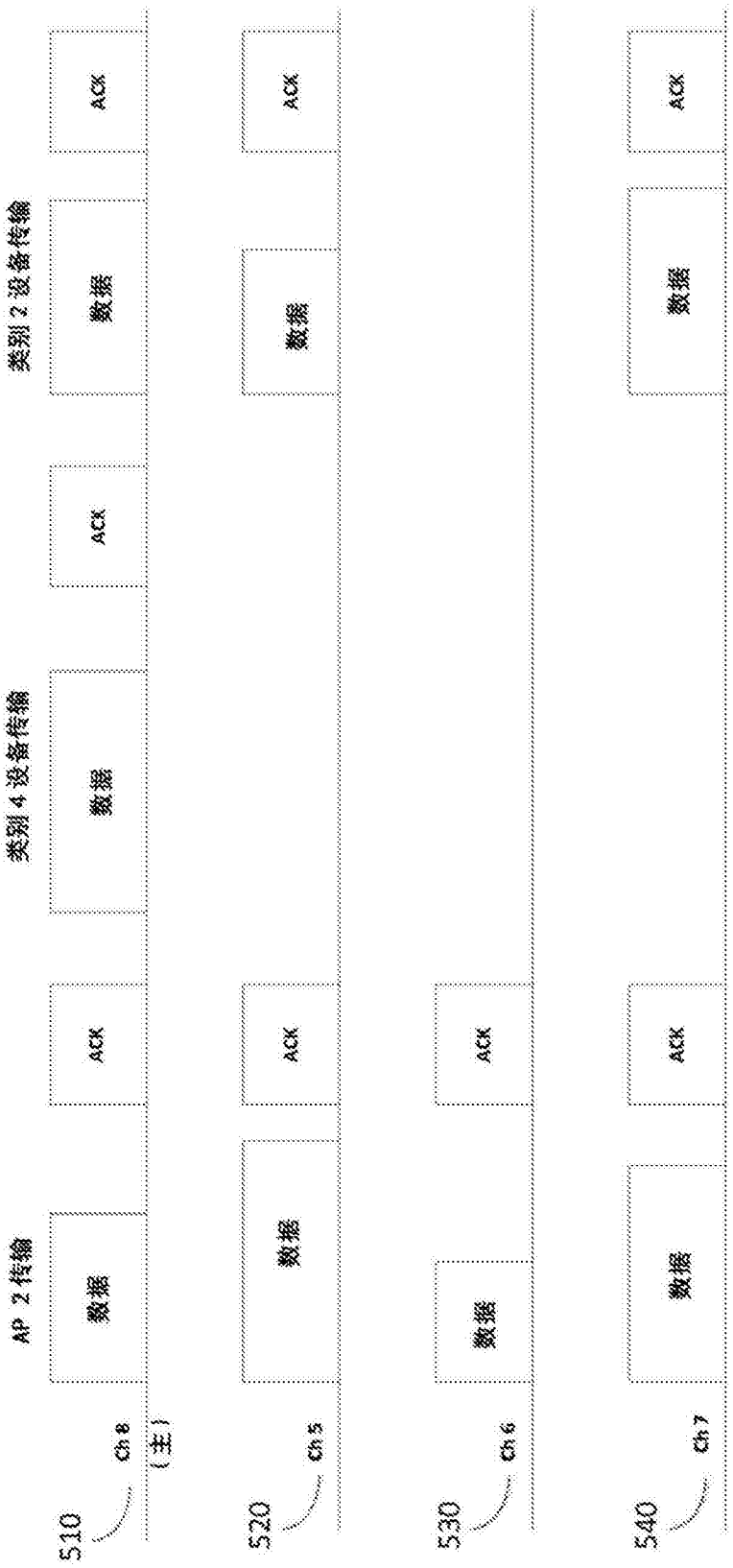


图5

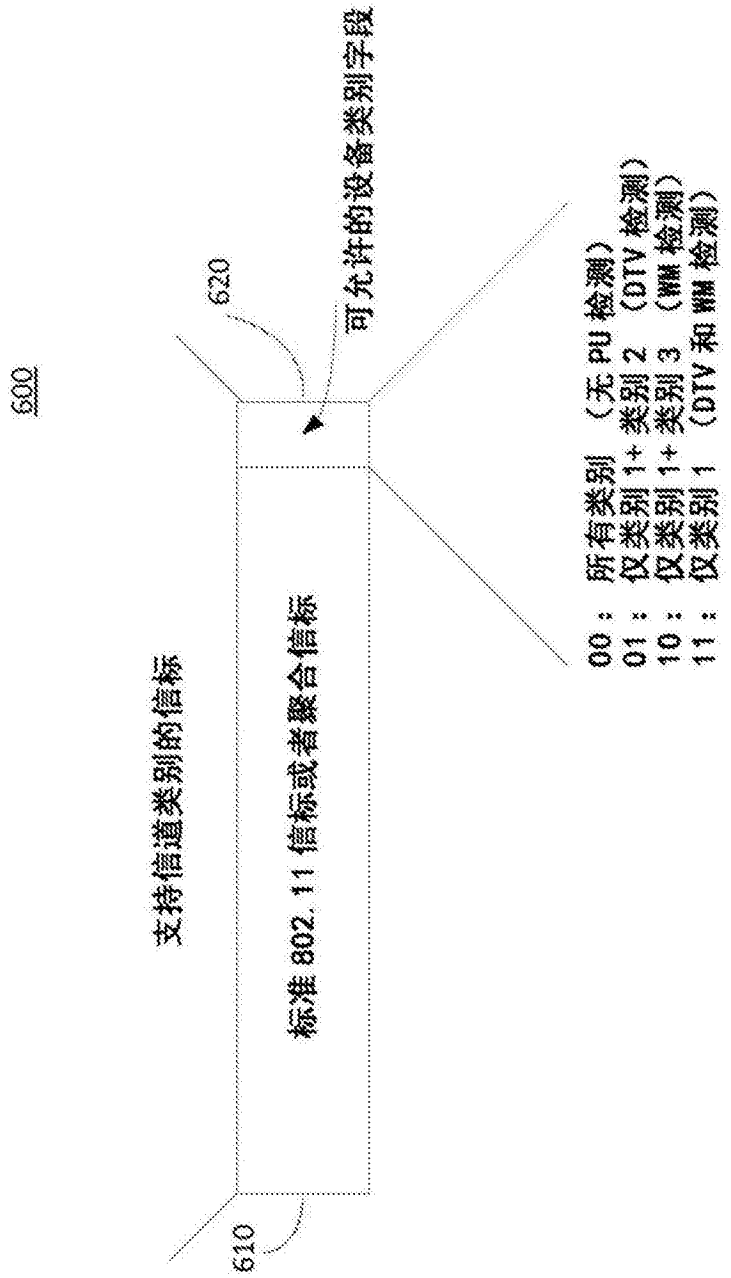

600
620
可允许的设备类别字段
00：所有类别（无 PU 检测）
01：仅类别 1+ 类别 2（DTV 检测）
10：仅类别 1+ 类别 3（MM 检测）
11：仅类别 1（DTV 和 MM 检测）
支持信道类别的信标
标准 802.11 信标或者聚合信标
610

图6

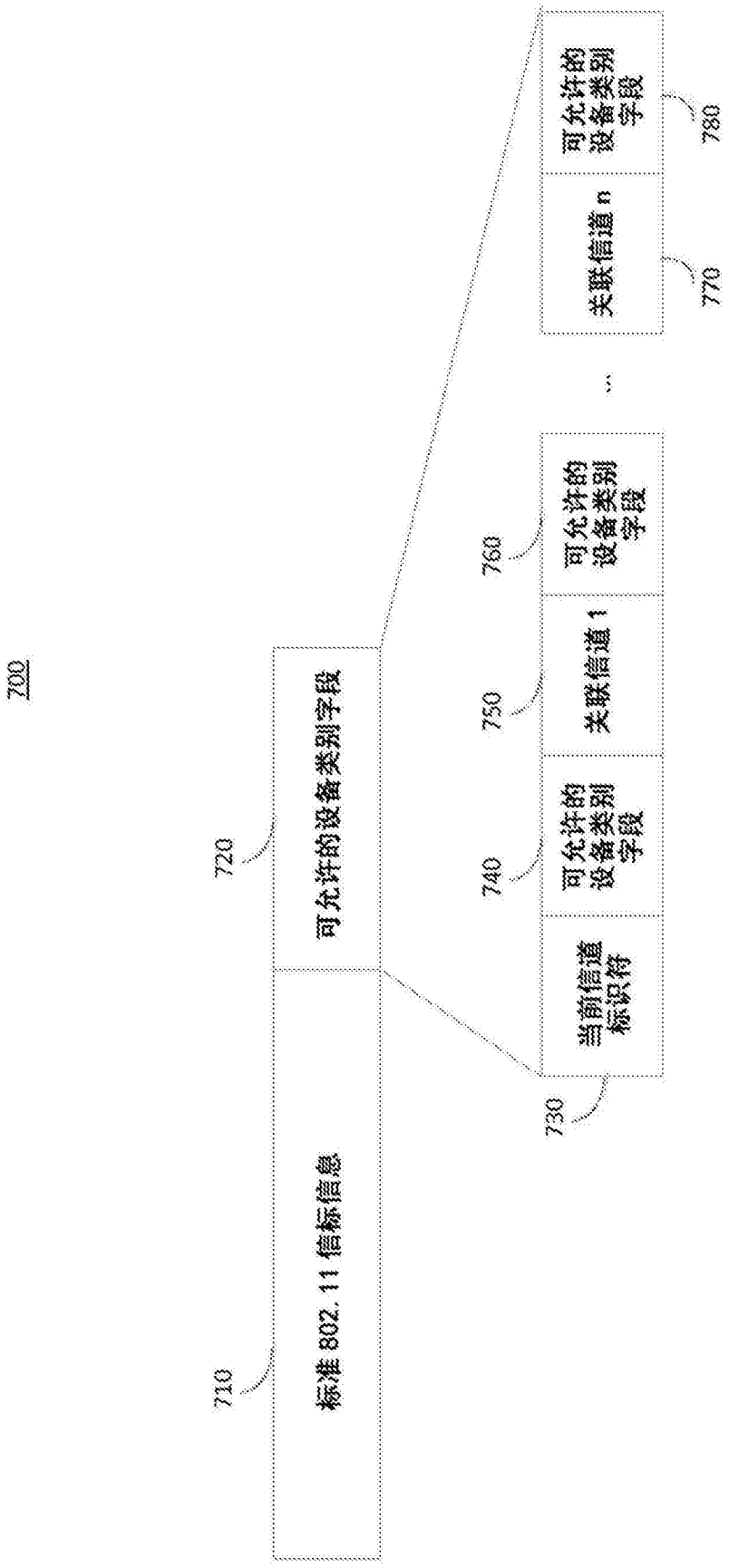

700
710
标准 802.11 信标信息
720
可允许的设备类别字段
730
当前信道标识符
740
可允许的设备类别字段
750
关联信道 1
760
可允许的设备类别字段
770
关联信道 n
780
可允许的设备类别字段

图7

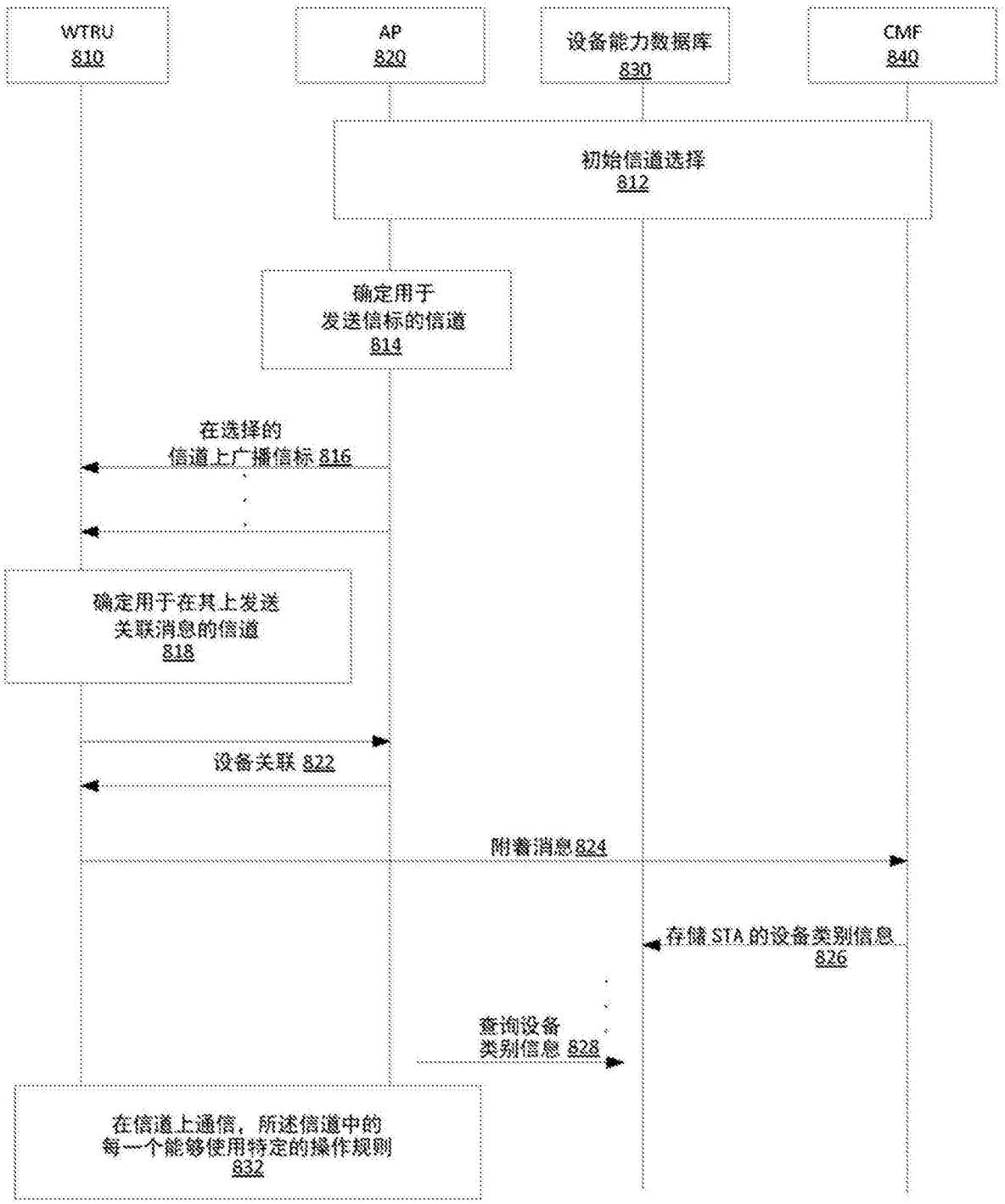

WTRU
810
AP
820
设备能力数据库
830
CMF
840
初始信道选择
812
确定用于
发送信标的信道
814
在选择的
信道上广播信标 816
确定用于在其上发送
关联消息的信道
818
设备关联 822
附着消息 824
存储 STA 的设备类别信息
826
查询设备
类别信息 828
在信道上通信，所述信道中的
每一个能够使用特定的操作规则
832

图8

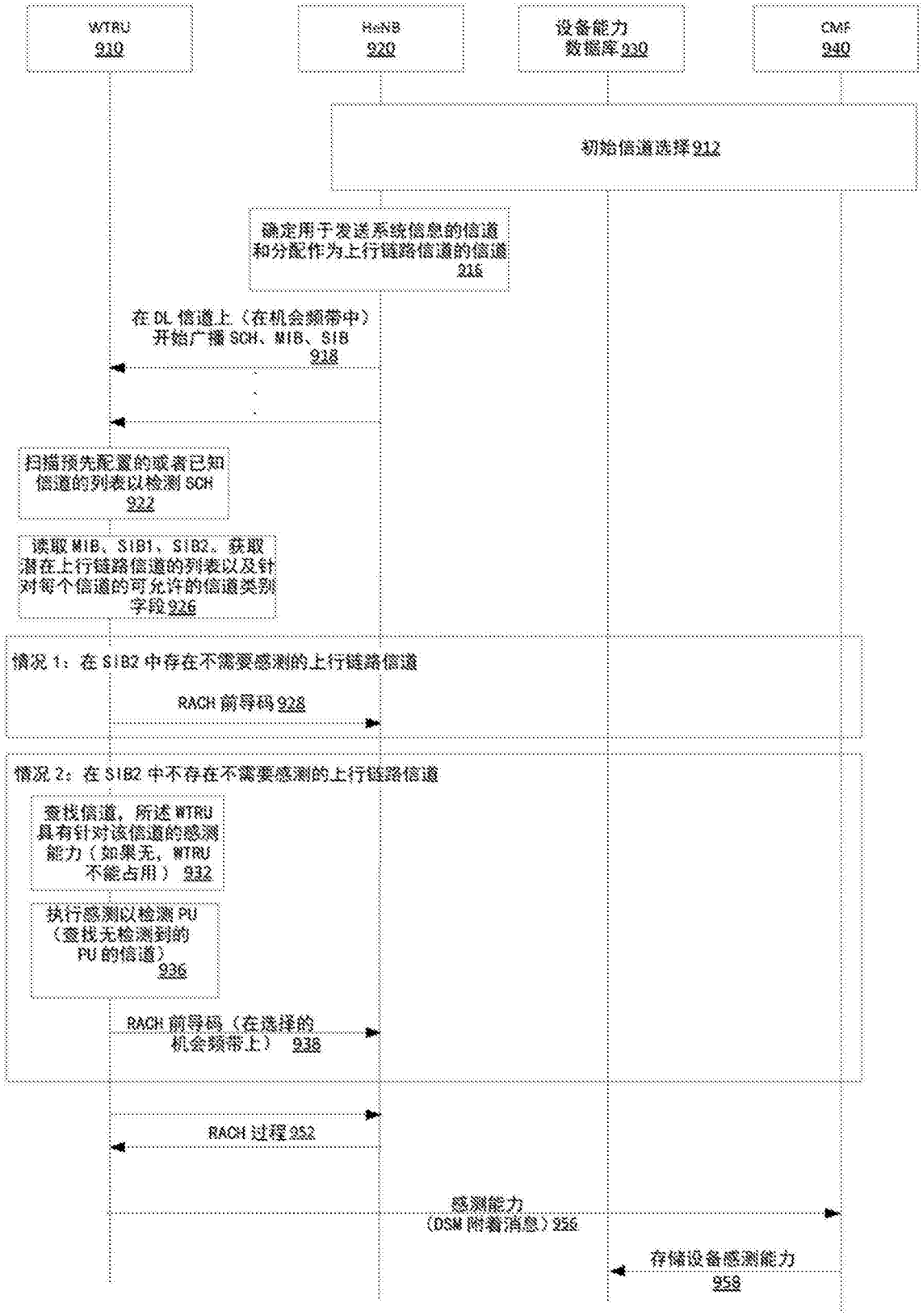

WTRU 910
HeNB 920
设备能力数据库 930
CMF 940
初始信道选择 912
确定用于发送系统信息的信道和分配作为上行链路信道的信道 916
在 DL 信道上（在机会频带中）开始广播 SCH、MIB、SIB 918
扫描预先配置的或者已知信道的列表以检测 SCH 922
读取 MIB、SIB1、SIB2。获取潜在上行链路信道的列表以及针对每个信道的可允许的信道类别字段 926
情况 1：在 SIB2 中存在不需要感测的上行链路信道
RACH 前导码 928
情况 2：在 SIB2 中不存在不需要感测的上行链路信道
查找信道，所述 WTRU 具有针对该信道的感测能力（如果无，WTRU 不能占用） 932
执行感测以检测 PU（查找无检测到的 PU 的信道） 936
RACH 前导码（在选择的机会频带上） 938
RACH 过程 952
感测能力（DSM 附着消息）956
存储设备感测能力 958

图9

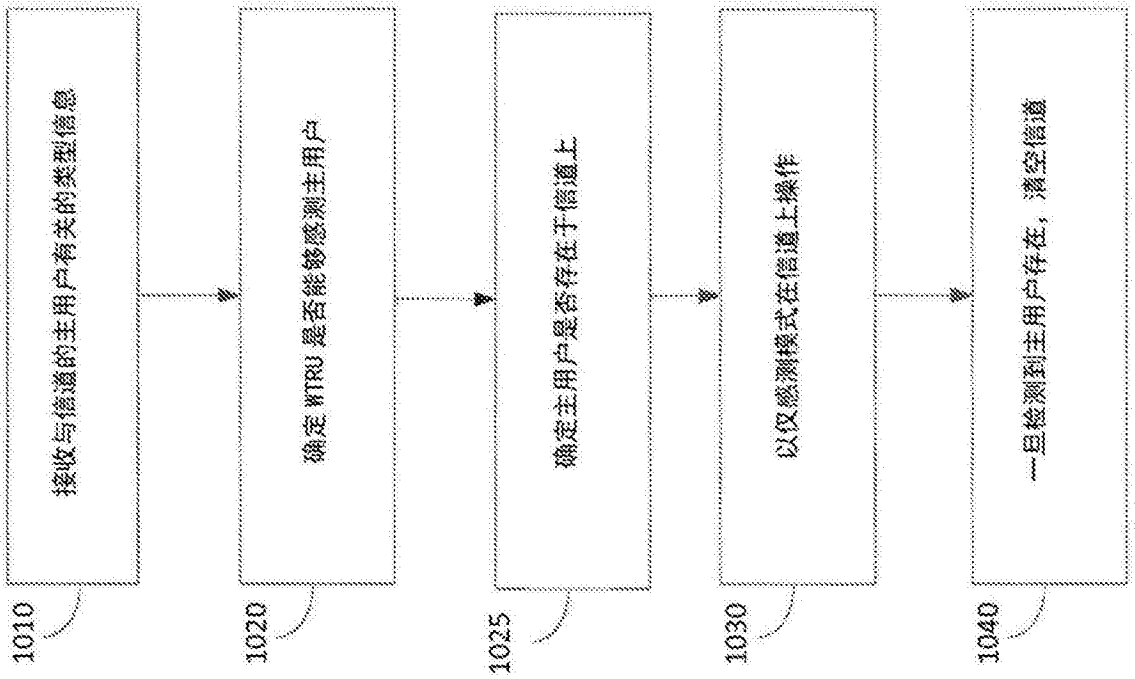

接收与信道的主用户有关的类型信息
确定 WTRU 是否能够感测主用户
确定主用户是否存在于信道上
以仅感测模式在信道上操作
一旦检测到主用户存在，清空信道
1010
1020
1025
1030
1040

图10

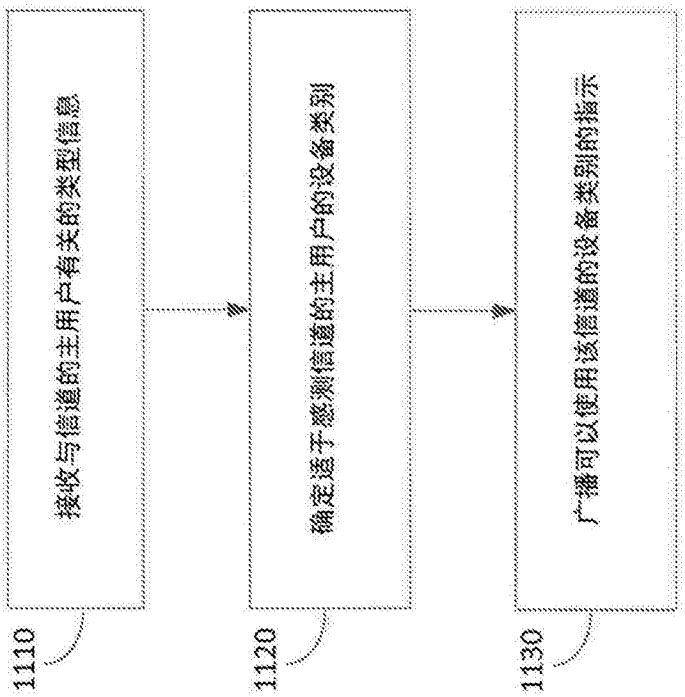

接收与信道的主用户有关的类型信息
确定适于感测信道的主用户的设备类别
广播可以使用该信道的设备类别的指示
1110
1120
1130

图11