



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118488436 A

(43) 申请公布日 2024. 08. 13

(21) 申请号 202410707148.2

(22) 申请日 2020.10.02

(30) 优先权数据

62/910,067 2019.10.03 US

(62) 分案原申请数据

202080074912.7 2020.10.02

(71) 申请人 交互数字专利控股公司

地址 美国特拉华州

(72) 发明人 萨米尔·费尔迪

萨阿德·艾哈迈德 时晓岩

米歇尔·佩拉斯

阿莱克·布鲁西洛夫斯基

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 赵碧洋

(51) Int.Cl.

H04W 12/0431 (2021.01)

H04W 12/08 (2021.01)

H04W 12/106 (2021.01)

H04W 12/50 (2021.01)

H04W 76/14 (2018.01)

H04W 8/00 (2009.01)

H04W 88/04 (2009.01)

H04W 48/16 (2009.01)

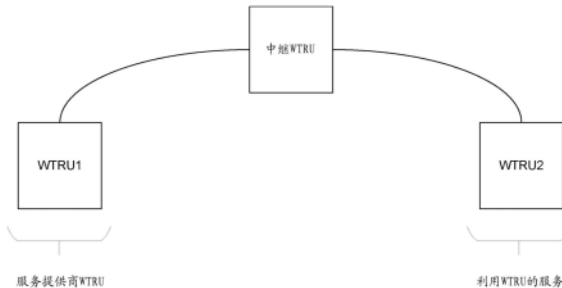
权利要求书2页 说明书22页 附图12页

(54) 发明名称

无线发射接收单元和方法

(57) 摘要

公开了无线发射接收单元WTRU和方法。其中,无线发射接收单元WTRU包括:处理器,所述处理器至少被配置为:向网络节点发送请求,所述请求指示所述WTRU被配置为作为用于发现至少一个服务的中继来操作;从所述网络节点接收响应,所述响应包括与中继服务代码相关联的密钥;从第二WTRU接收服务代码;以及向第三WTRU发送使用与所述中继服务代码相关联的所述密钥保护的中继服务代码。



1. 一种无线发射接收单元WTRU,包括:
处理器,所述处理器至少被配置为:
向网络节点发送请求,所述请求指示所述WTRU被配置为作为用于发现至少一个服务的
中继来操作;
从所述网络节点接收响应,所述响应包括与中继服务代码相关联的密钥;
从第二WTRU接收服务代码;以及
向第三WTRU发送使用与所述中继服务代码相关联的所述密钥保护的所述中继服务代码。
2. 根据权利要求1所述的WTRU,
其中被配置为从第二WTRU接收服务代码的处理器被配置为从所述第二WTRU接收包括
所述服务代码的发现消息;以及
其中被配置为向第三WTRU发送使用与所述中继服务代码相关联的所述密钥保护的所述
中继服务代码的处理器被配置为向所述第三WTRU发送所述发现消息和使用与所述中继服务
代码相关联的所述密钥保护的所述中继服务代码。
3. 根据权利要求2所述的WTRU,
其中被配置为从所述第二WTRU接收包括所述服务代码的发现消息的处理器被配置为
从所述第二WTRU接收使用所述中继服务代码保护的所述发现消息。
4. 根据权利要求2或3所述的WTRU,
其中所述处理器还被配置为检查所述发现消息的完整性。
5. 根据权利要求1-4所述的WTRU,
其中所述服务代码与ProSe服务相关联。
6. 根据权利要求1-5所述的WTRU,
其中被配置为向第三WTRU发送使用与所述中继服务代码相关联的所述密钥保护的所述
中继服务代码的处理器被配置为向所述第三WTRU发送第二发现消息。
7. 根据权利要求6所述的WTRU,
其中,被配置为向所述第三WTRU发送第二发现消息的处理器被配置为向所述第三WTRU
发送通告。
8. 根据权利要求1-7中任一项所述的WTRU,
其中向所述网络节点的所述请求是发现请求;以及
其中来自所述网络节点的所述响应是发现响应。
9. 一种方法,包括:
无线发射和接收单元WTRU向网络节点发送请求,所述请求指示所述WTRU被配置为作为
用于发现至少一个服务的中继来操作;
所述WTRU从所述网络节点接收响应,所述响应包括与中继服务代码相关联的密钥;
所述WTRU从第二WTRU接收服务代码;以及
所述WTRU向第三WTRU发送使用与所述中继服务代码相关联的所述密钥保护的所述中继服
务代码。
10. 根据权利要求9所述的方法,
其中从第二WTRU接收服务代码包括从所述第二WTRU接收包括所述服务代码的发现消
息;以及

其中向第三WTRU发送使用与所述中继服务代码相关联的所述密钥保护的所述中继服务代码包括向所述第三WTRU发送所述发现消息和使用与所述中继服务代码相关联的所述密钥保护的所述中继服务代码。

11. 根据权利要求10所述的方法，

其中从所述第二WTRU接收包括所述服务代码的发现消息包括从所述第二WTRU接收使用所述中继服务代码保护的所述发现消息。

12. 根据权利要求10或11所述的方法，还包括：

检查所述发现消息的完整性。

13. 根据权利要求9-12所述的方法，

其中所述服务代码与ProSe服务相关联。

14. 根据权利要求9-13所述的方法，

其中向第三WTRU发送使用与所述中继服务代码相关联的所述密钥保护的所述中继服务代码包括向所述第三WTRU发送第二发现消息。

15. 根据权利要求14所述的方法，

其中向所述第三WTRU发送第二发现消息包括向所述第三WTRU发送通告。

16. 一种无线发射接收单元WTRU，包括：

处理器，所述处理器至少被配置为：

在发现请求中发送中继偏好指示；

在发现响应中接收中继匹配报告RMR发射定时器；

接收中继ProSe应用程序代码；以及

在所述中继ProSe应用程序代码来自中继WTRU的情况下，使用所述RMR发射定时器延迟匹配报告的发射，并且在所述RMR发射定时器到期之后发射所述匹配报告。

无线发射接收单元和方法

[0001] 本申请是申请日为2020年10月2日、申请号为202080074912.7、发明名称为“通过中继设备进行的设备至设备发现”的发明专利申请的分案申请。

[0002] 相关申请的交叉引用

[0003] 本申请要求2019年10月3日提交的美国临时申请号62/910067的权益,该美国临时申请的内容以引用方式并入本文。

背景技术

[0004] 无线通信设备可以通过接入网络与其它设备和数据网络建立通信。例如,无线通信设备可以经由3GPP无线电接入网络(RAN)建立通信。无线通信设备可以访问3GPP网络以便与其它无线设备通信并访问数据网络。

[0005] 无线通信设备可以执行利用各种服务的应用程序。这些应用程序和服务可旨在用于同时由多个用户使用。无线通信设备可受益于能够结合执行特定应用程序或服务来定位其它通信设备。

发明内容

[0006] 本文公开了一种无线发射接收单元WTRU,包括:处理器,所述处理器至少被配置为:向网络节点发送请求,所述请求指示所述WTRU被配置为作为用于发现至少一个服务的中继来操作;从所述网络节点接收响应,所述响应包括与中继服务代码相关联的密钥;从第二WTRU接收服务代码;以及向第三WTRU发送使用与所述中继服务代码相关联的所述密钥保护的中继服务代码。

[0007] 本文公开了一种方法,包括:无线发射和接收单元WTRU向网络节点发送请求,所述请求指示所述WTRU被配置为作为用于发现至少一个服务的中继来操作;所述WTRU从所述网络节点接收响应,所述响应包括与中继服务代码相关联的密钥;所述WTRU从第二WTRU接收服务代码;以及所述WTRU向第三WTRU发送使用与所述中继服务代码相关联的所述密钥保护的中继服务代码。

[0008] 本文公开了一种无线发射接收单元WTRU,包括:处理器,所述处理器至少被配置为:在发现请求中发送中继偏好指示;在发现响应中接收中继匹配报告RMR发射定时器;接收中继ProSe应用程序代码;以及在所述中继ProSe应用程序代码来自中继WTRU的情况下,使用所述RMR发射定时器延迟匹配报告的发射,并且在所述RMR发射定时器到期之后发射所述匹配报告。

[0009] 本文还公开了与经由中继设备进行的移动设备服务发现相关联的系统、方法和工具。无线发射和接收单元(WTRU)可以传达发现请求。发现请求可以指示WTRU被配置为作为用于发现至少一个服务的中继来操作。WTRU可以接收发现响应。发现响应可包括至少一个发现过滤器和至少一个中继服务广播代码。WTRU监视器用于服务广播代码。如果WTRU检测到满足至少一个发现过滤器的服务广播代码,则WTRU广播至少一个中继服务广播代码。

[0010] 中继设备可以是例如中继WTRU,该中继设备可以将发现请求发送至网络实体,例

如,诸如接近服务 (ProSe) 服务器。发现请求可包括例如服务标识符 (ID)、WTRU-WTRU中继能力指示 (例如,指示中继WTRU被配置为作为用于发现至少一个服务的发现操作的信息元素)、和/或中继WTRU ID。中继WTRU可接收发现响应 (例如,从ProSe服务器)。发现响应可包括例如至少一个服务 (例如,ProSe服务) 广播代码,该至少一个服务广播代码可被称为中继服务广播代码;和至少一个发现过滤器 (例如,对应于服务ID)。中继WTRU可使用该至少一个发现过滤器来收听至少一个ProSe代码,该至少一个ProSe代码可被称为服务广播代码,由至少一个服务提供商WTRU广播 (例如,在PC5接口上)。中继WTRU可以确定所接收的广播代码 (服务广播代码) 匹配或以其它方式满足该至少一个发现过滤器 (例如,被接收在发现响应中并且用于监视广播代码)。中继WTRU可以例如基于匹配 (例如,所接收的广播ProSe服务代码对应于由服务提供商WTRU提供的服务的服务ID,如可由发现过滤器匹配指示的) 广播中继服务 (例如,ProSe服务) 广播代码 (例如,被接受在来自ProSe服务器的发现响应中)。由中继WTRU广播的 (例如,ProSe) 中继服务广播代码可以旨在由利用WTRU的服务接收,该服务可以利用中继WTRU来从服务提供商WTRU接收服务。

[0011] 中继WTRU可以请求并广播ProSe中继服务的ProSe中继代码 (中继服务广播代码)。中继WTRU可监视要中继的ProSe服务,并且可以报告要中继到ProSe功能的可用ProSe服务。利用WTRU的服务可以确定发现ProSe服务。利用WTRU的服务可以向ProSe功能查询被配置为中继ProSe服务的中继WTRU的ProSe中继代码。中继WTRU可被配置为中继ProSe服务。中继WTRU可发现ProSe服务。利用WTRU的服务可以例如通过收听ProSe中继代码来发现中继WTRU。

[0012] 中继WTRU可被配置为执行发现动作 (例如,打开的直接发现程序)。中继WTRU可接收发现响应,该发现响应可包括中继ProSe应用程序代码、中继发现密钥、ProSe应用程序代码、和/或来自ProSe功能的发现密钥。中继WTRU可对消息执行安全检查 (例如,使用发现密钥),该消息可包括ProSe应用程序代码。例如,如果第一消息通过安全检查,则中继WTRU可以在使用中继发现密钥保护的第二消息中发送中继ProSe应用程序。

[0013] 例如,如果/当监视WTRU处于通告WTRU和中继WTRU的范围内时,则监视WTRU可 (例如,确定) 发现通告WTRU。监视WTRU可以在发现请求中发送中继偏好指示。监视WTRU可以在发现响应中接收中继匹配报告 (RMR) 发送定时器 (例如,定时器值)。例如,如果监视WTRU检测到中继ProSe应用程序代码来自中继WTRU,则监视WTRU可延迟 (例如,通过定时器值) 匹配报告的发送 (例如,使用RMR发射定时器)。例如,如果RMR发送定时器到期,则监视WTRU可以发送匹配报告 (例如,包括来自中继WTRU的中继ProSe应用程序代码)。例如,如果监视WTRU检测到来自通告WTRU的ProSe应用程序代码,则监视WTRU可 (例如,立即或不延迟地) 发送匹配报告,并且监视WTRU可以停止RMR发送定时器 (例如,如果定时器正在运行)。

[0014] 提供本发明内容的目的是以简化形式介绍精选的概念,这些概念在本文具体实施方式中进一步描述。本发明内容并非旨在限制要求保护的的主题的范围。本文描述了其他特征。

附图说明

[0015] 图1A是示出在其中一个或多个所公开的实施方案可得以实施的示例性通信系统的系统图。

[0016] 图1B是根据一个实施方案的示出可在图1A所示的通信系统内使用的示例性无线发射/接收单元 (WTRU) 的系统图。

[0017] 图1C是根据一个实施方案的示出可在图1A所示的通信系统内使用的示例性无线电接入网络 (RAN) 和示例性核心网 (CN) 的系统图。

[0018] 图1D是根据一个实施方案的示出可在图1A所示的通信系统内使用的另外一个示例性RAN和另外一个示例性CN的系统图。

[0019] 图2描绘了用于直接服务发现的示例性实施方式。

[0020] 图3描绘了经由中继WTRU进行的示例性WTRU至WTRU通信。

[0021] 图4描绘了与服务发现相关联的示例。

[0022] 图5描绘了与经由中继WTRU进行的服务发现相关联的示例。

[0023] 图6描绘了与经由中继WTRU进行的服务发现相关联的示例。

[0024] 图7描绘了与经由中继WTRU进行的安全服务发现相关联的示例。

[0025] 图8描绘了与经由中继WTRU进行的服务发现相关联的示例。

[0026] 图9描绘了与服务发现相关联的示例。

具体实施方式

[0027] (例如,经由示例实施方式)公开了与通过中继WTRU进行的WTRU至WTRU发现相关联的系统、方法和工具。中继WTRU可以向网络实体发送发现请求,该网络实体为例如ProSe服务器(其可以用作本文的示例)或类似的网络节点,例如PCF、DDNMF等。该请求可包括例如服务ID、中继能力指示、和/或中继WTRU ID。中继WTRU可接收响应,该响应可包括与服务ID对应的广播代码和发现过滤器。该中继WTRU可使用发现过滤器来收听由服务提供商WTRU广播的ProSe代码。中继WTRU可检测与服务提供商WTRU对应的ProSe代码。中继WTRU可广播从ProSe服务器接收的ProSe代码。正在收听中继WTRU的利用WTRU的服务可以接收ProSe代码,并且可以利用中继WTRU来请求使用来自服务提供商WTRU的服务。

[0028] 图1A是示出在其中一个或多个所公开的实施方案可得以实现的示例性通信系统100的示意图。通信系统100可为向多个无线用户提供诸如语音、数据、视频、消息、广播等内容的多址接入系统。通信系统100可使多个无线用户能够通过系统资源(包括无线带宽)的共享来访问此类内容。例如,通信系统100可采用一个或多个信道接入方法,诸如码分多址接入(CDMA)、时分多址接入(TDMA)、频分多址接入(FDMA)、正交FDMA(OFDMA)、单载波FDMA(SC-FDMA)、零尾唯一字DFT扩展OFDM(ZT UW DTS-s OFDM)、唯一字OFDM(UW-OFDM)、资源块滤波OFDM、滤波器组多载波(FBMC)等。

[0029] 如图1A所示,通信系统100可包括无线发射/接收单元(WTRU) 102a、102b、102c、102d、RAN 104/113、CN 106/115、公共交换电话网(PSTN) 108、互联网110和其他网络112,但应当理解,所公开的实施方案设想了任何数量的WTRU、基站、网络 and/或网络元件。WTRU 102a、102b、102c、102d中的每一者可以是被配置为在无线环境中操作和/或通信的任何类型的设备。作为示例,WTRU 102a、102b、102c、102d(其中任何一个均可被称为“站”和/或“STA”)可被配置为传输和/或接收无线信号,并且可包括用户设备(UE)、移动站、固定或移动用户单元、基于订阅的单元、寻呼机、蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、智能电话、膝上型电脑、上网本、个人计算机、无线传感器、热点或Mi-Fi设备、物联网(IoT)设备、手表或其他可

穿戴设备、头戴式显示器 (HMD)、车辆、无人机、医疗设备和应用 (例如, 远程手术)、工业设备和应用 (例如, 在工业和/或自动处理链环境中操作的机器人和/或其他无线设备)、消费电子设备、在商业和/或工业无线网络上操作的设备等。WTRU 102a、102b、102c和102d中的任一者可互换地称为UE。

[0030] 通信系统100还可包括基站114a和/或基站114b。基站114a、114b中的每一者可为任何类型的设备, 其被配置为与WTRU 102a、102b、102c、102d中的至少一者无线对接以促进对一个或多个通信网络 (诸如CN 106/115、互联网110和/或其他网络112) 的访问。举例而言, 基站114a、114b可为收发器基站 (BTS)、节点B、编码B、家庭节点B、家庭演进节点B、gNB、NR节点B、站点控制器、接入点 (AP)、无线路由器等。虽然基站114a、114b各自被描绘为单个元件, 但应当理解, 基站114a、114b可包括任何数量的互连基站和/或网络元件。

[0031] 基站114a可以是RAN 104/113的一部分, 该RAN还可包括其他基站和/或网络元件 (未示出), 诸如基站控制器 (BSC)、无线电网络控制器 (RNC)、中继节点等。基站114a和/或基站114b可被配置为在一个或多个载波频率 (其可被称为小区 (未示出)) 上传输和/或接收无线信号。这些频率可在许可频谱、未许可频谱或许可和未许可频谱的组合中。小区可向特定地理区域提供无线服务的覆盖, 该特定地理区域可为相对固定的或可随时间改变。小区可进一步被划分为小区扇区。例如, 与基站114a相关联的小区可被划分为三个扇区。因此, 在一个实施方案中, 基站114a可包括三个收发器, 即, 小区的每个扇区一个收发器。在一个实施方案中, 基站114a可采用多输入多输出 (MIMO) 技术并且可针对小区的每个扇区利用多个收发器。例如, 可使用波束成形在所需的空間方向上传输和/或接收信号。

[0032] 基站114a、114b可通过空中接口116与WTRU 102a、102b、102c、102d中的一者或者多者通信, 该空中接口可为任何合适的无线通信链路 (例如, 射频 (RF)、微波、厘米波、微米波、红外 (IR)、紫外 (UV)、可见光等)。可使用任何合适的无线电接入技术 (RAT) 来建立空中接口116。

[0033] 更具体地讲, 如上所指出, 通信系统100可为多址接入系统, 并且可采用一个或多个信道接入方案, 诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA等。例如, RAN 104/113中的基站114a和WTRU 102a、102b、102c可实现诸如通用移动通信系统 (UMTS) 陆地无线电接入 (UTRA) 之类的无线电技术, 其可使用宽带CDMA (WCDMA) 来建立空中接口115/116/117。WCDMA可包括诸如高速分组接入 (HSPA) 和/或演进的HSPA (HSPA+) 之类的通信协议。HSPA可包括高速下行链路 (DL) 分组接入 (HSDPA) 和/或高速UL分组接入 (HSUPA)。

[0034] 在一个实施方案中, 基站114a和WTRU 102a、102b、102c可实现诸如演进的UMTS陆地无线电接入 (E-UTRA) 之类的无线电技术, 其可使用长期演进 (LTE) 和/或高级LTE (LTE-A) 和/或高级LTE Pro (LTE-A Pro) 来建立空中接口116。

[0035] 在一个实施方案中, 基站114a和WTRU 102a、102b、102c可实现诸如NR无线电接入之类的无线电技术, 其可使用新无线电 (NR) 来建立空中接口116。

[0036] 在一个实施方案中, 基站114a和WTRU 102a、102b、102c可实现多种无线电接入技术。例如, 基站114a和WTRU 102a、102b、102c可例如使用双连接 (DC) 原理一起实现LTE无线电接入和NR无线电接入。因此, WTRU 102a、102b、102c所利用的空中接口可由多种类型的无线电接入技术和/或向/从多种类型的基站 (例如, eNB和gNB) 发送的传输来表征。

[0037] 在其他实施方案中, 基站114a和WTRU 102a、102b、102c可实现诸如IEEE 802.11

(即,无线保真(WiFi))、IEEE 802.16(即,全球微波接入互操作性(WiMAX))、CDMA2000、CDMA2000 1X、CDMA2000 EV-DO、暂行标准2000(IS-2000)、暂行标准95(IS-95)、暂行标准856(IS-856)、全球移动通信系统(GSM)、GSM增强数据率演进(EDGE)、GSM EDGE(GERAN)等无线电技术。

[0038] 图1A中的基站114b可为例如无线路由器、家庭节点B、家庭演进节点B或接入点,并且可利用任何合适的RAT来促进诸如商业场所、家庭、车辆、校园、工业设施、空中走廊(例如,供无人机使用)、道路等局部区域中的无线连接。在一个实施方案中,基站114b和WTRU 102c、102d可实现诸如IEEE 802.11之类的无线电技术以建立无线局域网(WLAN)。在一个实施方案中,基站114b和WTRU 102c、102d可实现诸如IEEE 802.15之类的无线电技术以建立无线个域网(WPAN)。在又一个实施方案中,基站114b和WTRU 102c、102d可利用基于蜂窝的RAT(例如,WCDMA、CDMA2000、GSM、LTE、LTE-A、LTE-A Pro、NR等)来建立微微小区或毫微微小区。如图1A所示,基站114b可具有与互联网110的直接连接。因此,基站114b可不需要经由CN 106/115访问互联网110。

[0039] RAN 104/113可与CN 106/115通信,该CN可以是被配置为向WTRU 102a、102b、102c、102d中的一者或多者提供语音、数据、应用和/或互联网协议语音技术(VoIP)服务的任何类型的网络。数据可具有不同的服务质量(QoS)要求,诸如不同的吞吐量要求、延迟要求、误差容限要求、可靠性要求、数据吞吐量要求、移动性要求等。CN 106/115可提供呼叫控制、账单服务、基于移动位置的服务、预付费呼叫、互联网连接、视频分发等,和/或执行高级安全功能,诸如用户认证。尽管未在图1A中示出,但是应当理解,RAN 104/113和/或CN 106/115可与采用与RAN 104/113相同的RAT或不同RAT的其他RAN进行直接或间接通信。例如,除了连接到可利用NR无线电技术的RAN 104/113之外,CN 106/115还可与采用GSM、UMTS、CDMA 2000、WiMAX、E-UTRA或WiFi无线电技术的另一RAN(未示出)通信。

[0040] CN 106/115也可充当WTRU 102a、102b、102c、102d的网关,以访问PSTN 108、互联网110和/或其他网络112。PSTN 108可包括提供普通老式电话服务(POTS)的电路交换电话网络。互联网110可包括使用常见通信协议(诸如传输控制协议(TCP)、用户数据报协议(UDP)和/或TCP/IP互联网协议组中的互联网协议(IP))的互连计算机网络和设备的全球系统。网络112可包括由其他服务提供商拥有和/或操作的有线和/或无线通信网络。例如,网络112可包括连接到一个或多个RAN的另一个CN,其可采用与RAN 104/113相同的RAT或不同的RAT。

[0041] 通信系统100中的一些或所有WTRU 102a、102b、102c、102d可包括多模式能力(例如,WTRU 102a、102b、102c、102d可包括用于通过不同无线链路与不同无线网络通信的多个收发器)。例如,图1A所示的WTRU 102c可被配置为与可采用基于蜂窝的无线电技术的基站114a通信,并且与可采用IEEE 802无线电技术的基站114b通信。

[0042] 图1B是示出示例性WTRU 102的系统图。如图1B所示,WTRU 102可包括处理器118、收发器120、发射/接收元件122、扬声器/麦克风124、小键盘126、显示器/触摸板128、不可移动存储器130、可移动存储器132、电源134、全球定位系统(GPS)芯片组136和/或其他外围设备138等。应当理解,WTRU 102可包括前述元件的任何子组合,同时保持与实施方案一致。

[0043] 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、任何其他类型的集成电路(IC)、状态机等。处理器118可执行信号编码、数据处理、功率控制、输入/输出处理和/或任何其他功能,这些其他功能能使WTRU 102能够在无线环境中工作。处理器118可耦合到收发器120,该收发器可耦合到发射/接收元件122。虽然图1B将处理器118和收发器120描绘为单独的部件,但是应当理解,处理器118和收发器120可在电子封装或芯片中集成在一起。

[0044] 发射/接收元件122可被配置为通过空中接口116向基站(例如,基站114a)传输信号或从基站接收信号。例如,在一个实施方案中,发射/接收元件122可以是被配置为传输和/或接收RF信号的天线。在一个实施方案中,发射/接收元件122可以是被配置为传输和/或接收例如IR、UV或可见光信号的发射器/检测器。在又一个实施方案中,发射/接收元件122可被配置为传输和/或接收RF和光信号。应当理解,发射/接收元件122可被配置为传输和/或接收无线信号的任何组合。

[0045] 尽管发射/接收元件122在图1B中被描绘为单个元件,但是WTRU 102可包括任何数量的发射/接收元件122。更具体地讲,WTRU 102可采用MIMO技术。因此,在一个实施方案中,WTRU 102可包括用于通过空中接口116传输和接收无线信号的两个或更多个发射/接收元件122(例如,多个天线)。

[0046] 收发器120可被配置为调制将由发射/接收元件122传输的信号并且解调由发射/接收元件122接收的信号。如上所指出,WTRU 102可具有多模式能力。因此,收发器120可包括多个收发器,以便使WTRU 102能够经由多种RAT(诸如NR和IEEE 802.11)进行通信。

[0047] WTRU 102的处理器118可耦合到扬声器/麦克风124、小键盘126和/或显示器/触摸板128(例如,液晶显示器(LCD)显示单元或有机发光二极管(OLED)显示单元)并且可从其接收用户输入数据。处理器118还可将用户数据输出到扬声器/麦克风124、小键盘126和/或显示器/触摸板128。此外,处理器118可从任何类型的合适存储器(诸如不可移动存储器130和/或可移动存储器132)访问信息,并且将数据存储在任意类型的合适存储器中。不可移动存储器130可包括随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、硬盘或任何其他类型的存储器存储设备。可移动存储器132可包括用户身份模块(SIM)卡、记忆棒、安全数字(SD)存储卡等。在其他实施方案中,处理器118可从未物理上定位在WTRU 102上(诸如,服务器或家用计算机(未示出)上)的存储器访问信息,并且将数据存储在存储器中。

[0048] 处理器118可从电源134接收电力并可被配置为向WTRU 102中的其他部件分配和/或控制电力。电源134可以是用于为WTRU 102供电的任何合适的设备。例如,电源134可包括一个或多个干电池组(例如,镍镉(NiCd)、镍锌(NiZn)、镍金属氢化物(NiMH)、锂离子(Li-ion)等)、太阳能电池、燃料电池等。

[0049] 处理器118还可耦合到GPS芯片组136,该GPS芯片组可被配置为提供关于WTRU 102的当前位置的位置信息(例如,经度和纬度)。除了来自GPS芯片组136的信息之外或代替该信息,WTRU 102可通过空中接口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附近基站接收到信号的定时来确定其位置。应当理解,在与实施方案保持一致的同时,该WTRU 102可通过任何合适的位置确定方法来获取位置信息。

[0050] 处理器118还可耦合到其他外围设备138,该其他外围设备可包括提供附加特征、功能和/或有线或无线连接的一个或多个软件模块和/或硬件模块。例如,外围设备138可包括加速度计、电子指南针、卫星收发器、数字相机(用于照片和/或视频)、通用串行总线

(USB) 端口、振动设备、电视收发器、免提耳麦、**Bluetooth®** 模块、调频 (FM) 无线电单元、数字音乐播放器、媒体播放器、视频游戏播放器模块、互联网浏览器、虚拟现实和/或增强现实 (VR/AR) 设备、活动跟踪器等。外围设备 138 可包括一个或多个传感器, 该传感器可为以下一者或多者: 陀螺仪、加速度计、霍尔效应传感器、磁力计、方位传感器、接近传感器、温度传感器、时间传感器; 地理位置传感器; 测高计、光传感器、触摸传感器、磁力计、气压计、手势传感器、生物识别传感器和/或湿度传感器。

[0051] WTRU 102 可包括全双工无线电台, 对于该全双工无线电台, 一些或所有信号的发射和接收 (例如, 与用于 UL (例如, 用于发射) 和下行链路 (例如, 用于接收) 的特定子帧相关联) 可为并发的和/或同时的。全双工无线电台可包括干扰管理单元, 该干扰管理单元用于经由硬件 (例如, 扼流圈) 或经由处理器 (例如, 单独的处理器 (未示出) 或经由处理器 118) 进行的信号处理来减少和/或基本上消除自干扰。在一个实施方案中, WTRU 102 可包括全双工无线电台, 对于该全双工无线电台, 一些或所有信号的发射和接收 (例如, 与用于 UL (例如, 用于发射) 和下行链路 (例如, 用于接收) 的特定子帧相关联) 可为并发的和/或同时的。

[0052] 图 1C 是示出根据一个实施方案的 RAN 104 和 CN 106 的系统图。如上所述, RAN 104 可采用 E-UTRA 无线电技术通过空中接口 116 与 WTRU 102a、102b、102c 通信。RAN 104 还可与 CN 106 通信。

[0053] RAN 104 可包括演进节点 B 160a、160b、160c, 但是应当理解, RAN 104 可包括任何数量的演进节点 B, 同时保持与实施方案一致。演进节点 B 160a、160b、160c 各自可包括一个或多个收发器以便通过空中接口 116 与 WTRU 102a、102b、102c 通信。在一个实施方案中, 演进节点 B 160a、160b、160c 可实现 MIMO 技术。因此, 演进节点 B 160a 例如可使用多个天线来向 WTRU 102a 传输无线信号和/或从 WTRU 102a 接收无线信号。

[0054] 演进节点 B 160a、160b、160c 中的每一者可与特定小区 (未示出) 相关联, 并且可被配置为处理无线电资源管理决策、切换决策、UL 和/或 DL 中的用户的调度等。如图 1C 所示, 演进节点 B 160a、160b、160c 可通过 X2 接口彼此通信。

[0055] 图 1C 所示的 CN 106 可包括移动性管理实体 (MME) 162、服务网关 (SGW) 164 和分组数据网络 (PDN) 网关 (或 PGW) 166。虽然前述元件中的每一者被描绘为 CN 106 的一部分, 但应当理解, 这些元件中的任何元件可由除 CN 运营商之外的实体拥有和/或操作。

[0056] MME 162 可经由 S1 接口连接到 RAN 104 中的演进节点 B 162a、162b、162c 中的每一者, 并且可用作控制节点。例如, MME 162 可负责认证 WTRU 102a、102b、102c 的用户、承载激活/去激活、在 WTRU 102a、102b、102c 的初始附加期间选择特定服务网关等。MME 162 可提供用于在 RAN 104 和采用其他无线电技术 (诸如 GSM 和/或 WCDMA) 的其他 RAN (未示出) 之间进行切换的控制平面功能。

[0057] SGW 164 可经由 S1 接口连接到 RAN 104 中的演进节点 B 160a、160b、160c 中的每一者。SGW 164 通常可向/从 WTRU 102a、102b、102c 路由和转发用户数据分组。SGW 164 可执行其他功能, 诸如在演进节点 B 间切换期间锚定用户平面、当 DL 数据可用于 WTRU 102a、102b、102c 时触发寻呼、管理和存储 WTRU 102a、102b、102c 的上下文等。

[0058] SGW 164 可连接到 PGW 166, 该 PGW 可向 WTRU 102a、102b、102c 提供对分组交换网络 (诸如互联网 110) 的访问, 以促进 WTRU 102a、102b、102c 和启用 IP 的设备之间的通信。

[0059] CN 106 可有利于与其他网络的通信。例如, CN 106 可为 WTRU 102a、102b、102c 提供

对电路交换网络 (诸如, PSTN 108) 的访问, 以有利于 WTRU 102a、102b、102c 与传统传统陆线通信设备之间的通信。例如, CN 106 可包括用作 CN 106 与 PSTN 108 之间的接口的 IP 网关 (例如, IP 多媒体子系统 (IMS) 服务器) 或者可与该 IP 网关通信。另外, CN 106 可向 WTRU 102a、102b、102c 提供对其他网络 112 的访问, 该其他网络可包括由其他服务提供商拥有和/或运营的其他有线和/或无线网络。

[0060] 尽管 WTRU 在图 1A 至图 1D 中被描述为无线终端, 但是可以设想到, 在某些代表性实施方案中, 这种终端可 (例如, 临时或永久) 使用与通信网络的有线通信接口。

[0061] 在代表性实施方案中, 其他网络 112 可为 WLAN。

[0062] 处于基础结构基本服务集 (BSS) 模式的 WLAN 可具有用于 BSS 的接入点 (AP) 以及与 AP 相关联的一个或多个站点 (STA)。AP 可具有至分配系统 (DS) 或将流量携带至和/或携带流量离开 BSS 的另一种类型的有线/无线网络的接入或接口。源自 BSS 外部并通向 STA 的流量可通过 AP 到达并且可被传递到 STA。源自 STA 并通向 BSS 外部的目的地的流量可被发送到 AP 以被传递到相应目的地。BSS 内的 STA 之间的流量可通过 AP 发送, 例如, 其中源 STA 可向 AP 发送流量, 并且 AP 可将流量传递到目的地 STA。BSS 内的 STA 之间的流量可被视为和/或称为点对点流量。可利用直接链路建立 (DLS) 在源和目的地 STA 之间 (例如, 直接在它们之间) 发送点对点流量。在某些代表性实施方案中, DLS 可使用 802.11e DLS 或 802.11z 隧道 DLS (TDLS)。使用独立 BSS (IBSS) 模式的 WLAN 可不具有 AP, 并且 IBSS 内或使用 IBSS 的 STA (例如, 所有 STA) 可彼此直接通信。IBSS 通信模式在本文中有时可称为 “ad-hoc” 通信模式。

[0063] 当使用 802.11ac 基础结构操作模式或相似操作模式时, AP 可在固定信道 (诸如主信道) 上传输信标。主信道可为固定宽度 (例如, 20MHz 宽带宽) 或经由信令动态设置的宽度。主信道可为 BSS 的操作信道, 并且可由 STA 用来建立与 AP 的连接。在某些代表性实施方案中, 可例如在 802.11 系统中实现载波侦听多路访问/冲突避免 (CSMA/CA)。对于 CSMA/CA, STA (例如, 每个 STA) (包括 AP) 可侦听主信道。如果主信道被特定 STA 侦听/检测和/或确定为繁忙, 则特定 STA 可退避。一个 STA (例如, 仅一个站) 可在给定 BSS 中在任何给定时间传输。

[0064] 高吞吐量 (HT) STA 可使用 40MHz 宽的信道进行通信, 例如, 经由主 20MHz 信道与相邻或不相邻的 20MHz 信道的组合以形成 40MHz 宽的信道。

[0065] 极高吞吐量 (VHT) STA 可支持 20MHz、40MHz、80MHz 和/或 160MHz 宽的信道。40MHz 和/或 80MHz 信道可通过组合连续的 20MHz 信道来形成。可通过组合 8 个连续的 20MHz 信道, 或通过组合两个非连续的 80MHz 信道 (这可被称为 80+80 配置) 来形成 160MHz 信道。对于 80+80 配置, 在信道编码之后, 数据可通过可将数据分成两个流的段解析器。可单独地对每个流进行快速傅里叶逆变换 (IFFT) 处理和时间域处理。可将这些流映射到两个 80MHz 信道, 并且可通过发射 STA 来传输数据。在接收 STA 的接收器处, 可颠倒上述用于 80+80 配置的操作, 并且可将组合的数据发送到介质访问控制 (MAC)。

[0066] 802.11af 和 802.11ah 支持低于 1GHz 的操作模式。相对于 802.11n 和 802.11ac 中使用的那些, 802.11af 和 802.11ah 中减少了信道操作带宽和载波。802.11af 支持电视白空间 (TVWS) 频谱中的 5MHz、10MHz 和 20MHz 带宽, 并且 802.11ah 支持使用非 TVWS 频谱的 1MHz、2MHz、4MHz、8MHz 和 16MHz 带宽。根据代表性实施方案, 802.11ah 可支持仪表类型控制/机器类型通信, 诸如宏覆盖区域中的 MTC 设备。MTC 设备可具有某些能力, 例如有限的的能力, 包括支持 (例如, 仅支持) 某些带宽和/或有限的带宽。MTC 设备可包括电池寿命高于阈值 (例如,

以保持非常长的电池寿命)的电池。

[0067] 可支持多个信道的WLAN系统以及诸如802.11n、802.11ac、802.11af和802.11ah之类的信道带宽包括可被指定为主信道的信道。主信道可具有等于由BSS中的所有STA支持的最大公共操作带宽的带宽。主信道的带宽可由来自在BSS中操作的所有STA的STA(其支持最小带宽操作模式)设置和/或限制。在802.11ah的示例中,对于支持(例如,仅支持)1MHz模式的STA(例如,MTC型设备),主信道可为1MHz宽,即使AP和BSS中的其他STA支持2MHz、4MHz、8MHz、16MHz和/或其他信道带宽操作模式。载波侦听和/或网络分配向量(NAV)设置可取决于主信道的状态。如果主信道繁忙,例如,由于STA(仅支持1MHz操作模式)正在向AP传输,即使大多数频段保持空闲并且可能可用,整个可用频段也可被视为繁忙。

[0068] 在美国,可供802.11ah使用的可用频段为902MHz至928MHz。在韩国,可用频段为917.5MHz至923.5MHz。在日本,可用频段为916.5MHz至927.5MHz。802.11ah可用的总带宽为6MHz至26MHz,具体取决于国家代码。

[0069] 图1D是示出根据一个实施方案的RAN 113和CN 115的系统图。如上所指出,RAN 113可采用NR无线电技术通过空中接口116与WTRU 102a、102b、102c通信。RAN 113还可与CN 115通信。

[0070] RAN 113可包括gNB 180a、180b、180c,但是应当理解,RAN 113可包括任何数量的gNB,同时保持与实施方案一致。gNB 180a、180b、180c各自可包括一个或多个收发器以便通过空中接口116与WTRU 102a、102b、102c通信。在一个实施方案中,gNB 180a、180b、180c可实现MIMO技术。例如,gNB 180a、180b、180c可利用波束成形来向gNB 180a、180b、180c传输信号和/或从gNB 180a、180b、180c接收信号。因此,gNB 180a例如可使用多个天线来向WTRU 102a传输无线信号和/或从WTRU 102a接收无线信号。在一个实施方案中,gNB 180a、180b、180c可实现载波聚合技术。例如,gNB 180a可向WTRU 102a(未示出)传输多个分量载波。这些分量载波的子集可在免许可频谱上,而其余分量载波可在许可频谱上。在一个实施方案中,gNB 180a、180b、180c可实现协作多点(CoMP)技术。例如,WTRU 102a可从gNB 180a和gNB 180b(和/或gNB 180c)接收协作传输。

[0071] WTRU 102a、102b、102c可使用与可扩展参数集相关联的传输来与gNB 180a、180b、180c通信。例如,OFDM符号间隔和/或OFDM子载波间隔可因不同传输、不同小区和/或无线传输频谱的不同部分而变化。WTRU 102a、102b、102c可使用各种或可扩展长度的子帧或传输时间间隔(TTI)(例如,包含不同数量的OFDM符号和/或持续变化的绝对时间长度)来与gNB 180a、180b、180c通信。

[0072] gNB 180a、180b、180c可被配置为以独立配置和/或非独立配置与WTRU 102a、102b、102c通信。在独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可与gNB 180a、180b、180c通信,同时也不访问其他RAN(例如,诸如演进节点B 160a、160b、160c)。在独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可将gNB 180a、180b、180c中的一者或多者用作移动性锚定点。在独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可在未许可频带中使用信号与gNB 180a、180b、180c通信。在非独立配置中,WTRU 102a、102b、102c可与gNB 180a、180b、180c通信或连接,同时也与其他RAN(诸如,eNode-B 160a、160b、160c)通信或连接。例如,WTRU 102a、102b、102c可实现DC原理以基本上同时与一个或多个gNB 180a、180b、180c和一个或多个演进节点B 160a、160b、160c通信。在非独立配置中,演进节点B 160a、160b、160c可用作WTRU 102a、102b、102c的移动性锚

点,并且gNB 180a、180b、180c可提供用于服务WTRU 102a、102b、102c的附加覆盖和/或吞吐量。

[0073] gNB 180a、180b、180c中的每一者可与特定小区(未示出)相关联,并且可被配置为处理无线电资源管理决策、切换决策、UL和/或DL中的用户的调度、网络切片的支持、双连接、NR和E-UTRA之间的互通、用户平面数据朝向用户平面功能 (UPF) 184a、184b的路由、控制平面信息朝向接入和移动性管理功能 (AMF) 182a、182b的路由等。如图1D所示,gNB 180a、180b、180c可通过Xn接口彼此通信。

[0074] 图1D所示的CN 115可包括至少一个AMF 182a、182b、至少一个UPF 184a、184b、至少一个会话管理功能 (SMF) 183a、183b以及可能的数据网络 (DN) 185a、185b。虽然前述元件中的每一者被描绘为CN 115的一部分,但是应当理解,这些元件中的任一者可由除CN运营商之外的实体拥有和/或操作。

[0075] AMF 182a、182b可在RAN 113中经由N2接口连接到gNBs 180a、180b、180c中的一者或多者,并且可用作控制节点。例如,AMF 182a、182b可负责认证WTRU 102a、102b、102c的用户、网络切片的支持(例如,具有不同要求的不同PDU会话的处理)、选择特定SMF 183a、183b、注册区域的管理、NAS信令的终止、移动性管理等。AMF 182a、182b可使用网络切片,以便基于WTRU 102a、102b、102c所使用的服务的类型来为WTRU 102a、102b、102c定制CN支持。例如,可针对不同的用例(诸如,依赖超高可靠低延迟 (URLLC) 接入的服务、依赖增强型移动宽带 (eMBB) 接入的服务、用于机器类型通信 (MTC) 接入的服务等) 建立不同的网络切片。AMF 162可提供用于在RAN 113和采用其他无线电技术(诸如LTE、LTE-A、LTE-APro和/或非3GPP接入技术,诸如WiFi)的其他RAN(未示出)之间进行切换的控制平面功能。

[0076] SMF 183a、183b可经由N11接口连接到CN 115中的AMF 182a、182b。SMF 183a、183b还可经由N4接口连接到CN 115中的UPF 184a、184b。SMF 183a、183b可选择并控制UPF 184a、184b,并且配置通过UPF 184a、184b进行的流量路由。SMF 183a、183b可执行其他功能,诸如管理和分配UE IP地址、管理PDU会话、控制策略实施和QoS、提供下行链路数据通知等。PDU会话类型可以是基于IP的、非基于IP的、基于以太网的等。

[0077] UPF 184a、184b可经由N3接口连接到RAN 113中的gNB 180a、180b、180c中的一者或多者,这些gNB可向WTRU 102a、102b、102c提供对分组交换网络(诸如互联网110)的访问,以促进WTRU 102a、102b、102c和启用IP的设备之间的通信。UPF 184a、184b可执行其他功能,诸如路由和转发分组、实施用户平面策略、支持多宿主PDU会话、处理用户平面QoS、缓冲下行链路分组、提供移动性锚定等。

[0078] CN 115可有利于与其他网络的通信。例如,CN 115可包括用作CN 115与PSTN 108之间的接口的IP网关(例如,IP多媒体子系统 (IMS) 服务器) 或者可与该IP网关通信。另外,CN 115可向WTRU 102a、102b、102c提供对其他网络112的访问,该其他网络可包括由其他服务提供商拥有和/或运营的其他有线和/或无线网络。在一个实施方案中,WTRU 102a、102b、102c可通过UPF 184a、184b经由至UPF 184a、184b的N3接口以及UPF 184a、184b与本地数据网络 (DN) 185a、185b之间的N6接口连接到DN 185a、185b。

[0079] 鉴于图1A至图1D以及图1A至图1D的对应描述,本文参照以下中的一者或多者描述的功能中的一个或多个功能或全部功能可由一个或多个仿真设备(未示出)执行:WTRU 102a-d、基站114a-b、演进节点B 160a-c、MME 162、SGW 164、PGW 166、gNB 180a-c、AMF

182a-b、UPF 184a-b、SMF 183a-b、DN 185a-b和/或本文所述的任何其他设备。仿真设备可以是配置为模仿本文所述的一个或多个或所有功能的一个或多个设备。例如,仿真设备可用于测试其他设备和/或模拟网络和/或WTRU功能。

[0080] 仿真设备可被设计为在实验室环境和/或运营商网络环境中实现其他设备的一个或多个测试。例如,该一个或多个仿真设备可执行一个或多个或所有功能,同时被完全或部分地实现和/或部署为有线和/或无线通信网络的一部分,以便测试通信网络内的其他设备。该一个或多个仿真设备可执行一个或多个功能或所有功能,同时临时被实现/部署为有线和/或无线通信网络的一部分。仿真设备可直接耦合到另一个设备以用于测试目的和/或可使用空中无线通信来执行测试。

[0081] 该一个或多个仿真设备可执行一个或多个(包括所有)功能,同时不被实现/部署为有线和/或无线通信网络的一部分。例如,仿真设备可在测试实验室和/或非部署(例如,测试)有线和/或无线通信网络中的测试场景中使用,以便实现一个或多个部件的测试。该一个或多个仿真设备可为测试设备。经由RF电路(例如,其可包括一个或多个天线)进行的直接RF耦合和/或无线通信可由仿真设备用于传输和/或接收数据。

[0082] 本文公开了与经由中继WTRU进行的WTRU至WTRU发现相关联的系统、方法和工具。中继WTRU可向网络实体发送发现请求,该网络实体是例如可用作本文的示例的接近服务(ProSe)服务器。发现请求可包括例如服务标识符(ID)、中继能力指示、和/或中继WTRU ID。中继WTRU可接收响应,该响应可包括与服务ID对应的广播代码和/或发现过滤器。广播代码可以是中继服务广播代码。中继WTRU可使用发现过滤器来收听ProSe代码,该ProSe代码可由服务提供商WTRU广播。例如如果中继WTRU检测到与服务提供商WTRU对应的ProSe代码匹配从ProSe服务器接收的ProSe代码(例如,通过使用所接收的发现过滤器),则中继WTRU可广播从ProSe服务器接收的ProSe代码。利用WTRU的服务可收听中继WTRU并且可接收ProSe代码。利用WTRU的服务可利用中继WTRU来从提供服务的WTRU请求服务,例如基于接收到(例如,并且使用)ProSe代码。

[0083] 可能存在多种服务发现类型或模型。描述了一种示例性模型(例如,在引入中继之前)。尽管可以关于给定模型描述本文中的一些特征,但是在实施方式中可以使用一个或多个特征,而不管适当的模型如何。用于(例如,直接)服务发现的第一模型(其可以被称为“模型A”或“打开发现”)可以基于通告(例如,声明,如“我在这里”)。服务启用的(例如,ProSe启用的)WTRU可包括例如通告WTRU和监视WTRU。参与ProSe直接发现的ProSe启用的WTRU可具有一个或多个角色。WTRU的第一角色可为作为通告WTRU操作,该通告WTRU可包括通告可由附近的WTRU(诸如由具有发现其它设备的权限的WTRU)使用的某些信息。WTRU的第二角色可为作为监视WTRU操作,该监视WTRU可包括监视某些感兴趣的信息(例如,在接近一个或多个通告WTRU时)。通告WTRU可以以预定义的发现间隔广播发现消息。对广播消息感兴趣的监视WTRU可读取和处理该监视WTRU接收的广播消息。例如,如果通告WTRU广播发现消息中关于其自身的信息(例如,ProSe应用程序身份和/或ProSe WTRU身份),则模型A中的通告/声明可等同于“我在这里”范例。

[0084] 用于(例如,直接)服务发现的第二模型(其可被称为“模型B”)可以基于请求(例如,寻求响应,诸如询问“谁在那里?”或“你在那里吗?”)。服务启用的(例如,ProSe启用的)WTRU(例如,其可以参与ProSe直接发现)可具有一个或多个(例如,两个)角色。WTRU的第一

角色可为作为可发送请求的发现者WTRU操作。该请求可包括关于发现者WTRU(例如,其中正在执行的应用程序)可能有兴趣例如从附近的一个或多个WTRU发现或试图发现什么的信息。WTRU的第二角色可为作为被发现者WTRU操作,该被发现者WTRU可从一个或多个发现者WTRU接收请求消息,并且可例如使用可能与发现者的请求有关的信息来响应。

[0085] 图2描绘了用于直接服务发现的示例性实施方式。图2所示的示例可以与模型A一致。参考图2,在1处,WTRU可以(例如,经由设备管理(DM)程序)从ProSe功能获得授权来在特定公共陆地移动网络(PLMN)中进行通告和/或监视。

[0086] 在2a处,例如,如果WTRU被授权进行通告,则WTRU可(例如,经由PC3参考点)向ProSe功能发送发现通告请求。该请求可标识WTRU确定要广告的服务。服务的标识可以例如由ProSe应用程序ID提供。例如如果ProSe功能确定WTRU被授权进行通告,则ProSe功能可以为WTRU提供ProSe应用程序代码以进行通告。

[0087] 在2b处,例如如果WTRU被授权在特定PLMN中监视,则WTRU可以(例如,经由PC3参考点)向ProSe功能发送发现监视器请求。该请求可包括例如WTRU正在请求(例如,使用ProSe应用程序ID)发现/监视的服务。例如如果ProSe功能确定监视被授权,则ProSe功能可以向WTRU提供ProSe应用程序代码以进行监视。

[0088] WTRU可经由中继WTRU与另一WTRU通信。例如,接近服务(ProSe)可包括(例如,在5G网络中)经由中继WTRU进行WTRU至WTRU通信。WTRU可例如使用模型A、模型B、或另一发现程序或机制来发现另一WTRU。WTRU可例如经由通信地位于WTRU之间的中继WTRU来与所发现的其它WTRU通信。

[0089] 图3描绘了经由中继WTRU进行的WTRU至WTRU通信的示例。图3示出了三种类型的WTRU。服务提供商WTRU(WTRU1)可提供可由其它WTRU(例如,通过搜索一个或多个可用服务)发现的服务。服务提供商WTRU可提供的服务的示例可包括例如餐馆服务、出租车服务、游戏控制台、游戏控制器等。服务提供商WTRU可通告其提供的服务并且可以被称为通告WTRU或A-WTRU。

[0090] 利用WTRU(WTRU2)的服务可搜索一个或多个可用服务,该一个或多个可用服务可包括由服务提供商WTRU提供的服务。可能存在多于一个利用WTRU的服务,这些服务中一个或多个服务可能尝试发现可用服务,这些可用服务可包括由一个或多个(例如,特定)服务提供商WTRU提供的可用服务。利用WTRU的服务的示例可以包括例如提供可由餐馆客户或出租车乘客使用的一个或多个应用程序(app)的WTRU、为用户提供游戏控制器的WTRU、可由用户使用的增强现实(AR)和/或虚拟现实(VR)头戴件等。利用WTRU的服务可监视来自其它WTRU的服务通告,并且可被称为监视WTRU或M-WTRU。

[0091] 中继WTRU可辅助或中继发现消息和在服务提供商WTRU与利用WTRU的服务之间的PC5数据通信。中继WTRU可以例如充当提供和利用WTRU来进行发现和通信的服务WTRU之间的代理,和/或中继WTRU可以在提供和利用WTRU的服务之间透明地中继消息。中继WTRU可参与服务提供商WTRU与利用WTRU的服务之间的发现过程。中继WTRU可被称为WTRU至WTRU中继或R-WTRU。

[0092] 图4描绘了发现程序的示例性实施方式。图4示出了为发送的代码提供完整性保护的示例。例如,用于ProSe打开发现的安全程序(例如,模型A)可以为发现消息提供完整性和重放保护,该发现消息可以由通告WTRU(例如,通过PC5接口)发送,并且可由监视WTRU接收。

可以向通告提供例如ProSe应用程序(app)代码、发现密钥、和/或时间相关参数。通知WTRU可以例如经由(例如,通过PC3接口)与通告WTRU的家庭PLMN(HPLMN) ProSe功能进行发现交易来提供。发现交易可包括例如发现请求和响应。通告WTRU可以例如在PC5消息中(例如,向一个或多个监视WTRU)通告ProSe应用程序代码。通告WTRU可例如使用发现密钥和基于时间(例如,协调世界时(UTC))的计数器来计算对消息的消息完整性检查(MIC)。通告WTRU可将MIC例如与消息一起发送。监视WTRU可以例如使用可由监视WTRU的HPLMN ProSe功能提供的过滤器来检测由通告WTRU广播的ProSe应用程序代码。监视WTRU可以例如在匹配报告消息中向监视WTRU的HPLMN ProSe功能(例如,通过PC3接口)发送代码和/或MIC(例如,接收在检测到的广播中)以供验证。监视WTRU可以接收报告匹配确认(Ack),该报告匹配确认可确认来自通告WTRU的发现消息通过了由ProSe功能进行的一次或多次完整性检查。

[0093] 演进分组核心网(EPC)ProSe中的发现程序可使用ProSe应用程序ID(例如,在模型A发现中)。WTRU可例如使用ProSe应用程序ID以每个服务为基础发现彼此。发现程序(例如,可以在模型A中使用的相同或类似的发现程序)可经由中继WTRU(例如,在5G中)应用于ProSe WTRU至WTRU发现。第一WTRU(例如,服务提供商WTRU)和第二WTRU(例如,利用WTRU的服务)可确定发现彼此(例如,在可以交换服务数据之前)。可能不在彼此的通信范围内的第一WTRU和第二WTRU可以利用来自中继WTRU的辅助来(例如,使得能够)发现彼此。第一WTRU和第二WTRU还可(例如,除发现彼此之外)使用中继WTRU执行发现程序。本文(例如,经由多个示例实施方式)公开了用于第一WTRU、第二WTRU和中继WTRU发现彼此(例如,出于访问特定服务的目的)的系统、方法和工具。

[0094] 可以为WTRU至WTRU中继发现提供安全性。参与使用通告WTRU(A-WTRU)和监视WTRU(M-WTRU)的发现程序的中继WTRU(R-WTRU)可确定是否(例如,确保)来自通告WTRU(A-WTRU)的(例如,PC5)发现消息通过完整性检查和/或新鲜度检查(例如,用于重放保护),例如,在中继WTRU可以作为用于对应ProSe应用程序的中继操作之前。中继WTRU(R-WTRU)可以确认通告WTRU(A-WTRU)被授权发送用于服务的发现代码,例如,在R-WTRU开始中继用于该服务的发现之前。

[0095] 中继WTRU可以(例如,确定)保护例如消息在(例如,在PC5接口上)发送之前的完整性和新鲜度,例如,以启用监视WTRU来验证中继WTRU被授权发送发现代码并充当服务的中继。本文(例如,经由示例性实施方式)公开了用于中继WTRU以在发现程序期间执行完整性/重放保护和发送代码的验证的系统、方法和工具。

[0096] 监视WTRU可以在通告WTRU和中继WTRU两者附近。由监视WTRU(例如,不使用中继WTRU)进行通告WTRU的(例如,直接)发现可为可用的。监视WTRU(M-WTRU)可被启用(例如,直接)发现通知WTRU提供的服务并建立与通知WTRU的(例如,直接)通信(例如,经由PC5),而不通过中继WTRU。当在通告WTRU的范围内使用中继WTRU可能引起不必要的信令、通信延迟、和资源使用。监视WTRU可使直接通信优先于使用通告WTRU的中继通信。本文(例如,经由示例性实施方式)公开了用于服务发现的系统、方法和工具,其中例如如果监视WTRU处于通告WTRU和中继WTRU两者的范围内,则监视WTRU可以使通告WTRU的直接发现优先于(例如,确定地优先于)经由中继WTRU进行的通告WTRU的(例如,间接)发现。

[0097] 发现实施方式可以采用一个或多个动作,诸如由实体/实体处的功能执行的一个或多个动作,该实体/实体处的功能可在本文中使用ProSe功能或ProSe服务器示出。ProSe

功能可以是网络功能或作为网络 (例如, 5G核心网络) 的一部分的节点。ProSe功能可以是单独或不同的网络功能或ProSe功能性, 并且在示例中性能可以跨不同网络功能 (例如, 在核心网络中) 分割或分布。在一些示例中, 策略控制功能 (PCF) 可负责 (例如, 可提供) ProSe配置提供, 而接入和移动性管理功能 (AMF) 或会话管理功能 (SMF) 可负责ProSe发现程序。WTRU与ProSe功能 (例如, 网络) 之间的交互可使用控制平面路径。WTRU可以 (例如, 另外地和/或可替代地) 在用户平面上与ProSe功能交互。

[0098] 图5描绘了与经由中继WTRU进行的WTRU至WTRU发现相关联的示例。图5中所示的示例实施方式可以与模型A一致。图5示出了示例性发现过程, 其中利用WTRU (WTRU2) 的服务可经由中继WTRU (WTRU3) 发现服务提供商WTRU (WTRU1)。

[0099] 参考图5, 在1处, 中继WTRU (WTRU3) 可以将发现请求传达至网络功能/实体 (例如, ProSe功能)。发现请求可包括服务的服务ID, 中继可针对该服务作为中继执行/操作。例如, 发现请求可包括ProSe应用程序的服务ID, 中继WTRU可针对该ProSe应用程序作为中继操作。ProSe应用程序的服务ID可为ProSe应用程序ID。发现请求可包括标识中继WTRU的中继WTRU ID (中继标识符) (例如, 订阅永久标识符 (SUPI)、ProSe中继ID、国际移动订户标识符 (IMSI) 等)。发现请求可包括中继WTRU被配置为和/或正在充当用于 (例如, 特定或已标识的) 服务的中继WTRU的指示 (例如, 信息元素)。指示 (例如, 信息元素) 可指示WTRU-WTRU中继能力。中继WTRU可 (例如, 同时或并发地) 作为用于多个服务的中继操作。发现请求 (例如, 消息) 可包括多个服务ID (例如, 多个ProSe应用程序ID)。用作中继的能力的指示可通知网络中继WTRU可以和/或正在 (例如, 同时地) 作为多个服务的中继操作或充当多个服务的中继。

[0100] 在2处, ProSe功能可例如在处理来自中继WTRU的发现请求消息之后 (例如, 使用发现响应) 响应于中继WTRU。发现响应消息可包括用于可能已在发现请求中标识的服务的ProSe广播代码和/或发现过滤器。广播代码可为ProSe中继代码, 并且可被称为中继服务广播代码。例如, 如果发现请求标识了多个服务, 中继WTRU可针对该多个服务作为中继操作, 则发现响应可包括多个ProSe广播代码 (中继服务广播代码) 和发现过滤器。发现响应可包括用于在发现请求中标识的 (例如, 每个) 服务的一个或多个广播规则和/或一个或多个发现过滤器。ProSe功能可 (例如, 确定) 不为一个或多个服务分配广播代码 (中继服务广播代码) 和/或发现过滤器, (例如, 由中继WTRU) 对该一个或多个服务进行了请求但被拒绝 (例如, 由ProSe功能)。发现响应可包括对ProSe功能未分配广播代码 (中继服务广播代码) 和/或发现过滤器的服务的指示 (例如, 拒绝代码、原因代码、或信息元素)。发现响应可以将拒绝或类似代码与未分配广播代码和/或发现过滤器的服务的服务ID相关联。

[0101] 在3处, 中继WTRU可 (例如, 基于/响应于接收到来自ProSe功能的发现响应消息) 存储一个或多个发现过滤器、一个或多个对应的广播代码 (例如, 一个或多个ProSe中继代码 (中继服务广播代码))、和/或来自发现响应的相关服务ID。中继WTRU可通过例如使用一个或多个所接收的发现过滤器进行监视来开始 (例如, PC5) 发现。

[0102] 利用WTRU (WTRU2) 和服务提供商WTRU (WTRU1) 的服务可用ProSe功能执行发现程序。在4处, 利用WTRU (WTRU2) 的服务可将发现请求传达至ProSe功能。利用WTRU (WTRU2) 的服务可接收响应, 该响应可包括发现过滤器。在5处, 利用WTRU的服务可启动监视过程以使用所接收的发现过滤器来收听所广播的代码。

[0103] 在6处, 服务提供商WTRU (WTRU1) 可将发现请求传达至ProSe功能, 并且可接收响

应,该响应可包括ProSe广播代码,该ProSe广播代码可被称为服务广播代码。所接收的ProSe广播代码(服务广播代码)可为ProSe应用程序代码。在7处,服务提供商WTRU(WTRU1)可广播(例如,开始广播)所接收的ProSe广播代码,例如ProSe应用程序代码(服务广播代码)。利用WTRU的服务可使用所接收的发现过滤器来监视和收听广播代码(服务广播代码)。

[0104] 中继WTRU可使用(例如,在中继WTRU的发现程序期间从ProSe功能接收的)发现过滤器来监视正在由服务提供商WTRU广播的ProSe广播代码(服务广播代码)。参考图5,在8处,例如,如果所接收的ProSe广播代码(服务广播代码)满足或匹配发现过滤器中的一个或多个发现过滤器,则中继WTRU可监视和检测/发现正在由服务提供商WTRU广播的ProSe广播代码(服务广播代码)。中继WTRU可检测来自服务提供商WTRU(WTRU1)的ProSe广播代码(服务广播代码)。中继WTRU可例如基于对ProSe广播代码(服务广播代码)的检测开始广播(例如,在发现期间从ProSe功能接收的)ProSe中继代码(中继服务广播代码)。发现来自服务提供商WTRU的广播代码(服务广播代码)可充当中继WTRU通告ProSe中继代码(中继服务广播代码)的触发事件。

[0105] 在9处,利用WTRU的服务可例如使用利用WTRU的服务在发现期间从ProSe功能接收的发现过滤器来发现或检测正在由中继WTRU广播的ProSe中继代码(中继服务广播代码)。利用WTRU的服务可以例如响应于检测到中继WTRU的ProSe中继代码(中继服务广播代码)而将匹配报告传达至ProSe功能。

[0106] 在一些示例中,由服务提供商WTRU(例如,ProSe应用程序代码)接收/广播的ProSe代码(服务广播代码)可不同于由中继WTRU接收/广播的ProSe代码(例如,ProSe中继代码(中继服务广播代码))。在一些示例中,ProSe功能可以将相同代码分配给中继WTRU和服务提供商WTRU。中继WTRU可(例如,如果中继WTRU和服务提供商WTRU被分配相同代码)用例如ProSe代码(例如,通过PC5接口)广播附加信息,以指示代码正在由中继WTRU广播。

[0107] 可以例如使用中继WTRU来执行服务发现。中继WTRU可以请求并广播ProSe中继服务的ProSe中继代码(中继服务广播代码)。中继WTRU可监视要中继的ProSe服务。中继WTRU可报告要中继至ProSe功能的可用ProSe服务。利用WTRU的服务可例如通过查询ProSe功能来发现某些ProSe服务。ProSe功能可例如通过提供报告(例如,先前发现的)ProSe服务和/或可被配置为中继该ProSe服务的中继WTRU的ProSe中继代码(中继服务广播代码)来响应。利用WTRU的服务可例如通过收听ProSe中继代码(中继服务广播代码)来发现中继WTRU。

[0108] 中继WTRU可从ProSe功能请求ProSe中继服务。请求可指示ProSe服务,中继WTRU可针对这些ProSe服务作为中继操作。例如,请求可包括与服务对应的一个或多个ProSe应用程序ID的列表,中继WTRU可针对这些服务作为中继操作。

[0109] 中继WTRU可(例如,响应于请求)接收ProSe中继服务的ProSe中继代码(中继服务广播代码)。中继WTRU可开始广播ProSe中继代码(中继服务广播代码)。中继WTRU可例如在检测到要中继的可用ProSe代码之后广播该ProSe中继代码(中继服务广播代码)。例如,中继WTRU可在检测到由服务提供商WTRU广播的ProSe应用程序代码(服务广播代码)之后开始广播ProSe中继代码(中继服务广播代码)。

[0110] 中继WTRU可(例如,从ProSe功能)接收用于要中继的ProSe服务的发现过滤器。中继WTRU可例如使用发现过滤器监视(例如,PC5)接口上的ProSe应用程序代码。中继WTRU可检测匹配或以其它方式满足所接收的发现过滤器的ProSe应用程序代码(服务广播代码)。

中继WTRU可(例如,向ProSe功能)报告要中继的一个或多个所发现的ProSe服务。

[0111] 利用WTRU的服务可生成并向ProSe功能发送发现ProSe服务的请求。该请求可指定对中继的ProSe中继服务的发现。利用WTRU的服务可响应地接收用于(例如,由一个或多个服务提供商WTRU广播的)一个或多个ProSe应用程序代码(服务广播代码)的发现过滤器,以及用于(例如,由一个或多个中继WTRU广播的)一个或多个ProSe中继代码(中继服务广播代码)的一个或多个发现过滤器。利用WTRU的服务可例如使用所接收的发现过滤器来监视(例如,PC5)接口上的ProSe应用程序代码(服务广播代码)和ProSe中继代码(中继服务广播代码)。

[0112] 例如如果所检测到的ProSe中继代码(中继服务广播代码)匹配发现过滤器,则利用WTRU的服务可向ProSe功能报告发现的ProSe中继服务。利用WTRU的服务可从中继WTRU接收ProSe应用程序ID。利用WTRU的服务可接收用于从中继WTRU接收的(例如,每个)ProSe应用程序ID的一个或多个中继有效性定时器。定时器可指示例如对应的ProSe应用程序ID对于该ProSe应用程序ID所接收自的中继WTRU有效多长时间。例如如果中继有效性定时器到期,则利用WTRU的服务可发送匹配报告请求以重新请求有效的ProSe应用程序ID。

[0113] ProSe功能可从中继WTRU接收ProSe中继服务请求。ProSe功能可(例如,响应于请求)为ProSe中继服务分配ProSe中继代码(中继服务广播代码)。ProSe功能可接收要从中继WTRU中继的ProSe应用程序ID列表。ProSe功能可将用于ProSe应用程序ID列表的ProSe中继代码(中继服务广播代码)和发现过滤器传达至中继WTRU。

[0114] ProSe功能可从中继WTRU接收匹配报告。匹配报告可包括一个或多个ProSe应用程序代码(服务广播代码)。ProSe功能可例如基于所接收的ProSe应用程序代码来标识和存储由中继WTRU发现的ProSe应用程序ID列表。

[0115] ProSe功能可接收来自利用WTRU的服务的监视器请求。监视器请求可包括ProSe应用程序ID。监视器请求可指示请求是发现中继的ProSe服务。ProSe功能可以向利用WTRU的服务提供用于ProSe中继代码(中继服务广播代码)的发现过滤器。ProSe功能可确定可提供针对ProSe应用程序ID的中继服务的中继WTRU(例如,发现ProSe服务的中继WTRU),并且可针对所确定的中继WTRU的ProSe中继代码(中继服务广播代码)提供一个或多个发现过滤器。

[0116] ProSe功能可以从利用WTRU的服务接收匹配报告。匹配报告可包括ProSe中继代码(中继服务广播代码)。ProSe功能可标识中继WTRU,并且可提供可由中继WTRU中继的ProSe应用程序ID列表。例如,如果/当ProSe功能接收到匹配报告时,则该ProSe功能可执行MIC检查。ProSe功能可向利用WTRU的服务提供针对(例如,每个)ProSe应用程序ID的中继有效性定时器。中继有效性定时器可指示ProSe应用程序ID对于对应的中继WTRU来说有效多长时间。

[0117] 图6描绘了中继WTRU服务发现的示例。如图6所示,服务提供商WTRU可执行通告请求程序。服务提供商WTRU可广播所提供的ProSe服务的ProSe应用程序代码。在1处,中继WTRU可发送发现请求消息,该发现请求消息可包括中继服务指示和要中继的ProSe应用程序ID列表。在2处,ProSe功能可发送发现响应消息,该发现响应消息可包括用于ProSe应用程序ID的ProSe应用程序代码的ProSe中继代码和发现过滤器。中继WTRU可接收ProSe中继代码。在3处,中继WTRU可广播该ProSe中继代码以通告中继服务。

[0118] 在4处,中继WTRU可(例如,在PC 5接口上)开始收听ProSe应用程序代码,例如以确定是否存在用于在中继WTRU附近进行中继的任何可用ProSe服务。在5处,中继WTRU可确定ProSe应用程序代码与所接收的发现过滤器匹配或以其它方式满足所接收的发现过滤器。中继WTRU可找到可用的ProSe服务(例如,中继WTRU可检测到ProSe应用程序代码与发现过滤器匹配)。在6处,中继WTRU可发送匹配报告,该匹配报告可包括所检测到的ProSe应用程序代码和中继WTRU ID。在7处,ProSe功能可例如基于所接收到的ProSe应用程序代码来确定ProSe应用程序ID。ProSe功能可存储中继WTRU的ProSe服务ID列表。在8处,ProSe功能可将匹配报告确认(Ack)发送至中继WTRU。

[0119] 在9处,利用WTRU的服务可请求发现ProSe服务,该ProSe服务可由ProSe应用程序ID标识。利用WTRU的服务可发送发现请求,该发现请求可包括例如ProSe应用程序ID、监视器请求、和/或请求中继服务指示。在10处,ProSe功能可确定哪个中继WTRU可适于中继由利用WTRU的服务所请求的服务。在11处,ProSe功能可发送发现响应,该发现响应可包括用于中继WTRU(例如,ProSe中继代码)的发现过滤器和用于服务提供商WTRU(例如,ProSe应用程序代码)的发现过滤器。在12处,利用WTRU的服务可开始收听ProSe应用程序代码和ProSe中继代码。

[0120] 在13处,利用WTRU的服务可将所检测到的ProSe应用程序代码或ProSe中继代码与所接收到的发现过滤器信息进行匹配。利用WTRU的服务可(例如,响应于检测到该匹配)将匹配报告发送至ProSe功能。在15处,ProSe功能可以向利用WTRU的服务发送匹配报告Ack消息。该消息可包括由中继WTRU中继的可用ProSe服务。例如,消息可包括由中继WTRU发现的ProSe应用程序ID。

[0121] WTRU至WTRU发现过程可以以安全性来实施。监视WTRU(M-WTRU)可以位于通告WTRU(A-WTRU)的范围之外,并且可能不被定位为在没有来自中继WTRU的辅助的情况下发现通告WTRU(A-WTRU)。WTRU至WTRU中继(例如,中继WTRU(R-WTRU))可执行增强的打开发现程序,以启用监视WTRU(M-WTRU)来经由中继WTRU(R-WTRU)发现由通告WTRU(A-WTRU)提供的服务,与此同时提供可能等于或优于由可能不使用中继WTRU(R-WTRU)的打开发现程序提供的安全性的安全性。

[0122] 中继WTRU可生成发现请求并将该发现请求传达至HPLMN ProSe功能。发现请求可包括ProSe应用程序ID,该ProSe应用程序ID可对应于提供服务的通告WTRU。发现请求可指示中继WTRU试图充当(例如,所指示的)服务的中继。中继WTRU可以(例如,响应地)接收中继ProSe应用程序代码,该中继ProSe应用程序代码可映射至通告WTRU服务(例如,ProSe应用程序ID);和中继发现密钥,该中继发现密钥可用于在(例如,PC5)接口上传输期间保护中继ProSe应用程序代码。中继WTRU可接收发现过滤器,该发现过滤器可包括由通告WTRU使用的ProSe应用程序代码、发现密钥、和/或用于来自通告WTRU的(例如,PC5)消息的安全检查的一个或多个时间相关参数。

[0123] 中继WTRU可使用发现过滤器例如在第一(例如,PC5)发现消息中检测由通告WTRU发送的ProSe应用程序代码。可用第一MIC来接收消息。中继WTRU可检查(例如,PC5)发现消息的完整性和新鲜度,例如,通过使用发现密钥和所接收到的时间相关参数来验证MIC(例如,本地地)。中继WTRU可(例如,如果发现消息通过了安全检查)在第二(例如,PC5)发现消息中包括中继ProSe应用程序代码。中继WTRU可例如使用中继发现密钥和基于时间的参数,

例如通过计算第二MIC来保护消息。中继WTRU可例如使用第二MIC来发送第二(例如,PC5)发现消息。监视WTRU可检测中继ProSe应用程序代码,并且可完成发现程序。例如,除了一个或多个保留位之外,中继代码值可以与非中继代码相同。保留位(如果设置的话)可以使得能够标识为中继代码和(例如,单个)发现过滤器,该发现过滤器可以包括被配置为匹配中继代码和相关联的非中继代码的ProSe应用程序掩码。可以向监视WTRU提供(例如,单个)发现过滤器。

[0124] 图7描绘了与使用中继WTRU进行的安全打开发现相关联的示例。参考图7,在1处,通告WTRU可生成发现请求并且可以将该请求传达至ProSe功能。发现请求还可包括ProSe应用程序ID(例如,除其它参数之外)。在2和3处,ProSe功能可授权通告WTRU。在4处,通告WTRU可从ProSe功能接收发现响应。发现响应可包括发现密钥,例如除ProSe应用程序代码、当前时间、最大偏移和/或有效性定时器之外还可包括发现密钥。

[0125] 在5处,通告WTRU可以在(例如,PC5)消息中发起ProSe应用程序代码的通告。通告WTRU可例如使用发现密钥和基于(例如,UTC)时间的计数器来计算消息的MIC。通告WTRU可将所计算的MIC与通告消息一起发送。

[0126] 在6处,中继WTRU可将发现程序发起为使用HPLMN ProSe功能的WTRU至WTRU中继。中继WTRU可生成发现请求,该发现请求可包括由通告WTRU使用的相同ProSe应用程序ID。中继WTRU可指示(例如,在命令字段中的值中)作为中继WTRU(例如,与通告WTRU或监视WTRU相反,该通告WTRU或监视WTRU可以是每个WTRU的可选选项)操作的意图。中继WTRU可使用单独的“中继”指示来通知ProSe功能,中继WTRU试图中继所提供的服务。

[0127] 在7处,例如,如果ProSe应用程序ID具有PLMN特定的范围,则中继ProSe功能可将可包括ProSe应用程序ID的消息(例如,与中继指示一起)发送至另一PLMN中的第二ProSe功能(例如,本地PLMN ProSe功能、通告WTRU HPLMN ProSe功能)。在8处,第二ProSe功能可返回例如中继发现密钥、中继ProSe应用程序代码、发现过滤器(例如,具有提供给通告WTRU的相同ProSe应用程序代码和相关联的发现密钥)、和/或时间相关参数。

[0128] 在9处,中继WTRU可在来自ProSe功能的发现响应消息中接收中继发现密钥和中继ProSe应用程序代码。该消息可包括具有提供给通告WTRU的相同ProSe应用程序代码和相关联的发现密钥的发现过滤器;以及一个或多个时间相关参数。中继WTRU可接收多个发现过滤器。例如如果多个通告WTRU通告同一服务,则(例如,每个)发现过滤器可包括用于给定服务的代码和密钥。

[0129] 在10处,中继WTRU可从通告WTRU接收(例如,PC5)发现消息,例如与MIC一起接收。中继WTRU可例如使用发现过滤器来检测与ProSe应用程序代码的匹配。

[0130] 在11处,中继WTRU可例如使用MIC、发现密钥和/或时间相关参数来检查(例如,本地地检查)用于完整性和新鲜度的消息。

[0131] (例如,PC5)发现消息可能通过了安全检查。中继WTRU可在(例如,PC5)发现消息中包含中继ProSe应用程序代码,使用中继发现密钥计算该发现消息的MIC,并且用该MIC发送消息。监视WTRU可检测中继ProSe应用程序代码,例如作为程序的一部分以发现由通告WTRU提供的服务。如图7所示,在12处,中继WTRU可开始通告中继代码。

[0132] 在一些(例如,附加和/或替代)示例中,对来自通告WTRU的(例如,PC5)发现消息的安全检查可以例如由ProSe功能(例如,而不是由中继WTRU本地地)执行。中继WTRU可发起发

现程序。中继WTRU可在发现响应消息中接收用于提供给通告WTRU的相同ProSe应用程序代码的发现过滤器。该消息可不包括发现密钥、中继发现密钥和/或中继ProSe应用程序代码。

[0133] 中继WTRU可接收(例如,PC5)发现消息,例如与来自通告WTRU的MIC一起接收。中继WTRU可例如使用发现过滤器来检测与ProSe应用程序代码的匹配。中继WTRU可确定(例如,基于不存在提供的发现密钥)MIC的检查可由ProSe功能(例如,而不是由中继WTRU本地地)执行。中继WTRU可将ProSe应用程序代码和MIC(例如,在匹配报告消息中)发送至ProSe功能。

[0134] ProSe功能可例如使用ProSe应用程序代码来检索发现密钥。ProSe功能可使用发现密钥来检查MIC。ProSe功能可(例如,如果MIC检查是成功的)发送中继ProSe应用程序代码和中继发现密钥(例如,在匹配报告确认消息中),并且中继WTRU可接收该中继ProSe应用程序代码和该中继发现密钥。中继WTRU可在受保护的(例如,PC5)发现消息中包含中继ProSe应用程序代码,例如如本文所述。

[0135] 监视WTRU可被配置为(例如,选择性地)使用中继WTRU,例如在发现来自通告WTRU的服务期间。例如,如果监视WTRU处于通告WTRU的范围内,则监视WTRU可以向下优先或忽略所发现的中继WTRU。监视WTRU可忽略“噪声”中继。监视WTRU可发现中继WTRU和通告WTRU,并且可以结合两者使用。监视WTRU可使用冗余通信链路,例如以实现移动时的服务可靠性和/或服务连续性。

[0136] 监视WTRU可以在处于通告WTRU和中继WTRU两者的范围的同时(例如,寻求或确定)发现通知WTRU。例如,如果监视WTRU检测到中继ProSe应用程序代码可能来自中继WTRU,则监视WTRU可延迟匹配报告的发送(例如,使用中继使用阈值定时器)。监视WTRU可例如在中继使用阈值定时器到期时发送匹配报告(例如,包括来自中继WTRU的中继ProSe应用程序代码)。例如,如果监视WTRU检测到来自通告WTRU的ProSe应用程序代码,则该监视WTRU可(例如,立即)发送匹配报告。监视WTRU可(例如,在发送时)停止中继使用阈值定时器(例如,如果正在运行的话)。

[0137] 图8示出了发现优先化的示例(例如,分离的直接发现优先化)。图8描绘了使用WTRU至WTRU中继以及由监视WTRU提供的延迟的匹配报告的示例性打开发现流程。参考图8,在0处,通告WTRU和中继WTRU可以用该通告WTRU和该中继WTRU的相应ProSe功能来发起发现程序。发现程序可类似于本文所述的一个或多个其它发现程序。

[0138] 在1处,监视WTRU可在发现请求中向监视WTRU的HPLMN ProSe功能发送ProSe应用程序ID和中继发现指示。中继发现指示可通知网络,监视WTRU可(例如,已确定)关于中继WTRU的使用执行服务的发现。该指示可传送一种或多种操作模式,该一种或多种操作模式可包括例如“没有中继WTRU”和“具有中继WTRU”。“没有中继WTRU”模式可指示监视WTRU可在没有中继WTRU的情况下执行服务的发现。应用程序/服务可涉及或包括分离的通信。

[0139] “具有中继WTRU”模式可指示监视WTRU可在发现过程中使用中继WTRU。该指示可通知网络,该监视WTRU可(例如,已确定)对分离的(例如,非中继的)通信进行优先化。可以存在一个或多个(例如,可选择的)优先化程序。优先化可基于WTRU(例如,WTRU特定的)。优先化可采用定时器。优先化可以是网络控制的。优先化可包括(例如,使用)多个匹配报告程序。可以(例如,通过网络)选择优先化程序。优先化可以基于例如ProSe应用程序ID和/或网络策略来选择。可以例如基于发现响应消息的内容来通知WTRU(例如,监视WTRU)要选择/执

行哪个优先化程序。

[0140] 在2处,监视WTRU ProSe功能可(例如,如果ProSe应用程序ID具有PLMN特定的范围)发送消息至另一PLMN中的第二ProSe功能(例如,本地PLMN ProSe功能、通告WTRU HPLMN ProSe功能),该消息可包括ProSe应用程序ID和/或中继发现指示。

[0141] 在3处,第二ProSe功能可返回与ProSe应用程序ID相关联的发现过滤器和中继发现过滤器。中继发现过滤器可包括例如中继ProSe应用程序代码、中继服务标记、和/或中继匹配报告(RMR)发送定时器。

[0142] 在4处,监视WTRU可接收发现过滤器和中继发现过滤器,该发现过滤器和中继发现过滤器可与ProSe应用程序ID相关联。中继发现过滤器可包括例如中继ProSe应用程序代码、中继标记、和/或RMR发送定时器。监视WTRU可设置有(例如,单个)发现过滤器,该发现过滤器可包括例如能够匹配(例如,被配置为匹配)中继和非中继代码的ProSe应用程序掩码。例如,ProSe应用程序掩码可包括与非中继代码相同的中继代码值(例如,除了某些可设置的保留“中继”位之外)。

[0143] 在5处,监视WTRU可收听中继ProSe应用程序代码和/或ProSe应用程序代码。

[0144] 在6处,例如,如果监视WTRU检测到来自中继WTRU的中继ProSe应用程序代码(例如,在PC5接口上),则监视WTRU可启动RMR发送定时器。

[0145] 在7处,例如,如果监视WTRU(例如,在PC5接口上)检测到来自通告WTRU的ProSe应用程序代码,则监视WTRU可停止运行的RMR发送定时器。

[0146] 在8处,例如,如果(例如,在PC5上)接收到ProSe应用程序代码,则监视WTRU可发送包括ProSe应用程序代码的匹配报告消息。例如,如果RMR发射定时器已到期,则监视WTRU可发送包括中继ProSe应用程序代码的匹配报告。

[0147] 在9处,监视WTRU可接收匹配报告确认,该匹配报告确认可包括ProSe应用程序ID和/或中继标记。该标记可指示ProSe应用程序ID是否被映射到中继ProSe应用程序代码。监视WTRU可(例如,本地地)使用中继ProSe应用程序代码或ProSe应用程序代码存储ProSe应用程序ID的映射。

[0148] 例如,如果/当监视WTRU检测到中继ProSe应用程序代码或ProSe应用程序代码时,则监视WTRU可(例如,无条件地和/或没有延迟地)发送匹配报告。监视WTRU可接收发现响应消息,该发现响应消息可包括指示,该指示通知该WTRU,网络期望监视WTRU报告中继和非中继代码(例如,如果检测到的话)。

[0149] 监视WTRU可检测和报告第一代代码(例如,中继代码)。监视WTRU可(例如,在检测到第一代代码之后)继续对第二代代码(例如,非中继代码)进行监视。例如,如果检测到第二代代码,则监视WTRU可发送第二报告。监视WTRU可例如基于来自ProSe功能的指示(例如,在第一匹配报告Ack中)决定继续监视第二代代码。例如,如果所检测到的第一代代码是中继代码,则WTRU可继续监视。例如,如果第一代代码是非中继代码,则WTRU可停止监视。

[0150] 监视WTRU可发送匹配报告(例如,如果监视WTRU检测到第二代代码)。监视WTRU可接收(例如,在匹配报告Ack中)映射控制信息,该映射控制信息可指示如何处理检测到的代码与ProSe应用程序ID之间的映射。信息可通知WTRU存储多个映射或仅保持一个映射。例如,如果要存储多个(例如,两个)代码的映射,则映射控制信息可包括针对多个代码中的每个代码分配的优先级。可(例如,通过监视WTRU)使用代码优先级,例如以在通告WTRU和/或

中继WTRU之间进行选择来消耗服务。例如,监视WTRU可(例如,被指示为)使用非中继代码并以中继代码作为备份,或反之亦然(例如,以设置与一者的直接通信优先于另一者或两者的直接通信)。例如,如果使用一个映射(例如,确定为使用一个映射),则映射控制信息可通知监视WTRU覆盖现有代码映射(例如,用非中继代码映射覆盖中继代码映射)。例如,如果监视WTRU仅使用一个代码映射,则监视WTRU可(例如,另外和/或替代地)接收针对所报告的第二代码(例如,在非中继代码之后报告的中继代码)的报告匹配拒绝。

[0151] 图9描绘了与监视WTRU执行通告WTRU和/或中继WTRU(例如,如本文所述)的(例如,选择性)发现程序相关联的示例。

[0152] 本文公开了用于经由中继WTRU进行的WTRU至WTRU发现的系统、方法和工具。中继WTRU可向接近服务(ProSe)服务器发送发现请求。发现请求可包括例如服务标识符(ID)、中继能力指示、和/或中继WTRU ID。中继WTRU可接收响应,该响应可包括与服务ID对应的广播代码和/或发现过滤器。中继WTRU可使用发现过滤器来收听ProSe代码,该ProSe代码可由服务提供商WTRU广播。例如如果中继WTRU检测到与服务提供商WTRU对应的ProSe代码,则中继WTRU可广播从ProSe服务器接收的ProSe代码。利用WTRU的服务可收听中继WTRU并且可接收ProSe代码。利用WTRU的服务可利用中继WTRU来从服务提供商WTRU请求服务,例如基于接收到(例如,并且使用)ProSe代码。

[0153] 应当理解,虽然已公开了示例性实施方案,但是潜在实施方案的范围不限于明确阐述的那些。例如,虽然已参照3GPP、5G和/或NR网络层描述了该系统,但是所设想的实施方案扩展到超出使用特定网络层技术的实施方式。同样,潜在实施方式扩展到所有类型的服务层架构、系统和实施方案。本文所述的技术可以独立地应用,和/或与其它资源配置技术组合使用。

[0154] 应当理解,执行本文所描述的过程的实体可以是逻辑实体,该逻辑实体能够以软件(例如,计算机可执行指令)的形式来实现,该软件被存储在移动设备、网络节点或计算机系统的存储器中并且在其处理器上执行。也就是说,能够以存储在移动设备和/或网络节点(诸如节点或计算机系统)的存储器中的软件(例如,计算机可执行指令)的形式来实现过程,该计算机可执行指令在由节点的处理器执行时执行所讨论的过程。还应当理解,能够在节点的处理器和其执行的计算机可执行指令(例如,软件)的控制下,通过节点的通信电路来执行图中所示的任何发射和接收过程。

[0155] 本文所描述的各种技术能够结合硬件或软件来实现,或者在适当的情况下以这两者的组合来实现。因此,本文所述主题的实施方式和装置或者其某些方面或部分可采取程序代码(例如,指令)的形式,该程序代码体现在有形介质中,该有形介质包括任何其他机器可读存储介质,其中当程序代码被加载到机器(诸如计算机)中并且由该机器执行时,该机器成为用于实践本文所述主题的装置。在程序代码被存储在介质上的情况下,可能的情况是,所考虑的程序代码被存储在共同执行所考虑的动作的一个或多个介质上,这也就是说,该一个或多个介质合在一起包含用于执行动作的代码,但是在存在多于一个单一介质的情况下,不要求将代码的任何特定部分存储在任何特定介质上。在可编程设备上的程序代码执行的情况下,计算设备通常包括处理器、可由处理器读取的存储介质(包括易失性和非易失性存储器和/或存储元件)、至少一个输入设备和至少一个输出设备。一个或多个程序可以实现或利用结合本文所述的主题来描述的过程,例如,通过使用API、可重用控件等。此类

程序优选地在高级过程或面向对象的编程语言中实现,以与计算机系统通信。然而,如果需要,该一个或多个程序可在汇编或机器语言中实现。在任何情况下,该语言可为编译或解释语言,并且与硬件实施方式相结合。

[0156] 尽管示例性实施方案可涉及在一个或多个独立计算系统的背景中利用本文所述主题的各方面,但本文所述主题不受如此限制,而是可以结合任何计算环境(诸如网络或分布式计算环境)来实现。更进一步地,本文所述主题的各方面可以在多个处理芯片或设备中或者跨多个处理芯片或设备来实现,并且可以类似地跨多个设备来影响存储。此类设备可能包括个人计算机、网络服务器、手持设备、超级计算机、或集成到其他系统(诸如汽车和飞机)中的计算机。

[0157] 在描述如附图中所示的本公开的主题的优选实施方案中,为了清晰起见,采用了特定术语。然而,要求保护的主题不旨在限于如此选择的特定术语,并且应当理解,每个特定元件包括以类似方式操作以达到类似目的的所有技术等同物。

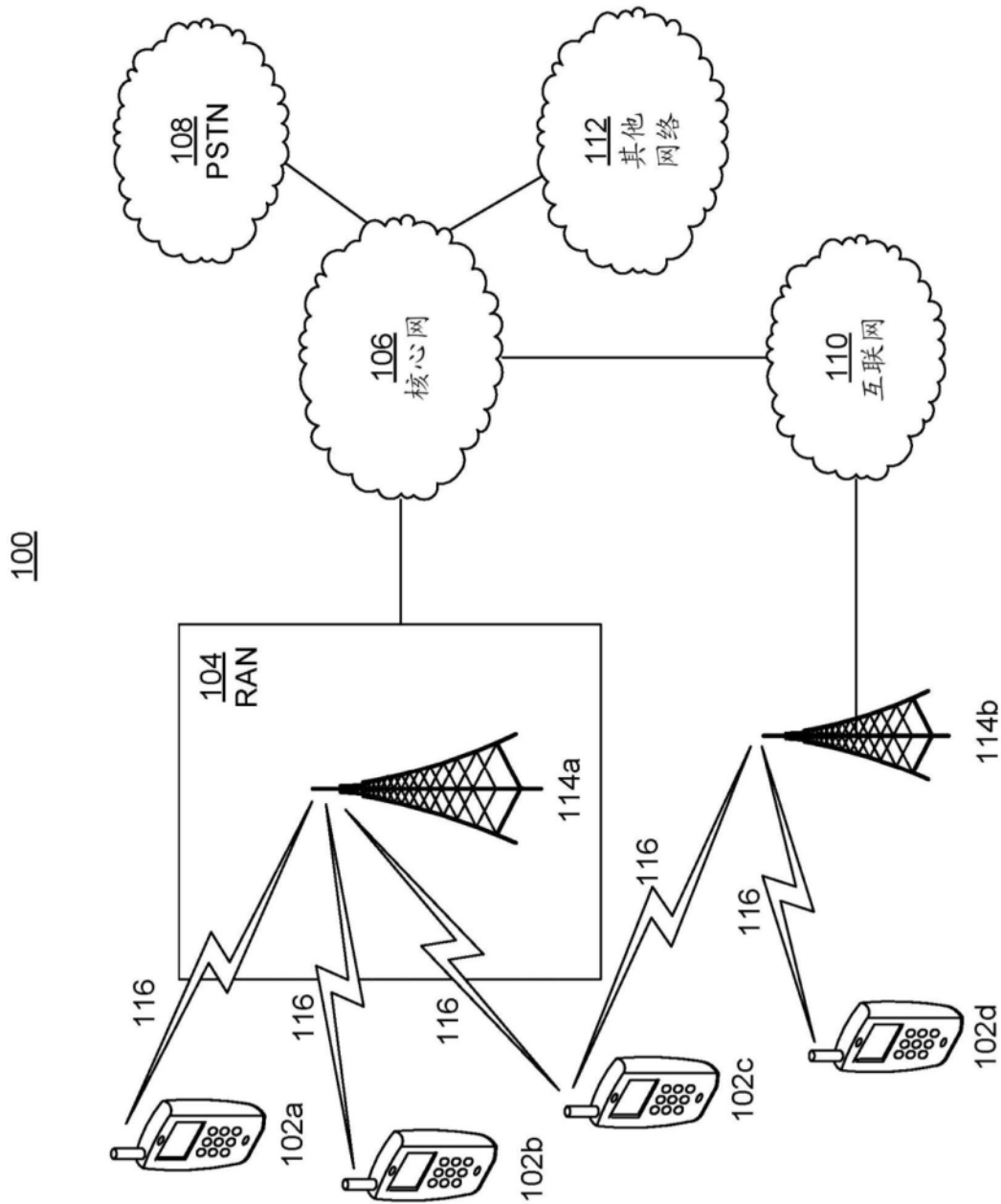


图1A

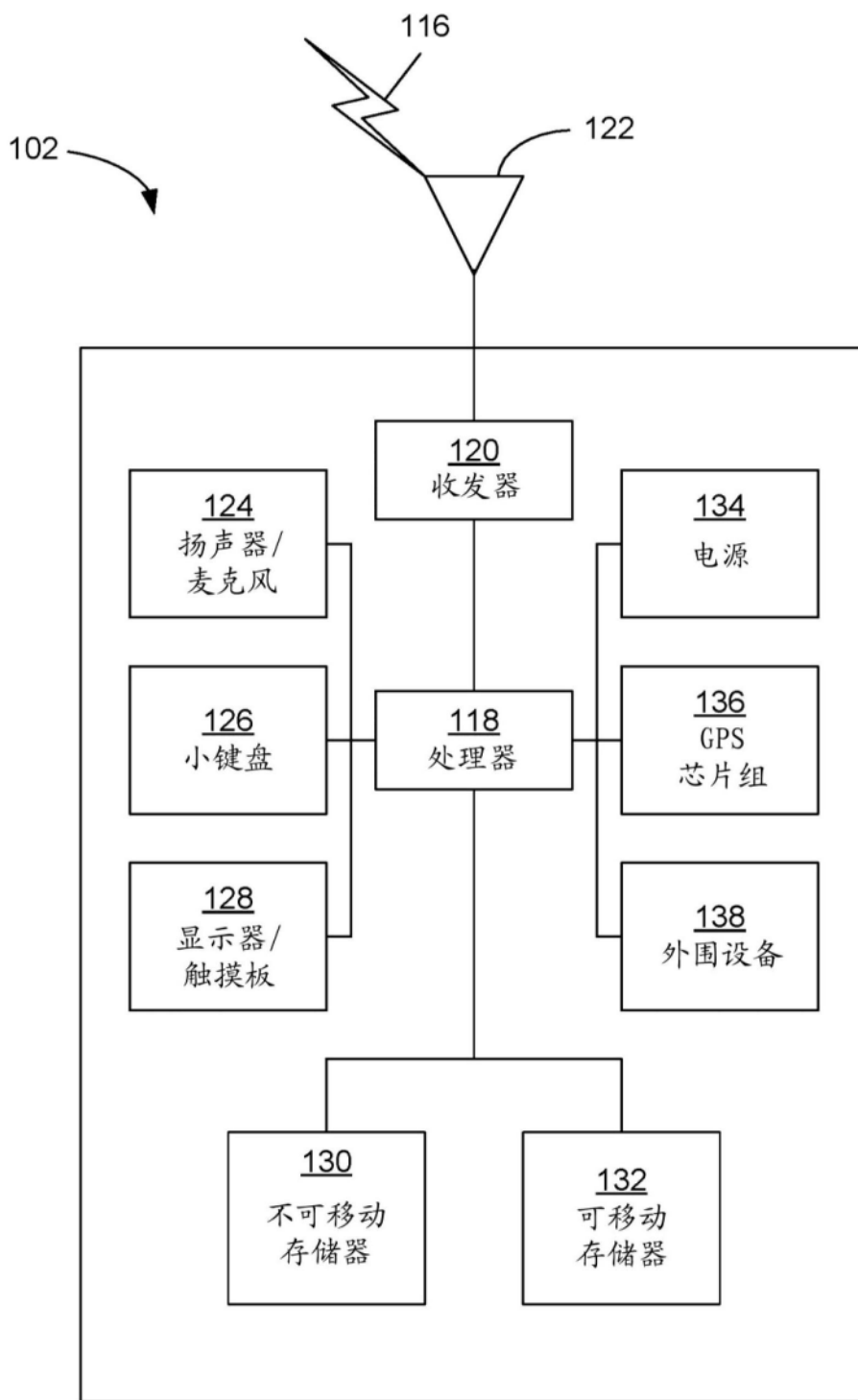


图1B

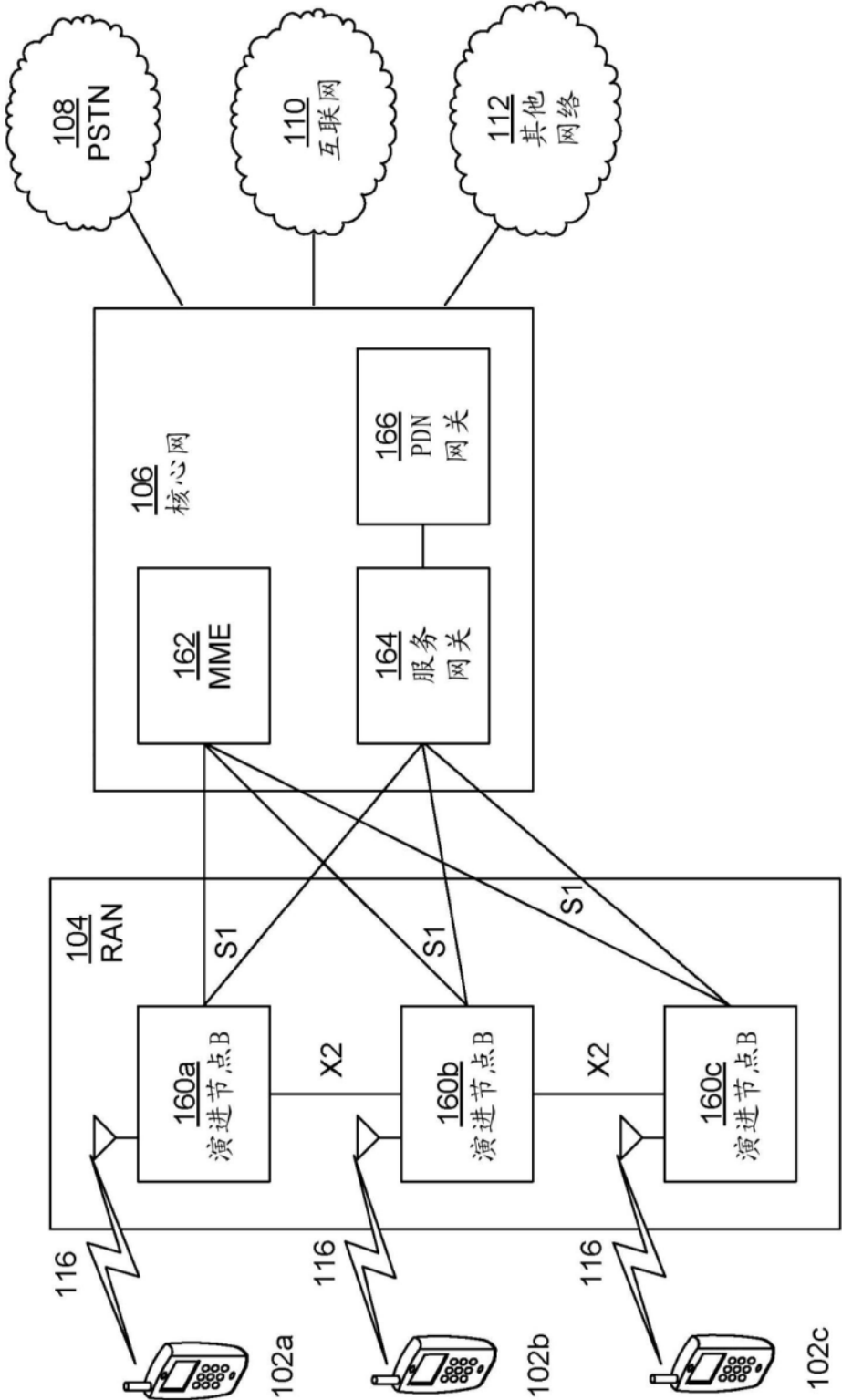


图1C

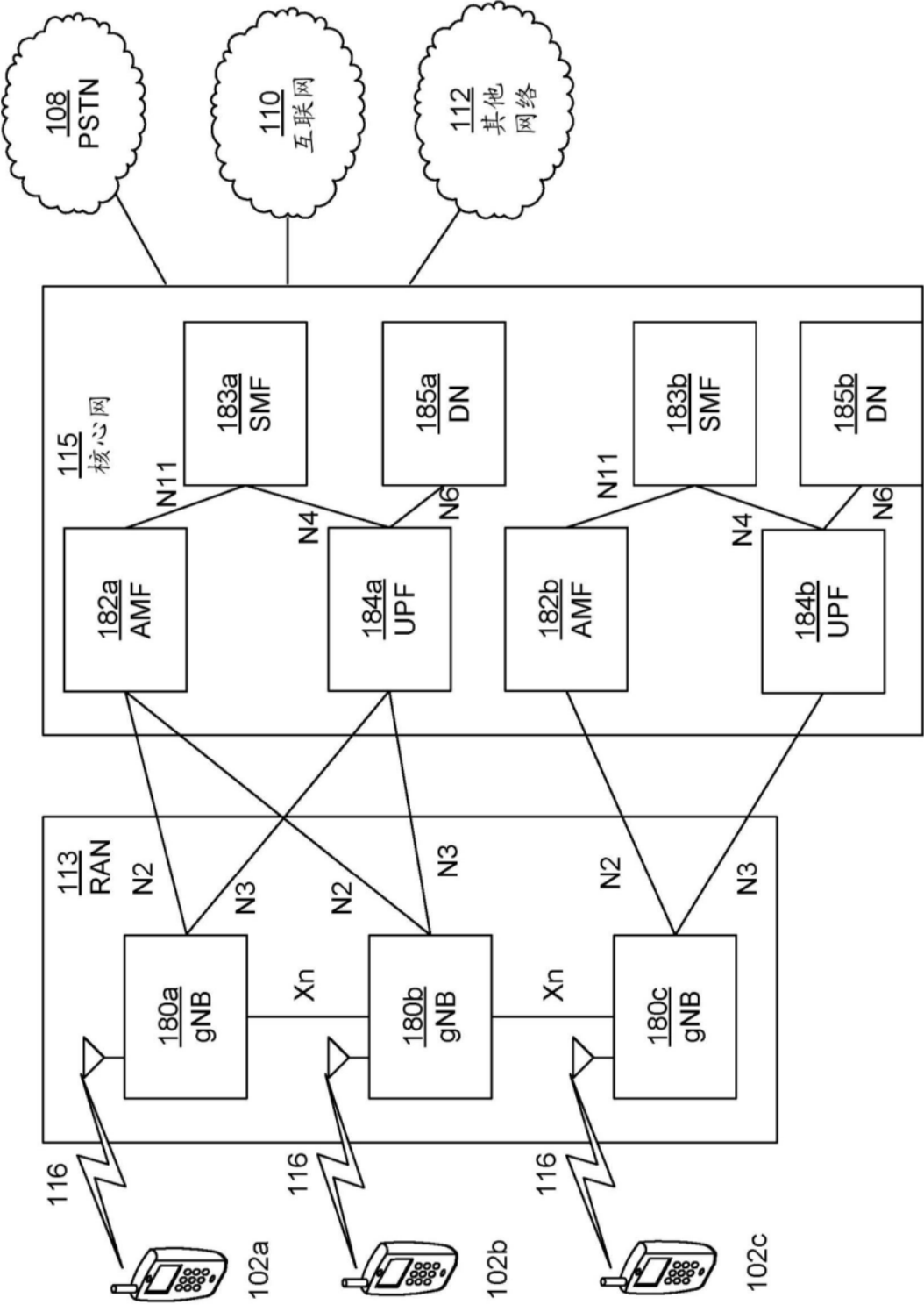


图1D

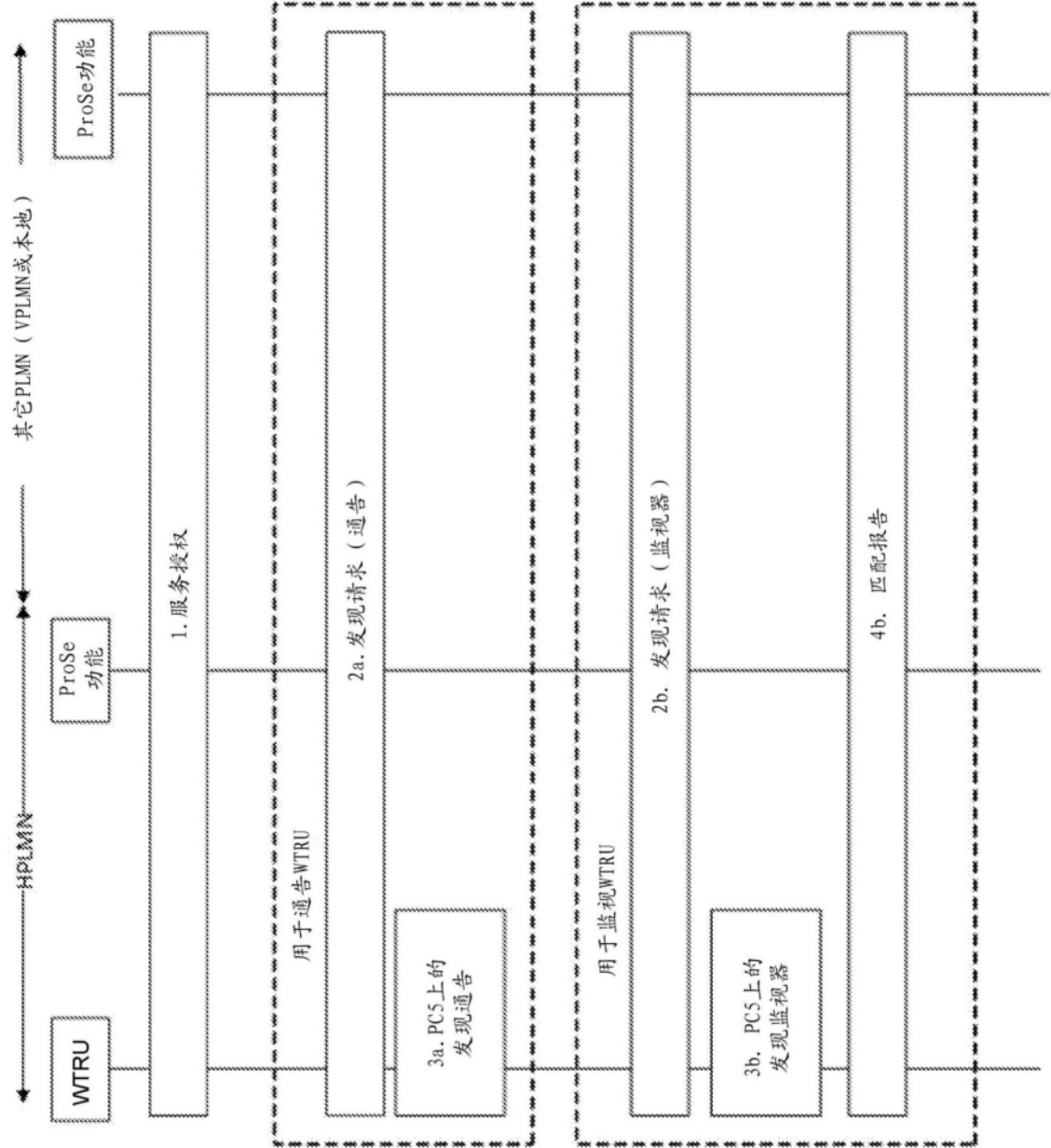


图2

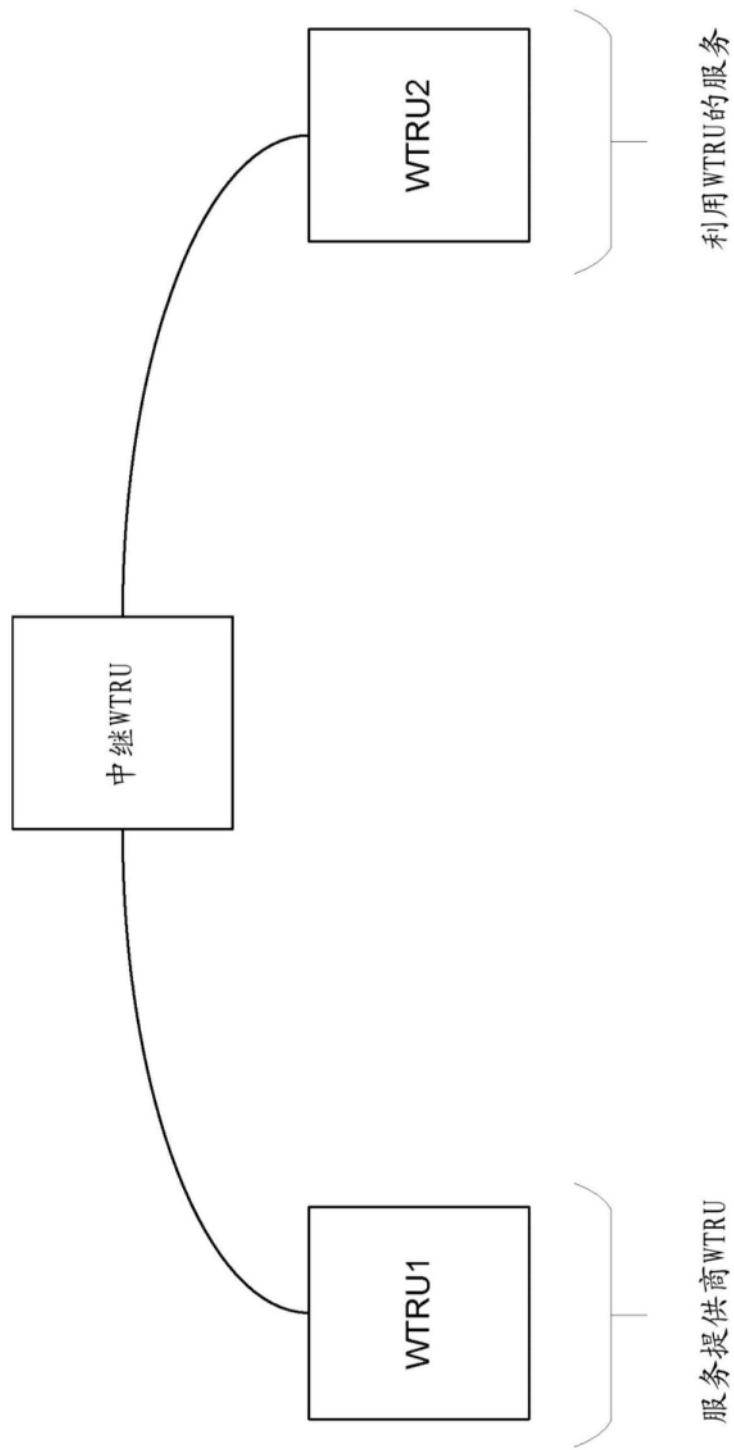


图3

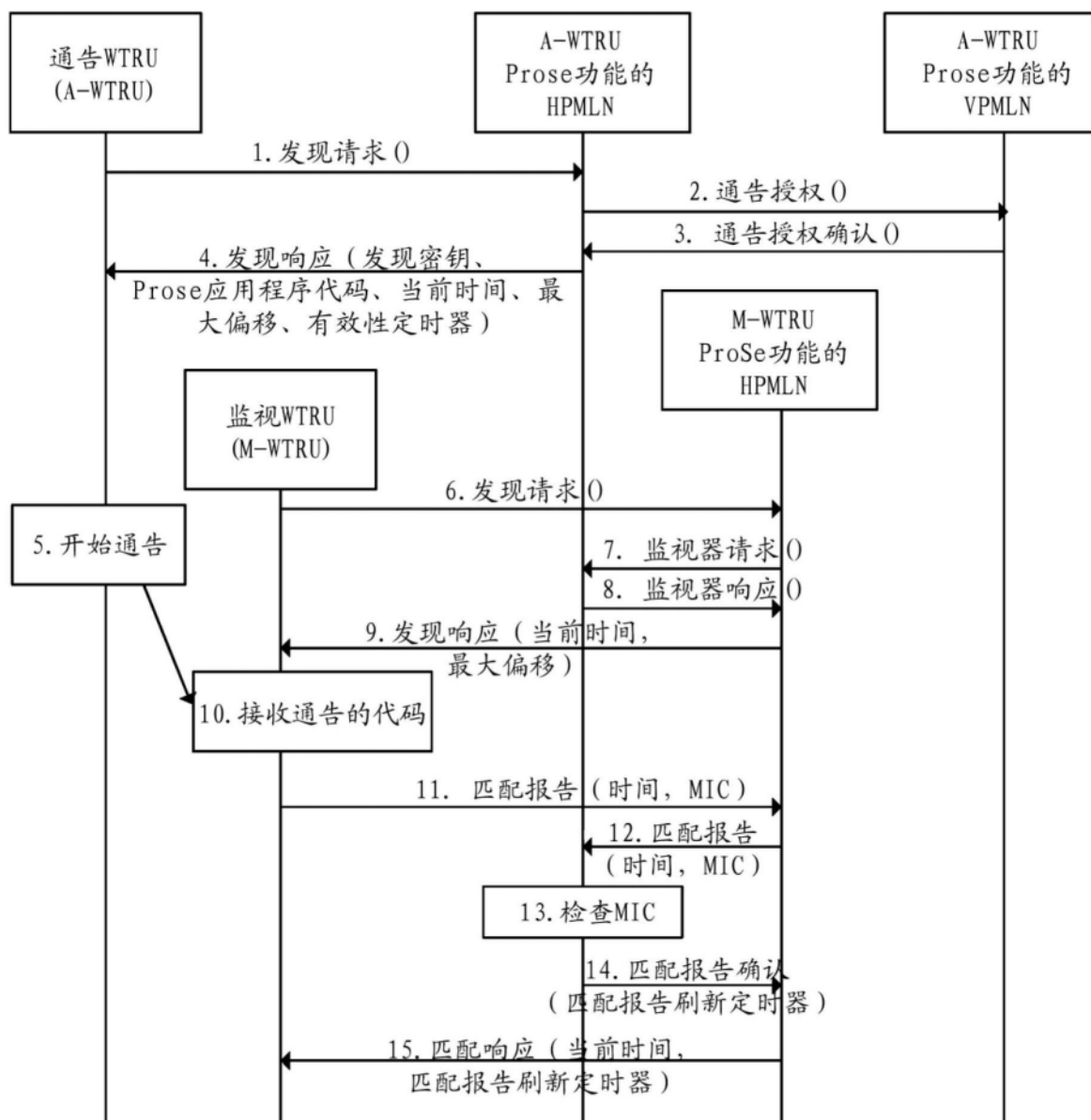


图4

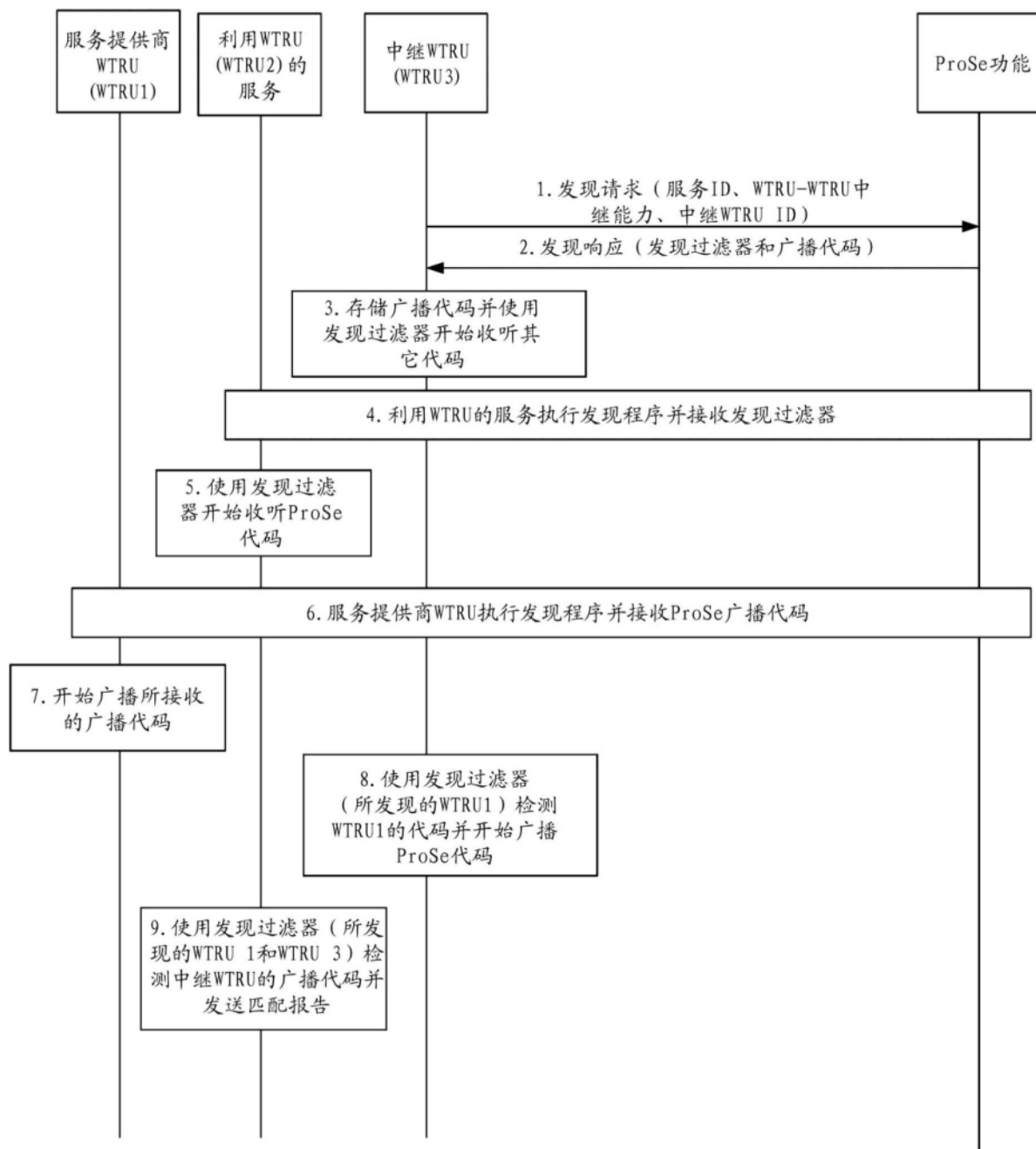


图5

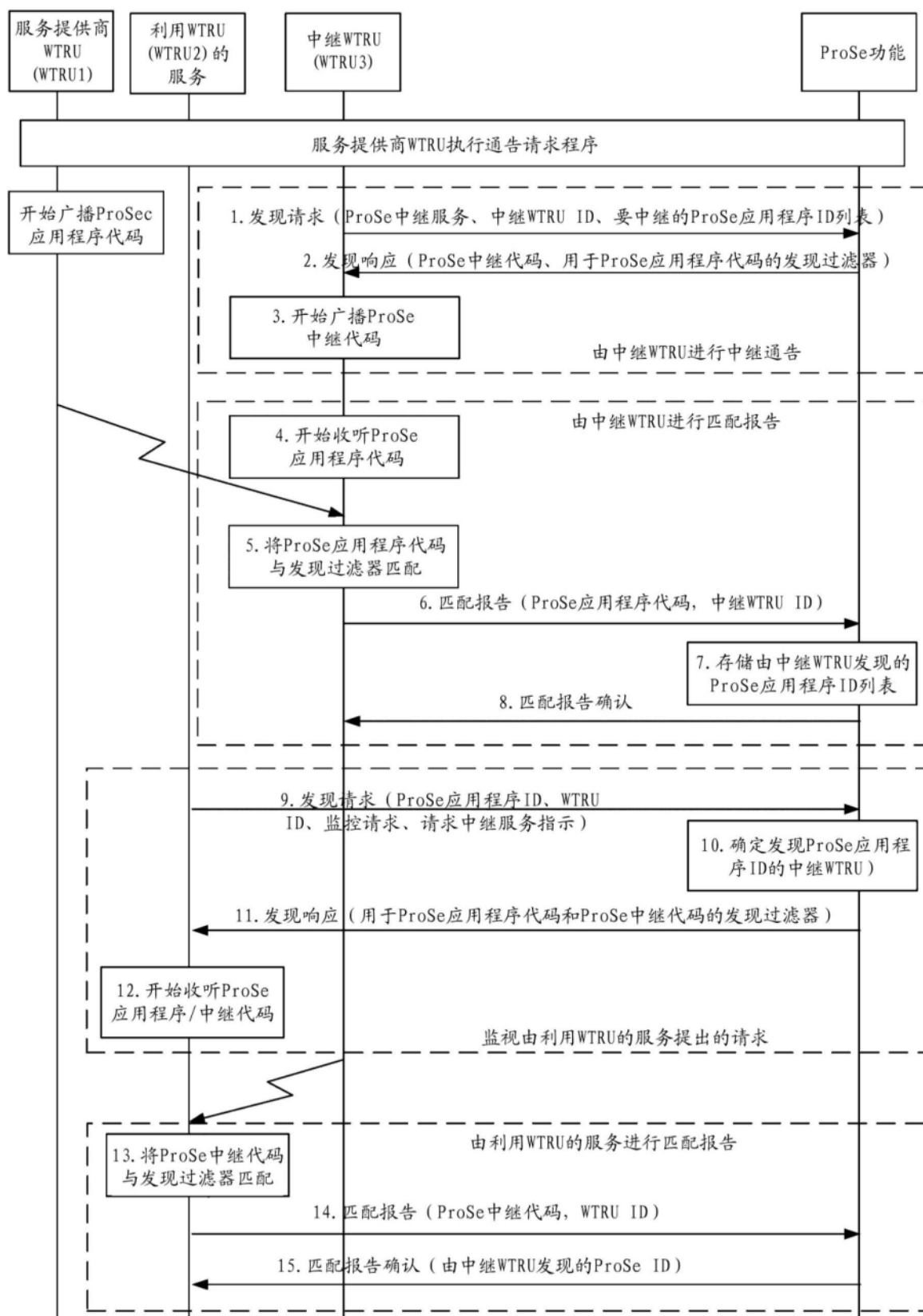


图6

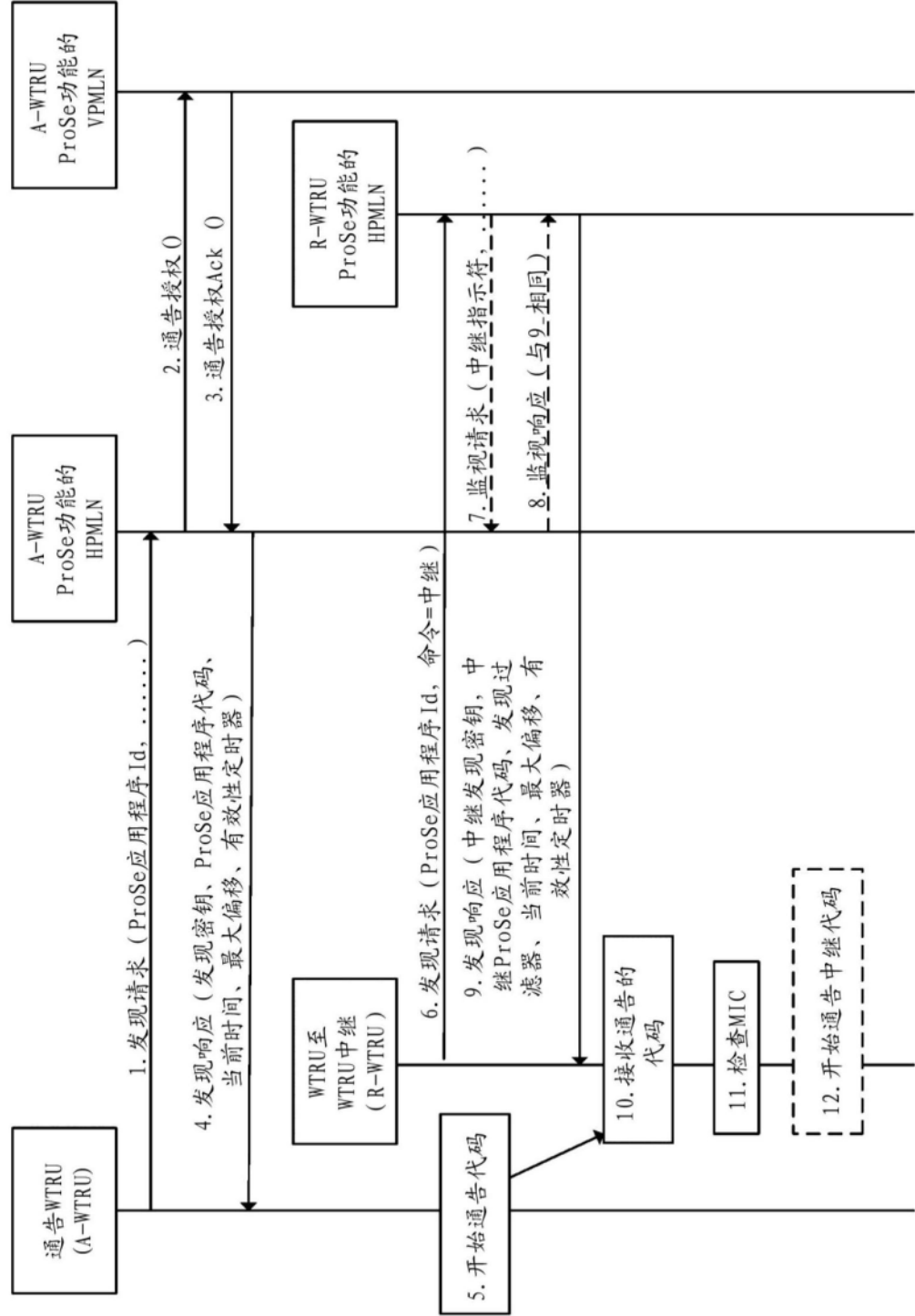


图7

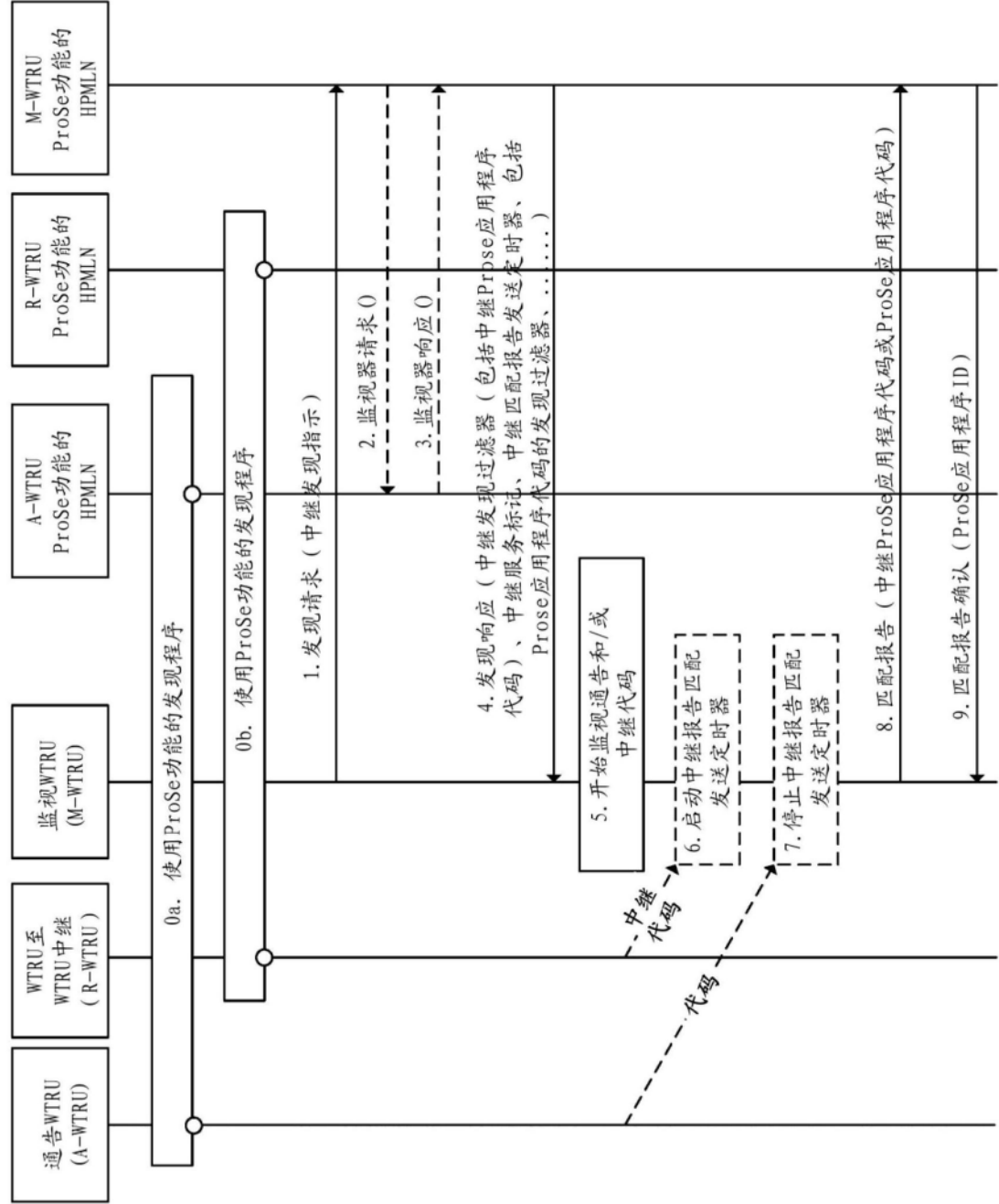


图8

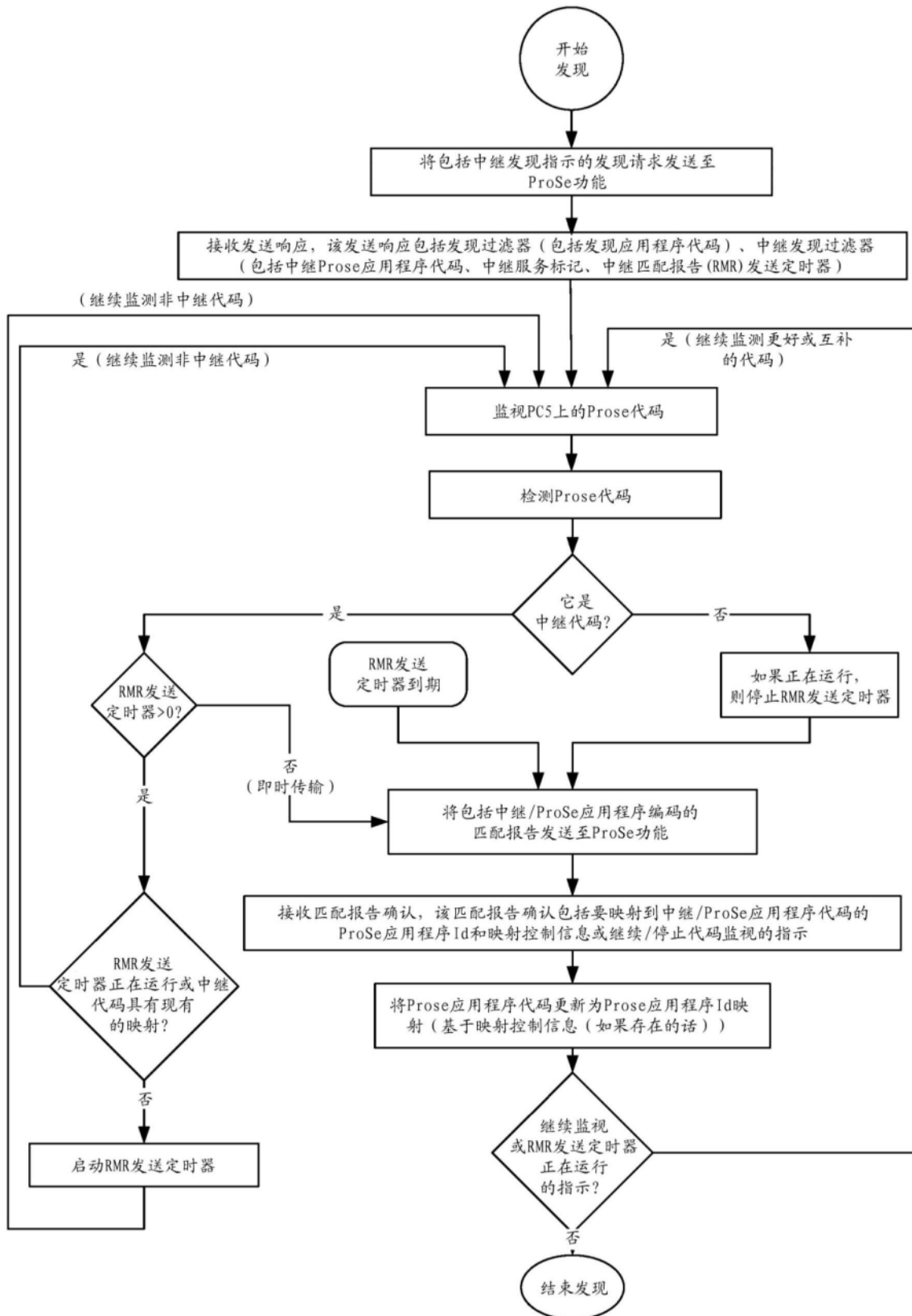


图9