



## (12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108432289 B

(45) 授权公告日 2021.01.05

(21) 申请号 201680058852.3

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2016.10.11

H04W 36/12 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H04W 36/36 (2006.01)

申请公布号 CN 108432289 A

(56) 对比文件

(43) 申请公布日 2018.08.21

CN 101330740 A, 2008.12.24

(30) 优先权数据

US 2011261787 A1, 2011.10.27

62/239,951 2015.10.11 US

US 2011268086 A1, 2011.11.03

15/289,925 2016.10.10 US

EP 2717626 A2, 2014.04.09

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

CN 102781004 A, 2012.11.14

2018.04.09

CN 103702327 A, 2014.04.02

(86) PCT国际申请的申请数据

CN 102761935 A, 2012.10.31

PCT/US2016/056393 2016.10.11

CN 101330740 A, 2008.12.24

(87) PCT国际申请的公布数据

CN 101330723 A, 2008.12.24

W02017/066171 EN 2017.04.20

US 2015163811 A1, 2015.06.11

(73) 专利权人 高通股份有限公司

CATT.Network Selection Policy Based  
on QoS.《3GPP TSG RAN WG2 Meeting #81bis  
R2-130969》.2013,

地址 美国加利福尼亚

CATT.Network Selection Policy Based  
on QoS.《3GPP TSG RAN WG2 Meeting #81bis  
R2-130969》.2013,

(72) 发明人 赵素丽 S·法钦

审查员 邱敏

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

权利要求书3页 说明书16页 附图15页

72002

代理人 张扬 王英

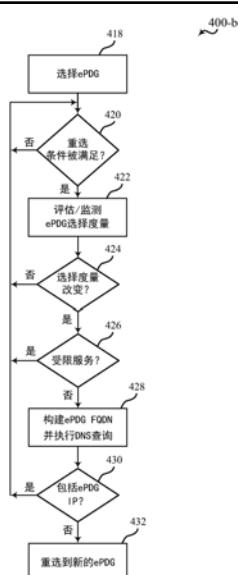
(54) 发明名称

演进型分组数据网关(ePDG)重选

(57) 摘要

本公开内容提供了用于无线通信的系统、方法和装置，包括被编码在计算机存储介质上的计算机程序。用户设备(UE)装置可以经由第一无线电接入技术(RAT)连接到第一演进型分组数据网关(ePDG)。UE可以周期性地或基于触发事件来评估与第一ePDG相关联的ePDG重选度量，以确定选择与第一ePDG不同的第二ePDG是否可行。然后，UE可以基于ePDG重选度量是否满足一个或多个选择条件来重选到第二ePDG。选择条件可以包括例如UE的位置或公共陆地移动网络(PLMN)的改变、UE的网络之间的移动、或与第一ePDG相关联的连接失败。

CN 108432289 B



1. 一种用于无线通信的方法,包括:

由用户设备UE经由第一无线电接入技术RAT连接到第一演进型分组数据网关ePDG,所述第一ePDG与第一公共陆地移动网络PLMN相关联;

由所述UE识别与分组数据网络(PDN)网关相关联的连接失败状态;

由所述UE确定与所述第一PLMN相关联的ePDG的至少一部分被阻塞、或者对所述第一PLMN的未被阻塞的ePDG的连接尝试已失败、或者二者的组合;

由所述UE评估与所述第一ePDG相关联的ePDG重选度量;以及

由所述UE至少部分地基于所述ePDG重选度量满足一个或多个选择条件来重选第二ePDG,其中,所述第二ePDG与第二PLMN相关联。

2. 如权利要求1所述的方法,还包括:

确定与所述第一PLMN相关联的ePDG的所述至少一部分变成未被阻塞的;以及

至少部分地基于所述ePDG的所述部分未被阻塞来评估所述ePDG重选度量。

3. 如权利要求1所述的方法,还包括:

识别与所述ePDG重选度量相关联的至少一个条件参数;以及

确定所述至少一个条件参数未被满足。

4. 如权利要求3所述的方法,还包括:

在所述至少一个条件参数未被满足时,避免评估所述ePDG重选度量。

5. 如权利要求3所述的方法,其中,所述至少一个条件参数包括:

蜂窝RAT的公共陆地移动网络(PLMN)的改变、或者经由所述第一ePDG的PDN连接状态失败、或其组合。

6. 如权利要求3所述的方法,还包括:

确定所述至少一个条件参数被满足;

识别所述UE的非活动操作状态;

识别所述ePDG重选度量的改变;以及

基于所改变的ePDG重选度量或在所述UE处配置的ePDG完全限定域名(FQDN)中的至少一项来执行域名系统(DNS)查询,其中,重选所述第二ePDG进一步地基于与所述第一ePDG相关联的标识符未在所述DNS查询的结果中。

7. 如权利要求1所述的方法,还包括:

释放经由所述第一ePDG到所述PDN的连接,所述释放至少部分地基于所述PDN与非漫游接入列表相关联。

8. 如权利要求1所述的方法,其中,所述第一ePDG与所述PDN网关相关联但与所述PDN网关分开。

9. 如权利要求1所述的方法,还包括:

识别所述UE的活动操作状态。

10. 如权利要求9所述的方法,其中,

所述活动操作状态与关联于UE通信的受限服务相关联。

11. 如权利要求9所述的方法,其中,

所述活动操作状态与在所述UE上操作的应用相关联。

12. 如权利要求1所述的方法,其中,

所述ePDG重选度量与由所述UE检测到的当前公共陆地移动网络(PLMN)、或所述UE的当前地理位置、或由所述UE检测到的当前小区身份、或其组合中的至少一项相关联。

13. 如权利要求1所述的方法,还包括:

根据周期性调度来评估所述ePDG重选度量。

14. 如权利要求1所述的方法,还包括:

至少部分地基于触发事件来评估所述ePDG重选度量。

15. 一种在系统中用于无线通信的装置,包括:

处理器;

存储器,其与所述处理器电子通信;以及

指令,其被存储在所述存储器中,并且当由所述处理器执行时可操作以使得所述装置进行以下操作:

由用户设备UE经由第一无线电接入技术RAT连接到第一演进型分组数据网关ePDG,所述第一ePDG与第一公共陆地移动网络PLMN相关联;

由所述UE识别与分组数据网络(PDN)网关相关联的连接失败状态;

由所述UE确定与所述第一PLMN相关联的ePDG的至少一部分被阻塞、或者对所述第一PLMN的未被阻塞的ePDG的连接尝试已失败、或者二者的组合;

由所述UE评估与所述第一ePDG相关联的ePDG重选度量;以及

由所述UE至少部分地基于所述ePDG重选度量满足一个或多个选择条件来重选第二ePDG,其中,所述第二ePDG与第二PLMN相关联。

16. 如权利要求15所述的装置,其中,所述指令还由所述处理器可执行以进行以下操作:

确定与所述第一PLMN相关联的ePDG的所述至少一部分变成未被阻塞的;以及

至少部分地基于所述ePDG的所述部分ePDG未被阻塞来评估所述ePDG重选度量。

17. 如权利要求15所述的装置,其中,所述指令还由所述处理器可执行以进行以下操作:

识别与所述ePDG重选度量相关联的至少一个条件参数;以及

确定所述至少一个条件参数未被满足。

18. 如权利要求15所述的装置,其中,所述指令还由所述处理器可执行以进行以下操作:

在所述至少一个条件参数未被满足时,避免评估所述ePDG重选度量。

19. 一种存储用于无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质,所述代码包括由处理器可执行以进行以下操作的指令:

由用户设备UE经由第一无线电接入技术RAT连接到第一演进型分组数据网关ePDG,其中,所述第一ePDG与第一公共陆地移动网络PLMN相关联;

由所述UE识别与分组数据网络(PDN)网关相关联的连接失败状态;

由所述UE确定与所述第一PLMN相关联的ePDG的至少一部分被阻塞、或者对所述第一PLMN的未被阻塞的ePDG的连接尝试已失败、或者二者的组合;

由所述UE评估与所述第一ePDG相关联的ePDG重选度量;以及

由所述UE至少部分地基于所述ePDG重选度量满足一个或多个选择条件来重选第二

ePDG, 其中, 所述第二ePDG与第二PLMN相关联。

20. 如权利要求19所述的非暂时性计算机可读介质, 其中, 所述第一ePDG与所述PDN网关相关联但与所述PDN网关分开。

## 演进型分组数据网关 (ePDG) 重选

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本专利申请要求享有由Zhao等人于2016年10月10日提交的、题为“Evolved Packet Data Gateway (ePDG) Reselection”的美国专利申请No. 15/289,925;以及由Zhao等人于2015年10月11日提交的、题为“Evolved Packet Data Gateway Reselection”的美国临时专利申请No. 62/239,951的优先权;这两件申请中的每件申请被转让给了本申请的受让人。

### 技术领域

[0003] 本公开内容涉及无线通信,并且更具体地说,涉及演进型分组数据网关 (ePDG) 重选。

### 背景技术

[0004] 无线通信系统被广泛地部署以提供各种类型的通信内容,例如,语音、视频、分组数据、消息传送、广播等。这些系统可以是能够通过共享可用的系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户的通信的多址系统。诸如无线局域网 (WLAN) (即,IEEE 802.11)之类的无线网络或者在诸如MulteFire之类的免许可的无线电频谱中操作(例如,在免许可的频谱中基于长期演进 (LTE) 技术进行操作)的另一网络可以包括可以与站 (STA) 或移动设备进行通信的接入点 (AP) 或基站。AP可以耦合到诸如互联网之类的网络,并且可以使得移动设备能够经由该网络进行通信(或者与耦合到接入点的其它设备进行通信)。无线设备可以双向地与网络设备进行通信。例如,在WLAN中,STA可以经由下行链路 (DL) 和上行链路 (UL) 与相关联的AP进行通信。DL (或前向链路) 可以指代从AP到站的通信链路,并且UL (或反向链路) 可以指代从站到AP的通信链路。

[0005] 多址无线通信系统的其它示例可以包括使用无线广域网 (WWAN) 技术(例如,诸如LTE技术之类的蜂窝通信技术)的通信。例如,STA还可以被称为被配置用于使用码分多址 (CDMA) 系统、时分多址 (TDMA) 系统、频分多址 (FDMA) 系统、和正交频分多址 (OFDMA) 系统进行通信的用户设备 (UE)。这样的无线多址通信系统可以包括多个基站,每个基站同时支持针对多个通信设备(例如,用户设备 (UE))的通信。基站可以在下行链路信道上(例如,从基站到UE的传输)和上行链路信道上(例如,从UE到基站的传输)与UE进行通信。

[0006] 对被配置用于WWAN通信的UE的持续接入和一致的服务质量的用户需求已使WWAN基础设施紧张。此外,与使用WWAN服务相关的成本结构不同于使用其它无线网络(例如,WLAN或MulteFire)的成本结构,并且在一些情况下,期望通过WLAN或MulteFire接入而不是WWAN接入来发送和接收数据。另外,仅当UE安全地连接到WWAN演进型分组核心 (EPC) 时,由WWAN基础设施提供的某些服务才是可用的。为了解决这些问题,UE有时被配置为经由WLAN系统或不属于WWAN系统的其它无线网络卸载某些WWAN通信和业务。在一些实例中,这些系统可能被认为是不可信的。在一些实现方式中,UE可能在可信网络与不可信网络之间(例如,在可信WWAN系统与不可信WLAN系统之间)漫游。WWAN核心网络 (CN) 中的演进型分组数据

网关 (ePDG) 通常为不可信网络中的UE提供链路,以允许将不通过WWAN无线接入传输的业务接入集成到WWAN EPC中,例如,提供允许UE (或STA) 满足第三代合作伙伴计划 (3GPP) 安全标准以接入WWAN EPC的安全和接入控制框架功能。

## 发明内容

[0007] 本公开内容的系统、方法和设备均具有若干创新方面,其中任何单一方面都不单独地负责本文公开的期望的属性。

[0008] 本公开内容中描述的主题的一个创新方面可以在用于无线通信的方法中实现。在一些实现方式中,所述方法可以包括:由用户设备 (UE) 经由第一无线电接入技术 (RAT) 连接到第一演进型分组数据网关 (ePDG),由 UE评估与第一ePDG相关联的ePDG重选度量,以及由UE至少部分地基于ePDG重选度量满足一个或多个选择条件来重选第二ePDG。

[0009] 本公开内容中描述的主题的另一创新方面可以在用于无线通信的装置中实现。所述装置可以在系统中,所述系统包括:处理器;与处理器电子通信的存储器;以及指令,其存储在存储器中,并且当由处理器执行时可操作以:由UE经由第一RAT连接到第一ePDG,由UE评估与第一ePDG 相关联的ePDG重选度量,并且由UE至少部分地基于ePDG重选度量满足一个或多个选择条件来重选第二ePDG。

[0010] 在本公开内容中描述的主题的另一创新方面可以在存储用于无线通信的代码的非暂时性计算机可读介质中实现。所述代码可以包括指令,其由处理器可执行以:由UE经由第一RAT连接到第一ePDG,由UE评估与第一ePDG相关联的ePDG重选度量,并且由UE至少部分地基于ePDG重选度量满足一个或多个选择条件来重选第二ePDG。

[0011] 在一些实现方式中,方法、装置或计算机可读介质可以包括:识别与分组数据网络 (PDN) 网关相关联的连接失败状态,以及确定与第一公共陆地移动网络 (PLMN) 相关联的ePDG的至少一部分被阻塞、或者对第一 PLMN的未被阻塞的ePDG的连接尝试已失败、或者二者的组合,其中,第二ePDG可以与第二PLMN相关联。所述方法、装置或计算机可读介质可以包括:确定与第一PLMN相关联的ePDG的至少一部分变成未被阻塞的,以及至少部分地基于ePDG的一部分未被阻塞来评估ePDG重选度量。

[0012] 在一些实现方式中,所述方法、装置或计算机可读介质可以包括:识别与ePDG重选评估相关联的至少一个条件参数,确定至少一个条件参数未被满足,以及在至少一个条件参数未被满足时避免评估ePDG重选度量。所述至少一个条件参数可以包括:蜂窝RAT的PLMN的改变、或者经由第一ePDG的PDN连接状态失败、或其组合。在一些实现方式中,所述方法、装置或计算机可读介质可以包括:确定至少一个条件参数被满足,识别UE 的非活动操作状态,识别ePDG重选度量的改变,以及基于改变的ePDG 重选度量或在UE处配置的ePDG完全限定域名 (FQDN) 中的至少一项来执行域名系统 (DNS) 查询,其中,重选第二ePDG进一步基于与第一ePDG 相关联的标识符缺少DNS查询结果。

[0013] 在一些实现方式中,所述方法、装置或计算机可读介质可以包括:释放经由第一ePDG到PDN的连接,所述释放至少部分地基于PDN与非漫游接入列表相关联。第一ePDG可以与第一PLMN相关联,并且第二ePDG 可以与第二PLMN相关联。所述方法、装置或计算机可读介质可以包括:识别UE的活动操作状态,并且至少部分地基于操作状态来避免重选第二ePDG。活动操作状态可以与关联于UE通信的受限服务相关联。活动操作状态可以与在UE上

操作的应用相关联。

[0014] 在一些实现方式中, ePDG重选度量可以与由UE检测到的当前PLMN、或UE的当前位置、或由UE检测到的当前小区身份、或其组合中的至少一项相关联。在一些实现方式中, 所述方法、装置或计算机可读介质可以包括根据周期性调度来评估ePDG重选度量。在一些实现方式中, 所述方法、装置或计算机可读介质可以包括至少部分地基于触发事件来评估 ePDG重选度量。

[0015] 在附图和以下描述中阐述了本公开内容中描述的主题的一个或多个实现方式的细节。根据描述、附图和权利要求, 其它特征、方面和优点将变得显而易见。注意到的是, 以下附图的相对尺寸可能不是按比例绘制的。

## 附图说明

- [0016] 图1示出了用于无线通信的示例系统的示意图。
- [0017] 图2示出了用于无线通信的示例系统的示意图。
- [0018] 图3示出了用于无线通信的示例系统的示意图。
- [0019] 图4A-4C示出了用于演进型分组数据网关(ePDG)重选的示例流程图。
- [0020] 图5-7示出了示例设备的框图。
- [0021] 图8示出了包括设备的示例系统的框图。
- [0022] 图9-14示出了用于ePDG重选的示例流程图。

## 具体实施方式

[0023] 出于描述本公开内容的创新性方面的目的, 以下描述针对某些实现方式。然而, 本领域普通技术人/人员将容易地认识到的是, 本文的教导可以以多种不同的方式应用。所描述的实现方式可以在能够发送和接收根据以下标准的RF信号或者其它已知信号的任何设备、系统或网络中实现: IEEE 16.11标准中的任何一个、或IEEE 802.11标准中的任何一个、蓝牙®标准、码分多址(CDMA)、频分多址(FDMA)、时分多址(TDMA)、全球移动通信系统(GSM)、GSM/通用分组无线电服务(GPRS)、增强型数据GSM环境(EDGE)、陆地集群无线电(TETRA)、宽带CDMA(W-CDMA)、演进数据优化(EV-DO)、1xEV-DO、EV-DO Rev A、EV-DO Rev B、高速分组接入(HSPA)、高速下行链路分组接入(HSDPA)、高速上行链路分组接入(HSUPA)、演进型高速分组接入(HSPA+)、长期演进(LTE)、AMPS, 其中, 所述其它已知信号用于在诸如使用3G、4G或5G、或其进一步的实现方式的技术的系统之类的无线、蜂窝或物联网(IOT)网络内通信。

[0024] 用户设备(UE)(或站(STA), 由于这些术语是可互换的)可以连接到第一演进型分组数据网关(ePDG), 其为UE提供到无线广域网(WWAN)演进型分组核心(EPC)的安全接入和连接。WWAN EPC可以向UE提供语音和数据服务。UE可以评估对当前ePDG的选择是否可行, 并且如果不可行, 则基于与第一ePDG相关联的一个或多个ePDG重选度量来确定对不同ePDG的选择是否是有保证的。

[0025] 在一些实现方式中, UE可以在不可信网络中进行通信并且经由无线通信系统连接到第一ePDG。作为一个示例, UE可以通过AP经由不可信 WLAN或MulteFire无线电接入技术(RAT)连接到第一ePDG。UE可以周期性地或基于触发事件来评估与第一ePDG相关联的ePDG

重选度量。基于评估,UE可以重选到第二ePDG。例如,当第一ePDG的ePDG重选度量满足选择条件时,UE可以重选到第二ePDG。选择条件的示例包括但不限于:UE的位置或公共陆地移动网络(PLMN)的改变、UE在不同WLAN 或MulteFire网络之间的移动、UE在WLAN和MulteFire网络之间的移动、或者在UE已成功选择第一ePDG但不能经由第一ePDG连接到分组数据网络(PDN)的状态下的连接失败。因此,所描述的技术提供了用于当适当时UE重选到第二ePDG以确保接入到EPC的机制。

[0026] 本公开内容中描述的主题的特定实现方式可以被实现以获得以下潜在优点中的一个或多个优点。通过重选到第二ePDG,UE可以维持到EPC的更一致的连接,从而当在第一ePDG处发生服务失败或丢失时提高UE的语音和数据吞吐量。另外,如果UE当前连接到不允许漫游的第一ePDG,则通过允许UE连接到允许漫游的第二ePDG,可以增强UE移动性。此外,如果UE确定与更高质量PLMN相关联的ePDG变为未被阻塞的,则UE 可以选择以重选到与更高质量PLMN相关联的ePDG。选择与更高质量 PLMN相关的ePDG也可以提高语音和数据吞吐量。

[0027] 图1示出了用于诸如无线网络100(例如,WLAN或Wi-Fi网络)之类的无线通信的系统的示例。WLAN 100可以包括AP 105和多个相关联的 UE 110,其可以表示诸如无线站、移动站、个人数字助理(PDA)、其它手持设备、上网本、笔记本计算机、平板计算机、膝上型计算机、显示设备(例如,TV、计算机显示器等)、打印机等的设备。当无线网络100被配置作为MulteFire网络时,AP 105可以被配置作为MulteFire演进型节点B(eNB)或基站。网络中的各种UE 110能够通过AP 105与彼此通信。还示出了AP 105的覆盖区域125。无线网络100通常可以被认为是非3GPP网络。在一些方面,从UE 110的角度来看,无线网络100可能是不可信网络。例如,UE 110可能不以其它方式被配置在无线网络100的用户组中。

[0028] 尽管在图1中未示出,但是UE 110可以位于一个以上的覆盖区域125 的交集中,并且可以与一个以上的AP 105相关联。UE 110和AP 105可以根据用于物理和介质访问控制(MAC)层的WLAN无线电和基带协议进行通信,所述物理和MAC层来自IEEE 802.11和包括但不限于802.11b、802.11g、802.11a、802.11n、802.11ac、802.11ad、802.11ah等的版本。UE 110 和AP 105可以根据其它RAT(例如,MulteFire、在免许可的无线电频谱中操作的独立的基于LTE的技术)进行通信。

[0029] UE 110可以使用链路132经由无线网络100接入核心网络130。例如,从UE 110的角度来看,无线网络100可以是不可信的、非3GPP网络。UE 110可以在核心网络130的EPC中建立数据连接。接入点名称(APN)可以是无线网络与另一计算机网络(例如,互联网)之间的网关的名称。进行数据连接(与例如电路交换语音连接相反)的UE 110可以被配置有APN,其在接入网络时传送所述APN。核心网络130的服务器然后可以检查APN 以确定可以创建什么类型的网络连接(例如,可以指派什么IP或IP多媒体子系统(IMS)地址或者可以使用什么安全方法)。换言之,APN可以识别 UE 110想要与之通信的分组数据网络(PDN)。除了识别PDN之外,APN 还可以用于定义由PDN提供的服务类型(例如,无线应用协议(WAP)服务器或多媒體消息传送服务(MMS))。

[0030] 在传统的蜂窝无线通信系统中,核心网络130可以是EPC,其可以包括至少一个移动性管理实体(MME)、至少一个服务网关(S-GW)和至少一个分组数据网络网关(P-GW)。MME可以是处理UE 110与EPC之间的信令的控制节点。所有用户IP分组可以通过S-GW传送,所述

S-GW本身可以连接到P-GW。P-GW可以提供IP地址分配以及其它功能。P-GW可以连接到网络运营商的IP服务。运营商的IP服务可以包括互联网、内联网、MS和分组交换(PS)流式传输服务(PSS)。

[0031] WWAN配置的UE 110可以通过识别一组可用的PLMN、选择最高优先级的PLMN(例如，家庭PLMN)、并且然后在所选择的PLMN中选择最佳可用小区来附着到PLMN。如果UE 110在连接到访问者PLMN(VPLMN)时执行小区搜索，则其可以使用优先级偏移量来优先考虑家庭PLMN(或另一更高优先级的PLMN)。

[0032] 在一些示例中，UE 110可以被配置用于ePDG重选。例如，UE 110可以经由第一RAT例如经由无线网络100(其可以是不可信WLAN、MulteFire 网络或另一非3GPP网络)连接到ePDG(第一ePDG)。UE 110可以经由家庭路由配置或本地分汇配置的ePDG连接到PDN。UE 110可以根据周期性调度、触发事件或二者来评估与所连接的ePDG相关联的ePDG重选度量。在ePDG重选度量满足选择条件的实例中，UE 110可以重选到不同的ePDG(第二ePDG)。例如，当UE 110移动(例如，到不同的地理位置或移动并附着到不同的PLMN或在不同的无线网络100之间移动)时，UE 110可以重选到不同的ePDG。在另一示例中，当UE 110经由当前连接的ePDG检测到某些连接失败时，UE 110可以重选到不同的ePDG。

[0033] 在一些方面，在某些操作配置或条件下，UE 110可以不评估ePDG重选度量也不重选到不同的ePDG。例如，当UE 110正在传送某些受限服务(例如，某些业务类型或实时服务等)时，UE 110在不满足某些条件时可以避免评估ePDG重选度量。替代示例包括UE 110基于检测到ePDG重选度量的改变(例如，UE 110被配置用于其它或另外的ePDG等)来评估ePDG重选度量。因此，UE 110可以基于ePDG重选度量从其当前的ePDG分离并且重选到不同的ePDG。

[0034] 图2示出了用于ePDG重选的诸如WLAN200的无线通信系统的示例。概括而言，WLAN 200可以是用于演进型分组系统(EPS)的漫游架构的示例，例如，如参考图1描述的EPC。WLAN 200可以示出使用S8的家庭路由配置的示例，例如，S2a-S2b。WLAN 200可以示出HPLMN、VPLMN 或非3GPP网络的示例。非3GPP网络可以是参考图1描述的无线网络100 方面的示例并且实现所述方面。

[0035] 概括而言，HPLMN可以指代被配置作为用于UE 110的家庭运营商或服务提供商的运营商。VPLMN可以指代UE 110被附着到或以其它方式与之相通信的访问运营商或服务提供商。HPLMN和VPLMN通常可以被认为是3GPP网络或其它分组交换蜂窝无线通信系统。当UE 110远离其HPLMN时，其可以经由VPLMN接入HPLMN的各种服务。

[0036] HPLMN可以包括家庭用户服务器(HSS)202、家庭策略和计费规则功能单元(hPCRF)204、运营商IP服务206、PDN网关208、和3GPP认证、授权和计费(AAA)服务器210。所示出的HPLMN的组件可以实现核心网络的用于HPLMN的功能的至少一部分，但是核心网络可以包括另外的或不同的组件。HSS 202通常提供或包括与HPLMN的使用相关的或由HPLMN提供的订阅数据，例如，IMS服务。hPCRF 204可以与HPLMN的主分组网关对接，并且基于它们的数据使用量、基于要求的保证的服务质量等来向UE提供计费。运营商IP服务206通常提供到各种网络(例如，互联网)的基于IP的接入。PDN网关208通常为HPLMN分配动态IP地址并路由用户平面分组、策略、服务质量(QoS)控制等。3GPP AAA服务器210通常为HPLMN提供授权、策略执行和路由信息以及计费服务等。

[0037] 类似地,VPLMN可以包括3GPP接入212、服务网关214、访问策略和计费规则功能单元(vPCRF) 216、ePDG 218和3GPP AAA代理服务器 220。所示出的VPLMN的组件可以实现核心网络的用于VPLMN的功能的至少一部分,但是核心网络可以包括另外的或不同的组件。3GPP 接入212 可以包括传统的蜂窝接入基础设施,例如,为相应的覆盖区域内的UE服务的基站或小区。服务网关214通常路由和转发用户数据分组,并在由UE 110 进行的网间切换期间充当用于用户平面的移动性锚点。类似于hPCRF 204, vPCRF 216向UE 110提供计费。与3GPP AAA服务器210为HPLMN提供的功能一样,3GPP AAA代理服务器220为VPLMN提供类似的功能。

[0038] 非3GPP网络可以是实现不同于3GPP协议的通信协议的任何网络。在一些示例中,非3GPP网络可以包括实现与WLAN通信相关联的RAT的 WLAN。其它RAT也可以构成非3GPP网络,例如,MulteFire RAT。通常,非3GPP网络可以包括可信的非3GPP IP接入222或不可信的非3GPP IP接入224。不可信的非3GPP IP接入的一个非限制性示例可以包括连接到WLAN的AP的UE 110。

[0039] ePDG 218通常提供到EPC(例如,HPLMN或VPLMN) 的不可信的非3GPP接入。PDN连接服务可以由连接到非3GPP网络(例如,WLAN) 的UE 110和与用于基于GTP的S2b的承载连接的ePDG 218之间的网际协议安全(IPsec) 连接提供。在S2b接口上,承载可以唯一地识别在ePDG 和PDN网关之间接收共同QoS处理的业务流。

[0040] 最初,UE 110基于由其相应的HPLMN接收到的信息连接到ePDG 218。UE 110可以基于例如由于UE移动性而当前被附着到的PLMN来连接到 ePDG 218。连接到ePDG (例如,ePDG 218) 的UE 110通常可以遵循3GPP 技术规范(TS) 23.402中概述的协议。例如,UE 110可以基于PLMN标识符、基于跟踪区域/位置区域身份等来构造用于被配置的ePDG的FQDN。当由HPLMN配置时,HPLMN可以向UE提供HPLMN的ePDG的FQDN 或IP地址、PLMN列表以及针对每个PLMN的对PLMN中的ePDG的选择是有益的还是强制的指示。广义地,UE 110可以使用与ePDG相关联的信息来构建FQDN并执行DNS查询以确定所选择的ePDG的IP地址。UE 110然后可以按照其相应的IP地址连接到ePDG。在示例无线通信系统200 中,UE 110被家庭路由并且通过VPLMN的ePDG 218连接到HPLMN的 PDN网关208。然而,当前的实现方式不提供用于UE 110重选到与当前选择的ePDG不同的ePDG的机制。

[0041] 根据本公开内容的方面配置的UE 110可以评估ePDG重选度量,并且在一些情况下,重选到不同的ePDG。UE 110可以经由诸如WLAN RAT之类的非3GPP RAT连接到诸如ePDG 218之类的ePDG。UE 110可以周期性地或基于触发事件来评估与所连接的ePDG相关联的ePDG重选度量。当 ePDG重选度量满足选择条件时,UE 110可以重选到不同的ePDG。

[0042] 在一些方面,在选择第一ePDG之后,UE 110可以周期性地重新评估ePDG选择条件(例如,基于当前检测到的PLMN、当前UE地理位置、当前小区身份等中的至少一项的ePDG重选度量)以确定对不同ePDG的发现和选择是否适当。例如,ePDG重选度量可以基于UE 110的地理位置。ePDG 重选度量基于UE 110从ePDG或从先前位置移动被配置的距离可能满足选择条件。作为另一示例,当UE 110检测到其已移入或以其它方式检测到不同的PLMN(例如,VPLMN)时,ePDG重选度量可能满足选择条件。又一示例可以包括当UE 110检测到当前小区标识符(ID)已改变时ePDG重选度量满足选择条件。

[0043] 在一些方面,UE 110可以被配置有列表(例如,ePDG重选评估条件列表或

EPDGReselEv1CondList)。UE 110可以在有条件的基础上或无条件的基础上使用该列表来对ePDG重选度量进行周期性的重新评估。例如,当该列表包含被满足的条件时,UE 110可以继续重新评估ePDG重选度量。ePDG重选评估条件列表中的条件的示例可以包括当UE 110检测到其已经通过3GPP接入改变PLMN、当UE 110未能通过当前连接的ePDG连接到给定的APN时等。

[0044] 例如,UE 110可以使用ePDG重选评估条件列表来识别与ePDG重选评估相关联的条件参数。如果一个条件或多个条件未被满足,则UE 110可以在条件未被满足时避免评估ePDG重选度量。

[0045] 在一些方面,UE 110可以确定或以其它方式检测ePDG选择条件的改变。基于检测到的改变,UE 110可以确定到不同ePDG的重选可能是否适当。例如,ePDG选择条件的改变可以包括UE 110被配置有另外的或不同的ePDG。UE 110可以使用改变的ePDG选择条件来执行DNS查询。DNS 查询可以在UE 110继续进行PDN连接过程之前执行。在当前选择的ePDG 没有在DNS查询结果列表中列出的示例中,UE 110可以重选到不同的 ePDG。

[0046] 在一些方面,UE 110 可以被HPLMN 配置有非漫游 APN 列表,例如, NoRoamingAPNList。该列表可以识别当UE 110确定从HPLMN ePDG重选到VPLMN ePDG时可以被释放的APN。例如参考图3描述的,HPLMN可以在该列表中包括当UE 110正在漫游时使用本地分汇配置的APN。当UE 110确定可以选择不同的ePDG时,如果PLMN改变是在HPLMN到VPLMN之间,则如果对应的APN被包括在非漫游APN列表中的话,UE 110可以释放源ePDG上的现有PDN连接。

[0047] 在一些方面,UE 110可以被HPLMN配置有禁止ePDG重选业务类型、APN、或应用的列表(例如,ForbiddenEPDGReselectionTraffic列表),其中,当这样的业务类型是活动的时可以不针对所述应用执行ePDG重选。当UE 110涉及在ePDG上进行的实时服务时,UE 110可以避免ePDG重选过程。

[0048] 例如,UE 110可以识别UE 110的操作状态,例如,活动的操作状态或非活动的操作状态。活动的操作状态可以包括UE 110正在经由禁止的业务类型进行通信、UE 110正在经由被包括在禁止列表中的APN进行通信、具有进行的实时服务等实例。相反地,非活动的操作状态可以包括UE 110不在经由禁止的业务类型进行通信、UE 110不在经由被包括在禁止列表中的 APN进行通信、没有进行的实时服务等实例。当处于活动的操作状态时,UE 110可以避免执行ePDG重选评估。

[0049] 在一些方面,UE 110可以在选择PLMN(例如,VPLMN) 中的ePDG 之后遇到或以其它方式检测到某些失败。UE 110可以检测到的失败可以是可配置的,并且可以包括用于指示UE 110不可以重试当前PLMN中所选择的ePDG上的连接的网络拒绝。检测到的失败可能在UE 110正在尝试经由所选择的ePDG建立PDN连接时发生。如果被当前PLMN或HPLMN授权,则UE 110可以重选到HPLMN的ePDG。在一些示例中,可能在ePDG选择条件未被满足的情况下(例如,在没有检测到UE 110进行的PLMN改变的情况下)发生到HPLMN的ePDG的重选。

[0050] 例如,UE 110可以确定对PDN网关的连接尝试已失败。UE 110可以确定与当前PLMN相关联的ePDG中的全部或一些ePDG是否被阻塞。UE 110还可以确定到当前PLMN的未被阻塞的ePDG的连接的尝试已失败。因此,UE 110可以重选到不同PLMN的不同ePDG。UE 110可以确定当前 PLMN的先前ePDG中的一个、一些或全部ePDG已变成未被阻塞的。因此,UE 110可以

基于ePDG变成未被阻塞的来重新评估ePDG重选度量。

[0051] 图3示出了用于ePDG重选的诸如WLAN 300的无线通信系统的示例。概括而言,WLAN 300可以是用于EPS的漫游架构的示例,例如,诸如参考图1描述的EPC。在一些方面,WLAN 300可以示出使用S5、S2a、S2b 的本地分汇配置的示例。WLAN 300可以示出HPLMN、VPLMN和非3GPP 网络的示例。非3GPP网络可以是参考图1描述的WLAN 100的方面的示例并且实现所述方面。WLAN 300可以实现参考图2描述的WLAN 200的方面或功能。

[0052] 通常,HPLMN可以指代被配置作为用于UE 110的家庭运营商或作为服务提供商的运营商。VPLMN可以指代UE 110被附着到或以其它方式与之相通信的访问运营商或服务提供商。HPLMN和VPLMN通常可以被认为是3GPP网络或其它分组交换蜂窝无线通信系统。当UE 110远离其HPLMN (例如,漫游) 时,其可以经由VPLMN接入HPLMN的各种服务。

[0053] HPLMN可以包括HSS 302、hPCRF 304、HPLMN IP服务306和3GPP AAA服务器310,它们可以分别执行关于图2描述的HSS 202、hPCRF 204 和运营商IP服务206和3GPP AAA服务器210的功能。所示出的HPLMN 的组件可以实现核心网络的用于HPLMN的功能的至少一部分,但是核心网络可以包括另外的或不同的组件。

[0054] 类似地,VPLMN可以包括3GPP接入312、服务网关314、vPCRF 316、ePDG 318和3GPP AAA代理服务器320。3GPP接入312、服务网关314、 vPCRF 316,ePDG 318和3GPP AAA代理服务器320可以分别执行参考图 2描述的3GPP接入212、服务网关214、vPCRF 216、ePDG 218和3GPP AAA 代理服务器220的功能。所示出的VPLMN的组件可以实现核心网络的用于VPLMN的功能的至少一部分,但是核心网络可以包括另外的或不同的组件。VPLMN还可以包括PDN网关308,其可以针对VPLMN执行参考图2描述的PDN网关208的功能。

[0055] 非3GPP网络可以是实现不同于3GPP协议的通信协议的任何网络。在一些示例中,非3GPP网络可以包括实现与WLAN通信相关联的RAT的 WLAN。其它RAT也可以构成非3GPP网络。通常,非3GPP网络可以包括可信的非3GPP IP接入322或不可信的非3GPP IP接入324。不可信的非 3GPP IP接入324的一个非限制性示例可以包括连接到WLAN 300的AP的 UE 110。

[0056] 通常,在无线通信系统300中示出的本地分汇配置中,经由不可信的非3GPP IP接入324连接到ePDG 318的UE 110可以连接到VPLMN的PDN 网关308而不是UE的HPLMN的PDN网关208。根据参考图2描述的特征,UE 110可以被配置用于ePDG重新评估和重选。例如,UE 110可以评估与当前ePDG相关联的ePDG重选度量并且当ePDG重选度量满足选择条件时重选到不同的ePDG。

[0057] 图4A-4C示出了用于ePDG重选的方法400的示例。在一些情况下,方法400可以表示由如参考图1-3描述的UE 110执行的技术的方面。例如, UE 110可以实现方法400的框,用于评估与当前选择的ePDG相关联的 ePDG重选度量并且当ePDG重选度量满足选择条件时重选到不同的ePDG。应当理解的是,方法400的框可以在某些配置中被重新排列、组合或省略。方法400示出了用于在UE 110基于通过3GPP接入的UE的附着的PLMN 来选择ePDG的情况下执行ePDG重选的框。

[0058] 在一些方面,方法400中示出的ePDG重选过程可以被扩展到当UE 110 已经以优先级顺序静态地配置有一个以上的ePDG FQDN的情况。ePDG的重选可以是基于在UE 110处配置的FQDN的,并且独立于UE 110已经由 3GPP附着到的PLMN。

[0059] 图4A的方法400-a提供了用于在UE 110已成功选择了VPLMN中的 ePDG之后支持

ePDG重选的示例方法。如果UE 110在尝试经由ePDG建立PDN连接时遇到某些失败，并且如果这些失败导致该PLMN中的所有的 ePDG对于所有APN (或者对于某些APN, 如在UE 110上可配置的) 来说是被阻塞的，则如果HPLMN允许的话，UE 110可以重选到HPLMN中的 ePDG。一旦UE 110已重选到HPLMN ePDG并且同时仍然附着到VPLMN, 如果UE 110检测到VPLMN中的ePDG变成未被阻塞的，则UE 110可以确定对不同ePDG的发现和选择可能是适当的。

[0060] 例如，在框402处，方法400-a可以包括UE 110选择VPLMN的ePDG。在框404处，UE 110可以确定是否已发生PDN连接失败。如果没有检测到任何PDN连接失败，则在406处UE 110可以经由VPLMN ePDG进行通信。如果已经检测到PDN连接失败，则在408处UE 110可以确定VPLMN的 ePDG中的任何或全部ePDG是否被阻塞。如果VPLMN的任何ePDG都没有被阻塞，则UE 110可以经由VPLMN ePDG进行通信。如果VPLMN ePDG 被阻塞并且如果UE 110被允许这样做，则在410处UE 110可以重选到HPLMN ePDG。如果VPLMN中的一个或一个以上的ePDG未被阻塞，则 UE 110可以确定对未被阻塞的ePDG的选择是否是适当的。

[0061] 在412处，UE 110可以确定VPLMN的ePDG之一是否已变成未被阻塞的。如果不是，则在414处UE 110可以继续经由HPLMN ePDG进行通信。如果是，则在416处UE 110可以确定评估ePDG重选度量以确定重选到未被阻塞的ePDG是否是适当的。

[0062] 接下来参见图4B, 方法400-b提供了在UE 110已成功选择了ePDG之后支持ePDG重选的示例方法。当在UE 110处被配置时，如果UE 110持续地监测EPDGReselEv1CondList中列出的条件 (例如，UE 110在通过所选择的ePDG连接到给定APN时是否失败，或者是否发生了通过3GPP接入的PLMN的改变)。如果EPDGReselEv1CondList中的条件被满足或者当该列表为空时，UE 110可以开始周期性地重新评估ePDG选择度量。例如，UE 110可以确定是否已发生通过3GPP接入的PLMN的改变(其可以包括所附着的PLMN已从一个PLMN改变到不同的PLMN的场景，并且当UE 110已在“无PLMN”和“附着到PLMN”之间改变时)，或者当前3GPP 小区身份(例如，跟踪区域身份/位置区域身份)是否已改变。UE 110可以确定对不同ePDG的发现和重选是否是适当的。在列表中的条件不被满足的情况下，UE 110可以继续监测该列表中的条件。

[0063] 例如，在框418处方法400-b可以包括UE 110选择ePDG。在框420 处，UE 110可以确定列表中的重选条件是否被满足。如果否，则UE 110 可以返回到框420并继续监测重选条件。如果重选条件被满足 (或条件列表为空)，则在框422处UE 110可以评估或监测ePDG选择度量。在框424 处，UE 110可以确定选择度量是否已改变(例如，基于在框422中评估/ 监测ePDG选择度量)。如果选择度量尚未改变，则UE 110可以返回到框 420并继续监测重选条件和/或ePDG选择度量。如果重选条件被满足并且选择度量已改变，则在框426处UE 110可以确定是否存在针对其可以不执行ePDG重选的任何进行的受限服务(例如，包括但不限于实时服务、受限业务类型等)。UE 110可以 (例如，被HPLMN、用户或其它源) 配置有受限服务或受限业务类型的列表，只要这些服务或业务类型是活动的，针对其就可以不执行ePDG重选。如果存在进行的受限服务，则UE 110返回到框420并继续监测条件。如果不存在进行的活动的禁止业务类型，则在框428处UE 110可以构建ePDG FQDN并且执行DNS查询以发现并重选到不同的ePDG。

[0064] 在框430处，如果UE 110目前正在连接到的ePDG IP地址被包含在 UE 110通过DNS解析获得的IP地址中，则ePDG重选可以被终止并且UE 110返回到框420并且继续监测条件。

如果UE 110当前正在连接到的ePDG IP地址(例如,源ePDG)没有被包含在UE 110通过DNS解析获得的IP 地址中,则UE 110可以确定重选到不同的ePDG。

[0065] 接下来参见图4C,方法400-c提供了当UE 110已确定对不同ePDG的选择是适当的时支持ePDG重选的示例方法。在该示例中,如果PLMN改变是在HPLMN和VPLMN之间的,则UE 110可以释放源ePDG上的与被包括在NoRoamingAPNList中的APN相对应的现有PDN连接。UE 110还可以执行所有其它PDN的两个切换步骤。具体而言,UE 110可以发起从源 ePDG到3GPP的所有其它PDN的切换,随后基于RAT偏好规则将PDN 从3GPP切换到新的ePDG。例如,在框440处方法400-c可以包括UE 110 确定重选不同的ePDG。在框442处,UE 110确定重选到不同的ePDG是否涉及从HPLMN ePDG到VPLMN ePDG的改变。如果重选到不同的ePDG 涉及从HPLMN ePDG到VPLMN ePDG的改变,则UE可以释放不被允许漫游的PDN连接。例如,UE 110可以获得非漫游APN的列表(例如, NoRoamingAPNList),其可以用于识别与当UE 110确定从HPLMN ePDG 重选到VPLMN ePDG时要被释放的一个或多个PDN连接相关联的APN。换言之,当UE 110确定可以选择不同的ePDG时,如果PLMN改变是在 HPLMN到VPLMN之间,则如果对应的APN被包括在非漫游APN列表中的话,UE 110可以释放源ePDG上的现有PDN连接。在释放了PDN连接之后或者如果确定ePDG重选不是从HPLMN ePDG到VPLMN ePDG,则在框446处UE可以执行涉及将剩余的PDN连接切换到3GPP RAT的两步切换过程,随后在框448处将PDN从3GPP RAT切换到新的ePDG。

[0066] 图5示出了诸如无线设备500之类的示例设备的框图。根据本公开内容的各个方面,无线设备500可以支持ePDG重选。无线设备500可以是参考图1和图2描述的UE 110的方面的示例。无线设备500可以实现参考图4A至4D描述的方法400的方面。无线设备500可以包括接收机505、ePDG重选管理器510和发射机515。无线设备500还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以与彼此相通信。

[0067] 接收机505可以接收诸如与各种信息信道(例如,控制信道、数据信道以及与演进型分组数据网关重选相关的信息等)相关联的分组、用户数据或控制信息之类的信息。信息可以被传递给设备的其它组件。接收机505 可以是参考图8描述的收发机825的方面的示例。

[0068] ePDG重选管理器510可以评估与第一ePDG相关联的ePDG重选度量,并且至少部分地基于ePDG重选度量满足选择条件来重选第二ePDG。ePDG 重选管理器510还可以是参考图8描述的ePDG重选管理器805的方面的示例。

[0069] 发射机515可以发送从无线设备500的其它组件接收到的信号。在一些示例中,发射机515可以与接收机并置在收发机模块中。例如,发射机 515可以是参考图8描述的收发机825的方面的示例。发射机515可以包括单一天线,或者其可以包括多个天线。

[0070] 图6示出了诸如无线设备600之类的示例设备的框图。根据本公开内容的各个方面,无线设备600可以支持ePDG重选。无线设备600可以是参考图1、图2和图5描述的无线设备500或UE 110的方面的示例。无线设备600可以实现参考图4A至4D描述的方法400的方面。无线设备600 可以包括接收机605、ePDG重选管理器610和发射机625。无线设备600 还可以包括处理器。这些组件中的每个组件可以与彼此相通信。

[0071] 接收机605可以接收其可以被传递给设备的其它组件的信息。接收机 605还可以执行参考图5的接收机505描述的功能。接收机605可以是参考图8描述的收发机825的方面

的示例。

[0072] ePDG重选管理器610可以是参考图5描述的ePDG重选管理器510的方面的示例。ePDG重选管理器610可以包括选择度量组件615和重选组件 620。ePDG重选管理器610可以是参考图8描述的ePDG重选管理器805 的方面的示例。

[0073] 选择度量组件615可以：至少部分地基于ePDG未被阻塞来评估ePDG 重选度量，当至少一个条件参数未被满足时避免评估ePDG重选度量，识别ePDG重选度量的改变，根据周期性调度来评估ePDG重选度量，至少部分地基于触发事件来评估ePDG重选度量，以及评估与第一ePDG相关联的 ePDG重选度量。在一些情况下，ePDG重选度量与由UE 110检测到的当前PLMN、UE 110的当前地理位置、或由UE 110检测到的当前小区身份、或其组合中的至少一项相关联。

[0074] 重选组件620可以：至少部分地基于与第一ePDG相关联的标识符缺少 DNS查询结果来重选第二ePDG，重选第二ePDG，至少部分地基于操作状态来避免重选第二ePDG，并且至少部分地基于ePDG重选度量满足选择条件来重选第二ePDG。在一些情况下，第一ePDG与第一PLMN相关联，并且第二ePDG与第二PLMN相关联。在一些情况下，重选到第二ePDG 包括重选到第二PLMN的第二ePDG。

[0075] 发射机625可以发送从无线设备600的其它组件接收到的信号。在一些示例中，发射机625可以与接收机并置在收发机模块中。例如，发射机 625可以是参考图8描述的收发机825的方面的示例。发射机625可以使用单一天线，或者其可以使用多个天线。

[0076] 图7示出了ePDG重选管理器700的框图，所述重选管理器700可以是无线设备500或无线设备600的对应组件的示例。换言之，ePDG重选管理器700可以是分别参考图5和图6描述的ePDG重选管理器510或ePDG 重选管理器610的方面的示例。ePDG重选管理器700还可以是参考图8描述的ePDG重选管理器805的方面的示例。

[0077] ePDG重选管理器700可以包括：选择度量组件705、重选组件710、连接失败状态组件715、PLMN可用性组件720、条件参数组件725、操作状态组件730、DNS查询组件735和连接释放组件740。这些模块中的每个模块可以直接或间接地与彼此通信(例如,经由总线)。

[0078] 选择度量组件705可以：至少部分地基于ePDG未被阻塞来评估ePDG 重选度量，在至少一个条件参数未被满足时避免评估ePDG重选度量，识别ePDG重选度量的改变，根据周期性调度来评估ePDG重选度量，至少部分地基于触发事件来评估ePDG重选度量，以及评估与第一ePDG相关联的 ePDG重选度量。在一些情况下，ePDG重选度量与由UE 110检测到的当前PLMN、或UE 110的当前地理位置、或由UE 110检测到的当前小区身份、或其组合中的至少一项相关联。

[0079] 重选组件710可以：至少部分地基于与第一ePDG相关联的标识符缺少 DNS查询结果来重选第二ePDG，重选第二ePDG，至少部分地基于操作状态来避免重选第二ePDG，并且至少部分地基于ePDG重选度量满足选择条件来重选第二ePDG。在一些情况下，第一ePDG与第一PLMN相关联，并且第二ePDG与第二PLMN相关联。在一些情况下，重选到第二ePDG 包括重选到第二PLMN的第二ePDG。

[0080] 连接失败状态组件715可以识别与PDN网关相关联的连接失败状态。

[0081] PLMN可用性组件720可以确定与第一PLMN相关联的ePDG的至少一部分变成未被阻塞的，并且确定以下各项中的至少一项：与第一PLMN 相关联的ePDG的至少一部分被阻塞、

或者对第一PLMN的未被阻塞的 ePDG的连接尝试已失败。

[0082] 条件参数组件725可以识别与ePDG重选评估相关联的至少一个条件参数,确定至少一个条件参数未被满足,并确定至少一个条件参数被满足。在一些情况下,至少一个条件参数包括蜂窝RAT的PLMN的改变、或经由第一ePDG的PDN连接状态失败、或其组合中的至少一项。

[0083] 操作状态组件730可以识别UE 110的非活动操作状态,并且识别UE 110的活动操作状态。在一些情况下,活动操作状态与关联于UE 110通信的业务类型相关联。在一些情况下,活动操作状态与在UE 110上操作的应用相关联。

[0084] DNS查询组件735可以基于改变的ePDG重选度量或在UE 110处配置的ePDG FQDN中的至少一项来执行DNS查询。

[0085] 连接释放组件740可以释放经由第一ePDG到PDN的连接,所述释放至少部分地基于PDN与非漫游接入列表相关联。

[0086] 两步PDN切换组件745可以执行PDN切换的两个步骤。具体而言,两步PDN切换组件745可以发起所有其它PDN从源ePDG到3GPP的切换,随后基于RAT偏好规则将PDN从3GPP切换到新ePDG。

[0087] 图8示出了根据本公开内容的各个方面包括用于支持演进型分组数据网关重选的设备的系统800的图。例如,系统800可以包括UE 110-a,其可以是如参考图1、图2和图5-7描述的无线设备500、无线设备600或UE 110的示例。UE 110-a还可以包括ePDG重选管理器805、处理器810、存储器815、收发机825和天线830。这些模块中的每个模块可以直接或间接地与彼此通信(例如,经由总线)。

[0088] ePDG重选管理器805可以是如参考图5-7描述的ePDG重选管理器的示例。处理器810可以包括智能硬件设备(例如,中央处理单元(CPU)、微控制器、专用集成电路(ASIC)等)。

[0089] 存储器815可以包括随机存取存储器(RAM)和只读存储器(ROM)。存储器815可以存储包括指令的计算机可读、计算机可执行软件,所述指令当被执行时使得处理器执行本文描述的各种功能(例如,演进型分组数据网关重选等)。在一些情况下,软件820可以不由处理器直接地可执行,但可以使计算机(例如,当被编译和执行时)执行本文描述的功能。

[0090] 如上所述,收发机825可以经由天线、有线或无线链路与网络进行双向通信。例如,收发机825可以与AP 105-a或UE 110进行双向通信。收发机825还可以包括调制解调器,其调制分组并且将调制后的分组提供给天线以用于传输,并且解调从天线接收到的分组。在一些情况下,无线设备可以包括单一天线830。然而,在一些情况下,设备可以具有一个以上的天线830,其可能能够同时发送或接收多个无线传输。

[0091] 图9示出了根据本公开内容的各个方面示出用于演进型分组数据网关重选的方法900的流程图。方法900的操作可以由如参考图1和图2描述的UE 110或其组件来实现。例如,方法900的操作可以由如本文描述的 ePDG重选管理器来执行。在一些示例中,UE 110可以执行代码集,用以控制设备的功能单元来执行以下描述的功能。另外地或替代地,UE 110可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的方面。

[0092] 在框905处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以评估与第一ePDG 相关联的ePDG选择度量。在一些实现方式中,框905的操作可以由如参考图6和图7描述的选择度量组

件来执行。

[0093] 在框910处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以基于ePDG重选度量满足选择条件来重选第二ePDG。在一些实现方式中,框910的操作可以由如参考图6和图7描述的重选组件来执行。

[0094] 图10示出了根据本公开内容的各个方面示出用于演进型分组数据网关重选的方法1000的流程图。方法1000的操作可以由如参考图1和图2描述的UE 110或其组件来实现。例如,方法1000的操作可以由如本文描述的ePDG重选管理器来执行。在一些示例中,UE 110可以执行代码集,用以控制设备的功能单元来执行以下描述的功能。另外地或替代地,UE 110 可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的方面。

[0095] 在框1005处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以评估与第一ePDG 相关联的ePDG重选度量。在一些实现方式中,框1005的操作可以由如参考图6和图7描述的选择度量组件来执行。

[0096] 在框1010处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以基于ePDG重选度量满足选择条件来重选第二ePDG。在一些实现方式中,框1010的操作可以由如参考图6和图7描述的重选组件来执行。

[0097] 在框1015处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以识别与PDN网关相关联的连接失败状态。在一些实现方式中,框1015的操作可以由如参考图6和图7描述的连接失败状态组件来执行。

[0098] 在框1020处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以确定与第一 PLMN相关联的ePDG的至少一部分被阻塞或者对第一PLMN的未被阻塞的ePDG的连接尝试已失败。在一些实现方式中,框1020的操作可以由如参考图6和图7描述的PLMN可用性组件来执行。

[0099] 在框1025处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以重选第二PLMN 的第二ePDG。在一些实现方式中,框1025的操作可以由如参考图6和7 描述的重选组件来执行。

[0100] 图11示出了说明用于ePDG重选的方法1100的流程图。方法1100的操作可以由如参考图1和图2描述的UE 110或其组件来实现。例如,方法 1100的操作可以由如本文描述的ePDG重选管理器来执行。在一些示例中,UE 110可以执行代码集,用以控制设备的功能单元来执行以下描述的功能。另外地或替代地,UE 110可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的方面。

[0101] 在框1105处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以评估与第一ePDG 相关联的ePDG重选度量。在一些实现方式中,框1105的操作可以由如参考图6和图7描述的选择度量组件来执行。

[0102] 在框1110处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以基于ePDG重选度量满足选择条件来重选第二ePDG。在一些实现方式中,框1110的操作可以由如参考图6和图7描述的重选组件来执行。

[0103] 在框1115处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以确定与第一 PLMN相关联的ePDG的至少一部分变成未被阻塞的。在一些实现方式中,框1115的操作可以由如参考图6和图7描述的PLMN可用性组件来执行。

[0104] 在框1120处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以至少部分地基于ePDG未被阻塞来评估ePDG重选度量。在一些实现方式中,框1120的操作可以由如参考图6和图7描述的

选择度量组件来执行。

[0105] 图12示出了说明用于ePDG重选的方法1200的流程图。方法1200的操作可以由如参考图1和图2描述的UE 110或其组件来实现。例如,方法 1200的操作可以由如本文描述的ePDG重选管理器来执行。在一些示例中, UE 110可以执行代码集,用以控制设备的功能单元来执行以下描述的功能。另外地或替代地,UE 110可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的方面。

[0106] 在框1205处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以评估与第一ePDG 相关联的ePDG重选度量。在一些实现方式中,框1205的操作可以由如参考图6和图7描述的选择度量组件来执行。

[0107] 在框1210处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以基于ePDG重选度量满足选择条件来重选第二ePDG。在一些实现方式中,框1210的操作可以由如参考图6和图7描述的重选组件来执行。

[0108] 在框1215处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以识别与ePDG 重选评估相关联的至少一个条件参数。在一些实现方式中,框1215的操作可以由如参考图6和图7描述的条件参数组件来执行。

[0109] 在框1220处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以确定至少一个条件参数未被满足。在一些实现方式中,框1220的操作可以由如参考图6 和图7描述的条件参数组件来执行。

[0110] 在框1225处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以在至少一个条件参数未被满足时避免评估ePDG重选度量。在一些实现方式中,框1225 的操作可以由如参考图6和图7描述的选择度量组件来执行。

[0111] 图13示出了根据本公开内容的各个方面示出用于演进型分组数据网关重选的方法1300的流程图。方法1300的操作可以由如参考图1和图2描述的UE 110或其组件来实现。例如,方法1300的操作可以由如本文描述的ePDG重选管理器来执行。在一些示例中,UE 110 可以执行代码集,用以控制设备的功能单元来执行以下描述的功能。另外地或替代地,UE 110 可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的方面。

[0112] 在框1305处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以评估与第一ePDG 相关联的ePDG重选度量。在一些实现方式中,框1305的操作可以由如参考图6和图7描述的选择度量组件来执行。

[0113] 在框1310处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以基于ePDG重选度量满足选择条件来重选第二ePDG。在一些实现方式中,框1310的操作可以由如参考图6和图7描述的重选组件来执行。

[0114] 在框1315处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以重选第二ePDG。在一些实现方式中,框1315的操作可以由如参考图6和图7描述的重选组件来执行。

[0115] 在框1320处,如以上参考图2-4D描述的,UE 110可以释放经由第一 ePDG到PDN的连接,所述释放基于PDN与非漫游接入列表相关联。在一些实现方式中,框1320的操作可以由如参考图6和图7描述的连接释放组件来执行。

[0116] 图14示出了说明用于ePDG重选的方法1400的流程图。方法1400的操作可以由如参考图1和图2描述的UE 110或其组件来实现。例如,方法 1400的操作可以由如本文描述的

ePDG重选管理器来执行。在一些示例中，UE 110可以执行代码集，用以控制设备的功能单元来执行以下描述的功能。另外地或替代地，UE 110可以使用专用硬件来执行以下描述的功能的方面。

[0117] 在框1405处，如以上参考图2-4D描述的，UE 110可以评估与第一ePDG 相关联的ePDG重选度量。在一些实现方式中，框1405的操作可以由如参考图6和图7描述的选择度量组件来执行。

[0118] 在框1410处，如以上参考图2-4D描述的，UE 110可以基于ePDG重选度量满足选择条件来重选第二ePDG。在一些实现方式中，框1410的操作可以由如参考图6和图7描述的重选组件来执行。

[0119] 在框1415处，如以上参照图2-4D描述的，UE 110可以识别UE的活动操作状态。在一些实现方式中，框1415的操作可以由如参考图6和图7 描述的操作状态组件来执行。

[0120] 在框1420处，如以上参考图2-4D描述的，UE 110可以基于操作状态来避免重选第二ePDG。在一些实现方式中，框1420的操作可以由如参考图6和图7描述的重选组件来执行。

[0121] 如本文使用的，提及项目的列表中的“至少一项”的短语指代这些项目的任何组合，包括单一成员。例如，“a、b或c中的至少一项”旨在涵盖：a、b、c、a-b、a-c、b-c和a-b-c。

[0122] 结合本文公开的实现方式描述的各种说明性逻辑单元、逻辑框、模块、电路和算法过程可以被实现为电子硬件、计算机软件或二者的组合。硬件和软件的可互换性已经在功能方面进行了概括地描述，并且在以上描述的各种说明性组件、框、模块、电路和过程中进行了说明。这样的功能是用硬件还是软件来实现取决于特定的应用和施加于整个系统上的设计约束。

[0123] 用于实现结合本文公开的方面描述的各种说明性逻辑单元、逻辑框、模块和电路的硬件和数据处理装置可以用以下各项来实现或执行：被设计为执行本文描述的功能的通用单芯片或多芯片处理器、DSP、ASIC、FPGA 或其它可编程逻辑器件、分立门或晶体管逻辑单元、分立硬件组件、或其任何组合。通用处理器可以是微处理器、或者任何传统处理器、控制器、微控制器或状态机。处理器还可以被实现为计算设备的组合，例如，DSP 和微处理器的组合、多个微处理器、与DSP内核结合的一个或多个微处理器、或者任何其它这样的配置。在一些实现方式中，特定过程和方法可以由特定于给定功能的电路来执行。

[0124] 在一个或多个方面，描述的功能可以用硬件、数字电子电路、计算机软件、固件(包括本说明书中公开的结构及其结构等同物)或用其任何组合来实现。本说明书中描述的主题的实现方式还可以被实现为一个或多个计算机程序，即，被编码在计算机存储介质上以供数据处理装置执行或用于控制数据处理装置的操作的计算机程序指令的一个或多个模块。

[0125] 如果用软件实现，则可以将功能存储在计算机可读介质上，或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码在其上发送。本文公开的方法或算法的过程可以在可以位于计算机可读介质上的处理器可执行软件模块中实现。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质二者，所述通信介质包括可以被启用以将计算机程序从一处传送到另一处的任何介质。存储介质可以是可以由计算机存取的任何可用介质。通过示例而非限制的方式，这样的计算机可读介质可以包括RAM、ROM、电可擦除可编程只读存储器(EEPROM)、压缩光盘(CD)-ROM或其它光盘存储、磁盘存储或其它磁存储设备、或者可以用于存储具有指令或数

据结构的形式的期望的程序代码并且可以由计算机存取的任何其它介质。此外，任何连接可以被适当地称为计算机可读介质。如本文使用的，磁盘和光盘包括CD、激光光盘、光盘、数字多功能光盘(DVD)、软盘和蓝光光盘，其中，磁盘通常磁性地复制数据，而光盘用激光光学地复制数据。以上的组合被包括在计算机可读介质的范围内。另外，方法或算法的操作可以作为代码和指令之一或任何组合或集合存在于机器可读介质和计算机可读介质上，其可以被并入计算机程序产品中。

[0126] 对本公开内容中描述的实现方式的各种修改对于本领域普通技术人/人员而言可以是显而易见的，并且本文定义的一般性原理可以被应用于其它实现方式，而不脱离本公开内容的精神或范围。因此，权利要求不旨在限于本文示出的实现方式，而是要符合与本公开内容、本文公开的原理和新颖特征相一致的最宽的范围。

[0127] 另外，本领域普通技术人/人员将很容易地意识到，术语“上面的”和“下面的”有时用于方便描述图形，并指示与正确定向的页面上的图形的方位相对应的相对位置，并且可能不反映如被实现的任何设备的正确方位。

[0128] 本说明书中在单独实现方式的上下文中描述的某些特征还可以在单一实现方式中以组合的方式实现。反过来，在单一实现方式的上下文中描述的各种特征还可以单独地或以任何适当的子组合的方式在多个实现方式中实现。此外，尽管以上可能将特征描述为以某些组合的方式起作用并且甚至最初如此要求保护，但是来自所要求保护的组合的一个或多个特征在一些情况下可以从组合中删除，并且所要求保护的组合可以是针对子组合或子组合的变型的。

[0129] 类似地，虽然在附图中以特定次序描绘了操作，但是这不被理解为，为实现期望的结果，要求以示出的特定次序或以顺序次序执行这样的操作，或者要求执行所有示出的操作。此外，附图可以以流程图的形式示意性地描绘一个或多个示例过程。然而，未被描绘的其它操作可以被并入示意性示出的示例过程中。例如，可以在所示出的操作中的任何操作之前、之后、同时或之间执行一个或多个另外的操作。在某些情况下，多任务和并行处理可能是有优势的。而且，上面描述的实现方式中的各种系统组件的分离不被理解为在所有实现方式中都要求这样的分离，并且应当理解的是，所描述的程序组件和系统通常可以一起被集成在单一软件产品中或者被封装到多个软件产品中。另外，其它实现方式在所附权利要求的范围内。在一些情况下，权利要求中记载的动作可以以不同的次序执行并且仍然实现期望的结果。

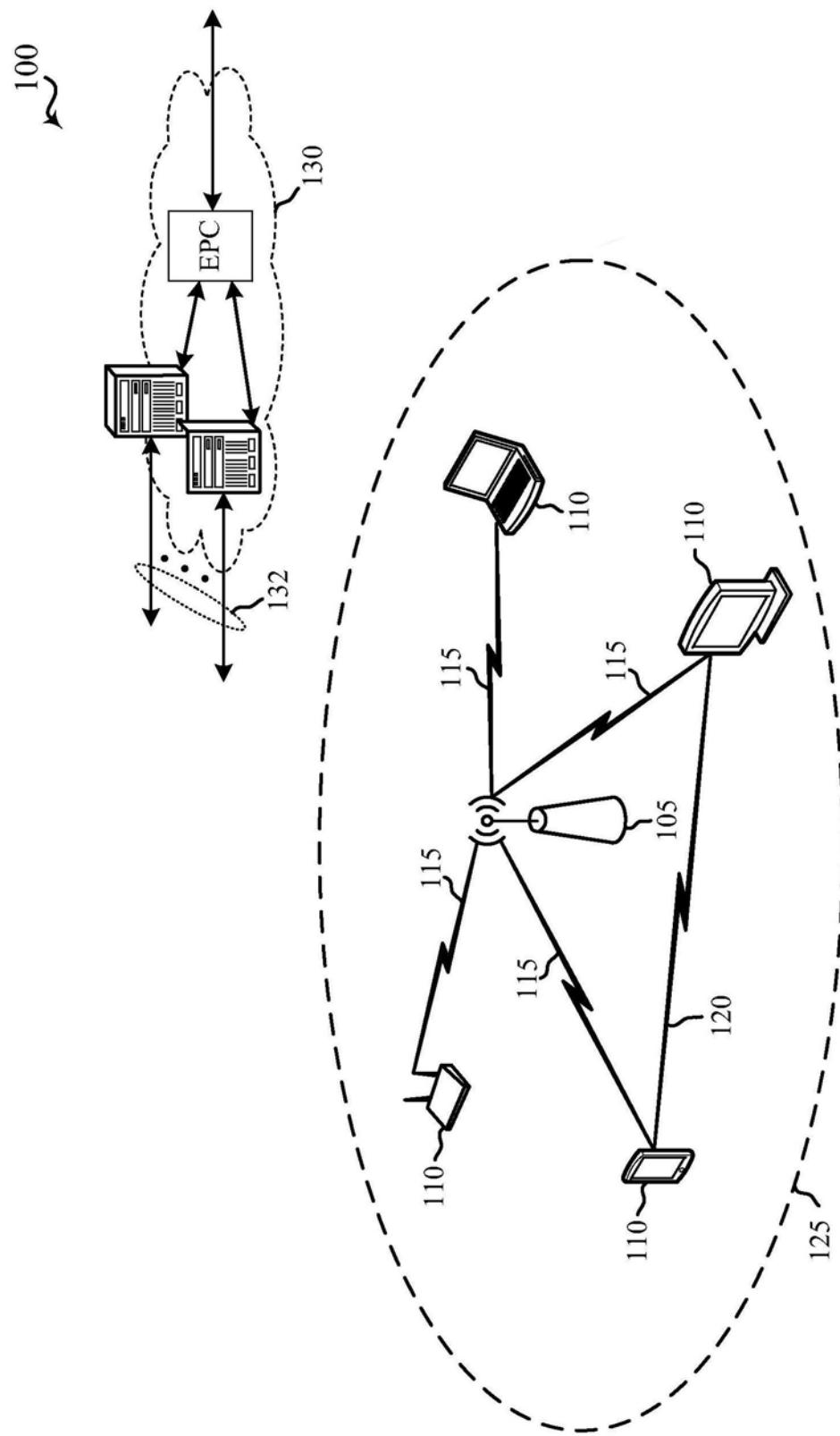


图1

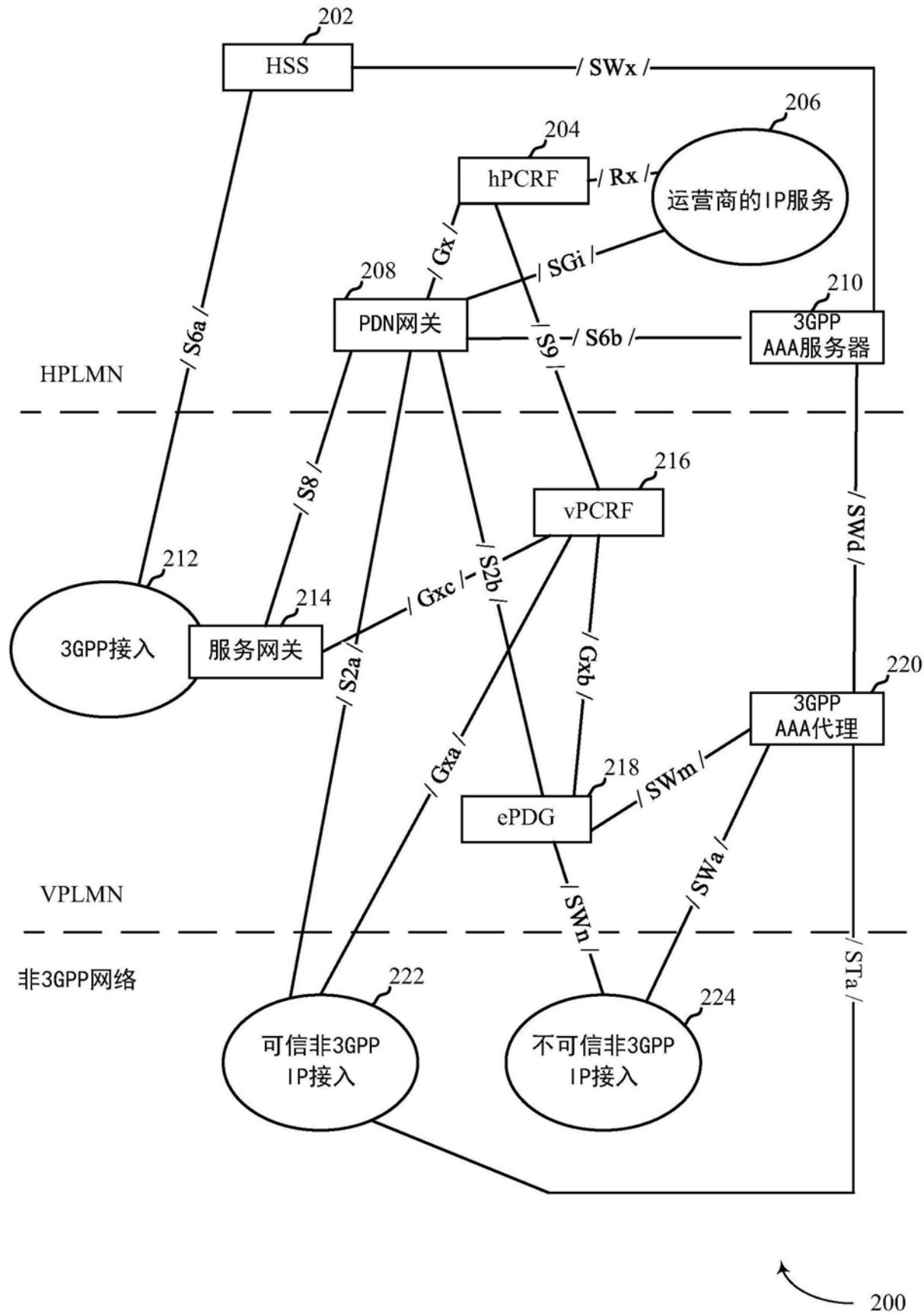


图2

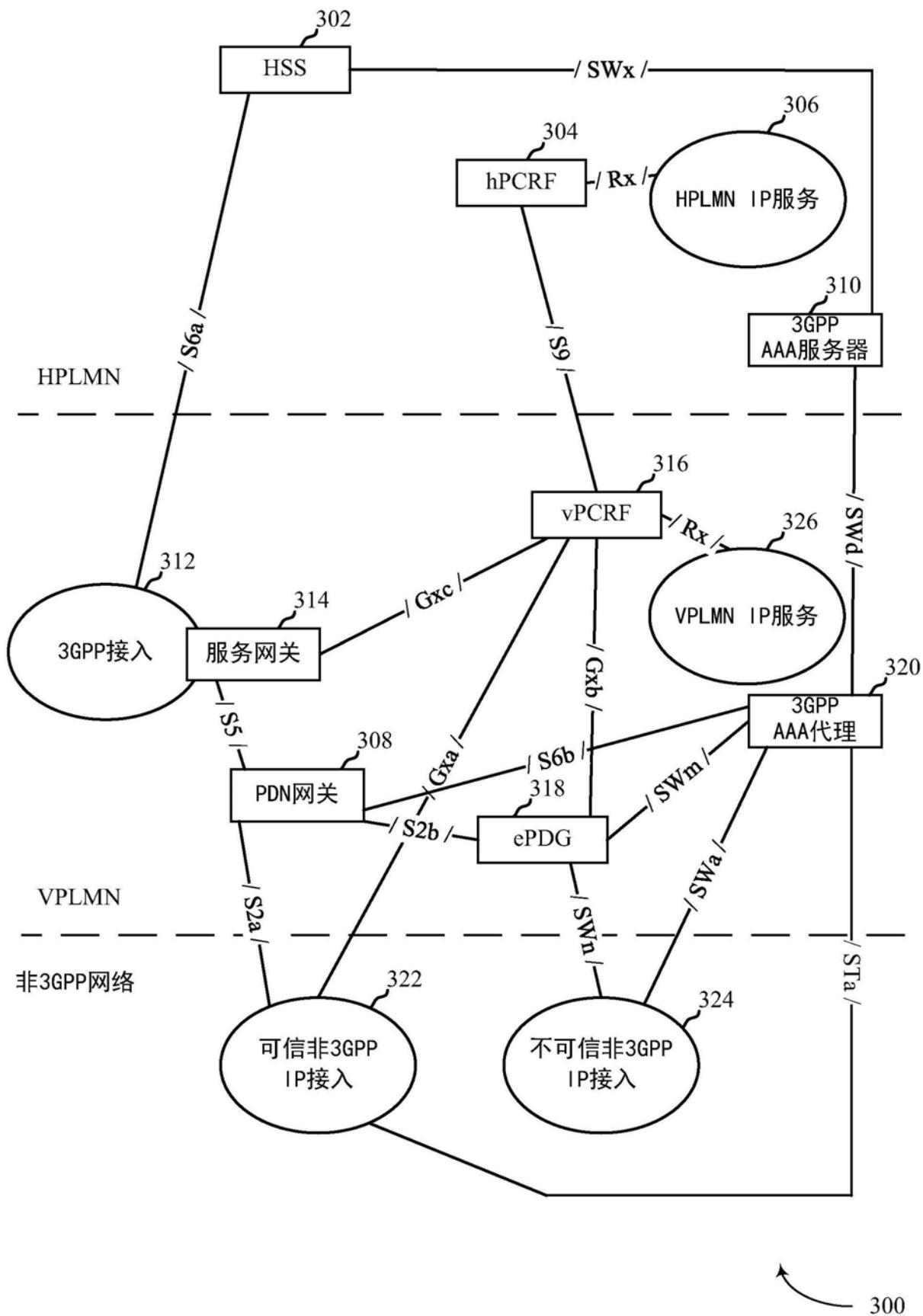


图3

400-a

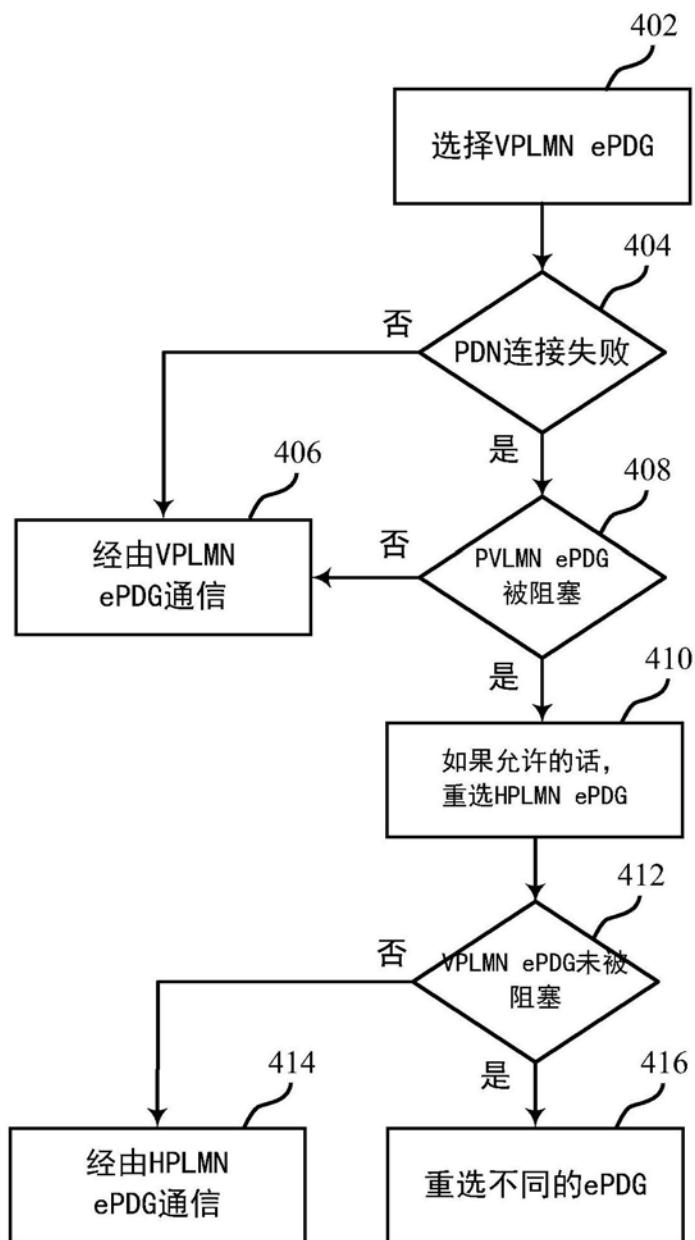


图4A

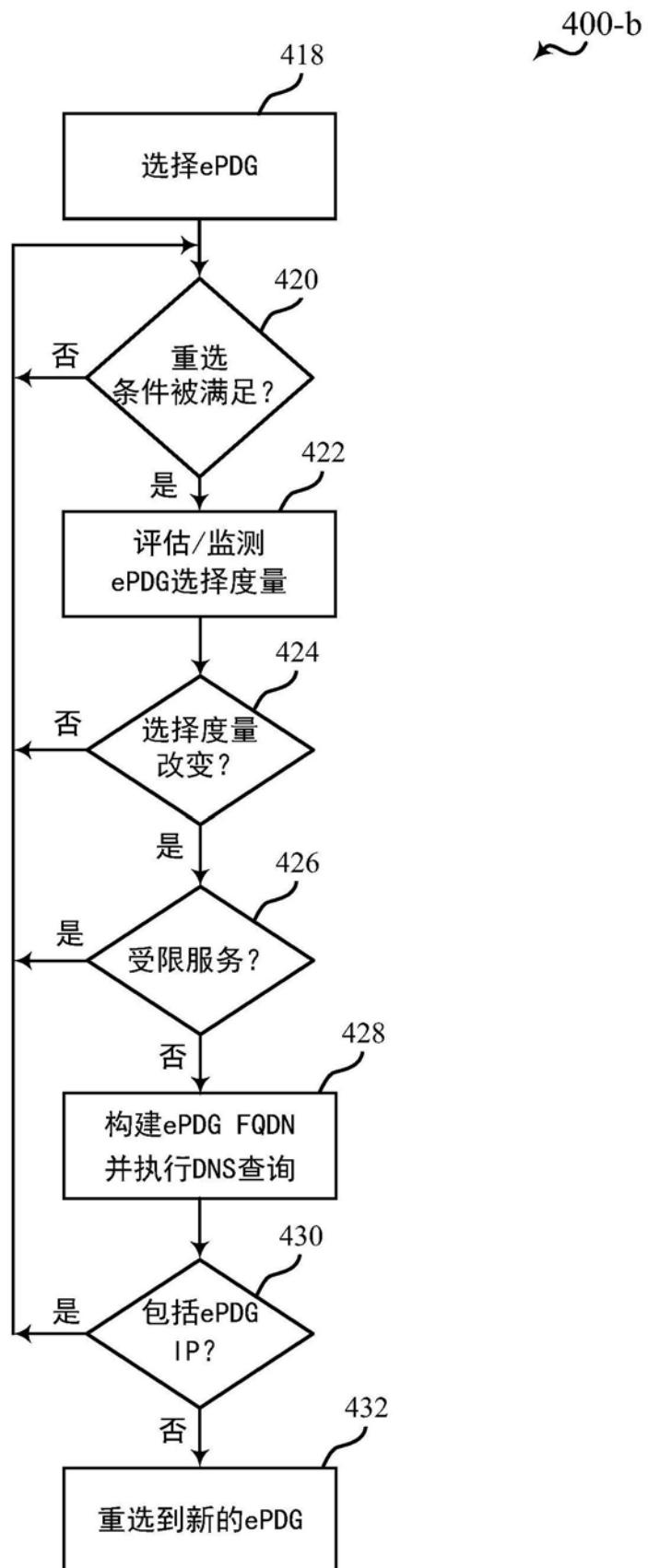


图4B

400-c

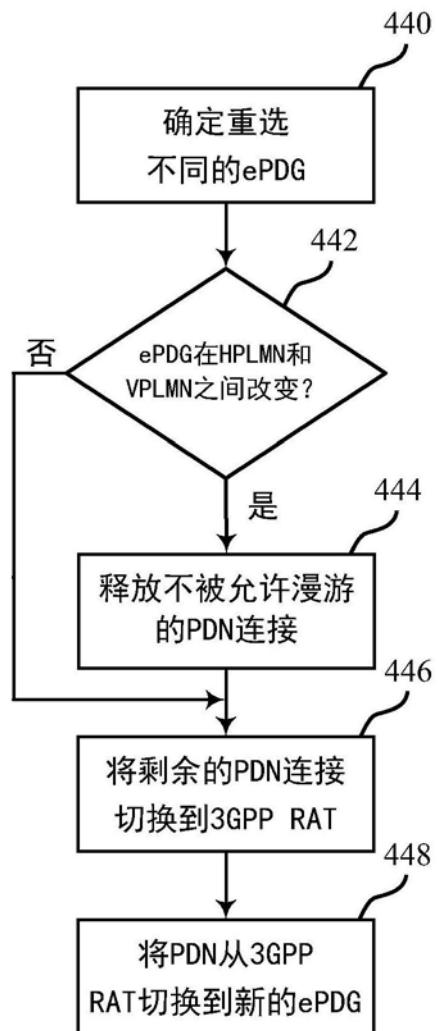


图4C

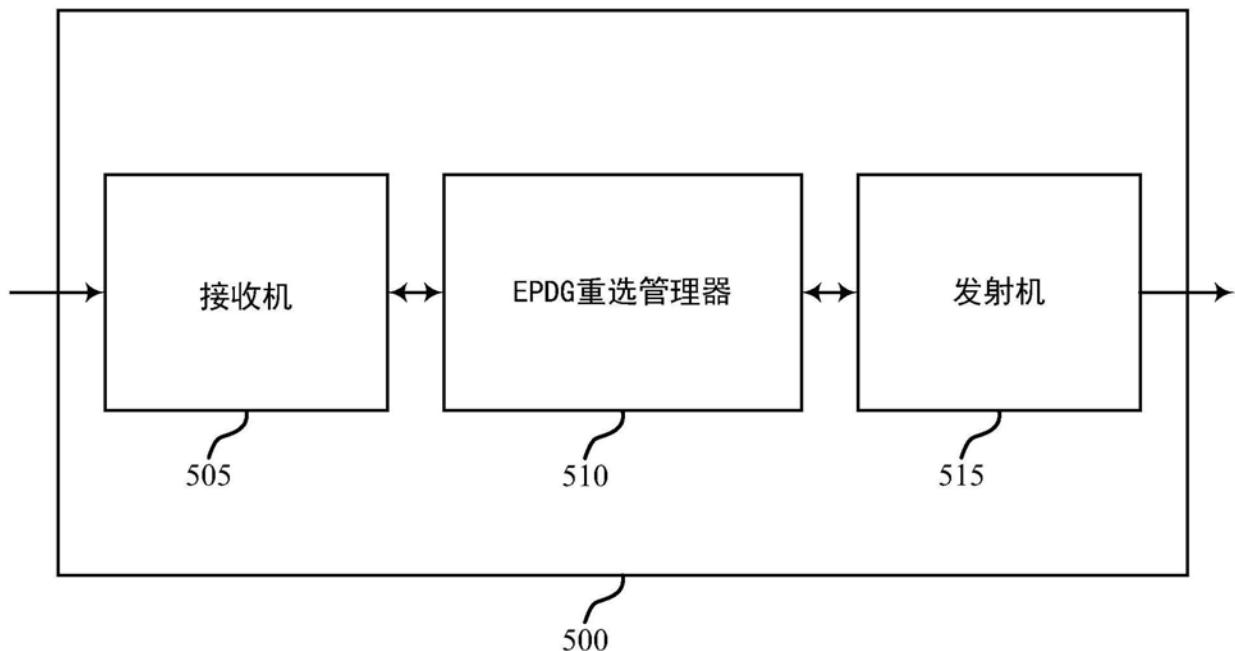


图5

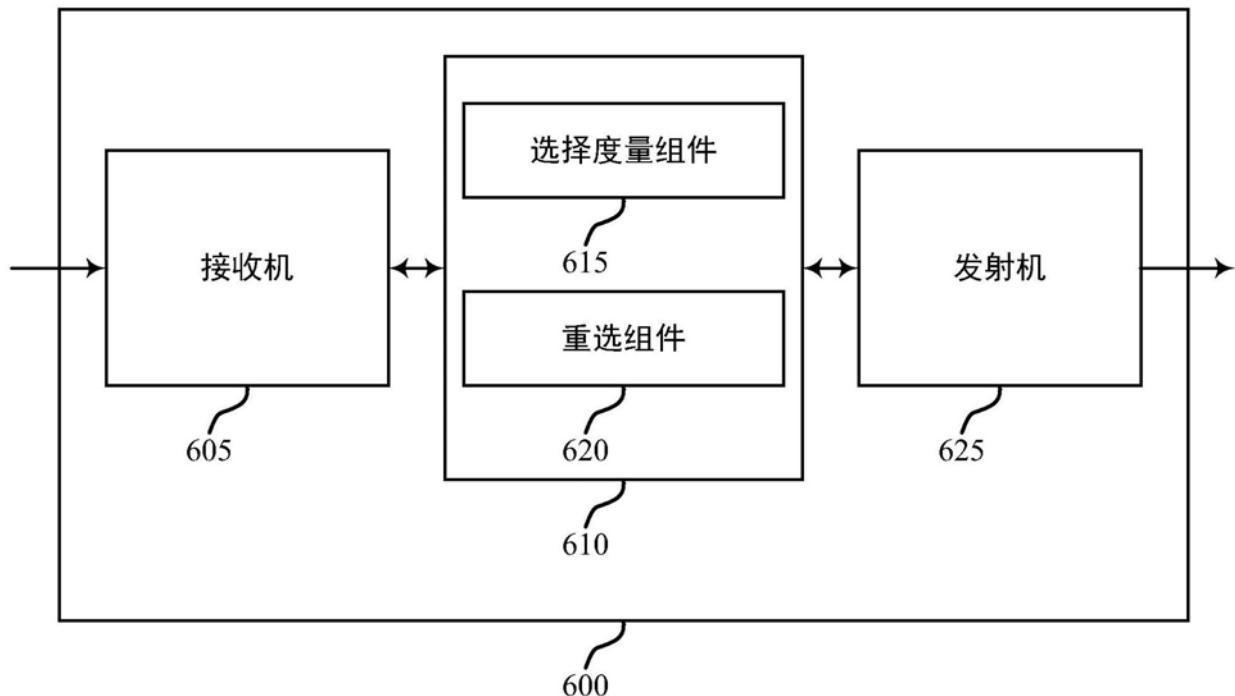


图6

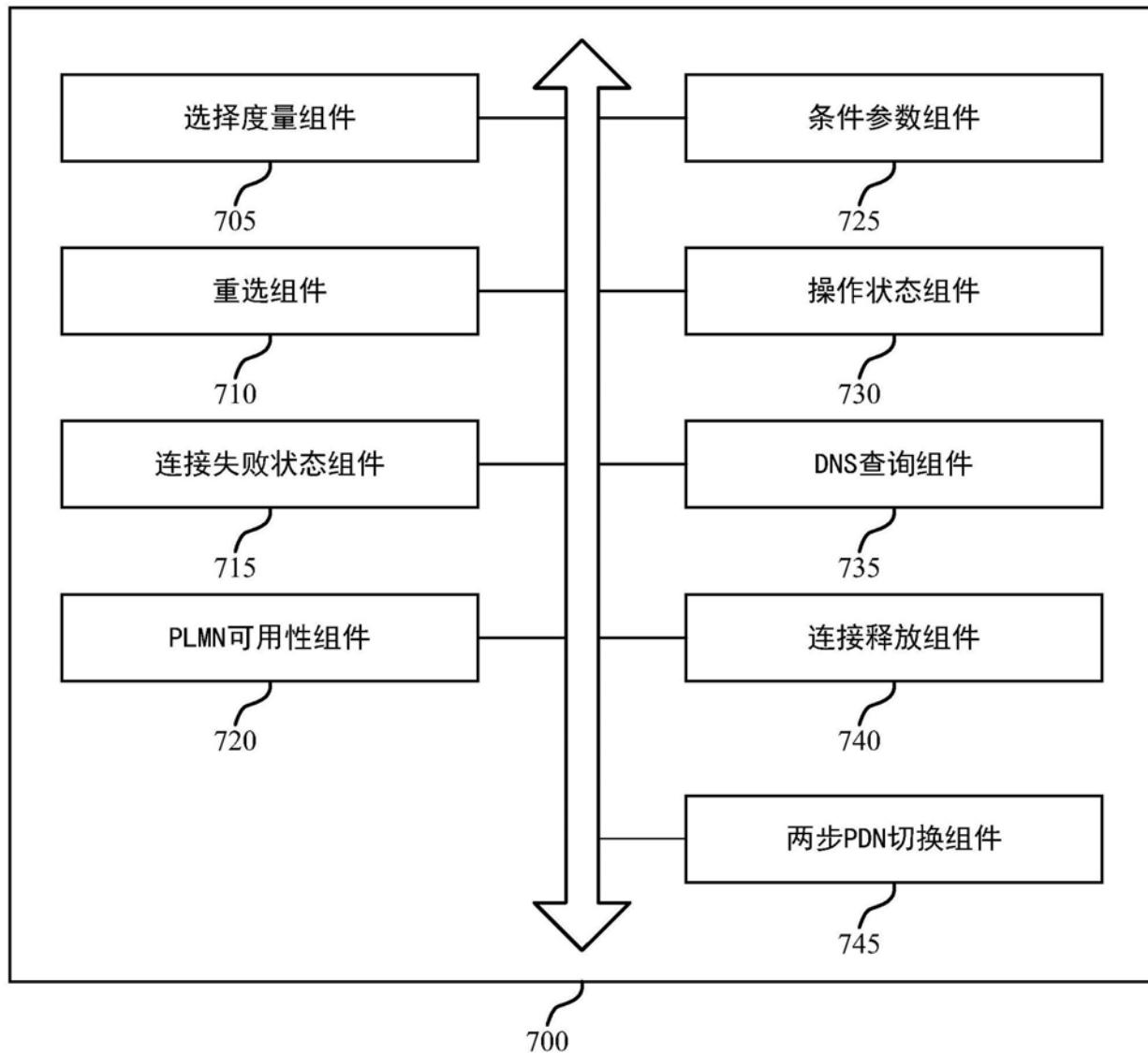


图7

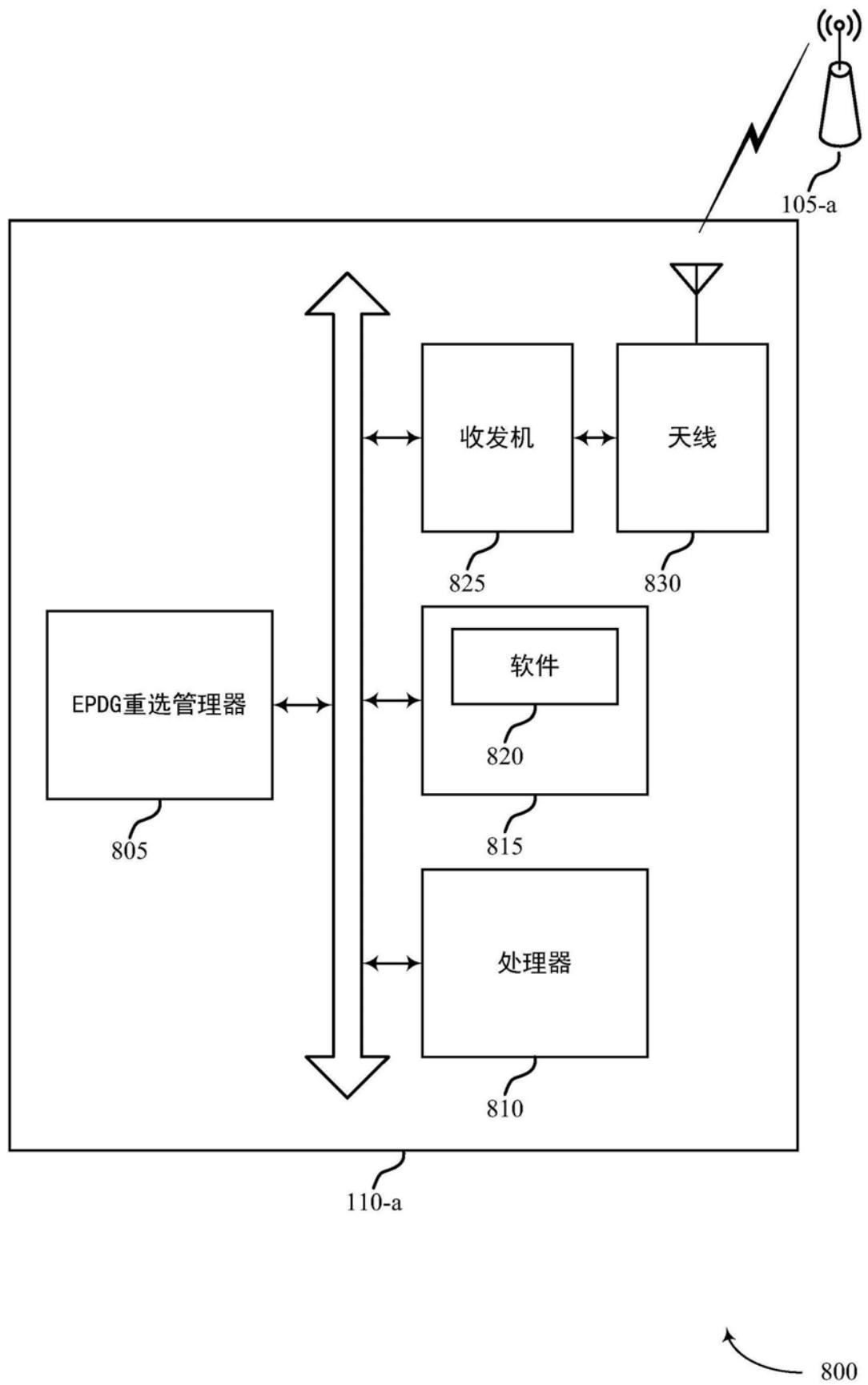


图8

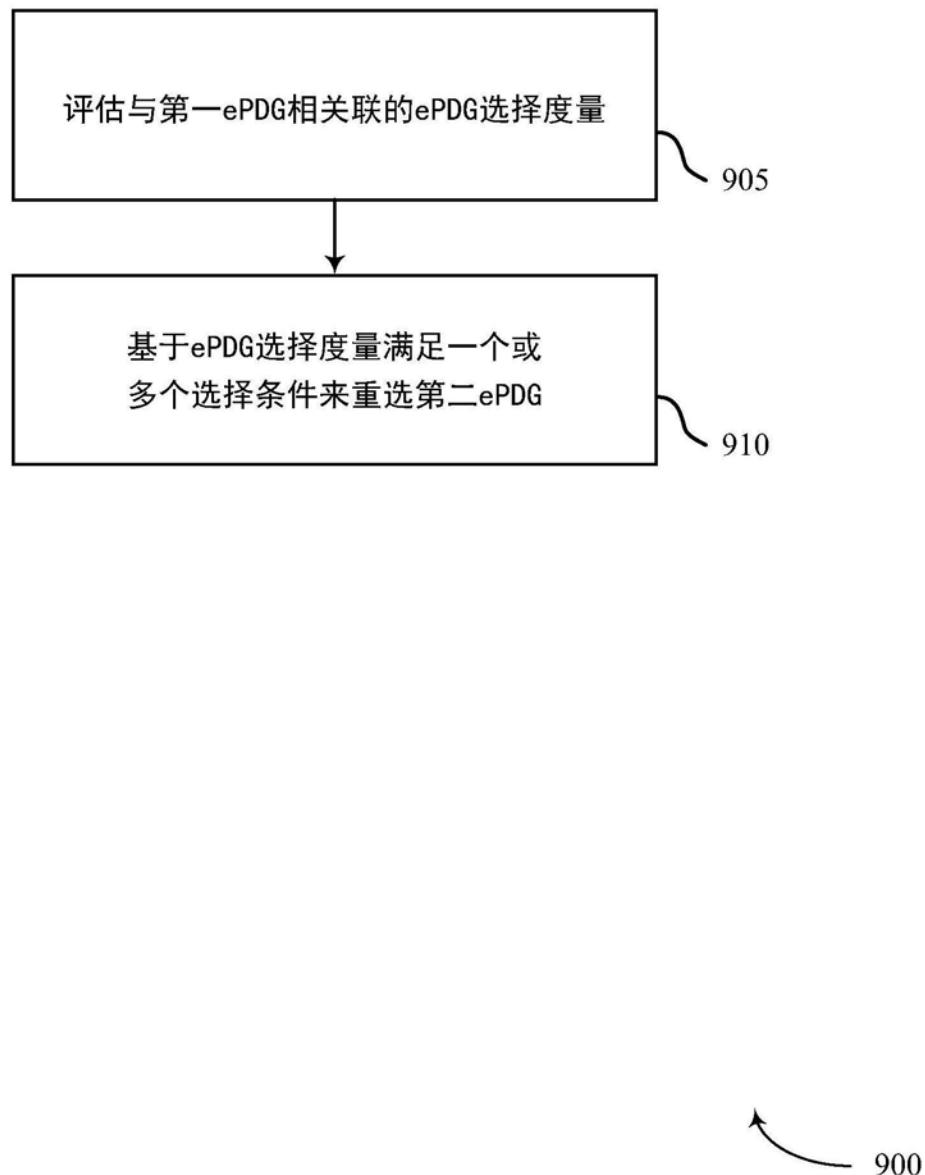


图9

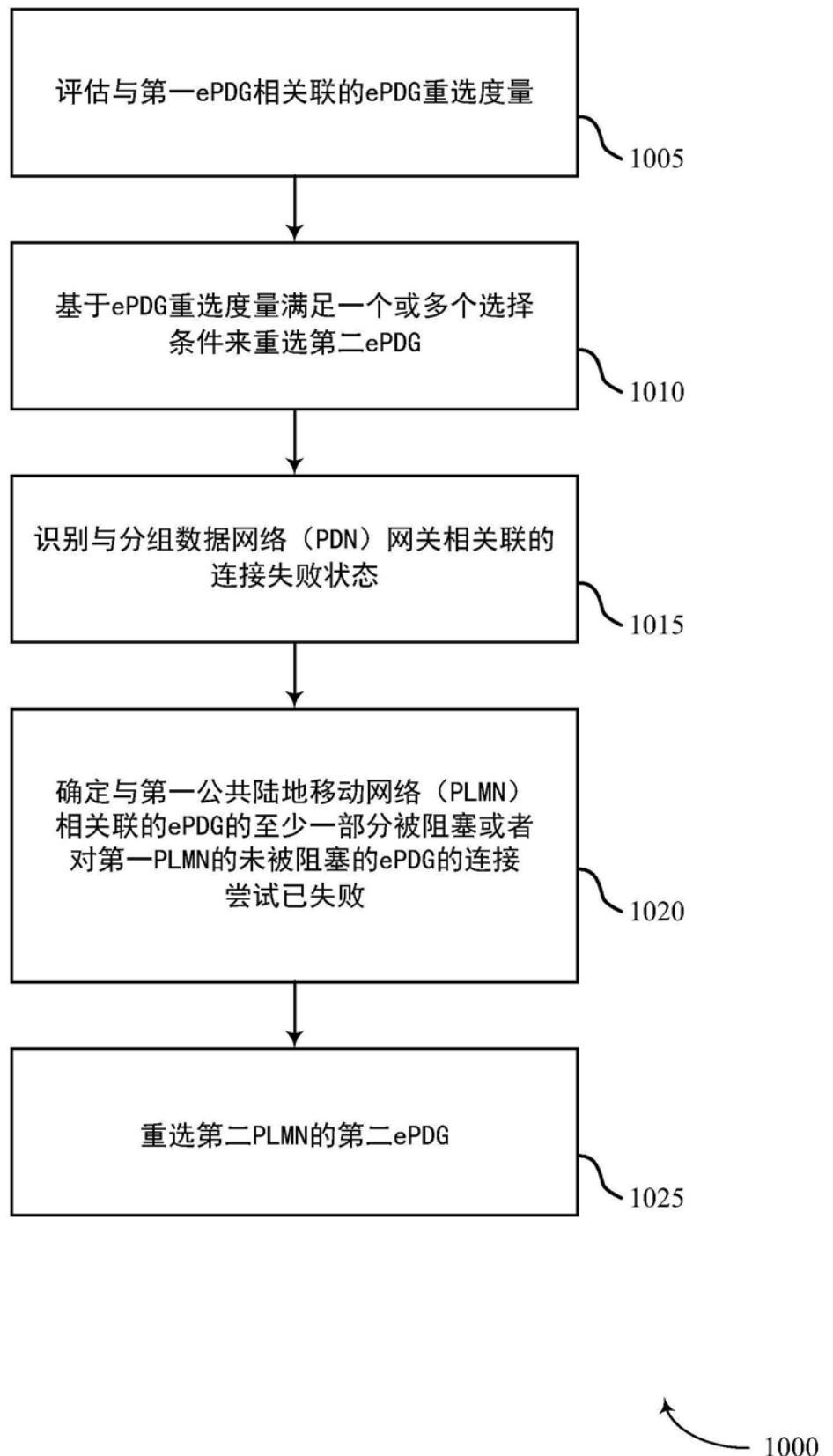


图10

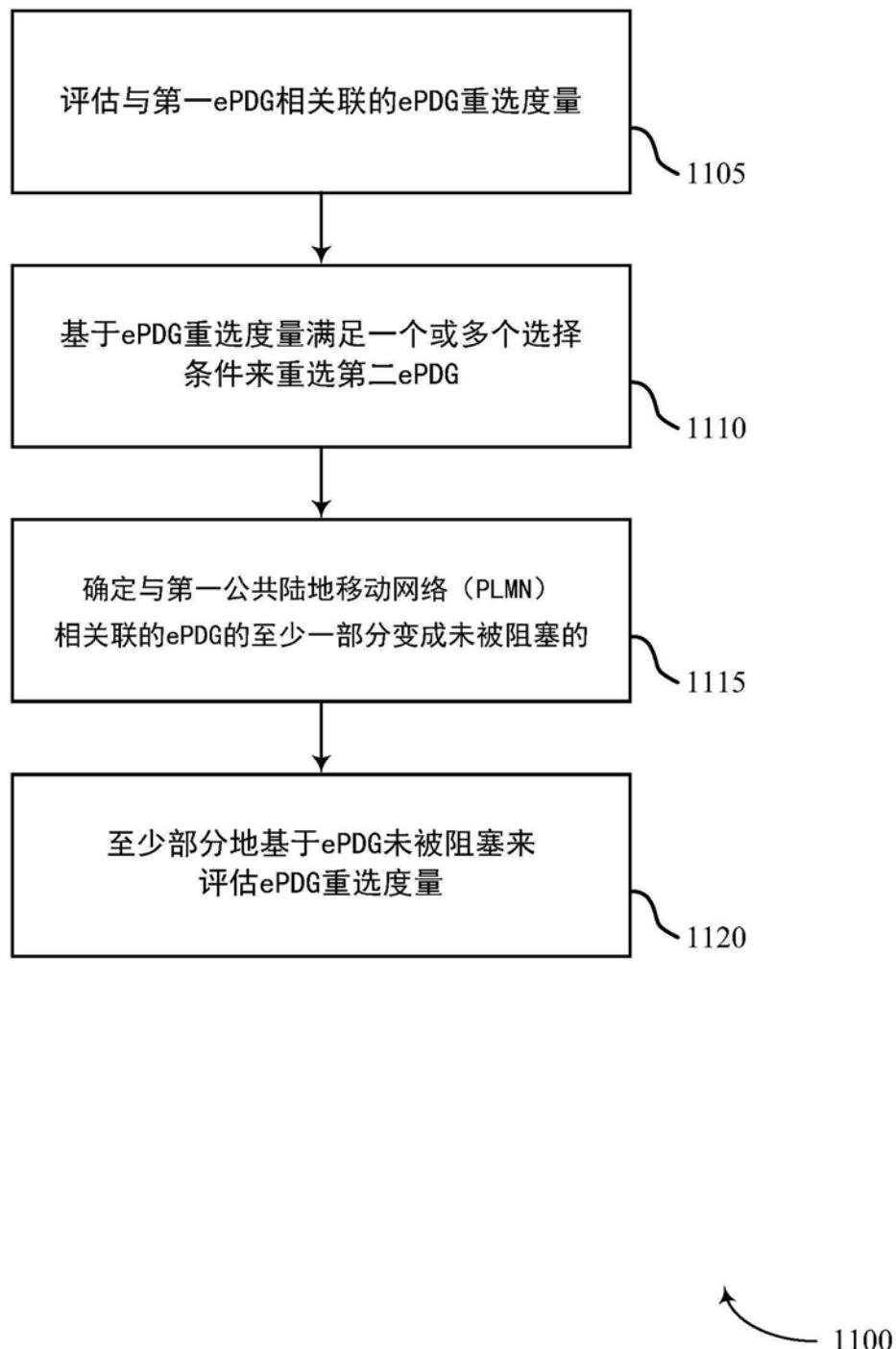


图11

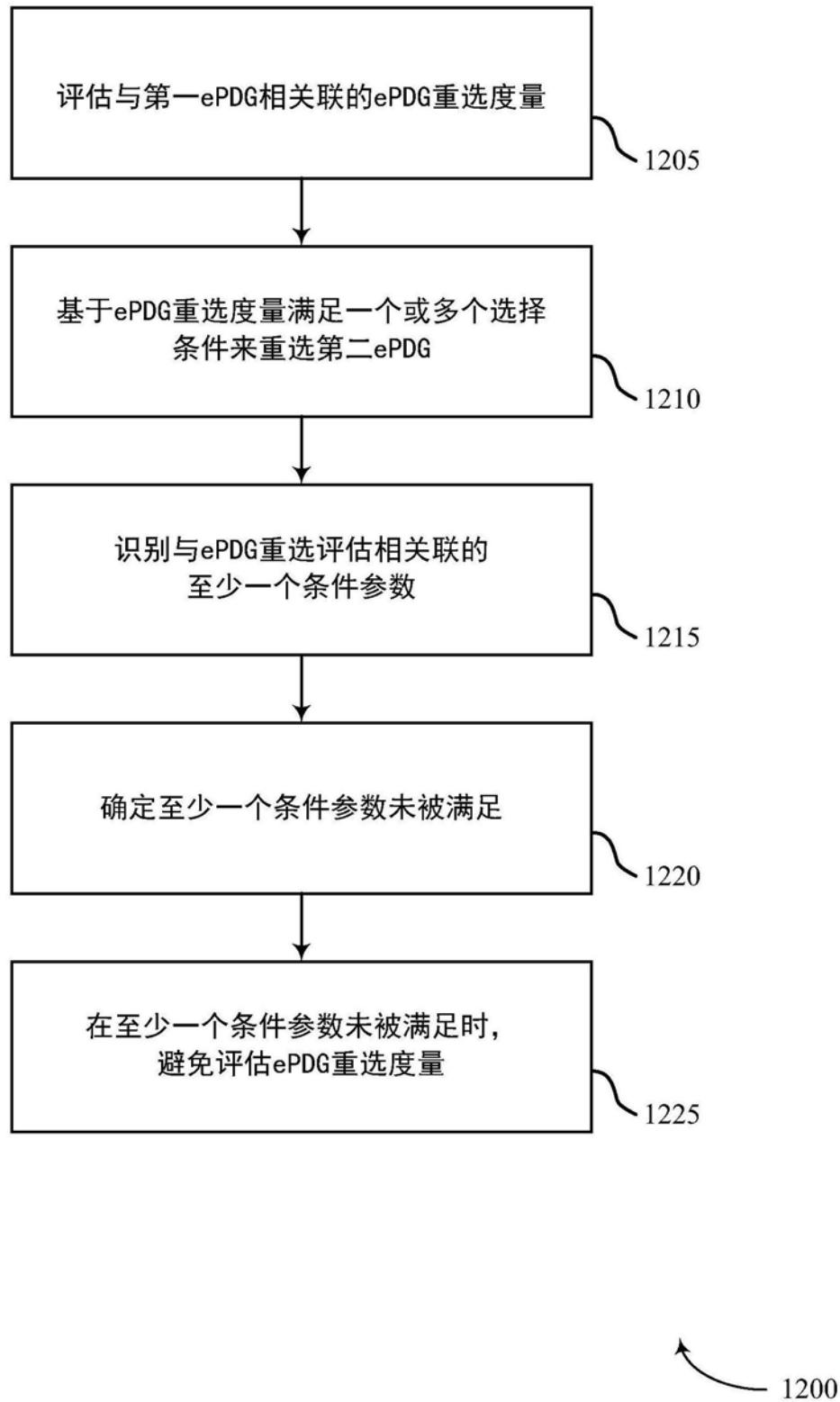


图12

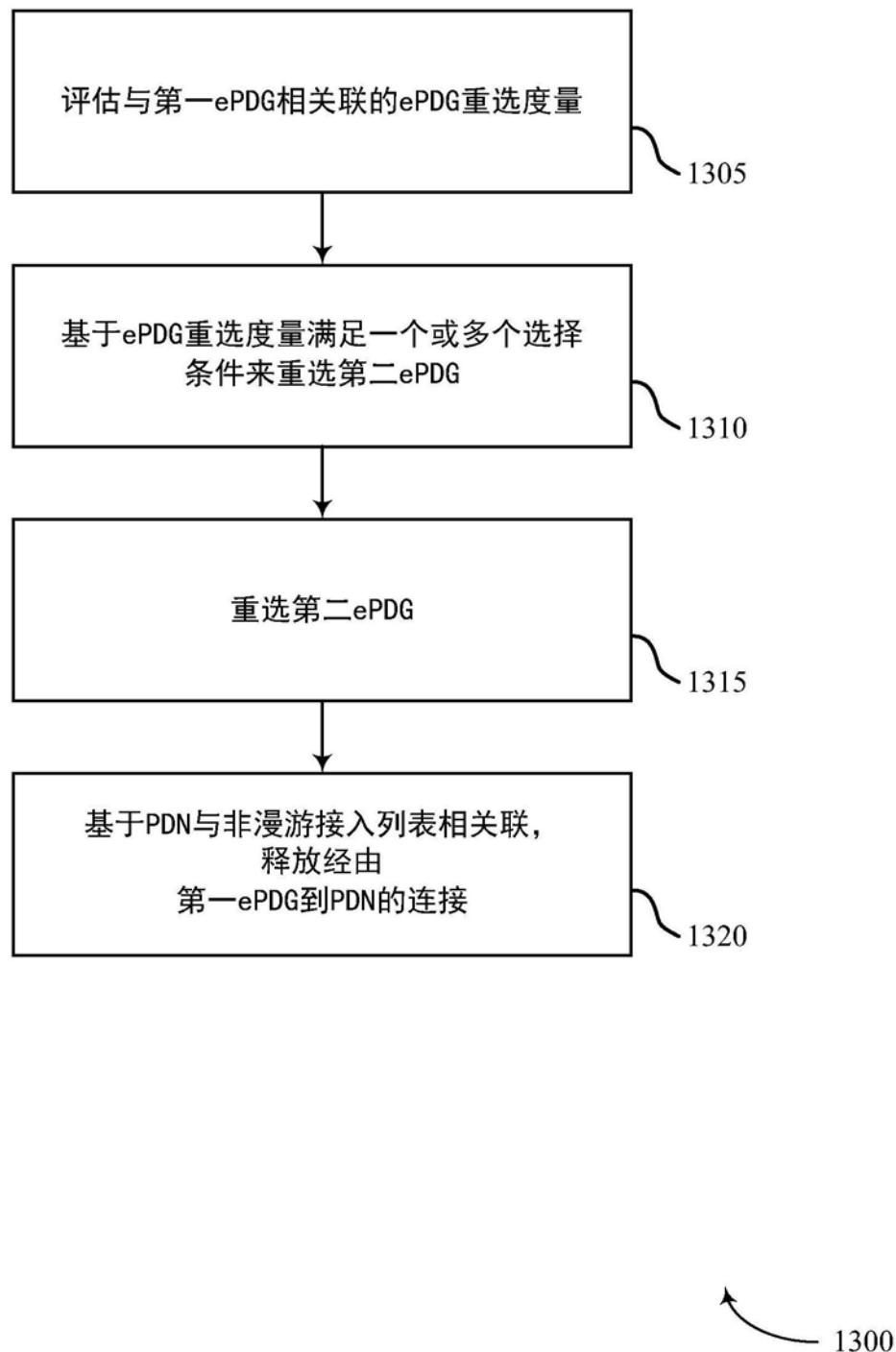


图13

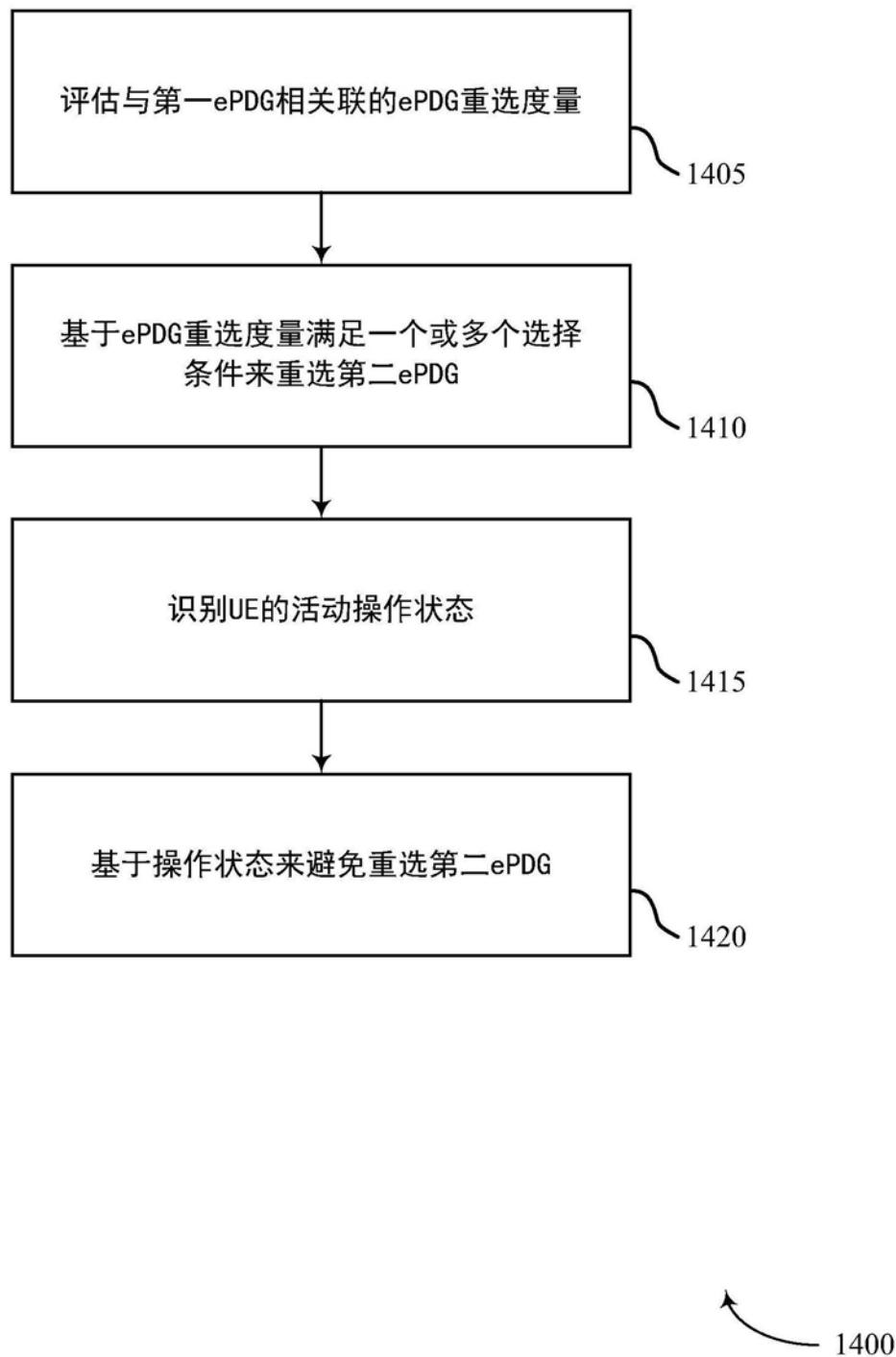


图14