(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 105191404 B
(45)授权公告日 2019.11.29

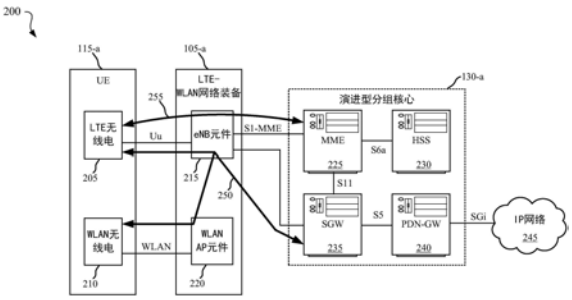
(21)申请号 201480025343.1
(22)申请日 2014.05.05
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105191404 A
(43)申请公布日 2015.12.23
(30)优先权数据
61/820,093 2013.05.06 US
14/268,786 2014.05.02 US
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.11.04
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/036785 2014.05.05
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/182613 EN 2014.11.13
(73)专利权人 高通股份有限公司
地址 美国加利福尼亚州
(72)发明人 J·K·森达拉拉扬 M·莎玛 A·梅兰 G·B·霍恩
(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100
代理人 周敏
(51)Int.Cl.
H04W 36/00(2006.01)
H04W 88/06(2006.01)
H04W 88/10(2006.01)
H04L 12/919(2006.01)
(56)对比文件
US 2005073977 A1,2005.04.07,
WO 2010121191 A1,2010.10.21,
US 2013097418 A1,2013.04.18,
WO 2011159215 A1,2011.12.22,
CN 103069911 A,2013.04.24,
CN 102948215 A,2013.02.27,
CN 102948216 A,2013.02.27,
审查员 洪小燕
权利要求书5页 说明书17页 附图13页

(54)发明名称

基于切换检测的路由修改

(57)摘要

描述了用于基于UE和网络装备中的切换检测来进行路由修改的方法、系统和设备。根据本说明书的原理,用户装备(UE)与网络装备之间的通信可通过第一无线电接入技术(RAT)和第二RAT建立,并且第一RAT与第二RAT之间的耦合可在UE与网络装备的通信中标识。可标识与这些RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件,并且网络话务路由可至少部分地基于所标识出的切换事件以及第一RAT与第二RAT之间的耦合来适配。



CN 105191404 B

1.一种由用户装备(UE)进行无线通信的方法,包括:

通过第一无线电接入技术(RAT)和第二RAT与网络装备通信;

标识被用于使用所述第一RAT和所述第二RAT两者来向所述网络装备传达网络话务的共用承载;

标识与所述RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件;

确定所述切换事件的目标是否支持所述共用承载;以及

由所述UE至少部分地基于确定所述目标是否支持所述共用承载和标识所述共用承载来适配网络话务路由。

2.如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

从所述网络装备接收修改从所述UE到所述网络装备的上行链路话务的路由的请求。

3.如权利要求1所述的方法,其特征在于,与所述第一RAT相关联的第一网络包括无线广域网(WWAN)并且与所述第二RAT相关联的第二网络包括无线局域网(WLAN)。

4.如权利要求3所述的方法,其特征在于,进一步包括:

确定所述UE与所述网络装备之间通过所述第一RAT和所述第二RAT的所述网络话务被所述共用承载支持。

5.如权利要求4所述的方法,其特征在于,进一步包括:

确定所述切换事件所指示的所述UE的切换将影响所述UE继续以当前速率通过所述第一RAT和所述第二RAT两者传达所述共用承载所支持的网络话务的能力。

6.如权利要求1所述的方法,其特征在于,适配所述路由包括在所述切换事件的目标不支持使用共用承载来传达用于所述第一RAT和所述第二RAT两者的话务时解除所述第一RAT与所述第二RAT之间的耦合。

7.如权利要求6所述的方法,其特征在于,解除所述耦合包括将与所述共用承载相关联的所有数据话务路由通过所述RAT之一。

8.如权利要求1所述的方法,其特征在于,适配所述UE处的所述网络话务路由包括:

基于所标识出的切换事件来修改所述UE所存储的IP层路由表。

9.如权利要求8所述的方法,其特征在于,修改所述路由表响应于确定所述切换事件的目标支持使用共用承载通过所述第一RAT和所述第二RAT两者传达所述UE的话务。

10.如权利要求1所述的方法,其特征在于,适配所述UE处的所述网络话务路由包括:

基于所标识出的切换事件来修改所述UE处的至少一个子IP层调度规则,所述调度规则与在所述第一RAT与第二RAT之间分发所述UE与所述网络装备之间的上行链路话务相关联。

11.如权利要求10所述的方法,其特征在于,修改所述至少一个子IP层调度规则响应于确定所述切换事件的目标支持使用共用承载通过所述第一RAT和所述第二RAT两者传达所述UE的话务。

12.如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括,响应于确定所述切换事件的目标支持使用共用承载通过所述第一RAT和所述第二RAT两者传达所述UE的话务而使用共用承载通过所述第一RAT和所述第二RAT向所述网络装备传送所述UE的网络话务。

13.如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

向所述网络装备传送修改从所述网络装备到所述UE的下行链路话务的路由的请求。

14.如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

基于将被路由至所述第二RAT的待决网络话务的量来延迟所述第一RAT处的切换。

15.如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

响应于所述UE在所述第一RAT处的切换来修改所述UE通过所述第二RAT的连接。

16.如权利要求15所述的方法,其特征在于,修改所述UE与所述网络装备之间在所述第二RAT处的连接包括以下至少一者:将所述UE与所述第二RAT解除关联、发起所述UE在所述第二RAT处的切换、或者在所述UE处停用所述第二RAT。

17.如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

通过与所述RAT之一相关联的端口集传送和接收无线话务;

其中所述网络话务路由被适配成用于所述端口集的子集。

18.如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:

通过所述RAT之一接收来自所述网络装备的单播消息,所述消息指示所述第一RAT与所述第二RAT之间的耦合;

通过所述RAT中的至少一种RAT接收通告所述第一RAT与所述第二RAT之间的所述耦合的广播消息;

标识所述第一RAT的至少一个载波与所述第二RAT的至少一个载波的载波聚集;或者

确定所述网络装备包括共处一地的与所述RAT中的每一种相关联的元件。

19.如权利要求1所述的方法,其特征在于,标识所述切换事件包括以下至少一者:

从所述网络装备接收所述切换事件的指示;

在所述UE处从所述网络装备接收与所述RAT中的至少一种RAT相关联的切换指令;

检测与所述UE相关联的当前服务蜂窝小区的无线电链路故障;

确定与所述RAT中的至少一种RAT相关联的服务质量已落到阈值之下;或者

确定相邻蜂窝小区包括比与所述UE相关联的当前服务蜂窝小区更佳的信号强度。

20.一种用户装备(UE)设备,包括:

用于通过第一无线电接入技术(RAT)和第二RAT与网络装备通信的装置;

用于标识被用于使用所述第一RAT和所述第二RAT两者来向所述网络装备传达网络话务的共用承载的装置;

用于标识与所述RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件的装置;

用于确定所述切换事件的目标是否支持所述共用承载的装置;以及

用于由所述UE设备至少部分地基于确定所述目标是否支持所述共用承载和标识所述共用承载来适配网络话务路由的装置。

21.如权利要求20所述的设备,其特征在于,进一步包括:

用于从所述网络装备接收修改从所述UE到所述网络装备的上行链路话务的路由的请求的装置。

22.如权利要求20所述的设备,其特征在于,与所述第一RAT相关联的第一网络包括无线广域网(WWAN)并且与所述第二RAT相关联的第二网络包括无线局域网(WLAN)。

23.如权利要求22所述的设备,其特征在于,进一步包括:

用于确定所述UE与所述网络装备之间通过所述第一RAT和所述第二RAT的所述网络话务被所述共用承载支持的装置。

24.如权利要求23所述的设备,其特征在于,进一步包括:

用于确定所述切换事件所指示的所述UE的切换将影响所述UE继续以当前速率通过所述第一RAT和所述第二RAT两者传达所述共用承载所支持的网络话务的能力的装置。

25.如权利要求20所述的设备，其特征在于，所述用于适配所述路由的装置包括用于在所述切换事件的目标不支持使用共用承载来传达用于所述第一RAT和所述第二RAT两者的话务时解除所述第一RAT与所述第二RAT之间的耦合的装置。

26.如权利要求25所述的设备，其特征在于，所述用于解除所述耦合的装置包括用于将与所述共用承载相关联的所有数据话务路由通过所述RAT之一的装置。

27.如权利要求20所述的设备，其特征在于，所述用于适配所述UE处的所述网络话务路由的装置包括：

用于基于所标识出的切换事件来修改所述UE所存储的IP层路由表的装置。

28.如权利要求27所述的设备，其特征在于，所述用于修改所述路由表的装置响应于确定所述切换事件的目标支持使用共用承载通过所述第一RAT和所述第二RAT两者传达所述UE的话务。

29.如权利要求20所述的设备，其特征在于，所述用于适配所述UE处的所述网络话务路由的装置包括：

用于基于所标识出的切换事件来修改所述UE处的至少一个子IP层调度规则的装置，所述调度规则与在所述第一RAT与第二RAT之间分发所述UE与所述网络装备之间的上行链路话务相关联。

30.如权利要求29所述的设备，其特征在于，所述用于修改所述至少一个子IP层调度规则的装置响应于确定所述切换事件的目标支持使用共用承载通过所述第一RAT和所述第二RAT两者传达所述UE的话务。

31.如权利要求20所述的设备，其特征在于，进一步包括，用于响应于确定所述切换事件的目标支持使用共用承载通过所述第一RAT和所述第二RAT两者传达所述UE的话务而使用共用承载通过所述第一RAT和所述第二RAT向所述网络装备传送所述UE的网络话务的装置。

32.如权利要求20所述的设备，其特征在于，进一步包括：

用于通过所述RAT之一接收来自所述网络装备的单播消息的装置，所述消息指示所述第一RAT与所述第二RAT之间的耦合；

用于通过所述RAT中的至少一种RAT接收通告所述第一RAT与所述第二RAT之间的所述耦合的广播消息的装置；

用于标识所述第一RAT的至少一个载波与所述第二RAT的至少一个载波的载波聚集的装置；或者

用于确定所述网络装备包括共处一地的与所述RAT中的每一种相关联的元件的装置。

33.一种用户装备(UE)装置，包括：

与第一RAT相关联的第一无线电；

与第二RAT相关联的第二无线电；

处理器；以及

与所述处理器处于电通信的存储器，所述存储器实施指令，所述指令能由所述处理器执行以：

通过第一无线电接入技术(RAT)和第二RAT与网络装备通信；

标识被用于使用所述第一RAT和所述第二RAT两者来向所述网络装备传达网络话务的共用承载；

标识与所述RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件；

确定所述切换事件的目标是否支持所述共用承载；以及

至少部分地基于确定所述目标是否支持所述共用承载和标识所述共用承载来适配网络话务路由。

34.如权利要求33所述的装置，其被进一步配置成：

从所述网络装备接收修改从所述UE到所述网络装备的上行链路话务的路由的请求。

35.如权利要求33所述的装置，其特征在于，与所述第一RAT相关联的第一网络包括无线广域网(WWAN)并且与所述第二RAT相关联的第二网络包括无线局域网(WLAN)。

36.如权利要求35所述的装置，其特征在于，所述指令进一步能由所述处理器执行以：

确定所述UE与所述网络装备之间通过所述第一RAT和所述第二RAT的所述网络话务被所述共用承载支持。

37.如权利要求36所述的装置，其被进一步配置成：

确定所述切换事件所指示的所述UE的切换将影响所述UE继续以当前速率通过所述第一RAT和所述第二RAT两者传达所述共用承载所支持的网络话务的能力。

38.如权利要求33所述的装置，其特征在于，适配所述路由包括在所述切换事件的目标不支持使用共用承载来传达用于所述第一RAT和所述第二RAT两者的话务时解除所述第一RAT与所述第二RAT之间的耦合。

39.如权利要求38所述的装置，其特征在于，解除所述耦合包括将与所述共用承载相关联的所有数据话务路由通过所述RAT之一。

40.如权利要求33所述的装置，其特征在于，适配所述UE处的所述网络话务路由包括：

基于所标识出的切换事件来修改所述UE所存储的IP层路由表。

41.如权利要求40所述的装置，其特征在于，修改所述路由表响应于确定所述切换事件的目标支持使用共用承载通过所述第一RAT和所述第二RAT两者传达所述UE的话务。

42.如权利要求33所述的装置，其特征在于，适配所述UE处的所述网络话务路由包括：

基于所标识出的切换事件来修改所述UE处的至少一个子IP层调度规则，所述调度规则与在所述第一RAT与第二RAT之间分发所述UE与所述网络装备之间的上行链路话务相关联。

43.如权利要求42所述的装置，其特征在于，修改所述至少一个子IP层调度规则响应于确定所述切换事件的目标支持使用共用承载通过所述第一RAT和所述第二RAT两者传达所述UE的话务。

44.如权利要求33所述的装置，其特征在于，进一步包括，响应于确定所述切换事件的目标支持使用共用承载通过所述第一RAT和所述第二RAT两者传达所述UE的话务而使用共用承载通过所述第一RAT和所述第二RAT向所述网络装备传送所述UE的网络话务。

45.如权利要求33所述的装置，其特征在于，所述指令进一步能由所述处理器执行以：

通过所述RAT之一接收来自所述网络装备的单播消息，所述消息指示所述第一RAT与所述第二RAT之间的耦合；

通过所述RAT中的至少一种RAT接收通告所述第一RAT与所述第二RAT之间的所述耦合

的广播消息；

标识所述第一RAT的至少一个载波与所述第二RAT的至少一个载波的载波聚集；或者

确定所述网络装备包括共处一地的与所述RAT中的每一种相关联的元件。

46.一种存储指令的非瞬态计算机可读介质，所述指令能由处理器执行以：

通过第一无线电接入技术(RAT)和第二RAT在UE与网络装备之间通信；

标识被用于使用所述第一RAT和所述第二RAT两者来向所述网络装备传达网络话务的共用承载；

标识与所述RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件；

确定所述切换事件的目标是否支持所述共用承载；以及

由所述UE至少部分地基于确定所述目标是否支持所述共用承载和标识所述共用承载来适配网络话务路由。

47.如权利要求46所述的非瞬态计算机可读介质，其特征在于，所述指令进一步能由所述处理器执行以：

通过所述RAT之一接收来自所述网络装备的单播消息，所述消息指示所述第一RAT与所述第二RAT之间的耦合；

通过所述RAT中的至少一种RAT接收通告所述第一RAT与所述第二RAT之间的所述耦合的广播消息；

标识所述第一RAT的至少一个载波与所述第二RAT的至少一个载波的载波聚集；或者

确定所述网络装备包括共处一地的与所述RAT中的每一种相关联的元件。

48.一种由网络装备进行无线通信的方法，包括：

通过第一无线电接入技术(RAT)和第二RAT与用户装备(UE)通信；

标识被用于使用所述第一RAT和所述第二RAT两者来向所述网络装备传达网络话务的共用承载；

标识与所述RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件；

确定所述切换事件的目标是否支持所述共用承载；以及

由所述网络装备至少部分地基于确定所述目标是否支持所述共用承载和标识所述共用承载来适配网络话务路由。

49.如权利要求48所述的方法，其特征在于，进一步包括：

向所述UE传送修改从所述UE到所述网络装备的上行链路话务的路由的请求。

50.如权利要求48所述的方法，其特征在于，与所述第一RAT相关联的第一网络包括无线广域网(WWAN)并且与所述第二RAT相关联的第二网络包括无线局域网(WLAN)。

基于切换检测的路由修改

[0001] 交叉引用

[0002] 本专利申请要求由Sundararajan等人于2014年5月2日提交的题为“Routing Modification Based on Handover Detection(基于切换检测的路由修改)”的美国专利申请No.14/268,786、以及由Sundararajan等人于2013年5月6日提交的题为“Routing Modification Based on Handover Detection(基于切换检测的路由修改)”的美国临时专利申请No.61/820,093的优先权,其中每一件申请均被转让给本申请受让人。

[0003] 背景

[0004] 以下一般涉及无线通信,尤其涉及不同的无线电接入技术(RAT)的聚集或耦合以在用户装备(UE)与网络装备之间传达数据。无线通信系统被广泛部署以提供诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等各种类型的通信内容。这些系统可以是能够通过共享可用系统资源(例如,时间、频率和功率)来支持与多个用户通信的多址系统。此类多址系统的示例包括码分多址(CDMA)系统、时分多址(TDMA)系统、频分多址(FDMA)系统、以及正交频分多址(OFDMA)系统。

[0005] 一般而言,无线多址通信系统可包括数个基站,每一基站同时支持多个移动设备的通信。基站可在下行和上行链路上与UE通信。每一基站具有覆盖范围,这可被称为蜂窝小区的覆盖区域。在一些情形中,多个RAT载波可被聚集或耦合以在UE与网络装备(例如,基站)之间传达数据。在这些情形中,存在在这些RAT之一上切换的情况下提供话务流连续性和有效的载波资源利用的需要。

[0006] 概述

[0007] 所描述的特征一般涉及用于基于UE和网络装备中的切换检测来进行路由修改的一种或多种改进的系统、方法和/或装置。根据本说明书的原理,可建立UE与网络装备之间通过第一无线电接入技术(RAT)和第二RAT的网络通信,以及可标识UE与网络装备之间的通信中第一RAT与第二RAT之间的耦合。可标识与这些RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件,以及可至少部分地基于所标识出的切换事件以及第一RAT与第二RAT之间的耦合来适配网络话务路由或调度行为。

[0008] 根据第一解说性配置,一种由用户装备(UE)进行无线通信的方法可包括:建立UE与网络装备之间通过第一无线电接入技术(RAT)和第二RAT的通信。在一些示例中,该方法可进一步包括标识UE与网络装备之间的通信中第一RAT与第二RAT之间的耦合。可标识与这些RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件。该方法可进一步包括由UE至少部分地基于所标识出的切换事件以及第一RAT与第二RAT之间的耦合来适配网络话务路由。

[0009] 在某些示例中,可从网络接收请求UE修改从UE到网络装备的上行链路话务的路由的请求。在一些示例中,这些RAT中的至少一种RAT可包括无线广域网(WWAN)并且这些RAT中的其他RAT可包括无线局域网(WLAN)。在此类网络中,该耦合可包括使用共用承载来向网络装备传达用于第一RAT和第二RAT两者的网络话务。标识第一RAT与第二RAT之间的耦合可包括确定UE与网络装备之间通过第一RAT和第二RAT的网络话务被至少该共用承载支持。该方法可进一步包括确定切换事件所指示的UE的切换将影响UE继续以当前速率通过第一RAT和

第二RAT两者传达共用承载所支持的网络话务的能力。

[0010] 在一些示例中，适配路由可包括在切换事件的目标不支持使用共用承载来传达用于第一RAT和第二RAT两者的话务时解除第一RAT与第二RAT之间的耦合。解除耦合可包括将与共用承载(其在切换前在使用中)相关联的所有数据话务路由通过这些RAT之一。附加或替换地，适配UE处的网络话务路由可包括基于所标识出的切换事件来修改UE所存储的IP层路由表。修改路由表可响应于确定切换事件的目标支持使用共用承载来通过第一RAT和第二RAT两者传达UE的话务。

[0011] 在又进一步示例中，适配UE处的网络话务路由可包括基于所标识出的切换事件来修改至少一个子IP层调度规则。该调度规则可以与在第一RAT与第二RAT之间分发UE与网络装备之间的上行链路话务相关联。在一些示例中，修改至少一个子IP层调度规则可响应于确定切换事件的目标支持使用共用承载通过第一RAT和第二RAT两者传达UE的话务。

[0012] 在某些示例中，可响应于确定切换事件的目标支持使用共用承载向核心网传达UE的话务而通过第一RAT和第二RAT向网络装备传送UE的网络话务。在一些示例中，可向网络装备传送修改从网络装备到UE的下行链路话务的路由的请求。附加或替换地，可延迟第一RAT处的切换直至被路由至第二RAT的待决网络话务的传输之后。

[0013] 在一些示例中，修改UE通过第二RAT的连接可响应于UE在第一RAT处的切换。修改UE与网络装备之间在第二RAT处的连接可包括将UE与第二RAT解除关联、发起UE在第二RAT处的切换、或者在UE处停用第二RAT。在某些示例中，无线话务可通过与这些RAT之一相关联的端口集来传送和接收，并且网络话务路由可被适配成用于该端口集的子集。

[0014] 在一些示例中，标识第一RAT与第二RAT之间的耦合可包括确定UE与网络装备之间通过第一RAT和第二RAT传达的网络话务被至少一个相同承载支持。标识第一RAT与第二RAT之间的耦合可包括标识第一RAT的至少一个载波与第二RAT的至少一个载波的载波聚集。附加或替换地，标识第一RAT与第二RAT之间的耦合可包括确定该网络装备包括共处一地的与这些RAT中的每一个相关联的元件。附加或替换地，标识第一RAT与第二RAT之间的耦合可包括通过这些RAT之一接收来自网络装备的单播消息，该消息指示第一RAT与第二RAT之间的耦合。附加或替换地，标识第一RAT与第二RAT之间的耦合可包括通过这些RAT中的至少一种RAT接收通告第一RAT与第二RAT之间的耦合的广播消息。

[0015] 在某些示例中，标识切换事件可包括确定相邻蜂窝小区包括比与UE相关联的当前服务蜂窝小区更佳的信号强度。附加或替换地，标识切换事件可包括在UE处从网络装备接收与RAT中的至少一种RAT相关联的切换指令。附加或替换地，标识切换事件可包括检测与UE相关联的当前服务蜂窝小区的无线电链路故障。附加或替换地，标识切换事件可包括确定与RAT中的至少一种RAT相关联的服务质量已落到阈值之下。附加或替换地，标识切换事件可包括从网络装备接收切换事件的指示。

[0016] 根据第二解说性配置，一种UE设备可包括：用于建立UE设备与网络装备之间通过第一无线电接入技术(RAT)和第二RAT的通信的装置；用于标识UE设备与网络装备之间的通信中第一RAT与第二RAT之间的耦合的装置；用于标识与这些RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件的装置；以及用于由UE设备至少部分地基于所标识出的切换事件以及第一RAT与第二RAT之间的耦合来适配网络话务路由的装置。

[0017] 在某些示例中，第二解说性配置的UE设备可被配置成实现以上参照第一解说性配

置的方法描述的功能性的一个或多个方面。

[0018] 根据第三解说性配置，一种用户装备(UE)装置可包括：与第一RAT相关联的第一无线电；与第二RAT相关联的第二无线电；处理器；以及与处理器处于电通信的存储器，该存储器实施指令。这些指令可由处理器执行以：建立UE与网络装备之间通过第一无线电接入技术(RAT)和第二RAT的通信；标识UE与网络装备之间的通信中第一RAT与第二RAT之间的耦合；标识与这些RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件；以及至少部分地基于所标识出的切换事件以及第一RAT与第二RAT之间的耦合来适配网络话务路由。

[0019] 在某些示例中，第三解说性配置的UE装置可被配置成实现以上参照第一解说性配置的方法描述的功能性的一个或多个方面。

[0020] 根据第四解说性配置，一种计算机程序产品可包括存储指令的非瞬态计算机可读介质，该指令可由处理器执行以：建立UE与网络装备之间通过第一无线电接入技术(RAT)和第二RAT的通信；标识UE与网络装备之间的通信中第一RAT与第二RAT之间的耦合；标识与这些RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件；以及由UE至少部分地基于所标识出的切换事件以及第一RAT与第二RAT之间的耦合来适配网络话务路由。

[0021] 在某些示例中，第四解说性配置的计算机程序产品可被配置成实现以上参照第一解说性配置的方法描述的功能性的一个或多个方面。

[0022] 根据第五解说性配置，一种由网络装备进行无线通信的方法可包括：建立网络装备与用户装备(UE)之间通过第一无线电接入技术(RAT)和第二RAT的通信；标识网络装备与UE之间的通信中第一RAT与第二RAT之间的耦合；标识与这些RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件；以及由网络装备至少部分地基于所标识出的切换事件以及第一RAT与第二RAT之间的耦合来适配网络话务路由。

[0023] 在某些示例中，该网络装备可向UE传送修改从UE到网络装备的上行链路话务的路由的请求。在一些示例中，这些RAT中的至少一种RAT可包括无线广域网(WWAN)RAT并且这些RAT中的其他RAT可包括无线局域网(WLAN)RAT。

[0024] 所描述的方法和装置的适用性的进一步范围将因以下具体描述、权利要求和附图而变得明了。详细描述和具体示例仅是藉由解说来给出的，因为落在该描述的精神和范围内的各种变化和改动对于本领域技术人员而言将变得显而易见。

[0025] 附图简述

[0026] 通过参照以下附图可实现对本发明的本质和优势的更进一步的理解。在附图中，类似组件或特征可具有相同的附图标记。此外，相同类型的各个组件可通过在附图标记后跟随短划线以及在类似组件之间进行区分的第二标记来加以区分。如果在说明书中仅使用第一附图标记，则该描述可应用于具有相同的第一附图标记的类似组件中的任何一个组件而不论第二附图标记如何。

[0027] 图1示出无线通信系统的框图；

[0028] 图2示出解说性无线通信系统的框图，该无线通信系统包括多种RAT的聚集以在UE与网络装备之间传达数据；

[0029] 图3A、3B和3C示出解说性无线通信系统在切换事件前和在切换事件后的框图；

[0030] 图4示出用于无线系统中的路由修改的解说性过程的示图；

[0031] 图5示出用于无线系统中的路由修改的解说性过程的示图；

[0032] 图6示出解说性UE的框图；

[0033] 图7示出解说性UE的框图；

[0034] 图8示出解说性基站网络装备的框图；

[0035] 图9示出解说性基站网络装备的框图；

[0036] 图10示出解说性无线通信系统的框图；

[0037] 图11示出用于管理无线通信的解说性方法的流程图；以及

[0038] 图12示出用于管理无线通信的解说性方法的流程图。

[0039] 详细描述

[0040] 本说明书描述了通过响应于切换事件而修改在UE与网络装备(例如，基站)之间传达的数据的路由或者在子IP层调度操作来管理无线通信。当UE和网络装备使用多种无线电接入技术(RAT)的聚集或耦合时，切换事件的检测(例如，RAT之一处切换的发生或即将发生)和RAT的耦合可影响用于一种或两种RAT的网络话务路由。例如，UE可聚集蜂窝无线广域网(WWAN)载波和无线局域网(WLAN)载波以与具有共处一地的WWAN基站和WLAN接入点元件的网络装备进行通信。UE或网络装备可标识UE与网络装备之间的通信中WWAN与WLAN载波之间的耦合，以及检测与UE从该网络装备向目标网络装备的WWAN切换的发生或即将发生相关联的切换事件。

[0041] 例如，在WWAN切换事件之后，WLAN和WWAN载波可能不再被耦合。作为结果，在不适配网络话务路由的情况下，通过WLAN载波与核心网的通信可能被中断。在一些示例中，路由的适配减轻了对UE与核心网之间的数据通信的中断。作为结果，基于所检测到的切换事件和标识出的WWAN载波与WLAN载波之间的耦合，UE或网络装备可适配网络话务路由以将当前与WLAN载波相关联的话务移至WWAN载波，由此避免对UE与核心网之间的数据通信的中断。

[0042] 因此，以下描述提供示例而并非限定权利要求中阐述的范围、适用性或者配置。可以对所讨论的要素的功能和布置作出改变而不会脱离本公开的精神和范围。各种实施例可恰适地省略、替代、或添加各种规程或组件。例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且可以添加、省去、或组合各种步骤。另外，关于某些示例或解说所描述的特征可与其他示例或解说中所描述的特征自由地相组合。

[0043] 首先参照图1，示图解说了无线通信系统100的示例。无线通信系统100可包括基站网络装备105、通信用户装备(UE)115和核心网130。基站网络装备105可支持用于与UE 115通信的数个蜂窝小区并且可耦合至核心网130。基站网络装备105可以通过回程链路132与核心网130传达控制信息和/或用户数据。在各实施例中，基站网络装备105可以直接或间接地在回程链路134上彼此通信，回程链路134可以是有线或无线通信链路。无线通信系统100可支持多个载波(不同频率的波形信号)上的操作。多载波发射机能同时在这多个载波上传送经调制信号。例如，每个通信链路125可以是根据以上描述的各种无线电技术调制的多载波信号。每个经调制信号可在不同的载波上发送并且可携带控制信息(例如，参考信号、控制信道等)、开销信息、数据等。

[0044] 基站网络装备105可经由一个或多个基站天线与UE 115进行无线通信。这些基站网络装备105站点中的每一者可为各自相应的地理覆盖区域110提供通信覆盖。在一些实施例中，基站网络装备105可被简称为基站、基收发机站、无线电基站、接入点、无线电收发机、基本服务集(BSS)、扩展服务集(ESS)、B节点、演进型B节点(eNB)、家用B节点、家用演进型B

节点或其他某个合适的术语。基站网络装备的地理覆盖区域110可被划分成仅构成该覆盖区域的一部分的扇区(未示出)。无线通信系统100可包括不同类型的基站网络装备105(例如,宏基站、微基站、和/或微微基站)。可能存在不同技术的交叠覆盖区域。

[0045] 在各实施例中,无线通信系统100是LTE/LTE-A网络。在LTE/LTE-A网络中,术语演进型B节点(eNB)和用户装备(UE)可一般用来分别描述基站网络装备105和移动设备。无线通信系统100可以是异构LTE/LTE-A网络,其中不同类型的eNB提供对各种地理区划的覆盖。例如,每个基站网络装备105可用作宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的蜂窝小区或功率分类。宏蜂窝小区一般覆盖相对较大的地理区域(例如,半径为数千米的区域),并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。微微蜂窝小区一般将覆盖相对较小的地理区域并且可允许无约束地由与网络供应商具有服务订阅的UE接入。毫微微蜂窝小区也一般将覆盖相对较小的地理区域(例如,住宅)且可提供由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE(例如,封闭订户群(CSG)中的UE、该住宅中的用户的UE、等等)的受限制接入、开放接入、或混合接入。用于宏蜂窝小区的eNB可被称为宏eNB。用于微微蜂窝小区的eNB可被称为微微eNB。并且,用于毫微微蜂窝小区的eNB可被称为毫微微eNB或家用eNB。eNB可支持一个或多个(例如,两个、三个、四个、等等)蜂窝小区。

[0046] 核心网130可以经由回程链路132(例如,S1等)与基站网络装备105通信。基站网络装备105还可例如直接或经由回程链路134(例如,X2接口等)和/或经由回程链路132(例如,通过核心网130)间接地彼此通信。无线通信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作,各eNB可以具有相似的帧定时,并且来自不同eNB的传输可以在时间上大致对准。对于异步操作,各eNB可以具有不同的帧定时,并且来自不同eNB的传输可能在时间上并不对准。本文描述的技术可被用于同步或异步操作。

[0047] 各UE 115可分散遍及无线通信系统100,并且每个UE 115可以是驻定或移动的。UE 115也可被本领域技术人员称为移动站、订户站、移动单元、订户单元、无线单元、远程单元、移动设备、无线设备、无线通信设备、远程设备、移动订户站、接入终端、移动终端、无线终端、远程终端、手持机、用户代理、移动客户端、客户端、或其他某个合适的术语。UE 115可以是蜂窝电话、个人数字助理(PDA)、无线调制解调器、无线通信设备、手持式设备、平板计算机、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、等等。UE可以能够与宏eNB、微微eNB、毫微微eNB、中继器等通信。

[0048] 无线通信系统100中示出的通信链路125可包括从UE 115到基站网络装备105的上行链路(UL)传输、和/或从基站网络装备105到UE 115的下行链路(DL)传输。下行链路传输也可被称为前向链路传输,而上行链路传输也可被称为反向链路传输。

[0049] 在某些示例中,异构无线电接入技术(RAT)可以在无线通信系统内可用,从而UE 115可通过不同RAT载波的聚集来接入核心网130。例如,无线通信系统100的基站网络装备105可包括WWAN基站和WLAN接入点元件两者。在某些示例中,基站网络装备105可包括与WLAN接入点元件共处一地的LTE eNB元件。在附加或替换示例中,LTE eNB元件和WLAN接入点元件可以不在基站网络装备105处共处一地。取而代之地,LTE eNB元件和WLAN接入点元件可经由快速链路耦合。因此,多RAT基站网络装备105可实现WWAN基站网络装备105和WLAN接入点网络装备105两者以通过分开的LTE和WLAN载波与UE 115通信。

[0050] 特定基站网络装备105可支持WWAN-WLAN载波聚集,从而该基站网络装备105可通

过WWAN和WLAN载波两者同时与一个或多个UE通信。此类基站网络装备105可具有单个无线电链路控制(RLC)层，该单个RLC层通过WWAN和WLAN RAT两者提供要被传送给UE 115的分组并接收来自UE 115的分组。如将关于以下附图更详细描述的，UE和/或支持WWAN和WLAN RAT载波的聚集的基站网络装备105可以能够标识与其中至少一种RAT相关联的切换事件并且基于标识出的切换事件来适配网络话务路由(例如，用于RAT中的至少另一种RAT)。

[0051] 现在参照图2，示出了无线通信系统200的示图。无线通信系统200可包括UE 115-a、LTE-WLAN基站网络装备105-a、演进型分组核心(EPC)130-a、以及IP网络245(例如，因特网和/或与蜂窝提供商相关联的IP网络)。UE 115-a、LTE-WLAN基站网络装备105-a和EPC 130-a可以是图1的UE 115、基站网络装备105和核心网130的各自相应的示例。

[0052] LTE-WLAN基站网络装备105-a可组合和连接LTE eNB和WLAN接入点两者的功能性。因此，LTE-WLAN基站网络装备105-a可包括eNB元件215和WLAN接入点元件220。UE 115-a可使用LTE无线电205与LTE-WLAN基站网络装备105-a的eNB元件215通信并使用WLAN无线电210与LTE-WLAN基站网络装备的WLAN接入点元件220通信。尽管本示例在用于LTE RAT和WLAN RAT的载波的聚集和EPC 130-a的上下文中给出，但将理解这些原理可应用于用于其它类型的RAT的载波的聚集和使用其它类型的核心网130。

[0053] eNB元件215和WLAN接入点元件220可以能够使用用于不同RAT的载波的聚集来向UE 115-a提供对演进型分组核心130-a的接入。具体而言，LTE-WLAN基站网络装备105-a的eNB元件215可通过由第三代合作伙伴项目(3GPP)定义的LTE或高级LTE接入技术的Uu接口提供对演进型分组核心130-a的接入，并且LTE-WLAN基站网络装备105-a的WLAN接入点元件220可通过由来自电子电气工程师协会(IEEE)的802.11标准定义的WLAN接入技术提供对演进型分组核心130-a的接入。

[0054] 演进型分组核心130-a可包括移动性管理实体225、归属订户服务器(HSS)230、服务网关(SGW)235、以及分组数据网(PDN)网关(PDN-PGW)240，如通过3GPP组织标准化的演进型分组系统(EPS)架构定义的。在一些示例中，这些节点中的一个或多个节点可由相同设备实现。

[0055] MME可以是处理UE 115-a与EPC 130-a之间的信令的控制节点。一般而言，MME 225可提供承载和连接管理。MME 225由此可负责空闲模式UE跟踪和寻呼、承载激活和停用、以及关于UE 115-a的SGW选择。MME 225可通过S1-MME接口与LTE-WLAN基站网络装备105-a的eNB元件215通信。MME 225可附加地认证UE 115-a并且实现与UE 115-a的非接入阶层(NAS)信令。

[0056] HSS 230可以尤其存储订户数据、管理漫游约束、管理订户可接入的接入点名称(APN)、以及将订户与MME 225相关联。HSS可通过由3GPP组织标准化的演进型分组系统(EPS)架构所定义的S6a接口与MME通信。

[0057] 通过LTE RAT传送的所有用户IP分组可被传递通过SGW 235和LTE-WLAN基站网络装备105-a，SGW 235可通过S5信令接口连接至PDN-GW 240并通过S11信令接口连接至MME。SGW 235可驻留在用户面中并充当用于eNB间切换和不同接入技术间切换的移动性锚点。PDN-GW 240可提供UEIP地址分配以及其他功能。

[0058] PDN-GW 240可通过SGi信令接口提供到一个或多个外部分组数据网络(诸如IP网络245)的连通性。IP网络245可包括因特网、内联网、IP多媒体子系统(IMS)、分组交换(PS)

流送服务(PSS)、和/或其他类型的PDN。

[0059] 在本示例中,UE 115-a与EPC 130-a之间的用户面数据可穿过一个或多个EPC承载250的相同集合,而不论话务是流经LTE还是WLAN无线电链路。与一个或多个EPC承载250的该集合相关的信令或控制面数据255可藉由LTE-WLAN基站网络装备105-a的eNB元件215在UE 115-a的LTE无线电205与EPC的MME 225之间传送。因此,如果WLAN接入点元件220与处置用于EPC承载的控制面数据255的eNB元件215共处一地或以其它方式处于高速通信,则UE 115-a的WLAN无线电210与WLAN接入点元件220之间的链路或耦合可被用来携带与该承载相关的数据。相反,如果服务UE 115-a的WLAN接入点不与eNB元件215相关联或者直接耦合,则由UE 115-a通过WLAN发送的话务可能没有途径抵达EPC承载。替换地,可能有路径供WLAN话务从UE 115-a到EPC承载,但此类路径可包括服务UE 115-a的WLAN接入点与eNB元件215之间的回程,这可导致大延迟或低吞吐量并导致差的用户体验。

[0060] 出于此原因,如果UE 115-a当前使用LTE载波和WLAN载波的聚集与LTE-WLAN基站网络装备105-a传达EPC承载数据,如图2所示,则LTE侧的切换可导致WLAN侧的数据路径的中断,这是因为EPC承载可被重配置成在LTE切换的目标蜂窝小区处始发。类似地,WLAN侧的切换可导致WLAN侧的数据路径的中断,因为EPC承载可能不可供WLAN切换的目标WLAN接入点使用。在这些情形中的任一种中,由UE在切换之后通过WLAN链路发送的与EPC承载相关的话务可能在WLAN接入点处丢失,因为在当前与UE 115-a相关联的WLAN接入点处承载可能不可用。数据分组的此损失可导致差的用户体验。

[0061] 现在参照图3A、3B和3C,分别示出了切换事件前和切换事件后的无线通信系统300的示图。无线通信系统300可包括UE 115-b、第一LTE-WLAN基站网络装备105-b、第二LTE-WLAN基站网络装备105-c、以及核心网130-b。UE 115-b可以是以上参照先前附图描述的各UE 115中的一个或多个的示例。LTE-WLAN基站网络装备105-b、105-c可以是以上参照先前附图描述的各基站网络装备105中的一个或多个的示例。核心网130-b可以是以上参照先前附图描述的各核心网130中的一个或多个的示例。

[0062] 具体地参照图3A,在切换事件发生之前,UE 115-b可与第一LTE-WLAN基站网络装备105-b的eNB 1元件和WLAN接入点1元件通信。UE 115-b可根据至少一个LTE载波与至少一个WLAN载波的聚集通过LTE RAT和WLAN RAT两者传达相同的一个或多个EPC承载所支持的数据。如以上所讨论的,EPC承载可在LTE-WLAN基站网络装备105-b的eNB 1元件处设立,从而与EPC承载相关的控制信令可使用LTE RAT在UE 115-b与核心网130-b之间传达,而与EPC承载相关的用户面数据可使用LTE RAT和/或WLAN RAT在UE 115-b与核心网130-b之间传达。

[0063] 现在具体参照图3B,UE 115-b与第一LTE-WLAN基站网络装备105-b的eNB 1元件之间的LTE无线链路可从第一LTE-WLAN基站网络装备105-b的eNB 1元件切换到第二LTE-WLAN基站网络装备105-c的eNB 2元件。尽管在本示例中切换的目标被示为第二LTE-WLAN基站网络装备105-c,但将理解,切换的目标不需要是具有共处一地的和/或协作式WWAN和WLAN元件的基站网络装备。在其它示例中,从eNB 1元件的切换的目标可以是仅实现LTE eNB或其它WWAN基站的基站网络装备、或者具有不支持RAT间聚集的WWAN和WLAN元件的基站网络装备。

[0064] UE 115-b、第一LTE-WLAN基站网络装备105-b、或第二LTE-WLAN基站网络装备105-

c中的至少一者可检测到指示切换将要发生或已经发生的切换事件。基于此检测出的切换事件和标识出的LTE RAT与WLAN RAT之间的耦合，可适配无线通信系统300的一个或多个节点的网络话务路由规则。也就是说，UE 115-b、第一LTE-WLAN基站网络装备105-b、或第二LTE-WLAN基站网络装备105-c中的至少一者可更新用于UE 115-b与核心网130-b之间的EPC承载相关话务的路由规则。经更新的路由规则可将在切换之前原本与WLAN相关联的EPC承载话务指引回到LTE，由此避免分组丢失和切换之后降低的用户体验。

[0065] 如所讨论的，切换的确定可发生在切换事件在实际切换之前或之后被标识出时。在切换事件指示切换即将发生、但尚未发生的示例中，网络话务路由规则可被更新以在切换之前将与EPC承载相关的WLAN话务移至LTE载波，由此避免由切换导致的中断。在切换事件指示切换已经发生的示例中，网络话务路由规则可被更新以将与承载相关的WLAN话务移至LTE载波或移至新的WLAN载波。

[0066] 在某些示例中，切换事件可包括从UE 115-b传送给第一LTE-WLAN基站网络装备105-b并被第一LTE-WLAN基站网络装备105-b标识出的测量报告。该测量报告可以例如指示相邻网络装备或蜂窝小区(即，潜在切换目标)(在此情形中，第二LTE-WLAN基站网络装备105-c)的信号强度高于第一LTE-WLAN基站网络装备105-b的信号强度。

[0067] 在附加或替换示例中，切换事件可包括如被UE 115-b接收和标识的来自第一LTE-WLAN基站网络装备105-b的切换指令。在某些示例中，此切换命令可包括指令UE 115-b发起向指定目标蜂窝小区(在此情形中为第二LTE-WLAN基站网络装备105-c)的切换的无线电资源控制(RRC)连接重配置消息。该切换命令可以响应于上述由UE 115-b作出的测量报告的传输。

[0068] 在附加或替换示例中，切换事件可包括如在UE 115-b或第一LTE-WLAN基站网络装备105-b处标识出的蜂窝切换过程的准备或开始。在又进一步的示例中，切换事件可包括当前服务蜂窝小区(即，第一LTE-WLAN基站网络装备105-b的eNB 1元件)的无线电链路故障(RLF)，其可指示UE 115-b的即将发生或完成的蜂窝切换。在附加或替换示例中，切换事件可包括确定与LTE RAT相关联的服务质量(QoS)已落到阈值之下。例如，如果UE 115-b或第一LTE-WLAN基站网络装备105-b确定LTE RAT的QoS已落到与EPC承载相关联的保证QoS水平之下，则UE 115-b或第一LTE-WLAN基站网络装备105-b可推断出LTE RAT处的LTE切换即将发生。

[0069] 在附加或替换示例中，切换事件可包括从UE 115-b、第一LTE-WLAN基站网络装备105-b、或第二LTE-WLAN基站网络装备105-c到切换所涉及的其它节点中的一个或多个的消息，该消息指示该切换将要发生或者已经发生。

[0070] 现在具体参照图3C，在附加或替换示例中，标识出的切换事件可涉及WLAN切换的发生或即将发生。在此类示例中，切换事件可包括由UE 115-b或第一LTE-WLAN基站网络装备105-b检测到目标WLAN接入点比当前WLAN接入点(即，第一LTE-WLAN基站网络装备105-b的WLAN接入点元件)更加合适。目标WLAN接入点可基于例如较低的信道利用、较高的信道质量、较快的回程、和/或服务的较低财务成本而被确定为更加合适。

[0071] 一旦切换事件已在UE 115-b或LTE-WLAN基站网络装备105之一处标识出，就可在UE 115-b或LTE-WLAN基站网络装备105之一处确定切换事件所指示的切换影响与UE 115-b和核心网130-b之间的相同承载相关的话务通过LTE RAT和WLAN RAT两者的传输。基于此确

定和切换事件，可适配无线通信系统300的一个或多个组件的网络话务路由规则。在许多情形中，网络话务路由规则可被适配成将与承载相关的WLAN话务移至LTE。

[0072] 在某些示例中，网络话务路由可通过修改用于UE 115-b、第一LTE-WLAN基站网络装备105-b、第二LTE-WLAN基站网络装备105-c中的一者或多者的网络层(例如，网际协议)路由表来适配。网络层路由表可包括多个条目，其中每个条目通告到目的地IP地址或IP地址范围的路径以及与通告的路径相关联的成本。UE 115-b由此可修改其路由表以使得与考虑中的EPC承载相关的上行链路话务所关联的条目中没有任何条目通告通过UE 115-b的WLAN接口的路由。类似地，LTE-WLAN基站网络装备105中的一者或两者可修改其路由表以使得与考虑中的EPC承载相关的下行链路话务所关联的条目中没有任何条目通告通过LTE-WLAN基站网络装备105的WLAN接口的路由。在又其它示例中，UE 115-b可修改其路由表以使得与通过UE 115-b的WLAN接口的路由相关联的通告成本被调节。

[0073] 附加或替换地，网络话务路由可响应于所检测到的切换事件而在网络协议栈的一个或多个其它层处适配。例如，网络话务路由可通过修改UE处的至少一个中央调度规则以确保没有与考虑中的承载相关的上行链路话务被调度通过WLAN RAT传送(即，添加到WLAN传送队列)来适配。附加或替换地，至少一个调度规则可在LTE-WLAN基站网络装备105中的一者或多者处修改以确保没有与考虑中的承载相关的下行链路话务被调度通过WLAN RAT传送。

[0074] 在附加或替换示例中，如果所检测到的切换事件指示切换尚未发生，则网络话务路由可被UE 115-b或LTE-WLAN基站网络装备105之一适配成延迟切换直至UE 115-b或第一LTE-WLAN基站网络装备105-b处已被路由到第二RAT的待决网络话务的传输之后。

[0075] 在附加或替换示例中，UE 115-b可通过以下操作来适配网络话务路由：将UE 115-b与第一LTE-WLAN基站网络装备105-b的WLAN AP 1元件解除关联、发起UE 115-b的WLAN切换(例如，从第一LTE-WLAN基站网络装备105-b的WLAN AP 1元件到第二LTE-WLAN基站网络装备105-c的WLAN AP 2元件)、或停用UE 115-b处的WLAN。

[0076] 在某些示例中，UE 115-b可通过第一WLAN端口传送与EPC承载相关联的WLAN话务，并通过第二WLAN端口传送其它WLAN话务(例如，直接因特网或LAN连通性)。在此类情形中，标识切换事件、确定该切换事件所指示的切换将影响相同EPC承载所支持的WLAN和WWAN话务的聚集、以及基于标识出的切换事件适配网络话务路由的功能性可针对第一端口而非第二端口来执行。也就是说，上述功能性在某些示例中可仅应用于UE 115-b与核心网130-a之间的EPC承载相关WLAN话务，而非UE 115-b的其它WLAN话务。因此，在WLAN话务与UE 115-b处的端口集相关联的情况下，该网络话务路由可响应于切换事件而被适配成仅用于该端口集的子集。

[0077] 现在参照图4，在以上示例的上下文中，如果切换事件的标识在UE 115-c处发生并且网络话务路由的适配包括网络侧的改变(例如，用于下行链路话务)，则UE可向基站网络装备105-d发送消息以触发网络侧路由改变。图4解说了响应于所标识的切换事件而触发网络侧路由改变的过程400的一个示例。UE 115-c和网络装备105-d可以是以上参照先前附图描述的各UE 115和网络装备105中的一者或多者的示例。

[0078] 在框405，UE 115-c可检测到切换事件。可理解，该切换事件可以是蜂窝切换或WLAN切换事件。在所解说的示例中，UE 115-c可标识指示UE 115-c的切换针对UE 115-c所

实现的蜂窝WWAN RAT已发生或即将发生的切换事件。在某些示例中，在切换事件之前，UE 115-c和网络装备105-d可通过来自第一RAT(例如，蜂窝WWAN RAT)和第二RAT(例如，WLAN RAT)的载波的聚集或耦合来传达相同一个或多个EPC承载所支持的话务。基于该切换事件和所标识出的RAT之间的耦合，UE 115-c可确定该切换事件所指示的切换可有害地影响UE 115-c继续通过两种RAT传达UE 115-c与网络装备105-d之间的相同EPC承载所支持的网络话务的能力。因此，UE 115-c可向网络装备105-d传送消息410以请求网络话务路由的改变。例如，消息410可请求网络装备105-d将与EPC承载相关的所有下行链路话务路由通过蜂窝WWAN RAT而非WLAN RAT的载波。

[0079] 在框415，网络装备105-d可将用于与EPC承载相关的下行链路话务的网络话务路由从一个或多个WLAN RAT载波适配到WWAN RAT载波中的一个或多个。在框420，UE 115-c可将用于与EPC承载相关的上行链路话务的网络话务路由从一个或多个WLAN RAT载波适配到一个或多个WWAN RAT载波。

[0080] 现在参照图5，在以上示例的上下文中，如果切换事件的标识发生在网络装备105-e处并且网络话务路由的适配包括UE侧的改变(例如，用于上行链路话务)，则网络装备105-e可向UE 115-d发送消息以触发UE侧路由改变。图5解说了响应于所标识的切换事件而触发UE侧路由改变的过程500的一个示例。UE 115-d和网络装备105-e可以是以上参照先前附图描述的各UE 115和网络装备105中的一者或多者的示例。

[0081] 在框505，网络装备105-e可检测到切换事件。可理解，该切换事件可以是蜂窝切换或WLAN切换事件。在所解说的示例中，网络装备105-e可标识指示UE 115-d的切换针对UE 115-d所实现的蜂窝WWAN RAT已发生或即将发生的切换事件。在某些示例中，在切换事件之前，网络装备105-e和UE 115-d可通过来自第一RAT(例如，蜂窝WWAN RAT)和第二RAT(例如，WLAN RAT)的载波的聚集或耦合来传达相同一个或多个EPC承载所支持的话务。基于该切换事件和在网络装备105-e处所标识出的第一RAT和第二RAT之间的耦合，网络装备105-e可确定该切换事件所指示的切换可有害地影响UE 115-d继续通过两种RAT传达相同EPC承载所支持的网络话务的能力。因此，网络装备105-e可向网络装备105-d传送消息510以请求网络话务路由的改变。例如，消息510可请求UE 115-d将与EPC承载相关的所有上行链路话务路由通过蜂窝WWAN RAT而非WLAN RAT的载波。

[0082] 在框515，UE 115-d可将用于与EPC承载相关的上行链路话务的网络话务路由从一个或多个WLAN RAT载波适配到WWAN RAT载波中的一个或多个。在框520，网络装备105-e可将用于与EPC承载相关的下行链路话务的网络话务路由从一个或多个WLAN RAT载波适配到一个或多个WWAN RAT载波。

[0083] 现在参照图6，示出了示例多模UE 115-e的框图600。UE 115-e可以是以上参照先前附图描述的各UE 115中的一个或多个的示例。UE 115-e可包括WWAN无线电605、WLAN无线电610、网络装备通信模块615、切换事件模块620、以及路由适配模块625。这些组件中的每一者可直接或间接地处于通信中。

[0084] WWAN无线电605可被配置成通过蜂窝WWAN RAT(例如，LTE/LTE-A、eHRPD、EV-DO、1x/HRPD等)的一个或多个载波与网络装备(例如，先前附图的网络装备105)通信。WLAN无线电610可被配置成通过WLAN RAT的一个或多个载波与网络装备通信。

[0085] 网络装备通信模块615可被配置成建立UE与网络装备之间通过WWAN RAT和WLAN

RAT的通信。具体而言，网络装备通信模块615可根据由网络装备通信模块615标识的至少一个WWAN载波与至少一个WLAN载波的聚集或耦合来协调和调度通过WWAN RAT和WLAN RAT的相同EPC承载或EPC承载集所支持的网络话务的通信。

[0086] 切换事件模块620可被配置成根据本说明书的原理标识与至少一种RAT相关联的切换事件。切换事件可指示在RAT之一上UE的切换已发生或即将发生。切换事件模块620可进一步确定切换事件所指示的切换将影响UE继续通过第一RAT和第二RAT两者传达相同EPC承载所支持的网络话务的能力。

[0087] 路由适配模块625可被配置成至少部分地基于标识出的切换事件来适配网络话务路由。路由适配模块625可通过在切换事件的目标不支持使用共用承载来传达用于两种RAT的话务时解除第一RAT与第二RAT之间的耦合来适配UE 115-e处的网络话务路由。解除耦合可包括将与共用承载相关联的所有话务路由通过RAT之一。附加或替换地，路由适配模块625可通过修改UE所存储的网络层(例如，IP层)路由表、修改与在WWAN和WLAN之间分发UE与核心网之间的上行链路话务相关联的至少一个子IP层调度规则来适配UE 115-e处的网络话务路由，或者采取其它恰适的措施来修改UE处的网络话务路由。这些措施中的一个或多个可响应于确定第一RAT的切换的目标是否支持使用共用承载来通过第一RAT和第二RAT两者传达用于UE的话务而采取。路由适配模块625可附加或替换地被配置成请求或指令网络装备将其话务路由适配成指引与EPC承载相关联的网络话务仅通过WWAN或WLAN之一。在某些示例中，路由适配模块625可在适配网络话务路由之前执行数据重传。

[0088] 现在参照图7，示出了多模UE 115-f的更详细示例的框图700。UE 115-f可以是以上参照先前附图描述的各UE 115中的一个或多个的示例。UE 115-f可包括WWAN无线电605、WLAN无线电610、网络装备通信模块615-a、切换事件模块620-a、路由适配模块625-a、处理器705、以及存储器710。这些组件中的每一者可直接或间接地处于通信中。在某些示例中，处理器705可被配置成执行存储在存储器710上的计算机可读程序代码以执行与WWAN无线电605、WLAN无线电610、网络装备通信模块615-a、切换事件模块620-a、或路由适配模块625-a相关联的功能中的一个或多个。附加或替换地，与这些组件相关联的一个或多个功能可通过被安排和互连以执行与每个组件相关联的功能性的ASIC或其它专用或通用硬件来实现。

[0089] 网络装备通信模块615-a可被配置成建立UE 115-f与网络装备之间的使用WWAN无线电605通过WWAN RAT和使用WLAN无线电610通过WLAN RAT的通信。

[0090] 网络装备通信模块615-a可包括耦合标识模块718，其被配置成标识UE 115-f与网络装备之间的通信中WWAN RAT与WLAN RAT的耦合。例如，网络装备通信模块615-a可被配置成确定UE与网络装备之间通过WWAN RAT和WLAN RAT传达的网络话务被至少一个共用承载支持。在某些示例中，耦合标识模块718可标识WWAN RAT的至少一个载波与WLAN RAT的至少一个载波的载波聚集。在附加或替换示例中，耦合标识模块718可基于确定网络装备包括共处一地的广域网(WAN)和无线局域网(WLAN)元件来标识WWAN RAT与WLAN RAT的耦合。在附加或替换示例中，耦合标识模块718可基于通过RAT之一从网络装备接收到的单播消息来标识WWAN RAT与WLAN RAT的耦合，该消息指示WWAN RAT与WLAN RAT之间的耦合。在附加或替换示例中，耦合标识模块718可基于通过RAT之一接收到的广播消息来标识WWAN RAT与WLAN RAT的耦合，该消息通告WWAN RAT与WLAN RAT之间的耦合。

[0091] 网络装备通信模块615-a可附加地包括调度器模块720以及信道测量和报告模块725。调度器模块720可被配置成从统一的RLC层接收与一个或多个EPC承载相关的无线电链路控制器(RLC)分组以及在WWAN无线电605与WLAN无线电610之间分发RLC分组以供根据WWAN和WLAN协议传送给网络装备。调度器模块720可实现一种或多种规则以在RAT之间分发RLC分组。信道测量和报告模块725可测量关于WWAN RAT或WLAN RAT中的一者或两者的信道条件和参数并将所测得的信道条件和参数报告给网络装备。

[0092] 切换事件模块620-a可被配置成标识与这些RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件。切换事件模块620-a可包括邻居蜂窝小区分析模块730,其被配置成基于确定相邻蜂窝小区具有比115-f的当前WWAN或WLAN服务蜂窝小区更佳的信号强度来标识切换事件。基于此确定,邻居蜂窝小区分析模块730可确定向邻居蜂窝小区的切换即将发生。

[0093] 切换事件模块620-a可进一步包括网络装备消息处理模块735,其被配置成分析从网络装备接收到的一个或多个消息以及从该(些)消息中标识切换事件。例如,网络装备消息处理模块735可从与WWAN无线电相关联的网络装备接收切换指令并且基于该指令消息确定切换将要发生。在某些示例中,来自网络装备的切换指令可以响应于由信道测量和报告模块725生成且传送给网络装备的信道条件的测量报告。该测量报告可例如包括相邻蜂窝小区具有比与UE 115-f相关联的当前服务蜂窝小区更佳的信道强度的指示。附加或替换地,网络装备消息处理模块735可通过从网络装备接收到切换事件已发生或即将发生的指示来标识切换事件。

[0094] 切换事件模块620-a可进一步包括信道分析模块740,其被配置成通过检测到与UE 115-f相关联的当前WWAN服务蜂窝小区的无线电链路故障(RLF)来标识切换事件以及推断UE 115-f到新服务蜂窝小区的切换或相关连接即将发生。附加或替换地,信道分析模块740可确定与RAT中的一种或多种相关联的服务质量(QoS)已落到低于阈值,并且确定RAT之一上的UE的切换相应地即将发生。

[0095] 切换事件分析模块745可被配置成基于切换事件确定切换事件所指示的切换是否将影响UE 115-f继续以当前速率通过WWAN RAT和WLAN RAT两者传达EPC承载话务的能力。基于切换事件,此分析可触发路由适配模块625-a适配UE 115-f和/或与UE 115-f耦合的网络装备处的网络路由来将与WLAN RAT相关联的EPC承载话务移至WWAN RAT。

[0096] 路由适配模块625-a可包括路由表修改模块750,其被配置成适配添加、删除、或修改UE 115-f处所存储的路由表的一个或多个条目以将所有EPC承载话务移至WWAN RAT。

[0097] 路由适配模块625-a可进一步包括调度规则修改模块755,其被配置成添加、删除、或修改调度器模块720所实现的一个或多个调度规则以在WWAN RAT与WLAN RAT之间分发UE与EPC之间的上行链路EPC承载话务。

[0098] 路由适配模块625-a可进一步包括网络装备请求模块760,其被配置成向网络装备传送修改从网络装备到UE 115-f的下行链路话务的路由的请求,以使得与WLAN RAT相关联的下行链路承载话务被移至WWAN RAT。

[0099] 路由适配模块625-a可进一步包括切换延迟模块765,其被配置成基于将要通过WLAN RAT传送的待决网络数据话务的量来延迟切换事件所指示的切换(例如,直至已被路由到WLAN无线电的待决网络话务的传输之后)。

[0100] 路由适配模块625-a可进一步包括连接修改模块770,其被配置成响应于切换事件

所指示的切换来修改UE 115-f通过WLAN无线电610的连接。连接修改可包括将UE 115-f与WLAN连接解除关联、发起UE 115-f通过WLAN RAT的切换、和/或停用WLAN RAT。

[0101] 现在参照图8，示出了多模网络装备105-f的示例的框图800。网络装备105-f可以是以上参照先前附图描述的各网络装备105中的一个或多个的示例。网络装备115-f可包括WWAN无线电805、WLAN无线电810、UE通信模块815、和切换事件模块820、以及路由适配模块825。这些组件中的每一者可直接或间接地处于通信中。

[0102] WWAN无线电805可被配置成通过蜂窝WWAN RAT(例如，LTE/LTE-A、eHRPD、EV-DO、1x/HRPD等)的一个或多个载波与UE(例如，先前附图的UE 115)通信。WLAN无线电610可被配置成通过WLAN RAT的一个或多个载波与UE通信。

[0103] UE通信模块815可被配置成通过WWAN RAT和WLAN RAT建立网络装备与UE之间的通信。具体而言，UE通信模块815可根据由UE通信模块815标识的至少一个WWAN载波与至少一个WLAN载波的聚集或耦合来协调和调度与UE通过WWAN RAT和WLAN RAT的相关于相同EPC承载或EPC承载集的网络话务的通信。

[0104] 切换事件模块820可被配置成根据本说明书的原理标识与至少一个RAT相关联的切换事件。切换事件可指示在RAT之一上UE的的切换已发生或即将发生。切换事件模块820可进一步确定切换事件所指示的切换将影响网络装备继续通过第一RAT和第二RAT两者传达相同EPC承载所支持的网络话务的能力。

[0105] 路由适配模块825可被配置成至少部分地基于标识出的切换事件来适配网络话务路由。路由适配模块825可通过在切换事件的目标不支持使用共用承载来传达用于两种RAT的话务时解除第一RAT与第二RAT之间的耦合来适配网络装备105-f处的网络话务。解除耦合可包括将与共用承载相关联的所有话务路由通过RAT之一。附加或替换地，路由适配模块825可通过修改网络装备105-f所存储的网络层(例如，IP层)路由表、修改与在WWAN和WLAN之间分发来自核心网的下行链路话务相关联的至少一个子IP层调度规则来适配网络装备105-f处的网络话务路由，或者采取其它恰适的措施来修改网络装备105-f处的网络话务路由。这些措施中的一个或多个可响应于确定第一RAT的切换的目标是否支持使用共用承载来通过第一RAT和第二RAT两者传达用于UE的话务而采取。路由适配模块825可附加或替换地被配置成请求或指令UE将其网络话务路由适配成指引与EPC承载相关联的网络话务仅通过WWAN或WLAN之一。

[0106] 现在参照图9，示出了多模网络装备105-g的更详细示例的框图900。网络装备105-g可以是以上参照先前附图描述的各网络装备105中的一个或多个的示例。网络装备105-g可包括WWAN无线电805、WLAN无线电810、UE通信模块815-a、切换事件模块820-a、路由适配模块825-a、处理器905和存储器910。这些组件中的每一者可直接或间接地处于通信中。在某些示例中，处理器905可被配置成执行存储在存储器910上的计算机可读程序代码以执行与WWAN无线电805、WLAN无线电810、UE通信模块815-a、切换事件模块820-a、或路由适配模块825-a相关联的功能中的一种或多种。附加或替换地，与这些组件相关联的一个或多个功能可通过被安排和互连以执行与每个组件相关联的功能性的ASIC或其它专用或通用硬件来实现。

[0107] UE通信模块815-a可被配置成建立网络装备105-g与UE之间的使用WWAN无线电805通过WWAN RAT和使用WLAN无线电810通过WLAN RAT的通信。UE通信模块815-a可包括耦合标

识模块918，其被配置成标识网络装备105-g与UE之间的通信中WWAN RAT与WLAN RAT的耦合。例如，耦合标识模块918可确定网络装备105-g与UE之间通过第一RAT和第二RAT传达的网络话务被至少一个共用承载支持。在某些示例中，耦合标识模块918可标识WWAN RAT的至少一个载波与WLAN RAT的至少一个载波的载波聚集。

[0108] UE通信模块815-a可附加地包括调度器模块920。调度器模块920可被配置成从统一的RLC层接收与一个或多个EPC承载相关的无线电链路控制器(RLC)分组以及在WWAN无线电805与WLAN无线电810之间分发RLC分组以用于根据WWAN和WLAN协议向UE的下行链路传输。调度器模块920可实现在RAT之间分发RLC分组的一种或多种规则。

[0109] 切换事件模块620-a可被配置成标识与至少一种RAT相关联的切换事件。切换事件模块820-a可包括UE消息处理模块925，其被配置成分析从UE接收到的一个或多个消息以及从该(些)消息中标识切换事件。例如，UE消息处理模块925可从UE接收关于RAT中的一者或两者的信道条件的测量报告。测量报告分析模块930可从测量报告确定UE的相邻WWAN蜂窝小区具有比由网络装备105-g的WWAN无线电805提供的UE的当前服务蜂窝小区更佳的信号强度。响应于此确定，网络装备105-g可确定UE的WWAN切换即将发生。附加或替换地，UE消息处理模块925可响应于测量报告和/或出于其它原因向UE传送切换指令以及基于切换指令消息的传送来确定切换将要发生。在又有其它示例中，UE消息处理模块925可通过从UE接收到指示UE的切换已发生或即将发生的消息来标识切换事件。在又有进一步示例中，UE消息处理模块925可从UE接收到修改其路由表的请求。作为响应，UE消息处理模块925可指令UE的路由适配模块825-a遵循该请求来修改路由表。

[0110] 切换事件模块820-a的切换事件分析模块932可被配置成基于切换事件确定切换事件所指示的切换是否将影响网络装备105-g继续以当前速率通过WWAN RAT和WLAN RAT两者传达EPC承载话务的能力。基于切换事件，此分析可触发路由适配模块825-a适配网络装备105-g和/或UE处的网络话务路由将与WLAN RAT相关联的EPC承载话务移至WWAN RAT。

[0111] 路由适配模块825-a可包括路由表修改模块935，其被配置成适配添加、删除、或修改网络装备105-g处所存储的路由表的一个或多个条目以将下行链路EPC承载话务从WLAN RAT移至WWAN RAT。

[0112] 路由适配模块825-a可进一步包括调度规则修改模块940，其被配置成添加、删除、或修改调度器模块920所实现的一个或多个调度规则以在WWAN RAT与WLAN RAT之间分发下行链路EPC承载话务。

[0113] 路由适配模块825-a可进一步包括UE请求模块945，其被配置成向UE传送修改从UE到网络装备105-g的上行链路话务的路由的请求，以使得与WLAN RAT相关联的上行链路承载话务被移至WWAN RAT。

[0114] 路由适配模块825-a可进一步包括切换延迟模块950，其被配置成延迟切换事件所指示的切换直至已被路由到WLAN无线电的待决网络话务的传输之后。

[0115] 图10是包括网络装备105-h和UE 115-g的无线通信系统1000的框图。此无线通信系统1000可解说先前附图的系统和网络的各方面。网络装备105-h可以装备有天线1034-a到1034-x，并且UE 115-g可以装备有天线1052-a到1052-n。在无线通信系统1000中，网络装备105-h可以能够同时在多个通信链路上发送数据。每条通信链路可被称为“层”，并且通信链路的“秩”可指示用于通信的层的数目。例如，在网络装备105-h传送两个“层”的2x2MIMO

系统中，网络装备105-h与UE 115-g之间的通信链路的秩为2。

[0116] 在网络装备105-h处，发射处理器1020可从数据源接收数据。发射处理器1020可处理该数据。发射处理器1020还可生成参考码元和因蜂窝小区而异的参考信号。发射(TX)MIMO处理器1030可在适用的情况下对数据码元、控制码元、和/或参考码元执行空间处理(例如，预编码)，并且可将输出码元流提供给发射调制器/解调器1032-a到1032-x。每个调制器/解调器1032可处理各自的输出码元流(例如，针对OFDM等)以获得输出采样流。每个调制器/解调器1032可进一步处理(例如，转换至模拟、放大、滤波、及上变频)该输出采样流以获得下行链路(DL)信号。在一个示例中，来自调制器/解调器1032-a至1032-x的DL信号可分别经由天线1034-a至1034-x发射。

[0117] 与前述原理一致地，网络装备115-h可包括处理器905、存储器910、UE通信模块815、切换事件模块820、以及路由适配模块825。UE通信模块815可被配置成建立UE 115-g与网络装备105-h之间通过第一RAT和第二RAT的通信以及标识UE 115-g与网络装备105-h之间的通信中第一RAT与第二RAT之间的耦合。切换事件模块820可被配置成标识与这些RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件，并且路由适配模块825可被配置成至少部分地基于所标识出的切换事件来适配网络话务路由。

[0118] 在UE 115-g处，UE天线1052-a到1052-n可以从网络装备105-h接收DL信号并且可将接收到的信号分别提供给调制器/解调器1054-a到1054-n。每个调制器/解调器1054可调理(例如，滤波、放大、下变频、以及数字化)各自的收到信号以获得输入采样。每个调制器/解调器1054可进一步处理输入采样(例如，针对OFDM等)以获得收到码元。MIMO检测器1056可获得来自所有调制器/解调器1054-a到1054-n的收到码元，在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测，和提供检出码元。接收(RX)处理器1058可处理(例如，解调、解交织、以及解码)这些检出码元，将经解码的用于UE 115-g的数据提供给数据输出，并且将经解码的控制信息提供给处理器705或存储器710。

[0119] 与前述原理一致地，UE 115-g可包括处理器705、存储器710、网络装备通信模块615、切换事件模块620、以及路由适配模块625。网络装备通信模块615可被配置成建立UE 115-g与网络装备105-h之间通过第一RAT和第二RAT的通信以及标识UE 115-g与网络装备105-h之间的通信中第一RAT与第二RAT之间的耦合。切换事件模块620可被配置成标识与这些RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件，并且路由适配模块625可被配置成至少部分地基于所标识出的切换事件来适配网络话务路由。

[0120] 在上行链路(UL)上，在UE 115-g处，发射处理器1064可接收并处理来自数据源的数据。发射处理器1064还可生成参考信号的参考码元。来自发射处理器1064的码元可在适用的情况下由发射MIMO处理器1066预编码，由调制器/解调器1054-a到1054-n进一步处理(例如，针对SC-FDMA等)，并根据从网络装备105-h接收到的传输参数被传送给网络装备105-h。

[0121] 在网络装备105-h处，来自UE 115-g的UL信号可由天线1034接收，由调制器/解调器1032处理，在适用的情况下由MIMO检测器1036检测，并由接收处理器进一步处理。接收处理器1038可以将经解码数据提供给数据输出和处理器1040。UE 115-g的各组件可以个体地或共同地用适配成用硬件执行一些或所有适用功能的一个或多个专用集成电路(ASIC)来实现。所提及的模块中的每一者可以是用于执行与无线通信系统1000的操作有关的一个或

多个功能的装置。类似地，网络装备105-h的各组件可个体地或共同地用适配成以硬件执行一些或所有适用功能的一个或多个专用集成电路(ASIC)来实现。所提及的组件中的每一者可以是用于执行与无线通信系统1000的操作有关的一个或多个功能的装置。

[0122] 图11是解说在无线通信系统中管理无线通信的解说性方法1100的流程图。方法1100可例如由以上参照先前附图描述的各UE 115中的一个或多个执行。

[0123] 在框1105，UE可建立通过第一RAT和第二RAT与网络装备的通信。在框1110，UE可标识UE与网络装备之间的通信中第一RAT与第二RAT之间的耦合。例如，UE可确定UE与网络装备之间通过第一RAT和第二RAT两者传达的网络话务被一个或多个承载的共用集合支持。在框1115，可在UE处标识与这些RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件。在框1120，UE可至少部分地基于所标识出的切换事件以及第一RAT与第二RAT之间的耦合来适配网络话务路由。

[0124] 图12是解说在无线通信系统中管理无线通信的解说性方法1200的流程图。方法1200可例如由以上参照先前附图描述的各网络装备105中的一个或多个执行。

[0125] 在框1205，网络装备可建立通过第一RAT和第二RAT与UE的通信。在框1210，网络装备可标识网络装备与UE之间的通信中第一RAT与第二RAT之间的耦合。例如，网络装备可确定网络装备与UE之间通过第一RAT和第二RAT两者传达的网络话务被一个或多个承载的共用集合支持。在框1215，可在网络装备处标识与这些RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件。在框1220，网络装备可至少部分地基于所标识出的切换事件以及第一RAT与第二RAT之间的耦合来适配网络话务路由。

[0126] 以上结合附图阐述的详细说明描述了示例性实施例而不代表可被实现或者落在权利要求的范围内的仅有实施例。贯穿本描述使用的术语“示例性”或“解说性”意指“用作示例、实例或解说”，而并不意指“优于”或“胜过其他实施例”。本详细描述包括具体细节以提供对所描述的技术的理解。然而，可以在没有这些具体细节的情况下实践这些技术。在一些实例中，众所周知的结构和设备以框图形式示出以避免模糊所描述的实施例的概念。

[0127] 本文所描述的技术可用于各种无线通信系统，诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其它系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA系统可实现诸如CDMA2000、通用地面无线电接入(UTRA)等无线电技术。CDMA2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。IS-2000版本0和A通常被称为CDMA20001X、1X等。IS-856(TIA-856)通常被称为CDMA20001xEV-DO、高速率分组数据(HRPD)等。UTRA包括宽带CDMA(WCDMA)和其他CDMA变体。TDMA系统可实现诸如全球移动通信系统(GSM)之类的无线电技术。OFDMA系统可实现诸如超移动宽带(UMB)、演进UTRA(E-UTRA)、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDMA等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动电信系统(UMTS)的部分。3GPP长期演进(LTE)和高级LTE(LTE-A)是使用E-UTRA的新UMTS版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A以及GSM在来自名为“第三代伙伴项目”(3GPP)的组织的文献中描述。CDMA2000和UMB在来自名为“第三代伙伴项目2”(3GPP2)的组织的文献中描述。本文中所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术，也可用于其他系统和无线电技术。然而，以下描述为示例目的描述LTE系统，并且在以下大部分描述中使用LTE术语，尽管这些技术也可应用于LTE应用以外的应用。

[0128] 信息和信号可使用各种各样的不同技艺和技术中的任一种来表示。例如，贯穿上面描述始终可能被述及的数据、指令、命令、信息、信号、位(比特)、码元、和码片可由电压、

电流、电磁波、磁场或磁粒子、光场或光粒子、或其任何组合来表示。

[0129] 结合本文中的公开描述的各种解说性框以及模块可用通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑器件、分立的门或晶体管逻辑、分立的硬件组件、或其设计成执行本文中描述的功能的任何组合来实现或执行。通用处理器可以是微处理器,但在替换方案中,处理器可以是任何常规的处理器、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与微处理器的组合、多个微处理器、与DSP核心协作的一个或更多个微处理器、或任何其他此类配置。

[0130] 本文中所描述的功能可以在硬件、由处理器执行的软件、固件、或其任何组合中实现。如果在由处理器执行的软件中实现则各功能可以作为一条或更多条指令或代码存储在计算机可读介质上或藉其进行传送。其他示例和实现落在本公开及所附权利要求的范围和精神内。例如,由于软件的本质,以上描述的功能可使用由处理器执行的软件、硬件、固件、硬连线或其任何组合来实现。实现功能的特征也可物理地位于各种位置,包括被分布以使得功能的各部分在不同的物理位置处实现。另外,如本文中(包括权利要求中)所使用的,在接有“中的至少一个”的项目列举中使用的“或”指示析取式列举,以使得例如“A、B或C中的至少一个”的列举表示A或B或C或AB或AC或BC或ABC(即,A和B和C)。

[0131] 计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质两者,包括促成计算机程序从一地向另一地转移的任何介质。计算机可读存储介质可以是能被通用或专用计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,计算机可读介质可包括RAM、ROM、EEPROM、CD-ROM或其他光盘存储、磁盘存储或其他磁存储设备、或能用来携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码手段且能由通用或专用计算机、或者通用或专用处理器访问的任何其他介质。任何连接也被正当地称为计算机可读介质。例如,如果软件是使用同轴电缆、光纤电缆、双绞线、或数字订户线(DSL)从网站、服务器、或其它远程源传送而来的,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、或DSL就被包括在介质的定义之中。如本文所用的盘(disk)和碟(disc)包括压缩碟(CD)、激光碟、光碟、数字多用碟(DVD)、软盘和蓝光碟,其中盘(disk)常常磁性地再现数据,而碟(disc)用激光来光学地再现数据。上述的组合也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0132] 提供对本公开的先前描述是为使得本领域技术人员皆能够制作或使用本公开。对本公开的各种修改对本领域技术人员来说都将是显而易见的,且本文中所定义的普适原理可被应用到其他变型而不会脱离本公开的精神或范围。贯穿本描述的术语“示例”或“示例性”指示了示例或实例并且并不暗示或要求对所提及的示例的任何偏好。由此,本公开并非被限定于本文中所描述的示例和设计,而是应被授予与本文中所公开的原理和新颖性特征相一致的最广范围。

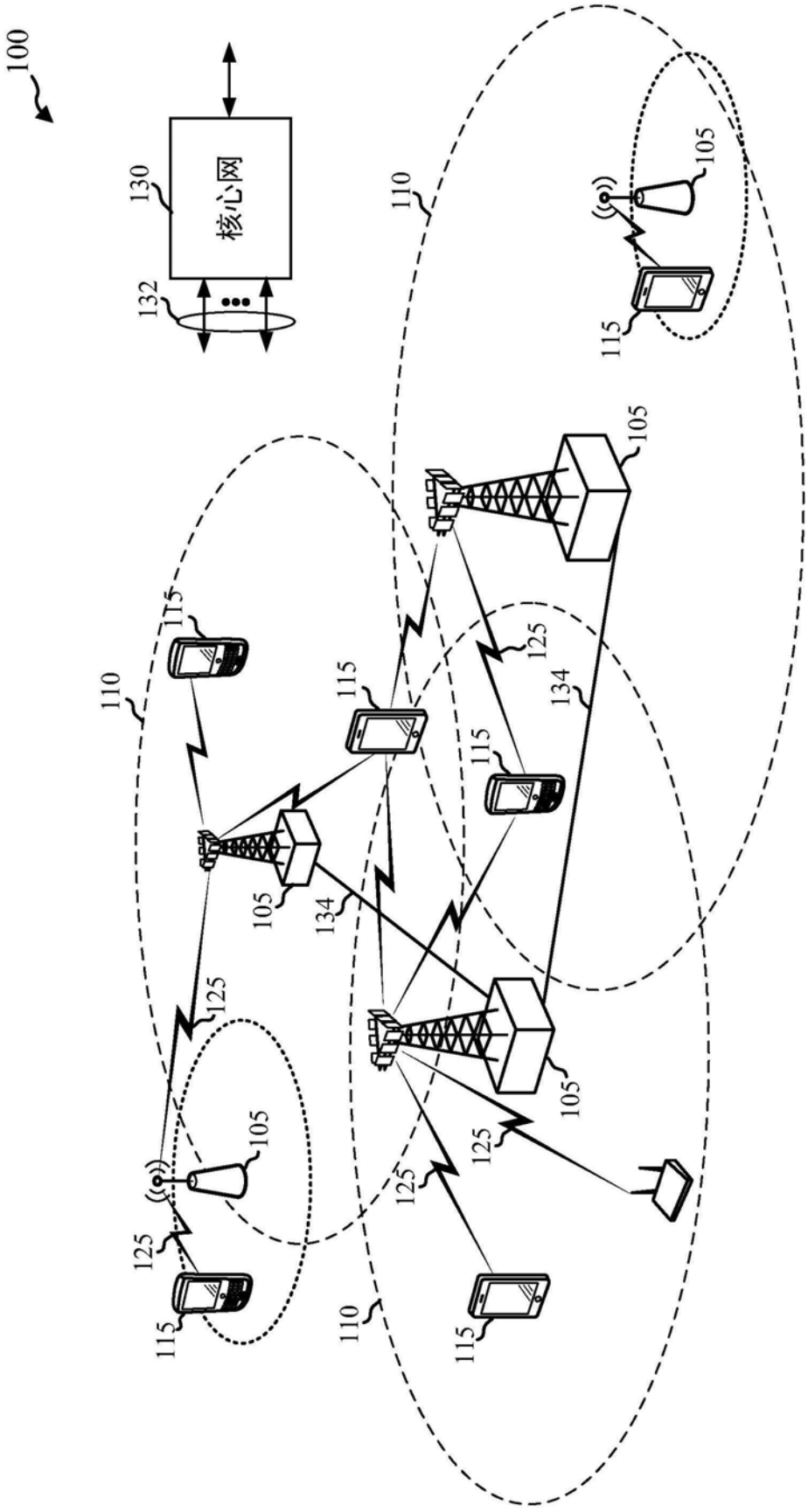


图1

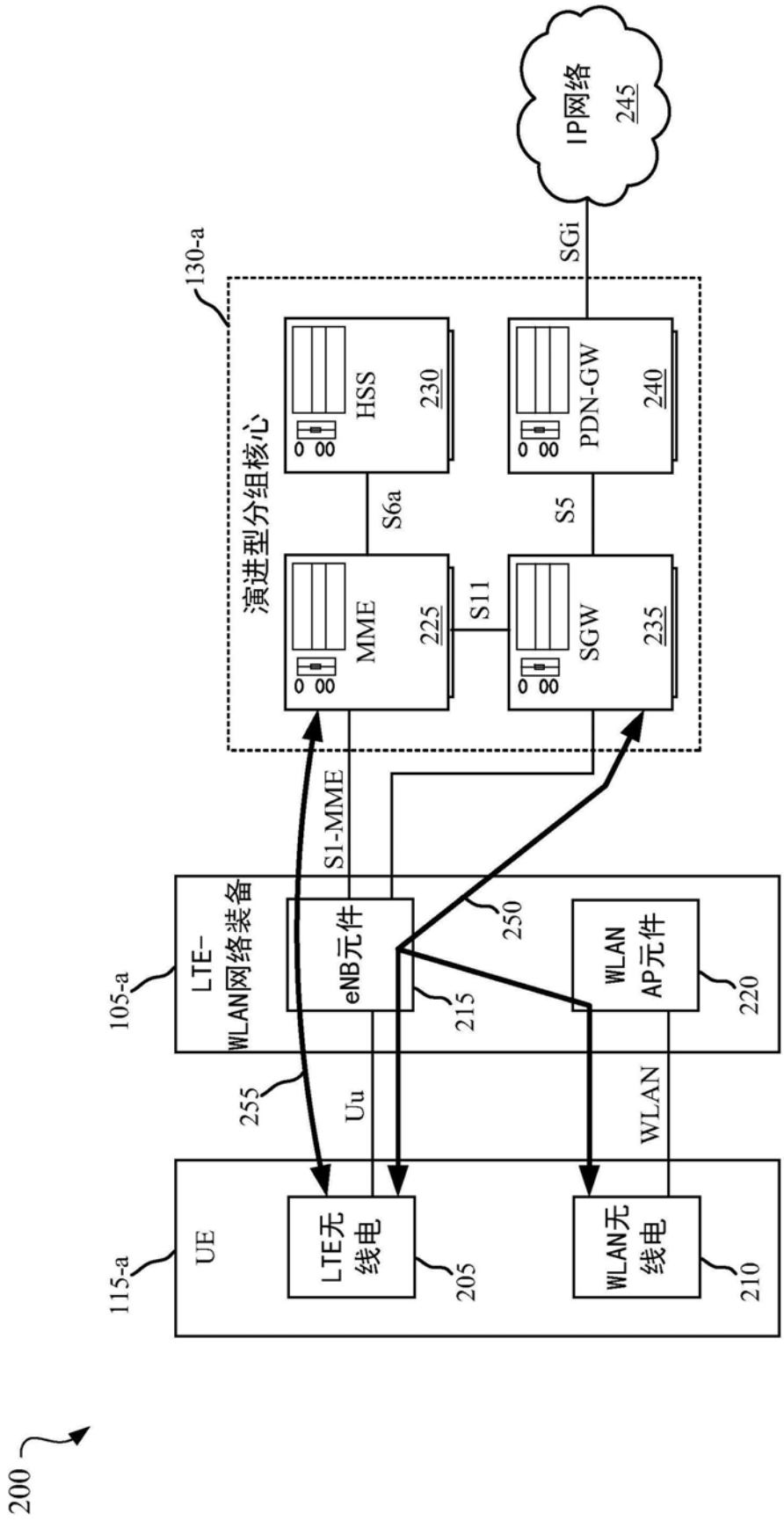

IP网络
245
SGi
130-a
演进型分组核心
HSS
230
PDN-GW
240
S6a
S5
MME
225
S11
SGW
235
S1-MME
105-a
LTE-
WLAN网络装备
eNB元件
250
WLAN
AP元件
220
215
255
Uu
WLAN
115-a
UE
LTE无
线电
205
WLAN无
线电
210
200

图2

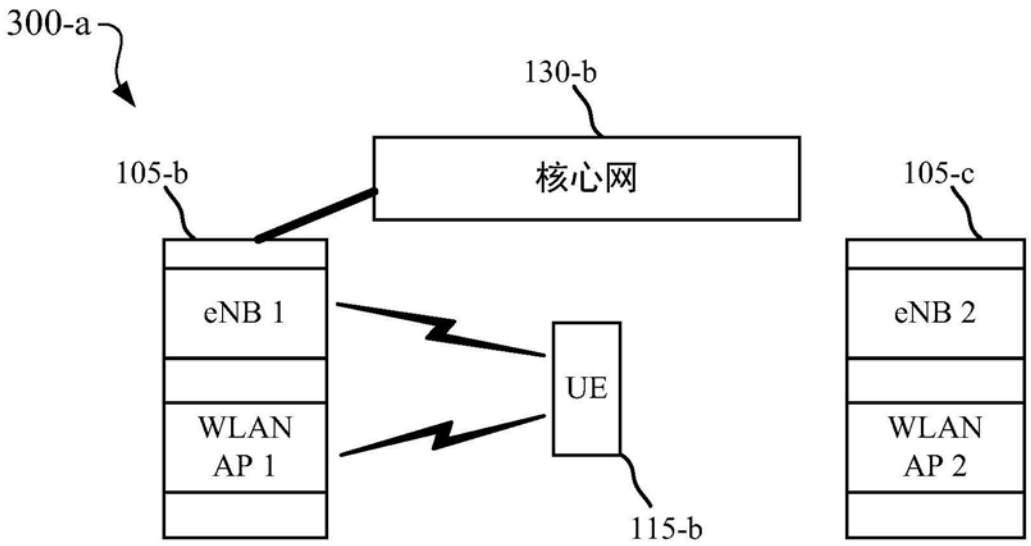

300-a
130-b
核心网
105-b
105-c
eNB 1
eNB 2
UE
WLAN AP 1
WLAN AP 2
115-b

图3A

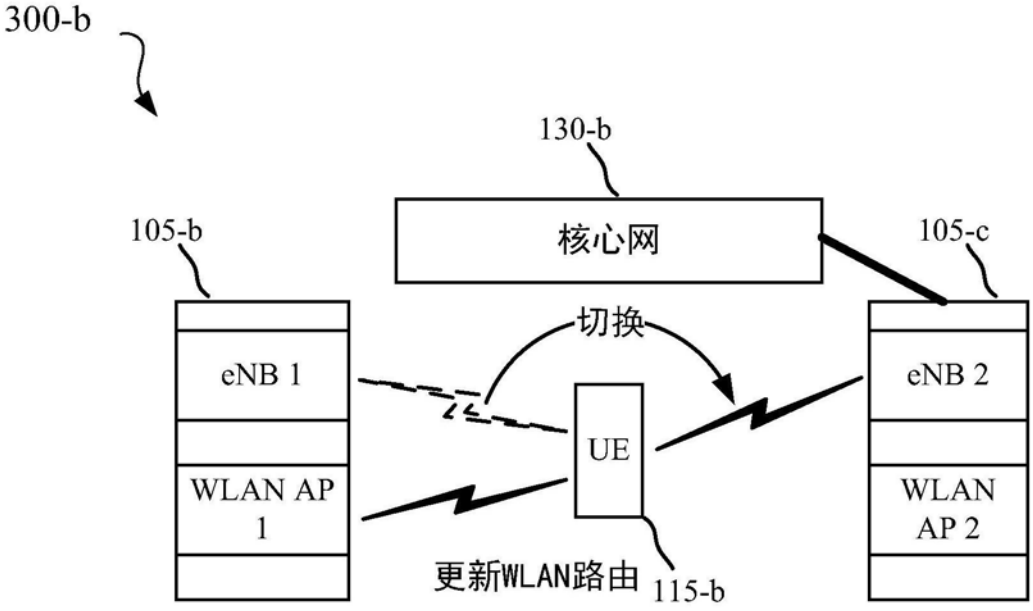

300-b
130-b
核心网
105-b
105-c
切换
eNB 1
eNB 2
UE
WLAN AP 1
WLAN AP 2
更新WLAN路由
115-b

图3B

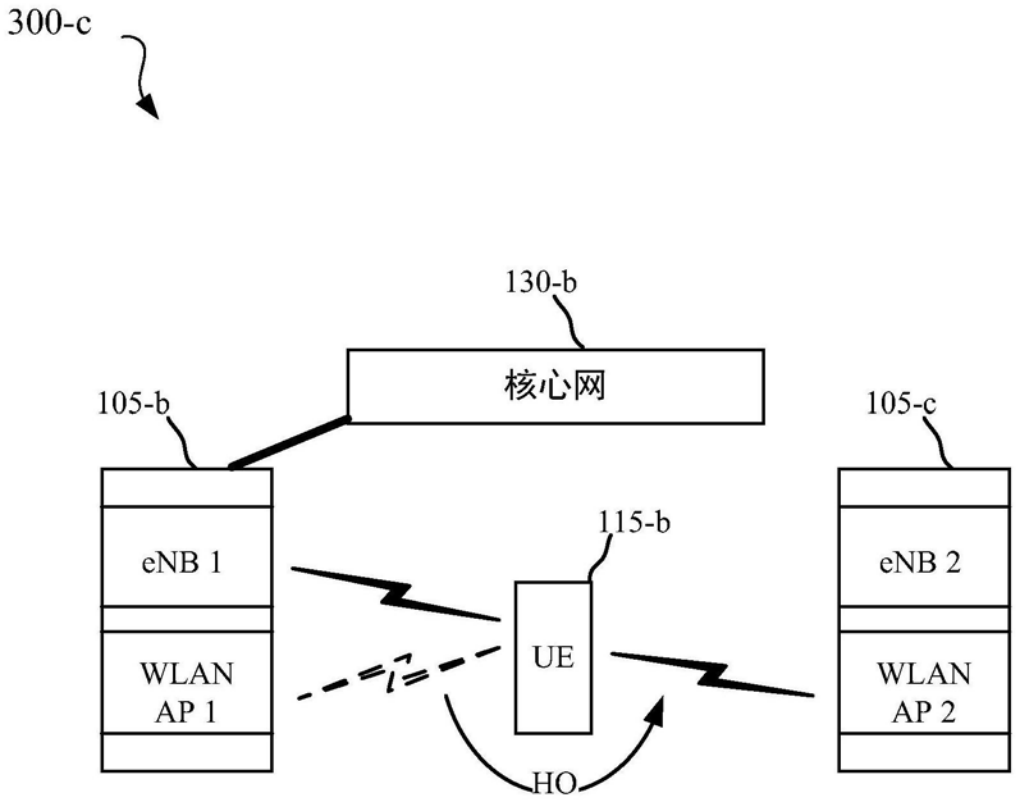


图3C

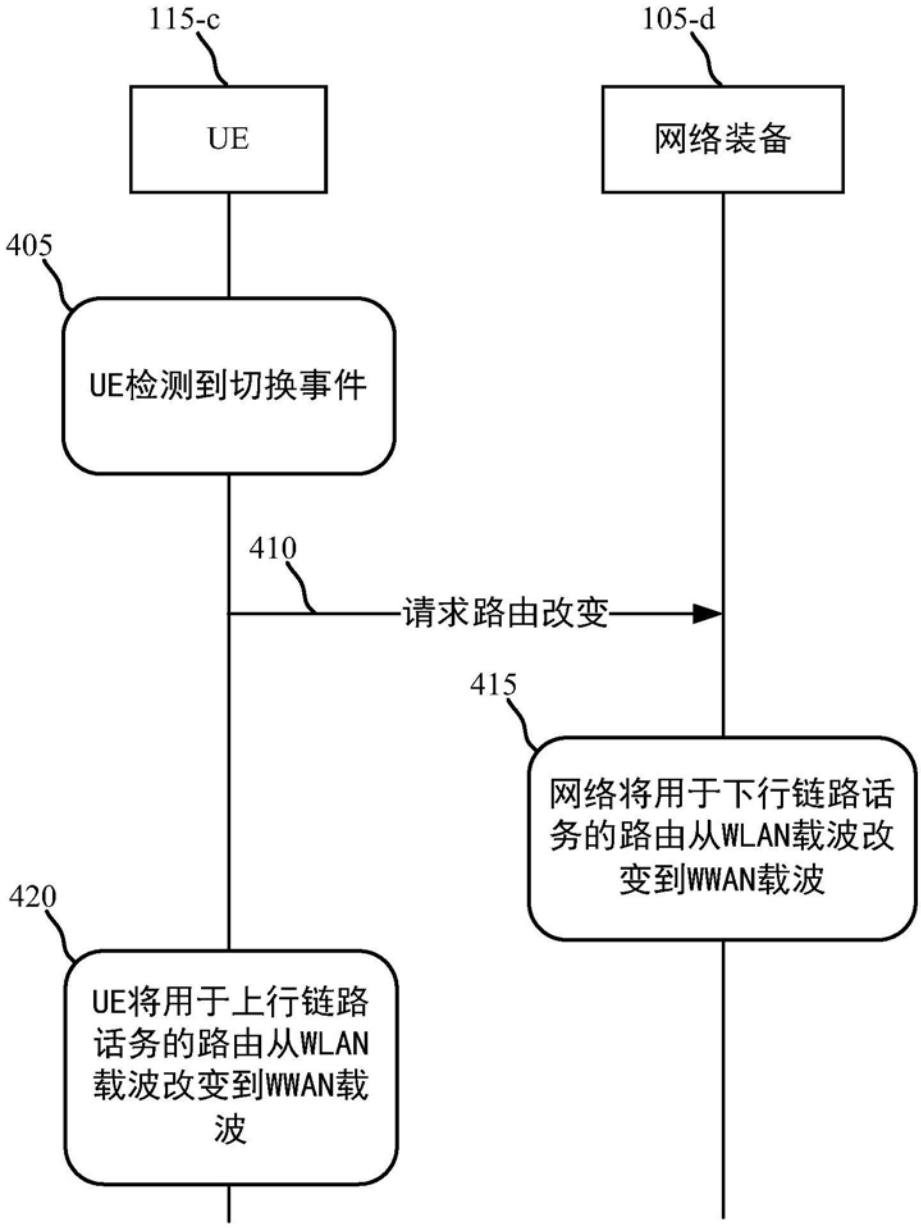

115-c
105-d
UE
网络装备
405
UE检测到切换事件
410
请求路由改变
415
网络将用于下行链路话务的路由从WLAN载波改变到WWAN载波
420
UE将用于上行链路话务的路由从WLAN载波改变到WWAN载波

图4

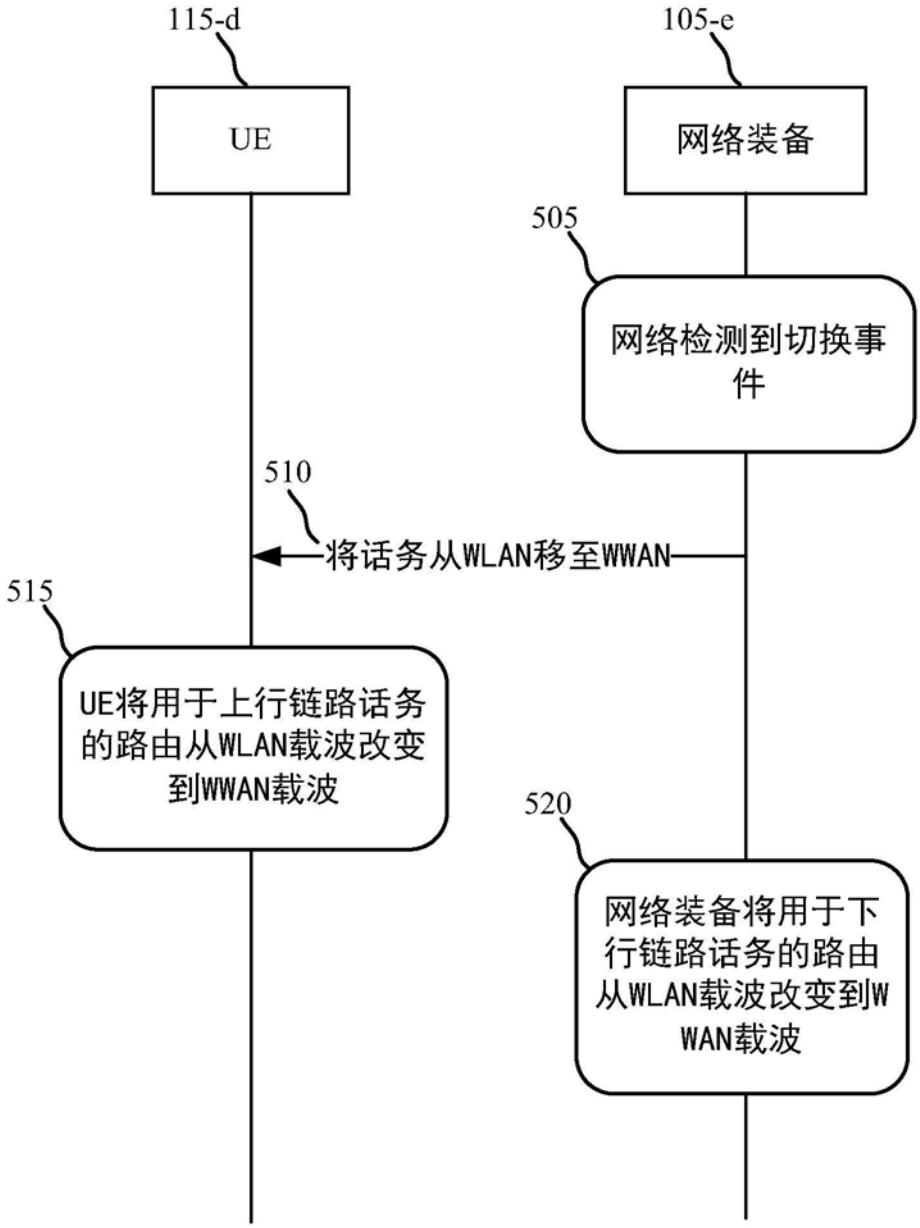

115-d
105-e
UE
网络装备
505
网络检测到切换事件
510
将话务从WLAN移至WWAN
515
UE将用于上行链路话务的路由从WLAN载波改变到WWAN载波
520
网络装备将用于下行链路话务的路由从WLAN载波改变到WWAN载波

图5

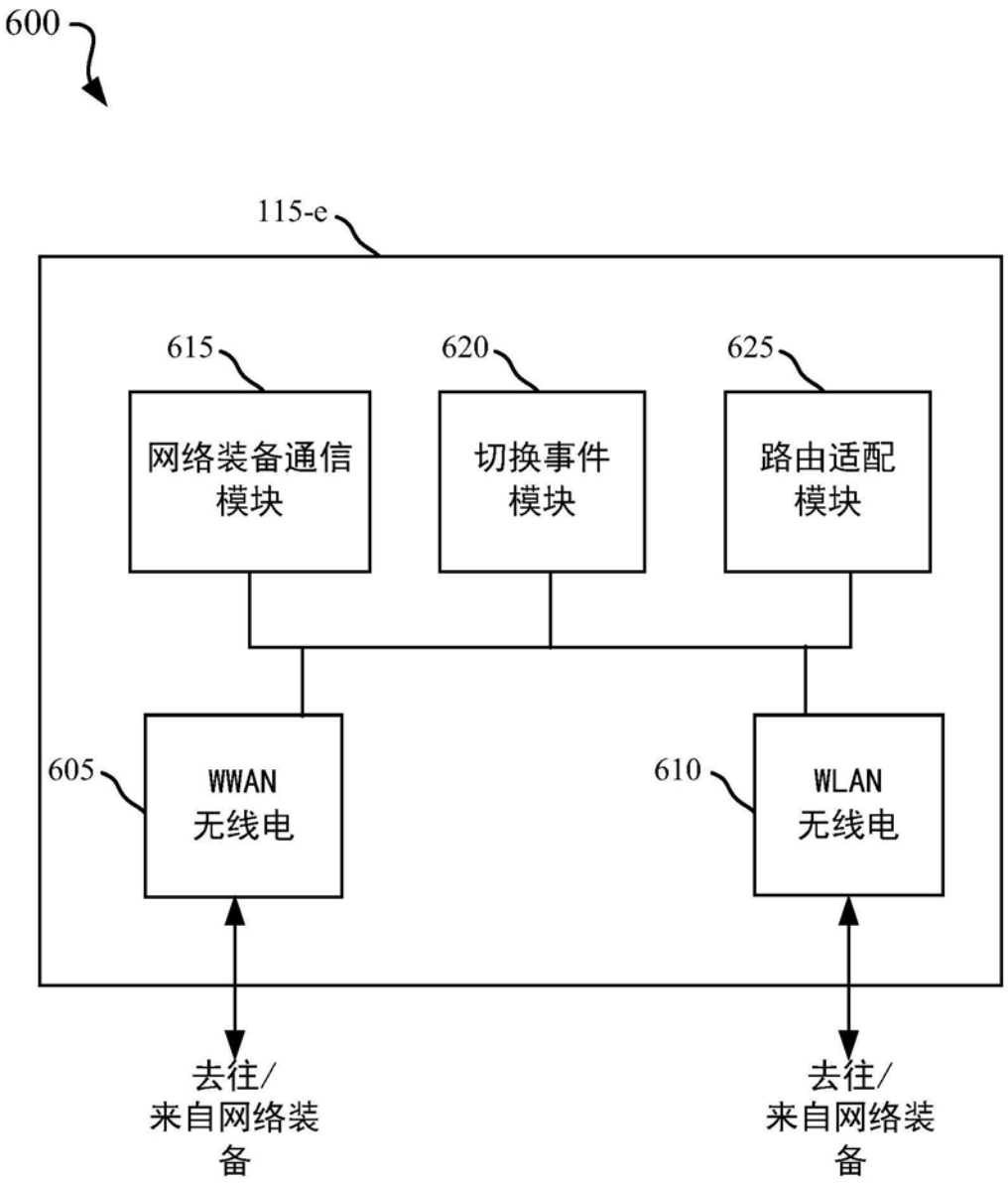

600
115-e
615
网络装备通信模块
620
切换事件模块
625
路由适配模块
605
WWAN 无线电
610
WLAN 无线电
去往/来自网络装备
去往/来自网络装备

图6

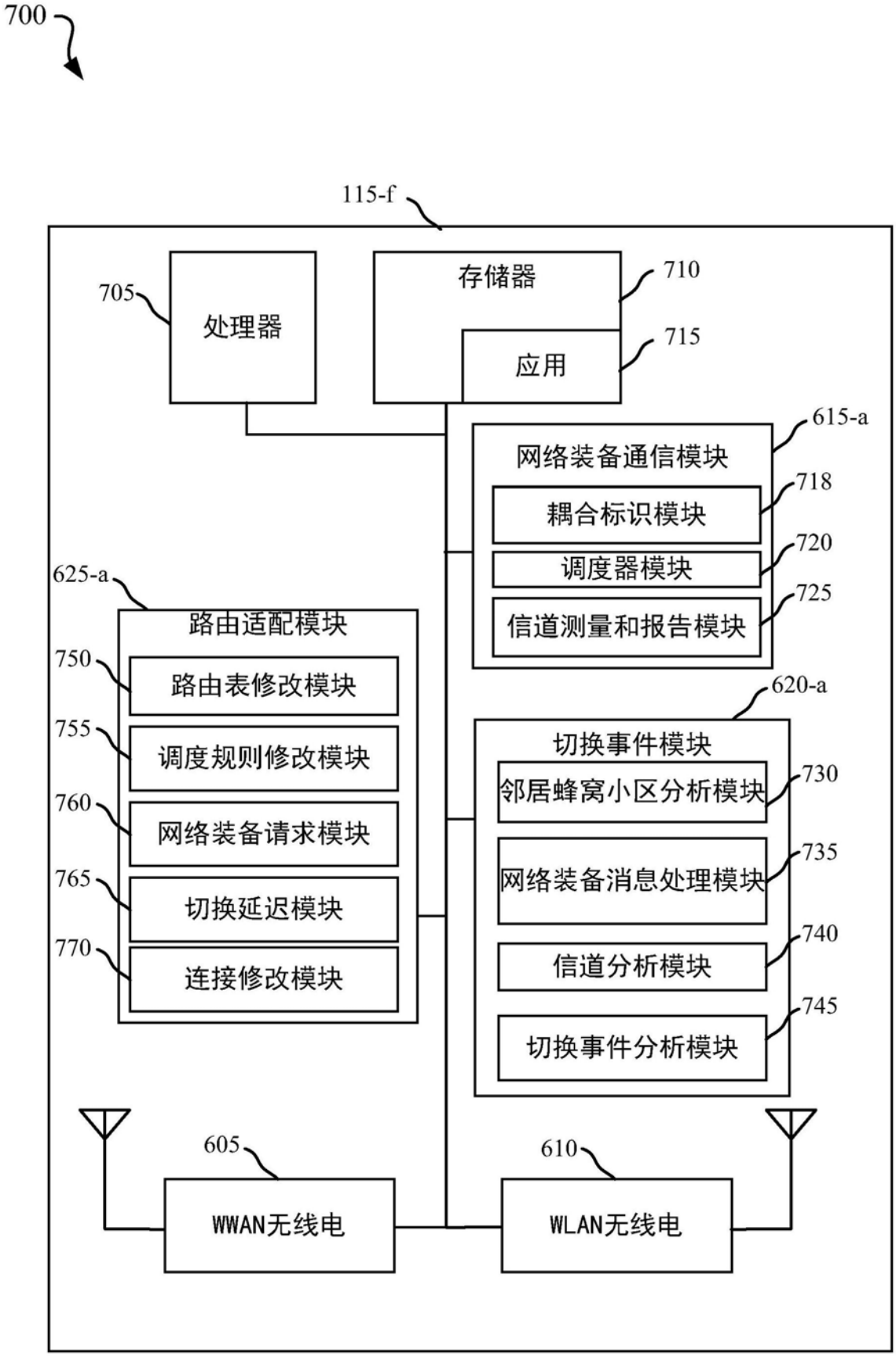

700
115-f
705
处理器
存储器
710
应用
715
615-a
网络装备通信模块
718
耦合标识模块
720
调度器模块
725
信道测量和报告模块
625-a
路由适配模块
750
路由表修改模块
755
调度规则修改模块
760
网络装备请求模块
765
切换延迟模块
770
连接修改模块
620-a
切换事件模块
730
邻居蜂窝小区分析模块
735
网络装备消息处理模块
740
信道分析模块
745
切换事件分析模块
605
WWAN无线电
610
WLAN无线电

图7

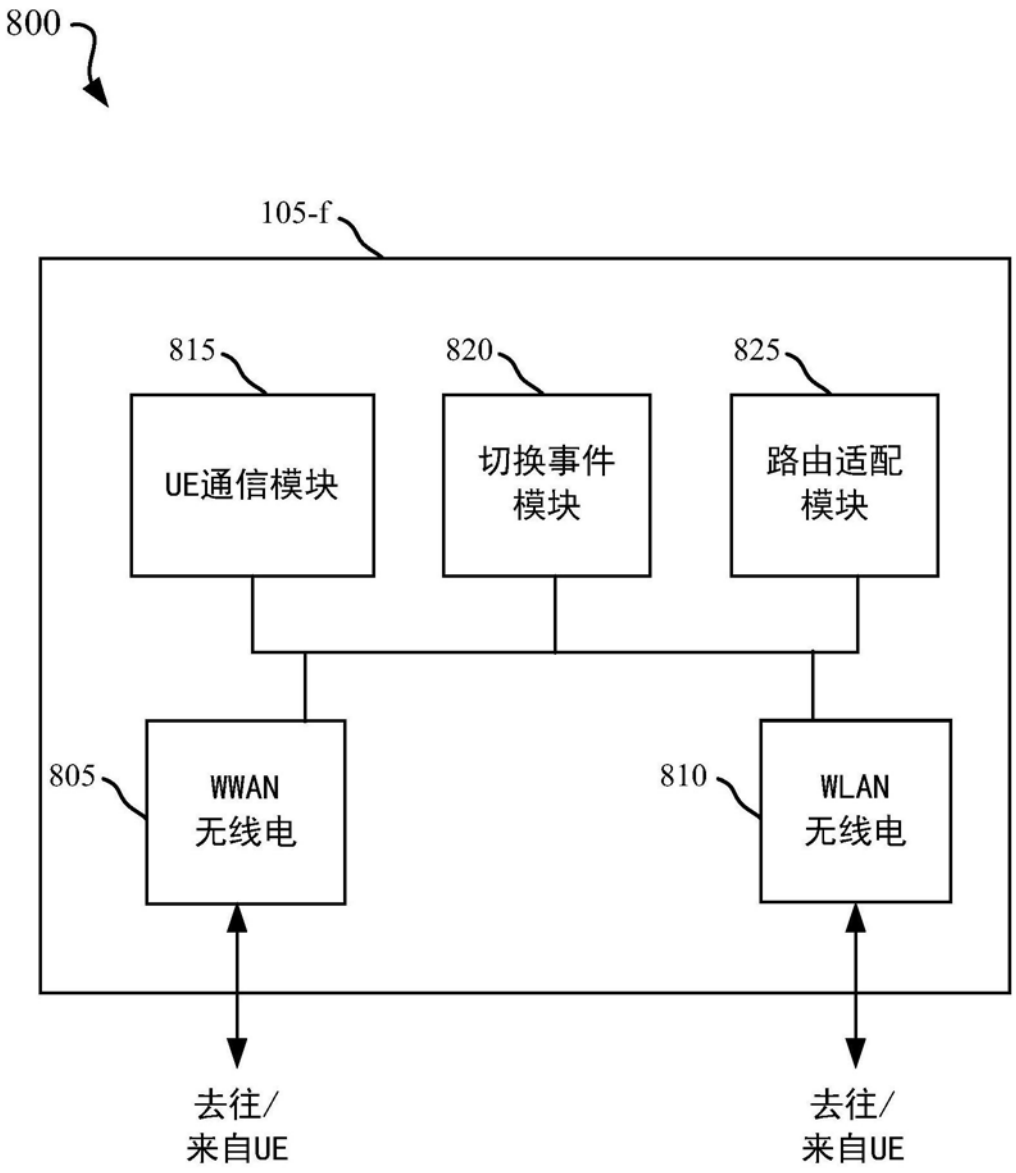

800
105-f
815
820
825
UE通信模块
切换事件模块
路由适配模块
805
WWAN无线电
810
WLAN无线电
去往/来自UE
去往/来自UE

图8

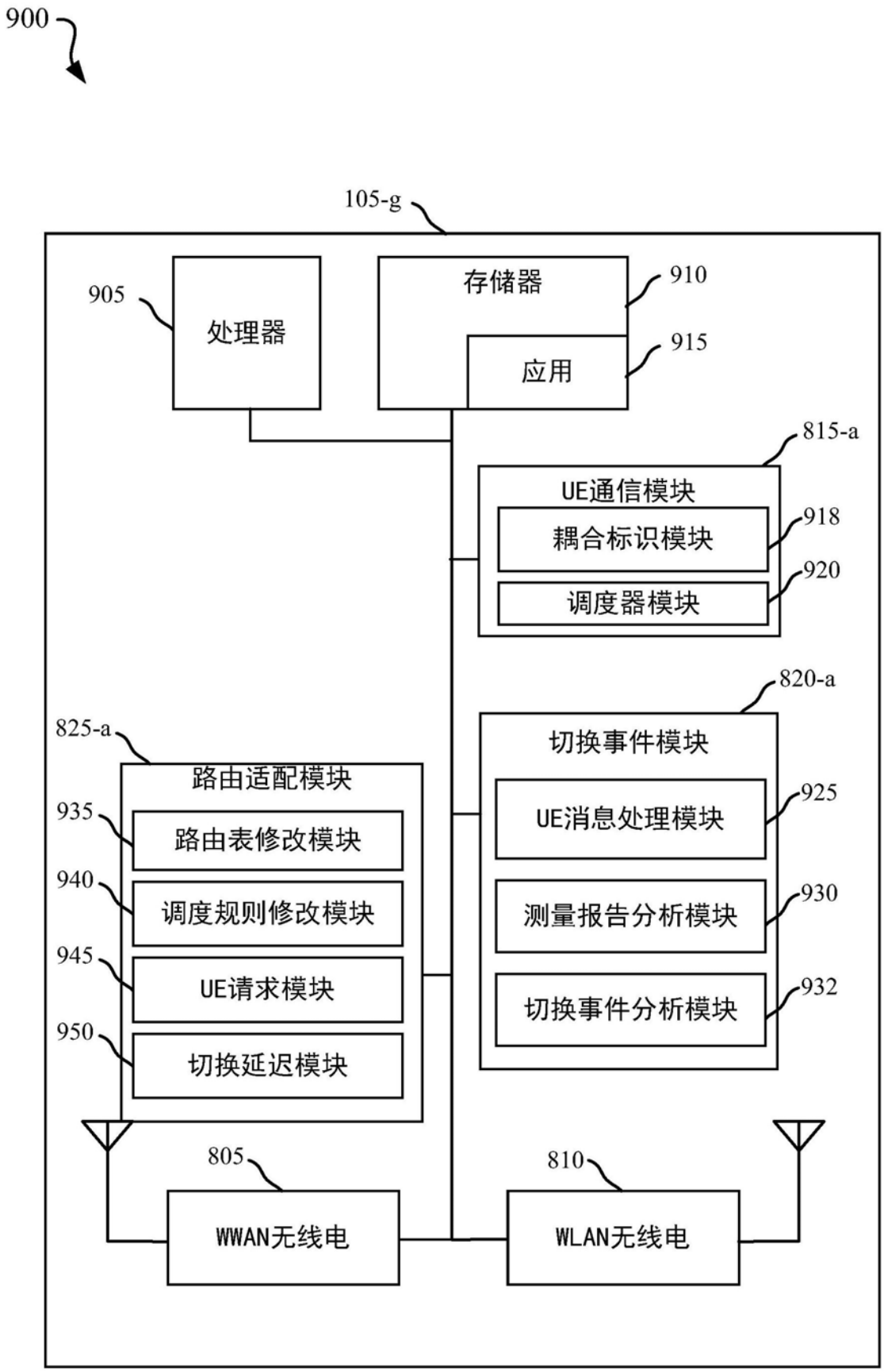

900
105-g
905
处理器
存储器
910
915
应用
815-a
UE通信模块
918
耦合标识模块
920
调度器模块
820-a
825-a
切换事件模块
路由适配模块
925
UE消息处理模块
935
路由表修改模块
940
调度规则修改模块
930
测量报告分析模块
945
UE请求模块
932
切换事件分析模块
950
切换延迟模块
805
810
WWAN无线电
WLAN无线电

图9

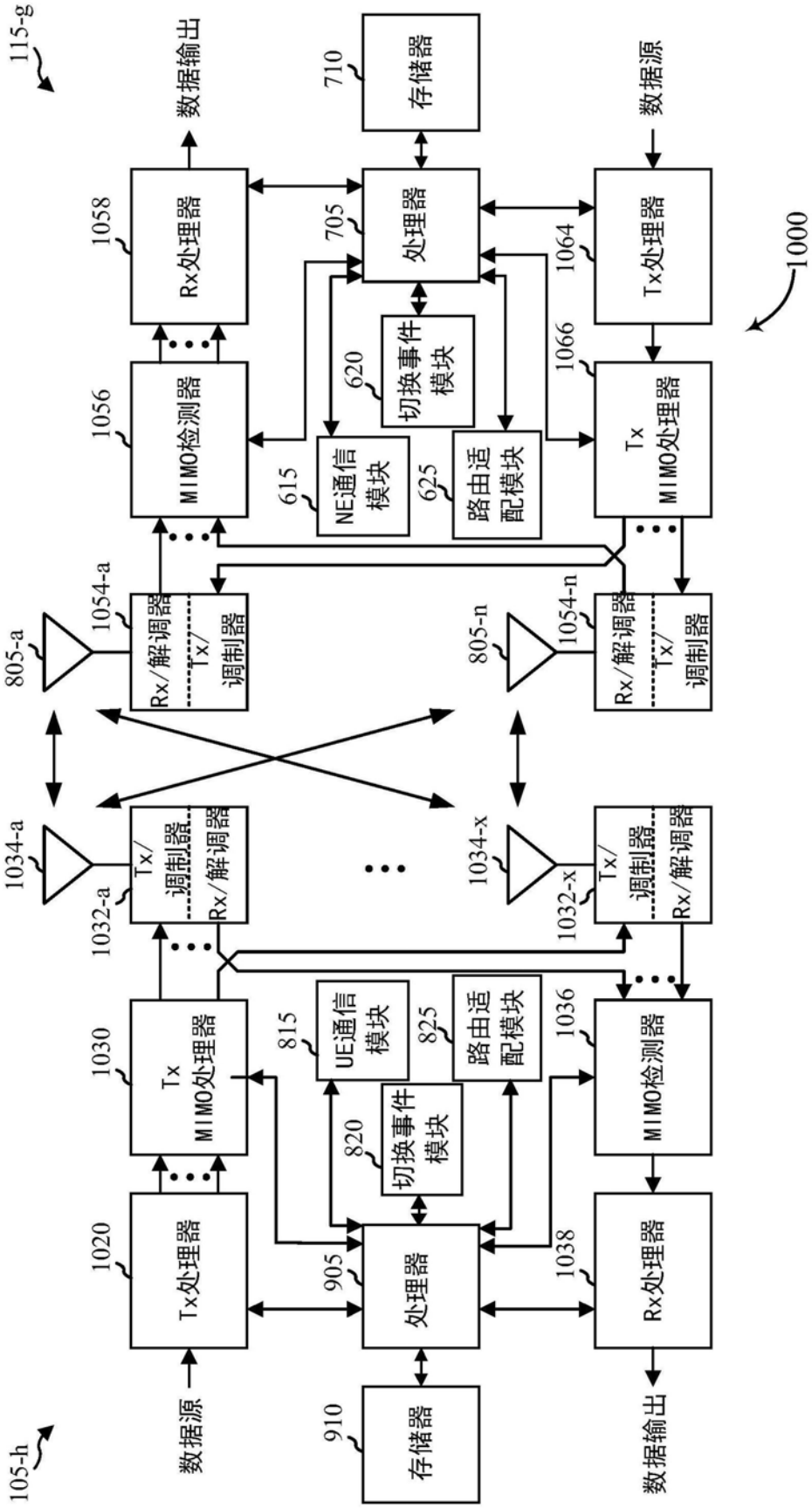

115-g
数据输出
710
存储器
数据源
1058
Rx处理器
705
处理器
1064
Tx处理器
1000
620
切换事件模块
1066
1056
MIMO检测器
615
NE通信模块
625
路由适配模块
Tx MIMO处理器
1054-a
Rx/解调器
Tx/调制器
805-a
805-n
1054-n
1034-a
1032-a
1034-x
1032-x
1030
Tx MIMO处理器
815
UE通信模块
825
路由适配模块
1036
MIMO检测器
820
切换事件模块
1020
Tx处理器
905
处理器
1038
Rx处理器
910
存储器
105-h
数据源
数据输出

图10

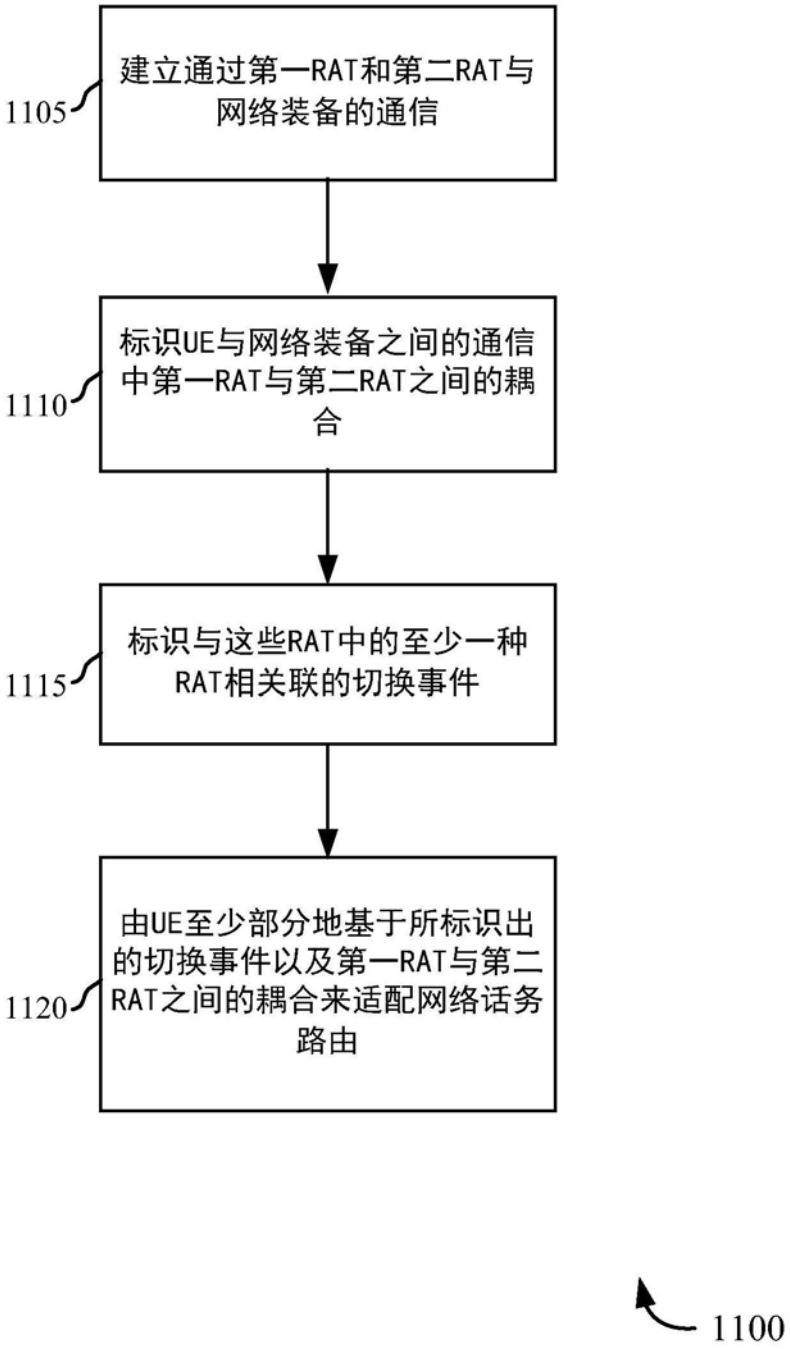

建立通过第一RAT和第二RAT与网络装备的通信
1105
标识UE与网络装备之间的通信中第一RAT与第二RAT之间的耦合
1110
标识与这些RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件
1115
由UE至少部分地基于所标识出的切换事件以及第一RAT与第二RAT之间的耦合来适配网络话务路由
1120
1100

图11

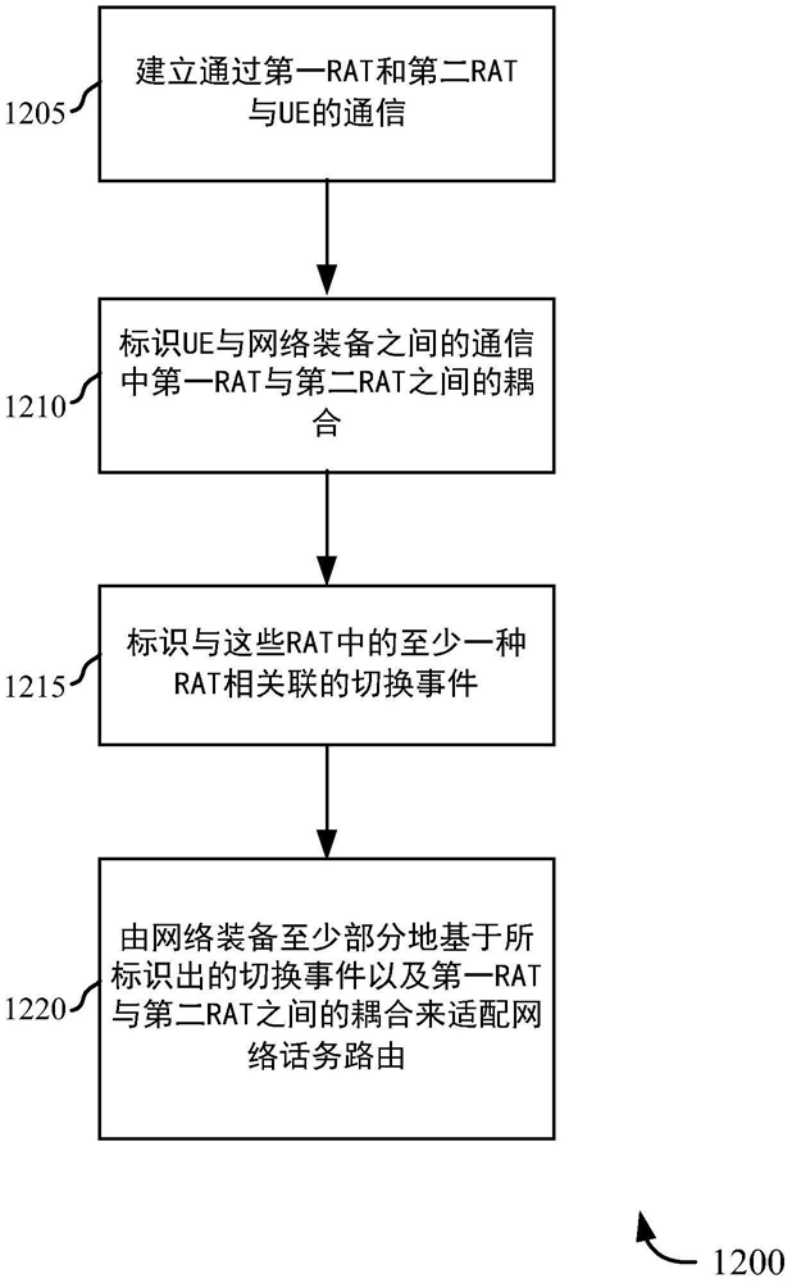

建立通过第一RAT和第二RAT与UE的通信
1205
标识UE与网络装备之间的通信中第一RAT与第二RAT之间的耦合
1210
标识与这些RAT中的至少一种RAT相关联的切换事件
1215
由网络装备至少部分地基于所标识出的切换事件以及第一RAT与第二RAT之间的耦合来适配网络话务路由
1220
1200

图12