



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105474738 B

(45)授权公告日 2019.06.07

(21)申请号 201480044786.5

(22)申请日 2014.07.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105474738 A

(43)申请公布日 2016.04.06

(30)优先权数据

61/866,862 2013.08.16 US

14/447,331 2014.07.30 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.02.05

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2014/049128 2014.07.31

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/023449 EN 2015.02.19

(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 M·S·瓦贾佩亚姆 G·B·霍恩
A·古普塔

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公
司 31100

代理人 唐杰敏

(51)Int.Cl.

H04W 76/19(2018.01)

H04W 76/16(2018.01)

H04W 76/34(2018.01)

H04W 88/06(2009.01)

审查员 燕璐

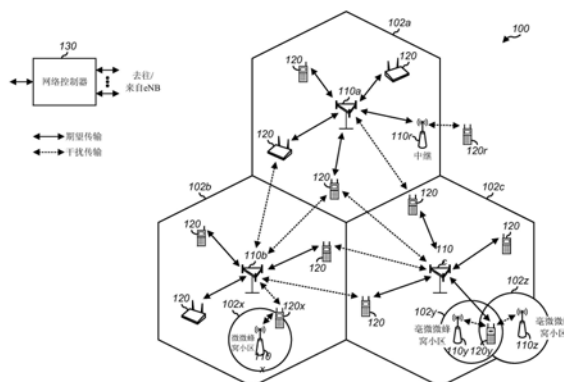
权利要求书6页 说明书24页 附图17页

(54)发明名称

用于管理无线电链路故障恢复的方法和装置

(57)摘要

本公开的某些方面涉及用于管理连接至WWAN和WLAN的用户装备(UE)的无线电链路故障恢复的技术。这些技术可以包括建立与第一无线电接入技术(RAT)和第二RAT的通信。可以在第一RAT和第二RAT中的每一者上传送至少一个数据流。可以作出关于在UE处检测到无线电链路故障(RLF)时是否维持第二RAT上的该至少一个数据流和/或关于在RLF恢复之际是否恢复第二RAT上的该至少一个数据流的确定。这些确定可以在UE处、在与UE处于通信的网络实体处、或在其某种组合处作出。



1. 一种用于管理无线电链路故障恢复的方法,包括:
使用第一无线电接入技术来建立与第一节点的第一通信链路;
使用第二无线电接入技术来建立与第二节点的第二通信链路;
使用所述第一无线电接入技术在所述第一通信链路上传送至少一个第一数据流并且使用所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上传送至少一个第二数据流;
在使用所述第一无线电接入技术的所述第一通信链路中检测用户装备与所述第一节点之间的无线电链路故障;
确定在所述第一通信链路中检测到所述无线电链路故障时挂起所述第二通信链路上的所述至少一个第二数据流;
挂起所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输;
检测从所述无线电链路故障的恢复;以及
响应于检测到所述恢复而恢复所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输。
2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述至少一个第一数据流是承载、话务流模板 (TFT)、传输控制协议 (TCP) 连接、和服务质量 (QoS) 类中的至少一者。
3. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述第一无线电接入技术是长期演进 (LTE) 无线电接入技术或者通用移动通信系统 (UMTS) 无线电接入技术。
4. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:
响应于检测到所述恢复而恢复所述至少一个第一数据流在所述第一通信链路上的传输。
5. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括:
从所述第一节点接收与所述恢复相关联的配置;以及
基于所述配置来恢复所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输。
6. 如权利要求5所述的方法,其特征在于,进一步包括:
向所述第一节点传送与所述第二通信链路相关的信息,
其中从所述第一节点接收所述配置响应于传送与所述第二通信链路相关的所述信息。
7. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述信息包括测量报告。
8. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述信息包括多个指示,所述多个指示中的每个指示指示在所述无线电链路故障期间所述用户装备是否挂起所述至少一个第二数据流中的特定一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输。
9. 如权利要求6所述的方法,其特征在于,所述信息包括多个指示,所述多个指示中的每个指示指示所述用户装备是否恢复所述至少一个第一数据流中的特定一个第一数据流在所述第一通信链路上的传输,其中所述多个指示中的每个指示与所述第一通信链路上的所述至少一个第一数据流中的特定一个第一数据流相关联。
10. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,所述确定基于所述用户装备处接收到的网络配置、接入网发现和选择功能 (ANDSF) 策略、服务 (QoS) 参数、或所述用户装备的实现中的至少一者。
11. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括在所述无线电链路故障期间在所述第二通信链路上传送控制信令。

12. 如权利要求11所述的方法,其特征在于,所述控制信令包括无线电资源控制信令或非接入阶层信令中的一者或两者。

13. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,进一步包括在所述无线电链路故障期间在所述第二通信链路上接收控制信令。

14. 如权利要求13所述的方法,其特征在于,所述控制信令包括无线电资源控制信令或非接入阶层信令中的一者或两者。

15. 一种存储计算机程序的非瞬态计算机可读介质,所述计算机程序能由处理器执行以实现以下步骤:

使用第一无线电接入技术来建立与第一节点的第一通信链路;

使用第二无线电接入技术来建立与第二节点的第二通信链路;

使用所述第一无线电接入技术在所述第一通信链路上传送至少一个第一数据流并且使用所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上传送至少一个第二数据流;

在使用所述第一无线电接入技术的所述第一通信链路中检测用户装备与所述第一节点之间的无线电链路故障;

在所述第一通信链路中检测到所述无线电链路故障时确定挂起所述第二通信链路上的所述至少一个第二数据流;

挂起所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输;

检测从所述无线电链路故障的恢复;以及

响应于检测到所述恢复而恢复所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输。

16. 一种用于管理无线电链路故障恢复的设备,包括:

用于使用第一无线电接入技术来建立与第一节点的第一通信链路的装置;

用于使用第二无线电接入技术来建立与第二节点的第二通信链路的装置;

用于使用所述第一无线电接入技术在所述第一通信链路上传送至少一个第一数据流并且使用所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上传送至少一个第二数据流的装置;

用于在使用所述第一无线电接入技术的所述第一通信链路上检测用户装备与所述第一节点之间的无线电链路故障的装置;

用于确定在所述第一通信链路上检测到所述无线电链路故障时挂起所述第二通信链路上的所述至少一个第二数据流的装置;

用于挂起所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输的装置;

用于检测从所述无线电链路故障的恢复的装置;以及

用于响应于检测到所述恢复而恢复所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输的装置。

17. 一种用于管理无线电链路故障恢复的装置,包括:

控制器,配置成:

使用第一无线电接入技术来建立与第一节点的第一通信链路;

使用第二无线电接入技术来建立与第二节点的第二通信链路;

无线广域网(WWAN)无线电,配置成使用所述第一无线电接入技术在所述第一通信链路

上传送至少一个第一数据流；

无线局域网 (WLAN) 无线电，配置成使用所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上上传送至少一个第二数据流；

无线电链路故障 (RLF) 组件，配置成在使用所述第一无线电接入技术的所述第一通信链路上检测用户装备与所述第一节点之间的无线电链路故障；以及

RLF数据流确定组件，配置成在所述第一通信链路上检测到所述无线电链路故障时确定挂起所述第二通信链路上的所述至少一个第二数据流，挂起所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输，检测从所述无线电链路故障的恢复，以及响应于检测到所述恢复而恢复所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输。

18. 一种用于管理无线电链路故障恢复的方法，包括：

建立与用户装备的第一通信链路，其中所述第一通信链路使用第一无线电接入技术来携带至少一个第一数据流；

接收与所述用户装备建立了第二通信链路的指示，其中所述第二通信链路使用第二无线电接入技术来携带至少一个第二数据流；

在所述第一通信链路的无线电链路故障之后从所述用户装备接收对应于所述第一通信链路的无线电链路故障恢复指示；

确定在所述无线电链路故障期间挂起所述第二通信链路上的所述至少一个第二数据流；

向所述用户装备指示在所述无线电链路故障期间挂起所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输；

检测从所述无线电链路故障的恢复；以及

响应于检测到所述恢复而恢复所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输。

19. 如权利要求18所述的方法，其特征在于，建立所述第一通信链路是基于所述用户装备从空闲状态移至连通状态或者基于所述用户装备被切换。

20. 如权利要求18所述的方法，其特征在于，所述指示包括向所述用户装备发送配置消息或数据消息中的至少一者。

21. 如权利要求20所述的方法，其特征在于，所述配置消息是无线电资源控制消息。

22. 如权利要求20所述的方法，其特征在于，所述发送包括使用所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上向所述用户装备发送配置消息或数据消息中的至少一者。

23. 一种存储计算机程序的非瞬态计算机可读介质，所述计算机程序能由处理器执行以实现以下步骤：

建立与用户装备的第一通信链路，其中所述第一通信链路使用第一无线电接入技术来携带至少一个第一数据流；

接收与所述用户装备建立了第二通信链路的指示，其中所述第二通信链路使用第二无线电接入技术来携带至少一个第二数据流；

在所述第一通信链路的无线电链路故障之后从所述用户装备接收对应于所述第一通信链路的无线电链路故障恢复指示；

确定在无线电链路故障期间挂起所述第二通信链路上的所述至少一个第二数据流；

向所述用户装备指示在所述无线电链路故障期间挂起所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输；

检测从所述无线电链路故障的恢复；以及

响应于检测到所述恢复而恢复所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输。

24. 一种用于管理无线电链路故障恢复的设备，包括：

用于建立与用户装备的第一通信链路的装置，其中所述第一通信链路使用第一无线电接入技术来携带至少一个第一数据流；

用于接收与所述用户装备建立了第二通信链路的指示的装置，其中所述第二通信链路使用第二无线电接入技术来携带至少一个第二数据流；

用于在所述第一通信链路的无线电链路故障之后从所述用户装备接收对应于所述第一通信链路的无线电链路故障恢复指示的装置；

用于确定在所述无线电链路故障期间挂起所述第二通信链路上的所述至少一个第二数据流的装置；

用于向所述用户装备指示在所述无线电链路故障期间挂起所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输的装置；

用于检测从所述无线电链路故障的恢复的装置；以及

用于响应于检测到所述恢复而恢复所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输的装置。

25. 一种用于管理无线电链路故障恢复的装置，包括：

至少一个存储器；以及

无线电链路故障 (RLF) 数据流配置组件，所述RLF数据流配置组件与所述至少一个存储器处于通信并且被配置成：

建立与用户装备的第一通信链路，其中所述第一通信链路使用第一无线电接入技术来携带至少一个第一数据流；

接收与所述用户装备建立了第二通信链路的指示，其中所述第二通信链路使用第二无线电接入技术来携带至少一个第二数据流；

在所述第一通信链路的无线电链路故障之后从所述用户装备接收对应于所述第一通信链路的无线电链路故障恢复指示；

确定在所述无线电链路故障期间挂起所述第二通信链路上的所述至少一个第二数据流；

向所述用户装备指示在所述无线电链路故障期间挂起所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输；

检测从所述无线电链路故障的恢复；以及

响应于检测到所述恢复而恢复所述至少一个第二数据流在所述第二通信链路上的传输。

26. 一种用于管理无线电链路故障恢复的方法，包括：

从用户装备接收对应于第一通信链路的无线电链路故障恢复指示，其中所述第一通信链路使用第一无线电接入技术来携带至少一个第一数据流；

接收经由第二无线电接入技术与所述用户装备建立了第二通信链路的指示,其中所述第二通信链路携带至少一个第二数据流;

确定在接收到所述无线电链路故障恢复指示之后所述用户装备是否恢复所述至少一个第二数据流经由所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上的传输;以及

向所述用户装备指示是否恢复所述至少一个第二数据流经由所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上的传输。

27. 如权利要求26所述的方法,其特征在于,进一步包括:

接收与所述第二无线电接入技术相关的至少一个测量报告;并且

其中确定所述用户装备是否恢复所述至少一个第二数据流经由所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上的传输至少部分地基于所述至少一个测量报告。

28. 如权利要求26所述的方法,其特征在于,进一步包括:

接收多个指示,所述多个指示中的每个指示指示在所述无线电链路故障期间所述用户装备是否挂起所述至少一个第二数据流中的特定一个第二数据流经由所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上的传输;

从所述用户装备接收与所述第二无线电接入技术相关的至少一个测量报告;

检测所述第一通信链路已被重建;以及

基于所述至少一个测量报告并且进一步基于检测所述第一通信链路已被重建来确定是否恢复所述至少一个第二数据流经由所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上的传输。

29. 如权利要求28所述的方法,其特征在于,所述至少一个测量报告是作为无线电资源控制(RRC)连接重建消息的一部分来接收的。

30. 如权利要求29所述的方法,其特征在于,进一步包括:

接收在所述无线电链路故障期间已在所述第二通信链路上维持所述至少一个第一数据流经由所述第二无线电接入技术的传输的进一步指示;

检测所述第一通信链路已被重建;以及

基于检测所述第一通信链路已被重建来确定是否在所述第一通信链路上传送所述至少一个第一数据流。

31. 如权利要求30所述的方法,其特征在于,所述进一步指示被包括在与所述第二无线电接入技术相关的测量报告中。

32. 如权利要求30所述的方法,其特征在于,所述进一步指示是作为无线电资源控制(RRC)连接重建消息的一部分来接收的。

33. 一种存储计算机程序的非瞬态计算机可读介质,所述计算机程序能由处理器执行以实现以下步骤:

从用户装备接收对应于第一通信链路的无线电链路故障恢复指示,其中所述第一通信链路使用第一无线电接入技术来携带至少一个第一数据流;

接收经由第二无线电接入技术与所述用户装备建立了第二通信链路的指示,其中所述第二通信链路携带至少一个第二数据流;

确定在接收到所述无线电链路故障恢复指示之后所述用户装备是否恢复所述至少一个第二数据流经由所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上的传输;以及

向所述用户装备指示是否恢复所述至少一个第二数据流经由所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上的传输。

34. 一种用于管理无线电链路故障恢复的设备, 包括:

用于从用户装备接收对应于第一通信链路的无线电链路故障恢复指示的装置, 其中所述第一通信链路使用第一无线电接入技术来携带至少一个第一数据流;

用于接收经由第二无线电接入技术与所述用户装备建立了第二通信链路的指示的装置, 其中所述第二通信链路携带至少一个第二数据流;

用于确定在接收到所述无线电链路故障恢复指示之后所述用户装备是否恢复所述至少一个第二数据流经由所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上的传输的装置; 以及

用于向所述用户装备指示是否恢复所述至少一个第二数据流经由所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上的传输的装置。

35. 一种用于管理无线电链路故障恢复的装置, 包括:

至少一个存储器; 以及

无线电链路故障 (RLF) 数据流配置组件, 所述RLF数据流配置组件与所述至少一个存储器处于通信并且被配置成:

从用户装备接收对应于第一通信链路的无线电链路故障恢复指示, 其中所述第一通信链路使用第一无线电接入技术来携带至少一个第一数据流;

接收经由第二无线电接入技术与所述用户装备建立了第二通信链路的指示, 其中所述第二通信链路携带至少一个第二数据流;

确定在接收到所述无线电链路故障恢复之后所述用户装备是否恢复所述至少一个第二数据流经由所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上的传输; 以及

向所述用户装备指示是否恢复所述至少一个第二数据流经由所述第二无线电接入技术在所述第二通信链路上的传输。

用于管理无线电链路故障恢复的方法和装置

[0001] 优先权要求

[0002] 本专利申请要求2014年7月30日提交的题为“Techniques for Managing Radio Link Failure Recovery for a User Equipment Connected to a WWAN and a WLAN(用于管理连接至WWAN和WLAN的用户装备的无线电链路故障恢复的技术)”的非临时申请No.14/447,331以及2013年8月16日提交的题为“Techniques for Managing Radio Link Failure Recovery for a User Equipment Connected to a WWAN and a WLAN(用于管理连接至WWAN和WLAN的用户装备的无线电链路故障恢复的技术)”的临时申请No.61/866,862的优先权,这两篇申请已被转让给本申请的受让人并且由此明确通过援引纳入于此。

[0003] 背景

[0004] 本公开的诸方面一般涉及无线通信,并且尤其涉及用于管理连接至无线广域网(WWAN)和无线局域网(WLAN)两者的用户装备(UE)的无线电链路故障(RLF)恢复的技术。

[0005] 无线通信网络被广泛部署以提供各种通信服务,诸如语音、视频、分组数据、消息接发、广播等。这些无线网络可以是能够通过共享可用的网络资源来支持多个用户的多址网络。此类多址网络的示例包括码分多址(CDMA)网络、时分多址(TDMA)网络、频分多址(FDMA)网络、正交FDMA(OFDMA)网络、以及单载波FDMA(SC-FDMA)网络。

[0006] 无线通信网络可包括能够支持数个用户装备(UE)通信的数个增强型B节点(亦称为eNodeB或eNB)。UE可经由下行链路和上行链路与eNodeB节点通信。下行链路(或即前向链路)是指从eNodeB节点至UE的通信链路,而上行链路(或即反向链路)是指从UE至eNodeB节点的通信链路。

[0007] 引入到当前的第三代伙伴项目(3GPP)规范族(或标准族)中的关键是UE与无线广域网(WWAN)(例如,长期演进(LTE)或通用移动通信系统(UMTS))和无线局域网(WLAN)(例如,Wi-Fi)两者的双重连通性。由此,UE可以与eNodeB节点和WLAN接入点(AP)两者处于通信。

[0008] 在给定这种双重连通性的情况下,WWAN拥塞可以通过在WLAN上发送数据话务(例如,从LTE卸载到WLAN)来缓解以提高总系统容量。为此,蜂窝RAN与WLAN之间基于无线电接入网(RAN)的话务聚集正在被引入到3GPP标准族中。在这种办法中,由蜂窝RAN发信号通知的无线电资源控制器(RRC)命令被用于将话务卸载至WLAN(例如,在蜂窝RAN拥塞时)或者将话务转回(例如,回退)至蜂窝RAN(例如,如果WLAN无线电状况变差和/或蜂窝拥塞已减轻)。

[0009] 当UE与WWAN接入节点(例如,LTE中的eNodeB节点)之间的射频(RF)环境变差时,UE可以进入无线电链路故障(RLF)。一般而言,当LTE RLF发生时,UE的RRC连接被挂起,直至UE从RLF恢复(例如,完成RLF恢复处理)。由此,一些LTE信令无线电承载(例如,SRB 1)在此时间期间是不可用的。此外,用于WWAN的所有数据话务(也可被称为数据流(例如,用于LTE的数据无线电承载(DRB)))被挂起并且RRC中的WLAN报告条目被UE清除。对于与eNodeB节点和WLAN接入点两者处于通信的UE而言,尽管LTE与WLAN之间的操作是独立的,但是LTE RLF可能对基于蜂窝RAN的WLAN联网具有严重影响,因为(1)任何WLAN卸载和/或回退决定是由蜂窝RAN执行的,并且(2)来自UE的WLAN测量报告是经由RRC消息执行的。

[0010] 目前在3GPP标准族下,LTE RLF处理包括三个方面:(a) RLF检测,(b) 蜂窝小区重选,以及(c) RRC连接重新建立。然而,这些方面中没有一个方面包括关于在从LTE RLF恢复期间如何处置WLAN数据流的指导。鉴于前述内容,可以理解,当UE在LTE与WLAN之间互通时,可能存在与目前的RLF处理相关联的显著问题和缺点。

[0011] 由此,希望改进管理连接至蜂窝和WLAN网络两者的UE的RLF恢复。

[0012] 公开概述

[0013] 以下给出一个或多个方面的简要概述以提供对这些方面的基本理解。此概述不是所有构想到的方面的详尽综览,并且既非旨在标识出所有方面的关键性或决定性要素亦非试图界定任何或所有方面的范围。其唯一的目的是要以简化形式给出一个或多个方面的一些概念以作为稍后给出的更加详细的描述之序。

[0014] 在一方面,描述了一种用于管理无线电链路故障恢复的示例方法。该方法可以包括建立与第一无线电接入技术和第二无线电接入技术的通信。另外,该方法可以包括在第一无线电接入技术上传送至少一个数据流并且在第二无线电接入技术上传送至少一个数据流。该方法可以进一步包括检测用户装备与第一无线电接入技术之间的无线电链路故障。此外,该方法可以包括确定在检测到无线电链路故障时是否在第二无线电接入技术上维持该至少一个数据流。

[0015] 在一方面,描述了一种用于管理无线电链路故障恢复的计算机可读介质。该计算机可读介质可以存储计算机可执行代码,该计算机可执行代码可以使至少一台计算机建立与第一无线电接入技术和第二无线电接入技术的通信。另外,该代码可以使至少一台计算机在第一无线电接入技术上传送至少一个数据流并且在第二无线电接入技术上传送至少一个数据流。此外,该代码可以使至少一台计算机检测用户装备与第一无线电接入技术之间的无线电链路故障。该代码可以附加地使至少一台计算机确定在检测到无线电链路故障时是否在第二无线电接入技术上维持该至少一个数据流。

[0016] 在一方面,描述了一种用于管理无线电链路故障恢复的示例设备。该设备可以包括用于建立与第一无线电接入技术和第二无线电接入技术的通信的装置。该设备可以包括用于在第一无线电接入技术上传送至少一个数据流并且在第二无线电接入技术上传送至少一个数据流的装置。该设备可以包括用于检测用户装备与第一无线电接入技术之间的无线电链路故障的装置。该设备可以包括用于确定在检测到无线电链路故障时是否在第二无线电接入技术上维持该至少一个数据流的装置。

[0017] 在一方面,描述了一种用于管理无线电链路故障恢复的装置。该装置可以包括配置成建立与第一无线电接入技术和第二无线电接入技术的通信的控制器。该装置可以包括配置成在第一无线电接入技术上传送至少一个数据流的无线广域网(WWAN)无线电。该装置可以包括配置成在第二无线电接入技术上传送至少一个数据流的无线局域网(WLAN)无线电。该装置可以包括配置成检测用户装备与第一无线电接入技术之间的无线电链路故障的无线电链路故障(RLF)组件。该装置可以包括配置成确定在检测到无线电链路故障时是否在第二无线电接入技术上维持该至少一个数据流的RLF数据流确定组件。

[0018] 在一方面,描述了一种用于管理无线电链路故障恢复的方法。该方法可以包括经由第一无线电接入技术来建立与用户装备的第一通信连接。该方法可以包括接收经由第二无线电接入技术与用户装备建立了第二通信连接的指示。第二通信连接可以传送至少一个

数据流。该方法可以包括从用户装备接收第一通信连接的无线电链路故障恢复指示。该方法可以包括确定在无线电链路故障期间是否可以经由第二无线电接入技术在第二通信连接上维持该至少一个数据流。该方法可以包括向用户装置指示是否在每数据流的基础上经由第二无线电接入技术在第二通信连接上维持该至少一个数据流的传输。

[0019] 在一方面,描述了一种用于管理无线电链路故障恢复的计算机可读介质。该计算机可读介质可储存计算机可执行代码。该代码可以使至少一台计算机经由第一无线电接入技术来建立与用户装备的第一通信连接。该代码可以使至少一台计算机接收经由第二无线电接入技术与用户装备建立了第二通信连接的指示。第二通信连接可以传送至少一个数据流。该代码可以使至少一台计算机从用户装备接收第一通信连接的无线电链路故障恢复指示。该代码可以使至少一台计算机确定在无线电链路故障期间是否可以经由第二无线电接入技术在第二通信连接上维持该至少一个数据流。该代码可以使至少一台计算机向用户装备指示是否在每数据流的基础上经由第二无线电接入技术在第二通信连接上维持该至少一个数据流的传输。

[0020] 在一方面,描述了一种用于管理无线电链路故障恢复的设备。该设备可以包括用于经由第一无线电接入技术来建立与用户装备的第一通信连接的装置。该设备可以包括用于接收经由第二无线电接入技术与用户装备建立了第二通信连接的指示的装置。第二通信连接可以传送至少一个数据流。该设备可以包括用于从用户装备接收第一通信连接的无线电链路故障恢复指示的装置。该设备可以包括用于确定在无线电链路故障期间是否可以经由第二无线电接入技术在第二通信连接上维持该至少一个数据流的装置。该设备可以包括用于向用户装备指示是否在每数据流的基础上经由第二无线电接入技术在第二通信连接上维持该至少一个数据流的传输的装置。

[0021] 在一方面,描述了一种用于管理无线电链路故障恢复的装置。该装置可以包括至少一个存储器和与该至少一个存储器处于通信的RLF数据流配置组件。RLF数据流配置组件可被配置成经由第一无线电接入技术来建立与用户装备的第一通信连接。RLF数据流配置组件可被配置成接收经由第二无线电接入技术与用户装备建立了第二通信连接的指示,其中第二通信连接传送至少一个数据流。RLF数据流配置组件可被配置成从用户装备接收第一通信连接的无线电链路故障恢复指示。RLF数据流配置组件可被配置成确定在无线电链路故障期间是否可以经由第二无线电接入技术在第二通信连接上维持该至少一个数据流。RLF数据流配置组件可被配置成向用户装备指示是否在每数据流的基础上经由第二无线电接入技术在第二通信连接上维持该至少一个数据流的传输。

[0022] 在一方面,描述了一种用于管理无线电链路故障恢复的方法。该方法可以包括从用户装备接收第一通信连接的无线电链路故障恢复指示。该方法可以包括接收经由第二无线电接入技术与用户装备建立了第二通信连接的指示。第二通信连接可以与至少一个数据流相关联。该方法可以包括确定在无线电链路故障恢复之后是否可以经由第二无线电接入技术在第二通信连接上恢复该至少一个数据流。该方法可以包括向用户装备指示是否经由第二无线电接入技术在第二通信连接上恢复该至少一个数据流的传输。

[0023] 在一方面,描述了一种用于管理无线电链路故障恢复的计算机可读介质。该计算机可读介质可包括计算机可执行代码。该代码可以使至少一台计算机从用户装备接收第一通信连接的无线电链路故障恢复指示。该代码可以使至少一台计算机接收经由第二无线电

接入技术与用户装备建立了第二通信连接的指示。第二通信连接可以与至少一个数据流相关联。该代码可以使至少一台计算机确定在无线电链路故障恢复之后是否可以经由第二无线电接入技术在第二通信连接上恢复该至少一个数据流。该代码可以使至少一台计算机向用户装备指示是否经由第二无线电接入技术在第二通信连接上恢复该至少一个数据流的传输。

[0024] 在一方面,描述了一种用于管理无线电链路故障恢复的设备。该设备可以包括用于从用户装备接收第一通信连接的无线电链路故障恢复指示的装置。该设备可以包括用于接收经由第二无线电接入技术与用户装备建立了第二通信连接的指示的装置。第二通信连接可以与至少一个数据流相关联。该设备可以包括用于确定在无线电链路故障恢复之后是否可以经由第二无线电接入技术在第二通信连接上恢复该至少一个数据流的装置。该设备可以包括用于向用户装备指示是否经由第二无线电接入技术在第二通信连接上恢复该至少一个数据流的传输的装置。

[0025] 在一方面,描述了一种用于管理无线电链路故障恢复的装置。该装置可以包括至少一个存储器和与该至少一个存储器处于通信的RLF数据流配置组件。RLF数据流配置组件可被配置成从用户装备接收第一通信连接的无线电链路故障恢复指示。RLF数据流配置组件可被配置成接收经由第二无线电接入技术与用户装备建立了第二通信连接的指示。第二通信连接可以与至少一个数据流相关联。RLF数据流配置组件可被配置成确定在无线电链路故障恢复之后是否可以经由第二无线电接入技术在第二通信连接上恢复该至少一个数据流。RLF数据流配置组件可被配置成向用户装备指示是否经由第二无线电接入技术在第二通信连接上恢复该至少一个数据流的传输。

[0026] 为了能达成前述及相关目的,这一个或多个方面包括在下文中充分描述并在所附权利要求中特别指出的特征。以下描述和附图详细阐述了这一个或多个方面的某些解说性特征。但是,这些特征仅仅是指示了可采用各种方面的原理的各种方式中的若干种,并且本描述旨在涵盖所有此类方面及其等效方案。

[0027] 附图简述

[0028] 为了促成对本公开更全面的理解,现在引用附图,其中相似的元件用相似的标号来引用。这些附图不应当被解读为限制本公开,而仅旨在是解说性的。

[0029] 图1是概念性地解说如本文描述的具有配置成管理用户装备的无线电链路故障恢复的各方面的电信系统的示例的框图;

[0030] 图2是概念性地解说如本文描述的具有配置成管理用户装备的无线电链路故障恢复的各方面的无线通信系统中的承载架构的示例的框图;

[0031] 图3是概念性地解说如本文描述的具有配置成管理用户装备的无线电链路故障恢复的各方面的示例性eNodeB节点和示例性用户装备的框图;

[0032] 图4是概念性地解说如本文描述的具有配置成管理用户装备的无线电链路故障恢复的各方面的用户装备处的LTE和WLAN无线电接入技术的聚集的框图;

[0033] 图5A和5B是概念性地解说如本文描述的具有配置成管理用户装备的无线电链路故障恢复的各方面的分组数据网络(PDN)与用户装备之间的数据路径的示例的框图;

[0034] 图6是概念性地解说如本文描述的配置成管理用户装备的无线电链路故障恢复的网络实体的特定方面的框图;

[0035] 图7是根据本文描述的用于管理用户装备的无线电链路故障恢复的第一方面来解说用户装备、eNodeB节点与WLAN接入点之间的通信的呼叫流程图；

[0036] 图8是根据本文描述的用于管理用户装备的无线电链路故障恢复的第二方面来解说用户装备、eNodeB节点与WLAN接入点之间的通信的呼叫流程图；

[0037] 图9是根据本文描述的用于管理用户装备的无线电链路故障恢复的第三方面来解说用户装备、eNodeB节点与WLAN接入点之间的通信的呼叫流程图；

[0038] 图10是根据本文描述的用于管理用户装备的无线电链路故障恢复的第四方面来解说用户装备、eNodeB节点与WLAN接入点之间的通信的呼叫流程图；

[0039] 图11是根据本文描述的用于管理用户装备的无线电链路故障恢复的第五方面来解说用户装备、eNodeB节点与WLAN接入点之间的通信的呼叫流程图；

[0040] 图12是根据本文描述的用于管理用户装备的无线电链路故障恢复的第六方面来解说用户装备、eNodeB节点与WLAN接入点之间的通信的呼叫流程图；

[0041] 图13是解说如本文描述的用于由用户装备来管理无线电链路故障恢复的方法的框图；

[0042] 图14是解说如本文描述的用于由第一eNodeB节点来管理用户装备处的无线电链路故障恢复的方法的框图；

[0043] 图15是解说如本文描述的用于由第二eNodeB节点来管理用户装备处的无线电链路故障恢复的方法的框图；以及

[0044] 图16是概念性地解说如本文描述的采用具有配置成管理用户装备的无线电链路故障恢复的各方面的处理系统的装置的硬件实现的示例的框图。

[0045] 详细描述

[0046] 以下结合附图阐述的详细描述旨在作为各种配置的描述，而无意表示可实践本文中所描述的概念的仅有的配置。本详细描述包括具体细节以便提供对各种概念的透彻理解。然而，对于本领域技术人员将显而易见的是，没有这些具体细节也可实践这些概念。在一些实例中，以框图形式示出众所周知的结构与组件以避免湮没此类概念。

[0047] 本文中所描述的技术可用于各种无线通信网络，诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA及其他网络。术语“网络”和“系统”常常可互换地使用。CDMA网络可实现诸如通用地面无线电接入 (UTRA)、cdma2000等无线电技术。UTRA包括宽带CDMA (WCDMA) 和其他CDMA变体。cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。TDMA网络可实现诸如全球移动通信系统 (GSM) 之类的无线电技术。OFDMA网络可实现诸如演进型UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (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。本文所描述的诸技术可被用于以上所提及的无线网络和无线电技术以及其他无线网络和无线电技术。为了清楚起见，以下针对LTE来描述这些技术的某些方面，并且在以下大部分描述中使用LTE术语。

[0048] 根据本公开的各方面，给出了提供用于管理连接至无线广域网 (WWAN) (诸如举例而言长期演进 (LTE) 或通用移动通信系统 (UMTS)) 和无线局域网 (例如，Wi-Fi网络) 两者的

用户装备 (UE) 处的无线电链路故障 (RLF) 恢复的新技术的装置和方法。更具体地,描述了用于处置遍及RLF检测和恢复过程的WLAN数据流的各个方面。

[0049] 表1概述了本文描述的用于在RLF恢复期间管理数据流的技术的各个方面。关于RLF行为,在所有方面,挂起或停止WWAN(例如,LTE)数据流(也可被称为数据无线电承载(DRB))。若干方面(例如,第二和第三方面)包括挂起蜂窝(例如,LTE)和WLAN数据流两者。此外,一些方面(例如,第一、第四和第五方面)包括可任选地挂起WLAN数据流连同蜂窝(例如,LTE)数据流。第六方面包括仅挂起蜂窝(例如,LTE)数据流。另外,表1概述了关于每个方面与RLF恢复相关联的动作。

[0050]

方面	RLF 行为	RLF 恢复
1	停止 SRB1 并且停止 LTE (或 LTE 和 WLAN) 数据流	保留 RLF 之前的数据流映射
2	停止 SRB1 并且停止所有数据流	网络基于来自 UE 的测量报告来决定是否重启 WLAN 互通
3	停止 SRB1 并且停止所有数据流	类似于第二方面,除了在连接重建规程期间报告 WLAN
4	停止 SRB1 并且停止 LTE (或 LTE 和 WLAN) 数据流	UE 决定是回复到先前状态还是回退到 LTE (向 RAN 指示决定)
5	停止 SRB1 并且停止 LTE (或 LTE 和 WLAN) 数据流	类似于第四方面,但是网络配置 UE 行为而非 UE 决定
6	仅停止 LTE 数据流	在 WLAN 上发送 SRB1 (LTE 数据流可以在 RLF 期间移至 WLAN)

[0051] 表1:用于LTE RLF之际的WLAN数据流处置的替换方案

[0052] 数据流可以对应于两个网络实体(诸如举例而言UE和eNodeB节点或者UE和WLAN接入点(AP))之间的任何数据传输。数据流也可被称为例如数据话务、话务、和/或数据路径。例如,WWAN数据流可以包括或者关联于承载、话务流模板(TFT)、传输控制协议(TCP)连接、和/或服务质量(QoS)类。例如,WLAN数据流可以包括或者关联于请求发送(RTS)、允许发送(CTS)、其他信令、和/或用户数据。

[0053] 本文描述的各个方面可以参照作为UE与其处于通信的WWAN的示例的LTE来描述。然而,将理解,本公开的至少一些方面可以应用于其他WWAN(包括UMTS)和/或其他无线电接入技术(RAT)。

[0054] 图1是根据本公开的各方面概念性地解说具有包含于其中的配置成管理WWAN(例如,LTE)无线电链路故障(RLF)的各方面的电信系统100的示例的框图。例如,电信系统100可以是LTE网络或者UMTS网络。电信系统100可包括数个演进型B节点(eNodeB)110、用户装备(UE)120和其他网络实体。eNodeB节点110可以是与UE 120通信以提供至WWAN的接入的站并且亦可被称为基站、接入点等。B节点是与UE 120通信的站的另一示例。尽管未示出,但是是一个或多个WLAN(或Wi-Fi)AP也可以与UE 120处于通信以提供至无线局域网(WLAN)或某种其他类型的局域网(LAN)的接入。

[0055] 每个eNodeB节点110可为特定地理区域提供通信覆盖。在3GPP中,术语“蜂窝小区”取决于使用该术语的上下文可指eNodeB节点110的覆盖区和/或服务该覆盖区的eNodeB节点子系统。

[0056] 演进型B节点110可提供对宏蜂窝小区、微微蜂窝小区、毫微微蜂窝小区、和/或其他类型的蜂窝小区的通信覆盖。宏蜂窝小区可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具有对关联于宏蜂窝小区的无线服务的订阅的UE 120接入。微微蜂窝小区可覆盖相对较小的地理区域并且可允许无约束地由具有服务订阅的UE 120接入。毫微微蜂窝小区可以覆盖相对较小的地理区域(例如,家庭)并且可允许有约束地由与该毫微微蜂窝小区有关联的UE 120接入(例如,UE 120可以被订阅至封闭订户群(CSG),该封闭订户群(CSG)被建立以供处于UE 120之一的用户的主位置(诸如举例而言家庭或办公室)中的UE 120之一使用。用于宏蜂窝小区的eNodeB节点110可被称为宏eNodeB节点。用于微微蜂窝小区的eNodeB节点110可被称为微微eNodeB节点。用于毫微微蜂窝小区的演进型B节点110可被称为毫微微eNodeB节点或家用eNodeB节点。

[0057] 在图1中所示的示例中,演进型B节点110a、110b和110c可以分别是宏蜂窝小区102a、102b和102c的宏eNodeB节点。演进型B节点110x可以是用于微微蜂窝小区102x的微微eNodeB节点。演进型B节点110y和110z可以分别是用于毫微微蜂窝小区102y和102z的毫微微eNodeB节点。eNodeB节点110可提供一个或多个(例如,三个)蜂窝小区的通信覆盖。

[0058] 电信系统100可以包括一个或多个中继站110r和120r,它们也可被称为中继eNodeB节点、中继等。中继站110r可以是上游站(例如,eNodeB节点110或UE 120)接收数据和/或其他信息的传输并向下游站(例如,UE 120或eNodeB节点110)发送该数据和/或其他信息的收到传输的站。中继站120r可以是其他UE(未示出)中继传输的UE。在图1中所示的示例中,中继站110r可与eNodeB节点110a和UE 120r通信以促成eNodeB节点110a与UE 120r之间的通信。

[0059] 电信系统100可以是包括不同类型的eNodeB节点110(例如,宏eNodeB节点110a、110b和110c、微微eNodeB节点110x、毫微微eNodeB节点110y和110z、中继站110r等)的异构网络。这些不同类型的eNodeB节点110可具有不同的发射功率电平、不同的覆盖区、以及对电信系统100中的干扰的不同影响。例如,宏eNodeB节点110a、110b、和/或110c可具有高发射功率电平(例如,20瓦),而微微eNodeB节点110x、毫微微eNodeB节点110y和110z和/或中继站110r可以具有较低的发射功率电平(例如,1瓦)。

[0060] 电信系统100可支持同步或异步操作。对于同步操作,各eNodeB节点110可以具有相似的帧定时,并且来自不同eNodeB节点110的传输可以在时间上大致对齐。对于异步操作,各eNodeB节点110可以具有不同的帧定时,并且来自不同eNodeB节点110的传输可能在时间上并不对齐。本文中描述的技术可用于同步和异步操作两者。

[0061] 网络控制器130可耦合至一组eNodeB节点110并提供对这些eNodeB节点110的协调和控制。网络控制器130可经由回程(未示出)与eNodeB节点110通信。eNodeB节点110还可例如经由无线或有线回程(例如,X2接口)(未示出)直接或间接地彼此进行通信。在其中电信系统100包括eNodeB节点和一个或多个WLAN AP的方面,这两种类型的接入节点可以或者可以不经由回程连接至彼此。然而,在其中eNodeB节点和WLAN AP不经由回程连接的情形中,eNodeB节点和WLAN AP可以通过中介(诸如举例而言UE 120之一)来彼此进行通信。

[0062] UE 120可分散遍及电信系统100,并且每个UE 120可以是驻定的或移动的。UE 120还可被称为终端、移动站、订户单元、站等。在一示例中,每个UE 120可以是蜂窝电话、智能电话、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、膝上型计算机、无绳电话、无线本地环路(WLL)站、平板设备、上网本、智能本等。UE 120可以能够与宏eNodeB节点110a、110b和110c、微微eNodeB节点110x、毫微微eNodeB节点110y和110z、中继站110r、和/或任何其他网络实体通信。例如,在图1中,具有双箭头的实线可以指示特定UE 120与其服务eNodeB节点110之间的期望传输,服务eNodeB节点110是被指定在下行链路和/或上行链路上服务该特定UE 120的eNodeB节点110。具有双箭头的虚线可以指示特定UE 120与eNodeB节点110(例如,非服务eNodeB节点)之间的干扰传输。

[0063] LTE电信网络可以在下行链路上利用正交频分复用(OFDM)并在上行链路上利用单载波频分复用(SC-FDM)。OFDM和SC-FDM可以将系统带宽划分成多个(K个)正交副载波,其也常被称作频调、频隙等等。每个副载波可用数据来调制。一般而言,调制码元在OFDM下可以是在频域中发送的,而在SC-FDM下是在时域中发送的。毗邻副载波之间的间距可以是固定的,且副载波的总数(K)可取决于系统带宽。例如,副载波的间距可以是15kHz,而最小资源分配(称为“资源块”)可以是12个副载波(或180kHz)。因此,对于1.25、2.5、5、10或20兆赫兹(MHz)的系统带宽,标称快速傅里叶变换(FFT)大小可以分别等于128、256、512、1024或2048。系统带宽可被划分为子带。例如,子带可覆盖1.08MHz(即,6个资源块),并且对于1.25、2.5、5、10、15或20MHz的系统带宽,可分别有1、2、4、8或16个子带。

[0064] 图2是根据本公开的各方面概念性地解说具有配置成管理WWAN(例如,LTE)RLF的各方面的无线通信系统200中的承载(例如,数据流)架构的示例的框图。承载架构可用于在UE 215与网络上可寻址的对等实体230之间的端到端服务235,UE 215可以是图1的UE 120之一。对等实体230可以是服务器、另一UE、或另一类型的网络可寻址设备。端到端服务235可根据与该端到端服务235相关联的特性集合(例如,服务质量(QoS))来在UE 215与对等实体230之间转发数据。端到端服务235可至少由UE 215、eNodeB节点205(例如,图1的eNodeB节点110之一)、服务网关(SGW)220、分组数据网络(PDN)网关(PGW)225、以及对等实体230来实现。UE 215和eNodeB节点205可以是演进型UMTS地面无线电接入网(E-UTRAN)208的组件,E-UTRAN 208是LTE/LTE-A系统的空中接口。服务网关220和PDN网关225可以是演进型分组核心(EPC)209的组件,EPC 209是LTE/LTE-A系统的核心网架构。对等实体230可以是PDN 210上与PDN网关225通信地耦合的可寻址节点。

[0065] 端到端服务235可由UE 215与PDN网关225之间的演进型分组系统 (EPS) 承载240、以及由PDN网关225与对等实体230之间在SGi接口上的外部承载245来实现。SGi接口可向PDN 210暴露UE 215的网际协议 (IP) 或其他网络层地址。

[0066] EPS承载240可以是针对特定QoS定义的端到端隧道。每个EPS承载240可与多个参数相关联,例如QoS类标识符 (QCI)、分配和保持优先级 (ARP)、保证比特率 (GBR)、以及聚集最大比特率 (AMBR)。QCI可以是以等待时间、分组丢失、GBR、和优先级的形式来指示与预定义的分组转发处置相关联的QoS类的整数。在某些示例中,QCI可以是1到9的整数。另外,ARP可被eNodeB节点205的调度器用来在两个不同承载之间对相同资源的争用情形中提供先占优先权。GBR可指定单独的下行链路和上行链路保证比特率。某些QoS类可以是非GBR,以使得针对那些类的承载不定义保证比特率。

[0067] EPS承载240可由UE 215与服务网关220之间的E-UTRAN无线电接入承载 (E-RAB) 250、以及服务网关220与PDN网关之间在S5或S8接口上的S5/S8承载255来实现。S5是指在非漫游场景中服务网关220与PDN网关225之间的信令接口,而S8是指在漫游场景中服务网关220与PDN网关225之间的类似信令接口。E-RAB 250可由UE 215与eNodeB节点205之间在LTE-Uu空中接口上的无线电承载260、以及由eNodeB节点与服务网关220之间在S1接口上的S1承载265来实现。

[0068] 将理解,虽然图2在UE 215与对等实体230之间的端到端服务235的示例的上下文中解说了承载阶层,但某些承载可被用于传达与端到端服务235无关的数据。例如,可建立无线电承载260或其他类型的承载以在两个或更多个实体之间传送控制数据,其中该控制数据与端到端服务235的数据无关。

[0069] 如以上讨论的,在某些配置中,系统 (诸如图2的无线通信系统200) 可以包括蜂窝 (例如,LTE) 和WLAN (例如,Wi-Fi) 互通。由此,与一个或多个EPS承载240有关的数据 (例如,蜂窝或LTE数据) 可从eNodeB节点205卸载至WLAN AP (未示出),由此从EPC 212转移掉承载话务并且在替换路径上转移至PDN 210。将参照图5A和5B来描述与经由WLAN AP将LTE数据从EPC 212卸载和/或回退至PDN 210有关的附加方面。

[0070] 将理解,承载也可被称为数据流。术语“承载”通常被用于描述LTE (或其他WWAN) 数据流 (例如,数据无线电承载或即DRB);而用于其他无线电接入技术 (RAT) (诸如举例而言WLAN (或Wi-Fi)) 的数据流不太可能被称为“承载”,而是使用更一般的术语“数据流”。

[0071] 图3是根据本公开的各方面概念地解说具有配置成管理WWAN (例如,LTE) RLF的各方面的示例性eNodeB节点310 (例如,图1的eNodeB节点110和/或图2的eNodeB节点205之一) 和示例性UE 320 (例如,图1的UE 120和/或图2的UE 215之一) 的框图。

[0072] eNodeB节点310可以装备有天线 334_{i-t} ,并且UE 320可以装备有天线 352_{i-r} ,其中 t 和 r 是大于或等于1的整数。在eNodeB节点310处,基站发射处理器322可以接收来自基站数据源312的数据和来自基站控制器340的控制信息。在一方面,基站控制器340可以包括处理器,并且因此也可以被称为基站处理器340或基站控制器/处理器340。控制信息可以在PBCH、PCFICH、PHICH、PDCCH等上携带。数据可以在PDSCH等上携带。基站发射处理器322可处理 (例如,编码和码元映射) 数据和控制信息以分别获得数据码元和控制码元。基站发射处理器322还可生成 (例如,用于PSS、SSS、以及因蜂窝小区而异的参考信号的) 参考码元 (RS)。基站发射 (TX) 多输入多输出 (MIMO) 处理器330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基站调制器/解调器(MOD/DEMOD) 332_{1-t}。每个基站调制器/解调器332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。每个基站调制器/解调器332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信号。来自调制器/解调器332_{1-t}的下行链路信号可以分别经由天线334_{1-t}被发射。

[0073] 在UE 320处,UE天线352_{1-r}可接收来自eNodeB节点310的下行链路信号并可分别向UE调制器/解调器(MOD/DEMOD) 354_{1-r}提供所接收到的信号。每个UE调制器/解调器354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UE调制器/解调器354可进一步处理输入采样(例如,针对OFDM等)以获得收到码元。UE MIMO检测器356可获得来自所有UE调制器/解调器354_{1-r}的收到码元,在适用的情况下对这些收到码元执行MIMO检测,以及提供检出码元。UE接收处理器358可处理(例如,解调、解交织、以及解码)这些检出码元,将经解码的给UE 320的数据提供给UE数据阱360,并且将经解码的控制信息提供给UE控制器380。在一方面,UE控制器380可以包括处理器,并且因此也可以被称为UE处理器380或UE控制器/处理器380。

[0074] 在上行链路上,在UE 320处,UE发射处理器364可接收并处理来自UE数据源362的(例如,用于PUSCH的)数据以及来自UE控制器380的(例如,用于PUCCH的)控制信息。UE发射处理器364还可生成参考信号的参考码元。来自UE发射处理器364的码元可在适用的情况下由UE TX MIMO处理器366预编码,由UE调制器/解调器354_{1-r}进一步处理(例如,针对SC-FDM等),并且向eNodeB节点310传送。在eNodeB节点310处,来自UE 320的上行链路信号可由基站天线334接收,由基站调制器/解调器332处理,在适用的情况下由基站MIMO检测器336检测,并由基站接收处理器338进一步处理以获得经解码的由UE 320发送的数据和控制信息。基站接收处理器338可将经解码数据提供给基站数据阱346并将经解码控制信息提供给基站控制器340。

[0075] 基站控制器340和UE控制器380可以分别指导eNodeB节点310和UE 320处的操作。eNodeB节点310处的基站控制器340和/或其他处理器和模块可执行或指导用于本文所描述的技术的各种过程的执行。UE 320处的UE控制器380和/或其他处理器和模块也可被配置成执行或指导图6中解说的功能框和/或用于本文所描述的用于管理与蜂窝和WLAN(或Wi-Fi)网络两者处于通信的UE的RLF恢复的技术的其他过程的执行。基站存储器342和UE存储器382可分别存储用于eNodeB节点310和UE 320的数据和程序代码。调度器344可调度UE 320以进行下行链路和/或上行链路上的数据传输。

[0076] 在一种配置中,UE 320可以包括用于建立与第一无线电接入技术(RAT)和第二RAT的通信的装置;用于在第一RAT上传送至少一个数据流并且在第二RAT上传送至少一个数据流的装置;用于检测用户装备与第一RAT之间的无线电链路故障的装置;以及用于在检测到无线电链路故障时确定是否在第二RAT上维持该至少一个数据流的装置。在一个方面,前述装置可以是配置成执行由前述装置所叙述的功能的UE控制器380、UE存储器382、UE接收处理器358、UE MIMO检测器356、UE调制器/解调器354以及UE天线352。在另一方面,前述装置可以是配置成执行由前述装置所叙述的功能的模块、组件、或任何设备。

[0077] 在一种配置中,eNodeB节点310可以包括用于经由第一RAT建立与用户装备的第一通信连接的装置;用于接收经由第二RAT与用户装备建立了第二通信连接的指示的装置,其

中第二通信连接传送至少一个数据流;用于从用户装备(例如,UE 320)接收第一通信连接的无线电链路故障恢复指示的装置,其中用户装备与本地局域网之间和用户装备与WWAN之间的通信连接已被建立;用于确定在无线电链路故障期间是否可以经由第二RAT在第二通信连接上维持该至少一个数据流的装置;以及用于向用户装备指示是否在每数据流的基础上经由第二RAT在第二通信连接上维持该至少一个数据流的传输的装置。在另一配置中,eNodeB节点310可以包括用于从例如UE 320接收第一通信连接的无线电链路故障恢复指示的装置;用于接收经由第二RAT与用户装备建立了第二通信连接的指示的装置,其中第二通信连接与至少一个数据流相关联;用于确定在无线电链路故障恢复之后是否能够经由第二RAT在第二通信连接上恢复该至少一个数据流的装置;以及用于向用户装备指示是否经由第二RAT在第二通信连接上恢复该至少一个数据流的传输的装置。在一个方面,前述装置可以是配置成执行前述装置所列功能的基站控制器340、基站存储器342、基站发射处理器322、基站调制器/解调器332、以及基站天线334。在另一方面,前述装置可以是配置成执行由前述装置所叙述的功能的模块、组件、或任何设备。

[0078] 图4是根据本公开的各方面概念性地解说UE 415处的LTE和WLAN无线电接入技术(RAT)的载波聚集的框图,其中UE 415、eNodeB节点405-a和/或WLAN AP 405-b具有配置成管理WWAN(例如,LTE)RLF恢复的各方面。该聚集可发生在包括多模UE 415的系统400中,UE 415可使用一个或多个分量载波1到N(CC₁-CC_N)与eNodeB节点405-a通信,并使用WLAN载波440与WLAN(或Wi-Fi)AP 405-b通信。UE 415可以是图1的UE 120、图2的UE 215、和图3的UE 320中的一者或多者的示例。eNodeB节点405-a可以是图1的eNodeB节点110、图2的eNodeB节点205、和图3的eNodeB节点310中的一者或多者的示例。虽然在图4中仅解说了一个UE 415、一个eNodeB节点405-a和一个WLAN AP 405-b,但是将领会,系统400可包括任何数目的UE 415、eNodeB节点405-a和/或WLAN AP 405-b。

[0079] eNodeB节点405-a可通过LTE分量载波CC₁到CC_N 430上的前向(下行链路)信道432-1到432-N向UE 415传送信息。另外,UE 415可通过LTE分量载波CC₁到CC_N上的反向(上行链路)信道434-1到434-N向eNodeB节点405-a传送信息。类似地,WLAN AP 405-b可通过WLAN载波440上的前向(下行链路)信道452向UE 415传送信息。另外,UE 415可通过WLAN载波440上的反向(上行链路)信道454向WLAN AP 405-b传送信息。

[0080] 在描述图4的各种实体中,出于解释目的,使用与3GPP LTE或LTE-A无线网络相关联的命名法。然而将领会,系统400可在其他网络中操作,诸如但不限于UMTS网络、OFDMA无线网络、CDMA网络、3GPP2CDMA2000网络等。

[0081] 在多载波操作中,与不同UE 415相关联的下行链路控制信息(DCI)消息可被携带在多个分量载波上。例如,PDCCH上的DCI可被包括在配置成由UE 415用于PDSCH传输的相同分量载波上(例如,同载波信令)。替换地或附加地,DCI可被携带在与用于PDSCH传输的目标分量载波不同的分量载波上(例如,跨载波信令)。在一些实施例中,可以半静态地启用的载波指示符字段(CIF)可被包括在一些或所有DCI格式中以促成从除用于PDSCH传输的目标载波以外的载波上传送PDCCH控制信令(例如,跨载波信令)。

[0082] 在本示例中,UE 415可从一个eNodeB节点405-a接收数据。然而,蜂窝小区边缘处的用户可经历高峰蜂窝小区干扰,这会限制数据率。多流允许UE同时从两个eNodeB节点405-a接收数据。多流通过当UE 415同时在两个毗邻蜂窝小区中的两个蜂窝小区塔台的射

程中时在两个完全分开的流中向/从两个eNodeB节点405-a发送和接收数据来起作用。UE 415在设备处于两个eNodeB节点405-a中任一者的到达范围边缘上时同时与两个eNodeB节点405-a通信。通过同时调度从两个不同eNodeB节点到UE 415的两个独立数据流,多流利用了HSPA网络中的不均匀负载。这有助于改善蜂窝小区边缘用户体验,同时提高网络容量。在一个示例中,蜂窝小区边缘处的用户的吞吐量数据速度可以加倍。多流是LTE/LTE-A中类似于双载波HSPA的特征,但存在一些差异。例如,双载波HSPA不允许到多个塔台的连通性同时连接至一设备。

[0083] 在LTE-A标准化之前,LTE分量载波430已是后向兼容的,这实现了到新版本的平稳过渡。然而,该特征导致LTE分量载波430跨带宽在每个子帧中持续地传送共用参考信号(CRS,也称为因蜂窝小区而异的参考信号)。绝大多数的蜂窝小区站点能耗是由功率放大器引起的,因为即使在仅仅有限的控制信令正在被传送时,蜂窝小区仍保持开启,这使得放大器持续消耗能量。CRS在LTE标准的版本8中被引入,并且是LTE中的最基础的下行链路参考信号。CRS在频域中的每个资源块中并在每个下行链路子帧中传送。蜂窝小区中的CRS可以用于一个、两个、或四个对应天线端口。CRS可以由远程终端用来估计信道以用于相干解调。新载波类型(NCT)允许通过在五分之四的子帧中移除CRS传输来暂时关闭蜂窝小区。该特征减少了功率放大器所消耗的功率、以及来自CRS的开销和干扰,因为CRS不再跨带宽在每个子帧中持续地传送。此外,此新载波类型允许使用因UE而异的解调参考码元来操作下行链路控制信道。新载波类型可作为一种扩展载波连同另一LTE/LTE-A载波来操作或者替换地作为自立的非后向兼容载波来操作。

[0084] 图5A和5B是根据本公开的各方面概念性地解说具有配置成管理WWAN(例如,LTE)RLF恢复的各方面的无线通信系统500-a和500-b中的UE 515与PDN(例如,因特网)之间的数据路径545和550的示例的框图。数据路径545和550是在图5A的无线通信系统500-a和图5B的无线通信系统500-b的上下文内示出的,这些通信系统聚集了WLAN和蜂窝(例如,LTE)无线电接入技术(RAT)。在每个示例中,无线通信系统500-a和500-b可以包括多模UE 515、eNodeB节点505-a、以及WLAN AP 505-b。UE 515可以是图1的UE 120、图2的UE 215、图3的UE 320、和图4的UE 415中的一者或多者的示例。eNodeB节点505-a可以是图1的eNodeB节点110、图2的eNodeB节点205、图3的eNodeB节点310、和图4的eNodeB节点405-a中的一者或多者的示例,并且WLAN AP 505-b可以是图4的WLAN AP 405-b的示例。无线通信系统500-a和500-b还可以包括各自可以分别类似于图2的演进型分组核心(EPC) 212、PDN 210和对等实体230的EPC 512、PDN 510和对等实体530。每个示例的EPC 512可以包括移动性管理实体(MME) 505、服务网关(SGW) 520和PDN网关(PGW) 525,其中SGW 520和PGW 525可以类似于图2的SGW 220和PGW 225。归属订户系统(HSS) 535可与MME 530通信地耦合。每个示例的UE 515可包括LTE无线电520和WLAN无线电525。具体参照图5A,eNodeB节点505-a和WLAN AP 505-b可以能够使用一个或多个LTE分量载波或者一个或多个WLAN分量载波的聚集来向UE 515提供对PDN 510的接入。使用对PDN 510的该接入,UE 515可以与对等实体530通信。eNodeB节点505-a可通过演进型分组核心512(例如,通过数据路径545)来提供对PDN 510的接入,而WLAN AP 505-b可提供对PDN 510的直接接入(例如,通过数据路径550)。在一方面,LTE和WLAN数据流可以在数据路径545和550上行进。

[0085] MME 530可以是处理UE 515与EPC 512之间的信令的控制节点。一般而言,MME 530

可提供承载和连接管理。MME 530由此可负责空闲模式UE跟踪和寻呼、承载激活和停用、以及用于UE 515的SGW选择。MME 530可在S1-MME接口上与eNodeB节点505-a通信。MME 530可附加地认证UE 515并实现与UE 515的非接入阶层 (NAS) 信令。

[0086] HSS 535可以除了其他功能以外还尤其存储订户数据、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 530相关联。HSS 535可在由3GPP组织标准化的演进型分组系统 (EPS) 架构所定义的S6a接口上与MME 530通信。

[0087] 在LTE上传送的所有用户IP分组可通过eNodeB节点505-a传递到SGW220,SGW 220可在S5信令接口上连接至PDN网关525并在S11信令接口上连接至MME 530。SGW 220可驻留在用户面中并充当用于eNodeB节点间切换和不同接入技术间切换的流动性锚点。PDN网关525可提供UE IP地址分配以及其他功能。

[0088] PDN网关525可在SGi信令接口上提供到一个或多个外部分组数据网络 (诸如PDN 510) 的连通性。PDN 510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。

[0089] 在本示例中,UE 515与EPC 512之间的用户面数据可经过一组相同的一个或多个EPS承载 (或数据流),无论话务流是通过LTE链路的路径545还是WLAN链路的数据路径550。与该组一个或多个EPS承载相关的信令或控制面数据可借助于eNodeB节点505-a来在UE 515的LTE无线电520与EPC512-b的MME 530之间传送。

[0090] 图5B解说了其中eNodeB节点505-a和WLAN AP 505-b共处一地或以其他方式彼此处于高速通信中的示例无线通信系统500-b。在该示例中,UE 515与WLAN AP 505-b之间的EPS承载相关数据可被路由至eNodeB节点505-a,并随后被路由至EPC 512。以此方式,所有EPS承载相关数据可沿着eNodeB节点505-a、EPC 512、PDN 510和对等实体530之间的相同路径被转发。

[0091] 参照图6,多模UE 615与如本文描述的具有配置成管理用户装备的RLF恢复的各方面的无线通信系统600内的eNodeB节点605-a和WLAN (例如,Wi-Fi) AP 605-b处于通信。UE 615可以是图1的UE 120、图2的UE 215、图3的UE 320、图4的UE 415、和图5A和5B的UE 515中的一者或多者的示例。eNodeB节点605-a可以是图1的eNodeB节点110、图2的eNodeB节点205、图3的eNodeB节点310、图4的eNodeB节点405-a、和图5A和5B的eNodeB节点505-a中的一者或多者的示例。WLAN AP 605-b可以是图4的WLAN AP 405-b和图5A和5B的WLAN AP 505-b中的一者或多者的示例。如以上关于图5A和5B所描述的,无线通信系统600可以包括WWAN (例如,LTE或UMTS) 和WLAN (例如,Wi-Fi) RAT,以使得UE 615可以与eNodeB节点605-a和WLAN AP 605-b处于通信并且通过各种通信路径实现WWAN和WLAN数据流。由于与eNodeB节点605-a和WLAN AP 605-b的同时或并发连接,这种情景也可被称为UE 615的“双重连通性”。

[0092] UE 615、eNodeB节点605-a和WLAN AP 605-b可被配置成根据不同技术 (例如,如上表1中示出的六个不同方面) 来管理UE 615处的WWAN (例如,LTE) RLF恢复。更具体地,描述了用于处置遍及LTE RLF检测和恢复过程的WLAN数据流的六个方面。尽管这些方面是分开来描述的,但是将理解,这些方面中的一些或全部可被配置成以任何数目的组合、串行和/或并行地彼此一起工作。相应地,这些方面的组合可以导致用于LTE RLF之际的WLAN数据流处置的不同替换方案。

[0093] UE 615包括WWAN无线电620和WLAN无线电625,它们可以与图5A和5B中示出的UE

515的LTE无线电520和WLAN无线电525相同或相似。WWAN无线电620可被配置成在WWAN无线电链路661(例如,在图5A和5B的路径545)上提供UE 615与eNodeB节点605-a的通信,而WLAN无线电625可被配置成在WLAN无线电链路662(例如,在图5A和5B的数据路径550)上提供UE 615与WLAN AP 605-b之间的通信。WWAN无线电链路661和WLAN无线电链路662中的每一者包括至少一个数据流(例如,信令数据流、用户数据流等)。UE 615包括配置成检测UE 615处的LTE RLF并且处置与RLF处理相关的所有方面的RLF组件630,该RLF处理例如包括RLF检测、蜂窝小区重选、和RRC连接重建,如3GPP标准族中描述的。在例如由于较差的RF状况而检测到WWAN无线电链路661的RLF之际,RLF组件630可被配置成向RLF数据流确定组件640传达RLF指示651。

[0094] RLF数据流确定组件640被配置成接收RLF指示651并且基于该指示来确定如何在(即将到来的)RLF恢复规程期间处置LTE和WLAN数据流。可任选地并且在各个方面,RLF数据流确定组件640可以包括决定模块641、网络配置模块642、和/或重新路由模块643,这些模块中的每一者将根据其中每个实体被包括在RLF数据流确定组件640中的各方面来详细讨论。在本文描述的所有方面,RLF数据流确定组件640包括被配置成在检测到RLF之际和/或响应于RLF指示651来挂起LTE数据流的WWAN数据流挂起模块644。WWAN数据流挂起模块644可被配置成生成并向WWAN无线电620传送挂起/恢复指示655以指示是否和何时挂起和/或恢复LTE数据流。在本文描述的一些方面,RLF数据流确定组件640包括被配置成在检测到RLF之际挂起WLAN数据流的WLAN数据流挂起模块645。WLAN数据流挂起模块645可被配置成生成并向WLAN无线电625传送挂起/维持/恢复指示657以指示是否和何时挂起、维持和/或恢复WLAN数据流。

[0095] 另外,UE 615包括配置成从RLF数据流确定组件640接收报告指令653并且作为响应生成测量报告652并向eNodeB节点605-a和/或WLAN AP 605-b传送测量报告652的测量报告组件635。取决于特定方面,报告指令653可以包括例如关于要测量什么参数和/或无线电信号状况、何时和多频繁地执行测量、要报告哪些测量、何时和多频繁地报告测量、向何处传送测量报告等的指示。报告指令653还可以包括来自RLF数据流确定组件640的在RLF检测之际删除或维持来自任何测量报告的所有当前WLAN测量条目的指示。测量报告652可以包括与由UE 615的WWAN无线电620和/或WLAN无线电625分别测量的LTE和/或WLAN网络上的无线电信号状况有关的信息。测量报告组件635可以与WWAN无线电620和/或WLAN无线电625相结合地操作以执行报告指令653。随后,测量报告组件635可以向WWAN无线电620传达测量报告652以供传送给eNodeB节点605-a。在(未示出的)一方面,测量报告组件635可以向WLAN无线电625传达测量报告652以供传送给WLAN AP 605-b。

[0096] 可任选地并且在本文描述的一些方面,eNodeB节点605-a包括配置成生成并向UE 615传送配置654的RLF数据流配置组件610。配置654可以是可被用于指令UE 615关于如何在RLF恢复期间处置LTE和/或WLAN数据流的任何信息、指令等。例如,配置654可以是服务质量(QoS)参数,该QoS参数可以允许RLF数据流确定组件640基于该参数来确定配置,和/或QoS参数可以包括关于在RLF处理期间如何处置LTE和WLAN数据流的显式指令。在另一示例中,配置654可以是接入网发现和选择功能(ANDSF)策略,该ANDSF策略可以是或者包括指示是否在RLF期间挂起WLAN数据流的标志。UE 615上的RLF数据流确定组件640可被配置成接收配置654并且利用配置654来确定在确定RLF处理期间如何处置LTE和WLAN数据流时采用

决定模块641、网络配置模块642、和/或重新路由模块642中的哪些模块(例如,本文描述的六个方面中的哪些方面适用于本情景)。

[0097] 可任选地并且在本文描述的一些方面,WLAN AP 605-b包括配置成在UE615处的RLF恢复期间允许维持(例如,不挂起)LTE数据流的WWAN转发组件612。更具体地,WWAN转发组件612可被配置成在RLF处理期间与UE615和eNodeB节点605-a两者通信(经由通信连接614)并且确定是否从UE 615接收LTE数据流且将这些LTE数据流转发给eNodeB节点605-a或者反过来。

[0098] 将进一步结合图7-12来描述管理RLF恢复的各个方面以及UE 615、eNodeB节点605-a和WLAN AP 605-b的相应组件,图7-12是依次解说每个方面的呼叫流图。

[0099] 参照图7,呼叫流700解说了根据用于管理UE的RLF恢复的第一方面的图6的UE 615、eNodeB节点605-a与WLAN AP 605-b之间的通信。具体地,在该第一方面,本公开的装置和方法在检测到RLF之际停止LTE数据流并且可任选地停止WLAN数据流,以及保留RLF之前的数据流映射以供在从RLF恢复之际重建数据流中使用。呼叫流700的动作由UE 615执行,包括RLF组件630、测量报告组件635、WWAN无线电620、WLAN无线电625、以及RLF数据流确定组件640。根据第一方面,RLF数据流确定组件640包括WWAN数据流挂起模块644、WLAN数据流挂起模块645、以及决定模块641。

[0100] 在701,UE 615的RLF组件630按照当前的3GPP标准来检测RLF。在702,WWAN数据流挂起模块644挂起经由WWAN无线电620在WWAN无线电链路661上向eNodeB节点605-a传送的所有LTE数据流。尽管未示出,但是WWAN数据流挂起模块644还经由报告指令653向测量报告组件652指示删除任何现有测量报告中的所有WLAN测量条目。在703,决定模块641确定是否挂起经由WLAN无线电625在WLAN无线电链路662上向WLAN AP605-b传送的WLAN数据流。如果决定模块641确定要挂起WLAN数据流(这在呼叫流700的示例中的703a处示出),则WLAN数据流被挂起。如果决定模块641确定不挂起WLAN数据流(未示出),则WLAN数据流在RLF处理期间被维持(或者在RLF检测之后临时挂起的情况下被恢复)。

[0101] 在704,RLF组件630根据当前的3GPP标准来执行蜂窝小区重选规程,并且通过在705发送RRC连接重建请求消息、在706接收RRC连接重建消息、以及在707发送RRC连接重建完成消息来重建UE 615与eNodeB节点605-a或另一eNodeB节点之间的连接。在其中决定模块641确定要挂起WLAN数据流的情形中,在708,在UE 615与WLAN AP 605-b之间恢复WLAN数据流。在709,UE 615和eNodeB节点605-a根据当前的3GPP标准来执行RRC连接重新配置规程。决定模块641可被配置成确定RLF组件630正在执行RRC连接重新配置规程并且作为响应向测量报告组件635提供报告指令653以指令测量报告组件635测量各种网络状况。测量报告组件635可以这么做并且向eNodeB节点605-a传送WLAN测量报告652。在710,WWAN数据流挂起模块644至少部分地基于WLAN测量报告652来向WWAN无线电620指示恢复LTE数据流。

[0102] 参照图8,呼叫流800解说了根据用于管理UE的RLF恢复的第二方面的图6的UE 615、eNodeB节点605-a与WLAN AP 605-b之间的通信。具体地,在该第二方面,本公开的装置和方法在检测到RLF之际停止LTE数据流和WLAN数据流。呼叫流800的动作由UE 615执行,包括RLF组件630、测量报告组件635、WWAN无线电620、WLAN无线电625、以及RLF数据流确定组件640。根据第二方面,RLF数据流确定组件640包括WWAN数据流挂起模块644、WLAN数据流挂起模块645、以及网络配置模块642。

[0103] 在801, UE 615的RLF组件630按照当前的3GPP标准来检测RLF。在802, WWAN数据流挂起模块644挂起经由WWAN无线电620在WWAN无线链路661上向eNodeB节点605-a传送的所有LTE数据。尽管未示出, 但是RLF数据流确定组件640向测量报告组件635提供报告指令653, 以使得测量报告组件635可以删除任何现有测量报告中的所有WLAN测量报告条目。在803, WLAN数据流挂起模块645挂起经由WLAN无线电625在WLAN无线链路662上向WLAN AP 605-b传送的WLAN数据流。在804, RLF组件630根据当前的3GPP标准来执行蜂窝小区重选规程, 并且通过在805发送RRC连接重建请求消息、在806接收RRC连接重建消息、以及在807发送RRC连接重建完成消息来重建UE 615与eNodeB节点605-a之间的连接。在808, UE615和eNodeB节点605-a根据当前的3GPP标准来执行用于LTE的RRC连接重新配置规程。

[0104] 在809, 网络配置模块642可被配置成检测RLF组件630正在执行RRC连接重新配置规程并且通知WWAN数据流挂起模块644恢复LTE数据流。网络配置模块642还可被配置成向测量报告组件635提供报告指令653以指令测量报告组件635测量各种网络状况。在810, 一旦测量报告组件635确定WLAN无线链路662的质量大于阈值(例如, 在UE 615处确定的或者由网络提供给UE 615的可配置和/或静态阈值), 这可被称为触发事件, 则在811, 测量报告组件635就向eNodeB节点605-a传送WLAN测量报告652。在812, eNodeB节点605-a的RLF数据流配置组件610至少部分地基于WLAN测量报告652来确定WLAN无线链路662是否是可接受的以恢复WLAN数据流。这可被称为互通决定, 因为eNodeB节点605-a确定UE 615是否可以执行互通, 例如, WLAN与LTE之间的双重连通性。在813, UE 615和eNodeB节点605-a根据当前的3GPP标准来执行用于WLAN的RRC连接重新配置规程。网络配置模块642接收eNodeB节点605-a的互通决定的指示并且由此指令WLAN数据流挂起模块645在814恢复WLAN数据流。作为响应, WLAN数据流挂起模块645可以向WLAN无线电625提供恢复指示655以恢复WLAN无线链路662上的WLAN数据流。

[0105] 参照图9, 呼叫流900解说了根据用于管理UE的RLF恢复的第三方面的图6的UE 615、eNodeB节点605-a与WLAN AP 605-b之间的通信。具体地, 在该第三方面, 本公开的装置和方法在检测到RLF之际停止LTE数据流和WLAN数据流。呼叫流900的动作由UE 615执行, 包括RLF组件630、测量报告组件635、WWAN无线电620、WLAN无线电625、以及RLF数据流确定组件640。根据第三方面, RLF数据流确定组件640包括WWAN数据流挂起模块644、WLAN数据流挂起模块645、以及网络配置模块642。关于呼叫流900描述的第三方面类似于图8的第二方面, 除了关于何时生成WLAN测量报告652并且向eNodeB节点605-a传送WLAN测量报告652的定时。

[0106] 在901, UE 615的RLF组件630按照当前的3GPP标准来检测RLF。在902, WWAN数据流挂起模块644挂起经由WWAN无线电620在WWAN无线链路661上向eNodeB节点605-a传送的所有LTE数据。在这个方面(未示出), RLF数据流确定组件640经由报告指令653指令测量报告组件635维持任何现有测量报告中的WLAN测量报告实体。在903, WLAN数据流挂起模块645挂起经由WLAN无线电625在WLAN无线链路662上向WLAN AP605-b传送的WLAN数据流。在904, RLF组件630根据当前的3GPP标准来执行蜂窝小区重选规程, 并且通过在905发送RRC连接重建请求消息、在906接收RRC连接重建消息、以及在907发送RRC连接重建完成消息来重建UE615与eNodeB节点605-a之间的连接。

[0107] 在这个方面, 网络配置模块642可被配置成在由网络配置模块642确定RLF组件630

正在进行RRC连接重建过程之际向测量报告组件635提供报告指令653以指令测量报告组件635测量各种网络状况。测量报告组件635可被配置成生成WLAN测量报告652并且在907传送WLAN测量报告652作为RRC连接重建完成消息的一部分。在另一方面,被维持的现有测量报告可以作为RRC连接重建完成消息的一部分来传送。在908,eNodeB节点605-a已接收到WLAN测量报告652,并且至少部分地基于WLAN测量报告652,RLF数据流配置组件610可被配置成作出互通决定,例如确定是否恢复UE 615处的WLAN数据流。如果互通决定为恢复WLAN数据流,则在909,UE 615和eNodeB节点605-a根据当前的3GPP标准来执行用于WLAN和LTE的RRC连接重新配置规程。如果互通决定为不恢复WLAN数据流(未示出),则909处的RRC连接重新配置规程可以仅用于LTE。网络配置模块642可被配置成检测RLF组件630正在执行RRC连接重新配置规程并且在910通过向WWAN无线电620发送挂起/恢复指示655和恢复WWAN无线电链路661上的LTE数据流来通知WWAN数据流挂起模块644恢复LTE数据流。在911并且基于908处的互通决定,网络配置模块可被类似地配置成通过向WLAN无线电625发送恢复指示656以恢复WLAN无线电链路662上的WLAN数据流来通知WLAN数据流挂起模块645恢复WLAN数据流。

[0108] 参照图10,呼叫流1000解说了根据用于管理UE的RLF的第四方面的图6的UE 615、eNodeB节点605-a与WLAN AP 605-b之间的通信。具体地,在该第四方面,本公开的装置和方法在检测到RLF之际停止LTE数据流并且可任选地停止WLAN数据流。呼叫流1000的动作由UE 615执行,包括RLF组件630、测量报告组件635、WWAN无线电620、WLAN无线电625、以及RLF数据流确定组件640。根据第四方面,RLF数据流确定组件640包括WWAN数据流挂起模块644、WLAN数据流挂起模块645、以及决定模块641。

[0109] 在1001,UE 615的RLF组件630按照当前的3GPP标准来检测RLF。在1002,WWAN数据流挂起模块644挂起经由WWAN无线电620在WWAN无线电链路661上向eNodeB节点605-a传送的所有LTE数据。在1003(并且类似于呼叫流700的第一方面),决定模块641确定是否挂起经由WLAN无线电625在WLAN无线电链路662上向WLAN AP 605-b传送的WLAN数据流。如果决定模块641确定要挂起WLAN数据流(这在呼叫流1000的示例中的1003a处示出),则WLAN数据流被挂起。如果决定模块641确定不挂起WLAN数据流(未示出),则WLAN数据流在RLF处理期间被维持(或者在WLAN数据流在RLF检测之际被临时挂起的情况下被恢复)。在1004,RLF组件630根据当前的3GPP标准来执行蜂窝小区重选规程,并且通过在1005发送RRC连接重建请求消息、在1006接收RRC连接重建消息、以及在1007发送RRC连接重建完成消息来重建UE 615与eNodeB节点605-a之间的连接。

[0110] 决定模块641可被配置成在由网络配置模块642确定RLF组件630正在进行RRC连接重建过程之际向测量报告组件635提供报告指令653以指令测量报告组件635测量各种网络状况。测量报告组件635可被配置成生成WLAN测量报告652并且在1007传送WLAN测量报告652作为RRC连接重建完成消息的一部分。在1008,eNodeB节点605-a已接收到WLAN测量报告652,并且至少部分地基于WLAN测量报告652,RLF数据流配置组件610可被配置成作出互通决定,例如确定是否恢复UE 615处的WLAN数据流。更具体地,eNodeB节点605-a处的RLF数据流配置组件610可被配置成确定是维持还是推翻由UE 615作出的关于是否恢复WLAN数据流的确定。如果互通决定为恢复WLAN数据流,则在1009,UE 615和eNodeB节点605-a根据当前的3GPP标准来执行用于WLAN和LTE的RRC连接重新配置规程。如果互通决定为不恢复WLAN数据流(未示出),则1009处的RRC连接重新配置规程可以仅用于LTE。

[0111] 网络配置模块642可被配置成检测RLF组件630正在执行RRC连接重新配置规程并且在1010通过向WWAN无线电620发送恢复指示655和恢复WWAN无线电链路661上的LTE数据流来通知WWAN数据流挂起模块644恢复LTE数据流。在1011,网络配置模块642可被类似地配置成基于互通决定1008通过向WLAN无线电625发送恢复指示656以恢复WLAN无线电链路662上的WLAN数据流来通知WLAN数据流挂起模块645恢复WLAN数据流。

[0112] 参照图11,呼叫流1100解说了根据用于管理UE的RLF的第五方面的图6的UE 615、eNodeB节点605-a与WLAN AP 605-b之间的通信。具体地,在该第五方面,本公开的装置和方法在检测到RLF之际停止LTE数据流。呼叫流1100的动作由UE 615执行,包括RLF组件630、测量报告组件635、WWAN无线电620、WLAN无线电625、以及RLF数据流确定组件640。根据第五方面,RLF数据流确定组件640包括WWAN数据流挂起模块644、WLAN数据流挂起模块645、以及网络配置模块642。

[0113] 在1101,eNodeB节点605-a的RLF数据流配置组件610向UE 615传送RRC连接重新配置消息(例如,配置654)以指令UE 615关于在RLF处理期间是挂起还是维持WLAN数据流。在呼叫流1100的示例中,1101处发送的RRC连接重新配置消息指令UE 615在RLF处理期间维持WLAN数据流。在另一示例(未示出)中,1101处发送的RRC连接重新配置消息可以指令UE 615在RLF处理期间挂起WLAN数据流。

[0114] 在1102,UE 615的RLF组件630按照当前的3GPP标准来检测RLF。在1103,WWAN数据流挂起模块644挂起经由WWAN无线电620在WWAN无线电链路661上向eNodeB节点605-a传送的所有LTE数据流。在1104,RLF组件630根据当前的3GPP标准来执行蜂窝小区重选规程,并且通过在1105发送RRC连接重建请求消息、在1106接收RRC连接重建消息、以及在1107发送RRC连接重建完成消息来重建UE 615与eNodeB节点605-a之间的连接。在1108,UE 615和eNodeB节点605-a根据当前的3GPP标准来执行用于LTE的RRC连接重新配置规程。在1109,网络配置模块642可被配置成检测RLF组件630正在执行RRC连接重新配置规程并且通知WWAN数据流挂起模块644恢复LTE数据流。在其中eNodeB节点605-a经由1101处的RRC连接重新配置消息将UE 615配置成在RLF处理期间挂起WLAN数据流的方面(未示出),网络配置模块642可以通知WLAN数据流挂起模块645恢复WLAN数据流。

[0115] 参照图12,呼叫流1200解说了根据用于管理UE的RLF的第六方面的图6的UE 615、eNodeB节点605-a与WLAN AP 605-b之间的通信。具体地,在该第六方面,本公开的装置和方法在检测到RLF之际可任选地重新路由LTE数据流。呼叫流1200的动作由UE 615执行,包括RLF组件630、测量报告组件635、WWAN无线电620、WLAN无线电625、以及RLF数据流确定组件640。根据第六方面,RLF数据流确定组件640包括WWAN数据流挂起模块644、WLAN数据流挂起模块645、以及重新路由模块643。

[0116] 在1201,RLF组件630根据当前的3GPP标准来检测RLF,并且向RLF数据流确定组件640提供RLF指示651。在1202,LTE数据流挂起模块可被配置成向WWAN无线电620发送挂起指示655。此外,重新路由模块643经由WLAN无线电625向WLAN AP 605-b重新路由信令无线电承载(例如,SRB1)并且进一步重新路由(例如,卸载)所有LTE数据流,直至LTE连接可以在UE 615与eNodeB节点605-a之间重建。在1203,作为检测到RLF的结果,RLF组件630根据当前的3GPP标准来执行蜂窝小区重选处理。在1204,RLF数据流确定组件640经由报告指令653指令测量报告组件635生成WLAN测量报告652并且经由WLAN无线电625向WLAN AP 605-b传送

WLAN测量报告652。

[0117] 在1205,WLAN AP 605-b的WWAN转发组件612经由回程向eNodeB节点605-a转发WLAN测量报告652。在1206,eNodeB节点605-a的RLF数据流配置组件610作出关于是否应当经由WLAN AP 605-b重新路由LTE数据流直至RLF恢复处理完成并且LTE通信被重建(例如,直至LTE数据流可以恢复)的互通决定。在1207,eNodeB节点605-a向WLAN AP 605-b传送其互通决定。在呼叫流1200的示例中,eNodeB节点605-a确定继续经由WLAN AP605-b来重新路由LTE数据流。在1208,WLAN AP 605-b向UE 615转发WLAN互通命令(例如,互通决定)。在1209,重新路由模块643分别通知WWAN数据流挂起模块644和WLAN数据流挂起模块645经由WLAN无线电链路662恢复LTE数据流并且继续WLAN数据流。LTE数据流和WLAN数据流两者均经由WLAN无线电625在WLAN无线电链路662上传送。

[0118] 同时,RLF组件630通过在1210发送RRC连接重建请求消息、在1211接收RRC连接重建消息、以及在1212发送RRC连接重建完成消息来重建UE615与eNodeB节点605-a之间的连接。重新路由模块643可被配置成在由网络配置模块642确定RLF组件630正在进行RRC连接重建过程之际向测量报告组件635提供报告指令653以指令测量报告组件635测量各种网络状况。测量报告组件635可被配置成生成LTE和/或WLAN测量报告652并且在1212传送该WLAN测量报告作为RRC连接重建完成消息的一部分。

[0119] 一旦重建规程完成,UE 615和eNodeB节点605-a就再次经由LTE处于通信并且SRB1被重建。由此,在1213,eNodeB节点605-a确定是否将当前正在WLAN无线电链路662上传送的LTE数据流重新路由回到(例如,回退到)WWAN无线电链路661。由此,RLF数据流配置组件610至少部分地基于WLAN测量报告652来作出互通决定。如果互通决定为恢复LTE数据流,则在1214,UE 615和eNodeB节点605-a根据当前的3GPP标准来执行用于LTE的RRC连接重新配置规程。如果互通决定为不恢复LTE数据流(未示出),则1214处的RRC连接重新配置规程在此时可以不进行。在1215,重新路由模块643可以通过向WWAN无线电620发送恢复指示655并且恢复WWAN无线电链路661上的LTE数据流来通知WWAN数据流挂起模块644恢复LTE数据流。

[0120] 参照图13,一种用于由用户装备(诸如举例而言图1的UE 120、图2的UE 215、图3的UE 320、图4的UE 415、图5A和5B的UE 515、和图6-12的UE 615之一)管理无线电链路故障恢复的方法1300。为了简单起见,方法1300的各方面被描述为由图6一般性地解说的与eNodeB节点605-a和/或WLAN AP 605-b处于通信的UE 615来执行。更具体地,方法1300的各方面可以例如由RLF组件630、测量报告组件635、RLF数据流确定组件640、WWAN无线电620和/或WLAN无线电625来执行。

[0121] 在1305,方法1300包括建立与第一无线电接入技术(RAT)和第二RAT的通信。例如,UE 615和/或WWAN无线电620和WLAN无线电625分别可被配置成经由WWAN的第一RAT(例如,LTE)建立与eNodeB节点605-a的通信并且经由WLAN的第二RAT(例如,Wi-Fi)建立与WLAN AP 605-b的通信。

[0122] 在1310,方法1300包括在第一RAT上传送至少一个数据流并且在第二RAT上传送至少一个数据流。例如,UE 615和/或WWAN无线电620在WWAN无线电链路661上向eNodeB节点605-a传送LTE数据流和/或在WLAN无线电链路662上向WLAN AP 605-b传送WLAN数据流。在一方面,WWAN(例如,LTE)数据流可以是或者关联于承载、话务流模板(TFT)、传输控制协议(TCP)连接、和/或服务质量(QoS)类。

[0123] 在1315,方法1300包括检测用户装备与第一RAT之间的无线电链路故障(RLF)。例如,UE 615和/或RLF组件630可被配置成根据3GPP标准中描述的规程来检测RLF。

[0124] 在1320,方法1300包括在检测到RLF时确定是否维持第二RAT上的该至少一个数据流。例如,RLF数据流确定组件640可被配置成在RLF检测之际从RLF组件630接收RLF指示651并且作为响应确定是否在RLF恢复处理期间维持(例如,挂起或不挂起)WLAN数据流。

[0125] 根据第二和第三方面,并且可任选地在第一、第四和第五方面,方法1300可以包括确定要挂起第二RAT上的一个或多个数据流(例如,WLAN数据流)的传输并且挂起第二RAT上的一个或多个数据流(例如,WLAN数据流)的传输。在一些方面,方法1300可以包括检测从RLF的恢复并且恢复第二RAT上的一个或多个数据流(例如,WLAN数据流)的传输。在一些方面,方法1300可以包括检测从RLF的恢复并且恢复第一RAT上的一个或多个被挂起的数据流(例如,LTE数据流)的传输。在一些方面,方法1300可以包括检测从RLF的恢复,从第一RAT(例如,eNodeB节点605-a)接收配置654,恢复第二RAT(例如,WLAN)上的一个或多个被挂起的数据流(例如,LTE数据流)的传输,以及向第一RAT(例如,LTE)传送与第二RAT(例如,WLAN)相关的信息。在这种情形中,该配置可以响应于传送该信息而从第一RAT接收。该信息可以是用于LTE和/或WLAN的测量报告。该信息可以是指示(每个WLAN数据流一个指示),这些指示指示UE是否挂起第二RAT RLF上的特定数据流(例如,WLAN数据流)的传输。该信息可以是关于UE是否将恢复第一RAT(例如,LTE)或第二RAT(例如,WLAN)上的每个数据流的传输的指示(每个LTE数据流一个指示和每个WLAN数据流一个指示)。

[0126] 根据第六方面,并且可任选地在第一、第四和第五方面,方法1300可以包括确定要维持第二RAT上的该至少一个数据流(例如,WLAN数据流)的传输。在一些方面,该确定基于UE处接收到的网络配置(例如,配置654)、接入网发现和选择功能(ANDSF)策略(例如,标志)、服务质量(QoS)参数、和/或UE的实现中的至少一者。

[0127] 根据第六方面,方法1300可以包括在RLF期间在第二RAT(例如,WLAN)上传送控制信令(例如,LTE RRC信令、NAS信令等)。

[0128] 参照图14,一种用于管理用户装备处的无线电链路故障恢复的方法1400可以由第一eNodeB节点执行,该第一eNodeB节点可以例如是图1的eNodeB节点110、图2的eNodeB节点205、图3的eNodeB节点310、图4的eNodeB节点405-a、图5A和5B的eNodeB节点505-a、和图6-12的eNodeB节点605-a之一。为了简单起见,方法1400的各方面被描述为由图6一般性地解说的与UE 615和/或WLAN AP 605-b处于通信的eNodeB节点605-a来执行。在方法1400的示例中,eNodeB节点605-a将UE 615配置成在RLF处理期间处置WLAN数据流。

[0129] 在1405,方法1400包括经由第一无线电接入技术(RAT)来建立与用户装备的第一通信连接。例如,eNodeB节点605-a被配置成在LTE上建立与UE615的第一通信连接。在一方面,建立第一通信连接可以是UE 615从空闲状态移至连通状态的结果或者是UE 615从另一eNodeB节点切换至eNodeB节点605-a的结果。

[0130] 在1410,方法1400包括接收经由第二RAT与用户装备建立了第二通信连接的指示,其中第二通信连接传送至少一个数据流。例如,eNodeB节点605-a被配置成从UE 615接收关于UE 615还与WLAN AP 605-b处于通信并且UE615正在WLAN上向WLAN AP 605-b传送至少一个WLAN数据流的指示。

[0131] 在1415,方法1400包括在第一通信连接的无线电链路故障之后从用户装备接收第

一通信连接的无线电链路故障 (RLF) 恢复指示。例如, eNodeB节点605-a可被配置成从UE 615接收关于UE 615正从RLF恢复以使得UE 615经由LTE与eNodeB节点605-a处于通信并且UE 615经由WLAN与WLAN AP605-b处于通信的指示。

[0132] 在1420, 方法1400包括确定在无线电链路故障期间是否可以经由第二RAT在第二通信连接上维持该至少一个数据流。例如, eNodeB节点605-a的RLF数据流配置组件610可被配置成确定UE 615应当在RLF期间维持还是挂起WLAN数据流。

[0133] 在1425, 方法1400包括向用户装备指示是否在每数据流的基础上经由第二RAT在第二通信连接上维持该至少一个数据流的传输。例如, eNodeB节点605-a可被配置成(例如, 经由配置654) 向UE 615指示在每数据流的基础上挂起还是维持WLAN数据流。eNodeB节点605-a可以经由eNodeB节点605-a向UE 615发送的配置消息(例如, RRC消息) 或数据消息来向UE 615提供该指示。

[0134] 参照图15, 一种用于管理用户装备处的无线电链路故障恢复的方法1500可以由第二eNodeB节点执行, 该第二eNodeB节点可以例如是图1的eNodeB节点110、图2的eNodeB节点205、图3的eNodeB节点310、图4的eNodeB节点405-a、图5A和5B的eNodeB节点505-a、和图6-12的eNodeB节点605-a之一。为了简单起见, 方法1500的各方面被描述为由图6一般性地解说的与UE 615和/或WLAN AP 605-b处于通信的eNodeB节点605-a来执行。在方法1500的示例中, eNodeB节点605-a处置UE 615的RLF恢复。被描述为执行方法1400的各方面的第一eNodeB节点可以或者可以不与描述为执行方法1500的各方面的第二eNodeB节点相同。

[0135] 在1505, 方法1500包括从用户装备接收第一通信连接的无线电链路故障恢复指示。例如, eNodeB节点605-a接收关于UE 615正从LTE RLF恢复的指示。

[0136] 在1510, 方法1500包括接收经由第二RAT与用户装备建立了第二通信连接的指示, 其中第二通信连接与至少一个数据流相关联。例如, eNodeB节点605-a从UE 615接收关于UE 615在WLAN无线电链路662上与WLAN AP605-b处于通信并且WLAN数据流正由UE 615发送给WLAN AP 605-b的指示。

[0137] 在1515, 方法1500包括确定在无线电链路故障恢复之后是否可以经由第二RAT在第二通信连接上恢复该至少一个数据流。例如, eNodeB节点605-a的RLF数据流配置组件610可被配置成确定在UE 615从RLF恢复之后是否可以在WLAN上恢复WLAN数据流。

[0138] 在1520, 方法1500包括向用户装备指示是否经由第二RAT在第二通信连接上恢复该至少一个数据流的传输。例如, eNodeB节点605-a可被配置成(例如, 经由配置654) 向UE 615指示是否在WLAN上恢复WLAN数据流的传输。

[0139] 根据第一、第二、第三、第四和第六方面, 方法1500可任选地包括接收与第二RAT(例如, WLAN) 相关的至少一个测量报告, 以及至少部分地基于该至少一个测量报告来确定UE 615是否可以在第二RAT上恢复该至少一个数据流(例如, WLAN数据流) 的传输。

[0140] 根据一些方面, 方法1500可任选地包括接收多个指示, 该多个指示中的每一个指示指示UE 615是否在RLF期间挂起第二RAT上的该至少一个数据流(例如, WLAN数据流) 中的特定一个数据流的传输, 其中该多个指示中的每一个指示与第二RAT上的该至少一个数据流(例如, WLAN数据流) 中的特定一个数据流相关联。此外, 方法1500可任选地包括从UE 615接收与第二RAT相关的至少一个测量报告(例如, WLAN测量报告), 检测第一通信连接(例如, LTE) 已被重建, 以及基于该至少一个测量报告来确定是否恢复第二RAT(例如, WLAN) 上的传

输。在一个示例中,测量报告可以作为RRC连接重建消息的一部分来传送。

[0141] 根据一些方面,方法1500可任选地包括接收关于在RLF期间已维持第二RAT上的至少一个数据流(例如,LTE数据流)的传输的进一步指示,检测第一通信连接(例如,LTE)已被重建,以及确定是否在第一RAT(例如,LTE)上传送在RLF期间在第二RAT(例如,WLAN)上维持的至少一个数据流(例如,LTE数据流)。在一个示例中,该进一步指示可以是与第二RAT相关的测量报告(例如,WLAN测量报告),该测量报告可以例如作为RRC连接重建消息的一部分来传送。

[0142] 参照图16,示出了如本文描述的采用具有配置成用于在多个接入节点之中分配用户装备处理能力的各方面的处理系统1614的装置1600的硬件实现的示例。在该示例中,处理系统1614可被实现成具有由总线1602一般化地表示的总线架构。取决于处理系统1614的具体应用和总体设计约束,总线1602可包括任何数目的互连总线和桥接器。总线1602将包括一个或多个处理器(由处理器1604一般化地表示)和计算机可读介质(由计算机可读介质1606一般化地表示)的各种电路链接在一起。在其中采用处理系统1614的装置1600例如是eNodeB节点605-a的方面,总线1602还链接RLF数据流配置组件610。在其中采用处理系统1614的装置1600例如是WLAN AP 605-b的方面,总线1602还链接WWAN转发组件612。在其中采用处理系统1614的装置1600例如是UE 615的方面,总线1602还链接RLF组件630、测量报告组件635、RLF数据流确定组件640、WWAN无线电620、以及WLAN无线电625。应当注意,收发机1610可以是WWAN无线电620和WLAN无线电625的一部分,或者反过来。总线1602还可链接各种其它电路,诸如定时源、外围设备、稳压器和功率管理电路,这些电路在本领域中是众所周知的,且因此将不再进一步描述。应理解,图16的任何方面可由硬件、软件、或其组合来实现。在一个示例中,图16的装置被配置成支持的任何操作或功能可以使用处理器1604和/或计算机可读介质1606来实现。

[0143] 总线接口1608提供总线1602与收发机1610之间的接口。收发机1610提供用于通过传输介质与各种其它装置通信的手段。取决于该装置的本质,也可提供用户接口1612(例如,按键板、显示器、扬声器、话筒、操纵杆)。

[0144] 处理器1604负责管理总线1602和一般性处理,包括对存储在计算机可读介质1606上的软件的执行。软件在由处理器1604执行时使处理系统1614执行本文描述的与针对任何特定装置在多个接入节点之中分配用户装备处理能力有关的各种功能。计算机可读介质1606还可被用于存储由处理器1604在执行软件时操纵的数据。

[0145] 如本申请中所使用的,术语“组件”、“模块”、“系统”及类似术语旨在包括计算机相关实体,诸如但不限于硬件、固件、硬件与软件的组合、软件、或执行中的软件。例如,组件可以是但不限于在处理器上运行的进程、处理器、对象、可执行件、执行的线程、程序、和/或计算机。作为解说,在计算设备上运行的应用和该计算设备两者皆可以是组件。一个或多个组件可驻留在进程和/或执行的线程内,且组件可以本地化在一台计算机上和/或分布在两台或更多台计算机之间。另外,这些组件能从其上存储着各种数据结构的各种计算机可读介质来执行。这些组件可藉由本地和/或远程进程来通信,诸如根据具有一个或多个数据分组的信号来通信,这样的数据分组诸如是来自藉由该信号与本地系统、分布式系统中另一组件交互的、和/或跨诸如因特网之类的网络与其他系统交互的一个组件的数据。

[0146] 另外,本文结合终端来描述各个方面,终端可以是有线终端或无线终端。终端也可

被称为系统、设备、订户单元、订户站、移动站、移动台、移动设备、远程站、远程终端、接入终端、用户终端、终端、通信设备、用户代理、用户设备、或用户装备 (UE)。无线终端可以是蜂窝电话、卫星电话、无绳电话、会话发起协议 (SIP) 电话、无线本地环路 (WLL) 站、个人数字助理 (PDA)、具有无线连接能力的手持式设备、计算设备、或连接到无线调制解调器的其他处理设备。此外,本文结合基站来描述各个方面。基站可用于与无线终端进行通信,且也可被称为接入点、B节点、或其它某个术语。

[0147] 此外,术语“或”旨在表示包含性“或”而非排他性“或”。即,除非另外指明或从上下文能清楚地看出,否则短语“X采用A或B”旨在表示任何自然的可兼排列。即,短语“X采用A或B”得到以下任何实例的满足:X采用A;X采用B;或X采用A和B两者。另外,本申请和所附权利要求书中所用的冠词“一”和“某”一般应当被理解成表示“一个或多个”,除非另外声明或者可从上下文中清楚看出是指单数形式。

[0148] 本文所描述的技术可被用于各种无线通信系统,诸如CDMA、TDMA、FDMA、OFDMA、SC-FDMA和其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA系统可实现诸如通用地面无线电接入 (UTRA)、cdma2000等无线电技术。UTRA包括宽带CDMA (W-CDMA) 和其他CDMA变体。此外,cdma2000涵盖IS-2000、IS-95和IS-856标准。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系统可实现诸如演进型UTRA (E-UTRA)、超移动宽带 (UMB)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM等无线电技术。UTRA和E-UTRA是通用移动通信系统 (UMTS) 的部分。3GPP长期演进 (LTE) 是使用E-UTRA的UMTS版本,其在下行链路上采用OFDMA而在上行链路上采用SC-FDMA。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE和GSM在来自名为“第三代伙伴项目” (3GPP) 的组织的文献中描述。另外,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。此外,此类无线通信系统还可另外包括常使用非配对无执照频谱、802.xx无线LAN、蓝牙以及任何其他短程或长程无线通信技术的对等 (例如,移动对移动) 自组织 (ad hoc) 网络系统。

[0149] 各个方面或特征将以可包括数个设备、组件、模块、及类似物的系统的形式来呈现。应理解和领会,各种系统可包括附加设备、组件、模块等,和/或可以并不包括结合附图所讨论的全部设备、组件、模块等。也可以使用这些办法的组合。

[0150] 结合本文所公开的实施例描述的各种说明性逻辑、逻辑块、模块、和电路可用设计成执行本文所描述功能的通用处理器、数字信号处理器 (DSP)、专用集成电路 (ASIC)、现场可编程门阵列 (FPGA) 或其它可编程逻辑器件、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核心协同的一个或多个微处理器、或任何其它此类配置。此外,至少一个处理器可包括可作用于执行以上描述的一个或多个步骤和/或动作的一个或多个模块。

[0151] 此外,结合本文中所公开的方面描述的方法或算法的步骤和/或动作可直接在硬件中、在由处理器执行的软件模块中、或在这两者的组合中实施。软件模块可驻留在RAM存储器、闪存、ROM存储器、EPROM存储器、EEPROM存储器、寄存器、硬盘、可移动盘、CD-ROM、或本领域中所知的任何其他形式的存储介质中。示例性存储介质可耦合到处理器以使得该处理器能从/向该存储介质读和写信息。替换地,存储介质可以被整合到处理器。此外,在一些方

面,处理器和存储介质可驻留在ASIC中。另外,ASIC可驻留在用户终端中。在替换方案中,处理器和存储介质可作为分立组件驻留在用户终端中。另外,在一些方面,方法或算法的步骤和/或动作可作为代码和/或指令之一或其任何组合或集合驻留在可被纳入到计算机程序产品中的机器可读介质和/或计算机可读介质上。

[0152] 在一个或多个方面中,所描述的功能可在硬件、软件、固件或其任何组合中实现。如果在软件中实现,则各功能可作为一条或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。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。存储介质可以是能被计算机访问的任何可用介质。作为示例而非限定,此类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、或能用于携带或存储指令或数据结构形式的期望程序代码且能被计算机访问的任何其他介质。并且,任何连接也可被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、数字订户线(DSL)、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术从web网站、服务器、或其它远程源传送而来,则该同轴电缆、光纤电缆、双绞线、DSL、或诸如红外、无线电、以及微波之类的无线技术就被包括在介质的定义之中。如本文中所使用的盘(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)往往以磁的方式再现数据,而碟(disc)往往用激光以光学方式再现数据。上述的组合应当也被包括在计算机可读介质的范围内。

[0153] 尽管前面的公开讨论了解说性的方面和/或实施例,但是应当注意,在其中可作出各种变更和改动而不会脱离所描述的这些方面和/或实施例的如由所附权利要求定义的范围。此外,尽管所描述的方面和/或实施例的要素可能是以单数来描述或主张权利的,但是复数也是已构想了,除非显式地声明了限定于单数。另外,任何方面和/或实施例的全部或部分可与任何其他方面和/或实施例的全部或部分联用,除非另外声明。

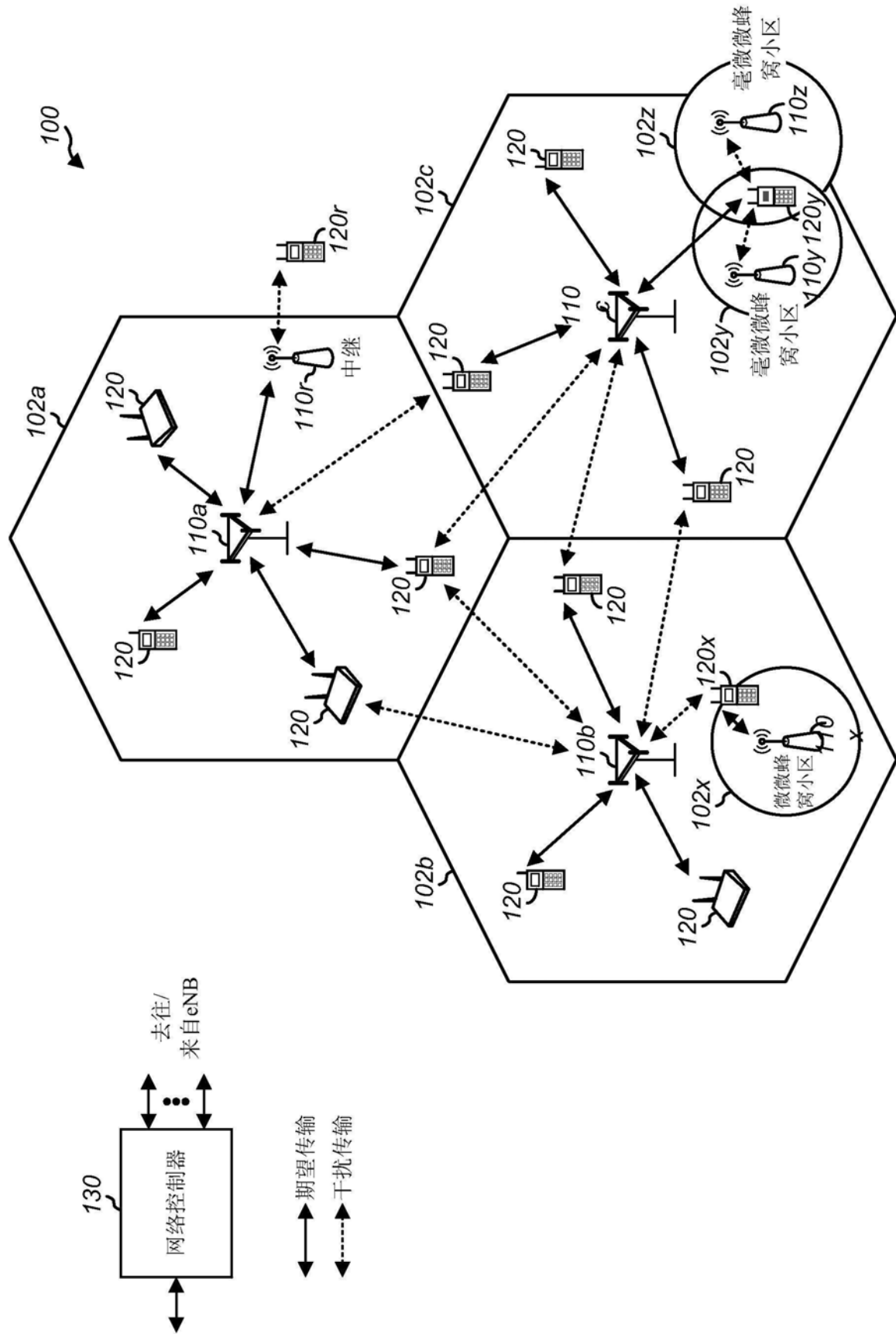


图1

200

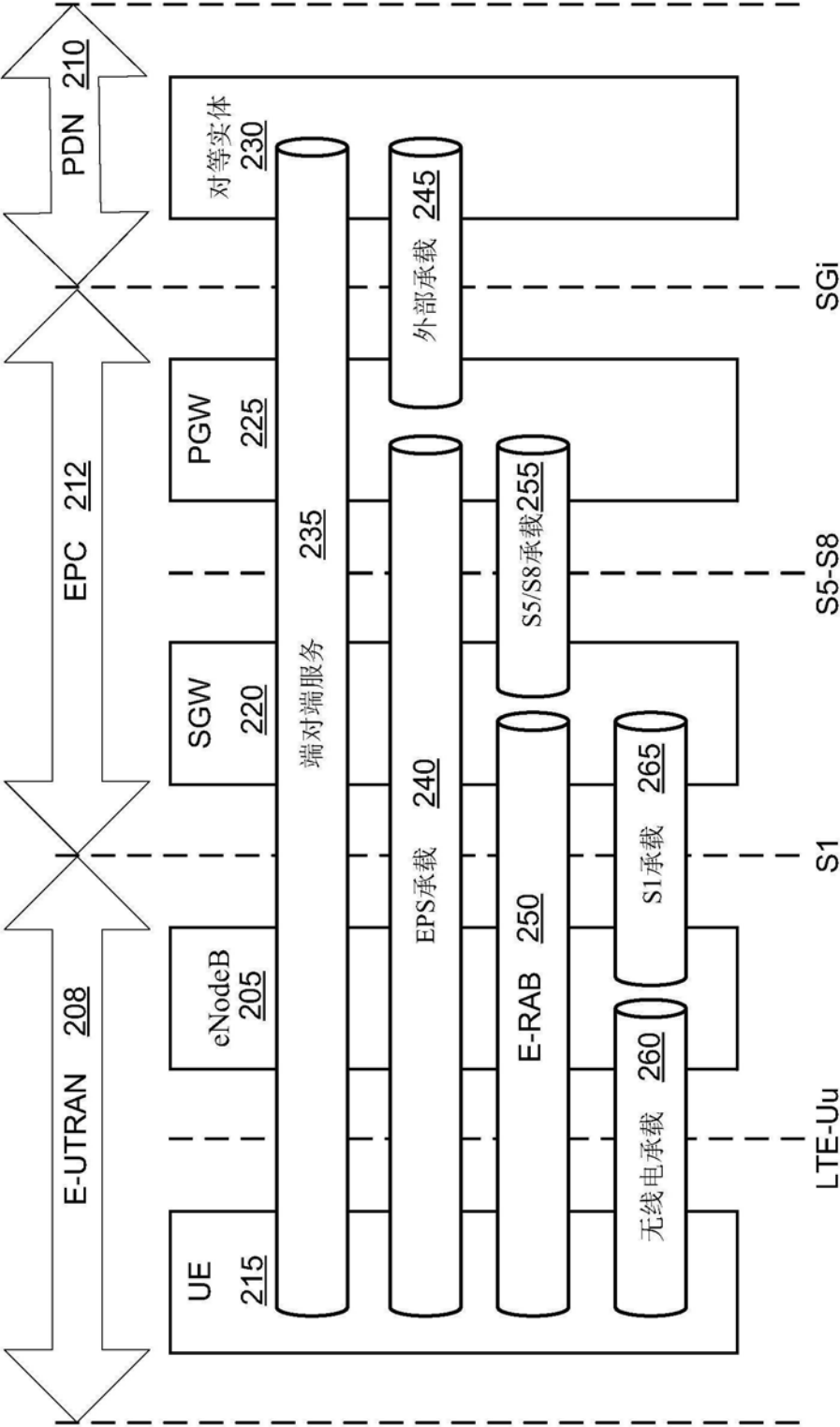


图2

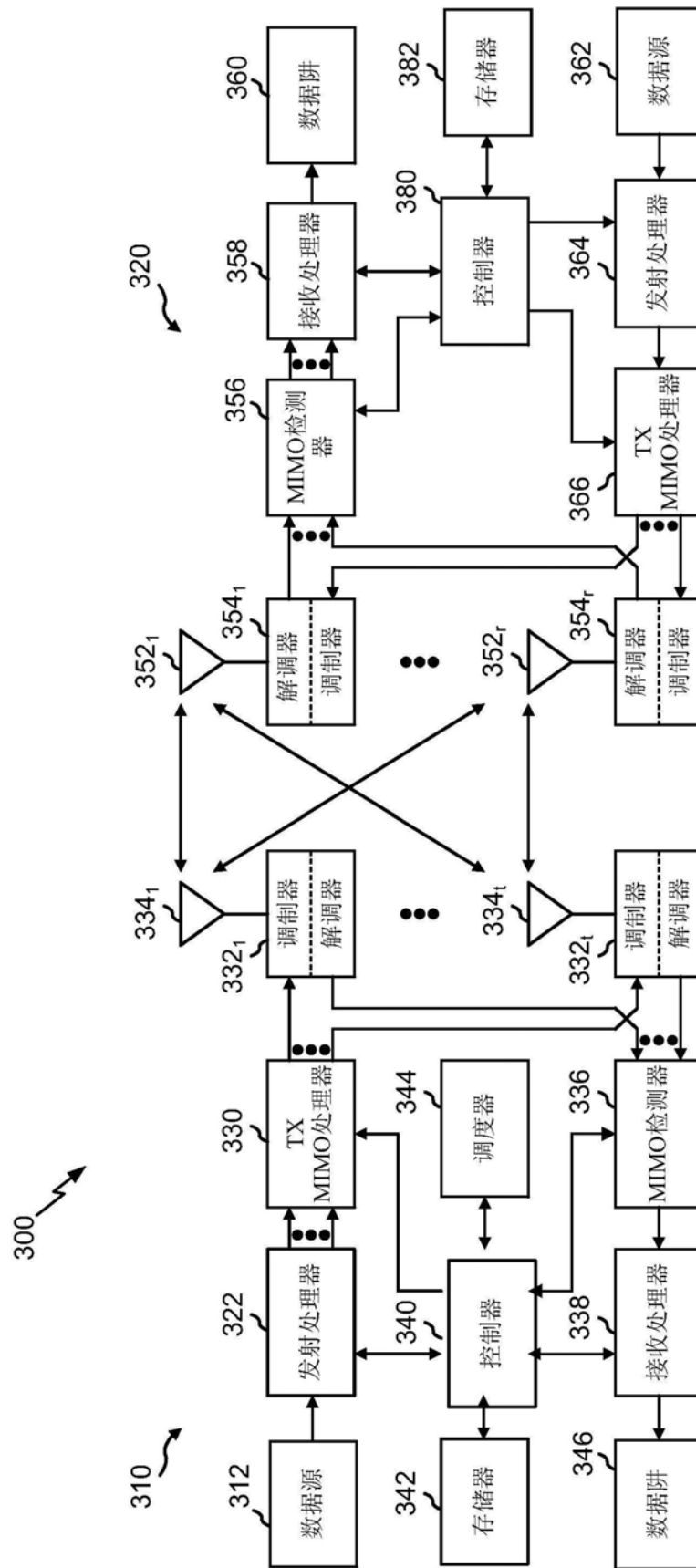


图3

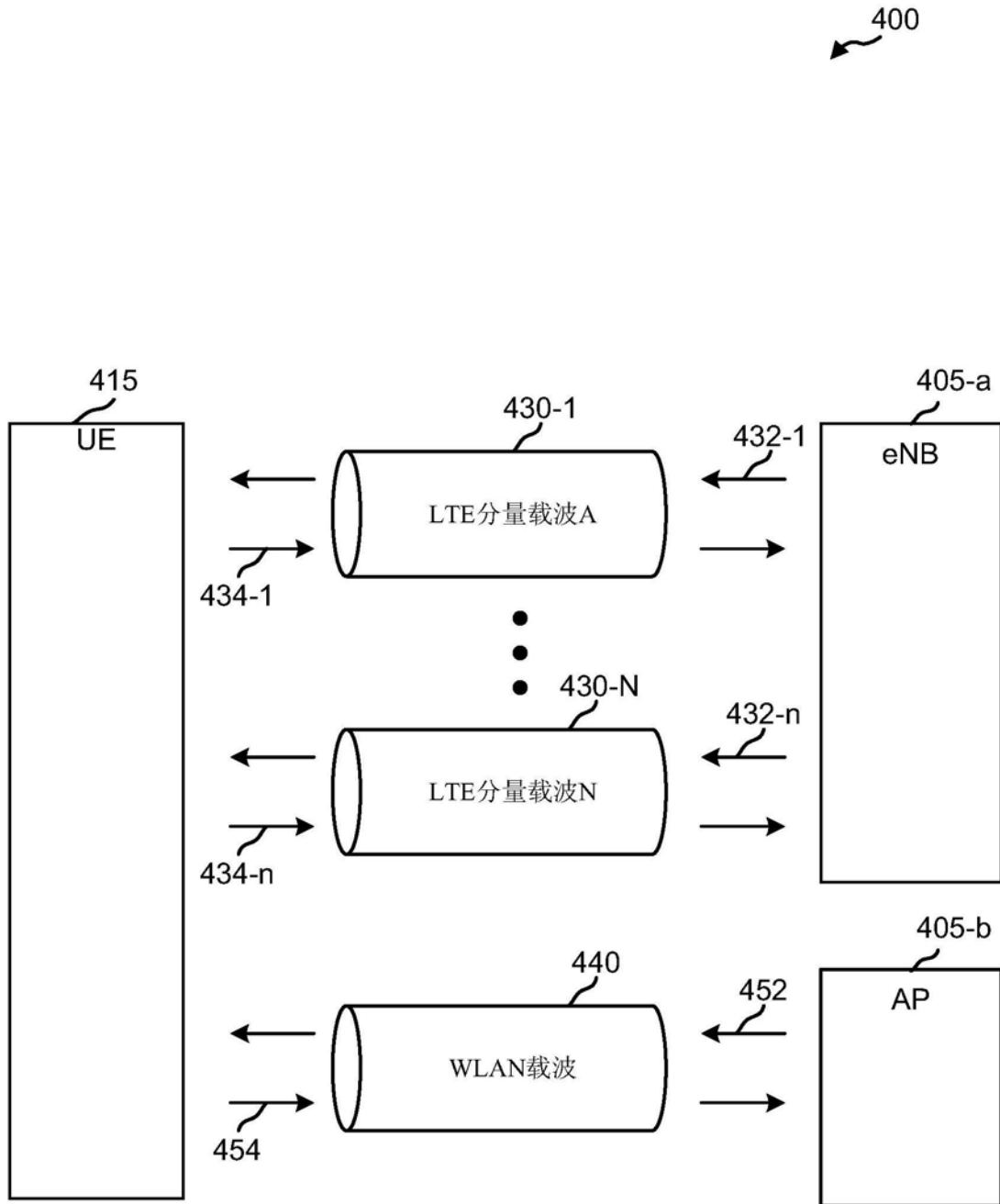


图4

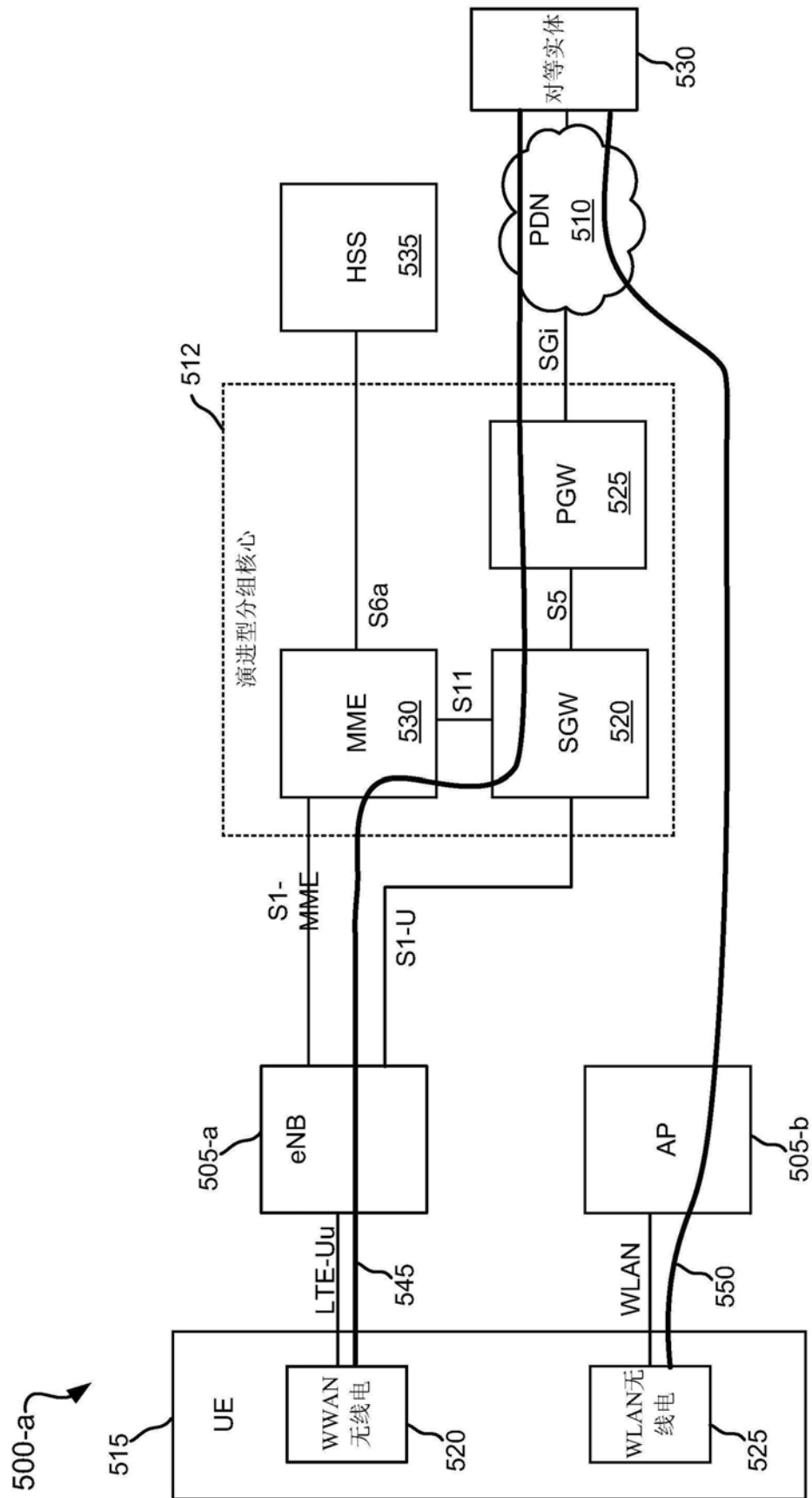


图5A

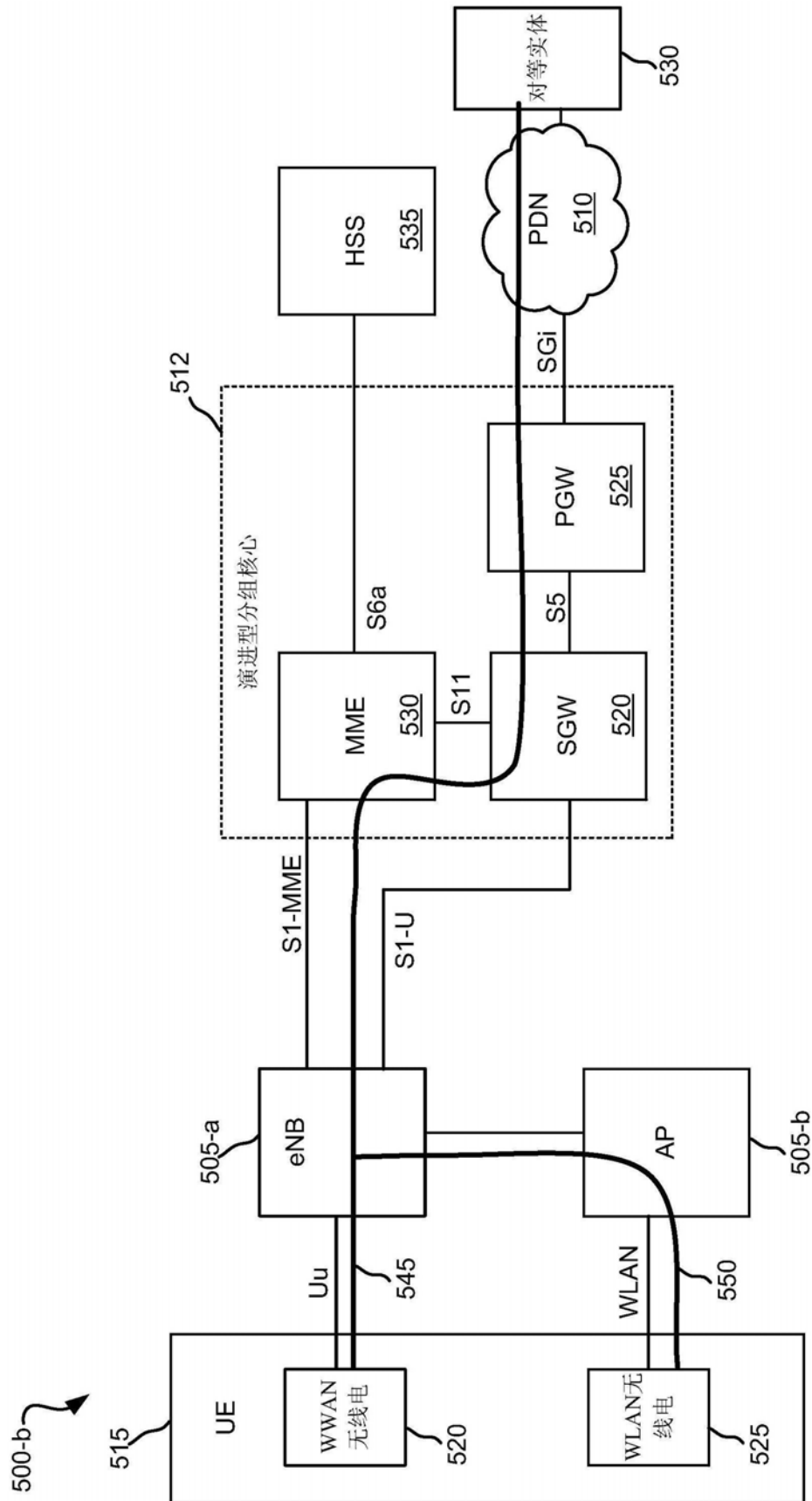


图5B

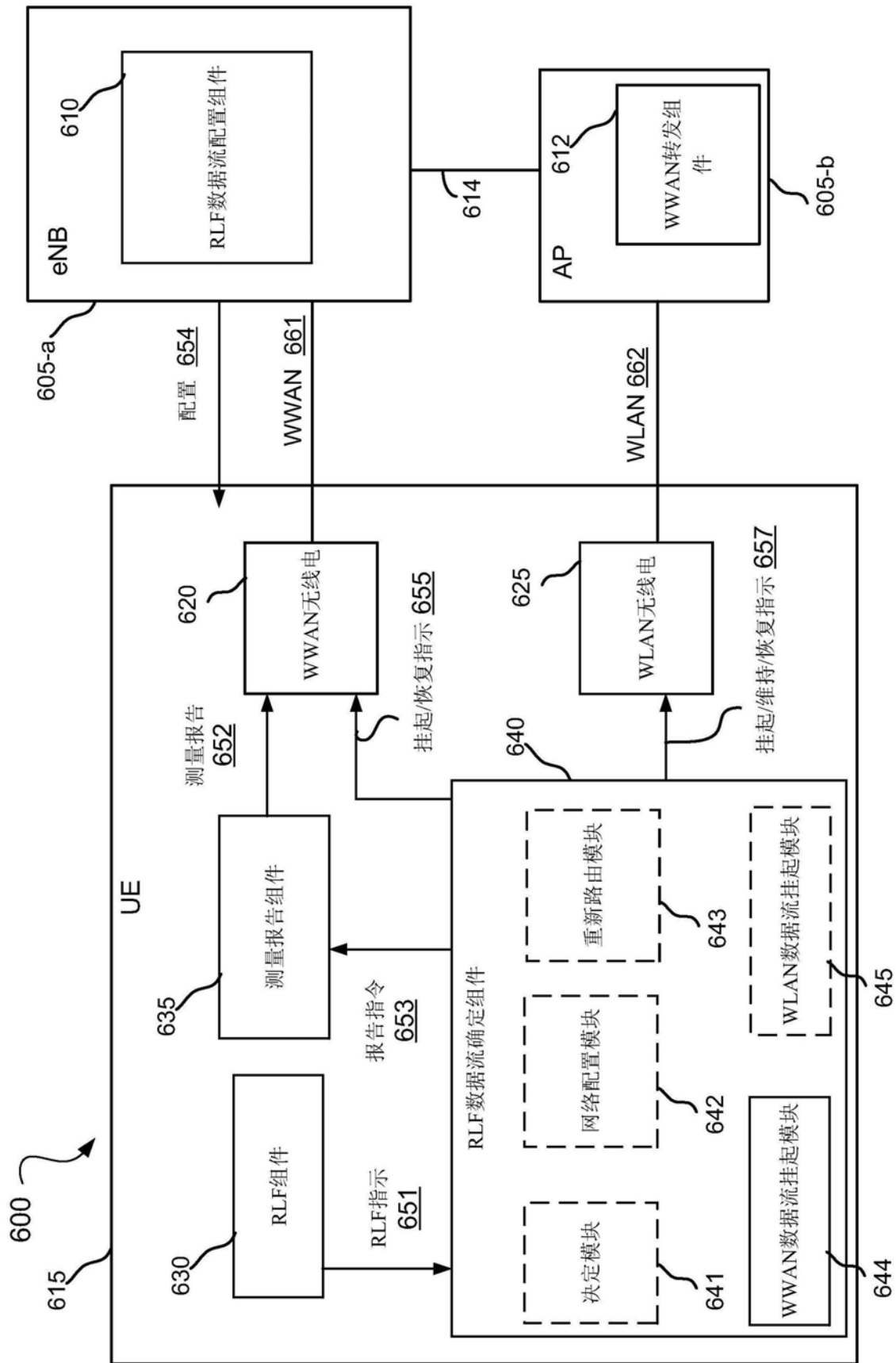


图6

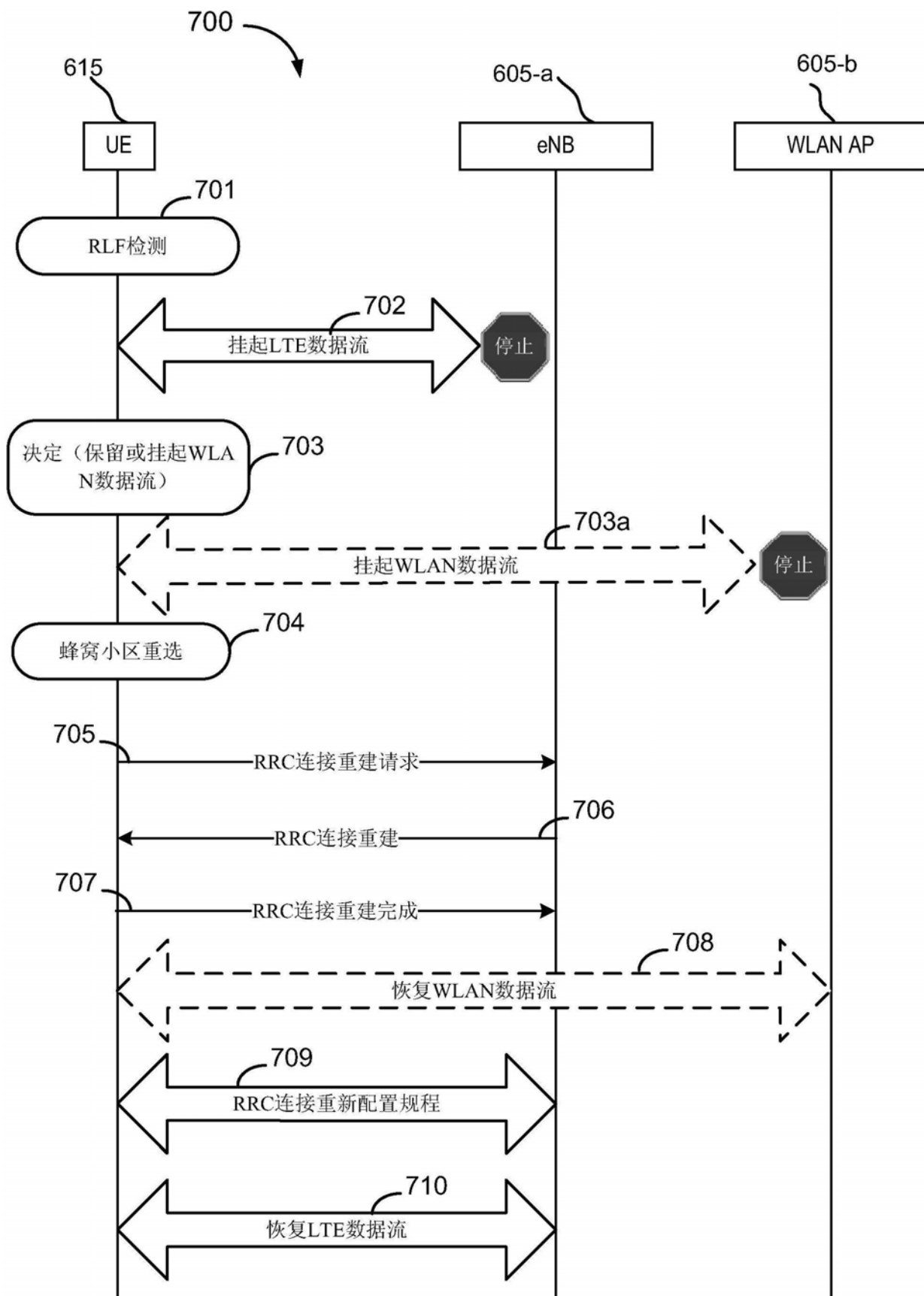


图7

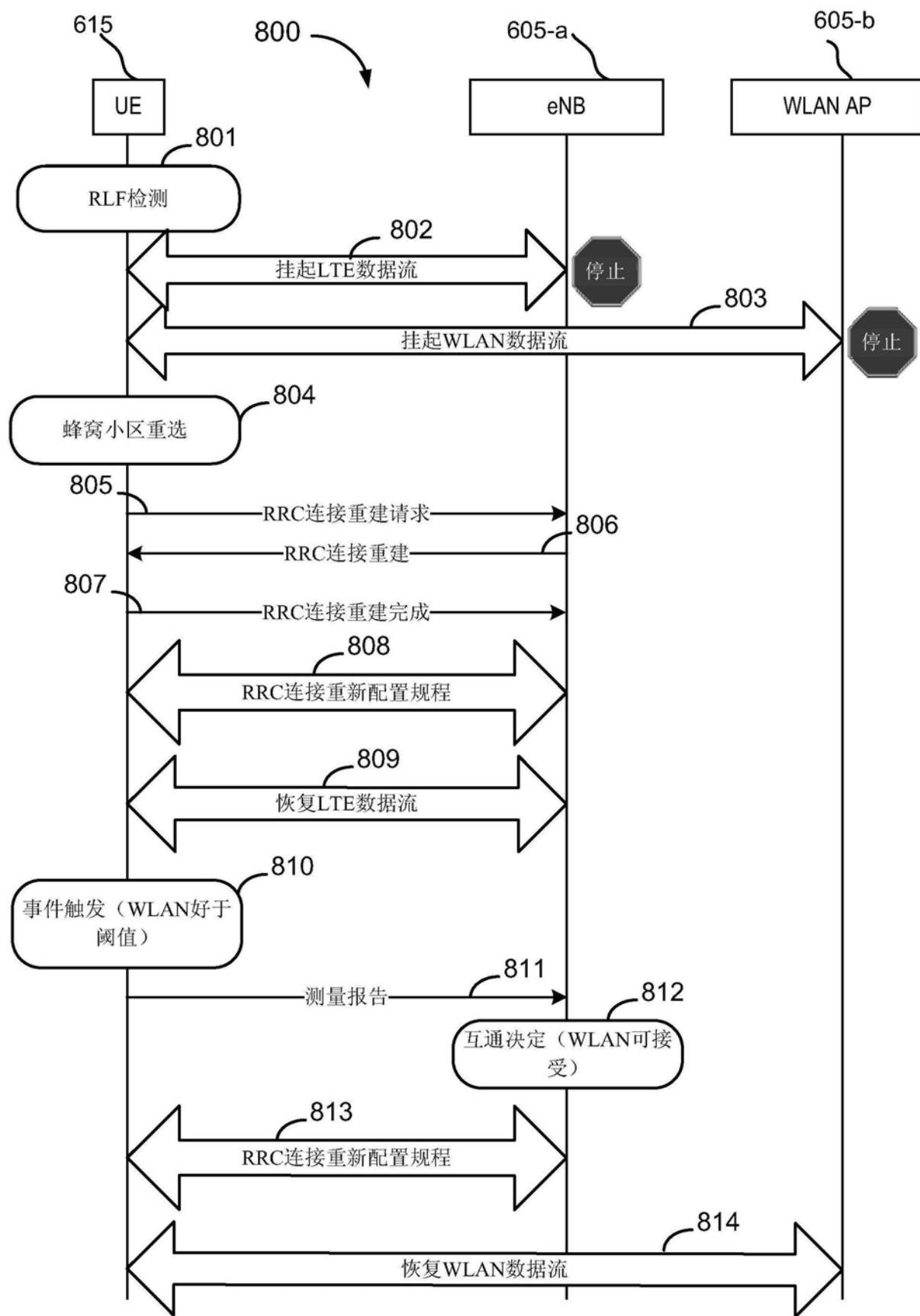


图8

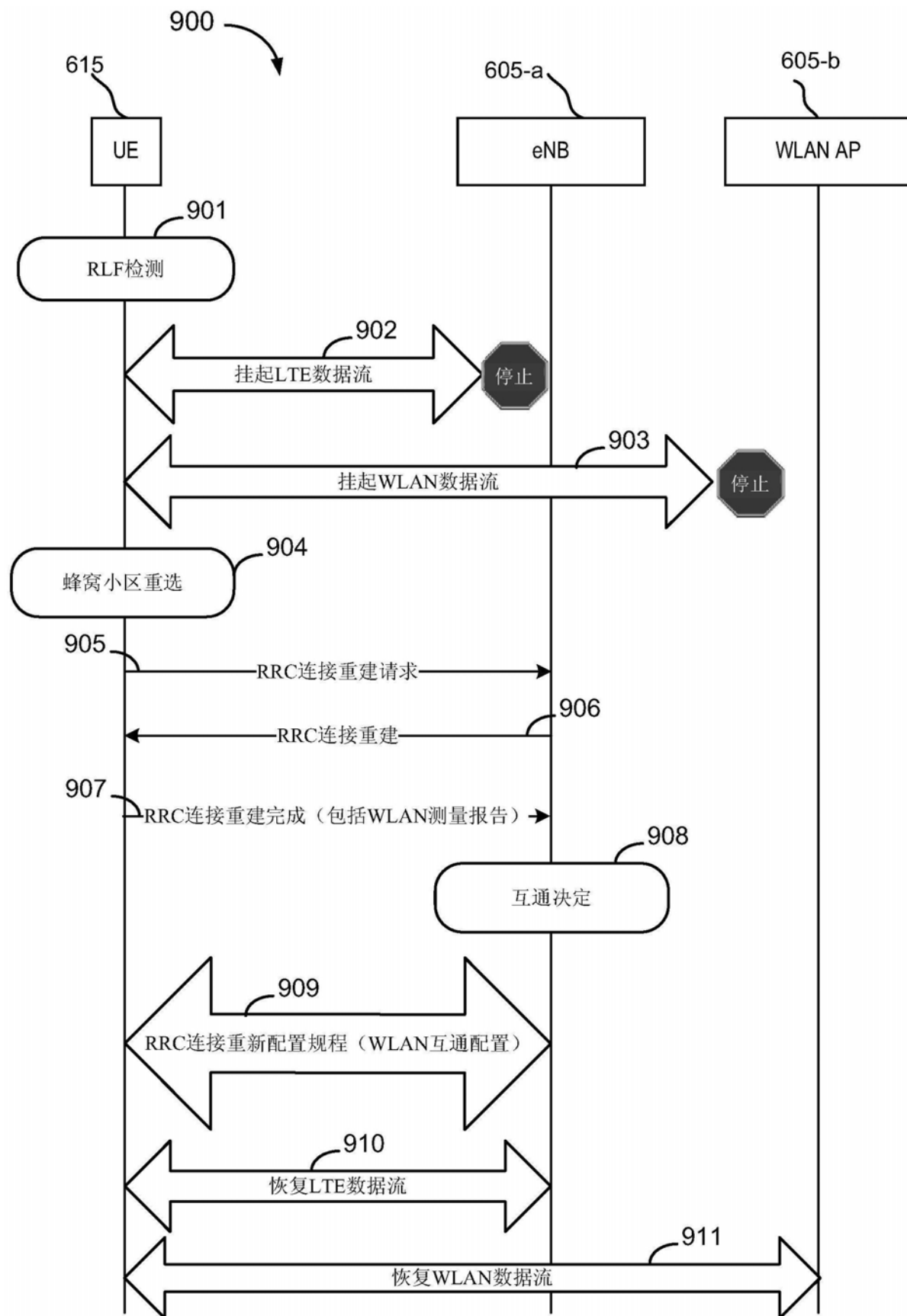


图9

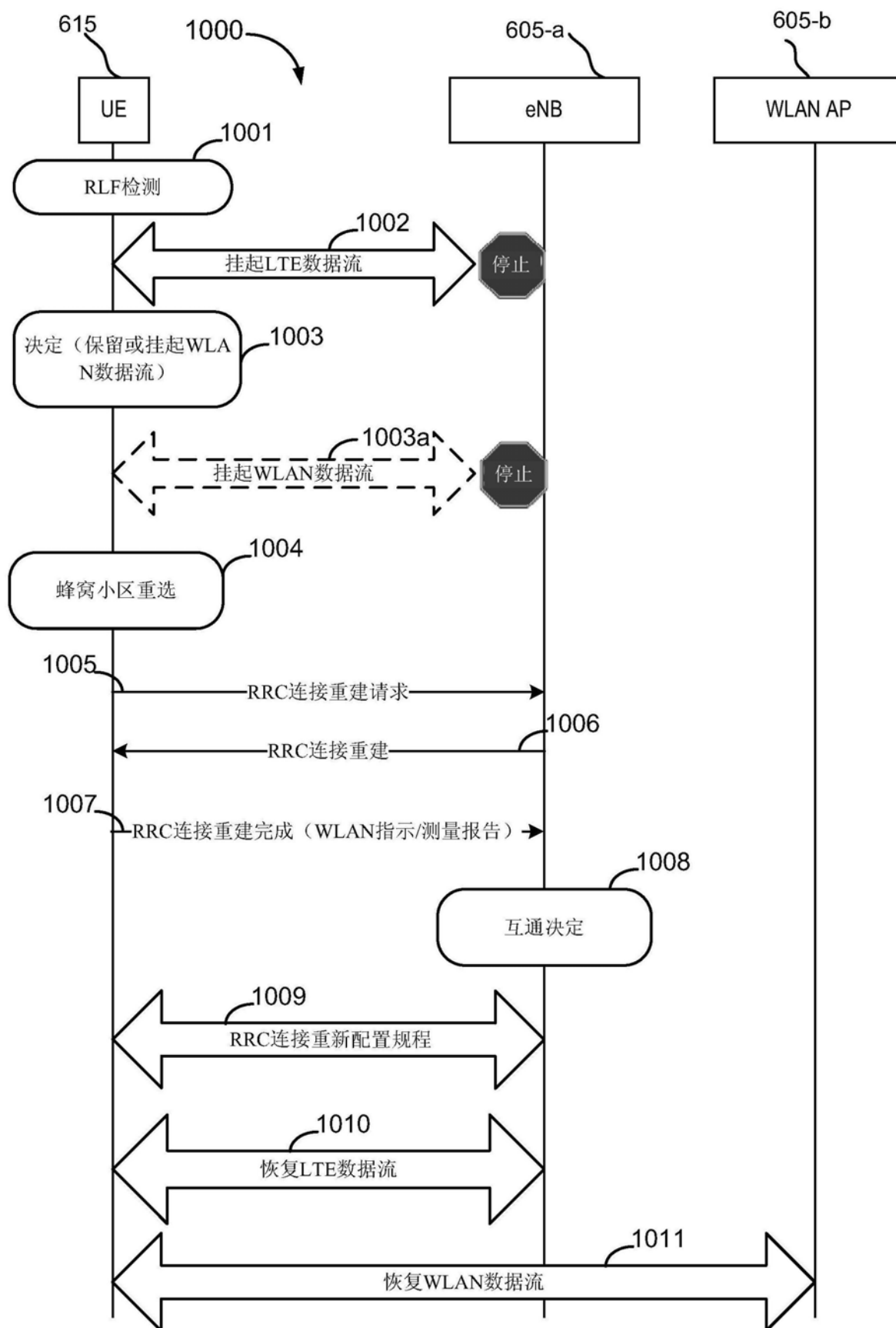


图10

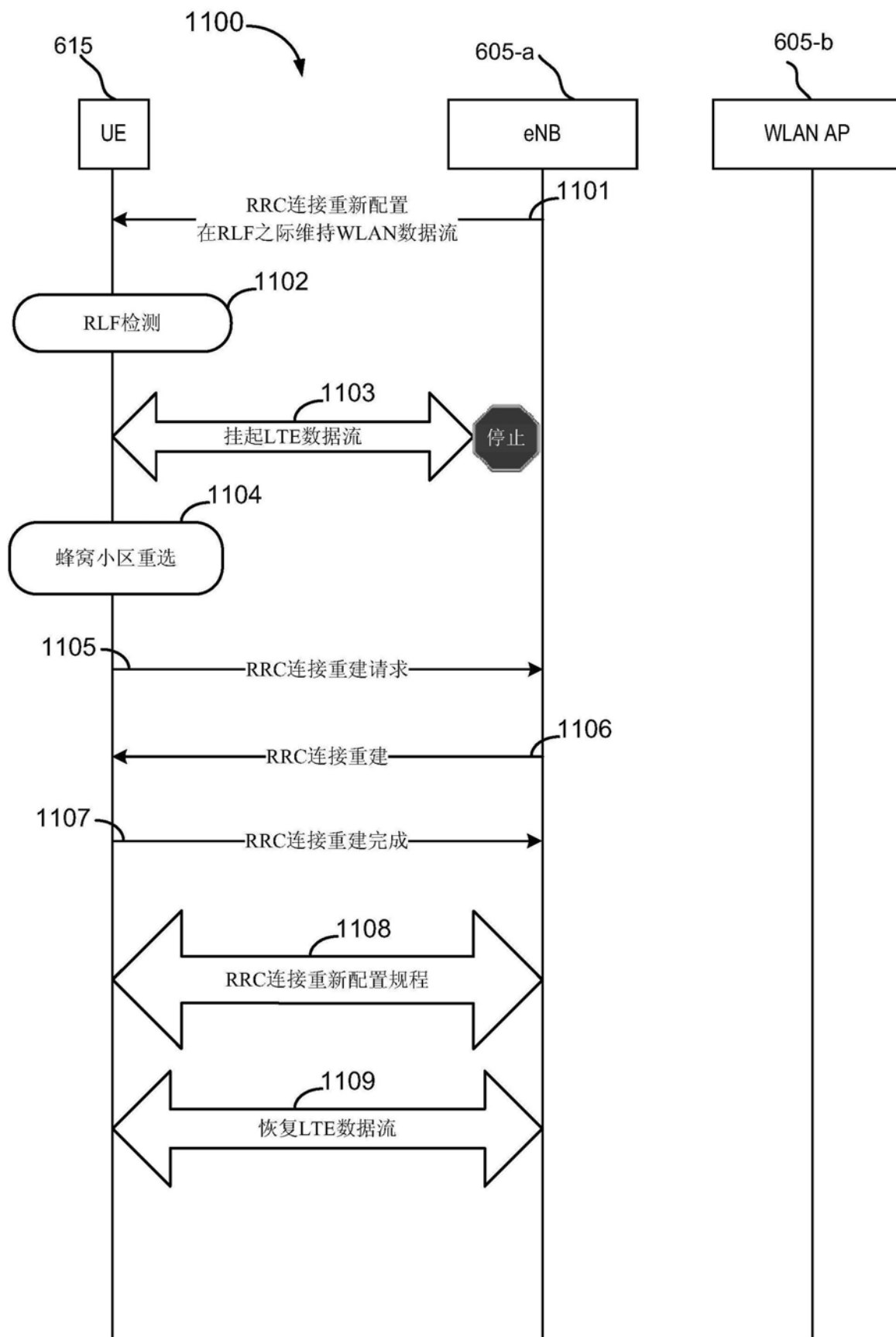


图11

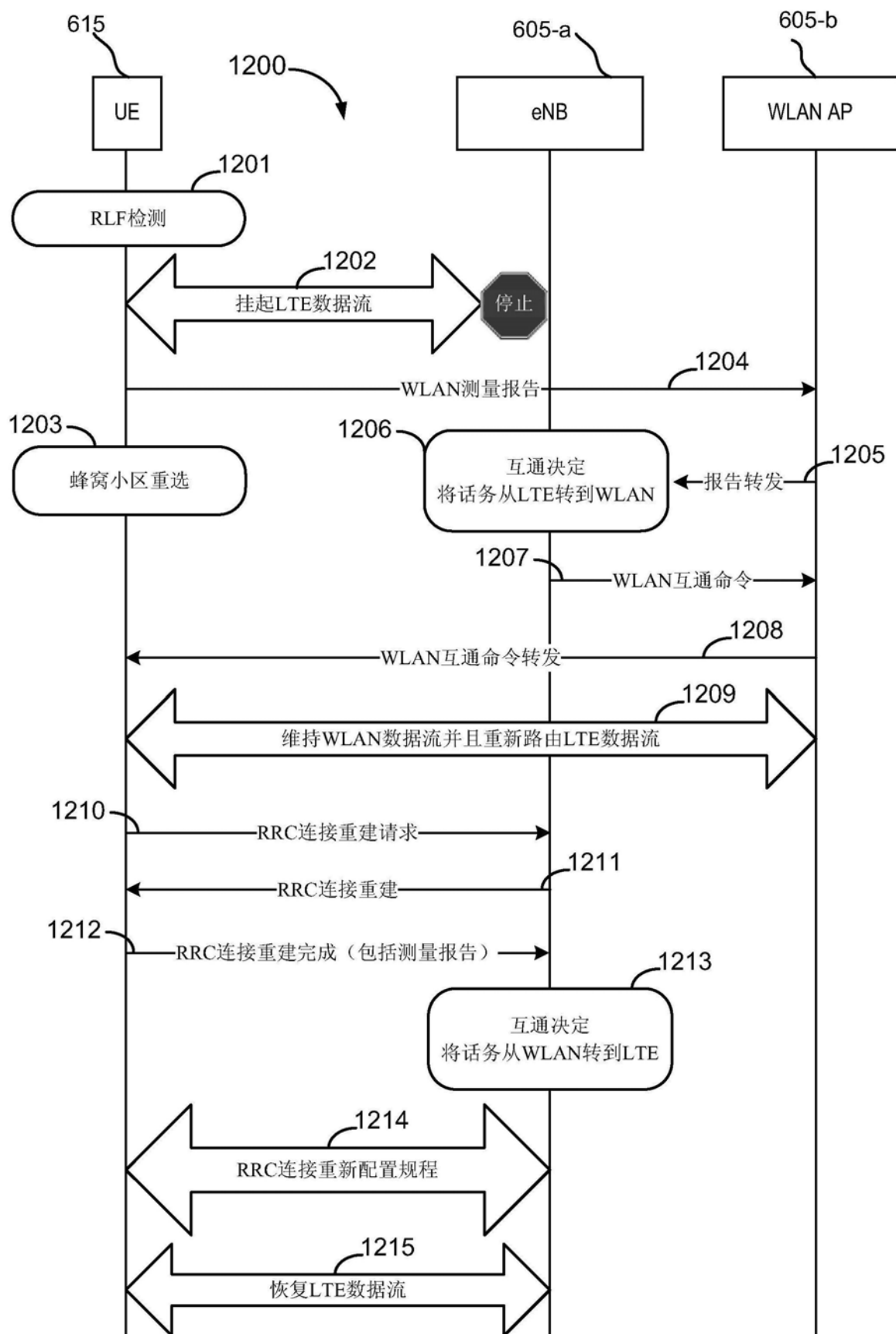


图12

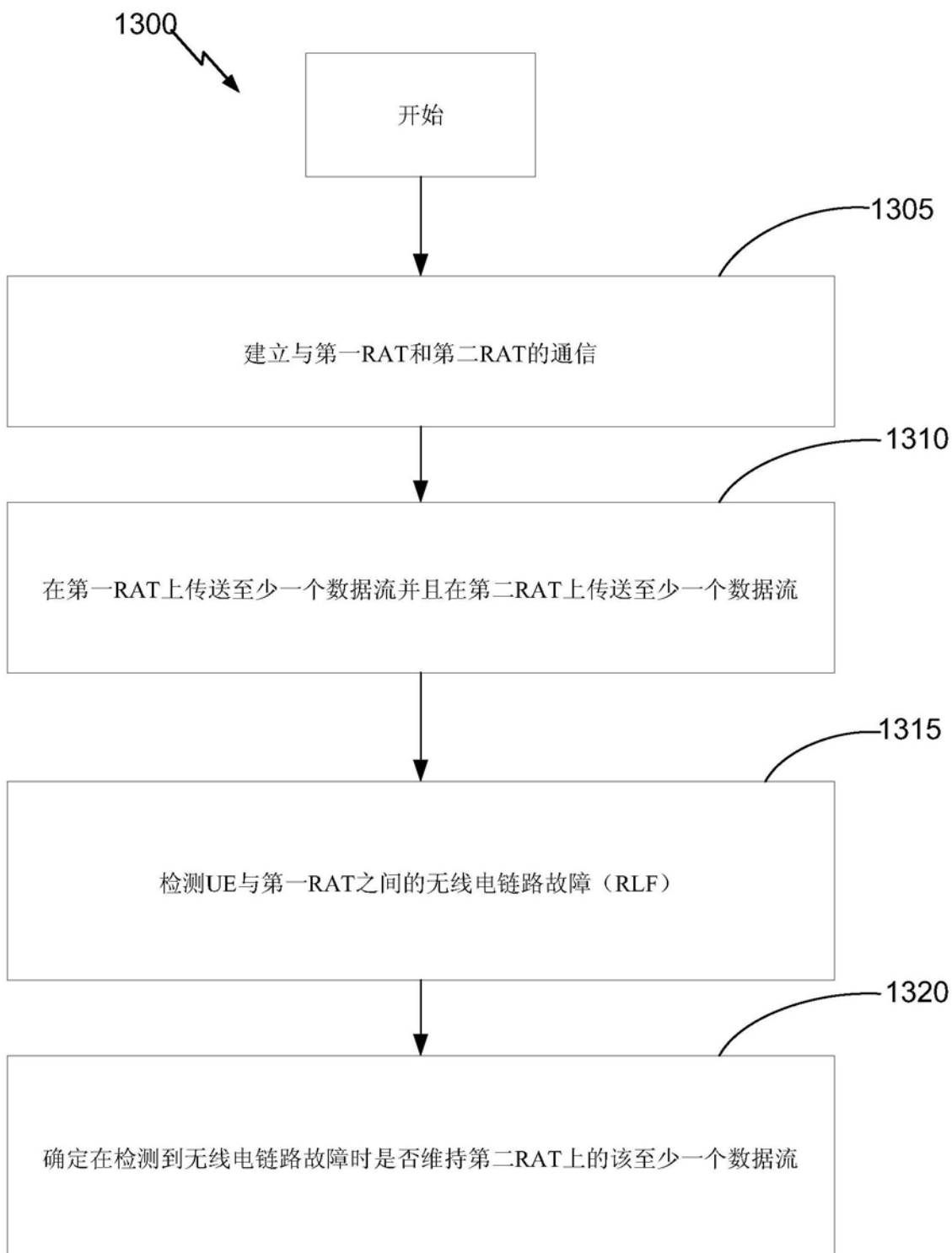


图13

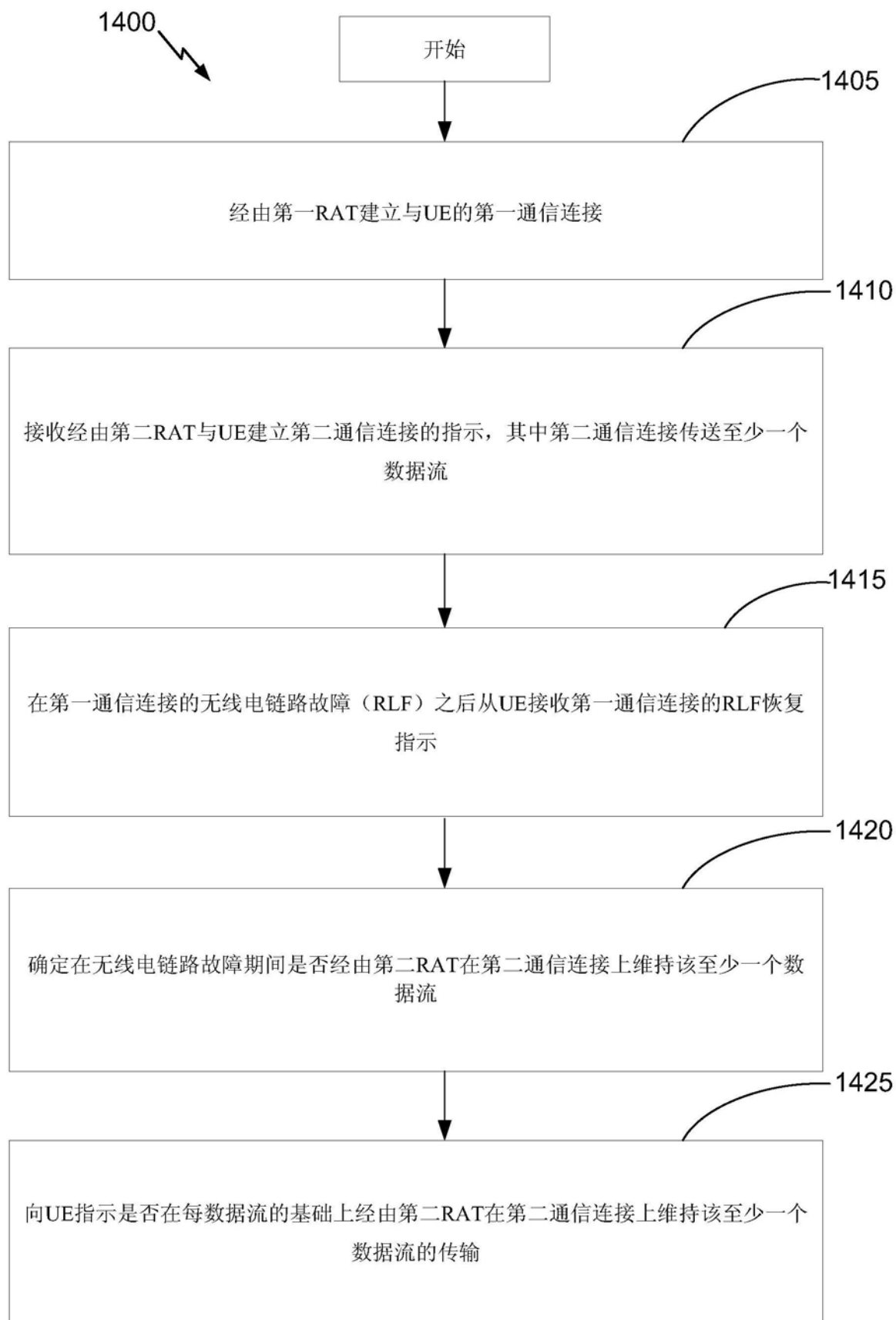


图14

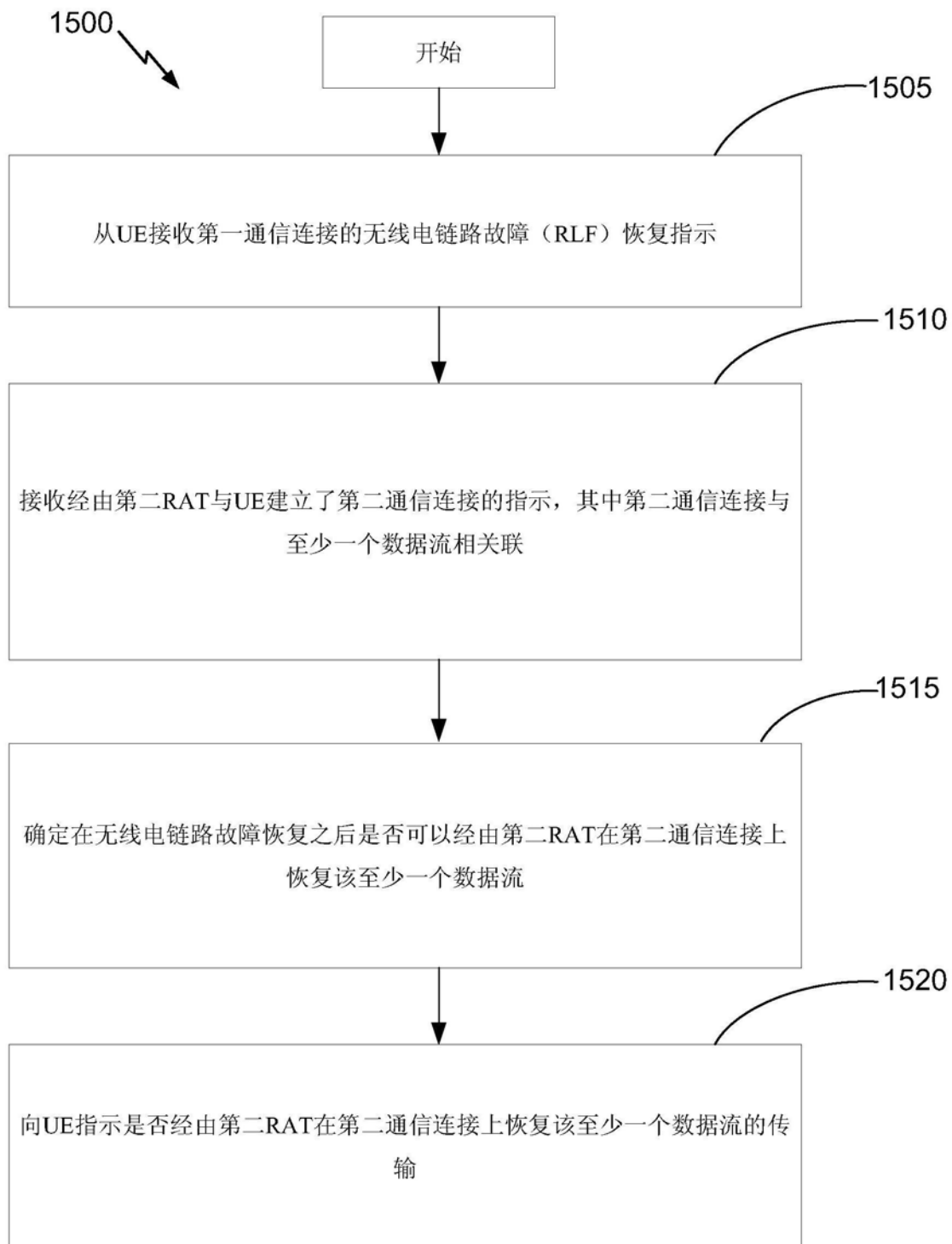


图15

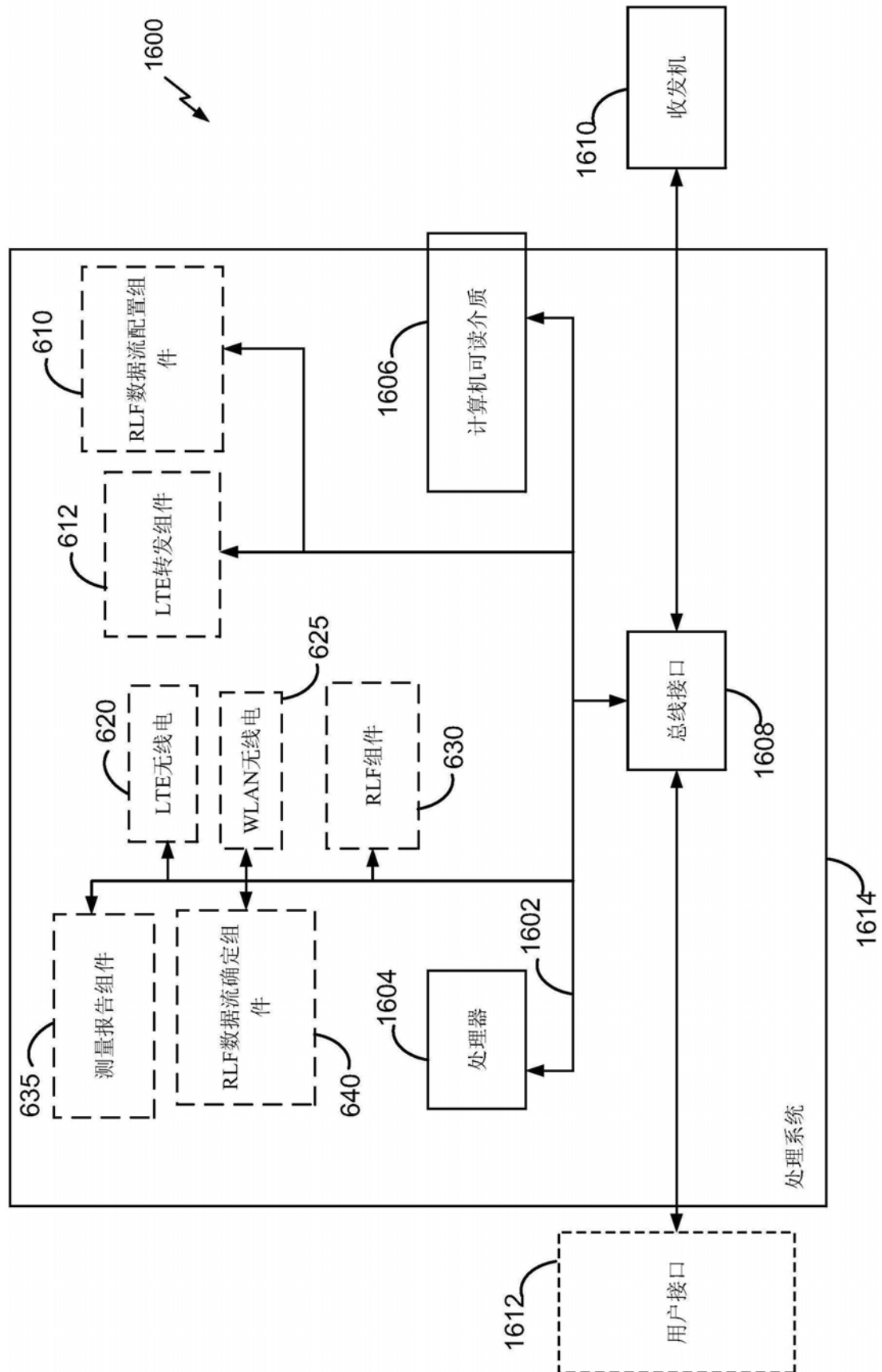


图16