



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113056946 B

(45) 授权公告日 2025. 04. 15

(21) 申请号 201980072538.4

(22) 申请日 2019.10.31

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113056946 A

(43) 申请公布日 2021.06.29

(30) 优先权数据
62/753715 2018.10.31 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.04.30

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2019/042851 2019.10.31

(87) PCT国际申请的公布数据
W02020/090987 EN 2020.05.07

(73) 专利权人 夏普株式会社
地址 日本国大阪府堺市堺区匠町1番地

(72) 发明人 石井厚史

(74) 专利代理机构 深圳市赛恩倍吉知识产权代
理有限公司 44334

专利代理师 李艳霞

(51) Int.Cl.
H04W 72/04 (2006.01)
H04W 16/26 (2006.01)
H04W 76/18 (2006.01)

(56) 对比文件
Qualcomm Incorporated, Ericsson, AT&T.R3-185522 "IAB backhaul RLF recovery for arch 1a".3GPP tsg_ran\wg3_iu.2018, (第 tsgr3_101bis期), 第2.1-2.2、9.x.y节, 图1-2.
ZTE Corporation.R3-184760 "Discussion on IAB link switch and topology adaptation".3GPP tsg_ran\wg3_iu.2018, (第 tsgr3_101期), 第2.2、9.5节.

审查员 唐婷婷

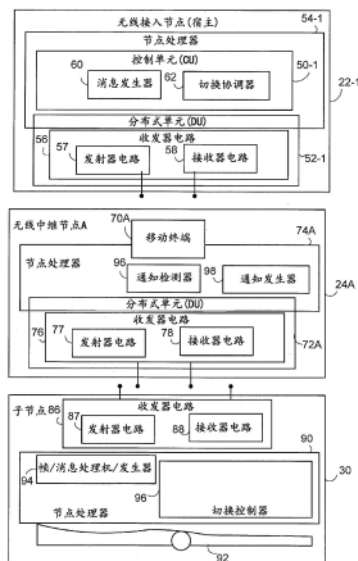
权利要求书2页 说明书31页 附图23页

(54) 发明名称

通过无线电接口与无线接入网络、无线终端及无线接入节点通信的方法和设备

(57) 摘要

一种无线电接入网络 (RAN) 的无线接入节点, 其通过无线电接口与无线终端通信。所述无线接入节点包括发射器电路和接收器电路。所述发射器电路被配置为向所述无线终端传输至少一个消息。所述至少一个消息被配置为激活第一信令数据路径和第二信令数据路径。所述第一信令数据路径和所述第二信令数据路径建立在所述无线接入节点与所述无线终端之间。所述第一信令数据路径上的信令数据由无线中继节点中继。



1. 一种无线电接入网络 RAN 的无线接入节点,其通过无线电接口与无线终端通信,其特征在于,所述无线接入节点包括:

发射器电路,其被配置为向所述无线终端传输至少一个重配置消息,所述至少一个重配置消息被配置为激活具有第一连接和第二连接的双连接 DC;

处理器电路,其被配置为与所述无线终端建立所述第一连接和所述第二连接,所述第一连接由无线中继节点中继,所述第二连接为直接建立与所述无线终端的连接,而无需所述无线中继节点中继;以及

接收器电路,其被配置为经由所述第二连接从所述无线终端接收故障信息消息,其中;

所述故障信息消息包括基于从所述无线中继节点向所述无线终端传输的通知消息的信息,所述通知消息指示在所述无线接入节点与所述无线中继节点之间检测到无线电链路故障 RLF。

2. 如权利要求 1 所述的无线接入节点,其特征在于,所述通知消息还指示针对 RLF 的恢复过程的故障。

3. 如权利要求 1 所述的无线接入节点,其特征在于,所述通知消息经由回程适配协议 BAP 的信号被携带。

4. 一种通过无线电接口与无线终端通信的无线接入网络 RAN 中的方法,其特征在于,所述方法包括:

向所述无线终端传输至少一个重配置消息,所述至少一个重配置消息被配置为激活具有第一连接和第二连接的双连接 DC;

与所述无线终端建立所述第一连接和所述第二连接,所述第一连接由无线中继节点中继,所述第二连接为直接建立与所述无线终端的连接,而无需所述无线中继节点中继;以及
经由所述第二连接从所述无线终端接收故障信息消息,其中;

所述故障信息消息包括基于从所述无线中继节点向所述无线终端传输的通知消息的信息,所述通知消息指示在无线接入节点与所述无线中继节点之间检测到无线电链路故障 RLF。

5. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述通知消息还指示针对 RLF 的恢复过程的故障。

6. 如权利要求 4 所述的方法,其特征在于,所述通知消息经由回程适配协议 BAP 的信号被携带。

7. 一种通过无线电接口与无线电接入网络 RAN 的无线接入节点通信的无线终端,其特征在于,所述无线终端包括:

第一接收器电路,其被配置为从所述无线接入节点接收至少一个重配置消息,所述至少一个重配置消息被配置为激活具有第一连接和第二连接的双连接 DC;

处理器电路,其被配置为与所述无线接入节点建立所述第一连接和所述第二连接,所述第一连接由无线中继节点中继,所述第二连接为直接建立与所述无线终端的连接,而无需所述无线中继节点中继;

第二接收器电路,其被配置为从所述无线中继节点接收通知消息;以及

发射器电路,其被配置为基于接收到所述通知消息而经由所述第二连接向所述无线接入节点传输故障信息消息,所述通知消息指示在所述无线接入节点与所述无线中继节点之

间检测到无线电链路故障 RLF。

8. 如权利要求 7 所述的无线终端,其特征在于,所述通知消息还指示 RLF 的恢复过程的故障。

9. 如权利要求 7 所述的无线终端,其特征在于,所述通知消息经由回程适配协议 BAP 的信号被携带。

10. 一种用于通过无线电接口与无线电接入网络 RAN 的无线接入节点通信的无线终端的方法,其特征在于,所述方法包括:

从所述无线接入节点接收至少一个重配置消息,所述至少一个重配置消息被配置为激活具有第一连接和第二连接的双连接 DC;

与所述无线接入节点建立所述第一连接和所述第二连接,所述第一连接由无线中继节点中继,所述第二连接为直接建立与所述无线终端的连接,而无需所述无线中继节点中继;

从所述无线中继节点接收通知消息;以及

基于接收到所述通知消息而使用所述第二连接向所述无线接入节点传输故障信息消息,所述通知消息指示在所述无线接入节点与所述无线中继节点之间检测到无线电链路故障 RLF。

11. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述通知消息还指示针对 RLF 的恢复过程的故障。

12. 如权利要求 10 所述的方法,其特征在于,所述通知消息经由回程适配协议 BAP 的信号被携带。

通过无线电接口与无线接入网络、无线终端及无线接入节点通信的方法和设备

技术领域

[0001] 本技术涉及无线通信,并且更具体地,涉及用于解决关于无线回程链路的问题状况的无线电架构和操作。

背景技术

[0002] 无线电接入网络通常驻留于无线装置(诸如用户设备(user equipment,UE)、移动电话、移动站或具有无线终端的任何其他装置)与核心网之间。无线电接入网络类型的示例包括:全球无线电接入网(Global Radio Access Network,GRAN)、全球移动通信系统(Global System for Mobile communications,GSM)无线电接入网络;GSM EDGE无线电接入网络(GSM EDGE Radio Access Network,GERAN),其包括EDGE分组无线电业务;通用地面无线电接入网(Universal Terrestrial Radio Access Network,UTRAN),即通用移动通信系统(Universal Mobile Telecommunication System,UMTS)无线电接入网络;进化的通用地面无线电接入网(Evolved-UTRAN,E-UTRAN),其包括长期演进;以及g-UTRAN,即新无线电(New Radio,NR)。

[0003] 无线电接入网络可包括一个或多个接入节点(诸如基站节点),所述接入节点促进无线终端与电信系统之间的无线通信或以其他方式在其间提供接口。基站的非限制性示例根据无线电接入技术类型可包括节点B(Node B,“NB”)、增强节点B(enhanced Node B,“eNB”)、家庭eNB(home eNB,“HeNB”)、gNB(用于新无线电,“NR”技术系统)或某种其他类似技术。

[0004] 第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project,“3GPP”)是例如开发合作协议诸如3GPP标准的群组,所述3GPP标准旨在定义用于无线通信系统的全球适用的技术规范和技术报告。(例如:(例如:各种3GPP文档可能描述了无线电接入网络的某些方面。用于第五代系统(例如:5G系统)的总体架构(也叫做“NR”或“新无线电”以及“NG”或“下一代”)在图1中示出并且也在3GPP TS 38.300中有所描述。5G NR网络包括NG RAN(Next Generation Radio Access Network,下一代无线电接入网络)和5GC(5G Core Network,核心网络)。如图所示,NG RAN包括gNB(例如:5G基站)和ng-eNB(即,LTE基站)。Xn接口存在于gNB-gNB之间、(gNB)-(ng-eNB)之间以及(ng-eNB)-(ng-eNB)之间。Xn是NG-RAN节点之间的网络接口。Xn-U代表Xn用户平面接口并且Xn-C代表Xn控制平面接口。ANG接口存在于5GC与基站(即,gNB和ng-eNB)之间。gNB节点向UE提供NR用户平面和控制平面协议终端,并且经由NG接口连接到5GC。5G NR(新无线电)gNB在5GC(5G核心网)中连接到AMF(Access and Mobility Management Function,接入和移动性管理功能)和UPF(User Plane Function,用户平面功能)。

[0005] 在一些蜂窝移动通信系统和网络(诸如长期演进(Long-Term Evolution,LTE)和新无线电(NR))中,服务区域由一个或多个基站覆盖,其中每个此类基站可通过固定线路回程链路(例如:光纤电缆)连接到核心网。在一些实例中,由于在服务区域的边缘处来自基站

的信号微弱,因此用户往往会遇到性能问题,诸如:数据速率降低、链路故障可能性高等。已经引入中继节点概念,以扩大覆盖区域并提高信号质量。如所实施的,中继节点可使用无线回程链路连接到基站。

[0006] 在第三代合作伙伴计划(3GPP)中,用于第五代(5G)蜂窝系统的中继节点概念已经被讨论和标准化,其中中继节点可针对对用户设备(UE)的服务操作(接入链路)和通向核心网的连接(回程链路)同时利用相同的5G无线电接入技术(例如:新无线电(NR))。这些无线电链路可在时间、频率和/或空间上被多路复用。这种系统可称为集成接入和回程(Integrated Access and Backhaul,IAB)。

[0007] 一些这样的蜂窝移动通信系统和网络可以包括IAB宿主和IAB节点,其中IAB宿主可向UE提供通向核心网的接口并且向IAB节点提供无线回程功能;并且另外,IAB节点可提供IAB功能结合无线自回程能力。IAB节点可能需要周期性地执行IAB节点间发现,以基于小区特定的参考信号(例如:同步信号和物理广播信道(Physical Broadcast Channel,PBCH)块SSB)来检测其附近的新IAB节点。小区特定的参考信号可在PBCH上广播,其中分组可在主信息块(Master Information Block,MIB)区段上携带或广播。

[0008] 随着时间推移,对无线业务的需求已显著增加,并且IAB系统预期针对各种可能故障是可靠且强健的。已经对IAB回程设计进行考虑。特别地,提供解决回程链路上的无线电链路故障的方法和程序。

[0009] 所需要的是应对无线回程链路上的不利状况或问题的方法、设备和/或技术。

发明内容

[0010] 在一个示例中,一种无线电接入网络(radio access network,RAN)的无线接入节点,其通过无线电接口与无线终端通信,所述无线接入节点包括:发射器电路,所述发射器电路被配置为向所述无线终端传输至少一个重配置消息,所述至少一个重配置消息被配置为促进具有第一连接和第二连接的双连接(dual connectivity,DC);处理器电路,所述处理器电路被配置为与所述无线终端建立所述第一连接和所述第二连接,所述第一连接由无线中继节点中继;以及接收器电路,所述接收器电路被配置为使用所述第二连接从所述无线终端接收故障信息消息,其中;所述故障信息消息包括基于从所述无线中继节点向所述无线终端传输的通知消息的消息。

[0011] 在一个示例中,一种无线接入网络RAN中的方法,所述RAN通过无线电接口与无线终端通信,所述方法包括向所述无线终端传输至少一个重配置消息,所述至少一个重配置消息被配置为促进具有第一连接和第二连接的双连接(DC);与所述无线终端建立所述第一连接和所述第二连接,所述第一连接由无线中继节点中继;以及使用所述第二连接从所述无线终端接收故障信息消息,其中所述故障信息消息包括基于从所述无线中继节点向所述无线终端传输的通知消息的消息。

[0012] 在一个示例中,一种通过无线电接口与无线电接入网络(RAN)的无线接入节点通信的无线终端,所述无线终端包括接收器电路,所述接收器电路被配置为从所述无线接入节点接收至少一个重配置消息,所述至少一个重配置消息被配置为促进具有第一连接和第二连接的双连接(DC);处理器电路,所述处理器电路被配置为与所述无线接入节点建立所述第一连接和所述第二连接,所述第一连接由无线中继节点中继;接收器电路,所述接收器

电路被配置为从所述无线中继节点接收通知消息;以及发射器电路,所述发射器电路被配置为基于接收到所述通知消息而使用所述第二连接向所述无线接入节点传输故障信息消息。

[0013] 在一个示例中,一种用于通过无线电接口与无线电接入网络(RAN)的无线接入节点通信的无线终端的方法,所述方法包括从所述无线接入节点接收至少一个重配置消息,所述至少一个重配置消息被配置为促进具有第一连接和第二连接的双连接(DC);与所述无线接入节点建立所述第一连接和所述第二连接,所述第一连接由无线中继节点中继;接收器电路,所述接收器电路被配置为从所述无线中继节点接收通知消息;以及基于接收到所述通知消息而使用所述第二连接向所述无线接入节点传输故障信息消息。

附图说明

[0014] 本文所公开的技术的前述和其他目的、特征以及优点将从如在附图中示出的优选实施方案的以下更具体的描述中变得明显,在附图中参考字符在各个视图中指代相同的部分。图式未必按比例绘制,而是将重点放在例示本文所公开的技术的原理上。

[0015] 图1是示出使用5G信号和5G基站的移动网络基础设施的示意图。

[0016] 图2是示出IAB宿主和IAB节点的功能框图的示例的示意图。

[0017] 图3是示出UE、IAB节点和IAB宿主之间的控制面(Control Plane,C-Plane)和用户面(User Plane,U-Plane)协议的示意图。

[0018] 图4是示出U-Plane的示例性协议栈配置的功能框图。

[0019] 图5A是示出用于连接到IAB宿主的IAB节点之间的C-Plane的示例性协议栈配置的功能框图。

[0020] 图5B是示出用于IAB节点的C-Plane协议栈的示例性配置的功能框图,所述IAB节点连接到与IAB宿主连接的另一IAB节点。

[0021] 图5C是示出用于UE的RRC信令的C-Plane协议栈的示例性配置的功能框图。

[0022] 图6A是示出IAB节点建立RRC连接、之后建立F1-AP*连接的示例性消息序列。

[0023] 图6B是示出IAB节点建立与IAB宿主的RRC连接、之后进行F1设置程序的示例性消息序列。

[0024] 图7是示出IAB节点检测通向其父节点的上游链路上的无线电链路故障(Radio Link Failure,RLF)的示例性情形的示意图。

[0025] 图8是示出由连接到与IAB宿主通信的一组IAB节点的UE和/或IAB节点进行以用于处理RLF的通知的信息传输/接收和/或处理的示例性流程。

[0026] 图9A是示出由连接到与IAB宿主通信的一组IAB节点的UE和/或IAB节点基于接收到上游RLF通知而进行的信息传输/接收和/或处理的示例性流程。

[0027] 图9B是示出由连接到与IAB宿主通信的一组IAB节点的UE和/或IAB节点基于尚未接收到上游RLF通知而进行的信息传输/接收和/或处理的另一示例性流程。

[0028] 图10是示出移动通信网络中的控制面和用户面的无线电协议架构的示例的示意图。

[0029] 图11是示出其中可执行有条件自主切换以用于解决无线链路回程状况的电信系统的另一示例性图示的示意图。

- [0030] 图12是示出图11的系统的至少部分的示例性非限制性更详细实施方式的示意图。
- [0031] 图13示出可由图11的无线接入节点执行的示例性非限制性基本动作或步骤的流程图。
- [0032] 图14是示出可由图11的子节点执行的示例性非限制性基本动作或步骤的流程图。
- [0033] 图15是示出图11所示系统情形的消息流的示例性基本代表动作或步骤。
- [0034] 图16是示出当利用冗余链路时可解决无线链路回程状况的电信系统的另一示例性图示的示意图。
- [0035] 图17是示出图16的系统的至少部分的示例性非限制性更详细实施方式的示意图。
- [0036] 图18示出可由图16的无线接入节点执行的示例性非限制性基本动作或步骤的流程图。
- [0037] 图19是示出可由图16的子节点执行的示例性非限制性基本动作或步骤的流程图。
- [0038] 图20A是示出图16所示第一示例性系统情形的消息流的示例性基本代表动作或步骤。
- [0039] 图20B是示出图16所示第一示例性系统情形的消息流的示例性基本代表动作或步骤。
- [0040] 图21是示出根据示例性实施方式和模式的包括电子机械的示例性元件的示意图,所述电子机械可包括无线终端、无线电接入节点和核心网节点。
- [0041] 图22是示出5G新无线电系统的总体架构的示意图。

具体实施方式

[0042] 在本文所公开技术的示例性方面中的一个中,本文所公开技术涉及一种无线电接入网络RAN的无线接入节点,其通过无线电接口与无线终端通信。在示例性实施方式和模式中,所述无线接入节点包括发射器电路和接收器电路。所述发射器电路被配置为向所述无线终端传输至少一个消息。所述至少一个消息被配置为激活第一信令数据路径和第二信令数据路径。所述第一信令数据路径和所述第二信令数据路径建立在所述无线接入节点与所述无线终端之间。所述第一信令数据路径上的信令数据由无线中继节点中继。还提供了这种无线接入节点中的方法。

[0043] 在本文所公开技术的示例性方面中的另一个中,本文所公开技术涉及一种通过无线电接口与无线电接入网络(RAN)的无线接入节点通信的无线终端。所述无线终端包括接收器电路、处理器电路和发射器电路。所述接收器电路被配置为从所述无线接入节点接收至少一个消息。所述至少一个消息被配置为激活第一信令数据路径和第二信令数据路径。所述第一信令数据路径和所述第二信令数据路径建立在所述无线接入节点与所述无线终端之间。所述第一信令数据路径上的所述信令数据由无线中继节点中继。所述处理器电路被配置为处理从所述无线中继节点接收的通知。所述发射器电路被配置为基于接收到所述通知而向所述无线接入节点传输报告消息。所述报告消息包括基于所述通知的信息,并且所述通知是基于在所述第一信令数据路径上检测到的无线电状况。还提供了这种无线终端中的方法。

[0044] 在以下描述中,出于解释而非限制的目的,阐述了具体细节诸如特定架构、接口、技术等以便提供对本文所公开的技术的透彻理解。然而,对本领域技术人员显而易见的是,

本文所公开的技术可在脱离这些具体细节的其他实施方式中实践。也就是说,本领域技术人员将能够设计出体现本文所公开的技术的原理并且包括在所述技术的精神和范围内的各种布置,虽然本文中并未明确地描述或示出所述布置。在一些实例中,省略众所周知的设备、电路和方法的详细描述以便不会由于非必要细节而妨碍对本文所公开的技术的描述。本文中叙述本文所公开的技术的原理、方面和实施方式以及其具体示例的所有陈述都意图涵盖其结构等同物和功能等同物两者。此外,意图此类等同物包括目前已知的等同物以及未来开发的等同物,即不管结构如何,所开发的执行相同功能的任何元件。

[0045] 因此,例如,本领域技术人员将认识到,本文的框图可表示体现本技术的原理的例示性电路或其他功能单元的概念视图。类似地,将理解,任何流程表、状态转换图、伪代码等表示基本上可在计算机可读介质中表示并且由计算机或处理器执行的各种程序,无论这种计算机或处理器是否明确示出。

[0046] 如本文所使用,术语“核心网”可指代电信网络中向电信网络的用户提供服务的装置、装置群组或子系统。由核心网提供的服务的示例包括聚合、认证、呼叫切换、服务调用、通向其他网络的网关等。

[0047] 如本文所使用,术语“无线终端”可指代用于经由诸如(但不限于)蜂窝网络之类的电信系统传达语音和/或数据的任何电子装置。用于指代无线终端的其他术语和此类装置的非限制性示例的其他术语可包括用户设备终端、UE、移动站、移动装置、接入终端、订户站、移动终端、远程站、用户终端、终端、订户单元、蜂窝电话、智能电话、个人数字助理(personal digital assistant,“PDA”)、膝上型计算机、平板计算机、上网本、电子阅读器、无线调制解调器等。

[0048] 如本文所使用,术语“接入节点”、“节点”或“基站”可指代有利于无线终端与电信系统之间的无线通信或以其他方式在其间提供接口的任何装置或装置群组。在3GPP规范中,基站的非限制性示例可包括节点B(“NB”)、增强型节点B(“eNB”)、家庭eNB(“HeNB”)、gNB(用于新无线电“NR”技术系统)或某一其他类似技术。

[0049] 如本文所使用,术语“电信系统”或“通信系统”可指代用于传输信息的装置的任何网络。电信系统的非限制性示例是蜂窝网络或其他无线通信系统。

[0050] 如本文所使用,术语“蜂窝网络”或“蜂窝无线电接入网络”可指代分布在小区上的网络,每个小区由至少一个固定位置收发器(诸如基站)服务。“小区”可以是由标准化或监管组织指定用于高级国际移动通信(International Mobile Telecommunications-Advanced,“IMTAdvanced”)的任何通信信道。所有小区或小区的子集可由3GPP采用作为有待用于基站(诸如节点B)与UE终端之间的通信的许可带(例如,频带)。(例如:频带)。使用许可频带的蜂窝网络可包括已配置小区。已配置小区可包括以下小区:UE终端感知到所述小区,并且基站允许所述小区传输或接收信息。蜂窝无线电接入网络的示例包括E-UTRAN及其任何后继网络(例如:NUTRAN)。

[0051] 本文对“资源”的任何引用意指“无线电资源”,除非上下文另外指明意图是另一种含义。总体上,如本文所使用,无线电资源(“资源”)是可跨无线电接口携带信息(例如:信号信息或数据信息)的时间-频率单元。无线电资源的示例出现在通常例如由节点格式化并准备的信息“帧”的上下文中。在长期演进(LTE)中,可在基站与无线终端之间传达可具有一个或多个下行链路部分和一个或多个上行链路部分的帧。每个LTE帧可包括多个子帧。例如,

在时域中,10ms的帧由十个1ms的子帧组成。LTE子帧被划分为两个时隙(使得因此一个帧中存在20个时隙)。每个时隙中所传输的信号通过由资源元素(resource element,RE)构成的资源网格来描述。二维网格的每一列表示符号(例如:从节点到无线终端的下行链路(downlink,DL)上的OFDM符号;从无线终端到节点的上行链路(uplink,UL)帧中的SC-FDMA符号)。网格的每一行表示副载波。资源元素(RE)是用于在子帧中进行下行链路传输的最小时间-频率单元。也就是说,子帧中的一个副载波上的一个符号包括时隙中由索引对(k,l)唯一地定义的资源元素(RE)(其中k和l分别是频域和时域中的索引)。换句话说,一个副载波上的一个符号是资源元素(RE)。每个符号根据信道带宽和配置包括频域中的多个副载波。现今标准所支持的最小时间-频率资源是一组多个副载波和多个符号(例如:多个资源元素(RE)),并且称作资源块(resource block,RB)。在正常循环前缀的情况下,资源块可包括例如84个资源元素,即12个副载波和7个符号。

[0052] 无线网络中所使用的移动网络可以是其中资源和目的地通过多个节点互连的网络。在这种网络中,资源和目的地由于资源与目的地之间的距离大于节点的传输范围而可能无法彼此直接通信。也就是说,存在对中继通信并提供信息传输的一个或多个中间节点的需要。因此,可使用一个或多个中间节点在中继网络中中继信息信号,所述中继网络具有其中资源和目的地通过此类中间节点互连的网络拓扑。在分层电信网络中,网络的回程部分可包括整个分层网络的核心网与小的子网络之间的中间链路。集成接入和回程(IAB)下一代节点B使用诸如传输和接收NR用户面(U-Plane)数据业务和NR控制面(C-Plane)数据的5G新无线电通信。UE和gNB均可包括与处理器进行电子通信的可寻址存储器。在一个实施方式中,指令可存储在存储器中并且可执行以根据不同协议(例如:媒体访问控制(Media Access Control,MAC)协议和/或无线电链路控制(Radio Link Control,RLC)协议)来处理所接收分组和/或传输分组。

[0053] 在用于处理无线中继网络中的无线电链路故障的实施方式的一些方面中,公开了可由基地收发站(Base Transceiver Station,BTS或BS)节点(例如:IAB节点)实现的通常由用户设备(UE)终端提供的移动终端(Mobile Termination,MT)功能。在一个实施方式中,MT功能可包括诸如以下的常见功能:无线电传输和接收、编码和解码、错误检测和校正、信令以及对SIM的接入。

[0054] 在移动网络中,IAB子节点可使用与接入UE相同的初始接入程序(发现)来与IAB节点/宿主或父节点建立连接,从而附接到网络或驻留在小区上。在一个实施方式中,可使用无线电资源控制(Radio Resource Control,RRC)协议来在5G无线网络与UE之间进行信令,其中RRC可具有至少两个状态(例如:RRC_IDLE和RRC_CONNECTED)和状态转变。RRC子层可基于所广播系统信息来实现连接的建立,并且还可包括安全程序。U-Plane可包括PHY层、MAC层、RLC层和PDCP层。

[0055] 本发明系统的实施方式公开供IAB节点用于向子节点和/或UE通知上游无线电状况的方法和装置,并且因此,术语IAB节点可用于表示父IAB节点或子IAB节点,这取决于IAB节点与负责与核心网的物理连接的IAB宿主进行网络通信的位置。公开了其中IAB节点(子IAB节点)可遵循与UE相同的初始接入程序(包括小区搜索、系统信息采集和随机接入)以便初始地设置与父IAB节点或IAB宿主的连接的实施方式。也就是说,当IAB基站(eNB/gNB)需要建立与父IAB节点或IAB宿主的回程连接或驻留在其上时,IAB节点可执行与UE相同的程

序和步骤,其中IAB节点可被视为UE但由父IAB节点或IAB宿主与UE区分开。

[0056] 在用于处理无线中继网络中的无线电链路故障的所公开实施方式中,可在IAB节点上实现通常由UE提供的MT功能。在所公开系统、方法和装置实施方式的一些示例中,可考虑让子IAB节点监测通向父IAB节点的无线电链路上的无线电状况,其中父IAB节点本身可以是与IAB宿主通信的子IAB节点。

[0057] 图1是示出使用5G信号和5G基站的移动网络基础设施的示意图。参考图1,本发明实施方式包括使用5G信号和5G基站(或小区站)的移动网络基础设施。描绘了利用IAB节点的无线电接入网络的系统图,其中无线电接入网络可包括例如一个IAB宿主和多个IAB节点。不同的实施方式可包括不同数量的IAB宿主和IAB节点比率。在本文中,IAB节点可称为IAB中继节点。IAB节点可以是支持对UE的无线接入并且以无线方式回传接入业务的无线电接入网络(RAN)节点。IAB宿主可以是可向UE提供通向核心网的接口并向IAB节点提供无线回传功能性的RAN节点。IAB节点/宿主可同时使用无线回程链路服务一个或多个IAB节点并使用无线接入链路服务UE。因此,可基于通向多个IAB节点和UE的无线通信系统来实施网络回程业务状况。

[0058] 进一步参考图1,多个UE被描绘为通过无线接入链路与IAB节点(例如:IAB节点和IAB宿主节点)通信。另外,IAB节点(子节点)可通过无线回程链路与其他IAB节点和/或IAB宿主(所有这些都可被认为是IAB父节点)通信。例如,UE可连接到本身可连接到与IAB宿主通信的父IAB节点的IAB节点,从而扩展回程资源以允许在网络内和父与子之间传输回程业务以进行集成接入。所述系统的实施方式提供使用广播信道来携带一个或多个信息位(在物理信道上)和提供对核心网的接入所需的能力。

[0059] 图2是示出IAB宿主和IAB节点(参见图1)的功能框图的示例的示意图。IAB宿主可包括至少一个中央单元(Central Unit, CU)和至少一个分布式单元(Distributed Unit, DU)。CU是管理共位于IAB宿主中的DU以及驻留在IAB节点中的远程DU的逻辑实体。CU也可以是通向核心网的接口,充当RAN基站(例如:eNB或gNB)。在一些实施方式中,DU是托管其他子IAB节点和/或UE的无线电接口(回程/接入)的逻辑实体。在一个配置中,在CU的控制下,DU可提供物理层和第2层(Layer-2, L2)协议(例如:媒体访问控制(MAC)、无线电链路控制(RLC)等),而CU可管理上层协议(诸如分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol, PDCP)、无线电资源控制(RRC)等)。IAB节点可包括DU功能和移动终端(MT)功能,其中在一些实施方式中,DU可具有与IAB宿主中的DU相同的功能,而MT可以是终端无线电接口层的类UE功能。作为一个示例,MT可起作用来执行以下中的至少一者:无线电传输和接收、编码和解码、错误检测和校正、信令以及对SIM的接入。

[0060] 实施方式包括移动网络基础设施,其中多个UE连接到一组IAB节点,并且IAB节点使用本发明实施方案的不同方面彼此通信以进行中继和/或与IAB宿主通信。在一些实施方式中,UE可使用RRC协议与C-Plane上的IAB宿主的CU通信,并且在其他实施方式中,使用服务数据适配协议(Service Data Adaptation Protocol, SDAP)和/或分组数据汇聚协议(PDCP)无线电协议架构来通过NR gNB进行数据传输(U-Plane)。在一些实施方式中,IAB节点的DU可使用5G无线网络层信令协议:F1应用协议(F1 Application Protocol, F1-AP*)来与IAB宿主的CU通信,F1应用协议是在IAB节点的DU与IAB宿主的CU之间提供信令服务的无线回程协议。也就是说,如以下进一步所述,协议栈配置可以是可互换的,并且可使用不

同的机制。

[0061] 图3是示出UE、IAB节点和IAB宿主之间的控制面(Control Plane,C-Plane)和用户面(User Plane,U-Plane)协议的示意图。如由图3所示的图示所展示,UE、IAB节点和IAB宿主之间的协议分组成控制面(C-Plane)和用户面(U-Plane)。C-Plane携带控制信号(信令数据),而U-Plane携带用户数据。图3示出在UE与IAB宿主之间存在两个IAB节点(IAB节点1和IAB节点2)(两个跃点)的实施方式的示例。其他实施方式可包括具有单个跃点或多个跃点(其中可存在多于两个IAB节点)的网络。

[0062] 图4是示出U-Plane的示例性协议栈配置的功能框图,所述栈包括可携带用户数据(例如:通过IP分组)的服务数据协议(例如:SDAP、3GPP TS 38.324)。在一个实施方式中,SDAP在PDCP(3GPP TS 38.323)和L2/物理层的顶部运行。在一个实施方式中,在IAB节点与IAB节点/宿主之间引入适配层,其中适配层携带中继特定的信息(诸如IAB节点/宿主地址、QoS信息、UE标识符以及可能的其他信息)。在此实施方式中,RLC(3GPP TS 38.322)可以逐跃点方式提供可靠传输,而PDCP可执行端对端(UE-CU)错误恢复。GPRS隧道协议用户面(GPRS Tunneling Protocol User Plane,GTP-U)可用于在IAB宿主内部的CU与DU之间路由用户数据。

[0063] 图5A是示出用于连接到IAB宿主(通过单个跃点)的IAB节点(IAB节点1)之间的C-Plane的示例性协议栈配置的功能框图。如图5A所描绘,IAB节点1的MT部件可与IAB宿主的CU部件建立RRC连接。并行地,RRC可用于携带另一信令协议,以便CU/IAB宿主控制驻留在IAB节点1中的DU部件。在一个实施方式中,这种信令协议可称为F1应用协议*(F1 Application Protocol*,F1-AP*),即在3GPP TS 38.473中指定的称为F1-AP的协议,或基于F1-AP的具有适应无线回程的潜在扩展特征的协议(原始F1-AP是针对有线设计的)。在其他实施方式中,F1-AP可用于IAB宿主内部的CU-DU连接。假设在RLC下方,与U-Plane共享MAC/PHY层。

[0064] 图5B是示出用于IAB节点2(即连接到前述IAB节点1的IAB节点(2个跃点))的C-Plane协议栈的示例性配置的功能框图。如图5B所描绘,可假设IAB节点1已经与IAB宿主建立RRC/F1-AP*连接,如图5A所示。在IAB节点1中,用于IAB节点2RRC/PDCP的信令承载可由适配层携带到IAB宿主。类似于图5A,F1-AP*信令由IAB节点2的RRC携带。

[0065] 图5C是示出用于UE在图5B所示的2跃点中继配置下进行RRC信令的C-Plane协议栈的示例性配置的又一功能框图。因此,具有MT部件和功能性的UE可通过C-Plane连接到IAB宿主的CU。虽然业务通过IAB节点2和IAB节点1路由,如图所描绘,但两个节点是被动节点,因为数据是在无操纵的情况下传递到下一个或多个节点的。也就是说,UE将数据传输到它所连接到的节点,例如IAB节点2,然后IAB节点2将数据传输到它所连接到的节点,例如IAB节点1,然后IAB节点1(在无操纵的情况下)将数据传输到IAB宿主。

[0066] 图5A、图5B和图5C示出每个IAB节点或UE的MT具有其自己的与IAB宿主的CU的端对端RRC连接。同样地,每个IAB节点的DU具有与IAB宿主的CU的端对端F1-AP*连接。存在于此类端点之间的任何IAB节点透明地传达RRC或F1-AP信令业务。

[0067] 图6A和图6B是根据本发明实施方式的方面的由一个或多个IAB节点和IAB宿主进行的信息传输/接收和/或处理的示例性流程的图示。

[0068] 图6A是示出IAB节点(IAB节点1)建立RRC连接、之后建立F1-AP*连接的示例性消息

序列。假设IAB节点1已经预配置(或由网络配置)有指示如何选择由IAB宿主服务的小区的信息。如图所示,处于空闲状态(RRC_IDLE)的IAB节点1可通过向IAB宿主发送随机接入前导码来发起RRC连接建立程序,所述随机接入前导码可由IAB宿主的DU接收并处理。在成功地接收到来自IAB宿主的随机接入响应时,IAB节点1可发送RRCSetupRequest,之后接收RRCSetup并传输RRCSetupComplete。在消息序列的这一点处,IAB节点1可进入与IAB宿主的连接状态(RRC_CONNECTED),并且可继续进行安全程序以配置加密/完整性保护特征。IAB宿主的CU可进一步向IAB节点1发送RRCReconfiguration,其可包括用于配置无线电承载(例如:数据无线电承载(data radio bearer,DRB)和信令无线电承载(signaling radio bearer,SRB))的配置参数。在一些实施方式中,发送RRCReconfiguration以修改RRC连接并且在UE与网络之间建立无线电连接,然而,在本发明实施方式中,还可发送RRCReconfiguration以配置IAB节点与网络之间的连接。RRC连接重配置消息可用于例如建立/修改/发布无线电承载,和/或执行切换等。在一个实施方式中,从IAB节点1传输的任何RRC消息可包括将IAB节点1标识为IAB节点(而不是标识为UE)的信息。例如,宿主CU可配置有可被允许使用来自宿主的服务的节点标识(例如:IMSI或S-TMSI)列表。信息可由CU在后续操作中使用,例如区分UE与IAB节点。

[0069] 如以上所论述,在RRC连接建立程序之后,IAB节点1的DU和IAB宿主可继续使用F1-AP*协议进行F1设置程序,所述程序可激活由IAB节点1的DU服务的一个或多个小区,从而允许其他IAB节点和/或UE驻留在小区上。在此程序中,也可配置并激活IAB节点1和IAB宿主的适配层。

[0070] 图6B是示出IAB节点(IAB节点2)建立与IAB宿主的RRC连接、之后进行F1设置程序的示例性消息序列或信息流。假设在此实施方式中,IAB节点1已经执行图6A所公开的过程以建立RRC和F1-AP*连接。返回参考图3,根据本发明实施方式的方面,被示出为通过无线电接口与IAB节点1通信的IAB节点2在图6B中也可被描绘为IAB节点1的子节点。

[0071] 由于无线通信的本质,无线回程链路在任何时候都易于劣化或中断。在本发明实施方式的方面中,IAB节点的MT部分可不断地监测无线电链路的质量和/或IAB节点上游的信号质量,其中无线电链路可通向IAB节点的父IAB节点/宿主。如果无线电问题无法在指定持续时间内回复,则MT可宣布无线电链路故障(RLF),这意味着可能已经发生通信链路丢失或者信号强度弱到难以继续(例如:低于阈值)。

[0072] 图7是示出IAB节点(节点A)检测通向其父节点(父节点1)的上游链路上的RLF的情形的示例性图示。在一些实施方式中,节点A的MT部件可能需要找到从节点可见的另一父节点。在此情况下,MT部件可执行小区选择程序,并且如果成功地找到合适的小区(父节点2),则节点A然后可继续与合适的小区(父节点2)进行RRC重建程序。应注意,在此情形中,节点A需要找到由IAB节点或IAB宿主服务的小区(即,非IAB能力小区是不合适的)。在一个实施方式中,由IAB节点或IAB宿主服务的小区可例如通过标志(例如:在系统消息(诸如MIB、系统消息块类型1(system information block type 1,SIB1)或任何其他SIB)中)广播状态作为指示IAB能力的指示,所述指示还可包括对IAB功能、节点类型(IAB节点或IAB宿主)、跃点计数和/或与父节点的当前连接状态的指示。替代地或并行地,节点A可已经预配置或由网络配置有IAB能力小区标识列表。

[0073] 在节点A试图找到新的合适的IAB能力服务小区时,子IAB节点(子节点1和子节点

2) 和/或UE (UE1和UE2) 仍可与节点A处于连接模式。如果节点A在预配置(或网络配置)时间段到期之前成功地从RLF恢复,则子节点和/或UE可不知晓RLF。然而,在节点A以及时方式(例如:在预配置/网络配置时间段到期之前)从RLF恢复失败或已经失败的情形下,不仅这些子节点/UE可能经受服务中断,而且下游所有节点/UE也可能经受服务中断。

[0074] 本发明实施方式公开IAB节点可向连接的节点(子节点)或UE通知上游无线电状况的系统、方法和装置。在一些实施方式中,上游无线电状况信息可使得子节点或UE能够决定保持与IAB节点连接还是寻找另一节点来连接。

[0075] 图8是示出由连接到与IAB宿主通信的一组IAB节点的UE和/或IAB节点进行以用于处理RLF的通知的信息传输/接收和/或处理的示例性流程。如图8所描绘,上游RLF通知(即从节点(节点A)向子节点和/或直接连接的UE发送并且在节点上游检测到的RLF的通知)的示例性情形。在一个实施方式中,在接收到通知时,子节点和/或UE中的每一者可执行小区选择,并且如果成功,则继续进行RRC重建。如图8所示,子节点和/或UE中的每一者在成功地选择新节点(节点B)之后可通过节点B开始重建程序。也就是说,一旦实现成功选择,子节点和/或UE就可传输随机接入前导码/响应消息,之后传输RRCReestablishmentRequest和后续消息,如图8所示。

[0076] 在一个实施方式中,上游RLF通知可由适配层(例如:适配层协议的标头部分或消息体)携带。在替代实施方式中,或除此之外,通知可由RLC子层、MAC或物理层信令(例如:PDCCH)携带。另外地或替代地,通知可通过系统信息(例如:MIB、SIB1或任何其他SIB)广播或以专用方式传输。

[0077] 因此,在一个实施方式中,驻留在子节点和/或UE中的每一者中的RRC可在接收到指示从下层接收到上游RLF通知的通知时执行小区选择。在本发明实施方式中,即使通向父节点的无线电链路仍然处于良好状况,也可执行此操作。节点和/或UE然后可基于所接收通知来起启动定时器(定时器T_{xxx}(例如:3GPP TS 38.331中指定的T311)),并且当在定时器T_{xxx}正在运行时选择合适的小区时,节点和/或UE可停止定时器T_{xxx}并且发起RRCReestablishmentRequest到IAB宿主的传输。

[0078] 一旦重建RRC连接,IAB宿主的CU就可更新节点B以及发起RRC重建的子IAB节点中的F1-AP*配置。在连接装置是UE的情形下,不需要进行F1-AP*配置更新,因为它们不具有F1-AP*接口。因此,可使用来自IAB宿主的更新配置来重配置由于RLF而修改或改变的路由拓扑。

[0079] 图9A是示出由连接到与IAB宿主通信的一组IAB节点的UE和/或IAB节点基于接收到上游RLF通知而进行的信息传输/接收和/或处理的示例性流程。如图9A所描绘,子节点和/或UE可基于接收到上游RLF通知而起启动定时器(例如:定时器T_{yyy})的另一情形。在定时器T_{yyy}正在运行时,节点A可尝试通过执行小区选择来恢复上游链路。在图9所描绘的情形下,节点A已经成功地找到新的父节点(父节点2),并且可发起RRC重建程序。节点A基于从IAB宿主的CU接收到F1-AP*配置更新而可传输/发送上游恢复通知,即指示子IAB节点和/或UE的上游已恢复的通知。如果T_{yyy}尚未到期,则接收到通知的子IAB节点和/或UE可停止定时器T_{yyy}并且保持与节点A连接。如果定时器在接收到上游恢复通知之前到期,则子IAB节点和/或UE可执行小区选择/RRC重建,如图8所示。在一个实施方式中,定时器值/配置可以是预配置的。在另一实施方式中,定时器值/配置可由父节点(例如:父节点1)通过专用信

令或通过广播信令(例如:系统信息,诸如MIB、SIB1或任何其他SIB)配置。

[0080] 类似于前一情形,在一个实施方式中,上游RLF通知可由适配层、RLC、MAC或物理层信令携带。另外,通知可通过系统信息(例如:MIB、SIB1或任何其他SIB)广播或以专用方式传输。

[0081] 在此情形的又一实施方式中,驻留在子节点和/或UE中的每一者中的RRC可在从下层接收到上游RLF通知时起启动定时器T_{yyy}。如果节点和/或UE接收到指示在定时器T_{yyy}正在运行时从下层接收到上游RLF通知的通知,则节点和/或UE可停止定时器T_{yyy}。如果定时器T_{yyy}到期,则节点和/或UE然后可启动定时器T_{xxx},并且当在定时器正在运行时选择合适的小区时,节点和/或UE可停止定时器并且发起RRCReestablishmentRequest的传输。

[0082] 图9B是示出由连接到与IAB宿主通信的一组IAB节点的UE和/或IAB节点基于尚未接收到上游RLF通知而进行的信息传输/接收和/或处理的另一示例性流程。如图9B所描绘,节点A可在检测到RLF时起启动定时器T_{zzz}的又一情形。在此情形下,节点A可向或可不向子IAB节点和/或UE发送前述上游RLF通知。在定时器T_{zzz}正在运行时,节点A可尝试通过执行小区选择来恢复上游链路。在图9B所描绘的情形下,在定时器T_{zzz}到期(小区选择故障)时,节点A可向子IAB节点/UE发送通知不成功RLF恢复的通知(例如:上游断开通知)。在此情况下,接收到通知的子IAB节点/UE可启动前述定时器T_{xxx}并且发起小区选择程序,如图8所示。通知可由适配层、RLC、MAC或物理层信令以广播或专用方式携带。在一个实施方式中,定时器T_{xxx}和T_{zzz}可以是相同定时器或共享相同配置。在另一实施方式中,定时器T_{xxx}和T_{zzz}可以是不同定时器或以不同方式配置。

[0083] 另外,IAB节点向其下游(子节点/UE)提供的通知可不限于RLF或RLF恢复。在一些实施方式中,IAB节点可向子节点和/或UE通知信号质量(例如:参考信号接收功率(Reference Signal Received Power,RSRP)、参考信号接收质量(Reference Signal Received Quality,RSRQ))、错误率和/或指示上游无线电状况的任何其他类型的测量结果。在此情况下,IAB节点和/或UE可预配置或由网络配置有用于发起小区选择/重建的条件。通知可由适配层、RLC、MAC或物理层信令以广播或专用方式携带。

[0084] 在一个实施方式中,在从父节点接收到通知中的一个时,IAB节点和/或UE可向父节点回发确认或以确认对父节点作出响应,如图8、图9A和图9B所示。

[0085] 图10是示出移动通信网络中的控制面和用户面的无线电协议架构的示例的图示。UE和/或g节点B的无线电协议架构可被示出为具有三个层:第1层、第2层和第3层。第1层(L1层)是最低层,并且实施各种物理层信号处理功能。第2层(L2层)在物理层之上,并且负责UE和/或g节点B之间在物理层之上的链路。在用户面中,L2层可包括在网络侧的g节点B处终端的媒体访问控制(MAC)子层、无线链路控制(RLC)子层和分组数据汇聚协议(PDCP)子层。虽然未示出,但UE在L2层之上可具有若干上层,包括在网络侧的PDN网关处终端的网络层(例如:IP层)以及在连接的另一端(例如:远端UE、服务器等)处终端的应用层。控制面还包括位于第3层(L3层)中的无线电资源控制(RRC)子层。RRC子层负责获得无线电资源(即,无线电承载)以及使用IAB节点和/或UE与IAB宿主之间的RRC信令来配置下层。

[0086] 用自主切换来解决回程状况

[0087] 图11是示出其中可执行有条件自主切换以用于解决无线链路回程状况的电信系统的另一示例性图示的示意图。如图11所描绘,电信系统20包括无线接入节点22-1,也称为

宿主节点1;无线接入节点22-2,也称为宿主节点2;IAB节点24A,也称为节点A或中继节点A;IAB节点24B,也称为节点B或中继节点B;以及子节点1,也称为子节点30。子节点30可以是例如用户设备UE或集成接入和回程(IAB)节点,如先前所述。无线接入节点22-1和无线接入节点22-2可由有线回程链路32连接。图11的其他元件可由无线回程链路连接,例如,无线接入节点22-1可由无线回程链路34A连接到IAB节点24A;无线接入节点22-2可由无线回程链路34B连接到IAB节点24B;IAB节点24A可由无线回程链路36A连接到子节点30;并且IAB节点24B可由36B连接到子节点30。

[0088] 图11至图15的示例性实施方式和模式涉及使用自主切换来解决无线回程链路上的问题状况。一般而言,无线接入节点22-1生成并向子节点30发送消息,所述消息包括被配置为促进无线终端的有条件切换的信息。如本文所使用,术语“切换(handover)”和“切换(handoff)”可互换地使用,并且大体涉及将连接或通信至少部分地从一个节点或一组节点转移到另一节点。虽然消息可以是任何适当类型的并且具有任何合适的名称,但在本文所述的示例性实施方式和模式中,消息是为重配置消息,并且为了说明,是任意地并且不排除地已知的,并且在图11中被示出为有条件切换准备消息40。包括这种消息(例如:有条件切换准备消息40)的信息包括目标小区的至少一个标识以及至少部分地使得无线终端能够自主地执行有条件切换的一个或多个条件。在一些配置中,目标小区的标识可包括以下中的一者或其组合;物理小区标识(physical cell identity,PCI)、小区标识(明白地标识PLMN内的小区的小区标识符)、PLMN标识、跟踪区域标识以及RAN区域代码。如本文所理解,所述一个或多个条件包括从无线中继节点(例如从IAB节点24A)接收到通知。这种通知也是本文中已知的并且在图11中被示出为状况通知42,并且可以是对无线回程链路上的问题状况的通知。在接收到状况通知42时,子节点30可执行自主切换,这在图11中被描绘为事件44。自主切换44的执行是基于有条件切换准备消息40中所提供的信息,例如,通过使用至少有条件切换准备消息40中所提供的信息来实现。

[0089] 图12是示出图11的系统的至少部分的示例性非限制性更详细实施方式的示意图。图12将无线接入节点22-1示出为包括中央单元50-1和分布式单元52-1。中央单元50-1和分布式单元52-1可由一个或多个处理器电路(例如:一个或多个节点处理器54-1)实现,例如由一个或多个处理器电路构成或包括一个或多个处理器电路。一个或多个节点处理器54-1可由中央单元50-1和分布式单元52-1共享,或者中央单元50-1和分布式单元52-1中的每一者可包括一个或多个节点处理器54-1。此外,中央单元50-1和分布式单元52-1可共位于同一节点站点,或替代地,一个或多个分布式单元52-2可位于远离中央单元50-1的站点并且通过分组网络连接到中央单元50-1。分布式单元52-1可包括收发器电路56,所述收发器电路56进而可包括发射器电路57和接收器电路58。收发器电路56包括用于无线传输的一根或多根天线。发射器电路57包括例如一个或多个放大器、调制电路和其他常规传输设备。接收器电路58包括例如放大器、解调电路和其他常规接收器设备。

[0090] 如图12进一步所示,无线接入节点22-1的一个或多个节点处理器54-1可包括消息发生器60和切换协调器62。消息发生器60用于生成例如如本文所述的有条件切换准备消息40。如以上所提及,有条件切换准备消息40包括以下消息,所述消息包括目标小区的至少一个标识以及无线终端自主地执行有条件切换的一个或多个条件。切换协调器62用于与目标小区(例如与切换中可涉及的另一节点)通信,使得可获得适用于切换的信息和准备。在本

文所述的示例性情形下,目标小区将是由无线接入节点22-2服务的小区。

[0091] 如图12所示,在示例性实施方式和模式中,IAB节点24A(也称为无线中继节点24A)包括中继节点移动终端单元70A和中继节点分布式单元72A。中继节点移动终端单元70A和中继节点分布式单元72A可由一个或多个处理器电路(例如:一个或多个中继节点处理器74A)实现,例如由一个或多个处理器电路构成或包括一个或多个处理器电路。一个或多个中继节点处理器74A可由中继节点移动终端单元70A和中继节点分布式单元72A共享,或者中继节点移动终端单元70A和中继节点分布式单元72A中的每一者可包括一个或多个中继节点处理器74A。中继节点分布式单元72A可包括收发器电路76,所述收发器电路76继而可包括发射器电路77和接收器电路78。收发器电路76包括用于无线传输的一根或多根天线。发射器电路77可包括例如一个或多个放大器、调制电路和其他常规传输设备。接收器电路78可包括例如放大器、解调电路和其他常规接收器设备。

[0092] 图12进一步示出IAB节点24A可包括无线电状况检测器96和通知发生器98。状况检测器96和通知发生器98两者可由一个或多个中继节点处理器74实现或构成。通知发生器98用于基于由状况检测器96检测到的状况生成状况通知42。

[0093] 应理解,虽然图12中未示出,但图11和图15的无线接入节点22-2和IAB节点24B可分别具有与无线接入节点22-1和IAB节点24A类似的部件和功能性,只是具有表示相当部件的不同编号/按字母排序的后缀。

[0094] 图12将子节点30示出为在示例性非限制性实施方式和模式中包括收发器电路86。收发器电路86进而可包括发射器电路87和接收器电路88。收发器电路76包括用于无线传输的一根或多根天线。发射器电路77可包括例如一个或多个放大器、调制电路和其他常规传输设备。接收器电路78可包括例如放大器、解调电路和其他常规接收器设备。图12将可以是用户设备或集成接入和回程(IAB)节点的子节点30进一步示出为还包括节点处理器电路(例如:一个或多个节点处理器90)和接口92(包括一个或多个用户接口)。此类用户接口可用于用户输入和输出操作两者,并且可包括(例如)既可向用户显示信息又可接收由用户录入的信息的屏幕(诸如触摸屏)。用户接口48还可包括其他类型的装置,诸如例如扬声器、传声器或触觉反馈装置。

[0095] 在图12所示的示例性非限制性实施方式和模式中,子节点30可包括帧/消息发生器/处理机94和切换控制器96。如本领域技术人员所理解的,在一些电信系统中,使用一个或多个“资源”(例如:“一个或多个无线电资源”)通过无线电或空中接口传达消息、信号和/或数据。帧/消息发生器/处理机94用于处理从其他节点接收的消息、信息和数据,包括但不限于本文所述的有条件切换准备消息40和状况通知42。

[0096] 在最基本示例性实施方式和模式中,本文所公开技术的无线接入节点传输消息,所述消息包括被配置为促进无线终端的有条件切换的信息,所述信息包括目标小区的至少一个标识以及无线终端自主地执行有条件切换的一个或多个条件,所述条件包括从无线中继节点接收到通知。在本文所公开技术的最基本示例性实施方式和模式中,无线终端(例如:子节点30)接收这种消息。

[0097] 在以上提及的基本示例性实施方式和模式之外,图13示出可由图11和图12的无线接入节点22-1执行的另外的示例性的、任选的、非限制性的基本动作或步骤。图13示出可由图11的无线接入节点执行的示例性非限制性基本动作或步骤的流程图。如图13所描绘,动

作13-1包括:在发生预定事件时发起与另一节点的切换协调。在本文所述的示例性情形下,切换中将涉及的另一节点是无线接入节点22-2。动作13-1的切换协调可由通过通向无线接入节点22-2的有线回程链路接口工作的切换协调器62执行。预定事件可以是例如从无线终端(例如:从子节点30)接收到测量报告,所述测量报告包括关于由无线终端从另一节点(诸如无线接入节点22-2)接收的信号的测量结果。动作13-2包括:生成有条件切换准备消息40以包括促进有条件切换44的信息。有条件切换准备消息40可例如由一个或多个节点处理器54-1的消息发生器60生成。动作13-3包括:(例如)通过无线回程链路34A和36A并且因此通过IAB节点24A,向子节点30发送或传输有条件切换准备消息。

[0098] 在以上提及的基本示例性实施方式和模式之外,图14示出可由图11和图12的子节点30执行的另外的示例性的、任选的、非限制性的基本动作或步骤。图14是示出可由图11的子节点执行的示例性非限制性基本动作或步骤的流程图。如图14所描绘,动作14-1包括:接收包括被配置为促进无线终端的有条件切换的信息的消息。这种消息可以是例如本文所述的有条件切换准备消息40,其包括目标小区的至少一个标识以及无线终端自主地执行有条件切换的一个或多个条件。动作14-2包括:从适当的节点(诸如IAB节点24A)接收状况通知42,其告知对自主切换的可能需求。动作14-3包括:在接收到状况通知42时,执行到另一节点(例如:通过IAB节点24B到无线接入节点22-2)的自主切换44。

[0099] 在图11所示的示例性情形下,IAB节点22A(也称为节点A或无线接入节点22A)可检测通向其父节点(例如:无线接入节点22-1或宿主1)的上游链路上的无线电状况(诸如无线电链路故障,RLF)。在图11所示的示例性情形下,可以是IAB节点或UE的子节点30由宿主节点无线接入节点22-1事先配置有有条件切换(例如:有条件切换准备消息40,其可以是同步重配置),这允许子节点30在满足由宿主1的RRC配置的一个或多个条件时自主地执行到指定小区的切换。在一些配置中,条件可包括接收到来自父节点的前述通知中的某一个,诸如上游RLF通知。当满足此类条件时,子节点1(例如:子节点30)可开始接入指定小区(例如:节点B/宿主2,也称作IAB节点24B/无线接入节点22-2)并且执行切换程序。在一个示例性实施方式和模式中,宿主节点1和2可物理地共位或者甚至是同一实体。在另一示例性实施方式和模式中,这两个宿主节点(例如:无线接入节点22-1和无线接入节点22-2)可以由有线回程链路互相连接的单独节点(如图11所示)。假设在向子节点30提供用于有条件切换的配置之前,两个宿主节点无线接入节点22-1和无线接入节点22-2可执行关于切换的协商/协调,例如上述动作11-3。

[0100] 图15是示出图11所示系统情形的消息流的示例性基本代表动作或步骤。在图15的情形下,子节点30处于连接模式,如由动作15-1所示。由于动作15-3,当前进行服务的宿主节点(宿主1或无线接入节点22-1)可开始与服务可能的目标小区的节点(例如:宿主2或无线接入节点22-2)的切换协调。动作15-3的协调可包括分享:子节点1(例如:子节点30)的标识;安全参数;和无线电链路配置。如图15所示,动作15-3的协调可由动作15-2(例如,接收到由子节点1传输的一个或多个测量报告)触发,其中子节点30报告从节点B(例如:从IAB节点24B)观察到的充分的信号质量。

[0101] 在动作15-3的协调完成之后,作为动作15-4,子节点30(处于RRC_CONNECTED状态,如由动作15-1指示)可接收有条件切换准备消息40。在示例性实施方式和模式中,有条件切换准备消息40可以是RRCReconfiguration消息,其包括可能的目标小区(例如:由节点B或

IAB节点24B服务的小区)和用于自主切换的一个或多个条件。在图15的示例性流程中,条件可包括接收到上游RLF通知。条件的其他非限制性示例可包括或包含来自当前进行服务的节点(例如:节点A=IAB节点24B)的下行链路信号的信号质量阈值以及其他前述通知中的某一个(诸如上游断开通知)。

[0102] 在图15所示的示例性流程中,作为动作15-5,节点A(例如:IAB节点24A)可检测上游链路上(例如:无线回程链路32上)的RLF。无线回程链路32上的状况可由IAB节点24A的状况检测器96检测。节点A然后可向其子节点/UE(包括子节点30)发送上游RLF通知42。状况通知42可由通知发生器98生成。作为任意的动作15-7,子节点30可回发确认。此外,由于所配置的条件,作为动作15-8,子节点30可通过执行随机接入程序来发起到所配置的目标小区(例如:在示例性情形下,由IAB节点24B服务的小区)的有条件切换。子节点30参与的随机接入程序包括:作为动作15-8,向IAB节点24B发送随机接入前导码消息,以及作为动作15-9,从IAB节点24B接收随机接入响应消息。动作15-10包括:子节点30通过节点B=IAB节点24B向目标小区的宿主(例如:宿主2=无线接入节点22-2)发送RRCReconfigurationComplete消息。作为动作15-11,无线接入节点22-2可使用F1-AP*来更新节点B处针对子节点1(例如:IAB节点24B处针对子节点30)的路由配置,并且作为动作15-12,可与无线接入节点22-1交互以报告有条件切换的完成。无线接入节点22-1然后可释放针对子节点30保留的资源。

[0103] 因此,在图11至图15的示例性实施方式和模式中,IAB节点或UE可配置有有条件切换,其包括条件(包括接收到表示父节点的上游无线链路的无线电状况的通知)和目标节点的至少一个标识。在接收到这种通知时,IAB节点或UE然后可执行到由目标节点服务的小区的自主切换。

[0104] 解决回程状况涉及冗余连接

[0105] 图16是示出当利用冗余链路时可解决无线链路回程状况的电信系统的另一示例性图示的示意图。如图16所描绘,电信系统20类似于图15的电信系统20,包括:无线接入节点22-1,也称为宿主节点1;无线接入节点22-2,也称为宿主节点2;IAB节点24A,也称为节点A或中继节点A;IAB节点24B,也称为节点B或中继节点B;切换子节点1,也称为子节点30。子节点30可以是例如用户设备UE或集成接入和回程(IAB)节点,如先前所述。无线接入节点22-1和无线接入节点22-2可由有线回程链路32连接。图16的其他元件可由无线回程链路连接,例如,无线接入节点22-1可由无线回程链路34A连接到IAB节点24A;无线接入节点22-2可由无线回程链路34B连接到IAB节点24B;IAB节点24A可由无线回程链路36A连接到子节点30;并且IAB节点24B可由36B连接到子节点30。

[0106] 图16至图20A、图20B的示例性实施方式和模式涉及使用冗余链路来解决无线回程链路上的问题状况。一般而言,无线接入节点22-1生成并向子节点30发送消息,所述消息包括被配置为激活多个信令数据路径(诸如图16所示的第一信令数据路径SRB_f和第二信令数据路径SRB_s)的信息。第一信令数据路径SRB_f建立在无线接入节点22-1与无线终端(也称为子节点30)之间,并且使其信令数据通过无线接入节点22-1和IAB节点24A来路由。在一个配置中,第二信令数据路径SRB_s可建立在无线接入节点22-2与子节点30之间,并且使其信令数据由IAB节点24B中继。在另一配置(图16中未示出)中,第二信令数据路径SRB_s可直接建立在无线接入节点22-2与子节点30之间,而不由IAB节点中继。应注意,第一或第二信令数据路径中的任一者可以是主信令无线电承载(例如:首先建立的信令数据承载),并且

另一信令数据路径可以是可在建立主信令无线电承载之后添加的辅信令无线电承载。

[0107] 虽然被配置为激活多个信令数据路径的一个或多个消息可以是任何适当类型的并且具有任何合适的名称,但在本文所述的示例性实施方式和模式中,消息是重配置消息,并且为了说明起见,是任意地并且不排他地已知的,并且在图16中被示出为多路径激活消息120。多路径激活消息120由子节点30接收,之后第一信令数据路径SRB_f和第二信令数据路径SRB_s两者被激活。如果子节点30之后从IAB节点24A接收到通知,则子节点30可生成报告消息(也称为故障信息消息)并且通过第二信令路径SRB_s传输消息。报告消息可包括基于通知的信息,并且通知可基于在第一信令数据路径上检测到的无线电状况。

[0108] 图17是示出图16的系统的至少部分的示例性非限制性更详细实施方式的示意图。图17的具有与图12的部件类似名称的部件也可具有相当的功能。图17将无线接入节点22-1示出为包括中央单元50-1和分布式单元52-1。中央单元50-1和分布式单元52-1可由一个或多个处理器电路(例如:一个或多个节点处理器54-1)实现,例如由一个或多个处理器电路构成或包括一个或多个处理器电路。一个或多个节点处理器54-1可由中央单元50-1和分布式单元52-1共享,或者中央单元50-1和分布式单元52-1中的每一者可包括一个或多个节点处理器54-1。此外,中央单元50-1和分布式单元52-1可共位于同一节点站点,或替代地,一个或多个分布式单元52-2可位于远离中央单元50-1的站点并且通过分组网络连接到中央单元50-1。分布式单元52-1可包括收发器电路56,所述收发器电路56进而可包括发射器电路57和接收器电路58。收发器电路56包括用于无线传输的一根或多根天线。发射器电路57包括例如一个或多个放大器、调制电路和其他常规传输设备。接收器电路58包括例如放大器、解调电路和其他常规接收器设备。

[0109] 如图17进一步所示,无线接入节点22-1的一个或多个节点处理器54-1可包括:消息发生器60;多路径控制器162;以及报告处理机163。消息发生器60用于生成例如如本文所述的多路径激活消息120。多路径控制器162用于例如激活多个路径,包括第一信令数据路径SRB_f和第二信令数据路径SRB_s。报告处理机163被配置为接收并处理来自子节点30的报告,所述报告是基于表示在信令数据路径中的一个上检测到的无线电状况的通知。

[0110] 如图17所示,在示例性实施方式和模式中,IAB节点24A(也称为无线中继节点24A)包括中继移动终端单元70A和中继分布式单元72A。中继移动终端单元70A和中继分布式单元72A可由一个或多个处理器电路(例如:一个或多个中继节点处理器74A)实现,例如由一个或多个处理器电路构成或包括一个或多个处理器电路。一个或多个中继节点处理器74A可由中继移动终端单元70A和中继分布式单元72A共享,或者移动终端单元70A和分布式单元72A中的每一者可包括一个或多个中继节点处理器74A。中继节点分布式单元72A可包括收发器电路76,所述收发器电路56继而可包括发射器电路77和接收器电路78。收发器电路76包括用于无线传输的一根或多根天线。发射器电路77可包括例如一个或多个放大器、调制电路和其他常规传输设备。接收器电路78可包括例如放大器、解调电路和其他常规接收器设备。

[0111] 图17进一步示出IAB节点24A可包括无线电状况检测器96和通知发生器98状况检测器96和通知发生器98两者可由一个或多个中继节点处理器74实现或构成。通知发生器98用于基于由状况检测器96检测到的状况生成状况通知42。

[0112] 应理解,虽然图17中未示出,但图16和图17的无线接入节点22-2和IAB节点24B可

分别具有与无线接入节点22-1和IAB节点24A类似的部件和功能性,只是具有表示相当部件的不同编号/按字母排序的后缀。

[0113] 图17将子节点30示出为在示例性非限制性实施方式和模式中包括收发器电路86。收发器电路86进而可包括发射器电路87和接收器电路88。收发器电路76包括用于无线传输的一根或多根天线。发射器电路77可包括例如一个或多个放大器、调制电路和其他常规传输设备。接收器电路78可包括例如放大器、解调电路和其他常规接收器设备。图17将可以是用户设备或集成接入和回程 (IAB) 节点的子节点30进一步示出为还包括节点处理器电路 (例如:一个或多个节点处理器90) 和接口92 (包括一个或多个用户接口)。此类用户接口可用于用户输入和输出操作两者,并且可包括 (例如) 既可向用户显示信息又可接收由用户录入的信息的屏幕 (诸如触摸屏)。用户接口48还可包括其他类型的装置,诸如例如扬声器、传声器或触觉反馈装置。

[0114] 在图17所示的示例性非限制性实施方式和模式中,子节点30可包括:帧/消息发生器/处理机94;路径控制器196;以及报告发生器198。如本领域技术人员所理解的,在一些电信系统中,使用一个或多个“资源” (例如:“一个或多个无线电资源”) 通过无线电或空中接口传达消息、信号和/或数据。帧/消息发生器/处理机94用于处理从其他节点接收的消息、信息和数据,包括但不限于传入消息 (诸如本文所述的多路径激活消息120和状况通知42) 以及传出消息 (诸如由报告发生器198生成的报告消息199)。路径控制器196结合建立、激活和去激活子节点30所参与的信令数据路径 (诸如第一信令数据路径SRB_f和第二信令数据路径SRB_s) 工作。

[0115] 在最基本示例性实施方式和模式中,本文所公开技术的无线接入节点传输激活第一信令数据路径和第二信令数据路径的至少一个消息。第一信令数据路径 (例如:第一信令数据路径SRB_f) 和第二信令数据路径 (例如:第二信令数据路径SRB_s) 两者建立在无线接入节点 (例如:无线接入节点22-1) 与无线终端 (例如:子节点30) 之间。第一信令数据路径上的信令数据由无线中继节点 (IAB节点24A) 中继。在本文所公开技术的最基本示例性实施方式和模式中,无线终端 (例如:子节点30) 接收这种消息。此外,子节点30可在第一信令数据路径SRB_f上出现状况时处理从无线中继节点接收的通知,并且在接收到通知时,向第二信令数据路径上的无线接入节点传输报告消息。所述报告消息包括基于所述通知的信息,并且所述通知是基于在所述第一信令数据路径上检测到的无线电状况。

[0116] 在以上提及的基本示例性实施方式和模式之外,图18示出可由图16和图17的无线接入节点22-1执行的另外的示例性非限制性基本动作或步骤。图18示出可由图16的无线接入节点执行的示例性非限制性基本动作或步骤的流程图。如图18所描绘,动作18-1包括:生成至少一个消息,例如被配置为激活第一信令数据路径和第二信令数据路径的一个或多个消息。如以上所提及,第一信令数据路径和第二信令数据路径建立在无线接入节点与无线终端之间,并且第二信令数据路径上的信令数据由无线中继节点中继。动作18-1的一个或多个消息 (其可称为一个或多个多路径激活消息120) 可由消息发生器60生成。动作18-2包括:向子节点30传输至少一个消息,例如,多路径激活消息120。多路径激活消息120可由无线接入节点22-1的发射器电路57传输。

[0117] 此后可能出现问题状况,并且出于示例起见,问题状况在本文中被示出为发生在第一信令数据路径SRB_f上的无线电链路故障。动作18-3包括:无线接入节点22-1从子节点

30接收报告,并且特别地,接收包括基于由子节点30接收的通知的信息的报告消息。通知优选地基于在第一信令数据路径上检测到的无线电状况。这种通知可以是本文所述的状况通知42。报告消息(例如:报告消息199)可由接收器电路58接收并且由报告处理机163处理。动作18-4包括:基于报告消息来确定和/或执行动作。动作18-4的这种动作的示例可以是例如去激活第一信令数据路径SRB_f。

[0118] 在以上提及的基本示例性实施方式和模式之外,图19示出可由图16和图17的子节点30执行的另外的示例性非限制性基本动作或步骤。图19是示出可由图16的子节点执行的示例性非限制性基本动作或步骤的流程图。如图19所描绘,动作19-1包括:接收激活第一信令数据路径和第二信令数据路径(例如:第一信令数据路径SRB_f和第二信令数据路径SRB_s)的消息。动作19-2包括:接收对在第一信令数据路径SRB_f上检测到的状况的通知。动作19-1的消息可以是由无线接入节点22-1生成的本文所述的多路径激活消息140;动作19-2的消息可以是由IAB节点24A生成的本文所述的状况通知42。动作19-1和动作19-2两者的消息可通过接收器电路88接收并且由帧/消息/消息发生器/处理机94处理。动作19-3包括:在接收到动作19-2的通知时,向无线接入节点传输报告消息。报告消息包括基于通知的信息;通知是基于在第一信令数据路径上检测到的无线电状况。

[0119] 在图16所示的示例性情形下,可以是IAB节点或UE的子节点30(例如:子节点1)建立用于至少信令无线电承载(SRB)(以及可能的数据无线电承载(DRB))的冗余连接(例如:多个连接或同时连接,诸如双连接(DC))。在图16所示的情形下,SRB可由两个(或更多个)单独路径承载:(1)信令数据路径SRB_f,其包括无线接入节点22-1、IAB节点24A和子节点30,例如宿主1-节点A-子节点1(SRB_f);以及(2)信令数据路径SRB_s,其涉及无线接入节点22-1、无线接入节点22-2、IAB节点24B和30,例如宿主1-宿主2-节点B-子节点1(SRB_s)。在一个配置中,无线接入节点22-1(例如:宿主1)可充当主节点,而无线接入节点22-2(例如:宿主2)可充当辅(或从属)节点。在另一配置中,无线接入节点22-1(例如:宿主1)可充当辅(或从属)节点,而无线接入节点22-2(例如:宿主2)可充当主节点。在一个配置中,信令数据可复制并在多个路径上(例如:在第一信令数据路径SRB_f和第二信令数据路径SRB_s上)传输。在另一配置中,用于信令数据的分组被分到两个路径(例如:第一信令数据路径SRB_f和第二信令数据路径SRB_s)中,以增加通量。

[0120] 在建立通向无线接入节点22-1(例如:通向宿主1)的RRC连接之后,可向子节点30提供具有由无线接入节点22-2和IAB节点24B服务的辅小区的配置。在配置之后,子节点30可使用多个路径来传输/接收信令承载(和可能的数据承载)。在本发明示例性实施方式和模式中,子节点30的父节点中的至少一个可发送表示其上游无线电链路的无线电状况的前述通知中的某一个。也就是说,IAB节点24A或IAB节点24B可在发生一个或多个无线电状况时发送此类通知。例如,类似于先前所公开实施方式,当检测到IAB节点24A的上游无线电链路上的无线电链路故障(RLF)时,IAB节点24A可向其子节点(包括子节点30)发送上游RLF通知。在此情况下,子节点30可尝试使用未受RLF影响的路径将此事件报告给服务宿主中的至少一个。在图16所示的情形下,子节点30可使用路径SRB_s通过IAB节点24B向无线接入节点22-2发送报告。在一些示例性配置中,报告还可传送到可决定重配置通向子节点30的更新冗余连接的无线接入节点22-1(例如:宿主1)。

[0121] 图20A是示出图16所示第一示例性系统情形的消息流的示例性基本代表动作或步

骤。如图20A所描绘,子节点30可首先与宿主1建立RRC连接,这导致设置SRB_f。在子节点30处于RRC_CONNECTED(在图20A中被描绘为动作20-1)时,无线接入节点22-1可决定配置另外的连接,并且如动作20-2所表示,开始与无线接入节点22-2的协调。应注意,类似于先前所公开实施方式,无线接入节点22-1和无线接入节点22-2可以是物理地共位的或单独的实体,或者甚至是同一实体。作为动作20-3,无线接入节点22-1可向子节点30发送RRCReconfiguration,其包括添加新SRB(SRB_s)的配置和服务SRB_s的小区的标识(即由IAB节点24B服务的小区的标识)。作为动作20-4,子节点30然后可通过发送RRCReconfigurationComplete消息来对RRCReconfiguration进行确认。作为动作20-5,无线接入节点22-2可使用F1-AP*来更新节点B处(例如:IAB节点24B处)针对子节点30的路由配置。

[0122] 作为动作20-6,子节点30可通过发送随机接入前导码消息来发起随机接入程序,并且作为动作20-7,可接收随机接入响应消息。动作20-6和动作20-7的随机接入程序用于使子节点30与IAB节点24B同步。

[0123] 最后,作为动作20-8,IAB节点24A可检测其上游链路上的指定无线电状况。在图20A所示的示例性情形下,指定上游状况可以是无线电链路故障(RLF),但也可以是一个或多个其他无线电链路状况。动作20-9包括:IAB节点24A向子节点30发送通知(例如:状况通知42)。在其中指定上游状况可以是无线电链路故障(RLF)的图20A所示的示例性情形下,状况通知42可以是可向IAB节点24A的子节点/UE(包括但不限于子节点30)发送的上游RLF通知。作为动作20-10,子节点30可向IAB节点24A回发对状况通知42的确认。此外,在接收到动作20-9的通知时(例如:在接收到状况通知42时),作为动作20-11,子节点30可生成并传输报告发生在SRB_f的路径上的RLF的报告消息。报告消息199可在接收到状况通知42时由报告发生器198生成。

[0124] 在图20A所示的一个示例性实施方式和模式中,动作20-11的报告消息是针对宿主1(例如:针对无线接入节点22-1)的动作20-11的RRC消息。作为动作20A-12,宿主2(例如:无线接入节点22-2)可在有线回程链路32上使用节点间消息来向宿主1传送报告消息。在接收到报告消息时,宿主1可与宿主2协调以去激活问题信令数据路径(例如:第一信令数据路径SRB_f),如动作20A-13所示。在一个实施方式中,现在认识到SRB_f被拆除的无线接入节点22-1(又称宿主1)可通过发送另一RRCReconfiguration来向子节点30重配置新SRB配置(例如:释放SRB_f)。并行地,如果子节点30是IAB节点,则无线接入节点22-1也可使用F1-AP*来更新子节点30的路由配置。

[0125] 图20B是示出图16所示第一示例性系统情形的消息流的示例性基本代表动作或步骤。如图20B所描绘,在图20B所示的另一示例性实施方式和模式中,使用适配层、RLC层、MAC层或物理层信令将动作20B-11的报告消息42定址到父节点(例如:IAB节点24B)。然后,作为动作20B-12,父节点IAB节点24B可使用协议(例如:F1-AP*)向宿主2(例如:向无线接入节点22-2)传达报告消息。作为动作20B-13,无线接入节点22-2可在有线回程链路32上使用节点间消息来将报告消息重定向到宿主1(例如:无线接入节点22-1)。类似于图20A所示的前一实施方式和模式,在一个实施方式中,现在认识到SRB_f被拆除的无线接入节点22-1(又称宿主1)可通过发送另一RRCReconfiguration来向子节点30重配置新SRB配置(例如:释放SRB_f)。并行地,如果子节点30是IAB节点,则无线接入节点22-1也可使用F1-AP*来更新子

节点30的路由配置。

[0126] 在图20A的示例性实施方式和模式或图20B的示例性实施方式和模式中,在接收到报告消息199时,无线接入节点22-1可采取适当的动作,诸如例如去激活第一信令数据路径SRB_f。

[0127] 在一个示例性实施方式和模式中,子节点被预配置来在从父节点(例如:从IAB节点24A)接收到指定通知中的一个时发送报告消息。在另一示例性实施方式和模式中,子节点由IAB宿主节点配置来在接收到指定通知中的一个时发送报告消息。在此后一情况下,可使用RRCReconfiguration来配置指定通知以用于发送报告消息。

[0128] 因此,在图16至图20A和图20B的示例性实施方式和模式中,针对一个或多个信令无线电承载配置有多个无线电路径的IAB节点或UE可从父节点接收表示父节点中的一个的上游无线电链路的无线电状况的通知。IAB节点或UE可使用一个或多个其他无线电路径来向至少一个IAB宿主节点发送报告无线电状况的报告消息。接收报告消息的IAB宿主节点可相应地发起对中继网络的更新拓扑和/或路由的重配置。

[0129] IAB的系统预期针对各种可能故障是可靠且强健的。因此,本文所公开技术提供解决回程链路上的无线电链路故障的方法和程序。

[0130] 本文所公开技术提供用于处理IAB节点由于无线电链路故障而丢失与网络的连接的情况的方法。示例性非限制性方法和特征包括:

[0131] IAB节点向其子节点/UE传输标识其上游链路的无线电状况的信息。

[0132] 子节点/UE基于所接收信息来决定是保持在当前进行服务的IAB节点上还是重选择另一小区/IAB节点。

[0133] 子节点/UE可在作出决策之前等待指定持续时间,预期服务IAB节点在所述持续时间期间恢复上游无线电链路。

[0134] 子节点/UE可配置有有条件切换,所述有条件切换在子节点/UE的父节点经受其上游链路上的指定无线电状况时允许自主切换。

[0135] 子节点/UE可配置有多个信令路径,并且可报告发生在路径的一个上的指定无线电状况(使用剩余路径中的一个)。

[0136] 系统20的某些单元和功能性可由电子机械实施。例如,电子机械可以是指本文所述的处理器电路,诸如一个或多个节点处理器54、一个或多个节点处理器74和一个或多个节点处理器90。此外,术语“处理器电路”不限于意指一个处理器,而是可包括多个处理器,其中所述多个处理器在一个或多个站点处操作。此外,如本文所使用,术语“服务器”不限于一个服务器单元,而是可涵盖多个服务器和/或其他电子设备,并且可共位于一个站点处或分布到不同站点。

[0137] 图21是示出根据示例性实施方式和模式的包括电子机械的示例性元件的示意图,所述电子机械可包括无线终端、无线接入节点和核心网节点。图21示出电子机械(例如:处理器电路)的示例为包括:一个或多个处理器290、程序指令存储器292;其他存储器294(例如:RAM、高速缓存等);输入/输出接口296和297、外围接口291;支持电路299;以及总线300,其用于前述单元之间的通信。一个或多个处理器290可包括本文所述的处理器电路,例如,一个或多个节点处理器54、一个或多个中继节点处理器74和一个或多个节点处理器90。

[0138] 本文所述的存储器或寄存器可由存储器294或任何计算机可读介质描绘,可以是

以下中的一者或多者:随时可用存储器诸如随机存取存储器(random access memory, RAM)、只读存储器(read only memory,ROM)、软盘、硬盘、闪存存储器或任何其他形式的本地或远程的数字存储装置,并且优选地是非易失性的,且因此可包括存储器。支持电路299耦接到处理器290以用于以常规方式支持处理器。这些电路包括高速缓存、电源供应器、时钟电路、输入/输出电路和子系统等。

[0139] 虽然所公开实施方式的过程和方法可论述为实施为软件例程,但本文所公开方法步骤中的一些可以硬件以及由运行软件的处理器执行。因此,实施方式可以软件实现为在计算机系统上执行,以硬件实现为专用集成电路或其他类型的硬件实施方式,或以软件和硬件的组合来实现。所公开实施方式的软件例程能够在任何计算机操作系统上执行,并且能够使用任何CPU架构来执行。

[0140] 包括功能块(包括但不限于标记或描述为“计算机”、“处理器”或“控制器”的那些功能块)的各种元件的功能可通过使用诸如电路硬件的硬件和/或能够执行呈存储在计算机可读介质上的编码指令形式的软件的硬件来提供。因此,此类功能和所示功能块应被理解为硬件实现的和/或计算机实现的,并且因此是机器实现的。

[0141] 就硬件实施方式而言,功能块可包括或涵盖但不限于:数字信号处理器(digital signal processor,DSP)硬件;精简指令集处理器;硬件(例如:数字或模拟)电路,包括但不限于一个或多个专用集成电路[application specific integrated circuit,ASIC]和/或一个或多个现场可编程门阵列(field programmable gate array,FPGA);以及(在适当情况下)能够执行此类功能的状态机。

[0142] 就计算机实施方式而言,计算机通常被理解为包括一个或多个处理器或一个或多个控制器,并且术语计算机和处理器和控制器在本文中可互换地使用。当由计算机或处理器或控制器提供时,功能可由单个专用计算机或处理器或控制器提供,由单个共享计算机或处理器或控制器提供,或由多个单独计算机或处理器或控制器提供,其中一些可以是共享的或分布式的。此外,对术语“处理器”或“控制器”的使用也可视为是指能够执行此类功能和/或执行软件的其他硬件,诸如以上所述的示例性硬件。

[0143] 使用空中接口进行通信的节点也可具有合适的无线电通信电路。此外,本文所公开技术可另外被视为完全体现在任何形式的计算机可读存储器内,所述计算机可读存储器诸如含有将致使处理器执行本文所述技术的适当的计算机指令集的固态存储器、磁盘或光盘。

[0144] 此外,每个前述实施方式中所使用的无线终端30和无线电接入网络24的每个功能块或各种特征可由电路实现或执行,所述电路通常是一个或多个集成电路。被设计来执行本说明书中所述的功能的电路可包括:通用处理器、数字信号处理器(DSP)、专用或通用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)或其他可编程逻辑装置、离散门或晶体管逻辑、或离散硬件部件,或它们的组合。通用处理器可以是微处理器,或替代地,处理器可以是常规处理器、控制器、微控制器或状态机。通用处理器或上文所述的每个电路可由数字电路配置,或者可由模拟电路配置。此外,当由于半导体技术的进步而出现制成取代目前多集成电路的单集成电路的技术时,也能够使用通过此技术制成的单集成电路。

[0145] 应了解,本文所公开技术涉及解决以无线电通信为中心的问题,并且必然植根于计算机技术并且克服具体出现在无线地通信中的问题。此外,本文所公开技术改进无线电

接入网络的基本功能,例如解决回程链路上的问题状况(诸如例如无线电链路故障(RLF))的方法和程序。

[0146] 本文所公开技术涵盖以下非限制性非排他性示例性实施方式和模式中的一者或多者:

[0147] 示例性实施方式1:一种无线电接入网络(RAN)的无线接入节点,其通过至少一个无线中继节点通过无线电接口与无线终端通信,所述无线接入节点包括:

[0148] 发射器电路,所述发射器电路被配置为向所述无线终端传输消息;

[0149] 其中所述消息包括被配置为促进所述无线终端的有条件切换的信息,所述信息包括目标小区的至少一个标识以及所述无线终端自主地执行所述有条件切换的一个或多个条件,所述条件包括从所述无线中继节点接收到通知。

[0150] 示例性实施方式2:如示例性实施方式1所述的无线接入节点,其还包括:处理器电路,所述处理器电路被配置为生成所述消息。

[0151] 示例性实施方式3:如示例性实施方式2所述的无线接入节点,其中所述处理器电路被配置为在发生预定事件时发起与服务所述目标小区的所述无线接入节点的切换协调。

[0152] 示例性实施方式4:如示例性实施方式2所述的无线接入节点,其还包括:接收器电路,所述接收器电路被配置为从所述无线终端接收测量报告,所述测量报告包括关于由所述无线终端从服务所述目标小区的所述无线接入节点接收的信号的测量结果。

[0153] 示例性实施方式5:如示例性实施方式1所述的无线接入节点,其中所述消息是重配置消息。

[0154] 示例性实施方式6:如示例性实施方式1所述的无线接入节点,其中所述通知表示无线电状况。

[0155] 示例性实施方式7:如示例性实施方式6所述的无线接入节点,其中所述无线电状况是在位于所述无线接入节点与所述无线中继节点之间的无线电链路上被检测到的。

[0156] 示例性实施方式8:如示例性实施方式6所述的无线接入节点,其中所述无线电状况包括无线电链路故障。

[0157] 示例性实施方式9:如示例性实施方式6所述的无线接入节点,其中所述无线电状况包括信号质量的值。

[0158] 示例性实施方式10:如示例性实施方式1所述的无线接入节点,其中所述通知通过适配层的信号承载。

[0159] 示例性实施方式11:如示例性实施方式11所述的无线接入节点,其中所述通知通过无线电链路控制(RLC)层的信号承载。

[0160] 示例性实施方式12:如示例性实施方式1所述的无线接入节点,其中所述通知通过媒体访问控制(MAC)层的信号承载。

[0161] 示例性实施方式13:如示例性实施方式1所述的无线接入节点,其中所述通知通过物理层信号承载。

[0162] 示例性实施方式14:如示例性实施方式1所述的无线接入节点,其还包括:接收器电路,所述接收器电路被配置为从所述无线终端接收切换完成消息,所述切换完成消息指示所述无线终端已经完成所述切换。

[0163] 示例性实施方式15:一种无线电接入网络(RAN)的无线接入节点,其通过至少一个

无线中继节点通过无线电接口与无线终端通信中的方法,所述方法包括:

[0164] 向所述无线终端传输消息;

[0165] 其中所述消息包括被配置为促进所述无线终端的有条件切换的信息,所述信息包括目标小区的至少一个标识以及所述无线终端自主地执行所述有条件切换的一个或多个条件,所述条件包括从所述无线中继节点接收到通知。

[0166] 示例性实施方式16:如示例性实施方式15所述的方法,其还包括:使用处理器电路来生成有条件切换预授权消息。

[0167] 示例性实施方式17:如示例性实施方式15所述的方法,其还包括:在发生预定事件时发起与服务所述目标小区的所述无线接入节点的切换协调。

[0168] 示例性实施方式18:如示例性实施方式17所述的方法,其还包括:从所述无线终端接收测量报告,所述测量报告包括关于由所述无线终端从服务所述目标小区的所述无线接入节点接收的信号的测量结果。

[0169] 示例性实施方式19:如示例性实施方式15所述的方法,其中所述消息是重配置消息。

[0170] 示例性实施方式20:如示例性实施方式15所述的方法,其中所述通知表示无线电状况。

[0171] 示例性实施方式21:如示例性实施方式20所述的方法,其中所述无线电状况是在位于所述无线接入节点与所述无线中继节点之间的无线电链路上被检测到的。

[0172] 示例性实施方式22:如示例性实施方式20所述的方法,其中所述无线电状况包括无线电链路故障。

[0173] 示例性实施方式23:如示例性实施方式20所述的方法,其中所述无线电状况包括信号质量的值。

[0174] 示例性实施方式24:如示例性实施方式15所述的方法,其中所述通知通过适配层的信号承载。

[0175] 示例性实施方式25:如示例性实施方式15所述的方法,其中所述通知通过无线电链路控制(RLC)层的信号承载。

[0176] 示例性实施方式26:如示例性实施方式15所述的方法,其中所述通知通过媒体访问控制(MAC)层的信号承载。

[0177] 示例性实施方式27:如示例性实施方式15所述的方法,其中所述通知通过物理层信号承载。

[0178] 示例性实施方式28:如示例性实施方式15所述的方法,其还包括:从所述无线终端接收切换完成消息,所述切换完成消息指示所述无线终端已经完成所述切换。

[0179] 示例性实施方式29:一种通过至少一个无线中继节点通过无线电接口与无线电接入网络(RAN)的无线接入节点通信的无线终端,所述无线终端包括:

[0180] 接收器电路,所述接收器电路被配置为从所述无线接入节点接收消息;

[0181] 其中所述消息包括被配置为促进所述无线终端的有条件切换的信息,所述信息包括目标小区的至少一个标识以及所述无线终端自主地执行所述有条件切换的一个或多个条件,所述条件包括从所述无线中继节点接收到通知。

[0182] 示例性实施方式30:如示例性实施方式29所述的无线终端,其还包括:处理器电

路,所述处理器电路被配置为:

[0183] 从所述消息获得所述信息;

[0184] 确定是否发生所述一个或多个条件;并且

[0185] 在发生所述一个或多个条件时,自主地发起到所述目标小区的切换。

[0186] 示例性实施方式31:如示例性实施方式29所述的无线终端,其还包括:发射器电路,所述发射器电路被配置为向服务所述目标小区的所述无线接入节点生成切换完成消息。

[0187] 示例性实施方式32:如示例性实施方式29所述的无线终端,其还包括:处理器电路,所述处理器电路被配置为:

[0188] 从所述消息获得所述信息;

[0189] 在接收到所述通知时,自主地发起到所述目标小区的切换。

[0190] 示例性实施方式33:如示例性实施方式32所述的无线终端,其还包括:发射器电路,所述发射器电路被配置为向服务所述目标小区的所述无线接入节点生成切换完成消息。

[0191] 示例性实施方式34:如示例性实施方式29所述的无线终端,其中所述消息是重配置消息。

[0192] 示例性实施方式35:如示例性实施方式29所述的无线终端,其中所述接收器电路进一步被配置为从所述无线中继节点接收所述通知消息,所述通知表示由所述无线中继节点检测到的无线电状况。

[0193] 示例性实施方式36:如示例性实施方式29所述的无线终端,其中所述无线电状况是在位于所述无线接入节点与所述无线中继节点之间的无线电链路上被检测到的。

[0194] 示例性实施方式37:如示例性实施方式29所述的无线终端,其中所述无线电状况包括无线电链路故障。

[0195] 示例性实施方式38:如示例性实施方式29所述的无线终端,其中所述无线电状况包括信号质量的值。

[0196] 示例性实施方式39:如示例性实施方式29所述的无线终端,其中所述通知通过无线电链路控制(RLC)层的信号承载。

[0197] 示例性实施方式40:如示例性实施方式29所述的无线终端,其中所述通知通过媒体访问控制(MAC)层的信号承载。

[0198] 示例性实施方式41:如示例性实施方式29所述的无线终端,其中所述通知通过物理层信号承载。

[0199] 示例性实施方式42:如示例性实施方式29所述的无线终端,其还包括:发射器电路,所述发射器电路被配置为向服务所述目标小区的所述无线接入节点传输切换完成消息,所述切换完成消息指示所述无线终端已经完成所述切换。

[0200] 示例性实施方式43:一种通过至少一个无线中继节点通过无线电接口与无线电接入网络(RAN)的无线接入节点通信的无线终端中的方法,所述方法包括:

[0201] 从所述无线接入节点接收消息;

[0202] 其中所述消息包括被配置为促进所述无线终端的有条件切换的信息,所述信息包括目标小区的至少一个标识以及所述无线终端自主地执行所述有条件切换的一个或多个

条件,所述条件包括从所述无线中继节点接收到通知。

[0203] 示例性实施方式44:如示例性实施方式43所述的方法,其还包括使用处理器电路来:

[0204] 从所述消息获得所述信息;

[0205] 确定是否发生所述一个或多个条件;并且

[0206] 在发生所述一个或多个条件时,自主地发起到另一无线接入节点的切换。

[0207] 示例性实施方式45:如示例性实施方式44所述的方法,其还包括:使用发射器电路来向服务所述目标小区的所述无线接入节点生成切换完成消息。

[0208] 示例性实施方式46:如示例性实施方式43所述的方法,其还包括使用处理器电路来:

[0209] 从所述消息获得所述信息;

[0210] 在接收到所述通知时,自主地发起到另一无线接入节点的切换。

[0211] 示例性实施方式47:如示例性实施方式46所述的方法,其还包括:收发器电路,所述收发器电路被配置为向服务所述目标小区的所述无线接入节点生成切换完成消息。

[0212] 示例性实施方式48:如示例性实施方式43所述的方法,其中所述消息是重配置消息。

[0213] 示例性实施方式49:如示例性实施方式43所述的方法,其还包括:从所述无线中继节点接收所述通知消息,所述通知表示由所述无线中继节点检测到的无线电状况。

[0214] 示例性实施方式50:如示例性实施方式43所述的方法,其中所述无线电状况是在位于所述无线接入节点与所述无线中继节点之间的无线电链路上被检测到的。

[0215] 示例性实施方式51:如示例性实施方式43所述的方法,其中所述无线电状况包括无线电链路故障。

[0216] 示例性实施方式52:如示例性实施方式43所述的方法,其中所述无线电状况包括信号质量的值。

[0217] 示例性实施方式53:如示例性实施方式43所述的方法,其还包括:通过无线电链路控制(RLC)层的信号接收所述通知。

[0218] 示例性实施方式54:如示例性实施方式43所述的方法,其还包括:通过媒体访问控制(MAC)层的信号接收所述通知。

[0219] 示例性实施方式55:如示例性实施方式43所述的方法,其还包括:通过物理层信号接收所述通知。

[0220] 示例性实施方式55:如示例性实施方式43所述的方法,其还包括:通过物理层信号接收所述通知。

[0221] 示例性实施方式56:如示例性实施方式43所述的方法,其还包括:向服务所述目标小区的所述无线接入节点传输切换完成消息,所述切换完成消息指示所述无线终端已经完成所述切换。

[0222] 示例性实施方式57:一种无线电接入网络(RAN)的无线接入节点,其通过无线电接口与无线终端通信,所述无线接入节点包括:

[0223] 发射器电路,所述发射器电路被配置为向所述无线终端传输至少一个信息,所述至少一个消息被配置为激活第一信令数据路径和第二信令数据路径,所述第一信令数据路

径和所述第二信令数据路径建立在所述无线接入节点与所述无线终端之间,所述第一信令数据路径上的信令数据由无线中继节点中继;

[0224] 接收器电路,所述接收器电路被配置为在所述第二数据路径上从所述无线终端接收报告消息;

[0225] 其中所述报告消息包括基于通知的信息,所述通知表示在所述第一信令数据路径上检测到的无线电状况。

[0226] 示例性实施方式58:如示例性实施方式57所述的无线接入节点,其还包括:处理器电路,所述处理器电路被配置为生成所述至少一个消息。

[0227] 示例性实施方式59:如示例性实施方式57所述的无线接入节点,其中所述至少一个消息包括重配置消息。

[0228] 示例性实施方式60:如示例性实施方式57所述的无线接入节点,其中所述通知是从所述无线中继节点向所述无线终端发送的。

[0229] 示例性实施方式61:如示例性实施方式57所述的无线接入节点,其中所述无线电状况是在位于所述无线接入节点与所述无线中继节点之间的无线电链路上被检测到的。

[0230] 示例性实施方式62:如示例性实施方式61所述的无线接入节点,其中所述无线电状况包括无线电链路故障。

[0231] 示例性实施方式63:如示例性实施方式61所述的无线接入节点,其中所述无线电状况包括信号质量的值。

[0232] 示例性实施方式64:如示例性实施方式57所述的无线接入节点,其还包括:处理器电路,所述处理器电路被配置为基于所述报告消息来确定动作。

[0233] 示例性实施方式65:如示例性实施方式64所述的无线接入节点,其中所述动作包括:去激活所述第一信令数据路径。

[0234] 示例性实施方式66:如示例性实施方式57所述的无线接入节点,其中所述报告消息包括无线电资源控制(RRC)消息。

[0235] 示例性实施方式67:一种通过无线电接口与无线终端通信的无线电接入网络(RAN)中的方法,所述方法包括:

[0236] 向所述无线终端传输至少一个信息,所述至少一个消息激活第一信令数据路径和第二信令数据路径,所述第一信令数据路径和所述第二信令数据路径建立在所述无线接入节点与所述无线终端之间,所述第一信令数据路径上的信令数据由无线中继节点中继;

[0237] 在所述第二数据路径上从所述无线终端接收报告消息;并且

[0238] 其中所述报告消息包括基于所述通知的信息,并且所述通知是基于在所述第一信令数据路径上检测到的无线电状况。

[0239] 示例性实施方式68:如示例性实施方式67所述的方法,其还包括:使用处理器电路来生成所述至少一个消息。

[0240] 示例性实施方式69:如示例性实施方式67所述的方法,其中所述至少一个消息包括重配置消息。

[0241] 示例性实施方式70:如示例性实施方式67所述的方法,其中所述无线电状况是在位于所述无线接入节点与所述无线中继节点之间的无线电链路上被检测到的。

[0242] 示例性实施方式71:如示例性实施方式70所述的方法,其中所述无线电状况包括

无线电链路故障。

[0243] 示例性实施方式72:如示例性实施方式70所述的方法,其中所述无线电状况包括信号质量的值。

[0244] 示例性实施方式73:如示例性实施方式67所述的方法,其还包括:基于所述报告消息来确定动作。

[0245] 示例性实施方式74:如示例性实施方式73所述的方法,其中所述动作包括:去激活所述第一信令数据路径。

[0246] 示例性实施方式75:如示例性实施方式67所述的方法,其中所述报告消息包括无线电资源控制(RRC)消息。

[0247] 示例性实施方式76:一种通过无线电接口与无线电接入网络(RAN)的无线接入节点通信的无线终端,所述无线终端包括:

[0248] 接收器电路,所述接收器电路被配置为从所述无线接入节点接收至少一个信息,所述至少一个消息被配置为激活第一信令数据路径和第二信令数据路径,所述第一信令数据路径和所述第二信令数据路径建立在所述无线接入节点与所述无线终端之间,所述第一信令数据路径上的信令数据由无线中继节点中继;

[0249] 处理器电路,所述处理器电路被配置为处理从所述无线中继节点接收的通知;

[0250] 发射器电路,所述发射器电路被配置为基于接收到所述通知而向所述无线接入节点传输报告消息;

[0251] 其中所述报告消息包括基于所述通知的信息,并且所述通知是基于在所述第一信令数据路径上检测到的无线电状况。

[0252] 示例性实施方式77:如示例性实施方式76所述的无线终端,其中所述处理器电路被配置为生成所述报告消息。

[0253] 示例性实施方式78:如示例性实施方式76所述的无线终端,其中所述无线电状况是在位于所述无线接入节点与所述无线中继节点之间的无线电链路上被检测到的。

[0254] 示例性实施方式79:如示例性实施方式76所述的无线终端,其中所述无线电状况包括无线电链路故障。

[0255] 示例性实施方式80:如示例性实施方式76所述的无线终端,其中所述无线电状况包括信号质量的值。

[0256] 示例性实施方式81:如示例性实施方式76所述的无线终端,其中所述接收器电路进一步被配置为从所述无线接入节点接收基于所述报告消息的指令。

[0257] 示例性实施方式82:如示例性实施方式76所述的无线终端,其中所述指令包括:去激活所述第一信令数据路径。

[0258] 示例性实施方式83:如示例性实施方式76所述的无线终端,其中所述报告消息包括无线电资源控制(RRC)消息。

[0259] 示例性实施方式84:一种通过无线电接口与无线电接入网络(RAN)的无线接入节点通信的无线终端中的方法,所述方法包括:

[0260] 从所述无线接入节点接收至少一个信息,所述至少一个消息被配置为激活第一信令数据路径和第二信令数据路径,所述第一信令数据路径和所述第二信令数据路径建立在所述无线接入节点与所述无线终端之间,所述第一信令数据路径上的信令数据由无线中继

节点中继;

[0261] 处理从所述无线中继节点接收的通知;

[0262] 向所述无线接入节点传输报告消息;

[0263] 其中所述报告消息包括基于所述通知的信息,并且所述通知是基于在所述第一信令数据路径上检测到的无线电状况。

[0264] 示例性实施方式85:如示例性实施方式84所述的方法,其还包括:使用处理器电路来处理所述通知并且生成所述报告消息。

[0265] 示例性实施方式86:如示例性实施方式84所述的方法,其中所述无线电状况是在位于所述无线接入节点与所述无线中继节点之间的无线电链路上被检测到的。

[0266] 示例性实施方式87:如示例性实施方式86所述的方法,其中所述无线电状况包括无线电链路故障。

[0267] 示例性实施方式88:如示例性实施方式86所述的方法,其中所述无线电状况包括信号质量的值。

[0268] 示例性实施方式89:如示例性实施方式84所述的方法,其还包括:通过无线电链路控制(RLC)层的信号接收所述通知。

[0269] 示例性实施方式90:如示例性实施方式84所述的方法,其还包括:从所述无线接入节点接收基于所述报告消息的指令。

[0270] 示例性实施方式91:如示例性实施方式90所述的方法,其中所述指令包括:去激活所述第一信令数据路径。

[0271] 示例性实施方式92:如示例性实施方式84所述的方法,其中所述报告消息包括无线电资源控制(RRC)消息。

[0272] 以下文献中的一者或多者可与本文所公开技术相关(所有文献都以引用方式整体并入本文):

[0273] R2-1811058 On the ST and DAG topologies for IAB Samsung

[0274] R2-1811169 SRB mapping options for IAB Samsung

[0275] R2-1811170 FlAP mapping options for IAB Samsung

[0276] R2-1811418 Route management in IAB Sony

[0277] R2-1811419 Open issues related to IAB power on procedure Sony

[0278] R2-1811778 IAB Topology and Routing Management vivo

[0279] R2-1811779 Selection of Parent for IAB-Node vivo

[0280] R2-1811843 Consideration of topology adaptation in IAB Kyocera

[0281] R2-1811997 IAB failure recovery as part of route management Samsung R&D Institute UK

[0282] R2-1811998 IAB topology and route management Samsung R&D Institute UK

[0283] R2-1812056 Initial link selection for IAB access Lenovo, Motorola Mobility

[0284] R2-1812061 Considerations on IAB multi-hop system Lenovo, Motorola Mobility

[0285] R2-1812069 Radio link failure of backhaul link Lenovo, Motorola

Mobility

- [0286] R2-1812219 Impact of not using SCTP for F1-AP Ericsson
- [0287] R2-1812220 Setup of adaptation layer Ericsson
- [0288] R2-1812300 IAB Topology Discovery for Routing and Topology Management
Nokia,Nokia Shanghai Bell
- [0289] R2-1812301 Measurements for IAB Nokia,Nokia Shanghai Bell
- [0290] R2-1812302 Service interruption time minimization for backhaul links
Nokia,Nokia Shanghai Bell
- [0291] R2-1812341 Topology Adaptation Scenarios Nokia,Nokia Shanghai Bell,
Qualcomm Incorporated,Huawei,Ericsson
- [0292] R2-1812346 IAB Routing for Architecture 2a Nokia,Nokia Shanghai Bell
- [0293] R2-1812404 Establishment of RLC Channels During and After IAB Node
Integration for Architecture Group 1 AT&T
- [0294] R2-1812405 Route Changes based on Intra-gNB Handover of IAB Node AT&T
- [0295] R2-1812464 Discussion on UE bearer setup procedure in IAB network ZTE
Corporation
- [0296] R2-1812467 Discussion on IAB link switch and topology adaptation ZTE
Corporation
- [0297] R2-1812468 Discussion on IAB node discovery and selection ZTE
Corporation
- [0298] R2-1812469 Consideration on Routing in IAB Architecture 1 a and 1b
ZTE Corporation
- [0299] R2-1812470 Control plane signaling delivery in NSA deployment ZTE
Corporation
- [0300] R2-1812522 Topology management for IAB KT Corp.
- [0301] R2-1812644 Handling of wireless backhaul link problem LG Electronics
Inc.
- [0302] R2-1812673 The mobility in IAB Potevio
- [0303] R2-1812682 Discussion for routing operation of IAB topologies LG
Electronics
- [0304] R2-1812708 Discussion on IAB topology adaptation with Tree and DAG
topology ITRI
- [0305] R2-1812785 Consideration on route selection LG Electronics Inc.
- [0306] R2-1812796 Consideration on cell reselection of IAB LG Electronics
Inc.
- [0307] R2-1812819 Bearer mapping for control plane signaling in BH Huawei
Technologies France
- [0308] R2-1812820 Handling of the RLF on wireless backhaul link LG
Electronics Inc.

- [0309] R2-1812827 Access Control for IAB node LG Electronics Inc.
- [0310] R2-1812830 Distributed RRC functions for IAB Huawei Technologies France
- [0311] R2-1812833 Basic principles for IAB topology adaptation Huawei Technologies France
- [0312] R2-1812846 Consideration on routing table update in IAB ASUSTeK
- [0313] R2-1812862 Supporting Prioritization of F1-AP message LG Electronics
- [0314] R2-1812885 Control Plane protocols for architecture group 1 Huawei Technologies France
- [0315] R2-1812889 Consideration about the F1*-C Huawei Technologies France
- [0316] R2-1812892 Destination Address and Forwarding Path based Routing for IAB Huawei Technologies France
- [0317] R2-1812893 Support of multiple connectivity and fast link switch for IAB Huawei Technologies France
- [0318] R2-1813025 Impact of not using SCTP for F1-AP Ericsson
- [0319] 虽然以上描述包含许多特异性,但这些并不应视为限制本文所公开技术的范围,而仅被视为提供对本文所公开技术的一些当前优选实施方式中的说明。因此,本文所公开技术的范围应由所附权利要求及其法律等效物确定。因此,应了解,本文所公开技术的范围完全涵盖本领域技术人员可显而易见的其他实施方式,并且本文所公开技术的范围因此应仅由所附权利要求限制,在所附权利要求中,对呈单数的要素的提及并不意图意指“一个且仅一个”(除非如此明确陈述),而是意图意指“一个或多个”。上述实施方式可彼此组合。本领域普通技术人员已知的上述优选实施方式的要素的所有结构、化学和功能等效物以引用方式明确并入本文,并且意图由本发明权利要求涵盖。此外,装置或方法不必解决本文所公开技术试图解决的每个问题,因为所述装置或方法将由本发明权利要求涵盖。此外,本公开中的元素、部件或方法步骤并不意图奉献给公众,无论所述元素、部件或方法步骤是否在权利要求中明确陈述。
- [0320] <概述>
- [0321] 在一个示例中,一种无线电接入网络(RAN)的无线接入节点,其通过无线电接口与无线终端通信,所述无线接入节点包括:发射器电路,所述发射器电路被配置为向所述无线终端传输至少一个重配置消息,所述至少一个重配置消息被配置为促进具有第一连接和第二连接的双连接(DC);处理器电路,所述处理器电路被配置为与所述无线终端建立所述第一连接和所述第二连接,所述第一连接由无线中继节点中继;以及接收器电路,所述接收器电路被配置为使用所述第二连接从所述无线终端接收故障信息消息,其中;所述故障信息消息包括基于从所述无线中继节点向所述无线终端传输的通知消息的消息。
- [0322] 在一个示例中,所述无线接入节点,其中所述通知消息指示在所述无线接入节点与所述无线中继节点之间检测到无线电链路故障(RLF)。
- [0323] 在一个示例中,所述无线接入节点,其中所述通知消息指示RLF的恢复过程的故障,所述RLF已经在所述无线接入节点与所述无线中继节点之间被检测到。
- [0324] 在一个示例中,所述无线接入节点,其中所述通知消息通过回程适配协议

(Backhaul Adaptation Protocol, BAP)的信号承载。

[0325] 在一个示例中,一种通过无线电接口与无线终端通信的无线电接入网络(RAN)中的方法,所述方法包括:向所述无线终端传输至少一个重配置消息,所述至少一个重配置消息被配置为促进具有第一连接和第二连接的双连接(DC);与所述无线终端建立所述第一连接和所述第二连接,所述第一连接由无线中继节点中继;以及使用所述第二连接从所述无线终端接收故障信息消息,其中;所述故障信息消息包括基于从所述无线中继节点向所述无线终端传输的通知消息的消息。

[0326] 在一个示例中,所述方法,其中所述通知消息指示在所述无线接入节点与所述无线中继节点之间检测到无线电链路故障(RLF)。

[0327] 在一个示例中,所述方法,其中所述通知消息指示RLF的恢复过程的故障,所述RLF已经在所述无线接入节点与所述无线中继节点之间被检测到。

[0328] 在一个示例中,所述方法,其中所述通知消息通过回程适配协议(BAP)的信号承载。

[0329] 在一个示例中,一种通过无线电接口与无线电接入网络(RAN)的无线接入节点通信的无线终端,所述无线终端包括:

[0330] 接收器电路,所述接收器电路被配置为从所述无线接入节点接收至少一个重配置消息,所述至少一个重配置消息被配置为促进具有第一连接和第二连接的双连接(DC);处理器电路,所述处理器电路被配置为与所述无线接入节点建立所述第一连接和所述第二连接,所述第一连接由无线中继节点中继;接收器电路,所述接收器电路被配置为从所述无线中继节点接收通知消息;以及发射器电路,所述发射器电路被配置为基于接收到所述通知消息而使用所述第二连接向所述无线接入节点传输故障信息消息。

[0331] 在一个示例中,所述无线终端,其中所述通知消息指示在所述无线接入节点与所述无线中继节点之间检测到无线电链路故障(RLF)。

[0332] 在一个示例中,所述无线终端,其中所述通知消息指示RLF的恢复过程的故障,所述RLF已经在所述无线接入节点与所述无线中继节点之间被检测到。

[0333] 在一个示例中,所述无线终端,其中所述通知消息通过回程适配协议(BAP)的信号承载。

[0334] 在一个示例中,一种用于通过无线电接口与无线电接入网络(RAN)的无线接入节点通信的无线终端的方法,所述方法包括:从所述无线接入节点接收至少一个重配置消息,所述至少一个重配置消息被配置为促进具有第一连接和第二连接的双连接(DC);与所述无线接入节点建立所述第一连接和所述第二连接,所述第一连接由无线中继节点中继;接收器电路,所述接收器电路被配置为从所述无线中继节点接收通知消息;以及基于接收到所述通知消息而使用所述第二连接向所述无线接入节点传输故障信息消息。

[0335] 在一个示例中,所述方法,其中所述通知消息指示在所述无线接入节点与所述无线中继节点之间检测到无线电链路故障(RLF)。

[0336] 在一个示例中,所述方法,其中所述通知消息指示RLF的恢复过程的故障,所述RLF已经在所述无线接入节点与所述无线中继节点之间被检测到。

[0337] 在一个示例中,所述方法,其中所述通知消息通过回程适配协议(BAP)的信号承载。

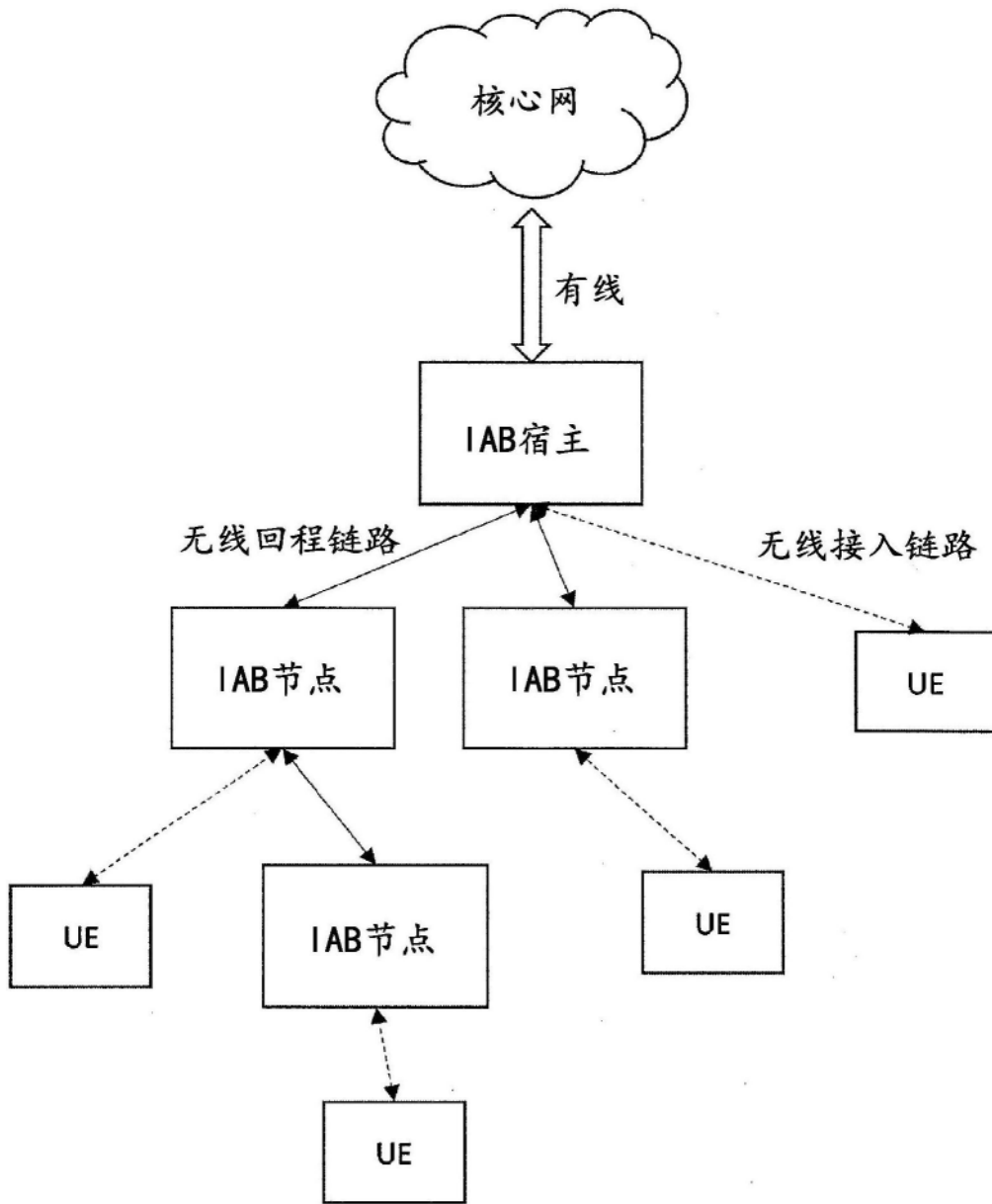


图1

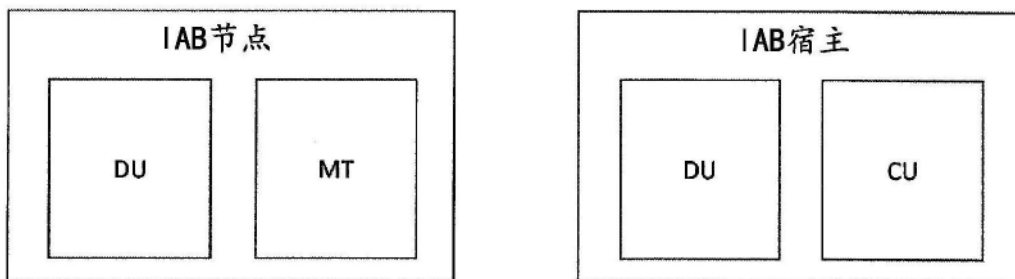


图2

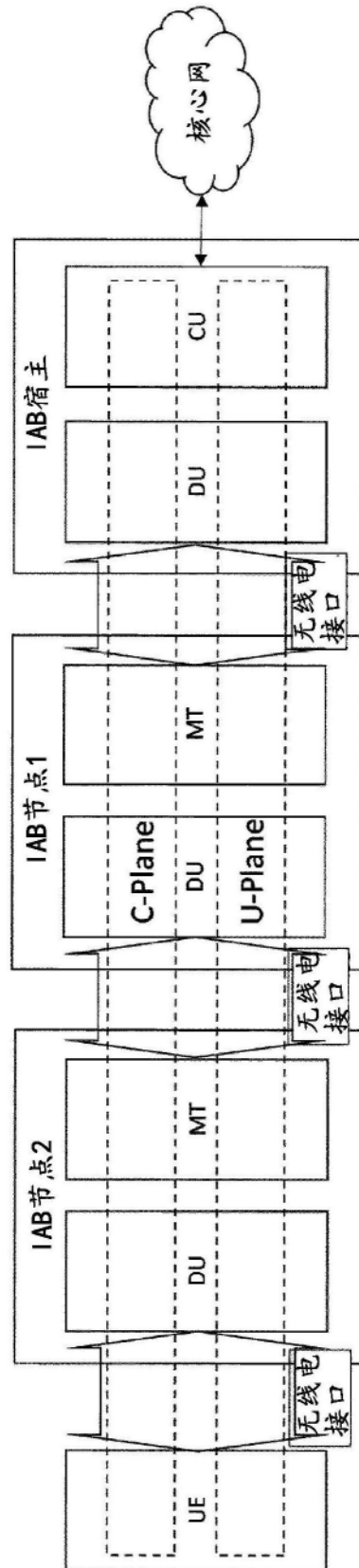


图3

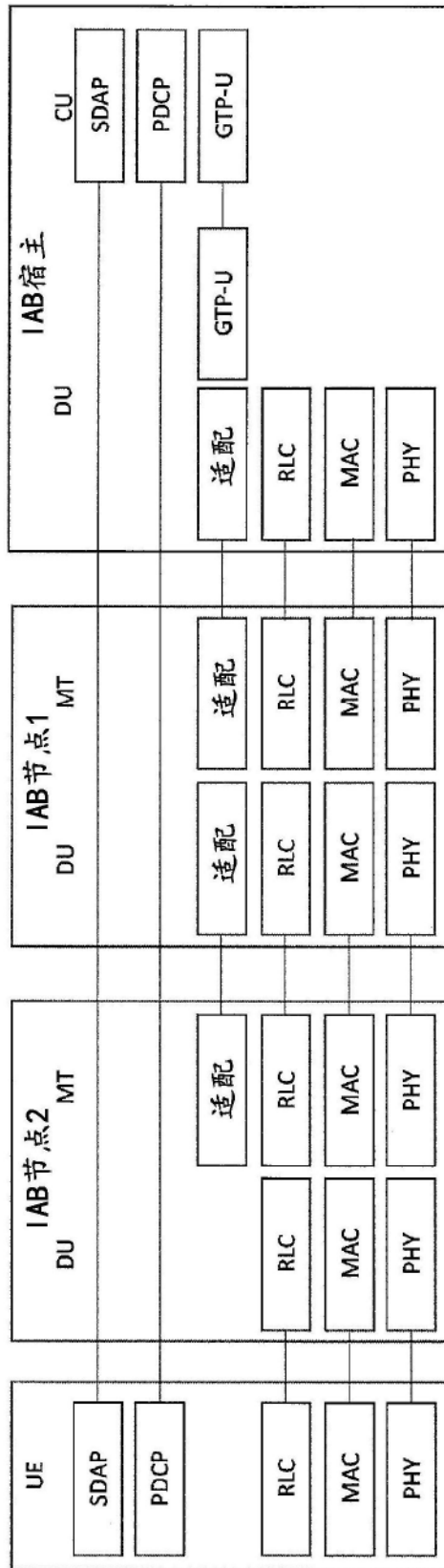


图4

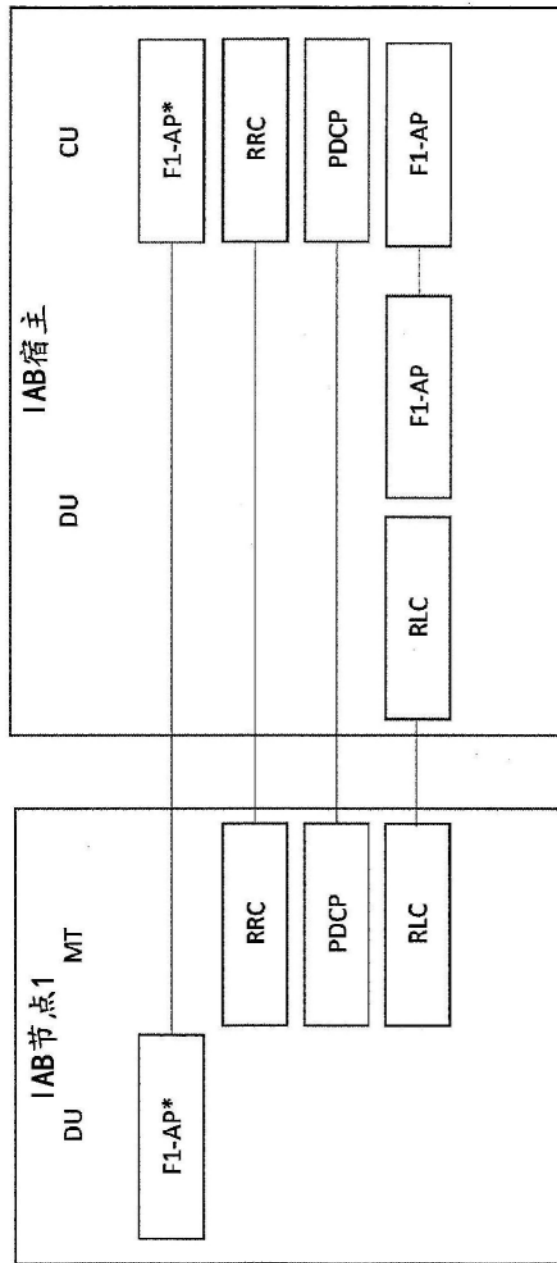


图5A

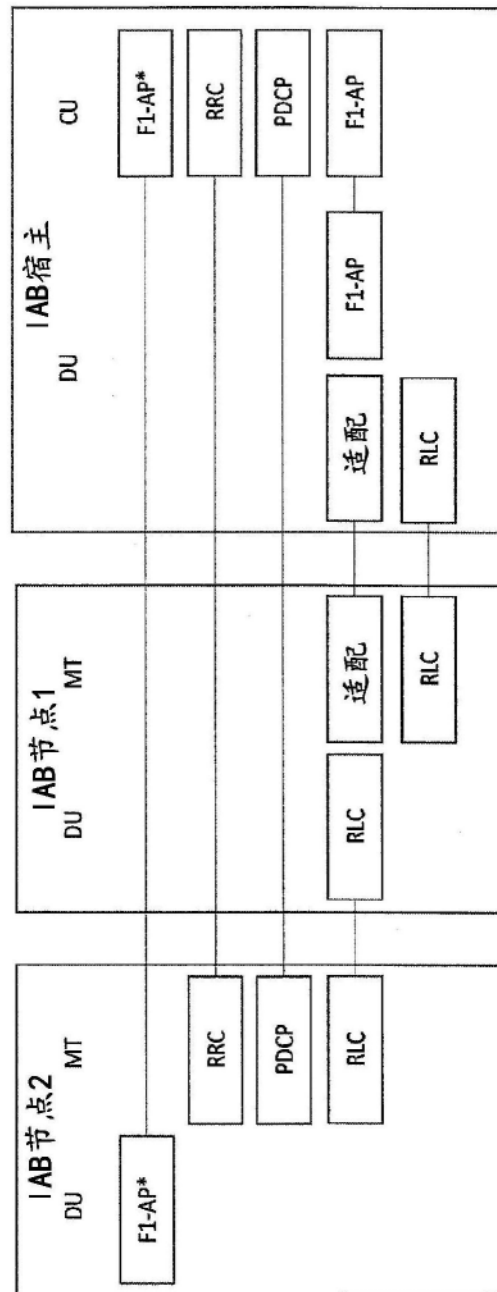


图5B

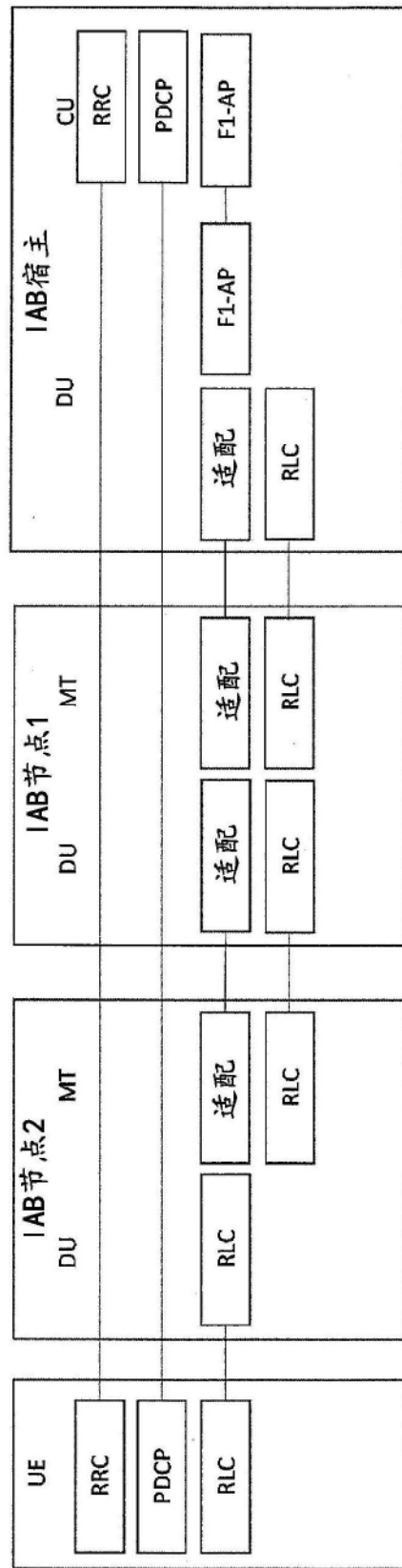


图5C

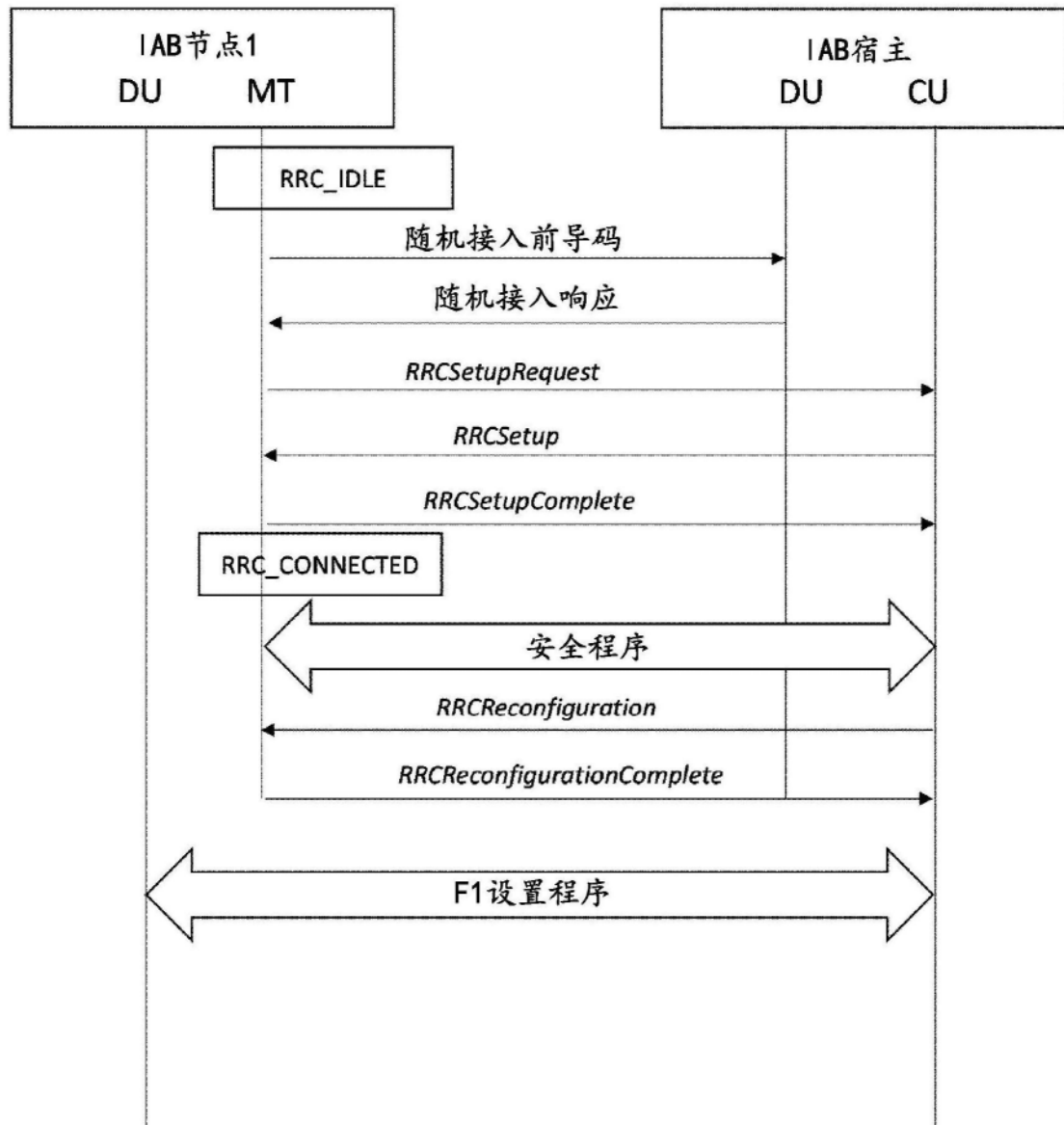


图6A

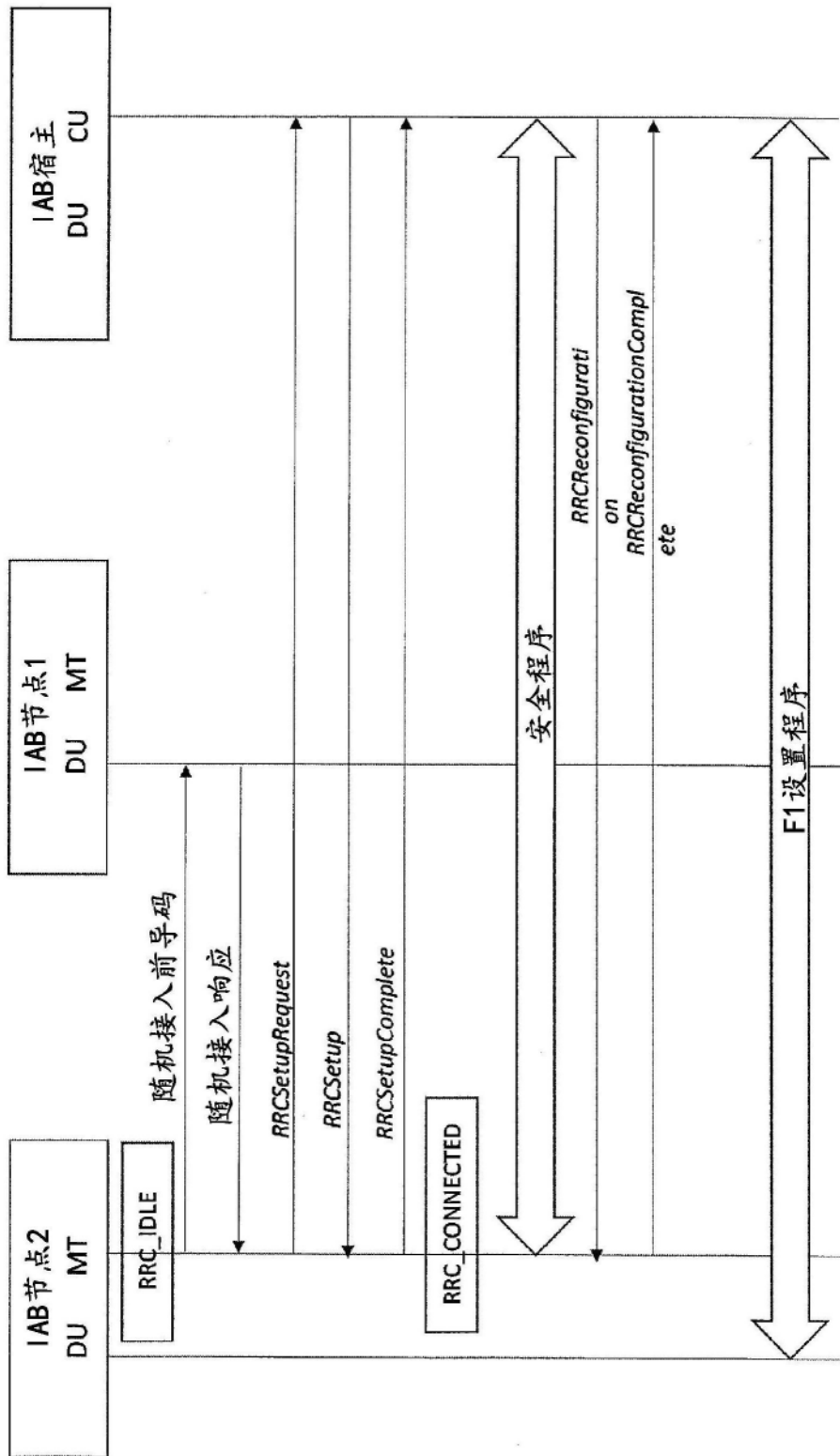


图6B

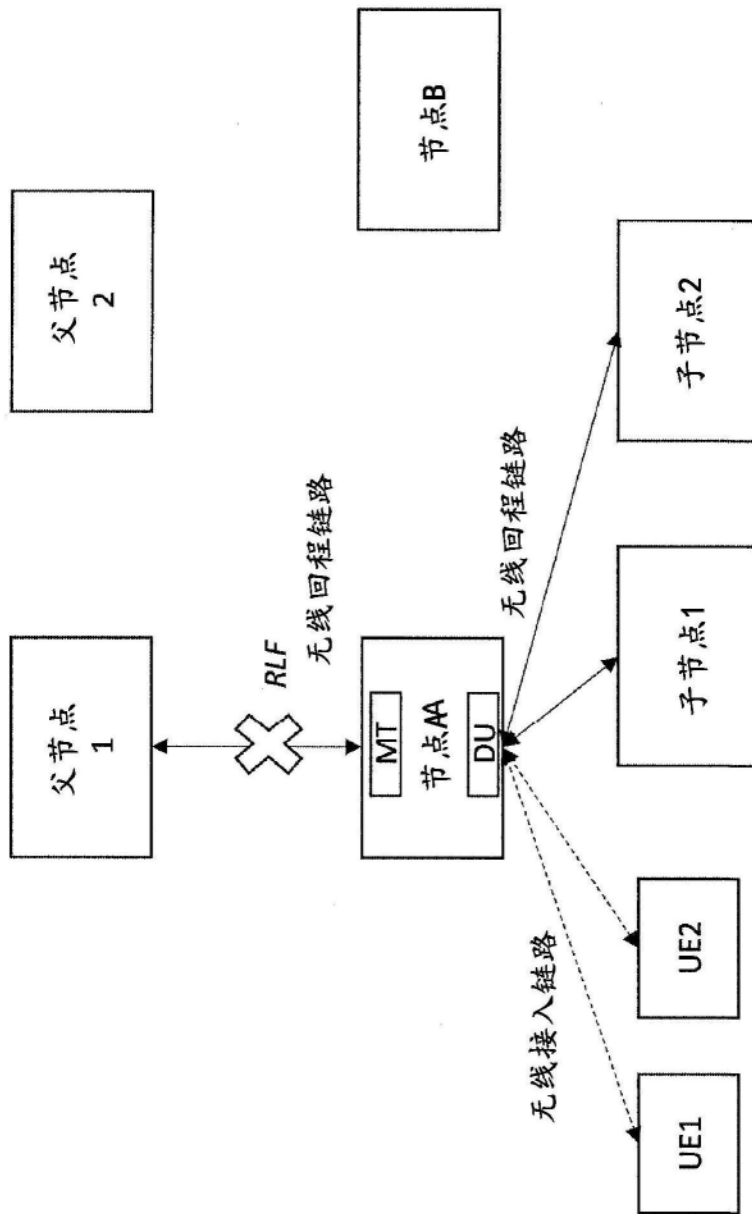


图7

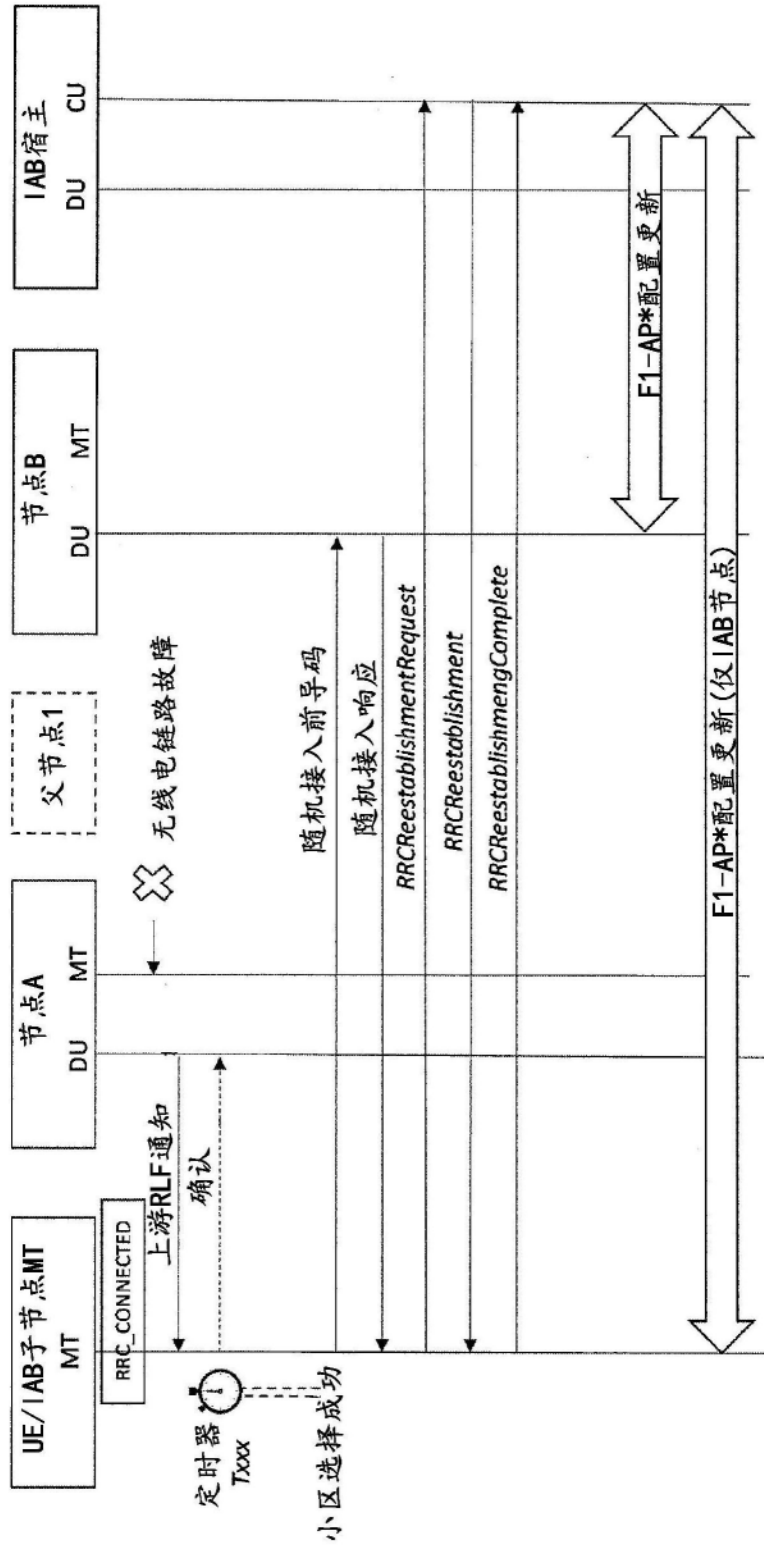


图8

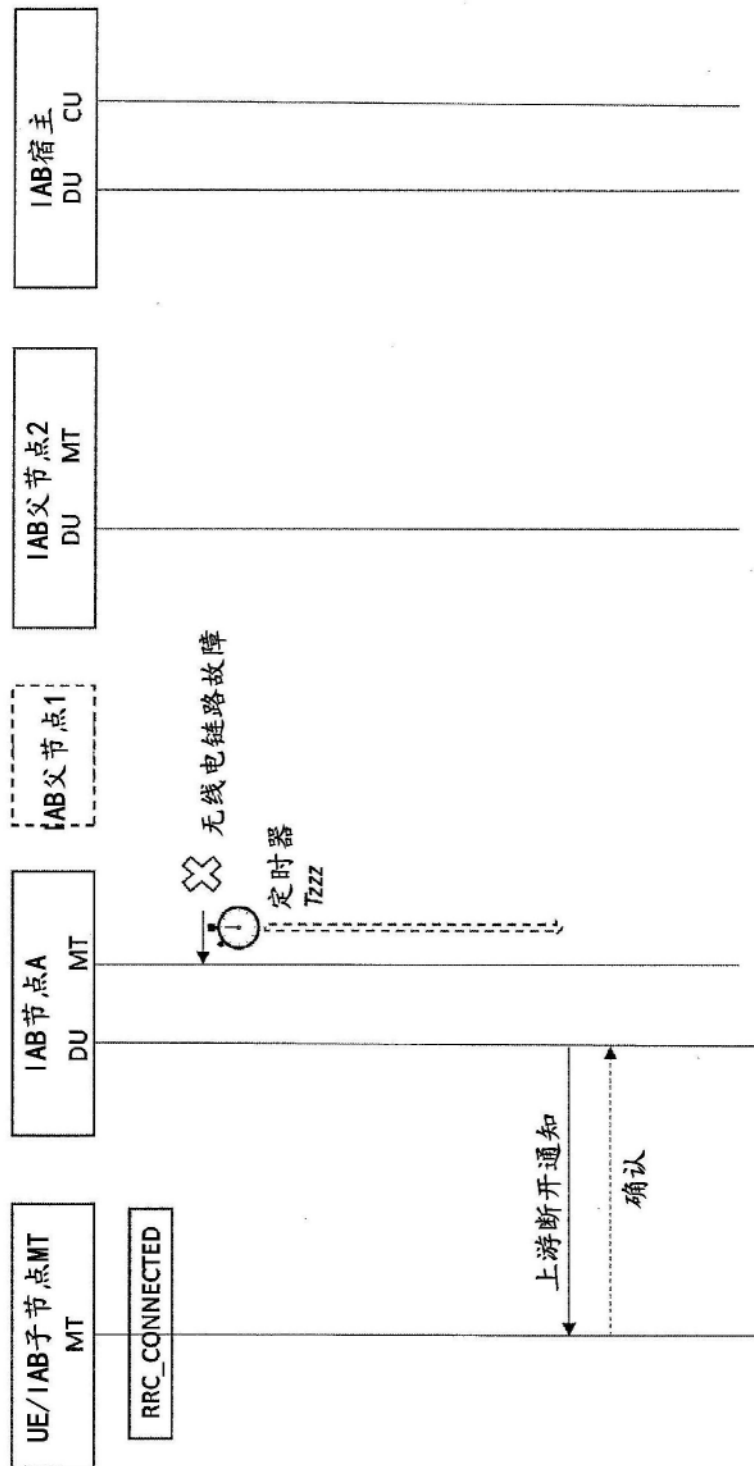


图9B

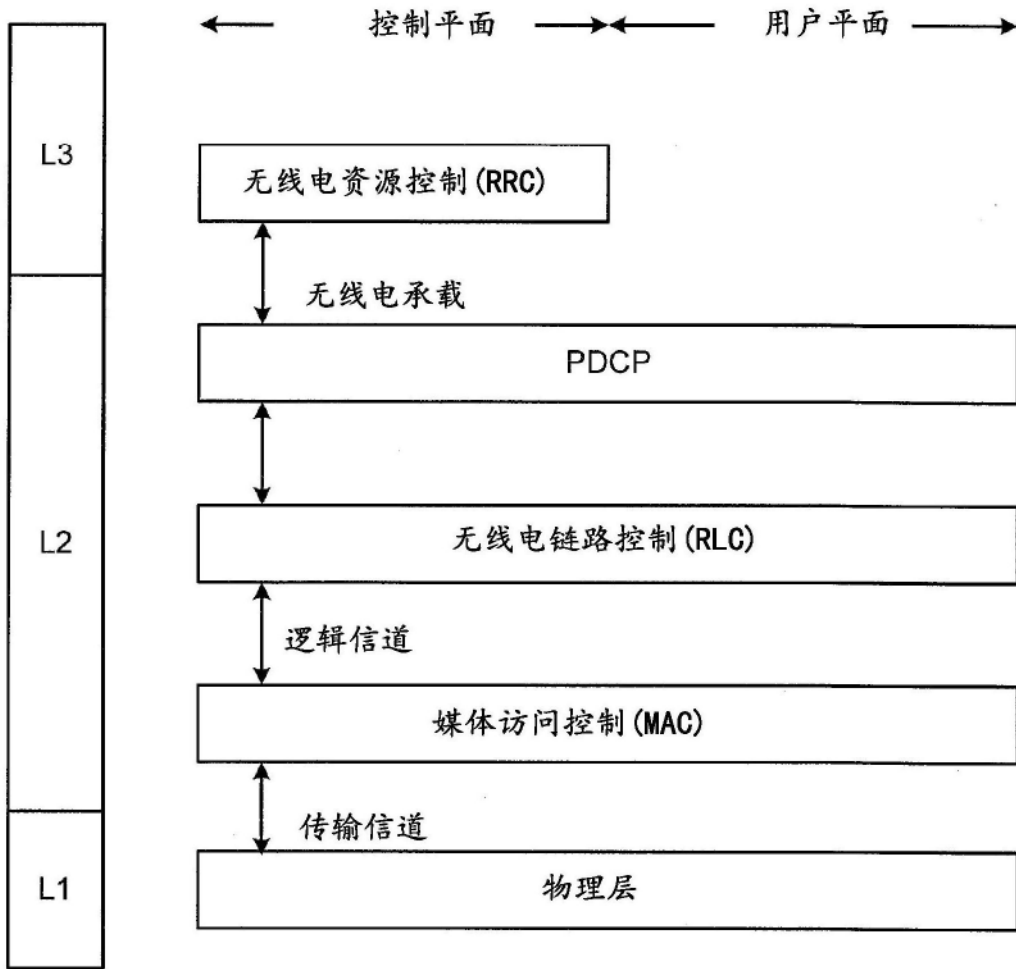


图10

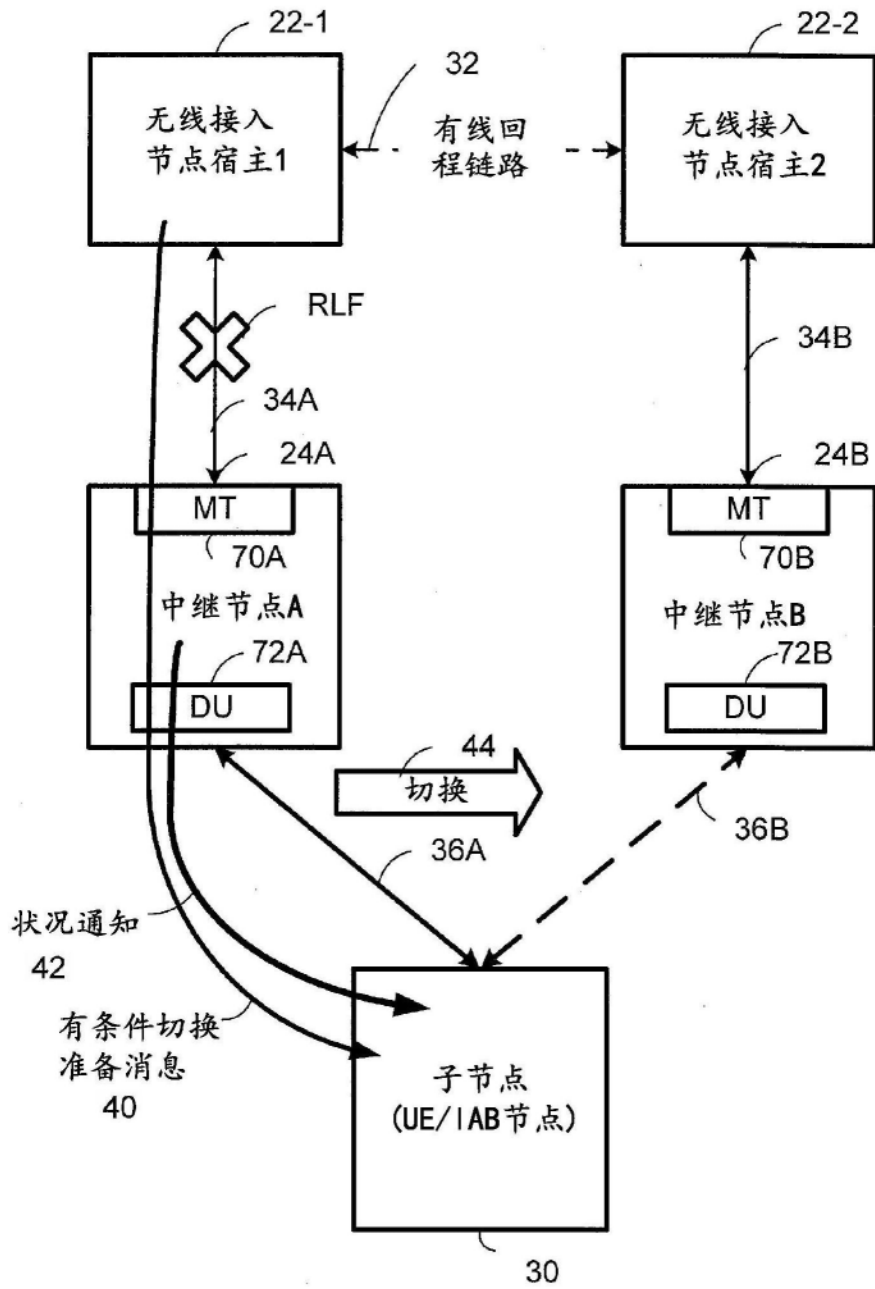


图11

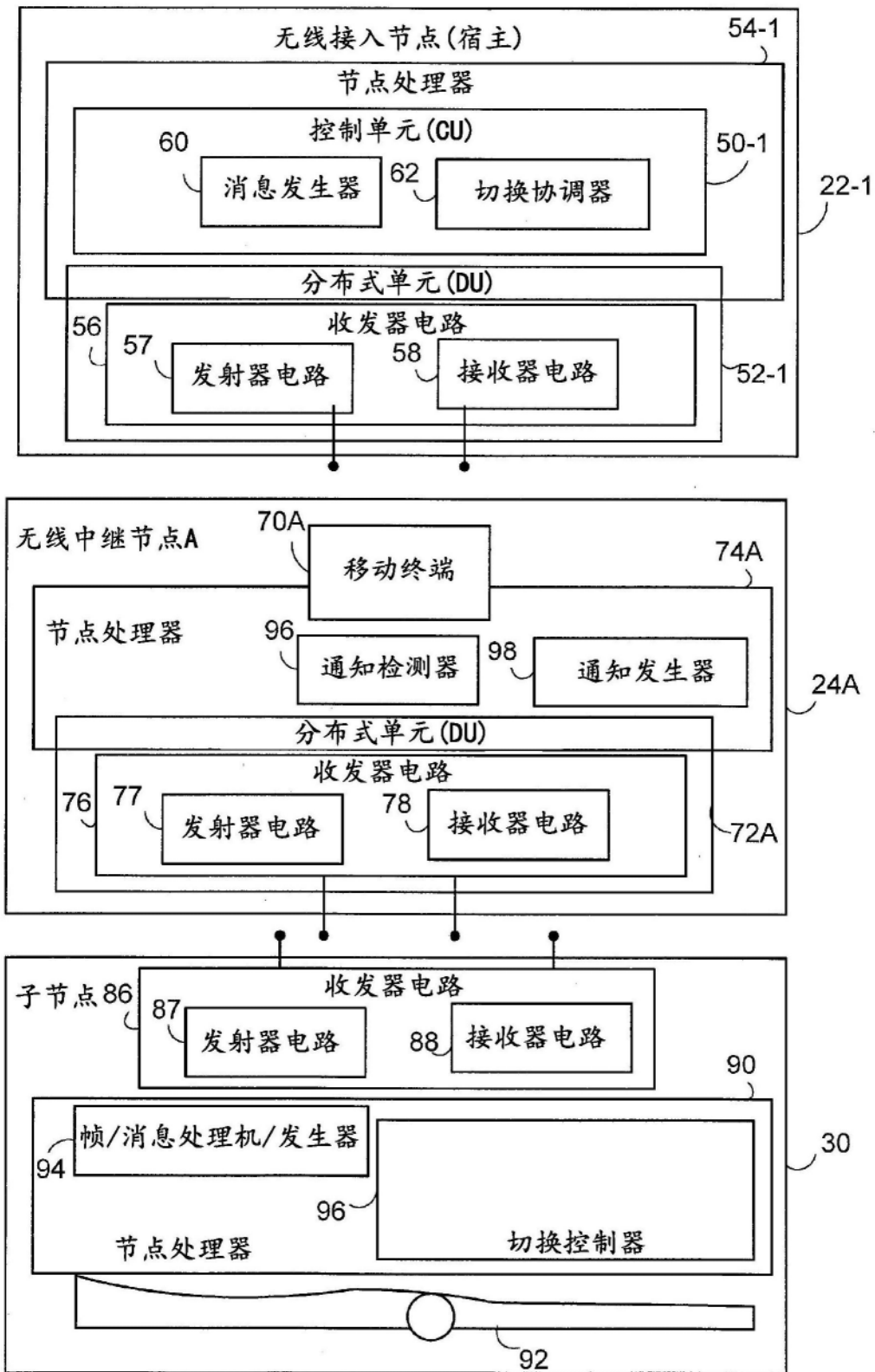


图12

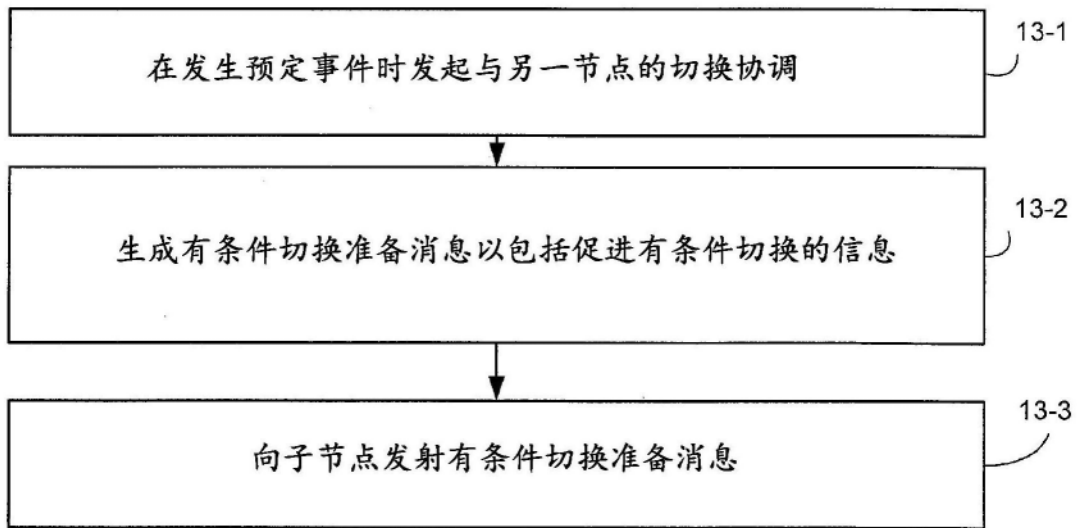


图13

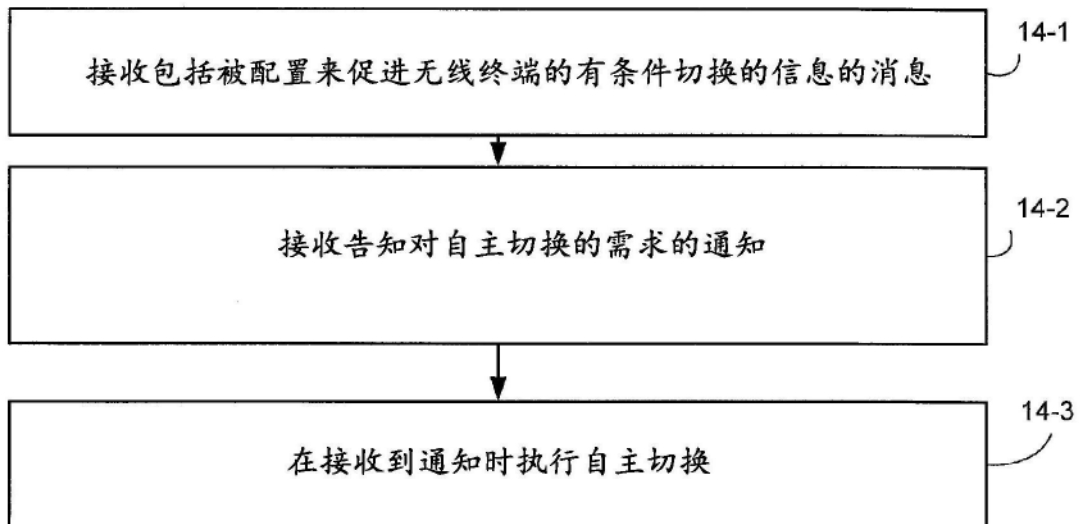


图14

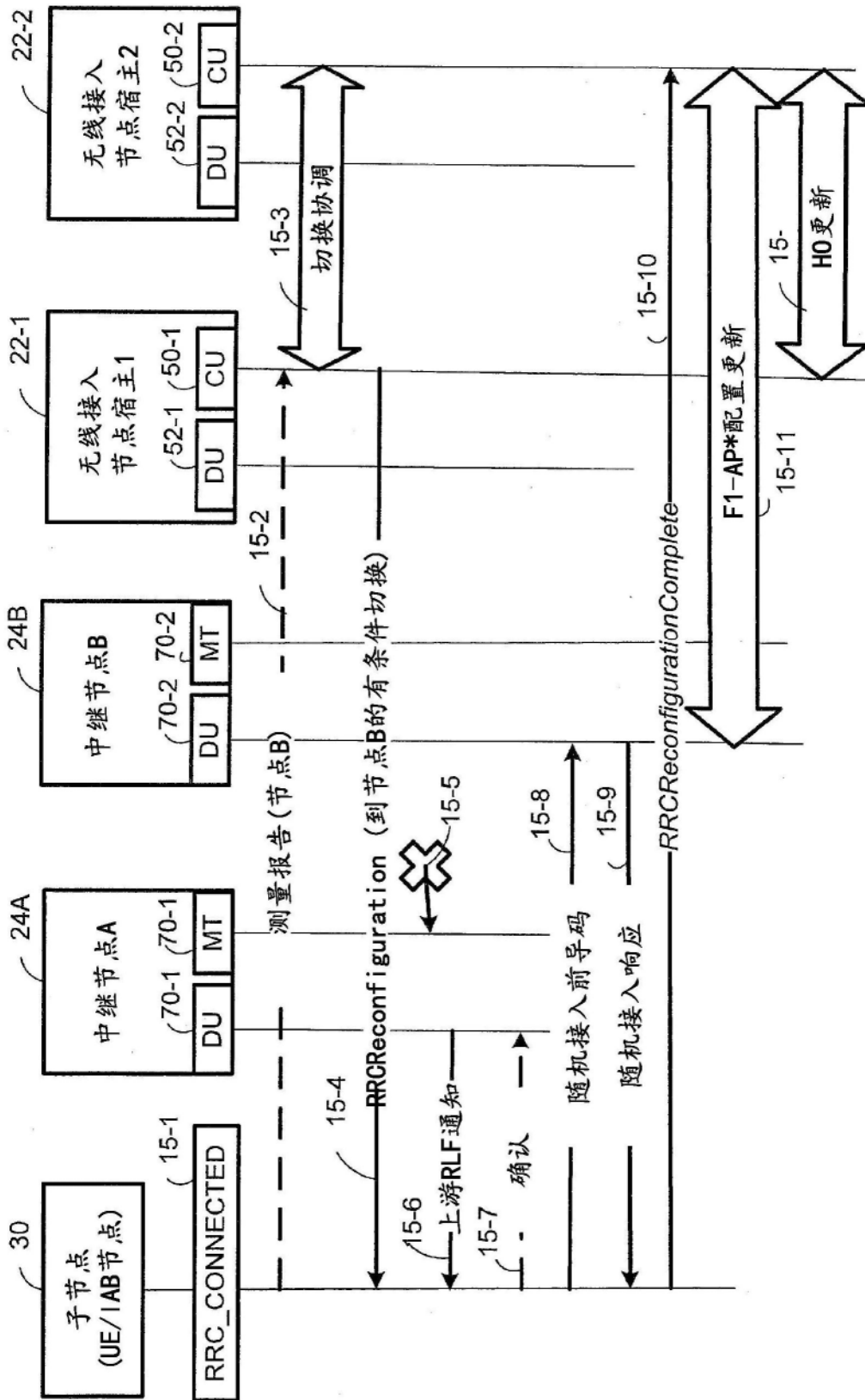


图15

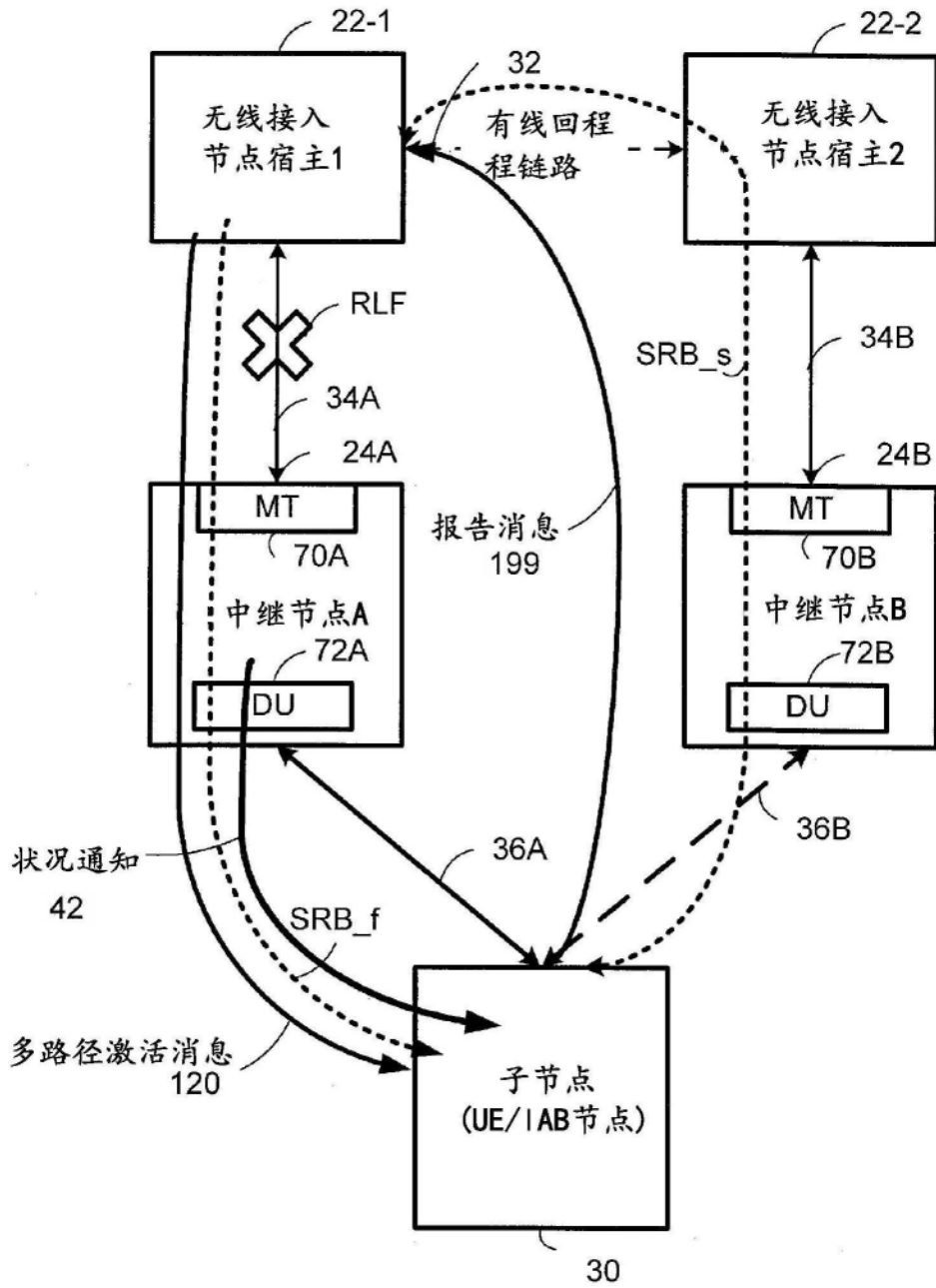


图16

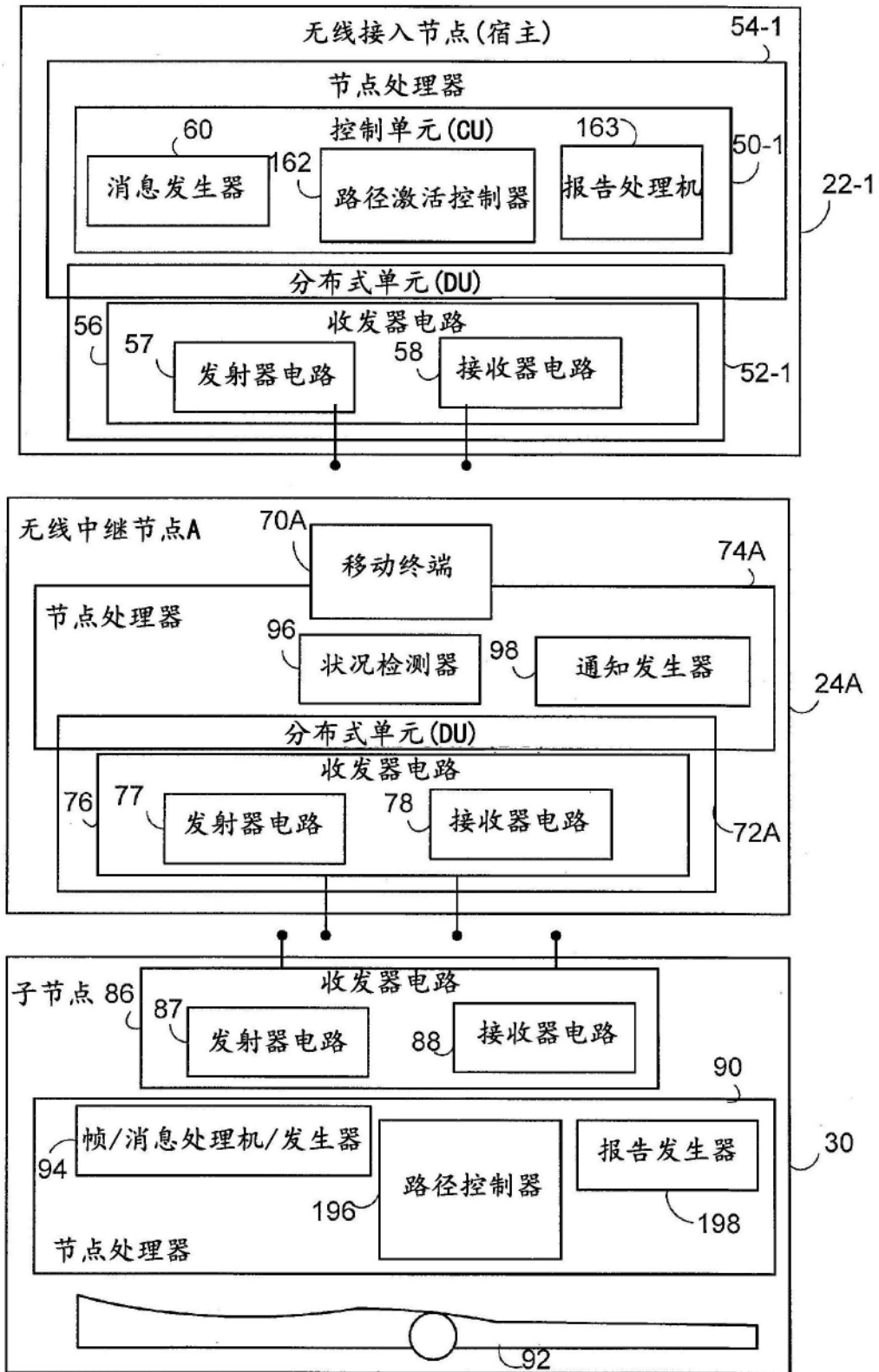


图17

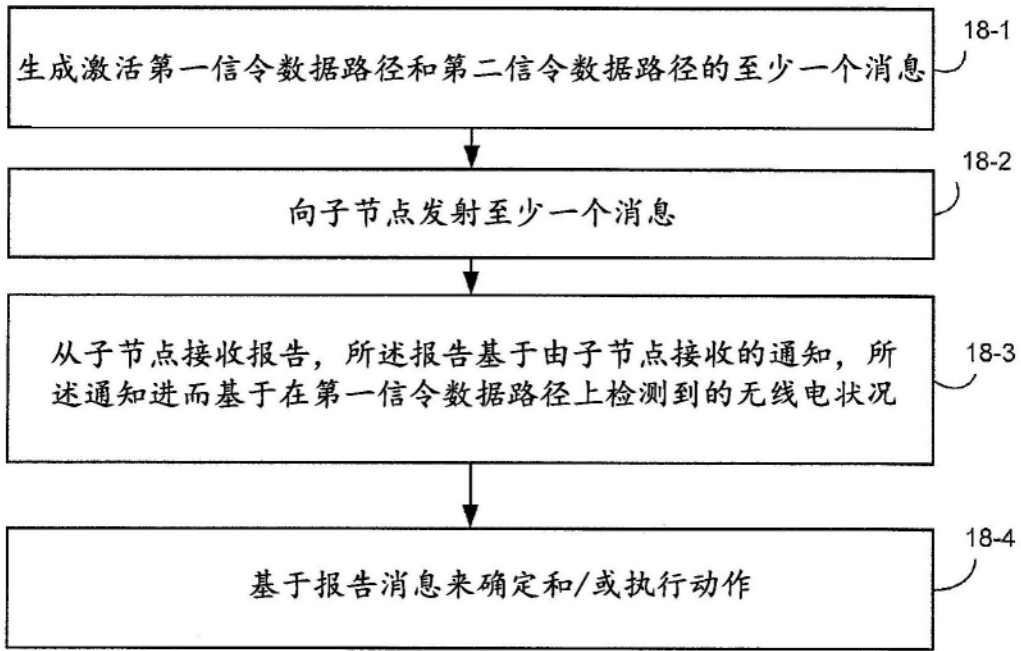


图18

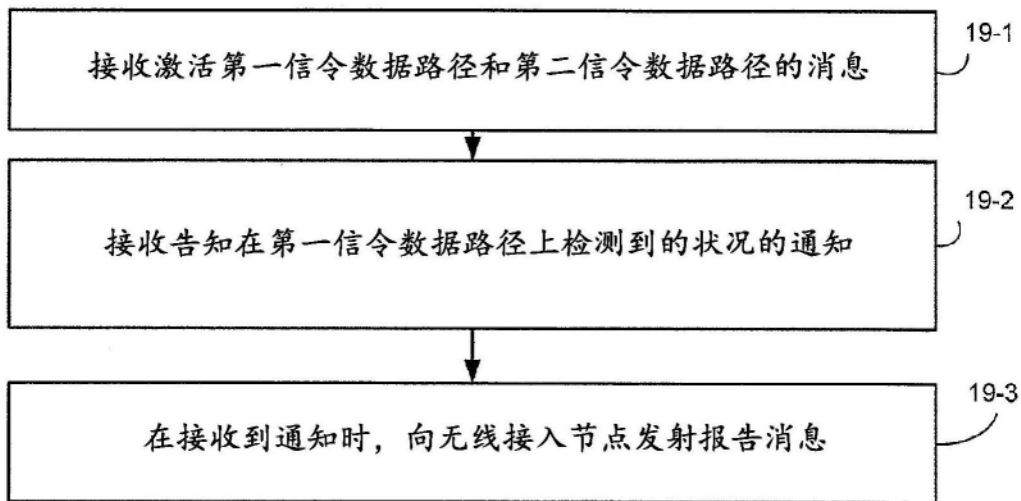


图19

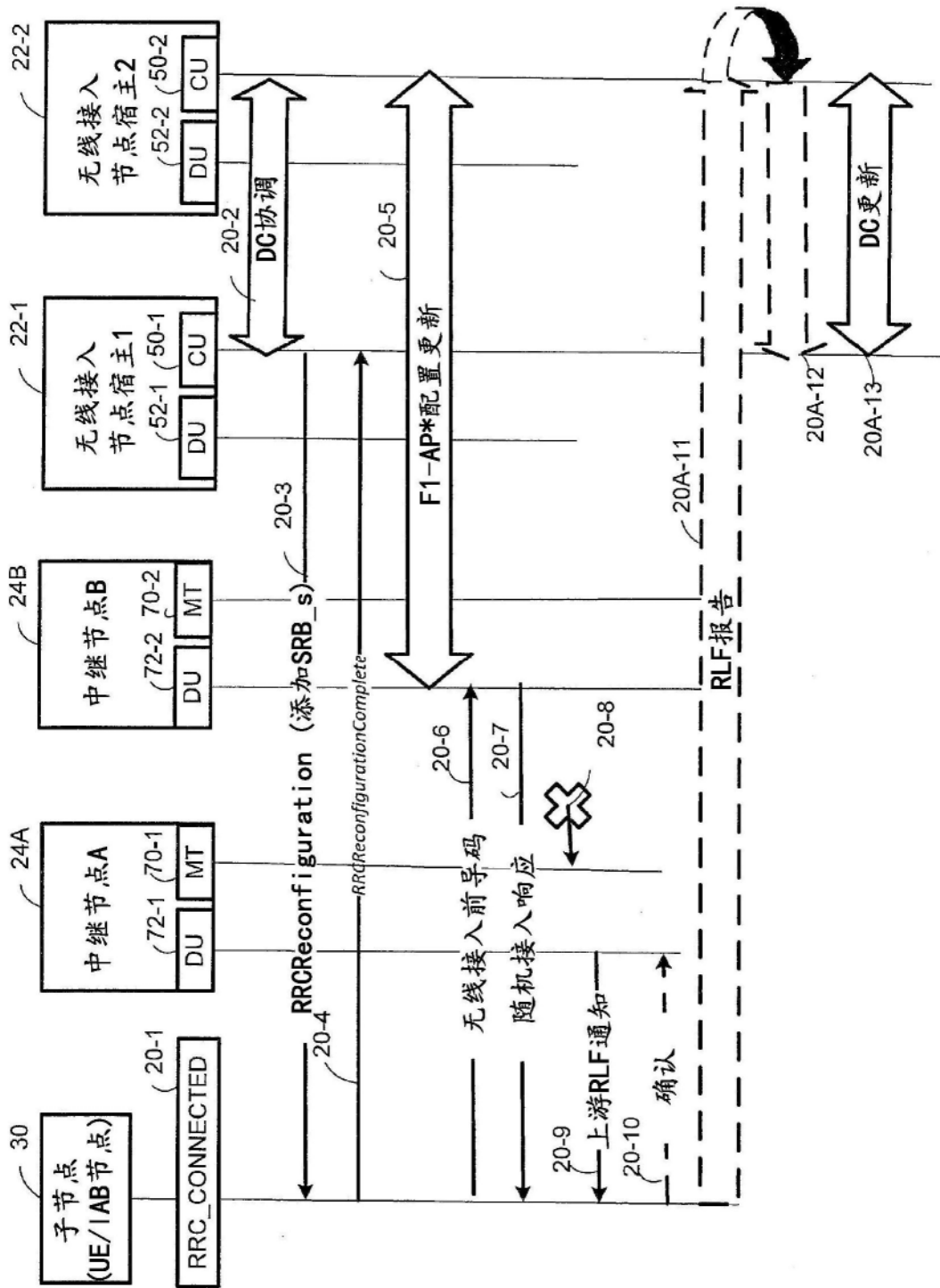


图20A

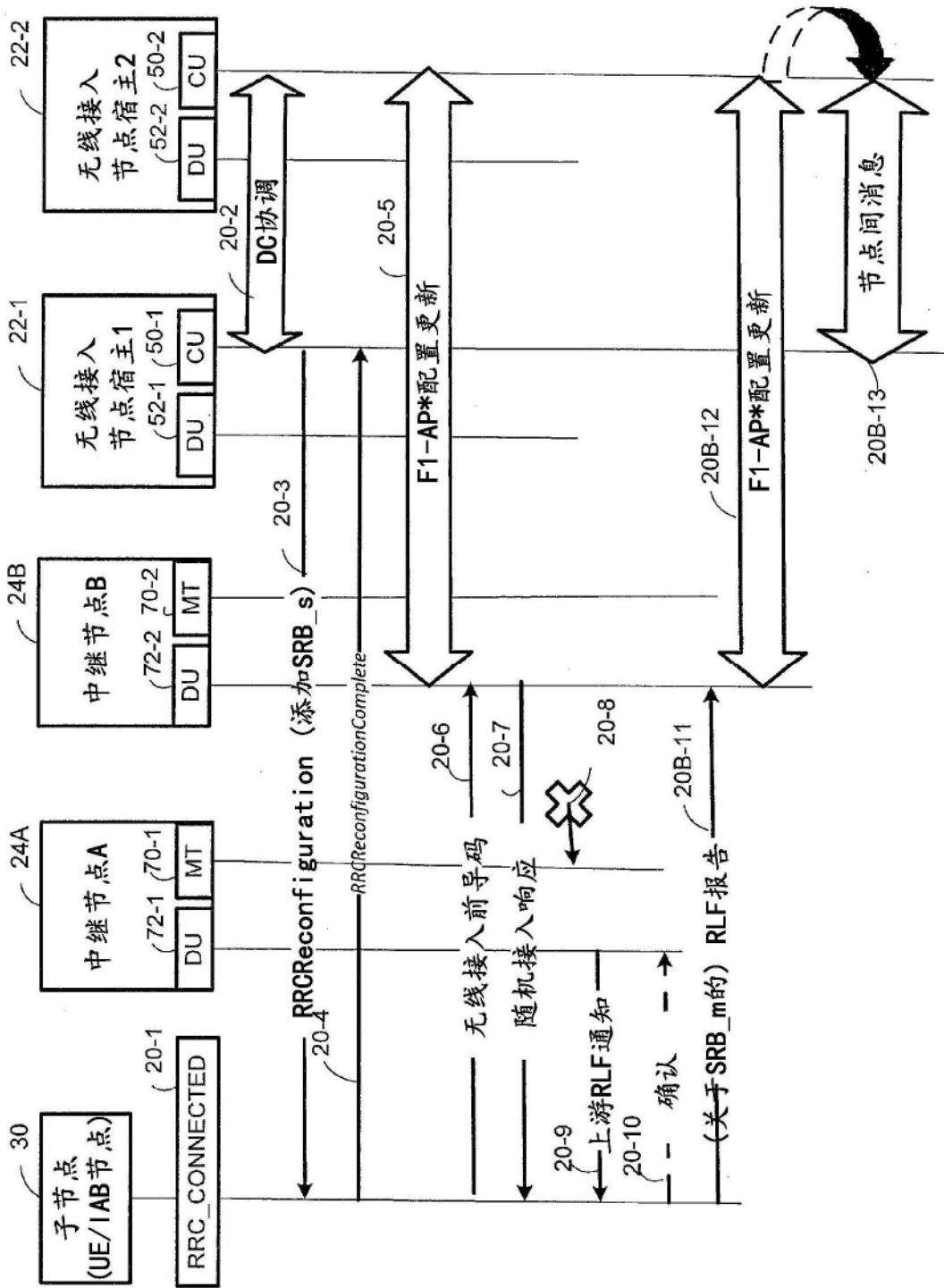


图20B

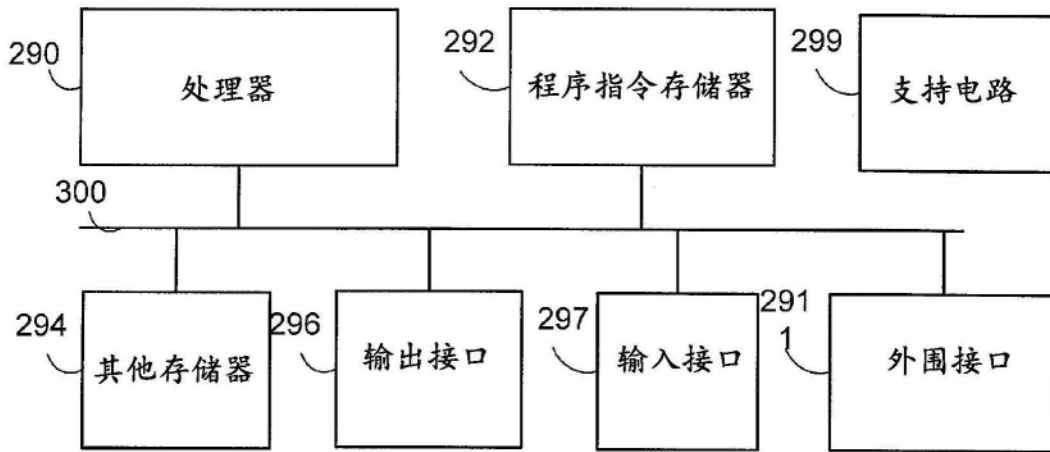


图21

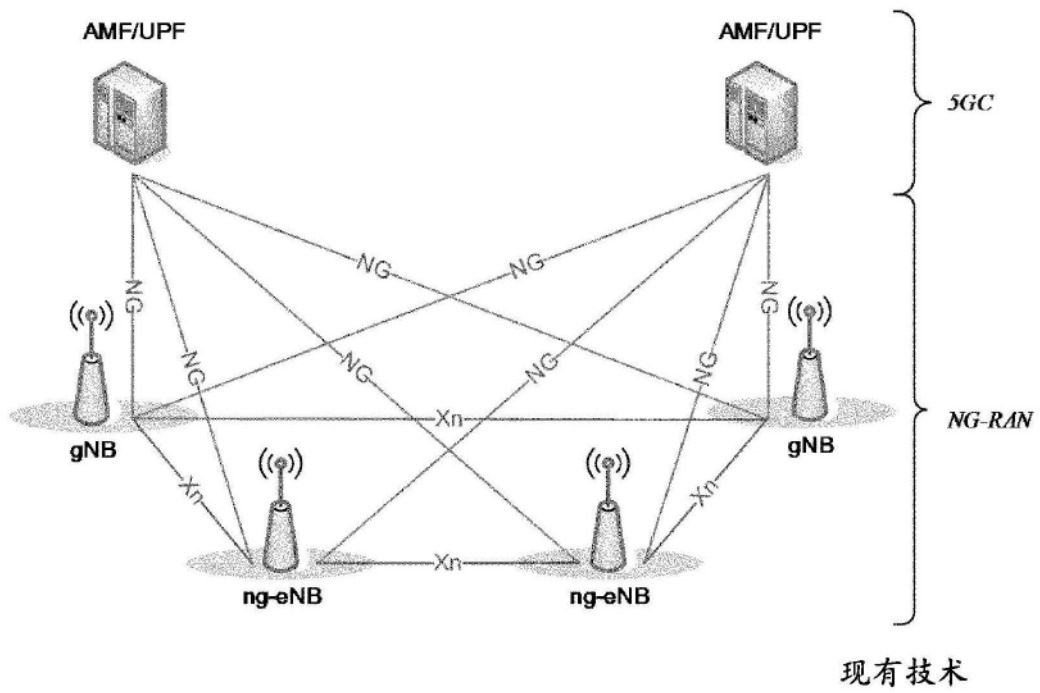


图22