



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116762402 A

(43) 申请公布日 2023. 09. 15

(21) 申请号 202180090606.7

(22) 申请日 2021.01.14

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2023.07.13

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/CN2021/071884 2021.01.14

(87) PCT国际申请的公布数据
W02022/151233 EN 2022.07.21

(71) 申请人 上海诺基亚贝尔股份有限公司
地址 201206 上海市浦东新区金桥宁桥路
388号

申请人 诺基亚通信公司

(72) 发明人 许翔 I·A·柯斯基塔罗
M·E·莱蒂拉 J·格贝特

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所
11256

专利代理师 姚宗妮

(51) Int.Cl.
H04W 36/00 (2009.01)
H04W 40/36 (2009.01)

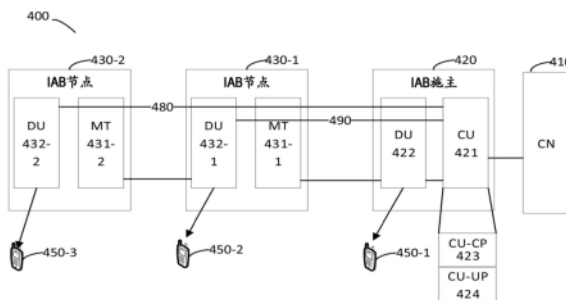
权利要求书3页 说明书18页 附图11页

(54) 发明名称

方法、装置和计算机程序

(57) 摘要

提供了一种装置,所述装置包括用于以下项的部件:在中继节点的分布式单元处,确定在从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,中继节点的分布式单元的互联网协议(IP)地址要被重用,该IP地址用于在第一通信路径上与施主节点的集中式单元通信,并且向施主节点的集中式单元的控制平面提供IP地址要被重用的指示。



1. 一种装置,所述装置包括用于以下项的部件:

在中继节点的分布式单元处,

确定在从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,所述中继节点的所述分布式单元的互联网协议IP地址要被重用,所述IP地址用于通过所述第一通信路径与施主节点的集中式单元通信;以及

向所述施主节点的所述集中式单元的控制平面提供所述IP地址要被重用的指示。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中当互联网协议安全IPSec隧道模式被用于保护所述中继节点的所述分布式单元与所述施主节点的所述集中式单元之间的业务时,所述互联网协议地址是内部互联网协议地址。

3. 根据权利要求1和2所述的装置,其中当所述中继节点的所述分布式单元通过所述第一通信路径与所述施主节点的所述集中式单元通信时,所述中继节点的所述分布式单元使用具有第一外部IP地址的所述IP地址,所述第一外部IP地址锚定在所述第一施主分布式单元中。

4. 根据权利要求1和2所述的装置,其中当所述中继节点的所述分布式单元通过所述第二通信路径与所述施主节点的所述集中式单元通信时,所述中继节点的所述分布式单元使用具有第二外部IP地址的所述IP地址,所述第二外部IP地址锚定在所述第二施主分布式单元中。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的装置,其中用于确定与所述施主节点的所述集中式单元通信的中继节点的所述分布式单元的所述IP地址要被重用的部件包括用于以下项的部件:

在所述通信路径被改变为所述第二通信路径之后,确定所述中继节点被指派了锚定在所述第二施主分布式单元中的新的外部IP地址,以及用于保护所述分布式单元与所述施主节点的所述集中式单元之间的所述业务的移动性互联网密钥交换过程已经被执行。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的装置,包括用于以下项的部件:通过包括所述第二施主分布式单元的所述第二通信路径,使用所述IP地址向所述施主节点的所述集中式单元传输所述指示。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的装置,包括用于在F1应用协议分布式单元配置更新消息中提供所述指示的部件。

8. 一种装置,所述装置包括用于以下项的部件:

在中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的通信路径从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,在所述施主节点的所述集中式单元的控制平面处,从所述中继节点的所述分布式单元接收所述中继节点的所述分布式单元的互联网协议地址要被重用于与所述集中式单元施主节点的通信的指示;以及

通过所述第二通信路径,使用IP地址在所述中继节点的所述分布式单元与所述施主节点的所述集中式单元之间引起业务传输。

9. 根据权利要求8所述的装置,其中当互联网协议安全IPSec隧道模式被用于保护所述中继节点的所述分布式单元与所述施主节点的所述集中式单元之间的所述业务时,所述互联网协议地址是内部互联网协议地址。

10. 根据权利要求8和9所述的装置,其中当所述中继节点的所述分布式单元通过所述第一通信路径与所述施主节点的所述集中式单元通信时,所述中继节点的所述分布式单元使用具有第一外部IP地址的所述IP地址,所述第一外部IP地址锚定在所述第一施主分布式单元中。

11. 根据权利要求8和9所述的装置,其中当所述中继节点的所述分布式单元通过所述第二通信路径与所述施主节点的所述集中式单元通信时,所述中继节点的所述分布式单元使用具有第二外部IP地址的所述IP地址,所述第二外部IP地址锚定在所述第二施主分布式单元中。

12. 根据权利要求8所述的装置,包括用于以下项的部件:为用户设备或后代中继节点发起切换过程或获取用户设备上下文过程,以使用所述第二通信路径。

13. 根据权利要求8所述的装置,包括用于以下项的部件:向所述施主节点的所述集中式单元的所述用户平面提供指示,以使用所述中继节点的所述分布式单元的所述互联网协议地址来恢复所述业务传输。

14. 一种方法,包括:

在中继节点的分布式单元处,确定在从包括第一施主分布式单元第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元第二通信路径之后,所述中继节点的所述分布式单元的互联网协议IP地址要被重用,所述IP地址用于通过所述第一通信路径与施主节点的集中式单元通信;以及

向所述施主节点的所述集中式单元的控制平面提供所述IP地址要被重用的指示。

15. 一种方法,包括:

在中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的通信路径从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,在所述施主节点的所述集中式单元的控制平面处,从所述中继节点的所述分布式单元接收所述中继节点的所述分布式单元的互联网协议地址要被重用于与所述集中式单元施主节点的通信的指示;以及

通过所述第二通信路径,使用IP地址在所述中继节点的所述分布式单元与所述施主节点的所述集中式单元之间引起业务传输。

16. 一种装置,包括:至少一个处理器,以及至少一个存储器,包括计算机程序代码,所述至少一个存储器和计算机程序代码被配置为,与所述至少一个处理器一起,使所述装置至少:

在中继节点的分布式单元处,确定在从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,所述中继节点的所述分布式单元的互联网协议IP地址要被重用,所述IP地址用于通过所述第一通信路径与施主节点的集中式单元通信;以及

向所述施主节点的所述集中式单元的控制平面提供所述IP地址要被重用的指示。

17. 一种装置,包括:至少一个处理器,以及至少一个存储器,包括计算机程序代码,所述至少一个存储器和计算机程序代码被配置为,与所述至少一个处理器一起,使所述装置至少:

在中继节点的分布式单元和施主节点的集中式单元之间的通信路径从包括第一施主

分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,在所述施主节点的所述集中式单元的控制平面处,从所述中继节点的所述分布式单元接收所述中继节点的所述分布式单元的互联网协议地址要被重用于与所述集中式单元施主节点的通信的指示;以及

通过所述第二通信路径,使用所述IP地址在所述中继节点的所述分布式单元与所述施主节点的所述集中式单元之间引起业务传输。

18. 一种计算机可读介质,包括程序指令,所述程序指令用于使装置至少执行以下各项:

在中继节点的分布式单元处,确定在从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,所述中继节点的所述分布式单元的互联网协议IP地址要被重用,所述IP地址用于通过所述第一通信路径与施主节点的集中式单元通信;以及

向所述施主节点的所述集中式单元的控制平面提供所述IP地址要被重用的指示。

19. 一种计算机可读介质,包括程序指令,所述程序指令用于使装置至少执行以下各项:

在中继节点的分布式单元和施主节点的集中式单元之间的通信路径从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,在所述施主节点的所述集中式单元的控制平面处,从所述中继节点的所述分布式单元接收所述中继节点的所述分布式单元的互联网协议地址要被重用于与所述集中式单元施主节点的通信的指示;以及

通过所述第二通信路径,使用IP地址在所述中继节点的所述分布式单元与所述施主节点的所述集中式单元之间引起业务传输。

方法、装置和计算机程序

技术领域

[0001] 本申请涉及一种方法、装置、系统和计算机程序,并且具体但不排他地涉及集成接入和回传(IAB)通信中的施主间分布式单元(DU)拓扑自适应。

背景技术

[0002] 通信系统可以被看作是通过在通信路径中涉及的各种实体之间提供载波,来实现两个或更多实体(诸如用户终端、基站和/或其它节点)之间的通信会话的设施。例如,可以借助于通信网络和一个或多个兼容的通信设备(也被称为站或用户设备)和/或应用服务器来提供通信系统。例如,通信会话可以包括用于承载诸如语音、视频、电子邮件(email)、文本消息、多媒体、内容数据、时间敏感网络(TSN)流的通信的数据和/或工业应用中的数据,诸如致动器和控制器之间的关键的系统消息、面向控制系统的键传感器数据(诸如测量、视频馈送等)的通信,等等。所提供的服务的非限制性示例包括双路或多路呼叫、数据通信或多媒体服务、以及对数据网络系统(诸如互联网)的接入。

[0003] 在无线通信系统中,例如在至少两个站之间、或在至少一个站和至少一个(例如用于视频的)应用服务器之间的至少通信会话的一部分发生在无线链路上。无线系统的示例包括基于3GPP无线电标准(诸如E-UTRA)操作的公共陆地移动网络(PLMN)、新无线电、基于卫星的通信系统、以及不同的无线本地网络,例如无线局域网(WLAN)。无线系统通常可以划分为多个小区,因此通常被称为蜂窝系统。

[0004] 用户可以借助于合适的通信设备或终端接入通信系统。用户的通信设备可以被称为用户设备(UE)或用户装置。通信设备配备有合适的信号接收和发送装置以用于实现通信,例如实现接入通信网络、或直接与其它用户通信。通信设备可以接入由网络提供的一个或多个载波(例如小区的基站),并且在一个或多个载波上发送和/或接收通信。在载波聚合(CA)中,两个或更多载波被组合为一个信道。在双连接(DC)中,来自不同站点的两个载波被组合,即,用户设备可以双(或多)连接到两个(或多个)站点。

[0005] 通信系统和相关联的设备通常根据给定的标准或规范来操作,该标准或规范规定了与系统相关联的各种实体被允许做什么、以及应当如何实现。通常还定义了用于连接的通信协议和/或参数。通信系统的一个示例是UTRAN(3G无线电)。通信系统的其它示例是基于E-UTRAN无线电接入技术的通用移动通信系统(UMTS)的长期演进(LTE)、和包括5G或下一代核心(NGC)的所谓5G系统(5GS)、以及基于新无线电(NR)无线电接入技术的5G接入网络。5GS(包括NR)正在被第3代合作伙伴项目(3GPP)标准化。

[0006] 在3GPP规范的版本16(Rel-16)中已经引入了IAB,作为快速和成本有效部署的关键实现器。IAB节点使用相同或不同的频谱和空中接口用于接入和回传,从而创建站点之间的分层无线多跳(多回传链路)网络。跳最终终止于IAB施主,IAB施主借助于常规的固定回传连接到核心网络。IAB节点包含移动终端(MT)部分和DU部分,移动终端(MT)部分充当朝向其母分布式单元(DU)的用户设备(UE),DU部分充当朝向移动终端和/或子IAB节点的基站。IAB施主包含中央单元(CU)部分和DU部分。IAB DU可以提供一個或多个小区以服务UE。在一

些情况下,一个IAB节点可以与多于一个IAB施主连接。因此,可以在IAB施主之间路由业务。

发明内容

[0007] 在第一方面,提供了一种装置,所述装置包括用于以下项的部件:在中继节点的分布式单元处确定在从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,中继节点的分布式单元的互联网协议(IP)地址要被重用,以及向施主节点的集中式单元的控制平面提供IP地址要被重用的指示,该IP地址用于通过第一通信路径与施主节点的集中式单元通信。

[0008] 当互联网协议安全(IPSec)隧道模式被用于保护中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的业务时,互联网协议地址可以是内部互联网协议地址。

[0009] 当中继节点的分布式单元通过第一通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第一外部IP地址的IP地址,第一外部IP地址锚定在第一施主分布式单元中。

[0010] 当中继节点的分布式单元通过第二通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第二外部IP地址的IP地址,第二外部IP地址锚定在第二施主分布式单元中。

[0011] 用于确定与施主节点的集中式单元通信的中继节点的分布式单元的IP地址要被重用的部件可以包括用于以下项的部件:在通信路径被改变为第二通信路径之后,确定中继节点被指派了锚定在第二施主分布式单元中的新的外部IP地址,以及用于保护分布式单元与施主节点的集中式单元之间的业务的移动性互联网密钥交换(例如,互联网密钥交换版本2移动性和多主协议(MOBIKE))过程已经被执行。

[0012] 该装置可以包括用于以下项的部件:通过包括第二施主分布式单元的第二通信路径,使用IP地址向施主节点的集中式单元传输指示。

[0013] 该装置可以包括用于在F1应用协议分布式单元配置更新消息中提供指示的部件。

[0014] 在第二方面,提供了一种装置,包括用于以下项的部件:在中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的通信路径从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,在施主节点的集中式单元的控制平面处,从中继节点的分布式单元接收中继节点的分布式单元的互联网协议地址要被重用于与集中式单元施主节点的通信的指示,以及通过第二通信路径,使用IP地址在中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间引起业务传输。

[0015] 当互联网协议安全(IPSec)隧道模式被用于保护中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的业务时,互联网协议地址可以是内部互联网协议地址。

[0016] 当中继节点的分布式单元通过第一通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第一外部IP地址的IP地址,第一外部IP地址锚定在第一施主分布式单元中。

[0017] 当中继节点的分布式单元通过第二通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第二外部IP地址的IP地址,第二外部IP地址锚定在第二施主分布式单元中。

[0018] 该装置可以包括用于以下项的部件:为用户设备或后代中继节点发起切换过程或

获取用户设备上下文过程,以使用第二通信路径。

[0019] 该装置可以包括用于以下项的部件:向施主节点的集中式单元的用户平面提供指示,以使用中继节点的分布式单元的互联网协议地址来恢复业务传输。

[0020] 在第三方面,提供了一种方法,包括:在中继节点的分布式单元确定:在从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,中继节点的分布式单元的互联网协议(IP)地址要被重用,该IP地址用于通过第一通信路径与施主节点的集中式单元通信,以及向施主节点的集中式单元的控制平面提供IP地址要被重用的指示。

[0021] 当互联网协议安全(IPSec)隧道模式被用于保护中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的业务时,互联网协议地址可以是内部互联网协议地址。

[0022] 当中继节点的分布式单元通过第一通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第一外部IP地址的IP地址,第一外部IP地址锚定在第一施主分布式单元中。

[0023] 当中继节点的分布式单元通过第二通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第二外部IP地址的IP地址,第二外部IP地址锚定在第二施主分布式单元中。

[0024] 确定与施主节点的集中式单元通信的中继节点的分布式单元的IP地址要被重用可以包括:在通信路径被改变为第二通信路径之后,确定中继节点被指派了锚定在第二施主分布式单元中的新的外部IP地址,以及用于保护分布式单元和施主节点的集中式单元之间的业务的移动性互联网密钥交换(例如,互联网密钥交换版本2移动性和多主协议(MOBIKE))过程已经被执行。

[0025] 该方法可以包括:通过包括第二施主分布式单元的第二通信路径,使用IP地址向施主节点的集中式单元传输指示。

[0026] 该方法可以包括:在F1应用协议分布式单元配置更新消息中提供指示。

[0027] 在第四方面,提供了一种方法,包括:在中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的通信路径从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,在施主节点的集中式单元的控制平面处,从中继节点的分布式单元接收中继节点的分布式单元的互联网协议地址要被重用于与集中式单元施主节点的通信的指示以及通过第二通信路径,使用IP地址在中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间引起业务传输。

[0028] 当互联网协议安全(IPSec)隧道模式被用于保护中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的业务时,互联网协议地址可以是内部互联网协议地址。

[0029] 当中继节点的分布式单元通过第一通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第一外部IP地址的IP地址,第一外部IP地址锚定在第一施主分布式单元中。

[0030] 当中继节点的分布式单元通过第二通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第二外部IP地址的IP地址,第二外部IP地址锚定在第二施主分布式单元中。

[0031] 该方法可以包括:为用户设备或后代中继节点发起切换过程或获取用户设备上下

文过程,以使用第二通信路径。

[0032] 该方法可以包括:向施主节点的集中式单元的用户平面提供指示,以使用中继节点的分布式单元的互联网协议地址来恢复业务传输。

[0033] 在第五方面,提供了一种装置,包括:至少一个处理器和至少一个存储器,包括计算机程序代码,该至少一个存储器和计算机程序代码被配置为与至少一个处理器一起,使该装置至少执行:在中继节点的分布式单元处,确定在从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,中继节点的分布式单元的互联网协议(IP)地址要被重用,该IP地址用于通过第一通信路径与施主节点的集中式单元通信,并且向施主节点的集中式单元的控制平面提供IP地址要被重用的指示。

[0034] 当互联网协议安全(IPSec)隧道模式被用于保护中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的业务时,互联网协议地址可以是内部互联网协议地址。

[0035] 当中继节点的分布式单元通过第一通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第一外部IP地址的IP地址,第一外部IP地址锚定在第一施主分布式单元中。

[0036] 当中继节点的分布式单元通过第二通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第二外部IP地址的IP地址,第二外部IP地址锚定在第二施主分布式单元中。

[0037] 该装置可以被配置为:在通信路径被改变为第二通信路径之后,确定中继节点被指派了锚定在第二施主分布式单元中的新的外部IP地址,以及用于保护分布式单元与施主节点的集中式单元之间的业务的移动性互联网密钥交换(例如,互联网密钥交换版本2移动性和多主协议(MOBIKE))过程已经被执行。

[0038] 该装置可以被配置为:通过包括第二施主分布式单元的第二通信路径,使用IP地址向施主节点的集中式单元传输指示。

[0039] 该装置可以被配置为:在F1应用协议分布式单元配置更新消息中提供指示。

[0040] 在第六方面,提供了一种装置,包括:至少一个处理器和至少一个存储器,包括计算机程序代码,该至少一个存储器和计算机程序代码被配置为与至少一个处理器一起,使该装置至少:在中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的通信路径从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,在施主节点的集中式单元的控制平面处,从中继节点的分布式单元接收中继节点的分布式单元的互联网协议地址要被重用于与集中式单元施主节点的通信的指示,并且通过第二通信路径,使用IP地址在中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间引起业务传输。

[0041] 当互联网协议安全(IPSec)隧道模式被用于保护中继节点的分布式单元和施主节点的集中式单元之间的业务时,互联网协议地址可以是内部互联网协议地址。

[0042] 当中继节点的分布式单元通过第一通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第一外部IP地址的IP地址,第一外部IP地址锚定在第一施主分布式单元中。

[0043] 当中继节点的分布式单元通过第二通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第二外部IP地址的IP地址,第二外部IP地址锚定在第二

施主分布式单元中。

[0044] 该装置可以被配置为:为用户设备或后代中继节点发起切换过程或获取用户设备上下文过程,以使用第二通信路径。

[0045] 该装置可以被配置为:向施主节点的集中式单元的用户平面提供指示,以使用中继节点的分布式单元的互联网协议地址来恢复业务传输。

[0046] 在第七方面,提供了一种计算机可读介质,包括程序指令,用于使该装置至少执行以下项:在中继节点的分布式单元处,确定在从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,中继节点的分布式单元的互联网协议(IP)地址要被重用,IP地址用于通过第一通信路径与施主节点的集中式单元通信,以及向施主节点的集中式单元的控制平面提供IP地址要被重用的指示。

[0047] 当互联网协议安全(IPSec)隧道模式被用于保护中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的业务时,互联网协议地址可以是内部互联网协议地址。

[0048] 当中继节点的分布式单元通过第一通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第一外部IP地址的IP地址,第一外部IP地址锚定在第一施主分布式单元中。

[0049] 当中继节点的分布式单元通过第二通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第二外部IP地址的IP地址,第二外部IP地址锚定在第二施主分布式单元中。

[0050] 确定与施主节点的集中式单元通信的中继节点的分布式单元的IP地址要被重用可以包括:在通信路径被改变为第二通信路径之后,确定中继节点被指派了锚定在第二施主分布式单元中的新的外部IP地址,以及用于保护分布式单元与施主节点的集中式单元之间的业务的移动性互联网密钥交换(例如,互联网密钥交换版本2移动性和多主协议(MOBIKE))过程已经被执行。

[0051] 该装置可以被引起执行:通过包括第二施主分布式单元的第二通信路径,使用IP地址向施主节点的集中式单元传输指示。

[0052] 该装置可以被引起执行:在F1应用协议分布式单元配置更新消息中提供指示。

[0053] 在第八方面中,提供了一种计算机可读介质,包括程序指令,用于使该装置至少执行以下项:在中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的通信路径从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,在施主节点的集中式单元的控制平面处,从中继节点的分布式单元接收中继节点的分布式单元的互联网协议地址将要重用于与集中式单元施主节点的通信的指示,以及通过第二通信路径,使用IP地址在中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间引起业务传输。

[0054] 当互联网协议安全(IPSec)隧道模式被用于保护中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的业务时,互联网协议地址可以是内部互联网协议地址。

[0055] 当中继节点的分布式单元通过第一通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第一外部IP地址的IP地址,第一外部IP地址锚定在第一施主分布式单元中。

[0056] 当中继节点的分布式单元通过第二通信路径与施主节点的集中式单元通信时,中继节点的分布式单元可以使用具有第二外部IP地址的IP地址,第二外部IP地址锚定在第二

施主分布式单元中。

[0057] 该装置可以被引起执行:为用户设备或后代中继节点发起切换过程或获取用户设备上下文过程,以使用第二通信路径。

[0058] 该装置可以被引起执行:向施主节点的集中式单元的用户平面提供指示,以使用中继节点的分布式单元的互联网协议地址来恢复业务传输。

[0059] 在第九方面,提供了一种非瞬态计算机可读介质,包括程序指令,该程序指令用于使装置至少执行根据第三方面的方法或根据第四方面的方法。

[0060] 在上文中,描述了许多不同的实施例。应当理解的是,可以通过上述实施例中的任何两个以上实施例的组合来提供另外的实施例。

附图说明

[0061] 现在将参考附图仅以示例的方式描述实施例,其中:

[0062] 图1示出了示例通信系统的示意图;

[0063] 图2示出了示例5GS移动通信设备的示意图;

[0064] 图3示出了示例控制装置的示意图;

[0065] 图4示出了示例IAB网络架构的示意图;

[0066] 图5a和图5b图示了示例IAB环境,在该示例IAB环境中可以实现本公开的实施例;

[0067] 图6示出了SCTP建立过程的示例信令流;

[0068] 图7示出了互联网协议安全(IPSec)隧道建立过程的示例信令流;

[0069] 图8示出了具有外部安全网关(SEG或SeGW)的示例IAB协议栈;

[0070] 图9示出了IAB CU内拓扑自适应过程的示例信令流;

[0071] 图10示出了根据示例实施例的方法的流程图;

[0072] 图11示出了根据示例实施例的方法的流程图;

[0073] 图12示出了示例CU间(施主间)拓扑自适应过程的示意图。

具体实施方式

[0074] 在详细解释示例之前,参考图1至图3简要解释无线通信系统和移动通信设备的某些一般性原理,以帮助理解所描述的示例背后的技术。

[0075] 适当的通信系统的示例是5G系统(5GS)。5GS中的网络架构可以类似于LTE—高级的网络架构。NR系统的基站可以被称为下一代NodeB(gNB)。对网络架构的改变可以取决于支持各种无线电技术和更好的QoS支持的需求,以及一些按需要求(例如QoS等级),以支持用户观点的QoE。而且,网络感知服务和应用以及服务和应用感知网络可以带来架构的改变。它们涉及以信息为中心的网络(ICN)和以用户为中心的内容分发网络(UC—CDN)方法。

[0076] 5G网络可以利用网络功能虚拟化(NFV),网络功能虚拟化是一种网络架构概念,其提出将网络节点功能虚拟化为可操作地连接或链接在一起以提供服务的“构件块”或实体。虚拟化网络功能(VNF)可以包括使用标准或通用类型服务器而不是定制化硬件来运行计算机程序代码的一个或多个虚拟机。也可以利用云计算或数据存储。在无线电通信中,这可以意味着节点操作至少部分地在服务器、主机或节点中执行,该服务器、主机或节点可操作地耦合到远程无线电头。节点操作也可能分布在多个服务器、节点或主机中。

[0077] 图1示出了5G系统(5GS) 100的示意图。5GS可以包括用户设备(UE) 102(也可以被称为通信设备或终端)、5G无线接入网络(5GRAN) 104、5G核心网(5GCN) 106、一个或多个应用功能(AF) 108以及一个或多个数据网络(DN) 110。

[0078] 示例5G核心网络(CN)包括功能实体。5GCN 106可以包括一个或多个接入和移动性管理功能(AMF) 112、一个或多个会话管理功能(SMF) 114、认证服务器功能(AUSF) 116、统一数据管理(UDM) 118、一个或多个用户平面功能(UPF) 120、统一数据储存库(UDR) 122和/或网络暴露功能(NEF) 124。UPF由SMF(会话管理功能)控制,SMF从PCF(策略控制功能)接收策略。

[0079] CN经由无线接入网(RAN)连接到终端设备。5GRAN可以包括一个或多个gNodeB(gNB)。gNB可以包括gNB集中式单元(CU)和一个或多个gNB分布式单元(DU)。gNB-CU和gNB-DU经由F1接口连接。gNB-CU还可以包括gNB-CU-控制平面(gNB-CU-CP)和一个或多个gNB-CU-用户平面(gNB-CU-UP)。

[0080] UPF(用户平面功能,其角色被称为PSA(PDU会话锚点))可以负责在DN(数据网络)与在5G上建立的隧道之间,朝向与DN交换业务的(多个)UE来回转发帧。

[0081] 现在将参考图2更详细地描述可能的终端设备,图2示出了通信设备200的示意性局部截面图。这种通信设备通常被称为用户设备(UE)。合适的通信设备可以由任何能够发送和接收无线电信号的设备提供。非限制性示例包括移动台(MS)或移动设备(诸如移动电话,或被称为“智能电话”),具有无线接口卡或其他无线接口设备(例如USB加密狗)的计算机、个人数据助理(PDA)或具有无线通信能力的平板电脑、或这些的任何组合等。通信设备例如可以提供数据通信以承载通信,诸如语音、电子邮件(email)、文本消息、多媒体等。因此,用户可以经由他们的通信设备被提供并且供应多种服务。这些服务的非限制性示例包括双路或多路呼叫、数据通信或多媒体服务,或对数据通信网络系统(诸如互联网)的简单访问。用户还可以被提供广播或多播数据。内容的非限制性示例包括下载、电视和无线电节目、视频、广告、各种警报以及其他信息。

[0082] 设备通常提供有至少一个数据处理实体201、至少一个存储器202以及其它可能的组件203,用于软件和硬件辅助执行其被设计执行的任务,包括对接入系统和其它通信设备的接入和通信的控制。可以在合适的电路板上和/或芯片组中提供数据处理、存储和其它相关控制装置。该特征由附图标记204表示。用户可以借助于适当的用户接口(诸如键盘205、语音命令、触敏屏幕或键盘、其组合等)来控制移动设备的操作。还可以提供显示器208、扬声器和麦克风。此外,移动通信设备可以包括到其他设备的和/或将其与外部附件(例如免提设备)连接的合适的(有线或无线的)连接器。

[0083] 设备200可以经由合适的接收装置,通过空中或无线电接口207接收信号,并且可以经由用于发送无线电信号的合适装置发送信号。在图2中,收发器装置由框206示意性地表示。例如,可以借助于无线电部分和相关联的天线装置来提供收发器装置206。天线装置可以布置在移动设备的内部或外部。

[0084] 图3示出了通信系统的控制装置的示例实施例,该控制装置例如被耦合到、和/或用于控制诸如RAN节点的接入系统的站,例如基站、eNB或gNB、中继节点或核心网节点(诸如MME或S-GW或P-GW)、或核心网功能(诸如AMF/SMF)、或服务器或主机。该方法可以被植入单个控制装置中、或跨多于一个的控制装置。控制装置可以与核心网或RAN的节点或模块集成,或位于其外部。在一些实施例中,基站包括分离的控制装置单元或模块。在其它实施例

中,控制装置可以是另一网络元件,诸如无线网络控制器或频谱控制器。在一些实施例中,每个基站都可以具有这种控制装置以及在无线网络控制器中提供的控制装置。控制装置300可以被布置为在系统的服务区提供对通信的控制。控制装置300包括至少一个存储器301,至少一个数据处理单元302、303以及输入/输出接口304。控制装置可以经由该接口耦合到基站的接收器和发送器。接收器和/或发送器可以实现为无线电前端或远程无线电头。

[0085] Rel.16 3GPP规范包括NR中继选项,其被称为集成接入和回传(IAB)。所采用的解决方案是支持多跳(多回传链路)拓扑的L2中继。图4图示了IAB的架构的示例。

[0086] 在该架构中,CN接口终止于IAB施主420处,因此中继是RAN功能。该解决方案利用集中式单元(CU)和分布式单元(DU)的分离式gNB架构,从而CU功能位于IAB施主420处,而DU功能位于IAB施主DU 422处、或IAB节点430-1或430-2处。为了与母节点(其可以是另一IAB节点430-1或IAB施主420)建立连接并通信,IAB节点430-1或430-2主控MT功能431,MT功能431与UE操作或UE操作的一部分相对应。

[0087] IAB MT 430-1或430-2可以具有双连接性,例如经由DC或DAPS或多个MT。

[0088] IAB施主420可以包括CU 421(也被称为“IAB施主CU 421”)和DU 422(也被称为“IAB施主DU 422”)。应当理解的是,CU 421和DU 422可以在相同的设备中、或在不同的设备中实现。CU 421还可以包括CU控制平面(CU-CP) 423和一个或多个CU用户平面(CU-UP) 424。应当理解的是,CU-CP 423和CU-UP 424可以在相同的设备中、或者在不同的设备中实现。IAB节点430-1可以包括MT部分431-1和DU 432-1。IAB节点430-2可以包括MT部分431-2和DU 432-2。MT部分431-1和431-2也被统称为“IAB MT 431”或被单独称为“IAB MT 431”。DU 432-1和432-2也被统称为“IAB DU 432”或被单独称为“IAB DU 432”。

[0089] IAB施主DU 422或每个IAB DU 432可以提供一个小或多个小区以服务终端设备和/或一个小或多个IAB MT 431。例如,如图4所示,IAB施主DU 422服务终端设备450-1和IAB MT 431-1,IAB DU 432-1服务终端设备450-2和IAB MT 431-2,并且IAB DU 432-2服务于终端设备450-3。

[0090] IAB节点430的IAB MT 431可以充当朝向其母节点的UE。例如,IAB MT 431-1可以充当朝向IAB施主420(即IAB施主DU 422)的UE,并且IAB MT 431-2可以充当朝向IAB节点430-1(即IAB DU 432-1)的UE。在子链路上,IAB节点430的IAB DU 432可以充当朝向UE及其下一跳IAB节点的网络设备(诸如gNB)。例如,IAB施主DU 422可以充当朝向IAB节点430-1的gNB-DU,并且IAB DU 432-1可以充当朝向IAB节点430-2的gNB-DU。在接入链路上,IAB施主420和IAB节点430可以充当普通的网络设备,在其覆盖区域中为终端设备450提供无线电接口。

[0091] 可以在IAB MT 431与母节点的DU之间建立(多个)BH无线电链路控制(RLC)信道,并且同意被称为回传自适应协议(BAP)的自适应层位于RLC层的顶部。IAB DU 432利用支持IAB功能的F1接口连接到IAB施主CU 421。例如,IAB DU 432-1经由F1接口190连接到IAB施主CU 421,并且IAB DU 432-2经由F1接口180连接到IAB施主CU 421。F1接口可以包括F1-C接口和F1-U接口。IAB DU 432经由F1-C接口连接到IAB施主CU-CP 423,并且IAB DU 432经由F1-U接口连接到IAB施主CU-UP 424。F1接口业务包括F1-U接口的业务(也被称为“F1-U业务”)和F1-C接口的业务(也称为“F1-C业务”)。F1接口业务在自适应层的顶部

传送。因此，IAB实现L2中继。为了启用路由到IAB节点430的服务IAB施主DU 422的下行链路(DL)F1业务，IAB节点430被指派(多个)互联网协议(IP)地址(例如启用IPSec隧道时的外部IP地址)，该IP地址锚定在IAB施主DU 422中。当IAB施主CU 421向IAB节点430发送DL F1业务时，基于IP地址将F1业务路由到IAB施主DU 422。基于先前由IAB施主CU 421配置的配置，IAB施主DU 422将DL F1业务映射到相关的BH RLC信道上。该配置包括区分服务码点(DSCP)和/或互联网协议版本6(IPv6)流标签和/或IP地址，以便标识DL F1业务以及相关的BH RLC信道信息。这要求IAB施主CU 421(例如施主CU-CP或施主CU-UP)使用特定的DSCP和/或IPv6流标签和/或IP地址，以便支持IAB施主DU 422中的业务映射。

[0092] 另外，在拓扑自适应或迁移期间，针对IAB节点430的服务IAB施主DU可从源IAB施主DU(也被称为第一施主DU)改变到目标IAB施主DU(也被称为第二施主DU)。因此，IAB节点430可获得锚定在目标IAB施主DU中的(多个)新IP地址。当IAB 430节点与源母小区连接时，IAB节点430与IAB施主CU 421之间的(例如用于F1业务的)通信路径包括源IAB施主DU，并且该通信路径被称为源路径或第一通信路径。在拓扑自适应之后，IAB 430节点与目标母小区连接。IAB节点430与IAB施主CU 421之间的通信路径包括目标IAB施主DU，并且该通信路径被称为目标路径或第二通信路径。

[0093] 对于IAB节点430(更具体地，配置在IAB节点430中的DU)与IAB施主CU-CP 423之间的F1-C接口，传输网络层基于IP传输，包括IP顶部的SCTP。在IAB DU发起与IAB施主CU-CP的F1接口设置之前，IAB DU发起与IAB施主CU-CP的SCTP建立。

[0094] 图5a和图5b图示了示例IAB环境200和示例IAB环境300，在该环境中可以实现本公开的实施例。如图5a和图5b所示，环境200和环境300包括IAB施主210和IAB施主220、IAB节点250(也被称为“源母单元”或“母源”)、IAB节点260(也称为“目标母单元”或“母目标”)、IAB节点240以及终端设备270-1和终端设备270-2(其被统称为“终端设备270”或被单独称为“终端设备270”)。

[0095] IAB施主210包括CU 211(以下也被称为“IAB施主CU 211”或“施主1CU 211”)、DU 212(以下也被称为源IAB施主DU)、以及DU 213(以下在图5a的描述中也被称为目标IAB施主DU)。IAB施主CU 211可以包括CU-CP 213和CU-UP 214。

[0096] IAB施主220包括CU 221(以下也被称为“IAB施主CU 221”或“施主2CU 221”)和DU 222(以下在图5b的描述中也被称为目标IAB施主DU)。IAB施主CU 221可以包括CU-CP 223和CU-UP 224。

[0097] IAB节点250(其充当IAB施主DU 212与IAB节点240之间的中间节点)包括MT 251和DU 252。同样，IAB节点260(其充当IAB施主DU 213和IAB节点240之间的中间节点)包括MT 261和DU 262。IAB节点270(其充当IAB施主220和IAB节点240之间的中间节点)包括MT 271和DU 272。

[0098] IAB节点240包括MT 241(以下也被称为“IAB MT 241”)和至少一个DU 242-1(以下也被称为“IAB DU 242-1”)。例如，如图5b所示，在一些示例实施例中，IAB节点240还可以包括DU 242-2(以下也被称为“IAB DU 242-2”)。DU 242-1和242-2可以被统称为“IAB DU 242”或被单独地称为“IAB DU 242”。应当理解的是，图5a和图5b中所示的IAB节点240中的DU的数目仅用于说明的目的，而不对本公开的范围进行任何限制。

[0099] 图5a示出了施主内一施主间DU拓扑自适应场景。IAB节点240初始地连接到IAB节

点250。IAB节点240经由中间IAB 250和IAB施主DU 212(以下也被称为第一IAB施主DU或源IAB施主DU)与IAB施主210通信。包括IAB施主DU 212和中间IAB 250的通信路径在下文中被称为第一通信路径或源通信路径。IAB DU 242-1与IAB施主CU 211之间的F1业务遍历第一通信路径。在拓扑自适应期间, IAB节点240从源IAB节点250迁移到相同IAB施主的目标IAB节点260,但具有不同的IAB施主DU 213(以下也被称为第二IAB施主DU或目标IAB施主DU)。包括IAB施主DU 213和中间IAB 260的通信路径在下文中被称为第二通信路径或目标通信路径。因此,为IAB节点240指派锚定在IAB施主DU 213中的(多个)新的外部IP地址。

[0100] 为了保护IAB DU(例如DU 242-1)和IAB施主(例如CU 211)之间的F1业务,在IAB DU和安全网关(SEG)之间建立IPSec隧道。SEG和IAB施主可以在相同或不同的设备中实现。

[0101] 如图5a所示,在拓扑自适应之前,在IAB DU 242(例如DU 242-1)与IAB施主CU 211之间建立IPSec隧道、SCTP关联以及F1接口280(包括F1-C接口和F1-U接口),并且还在IAB MT 241与DU 252之间建立BH链路。在拓扑自适应之后,在IAB DU 242(例如DU 242-1)与IAB施主CU 221之间建立新的IPSec隧道和新的SCTP关联281,并且还在IAB MT 241与DU 262之间建立BH链路。将F1接口迁移至目标通信路径。IAB DU 242-1与IAB施主CU 211之间的F1业务遍历第二通信路径。

[0102] 图5b示出了施主间-施主间DU拓扑冗余场景。IAB节点240初始地连接到IAB节点250。IAB节点240经由中间IAB 250以及IAB施主DU 212(以下也被称为第一IAB施主DU或源IAB施主DU)与IAB施主210通信。包括IAB施主DU 212和中间IAB 250的通信路径在下文中被称为第一通信路径或源通信路径。IAB DU 242-1和IAB施主CU 211之间的F1业务遍历第一通信路径。在拓扑自适应期间, IAB节点240从源IAB节点250迁移到不同IAB施主和不同IAB施主DU 222(以下也被称为第二IAB施主DU或目标IAB施主DU)的目标IAB节点270。包括IAB施主DU 222和中间IAB 270的通信路径在下文中被称为第二通信路径或目标通信路径。因此, IAB节点240被指派锚定在IAB施主DU 222中的(多个)新的外部IP地址。

[0103] 如图5b所示,在拓扑自适应之前,在IAB DU 242(例如DU 242-1)与IAB施主CU 211之间建立IPSec隧道、SCTP关联以及F1接口280(包括F1-C接口和F1-U接口),并且还在IAB MT 241与DU 252之间建立BH链路。在拓扑自适应之后,在IAB DU 242(例如DU 242-1)与IAB施主CU 221之间建立新的IPSec隧道、新的SCTP关联以及新的F1接口291,并且还在IAB MT 241与DU 272之间建立BH链路。将F1接口迁移至目标通信路径。IAB DU 242-1与IAB施主CU 211之间的F1业务遍历第二通信路径。在一些实施例中, IAB节点240可以具有多于一个IAB DU,例如, IAB DU 242-1和IAB DU 242-2。在拓扑自适应之前, IAB DU(例如, IAB DU 242-2)可以通过第一通信路径与IAB施主CU 221建立SCTP关联和F1接口。在拓扑自适应之后, IAB DU 242-2和IAB施主CU 221之间的F1接口被迁移到第二通信路径。在其他一些实施例中, IAB DU 242-1与IAB施主CU 211之间的F1接口被迁移到第二通信路径。

[0104] 应当理解的是, IAB施主、IAB节点以及连接到IAB节点的终端设备的数目仅用于说明的目的,而不对本公开的范围进行任何限制。还应当理解的是, CU、DU以及MT的数目仅出于说明的目的,而不对本公开的范围进行任何限制。通信系统可以包括用于实现本公开的示例实施例的任何适当数目的IAB施主、IAB节点以及终端设备。例如,在一些示例实施例中, IAB节点240可以直接连接到IAB施主,例如, IAB施主210或220。对于另一示例,在一些示例实施例中,在IAB节点240与IAB施主(例如IAB施主210或IAB施主220)之间可以存在多于

一个中间IAB节点。经由DU 212和可选地经由一个或多个中间IAB节点(例如IAB节点250)的传输路径被称为“第一通信路径”或“源路径”。经由DU 213或DU 222以及可选地经由一个或多个中间IAB节点(例如IAB节点260)的传输路径被称为“第二通信路径”或“目标路径”。

[0105] 图6示出了IAB节点和IAB施主CU-CP之间的流控制传输协议(SCTP)的建立过程。SCTP建立过程涉及4次握手。

[0106] IAB DU(例如DU432-2)首先向IAB施主CU-CP 423发送INIT组块。在发送INIT之后,IAB DU启动T1-init定时器并进入COOKIE-WAIT状态。

[0107] IAB施主CU-CP(例如CU-CP 423)应以INIT ACK组块进行响应。

[0108] 在从IAB施主CU-CP(例如CU-CP 423)接收到INIT ACK之后,IAB DU(例如DU432-2)应停止T1-init定时器,并离开COOKIE-WAIT状态。然后,IAB DU应在COOKIE ECHO组块中发送在INIT ACK组块中接收到的状态Cookie,启动T1-Cookie定时器,并进入COOKIE-ECHOED状态。

[0109] 在接收到COOKIE ECHO组块之后,IAB施主CU-CP(例如CU-CP 423)将以COOKIE ACK组块进行应答,并移动到已建立状态。现在建立SCTP关联。

[0110] 为了保护F1-U接口上的业务,必须在gNB-DU和gNB-CU上实现IP安全(IPSec)。在gNB-CU侧,可以使用安全网关(SEG)来终止IPsec隧道。应支持基于IPsec ESP和IKEv2证书的认证。应支持IKEv2预共享密钥(PSK)认证。

[0111] 图7示出了IPSec隧道建立过程的示例。利用IKEv2协议的IPSec安全关联建立基于四次握手。

[0112] 发起方(例如IAB DU 432-2)向响应方发送第一IKE_SA_INIT消息,该响应方是使用隧道模式IPSec时的安全GW。SA_INIT消息包含所提出的密码算法、迪菲-赫尔曼值以及随机数。安全GW利用SA_INIT_RESPONSE消息响应,该消息包含接受的密码算法、迪菲-赫尔曼值以及响应方的随机数。在IKE_SA_INIT握手之后,IKEv2SA被加密,但远程对方未被认证。

[0113] IKE_AUTH交换完成IKE安全关联的激活。发起方(例如IAB DU 432-2)向安全GW(响应方)发送IKE_AUTH请求消息,该消息包含其身份和认证信息、CHILD_SA提议及其业务选择器。安全GW(响应方)利用IKE_AUTH响应消息来响应,IKE_AUTH响应消息包含身份和认证信息、接受的CHILD_SA以及业务选择器。

[0114] 图8图示了通常的部署场景,其中F1连接在DU与外部安全GW(SEG)之间被保护。如果IPSec终止于SEG,则应使用隧道模式。由DU应用(诸如F1用户平面和控制平面应用)所使用的(内部)IP层由IPSec端节点(DU和SEG)加密,并在传输网络层IP(外部IP层)上隧道传输。施主DU是TNL IP层上的IAB节点的第一跳路由器。IAB节点被指派一个或多个IP地址,当启用IPSec隧道以保护F1业务时,该IP地址被称为外部IP地址。该外部IP地址被锚定在IAB施主DU中,这确保了到IAB节点的下行链路IP业务被路由到IAB施主DU。IAB节点可以被指派锚定在IAB施主DU中的一个或多个外部IP地址。SEG在IKE握手中指派内部F1层IP地址。IAB节点可以被指派用于F1-C业务或F1-U业务的多个内部IP地址。对于上行链路方向,当IAB DU发送包括F1-C业务或F1-U业务的IP分组时,在源地址字段中使用IAB节点的内部IP地址,并且在目的地地址字段中使用IAB施主CU的内部IP地址。该IP分组还被封装在IPSec IP分组中。类似于下行链路方向,在目的地地址字段中使用IAB节点的内部IP地址,而在源地址

字段中使用IAB施主CU的内部IP地址。IP分组还被封装在IPSec IP分组中。

[0115] 互联网密钥交换版本2移动性和多主协议(MOBIKE)是对互联网密钥交换版本(IKE)协议的移动性和多主增强。MOBIKE允许IPSec客户端或发起方在不重新建立整个IPSec安全关联的情况下改变IPSec隧道的外部IP地址。当发起方注意到其自身地址(即,IPSec隧道模式中的外部IP地址)的改变时,发起方通过发送包含UPDATE_SA_ADDRESSES通知的INFORMATIONAL请求来通知响应方。使用新的IP地址发送该请求。此时,它还开始使用新地址作为其自己的输出封装安全有效负载(ESP)业务中的源地址。在接收到UPDATE_SA_ADDRESSES通知之后,响应方记录新地址,并且如果策略要求,则执行地址的返回可路由性检查。当该检查完成时,响应方开始使用新地址作为针对其输出ESP业务的目的地址。利用MOBIKE,IPSec客户端可以例如将IPSec安全关联重定位到不同的IP接口,保持应用所使用的内部IP地址相同。已经提出了MOBIKE,但是没有提供关于如何将MOBIKE用于IAB拓扑自适应的更多细节,例如,当使用MOBIKE时,IAB和施主的行为。

[0116] 由于BH连接上的可能的故障或IAB拓扑的改变,IAB节点可能需要改变其服务节点,该服务节点可以处于相同或不同的施主DU之下。施主间DU拓扑自适应可以引起或不引起IAB施主的改变。在Rel-16中支持施主内部拓扑自适应(TA)(也被称为拓扑迁移),而在Rel-17中支持施主间拓扑自适应。图9示出了在独立部署中Rel-16施主内部拓扑自适应的信令流。

[0117] 在步骤1中,迁移IAB MT向源母节点IAB DU发送测量报告消息。

[0118] 在步骤2中,源母节点IAB DU向IAB施主CU发送UL RRC消息传送消息以传递接收到的测量报告。

[0119] 在步骤3中,IAB施主CU向目标母节点IAB DU发送UE上下文建立请求消息,以创建用于迁移IAB MT的UE上下文,并建立一个或多个承载。这些承载可由迁移IAB MT使用以用于其自己的信令,以及可选地用于数据业务。

[0120] 在步骤4中,目标母节点IAB DU利用UE上下文建立响应消息响应IAB施主CU。

[0121] 在步骤5中,IAB施主CU向源母节点IAB DU发送UE上下文修改请求消息,其包括生成的RRC重配置消息。

[0122] 在图8所示的过程的步骤6中,源母节点IAB DU将接收到的RRC重配置消息转发到迁移IAB MT。

[0123] 在步骤7中,源母节点IAB DU利用UE上下文修改响应消息来响应IAB施主CU。

[0124] 在步骤8中,在目标母节点IAB DU处执行随机接入过程。

[0125] 在步骤9中,迁移IAB MT利用RRC重配置完成消息来响应目标母节点IAB DU。

[0126] 在步骤10中,目标母节点IAB DU向IAB施主CU发送UL RRC消息传送消息以传达接收到的RRC重配置完成消息。而且,上行链路分组可以从迁移IAB MT发送,其通过目标母节点IAB DU被转发到IAB施主CU。这些上行链路(UL)分组属于IAB MT自己的信令,并且可选地属于数据业务。

[0127] 在步骤11中,IAB施主CU配置目标母IAB节点与目标IAB施主DU之间的目标路径上的BH RLC信道和BAP子层路由条目,以及目标IAB施主DU上的用于迁移IAB节点的目标路径的DL映射。这些配置可以在较早的阶段执行,例如在步骤3之后立即执行。IAB施主CU可以经由RRC消息建立到迁移IAB MT的附加的BH RLC信道。

[0128] 在步骤12中,切换F1-C连接以使用迁移IAB节点的(多个)新的TNL地址,IAB施主CU更新与到迁移IAB节点的每个GTP隧道相关联的UL BH信息。该步骤还可以更新与每个GTP隧道相关联的上行链路(UL)完全合格隧道端点标识符(F-TEID)和下行链路(DL)完全合格隧道端点标识符(F-TEID)。切换所有F1-U隧道以使用迁移IAB节点的(多个)新的TNL地址。该步骤可以使用E1和/或F1接口中的非UE关联信令来为多个连接的UE或子IAB MT的F1-U隧道提供经更新的UP配置。IAB施主CU还可以更新与非UP业务相关联的UL BH信息。实现方式必须确保避免潜在的竞争条件,即,不存在同时使用UE关联和非UE关联过程以执行相冲突的配置。

[0129] 在步骤13中,IAB施主CU向源母节点IAB DU发送UE上下文释放命令消息。

[0130] 在步骤14中,源母节点IAB DU释放迁移IAB MT的上下文,并且利用UE上下文释放完成消息来响应IAB施主CU。

[0131] 在步骤15中,IAB施主CU释放源母IAB节点与源IAB施主DU之间的源路径上的BH RLC信道和BAP子层路由条目。

[0132] 由IAB节点使用的针对IPSec隧道的外部IP地址被锚定在施主DU中(或由施主DU指派)。在施主间DU拓扑自适应期间,将为IAB节点指派锚定在目标施主DU中的(多个)新的外部IP地址。

[0133] 当在拓扑自适应期间改变施主DU时,可能存在服务中断。这包括施主内拓扑自适应(Re1-16)和施主间拓扑自适应(Re1-17)。以下描述使用施主内-施主间DU拓扑自适应作为示例。

[0134] 参考图9,在步骤6中,在接收到RRC重配置消息之后,IAB MT从源母小区去附着。停止施主CU-UP与IAB DU之间的F1-U。在步骤5,施主CU-CP可以通知施主CU-UP停止DL F1-U传输。

[0135] 图9的步骤12包含多个子步骤。

[0136] 在步骤12a中:IAB使用新的外部IP地址(锚定在目标施主DU中)发起IPSec建立,并获得新的内部IP地址。这是四次握手。

[0137] 在步骤12b中,IAB DU使用新的内部IP地址发起SCTP设置。这是四次握手。

[0138] 在步骤12c中,IAB DU发起FIAP DU配置更新,以通知CU-CP使用新的SCTP关联。F1-C现在切换到目标路径。这是二次握手。

[0139] 在步骤12d中,CU-CP发起IAB UP配置更新过程。IAB DU为F1-U提供新的(内部)IP地址。这是二次握手。

[0140] 在步骤12e中,CU-CP将F1-U的新IP地址通知给CU-UP。这是二次握手。

[0141] F1-U现在切换到目标路径。F1-C和F1-U传输可以在步骤12e之后恢复。步骤12共有14次握手。

[0142] 总之,F1-C和F1-U传输在步骤5之后停止,并且只能在步骤12之后恢复。主要中断是由IPSec建立和新的SCTP建立中使用的24次握手引起的。

[0143] Re1-17中的目的之一是减少信令负载。拓扑自适应增强为了规范施主间IAB节点迁移的过程,以增强鲁棒性和负载平衡,包括对减少信令负载的增强。

[0144] 已经提出了多种方案来减少XnAP接口和FIAP接口上的信令负载。已经提出了在切换准备过程期间向迁移IAB提供新的外部IP地址和其它配置。

[0145] 图10示出了根据示例实施例的方法的流程图,其中中继节点执行拓扑自适应,该拓扑自适应使IAB DU与施主CU之间的通信路径从第一通信路径改变为第二通信路径,其中第一通信路径包括第一施主DU和可选的一个或多个至少一个中间IAB节点,第二通信路径包括第二施主DU和可选的一个或多个至少一个中间IAB节点。在示例实施例中,诸如IAB节点(例如,IAB节点430-2)的中继节点例如经由第一施主DU(例如,第一IAB施主DU)和可选的一个或多个中间IAB节点与诸如IAB施主的施主节点通信。如上所述,中继节点被指派了锚定在第一施主DU中的一个或多个外部IP地址。因此,中继节点被指派了一个或多个内部IP地址以用于F1-C接口和F1-U接口。

[0146] 在第一步骤S1中,该方法包括:在中继节点的分布式单元处,在将IAB DU与施主CU之间的通信路径从包括第一施主DU和可选的一个或多个至少一个中间IAB节点的第一通信路径改变为包括第二施主DU的第二通信路径之后,确定用于通过第一通信路径与施主节点的集中式单元通信的中继节点的分布式单元的(多个)IP地址要被重用。

[0147] 在第二步骤S2中,该方法包括:向施主节点的集中式单元的控制平面提供(多个)IP地址要被重用(例如,用于F1-C接口和/或F1-U接口)的指示。

[0148] 图11示出了根据示例实施例的方法的流程图。在第一步骤T1中,该方法包括:在中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的通信路径从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,在网络的施主节点的集中式单元处从中继节点的分布式单元接收中继节点的分布式单元的IP地址要被重用的指示。

[0149] 在第二步骤T2中,该方法包括:通过第二通信路径,使用IP地址在施主节点的集中式单元和中继节点的分布式单元之间引起业务传输。

[0150] 确定中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的内部IP地址(其也可被称为第一层的地址)要被重用可以包括:在将通信路径改变为第二通信路径之后(例如,在施主间DU拓扑自适应之后),确定中继节点被指派了锚定在第二施主分布式单元中的新IP地址(也被称为外部地址,或第二层的地址),并且已经(例如,在IAB节点和安全网关之间)执行了移动性互联网密钥交换(例如,互联网密钥交换版本2移动性和多主协议(MOBIKE))过程,以保护分布式单元和施主节点的集中式单元之间的业务。

[0151] 第一层可以是终止于IAB节点和IAB施主CU的互联网协议层,并且可以被称为内部IP层。与第一层或内部IP层相关的IP地址被称为内部IP地址。第二层可以是终止于IAB节点和安全网关的互联网协议层,并且可以被称为外部IP层。与第二层或外部IP层相关的IP地址被称为外部IP地址。

[0152] 该指示可以在配置更新消息或任何其它消息中提供。例如,可以经由F1应用协议gNB-DU配置更新消息来发送该指示。

[0153] 在示例实施例中,IAB节点确定是否向施主CU-CP指示在拓扑自适应(TA)之后重用F1-C/U关联的内部IP地址。该确定基于IAB节点是否被指派锚定在目标施主DU中的新的外部IP地址(或者外部IP地址是否被改变),并且如果外部IP地址被改变,且IAB DU发起MOBIKE过程以更新用于IPSec隧道的外部IP地址,则基于是否成功地执行了MOBIKE过程。

[0154] 即,当外部IP地址被改变,且MOBIKE过程被成功执行时,发送指示的条件被确定为有效。当该条件有效时,IAB DU向IAB施主CU-CP指示在拓扑自适应之后重用内部IP地址。

[0155] 在示例实施例中，IAB施主CU-CP从IAB节点接收在拓扑自适应之后重用F1-C/U关联的内部IP地址的指示。在一个示例实施例中，IAB施主可以在IAB节点执行迁移之前停止或暂停F1-C业务传输，然后，在IAB施主CU-CP接收到该指示之后，IAB施主CU-CP重用第二通信路径上朝向IAB节点的先前的内部IP地址以恢复F1-C业务传输。在IAB节点执行迁移之前，IAB施主可以停止或暂停F1-U业务传输，IAB施主CU-CP还可以通知IAB施主CU-UP重用第二通信路径上去往IAB节点的先前的内部IP地址以恢复F1-U业务。在另一示例实施例中，IAB施主CU-CP可以发起与迁移IAB节点连接的UE或后代IAB的切换过程，以便将F1业务迁移到第二通信路径。

[0156] 在施主间拓扑自适应的情况下，IAB施主可以发起与迁移IAB节点到目标IAB节点连接的UE或后代IAB的切换过程，或获取UE上下文过程。在一个示例实施例中，当源IAB施主接收到指示时（例如图5b中，IAB施主210从IAB DU 242-1接收到指示），该方法可以包括源IAB施主CU-CP（例如，CU-CP 213），其发起（多个）UE/（多个）后代IAB节点的切换过程，以便将（多个）UE/（多个）后代IAB节点切换到目标施主。在另一示例实施例中，当目标IAB施主接收到指示时（例如图5b中，IAB施主220从IAB DU 242-2接收到指示），该方法可包括目标IAB施主CU-CP（例如，CU-CP 223），其请求源施主发起UE/后代IAB节点的切换过程，或从源施主获取UE/后代IAB节点的上下文。

[0157] 该方法可以包括：通过包括目标施主DU和可选的一个或多个中间IAB节点的第二通信路径上使用第一层的地址，以引起向施主节点的集中式单元的传输。例如，IAB DU可以通过目标路径/目标IPSec隧道使用现有的内部IP地址以恢复F1-C/U传输。

[0158] 图11的方法可以包括：施主节点的集中式单元使用第一层的地址与中继节点的分布式单元通信，和/或向集中式单元的用户平面提供重用第一层的地址进行通信的指示。例如，IAB施主CU-CP可以重用IAB节点的现有的内部IP地址以恢复F1-C操作，和/或通知IAB施主CU-UP重用IAB节点的现有的内部IP地址以恢复F1-U操作。

[0159] 现在参考图9描述示例实施例。在步骤12a中，IAB节点检查外部IP地址是否被改变。在步骤6中，可以在RRC重配置消息中接收外部IP地址。

[0160] 如果外部IP地址没有被改变，则应用现有的施主内部拓扑自适应过程。

[0161] 如果外部IP地址被改变，则IAB发起MOBIKE过程（二次握手）。

[0162] 如果MOBIKE过程不成功，则应用现有的施主间拓扑自适应过程。

[0163] 如果成功地执行了MOBIKE过程，则可以在拓扑自适应之后重用F1-C/U的现有的内部IP地址。

[0164] 在这种情况下，步骤12b“新的SCTP设置”是可以避免的，从而节省4次握手。

[0165] 在步骤12c中，IAB DU发起F1AP过程以通知CU内部IP地址被重用（即提供指示），并且F1-C/U可以经由当前的SCTP关联和F1-U隧道来恢复，这涉及二次握手。

[0166] 上述步骤12d所描述的IAB DU为F1-U提供新的（内部）IP地址是可以避免的，从而节省二次握手。

[0167] 在步骤12e中，CU-CP通知CU-UP在二次握手中恢复DL F1-U传输。

[0168] 现在恢复F1-C和F1-U传输。

[0169] 总之，如表1所示，步骤12中原本的14次握手现在被简化为6次握手。

[0170]	不采用MOBIKE的过程	采用MOBIKE和上述提议的过程
--------	--------------	------------------

12a:	4路IPsec建立	2路MOBIKE握手
12b:	4路SCTP设置	0路:不需要
12c:	2路F1AP DU配置更新	2路F1AP DU配置更新
12d:	2路F1AP UP配置更新	0路:不需要
12e:	F1-U的2路新IP地址	2路恢复DL F1-U传输
总计	14个步骤	6个步骤

[0171] 表1

[0172] 该方法还可以用于施主间拓扑自适应。下面给出的两个示例取决于IAB DU是向源施主还是向目标施主发送指示。

[0173] 图12示出了施主间自适应过程的示例(该过程基于IAB节点具有双DU的假设,例如图12中的DU3a和DU3b)。

[0174] 在第一选项中,首先将IAB-MT切换到(位于目标施主的拓扑之下的)目标节点,并且将CU1与DU3a之间的“源”F1-C移动到目标路径(图12中的“中间阶段选项1”)。

[0175] 在IAB-MT已经完成到目标施主(即CU2)的HO之后,IAB DU3a发起MOBIKE过程以更新IPSec隧道外部IP地址。在成功执行MOBIKE过程之后,IAB DU3a可以重用现有的内部IP地址,并跳过新的SCTP设置。DU3a向CU1发送指示,以指示F1-C/U可以重用现有的内部IP地址,并且在目标路径上准备就绪。CU1为连接到迁移IAB的UE和后代IAB启动HO准备。

[0176] 在第二选项(图12中的“中间阶段选项2”)中,在IAB-MT的切换过程之前,DU3b在源路径(被称为“目标”F1-C)上建立与CU2的SCTP/F1。IAB-MT继而执行到目标节点的HO,并且CU2与DU3b之间的“目标”F1-C继而被移动到目标路径。在该示例中,DU3b可向CU2发送指示,CU2继而针对所连接的UE和后代IAB从CU1发起XnAP上下文获取过程,或者CU2可以请求CU1针对所连接的UE和后代IAB发起HO过程。

[0177] 在这两个示例中,向施主CU-CP(即选项1中的施主CU-CP,或选项2中的目标施主CU-CP)提供指示,指示现有的内部IP地址可以被重新用于F1-C/U,因此可以启动UE和后代IAB的HO。在没有该指示的情况下,施主CU-CP(即选项1中的施主CU-CP,或选项2中的目标施主CU-CP)可能不知道F1-C/U(即选项1中的源F1-C/U和选项2中的目标F1-C/U)何时准备好发起UE/后代IAB的HO准备。结果,在拓扑自适应期间,不可能利用MOBIKE的益处并减少服务中断。

[0178] 上面描述的这种方法可以减少两个4次握手,因此减少施主间DU拓扑自适应期间的(针对施主内部拓扑自适应和施主间拓扑自适应两者的)服务中断。

[0179] 该方法可以在参照图3所述的控制装置上实现。

[0180] 一种装置可以包括用于以下项的部件:在中继节点的分布式单元处,在从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,确定中继节点的分布式单元的互联网协议(IP)地址要被重用,IP地址用于通过第一通信路径与施主节点的集中式单元通信,并且向施主节点的集中式单元的控制平面提供IP地址要被重用的指示。

[0181] 备选地或附加地,一种装置可以包括用于以下项的部件:在中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间的通信路径从包括第一施主分布式单元的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后,在施主节点的集中式单元的控制平

面处,从中继节点的分布式单元接收中继节点的分布式单元的互联网协议地址要被重用于与集中式单元施主节点的通信的指示,并且通过第二通信路径,使用IP地址在中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间引起业务传输。

[0182] 应当理解的是,该装置可以包括、或被耦合到其他单元或模块等,诸如在传输和/或接收中使用的、或用于传输和/或接收的无线电部分或无线电头。尽管该装置已经被描述为一个实体,但是不同的模块和存储器可以在一个或多个物理或逻辑实体中实现。

[0183] 应当注意的是,尽管已经关于LTE和5G NR描述了实施例,但是类似的原理可以应用于其他网络和通信系统。因此,尽管上文参考无线网络、技术和标准的某些示例架构,以示例的方式描述了某些实施例,但是实施例可以应用于除本文所图示和描述的通信系统之外的任何其他适当形式的通信系统。

[0184] 本文中,还应当注意的是,尽管上面描述了示例实施例,但在不脱离本发明的范围的情况下,可以对所公开的解决方案进行若干变化和修改。

[0185] 一般而言,各种示例实施例可以在硬件或专用电路、软件、逻辑或其任何组合中实现。本发明的一些方面可以在硬件中实现,而其他方面可以在固件或软件中实现,尽管本发明不限于此,但该固件或软件可以由控制器、微处理器或其他计算设备执行。尽管本发明的各方面可被图示和描述为框图、流程图、或使用一些其它图形表示,但应当充分理解的是,本文所描述的这些框图、装置、系统、技术或方法可作为非限制性示例在硬件、软件、固件、专用电路或逻辑、通用硬件或控制器或其它计算设备,或其中一些的组合中实现。

[0186] 本发明的实施例可以通过可由(诸如在处理器实体中的)移动设备的数据处理器执行的计算机软件、或通过硬件、或通过软件和硬件的组合来实现。计算机软件或程序(也被称为程序产品)包括软件例程、小应用程序和/或宏,可以存储在任何装置可读的数据存储介质中,并且它们包括程序指令以执行特定的任务。计算机程序产品可以包括一个或多个计算机可执行的组件,其在程序运行时被配置为执行各实施例。该一个或多个计算机可执行的组件可以是至少一个软件代码或其部分。

[0187] 此外,在这方面应当注意的是,图中所示的逻辑流程的任何框图可以表示程序步骤;或者相互连接的逻辑电路、框和功能;或者程序步骤和逻辑电路、框和功能的组合。软件可以存储在物理介质上,诸如存储器芯片、或在处理器内实现的存储器块、磁介质(诸如硬盘或软盘)、以及光学介质(诸如DVD及其数据变体、CD)。该物理介质是非瞬态介质。

[0188] 存储器可以是适合于本地技术环境的任何类型,并且可以使用任何适当的数据存储技术(诸如基于半导体的存储器设备、磁性存储器设备和系统、光学存储器设备和系统、固定存储器以及可移除存储器)来实现。作为非限制性示例,数据处理器可以是适合于本地技术环境的任何类型,并且可以包括通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器(DSP)、专用集成电路(ASIC)、FPGA、门级电路以及基于多核处理器架构的处理器中的一个或多个。

[0189] 本发明的示例实施例可以在各种组件(诸如集成电路模块)中实现。集成电路的设计大体上是一个高度自动化的过程。复杂且强大的软件工具可用于将逻辑级设计转换为半导体电路设计,以便在半导体衬底上蚀刻和形成。

[0190] 上述说明以非限制性示例的方式提供了本发明的示例实施例的完整且信息丰富的描述。然而,当结合附图和所附权利要求书阅读时,鉴于前述描述,各种修改和适应对于

相关领域的技术人员而言是显而易见的。然而,本发明教导的所有这些内容和类似修改仍将落入所附权利要求所限定的本发明的范围内。实际上,存在其它实施例,其包括一个或多个实施例与先前讨论的任何其它实施例的组合。

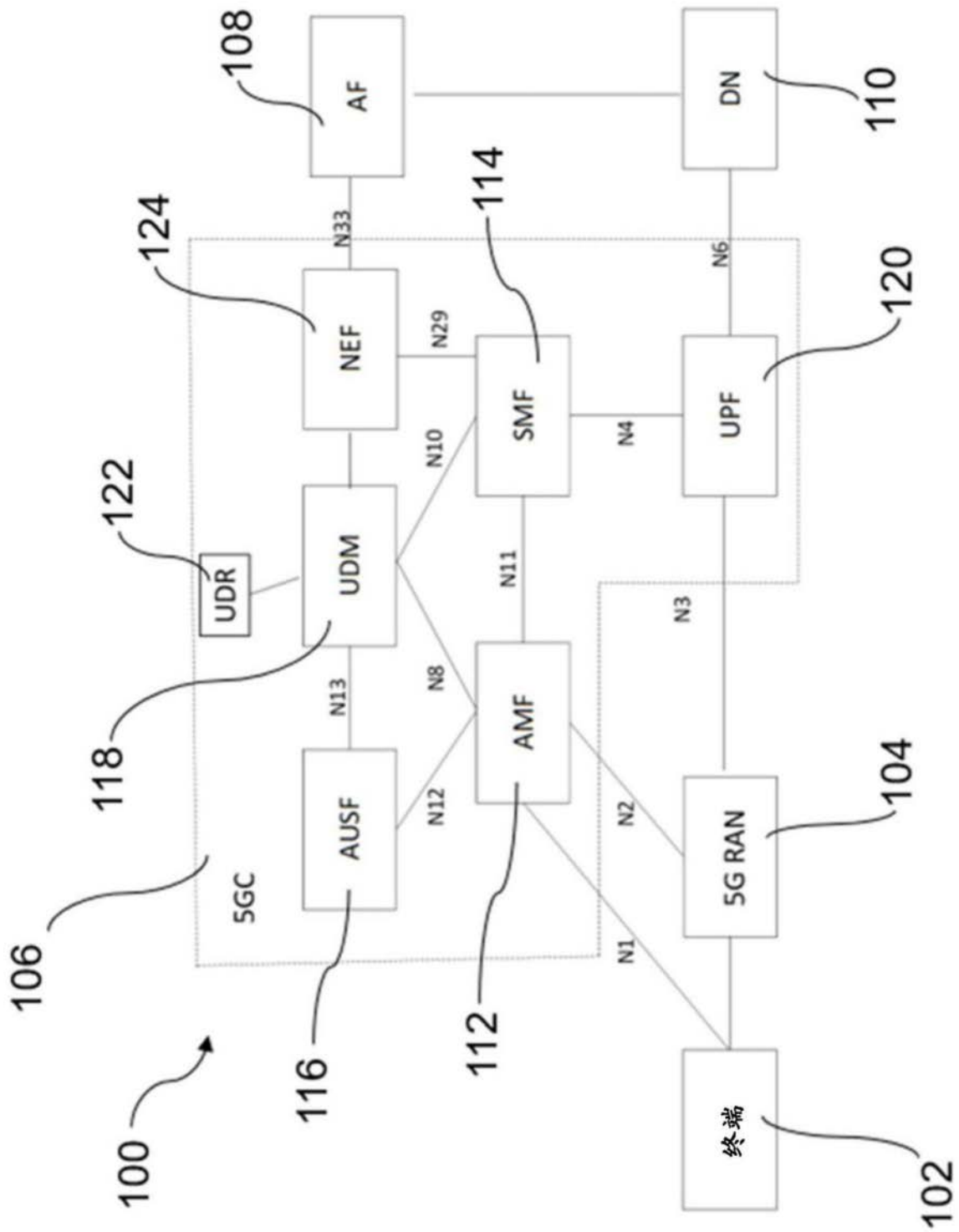


图1

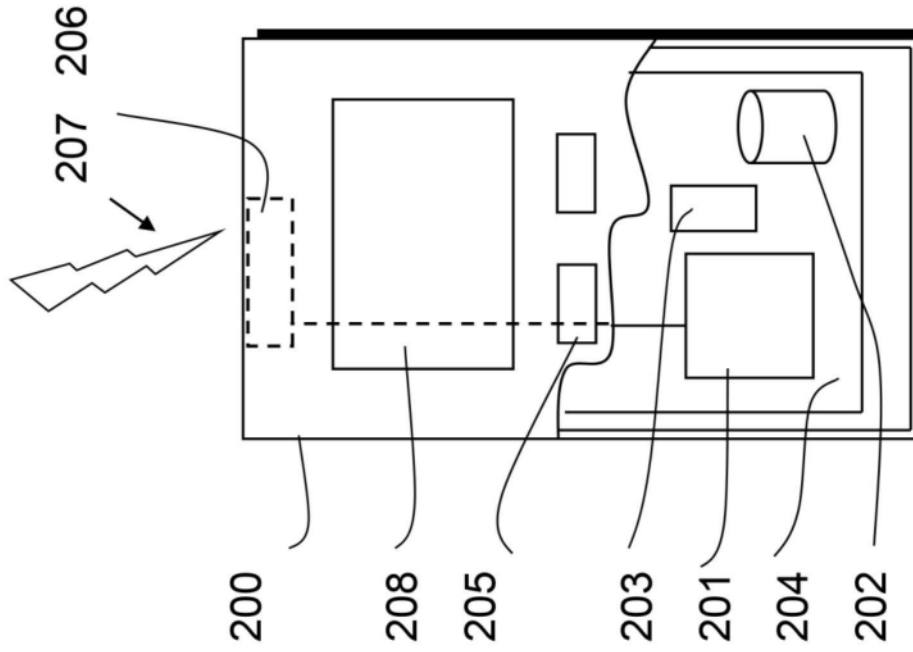


图2

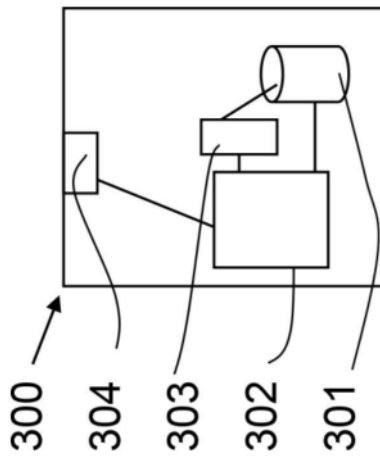


图3

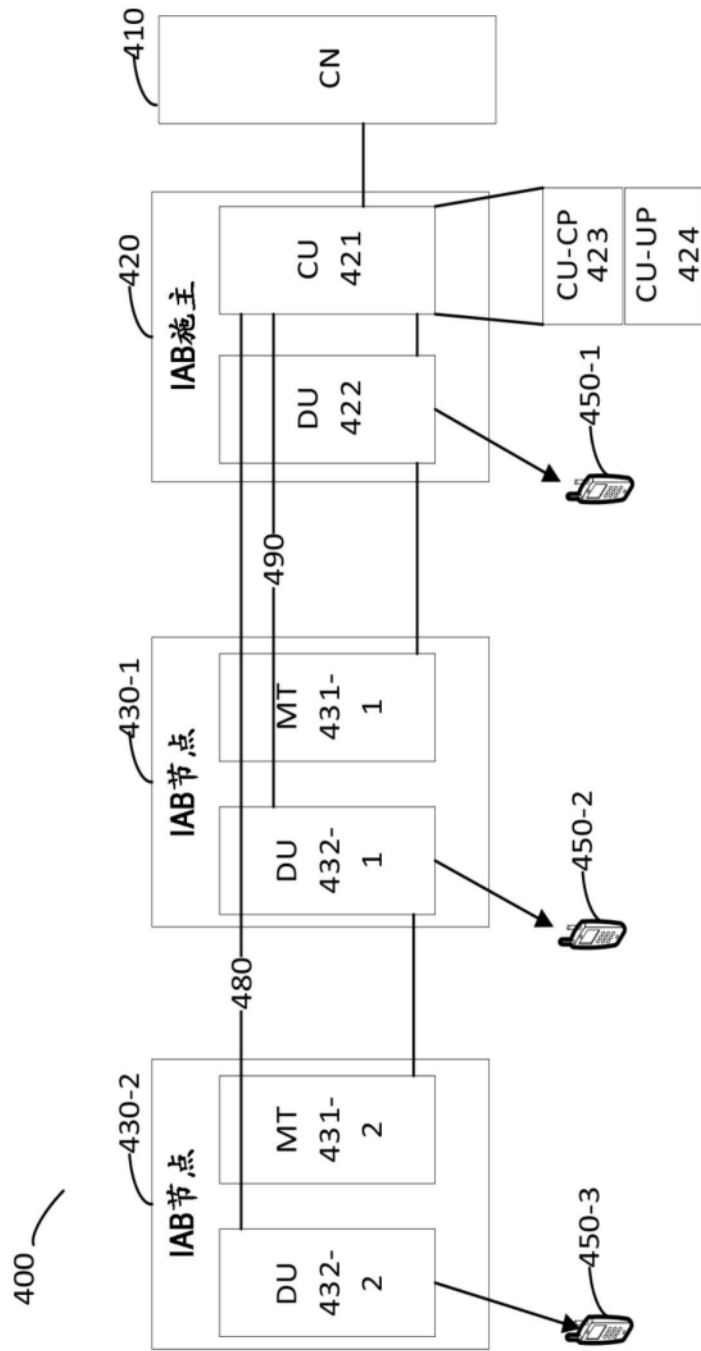


图4

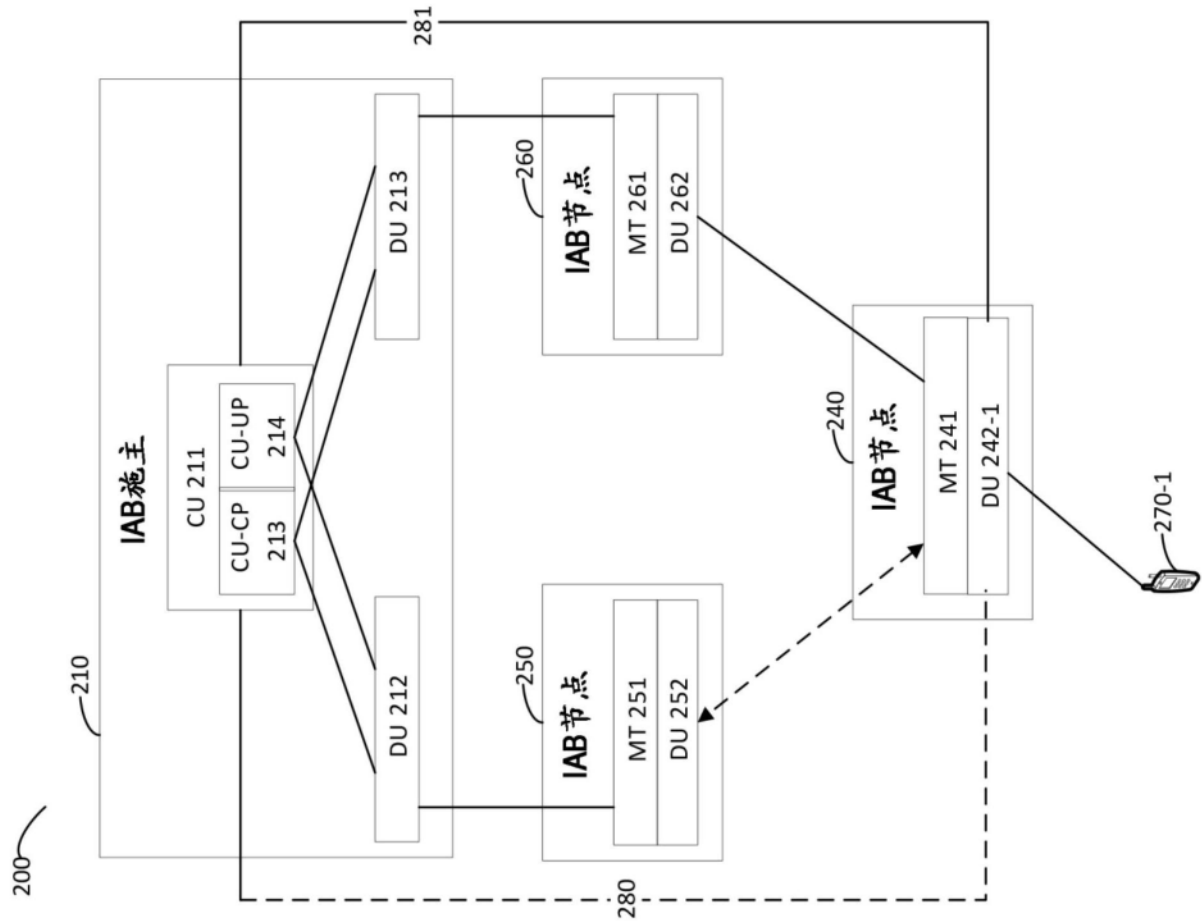


图5a

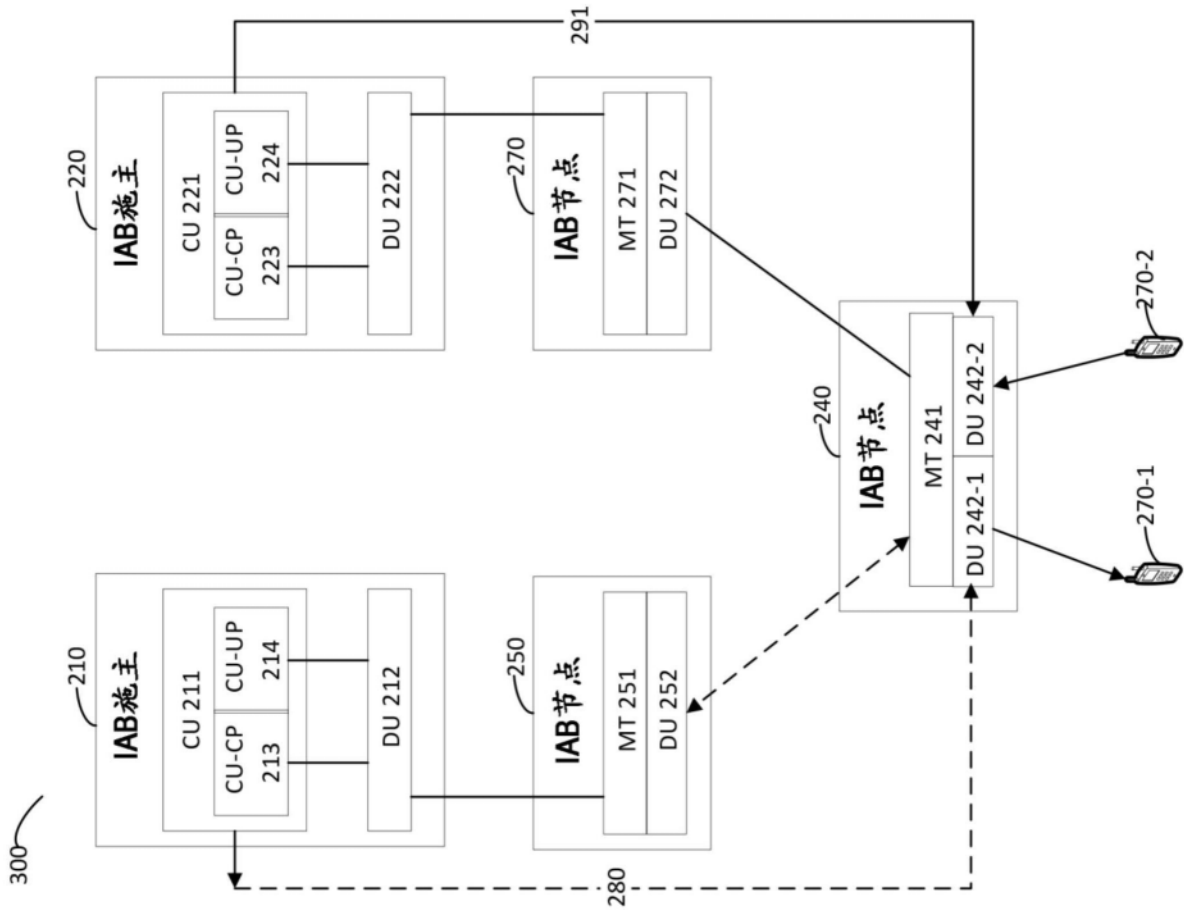


图5b

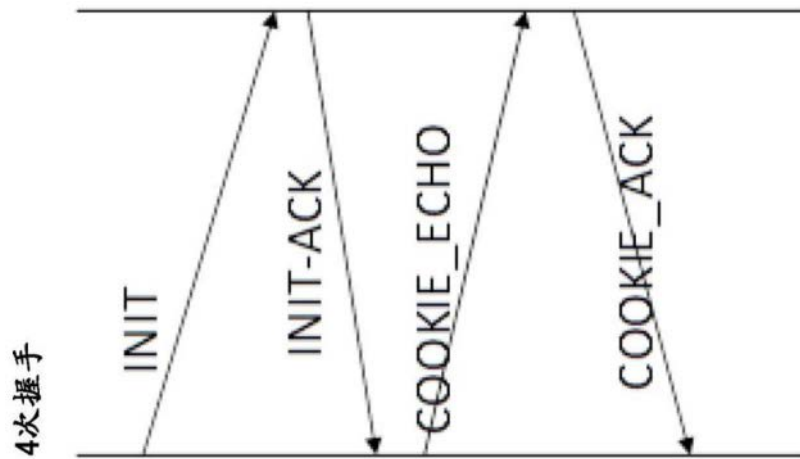


图6

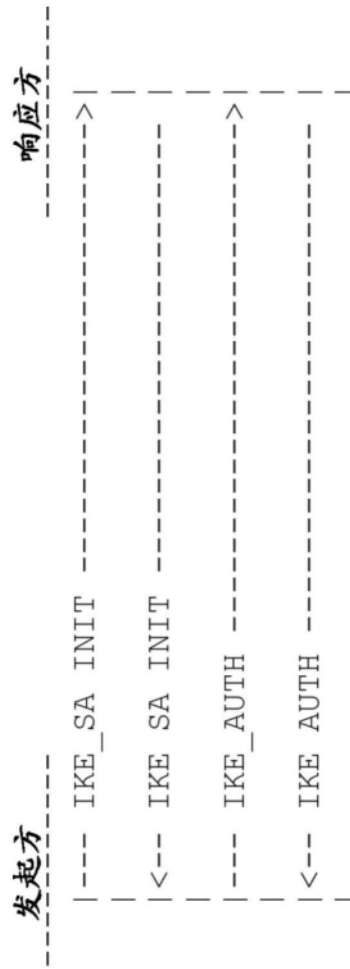


图7

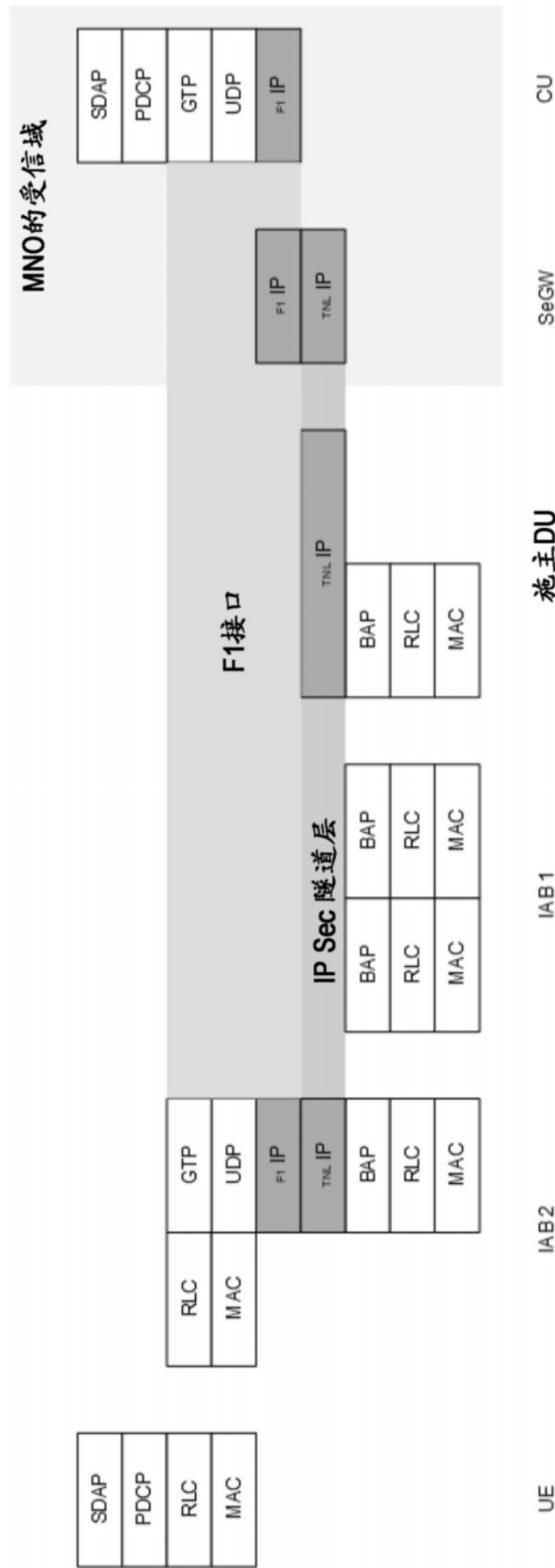


图8

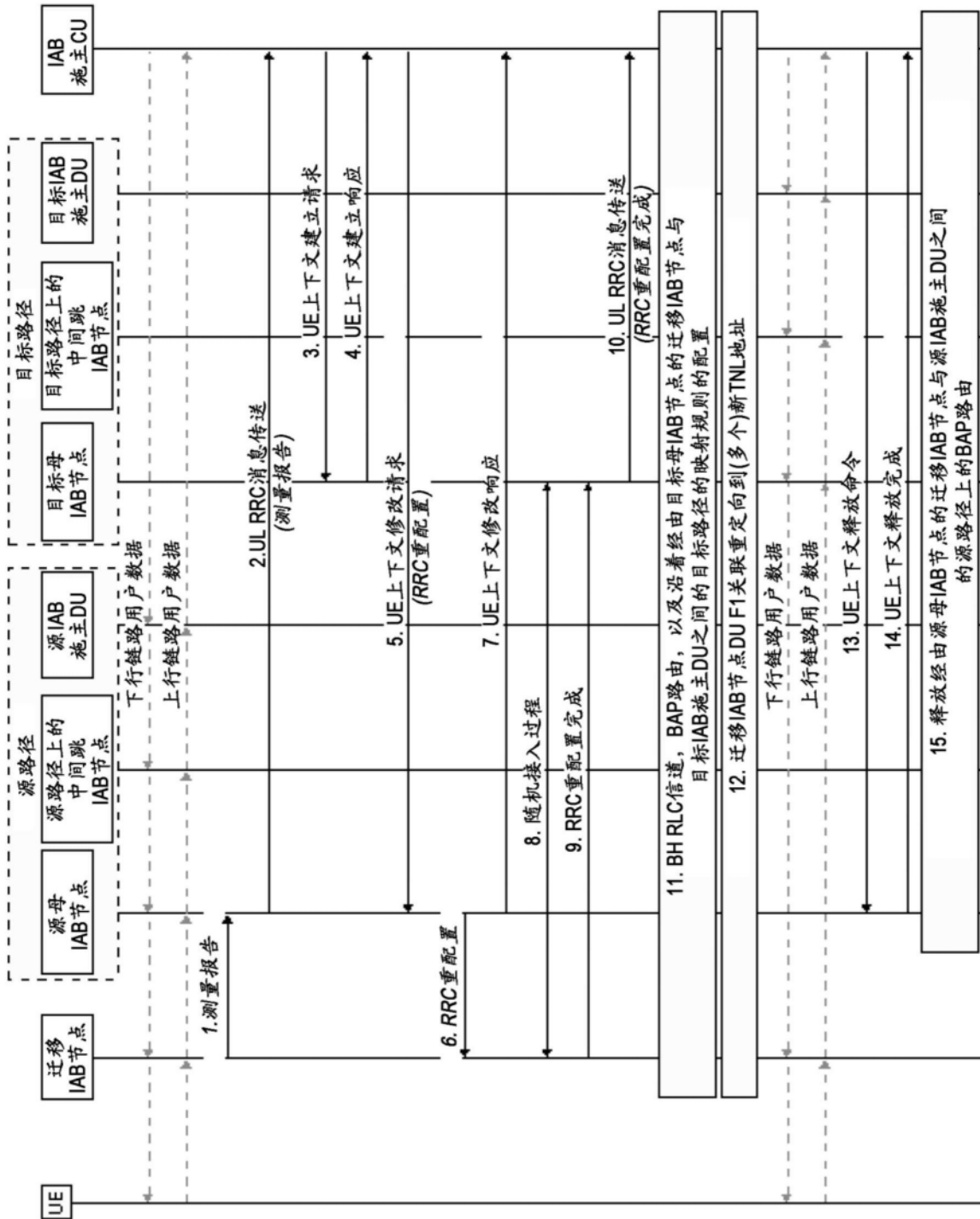


图9

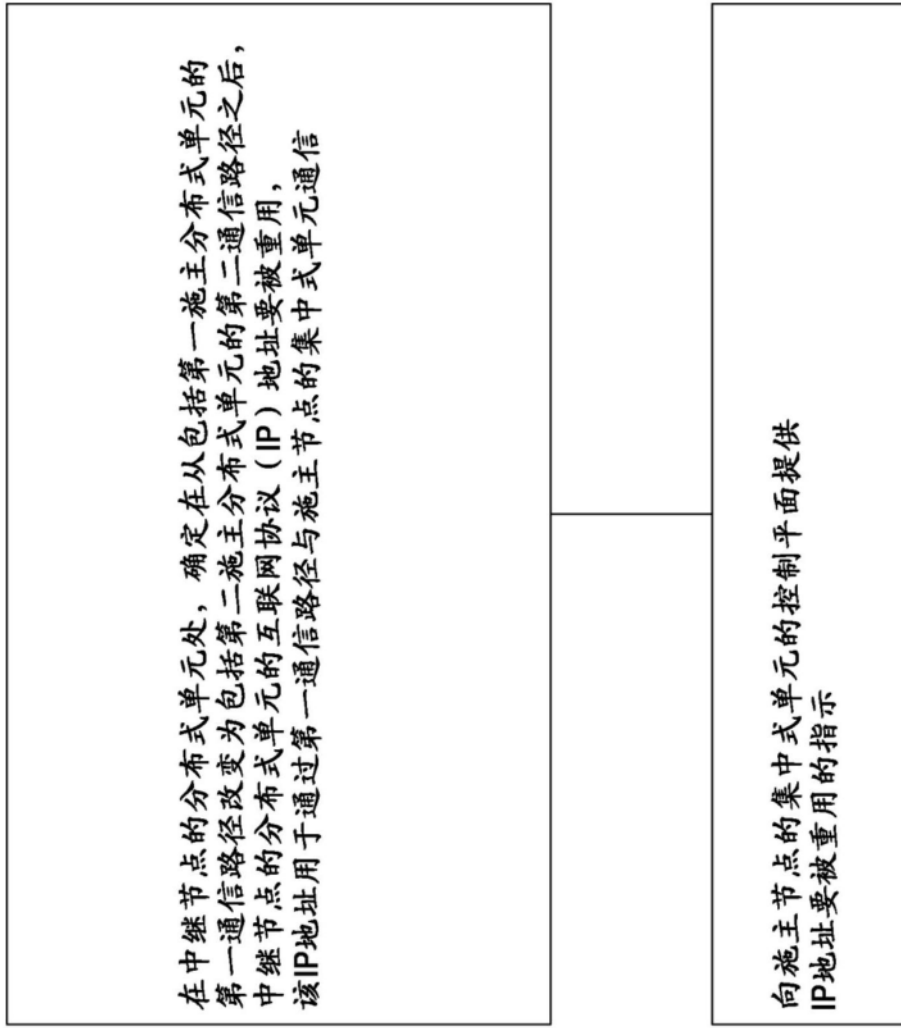
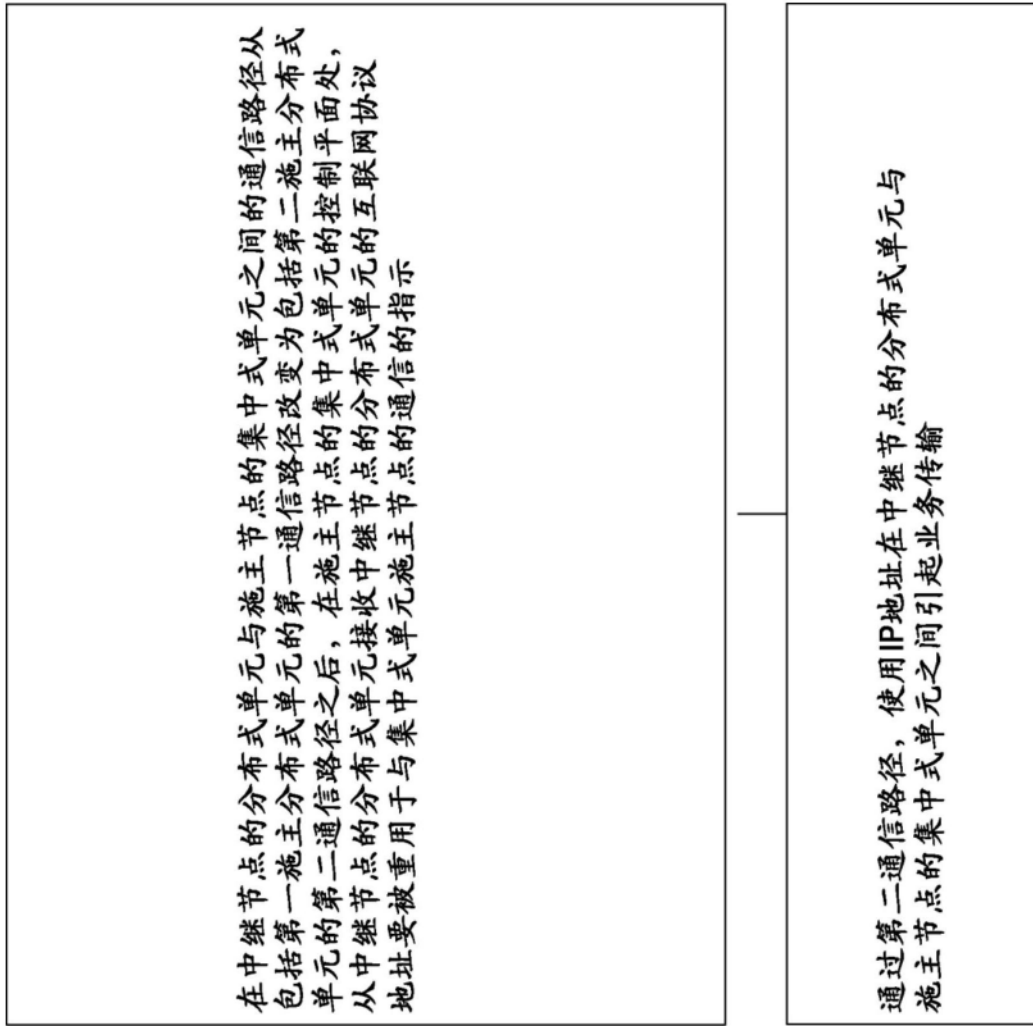


图10



在中继节点的分布式单元与施主节点的第一通信路径改变为包括第二施主分布式单元的第二通信路径之后，在施主节点接收中继节点的分布式单元的控制平面协议地址要被重用与集中式单元接收中继节点的通信的指示

T1

通过第二通信路径，使用IP地址在中继节点的分布式单元与施主节点的集中式单元之间引起业务传输

T2

图11

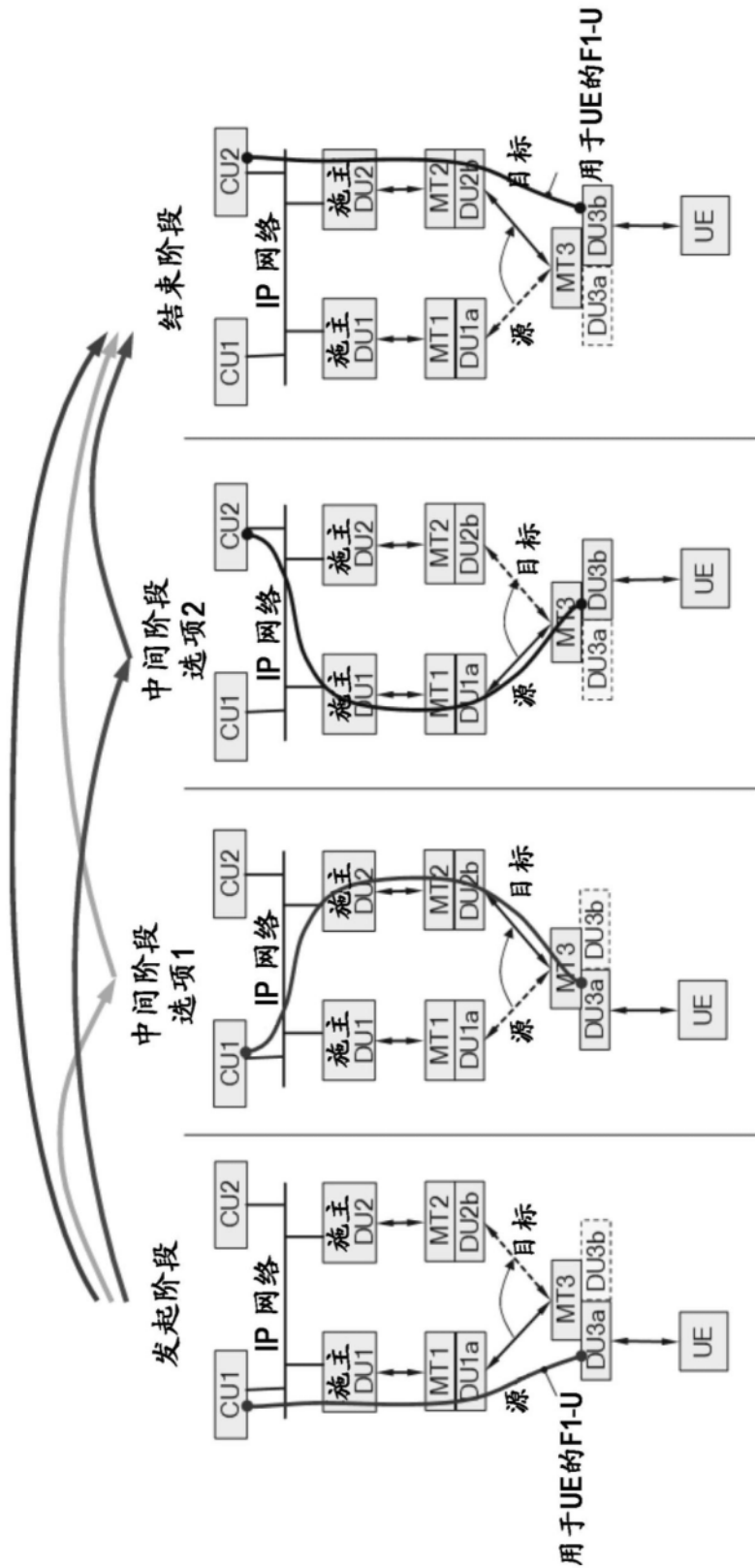


图12