



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116897556 A

(43) 申请公布日 2023.10.17

(21) 申请号 202180095175.3

(22) 申请日 2021.12.22

(30) 优先权数据

63/133,490 2021.01.04 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.09.04

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/047564 2021.12.22

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/145309 JA 2022.07.07

(71) 申请人 京瓷株式会社

地址 日本京都府

(72) 发明人 藤代真人 张香逸

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

专利代理师 庄锦军

(51) Int.Cl.

H04W 24/04 (2006.01)

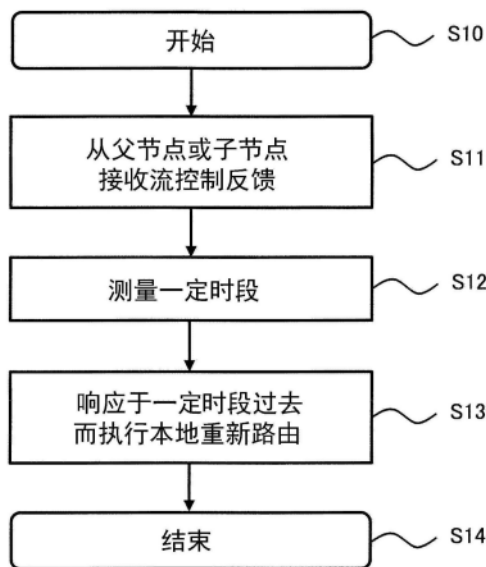
权利要求书3页 说明书27页 附图29页

(54) 发明名称

通信控制方法

(57) 摘要

根据第一方面的通信控制方法用于蜂窝通信系统中。该通信控制方法涉及介于父节点和子节点之间的中继节点从父节点或子节点接收流控制反馈消息。此外,该通信控制方法涉及:在接收到流控制反馈消息之后过去一定时段之后,中继节点执行本地重新路由,以将数据分组传输给备选路径,该备选路径不同于针对发送流控制反馈消息的父节点或子节点的路径。



1. 一种在蜂窝通信系统中使用的通信控制方法,所述通信控制方法包括:

响应于多个执行条件中的至少一个执行条件被满足,由中继节点执行本地重新路由以将数据分组传输给备选路径,所述多个执行条件包括:接收流控制反馈消息,接收所述中继节点与不同中继节点之间的回程链路中的失败的发生通知,以及在一定时段内未成功传输所述数据分组,所述备选路径不同于到所述不同中继节点的路径;以及

在执行所述本地重新路由之后,由所述中继节点响应于停止条件被满足而停止所述本地重新路由。

2. 根据权利要求1所述的通信控制方法,还包括:

由施主基站针对所述中继节点配置所述多个执行条件中的要由所述中继节点使用的一个或多个执行条件,其中,所述施主基站包括在所述施主基站的控制下的中继节点。

3. 一种在蜂窝通信系统中使用的通信控制方法,所述通信控制方法包括:

由父节点和子节点之间涉及的中继节点从所述父节点或所述子节点接收流控制反馈消息;以及

响应于在接收到所述流控制反馈消息之后过去一定时段,由所述中继节点执行本地重新路由以将数据分组传输给备选路径,所述备选路径不同于到已经发送所述流控制反馈消息的所述父节点或所述子节点的路径。

4. 根据权利要求3所述的通信控制方法,其中,所述流控制反馈消息包括指示是否执行所述本地重新路由的信息。

5. 一种在蜂窝通信系统中使用的通信控制方法,所述通信控制方法包括:

由父节点和子节点之间涉及的中继节点尝试将数据分组传输给所述父节点或所述子节点;以及

当所述中继节点在一定时段内未成功传输所述数据分组时,由所述中继节点执行本地重新路由以将所述数据分组传输给备选路径,所述备选路径不同于到所述父节点或所述子节点的路径。

6. 根据权利要求5所述的通信控制方法,还包括:

响应于在执行所述本地重新路由之后过去一定时段,由所述中继节点停止所述本地重新路由。

7. 一种在蜂窝通信系统中使用的通信控制方法,所述通信控制方法包括:

由施主基站向第一中继节点发送第一消息,所述施主基站包括在所述施主基站的控制下的所述第一中继节点,所述第一消息与本地重新路由相关;以及

响应于接收到所述第一消息,由所述第一中继节点执行与所述本地重新路由相关的操作。

8. 根据权利要求7所述的通信控制方法,

其中,所述发送包括由所述施主基站向所述第一中继节点发送所述第一消息,所述第一消息指示所述本地重新路由的停止指令,以及

执行所述操作包括:响应于接收到所述第一消息,由所述第一中继节点停止所述本地重新路由。

9. 根据权利要求8所述的通信控制方法,

其中,所述发送包括由所述施主基站向所述第一中继节点发送所述第一消息,所述第

一消息指示被停止的本地重新路由的开始指令,以及

执行所述操作包括:响应于接收到所述第一消息,由所述第一中继节点开始被停止的本地重新路由。

10. 根据权利要求7所述的通信控制方法,

其中,所述发送包括由所述施主基站向所述第一中继节点发送所述第一消息,所述第一消息指示所述本地重新路由的改变指令,以及

执行所述操作包括:由所述第一中继节点基于所述改变指令来改变所述本地重新路由的配置。

11. 根据权利要求7所述的通信控制方法,

其中,所述发送包括由所述施主基站向所述第一中继节点发送所述第一消息,所述第一消息指示在从所述第一中继节点到第二中继节点的下游方向上的回程链路中发生无线电链路失败,其中所述第二中继节点在所述第一中继节点的控制下,以及

执行所述操作包括:响应于接收到所述第一消息,由所述第一中继节点执行所述本地重新路由。

12. 根据权利要求7所述的通信控制方法,还包括:

在发送所述第一消息之前,由所述第一中继节点向所述施主基站发送第二消息,所述第二消息指示开始或停止执行所述本地重新路由。

13. 根据权利要求12所述的通信控制方法,

其中,所述发送第二消息包括:响应于接收到所述第二消息,由所述施主基站向所述第一中继节点发送所述第一消息,所述第一消息指示所述本地重新路由的允许或禁止指令,以及

执行所述操作包括:响应于接收到所述第一消息,由所述第一中继节点开始或停止执行所述本地重新路由。

14. 根据权利要求7所述的通信控制方法,

其中,所述发送包括由所述施主基站执行针对所述第一中继节点的备选路径的配置,所述备选路径的配置包括与所述备选路径相关的信息,所述信息与关于主路径的信息相关联,以及

执行所述操作包括:由所述第一中继节点基于所述备选路径的配置来选择所述备选路径。

15. 根据权利要求7所述的通信控制方法,还包括:

由所述第一中继节点开始所述本地重新路由,

其中,所述发送包括由所述施主基站向所述第一中继节点发送所述第一消息,所述第一消息指示更新针对所述第一中继节点配置的路由配置,以及

执行所述操作包括:响应于接收到所述第一消息,由所述第一中继节点停止所述本地重新路由。

16. 根据权利要求7所述的通信控制方法,

其中,所述发送包括由所述施主基站向所述第一中继节点发送所述第一消息,所述第一消息包括所述第一中继节点和第二中继节点之间的路径的负载信息,以及

执行所述操作包括:由所述第一中继节点基于所述负载信息执行或停止所述本地重新

路由。

17. 根据权利要求7所述的通信控制方法，

其中，所述发送包括：由所述施主基站针对所述第一中继节点配置所述施主基站的回程适配协议BAP地址，以及由所述施主基站针对所述第一中继节点配置不同于所述施主基站的的不同施主基站的BAP地址，以及

执行所述操作包括：由所述第一中继节点确定执行所述本地重新路由，以及由所述第一中继节点选择到所述施主基站的BAP地址和所述不同施主基站的BAP地址中的任一BAP地址的路径来作为备选路径。

通信控制方法

技术领域

[0001] 本公开涉及一种在蜂窝通信系统中使用的通信控制方法。

背景技术

[0002] 在作为蜂窝通信系统标准化项目的3GPP(第三代合作伙伴项目)中,正在考虑引入了被称为IAB(集成接入和回程)节点的新中继节点(例如,参见“3GPP TS 38.300V16.3.0(2020-09)”)。一个或多个中继节点参与基站与用户设备之间的通信,并执行通信的中继。

发明内容

[0003] 在第一方面,在蜂窝通信系统中使用通信控制方法。该通信控制方法包括:由父节点和子节点之间涉及的中继节点从所述父节点或所述子节点接收流控制反馈消息。该通信控制方法包括:响应于在接收到所述流控制反馈消息之后过去一定时段,由所述中继节点执行本地重新路由以将数据分组传输给备选路径,所述备选路径不同于到发送所述流控制反馈消息的所述父节点或所述子节点的路径。

[0004] 在第二方面,在蜂窝通信系统中使用通信控制方法。该通信控制方法包括:由父节点和子节点之间涉及的中继节点尝试将数据分组传输给所述父节点或所述子节点。该通信控制方法包括:当所述中继节点在一定时段内未成功传输所述数据分组时,由所述中继节点执行本地重新路由以将所述数据分组传输给备选路径,所述备选路径不同于到所述父节点或所述子节点的路径。

[0005] 在第三方面,在蜂窝通信系统中使用通信控制方法。该通信控制方法包括:响应于多个执行条件中的至少一个执行条件被满足,由中继节点执行本地重新路由以将数据分组传输给备选路径,所述多个执行条件包括:接收流控制反馈消息,接收所述中继节点与不同中继节点之间的回程链路中的失败的发生通知,以及在一定时段内未成功传输所述数据分组,所述备选路径不同于到所述不同中继节点的路径。该通信控制方法包括:在执行所述本地重新路由之后,由所述中继节点响应于停止条件被满足而停止所述本地重新路由。

[0006] 在第四方面,在蜂窝通信系统中使用通信控制方法。该通信控制方法包括:由施主基站向第一中继节点发送第一消息,所述施主基站包括在所述施主基站的控制下的所述第一中继节点,所述第一消息与本地重新路由相关,以及响应于接收到所述第一消息,由所述第一中继节点执行与所述本地重新路由相关的操作。

附图说明

[0007] 图1是示出了根据实施例的蜂窝通信系统的配置示例的图。

[0008] 图2是示出了IAB节点、父节点和子节点之间的关系图。

[0009] 图3是示出了根据实施例的gNB(基站)的配置示例的图。

[0010] 图4是示出了根据实施例的IAB节点(中继节点)的配置示例的图。

[0011] 图5是示出了根据实施例的UE(用户设备)的配置示例的图。

- [0012] 图6是示出了与IAB-MT的RRC连接和NAS连接相关的协议栈的示例的图。
- [0013] 图7是示出了与F1-U协议相关的协议栈的示例的图。
- [0014] 图8是示出了与F1-C协议相关的协议栈的示例的图。
- [0015] 图9是示出了第一实施例中的本地重新路由的示例的图。
- [0016] 图10是示出了第一实施例中的本地重新路由的示例的图。
- [0017] 图11是示出了第一实施例的操作示例的图。
- [0018] 图12是示出了第二实施例中的本地重新路由的示例的图。
- [0019] 图13是示出了第二实施例中的本地重新路由的示例的图。
- [0020] 图14是示出了第二实施例中的操作示例的图。
- [0021] 图15是示出了第三实施例中的本地重新路由的示例的图。
- [0022] 图16是示出了第三实施例中的本地重新路由的示例的图。
- [0023] 图17是示出了第三实施例中的操作示例的图。
- [0024] 图18是示出了第四实施例中的停止指令的示例的图。
- [0025] 图19是示出了第四实施例中的停止指令的示例的图。
- [0026] 图20是示出了第四实施例中的操作示例的图。
- [0027] 图21是示出了第五实施例中的本地重新路由的示例的图。
- [0028] 图22是示出了第五实施例中的操作示例的图。
- [0029] 图23是示出了第六实施例的IAB节点的通知的示例的图。
- [0030] 图24是示出了第六实施例中的操作示例的图。
- [0031] 图25是示出了第七实施例中的操作示例的图。
- [0032] 图26是示出了第七实施例的另一操作示例的图。
- [0033] 图27是示出了第八实施例中的操作示例的图。
- [0034] 图28是示出了第九实施例中的操作示例的图。
- [0035] 图29是示出了第十实施例中的操作示例的图。
- [0036] 图30是示出了第十一实施例中的操作示例的图。
- [0037] 图31是示出了第十二实施例中的操作示例的图。
- [0038] 图32是示出了BH RLF通知的类型的图。
- [0039] 图33是示出了用于增强型BH RLF指示的传输选项的图。
- [0040] 图34是与CHO执行相关的图。
- [0041] 图35是示出了所确定的用于避免重建到后代节点的解决方案的图。
- [0042] 图36是示出了在逐跳RLC ARQ的情况下用于UL数据的无损传递的机制的比較的图。
- [0043] 图37是示出了“C) 引入UL状态传送”的选项的图。
- [0044] 图38示出了在施主IAB节点间迁移期间发生的潜在RAN2信令。

具体实施方式

[0045] 参考附图描述根据实施例的蜂窝通信系统。在对附图的描述中，由相同或相似的附图标记表示相同或相似的部分。

[0046] 蜂窝通信系统的配置

[0047] 首先,将描述根据实施例的蜂窝通信系统的配置示例。在实施例中,蜂窝通信系统1是3GPP 5G系统。具体地,蜂窝通信系统1中的无线电接入方案是作为5G无线电接入方案的新无线电(NR)。注意,长期演进(LTE)可以至少部分地应用于蜂窝通信系统。诸如6G的未来蜂窝通信系统可以应用于蜂窝通信系统1。

[0048] 图1是示出了根据实施例的蜂窝通信系统1的配置示例的图。

[0049] 如图1所示,蜂窝通信系统1包括5G核心网(5GC)10、用户设备(UE)100、基站装置(在下文中,在一些情况下也被称为基站)200-1和200-2、以及IAB节点300-1和300-2。基站200可以被称为gNB。

[0050] 下面主要描述了基站200是NR基站的示例,但基站200也可以是LTE基站(即,eNB)。

[0051] 注意,在下文中,基站200-1和200-2可以被称为gNB 200(在一些情况下,或基站200),并且IAB节点300-1和300-2可以被称为IAB节点300。

[0052] 5GC 10包括接入和移动性管理功能(AMF)11和用户平面功能(UPF)12。AMF11是针对UE 100执行各种类型的移动性控制等的装置。AMF11通过使用非接入层(NAS)信令与UE 100进行通信,从而管理UE 100所存在于的区域的信息。UPF 12是执行用户数据等的传输控制的装置。

[0053] 每个gNB 200是固定的无线通信节点并且管理一个或多个小区。术语“小区”用于指示无线通信区域的最小单位。术语“小区”可以用于指示用于执行与UE 100的无线通信的功能或资源。一个小区属于一个载波频率。

[0054] 每个gNB 200经由被称为NG接口的接口与5GC 10互连。图1示出了连接到5GC 10的gNB 200-1和gNB 200-2。

[0055] 每个gNB 200可以被划分为中央单元(CU)和分布式单元(DU)。CU和DU经由被称为F1接口的接口互连。F1协议是CU和DU之间的通信协议,并且包括作为控制平面协议的F1-C协议和作为用户平面协议的F1-U协议。

[0056] 蜂窝通信系统1支持IAB,该IAB将NR用于回程以实现NR接入的无线中继。施主gNB 200-1是施主基站,该施主基站是网络侧的NR回程的终点节点并且包括用于支持IAB的附加功能。该回程可以经由多个跳(即,多个IAB节点300)来实现多跳。

[0057] 图1示出了以下示例:IAB节点300-1无线连接到施主gNB 200-1,IAB节点300-2无线连接到IAB节点300-1,以及F1协议经由两个回程跳来发送。

[0058] UE 100是执行与小区的无线通信的移动无线通信装置。UE 100可以是任何类型的装置,只要UE 100是执行与gNB 200或IAB节点300的无线通信的装置即可。例如,UE 100是移动电话终端、平板终端、笔记本PC、传感器或设置在传感器中的装置、和/或车辆或设置车辆中的装置。UE 100经由接入链路无线连接到IAB节点300或gNB 200。图1示出了其中UE 100无线连接到IAB节点300-2的示例。UE 100经由IAB节点300-2和IAB节点300-1与施主gNB 200-1间接通信。

[0059] 图2是示出了IAB节点300、父节点和子节点之间的关系的图。

[0060] 如图2所示,每个IAB节点300包括与基站功能单元相对应的IAB-DU和与用户设备功能单元相对应的IAB-移动终端(MT)。

[0061] NR Uu无线接口的IAB-MT的相邻节点(即,上节点)被称为“父节点”。父节点是父IAB节点或施主gNB 200的DU。IAB-MT和每个父节点之间的无线电链路被称为回程链路(BH

链路)。图2示出了其中IAB节点300的父节点是IAB节点300-P1和300-P2的示例。注意,朝向父节点的方向被称为上游。从UE 100来看,UE 100的上节点可以对应于父节点。

[0062] NR接入接口的IAB-DU的相邻节点(即,下节点)被称为“子节点”。IAB-DU以与gNB 200相同和/或相似的方式管理小区。IAB-DU端接与UE 100和下IAB节点连接的NR Uu无线接口。IAB-DU支持用于施主gNB 200-1的CU的F1协议。图2示出了其中IAB节点300的子节点是IAB节点300-C1至300-C3的示例;然而,UE 100可以被包括在IAB节点300的子节点中。注意,朝向子节点的方向被称为下游。

[0063] 基站的配置

[0064] 描述了根据实施例的作为基站的gNB 200的配置。图3是示出了gNB 200的配置示例的图。如图3所示,gNB 200包括无线通信器210、网络通信器220和控制器230。

[0065] 无线通信器210执行与UE 100的无线通信并且执行与IAB节点300的无线通信。无线通信器210包括接收机211和发射机212。接收机211在控制器230的控制下执行各种类型的接收。接收机211包括天线,将由天线接收到的无线电信号转换(下变频)为基带信号(接收信号),然后向控制器230发送该基带信号。发射机212在控制器230的控制下执行各种类型的发送。发射机212包括天线,并且将由控制器230输出的基带信号(发送信号)转换(上变频)为无线电信号,然后从天线发送该无线电信号。

[0066] 网络通信器220执行与5GC 10的有线通信(或无线通信)并且执行与另一相邻gNB 200的有线通信(或无线通信)。网络通信器220包括接收机221和发射机222。接收机221在控制器230的控制下执行各种类型的接收。接收机221从外部源接收信号并向控制器230输出接收信号。发射机222在控制器230的控制下执行各种类型的发送。发射机222向外部目的地发送由控制器230输出的发送信号。

[0067] 控制器230对gNB 200执行各种类型的控制。控制器230包括至少一个存储器和与存储器电连接的至少一个处理器。存储器存储要由处理器执行的程序和要用于处理器进行的处理的信息。处理器可以包括基带处理器和中央处理单元(CPU)。基带处理器执行基带信号的调制和解调、编码和解码等。CPU执行存储器中存储的程序,从而执行各种类型的处理。处理器执行以下所述的对层的处理。在下面描述的每个示例中,控制器230可以在gNB 200中执行每个处理操作。

[0068] 中继节点的配置

[0069] 描述了根据实施例的作为中继节点(或中继节点装置,其在一些情况下也被称为中继节点)的IAB节点300的配置。图4是示出了IAB节点300的配置示例的图。如图4所示,IAB节点300包括无线通信器310和控制器320。IAB节点300可以包括多个无线通信器310。

[0070] 无线通信器310执行与gNB 200的无线通信(BH链路)以及与UE 100的无线通信(接入链路)。可以分别提供用于BH链路通信的无线通信器310和用于接入链路通信的无线通信器310。

[0071] 无线通信器310包括接收机311和发射机312。接收机311在控制器320的控制下执行各种类型的接收。接收机311包括天线,将由天线接收到的无线电信号转换(下变频)为基带信号(接收信号),然后向控制器320发送该基带信号。发射机312在控制器320的控制下执行各种类型的发送。发射机312包括天线,并且将由控制器320输出的基带信号(发送信号)转换(上变频)为无线电信号,然后从天线发送该无线电信号。

[0072] 控制器320在IAB节点300中执行各种类型的控制。控制器320包括至少一个存储器与与存储器电连接的至少一个处理器。存储器存储要由处理器执行的程序和要用于处理器进行的信息。处理器可以包括基带处理器和CPU。基带处理器执行基带信号的调制和解调、编码和解码等。CPU执行存储器中存储的程序,从而执行各种类型的处理。处理器执行以下所述的对层的处理。在下面描述的每个示例中,控制器320可以在IAB节点300中执行每个处理操作。

[0073] 用户设备的配置

[0074] 接下来描述根据实施例的作为用户设备的UE 100的配置。图5是示出了UE 100的配置示例的图。如图5所示,UE 100包括无线通信器110和控制器120。

[0075] 无线通信器110在接入链路中执行无线通信,即与gNB 200的无线通信和与IAB节点300的无线通信。无线通信器110还可以执行辅链路中的无线通信,即,与另一UE 100的无线通信。无线通信器110包括接收机111和发射机112。接收机111在控制器120的控制下执行各种类型的接收。接收机111包括天线,将由天线接收到的无线电信号转换(下变频)为基带信号(接收信号),然后向控制器120发送该基带信号。发射机112在控制器120的控制下执行各种类型的发送。发射机112包括天线,并且将由控制器120输出的基带信号(发送信号)转换(上变频)为无线电信号,然后从天线发送该无线电信号。

[0076] 控制器120在UE 100中执行各种类型的控制。控制器120包括至少一个存储器与与存储器电连接的至少一个处理器。存储器存储要由处理器执行的程序和要用于处理器进行的信息。处理器可以包括基带处理器和CPU。基带处理器执行基带信号的调制和解调、编码和解码等。CPU执行存储器中存储的程序,从而执行各种类型的处理。处理器执行以下所述的对层的处理。在下面描述的每个示例中,控制器130可以在UE 100中执行每个处理操作。

[0077] 协议栈的配置

[0078] 接下来描述根据实施例的协议栈的配置。图6是示出了与IAB-MT的RRC连接和NAS连接相关的协议栈的示例的图。

[0079] 如图6所示,IAB节点300-2的IAB-MT包括物理(PHY)层、媒体访问控制(MAC)层、无线电链路控制(RLC)层、分组数据汇聚协议(PDCP)层、无线电资源控制(RRC)层和非接入层(NAS)层。

[0080] PHY层执行编码和解码、调制和解调、天线映射和解映射、以及资源映射和解映射。在IAB节点300-2的IAB-MT的PHY层与IAB节点300-1的IAB-DU的PHY层之间经由物理信道来发送数据和控制信息。

[0081] MAC层执行数据的优先级控制、通过混合ARQ(HARQ:混合自动重复请求)的重传处理、随机接入过程等。在IAB节点300-2的IAB-MT的MAC层与IAB节点300-1的IAB-DU的MAC层之间经由传输信道来发送数据和控制信息。IAB-DU的MAC层包括调度器。调度器确定上行链路和下行链路中传输格式(传输块大小、调制和编码方案(MCS))以及资源块的指派。

[0082] RLC层通过使用MAC层和PHY层的功能向接收侧的RLC层发送数据。在IAB节点300-2的IAB-MT的RLC层与IAB节点300-1的IAB-DU的RLC层之间经由逻辑信道来发送数据和控制信息。

[0083] PDCP层执行首部压缩和解压缩、以及加密和解密。在IAB节点300-2的IAB-MT的

PDCP层与施主gNB 200的PDCP层之间经由无线电承载来发送数据和控制信息。

[0084] RRC层根据无线电承载的建立、重建和释放来控制逻辑信道、传输信道和物理信道。在IAB节点300-2的IAB-MT的RRC层与施主gNB200的RRC层之间发送用于各种配置的RRC信令。当存在到施主gNB200的RRC连接时，IAB-MT处于RRC连接状态。当不存在到施主gNB200的RRC连接时，IAB-MT处于RRC空闲状态。

[0085] 高于RRC层的NAS层执行会话管理、移动性管理等。在IAB节点300-2的IAB-MT的NAS层与AMF 11之间发送NAS信令。

[0086] 图7是示出了与F1-U协议相关的协议栈的图。图8是示出了与F1-C协议相关的协议栈的图。示出了其中施主gNB 200被划分为CU和DU的示例。

[0087] 如图7所示，IAB节点300-2的IAB-MT、IAB节点300-1的IAB-DU、IAB节点300-1的IAB-MT、以及施主gNB 200的DU中的每一个包括作为比RLC层高的层的回程适配协议 (BAP) 层。BAP层执行路由处理、以及承载映射和解映射处理。在回程中，IP层经由BAP层发送，以允许通过多个跳进行路由。

[0088] 在每个回程链路中，通过回程RLC信道 (BH NR RLC信道) 发送BAP层的协议数据单元 (PDU)。每个BH链路包括多个回程RLC信道。这可以实现业务的优先级排序和服务质量 (QoS) 控制。BAP PDU和回程RLC信道之间的关联由每个IAB节点300的BAP层和施主gNB200的BAP层来执行。

[0089] 如图8所示，F1-C协议的协议栈包括F1AP层和流控制传输协议 (SCTP) 层，而不是图7所示的GTP-U层和UDP层。

[0090] 注意，在下面的描述中，由IAB的IAB-DU和IAB-MT执行的处理或操作可以被简单地描述为“IAB”的处理或操作。例如，在该描述中，由IAB节点300-1的IAB-DU向IAB节点300-2的IAB-MT发送BAP层的消息被假设对应于由IAB节点300-1向IAB节点300-2发送该消息。IAB施主200的DU或CU的处理或操作可以被简单地描述为“IAB施主”的处理或操作。

[0091] 可以不区分地使用上游方向和上行链路 (UL) 方向。可以不区分地使用下游方向和下行链路 (DL) 方向。

[0092] 在下面的描述中，施主gNB 200在一些情况下可以被称为IAB施主200。

[0093] 第一实施例

[0094] 在蜂窝通信系统1中，可以执行流控制。流控制可以避免与IAB节点300和IAB施主200中的分组丢失相关联的拥塞 (或拥挤，在下文中，在一些情况下也被称为“拥挤”)。

[0095] BAP子层支持3GPP中的下游方向上的流控制。当缓冲器大小超过某个容量时或者在接收流控制轮询时，IAB节点300向父节点发送与每个入口 (流入) BH RLC信道中可用的缓冲器大小相关的反馈信息。使用BAP控制PDU来发送反馈信息。

[0096] 上游方向上的流控制在3GPP中未具体定义，并且取决于实现通过对MAC层的UL调度 (或UL许可) 来执行。

[0097] 另一方面，在蜂窝通信系统1中，在一些情况下可以执行本地重新路由。在3GPP中，本地重新路由使得：当回程链路中发生线路失败 (BH RLF (回程无线电链路失败)) 时，经由备选路径传输数据分组。通常，IAB施主200针对每个IAB节点300进行路由配置。然后，每个IAB节点300根据路由配置从多个中继节点中选择要传输数据分组的中继节点。可以通过选择备选路径来执行本地重新路由，如上所述，从而忽略这种路由配置。

[0098] 在一些情况下,可以组合上述流控制和本地重新路由以执行如下所述的控制。具体地,IAB节点300在从父节点接收上行链路流控制反馈(UL流控制反馈)消息时,执行本地重新路由。换言之,当IAB节点300从父节点接收消息时,IAB节点300选择备选路径并将数据分组传输给备选路径上的另一父节点。

[0099] 然而,在一些情况下,如果IAB节点300接收上行链路流控制反馈消息并立即执行本地重新路由,则即使该消息已发往的父节点的拥挤情况得到改善,也可以将数据分组传输给备选路径。

[0100] 在第一实施例中,首先,父节点和子节点之间涉及的中继节点(例如,IAB节点300)从父节点或子节点接收流控制反馈消息。其次,响应于在接收到流控制反馈消息之后过去一定时段,中继节点执行本地重新路由以将数据分组传输给备选路径,该备选路径不同于到发送流控制反馈消息的父节点或子节点的路径。

[0101] 这允许IAB节点300在一定时段内参考父节点或子节点的拥挤情况,即使例如接收到流控制反馈消息。因此,当拥挤情况得到改善时,IAB节点300可以在一定时段过去之前维持到父节点的路径。

[0102] 图9是示出了当IAB节点300-T从作为父节点的IAB节点300-P1接收流控制反馈消息时的本地重新路由的示例的图。如图9所示,IAB节点300-T从IAB节点300-P1接收消息,并且在一定时段过去之后将数据分组传输给作为备选路径上的另一父节点的IAB节点300-P2。注意,在这种情况下,流控制反馈消息是上行链路流控制反馈消息。

[0103] 图10是示出了当IAB节点300-T从作为子节点的IAB节点300-C1接收流控制反馈消息时的本地重新路由的示例的图。如图10所示,IAB节点300-T从IAB节点300-C1接收消息,并且在一定时段过去之后将数据分组传输给作为备选路径上的另一子节点的IAB节点300-C2。注意,在这种情况下,流控制反馈消息是下行链路流控制反馈(DL流控制反馈)消息。

[0104] 注意,流控制反馈消息可以作为BAP层的消息(诸如BAP控制PDU)被发送。备选地,MAC CE和/或RRC消息可被用于流控制反馈消息。

[0105] 图11是示出了第一实施例中的操作示例的图。

[0106] 在步骤S10中,IAB节点300-T开始处理,然后在步骤S11中,从父节点300-P1或子节点300-C1接收流控制反馈消息。

[0107] 在步骤S12中,IAB节点300-T测量一定时段。一定时段是从IAB节点300-T接收流控制反馈消息开始的时段。例如,IAB节点300-T在接收该消息时启动定时器以测量一定时段。该一定时段可以由IAB施主200或父节点300-P1预先配置,或者可以包括在流控制反馈消息中。IAB节点300-T使定时器进行计数,并且当其计数值达到一定时段时,IAB节点300-T确定该一定时段到期并且该一定时段过去。备选地,IAB节点300-T可以使用接收流控制反馈消息的次数来测量该一定时段。换言之,IAB节点300-T在从父节点300-P1或子节点300-C1接收流控制反馈消息时递增计数器。当计数器值达到阈值时,IAB节点300-T确定该一定时段过去。该阈值可以由IAB施主200或父节点300-P1预先设置,或者可以包括在流控制反馈消息中。备选地,IAB节点300-T可以结合使用定时器的确定和使用计数器的确定来测量该一定时段。具体地,IAB节点300-T在首次接收流控制反馈消息时启动定时器,并递增计数器。当计数器值在计时器到期之前达到阈值时,则IAB节点300-T确定该一定时段过去了。当定时器到期时,IAB节点300-T重置计数器值(即,设置为0)。

[0108] 在步骤S13中, IAB节点300-T响应于该一定时段过去而执行本地重新路由。

[0109] 换言之, IAB节点300-T从父节点300-P1接收流控制反馈消息, 并在一定时段过去之后将数据分组传输给与到父节点300-P1的路径不同的备选路径。该备选路径是与当数据分组的目的地是到父节点300-P1的路径时相同的备选路径。IAB节点300-T从子节点300-C1接收流控制反馈消息, 并在一定时段过去之后将数据分组传输给与到子节点300-C1的路径不同的备选路径。该备选路径是与当数据分组的目的地是到子节点300-C1的路径时相同的备选路径。本地重新路由可以包括选择备选路径和/或向备选路径发送分组的处理。

[0110] 在步骤S14中, IAB节点300-T终止一系列处理操作。

[0111] 注意, 在第一实施例中, IAB节点300-T在从子节点300-C1接收下行链路流控制反馈消息之后, 可以在一定时段未过去的情况下执行本地重新路由。

[0112] 在第一实施例中, 代替流控制反馈消息, 可以使用BH RLF的类型1指示、类型2指示或类型1/2指示。

[0113] 类型1指示是指示检测到BH RLF (检测到的BH RLF) 的失败发生通知的示例。类型2指示是指示正在尝试从BH RLF恢复 (试图恢复) 的失败发生通知的示例。另外, 类型1/2指示也是失败发生通知的示例, 并且是在不区分类型1指示和类型2指示时使用的通知。

[0114] 注意, 通知的类型包括类型3指示 (RLF已恢复) 和类型4指示 (恢复失败)。类型3指示是指示IAB节点300-T已从BH RLF恢复的恢复通知。类型4指示是指示IAB节点300-T从BH RLF恢复失败的恢复失败通知的示例。

[0115] 在第一实施例中, 可以响应于来自父节点300-P1或子节点300-C1的要求而不是测量该一定时段来执行关于执行本地重新路由的确定。例如, 父节点300-P1或子节点300-C1在流控制反馈消息中包括指示是否执行本地重新路由的标识符。IAB节点300-T根据该标识符来确定是否执行本地重新路由。因此, 父节点300-P1或子节点300-C1可以根据拥挤情况来控制IAB节点300-T的本地重新路由。

[0116] 第二实施例

[0117] 例如, 第二实施例是当IAB节点300在一定时段内未成功将数据分组传输给父节点或子节点时执行本地重新路由的示例。

[0118] 具体地, 首先, 父节点和子节点之间涉及的中继节点 (例如, IAB节点300) 尝试将数据分组传输给父节点或子节点。其次, 当中继节点在一定时段内未成功传输数据分组时, 中继节点执行本地重新路由以将数据分组传输给备选路径, 该备选路径不同于到父节点或子节点的路径。

[0119] 因此, 例如, IAB节点300可以放弃当前的父节点或子节点, 并将数据分组传输给备选路径, 从而可以减少由于数据分组传输引起的时延。

[0120] 图12是示出了在IAB节点300-T的上游方向上的本地重新路由的示例的图。当IAB节点300-T在一定时段内未成功将数据分组传输给作为父节点的IAB节点300-P1时, IAB节点300-T执行本地重新路由。具体地, IAB节点300-T将数据分组传输给与到IAB节点300-P1的路径不同的备选路径上的IAB节点300-P2。

[0121] 图13是示出了在IAB节点300-T的下游方向上的本地重新路由的示例的图。当IAB节点300-T在一定时段内未成功将数据分组传输给作为子节点的IAB节点300-C1时, IAB节点300-T执行本地重新路由。具体地, IAB节点300-T将数据分组传输给与到IAB节点300-C1

的路径不同的备选路径上的IAB节点300-C2。

[0122] 图14是示出了第二实施例中的操作示例的图。

[0123] 在步骤S20中,IAB节点300-T开始处理,然后在步骤S21中,将数据分组传输给父节点300-P1或子节点300-C1。

[0124] 在步骤S22中,当在一定时段内未成功传输数据分组时,IAB节点300-T执行本地重新路由。

[0125] 这里,对于UL方向,“当在一定时段内未成功传输数据分组时”的示例包括以下示例。

[0126] 具体地,

[0127] (A1)“当在一定时段内未成功传输数据分组时”的示例是IAB节点300-T未从父节点300-P1接收到UL许可,即使IAB节点300-T向父节点300-P1发送了一定次数的调度请求(SR)。

[0128] (A2)备选地,“当在一定时段内未成功传输数据分组时”的示例是IAB节点300-T在向父节点300-P1发送SR或缓冲器状态报告(BSR)之后在一定时段内未接收UL许可。

[0129] (A3)备选地,“当在一定时段内未成功传输数据分组时”的示例是IAB节点300-T到父节点300-P1的HARQ/RLC重传次数达到一定次数。然而,在这种情况下,即使在HARQ/RLC重传次数达到一定次数时,也期望是在发生RLF之前。

[0130] (A4)备选地,“当在一定时段内未成功传输数据分组时”的示例是IAB节点300-T和父节点300-P1之间的无线电状态(RSRP(参考信号接收功率)/RSRQ(参考信号接收质量))低于某个值。然而,即使在无线电状态低于某个值时,也期望是在发生RLF之前。

[0131] (A5)可选地,“当在一定时段内未成功传输数据分组时”的示例是:在从子节点300-C1接收数据分组之后,IAB节点300-T在一定时段内未成功将数据分组传输给父节点300-P1(或数据分组被保留)。

[0132] 对于DL方向,“当在一定时段内未成功传输数据分组时”的示例包括以下示例。

[0133] 具体地,

[0134] (B1)“当在一定时段内未成功传输数据分组时”的示例是IAB节点300-T到子节点300-C1的HARQ/RLC重传次数达到一定次数。

[0135] (B2)备选地,“当在一定时段内未成功传输数据分组时”的示例是IAB节点300-T和子节点300-C1之间的无线电状态低于某个值。这种情况下,通过来自子节点300-C1的测量报告将无线电状态通知给IAB节点300-T。

[0136] (B3)备选地,“当在一定时段内未成功传输数据分组时”的示例是IAB节点300-T在一定时段内未成功将从父节点300-P1接收的数据分组传输给子节点300-C1(数据分组被保留)。

[0137] 注意,(A1)至(B3)中的“一定次数”、“一定时段”和“某个值”可以由父节点300-P1或IAB施主200来配置。IAB节点300-T可以使用内部定时器来测量“一定时段”。此外,可以针对每个BH RLC信道、针对每个逻辑信道组(LCG)、针对每个源和/或目的地、或针对每个路由ID单独存在或测量“一定次数”、“一定时段”和“某个值”和定时器。定时器值可以与BH RLC信道等相关联。

[0138] 第三实施例

[0139] 第一实施例描述了IAB节点300接收流控制反馈消息并在一定时段过去之后执行本地重新路由的示例。在这种情况下,当IAB节点300接收流控制离开反馈消息时,IAB节点300可以停止执行本地重新路由。流控制离开反馈消息是用于通知已经发送该消息的IAB节点300从拥塞状态返回到IAB节点300不拥塞的正常状态的消息。

[0140] 另一方面,在第二实施例中,IAB节点本身确定执行本地重新路由。

[0141] 第三实施例是关于当在第二实施例中IAB节点300执行本地重新路由时如何停止本地重新路由的实施例。

[0142] 换言之,中继节点(例如,IAB节点300)响应于在执行本地重新路由之后过去一定时段而停止本地重新路由。这允许例如IAB节点300停止IAB节点300本身已经确定开始执行的本地重新路由。

[0143] 图15是示出了当在上游方向上执行本地重新路由时的示例的图。如图15所示,IAB节点300-T执行本地重新路由,其中数据分组被传输给备选路径上的IAB节点300-P2。IAB节点300-T在执行本地重新路由一定时段之后停止本地重新路由。

[0144] 图16是示出了当在下游方向上执行本地重新路由时的示例的图。同样在这种情况下,IAB节点300-T在执行到IAB节点300-C2的本地重新路由一定时段之后停止本地重新路由。

[0145] 图17是示出了第三实施例中的操作示例的图。

[0146] 在步骤S30中,IAB节点300-T开始处理,然后在步骤S31中,从确定执行本地重新路由时的时间开始通过定时器进行计数。换言之,当定时器正在运行时,执行本地重新路由。然后,IAB节点300-T的定时器对计数值进行计数,直到计数值达到预定的定时器值为止。例如父节点300-P1(或父节点300-P2)或IAB施主200可以为IAB节点300-T配置预定的定时器值。可以针对每条备选路径配置预定的定时器值。

[0147] 在步骤S32中,当计数值达到预定的定时器值时(即,当定时器到期时),IAB节点300-T停止本地重新路由。更具体地,IAB节点300-T根据路由配置尝试将数据分组传输给该路径,例如,在图15和图16的示例中到父节点300-P1或子节点300-C1的路径。

[0148] 第四实施例

[0149] IAB施主200管理由从属的IAB节点300建立的IAB拓扑。IAB施主200可以掌握每个IAB节点300中的拥塞状态等。

[0150] 如上所述,IAB施主200的IAB-CU向每个IAB节点300的IAB-DU提供路由配置。所提供的路由配置包括路由ID和下一跳的BAP地址。每个IAB节点300基于数据分组的BAP首部中存储的路由ID来执行路由。路由ID由(目的地)BAP地址和BAP路径ID组成。每个IAB节点300在(目的地)BAP地址与IAB节点300的BAP地址相匹配时确定数据分组到达目的地。另一方面,每个IAB节点300在(目的地)BAP地址与IAB节点300的BAP地址不匹配时根据路由配置将所接收的数据分组传输给具有下一跳的BAP地址的IAB节点300。注意,IAB施主200所进行的路由配置是通过例如F1-AP的BAP映射配置消息来执行的。

[0151] 以这种方式,路由配置由IAB施主200集中管理。当IAB节点300准备好根据这种路由配置传输数据分组时,IAB施主200主动停止本地重新路由。这允许支持由IAB施主200进行的集中管理。第四实施例是IAB施主200如上所述地停止正在IAB节点300中执行的本地重新路由的示例。

[0152] 换言之,在第四实施例中,首先,施主基站(例如,IAB施主200)向第一中继节点(例如,IAB节点300)发送指示本地重新路由的停止指令的第一消息。其次,第一中继节点响应于接收到第一消息而停止本地重新路由。

[0153] 图18示出了IAB节点300-T正在到IAB节点300-P2的上游方向上执行本地重新路由的示例。在这种情况下,IAB施主200的IAB-CU向IAB节点300-T的IAB-DU发送指示停止指令的消息。IAB节点300-T在接收该消息时,停止到IAB节点300-P2的本地重新路由。

[0154] 图19示出了IAB节点300-T正在到IAB节点300-C2的下游方向上执行本地重新路由的示例。同样在这种情况下,IAB节点300-T在从IAB施主200接收指示停止指令的消息时,停止到IAB节点300-C2的本地重新路由。

[0155] 图20是示出了第四实施例中的操作示例的图。

[0156] 在步骤S40中,IAB节点300开始处理,然后在步骤S41中,执行本地重新路由。

[0157] 在步骤S42中,IAB施主200以达到预定状态为契机向IAB节点300-T发送指示本地重新路由的停止指令的消息。“预定状态”是当IAB施主200监视每条路由的负载(或拥塞)状态并且检测到负载低于某个值的路径时的状态。例如,每个IAB节点300通过使用F1-AP消息或RRC消息向IAB施主200发送负载状态。这允许IAB施主200监视每条路由的负载状态。IAB施主200基于负载状态来发送指示停止指令的消息。指示停止指令的消息是通过F1-AP消息或RRC消息来发送的。

[0158] 指示停止指令的消息例如可以包括以下信息。换言之,BH RLC信道ID可以包括在该消息中。在这种情况下,停止指令指向具有该ID的BH RLC信道。备选地,BH LCG ID可以包括在该消息中。同样在这种情况下,停止指令指向具有该ID的BH LCG。备选地,由目的地ID和路径ID组成的路由ID可以包括在该消息中。在这种情况下,停止指令指向具有该路由ID的路由。备选地,备选路径ID可以包括在该消息中。在这种情况下,停止指令指向具有该备选路径ID的备选路径。除了上述ID之外,指示停止指令的消息还可以包括停止指令的有效期。在这种情况下,该有效期可以由定时器值等来表示。

[0159] 在步骤S43中,IAB节点300响应于接收到指示本地重新路由的停止指令的消息而停止本地重新路由。停止本地重新路由可以包括以下中任一操作:停止到备选路径的数据传输,基于路由配置(换言之,执行本地重新路由之前使用的主路径)来(重新)选择路径,以及到所(重新)选择的传输的数据传输。

[0160] 在步骤S44中,IAB节点300终止一系列处理操作。

[0161] 注意,作为第四实施例中的另一示例,IAB施主200可以向IAB节点300发送指示正在被停止的本地重新路由的开始指令的消息。在这种情况下,该消息可以包括由开始指令指向的路由ID和备选路径的ID。基于该信息,IAB节点300可以掌握使用哪个路由ID的哪条备选路径来开始本地重新路由。

[0162] 作为第四实施例中的另一示例,IAB施主200可以向IAB节点300发送指示本地重新路由的改变(或更新)指令的消息。该消息可以包括路由ID和要改变的备选路径的ID。备选地,该消息可以包括:指示到显现出下一优先级(例如,在当前选择具有第一优先级的路径时的第二优先级)的路径的本地重新路由的信息、或指示到与当前由IAB节点300选择的路径不同的路径的本地重新路由的信息。

[0163] 此外,作为第四实施例中的另一示例,IAB施主200可以向IAB节点300发送消息,该

消息指示维持或取消维持正在被执行或停止的本地重新路由的指令。当IAB节点300接收指示维持正在被执行或停止的本地重新路由的指令的消息时，IAB节点300原样维持对执行或停止本地重新路由的确定。另一方面，当IAB节点300接收指示取消维持正在被执行或停止的本地重新路由的指令的消息时，IAB节点300取消对执行或停止本地重新路由的确定。另外，可以配置维持的有效期。具体地，IAB节点300在接收指示维持的消息时启动定时器。当定时器正在运行时，IAB节点300维持对执行或停止本地重新路由的确定(状态)。当定时器到期时，IAB节点300可以不维持对执行或停止本地重新路由的确定(状态)。换言之，IAB节点300可以确定执行或停止本地重新路由。定时器值可以由IAB施主200或父节点预先配置，或者可以通过指示维持的消息来配置。

[0164] 作为另一示例，上述消息作为例如F1-AP消息或RRC消息被发送。

[0165] 第五实施例

[0166] 第四实施例描述了IAB施主200显式地指示IAB节点300开始本地重新路由的示例。第五实施例是IAB施主200向每个IAB节点300通知每个IAB节点300在下游方向上的BH RLF来作为用于确定由每个IAB节点300执行本地重新路由的辅助信息的示例。

[0167] 通常，IAB节点300的IAB-MT检测IAB节点的上游方向上的BH无线电链路失败(BH RLF)。因此，IAB节点300基本上没有用于检测下游方向上的BH RLF的手段。

[0168] 在第五实施例中，IAB节点300可以通过从IAB施主200接收在节点300本身的下游方向上发生BH RLF的通知来执行本地重新路由。这种通知可以辅助确定IAB节点300在下游方向上的本地重新路由。

[0169] 换言之，在第五实施例中，首先，施主基站(例如，IAB施主200)向第一中继节点发送第一消息。第一消息指示在从第一中继节点到从属于第一中继节点的第二中继节点的下游方向上的回程链路中发生无线电链路失败。其次，第一中继节点响应于接收到第一消息而执行本地重新路由。

[0170] 图21是示出了第五实施例中的本地重新路由的示例的图。IAB施主200在检测到IAB节点300-T在下游方向上的BH RLF时，向IAB节点300-T通知发生DL BH RLF。例如，当IAB施主200从作为IAB节点300-T的子节点的IAB节点300-C接收测量报告时，IAB施主200可以确定在IAB节点300-T中检测到DL BH RLF。然后，IAB施主200向IAB节点300-T通知在IAB节点300-T中发生DL BH RLF。IAB节点300-T在接收发生DL BH RLF的通知时，执行本地重新路由以将数据分组传输给备选路径上的另一子节点。

[0171] 图22是示出了第五实施例中的操作示例的图。

[0172] 在步骤S50中，IAB施主200开始处理，然后在步骤S51中，检测IAB节点300-T中的在DL方向上的RLF。例如，IAB施主200的IAB-CU可以从IAB节点300-T的子节点300-C的IAB-MT接收测量报告，使得IAB施主200可以在IAB节点300-T中检测DL BH RLF。备选地，例如，当在IAB节点300-T和子节点300-C中的另一IAB节点之间执行双连接(DC)时，IAB施主200从子节点300-C接收主小区组(MCG)失败信息和/或辅小区组(SCG)失败信息。使用该配置，IAB施主200可以在IAB节点300-T中检测DL BH RLF。

[0173] 在步骤S52中，IAB施主200向IAB节点300-T通知发生DL BH RLC。例如，IAB施主200的IAB-CU可以通过使用RRC消息或F1-AP消息向IAB节点300的IAB-DU发送该通知。

[0174] 在步骤S53中，IAB节点300-T响应于接收到该通知来执行预定操作。预定操作的示

例包括本地重新路由。换言之，IAB节点300-T通过针对其中发生DL BH RLF的链路(或子节点300-C)的本地重新路由，将数据分组传输给备选路径上的另一子节点。预定操作的示例包括停止DL传输。换言之，IAB节点300-T停止数据分组到子节点300-C的传输。

[0175] 在步骤S54中，IAB节点300(和IAB施主200)终止一系列处理操作。

[0176] 注意，作为第五实施例的另一示例，IAB施主200在检测到IAB节点300-T中的DL BH RLF被恢复时，可以向IAB节点300-T通知DL BH RLF被恢复。例如，IAB施主200的IAB-CU可以使用RRC消息或F1-AP消息向IAB节点300-T的IAB-DU通知DL BH RLF被恢复。

[0177] 第六实施例

[0178] 第六实施例是当IAB节点300确定开始或停止执行本地重新路由时，IAB节点300向IAB施主200通知开始或停止执行本地重新路由的示例。换言之，首先，第一中继节点(例如，IAB节点300)向施主基站(例如，IAB施主200)发送指示第一中继节点确定开始或停止执行本地重新路由的第二消息。

[0179] 这允许例如IAB施主200掌握是否在IAB节点300中执行本地重新路由。然后，IAB施主200可以如第四实施例中所描述的指示IAB节点300停止或开始正在被执行的本地重新路由。

[0180] 图23是示出了IAB节点300-T所做的通知的示例的图。图23示出了当确定在IAB节点300-T的下游方向上执行本地重新路由时的示例。

[0181] 如图23所示，IAB节点300-T在确定开始或停止执行从子节点300-C1到子节点300-C2的本地重新路由时，向IAB施主200发送指示该确定的消息。

[0182] 在这种情况下，IAB施主200可以根据需要响应于接收到该消息向IAB节点300-T发送指示允许或禁止开始或停止在IAB节点300-T中执行本地重新路由的消息。

[0183] IAB节点300-T响应于接收到该允许或禁止指令的消息来开始或停止执行本地重新路由。具体地，例如执行以下操作。

[0184] 具体地，当IAB节点300-T关于确定开始执行本地重新路由从IAB施主200接收指示允许开始执行本地重新路由的消息时，IAB节点300-T响应于接收到该消息而开始执行本地重新路由。当IAB节点300-T关于确定开始执行本地重新路由从IAB施主200接收指示禁止开始执行本地重新路由的消息时，IAB节点300-T响应于接收到该消息而不执行本地重新路由。另外，当IAB节点300-T关于确定停止执行本地重新路由从IAB施主200接收指示允许停止执行本地重新路由的消息时，IAB节点300-T响应于接收到该消息而停止正在被执行的本地重新路由。此外，当IAB节点300-T关于确定停止执行本地重新路由从IAB施主200接收指示禁止停止执行本地重新路由的消息时，IAB节点300-T响应于接收到该消息而继续执行正在被执行的本地重新路由。

[0185] 注意，图23所示的示例是在IAB节点300-T的下游方向上开始执行本地重新路由的示例，但可以应用于在IAB节点300-T的上游方向上开始执行本地重新路由的示例。

[0186] 图24是示出了第六实施例中的操作示例的图。

[0187] 在步骤S60中，IAB节点300-T开始处理，然后在步骤S61中，当确定开始或停止执行本地重新路由时向IAB施主200发送消息。

[0188] 该消息可以首先包括指示哪条路由经受本地重新路由的信息。具体的，该信息可以是BH RLC信道ID。备选地，该信息可以是BH LCG ID。备选地，该信息可以由目的地ID和

路径ID组成的路由ID。

[0189] 其次,该消息可以包括指示哪条路由已经被执行本地重新路由的信息。具体的,该信息可以是备选路径ID。在这种情况下,备选路径ID可以由路由ID或路径ID表示。

[0190] 此外,第三,该消息可以包括指示为什么开始或停止执行本地重新路由的信息(原因信息)。更具体地,该信息可以是由于接收到BH RLF的类型1指示、类型2指示、类型1/2指示、类型3指示或类型4指示。备选地,该信息可以是由于接收到流控制反馈消息或流控制离开反馈消息。备选地,该信息可以是接收到流控制反馈消息或流控离开反馈消息之后过去一定时段。备选地,该信息可以是由于无法传输数据分组(或者在第二实施例中,由于一定时段内未成功传输数据分组)。备选地,该信息可以是由于来自父节点的指令。

[0191] 该消息可以作为RRC消息或F1-AP消息被发送。

[0192] 在步骤S62中,IAB施主200可以向IAB节点300-T发送指示允许或禁止的消息。在这种情况下,当IAB施主200发送指示允许开始执行本地重新路由的消息时,IAB施主200可以在该消息中指示本地重新路由目的地的路由ID或路径ID。该消息也可以作为RRC消息或F1-AP消息被发送。

[0193] 如上所述,IAB节点300-T可以响应于接收到指示允许或禁止的消息而开始执行或不执行本地重新路由。

[0194] 注意,在步骤S61中,当IAB节点300确定执行本地重新路由时,IAB节点300可以通过向IAB施主200发送消息来请求IAB施主200执行本地重新路由。在步骤S62中,IAB施主200响应该请求向IAB节点300给出允许或禁止指令。

[0195] 第七实施例

[0196] 第七实施例是IAB节点300通过组合多个执行条件来确定执行或停止本地重新路由的示例。

[0197] 具体地,首先,响应于执行条件中的至少一个执行条件被满足,中继节点(例如,IAB节点300)执行本地重新路由,以将数据分组传输给备选路径,该备选路径不同于到另一中继节点的路径,执行条件包括:接收流控制反馈控制消息,接收中继节点与该另一中继节点之间的回程链路中的失败发生通知,以及在一定时段内未成功传输数据分组。其次,在执行本地重新路由之后,中继节点响应于停止条件被满足而停止本地重新路由。

[0198] 通过组合多个执行条件来确定执行或停止本地重新路由,可以增加每个网络的实现和部署灵活性。

[0199] 图25是示出了第七实施例中的操作示例的图。

[0200] 在步骤S70中,IAB节点300开始处理,然后在步骤S71中,当匹配一个或多个执行条件时,执行本地重新路由。

[0201] 执行条件例如包括以下三个条件。

[0202] (C1) 接收流控制反馈消息,或在接收流控制反馈消息之后过去一定时段(第一实施例)。

[0203] (C2) 接收BH RLF的类型1指示、类型2指示或类型1/2指示。

[0204] (C3) 在一定时段内未成功传输数据分组(第二实施例)。

[0205] 当情况与三个执行条件中的至少一个执行条件相匹配时,IAB节点300执行本地重新路由。

- [0206] 在步骤S72中,IAB节点300在匹配停止条件时停止本地重新路由。
- [0207] 停止条件的示例包括接收到BH RLF的类型3指示。IAB节点300响应于接收到类型3指示而停止本地重新路由,即使在步骤S71中开始了本地重新路由。
- [0208] 在步骤S73中,IAB节点300终止一系列处理操作。
- [0209] 图26是示出了第七实施例的另一操作示例的图。
- [0210] 在步骤S80中,IAB节点300开始处理,然后在步骤S81中,当匹配执行条件时执行本地重新路由。执行条件是上述三个执行条件(C1)至(C3)中的至少一个执行条件。
- [0211] 在步骤S82中,IAB节点300在匹配对应于执行条件的停止条件时,停止本地重新路由。对应于执行条件的停止条件例如是相对于执行条件“接收流控制反馈消息”的“接收流控制离开反馈消息”。例如,在步骤S81中,假设IAB节点300基于执行条件“接收流控制反馈消息”来开始本地重新路由。在这种情况下,如果匹配停止条件“接收流控制离开反馈消息”,则IAB节点300停止本地重新路由。在这种情况下,可以说,对应于执行条件的停止条件是具有与执行条件相反的内容的条件。另一方面,假设IAB节点300基于执行条件“接收流控制反馈消息”来开始本地重新路由。在这种情况下,即使接收类型3指示,IAB节点300也继续执行本地重新路由,而不会由于不匹配与执行条件相对应的停止条件而停止。这是因为“接收类型3指示”是不对应于执行条件“接收流控制反馈消息”的停止条件。
- [0212] 在步骤S83中,IAB节点300终止一系列处理操作。
- [0213] 第八实施例
- [0214] 第七实施例描述了与本地重新路由相关的多个执行条件。第八实施例是IAB施主200针对IAB节点300配置多个执行条件中的要由IAB节点300使用的执行条件的示例。具体地,以中继节点(例如,IAB节点300)作为从属的施主基站(例如,IAB施主200)针对该中继节点配置多个执行条件。
- [0215] 图27是示出了第八实施例中的操作示例的图。
- [0216] 在步骤S90中,IAB施主200开始处理,然后在步骤S91中,针对IAB节点300配置多个执行条件中的要由IAB节点300用于本地重新路由的执行条件。要配置的执行条件包括以下内容。
- [0217] (D1)接收BH RLF的类型4指示。
- [0218] (D2)接收BH RLF的类型1/2指示。
- [0219] (D3)接收下行链路流控制反馈消息或上行链路流控制反馈消息。
- [0220] (D4)在一定时段内未成功传输数据分组(第二实施例)。
- [0221] (D5)关于上述(D1)至(D4)的阈值、定时器值、次数的上限值中的一个或多个值。IAB施主200可以针对IAB节点300配置在第七实施例中描述的停止条件。
- [0222] 例如通过IAB施主200向IAB节点300发送包括一个或多个执行条件(和停止条件)的RRC消息或F1-AP消息来执行该配置。
- [0223] 在步骤S92中,IAB节点300在情况符合所配置的执行条件(或停止条件)时开始(或停止)本地重新路由。当配置了多个执行条件(或停止条件)时,IAB节点300在匹配一个或多个执行条件的情况下开始(或停止)本地重新路由。
- [0224] 在步骤S93中,IAB节点300终止一系列处理操作。
- [0225] 第九实施例

[0226] 第九实施例是IAB施主200在本地重新路由中配置备选路径的示例。

[0227] 存在以下讨论:本地重新路由应在IAB施主200的集中控制下执行,而不是在IAB节点300的分布式控制下执行。这是因为IAB施主200掌握了整个IAB拓扑,并且路由配置是由IAB施主200优化的。因此,讨论了IAB施主200也应能够在本地重新路由中配置备选路径。具体地,该讨论是:针对相同的路由ID(目的地址+路径ID),IAB施主200将另一路径指派给IAB节点300。

[0228] 第九实施例是IAB施主200配置备选路径的示例,具体地是IAB施主200通过将路由ID(该路由ID是通过路由配置来配置的)与备选路径的路由ID相关联来配置备选路径的示例。

[0229] 换言之,首先,施主基站(例如,IAB施主200)为第一中继节点(例如,IAB节点300)配置备选路径,备选路径的配置包括与备选路径相关的信息,该信息与关于主路径的信息相关联。其次,第一中继节点基于该备选路径的配置来选择备选路径。

[0230] 图28是示出了第九实施例中的操作示例的图。

[0231] 在步骤S100中,IAB施主200开始处理,然后在步骤S101中,针对IAB节点300配置除了主路径之外的备选路径。

[0232] 主路径例如是第四实施例中描述的由IAB施主200通过路由配置针对IAB节点300配置的路径。对于IAB施主200,每个IAB节点300的主路径是通过路由配置来预先配置的。备选路径例如是在IAB节点300中执行本地重新路由时所选择的路径。在图18和图19的示例中,主路径是从IAB节点300-T到IAB节点300-P1或300-C1的路径,并且备选路径是从IAB节点300-T到IAB节点300-P2或300-C2的路径。

[0233] 返回参考图28,在步骤S101中,IAB施主200将与备选路径相关的信息包括在F1-AP的BAP映射配置消息或RRC重新配置(RRC配置)消息中,并且将该消息发送给IAB节点300。通过该配置,IAB施主200针对IAB节点300进行备选路径配置。

[0234] 与备选路径相关的信息可以包括对应于多条备选路径的多条信息。

[0235] 与备选路径相关的信息首先包括主路径的路由ID和备选路径的路由ID的关联信息。例如,与备选路径相关的信息可以包括备选路径的路由ID,并且可以将主路径的路由ID与备选路径的路由ID相关联地指定,使得可以进行关联(或对应)。备选地,例如,编组ID可被用作关联信息。编组ID是被定义用于对主路径的路径ID和备选路径的路径ID进行编组的ID。主路径的路由ID和备选路径的路由ID通过编组ID彼此相关联。

[0236] 其次,与备选路径相关的信息包括备选路径的目的地ID。备选路径的目的地ID与主路径的目的地ID相同。然而,当执行施主DU间重新路由时(第十二实施例),这两个目的地ID可以彼此不同。

[0237] 第三,与备选路径相关的信息包括备选路径的路径ID。备选路径的路径ID可以与主路径的路径ID不同或相同。当备选路径的路径ID与主路径的路径ID相同时,可以针对每个路由ID配置下一跳BAP地址的列表。在这种情况下,该列表的第一条目可以被确定为主路径的下一跳BAP地址,并且第二条目和后续条目可以被确定为备选路径的下一跳BAP地址。备选地,该列表中的条目的顺序可以表示下一跳BAP地址的优先级。

[0238] 第四,与备选路径相关的信息包括备选路径的路由ID。

[0239] 与备选路径相关的信息还可以包括以下信息。具体地,与备选路径相吻合(或与备

选路径相关联)，

[0240] (E1) 下一跳BAP地址，

[0241] (E2) IAB施主DU BAP地址(IAB-施主-DU BAP地址)，

[0242] (E3) 小区ID，

[0243] (E4) 出口BH RLC CH ID,以及

[0244] (E5) 入口BH RLC CH ID

[0245] 可以全部或部分包括。

[0246] 与备选路径相关的信息还可以包括以下信息。具体地，与备选路径相吻合(或与备选路径相关联)，

[0247] (F1) 优先级配置，

[0248] (F2) 选择概率配置,以及

[0249] (F3) 指示有效期的定时器值和指示禁止期的定时器值

[0250] 可以全部或部分包括。

[0251] 上述(F1) 优先级配置是用于按照优先级的递减顺序选择备选路径的配置信息。例如,当配置信息包括多条备选路径的优先级“1”、“2”...时,IAB节点300选择具有优先级“1”的备选路径,并在执行本地重新路由时尝试传输分组。结果,当未成功传输分组时,IAB节点300选择具有优先级“2”的备选路径。备选地,当配置信息包括以下信息时,可以不包括优先级配置。

[0252] (G1) 施主DU内备选路径(主路径和备选路径存在于同一施主DU中)

[0253] (G2) 施主内备选路径(主要路径和备选路径存在于同一施主中)

[0254] (G3) 施主间备选路径(主路径和备选路径存在于不同的施主中)

[0255] 在这种情况下,IAB节点300可以按照施主DU内备选路径、施主内备选路径和施主间备选路径的顺序来选择备选路径。

[0256] 上述(F2) 选择概率配置是指针对每条备选路径的以百分比或逆对数(0到1)表示的选择概率。例如,IAB节点300使用随机数以基于随机数值和选择概率来选择备选路径。例如,假设存在三条备选路径,并且各个选择概率为{0.5,0.3,0.2}。在这种情况下,IAB节点300在随机数值为0.4时选择具有第一选择概率的备选路径,在随机数值为0.7时选择具有第二选择概率的备选路径,以及在随机数值为0.9时选择具有第三选择概率的备选路径。注意,选择概率的总值优选为100%(或1)。

[0257] 上述(F3) 指的是指示为每条备选路径配置的有效期的定时器值和指示禁止期的定时器值。例如,定时器值被使用如下。

[0258] 具体地,在通过本地重新路由选择备选路径时或在开始将分组传输给备选路径时,IAB节点300开始通过定时器进行计数。然后,当定时器的计数值未达到指示有效期的定时器值时(当定时器正在运行时),IAB节点300可以使用所选择的备选路径。另一方面,当定时器的计数值达到指示有效期的定时器值时(当定时器到期时),IAB节点300停止(或禁止)使用备选路径。然后,IAB节点300在终止(或停止或禁止)所执行的本地重新路由之后开始通过定时器进行计数。在计数值未达到指示禁止期的定时器值时(当定时器正在运行时),IAB节点300禁止使用所终止的备选路径。从用于选择备选路径的候选中移除该备选路径并且选择另一备选路径,同时本地重新路由继续。另一方面,当计数值达到指示禁止期的定时

器值时(当定时器到期时),所终止的备选路径可以在IAB节点300中使用。该备选路径可以作为用于选择备选路径的候选。

[0259] 在步骤S102中,IAB节点300基于由IAB施主200配置的备选路径配置来选择备选路径,并在执行本地重新路由时尝试传输分组。

[0260] 在步骤S103中,IAB节点300终止一系列处理操作。

[0261] 第十实施例

[0262] 在一些情况下,当在IAB节点300中执行本地重新路由时,IAB施主200可以出于诸如整个拓扑的性能下降之类的原因而改变路由配置。第十实施例是当路由配置被改变时停止(或取消)本地重新路由的操作的示例。

[0263] 具体地,首先,第一中继节点(例如,IAB节点300)开始本地重新路由。其次,施主基站(例如,IAB施主200)向第一中继节点发送第一消息,该第一消息指示更新为第一中继节点配置的路由配置。第三,第一中继节点响应于接收到第一消息而停止本地重新路由。

[0264] 图29是示出了第十实施例中的操作示例的图。

[0265] 在步骤S110中,IAB节点300开始处理,然后在步骤S111中,开始本地重新路由。

[0266] 在步骤S112处,IAB施主200出于诸如检测到整个拓扑的性能下降之类的原因而更新IAB节点的路由配置。例如,IAB施主200可以通过从IAB节点300接收指示负载状态(诸如IAB节点300上的增加负载)的消息来检测到整个拓扑的性能下降。然后,IAB施主200向所有从属IAB节点300发送指示配置更新的消息。该消息可以是F1-AP消息或RRC消息。

[0267] 在步骤S113中,IAB节点300响应于接收到指示配置更新的消息而停止本地重新路由。例如,假设本地重新路由是响应于接收到BF RLF的类型2指示而开始的。在这种情况下,“停止”意味着IAB节点300“停止”而不等待类型3指示并且不需要期望接收到类型3指示。

[0268] 在步骤S114中,IAB节点300终止一系列处理操作。

[0269] 第十一实施例

[0270] 在一些情况下,即使IAB节点300通过本地重新路由来选择备选路径,所选择的备选路径也可能比选择之前的路径更拥塞。在一些情况下,这可导致数据分组传输的延迟增加并降低整个拓扑的性能。

[0271] 第十一实施例是IAB施主200向IAB节点300发送每条路径的负载信息的示例。具体地,首先,施主基站(例如,IAB施主200)向第一中继节点(例如,IAB节点300)发送第一消息,该第一消息包括第一中继节点和第二中继节点之间路径的负载信息。其次,第一中继节点基于负载信息来执行或停止本地重新路由。

[0272] IAB施主200向IAB节点300发送每条路径的负载信息,使得IAB节点300在执行本地重新路由时可以选择具有良好负载状态的备选路径。这可以抑制数据分组传输延迟并抑制整个拓扑的性能下降。

[0273] 图30是示出了第十一实施例中的操作示例的图。

[0274] 在步骤S120中,IAB施主200开始处理,然后在步骤S121中,向IAB节点300发送包括每条路径的负载信息的消息。

[0275] IAB施主200发送该消息的时机的示例包括以下情况。具体地,IAB施主200可以周期性地发送该消息。备选地,IAB施主200可以在从IAB节点300接收到请求时发送该消息。在这种情况下,该“请求”例如是指响应于由IAB节点300做出的关于本地重新路由的确定而从

IAB节点300发送的请求。备选地,当IAB施主200确定有必要时,IAB施主200发送该消息。例如,“确定有必要时”是指当路径的负载显著增加时。由于IAB施主200可以从路径上的IAB节点300获取负载信息,因此当路径的负载在短时间内增加到阈值或更多时,IAB施主200可以基于负载信息来确定负载显著增加。

[0276] 在包括由IAB施主200发送的“每条路径的负载信息”的消息中包括的“每条路径的负载信息”是指例如针对每个路由ID的负载水平或针对每个路径ID的负载水平。在这种情况下,负载水平被表示为例如0至100%的百分比。

[0277] 注意,可以通知路径的优先级信息,而不是“负载信息”。IAB施主200可以提高具有较低负载的路径的优先级。这允许具有低负载的路径更有可能在IAB节点300中被选为备选路径。注意,例如可以通过发送包括优先级信息的信息来更新在IAB节点300中配置的优先级信息。因此,例如,IAB施主200在检测到路径的负载增加时,可以通过更新优先级信息来将针对IAB节点300配置的路径优先级也配置为低。通过该配置,可以通过发送步骤S121中的消息来更新由IAB施主200通过路由配置进行配置的每条路径的优先级信息。可以比通过路由配置进行配置更频繁地执行使用步骤S121中的消息更新优先级信息。

[0278] 在步骤S122中,IAB节点300使用负载信息来执行预定操作。

[0279] 预定操作首先包括确定执行或停止本地重新路由。例如,在当前使用的路径是主路径并且由负载信息指示的主路径上的负载超过某个值时,IAB节点300确定执行本地重新路由。例如,在当前使用的路径是备选路径并且由负载信息指示的备选路径上的负载超过某个值时,IAB节点300确定停止本地重新路由。当使用优先级信息而不是负载信息时,如果当前使用的主路径的优先级信息低于优先级阈值,则IAB节点300确定执行本地重新路由。另一方面,如果当前使用的备选路径的优先级信息低于优先级阈值,则IAB节点300停止本地重新路由。该某个值或优先级阈值可以由IAB施主200配置。

[0280] 第二,预定操作包括选择备选路径。例如,IAB节点300在执行本地重新路由时,使用负载信息以基于以下标准来选择备选路径。具体地,IAB节点300选择在负载信息中指示的负载中具有最低负载的路径作为备选路径。备选地,IAB节点300可以从具有某个负载或更低负载的路径中任意选择。当使用优先级信息而不是负载信息时,IAB节点300选择在优先级信息中指示的优先级中具有最高优先级的路径作为备选路径。备选地,IAB节点300可以从具有某个优先级或更高优先级的路径中选择任意路径作为备选路径。

[0281] 第十二实施例

[0282] 第十二实施例是IAB施主200针对IAB节点300配置IAB-施主-DU BAP地址的示例。IAB节点300可以选择与IAB施主200不同的另一IAB施主中的IAB-施主-DU BAP地址作为备选路径。这允许施主DU间重新路由。

[0283] 具体地,首先,施主基站(例如,IAB施主200)为第一中继节点(例如,IAB节点300)配置施主基站的BAP地址。其次,施主基站为第一中继节点配置与施主基站不同的另一施主基站的BAP地址。第三,第一中继节点确定执行本地重新路由。第四,第一中继节点选择到施主基站的BAP地址和该另一施主基站的BAP地址中的任一BAP地址的路径作为备选路径。

[0284] 注意,IAB-施主-DU BAP地址例如是IAB施主中的IAB-DU的BAP地址。

[0285] 图31是示出了第十二实施例中的操作示例的图。

[0286] 在步骤S130中,IAB施主200开始处理,然后在步骤S131中,针对IAB节点300配置可

选择为备选路径的另一IAB施主的IAB-施主-DU BAP地址。该另一IAB施主是指不同于IAB施主200的IAB施主。这里,配置了属于与IAB施主200不同的另一施主的IAB-DU的BAP地址。注意,IAB施主200使用例如F1-AP消息来配置另一IAB施主的IAB-DU的BAP地址。IAB施主200本身的IAB-DU的BAP地址在执行该处理之前由IAB施主200通过如第四实施例中描述的路由配置进行配置。注意,对于IAB施主200,可以预先建立与该另一IAB施主的转发路径。

[0287] 在步骤S132中,IAB节点300确定执行本地重新路由。例如,IAB节点300可以在检测BH RLF时确定执行本地重新路由。备选地,可以根据上述(第一实施例)、(第二实施例)、(第四实施例)、(第七实施例)或(第八实施例)中描述的时机来确定执行本地重新路由。

[0288] 在步骤S134中,IAB节点300选择备选路径。IAB节点300从路由配置中选择IAB施主200(自己的施主)的IAB-DU的BAP地址的路径(路由ID)(路由ID=目的地BAP地址+路径ID),该BAP地址与目的地BAP地址或可选择为备选路径的另一IAB施主的IAB-DU的BAP地址相匹配。

[0289] 在步骤S134中,IAB节点300将分组传输给所选择的备选路径。

[0290] 在步骤S135中,IAB节点300终止一系列处理操作。

[0291] 其他实施例

[0292] 可以提供使计算机执行由UE 100、gNB 200或IAB节点300执行的每种类型的处理的程序。该程序可以记录在计算机可读介质中。使用计算机可读介质使程序能够安装在计算机上。这里,其上记录有程序的计算机可读介质可以是非暂时性记录介质。非暂时性记录介质未被特别限制,并且例如可以是诸如CD-ROM或DVD-ROM的记录介质。

[0293] 可以集成用于执行要由UE 100、gNB 200或IAB节点300执行的每种类型的处理的电路,并且UE 100、gNB 200或IAB节点300的至少一部分可以被配置为半导体集成电路(芯片组或SoC)。

[0294] 尽管已经参考附图详细描述了实施例,但具体配置不限于上述配置,并且在不脱离本公开的范围的情况下可以进行各种设计修改等。可以将全部或部分示例组合在一起,只要该组合保持一致即可。

[0295] 本申请要求美国临时申请No.63/133490(于2021年1月4日提交)的优先权,其全部内容通过引用并入本文。

[0296] 补充注释

[0297] 引言

[0298] 与NR增强集成接入和回程(NR eIAB)相关的修订工作项目获得批准。其目的中的一些如下。

[0299] 拓扑适配的增强

[0300] -用于增强鲁棒性和负荷平衡的施主IAB节点间迁移的过程的规范,包括用于减少信令负荷的增强功能。

[0301] -对减少由于IAB节点迁移和BH RLF恢复而导致的服务中断的增强的规范。

[0302] -对拓扑冗余的增强的规范,包括支持CP/UP分离。

[0303] 拓扑、路由和传输的增强。

[0304] -对改善拓扑范围公平性、多跳时延和拥塞缓解的增强的规范。

[0305] 关于拓扑适配的增强,达成了以下协议。

- [0306] -将要考虑拓扑适配的增强以改进鲁棒性(例如,用于快速形成阴影),改进不同IAB节点之间、IAB施主DU和IAB施主CU之间的负载平衡,以及改进信令负载减少。
- [0307] -RAN2讨论了RLF指示/处理的增强,重点是减少BH RLF之后的服务中断。
- [0308] -正在考虑CHO以及CHO的潜在IAB特定增强。
- [0309] -此时不排除DAPS以及DAPS的潜在IAB特定增强(尽管尚不清楚如何支持DAPS,因为不存在PDCP)。
- [0310] -对于消息捆绑,RAN2至少等待要在RAN3中看到的针对拓扑适应过程的进一步进展。
- [0311] -RAN2讨论本地重新路由,包括高于中央路由确定的益处以及如何解决整个拓扑范围的目标。
- [0312] 在本补充注释中,提供了版本17的eIAB的拓扑适配增强的各种主题。
- [0313] 讨论
- [0314] BH RLF指示的增强
- [0315] 在版本16的电子邮件讨论中,讨论了如图32所示的四种类型的BH RLF通知。最终,仅将对应于类型4的“恢复失败”定义为版本16的BH RLF指示。这允许子IAB-MT识别父BH链路上的RLF以发起RLF恢复过程。
- [0316] 发现1:在版本16中,仅将对应于类型4的“恢复失败”定义为BH RLF指示。
- [0317] RAN2同意“考虑拓扑适配的增强以提高鲁棒性(例如,用于快速形成阴影)”。这意味着:由于无线电状态被假设为更加动态地改变,因此与版本16相比,在版本17更频繁地发生BH RLF。
- [0318] 发现2:在版本17中,与版本16部署相比,更频繁地发生BH RLF,因为无线电状态更加动态地改变,例如快速形成阴影。
- [0319] 版本16的问题是子IAB节点在父节点的RLF恢复期间无法传输上游数据,或者即使数据被传输,父节点也由于BH RLF而无法传输数据。因此,在任何情况下都没有数据可以到达IAB施主,并且服务被中断。
- [0320] 发现3:使用版本16的BH RLF指示(类型4)导致:当父节点的RLF恢复正在进行中时,数据传输在IAB节点处被挂起。
- [0321] 因此,应尽快向子IAB节点通知父节点的BH RLF,以便采取适当的动作来减少延迟。这符合RAN2协议:“RAN2讨论了RLF指示/处理的增强,重点是减少BH RLF之后的服务中断”。因此,RAN2应引入对应于类型2的BH RLF指示“试图恢复”。注意,类型1和类型2具有相同的含义。
- [0322] 建议1:RAN2应同意引入对应于类型2的BH RLF指示“试图恢复”。是否使用BAP控制PDU、SIB 1或这两者来执行传输需要进一步研究。
- [0323] 当如建议1中引入类型2指示时,非常直接地引入对应于类型3的“BH链路恢复”,因为当父节点的BH RLF恢复时,也应通知子IAB-MT。然而,应考虑这种显式指示是否确实是必要的,因为RAN2同意“考虑拓扑适配的增强以改进信令负载减少”。当类型3指示被以专用方式发送给所有子IAB节点(例如,经由BAP控制PDU)时,可能发生大量开销。
- [0324] 例如,对于经由SIB1发送的类型2指示,当BH链路不处于RLF(即,“已恢复”)时,不再广播该指示,如图33中的选项2所示。因此,下游IAB节点和UE基于SIB1中类型2指示的缺

失来识别BH链路是否已经被恢复。当然,当类型3指示经由BAP控制PDU发送时,好处是下游IAB节点可以及时知道BH链路已经被恢复。然而,UE不包括BAP层,并因此不利地无法识别恢复。因此,RAN2应研究类型3指示是否真的有必要。

[0325] 建议2:当能够就建议1达成一致时,RAN2应考虑是否引入显式BH RLF指示(换言之,对应于类型3的“BH链路已恢复”),该指示是在BH RLF不再存在时提供的。

[0326] 当可以就建议1和/或建议2达成一致时,应考虑已经接收到该指示的IAB-MT的关于BH链路的恢复期间的操作。建议以下内容:当IAB-MT接收到类型2指示时,IAB-MT减少/停止SR,并且当IAB-MT接收到类型3指示(即,BH RLF不再存在于父IAB节点中)时,IAB-MT恢复操作。当父节点正在尝试恢复BH链路时,该操作是IAB-MT的一种期望操作。假设IAB-MT的其他操作(例如,挂起所有RB的操作)也是可能的。

[0327] 建议3:RAN2应该同意:当BH RLF不再存在于父节点时,已经接收到类型2指示并然后减少/停止调度请求的IAB-MT恢复调度请求。

[0328] 考虑到协议“RAN2讨论了RLF指示/处理的增强,重点是减少BH RLF之后的服务中断”,更应讨论IAB-MT如何操作以减少服务中断。当与BH RLF指示相结合时,本地重新路由和条件切换(CHO)增强可以被视为解决方案的候选,但它们仍在考虑中。我们认为,本地重新路由和CHO的共同方面是需要某些种类的触发条件。因此,类型2指示可以用于这种目的。因此,除了建议3之外,RAN2还应讨论当父节点正在尝试从BH RLF中恢复时执行的其他IAB-MT操作。

[0329] 建议4:RAN2应讨论在接收类型2的BH RLF指示时的其他IAB-MT操作。尽管需要进一步的考虑,这些操作例如是触发本地重新路由和/或条件切换。

[0330] 条件切换的增强

[0331] 在版本16中引入了条件切换(CHO)以提高移动鲁棒性。我们理解,CHO可以用于所指定的版本16的IAB。RAN2同意“正在考虑CHO以及CHO的潜在IAB特定增强”。因此,除了版本16的CHO基线之外,还值得考虑eIAB的CHO增强。当对应的CHO事件(A3/A5)被满足时,或者在作为用于RRC重建的小区选择的结果,所选小区是CHO候选时,执行版本16的CHO,如图34所示。

[0332] 当IAB节点在BH链路上经历BH RLF时,可以满足CHO事件A3/A5。另一方面,由于IAB节点本身的BH链路的无线电状态良好,IAB特定的RLF(即,由于接收到BH RLF指示(类型4)而导致的RLF)无法满足这些触发条件。在这种情况下,一种期望操作是在IAB节点接收到BH RLF指示时执行CHO。

[0333] 发现4:版本16的CHO不因为IAB-MT中的CHO事件A3/A5而自动触发/执行,因为父节点的BH RLF恢复正在进行中,并且即使恢复失败,IAB-MT和父节点之间的BH链路仍然良好。

[0334] 因此,为了改进版本17的eIAB的拓扑适配,值得讨论CHO的附加触发条件。至少现有BH RLF指示(即,类型4)被认为是作为新触发的有希望的候选,但如果被引入,可以进一步讨论是否在接收到类型2指示时也应执行CHO。

[0335] 建议5:RAN2应讨论是否至少在IAB节点接收到BH RLF指示(类型4)时定义针对CHO的附加触发条件。当引入附加触发条件时,需要进一步考虑是否适用于类型2。

[0336] 当就建议5达成一致时,因为BH RLF指示所进行的一种“强制”触发,尽管不取决于CHO事件A3/A5,可能出现可针对所有CHO候选(即,候选小区)同时触发CHO的问题。

[0337] 在当前规范中，“如果在条件重配置执行中触发了多个NR小区，则选择哪个NR小区取决于UE实现。例如，UE考虑波束和波束质量来选择被触发小区中用于执行的一个小区”。这主要针对UE。

[0338] 发现5：在版本16的CHO中，当多个候选小区触发CHO执行时，选择哪个NR小区取决于UE实现。

[0339] 当IAB-MT取决于本地无线电质量等来实现所触发选择小区之一时，对于IAB-MT可能并不总是最好的，因为整个拓扑范围的目标被IAB施主所正确处理。因此，RAN2应讨论如何确认IAB施主控制的CHO执行以获得诸如建议5的附加触发条件。例如，IAB施主可以在CHO配置中配置与CHO候选相关联的优先级信息。IAB-MT应从满足某个无线电质量（例如，S标准）的所有所触发的CHO候选中选择最高优先级小区。

[0340] 建议6：当所有候选小区在接收到BH RLF指示时触发CHO时，RAN2应考虑是否需要IAB施主控制的CHO执行来作为附加增强。

[0341] 本地重新路由的增强

[0342] 在版本16中，仅当发生BH RLF时才允许本地重新路由，如下所述。

[0343] 注意：例如，BAP实体的传输部分中的数据缓冲取决于实现，直到RLC-AM实体接收应答响应为止。对于BH RLF情况，BAP实体的传输部分可将在BH RLF之前尚未被下层肯定应答的BAP数据PDU重新路由到备选路径。

[0344] 这指示本地重新路由有利于改进鲁棒性和由于BH RLF引起的服务中断。因此，版本17应旨在将本地重新路由应用于RAN2同意的其他情况，以改进负载平衡、信令减少、鲁棒性和/或服务中断。值得考虑除BH RLF之外的用于开始/停止本地重新路由的其他条件，例如通过接收建议4中的BH RLF指示（以改进鲁棒性/服务中断）和/或通过接收流控制反馈（用于负载平衡/拥塞缓解）。换言之，通常，父节点和/或子节点应能够在某些条件下触发IAB节点的本地重新路由。

[0345] 发现6：在版本16中，本地重新路由仅允许用于BH RLF情况。这改进了鲁棒性和服务中断。

[0346] 建议7：RAN2应讨论是否引入附加条件来开始/停止本地重新路由。这允许其他IAB节点例如通过接收建议4中的BH RLF指示和/或通过接收流控制反馈进行触发。

[0347] 当达成一致时（不仅在版本17的其他情况（即，BH RLF）下），“RAN2讨论本地重新路由，包括高于中央路由确定的益处以及如何解决整个拓扑范围的目标”，因此，应从整个拓扑范围的目标的角度来考虑版本16的问题。不用说，IAB施主对IAB拓扑具有完整的知识和控制，因此处理整个拓扑范围的目标。

[0348] 在版本16的本地重新路由中，只要目的地相同，选择哪条路径作为备选路径就取决于IAB节点的实现。这意味着本地重新路由是基于本地确定的，并且不能从IAB施主的角度来控制。这可能与整个拓扑范围的目标不一致，特别是当许多本地确定发生并在IAB拓扑中累积时。

[0349] 发现7：在版本16的本地重新路由中，选择哪条路径作为备选路径取决于IAB-MT的实现。

[0350] 因此，当本地重新路由在BH RLF情况之外得到增强时，IAB施主的可控性应变得更重要。由于IAB节点在执行本地重新路由时需要选择备选路径，因此IAB施主可以直接配置

备选路径。备选路径的建模需要进一步考虑诸如备选路径是否具有相同的路由ID。

[0351] 建议8:除了版本16路由配置之外,RAN2应考虑IAB施主是否可以针对IAB节点配置备选路径。

[0352] 作为IAB施主的可控性的另一方面,应考虑到IAB施主应识别本地重新路由并且可以在IAB节点处开始/停止本地重新路由以实现本地重新路由和整个拓扑范围的目标的共存。例如,IAB施主可以基于对当前哪个IAB节点正在执行本地重新路由的识别来考虑是否仍然实现整个拓扑范围的目标。当IAB施主发现无法实现整个拓扑范围的目标时,IAB施主可以指示IAB节点开始/停止本地重新路由,或者IAB施主可以改变整个IAB拓扑的路由配置。

[0353] 如何通过本地重新路由来解决整个拓扑范围的目标完全取决于IAB施主的实现,但IAB施主可能需要关于IAB节点的本地确定的信息和可控性。

[0354] 建议9:RAN2应讨论IAB节点在开始/停止本地重新路由时是否需要通知IAB施主。

[0355] 建议10:RAN2应讨论IAB施主是否可以指示IAB节点开始/停止本地重新路由。

[0356] BH RLF恢复和小区(重新)选择的增强

[0357] 在RRC重建过程中,IAB-MT首先执行小区选择过程以便找到合适的小区。在小区选择过程中,版本16中指出了潜在的问题,例如IAB-MT可能选择其后代节点的问题。因此,在电子邮件讨论中讨论了这一点。

[0358] 如图35所示,与报告人的观点一起,讨论和总结了可能的五种解决方案。

[0359] 结论是“在版本16中不对这个主题采取进一步的动作”。这意味着RAN2同意“选项4:什么都不需要,因为如果不存在BH连接,RRC重建将失败”。选项4需要等待失败(T301到期)并最终进入空闲状态,因此即使在BH RLF恢复需要进一步时间时,选项4在版本16部署场景中也是可以接受的。

[0360] 发现8:在版本16中,当IAB节点尝试向后代节点发起RRC重建请求时,IAB节点需要等待尝试失败,并最终进入空闲状态。

[0361] 在版本17中,从发现2的角度来看,小区(重新)选择和RRC重建可能更频繁发生。因此,从IAB拓扑的稳定性和服务连续性的角度来看,次优操作(换言之,根据发现8的操作)将导致性能的显著劣化。因此,为了在BH RLF恢复期间优化IAB-MT的操作,如上述电子邮件讨论的报告人所述,“该主题可以在版本17中再次讨论”。

[0362] 建议11:RAN2应该同意研究小区(重新)选择的优化,以避免重建到不合适的节点(例如,后代节点)。

[0363] 可以假设:除了上面的选项4之外,所确定的解决方案中的一个共同概念是:出于小区选择的目的,IAB-MT提供有某种类型的许可列表或阻止列表。例如,假设在版本17中由于“施主IAB节点间迁移”而可能频繁发生拓扑改变,取决于拓扑和IAB节点的位置,许可列表或阻止列表各有利弊。

[0364] 例如,从靠近IAB施主的IAB节点(换言之,DAG拓扑中的最上面节点)来看,由于候选节点数量较少,并且在一些情况下仅有一个IAB施主DU,因此提供许可列表是更合理的。

[0365] 然而,在从与IAB施主距离很远的IAB节点(换言之,DAG拓扑中的最下面节点)的角度来看的另一示例中,可能需要将大量的候选节点包括在许可列表中。相反,例如,阻止列表可能更合适,因为阻止列表仅包括要关注的IAB节点的下游IAB节点,并且在一些情况下

仅包括少量的子IAB节点,从而减少了开销。

[0366] 许可列表的值得关注的问题之一是,由于版本17中“施主IAB节点间迁移”的性质,该列表可能需要包括属于不同/相邻IAB拓扑的候选IAB节点,因此可能具有增加的大小。另一方面,下游IAB节点当然属于同一IAB拓扑,因此阻止列表不包括这种问题。

[0367] 发现9:取决于IAB节点的拓扑和位置,许可列表和阻止列表各有利弊。

[0368] 因此,当出于小区选择的目的而向子IAB节点提供信息时,可能期望IAB施主(或父IAB节点)能够选择使用许可列表和阻止列表。注意,还应研究出于小区重选的目的而重新使用该信息是否是有益的。

[0369] 建议12:出于小区选择的目的,RAN2应该同意向IAB-MT提供许可列表和阻止列表(即,选择结构),以避免重建到后代节点。这些列表是否也可以用于小区重选过程需要进一步研究。

[0370] 如果能够同意建议12,则应进一步研究如何提供该信息(换言之,许可列表和阻止列表)的方法。选项1假设CHO配置,并且可能需要一些增强。选项2假设附加指示,例如类型2的BH RLF指示。选项3假设提供在现有配置中不存在的整体拓扑的信息。选项5假设基于OAM的配置;然而,如报告人所指出的,这是有问题的。

[0371] 再次考虑版本17(即,建议2)的假设,换言之,需要父IAB节点或IAB施主响应于拓扑变化而向子IAB节点提供列表,许可列表和阻止列表需要被动态地提供。因此,应排除选项5(换言之,OAM)。哪种方法(换言之,选项1、2和3中的哪种方法)将用作增强的基线需要进一步研究。

[0372] 建议13:RAN2应同意父IAB节点或IAB施主在每次改变拓扑时动态地提供许可列表和阻止列表。其细节需要进一步研究。

[0373] 无损传递的增强

[0374] 在版本15的研究阶段,在TR中的第8.2.3节中讨论和体现了多跳RLC ARQ的问题。在版本16中,针对包括未拆分的RLC层的IAB定义了协议栈。换言之,在版本16中,端到端ARQ被排除,并且采用了逐跳ARQ。

[0375] 关于逐跳ARQ,确定了端到端可靠性(换言之,使用UL分组的无损传递)方面的问题。如图36所示,确定并评估了三种解决方案。

[0376] 在版本16中,作为第一方案的“PDCP协议/过程的修改”未被采用,因为它会影响版本15的UE。

[0377] 对应于第二解决方案的“重新路由在中间IAB节点上缓冲的PDCPPDU”作为BAP层中的实现选择得到支持。BAP层可以基于“例如,在BAP实体的传输部分中进行数据缓冲直到RLC-AM实体接收到应答(acknowledgment)响应为止取决于实现”的假设来实现第二解决方案。考虑这些BAP实现,以便在版本16部署场景的“大多数”情况(换言之,使用固定IAB节点的情况)下避免分组丢失。然而,这些实现并像例如图36中那样完美。

[0378] 对应于第三解决方案的“引入UL状态传递”是用于保证UL数据的无损传递的有前途的解决方案,其中考虑了图36中提到的评估结果。该想法是延迟到UE的RLC ARQ,从而在必要时在UE处发起PDCP数据恢复。然而,这一点在版本16中未定义,因为由于假设了静止IAB节点,已经假设UL分组将很少由于拓扑改变而被丢弃。

[0379] 考虑到版本17的假设,换言之,从建议1的角度来看,在拓扑改变期间UL分组丢失

(其在版本17中频繁发生)已经不再罕见,因此需要进一步研究第三解决方案。因此,除了TR中体现的结果之外,RAN2还应该讨论用于保证L2多跳网络中的无损传递的增强机制。

[0380] 建议14:RAN2应同意引入TR 38.874中所确定的解决方案,换言之,基于某种形式的“UL状态传递”在拓扑可能频繁发生的情况下保证无损传递的机制。

[0381] 对于第三解决方案(换言之,“引入UL状态传递”)的细节,经由电子邮件讨论了两个选项(即,C-1和C-2),如图37所示。

[0382] 关于上述C-1,假设需要在BAP或RRC中定义来自IAB施主的“确认”,用于经由多跳L2网络的端到端信令传输。因此,为了定义该选项,将需要相对较高标准的工作。

[0383] 关于上述C-2,当C-2在IAB拓扑中完全发挥作用并且RLC ACK将被发送给UE(或下游IAB节点)时,即使需要假设OAM使用该选项来配置所有IAB节点,它最终也取决于IAB-DU实现,因此实际上也可以针对版本16的IAB节点实现C-2。由于假设了逐跳反馈并且假设没有附加的控制PDU,因此C-2比C-1更容易实现。因此,C-2应该是版本17的用于UL分组的无损传递的增强的基线。

[0384] 发现10:作为“引入UL状态传递”的解决方案的C-2可以是版本17的增强的基线,并且这也可以在版本16中实现。

[0385] 注意,由于版本17应该假设导致UL分组丢失的动态拓扑改变,因此版本17的增强将支持C-2作为标准支持功能。至少在阶段2的规范中,应该描述基于C-2的整体机制。否则,在3GPP标准中,在IAB节点的切换期间不保证无损传递。在阶段3中,尽管预期了微小改变(例如,RLC和/或BAP的微小改变),但这些微小改变被视为IAB节点的内部操作,因此可以不定其细节。

[0386] 建议15:RAN2应同意定义用于阶段2中的UL分组的无损传递的RLC ARQ机制。该RLC ARQ机制延迟了在从父IAB节点接收到ACK之前,该ACK到子节点/UE的传输(即,C-2)。在阶段3中是否定义RLC ARQ机制/如何定义RLC ARQ机制需要进一步研究。

[0387] 施主IAB节点间迁移

[0388] IAB节点集成过程被引入版本16,并被用于IAB节点的初始集成。换言之,IAB节点集成过程仍然在服务之外。

[0389] 版本17旨在指定施主IAB节点间迁移,其提供鲁棒性操作并应用于移动IAB节点。相比于版本16,版本17中的施主IAB节点间迁移是在工作阶段执行的,因此一个IAB节点的施主IAB节点间迁移会影响整个拓扑并导致业务中断。换言之,对于版本17施主IAB节点间迁移,需要研究IAB拓扑中的所有IAB节点中的每一个IAB节点如何迁移到另一IAB施主,特别是如何将RRC同步重新配置(即,切换命令)提供给受影响的IAB节点。

[0390] 如图38所示,假设子节点(IAB节点#2)经由父节点(IAB节点#1)连接到源IAB施主,则可能出现一组信令问题。

[0391] 情况1:当首先迁移父节点时,释放子节点和源施主之间的RRC信令路径。因此,子节点可被如何迁移是未知的。

[0392] 情况2:当首先迁移子节点时,尚未建立经由父节点到目标施主的RRC信令路径。因此,子节点如何访问目标施主(即,如何完成RRC重配置并将其发送给目标施主)是未知的。

[0393] 对于情况1,可以使用子节点的一些增强来重新使用CH0。换言之,当父节点迁移时,在子节点中执行CH0。

[0394] 对于情况2,向目标施主传输子节点的RRC重新配置可能被例如子节点的父节点所延迟。

[0395] 在任何一种情况下,选项可以是首先释放子节点,然后通过使用版本16过程来执行重新集成。然而,考虑到严重的服务中断,这可能不是版本17的期望解决方案。

[0396] 尽管RAN3一直在讨论施主IAB节点间迁移的一般过程,但RAN2需要研究RAN2对如何重新配置多跳网络中的多个IAB节点的影响。

[0397] 建议16:RAN2需要研究如何针对施主IAB节点间迁移来重新配置多跳IAB节点。

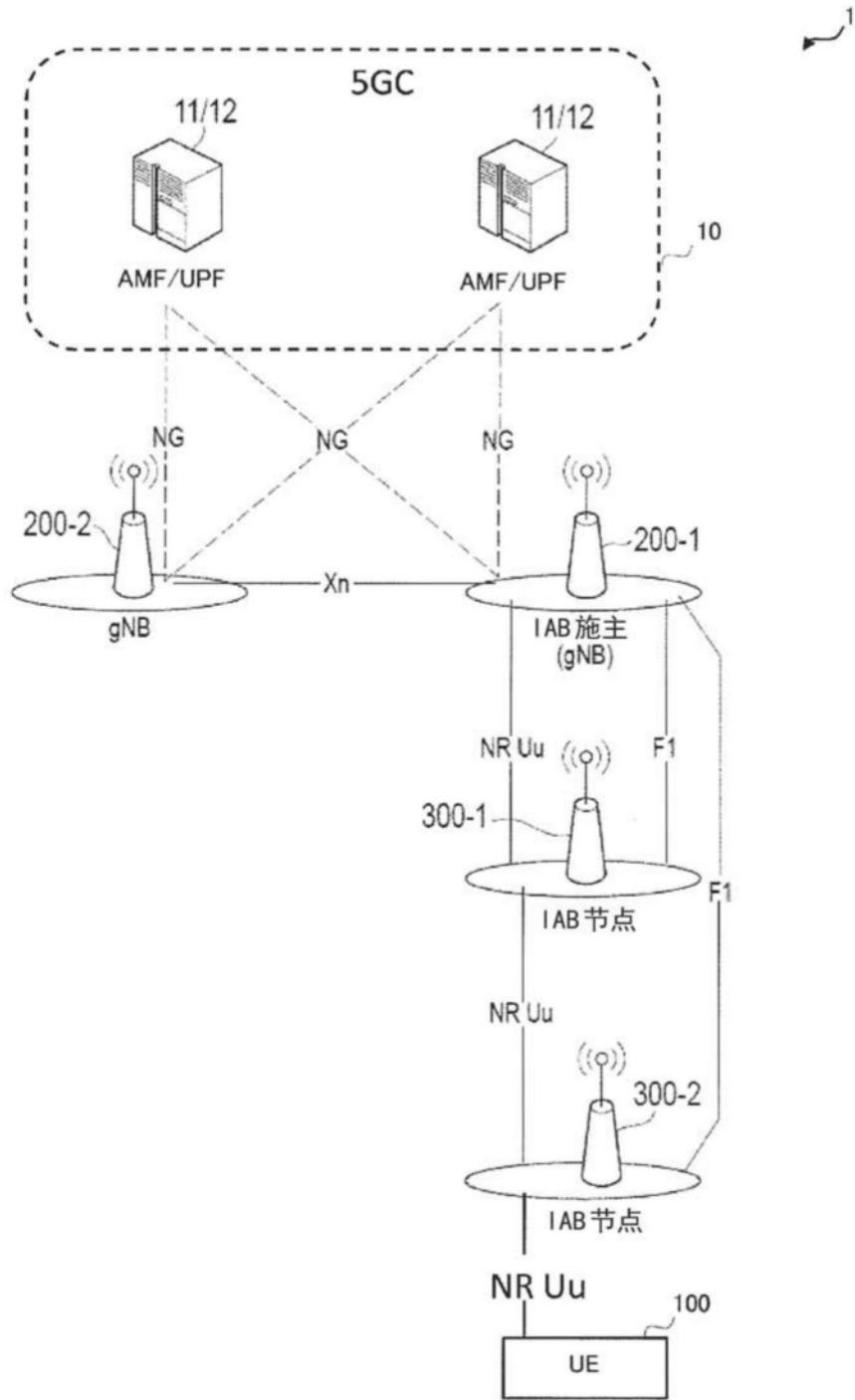


图1

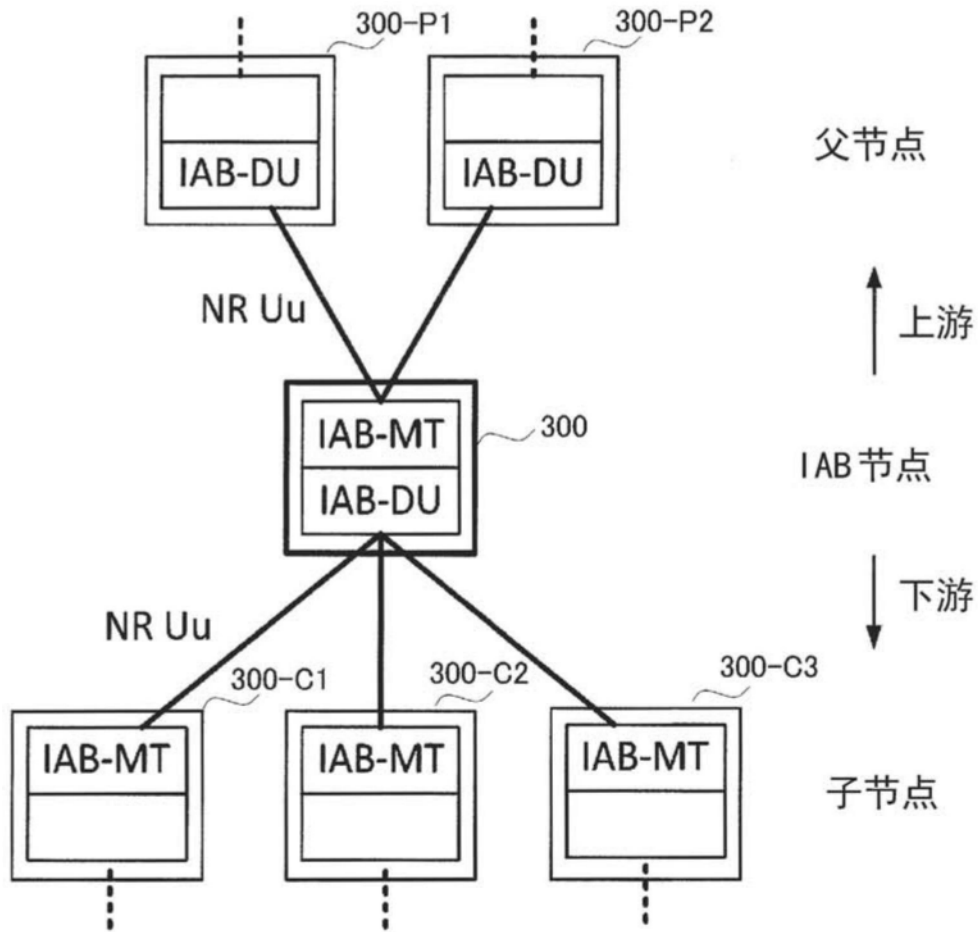


图2

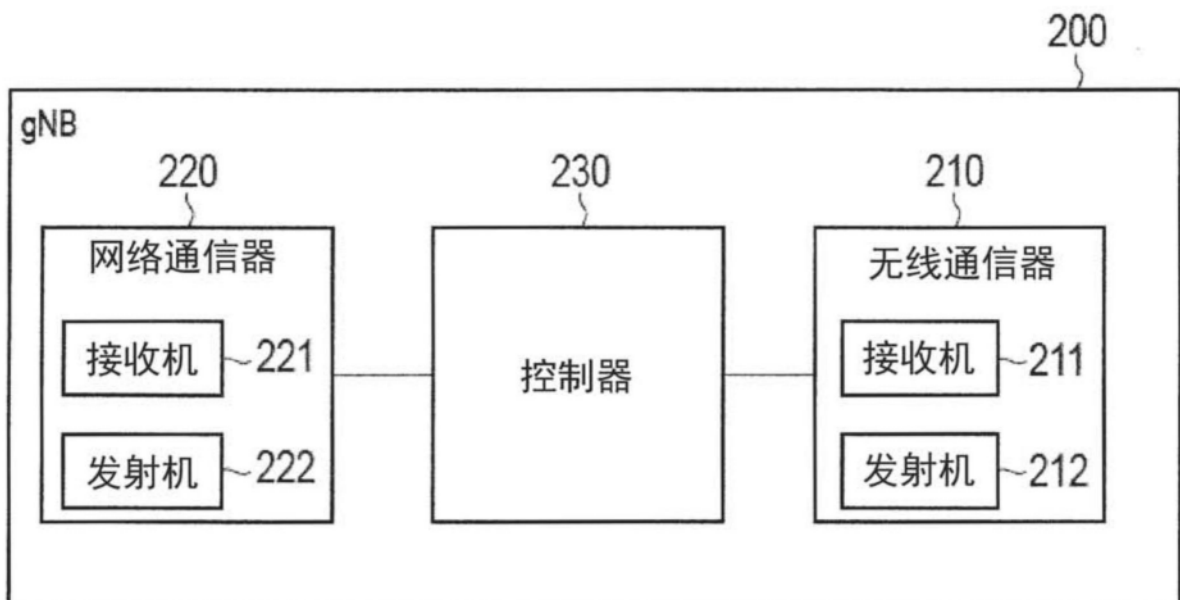


图3

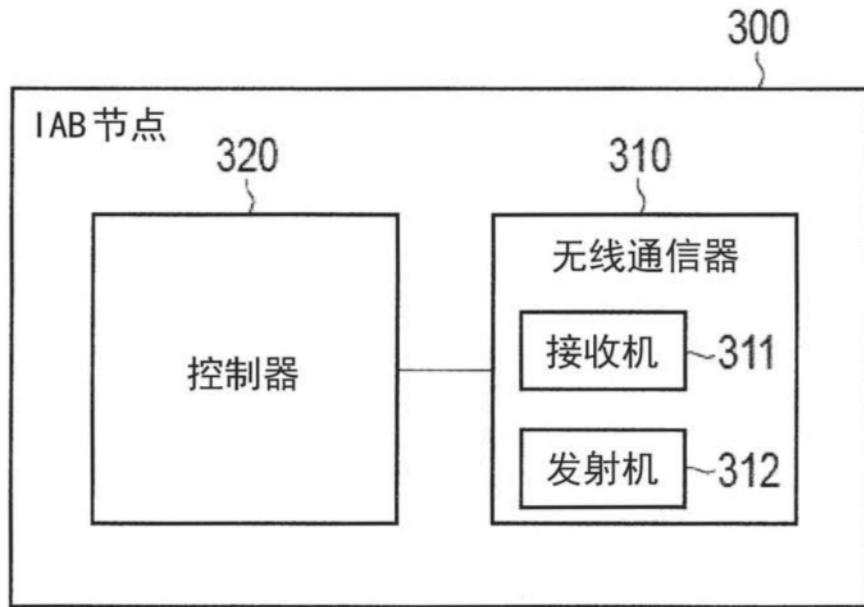


图4

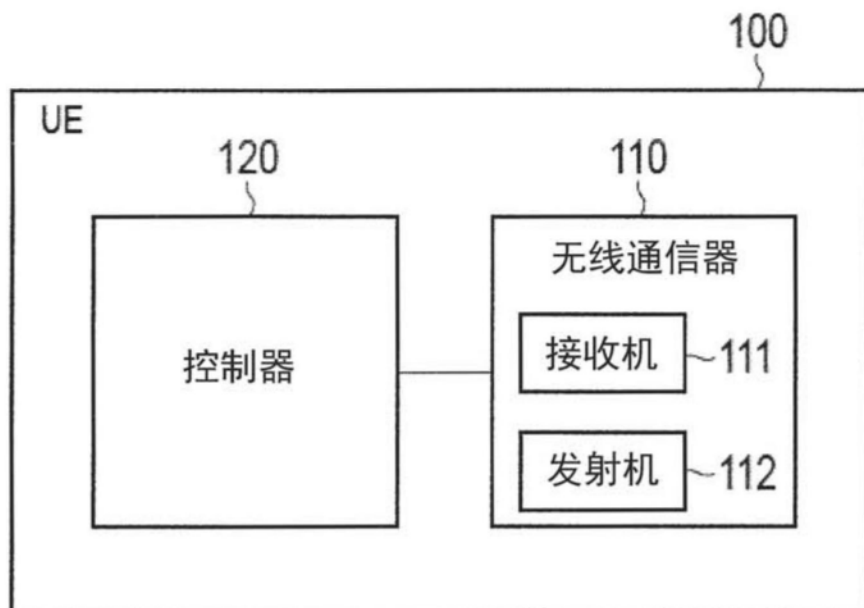


图5

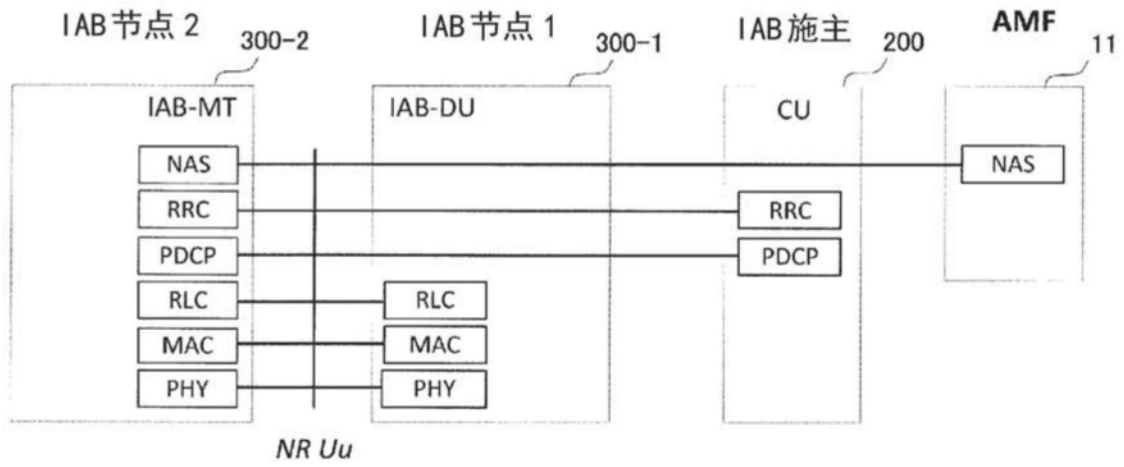


图6

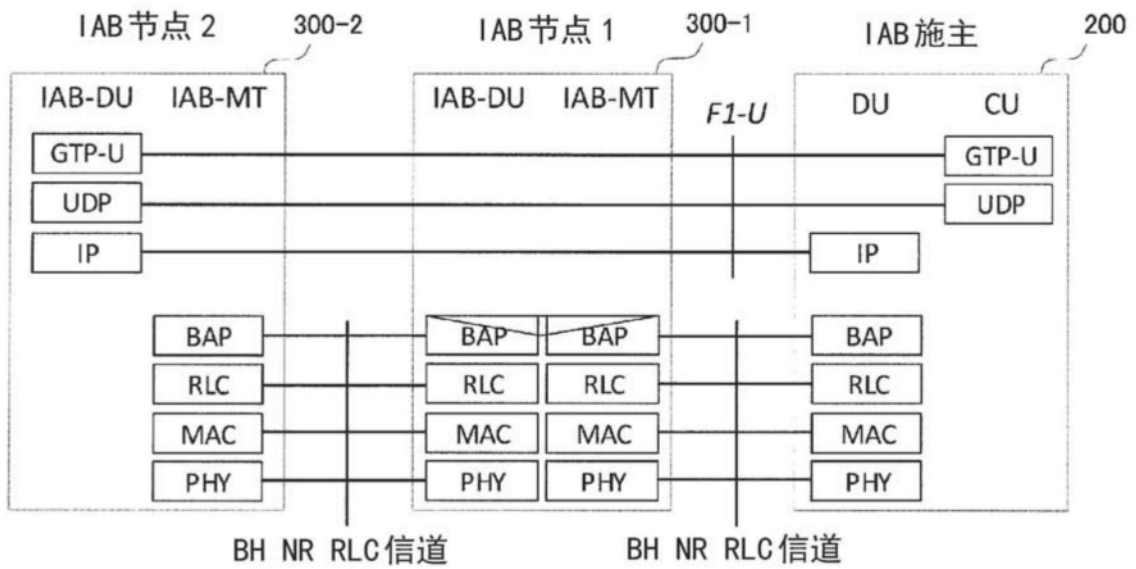


图7

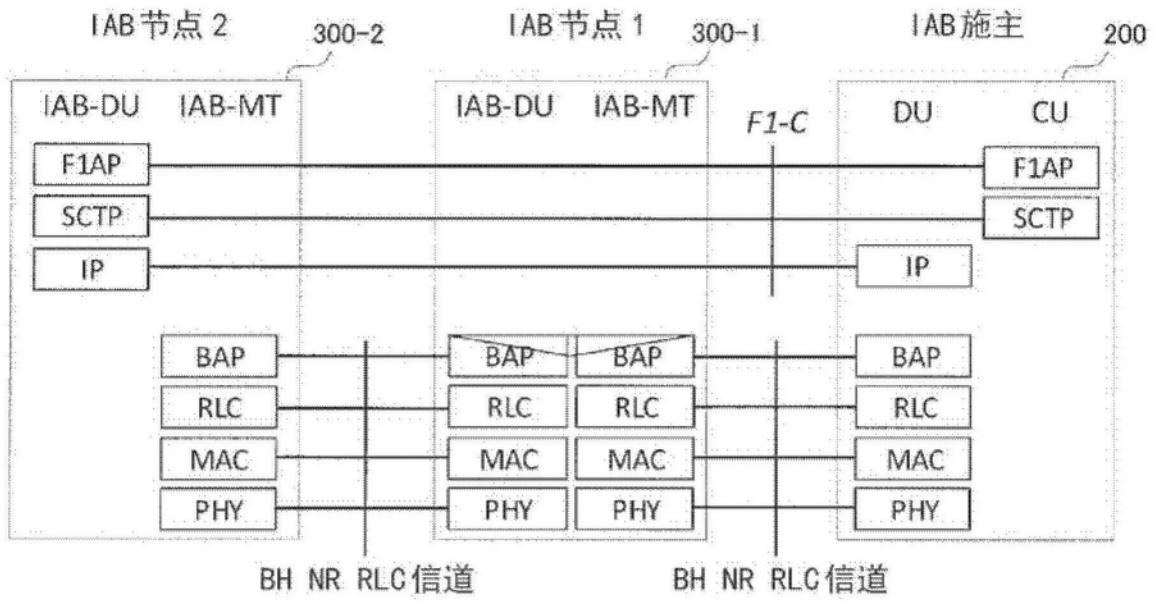


图8

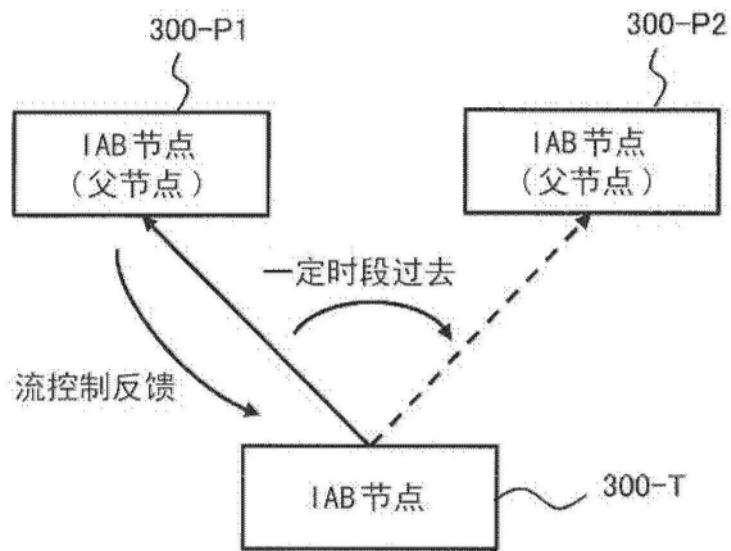


图9

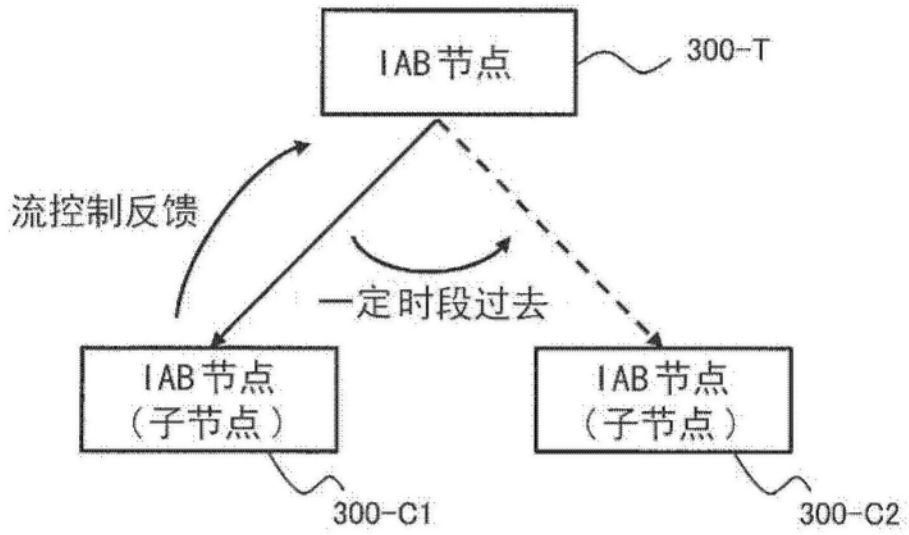


图10

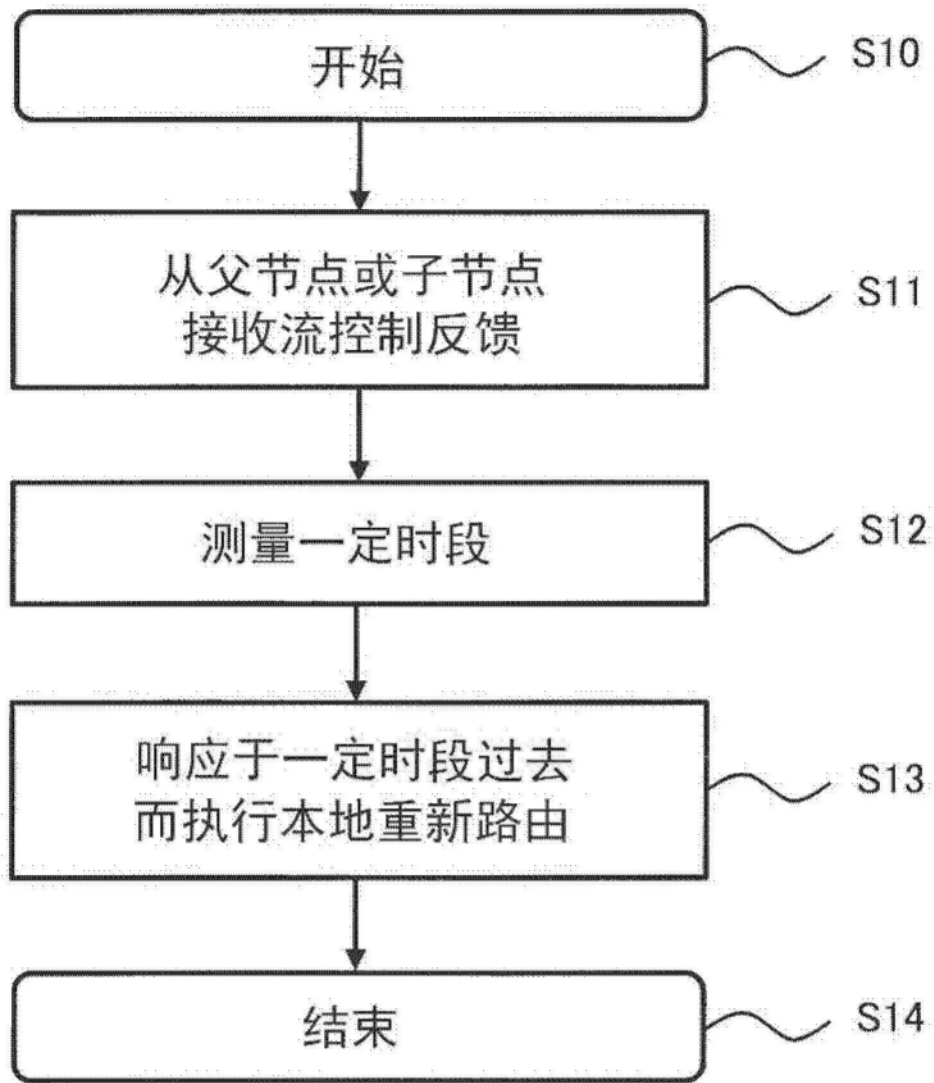


图11

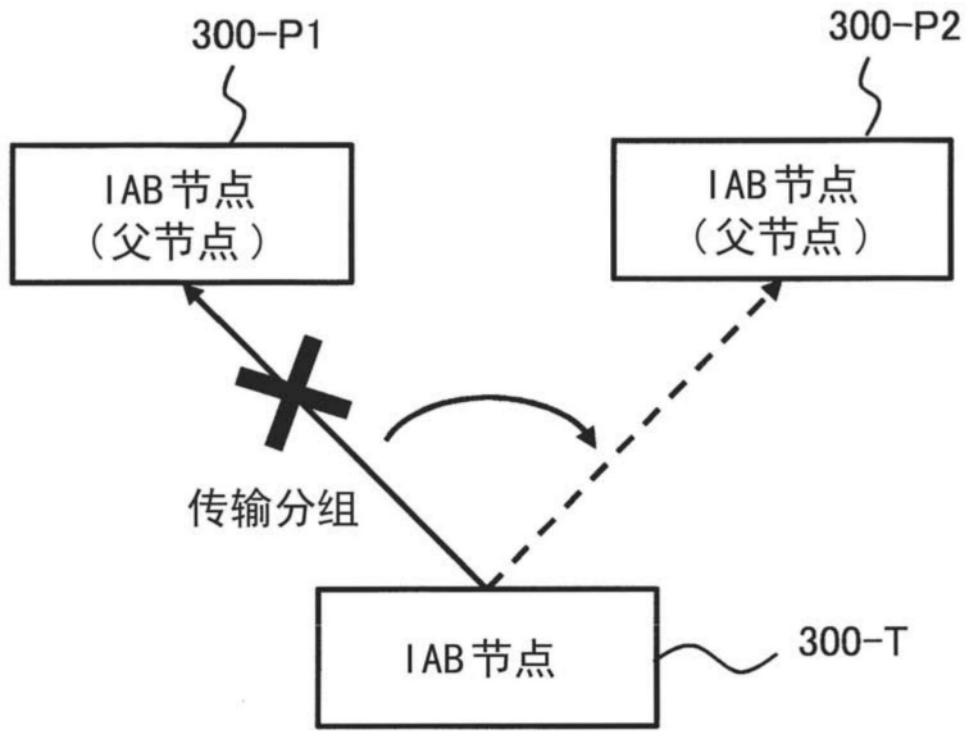


图12

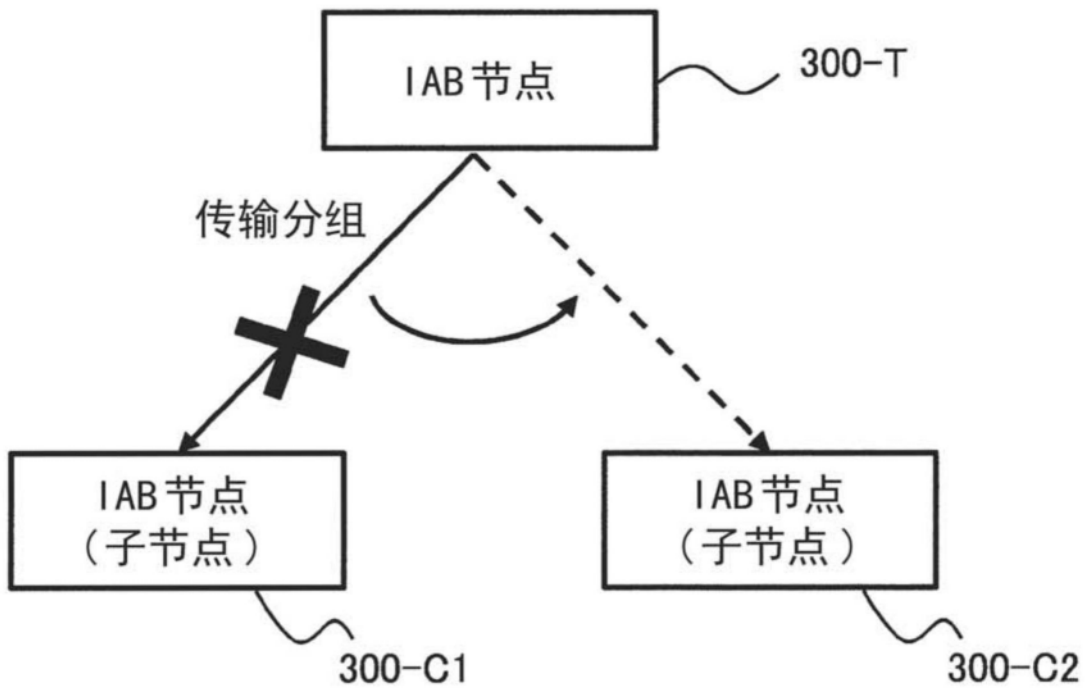


图13

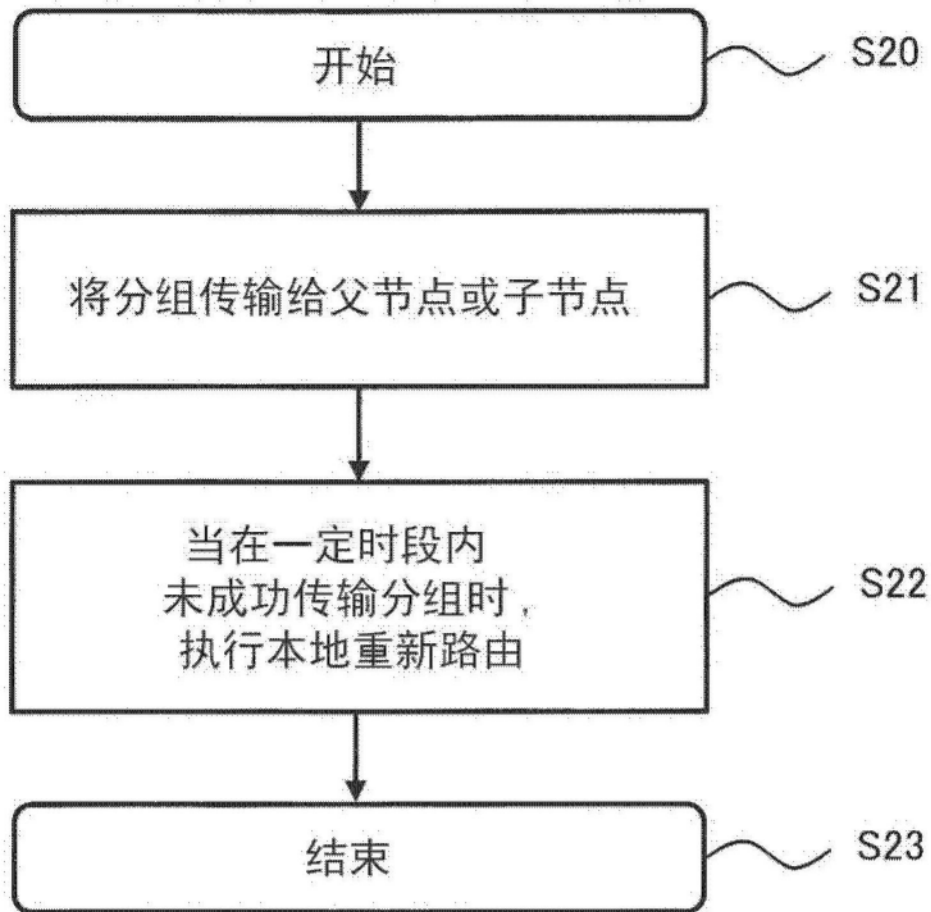


图14

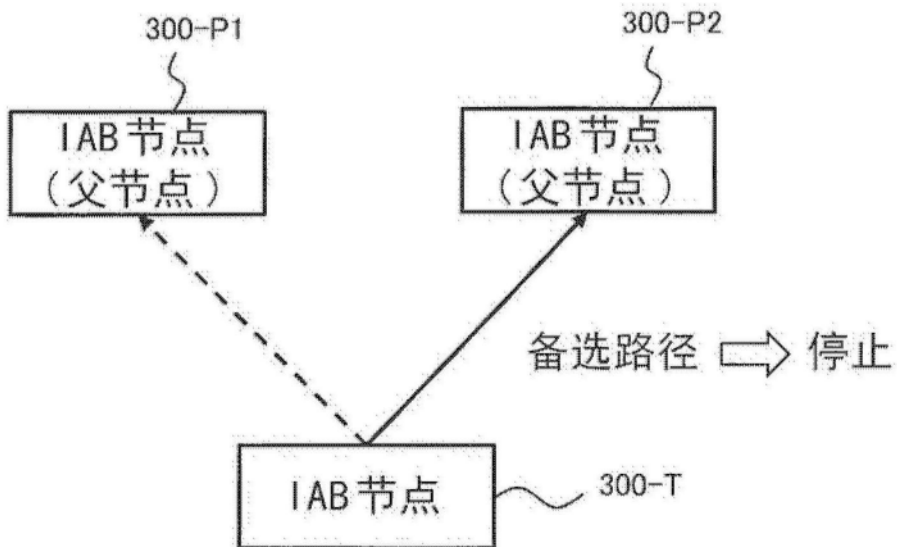


图15

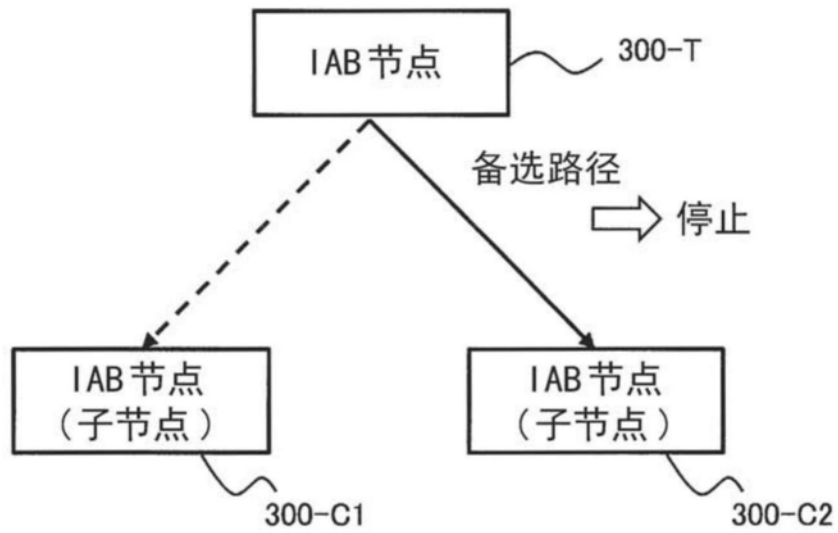


图16

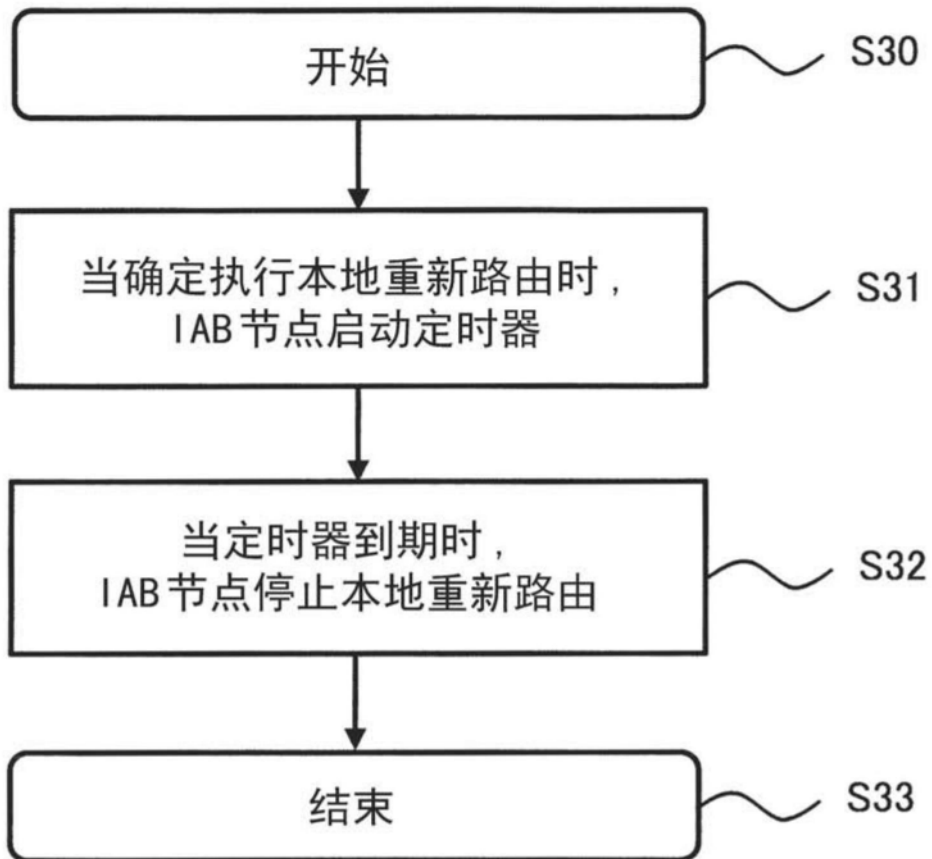


图17

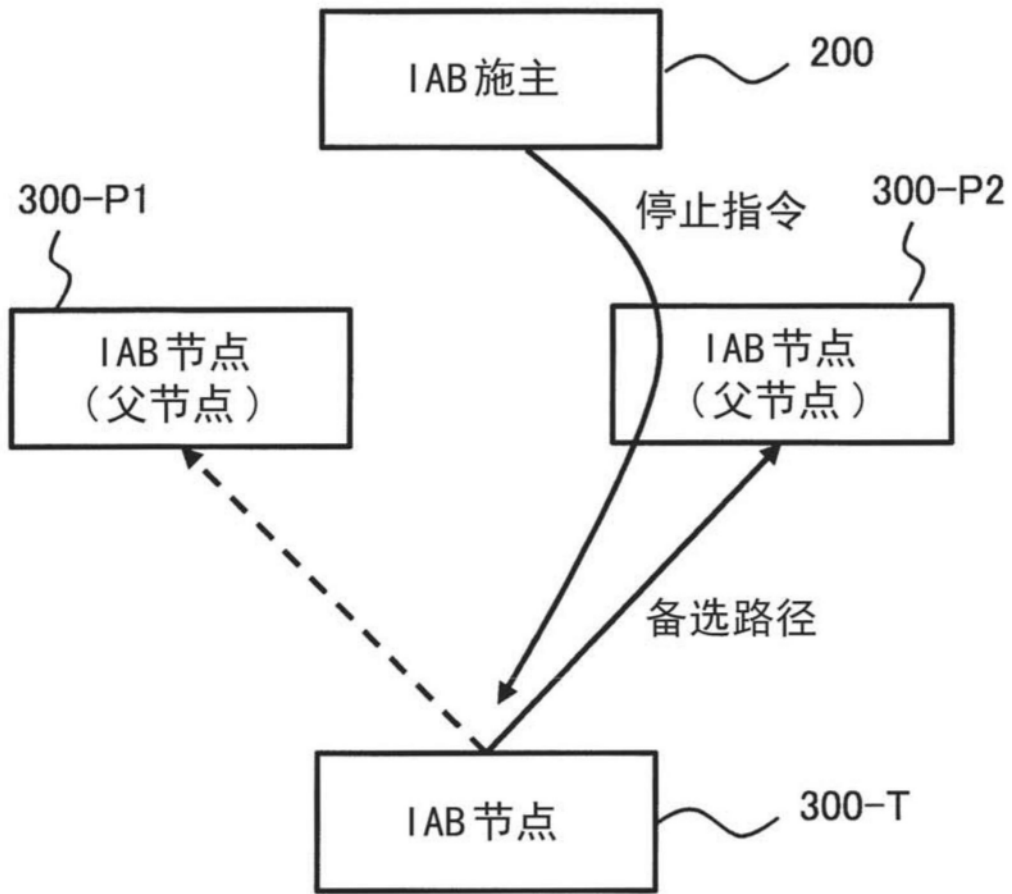


图18

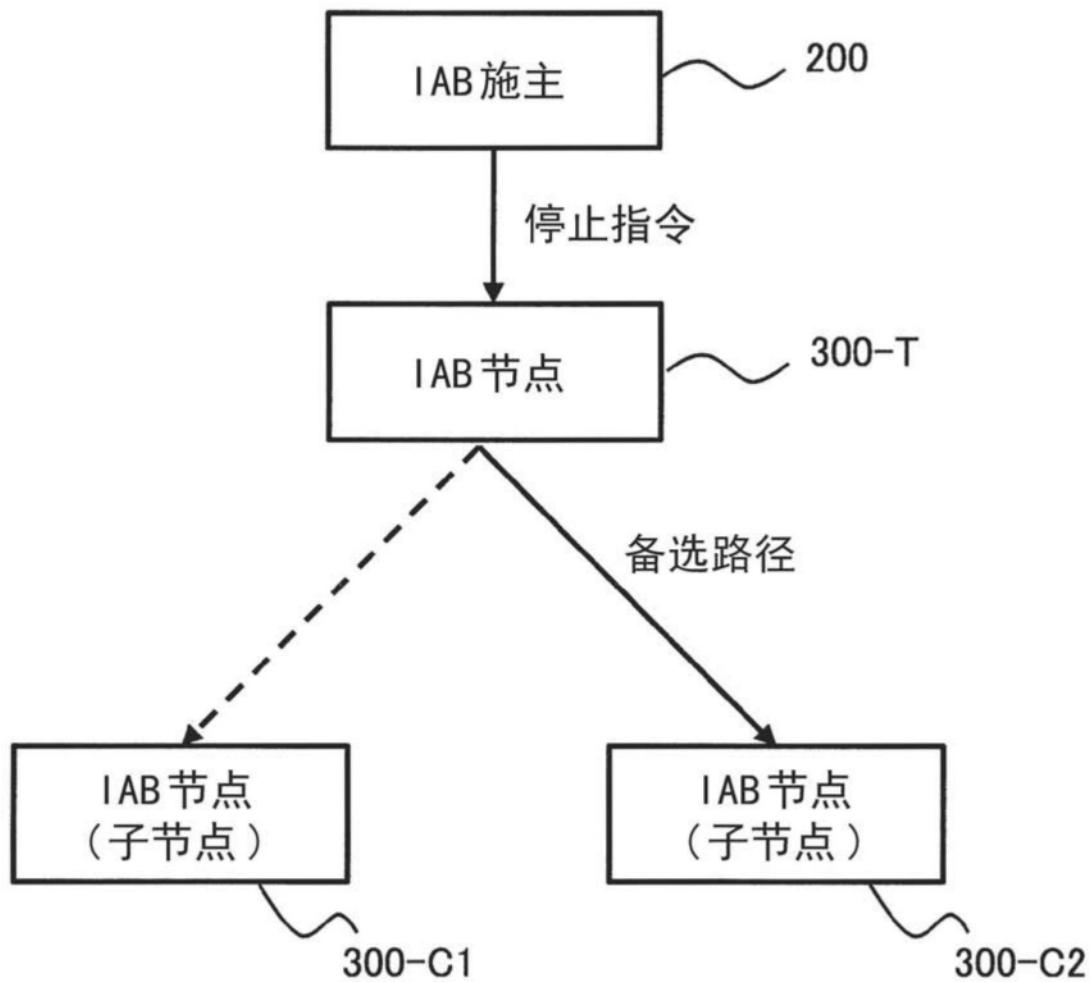


图19

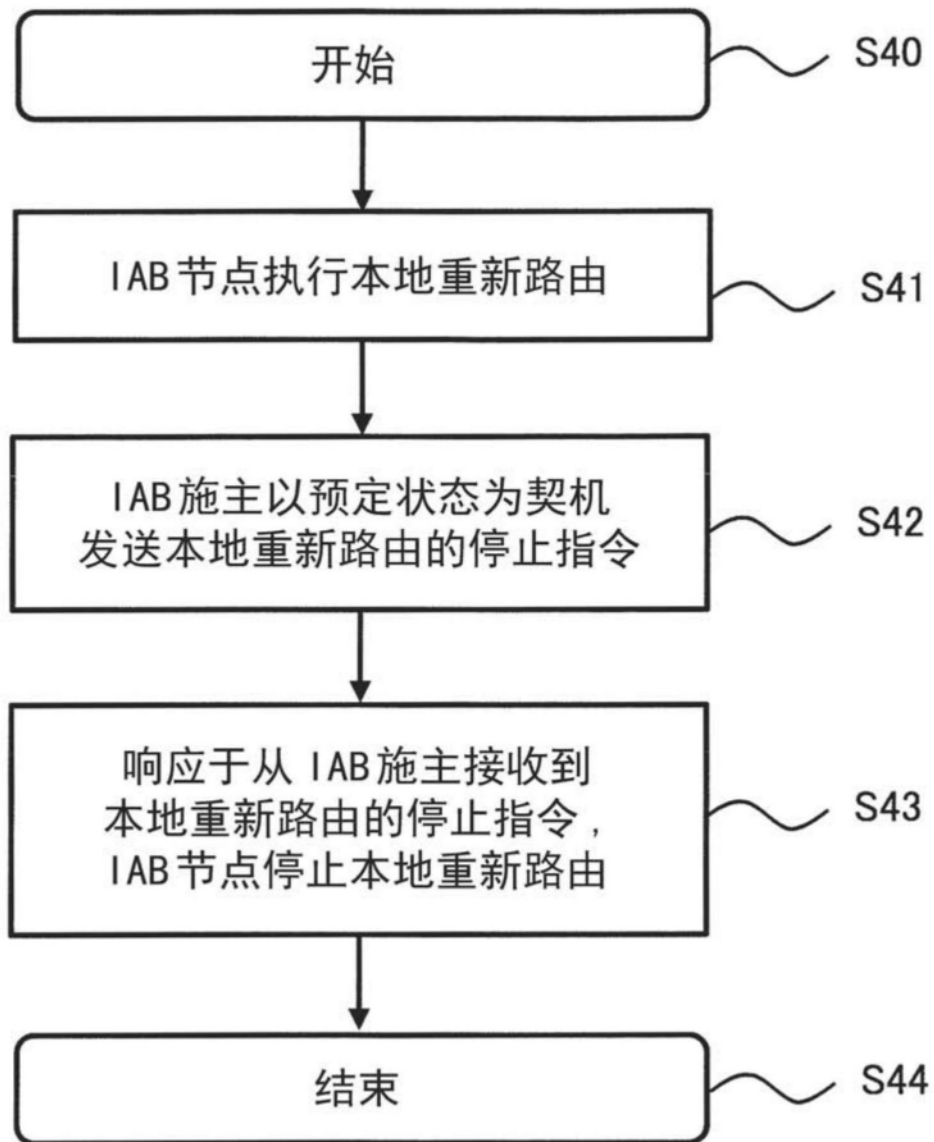


图20

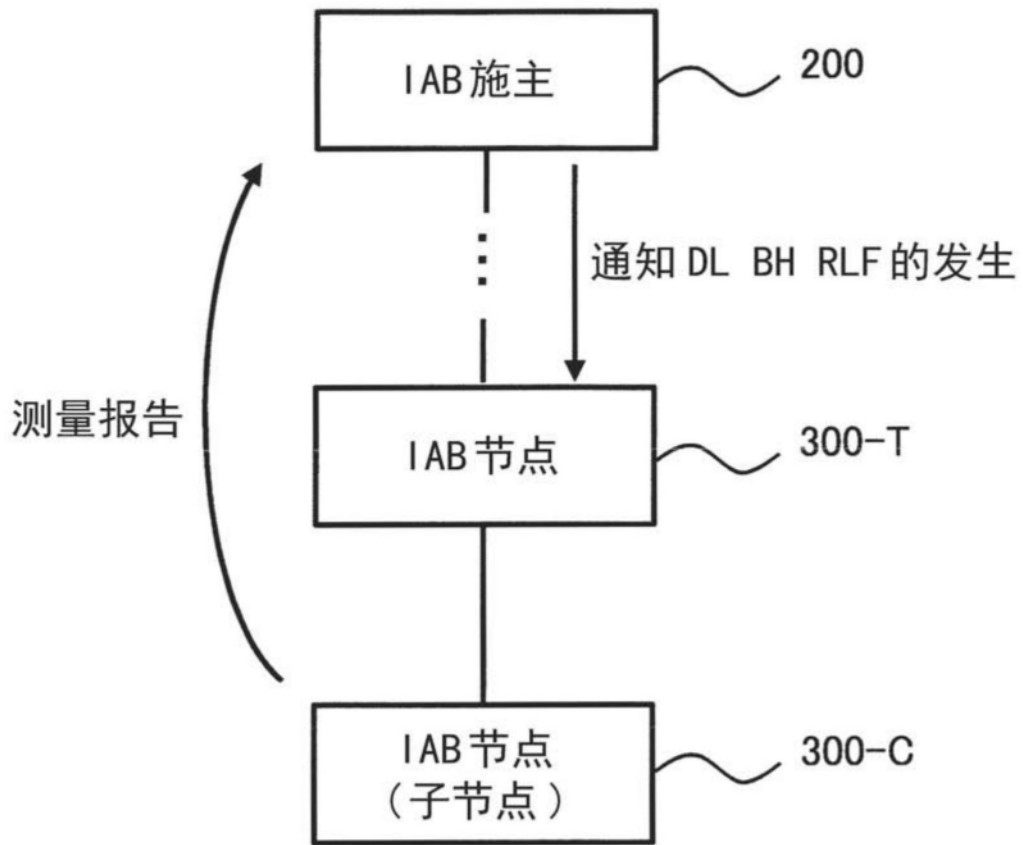


图21

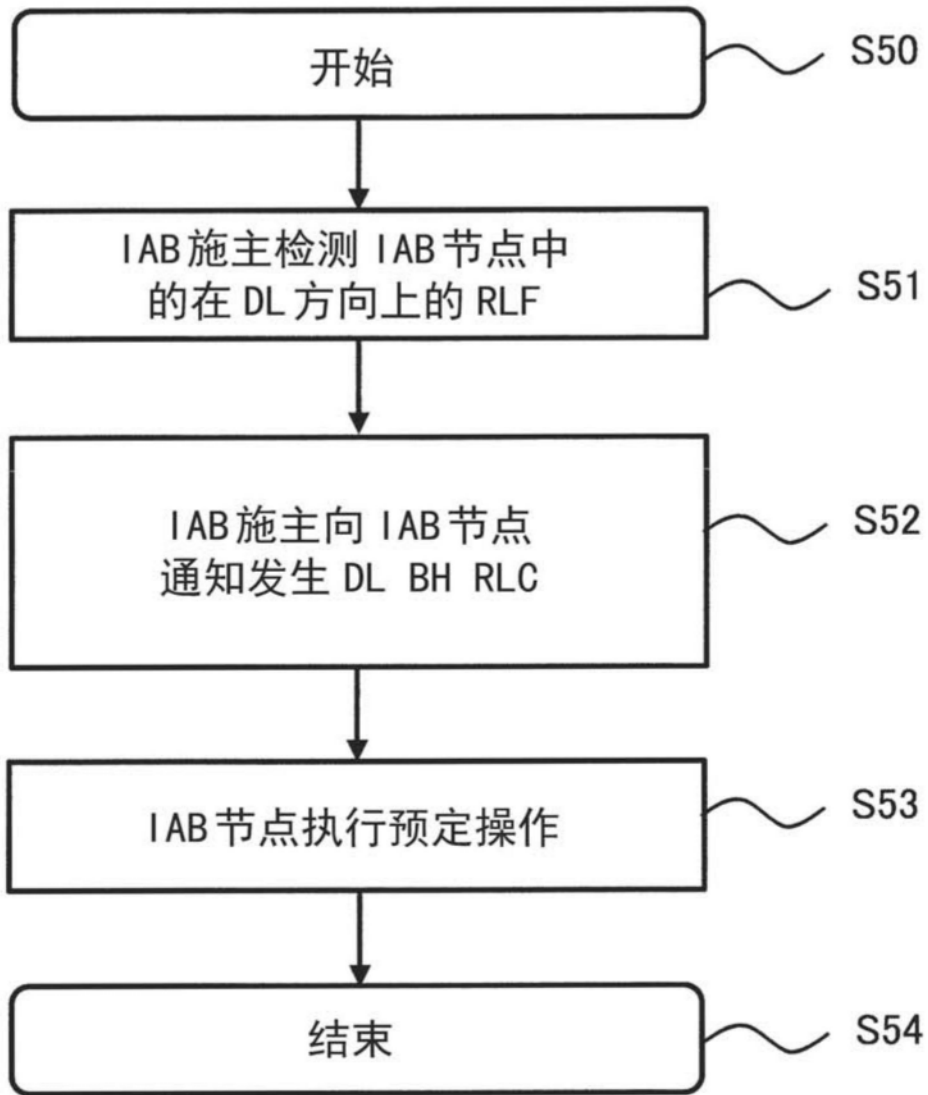


图22

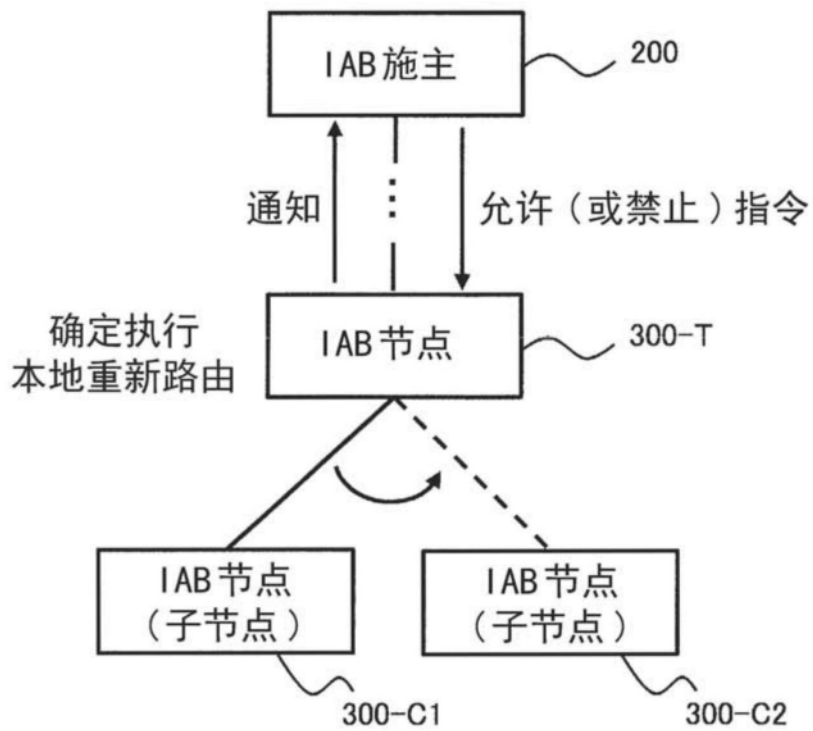


图23

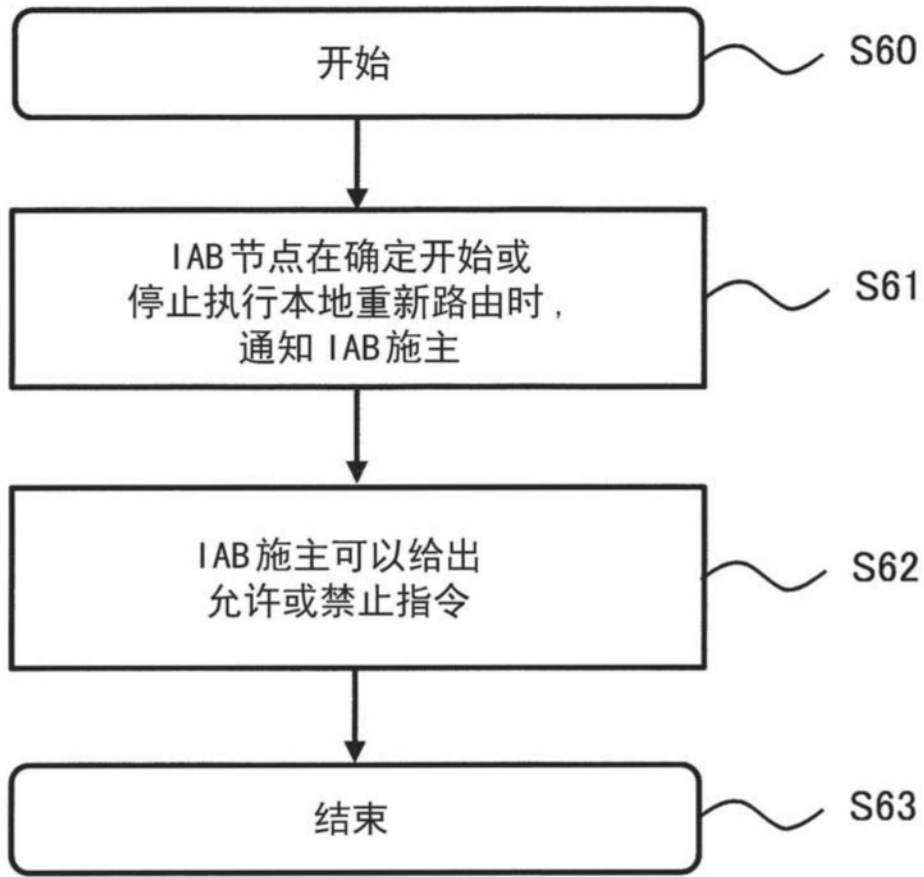


图24

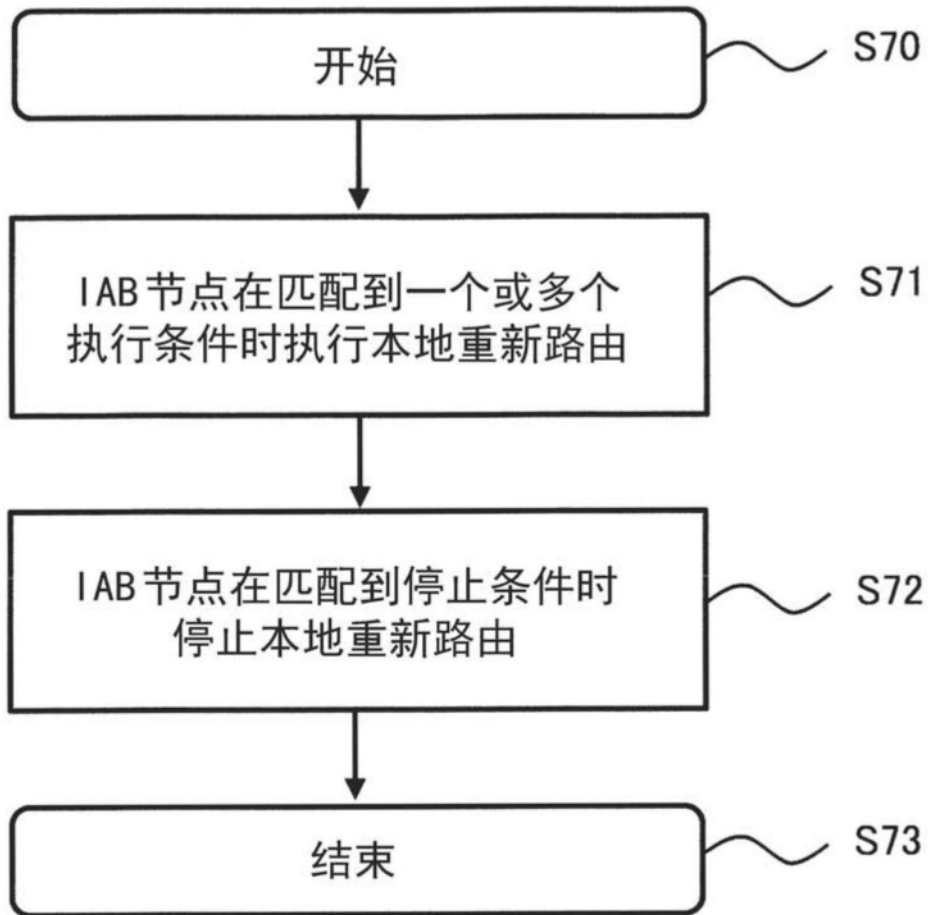


图25

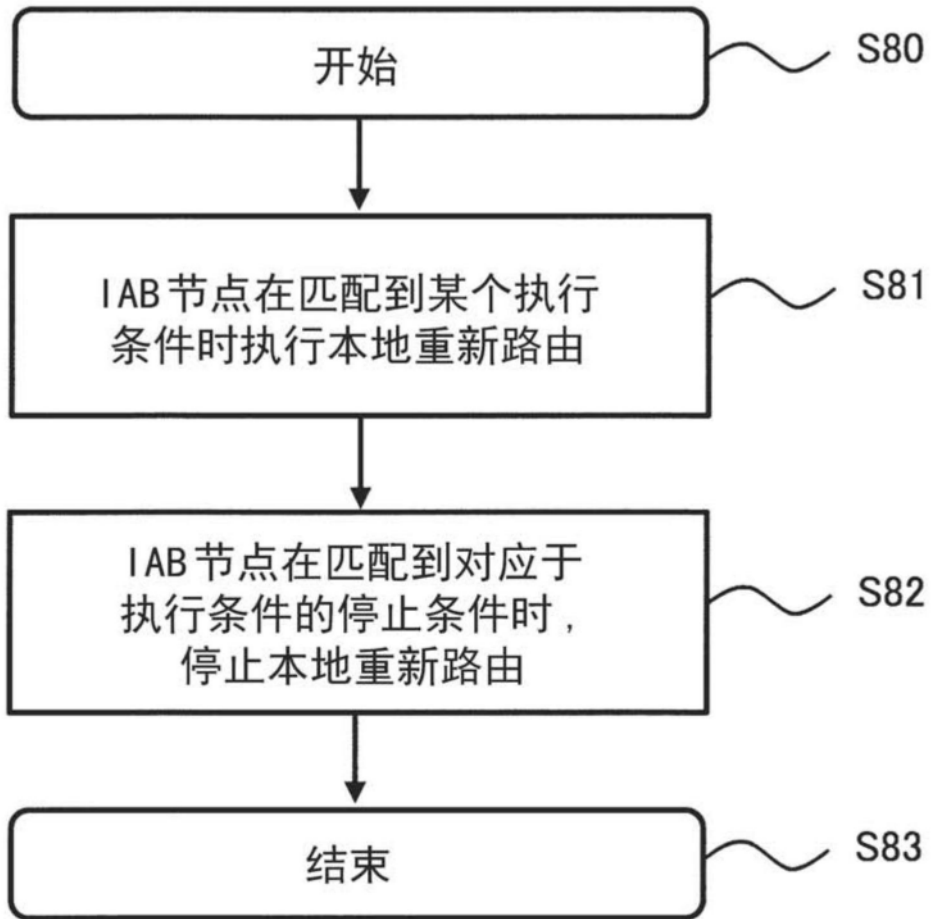


图26

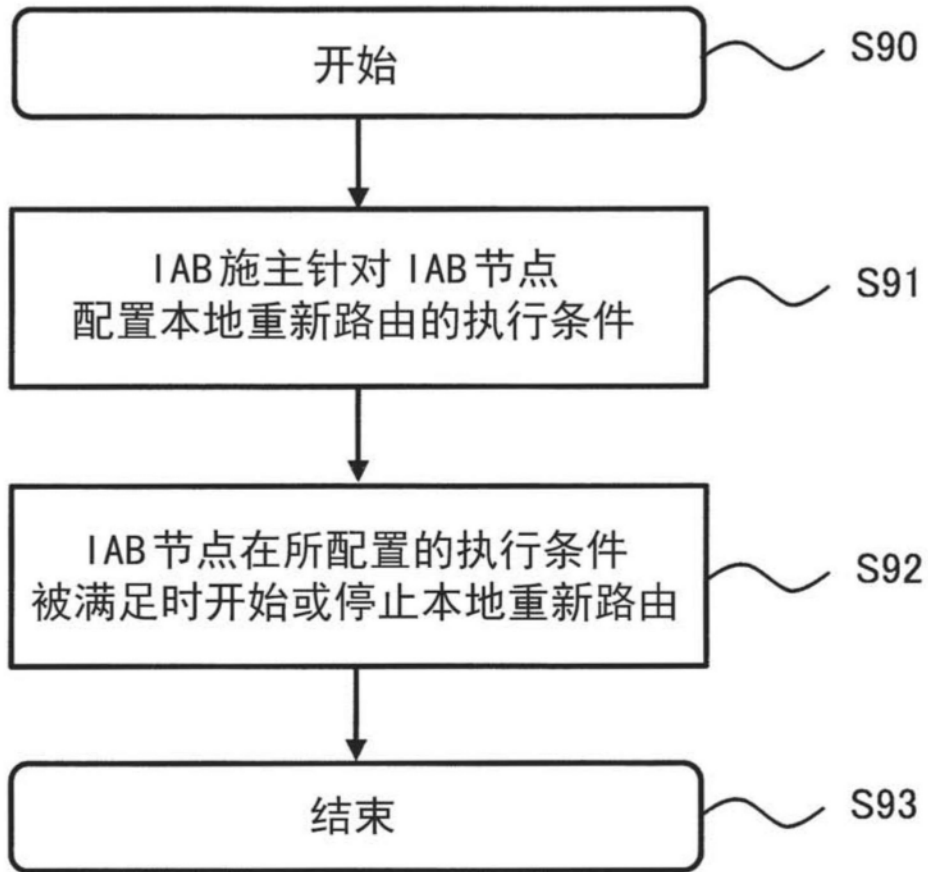


图27

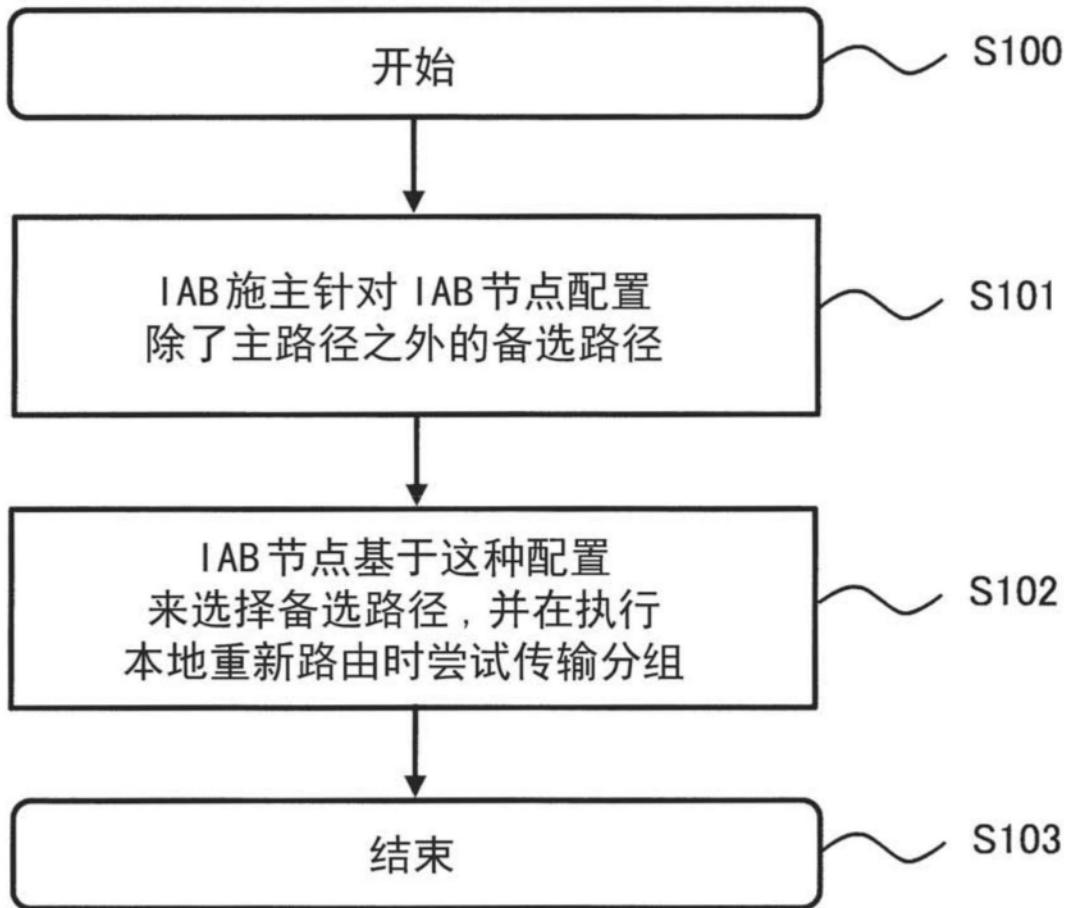


图28

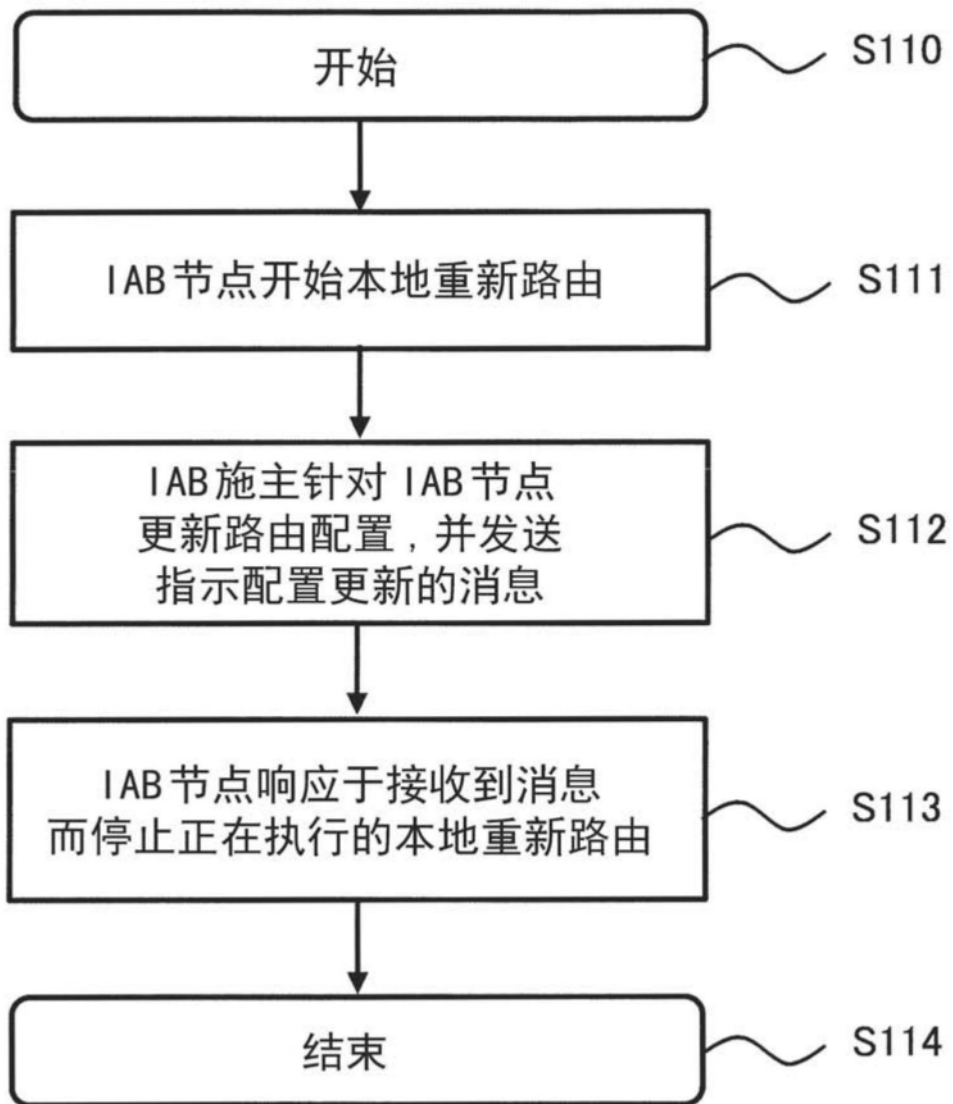


图29

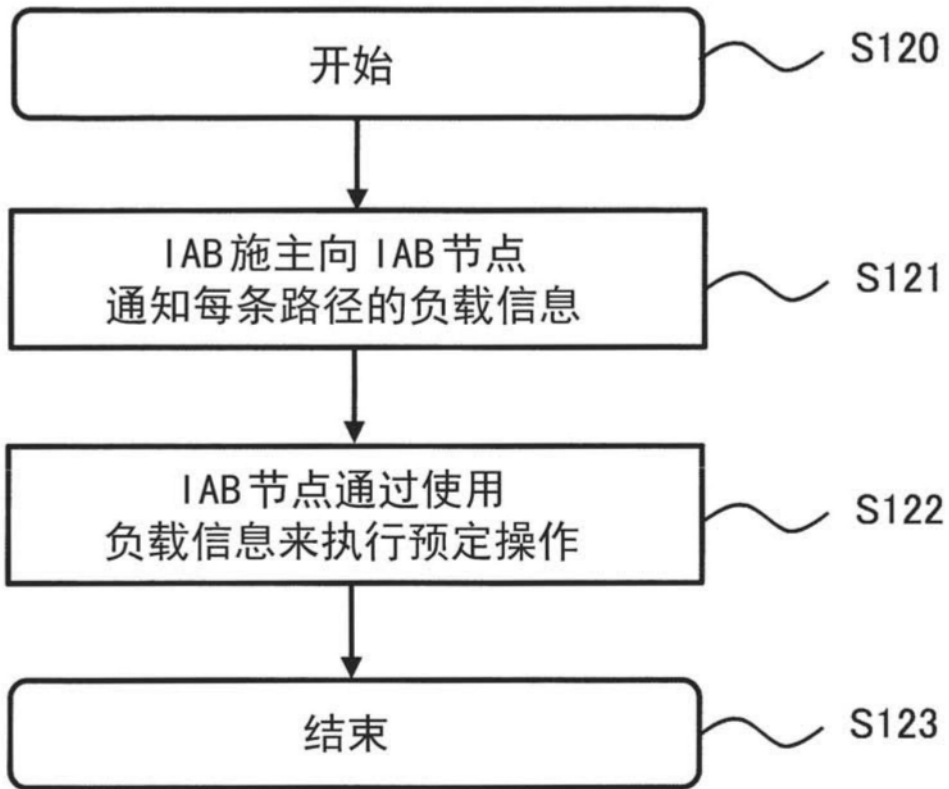


图30

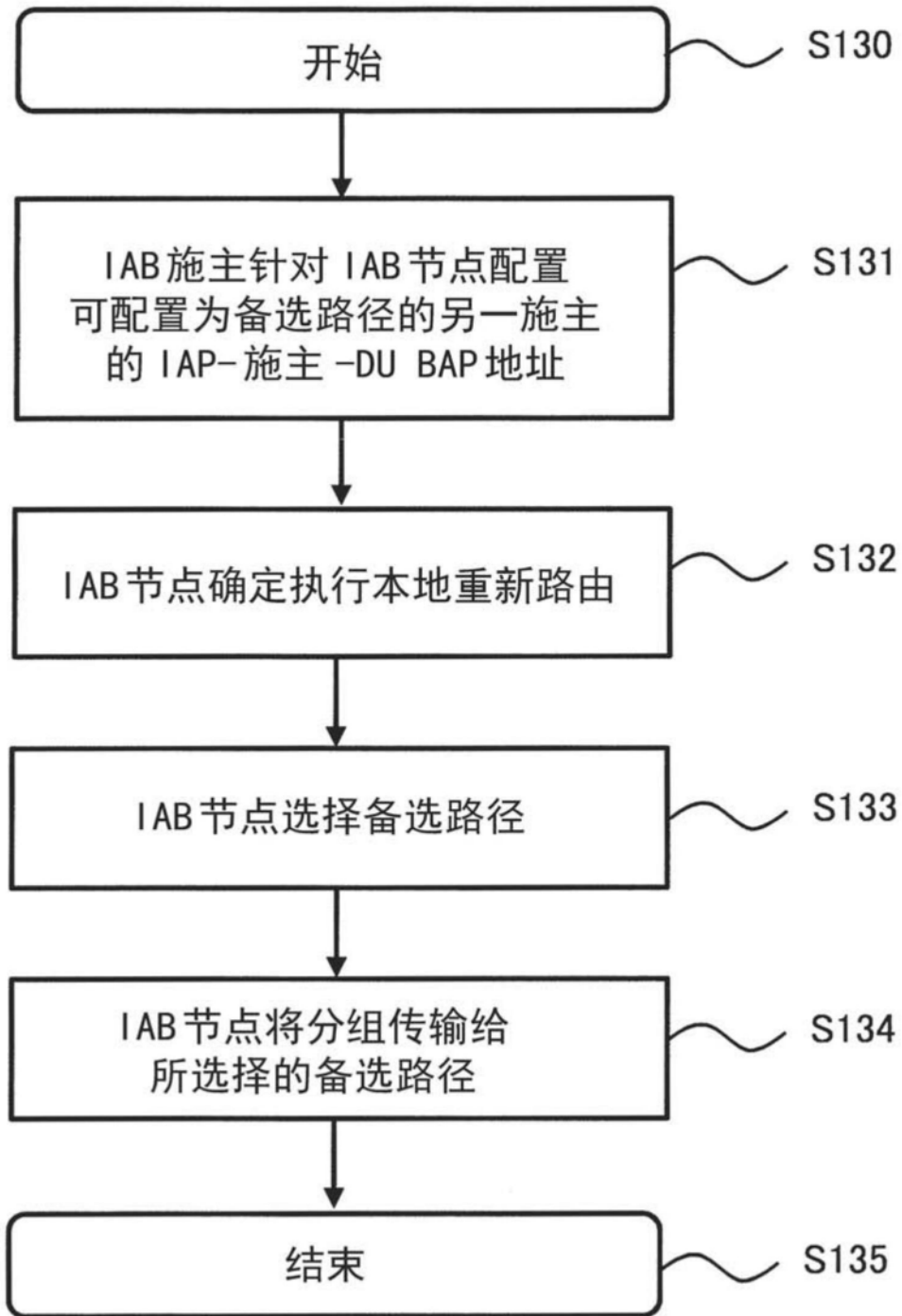


图31

- 类型 1-"普通"通知:对子 IAB 节点检测到 BH 链路 RLF 的指示。
- 类型 2-"试图恢复":对检测到 BH 链路 RLF 并且子 IAB 节点正在尝试从其恢复的指示。
- 类型 3-"BH 链路已恢复":对 BH 链路成功从 RLF 恢复的指示。
- 类型 4-"恢复失败":对发生 BH 链路 RLF 恢复失败的指示。
- 类型 4x-"指示子节点执行 RLF 过程":在父节点发送该指示时执行,并且子节点在接收该指示时应执行 RLF 相关过程。

图32

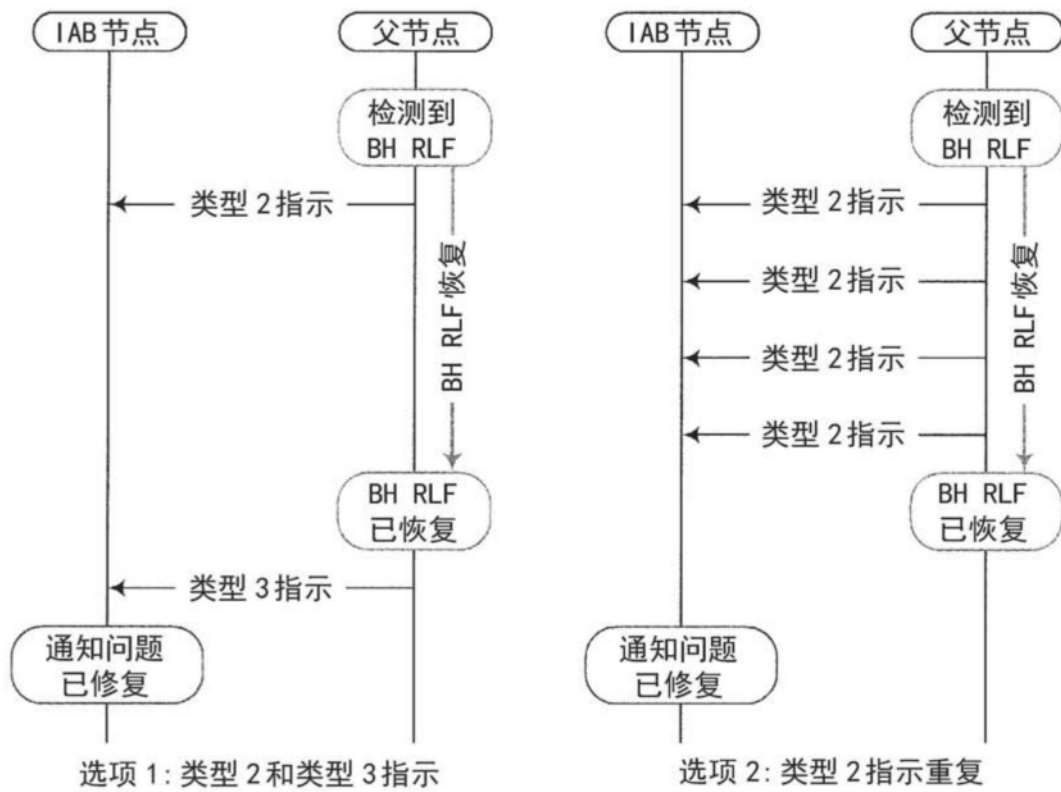


图33

以下原则适用于 CHO:

- CHO 配置包含由候选 gNB 生成的 CHO 候选小区的配置以及由源 gNB 生成的执行条件。
- 执行条件可以由一个或两个触发条件 (CHO 事件 A3/AS, 如 [12] 中所定义的) 组成。仅支持单个 RS 类型, 并且最多可以同时配置两种不同的触发量 (例如 RSRP 和 RSRQ、RSRP 和 SINR 等) 来评估单个候选小区的 CHO 执行条件。

在声明 RLF 之后, UE:

- 保持处于 RRC_CONNECTED;

[...]

- 在 CHO 的情况下, 对于源小区中的 RLF:
 - 选择合适的小区, 并且如果所选择的小区是 CHO 候选小区且如果网络将 UE 配置为在 RLF 之后尝试 CHO, 则 UE 尝试 CHO 执行一次, 否则执行重建;
 - 如果在声明 RLF 之后一定时间内未找到合适的小区, 则进入 RRC_IDLE。

图34

针对选项 1 至 4 提出了以下技术意见：

- 选项 1: 例如使用 CHO 来预配置潜在恢复节点。
然而，有人指出，小区选择并不限于 CHO 候选，因此 CHO 将不能完全解决问题。尽管如此，该选项还是得到了支持，因为它是现成的，并且至少可以缓解该问题。

- 选项 2: 用于 BH RLF 的声明和撤销的附加 DL 指示。
一些公司怀疑该选项能否解决问题。一家公司指出，在接收到 RLF 指示时，子节点将必须移除 SIB 中的 IAB 支持指示符，使得 DU 不被选择为父节点。

- 选项 3: 用下游拓扑配置 IAB 节点。
该选项几乎没有得到支持。一些公司指出，它与选项 1 具有一些相似之处。

- 选项 4: 不需要任何操作，因为如果不存在 BH 连接，RRC 重建将失败。
该选项得到了支持，特别是因为它不需要任何进一步的工作。

所提出的其他选项

- 选项 5: 基于 OAM 的解决方案
报告员强调，当 CU 管理拓扑时，这不是可行的选项。
在这种情况下，OAM 不知道 IAB 节点的子拓扑。因此，将不考虑该选项。

若干家公司强调了及时完成 WI 的紧迫性，并将进一步的拓扑适配问题移至版本 17。

报告员的观点：

许多公司都支持选项 1 和 4。这些选项不需要任何规范工作。对于任何其他选项都没有足够的支持。该主题可以在版本 17 中再次讨论。

版本 16 中未就该主题采取进一步行动。

图35

	PDC 协议 / 过程的修改	对在中间 IAB 节点上缓冲的 PDCP PDU 的重新路由	引入 UL 状态传送
适用于版本 15 UE	否	是	是
信令开销	是 用于触发数据重传的新信令	是 用于决定是丢弃缓冲数据还是在旧路线上配置缓冲数据的转发路径的新信令。	是 用于确认数据接收和 / 或触发数据重传的新信令。
对 UL 数据的无损传送的支持	是	否	是

图36

解决方案	描述
C-1	<p>接入 IAB 节点延迟向 UE 发送 RLC ACK, 直到在 IAB 施主处确认接收为止 [3, 4, 7]。</p> <p>当 RRC 触发 PDCP 数据恢复 /PDCP 重建时, UE 如当前 PDCP 规范中一样重传尚未被下层确认其成功传送的所有 PDCP SDU。</p> <p>C-1 将需要来自 IAB 施主的 UL 状态报告来接入 IAB 节点。由于其端到端性质, 这可能是 UE 承载特定的。</p>
C-2	<p>接入 IAB 节点延迟向 UE 发送 RLC ACK, 直到在其父节点处确认接收为止, 并且父节点也应延迟向其子节点发送 RLC ACK, 直到在其父节点处确认接收为止, 以此类推 [4]。</p> <p>当 RRC 触发 PDCP 数据恢复 /PDCP 重建时, UE 如当前 PDCP 规范中一样重传尚未被下层确认其成功传送的所有 PDCP SDU。</p> <p>C-2 将需要对 IAB 节点之间的 RLC ACK/NACK 操作进行一些增强, 例如通过逐跳 RLC ARQ, BH RLC 信道复用来自许多 UE 的数据, 这些 UE 可能由不同的下游 IAB 节点提供服务。这可能导致针对一些 UE 的 RLC ACK 被基于未针对其他 UE 确认的数据而停止。</p>

图37

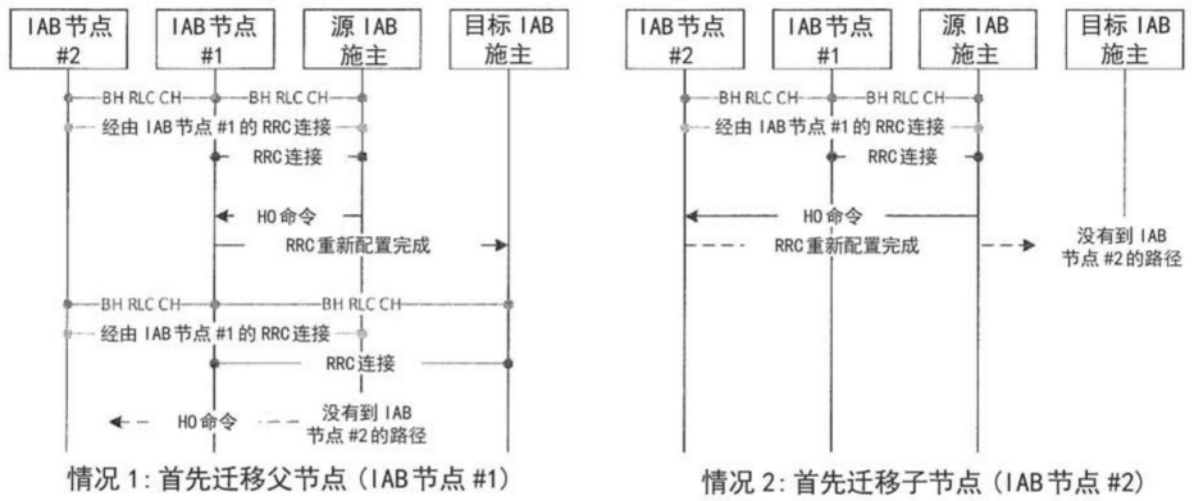


图38