



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 112823539 B

(45) 授权公告日 2024. 06. 14

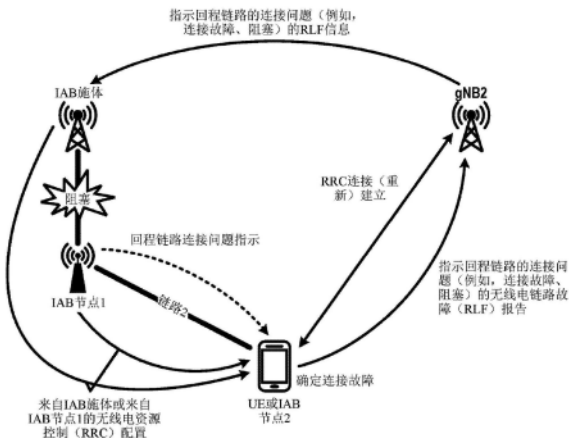
(21) 申请号 201980058462.X	(72) 发明人 K·帕克 E·迪南 周华 A·巴巴埃 H·杰恩 A·C·希里克 徐凯
(22) 申请日 2019.09.09	
(65) 同一申请的已公布的文献号 申请公布号 CN 112823539 A	(74) 专利代理机构 广州嘉权专利商标事务所有 限公司 44205 专利代理师 郑勇
(43) 申请公布日 2021.05.18	
(30) 优先权数据 62/728,782 2018.09.08 US	(51) Int.Cl. H04W 24/00 (2006.01)
(85) PCT国际申请进入国家阶段日 2021.03.08	(56) 对比文件 LG Electronics.Discussions on NR IAB support.3GPP TSG RAN WG1 Meeting #94 R1- 1808511.2018,第1-8页.
(86) PCT国际申请的申请数据 PCT/US2019/050226 2019.09.09	审查员 吕平
(87) PCT国际申请的公布数据 W02020/051588 EN 2020.03.12	
(73) 专利权人 欧芬诺有限责任公司 地址 美国弗吉尼亚州	权利要求书3页 说明书61页 附图50页

(54) 发明名称

回程链路连接信息

(57) 摘要

一种无线装置经由第二网络节点与第一网络节点通信。所述无线装置向第三网络节点发射无线链路故障报告。所述无线链路故障报告指示所述第一网络节点与所述第二网络节点之间的回程链路故障。



1. 一种方法, 包括:

由无线装置经由第二网络节点与第一网络节点通信;

由所述无线装置从所述第二网络节点接收回程链路故障信息, 所述回程链路故障信息指示在所述第一网络节点与所述第二网络节点之间建立的无线电链路的故障;

基于所述回程链路故障信息来确定到所述无线装置和所述第一网络节点之间的连接的故障; 以及

由所述无线装置向第三网络节点发送无线电链路故障报告, 所述无线电链路故障报告指示所述第一网络节点与所述第二网络节点之间的回程链路故障, 所述回程链路故障引起所述无线装置与所述第一网络节点之间的所述连接的所述故障。

2. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述通信包括:

由所述无线装置经由所述第二网络节点从所述第一网络节点接收至少一个无线电资源控制消息, 所述无线电资源控制消息包括所述第二网络节点的第一小区的配置参数; 以及

由所述无线装置经由所述第一小区向所述第二网络节点发送分组。

3. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述无线电链路故障报告包括以下项目中的至少一项:

信息元素, 所述信息元素指示所述回程链路故障引起所述连接的所述故障; 或

所述第一网络节点的小区的小区标识符, 所述小区引起所述无线电链路的所述故障。

4. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述无线电链路故障报告包括第一小区的小区标识符。

5. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述回程链路故障信息包括以下项目中的至少一项:

临时阻塞;

所述第二网络节点的多个回程链路中的至少一个回程链路的故障; 或

所述第二网络节点的所有回程链路的故障。

6. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述回程链路故障信息包括所述第一网络节点中的小区的小区标识符, 所述小区导致所述无线电链路的所述故障。

7. 根据权利要求1所述的方法, 还包括:

由所述无线装置基于所述确定所述连接的所述故障来选择第三网络节点的第二小区用于无线电资源控制连接。

8. 根据权利要求1所述的方法, 其中经由以下项目中的至少一个接收所述回程链路故障信息:

媒体接入控制控制元素;

物理层命令, 所述物理层命令包括下行链路控制信息;

自适应层指示; 或

无线电资源控制消息。

9. 根据权利要求1所述的方法, 其中, 所述回程链路故障信息包括故障类型, 所述故障类型包括以下项目中的至少一项:

临时阻塞;

所述第二网络节点的多个回程链路中的至少一个回程链路的故障；或
所述第二网络节点的所有回程链路的故障。

10. 根据权利要求1所述的方法，其进一步包括由所述无线装置响应于接收所述回程链路故障信息而释放经由所述第二网络节点建立的承载。

11. 根据权利要求1所述的方法，其进一步包括由所述无线装置响应于接收所述回程链路故障信息而停止向所述第二网络节点发射调度请求。

12. 根据权利要求1所述的方法，其中所述无线电链路包括经由一个或多个网络节点连接的一个或多个无线电链路，并且所述无线电链路的所述故障指示所述一个或多个无线电链路的至少一种故障。

13. 根据权利要求1所述的方法，其进一步包括：

由所述无线装置经由第二小区发射一个或多个随机接入前导码；

由所述无线装置从所述第三网络节点接收针对所述一个或多个随机接入前导码的随机接入响应；以及

由所述无线装置基于所述随机接入响应向所述第三网络节点发射无线电资源控制连接请求消息。

14. 根据权利要求1所述的方法，其中，所述无线电链路故障报告包括以下项目中的至少一项：

信息元素，所述信息元素指示所述回程链路故障引起所述连接的所述故障；或

所述第一网络节点的小区的小区标识符，所述小区引起在所述第一网络节点与所述第二网络节点之间建立的第一无线电链路的故障。

15. 一种非暂时性计算机可读存储介质，包括指令，所述指令在由处理器执行时，致使所述处理器执行根据权利要求1至14中任一项所述的方法。

16. 一种无线装置，包括一个或多个处理器，和存储器，所述存储器存储有指令，所述指令在由所述一个或多个处理器执行时，致使得所述无线装置执行根据权利要求1至14中任一项所述的方法。

17. 一种方法，包括：

由第三网络节点从无线装置接收无线电链路故障报告，所述无线电链路故障报告指示由所述无线装置与第一网络节点之间经由第二网络节点的连接的故障引起的第一网络节点与第二网络节点之间的回程链路故障，所述回程链路故障是由所述无线装置基于由所述第二网络节点向所述无线装置发送的回程链路故障信息来确定的，并且其中，所述回程链路故障信息指示在所述第一网络节点与所述第二网络节点之间建立的无线电链路的故障；以及

由所述第三网络节点向所述第一网络节点发送所述无线电链路故障报告的一个或多个元素。

18. 根据权利要求17所述的方法，还包括：

由所述第三网络节点基于所述无线电链路故障报告来确定所述第一网络节点。

19. 一种第三网络节点，包括：

一个或多个处理器；以及

存储指令的存储器，所述指令在由所述一个或多个处理器执行时，致使所述第三网络

节点执行根据权利要求17至18中任一项所述的方法。

回程链路连接信息

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2018年9月8日提交的美国临时申请第62/728,782号的权益,所述美国临时申请特此通过引用整体并入。

附图说明

[0003] 在本文中参考附图描述本公开的各种实施例中的若干实施例的实例。

[0004] 图1是按照本公开的实施例的方面的示例RAN架构的图;

[0005] 图2A是按照本公开的实施例的方面的示例用户平面协议栈的图;

[0006] 图2B是按照本公开的实施例的方面的示例控制平面协议栈的图;

[0007] 图3是按照本公开的实施例的方面的示例无线装置和两个基站的图;

[0008] 图4A、图4B、图4C和图4D是按照本公开的实施例的方面的上行链路和下行链路信号发射的示例图;

[0009] 图5A是按照本公开的实施例的方面的示例上行链路信道映射和示例上行链路物理信号的图;

[0010] 图5B是按照本公开的实施例的方面的示例下行链路信道映射和示例下行链路物理信号的图;

[0011] 图6是描绘按照本公开的实施例的方面的示例帧结构的图;

[0012] 图7A和图7B是描绘按照本公开的实施例的方面的OFDM子载波的实例集合的图;

[0013] 图8是描绘按照本公开的实施例的方面的示例OFDM无线电资源的图;

[0014] 图9A是描绘多波束系统中的示例CSI-RS和/或SS块发射的图;

[0015] 图9B是描绘按照本公开的实施例的方面的示例下行链路波束管理程序的图;

[0016] 图10是按照本公开的实施例的方面的经配置的BWP的示例图;

[0017] 图11A和图11B是按照本公开的实施例的方面的示例多重连接性的图;

[0018] 图12是按照本公开的实施例的方面的示例随机接入程序的图;

[0019] 图13是按照本公开的实施例的方面的示例MAC实体的结构;

[0020] 图14是按照本公开的实施例的方面的示例RAN架构的图;

[0021] 图15是按照本公开的实施例的方面的示例RRC状态的图;

[0022] 图16是本公开的示例实施例的方面的图;

[0023] 图17是本公开的示例实施例的方面的图;

[0024] 图18是本公开的示例实施例的方面的图;

[0025] 图19是本公开的示例实施例的方面的图;

[0026] 图20是本公开的示例实施例的方面的图;

[0027] 图21是本公开的示例实施例的方面的图;

[0028] 图22是本公开的示例实施例的方面的图;

[0029] 图23是本公开的示例实施例的方面的图;

[0030] 图24是本公开的示例实施例的方面的图;

- [0031] 图25是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0032] 图26是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0033] 图27是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0034] 图28是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0035] 图29是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0036] 图30是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0037] 图31是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0038] 图32是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0039] 图33是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0040] 图34是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0041] 图35是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0042] 图36是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0043] 图37是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0044] 图38是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0045] 图39是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0046] 图40是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0047] 图41是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0048] 图42是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0049] 图43是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0050] 图44是本公开的示例实施例的方面的图；
- [0051] 图45是本公开实施例的一个方面的流程图；
- [0052] 图46是本公开实施例的一个方面的流程图。

具体实施方式

[0053] 本公开的示例实施例实现无线系统的操作。本文中所公开的技术的实施例可以在多载波通信系统的技术领域采用。更具体地说，本文中所公开的技术的实施例可以涉及多载波通信系统中的无线电接入技术。

[0054] 在整个本公开中使用以下缩略语：

- [0055] 3GPP 第3代合作伙伴计划
- [0056] 5GC 5G核心网络
- [0057] ACK 确认
- [0058] AMF 接入和移动性管理功能
- [0059] ARQ 自动重复请求
- [0060] AS 接入层面
- [0061] ASIC 专用集成电路
- [0062] BA 带宽调适
- [0063] BCCH 广播控制信道
- [0064] BCH 广播信道
- [0065] BPSK 二进制相移键控

[0066]	BWP	带宽部分
[0067]	CA	载波聚合
[0068]	CC	分量载波
[0069]	CCCH	共同控制信道
[0070]	CDMA	码分多址
[0071]	CN	核心网络
[0072]	CP	循环前缀
[0073]	CP-OFDM	循环前缀-正交频分复用
[0074]	C-RNTI	小区-无线网络临时标识符
[0075]	CS	经配置的调度
[0076]	CSI	信道状态信息
[0077]	CSI-RS	信道状态信息-参考信号
[0078]	CQI	信道质量指示符
[0079]	CSS	共同搜索空间
[0080]	CU	中央单元
[0081]	DC	双重连接性
[0082]	DCCH	专用控制信道
[0083]	DCI	下行链路控制信息
[0084]	DL	下行链路
[0085]	DL-SCH	下行链路共享信道
[0086]	DM-RS	解调参考信号
[0087]	DRB	数据无线电承载
[0088]	DRX	不连续接收
[0089]	DTCH	专用业务信道
[0090]	DU	分布式单元
[0091]	EPC	演进包核心
[0092]	E-UTRA	演进UMTS陆地无线电接入
[0093]	E-UTRAN	演进-通用陆地无线电接入网络
[0094]	FDD	频分双工
[0095]	FPGA	现场可编程门阵列
[0096]	F1-C	F1-控制平面
[0097]	F1-U	F1-用户平面
[0098]	gNB	下一代节点B
[0099]	HARQ	混合自动重复请求
[0100]	HDL	硬件描述语言
[0101]	IAB	集成接入和回程
[0102]	IE	信息元素
[0103]	IP	因特网协议
[0104]	LCID	逻辑信道标识符

[0105]	LTE	长期演进
[0106]	MAC	媒体接入控制
[0107]	MCG	主小区群组
[0108]	MCS	调制和编码方案
[0109]	MeNB	主演进节点B
[0110]	MIB	主信息块
[0111]	MME	移动性管理实体
[0112]	MN	主节点
[0113]	NACK	否定确认
[0114]	NAS	非接入层面
[0115]	NG CP	下一代控制平面
[0116]	NGC	下一代核心
[0117]	NG-C	NG-控制平面
[0118]	ng-eNB	下一代演进节点B
[0119]	NG-U	NG-用户平面
[0120]	NR	新无线电
[0121]	NR MAC	新无线电MAC
[0122]	NR PDCP	新无线电PDCP
[0123]	NR PHY	新无线电物理
[0124]	NR RLC	新无线电RLC
[0125]	NR RRC	新无线电RRC
[0126]	NSSAI	网络片层选择辅助信息
[0127]	O&M	操作和维护
[0128]	OFDM	正交频分复用
[0129]	PBCH	物理广播信道
[0130]	PCC	初级分量载波
[0131]	PCCH	寻呼控制信道
[0132]	PCell	初级小区
[0133]	PCH	寻呼信道
[0134]	PDCCH	物理下行链路控制信道
[0135]	PDCP	包数据汇聚协议
[0136]	PDSCH	物理下行链路共享信道
[0137]	PDU	协议数据单元
[0138]	PHICH	物理HARQ指示符信道
[0139]	PHY	物理
[0140]	PLMN	公共陆地移动网络
[0141]	PMI	预编码矩阵指示符
[0142]	PRACH	物理随机接入信道
[0143]	PRB	物理资源块

[0144]	PSCell	初级次级小区
[0145]	PSS	初级同步信号
[0146]	pTAG	初级定时提前群组
[0147]	PT-RS	相位跟踪参考信号
[0148]	PUCCH	物理上行链路控制信道
[0149]	PUSCH	物理上行链路共享信道
[0150]	QAM	正交振幅调制
[0151]	QFI	服务质量指示符
[0152]	QoS	服务质量
[0153]	QPSK	正交相移键控
[0154]	RA	随机接入
[0155]	RACH	随机接入信道
[0156]	RAN	无线电接入网络
[0157]	RAT	无线电接入技术
[0158]	RA-RNTI	随机接入-无线网络临时标识符
[0159]	RB	资源块
[0160]	RBG	资源块群组
[0161]	RI	秩指示符
[0162]	RLC	无线电链路控制
[0163]	RRC	无线电资源控制
[0164]	RS	参考信号
[0165]	RSRP	参考信号接收功率
[0166]	SCC	次级分量载波
[0167]	SCell	次级小区
[0168]	SCG	次级小区群组
[0169]	SC-FDMA	单载波-频分多址
[0170]	SDAP	服务数据调适协议
[0171]	SDU	服务数据单元
[0172]	SeNB	次级演进节点B
[0173]	SFN	系统帧号
[0174]	S-GW	服务网关
[0175]	SI	系统信息
[0176]	SIB	系统信息块
[0177]	SMF	会话管理功能
[0178]	SN	次级节点
[0179]	SpCell	特殊小区
[0180]	SRB	信令无线电承载
[0181]	SRS	探测参考信号
[0182]	SS	同步信号

[0183]	SSS	次级同步信号
[0184]	sTAG	次级定时提前群组
[0185]	TA	定时提前
[0186]	TAG	定时提前群组
[0187]	TAI	跟踪区域标识符
[0188]	TAT	时间对准定时器
[0189]	TB	传送块
[0190]	TC-RNTI	临时小区-无线网络临时标识符
[0191]	TDD	时分双工
[0192]	TDMA	时分多址
[0193]	TTI	发射时间间隔
[0194]	UCI	上行链路控制信息
[0195]	UE	用户设备
[0196]	UL	上行链路
[0197]	UL-SCH	上行链路共享信道
[0198]	UPF	用户平面功能
[0199]	UPGW	用户平面网关
[0200]	VHDL	VHSIC硬件描述语言
[0201]	Xn-C	Xn-控制平面
[0202]	Xn-U	Xn-用户平面

[0203] 可使用各种物理层调制和发射机制实施本公开的示例实施例。示例发射机制可以包含但不限于：码分多址 (CDMA)、正交频分多址 (OFDMA)、时分多址 (TDMA)、小波技术等。也可采用如TDMA/CDMA和OFDM/CDMA的混合发射机制。可将各种调制方案应用于物理层中的信号发射。调制方案的实例包含但不限于：相位、振幅、代码、这些的组合等。示例无线电发射方法可以使用二进制相移键控 (BPSK)、正交相移键控 (QPSK)、16-QAM、64-QAM、256-QAM等来实施正交振幅调制 (QAM)。可以通过根据发射要求和无线电条件动态地或半动态地改变调制和编码方案来增强物理无线电发射。

[0204] 图1是按照本公开的实施例的方面的示例无线电接入网络 (RAN) 架构。如此实例中所示,RAN节点可以是向第一无线装置 (例如,110A) 提供新无线电 (NR) 用户平面和控制平面协议终止的下一代节点B (gNB) (例如,120A、120B)。在实例中,RAN节点可以是向第二无线装置 (例如,110B) 提供演进UMTS陆地无线电接入 (E-UTRA) 用户平面和控制平面协议终止的下一代演进节点B (ng-eNB) (例如,124A、124B)。第一无线装置可以通过Uu接口与gNB通信。第二无线装置可以通过Uu接口与ng-eNB通信。在本公开中,无线装置110A和110B在结构上类似于无线装置110。基站120A和/或120B可以在结构上类似于基站120。基站120可以包括gNB (例如122A和/或122B)、ng-eNB (例如124A和/或124B) 等中的至少一个。

[0205] gNB或ng-eNB可以代管例如以下功能:无线电资源管理和调度、IP标头压缩、数据的加密和完整性保护、用户设备 (UE) 附接处的接入和移动性管理功能 (AMF) 的选择、用户平面和控制平面数据的路由、连接设置和释放、寻呼消息 (源自AMF) 的调度和发射、系统广播信息 (源自AMF或操作和维护 (O&M)) 的调度和发射、测量和测量报告配置、上行链路中的传

送层级包标记、会话管理、网络分片支持、服务质量 (QoS) 流管理和映射到数据无线电承载、支持处于RRC_INACTIVE状态的UE、非接入层面 (NAS) 消息的分发功能、RAN共享以及NR和E-UTRA之间的双重连接或紧密互通。

[0206] 在实例中,一个或多个gNB和/或一个或多个ng-eNB可以通过Xn接口彼此互连。gNB或ng-eNB可以通过NG接口连接到5G核心网络 (5GC)。在实例中,5GC可以包括一个或多个AMF/用户计划功能 (UPF) 功能 (例如,130A或130B)。gNB或ng-eNB可以通过NG用户平面 (NG-U) 接口连接到UPF。NG-U接口可以在RAN节点和UPF之间提供用户平面协议数据单元 (PDU) 的递送 (例如,非保证递送)。gNB或ng-eNB可以通过NG控制平面 (NG-C) 接口连接到AMF。NG-C接口可以提供例如NG接口管理、UE上下文管理、UE移动性管理、NAS消息的传送、寻呼、PDU会话管理、配置传递和/或警告消息发射、其组合等。

[0207] 在实例中,UPF可以代管例如用于无线电接入技术 (RAT) 内/间移动性 (当适用时) 的锚点、到数据网络的互连的外部PDU会话点、包路由和转发、包检查和策略规则实行的用户平面部分、业务使用报告、支持将业务流路由到数据网络的上行链路分类器、支持多宿主PDU会话的分支点、用户平面的QoS处理 (例如包滤波、门控)、上行链路 (UL) /下行链路 (DL) 速率实行、上行链路业务验证 (例如,服务数据流 (SDF) 到QoS流映射)、下行链路包缓冲和/或下行链路数据通知触发等功能。

[0208] 在实例中,AMF可以代管例如NAS信令终止、NAS信令安全、接入层面 (AS) 安全控制、用于第3代合作伙伴计划 (3GPP) 接入网络之间的移动性的核心网络 (CN) 间节点信令、闲置模式UE可达性 (例如,寻呼重传的控制和执行)、注册区域管理、对系统内和系统间移动性的支持、接入认证、包含漫游权检查的接入授权、移动性管理控制 (订阅和策略)、支持网络切片和/或会话管理功能 (SMF) 选择等功能。

[0209] 图2A是示例用户平面协议栈,其中服务数据调适协议 (SDAP) (例如211和221)、包数据汇聚协议 (PDCP) (例如212和222)、无线链路控制 (RLC) (例如213和223) 以及媒体接入控制 (MAC) (例如214和224) 子层和物理 (PHY) (例如215和225) 层可以在网络侧的无线装置 (例如110) 和gNB (例如120) 中终止。在实例中,PHY层向较高层 (例如,MAC、RRC等) 提供传送服务。在实例中,MAC子层的服务和功能可以包括逻辑信道和传送信道之间的映射、将属于一个或不同逻辑信道的MAC服务数据单元 (SDU) 复用到递送到PHY层/从PHY层递送的传送块 (TB) 中/从所述传送块进行分用、调度信息报告、通过混合自动重复请求 (HARQ) 的误差校正 (例如,在载波聚合 (CA) 的情况下每个载波一个HARQ实体)、UE之间通过动态调度实现的优先级处理、通过逻辑信道优先级排序和/或填补实现的一个UE的逻辑信道之间的优先级处理。MAC实体可以支持一个或多个参数集和/或发射定时。在实例中,逻辑信道优先级排序中的映射限制可以控制逻辑信道可以使用哪个参数集和/或发射定时。在实例中,RLC子层可以支持透明模式 (TM)、未确认模式 (UM) 和确认模式 (AM) 发射模式。RLC配置可以是基于每个逻辑信道,而不依赖于参数集和/或发射时间间隔 (TTI) 持续时间。在实例中,自动重复请求 (ARQ) 可以对逻辑信道被配置的任何参数集和/或TTI持续时间进行操作。在实例中,用于用户平面的PDCP层的服务和功能可以包括序列编号、标头压缩和解压缩、用户数据的传递、重新排序和重复检测、PDCP PDU路由 (例如,在拆分承载的情况下)、PDCP SDU的重传、加密、解密和完整性保护、PDCP SDU丢弃、RLC AM的PDCP重建和数据复原,和/或PDCP PDU的复制。在实例中,SDAP的服务和功能可以包括QoS流和数据无线电承载之间的映射。在实例中,

SDAP的服务和功能可以包括在DL和UL包中映射服务质量指示符(QFI)。在实例中,SDAP的协议实体可以被配置用于单独的PDU会话。

[0210] 图2B是示例控制平面协议栈,其中PDCP(例如233和242)、RLC(例如234和243)和MAC(例如235和244)子层及PHY(例如236和245)层可以在无线装置(例如,110)和网络侧的gNB(例如120)中终止并执行上述服务和功能。在实例中,RRC(例如,232和241)可以在网络侧的无线装置和gNB中终止。在实例中,RRC的服务和功能可以包括:广播与AS和NAS相关的系统信息、由5GC或RAN启动的寻呼、UE与RAN之间的RRC连接的建立、维护和释放、包含密钥管理的安全功能、信令无线电承载(SRB)和数据无线电承载(DRB)的建立、配置、维护和释放、移动性功能、QoS管理功能、UE测量报告和报告的控制、无线电链路故障的检测及无线电链路故障的复原,和/或NAS消息从UE到NAS/从NAS到UE的传递。在实例中,NAS控制协议(例如,231和251)可以在网络侧的无线装置和AMF(例如,130)中终止,并且可以执行例如认证、用于3GPP接入和非3GPP接入的UE和AMF之间的移动性管理以及用于3GPP接入和非3GPP接入的UE和SMF之间的会话管理等功能。

[0211] 在实例中,基站可以为无线装置配置多个逻辑信道。多个逻辑信道中的逻辑信道可以对应于无线电承载,并且无线电承载可以与QoS要求相关联。在实例中,基站可以将逻辑信道配置为映射到多个TTI/参数集中的一个或多个TTI/参数集。无线装置可经由物理下行链路控制信道(PDCCH)接收指示上行链路许可的下行链路控制信息(DCI)。在实例中,上行链路许可可针对第一TTI/参数集,且可指示用于传送块的发射的上行链路资源。基站可以配置多个逻辑信道中的每个逻辑信道,其中一个或多个参数将由无线装置的MAC层处的逻辑信道优先级排序程序使用。所述一个或多个参数可以包括优先级、经优先级排序的位速率等。多个逻辑信道中的逻辑信道可以对应于包括与逻辑信道相关联的数据的一个或多个缓冲器。逻辑信道优先级排序程序可以将上行链路资源分配给多个逻辑信道中的一个或多个第一逻辑信道和/或一个或多个MAC控制元素(CE)。可以将一个或多个第一逻辑信道映射到第一TTI/参数集。无线装置处的MAC层可以复用MAC PDU(例如,传送块)中的一个或多个MAC CE和/或一个或多个MAC SDU(例如,逻辑信道)。在实例中,MAC PDU可以包括MAC标头,所述MAC标头包括多个MAC子标头。多个MAC子标头中的MAC子标头可以对应于一个或多个MAC CE和/或一个或多个MAC SDU中的MAC CE或MAC SDU(逻辑信道)。在实例中,MAC CE或逻辑信道可以配置有逻辑信道标识符(LCID)。在实例中,可以固定/预配置用于逻辑信道或MAC CE的LCID。在实例中,可以由基站为无线装置配置用于逻辑信道或MAC CE的LCID。对应于MAC CE或MAC SDU的MAC子标头可以包括与MAC CE或MAC SDU相关联的LCID。

[0212] 在实例中,基站可以通过采用一个或多个MAC命令在无线装置处激活和/或去激活和/或影响一个或多个过程(例如,设置一个或多个过程的一个或多个参数的值或者启动和/或停止一个或多个过程的一个或多个定时器)。一个或多个MAC命令可以包括一个或多个MAC控制元素。在实例中,一个或多个过程可以包括针对一个或多个无线电承载的PDCP包复制的激活和/或去激活。基站可以发射包括一个或多个字段的MAC CE,字段的值指示针对一个或多个无线电承载的PDCP复制的激活和/或去激活。在实例中,一个或多个过程可以包括在一个或多个小区上的信道状态信息(CSI)发射。基站可以在一个或多个小区上发射指示CSI发射的激活和/或去激活的一个或多个MAC CE。在实例中,一个或多个过程可以包括一个或多个次级小区的激活或去激活。在实例中,基站可以发射指示一个或多个次级小区

的激活或去激活的MAC CE。在实例中,基站可以发射指示在无线装置处启动和/或停止一个或多个不连续接收(DRX)定时器的一个或多个MAC CE。在实例中,基站可以发射指示一个或多个定时提前群组(TAG)的一个或多个定时提前值的一个或多个MAC CE。

[0213] 图3是基站(基站1,120A和基站2,120B)和无线装置110的框图。无线装置可以被称为UE。基站可以被称为NB、eNB、gNB和/或ng-eNB。在实例中,无线装置和/或基站可以充当中继节点。基站1,120A可以包括至少一个通信接口320A(例如,无线调制解调器、天线、有线调制解调器等)、至少一个处理器321A,以及至少一组程序代码指令323A,所述程序代码指令存储在非暂时性存储器322A中并且可由至少一个处理器321A执行。基站2,120B可以包括至少一个通信接口320B、至少一个处理器321B,以及至少一组程序代码指令323B,所述程序代码指令存储在非暂时性存储器322B中并且可由至少一个处理器321B执行。

[0214] 基站可以包括许多扇区,例如:1、2、3、4或6个扇区。基站可以包括许多小区,例如,范围从1到50个小区或更多。可以将小区分类为例如初级小区或次级小区。在无线电资源控制(RRC)连接建立/重建/切换时,一个服务小区可以提供NAS(非接入层面)移动性信息(例如,跟踪区域标识符(TAI))。在RRC连接重建/切换时,一个服务小区可以提供安全输入。此小区可以被称为初级小区(PCell)。在下行链路中,与PCell相对应的载波可以是DL初级分量载波(PCC),而在上行链路中,载波可以是UL PCC。取决于无线装置能力,次级小区(SCell)可以被配置成与PCell一起形成服务小区集合。在下行链路中,与SCell对应的载波可以是下行链路次级分量载波(DL SCC),而在上行链路中,载波可以是上行链路次级分量载波(UL SCC)。SCell可以具有或不具有上行链路载波。

[0215] 可以为包括下行链路载波和可选的上行链路载波的小区指派物理小区ID和小区索引。载波(下行链路或上行链路)可以属于一个小区。小区ID或小区索引还可以识别小区的下行链路载波或上行链路载波(取决于其使用的上下文)。在本公开中,小区ID可以等同地指代载波ID,并且小区索引可以被称为载波索引。在实施方案中,可以将物理小区ID或小区索引指派给小区。可以使用在下行链路载波上发射的同步信号来确定小区ID。可以使用RRC消息来确定小区索引。举例来说,当本公开涉及第一下行链路载波的第一物理小区ID时,本公开可以意味着第一物理小区ID用于包括第一下行链路载波的小区。相同的概念可以应用于例如载波激活。当本公开指示第一载波被激活时,本说明书可以同样意味着激活包括第一载波的小区。

[0216] 基站可向无线装置发射包括一个或多个小区的多个配置参数的一个或多个消息(例如,RRC消息)。一个或多个小区可包括至少一个初级小区和至少一个次级小区。在实例中,RRC消息可广播或单播到无线装置。在实例中,配置参数可以包括共同参数和专用参数。

[0217] RRC子层的服务和/或功能可以包括以下中的至少一个:广播与AS和NAS相关的系统信息;由5GC和/或NG-RAN启动的寻呼;无线装置和NG-RAN之间的RRC连接的建立、维护和/或释放,其可以包括载波聚合的添加、修改和释放中的至少一个;或者在NR中或在E-UTRA和NR之间双重连接性的添加、修改和/或释放。RRC子层的服务和/或功能可另外包括包括以下的安全功能中的至少一个:密钥管理;信令无线电承载(SRB)和/或数据无线电承载(DRB)的建立、配置、维护和/或释放;移动性功能,其可以包括切换(例如,NR内移动性或RAT间移动性)和上下文传递中的至少一个;或者无线装置小区选择和重选以及小区选择和重选的控制。RRC子的服务和/或功能可另外包括以下中的至少一个:QoS管理功能;无线装置测量配

置/报告;无线电链路故障的检测和/或无线电链路故障的复原;或者NAS消息从无线装置到核心网络实体(例如,AMF、移动性管理实体(MME))/从核心网络实体到无线装置的传递。

[0218] RRC子层可以支持无线装置的RRC_Idle状态、RRC_Inactive状态和/或RRC_Connected状态。在RRC_Idle状态中,无线装置可以执行以下中的至少一个:公共陆地移动网络(PLMN)选择;接收广播的系统信息;小区选择/重选;监测/接收由5GC启动的移动终止数据的寻呼;由5GC管理的移动终止数据区域的寻呼;或用于经由NAS配置的CN寻呼的DRX。在RRC_Inactive状态中,无线装置可以执行以下中的至少一个:接收广播的系统信息;小区选择/重选;监测/接收由NG-RAN/5GC启动的RAN/CN寻呼;由NG-RAN管理的基于RAN的通知区域(RNA);或者用于由NG-RAN/NAS配置的RAN/CN寻呼的DRX。在无线装置的RRC_Idle状态中,基站(例如,NG-RAN)可以为无线装置保持5GC-NG-RAN连接(C/U平面两者);和/或为无线装置存储UE AS上下文。在无线装置的RRC_Connected状态中,基站(例如,NG-RAN)可以执行以下中的至少一个:为无线装置建立5GC-NG-RAN连接(C/U平面两者);为无线装置存储UE AS上下文;向/从无线装置发射/接收单播数据;或者基于从无线装置接收的测量结果的网络控制的移动性。在无线装置的RRC_Connected状态中,NG-RAN可以知道无线装置所属的小区。

[0219] 系统信息(SI)可以划分为最小SI和其它SI。可以周期性地广播最小SI。最小SI可以包括初始接入所需的基本信息和用于获取周期性地广播或按需提供的任何其它SI的信息,即调度信息。其它SI可以是广播的,或者以专用方式提供,或者由网络触发,或者根据无线装置的请求。可以使用不同的消息(例如,MasterInformationBlock和SystemInformationBlockType1)经由两个不同的下行链路信道发射最小SI。可以通过SystemInformationBlockType2发射另一SI。对于处于RRC_Connected状态的无线装置,可以将专用RRC信令用于其它SI的请求和递送。对于处于RRC_Idle状态和/或RRC_Inactive状态的无线装置,所述请求可以触发随机接入程序。

[0220] 无线装置可以报告其可以是静态的无线电接入能力信息。基站可以基于频带信息请求无线装置报告什么能力。当网络允许时,无线装置可以发送临时能力限制请求,以向基站传信某些能力的有限可用性(例如,由于硬件共享、干扰或过热)。基站可以确认或拒绝所述请求。临时能力限制对于5GC可以是透明的(例如,静态能力可以存储在5GC中)。

[0221] 当配置CA时,无线装置可以具有与网络的RRC连接。在RRC连接建立/重建/切换程序中,一个服务小区可以提供NAS移动性信息,并且在RRC连接重建/切换时,一个服务小区可以提供安全输入。此小区可以被称为PCell。取决于无线装置的能力,SCell可以被配置成与PCell一起形成服务小区集合。用于无线装置的配置的服务小区集合可以包括一个PCell和一个或多个SCell。

[0222] SCell的重新配置、添加和移除可以由RRC执行。在NR内切换时,RRC还可以添加、移除或重新配置SCell以供与目标PCell一起使用。当添加新SCell时,可以采用专用RRC信令来发送SCell的所有所需系统信息,即,当处于连接模式时,无线装置可能不需要直接从SCell获取广播的系统信息。

[0223] RRC连接重新配置程序的目的可以是修改RRC连接,(例如,建立、修改和/或释放RB,执行切换,设置、修改和/或释放测量,添加、修改和/或释放SCell和小区群组)。作为RRC连接重新配置程序的一部分,NAS专用信息可以从网络传递到无线装置。

RRCConnectionReconfiguration消息可以是修改RRC连接的命令。它可以传达用于测量配置、移动性控制、无线电资源配置(例如, RB、MAC主配置和物理信道配置)的信息, 包括任何相关联的专用NAS信息和安全配置。如果接收到的RRC连接重新配置消息包含sCellToReleaseList, 那么无线装置可以执行SCell释放。如果接收到的RRC连接重新配置消息包含sCellToAddModList, 那么无线装置可以执行SCell添加或修改。

[0224] RRC连接建立(或重建、恢复)程序可以是建立(或重建、恢复)RRC连接。RRC连接建立程序可以包括SRB1建立。RRC连接建立程序可以用于将初始NAS专用信息/消息从无线装置传递到E-UTRAN。RRCConnectionReestablishment消息可用于重建SRB1。

[0225] 测量报告程序可以是将测量结果从无线装置传递到NG-RAN。在成功安全激活之后, 无线装置可以启动测量报告程序。可以采用测量报告消息来发射测量结果。

[0226] 无线装置110可以包括至少一个通信接口310(例如, 无线调制解调器、天线等)、至少一个处理器314, 以及至少一组程序代码指令316, 所述程序代码指令存储在非暂时性存储器315中并且可由至少一个处理器314执行。无线装置110可另外包括至少一个扬声器/麦克风311、至少一个小键盘312、至少一个显示器/触摸板313、至少一个电源317、至少一个全球定位系统(GPS)芯片组318和其它外围设备319中的至少一个。

[0227] 无线装置110的处理器314、基站1 120A的处理器321A和/或基站2 120B的处理器321B可以包括通用处理器、数字信号处理器(DSP)、控制器、微控制器、专用集成电路(ASIC)、现场可编程门阵列(FPGA)和/或其它可编程逻辑装置、离散门和/或晶体管逻辑、离散硬件组件等中的至少一个。无线装置110的处理器314、基站1 120A中的处理器321A和/或基站2 120B中的处理器321B可以执行信号编码/处理、数据处理、功率控制、输入/输出处理和/或可以使无线装置110、基站1 120A和/或基站2 120B能够在无线环境中操作的任何其它功能性中的至少一个。

[0228] 无线装置110的处理器314可以连接到扬声器/麦克风311、小键盘312和/或显示器/触摸板313。处理器314可以从扬声器/麦克风311、小键盘312和/或显示器/触摸板313接收用户输入数据, 和/或向它们提供用户输出数据。无线装置110中的处理器314可以从电源317接收电力, 和/或可以被配置成将电力分布给无线装置110中的其它组件。电源317可包括一个或多个干电池、太阳能电池、燃料电池等中的至少一个。处理器314可以连接到GPS芯片组318。GPS芯片组318可以被配置成提供无线装置110的地理位置信息。

[0229] 无线装置110的处理器314可另外连接到其它外围设备319, 所述其它外围设备可以包括提供额外特征和/或功能性的一个或多个软件和/或硬件模块。举例来说, 外围设备319可以包括加速度计、卫星收发器、数码相机、通用串行总线(USB)端口、免提耳机、调频(FM)无线电单元、媒体播放器、因特网浏览器等中的至少一个。

[0230] 基站1, 120A的通信接口320A和/或基站2, 120B的通信接口320B可以被配置成分别经由无线链路330A和/或无线链路330B与无线装置110的通信接口310通信。在实例中, 基站1, 120A的通信接口320A可以与基站2的通信接口320B以及其它RAN和核心网络节点通信。

[0231] 无线链路330A和/或无线链路330B可以包括双向链路和/或定向链路中的至少一个。无线装置110的通信接口310可以被配置成与基站1 120A的通信接口320A和/或与基站2 120B的通信接口320B通信。基站1 120A和无线装置110和/或基站2 120B和无线装置110可以被配置成分别经由无线链路330A和/或经由无线链路330B发送和接收传送块。无线链路

330A和/或无线链路330B可以采用至少一个频率载波。根据实施例的一些不同方面,可以采用一个或多个收发器。收发器可以是包括发射器和接收器两者的装置。收发器可以用在例如无线装置、基站、中继节点等装置中。在图4A、图4B、图4C、图4D、图6、图7A、图7B、图8和相关文本中示出在通信接口310、320A、320B和无线链路330A、330B中实施的无线电技术的示例实施例。

[0232] 在实例中,无线网络中的其它节点(例如,AMF、UPF、SMF等)可以包括一个或多个通信接口、一个或多个处理器以及存储指令的存储器。

[0233] 节点(例如,无线装置、基站、AMF、SMF、UPF、服务器、开关、天线等)可以包括一个或多个处理器以及存储指令的存储器,所述指令在由一个或多个处理器执行时使得节点执行某些过程和/或功能。示例实施例可以实现单载波和/或多载波通信的操作。其它示例实施例可以包括非暂时性有形计算机可读媒体,其包括可由一个或多个处理器执行以使得单载波和/或多载波通信的操作的指令。另外一些示例实施例可以包括制品,所述制品包括非暂时性有形计算机可读机器可接入媒体,其上编码有指令,用于使可编程硬件能够使得节点能够实现单载波和/或多载波通信的操作。节点可以包含处理器、存储器、接口等。

[0234] 接口可以包括硬件接口、固件接口、软件接口和/或其组合中的至少一个。硬件接口可以包括连接器、电线、例如驱动器、放大器等电子装置。软件接口可以包括存储在存储器装置中的代码,以实施一个或多个协议、协议层、通信装置,装置驱动器、其组合等。固件接口可以包括嵌入式硬件和存储在存储器装置中和/或与存储器装置通信的代码的组合,以实施连接、电子装置操作、一个或多个协议、协议层、通信驱动器、装置驱动器、硬件操作、其组合等。

[0235] 图4A、图4B、图4C和图4D是按照本公开的实施例的方面的上行链路和下行链路信号发射的示例图。图4A示出用于至少一个物理信道的示例上行链路发射器。表示物理上行链路共享信道的基带信号可以执行一个或多个功能。所述一个或多个功能可以包括以下中的至少一个:加扰;调制加扰位以生成复值符号;将复值调制符号映射到一个或若干发射层上;变换预编码以生成复值符号;复值符号的预编码;预编码复值符号到资源元素的映射;生成针对天线端口的复值时域单载波频分多址(SC-FDMA)或CP-OFDM信号;等等。在实例中,当启用变换预编码时,可以生成用于上行链路发射的SC-FDMA信号。在实例中,当未启用变换预编码时,可以通过图4A生成用于上行链路发射的CP-OFDM信号。这些功能被示出为实例,并且预期可以在各种实施例中实施其它机制。

[0236] 针对天线端口的复值SC-FDMA或CP-OFDM基带信号和/或复值物理随机接入信道(PRACH)基带信号的载波频率的调制和升频转换的示例结构示出于图4B中。可以在发射之前采用滤波。

[0237] 图4C中示出用于下行链路发射的示例结构。表示下行链路物理信道的基带信号可以执行一个或多个功能。所述一个或多个功能可以包括:对要在物理信道上发射的码字中的编码位进行加扰;调制加扰位以生成复值调制符号;将复值调制符号映射到一个或若干发射层上;用于在天线端口上发射的层上的复值调制符号的预编码;将针对天线端口的复值调制符号映射到资源元素;生成针对天线端口的复值时域OFDM信号;等等。这些功能被示出为实例,并且预期可以在各种实施例中实施其它机制。

[0238] 在实例中,gNB可以在天线端口上向无线装置发射第一符号和第二符号。无线装置

可以从用于在天线端口上传达第一符号的信道推断用于在天线端口上传达第二符号的信道(例如,衰落增益、多径延迟等)。在实例中,如果可以从其上传达第二天线端口上的第二符号的信道推断其上传达第一天线端口上的第一符号的信道的一个或多个大规模性质,那么第一天线端口和第二天线端口可以准共址。所述一个或多个大规模性质可以包括以下中的至少一个:延迟扩展;多普勒扩展;多普勒移位;平均增益;平均延迟;和/或空间接收(Rx)参数。

[0239] 针对天线端口的复值OFDM基带信号的载波频率的示例调制和升频转换在图4D中展示。可以在传输之前采用滤波。

[0240] 图5A是示例上行链路信道映射和示例上行链路物理信号的图。图5B是示例下行链路信道映射和下行链路物理信号的图。在实例中,物理层可以向MAC和/或一个或多个较高层提供一个或多个信息传递服务。举例来说,物理层可以经由一个或多个传送信道向MAC提供所述一个或多个信息传递服务。信息传递服务可以指示通过无线电接口传递数据的方式和特性。

[0241] 在示例实施例中,无线网络可以包括一个或多个下行链路和/或上行链路传送信道。举例来说,图5A中的图示出包括上行链路共享信道(UL-SCH) 501和随机接入信道(RACH) 502的示例上行链路传送信道。图5B中的图示出包括下行链路共享信道(DL-SCH) 511、寻呼信道(PCH) 512和广播信道(BCH) 513的示例下行链路传送信道。传送信道可以映射到一个或多个相应的物理信道。举例来说,UL-SCH 501可以被映射到物理上行链路共享信道(PUSCH) 503。RACH 502可以映射到PRACH 505。DL-SCH 511和PCH 512可以被映射到物理下行链路共享信道(PDSCH) 514。BCH 513可以映射到物理广播信道(PBCH) 516。

[0242] 可能存在一个或多个没有相应传送信道的物理信道。所述一个或多个物理信道可以用于上行链路控制信息(UCI) 509和/或下行链路控制信息(DCI) 517。举例来说,物理上行链路控制信道(PUCCH) 504可以将UCI 509从UE携带到基站。举例来说,物理下行链路控制信道(PDCCH) 515可以将DCI 517从基站携带到UE。当UCI 509和PUSCH 503发射可以至少部分地在时隙中重合时,NR可以在PUSCH 503中支持UCI 509复用。UCI 509可以包括CSI、确认(ACK)/否定确认(NACK)和/或调度请求中的至少一个。PDCCH 515上的DCI 517可以指示以下中的至少一个:一个或多个下行链路指派和/或一个或多个上行链路调度许可。

[0243] 在上行链路中,UE可将一个或多个参考信号(RS)发射到基站。举例来说,所述一个或多个RS可以是解调-RS(DM-RS) 506、相位跟踪-RS(PT-RS) 507和/或探测RS(SRS) 508中的至少一个。在下行链路中,基站可以向UE发射(例如,单播、多播和/或广播)一个或多个RS。举例来说,所述一个或多个RS可以是初级同步信号(PSS)/次级同步信号(SSS) 521、CSI-RS 522、DM-RS 523和/或PT-RS 524中的至少一个。

[0244] 在实例中,UE可以将一个或多个上行链路DM-RS 506发射到基站以进行信道估计,例如,用于一个或多个上行链路物理信道(例如,PUSCH 503和/或PUCCH 504)的相干解调。举例来说,UE可以利用PUSCH 503和/或PUCCH 504向基站发射至少一个上行链路DM-RS 506,其中,至少一个上行链路DM-RS 506可以跨越与对应的物理信道相同的频率范围。在实例中,基站可利用一个或多个上行链路DM-RS配置来配置UE。至少一个DM-RS配置可以支持前载DM-RS模式。可以在一个或多个OFDM符号(例如,1或2个相邻的OFDM符号)上映射前载DM-RS。一个或多个额外上行链路DM-RS可以被配置成在PUSCH和/或PUCCH的一个或多个符号处

进行发射。基站可以利用用于PUSCH和/或PUCCH的最大数目的前载DM-RS符号半统计地配置UE。举例来说,UE可以基于前载DM-RS符号的最大数目来调度单符号DM-RS和/或双符号DM-RS,其中基站可以利用用于PUSCH和/或PUCCH的一个或多个额外上行链路DM-RS来配置UE。新无线网络可以例如至少针对CP-OFDM支持用于DL和UL的共同DM-RS结构,其中DM-RS位置、DM-RS模式和/或加扰序列可以相同或不同。

[0245] 在实例中,上行链路PT-RS 507是否存在可取决于RRC配置。举例来说,上行链路PT-RS的存在可以是UE特定配置的。举例来说,经调度资源中的上行链路PT-RS 507的存在和/或模式可以通过RRC信令的组合和/或与可由DCI指示的用于其它目的的一个或多个参数(例如,调制和编码方案(MCS))的关联进行UE特定配置。当配置时,上行链路PT-RS 507的动态存在可以与包括至少MCS的一个或多个DCI参数相关联。无线网络可以支持在时域/频域中限定的多个上行链路PT-RS密度。当存在时,频域密度可以与所调度带宽的至少一个配置相关联。UE可以针对DMRS端口和PT-RS端口采用相同的预编码。PT-RS端口的数目可能少于所调度资源中的DM-RS端口的数目。举例来说,上行链路PT-RS 507可以被限制在UE的所调度时间/频率持续时间中。

[0246] 在实例中,UE可以将SRS 508发射到基站以进行信道状态估计,以支持上行链路信道相依的调度和/或链路调适。举例来说,UE发射的SRS 508可以允许基站估计一个或多个不同频率下的上行链路信道状态。基站调度器可以采用上行链路信道状态来为来自UE的上行链路PUSCH发射指派高质量的一个或多个资源块。基站可以利用一个或多个SRS资源集半统计地配置UE。对于SRS资源集,基站可以利用一个或多个SRS资源配置UE。SRS资源集适用性可以由较高层(例如,RRC)参数配置。举例来说,当较高层参数指示波束管理时,可以在某一时刻发射一个或多个SRS资源集中的每一个中的SRS资源。UE可以同时在不同的SRS资源集中发射一个或多个SRS资源。新无线网络可以支持非周期性、周期性和/或半持久性SRS发射。UE可以基于一个或多个触发类型来发射SRS资源,其中所述一个或多个触发类型可以包括较高层信令(例如,RRC)和/或一个或多个DCI格式(例如,可以采用至少一种DCI格式以供UE选择一个或多个经配置的SRS资源集中的至少一个。SRS触发类型0可以指代基于较高层信令触发的SRS。SRS触发类型1可以指代基于一个或多个DCI格式触发的SRS。在实例中,当PUSCH 503和SRS 508在相同时隙中发射时,UE可以被配置为在PUSCH 503和对应的上行链路DM-RS 506的发射之后发射SRS 508。

[0247] 在实例中,基站可以利用指示以下中的至少一个的一个或多个SRS配置参数半统计地配置UE:SRS资源配置标识符、SRS端口的数目、SRS资源配置的时域行为(例如,周期性、半持久性或非周期性SRS的指示)、周期性和/或非周期性SRS资源的时隙(微时隙和/或子帧)层级周期性和/或偏移、SRS资源中的OFDM符号的数目、SRS资源的启动OFDM符号、SRS带宽、跳频带宽、循环移位,和/或SRS序列ID。

[0248] 在实例中,在时域中,SS/PBCH块可以包括SS/PBCH块内的一个或多个OFDM符号(例如,以0到3的递增次序编号的4个OFDM符号)。SS/PBCH块可以包括PSS/SSS 521和PBCH 516。在实例中,在频域中,SS/PBCH块可以包括SS/PBCH块内的一个或多个连续子载波(例如,240个连续子载波,子载波以从0到239的增加次序编号)。举例来说,PSS/SSS 521可以占用1个OFDM符号和127个子载波。举例来说,PBCH 516可跨越3个OFDM符号和240个子载波。UE可以假设利用相同块索引发射的一个或多个SS/PBCH块例如关于多普勒扩展、多普勒移位、平均

增益、平均延迟和空间Rx参数可以是准共址的。UE不可以假设其它SS/PBCH块发射的准共址。SS/PBCH块的周期性可以由无线网络(例如,通过RRC信令)配置,并且可以通过子载波间隔确定可以发送SS/PBCH块的一个或多个时间位置。在实例中,UE可以假设SS/PBCH块的频带特定子载波间隔,除非无线网络已经配置UE以采用不同的子载波间隔。

[0249] 在实例中,可以采用下行链路CSI-RS 522以供UE获取信道状态信息。无线网络可以支持下行链路CSI-RS 522的周期性、非周期性和/或半持久性发射。举例来说,基站可以利用下行链路CSI-RS 522的周期性发射来半统计地配置和/或重新配置UE。可以激活/去激活所配置的CSI-RS资源。对于半持久发射,可以动态地触发CSI-RS资源的激活和/或去激活。在实例中,CSI-RS配置可以包括指示至少天线端口的数目的一个或多个参数。举例来说,基站可以利用32个端口配置UE。基站可以利用一个或多个CSI-RS资源集半统计地配置UE。可以从一个或多个CSI-RS资源集向一个或多个UE分配一个或多个CSI-RS资源。举例来说,基站可以半统计地配置指示CSI-RS资源映射的一个或多个参数,例如,一个或多个CSI-RS资源的时域位置、CSI-RS资源的带宽,和/或周期性。在实例中,UE可以被配置为当下行链路CSI-RS 522和核心集在空间上准共址且与下行链路CSI-RS 522相关联的资源元素在为核心集配置的PRB外部时,采用相同的OFDM符号用于下行链路CSI-RS 522和控制资源集(核心集)。在实例中,UE可以被配置为当下行链路CSI-RS 522和SSB/PBCH在空间上准共址且与下行链路CSI-RS 522相关联的资源元素在为SSB/PBCH配置的PRB外部时,采用相同的OFDM符号用于下行链路CSI-RS 522和SSB/PBCH。

[0250] 在实例中,UE可以将一个或多个下行链路DM-RS 523发射到基站以进行信道估计,例如,用于一个或多个下行链路物理信道(例如,PDSCH 514)的相干解调。举例来说,无线网络可以支持一个或多个可变和/或可配置的DM-RS模式以进行数据解调。至少一个下行链路DM-RS配置可以支持前载DM-RS模式。可以在一个或多个OFDM符号(例如,1或2个相邻的OFDM符号)上映射前载DM-RS。基站可以利用用于PDSCH 514的前载DM-RS符号的最大数目半统计地配置UE。举例来说,DM-RS配置可以支持一个或多个DM-RS端口。举例来说,对于单用户-MIMO,DM-RS配置可以支持至少8个正交下行链路DM-RS端口。举例来说,对于多用户-MIMO,DM-RS配置可以支持12个正交下行链路DM-RS端口。无线网络可以例如至少针对CP-OFDM支持用于DL和UL的共同DM-RS结构,其中DM-RS位置、DM-RS模式和/或加扰序列可以相同或不同。

[0251] 在实例中,下行链路PT-RS 524是否存在可取决于RRC配置。举例来说,下行链路PT-RS 524的存在可以是UE特定配置的。举例来说,所调度资源中的下行链路PT-RS 524的存在和/或模式可以通过RRC信令的组合和/或与可由DCI指示的用于其它目的的一个或多个参数(例如,MCS)的关联进行UE特定配置。当配置时,下行链路PT-RS 524的动态存在可以与包括至少MCS的一个或多个DCI参数相关联。无线网络可以支持在时域/频域中限定的多个PT-RS密度。当存在时,频域密度可以与所调度带宽的至少一个配置相关联。UE可以针对DMRS端口和PT-RS端口采用相同的预编码。PT-RS端口的数目可能少于所调度资源中的DM-RS端口的数目。例如,下行链路PT-RS 524可以被限制在UE的调度时间/频率持续时间中。

[0252] 图6是描绘根据本公开的实施例的方面的载波的示例帧结构的图。多载波OFDM通信系统可以包含一个或多个载波,例如,在载波聚合的情况下,范围从1到32个载波,或者在双重连接的情况下,范围从1到64个载波。可以支持不同的无线帧结构(例如,用于FDD和

用于TDD双工机制)。图6展示了示例帧结构。下行链路和上行链路发射可组织成无线电帧601。在此实例中,无线电帧持续时间为10毫秒。在此实例中,10毫秒无线电帧601可以被划分为具有1毫秒持续时间的十个相等大小的子帧602。一个或多个子帧可以包括一个或多个时隙(例如,时隙603和605),这取决于子载波间隔和/或CP长度。举例来说,具有15kHz、30kHz、60kHz、120kHz、240kHz和480kHz子载波间隔的子帧可以分别包括一个、两个、四个、八个、十六个和三十二个时隙。在图6中,子帧可以被划分为具有0.5毫秒持续时间的两个相等大小的时隙603。举例来说,以10毫秒的间隔,10个子帧可用于下行链路发射且10个子帧可用于上行链路发射。上行链路和下行链路发射可在频域中拆分。一个或多个时隙可以包含多个OFDM符号604。时隙605中的OFDM符号604的数目可以取决于循环前缀长度。举例来说,对于具有正常CP的高达480kHz的相同子载波间隔,时隙可以是14个OFDM符号。对于具有扩展CP的60kHz的相同子载波间隔,时隙可以是12个OFDM符号。时隙可以含有下行链路、上行链路或下行链路部分和上行链路部分等。

[0253] 图7A是描绘按照本公开的实施例的方面的OFDM子载波的示例集合的图。在实例中,gNB可以利用具有示例信道带宽700的载波与无线装置通信。图中的一个或多个箭头可以描绘多载波OFDM系统中的子载波。OFDM系统可以使用例如OFDM技术、SC-FDMA技术等。在实例中,箭头701示出发射信息符号的子载波。在实例中,载波中的两个连续子载波之间的子载波间隔702可以是15KHz、30KHz、60KHz、120KHz、240KHz等中的任何一个。在实例中,不同的子载波间隔可以对应于不同的发射参数集。在实例中,发射参数集可以至少包括:参数集索引;子载波间隔的值;一种类型的循环前缀(CP)。在实例中,gNB可以在载波中的若干子载波703上向UE发射/从UE接收。在实例中,由于保护带704和705,由若干子载波703(发射带宽)占用的带宽可以小于载波的信道带宽700。在实例中,保护带704和705可用于减少至和来自一个或多个相邻载波的干扰。载波中的子载波的数目(发射带宽)可以取决于载波的信道带宽和子载波间隔。举例来说,对于具有20MHz信道带宽和15KHz子载波间隔的载波,发射带宽可以是1024个子载波的数目。

[0254] 在实例中,当利用CA配置时,gNB和无线装置可以与多个CC通信。在实例中,如果支持CA,那么不同分量载波可以具有不同的带宽和/或子载波间隔。在实例中,gNB可以在第一分量载波上向UE发射第一类型的服务。gNB可以在第二分量载波上向UE发射第二类型的服务。不同类型的服务可以具有不同的服务要求(例如,数据速率、等待时间、可靠性),其可以适合于经由具有不同子载波间隔和/或带宽的不同分量载波进行发射。图7B示出示例实施例。第一分量载波可以包括具有第一子载波间隔709的第一数目的子载波706。第二分量载波可以包括具有第二子载波间隔710的第二数目的子载波707。第三分量载波可以包括具有第三子载波间隔711的第三数目的子载波708。多载波OFDM通信系统中的载波可以是连续载波、非连续载波,或者是连续和非连续载波的组合。

[0255] 图8是描绘按照本公开的实施例的方面的OFDM无线电资源的图。在实例中,载波可以具有发射带宽801。在实例中,资源网格可以呈频域802和时域803的结构。在实例中,资源网格可以包括子帧中的第一数目的OFDM符号和第二数目的资源块,从由较高层信令(例如,RRC信令)指示的用于发射参数集和载波的共同资源块启动。在实例中,在资源网格中,由子载波索引和符号索引识别的资源单元可以是资源元素805。在实例中,取决于与载波相关联的参数集,子帧可以包括第一数目的OFDM符号807。举例来说,当载波的参数集的子载波间

隔是15KHz时,子帧可以具有用于载波的14个OFDM符号。当参数集的子载波间隔是30KHz时,子帧可以具有28个OFDM符号。当参数集的子载波间隔是60KHz时,子帧可以具有56个OFDM符号等。在实例中,包括在载波的资源网格中的第二数目的资源块可以取决于载波的带宽和参数集。

[0256] 如图8所示,资源块806可以包括12个子载波。在实例中,可以将多个资源块分组为资源块群组(RBG)804。在实例中,RBG的大小可以取决于以下中的至少一个:指示RBG大小配置的RRC消息;载波带宽的大小;或载波的带宽部分的大小。在实例中,载波可以包括多个带宽部分。载波的第一带宽部分可以具有与载波的第二带宽部分不同的频率位置和/或带宽。

[0257] 在实例中,gNB可以向无线装置发射包括下行链路或上行链路资源块指派的下行链路控制信息。基站可以根据下行链路控制信息和/或一个或多个RRC消息中的参数向无线装置发射或从无线装置接收经由一个或多个资源块和一个或多个时隙调度和发射的数据包(例如,传送块)。在实例中,可以向无线装置指示相对于所述一个或多个时隙的第一时隙的启动符号。在实例中,gNB可以向无线装置发射或从无线装置接收在一个或多个RBG和一个或多个时隙上调度的数据包。

[0258] 在实例中,gNB可以经由一个或多个PDCCH向无线装置发射包括下行链路指派的下行链路控制信息。下行链路指派可以包括至少指示调制和编码格式;资源分配;和/或与DL-SCH有关的HARQ信息的参数。在实例中,资源分配可以包括资源块分配;和/或时隙分配的参数。在实例中,gNB可以在一个或多个PDCCH上经由小区-无线网络临时标识符(C-RNTI)向无线装置动态地分配资源。无线装置可以监测所述一个或多个PDCCH以便在其下行链路接收被启用时找到可能的分配。当成功检测到所述一个或多个PDCCH时,无线装置可以在由所述一个或多个PDCCH调度的一个或多个PDSCH上接收一个或多个下行链路数据包。

[0259] 在实例中,gNB可以将用于下行链路发射的经配置的调度(CS)资源分配给无线装置。gNB可发射指示CS许可的周期性的一个或多个RRC消息。gNB可以经由寻址到激活CS资源的经配置的调度-RNTI(CS-RNTI)的PDCCH来发射DCI。DCI可以包括指示下行链路许可是CS许可的参数。可以根据由所述一个或多个RRC消息限定的周期性隐式地重用CS许可,直到去激活。

[0260] 在实例中,gNB可以经由一个或多个PDCCH向无线装置发射包括上行链路许可的下行链路控制信息。上行链路许可可以包括至少指示调制和编码格式;资源分配;和/或与UL-SCH有关的HARQ信息的参数。在实例中,资源分配可以包括资源块分配;和/或时隙分配的参数。在实例中,gNB可以在一个或多个PDCCH上经由C-RNTI动态地将资源分配给无线装置。无线装置可以监测所述一个或多个PDCCH以便找到可能的资源分配。当成功检测到所述一个或多个PDCCH时,无线装置可以经由由所述一个或多个PDCCH调度的一个或多个PUSCH发射一个或多个上行链路数据包。

[0261] 在实例中,gNB可以向无线装置分配用于上行链路数据发射的CS资源。gNB可发射指示CS许可的周期性的一个或多个RRC消息。gNB可以经由寻址到激活CS资源的CS-RNTI的PDCCH来发射DCI。DCI可以包括指示上行链路许可是CS许可的参数。可以根据由所述一个或多个RRC消息限定的周期性隐式地重用CS许可,直到去激活。

[0262] 在实例中,基站可以经由PDCCH发射DCI/控制信令。DCI可以采用多种格式中的某一格式。DCI可以包括下行链路和/或上行链路调度信息(例如,资源分配信息、HARQ相关参

数、MCS)、对CSI的请求(例如,非周期性CQI报告)、对SRS的请求、用于一个或多个小区的上行链路功率控制命令、一个或多个定时信息(例如,TB发射/接收定时、HARQ反馈定时等)等。在实例中,DCI可以指示包括用于一个或多个传送块的发射参数的上行链路许可。在实例中,DCI可以指示下行链路指派,所述下行链路指派指示用于接收一个或多个传送块的参数。在实例中,基站可以使用DCI在无线装置处启动无竞争随机接入。在实例中,基站可以发射包括通知时隙格式的时隙格式指示符(SFI)的DCI。在实例中,基站可以发射DCI,所述DCI包括通知一个或多个PRB和/或一个或多个OFDM符号的抢先指示,其中UE可以假设没有既定针对UE的发射。在实例中,基站可以发射用于PUCCH或PUSCH或SRS的群组功率控制的DCI。在实例中,DCI可以对应于RNTI。在实例中,无线装置可以响应于完成初始接入而获得RNTI(例如,C-RNTI)。在实例中,基站可以为无线配置RNTI(例如,CS-RNTI、TPC-CS-RNTI、TPC-PUCCH-RNTI、TPC-PUSCH-RNTI、TPC-SRS-RNTI)。在实例中,无线装置可以计算RNTI(例如,无线装置可以基于用于发射前导码的资源来计算RA-RNTI)。在实例中,RNTI可以具有预先配置的值(例如,P-RNTI或SI-RNTI)。在实例中,无线装置可以监测群组共同搜索空间,其可以由基站使用以发射既定针对一组UE的DCI。在实例中,群组共同DCI可以对应于为一组UE共同配置的RNTI。在实例中,无线装置可以监测UE特定的搜索空间。在实例中,UE特定的DCI可以对应于为无线装置配置的RNTI。

[0263] NR系统可支持单波束操作和/或多波束操作。在多波束操作中,基站可执行下行链路波束扫描以提供对于可包括至少PSS、SSS和/或PBCH的共同控制信道和/或下行链路SS块的覆盖。无线装置可使用一个或多个RS测量波束对链路的质量。一个或多个SS块,或与CSI-RS资源索引(CRI)相关联的一个或多个CSI-RS资源,或PBCH的一个或多个DM-RS可用作用于测量波束对链路的质量的RS。波束对链路的质量可定义为参考信号接收功率(RSRP)值,或参考信号接收质量(RSRQ)值,和/或RS资源上测得的CSI值。基站可指示用于测量波束对链路质量的RS资源是否与控制信道的DM-RS准共址(QCL)。当来自RS上到无线装置的发射以及来自控制信道上到无线装置的发射的信道特性在所配置准则下类似或相同时,控制信道的RS资源和DM-RS可被称为QCL。在多波束操作中,无线装置可执行上行链路波束扫描来接入小区。

[0264] 在实例中,无线装置可被配置成取决于无线装置的能力而同时监测一个或多个波束对链路上的PDCCH。这可增加相对于波束对链路阻挡的稳健性。基站可发射一个或多个消息来配置无线装置以监测不同PDCCH OFDM符号中的一个或多个波束对链路上的PDCCH。举例来说,基站可发射较高层信令(例如RRC信令)或MAC CE,其包括关于用于监测一个或多个波束对链路上的PDCCH的无线装置的Rx波束设置的参数。基站可发射一个或多个DL RS天线端口(例如,小区特定的CSI-RS,或无线装置特定的CSI-RS,或SS块,或者含或不含PBCH的DM-RS的PBCH)和用于解调DL控制信道的一个或多个DL RS天线端口之间的空间QCL假设的指示。针对用于PDCCH的波束指示的信令可以是MAC CE信令,或RRC信令,或DCI信令,或规范透明和/或隐式方法,以及这些信令方法的组合。

[0265] 为了单播DL数据信道的接收,基站可指示DL数据信道的一个或多个DL RS天线端口和一个或多个DM-RS天线端口之间的空间QCL参数。基站可发射包括指示RS天线端口的信息的DCI(例如下行链路许可)。所述信息可指示可与DM-RS天线端口QCL的RS天线端口。用于DL数据信道的DM-RS天线端口的不同集合可被指示为与RS天线端口的不同集合QCL。

[0266] 图9A是DL信道中的波束扫描的实例。在RRC_INACTIVE状态或RRC_IDLE状态中,无线装置可假定SS块形成SS突发940和SS突发集合950。SS突发集合950可具有给定的周期性。举例来说,在多波束操作中,基站120可以在多个波束中发射SS块,从而一起形成SS突发940。一个或多个SS块可在一个波束上发射。如果多个SS突发940与多个波束一起发射,那么SS突发一起可以形成SS突发集合950。

[0267] 无线装置可在多波束操作中另外使用CSI-RS来估计无线装置和基站之间的链路的波束质量。波束可以与CSI-RS相关联。举例来说,无线装置可基于CSI-RS上的RSRP测量报告如用于下行链路波束选择的CRI中所指示且与波束的RSRP值相关联的波束索引。CSI-RS可在包含一个或多个天线端口、一个或多个时间或频率无线电资源中的至少一个的CSI-RS资源上发射。CSI-RS资源可由共同RRC信令以小区特定的方式或由专用RRC信令和/或L1/L2信令以无线装置特定的方式配置。被小区覆盖的多个无线装置可测量小区特定的CSI-RS资源。被小区覆盖的无线装置的专用子集可测量无线装置特定的CSI-RS资源。

[0268] CSI-RS资源可周期性地或使用非周期性发射或使用多发或半持续发射来发射。举例来说,在图9A中的周期性发射中,基站120可在时域中使用经配置的周期性周期性地发射经配置的CSI-RS资源940。在非周期性发射中,经配置的CSI-RS资源可在专用时隙中发射。在多发或半持续发射中,可以在经配置周期内发射经配置的CSI-RS资源。用于CSI-RS发射的波束可具有与用于SS块发射的波束不同的波束宽度。

[0269] 图9B是示例新无线网络中的波束管理程序的实例。基站120和/或无线装置110可以执行下行链路L1/L2波束管理程序。可在一个或多个无线装置110和一个或多个基站120内执行以下下行链路L1/L2波束管理程序中的一个或多个。在实例中,P-1程序910可用于使无线装置110能够测量与基站120相关联的一个或多个发射(Tx)波束,以支持与基站120相关联的第一组Tx波束和与无线装置110相关联的第一组Rx波束的选择。为了进行基站120处的波束成形,基站120可扫描一组不同TX波束。为了进行无线装置110处的波束成形,无线装置110可扫描一组不同Rx波束。在实例中,P-2程序920可用于使无线装置110能够测量与基站120相关联的一个或多个Tx波束,以可能改变与基站120相关联的第一组Tx波束。与P-1程序910中相比,可在一组可能较小的波束上执行P-2程序920以用于波束优化。P-2程序920可以是P-1程序910的特殊情况。在实例中,P-3程序930可用于使无线装置110能够测量与基站120相关联的至少一个Tx波束,以改变与无线装置110相关联的第一组Rx波束。

[0270] 无线装置110可以向基站120发射一个或多个波束管理报告。在一个或多个波束管理报告中,无线装置110可指示一些波束对质量参数,至少包括:经配置波束的子集的一个或多个波束识别;RSRP;预编码矩阵指示符(PMI)/信道质量指示符(CQI)/秩指示符(RI)。基于一个或多个波束管理报告,基站120可向无线装置110发射指示一个或多个波束对链路为一个或多个服务波束的信号。基站120可使用一个或多个服务波束针对无线装置110发射PDCCH和PDSCH。

[0271] 在示例实施例中,新无线网络可以支持带宽调适(BA)。在实例中,由采用BA的UE配置的接收和/或发射带宽可能不大。举例来说,接收和/或发射带宽可能不如小区的带宽那么大。接收和/或发射带宽可以是可调节的。举例来说,UE可以改变接收和/或发射带宽,例如,在低活动周期期间收缩以节省功率。举例来说,UE可以在频域中改变接收和/或发射带宽的位置,例如以增加调度灵活性。举例来说,UE可以改变子载波间隔,例如以允许不同

的服务。

[0272] 在示例实施例中,小区的总小区带宽的子集可以被称为带宽部分(BWP)。基站可以利用一个或多个BWP配置UE以实现BA。举例来说,基站可以向UE指示所述一个或多个(配置的)BWP中的哪一个是活动BWP。

[0273] 图10是经配置的3个BWP的示例图:BWP1(1010和1050),宽度为40MHz,子载波间隔为15kHz;BWP2(1020和1040),宽度为10MHz,子载波间隔为15kHz;BWP3 1030,宽度为20MHz,子载波间隔为60kHz。

[0274] 在实例中,被配置用于在小区的一个或多个BWP中操作的UE可以由小区的一个或多个较高层(例如,RRC层)配置一个或多个BWP的集合(例如,最多四个BWP))用于UE(DL BWP集)在DL带宽中通过至少一个参数DL-BWP进行接收,以及一个或多个BWP的集合(例如,至多四个BWP)用于UE(UL BWP集)在UL带宽中通过用于小区的至少一个参数UL-BWP进行发射。

[0275] 为了在PCell上启用BA,基站可以利用一个或多个UL和DL BWP对来配置UE。为了在SCell上启用BA(例如,在CA的情况下),基站可以至少用一个或多个DL BWP配置UE(例如,在UL中可能没有)。

[0276] 在实例中,初始活动DL BWP可以由用于至少一个共同搜索空间的控制资源集的连续PRB的位置和数目、子载波间隔或循环前缀中的至少一个来限定。对于PCell上的操作,一个或多个较高层参数可以指示用于随机接入程序的至少一个初始UL BWP。如果在初级小区上利用次级载波配置UE,那么可以利用用于次级载波上的随机接入程序的初始BWP配置UE。

[0277] 在实例中,对于不成对的频谱操作,UE可以预期DL BWP的中心频率可以与UL BWP的中心频率相同。

[0278] 例如,对于分别在一组一个或多个DL BWP或一个或多个UL BWP中的DL BWP或UL BWP,基站可以针对小区利用一个或多个参数半统计地配置UE,所述一个或多个参数指示以下中的至少一个:子载波间隔;循环前缀;连续PRB的数目;一个或多个DL BWP和/或一个或多个UL BWP的集合中的索引;来自一组配置的DL BWP和UL BWP的DL BWP与UL BWP之间的链路;对PDSCH接收定时的DCI检测;对HARQ-ACK发射定时值的PDSCH接收;对PUSCH发射定时值的DCI检测;DL带宽或UL带宽的第一PRB分别相对于带宽的第一PRB的偏移。

[0279] 在实例中,对于PCell上的一个或多个DL BWP的集合中的DL BWP,基站可以利用用于至少一种类型的共同搜索空间和/或一个UE特定搜索空间的一个或多个控制资源集来配置UE。举例来说,基站不可在活动DL BWP中的PCell上或PSCell上无共同搜索空间的情况下配置UE。

[0280] 对于一个或多个UL BWP的集合中的UL BWP,基站可以利用用于一个或多个PUCCH发射的一个或多个资源集来配置UE。

[0281] 在实例中,如果DCI包括BWP指示符字段,那么BWP指示符字段值可以针对一个或多个DL接收从配置的DL BWP集指示活动DL BWP。如果DCI包括BWP指示符字段,那么BWP指示符字段值可以针对一个或多个UL发射从配置的UL BWP集指示活动UL BWP。

[0282] 在实例中,对于PCell,基站可以利用配置的DL BWP当中的默认DL BWP半统计地配置UE。如果未向UE提供默认DL BWP,那么默认BWP可以是初始活动DL BWP。

[0283] 在实例中,基站可以利用PCell的定时器值来配置UE。举例来说,当UE检测到指示除了默认DL BWP之外的活动DL BWP的DCI用于配对频谱操作时或者当UE检测到指示除了默

认DL BWP或UL BWP之外的活动DL BWP或UL BWP的DCI用于不成对频谱操作时,UE可以启动称为BWP不活动定时器的定时器。如果UE在用于成对频谱操作或用于不成对频谱操作的间隔期间未检测到DCI,那么UE可以将定时器递增第一值的间隔(例如,第一值可以是1毫秒或0.5毫秒)。在实例中,定时器可以在定时器等于定时器值时到期。当定时器到期时,UE可以从活动DL BWP切换到默认DL BWP。

[0284] 在实例中,基站可利用一个或多个BWP半统计地配置UE。UE可以响应于接收到指示第二BWP为活动BWP的DCI和/或响应于BWP不活动定时器的到期而将活动BWP从第一BWP切换到第二BWP(例如,第二BWP可以是默认BWP)。举例来说,图10是配置的3个BWP的示例图:BWP1(1010和1050)、BWP2(1020和1040)以及BWP3(1030)。BWP2(1020和1040)可以是默认BWP。BWP1(1010)可以是初始活动BWP。在实例中,UE可以响应于BWP不活动定时器的到期而将活动BWP从BWP1 1010切换到BWP2 1020。举例来说,UE可以响应于接收指示BWP3 1030作为活动BWP的DCI,将活动BWP从BWP2 1020切换到BWP3 1030。将活动BWP从BWP3 1030切换到BWP2 1040和/或从BWP2 1040切换到BWP1 1050可以响应于接收指示活动BWP的DCI和/或响应于BWP不活动定时器的到期。

[0285] 在实例中,如果为次级小区利用配置的DL BWP当中的默认DL BWP和定时器值配置UE,那么次级小区上的UE程序可以与使用用于次级小区的定时器值和用于次级小区的默认DL BWP的初级小区上的UE程序相同。

[0286] 在实例中,如果基站利用次级小区或载波上的第一活动DL BWP和第一活动UL BWP配置UE,那么UE可以使用次级小区上指示的DL BWP和指示的UL BWP作为次级小区或载波上的相应的第一活动DL BWP和第一活动UL BWP。

[0287] 图11A和图11B示出采用多重连接性(例如,双重连接性、多重连接性、紧密互通等)的包流。图11A是按照实施例的方面的具有CA和/或多重连接性的无线装置110(例如,UE)的协议结构的示例图。图11B是按照实施例的方面的具有CA和/或多重连接性的多个基站的协议结构的示例图。多个基站可以包括主节点MN 1130(例如,主节点、主基站、主gNB、主eNB等)和次级节点SN 1150(例如,次级节点、次级基站、次级gNB、次级eNB等)。主节点1130和次级节点1150可以共同工作以与无线装置110通信。

[0288] 当为无线装置110配置多重连接时,可以支持RRC连接状态下的多个接收/发射功能的无线装置110可以被配置成利用由多个基站的多个调度器提供的无线电资源。多个基站可以通过非理想或理想的回程(例如,Xn接口、X2接口等)互连。用于某个无线装置的多重连接性中涉及的基站可以执行两个不同角色中的至少一个:基站可以充当主基站或次级基站。在多重连接性中,无线装置可以连接到一个主基站和一个或多个次级基站。在实例中,主基站(例如,MN 1130)可以为无线装置(例如,无线装置110)提供包括初级小区和/或一个或多个次级小区的主小区群组(MCG)。次级基站(例如,SN 1150)可以为无线装置(例如,无线装置110)提供包括初级次级小区(PSCell)和/或一个或多个次级小区的次级小区群组(SCG)。

[0289] 在多重连接性中,承载采用的无线电协议架构可取决于如何设置承载。在实例中,可以支持三种不同类型的承载设置选项:MCG承载、SCG承载和/或拆分承载。无线装置可以经由MCG的一个或多个小区接收/发射MCG承载的包,和/或可以经由SCG的一个或多个小区接收/发射SCG承载的包。多重连接性还可以被描述为具有至少一个承载,其被配置成使用

由次级基站提供的无线电资源。在一些示例实施例中可以配置/实施多重连接性,也可以不配置/实施多重连接性。

[0290] 在实例中,无线装置(例如,无线装置110)可以:经由SDAP层(例如,SDAP 1110)、PDCP层(例如,NR PDCP 1111)、RLC层(例如,MN RLC 1114)和MAC层(例如,MN MAC 1118)来发射和/或接收MCG承载的包;经由SDAP层(例如,SDAP 1110)、PDCP层(例如,NR PDCP 1112)、主或次级RLC层中的一个(例如,MN RLC 1115、SN RLC 1116)以及主或次级MAC层中的一个(例如,MN MAC 1118、SN MAC 1119)来发射和/或接收拆分承载的包;和/或经由SDAP层(例如,SDAP 1110)、PDCP层(例如,NR PDCP 1113)、RLC层(例如,SN RLC 1117)和MAC层(例如,MN MAC 1119)来发射和/或接收SCG承载的包。

[0291] 在实例中,主基站(例如,MN 1130)和/或次级基站(例如,SN 1150)可以:经由主或次级节点SDAP层(例如,SDAP 1120、SDAP 1140)、主或次级节点PDCP层(例如,NR PDCP 1121、NR PDCP 1142)、主节点RLC层(例如,MN RLC 1124、MN RLC 1125)和主节点MAC层(例如,MN MAC 1128)发射/接收MCG承载的包;经由主或次级节点SDAP层(例如,SDAP 1120、SDAP 1140)、主或次级节点PDCP层(例如,NR PDCP 1122、NR PDCP 1143)、次级节点RLC层(例如,SN RLC 1146、SN RLC 1147)和次级节点MAC层(例如SN MAC 1148)发射/接收SCG承载的包;经由主或次级节点SDAP层(例如,SDAP 1120、SDAP 1140)、主或次级节点PDCP层(例如,NR PDCP 1123、NR PDCP 1141)、主或次级节点RLC层(例如,MN RLC 1126、SN RLC 1144、SN RLC 1145、MN RLC 1127)和主或次级节点MAC层(例如,MN MAC 1128、SN MAC 1148)发射/接收拆分承载的包。

[0292] 在多重连接性中,无线装置可以配置多个MAC实体:用于主基站的一个MAC实体(例如,MN MAC 1118),以及用于次级基站的其它MAC实体(例如,SN MAC 1119)。在多重连接性中,用于无线装置的配置的服务小区集合可以包括两个子集:包括主基站的服务小区的MCG,以及包括次级基站的服务小区的SCG。对于SCG,可以应用以下配置中的一个或多个:SCG的至少一个小区具有配置的UL CC,且SCG的至少一个小区,称为初级次级小区(PSCell、SCG的PCell,或者有时称为PCell)配置有PUCCH资源;当配置SCG时,可以存在至少一个SCG承载或一个拆分承载;在检测到PSCell上的物理层问题或随机接入问题后,或者已经达到与SCG相关联的若干NR RLC重传后,或者在SCG添加或SCG改变期间检测到PSCell上的接入问题后:不可以触发RRC连接重建程序,可以停止向SCG的小区的UL发射,可以由无线装置通知主基站SCG故障类型,对于拆分承载,可以维持主基站上的DL数据传递;可以为拆分承载配置NR RLC确认模式(AM)承载;PCell和/或PSCell无法去激活;可以使用SCG改变程序来改变PSCell(例如,使用安全密钥改变和RACH程序);和/或拆分承载与SCG承载之间的承载类型改变,或者SCG和拆分承载的同时配置可以支持,也可以不支持。

[0293] 关于用于多重连接性的主基站和次级基站之间的交互,可以应用以下中的一个或多个:主基站和/或次级基站可以维持无线装置的RRM测量配置;主基站可以(例如,基于所接收的测量报告、业务条件和/或承载类型)决定请求次级基站为无线装置提供额外资源(例如,服务小区);在接收到来自主基站的请求后,次级基站可以创建/修改容器,所述容器可以导致为无线装置配置额外服务小区(或者确定次级基站没有可用的资源来这么做);对于UE能力协调,主基站可以向次级基站提供(部分)AS配置和UE能力;主基站和次级基站可以通过采用经由Xn消息携带的RRC容器(节点间消息)来交换关于UE配置的信息;次级基站

可以启动次级基站现有服务小区的重新配置(例如,朝向次级基站的PUCCH);次级基站可以决定哪个小区是SCG内的PSCell;主基站可以改变或不改变次级基站提供的RRC配置的内容;在SCG添加和/或SCG SCell添加的情况下,主基站可以为一个或多个SCG小区提供最近(或最新)的测量结果;主基站和次级基站可以从OAM和/或经由Xn接口接收SFN和/或彼此的子帧偏移的信息(例如,用于DRX对准和/或测量间隙的识别的目的)。在实例中,当添加新的SCG SCell时,专用RRC信令可以用于发送CA的小区所需系统信息,从SCG的PSCell的MIB获取的SFN除外。

[0294] 图12是随机接入程序的示例图。一个或多个事件可以触发随机接入程序。举例来说,一个或多个事件可以是以下中的至少一个:来自RRC_IDLE的初始接入、RRC连接重建程序、切换、当UL同步状态为非同步时在RRC_CONNECTED期间的DL或UL数据到达、从RRC_Inactive的转变,和/或针对其它系统信息的请求。举例来说,PDCCH命令、MAC实体和/或波束故障指示可以启动随机接入程序。

[0295] 在示例实施例中,随机接入程序可以是基于竞争的随机接入程序和无竞争随机接入程序中的至少一个。举例来说,基于竞争的随机接入程序可以包括一个或多个Msg 1 1220发射、一个或多个Msg2 1230发射、一个或多个Msg3 1240发射,以及竞争解决1250。举例来说,无竞争随机接入程序可以包括一个或多个Msg 1 1220发射和一个或多个Msg2 1230发射。

[0296] 在实例中,基站可以经由一个或多个波束向UE发射(例如,单播、多播或广播)RACH配置1210。RACH配置1210可以包括指示以下中的至少一个的一个或多个参数:用于随机接入前导码的发射的可用PRACH资源集、初始前导码功率(例如,随机接入前导码初始接收目标功率)、用于选择SS块和对应的PRACH资源的RSRP阈值、功率斜坡因子(例如,随机接入前导码功率斜坡步长)、随机接入前导码索引、最大前导码发射数、前导码群组A和群组B、用以确定随机接入前导码群组的阈值(例如,消息大小)、用于系统信息请求的一组一个或多个随机接入前导码以及相应的PRACH资源(如果有的话)、用于波束故障复原请求的一组一个或多个随机接入前导码和相应的PRACH资源(如果有的话)、监测RA响应的时间窗、监测关于波束故障复原请求的响应的的时间窗,和/或竞争解决定时器。

[0297] 在实例中,Msg1 1220可以是随机接入前导码的一个或多个发射。对于基于竞争的随机接入程序,UE可以选择RSRP高于RSRP阈值的SS块。如果存在随机接入前导码群组B,那么UE可以根据潜在的Msg3 1240大小从群组A或群组B中选择一个或多个随机接入前导码。如果不存在随机接入前导码群组B,那么UE可以从群组A中选择一个或多个随机接入前导码。UE可以从与选定群组相关联的一个或多个随机接入前导码随机地(例如,具有相等概率或正态分布)选择随机接入前导码索引。如果基站利用随机接入前导码与SS块之间的关联半统计地配置UE,那么UE可以从与选定SS块和选定群组相关联的一个或多个随机接入前导码以相等的概率随机地选择随机接入前导码索引。

[0298] 举例来说,UE可以基于来自下层的波束故障指示来启动无竞争随机接入程序。举例来说,基站可以针对与SS块和/或CSI-RS中的至少一个相关联的波束故障复原请求利用一个或多个无竞争PRACH资源半统计地配置UE。如果在关联的SS块当中具有高于第一RSRP阈值的RSRP的SS块中的至少一个或者在关联的CSI-RS当中具有高于第二RSRP阈值的RSRP的CSI-RS中的至少一个是可用的,那么UE可以从用于波束故障复原请求的一组一个或多个

随机接入前导码选择对应于选定SS块或CSI-RS的随机接入前导码索引。

[0299] 举例来说,UE可以经由PDCCH或RRC从基站接收随机接入前导码索引,以用于无竞争随机接入程序。如果基站未利用与SS块或CSI-RS相关联的至少一个无竞争PRACH资源配置UE,那么UE可以选择随机接入前导码索引。如果基站利用与SS块相关联的一个或多个无竞争PRACH资源配置UE,并且在相关联的SS块当中具有高于第一RSRP阈值的RSRP的至少一个SS块可用,那么UE可以选择所述至少一个SS块并选择与所述至少一个SS块对应的随机接入前导码。如果基站利用与CSI-RS相关联的一个或多个无竞争PRACH资源配置UE,并且在相关联的CSI-RS当中具有高于第二RSRP阈值的RSRP的至少一个CSI-RS可用,那么UE可以选择所述至少一个CSI-RS并选择与所述至少一个CSI-RS对应的随机接入前导码。

[0300] UE可以通过发射选定随机接入前导码来执行一个或多个Msg1 1220发射。举例来说,如果UE选择SS块并且配置有一个或多个PRACH时机与一个或多个SS块之间的关联,那么UE可以从对应于选定SS块的一个或多个PRACH时机确定一PRACH时机。举例来说,如果UE选择CSI-RS并且配置有一个或多个PRACH时机与一个或多个CSI-RS之间的关联,那么UE可以从对应于选定CSI-RS的一个或多个PRACH时机确定一PRACH时机。UE可以经由选定PRACH时机向基站发射选定随机接入前导码。UE可以至少基于初始前导码功率和功率斜坡因子来确定用于发射选定随机接入前导码的发射功率。UE可以确定与其中发射选定随机接入前导码的选定PRACH时机相关联的RA-RNTI。举例来说,UE可不确定用于波束故障复原请求的RA-RNTI。UE可以至少基于第一OFDM符号的索引和选定PRACH时机的第一时隙的索引和/或用于Msg1 1220的发射的上行链路载波索引来确定RA-RNTI。

[0301] 在实例中,UE可以从基站接收随机接入响应Msg 2 1230。UE可以启动时间窗(例如,ra-ResponseWindow)以监测随机接入响应。对于波束故障复原请求,基站可以利用不同时间窗(例如,bfr-ResponseWindow)来配置UE以监测对波束故障复原请求的响应。举例来说,UE可以在从前导码发射的结束起一个或多个符号的固定持续时间之后的第一PDCCH时机的启动处启动时间窗(例如,ra-ResponseWindow或bfr-ResponseWindow)。如果UE发射多个前导码,那么UE可以在从第一前导码发射的结束起一个或多个符号的固定持续时间之后的第一PDCCH时机的启动处启动时间窗。UE可以在时间窗的定时器运行时针对由RA-RNTI识别的至少一个随机接入响应或者针对对于由C-RNTI识别的波束故障复原请求的至少一个响应来监测小区的PDCCH。

[0302] 在实例中,如果至少一个随机接入响应包括与UE发射的随机接入前导码相对应的随机接入前导码标识符,那么UE可以认为随机接入响应的接收成功。如果随机接入响应的接收成功,那么UE可以认为成功地完成了无竞争随机接入程序。如果触发用于波束故障复原请求的无竞争随机接入程序,那么在PDCCH发射被寻址到C-RNTI的情况下,UE可以认为成功地完成了无竞争随机接入程序。在实例中,如果至少一个随机接入响应包括随机接入前导码标识符,那么UE可以认为成功地完成了随机接入程序,并且可以指示接收对上层的系统信息请求的确认。如果UE已经传信多个前导码发射,那么UE可以响应于成功接收到相应的随机接入响应而停止发射剩余的前导码(如果有的话)。

[0303] 在实例中,UE可以响应于随机接入响应的成功接收而执行一个或多个Msg 3 1240发射(例如,针对基于竞争的随机接入程序)。UE可以基于由随机接入响应指示的定时提前命令来调整上行链路发射定时,并且可以基于由随机接入响应指示的上行链路许可来发射

一个或多个传送块。用于Msg3 1240的PUSCH发射的子载波间隔可以由至少一个较高层(例如, RRC) 参数提供。UE可以在同一小区上经由PRACH发射随机接入前导码且经由PUSCH发射Msg31240。基站可以经由系统信息块指示用于Msg3 1240的PUSCH发射的UL BWP。UE可以使用HARQ来重传Msg 3 1240。

[0304] 在实例中, 多个UE可以通过向基站发射相同的前导码来执行Msg 1 1220, 并且从基站接收包括身份(例如, TC-RNTI) 的相同的随机接入响应。竞争解决1250可以确保UE不会错误地使用另一UE的身份。举例来说, 竞争解决1250可以基于PDCCH上的C-RNTI或DL-SCH上的UE竞争解决身份。举例来说, 如果基站向UE指派C-RNTI, 那么UE可以基于寻址到C-RNTI的PDCCH发射的接收来执行竞争解决1250。响应于在PDCCH上检测到C-RNTI, UE可以认为竞争解决1250成功并且可以认为成功地完成了随机接入程序。如果UE没有有效的C-RNTI, 那么可以通过采用TC-RNTI来寻址竞争解决。举例来说, 如果MAC PDU被成功解码并且MAC PDU包括与在Msg3 1250中发射的CCCH SDU匹配的UE竞争解决身份MAC CE, 那么UE可以认为竞争解决1250成功并且可以认为随机接入程序成功地完成。

[0305] 图13是按照实施例的方面的MAC实体的示例结构。在实例中, 无线装置可以被配置成以多重连接性模式操作。具有多个RX/TX的RRC_CONNECTED中的无线装置可以被配置成利用由位于多个基站中的多个调度器提供的无线电资源。多个基站可以通过Xn接口上的非理想或理想回程连接。在实例中, 多个基站中的基站可以充当主基站或次级基站。无线装置可以连接到一个主基站和一个或多个次级基站。无线装置可以配置有多个MAC实体, 例如, 用于主基站的一个MAC实体, 以及用于一个或多个次级基站的一个或多个其它MAC实体。在实例中, 用于无线装置的配置的服务小区集合可以包括两个子集: MCG, 其包括主基站的服务小区; 以及一个或多个SCG, 其包括一个或多个次级基站的服务小区。图13示出当为无线装置配置MCG和SCG时MAC实体的示例结构。

[0306] 在实例中, SCG中的至少一个小区可以具有配置的UL CC, 其中至少一个小区的小区可以被称为PSCell或SCG的PCell, 或者有时可以简称为PCell。PSCell可配置有PUCCH资源。在实例中, 当配置SCG时, 可以存在至少一个SCG承载或一个拆分承载。在实例中, 在检测到PSCell上的物理层问题或随机接入问题后, 或者在达到与SCG相关联的RLC重传数目后, 或者在SCG添加或SCG改变期间检测到PSCell上的接入问题后: 不可以触发RRC连接重建程序, 可以停止向SCG的小区UL发射, UE可以通知主基站SCG故障类型, 并且可以维持主基站上的DL数据传递。

[0307] 在实例中, MAC子层可以向上层(例如, 1310或1320) 提供例如数据传递和无线电资源分配等服务。MAC子层可以包括多个MAC实体(例如, 1350和1360)。MAC子层可以在逻辑信道上提供数据传递服务。为了适应不同种类的数据传递服务, 可以限定多种类型的逻辑信道。逻辑信道可以支持特定类型信息的传递。逻辑信道类型可以由传递何种信息(例如, 控制或数据) 来定义。举例来说, BCCH、PCCH、CCCH和DCCH可以是控制信道, 且DTCH可以是业务信道。在实例中, 第一MAC实体(例如, 1310) 可以在PCCH、BCCH、CCCH、DCCH、DTCH和MAC控制元素上提供服务。在实例中, 第二MAC实体(例如, 1320) 可以在BCCH、DCCH、DTCH和MAC控制元素上提供服务。

[0308] MAC子层可以预期来自物理层(例如, 1330或1340) 的服务, 例如数据传递服务、HARQ反馈的信令、调度请求或测量值(例如, CQI) 的信令。在实例中, 在双重连接性中, 可以

为无线装置配置两个MAC实体：一个用于MCG，一个用于SCG。无线装置的MAC实体可以处理多个传送信道。在实例中，第一MAC实体可以处理第一传送信道，包括MCG的PCCH、MCG的第一BCH、MCG的一个或多个第一DL-SCH、MCG的一个或多个第一UL-SCH以及MCG的一个或多个第一RACH。在实例中，第二MAC实体可以处理第二传送信道，包括SCG的第二BCH、SCG的一个或多个第二DL-SCH、SCG的一个或多个第二UL-SCH以及SCG的一个或多个第二RACH。

[0309] 在实例中，如果MAC实体配置有一个或多个SCell，那么每个MAC实体可以存在多个DL-SCH，并且可以存在多个UL-SCH以及多个RACH。在实例中，SpCell上可以存在一个DL-SCH和UL-SCH。在实例中，对于SCell，可以存在一个DL-SCH、零个或一个UL-SCH以及零个或一个RACH。DL-SCH可以支持在MAC实体内使用不同参数集和/或TTI持续时间的接收。UL-SCH还可以支持在MAC实体内使用不同参数集和/或TTI持续时间的发射。

[0310] 在实例中，MAC子层可以支持不同的功能，并且可以利用控制（例如，1355或1365）元素来控制这些功能。由MAC实体执行的功能可以包括逻辑信道和传送信道之间的映射（例如，在上行链路或下行链路中）、将MAC SDU从一个或不同逻辑信道复用（例如，1352或1362）到要递送到传送信道上的物理层的传送块（TB）上（例如，在上行链路中）、将MAC SDU从自传送信道上的物理层递送的传送块（TB）分用（例如，1352或1362）到一个或不同逻辑信道（例如，在下行链路中）、调度信息报告（例如，在上行链路中）、通过上行链路或下行链路中的HARQ的误差校正（例如，1363），以及上行链路中的逻辑信道优先级排序（例如，1351或1361）。MAC实体可以处理随机接入过程（例如，1354或1364）。

[0311] 图14是包括一个或多个基站的RAN架构的示例图。在实例中，可以在节点处支持协议栈（例如，RRC、SDAP、PDCP、RLC、MAC和PHY）。基站（例如，120A或120B）可以包括基站中央单元（CU）（例如，gNB-CU 1420A或1420B）和至少一个基站分布式单元（DU）（例如，gNB-DU 1430A、1430B、1430C或1430D）（如果配置了功能划分）。基站的上层协议层可以位于基站CU中，并且基站的下层可以位于基站DU中。连接基站CU和基站DU的F1接口（例如，CU-DU接口）可以是理想的或非理想的回程。F1-C可以通过F1接口提供控制平面连接，且F1-U可以通过F1接口提供用户平面连接。在实例中，可以在基站CU之间配置Xn接口。

[0312] 在实例中，基站CU可以包括RRC功能、SDAP层和PDCP层，并且基站DU可以包括RLC层、MAC层和PHY层。在实例中，通过在基站CU中定位上层协议层（RAN功能）的不同组合以及在基站DU中定位下层协议层（RAN功能）的不同组合，基站CU和基站DU之间的各种功能拆分选项是可能的。功能拆分可以根据服务要求和/或网络环境支持在基站CU和基站DU之间移动协议层的灵活性。

[0313] 在实例中，可以为每个基站、每个基站CU、每个基站DU、每个UE、每个承载、每个片层或者以其它粒度来配置功能拆分选项。在每个基站CU拆分中，基站CU可以具有固定的拆分选项，并且基站DU可以被配置成与基站CU的拆分选项匹配。在每个基站DU拆分中，基站DU可以配置有不同的拆分选项，并且基站CU可以为不同的基站DU提供不同的拆分选项。在每UE拆分中，基站（基站CU和至少一个基站DU）可以为不同的无线装置提供不同的拆分选项。在每个承载拆分中，不同的拆分选项可以用于不同的承载。在每片层拼接中，可对不同片层应用不同的拆分选项。

[0314] 图15是示出无线装置的RRC状态转变的示例图。在实例中，无线装置可以处于RRC连接状态（例如，RRC连接1530，RRC_Connected）、RRC闲置状态（例如，RRC闲置1510，RRC_

Idle)和/或RRC非活动状态(例如,RRC非活动1520,RRC_Inactive)中的至少一个RRC状态。在实例中,在RRC连接状态中,无线装置可以与至少一个基站(例如,gNB和/或eNB)具有至少一个RRC连接,所述基站可以具有无线装置的UE上下文。UE上下文(例如,无线装置上下文)可以包括接入层面上下文、一个或多个无线电链路配置参数、承载(例如,数据无线电承载(DRB)、信令无线电承载(SRB)、逻辑信道、QoS流、PDU会话等)配置信息、安全信息、PHY/MAC/RLC/PDCP/SDAP层配置信息和/或用于无线装置的类似配置信息中的至少一个。在实例中,在RRC闲置状态中,无线装置可以不具有与基站的RRC连接,并且无线装置的UE上下文可以不存储在基站中。在实例中,在RRC非活动状态中,无线装置可以不具有与基站的RRC连接。无线装置的UE上下文可以存储在基站中,所述基站可以被称为锚基站(例如,最后服务基站)。

[0315] 在实例中,无线装置可以以两种方式(例如连接释放1540或连接建立1550;或连接重建)在RRC闲置状态与RRC连接状态之间和/或以两种方式(例如,连接去激活1570或连接恢复1580)在RRC非活动状态与RRC连接状态之间转变UE RRC状态。在实例中,无线装置可以将其RRC状态从RRC非活动状态转变为RRC闲置状态(例如,连接释放1560)。

[0316] 在实例中,锚基站可以是至少在无线装置停留在锚基站的RAN通知区域(RNA)中和/或无线装置停留在RRC非活动状态中的时间周期期间保持无线装置的UE上下文(无线装置上下文)的基站。在实例中,锚基站可以是处于RRC非活动状态的无线装置在最新的RRC连接状态中最后连接到的基站,或者无线装置最后执行RNA更新程序所处的基站。在实例中,RNA可包括一个或多个由一个或多个基站操作的小区。在实例中,基站可属于一个或多个RNA。在实例中,小区可属于一个或多个RNA。

[0317] 在实例中,无线装置可以在基站中将UE RRC状态从RRC连接状态转变为RRC非活动状态。无线装置可以从基站接收RNA信息。RNA信息可以包括RNA标识符、RNA的一个或多个小区的一个或多个小区标识符、基站标识符、基站的IP地址、无线装置的AS上下文标识符、恢复标识符等中的至少一个。

[0318] 在实例中,锚基站可以向RNA的基站广播消息(例如,RAN寻呼消息)以到达处于RRC非活动状态的无线装置,和/或从锚基站接收消息的基站可以通过空中接口向其覆盖区域、小区覆盖区域和/或与RNA相关联的波束覆盖区域中的无线装置广播和/或多播另一消息(例如,寻呼消息)。

[0319] 在实例中,当处于RRC非活动状态的无线装置移动到新RNA中时,无线装置可以执行RNA更新(RNAU)程序,其可以包括无线装置的随机接入程序和/或UE上下文检索程序。UE上下文检索可以包括:基站从无线装置接收随机接入前导码;以及基站从旧锚基站提取无线装置的UE上下文。提取可以包括:向旧锚基站发送包括恢复标识符的检索UE上下文请求消息,以及从旧锚基站接收包括无线装置的UE上下文的检索UE上下文响应消息。

[0320] 在示例实施例中,处于RRC非活动状态的无线装置可以基于至少一个或多个小区的测量结果、无线装置可以监测RNA寻呼消息的小区 and/或来自基站的核心网络寻呼消息来选择要驻留的小区。在实例中,处于RRC非活动状态的无线装置可以选择小区来执行随机接入程序以恢复RRC连接和/或向基站(例如,向网络)发射一个或多个包。在实例中,如果选定的小区属于与处于RRC非活动状态的无线装置的RNA不同的RNA,那么无线装置可以启动随机接入程序以执行RNA更新程序。在实例中,如果处于RRC非活动状态的无线装置在缓冲器

中具有一个或多个包以发射到网络,那么无线装置可以启动随机接入程序以向无线装置选择的小区的基站发射一个或多个包。可以在无线装置和基站之间利用两个消息(例如,2级随机接入)和/或四个消息(例如,4级随机接入)来执行随机接入程序。

[0321] 在示例实施例中,从处于RRC非活动状态的无线装置接收一个或多个上行链路包的基站可以基于从无线装置接收的AS上下文标识符、RNA标识符、基站标识符、恢复标识符和/或小区标识符中的至少一个通过将用于无线装置的检索UE上下文请求消息发射到无线装置的锚基站来提取无线装置的UE上下文。响应于提取UE上下文,基站可以将用于无线装置的路径切换请求发射到核心网络实体(例如,AMF、MME等)。核心网络实体可以更新在用户平面核心网络实体(例如,UPF、S-GW等)和RAN节点(例如,基站)之间为无线装置建立的一个或多个载送的下行链路隧道端点标识符,例如将下行链路隧道端点标识符从锚基站的地址改变为基站的地址。

[0322] 在现有技术中,IAB施体具有服务于无线装置的RRC功能。当服务IAB节点与服务IAB施体之间发生回程链路故障时,无线装置可能会经历RRC连接故障。在现有技术的实施方案中,当基站接收到由于回程链路故障导致的RRC连接故障的无线装置报告时,基站可能将RRC连接故障误解为无线装置与IAB节点之间的接入链路问题。当IAB节点回程链路故障时,现有技术的实施方案可能会增加不正确的无线电参数配置。现有技术可能会降低无线装置的无线电接入可靠性。

[0323] 示例实施例支持提供无线装置的回程链路信息的无线电链路故障报告机制。示例实施例可以支持基于无线电回程链路的状态信息来配置的无线电通信参数。示例实施例的实施方案可以提高无线装置的通信可靠性和移动性。

[0324] 在实例中,IAB节点可以被解释为中间网络节点、IAB施体、基站、gNB、gNB-DU、eNB、中继节点、无线装置、UE、接入点等中的至少一个。在实例中,IAB施体可以被解释为基站、gNB、gNB-CU、eNB、中继施体节点、IAB节点、接入点等中的至少一个。在实例中,无线装置可以被解释为用户设备(UE)、IAB节点、IAB施体、中继节点、基站、gNB等。

[0325] 在实例中,集成接入和回程(IAB)可以支持用于接入网络节点(例如,分布式单元、gNB-DU、基站、gNB、IAB节点、中继节点、移动中继节点、RAN节点等)的无线回程连接。在实例中,IAB节点可以指示RAN节点,所述RAN节点可以支持对UE的无线接入和/或无线回程接入业务。在实例中,IAB施体可以指示RAN节点,所述RAN节点可以向核心网络提供UE的接口和/或向IAB节点提供无线回程功能。

[0326] 在实例中,IAB可以实现灵活和/或非常密集的小区部署,而无需按比例增加传输网络的密度。可以设想各种各样的部署场景,包含对室外小型小区部署、室内和/或甚至移动中继的支持(例如在公共汽车和/或火车上)。IAB可以支持物理固定的中继和/或移动中继。

[0327] 在示例IAB部署中,可以支持关于接入链路的带内和/或带外回程。带内回程可以包含以下场景:接入和回程链路在频率上至少部分重叠,从而形成半双工约束或干扰约束。带内回程的半双工约束和/或干扰约束可以暗示IAB节点可能不会在两条链路上同时发送和接收。在实例中,带外场景可以不构成半双工约束和/或干扰约束。在带内回程部署中,可能需要遵照半双工和干扰约束在接入与回程之间进行更紧密的互通。

[0328] 在实例中,带内IAB场景可以支持在IAB节点处受到半双工约束的接入和回程链路

的TDM/FDM/SDM。在实例中,带内IAB场景可以支持全双工解决方案。在实例中,可以使用针对带内场景设计的同一组RAN特征来支持带外IAB场景。

[0329] 在实例中,IAB可以支持6GHz以上和/或6GHz以下频谱的接入和回程。可以支持通过相同RAT回程链路进行接入业务的回程。可以支持用于回程和接入的RAT间操作。

[0330] UE可以通过相同的RAT透明地连接到IAB节点。可以支持第二RAT回程之上的第一RAT接入所需的IAB架构。

[0331] 在实例中,IAB可以支持独立(SA)和/或非独立(NSA)部署。对于NSA,可以支持UE的次级小区群组(SCG)路径的基于IAB的中继。支持UE的主小区群组(MCG)路径的基于IAB的中继。

[0332] IAB节点可以在SA和/或NSA模式下运行。在实例中,可以支持EN-DC和SA选项2。在实例中,可以支持用于UE和IAB节点的EN-DC和SA选项2。可以支持NSA部署选项和/或SA与NSA的组合。

[0333] 在实例中,接入链路可以支持SA和/或NSA。对于NSA接入链路,可以将中继应用于RAN节点。在实例中,回程链路可以同时支持NSA和SA。可以支持通过无线电接口进行的回程业务。在实例中,对于NSA接入和回程链路,可以支持EN-DC。

[0334] 在实例中,多跳回程可以提供比单跳更多的范围扩展。由于范围有限,多跳回程可能对6GHz以上的频率有益。多跳回程可以实现围绕障碍物的回程,例如城市环境中杂乱部署的建筑物。在实例中,可以预期IAB部署中的跳数取决于许多因素,如频率、小区密度、传播环境和/或业务负载。这些因素可能会随着时间而改变。从架构的角度来看,可能期望跳数具有灵活性。

[0335] 在实例中,随着跳数的增加,可伸缩性问题可能会限制性能和/或增加信令负载。将可伸缩性捕获到跳数可能会影响系统性能。IAB设计可以支持多个回程跳跃。在实例中,IAB架构可以不限限制回程跳跃的数量。可以支持跳数的可伸缩性。在实例中,单跳可以被认为(例如被解释为)多个回程跳跃的特殊情况。

[0336] 在实例中,无线回程链路可能易受阻塞的影响,例如由于如车辆等移动物体、由于季节变化(叶子)和/或由于基础设施变化(例如新建筑物)。无线回程链路的漏洞可能适用于物理上固定的IAB节点。在实例中,业务变化可能会在无线回程链路上创建不均匀的负载分布,从而导致本地链路和/或节点拥塞。

[0337] 在实例中,拓扑适应(例如,自适应路由)可以指在如阻塞和/或本地拥塞的情况下在不中断UE的服务的情况下自主地重新配置回程网络的程序。在实例中,可以支持用于物理固定的中继的拓扑适应以实现鲁棒的操作,例如,减轻回程链路上的阻塞和/或负载变化。

[0338] 在实例中,对于IAB实施方案,可以支持第2层(L2)和第3层(L3)中继架构。

[0339] 在实例中,如IAB节点集成和/或拓扑适应等IAB相关特征可能会影响核心网络操作。在实例中,IAB功能可以创建另外的核心网络信令负载。在IAB架构的各种设计之间,核心网络节点的信令负载量可能会有所不同。

[0340] 在实例中,可以实施IAB节点之间的时间同步,例如以支持TDD系统和/或可能需要网络同步的一些潜在特征。IAB可以支持有关网络同步的另外的实施方案,所述实施方案可以包含带内无线回程和/或多跳回程。

[0341] 在实例中,IAB架构可以包括移动终端(MT)、gNB-DU、gNB-CU、UPF、AMF和SMF以及相应的接口NR Uu(在MT与gNB之间)、F1、NG、X2和N4。可以基于对这些功能和接口的修改或增强来配置IAB架构。可以将移动终端(MT)功能定义为移动设备(例如,用户设备,UE)的组件。在实例中,MT可以被称为位于IAB节点上的功能,所述功能终止朝向IAB施体和/或其它IAB节点的回程Uu接口的无线电接口层。

[0342] 图16示出了独立模式下IAB的示例图,所述示例图可以含有一个IAB施体和多个IAB节点。IAB施体可以被视为单个逻辑节点,其可以包括一组功能,如gNB-DU、gNB-CU-CP、gNB-CU-UP和/或可能的其它功能。在部署中,可以根据这些功能来划分IAB施体,这些功能可以是并置的和/或非并置的。IAB架构可以与这些功能分开运行。在实例中,在一些情况下,与IAB施体相关联的功能中的一些功能可以移动到施体外部。

[0343] 在实例中,IAB节点可以在SA模式和/或NSA模式下操作。在NSA下操作时,IAB节点可以使用其它链接进行回程。在实例中,连接到IAB节点的UE可以选择与IAB节点不同的操作模式。UE可以连接到与UE所连接的IAB节点不同类型的核心网络。在这种情况下,可以将(e)Decor或切片用于核心网络选择。以NSA模式操作的IAB节点可以连接到相同或不同的基站(例如gNB、eNB)。在NSA节点中操作的UE可以连接到与其所连接的IAB节点相同或不同的基站。图17示出了具有一种或多种核心网络的SA模式和NSA模式的实例。

[0344] 在实例中,IAB多跳设计在接口上所需的修改和/或例如完成多跳转发所需的另外的功能方面可能不同。示例架构可以分为两个架构群组。

[0345] 在实例中,架构群组1可以包括架构1a和/或1b。架构1a和/或1b可以利用CU/DU拆分架构。架构1a可以包括使用适配层和/或与适配层结合的GTP-U对F1-U进行回程。架构1a可以使用用于与核心网络一起操作的适配层和/或用于与其它核心网络一起操作的PDN连接层路由跨中间节点采用逐跳转发(例如,其它RAT、EPC)。在实例中,架构1b可以包括使用GTP-U/UDP/IP在接入节点上对F1-U进行回程。架构1b可以使用适配层跨中间节点采用逐跳转发。

[0346] 在实例中,架构群组2可以包括架构2a、2b和/或2c。架构2a可以包括使用GTP-U/UDP/IP在接入节点上对F1-U或NG-U进行回程。架构2a可以使用PDU会话层路由跨中间节点采用逐跳转发。架构2b可以包括使用GTP-U/UDP/IP在接入节点上对F1-U或NG-U进行回程。架构2b可以使用GTP-U/UDP/IP嵌套隧道跨中间节点采用逐跳转发。架构2c可以包括使用GTP-U/UDP/IP在接入节点上对F1-U或NG-U进行回程。架构2c可以使用GTP-U/UDP/IP/PDCP嵌套隧道跨中间节点采用逐跳转发。

[0347] 在实例中,架构1a可以利用CU/DU拆分架构。图18示出了IAB施体下方的IAB节点的双跳链的示例图,其中IAB节点和UE以SA模式连接到核心网络节点(例如,AMF、UPF、SMF、MME、SGW)。在架构1a中,IAB节点可以保持DU和/或MT。经由MT,IAB节点可以连接到上游IAB节点和/或IAB施体。经由DU,IAB节点可以建立到UE和/或到下游IAB节点的MT的RLC信道。对于MT,RLC信道可以指经过修改的RLC*。IAB节点可以连接到多于一个上游IAB节点和/或IAB施体。

[0348] 在架构1a的实例中,施体(IAB施体)可以保持DU以支持下游IAB节点的UE和/或MT。IAB施体可以针对IAB节点的DU和/或其自己的DU保持CU。不同的CU可以服务于IAB节点的DU。IAB节点上的DU可以使用修改形式的F1(被称为F1*)连接到IAB施体中的CU。F1*-U可以

在服务 IAB 节点上的 MT 与施体上的 DU 之间的无线回程上的 RLC 信道上运行。可以配置服务 IAB 节点上 MT 与 DU 之间和/或施体上 DU 与 CU 之间的 F1*-U 传输。在实例中,可以添加适配层,其可以保持路由信息,从而实现逐跳转发。适配层可以替代 F1 栈的 IP 功能。F1*-U 可以携带 GTP-U 标头,用于 CU 与 DU 之间的端到端关联。在实例中,由 GTP-U 标头携带的信息可以包含在适配层中。

[0349] 在架构 1a 的实例中,RLC 可以在端到端连接和/或逐跳上应用 ARQ。图 18 示出了 F1*-U 协议栈的实例。RLC* 可以指 RLC 的增强。IAB 节点的 MT 可以维持 NAS 与核心网络节点 (例如 AMF、SMF、MME 和/或类似核心节点) 的连接,例如用于 IAB 节点的认证。IAB 节点的 MT 可以经由核心网络节点 (例如,UPF、SGW、PGW 和/或类似的核心节点) 维持 PDU 会话,例如以向 IAB 节点提供与操作和管理 (OAM) 的连接。在实例中,对于具有核心网络的 NSA 操作,MT 可以与网络 (例如,gNB、eNB、RNC、核心网络) 双连接。IAB 节点的 MT 可以维持与核心网络的 PDN 连接,例如以向 IAB 节点提供与 OAM 的连接。可以支持在 IAB 施体被拆分的情况下在 F1* 与 F1 之间进行协议转换。

[0350] 在实例中,架构 1b 可以利用 CU/DU 拆分架构。图 19 示出了 IAB 施体下方的 IAB 节点的双跳链的示例图。IAB 施体可以保持一个逻辑 CU。IAB 节点可以连接到多于一个上游 IAB 节点和/或 IAB 施体。在架构 1b 的实例中,IAB 节点和/或 IAB 施体可以保持与架构 1a 相同的功能。在实例中,如在架构 1a 中,回程链路可以建立 RLC 信道。在架构 1b 中,可以插入适配层以实现 F1* 的逐跳转发。

[0351] 在架构 1b 的实例中,IAB 节点上的 MT 可以与位于施体 (IAB 施体) 上的 UPF 建立 PDU 会话。MT 的 PDU 会话可以针对并置的 DU 携带 F1*。在实例中,PDU 会话可以在 CU 与 DU 之间提供点对点链路。关于中间跳跃,可以经由适配层转发 F1* 的 PDCP-PDU。图 19 示出了 F1*-U 协议栈的实例。对于具有核心网络的 NSA 操作,MT 可以与网络 (例如,gNB、eNB、RNC、核心网络) 双连接。IAB 节点的 MT 可以维持与位于施体上的本地网关 (L-GW) 的 PDN 连接。

[0352] 图 20 示出了架构 2a 的示例图,其中 UE 和/或 IAB 节点可以将 SA 模式与核心网络一起使用。在架构 2a 的实例中,IAB 节点可以保持 MT 以在父 IAB 节点和/或 IAB 施体上与 gNB (基站) 建立 Uu 链路。经由 Uu 链路,MT 可以与 UPF 维持 PDU 会话,所述 UPF 可以与 gNB 并置。可以在回程链路 (例如,逐跳) 上创建独立的 PDU 会话。IAB 节点可以支持路由功能,以在邻近链路的 PDU 会话之间转发数据。路由功能可以创建跨无线回程的转发平面。基于 PDU 会话类型,转发平面可以支持 IP 和/或以太网。如果 PDU 会话类型是以太网,则可以在顶部建立 IP 层。IAB 节点可以获得与有线回程网络的 IP 连接。IAB 节点可以连接到多于一个上游 IAB 节点和/或 IAB 施体。

[0353] 在架构 2a 的实例中,可以在转发平面上携带基于 IP 的接口 (例如,NG、Xn、F1、N4 等)。在 F1 的情况下,除了用于回程链路的 gNB 和/或 UPF 之外,UE 服务的 IAB 节点可以含有用于接入链路的 DU。用于接入链路的 CU 可以位于 IAB 施体中或位于 IAB 施体之外。图 20 示出了用于基于 IP 和/或基于以太网的 PDU 会话类型的 NG-U 协议栈的实例。如果 IAB 节点保持用于 UE 接入的 DU,则可能不需要跳跃上基于 PDCP 的保护,因为可以使用 UE 与 CU 之间的端到端 PDCP 来保护末端用户数据。对于具有核心网络的 NSA 操作,MT 可以与网络 (例如,gNB、eNB、RNC、核心网络) 双连接。IAB 节点的 MT 可以维持与 L-GW 的 PDN 连接,所述 L-GW 位于父 IAB 节点和/或 IAB 施体上。可以在转发平面上携带基于 IP 的接口 (例如,NG、Xn、S1、S5、X2 等)。

[0354] 在架构2b的实例中,如图21所示,IAB节点可以保持MT以在父IAB节点和/或IAB施体上与gNB(基站)建立Uu链路。经由Uu链路,MT可以维持与UPF的PDU会话。UPF可以位于IAB施体处。跨上游IAB节点转发PDU可以经由隧道实现。跨多跳转发可以创建一堆嵌套隧道。IAB节点可以获得与有线回程网络的IP连接。可以在转发IP平面上携带基于IP的接口(例如,NG、Xn、F1、N4等)。图21示出了用于NG-U(例如,S1-U)的协议栈实例。IAB节点可以连接到多于一个上游IAB节点和/或IAB施体。对于具有核心网络的NSA操作,MT可以与网络(例如,gNB、eNB、RNC、核心网络)双连接。IAB节点的MT可以与位于IAB施体上的L-GW保持PDN连接。

[0355] 在实例中,如图22所示,架构2c可以利用DU-CU拆分。IAB节点可以保持MT,所述MT可以在父IAB节点和/或IAB施体上维持具有DU的RLC信道。IAB施体可以针对IAB节点的DU保持CU和/或UPF。IAB节点上的MT可以维持与CU的Uu链路和/或与施体(IAB施体)上的UPF的PDU会话。中间节点上的转发可以经由隧道实现。跨多跳转发可以创建一堆嵌套隧道。IAB节点可以获得与有线回程网络的IP连接。隧道可以包含SDAP/PDCP层。可以在转发平面上携带基于IP的接口(例如,NG、Xn、F1、N4等)。图22示出了用于NG-U(例如,S1-U)的协议栈实例。IAB节点可以连接到多于一个上游IAB节点和/或IAB施体。对于具有核心网络的NSA操作,MT可以与网络(例如,gNB、eNB、RNC、核心网络)双连接。IAB节点的MT可以与位于IAB施体上的L-GW保持PDN连接。

[0356] 在实例中,IAB节点可以遵循与UE(例如,无线装置)相同的初始接入程序,包括小区搜索、系统信息(SI)获取和/或随机接入,以初始建立到父IAB节点和/或IAB施体的连接。对于IAB节点发现和/或测量,可以支持基于SSB/CSI-RS的RRM测量。在实例中,可以支持经受半双工约束和/或多跳拓扑的IAB节点间发现程序,包含如何避免IAB节点之间的冲突SSB配置和/或基于CSI-RS的IAB节点发现的可行性。当考虑给定IAB节点使用的小区ID时,IAB施体和IAB节点可以共享相同的小区ID,和/或IAB施体和IAB节点可以维持单独的小区ID。由IAB施体和IAB节点共享相同的小区ID的可行性可以取决于IAB架构。可以支持用于复用来自UE的RACH发射和来自IAB节点的RACH发射的机制。

[0357] 在实例中,可以支持在多个回程链路上对链路管理和/或路由选择进行测量。为了支持IAB节点中的半双工约束,IAB可以支持对候选回程链路的检测和/或测量(例如,在初始接入之后),这可以利用与接入UE所使用的用于小区检测和/或测量的资源在时间上正交的资源。为了支持测量,IAB可以支持以下中的至少一个:SSB的TDM(例如,取决于跳阶、小区ID等);跨IAB节点的SSB静音;在半帧内和/或跨半帧复用用于接入UE和IAB的SSB;另外的IAB节点发现信号,其可以是使用非栅格SSB的具有SSB发射(例如CSI-RS)的TDM;与接入UE使用的周期相比不同的回程链路检测和/或测量的发射周期;等等。可以支持用于不同解决方案的协调机制,包含用于IAB节点的参考信号(RS)发射和/或测量时机的协调机制。可以考虑增强SMTC和/或CSI-RS配置以支持IAB节点的RRM测量。

[0358] 在实例中,IAB节点可以支持用于从回程链路故障中检测/恢复的机制。可以支持对RLM RS的增强和/或IAB的关联程序。

[0359] 在实例中,可以支持用于在多个回程链路上同时进行路由切换和/或发射/接收的机制(例如,多TRP操作和/或频率内双连接)。这些机制的可行性可能取决于IAB架构。

[0360] 在实例中,下行链路IAB节点发射(例如,从IAB节点到IAB节点所服务的子IAB节点的回程链路上的发射以及从IAB节点到IAB节点所服务的UE的接入链路上的发射)可以由

IAB节点调度。在实例中,上行链路IAB发射(例如,从IAB节点到其父IAB节点和/或IAB施体的回程链路上的发射)可以由父IAB节点或IAB施体调度。

[0361] 在实例中,IAB可以在例如经受半双工约束的IAB节点处支持接入链路与回程链路之间的时分复用(TDM)、频分复用(FDM)和/或空分复用(SDM)。跨多跳的接入/回程业务的TDM/FDM/SDM复用机制可以考虑IAB节点半双工约束。在实例中,IAB可以支持跨一个或多个跳跃的接入链路与回程链路之间的时隙和/或频率资源的正交划分机制。IAB可以针对接入链路和回程链路使用不同DL/UL时隙配置。IAB可以支持DL和/或UL功率控制增强和/或定时要求,以允许回程和接入链路的面板内FDM和/或SDM。在实例中,IAB可以提供包含交叉链路干扰的干扰管理。

[0362] 在实例中,IAB可以提供跨IAB节点/IAB施体和/或多个回程跳跃的调度协调、资源分配和/或路由选择机制。可以支持IAB节点之间的资源(例如,频率,以时隙/时隙格式表示的时间等)协调的半静态(例如,在RRC信令的时间标度上)。在实例中,IAB可以支持分布式和/或集中式资源协调机制。IAB可以支持所需信令的各种资源粒度(例如TDD配置模式)。IAB节点和/或IAB施体可以交换L1和/或L3测量结果信息。在实例中,IAB节点和/或IAB施体可以基于回程链路物理层设计来交换拓扑相关信息(例如,跳阶)。IAB可以支持可以支持比半静态协调更快的资源(例如,频率,以时隙/时隙格式表示的时间等)协调。

[0363] 在实例中,可以为IAB配置无线(OTA)同步。在实例中,IAB可以支持调整IAB节点的定时对准机制。IAB可以(例如根据跳数)支持定时未对准的检测和管理。在实例中,IAB可以实施跨多跳IAB网络的定时对准机制。IAB可以支持IAB节点之间(包含跨多个回程跳跃)基于TA的同步。在实例中,IAB可以支持跨IAB节点和/或IAB施体的发射定时对准的各种情况:跨IAB节点和/或IAB施体的DL发射定时对准;在IAB节点内对齐的DL和UL发射定时;在IAB节点内对齐的DL和UL接收定时;在发射DL和UL以及接收DL和UL时IAB节点内的定时对准;用于接入链路的跨IAB节点和/或IAB施体的DL发射定时对准;和/或针对回程链路定时以不同时隙发射DL和UL以及接收DL和UL时IAB节点内的定时对准。

[0364] 在实例中,IAB节点/IAB施体之间和/或IAB节点内的定时对齐级别可以包括时隙级对齐、符号级对齐和/或不对齐。可以支持用于接入链路和回程链路、交叉链路干扰和/或接入UE的TDM/FDM/SDM复用的IAB实施方案。

[0365] 在实例中,IAB可以通过提供干扰测量和管理机制来控制接入和回程链路上(包含跨多跳)的交叉链路干扰(CLI)。

[0366] 在实例中,IAB CLI缓解技术可以支持高级接收器和发射器协调。CLI缓解技术可以支持用于IAB节点间干扰场景的干扰缓解机制,例如:受害IAB节点经由其MT在DL中接收,干扰IAB节点经由其MT在UL中发射;受害IAB节点经由其MT在DL中接收,干扰IAB节点经由其DU在DL中发射;受害IAB节点经由其DU在UL中接收,干扰IAB节点经由其MT在UL中发射;和/或受害IAB节点经由其DU在UL中接收,干扰IAB节点经由其DU在DL中发射。如果在IAB节点处的接入链路与回程链路之间进行FDM/SDM接收,则IAB可以实施用于解决在IAB节点处经历的干扰的机制。在实例中,IAB可以支持CLI测量结果,例如短期/长期测量结果,和/或基于多个天线和波束成形的测量结果,并且可以支持IAB节点和/或IAB施体中的CLI缓解。

[0367] IAB可以支持高频谱效率的无线回程链路。在实例中,IAB可以支持回程链路的1024QAM。

[0368] 在实例中,UE可以在UE的接入IAB节点上建立到DU的RLC信道。RLC信道可以在UE的接入DU与IAB施体之间经由修改形式的F1-U(被称为F1*-U)扩展。嵌入F1*-U中的信息可以跨回程链路通过RLC信道携带。F1*-U在无线回程上的传输可以通过适配层实现,所述适配层可以与RLC信道集成。IAB施体(被称为前传)可以使用F1-U栈。IAB施体DU可以在前传上的F1-U和/或无线回程上的F1*-U之间中继。

[0369] 在架构1a的实例中,适配层上携带的信息可以支持以下中的一个或多个功能:用于PDU的UE承载的识别、跨无线回程拓扑的路由、由调度器在无线回程链路上的DL和UL上实施QoS、UE用户平面PDU到回程RLC信道的映射等。

[0370] 在架构1b的实例中,适配层上携带的信息可以支持以下中的一个或多个功能:跨无线回程拓扑的路由、由调度器在无线回程链路上的DL和UL上实施QoS、UE用户平面PDU到回程RLC信道的映射等。

[0371] 在实例中,要在适配层标头上携带的信息可以包括以下中的一项或多项:UE承载特定的Id、UE特定的Id、路由Id、IAB节点、IAB施体地址、QoS信息等。

[0372] 在实例中,可以处理关于适配层的信息以支持路径上的IAB节点(例如,逐跳)和/或UE的接入IAB节点和IAB施体(例如,端到端)上的适配层功能。

[0373] 在实例中,适配层可以与MAC层集成或在MAC层之上,如图23(例如a,b)所示。在实例中,适配层可以与上方的RLC层集成,如图23(例如c,d,e)和/或图24所示。

[0374] 在实例中,图23和/或图24示出了示例协议栈。虽然服务于回程的RLC信道包含适配层,但是适配层可以包含在IAB节点接入链路中。

[0375] 在实例中,适配层可以包括子层。GTP-U标头可能成为适配层的一部分。在实例中,可以在适配层的顶部携带GTP-U标头,以携带IAB节点DU与CU之间的端到端关联(例如,如图23d所示)。

[0376] 在实例中,IP标头可以是适配层的一部分和/或在适配层的顶部携带(例如,如图23e所示)。在实例中,IAB施体DU可以保持IP路由功能,以将前传的IP路由平面扩展到由无线回程上的适配所携带的IP层。这可以允许例如在IAB节点DU与IAB施体CU-UP之间端到端地建立本地F1-U。IAB节点可以保持IP地址,所述IP地址可以经由IAB施体DU从前传路由。IAB节点的IP地址可以用于在无线回程上路由。适配顶部的IP层可以不表示PDU会话。IP层上MT的第一跳路由器可以不保持UPF。

[0377] 在实例中,RLC之上的适配层可以支持逐跳ARQ。MAC之上的适配层可以支持逐跳和端到端ARQ。在实例中,两种适配层放置都可以例如通过将IAB节点地址插入到适配标头中来支持聚合路由。在实例中,两种适配层放置都可以支持针对大量UE承载的每个UE承载的QoS。在实例中,对于RLC之上的适配层,由于可以将UE承载映射到独立的逻辑信道,因此可以增强LCID空间。在实例中,对于MAC之上的适配层,可以在适配标头上携带与UE承载有关的信息。在实例中,两种适配层放置都可以例如通过将聚合的QoS Id插入到适配标头中来支持聚合的QoS处理。在实例中,聚合的QoS处理可以减少队列的数量。聚合的QoS处理可以独立于适配层所放置的位置。在实例中,对于两种适配层放置,路由和/或QoS处理的聚合可以允许中间路径上IAB节点的主动配置,即配置可以独立于UE承载建立/释放。在实例中,对于两种适配层放置,可以在TX侧上对RLC ARQ进行预处理。

[0378] 在实例中,对于RLC AM,可以沿接入链路和回程链路逐跳地进行ARQ。可以在UE与

IAB施体之间端到端地支持ARQ。RLC分段可以是即时过程,和/或可以以逐跳方式进行。

[0379] 一种类型的多跳RLC ARQ和适配层放置可以具有相互依赖性:对于端到端ARQ,适配层可以与MAC层集成或放置在MAC层之上;和/或逐跳ARQ可以或可以不相互依赖。

[0380] 在实例中,不同的IAB架构选项可能对下行链路和/或上行链路方向上的调度和/或QoS有影响。在实例中,适配层可以放置在RLC之上和/或MAC之上。

[0381] 在实例中,跨无线回程链路的控制平面(CP)信令可以使用与用户平面(UP)业务相同的路由和/或QoS实施机制。CP信令的优先级和/或QoS要求可以与UP业务的不同。

[0382] 在实例中,IAB节点上的MT与IAB施体上的中央单元控制计划(CU-CP)之间的信令可以使用RRC协议。IAB节点上的DU与IAB施体上的CU-CP之间的信令可以使用F1-AP协议。可以支持对RRC和F1-AP的IAB特定增强。

[0383] 在实例中,可以通过无线回程链路来保护RRC和F1-AP连接。RRC连接在无线回程链路上可以至少具有与在接入链路上相同的保护级别。在实例中,F1-AP连接在无线回程链路上可以至少具有与RRC连接相同的保护等级。在实例中,可以支持F1-AP的保护级别与RRC的保护级别相同。

[0384] 在实例中,对于CP信令保护:PDCP可以用于保护RRC;和/或PDCP可以用于通过无线回程保护F1-AP。可以支持基于使用NDS的CP信令保护。

[0385] 在架构1a的实例中,UE的和/或MT的UP和/或RRC业务可以在无线回程上经由PDCP保护。CP保护机制可以被定义为保护无线回程上的F1-AP业务。

[0386] 在实例中,对于架构1a的替代方案1,图25示出了用于UE的RRC、MT的RRC和/或DU的F1-AP的协议栈。在实例中,可以将适配层放置在RLC顶部。在IAB节点的接入链路上,可以包含或可以不包含适配层。在架构1a的替代方案1的实例中,可以在SRB上携带UE的和/或MT的RRC。在UE的和/或MT的接入链路上,SRB可以使用RLC信道。在无线回程链路上,可以在具有适配层的RLC信道上携带SRB的PDCP层。RLC信道中的适配层放置对于C平面可以与对于U平面相同。适配层上携带的信息对于信令无线电承载(SRB)可以与对于数据无线电承载(DRB)不同。DU的F1-AP可以封装在并置的MT的RRC中。F1-AP可以由下方SRB的PDCP保护。IAB施体可以使用本机F1-C栈。

[0387] 在实例中,对于架构1a的替代方案2,图26示出了用于UE的RRC、MT的RRC和/或DU的F1-AP的协议栈。在实例中,适配层可以位于RLC顶部。在IAB节点的接入链路上,可以包含或可以不包含适配层。在架构1a的替代方案2的实例中,可以在SRB上携带UE的和/或MT的RRC。在UE的和/或MT的接入链路上,SRB可以使用RLC信道。在无线回程链路上,RRC的SRB的PDCP可以封装在F1-AP中。可以在并置的MT的SRB上携带DU的F1-AP。F1-AP可以由此SRB的PDCP保护。在无线回程链路上,可以在具有适配层的RLC信道上携带F1-AP的SRB的PDCP。RLC信道中的适配层放置对于C平面可以与对于U平面相同。在适配层上携带的信息对于SRB可以与对于DRB不同。IAB施体可以使用本机F1-C栈。

[0388] 在实例中,对于架构1a的替代方案3,图27示出了用于UE的RRC、MT的RRC和/或DU的F1-AP的协议栈。在实例中,适配层可以位于RLC顶部。在IAB节点的接入链路上,可以包含或可以不包含适配层。在架构1a的替代方案3的实例中,可以在SRB上携带UE的和/或MT的RRC。在UE的和/或MT的接入链路上,RRC的SRB可以使用RLC信道。在无线回程链路上,可以在具有适配层的RLC信道上携带SRB的PDCP层。RLC信道中的适配层放置对于C平面可以与对于U平

面相同。在适配层上承载的信息对于SRB可以与对于DRB不同。可以在并置的MT的SRB上承载DU的F1-AP。F1-AP可以由SRB的PDCP保护。在无线回程链路上,可以在具有适配层的RLC信道上承载SRB的PDCP。IAB施体可以使用本机F1-C栈。

[0389] 在实例中,对于架构1a的替代方案4,图28示出了用于UE的RRC、MT的RRC和/或DU的F1-AP的协议栈。在实例中,适配层可以位于RLC顶部和/或可以承载IP层。在架构1a的替代方案4的实例中,由适配层承载的IP层可以通过IAB施体DU处的路由功能连接到前传的IP平面。在IP层上,IAB节点可以保持IP地址,所述IP地址可以从IAB施体CU-CP路由。扩展的IP平面可以允许在IAB节点DU与IAB施体CU-CP之间使用本机F1-C。可以使用DSCP标记在IP路由平面上对信令业务进行优先排序。可以经由NDS (例如经由D-TLS) 保护F1-C。UE的和/或MT的RRC可以使用SRB,其可以在F1-C上承载。

[0390] 在实例中,对于架构1b的替代方案,图29示出了用于UE的RRC、MT的RRC和/或DU的F1-AP的协议栈。在实例中,承载DRB的PDCP的适配层可以位于RLC顶部。在IAB节点的接入链路上,可以包含或不包含适配层。在架构1b的替代方案的实例中,可以在SRB上承载UE的和/或MT的RRC。在无线回程上,可以在本地F1-C上承载SRB的PDCP。IAB节点和/或IAB施体上的DU可以使用本机F1-C栈。通过无线反向链路,PDU会话可以提供本机F1-C栈的IP层。可以在与DU和/或UPF并置的MT之间建立PDU会话。PDU会话可以由MT与CU-UP之间的DRB承载。在CU-UP与UPF之间,可以经由NG-U承载PDU会话。UPF与CU-CP之间的IP传输可以由PDU会话的DN提供。IP传输可以受到保护。可以支持跨UPF与CU-CP之间的DN保护F1-C传输。

[0391] 在实例中,IAB拓扑可以包括生成树(ST)和/或有向无环图(DAG)。由上行链路和下行链路定义的Uu回程链路的方向性可以与ST和/或DAG的阶层对齐。对于ST,IAB节点可以具有一个父节点,所述父节点可以是IAB节点和/或IAB施体。对于ST,IAB节点可以一次连接到一个IAB施体,和/或IAB节点与IAB施体之间可能存在一个路由。对于DAG,IAB节点可以是多连接的,即,IAB节点可以具有到多个父节点的链接。对于DAG,IAB节点可以具有到节点(例如IAB施体)的多个路由。对于DAG,IAB节点可以具有经由多个父节点到达节点的冗余路由。在实例中,可以使用多连接性(例如,双连接性)和/或路由冗余。可以同时使用冗余路由,例如,以实现负载平衡、可靠性等。

[0392] 在实例中,对于架构群组1,如图30所示,IAB节点的路由可以属于:相同的IAB施体DU,以及相同的IAB施体CU-CP和CU-UP(图30a);不同的IAB施体DU,以及相同的IAB施体CU-CP和CU-UP(图30b);不同的IAB施体DU、不同的IAB施体CU-UP和相同的IAB施体CU-CP(图30c);不同的IAB施体DU、CU-CP和CU-UP(图30d)。

[0393] 在实例中,对于架构群组2,如图31所示,IAB节点的路由可以属于相同的IP域和/或不同的IP域。对于这些拓扑中的至少一些,可以支持IP地址管理和/或用于拓扑适应程序。

[0394] 在实例中,IAB节点可以通过运营商的网络进行认证和/或可以建立IP连接以达到OAM配置的OAM功能。认证阶段可以包括服务节点的发现和/或选择,所述服务节点可以是IAB施体和/或IAB节点。IAB节点可以例如从OAM和/或经由如OSI或RRC等RAN信令中检索IAB信息。认证阶段可以包括建立与RAN节点和/或核心网络(CN)的连接。认证阶段可以涉及IAB节点上的MT功能。

[0395] 在实例中,IAB节点的DU、gNB和/或UPF可以与到RAN节点和/或CN的接口一起建立。

可以在IAB节点开始为UE服务之前和/或在IAB节点连接之前执行接口建立阶段。在实例中,对于架构1a和1b,接口建立阶段可以包括IAB节点的DU的设置和/或IAB施体的CU-CP和/或CU-UP的F1建立。在实例中,对于架构2a,接口建立阶段可以包括IAB节点的gNB和/或UPF的设置,和/或跨无线回程集成到PDU会话转发层中。在实例中,接口建立阶段可以包括将IAB节点集成到拓扑和/或路由管理中。

[0396] 在实例中,IAB节点可以向UE和/或集成IAB节点提供服务。UE可以或可以不区分接入到IAB节点和接入到gNB(例如eNB,RAN)。

[0397] 在实例中,IAB施体DU和/或IAB施体CU的IAB架构可以基于gNB(例如,RAN)的CU/DU架构。可以支持对通过无线回程支持F1*-U的IAB节点DU的修改。

[0398] 在实例中,如图32所示,IAB节点与父节点、子节点和/或无线装置(例如,UE)连接。IAB节点可以经由下行链路父回程(例如F1接口、NG接口、S1接口、Uu接口、Xn接口)和/或上行链路父回程(例如F1接口、NG接口、S1接口、Uu接口、Xn接口)连接到IAB施体(例如,IAB节点的父节点)。IAB节点可以经由下行链路子回程(例如F1接口、NG接口、S1接口、Uu接口、Xn接口)和/或上行链路子回程(例如F1接口、NG接口、S1接口、Uu接口、Xn接口)连接到IAB节点的子节点。IAB节点可以经由下行链路接入(例如,Uu接口)和/或上行链路接入(例如,Uu接口)连接到无线装置。

[0399] 在实例中,处于RRC连接状态的无线装置可以经历(和/或确定)来自基站中的至少一个小区的连接故障。连接故障可以包括无线电链路故障(RLF)和/或切换故障(HOF)。

[0400] 在实例中,当满足以下标准之一时,无线装置可以确定RLF:在从物理层指示出无线电问题(例如,不同步)之后启动的定时器到期(如果在定时器到期之前无线电问题恢复,则UE可以停止定时器);随机接入程序故障;RLC故障(例如,重传次数超过阈值);等等。在实例中,在断言RLF之后,无线装置可以:保持RRC_CONNECTED状态(例如RRC连接状态);选择合适的小区并启动RRC重建;如果在断言RLF之后的某个时间内没有找到合适的小区,则进入RRC_IDLE状态(例如,RRC闲置状态);如果在断言RLF之后的某个时间内没有找到合适的小区,则保持RRC_INACTIVE状态(例如,RRC非活动状态);等等。

[0401] 在实例中,与RLF相关联的无线装置的行为可以包括两个阶段。第一阶段可以在检测到无线电问题后开始;可能导致RLF检测;可能不会启动基于UE的移动性;可以基于定时器(例如T1)或其它标准(例如计数);等等。第二阶段可以在RLF或HOF后开始;可能导致无线装置的RRC闲置状态;可以启动基于UE的移动性;可以基于定时器(例如T2);等等。在实例中,处于RRC连接状态的正常操作中的无线装置可以经历包括无线电问题检测和在T1期间没有恢复的第一阶段,和/或可以经历包括在T2期间的没有恢复的第二阶段。第二阶段之后可以是RRC闲置状态(例如,无线装置可以进入RRC闲置状态)。在正常操作、第一阶段和/或第二阶段期间,无线装置可以被认为处于RRC连接状态。在实例中,RLF可以被认为在第一阶段与第二阶段之间发生(例如,在第一阶段的结束时间和/或在第二阶段的开始时间)。

[0402] 在实例中,在检测到PCell的物理层问题后,即在从较低层接收到N310连续的不同步指示后,无线装置可以启动定时器T310。在从较低层接收到针对PCell的N311连续的同步指示后,和/或在触发切换程序后并且在启动连接重建程序后,无线装置可以停止T310。在实例中,当定时器T310到期时,如果未激活安全性,则无线装置可以进入RRC_IDLE状态;和/或如果安全性被激活,则无线装置可以启动连接重建程序。

[0403] 在实例中,在启动RRC连接重建程序后,无线装置可以开启定时器T311。在选择LTE/5G/另一个RAT的合适小区后,无线装置可以停止T311。如果T311到期,则无线装置可以进入RRC_IDLE状态。

[0404] 在实例中,无线装置可以检测由于过早切换、太晚切换、切换到错误小区等而可能发生的HOF。在过早切换的情况下,在从源小区成功切换到目标小区的后不久可能会发生无线电链路故障,和/或在切换程序期间可能会发生切换故障。在过早切换的情况下,无线装置可以尝试在源小区中重建无线电链路连接。在太晚切换的情况下,在无线装置可能在小区中停留了很长一段时间后可能会发生无线电链路故障(例如,可能会发生无线电链路故障,因为当无线电链路质量不足以服务当前小区中的无线装置时,服务基站可能不会为无线装置启动切换),和/或无线装置可以尝试在不同的小区中重建无线电链路连接。在切换到错误小区的情况下,在从源小区成功切换到目标小区的后不久可能会发生无线电链路故障,和/或在切换程序期间可能会发生切换故障。在切换到错误小区的情况下,UE可以尝试在源小区和目标小区以外的小区中重建无线电链路连接。在实例中,“成功切换”可以指无线装置成功完成随机接入(RA)程序的状态。

[0405] 在实例中,为了解决连接故障的问题(例如,RLF和/或HOF),无线装置和/或网络(例如,基站、基站CU、基站DU、gNB、eNB、核心网等)可以触发以下功能中的一种或多种:在RRC重建尝试之后对连接故障的检测;在RRC连接设置之后对连接故障的检测;对问题分析所需信息的检索;等等。功能中的每种功能的触发可以是任选的,和/或可以取决于情况和/或实现方案。

[0406] 在示例实施例中,可以经由中间网络节点(例如,集成接入和回程(IAB)节点、IAB施体、基站、gNB、基站分布式单元(gNB-DU)、中继节点)为无线装置服务,所述中间网络节点可以经由无线电回程链路连接到无线电接入网络(例如,gNB、gNB-CU、IAB施体、eNB、基站、RAN节点)。连接到中间网络节点的无线电接入网络可以与核心网络节点(例如,AMF、SMF、UPF、MME、SGW、PGW)有线连接。无线装置可以经由中间网络节点由无线电接入网络和/或核心网络节点服务。当经由中间网络节点为无线装置服务时,中间网络节点的无线电回程链路的链路质量可能会影响服务无线装置。在实例中,无线电回程链路的阻塞/故障/问题可能引起无线装置的包发射和/或服务的失效。在实例中,无线电回程链路的阻塞/故障/问题可能引起无线装置的连接故障(例如,无线电链路故障/切换故障)。用于无线电链路故障(RLF)报告的现有通信机制的实现方案可能会增加取决于无线电回程链路的状态来配置无线电资源配置参数时的低效操作。由于无线电参数配置不当,现有技术可能会增加无线装置的连接等待时间和包发射延迟。现有技术可能会降低无线装置的接入可靠性。

[0407] 示例实施例的实施方式可以通过提供考虑了当由IAB节点服务时经历连接故障的无线装置的回程链路信息的RLF报告机制来增强蜂窝通信可靠性。示例实施例可以支持无线电回程链路的状态信息的网络节点和/或无线装置的通信。示例实施例可以基于无线电回程链路的状态信息来支持网络节点和/或无线装置的无线电配置。示例实施例的实施方式可以减少无线装置的连接等待时间和/或包发射延迟。示例实施例的实施方式可以增加无线装置的接入/通信可靠性和/或移动性。

[0408] 在示例实施例中,如图33和/或图34所示,无线装置(例如,UE、IAB节点)可以由第一网络节点(例如,IAB施体、gNB-CU和/或gNB、eNB)和/或第二网络节点(例如,IAB节点1、

gNB-DU和/或gNB、eNB)服务。第二网络节点可以至少经由第一无线电链路(例如,链路1、无线电回程链路、回程链路、Uu接口、F1接口、NG接口、S1接口)连接到第一网络节点以服务于无线装置。在实例中,第一无线电链路可以包括经由一个或多个网络节点(例如,一个或多个IAB施体/IAB节点)连接的一个或多个无线电链路。在实例中,第一无线电链路的故障可以包括所述一个或多个无线电链路的至少一个故障。在实例中,无线装置可以经由第二无线电链路(例如,链路2、Uu接口)连接到第二网络节点。在实例中,第二网络节点可以为无线装置提供初级小区。在实例中,第二网络节点可以是第一网络节点与无线装置之间的中间网络节点。

[0409] 在实例中,第一网络节点可以包括基站、基站(例如gNB、eNB)、中央单元(例如gNB-CU)和/或IAB施体(例如中继施体节点)中的至少一个。在实例中,第二网络节点可以包括基站(例如gNB、eNB)、基站分布式单元(例如gNB-DU)和/或IAB节点(例如中继节点)中的至少一个。

[0410] 在实例中,第三网络节点(例如第二基站、gNB2、gNB、eNB)可以是或可以不是第一网络节点和/或第二网络节点的相邻基站。第三网络节点可以经由Xn接口(例如X2接口)和/或经由一个或多个NG接口(例如经由一个或多个AMF、S1接口、一个或多个MME、一个或多个核心网络节点)连接到第一网络节点。第三网络节点可以包括一个或多个IAB节点和/或一个或多个IAB施体。第三网络节点可以包括一个或多个gNB-CU和/或一个或多个gNB-DU。

[0411] 在实例中,取决于IAB架构群组的实施方案,IAB施体(例如第一网络节点)可以包括用于无线装置和/或IAB节点的gNB功能(例如PHY/MAC/RLC/PDCP/SDAP层)、gNB-CU功能(例如至少PDCP/SDAP层)和/或UPF功能。在实例中,取决于IAB架构群组的实施方案,IAB节点(例如第二网络节点)可以包括用于无线装置的gNB功能(例如PHY/MAC/RLC/PDCP/SDAP层)和/或gNB-DU功能(例如,至少MAC/PHY层)。在实例中,无线装置可以是服务一个或多个无线装置和/或一个或多个IAB节点的IAB节点(或IAB施体)。

[0412] 在实例中,第一网络节点可以包括基站、集成接入和回程施体(IAB施体)和/或集成接入和回程节点(IAB节点)中的至少一个。在实例中,第二网络节点可以包括集成接入和回程施体(IAB施体)和/或集成接入和回程节点(IAB节点)中的至少一个。在实例中,第三网络节点可以包括集成接入和回程施体(IAB施体)和/或集成接入和回程节点(IAB节点)中的至少一个。在实例中,无线装置可以包括用户设备、集成接入和回程节点(IAB节点)和/或集成接入和回程施体(IAB施体)中的至少一个。

[0413] 在实例中,可以经由第二网络节点将无线装置的下行链路包从第一网络节点发射到无线装置。下行链路包可以是PDCP层包。第一网络节点可以从一个或多个UPF和/或一个或多个IAB施体接收下行链路包的数据。在实例中,可以经由第二网络节点将无线装置的上行链路包从无线装置发射到第一网络节点。上行链路包可以是PDCP层包。第一网络节点可以将上行链路包的数据转发到一个或多个UPF和/或一个或多个IAB施体。

[0414] 在实例中,如图35、图36、图37、图38、图39、图40、图41、图42、图43和/或图44所示,无线装置可以从第一网络节点(例如和/或从第二网络节点)接收至少一个无线电资源控制(RRC)消息,所述消息包括第二网络节点的第一小区的配置参数。在实例中,第一小区可以是无线装置的初级小区。在实例中,第一小区可以是无线装置的SpCell/PSCell。

[0415] 在实例中,如果第一网络节点(例如IAB施体、gNB-CU)为无线装置提供RRC层(例如

在IAB架构群组1和/或IAB架构2c的情况下),则至少一个RRC消息可以由第一网络节点经由第一无线电链路发射到第二网络节点(例如IAB节点、gNB-DU),和/或第二网络节点可以经由第二无线电链路将至少一个RRC消息转发/发射到无线装置。在实例中,如果第二网络节点(例如IAB节点、gNB)为无线装置提供RRC层(例如在IAB架构群组2的情况下),则至少一个RRC消息可以由第二网络节点经由第二无线电链路发射到无线装置。

[0416] 在实例中,至少一个RRC消息可以包括以下中的至少一个:RRC重新配置消息、RRC连接重新配置消息、RRC连接重建消息、RRC连接设置消息、RRC连接恢复消息、下行链路RRC消息、中继节点重配置消息等。在实例中,至少一个RRC消息可以包括以下中的至少一个:无线装置的UE标识符(例如TMSI、C-RNTI、F1 UE标识符、NG UE标识符、IMSI)、第一小区的小区标识符(例如物理小区标识符、PCI、全球小区标识符、GCI、CGI)、第一小区的小区信息(例如小区索引、小区群组配置、无线电链路故障定时器和常数、RLM同步/不同步阈值、同步包括t304值的重新配置、包括前导码索引和/或RACH资源的RACH配置参数、载波频率信息、带宽部分配置参数、SS波束和/或CSI-RS波束的波束配置参数、包括p-MAX/p-MgNB/p-SgNB的发射功率配置参数等)、至少一个小区的小区标识符(例如物理小区标识符、PCI、全球小区标识符、GCI、CGI)、至少一个小区的小区信息(例如小区索引、小区群组配置、无线电链路故障定时器和常量、RLM同步/不同步阈值、同步包括t304值的重配置、包括前导码索引和/或RACH资源的RACH配置参数、载波频率信息、带宽部分配置参数、SS波束和/或CSI-RS波束的波束配置参数、包括p-MAX/p-MgNB/p-SgNB的发射功率配置参数等)、承载的承载标识符、承载的逻辑信道标识符(索引)、承载的PDU会话标识符、承载的QoS流标识符、第二网络节点的IAB节点标识符、第一网络节点的IAB施体标识符等。在实例中,第一小区的(例如至少一个RRC消息的)配置参数可以包括第一小区的小区标识符和/或第一小区的小区信息。

[0417] 在实例中,至少一个RRC消息可以包括一个或多个系统信息块(例如主信息块、系统信息块类型1、系统信息块类型2、系统信息块类型3等)。在实例中,所述一个或多个系统信息块可以包括第一小区的小区标识符、第一小区的小区信息、至少一个小区的小区标识符、至少一个小区的小区信息等。在实例中,至少一个小区可以包括无线装置的(例如主小区群组和/或次级小区群组的)一个或多个次级小区。

[0418] 在实例中,至少一个RRC消息可以包括以下中的至少一个:rrc事务标识符信息元素(IE)、包括一个或多个无线电资源配置参数的无线电资源配置专用IE、测量配置参数、移动性控制信息参数、一个或多个NAS层参数、安全参数、天线信息参数、次级小区添加/修改参数、次级小区释放参数、WLAN配置参数、WLAN卸载配置参数、LWA配置参数、LWIP配置参数、RCLWI配置参数、侧链路配置参数、V2X配置参数、上行链路发射功率配置参数(例如p-MAX、p-MeNB、p-SeNB)、功率控制模式信息元素、次级小区群组配置参数等。

[0419] 在实例中,响应于接收至少一个RRC消息,无线装置可以经由第二网络节点向第一网络节点(例如在IAB架构群组1和/或IAB架构群组2c的情况下)发射至少一个确认/响应消息(例如至少一个RRC确认/响应消息)和/或向第二网络节点(例如在IAB架构群组2的情况下)发射。

[0420] 至少一个确认/响应消息可以包括至少一个RRC确认/响应消息。在实例中,至少一个确认/响应消息可以包括以下中的至少一个:上行链路RRC消息、中继节点重新配置完成消息、RRC连接重新配置完成消息、RRC连接重建完成消息、RRC连接恢复完成消息、RRC连接

设置完成消息等。至少一个确认/响应消息可以指示无线装置是否成功配置了至少一个RRC消息的一个或多个元素(例如第一小区的配置参数中的一个或多个)。至少一个确认/响应消息可以指示无线装置是否成功建立承载。

[0421] 在实例中,无线装置可以基于从第一网络节点和/或第二网络节点接收的配置参数(例如经由第一小区和/或经由至少一个小区)和/或至少一个RRC消息的一个或多个元素(例如基于经由至少一个RRC消息接收的RLC/PDCP/MAC配置参数和/或物理层配置,例如以对应于p-MAX的功率电平发射)向第二网络节点发射包。第二网络节点可以将包转发/发射到第一网络节点。第一网络节点可以将包(例如包的数据)转发/发射到一个或多个UPF和/或一个或多个服务网关。在实例中,无线装置可以例如基于至少一个RRC消息经由承载向第二网络节点发射包。第二网络节点可以经由承载将包(或包的数据)(例如上行链路包)转发到第一网络节点。

[0422] 在实例中,无线装置可以基于从第一网络节点和/或第二网络节点接收的配置参数(例如经由第一小区和/或经由至少一个小区)和/或至少一个RRC消息的一个或多个元素(例如基于经由至少一个RRC消息接收的RLC/PDCP/MAC配置参数和/或物理层配置,例如,经由基于由至少一个RRC消息配置的资源协调参数分配的资源来接收包)从第二网络节点接收包。第二网络节点可以从第一网络节点接收包。第一网络节点可以从一个或多个UPF和/或从一个或多个服务网关接收包(例如包的数据)。在实例中,无线装置可以例如基于至少一个RRC消息经由承载从第二网络节点接收包。第二网络节点可以经由承载从第一网络节点接收包(或包的数据)(例如下行链路包)。

[0423] 在实例中,无线装置可以基于回程链路故障(例如回程链路问题、回程链路阻塞)来确定来自第一网络节点(例如和/或第二网络节点)的连接故障。在实例中,连接故障可以包括无线电链路故障和/或切换故障中的至少一个。在实例中,连接故障可以包括回程链路故障。在实例中,回程链路故障可以包括在第一网络节点与第二网络节点之间建立的第一无线电链路的故障(例如问题、阻塞、失效、不可用性、断开连接、中断)。在实例中,第一无线电链路可以包括经由一个或多个网络节点连接的一个或多个无线电链路。第一无线电链路的故障(例如问题、阻塞、失效、不可用性、断开连接、中断)可以指示所述一个或多个无线电链路中的至少一个故障。

[0424] 回程链路故障可以包括(例如和/或可能归因于)第二网络节点的连接故障(例如无线电链路故障、切换故障)。回程链路故障可以包括(例如和/或可能归因于)第二网络节点的阻塞(例如故障、问题、失效、不可用性、断开连接、中断)(例如,与第一网络节点的信令暂时失效)。第一无线电链路的阻塞(例如和/或回程链路故障)可以包括以下中的至少一个:小区(例如服务于第二网络节点的小区)的波束故障;小区(例如服务于第二网络节点的小区)的波束故障恢复故障;小区(例如服务于第二网络节点的小区)的时间对准定时器到期;第二网络节点的无线电链路控制(RLC)包重传(和/或HARQ重传)的第一数值等于或大于第一计数值;来自小区(例如服务于第二网络节点的小区)的第二网络节点的参考信号接收功率/质量(RSRP/RSRQ)等于或小于第一功率/质量值;阻塞定时器的到期(例如,由于阻塞由第二网络节点确定,阻塞定时器的时间过去);等等。

[0425] 在实例中,在IAB架构群组1和/或IAB架构群组2c的情况下(例如RRC功能位于IAB施体处(例如位于第一网络节点处)),来自第一网络节点的无线装置的连接故障可以包括

RRC连接故障(例如和/或RLC/MAC层连接故障、F1连接故障)。在实例中,在IAB架构群组2的情况下(例如RRC功能位于IAB节点处(例如第二网络节点处)),来自第一网络节点的无线装置的连接故障可以包括回程链路问题(和/或故障)(例如NG连接故障、回程链路故障)。

[0426] 在实例中,无线装置可以基于来自第二网络节点的指示和/或基于上层包发射状态来确定回程链路故障(例如RLC包发射故障、没有从所发射的RLC包接收到ACK、接收到所发射的RLC包的NACK和/或RLC包重传的次数等于或大于配置值)。

[0427] 在实例中,无线装置可以从第二网络节点接收指示在第一网络节点与第二网络节点之间建立的第一无线电链路的故障(例如问题、阻塞)的回程链路故障信息。在实例中,无线装置可以基于回程链路故障信息来确定连接故障。在实例中,无线装置可以从第二网络节点接收连接释放指示。连接释放指示可以包括回程链路故障信息。连接释放指示可以命令/指示无线装置从第二网络节点(例如第一小区)和/或从第一网络节点释放连接。第二网络节点可以响应于确定经由回程链路故障信息指示的回程链路故障(例如问题)发射连接释放指示。

[0428] 在实例中,无线装置可以经由媒体接入控制控制元素(MAC CE)、包括下行链路控制信息(DCI)的物理层命令、自适应层指示、一个或多个用户平面包和/或无线电资源控制消息(例如RRC连接释放消息、下行链路RRC消息、RRC连接重新配置消息)中的至少一个来接收连接释放指示和/或回程链路故障信息。在实例中,自适应层指示可以包括以下中的至少一个:一个或多个(例如自适应层)包(例如包括包的数据)中的至少一个;和/或一个或多个(例如自适应层)包(例如包括包的数据)中的至少一个的标头。

[0429] 在实例中,回程链路故障信息可以包括以下中的至少一个:第一网络节点的第一节点标识符;第二网络节点的第二节点标识符;回程链路故障的故障(例如阻塞、问题)类型(例如包括以下中的至少一种:临时阻塞;第二网络节点的多个回程链路中的至少一个回程链路的故障;和/或第二网络节点的所有回程链路的故障);定时器值,所述定时器值用于确定集成接入和回程节点故障(例如无线装置可以响应于定时器值的定时器到期来确定回程链路故障;定时器可以响应于接收回程链路故障信息而启动);指示第二网络节点的一个或多个小区的状态转变为休眠状态的指示参数;指示第二网络节点的一个或多个小区的释放的指示参数;第一无线电链路的故障的原因值(例如RLF原因、RLC重传次数、故障定时器到期、波束故障恢复故障、随机接入故障、时间对准定时器到期);受第一无线电链路的故障影响的承载的承载标识符;小区(例如第二网络节点所采用的小区)(例如第一网络节点的小区)(例如引起第一无线电链路故障的小区)的一个或多个波束的一个或多个波束标识符;小区(例如第二网络节点所采用的小区)(例如第一网络节点的小区)(例如引起第一无线电链路故障的小区)的一个或多个BWP的一个或多个带宽部分(BWP)标识符;和/或小区(例如第二网络节点所采用的小区)(例如第一网络节点的小区)(例如引起第一无线电链路故障的小区)的小区标识符。

[0430] 在实例中,回程链路故障信息可以包括第一网络节点与第二网络节点之间的一个或多个网络节点的网络节点的节点标识符(例如网络节点的接入无线电链路经历了故障/阻塞/问题;例如网络节点的接入无线电链路是/包括经由第一网络节点与第二网络节点之间的一个或多个网络节点连接的(故障的)一个或多个无线电链路之一)。

[0431] 在实例中,回程链路故障信息的指示可以包括(例如经由MAC CE)指示状态转变为

第二网络节点的一个或多个小区的休眠状态的指示参数。在实例中,如果指示参数指示无线装置的第二网络节点的所有小区或所有小区的一部分转变为休眠状态,则无线装置可以认为第一无线电链路经历阻塞(例如故障)。

[0432] 在实例中,回程链路故障信息的指示可以包括(例如经由MAC CE)指示第二网络节点的一个或多个小区的去激活的指示参数。在实例中,如果指示参数指示无线装置的第二网络节点的所有小区或所有小区的一部分是去激活的,则无线装置可以认为第一无线电链路经历阻塞(例如故障)。

[0433] 在实例中,第二网络节点可以基于以下中的至少一个来确定第一无线电链路的故障(例如阻塞):无线电链路故障(例如来自第一网络节点和/或来自连接第一网络节点和第二网络节点的一个或多个网络节点)、切换故障、服务于第二网络节点的小区的波束故障;小区(例如服务于第二网络节点的小区;例如第一网络节点的小区)的波束故障恢复故障;经由小区(例如服务于第二网络节点的小区;例如第一网络节点的小区)的随机接入故障;小区(例如服务于第二网络节点的小区;例如第一网络节点的小区)的时间对准定时器到期;到第一网络节点的无线电链路控制(RLC)包重传(或HARQ重传)的第一数值超过第一值;小区(例如服务于第二网络节点的小区;例如第一网络节点的小区)的参考信号接收功率/质量和/或小区(例如服务于第二网络节点的小区;例如第一网络节点的小区)的一个或多个波束(变为)小于或等于功率/质量值;阻塞定时器到期;等等。

[0434] 在实例中,如果第二网络节点确定第一网络节点的小区(和/或服务于第二网络节点的小区)的一个或多个服务波束的波束故障,则第二网络节点可以确定第一无线电链路的阻塞(例如故障)。在实例中,当第二网络节点确定第一网络节点的小区(和/或服务于第二网络节点的小区)的一个或多个服务波束的波束故障时,第二网络节点可以启动阻塞定时器和/或可以响应于阻塞定时器到期来确定第一无线电链路的阻塞(例如故障)。

[0435] 在实例中,如果第二网络节点确定用于第一网络节点的小区(和/或服务于第二网络节点的小区)的一个或多个服务波束的一个或多个波束故障恢复程序的波束故障恢复故障,则第二网络节点可以确定第一无线电链路的阻塞(例如故障)。在实例中,当第二网络节点确定用于第一网络节点的小区(和/或服务于第二网络节点的小区)的一个或多个服务波束的一个或多个波束故障恢复程序的波束故障恢复故障时,第二网络节点可以响应于阻塞定时器到期而启动阻塞定时器和/或可以确定第一无线电链路的阻塞(例如故障)。

[0436] 在实例中,如果第二网络节点确定第一网络节点的小区(和/或服务于第二网络节点的小区)的随机接入故障,则第二网络节点可以确定第一无线电链路的阻塞(例如故障)。在实例中,当第二网络节点确定第一网络节点的小区(和/或服务于第二网络节点的小区)的随机接入故障时,第二网络节点可以启动阻塞计时器和/或可以响应于阻塞计时器到期来确定第一无线电链路的阻塞(例如故障)。

[0437] 在实例中,如果第二网络节点确定第一网络节点的小区(和/或服务于第二网络节点的小区)的时间对准定时器到期,则第二网络节点可以确定第一无线电链路的阻塞(例如故障)。在实例中,当第二网络节点确定第一网络节点的小区(和/或服务于第二网络节点的小区)的时间对准定时器到期时,第二网络节点可以启动阻塞定时器和/或可以响应于阻塞定时器到期来确定第一无线电链路的阻塞(例如故障)。在实例中,当第二网络节点从第一网络节点接收定时提前命令(TAC)时,第二网络节点可以确定第一无线电链路的阻塞的恢

复。

[0438] 在实例中,如果第二网络节点确定到第一网络节点的无线链路控制包重传(或HARQ重传)的第一数值变为/是等于或大于计数值,则第二网络节点可以确定第一无线链路的阻塞(例如故障)。在实例中,当第二网络节点确定到第一网络节点的无线链路控制包重传(或HARQ重传)的第一数值变为/是等于或大于计数值时,第二网络节点可以启动阻塞定时器和/或可以响应于阻塞定时器到期来确定第一无线链路的阻塞(例如故障)。

[0439] 在实例中,如果第二网络节点确定第一网络节点的小区(和/或服务于第二网络节点的小区)的一个或多个波束的参考信号接收功率/质量(RSRP/RSRQ)和/或第一网络节点的小区(和/或服务于第二网络节点的小区)的RSRP/RSRQ变为/是等于或小于功率/质量值,则第二网络节点可以确定第一无线链路的阻塞(例如故障)。在实例中,当第二网络节点确定第一网络节点的小区(和/或服务于第二网络节点的小区)的一个或多个波束的RSRP/RSRQ和/或第一网络节点的小区(和/或服务于第二网络节点的小区)的RSRP/RSRQ变为/是等于或小于功率/质量值时,第二网络节点可以启动阻塞定时器和/或可以响应于阻塞定时器到期来确定第一无线链路的阻塞(例如故障)。

[0440] 在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以释放经由第二网络节点和/或经由第一网络节点建立的承载。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以释放第二网络节点的第一小区。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以释放第一网络节点和/或第二网络节点。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以释放第二网络节点和/或第一网络节点的配置(例如RRC配置、MAC配置、PDCP配置、RLC配置、SDAP配置、PHY配置、承载配置、安全性配置、UL/DL资源配置、功率配置、小区配置、波束配置等)。

[0441] 在实例中,无线装置可以响应于确定回程链路故障而停止向第二网络节点发射对承载和/或对一个或多个承载的调度请求(例如对上行链路发射的资源请求)。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以刷新第二网络节点的小区(例如第一小区)的混合自动重复请求缓冲器。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以暂停(例如清除、释放)第二网络节点的小区的经配置的上行链路许可类型1。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以清除第二网络节点的小区的经配置的下行链路分配。

[0442] 在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以清除(例如暂停、释放)第二网络节点的小区的经配置的上行链路许可类型2。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以停止(例如暂停)第二网络节点的小区的一个或多个带宽部分的带宽部分不活动定时器(例如考虑小区被暂停和/或转变为休眠/去激活状态)。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以启动(例如重启)第二网络节点的小区的带宽部分不活动定时器(例如考虑经由小区和/或对应的带宽部分接收回程链路阻塞信息作为接收下行链路指示)。

[0443] 在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以停止(例如中止)第二网络节点的小区上的随机接入程序(例如正在进行的随机接入程序)(例如停止发射随机接入前导码和/或停止监测随机接入响应)。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以停止(例如暂停)第二网络节点的小区的次级小区去激活定时器(例如考虑小区被暂停和/或转变为休眠/去激活状态)。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以启动(例如重启)第二网络节点的小区的次级小区去激活定时器(例如考虑经由小区接收回程链路阻塞

信息作为接收下行链路指示)。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以将第二网络节点的小区转变为休眠状态。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以去激活第二网络节点的小区。

[0444] 在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以停止向第二网络节点发射传输块(例如经由经配置的许可类型1和/或类型2资源)。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以停止向第二网络节点发射(例如第一承载和/或第一承载的逻辑信道的)缓冲器状态报告(BSR)。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以停止向第二网络节点发射功率余量报告(PHR)。

[0445] 在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以停止经由一个或多个小区向第二网络节点发射探测参考信号(SRS)(例如考虑所述一个或多个小区被暂停和/或转变为休眠/去激活状态)。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以经由一个或多个小区向第二网络节点发射探测参考信号(SRS)(例如供第二网络节点监测接入链路)。

[0446] 在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以停止向第二网络节点发射信道状态信息(例如CSI)(例如考虑第二网络节点的小区被暂停和/或转变为休眠/去激活状态)。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以向第二网络节点发射信道状态信息(例如CSI)(例如,供转变为休眠状态的小区;和/或第二网络节点监测接入链路)。

[0447] 在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以停止经由上行链路共享信道(例如SCH、PUSCH)向第二网络节点发射传输块。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以停止经由随机接入信道(例如RACH)向第二网络节点发射前导码。

[0448] 在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以停止监测第二网络节点的小区的物理下行链路控制信道(PDCCH)(例如如果经由其它链路(例如经由第一网络节点和/或第三网络节点)或者经由不同于所述小区的其它小区发射第一无线电链路的恢复和/或故障指示)。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以监测第二网络节点的小区的物理下行链路控制信道(PDCCH)(例如以接收针对第一无线电链路的恢复和/或故障指示)。

[0449] 在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以停止监测第二网络节点的小区的物理下行链路控制信道(PDCCH)(例如考虑第二网络节点的小区被暂停和/或转变为休眠/去激活状态)。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以监测第二网络节点的小区的物理下行链路控制信道(PDCCH)(例如以接收针对第一无线电链路的恢复和/或故障指示)。

[0450] 在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以停止经由第二网络节点的小区发射物理上行链路控制信道(PUCCH)。在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以经由第二网络节点的小区发射物理上行链路控制信道(PUCCH)(例如以指示第二网络节点的小区的释放/去激活/过渡到休眠状态)。

[0451] 在实例中,响应于确定回程链路故障,无线装置可以发射以下中的至少一个:第二网络节点的小区的信道质量信息(例如CQI);第二网络节点的小区的预编码矩阵索引(PMI);第二网络节点的小区的秩指示符(RI);第二网络节点的小区的预编码类型指示符;第二网络节点的小区的信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源指示符;和/或第二网络节点的小区的信道状态信息(例如CSI)。

[0452] 在实例中,响应于确定回程链路故障和/或连接故障(例如和/或响应于释放第一小区、第二网络节点和/或第一网络节点),无线装置可以将RRC状态从RRC连接状态转变为RRC闲置状态或RRC非活动状态。

[0453] 在实例中,响应于确定回程链路故障和/或连接故障(例如和/或响应于释放第一小区、第二网络节点和/或第一网络节点),无线装置可以选择第三网络节点的第二小区以进行无线电资源控制连接(例如RRC连接建立和/或RRC连接重建)。在实例中,无线装置可以基于一个或多个小区的测量结果来选择第二小区。所述一个或多个小区可以包括第一小区、第二小区和/或第二小区和/或第一小区中的一个或多个相邻小区中的至少一个。

[0454] 在实例中,第三网络节点可以是第一网络节点。在实例中,第三网络节点可以是第二网络节点。在实例中,第三网络节点可以包括第一网络节点和第二网络节点。在实例中,第一小区可以是第二小区。在实例中,第一小区可以是不同于第二小区的小区。

[0455] 在实例中,测量结果可以包括所述一个或多个小区的参考信号接收功率(RSRP)和/或参考信号接收质量(RSRQ)、所述一个或多个小区的一个或多个波束的RSRP/RSRQ和/或所述一个或多个小区的一组多个波束的RSRP/RSRQ。在实例中,响应于第二小区的RSRP/RSRQ和/或第二小区的一个或多个波束(或一组波束)等于和/或大于功率值(例如 δ dB)和/或质量值(例如 γ dB),无线装置可以选择第二小区。在实例中,响应于第二小区的RSRP/RSRQ和/或第二小区的一个或多个波束(或一组波束)等于和/或大于第二小区的一个或多个相邻小区的RSRP/RSRQ和/或所述一个或多个相邻小区的一个或多个波束(或一组波束),无线装置可以选择第二小区。

[0456] 在实例中,响应于第二小区不属于不允许接入的小区列表(例如黑名单小区)和/或属于允许接入的小区列表(例如白名单小区),无线装置可以选择第二小区。无线装置可以响应于以下中的至少一个来选择第二小区:第二小区是经允许的封闭用户群组;第二小区支持必要的网络切片(例如基于经由第二小区的系统信息块广播的NSSAI/S-NSSAI/网络切片信息和/或基于无线装置的应用层所需的NSSAI/S-NSSAI);网络能力信息(例如第三网络节点和/或第二小区的RAN能力);第二小区支持的参数集/TTI;第二小区和/或所述一个或多个相邻小区的拥塞水平(例如经由第二小区的一个或多个系统信息块接收的拥塞水平);第三网络节点的回程链路容量(例如经由第二小区的一个或多个系统信息块接收的回程链路容量的信息);第三网络节点的回程链路可靠性(例如经由第二小区的一个或多个系统信息块接收的回程链路可靠性的信息);第三网络节点的回程链路拥塞(例如经由第二小区的一个或多个系统信息块接收的回程链路拥塞的信息);等等。

[0457] 在实例中,响应于选择第三网络节点的第二小区,无线装置可以位于第二小区上。在实例中,响应于选择第三网络节点的第二小区,无线装置可以通过经由第二小区向第三网络节点发射一个或多个随机接入前导码来启动随机接入程序,例如以经由第二小区与第三网络节点进行RRC连接。在实例中,无线装置可以经由第二小区发射一个或多个随机接入前导码。无线装置可以从第三网络节点接收对一个或多个随机接入前导码的随机接入响应。在实例中,无线装置可以基于随机接入响应向第三网络节点发射无线电资源控制(RRC)连接(例如重建和/或建立)请求消息(例如RRC连接重建/设置/恢复请求消息和/或RRC连接重建/设置/恢复完成消息),例如以请求RRC连接重建/设置/恢复。在实例中,RRC连接请求消息可以包括指示字段,所述指示字段指示无线装置经历了连接故障(例如RLF、HOF、重新

配置故障、回程链路故障/阻塞/问题、其它故障等)。指示字段可以指示RRC连接重建/设置/恢复请求的原因(例如建立原因)。在实例中,RRC连接请求消息(例如RRC连接重建/设置/恢复请求消息和/或RRC连接重建/设置/恢复完成消息)可以包括报告指示,所述报告指示指示无线装置具有关于要向基站(例如第三网络节点)发射的连接故障的报告(例如要报告的事件、RLF报告、连接故障报告)。

[0458] 在实例中,无线装置可以向第三网络节点发射无线电链路故障(RLF)报告(例如连接故障报告、回程链路故障报告)。RLF报告可以包括连接故障(例如和/或回程链路故障)的原因值。原因值可以指示回程链路故障引起了连接故障。

[0459] 在实例中,RRC连接请求消息(例如RRC连接重建/设置/恢复请求消息和/或RRC连接重建/设置/恢复完成消息)可以包括RLF报告。在实例中,从无线装置发射到第三网络节点的报告消息(例如UE信息消息)可以包括RLF报告。

[0460] 在实例中,无线装置可以从第三网络节点接收报告请求消息(例如UE信息请求消息),所述报告请求消息指示向第三网络节点发射RLF报告的请求。第三网络节点可以基于(和/或响应于)从无线装置接收的RRC连接请求消息(例如RRC连接重建/设置/恢复请求消息和/或RRC连接重建/设置/恢复完成消息)的报告指示发射报告请求消息。在实例中,响应于接收报告请求消息(例如UE信息请求消息),无线装置可以向第三网络节点发射包括RLF报告的报告消息(例如UE信息消息)。在实例中,报告请求消息(例如UE信息请求消息)和/或报告消息(例如UE信息消息)可以是RRC消息。在实例中,无线装置可以响应于从第三网络节点接收报告请求消息(例如UE信息请求消息)向第三网络节点发射RLF报告(例如报告消息和/或UE信息消息)。

[0461] 在实例中,(例如无线装置经由RLF报告发射到第三网络节点的)连接故障的原因值可以指示无线装置当由第二网络节点和/或第一网络节点服务时确定连接故障和/或回程链路故障的理由/原因。在实例中,(例如无线装置经由RLF报告发射到第三网络节点的)连接故障的原因值可以指示当第二网络节点服务于无线装置时第二网络节点确定回程链路故障的理由/原因。在实例中,原因值可以包括无线装置从第二网络节点接收到的回程链路故障信息。

[0462] 在实例中,原因值可以包括一个或多个字段,所述字段指示以下中的至少一个:服务于第二网络节点的小区的波束故障(和/或小区的小区标识符;波束故障的一个或多个波束的一个或多个波束标识符);服务于第二网络节点的小区的波束故障恢复故障(和/或小区的小区标识符;波束故障恢复故障的一个或多个波束的一个或多个波束标识符);服务于第二网络节点的小区的时间对准定时器(TAT)到期(和/或TAT到期的小区的小区标识符);第二网络节点的无线电链路控制(RLC)包重传(和/或HARQ重传)的第一数值等于或大于第一计数值;来自小区的第二网络节点的参考信号接收功率/质量(RSRP/RSRQ)等于或小于第一功率/质量值(和/或RSRP/RSRQ的小区的小区标识符);来自小区的一个或多个波束的第二网络节点的RSRP/RSRQ等于或小于第二功率/质量值(和/或小区的小区标识符和/或RSRP/RSRQ的所述一个或多个波束的一个或多个波束标识符);阻塞定时器的到期(例如,由于阻塞由第二网络节点确定,阻塞定时器的时间过去);等等。

[0463] 在实例中,原因值可以指示无线装置基于来自第二网络节点的指示和/或基于上层包发射状态来确定回程链路故障(例如RLC包发射故障、没有从所发射的RLC包接收到

ACK、接收到所发射的RLC包的NACK和/或RLC包重传的次数等于或大于配置值)。在实例中,原因值可以指示在第一网络节点与第二网络节点之间建立的第一无线电链路的故障(例如问题、阻塞)。

[0464] 在实例中,原因值可以指示/包括以下中的至少一个:第一网络节点的第一节点标识符;第二网络节点的第二节点标识符;回程链路故障的故障(例如阻塞、问题)类型(例如包括以下中的至少一种:临时阻塞;第二网络节点的多个回程链路中的至少一个回程链路的故障;和/或第二网络节点的所有回程链路的故障);定时器值,所述定时器值用于确定集成接入和回程节点故障(例如无线装置可以响应于定时器值的定时器到期来确定回程链路故障;定时器可以响应于接收回程链路故障信息而启动);指示第二网络节点的一个或多个小区的状态转变为休眠状态的指示参数;指示第二网络节点的一个或多个小区的释放的指示参数;第一无线电链路的故障/问题/阻塞(例如回程链路故障)的原因值(例如RLF原因、RLC重传次数、故障定时器到期、波束故障恢复故障、随机接入故障、时间对准定时器到期);受第一无线电链路的故障影响的承载的承载标识符;小区(例如第二网络节点所采用的小区)(例如第一网络节点的小区)(例如引起第一无线电链路故障的小区)的一个或多个波束的一个或多个波束标识符;小区(例如第二网络节点所采用的小区)(例如第一网络节点的小区)(例如引起第一无线电链路故障的小区)的一个或多个BWP的一个或多个带宽部分(BWP)标识符;和/或小区(例如第二网络节点所采用的小区)(例如第一网络节点的小区)(例如引起第一无线电链路故障的小区)的小区标识符。

[0465] 在实例中,原因值可以包括第一网络节点与第二网络节点之间的一个或多个网络节点的网络节点的节点标识符(例如网络节点的接入无线电链路经历了故障/阻塞/问题;例如网络节点的接入无线电链路是/包括经由第一网络节点与第二网络节点之间的一个或多个网络节点连接的(故障的)一个或多个无线电链路之一)。

[0466] 在实例中,原因值可以包括一个或多个字段,所述字段指示第二网络节点基于以下中的至少一个来确定第一无线电链路的故障(例如阻塞):无线电链路故障(例如来自第一网络节点和/或来自连接第一网络节点和第二网络节点的一个或多个网络节点)、切换故障、服务于第二网络节点的小区的波束故障;小区(例如服务于第二网络节点的小区;例如第一网络节点的小区)的波束故障恢复故障;经由小区(例如服务于第二网络节点的小区;例如第一网络节点的小区)的随机接入故障;小区(例如服务于第二网络节点的小区;例如第一网络节点的小区)的时间对准定时器到期;到第一网络节点的无线电链路控制(RLC)包重传(或HARQ重传)的第一数值超过第一值;小区(例如服务于第二网络节点的小区;例如第一网络节点的小区)的参考信号接收功率/质量和/或小区(例如服务于第二网络节点的小区;例如第一网络节点的小区)的一个或多个波束(变为)小于或等于功率/质量值;阻塞定时器到期;等等。

[0467] 在实例中,RLF报告可以包括以下中的至少一个:第一网络节点的标识符;第二网络节点的标识符;第二网络节点的基站标识符;第二网络节点的集成接入和回程标识符;第二网络节点的发射和接收点标识符;第一小区的小区标识符;第一小区的波束标识符;第一小区的一个或多个波束的波束群组标识符;无线装置的F1无线装置标识符;指示回程链路故障引起连接故障的信息元素;故障(例如阻塞、问题)类型(例如包括以下中的至少一种:临时阻塞;第二网络节点的多个回程链路中的至少一个回程链路的故障;和/或第二网络节

点的所有回程链路的故障);定时器值,所述定时器值用于确定集成接入和回程节点故障;第一无线电链路的故障的原因值;和/或小区(例如第一网络节点的小区 and/或第二网络节点所采用的小区)(例如引起第一无线电链路故障的小区)的小区标识符。

[0468] 在实例中,RLF报告可以包括第一小区的小区标识符、BWP的BWP索引(例如确定连接故障时的活动BWP的BWP索引)等中的至少一个。在实例中,RLF报告可以包括BWP配置参数的一个或多个元素。RLF报告可以包括(BWP配置参数的)参数,其指示以下中的至少一个:多个BWP的多个BWP指数;多个BWP的多个BWP带宽;多个BWP的默认BWP的默认BWP指数;BWP不活动计时器;多个BWP的初始BWP(例如初始活动BWP)的初始BWP指数;多个BWP的子载波间隔;循环前缀;连续PRB的数目;一个或多个DL BWP和/或一个或多个UL BWP的集合中的索引;来自一组配置的DL BWP和UL BWP的DL BWP与UL BWP之间的链路;对PDSCH接收定时值的DCI检测;对HARQ-ACK发射定时值的PDSCH接收;对PUSCH发射定时值的DCI检测;DL带宽或UL带宽的第一PRB分别相对于带宽的第一PRB的;等等。

[0469] 在实例中,RLF报告可以包括一个或多个报告IE,所述报告IE指示与无线装置的连接故障相关联的信息。所述一个或多个报告IE可以指示以下中的至少一个:故障小区(例如第一小区和/或在回程链路故障/阻塞/问题和/或连接故障时服务于第二网络节点的小区)的故障小区标识符,其中无线装置在采用故障小区期间经历了连接故障;连接故障的RLF原因,其中RLF原因指示t310到期、随机接入问题、无线电链路控制(RLC)最大重传次数或t312到期中的至少一个;无线装置的无线装置标识符(例如C-RNTI、IMEI、TMSI)和/或故障小区处的第二网络节点的网络节点标识符(例如IAB-节点标识符、gNB标识符、UE标识符、gNB-DU标识符、C-RNTI);故障小区的载波频率值;第一时间值(例如timeConnFailure),其指示从无线装置的最后一次切换初始化到连接故障所经过的时间;第二时间值(例如timeSinceFailure),其指示自连接故障(或建立故障)以来所经过的时间;连接故障类型,其指示连接故障和/或回程链路故障是由RLF引起的还是由切换故障引起的;测量结果,其包括故障小区的RSRP或RSRQ中的至少一个;测量结果,其包括故障小区的一个或多个相邻小区的RSRP或RSRQ中的至少一个;质量分类指示1承载,其指示在配置QCI值等于1的承载时发生了连接故障和/或回程链路故障;第一小区处的无线装置的C-RNTI;等等。

[0470] 在实例中,故障小区(例如发生回程链路故障/阻塞/问题时的第一小区和/或服务于第二网络节点的小区)的故障小区标识符可以包括全球小区标识符(例如NCGI、ECGI、CGI等)、物理小区标识符(例如PCI)等。在实例中,当发生连接故障时,故障小区可以是无线装置的初级小区。在实例中,当发生连接故障时,故障小区可以是第二网络节点的初级小区。

[0471] 在实例中,连接故障的原因值可以指示确定无线装置的连接故障的原因包括t310到期、随机接入问题(例如故障)、无线电链路控制(RLC)最大重传次数、t312到期等中的至少一个。在实例中,回程链路故障的原因值可以指示确定无线装置的回程链路故障(例如第二网络节点的接入链路故障)的原因包括以下中的至少一个:t310到期、随机接入问题(例如故障)、无线电链路控制(RLC)最大重传次数、t312到期等。

[0472] 在实例中,t310到期可以指示当发生连接故障(例如回程链路故障)时无线装置和/或第二网络节点的定时器t310在故障小区处到期。当无线装置和/或第二网络节点检测到(例如针对初级小区的)物理层相关问题时(例如当无线装置和/或第二网络节点从较低层接收一定数量(例如N310)的连续不同步指示时),定时器t310可以启动。在实例中,定时

器t310可以停止:当无线装置和/或第二网络节点从(例如初级小区的)较低层接收一定数量(例如N311)的连续同步指示时;在触发切换程序后;在启动RRC连接重建程序后;等等。在实例中,在定时器t310到期时,如果未激活安全性,则无线装置和/或第二网络节点可以进入RRC闲置状态。在实例中,在定时器t310到期时,如果激活了安全性,则无线装置和/或第二网络节点可以启动RRC连接重建程序。

[0473] 在实例中,t312到期可以指示当发生连接故障(例如回程链路故障)时无线装置和/或第二网络节点的定时器t312在故障小区处到期。当计时器t310正在运行时,计时器t312可以在触发已经配置了计时器t312的测量标识的测量报告后启动。在实例中,定时器t312可以停止:在从较低层接收一定数量(例如N311)的连续同步指示后;在触发切换程序后;在启动连接重建程序后;在定时器t310到期后;等等。在实例中,在定时器t312到期时,如果未激活安全性,则无线装置和/或第二网络节点可以进入闲置状态。在实例中,在定时器t312到期时,如果激活了安全性,则无线装置和/或第二网络节点可以启动RRC连接重建程序。

[0474] 在实例中,随机接入问题(例如故障)可以指示当发生连接故障时无线装置和/或第二网络节点在故障小区处经历了一个或多个随机接入问题(例如随机接入故障)。在实例中,RLC最大重传次数可以指示当发生连接故障时无线装置和/或第二网络节点的RLC层尝试了最大包重传次数。

[0475] 在实例中,无线装置的无线装置标识符可以包括故障小区(例如第一小区)处的C-RNTI、临时移动用户标识(TMSI)、国际移动用户标识(IMS I)、全球唯一临时标识符(GUTI)等。在实例中,载波频率值可以指示故障小区的载波频率值。在实例中,载波频率值可以包括EARFCN、ARFCN等中的至少一个,例如最大值为maxEARFCN。在实例中,可以根据在获得相关测量结果时使用的频带来确定载波频率值。

[0476] 在实例中,第二网络节点的网络节点标识符可以包括故障小区(例如在回程链路故障和/或连接故障时服务于第二网络节点的小区(例如第二网络节点的初级小区))处的C-RNTI、临时移动用户标识(TMSI)、国际移动用户标识(IMS I)、全球唯一临时标识符(GUTI)等。在实例中,载波频率值可以指示故障小区的载波频率值。在实例中,载波频率值可以包括EARFCN、ARFCN等中的至少一个,例如最大值为maxEARFCN。在实例中,可以根据在获得相关测量结果时使用的频带来确定载波频率值。

[0477] 在实例中,测量结果可以包括以下中的至少一个:故障小区(例如第一小区和/或在回程链路故障/阻塞/问题和/或连接故障时服务于第二网络节点的小区)中的至少一个故障小区的参考信号接收功率结果(RSRP)或参考信号接收质量(RSRQ)、无线装置和/或第二网络节点的最后一个服务小区、无线装置和/或第二网络节点的一个或多个服务小区、故障小区的(无线装置和/或第二网络节点的)一个或多个相邻小区,和/或无线装置和/或第二网络节点的一个或多个次级小区。在实例中,无线装置和/或第二网络节点可以通过测量无线装置何时(或之前/之后)经历连接故障和/或第二网络节点何时(或之前/之后)经历回程链路故障(例如第二网络节点的接入链路故障)来确定测量结果的一个或多个元素。在实例中,质量分类指示1承载(例如,drb-EstablishedWithQCI-1)可以指示在配置QCI值为1的承载时发生连接故障和/或回程链路故障。

[0478] 在实例中,第一网络节点可以从第三网络节点接收无线电链路故障报告的一个或

多个元素。在实例中,第一网络节点可以从第三网络节点接收包括RLF报告的一个或多个元素的RLF信息(包括所述一个或多个元素)。在实例中,第一网络节点可以经由一个或多个Xn接口和/或一个或多个X2接口(例如第一网络节点与第三网络节点之间的直接接口,或第一网络节点与第三网络节点之间的间接接口和/或一个或多个网络节点)(例如经由切换报告消息和/或经由RLF指示消息)来接收RLF信息。在实例中,第一网络节点可以经由一个或多个NG接口和/或一个或多个S1接口(例如经由第一网络节点与第三网络节点之间的一个或多个核心网络节点(例如一个或多个AMF、一个或多个MME、一个或多个SGSN、一个或多个GGSN)(例如经由gNB/eNB/NODE配置传递消息和/或AMF/MME配置传递消息;例如gNB/eNB/NODE配置传递消息和/或AMF/MME配置传递消息的SON信息可以包括RLF信息)来接收RLF信息。在实例中,第一网络节点可以经由一个或多个F1接口(例如第一网络节点与第三网络节点之间的直接接口,或第一网络节点与第三网络节点之间的间接接口和/或一个或多个网络节点)(例如经由一个或多个F1接口消息)来接收RLF信息。

[0479] 在实例中,如图34所示,如果第一网络节点是第三网络节点,则第一网络节点可以从无线装置接收RLF报告。在实例中,如果第二网络节点是第三网络节点,则第一网络节点可以从第二网络节点接收RLF信息和/或RLF报告。在实例中,如果由第一网络节点服务的IAB节点是第三网络节点,则第一网络节点可以从由第一网络节点服务的IAB节点接收RLF信息和/或RLF报告。

[0480] 在实例中,第一网络节点可以基于RLF信息和/或无线链路故障报告的一个或多个元素来配置无线电资源配置参数。在实例中,无线电资源配置参数可以包括第二网络节点的波束配置参数。在实例中,无线电资源配置参数可以包括集成接入和回程节点的切换触发参数。切换触发参数可以包括无线电信号接收质量值(例如阈值质量值)和/或无线电信号接收功率值(例如阈值功率值)中的至少一个。

[0481] 在实例中,基于RLF信息和/或无线链路故障报告的一个或多个元素,第一网络节点可以基于RLF信息确定一个或多个无线装置和/或一个或多个IAB节点的第一网络节点的一个或多个小区的至少一个小区配置参数(例如无线电资源配置参数)。所述一个或多个小区可以包括故障小区(例如第二网络节点的第一小区,和/或在连接故障和/或回程链路故障时服务于第二网络节点的小区)。在实例中,至少一个小区配置参数可以包括以下中的至少一个:至少一个BWP配置参数;至少一个发射功率配置参数;至少一个频率配置参数;至少一个波束成形配置参数;至少一个物理控制信道调度参数;至少一个天线配置参数;一个或多个无线装置的至少一个小区选择或重选配置参数;至少一条系统信息;至少一个干扰控制参数;等等。

[0482] 在实例中,至少一个BWP配置参数可以用于一个或多个无线装置。至少一个BWP配置参数可以包括一个或多个参数,所述参数指示以下中的至少一个:多个BWP的多个BWP指数;多个BWP的多个BWP带宽;所述多个BWP的默认BWP的默认BWP指数;BWP不活动计时器;多个BWP的初始BWP(例如初始活动BWP)的初始BWP指数;多个BWP的子载波间隔;循环前缀;连续PRB的数目;一个或多个DL BWP和/或一个或多个UL BWP的集合中的索引;来自一组配置的DL BWP和UL BWP的DL BWP与UL BWP之间的链路;对PDSCH接收定时值的DCI检测;对HARQ-ACK发射定时值的PDSCH接收;对PUSCH发射定时值的DCI检测;DL带宽或UL带宽的第一PRB分别相对于带宽的第一PRB的;等等。

[0483] 在实例中,如果无线装置和/或IAB节点(例如第二网络节点)在小区的多个BWP的第一BWP是活动BWP期间经历连接故障,则基站(例如第一网络节点)可以不将第一BWP配置为一个或多个无线装置的默认BWP(和/或初始BWP)。

[0484] 在实例中,如果当无线装置和/或IAB节点(例如第二网络节点)在多个BWP的第一BWP是活动BWP期间经历连接故障时小区的多个BWP的第二BWP的信道质量(例如RSRP、RSRQ)良好(例如比活动BWP的信道质量好),则基站(例如第一网络节点)可以将第二BWP配置为一个或多个无线装置的默认BWP(和/或初始BWP)。

[0485] 在实例中,至少一个发射功率配置参数可以包括一个或多个无线装置和/或第一网络节点的最大下行链路/上行链路小区发射功率、物理下行链路控制信道(PDCCH)发射功率、上行链路和/或下行链路的一个或多个功率控制参数、TPC配置参数、SRS配置参数等。在实例中,如果第一网络节点(例如基于RLF报告的测量结果)确定由于PDCCH的低发射功率而发生连接故障,则第一网络节点可以增加PDCCH的发射功率。在实例中,如果由于对PDCCH的较大干扰而发生连接故障,则第一网络节点可以将PDCCH重新调度为位于其它子帧处。

[0486] 在实例中,如果无线装置和/或IAB节点(例如第二网络节点)在小区的多个BWP的第一BWP是活动BWP期间经历连接故障,则当所述一个或多个无线装置采用第一BWP作为活动BWP时,基站(例如第一网络节点)可以增加一个或多个无线装置(例如在第一小区中服务的UE)的上行链路/下行链路功率电平(例如增加0.1dB)。

[0487] 在实例中,如果无线装置和/或IAB节点(例如第二网络节点)的连接故障的原因是随机接入问题并且无线装置和/或IAB节点(例如第二网络节点)在小区的多个BWP中的第一BWP是活动BWP期间经历连接故障,则基站(例如第一网络节点)可以不为一个或多个无线装置的随机接入前导码发射配置第一BWP。

[0488] 在实例中,如果无线装置和/或IAB节点(例如第二网络节点)的连接故障的原因是RLC最大重传次数(例如上行链路发射问题;RLC重传的次数超过阈值)并且无线装置和/或IAB节点(例如第二网络节点)在小区的多个BWP中的第一BWP是活动BWP期间经历连接故障,则当所述一个或多个无线装置采用第一BWP作为活动BWP时,基站(例如第一网络节点)可以增加一个或多个无线装置的上行链路功率电平。

[0489] 在实例中,至少一个频率配置参数可以包括载波频率、带宽、一个或多个带宽部分配置参数等。在实例中,如果第一网络节点的小区经历来自相邻小区的较大干扰,则第一网络节点可以将操作频率改变为其它频率。在实例中,如果第一网络节点的服务小区的某个带宽部分经历来自相邻小区或其它技术的较大干扰,则第一网络节点可以将一个或多个无线装置的默认带宽部分和/或活动带宽部分改变为其它带宽部分。

[0490] 在实例中,至少一个波束成形配置参数可以包括一个或多个波束成形方向配置参数、一个或多个波束扫描配置参数、一个或多个同步信号(SS)/参考信号(例如CSI-RS)配置参数、一个或多个波束恢复相关参数、一个或多个BRACH参数、波束恢复的一个或多个前导码配置参数、一个或多个波束的一个或多个随机接入配置参数等。在实例中,如果由于随机接入故障或波束恢复程序故障(例如不同步)而发生连接故障,则基站(例如第一网络节点)可以重新调度随机接入资源和/或BRACH资源,和/或可以重新配置前导码以减少随机接入竞争。

[0491] 在实例中,至少一个物理控制信道调度参数可以包括子帧模式配置参数、测量子

帧模式配置参数、指示本地发射和/或分布式发射的发射类型参数、资源块分配配置参数、CSI-RS配置参数等。在实例中,至少一个天线配置参数可以包括默认天线配置参数、天线端口配置参数、CRS天线端口参数的数值等。在实例中,一个或多个无线装置的至少一个小区选择或重选配置参数可以包括用于第一网络节点的至少一个无线装置的小区选择/重选的一个或多个功率/时间阈值参数、用于小区选择/重选的一个或多个小区优先级配置参数等。在实例中,由于无线装置和/或第二网络节点的随机接入故障而发生连接故障,如果无线装置和/或IAB节点(例如第二网络节点)不满足增加的阈值,则第一网络节点可以增加所述一个或多个功率/时间阈值参数的值以使无线装置避免故障。

[0492] 在实例中,第一网络节点可以基于RLF报告重新配置包括系统信息类型块类型1到21中的至少一个的至少一个系统信息中的一个或多个IE。在实例中,至少一个干扰控制参数可以包括一个或多个几乎空白的子帧配置参数、一个或多个CoMP干扰管理相关参数等。在实例中,如果由于来自故障小区的相邻小区的干扰而发生连接故障和/或回程链路故障,则第一网络节点可以调度用于相邻小区和故障小区的资源块,使其不同时使用资源块。

[0493] 在实例中,第一网络节点可以发射包括至少一个小区配置参数的至少一个系统信息块。至少一个系统信息块可以是系统信息块类型1到21中的至少一种。第一网络节点可以例如经由RRC消息向一个或多个无线装置发射至少一个小区配置参数中的至少一个。所述一个或多个无线装置可以包括无线装置和/或IAB节点(例如第二网络节点)。

[0494] 在实例中,第一网络节点可以(例如经由F1接口、Uu接口、NG接口;例如经由F1信息消息、RRC消息、NG配置消息)向第二网络节点发射RLF信息和/或RLF报告的一个或多个元素。在实例中,如果第二网络节点是第三网络节点,则第二网络节点可以从无线装置接收RLF报告。

[0495] 在实例中,第二网络节点和/或第一网络节点可以基于RLF信息和/或无线链路故障报告的一个或多个元素来配置第二网络节点的无线电资源配置参数。在实例中,无线电资源配置参数可以包括服务于一个或多个无线装置和/或一个或多个IAB节点的第二网络节点的波束配置参数。在实例中,无线电资源配置参数可以包括集成接入和回程节点的切换触发参数。切换触发参数可以包括无线电信号接收质量值(例如阈值质量值)和/或无线电信号接收功率值(例如阈值功率值)中的至少一个。

[0496] 在实例中,基于RLF信息和/或无线链路故障报告的一个或多个元素,第二网络节点和/或第一网络节点可以基于RLF信息确定服务于一个或多个无线装置(例如由第二网络节点服务)和/或一个或多个IAB节点(例如由第二网络节点服务)的第二网络节点的一个或多个小区的至少一个小区配置参数(例如无线电资源配置参数)。所述一个或多个小区可以包括故障小区(例如第二网络节点的第一小区)。在实例中,至少一个小区配置参数可以包括以下中的至少一个:至少一个BWP配置参数;至少一个发射功率配置参数;至少一个频率配置参数;至少一个波束成形配置参数;至少一个物理控制信道调度参数;至少一个天线配置参数;一个或多个无线装置的至少一个小区选择或重选配置参数;至少一条系统信息;至少一个干扰控制参数;等等。

[0497] 在实例中,至少一个BWP配置参数可以用于一个或多个无线装置。至少一个BWP配置参数可以包括一个或多个参数,所述参数指示以下中的至少一个:多个BWP的多个BWP指数;多个BWP的多个BWP带宽;所述多个BWP的默认BWP的默认BWP指数;BWP不活动计时器;多

个BWP的初始BWP (例如初始活动BWP) 的初始BWP指数;多个BWP的子载波间隔;循环前缀;连续PRB的数目;一个或多个DL BWP和/或一个或多个UL BWP的集合中的索引;来自一组配置的DL BWP和UL BWP的DL BWP与UL BWP之间的链路;对PDSCH接收定时值的DCI检测;对HARQ-ACK发射定时值的PDSCH接收;对PUSCH发射定时值的DCI检测;DL带宽或UL带宽的第一PRB分别相对于带宽的第一PRB的;等等。

[0498] 在实例中,如果无线装置在小区的多个BWP中的第一BWP是活动BWP期间经历了连接故障,则基站(例如第一网络节点和/或第二网络节点)可以不将第一BWP配置为一个或多个无线装置的默认BWP(和/或初始BWP)。

[0499] 在实例中,如果当无线装置在多个BWP的第一BWP是活动BWP期间经历了连接故障时小区的多个BWP的第二BWP的信道质量(例如RSRP、RSRQ)良好(例如比活动BWP的信道质量好),则基站(例如第一网络节点和/或第二网络节点)可以将第二BWP配置为一个或多个无线装置的默认BWP(和/或初始BWP)。

[0500] 在实例中,至少一个发射功率配置参数可以包括一个或多个无线装置和/或第二网络节点的最大下行链路/上行链路小区发射功率、物理下行链路控制信道(PDCCH)发射功率、上行链路和/或下行链路的一个或多个功率控制参数、TPC配置参数、SRS配置参数等。在实例中,如果第二网络节点和/或第一网络节点(例如基于RLF报告的测量结果)确定由于PDCCH的低发射功率而发生连接故障,则第二网络节点和/或第一网络节点可以增加PDCCH的发射功率。在实例中,如果由于对PDCCH的较大干扰而发生连接故障,则第一网络节点可以将PDCCH重新调度为位于其它子帧处。

[0501] 在实例中,如果无线装置在小区的多个BWP的第一BWP是活动BWP期间经历连接故障,则当所述一个或多个无线装置采用第一BWP作为活动BWP时,基站(例如第二网络节点和/或第一网络节点)可以增加一个或多个无线装置(例如在第一小区中服务的UE)的上行链路/下行链路功率电平(例如增加0.1dB)。

[0502] 在实例中,如果无线装置的连接故障的原因是随机接入问题并且无线装置在小区的多个BWP中的第一BWP是活动BWP期间经历了连接故障,则基站(例如第二网络节点和/或第一网络节点)可以不为一个或多个无线装置的随机接入前导码发射配置第一BWP。

[0503] 在实例中,如果无线装置的连接故障的原因是RLC最大重传次数(例如上行链路发射问题;RLC重传的次数超过阈值)并且无线装置在小区的多个BWP中的第一BWP是活动BWP期间经历了连接故障,则当所述一个或多个无线装置采用第一BWP作为活动BWP时,基站(例如第二网络节点和/或第一网络节点)可以增加一个或多个无线装置的上行链路功率电平。

[0504] 在实例中,至少一个频率配置参数可以包括载波频率、带宽、一个或多个带宽部分配置参数等。在实例中,如果第二网络节点的小区经历来自相邻小区的较大干扰,则第二网络节点和/或第一网络节点可以将操作频率改变为其它频率。在实例中,如果第二网络节点的服务小区的某个带宽部分经历来自相邻小区或其它技术的较大干扰,则第二网络节点和/或第一网络节点可以将一个或多个无线装置的默认带宽部分和/或活动带宽部分改变为其它带宽部分。

[0505] 在实例中,至少一个波束成形配置参数可以包括一个或多个波束成形方向配置参数、一个或多个波束扫描配置参数、一个或多个同步信号(SS)/参考信号(例如CSI-RS)配置参数、一个或多个波束恢复相关参数、一个或多个BRACH参数、波束恢复的一个或多个前导

码配置参数、一个或多个波束的一个或多个随机接入配置参数等。在实例中,如果由于随机接入故障或波束恢复程序故障(例如不同步)而发生连接故障,则基站(例如第二网络节点和/或第一网络节点)可以重新调度随机接入资源和/或BRACH资源,和/或可以重新配置前导码以减少随机接入竞争。

[0506] 在实例中,至少一个物理控制信道调度参数可以包括子帧模式配置参数、测量子帧模式配置参数、指示本地发射和/或分布式发射的发射类型参数、资源块分配配置参数、CSI-RS配置参数等。在实例中,至少一个天线配置参数可以包括默认天线配置参数、天线端口配置参数、CRS天线端口参数的数值等。在实例中,一个或多个无线装置的至少一个小区选择或重选配置参数可以包括用于第二网络节点的至少一个无线装置的小区选择/重选的一个或多个功率/时间阈值参数、用于小区选择/重选的一个或多个小区优先级配置参数等。在实例中,由于无线装置的随机接入故障而发生连接故障,如果无线装置不满足增加的阈值,则第二网络节点和/或第一网络节点可以增加一个或多个功率/时间阈值参数的值以使无线装置避免故障。

[0507] 在实例中,第二网络节点和/或第一网络节点可以基于RLF报告重新配置包括系统信息类型块类型1到21中的至少一个的至少一个系统信息中的一个或多个IE。在实例中,至少一个干扰控制参数可以包括一个或多个几乎空白的子帧配置参数、一个或多个CoMP干扰管理相关参数等。在实例中,如果由于来自故障小区(例如第一小区)的相邻小区的干扰而发生连接故障和/或回程链路故障,则第二网络节点和/或第一网络节点可以调度用于相邻小区和故障小区的资源块,使其不同时使用资源块。

[0508] 在实例中,第二网络节点和/或第一网络节点可以发射包括至少一个小区配置参数的至少一个系统信息块。至少一个系统信息块可以是系统信息块类型1到21中的至少一种。第一网络节点可以例如经由RRC消息向一个或多个无线装置发射至少一个小区配置参数中的至少一个。所述一个或多个无线装置可以包括无线装置。

[0509] 在实例中,第二网络节点和/或第一网络节点可以基于RLF信息和/或RLF报告的一个或多个元素来配置切换参数。在实例中,如果回程链路连接不稳定(例如基于RLF信息和/或RLF报告的一个或多个元素确定“不稳定”),则第二网络节点和/或第一网络节点可以在回程链路连接稳定之前启动服务无线装置(和/或服务IAB节点)的切换,例如以避免由回程链路故障引起的连接故障。在实例中,如果第一网络节点的第二网络节点的RSRP/RSRQ(例如由第二网络节点从第一网络节点测量的RSRP/RSRQ;例如回程链路RSRP/RSRQ)低于更新值(例如基于RLF信息和/或RLF报告的一个或多个元素确定;例如如果在第一网络节点的第二网络节点的RSRP/RSRQ为X dB时发生回程链路故障,则更新值可被配置为X dB或高于X dB的值),则第二网络节点和/或第一网络节点可以启动与第二网络节点具有稳定接入链路连接的无线装置(由第二网络节点服务)的切换(例如来自第二网络节点的小区的RSRP/RSRQ比在稳定的回程链路连接的情况下采用的切换阈值RSRP/RSRQ高的无线装置(例如比更新值和/或X dB高的回程链路RSRP/RSRQ))。

[0510] 在实例中,无线装置可以从第一网络节点(例如和/或从第二网络节点)接收至少一个无线电资源控制(RRC)消息,所述消息包括第二网络节点的第一小区的配置参数。无线装置可以基于(在说明书中解释)配置参数向第二网络节点发射包。无线装置可以基于回程链路故障(例如回程链路问题、回程链路阻塞)来确定来自第一网络节点(例如和/或第二网

络节点)的连接故障。无线装置可以响应于连接故障而选择用于无线电资源控制连接(例如建立和/或重建)的第三网络节点的第二小区。无线装置可以向第三网络节点发射包括连接故障的原因值的无线电链路故障报告。原因值可以指示回程链路故障引起了连接故障。

[0511] 在实例中,无线装置可以从第二网络节点接收指示在第一网络节点与第二网络节点之间建立的第一无线电链路的故障(例如问题、阻塞)的回程链路故障信息。在实例中,无线装置可以基于回程链路故障信息来确定连接故障。在实例中,无线装置可以经由媒体接入控制控制元素(MAC Ce)、包括下行链路控制信息的物理层命令、自适应层指示和/或无线电资源控制消息(例如RRC连接释放消息)中的至少一个来接收回程链路故障信息。

[0512] 在实例中,回程链路故障信息可以包括以下中的至少一个:第一网络节点的第一节点标识符;第二网络节点的第二节点标识符;故障(例如阻塞、问题)类型(例如包括以下中的至少一种:临时阻塞;第二网络节点的多个回程链路中的至少一个回程链路的故障;和/或第二网络节点的所有回程链路的故障);定时器值,所述定时器值用于确定集成接入和回程节点故障;指示第二网络节点的一个或多个小区的状态转变为休眠状态的指示参数;指示第二网络节点的一个或多个小区的释放的指示参数;第一无线电链路的故障(例如RLF原因)的原因值;受所述第一无线电链路的故障影响的承载的承载标识符;和/或第一网络节点(例如引起第一无线电链路故障的小区)的小区(例如第二网络节点所采用的小区)的小区标识符。

[0513] 在实例中,无线装置可以响应于接收回程链路故障信息而释放经由第二网络节点建立的承载。在实例中,无线装置可以响应于接收回程链路故障信息而停止向第二网络节点发射调度请求。在实例中,第一无线电链路可以包括经由一个或多个网络节点连接的一个或多个无线电链路。第一无线电链路的故障可以指示一个或多个无线电链路的至少一个故障。

[0514] 在实例中,无线装置可以经由第二小区发射一个或多个随机接入前导码。无线装置可以从第三网络节点接收对一个或多个随机接入前导码的随机接入响应。无线装置可以基于随机接入响应来发射无线电资源控制连接(例如重建和/或建立)请求消息。

[0515] 在实例中,连接故障可以包括无线电链路故障和/或切换故障中的至少一个。第一小区可以是无线装置的初级小区。第一网络节点可以包括第三网络节点。第二网络节点可以包括第三网络节点。在实例中,第一小区可以是第二小区。在实例中,无线电链路故障报告可以包括以下中的至少一个:第一网络节点的标识符;第二网络节点的标识符;第二网络节点的基站标识符;第二网络节点的集成接入和回程标识符;第二网络节点的发射和接收点标识符;第一小区的小区标识符;第一小区的波束标识符;第一小区的一个或多个波束的波束群组标识符;无线装置的F1无线装置标识符;指示回程链路故障引起连接故障的信息元素;故障(例如阻塞、问题)类型(例如包括以下中的至少一种:临时阻塞;第二网络节点的多个回程链路中的至少一个回程链路的故障;和/或第二网络节点的所有回程链路的故障);定时器值,所述定时器值用于确定集成接入和回程节点故障;第一无线电链路的故障(例如RLF原因)的原因值;和/或第一网络节点(例如引起第一无线电链路故障的小区)的小区(例如第二网络节点所采用的小区)的小区标识符。

[0516] 在实例中,第一网络节点可以包括以下中的至少一个:基站;基站中央单元;和/或集成接入和回程施体。在实例中,第二网络节点可以包括以下中的至少一个:基站;基站分

布式单元;和/或集成接入和回程节点。

[0517] 在实例中,第一网络节点可以从第三网络节点接收无线链路故障报告的一个或多个元素。第一网络节点可以基于无线链路故障报告的一个或多个元素来配置无线电资源配置参数。在实例中,无线电资源配置参数可以包括第二网络节点的波束配置参数。在实例中,无线电资源配置参数可以包括集成接入和回程节点的切换触发参数。切换触发参数可以包括无线电信号接收质量值(例如阈值质量值)和/或无线电信号接收功率值(例如阈值功率值)中的至少一个。在实例中,第一网络节点可以向第二网络节点发射无线链路故障报告的一个或多个元素。

[0518] 在实例中,无线装置可以从第一网络节点接收至少一个无线电资源控制消息,所述无线电资源控制消息包括第二网络节点的第一小区的配置参数。无线装置可以基于配置参数向第二网络节点发射包。无线装置可以从第二网络节点接收回程链路故障信息,所述回程链路故障信息指示在第一网络节点与第二网络节点之间建立的第一无线链路的故障。无线装置可以基于回程链路故障信息确定来自第一网络节点的连接故障。无线装置可以响应于连接故障而选择用于无线电资源控制连接的第一网络节点的第二小区。无线装置可以向第一网络节点发射包括连接故障的原因值的无线链路故障报告,其中所述原因值指示回程链路故障引起连接故障。

[0519] 在实例中,无线装置可以从第一网络节点接收至少一个无线电资源控制消息,所述无线电资源控制消息包括第二网络节点的第一小区的配置参数。无线装置可以基于配置参数向第二网络节点发射包。无线装置可以从第二网络节点接收回程链路故障信息,所述回程链路故障信息指示在第一网络节点与第二网络节点之间建立的第一无线链路的故障。无线装置可以基于回程链路故障信息确定来自第一网络节点的连接故障。无线装置可以响应于连接故障而选择用于无线电资源控制连接的第二网络节点的第二小区。无线装置可以向第二网络节点发射包括连接故障的原因值的无线链路故障报告,其中所述原因值指示回程链路故障引起连接故障。

[0520] 在实例中,无线装置可以经由第二网络节点从第一网络节点接收至少一个无线电资源控制消息,所述无线电资源控制消息包括第二网络节点的第一小区的配置参数。无线装置可以经由第一小区向第二网络节点发送包。无线装置可以基于第一网络节点与第二网络节点之间的回程链路故障确定到第一网络节点的连接故障。无线装置可以基于确定连接的故障选择用于无线电资源控制连接的第三网络节点的第二小区。无线装置可以向第三网络节点发射指示回程链路故障的无线链路故障报告。

[0521] 在实例中,无线装置可以从第二网络节点接收回程链路故障信息,所述回程链路故障信息指示在第一网络节点与第二网络节点之间建立的第一无线链路的故障。无线装置可以经由以下中的至少一个来接收回程链路故障信息:媒体接入控制控制元素、包括下行链路控制信息的物理层命令、自适应层指示、无线电资源控制消息等。在实例中,无线装置可以基于回程链路故障信息来确定连接的故障。回程链路故障信息包括以下中的至少一个:第一网络节点的第一节点标识符;第二网络节点的第二节点标识符;故障类型(例如包括以下中的至少一种:临时阻塞、第二网络节点的多个回程链路中的至少一个回程链路的故障、第二网络节点的所有回程链路的故障等);定时器值,所述定时器值用于确定集成接入和回程节点故障;指示第二网络节点的一个或多个小区的状态转变为休眠状态的指示参

数;指示第二网络节点的一个或多个小区的释放的指示参数;第一无线电路的故障的原因值;受所述第一无线电路的故障影响的承载的承载标识符;第一网络节点的小区的小区标识符,所述小区引起第一无线电路的故障;等等。

[0522] 在实例中,无线装置可以响应于接收回程链路故障信息而释放经由第二网络节点建立的承载。无线装置可以响应于接收回程链路故障信息而停止向第二网络节点发射调度请求。第一无线电路可以包括经由一个或多个网络节点连接的一个或多个无线电路。第一无线电路的故障可以指示一个或多个无线电路的至少一个故障。

[0523] 在实例中,无线装置可以经由第二小区发射一个或多个随机接入前导码。无线装置可以从第三网络节点接收对一个或多个随机接入前导码的随机接入响应。无线装置可以基于随机接入响应向第三网络节点发射无线电资源控制连接请求消息。连接的故障可以包括以下中的至少一种:无线电路故障、切换故障等。第一小区可以是无线装置的初级小区。第一小区可以是第二小区。第一网络节点可以是第三网络节点。第二网络节点可以是第三网络节点。无线电路故障报告可以包括以下中的至少一个:第一网络节点的标识符、第二网络节点的标识符、第二网络节点的基站标识符、第二网络节点的集成接入和回程标识符、第二网络节点的发射和接收点标识符、第一小区的小区标识符、第一小区的波束标识符、第一小区的一个或多个波束的波束群组标识符、无线装置的F1无线装置标识符、指示回程链路故障引起连接的故障的信息元素、故障类型(例如包括以下中的至少一种:临时阻塞、第二网络节点的多个回程链路中的至少一个的故障、第二网络节点的所有回程链路的故障等)、用于确定集成接入和回程节点故障的定时器值、第一无线电路的故障的原因值、第一网络节点的小区的小区标识符(例如,小区可能引起第一无线电路的故障)等。

[0524] 在实例中,第一网络节点可以包括以下中的至少一个:基站、基站中央单元、集成接入和回程施体等。第二网络节点可以包括以下中的至少一个:基站、基站分布式单元、集成接入和回程节点等。

[0525] 在实例中,第一网络节点可以从第三网络节点接收无线电路故障报告的一个或多个元素。第一网络节点可以基于一个或多个元素来配置无线电资源配置参数。无线电资源配置参数可以包括第二网络节点的波束配置参数。无线电资源配置参数可以包括集成接入和回程节点的切换触发参数。切换触发参数可以包括以下中的至少一个:无线电信号接收质量值、无线电信号接收功率值等。第一网络节点可以向第二网络节点发射无线电路故障报告的一个或多个元素。

[0526] 在实例中,如图45所示,无线装置可以经由第二网络节点与第一网络节点通信,4510。无线装置可以向第三网络节点发送无线电路故障报告,所述无线电路故障报告指示第一网络节点与第二网络节点之间的回程链路故障,4520。

[0527] 在实例中,如图46所示,第三网络节点可以从无线装置接收无线电路故障报告,所述无线电路故障报告指示第一网络节点与第二网络节点之间的回程链路故障,4610。无线装置与第一网络节点之间经由第二网络节点的连接的故障可以基于回程链路故障,4620。第三网络节点可以向第一接入节点发送无线电路故障报告的一个或多个元素。

[0528] 在实例中,无线装置可以发送无线电路故障报告,所述无线电路故障报告指示无线装置与第一网络节点之间经由第二网络节点的连接故障基于第一网络节点与第二网络节点之间的回程链路故障。

[0529] 在实例中,无线装置可以发送无线电链路故障报告,所述无线电链路故障报告指示第一网络节点与第二网络节点之间的回程链路故障。无线装置与第一网络节点之间经由第二网络节点的连接故障可以基于回程链路故障。

[0530] 在实例中,无线装置可以发送无线电链路故障报告,所述无线电链路故障报告指示第一网络节点与第二网络节点之间的回程链路故障。在回程链路故障之前,无线装置可以经由第二网络节点与第一网络节点通信。

[0531] 在实例中,无线装置可以向第三网络节点发送无线电链路故障报告,所述无线电链路故障报告指示第一网络节点与第二网络节点之间的回程链路故障。在回程链路故障之前,无线装置可以经由第二网络节点与第一网络节点通信。

[0532] 在实例中,无线装置可以基于第一网络节点与第二网络节点之间的回程链路故障来确定无线装置与第一网络节点之间经由第二网络节点的连接故障。无线装置可以向第三网络节点发送指示回程链路故障的无线电链路故障报告。

[0533] 在实例中,无线装置可以从第一网络节点接收至少一个无线电资源控制消息,所述无线电资源控制消息包括第二网络节点的第一小区的配置参数。无线装置可以基于配置参数向第二网络节点发射包。无线装置可以从第二网络节点接收回程链路故障信息,所述回程链路故障信息指示在第一网络节点与第二网络节点之间建立的第一无线电链路的故障。无线装置可以基于回程链路故障信息确定来自第一网络节点的连接故障。无线装置可以基于连接故障选择用于无线电资源控制连接的第三网络节点的第二小区。无线装置可以向第三网络节点发射包括连接故障的原因值的无线电链路故障报告。原因值可以指示回程链路故障引起了连接故障。

[0534] 实施例可以被配置成按需要操作。当满足某些标准时,例如在无线装置、基站、无线电环境、网络、上述的组合等中,可以执行所公开的机制。示例标准可以至少部分基于例如无线装置或网络节点配置、业务负载、初始系统设置、包大小、业务特性、上述的组合等。当满足一个或多个标准时,可以应用各种示例实施例。因此,有可能实施选择性地实施所公开的协议的示例实施例。

[0535] 基站可以与无线装置的混合体进行通信。无线装置和/或基站可以支持多种技术和/或同一技术的多个版本。无线装置可能具有某些特定的能力,这取决于无线装置类别和/或能力。基站可以包括多个扇区。当本公开提及基站与多个无线装置通信时,本公开可意指覆盖区域中的总无线装置的子集。例如,本公开可以意指具有给定能力并且在基站的给定扇区中的给定LTE或5G版本的多个无线装置。本公开中的多个无线装置可以指选定的多个无线装置,和/或覆盖区域中根据公开的方法执行的总无线装置的子集等。在覆盖区域中可能有多个基站或多个无线装置不符合所公开的方法,这是因为例如这些无线装置或基站基于旧版本的LTE或5G技术来执行。

[0536] 在本公开中,“一个”和“一种(a/an)”和类似的短语将被解释为“至少一个/种”和“一个/种或多个/种”。类似地,任何以后缀“(s)”结尾的术语将被解释为“至少一个/种”和“一个/种或多个/种”。在本公开中,术语“可以”将被解释为“可以,例如”。换句话说,术语“可以”指示在术语“可以”之后的短语是可以或可以不用于各个实施例中的一个或多个的多种合适的可能性中的一个的实例。

[0537] 如果A和B是集合,并且A的每个元素也是B的元素,则A被称为B的子集。在本说明书

中,仅考虑非空集合和子集。例如, $B = \{\text{cell1}, \text{cell2}\}$ 的可能子集为: $\{\text{cell1}\}$ 、 $\{\text{cell2}\}$ 和 $\{\text{cell1}, \text{cell2}\}$ 。短语“基于”(或等同地“至少基于”)表示术语“基于”之后的短语是可以或可以不用于一个或多个不同实施例的多种合适的可能性中的一种的实例。短语“响应于”(或等同地“至少响应于”)表示短语“响应于”之后的短语是可以或可以不用于一个或多个不同实施例的多种合适的可能性中的一种的实例。短语“取决于”(或等同地“至少取决于”)表示短语“取决于”之后的短语是可以或可以不用于一个或多个不同实施例的多种合适的可能性中的一种的实例。短语“采用/使用”(或等同地“至少采用/使用”)表示短语“采用/使用”之后的短语是可以或可以不用于一个或多个不同实施例的多种合适的可能性中的一种的实例。

[0538] 术语经配置可以涉及装置的能力,无论装置处于操作状态还是非操作状态。“经配置”还可以意指装置中影响装置的操作特性的特定的设置,无论装置处于操作状态还是非操作状态。换句话说,硬件、软件、固件、寄存器、存储器值等可以“配置”在装置内,以向装置提供特定的特性,无论装置处于操作状态或非操作状态。例如“在装置中引起的控制消息”等术语可能意味着控制消息具有可以用于配置装置中的特定特性的参数或可以用于实现装置中的某些动作的参数,无论装置处于操作状态还是非操作状态。

[0539] 在本公开中,公开了各种实施例。来自所公开的示例实施例的限制、特征和/或要素可以被组合以在本公开的范围内创建另外的实施例。

[0540] 在本公开中,参数(或等同地称为字段或信息元素(IE))可以包括一个或多个信息对象,并且信息对象可以包括一个或多个其它对象。例如,如果参数(IE)N包括参数(IE)M,并且参数(IE)M包括参数(IE)K,并且参数(IE)K包括参数(信息元素)J,则,例如,N包括K,并且N包括J。在示例性实施例中,当一个或多个(或至少一个)消息包括多个参数时,这意味着多个参数中的一个参数在一个或多个消息中的至少一个中,但是不必在一个或多个消息中的每一个中。在示例性实施例中,当一个或多个(或至少一个)消息指示值、事件和/或条件时,这意味着值、事件和/或条件由一个或多个消息中的至少一个指示,但不必由一个或多个消息中的每一个指示。

[0541] 此外,通过使用“可以”或使用括号,以上呈现的大多特征被描述为是可选的。为了简洁和易读,本公开没有明确地叙述可以通过从所述组可选特征中进行选择而获得的每个排列。然而,本公开应被解释为明确地公开所有这样的排列。举例来说,被描述为具有三个可选特征的系统可以以七种不同方式体现,即仅具有三个可能特征中的一个、具有三个可能特征中的任何两个,或具有三个可能特征中的全部三个。

[0542] 在公开的实施例中描述的许多要素可以实施为模块。模块在这里定义为执行所限定的功能并且具有所限定的到其它要素的接口的要素。本公开中描述的模块可以用硬件、结合硬件的软件、固件、湿件(即,具有生物要素的硬件)或其组合来实施,所有这些在行为上可以是等效的。举例来说,模块可以实施为用计算机语言编写的软件例程,所述计算机语言被配置成由硬件机器(例如,C、C++、Fortran、Java、Basic、Matlab等)或建模/仿真程序(例如,Simulink、Stateflow、GNU Octave或LabVIEW MathScript)来执行。另外,有可能使用并入有离散或可编程模拟、数字和/或量子硬件的物理硬件来实施模块。可编程硬件的实例包括:计算机、微控制器、微处理器、专用集成电路(ASIC);现场可编程门阵列(FPGA);和复杂可编程逻辑装置(CPLD)。计算机、微控制器和微处理器使用例如汇编、C、C++等语言编程。

FPGA、ASIC和CPLD经常使用硬件描述语言(HDL)进行编程,例如VHSIC硬件描述语言(VHDL)或Verilog,这些语言在可编程装置上配置功能较少的内部硬件模块之间的连接。以上提到的技术经常结合使用以实现功能模块的结果。

[0543] 本专利文件的公开并入了受版权保护的材料。版权所有者不反对任何人专利文件或专利公开内容进行原样复制,正如其出于法律要求的有限目的出现在专利商标局专利文件或记录中,但无论如何在其方面保留所有版权权利。

[0544] 尽管上文已描述了各种实施例,但应当理解,它们是以举例而非限制的方式提出的。相关领域的技术人员将显而易见,在不脱离本发明的范围的情况下,可在其中进行形式和细节上的各种改变。实际上,在阅读了以上描述之后,对于相关领域的技术人员将显而易见的是如何实施替代实施例。因此,当前实施例不应受任何上述示例性实施例的限制。

[0545] 另外,应理解,任何突出功能性和优点的图仅出于实例目的而给出。所公开的架构足够灵活且可配置,使得其可以不同于所示方式的方式利用。举例来说,任何流程图中列出的动作可被重新排序或仅任选地用于某些实施例中。

[0546] 此外,本公开的摘要的目的是大体上使美国专利商标局和公众,尤其是不熟悉专利或法律术语或用语的领域内的科学家、工程师和从业者,能够快速通过粗略审视来确定本申请的技术公开内容的性质和实质。本公开的摘要并不希望以任何方式限制范围。

[0547] 最后,申请人的意图是,只有包含明确的语言“用于……的构件”或“用于……的步骤”的权利要求才根据35 U.S.C.112阐释。没有明确包含短语“用于……的构件”或“用于……的步骤”的权利要求不应根据35 U.S.C.112来解释。

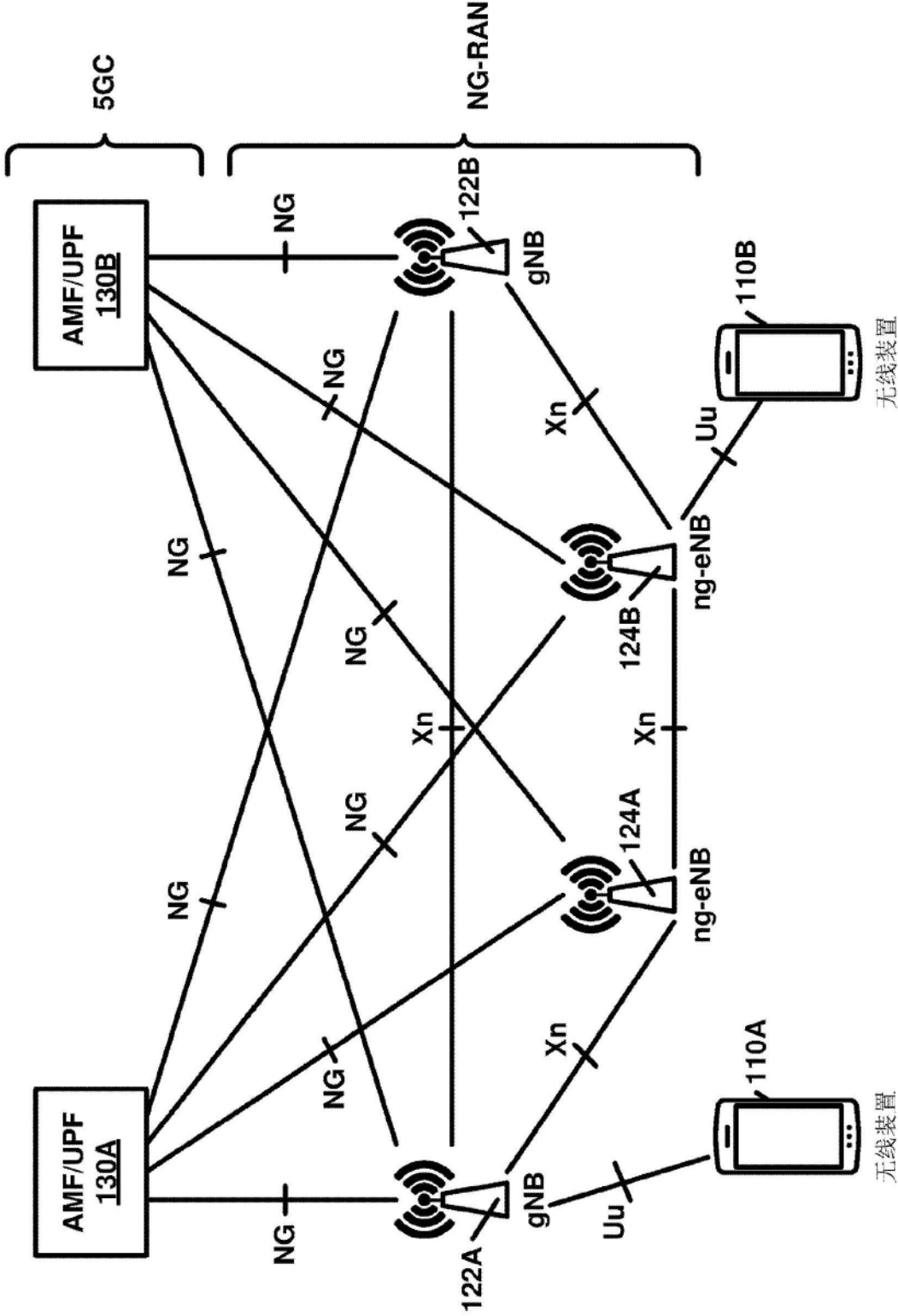


图1

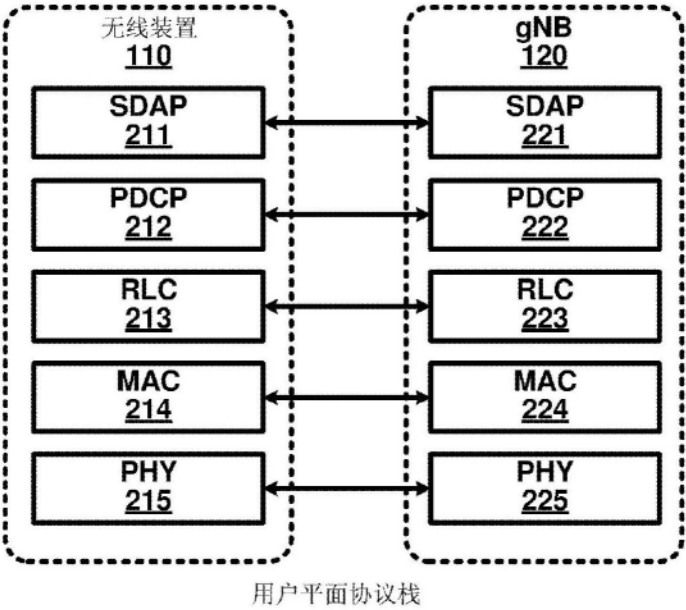


图2A

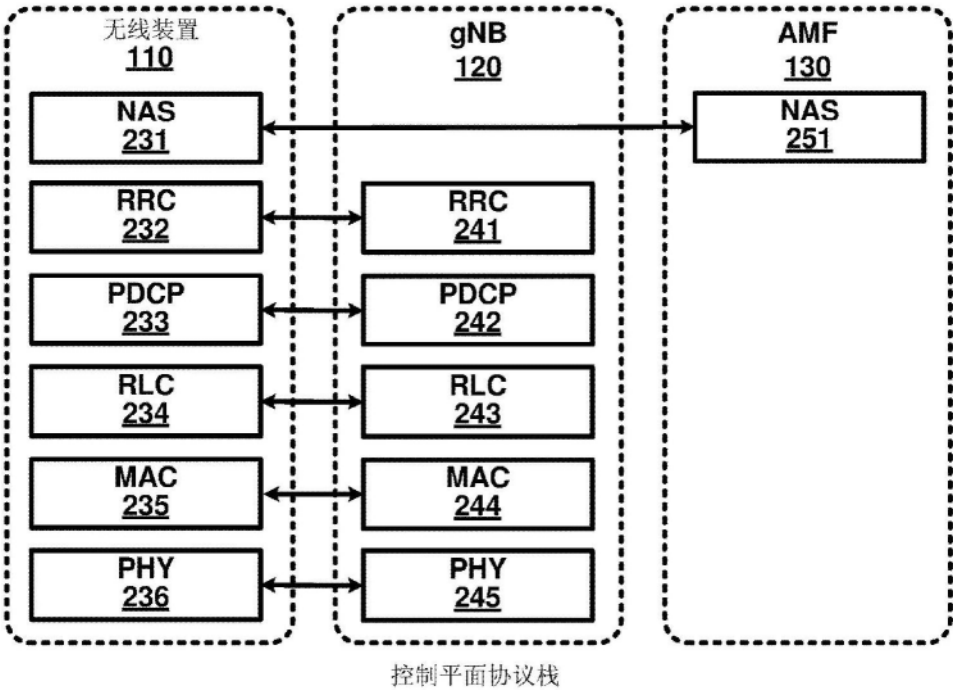


图2B

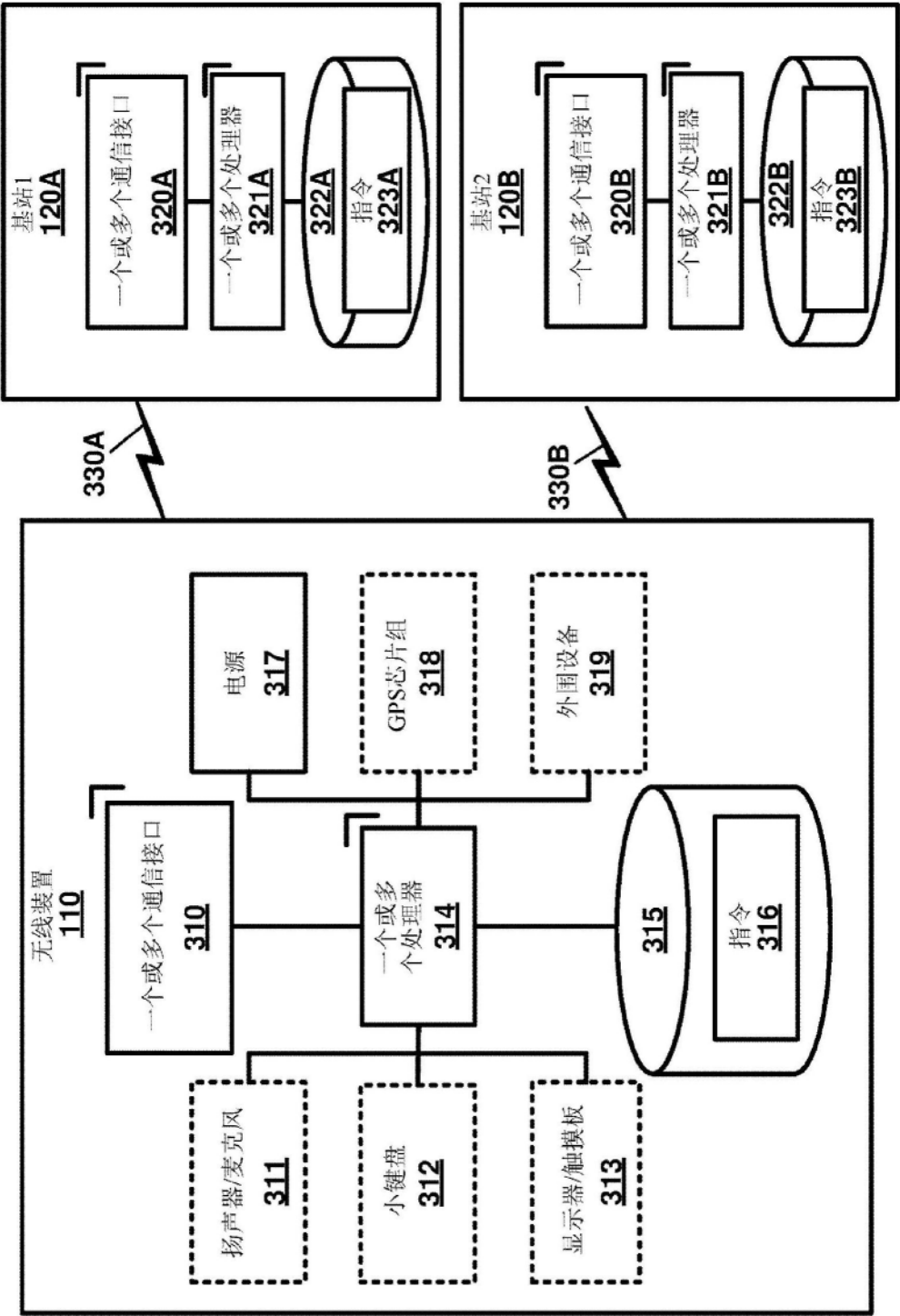
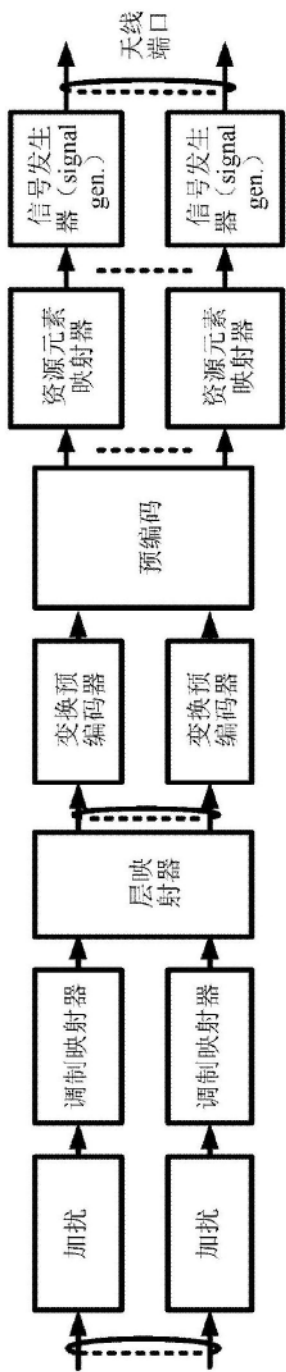


图3



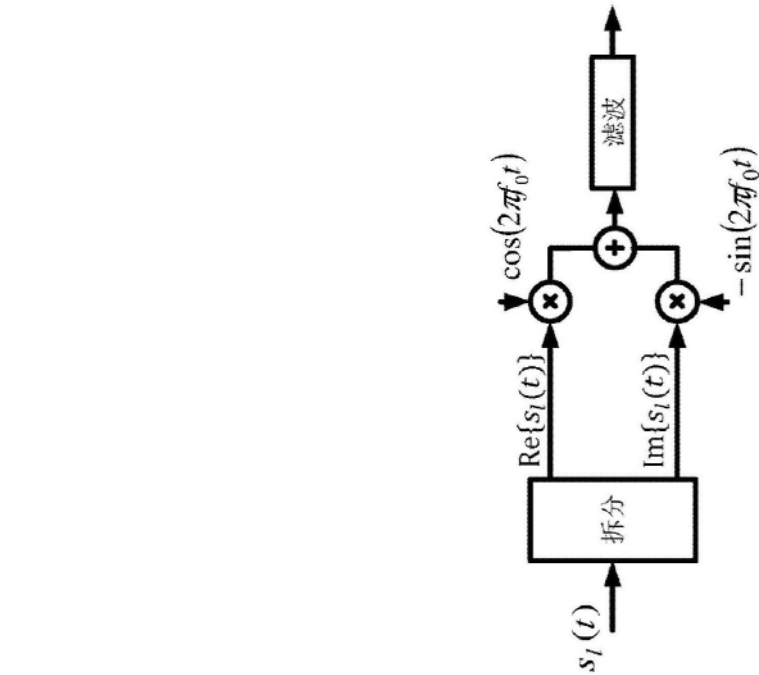


图4B

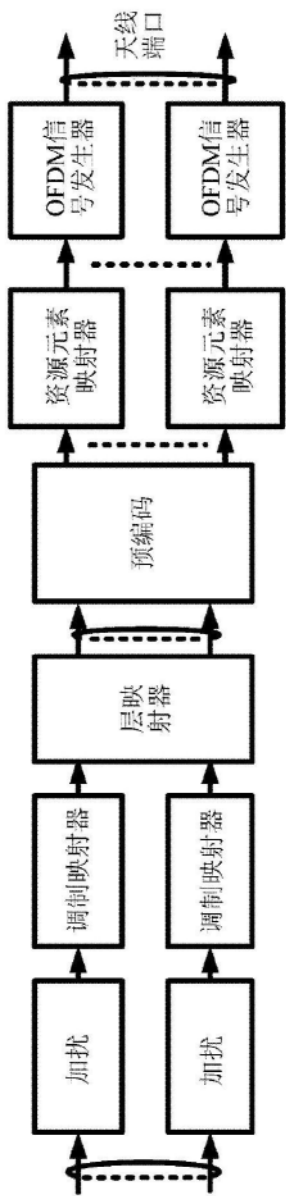


图4C

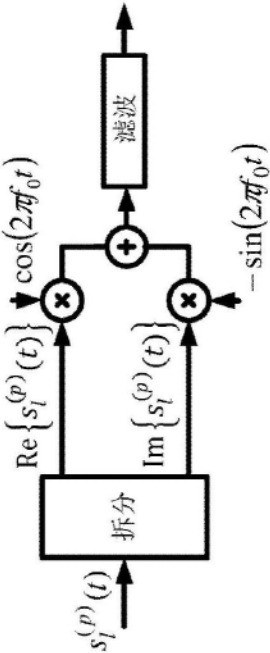


图4D

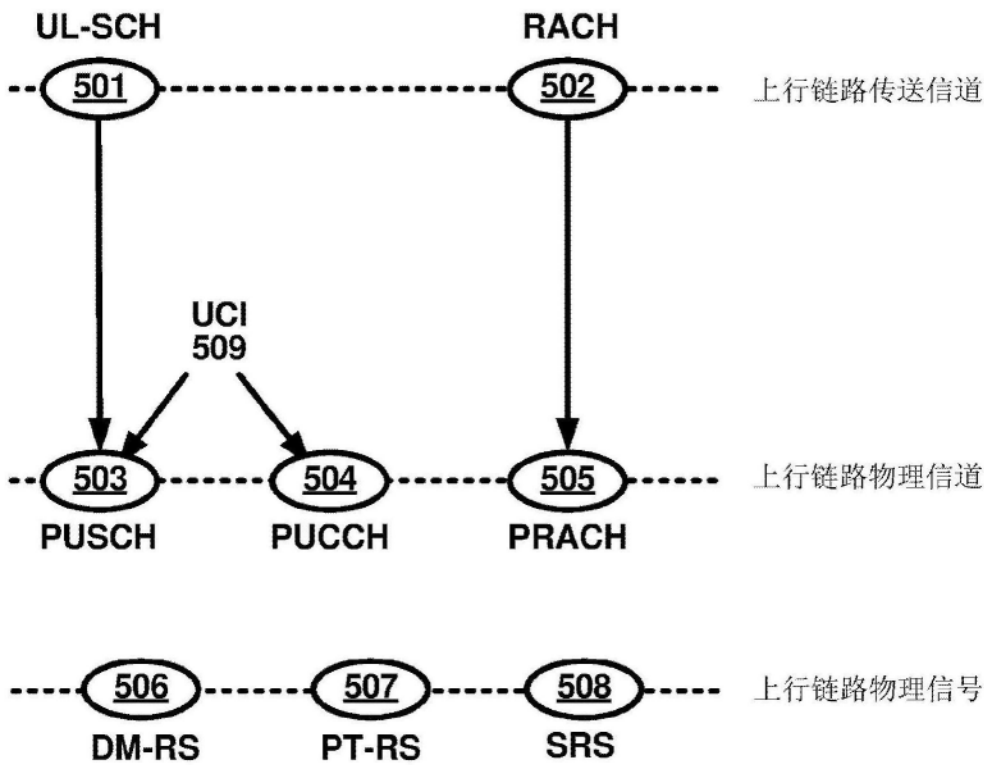


图5A

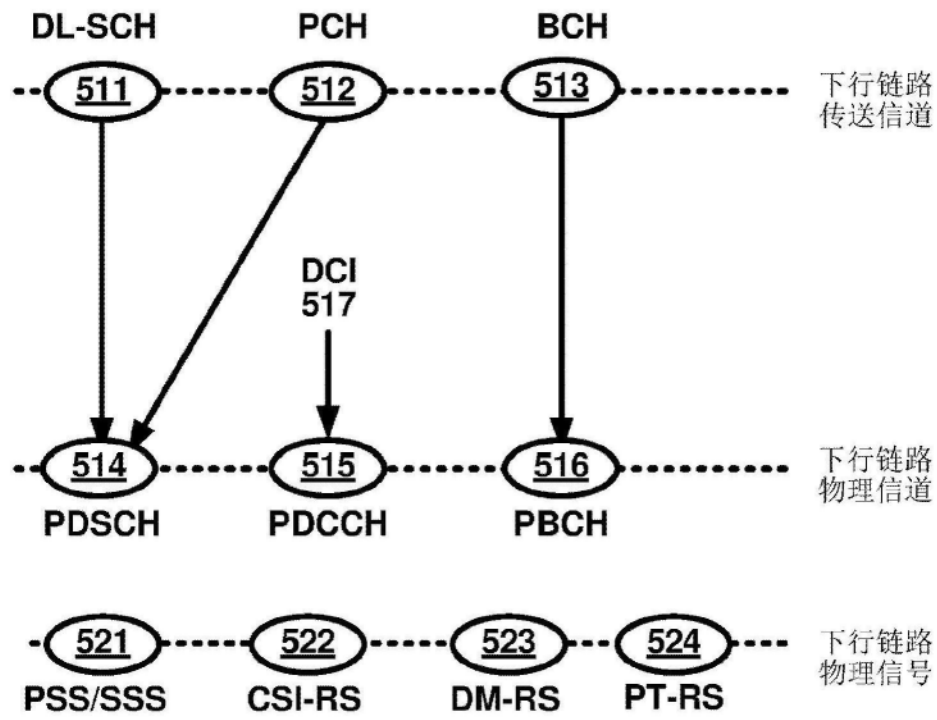


图5B

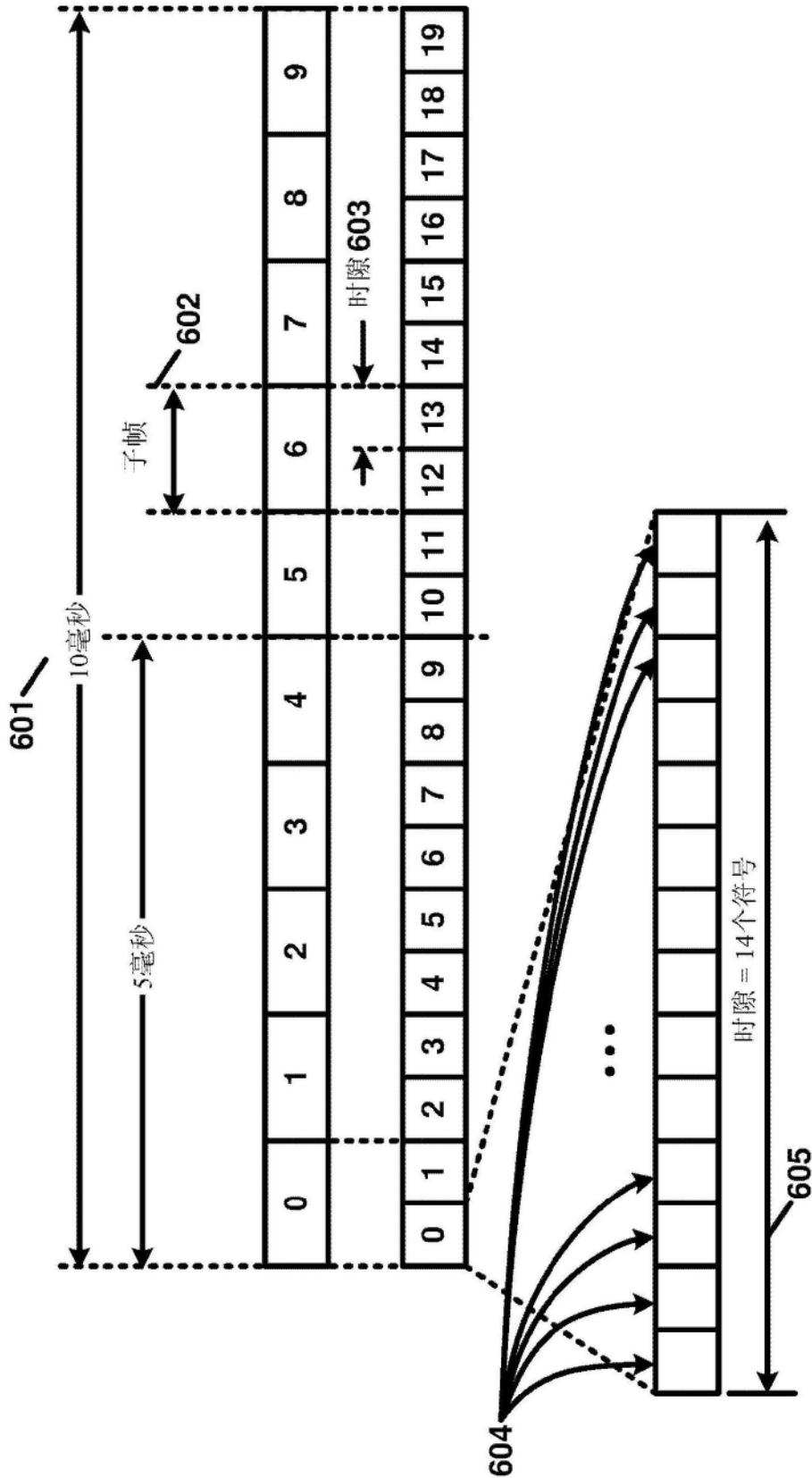


图6

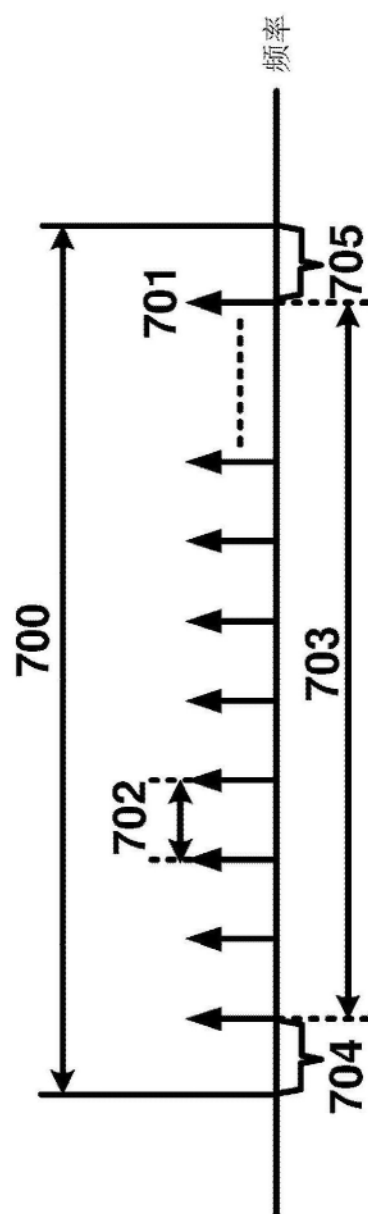


图7A

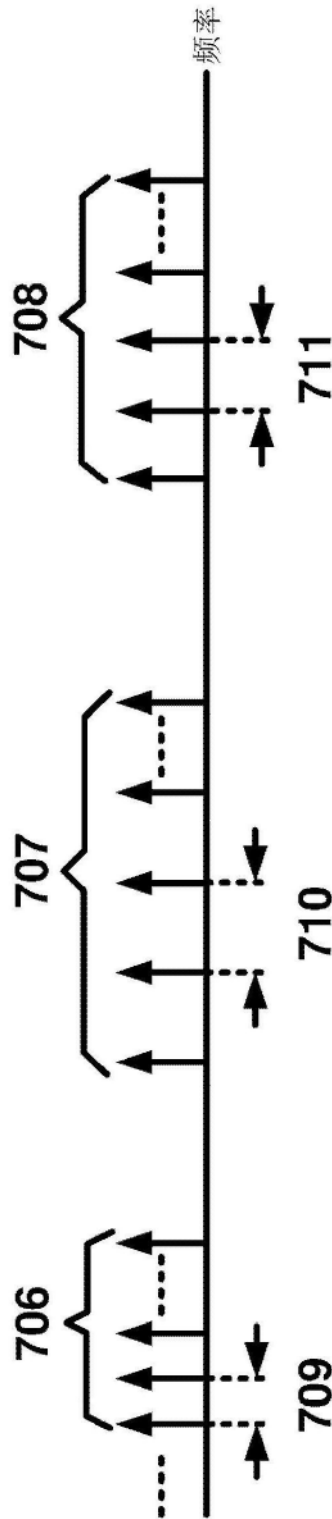


图7B

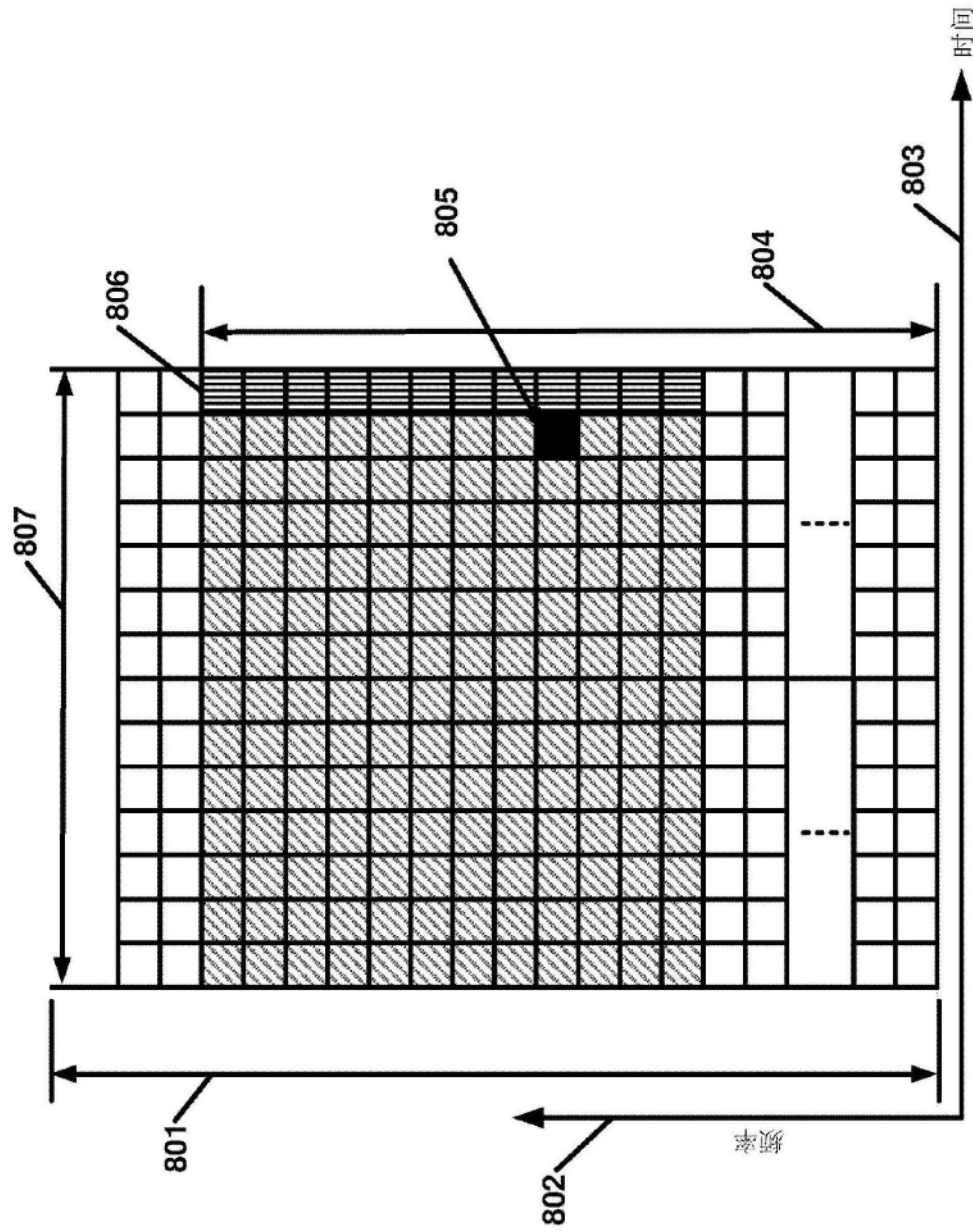


图8

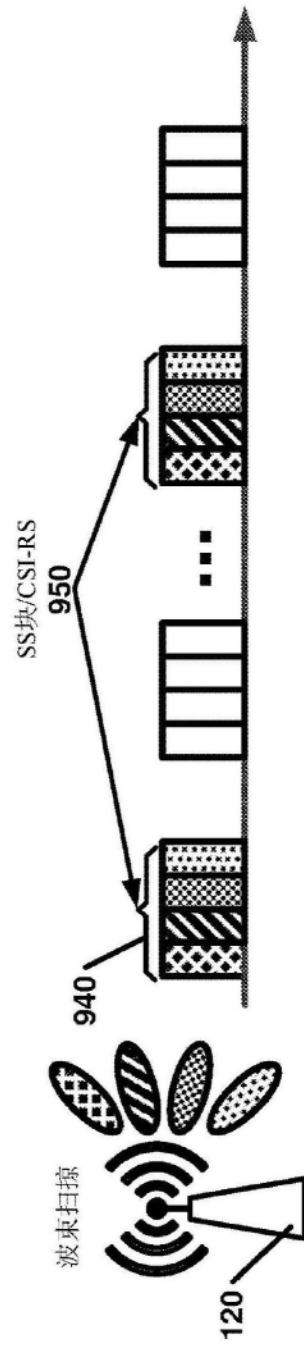


图9A

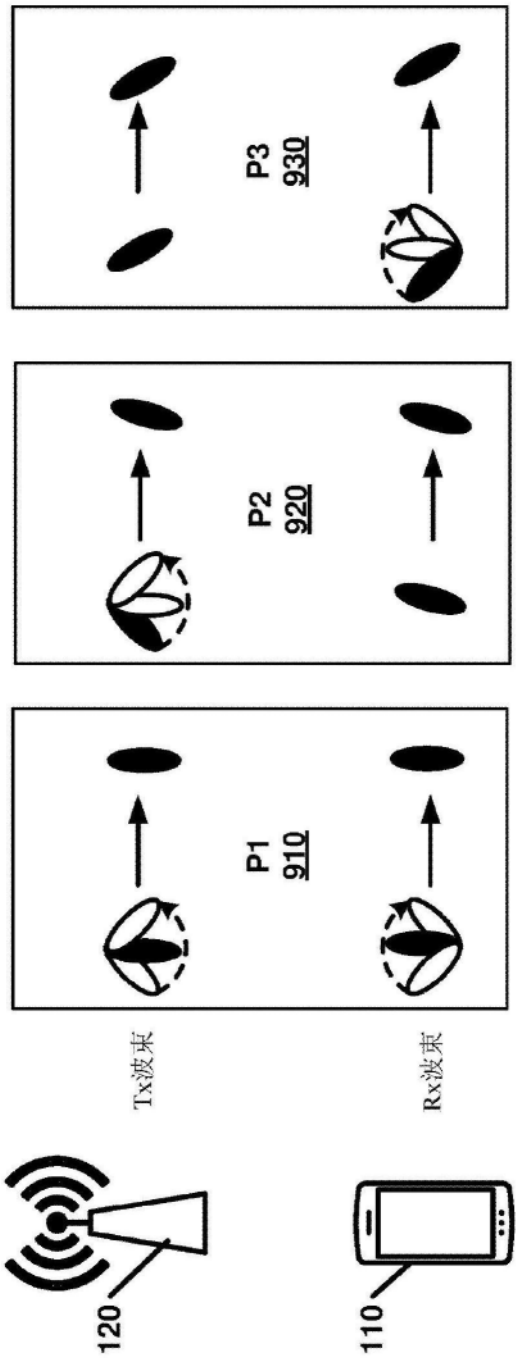


图9B

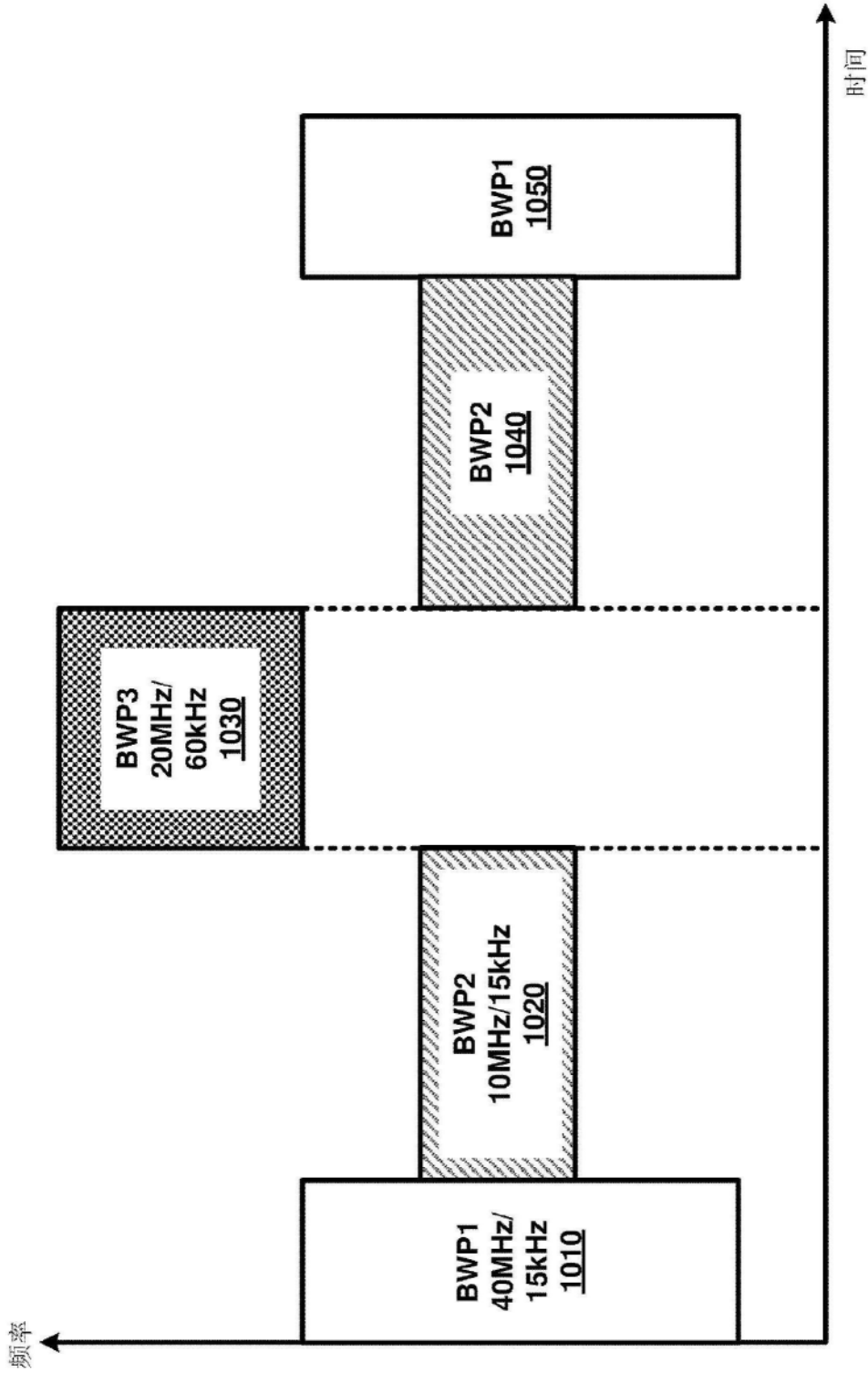


图10

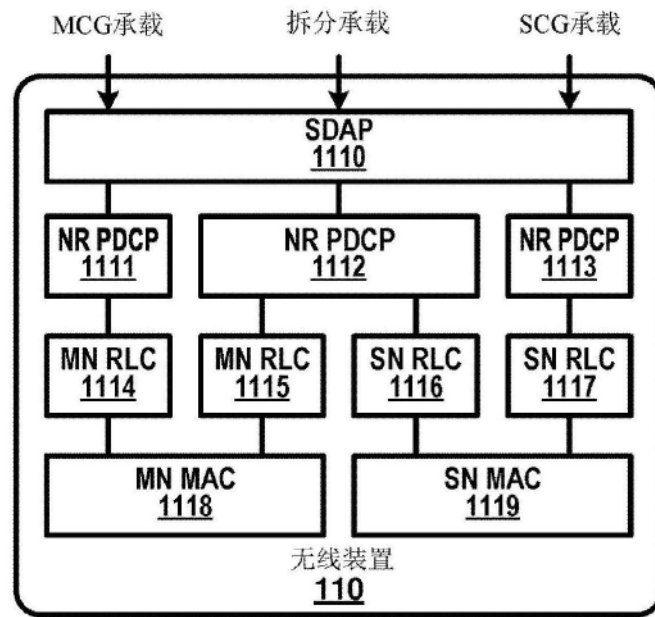


图11A

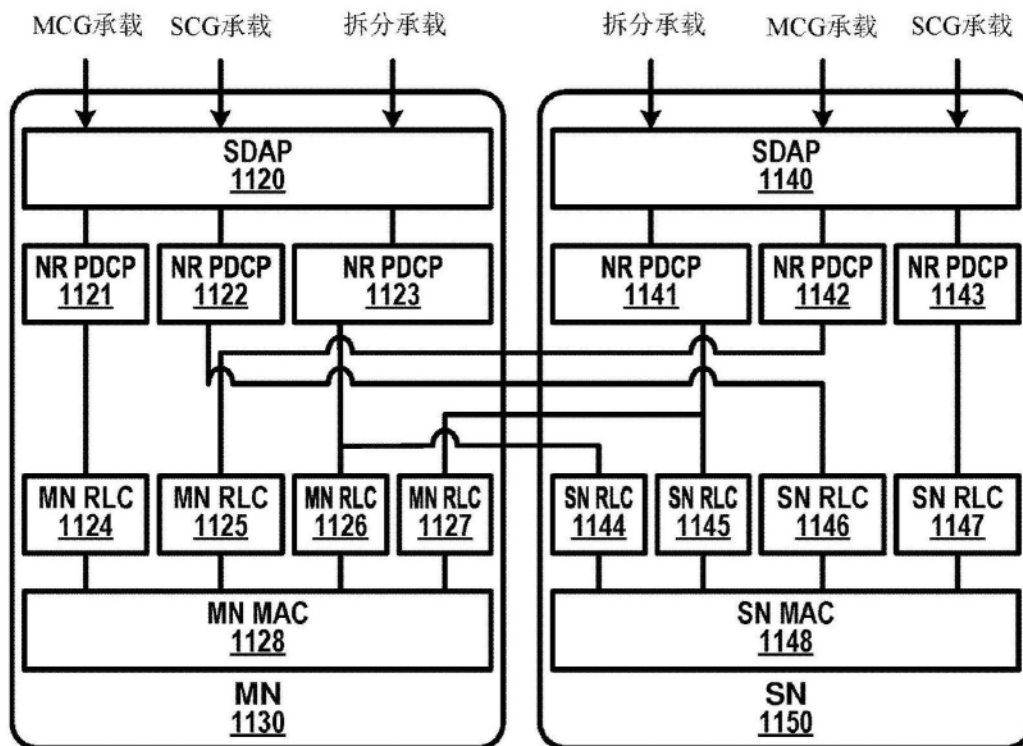


图11B

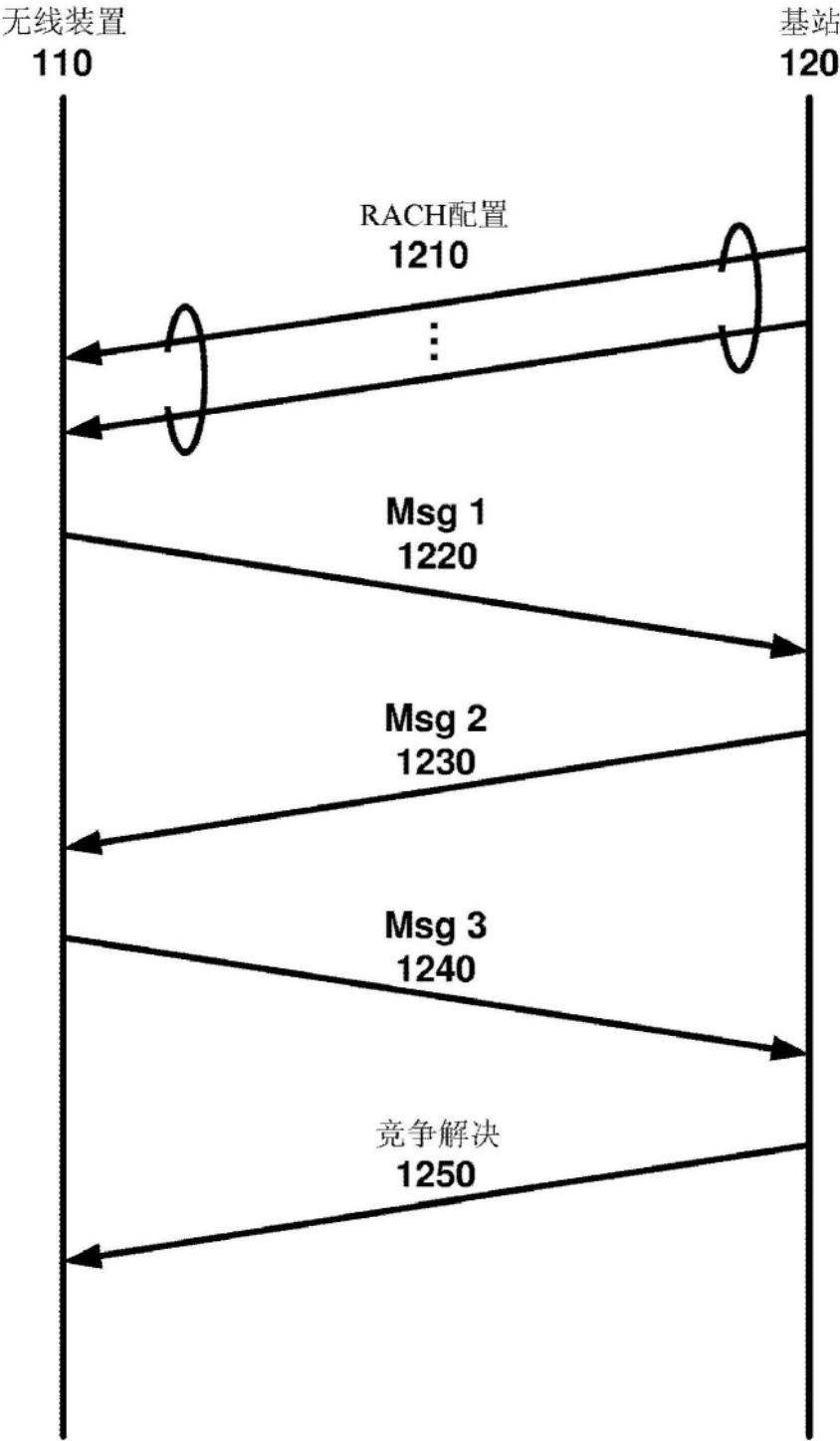


图12

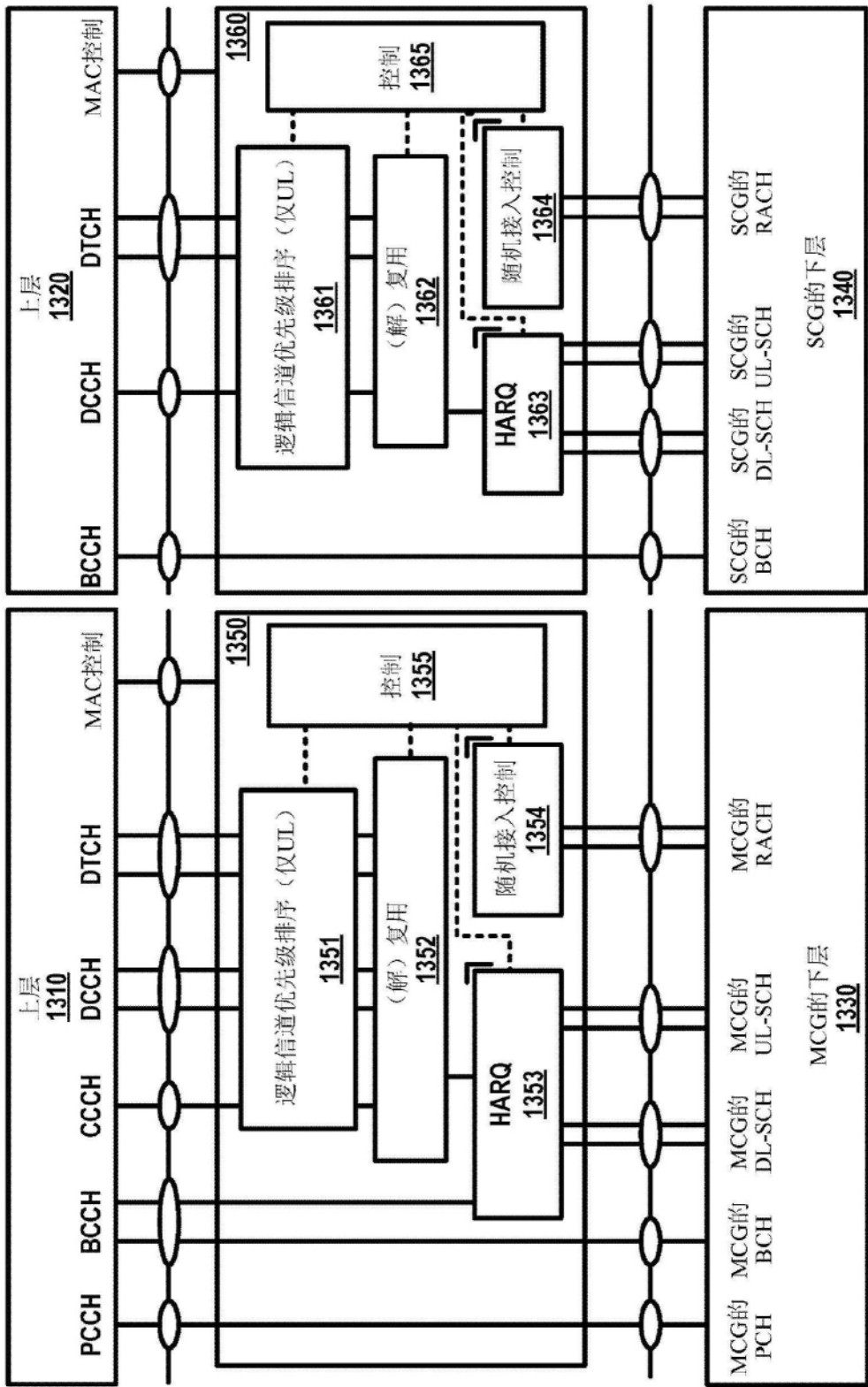


图13

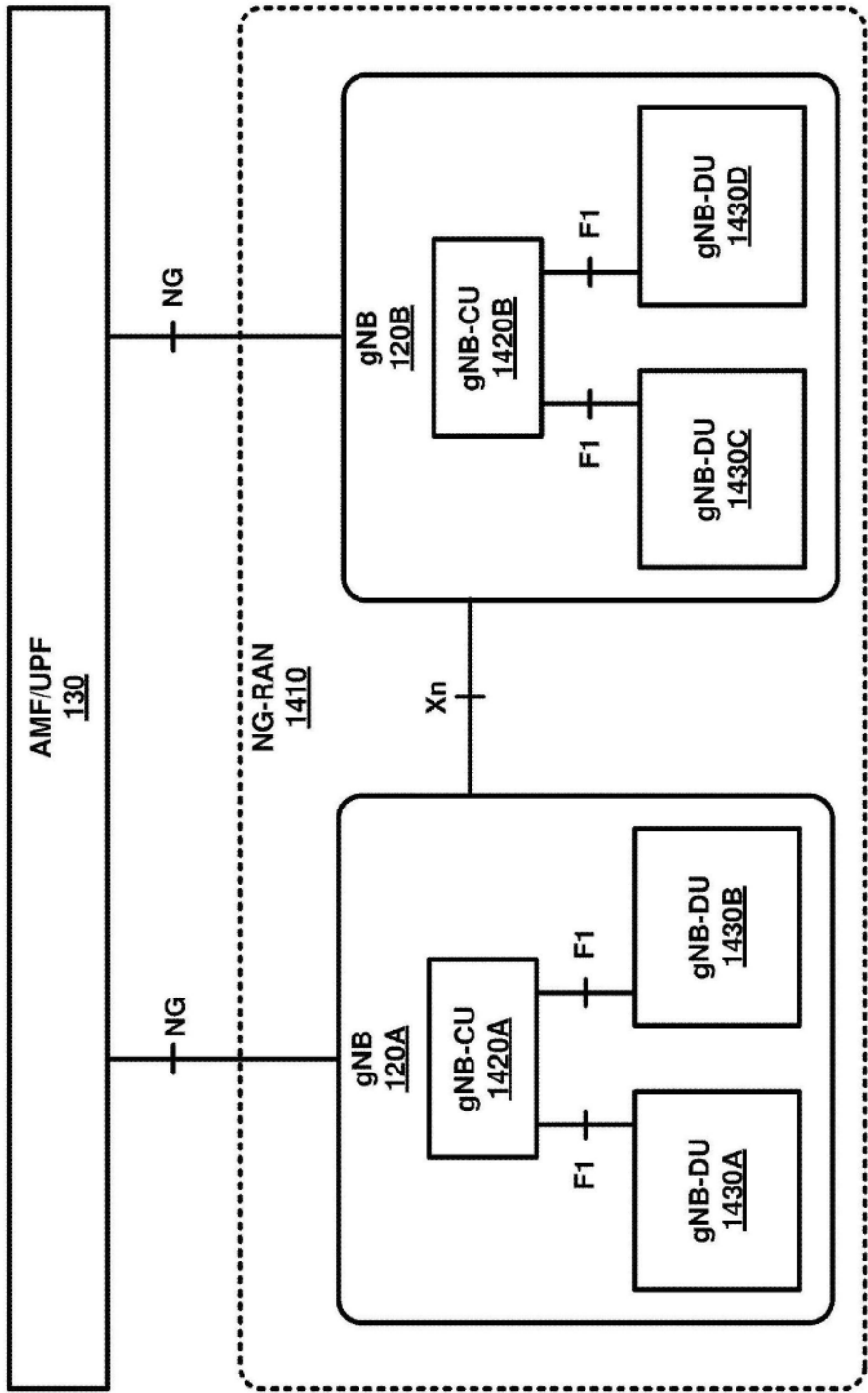


图14

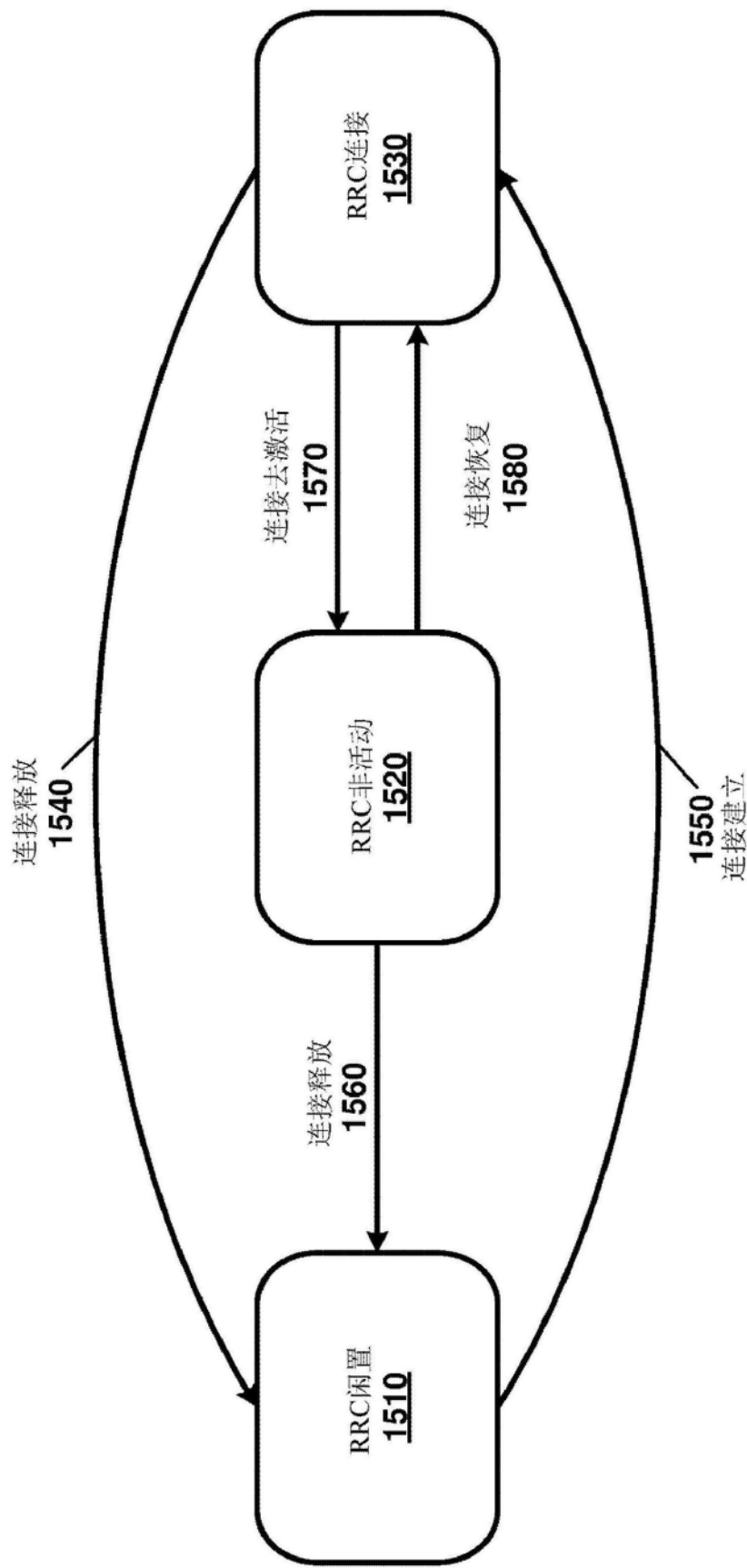


图15

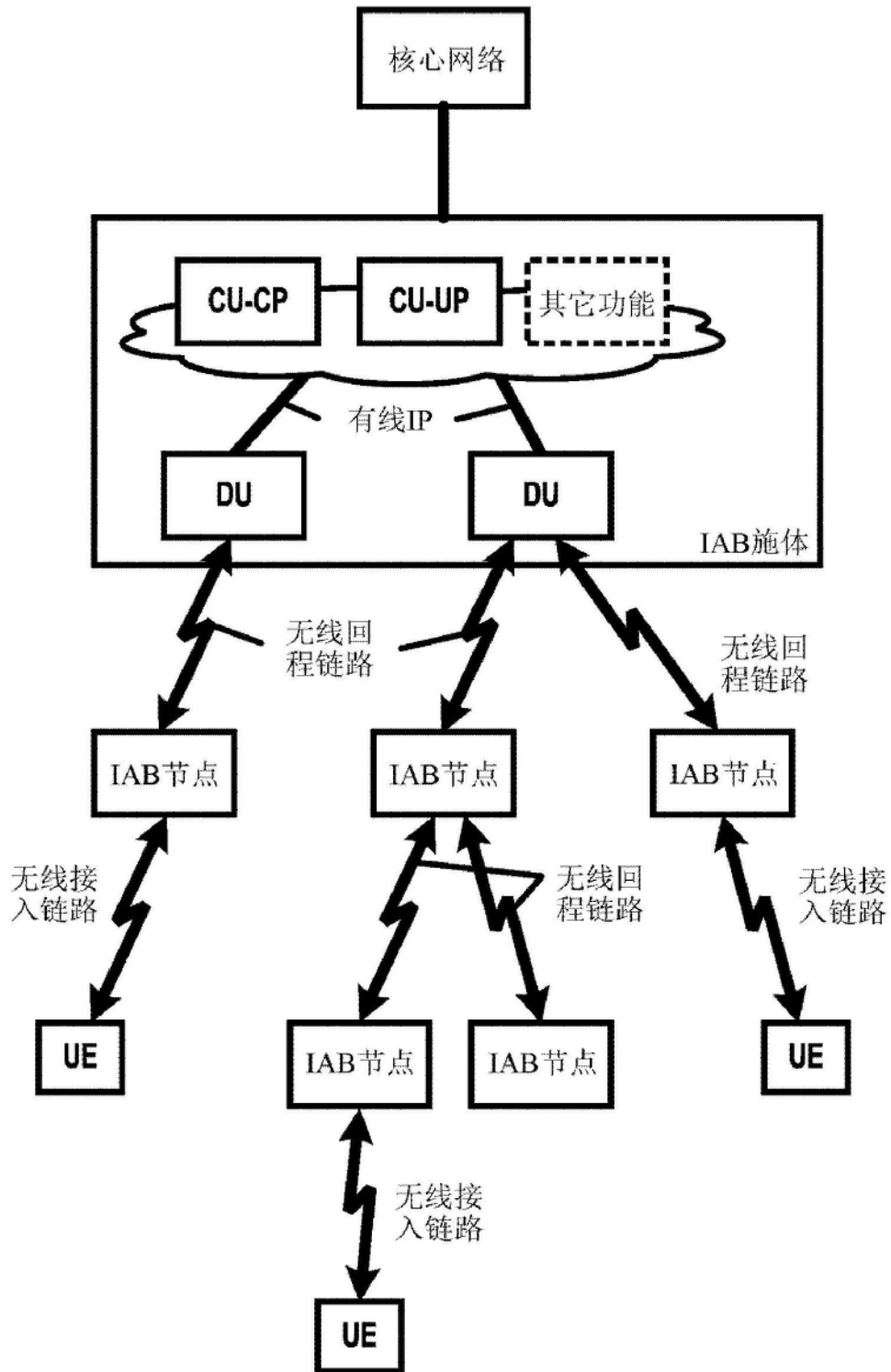


图16

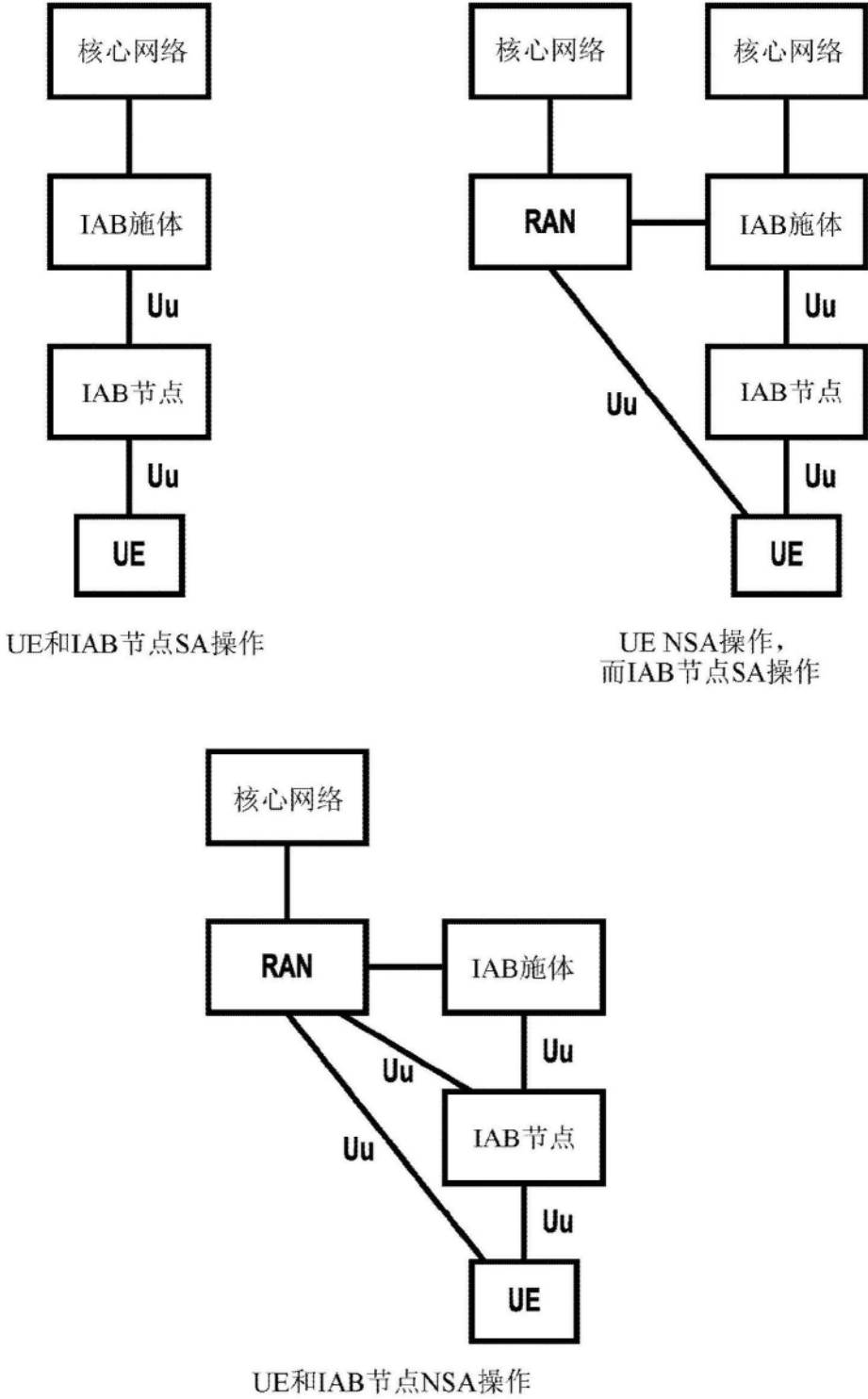
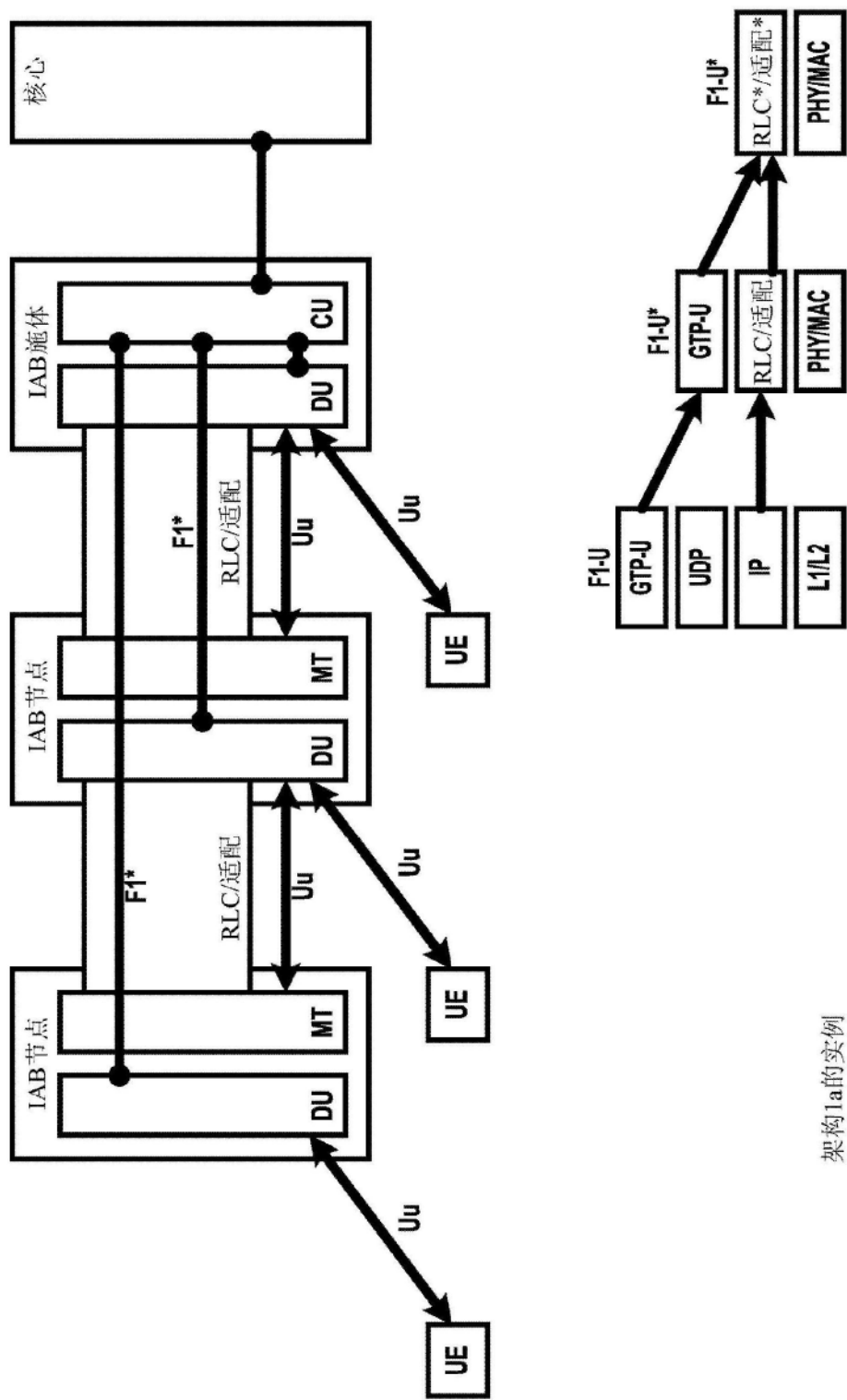
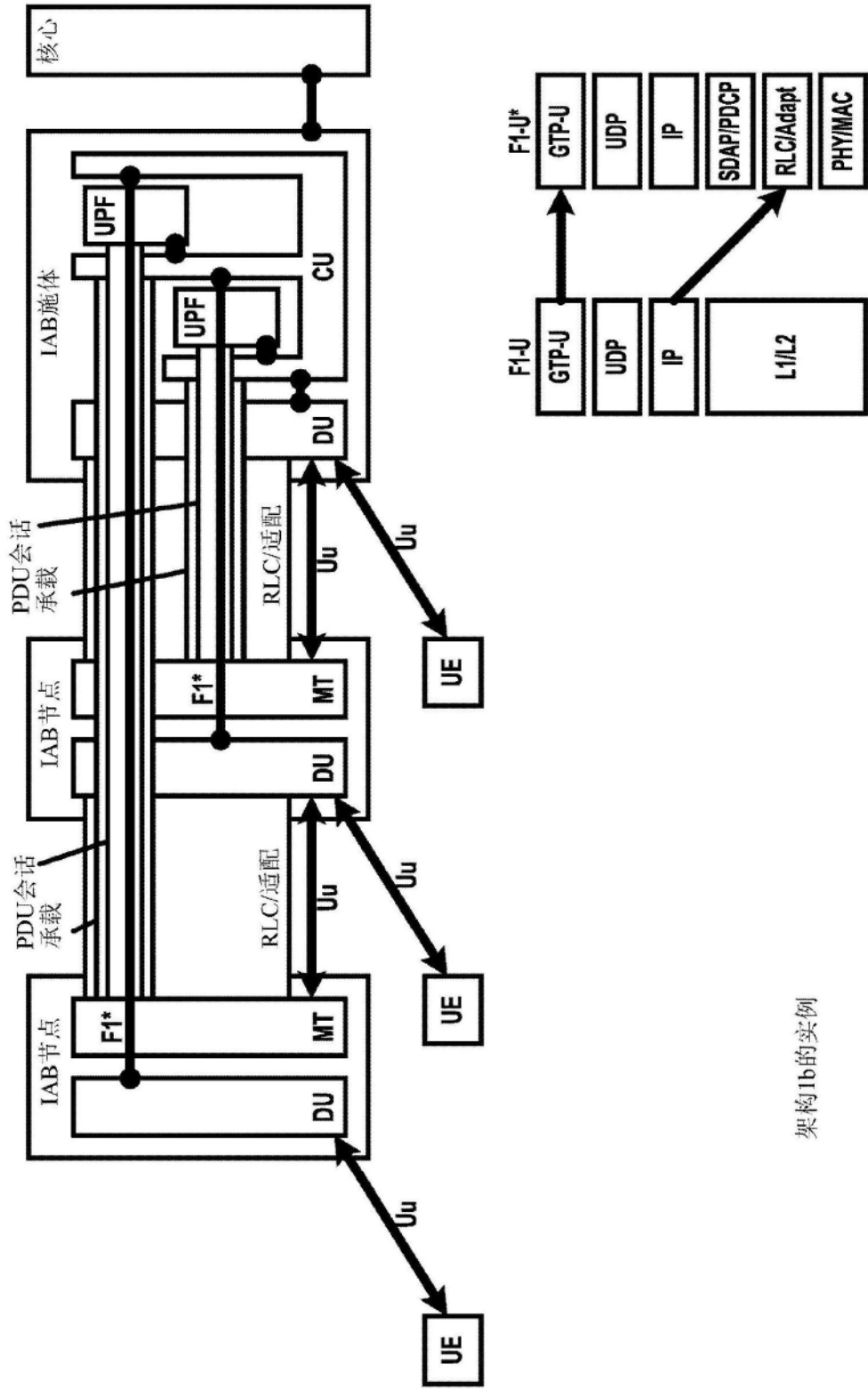


图17



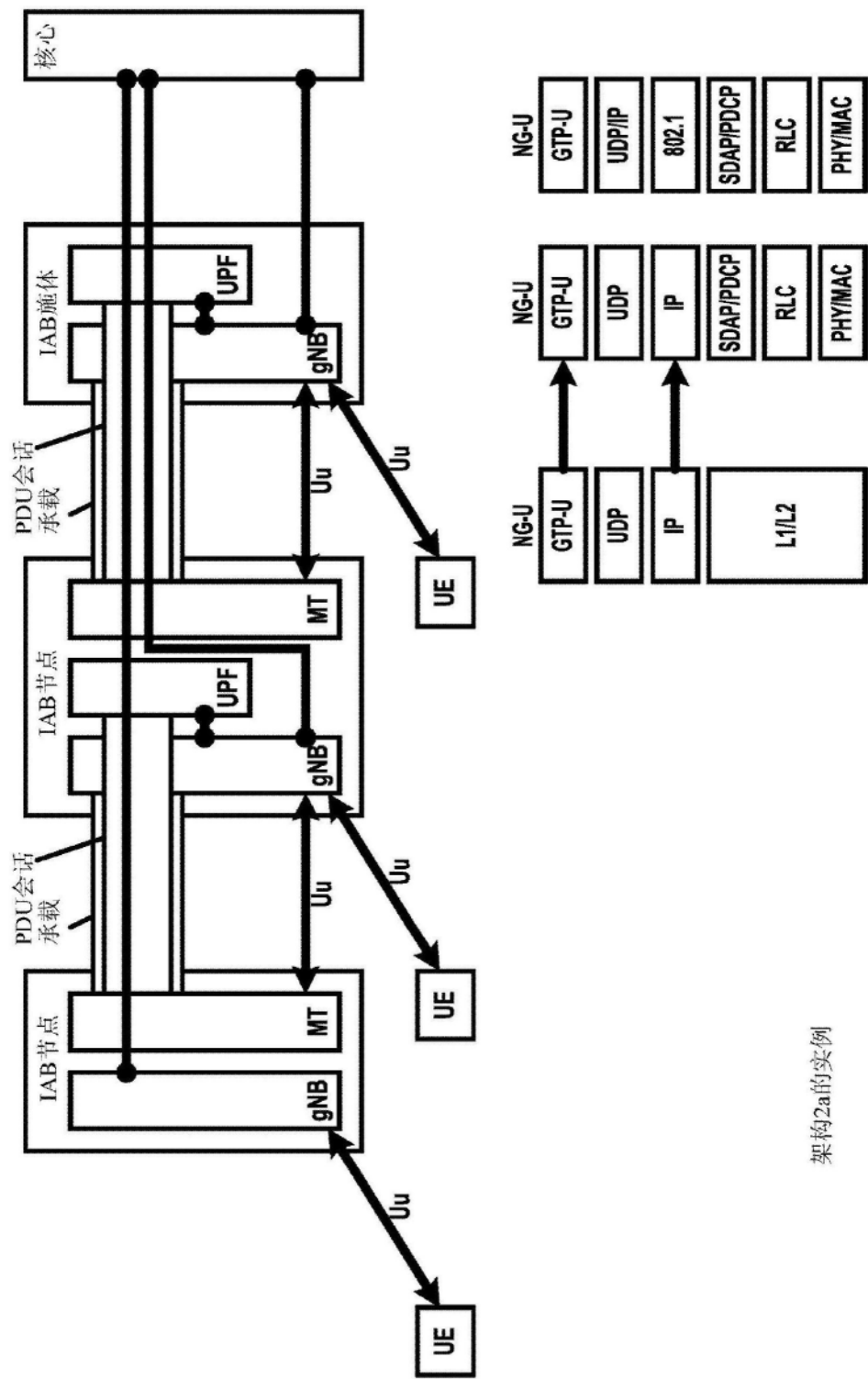
架构1a的实例

图18



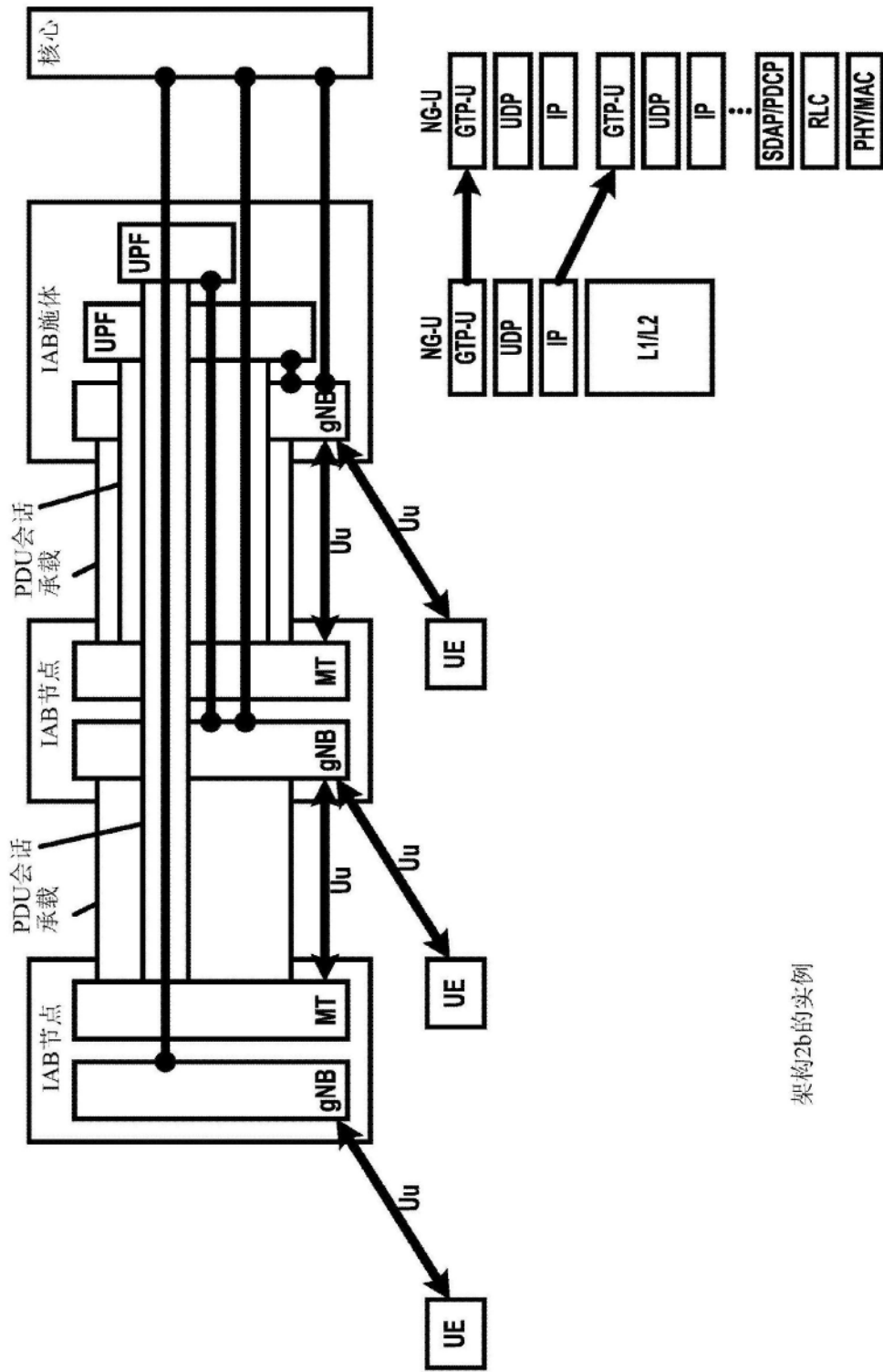
架构1b的实例

图19



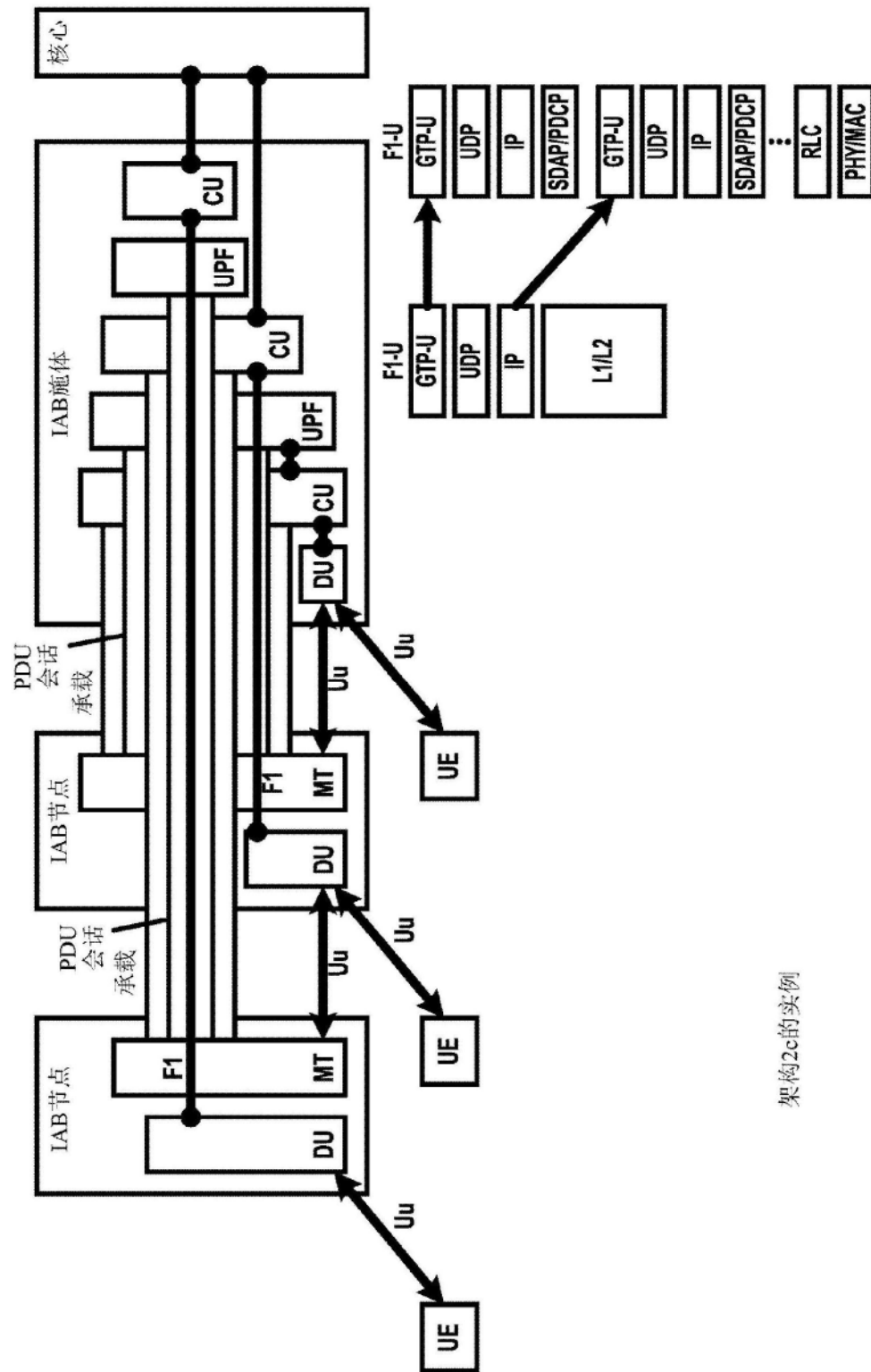
架构2a的实例

图20



架构2b的实例

图21



架构2c的实例

图22

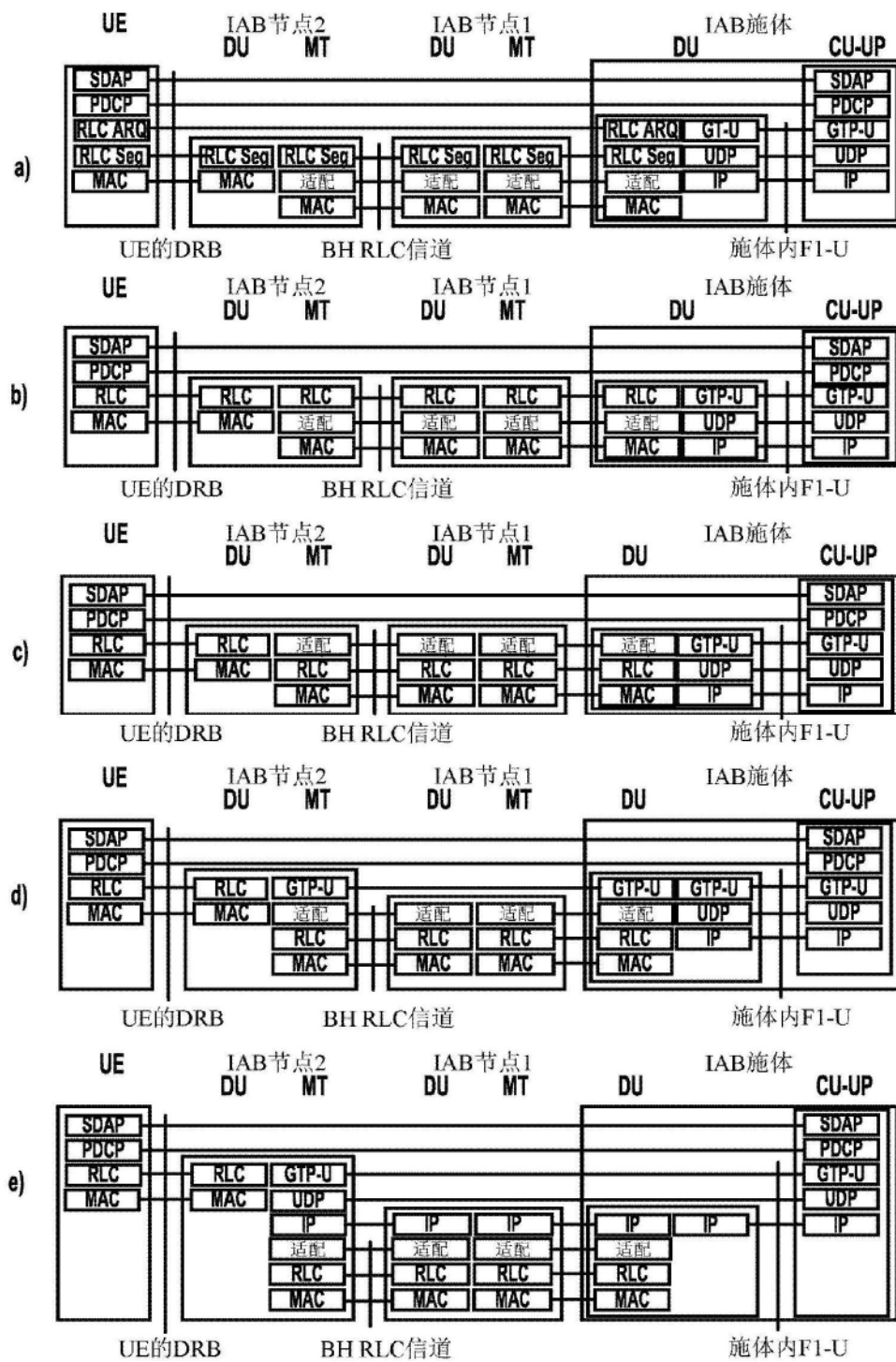


图23

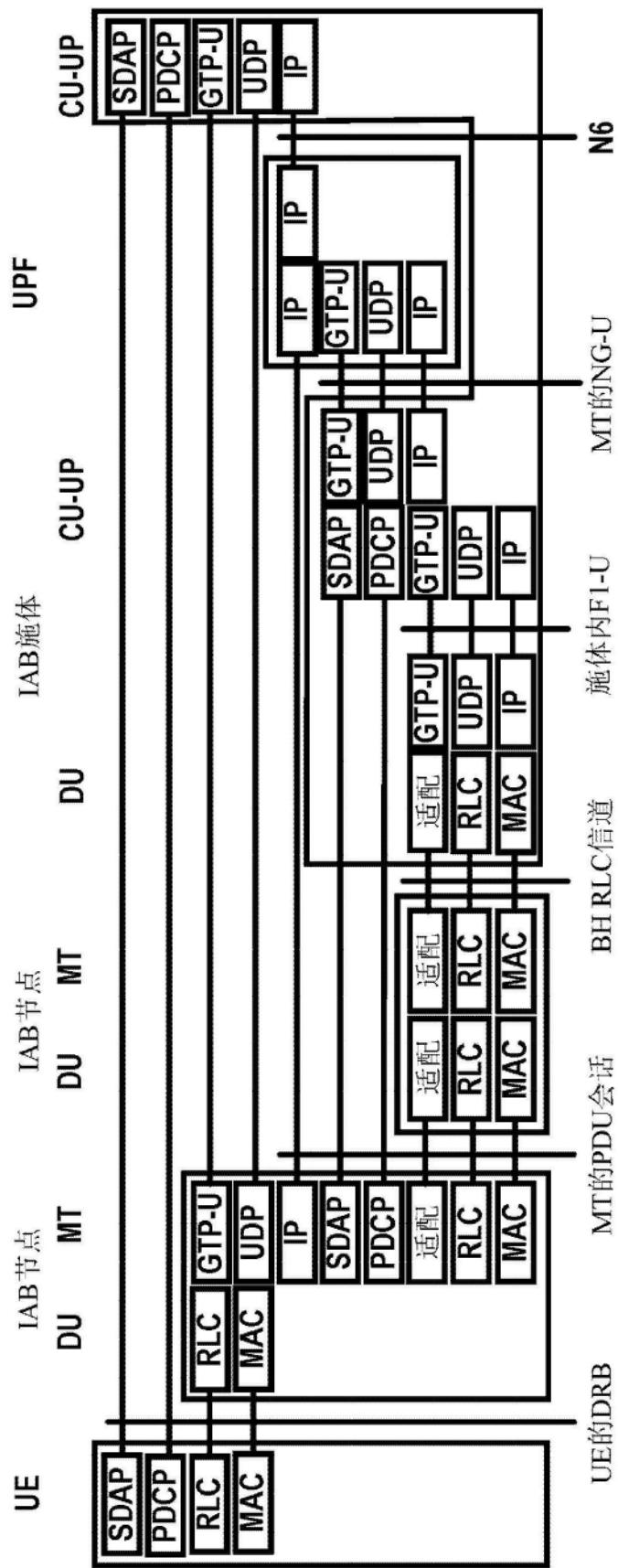
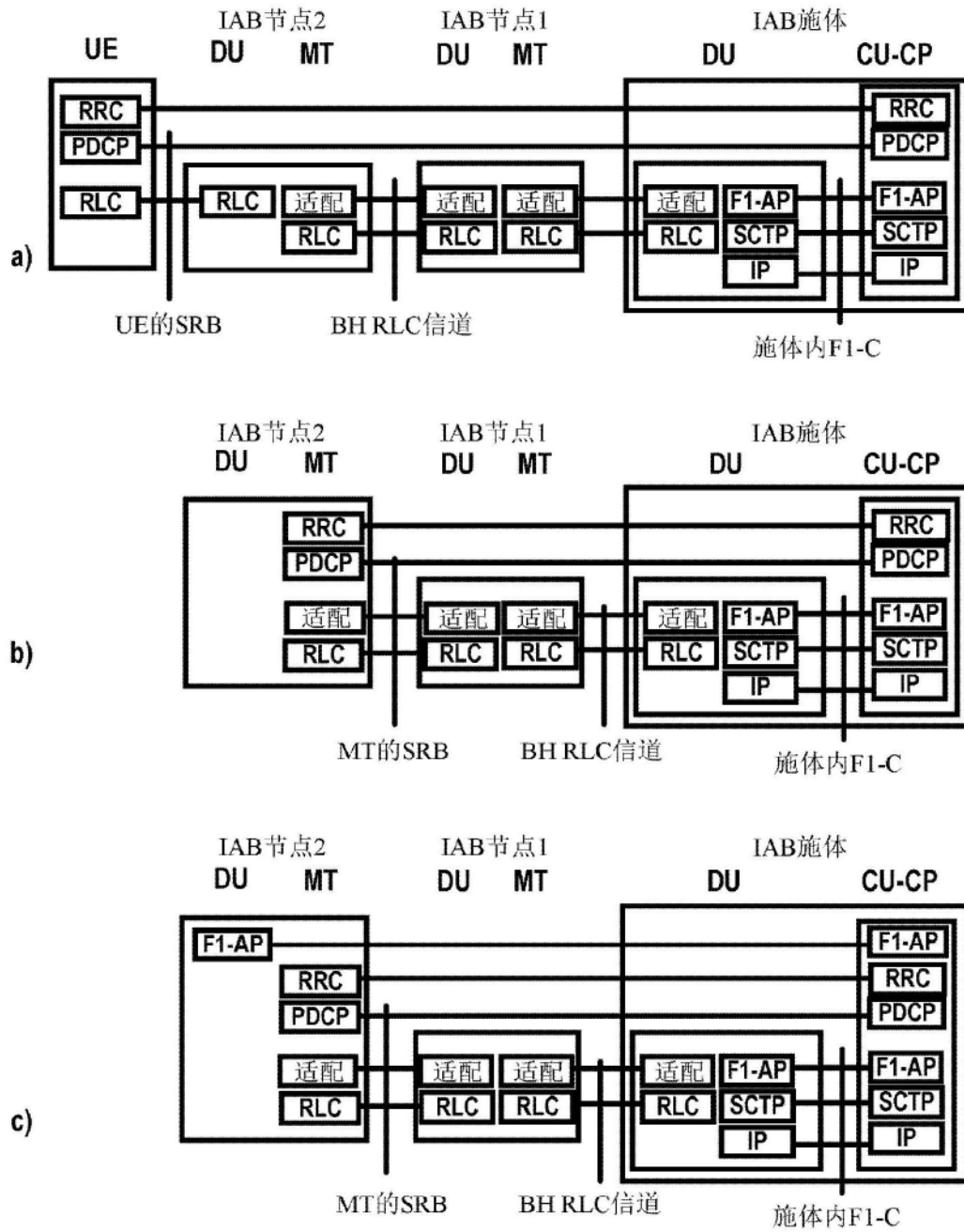
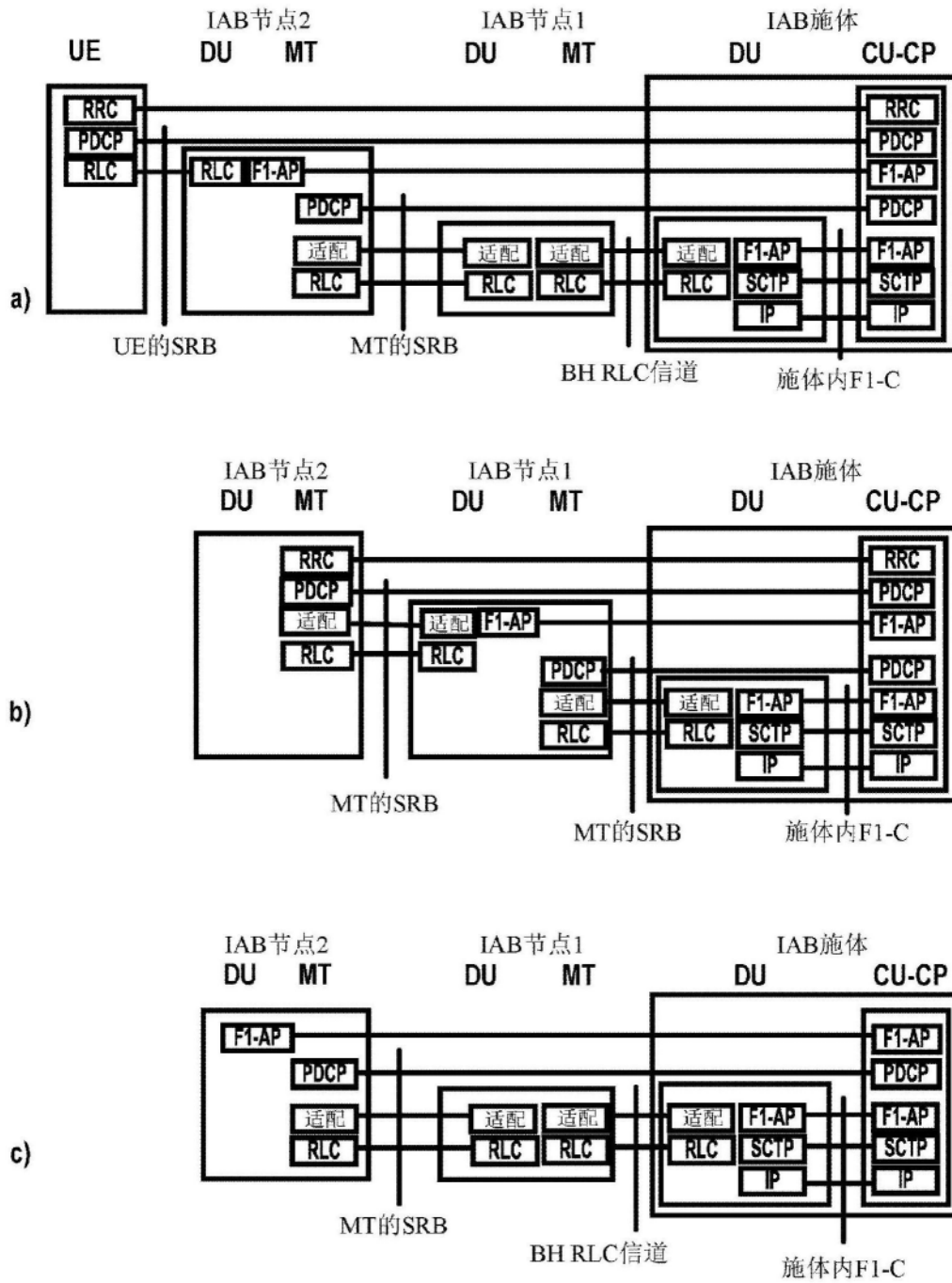


图24



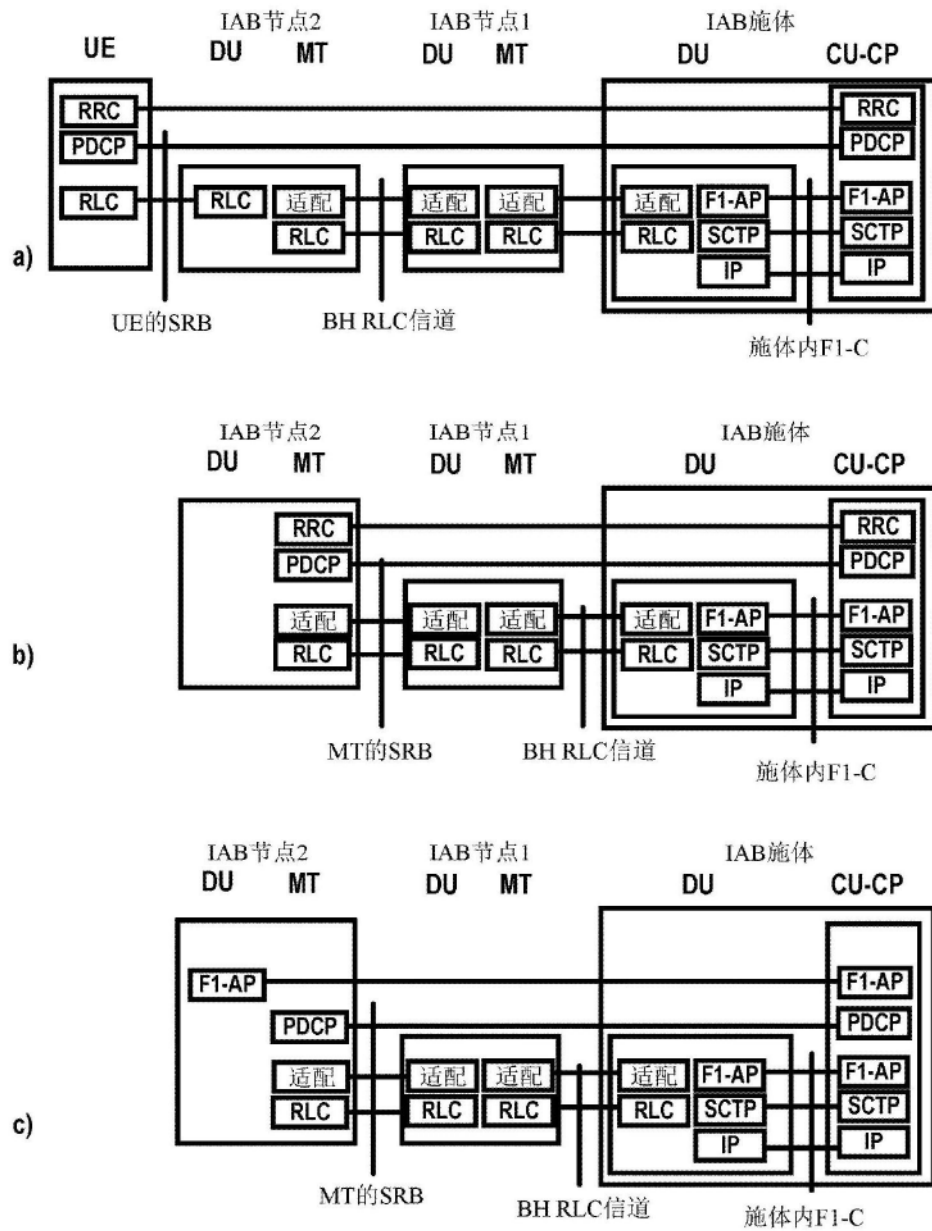
架构1a的替代方案1

图25



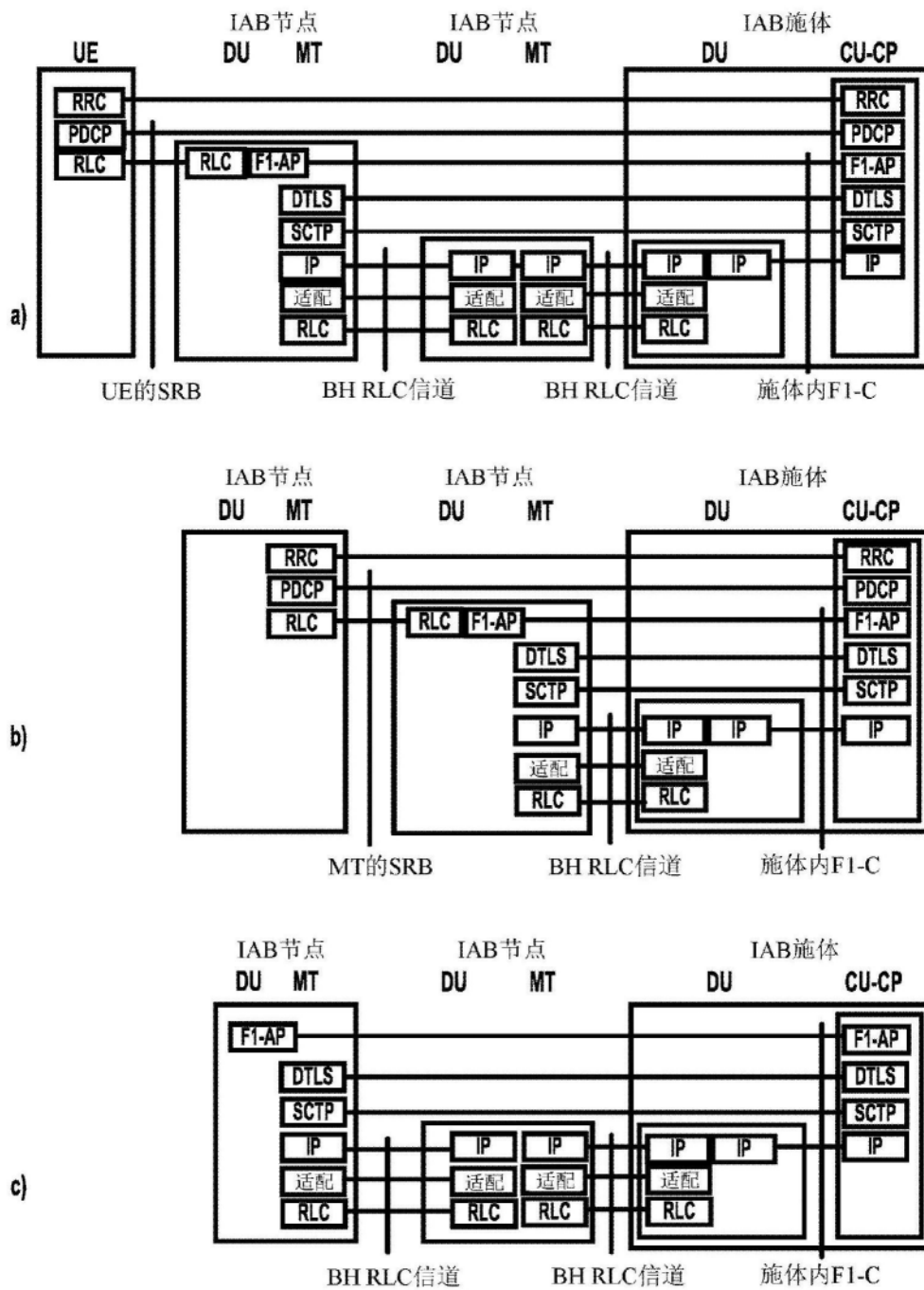
架构1a的替代方案2

图26



架构1a的替代方案3

图27



架构1a的替代方案4

图28

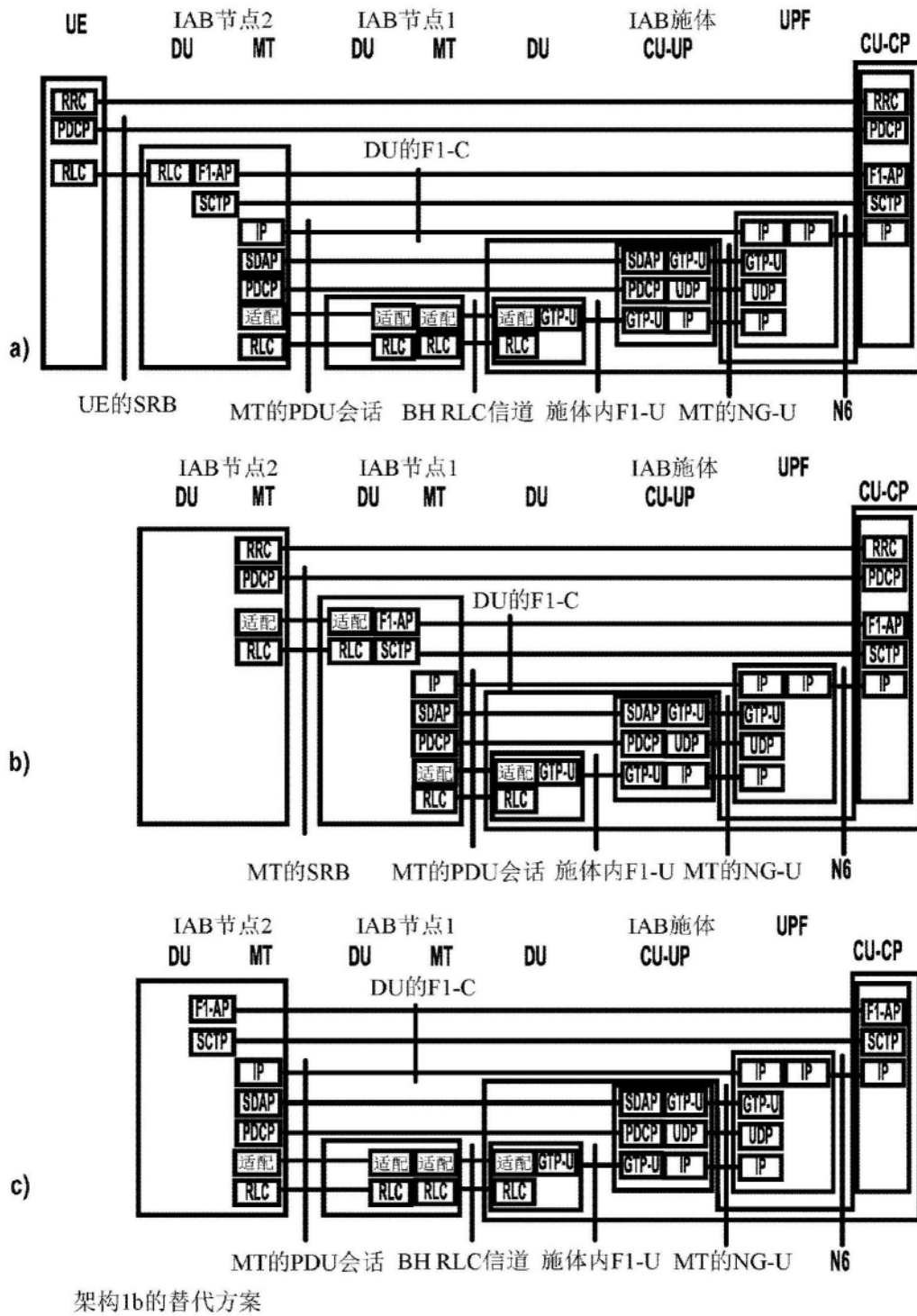


图29

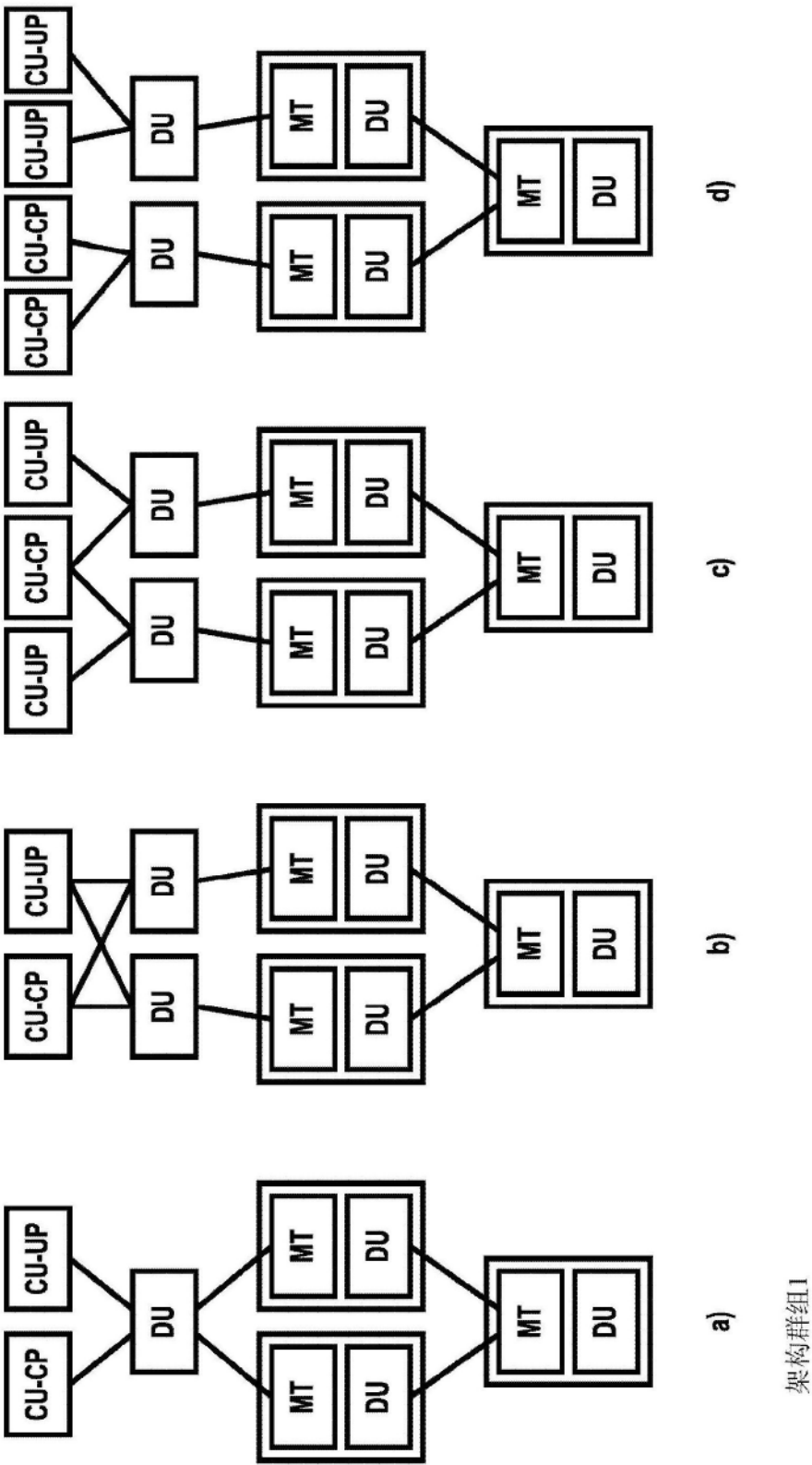


图30

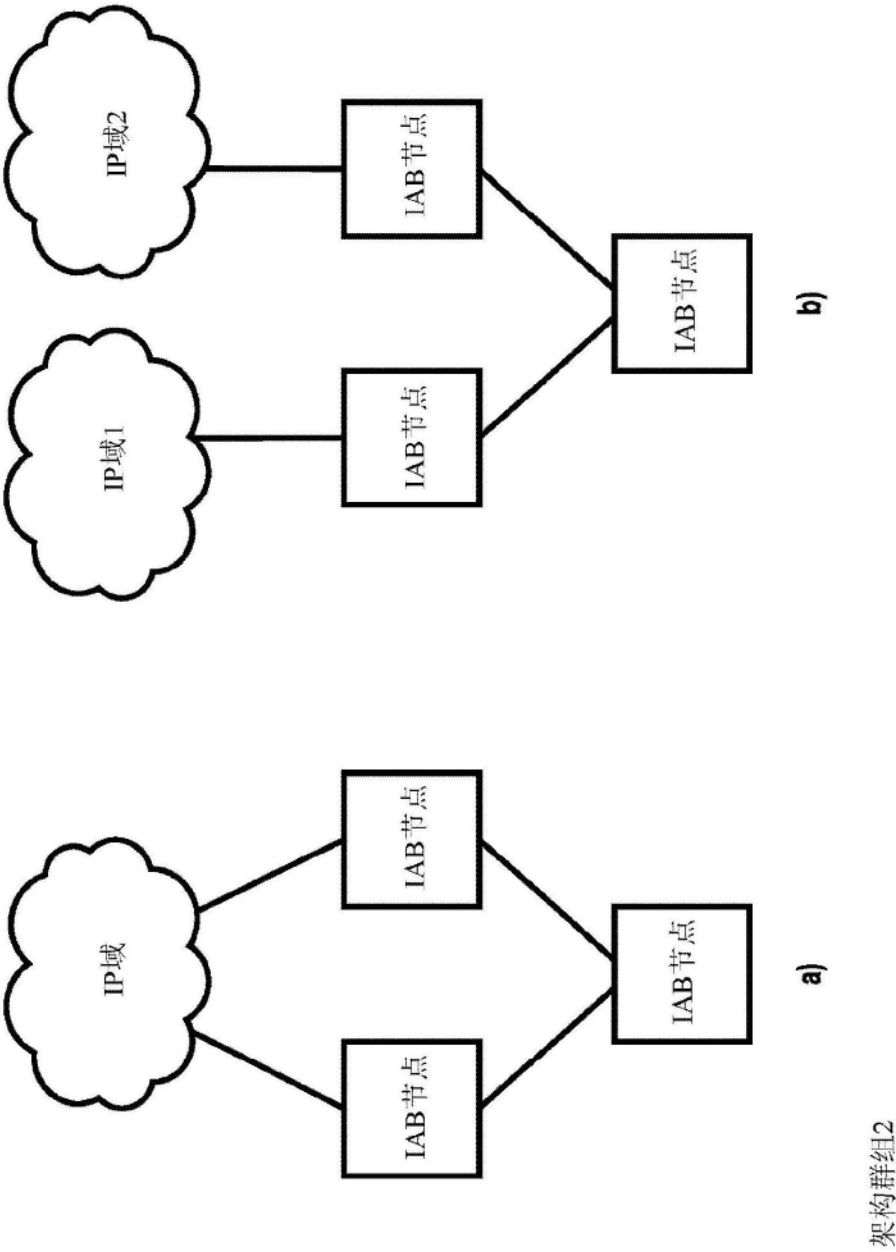


图31

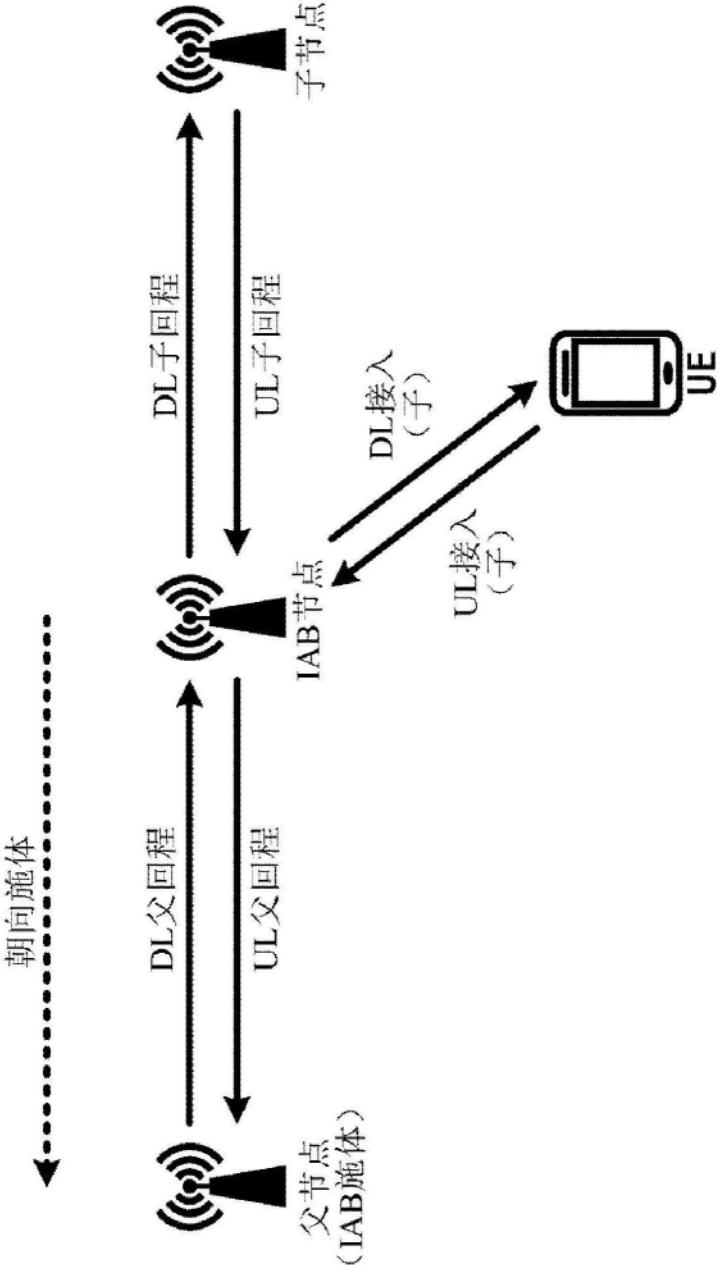


图32

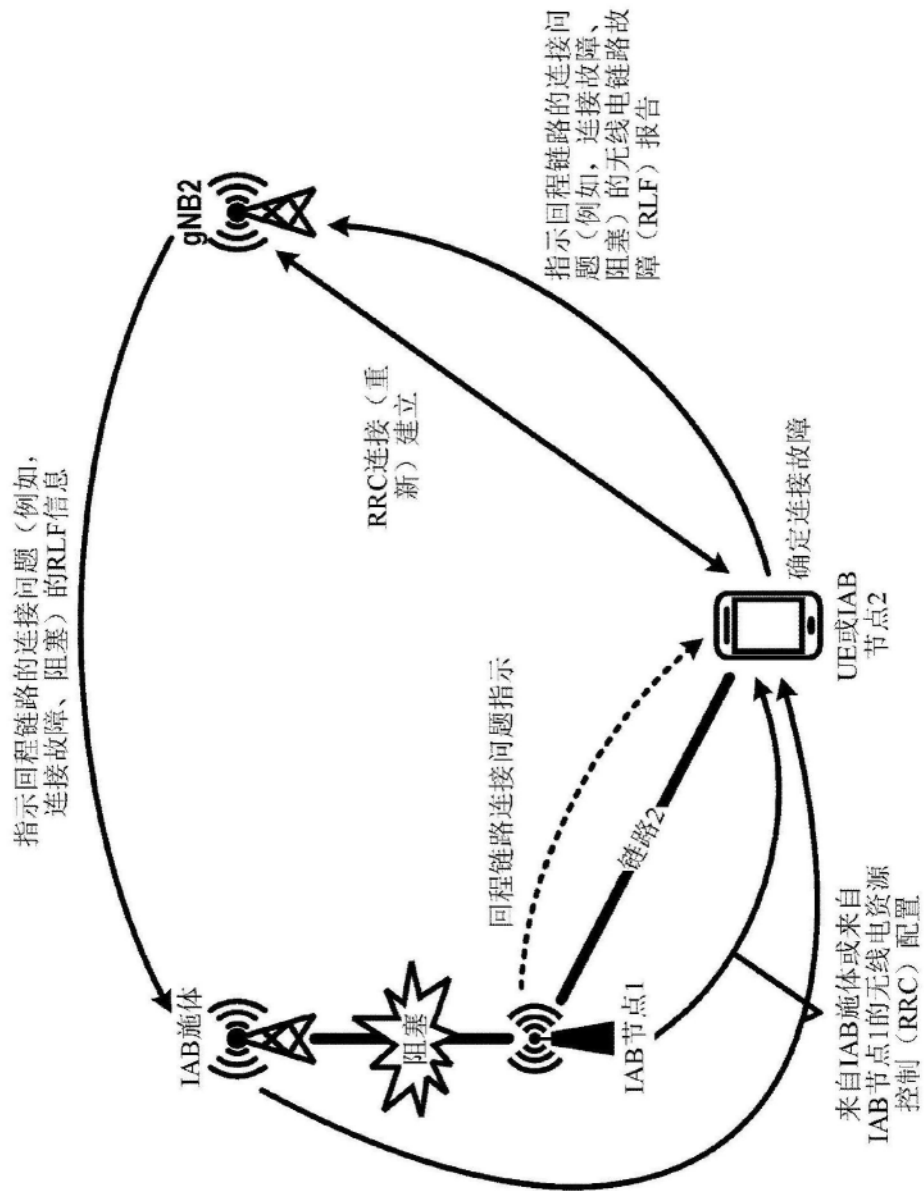


图33

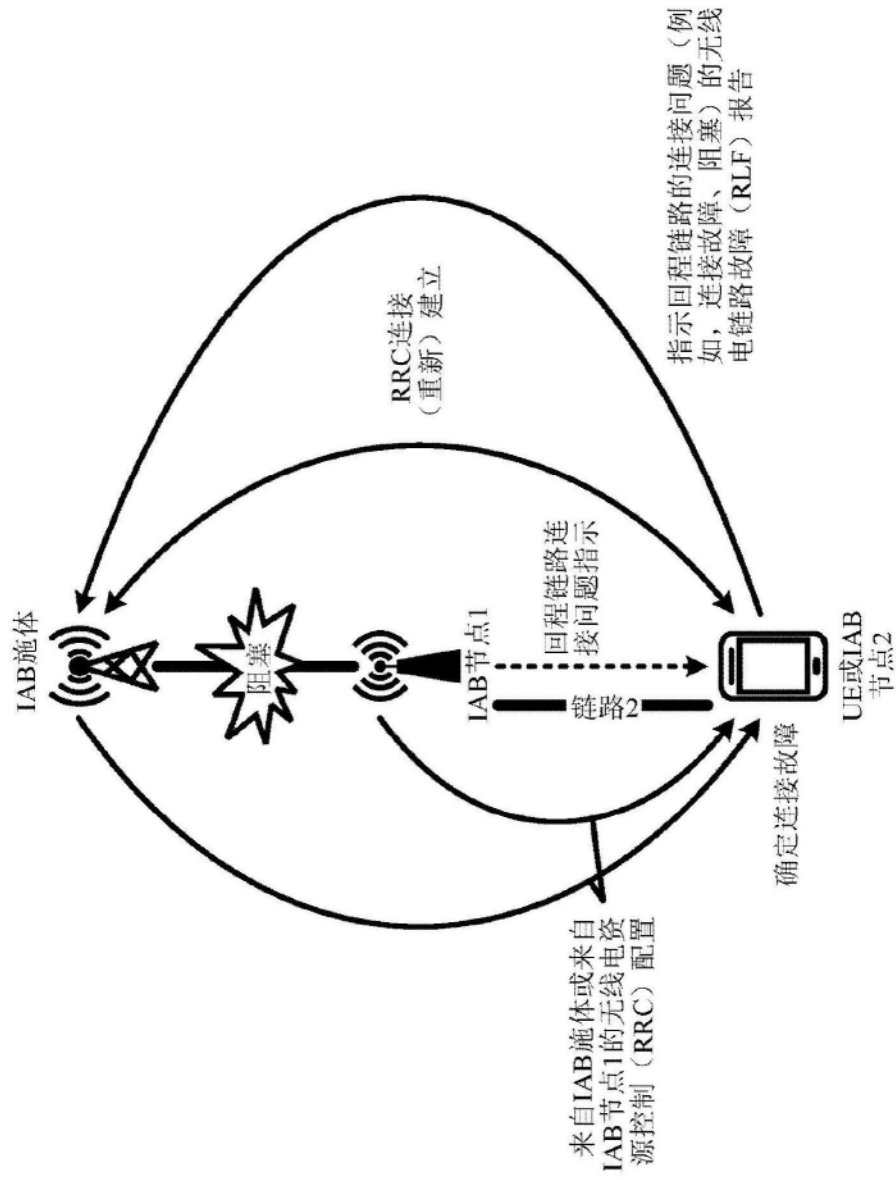


图34

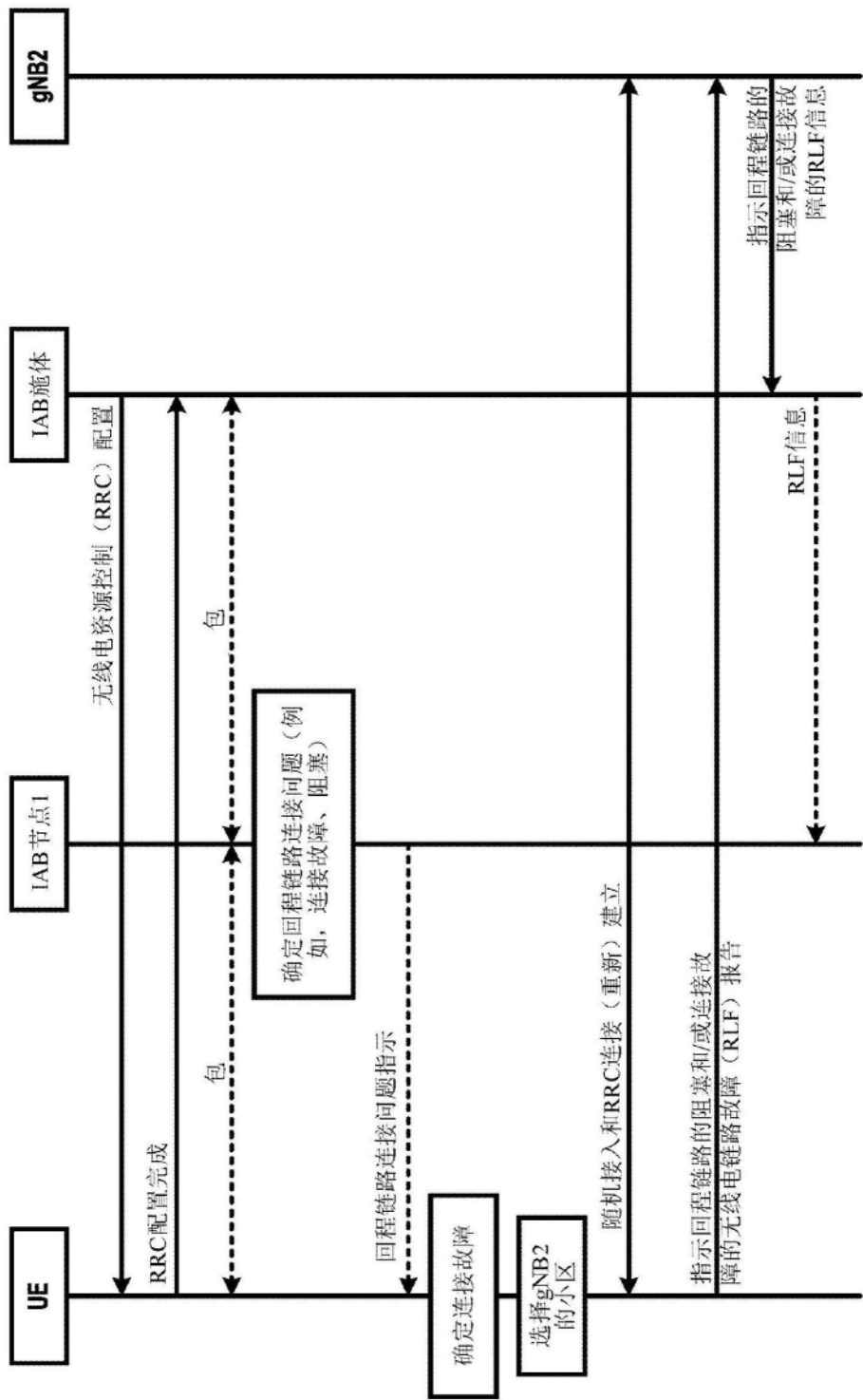


图35

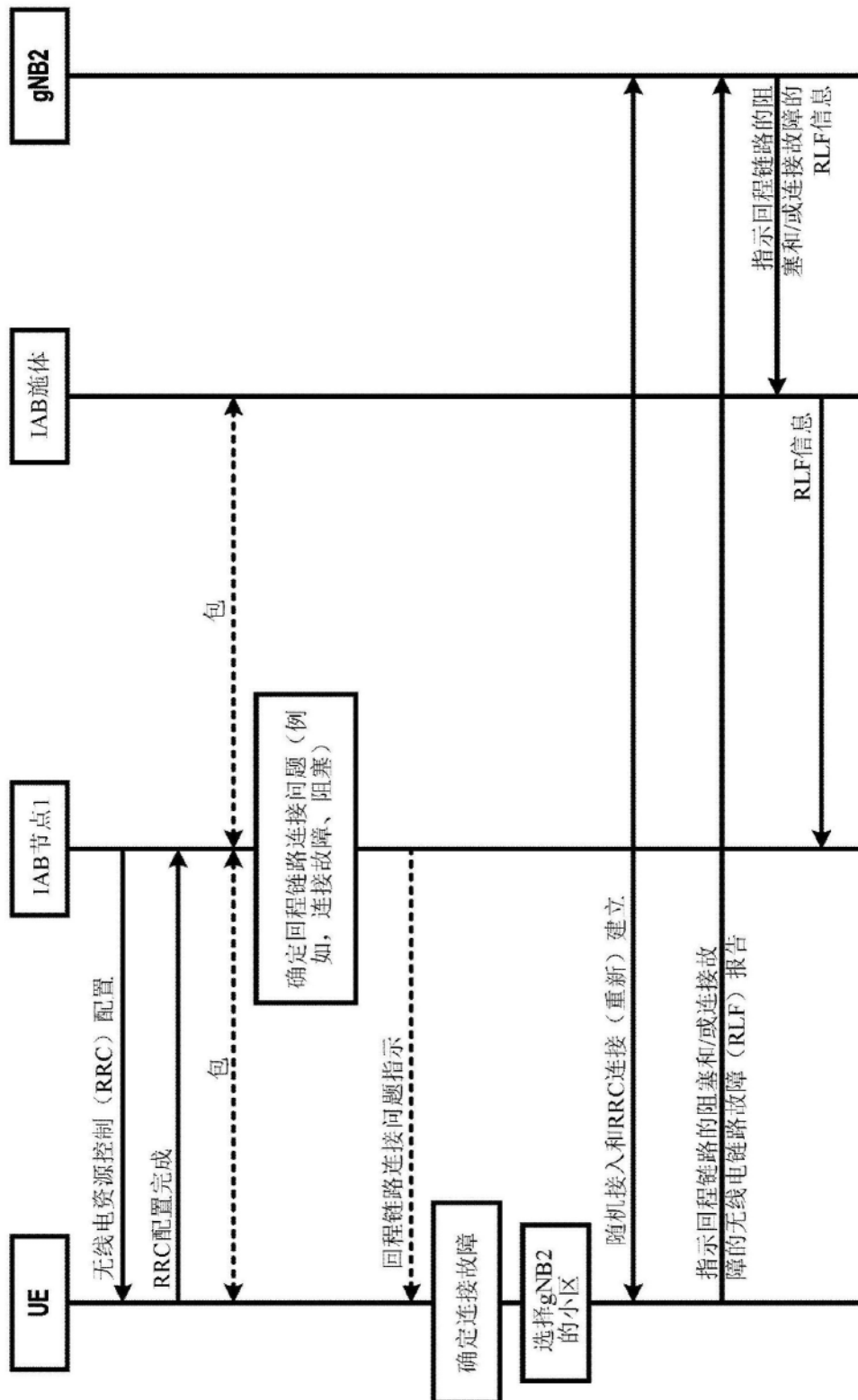


图36

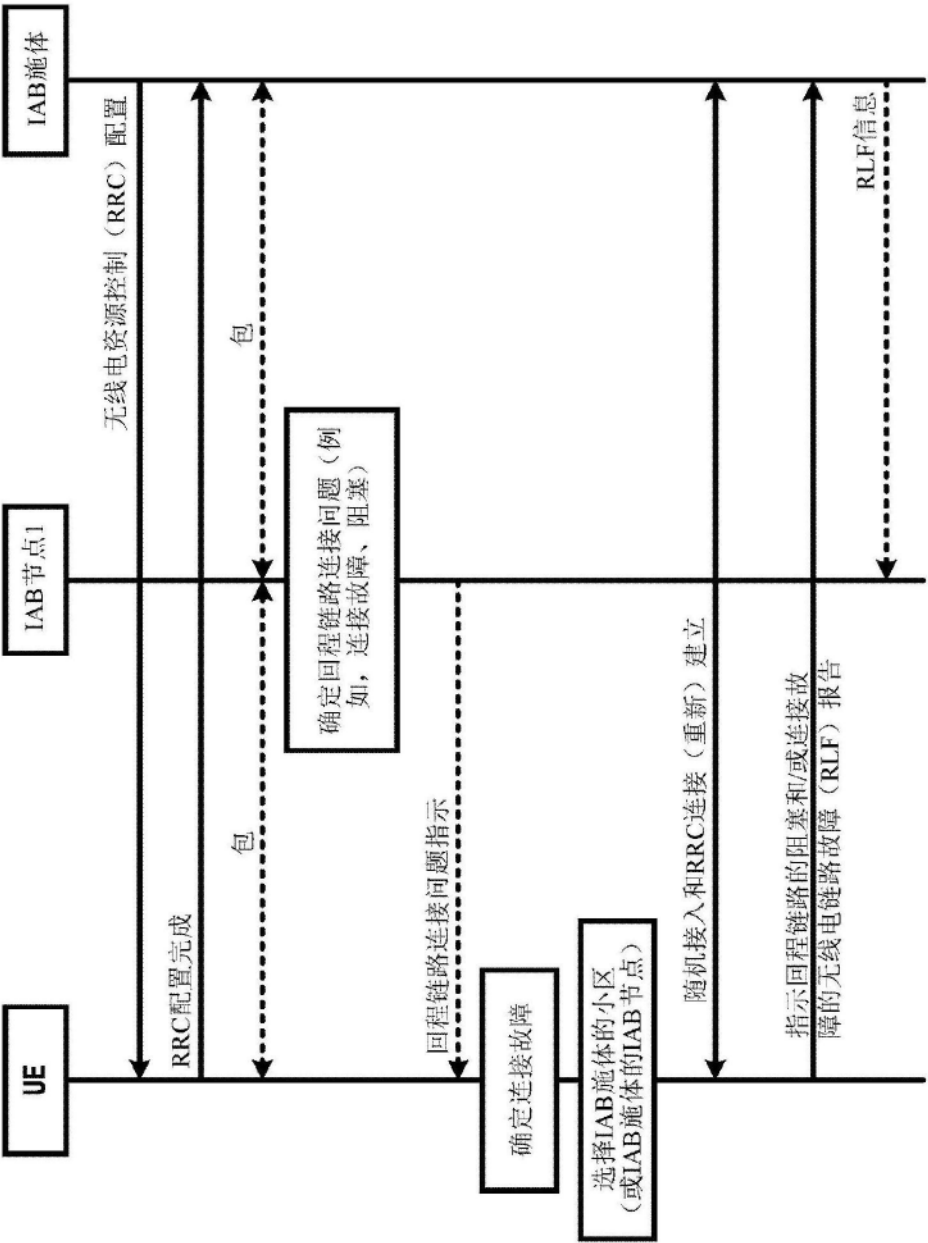


图37

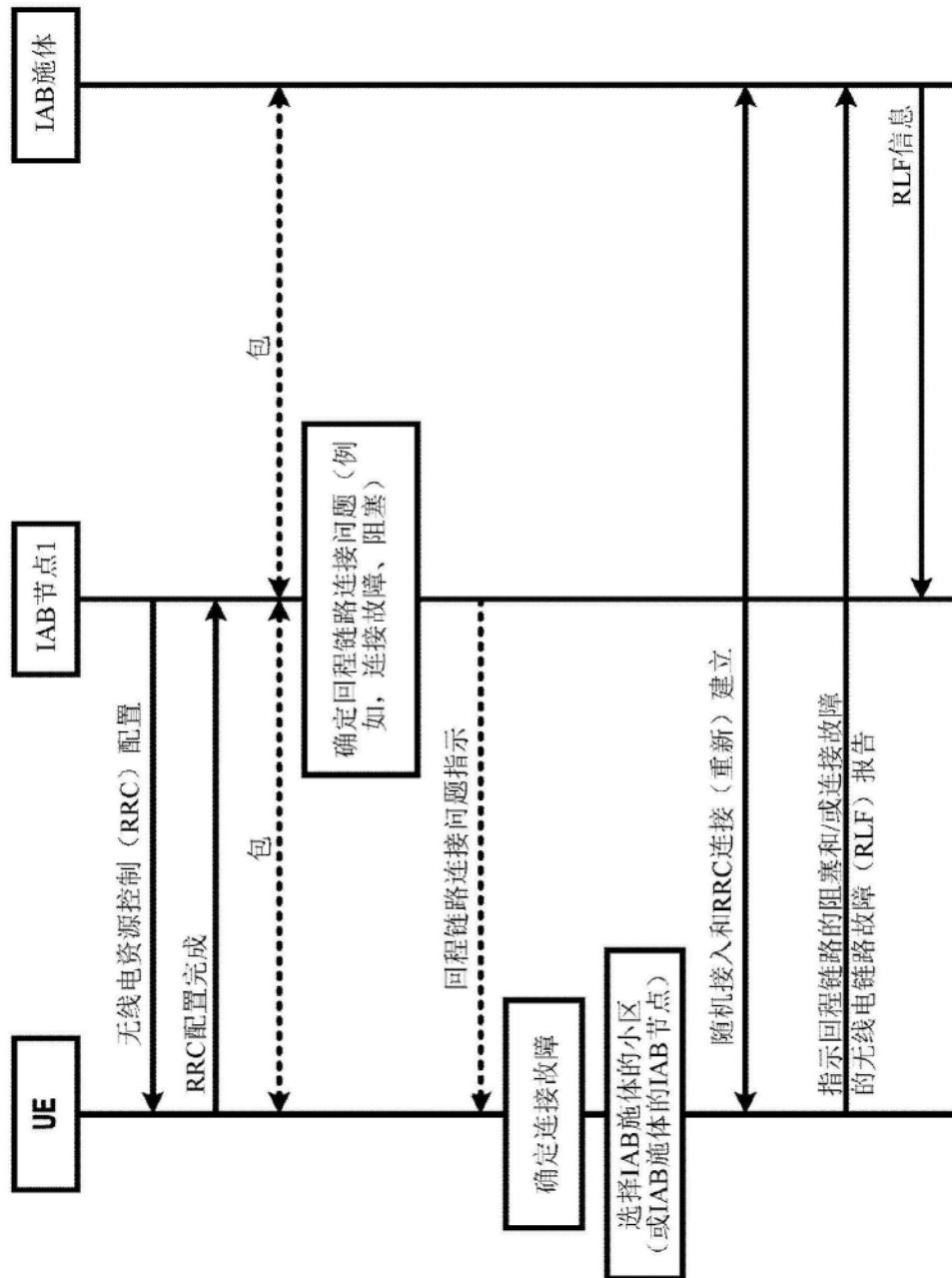


图38

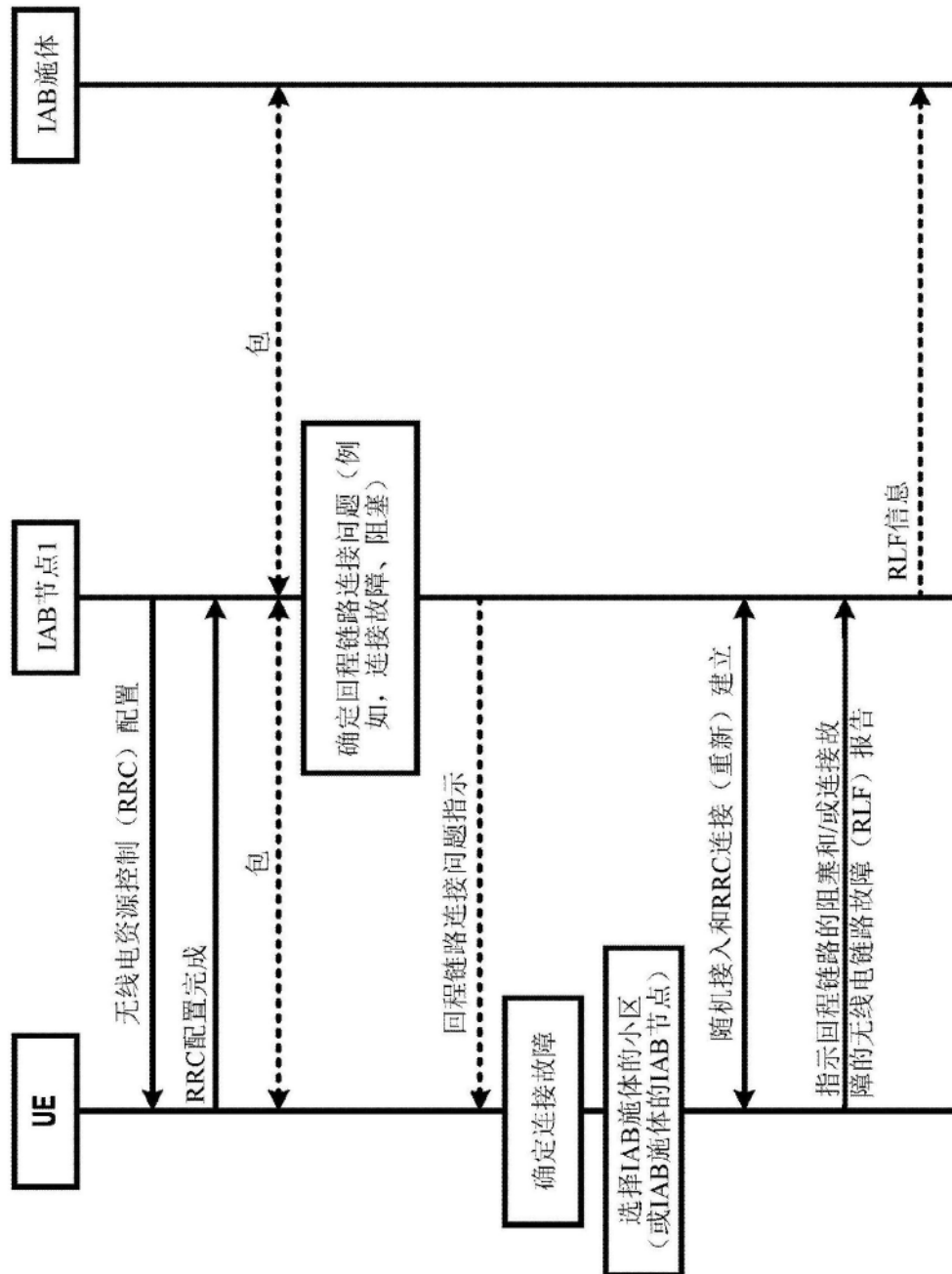


图39

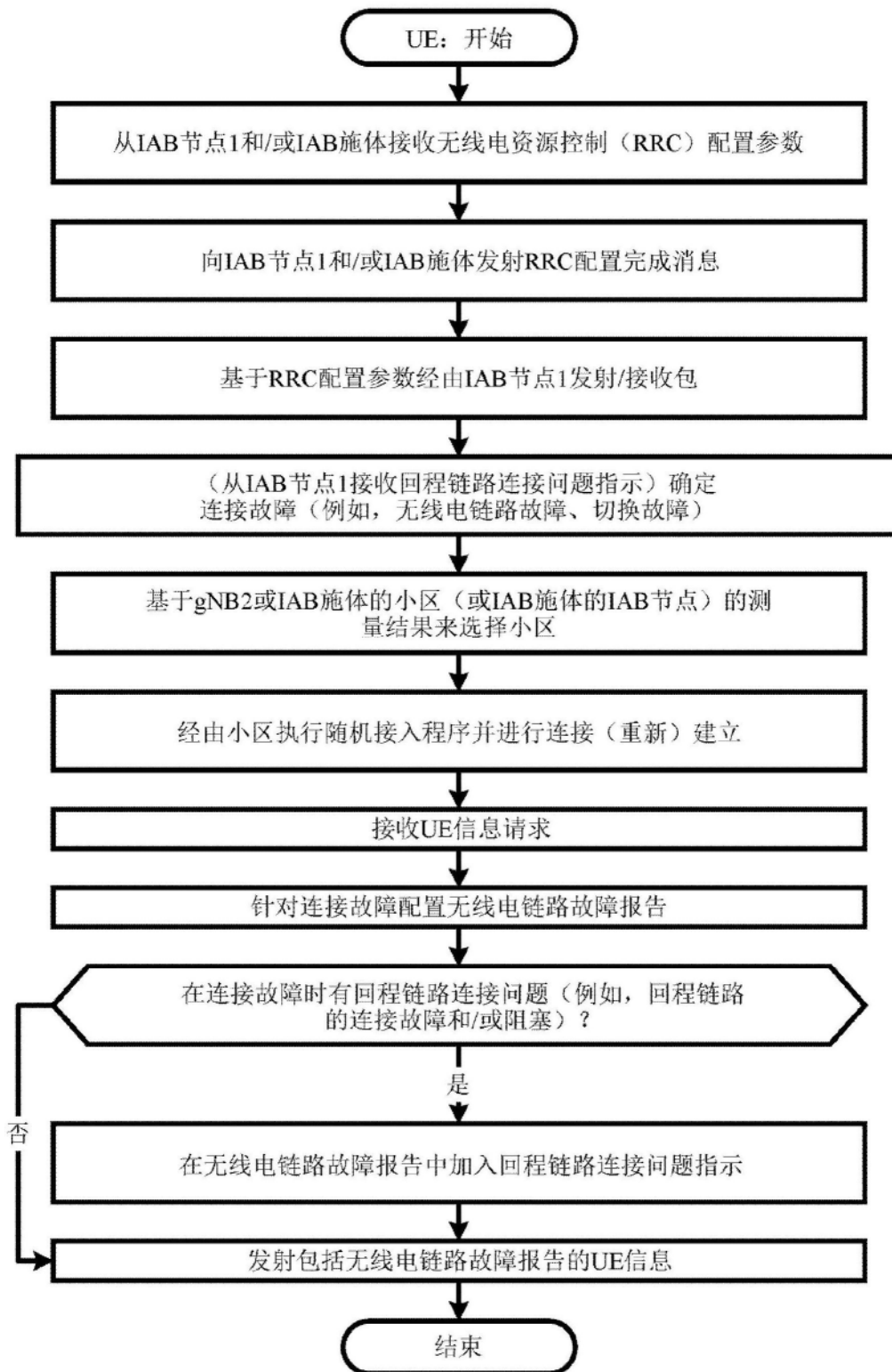


图40

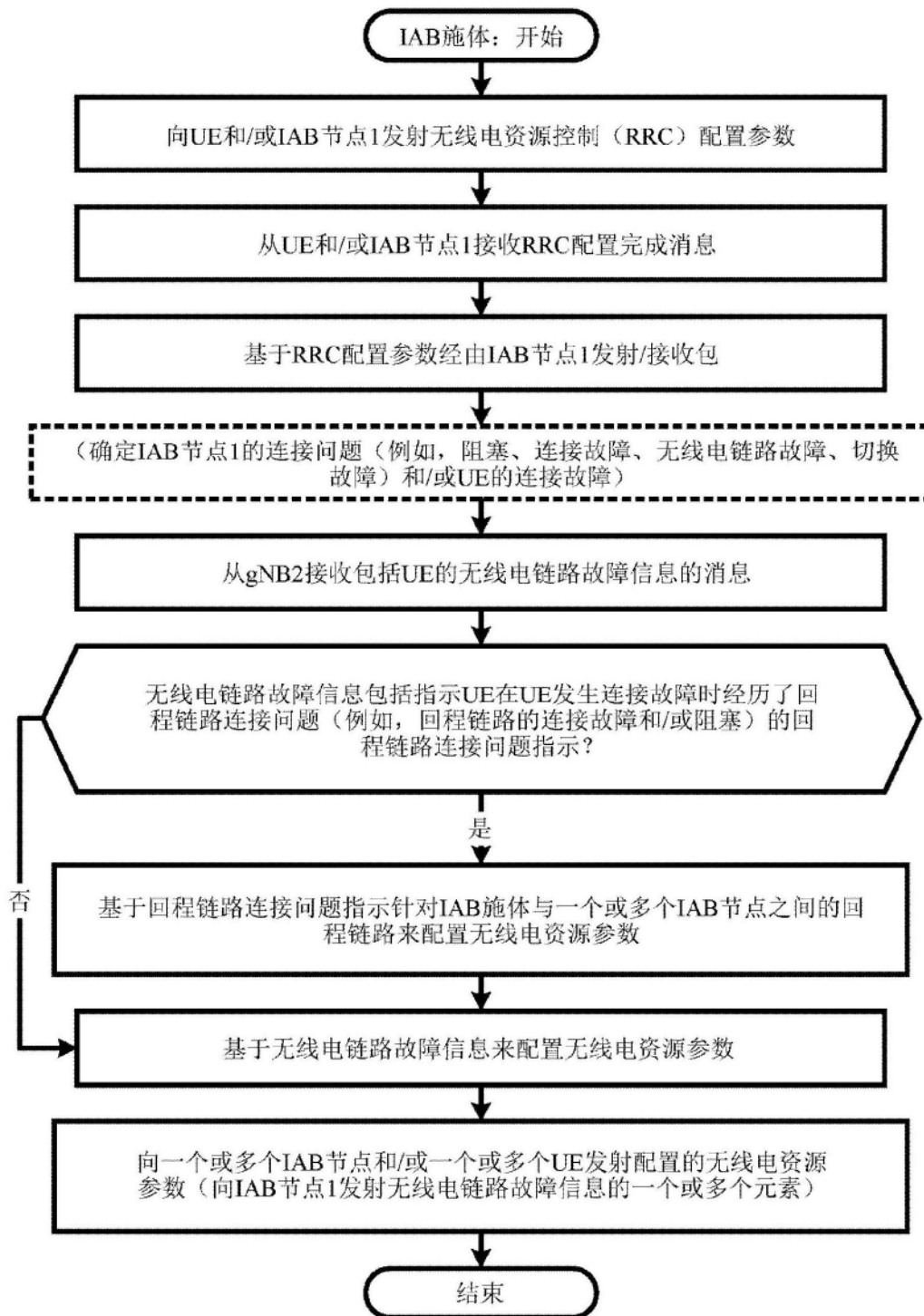


图41

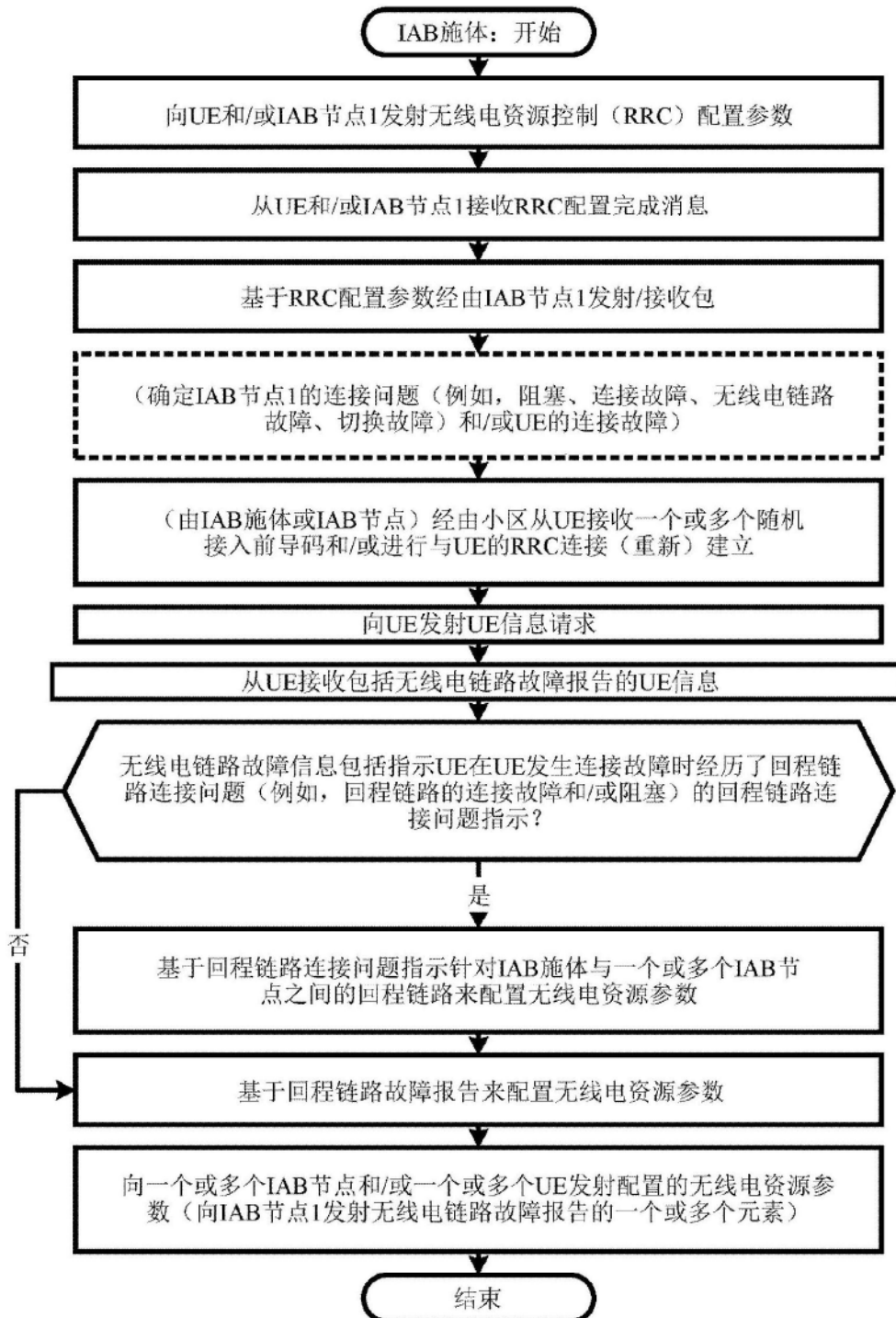


图42

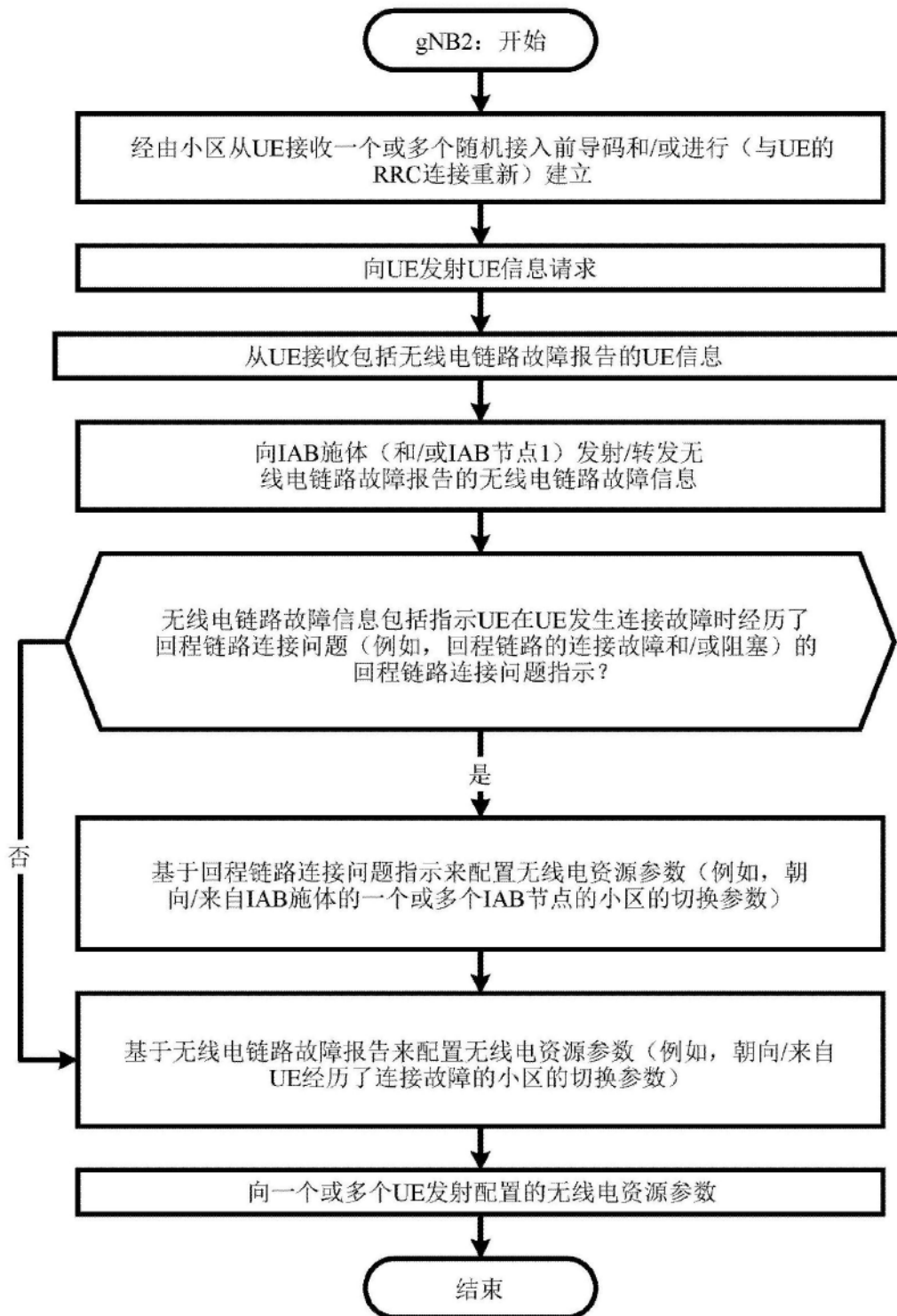


图43

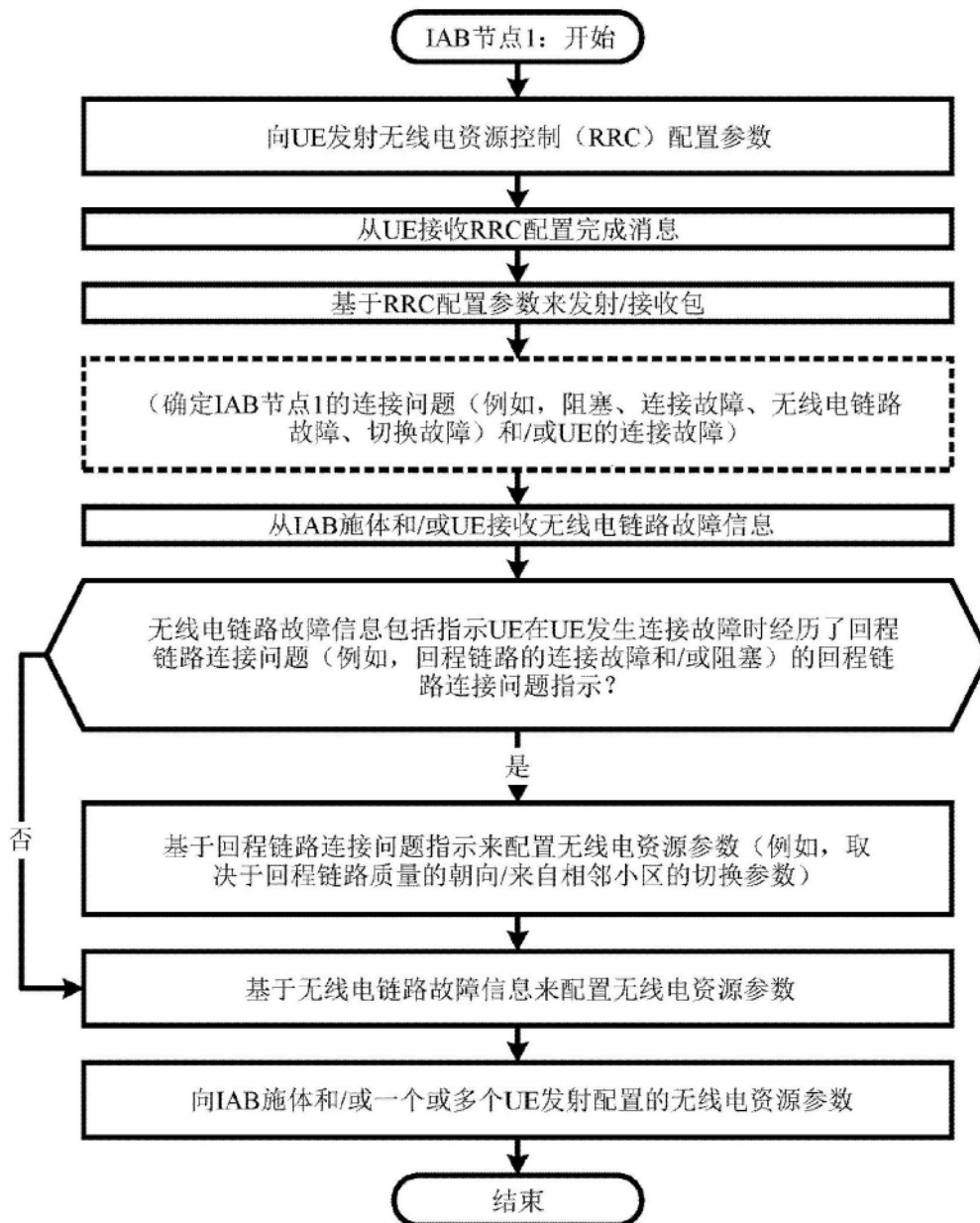


图44

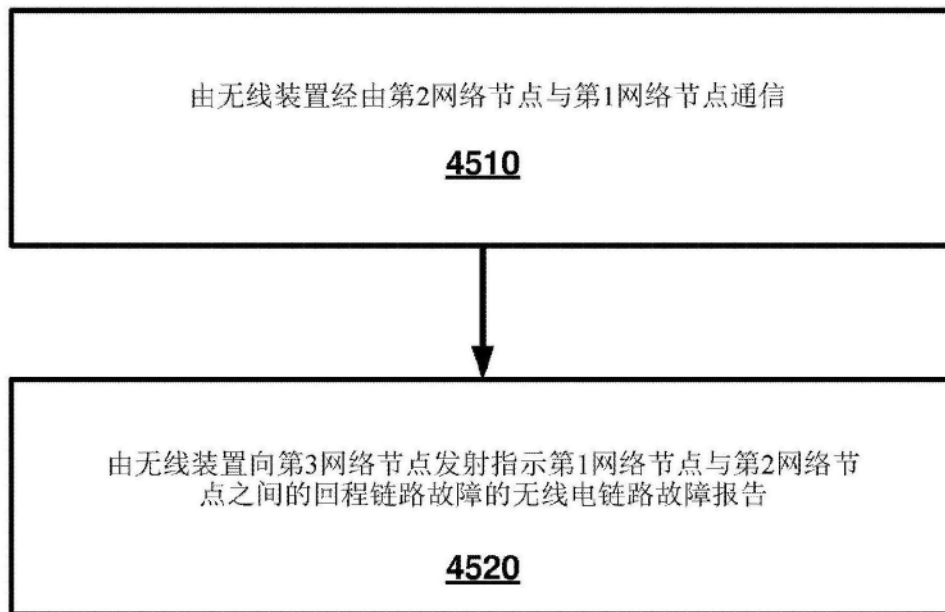


图45

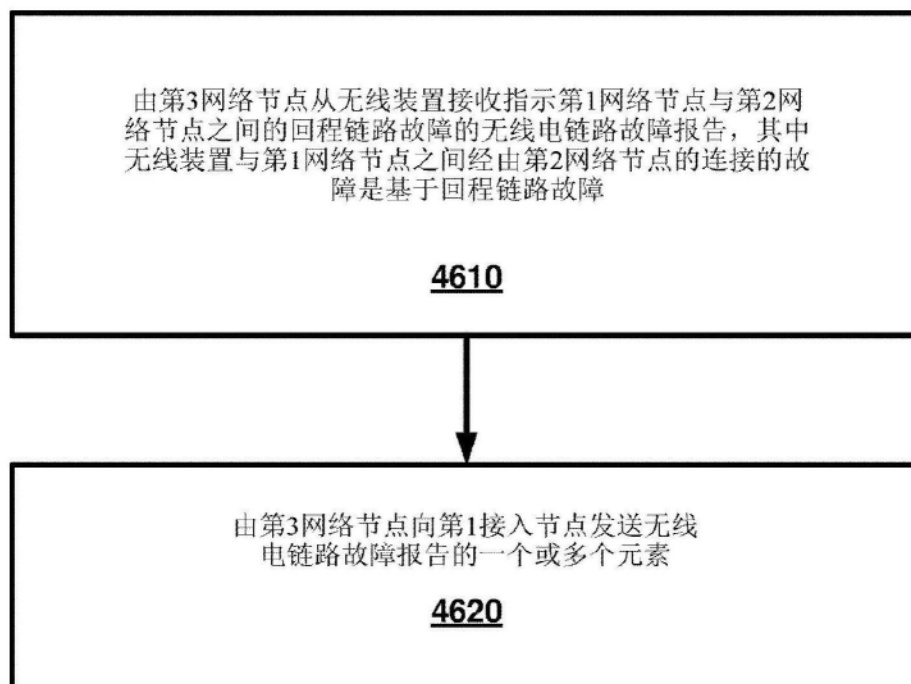


图46