

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020年4月2日 (02.04.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/063651 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/107768
- (22) 国际申请日: 2019年9月25日 (25.09.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811133663.5 2018年9月27日 (27.09.2018) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 刘文豪 (LIU, Wenhao); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 卢有雄 (LU, Youxiong); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业

业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 苗婷 (MIAO, Ting); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。 毕峰 (BI, Feng); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 北京天昊联合知识产权代理有限公司 (TEE & HOWE INTELLECTUAL PROPERTY ATTORNEYS); 中国北京市东城区建国门内大街28号民生金融中心D座10层顾欣, Beijing 100005 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

(54) Title: CONFIGURATION METHOD AND APPARATUS FOR FRAME STRUCTURE, AND STORAGE MEDIUM

(54) 发明名称: 帧结构的配置方法及装置、存储介质

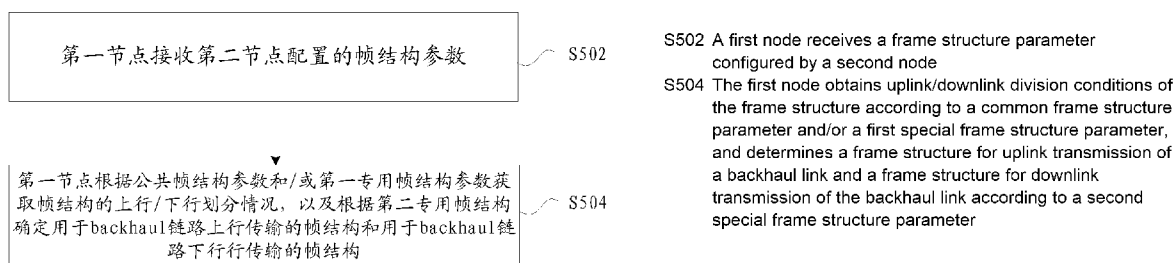


图 5

(57) Abstract: The present invention provides a configuration method and apparatus for a frame structure, and a storage medium. The configuration method for a frame structure comprises: a first node receives a frame structure parameter configured by a second node, wherein the frame structure parameter comprises the period and type of the frame structure; the frame structure parameter comprises a common frame structure parameter, a first special frame structure parameter, and a second special frame structure parameter; the first node obtains uplink/downlink division conditions of the frame structure according to the common frame structure parameter and/or the first special frame structure parameter, and determines a frame structure for uplink transmission of a backhaul link and a frame structure for downlink transmission of the backhaul link according to the second special frame structure parameter.

(57) 摘要: 本公开提供了一种帧结构的配置方法及装置、存储介质, 其中, 帧结构的配置方法包括: 第一节点接收第二节点配置的帧结构参数, 其中, 所述帧结构参数包括: 帧结构的周期和类型; 所述帧结构参数包括: 公共帧结构参数、第一专用帧结构参数、第二专用帧结构参数; 所述第一节点根据所述公共帧结构参数和/或第一专用帧结构参数获取帧结构的上行/下行划分情况, 以及根据所述第二专用帧结构参数确定用于backhaul链路上行传输的帧结构和用于backhaul链路下行传输的帧结构。

WO 2020/063651 A1

MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

- (84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

- 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

帧结构的配置方法及装置、存储介质

技术领域

本公开涉及通信领域。

背景技术

未来网络部署的一种潜在技术是支持无线回程（Wireless Backhaul）以实现 NR（New Radio, 新空口）小区（cell）的灵活和稠密部署而不用按比例进行传输网络的部署。相比于 LTE（Long Term Evolution, 长期演进），NR 小区可以期待更大的带宽并进行 massive MIMO（massive Multiple Input Multiple Output, 大规模多输入输出）或多波束系统的部署。这样 NR 网络中有机会基于 access link（接入链路）的控制和业务信道以集成的方式部署 IAB（Integrated Access Backhaul, 集成接入回程）以简化稠密网络部署。

在相关技术的 IAB 网络中，存在帧结构的配置会导致节点之间的干扰、发送及接收数据的操作不能同时进行等问题。

发明内容

本公开实施例提供了一种帧结构的配置方法及装置、存储介质。

根据本公开的一个方面，提供了一种帧结构的配置方法，包括：第一节点接收第二节点配置的帧结构参数，其中，所述帧结构参数包括：帧结构的周期和类型；所述帧结构参数包括：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数、第二专用帧结构参数；所述第一节点根据所述公共帧结构参数和第一专用帧结构参数获取帧结构的上行/下行划分情况，以及根据所述第二专用帧结构参数确定用于 backhaul 链路上行传输的帧结构和用于 backhaul 链路下行传输的帧结构。

根据本公开的另一个方面，提供了一种帧结构的配置方法，包括：第二节点向第一节点配置帧结构参数，其中，所述帧结构参数包括：帧结构

的周期和类型；所述帧结构参数包括：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数、第二专用帧结构参数；其中，所述公共帧结构参数和第一专用帧结构参数用于获取帧结构的上行/下行划分情况，以及所述第二专用帧结构参数用于确定用于 backhaul 链路上行传输的帧结构和用于 backhaul 链路下行传输的帧结构。

根据本公开的再一个方面，提供了一种帧结构的配置装置，应用于第一节点侧，包括接收模块和处理模块。所述接收模块构造为接收第二节点配置的帧结构参数，其中，所述帧结构参数包括：帧结构的周期和类型；所述帧结构参数包括：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数、第二专用帧结构参数。所述处理模块构造为根据所述公共帧结构参数和第一专用帧结构参数获取帧结构的上行/下行划分情况，以及根据所述第二专用帧结构参数确定用于 backhaul 链路上行传输的帧结构和用于 backhaul 链路下行传输的帧结构。

根据本公开的再一个方面，提供了一种帧结构的配置装置，应用于第二节点侧，包括配置模块。所述配置模块构造为向第一节点配置帧结构参数，其中，所述帧结构参数包括：帧结构的周期和类型；所述帧结构参数包括：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数、第二专用帧结构参数；其中，所述公共帧结构参数和第一专用帧结构参数用于获取帧结构的上行/下行划分情况，以及所述第二专用帧结构参数用于确定用于 backhaul 链路上行传输的帧结构和用于 backhaul 链路下行传输的帧结构。

根据本公开的又一个实施例，还提供了一种存储介质，所述存储介质中存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被设置为运行时执行上述任一项方法实施例中的步骤。

根据本公开的又一个实施例，还提供了一种存储介质，所述存储介质中存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被设置为运行时执行上述任一项方法实施例中的步骤。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本公开的进一步理解，构成本公开的一部分，本公开的示意性实施例及其说明用于解释本公开，并不构成对本公开的不当限定。在附图中：

图 1 是相关技术中 IAB 网络中各节点的关系及链路的示意图；

图 2 是相关技术中 IAB 节点可以在时域、频域或空域进行 access link 和 backhaul link 复用的示意图；

图 3 是相关技术中三跳网络的时分传输示意图；

图 4 是相关技术中 Parent node（父节点）为 IAB node，配置用于发送和接收的潜在时域资源的示意图；

图 5 是根据本公开实施例的帧结构的配置方法的流程图；

图 6 是根据本公开实施例的 Donor node（施主节点）和各级 IAB node 网络维护定时时刻的示意图；

图 7 是根据本公开实施例的 Potential config of UE under IAB（终端在 IAB 下的潜在配置）示意图一；

图 8 是根据本公开实施例的 Potential config of IAB node（IAB 节点的潜在配置）的示意图二；

图 9 是根据本公开实施例的不同帧结构参数的组合示意图一；

图 10 是根据本公开实施例的不同帧结构参数的组合示意图二；

图 11 是根据本公开实施例的采用 bit-map（位图）的形式进行通知第三帧结构参数的示意图；

图 12 是根据本公开实施例的功率调整示意图；

图 13 是根据本公开实施例的帧结构的配置装置的结构示意图。

具体实施方式

下文中将参考附图并结合实施例来详细说明相关技术及本公开。需要说明的是，在不冲突的情况下，本申请中的实施例及实施例中的特征可以

相互组合。

需要说明的是，本公开的说明书和权利要求书及上述附图中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。

图 1 是相关技术中 IAB 网络中各节点的关系及链路示意图，如图 1 所示，从上至下的三个节点分别称为 Parent Node(父节点)，IAB-Node(IAB 节点) 和 Child Node (子节点)。IAB-Node 是作为参照的当前节点，其上一级节点为 Parent Node。当前 IAB-Node 与其 Parent Node 之间的链路称之为 backhaul link (回程链路)。按传输方向，backhaul link 又区分为 backhaul DL(下行)和 backhaul UL(上行);当前 IAB-Node 与其 Child Node 之间的链路称之为 access link, 按传输方向，access link 又区分为 access DL 和 access UL。

链路类型的判断是基于节点的相对关系和角色而实施的。若图 1 中的 Child Node 是一个普通终端，则这条链路对其来说就是普通的 access 链路，如果 Child Node 是一个 IAB 节点，则从这个 IAB 节点来看，这条链路就是 backhaul link。链路进一步也可以细分为针对子节点的 backhaul downlink/uplink，针对普通 UE 的 access downlink/uplink。

图 2 是相关技术中 IAB 节点可以在时域、频域或空域进行 access link 和 backhaul link 复用示意图，如图 2 所示，access 和 backhaul link 可以是相同的频率 (in-band) 或不同的频率 (out-band)，有效支持 out-band 中继对于某些 NR 部署场景非常重要，同时对理解 in-band 中半双工的干扰协调非常重要。

在 NR R-15 系统中通过高层信令为终端配置帧结构，现有的帧结构类型包括 DL，UL 和 F (Flexible, 灵活)，帧的结构由 gNB (Next-generation node-B, 下一代节点 B) 配置，gNB 与核心网存在直连，gNB 自主地为其服务的终端配置帧结构。

Rel-16 阶段，3GPP 会议讨论对于 access link 和 backhaul link 的有效

复用。

IAB 网络要支持以下特征：1) 支持多跳的传输，支持 2 跳以上的传输，在 LTE relay 网络中只支持两跳--base station-relay-UE，NR IAB 网络中 IAB 节点的下一级还可以是 IAB 节点；2) 半双工传输，IAB 网络中不假定 IAB 节点能进行同时收发，例如 TDD 双工（时分双工）模式下 IAB 节点不能同时进行发送和接收操作，但不排除 access。

在 IAB 网络中，帧结构的配置状态较之 NR 的 R-15 网络有额外的需求。

在进行下一级节点的帧结构配置时，存在 UL/DL/F 之外的状态，例如 IAB 节点不在接收上级节点的数据同时向下级节点发送数据，也不能在向上级节点发送数据的同时接收下级节点的发送数据，两种操作不能同时进行。

图 2 中的这种方式对于支持多跳链路的 IAB 网络来说效率低下。图 3 是相关技术中三跳网络为例的时分传输示意图，如图 3 所示，为了支持 UE 的一次传输和反馈耗费了 6 份时隙资源。

另外分时传输方案在多层中继节点传输过程中如何保证 backhaul 链路和 access 链路在每一级节点都能进行有效的资源分配也没有明确。图 4 是相关技术中 Parent node 为 IAB node 配置用于发送和接收的潜在时域资源的示意图，如图 4 示，Parent node 为 IAB node 配置了用于发送和接收的潜在时域资源，但是对于 IAB 节点来说如何进行下一级节点的配置存在不确定的因素，例如当 Parent node 为 IAB node 配置了 F 的资源如何使用，如果 IAB node 任意配置可能导致节点间的干扰。

下面，对针对相关技术中的上述问题而提出的本公开的各实施例进行详细说明。

实施例 1

在本实施例中提供了一种帧结构的配置方法，图 5 是根据该实施例的帧结构的配置方法的流程图，如图 5 所示，该流程包括如下步骤 S502 和

S504。

在步骤 S502，第一节点接收第二节点配置的帧结构参数，其中，帧结构参数包括：帧结构的周期和类型；帧结构参数包括：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数、第二专用帧结构参数。

在步骤 S504，第一节点根据公共帧结构参数和第一专用帧结构参数获取帧结构的上行/下行划分情况，以及根据第二专用帧结构参数确定用于 backhaul 链路上行传输的帧结构和用于 backhaul 链路下行传输的帧结构。

通过本实施例的上述步骤 S502 和步骤 S504，第一节点根据第二节点配置的公共帧结构参数和第一专用帧结构参数获取帧结构的上行/下行划分情况，以及根据第二专用帧结构参数确定用于 backhaul 链路上行传输的帧结构和用于 backhaul 链路下行传输的帧结构，从而解决了相关技术中帧结构的配置会导致节点之间的干扰的问题，提高了 IAB 网络中的数据传输效率。

在本实施例中第一节点优选为 IAB node，第二节点优选为 Parent node（该第一节点的 Parent node）。

需要说明的是，本实施例中涉及到的帧结构的周期为时隙持续时间的整数倍；帧结构的类型包括：上行 UL 帧结构、下行 DL 帧结构、可变 Flexible 帧结构。而本实施例中涉及到的第二专用帧结构参数中的帧结构的类型包括以下至少之一：上行 backhaul 帧结构、下行 backhaul 帧结构。

在本实施例的另一个可选实施方式中，帧结构参数还包括传输方向（即，上行或下行），在第一节点的下一级节点为与所述第一节点同类型的传输节点而非终端（即 IAB node 的下一级节点为其他 IAB node）的情况下，第二专用帧结构参数的传输方向可用于改写公共帧结构参数和第一专用帧结构参数的传输方向。

基于此，本实施例的方法步骤还可以包括：第一节点根据帧结构参数的组合确定以下至少之一：在一个周期内最终用于上/下行的传输时间单元；在一个周期内最终用于 backhaul 上行传输或 backhaul 下行接收的传输

时间单元；在一个周期内最终用于本节点（即第一节点）调度上行时间单元的潜在位置，或在一个周期内最终用于本节点调度下行时间单元的潜在位置。

帧结构参数的组合包括至少以下之一：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数和第二专用帧结构参数；公共帧结构参数和第二专用帧结构参数；第一专用帧结构参数和第二专用帧结构参数。

需要说明的是，如果第一节点的下一级节点为与第一节点同类型的传输节点而非用户终端，且第一节点与下一级传输节点的 backhaul 资源重合或部分交叠，则第一节点与下一级传输节点的收发状态相反；其中，收发状态相反是指：在第一节点在 backhaul 资源执行接收操作时下一级传输节点在重合或部分交叠的区域执行发送操作。

具体实施方式可以是：如果 IAB node 的下一级节点还是为 IAB node，且 IAB node 与下一级 IAB node 的 backhaul 资源重合或部分交叠，则 IAB node 与下一级 IAB node 的传输方向相反；即，在 IAB node 在 backhaul 资源执行接收操作时下一级的 IAB node 在重合或部分交叠的区域执行发送操作。

而在第一节点的下一级节点为与第一节点同类型的传输节点而非用户终端，且第一节点与下一级传输节点的 backhaul 资源不重合的情况下，则第一节点与下一级传输节点的收发状态相反或相同。也就是说，在具体实施方式中可以是：如果 IAB node 的下一级节点还是为 IAB node，且 IAB node 与下一级 IAB node 的资源不重合，则 IAB node 与下一级 IAB node 的传输方向相反或相同。

而如果第一节点的下一级节点为用户终端，则第一节点为下一级传输节点配置的帧结构与自身的帧结构保持一致性，即本节点的 UL 区域不能为下一级终端节点配置为 DL，同样本节点的 DL 区域也不能配置为 UL。

在本实施例的可选实施方式中，第二专用帧结构参数由公共帧结构参数和第一专用帧结构参数的组合形成；和/或，第二帧结构参数为动态信令；

其中，该动态信令为 DCI (Downlink Control Information, 下行链路控制信息) 所承载的帧结构配置参数。

可选地，本实施例中涉及到的公共帧结构参数为双周期或单周期。

在本实施例的可选实施方式中，第一节点通过以下方式 (1) 至 (4) 中的至少之一配置帧结构。

方式 (1): 第一节点根据公共帧结构参数和/或第一专用帧结构参数和/或第二专用帧结构参数自主配置下一级节点的帧结构。

方式 (2): 第一节点根据第一专用帧结构参数和/或动态帧结构参数自主配置下一级节点的帧结构，其中，动态帧结构参数通过 PDCCH (Physical Downlink Control Channel, 物理下行控制信道) 配置。

方式 (3): 第一节点根据公共帧结构参数、第一专用帧结构参数和动态帧结构参数配置帧结构，其中，配置的帧结构包括：上行 UL 帧结构、下行 DL 帧结构，可变帧结构、backhaul UL 帧结构、backhaul DL 帧结构、backhaul multiplexing (回程复用) 帧结构。

方式 (4): 第一节点根据所述公共帧结构参数和/或第一专用帧结构参数和/或动态帧结构参数自主配置下一级节点的帧结构，其中，动态帧结构参数通过 PDCCH 配置。

在本实施例的另一个可选实施方式中，本实施例中涉及到的功率调整还可以包括以下方式一和方式二。

方式一: 第一节点在对应的下行 backhaul 传输资源上向第一节点的上一级节点上报期望的功率调整。其中，功率调整包括以下之一：对应带宽的接收功率调整值、对应带宽的发射功率调整值、对应带宽的期望接收功率、对应带宽的期待发射功率；其中，对应带宽为一个资源块 RB 的带宽。

方式二: 第一节点为下一级节点指示用于下行 backhaul 传输资源上的功率调整；其中，功率调整的值包括以下之一：对应带宽的接收功率调整值、对应带宽的发射功率调整值、对应带宽的期望接收功率、对应带宽的期待发射功率；或者功率调整用于指示第一节点向下一级节点指示是否按

照所要求的功率调整值进行调整；其中，对应带宽为一个资源块 RB 的带宽。

在本实施例的再一个可选实施方式中，本实施例的方法步骤还可以包括步骤 S506 至 S510。

步骤 S506，第一节点收到上一级节点的功率调整指示，并根据该功率调整指示在对应的资源上复用第一节点的下一级节点的上行传输。

步骤 S508，第一节点接收上一级节点发送的 backhaul 数据。

步骤 S510，第一节点调度下一级节点，具体地说，第一节点在与下一级节点的 backhaul 资源重合或部分交叠的区域调度该下一级节点的上行 backhaul 传输。

本实施例的方法步骤是从第一节点（IAB node）侧进行描述的，下面将从第二节点（Parent node）侧进行描述，需要说明的是，两种描述方式是对应的。

在第二节点侧，本实施例也提供了一种帧结构的配置方法，该方法的步骤包括：步骤 S602，第一节点向第二节点配置帧结构参数，其中，帧结构参数包括：帧结构的周期和类型；帧结构参数包括：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数、第二专用帧结构参数；其中，公共帧结构参数和第一专用帧结构参数用于获取帧结构的上行/下行划分情况，以及第二专用帧结构参数用于确定用于 backhaul 链路上行传输的帧结构和用于 backhaul 链路下行传输的帧结构。

可选地，帧结构的周期为时隙持续时间的整数倍；帧结构的类型包括：上行 UL 帧结构、下行 DL 帧结构、可变 Flexible 帧结构。其中，第二专用帧结构参数中的帧结构的类型包括以下至少之一：上行 backhaul 帧结构、下行 backhaul 帧结构、可变 Flexible 帧结构。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到根据上述实施例的方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理

解，本公开的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端设备（可以是手机，计算机，服务器，或者网络设备等）执行本公开各个实施例所述的方法。

下面结合实施例 2~5 对上述实施例 1 进行详细说明。

实施例 2

在本实施例中涉及到的是 ACCESS/BACKHAUL 时分复用及频分和空分复用。此外，本实施例拓扑如图 1 所示，包含 Parent Node, IAB Node 和 Child Node, Parent Node 是 IAB Node 的 Parent Node。IAB Node 通过无线链路与 Parent Node 传输 backhaul 链路数据，Child Node 是 IAB Node 的下级链路，IAB Node 通过无线链路向 Child Node 链路传输 backhaul 数据或 access 链路数据，究竟是 access 链路还是 backhaul 链路取决于 Child Node 类型，如果是 IAB node 同时接收 Parent Node 和 Child Node 的发送数据。

图 6 是根据本公开实施例的 Donor node（施主节点）和各级 IAB node 网络维护定时时刻的示意图，如图 6 所示，Donor node 和各级 IAB node 网络中的维护一个共同的绝对定时时刻（误差范围内），这种统一定时可通 OTA（Over The Air）或 GPS（Global Positioning System）等机制实现。若这些节点向 Child Node 发送数据，则要以这种定时时刻为参照点进行数据发送，这一参照点称为下行发送时刻。

Parent node 配置公共帧结构参数，Parent node 向 IAB node 配置第一专用帧结构参数，Parent node 向 IAB node 配置第二专用帧结构参数。公共帧结构参数对所服务的节点都是相同的配置，第一专用帧结构参数指示了额外的帧结构，指示这些位置用于上行传输或下行接收。对一个节点而言其帧结构的上下行配置情况基本划定了，对 IAB 而言其专用于 backhaul 链路传输的资源通过第二专用帧结构参数配置。

IAB node 获取 Parent node 配置的公共帧结构参数和第一专用帧结构参数, IAB node 获知帧结构的上下行划分情况; IAB 节点获取 Parent node 配置的第二专用帧结构参数, IAB node 获知在这些上下行划分中哪些用于 backhaul 链路的上行传输, 哪些用于 backhaul 链路的下行接收即终端进行 backhaul 链路的数据收发根据第二专用帧结构参数指示的位置发送和接收 backhaul 数据, 在其余的上行或下行的位置 IAB 节点自身可以为下级节点进行帧结构参数的配置。

可选地, 如果 Parent node 是 Donor node, 则其为子节点配置的第一专用帧结构参数的上下行区间可以扩展至 Flexible 区间范围, 对于不是 Donor node 的 Parent node 来说, 其为下一级节点进行帧结构配置时, 上下行的传输应当遵照自身的上下行传输方向, 即为下一级节点进行上下行配置的时候不能出现与自身传输方向相反的配置, 例如当前节点的 UL/F 区域不能为下一级节点配置为 DL, 当前节点的 DL/F 区域不能配置为 UL。

配置的公共帧结构参数包括: 配置(帧结构)的周期和类型; 其中, 周期为时隙持续时间的整数倍, 类型包括 UL, DL 和 Flexible, 持续时间为若干个 OFDM (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 正交频分复用) 符号对应的时间或时隙持续时间的整数倍。公共帧结构参数通过广播传输通知覆盖下的终端的 IAB node, 优先以 SIB (System information block, 系统信息块) 的形式承载。或者公共帧结构参数通过约定的方式进行上下行的划分, 例如约定一种最基础的上下行配置为一个周期为 $P_{ul_dl_default}$ 的上下行配置, 在偶数帧开始的前 $nSlot_DL$ 个 slot (时隙) 为 downlink, 在其中周期 $P_{ul_dl_default}$ 优选为无线帧的整数倍, 优选的周期为 20ms, 40ms 和 80ms, 周期 $P_{ul_dl_default}$ 内最后 $nSlot_UL$ 个时隙为 uplink, 其余位置为 Flexible, 即此时当前节点不能对 Flexible 所指示的位置有任何假设, 根据后续的进一步的半静态配置确定其传输方向, 或者这些位置为保留资源即这些资源最终不能有任何收发操作的假设。

此外, 在本实施例, 约定的时隙个数可以与具体的 numerology (参数集) 建立关系, 例如系统的参考 numerology 为 $uRef$, 当前的 numerology

为 $uAct$, 则实际用于上行和下行传输的时隙数调整为 $nSlot * 2^{(uAct - uRef)}$ 。

配置的第一专用帧结构参数包括: 配置的周期和类型 (即, 帧结构的周期和类型); 其中, 周期为时隙持续时间的整数倍, 类型包括 UL, DL 和 Flexible, 持续时间为若干个 OFDM 符号对应的时间或时隙持续时间的整数倍。第一专用帧结构参数通过高层信令传输, IAB node 为所服务的下一级 IAB node 或终端配置各自的第一专用配置参数 (第一专用帧结构参数)。实际过程中可以省略第一专用配置参数, 此时 IAB node 和终端仅基于公共帧结构参数理解上下行的划分。若也缺失公共帧结构参数则按照上述默认的方式理解上下行的划分情况。

配置第二专用帧结构参数包括: 配置的周期和类型; 其中, 周期为时隙持续时间的整数倍, 类型包括 UL, DL 和 Flexible, 持续时间为若干个 OFDM 符号对应的时间或时隙持续时间的整数倍。第二帧结构通过专用信令进行配置, 用于为 IAB 配置专用于 backhaul 的收发传输。

进一步, 第二专用帧结构参数中的帧结构的类型可以限定为 downlink backhaul (下行链路回程), Flexible 和 uplink backhaul (上行链路回程)。且第二专用帧结构参数的传输方向可以改写公共和第一专用帧结构参数的传输方向。以确定 IAB node 的最终帧结构。

IAB node 根据 Parent node 的以上帧结构配置确定:

(1) 在一个周期内最终用于上下行的传输时间单元, 例如若干时隙或若干 OFDM 符号持续时间, 或整数时隙加若干 OFDM 符号的持续时间;

(2) 在一个周期内最终用于 backhaul 上行传输或 backhaul 下行接收的传输时间单元, 例如若干时隙或若干 OFDM 符号持续时间, 或整数时隙加若干 OFDM 符号的持续时间;

(3) 在一个周期内最终用于本节点调度上行时间单元的潜在位置, 例如在上行时间单元内除去用于上行 backhaul 接收的时间单元之外的位置; 而本节点调度下行时间单元的潜在位置为上行时间单元内除去用于下行 backhaul 发送的时间单元之外的位置, 如图 6 中的 Potential config1 of UE

under IAB (在 IAB 下 UE 的潜在配置 1) 所示情形; 或者, 在一个周期内最终用于本节点调度上行时间单元的潜在位置, 为例如在下行时间单元内用于下行 backhaul 接收的时间单元的位置; 而本节点调度下行时间单元的潜在位置为上行时间单元内用于上行 backhaul 发送的时间单元的位置, 图 7 是根据本公开实施例的 Potential config of UE under IAB 示意图。

若 IAB node 的下级节点仍是 IAB node 记为 IAB node2, 则 IAB node 仍要按照上述过程为其配置一个公共帧结构参数, 第一专用帧结构参数的其中一个或多个或者默认公共帧结构参数, IAB node 还要为 IAB node2 配置第二专用帧结构参数。IAB node 在其自身的下行区域内为 IAB node2 配置 DB (downlink backhaul), IAB node 在其自身的上行区域内为 IAB node2 配置 UB (uplink backhaul), 如图 7 的 Potential config1 所示情形。

进一步, IAB node 为 IAB node2 配置的 UB 位于 IAB node 帧结构的 Downlink 区域内并将 DB 配置于对应 IAB node 帧结构的 Uplink 区域内以实现一个节点同时接收上一级节点和下一级节点发送的数据或一个节点同时向上一级节点和下一级节点发送数据, 如图 7 的 Potential config2 所示情形。

由于对上一级节点和下一级节点的发送定时存在偏差则两个发射操作不能同时进行, IAB node 还可以为 IAB node2 配置下行 backhaul 在 IAB node 帧结构的下行区域同时将上行 backhaul 也配置在 IAB node 帧结构的下行区域, 实现同一个节点同时接收上一级节点和下一级节点发送的数据。图 8 是根据本公开实施例的 Potential config of IAB node 的示意图二。

上述用于帧结构配置的公共帧结构参数和第一专用帧结构参数不会出现传输方向的不一致性, 例如在公共帧结构参数中配置为下行的区域在第一专用帧结构参数中不能配置为上行, 同样在公共帧结构参数中配置为上行的区域在第一专用帧结构参数中不能配置为下行。

实施例 3

在本实施例中不引入新的帧结构信令，利用现有的信令进行上下行公共和专用配置(帧结构配置)，本实施例拓扑如图 1 所示，包含 Parent Node, IAB Node 和 Child Node, Parent Node 是 IAB Node 的 Parent Node。IAB Node 通过无线链路与 Parent Node 传输 backhaul 链路数据，Child Node 是 IAB Node 的下级链路，IAB Node 通过无线链路向 Child Node 链路传输 backhaul 数据或 access 链路数据，究竟是 access 链路还是 backhaul 链路取决于 Child Node 类型，如果是 IAB 节点同时接收 Parent Node 和 Child Node 的发送数据。

如图 6 所示，Donor node 和各级 IAB node 网络中的维护一个共同的绝对定时时刻（误差范围内），这种统一定时可通过 OTA 或 GPS 等机制实现。若这些节点向 Child Node 发送数据，则要以这种定时时刻为参照点进行数据发送，这一参照点称为下行发送时刻。

Parent node 配置公共帧结构参数，Parent node 向 IAB node 配置第一专用帧结构参数，Parent node 向 IAB node 第二专用帧结构参数。公共帧结构参数对所服务的节点都是相同的配置，第一专用帧结构参数指示了额外的帧结构，指示这些位置用于上行传输或下行接收。对一个节点而言其帧结构的上下行基本配置情况根据公共帧结构参数和第一专用帧结构参数配置，对 IAB 而言其专用于 backhaul 链路传输的资源通过第二专用帧结构参数和所述公共帧结构参数和或第一专用帧结构参数组合确定其最终的配置。

配置的公共帧结构参数包括：配置的周期和类型；其中，周期为时隙持续时间的整数倍，类型包括 UL, DL 和 Flexible，持续时间为若干个 OFDM 符号对应的时间或时隙持续时间的整数倍。公共帧结构参数通过广播传输通知覆盖下的终端的 IAB node，优先以 SIB 的形式承载。或者公共帧结构参数通过约定的方式进行上下行的划分，例如约定一种最基础的上下行配置为一个周期为 $P_{ul_dl_default}$ 的上下行配置，在偶数帧开始的前 $nSlot_DL$ 个 slot 为 downlink，在其中周期 $P_{ul_dl_default}$ 优选为无线帧的整数倍，优选的周期为 20ms, 40ms 和 80ms，周期 $P_{ul_dl_default}$ 内最后

nSlot_UL 个时隙为 uplink，其余位置为 Flexible，即此时当前节点不能对 Flexible 所指示的位置有任何假设，根据后续的进一步的半静态配置确定其传输方向，或者这些位置为保留资源即这些资源最终不能有任何收发操作的假设。

此外，约定的时隙个数可以与具体的 numerology 建立关系，例如系统的参考 numerology 为 uRef，当前的 numerology 为 uAct，则实际用于上行和下行传输的时隙数调整为 $nSlot * 2^{(uAct-uRef)}$ 。

配置的第一专用帧结构参数包括：配置的周期和类型；其中，周期为时隙持续时间的整数倍，类型包括 UL，DL 和 Flexible，持续时间为若干个 OFDM 符号对应的时间或时隙持续时间的整数倍。第一专用帧结构参数通过高层信令传输，IAB node 为所服务的下一级 IAB node 或终端配置各自的第一专用配置参数，实际过程中可以省略第一专用帧结构参数，此时 IAB node 和终端仅基于公共帧结构参数理解上下行的划分。若也缺失公共帧结构参数则按照上述默认的方式理解上下行的划分情况。

配置的第二专用帧结构参数包括：配置的周期和类型；其中，周期为时隙持续时间的整数倍，类型包括 UL，DL 和 Flexible，持续时间为若干个 OFDM 符号对应的时间或时隙持续时间的整数倍。第二专用帧结构参数通过专用信令进行配置，用于为 IAB 配置专用于 backhaul 的收发传输。

进一步，第二专用帧结构参数的配置的类型可以限定为 downlink backhaul，Flexible 和 uplink backhaul。且第二专用配置（第二专用帧结构参数）的传输方向可以改写公共和第一专用配置（公共帧结构参数和第一专用帧结构参数）的传输方向。以确定 IAB node 的最终帧结构。

IAB node 获取 Parent node 配置的公共帧结构参数和第一专用帧结构参数，IAB node 获知帧结构的上下行划分情况；IAB 节点获取 Parent node 配置的第二专用帧结构参数；IAB node 根据帧结构参数的组合获知用于 access 链路的上行/下行传输区域，用于 backhaul 链路的上行/下行传输区域，用于 backhaul/access 链路复用的上行/下行传输区域，Flexible 区域。

其中，帧结构参数的组合包括至少以下之一：公共帧结构参数和第一专用帧结构参数；公共帧结构参数，第一专用帧结构参数和第二专用帧结构参数；公共帧结构参数和第二专用帧结构参数。

IAB node 获知在这些上下行划分中哪些用于 backhaul 链路的上行传输，哪些用于 backhaul 链路的下行接收即 IAB node 进行 backhaul 链路的数据收发根据帧结构参数的组合含义所指示的位置发送和接收 backhaul 数据，在 access 区域 IAB node 自主调度其下行节点。这里的帧结构参数组合针对 IAB node，对于普通的 NR 终端则还按照原有的方式理解帧结构配置。

可选地，如果 Parent node 是 Donor node，则其为子节点配置的第一帧结构参数的上下行区间可以扩展至 Flexible 区间范围，对于不是 Donor node 的 Parent node 来说，其为下一级节点进行帧结构配置时，上下行的传输应当遵照自身的上下行传输方向，即为下一级节点进行上下行配置的时候不能出现与自身传输方向相反的配置，例如当前节点的 UL/F 区域不能为下一级节点配置为 DL，当前节点的 DL/F 区域不能配置为 UL。

图 9 是根据本公开实施例的不同帧结构参数的组合示意图一，如图 9 所示，这种配置组合 Parent node 为 IAB node 配置了公共帧结构参数和第一专用帧结构参数，公共帧结构参数配置为 Flexible 的区域被第一帧结构再次配置为 DL/UL/F/-，其中“-”表示没有为对应的区域进行额外的配置。

当交叠区域被配置为 Flexible 的区域通过第一专用帧结构配置参数再次配置为 DL，则 IAB node 理解这一被重复定义的区域为 backhaul link 和 access link 的复用的接收区域，即这一区域可以进行 backhaul link 的接收或 access link 的接收，或者同时进行两条 link 的接收操作。

当交叠区域被配置为 Flexible 的区域通过第一专用帧结构参数再次配置为 UL，则 IAB node 理解这一被重复定义的区域为 backhaul link 和 access link 的复用的接收区域，即这一区域可以进行 backhaul link 的上行发射或 access link 的下行发射，或者同时进行两条 link 的发射操作，由

于发射定时限制，backhaul link 的上行发射和 access link 的下行发射可能不能保证同时发射，这里的同时发射需满足定时条件：backhaul link 的上行发射和 access link 的下行发射时隙对齐，或者 backhaul link 的上行发射和 access link 的下行发射时隙不对齐，但两个链路相差一个或若干个 OFDM 符号的持续时间。

当交叠区域被配置为 Flexible 的区域通过第一专用帧结构参数再次配置为 Flexible/-，则 IAB node 理解这一区域为对当前节点不可知，当前节点不能假设这一区域究竟是用于发射或是用于接收。

当交叠区域被配置为 DL 的区域且第一专用帧结构参数没有进行额外配置，则 IAB node 理解这一区域专用于 IAB node 的 backhaul link 的下行接收区域。

当交叠区域被配置为 UL 的区域且第一专用帧结构参数没有进行额外配置，则 IAB node 理解这一区域专用于 IAB node 的 backhaul link 的上行发射区域。

上述不同的帧结构参数的组合还可以应用于一个时间单元内包含多种传输方向的情况，当一个时间单元的不同区域通过约定或公共帧结构参数指示了上行和或下行和或 Flexible，第一专用帧结构参数在相同的时间单元或不同的时间单元指示了上行和或下行和或 Flexible，这出现交叠的区域分别采用上述的描述规则应用于对应的区域。

其中，时间单元是以下至少之一：一个无线帧的持续时间；一个无线帧持续时间的整数倍；一个时隙的持续时间；一个时隙持续时间的若干倍；若干符号的持续时间，符号个数优选取值为 2,4,6,7；一个无线帧持续时间的若干等分时间。

图 10 是根据本公开实施例的不同帧结构参数的组合示意图二，如图 10 所示，相对于上一方案，这里的第一专用帧结构参数的配置对 DL/UL 的方向进行了再次定义。

当交叠区域被公共帧结构参数或约定的公共帧参数配置为 DL 的区域

并通过第一专用帧结构参数再次配配置为 DL，则 IAB node 理解这一被重复定义的交叠区域为 backhaul link 接收区域，即这一区域可以进行 backhaul link 的接收。

当交叠区域被配置为公共帧结构参数或约定的公共帧参数配置为 DL 的区域但第一专用帧结构配置参数没有再次指示，则 IAB node 理解这一区域为 access link 的 downlink 的传输，即这一区域 IAB 节点进行向下一级节点的数据发送。

当交叠区域被公共帧结构参数或约定的公共帧参数配置为 UL 的区域并通过第一专用帧结构配置参数再次配配置为 UL，则 IAB node 理解这一被重复定义的交叠区域为 backhaul link 发送区域，即这一区域可以进行 backhaul link 的数据发送。

当交叠区域被配置为公共帧结构参数或约定的公共帧参数配置为 UL 的区域但第一专用帧结构配置参数没有再次指示，则 IAB node 理解这一区域为 access link 的 uplink 的传输，即这一区域 IAB 节点从下一级节点接收数据。

当交叠区域被配置为公共帧结构参数或约定的公共帧参数配置为 F 的区域但第一专用帧结构参数没有再次指示或者第一专用帧结构参数再次指示为 F，则 IAB node 理解这一区域为 reserved 区域，即 IAB 节点不能假设可以在这一区域进行发送或接收数据。

IAB node 根据 Parent node 的以上帧结构配置确定以下至少之一：(1) 在一个周期内最终用于上下行的传输时间单元；(2) 在一个周期内最终用于 backhaul 上行传输的传输时间单元；(3) 在一个周期内最终用于 backhaul 下行接收的传输时间单元；(4) 在一个周期内最终用于本节点调度上行时间单元的潜在位置，例如第一专用帧结构参数定义为 UL，但第二专用帧结构参数没有额外定义的时间单元；而本节点调度下行时间单元的潜在位置为第一专用帧结构参数定义为 DL，但第二专用帧结构参数没有额外定义的时间单元，如图 10 中的 final understanding (最终理解) 所示情形；(5)

在一个周期内最终用于本节点接收 backhaul downlink 和或 access uplink 的时间单元潜在位置，例如第一专用帧结构参数定义为 F，但第二专用帧结构参数额外定义为 DL 的时间单元；（6）在一个周期内最终用于本节点发送 backhaul uplink 和或 access downlink 的时间单元潜在位置，例如第一专用帧结构参数定义为 F，但第二专用帧结构参数额外定义为 UL 的时间单元。所述时间单元为若干时隙或若干 OFDM 符号持续时间，或整数时隙加若干 OFDM 符号的持续时间。

实施例 4

本实施例拓扑如图 1 所示，包含 Parent Node, IAB Node 和 Child Node, Parent Node 是 IAB Node 的 Parent Node。IAB Node 通过无线链路与 Parent Node 传输 backhaul 链路数据，Child Node 是 IAB Node 的下级链路，IAB Node 通过无线链路向 Child Node 链路传输 backhaul 数据或 access 链路数据，究竟是 access 链路还是 backhaul 链路取决于 Child Node 类型，如果是 IAB 节点同时接收 Parent Node 和 Child Node 的发送数据。

如图 6 所示 Donor node 和各级 IAB node 网络中的维护一个共同的绝对定时时刻（误差范围内），这种统一定时可通过 OTA 或 GPS 等机制实现。若这些节点向 Child Node 发送数据，则要以这种定时时刻为参照点进行数据发送，这一参照点称为下行发送时刻。

上一级节点为下一级节点配置用于 backhaul link 发送和接收的时域单元，上一级节点可以是 donor node 或 IAB，下一级节点是 IAB node。本实施例中上一级节点记为 father node，下一级节点记为 IAB node，IAB node 的下一级节点记为 child node。

IAB node 测量 father node 发送信号的接收功率，IAB node 测量 child node 发送的接收信号功率。

IAB node 测量的由 father node 发送的信号包括以下至少之一：SSB，同步广播块；CSI-RS，用于信道测量的导频；PTRS，用于相位跟踪的 RS；

PDCCH, 物理控制信道; PDSCH, 物理共享信道; PDCCH DMRS, 用于解调控制信道的 DMRS (DeModulation Reference Signal, 解调参考信号); PBCH DMRS, 用于解调物理广播信道的 DMRS; PDSCH DMRS, 用于解调物理共享信道的 DMRS。其中, IAB node 测量的由 child node 发送的信号包括以下至少之一: PUCCH; PUSCH; PUSCH DMRS; PUCCH DMRS。

上述 father node 和 child node 发送的信道或导频在后续描述中没有特别说明, 均统一称之为信号或信道。

IAB node 测量 father node 发送的信号或信道的接收功率, IAB node 测量 child node 发送的信号或信道的接收功率。IAB node 计算这两者的功率差, 这一功率差记为 power-offset。

或者, IAB node 测量 child node 发送的信号或信道的接收功率, IAB node 将这一功率记为 received-power-expected。

进一步, IAB node 测量 father node 发送的信号或信道, 测量路损, 记为 PL_downlink。IAB 节点计算 father node 的期望发射功率为 $tx\text{-power-expected} = received\text{-power-expected} + PL_downlink$ 。

对于 TDD 系统, IAB node 配置收到下列参数中的两个: 第一帧结构参数; 第二帧结构参数; 第三帧结构参数。

第一帧结构参数可以是 Parent node 通过广播 (如 SIB) 为其配置的公共帧结构参数, 或者约定的公共帧结构参数; 第二帧结构参数为 Parent node 通过专有信令 (RRC signaling) 为其配置的专用帧结构参数; 第三帧结构参数为通过专用信令如 (RRC signaling) 通知的专用帧结构参数, 这一信令专用于通知用于 backhaul link 的时域资源划分情况。

若第一帧结构参数是通过 Parent node 向 IAB node 配置的, 则公共帧结构参数对所服务的节点都是相同的配置, 第二帧结构参数指示了额外的帧结构, 与第一帧结构参数一同指示用于上行传输或下行接收操作的区域。对 IAB 而言其用于 backhaul link 的传输资源通过第三帧结构参数与第一帧结构参数和/或第二帧结构参数组合结果确认最终的传输资源。

第三帧结构参数可采用 bit-map (位图) 的形式进行通知, 如图 11 所示, 图 11 是根据本公开实施例的采用 bit-map 的形式进行通知第三帧结构参数的示意图, 下行接收和上行发送分别对应一个 bit-map, 对于 backhaul 下行接收的配置信令为对应一个字段 bit-map-backhaul-RX 其中的比特数对于 TDD 系统为一个上下行配置中的时隙数目, 对于 FDD (Frequency Division Duplexing, 频分双工) 系统来说如果没有进行 RRC (Radio Resource Control, 无线资源控制) 信令的更新则 IAB 以当前的配置时隙数量为周期应用于后续的时隙。置位为 1 所对应的时隙对应于 backhaul RX, 上行 backhaul 发射对应的配置信令对应一个字段 bit-map-backhaul-TX, 其中的比特数为一个上下行配置中的时隙数目, 对于 TDD 系统为一个上下行配置中的时隙数目, 对于 FDD 系统来说如果没有进行 RRC 信令的更新则 IAB 以当前的配置时隙数量为周期应用于后续的时隙。

对于 IAB node, 在接收到关于 IAB 节点的 backhaul RX (downlink link backhaul, DB) 和 UB TX (uplink backhaul, UB), IAB node 将前述计算的功率偏差在 backhaul 链路所对应的时间单元进行上报。Parent node 接收到 IAB node 上报的内容进行功率调整的通知。

对于接收到功率上报的上一级节点 parent node 来说, parent node 可以按照 IAB node 上报的功率期望进行调整或 parent node 按照自身的调度情况忽略 IAB node 上报的功率信息, 或者 parent node 按照 IAB node 的上报进行功率调整, 并且功率的调整方案以信令的方式同时 IAB node。

功率调整的一种方式, IAB node 会假设 parent node 会按照 IAB node 所上报的功率期望进行功率调整, IAB node 不会向 IAB node 发送确认消息。IAB node 的在发送期望功率之后测量 DB 链路上的功率, 当 IAB node 测量到 DB 链路上的功率与其所上报的功率期望一致时则进行 DB 和 UA (uplink access) 的链路复用, 其中 UA 是 IAB node 自身节点所服务的下一级终端类型的节点对应的上行发射链路, 对应 IAB node 的接收操作。或者是 DB 和 UB (uplink backhaul) 的链路复用, 其中 UB 是 IAB node 所服务的下一级 IAB 类型的节点对应的上行发射链路, 对应 IAB node 的

接收操作。

功率指示的方式包括，按照一定时间单元为粒度指示 DB 链路的发射功率值，或者按照一定时间单元为粒度指示 DB 链路针对 IAB node 的接收功率，或者按照一定时间单元为粒度指示 DB 链路发射功率的偏移值。

所述一定的时间单元可以是一个或若干 OFDM 符号的持续时间，一个或若干个时隙的持续时间，优选的功率调整只是按照一个时隙位置时间单元粒度。

IAB node 反馈期望的功率调整值，则 parent node 确认的功率调整值为对应 DB 时间单元上的发射功率图案，如图 12 所示，图 12 是根据本公开实施例的功率调整示意图。

其中，对于功率调整值，IAB node 的反馈机制包括：IAB node 反馈期望的功率调整值；IAB node 反馈期望的接收功率；IAB node 反馈期望的发射功率。

对于功率调整值，若 IAB node 反馈期望的功率调整偏置值，则 parent node 按照 IAB node 反馈的偏置值进行相应的功率调整。例如 IAB node 反馈的功率偏置期望值按照一定的时间颗粒度反馈为 [p-offset1, p-offset2, p-offset3, ..., p-offsetN], parent node 按照与上报相同的时间颗粒度告知 IAB node 功率调整值, [p-offset1', p-offset2', p-offset3', ..., p-offsetN'], 或者 parent node 按照另一种时间颗粒度告知 IAB node 功率调整值，或者 parent node 仅发送一个比特的信息指示是否按照 IAB node 上报的功率期望偏置进行功率调整，例如“1”表示肯定的响应，即 IAB node 接收到此消息认为后续的 DB 链路的接收功率电平为期望的功率水平，“0”表示否定的响应，即 IAB node 不能假设后续的 DB 链路的接收功率电平是否为期望的功率水平。

对于功率偏置值，IAB node 测量 DB 的接收功率和下一级节点在 UB 链路上发射数据的接收功率差值，即为 $p_offset = p_DB - p_UB$ 。或者为 IAB node 测量 DB 的接收功率和下一终端节点在 UA 链路上发射数据的接收功

率差值，即为 $p_offset=p_DB-p_UA$ 。

对于期望的接收功率，IAB node 上报下行链路的路损 $PL_downlink$ ，parent node 调整功率为： $tx_pwr=received-power-expected+PL_downlink$ 。

Parent node 将要调整的功率通知 IAB node，按照一定的时域单元为粒度（如图 12 所描述的情形）通知对应的时域单元的期望接收功率或发射功率，或者对 IAB node 进行 positive 或 negative 的响应，即按照 IAB node 的 request 在对应的时间单元调整发射功率为 IAB node 的期望接收功率。

如果 IAB node 上报的是期望发射功率，IAB node 测量 parent node 发送的 SSB 的接收功率，测量 DB 链路的路损，记为 PL_DB ，IAB node 测量下一级节点向其发送数据的接收功率，接收功率记为 p_UA 或 P_UB ， P_UA 或 P_UB 与 P_DB 的功率偏差为 p_offset ，推算 parent node 的期望发射功率为 $p_tx_expected=p_DB+PL_downlink-p_offset$ 。或者 parent node 向 IAB node 通知下行链路的某个信号或信道的发射功率记为 p_tx ，IAB 根据功率偏置推算 parent node 的期望发射功率 $p_tx_expected=p_tx-p_offset$ 。或者 IAB node 所通知的特定信号或信道的功率与 DB 链路传输控制和业务信道存在功率偏置，这个功率偏置记为 $p_offset_diff_signal=p_DL_ref_tx-p_DL_ctrl_tx$ ，或 $p_offset_diff_signal=p_DL_ref_tx-p_DL_data_tx$ 。

其中 $p_DL_ref_tx$ 为作为功率调整的信号或信道包括以下：SSB，下行同步信号广播块；PBCH DMRS，物理广播信道的解调参考信号；CSI-RS，信道状态测量信号；PTRS，相位跟踪参考信号。

此时期望的发射功率为 $p_tx_expected = p_tx - p_offset + p_offset_diff_signal$ ，其中 $p_offset_diff_signal$ 是测量信号或信道与接收信号或信道的功率偏差，这一功率偏差可以通过广播或单播或专用于 IAB 节点间的信令或网管后台配置给 IAB node，或者约定两者的功率偏差。

对于 TDD 系统，IAB node 获取 Parent node 配置的第一帧结构参数，

IAB node 获知帧结构的上下行划分情况；IAB 节点获取 Parent node 配置的第二帧结构参数，IAB node 获知针对 IAB node 额外的上下行划分。

进一步根据第三帧结构参数最终确定以下至少之一或多个的组合：用于 backhaul 链路下行接收的时域单元划分；用于 backhaul 链路上行接收的时域单元划分；用于 access 链路的下行发射时域单元划分；用于 access 链路的上行接收时域单元划分；用于 backhaul 链路的下行数据接收，同时又用于 access 链路上行数据接收的时域单元划分；不能用于发送或接收的时域单元划分；用于 backhaul 链路的上行数据发送，同时可用于 access 链路下行发送的时域单元划分。

可选地，如果 Parent node 是 Donor node，则其为子节点配置的第二帧结构参数的上下行区间可以扩展至第一帧结构参数配置为 Flexible 的区间，对于不是 Donor node 的 Parent node 来说，其为下一级节点进行帧结构配置时，上下行的传输应当遵照自身的上下行传输方向，即为下一级节点进行上下行配置的时候不能出现与自身传输方向相反的配置，例如当前节点的 UL/F 区域不能为下一级节点配置为 DL，当前节点的 DL/F 区域不能配置为 UL。

第一帧结构参数包括：配置的周期和类型，周期为时隙持续时间的整数倍，类型包括 UL，DL 和 Flexible，持续时间为若干个 OFDM 符号对应的时间或时隙持续时间的整数倍。该第一帧结构参数为：公共帧结构参数，该公共帧结构参数通过广播传输通知覆盖下的终端的 IAB node，优先以 SIB 的形式承载。或者公共帧结构参数通过约定的方式进行上下行的划分，例如约定一种最基础的上下行配置为一个周期为 $P_{ul_dl_default}$ 的上下行配置，在偶数帧开始的前 $nSlot_DL$ 个 slot 为 downlink，在其中周期 $P_{ul_dl_default}$ 优选为无线帧的整数倍，优选的周期为 20ms，40ms 和 80ms，周期 $P_{ul_dl_default}$ 内最后 $nSlot_UL$ 个时隙为 uplink，其余位置为 Flexible，即此时当前节点不能对 Flexible 所指示的位置有任何假设，根据后续的进一步的半静态配置确定其传输方向，或者这些位置为保留资源即这些资源最终不能有任何收发操作的假设。

进一步约定的时隙个数可以与具体的 numerology 建立关系，例如系统的参考 numerology 为 u_{Ref} ，当前的 numerology 为 u_{Act} ，则实际用于上行和下行传输的时隙数调整为 $n_{Slot} * 2^{(u_{Act}-u_{Ref})}$ 。

第二帧结构参数包括：配置的周期和类型，周期为时隙持续时间的整数倍，类型包括 UL，DL 和 Flexible，持续时间为若干个 OFDM 符号对应的时间或时隙持续时间的整数倍。该第二帧结构参数为第一专用帧结构参数，第一专用帧结构参数通过高层信令传输，IAB node 为所服务的下一级 IAB node 或终端配置各自的第一专用配置参数，实际过程中可以省略第一专用配置参数，此时 IAB node 和终端仅基于公共帧结构配置参数（公共帧结构参数）理解上下行的划分。若也缺失公共帧结构配置参数则按照上述默认的方式理解上下行的划分情况。

第三帧结构参数包括：配置的周期和类型，周期为时隙持续时间的整数倍，类型包括 UL，DL 和 Flexible，持续时间为若干个 OFDM 符号对应的时间或时隙持续时间的整数倍。第三帧结构参数为第二专用帧结构参数，可以通过专用信令进行配置，用于为 IAB 配置专用于 backhaul 的收发传输。

进一步，第三帧结构配置参数的类型可以限定为 downlink backhaul，Flexible 和 uplink backhaul。且对于 IAB node 第三帧结构配置参数的传输方向可以改写第一帧结构配置参数和或第二帧结构参数配置的传输方向。以确定 IAB node 的最终帧结构。

IAB node 根据 Parent node 的以上帧结构配置确定以下至少之一：（1）在一个周期内最终用于上下行的传输时间单元；（2）在一个周期内最终用于 backhaul 上行传输或 backhaul 下行接收的传输时间单元；（3）在一个周期内最终用于本节点调度 access link 上行传输的潜在时间单元，所述 access link 上行传输是本节点调度其服务的节点（包括普通终端和 IAB node）进行上行数据传输的操作，这一操作由上一级节点进行调度控制，如图 1 中的拓扑，Child node 的上行传输由 IAB node 进行调度。所述 access link 上行传输的时间单元为上行时间单元内除去用于上行 backhaul 传输的时间

单元之外的位置；而本节点调度 access link 下行传输的潜在时间单元为下行时间单元内除去用于 backhaul link 下行接收的时间单元之外的位置，如图 7 中的 Potential config1 of UE under IAB 所示情形；或者，在一个周期内最终用于本节点调度上行时间单元的潜在位置，例如在下行时间单元内用于下行 backhaul 接收的时间单元部分或整体；而本节点调度下行时间单元的潜在位置为上行时间单元内用于上行 backhaul 发送的时间单元部分或整体，如图 7 中的 Potential config2 of UE under IAB 所示情形。

若 IAB node 的下级节点仍是 IAB node 记为 IAB node2，则 IAB node 仍要按照上述过程为其配置第一帧结构参数，第二帧结构参数和第三帧结构参数中的其中一个或多个或者默认的公共帧结构参数。第一帧结构参数为公共的帧结构参数，第二帧结构参数为第一专用的帧结构参数，优选地采用 RRC 信令传输，第三帧结构参数为第二专用的帧结构参数，优选地采用动态信令进行配置。IAB node 在其自身的下行区域内为 IAB node2 配置 DB，IAB node 在其自身的上行区域内为 IAB node2 配置 UB，如图 7 的 Potential config1 of IAB2 under IAB 所示情形。

进一步，IAB node 为 IAB node2 配置的 UB 位于 IAB node 帧结构的 Downlink 区域内，将 DB 配置于对应 IAB node 帧结构的 Uplink 区域内。这样可以实现一个节点同时接收上一级节点和下一级节点发送的数据和或一个节点同时向上一级节点和下一级节点发送数据，如图 7 的 Potential config2 of IAB2 under IAB 所示情形，Potential config2 of IAB2 under IAB 与 Potential config1 of IAB2 under IAB 的区别在于 config2 对下一级节点的接收和上一级节点的接收可以同时进行，例如采用 FDM（频分复用）或 SDM（空分复用）的方式，而 config1 对下级的发送是在其自身的下行区域选择没有进行 backhaul 接收的区域配置为下一级节点的下行帧结构。

由于对上一级节点和下一级节点的发送定时存在偏差则两个发射操作不能同时进行，IAB node 还可以为 IAB node2 配置下行 backhaul 在 IAB node 帧结构的下行区域同时将上行 backhaul 也配置在 IAB node 帧结构的下行区域，实现同一个节点同时接收上一级节点和下一级节点发送的数

据。如图 8 所示的 Potential config3 of IAB node2 所示情形。

其中，时间单元为若干时隙或若干 OFDM 符号持续时间，或整数时隙加若干 OFDM 符号的持续时间。

当 IAB node 向 parent node 发送了期望发射功率，期望功率调整值或期望接收功率，且假设 parent node 根据 IAB node 按照 parent node 进行功率调整或者 parent node 按照一定的时域粒度通知其发射功率的调整值，或者 parent node 按照 IAB node 上报的期望接收功率值按照一定的时间粒度通知针对 IAB node 的接收功率调整值。IAB node 频分（FDM）或空分（SDM）地接收上级节点发送和下行数据和下级节点发送的上行数据，通过复用的方式提升频谱利用率。

对于 FDD 系统，IAB node 配置接收第三帧结构参数。上下行配置相关的参数是针对 TDD 系统，FDD 系统上下行采用单独配置的，对于 IAB 节点不需要进行上下行的配置，仅需要第三帧结构参数单独指示专用于 IAB 节点传输 backhaul 的时间单元。

上述用于帧结构配置的第一帧结构参数和第二帧结构参数不会出现传输方向的不一致性，例如在公共帧结构参数中配置为下行的区域在第二帧结构参数中不能配置为上行，同样在公共帧结构参数中配置为上行的区域在第二帧结构参数中不能配置为下行。

对于 IAB node 其上下行配置将作为下一级节点配置的依据，如果下一级节点是普通终端，则第三帧结构的配置也不能和前两个帧结构配置产生冲突，如果下一级节点 IAB node 则第三帧结构的配置可以配置为方向不同的传输方向。例如图 7 的 Potential config2 of IAB2 under IAB 所示情形。

实施例 5

本实施例拓扑如图 1 所示，包含 Parent Node, IAB Node 和 Child Node, Parent Node 是 IAB Node 的 Parent Node。IAB Node 通过无线链路与 Parent

Node 传输 backhaul 链路数据，Child Node 是 IAB Node 的下级链路，IAB Node 通过无线链路向 Child Node 链路传输 backhaul 数据或 access 链路数据，究竟是 access 链路还是 backhaul 链路取决于 Child Node 类型，如果是 IAB 节点同时接收 Parent Node 和 Child Node 的发送数据。

如图 6 所示 Donor node 和各级 IAB node 网络中的维护一个共同的绝对定时时刻（误差范围内），这种统一定时可通过 OTA 或 GPS 等机制实现。若这些节点向 Child Node 发送数据，则要以这种定时时刻为参照点进行数据发送，这一参照点称为下行发送时刻。

其中，IAB node 配置收到下列参数中的两个：第一帧结构参数；第二帧结构参数；第三帧结构参数。

其中，第一帧结构参数可以是 Parent node 通过广播（如 SIB）为其配置的公共帧结构参数，或者约定的公共帧结构参数；第二帧结构参数为 Parent node 通过专有信令（RRC signaling）为其配置的第一专用帧结构参数；第三帧结构参数为 Parent node 通过动态信令如 DCI2-0 动态通知的第二专用帧结构参数。

若第一帧结构参数是通过 Parent node 向 IAB node 配置的，则公共帧结构参数对所服务的节点都是相同的配置，第二帧结构参数指示了额外的帧结构，与第一帧结构参数一同指示用于上行传输或下行接收操作的区域。对 IAB 而言其用于 backhaul link 和用于 access link 的传输资源通过第三帧结构参数与第一帧结构参数和或第二帧结构参数组合结果确认最终的传输资源。

IAB node 获取 Parent node 配置的第一帧结构参数，IAB node 获知帧结构的上下行划分情况；IAB 节点获取 Parent node 配置的第二帧结构参数，IAB node 获知针对 IAB node 额外的上下行划分。

进一步根据三帧结构参数最终确定以下至少之一或多个的组合：用于 backhaul 链路下行接收的时域单元划分；用于 backhaul 链路上行接收的时域单元划分；用于 access 链路的上行接收时域单元划分；用于 access 链路

的下行发送接收时域单元划分；用于 backhaul 链路的下行数据接收，同时可用于 access 链路上行数据接收的时域单元划分；不能用于发送或接收的时域单元划分；用于 backhaul 链路的上行数据放松，同时可用于 access 链路下行发送的时域单元划分。

可选地，如果 Parent node 是 Donor node，则其为子节点配置的第二帧结构参数的上下行区间可以扩展至第一帧结构参数配置为 Flexible 的区间，对于不是 Donor node 的 Parent node 来说，其为下一级节点进行帧结构配置时，上下行的传输应当遵照自身的上下行传输方向，即为下一级节点进行上下行配置的时候不能出现与自身传输方向相反的配置，例如当前节点的 UL/F 区域不能为下一级节点配置为 DL，当前节点的 DL/F 区域不能配置为 UL。

第一帧结构配置参数包括：配置的周期和类型，周期为时隙持续时间的整数倍，类型包括 UL，DL 和 Flexible，持续时间为若干个 OFDM 符号对应的时间或时隙持续时间的整数倍。公共帧结构配置参数通过广播传输通知覆盖下的终端的 IAB node，优先以 SIB 的形式承载。或者公共帧结构参数通过约定的方式进行上下行的划分，例如约定一种最基础的上下行配置为一个周期为 $P_{ul_dl_default}$ 的上下行配置，在偶数帧开始的前 $nSlot_DL$ 个 slot 为 downlink，在其中周期 $P_{ul_dl_default}$ 优选为无线帧的整数倍，优选的周期为 20ms，40ms 和 80ms，周期 $P_{ul_dl_default}$ 内最后 $nSlot_UL$ 个时隙为 uplink，其余位置为 Flexible，即此时当前节点不能对 Flexible 所指示的位置有任何假设，根据后续的进一步的半静态配置确定其传输方向，或者这些位置为保留资源即这些资源最终不能有任何收发操作的假设。

进一步约定的时隙个数可以与具体的 numerology 建立关系，例如系统的参考 numerology 为 $uRef$ ，当前的 numerology 为 $uAct$ ，则实际用于上行和下行传输的时隙数调整为 $nSlot * 2^{(uAct-uRef)}$ 。

第一帧结构参数包括：配置的周期和类型，周期为时隙持续时间的整数倍，类型包括 UL，DL 和 Flexible，持续时间为若干个 OFDM 符号对应

的时间或时隙持续时间的整数倍。第一专用帧结构参数通过高层信令传输，IAB node 为所服务的下一级 IAB node 或终端配置各自的第一专用配置参数，实际过程中可以省略第一专用配置参数，此时 IAB node 和终端仅基于公共帧结构配置参数理解上下行的划分。若也缺失公共帧结构配置参数则按照上述默认的方式理解上下行的划分情况。

第二帧结构配置参数包括：配置的周期和类型，周期为时隙持续时间的整数倍，类型包括 UL, DL 和 Flexible，持续时间为若干个 OFDM 符号对应的的时间或时隙持续时间的整数倍。第二帧结构通过专用信令进行配置，用于为 IAB 配置专用于 backhaul 的收发传输。

进一步，第三帧结构配置参数的类型可以限定为 downlink backhaul, Flexible 和 uplink backhaul。且对于 IAB node，第三帧结构配置参数的传输方向可以改写第一帧结构配置参数和或第二帧结构参数配置的传输方向。以确定 IAB node 的最终帧结构。

IAB node 根据 Parent node 的以上帧结构配置确定以下至少之一：(1) 在一个周期内最终用于上下行的传输时间单元；(2) 在一个周期内最终用于 backhaul 上行传输或 backhaul 下行接收的传输时间单元；(3) 在一个周期内最终用于本节点调度 access link 上行传输的潜在时间单元，所述 access link 上行传输是本节点调度其服务的节点（包括普通终端和 IAB node）进行上行数据传输的操作，这一操作由上一级节点进行调度控制，如图 1 中的拓扑，Child node 的上行传输由 IAB node 进行调度。所述 access link 上行传输的时间单元为上行时间单元内除去用于上行 backhaul 传输的时间单元之外的位置；而本节点调度 access link 下行传输的潜在时间单元为下行时间单元内除去用于 backhaul link 下行接收的时间单元之外的位置，如图 7 中的 Potential config1 of UE under IAB 所示情形；或者，在一个周期内最终用于本节点调度上行时间单元的潜在位置，为例如在下行时间单元内用于下行 backhaul 接收的时间单元部分或整体；而本节点调度下行时间单元的潜在位置为上行时间单元内用于上行 backhaul 发送的时间单元部分或整体，如图 7 中的 Potential config2 of UE under IAB 所示情形。

若 IAB node 的下级节点仍是 IAB node 记为 IAB node2, 则 IAB node 仍要按照上述过程为其配置第一帧结构参数, 第二帧结构参数和第三帧结构参数中的其中一个或多个或者默认的公共帧结构参数。第一帧结构参数为公共的帧结构参数, 第二帧结构参数为专用的帧结构参数, 优选地采用 RRC 信令传输, 第三帧结构参数为专用的帧结构参数, 优选地采用动态信令进行配置。IAB node 在其自身的下行区域内为 IAB node2 配置 DB, IAB node 在其自身的上行区域内为 IAB node2 配置 UB, 如图 7 的 Potential config1 of IAB2 under IAB 所示情形。

进一步, IAB node 为 IAB node2 配置的 UB 位于 IAB node 帧结构的 Downlink 区域内, 将 DB 配置于对应 IAB node 帧结构的 Uplink 区域内。这样可以实现一个节点同时接收上一级节点和下一级节点发送的数据和或一个节点同时向上一级节点和下一级节点发送数据, 如图 7 的 Potential config2 of IAB2 under IAB 所示情形, Potential config2 of IAB2 under IAB 与 Potential config1 of IAB2 under IAB 的区别在于 config2 对下一级节点的接收和上一级节点的接收可以同时进行, 例如采用 FDM (频分复用) 或 SDM (空分复用) 的方式, 而 config1 对下级的发送是在其自身的下行区域选择没有进行 backhaul 接收的区域配置为下一级节点的下行帧结构。

由于对上一级节点和下一级节点的发送定时存在偏差则两个发射操作不能同时进行, IAB node 还可以为 IAB node2 配置下行 backhaul 在 IAB node 帧结构的下行区域同时将上行 backhaul 也配置在 IAB node 帧结构的下行区域, 实现同一个节点同时接收上一级节点和下一级节点发送的数据。如图 8 所示, Potential config3 of IAB node2 所示情形。

其中, 时间单元为若干时隙或若干 OFDM 符号持续时间, 或整数时隙加若干 OFDM 符号的持续时间。

上述用于帧结构配置的第一帧结构参数和第二帧结构参数不会出现传输方向的不一致性, 例如在公共帧结构参数中配置为下行的区域在第二帧结构参数中不能配置为上行, 同样在公共帧结构参数中配置为上行的区域在第二帧结构参数中不能配置为下行。

对于 IAB node 其上下行配置将作为下一级节点配置的依据，如果下一级节点是普通终端，则第三帧结构的配置也不能和前两个帧结构配置产生冲突，如果下一级节点 IAB node 则第三帧结构的配置可以配置为方向不同的传输方向。如图 7 所示的 Potential config2 of IAB2 under IAB 所示情形。

实施例 6

在本实施例中还提供了一种帧结构的配置装置，该装置用于实现上述实施例及优选实施方式，已经进行过说明的不再赘述。如以下所使用的，术语“模块”可以实现预定功能的软件和/或硬件的组合。尽管以下实施例所描述的装置较佳地以软件来实现，但是硬件，或者软件和硬件的组合的实现也是可能并被构想的。

图 13 是根据本公开实施例的帧结构的配置装置的结构示意图，该装置应用于第一节点侧，如图 13 所示，该装置包括接收模块 1302 和处理模块 1304。接收模块 1302 构造为接收第二节点配置的帧结构参数，其中，帧结构参数包括：帧结构的周期和类型；帧结构参数包括：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数、第二专用帧结构参数；处理模块 1304 与接收模块 1302 耦合连接且构造为根据公共帧结构参数和/或第一专用帧结构参数获取帧结构的上行/下行划分情况，以及根据第二专用帧结构参数确定用于 backhaul 链路上行传输的帧结构和用于 backhaul 链路下行传输的帧结构。

需要说明的是，帧结构的周期为时隙持续时间的整数倍；帧结构的类型包括：上行 UL 帧结构、下行 DL 帧结构、可变 Flexible 帧结构。其中，第二专用帧结构参数中的帧结构的类型包括以下至少之一：上行 backhaul 帧结构、下行 backhaul 帧结构。

可选地，在第一节点的下一级节点为与所述第一节点同类型的传输节点而非终端的情况下，第二专用帧结构参数的传输方向可用于改写公共帧

结构参数和第一专用帧结构参数的传输方向。

本实施例的装置还可以包括确定模块。该确定模块构造为根据帧结构参数的组合确定以下至少之一：在一个周期内最终用于上/下行的传输时间单元；在一个周期内最终用于 backhaul 上行传输或 backhaul 下行接收的传输时间单元；在一个周期内最终用于本节点调度上行时间单元的潜在位置，或在一个周期内最终用于本节点调度下行时间单元的潜在位置；帧结构参数的组合包括：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数和第二专用帧结构参数；公共帧结构参数和第二专用帧结构参数；第一专用帧结构参数和第二专用帧结构参数。

需要说明的是，在第一节点的下一级节点为与第一节点同类型的传输节点而非用户终端，且第一节点与下一级传输节点的 backhaul 资源重合或部分交叠的情况下，第一节点与下一级传输节点的收发状态相反；其中，收发状态相反是指：在第一节点在 backhaul 资源执行接收操作时下一级传输节点在重合或部分交叠的区域执行发送操作。

在第一节点的下一级节点为与第一节点同类型的传输节点而非用户终端，且第一节点与下一级传输节点的 backhaul 资源不重合的情况下，第一节点与下一级传输节点的收发状态相反或相同。

可选地，公共帧结构参数为双周期或单周期。

可选地，装置通过以下至少的方式配置帧结构：根据公共帧结构参数和/或第一专用帧结构参数和/或第二专用帧结构参数自主配置下一级节点的帧结构；根据第一专用帧结构参数和/或动态帧结构参数自主配置下一级节点的帧结构，其中，动态帧结构参数通过 PDCCH 配置；根据公共帧结构参数、第一专用帧结构参数和动态帧结构参数配置帧结构；根据所述公共帧结构参数和/或第一专用帧结构参数和/或动态帧结构参数自主配置下一级节点的帧结构，其中，所述动态帧结构参数通过 PDCCH 配置。

需要说明的是，配置的帧结构包括：上行 UL 帧结构、下行 DL 帧结构，可变帧结构、backhaul UL 帧结构、backhaul DL 帧结构、backhaul

multiplexing 帧结构。

需要说明的是，本实施例的上述方式是从第一节点侧进行说明的，而本实施例从第二节点侧进行说明，本实施例还提供了一种帧结构的配置装置，该装置应用于第二节点侧，包括：配置模块，构造为向第一配置帧结构参数，其中，帧结构参数包括：帧结构的周期和类型；帧结构参数包括：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数、第二专用帧结构参数。

其中，公共帧结构参数和第一专用帧结构参数用于获取帧结构的上行/下行划分情况，以及第二专用帧结构参数用于确定用于 backhaul 链路上行传输的帧结构和用于 backhaul 链路下行传输的帧结构。

其中，帧结构的周期为时隙持续时间的整数倍；帧结构的类型包括：上行 UL 帧结构、下行 DL 帧结构、可变 Flexible 帧结构。以及第二专用帧结构参数中的帧结构的类型包括以下至少之一：上行 backhaul 帧结构、下行 backhaul 帧结构。

需要说明的是，上述各个模块是可以通过软件或硬件来实现的，对于后者，可以通过以下方式实现，但不限于此：上述模块均位于同一处理器中；或者，上述各个模块以任意组合的形式分别位于不同的处理器中。

本公开的实施例还提供了一种存储介质，该存储介质中存储有计算机程序，其中，该计算机程序被设置为运行时执行上述任一项方法实施例中的步骤。

可选地，在本实施例中，上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的计算机程序 S1 和 S2。

S1，第一节点接收第二节点配置的帧结构参数，其中，帧结构参数包括：帧结构的周期和类型；帧结构参数包括：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数、第二专用帧结构参数。

S2，第一节点根据公共帧结构参数和/或第一专用帧结构参数获取帧结构的上行/下行划分情况，以及根据第二专用帧结构参数确定用于

backhaul 链路上行传输的帧结构和用于 backhaul 链路下行传输的帧结构。

本公开的实施例还提供了一种存储介质，该存储介质中存储有计算机程序，其中，该计算机程序被设置为运行时执行上述任一项方法实施例中的步骤。

可选地，在本实施例中，上述存储介质可以被设置为存储用于执行以下步骤的计算机程序 S1。

S1，第二节点向第一节点配置帧结构参数，其中，帧结构参数包括：帧结构的周期和类型；帧结构参数包括：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数、第二专用帧结构参数。

可选地，在本实施例中，上述存储介质可以包括但不限于：U 盘、只读存储器（Read-Only Memory，简称为 ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，简称为 RAM）、移动硬盘、磁碟或者光盘等各种可以存储计算机程序的介质。

可选地，本实施例中的具体示例可以参考上述实施例及可选实施方式中所描述的示例，本实施例在此不再赘述。

显然，本领域的技术人员应该明白，上述的本公开的各模块或各步骤可以用通用的计算装置来实现，它们可以集中在单个的计算装置上，或者分布在多个计算装置所组成的网络上，可选地，它们可以用计算装置可执行的程序代码来实现，从而，可以将它们存储在存储装置中由计算装置来执行，并且在某些情况下，可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤，或者将它们分别制作成各个集成电路模块，或者将它们中的多个模块或步骤制作成单个集成电路模块来实现。这样，本公开不限制于任何特定的硬件和软件结合。

以上所述仅为本公开的优选实施例而已，并不用于限制本公开，对于

本领域的技术人员来说，本公开可以有各种更改和变化。凡在本公开的原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本公开的保护范围之内。

权利要求书

1. 一种帧结构的配置方法，包括：

第一节点接收第二节点配置的帧结构参数，其中，所述帧结构参数包括：帧结构的周期和类型；所述帧结构参数包括以下至少之一：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数、第二专用帧结构参数；

所述第一节点根据所述公共帧结构参数和/或第一专用帧结构参数获取帧结构的上行/下行划分情况，以及根据所述第二专用帧结构参数确定用于回程 backhaul 链路上行传输的帧结构和用于 backhaul 链路下行传输的帧结构。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述帧结构的周期为时隙持续时间的整数倍；所述帧结构的类型包括：上行 UL 帧结构、下行 DL 帧结构、可变 Flexible 帧结构。

3. 根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述第二专用帧结构参数中的帧结构的类型包括以下至少之一：上行 backhaul 帧结构、下行 backhaul 帧结构。

4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述帧结构参数还包括传输方向，并且其中，在所述第一节点的下一级节点为与所述第一节点同类型的传输节点而非终端的情况下，所述第二专用帧结构参数的传输方向用于改写所述公共帧结构参数和第一专用帧结构参数的传输方向。

5. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

所述第一节点根据所述帧结构参数的组合确定以下至少之一：

在一个周期内最终用于上/下行的传输时间单元；

在一个周期内最终用于 backhaul 上行传输或 backhaul 下行接收的传输时间单元；

在一个周期内最终用于本节点调度上行时间单元的潜在位置，或在一个周期内最终用于本节点调度下行时间单元的潜在位置；

其中，所述帧结构参数的组合包括：所述公共帧结构参数、所述第一专用帧结构参数和所述第二专用帧结构参数；所述公共帧结构参数和所述第二专用帧结构参数；所述第一专用帧结构参数和所述第二专用帧结构参数。

6. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，

在所述第一节点的下一级节点为与所述第一节点同类型的传输节点而非用户终端，且所述第一节点与下一级传输节点的 backhaul 资源重合或部分交叠的情况下，所述第一节点与下一级传输节点的收发状态相反；其中，所述收发状态相反是指：在所述第一节点在 backhaul 资源执行接收操作时下一级传输节点在重合或部分交叠的区域执行发送操作；

在所述第一节点的下一级节点为与所述第一节点同类型的传输节点而非用户终端，且所述第一节点与下一级传输节点的 backhaul 资源不重合的情况下，所述第一节点与下一级传输节点的收发状态相反或相同；

在所述第一节点的下一级节点为用户终端的情况下，为所述用户终端配置的帧结构与所述第一节点的上行/下行划分情况一致。

7. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，

所述第二专用帧结构参数由公共帧结构参数和第一专用帧结构参数的组合形成；和/或，所述第二专用帧结构参数为动态信令；

其中，所述动态信令为下行链路控制信息 DCI 所承载的帧结构配置参数。

8. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一节点通过以下至少之一的方式配置帧结构：

所述第一节点根据所述公共帧结构参数和/或所述第一专用帧结构参数和/或所述第二专用帧结构参数自主配置下一级节点的帧结构；

所述第一节点根据所述第一专用帧结构参数和/或动态帧结构参数自主配置下一级节点的帧结构，其中，所述动态帧结构参数通过物理下行控制信道 PDCCH 配置；

所述第一节点根据所述公共帧结构参数、所述第一专用帧结构参数和动态帧结构参数配置帧结构，其中，配置的帧结构包括：上行 UL 帧结构、下行 DL 帧结构，可变帧结构、backhaul UL 帧结构、backhaul DL 帧结构、回程复用 backhaul multiplexing 帧结构；

所述第一节点根据所述公共帧结构参数和/或第一专用帧结构参数和/或动态帧结构参数自主配置下一级节点的帧结构，其中，所述动态帧结构参数通过 PDCCH 配置。

9. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，

所述第一节点在对应下行 backhaul 传输资源上向所述第一节点的上一级节点上报期望的功率调整；

其中，所述功率调整包括以下之一：对应带宽的接收功率调整值、对应带宽的发射功率调整值、对应带宽的期望接收功率、对应带宽的期望发射功率；其中，所述对应带宽为一个资源块 RB 的带宽。

10. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，

所述第一节点为下一级节点指示用于下行 backhaul 传输资源上的功率调整；其中，所述功率调整的值包括以下之一：对应带宽的接收功率调整值、对应带宽的发射功率调整值、对应带宽的期望接收功

率、对应带宽的期待发射功率；或者，所述功率调整用于指示所述第一节点向下一级节点指示是否按照所要求的功率调整值进行调整；

其中，所述对应带宽为一个资源块 RB 的带宽。

11. 根据权利要求 1 所述的方法，还包括，

所述第一节点收到上一级节点的功率调整指示，根据所述功率调整指示在对应的资源上复用所述第一节点的下一级节点的上行传输；

所述第一节点接收上一级节点发送的 backhaul 数据；

所述第一节点在与下一级节点的 backhaul 资源重合或部分交叠的区域调度下一级节点的上行 backhaul 传输。

12. 一种帧结构的配置方法，包括：

第二节点向第一节点配置帧结构参数，其中，所述帧结构参数包括：帧结构的周期和类型；所述帧结构参数包括：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数、第二专用帧结构参数；

其中，所述公共帧结构参数和第一专用帧结构参数用于获取帧结构的上行/下行划分情况，以及所述第二专用帧结构参数用于确定用于 backhaul 链路上行传输的帧结构和用于 backhaul 链路下行传输的帧结构。

13. 根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述帧结构的周期为时隙持续时间的整数倍；所述帧结构的类型包括：上行 UL 帧结构、下行 DL 帧结构、可变 Flexible 帧结构。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述第二专用帧结构参数中的帧结构的类型包括以下至少之一：上行 backhaul 帧结构、下行 backhaul 帧结构。

15. 一种帧结构的配置装置，应用于第一节点侧，包括：

接收模块，构造为接收第二节点配置的帧结构参数，其中，所述帧结构参数包括：帧结构的周期和类型；所述帧结构参数包括：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数、第二专用帧结构参数；

处理模块，构造为根据所述公共帧结构参数和/或第一专用帧结构参数获取帧结构的上行/下行划分情况，以及根据所述第二专用帧结构参数确定用于 backhaul 链路上行传输的帧结构和用于 backhaul 链路下行传输的帧结构。

16. 根据权利要求 15 所述的装置，其中，所述帧结构的周期为时隙持续时间的整数倍；所述帧结构的类型包括：上行 UL 帧结构、下行 DL 帧结构、可变 Flexible 帧结构。

17. 根据权利要求 16 所述的装置，其中，所述第二专用帧结构参数中的帧结构的类型包括以下至少之一：上行 backhaul 帧结构、下行 backhaul 帧结构。

18. 根据权利要求 16 所述的装置，其中，在所述第一节点的下一级节点为与所述第一节点同类型的传输节点而非终端的情况下，所述第二专用帧结构参数的传输方向用于改写所述公共帧结构参数和第一专用帧结构参数的传输方向。

19. 根据权利要求 15 所述的装置，其中，所述装置还包括：

确定模块，构造为根据所述帧结构参数的组合确定以下至少之一：

在一个周期内最终用于上/下行的传输时间单元；

在一个周期内最终用于 backhaul 上行传输或 backhaul 下行接收的传输时间单元；

在一个周期内最终用于本节点调度上行时间单元的潜在位置，或在一个周期内最终用于本节点调度下行时间单元的潜在位置；

所述帧结构参数的组合包括：所述公共帧结构参数、所述第一专用帧结构参数和所述第二专用帧结构参数；所述公共帧结构参数和所述第二专用帧结构参数；所述第一专用帧结构参数和所述第二专用帧结构参数。

20. 根据权利要求 15 所述的装置，其中，

在所述第一节点的下一级节点为与所述第一节点同类型的传输节点而非用户终端，且所述第一节点与下一级传输节点的 backhaul 资源重合或部分交叠的情况下，所述第一节点与下一级传输节点的收发状态相反；其中，所述收发状态相反是指：在所述第一节点在 backhaul 资源执行接收操作时下一级传输节点在重合或部分交叠的区域执行发送操作；

在所述第一节点的下一级节点为与所述第一节点同类型的传输节点而非用户终端，且所述第一节点与下一级传输节点的 backhaul 资源不重合的情况下，所述第一节点与下一级传输节点的收发状态相反或相同。

21. 根据权利要求 15 所述的装置，其中，所述装置通过以下至少的方式配置帧结构：

根据所述公共帧结构参数和/或所述第一专用帧结构参数和/或所述第二专用帧结构参数自主配置下一级节点的帧结构；

根据所述第一专用帧结构参数和/或动态帧结构参数自主配置下一级节点的帧结构，其中，所述动态帧结构参数通过 PDCCH 配置；

根据所述公共帧结构参数、所述第一专用帧结构参数和动态帧结

构参数配置帧结构，其中，配置的帧结构包括：上行 UL 帧结构、下行 DL 帧结构，可变帧结构、backhaul UL 帧结构、backhaul DL 帧结构、backhaul multiplexing 帧结构；

根据所述公共帧结构参数和/或第一专用帧结构参数和/或动态帧结构参数自主配置下一级节点的帧结构，其中，所述动态帧结构参数通过 PDCCH 配置。

22. 一种帧结构的配置装置，应用于第二节点侧，所述装置包括：

配置模块，构造为向第一节点配置帧结构参数，其中，所述帧结构参数包括：帧结构的周期和类型；所述帧结构参数包括：公共帧结构参数、第一专用帧结构参数、第二专用帧结构参数；

其中，所述公共帧结构参数和第一专用帧结构参数用于获取帧结构的上行/下行划分情况，以及所述第二专用帧结构参数用于确定用于 backhaul 链路上行传输的帧结构和用于 backhaul 链路下行传输的帧结构。

23. 根据权利要求 22 所述的装置，其中，所述帧结构的周期为时隙持续时间的整数倍；所述帧结构的类型包括：上行 UL 帧结构、下行 DL 帧结构、可变 Flexible 帧结构。

24. 根据权利要求 23 所述的装置，其中，所述第二专用帧结构参数中的帧结构的类型包括以下至少之一：上行 backhaul 帧结构、下行 backhaul 帧结构。

25. 一种存储介质，其中，所述存储介质中存储有计算机程序，所述计算机程序被设置为运行时执行所述权利要求 1 至 11 任一项中所述的方法。

26. 一种存储介质，其中，所述存储介质中存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被设置为运行时执行所述权利要求 12 至 14 任

一项中所述的方法。

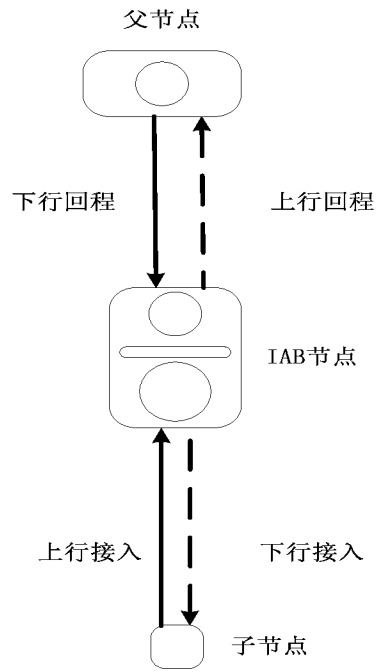


图 1

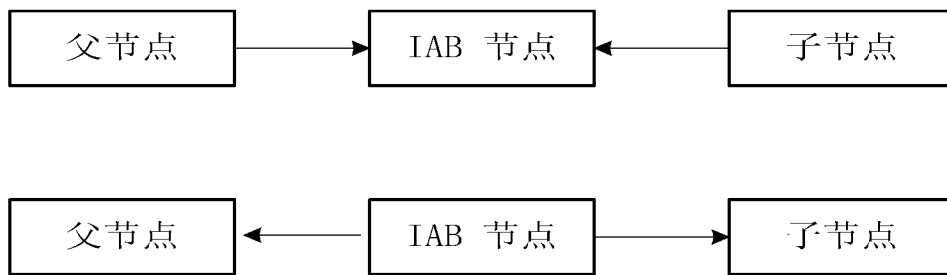


图 2

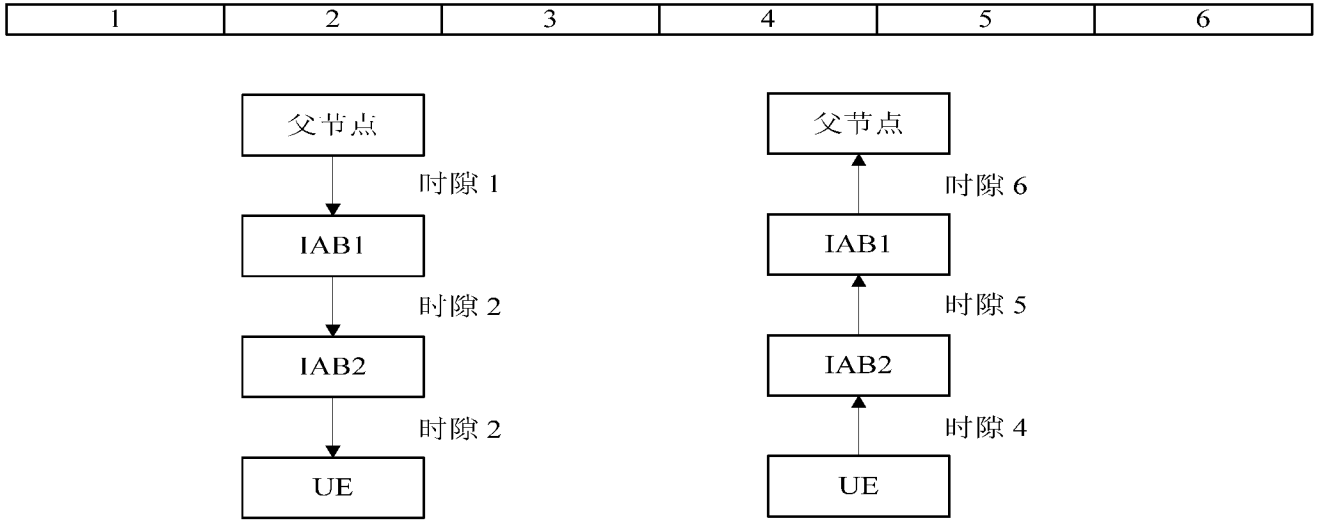


图 3

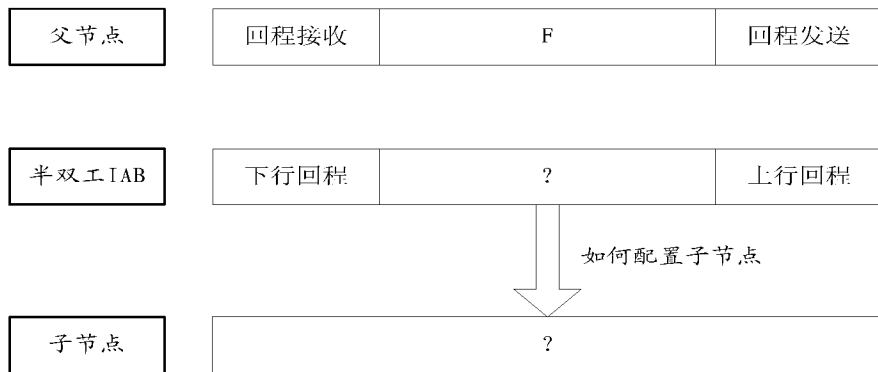


图 4

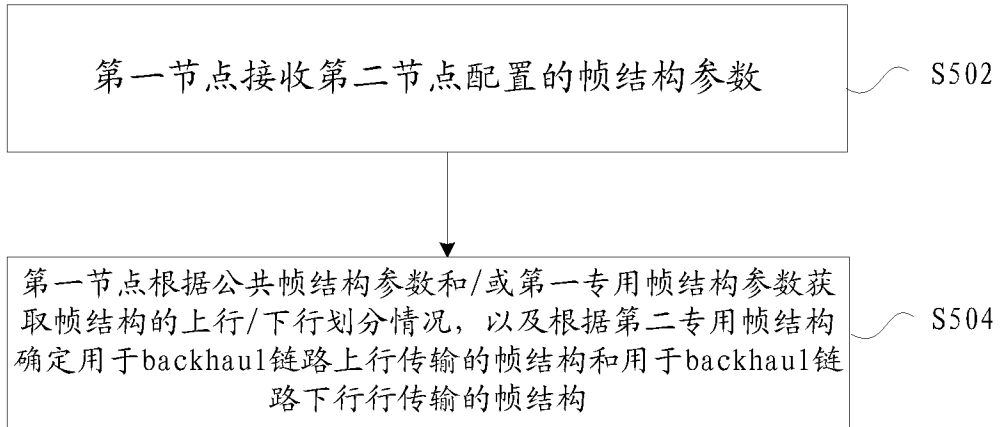


图 5

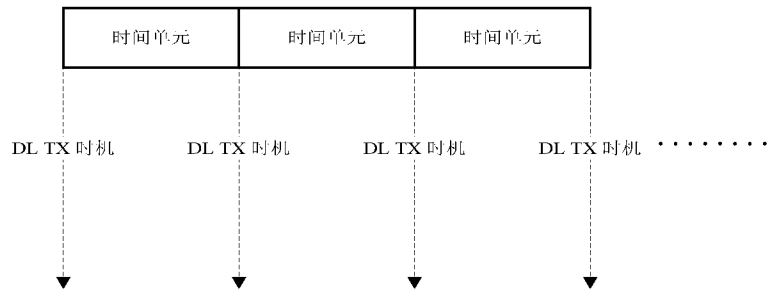


图 6

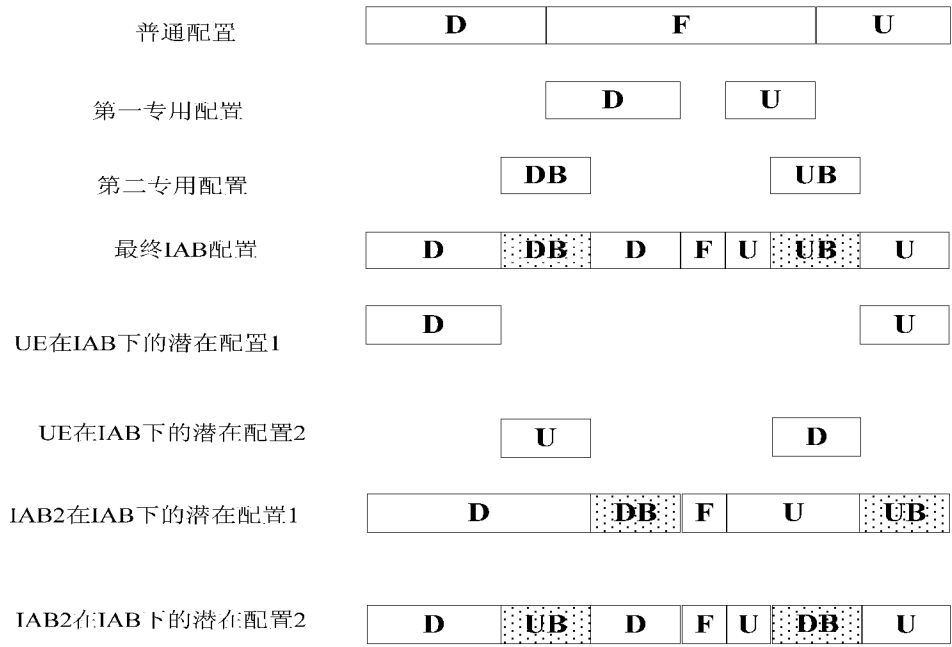


图 7

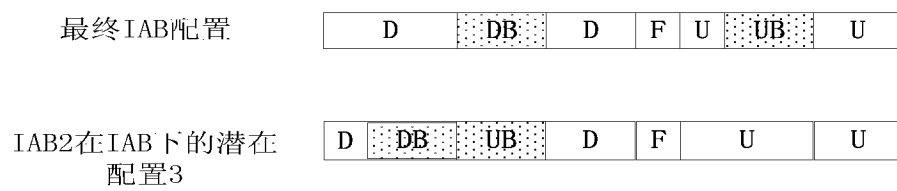


图 8

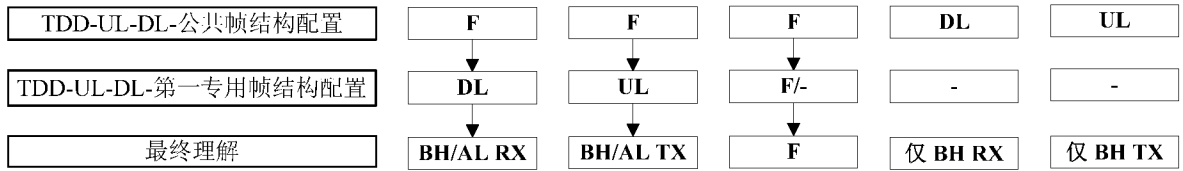


图 9

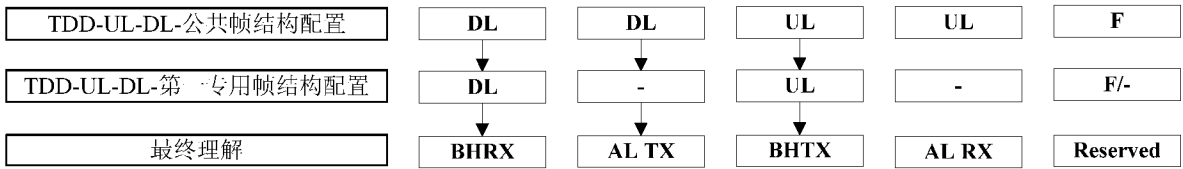


图 10

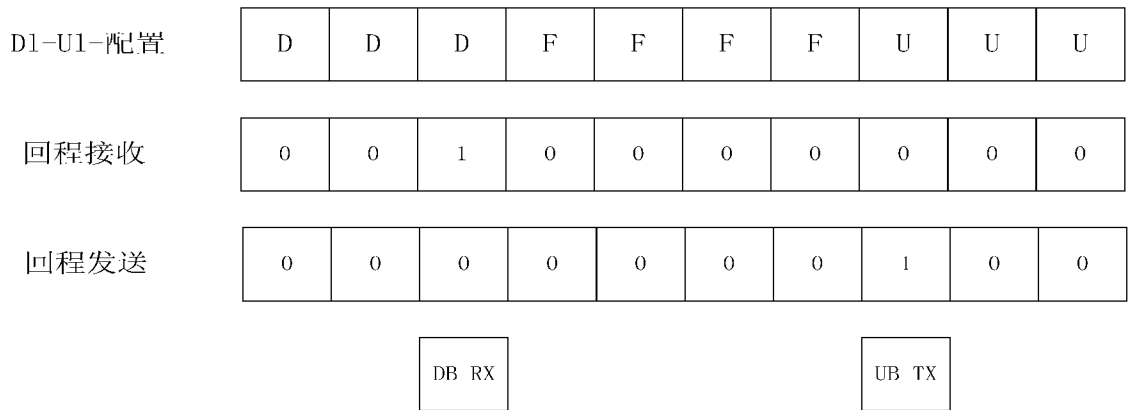


图 11

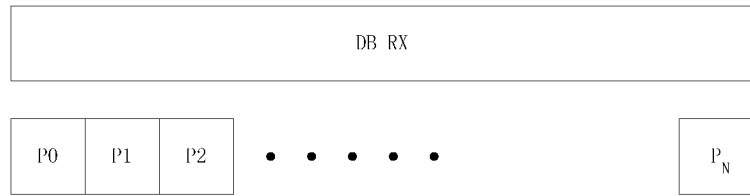


图 12

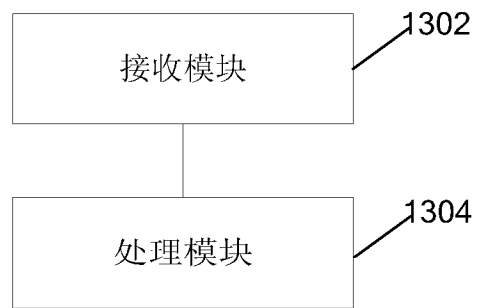


图 13

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/107768

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W 72/04(2009.01)i		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
H04W; H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, 3GPP: 回程, IAB, 集成接入回程, 帧结构, 类型, 周期, 上行, 下行, NR, backhaul, integrated w access w backhaul, frame, structure, type, period, uplink, downlink, UL, DL		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	ZTE. "Discussion on IAB node resource allocation" <i>R2-1807402, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #102, 25 May 2018 (2018-05-25), part 2</i>	1-26
A	WO 2018026665 A1 (QUALCOMM INC.) 08 February 2018 (2018-02-08) entire document	1-26
A	CMCC. "Discussion on Backhaul Signaling Exchange for NR Frame Structure" <i>R3-180327, 3GPP TSG-RAN WG3 NR AdHoc 1801, 26 January 2018 (2018-01-26), pp. 1-3</i>	1-26
A	ZTE. "Overview of physical layer enhancements for IAB" <i>R1-1806024, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93, 25 May 2018 (2018-05-25), pp. 1-9</i>	1-26
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
29 November 2019		30 December 2019
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/ CN) No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/107768

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
WO	2018026665	A1	08 February 2018	US	2018041956	A1	08 February 2018
				EP	3494679	A1	12 June 2019
				CN	109565752	A	02 April 2019

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/107768

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 72/04 (2009.01) i</p> <p>按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类</p>																	
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04Q</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称, 和使用的检索词(如使用))</p> <p>WPI, EPDOC, CNPAT, CNKI, 3GPP:回程, IAB, 集成接入回程, 帧结构, 类型, 周期, 上行, 下行, NR, backhaul, integrated w access w backhaul, frame, structure, type, period, uplink, downlink, UL, DL</p>																	
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>ZTE. "Discussion on IAB node resource allocation" R2-1807402, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #102, 2018年 5月 25日 (2018 - 05 - 25), 第2部分</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018026665 A1 (QUALCOMM INC.) 2018年 2月 8日 (2018 - 02 - 08) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CMCC. "Discussion on backhaul signaling exchange for NR frame structure" R3-180327, 3GPP TSG-RAN WG3 NR AdHoc 1801, 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26), 第1-3页</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>ZTE. "Overview of physical layer enhancements for IAB" R1-1806024, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93, 2018年 5月 25日 (2018 - 05 - 25), 第1-9页</td> <td>1-26</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	ZTE. "Discussion on IAB node resource allocation" R2-1807402, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #102, 2018年 5月 25日 (2018 - 05 - 25), 第2部分	1-26	A	WO 2018026665 A1 (QUALCOMM INC.) 2018年 2月 8日 (2018 - 02 - 08) 全文	1-26	A	CMCC. "Discussion on backhaul signaling exchange for NR frame structure" R3-180327, 3GPP TSG-RAN WG3 NR AdHoc 1801, 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26), 第1-3页	1-26	A	ZTE. "Overview of physical layer enhancements for IAB" R1-1806024, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93, 2018年 5月 25日 (2018 - 05 - 25), 第1-9页	1-26
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求															
A	ZTE. "Discussion on IAB node resource allocation" R2-1807402, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #102, 2018年 5月 25日 (2018 - 05 - 25), 第2部分	1-26															
A	WO 2018026665 A1 (QUALCOMM INC.) 2018年 2月 8日 (2018 - 02 - 08) 全文	1-26															
A	CMCC. "Discussion on backhaul signaling exchange for NR frame structure" R3-180327, 3GPP TSG-RAN WG3 NR AdHoc 1801, 2018年 1月 26日 (2018 - 01 - 26), 第1-3页	1-26															
A	ZTE. "Overview of physical layer enhancements for IAB" R1-1806024, 3GPP TSG RAN WG1 Meeting #93, 2018年 5月 25日 (2018 - 05 - 25), 第1-9页	1-26															
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>																	
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件(如具体说明的)</p> <p>"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>"T" 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>"X" 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>"Y" 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>"&" 同族专利的文件</p>																	
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2019年 11月 29日</p>		<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2019年 12月 30日</p>															
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>		<p>授权官员</p> <p>于峰</p> <p>电话号码 86-(010)-53961793</p>															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/107768

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
WO	2018026665	A1	2018年 2月 8日	US	2018041956	A1	2018年 2月 8日
				EP	3494679	A1	2019年 6月 12日
				CN	109565752	A	2019年 4月 2日
