

(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
2019 年 8 月 8 日 (08.08.2019)



(10) 国际公布号
WO 2019/149100 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 56/00 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/072488

(22) 国际申请日: 2019 年 1 月 21 日 (21.01.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201810103184.2 2018 年 2 月 1 日 (01.02.2018) CN

(71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。

(72) 发明人: 刘凤威 (LIU, Fengwei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 吴丹 (WU, Dan); 中国广东省

深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 陈磊 (CHEN, Lei); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (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, 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,

(54) Title: TIMING METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种定时方法及装置

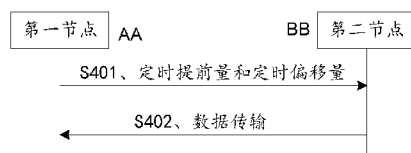


图4

AA First node
BB Second node
S401 Timing advance and timing offset
S402 Data transmission

(57) Abstract: The present application provides a timing method and device in a relay system, relating to the field of communication, for the relay device configuring the uplink transmission timing of a first time slot or a subframe for the lower node thereof, or the downlink transmission timing of the relay node in the first time slot or subframe, avoiding the interference formed when the relay node receives the data of the superior node and the data of the lower node thereof for the reason that the timing cannot be aligned, and the transmission failure due to that the lower node cannot normally use the correct timing. The method comprises: the first node sends an offset of the first uplink transmission timing of the second node and a first timing adjustment amount of the second node to the second node, the first node receives the data sent by the second node, wherein the first node is a superior node of the second node.

(57) 摘要: 本申请提供一种中继系统中定时的方法及装置, 涉及通信技术领域, 用于中继设备为其下级节点配置第一时隙或子帧的上行发送定时, 或中继节点在第一时隙或子帧的下行发送定时, 避免因为定时不能对齐而造成在中继节点接收其上级节点的数据和下级节点的数据时形成干扰, 以及下级节点不能正常采用正确的定时而导致传输失败。所述方法包括: 第一节点向第二节点发送第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一定时调整量, 第一节点接收第二节点发送的数据, 其中, 第一节点是第二节点的上级节点。

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))。

一种定时的方法及装置

本申请要求于 2018 年 2 月 1 日提交中国国家知识产权局、申请号为 201810103184.2、发明名称为“一种定时的方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及通信技术，具体涉及中继的定时方法和装置。

背景技术

高频为新空口(英文全称: New Radio, 英文简称: NR)的重要部署场景。在高频, 电磁波具有绕射能力差和传播衰减严重等缺点, 造成网络中有很大概率出现覆盖盲区。限于部署成本等因素, 运营商难以仅依赖于有线 TRP 解决覆盖盲区问题, 此时有必要引入具有无线回传链路的中继, 本申请将接入回程一体化的中继节点称为中继传输接收点(英文全称: relay Transmission Reception Point, 英文简称: rTRP)以区分 LTE 的中继。

带内中继是回传链路与接入链路具有相同频段的中继方案, 带内中继具有频谱效率高及部署成本低等优点, 但是对物理层协议有影响。先进长期演进(英文全称: Long Term Evolution Advance, 英文简称: LTE-A)在版本(release) 11 对带内中继方案进行了标准化, 然而在 LTE-A 中, 中继网络仅能实现两跳传输, 即中继节点不能为另一中继节点提供服务。

在 NR 中, 第三代合作伙伴计划(英文: Third Generation Partnership Project; 英文简称: 3GPP)确定将集成的接入和回程(英文全称: Integrated Access and Backhaul, 英文简称: IAB)作为重要特性以提升 NR 的性能, IAB 是接入回程链路一体化的带内中继方案。多跳多连接是 NR IAB 的一个主要设计目标, 在多跳多连接中继网络中, 中继节点可以为另外的中继节点提供服务, 即一个中继节点可以既有上级节点又有下级节点, 其中, 下级节点可以是另一个中继, 也可以是中继节点所服务的用户设备(英文全称: User Equipment, 英文简称: UE)。当某个中继节点同时具有上级节点与下级节点时, 中继系统同时具有回程链路和接入链路, 在通常的时分双工(英文全称: Time Division Duplexing, 英文简称: TDD)或频分双工(英文全称: Frequency Division Duplexing, 英文简称: FDD)系统中, 回程链路和接入链路仅能通过时分的方式复用, 然而, 当系统支持动态 TDD 或灵活双工时, 回程链路和接入链路可实现频分或空分复用。

当使用动态 TDD 实现回程链路和接入链路的频分或空分复用时, 中继节点将同时接收上级节点在下行链路和下级节点在上行链路的数据传输, 或者, 中继节点将同时在回程链路上向上级节点和在接入链路上向下级节点发送数据。中继节点同时在回程链路接收上级节点的数据和在接入链路上接收下级节点的数据, 以及同时在回程链路上向上级节点和下级节点发送数据在传统的网络中没有方案, 如果采用传统的定时方案, 会造成中继节点的接收或发送正交频分复用(英文全称: Orthogonal Frequency Division Multiplexing, 英文简称: OFDM)符号无法对齐。若回程链路和接入链路无法实现符号对齐和解调参考信号(英文全称: Demodulation Reference Signal, 英文简称: DMRS)对齐, 它们构成的频分复用(英文全称:

Frequency Division Multiplexing, 英文简称: FDM) 及空分复用(英文全称: Space Division Multiplexing, 英文简称: SDM) 系统难以实现, 性能难以得到保证。

发明内容

本申请的实施例提供一种中继的定时方法及装置, 解决了中继节点在第一时隙或子帧同时接收其上级节点和下级的数据, 或者同时向其上级节点或下级节点进行数据传输时, 由于定时的不同可能导致中继节点接收数据时的干扰问题, 以及下级节点接收数据的定时问题。

为达到上述目的, 本申请的实施例采用如下技术方案:

第一方面, 提供一种定时的方法, 该定时方法应用于无线通信系统, 无线通信系统中包括第一节点和第二节点, 第一节点是第二节点的上级节点, 该方法包括: 第一节点向第二节点发送第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一定时调整量, 第一节点接收第二节点发送的数据。上述技术方案中, 第一节点对第二节点的在第一时隙或子帧的定时进行配置, 使得第一节点能同时接收第三节点和第二节点的数据, 避免由于定时问题带来的干扰, 从而提升了频谱效率。

在第一方面的一种可能的实现方式中, 第二节点的第一上行发送定时的偏移量为相对于第二节点的第二上行发送定时的偏移量, 或者第二节点的上行发送定时的偏移量为相对第二节点的发送时隙或子帧的定时偏移量。上述技术方案中, 通过确定第二节点的第一上行发送定时的参考, 使得偏移量的相对位置是确定的, 并能最小化偏移量的值, 从而降低开销。

在第一方面的一种可能的实现方式中, 第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一定时调整量是通过不同的消息发送的。上述技术方案中, 通过将第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一定时调整量分开配置, 使得配置信令开销进一步降低, 提升配置效率。

在第一方面的一种可能的实现方式中, 第一节点向第二节点发送指示信息, 指示信息用于指示第二节点是否采用第二节点的第一上行发送定时进行上行数据发送。上述技术方案中, 通过指示信息, 可以使得第二节点可以正确选择定时, 即, 是采用第二节点的第一上行发送定时还是采用第二节点的第二上行发送定时, 解决第一时隙或子帧以及第二时隙和子帧在混合调度时的定时配置问题。

在第一方面的一种可能的实现方式中, 第二节点的第一上行发送定时的偏移量和/或第二节点的第一上行发送的定时调整量信息中包含第一节点的标识。上述技术方案中, 解决了当第二节点存在多个第一节点时正确区分定时配置信息的问题。

在第一方面的一种可能的实现方式中, 第一节点向第二节点发送第二节点的第一上行发送定时的偏移量的增量值。上述技术方案中, 通过增量方式配置第二节点的第一上行发送定时的偏移量, 使得第二节点的第一上行发送定时的偏移量的可以通过很小的比特数就可以进行调节, 减小了信令开销。

第二方面, 提供一种定时的方法, 该方法应用于无线通信系统, 无线通信系统中包括第一节点和第二节点, 第一节点是第二节点的上级节点, 该方法包括: 第一节点向第二节点发送第一节点的第一下行发送定时的偏移量, 第一节点向第二节点发送数据。上述技术方案中, 第一节点通知第二节点在第一时隙或子帧的发送定时, 使得第二节点可以采用正确的定时进行数据接收, 避免由于定时不准或采用错误的定时而导致数据接收失败, 从而提升了频谱效率。

在第二方面的一种可能的实现方式中, 第一节点的第一下行发送定时的偏移量为相对于

第一节点的发送时隙或子帧的起始位置的定时偏移量。上述技术方案中，通过确定第一节点的第一下行发送定时的偏移量的参考定时，使得第二节点可以获得第一时隙或子帧正确的定时，使得配置简单，减小信令开销。

在第二方面的一种可能的实现方式中，第一节点向第二节点发送指示信息，指示信息用于指示第二节点是否采用第一节点的第一下行发送定时进行下行数据接收。上述技术方案中，通过指示信息，可以使得第二节点可以正确的接收选择定时，即，是采用第二节点的第一下行接收定时还是采用第二节点的第二下行接收定时，解决第一时隙或子帧以及第二时隙和子帧在混合调度时的定时配置问题。

在第二方面的一种可能的实现方式中，第一节点的第一下行发送定时的偏移量信息中包含第一节点的标识。上述技术方案中，解决了当第二节点存在多个第一节点时正确区分定时配置信息的问题。

在第二方面的一种可能的实现方式中，第一节点向第二节点发送第一节点的第一下行发送定时的偏移量的增量值。上述技术方案中，通过增量方式配置第一节点的第一下行发送定时的偏移量，使得第一节点的第一下行发送定时的偏移量的可以通过很小的比特数就可以进行调节，减小了信令开销。

第三方面，提供一种定时的方法，该方法应用于无线通信系统，无线通信系统中包括第一节点和第二节点，第一节点是第二节点的上级节点，该方法包括：第二节点接收第一节点发送的第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一定时调整量，第二节点向第一节点发送数据。上述技术方案中，第二节点接收第一节点对第一时隙或子帧的定时配置，使得第二节点可以使用正确的上行发送定时，避免和第一节点接收的第三节点的数据由于定时没有对齐而导致的干扰，从而提升了频谱效率。

在第三方面的一种可能的实现方式中，第二节点的第一上行发送定时的偏移量为相对于第二节点的第二上行发送定时的偏移量，或者第二节点的第一上行发送定时的偏移量为相对第二节点的发送时隙或子帧的定时偏移量。上述技术方案中，通过确定第二节点的第一上行发送定时的参考，使得偏移量的相对位置是确定的，并能最小化偏移量的值，从而降低开销。

在第三方面的一种可能的实现方式中，第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一定时调整量是通过不同的消息接收到的。上述技术方案中，通过将第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一定时调整量分开配置，使得配置信令开销进一步降低，提升配置效率。

在第三方面的一种可能的实现方式中，第二节点接收第一节点发送的指示信息，指示信息用于指示第二节点是否采用第二节点的第一上行发送定时进行上行数据发送。上述技术方案中，通过指示信息，可以使得第二节点可以正确选择定时，即，是采用第二节点的第一上行发送定时还是采用第二节点的第二上行发送定时，解决第一时隙或子帧以及第二时隙和子帧在混合调度时的定时配置问题。

在第三方面的一种可能的实现方式中，第二节点的第一上行发送定时的偏移量和/或第二节点的第一定时调整量信息中包含第一节点的标识。上述技术方案中，解决了当第二节点存在多个第一节点时正确区分定时配置信息的问题。

在第三方面的一种可能的实现方式中，第二节点接收第一节点发送的第二节点的第一上行发送定时的偏移量的增量值。上述技术方案中，通过增量方式配置第二节点的第一上行发送定时的偏移量，使得第二节点的第一上行发送定时的偏移量的可以通过很小的比特数就可以进行调节，减小了信令开销。

第四方面，提供一种定时的方法，该方法应用于无线通信系统，无线通信系统中包括第一节点和第二节点，第一节点是第二节点的上级节点，该方法包括：第二节点接收第一节点发送的第一节点的第一下行发送定时的偏移量，第一节点向第二节点发送数据。上述技术方案中，第二节点接收第一节点发送的第一时隙或子帧的发送定时，使得第二节点可以采用正确的定时进行数据接收，避免由于定时不准或采用错误的定时而导致数据接收失败，从而提升了频谱效率。

在第四方面的一种可能的实现方式中，第一节点的第一下行发送定时的偏移量为相对于第一节点的发送时隙或子帧的起始位置的定时偏移量。上述技术方案中，通过确定第一节点的第一下行发送定时的偏移量的参考定时，使得第二节点可以获得第一时隙或子帧正确的定时，使得配置简单，减小信令开销。

在第四方面的一种可能的实现方式中，第二节点接收第一节点发送的指示信息，指示信息用于指示第二节点是否采用第一节点的第一下行发送定时进行下行数据接收。上述技术方案中，通过指示信息，可以使得第二节点可以正确选择定时，即，是采用第二节点的第一下行接收定时还是采用第二节点的第二下行接收定时，解决第一时隙或子帧以及第二时隙和子帧在混合调度时的定时配置问题。

在第四方面的一种可能的实现方式中，第一节点的第一下行发送定时的偏移量信息中包含第一节点的标识。上述技术方案中，解决了当第二节点存在多个第一节点时正确区分定时配置信息的问题。

在第四方面的一种可能的实现方式中，第二节点接收第一节点发送第一节点的第一下行发送定时的偏移量的增量值。上述技术方案中，通过增量方式配置第一节点的第一下行发送定时的偏移量，使得第一节点的第一下行发送定时的偏移量的可以通过很小的比特数就可以进行调节，减小了信令开销。

在本申请的又一方面，提供了一种第一节点设备，第一节点设备用于实现上述第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式，以及第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式所提供的定时方法中的功能，所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个上述功能相应的单元。

在一种可能的实现方式中，第一节点设备的结构包括处理器和存储器，该存储器中存储代码和数据，该存储器与处理器耦合，该处理器被配置为支持该用户设备执行上述第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式，以及第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式所提供的定时方法。可选的，第一节点设备还可以包括通信接口和总线，该通信接口通过总线与存储器与处理器连接。

在本申请的又一方面，提供了一种第二节点设备，第二节点设备用于实现上述第三方面或第三方面的任一种可能的实现方式，以及第四方面或第四方面的任一种可能的实现方式所提供的定时方法中的功能，所述功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现。所述硬件或软件包括一个或多个上述功能相应的单元。

在一种可能的实现方式中，第二节点设备的结构包括处理器和存储器，该存储器中存储代码和数据，该存储器与处理器耦合，该处理器被配置为支持该用户设备执行上述第三方面或第三方面的任一种可能的实现方式，以及第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式所提供的定时方法。可选的，第二节点设备还可以包括通信接口和总线，该通信接口通过总线与存储器与处理器连接。

本申请的又一方面，提供了一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储

有指令，当其在计算机上运行时，使得该计算机执行上述第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式所提供的资源配置方法，或者执行上述第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式，或者执行上述第三方面或第三方面的任一种可能的实现方式，或者执行上述第四方面或第四方面的任一种可能的实现方式所提供的定时方法。

本申请的又一方面，提供了一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得该计算机执行上述第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式所，或者执行上述第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式，或者执行上述第三方面或第三方面的任一种可能的实现方式，或者执行上述第四方面或第四方面的任一种可能的实现方式所提供的定时方法。

本申请的又一方面，提供一种通信系统，该通信系统包括多个设备，该多个设备包括第一节点设备、第二节点设备；其中，第一节点设备为上述各方面所提供的第一节点设备，用于支持第一节点设备执行上述第一方面或第一方面的任一种可能的实现方式，以及第二方面或第二方面的任一种可能的实现方式所提供的定时方法；和/或，第二节点设备为上述各方面所提供的第二节点设备，用于支持第二节点设备执行上述第三方面或第三方面的任一种可能的实现方式，以及第四方面或第四方面的任一种可能的实现方式所提供的定时方法。

可以理解地，上述提供的任一种定时方法的装置、计算机存储介质或者计算机程序产品均用于执行上文所提供的对应的方法，因此，其所能达到的有益效果可参考上文所提供的对应的方法中的有益效果，此处不再赘述。

附图说明

图1为本申请实施例的无线中继系统；

图2为本申请实施例提供的第一节点接收数据时的定时；

图3为本申请实施例提供的中继节点同时对上级和下级节点的发送定时；

图4为本申请实施例提供的中继节点接收数据的定时控制流程；

图5为本申请实施例提供的中继节点发送数据的定时控制流程；

图6为本申请实施例提供的具有多个第一节点接收数据的定时控制流程；

图7为本申请实施例提供的具有多个第一节点发送数据的定时控制流程；

图8为本申请的实施例提供的第一节点的一种可能的结构示意图；

图9为本申请的实施例提供的第一节点的一种可能的逻辑结构示意图；

图10为本申请的实施例提供的第一节点的一种可能的结构示意图；

图11为本申请的实施例提供的第二节点的一种可能的逻辑结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例，基于本发明中的实施例，本领域技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

应理解，本申请中所有信令消息的名称仅仅是本申请为描述方便而设定的名称，在实际网络中的名称可能不同，不应理解本申请限定各种信令的名称，相反，任何具有和本申请中用到的信令消息具有相同或类似功能的名称都视作本申请的方法或等效替换，都在本申请的保护范围之内，以下不再赘述。

图 1 为本申请实施例的无线中继系统。需要说明的是, 本申请实施例提及的无线中继系统包括但不限于: 窄带物联网系统(英文: Narrow Band- Internet of Things, 简称: NB-IoT)、全球移动通信系统(英文: Global System for Mobile Communications, 简称: GSM)、增强型数据速率 GSM 演进系统(英文: Enhanced Data rate for GSM Evolution, 简称: EDGE)、宽带码分多址系统(英文: Wideband Code Division Multiple Access, 简称: WCDMA)、码分多址 2000 系统(英文: Code Division Multiple Access, 简称: CDMA2000)、时分同步码分多址系统(英文: Time Division-Synchronization Code Division Multiple Access, 简称: TD-SCDMA), 长期演进系统(英文: Long Term Evolution, 简称: LTE), 以及下一代 5G 移动通信系统, 机器与机器通信(Machine to Machine, M2M)系统等。

如图 1 所示, 一个无线中继系统 100 至少包括一个基站 110, 在下一代无线空口中, 通常基站 110 被称为 DgNB(英文全称: Donor gNB, 英文简称: DgNB), 及它所服务的至少一个 UE 111, 一个或多个中继节点 rTRP 120, 该 rTRP 120 通过无线回程链路 123 连接到基站 110, 及该 rTRP 120 所服务的一个或多个 UE 121。基站包括但不限于: 演进型节点 B(英文全称: evolved Node Base, 英文简称: eNB)、无线网络控制器(英文全称: Radio Network Controller, 英文简称: RNC)、节点 B(英文全称: Node B, 英文简称: NB)、基站控制器(英文全称: Base Station Controller, 英文简称: BSC)、基站收发台(英文全称: Base Transceiver Station, 英文简称: BTS)、家庭基站(例如, Home evolved NodeB, 或 Home Node B, 英文简称: HNB)、基带单元(英文全称: BaseBand Unit, 英文简称: BBU)、或下一代新空口 NR 基站(比如 gNB)等。

一体化的接入和回程系统还可以包括另一个或多个中继节点 rTRP 130, 该一个或多个中继节点 rTRP 130 通过无线回程链路 133 连接到中继节点 rTRP 120 以接入到系统的, 及其所服务的一个或多个 UE 131。图中, 中继节点 rTRP 120 和 rTRP 130 都通过无线回程链路连接到网络。在本申请中, 所述无线回程链路都是从中继节点的角度来看的, 比如无线回程链路 123 是中继节点 rTRP 120 的回程链路, 无线回程链路 133 是中继节点 rTRP 130 的回程链路。如图 1 所示, 一个中继节点, 如 130, 可以通过无线回程链路, 如 133, 连接到另一个中继节点, 如 120, 从而连接到网络, 而且, 无线中继系统可以经过多跳无线中继连接到网络。通常, 把提供无线回程链路资源的节点, 如 120, 称为上级节点, 把通过无线回程链路接入到网络的中继节点, 如 130, 称为下级节点。通常, 下级节点可以看作是上级节点的一个用户设备 UE。应理解, 图 1 所示的一体化接入和回程系统中, 一个中继节点连接到一个上级节点, 但是在未来的中继系统中, 为了提高无线回程链路的可靠性, 一个中继节点, 如 130, 可以有多个上级节点同时为一个中继节点提供服务。在本申请中, 所述用户设备 UE 111, 121, 131, 可以是静止或移动设备。例如移动设备可以是移动电话, 智能终端, 平板电脑(tablet), 笔记本电脑(laptop), 视频游戏控制台, 多媒体播放器, 甚至是移动或静止的中继节点等。静止设备通常位于固定位置, 如计算机, 接入点(通过无线链路连接到网络, 如中继节点)等。中继节点 rTRP 120, 130 的名称并不限制其所部署的场景或网络, 可以是比如 relay, RN 或任何其他名称。本申请使用 rTRP 仅是方便描述的需要。

在图 1 中, 所有无线链路 112, 122, 123, 132, 133 都可以是双向链路, 包括上行和下行传输链路, 特别地, 无线回程链路 123, 133 可以用于上级节点为下级节点提供服务, 如上级节点 110 为下级节点 120 提供无线回程服务。所述下行传输是指上级节点, 如节点 110, 为下级节点, 如节点 120, 进行传输, 上行传输是指下级节点, 如节点 120, 给上级节点, 如节点 110, 传输数据。所述节点不限于是网络节点还是 UE, 例如, 在 D2D(英文全称: Device to

Device, 英文简称: D2D) 场景下, UE 可以充当中继节点为其他 UE 服务。无线回程链路在某些场景下又可以是接入链路, 如回程链路 133 对节点 120 来说也可以被视作接入链路, 回程链路 123 也是节点 110 的接入链路。

为描述方便, 以下将中继节点称为第一节点, 第一节点的上级节点称为第三节点, 第一节点的下级节点称为第二节点。第一节点和第三节点可以为基站, 中继节点, 具有中继功能的 UE, 或者任何具有中继功能的设备。第二节点可以为中继节点, 具有中继功能的 UE, 或者任何具有中继功能的设备, 或者具有接入网络功能的 UE 和任何设备。而同时进行上行传输和下行传输的时隙或子帧, 可以被称为特殊时隙或子帧。特殊时隙或子帧, 也可以被称为第一时隙或子帧。比如, 第一节点在第一时隙或子帧同时向所述第二节点和第三节点发送信息, 或者在第一时隙或子帧同时接收所述第二节点和第三节点发送的信息。仅进行上行传输的时隙或子帧, 或者仅进行下行传输的时隙或子帧, 可以被称为普通时隙或子帧。普通时隙或子帧, 也可以被称为第二时隙或子帧。比如, 第一节点在第二时隙或子帧仅向所述第二节点发送信息或者接收第二的信息, 或者在第二时隙或子帧仅向第三节点发送信息或者接收第三节点的信息。

当中继节点在半双工约束下, 带内中继的无线回程链路与接入链路的频谱资源重合, 即, 带内中继的回传链路与接入链路具有相同频段。如, rTRP 在基站的下行无线回程链路进行接收时, 就不能向下属 UE 或设备进行传输; 而 rTRP 在回程链路上向上级节点进行上行传输时, 不能接收下属 UE 或设备在上行接入链路或下级节点的回程链路上的传输。带内中继的半双工约束指的是同时同频收发的半双工约束, 与系统本身采用的双工方式(TDD 或 FDD) 无关, 同时是指在同一时隙或子帧, 或符号。

在上述半双工约束下, 为了提高频谱资源利用率, 一种可能的方法是第一节点在接收第三节点的数据的同时接收第二节点的上行传输, 如 rTRP 120 同时接收基站 110 和第二节点 rTRP 130 的数据。第一节点在第一时隙或子帧同时接收第二节点和第三节点的数据传输, 就要求第二节点传输的数据到达第一节点的时间点和接收到第三节点的下行传输的时间点的偏差不能超过循环前缀(英文全称: Cyclic Prefix, 英文简称: CP) 的范围。而第一节点接收第三节点的数据的定时是由第一节点和第三节点间的距离决定的, 第二节点的传输则要适应第一节点接收第三节点的定时, 因此, 需要对第二节点的上行发送定时进行控制。同样地, 第一节点也可以在第一时隙或子帧同时向第三节点和第二节点发送数据, 也同样需要控制第二节点的在第一时隙或子帧的接收定时。

本申请中的定时是指设备执行数据接收或发送的动作时的确定的时间或时刻。设备包括但不限于前述的基站、中继节点、用户设备等。比如上行发送定时是指上行传输的某个确定的时间, 比如某个时隙或子帧的开始, 或任何其他确定的时间; 下行接收定时为接收到数据或信号的某个确定的时间; 下行发送定时为下行数据或信号传输的确定的时间或时刻。本申请中的定时调整量(英文全称: Amount of Timing Adjustment, 英文简称: ATA) 为针对定时的调整量, 即调整定时的时间或时刻, 以下不再赘述。采用第二时隙或子帧进行上行传输的定时, 称为第二上行发送定时; 采用第一时隙或子帧进行上行传输的定时, 称为第一上行发送定时。采用第二时隙或子帧进行下行传输的定时, 称为第二下行发送定时; 采用第一时隙或子帧进行下行传输的定时, 称为第一下行发送定时。

在第一时隙或子帧, 第二节点为了适应第一节点接收第三节点的下行传输的定时, 在进行上行传输时, 采用的传输定时和第二节点的第二上行发送定时存在差异, 需要加以控制。所谓第二上行发送定时是指第一节点仅调度其所服务的第二节点进行上行传输, 而不接收第

三节点的下行传输时的定时，即第二节点在第二时隙或子帧的上行传输定时。第二上行发送定时一般是通过第二定时调整量调整第二节点的第二时隙或子帧的上行发送时间，使得第二节点的上行传输到达第一节点的时间刚好是第一节点的第二时隙或子帧的开始位置。第二定时调整量是指第二时隙或子帧发送的定时调整量，又称为第二节点的第二定时调整量。本申请中，也称第二上行发送定时为第二节点的第二上行发送定时。将第二节点在第一时隙或子帧采用的定时称为第二节点的第一上行发送定时。第二节点的第一上行发送定时可以通过相对第二节点的第二上行发送定时的偏移量，以及第二节点的第一定时调整量来进行调整。第二节点的第一定时调整量是指针对第一时隙或子帧的定时调整量。通过第二节点的第一定时调整量可以对第二节点的第一上行发送定时进行微小调整。应理解，第二节点的第一定时调整量不配置时，其值默认为 0。

因此，第二节点的第一上行发送定时的偏移量为相对于第二节点的第二上行发送定时的偏移量；当第二节点为中继节点时，第二节点的第一上行发送定时的偏移量也可以为相对第二节点的发送时隙或子帧的定时偏移量。因为当第二节点为中继节点时，第二节点的发送时隙或子帧具有固定的位置，可以作为第二节点的第一上行发送定时的参考。

应理解，对第一节点同时向第三节点和第二节点进行发送时，同样存在定时的问题，第一节点对第三节点的上行传输受控于第三节点，因此，第二节点在进行数据接收时，和第二下行接收定时不同，因此，需要控制第二节点的接收定时。所谓第二下行接收定时是指第二节点接收到第一节点的同步信号的定时。而从第一节点的角度看，第二节点的第二下行接收定时对应第一节点的第二下行发送定时，即，第一节点仅为其所服务的第二节点进行下行传输，而不向第三节点进行上行传输，此时的第二下行发送定时为第一节点的第二下行发送定时，第一节点的第二下行发送定时也就是第一节点的发送时隙或子帧的起始位置。本申请将第一节点同时向第三节点和第二节点进行发送时，第一节点对第二节点进行数据发送时采用的定时称为第一节点的第一下行发送定时，即，第一时隙或子帧对第二节点进行数据传输时采用的定时。第一节点的第一下行发送定时相对于第一节点的第二下行发送定时有一定的偏移量，第一节点的第一下行发送定时可以通过相对于第一节点的第二下行发送定时的偏移量来表征，这个偏移量被称为第一节点的第一下行发送定时的偏移量。

图 2 为本申请实施例提供的第一节点接收数据时的定时。图 2 中假定帧结构为 TDD 模式。如果基站 110 采用 FDD，也可以假定上行载频和下行载频的帧结构是完全对齐的，下行载频是用于基站 110 进行下行传输的频带，上行载频是基站 110 用于为所服务的节点进行上行传输的频带，应理解，FDD 的上行帧结构和下行帧结构在时域上可能会有一定偏差，不再赘述。

图 2 中给出了基站 110、rTRP 120 和 rTRP 130 的分别两个时隙 211 和 212、221 和 222、231 和 232，假定每个时隙有 14 个符号，符号分别为 213、223、233，rTRP 120 同时接收基站 110 和 rTRP 130 的数据。由于基站 110 到 rTRP 120 和 rTRP 120 到 rTRP 130 的距离可能不一样，传输时延会存在一定的差异。假定基站 110 在时隙 212 的起始位置开始进行传输，rTRP 120 在时刻 T_{rx} 224 接收到基站 110 传输的数据。在正常情况下，即 rTRP 120 不接收基站 110 的数据，仅接收 rTRP 130 和其所服务的 UE 121 的数据的情况下，rTRP 120 会通过 ATA 控制 rTRP 130 或 UE 121 在进行上行传输时的第二定时，使得所有下级节点的传输到达 rTRP 120 的时刻相同或基本相同，比如时隙 222 的起始位置，基本相同是指 rTRP 120 接收的多个信号的时间在循环前缀 CP 的范围内。图 2 中 T_{normal} 234 为 rTRP 130 的第二上行发送定时，即，第一节点调度第二节点进行上行传输，而不进行无线回程链路的接收时，第二节点进行上行发送时采用的定时为第二节点的第二上行发送定时。通常，由于第二节点的移动，

或者由于晶振的原因，导致上行发送定时不准确，此时需要通过一个定时调整调整量 ATA 来对定时进行调整，ATA 通常是控制第二节点的发送定时相对当前的上行发送定时的偏移，当前的上行发送定时是指收到 ATA 之前的上行发送定时。一般 ATA 调整的范围较小，在 LTE 中，采用，例如 6 个比特来进行定时控制，可以通过媒体接入控制(英文全称：Medium Access Control，英文简称：MAC)层控制信令 MAC CE (英文全称：MAC Control Element，英文简称：MAC CE) 进行调整。

如果 rTRP 120 在时隙 222 同时接收来自基站 110 和 rTRP 130 的数据，由于基站 110 向 rTRP 120 传输的时间是不变的，即从当前时隙 222 的第一符号开始的位置就进行传输，到达 rTRP 120 的时间不变，如果 rTRP 130 向 rTRP 120 进行传输的时间还是按照 rTRP 130 的第二上行发送定时，即， T_{normal} 234，那么 rTRP 120 接收的来自基站 110 和 rTRP 130 的数据不是同时到达 rTRP 120，因此在 rTRP 120 可能形成干扰。通常，同时接收基站 110 和 rTRP 130 的数据时，当前时隙，如 222，的前面的 1-3 个符号由于控制信号的传输，不会被用于数据传输，rTRP 130 就不能按照 rTRP 130 的正常上行发送定时进行上行传输。因此，在 rTRP 120 同时接收基站 110 和 rTRP 130 的数据传输时，rTRP 130 的第一上行发送定时和第二上行发送定时之间有一定的偏移量，这个偏移量超出了常规的 ATA 调整的范围，不能通过常规的 ATA 进行调整。应理解，这里以 rTRP 130 为例进行说明，对 rTRP 120 所服务的 UE 121 是一样的，不再赘述。

通过以上图 2 所述实施例，第一节点在回程链路进行数据接收时，如果同时接收第二节点的数据，需要为第二节点配置一个不同于第二节点的第二上行发送定时的定时。具体地，第一节点向第二节点发送第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一定时调整量，第二节点根据第一定时调整量和第二节点的第一上行发送定时的偏移量共同确定上行发送定时。

图 3 为本申请实施例提供的中继节点同时对上级和下级节点的发送定时。类似地，以 TDD 为例，图 3 中给出了基站 110、rTRP 120 和 rTRP 130 的分别两个时隙 311 和 312、321 和 322、331 和 332，假定每个时隙有 14 个符号，符号分别为 313、323、333，rTRP 120 同时向基站 110 和 rTRP 130 发送数据。由于 rTRP 120 在向基站 110 发送数据时，其定时是由基站 110 控制的。rTRP 120 在向基站 110 发送数据的同时，也可以向下级节点 rTRP 130 进行数据传输。但是，在正常情况下，如果 rTRP 120 仅向 rTRP 130 或其所服务的 UE 121 发送数据，而不向基站 110 发送数据，此时 rTRP 120 的发送是以时隙 322 的第一个符号的起始位置开始发送的，该发送时刻为第一节点的第二发送定时，即，第一节点的发送时隙或子帧的起始位置，即图 3 中的时隙 322 的第一符号的起始位置 D_{normal} 324，应理解，实际发送时刻可能有一定的偏移。由于 rTRP 120 在向基站进行传输时，空口传输有一定时延，为保证 rTRP 120 的数据传输到达基站的接收时隙 312 的起始位置，需要让 rTRP 120 有一定的定时调整量进行发送。由于 rTRP 120 在进行上行传输时有一定的定时调整量，因此，在对下级节点，如 rTRP 130 同时进行传输时，也有一定的调整，即图 3 中的 D_{tx} 325，其相对 D_{normal} 325 有一定的偏移，偏移量为 D_{offset} 326。由于这个偏移量可能会比较大，超出了第二的 ATA 调整的范围，因此，采用常规的 ATA 无法进行调整。

类似地，上述图 3 所述实施例，第一节点同时向第三节点和第二节点进行数据传输，需要为第二节点配置一个不同于第一节点的第二下行发送定时的定时。具体地，第一节点向第二节点发送第一节点的第一下行发送定时的偏移量，第二节点根据第一节点的第一下行发送定时的偏移量确定下行接收定时。其中，第一节点的第一下行发送定时的偏移量为相对于第

一节点的发送时隙或子帧的起始位置的定时偏移量。应理解，这里第一节点的发送时隙或子帧的起始位置是指第二下行发送定时，在实际实现中，这个定时可能会和发送时隙或子帧的起始位置有微小的偏差，比如远小于 CP 的值。第二的下行发送是指第一节点仅向第二节点进行传输，而不会在同一时隙或子帧在回程链路上进行上行传输。

图 4 为本申请实施例提供的中继节点接收数据的定时控制流程。这一定时方法应用于无线通信系统，该无线通信系统中包括第一节点和第二节点，第一节点是第二节点的上级节点，其方法步骤如下。

S401、第一节点向第二节点发送第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一上行发送的定时调整量。

具体地，第二节点的第一上行发送定时的偏移量为相对于第二节点的第二上行发送定时的偏移量，或者第二节点的上行发送定时的偏移量为相对第二节点的发送时隙或子帧的定时偏移量。上述第二节点的第二上行发送定时如前所述，不再赘述。当第二节点为另一个中继节点时，由于此时的第二节点有固定的时隙或子帧定界，第二节点的上行发送定时的偏移量可以是相对第二节点的发送时隙或子帧的定时偏移量，这里的发送时隙或子帧即为时隙或子帧的定界，从当前时隙或子帧的第一符号的起始位置作为参考。采用第二节点的第一上行发送定时的偏移量为相对第二节点的发送时隙或子帧的定时作为偏移量的参考，可以使用更少的比特数来进行配置，从而可以降低信令开销。

第一节点为了使得所接收的第三节点的数据和第二节点的数据到达第一节点的时间不会超出 CP 的范围，需要控制第二节点的第一上行发送的定时，由于这个第二节点在第一时隙或子帧采用的定时和第二节点的第二上行发送定时的差异很大，很难通过常规的定时调整命令，比如 6 比特的定时调整命令将定时进行调整，而且，频繁的比较大的定时调整也不利于系统的稳定，因此，对第一时隙或子帧配置的定时采用相对于第二上行发送定时的偏移量是合理的，有利于简化方案和实现。

在一种可选的方案中，上述第二节点的第一上行发送的定时的偏移量和第二节点的第一上行发送定时的定时调整量是通过不同的消息发送的。第一上行发送的定时调整量通过 MAC CE 进行发送，而第二节点的上行发送定时的偏移量则通过 RRC 或 MAC CE 进行发送。应理解，第二节点的第一上行发送的定时调整量和第二节点的第一上行发送定时的偏移量并不是同时出现的，图 4 中仅是作为示例说明，并不代表第二节点的第一上行发送的定时调整量和第二节点的第一上行发送定时的偏移量是同时配置的，或者在同一消息发送给第二节点的。

通常，第二节点的第一上行发送定时的偏移量不会频繁调整，第二节点的第一上行发送的定时调整量配置的频度取决于需要。不同场景下，第二节点的第一上行发送的定时调整量调整频度不同。具体地，当第一节点为固定节点的时候，由于第三节点到第一节点的距离不会出现变化，因此，第一节点接收第三节点的时间点不会发生变化，第一节点在第一时隙或子帧接收第三节点(如基站)和第二节点的数据传输时，第二节点在第一时隙或子帧的传输的定时和第二节点的第二上行发送定时的偏移量是固定的。如果第二节点也是固定的，那么通过第二节点的第二上行发送的定时调整量来进行调整的频度也是很低的。只有当第二节点的定时，比如晶振等原因而导致定时偏差时，才需要进行调整。如果第一节点固定，第二节点移动，则第二节点的第二上行发送的定时调整量需要不断调整，而第二节点的第一上行发送定时跟着调整，即此时的第二节点的第一上行发送定时和第二节点的第二上行发送定时共用

同一个定时调整量。而如果第一节点为移动中继时，由于第一节点本身的移动，则会导致第一节点接收第三节点的定时会频繁变化，而第一节点所服务的设备的上行传输是以第一节点的时隙或子帧定界作为参考的，而第一节点的时隙或子帧定界不会随着第一节点的移动而发生变化。但是，由于第一节点的移动会导致第一节点接收第三节点的定时会发生变化，从而影响第二节点的第一上行发送定时，此时，不管第二节点是固定还是移动，第二节点的第一定时调整量需要频繁的配置。在移动中继场景下，如果中继节点的移动导致第二节点的第一定时调整量的调整超出时间调整量的范围，在一种可能的方案中，第一节点可以对第二节点的第一上行发送定时的偏移量进行重新配置，比如，在移动中继场景下，如果中继节点的移动导致第二节点的第一定时调整量的调整超出时间调整量的范围，或者由于第三节点发生变化的时候都可能对第二节点的第一上行发送定时的偏移量进行重新配置。应理解，这里的重新配置并不约束任何实现场景，可以根据需要对第二节点的第一上行发送定时的偏移量进行重新配置。

应理解，上述第二节点的第一定时调整量在不同情况下的配置可能不一样。在某些场景下，比如，第一节点为固定节点，即第一节点不会发生位置移动，此时第二节点的第一定时调整量和第二节点的第二定时调整量相同，但是此时的定时调整量(包括第二节点的第一定时调整量和第二节点的第二定时调整量)仅对第二节点的第二定时进行调整。第二节点的第一上行发送定时通过第二节点的第一上行发送定时的偏移量来调整，因为第二节点的第二上行发送定时和第二节点的第一上行发送定时的偏差是固定的。调整第二节点的第二上行发送定时就可以调整第二节点的第一上行发送定时。而在移动中继场景下，第一节点的移动导致第二节点的第一定时调整量和第二节点的第二定时调整量可能不同，需要分别调整，而此时第二节点的第一上行发送定时需要通过第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一调整量来确定。应理解，此时的第二节点的第二定时调整量调整第二节点的第二上行发送定时不受影响。

在一种可选的方案中，也可以通过增量调整第二节点的第一上行发送定时的偏移量的方式来调整第一时隙或子帧的定时，即，第一节点向第二节点发送第二节点的第一上行发送定时的偏移量的增量值。其中，增量值可以为正，也可以为负数，以对第二节点的第一上行发送定时进行前向或后向调整。此时，而第二节点的第一定时调整量和第二节点的第二定时调整量相同，且仅用于调整第二节点的第二上行发送定时。所述增量调整第二节点的第一上行发送定时的偏移量是指第二节点的第一上行发送定时的偏移量的值跟随所配置的增量值的变化而变化，因此，也就导致第二节点的第一上行发送定时相对第二节点的第二上行发送定时随着第二节点的第一上行发送定时的偏移量的值的变化而变化。通过增量调节第二节点的第一上行发送定时的偏移量仅使用比较少的比特就可以调整第二节点的第一上行发送定时的偏移量，有效降低偏移量配置的信令开销。

通过本实施例，不同的信令传输不同的消息可以提升信令传输效率，频繁变化的信息通过底层信令可以提升配置速度，不频繁变化的信息通过高层信令进行配置，降低控制信道的开销。

S402、第一节点接收第二节点发送的数据。

第二节点收到第一节点发送的第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一定时调整量后，如果第一节点在某个第一时隙或子帧调度第二节点进行上行传输，第二节点

则应用第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一定时调整量来确定定时，并采用该定时在指定的时隙或子帧进行数据传输。

具体地，如果第二节点的第一定时调整量和第二节点的第二定时调整量相同，则第二节点的第一定时调整量或第二节点的第二定时调整量调整第二节点的第二上行发送定时。第二节点的第一上行发送定时则通过第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第二上行发送定时进行调整。如果第二节点的第一定时调整量和第二节点的第二定时调整量不同，则第二节点的第二定时调整量用于调整第二节点的第二上行发送定时，第二节点的第一上行发送定时通过第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一定时调整量来进行调整，第二节点的第一上行发送定时的偏移量是相对于第二节点的第二上行发送定时的。在一种可选的方案中，第二节点的第一定时调整量和第二节点的第二定时调整量相同，第二节点的第一定时调整量或第二节点的第二定时调整量调整第二节点的第二上行发送定时，通过增量调整第二节点的第一上行发送定时的偏移量的值，也可以调整第二节点的第一上行发送定时。

在一种可选的方案中，为了使得 UE 可以应用正确的定时，第一节点向第二节点发送指示信息，指示信息用于指示第二节点是否采用第二节点的第一上行发送定时进行上行数据的发送。即，是采用第二节点的第一上行发送定时进行上行数据传输，还是采用第二节点的第二上行发送定时进行上行数据传输，第一节点需要通知给第二节点。该指示信息通常在调度信令，如物理下行控制信道（英文全称：Physical Downlink Control Channel，英文简称：PDCCH）中进行指示，可以通过一个比特来指示是采用第二节点的第一上行发送定时调整第二节点的上行发送定时还是采用第二节点的第二上行发送定时。也可以通过 MAC CE 来进行配置。

本实施例中，第一节点向第二节点发送第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一定时调整量时，进一步包括：第一节点在第二节点使用第二节点的第一上行发送定时前的至少一个时隙或子帧向第二节点发送是否采用第二节点的第一上行发送定时的指示信息。考虑到调度处理的时延，通常第一节点在调度第二节点在第一时隙或子帧进行传输时，应调整向第二节点配置第二节点的第一上行发送定时的偏移量和/或第二节点的上行发送的定时调整量，如果已经配置了第二节点的上行发送定时的偏移量和第二节点的上行发送的定时调整量，则调整至少一个时隙或子帧发送指示信息，使得第二节点可以有足够的时间准备上行数据并确定定时。

通过本实施例，可以使得第二节点可以正确确定采用的定时，并进行正确的上行传输。

通过以上步骤 S401 和 S402，可以有效解决第二节点在第一时隙或子帧的定时传输问题，减小第一节点的数据接收的干扰，提升传输效率。

图 5 为本申请实施例提供的中继节点发送数据的定时控制流程。类似地，这一定时方法应用于无线通信系统，该无线通信系统中包括第一节点和第二节点，第一节点是第二节点的上级节点，其方法步骤如下。

S501、第一节点向第二节点发送第一节点的第一下行发送定时的偏移量。

和第一节点同时接收第三节的传输和第二节点的上行传输不同，第一节点在同时向第三节点和第二节点进行传输数据时，仅需要为第二节点配置一个第一节点的第一下行发送定时的偏移量即可。对第一节点所服务的多个第二节点，每个第二节点离第一节点的距离可能不同，因此，接收到第一节点的第一下行传输的时间会各不相同，因此，为每个第二节点配置

接收定时就会很困难，而第一节点的第一发送定时的偏移量对所有第二节点是固定的，因此，很容易对所有的第二节点进行统一配置，从而简化系统。

第一节点的第一下行发送定时的偏移量为相对于第一节点的发送时隙或子帧的起始位置的定时偏移量，具体定义如前所述，不再赘述。第一节点的第一下行发送定时的偏移量具体使用多少个比特来表示第一节点的下行发送定时的偏移量取决于实际需要，本实施例不做限定。例如，可以采用类似于 LTE 中的随机接入响应中的定时调整量的 11 个比特，也可以是其他长度。

类似于第一节点同时接收第三节点和第二节点的传输，第一节点为固定节点的时候，第一节点的第一下行发送定时的偏移量的值基本保持不变，此时的配置信令会比较少。而当第一节点为移动节点时，由于其上行发送（如向基站发送）的定时可能会出现频繁的变化，因此，这个值的变化可能会很频繁，此时，一个可选的方案是配置另外一个第一节点的第一下行发送定时的定时调整量，这个第一节点的第一下行发送定时的定时调整量是基于配置的第一节点的第一下行发送定时的，此时第一节点的第一下行发送定时的定时调整量的调整可能会频繁一些；另一种方法也可以是对偏移量本身的微调，通过增量调节的方式控制偏移量的大小，从而减小偏移量配置信令开销，即，第一节点向第二节点发送第一节点的第一下行发送定时的偏移量的增量值。其中，增量值可以为正，也可以为负数，以对第二节点的第一下行接收定时进行前向或后向调整。上述两种方法的区别在于：前一个是调整第一节点的第一下行发送定时的定时调整量，后一个是调整第一节点的第一下行发送定时的偏移量的值。具体采用何种方式，可能依赖于协议定义，本实施例不做限定。

是否配置第一节点的下行发送定时调整量取决于第一节点的运动属性，即是固定节点还是移动节点。

S502、所述第一节点向所述第二节点发送数据。

第二节点收到第一节点发送的第一节点的第一下行发送的定时的偏移量后，如果第一节点在某个第一时隙或子帧同时向第三节点和第二节点进行数据传输，即，第一时隙或子帧的下行传输，第二节点则应用第一节点的第一下行发送的定时的偏移量以及第二下行接收定时来确定定时，并采用该定时在指定的时隙或子帧进行数据接收，第二下行接收定时如前所述，不再赘述。

如果第一节点为第二节点配置了第一节点的第一下行发送定时调整量，则还需应用第一节点的第一下行发送定时的定时调整量来进行下行数据接收。

在一种可选的方案中，由于第一时隙或子帧和第二时隙或子帧的定时不同，为了使得 UE 可以应用正确的定时，第一节点向第二节点发送指示信息，指示信息用于指示第二节点是否采用第一节点的第一下行发送定时进行下行数据接收。即，是采用第二节点是采用第一节点的下行发送定时的偏移量确定定时，还是采用第一节点的正常下行发送定时，第一节点需要通知给第二节点。该指示信息通常在调度信令，如 PDCCH 中进行指示，可以通过一个比特来指示是采用第一节点的下行发送定时的偏移量来调整第二节点的下行接收定时，还是采用第一节点的正常下行发送定时来确定下行数据接收定时。也可以通过 MAC CE 来进行配置。

本实施例中，第一节点向第二节点发送第一节点的第一下行发送定时的偏移量时，进一步包括：第一节点在第二节点使用第一节点的第一下行发送定时的偏移量前的至少一个时隙或子帧向第二节点发送第一节点的第一下行发送定时的偏移量信息或第一节点的第一下行发送定时的指示信息。由于第二节点可能会调度它所服务的节点在同一时隙进行上行传输，为

避免调度冲突，通常第一节点在调度第二节点在第一时隙或子帧进行数据接收时，应调整向第二节点配置第一节点的第一下行发送定时的偏移量和/或第一节点的第一下行发送定时调整量。如果已经配置了第一节点的下行发送定时的偏移量和/或第一节点的下行发送定时调整量，则调整至少一个时隙或子帧发送下行发送定时的指示信息，使得第二节点可以有足够的时间避开调度冲突。

通过本实施例，可以使得第二节点可以采用正确的定时来进行数据接收，避开第二节点的调度冲突，提升传输效率。

图 6 为本申请实施例提供的具有多个第一节点接收数据的定时控制流程。如前所述，一个中继节点(如第二节点)可能有多个上级节点(如多个第一节点)，此时，如果第一节点对第二节点进行定时调整时，就会存在多个第一节点的定时调整信息，每个定时调整信息包括第二节点的上行发送定时的偏移量和上行发送的定时调整量，每个第一节点配置的定时调整信息可能会不同。这里的定时调整信息是包括第二节点的第一上行发送定时的偏移量和/或第二节点的第一定时调整量。为了保证定时调整信息和第一节点间的对应关系，因此，第二节点的第一上行发送定时的偏移量和/或第二节点的第一定时调整量信息中包含第一节点的标识。在某些实现中，也可以通过链路来区分不同的上级节点配置的定时调整信息。

图 6 中的步骤 S6011 和 S6012 同图 4 中的 S401，不同之处在于 S6011 和 S6012 的消息中包括第一节点的标识，其余不再赘述。应理解，S6011 中的定时调整量和定时偏移量可能是分开发送的，此时，在每个消息中都包括第一节点标识。虽然图中将定时调整量和定时偏移量放在一起，并不代表这两条消息必然同时发送。

步骤 S6021 和 S6022 同图 4 中的步骤 S402，不再赘述。

通过本申请实施例，具有多个第一节点的第二节点，可以通过定时配置信令获得定时调整信息和上游节点的对应关系，从而避免多个不同节点的定时出现混淆的情况。

图 7 为本申请实施例提供的具有多个第一节点发送数据的定时控制流程。图 6 中的步骤 S7011 和 S7012 同图 5 中的 S501，不同之处在于 S7011 和 S7012 的消息中包括第一节点的标识，其余不再赘述。

步骤 S7021 和 S7022 同图 5 中的步骤 S502，不再赘述。

同样地，当采用增量的方式对第一节点的第一下行发送定时的偏移量进行调整时，在增量调整的信令中应包含第一节点标识。而当第一节点为移动节点时，如果采用第一节点的第一下行发送定时的定时调整量调整第一节点的第一下行发送定时的的时候，第一节点的第一下行发送定时的定时调整量信令中应包含第一节点标识。

通过本申请实施例，具有多个上级节点的第二节点，可以通过定时配置信令获得定时调整信息和上游节点的对应关系，从而避免多个不同节点的定时出现混淆的情况。

在一种可选的方案中，当第二节点存在多个上级节点，即，多个第一节点的时候，如果是通过链路来进行多个第一节点的区分，第二节点的物理层通知第二节点的 MAC 层当前接收的定时调整信息的链路标识，MAC 层采用该链路标识来匹配对应链路(如，节点)的第二节点的第一定时调整量和/或第二节点的第一上行发送定时的偏移量，并采用匹配成功的某个第二节点的第一定时调整量和第二节点的第一上行发送定时的偏移量来进行上行传输定时。通过该方案，可以避免空口信令开销，通过物理层不同的链路来区分定时信息。

上述主要从各个网元之间交互的角度对本申请实施例提供的方案进行了介绍。可以理解的是，各个网元，例如第一节点、第二节点为了实现上述功能，其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的网元及算法步骤，本申请能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

本申请实施例可以根据上述方法示例对第一节点、第二节点进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。另外，根据上述方法示例，可以有多个第一节点，多个第一节点的在功能上相同，其在对应的各个功能模块相同，以下实施例将仅以一个第一节点作为示例进行描述，但应理解，同一个第二节点可以有多个第一节点。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 8 为本申请的实施例提供的上述实施例中所涉及的第一节点的一种可能的结构示意图，第一节点包括：发送单元 801、接收单元 803。其中，发送单元 801 用于支持第一节点执行图 4 中的 S401、图 5 中的步骤 S501、图 6 中的步骤 S6011 或 S6012、图 7 中的步骤 S7011 或 S7012，以及用于支持第一节点在前述实施例中的向第二节点发送指示信息，或者第一下行发送定时的定时调整量，或者第二节点的第一上行发送定时的偏移量的增量值，或者第一节点的第一下行发送定时的偏移量的增量值；接收单元 803 用于支持第一节点执行图 4 中的 S402、图 5 中的步骤 S502、图 6 中的步骤 S6021 或 S6022、图 7 中的步骤 S7021 或 S7022。第一节点还可以包括：处理单元 802，用于支持第一节点设备确定第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一定时调整量，或者确定向第二节点发送指示信息，或者确定第一节点设备的第一下行发送定时的偏移量，或者确定第一下行发送定时的定时调整量，或者第二节点的第一上行发送定时的偏移量的增量值，或者第一节点的第一下行发送定时的偏移量的增量值。

在硬件实现上，上述处理单元 802 可以为处理器；发送单元 801 可以为发送器，接收单元 803 可以为接收器，接收器和发送器可以构成通信接口。

图 9 为本申请的实施例提供的上述实施例中所涉及的第一节点的一种可能的逻辑结构示意图。第一节点包括：处理器 902。在本申请的实施例中，处理器 902 用于对该第一节点的动作进行控制管理，例如，处理器 902 用于支持第一节点执行确定资源生效时间的步骤。可选的，第一节点还可以包括：存储器 901 和通信接口 903；处理器 902、通信接口 903 以及存储器 901 可以相互连接或者通过总线 904 相互连接。其中，通信接口 903 用于支持该第一节点进行通信，存储器 901 用于存储第一节点的程序代码和数据。处理器 902 调用存储器 901 中存储的代码进行控制管理。该存储器 901 可以跟处理器耦合在一起，也可以不耦合在一起。

其中，处理器 902 可以是中央处理器单元，通用处理器，数字信号处理器，专用集成电路，现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框，模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合，例如包含一个或多个微处理器组合，数字信号处

理器和微处理器的组合等等。总线 904 可以是外设部件互连标准 (Peripheral Component Interconnect, PCI) 总线或扩展工业标准结构 (Extended Industry Standard Architecture, EISA) 总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示, 图 9 中仅用一条粗线表示, 但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下, 图 10 为本申请的实施例提供的上述实施例中所涉及的第二节点的一种可能的结构示意图, 第二节点包括: 发送单元 1001 和接收单元 1003。其中, 发送单元 1001 用于支持第二节点执行图 4 中的 S402、图 5 中的步骤 S502、图 6 中的步骤 S6021 或 S6022、图 7 中的步骤 S7021 或 S7022; 接收单元 1003 用于支持第二节点执行图 4 中的 S402、图 5 中的步骤 S502、图 6 中的步骤 S6021 或 S6022、图 7 中的步骤 S7021 或 S7022, 以及用于支持第二节点在前述实施例中的接收第一节点发送的指示信息, 或者第一下行发送定时的定时调整量, 或者第二节点的第一上行发送定时的偏移量的增量值, 或者第一节点的第一下行发送定时的偏移量的增量值。第二节点还可以包括: 处理单元 1002, 用于支持第二节点根据接收到的第二节点的第一上行发送定时的偏移量和第二节点的第一定时调整量, 或者第一节点发送的指示信息, 或者第一节点的第一下行发送定时的偏移量, 或者第一下行发送定时的定时调整量, 或者第二节点的第一上行发送定时的偏移量的增量值, 或者第一节点的第一下行发送定时的偏移量的增量值, 来确定第二节点的第一上行发送定时或者第二节点的第一下行接收定时。

在硬件实现上, 上述处理单元 1002 可以为处理器; 发送单元 1001 可以为发送器, 接收单元 1003 可以为接收器, 接收器和发送器可以构成通信接口。

图 11 为本申请的实施例提供的上述实施例中所涉及的第二节点的一种可能的逻辑结构示意图。第二节点包括: 和处理器 1102。在本申请的实施例中, 处理器 1102 用于对该第二节点的动作进行控制管理, 例如, 处理器 1102 用于支持第二节点执行确定资源生效时间的步骤。可选的, 第二节点还可以包括: 存储器 1101 和通信接口 1103; 处理器 1102、通信接口 1103 以及存储器 1101 可以相互连接或通过总线 1104 相互连接。其中, 通信接口 1103 用于支持该第二节点进行通信。存储器 1101 用于存储第二节点的程序代码和数据。处理器 1102 调用存储器 1101 中存储的代码进行控制管理。该存储器 1101 可以跟处理器耦合在一起, 也可以不耦合在一起。

其中, 处理器 1102 可以是中央处理器单元, 通用处理器, 数字信号处理器, 专用集成电路, 现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框, 模块和电路。所述处理器也可以是实现计算功能的组合, 例如包含一个或多个微处理器组合, 数字信号处理器和微处理器的组合等等。总线 1104 可以是外设部件互连标准 (Peripheral Component Interconnect, PCI) 总线或扩展工业标准结构 (Extended Industry Standard Architecture, EISA) 总线等。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示, 图 11 中仅用一条粗线表示, 但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

在本申请的另一实施例中, 还提供一种可读存储介质, 可读存储介质中存储有计算机执行指令, 当一个设备 (可以是单片机, 芯片等) 或者处理器执行图 4、图 5、图 6、图 7 所提供的资源配置方法中第一节点、第二节点的步骤时, 读取存储介质中的计算机执行指令。前述的可读存储介质可以包括: U 盘、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

在本申请的另一实施例中，还提供一种计算机程序产品，该计算机程序产品包括计算机执行指令，该计算机执行指令存储在计算机可读存储介质中；设备的至少一个处理器可以从计算机可读存储介质读取该计算机执行指令，至少一个处理器执行该计算机执行指令使得设备实施图 4、图 5、图 6、或者图 7 所提供的资源配置方法中第一节点、第二节点的步骤。

在本申请的另一实施例中，还提供一种通信系统，该通信系统包括多个设备，该多个设备包括第一节点、第二节点。其中，第一节点可以为图 8 或图 9 所提供的第一节点，且用于执行图 4、图 5、图 6 或者图 7 所提供的第一时隙或子帧的定时方法中第一节点的步骤；和/或，第二节点可以为图 10 或图 11 所提供的第二节点，且用于执行图 4、图 5、图 6 或者图 7 所提供的第一时隙或子帧的定时方法中第二节点的步骤。应理解，该通信系统可以包括多个第一节点，即，第二节点可以有多个第一节点，多个第一节点执行相同或类似的功能。

在本申请实施例中，当第一节点向第二节点发送第一时隙或子帧的定时信息后，第二节点采用第一时隙或子帧的定时进行上行传输或下行数据接收，从而使得第一节点在第一时隙或子帧可以同时接收第三节点和第二节点数据，或者向第三节点或第二节点传输数据，并避免定时问题带来的干扰，解决了第一时隙或子帧的定时传输问题，使得第一节点同时接收第三节点和第二节点数据，或者向第三节点或第二节点传输数据在技术上得以实现，提升了整个中继系统的频谱资源效率。

最后应说明的是：以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

1、一种定时的方法，其特征在于，所述方法应用于无线通信系统，所述无线通信系统中包括第一节点和第二节点，所述第一节点是所述第二节点的上级节点，该方法包括：

所述第一节点向所述第二节点发送所述第二节点的第一上行发送定时的偏移量和所述第二节点的第一上行发送定时的调整量；

所述第一节点接收所述第二节点发送的数据。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第二节点的第一上行发送定时的偏移量为相对于所述第二节点的第二上行发送定时的偏移量，或者所述第二节点的上行发送定时的偏移量为相对所述第二节点的发送时隙或子帧的定时偏移量。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述第二节点的第一上行发送定时的偏移量和所述第二节点的第一定时调整量是通过不同的消息发送的。

4、根据权利要求1-3任一项所述的方法，其特征在于，进一步包括：所述第一节点向所述第二节点发送指示信息，所述的指示信息用于指示所述第二节点是否采用所述第二节点的第一上行发送定时进行上行数据发送。

5、根据权利要求1-4任一项所述的方法，其特征在于，所述第二节点的第一上行发送定时的偏移量和/或所述第二节点的第一上行发送的定时调整量信息中包含所述第一节点的标识。

6、一种定时的方法，其特征在于，所述方法应用于无线通信系统，所述无线通信系统中包括第一节点和第二节点，所述第一节点是所述第二节点的上级节点，该方法包括：

所述第一节点向所述第二节点发送所述第一节点的第一下行发送定时的偏移量；

所述第一节点向所述第二节点发送数据。

7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述第一节点的第一下行发送定时的偏移量为相对于所述第一节点的发送时隙或子帧的起始位置的定时偏移量。

8、根据权利要求6或7所述的方法，其特征在于，进一步包括：所述第二节点接收所述第一节点发送的指示信息，所述的指示信息用于指示所述第二节点是否采用所述第一节点的第一下行发送定时进行下行数据接收。

9、根据权利要求6-8任一项所述的方法，其特征在于，所述第一节点的第一下行发送定时的偏移量信息中包含所述第一节点的标识。

10、一种定时的方法，其特征在于，所述方法应用于无线通信系统，所述无线通信系统中包括第一节点和第二节点，所述第一节点是所述第二节点的上级节点，该方法包括：

所述第二节点接收所述第一节点发送的第二节点的第一上行发送定时的偏移量和所述第

二节点的第一定时调整量；

所述第二节点向所述第一节点发送数据。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其特征在于，所述第二节点的第一上行发送定时的偏移量为相对于所述第二节点的第二上行发送定时的偏移量，或者所述第二节点的第一上行发送定时的偏移量为相对所述第二节点的发送时隙或子帧的定时偏移量。

12、根据权利要求 10 或 11 所述的方法，其特征在于，所述第二节点的第一上行发送定时的偏移量和所述第二节点的第一定时调整量是通过不同的消息接收到的。

13、根据权利要求 10-12 任一项所述的方法，其特征在于，进一步包括：所述第二节点接收所述第一节点发送的指示信息，所述的指示信息用于指示所述第二节点是否采用所述第二节点的第一上行发送定时进行上行数据发送。

14、根据权利要求 10-13 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二节点的第一上行发送定时的偏移量和/或第二节点的第一定时调整量信息中包含所述第一节点的标识。

15、一种定时的方法，其特征在于，所述方法应用于无线通信系统，所述无线通信系统中包括第一节点和第二节点，所述第一节点是所述第二节点的上级节点，该方法包括：

所述第二节点接收所述第一节点发送的所述第一节点的第一下行发送定时的偏移量；

所述第一节点向所述第二节点发送数据。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述第一节点的第一下行发送定时的偏移量为相对于所述第一节点的发送时隙或子帧的起始位置的定时偏移量。

17、根据权利要求 15 或 16 所述的方法，其特征在于，进一步包括：所述第二节点接收所述第一节点发送的指示信息，所述的指示信息用于指示所述第二节点是否采用所述第一节点的第一下行发送定时进行下行数据接收。

18、根据权利要求 15-17 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一节点的第一下行发送定时的偏移量信息中包含所述第一节点的标识。

19、一种第一节点设备，其特征在于，所述第一节点设备包括：

发送单元，用于向第二节点设备发送所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量和第二节点设备的第一定时调整量；

接收单元，用于接收所述第二节点设备发送的数据；

所述第一节点设备是所述第二节点设备的上级节点设备。

20、根据权利要求 19 所述的设备，其特征在于，所述第一节点设备还包括：

处理单元，用于确定所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量和第二节点设备的第一定时调整量，或者，

确定向所述第二节点设备发送指示信息。

21、根据权利要求 20 或者 19 所述的设备，其特征在于，所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量为相对于所述第二节点设备的第二上行发送定时的偏移量，或者所述第二节点设备的上行发送定时的偏移量为相对所述第二节点设备的发送时隙或子帧的定时偏移量。

22、根据权利要求 20-21 任一项所述的设备，其特征在于，所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量和所述第二节点设备的第一定时调整量是通过不同的消息发送的。

23、根据权利要求 19-22 任一项所述的设备，其特征在于，所述发送单元，还用于所述第一节点设备向所述第二节点设备发送指示信息，所述的指示信息用于指示所述第二节点设备是否采用所述第二节点设备的第一上行发送定时进行上行数据发送。

24、一种第一节点设备，其特征在于，所述第一节点设备包括：

发送单元，用于向所述第二节点设备发送所述第一节点设备的第一下行发送定时的偏移量；

接收单元，用于接收所述第二节点设备发送的数据；

所述第一节点设备是所述第二节点设备的上级节点设备。

25、根据权利要求 24 所述的设备，其特征在于，所述第一节点设备还包括：

处理单元，用于确定所述第一节点设备的第一下行发送定时的偏移量，或者确定向所述第二节点设备发送指示信息。

26、根据权利要求 24 或 25 所述的设备，其特征在于，所述第一节点设备的第一下行发送定时的偏移量为相对于所述第一节点设备的发送时隙或子帧的起始位置的定时偏移量。

27、根据权利要求 24 或 26 所述的设备，其特征在于，所述发送单元，还用于所述第一节点设备向所述第二节点设备发送指示信息，所述的指示信息用于指示所述第二节点设备是否采用所述第一节点设备的第一下行发送定时进行下行数据接收。

28、一种第二节点设备，其特征在于，所述第二节点设备包括：

接收单元，用于接收所述第一节点设备发送的第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量和所述第二节点设备的第一定时调整量；

发送单元，用于向所述第一节点设备发送数据；

所述第一节点设备是所述第二节点设备的上级节点设备。

29、根据权利要求 28 所述的设备，其特征在于，所述第二节点设备还包括：

处理单元，还用于根据接收到的所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量和第二节点设备的第一定时调整量，或者根据第一节点设备发送的指示信息确定第二节点设备的第一上行发送定时。

30、根据权利要求 28 或 29 所述的设备，其特征在于，所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量为相对于所述第二节点设备的第二上行发送定时的偏移量，或者所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量为相对所述第二节点设备的发送时隙或子帧的定时偏移量。

31、根据权利要求 28-30 任一项所述的设备，其特征在于，包括：所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量和所述第二节点设备的第一定时调整量是通过不同的消息接收到的。

32、根据权利要求 28-31 任一项所述的设备，其特征在于，所述接收单元，还用于所述第二节点设备接收所述第一节点设备发送的指示信息，所述的指示信息用于指示所述第二节点设备是否采用所述第二节点设备的第一上行发送定时进行上行数据发送。

33、一种第二节点设备，其特征在于，所述第二节点设备包括：

接收单元，用于接收所述第一节点设备发送的所述第一节点的第一下行发送定时的偏移量；

发送单元，用于向所述第一节点设备发送数据；

所述第一节点设备是所述第二节点设备的上级节点设备。

34、根据权利要求 33 所述的设备，其特征在于，所述第二节点设备还包括：

处理单元，还用于根据接收到的所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量和第二节点设备的第一定时调整量，或者所述第一节点设备发送的指示信息来确定所述第二节点设备的第一下行接收定时。

35、根据权利要求 33 或 34 所述设备，其特征在于，所述第一节点设备的第一下行发送定时的偏移量为相对于所述第一节点设备的发送时隙或子帧的起始位置的定时偏移量。

36、根据权利要求 33-35 所述的设备，其特征在于，所述接收单元，还用于所述第二节点设备接收所述第一节点设备发送的指示信息，所述的指示信息用于指示所述第二节点设备是否采用所述第一节点设备的第一下行发送定时进行下行数据接收。

37、一种第一节点设备，其特征在于，包括：

发送器，用于向第二节点设备发送所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量和第二节点设备的第一定时调整量；

接收器，还用于接收所述第二节点设备发送的数据；

所述第一节点设备是所述第二节点设备的上级节点设备。

38、根据权利要求 37 所述的设备，其特征在于，包括：

处理器，用于确定所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量和第二节点设备的第一定时调整量，或者，

确定向所述第二节点设备发送指示信息。

39、根据权利要求 37 或 38 所述的设备，其特征在于，所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量为相对于所述第二节点设备的第二上行发送定时的偏移量，或者所述第二节点设备的上行发送定时的偏移量为相对所述第二节点设备的发送时隙或子帧的定时偏移量。

40、根据权利要求 37-39 任一项所述的设备，其特征在于，所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量和所述第二节点设备的第一定时调整量是通过不同的消息发送的。

41、根据权利要求 37-40 任一项所述的设备，其特征在于，所述发送器，还用于所述第一节点设备向所述第二节点设备发送指示信息，所述的指示信息用于指示所述第二节点设备是否采用所述第二节点设备的第一上行发送定时进行上行数据发送。

42、一种第一节点设备，其特征在于，包括：

发送器，用于向所述第二节点设备发送所述第一节点设备的第一下行发送定时的偏移量；

接收器，还用于接收所述第二节点设备发送的数据；

所述第一节点设备是所述第二节点设备的上级节点设备。

43、根据权利要求 42 所述的设备，其特征在于，所述第一节点设备还包括：

处理器，还用于确定所述第一节点设备的第一下行发送定时的偏移量，或者确定向所述第二节点设备发送指示信息。

44、根据权利要求 42 或 43 所述的设备，其特征在于，所述第一节点设备的第一下行发送定时的偏移量为相对于所述第一节点设备的发送时隙或子帧的起始位置的定时偏移量。

45、根据权利要求 42-44 任一项所述的设备，其特征在于，所述发送器，还用于所述第一节点设备向所述第二节点设备发送指示信息，所述的指示信息用于指示所述第二节点设备是否采用所述第一节点设备的第一下行发送定时进行下行数据接收。

46、一种第二节点设备，其特征在于，包括：

接收器，用于接收所述第一节点设备发送的第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量和所述第二节点设备的第一定时调整量；

发送器，用于向所述第一节点设备发送数据；

所述第一节点设备是所述第二节点设备的上级节点设备。

47、根据权利要求 46 所述的设备，其特征在于，还包括：

处理器，用于根据接收到的所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量和第二节点设备的第一定时调整量，或者根据第一节点设备发送的指示信息确定第二节点设备的第一上行发送定时。

48、根据权利要求 46 或 47 所述的设备，其特征在于，所述第二节点设备的第一上行发

送定时的偏移量为相对于所述第二节点设备的第二上行发送定时的偏移量，或者所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量为相对所述第二节点设备的发送时隙或子帧的定时偏移量。

49、根据权利要求 46-48 任一项所述的设备，其特征在于，包括：所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量和所述第二节点设备的第一定时调整量是通过不同的消息接收到的。

50、根据权利要求 46-49 任一项所述的设备，其特征在于，所述接收器，还用于所述第二节点设备接收所述第一节点设备发送的指示信息，所述的指示信息用于指示所述第二节点设备是否采用所述第二节点设备的第一上行发送定时进行上行数据发送。

51、一种第二节点设备，其特征在于，包括：

接收器，用于接收所述第一节点设备发送的所述第一节点的第一下行发送定时的偏移量；

发送器，用于向所述第一节点设备发送数据；

所述第一节点设备是所述第二节点设备的上级节点设备。

52、根据权利要求 51 所述的设备，其特征在于，还包括：

处理器，用于根据接收到的所述第二节点设备的第一上行发送定时的偏移量和第二节点设备的第一定时调整量，或者所述第一节点设备发送的指示信息来确定所述第二节点设备的第一下行接收定时。

53、根据权利要求 51 或 52 所述设备，其特征在于，所述第一节点设备的第一下行发送定时的偏移量为相对于所述第一节点设备的发送时隙或子帧的起始位置的定时偏移量。

54、根据权利要求 51-53 所述的设备，其特征在于，所述接收器，还用于所述第二节点设备接收所述第一节点设备发送的指示信息，所述的指示信息用于指示所述第二节点设备是否采用所述第一节点设备的第一下行发送定时进行下行数据接收。

55、一种可读存储介质，其特征在于，所述可读存储介质上存储有程序，当所述程序运行时，实现如权利要求 1-5 任一项所述的定时的方法，或者实现如权利要求 6-9 任一项所述的定时的方法，或者实现如权利要求 10-14 任一项所述的定时的方法，或者实现如权利要求 15-18 任一项所述的定时的方法。

56、一种包含指令的计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品运行时，实现如权利要求 1-5 任一项所述的定时的方法，或者实现如权利要求 6-9 任一项所述的定时的方法，或者实现如权利要求 10-14 任一项所述的定时的方法，或者实现如权利要求 15-18 任一项所述的定时的方法。

57、一种通信系统，所述通信系统包括多个设备，所述多个设备包括第一节点设备、第二节点设备，其特征在于，所述第一节点设备实现如权利要求 1-5 任一项所述的定时的方法，

或者实现如权利要求 6-9 任一项所述的定时的方法,所述第二节点设备实现如权利要求 10-14 任一项所述的定时的方法,或者实现如权利要求 15-18 任一项所述的定时的方法。

58、一种装置,其特征在于,包括处理器和存储器,该存储器中存储代码和数据,该存储器与处理器耦合,该处理器被配置为实现如权利要求 1-5 任一项所述的定时的方法,或者实现如权利要求 6-9 任一项所述的定时的方法,或者实现如权利要求 10-14 任一项所述的定时的方法,或者实现如权利要求 15-18 任一项所述的定时的方法。

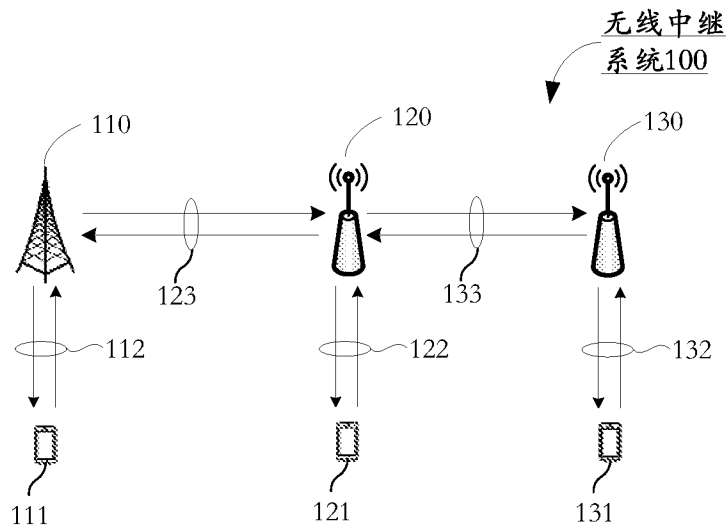


图 1

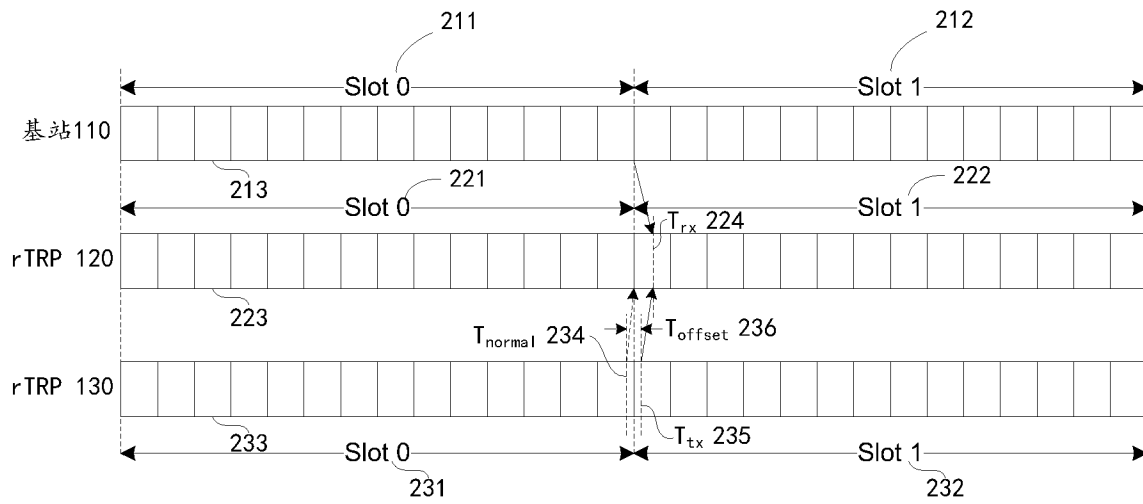


图 2

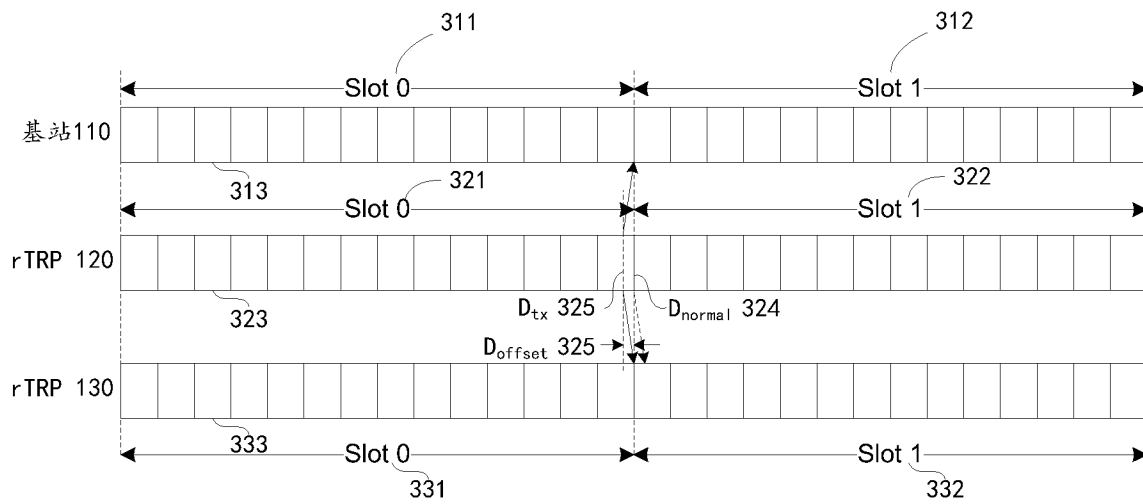


图 3

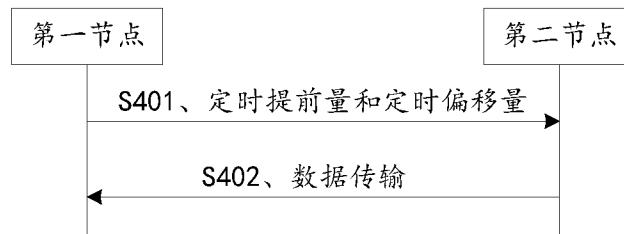


图4

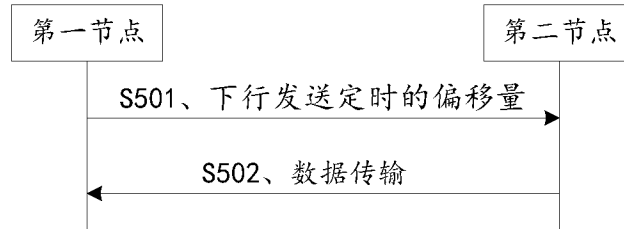


图5

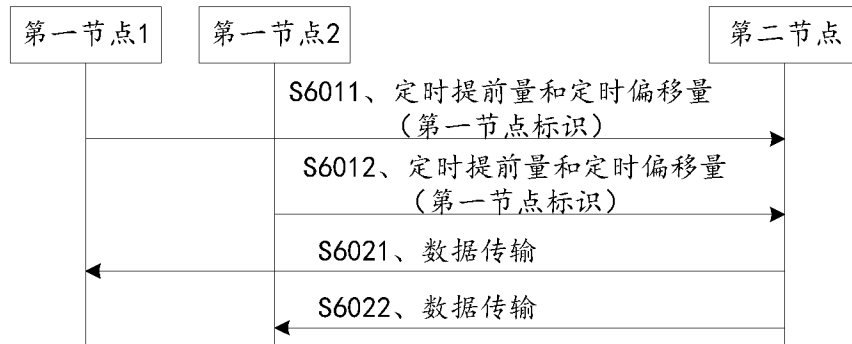


图6

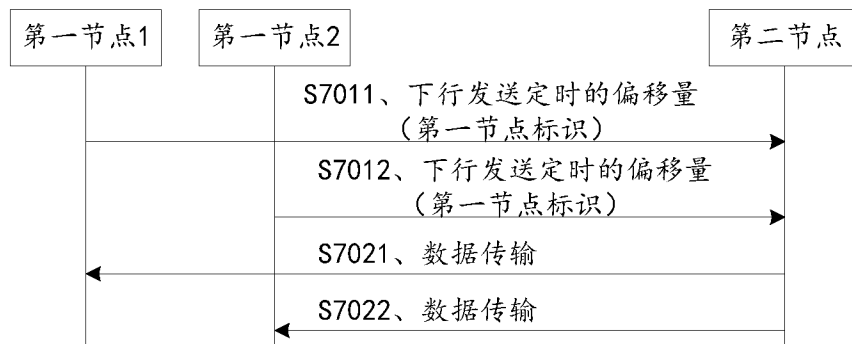


图7

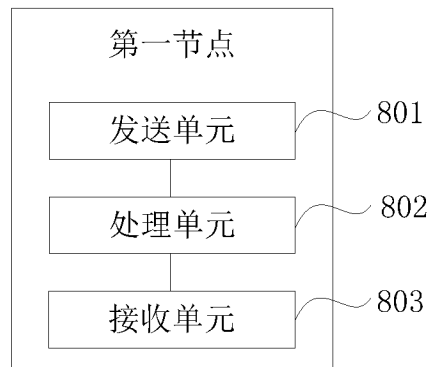


图8

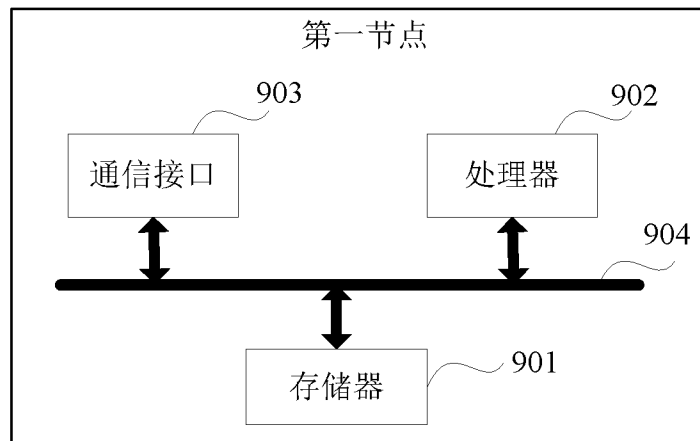


图9

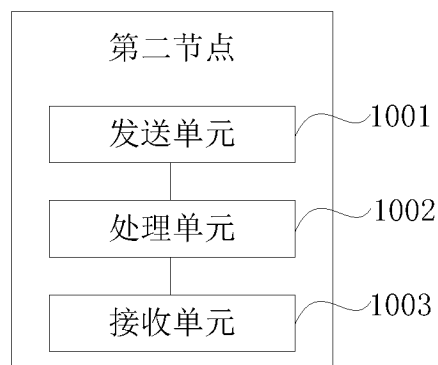


图10

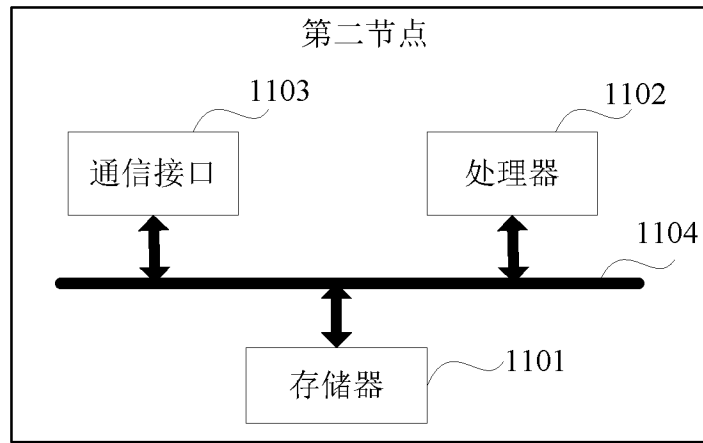


图11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/072488

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 56/00(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

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; CNKI; IEEE; CNPAT: 中继, 定时, 偏移, 偏差, 偏移量, 增量, 调整量, 调整值, 上行, 下行, 同步, relay+, timing, offset, adjustment, amount of timing adjustment, uplink, downlink, synchronize

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 102083195 A (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 01 June 2011 (2011-06-01) description, paragraphs [0033]-[0051], and figures 3-5	1-5, 10-14, 19-23, 28-32, 37-41, 46-50, 55-58
Y	WO 2011017846 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 17 February 2011 (2011-02-17) description, page 4, line 10 to page 5, line 20 and page 8, lines 5-18	1-5, 10-14, 19-23, 28-32, 37-41, 46-50, 55-58
X	WO 2011017846 A1 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 17 February 2011 (2011-02-17) description, page 4, line 10 to page 5, line 20 and page 8, lines 5-18	6-9, 15-18, 24-27, 33-36, 42-45, 51-54, 55-58
A	CN 102143102 A (XIDIAN UNIVERSITY) 03 August 2011 (2011-08-03) entire document	1-58
A	US 2007201392 A1 (RAMACHANDRAN, S.) 30 August 2007 (2007-08-30) entire document	1-58

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ 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

01 April 2019

Date of mailing of the international search report

18 April 2019

Name and mailing address of the ISA/CN

State Intellectual Property Office of the P. R. China
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Facsimile No. (86-10)62019451

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/072488

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	102083195	A	01 June 2011	None			
WO	2011017846	A1	17 February 2011	CN	102227940	B	30 April 2014
				CN	102227940	A	26 October 2011
CN	102143102	A	03 August 2011	None			
US	2007201392	A1	30 August 2007	US	7599341	B2	06 October 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/072488

A. 主题的分类

H04W 56/00(2009.01)i

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

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

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))

WPI; EPODOC; CNKI; IEEE; CNPAT:中继, 定时, 偏移, 偏差, 偏移量, 增量, 调整量, 调整值, 上行, 下行, 同步, relay+, timing, offset, adjustment, amount of timing adjustment, uplink, downlink, synchronize

C. 相关文件

类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 102083195 A (大唐移动通信设备有限公司) 2011年 6月 1日 (2011 - 06 - 01) 说明书第[0033]-[0051]段, 图3-5	1-5, 10-14, 19-23, 28-32, 37-41, 46-50, 55-58
Y	WO 2011017846 A1 (华为技术有限公司) 2011年 2月 17日 (2011 - 02 - 17) 说明书第4页第10行至第5页第20行, 第8页第5-18行	1-5, 10-14, 19-23, 28-32, 37-41, 46-50, 55-58
X	WO 2011017846 A1 (华为技术有限公司) 2011年 2月 17日 (2011 - 02 - 17) 说明书第4页第10行至第5页第20行, 第8页第5-18行	6-9, 15-18, 24-27, 33-36, 42-45, 51-54, 55-58
A	CN 102143102 A (西安电子科技大学) 2011年 8月 3日 (2011 - 08 - 03) 全文	1-58
A	US 2007201392 A1 (RAMACHANDRAN, SHYAMAL) 2007年 8月 30日 (2007 - 08 - 30) 全文	1-58

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。☒ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型:

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“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)

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“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

“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

“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

“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

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期

2019年 4月 1日

国际检索报告邮寄日期

2019年 4月 18日

ISA/CN的名称和邮寄地址

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

受权官员

孙国辉

传真号 (86-10)62019451

电话号码 86-10-53961753

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/072488

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)
CN	102083195	A	2011年 6月 1日	无			
WO	2011017846	A1	2011年 2月 17日	CN	102227940	B	2014年 4月 30日
				CN	102227940	A	2011年 10月 26日
CN	102143102	A	2011年 8月 3日	无			
US	2007201392	A1	2007年 8月 30日	US	7599341	B2	2009年 10月 6日