

(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
2024 年 12 月 26 日 (26.12.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/259814 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 76/27 (2018.01) H04W 76/19 (2018.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2023/119065

(22) 国际申请日: 2023 年 9 月 15 日 (15.09.2023)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
202310738179.X 2023年6月20日 (20.06.2023) CN

(71) 申请人: 中国电信股份有限公司(CHINA TELECOM CORPORATION LIMITED) [CN/CN]; 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。

(72) 发明人: 林佩(LIN, Pei); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。毕奇(BI, Qi); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。蒋峥(JIANG, Zheng); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。余小明(SHE, Xiaoming); 中国北京市西城区金融大街31号,

Beijing 100033 (CN)。陈鹏(CHEN, Peng); 中国北京市西城区金融大街31号, Beijing 100033 (CN)。

(74) 代理人: 北京律智知识产权代理有限公司(BEIJING INTELLEGAL INTELLECTUAL PROPERTY AGENT LTD.); 中国北京市朝阳区慧忠路5号 B1605、B1606、B1607, Beijing 100101 (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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚

(54) Title: METHOD FOR TRIGGERING RELAY TERMINAL DEVICE TO ENTER RRC_CONNECTED, AND RELATED DEVICE

(54) 发明名称: 触发中继终端设备进入RRC连接态的方法及相关设备

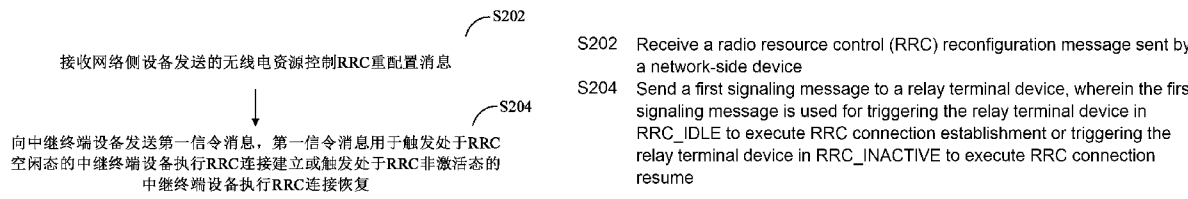


图 2

(57) Abstract: A method for triggering a relay terminal device to enter RRC_CONNECTED. The method comprises: receiving a radio resource control (RRC) reconfiguration message sent by a network-side device; and sending a first signaling message to a relay terminal device, wherein the first signaling message is used for triggering the relay terminal device in RRC_IDLE to execute RRC connection establishment or triggering the relay terminal device in RRC_INACTIVE to execute RRC connection resume. The present disclosure ensures the flexible configuration of a network and also triggers, in a timely manner, the relay terminal device to enter RRC_CONNECTED, thus achieving a multi-path communication function, reducing end-to-end delay, avoiding the problem of service interruption or a rate reduction in a scenario in which an indirect path changes, improving the network throughput and reliability, and improving the user experience. (FIG. 2)

(57) 摘要: 一种触发中继终端设备进入RRC连接态的方法包括: 接收网络侧设备发送的无线资源控制RRC重配置消息; 向中继终端设备发送第一信令消息, 第一信令消息用于触发处于RRC空闲态的中继终端设备执行RRC连接建立或触发处于RRC非激活态的中继终端设备执行RRC连接恢复, 本公开在保证网络灵活配置的同时, 及时触发中继终端设备进入RRC连接态, 从而实现多路径通信功能, 减少端对端时延, 避免非直连路径改变场景下的业务中断或速率降低的问题, 提升网络吞吐量和可靠性, 提升用户体验。(图2)

(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, ME, 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))。

触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法及相关设备

本公开基于申请号为 202310738179.X、申请日为 2023 年 06 月 20 日、发明名称为《触发中继终端设备进入连接态的方法及相关设备》的中国专利申请提出，并要求该中国专利申请的优先权，该中国专利申请的全部内容在此引入本公开作为参考。

5 技术领域

本公开涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法、远端终端设备、网络侧设备、中继终端设备、通信系统、电子设备、计算机可读存储介质及计算机程序。

背景技术

10 3GPP 在 R16 版本引入了 NR sidelink（直通链路）技术，主要实现 V2X 相关的道路安全业务。在此基础上，为了进一步扩展网络和直通链路的覆盖，提升功率效率，3GPP 在 R17 开展了基于 NR 直通链路的中继技术（NR sidelink Relay）研究，引入了 UE-to-Network Relay（U2N Relay）技术，远端终端设备可以通过中继终端设备实现与基站的通信。当远端终端设备与基站间的链路质量变差时，远端终端设备可以选择合
15 适的中继终端设备，通过 UE-to-Network 中继技术保证业务的连续性。

在相关技术中，当远端终端设备通过中继终端设备进行 U2N 中继通信时，如果中继终端设备处于无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）空闲态（RRC_IDLE）或 RRC 非激活态（RRC_INACTIVE），会先发起 RRC 连接建立（RRC connection establishment）或 RRC 连接恢复（RRC connection resume），进入到 RRC 连接态（RRC_CONNECTED）。然而，对于多路径中继场景下的路径管理场景，涉及到中
20 继终端设备的添加或改变，当新添加或改变的中继终端设备此时处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态时，如何触发中继终端设备进入 RRC 连接态成为亟待解决的技术问题。

发明内容

25 本公开提供一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法及相关设备，至少在一定程度上克服现有的多路径中继场景下如何触发中继终端设备进入 RRC 连接态的问题。

根据本公开的一个方面，提供一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，应用于远端终端设备，所述方法包括：接收网络侧设备发送的无线资源控制 RRC 重
30 配置消息；向中继终端设备发送第一信令消息，所述第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复。

在本公开的一个实施例中，所述第一信令消息包括直通链路接口 PC5-RRC 消息或 RRC 重配置完成消息中的至少一种；其中，当所述第一信令消息包括 PC5-RRC 消
35 息时，所述 PC5-RRC 消息中至少包括第一信元，所述第一信元用于触发中继终端设备进入 RRC 连接态；当所述第一信令消息包括 RRC 重配置完成消息时，所述远端终端设备通过中继终端设备向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息，所述 RRC 重配置完成消息由所述远端终端设备使用缺省配置的直通链路-无线链路控制 SL-RLC1 发送。

40 在本公开的一个实施例中，当所述第一信令消息包括 RRC 重配置完成消息时，

所述向中继终端设备发送第一信令消息，包括：当 RRC 重配置消息中包含非直连路径上信令无线承载 SRB1 的相关配置信息时，使用缺省配置的 SL-RLC1 向中继终端设备发送所述 RRC 重配置完成消息，以使处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立的相关操作或处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复的相关操作。

在本公开的一个实施例中，所述非直连路径上 SRB1 的相关配置信息包括以下至少一种：在非直连路径上配置了独立的 SRB1、配置了支持分离的 SRB1 且分离的 SRB1 的主 RLC 实体配置在非直连路径、配置了支持冗余传输的 SRB1。

在本公开的一个实施例中，当所述第一信令消息包括 PC5-RRC 消息时，所述向中继终端设备发送第一信令消息，包括以下至少一种：当 RRC 重配置消息包含第二信元时，向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息；或当 RRC 重配置消息中未在非直连路径上配置 SRB1、或配置了分离的 SRB1 且分离的 SRB1 的主 RLC 实体配置未配置在非直连路径上时，远端终端设备向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息；或当远端终端设备与中继终端设备进行交互过程中确定需要发送 PC5-RRC 消息时，向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

在本公开的一个实施例中，当 RRC 重配置消息包含第二信元时，所述第二信元用于指示远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

在本公开的一个实施例中，当所述远端终端设备与中继终端设备进行交互过程中确定需要发送 PC5-RRC 消息时，所述向中继终端设备发送第一信令消息，包括以下至少一种：在远端终端设备与中继终端设备的直通链路发现过程或 PC5 连接建立过程中，所述远端终端设备获得中继终端设备的 RRC 状态信息，所述获得中继终端设备的 RRC 状态信息为 RRC 空闲态或 RRC 非激活态时，向所述中继终端设备发送 PC5-RRC 消息；或在远端终端设备与中继终端设备的直通链路发现过程或 PC5 连接建立过程中，所述中继终端设备指示远端终端设备需要发送 PC5-RRC 消息时，向所述中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

在本公开的一个实施例中，所述方法还包括：通过直连路径和/或非直连路径向所述网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息。

在本公开的一个实施例中，所述通过直连路径和/或非直连路径向所述网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息，包括以下至少一种：当 RRC 重配置消息中配置了支持冗余传输的分离 SRB1，通过直连路径和非直连路径向所述网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息；当 RRC 重配置消息中配置了支持分离 SRB1 且分离 SRB1 的主 RLC 实体配置在直连路径，或在直连路径上配置了独立的 SRB1，通过所述直连路径向所述网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息；当远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息，且直连路径配置了可用的 SRB1 时，通过所述直连路径 SRB1 向所述网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息。

在本公开的一个实施例中，当远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息，且直连路径配置了可用的 SRB1 时，所述直连路径配置了可用的 SRB1 包括以下至少一种：所述直连路径配置了独立的 SRB1、或配置了支持分离 SRB1 且分离 SRB1 的主 RLC 实体配置在直连路径。

在本公开的一个实施例中，所述 RRC 重配置消息包括以下至少一种信息：远端终端设备的本地 ID 信息；中继终端设备的源层二 ID 信息；直通链路中继适配协议 SRAP 配置信息；SRB1 相关配置信息，所述 SRB1 相关配置信息包括以下至少一种：在直连路径和/或非直连路径上配置独立 SRB1、配置支持分离的 SRB1、配置支持冗余传输的 SRB1；第二信元，用于指示远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

根据本公开的另一个方面，提供一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，应用于网络侧设备，所述方法包括：向远端终端设备发送 RRC 重配置消息，以使所述远端终端设备根据所述 RRC 重配置消息，向中继终端设备发送第一信令消息，所述第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复。

根据本公开的另一个方面，提供一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，应用于中继终端设备，所述方法包括：接收远端终端设备发送的第一信令消息；当所述中继终端设备处于 RRC 空闲态时，执行 RRC 连接建立的操作；当所述中继终端设备处于 RRC 非激活态时，执行 RRC 连接恢复的操作。

根据本公开的另一个方面，提供一种远端终端设备，包括：配置消息接收模块，用于接收网络侧设备发送的 RRC 重配置消息；信令消息发送模块，用于向中继终端设备发送第一信令消息，所述第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复。

根据本公开的另一个方面，提供一种网络侧设备，包括：配置消息发送模块，用于向远端终端设备发送 RRC 重配置消息，以使所述远端终端设备根据所述 RRC 重配置消息，向中继终端设备发送第一信令消息，所述第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复。

根据本公开的另一个方面，提供一种中继终端设备，包括：信令消息接收模块，用于接收远端终端设备发送的第一信令消息；RRC 连接模块，用于当所述中继终端设备处于 RRC 空闲态时，执行 RRC 连接建立的操作；当所述中继终端设备处于 RRC 非激活态时，执行 RRC 连接恢复的操作。

根据本公开的另一个方面，提供一种通信系统，包括网络侧设备、中继终端设备和远端终端设备，其中，所述网络侧设备，用于向远端终端设备发送 RRC 重配置消息；所述远端终端设备，用于接收网络侧设备发送的无线资源控制 RRC 重配置消息；向中继终端设备发送第一信令消息，所述第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复；所述中继终端设备，用于接收远端终端设备发送的第一信令消息；当所述中继终端设备处于 RRC 空闲态时，执行 RRC 连接建立的操作；当所述中继终端设备处于 RRC 非激活态时，执行 RRC 连接恢复的操作。

根据本公开的另一个方面，提供一种电子设备，包括：处理器；以及存储器，用于存储所述处理器的可执行指令；其中，所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行上述的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法。

根据本公开的另一个方面，提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法。

根据本公开的另一个方面，提供了一种计算机程序产品，包括可执行指令，该可执行指令存储在计算机可读存储介质中，电子设备的处理器从计算机可读存储介质读取该可执行指令，处理器执行该可执行指令，使得该电子设备执行上述的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

附图说明

此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例

例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1示出本公开实施例中一种触发中继终端设备进入RRC连接态的方法的示例性系统架构的示意图。

图2示出本公开实施例中提供的一种触发中继终端设备进入RRC连接态的方法流程图。

图3示出本公开实施例中提供的另一种触发中继终端设备进入RRC连接态的方法流程图。

图4示出本公开实施例中提供的又一种触发中继终端设备进入RRC连接态的方法流程图。

图5示出本公开实施例中提供的再一种触发中继终端设备进入RRC连接态的方法流程图。

图6示出本公开实施例中提供的应用于网络侧设备的触发中继终端设备进入RRC连接态的方法流程图。

图7示出本公开实施例中提供的应用于中继终端设备的触发中继终端设备进入RRC连接态的方法流程图。

图8示出本公开实施例中提供的触发中继终端设备进入RRC连接态的第一种示例的交互图。

图9示出本公开实施例中提供的触发中继终端设备进入RRC连接态的第二种示例的交互图。

图10示出本公开实施例中提供的触发中继终端设备进入RRC连接态的第三种示例的交互图。

图11示出本公开实施例中提供的触发中继终端设备进入RRC连接态的第四种示例的交互图。

图12示出本公开实施例中提供的触发中继终端设备进入RRC连接态的第五种示例的交互图。

图13示出本公开实施例中提供的触发中继终端设备进入RRC连接态的第六种示例的交互图。

图14示出本公开实施例中提供的触发中继终端设备进入RRC连接态的第七种示例的交互图。

图15示出本公开实施例中提供的触发中继终端设备进入RRC连接态的第八种示例的交互图。

图16示出本公开实施例中提供的一种远端终端设备的结构示意图。

图17示出本公开实施例中提供的一种网络侧设备的结构示意图。

图18示出本公开实施例中提供的一种中继终端设备的结构示意图。

图19示出本公开实施例中一种电子设备的结构框图。

具体实施方式

现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而，示例实施方式能够以多种形式实施，且不应被理解为限于在此阐述的范例；相反，提供这些实施方式使得本公开将更加全面和完整，并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。

此外，附图仅为本公开的示意性图解，并非一定是按比例绘制。图中相同的附图标记表示相同或类似的部分，因而将省略对它们的重复描述。附图中所示的一些方框

图是功能实体，不一定必须与物理或逻辑上独立的实体相对应。可以采用软件形式来实现这些功能实体，或在一个或多个硬件模块或集成电路中实现这些功能实体，或在不同网络和/或处理器装置和/或微控制器装置中实现这些功能实体。

图 1 示出了可以应用于本公开实施例的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法或触发中继终端设备进入 RRC 连接态的装置的示例性系统架构的示意图。

如图 1 所示，系统架构 100 可以包括远端终端设备 101，中继终端设备 102 和网络侧设备 103。

网络可以在远端终端设备 101 和中继终端设备 102、远端终端设备 101 和网络侧设备 103 之间提供通信链路的介质，可以是有线网络，也可以是无网络。

用户可以使用远端终端设备 101 通过网络与网络侧设备 103 交互，以接收或发送消息。用户也可以使用远端终端设备 101 通过中继终端设备 102 与网络侧设备 103 进行交互，以接收或发送消息。

在一个实施例中，上述的无线网络使用标准通信技术和/或协议。无线网络通常为因特网、但也可以是任何网络，包括但不限于局域网(Local Area Network, LAN)、城域网(Metropolitan Area Network, MAN)、广域网(Wide Area Network, WAN)、移动、有线或者无线网络、专用网络或者虚拟专用网络的任何组合。在一些实施例中，使用包括超文本标记语言(Hyper Text Mark-up Language, HTML)、可扩展标记语言(Extensible Markup Language, XML)等的技术和/或格式来代表通过网络交换的数据。此外还可以使用诸如安全套接字层(Secure Socket Layer, SSL)、传输层安全(Transport Layer Security, TLS)、虚拟专用网络(Virtual Private Network, VPN)、网际协议安全(Internet Protocol Security, IPsec)等常规加密技术来加密所有或者一些链路。在另一些实施例中，还可以使用定制和/或专用数据通信技术取代或者补充上述数据通信技术。

可以理解的是，对于无线通信系统，其是一种提供无线通信功能的网络。通信系统可以采用不同的通信技术，例如码分多址(Code Division Multiple Access, CDMA)、宽带码分多址(Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA)、时分多址(Time Division Multiple Access, TDMA)、频分多址(Frequency Division Multiple Access, FDMA)、正交频分多址(Orthogonal Frequency-division Multiple Access, OFDMA)、单载波频分多址(Single Carrier FDMA, SC-FDMA)、载波侦听多路访问/冲突避免(Carrier Sense Multiple Access with Collision Avoidance)。根据不同网络的容量、速率、时延等因素可以将网络分为 2G(generation)网络、3G 网络、4G 网络、5G 网络或者未来演进网络，如 5G-A 网络，6G 网络，简称为网络或系统。本公开中，网络侧设备 103 可以成为基站。无线接入网可以通过基站为终端设备提供网络服务，不同的运营商可以为终端设备提供不同的网络服务，也可以理解为不同的运营商对应有不同的运营商网络。

远端终端设备(User Equipment, UE) 101 和中继终端设备 102 可以是各种电子设备，又称用户设备、终端等，包括但不限于智能手机、平板电脑、膝上型便携计算机、台式计算机、可穿戴设备、增强现实设备、虚拟现实设备等。

在一个实施例中，不同的远端终端设备 101、中继终端设备 102 中安装的应用程序的客户端是相同的，或基于不同操作系统的同一类型应用程序的客户端。基于终端平台的不同，该应用程序的客户端的具体形态也可以不同，比如，该应用程序客户端可以是手机客户端、PC 客户端等。

本领域技术人员可以知晓，图 1 中的远端终端设备 101、中继终端设备 102 和网络侧设备 103 的数量仅仅是示意性的，根据实际需要，可以具有任意数目的远端终端设备、中继终端设备和网络侧设备。本公开实施例对此不作限定。

远端终端设备 101 可以通过 Uu 接口与基站之间直接通信，称为直连路径；远端终端设备 101 可以通过与中继终端设备 102 之间的 PC5 接口和中继终端设备 102 与网络侧设备 103 之间的 Uu 接口与网络侧设备 103 进行通信，称为非直连路径。

在 R17 中，终端设备可以通过直连路径或非直连路径实现与网络侧的通信，但不支持终端设备同时通过直连路径和非直连路径通信，即不支持多路径中继通信技术（multi-path Relay）。

为了进一步提升网络吞吐量和可靠性，3GPP 在 R18 Sidelink Relay 增强项目中引入了 Multi-Path Relay 技术，并支持以下的路径管理场景。

场景 A：远端终端设备先工作在直连路径，再添加非直连路径；

10 场景 B：远端终端设备先工作在非直连路径，再添加直连路径；

场景 C：远端终端设备先工作在多路径模式，再删除非直连路径；

场景 D：远端终端设备先工作在多路径模式，再删除直连路径；

场景 E：远端终端设备工作在多路径模式，保持直连路径不变，改变非直连路径（重新选择新的中继终端设备）；

15 场景 F：远端终端设备工作在多路径模式，保持非直连路径不变，改为直连路径到不同小区。

在相关技术中，当远端终端设备通过中继终端设备进行 U2N 中继通信时，如果中继终端设备处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态，会先发起 RRC 连接建立或 RRC 连接恢复，进入到 RRC 连接态。触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法是当中继终端设备收到远端终端设备通过特定的缺省配置（SL-RLC0 或 SL-RLC1）发送的 RRC 消息时（SRB0 或 SRB1 承载的消息），触发 RRC 连接建立过程或 RRC 连接恢复过程，进入 RRC 连接态。

对于 R17 U2N 中继场景，远端终端设备在同一时刻只有直连路径或非直连路径，从直连路径切换到非直连路径时，RRC 重配置完成消息（SRB1 承载的消息）只能通过中继终端设备转发，因此，当中继终端设备处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态时，20 接收到远端终端设备发送的 RRC 重配置完成消息即可触发中继终端设备的 RRC 连接建立过程或 RRC 连接恢复过程。

对于多路径中继场景下的路径管理场景 A 和场景 E，涉及到中继终端设备的添加或改变，当新添加或改变的中继终端设备此时处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态时，30 同样需要解决如何触发中继终端设备进入 RRC 连接态的问题。

不同于 R17 U2N 中继场景，对于多路径中继场景下，远端终端设备会保持直连路径，用于指示添加或改变中继终端设备完成的 RRC 重配置完成消息可以直接通过直连路径发送，因此，无法直接采用 R17 的方法触发中继终端设备进入 RRC 连接态，进而无法实现多路径通信的功能。

35 如果限制远端终端设备在直连路径可用的情况下，仍必须通过非直连路径发送由 SRB1 承载的 RRC 消息，则会严重限制网络侧设备的配置，不利于网络侧设备的灵活部署，影响网络性能，若处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态的中继终端设备无法及时进入 RRC 连接态，当远端终端设备需要通过多路径发送数据时，则会造成严重的时延，影响用户体验和多路径通信的性能。

40 为了解决上述技术问题，本公开实施例提供的方案，接收网络侧设备发送的 RRC 重配置消息；向中继终端设备发送第一信令消息，第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复，在保证网络灵活配置的同时，及时触发中继终端设备进入 RRC 连接态，从而实现多路径通信功能，减少端对端时延，避免非直连路径改变场景下的业务中断或速率降低的问题，提升网络吞吐量和可靠性，提升用户体验。具体通过如

下实施例进行说明：

首先，本公开实施例中提供了一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，该方法可以由任意具备计算处理能力的系统执行。在一种可行的实施方案中，该方法对应的流程可以由远端终端设备来执行；在另一种可行的实施方案中，该方法对应的流程可以由网络侧设备来执行；在其他可行的实施方案中，该方法对应的流程可以由中继终端设备来执行。

图 2 示出本公开实施例中一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法流程图，如图 2 所示，本公开实施例中提供的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，应用于远端终端设备，包括如下步骤：

S202、接收网络侧设备发送的 RRC 重配置消息。

需要说明的是，S202 中的 RRC 重配置消息可以包括以下中的至少一种信息：远端终端设备的本地 ID 信息；中继终端设备的源层二 ID 信息；直通链路中继适配协议 SRAP 配置信息；SRB1 相关配置信息；第二信元。

其中，远端终端设备可以根据网络侧设备指示的中继终端设备的源层二 ID 信息确定非直连路径上的中继终端设备。需要说明的是，对于改变非直连路径的场景中，上述的中继终端设备可以为目标中继终端设备。

上述的 SRB1 相关配置信息包括以下至少一种：在直连路径和/或非直连路径上配置独立 SRB1、配置支持分离的 SRB1、配置支持冗余传输的 SRB1。

上述的第二信元，用于指示远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

S204、向中继终端设备发送第一信令消息，第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复。

在一个实施例中，第一信令消息可以包括直通链路接口 PC5-RRC 消息或 RRC 重配置完成消息中的至少一种。

示例性的，当第一信令消息包括 PC5-RRC 消息时，PC5-RRC 消息中至少包括第一信元，第一信元用于触发中继终端设备进入 RRC 连接态。需要说明的是，PC5-RRC 消息可以为新定义的消息，也可以重用现有 PC5-RRC 消息。

示例性的，当第一信令消息包括 RRC 重配置完成消息时，远端终端设备通过中继终端设备向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息，RRC 重配置完成消息由远端终端设备使用缺省配置的直通链路-无线链路控制 SL-RLC1 发送。

当远端终端设备向中继终端设备发送第一信令消息后，中继终端设备接收到远端终端设备发送的用于触发中继终端设备进入 RRC 连接态的 PC5-RRC 消息，或者中继终端设备接收到远端终端设备使用特定 SL-RLC1 配置发送的 RRC 重配置完成消息，如果此时中继终端设备处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态，则执行 RRC 连接建立或 RRC 连接恢复过程，进入 RRC 连接态。即处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立，处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复。

需要说明的是，对于中继终端设备接收到远端终端设备通过 SL-RLC 配置发送的 RRC 重配置完成消息的场景，中继终端设备进入 RRC 连接态后，向网络侧设备转发远端终端设备发送的 RRC 重配置完成消息。

网络侧设备向中继终端设备发送 RRC 重配置消息，以指示中继终端设备增加远端终端设备，从而使远端终端设备与网络侧设备之间进行上下行多路径传输。

本公开实施例提供的方案，接收网络侧设备发送的 RRC 重配置消息；向中继终端设备发送第一信令消息，第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复，在

保证网络灵活配置的同时，及时触发中继终端设备进入 RRC 连接态，从而实现多路径通信功能，减少端对端时延，避免非直连路径改变场景下的业务中断或速率降低的问题，提升网络吞吐量和可靠性，提升用户体验。

图 3 示出本公开实施例中提供的另一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法流程图。在如 2 实施例的基础上，将 S204 进一步细化为 S2042，以对第一信令消息包括 RRC 重配置完成消息的情形进行限定。如图 3 所示，在一个实施例中，当第一信令消息包括 RRC 重配置完成消息时，上述 S204 中的向中继终端设备发送第一信令消息，包括：

S2042、当 RRC 重配置消息中包含非直连路径上 SRB1 的相关配置信息时，使用缺省配置的 SL-RLC1 向中继终端设备发送 RRC 重配置完成消息，以使处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立的相关操作或处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复的相关操作。

需要说明的是，上述的非直连路径上 SRB1 的相关配置信息包括以下至少一种：在非直连路径上配置了独立的 SRB1、配置了支持分离的 SRB1 且分离的 SRB1 的主 RLC 实体配置在非直连路径、配置了支持冗余传输的 SRB1。

当非直连路径上配置了独立的 SRB1、或者支持分离的 SRB1 且分离的 SRB1 的主 RLC 实体配置在非直连路径、或支持冗余传输的 SRB1 时，表明可以使用缺省配置的 SL-RLC1 在非直连路径向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息，从而通过 RRC 重配置完成消息触发中继终端设备进入 RRC 连接态。

在本公开实施方式中，当 RRC 重配置消息中包含非直连路径上 SRB1 的相关配置消息时，使用缺省配置的 SL-RLC1 向中继终端设备发送 RRC 重配置完成消息，从而通过 RRC 重配置完成消息触发中继终端设备进入 RRC 连接态，实现多路径通信，减少端对端时延，提升系统性能和用户体验。

图 4 示出本公开实施例中提供的又一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法流程图。在图 2 实施例的基础上，将 S204 进一步细化为 S2044，以对第一信令消息包括 PC5-RRC 消息的情形进行限定。如图 4 所示，在一个实施例中，当第一信令消息包括 PC5-RRC 消息时，上述 S204 中的向中继终端设备发送第一信令消息，包括以下至少一种：

S2044、当 RRC 重配置消息包含第二信元时，向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息；或

当 RRC 重配置消息中未在非直连路径上配置 SRB1、或配置了分离的 SRB1 且分离的 SRB1 的主 RLC 实体配置未配置在非直连路径上时，远端终端设备向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息；或

当远端终端设备与中继终端设备进行交互过程中确定需要发送 PC5-RRC 消息时，向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

需要说明的是，当 RRC 重配置消息包含第二信元时，第二信元用于指示远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

在一个实施例中，当远端终端设备与中继终端设备进行交互过程中确定需要发送 PC5-RRC 消息时，上述 S204 中的向中继终端设备发送第一信令消息，包括：在远端终端设备与中继终端设备的直通链路发现过程或 PC5 连接建立过程中，远端终端设备获得中继终端设备的 RRC 状态信息，获得中继终端设备的 RRC 状态信息为 RRC 空闲态或 RRC 非激活态时，向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息；或在远端终端设备与中继终端设备的直通链路发现过程或 PC5 连接建立过程中，中继终端设备指示远端终端设备需要发送 PC5-RRC 消息时，向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

在远端终端设备与中继终端设备交互过程中，例如 sidelink 发现或 PC5 连接建立

过程中的交互信息，增加相关指示信息，例如中继终端设备 RRC 状态指示信息、或中继终端设备指示需要触发进入 RRC 连接态的信息等。

示例性的，在交互过程中远端终端设备获得中继终端设备的连接状态信息或者是否需要发送 PC5-RRC 消息触发中继终端设备进入 RRC 连接态的指示等，当中继终端设备指示的 RRC 状态信息为 RRC 空闲态或 RRC 非激活态时，或中继终端设备指示需要远端终端设备发送 PC5-RRC 消息时，远端终端设备发送 PC5-RRC 消息，从而触发中继终端设备执行进入 RRC 连接态的相关操作。

在本公开实施方式中，通过在 RRC 重配置消息中携带第二信元、或者当 RRC 重配置消息中未在非直连路径上配置 SRB1、或配置了分离的 SRB1 且分离的 SRB1 的主 RLC 实体配置未配置在非直连路径上时、以及或者通过远端终端设备与中继终端设备在交互过程中确定需要发送 PC5-RRC 消息，从而通过多种不同方式确定需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息，进而触发中继终端设备进入 RRC 连接态，实现多路径通信，减少端对端时延，提升系统性能和用户体验。

图 5 示出本公开实施例中提供的再一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法流程图。在图 2 实施例的基础上，在 S204 之后增加 S502，以对 RRC 重配置完成消息发送方式进行限定。如图 5 所示，在一个实施例中，本公开实施例提供的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法包括 S202~S204、以及 S502。其中，该方法包括：

S502、通过直连路径和/或非直连路径向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息。

其中，通过直连路径向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息为远端终端设备不通过直通链路中继终端设备，而直接向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息；通过非直连路径向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息为远端终端设备通过中继终端设备向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息。

需要说明的是，本实施例中的 S202~S204 的实现方式与前述是实施例中 S202~S204 的实现方式相同，此处不再赘述。

在一个实施例中，上述 S502 通过直连路径和/或非直连路径向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息，包括以下至少一种：

当 RRC 重配置消息中配置了支持冗余传输的分离 SRB1，通过直连路径和非直连路径向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息；

当 RRC 重配置消息中配置了支持分离 SRB1 且分离 SRB1 的主 RLC 实体配置在直连路径，或在直连路径上配置了独立的 SRB1，通过直连路径向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息；

当远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息，且直连路径配置了可用的 SRB1 时，通过直连路径 SRB1 向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息。

在一种实施例中，当远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息，且直连路径配置了可用的 SRB1 时，直连路径配置了可用的 SRB1 包括以下至少一种：直连路径配置了独立的 SRB1、或配置了支持分离 SRB1 且分离 SRB1 的主 RLC 实体配置在直连路径。

在本公开实施方式中，通过在 RRC 重配置消息中对直连路径和非直连路径的 SRB1 进行合理配置，从而通过直连路径和/或非直连路径向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息，从而实现多路径通信，减小端对端时延，提升系统性能和用户体验。

图 6 示出本公开实施例中提供的应用于网络侧设备的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法流程图。如图 6 所示，本公开实施例提供的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，应用于网络侧设备，包括：

S602、向远端终端设备发送 RRC 重配置消息，以使远端终端设备根据 RRC 重配置消息，向中继终端设备发送第一信令消息，第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲

态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复。

图 7 示出本公开实施例中提供的应用于中继终端设备的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法流程图。如图 7 所示，本公开实施例提供的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，应用于中继终端设备，包括：

S702、接收远端终端设备发送的第一信令消息；

S704、当中继终端设备处于 RRC 空闲态时，执行 RRC 连接建立的操作；当中继终端设备处于 RRC 非激活态时，执行 RRC 连接恢复的操作。

需要说明的是，网络侧设备和中继终端设备的实现方式可以参考远端终端设备中的实施例，此处不再赘述。

为了加深对本公开提供的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法的理解，下面结合附图 8~图 15 进行说明。

通信系统包括远端终端设备、中继终端设备和网络侧设备，其中，网络侧设备以基站为例进行说明。

远端终端设备先工作在直连路径，再添加非直连路径，即场景 A，可以采用实施例一至实施例四的流程实现触发中继终端设备进入 RRC 连接态。

在 multi-path relay 场景下，远端终端设备首先工作在直连路径，即直接与基站通过 Uu 接口通信；之后在基站指示下添加非直连路径，增加通过中继终端设备到基站的路径。当基站选择的中继终端设备处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态时，需要首先触发中继终端设备进入 RRC 连接态，才可以实现上下行多路径传输。

实施例一：

在该场景下，基站仅配置 SRB1 在直连路径，并指示远端终端设备无需发送 PC5-RRC 消息触发目标中继终端设备进入 RRC 连接态（即中继终端设备已处于连接态）。如图 8 所示，触发中继终端设备进入 RRC 连接态的流程如下：

S801、远端终端设备通过单路径与基站进行上下行传输，即远端终端设备与基站通过单路径传输上/下行数据。上述的单路径可以为直连路径。

S802、远端终端设备根据网络配置进行测量配置与测量上报。

S803、基站根据远端终端设备上报的测量结果，确定添加非直连路径，选择目标中继终端设备，并向远端终端设备发送 RRC 重配置消息，其中，RRC 重配置消息至少包含如下信息中的一个或多个：远端终端本地 ID，目标中继终端设备的源层二 L2 ID 信息，SRAP 配置信息，SRB1 相关配置信息等，其中，SRB1 相关配置信息为仅配置 SRB1 在直连路径上。

S804、远端终端设备与中继终端设备建立 PC5 连接；远端终端设备根据 RRC 重配置消息内容，此时，不需要向目标中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

S805、基站向目标中继终端设备发送 RRC 重配置消息，指示目标中继终端设备添加远端终端设备。其中，目标中继终端设备接收到的 RRC 重配置消息至少包含以下内容：远端终端设备本地 ID 和 L2 ID 信息、SRAP 相关配置等。

S806、远端终端设备根据 RRC 重配置消息内容确定通过直连路径或非直连路径发送 RRC 重配置完成消息，如基站未配置非直连路径上的 SRB1，则通过直连路径发送。

S807、远端终端设备与基站之间进行上下行多路径传输。

需要说明的是，上述 S804 和 S805 之间无顺序关联，例如，S804 可以在 S805 之前执行，也可以在 S805 之后执行，取决于终端设备和网络侧设备的实现。

实施例二：

基站可以配置 SRB1 在非直连路径（如配置分离 SRB1、SRB1 冗余传输、或仅在

非直连路径配置 SRB1 等), 远端终端设备通过非直连路径上发送 SRB1 消息(即 RRC 重配置完成消息)触发目标中继终端设备进入 RRC 连接态, 无需发送 PC5-RRC 消息。如图 9 所示, 触发中继终端设备进入 RRC 连接态的流程如下:

S901、远端终端设备通过单路径与基站进行上下行传输, 即远端终端设备与基站通过单路径传输上/下行数据。上述的单路径可以为直连路径。该步骤与实施例一中的 S801 相同。

S902、远端终端设备根据网络配置进行测量配置与测量上报。该步骤与实施例一中的 S802 相同。

S903、基站根据远端终端设备上报的测量结果, 确定增加非直连路径, 并选择目标中继终端设备; 基站向远端终端设备发送 RRC 重配置消息, 其中, RRC 重配置信息至少包含如下信息中的一个或多个: 远端终端设备本地 ID 信息、目标中继终端设备 L2 ID 信息、SRAP 相关配置、SRB1 相关配置信息等, 其中, SRB1 相关配置信息为配置 SRB1 在非直连路径。

S904、远端终端设备与中继终端设备建立 PC5 连接, 此时, 远端终端设备根据 RRC 重配置消息确定不需要向目标中继终端设备发送 PC5-RRC 消息用于触发目标中继终端设备进入 RRC 连接态; 远端终端设备根据 RRC 重配置消息内容确定通过非直连路径发送 RRC 重配置完成消息; 远端终端设备通过特定的缺省配置 (SL-RLC1) 向中继终端设备发送的 RRC 重配置完成消息。

S905、当中继终端设备接收到远端终端设备通过特定的缺省配置 (SL-RLC1) 发送的 RRC 消息时, 如果此时中继终端设备未处于 RRC 连接态, 则执行相关操作进入 RRC 连接态。如此时中继终端设备处于 RRC 空闲态, 则执行 RRC 连接建立过程; 如此时中继终端设备处于 RRC 非激活态, 则执行 RRC 连接恢复过程。

S906、基站向目标中继终端设备发送 RRC 重配置消息, 指示目标中继终端设备添加远端终端设备。目标中继终端设备接收到的 RRC 重配置消息内容至少包含以下内容: 远端终端设备本地 ID 和 L2 ID 信息、SRAP 相关配置等。

S907、中继终端设备根据基站配置, 将远端终端设备发送的 RRC 消息 (即 RRC 重配置完成消息) 发送给基站。

S908、远端终端设备与基站间进行上下行多路径传输。

实施例三:

基站在 RRC 重配置消息中添加第二信元, 指示远端终端设备发送 PC5-RRC 消息, 以触发目标中继终端设备进入 RRC 连接态。如图 10 所示, 触发中继终端设备进入 RRC 连接态的流程如下:

S1001~S1002, 与实施例一中的 S801~S802 相同, 此处不再赘述。

S1003、基站根据远端终端设备上报的测量结果, 确定增加非直连路径, 并选择目标中继终端设备; 基站向远端终端设备发送 RRC 重配置消息, RRC 重配置消息至少包含如下信息中的一个或多个: 远端终端设备本地 ID 信息、目标中继终端设备 L2 ID 信息、SRAP 相关配置、第二信元, 其中, 第二信元用于指示远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息, 从而触发中继终端设备进入 RRC 连接态。

S1004、远端终端设备与中继终端设备建立 PC5 连接; 远端终端设备根据 RRC 重配置消息中第二信元确定需要向目标中继终端设备发送 PC5-RRC 消息, 用于触发目标中继终端设备进入 RRC 连接态。

S1005、远端终端设备向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息, PC5-RRC 消息中至少包含第一信元, 用于触发中继终端设备进入 RRC 连接态。

S1006、中继终端设备接收远端终端设备发送的 PC5-RRC 消息, 如果此时中继终端设备未处于 RRC 连接态, 则根据第一信元, 执行相关操作进入 RRC 连接态。如此

时中继终端设备处于 RRC 空闲态，则执行 RRC 连接建立过程；如此时中继终端设备处于 RRC 非激活态，则执行 RRC 连接恢复过程。

5 S1007、基站向目标中继终端设备发送 RRC 重配置消息，指示目标中继终端设备添加远端终端设备；消息内容至少包含以下内容：远端终端设备本地 ID 和 L2 ID 信息、SRAP 相关配置等。

S1008、远端终端设备根据基站配置，通过直连路径（或非直连路径）发送 RRC 重配置完成消息给基站。

S1009、远端终端设备与基站间进行上下行多路径传输。

10 需要说明的是，S1008 与 S1004~S1007 的执行顺序无关，只需在 S1003 之后即可，具体取决于终端设备的实现。

实施例四：

远端终端设备基于实现或基于与中继终端设备的交互过程中获得的相关指示信息，自主确定发送 PC5-RRC 消息触发目标中继终端设备进入 RRC 连接态。如图 11 所示，一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，包括以下步骤：

15 S1101~S1102、与实施例一中的 S801~S802 相同，此处不再赘述。

S1103、基站根据远端终端设备上报的测量结果，确定增加非直连路径，并选择目标中继终端设备；基站向远端终端设备发送 RRC 重配置消息，RRC 重配置消息至少包含如下信息中的一个或多个：远端终端设备本地 ID 信息、目标中继终端设备 L2 ID 信息、SRAP 相关配置。

20 S1104、远端终端设备与中继终端设备建立 PC5 连接，在交互过程中获得相关指示信息，如中继终端设备 RRC 状态指示信息、或中继终端设备指示需要触发进入 RRC 连接态的信息等；远端终端设备根据相关指示信息确定需要向目标中继终端设备发送 PC5-RRC 消息用于触发目标中继终端设备进入 RRC 连接态。

S1105~S1108，与实施例三中的 S1005~S1008 相同。

25 S1109、远端终端设备与基站间进行上下行多路径传输。

需要说明的是，S1108 与 S1104~S1107 无顺序关系，在 S1003 之后即可，具体取决于终端设备实现。

对于场景 E，远端终端设备工作在多路径模式，保持直连路径不变，改变非直连路径，即重新选择新的中继终端设备。

30 在场景 E 中，在多路径模式下，远端终端设备工作在多路径模式，之后在基站指示下改变非直连路径，选择新的中继终端设备。当基站选择的中继终端设备处于 RRC 空闲态或 RRC 非激活态时，需要首先触发中继终端设备进入 RRC 连接态，才可以实现上下行多路径传输。在该场景下，可以采用实施例五至实施例八的流程实现。

实施例五：

35 基站通过仅配置 SRB1 在直连路径，远端终端设备无需发送 PC5-RRC 消息触发目标中继终端设备进入 RRC 连接态，此时，目标中继终端设备已处于 RRC 连接态。如图 12 所示，一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，包括以下步骤：

S1201、远端终端设备与基站进行上下行多路径传输。

S1202、远端终端设备根据网络配置进行测量与上报。

40 S1203、基站根据终端设备上报的测量结果，确定改变非直连路径，并选择目标中继终端设备；基站向远端终端设备发送 RRC 重配置消息，至少包含如下信息中的一个或多个：远端终端设备本地 ID 信息（如果需要更新的话）、目标中继终端设备 L2 ID 信息、SRAP 相关配置（仅配置 SRB1 在直连路径）等。

45 S1204、远端终端设备与目标中继终端设备建立 PC5 连接；远端终端设备根据 RRC 重配置消息内容，确定不需要向目标中继终端设备发送 PC5-RRC 消息，用于触

发中继终端设备进入 RRC 连接态。

S1205、基站向目标中继终端设备发送 RRC 重配置消息，指示目标中继终端设备添加远端终端设备；消息内容至少包含以下内容：远端终端设备本地 ID 信息和 L2 ID 信息，SRAP 相关配置等。

5 S1206、远端终端设备根据 RRC 重配置消息内容确定通过直连路径或非直连路径发送 RRC 重配置完成消息，如基站未配置非直连路径上的 SRB1，则通过直连路径发送。

S1207、基站向源中继终端设备发送 RRC 重配置消息，指示源中继终端设备释放远端终端设备。

10 S1208、远端终端设备与源终端设备间释放 PC5 连接。

S1209、远端终端设备与基站间进行上下行多路径传输。

其中，步骤 S1204 和 S1205 无顺序关联，取决于终端设备和网络侧设备实现。

实施例六：

15 基站通过配置 SRB1 在非直连路径（如配置分离 SRB1、SRB1 冗余传输、或仅在非直连路径配置 SRB1 等），指示远端终端设备无需发送 PC5-RRC 消息，通过非直连路径上发送 SRB1 消息（即 RRC 重配置完成消息）触发目标中继终端设备进入 RRC 连接态。如图 13 所示，一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，包括以下步骤：

S1301~S1302、与实施例五中的 S1201~S1202 相同。

20 S1303、基站根据终端设备上报的测量结果，确定改变非直连路径，并选择目标中继终端设备；基站向远端终端设备发送 RRC 重配置消息，RRC 重配置消息至少包含如下信息中的一个或多个：远端终端设备本地 ID 信息（如果需要更新的话）、目标中继终端设备 L2 ID 信息、SRAP 相关配置（包含配置 SRB1 在非直连路径）等。

25 S1304、远端终端设备与目标中继终端设备建立 PC5 连接；远端终端设备根据 RRC 重配置消息内容确定不需要向目标中继终端设备发送 PC5-RRC 消息用于触发目标中继终端设备进入 RRC 连接态；远端终端设备根据 RRC 重配置消息内容确定需要通过非直连路径发送 RRC 重配置完成消息；远端终端设备通过特定的缺省配置（SL-RLC1）向目标中继终端设备发送的 RRC 重配置完成消息。

30 S1305、目标中继终端设备接收到远端终端设备通过特定的缺省配置（SL-RLC1）发送的 RRC 消息时，如果此时该中继终端设备未处于 RRC 连接态，则执行相关操作进入 RRC 连接态。如此时该中继终端设备处于 RRC 空闲态，则执行 RRC 连接建立过程；如此时该中继终端设备处于 RRC 非激活态，则执行 RRC 连接恢复过程。

35 S1306、基站向目标中继终端设备发送 RRC 重配置消息，指示目标中继终端设备添加远端终端设备；消息内容至少包含以下内容：远端终端设备本地 ID 信息和 L2 ID 信息、SRAP 相关配置等。

S1307、目标中继终端设备根据基站配置，将远端终端设备发送的 RRC 消息（即 RRC 重配置完成消息）发送给基站。

S1308~S1310、与实施例五中的 S1207~S1209 相同，不再赘述。

实施例七：

40 基站在 RRC 重配置消息中添加直接指示信息，指示远端终端设备发送 PC5-RRC 消息触发目标中继终端设备进入 RRC 连接态。如图 14 所示，一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，包括以下步骤：

S1401~S1402、与实施例五中的 S1201~S1202 相同，不再赘述。

45 S1403、基站根据终端设备上报的测量结果，确定改变非直连路径，并选择目标中继终端设备；基站向远端终端设备发送 RRC 重配置消息，RRC 重配置消息至少包

含如下信息中的一个或多个：远端终端设备本地 ID 信息（如果需要更新的话）、目标中继终端设备 L2 ID 信息、SRAP 相关配置、第二信元，其中，第二信元用于指示远端终端设备向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息，以触发目标中继终端设备进入 RRC 连接态。

5 S1404、远端终端设备与目标中继终端设备建立 PC5 连接；远端终端设备根据 RRC 重配置消息中的第二信元确定需要向目标中继终端设备发送 PC5-RRC 消息用于触发目标中继终端设备进入 RRC 连接态。

S1405、远端终端设备向目标中继终端设备发送 PC5-RRC 消息，PC5-RRC 消息中至少包含第一信元，第一信元用于触发中继终端设备进入 RRC 连接态。

10 S1406、目标中继终端设备接收远端终端设备发送的 PC5-RRC 消息，如果此时该中继终端设备未处于 RRC 连接态，则根据第一信元，执行相关操作进入 RRC 连接态；如此时中继终端设备处于 RRC 空闲态，则执行 RRC 连接建立过程；如此时中继终端设备处于 RRC 非激活态，则执行 RRC 连接恢复过程。

15 S1407、基站向目标中继终端设备发送 RRC 重配置消息，指示目标中继终端设备添加远端终端设备；消息内容至少包含以下内容：远端终端设备本地 ID 和 L2 ID 信息，SRAP 相关配置等。

S1408、远端终端设备根据基站配置，通过直连路径（或非直连路径）发送 RRC 重配置完成消息给基站。

S1409~S1411、与实施例五中 S1207~S1209 相同，不再赘述。

20 其中，S1408 与 S1404~S1407 无顺序关系，在 S1403 之后即可，具体取决于终端设备实现。

实施例八：

25 远端终端设备基于实现或基于与目标中继终端设备的交互过程中获得的相关指示信息，自主确定发送 PC5-RRC 消息触发目标中继终端设备进入 RRC 连接态。如图 15 所示，一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，包括以下步骤：

S1501~S1502、与实施例五中的 S1201~S1202 相同，不再赘述。

30 S1503、基站根据终端设备上报的测量结果，确定改变非直连路径，并选择目标中继终端设备；基站向远端终端设备发送 RRC 重配置消息，RRC 重配置消息至少包含如下信息中的一个或多个：远端终端设备本地 ID 信息（如果需要更新的话）、目标中继终端设备 L2 ID 信息、SRAP 相关配置等。

S1504、远端终端设备与目标中继终端设备建立 PC5 连接，在交互过程中获得相关指示信息，如目标中继终端设备 RRC 状态指示信息、或目标中继终端设备指示需要触发进入 RRC 连接态的信息等；远端终端设备根据相关指示信息确定需要向目标中继终端设备发送 PC5-RRC 消息用于触发目标中继终端设备进入 RRC 连接态。

35 S1505~S1511、与实施例七中的 S1405~S1411 相同，不再赘述；

其中，S1508 与 S1504~S1507 无顺序关系，在 S1503 之后即可，具体取决于终端设备实现。

40 基于同一发明构思，本公开实施例中还提供了一种远端终端设备、中继终端设备和通信系统等相关设备，如下面的实施例所述。由于该相关设备实施例解决问题的原理与上述方法实施例相似，因此该相关设备实施例的实施可以参见上述方法实施例的实施，重复之处不再赘述。

图 16 示出本公开实施例中一种远端终端设备的结构示意图，如图 16 所示，本公开实施例提供的远端终端设备包括：配置消息接收模块 1610 和信令消息发送模块 1620。

45 其中，配置消息接收模块 1610，用于接收网络侧设备发送的 RRC 重配置消息；

信令消息发送模块 1620，用于向中继终端设备发送第一信令消息，所述第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复。

需要说明的是，第一信令消息包括直通链路接口 PC5-RRC 消息或 RRC 重配置完成消息中的至少一种；其中，当第一信令消息包括 PC5-RRC 消息时，PC5-RRC 消息中至少包括第一信元，所述第一信元用于触发中继终端设备进入 RRC 连接态；当第一信令消息包括 RRC 重配置完成消息时，远端终端设备通过中继终端设备向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息，RRC 重配置完成消息由远端终端设备使用缺省配置的直通链路-无线链路控制 SL-RLC1 发送。

在本公开的一个实施例中，当第一信令消息包括 RRC 重配置完成消息时，信令消息发送模块 1620，用于当 RRC 重配置消息中包含非直连路径上 SRB1 的相关配置信息时，使用缺省配置的 SL-RLC1 向中继终端设备发送 RRC 重配置完成消息，以使处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立的相关操作或处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复的相关操作。

需要说明的是，非直连路径上 SRB1 的相关配置信息包括以下至少一种：在非直连路径上配置了独立的 SRB1、配置了支持分离的 SRB1 且分离的 SRB1 的主 RLC 实体配置在非直连路径、配置了支持冗余传输的 SRB1。

在本公开的一个实施例中，当第一信令消息包括 PC5-RRC 消息时，信令消息发送模块 1620，用于当 RRC 重配置消息包含第二信元时，向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息；或当 RRC 重配置消息中未在非直连路径上配置 SRB1、或配置了分离的 SRB1 且分离的 SRB1 的主 RLC 实体配置未配置在非直连路径上时，远端终端设备向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息；或当远端终端设备与中继终端设备进行交互过程中确定需要发送 PC5-RRC 消息时，向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

需要说明的是，当 RRC 重配置消息包含第二信元时，第二信元用于指示远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

在本公开的一个实施例中，当远端终端设备与中继终端设备进行交互过程中确定需要发送 PC5-RRC 消息时，信令消息发送模块 1620，用于在远端终端设备与中继终端设备的直通链路发现过程或 PC5 连接建立过程中，远端终端设备获得中继终端设备的 RRC 状态信息，获得中继终端设备的 RRC 状态信息为 RRC 空闲态或 RRC 非激活态时，向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息；或在远端终端设备与中继终端设备的直通链路发现过程或 PC5 连接建立过程中，中继终端设备指示远端终端设备需要发送 PC5-RRC 消息时，向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

在一个实施例中，远端终端设备还包括未显示在附图中的配置消息完成发送模块，用于通过直连路径和/或非直连路径向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息。

在本公开的一个实施例中，配置消息完成发送模块，用于当 RRC 重配置消息中配置了支持冗余传输的分离 SRB1，通过直连路径和非直连路径向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息；当 RRC 重配置消息中配置了支持分离 SRB1 且分离 SRB1 的主 RLC 实体配置在直连路径，或在直连路径上配置了独立的 SRB1，通过直连路径向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息；当远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息，且直连路径配置了可用的 SRB1 时，通过直连路径 SRB1 向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息。

需要说明的是，当远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息，且直连路径配置了可用的 SRB1 时，直连路径配置了可用的 SRB1 包括以下至少一种：直连路径配置了独立的 SRB1、或配置了支持分离 SRB1 且分离 SRB1 的主 RLC 实体配置在直连路径。

需要说明的是，RRC重配置消息包括以下中至少一种信息：远端终端设备的本地ID信息；中继终端设备的源层二ID信息；直通链路中继适配协议SRAP配置信息；SRB1相关配置信息，SRB1相关配置信息包括以下至少一种：在直连路径和/或非直连路径上配置独立SRB1、配置支持分离的SRB1、配置支持冗余传输的SRB1；第二信元，用于指示远端终端设备需要向中继终端设备发送PC5-RRC消息。

在本公开实施方式中，接收网络侧设备发送的RRC重配置消息；向中继终端设备发送第一信令消息，第一信令消息用于触发处于RRC空闲态的中继终端设备执行RRC连接建立或触发处于RRC非激活态的中继终端设备执行RRC连接恢复，在保证网络灵活配置的同时，及时触发中继终端设备进入RRC连接态，从而实现多路径通信功能，减少端对端时延，避免非直连路径改变场景下的业务中断或速率降低的问题，提升网络吞吐量和可靠性，提升用户体验。

图17示出本公开实施例中提供的一种网络侧设备的结构示意图。如图17所示，在一个实施例中，本公开实施例提供的网络侧设备，包括配置消息发送模块1710，用于向远端终端设备发送RRC重配置消息，以使远端终端设备根据RRC重配置消息，向中继终端设备发送第一信令消息，第一信令消息用于触发处于RRC空闲态的中继终端设备执行RRC连接建立或触发处于RRC非激活态的中继终端设备执行RRC连接恢复。

图18示出本公开实施例中提供的一种中继终端设备的结构示意图。如图18所示，在一个实施例中，本公开实施例提供的中继终端设备，包括信令消息接收模块1810，用于接收远端终端设备发送的第一信令消息；RRC连接模块1820，用于当中继终端设备处于RRC空闲态时，执行RRC连接建立的操作；当中继终端设备处于RRC非激活态时，执行RRC连接恢复的操作。

除此之外，在一个实施例中，本公开实施例还提供了一种通信系统，包括网络侧设备、中继终端设备和远端终端设备，其中，网络侧设备，用于向远端终端设备发送RRC重配置消息；远端终端设备，用于接收网络侧设备发送的无线资源控制RRC重配置消息；向中继终端设备发送第一信令消息，第一信令消息用于触发处于RRC空闲态的中继终端设备执行RRC连接建立或触发处于RRC非激活态的中继终端设备执行RRC连接恢复；远端终端设备根据RRC重配置消息；中继终端设备，用于接收远端终端设备发送的第一信令消息；当中继终端设备处于RRC空闲态时，执行RRC连接建立的操作；当中继终端设备处于RRC非激活态时，执行RRC连接恢复的操作。

所属技术领域的技术人员能够理解，本发明的各个方面可以实现为系统、方法或程序产品。因此，本发明的各个方面可以具体实现为以下形式，即：完全的硬件实施方式、完全的软件实施方式（包括固件、微代码等），或硬件和软件方面结合的实施方式，这里可以统称为“电路”、“模块”或“系统”。

下面参照图19来描述根据本发明的这种实施方式的电子设备1900。图19显示的电子设备1900仅仅是一个示例，不应对本发明实施例的功能和使用范围带来任何限制。

如图19所示，电子设备1900以通用计算设备的形式表现。电子设备1900的组件可以包括但不限于：上述至少一个处理单元1910、上述至少一个存储单元1920、连接不同系统组件（包括存储单元1920和处理单元1910）的总线1930。

其中，所述存储单元存储有程序代码，所述程序代码可以被所述处理单元1910执行，使得所述处理单元1910执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本发明各种示例性实施方式的步骤。例如，所述处理单元1910可以执行如图2中所示的接收网络侧设备发送的无线资源控制RRC重配置消息；向中继终端设备发送第一信令消息，第一信令消息用于触发处于RRC空闲态的中继终端设备执行RRC连接建

立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复。

例如，处理单元 1910 可以执行如图 6 中所示的向远端终端设备发送 RRC 重配置消息，以使远端终端设备根据 RRC 重配置消息，向中继终端设备发送第一信令消息，第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触

发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复。

例如，处理单元 1910 可以执行如图 7 中所示的接收远端终端设备发送的第一信令消息；当中继终端设备处于 RRC 空闲态时，执行 RRC 连接建立的操作；当中继终端设备处于 RRC 非激活态时，执行 RRC 连接恢复的操作。

存储单元 1920 可以包括易失性存储单元形式的可读介质，例如随机存取存储单元 (RAM) 19201 和/或高速缓存存储单元 19202，还可以进一步包括只读存储单元 (ROM) 19203。

存储单元 1920 还可以包括具有一组（至少一个）程序模块 19205 的程序/实用工具 19204，这样的程序模块 19205 包括但不限于：操作系统、一个或者多个应用程序、其它程序模块以及程序数据，这些示例中的每一个或某种组合中可能包括网络环境的实现。

总线 1930 可以为表示几类总线结构中的一种或多种，包括存储单元总线或者存储单元控制器、外围总线、图形加速端口、处理单元或者使用多种总线结构中的任意总线结构的局域总线。

电子设备 1900 也可以与一个或多个外部设备 1940（例如键盘、指向设备、蓝牙设备等）通信，还可与一个或者多个使得用户能与该系统交互的设备通信，和/或使得该电子设备 1900 能与一个或多个其它计算设备进行通信的任何设备（例如路由器、调制解调器等等）通信。这种通信可以通过输入/输出 (I/O) 接口 1950 进行。并且，系统还可以通过网络适配器 1960 与一个或者多个网络（例如局域网 (LAN)，广域网 (WAN) 和/或公共网络，例如因特网）通信。如图 19 所示，网络适配器 1960 通过总线 1930 与电子设备 1900 的其它模块通信。应当明白，尽管图中未示出，可以结合电子设备 1900 使用其它硬件和/或软件模块，包括但不限于：微代码、设备驱动器、冗余处理单元、外部磁盘驱动阵列、RAID 系统、磁带驱动器以及数据备份存储系统等。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员易于理解，这里描述的示例实施方式可以通过软件实现，也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。因此，根据本公开实施方式的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质（可以是 CD-ROM，U 盘，移动硬盘等）中或网络上，包括若干指令以使得一台计算设备（可以是个人计算机、服务器、终端装置、或者网络设备等）执行根据本公开实施方式的方法。

特别地，根据本公开的实施例，上文参考流程图描述的过程可以被实现为计算机程序产品，该计算机程序产品包括：计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法。

在本公开的示例性实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有能够实现本说明书上述方法的程序产品。在一些可能的实施方式中，本发明的各个方面还可以实现为一种程序产品的形式，其包括程序代码，当所述程序产品在终端设备上运行时，所述程序代码用于使所述终端设备执行本说明书上述“示例性方法”部分中描述的根据本发明各种示例性实施方式的步骤。

描述了根据本发明的实施方式的用于实现上述方法的程序产品，其可以采用便携式紧凑盘只读存储器(CD-ROM)并包括程序代码，并可以在终端设备，例如个人电脑上运行。然而，本发明的程序产品不限于此，在本文件中，可读存储介质可以是任何

包含或存储程序的有形介质，该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

所述程序产品可以采用一个或多个可读介质的任意组合。可读介质可以是可读信号介质或者可读存储介质。可读存储介质例如可以为但不限于电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件，或者任意以上的组合。可读存储介质的更具体的例子（非穷举的列表）包括：具有一个或多个导线的电连接、便携式盘、硬盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦式可编程只读存储器（EPROM或闪存）、光纤、便携式紧凑盘只读存储器（CD-ROM）、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。

计算机可读信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号，其中承载了可读程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式，包括但不限于电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。可读信号介质还可以是可读存储介质以外的任何可读介质，该可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

应当注意，尽管在上文详细描述中提及了用于动作执行的设备的若干模块或者单元，但是这种划分并非强制性的。实际上，根据本公开的实施方式，上文描述的两个或更多模块或者单元的特征和功能可以在一个模块或者单元中具体化。反之，上文描述的一个模块或者单元的特征和功能可以进一步划分为由多个模块或者单元来具体化。

此外，尽管在附图中以特定顺序描述了本公开中方法的各个步骤，但是，这并非要求或者暗示必须按照该特定顺序来执行这些步骤，或是必须执行全部所示的步骤才能实现期望的结果。附加的或备选的，可以省略某些步骤，将多个步骤合并为一个步骤执行，以及/或者将一个步骤分解为多个步骤执行等。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员易于理解，这里描述的示例实施方式可以通过软件实现，也可以通过软件结合必要的硬件的方式来实现。因此，根据本公开实施方式的技术方案可以以软件产品的形式体现出来，该软件产品可以存储在一个非易失性存储介质（可以是 CD-ROM，U 盘，移动硬盘等）中或网络上，包括若干指令以使得一台计算设备（可以是个人计算机、服务器、移动终端、或者网络设备等）执行根据本公开实施方式的方法。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、用途或者适应性变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本公开的一般性原理并包括本公开未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本公开的真正范围和精神由所附的权利要求指出。

权利要求

1. 一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，其中，应用于远端终端设备，所述方法包括：

接收网络侧设备发送的无线资源控制 RRC 重配置消息；

5 向中继终端设备发送第一信令消息，所述第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复。

2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一信令消息包括直通链路接口 PC5-RRC 消息或 RRC 重配置完成消息中的至少一种；

10 其中，当所述第一信令消息包括 PC5-RRC 消息时，所述 PC5-RRC 消息中至少包括第一信元，所述第一信元用于触发中继终端设备进入 RRC 连接态；

当所述第一信令消息包括 RRC 重配置完成消息时，所述远端终端设备通过中继终端设备向网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息，所述 RRC 重配置完成消息由所述远端终端设备使用缺省配置的直通链路-无线链路控制 SL-RLC1 发送。

15 3. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，当所述第一信令消息包括 RRC 重配置完成消息时，所述向中继终端设备发送第一信令消息，包括：

当 RRC 重配置消息中包含非直连路径上信令无线承载 SRB1 的相关配置信息时，使用缺省配置的 SL-RLC1 向中继终端设备发送所述 RRC 重配置完成消息，以使处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立的相关操作或处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复的相关操作。

20 4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述非直连路径上 SRB1 的相关配置信息包括以下至少一种：在非直连路径上配置了独立的 SRB1、配置了支持分离的 SRB1 且分离的 SRB1 的主 RLC 实体配置在非直连路径、配置了支持冗余传输的 SRB1。

25 5. 根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其中，当所述第一信令消息包括 PC5-RRC 消息时，所述向中继终端设备发送第一信令消息，包括以下至少一种：

当 RRC 重配置消息包含第二信元时，向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息；或

当 RRC 重配置消息中未在非直连路径上配置 SRB1、或配置了分离的 SRB1 且分离的 SRB1 的主 RLC 实体配置未配置在非直连路径上时，远端终端设备向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息；或

30 当远端终端设备与中继终端设备进行交互过程中确定需要发送 PC5-RRC 消息时，向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

6. 根据权利要求 5 所述的方法，其中，当 RRC 重配置消息包含第二信元时，所述第二信元用于指示远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

35 7. 根据权利要求 5 所述的方法，其中，当所述远端终端设备与中继终端设备进行交互过程中确定需要发送 PC5-RRC 消息时，所述向中继终端设备发送第一信令消息，包括以下至少一种：

在远端终端设备与中继终端设备的直通链路发现过程或 PC5 连接建立过程中，所述远端终端设备获得中继终端设备的 RRC 状态信息，所述获得中继终端设备的 RRC 状态信息为 RRC 空闲态或 RRC 非激活态时，向所述中继终端设备发送 PC5-RRC 消息；或

40 在远端终端设备与中继终端设备的直通链路发现过程或 PC5 连接建立过程中，所述中继终端设备指示远端终端设备需要发送 PC5-RRC 消息时，向所述中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

8. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

45 通过直连路径和/或非直连路径向所述网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息。

9. 根据权利要求 8 所述的方法, 其中, 所述通过直连路径和/或非直连路径向所述网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息, 包括以下至少一种:

当 RRC 重配置消息中配置了支持冗余传输的分离 SRB1, 通过直连路径和非直连路径向所述网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息;

5 当 RRC 重配置消息中配置了支持分离 SRB1 且分离 SRB1 的主 RLC 实体配置在直连路径, 或在直连路径上配置了独立的 SRB1, 通过所述直连路径向所述网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息;

10 当远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息, 且直连路径配置了可用的 SRB1 时, 通过所述直连路径 SRB1 向所述网络侧设备发送 RRC 重配置完成消息。

10. 根据权利要求 9 所述的方法, 其中, 当远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息, 且直连路径配置了可用的 SRB1 时, 所述直连路径配置了可用的 SRB1 包括以下至少一种: 所述直连路径配置了独立的 SRB1、或配置了支持分离 SRB1 且分离 SRB1 的主 RLC 实体配置在直连路径。

15 11. 根据权利要求 1 所述的方法, 其中, 所述 RRC 重配置消息包括以下中至少一种信息:

远端终端设备的本地 ID 信息;

中继终端设备的源层二 ID 信息;

直通链路中继适配协议 SRAP 配置信息;

20 SRB1 相关配置信息, 所述 SRB1 相关配置信息包括以下至少一种: 在直连路径和/或非直连路径上配置独立 SRB1、配置支持分离的 SRB1、配置支持冗余传输的 SRB1;

第二信元, 用于指示远端终端设备需要向中继终端设备发送 PC5-RRC 消息。

25 12. 一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法, 其中, 应用于网络侧设备, 所述方法包括:

向远端终端设备发送 RRC 重配置消息, 以使所述远端终端设备根据所述 RRC 重配置消息, 向中继终端设备发送第一信令消息, 所述第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复。

30 13. 一种触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法, 其中, 应用于中继终端设备, 所述方法包括:

接收远端终端设备发送的第一信令消息;

当所述中继终端设备处于 RRC 空闲态时, 执行 RRC 连接建立的操作;

当所述中继终端设备处于 RRC 非激活态时, 执行 RRC 连接恢复的操作。

35 14. 一种远端终端设备, 其中, 包括:

配置消息接收模块, 用于接收网络侧设备发送的 RRC 重配置消息;

信令消息发送模块, 用于向中继终端设备发送第一信令消息, 所述第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复。

40 15. 一种网络侧设备, 其中, 包括:

配置消息发送模块, 用于向远端终端设备发送 RRC 重配置消息, 以使所述远端终端设备根据所述 RRC 重配置消息, 向中继终端设备发送第一信令消息, 所述第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复。

45 16. 一种中继终端设备, 其中, 包括:

信令消息接收模块，用于接收远端终端设备发送的第一信令消息；

RRC 连接模块，用于当所述中继终端设备处于 RRC 空闲态时，执行 RRC 连接建立的操作；当所述中继终端设备处于 RRC 非激活态时，执行 RRC 连接恢复的操作。

5 17. 一种通信系统，其中，包括网络侧设备、中继终端设备和远端终端设备，其中，

所述网络侧设备，用于向远端终端设备发送 RRC 重配置消息；

10 所述远端终端设备，用于接收网络侧设备发送的无线资源控制 RRC 重配置消息；向中继终端设备发送第一信令消息，所述第一信令消息用于触发处于 RRC 空闲态的中继终端设备执行 RRC 连接建立或触发处于 RRC 非激活态的中继终端设备执行 RRC 连接恢复；

所述中继终端设备，用于接收远端终端设备发送的第一信令消息；当所述中继终端设备处于 RRC 空闲态时，执行 RRC 连接建立的操作；当所述中继终端设备处于 RRC 非激活态时，执行 RRC 连接恢复的操作。

15 18. 一种电子设备，其中，包括：

处理器；以及

存储器，用于存储所述处理器的可执行指令；

20 其中，所述处理器配置为经由执行所述可执行指令来执行权利要求 1~11 中任意一项所述的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，或执行权利要求 12 所述的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，或执行权利要求 13 所述的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法。

19. 一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1~11 中任意一项所述的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，或实现权利要求 12 所述的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，或实现权利要求 13 所述的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法。

25 20. 一种计算机程序产品，包括计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现权利要求 1-11 中任意一项所述触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，或实现权利要求 12 所述的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法，或实现权利要求 13 所述的触发中继终端设备进入 RRC 连接态的方法。

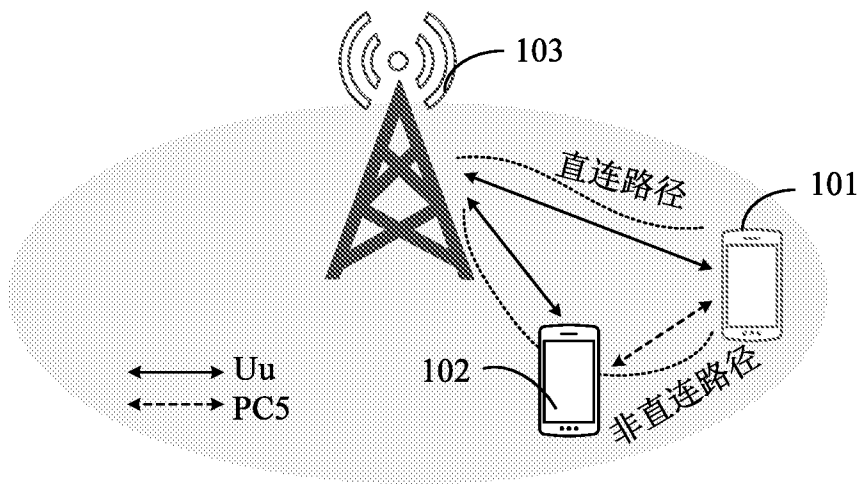


图 1

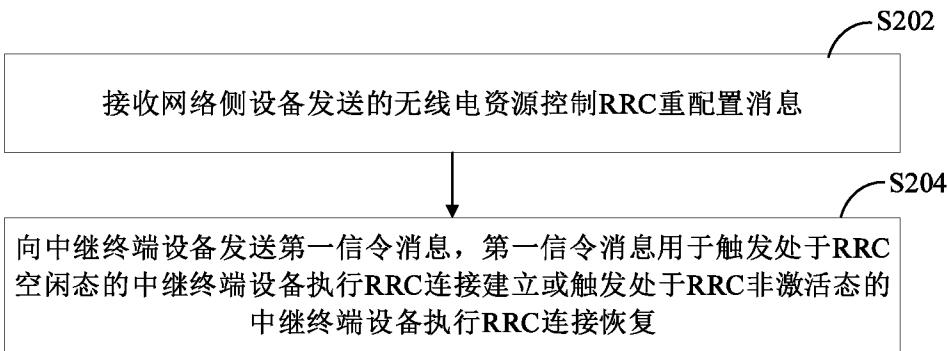


图 2

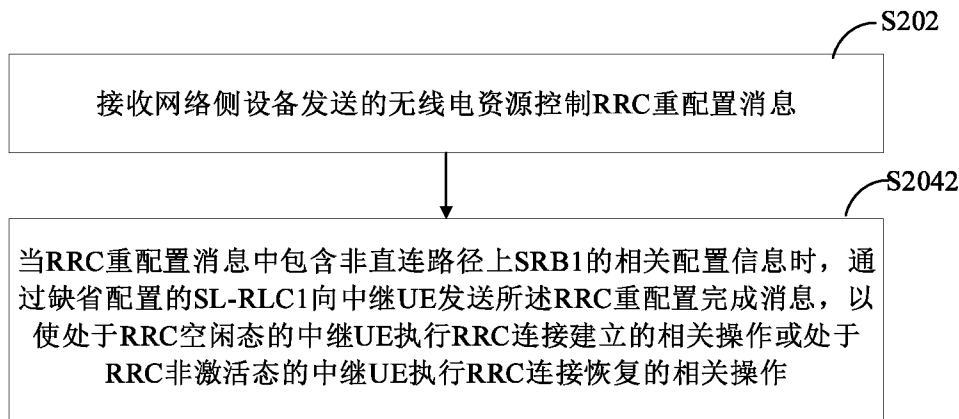


图 3

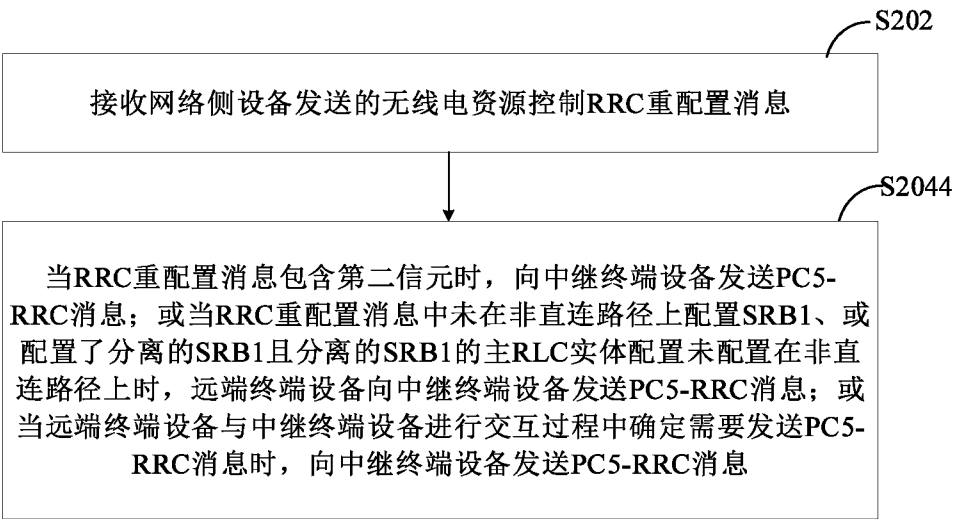


图 4

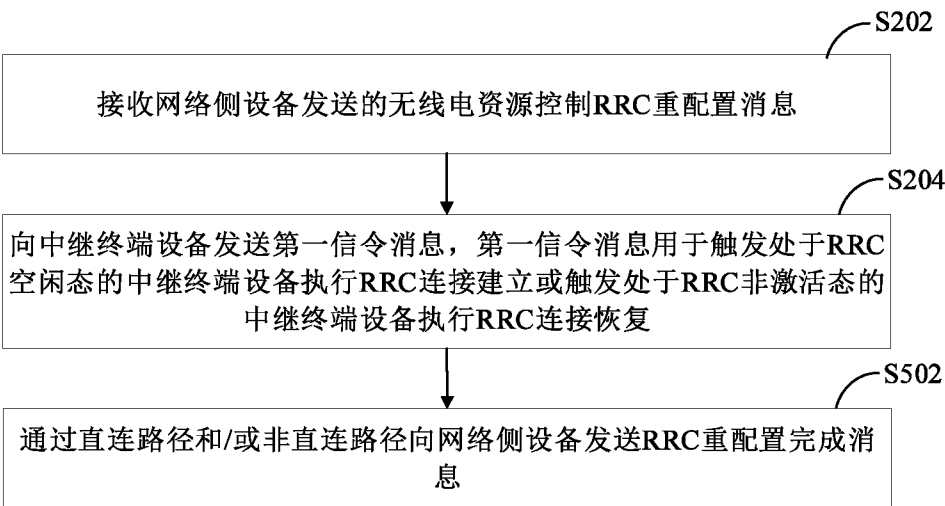


图 5

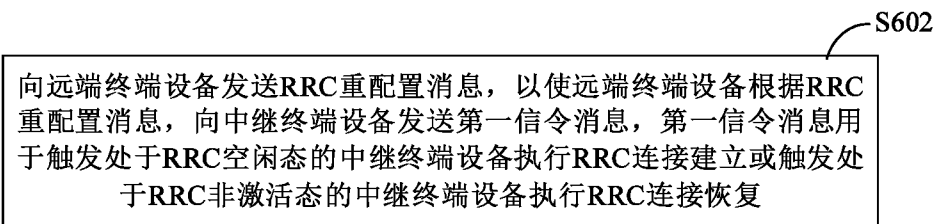


图 6

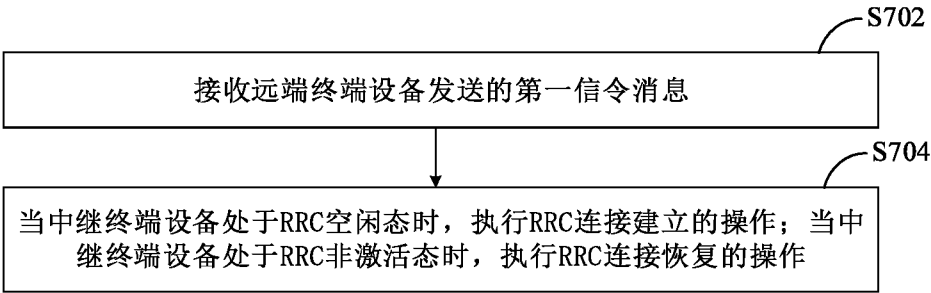


图 7

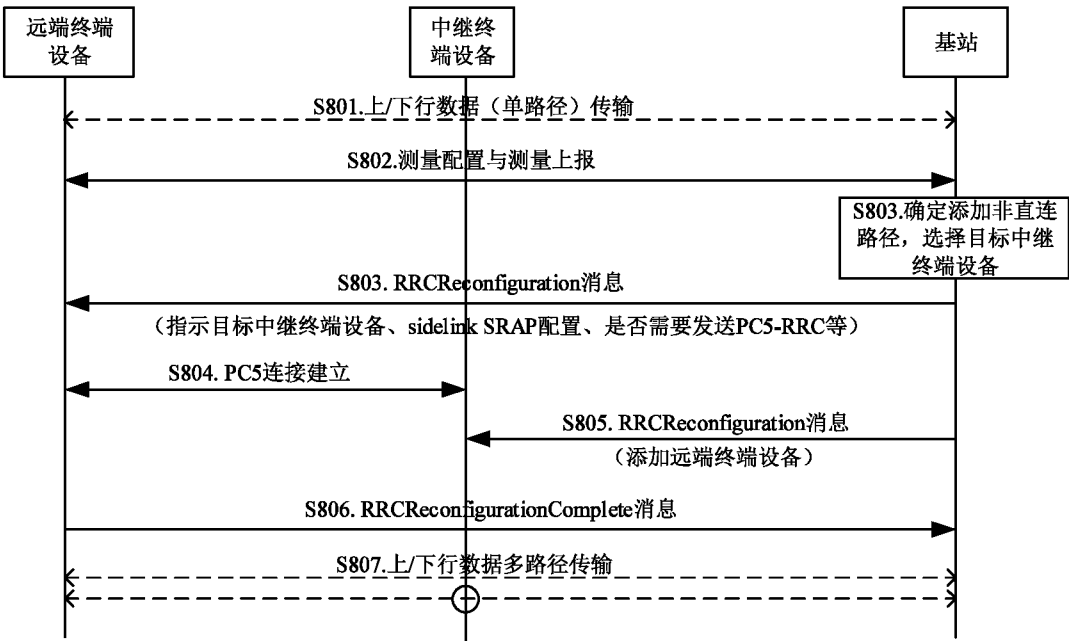


图 8

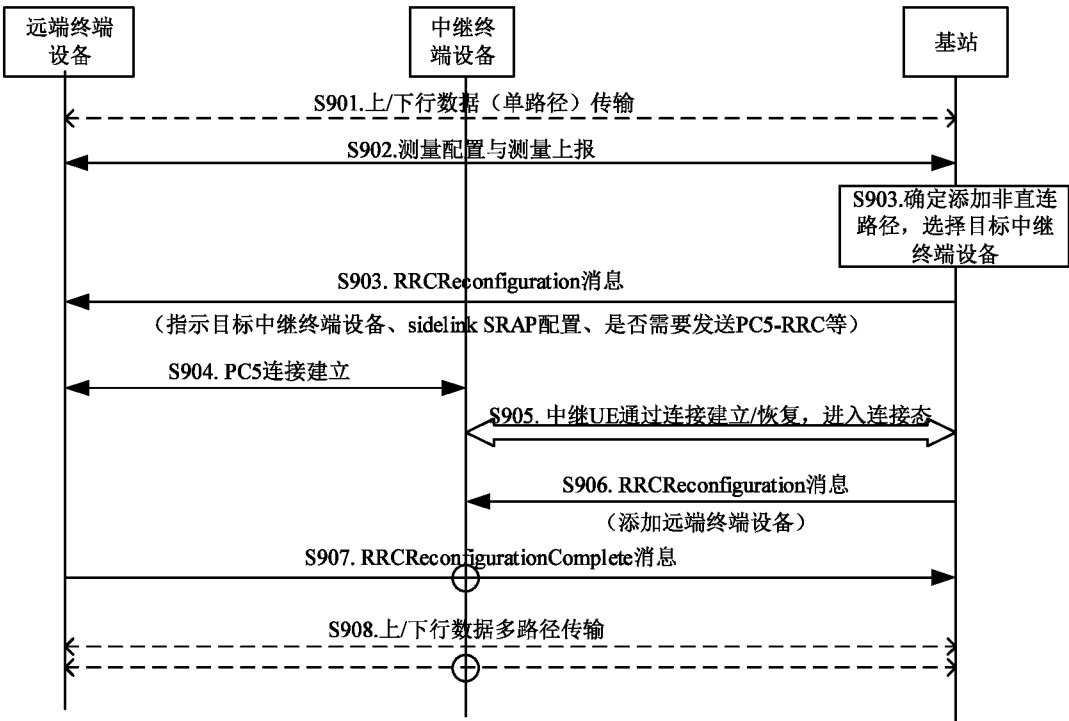


图 9

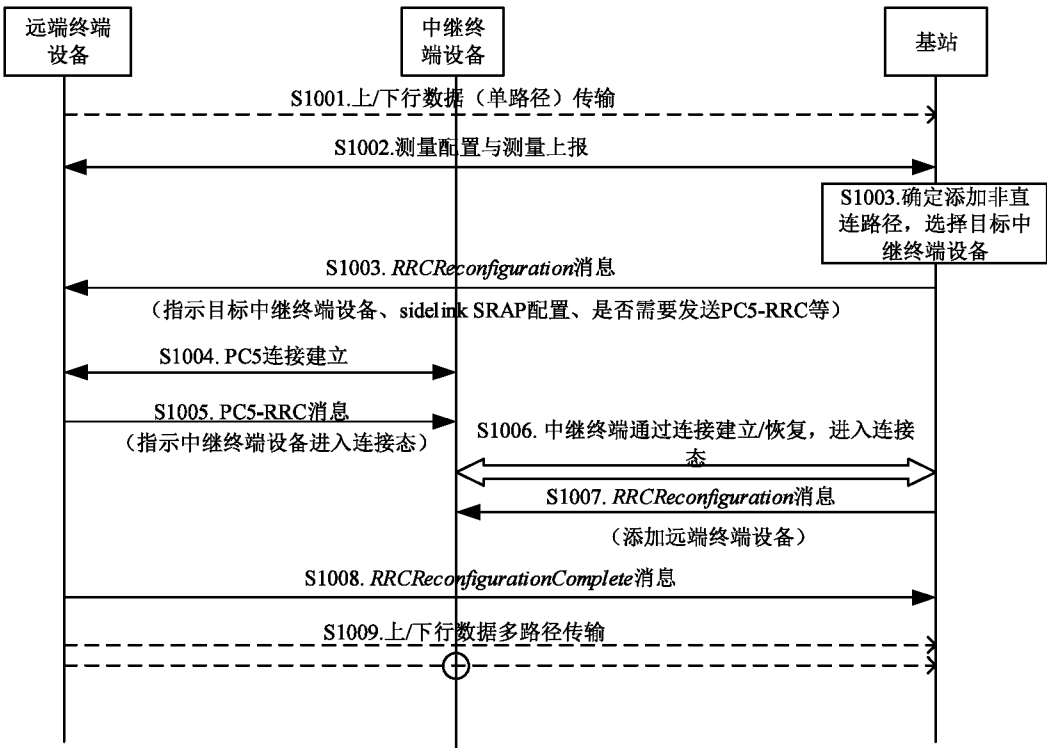


图 10

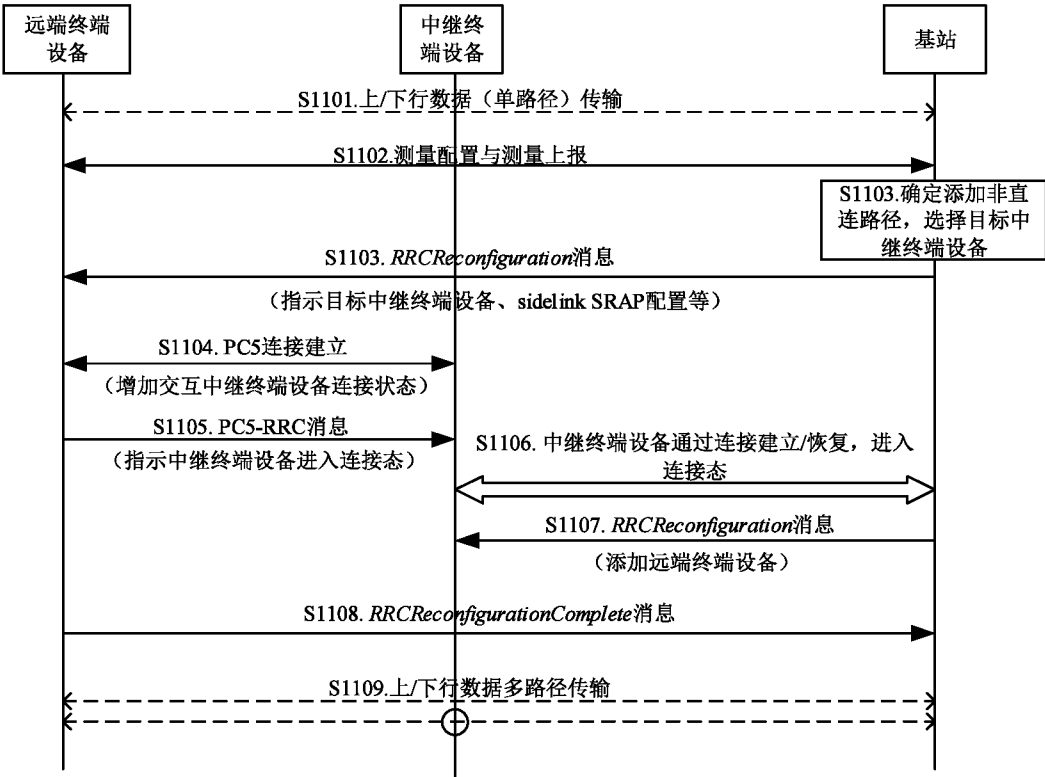


图 11

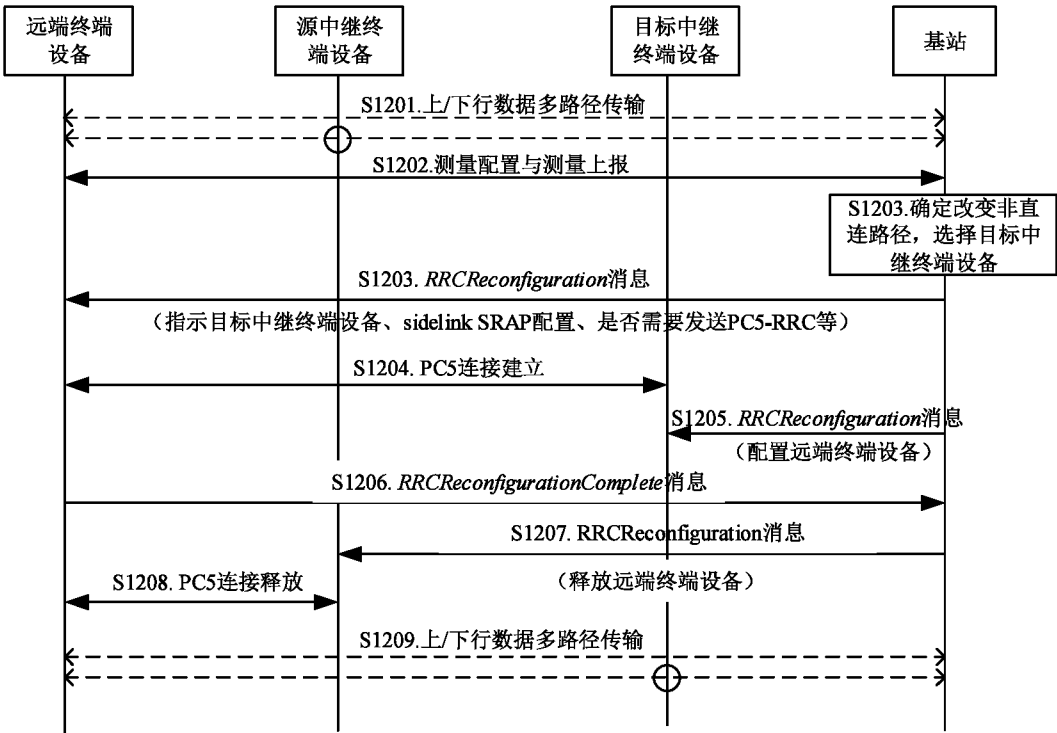


图 12

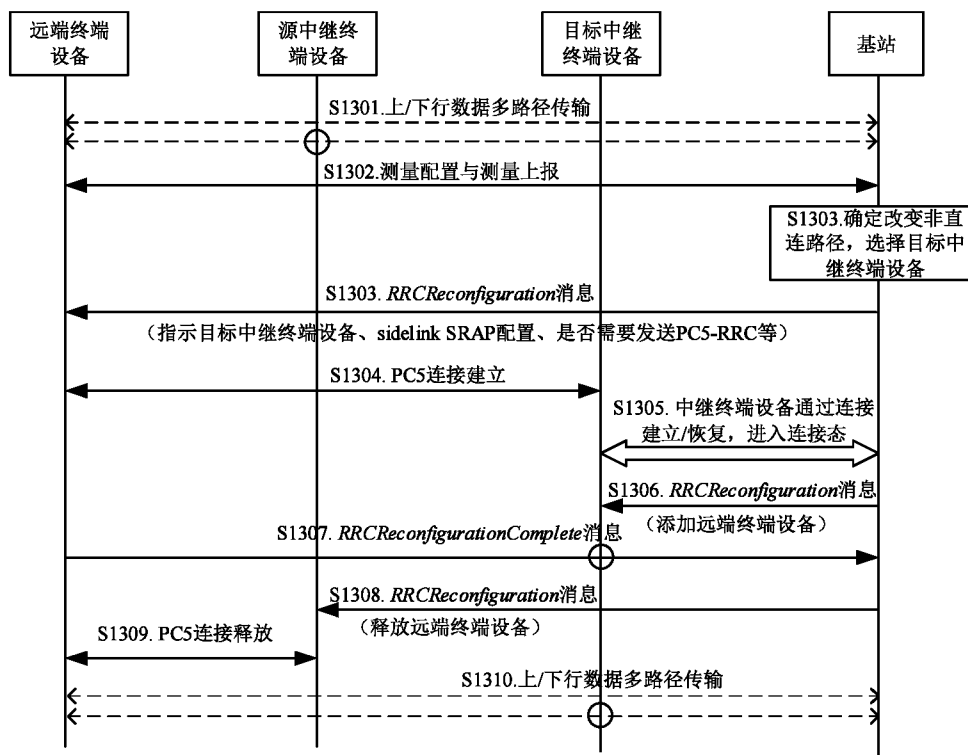


图 13

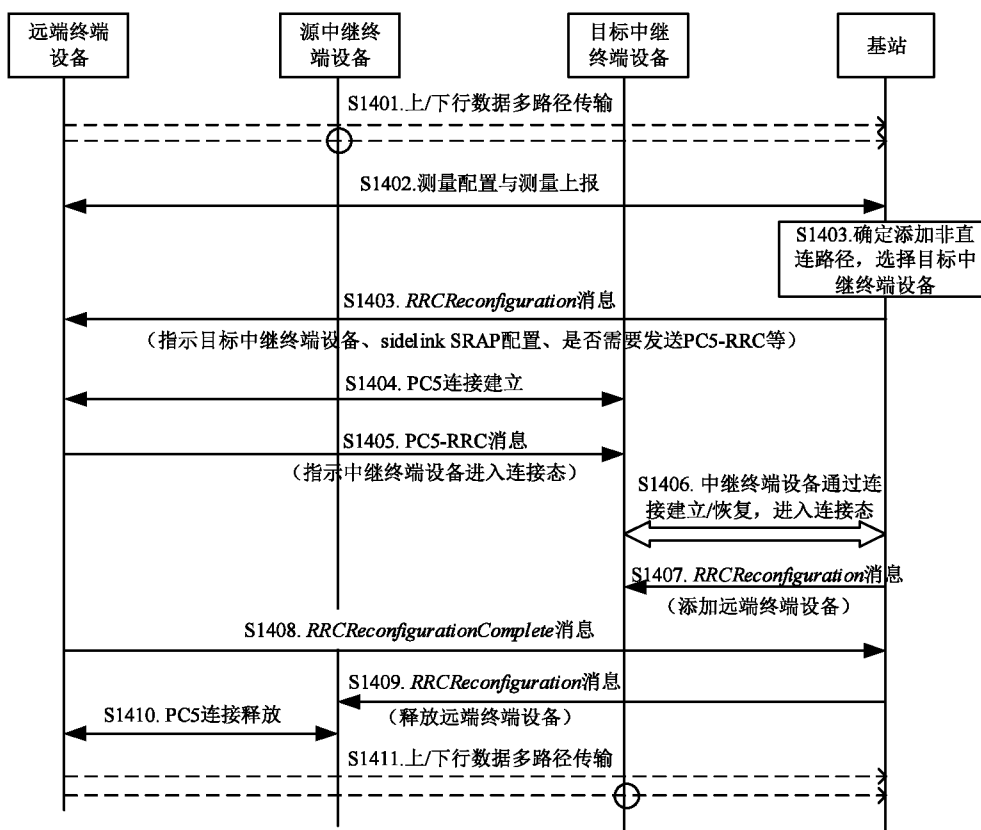


图 14

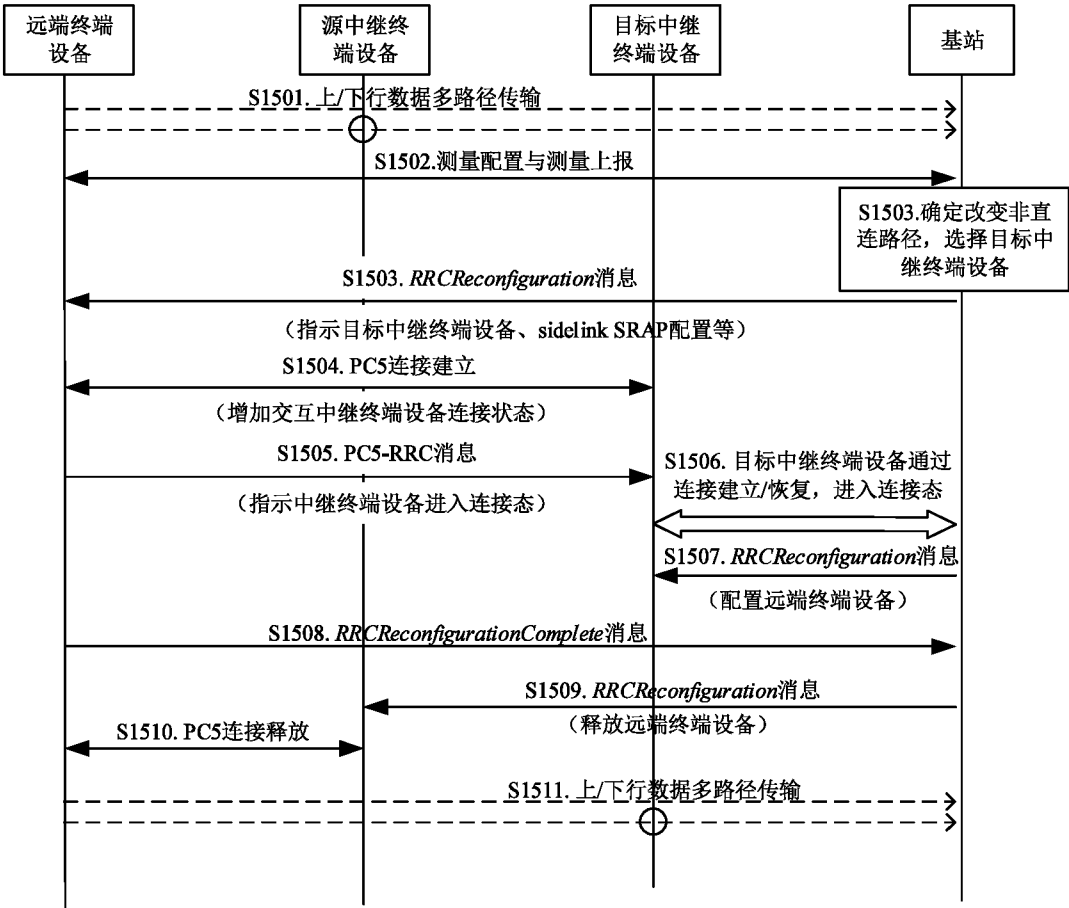


图 15

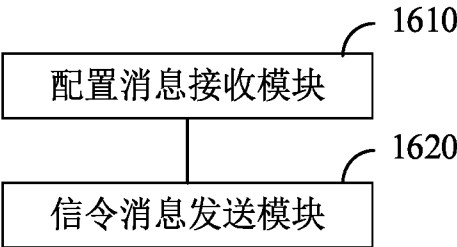


图 16

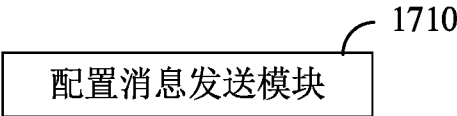


图 17



图 18

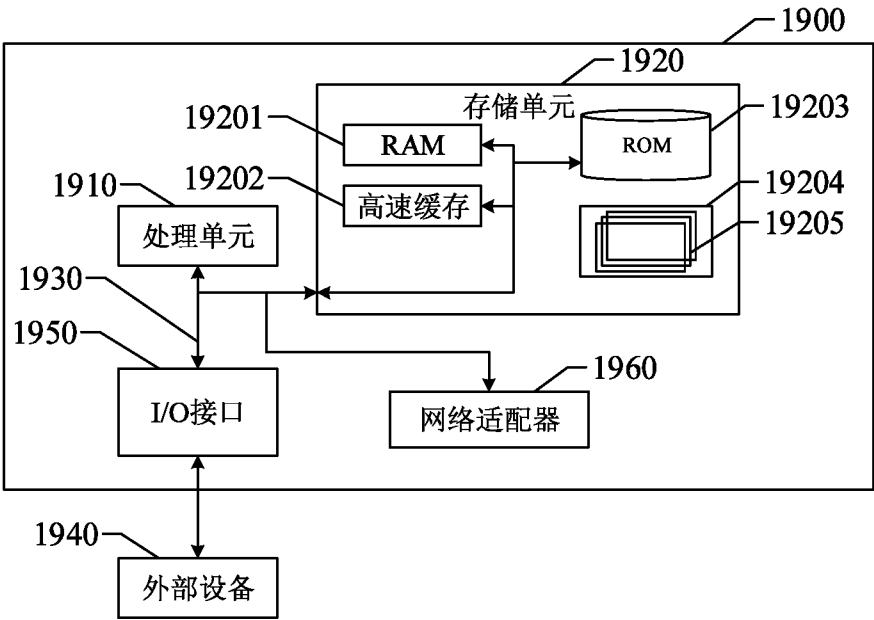


图 19

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/119065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W76/27(2018.01)i; H04W76/19(2018.01)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)

IPC:H04W,H04L

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)

CNTXT, ENTXTC, DWPI, 3GPP, CNKI: RRC, 连接, 非激活, 空闲, 建立, 恢复, 重配置, 触发, 中继, 远端, 直连, 多路径, connection, inactive, idle, setup, resume, reconfiguration, trigger, relay, remote, sidelink, multi-path

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 114449516 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 06 May 2022 (2022-05-06) description, paragraphs 271-370, and figures 7-9	1-20
A	CN 113573422 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 29 October 2021 (2021-10-29) entire document	1-20
A	CN 114641089 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 17 June 2022 (2022-06-17) entire document	1-20
A	WO 2023045436 A1 (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 30 March 2023 (2023-03-30) entire document	1-20
A	WO 2023280203 A1 (SHARP K. K. et al.) 12 January 2023 (2023-01-12) entire document	1-20



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

“D” document cited by the applicant in the international application

“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

20 February 2024

Date of mailing of the international search report

22 February 2024

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District,
Beijing 100088

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/119065

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN	114449516	A	06 May 2022	None	
CN	113573422	A	29 October 2021	None	
CN	114641089	A	17 June 2022	None	
WO	2023045436	A1	30 March 2023	None	
WO	2023280203	A1	12 January 2023	None	

A. 主题的分类

H04W76/27(2018.01)i; H04W76/19(2018.01)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)

IPC:H04W,H04L

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))

CNTEXT,ENTXTC,DWPI,3GPP,CNKI:RRC,连接, 非激活, 空闲, 建立, 恢复, 重配置, 触发, 中继, 远端, 直连, 多路径, connection, inactive, idle, setup, resume, reconfiguration, trigger, relay, remote, sidelink, multi-path

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
X	CN 114449516 A (华为技术有限公司) 2022年5月6日 (2022 - 05 - 06) 说明书第271-370段, 附图7-9	1-20
A	CN 113573422 A (维沃移动通信有限公司) 2021年10月29日 (2021 - 10 - 29) 全文	1-20
A	CN 114641089 A (华为技术有限公司) 2022年6月17日 (2022 - 06 - 17) 全文	1-20
A	WO 2023045436 A1 (DATANG MOBILE COMMUNICATIONS EQUIPMENT CO., LTD.) 2023年3月30日 (2023 - 03 - 30) 全文	1-20
A	WO 2023280203 A1 (SHARP KK, etc.) 2023年1月12日 (2023 - 01 - 12) 全文	1-20

☐ 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

"D" 申请人在国际申请中引证的文件

"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

2024年2月20日

国际检索报告邮寄日期

2024年2月22日

ISA/CN的名称和邮寄地址

中国国家知识产权局
中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088

授权官员

刘翠杰

电话号码 (+86) 010-62411439

PCT/ISA/210 表(第2页) (2022年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2023/119065

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	114449516	A	2022年5月6日	无	
CN	113573422	A	2021年10月29日	无	
CN	114641089	A	2022年6月17日	无	
WO	2023045436	A1	2023年3月30日	无	
WO	2023280203	A1	2023年1月12日	无	