

(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8月22日 (22.08.2024)



(10) 国际公布号
WO 2024/168635 A1

(51) 国际专利分类号:

H04W 76/10 (2018.01)

COMPANY, LTD.); 中国北京市海淀区北洼路45号1号楼2层202室, Beijing 100142 (CN)。

(21) 国际申请号:

PCT/CN2023/076301

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家

(22) 国际申请日:

2023年2月15日 (15.02.2023)

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, 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。

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(71) 申请人: 北京小米移动软件有限公司 (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) [CN/CN]; 中国北京市海淀区西二旗中路33号院6号楼8层018号, Beijing 100085 (CN)。

(72) 发明人: 杨星 (YANG, Xing); 中国北京市海淀区西二旗中路33号院6号楼8层018号, Beijing 100085 (CN)。

(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 (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,

(74) 代理人: 北京法胜知识产权代理有限公司 (FASHENG INTELLECTUAL PROPERTY

(54) Title: INDIRECT PATH ADDING METHOD AND APPARATUS

(54) 发明名称: 间接路径添加方法及装置

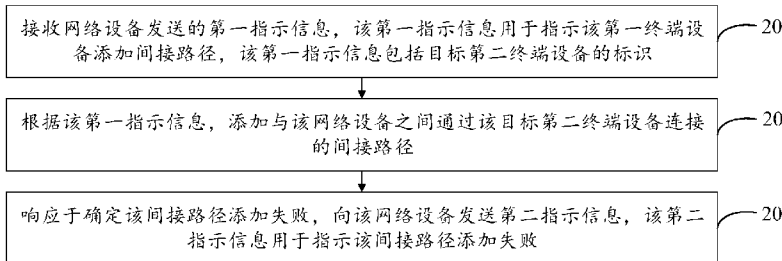


图2

- 201 Receive first instruction information sent by a network device, the first instruction information being used for instructing to add an indirect path to a first terminal device, and the first instruction information comprising an identifier of a target second terminal device
- 202 According to the first instruction information, add an indirect path between the first terminal device and the network device that are connected by means of the target second terminal device
- 203 In response to determining that the addition of the indirect path fails, send second indication information to the network device, the second indication information being used for indicating that the addition of the indirect path fails

(57) Abstract: Disclosed in embodiments of the present disclosure are an indirect path adding method and apparatus. The method comprises: receiving first instruction information sent by a network device, the first instruction information comprising an identifier of a target second terminal device, and the first instruction information being used for instructing to add to a first terminal device an indirect path between the first terminal device and the network device that are connected by means of the target second terminal device; and in response to determining that the addition of the indirect path fails, sending second indication information to the network device, the second indication information being used for indicating that the addition of the indirect path fails. Thus, in a scenario in which a network adds an indirect path to a remote terminal device, the remote terminal device can determine that the addition of the indirect path fails, and can report the addition failure result to the network in a timely manner, so that the network can perform adjustment in a timely manner, thereby avoiding service interruption, effectively improving the quality of service, and improving the transmission rate and transmission reliability.

WO 2024/168635 A1

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))。

(57) 摘要: 本公开实施例公开了一种间接路径添加方法及装置, 通过接收网络设备发送的第一指示信息, 该第一指示信息包括目标第二终端设备的标识, 该第一指示信息用于指示该第一终端设备添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径, 响应于确定该间接路径添加失败, 向该网络设备发送第二指示信息, 该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败, 使得在网络为远端终端设备添加间接路径的场景下, 远端终端设备可以判断出间接路径添加失败, 并能够及时将添加失败的结果上报给网络, 以使得网络能够进行及时的调整, 避免服务中断, 有效提高了服务质量, 提高了传输速率和传输可靠性。

间接路径添加方法及装置

技术领域

本公开涉及通信技术领域，特别涉及一种间接路径添加方法及装置。

背景技术

在通信系统中，为了支持终端设备与终端设备之间的直接通信，引入了侧行链路（sidelink）的通信方式，终端设备之间的通信接口为 PC-5。

发明内容

本公开第一方面实施例提出了一种间接路径添加方法，所述方法由第一终端设备执行，所述方法包括：

接收网络设备发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第一终端设备添加间接路径，所述第一指示信息包括目标第二终端设备的标识；

根据所述第一指示信息添加与所述网络设备之间通过所述目标第二终端设备连接的间接路径；

响应于确定所述间接路径添加失败，向所述网络设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述间接路径添加失败。

本公开第二方面实施例提出了一种间接路径添加方法，所述方法由网络设备执行，所述方法包括：

向第一终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息包括目标第二终端设备的标识，所述第一指示信息用于指示所述第一终端设备添加与所述网络设备之间通过所述目标第二终端设备连接的间接路径；

响应于确定所述间接路径添加失败，接收所述第一终端设备发送的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述间接路径添加失败。

本公开第三方面实施例提出了一种间接路径添加装置，所述装置应用于第一终端设备，所述装置包括：

收发单元，用于接收网络设备发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第一终端设备添加间接路径，所述第一指示信息包括目标第二终端设备的标识；

处理单元，用于根据所述第一指示信息添加与所述网络设备之间通过所述目标第二终端设备连接的间接路径；

所述收发单元，还用于响应于确定所述间接路径添加失败，向所述网络设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述间接路径添加失败。

本公开第四方面实施例提出了一种间接路径添加装置，所述装置应用于网络设备，所述装置包括：

收发单元，用于向第一终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息包括目标第二终端设备的标识，所述第一指示信息用于指示所述第一终端设备添加与所述网络设备之间通过所述目标第二终端设备连接的间接路径；

所述收发单元，还用于响应于确定所述间接路径添加失败，接收所述第一终端设备发送的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述间接路径添加失败。

本公开第五方面实施例提出了一种通信装置，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储

有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行上述第一方面实施例所述的间接路径添加方法。

本公开第六方面实施例提出了一种通信装置，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行上述第二方面实施例所述的间接路径添加方法。

本公开第七方面实施例提出了一种通信装置，该装置包括处理器和接口电路，该接口电路用于接收代码指令并传输至该处理器，该处理器用于运行所述代码指令以使该装置执行上述第一方面实施例所述的间接路径添加方法。

本公开第八方面实施例提出了一种通信装置，该装置包括处理器和接口电路，该接口电路用于接收代码指令并传输至该处理器，该处理器用于运行所述代码指令以使该装置执行上述第二方面实施例所述的间接路径添加方法。

本公开第九方面实施例提出了一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使上述第一方面实施例所述的间接路径添加方法被实现。

本公开第十方面实施例提出了一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使上述第二方面实施例所述的间接路径添加方法被实现。

本公开第十一方面实施例提出了一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行第一方面实施例所述的间接路径添加方法。

本公开第十二方面实施例提出了一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行第二方面实施例所述的间接路径添加方法。

本公开实施例提供的一种间接路径添加方法及装置，通过接收网络设备发送的第一指示信息，该第一指示信息用于指示该第一终端设备添加间接路径，该第一指示信息包括目标第二终端设备的标识，根据该第一指示信息，添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径，响应于确定该间接路径添加失败，向该网络设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败，使得在网络为远端终端设备添加间接路径的场景下，远端终端设备可以判断出间接路径添加失败，并能够及时将添加失败的结果上报给网络，以使得网络能够进行及时的调整，避免服务中断，有效提高了服务质量，提高了传输速率和传输可靠性。

本公开附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出，部分将从下面的描述中变得明显，或通过本公开的实践了解到。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例或背景技术中的技术方案，下面将对本公开实施例或背景技术中所需要使用的附图进行说明。

图1为本公开实施例提供的一种通信系统的架构示意图；

图2是本公开实施例提供的一种间接路径添加方法的流程示意图；

图3是本公开实施例提供的一种间接路径添加方法的流程示意图；

图4是本公开实施例提供的一种间接路径添加方法的流程示意图；

图5是本公开实施例提供的一种间接路径添加方法的流程示意图；

图 6 是本公开实施例提供的一种间接路径添加装置的结构示意图；

图 7 是本公开实施例提供的一种间接路径添加装置的结构示意图；

图 8 是本公开实施例提供的另一种间接路径添加装置的结构示意图；

图 9 是本公开实施例提供的一种芯片的结构示意图。

具体实施方式

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开实施例相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开实施例的一些方面相一致的装置和方法的例子。

在本公开实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开实施例。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”和“该”也旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

应当理解，尽管在本公开实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本公开实施例范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”及“若”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

下面详细描述本公开的实施例，所述实施例的示例在附图中示出，其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的要素。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的，旨在用于解释本公开，而不能理解为对本公开的限制。

为了更好的理解本公开实施例公开的一种间接路径添加方法，下面首先对本公开实施例适用的通信系统进行描述。

请参见图 1，图 1 为本公开实施例提供的一种通信系统的架构示意图。该通信系统可包括但不限于一个网络设备、一个第一终端设备和一个第二终端设备，图 1 所示的设备数量和形态仅用于举例并不构成对本公开实施例的限定，实际应用中可以包括两个或两个以上的网络设备，两个或两个以上的第一终端设备和两个或两个以上的第二终端设备。图 1 所示的通信系统以包括一个网络设备 101，一个第一终端设备 102 和一个第二终端设备 103 为例。

需要说明的是，本公开实施例的技术方案可以应用于各种通信系统。例如：长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统、第五代移动通信系统、5G 新空口系统，或者其他未来的新型移动通信系统等。

本公开实施例中的网络设备 101 是网络侧的一种用于发射或接收信号的实体。例如，网络设备 101 和可以为演进型基站（Evolved NodeB, eNB）、传输点（Transmission Reception Point, TRP）、NR 系统中的下一代基站（Next Generation NodeB, gNB）、其他未来移动通信系统中的基站或无线保真（Wireless Fidelity, WiFi）系统中的接入节点等。本公开的实施例对网络设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。本公开实施例提供的网络设备可以是由集中单元（Central Unit, CU）与分布式单元（Distributed Unit, DU）组成的，其中，CU 也可以称为控制单元（Control Unit），采用 CU-DU

的结构可以将网络设备，例如基站的协议层拆分开，部分协议层的功能放在 CU 集中控制，剩下部分或全部协议层的功能分布在 DU 中，由 CU 集中控制 DU。

本公开实施例中的第一终端设备 102，第二终端设备 103 均是用户侧的一种用于接收或发射信号的实体，如手机。终端设备也可以称为终端设备 (terminal)、用户设备 (user equipment, UE)、移动台 (Mobile Station, MS)、移动终端设备 (Mobile Terminal, MT) 等。终端设备可以是具备通信功能的汽车、智能汽车、手机 (Mobile Phone)、穿戴式设备、平板电脑 (Pad)、带无线收发功能的电脑、虚拟现实 (Virtual Reality, VR) 终端设备、增强现实 (Augmented Reality, AR) 终端设备、工业控制 (Industrial Control) 中的无线终端设备、无人驾驶 (Self-Driving) 中的无线终端设备、远程手术 (Remote Medical Surgery) 中的无线终端设备、智能电网 (Smart Grid) 中的无线终端设备、运输安全 (Transportation Safety) 中的无线终端设备、智慧城市 (Smart City) 中的无线终端设备、智慧家庭 (Smart Home) 中的无线终端设备等等。本公开的实施例对终端设备所采用的具体技术和具体设备形态不做限定。

在通信系统中，为了支持终端设备与终端设备之间的直接通信，引入了侧行链路 (sidelink) 的通信方式，终端设备之间的通信接口为 PC-5。根据发送终端设备和接收终端设备的对应关系，在 sidelink 上支持三种传输方式：单播，组播和广播。

相关技术中，第一终端设备 102 能够不直接与网络设备 101 相连，而是通过另外一个第二终端设备 103 的中继与网络设备 101 建立通信连接。通过中继的连接能够扩展无线网络的覆盖范围，消除或减少通信盲点，获得更高的链路容量。其中，与网络设备没有连接的终端设备称为远端 (remote) 终端设备，提供中继功能的终端设备称为中继 (relay) 终端设备。终端设备直接与网络设备连接称为直接链路 (direct link)，终端设备通过中继终端设备与网络设备连接称为间接链路 (indirect link)。远端终端设备与中继终端设备之间通过 sidelink 单播通信。

为了提高传输速率和传输可靠性，远端终端设备 (第一终端设备 102) 可以同时通过直接路径和间接路径与网络保持连接，这种功能称为多路径连接 (multipath)。当远端终端设备通过直接路径连接到网络时，网络可以为远端终端设备添加间接路径，从而实现多路径连接。

需要说明的是，远端终端设备必须处于连接态才能支持多路径连接，且直接链路和间接链路连接的小区只能属于同一个网络设备。

可以理解的是，本公开实施例描述的通信系统是为了更加清楚的说明本公开实施例的技术方案，并不构成对于本公开实施例提供的技术方案的限制，本领域普通技术人员可知，随着系统架构的演变和新业务场景的出现，本公开实施例提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

在本公开的一个实施例中，提供了一种间接路径添加方法，本公开实施例的间接路径添加方法由第一终端设备执行。该方法可以独立执行，也可以结合本公开下面所述的其他实施例一起被执行。

步骤 001，响应于确定间接路径添加失败，向网络设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败，该间接路径为第一终端设备与该网络设备之间通过第二终端设备连接的路径。

在一个示例中，该第二终端设备可以作为中继终端设备，能够转发该第一终端设备与该网络设备之间的数据和信令。

在本公开实施例中，第一终端设备在判断出该间接路径添加失败的情况下，能够将该情况上报给

网络设备，向该网络设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败。

在本公开实施例中，该第二指示信息可以通过该第一终端设备与该网络设备之间连接的直接路径发送给该网络设备的。

在一些实施方式中，第一终端设备还能够确定出至少一个候选第二终端设备，也就是确定出至少一个候选的中继终端设备。并且能够在确定出间接路径添加失败之后发送给网络设备的该第二指示信息中携带该至少一个候选第二终端设备的标识。

可选地，该至少一个候选第二终端设备的信道测量结果高于第一门限值。

其中，可选地，该第一门限值可以是协议预先规定的，也可以是该网络设备指示的。其中，网络设备可以通过显式或者隐式的方式向该第一终端设备指示该第一门限值（比如可以发送该门限值本身，或者通过指示信息指示该门限值等等）。本公开实施例对于第一终端设备确定该第一门限值的方式不作具体限定。

可选地，该第二指示信息中还包括该至少一个候选第二终端设备的信道测量结果。

在本公开实施例中，可选地，该信道测量结果可以为侧行链路通信信号的参考信号接收功率 SL-RSRP (sidelink-Reference Signal Receiving Power)，也可以为侧行链路发现信号的参考信号接收功率 SD-RSRP (sidelink discovery signal-Reference Signal Receiving Power)，还可以为 SL-RSRP 和 SD-RSRP。

可选地，该第二指示信息中还可以包括该至少一个候选第二终端设备的服务小区标识。

在本公开的一个实施例中，第一终端设备可以接收网络设备发送的第一指示信息，该第一指示信息用于指示该第一终端设备添加间接路径，该第一指示信息包括目标第二终端设备的标识。第一终端设备可以根据该第一指示信息，添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径。

综上，第一终端设备通过响应于确定该间接路径添加失败，向该网络设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败，使得在网络为远端终端设备添加间接路径的场景下，远端终端设备可以判断出间接路径添加失败，并能够及时将添加失败的结果上报给网络，以使得网络能够进行及时的调整，避免服务中断，有效提高了服务质量，提高了传输速率和传输可靠性。

为了实现上述实施例提供的间接路径添加方法，本公开另一实施例还提出一种通信装置，包括：处理器和存储器，存储器中存储有计算机程序，处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使装置执行上述实施例提供的间接路径添加方法。

为了实现上述实施例提供的间接路径添加方法，本公开另一实施例提供的一种间接路径添加装置，包括收发单元，用于响应于确定间接路径添加失败，向网络设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败，所述间接路径添指示第一终端与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的路径。

下面结合附图对本公开所提供的间接路径添加方法及其装置进行详细地介绍。

请参见图 2，图 2 是本公开实施例提供的一种间接路径添加方法的流程示意图。需要说明的是，本公开实施例的间接路径添加方法由第一终端设备执行。该方法可以独立执行，也可以结合本公开任意一个其他实施例一起被执行。如图 2 所示，该方法可以包括如下步骤：

步骤 201, 接收网络设备发送的第一指示信息, 该第一指示信息用于指示该第一终端设备添加间接路径, 该第一指示信息包括目标第二终端设备的标识。

可以理解的是, 在本公开各实施例中, 该间接路径 (indirect link) 添加方法中的间接路径是指第一终端设备通过第二终端设备与网络设备连接的路径, 该第二终端设备作为中继终端设备, 能够转发该第一终端设备与该网络设备之间的数据和信令。

本公开各实施例中所述的直接路径 (direct link, 也称为直接链路) 是指, 第一终端设备直接与网络设备连接的路径, 也就是第一终端设备与网络设备之间传输的数据和信令不经过中继终端设备的转发。

在本公开实施例中, 当网络要为第一终端设备添加间接路径时, 第一终端设备能够接收网络设备发送的用于指示添加间接路径的第一指示信息。该第一指示信息包括目标第二终端设备标识。

其中, 该目标第二终端设备也就是目标中继终端设备, 网络设备要为该第一终端设备添加的间接路径为第一终端设备通过该目标第二终端设备与该网络设备连接的路径。

可以理解的是, 在本公开实施例中, 该第一终端设备可以通过与该网络设备之间的直接路径接收该第一指示信息的, 也就是该第一指示信息可以在该第一终端设备与该网络设备之间的直接链路上传输的。

第一终端设备接收到该第一指示信息之后, 能够根据该第一指示信息, 以及第一指示信息中的目标第二终端设备标识, 添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径。

步骤 202, 根据该第一指示信息, 添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径。

在本公开实施例中, 第一终端设备在接收到网络设备发送的指示添加间接路径的第一指示信息之后, 能够根据该第一指示信息, 添加添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径。

可选地, 第一终端设备可以根据该第一指示信息中的目标第二终端设备标识, 尝试与该目标第二终端设备建立侧行链路 sidelink 连接, 添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径。

可选地, 该第一终端设备与该第二终端设备可以通过发现过程进行彼此的发现。

步骤 203, 响应于确定该间接路径添加失败, 向该网络设备发送第二指示信息, 该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败。

在本公开实施例中, 第一终端设备在判断出该间接路径添加失败的情况下, 能够将该情况上报给网络设备, 向该网络设备发送第二指示信息, 该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败。

可以理解的是, 在本公开实施例中, 该第二指示信息是通过该第一终端设备与该网络设备之间连接的直接路径发送给该网络设备的。

在一些实施方式中, 第一终端设备还能够确定出至少一个候选第二终端设备, 也就是确定出至少一个候选的中继终端设备。并且能够在确定出间接路径添加失败之后发送给网络设备的该第二指示信息中携带该至少一个候选第二终端设备的标识。

可选地, 该至少一个候选第二终端设备的信道测量结果高于第一门限值。

其中, 可选地, 该第一门限值可以是协议预先规定的, 也可以是该网络设备指示的。其中, 网络设备可以通过显式或者隐式的方式向该第一终端设备指示该第一门限值 (比如可以发送该门限值本身,

或者通过指示信息指示该门限值等等)。本公开实施例对于第一终端设备确定该第一门限值的方式不作具体限定。

可选地,该第二指示信息中还包括该至少一个候选第二终端设备的信道测量结果。

在本公开实施例中,可选地,该信道测量结果可以为侧行链路通信信号的参考信号接收功率 SL-RSRP (sidelink-Reference Signal Receiving Power),也可以为侧行链路发现信号的参考信号接收功率 SD-RSRP (sidelink discovery signal-Reference Signal Receiving Power),还可以为 SL-RSRP 和 SD-RSRP。

可选地,该第二指示信息中还可以包括该至少一个候选第二终端设备的服务小区标识。

在本公开实施例中,响应于满足以下任一条件,该第一终端设备能够确定该间接路径添加失败:

第一定时器超时;

该目标第二终端设备的服务小区更改;

该目标第二终端设备的服务小区不在该第一终端设备的目标小区列表中;

在第一定时器运行期间,该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置失败 (*RRCReconfigurationFailureSidelink*; RRC, Radio Resources Control, 无线资源控制) 消息;

在第一定时器运行期间,该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路通知 (*NotificationMessageSidelink*) 消息。

其中,该第一定时器是一个该第一终端设备能够确定启动计时、停止计时以及判断超时的定时器。

可选地,该第一定时器的时长可以由该网络设备确定并提供给该第一终端设备的。

进一步地,该第一定时器的时长可以包括在该第一指示信息中。

该第一终端设备的目标小区列表是指,网络设备为该第一终端设备添加的该间接路径所连接的至少一个服务小区的列表。

可选地,该目标小区列表可以包括在该第一指示信息中。

作为一种示例,该目标小区列表的长度可以为 1 (也就是列表中仅包括一个目标小区)。可以理解,该目标小区列表的长度也可以为其他值,本公开在此不作限定。

目标第二终端设备发送的侧行链路通知消息 (*NotificationMessageSidelink*),能够用于通知该第一终端设备该目标第二终端设备发生以下至少一种情况:无线链路失败,切换,小区重选,RRC 连接失败。其中,RRC 连接失败包括以下至少一种:接收到 RRC 连接拒绝消息,T300 定时器超时,RRC 恢复失败。

该侧行链路通知消息中可以携带指示类型 (*indicationType*),能够指示该目标第二终端设备发生的事件。其中,作为一种示例,无线链路失败对应的指示类型为 *relayUE-UuRLF*,切换对应的指示类型为 *relayUE-HO*,小区重选对应的指示类型为 *relayUE-CellReselection*,RRC 连接失败对应的指示类型为 *relayUE-UuRRCFailure*。

在本公开实施例中,响应于该目标第二终端设备当前的服务小区,与该目标第二终端设备在添加该间接路径之前的服务小区不同,第一终端设备能够确定该目标第二终端设备的服务小区。

可以理解的是,如果该目标第二终端设备的服务小区更改发生在该目标第二终端设备与该第一终端设备建立 sidelink 连接之后,则该目标第二终端设备可以向该第一终端设备发送该侧行链路通知消息。

在本公开实施例中，响应于发生以下任一个或多个事件，该第一计时器启动：

该第一终端设备接收到该网络设备发送的该第一指示信息；

该第一终端设备向该目标第二终端设备发送侧行链路无线资源控制重配置 (*RRCReconfigurationSidelink*) 消息；

该第一终端设备向该目标第二终端设备发送无线资源控制重配置完成 (*RRCReconfigurationComplete*) 消息；

该第一终端设备向该目标第二终端设备发送特定的无线承载 (radio bearer, RB)。

其中，可选地，该第一终端设备向该目标第二终端设备发送的该侧行链路无线资源控制重配置 (*RRCReconfigurationSidelink*) 消息中包括第三指示信息，该第三指示信息可以用于指示添加间接路径。作为一种示例，该第三指示信息可以仅为 1 比特信息，用于指示添加间接路径。可以理解，该第三指示信息也可以采用其他显式或者隐式的方式进行指示，本公开实施例在此不进行限定。

需要说明的是，该目标第二终端设备会将该第一终端设备发送的该无线资源控制重配置完成 (*RRCReconfigurationComplete*) 消息转发给该网络设备。

作为一种示例，可选地，该特定的无线承载 RB 可以为携带有发送给该网络设备数据或者信令的 RB。可以理解，也可以根据实际情况选择其他 RB 作为该特定的 RB，本公开实施例对此不作限定。

在本公开实施例中，响应于发生以下任一个或多个事件，该第一计时器停止：

该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送侧行链路无线资源控制重配置 (*RRCReconfigurationSidelink*) 消息；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置完成 (*RRCReconfigurationCompleteSidelink*) 消息；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置失败 (*RRCReconfigurationFailureSidelink*) 消息；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路通知 (*NotificationMessageSidelink*) 消息；

该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送无线资源控制重配置完成 (*RRCReconfigurationComplete*) 消息；

该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB。

需要说明的是，在侧行链路 *sidelink* 通信中，两个终端设备建立单播连接之后，一个终端设备可以向另一个终端设备发送 *RRCReconfigurationSidelink* 消息，该消息中携带有给该另一个终端设备的配置，启动 T400 定时器，如果收到该另一个终端设备回复的 *RRCReconfigurationCompleteSidelink* 消息或者 *RRCReconfigurationFailureSidelink* 消息，则停止定时器。如果定时器超时，则触发 *sidelink* 无线链路失败，释放两个终端设备之间的 PC5-RRC 连接以及所有对应的 *sidelink* 承载。

可以理解的是，终端设备在收到 *RRCReconfigurationSidelink* 消息之后，如果能够适用其携带的配置，则回复 *RRCReconfigurationCompleteSidelink* 消息，配置生效，停止 T400 定时器运行。如果不能适用其携带的配置，则回复 *RRCReconfigurationFailureSidelink* 消息，配置不生效，停止 T400 定时器运行。

另外可以理解的是，本公开实施例中的第一终端设备和第二终端设备之间是通过侧行链路 sidelink 进行单播通信的。

在本公开实施例中，如果该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的成功接收该 *RRCReconfigurationSidelink* 消息的确认指示信息，则该第一终端设备确定成功向该目标第二网络设备发送该 *RRCReconfigurationSidelink* 消息。

可选地，该确认指示信息可以为无线链路层控制协议（Radio Link Control, RLC）的指示信息，或者，该确认指示信息可以为物理侧行链路反馈信道（Physical Sidelink Feedback Channel, PSFCH）的指示信息。

类似地，在本公开实施例中，如果该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的成功接收该 *RRCReconfigurationComplete* 消息的确认指示信息，则该第一终端设备确定成功向该目标第二网络设备发送该 *RRCReconfigurationComplete* 消息。

可选地，该确认指示信息可以为 RLC 的指示信息，或者，该确认指示信息可以为 PSFCH 的指示信息。

在本公开实施例中，如果该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的成功接收该特定的 RB 的确认指示信息，则该第一终端设备确定成功向该目标第二网络设备发送该特定的 RB。

可选地，该确认指示信息可以为 RLC 的指示信息，或者，该确认指示信息可以为 PSFCH 的指示信息。

在一些实施方式中，该第二指示信息还用于指示该间接路径添加失败的原因。

可选地，该原因可以为以下任一种：定时器超时，第二终端设备更改服务小区，第二终端设备的服务小区不在目标小区列表中，第二终端设备发生无线链路失败，第二终端设备发生切换，第二终端设备发生小区重选，第二终端设备发生 RRC 连接失败。其中，发生 RRC 连接失败包括以下至少一种：接收到 RRC 连接拒绝消息，T300 定时器超时，RRC 恢复失败。

可以理解的是，该第一终端设备可以根据触发该间接路径添加失败的事件，来确定该间接路径添加失败的原因，并在向该网络设备发送的该第二指示信息中携带该原因。

综上，通过接收网络设备发送的第一指示信息，该第一指示信息用于指示该第一终端设备添加间接路径，该第一指示信息包括目标第二终端设备的标识，根据该第一指示信息，添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径，响应于确定该间接路径添加失败，向该网络设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败，使得在网络为远端终端设备添加间接路径的场景下，远端终端设备可以判断出间接路径添加失败，并能够及时将添加失败的结果上报给网络，以使得网络能够进行及时的调整，避免服务中断，有效提高了服务质量，提高了传输速率和传输可靠性。

请参见图 3，图 3 是本公开实施例提供的一种间接路径添加方法的流程示意图。需要说明的是，本公开实施例的间接路径添加方法由第一终端设备执行。该方法可以独立执行，也可以结合本公开任意一个其他实施例一起被执行。如图 3 所示，该方法可以包括如下步骤：

步骤 301，接收网络设备发送的第一指示信息，该第一指示信息用于指示该第一终端设备添加间接路径，该第一指示信息包括目标第二终端设备的标识。

在本公开实施例中，当网络要为第一终端设备添加间接路径时，第一终端设备能够接收网络设备发送的用于指示添加间接路径的第一指示信息。该第一指示信息包括目标第二终端设备标识。

其中，该目标第二终端设备也就是目标中继终端设备，网络设备要为该第一终端设备添加的间接路径为第一终端设备通过该目标第二终端设备与该网络设备连接的路径。

可以理解的是，在本公开实施例中，该第一终端设备可以是通过与该网络设备之间的直接路径接收该第一指示信息的，也就是该第一指示信息可以是在该第一终端设备与该网络设备之间的直接链路（direct link）上传输的。

第一终端设备接收到该第一指示信息之后，能够根据该第一指示信息，以及第一指示信息中的目标第二终端设备标识，添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径。

步骤 302，根据该第一指示信息，添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径。

在本公开实施例中，第一终端设备在接收到网络设备发送的指示添加间接路径的第一指示信息之后，能够根据该第一指示信息，添加添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径。

可选地，第一终端设备可以根据该第一指示信息中的目标第二终端设备标识，尝试与该目标第二终端设备建立侧行链路 sidelink 连接，添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径。

可选地，该第一终端设备与该第二终端设备可以通过发现过程进行彼此的发现。

步骤 303，响应于确定该间接路径添加失败，向该网络设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败。

在本公开实施例中，响应于满足以下任一条件，该第一终端设备能够确定该间接路径添加失败：

第一定时器超时；

该目标第二终端设备的服务小区更改；

该目标第二终端设备的服务小区不在该第一终端设备的目标小区列表中；

在第一定时器运行期间，该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置失败（*RRCReconfigurationFailureSidelink*）消息；

在第一定时器运行期间，该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路通知（*NotificationMessageSidelink*）消息。

其中，该第一定时器是一个该第一终端设备能够确定启动计时、停止计时以及判断超时的定时器。

可选地，该第一定时器的时长可以由该网络设备确定并提供给该第一终端设备的。

进一步地，该第一定时器的时长可以包括在该第一指示信息中。

该第一终端设备的目标小区列表是指，网络设备为该第一终端设备添加的该间接路径所连接的至少一个服务小区的列表。

可选地，该目标小区列表可以包括在该第一指示信息中。

作为一种示例，该目标小区列表的长度可以为 1（也就是列表中仅包括一个目标小区）。可以理解，该目标小区列表的长度也可以为其他值，本公开在此不作限定。

目标第二终端设备发送的侧行链路通知消息（*NotificationMessageSidelink*），能够用于通知该第一终端设备该目标第二终端设备发生以下至少一种情况：无线链路失败，切换，小区重选，RRC 连接失

败。其中，RRC 连接失败包括以下至少一种：接收到 RRC 连接拒绝消息，T300 定时器超时，RRC 恢复失败。

该侧行链路通知消息中可以携带指示类型 (*indicationType*)，能够指示该目标第二终端设备发生的事件。其中，作为一种示例，无线链路失败对应的指示类型为 *relayUE-UuRLF*，切换对应的指示类型为 *relayUE-HO*，小区重选对应的指示类型为 *relayUE-CellReselection*，RRC 连接失败对应的指示类型为 *relayUE-UuRRCFailure*。

在本公开实施例中，响应于该目标第二终端设备当前的服务小区，与该目标第二终端设备在添加该间接路径之前的服务小区不同，第一终端设备能够确定该目标第二终端设备的服务小区。

可以理解的是，如果该目标第二终端设备的服务小区更改发生在该目标第二终端设备与该第一终端设备建立 *sidelink* 连接之后，则该目标第二终端设备可以向该第一终端设备发送该侧行链路通知消息。

在本公开实施例中，响应于发生以下任一个或多个事件，该第一定时器启动：

该第一终端设备接收到该网络设备发送的该第一指示信息；

该第一终端设备向该目标第二终端设备发送侧行链路无线资源控制重配置 (*RRCReconfigurationSidelink*) 消息；

该第一终端设备向该目标第二终端设备发送无线资源控制重配置完成 (*RRCReconfigurationComplete*) 消息；

该第一终端设备向该目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB。

其中，可选地，该第一终端设备向该目标第二终端设备发送的该侧行链路无线资源控制重配置 (*RRCReconfigurationSidelink*) 消息中包括第三指示信息，该第三指示信息可以用于指示添加间接路径。作为一种示例，该第三指示信息可以仅为 1 比特信息，用于指示添加间接路径。可以理解，该第三指示信息也可以采用其他显式或者隐式的方式进行指示，本公开实施例在此不进行限定。

需要说明的是，该目标第二终端设备会将该第一终端设备发送的该无线资源控制重配置完成 (*RRCReconfigurationComplete*) 消息转发给该网络设备。

作为一种示例，可选地，该特定的无线承载 RB 可以为携带有发送给该网络设备数据或者信令的 RB。可以理解，也可以根据实际情况选择其他 RB 作为该特定的 RB，本公开实施例对此不作限定。

在本公开实施例中，响应于发生以下任一个或多个事件，该第一定时器停止：

该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送侧行链路无线资源控制重配置 (*RRCReconfigurationSidelink*) 消息；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置完成 (*RRCReconfigurationCompleteSidelink*) 消息；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置失败 (*RRCReconfigurationFailureSidelink*) 消息；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路通知 (*NotificationMessageSidelink*) 消息；

该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送无线资源控制重配置完成 (*RRCReconfigurationComplete*) 消息；

该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB。

类似地，作为一种示例，该特定的无线承载 RB 可以为携带有发送给该网络设备数据或者信令的 RB。可以理解，也可以根据实际情况选择其他 RB 作为该特定的 RB，本公开实施例对此不作限定。

在本公开实施例中，如果该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的成功接收该 *RRCReconfigurationSidelink* 消息的确认指示信息，则该第一终端设备确定成功向该目标第二网络设备发送该 *RRCReconfigurationSidelink* 消息。

可选地，该确认指示信息可以为无线链路层控制协议 RLC 的指示信息，或者，该确认指示信息可以为物理侧行链路反馈信道 PSFCH 的指示信息。

类似地，在本公开实施例中，如果该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的成功接收该 *RRCReconfigurationComplete* 消息的确认指示信息，则该第一终端设备确定成功向该目标第二网络设备发送该 *RRCReconfigurationComplete* 消息。

可选地，该确认指示信息可以为 RLC 的指示信息，或者，该确认指示信息可以为 PSFCH 的指示信息。

在本公开实施例中，如果该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的成功接收该特定的 RB 的确认指示信息，则该第一终端设备确定成功向该目标第二网络设备发送该特定的 RB。

可选地，该确认指示信息可以为 RLC 的指示信息，或者，该确认指示信息可以为 PSFCH 的指示信息。

在一些实施方式中，该第二指示信息还用于指示该间接路径添加失败的原因。

可选地，该原因可以为以下任一种：定时器超时，第二终端设备更改服务小区，第二终端设备的服务小区不在目标小区列表中，第二终端设备发生无线链路失败，第二终端设备发生切换，第二终端设备发生小区重选，第二终端设备发生 RRC 连接失败。其中，发生 RRC 连接失败包括以下至少一种：接收到 RRC 连接拒绝消息，T300 定时器超时，RRC 恢复失败。

可以理解的是，该第一终端设备可以根据触发该间接路径添加失败的事件，来确定该间接路径添加失败的原因，并在向该网络设备发送的该第二指示信息中携带该原因。

步骤 304，确定至少一个候选第二终端设备，该第二指示信息中包括该至少一个候选第二终端设备的标识。

在本公开实施例中，第一终端设备能够确定出至少一个候选第二终端设备，也就是确定出至少一个候选的中继终端设备。并且能够在确定出间接路径添加失败之后发送给网络设备的该第二指示信息中携带该至少一个候选第二终端设备的标识。

可选地，该至少一个候选第二终端设备的信道测量结果高于第一门限值。第一终端设备可以基于信道测量结果确定该至少一个候选第二终端设备。

其中，可选地，该第一门限值可以是协议预先规定的，也可以是该网络设备指示的。其中，网络设备可以通过显式或者隐式的方式向该第一终端设备指示该第一门限值（比如可以发送该门限值本身，或者通过指示信息指示该门限值等等）。本公开实施例对于第一终端设备确定该第一门限值的方式不作具体限定。

可选地，该第二指示信息中还包括该至少一个候选第二终端设备的信道测量结果。

在本公开实施例中，可选地，该信道测量结果可以为侧行链路通信信号的参考信号接收功率 SL-RSRP，也可以为侧行链路发现信号的参考信号接收功率 SD-RSRP，还可以为 SL-RSRP 和 SD-RSRP。

可选地，该第二指示信息中还可以包括该至少一个候选第二终端设备的服务小区标识。

综上，通过接收网络设备发送的第一指示信息，该第一指示信息用于指示该第一终端设备添加间接路径，该第一指示信息包括目标第二终端设备的标识，根据该第一指示信息，添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径，响应于确定该间接路径添加失败，向该网络设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败，确定至少一个候选第二终端设备，该第二指示信息中包括该至少一个候选第二终端设备的标识，使得在网络为远端终端设备添加间接路径的场景下，远端终端设备可以判断出间接路径添加失败，并能够及时将添加失败的结果上报给网络，同时还提供了新的候选中继，以便于网络能够更加快速地选择新的中继终端设备，避免服务中断，有效提高了服务质量，提高了传输速率和传输可靠性。

请参见图 4，图 4 是本公开实施例提供的一种间接路径添加方法的流程图示意图。需要说明的是，本公开实施例的间接路径添加方法由网络设备执行。该方法可以独立执行，也可以结合本公开任意一个其他实施例一起被执行。如图 4 所示，该方法可以包括如下步骤：

步骤 401，向第一终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息包括目标第二终端设备的标识，该第一指示信息用于指示该第一终端设备添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径。

可以理解的是，在本公开各实施例中，该间接路径（indirect link）添加方法中的间接路径是指第一终端设备通过第二终端设备与网络设备连接的路径，该第二终端设备作为中继终端设备，能够转发该第一终端设备与该网络设备之间的数据和信令。

本公开各实施例中所述的直接路径（direct link，也称为直接链路）是指，第一终端设备直接与网络设备连接的路径，也就是第一终端设备与网络设备之间传输的数据和信令不经过中继终端设备的转发。

在本公开实施例中，当网络要为第一终端设备添加间接路径时，网络设备能够向该第一终端设备发送用于指示添加间接路径的第一指示信息。该第一指示信息包括目标第二终端设备标识。

其中，该目标第二终端设备也就是目标中继终端设备，网络设备要为该第一终端设备添加的间接路径为第一终端设备通过该目标第二终端设备与该网络设备连接的路径。

可以理解的是，在本公开实施例中，该网络设备设备可以是通过与该第一终端设备之间的直接路径发送该第一指示信息的，也就是该第一指示信息可以是在该第一终端设备与该网络设备之间的直接链路上传输的。

第一终端设备接收到该第一指示信息之后，能够根据该第一指示信息，以及第一指示信息中的目标第二终端设备标识，添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径。

第一终端设备可以根据该第一指示信息中的目标第二终端设备标识，尝试与该目标第二终端设备建立侧行链路 sidelink 连接，添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径。

其中，该第一终端设备与该第二终端设备可以通过发现过程进行彼此的发现。

步骤 402，接收该第一终端设备发送的第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加

失败。

在本公开实施例中，第一终端设备在判断出该间接路径添加失败的情况下，能够将该情况上报给网络设备，网络设备能够接收该第一终端设备发送的第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败。

可以理解的是，在本公开实施例中，该第二指示信息是通过该第一终端设备与该网络设备之间连接的直接路径发送给该网络设备的。

在一些实施方式中，该第二指示信息中还包括至少一个候选第二终端设备的标识，该至少一个候选第二终端设备是该第一终端设备确定出来的。也就是该第一终端设备能确定出至少一个候选的中继终端设备，并且能够在确定出间接路径添加失败之后发送给网络设备的该第二指示信息中携带该至少一个候选第二终端设备的标识。

可选地，该至少一个候选第二终端设备的信道测量结果高于第一门限值。

其中，可选地，该第一门限值可以是协议预先规定的，也可以是该网络设备指示的。其中，网络设备可以通过显式或者隐式的方式向该第一终端设备指示该第一门限值（比如可以发送该门限值本身，或者通过指示信息指示该门限值等等）。本公开实施例对于第一终端设备确定该第一门限值的方式不作具体限定。

可选地，该第二指示信息中还包括该至少一个候选第二终端设备的信道测量结果。

在本公开实施例中，可选地，该信道测量结果可以为侧行链路通信信号的参考信号接收功率 SL-RSRP，也可以为侧行链路发现信号的参考信号接收功率 SD-RSRP，还可以为 SL-RSRP 和 SD-RSRP。

可选地，该第二指示信息中还可以包括该至少一个候选第二终端设备的服务小区标识。

在本公开实施例中，响应于满足以下任一条件，该间接路径添加失败：

第一定时器超时；

该目标第二终端设备的服务小区更改；

该目标第二终端设备的服务小区不在该第一终端设备的目标小区列表中；

在第一定时器运行期间，该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置失败（*RRCReconfigurationFailureSidelink*）消息；

在第一定时器运行期间，该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路通知（*NotificationMessageSidelink*）消息。

其中，该第一定时器是一个该第一终端设备能够确定启动计时、停止计时以及判断超时的定时器。

可选地，该第一定时器的时长可以由该网络设备确定并提供给该第一终端设备的。

进一步地，该第一定时器的时长可以包括在该第一指示信息中。

该第一终端设备的目标小区列表是指，网络设备为该第一终端设备添加的该间接路径所连接的至少一个服务小区的列表。

可选地，该目标小区列表可以包括在该第一指示信息中。

作为一种示例，该目标小区列表的长度可以为 1（也就是列表中仅包括一个目标小区）。可以理解，该目标小区列表的长度也可以为其他值，本公开在此不作限定。

目标第二终端设备发送的侧行链路通知消息（*NotificationMessageSidelink*），能够用于通知该第一终端设备该目标第二终端设备发生以下至少一种情况：无线链路失败，切换，小区重选，RRC 连接失

败。其中，RRC 连接失败包括以下至少一种：接收到 RRC 连接拒绝消息，T300 定时器超时，RRC 恢复失败。

该侧行链路通知消息中可以携带指示类型 (*indicationType*)，能够指示该目标第二终端设备发生的事件。其中，作为一种示例，无线链路失败对应的指示类型为 *relayUE-UuRLF*，切换对应的指示类型为 *relayUE-HO*，小区重选对应的指示类型为 *relayUE-CellReselection*，RRC 连接失败对应的指示类型为 *relayUE-UuRRCFailure*。

在本公开实施例中，响应于该目标第二终端设备当前的服务小区，与该目标第二终端设备在添加该间接路径之前的服务小区不同，第一终端设备能够确定该目标第二终端设备的服务小区。

可以理解的是，如果该目标第二终端设备的服务小区更改发生在该目标第二终端设备与该第一终端设备建立 *sidelink* 连接之后，则该目标第二终端设备可以向该第一终端设备发送该侧行链路通知消息。

在本公开实施例中，响应于发生以下任一个或多个事件，该第一定时器启动：

该第一终端设备接收到该网络设备发送的该第一指示信息；

该第一终端设备向该目标第二终端设备发送侧行链路无线资源控制重配置 (*RRCReconfigurationSidelink*) 消息；

该第一终端设备向该目标第二终端设备发送无线资源控制重配置完成 (*RRCReconfigurationComplete*) 消息；

该第一终端设备向该目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB。

其中，可选地，该第一终端设备向该目标第二终端设备发送的该侧行链路无线资源控制重配置 (*RRCReconfigurationSidelink*) 消息中包括第三指示信息，该第三指示信息可以用于指示添加间接路径。作为一种示例，该第三指示信息可以仅为 1 比特信息，用于指示添加间接路径。可以理解，该第三指示信息也可以采用其他显式或者隐式的方式进行指示，本公开实施例在此不进行限定。

需要说明的是，该目标第二终端设备会将该第一终端设备发送的该无线资源控制重配置完成 (*RRCReconfigurationComplete*) 消息转发给该网络设备。

作为一种示例，可选地，该特定的无线承载 RB 可以为携带有发送给该网络设备数据或者信令的 RB。可以理解，也可以根据实际情况选择其他 RB 作为该特定的 RB，本公开实施例对此不作限定。

在本公开实施例中，响应于发生以下任一个或多个事件，该第一定时器停止：

该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送侧行链路无线资源控制重配置 (*RRCReconfigurationSidelink*) 消息；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置完成 (*RRCReconfigurationCompleteSidelink*) 消息；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置失败 (*RRCReconfigurationFailureSidelink*) 消息；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路通知 (*NotificationMessageSidelink*) 消息；

该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送无线资源控制重配置完成 (*RRCReconfigurationComplete*) 消息；

该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB。

需要说明的是，在侧行链路 sidelink 通信中，两个终端设备建立单播连接之后，一个终端设备可以向另一个终端设备发送 *RRCReconfigurationSidelink* 消息，该消息中携带有给该另一个终端设备的配置，启动 T400 定时器，如果收到该另一个终端设备回复的 *RRCReconfigurationCompleteSidelink* 消息或者 *RRCReconfigurationFailureSidelink* 消息，则停止定时器。如果定时器超时，则触发 sidelink 无线链路失败，释放两个终端设备之间的 PC5-RRC 连接以及所有对应的 sidelink 承载。

可以理解的是，终端设备在收到 *RRCReconfigurationSidelink* 消息之后，如果能够适用其携带的配置，则回复 *RRCReconfigurationCompleteSidelink* 消息，配置生效，停止 T400 定时器运行。如果不能适用其携带的配置，则回复 *RRCReconfigurationFailureSidelink* 消息，配置不生效，停止 T400 定时器运行。

另外可以理解的是，本公开实施例中的第一终端设备和第二终端设备之间是通过侧行链路 sidelink 进行单播通信的。

在一些实施方式中，该第二指示信息还用于指示该间接路径添加失败的原因。

可选地，该原因可以为以下任一种：定时器超时，第二终端设备更改服务小区，第二终端设备的服务小区不在目标小区列表中，第二终端设备发生无线链路失败，第二终端设备发生切换，第二终端设备发生小区重选，第二终端设备发生 RRC 连接失败。其中，发生 RRC 连接失败包括以下至少一种：接收到 RRC 连接拒绝消息，T300 定时器超时，RRC 恢复失败。

可以理解的是，该第一终端设备可以根据触发该间接路径添加失败的事件，来确定该间接路径添加失败的原因，并在向该网络设备发送的该第二指示信息中携带该原因。网络设备在接收到该第二指示信息之后，能够确定出该间接路径添加失败的原因，以便于及时调整添加新的间接路径，能够提高成功率。

综上，通过向第一终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息包括目标第二终端设备的标识，该第一指示信息用于指示该第一终端设备添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径，接收该第一终端设备发送的第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败，使得在网络为远端终端设备添加间接路径的场景下，远端终端设备可以判断出间接路径添加失败，并能够及时将添加失败的结果上报给网络，以使得网络能够进行及时的调整，避免服务中断，有效提高了服务质量，提高了传输速率和传输可靠性。

请参见图 5，图 5 是本公开实施例提供的一种间接路径添加方法的流程示意图。该方法可以独立执行，也可以结合本公开任意一个其他实施例一起被执行。如图 5 所示，该方法可以包括如下步骤：

1、网络设备向第一终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息中包括目标第二终端设备的标识，该第一指示信息用于指示该第一终端设备添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径。

在本公开实施例中，该第一指示信息可以是在该第一终端设备与该网络设备之间的直接链路（direct link）上传输的。

2、第一终端设备根据该第一指示信息，添加该间接路径（通过该目标第二终端设备与该网络设备

连接的路径)。

3、响应于该间接路径添加失败，第一终端设备向该网络设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败。

在本公开实施例中，该第二指示信息是在该第一终端设备与该网络设备之间的直接链路 (direct link) 上传输的。

响应于发生以下任一事件，能够触发该间接路径添加失败：

第一定时器超时；

该目标第二终端设备的服务小区更改；

该目标第二终端设备的服务小区不在该第一终端设备的目标小区列表中；

在第一定时器运行期间，该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置失败 (*RRCReconfigurationFailureSidelink*) 消息；

在第一定时器运行期间，该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路通知 (*NotificationMessageSidelink*) 消息。

与上述几种实施例提供的间接路径添加方法相对应，本公开还提供一种间接路径添加装置，由于本公开实施例提供的间接路径添加装置与上述几种实施例提供的方法相对应，因此在间接路径添加方法的实施方式也适用于下述实施例提供的间接路径添加装置，在下述实施例中不再详细描述。

请参见图 6，图 6 为本公开实施例提供的一种间接路径添加装置的结构示意图。

如图 6 所示，该间接路径添加装置 600 包括：收发单元 610 和处理单元 620，其中：

收发单元 610，用于接收网络设备发送的第一指示信息，该第一指示信息用于指示该第一终端设备添加间接路径，该第一指示信息包括目标第二终端设备的标识；

处理单元 620，用于根据该第一指示信息添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径；

该收发单元 610，还用于响应于确定该间接路径添加失败，向该网络设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败。

可选地，该处理单元 620 还用于：

响应于满足以下任一条件，该第一终端设备确定该间接路径添加失败：

第一定时器超时；

该目标第二终端设备的服务小区更改；

该目标第二终端设备的服务小区不在该第一终端设备的目标小区列表中；

在第一定时器运行期间，该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置失败消息；

在第一定时器运行期间，该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路通知消息。

可选地，响应于发生以下任一个或多个事件，该第一定时器启动：

该第一终端设备接收到该网络设备发送的第一指示信息；

该第一终端设备向该目标第二终端设备发送侧行链路无线资源控制重配置消息；

该第一终端设备向该目标第二终端设备发送无线资源控制重配置完成消息；

该第一终端设备向该目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB。

可选地，响应于发生以下任一个或多个事件，该第一计时器停止：

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置完成消息；

该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送侧行链路无线资源控制重配置消息；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置失败消息；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路通知消息；

该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送无线资源控制重配置完成消息；

该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB。

可选地，该该第一终端设备向该目标第二终端设备发送的该侧行链路无线资源控制重配置消息中包括第三指示信息，该第三指示信息用于指示添加间接路径。

可选地，该处理单元 620 还用于：

响应于接收到该目标第二终端设备发送的成功接收该侧行链路无线资源控制重配置消息的确认指示信息，确定该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送该侧行链路无线资源控制重配置消息。

可选地，该处理单元 620 还用于：

响应于接收到该目标第二终端设备发送的成功接收该无线资源控制重配置完成消息的确认指示信息，确定该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送该无线资源控制重配置完成消息。

可选地，该处理单元 620 还用于：

响应于接收到该目标第二终端设备发送的成功接收该特定的 RB 的确认指示信息，确定该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送该特定的 RB。

可选地，该第一计时器的时长包括在该第一指示信息中。

可选地，该处理单元 620 还用于：

响应于该目标第二终端设备当前的服务小区，与该目标第二终端设备在添加该间接路径之前的服务小区不同，确定该目标第二终端设备的服务小区更改。

可选地，该目标小区列表包括在该第一指示信息中。

可选地，该第二指示信息还用于指示该间接路径添加失败的原因。

可选地，该处理单元 620 还用于：

确定至少一个候选第二终端设备；

该第二指示信息中包括该至少一个候选第二终端设备的标识。

可选地，该至少一个候选第二终端设备的信道测量结果高于第一门限值。

可选地，该第一门限值是网络设备指示的，或者，该第一门限值是预先规定的。

可选地，该第二指示信息中还包括该至少一个候选第二终端设备的信道测量结果。

可选地，该信道测量结果为侧行链路参考信号接收功率 SL-RSRP，和/或，侧行链路发现信号参考信号接收功率 SD-RSRP。

可选地，该第二指示信息中还包括该至少一个候选第二终端设备的服务小区标识。

可选地，该第二指示信息通过该第一终端设备与该网络设备之间连接的直接路径传输。

本实施例的间接路径添加装置，可以通过接收网络设备发送的第一指示信息，该第一指示信息用

于指示该第一终端设备添加间接路径，该第一指示信息包括目标第二终端设备的标识，根据该第一指示信息，添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径，响应于确定该间接路径添加失败，向该网络设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败，使得在网络为远端终端设备添加间接路径的场景下，远端终端设备可以判断出间接路径添加失败，并能够及时将添加失败的结果上报给网络，以使得网络能够进行及时的调整，避免服务中断，有效提高了服务质量，提高了传输速率和传输可靠性。

请参见图 7，图 7 为本公开实施例提供的一种间接路径添加装置的结构示意图。

如图 7 所示，该间接路径添加装置 700 包括：收发单元 710，其中：

收发单元 710，用于向第一终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息包括目标第二终端设备的标识，该第一指示信息用于指示该第一终端设备添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径；

该收发单元 710，还用于接收该第一终端设备响应于确定该间接路径添加失败发送的第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败。

可选地，响应于满足以下任一条件，该间接路径添加失败：

第一定时器超时；

该目标第二终端设备的服务小区更改；

该目标第二终端设备的服务小区不在该第一终端设备的目标小区列表中；

在第一定时器运行期间，该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置失败消息；

在第一定时器运行期间，该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路通知消息。

可选地，响应于发生以下任一个或多个事件，该第一定时器启动：

该第一终端设备接收到该网络设备发送的该第一指示信息；

该第一终端设备向该目标第二终端设备发送侧行链路无线资源控制重配置消息；

该第一终端设备向该目标第二终端设备发送无线资源控制重配置完成消息；

该第一终端设备向该目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB。

可选地，响应于发生以下任一个或多个事件，该第一定时器停止：

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置完成消息；

该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送侧行链路无线资源控制重配置消息；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置失败消息；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送的侧行链路通知消息；

该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送无线资源控制重配置完成消息；

该第一终端设备成功向该目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB；

该第一终端设备接收到该目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB。

可选地，该该第一终端设备向该目标第二终端设备发送的该侧行链路无线资源控制重配置消息中包括第三指示信息，该第三指示信息用于指示添加间接路径。

可选地，该第一定时器的时长包括在该第一指示信息中。

可选地，该目标小区列表包括在该第一指示信息中。

可选地，该第二指示信息还用于指示该间接路径添加失败的原因。

可选地，该第二指示信息中包括至少一个候选第二终端设备的标识。

可选地，该至少一个候选第二终端设备的信道测量结果高于第一门限值。

可选地，该第一门限是该网络设备指示的，或者，该第一门限是预先规定的。

可选地，该第二指示信息中还包括该至少一个候选第二终端设备的信道测量结果。

可选地，该信道测量结果为侧行链路参考信号接收功率 SL-RSRP，和/或，侧行链路发现信号参考信号接收功率 SD-RSRP。

可选地，该第二指示信息中还包括该至少一个候选第二终端设备的服务小区标识。

可选地，该第二指示信息通过该第一终端设备与该网络设备之间连接的直接路径传输。

本实施例的间接路径添加装置，可以通过向第一终端设备发送第一指示信息，该第一指示信息包括目标第二终端设备的标识，该第一指示信息用于指示该第一终端设备添加与该网络设备之间通过该目标第二终端设备连接的间接路径，接收该第一终端设备发送的第二指示信息，该第二指示信息用于指示该间接路径添加失败，使得在网络为远端终端设备添加间接路径的场景下，远端终端设备可以判断出间接路径添加失败，并能够及时将添加失败的结果上报给网络，以使得网络能够进行及时的调整，避免服务中断，有效提高了服务质量，提高了传输速率和传输可靠性。

为了实现上述实施例，本公开实施例还提出一种通信装置，包括：处理器和存储器，存储器中存储有计算机程序，处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使装置执行图 2 至图 3 实施例所示的方法，或者执行图 5 实施例所示的方法。

为了实现上述实施例，本公开实施例还提出一种通信装置，包括：处理器和存储器，存储器中存储有计算机程序，处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使装置执行图 4 实施例所示的方法。

为了实现上述实施例，本公开实施例还提出一种通信装置，包括：处理器和接口电路，接口电路，用于接收代码指令并传输至处理器，处理器，用于运行所述代码指令以执行图 2 至图 3 实施例所示的方法，或者执行图 5 实施例所示的方法。

为了实现上述实施例，本公开实施例还提出一种通信装置，包括：处理器和接口电路，接口电路，用于接收代码指令并传输至处理器，处理器，用于运行所述代码指令以执行图 4 实施例所示的方法。

请参见图 8，图 8 是本公开实施例提供的另一种间接路径添加装置的结构示意图。间接路径添加装置 800 可以是网络设备，也可以是终端设备，也可以是支持网络设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等，还可以是支持终端设备实现上述方法的芯片、芯片系统、或处理器等。该装置可用于实现上述方法实施例中描述的方法，具体可以参见上述方法实施例中的说明。

间接路径添加装置 800 可以包括一个或多个处理器 801。处理器 801 可以是通用处理器或者专用处理器等。例如可以是基带处理器或中央处理器。基带处理器可以用于对通信协议以及通信数据进行处理，中央处理器可以用于对间接路径添加装置（如，基站、基带芯片，终端设备、终端设备芯片，DU 或 CU 等）进行控制，执行计算机程序，处理计算机程序的数据。

可选的，间接路径添加装置 800 中还可以包括一个或多个存储器 802，其上可以存有计算机程序

803, 处理器 801 执行计算机程序 803, 以使得间接路径添加装置 800 执行上述方法实施例中描述的方法。计算机程序 803 可能固化在处理器 801 中, 该种情况下, 处理器 801 可能由硬件实现。

可选的, 存储器 802 中还可以存储有数据。间接路径添加装置 800 和存储器 802 可以单独设置, 也可以集成在一起。

可选的, 间接路径添加装置 800 还可以包括收发器 805、天线 806。收发器 805 可以称为收发单元、收发机、或收发电路等, 用于实现收发功能。收发器 805 可以包括接收器和发送器, 接收器可以称为接收机或接收电路等, 用于实现接收功能; 发送器可以称为发送机或发送电路等, 用于实现发送功能。

可选的, 间接路径添加装置 800 中还可以包括一个或多个接口电路 807。接口电路 807 用于接收代码指令并传输至处理器 801。处理器 801 运行代码指令以使间接路径添加装置 800 执行上述方法实施例中描述的方法。

在一种实现方式中, 处理器 801 中可以包括用于实现接收和发送功能的收发器。例如该收发器可以是收发电路, 或者是接口, 或者是接口电路。用于实现接收和发送功能的收发电路、接口或接口电路可以是分开的, 也可以集成在一起。上述收发电路、接口或接口电路可以用于代码/数据的读写, 或者, 上述收发电路、接口或接口电路可以用于信号的传输或传递。

在一种实现方式中, 间接路径添加装置 800 可以包括电路, 电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。本公开中描述的处理器和收发器可实现在集成电路 (integrated circuit, IC)、模拟 IC、射频集成电路 RFIC、混合信号 IC、专用集成电路 (application specific integrated circuit, ASIC)、印刷电路板 (printed circuit board, PCB)、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造, 例如互补金属氧化物半导体 (complementary metal oxide semiconductor, CMOS)、N 型金属氧化物半导体 (nMetal-oxide-semiconductor, NMOS)、P 型金属氧化物半导体 (positive channel metal oxide semiconductor, PMOS)、双极结型晶体管 (bipolar junction transistor, BJT)、双极 CMOS (BiCMOS)、硅锗 (SiGe)、砷化镓 (GaAs) 等。

以上实施例描述中的间接路径添加装置可以是网络设备或者终端设备, 但本公开中描述的间接路径添加装置的范围并不限于此, 而且间接路径添加装置的结构可以不受图 6-图 7 的限制。间接路径添加装置可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如间接路径添加装置可以是:

- (1) 独立的集成电路 IC, 或芯片, 或, 芯片系统或子系统;
- (2) 具有一个或多个 IC 的集合, 可选的, 该 IC 集合也可以包括用于存储数据, 计算机程序的存储部件;
- (3) ASIC, 例如调制解调器 (Modem);
- (4) 可嵌入在其他设备内的模块;
- (5) 接收机、终端设备、智能终端设备、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、车载设备、网络设备、云设备、人工智能设备等等;
- (6) 其他等等。

对于间接路径添加装置可以是芯片或芯片系统的情况, 可参见图 9 所示的芯片的结构示意图。图 9 所示的芯片包括处理器 901 和接口 902。其中, 处理器 901 的数量可以是一个或多个, 接口 902 的数量可以是多个。

对于芯片用于实现本公开实施例中终端设备的功能的情况:

接口 902, 用于代码指令并传输至处理器;

处理器 901, 用于运行代码指令以执行如图 2 至图 3 的方法。

对于芯片用于实现本公开实施例中网络设备的功能的情况:

接口 902, 用于代码指令并传输至处理器;

处理器 901, 用于运行代码指令以执行如图 4 的方法。

可选的, 芯片还包括存储器 903, 存储器 903 用于存储必要的计算机程序和数据。

本领域技术人员还可以了解到本公开实施例列出的各种说明性逻辑块 (illustrative logical block) 和步骤 (step) 可以通过电子硬件、电脑软件, 或两者的结合进行实现。这样的功能是通过硬件还是软件来实现取决于特定的应用和整个系统的设计要求。本领域技术人员可以对于每种特定的应用, 可以使用各种方法实现的功能, 但这种实现不应被理解为超出本公开实施例保护的范围。

本公开实施例还提供一种通信系统, 该系统包括前述图 6-图 7 实施例中作为终端设备的间接路径添加装置和作为网络设备的间接路径添加装置, 或者, 该系统包括前述图 8 实施例中作为终端设备的间接路径添加装置和作为网络设备的间接路径添加装置。

本公开还提供一种可读存储介质, 其上存储有指令, 该指令被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

本公开还提供一种计算机程序产品, 该计算机程序产品被计算机执行时实现上述任一方法实施例的功能。

在上述实施例中, 可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。当使用软件实现时, 可以全部或部分地以计算机程序产品的形式实现。计算机程序产品包括一个或多个计算机程序。在计算机上加载和执行计算机程序时, 全部或部分地产生按照本公开实施例的流程或功能。计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。计算机程序可以存储在计算机可读存储介质中, 或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输, 例如, 计算机程序可以从一个网站站点、计算机、服务器或数据中心通过有线 (例如同轴电缆、光纤、数字用户线 (digital subscriber line, DSL)) 或无线 (例如红外、无线、微波等) 方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。可用介质可以是磁性介质 (例如, 软盘、硬盘、磁带)、光介质 (例如, 高密度数字视频光盘 (digital video disc, DVD))、或者半导体介质 (例如, 固态硬盘 (solid state disk, SSD)) 等。

本领域普通技术人员可以理解: 本公开中涉及的第一、第二等各种数字编号仅为描述方便进行的区分, 并不用来限制本公开实施例的范围, 也表示先后顺序。

本公开中的至少一个还可以描述为一个或多个, 多个可以是两个、三个、四个或者更多个, 本公开不做限制。在本公开实施例中, 对于一种技术特征, 通过“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”等区分该种技术特征中的技术特征, 该“第一”、“第二”、“第三”、“A”、“B”、“C”和“D”描述的技术特征间无先后顺序或者大小顺序。

本公开中各表所示的对应关系可以被配置, 也可以是预定义的。各表中的信息的取值仅仅是举例, 可以配置为其他值, 本公开并不限定。在配置信息与各参数的对应关系时, 并不一定要求必须配置各表中示意出的所有对应关系。例如, 本公开中的表格中, 某些行示出的对应关系也可以不配置。又例

如，可以基于上述表格做适当的变形调整，例如，拆分，合并等等。上述各表中标题示出参数的名称也可以采用通信装置可理解的其他名称，其参数的取值或表示方式也可以通信装置可理解的其他取值或表示方式。上述各表在实现时，也可以采用其他的数据结构，例如可以采用数组、队列、容器、栈、线性表、指针、链表、树、图、结构体、类、堆、散列表或哈希表等。

本公开中的预定义可以理解为定义、预先定义、存储、预存储、预协商、预配置、固化、或预烧制。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，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公开的范围。

所属领域的技术人员可以清楚地了解到，为描述的方便和简洁，上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程，在此不再赘述。

应当理解，可以使用上面所示的各种形式的流程，重新排序、增加或删除步骤。例如，本公开实施例中记载的各步骤可以并行地执行也可以顺序地执行也可以不同的次序执行，只要能够实现本发明公开的技术方案所期望的结果，本文在此不进行限制。

上述具体实施方式，并不构成对本发明保护范围的限制。本领域技术人员应该明白的是，根据设计要求和因素，可以进行各种修改、组合、子组合和替代。任何在本发明的精神和原则之内所作的修改、等同替换和改进等，均应包含在本发明保护范围之内。

权利要求书

1. 一种间接路径添加方法，其特征在于，所述方法由第一终端设备执行，所述方法包括：
接收网络设备发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第一终端设备添加间接路径，所述第一指示信息包括目标第二终端设备的标识；
根据所述第一指示信息添加与所述网络设备之间通过所述目标第二终端设备连接的间接路径；
响应于确定所述间接路径添加失败，向所述网络设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述间接路径添加失败。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，响应于满足以下任一条件，所述第一终端设备确定所述间接路径添加失败：
第一定时器超时；
所述目标第二终端设备的服务小区更改；
所述目标第二终端设备的服务小区不在所述第一终端设备的目标小区列表中；
在第一定时器运行期间，所述第一终端设备接收到所述目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置失败消息；
在第一定时器运行期间，所述第一终端设备接收到所述目标第二终端设备发送的侧行链路通知消息。
3. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，响应于发生以下任一个或多个事件，所述第一计时器启动：
所述第一终端设备接收到所述网络设备发送的所述第一指示信息；
所述第一终端设备向所述目标第二终端设备发送侧行链路无线资源控制重配置消息；
所述第一终端设备向所述目标第二终端设备发送无线资源控制重配置完成消息；
所述第一终端设备向所述目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB。
4. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，响应于发生以下任一个或多个事件，所述第一计时器停止：
所述第一终端设备接收到所述目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置完成消息；
所述第一终端设备成功向所述目标第二终端设备发送侧行链路无线资源控制重配置消息；
所述第一终端设备接收到所述目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置失败消息；
所述第一终端设备接收到所述目标第二终端设备发送的侧行链路通知消息；
所述第一终端设备成功向所述目标第二终端设备发送无线资源控制重配置完成消息；
所述第一终端设备成功向所述目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB；
所述第一终端设备接收到所述目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB。
5. 根据权利要求 3 所述的方法，其特征在于，所述所述第一终端设备向所述目标第二终端设备发送的所述侧行链路无线资源控制重配置消息中包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示添加间接路径。
6. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
响应于接收到所述目标第二终端设备发送的成功接收所述侧行链路无线资源控制重配置消息的确

认指示信息，确定所述第一终端设备成功向所述目标第二终端设备发送所述侧行链路无线资源控制重配置消息。

7. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

响应于接收到所述目标第二终端设备发送的成功接收所述无线资源控制重配置完成消息的确认指示信息，确定所述第一终端设备成功向所述目标第二终端设备发送所述无线资源控制重配置完成消息。

8. 根据权利要求 4 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

响应于接收到所述目标第二终端设备发送的成功接收所述特定的 RB 的确认指示信息，确定所述第一终端设备成功向所述目标第二终端设备发送所述特定的 RB。

9. 根据权利要求 2-8 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一计时器的时长包括在所述第一指示信息中。

10. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

响应于所述目标第二终端设备当前的服务小区，与所述目标第二终端设备在添加所述间接路径之前的服务小区不同，确定所述目标第二终端设备的服务小区更改。

11. 根据权利要求 2 所述的方法，其特征在于，所述目标小区列表包括在所述第一指示信息中。

12. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息还用于指示所述间接路径添加失败的原因。

13. 根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

确定至少一个候选第二终端设备；

所述第二指示信息中包括所述至少一个候选第二终端设备的标识。

14. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述至少一个候选第二终端设备的信道测量结果高于第一门限值。

15. 根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述第一门限值是所述网络设备指示的，或者，所述第一门限值是预先规定的。

16. 根据权利要求 13-15 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息中还包括所述至少一个候选第二终端设备的信道测量结果。

17. 根据权利要求 14-16 任一项所述的方法，其特征在于，所述信道测量结果为侧行链路参考信号接收功率 SL-RSRP，和/或，侧行链路发现信号参考信号接收功率 SD-RSRP。

18. 根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息中还包括所述至少一个候选第二终端设备的服务小区标识。

19. 根据权利要求 1-18 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息通过所述第一终端设备与所述网络设备之间连接的直接路径传输。

20. 一种间接路径添加方法，其特征在于，所述方法由网络设备执行，所述方法包括：

向第一终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息包括目标第二终端设备的标识，所述第一指示信息用于指示所述第一终端设备添加与所述网络设备之间通过所述目标第二终端设备连接的间接路径；

接收所述第一终端设备响应于确定所述间接路径添加失败发送的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述间接路径添加失败。

21. 根据权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 响应于满足以下任一条件, 所述间接路径添加失败:

第一定时器超时;

所述目标第二终端设备的服务小区更改;

所述目标第二终端设备的服务小区不在所述第一终端设备的目标小区列表中;

在第一定时器运行期间, 所述第一终端设备接收到所述目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置失败消息;

在第一定时器运行期间, 所述第一终端设备接收到所述目标第二终端设备发送的侧行链路通知消息。

22. 根据权利要求 21 所述的方法, 其特征在于, 响应于发生以下任一个或多个事件, 所述第一计时器启动:

所述第一终端设备接收到所述网络设备发送的所述第一指示信息;

所述第一终端设备向所述目标第二终端设备发送侧行链路无线资源控制重配置消息;

所述第一终端设备向所述目标第二终端设备发送无线资源控制重配置完成消息;

所述第一终端设备向所述目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB。

23. 根据权利要求 21 所述的方法, 其特征在于, 响应于发生以下任一个或多个事件, 所述第一计时器停止:

所述第一终端设备接收到所述目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置完成消息;

所述第一终端设备成功向所述目标第二终端设备发送侧行链路无线资源控制重配置消息;

所述第一终端设备接收到所述目标第二终端设备发送的侧行链路无线资源控制重配置失败消息;

所述第一终端设备接收到所述目标第二终端设备发送的侧行链路通知消息;

所述第一终端设备成功向所述目标第二终端设备发送无线资源控制重配置完成消息;

所述第一终端设备成功向所述目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB;

所述第一终端设备接收到所述目标第二终端设备发送特定的无线承载 RB。

24. 根据权利要求 22 所述的方法, 其特征在于, 所述所述第一终端设备向所述目标第二终端设备发送的所述侧行链路无线资源控制重配置消息中包括第三指示信息, 所述第三指示信息用于指示添加间接路径。

25. 根据权利要求 20-24 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述第一计时器的时长包括在所述第一指示信息中。

26. 根据权利要求 21 所述的方法, 其特征在于, 所述目标小区列表包括在所述第一指示信息中。

27. 根据权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 所述第二指示信息还用于指示所述间接路径添加失败的原因。

28. 根据权利要求 20 所述的方法, 其特征在于, 所述第二指示信息中包括至少一个候选第二终端设备的标识。

29. 根据权利要求 28 所述的方法, 其特征在于, 所述至少一个候选第二终端设备的信道测量结果高于第一门限值。

30. 根据权利要求 29 所述的方法, 其特征在于, 所述第一门限值是所述网络设备指示的, 或者,

所述第一门限值是预先规定的。

31. 根据权利要求 28-30 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息中还包括所述至少一个候选第二终端设备的信道测量结果。

32. 根据权利要求 29-31 任一项所述的方法，其特征在于，所述信道测量结果为侧行链路参考信号接收功率 SL-RSRP，和/或，侧行链路发现信号参考信号接收功率 SD-RSRP。

33. 根据权利要求 28 所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息中还包括所述至少一个候选第二终端设备的服务小区标识。

34. 根据权利要求 20-33 任一项所述的方法，其特征在于，所述第二指示信息通过所述第一终端设备与所述网络设备之间连接的直接路径传输。

35. 一种间接路径添加装置，其特征在于，所述装置应用于第一终端设备，所述装置包括：

收发单元，用于接收网络设备发送的第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第一终端设备添加间接路径，所述第一指示信息包括目标第二终端设备的标识；

处理单元，用于根据所述第一指示信息添加与所述网络设备之间通过所述目标第二终端设备连接的间接路径；

所述收发单元，还用于响应于确定所述间接路径添加失败，向所述网络设备发送第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述间接路径添加失败。

36. 一种间接路径添加装置，其特征在于，所述装置应用于网络设备，所述装置包括：

收发单元，用于向第一终端设备发送第一指示信息，所述第一指示信息包括目标第二终端设备的标识，所述第一指示信息用于指示所述第一终端设备添加与所述网络设备之间通过所述目标第二终端设备连接的间接路径；

所述收发单元，还用于接收所述第一终端设备响应于确定所述间接路径添加失败发送的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述间接路径添加失败。

37. 一种通信装置，其特征在于，所述装置包括处理器和存储器，所述存储器中存储有计算机程序，所述处理器执行所述存储器中存储的计算机程序，以使所述装置执行如权利要求 1 至 19 中任一项所述的方法，或者执行如权利要求 20 至 34 中任一项所述的方法。

38. 一种通信装置，其特征在于，包括：处理器和接口电路；

所述接口电路，用于接收代码指令并传输至所述处理器；

所述处理器，用于运行所述代码指令以执行如权利要求 1 至 19 中任一项所述的方法，或者执行如权利要求 20 至 34 中任一项所述的方法。

39. 一种计算机可读存储介质，用于存储有指令，当所述指令被执行时，使如权利要求 1 至 19 中任一项所述的方法被实现，或者使如权利要求 20 至 34 中任一项所述的方法被实现。

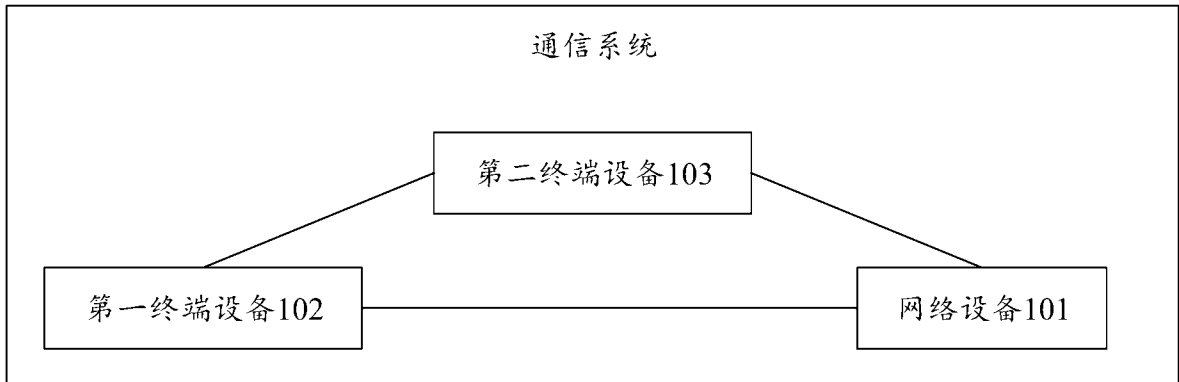


图 1

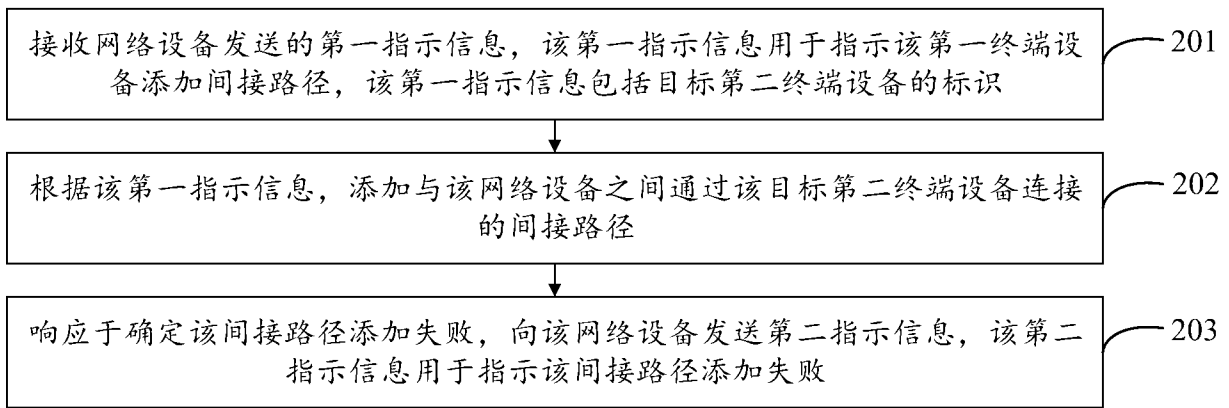


图 2

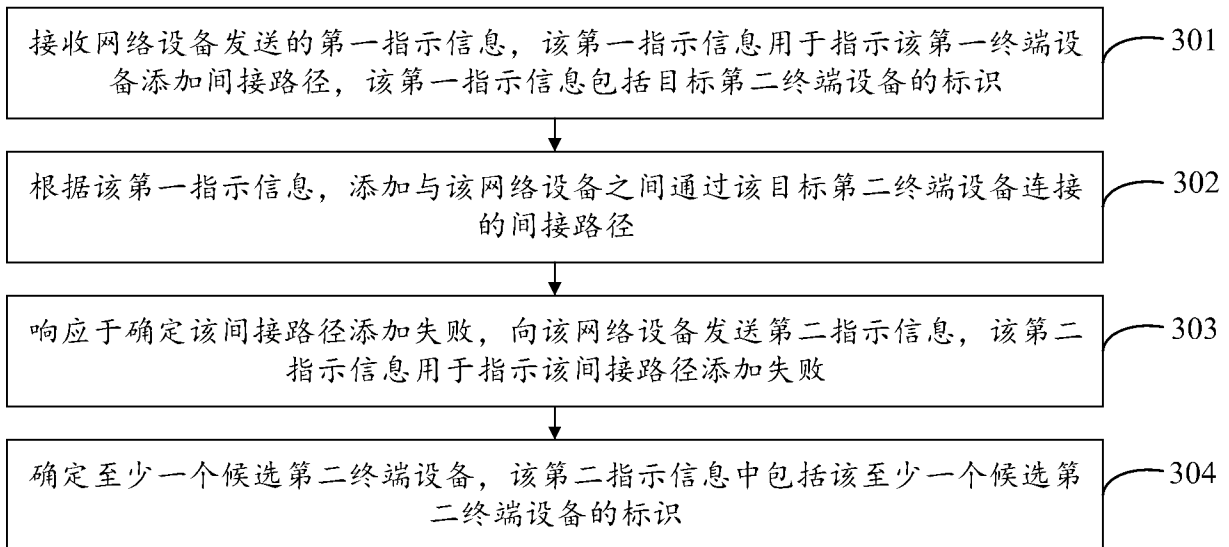


图 3

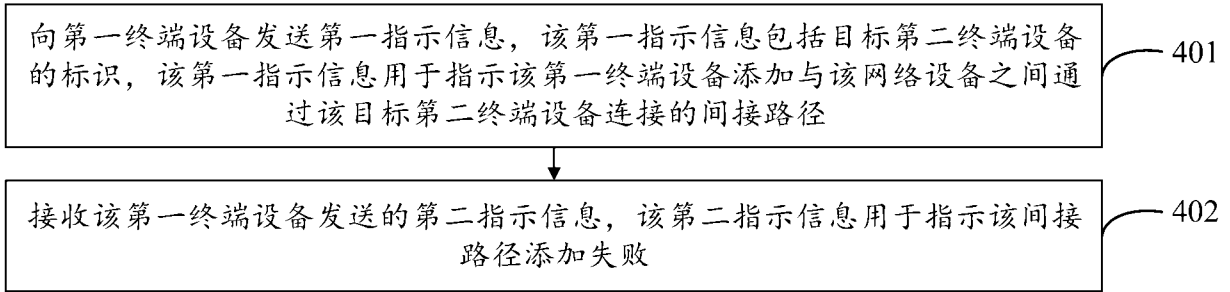


图 4

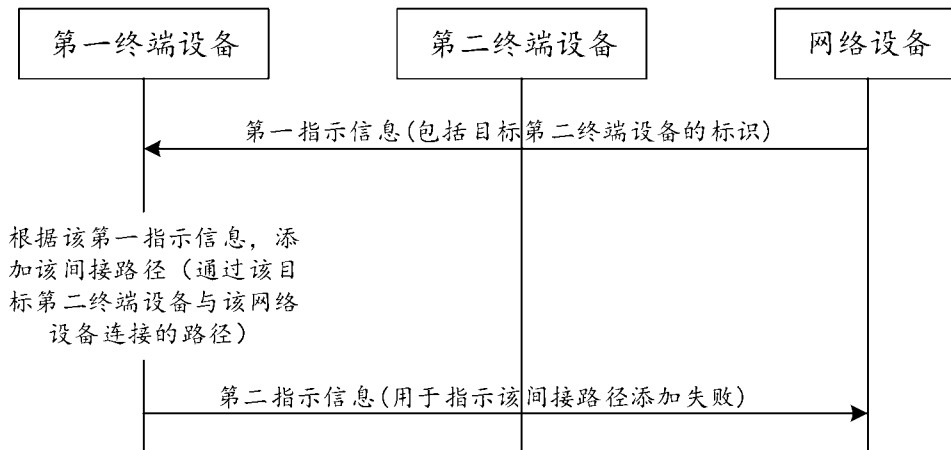


图 5

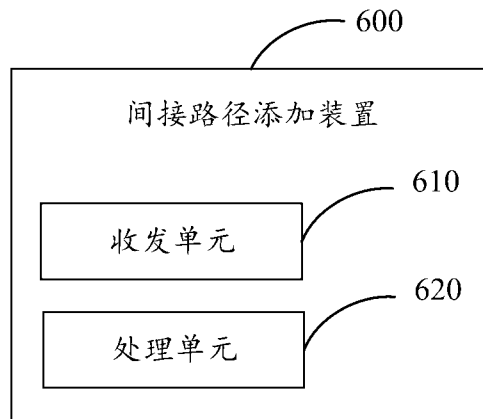


图 6

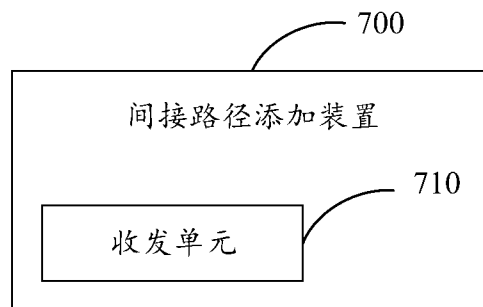


图 7

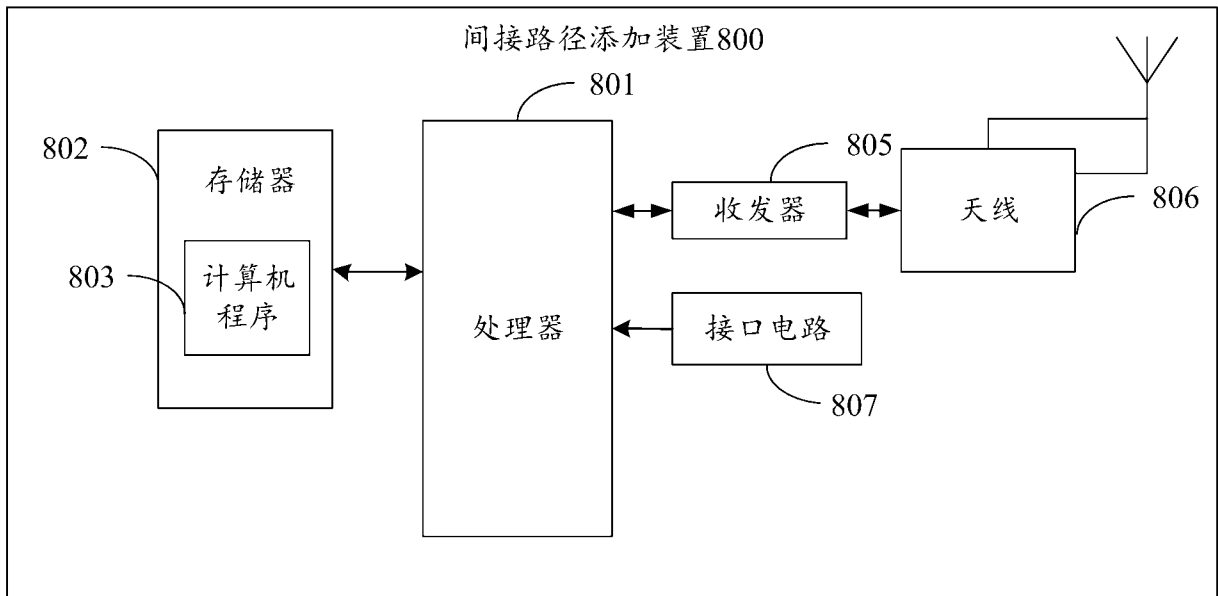


图 8

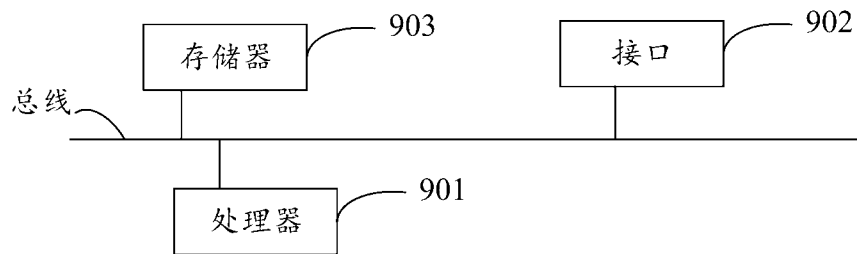


图 9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2023/076301

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H04W76/10(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		
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)		
VEN; WPABS; CNTXT; USTXT; EPTXT; CNABS; 3GPP: 间接链路, 间接路径, 侧行链路, 侧行路径, 旁路, 中继链路, 指示, 添加, 建立, 中继, 终端, indirect link, indirect path, sidelink, relay link, indication, add, relay, establish, terminal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 113727368 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 November 2021 (2021-11-30) description, paragraphs 217-366	1-39
Y	CN 115336330 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 11 November 2022 (2022-11-11) claims 1-12	1-39
Y	CN 114026908 A (BEIJING XIAOMI MOBILE SOFTWARE CO., LTD.) 08 February 2022 (2022-02-08) description, paragraphs 78-151	1-39
A	CN 112737756 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 30 April 2021 (2021-04-30) entire document	1-39
A	CN 112789941 A (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.) 11 May 2021 (2021-05-11) entire document	1-39
A	KR 20200144472 A (ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 29 December 2020 (2020-12-29) entire document	1-39
<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 "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		Date of mailing of the international search report
08 April 2023		23 April 2023
Name and mailing address of the ISA/CN		Authorized officer
China National Intellectual Property Administration (ISA/CN) China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao, Haidian District, Beijing 100088		
Facsimile No. (86-10)62019451		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2023/076301

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 113727368 A	30 November 2021	None	
CN 115336330 A	11 November 2022	None	
CN 114026908 A	08 February 2022	None	
CN 112737756 A	30 April 2021	None	
CN 112789941 A	11 May 2021	None	
KR 20200144472 A	29 December 2020	None	

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W76/10 (2018.01) 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>IPC:H04W</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>VEN; WPABS; CNTXT; USTXT; EPTXT; CNABS; 3GPP: 间接链路, 间接路径, 侧行链路, 侧行路径, 旁路, 中继链路, 指示, 添加, 建立, 中继, 终端, indirect link, indirect path, sidelink, relay link, indication, add, relay, establish, terminal</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>X</td> <td>CN 113727368 A (华为技术有限公司) 2021年11月30日 (2021 - 11 - 30) 说明书第217-366段</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 115336330 A (北京小米移动软件有限公司) 2022年11月11日 (2022 - 11 - 11) 权利要求1-12</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 114026908 A (北京小米移动软件有限公司) 2022年2月8日 (2022 - 02 - 08) 说明书第78-151段</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112737756 A (华为技术有限公司) 2021年4月30日 (2021 - 04 - 30) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 112789941 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2021年5月11日 (2021 - 05 - 11) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 20200144472 A (ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RES INST) 2020年12月29日 (2020 - 12 - 29) 全文</td> <td>1-39</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <p>* 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</p>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 113727368 A (华为技术有限公司) 2021年11月30日 (2021 - 11 - 30) 说明书第217-366段	1-39	Y	CN 115336330 A (北京小米移动软件有限公司) 2022年11月11日 (2022 - 11 - 11) 权利要求1-12	1-39	Y	CN 114026908 A (北京小米移动软件有限公司) 2022年2月8日 (2022 - 02 - 08) 说明书第78-151段	1-39	A	CN 112737756 A (华为技术有限公司) 2021年4月30日 (2021 - 04 - 30) 全文	1-39	A	CN 112789941 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2021年5月11日 (2021 - 05 - 11) 全文	1-39	A	KR 20200144472 A (ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RES INST) 2020年12月29日 (2020 - 12 - 29) 全文	1-39
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
X	CN 113727368 A (华为技术有限公司) 2021年11月30日 (2021 - 11 - 30) 说明书第217-366段	1-39																					
Y	CN 115336330 A (北京小米移动软件有限公司) 2022年11月11日 (2022 - 11 - 11) 权利要求1-12	1-39																					
Y	CN 114026908 A (北京小米移动软件有限公司) 2022年2月8日 (2022 - 02 - 08) 说明书第78-151段	1-39																					
A	CN 112737756 A (华为技术有限公司) 2021年4月30日 (2021 - 04 - 30) 全文	1-39																					
A	CN 112789941 A (OPPO广东移动通信有限公司) 2021年5月11日 (2021 - 05 - 11) 全文	1-39																					
A	KR 20200144472 A (ELECTRONICS & TELECOMMUNICATIONS RES INST) 2020年12月29日 (2020 - 12 - 29) 全文	1-39																					
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2023年4月8日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2023年4月23日</p>																						
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>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</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>授权官员</p> <p>王桂霞</p> <p>电话号码 (+86) 010-62088424</p>																						

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2023/076301

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 113727368 A	2021年11月30日	无	
CN 115336330 A	2022年11月11日	无	
CN 114026908 A	2022年2月8日	无	
CN 112737756 A	2021年4月30日	无	
CN 112789941 A	2021年5月11日	无	
KR 20200144472 A	2020年12月29日	无	