(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
2017 年 1 月 19 日 (19.01.2017)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2017/008376 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 36/00 (2009.01) *H04B 7/155* (2006.01)
H04W 36/08 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2015/088464

(22) 国际申请日: 2015 年 8 月 29 日 (29.08.2015)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201510413774.1 2015 年 7 月 14 日 (14.07.2015) CN

(71) 申请人: **宇龙计算机通信科技（深圳）有限公司 (YULONG COMPUTER TELECOMMUNICATION SCIENTIFIC (SHENZHEN) CO., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: **雷艺学 (LEI, Yixue)**; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。 **张云飞 (ZHANG, Yunfei)**; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。 **郑倩 (ZHENG, Qian)**; 中国广东省深圳市南山区科技园北区梦溪道 2 号, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: **北京友联知识产权代理事务所（普通合伙） (YOULINK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM)**; 中国北京市海淀区学清路 8 号科技财富中心 A 座 506 室尚志峰, Beijing 100192 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

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

[见续页]

(54) **Title**: SERVICE PROCESSING METHOD AND APPARATUS BASED ON D2D RELAY COMMUNICATION

(54) **发明名称** : 一种基于 D2D 中继通信的业务处理方法及装置

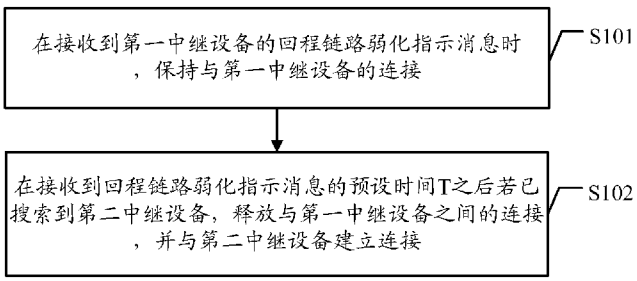


图 2

S101 WHEN RECEIVING A BACKHAUL LINK WEAKENING INDICATION MESSAGE OF A FIRST RELAY DEVICE, MAINTAIN THE CONNECTION WITH THE FIRST RELAY DEVICE

S102 AFTER RECEIVING A PRESET TIME T OF THE BACKHAUL LINK WEAKENING INDICATION MESSAGE, AND IF A SECOND RELAY DEVICE HAS ALREADY BEEN FOUND, DROP THE CONNECTION WITH THE FIRST RELAY DEVICE, AND ESTABLISH A CONNECTION WITH THE FOUND SECOND RELAY DEVICE

(57) **Abstract**: Disclosed in the embodiments of the present invention are a service processing method and apparatus based on device-to-device (D2D) relay communication. The method comprises: when receiving a backhaul link weakening indication message of a first relay device, maintaining the connection with the first relay device (S101); after receiving a preset time T of the backhaul link weakening indication message, and if a second relay device has already been found, dropping the connection with the first relay device, and establishing a connection with the found second relay device (S102). By means of using the technical solution set forth in the embodiments of the present invention, a remote device only establishes a connection with the second relay device after waiting for the preset time T, thereby preventing the ping-pong effect when a remote device switches relay devices.

(57) **摘要**: 本发明实施例公开了一种基于设备间(D2D)通信的中继通信的业务处理方法及装置。所述方法包括：在接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息时，保持与所述第一中继设备的连接(S101)；在接收到所述回程链路弱化指示消息的预设时间 T 之后，若已搜索到第二中继设备，释放与所述第一中继设备之间的连接，并于所述已搜索到的第二中继设备建立连接(S102)。通过应用本发明实施例的技术方案，远端设备在等待预设时间 T 后才与第二中继设备建立连接，从而避免了远端设备在切换中继时的乒乓效应。

WO 2017/008376 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

一种基于D2D中继通信的业务处理方法及装置

技术领域

本发明涉及通信技术领域，尤其涉及一种基于D2D中继通信的业务处理方法及装置。

背景技术

在3GPP组织提出的LTE-A的研究项目中，需要在LTE的基础上提供新的技术来满足IMT-Advanced的要求，提供更高的数据速率和系统容量。因此引入了设备间(D2D，Device-to-Device)通信来提高频谱利用率，D2D通信是通过在小区基站的控制下与正常小区用户共享无线资源来提高频谱的利用率。

3GPP组织引入了部分覆盖D2D通信技术，即进行D2D通信的两个或者多个用户设备（UE，User Equipment），有的位于小区覆盖范围内，有的位于小区覆盖范围外，其中位于小区覆盖范围内的UE为中继（Relaying）设备，位于小区范围之外的UE为远端(Remote)设备，远端设备不能直接与基站通信而是通过中继设备与基站进行通信。现有技术已实现对小区覆盖范围内UE的连接管理，即中继设备可以通过与基站建立无线资源控制（RRC，Radio Resource Control）连接和非接入层（NAS，Non Access Stratum）连接，进行基站和中继之间的连接管理，目前现有技术中还没有远端设备和中继设备之间的连接管理机制。

如何实现部分覆盖场景下远端设备和中继设备之间的连接管理是亟待解决的问题。

发明内容

本发明实施例公开了一种基于D2D中继通信的业务处理的方法及装置，能够使中继设备监测到回程链路吞吐量下降时向远端设备发送回程链路弱化指示消息，远端设备在接收到回程链路弱化指示消息后不是立刻与新的中继

设备建立连接，而是等待预设时间 T 后才开始与新的中继设备建立连接，从而避免了远端设备在进行中继设备切换时的乒乓效应，增强了 PC5 接口的鲁棒性。

本发明实施例第一方面提供了一种基于D2D中继通信的业务处理方法，用于远端设备，包括:

在接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息时，保持与第一中继的连接，其中，回程链路弱化指示消息是当第一中继设备在检测到回程链路的吞吐量低于吞吐量阈值时发送的;

在接收到回程链路弱化指示消息的预设时间T之后，若已搜索到第二中继设备，释放与第一中继设备之间的连接，并与已搜索到的第二中继设备建立连接。

结合第一方面，在第一种可能的实现方式中，在接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息后，该方法还包括：当接收到第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息，若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，则停止搜索第二中继设备；若已搜索到第二中继设备，则不与已搜索到的第二中继设备建立连接；若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索。

结合第一方面和第一方面的第一种可能的实现方式，第二种可能的实现方式中，第二中继设备的信号质量高于第一中继设备的信号质量。

结合第一方面，在第三种可能的实现方式中，预设时间T小于指定时间长度，指定时间长度正相关于第一中继设备在回程链路弱化后进行回程链路恢复的统计平均时间。

结合第一方面至第一方面的第三种可能的实现方式中的任意一种，回程链路弱化指示消息携带回程链路弱化的原因，原因包括回程链路质量变差。

本发明实施例第二方面提供了另一种基于 D2D 中继通信的业务处理方法，其特征在于，包括:

监测回程链路吞吐量;

当回程链路吞吐量低于吞吐量阈值时，向远端设备发送回程链路弱化指示消息，回程链路弱化指示消息用于指示远端设备准备搜索第二中继设备。

结合第二方面，在第一种可能的实现方式中，在向远端设备发送回程链路弱化指示消息之后，该方法还包括:

当回程链路吞吐量高于吞吐量阈值时，向远端设备发送回程链路恢复指示消息,回程链路恢复指示消息用于指示远端设备与第一中继设备保持连接，并且若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，则停止搜索第二中继设备；若已搜索到第二中继设备，则不与已搜索到的第二中继设备建立连接；若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索。

结合第二方面或第二方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，第二中继设备的信号质量高于第一中继设备的信号质量。

本发明实施例第三方面提供了一种远端设备，包括:

接收单元，用于接收第一中继设备的回程链路弱化指示消息;

处理单元，用于在接收单元接收到回程链路弱化指示消息时，保持与第一中继设备的连接;

处理单元还用于，在接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息的预设时间T之后，若已搜索到第二中继设备，释放与第一中继设备之间的连接，并与已搜索到的第二中继设备建立连接。

结合第三方面，在第一种可能的实现方式中，接收单元还用于，接收第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息;

处理单元还用于，当接收单元接收到第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息，若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，则停止搜索第二中继设备；若已搜索到第二中继设备，则不与已搜索到的第二中继设备建立连接；若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索。

结合第三方面或第三方面的第一种可能的实现方式,在第二种可能的实现方式中，第二中继设备的信号质量高于第一中继设备的信号质量。

结合第三方面，在第三种可能的实现方式中，预设时间 T 小于指定时间长度，指定时间长度正相关于第一中继设备在回程链路弱化后进行回程链路恢复的统计平均时间。

结合第三方面至第三方面的第三种可能的实现方式，回程链路弱化指示消息携带回程链路弱化的原因，原因包括回程链路质量变差。

本发明实施例第四方面提供了一种中继设备，包括：

处理单元，用于监测回程链路吞吐量；

发送单元，当处理单元监测到回程链路吞吐量低于指定吞吐量阈值时，向远端设备发送回程链路弱化指示消息，回程链路弱化指示消息用于指示远端设备准备搜索第二中继设备。

结合第四方面，在第一种可能的实现方式中，发送单元还用于：

当处理单元监测到回程链路吞吐量高于指定吞吐量阈值时，向远端设备发送回程链路恢复指示消息，回程链路恢复指示消息用于指示远端设备与第一中继设备保持连接，并且若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，则停止搜索第二中继设备；若已搜索到第二中继设备，则不与已搜索到的第二中继设备建立连接；若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索。

结合第四方面或第四方面的第一种可能的实现方式，在第二种可能的实现方式中，第二中继设备的信号质量高于第一中继设备的信号质量。

可见，本发明实施例提出的技术方案使得远端设备在收到第一中继设备发送的无线链路弱化指示后并不立刻与第二中继设备建立连接，而是保持与第一中继设备的连接，并等待预设时间T后才开始建立与第二中继设备的连接，从而避免了远端设备在切换中继时的乒乓效应。

进一步的，远端设备接收到第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息后，若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，则停止搜索第二中继设备，若已搜索到第二中继设备，则不与已搜索到的第二中继设备建立连接，若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索，以便及时

在第一中继设备的回程链路吞吐量恢复到指定阈值时与第一中继设备保持连接。此外，远端设备可设定预设时间T的长度小于一个指定时间长度，该指定时间长度正相关于第一中继设备在回程链路恢复无线链路的统计平均时间，从而避免过迟切换。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，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是本发明实施例提供的一种LTE D2D中继的场景示意图；

图2是本发明实施例一提供的一种基于D2D中继通信的业务处理方法的流程示意图；

图3是本发明实施例二提供的另一种基于D2D中继通信的业务处理方法的流程示意图；

图4是本发明实施例三提供的另一种基于D2D中继通信的业务处理方法的流程示意图；

图5是本发明实施例四提供的一种远端设备的结构示意图；

图6是本发明实施例五提供的另一种远端设备的结构示意图；

图7是本发明实施例六提供的一种中继设备的结构示意图；

图8是本发明实施例七提供的一种中继设备的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出

创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

D2D通信是一种在网络的控制下，允许终端之间通过复用蜂窝小区的无线资源直接进行通信的技术，在LTE的D2D技术中，用户设备（UE，User Equipment）之间通过PC5接口进行临近服务（ProSe，Proximity based Services）通信，PC5接口与正常UE与基站间的Uu接口不同，其连接概念不是Uu接口的无线承载连接而是广播式无连接的物理层技术，并且PC5接口的数据传输没有混合自动重传（HARQ，Hybrid Automatic Repeat Request）反馈。PC5接口发送的物理信道包括物理层边路广播信道（PSBCH，Physical Sidelink Broadcast Channel）、物理层边路控制信道（PSCCH，Physical Sidelink Control Channel）和物理边路共享信道（PSSCH，Physical Sidelink Shared Channel），临近通信的UE使用基站调度的专用资源或从预设的边路通信资源池中自行选择资源进行通信。在小区覆盖范围内或在小区覆盖范围外的并且支持边路直接通信的UE都可以进行ProSe通信。

LTE技术中引入了D2D的中继场景，如图1所示为D2D中继场景示意图，在D2D中继场景下，位于小区覆盖范围内的UE为中继设备（Relaying UE），通过PC5接口与小区覆盖范围外的远端设备（Remote UE）进行ProSe通信，远端设备不能直接与基站通信而是通过中继设备与基站进行通信。本领域的研究人员发现，在部分覆盖的D2D中继场景下，现有技术已实现对小区覆盖范围内UE的连接管理，即中继设备可以通过与基站建立RRC连接和NAS连接，进行无线承载的连接管理，但是目前现有技术中还没有中继设备和远端设备之间的PC5接口的连接管理机制。

本发明实施例提供了一种基于D2D中继通信的业务处理方法及装置，用于在D2D通信中远端设备和中继设备之间的连接管理，其中远端设备通过与中继设备建立无线连接实现与网络的通信，中继设备可与网络直接通信，远端设备和中继设备之间可进行点对点的临近通信。

首先参见图2，图2为本发明实施例一提供的一种基于D2D中继通信的业务

处理方法的流程示意图。以下将以远端设备的角度进行详细说明:

S101、在接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息时，保持与第一中继设备的连接，其中，回程链路弱化指示消息是当第一中继设备在检测到回程链路的吞吐量低于吞吐量阈值时发送的。

LTE D2D中继场景下，中继设备和远端设备都会发生移动，远端设备通过PC5接口进行的与网络侧的通信能否持续不仅取决于中继设备和远端设备的相对距离和通信质量，还取决于中继设备与基站的回程链路的通信质量，这是由于远端设备可能需要把数据经过中继设备发到网络，网络也可能有流量需要经过中继设备发送到远端设备。如果中继设备与基站之间的无线链路质量弱化，则可能导致PC5接口上的数据传输受到影响。

第一中继设备是远端设备当前连接的中继设备，第一中继设备在服务远端设备时，监测回程链路的数据吞吐量，并在吞吐量低于指定阈值时向所服务的远端设备发送回程链路弱化指示（Indication of Backhaul Link Going Down）消息，以通知远端设备回程链路已开始弱化，远端设备在收到回程链路弱化指示消息后可做切换准备。

当远端设备收到第一中继设备发送的回程链路弱化指示消息后，并不立刻与已搜索到的新的中继设备（第二中继设备）连接，而是保持与第一中继设备的连接不释放，因为第一中继设备的回程链路可能短期内恢复回高水平吞吐量，因此远端设备在预设时间T后才开始与第二中继设备建立连接，该预设时间用T表示，在具体实施中，当远端设备接收到回程链路弱化指示消息后可启动一个迟滞定时器进行计时，设定迟滞定时器在计时到预设时间T后超时，迟滞定时器超时后远端设备才开始与第二中继设备建立连接。在迟滞定时器超时前，即在预设时间T内，或者在远端设备未搜索到第二中继设备时，远端设备都应该保持与第一中继设备的连接不释放。

在具体情况下，回程链路弱化的原因可能是多种多样的，可能因为回程链路质量变差甚至出现无线链路失败导致吞吐量骤降，或者因为第一中继设

备的调度优先级较低，基站分配的资源较少而导致吞吐量降低，或者是因为功率控制原因导致吞吐量降低等等，其中，若是回程链路质量变差导致的回程链路弱化，第一中继设备可能在短时间内恢复回程链路质量，其他原因导致的回程链路弱化，在短期内恢复的几率较小。当第一中继设备监测到回程链路吞吐量低于指定阈值后，可以在发送给远端设备的回程链路弱化指示消息中包含原因字段，该原因字段指示回程链路吞吐量降低的原因。

因此，当远端设备接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息时，获取回程链路弱化指示消息中的原因字段，若该原因字段指示为回程链路弱化的原因为回程链路质量变差，则启动迟滞定时器，设定迟滞定时器在预设时间T之后超时，当迟滞定时器超时后才与第二中继设备建立连接，否则，若回程链路弱化的原因为其他原因则远端设备立刻开始搜索第二中继设备并与已搜索到的第二中继设备建立连接。这是因为若是回程链路质量变差的原因导致回程链路弱化，第一中继设备可能在短时间内恢复回程链路质量，若是其他原因导致回程链路弱化，第一中继设备在短期内恢复的几率较小。

在一些可行的实施方式中，远端设备设置预设时间T的长度，其中，预设时间T的长度小于一个指定时间长度,该指定时间长度正相关于第一中继设备在回程链路弱化后进行回程链路恢复的统计平均时间。预设时间T的长度不是越长越好，当T长度大于回程链路恢复的统计平均时间时，一般会导致远端设备执行切换的时间滞后，影响远端设备通信质量。举例来说，当预设时间T长度大于无线链路重建立过程所花费的统计平均时间时，远端设备会在回程链路无线链路重建立失败后才开始与第二中继设备建立连接而导致过迟切换。

S102、在接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息的预设时间T之后，若已搜索到第二中继设备，释放与第一中继设备之间的连接，并与第二中继设备建立连接。

当远端设备收到第一中继设备发送的回程链路弱化指示消息后，在预设时间T内可开始搜索第二中继设备，远端设备也可以在预设时间T之后搜索第

二中继设备，在本发明实施例提出的技术方案中不予限定。

需说明的是，第二中继设备的信号质量高于第一中继设备的信号质量，在具体实施中，第二中继设备可能还需满足其他条件，例如，与远端设备的距离在一定范围内，从等效的信号强度来看信号强度要高于一定阈值，或者，回程链路质量要同时满足担当中继的条件。

在具体实现中，在迟滞定时器超时后，即在预设时间T后，若远端设备已搜索到第二中继设备，释放与第一中继设备之间的连接，并与第二中继设备建立连接；若未搜索到第二中继设备，保持与第一中继设备的连接，并继续进行第二中继设备搜索。

当远端设备在预设时间T内接收到回程链路恢复指示消息，说明回程链路的吞吐量已恢复，远端设备可以停止搜索第二中继设备，继续保持与第一中继设备的连接；若已搜索到第二中继设备，则不与已搜索到的第二中继设备建立连接；若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索。这样可以防止远端设备在收到回程链路弱化指示消息时立刻切换中继而导致的乒乓切换。一个典型的场景是回程链路无线链路失败导致的回程链路吞吐量下降，第一中继设备通过无线链路重建立过程恢复回程链路的无线承载后，可以向远端设备发送回程链路恢复指示消息。远端设备在定时器超时前收到回程链路恢复指示消息时，停止迟滞定时器，继续保持跟第一远端设备的连接关系并执行以上操作。

当远端设备在预设时间T后接收到第一中继设备的回程链路恢复指示消息，此时远端设备已开始进行第二中继设备搜索，若远端设备未搜索到第二中继设备，可以停止搜索第二中继设备，若终端已搜索到第二中继设备，则不与已搜索到的第二中继设备建立连接。

当未收到第一中继设备的回程链路恢复指示消息时，若远端设备已搜索到第二中继设备，则可以与第二中继设备建立连接，即若在预设时间T内则在预设时间T之后与第二中继设备建立连接，若在预设时间T之后则可以直接与

第二中继设备建立连接；否则，若远端设备未搜索到远端设备，则继续搜索第二中继设备，并保持与第一中继设备的连接，直至搜索到第二中继设备。

可见，本发明实施例提出的技术方案使得远端设备在收到第一中继设备发送的无线链路弱化指示后并不立刻与第二中继设备建立连接，而是在预设时间T之后，才开始与第二中继设备建立连接，若远端设备接收到第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息可以继续保持与第一中继设备的连接，从而避免了远端设备在切换中继时的乒乓效应。此外，远端设备可设定预设时间T的长度小于第一中继设备在回程链路恢复无线链路的统计平均时间，从而避免过迟切换。

为便于更好的理解和实施本发明实施例的上述方案，下面结合一些具体的例子进行说明。

本发明实施例提出的实施例二提供一种基于D2D中继通信的业务处理方法，用于通过中继设备实现与网络通信的远端设备，参见图3，图3为本发明实施例二提供的一种基于D2D中继通信的业务处理方法的流程示意图。其中，如图3所示，本方法可包括以下步骤:

S201、在接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息时，保持与第一中继设备的连接，其中，回程链路弱化指示消息是当第一中继设备在检测到回程链路的吞吐量低于吞吐量阈值时发送的。

在具体实现中，一般采用定时器进行计时操作，远端设备可以启动一个迟滞定时器，设定迟滞定时器在预设时间T后超时。远端设备可以在迟滞定时器超时前开始搜索第二中继设备，也可以在迟滞定时器超时后，即预设时间T之后开始搜索第二中继设备。在迟滞定时器超时前，即在预设时间T内，或在远端设备未搜索到第二中继设备时，远端设备都应该保持与第一中继设备的连接不释放。

关于步骤S201的具体描述可参见上述实施例一的步骤S101，此处不做赘述。

S202、判断是否收到第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息。

S203、当接收到回程链路恢复指示消息，若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，则停止搜索第二中继设备，若已搜索到第二中继设备，则不与已搜索到的第二中继设备建立连接，若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索。

第一中继设备向远端设备发送回程链路弱化指示消息后，可以尝试恢复回程链路吞吐量，若第一中继设备将吞吐量恢复到指定吞吐量阈值，可向远端设备发送回程链路恢复指示消息。若远端设备接收到回程链路恢复指示消息，说明回程链路的吞吐量已恢复到指定吞吐量阈值。

一个典型的场景是回程链路无线链路失败导致的回程链路吞吐量下降，第一远端设备向远端设备发送回程链路弱化指示消息后，通过无线链路重建立过程恢复回程链路的无线承载，若无线链路重建立成功，可以向远端设备发送回程链路恢复指示消息。

值得注意的是，远端设备可能在预设时间T内收到第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息，也可能在预设时间T后收到第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息。

当远端设备接收到第一中继设备的回程链路恢复指示消息时，若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，远端设备可以停止搜索第二中继设备；若已搜索到第二中继设备，则不与已搜索到的第二中继设备建立连接，具体来说，当预设时间T内接收到回程链路恢复指示消息时，则在预设时间T之后不与已搜索到的第二中继设备建立连接，当在预设时间T之后接收到回程链路恢复指示消息时，终端还未与已搜索到的第二中继设备建立连接，则不与该第二中继设备建立连接；若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索。这样可以防止远端设备在收到回程链路弱化指示消息时立刻切换中继而导致的乒乓切换。

此外，需要说明的是，在具体实现中，一般采用启动定时器进行计时操作，当远端设备在迟滞定时器超时前接收到第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息时，应停止迟滞定时器，以避免迟滞定时器超时触发远端设备与已搜索到的第二中继设备建立连接的操作。

S204、若未收到回程链路恢复指示消息，判断接收到回程链路弱化指示消息是否超过预设时间T。

在具体实现中，当远端设备在收到原因字段为回程链路质量变差的回程链路弱化指示消息时启动定时器，若未收到第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息并且迟滞定时器超时，远端设备才开始与第二中继设备建立连接。远端在与第二中继设备建立连接前应搜索第二中继设备，当搜索到第二中继设备时才可以进行连接，第二中继设备的信号质量一定要高于第一中继设备，第二中继设备可能还需满足其他条件，例如，与远端设备的距离在一定范围内，从等效的信号强度来看信号强度要高于一定阈值，或者，回程链路质量要同时满足担当中继的条件。

远端设备可以在收到第一中继设备发送的回程链路弱化指示消息后，在预设时间T内开始搜索第二中继设备，也可以在预设时间T之后搜索第二中继设备，在本发明实施例提出的技术方案中不予限定。

若未超过预设时间T，返回步骤S202，判断是否收到第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息。

S205、判断是否已搜索到第二中继设备。

远端设备通过检测第二中继设备发送的信号进行搜索，每次检测到一个第二中继设备发送的信号，远端设备判断第二中继设备是否满足第二中继设备的条件。第二中继设备的信号功率必须高于第一中继设备，在具体实现中，第二中继设备可能还需满足其他条件，例如，与远端设备的距离在一定范围内，从等效的信号强度来看信号强度要高于一定阈值，或者，回程链路质量要同时满足担当中继的条件。若已搜索到达到此条件中继，远端设备可进行连接。

S206、若已搜索到第二中继设备，释放与第一中继设备之间的连接，并与第二中继设备建立连接。

若远端设备已搜索到第二中继设备，释放与第一中继设备之间的连接，并与第二中继设备建立连接。在与第二中继设备建立连接之前始终保持与第一中继设备之间的连接。

S207、若未搜索到第二中继设备，保持与第一中继设备的连接，并继续进行第二中继设备搜索。

若远端设备没有搜索到第二中继设备，还是保持与第一中继设备之间的连接，并继续搜索第二中继设备，直至搜索到第二中继设备并进行连接，或者接收到第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息，则停止搜索第二中继设备。

可见，本发明实施例提出的技术方案使得远端设备在收到第一中继设备发送的无线链路弱化指示后并不立刻与第二中继设备建立连接，当终端未收到回程链路恢复指示消息，并且在预设时间T之后，才与已搜索到的第二中继设备建立连接。当接收到回程链路恢复指示消息时，保持与第一中继设备的连接，若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，则停止搜索第二中继设备，若已搜索到第二中继设备，则不与已搜索到的第二中继设备建立连接，若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索。这样既能避免远端设备在切换中继时的乒乓效应又不至于造成过迟切换。

本发明实施例提出的实施例三提供一种基于D2D中继通信的业务处理方法，用于第一中继设备，参见图4，如图4所示，本方法可包括以下步骤:

S301、监测回程链路吞吐量。

D2D中继场景下，中继设备和远端设备都会发生移动，远端设备通过PC5接口进行的与网络侧的通信能否持续不仅取决于中继设备和远端设备的相对距离和通信质量，还取决于中继设备与基站的回程链路的通信质量，这是由于远端设备可能需要把数据经过中继设备发到网络，网络也可能有流量需要经过中继设备发送到远端设备。如果中继设备与基站之间的无线链路质量弱化，则可能导致PC5上的数据传输受到影响。

因此第一中继设备在作为中继服务远端设备时，监测回程链路的数据吞吐量，若监测到吞吐量低于指定吞吐量阈值，向远端设备发送回程链路弱化指示消息，以通知远端设备回程链路已开始弱化，远端设备在收到回程链路弱化指示消息后可做切换准备。

S302、当回程链路吞吐量低于指定吞吐量阈值时，向远端设备发送回程

链路弱化指示消息。

在一些可行的实施方式中，当第一中继设备监测到回程链路吞吐量低于指定阈值后，可以在发送给远端设备的回程链路弱化指示消息中包含原因字段，该原因字段指示回程链路吞吐量降低的原因。若是由于回程链路质量变差导致回程链路吞吐量低于指定吞吐量阈值，将回程链路弱化指示消息中的原因字段设置为回程链路质量变差，否则，将回程链路弱化指示消息中的原因字段设置为除了回程链路质量变差之外的其他原因。当远端设备接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息时，获取回程链路弱化指示消息中的原因字段，若该原因字段指示为回程链路弱化的原因为回程链路质量变差，则保持与第一中继设备的连接，否则，若回程链路弱化的原因为其他原因则远端设备立刻开始搜索并与第二中继设备建立连接。若是回程链路质量变差的原因导致回程链路弱化，第一中继设备可能在短时间内恢复回程链路质量，因此远端设备在预设时间T后才与第二中继设备建立连接，以防止第一中继设备在预设时间T内恢复回程链路质量，若为其他原因导致的链路弱化，第一中继设备在短期内恢复回程链路质量的几率较小，因此远端设备可立刻启动第二中继设备的搜索和连接过程。

可见，本发明实施例提出的技术方案使第一中继设备在检测到回程链路吞吐量低于指定吞吐量阈值后，向远端设备发送回程链路弱化指示消息，从而使远端设备在收到无线链路弱化指示后开始准备切换到第二中继设备，避免回程链路吞吐量下降导致远端设备通信质量下降。

进一步地，在步骤 S302 之后，本实施例三提供的方法还包括：当回程链路吞吐量恢复到高于指定吞吐量阈值时，向远端设备发送回程链路恢复指示消息。

优选的，若是由于回程链路质量变差导致回程链路吞吐量低于指定阈值，当回程链路吞吐量恢复到高于指定吞吐量阈值时，第一中继设备向远端设备发送回程链路恢复指示消息，若为其他原因导致的回程链路弱化，第一中继设备不向远端设备发送回程链路恢复指示消息。第一中继设备向远端设备发送回程链路弱化指示消息后，可以尝试恢复回程链路吞吐量，若第一中继设

备将吞吐量恢复到指定吞吐量阈值并且之前回程链路弱化是由于回程链路质量导致的，可向远端设备发送回程链路恢复指示消息。远端设备接收到第一中继设备的回程链路恢复指示消息时，可以继续保持与第一中继设备的连接，并且若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，则停止搜索第二中继设备，若已搜索到第二中继设备，则不与已搜索到的第二中继设备建立连接，若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索。这样可以防止远端设备在收到回程链路弱化指示消息时立刻切换中继设备而导致的乒乓切换。

可见，第一中继设备在发送回程链路弱化指示消息后可尝试恢复回程链路吞吐量，若将吞吐量恢复到指定吞吐量阈值，可向远端设备发送回程链路恢复指示消息，从而避免远端设备的乒乓切换。

本发明实施例四提供了一种远端设备，用于实现本发明提出的一种基于D2D中继通信的业务处理方法。参见图5，设备a00可包括接收单元a10和处理单元a20。

接收单元 a10，用于接收第一中继设备的回程链路弱化指示消息；

处理单元 a20，用于在接收单元接收到回程链路弱化指示消息时，保持与第一中继设备的连接，其中，回程链路弱化指示消息是当第一中继设备在检测到回程链路的吞吐量低于吞吐量阈值时发送的；处理单元还用于，在接收到回程链路弱化指示消息的预设时间 T 之后，若已搜索到第二中继设备，释放与第一中继设备之间的连接，并与第二中继设备建立连接。

其中，第二中继设备的信号质量高于第一中继设备的信号质量，回程链路弱化指示消息携带回程链路弱化的原因，原因包括回程链路质量变差。

接收单元a10还用于，接收第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息；

处理单元a20还用于，当接收单元接收到第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息时，若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，则停止搜索第二中继设备；若已搜索到第二中继设备，则不与已搜索到的第二中继设备建立连接；若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索。

预设时间 T 小于指定时间长度，指定时间长度正相关于第一中继设备在

回程链路弱化后进行回程链路恢复的统计平均时间。

可见，本发明实施例提出的技术方案使得远端设备在收到第一中继设备发送的无线链路弱化指示后并不立刻与第二中继设备建立连接，而是在预设时间 T 后才开始与第二中继设备建立连接，若远端设备接收到第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息可以继续保持与第一中继设备的连接，从而避免了远端设备在切换中继时的乒乓效应。此外，远端设备可设定预设时间 T 的长度小于一个指定时间长度，该指定时间长度正相关于第一中继设备在回程链路恢复无线链路的统计平均时间，从而避免过迟切换。

本发明实施例五提供了一种远端设备，用于实现本发明提出的一种基于D2D中继通信的业务处理方法。参见图6，该设备b00包括处理器b10、存储器b20、总线系统b30、接收器b40和发送器b50。其中，处理器b10、存储器b20、接收器b40和发送器b50通过总线系统b30相连，该存储器b20用于存储指令，该处理器b10用于执行该存储器b20存储的指令，以控制接收器b40接收信号，并控制发送器b50发送信号，完成上述移动支付方法中的步骤。其中，接收器b40和发送器b50可以为相同或者不同的物理实体。

该设备b00完成的方法步骤至少可以包括:

在接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息时，保持与第一中继设备的连接，其中，回程链路弱化指示消息是当第一中继设备在检测到回程链路的吞吐量低于吞吐量阈值时发送的;

在接收到回程链路弱化指示消息的预设时间T之后，若已搜索到第二中继设备，释放与第一中继设备之间的连接，并与已搜索到的第二中继设备建立连接。

上述设备所涉及的与本发明实施例提供的技术方案相关的概念，解释和详细说明及其他步骤请参见前述方法或实施例中关于这些内容的描述，此处不做赘述。

本发明实施例六提供了一种中继设备，用于实现本发明提出的一种基于D2D中继通信的业务处理方法。其中，为了描述方便，将该中继设备描述为第一中继设备，本实施例中所提到的第二中继设备为除第一中继设备之外的

其他中继设备。参见图7，设备c00可包括处理单元a10和发送单元c20。

处理单元 c10，用于监测回程链路吞吐量；

发送单元 c20，当处理单元 c10 监测到回程链路吞吐量低于指定吞吐量阈值时，向远端设备发送回程链路弱化指示消息，回程链路弱化指示消息用于指示远端设备准备搜索第二中继设备。

发送单元 c20 还用于，当处理单元 c10 监测到回程链路吞吐量高于指定吞吐量阈值时，向远端设备发送回程链路恢复指示消息，回程链路恢复指示消息用于指示远端设备与第一中继设备保持连接，并且若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，则停止搜索第二中继设备；若已搜索到第二中继设备，则不与已搜索到的第二中继设备建立连接；若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索。

其中，第二中继设备的信号质量高于第一中继设备的信号质量。

可见，本发明实施例提出的技术方案使第一中继设备在检测到回程链路吞吐量低于指定吞吐量阈值后，向远端设备发送回程链路弱化指示消息，从而使远端设备在收到无线链路弱化指示后开始准备切换到第二中继设备，避免回程链路吞吐量下降导致远端设备通信质量下降。此外，第一中继设备在发送回程链路弱化指示消息后可尝试恢复回程链路吞吐量，若将吞吐量恢复到指定吞吐量阈值，可向远端设备发送回程链路恢复指示消息，从而避免远端设备的乒乓切换。

本发明实施例七提供了一种中继设备，用于实现本发明提出的一种基于D2D中继通信的业务处理方法。其中，为了描述方便，将该中继设备描述为第一中继设备，本实施例中所提到的第二中继设备为除第一中继设备之外的其他中继设备。参见图9，该设备d00包括处理器d10、存储器d20、总线系统d30、接收器d40和发送器d50。其中，处理器d10、存储器d20、接收器d40和发送器d50通过总线系统d30相连，该存储器d20用于存储指令，该处理器d10用于执行该存储器d20存储的指令，以控制接收器d40接收信号，并控制发送器d50发送信号，完成上述移动支付方法中的步骤。其中，接收器d40和发送器d50可以为相同或者不同的物理实体。

该设备d00完成的方法步骤至少可以包括:

监测回程链路吞吐量;

当回程链路吞吐量低于指定吞吐量阈值时，向远端设备发送回程链路弱化指示消息，回程链路弱化指示消息用于指示远端设备准备搜索第二中继设备。

上述第一中继设备所涉及的与本发明实施例提供的技术方案相关的概念，解释和详细说明及其他步骤请参见前述方法或实施例中关于这些内容的描述，此处不做赘述。

本领域普通技术人员将会理解，本发明的各个方面、或各个方面的可能实现方式可以被具体实施为系统、方法或者计算机程序产品。此外，本发明的各方面、或各个方面的可能实现方式可以采用计算机程序产品的形式，计算机程序产品是指存储在计算机可读介质中的计算机可读程序代码。

计算机可读介质可以是计算机可读数据介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质包含但不限于电子、磁性、光学、电磁、红外或半导体系统、设备或者装置，或者前述的任意适当组合，如随机存取存储器 (RAM)、只读存储器 (ROM)、可擦除可编程只读存储器(EPROM或者快闪存储器)、光纤、便携式只读存储器(CD-ROM)。

计算机中的处理器读取存储在计算机可读介质中的计算机可读程序代码，使得处理器能够执行在流程图中每个步骤、或各步骤的组合中规定的功能动作；生成实施在框图的每一块、或各块的组合中规定的功能动作的装置。

计算机可读程序代码可以完全在用户的计算机上执行、部分在用户的计算机上执行、作为单独的软件包、部分在用户的本地计算机上并且部分在远程计算机上，或者完全在远程计算机或者服务器上执行。也应该注意，在某些替代实施方案中，在流程图中各步骤、或框图中各块所注明的功能可能不按图中注明的顺序发生。例如，依赖于所涉及的功能，接连示出的两个步骤、或两个块实际上可能被大致同时执行，或者这些块有时候可能被以相反顺序执行。

在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的装置，可通过

其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，功能单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，具体实现时可能有其他的划分方式，例如多个单元可以结合到同一个子系统或模块中实现，或将一个单元拆分成几个单元实现，或一些实现特征可以忽略或不执行。

以上对本发明实施例公开的一种基于D2D中继通信的业务处理方法、装置及设备进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想；同时，对于本领域的一般技术人员，依据本发明的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上，本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权 利 要 求 书

1、一种基于D2D中继通信的业务处理方法，其特征在于，所述方法包括:

在接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息时，保持与所述第一中继设备的连接，其中，所述回程链路弱化指示消息是当第一中继设备在检测到回程链路的吞吐量低于吞吐量阈值时发送的;

在接收到所述回程链路弱化指示消息的预设时间T之后，若已搜索到第二中继设备，释放与所述第一中继设备之间的连接，并与所述已搜索到的第二中继设备建立连接。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，在接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息后，所述方法还包括:

当接收到所述第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息，若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，则停止搜索第二中继设备；若已搜索到第二中继设备，则不与所述已搜索到的第二中继设备建立连接；若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索。

3、根据权利要求1或2所述的方法，其特征在于，所述第二中继设备的信号质量高于第一中继设备的信号质量。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述预设时间T小于指定时间长度，所述指定时间长度正相关于所述第一中继设备在回程链路弱化后进行回程链路恢复的统计平均时间。

5、根据权利要求 1 至 4 任意一项所述的方法，其特征在于，

所述回程链路弱化指示消息携带回程链路弱化的原因，所述原因包括回程链路质量变差。

6、一种基于 D2D 中继通信的业务处理方法，其特征在于，包括:

监测回程链路吞吐量;

当所述回程链路吞吐量低于吞吐量阈值时，向远端设备发送回程链路弱化指示消息，所述回程链路弱化指示消息用于指示所述远端设备准备搜索第二中继设备。

7、根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，在所述向远端设备发送回

程链路弱化指示消息之后，所述方法还包括:

当所述回程链路吞吐量高于所述吞吐量阈值时，向远端设备发送回程链路恢复指示消息，所述回程链路恢复指示消息用于指示所述远端设备与第一中继设备保持连接，并且若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，则停止搜索第二中继设备；若已搜索到第二中继设备，则不与所述已搜索到的第二中继设备建立连接；若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索。

8、根据权利要求 6 或 7 所述的方法，其特征在于，

所述第二中继设备的信号质量高于所述第一中继设备的信号质量。

9、一种远端设备，其特征在于，包括:

接收单元，用于接收第一中继设备的回程链路弱化指示消息;

处理单元，用于在所述接收单元接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息时，保持与所述第一中继设备的连接;

所述处理单元还用于，在接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息的预设时间T之后，若已搜索到第二中继设备，释放与所述第一中继设备之间的连接，并与所述已搜索到的第二中继设备建立连接。

10、根据权利要求9所述的设备，其特征在于，所述接收单元还用于，接收所述第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息;

所述处理单元还用于，当所述接收单元接收到所述第一中继设备发送的回程链路恢复指示消息，若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，则停止搜索第二中继设备；若已搜索到第二中继设备，则不与所述已搜索到的第二中继设备建立连接；若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索。

11、根据权利要求 9 或 10 所述的设备，其特征在于，所述第二中继设备的信号质量高于第一中继设备的信号质量。

12、根据权利要求 9 所述的设备，其特征在于，所述预设时间 T 小于指定时间长度，所述指定时间长度正相关于所述第一中继设备在回程链路弱化

后进行回程链路恢复的统计平均时间。

13、根据权利要求 9 至 12 任意一项所述的设备，其特征在于，所述回程链路弱化指示消息携带回程链路弱化的原因，所述原因包括回程链路质量变差。

14、一种中继设备，其特征在于，包括:

处理单元，用于监测回程链路吞吐量;

发送单元，当所述处理单元监测到回程链路吞吐量低于指定吞吐量阈值时，向远端设备发送回程链路弱化指示消息，所述回程链路弱化指示消息用于指示所述远端设备准备搜索第二中继设备。

15、根据权利要求 14 所述的设备，其特征在于，所述发送单元还用于:

当所述处理单元监测到回程链路吞吐量高于所述指定吞吐量阈值时，向所述远端设备发送回程链路恢复指示消息，所述回程链路恢复指示消息用于指示所述远端设备与第一中继设备保持连接，并且若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，则停止搜索第二中继设备；若已搜索到第二中继设备，则不与所述已搜索到的第二中继设备建立连接；若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索。

16、根据权利要求 14 或 15 所述的设备，其特征在于，所述第二中继设备的信号质量高于所述第一中继设备的信号质量。

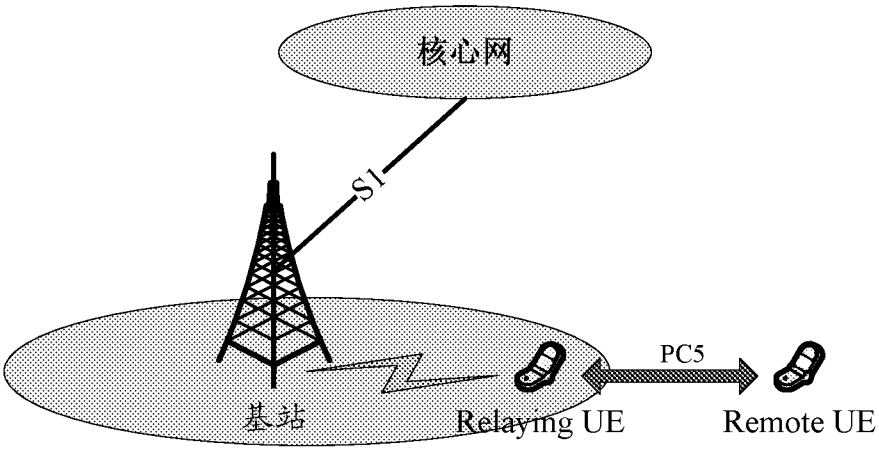

核心网
S1
PC5
基站
Relaying UE
Remote UE

图 1

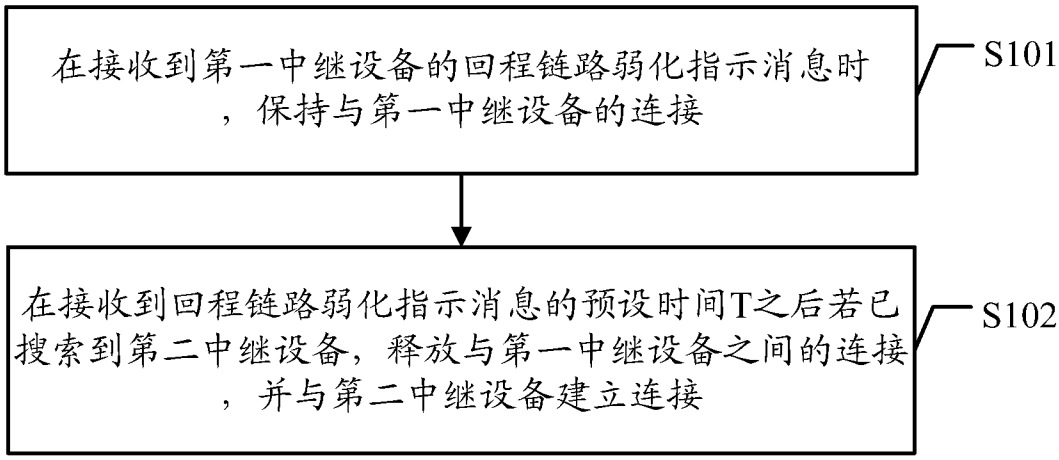

在接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息时，保持与第一中继设备的连接
S101
在接收到回程链路弱化指示消息的预设时间T之后若已搜索到第二中继设备，释放与第一中继设备之间的连接，并与第二中继设备建立连接
S102

图 2

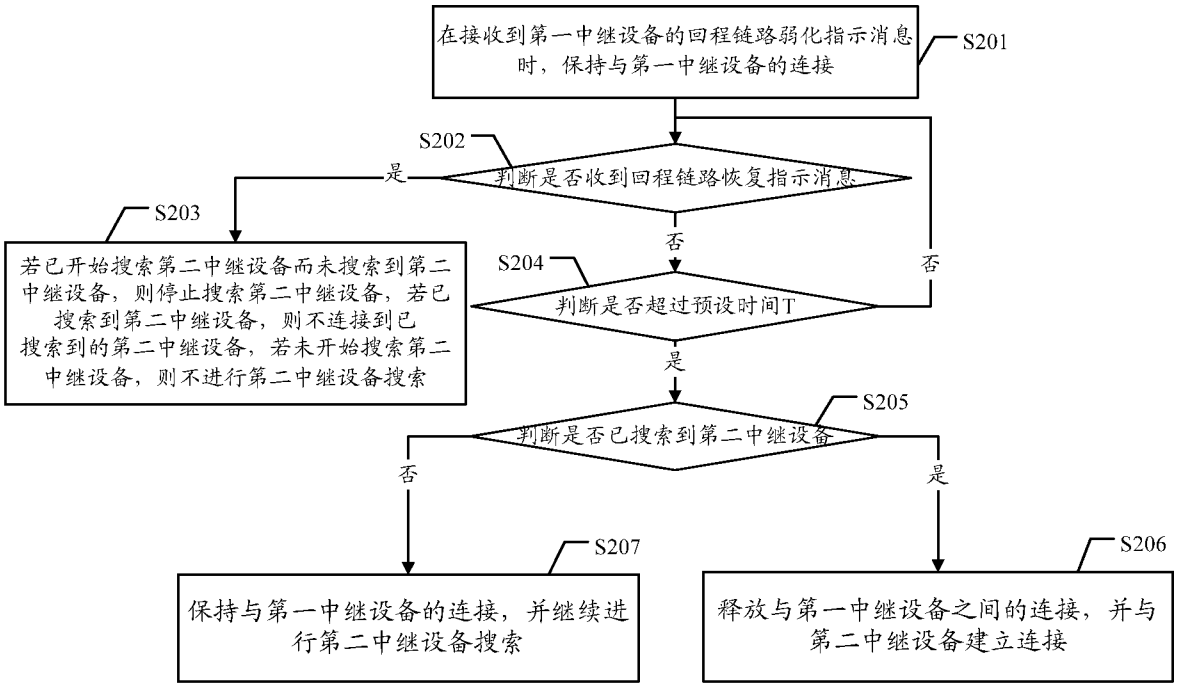

在接收到第一中继设备的回程链路弱化指示消息时，保持与第一中继设备的连接
S201
S202
判断是否收到回程链路恢复指示消息
是
否
S203
若已开始搜索第二中继设备而未搜索到第二中继设备，则停止搜索第二中继设备，若已搜索到第二中继设备，则不连接到已搜索到的第二中继设备，若未开始搜索第二中继设备，则不进行第二中继设备搜索
S204
判断是否超过预设时间T
否
是
S205
判断是否已搜索到第二中继设备
否
是
S207
保持与第一中继设备的连接，并继续进行第二中继设备搜索
S206
释放与第一中继设备之间的连接，并与第二中继设备建立连接

图 3

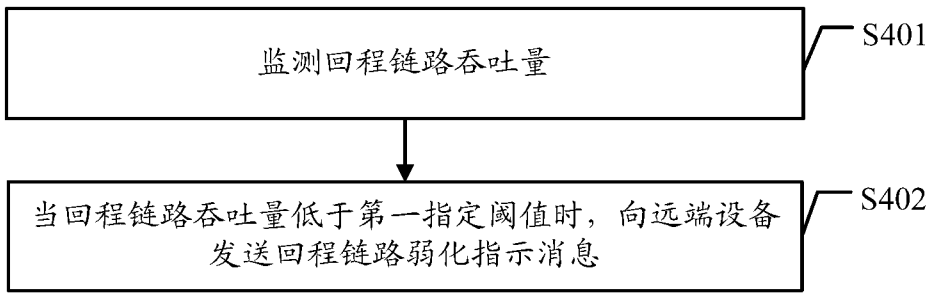

监测回程链路吞吐量
S401
当回程链路吞吐量低于第一指定阈值时，向远端设备发送回程链路弱化指示消息
S402

图 4

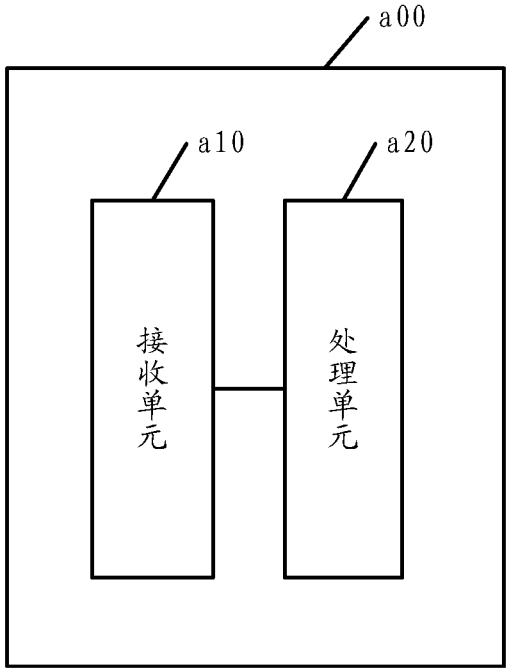

a00
a10
a20
接收单元
处理单元

图 5

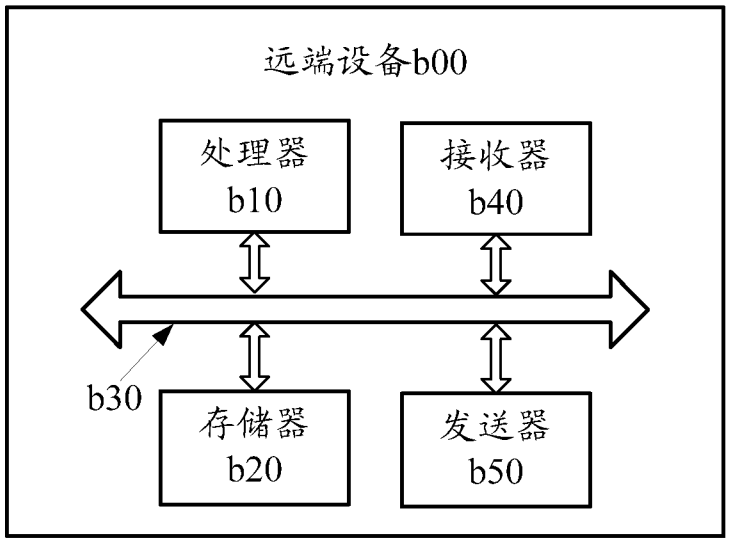

远端设备b00
处理器
b10
接收器
b40
b30
存储器
b20
发送器
b50

图 6

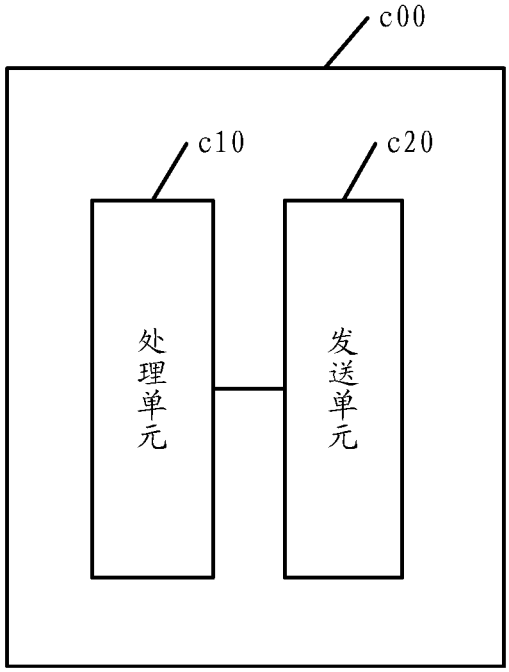

c00
c10
c20
处理单元
发送单元

图 7

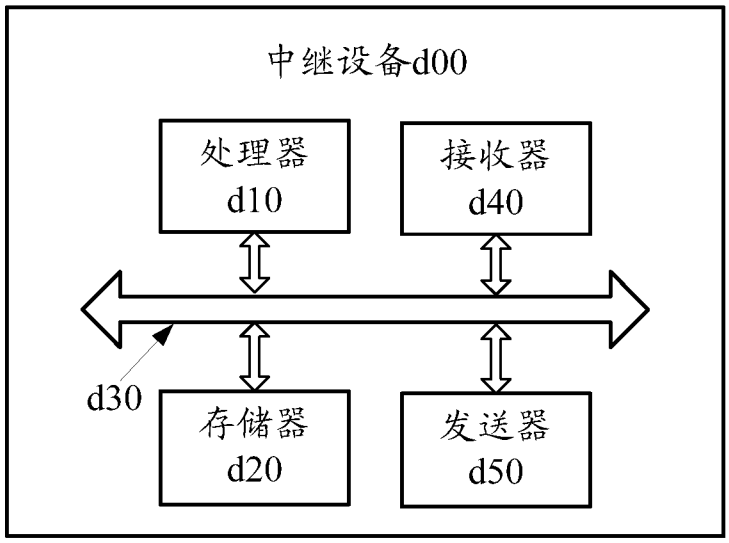

中继设备d00
处理器
d10
接收器
d40
d30
存储器
d20
发送器
d50

图 8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/088464

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 36/00 (2009.01) i; H04W 36/08 (2009.01) i; H04B 7/155 (2006.01) 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; H04Q; H04L; H04B

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)

CNABS, CNTXT, VEN, SIPOABS, BAIDU: D2D, device w to w device, relay, RN, handover, switch+, hand w off, reselect+, arrangement, target, source, eNB, DeNB, donor w eNB, WTRU, node, station, remote, time, period, duration, after, ping, pang, reduce+, compres+, avoid, number, frequently, backhaul w link, H04W36/0083/CPC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2011068237 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 09 June 2011 (09.06.2011) the abstract, and claim 1	1-16
A	CN 102726097 A (QUALCOMM INCORPORATED) 10 October 2012 (10.10.2012) the whole document	1-16
A	CN 103249081 A (ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL CO., LTD.) 14 August 2013 (14.08.2013) the whole document	1-16
A	CN 102461258 A (INTERDIGITAL PATENT HOLDINGS, INC.) 16 May 2012 (16.05.2012) the whole document	1-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
30 March 2016 (30.03.2016)	06 April 2016 (06.04.2016)
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer WU, Xinghua Telephone No. (86-10) 62089556

Form PCT/ISA /210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2015/088464

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 104581849 A (CHONGQING UNIVERSITY OF POSTS AND TELECOMMUNICATIONS) 29 April 2015 (29.04.2015) the whole document	1-16
A	CN 103369614 A (SUNWAVE COMMUNICATION CO., LTD.) 23 October 2013 (23.10.2013) the whole document	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/088464

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2011068237 A1	09 June 2011	GB 2475851 A	08 June 2011
		GB 0921076 D0	13 January 2010
CN 102726097 A	10 October 2012	JP 5746221 B2	08 July 2015
		US 2012028627 A1	02 February 2012
		KR 1437500 B1	03 September 2014
		EP 2529575 B1	25 February 2015
		KR 20120129931 A	28 November 2012
		JP 2013518534 A	20 May 2013
		US 8559957 B2	15 October 2013
		EP 2529575 A1	05 December 2012
		TW 201146038 A	16 December 2011
		WO 2011094644 A1	04 August 2011
CN 103249081 A	14 August 2013	None	
CN 102461258 A	14 August 2013	US 2013058272 A1	07 March 2013
		TW 201404199 A	16 January 2014
		US 2014369318 A1	18 December 2014
		TWI 400971 B	01 July 2013
		JP 5355788 B2	27 November 2013
		EP 2443870 B1B1	15 October 2014
		JP 2014003687 A	09 January 2014
		JP 2015053714 A	19 March 2015
		KR 1362538 BB1	13 February 2014
		US 2010322197 A1	23 December 2010
		KR 20120030541 A	28 March 2012
		US 8320827 B2	27 December 2012
		WO 2010147974 A1	23 December 2010
		CN 104540177 A	22 April 2015
		JP 2012531103 A	06 December 2012

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2015/088464

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
		EP 2838291 A1	18 February 2015
		KR 20150074216 A	01 July 2015
		TW 201538003 A	01 October 2015
		TW 201132157 A	16 September 2011
		EP 2443870 A1	25 April 2012
CN 104581849 A	29 April 2015	None	
CN 103369614 A	23 October 2013	None	

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2015/088464

A. 主题的分类

H04W 36/00(2009.01)i; H04W 36/08(2009.01)i; H04B 7/155(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H04W; H04Q; H04L; H04B

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）)

CNABS,CNTXT,VEN,SIPOABS,BAIDU:设备间, 通信, 设备 w 到 w 设备, 回程, 链路, 指示, 中继, 切换, 减少, 降低, 避免, 以免, 防止, 频繁, 乒乓, 效应, 次数, D2D, device w to w device, relay, RN, handover, switch+, hand w off, reselect+, arrangement, target, source, eNB, DeNB, donor w eNB, WTRU, node, station, remote, time, period, duration, after, ping, pang, reduc+, compres+, avoid, number, frequently, backhaul w link, H04W36/0083/CPC

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
A	WO 2011068237 A1 (SHARP KABUSHIKI KAISHA) 2011年 6月 9日 (2011-06-09) 摘要，权利要求1	1-16
A	CN 102726097 A (高通股份有限公司) 2012年 10月 10日 (2012-10-10) 全文	1-16
A	CN 103249081 A (上海贝尔股份有限公司等) 2013年 8月 14日 (2013-08-14) 全文	1-16
A	CN 102461258 A (交互数字专利控股公司) 2012年 5月 16日 (2012-05-16) 全文	1-16
A	CN 104581849 A (重庆邮电大学) 2015年 4月 29日 (2015-04-29) 全文	1-16
A	CN 103369614 A (三维通信股份有限公司) 2013年 10月 23日 (2013-10-23) 全文	1-16

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

"A" 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

"E" 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

"L" 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

"O" 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

"P" 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

"T" 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

"X" 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

"Y" 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

"&" 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2016年 3月 30日	2016年 4月 6日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 吴兴华 电话号码 (86-10)62089556

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2009年7月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2015/088464

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
WO	2011068237	A1	2011年 6月 9日	GB	2475851	A	2011年 6月 8日
				GB	0921076	D0	2010年 1月 13日
CN	102726097	A	2012年 10月 10日	JP	5746221	B2	2015年 7月 8日
				US	2012028627	A1	2012年 2月 2日
				KR	101437500	B1	2014年 9月 3日
				EP	2529575	B1	2015年 2月 25日
				KR	20120129931	A	2012年 11月 28日
				JP	2013518534	A	2013年 5月 20日
				US	8559957	B2	2013年 10月 15日
				EP	2529575	A1	2012年 12月 5日
				TW	201146038	A	2011年 12月 16日
				WO	2011094644	A1	2011年 8月 4日
CN	103249081	A	2013年 8月 14日		无		
CN	102461258	A	2012年 5月 16日	US	2013058272	A1	2013年 3月 7日
				TW	201404199	A	2014年 1月 16日
				US	2014369318	A1	2014年 12月 18日
				TW	I400971	B	2013年 7月 1日
				JP	5355788	B2	2013年 11月 27日
				EP	2443870	B1	2014年 10月 15日
				JP	2014003687	A	2014年 1月 9日
				JP	2015053714	A	2015年 3月 19日
				KR	101362538	B1	2014年 2月 13日
				US	2010322197	A1	2010年 12月 23日
				KR	20120030541	A	2012年 3月 28日
				US	8320827	B2	2012年 11月 27日
				WO	2010147974	A1	2010年 12月 23日
				CN	104540177	A	2015年 4月 22日
				JP	2012531103	A	2012年 12月 6日
				EP	2838291	A1	2015年 2月 18日
				KR	20150074216	A	2015年 7月 1日
				TW	201538003	A	2015年 10月 1日
				TW	201132157	A	2011年 9月 16日
				EP	2443870	A1	2012年 4月 25日
CN	104581849	A	2015年 4月 29日		无		
CN	103369614	A	2013年 10月 23日		无		