

一种通信方法及设备

相关申请的交叉引用

本申请要求在2022年04月25日提交中国专利局、申请号为202210444170.3、申请名称为“一种通信方法”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中；本
5 申请要求在2022年05月25日提交中国专利局、申请号为202210578450.3、申请名称为“一种通信方法及设备”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种通信方法及设备。

背景技术

在 Uu 接口的通信中，用户设备（user equipment，UE）在无线资源控制（radio resource control，RRC）连接态（connected）发生失败时，可以进行 RRC 恢复（resume），或者 UE
15 在被释放到 RRC 非激活态（inactive）后，可以进行 RRC 重建（reestablishment）。在中继（relay）通信场景下，远端（remote）UE 也可以通过 relay UE 进行 RRC 恢复或重建。

以 RRC 重建过程为例。当前，remote UE 在发起 RRC 重建时，可以通过 relay UE 向
基站发送 RRC 重建请求。基站接收该 RRC 重建请求后，会通过 relay UE 向 remote UE 发
送 RRC 重建消息，该 RRC 重建消息可携带用于配置 remote UE 的侧链中继适配协议
（sidelink relay adaptation protocol，SRAP）实体的信息。其中，relay UE 发送给 remote UE
20 的该 RRC 重建消息，携带了 SRAP 头（header）。而 remote UE 在 RRC 连接态发生失败时，
或在被释放到 RRC 非激活态时，都可能释放 SRAP 实体，这就导致 remote UE 无法识别带
有 SRAP 头的 RRC 重建消息，那么 remote UE 会丢弃该 RRC 重建消息。这将导致 remote UE
重建失败，而且 remote UE 由于无法获得该 RRC 重建消息所携带的用于配置 SRAP 实体的
信息，也就无法配置 SRAP 实体。对于 RRC 恢复过程来说也是类似的。

25 可见，目前 remote UE 的 RRC 重建或恢复的成功率较低。

发明内容

本申请实施例提供一种通信方法及设备，用于提高 remote UE 的 RRC 重建或 RRC 恢
复的成功率。

30 第一方面，提供第一种通信方法，该方法可由终端设备执行，或由包括终端设备功能
的其他设备执行，或由芯片系统（或，芯片）或其他功能模块执行，该芯片系统或功能模
块能够实现终端设备的功能，该芯片系统或功能模块例如设置在终端设备中。该终端设备
例如为远端终端设备。该方法包括：通过所述远端终端设备的 SRB1 从中继终端设备接收
第一数据包，所述第一数据包中包括第一消息和 SRAP 头，所述第一消息为 RRC 连接恢
35 复消息或 RRC 重建消息；通过 SRAP 实体移除所述 SRAP 头，获取配置信息，所述 SRAP
实体是在移除所述 SRAP 头之前确定的；根据所述配置信息，配置所述 SRAP 实体。

本申请实施例中，远端终端设备可以预先确定 SRAP 实体，这样在接收了带有 SRAP

头的第一数据包后,远端终端设备能够通过该 SRAP 实体移除该 SRAP 头,从而能够获得 RRC 重建消息或 RRC 连接恢复消息,以提高远端终端设备的 RRC 重建或 RRC 恢复的成功率。而且远端终端设备也能根据 RRC 重建消息或 RRC 连接恢复消息所包括的配置信息来配置该 SRAP 实体,从而在后续的通信过程中能够正常识别带有 SRAP 头的消息。

5 在一种可选的实施方式中,所述方法还包括:在移除所述 SRAP 头之前建立所述 SRAP 实体。例如,远端终端设备在 RRC 连接态下发生失败时,或者在被释放到 RRC 非激活态时,可以释放 SRAP 实体,因此,远端终端设备可以再建立 SRAP 实体。例如,该 SRAP 实体可以在远端 UE 发送了 RRC 恢复请求或 RRC 重建请求后建立,或者可以在远端 UE 准备发送 RRC 恢复请求或 RRC 重建请求时建立,或者可以在远端 UE 准备发起 RRC 连接恢复或 RRC 连接重建时建立,或者可以在定时器 T301 或定时器 T311 启动时或启动后建立,或者可以在定时器 T319 或定时器 T319a 启动时或启动后建立,或者也可以在远端 UE 发起 RRC 连接恢复或 RRC 连接重建时建立。

15 在一种可选的实施方式中,在移除所述 SRAP 头之前建立所述 SRAP 实体,包括:在移除所述 SRAP 头之前,根据默认配置建立所述 SRAP 实体。远端终端设备尚未获得 SRAP 实体的配置信息,那么远端终端设备可以根据默认配置建立该 SRAP 实体。

 在一种可选的实施方式中,所述 SRAP 实体是所述远端终端设备被释放到 RRC 非激活态时未释放的。例如,远端终端设备在被释放到 RRC 非激活态时,或者远端终端设备在 RRC 连接态下发生失败时,并未释放 SRAP 实体,则远端终端设备可以利用未释放的 SRAP 实体,而不必再建立 SRAP 实体。并且远端终端设备也不必对未释放的 SRAP 实体进行其他配置,实现较为简单。

20 在一种可选的实施方式中,所述方法还包括:在移除所述 SRAP 头之前,重配置未释放的所述 SRAP 实体。例如,远端终端设备在被释放到 RRC 非激活态时,或者远端终端设备在 RRC 连接态下发生失败时,并未释放 SRAP 实体,则远端终端设备可以利用未释放的 SRAP 实体。远端终端设备可以对未释放的 SRAP 实体进行重配置,以根据重配置的 SRAP 实体来处理第一数据包的 SRAP 头。例如远端终端设备可根据默认配置对该 SRAP 实体进行重配置,具体不做限制。

25 在一种可选的实施方式中,所述 SRAP 实体不包括第一域(或者说,该 SRAP 实体不包括第一域的配置信息);或,所述 SRAP 实体包括所述第一域(或者说,该 SRAP 实体包括第一域的配置信息),且所述第一域为未定义的域,或所述第一域承载默认值。其中,所述第一域用于承载所述远端终端设备的标识。正常的 SRAP 实体一般会包括第一域的配置信息,以承载远端终端设备的标识,该 SRAP 实体接收一个数据包后,可以将该数据包携带的远端终端设备的标识与该 SRAP 实体承载的远端终端设备的标识进行比较,如果二者一致,则该 SRAP 实体可以移除该数据包的 SRAP 头,并将该数据包递交给 SRAP 实体的上层;如果二者不一致,该 SRAP 实体可以丢弃该数据包。本申请实施例中,远端终端设备尚未获得该远端终端设备的标识,因此 SRAP 实体可以不包括第一域配置信息,或者 SRAP 实体虽然包括第一域的配置信息,但是第一域未定义,或者第一域承载默认值。即,该 SRAP 实体目前并不承载远端终端设备的标识。

30 在一种可选的实施方式中,所述 SRAP 头包括第一标识,所述第一标识为所述远端终端设备的标识;或,所述 SRAP 头不包括所述远端终端设备的标识。接入网设备向中继终端设备所发送的消息中包括第一标识,中继终端设备可以不对此进行处理,那么第一数据

包的 SRAP 头可以继续包括第一标识。或者，中继终端设备可以移除该 SRAP 头内的第一标识，再将第一数据包发送给远端终端设备，则远端终端设备所接收的该 SRAP 头就不包括第一标识。而远端终端设备所确定的 SRAP 实体可以不识别远端终端设备的标识，无论 SRAP 头是否包括第一标识，该 SRAP 实体都可以移除该 SRAP 头。可见，通过该 SRAP 实体，使得远端终端设备不会丢弃第一数据包。

在一种可选的实施方式中，根据所述配置信息，配置所述 SRAP 实体，包括：根据所述配置信息包括的第二标识，配置所述 SRAP 实体，所述第二标识为所述远端终端设备的标识。远端终端设备的 SRAP 实体移除第一数据包的 SRAP 头后，可以得到第一数据包所包括的配置信息，远端终端设备可根据该配置信息来配置 SRAP 实体。例如该配置信息包括第二标识，则远端终端设备可将第二标识添加到该 SRAP 实体中，从而后续如果该 SRAP 实体再接收到数据包，就可以根据第二标识来移除该数据包的 SRAP 头，或者丢弃该数据包。第二标识与第一标识例如为同一标识，或者也可以是不同的标识。

第二方面，提供第二种通信方法，该方法可由终端设备执行，或由包括终端设备功能的其他设备执行，或由芯片系统或其他功能模块执行，该芯片系统或功能模块能够实现终端设备的功能，该芯片系统或功能模块例如设置在终端设备中。可选的，该终端设备例如为远端终端设备。该方法包括：通过所述远端终端设备的 SRB1 从中继终端设备接收第一数据包，所述第一数据包中包括第一消息，且所述第一数据包不包括 SRAP 头，所述第一消息为 RRC 连接恢复消息或 RRC 重建消息；根据所述第一消息包括的配置信息，配置所述 SRAP 实体。

例如，中继终端设备可以移除第一数据包的 SRAP 头，再将移除 SRAP 头的第一数据包发送给远端终端设备，则远端终端设备所接收的第一数据包就不包括 SRAP 头。那么远端终端设备正常处理第一数据包即可，例如远端终端设备可以获得第一数据包所包括的配置信息，并根据该配置信息来配置 SRAP 实体，使得该 SRAP 实体能够正常筛选数据包。本申请实施例中，远端终端设备也无需预先确定 SRAP 实体，对于远端终端设备的工作逻辑的改动较小，实现较为简单。

第三方面，提供第三种通信方法，该方法可由终端设备执行，或由包括终端设备功能的其他设备执行，或由芯片系统或其他功能模块执行，该芯片系统或功能模块能够实现终端设备的功能，该芯片系统或功能模块例如设置在终端设备中。可选的，该终端设备例如为中继终端设备。该方法包括：通过 SRAP 实体获得第二数据包，所述第二数据包中包括 SRAP 头和第一消息，所述 SRAP 头包括远端终端设备的第一标识，所述第一消息为 RRC 连接恢复消息或 RRC 重建消息；通过所述 SRAP 实体处理所述 SRAP 头，得到第一数据包，所述第一数据包中不包括所述第一标识；通过所述远端终端设备的 SRB1 向所述远端终端设备发送所述第一数据包。

第二数据包例如来自接入网设备。中继终端设备可以对该 SRAP 头进行处理，使得第一数据包不包括第一标识。远端终端设备接收第一数据包后，就能够对第一数据包进行处理，而不会丢弃第一数据包，从而远端终端设备能够获得 RRC 重建消息或 RRC 连接恢复消息，以提高远端终端设备的 RRC 重建或 RRC 恢复的成功率。而且远端终端设备也能根据 RRC 重建消息或 RRC 连接恢复消息所包括的配置信息来配置该 SRAP 实体，从而在后续的通信过程中能够正常识别带有 SRAP 头的消息。

在一种可选的实施方式中，通过所述 SRAP 实体处理所述 SRAP 头，得到第一数据包，

包括: 通过所述 SRAP 实体移除所述 SRAP 头, 得到所述第一数据包; 或, 通过所述 SRAP 实体处理所述 SRAP 头中的所述第一标识, 得到所述第一数据包。中继终端设备可以移除 SRAP 头, 这样远端终端设备也无需预先建立 SRAP 实体, 有助于简化远端终端设备的操作过程。或者, 中继终端设备可以处理 SRAP 头中的第一标识, 则远端终端设备的 SRAP 实体无需识别 SRAP 头中远端终端设备的标识, 而是移除该 SRAP 头即可。通过本申请实施例的技术方案, 可以减小远端终端设备丢弃第一数据包的概率, 提高远端终端设备的 RRC 重建或 RRC 恢复的成功率。

在一种可选的实施方式中, 通过所述 SRAP 实体处理所述 SRAP 头中的所述第一标识, 包括: 通过所述 SRAP 实体更新所述第一标识; 或, 通过所述 SRAP 实体移除所述第一标识。例如, 中继终端设备可将 SRAP 头中的第一标识更新为第一值, 第一值例如为默认值。或者, 中继终端设备可以从 SRAP 头中移除第一标识。或者, 中继终端设备还可能采用其他方式对第一标识进行处理, 只要该 SRAP 头不再包括第一标识即可。

在一种可选的实施方式中, 所述方法还包括: 确定所述第一消息为在所述 SRB1 上发送给所述远端终端设备的第一条下行消息; 或, 确定所述第二数据包中包括指示信息, 所述指示信息用于指示处理所述 SRAP 头。如果中继终端设备确定第一消息为在 SRB1 上发送给远端终端设备的第一条下行消息, 或者第二数据包中包括该指示信息, 则中继终端设备再根据前述方式处理该 SRAP 头。

第四方面, 提供第四种通信方法, 该方法可由终端设备执行, 或由包括终端设备功能的其他设备执行, 或由芯片系统或其他功能模块执行, 该芯片系统或功能模块能够实现终端设备的功能, 该芯片系统或功能模块例如设置在终端设备中。可选的, 该终端设备例如为远端终端设备。该方法包括: 存储所述远端终端设备的第一标识, 所述第一标识是所述远端终端设备在处于 RRC 连接态时获取的, 且所述第一标识为所述远端终端设备的 SRAP 实体应用的标识。

本申请实施例中, 远端终端设备可以存储第一标识, 或者说, 远端终端设备不释放第一标识, 从而可利用第一标识获得 SRAP 实体。接入网设备也可以优先为远端终端设备分配第一标识, 使得远端终端设备的 SRAP 实体能够识别来自接入网设备的第一消息, 提高了远端终端设备的 RRC 重建或 RRC 恢复的成功率。

在一种可选的实施方式中, 所述方法还包括: 向中继终端设备发送第二消息, 其中, 所述第二消息包括所述第一标识, 所述第二消息为 RRC 连接恢复请求消息或 RRC 重建请求消息。远端终端设备既然存储了第一标识, 则在向中继终端设备发送第二消息时可携带第一标识。

在一种可选的实施方式中, 所述方法还包括: 在发起 RRC 连接恢复过程或 RRC 重建过程的情况下, 建立所述 SRAP 实体。

在一种可选的实施方式中, 建立所述 SRAP 实体, 包括: 根据默认配置建立所述 SRAP 实体。

在一种可选的实施方式中, 所述 SRAP 实体是所述远端终端设备被释放到 RRC 非激活态时未释放的。

在一种可选的实施方式中, 所述方法还包括: 在发起 RRC 连接恢复过程或 RRC 重建过程的情况下, 重配置未释放的所述 SRAP 实体。

在一种可选的实施方式中, 所述方法还包括: 通过所述远端终端设备的 SRB1 从所述

中继终端设备接收第一数据包, 所述第一数据包中包括第一消息和 SRAP 头, 所述 SRAP 头包括所述第一标识, 所述第一消息为 RRC 连接恢复消息或 RRC 重建消息; 通过所述 SRAP 实体识别所述第一标识, 并移除所述 SRAP 头, 获得配置信息; 根据所述配置信息, 配置所述 SRAP 实体。本申请实施例中, 无论远端终端设备通过何种方式确定 SRAP 实体, 该 SRAP 实体都可以承载第一标识。因此, 该 SRAP 实体可以正常筛选数据包。接入网设备在为远端终端设备分配标识时, 可以优先分配第一标识。如果接入网设备继续为远端终端设备分配了第一标识, 则接入网设备所发送的数据包携带的 SRAP 头中也包括第一标识, 则远端终端设备能够识别第一数据包, 从而能够获得第一数据包所包括的配置信息。

在一种可选的实施方式中, 所述方法还包括: 通过所述远端终端设备的 SRB0 从所述中继终端设备接收第一数据包, 所述第一数据包中包括 RRC 建立消息, 且所述第一数据包不包括 SRAP 头; 根据所述 RRC 建立消息所包括的配置信息, 配置所述 SRAP 实体。如果接入网设备没有为远端终端设备分配第一标识, 而是分配了其他标识, 那么接入网设备可以执行 RRC 建立流程。在 RRC 建立流程中, 接入网设备会通过 SRB0 来发送消息, 相应的, 中继终端设备也会通过 SRB0 向远端终端设备发送第一数据包。而 SRB0 承载的消息不包括 SRAP 头, 从而远端终端设备能够获得 RRC 建立消息所包括的配置信息, 以配置该 SRAP 实体。

关于第四方面的部分可选的实施方式所带来的技术效果, 可参考前述任一方面的相关实施方式的技术效果的介绍。

第五方面, 提供第五种通信方法, 该方法可由接入网设备执行, 或由包括接入网设备功能的其他设备执行, 或由芯片系统或其他功能模块执行, 该芯片系统或功能模块能够实现接入网设备的功能, 该芯片系统或功能模块例如设置在接入网设备中。可选的, 该接入网设备例如为基站。该方法包括: 从中继终端设备接收远端终端设备的第二标识; 根据所述第二标识确定所述远端终端设备的第一标识; 向所述中继终端设备发送第一消息, 所述第一消息包括第三标识, 所述第一标识与所述第三标识相同或不同, 其中, 所述第一消息为 RRC 连接恢复消息、RRC 重建消息或 RRC 建立消息。

在一种可选的实施方式中, 所述方法还包括: 接入网设备优先为远端终端设备分配第一标识。

在一种可选的实施方式中, 接入网设备优先为远端终端设备分配第一标识, 包括: 如果所述第一标识与所述中继终端设备连接的其他远端终端设备的标识无冲突, 则所述第一标识与所述第三标识相同, 所述第一消息为所述 RRC 连接恢复消息或所述 RRC 重建消息; 或者, 如果所述第一标识与所述中继终端设备连接的其他远端终端设备的标识冲突, 则所述第一标识与所述第三标识不同, 所述第一消息为所述 RRC 建立消息。

在一种可选的实施方式中, 如果所述第一消息为所述 RRC 连接恢复消息或所述 RRC 重建消息, 所述第一消息通过 SRB1 发送; 或者, 如果所述第一消息为 RRC 建立消息, 所述第一消息通过 SRB0 发送。

关于第五方面或第五方面的可选的实施方式所带来的技术效果, 可参考第四方面的相关实施方式的技术效果的介绍。

第六方面, 提供一种通信装置。所述通信装置可以为上述第一方面至第五方面中的任一方面所述的远端终端设备。所述通信装置具备上述远端终端设备的功能。所述通信装置例如为远端终端设备, 或为包括远端终端设备的较大设备, 或为远端终端设备中的功能模

块,例如基带装置或芯片系统等。一种可选的实现方式中,所述通信装置包括基带装置和射频装置。另一种可选的实现方式中,所述通信装置包括处理单元(有时也称为处理模块)和收发单元(有时也称为收发模块)。收发单元能够实现发送功能和接收功能,在收发单元实现发送功能时,可称为发送单元(有时也称为发送模块),在收发单元实现接收功能时,可称为接收单元(有时也称为接收模块)。发送单元和接收单元可以是同一个功能模块,该功能模块称为收发单元,该功能模块能实现发送功能和接收功能;或者,发送单元和接收单元可以是不同的功能模块,收发单元是对这些功能模块的统称。

在一种可选的实施方式中,所述收发单元,用于通过所述通信装置的 SRB1 从中继终端设备接收第一数据包,所述第一数据包中包括第一消息和 SRAP 头,所述第一消息为 RRC 连接恢复消息或 RRC 重建消息;所述处理单元,用于通过 SRAP 实体移除所述 SRAP 头,获取配置信息,所述 SRAP 实体是在移除所述 SRAP 头之前确定的;所述处理单元,还用于根据所述配置信息,配置所述 SRAP 实体。

在一种可选的实施方式中,所述收发单元,用于通过所述通信装置的 SRB1 从中继终端设备接收第一数据包,所述第一数据包中包括第一消息,且所述第一数据包不包括 SRAP 头,所述第一消息为 RRC 连接恢复消息或 RRC 重建消息;所述处理单元,用于根据所述第一消息包括的配置信息,配置所述 SRAP 实体。

在一种可选的实施方式中,所述处理单元,用于存储所述远端终端设备的第一标识,所述第一标识是所述远端终端设备在处于 RRC 连接态时获取的,且所述第一标识为所述远端终端设备的 SRAP 实体应用的标识。

在一种可选的实施方式中,所述通信装置还包括存储单元(有时也称为存储模块),所述处理单元用于与所述存储单元耦合,并执行所述存储单元中的程序或指令,使能所述通信装置执行上述第一方面至第五方面中的任一方面所述的远端终端设备的功能。

第七方面,提供一种通信装置。所述通信装置可以为上述第一方面至第五方面中的任一方面所述的中继终端设备。所述通信装置具备上述中继终端设备的功能。所述通信装置例如为中继终端设备,或为包括中继终端设备的较大设备,或为中继终端设备中的功能模块,例如基带装置或芯片系统等。一种可选的实现方式中,所述通信装置包括基带装置和射频装置。另一种可选的实现方式中,所述通信装置包括处理单元(有时也称为处理模块)和收发单元(有时也称为收发模块)。关于收发单元的实现方式可参考第六方面的介绍。

在一种可选的实现方式中,所述处理单元,用于通过 SRAP 实体获得第二数据包,所述第二数据包中包括 SRAP 头和第一消息,所述 SRAP 头包括远端终端设备的第一标识,所述第一消息为 RRC 连接恢复消息或 RRC 重建消息;所述处理单元,还用于通过所述 SRAP 实体处理所述 SRAP 头,得到第一数据包,所述第一数据包中不包括所述第一标识;所述收发单元,还用于通过所述远端终端设备的 SRB1 向所述远端终端设备发送所述第一数据包。

在一种可选的实现方式中,所述通信装置还包括存储单元(有时也称为存储模块),所述处理单元用于与所述存储单元耦合,并执行所述存储单元中的程序或指令,使能所述通信装置执行上述第一方面至第五方面中的任一方面所述的中继终端设备的功能。

第八方面,提供一种通信装置。所述通信装置可以为上述第一方面至第五方面中的任一方面所述的接入网设备。所述通信装置具备上述接入网设备的功能。所述通信装置例如为接入网设备,或为包括接入网设备的较大设备,或为接入网设备中的功能模块,例如基

带装置或芯片系统等。一种可选的实现方式中，所述通信装置包括基带装置和射频装置。另一种可选的实现方式中，所述通信装置包括处理单元（有时也称为处理模块）和收发单元（有时也称为收发模块）。关于收发单元的实现方式可参考第六方面的介绍。

在一种可选的实现方式中，所述收发单元，用于从中继终端设备接收远端终端设备的第二标识；所述处理单元，用于根据所述第二标识确定所述远端终端设备的第一标识；所述收发单元，还用于向所述中继终端设备发送第一消息，所述第一消息包括第三标识，所述第一标识与所述第三标识相同或不同，其中，所述第一消息为 RRC 连接恢复消息、RRC 重建消息或 RRC 建立消息。

在一种可选的实现方式中，所述通信装置还包括存储单元（有时也称为存储模块），所述处理单元用于与所述存储单元耦合，并执行所述存储单元中的程序或指令，使能所述通信装置执行上述第一方面至第五方面中的任一方面所述的接入网设备的功能。

第九方面，提供一种通信系统，包括第六方面所述的通信装置和第七方面所述的通信装置。

在一种可选的实现方式中，所述通信系统还包括第八方面所述的通信装置。

第十方面，提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质用于存储计算机程序或指令，当其被运行时，使得上述各方面中接入网设备或远端终端设备或中继终端设备所执行的方法被实现。

第十一方面，提供一种包含指令的计算机程序产品，当其在计算机上运行时，使得上述各方面所述的方法被实现。

第十二方面，提供一种芯片系统，包括处理器和接口，所述处理器用于从所述接口调用并运行指令，以使所述芯片系统实现上述各方面的方法。

附图说明

图 1A 为中继场景下各个设备的协议栈示意图；
图 1B 和图 1C 为本申请实施例的两种应用场景示意图；
图 2~图 5 为本申请实施例提供的几种通信方法的流程图；
图 6 为本申请实施例提供的一种装置的示意图；
图 7 为本申请实施例提供的又一种装置的示意图。

具体实施方式

为了使本申请实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本申请实施例作进一步地详细描述。

以下，对本申请实施例中的部分用语或概念进行解释说明，以便于本领域技术人员理解。

本申请实施例中，终端设备是一种具有无线收发功能的设备，可以是固定设备，移动设备、手持设备（例如手机）、穿戴设备、车载设备，或内置于上述设备中的无线装置（例如，通信模块，调制解调器，或芯片系统等）。所述终端设备用于连接人，物，机器等，可广泛用于各种场景，例如包括但不限于以下场景：蜂窝通信、设备到设备通信（device-to-device, D2D）、车到一切（vehicle to everything, V2X）、机器到机器/机器类通

信 (machine-to-machine /machine-type communications, M2M/MTC)、物联网 (internet of things, IoT)、虚拟现实 (virtual reality, VR)、增强现实 (augmented reality, AR)、工业控制 (industrial control)、无人驾驶 (self driving)、远程医疗 (remote medical)、智能电网 (smart grid)、智能家居、智能办公、智能穿戴、智能交通、智慧城市 (smart city)、无人
5 机、机器人等场景的终端设备。所述终端设备有时可称为用户设备 (user equipment, UE)、终端、接入站、UE 站、远方站、无线通信设备、或用户装置等等。为描述方便, 本申请实施例中终端设备以 UE 为例进行说明。

本申请实施例中的网络设备, 例如可以包括接入网设备, 和/或核心网设备。所述接入网设备为具有无线收发功能的设备, 用于与所述终端设备进行通信。所述接入网设备包括
10 但不限于基站 (基站收发信站点 (base transceiver station, BTS), Node B, eNodeB/eNB, 或 gNodeB/gNB)、收发点 (transmission reception point, TRP), 第三代合作伙伴计划 (3rd generation partnership project, 3GPP) 后续演进的基站, 无线保真 (wireless fidelity, Wi-Fi) 系统中的接入节点, 无线中继节点, 无线回传节点等。所述基站可以是: 宏基站, 微基站, 微微基站, 小站, 中继站等。多个基站可以支持同一种接入技术的网络, 也可以支持不同接入技术的网络。基站可以包含一个或多个共站或非共站的传输接收点。所述接入网设备
15 还可以是云无线接入网络 (cloud radio access network, CRAN) 场景下的无线控制器、集中单元 (centralized unit, CU), 和/或分布单元 (distributed unit, DU)。所述接入网设备还可以是服务器等。例如, 车到一切 (vehicle to everything, V2X) 技术中的接入网设备可以为路侧单元 (road side unit, RSU)。以下对接入网设备以为基站为例进行说明。基站可以与终端设备进行通信, 也可以通过中继站与终端设备进行通信。终端设备可以与不同接入技术中的多个基站进行通信。所述核心网设备用于实现移动管理, 数据处理, 会话管理, 策略和计费等功能。不同接入技术的系统中实现核心网功能的设备名称可以不同, 本申请实施例并不对此进行限定。以 5G 系统为例, 所述核心网设备包括: 访问和移动管理功能 (access and mobility management function, AMF)、会话管理功能 (session management function,
20 SMF)、策略控制功能 (policy control function, PCF) 或用户面功能 (user plane function, UPF) 等。

本申请实施例中, 用于实现网络设备功能的通信装置可以是网络设备, 也可以是能够支持网络设备实现该功能的装置, 例如芯片系统, 该装置可以被安装在网络设备中。在本申请实施例提供的技术方案中, 以用于实现网络设备的功能的装置是网络设备为例, 描述
30 本申请实施例提供的技术方案。

PC5 参考点 (或, PC5 接口), 为 UE 之间的参考点 (或, 接口)。

Uu 参考点 (或, Uu 接口), 为 UE 与无线接入网络 (例如, 下一代 (next generation, NG)-无线接入网 (radio access network, RAN), 或演进型通用移动通信系统 (universal mobile telecommunications system, UMTS) 陆地无线接入网络 (evolved UMTS terrestrial radio access network, E-UTRAN) 等) 之间的参考点 (或, 接口)。
35

本申请实施例中, 对于名词的数目, 除非特别说明, 表示“单数名词或复数名词”, 即“一个或多个”。“至少一个”是指一个或者多个, “多个”是指两个或两个以上。“和/或”, 描述关联对象的关联关系, 表示可以存在三种关系, 例如, A 和/或 B, 可以表示: 单独存在 A, 同时存在 A 和 B, 单独存在 B 的情况, 其中 A, B 可以是单数或者复数。字符“/”一般表示
40 前后关联对象是一种“或”的关系。例如, A/B, 表示: A 或 B。“以下至少一项(个)”或其类

似表达,是指的这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如, a,b,或 c 中的至少一项(个),表示: a,b,c,a 和 b,a 和 c,b 和 c,或 a 和 b 和 c, 其中 a,b,c 可以是单个,也可以是多个。

本申请实施例提及“第一”、“第二”等序数词是用于对多个对象进行区分,不用于限定多个对象的大小、内容、顺序、时序、优先级或者重要程度等。例如,第一数据包和第二数据包,可以是同一个数据包,也可以是不同的数据包,且,这种名称也并不是表示这两个数据包的内容、大小、对应的收发端、发送顺序、优先级或者重要程度等的不同。另外,本申请所介绍的各个实施例中对于步骤的编号,只是为了区分不同的步骤,并不用于限定步骤之间的先后顺序。例如, S201 可以发生在 S202 之前,或者可能发生在 S202 之后,或者也可能与 S202 同时发生。

请参考图 1A,为中继场景下远端 UE、中继 UE 以及接入网设备的协议栈示意图。其中,远端 UE 包括对应于 PC5 接口的协议栈,例如包括分组数据汇聚协议(packet data convergence protocol, PDCP)实体、SRAP 实体、无线链路控制(radio link control, RLC)实体、媒体接入控制(media access control, MAC)实体以及物理层(PHY)实体。PDCP 实体包括两个,分别对应远端 UE 在 Uu 接口的信令无线承载(signal radio bearer, SRB) 0 和 SRB1,如果还有更多 SRB,则 PDCP 实体可以更多;SRAP 实体对应除了 SRB0 外的 SRB(例如 SRB1)(或者针对于 PC5 接口的 SRAP 实体也可对应 SRB0,但针对 SRB0 消息不进行处理),还可以对应数据无线承载(data radio bearer, DRB)等;RLC 实体包括两个,分别对应 SRB0 和 SRB1,如果还有更多 SRB,则 RLC 实体可以更多。中继 UE 既包括对应于 PC5 接口的协议栈,也包括对应于 Uu 接口的协议栈。其中对应于 PC5 接口的协议栈包括对应于除了 SRB0 外的其他 SRB(还可能对应 DRB)的 SRAP 实体(或者针对于 PC5 接口的 SRAP 实体也可对应 SRB0,但针对 SRB0 消息不进行处理),分别对应 SRB0 和 SRB1 的 RLC 实体,MAC 实体以及 PHY 实体。对应于 Uu 接口的协议栈包括对应于各个 SRB(还可能对应 DRB)的 SRAP 实体,分别对应 SRB0 和 SRB1 的两个 RLC 实体,MAC 实体以及 PHY 实体。接入网设备包括对应于 Uu 接口的协议栈,例如包括分别对应 SRB0 和 SRB1 的两个 PDCP 实体,对应于各个 SRB(还可能对应 DRB)的 SRAP 实体,分别对应 SRB0 和 SRB1 的两个 RLC 实体,MAC 实体以及 PHY 实体。

以 remote UE 执行 RRC 重建为例。当 remote UE 执行 RRC 重建时,remote UE 会通过 SRB0 向 relay UE 发送 RRC 重建请求。根据图 1A 可知,remote UE 的 SRB0 并不对应 SRAP 实体,或者 remote UE 的 SRAP 实体不对 SRB0 的消息(即,在 SRB0 上传输的消息)做处理,因此该 RRC 重建请求无需添加 SRAP 头。relay UE 接收该 RRC 重建请求后,会向接入网设备发送该 remote UE 的层 2(L2)身份号(ID),接入网设备可根据该 L2 ID 为 remote UE 分配本地(local)ID,且接入网设备会将该 local ID 发送给 relay UE。relay UE 接收接入网设备对 SRAP 实体的配置信息,该配置信息包括 remote UE 的 local ID。根据配置信息,relay UE 的 Uu SRAP 实体会为来自 remote UE 的 RRC 重建请求添加 SRAP 头,并将该 local ID 添加到该 SRAP 头中,再通过 Uu 口的 RLC bearer/channel 向接入网设备发送添加了 SRAP 头的 RRC 重建请求。接入网设备接收到来自 remote UE 的 RRC 重建请求后,向 relay UE 发送针对 remote UE 的 RRC 重建消息,该 RRC 重建消息带有 SRAP 头。relay UE 可以通过接收到的 SRAP 数据包的包头中的 local ID,确定该数据包是转发给对应 remote UE 的。relay UE 可通过承载 remote UE SRB1 的 PC5 RLC bearer/channel 向 remote UE 发送该 RRC

重建消息。

但 remote UE 在 RRC 连接态发生失败时,可能已经释放了 SRAP 实体,这导致 remote UE 在接收该 RRC 重建消息后,由于无法识别 SRAP 头而丢弃该 RRC 重建消息,因此 remote UE 重建失败。而且该 RRC 重建消息还携带了用于配置 remote UE 的 SRAP 实体的信息, remote UE 由于丢弃了该 RRC 重建消息,自然无法获得该信息,也就无法配置 SRAP 实体。对于 RRC 恢复过程来说也是类似的。

鉴于此,提供本申请实施例的技术方案。本申请实施例中,remote UE 可以预先确定 SRAP 实体,这样在接收了带有 SRAP 头的第一数据包后,remote UE 能够通过该 SRAP 实体移除该 SRAP 头,从而能够获得 RRC 重建消息或 RRC 连接恢复消息,以提高 remote UE 的 RRC 重建或 RRC 恢复的成功率。而且 remote UE 也能根据 RRC 重建消息或 RRC 连接恢复消息所包括的配置信息来配置该 SRAP 实体,从而在后续的通信过程中能够正常识别带有 SRAP 头的消息。

本申请实施例提供的技术方案可以应用于第四代移动通信技术(the 4th generation, 4G)系统中,例如长期演进(long term evolution, LTE)系统,或可以应用于 5G 系统中,例如新无线(new radio, NR)系统,或者还可以应用于下一代移动通信系统或其他类似的通信系统,具体的不做限制。

本申请涉及 UE 到网络中继(UE to network relay)机制,这种机制可用于提升蜂窝网的覆盖。请参考图 1B 和图 1C,为本申请实施例的两种应用场景示意图。其中,中继 UE 处于蜂窝网的接入网设备的覆盖范围内,即,中继 UE 通过 Uu 接口能直接与接入网设备通信;远端 UE 可以通过 PC5 接口与中继 UE 通信,将远端 UE 的数据发送给中继 UE,然后中继 UE 通过 Uu 接口将远端 UE 的数据转发给接入网设备;或者,来自核心网的待发送给远端 UE 的数据到达接入网设备,接入网设备将该数据通过 Uu 接口发送给中继 UE,中继 UE 再将该数据通过 PC5 接口转发给远端 UE。在图 1B 中,远端 UE 也处于接入网设备的覆盖范围内;在图 1C 中,远端终端设备未处于接入网设备的覆盖范围内。

为了更好地介绍本申请实施例,下面结合附图介绍本申请实施例所提供的方法。为了方便描述,本申请各个实施例将远端终端设备以远端 UE 为例、中继终端设备以中继 UE 为例。本申请的各个实施例所提供的方法均可应用于图 1B 或图 1C 所示的网络架构,例如,本申请的各个实施例所涉及的远端 UE 即为图 1B 或图 1C 中的远端 UE,本申请的各个实施例所涉及的接入网设备即为图 1B 或图 1C 中的接入网设备,本申请的各个实施例所涉及的中继 UE 即为图 1B 或图 1C 中的中继 UE。

本申请的各个实施例中,“实体”也可以替换为“层”。例如,“SRAP 实体”也可以称为“SRAP 层”,“PDCP 实体”也可以称为“PDCP 层”等。

为了解决本申请所要解决的技术问题,本申请的各个实施例提供了多种方法。下面请先参考图 2,为本申请实施例提供的第一种通信方法的流程图。

S201、远端 UE 向中继 UE 发送第二消息。相应的,中继 UE 接收来自远端 UE 的第二消息。该第二消息为远端 UE 通过中继 UE 发送给接入网设备的消息,本申请实施例以远端 UE 进行 RRC 重建或 RRC 连接恢复(或简称为 RRC 恢复)为例,例如远端 UE 执行 RRC 重建,则第二消息为 RRC 重建请求(或称为 RRC 连接重建请求);或者远端 UE 执行 RRC 恢复,则第二消息为 RRC 恢复请求(或称为 RRC 连接恢复请求)。

例如,第二消息包括远端 UE 的物理小区标识(physical cell identifier, PCI)和小区无

线网络临时标识 (cell radio network temporary identity, C-RNTI) 等信息。

第二消息通过远端 UE 的 SRB0 发送, 中继 UE 接收时默认没有 SRAP 包头, 因此远端 UE 发出时, 不需要给第二消息添加 SRAP 头。

S202、远端 UE 确定 SRAP 实体。或者, 远端 UE 获得 SRAP 实体。

5 如果远端 UE 在执行 RRC 重建或 RRC 恢复之前已释放了 SRAP 实体, 则远端 UE 可以建立 SRAP 实体。例如远端 UE 在 RRC 连接态下发生失败时, 或者在被释放到 RRC 非激活态时, 可以释放 SRAP 实体。可选的, 远端 UE 可以根据默认 (default) 配置建立该 SRAP 实体, 或者, 远端 UE 也可以不根据任何配置来建立该 SRAP 实体, 例如远端 UE 建立具有 SRAP 功能 (移除包头功能) 的 SRAP 实体即可。

10 无论远端 UE 如何建立该 SRAP 实体, 该 SRAP 实体都可以不包括第一域 (field), 或者说, 该 SRAP 实体不包括第一域的配置信息 (或者说, 该 SRAP 实体的配置信息不包括第一域的配置信息)。其中, 第一域是用于承载远端 UE 的标识, 该标识例如为 local ID, 或者也可以是其他类型的标识。如果远端 UE 正常建立 SRAP 实体, 则该 SRAP 实体会包括第一域的配置信息, 且第一域承载该远端 UE 的标识。但本申请实施例中, 远端 UE 是
15 根据默认配置或并未根据任何配置建立的该 SRAP 实体, 即使是默认配置也可能并不包括该远端 UE 的标识, 因此该 SRAP 实体可以不包括第一域的配置信息, 那么该 SRAP 实体也就不具有该远端 UE 的标识的配置。

或者, 无论远端 UE 如何建立该 SRAP 实体, 该 SRAP 可以包括第一域的配置信息, 但第一域可以未定义 (undefined), 例如第一域并不承载该远端 UE 的标识。或者, 第一域
20 可以承载默认值, 该默认值例如为 “0”, 或者是其他值, 但该默认值并不是该远端 UE 的标识。可见, 远端 UE 建立的 SRAP 实体不具有该远端 UE 的标识的配置。

还有可能, 远端 UE 在执行 RRC 重建或 RRC 恢复之前未释放 SRAP 实体, 例如远端 UE 在 RRC 连接态下发生失败时, 或者在被释放到 RRC 非激活态时, 并未释放 SRAP 实体, 可选的, 远端 UE 可以重配置该 SRAP 实体, 例如远端 UE 可根据默认配置来重配置
25 该 SRAP 实体, 重配置后的 SRAP 实体可以不包括第一域的配置信息, 或者包括第一域的配置信息, 但第一域未定义或承载默认值, 可参考上文的介绍。

或者, 远端 UE 在 RRC 连接态下发生失败时, 或者在被释放到 RRC 非激活态时, 虽然未释放 SRAP 实体, 但释放了该 SRAP 实体的配置, 这使得该 SRAP 实体可能并不包括
30 第一域的配置信息, 或者包括第一域的配置信息, 但第一域未定义或承载默认值。因此远端 UE 可以不对该 SRAP 实体进行处理, 即, 无需执行 S202, 因此 S202 是可选的步骤。

其中, 如果执行 S202, 则 S202 可以在 S201 之前执行, 或者在 S201 之后执行, 或者与 S201 同时执行, 具体不做限制。例如, 该 SRAP 实体可以在远端 UE 发送了 RRC 恢复请求或 RRC 重建请求后建立, 或者可以在远端 UE 准备发送 RRC 恢复请求或 RRC 重建请求时建立, 或者可以在远端 UE 准备发起 RRC 连接恢复或 RRC 连接重建时建立, 或者可以
35 在定时器 T301 或定时器 T311 启动时或启动后建立, 或者可以在定时器 T319 或定时器 T319a 启动时或启动后建立, 或者也可以在远端 UE 发起 RRC 连接恢复或 RRC 连接重建时建立。

S203、中继 UE 向接入网设备发送远端 UE 的信息。相应的, 接入网设备从中继 UE 接收该远端 UE 的信息。该远端 UE 的信息可包括该远端 UE 的 L2 ID, 该 L2 ID 可指示远
40 端 UE 通过该中继 UE 接入。

例如, 中继 UE 向接入网设备发送侧行 UE 信息 (sidelink UE information, SUI), 该 SUI 包括该远端 UE 的信息。

S204、接入网设备向中继 UE 发送该远端 UE 的第一标识。相应的, 中继 UE 接收来自接入网设备的第一标识。第一标识例如为远端 UE 的 local ID。

5 例如, 接入网设备可以为该远端 UE 分配第一标识, 并向中继 UE 发送 SRAP 配置信息, 该 SRAP 配置信息可包括远端 UE 的第一标识。其中, 该中继 UE 在中继 (包括发送或接收) 该远端 UE 与该接入网设备之间的数据时, 基于该 SRAP 配置信息, SRAP 实体可根据数据包的来源确定目的设备。例如针对上行数据传输, SRAP 实体可根据所接收的数据包来自远端 UE 的 PC5 RLC 承载或信道, 确定向 SRAP 头中添加 local ID 和/或 RB 信息;
10 又例如, 针对下行数据传输, SRAP 实体可根据从接入网设备接收的数据包的包头中的 local ID, 确定该数据包应传输给哪个远端 UE。

S205、中继 UE 为第二消息添加 SRAP 头。

 中继 UE 可基于接收的 SRAP 配置信息, 为第二消息添加 SRAP 头, 该 SRAP 头包括
15 第一标识。可选的, 该 SRAP 头还包括该远端 UE 用于发送第二消息的 SRB 的信息, 例如包括该远端 UE 的 SRB0 的标识, 或者包括该远端 UE 的 RB ID 为 0 的信息。

 S206、中继 UE 向接入网设备发送添加了 SRAP 头的第二消息。相应的, 接入网设备从中继 UE 接收添加了 SRAP 头的第二消息。例如, 中继 UE 通过传输远端 UE 的 SRB0 对应的 RLC 承载向接入网设备发送该添加了 SRAP 头的第二消息, 其中第二消息为 SRB0
20 消息, 例如 RRC 恢复请求或 RRC 重建请求。

 S207、接入网设备向中继 UE 发送第一消息。相应的, 中继 UE 从接入网设备接收第一消息。该第一消息是接入网设备为响应由远端 UE 通过中继 UE 发送的第二消息, 通过中继 UE 向远端 UE 发送的。第一消息为远端 UE 的 SRB1 消息。如果第二消息为 RRC 重建请求, 则第一消息为 RRC 重建消息; 或者, 如果第二消息为 RRC 恢复请求, 则第一消息为 RRC 恢复消息 (或者称为 RRC 连接恢复消息)。第一消息可包括配置信息, 该配置
25 信息可用于配置远端 UE 的 SRAP 实体, 例如该配置信息可包括第二标识, 第二标识为远端 UE 的标识, 例如第二标识为接入网设备分配给远端 UE 的 local ID。可选的, 第一标识与第二标识可以是同一标识, 或者也可以是不同的标识。该配置信息例如为侧行层 2 远端配置 (sl-L2RemoteConfig)。

30 例如接入网设备向中继 UE 发送第二数据包, 第二数据包可包括第一消息和 SRAP 头, 该 SRAP 头可包括第一标识。可选的, 该 SRAP 头还可包括用于接收第二数据包的远端 UE 的 SRB 的信息, 例如包括远端 UE 的 SRB1 的标识, 或者包括远端 UE 的 RB ID 信息。

 S208、中继 UE 向远端 UE 发送第一数据包。相应的, 远端 UE 接收来自中继 UE 的第一数据包。例如中继 UE 接收来自接入网设备向远端 UE 发送的 SRB1 消息 (如 RRC 恢复消息或 RRC 重建消息), 该 SRB1 消息在接入网设备与中继 UE 间通过该第一数据包承载
35 发送。

 第一数据包和第二数据包可以是同一数据包。例如, 中继 UE 的 Uu SRAP 实体接收了来自接入网设备的第二数据包, 可将该第二数据包递交给该中继 UE 的 PC5 SRAP 实体。该中继 UE 的 PC5 SRAP 实体可以不对该第二数据包进行处理, 而是通过传输远端 UE SRB1
40 的 PC5 RLC 承载或信道将该第二数据包发送给远端 UE。其中, 中继 UE 的 Uu SRAP 实体

与 PC5 SRAP 实体可以为同一实体或不同实体。

或者，第一数据包和第二数据包也可以是不同的数据包，但第一数据包和第二数据包均包括第一消息。例如，中继 UE 的 Uu SRAP 实体接收了来自接入网设备的第二数据包，可将该第二数据包递交给该中继 UE 的 PC5 SRAP 实体。该中继 UE 的 PC5 SRAP 实体可以移除第二数据包所包括的 SRAP 头，再重新为移除 SRAP 头的第二数据包添加 SRAP 头，得到第一数据包，再通过传输远端 UE SRB1 的 PC5 RLC 承载或信道将该第一数据包发送给远端 UE。其中，该中继 UE 的 PC5 SRAP 实体为移除 SRAP 头的第二数据包添加的 SRAP 头可包括第一标识，可选的，该 SRAP 头还可包括用于接收第一数据包的远端 UE 的 SRB 的信息，例如包括远端 UE 的 SRB1 的标识或者远端 UE 的 RB ID。

S209、远端 UE 通过 SRAP 实体移除第一数据包的 SRAP 头，获取配置信息。

远端 UE 已确定了 SRAP 实体，该 SRAP 实体可能不包括第一域，或者不包括第一域的配置信息，或者可能包括未定义的或承载了默认值的第一域，因此该 SRAP 实体可以不识别（或者，忽略）该 SRAP 头包括的远端 UE 的标识，或者该 SRAP 实体只是具有移除 SRAP 头的功能，而不具备错误包检测的功能（例如该 SRAP 实体不会比较该 SRAP 头所包括的远端 UE 的标识是否与该 SRAP 实体所包括的标识或者所配置的标识相同，不会因为接收到的数据包的 SRAP 头所包括的标识不是该 SRAP 实体所配置的标识，而直接丢掉该数据包），那么该 SRAP 实体会移除该 SRAP 头，这样远端 UE 就得到了移除 SRAP 头的第一数据包。该 SRAP 实体可将移除 SRAP 头的第一数据包递交给远端 UE 的 PDCP 实体，该 PDCP 实体可解析移除 SRAP 头的第一数据包，得到第一消息，从而远端 UE 的 RRC 重建或 RRC 恢复就能够成功，由此提高了远端 UE 的 RRC 重建或 RRC 恢复的成功率。

S210、远端 UE 根据配置信息配置 SRAP 实体。

在前文介绍了，第一消息（例如 RRC 恢复消息或者 RRC 重建消息）可包括配置信息，因此该远端 UE 还可以根据该配置信息来配置（或者，重配置）该 SRAP 实体，例如远端 UE 可根据该配置信息所包括的第二标识配置该 SRAP 实体，使得该 SRAP 实体应用该第二标识，在后续通信中，该 SRAP 实体可根据第二标识来识别所接收的数据包的目的是否是该远端 UE，以及后续通过中继 UE 发送数据包时，可以在该数据包的 SRAP 头中添加第二标识，用于中继 UE 确定该数据包的来源。

本申请实施例中，远端 UE 可以预先确定 SRAP 实体，这样在接收了带有 SRAP 头的第一数据包后，远端 UE 能够通过该 SRAP 实体移除该 SRAP 头，从而能够获得 RRC 重建消息或 RRC 恢复消息，以提高远端 UE 的 RRC 重建或 RRC 恢复的成功率。而且远端 UE 也能根据 RRC 重建消息或 RRC 恢复消息所包括的配置信息来配置该 SRAP 实体，从而在后续的通信过程中能够正常识别带有 SRAP 头的消息。且本申请实施例的方案较为简单，易于实现。

下面请参考图 3，为本申请实施例提供的第二种通信方法的流程图。

S301、远端 UE 向中继 UE 发送第二消息。相应的，中继 UE 接收来自远端 UE 的第二消息。

关于 S301 的更多内容可参考图 2 所示的实施例中的 S201 的介绍。

S302、中继 UE 向接入网设备发送远端 UE 的信息。相应的，接入网设备从中继 UE 接收该远端 UE 的信息。该远端 UE 的信息可包括该远端 UE 的 L2 ID，该 L2 ID 可指示远端 UE 通过该中继 UE 接入。

关于 S302 的更多内容可参考图 2 所示的实施例中的 S203 的介绍。

S303、接入网设备向中继 UE 发送该远端 UE 的第一标识。相应的，中继 UE 接收来自接入网设备的第一标识。第一标识例如为远端 UE 的 local ID。

关于 S303 的更多内容可参考图 2 所示的实施例中的 S204 的介绍。

5 S304、中继 UE 为第二消息添加 SRAP 头。

关于 S303 的更多内容可参考图 2 所示的实施例中的 S205 的介绍。

S305、中继 UE 向接入网设备发送添加了 SRAP 头的第二消息。相应的，接入网设备从中继 UE 接收添加了 SRAP 头的第二消息。例如，中继 UE 通过传输远端 UE 的 SRB0 消息对应的 RLC 承载向接入网设备发送该添加了 SRAP 头的第二消息，其中第二消息为 SRB0 消息，例如 RRC 恢复请求或 RRC 重建请求。

关于 S305 的更多内容可参考图 2 所示的实施例中的 S206 的介绍。

S306、接入网设备向中继 UE 发送第一消息。相应的，中继 UE 从接入网设备接收第一消息。

例如接入网设备向中继 UE 发送第二数据包，第二数据包可包括第一消息和 SRAP 头，该 SRAP 头可包括第一标识。可选的，该 SRAP 头还可包括用于接收第二数据包的远端 UE 的 SRB 的信息，例如包括远端 UE 的 SRB1 的标识，或者包括远端 UE 的 RB ID 信息。

关于 S306 的更多内容可参考图 2 所示的实施例中的 S207 的介绍。

S307、中继 UE 处理该 SRAP 头，得到第一数据包。其中，第一数据包不包括第一标识。

20 可选的，如果满足第一条件，中继 UE 可以处理该 SRAP 头；而如果不满足第一条件，中继 UE 可以不处理该 SRAP 头。例如第一条件的一种实现方式为，第一消息是接入网设备在远端 UE 的 SRB1 上发送给该远端 UE 的第一条下行消息。中继 UE 可通过如下方式确定第一消息是否是在 SRB1 上发送给该远端 UE 的第一条下行消息：如果中继 UE 在 SRB0 对应的 PC5 RLC 承载或信道上接收了来自远端 UE 的上行消息（例如第二消息），在接收该上行消息后，中继 UE 并未在远端 UE 的 SRB1 对应的 RLC 承载上向该远端 UE 发送过下行消息，那么中继 UE 可以确定第一消息是接入网设备在 SRB1 上发送给该远端 UE 的第一条下行消息。

又例如，第一条件的另一种实现方式为，第二数据包中包括指示信息，该指示信息可指示处理该 SRAP 头，或指示第一消息是在 SRB1 上发送给该远端 UE 的第一条下行消息。例如该指示信息可包括在第二数据包的 SRAP 头中，或者也可以包括在第二数据包的载荷（payload）中，该指示信息可占用一个或多个比特（bit）。也就是说，接入网设备可以在第二数据包中添加该指示信息，使得中继 UE 根据该指示信息就能处理该 SRAP 头，而不必再进行其他判断，简化了中继 UE 的实现。

除此之外，第一条件还可能有其他实现方式，本申请实施例不做限制。

35 本申请实施例中，中继 UE 处理该 SRAP 头的一种方式，为中继 UE 通过该中继 UE 的 SRAP 实体（例如 PC5 SRAP 实体或 Uu SRAP 实体）移除该 SRAP 头，图 3 以此为例。即，第一数据包不包括第一标识的一种实现方式为，第一数据包不包括 SRAP 头。

S308、中继 UE 向远端 UE 发送第一数据包。相应的，远端 UE 接收来自中继 UE 的第一数据包。例如中继 UE 接收来自接入网设备向远端 UE 发送的 SRB1 消息（如 RRC 恢复消息或 RRC 重建消息），该 SRB1 消息在接入网设备与中继 UE 间通过该第一数据包承载

发送。

S309、远端 UE 根据第一消息所包括的配置信息配置（或者，重配置）SRAP 实体。

例如第一数据包不包括 SRAP 头，那么远端 UE 的 RLC 实体接收第一数据包后，可将第一数据包递交给远端 UE 的 PDCP 实体。该 PDCP 实体可解析第一数据包，得到第一消息，从而远端 UE 的 RRC 重建或 RRC 恢复就能够成功，由此提高了远端 UE 的 RRC 重建或 RRC 恢复的成功率。

本申请实施例中，远端 UE 不必预先确定 SRAP 实体。例如在远端 UE 被释放到 RRC 非激活态时，或者远端 UE 在 RRC 连接态下失败时，可以释放 SRAP 实体，且在释放后也不必预先建立 SRAP 实体。第一消息可包括配置信息，远端 UE 在接收第一消息后，再根据该配置信息来配置该远端 UE 的 SRAP 实体即可，或者说，远端 UE 可根据该配置信息来建立该远端 UE 的 SRAP 实体。例如远端 UE 可根据该配置信息所包括的第二标识配置该 SRAP 实体，使得该 SRAP 实体应用该第二标识，在后续通信中，该 SRAP 实体可根据第二标识来识别所接收的数据包的目的设备是否是该远端 UE。

本申请实施例中，中继 UE 可以向远端 UE 发送移除了 SRAP 头的数据包，这使得远端 UE 无需预先建立 SRAP 实体就能解析该数据包，既提高了远端 UE 的 RRC 重建或 RRC 恢复的成功率，也简化了远端 UE 的实现。而且远端 UE 也能根据 RRC 重建消息或 RRC 恢复消息所包括的配置信息来配置 SRAP 实体，从而在后续的通信过程中能够正常识别带有 SRAP 头的消息。

下面请参考图 4，为本申请实施例提供的第三种通信方法的流程图。

S401、远端 UE 向中继 UE 发送第二消息。相应的，中继 UE 接收来自远端 UE 的第二消息。

关于 S401 的更多内容，可参考图 2 所示的实施例中的 S201。

S402、远端 UE 确定 SRAP 实体。或者，远端 UE 获得 SRAP 实体。

关于 S402 的更多内容，可参考图 2 所示的实施例中的 S202。

S403、中继 UE 向接入网设备发送远端 UE 的信息。相应的，接入网设备从中继 UE 接收该远端 UE 的信息。该远端 UE 的信息可包括该远端 UE 的 L2 ID，该 L2 ID 可指示远端 UE 通过该中继 UE 接入。

关于 S403 的更多内容，可参考图 2 所示的实施例中的 S203。

S404、接入网设备向中继 UE 发送该远端 UE 的第一标识。相应的，中继 UE 接收来自接入网设备的第一标识。第一标识例如为远端 UE 的 local ID。

关于 S404 的更多内容，可参考图 2 所示的实施例中的 S204。

S405、中继 UE 为第二消息添加 SRAP 头。

关于 S405 的更多内容，可参考图 2 所示的实施例中的 S205。

S406、中继 UE 向接入网设备发送添加了 SRAP 头的第二消息。相应的，接入网设备从中继 UE 接收添加了 SRAP 头的第二消息。例如，中继 UE 通过该中继 UE 的 SRB0 向接入网设备发送该添加了 SRAP 头的第二消息。

S407、接入网设备向中继 UE 发送第一消息。相应的，中继 UE 从接入网设备接收第一消息。

例如接入网设备向中继 UE 发送第二数据包，第二数据包可包括第一消息和 SRAP 头，该 SRAP 头可包括第一标识。可选的，该 SRAP 头还可包括用于接收第二数据包的远端

UE 的 SRB 的信息,例如包括远端 UE 的 SRB1 的标识,或者包括远端 UE 的 RB ID 信息。

关于 S407 的更多内容,可参考图 2 所示的实施例中的 S207。

S408、中继 UE 处理该 SRAP 头,得到第一数据包。其中,第一数据包不包括第一标识。

5 可选的,中继 UE 可以在确定满足第一条件的情况下处理该 SRAP 头,关于第一条件可参考图 3 所示的实施例中的 S307。

 本申请实施例中,中继 UE 处理该 SRAP 头的一种方式,中继 UE 处理该 SRAP 头包括的第一标识。例如,中继 UE 处理该 SRAP 头包括的第一标识的一种方式,中继 UE 移除该 SRAP 头中的第一标识,则该 SRAP 头不再包括第一标识。其中,中继 UE 移除该
10 SRAP 头中的第一标识后,该 SRAP 头可以不再包括第一域的配置信息(关于第一域的介绍可参考图 2 所示的实施例),或者,该 SRAP 头继续包括第一域的配置信息,但第一域未定义,或第一域不承载任何信息(或者说第一域为空)。

 又例如,中继 UE 处理该 SRAP 头包括的第一标识的另一种方式为,中继 UE 更新(或者,替换)该 SRAP 头中的第一标识,图 4 以此为例。例如,中继 UE 可将该 SRAP 头中的
15 第一标识更新为第三标识,第三标识例如为默认值。

 除此之外,中继 UE 还可能通过其他方式处理该 SRAP 头包括的第一标识,本申请实施例不做限制。在经过中继 UE 的处理后,可得到第一数据包(第一数据包例如为中继 UE 对第二数据包的 SRAP 头处理后得到的数据包),第一数据包依然包括 SRAP 头,但该 SRAP 头不再包括第一标识。

20 S409、中继 UE 向远端 UE 发送第一数据包。相应的,远端 UE 接收来自中继 UE 的第一数据包。例如中继 UE 接收来自接入网设备向远端 UE 发送的 SRB1 消息(如 RRC 恢复消息或 RRC 重建消息),该 SRB1 消息在接入网设备与中继 UE 间通过该第一数据包承载发送。

 S410、远端 UE 通过 SRAP 实体移除第一数据包的 SRAP 头,获取配置信息。

25 第一数据包的 SRAP 头不包括远端 UE 的标识(第一标识),那么远端 UE 的 SRAP 实体可以移除该 SRAP 头,并将移除 SRAP 头的第一数据包递交给远端 UE 的 PDCP 实体。该 PDCP 实体可解析移除 SRAP 头的第一数据包,得到第一消息,从而远端 UE 的 RRC 重建或 RRC 恢复就能够成功,由此提高了远端 UE 的 RRC 重建或 RRC 恢复的成功率。

 S411、远端 UE 根据配置信息配置(或者,重配置)SRAP 实体。

30 关于 S411 的更多内容,可参考图 2 所示的实施例中的 S210。

 本申请实施例中,远端 UE 可以预先确定 SRAP 实体,而中继 UE 也可以处理待发送给远端 UE 的数据包的 SRAP 头,使得该数据包不再包括第一标识,从而远端 UE 的 SRAP 实体就能移除该数据包的 SRAP 头,获得 RRC 重建消息或 RRC 恢复消息,提高了远端 UE 的 RRC 重建或 RRC 恢复的成功率。而且远端 UE 也能根据 RRC 重建消息或 RRC 恢复消息所包括的配置信息来配置该 SRAP 实体,从而在后续的通信过程中能够正常识别带有 SRAP 头的消息。

 接下来请参考图 5,为本申请实施例提供的第四种通信方法的流程图。

 S501、远端 UE 存储该远端 UE 的第一标识。第一标识例如为该远端 UE 的 SRAP 实体所应用的标识,例如该远端 UE 的 local ID。第一标识可以是在远端 UE 处于 RRC 连接态时获得的,或者是在远端 UE 在 RRC 连接态下失败时未释放的,或者是远端 UE 在被释
40

放到 RRC 非激活态时未释放的。

可选的，远端 UE 还可以存储该远端 UE 的第二标识，第二标识例如为该远端 UE 的 L2 ID。例如该远端 UE 维护了该远端 UE 的上下文信息，远端 UE 可将第一标识和第二标识存储在该上下文信息中。

5 S502、接入网设备存储远端 UE 的第一标识。

例如，在该远端 UE 处于 RRC 连接态时，接入网设备可以存储该远端 UE 的第一标识。或者，在接入网设备为该远端 UE 分配第一标识后，可以存储该远端 UE 的第一标识。

可选的，接入网设备还可以存储该远端 UE 的第二标识。例如接入网设备也维护了该远端 UE 的上下文信息，接入网设备也可将第一标识和第二标识存储在该上下文信息中。

10 其中，S501 可能在 S502 之前执行，或者在 S502 之后执行，或者与 S502 同时执行。

S503、远端 UE 向中继 UE 发送第二消息。相应的，中继 UE 接收来自远端 UE 的第二消息。

可选的，第二消息可包括第一标识。

关于 S503 的更多内容，可参考图 2 所示的实施例的 S201。

15 S504、远端 UE 确定 SRAP 实体。或者，远端 UE 获得 SRAP 实体。

如果远端 UE 在执行 RRC 重建或 RRC 恢复之前已释放了 SRAP 实体，则远端 UE 可以建立 SRAP 实体。例如远端 UE 在 RRC 连接态下发生失败时，或者在被释放到 RRC 非激活态时，可以释放 SRAP 实体。可选的，远端 UE 可以根据默认 (default) 配置建立该 SRAP 实体，或者，远端 UE 也可以不根据任何配置来建立该 SRAP 实体，例如远端 UE 建立具有 SRAP 功能的 SRAP 实体即可。远端 UE 所建立的 SRAP 实体可应用第一标识，例如该 SRAP 实体包括第一域的配置信息，且第一域承载第一标识。即，该 SRAP 实体可根据第一标识来识别错误包。如果远端 UE 所接收的数据包的 SRAP 实体不包括第一标识，则远端 UE 可丢弃该数据包。

20 或者，如果远端 UE 在执行 RRC 重建或 RRC 恢复之前未释放 SRAP 实体，例如远端 UE 在 RRC 连接态下发生失败时，或者在被释放到 RRC 非激活态时，并未释放 SRAP 实体，那么，如果未释放的 SRAP 实体的配置已被释放（例如未释放的 SRAP 实体并未应用第一标识），则远端 UE 可以重配置该 SRAP 实体，使得该 SRAP 实体应用第一标识。或者，如果未释放的 SRAP 实体已应用第一标识，则远端 UE 无需对该 SRAP 实体进行处理，即，无需执行 S504，因此 S504 是可选的步骤。

30 其中，如果执行 S504，则 S504 可以在 S503 之前执行，或者在 S503 之后执行，或者与 S503 同时执行，具体不做限制。例如，该 SRAP 实体可以在远端 UE 发送了 RRC 恢复请求或 RRC 重建请求后建立，或者可以在远端 UE 准备发送 RRC 恢复请求或 RRC 重建请求时建立，或者可以在远端 UE 准备发起 RRC 连接恢复或 RRC 连接重建时建立，或者可以在定时器 T301 或定时器 T311 启动时或启动后建立，或者可以在定时器 T319 或定时器 T319a 启动时或启动后建立，或者也可以在远端 UE 发起 RRC 连接恢复或 RRC 连接重建时建立。

35 S505、中继 UE 向接入网设备发送远端 UE 的信息。相应的，接入网设备从中继 UE 接收该远端 UE 的信息。该远端 UE 的信息可包括该远端 UE 的第二标识，例如远端 UE 的 L2 ID，该 L2 ID 可指示远端 UE 通过该中继 UE 接入。

40 关于 S505 的更多内容，可参考图 2 所示的实施例的 S203。

S506、接入网设备向中继 UE 发送该远端 UE 的第三标识。相应的，中继 UE 接收来自接入网设备的第三标识。第三标识例如为远端 UE 的 local ID。

例如，接入网设备可以为该远端 UE 分配第三标识，并向中继 UE 发送该远端 UE 的 SRAP 配置信息，该 SRAP 配置信息可包括第三标识。

5 可选的，接入网设备在接收第二标识后，可根据第二标识确定该远端 UE 的第一标识。例如接入网设备将第一标识和第二标识存储在该远端 UE 的上下文信息中，则以第二标识为索引，就能查询到第一标识。如果接入网设备获得了第一标识，则在为远端 UE 分配标识时，可优先分配第一标识。例如，如果满足第二条件，则接入网设备可为远端 UE 分配第一标识，此时第一标识与第三标识相同；或者，如果不满足第二条件，则接入网设备可以不为远端 UE 分配第一标识，而是分配新的标识，此时第一标识与第三标识不同。

10 一种第二条件例如为，第一标识与该中继 UE 连接的（或，服务的）其他远端 UE 的标识无冲突。一个中继 UE 所服务的远端 UE 可能有一个或多个，因此在该中继 UE 下可通过远端 UE 的标识（例如 local ID）来区分不同的远端 UE。如果该中继 UE 所服务的其他远端 UE 已经被分配了第一标识，就表明第一标识与该中继 UE 服务的其他远端 UE 的标识冲突，在这种情况下，如果接入网设备继续为该远端 UE 分配第一标识，就会导致该中继 UE 服务的不同的远端 UE 混淆，因此，接入网设备可以为该远端 UE 分配新的标识，而不再分配第一标识。而如果该中继 UE 所服务的其他远端 UE 并未被分配第一标识，就表明第一标识与该中继 UE 服务的其他远端 UE 的标识无冲突，则接入网设备可将第一标识继续分配给该远端 UE。

20 除此之外，第二条件还可能有其他实现方式，本申请实施例不做限制。

S507、中继 UE 为第二消息添加 SRAP 头。

中继 UE 可基于接收的 SRAP 配置信息，为第二消息添加 SRAP 头，该 SRAP 头包括第三标识。可选的，该 SRAP 头还包括该远端 UE 用于发送第二消息的 SRB 的信息，例如包括该远端 UE 的 SRB0 的标识或者远端 UE 的 RB ID 信息。

25 S508、中继 UE 向接入网设备发送添加了 SRAP 头的第二消息。相应的，接入网设备从中继 UE 接收添加了 SRAP 头的第二消息。例如，中继 UE 通过传输远端 UE 的 SRB0 对应的 RLC 承载向接入网设备发送该添加了 SRAP 头的第二消息，其中第二消息为 SRB0 消息，例如 RRC 恢复请求或 RRC 重建请求。

30 由于接入网设备所分配的第三标识可能与第一标识相同，也可能与第一标识不同，因此后续步骤可包括两个分支。其中，S509~S511 为分支 1，如果第一标识与第三标识相同，可执行分支 1；S512~S513 为分支 2，如果第一标识与第三标识不同，或者，如果接入网设备未获取到远端 UE 的第一标识（例如未获取到远端 UE 的上下文信息），可执行分支 2。分支 1 和分支 2 是两种并列的方案，可择一执行。

35 可选的，如果接入网设备获得了第一标识，则在执行分支 1 或分支 2 之前，接入网设备还可以判断第一标识与第三标识是否相同，如果第一标识与第三标识相同，则执行分支 1，如果第一标识与第三标识不同，则执行分支 2。

40 S509、接入网设备向中继 UE 发送第一消息。相应的，中继 UE 从接入网设备接收第一消息。该第一消息是接入网设备为响应由远端 UE 通过中继 UE 发送的第二消息，通过中继 UE 向远端 UE 发送的。如果第二消息为 RRC 重建请求，则第一消息为 RRC 重建消息；或者，如果第二消息为 RRC 恢复请求，则第一消息为 RRC 恢复消息。第一消息可包

括配置信息，该配置信息可用于配置远端 UE 的 SRAP 实体，例如该配置信息可包括第一标识。该配置信息例如为 sl-L2RemoteConfig。

例如接入网设备向中继 UE 发送第二数据包，第二数据包可包括第一消息和 SRAP 头，该 SRAP 头可包括第一标识。可选的，该 SRAP 头还可包括用于接收第二数据包的远端 UE 的 SRB 的信息，例如包括远端 UE 的 SRB1 的标识，或者包括远端 UE 的 RB ID 信息。

S510、中继 UE 向远端 UE 发送第一数据包。相应的，远端 UE 接收来自中继 UE 的第一数据包。例如中继 UE 接收来自接入网设备向远端 UE 发送的 SRB1 消息（如 RRC 恢复消息或 RRC 重建消息），该 SRB1 消息在接入网设备与中继 UE 间通过该第一数据包承载发送。

关于 S510 的更多内容，可参考图 2 所示的实施例中的 S208。

S511、远端 UE 通过 SRAP 实体识别第一标识，并移除第一数据包的 SRAP 头，获取配置信息。

远端 UE 的 SRAP 实体应用了第一标识，而第一数据包的 SRAP 头包括的也是第一标识，因此该 SRAP 实体对该第一数据包的校验通过，认为第一数据包是正确的数据包，则该 SRAP 实体可以移除该 SRAP 头，获得移除了 SRAP 头的第一数据包。该 SRAP 实体可将移除 SRAP 头的第一数据包递交给远端 UE 的 PDCP 实体，该 PDCP 实体可解析移除 SRAP 头的第一数据包，得到第一消息，从而远端 UE 的 RRC 重建或 RRC 恢复就能够成功，由此提高了远端 UE 的 RRC 重建或 RRC 恢复的成功率。

S512、接入网设备向中继 UE 发送第一消息。相应的，中继 UE 从接入网设备接收第一消息。

接入网设备可将第一标识存储在远端 UE 的上下文信息中，因此如果第一标识与第三标识不同，或者接入网设备未获取到第一标识，接入网设备可以认为远端 UE 的上下文信息发生了改变。因此在这种情况下，接入网设备可不再执行 RRC 重建或 RRC 恢复过程，而会改为执行 RRC 建立过程。那么可选的，第一消息为 RRC 建立消息。该 RRC 建立消息可包括配置信息，该配置信息可用于配置远端 UE 的 SRAP 实体，例如该配置信息可包括第三标识。该配置信息例如为 sl-L2RemoteConfig。

例如接入网设备通过 SRB0 向中继 UE 发送第二数据包，第二数据包可包括第一消息和 SRAP 头，该 SRAP 头可包括第三标识。可选的，该 SRAP 头还可包括用于接收第二数据包的远端 UE 的 SRB 的信息，例如包括远端 UE 的 SRB0 的标识。

S513、中继 UE 向远端 UE 发送第一数据包。相应的，远端 UE 接收来自中继 UE 的第一数据包。

中继 UE 接收第二数据包后，确定用于接收第二数据包的远端 UE 的 SRB 为 SRB0。由于中继 UE 与远端 UE 在 SRB0 上传输时不添加 SRAP 头，则中继 UE 可以移除第二数据包的 SRAP 头，得到第一数据包，中继 UE 再通过传输远端 UE SRB0 对应的 PC5 RLC 承载或信道向远端 UE 发送第一数据包。

第一数据包不包括 SRAP 头，那么远端 UE SRB0 对应的 RLC 实体接收第一数据包后，可将第一数据包递交给远端 UE 的 PDCP 实体。该 PDCP 实体可解析第一数据包，得到第一消息，从而远端 UE 能够建立 RRC 连接，由此提高了远端 UE 连接网络的成功率。

S514、远端 UE 根据配置信息配置（或者，重配置）SRAP 实体。

S514 既可适用于分支 1，也可适用于分支 2。例如对于分支 1，远端 UE 在得到第一消

息后就可获得第一消息所包括的配置信息，从而配置 SRAP 实体。例如远端 UE 可根据该配置信息所包括的第一标识配置该 SRAP 实体，使得该 SRAP 实体应用该第一标识，在后续通信中，该 SRAP 实体可根据第一标识来识别所接收的数据包的目的设备是否是该远端 UE。

5 或者对于分支 2，远端 UE 在得到第一消息后，可根据第一消息包括的配置信息来配置该远端 UE 的 SRAP 实体。例如远端 UE 可根据该配置信息所包括的第三标识配置该 SRAP 实体，使得该 SRAP 实体应用该第三标识，在后续通信中，该 SRAP 实体可根据第三标识来识别所接收的数据包的目的设备是否是该远端 UE。

本申请实施例中，远端 UE 可以利用未释放的第一标识获得 SRAP 实体，接入网设备也可以优先为远端 UE 分配第一标识，使得远端 UE 的 SRAP 实体能够识别来自接入网设备的第一消息，提高了远端 UE 的 RRC 重建或 RRC 恢复的成功率。如果接入网设备为远端 UE 分配了其他标识，接入网设备也可以执行 RRC 建立过程，通过 SRB0 来传输消息，通过 SRB0 传输的消息不必添加 SRAP 头，则远端 UE 也能识别该消息。可见，通过本申请实施例提供的方案，提高了远端 UE 连接网络的成功率。而且本申请实施例增强了接入网设备的配置逻辑，对于 UE（远端 UE 和/或中继 UE）的改动较小。

图 6 给出了本申请实施例提供的一种通信装置的结构示意图。所述通信装置 600 可以是图 2 至图 5 所示的实施例中的任一个实施例所述的接入网设备或该接入网设备的电路系统，用于实现上述方法实施例中对应于接入网设备的方法。或者，所述通信装置 600 可以是图 2 所示的实施例至图 5 所示的实施例中的任一个实施例所述的远端 UE 的电路系统，用于实现上述方法实施例中对应于远端 UE 的方法。或者，所述通信装置 600 可以是图 2 所示的实施例至图 5 所示的实施例中的任一个实施例所述的中继 UE 的电路系统，用于实现上述方法实施例中对应于中继 UE 的方法。具体的功能可以参见上述方法实施例中的说明。其中，例如一种电路系统为芯片系统。

该通信装置 600 包括至少一个处理器 601。处理器 601 可以用于装置的内部处理，实现一定的控制处理功能。可选地，处理器 601 包括指令。可选地，处理器 601 可以存储数据。可选地，不同的处理器可以是独立的器件，可以位于不同物理位置，可以位于不同的集成电路上。可选地，不同的处理器可以集成在一个或多个处理器中，例如，集成在一个或多个集成电路上。

可选地，通信装置 600 包括一个或多个存储器 603，用以存储指令。可选地，所述存储器 603 中还可以存储有数据。所述处理器和存储器可以单独设置，也可以集成在一起。

可选地，通信装置 600 包括通信线路 602，以及至少一个通信接口 604。其中，因为存储器 603、通信线路 602 以及通信接口 604 均为可选项，因此在图 6 中均以虚线表示。

可选地，通信装置 600 还可以包括收发器和/或天线。其中，收发器可以用于向其他装置发送信息或从其他装置接收信息。所述收发器可以称为收发机、收发电路、输入输出接口等，用于通过天线实现通信装置 600 的收发功能。可选地，收发器包括发射机 (transmitter) 和接收机 (receiver)。示例性地，发射机可以用于将基带信号生成射频 (radio frequency) 信号，接收机可以用于将射频信号转换为基带信号。

处理器 601 可以包括一个通用中央处理器 (central processing unit, CPU)，微处理器，特定应用集成电路 (application specific integrated circuit, ASIC)，或一个或多个用于控制本申请方案程序执行的集成电路。

通信线路 602 可包括一通路，在上述组件之间传送信息。

通信接口 604，使用任何收发器一类的装置，用于与其他设备或通信网络通信，如以太网，无线接入网 (radio access network, RAN)，无线局域网(wireless local area networks, WLAN)，有线接入网等。

5 存储器 603 可以是只读存储器 (read-only memory, ROM) 或可存储静态信息和指令的其他类型的静态存储设备，随机存取存储器 (random access memory, RAM) 或者可存储信息和指令的其他类型的动态存储设备，也可以是电可擦可编程只读存储器 (electrically erasable programmable read-only memory, EEPROM)、只读光盘 (compact disc read-only memory, CD-ROM) 或其他光盘存储、光碟存储 (包括压缩光碟、激光碟、光碟、数字通用光碟、蓝光光碟等)、磁盘存储介质或者其他磁存储设备、或者能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。存储器 603 可以是独立存在，通过通信线路 602 与处理器 601 相连接。或者，存储器 603 也可以和处理器 601 集成在一起。

15 其中，存储器 603 用于存储执行本申请方案的计算机执行指令，并由处理器 601 来控制执行。处理器 601 用于执行存储器 603 中存储的计算机执行指令，从而实现本申请上述实施例提供的通信方法。

可选的，本申请实施例中的计算机执行指令也可以称之为应用程序代码，本申请实施例对此不作具体限定。

20 在具体实现中，作为一种实施例，处理器 601 可以包括一个或多个 CPU，例如图 6 中的 CPU0 和 CPU1。

在具体实现中，作为一种实施例，通信装置 600 可以包括多个处理器，例如图 6 中的处理器 601 和处理器 608。这些处理器中的每一个可以是一个单核 (single-CPU) 处理器，也可以是一个多核 (multi-CPU) 处理器。这里的处理器可以指一个或多个设备、电路、和/或用于处理数据 (例如计算机程序指令) 的处理核。

25 当图 6 所示的装置为芯片时，例如是接入网设备的芯片，或远端 UE 的芯片，或中继 UE 的芯片，则该芯片包括处理器 601 (还可以包括处理器 608)、通信线路 602、存储器 603 和通信接口 604。具体地，通信接口 604 可以是输入接口、管脚或电路等。存储器 603 可以是寄存器、缓存等。处理器 601 和处理器 608 可以是一个通用的 CPU，微处理器，ASIC，或一个或多个用于控制上述任一实施例的通信方法的程序执行的集成电路。

30 本申请实施例可以根据上述方法示例对装置进行功能模块的划分，例如，可以对应各个功能划分各个功能模块，也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。需要说明的是，本申请实施例中对模块的划分是示意性的，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式。比如，在采用对应各个功能划分各个功能模块的情况下，图 7 示出了一种装置示意图，该装置 700 可以是上述各个方法实施例中所涉及的接入网设备或远端 UE 或中继 UE，或者为接入网设备中的芯片或远端 UE 中的芯片或中继 UE 中的芯片。该装置 700 包括发送单元 701、处理单元 702 和接收单元 703。

应理解，该装置 700 可以用于实现本申请实施例的方法中由接入网设备或远端 UE 或中继 UE 执行的步骤，相关特征可以参照上文的各个实施例，此处不再赘述。

40 可选的，图 7 中的发送单元 701、接收单元 703 以及处理单元 702 的功能/实现过程可

以通过图 6 中的处理器 601 调用存储器 603 中存储的计算机执行指令来实现。或者, 图 7 中的处理单元 702 的功能/实现过程可以通过图 6 中的处理器 601 调用存储器 603 中存储的计算机执行指令来实现, 图 7 中的发送单元 701 和接收单元 703 的功能/实现过程可以通过图 6 中的通信接口 604 来实现。

5 可选的, 当该装置 700 是芯片或电路时, 则发送单元 701 和接收单元 703 的功能/实现过程还可以通过管脚或电路等来实现。

 本申请还提供一种计算机可读存储介质, 该计算机可读存储介质存储有计算机程序或指令, 当该计算机程序或指令被运行时, 实现前述方法实施例由接入网设备或远端 UE 或中继 UE 所执行的方法。这样, 上述实施例中所述功能可以软件功能单元的形式实现并
10 作为独立的产品销售或使用。基于这样的理解, 本申请的技术方案本质上或者说对做出贡献的部分或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来, 该计算机软件产品存储在一个存储介质中, 包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机, 服务器, 或者网络设备等)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。存储介质包括: U 盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

15 本申请还提供一种计算机程序产品, 该计算机程序产品包括: 计算机程序代码, 当该计算机程序代码在计算机上运行时, 使得该计算机执行前述任一方法实施例中由接入网设备或远端 UE 或中继 UE 所执行的方法。

 本申请实施例还提供了一种处理装置, 包括处理器和接口; 所述处理器用于执行上述任一方法实施例所涉及的接入网设备或远端 UE 或中继 UE 所执行的方法。

20 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。所述计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行所述计算机程序指令时, 全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述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。所述计算机指令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, 所述计算机指令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、
25 数字用户线(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。所述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。所述可用介质可以是磁性介质, (例如, 软盘、硬盘、磁带)、光介质(例如, DVD)、或者半导体介质(例如固态硬盘(solid state disk, SSD))等。

 本申请实施例中所描述的各种说明性的逻辑单元和电路可以通过通用处理器, 数字信号处理器(digital signal processor, DSP), 专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC), 现场可编程门阵列(field-programmable gate array, FPGA), 或其它可编程逻辑装置, 离散门或晶体管逻辑, 离散硬件部件, 或上述任何组合的设计来实现或操作所描述的功能。通用处理器可以为微处理器, 可选地, 该通用处理器也可以为任何传统的处理器、
35 控制器、微控制器或状态机。处理器也可以通过计算装置的组合来实现, 例如数字信号处理器和微处理器, 多个微处理器, 一个或多个微处理器联合一个数字信号处理器核, 或任何其它类似的配置来实现。

40 本申请实施例中所描述的方法或算法的步骤可以直接嵌入硬件、处理器执行的软件单

元、或者这两者的结合。软件单元可以存储于 RAM、闪存、ROM、可擦除可编程只读存储器 (erasable programmable read-only memory, EPROM)、EEPROM、寄存器、硬盘、可移动磁盘、CD-ROM 或本领域中其它任意形式的存储媒介中。示例性地, 存储媒介可以与处理器连接, 以使得处理器可以从存储媒介中读取信息, 并可以向存储媒介存写信息。可选地, 存储媒介还可以集成到处理器中。处理器和存储媒介可以设置于 ASIC 中, ASIC 可以设置于终端设备中。可选地, 处理器和存储媒介也可以设置于终端设备中的不同的部件中。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上, 使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理, 从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管结合具体特征及其实施例对本申请实施例进行了描述, 显而易见的, 在不脱离本申请实施例的范围的情况下, 可对其进行各种修改和组合。相应地, 本申请实施例和附图仅仅是所附权利要求所界定的本申请实施例的示例性说明, 且视为已覆盖本申请实施例范围内的任意和所有修改、变化、组合或等同物。显然, 本领域的技术人员可以对本申请实施例进行各种改动和变型而不脱离本申请实施例的范围。这样, 倘若本申请实施例的这些修改和变型属于本申请实施例权利要求及其等同技术的范围之内, 则本申请实施例也意图包含这些改动和变型在内。

权 利 要 求

1.一种通信方法，其特征在于，应用于远端终端设备，所述方法包括：

当所述远端终端设备通过中继终端设备向第一网络设备发起无线资源控制 RRC 连接恢复或 RRC 连接重建时，所述远端终端设备的侧行中继适配协议 SRAP 实体应用默认配置，所述 SRAP 实体用于接收来自所述第一网络设备的 RRC 恢复消息或 RRC 重建消息；
所述远端终端设备接收来自所述中继终端设备的第一数据包，所述第一数据包中包括第一消息和 SRAP 头，所述第一消息为所述 RRC 恢复消息或所述 RRC 重建消息；
所述 SRAP 实体移除所述 SRAP 头，获取配置信息；
所述远端终端设备根据所述配置信息，配置所述 SRAP 实体。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，在所述 SRAP 实体应用所述默认配置前，所述方法还包括：

所述远端终端设备建立所述 SRAP 实体。

3.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 SRAP 实体是所述远端终端设备被释放到 RRC 非激活态时未释放的。

4.根据权利要求 1~3 任一项所述的方法，其特征在于，
所述 SRAP 实体在应用所述默认配置后不包括第一域的配置信息；或，
所述 SRAP 实体在应用所述默认配置后包括第一域的配置信息，且所述第一域为未定义的域，或所述第一域承载默认值；
其中，所述第一域用于承载所述远端终端设备的标识。

5.根据权利要求 1~4 任一项所述的方法，其特征在于，
所述 SRAP 头包括第一标识，所述第一标识为所述远端终端设备的标识；或，
所述 SRAP 头不包括所述远端终端设备的标识。

6.根据权利要求 5 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述 SRAP 实体忽略所述 SRAP 头内的所述远端终端设备的标识，移除所述 SRAP 头。

7.根据权利要求 1~6 任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述远端终端设备递交所述第一消息到信令无线承载 SRB1 的分组数据汇聚协议 PDCP 实体。

8.根据权利要求 1~7 任一项所述的方法，其特征在于，所述远端终端设备根据所述配置信息，配置所述 SRAP 实体，包括：

所述远端终端设备根据所述配置信息包括的第二标识，配置所述 SRAP 实体，所述第二标识为所述远端终端设备的标识。

9.一种通信方法，其特征在于，应用于中继终端设备，所述方法包括：

所述中继终端设备的 SRAP 实体获得第二数据包，所述第二数据包中包括 SRAP 头和第一消息，所述 SRAP 头包括远端终端设备的第一标识，所述第一消息为 RRC 恢复消息或 RRC 重建消息；

所述 SRAP 实体处理所述 SRAP 头，得到第一数据包，所述第一数据包中不包括所述第一标识；

所述中继终端设备向所述远端终端设备发送所述第一数据包。

10.根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述 SRAP 实体处理所述 SRAP 头，得

到第一数据包, 包括:

所述 SRAP 实体移除所述 SRAP 头, 得到所述第一数据包; 或,

所述 SRAP 实体处理所述 SRAP 头中的所述第一标识, 得到所述第一数据包。

11. 根据权利要求 10 所述的方法, 其特征在于, 所述 SRAP 实体处理所述 SRAP 头中的所述第一标识, 包括:

所述 SRAP 实体更新所述第一标识; 或,

所述 SRAP 实体移除所述第一标识。

12. 根据权利要求 9~11 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述中继终端设备确定所述第一消息为在所述远端终端设备的 SRB1 上发送给所述远端终端设备的第一条下行消息; 或,

所述中继终端设备确定所述第二数据包中包括指示信息, 所述指示信息用于指示处理所述 SRAP 头。

13. 一种通信方法, 其特征在于, 应用于远端终端设备, 所述方法包括:

所述远端终端设备存储所述远端终端设备的第一标识, 所述第一标识是所述远端终端设备在处于 RRC 连接态时获取的, 且所述第一标识为所述远端终端设备的 SRAP 实体应用的标识。

14. 根据权利要求 13 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述远端终端设备向中继终端设备发送第二消息, 其中, 所述第二消息包括所述第一标识, 所述第二消息为 RRC 连接恢复请求消息或 RRC 重建请求消息。

15. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述远端终端设备在发起 RRC 连接恢复过程或 RRC 重建过程的情况下, 建立所述 SRAP 实体。

16. 根据权利要求 15 所述的方法, 其特征在于, 建立所述 SRAP 实体, 包括:

所述远端终端设备根据默认配置建立所述 SRAP 实体。

17. 根据权利要求 13 或 14 所述的方法, 其特征在于, 所述 SRAP 实体是所述远端终端设备被释放到 RRC 非激活态时未释放的。

18. 根据权利要求 17 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述远端终端设备在发起 RRC 连接恢复过程或 RRC 重建过程的情况下, 重配置未释放的所述 SRAP 实体。

19. 根据权利要求 13~18 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述远端终端设备的 SRB1 从所述中继终端设备接收第一数据包, 所述第一数据包中包括第一消息和 SRAP 头, 所述 SRAP 头包括所述第一标识, 所述第一消息为 RRC 连接恢复消息或 RRC 重建消息;

所述 SRAP 实体识别所述第一标识, 并移除所述 SRAP 头, 获得配置信息;

所述远端终端设备根据所述配置信息, 配置所述 SRAP 实体。

20. 根据权利要求 13~18 任一项所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述远端终端设备的 SRB0 从所述中继终端设备接收第一数据包, 所述第一数据包中包括 RRC 建立消息, 且所述第一数据包不包括 SRAP 头;

所述远端终端设备根据所述 RRC 建立消息所包括的配置信息, 配置所述 SRAP 实体。

21. 一种通信方法, 其特征在于, 应用于接入网设备, 所述方法包括:

所述接入网设备从中继终端设备接收远端终端设备的第二标识;

所述接入网设备根据所述第二标识确定所述远端终端设备的第一标识;

所述接入网设备向所述中继终端设备发送第一消息, 所述第一消息包括第三标识, 所述第一标识与所述第三标识相同或不同, 其中, 所述第一消息为 RRC 连接恢复消息、RRC 重建消息或 RRC 建立消息。

22. 根据权利要求 21 所述的方法, 其特征在于,

如果所述第一标识与所述中继终端设备连接的其他远端终端设备的标识无冲突, 则所述第一标识与所述第三标识相同, 所述第一消息为所述 RRC 连接恢复消息或所述 RRC 重建消息; 或者,

如果所述第一标识与所述中继终端设备连接的其他远端终端设备的标识冲突, 则所述第一标识与所述第三标识不同, 所述第一消息为所述 RRC 建立消息。

23. 根据权利要求 21 或 22 所述的方法, 其特征在于,

如果所述第一消息为所述 RRC 连接恢复消息或所述 RRC 重建消息, 所述第一消息通过 SRB1 发送; 或者,

如果所述第一消息为 RRC 建立消息, 所述第一消息通过 SRB0 发送。

24. 一种通信设备, 其特征在于, 包括:

一个或多个处理器;

一个或多个存储器;

以及一个或多个计算机程序, 其中所述一个或多个计算机程序被存储在所述一个或多个存储器中, 所述一个或多个计算机程序包括指令, 当所述指令被所述通信设备的一个或多个处理器执行时, 使得所述通信设备执行如权利要求 1~8 中任一项所述的方法, 或使得所述通信设备执行如权利要求 9~12 中任一项所述的方法, 或使得所述通信设备执行如权利要求 13~20 中任一项所述的方法。

25. 一种通信设备, 其特征在于, 包括:

一个或多个处理器;

一个或多个存储器;

以及一个或多个计算机程序, 其中所述一个或多个计算机程序被存储在所述一个或多个存储器中, 所述一个或多个计算机程序包括指令, 当所述指令被所述通信设备的一个或多个处理器执行时, 使得所述通信设备执行如权利要求 21~23 中任一项所述的方法。

26. 一种计算机可读存储介质, 其特征在于, 所述计算机可读存储介质用于存储计算机程序, 当所述计算机程序在计算机上运行时, 使得所述计算机执行如权利要求 1~8 中任一项所述的方法, 或使得所述计算机执行如权利要求 9~12 中任一项所述的方法, 或使得所述计算机执行如权利要求 13~20 中任一项所述的方法, 或使得所述计算机执行如权利要求 21~23 中任一项所述的方法。

27. 一种芯片, 其特征在于, 包括一个或多个处理器和通信接口, 所述一个或多个处理器用于读取指令, 以执行如权利要求 1~8 中任一项所述的方法, 或执行如权利要求 9~12 中任一项所述的方法, 或执行如权利要求 13~20 中任一项所述的方法, 或执行如权利要求 21~23 中任一项所述的方法。