

通信方法和通信装置

技术领域

本申请涉及通信领域，尤其涉及通信方法和通信装置。

背景技术

第三代合作伙伴计划(3rd Generation Partnership Project, 3GPP)在 R18 版本研究多路径中继(multi-path relay)方案。在 multi-path relay 的通信场景中，远端(remote)用户设备(user equipment, UE)同时通过一条直连链路(direct 链路)和一条非直连链路(indirect 链路)和基站进行通信。在直连链路上，remote UE 和基站直接通过 Uu 口进行通信。在非直连链路上，remote UE 通过中继 UE(relay UE)和基站进行通信。其中，remote UE 和 relay UE 之间可以通过侧行链路(sidelink)连接，也可以通过理想的非 3GPP(Non-3GPP)链路进行连接。

remote UE 可通过两条链路(一条直连链路和一条非直连链路)收发相同或者不同的数据，来提高数据收发的吞吐率和可靠性。remote UE 的无线承载(radio bearer, RB)有四种配置方式：仅配置在直连链路，仅配置在非直连链路，配置分组数据汇聚层协议(packet data convergence protocol, PDCP)复制(duplication)，或配置 PDCP 分流(split)。在第一种情况中，即 remote UE 的 RB 仅配置在直连链路时，remote UE 的无线承载数据只会走直连链路。第二种情况中，即 remote UE 的 RB 仅配置在非直连链路时，remote UE 的无线承载数据只走非直连链路。对于第三种情况，即 remote UE 的 RB 配置无线承载多路径传输并配置 PDCP 复制时，remote UE 的无线承载数据会在 PDCP 层进行复制，然后相同的数据同时走直连链路和非直连链路。第四种情况中，即 remote UE 的 RB 配置无线承载多路径传输，并配置 PDCP 分流时，remote UE 的无线承载数据根据实现或者主路径配置选择其中一条链路进行传输，所述主路径由基站配置。在 R18 multi-path relay 的通信场景中，remote UE 可以通过为无线承载配置多路径传输来提高无线承载数据传输的效率，具体地，若配置并激活 PDCP 复制，则可以通过多路径传输相同数据，从而提高可靠性，若去激活 PDCP 复制(即 PDCP 分流)，则无线承载数据可以通过多路径并行传输，从而提高传输吞吐量。由于目前尚未揭示适用于 multi-path relay 的通信场景中的配置多路径传输的方案，因此需要研究适用于 multi-path relay 的通信场景中的配置多路径传输的方案。

发明内容

本申请实施例公开了通信方法和通信装置，可解决 multi-path relay 的通信场景中如何配置多路径传输的问题。

第一方面，本申请实施例提供一种通信方法，该方法包括：发送第一消息，所述第一消息包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示为第一用户设备 UE 的第一无线承载配置多路径传输以及指示所述第一无线承载关联直连链路和非直连链路；接收第二消息，所述第二消息包括第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径(primary path)包含于第一链路，所述第一链路属于所述第一无线承载关联的直连链路或非直连链路。第一无线承载可以是信令无线承载(signaling radio bearer, SRB)，也可以是数据无线承载(data radio bearer, DRB)。所述第一指示信息用于指示为第一用户设备 UE 的第一无线承载配置多路径传输以及指示所述第一无线承载关联直连链路和非直连链路可替换为：所述第一指示信息用于指示为所述第一无线承载配置 PDCP 复制或 PDCP 分流以及指示所述第一无线承载关联直连链路和非直连链路。第一方面的执行主体可以是第一网络设备，例如网络设备的集中单元(central unit, CU)，例如下一代节点 B(next generation node-B, gNB)的 CU，即 gNB-CU。本申请中，“包含于”可以等价或者包含“关联”。可理解，本申请中，“包含于”可替换为“关联”。

本申请实施例中，第一指示信息用于指示为第一 UE 的第一无线承载配置多路径传输以及指示第一无线承载关联直连链路和非直连链路，以便为第一 UE 的第一无线承载配置多路径传输，并获知第一无线承载对应的主路径包含于直连链路还是非直连链路；可解决 multi-path relay 的通信场景中如何配置无线承载的多路径传输的问题。

在一种可能的实现方式中，所述主路径用于在所述第一无线承载配置为 PDCP 分流或者配置去激活

PDCP 复制时控制数据传输过程。作为一种示例,当第一无线承载配置为 PDCP 分流或者去激活 PDCP 复制时,第一无线承载的数据总是在主路径上进行传输。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路;所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径的链路类型,所述链路类型为直连链路或非直连链路。链路类型可分为直连链路和非直连链路两种。所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路可替换为:所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联第一承载和第二承载,所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源,所述第二承载为第一中继 UE 与网络设备之间的传输资源,所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据。作为一种示例,第一承载为无线链路控制(radio link control, RLC)承载。作为一种示例,所述第一承载为直连链路上的 RLC 承载(bearer),所述第二承载为非直连链路上的 PC5 RLC 承载或 PC5 中继(relay) RLC 信道(channel)。

在该实现方式中,第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径的链路类型,根据该链路类型可确定第一无线承载对应的主路径。

在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:向所述第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息,所述配置信息中包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径的链路类型。例如,第一无线承载的配置信息可以是 gNB-CU 为第一 UE (一个 remote UE) 确定的无线承载配置信息。

在该实现方式中,第三指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径的链路类型,可使得第一 UE 确定第一无线承载对应的主路径。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路;所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第一承载,或者,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第二承载,所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源,所述第二承载为第一中继 UE 与网络设备之间的传输资源,所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据,所述第一 UE 通过所述第一中继 UE 与网络设备建立非直连链路。例如,第一承载为直连链路上的第一无线承载相关联的 RLC 承载,第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第一承载(RLC 承载)的逻辑信道标识(logical channel identity, LCID)。例如,第二承载为第一中继 UE 与网络设备间的非直连链路上的 Uu 中继(relay) RLC 信道(channel),第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的 Uu relay RLC channel,即第二承载。例如,第二承载为第一中继 UE 与网络设备的分布单元(distributed unit, DU)之间的传输资源。本申请中,网络设备是指基站、gNB、eNB、或者 ng-eNB 等将 UE 接入到无线网络的无线接入网(radio access network, RAN)节点或设备。

在该实现方式中,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第一承载,或者,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第二承载;以便根据该第二指示信息,确定第一无线承载对应的主路径。

在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:向所述第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息,所述配置信息中包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的所述第一承载或所述第二承载,或者所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第三承载,所述第三承载为所述第一 UE 和所述第一中继 UE 之间的传输资源,所述第三承载用于承载所述第一无线承载的数据。例如,第三承载为第一 UE 和中继 UE 之间的非直连链路上的 PC5 relay RLC channel。

在该实现方式中,第三指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第一承载或第二承载,可使得第一 UE 确定第一无线承载对应的主路径。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联一个或多个第一承载以及指示所述第一无线承载关联一个或多个第二承载,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应的第一承载,或者,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应于非直连链路,或者,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应的第二承载,或者,所述第二指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径的中继 UE,所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源,所述第二承载为一个或多个中继 UE 与网络设备之间的传输资源,所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据,所述第一 UE 通过所述一个或多个中继 UE 与网络设备建立非直连链路。

在该实现方式中,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第一承载,或者,第二指

示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第二承载，或者，第二指示信息用于指示对应于第一无线承载的主路径的中继 UE；以便根据该第二指示信息，确定第一无线承载对应的主路径。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：向所述第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息，所述配置信息中包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的所述第一承载或所述第二承载，或者，所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应非直连链路，或者，所述第三指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径的中继 UE，或者所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第三承载，所述第三承载为所述第一 UE 和第一中继 UE 之间的传输资源，所述第三承载用于承载所述第一无线承载的数据，所述第一中继 UE 为所述第一无线承载的主路径关联的中继 UE。

在该实现方式中，可使得第一 UE 根据第三指示信息确定第一无线承载对应的主路径。

在一种可能的实现方式中，所述第一指示信息还指示所述第一无线承载关联一个或多个第三承载，所述第三承载为所述第一 UE 和第一中继 UE 之间的传输资源，所述第一中继 UE 为所述第一无线承载的主路径关联的中继 UE，所述第三承载用于承载所述第一无线承载的数据。例如，第三承载为第一 UE 和中继 UE 之间的非直连链路上的 PC5 relay RLC channel。

在该实现方式中，第一指示信息还指示第一无线承载关联一个或多个第三承载。当第一无线承载对应的主路径包含于非直连链路时，可确定对应于所述第一无线承载的主路径对应哪一个第三承载。

在一种可能的实现方式中，所述第二指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径对应的第三承载。

在该实现方式中，第二指示信息用于指示对应于第一无线承载的主路径对应的第三承载，可指示第一无线承载的主路径。

在一种可能的实现方式中，所述方法还包括：向所述第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息，所述配置信息中包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径对应的第三承载。

在该实现方式中，可使得第一 UE 确定第一无线承载的主路径。

在一种可能的实现方式中，所述第一消息还包括第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述第一 UE 在添加直连链路时，保持所述第一 UE 原有的非直连链路。

在该实现方式中，第四指示信息可使得在为第一 UE 添加直连链路时，保持第一 UE 原有的非直连链路，从而配置多路径传输。

在一种可能的实现方式中，所述第一消息还包括第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述第一 UE 在添加非直连链路时，保持所述第一 UE 原有的直连链路。

在该实现方式中，第四指示信息可使得在为第一 UE 添加非直连链路时，保持第一 UE 原有的直连链路，从而配置多路径传输。

在一种可能的实现方式中，所述第四指示信息携带需要保持的所述第一 UE 原有的非直连链路对应的中继 UE 的标识。

在一种可能的实现方式中，所述第一消息还包括：中继 UE 的标识、所述第一 UE 的本地标识、或定时器信息中的至少一项，所述中继 UE 对应于需要为所述第一 UE 建立的非直连链路，或者，所述中继 UE 对应于所述第一 UE 原有的非直连链路，所述定时器信息用于所述第一 UE 确定其非直连链路是否发生链路失败，所述第一 UE 的本地标识为网络设备为第一 UE 分配的标识。

第一消息包括中继 UE 的标识、第一 UE 的本地标识，以便根据第一消息建立第一 UE 和中继 UE 之间的非直连链路。

在一种可能的实现方式中，所述配置信息还包括第五指示信息，所述第五指示信息用于指示所述第一 UE 在添加直连链路时，保持所述第一 UE 原有的非直连链路，或者，所述第五指示信息用于指示所述第一 UE 在添加非直连链路时，保持所述第一 UE 原有的直连链路。

在该实现方式中，第一 UE 根据第五指示信息，可建立多路径传输。

在一种可能的实现方式中，直连链路是 UE 通过无线链路直接和网络设备进行通信的链路，非直连链路是 UE 通过中继设备和网络设备进行通信的链路。

第二方面，本申请实施例提供另一种通信方法，该方法包括：接收第一消息，所述第一消息包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示为第一 UE 的第一无线承载配置多路径传输以及指示所述第一无线承载关联直连链路和非直连链路；发送第二消息，所述第二消息包括第二指示信息，所述第二指示信息用

于指示所述第一无线承载对应的主路径包含于第一链路,所述第一链路属于所述第一无线承载关联的直连链路或非直连链路。所述第一指示信息用于指示为第一 UE 的第一无线承载配置多路径传输以及指示所述第一无线承载关联直连链路和非直连链路可替换为:所述第一指示信息用于指示为所述第一无线承载配置 PDCP 复制或 PDCP 分流以及指示所述第一无线承载关联直连链路和非直连链路。第二消息可以是针对第一消息发送的消息。第二方面的执行主体可以是第二网络设备。

本申请实施例中,网络设备的 DU 根据第一指示信息,可获知为第一 UE 的第一无线承载配置多路径传输,以及第一无线承载关联直连链路和非直连链路。通过发送第二消息,指示第一无线承载对应的主路径包含于第一链路,可解决 multi-path relay 的通信场景中如何配置无线承载的多路径传输的问题。

在一种可能的实现方式中,所述主路径用于在第一无线承载配置为 PDCP 分流或者配置去激活 PDCP 复制时控制数据传输过程。作为一种示例,当第一无线承载配置为 PDCP 分流或者去激活 PDCP 复制时,第一无线承载的数据总是在主路径上进行传输。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路;所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径的链路类型,所述链路类型为直连链路或非直连链路。所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路可替换为:所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联第一承载和第二承载,所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源,所述第二承载为第一中继 UE 与网络设备之间的传输资源,所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据。作为一种示例,第一承载为 RLC 承载。作为一种示例,所述第一承载为直连链路上的 RLC 承载,所述第二承载为非直连链路上的 PC5 RLC 承载或 PC5 中继 RLC 信道。

在该实现方式中,第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径的链路类型,根据该链路类型可确定第一无线承载对应的主路径。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路;所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第一承载,或者,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第二承载,所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源,所述第二承载为第一中继 UE 与网络设备之间的传输资源,所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据,所述第一 UE 通过所述第一中继 UE 与网络设备建立非直连链路。

在该实现方式中,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第一承载,或者,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第二承载;以便根据该第二指示信息,确定第一无线承载对应的主路径。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联一个或多个第一承载以及指示所述第一无线承载关联一个或多个第二承载,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应的第一承载,或者,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应于非直连链路,或者,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应的第二承载,或者,所述第二指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径的中继 UE,所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源,所述第二承载为一个或多个中继 UE 与网络设备之间的传输资源,所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据,所述第一 UE 通过所述一个或多个中继 UE 与网络设备建立非直连链路。

在该实现方式中,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第一承载,或者,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第二承载,或者,第二指示信息用于指示对应于第一无线承载的主路径的中继 UE;以便根据该第二指示信息,确定第一无线承载对应的主路径。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息还指示所述第一无线承载关联一个或多个第三承载,所述第三承载为所述第一 UE 和中继 UE 之间的传输资源,所述第三承载用于承载所述第一无线承载的数据。

在该实现方式中,第一指示信息还指示第一无线承载关联一个或多个第三承载。当第一无线承载对应的主路径包含于非直连链路时,可确定对应于所述第一无线承载的主路径对应哪一个第三承载。

在一种可能的实现方式中,所述第二指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径对应的第三承载。

在该实现方式中,第二指示信息用于指示对应于第一无线承载的主路径对应的第三承载,可指示第一无线承载的主路径。

在一种可能的实现方式中,所述第一消息还包括第四指示信息,所述第四指示信息用于指示所述第一 UE 在添加直连链路时,保持所述第一 UE 原有的非直连链路。

在该实现方式中,第四指示信息可使得在为第一 UE 添加直连链路时,保持第一 UE 原有的非直连链路,从而配置多路径传输。

在一种可能的实现方式中,所述第一消息还包括第四指示信息,所述第四指示信息用于指示所述第一 UE 在添加非直连链路时,保持所述第一 UE 原有的直连链路。

在该实现方式中,第四指示信息可使得在为第一 UE 添加非直连链路时,保持第一 UE 原有的直连链路,从而配置多路径传输。

在一种可能的实现方式中,所述第四指示信息携带需要保持的所述第一 UE 原有的非直连链路对应的中继 UE 的标识。

在一种可能的实现方式中,所述第一消息还包括:中继 UE 的标识、所述第一 UE 的本地标识、或定时器信息中的至少一项,所述中继 UE 对应于需要为所述第一 UE 建立的非直连链路,或者,所述中继 UE 对应于所述第一 UE 原有的非直连链路,所述定时器信息用于所述第一 UE 确定其非直连链路是否发生链路失败,所述第一 UE 的本地标识为网络设备为第一 UE 分配的标识。

第一消息包括中继 UE 的标识、第一 UE 的本地标识,以便根据第一消息建立第一 UE 和中继 UE 之间的非直连链路。

在一种可能的实现方式中,直连链路是 UE 通过无线链路直接和网络设备进行通信的链路,非直连链路是 UE 通过中继设备和网络设备进行通信的链路。

第三方面,本申请实施例提供另一种通信方法,该方法包括:接收第一无线承载的配置信息,所述配置信息用于指示第一 UE 与网络设备建立多链路,所述多链路包括直连链路和非直连链路,所述配置信息中包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径;基于所述配置信息,建立多链路。第三方面的执行主体可以是第一 UE。

本申请实施例中,配置信息中包括的第三指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径。基于配置信息,建立多链路,可以实现多路径传输,并确定第一无线承载对应的主路径。

在一种可能的实现方式中,所述主路径用于在第一无线承载配置为 PDCP 分流或者配置去激活 PDCP 复制时控制数据传输过程。作为一种示例,当第一无线承载配置为 PDCP 分流或者去激活 PDCP 复制时,第一无线承载的数据总是在主路径上进行传输。

在一种可能的实现方式中,所述配置信息还包括第五指示信息,所述第五指示信息用于指示所述第一 UE 在添加直连链路时,保持所述第一 UE 原有的非直连链路,或者,所述第五指示信息用于指示所述第一 UE 在添加非直连链路时,保持所述第一 UE 原有的直连链路。

在该实现方式中,第一 UE 根据第五指示信息,可建立多路径传输。

在一种可能的实现方式中,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径的链路类型。

在一种可能的实现方式中,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第一承载或第二承载,所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源,所述第二承载为第一中继 UE 与网络设备之间的传输资源,所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据,所述第一 UE 通过所述第一中继 UE 与网络设备建立非直连链路,或者,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第三承载,所述第三承载为所述第一 UE 和所述第一中继 UE 之间的传输资源,所述第三承载用于承载所述第一无线承载的数据。

在一种可能的实现方式中,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应非直连链路类型,或者,所述第三指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径关联的中继 UE。

在一种可能的实现方式中,所述第三指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径对应的第三承载,所述第三承载为所述第一 UE 和第一中继 UE 之间的传输资源,所述第一中继 UE 为所述第一无线承载的主路径关联的中继 UE,所述第三承载用于承载所述第一无线承载的数据。

在一种可能的实现方式中,直连链路是 UE 通过无线链路直接和网络设备进行通信的链路,非直连链路是 UE 通过中继设备和网络设备进行通信的链路。

第四方面,本申请实施例提供另一种通信方法,该方法包括:发送第一消息,所述第一消息包括第一指示信息,所述第一指示信息用于指示为第一 UE 的第一无线承载建立多个第一通道以及指示所述第一无线承载关联直连链路和非直连链路,所述第一通道为第一网络设备和第二网络设备之间的数据传输通道,用于承载所述第一 UE 的第一无线承载的数据,例如,第一网络设备为 CU,第二网络设备为 DU,第一通

道为通用分组无线系统隧道协议用户面 (general packet radiosystem tunnelling protocol user plane, GTP-U) 隧道 (tunnel); 接收第二消息, 所述第二消息包括第二指示信息, 所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径包含于第二链路, 所述第二链路属于直连链路或非直连链路。作为示例, 第一无线承载可以是 DRB 或 SRB。第四方面的执行主体可以是第一网络设备。

本申请实施例中, 第一指示信息用于指示为第一无线承载建立多个第一通道以及指示第一无线承载关联直连链路和非直连链路, 以便根据第一指示信息建立多路径传输。另外, 第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径包含于第二链路, 可解决 multi-path relay 的通信场景中如何配置无线承载多路径传输的问题。

第五方面, 本申请实施例提供另一种通信方法, 该方法包括: 接收第一消息, 所述第一消息包括第一指示信息, 所述第一指示信息用于指示为第一 UE 的第一无线承载建立多个第一通道以及指示所述第一无线承载关联直连链路和非直连链路, 所述第一通道为第一网络设备和第二网络设备之间的数据传输通道, 用于承载所述第一 UE 的第一无线承载的数据, 例如, 第一网络设备为 CU, 第二网络设备为 DU, 第一通道为 GTP-U 隧道; 发送第二消息, 所述第二消息包括第二指示信息, 所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径包含于第二链路, 所述第二链路属于直连链路或非直连链路。第五方面的执行主体可以是第二网络设备。

本申请实施例中, 第一指示信息用于指示为第一 UE 的第一无线承载建立多个 GTP-U 隧道以及指示该多个 GTP-U 隧道中的至少一个用于承载第一无线承载关联的第二承载上的数据, 以便根据第一指示信息建立多路径传输。另外, 第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径包含于第二链路, 可解决 multi-path relay 的通信场景中如何配置多路径传输的问题。

在第四方面或第五方面一种可能的实现方式中, 所述主路径用于在第一无线承载配置为 PDCP 分流或者配置去激活 PDCP 复制时控制数据传输过程。作为一种示例, 当第一无线承载配置为 PDCP 分流或者去激活 PDCP 复制时, 第一无线承载的数据总是在主路径上进行传输。

在第四方面或第五方面一种可能的实现方式中, 所述第一指示信息用于建立所述多个第一通道, 以及指示所述多个第一通道中的至少一个用于承载所述第一无线承载关联的第二承载上的数据, 所述第二承载为中继 UE 与网络设备之间的传输资源, 所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据。所述第一 UE 通过中继 UE 与网络设备建立非直连链路。作为一种示例, 第一无线承载为 DRB, 第二承载为 Uu 中继 RLC 信道。

在第四方面或第五方面一种可能的实现方式中, 所述第一指示信息用于指示为所述第一用户设备 UE 建立多个所述第一通道, 以及指示所述多个第一通道中的部分通道用于承载所述第一无线承载关联的第一承载上的数据, 部分通道用于承载所述第一无线承载关联的第二承载上的数据。所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源, 所述第二承载为一个或多个中继 UE 与网络设备之间的传输资源, 所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据, 所述第一 UE 通过所述一个或多个中继 UE 与网络设备建立非直连链路。作为示例, 第一无线承载为 DRB, 第二承载为 Uu 中继 RLC 信道。

在第四方面或第五方面一种可能的实现方式中, 所述第一指示信息用于指示为第一 UE 建立多个第一通道, 以及指示所述多个第一通道中的部分通道用于承载所述第一无线承载关联的第一承载上的数据, 部分通道用于承载所述第一无线承载关联的第三承载上的数据。所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源, 所述第三承载为第一 UE 和中继 UE 之间的传输资源, 所述第三承载用于承载所述第一无线承载的数据。所述第一 UE 通过中继 UE 和网络设备建立非直连链路。例如, 第一无线承载为 DRB, 第一承载为第一 UE 在直连链路的 Uu RLC 承载, 第三承载为第一 UE 和中继 UE 之间的非直连链路路上的 PC5 relay RLC channel。

在该实现方式中, 第一指示信息用于指示建立用于承载直连链路和非直连链路的多个 GTP-U 隧道, 以便实现在多路径建立过程中为第一无线承载配置多路径传输。

在第四方面或第五方面一种可能的实现方式中, 当所述多个的第一通道中的任一通道承载所述第一无线承载关联的 PC5 中继 RLC 信道上的数据时, 所述任一通道中还包含和所述第一无线承载关联的 Uu 中继 RLC 信道的标识 (identify, ID) 信息或者和所述第一无线承载关联的 PC5 中继 RLC 信道的标识 (identify, ID) 信息。

在该实现方式中, CU 指示 DU 建立多个第一通道, 用于指示为第一无线承载配置多路径传输, DU 据此确定主路径, 从而确定多路径配置。

在第四方面或第五方面一种可能的实现方式中, 所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联一

条直连链路和一条非直连链路；所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径的链路类型，所述链路类型为直连链路或非直连链路。

在第四方面一种可能的实现方式中，所述方法还包括：向第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息，所述配置信息中包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径的链路类型。例如，第一无线承载的配置信息可以是 gNB-CU 为第一 UE（一个 remote UE）确定的无线承载配置信息。

在该实现方式中，第三指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径的链路类型，可使得第一 UE 确定第一无线承载对应的主路径。

在第四方面或第五方面一种可能的实现方式中，所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联一个或多个第一承载以及指示所述第一无线承载关联一个或多个第二承载，所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应的第一承载，或者，所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应于非直连链路，或者，所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应的第二承载，或者，所述第二指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径的中继 UE，所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源，所述第二承载为一个或多个中继 UE 与网络设备之间的传输资源，所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据，所述第一 UE 通过所述一个或多个中继 UE 与网络设备建立非直连链路。

在该实现方式中，第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第一承载，或者，第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第二承载，或者，第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第三承载，第二指示信息用于指示对应于第一无线承载的主路径的中继 UE；以便根据该第二指示信息，确定第一无线承载对应的主路径。

在第四方面一种可能的实现方式中，所述方法还包括：向第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息，所述配置信息中包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的所述第一承载或所述第二承载，或者，所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应非直连链路，或者，所述第三指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径关联的中继 UE，或者，所述第三指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径对应的第三承载，所述第三承载为第一 UE 和中继 UE 之间的传输资源，所述中继 UE 为主路径关联的中继 UE，所述第三承载用于承载所述第一无线承载的数据。

在该实现方式中，可使得第一 UE 根据第三指示信息确定第一无线承载对应的主路径。

在第四方面或第五方面一种可能的实现方式中，所述第一指示信息还指示所述第一无线承载与一个或多个第三承载的映射关系，或者，所述第一指示信息还指示所述多个 GPT-U 隧道对应的一个或多个第三承载，所述第三承载为第一 UE 和中继 UE 之间的传输资源，所述第三承载用于承载所述第一无线承载的数据。例如，第三承载为第一 UE 和中继 UE 之间的非直连链路上的 PC5 relay RLC channel。

在该实现方式中，第一指示信息还指示第一无线承载关联一个或多个第三承载。当第一无线承载对应的主路径包含于非直连链路时，可确定对应于所述第一无线承载的主路径对应哪一个第三承载。

在第四方面或第五方面一种可能的实现方式中，所述第二指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径对应的第三承载。

在该实现方式中，第二指示信息用于指示对应于第一无线承载的主路径对应的第三承载，可指示第一无线承载的主路径。

在第四方面一种可能的实现方式中，所述方法还包括：向第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息，所述配置信息中包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径对应的第三承载。

在该实现方式中，可使得第一 UE 确定第一无线承载的主路径。

在第四方面或第五方面一种可能的实现方式中，所述第一消息还包括第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述第一 UE 在添加直连链路时，保持所述第一 UE 原有的非直连链路。

在该实现方式中，第四指示信息可使得在为第一 UE 添加直连链路时，保持第一 UE 原有的非直连链路，从而配置多路径传输。

在第四方面或第五方面一种可能的实现方式中，所述第四指示信息携带需要保持的所述第一 UE 原有的非直连链路对应的中继 UE 的标识。

在第四方面或第五方面一种可能的实现方式中，所述第一消息还包括：中继 UE 的标识、所述第一 UE

的本地标识、或定时器信息中的至少一项,所述中继 UE 对应于需要为所述第一 UE 建立的非直连链路,或者,所述中继 UE 对应于所述第一 UE 原有的非直连链路,所述定时器信息用于所述第一 UE 确定其非直连链路是否发生链路失败,所述第一 UE 的本地标识为网络设备为第一 UE 分配的标识。

第一消息包括中继 UE 的标识、第一 UE 的本地标识,以便根据第一消息建立第一 UE 和中继 UE 之间的非直连链路。

在第四方面或第五方面一种可能的实现方式中,所述配置信息还包括第五指示信息,所述第五指示信息用于指示所述第一 UE 在添加直连链路时,保持所述第一 UE 原有的非直连链路,或者,所述第五指示信息用于指示所述第一 UE 在添加非直连链路时,保持所述第一 UE 原有的直连链路。

在该实现方式中,第一 UE 根据第五指示信息,可建立多路径传输。

在第四方面或第五方面一种可能的实现方式中,直连链路是 UE 通过无线链路直接和网络设备进行通信的链路,非直连链路是 UE 通过中继设备和网络设备进行通信的链路。

第六方面,本申请实施例提供另一种通信方法,该方法包括:发送第一消息,所述第一消息包括第一指示信息,所述第一指示信息用于指示为第一 UE 的第一无线承载建立多个第一通道,所述第一指示信息还指示所述第一无线承载对应的主路径位于直连链路或非直连链路,或者,所述第一指示信息还指示所述第一无线承载对应的主路径关联的第一通道,所述第一通道为第一网络设备和第二网络设备之间的数据传输通道,用于承载第一 UE 的第一无线承载的数据,例如,第一网络设备为 CU,第二网络设备为 DU,第一通道为 GTP-U 隧道;向第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息,所述配置信息中包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径。第六方面的执行主体可以是第一网络设备。

本申请实施例中,第一指示信息用于指示为第一无线承载建立多个 GTP-U 隧道以及指示主路径,可解决 multi-path relay 的通信场景中如何配置多路径传输的问题。

在一种可能的实现方式中,所述主路径用于在第一无线承载配置为 PDCP 分流或者配置去激活 PDCP 复制时控制数据传输过程。作为一种示例,当第一无线承载配置为 PDCP 分流或者去激活 PDCP 复制时,第一无线承载的数据总是在主路径上进行传输。

在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:接收第二消息,所述第二消息中的第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第一承载的标识,或者,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径和非直连链路关联。所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源,例如,第一承载为 RLC 承载。

在一种可能的实现方式中,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径关联的链路类型。

在一种可能的实现方式中,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径关联的第一承载的标识或者第三承载的标识。所述第三承载为第一 UE 和中继 UE 之间的传输资源,所述第三承载用于承载所述第一无线承载的数据。

第七方面,本申请实施例提供另一种通信方法,该方法包括:接收第一消息,所述第一消息包括第一指示信息,所述第一指示信息用于指示为第一无线承载建立多个第一通道,所述第一指示信息还指示所述第一无线承载对应的主路径位于直连链路或非直连链路,或者,所述第一指示信息还指示所述第一无线承载对应的主路径关联的第一通道,所述第一通道为第一网络设备和第二网络设备之间的数据传输通道,用于承载所述第一 UE 的第一无线承载的数据,例如,第一网络设备为 CU,第二网络设备为 DU,第一通道为 GTP-U 隧道;根据所述第一消息,确定为所述第一无线承载建立多个第一通道以及所述第一无线承载对应的主路径。第七方面的执行主体可以是第二网络设备。

本申请实施例中,根据第一消息,确定第一无线承载对应的主路径以及为第一无线承载建立多个 GTP-U 隧道,可解决 multi-path relay 的通信场景中如何配置多路径传输的问题。

在一种可能的实现方式中,所述主路径用于在第一无线承载配置为 PDCP 分流或者配置去激活 PDCP 复制时控制数据传输过程。作为一种示例,当第一无线承载配置为 PDCP 分流或者去激活 PDCP 复制时,第一无线承载的数据总是在主路径上进行传输。

在一种可能的实现方式中,所述方法还包括:发送第二消息,所述第二消息中的第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第一承载的标识,或者,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径和非直连链路关联。所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源,例如,第一承载为 RLC 承载。

第八方面,本申请实施例提供另一种通信方法,该方法包括:发送第一消息,所述第一消息包括第一指示信息,所述第一指示信息用于指示为第一 UE 的第一无线承载配置多路径传输,以及指示所述第一无

线承载对应的主路径包含于第一链路,所述第一链路属于所述第一无线承载关联的直连链路或非直连链路;向所述第一UE发送所述第一无线承载的配置信息,所述配置信息中包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径。第八方面的执行主体可以是第一网络设备。

本申请实施例中,第一指示信息用于指示为第一UE的第一无线承载配置多路径传输,以及指示第一无线承载对应的主路径包含于第一链路;可实现多路径场景下的多路径传输。

在一种可能的实现方式中,所述主路径用于在第一无线承载配置为PDCP分流或者配置去激活PDCP复制时控制数据传输过程。作为一种示例,当第一无线承载配置为PDCP分流或者去激活PDCP复制时,第一无线承载的数据总是在主路径上进行传输。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的链路类型。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径包含于直连链路;所述方法还包括:接收第二消息,所述第二消息包括用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第一承载,所述第一承载为所述第一UE在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源。例如,第一承载为RLC承载。

在另一种可能的实现方式中,所述第一指示信息用于指示为第一UE的第一无线承载配置多路径传输,以及所述第一无线承载对应的主路径关联第二承载,所述第二承载为中继UE与网络设备之间的传输资源,所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据,所述第一UE通过所述中继UE与网络设备建立非直连链路。例如,所述第二承载为Uu relay RLC channel。在一种可能的实现方式中,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径关联的链路类型。

在一种可能的实现方式中,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径关联的第一承载的标识或者第三承载的标识。所述第三承载为第一UE和中继UE之间的传输资源,所述第三承载用于承载所述第一无线承载的数据。

第九方面,本申请实施例提供另一种通信方法,该方法包括:接收第一消息,所述第一消息包括第一指示信息,所述第一指示信息用于指示为第一UE的第一无线承载配置多路径传输,以及指示所述第一无线承载对应的主路径包含于第一链路,所述第一链路属于所述第一无线承载关联的直连链路或非直连链路;根据所述第一消息,确定为所述第一无线承载配置多路径传输,以及所述第一无线承载对应的主路径包含于所述第一链路。第九方面的执行主体可以是第二网络设备。

本申请实施例中,第一指示信息用于指示为第一UE的第一无线承载配置多路径传输,以及指示第一无线承载对应的主路径包含于第一链路;可实现多路径场景下的多路径传输。

在一种可能的实现方式中,所述主路径用于在第一无线承载配置为PDCP分流或者配置去激活PDCP复制时控制数据传输过程。作为一种示例,当第一无线承载配置为PDCP分流或者去激活PDCP复制时,第一无线承载的数据总是在主路径上进行传输。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息还用于指示所述第一无线承载关联的PC5中继RLC信道的个数。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息还用于指示所述第一无线承载对应的主路径关联的Uu中继RLC信道。

第十方面,本申请实施例提供一种通信装置,该通信装置具有实现上述第一方面方法实施例中的行为的功能。该通信装置可以是网络设备,也可以是网络设备的部件(例如处理器、芯片、或芯片系统等),还可以是能实现全部或部分该网络设备的功能的逻辑模块或软件。该通信装置的功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现,该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。在一种可能的实现方式中,该通信装置包括收发模块和处理模块,其中:所述处理模块,用于生成第一消息;所述收发模块,用于发送所述第一消息,所述第一消息包括第一指示信息,所述第一指示信息用于指示为第一用户设备UE的第一无线承载配置多路径传输以及指示所述第一无线承载关联直连链路和非直连链路;所述收发模块,还用于接收第二消息,所述第二消息包括第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径(primary path)包含于第一链路,所述第一链路属于所述第一无线承载关联的直连链路或非直连链路。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路;所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径的链路类型,所述链路类型为直连链路或非直连链路。

在一种可能的实现方式中,所述收发模块,还用于向所述第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息,所述配置信息中包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径的链路类型。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路;所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第一承载,或者,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第二承载,所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源,所述第二承载为第一中继 UE 与网络设备之间的传输资源,所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据,所述第一 UE 通过所述第一中继 UE 与网络设备建立非直连链路。

在一种可能的实现方式中,所述收发模块,还用于向所述第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息,所述配置信息中包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的所述第一承载或所述第二承载。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联一个或多个第一承载以及指示所述第一无线承载关联一个或多个第二承载,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应的第一承载,或者,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应于非直连链路,或者,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应的第二承载,或者,所述第二指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径的中继 UE,所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源,所述第二承载为一个或多个中继 UE 与网络设备之间的传输资源,所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据,所述第一 UE 通过所述一个或多个中继 UE 与网络设备建立非直连链路。

在一种可能的实现方式中,所述收发模块,还用于向所述第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息,所述配置信息中包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的所述第一承载或所述第二承载,或者,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应非直连链路,或者,所述第三指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径的中继 UE。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息还指示所述第一无线承载关联一个或多个第三承载,所述第三承载为所述第一 UE 和中继 UE 之间的传输资源,所述第三承载用于承载所述第一无线承载的数据。

在一种可能的实现方式中,所述第二指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径对应的第三承载。

在一种可能的实现方式中,所述收发模块,还用于向所述第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息,所述配置信息中包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径对应的第三承载。

第十方面的可能的实现方式可参见第一方面的各种可能的实现方式。

关于第十方面的各种可能的实现方式所带来的技术效果,可参考对于第一方面或第一方面的各种可能的实现方式的技术效果的介绍。

第十一方面,本申请实施例提供一种通信装置,该通信装置具有实现上述第二方面方法实施例中的行为的功能。该通信装置可以是网络设备,也可以是网络设备的部件(例如处理器、芯片、或芯片系统等),还可以是能实现全部或部分该网络设备的功能的逻辑模块或软件。该通信装置的功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现,该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。在一种可能的实现方式中,该通信装置包括收发模块和处理模块,其中:所述收发模块,用于接收第一消息,所述第一消息包括第一指示信息,所述第一指示信息用于指示为第一 UE 的第一无线承载配置多路径传输以及指示所述第一无线承载关联直连链路和非直连链路;所述处理模块,用于生成第二消息;所述收发模块,还用于发送所述第二消息,所述第二消息包括第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径包含于第一链路,所述第一链路属于所述第一无线承载关联的直连链路或非直连链路。

第十一方面的可能的实现方式可参见第二方面的各种可能的实现方式。

关于第十一方面的各种可能的实现方式所带来的技术效果,可参考对于第二方面或第二方面的各种可能的实现方式的技术效果的介绍。

第十二方面,本申请实施例提供一种通信装置,该通信装置具有实现上述第三方面方法实施例中的行为的功能。该通信装置可以是终端设备,也可以是终端设备的部件(例如处理器、芯片、或芯片系统等),还可以是能实现全部或部分该终端设备的功能的逻辑模块或软件。该通信装置的功能可以通过硬件实现,

也可以通过硬件执行相应的软件实现,该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。在一种可能的实现方式中,该通信装置包括收发模块和处理模块,其中:所述收发模块,用于接收第一无线承载的配置信息,所述配置信息用于指示第一 UE 与网络设备建立多链路,所述多链路包括直连链路和非直连链路,所述配置信息中包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径;所述处理模块,用于基于所述配置信息,建立多链路。

第十二方面的可能的实现方式可参见第三方面的各种可能的实现方式。

关于第十二方面的各种可能的实现方式所带来的技术效果,可参考对于第三方面或第三方面的各种可能的实现方式的技术效果的介绍。

第十三方面,本申请实施例提供另一种通信装置,该通信装置具有实现上述第四方面方法实施例中的行为的功能。该通信装置可以是网络设备,也可以是网络设备的部件(例如处理器、芯片、或芯片系统等),还可以是能实现全部或部分该网络设备的功能的逻辑模块或软件。该通信装置的功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现,该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。在一种可能的实现方式中,该通信装置包括收发模块和处理模块,其中:所述处理模块,用于生成第一消息;所述收发模块,用于发送所述第一消息,所述第一消息包括第一指示信息,所述第一指示信息用于指示为第一 UE 的第一无线承载建立多个第一通道以及指示所述第一无线承载关联直连链路和非直连链路,所述第一通道为第一网络设备和第二网络设备之间的数据传输通道,用于承载所述第一 UE 的第一无线承载的数据,例如,第一网络设备为 CU,第二网络设备为 DU,第一通道为 GTP-U 隧道;接收第二消息,所述第二消息包括第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径包含于第二链路,所述第二链路属于直连链路或非直连链路。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路;所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径的链路类型,所述链路类型为直连链路或非直连链路。

在一种可能的实现方式中,所述收发模块,还用于向第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息,所述配置信息中包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径的链路类型。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载关联一个或多个第一承载以及指示所述第一无线承载关联一个或多个第二承载,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应的第一承载,或者,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应于非直连链路,或者,所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应的第二承载,或者,所述第二指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径的中继 UE,所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源,所述第二承载为一个或多个中继 UE 与网络设备之间的传输资源,所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据,所述第一 UE 通过所述一个或多个中继 UE 与网络设备建立非直连链路。

在一种可能的实现方式中,所述收发模块,还用于向第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息,所述配置信息中包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的所述第一承载或所述第二承载,或者,所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径对应非直连链路,或者,所述第三指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径的中继 UE。

在一种可能的实现方式中,所述第一指示信息还指示所述第一无线承载与一个或多个第三承载的映射关系,或者,所述第一指示信息还指示所述多个 GTP-U 隧道对应的一个或多个第三承载,所述第三承载为第一 UE 和中继 UE 之间的传输资源,所述第三承载用于承载所述第一无线承载的数据。

在一种可能的实现方式中,所述第二指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径对应的第三承载。

在一种可能的实现方式中,所述收发模块,还用于向第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息,所述配置信息中包括第三指示信息,所述第三指示信息用于指示对应于所述第一无线承载的主路径对应的第三承载。

第十三方面的可能的实现方式可参见第四方面的各种可能的实现方式。

关于第十三方面的各种可能的实现方式所带来的技术效果,可参考对于第四方面或第四方面的各种可能的实现方式的技术效果的介绍。

第十四方面,本申请实施例提供另一种通信装置,该通信装置具有实现上述第五方面方法实施例中的行为的功能。该通信装置可以是网络设备,也可以是网络设备的部件(例如处理器、芯片、或芯片系统等),

还可以是能够实现全部或部分该网络设备的功能的逻辑模块或软件。该通信装置的功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现，该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。在一种可能的实现方式中，该通信装置包括收发模块和处理模块，其中：所述收发模块，用于接收第一消息，所述第一消息包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示为第一 UE 的第一无线承载建立多个第一通道以及指示所述第一无线承载关联直连链路和非直连链路，所述第一通道为第一网络设备和第二网络设备之间的数据传输通道，用于承载所述第一 UE 的第一无线承载的数据，例如，第一网络设备为 CU，第二网络设备为 DU，第一通道为 GTP-U 隧道；所述处理模块，用于生成第二消息；所述收发模块，还用于发送所述第二消息，所述第二消息包括第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径包含于第二链路，所述第二链路属于直连链路或非直连链路。

第十四方面的可能的实现方式可参见第五方面的各种可能的实现方式。

关于第十四方面的各种可能的实现方式所带来的技术效果，可参考对于第五方面或第五方面的各种可能的实现方式的技术效果的介绍。

第十五方面，本申请实施例提供另一种通信装置，该通信装置具有实现上述第六方面方法实施例中的行为的功能。该通信装置可以是网络设备，也可以是网络设备的部件（例如处理器、芯片、或芯片系统等），还可以是能够实现全部或部分该网络设备的功能的逻辑模块或软件。该通信装置的功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现，该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。在一种可能的实现方式中，该通信装置包括收发模块和处理模块，其中：所述处理模块，用于生成第一消息；所述收发模块，用于发送所述第一消息，所述第一消息包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示为第一 UE 的第一无线承载建立多个第一通道，所述第一指示信息还指示所述第一无线承载对应的主路径位于直连链路或非直连链路，或者，所述第一指示信息还指示所述第一无线承载对应的主路径关联的第一通道，所述第一通道为第一网络设备和第二网络设备之间的数据传输通道，用于承载第一 UE 的第一无线承载的数据，例如，第一网络设备为 CU，第二网络设备为 DU，第一通道为 GTP-U 隧道；向第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息，所述配置信息中包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径。

在一种可能的实现方式中，所述收发模块，还用于接收第二消息，所述第二消息中的第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第一承载的标识，或者，所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径和非直连链路关联。所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源，例如，第一承载为 RLC 承载。

第十五方面的可能的实现方式可参见第六方面的各种可能的实现方式。

关于第十五方面的各种可能的实现方式所带来的技术效果，可参考对于第六方面或第六方面的各种可能的实现方式的技术效果的介绍。

第十六方面，本申请实施例提供另一种通信装置，该通信装置具有实现上述第七方面方法实施例中的行为的功能。该通信装置可以是网络设备，也可以是网络设备的部件（例如处理器、芯片、或芯片系统等），还可以是能够实现全部或部分该网络设备的功能的逻辑模块或软件。该通信装置的功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现，该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。在一种可能的实现方式中，该通信装置包括收发模块和处理模块，其中：所述收发模块，用于接收第一消息，所述第一消息包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示为第一无线承载建立多个第一通道，所述第一指示信息还指示所述第一无线承载对应的主路径位于直连链路或非直连链路，或者，所述第一指示信息还指示所述第一无线承载对应的主路径关联的第一通道，所述第一通道为第一网络设备和第二网络设备之间的数据传输通道，用于承载所述第一 UE 的第一无线承载的数据，例如，第一网络设备为 CU，第二网络设备为 DU，第一通道为 GTP-U 隧道；所述处理模块，用于根据所述第一消息，确定为所述第一无线承载建立多个第一通道以及所述第一无线承载对应的主路径。

在一种可能的实现方式中，所述收发模块，还用于发送第二消息，所述第二消息中的第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第一承载的标识，或者，所述第二指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径和非直连链路关联。所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源，例如，第一承载为 RLC 承载。

第十六方面的可能的实现方式可参见第七方面的各种可能的实现方式。

关于第十六方面的各种可能的实现方式所带来的技术效果，可参考对于第七方面或第七方面的各种可能的实现方式的技术效果的介绍。

第十七方面，本申请实施例提供另一种通信装置，该通信装置具有实现上述第八方面方法实施例中的行为的功能。该通信装置可以是网络设备，也可以是网络设备的部件（例如处理器、芯片、或芯片系统等），还可以是能实现全部或部分该网络设备的功能的逻辑模块或软件。该通信装置的功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现，该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。在一种可能的实现方式中，该通信装置包括收发模块和处理模块，其中：所述处理模块，用于生成第一消息；所述收发模块，用于发送所述第一消息，所述第一消息包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示为第一 UE 的第一无线承载配置多路径传输，以及指示所述第一无线承载对应的主路径包含于第一链路，所述第一链路属于所述第一无线承载关联的直连链路或非直连链路；向所述第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息，所述配置信息中包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径。

在一种可能的实现方式中，所述第一指示信息用于指示所述第一无线承载对应的主路径包含于直连链路；所述收发模块，还用于接收第二消息，所述第二消息包括用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的 RLC 承载。

第十七方面的可能的实现方式可参见第八方面的各种可能的实现方式。

关于第十七方面的各种可能的实现方式所带来的技术效果，可参考对于第八方面或第八方面的各种可能的实现方式的技术效果的介绍。

第十八方面，本申请实施例提供另一种通信装置，该通信装置具有实现上述第九方面方法实施例中的行为的功能。该通信装置可以是网络设备，也可以是网络设备的部件（例如处理器、芯片、或芯片系统等），还可以是能实现全部或部分该网络设备的功能的逻辑模块或软件。该通信装置的功能可以通过硬件实现，也可以通过硬件执行相应的软件实现，该硬件或软件包括一个或多个与上述功能相对应的模块或单元。在一种可能的实现方式中，该通信装置包括收发模块和处理模块，其中：所述收发模块，用于接收第一消息，所述第一消息包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示为第一 UE 的第一无线承载配置多路径传输，以及指示所述第一无线承载对应的主路径包含于第一链路，所述第一链路属于所述第一无线承载关联的直连链路或非直连链路；所述处理模块，用于根据所述第一消息，确定为所述第一无线承载配置多路径传输，以及所述第一无线承载对应的主路径包含于所述第一链路。

第十八方面的可能的实现方式可参见第九方面的各种可能的实现方式。

关于第十八方面的各种可能的实现方式所带来的技术效果，可参考对于第九方面或第九方面的各种可能的实现方式的技术效果的介绍。

第十九方面，本申请实施例提供另一种通信装置，该通信装置包括处理器，该处理器与存储器耦合，该存储器用于存储程序或指令，当该程序或指令被该处理器执行时，使得该通信装置执行上述第一方面至上述第九方面的任一方面所示的方法。

本申请实施例中，在执行上述方法的过程中，上述方法中有关发送信息（或信号）的过程，可以理解为基于处理器的指令进行输出信息的过程。在输出信息时，处理器将信息输出给收发器，以便由收发器进行发射。该信息在由处理器输出之后，还可能需要进行其他的处理，然后到达收发器。类似的，处理器接收输入的信息时，收发器接收该信息，并将其输入处理器。更进一步的，在收发器收到该信息之后，该信息可能需要进行其他的处理，然后才输入处理器。

对于处理器所涉及的发送和/或接收等操作，如果没有特殊说明，或者，如果未与其在相关描述中的实际作用或者内在逻辑相抵触，则可以一般性的理解为基于处理器的指令输出。

在实现过程中，上述处理器可以是专门用于执行这些方法的处理器，也可以是执行存储器中的计算机指令来执行这些方法的处理器，例如通用处理器等。例如，处理器还可以用于执行存储器中存储的程序，当该程序被执行时，使得该通信装置执行如上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式所示的方法。

在一种可能的实现方式中，存储器位于上述通信装置之外。在一种可能的实现方式中，存储器位于上述通信装置之内。

在一种可能的实现方式中，处理器和存储器还可能集成于一个器件中，即处理器和存储器还可能被集成于一起。

在一种可能的实现方式中，通信装置还包括收发器，该收发器，用于接收信号或发送信号等。

第二十方面，本申请提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机程序，该计算机程序包括程序指令，该程序指令被执行时使得计算机执行如上述第一方面至上述第九方面的任一方面所示的方法。

第二十一方面，本申请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，该计算机程序

包括程序指令，该程序指令被执行时使得计算机执行如上述第一方面至上述第九方面的任一方面所示的方法。

第二十二方面，本申请提供一种芯片，包括处理器与通信接口，所述处理器通过所述通信接口读取存储器上存储的指令，执行如上述第一方面至上述第九方面的任一方面所示的方法。

第二十三方面，本申请提供一种通信系统，包括上述第十方面或第十方面的任意可能的实现方式所述的通信装置、上述第十一方面或第十一方面的任意可能的实现方式所述的通信装置、上述第十二方面或第十二方面的任意可能的实现方式所述的通信装置。

第二十四方面，本申请提供一种通信系统，包括上述第十二方面或第十二方面的任意可能的实现方式所述的通信装置、上述第十三方面或第十三方面的任意可能的实现方式所述的通信装置、上述第十四方面或第十四方面的任意可能的实现方式所述的通信装置。

第二十五方面，本申请提供一种通信系统，包括上述第十二方面或第十二方面的任意可能的实现方式所述的通信装置、上述第十五方面或第十五方面的任意可能的实现方式所述的通信装置、上述第十六方面或第十六方面的任意可能的实现方式所述的通信装置。

第二十六方面，本申请提供一种通信系统，包括上述第十二方面或第十二方面的任意可能的实现方式所述的通信装置、上述第十七方面或第十七方面的任意可能的实现方式所述的通信装置、上述第十八方面或第十八方面的任意可能的实现方式所述的通信装置。

第二十七方面，本申请提供另一种通信装置，该通信装置包括处理电路和接口电路，该接口电路用于获取数据或输出数据；处理电路用于执行如上述第一方面至上述第九方面的任一方面所示的方法。

附图说明

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

图 1A 和图 1B 为本申请实施例提供的多路径中继通信场景的示意图；

图 2 为一种 U2N Relay 的通信架构的示意图；

图 3A 示出了 L2 U2N relay 的协议栈的用户面（user plane）；

图 3B 示出了 L2 U2N relay 的协议栈的控制面（control plane）；

图 4 给出了 remote UE 下行数据的路由过程；

图 5 示出了一种 multi-path relay 的通信场景；

图 6A 示出了一种基于 sidelink 连接的 multi-path relay 协议栈架构的示意图；

图 6B 示出了 remote UE 和 relay UE 之间通过非 3GPP 连接时的协议栈架构；

图 7A 为 CU-DU 分离架构的一个示意图；

图 7B 为 CU-DU 分离架构的协议栈的示例；

图 8A 示出了 CU-DU 分离架构下的 L2 U2N relay 协议栈的用户面协议栈架构；

图 8B 示出了 CU-DU 分离架构下的 L2 U2N relay 协议栈的控制面协议栈架构；

图 9 为本申请实施例提供了一种通信方法交互流程图；

图 10 为本申请实施例提供的另一种通信方法交互流程图；

图 11 为本申请实施例提供的另一种通信方法交互流程图；

图 12A 为本申请实施例提供的另一种通信方法交互流程图；

图 12 为本申请实施例提供的另一种通信方法交互流程图；

图 13 为本申请实施例提供的另一种通信方法交互流程图；

图 14 为本申请实施例提供了一种通信装置 1400 的结构示意图；

图 15 为本申请实施例提供的另一种通信装置 150 的结构示意图；

图 16 为本申请实施例提供的另一种通信装置 160 的结构示意图。

具体实施方式

本申请的说明书、权利要求书及附图中的术语“第一”和“第二”等仅用于区别不同对象，而不是用于描述特定顺序。此外，术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含。例如包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备等，没有限定于已列出的步骤或单元，而是可选地还

包括没有列出的步骤或单元等，或可选地还包括对于这些过程、方法、产品或设备等固有的其它步骤或单元。

在本文中提及的“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员可以显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

本申请以下实施例中所使用的术语只是为了描述特定实施例的目的，而并非旨在作为对本申请的限制。如在本申请的说明书和所附权利要求书中所使用的那样，单数表达形式“一个”、“一种”、“所述”、“上述”、“该”和“这一”旨在也包括复数表达形式，除非其上下文中明确地有相反指示。还应当理解，本申请中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个所列项目的任何或所有可能组合。例如，“A 和/或 B”可以表示：只存在 A，只存在 B 以及同时存在 A 和 B 三种情况，其中 A，B 可以是单数或者复数。本申请中使用的术语“多个”是指两个或两个以上。

图 1A 和图 1B 为本申请实施例提供的多路径中继 (multi-path relay) 通信场景的示意图。如图 1A 和图 1B 所示，基站 (例如 gNB) 由 CU 和 DU 两部分构成，CU 和 DU 之间通过 F1 接口相连，并且一个 CU 可以连接一个或者多个 DU。remote UE 和基站之间可以建立一条或者多条链路连接。例如，remote UE 可以同时通过 Uu 链路 (直连链路) 和一条中继链路 (或非直连链路) 跟基站连接，该中继链路包括 remote UE 和 relay UE 之间的 PC5 链路 (对应于 PC5 relay RLC channel) 以及 relay UE 和 gNB-DU 之间的 Uu 链路 (对应于 Uu relay RLC channel)。在 inter-gNB-DU 场景中，remote UE 和 relay UE 连接至一个 gNB-CU 下的不同 gNB-DU (如图 1A 所示)。在 intra-gNB-DU 场景中，remote UE 和 relay UE 连接至同一个 gNB-DU (如图 1B 所示)。

在不同系统中，CU (包括 CU-CP 或 CU-UP)、或 DU 也可以有不同的名称，但是本领域的技术人员可以理解其含义。例如，在开放式无线接入网 (open radio access network, O-RAN) 系统中，CU 也可以称为 O-CU (开放式 CU)，DU 也可以称为 O-DU，CU-CP 也可以称为 O-CU-CP，CU-UP 也可以称为 O-CU-UP。为描述方便，本申请中以 CU，CU-CP，CU-UP、和 DU 为例进行描述。

应理解的是，如图 1A 和图 1B 所示的 multi-path relay 通信场景仅为示意图，该通信场景中还可以包括其它网络设备，例如还可以包括无线中继设备、无线回传设备、核心网设备、无线接入网设备等，在图 1A 和图 1B 中未画出。需要注意，remote UE 和 relay UE 之间的链路不限定为 sidelink，remote UE 和 relay UE 之间的链路还可以理想的非 3GPP 链路或者其他链路。另外，relay UE 和 gNB-DU 之间的链路也可以是 Uu 链路之外的其他链路，本申请不作限定。图 1A 和图 1B 所示的 multi-path relay 通信场景仅为 multi-path relay 通信场景的举例，本申请提供的通信方案可适用于其他 multi-path relay 通信场景，例如和网络设备通过多条链路进行通信的场景，或者 remote UE 通过多跳中继链路和网络设备通信的场景。

其中，基站是将 UE 接入到无线网络的无线接入网 (radio access network, RAN) 节点或设备，又可以称为接入网设备。基站连接至演进分组核心网 (evolved packet core, EPC) 或者 5G 核心网 (5G core network, 5GC)。基站例如可以是基站 NodeB、演进型基站 eNodeB、5G 移动通信系统中的基站、未来移动通信系统中的基站或 WiFi 系统中的接入节点、eNB、gNB 或者 ng-eNB。

UE：又称为终端、移动台 (mobile station, MS)、移动终端 (mobile terminal, MT) 等，是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备。在本申请中，UE 尤指能够进行 sidelink 通信的设备。UE 可分为两种：relay UE，即支持提供中继服务的 UE；remote UE，即支持通过中继服务接入基站的 UE。remote UE 可通过 relay UE 接入基站。

上述各网元既可以是在专用硬件上实现的网络元件，也可以是在专用硬件上运行的软件实例，或者是在适当平台上虚拟化功能的实例。此外，本申请实施例还可以适用于面向未来的其他通信技术。本申请描述的网络架构以及业务场景是为了更加清楚的说明本申请的技术方案，并不构成对本申请提供的技术方案的限定，本领域普通技术人员可知，随着网络架构的演变和新业务场景的出现，本申请提供的技术方案对于类似的技术问题，同样适用。

为了便于理解本申请实施例，下面先对本申请实施例中涉及的术语和技术特征作简单说明。

侧行链路 (sidelink) / 侧行链路 (sidelink) 通信：在无线通信系统中，UE 与 UE 之间可以通过网络设备进行数据通信，也可以不借助网络设备，直接进行 UE 与 UE 之间的通信。UE 与 UE 之间的接口称为 PC5 接口，类似与 UE 与基站之间的 Uu 接口。UE 与 UE 之间的链路称为 sidelink。sidelink 通信的一个典型应

用场景是车联网 (vehicle-to-everything, V2X)。在车联网中, 每个车即为一个 UE, UE 与 UE 之间可以通过 sidelink 直接进行数据传输, 而不需要经过网络, 这样可以有效地减少通信时延。sidelink 上支持广播、单播、组播。sidelink 上的一次单播通信对应于一对源层二标识 (source layer-2 identifier, 源 L2 ID) 和目的层二标识 (destination layer-2 identifier, 目的 L2 ID)。每个 sidelink 媒体接入控制层数据协议单元 (media access control protocol data unit, MAC PDU) 的子头中将会包含该源 L2 ID 和目的 L2 ID, 以使得数据能够从发送端传输至正确的接收端。

无线承载 (radio bearer, RB): 无线承载是基站为 UE 分配的一系列协议实体及配置的总称, 是由层 2 (Layer-2, 简称 L2) 提供的用于在 UE 和基站之间传输用户数据的服务, 包括 PDCP 协议实体、RLC 协议实体、MAC 协议实体和物理层 (physical layer, PHY) 分配的一系列资源等。无线承载分为 DRB 和 SRB, 前者用于承载数据, 后者用于承载信令。在 sidelink 通信场景中, UE 和 UE 之间通信通过 sidelink 无线承载 (sidelink radio bearer, SLRB), 包括 sidelink 数据无线承载 (即 SL DRB) 和 sidelink 信令无线承载 (即 SL SRB)。在协议文本中, 无线承载配置一般只包含 PDCP 层和服务数据适配协议 (service data adaptation protocol, SDAP) 层的配置, RLC 层以下的协议实体称为 RLC 承载, 且相应的配置在 RLC 承载配置中给出。

RLC 承载 (RLC bearer): RLC 承载指 RLC 层以下的协议实体及配置, 为无线承载的下层部分, 包括 RLC 协议实体和逻辑信道等一系列资源。一个 RLC 承载和 MAC 层的一个逻辑信道相关联。一个 RLC 承载和一个 PDCP 实体相关联, 即一个 RLC 服务于一个无线承载。

UE 到网络中继 (UE-to-Network Relay): sidelink UE-to-Network Relay (SL U2N Relay) 是一个 UE 帮助另一个 UE 和基站进行通信的技术, 也叫中继 (Relay) 技术。图 2 为一种 U2N Relay 的通信架构的示意图。如图 2 所示, remote UE 通过 relay UE 的协作和基站 (例如图 2 中的 gNB/NG-RAN) 进行通信, 其中 remote UE 和 relay UE 之间通过 sidelink 通信, 对应的接口称为 PC5, relay UE 则和基站直接连接, 即通过 Uu 口进行通信。

现有的 U2N relay 技术主要有层二和层三 (Layer-3, 简称 L3) 两种设计。由于本申请主要针对 L2 U2N relay 的协议架构, 因此这里仅介绍 L2 U2N relay。图 3A 示出了 L2 U2N relay 的协议栈的用户面 (user plane)。图 3B 示出了 L2 U2N relay 的协议栈的控制面 (control plane)。如图 3A 和图 3B 所示, remote UE 的数据包在 relay UE 的 PDCP 层以下进行中继转发, 即 relay UE 仅维护中继 RLC 承载, 包括 RLC 层、MAC 层以及 PHY 层。也就是说, remote UE 和基站之间有端对端的 PDCP 层、SDAP 层以及无线资源控制 (radio resource control, RRC) 层, 但没有端对端的 RLC 层、MAC 层、以及 PHY 层。

此外, L2 U2N relay 的协议架构在 RLC 层和 PDCP 层之间增加了 SRAP 层。SRAP 层 (或称为适配层) 的主要作用为无线承载的复用和解复用, 即支持不同端对端无线承载可以复用到一个 RLC 承载上以及对应的解复用过程。remote UE 和 relay UE 之间的 RLC 承载可称为 PC5 Relay RLC channel/承载, relay UE 和基站之间的 RLC 承载可称为 Uu Relay RLC channel/承载。通过复用, 一个 remote UE 的不同无线承载可以在一个 PC5 Relay RLC channel 上进行复用。或者, 在一个 relay UE 连接多个 remote UE 的场景中, 一个或者多个 remote UE 的不同无线承载可以在一个 Uu Relay RLC channel 上进行复用。

在下行传输时, 基站的 SRAP 层可以将一个或者多个 remote UE 的多个无线承载上的数据复用到一个 Uu Relay RLC 承载上。在每个 remote UE 的 sidelink 上, 该 remote UE 的一个或者多个无线承载上的数据可以映射在一个 PC5 Relay RLC 承载。上行方向类似, remote UE 的 SRAP 层可以将该 remote UE 的多个无线承载上的数据映射至一个 PC5 Relay RLC 承载。relay UE 的适配层则可以将一个或者多个 remote UE 的不同无线承载上的数据复用到一个 Uu Relay RLC 承载上, 从而实现承载复用。

为了区分不同 remote UE 的数据, 基站会为每个 remote UE 分配一个 remote UE ID, 也称为本地标识 (local ID), 并在数据包路由过程中携带该 ID, 以指示该数据属于哪个 remote UE。现有 3GPP 协议确定 remote UE local ID 由 relay UE 所在的基站进行分配, 所分配的 local ID 可以在基站下唯一, 或者在 relay UE 下唯一。

在进行数据传输之前, 基站给 remote UE 和 relay UE 进行 SRAP 配置, 用于数据路由。SRAP 配置可包含 remote UE 的无线承载 ID (RB ID, 包括 SRB ID/DRB ID) 和 Uu Relay RLC channel/PC5 Relay RLC channel 之间的映射关系。具体地, 基站会给 remote UE 配置无线承载 (SRB 或 DRB) 和 PC5 Relay RLC channel 之间的映射关系, 给 relay UE 配置 remote UE 的 local ID 以及 remote UE 的无线承载和 Uu/PC5 Relay RLC channel 之间的映射关系。remote UE 或者基站在发送上行或下行数据时, 会在 SRAP 头上添加 remote UE 的 local ID 和 RB ID。基于 SRAP 配置, remote UE 的数据可以正确地通过 relay UE 进行中继转发。

作为示例,图4给出了remote UE下行数据的路由过程。基站的SRAP层从PDCP层接收到remote UE 1的PDCP PDU,在SRAP头中添加remote UE1的local ID和无线承载(SRB或DRB)的ID信息,并根据映射关系配置递交至Uu Relay RLC channel。当relay UE的适配层从Uu relay RLC channel接收到数据包之后,可以根据基站配置的映射关系,递交至正确的PC5 relay RLC channel。remote UE从PC5 Relay RLC channel接收到数据包之后,将根据SRAP头中的承载ID信息,递交至对应的PDCP层进行处理。上行方向的数据传输过程和下行方向类似,在此不再赘述。

多路径中继(multi-path Relay):作为UE-to-Network Relay的演进,3GPP在R18研究multi-path relay方案。图5示出了一种multi-path relay的通信场景。如图5所示,remote UE同时通过一条直连链路和一条非直连链路与基站进行通信。在直连链路上,remote UE和基站直接通过Uu口进行通信。在非直连链路上,remote UE通过relay UE和基站进行通信,其中remote UE和relay UE之间可以通过sidelink连接,也可以通过理想的非3GPP链路进行连接。remote UE通过两条链路收发相同或者不同的数据,来提高数据收发的吞吐率和可靠性。因此,remote UE的无线承载(SRB或DRB)有四种配置方式:仅配置在直连链路,仅配置在非直连链路,配置多路径传输+PDCP复制,或配置多路径传输+PDCP分流(split)。在第一种情况中,remote UE的对应无线承载数据只会走直连链路,第二种情况中,remote UE的对应无线承载数据只走非直连链路,对于第三种情况,remote UE的无线承载数据会在PDCP层进行复制,然后相同的数据同时走直连链路和非直连链路,第四种情况中,remote UE的无线承载数据根据实现或者配置会在任意一条链路上进行传输。

图6A示出了一种基于sidelink连接的multi-path relay协议栈架构的示意图。如图6A所示,remote UE和relay UE之间通过sidelink连接,并在R17 L2 U2N relay协议栈架构(参阅图3A和图3B)的基础上,增加了remote UE和基站之间直接通信的协议栈。图6B示出了remote UE和relay UE之间通过非3GPP连接时的协议栈架构。如图6B所示,remote UE和relay UE,relay UE和基站之间可以有SRAP层,也可以没有SRAP层,可根据remote UE承载复用的需求进行取舍。

CU-DU分离架构:CU-DU分离架构将一个基站划分为CU和DU,例如一个gNB可以分为一个gNB-CU和一个或者多个gNB-DU。DU主要负责基站侧的RLC/MAC/PHY的协议功能。gNB中的分布单元,称为gNB-DU。ng-eNB中的分布单元,称为ng-eNB-DU。CU主要负责基站侧的RRC/SDAP/PDCP协议功能。CU通过F1接口和DU连接。gNB中的集中单元,称为gNB-CU。ng-eNB中的集中单元,称为ng-eNB-CU。gNB-CU和gNB-DU之间通过F1接口连接,一个gNB-DU只能连接到一个gNB-CU。图7A为CU-DU分离架构的一个示意图。图7B为CU-DU分离架构的协议栈的示例。图7A中,下一代无线接入网(next generation radio access network, NG-RAN)由一系列连接至5G核心网的gNB基站构成。gNB和5G和核心网之间以NG接口连接,gNB之间以Xn接口连接。参阅图7B,CU-DU分离架构下,gNB-CU负责RRC,SDAP,PDCP协议层,gNB-DU负责RLC,MAC,PHY协议层。进一步地,对于控制面,gNB-CU-CP(控制面)负责RRC以及SRB对应的PDCP实体;对于用户面,gNB-CU-UP(用户面)负责SDAP以及DRB对应的PDCP实体。

当前协议也支持R17 SL relay在CU-DU分离架构下,其协议栈如图8A和图8B所示。图8A示出了CU-DU分离架构下的L2 U2N relay协议栈的用户面协议栈架构。图8B示出了CU-DU分离架构下的L2 U2N relay协议栈的控制面协议栈架构。CU-DU分离架构下的L2 U2N relay协议栈主要有以下一些设计原则:SRAP位于DU侧;gNB-CU确定SRAP层的映射关系配置;gNB-DU根据gNB-CU的指示确定PC5/Uu relay RLC channel的配置;gNB-CU分配remote UE的local ID;通过remote UE的F1AP消息(即消息中携带remote UE在F1接口上的标识(F1AP ID),消息用于生成remote UE的相关配置),给remote UE进行SRAP层配置和PC5 Relay RLC channel配置;通过relay UE的F1AP消息(即消息中携带relay UE在F1接口上的标识,消息用于生成relay UE的相关配置),给relay UE进行SRAP层配置和PC5/Uu Relay RLC channel配置。

在R17 SL U2N Relay的通信场景中,只建立remote UE通过relay UE和基站进行通信的非直连链路,并未揭示remote UE如何建立两条链路(一条直连链路和一条非直连链路)和基站进行通信的方案。在R18 multi-path relay的通信场景中,remote UE可以通过配置多路径传输来提高无线承载数据传输的效率。然而,R17的流程并未揭示如何为remote UE的无线承载配置多路径传输,以及配置PDCP复制或者PDCP分流。

本申请主要考虑在R18 multi-path relay的通信场景中,即remote UE通过直连链路和非直连链路和基站进行通信时,如何在CU-DU分离架构下,配置多路径传输。本申请将考虑inter-gNB-DU和intra-gNB-DU

两种场景,即 remote UE 通过一个 gNB-DU 或者两个不同的 gNB-DU 和 gNB-CU 连接。下面结合附图介绍本申请提供的 remote UE 通过直连链路和非直连链路和基站进行通信时,配置多路径传输的通信方案。

图 9 为本申请实施例提供的一种通信方法交互流程图。如图 9 所示,该方法包括:

901、第一网络设备向第二网络设备发送第一消息。

相应的,第二网络设备接收来自第一网络设备的第一消息。第一网络设备和第二网络设备可以是两个独立的网络设备,也可以是相关联的两个网络设备。例如,第一网络设备为 gNB-CU,第二网络设备为 gNB-DU。gNB-CU 为基站的 CU 的一种示例,gNB-CU 可替换为 ng-eNB-CU。gNB-DU 为基站的 DU 的一种示例,gNB-DU 可替换为 ng-eNB-DU。可理解,gNB-CU 和 gNB-DU 可替换为任意具备 CU-DU 分离架构的基站划分的 CU 和 DU,本申请不作限定。gNB-CU 与 gNB-DU 之间通过 F1 接口连接。或者说,gNB-DU 通过 F1 接口连接到 gNB-CU。又或者说,gNB-CU 与 gNB-DU 之间相关联。gNB-CU 向 gNB-DU 发送第一消息可以是:gNB-CU 向其关联的一个 gNB-DU 发送第一消息。

第一消息包括第一指示信息。上述第一指示信息用于指示为第一 UE (下文称为 remote UE) 的第一无线承载配置多路径传输以及指示第一无线承载关联直连链路和非直连链路。或者说,第一指示信息用于指示为 remote UE 的第一无线承载配置 PDCP 复制以及指示第一无线承载关联直连链路和非直连链路。第一无线承载可以是 SRB,也可以是 DRB。例如,第一指示信息用于指示第一无线承载关联第一承载和第二承载,所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源,所述第二承载为第一中继 UE 与网络设备之间的传输资源,所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据,所述第一 UE 通过所述第一中继 UE 与网络设备建立非直连链路。举例,第一承载为 RLC 承载,第二承载为非直连链路上的 Uu relay RLC channel 或 PC5 relay RLC channel。

又例如,第一指示信息用于指示第一无线承载关联的第一承载的个数以及指示是否关联第二承载。举例来说,第一承载为 RLC 承载,第二承载为非直连链路或 Uu relay RLC channel 或者 PC5 relay RLC channel。

又例如,第一指示信息中用于指示第一无线承载关联的第一承载的个数,以及指示第一无线承载关联第二承载。可选择地,应用两个子指示信息分别指示第一无线承载关联的第一承载的个数以及关联第二承载。例如,第一承载为 RLC 承载,第二承载为非直连链路上的 Uu relay RLC channel 或 PC5 relay RLC channel。

又例如,第一指示信息用于指示第一无线承载关联一个或者多个第一承载以及一个或多个第二承载。第一指示信息还可以指示第一无线承载关联的第一承载和第二承载的总个数。例如,第一承载为 RLC 承载,第二承载为非直连链路上的 Uu relay RLC channel 或 PC5 relay RLC channel。可选择地,应用两个子指示信息分别指示第一无线承载关联的第一承载以及关联的第二承载。

又例如,第一指示信息用于指示第一无线承载关联多个第二承载。第一指示信息还可以指示第一无线承载关联的第二承载的个数。例如,第二承载为非直连链路上的 Uu relay RLC channel 或 PC5 relay RLC channel。

又例如,第一指示信息用于指示为第一无线承载建立 RLC 实体以及第二承载。第一指示信息还指示为第一无线承载建立 RLC 实体以及第二承载的个数。例如,第二承载为非直连链路上的 Uu relay RLC channel 或 PC5 relay RLC channel。

又例如,第一指示信息用于指示第一无线承载关联多个非 3GPP 链路。第一指示信息还可以指示第一无线承载关联非 3GPP 链路的个数。例如,非 3GPP 链路为。

第一消息可以为 UE 上下文修改(更新)请求(UE CONTEXT MODIFICATION REQUEST)消息,还可以是其他消息,本申请不作限定。本申请实施例以第一消息为 UE 上下文修改请求消息为例进行描述。UE 上下文修改请求消息用于指示第二网络设备进行 remote UE 的 UE 上下文更新。UE 上下文修改请求消息中包括 remote UE (即 remote UE) 的第一无线承载建立或者更新指示信息,如第一无线承载的建立/更新列表(to be setup/modified list),以及上述第一指示信息。在一种可能的实现方式中,UE 上下文修改请求消息还用于指示配置 remote UE 的 PC5 relay RLC channel。

在一种可能的实现方式中,上述第一消息还包括第四指示信息,上述第四指示信息用于指示上述 remote UE 在添加非直连链路时,保持上述 remote UE 原有的直连链路。第四指示信息可称为 relay UE 添加指示信息或者多路径添加指示信息。第四指示信息中可包括添加非直连链路所需要的信息,例如 relay UE 的标识、上述 remote UE 的本地标识(local ID)、或定时器信息中的至少一项,上述 relay UE 对应于需要为上述 remote UE 建立的非直连链路。上述定时器信息用于上述 remote UE 确定其非直连链路是否发生链路失败。上述 remote UE 的本地标识为网络设备(例如 gNB-CU)为 remote UE 分配的标识。上述定时器信息应用于非直连链路,可记为定时器 T1。第四指示信息中还可包括应用于直连链路的定时器 T2。下文

再描述定时器 T1 和定时器 T2 的应用。在该实现方式中，第四指示信息可使得在为 remote UE 添加非直连链路时，保持 remote UE 原有的直连链路，从而配置多路径传输。从而，对应地，第二网络设备根据第一网络设备的指示，提供直连链路和非直连链路上的底层配置信息。第四指示信息（或第一消息）还可指示非直连链路的更新配置。对于 remote UE 来说，在其添加非直连链路的配置中，除了非直连链路添加所需的配置，还包括非直连链路的更新配置。

在一种可能的实现方式中，上述第一消息还包括第四指示信息，上述第四指示信息用于指示上述 remote UE 在添加直连链路时，保持上述 remote UE 原有的非直连链路或者仍然通过原先的非直连链路和基站通信。第四指示信息可携带需要保持的上述 remote UE 原有的非直连链路对应的 relay UE 的标识。在该实现方式中，第四指示信息可使得在为 remote UE 添加非直连链路时，保持 remote UE 原有的直连链路，从而配置多路径传输。

在只配置一个 relay UE 的场景中，第一网络设备侧和第二网络设备侧维护 remote UE 和 relay UE 的关联关系。第一网络设备侧和第二网络设备侧相关联，并且共同维护 remote UE 和 relay UE 的关联关系。例如，第一网络设备为 gNB-CU，第二网络设备为该 gNB-CU 关联的一个 gNB-DU。因此，第一网络设备在第一指示信息中指示的 Uu relay RLC channel 或者 PC5 relay RLC channel 对应于所述 relay UE。若第一网络设备确定为 remote UE 配置多个 relay UE，即配置多条非直连链路，则第一网络设备还会指示 relay UE ID 信息，以指示所指示的 Uu relay RLC channel 为第二网络设备所指示 relay UE 与网络设备侧（即 gNB-CU 侧和/或 gNB-DU 侧）之间的传输资源，或者指示所指示的 PC5 relay RLC channel 配置于 remote UE 和所指示 relay UE 之间的 sidelink。上述 relay UE ID 可以是第一网络设备或者第二网络设备分配的上述 relay UE 在 F1 接口上的 ID 信息，例如 F1AP ID，或者 relay UE 的 L2 ID，或者 relay UE 的小区无线网络临时标识（cell radio network temporary identifier, C-RNTI），或者 remote UE 给 relay UE 分配的临时标识。第一消息可包括 relay UE ID，以指示 Uu relay RLC channel 为第二网络设备所指示 relay UE 之间的传输资源，或者 PC5 relay RLC channel 配置于 remote UE 和所指示 relay UE 与网络设备侧之间的 sidelink。

在一种可能的实施方式中，上述第一消息还可以包括第一侧行链路指示信息，该第一侧行链路指示信息包括 remote UE 在侧行链路上的标识信息和/或第一中继 UE 在侧行链路上的标识信息。

902、第二网络设备向第一网络设备发送第二消息。

相应的，第一网络设备接收来自第二网络设备的第二消息。第二消息包括第二指示信息，上述第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径包含于第一链路，上述第一链路属于上述第一无线承载关联的直连链路或非直连链路。下文再详述第一指示信息和第二指示信息的实现方式。第二消息可以是 UE 上下文修改（更新）响应（UE CONTEXT MODIFICATION RESPONSE）消息，还可以是其他消息，本申请不作限定。本申请实施例以第二消息为 UE 上下文修改响应消息为例进行描述。所述主路径用于在第一无线承载配置为多路径传输时控制数据传输过程。作为一种示例，当第一无线承载配置为 PDCP 分流或者去激活 PDCP 复制时，第一无线承载的数据总是在主路径上进行传输。

第二消息还可包括 remote UE 的底层配置信息。remote UE 的底层配置信息可包括 RLC 承载的配置以及 PC5 relay RLC channel 的配置。可理解，第二网络设备可根据来自第一网络设备的第一消息，向第一网络设备提供 remote UE 的底层配置信息。此外，底层配置信息中还可包括上述第四指示信息，用于第一网络设备包含在发送给 UE 的 RRC 配置（即下文的第一无线承载的配置信息）中。

在一种可能的实施方式中，该第二消息还可以包括 remote UE 在侧行链路上的资源配置信息。

903、第一网络设备向 remote UE 发送第一无线承载的配置信息。

第一无线承载的配置信息中包括第三指示信息。第三指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径。例如，第一无线承载的配置信息可以是第一网络设备为 remote UE 确定的无线承载配置信息。步骤 903 是可选的。下面再结合第一指示信息以及第二指示信息，介绍第三指示信息指示第一无线承载对应的主路径的实现方式，这里先不作描述。第一网络设备向 remote UE 发送第一无线承载的配置信息可以是：第一网络设备通过第二网络设备将第一无线承载的配置信息发送给 remote UE。或者说，第二网络设备将来自第一网络设备的第一无线承载的配置信息转发给 remote UE。

本申请实施例中，第一指示信息用于指示为 remote UE 的第一无线承载配置多路径传输以及指示第一无线承载关联直连链路和非直连链路，从而使得第二网络设备确定第一无线承载对应的主路径包含于直连链路还是非直连链路。第二网络设备通过发送第二消息，指示第一无线承载对应的主路径包含于第一链路，可解决 multi-path relay 的通信场景中如何配置无线承载多路径传输的问题。

图 10 为本申请实施例提供的另一种通信方法交互流程图。图 10 中的方法流程是图 9 描述的方法的一

种可能的实现方式。在该实现方式中，gNB-CU 指示 gNB-DU 为 remote UE 建立或重配 multi-path relay 场景下的无线承载，并且为所述无线承载配置了多路径传输，gNB-DU 根据第一无线承载关联的 RLC 承载和非直连链路（或 Uu relay RLC channel 或 PC5 relay RLC channel），确定第一无线承载对应的主路径。如图 10 所示，该方法包括：

1001、gNB-CU 决定为 remote UE 配置 multi-path，并选择和 remote UE 位于同一个 gNB-DU 的 relay UE 作为目标 relay UE。

remote UE 在 gNB-CU 执行步骤 1001 之前，可执行如下操作：remote UE 根据基站配置，执行发现流程并触发测量上报，上报周边的候选 relay UE 信息。候选 relay UE 信息可包括：候选 relay UE 的源 L2 ID、remote UE 和候选 relay UE 之间的 sidelink 的参考信号接收功率（reference signal receiving power, RSRP）、以及候选 relay UE 的服务小区信息，如 NR 小区标识（NR cell identity, NCI）/NR 小区全局标识符（NR cell global identifier, NCGI）等。

1002、gNB-CU 向 gNB-DU 发送 UE 上下文修改请求消息。

步骤 1002 中的 UE 上下文修改请求消息用于指示 gNB-DU 为目标 relay UE（即第一中继 UE）建立或更改（若目标 relay UE 之前已经配置了 PC5 relay RLC channel/Uu relay RLC channel 用于其余 remote UE 的数据中继）PC5 relay RLC channel 以及 Uu relay RLC channel 信息。UE 上下文修改请求消息中包括 PC5 relay RLC channel/Uu relay RLC channel 的 ID 信息以及对应 RLC channel 的服务质量（quality of service, QoS）要求的信息。gNB-CU 还可以指示 remote UE local ID，用于指示 PC5 relay RLC channel 或者 Uu relay RLC channel 对应于哪个 remote UE。或者说，UE 上下文修改请求消息还包括 remote UE local ID，用于指示 PC5 relay RLC channel 或者 Uu relay RLC channel 对应于哪个 remote UE。

1003、gNB-DU 向 gNB-CU 发送 UE 上下文修改响应消息。

步骤 1003 中的 UE 上下文修改响应消息可包括 Uu relay RLC channel/PC5 relay RLC channel 的配置。步骤 1003 可理解为：gNB-DU 根据来自 gNB-CU 的 UE 上下文修改请求消息，确定并给 gNB-CU 发送 Uu relay RLC channel/PC5 relay RLC channel 的配置。

1004、gNB-CU 向 gNB-DU 发送消息 1。

消息 1 包括目标 relay UE 的 RRC 重配置消息，gNB-CU 确定目标 relay UE 的 RRC 重配置消息，所述 RRC 重配置消息包括目标 relay UE 的中继配置。目标 relay UE 的中继配置可包括 Uu relay RLC channel/PC5 relay RLC channel 的配置以及 SRAP 层映射关系配置，所述 SRAP 映射关系包括 remote UE 的无线承载和 Uu relay RLC channel/PC5 relay RLC channel 之间的映射关系。消息 1 可以是下行 RRC 消息转发消息（DL RRC MESSAGE TRANSFER）。下行 RRC 消息转发消息用于 gNB-CU 在 F1 接口上将下行 RRC 消息发送给 gNB-DU。步骤 1004 可理解为：gNB-CU 生成目标 relay UE 的中继配置，并通过 DL RRC MESSAGE TRANSFER 发送给 gNB-DU。

1005、gNB-DU 向目标 relay UE 发送 RRC 重配置消息。

如上所述，RRC 重配置消息包括 Uu relay RLC channel/PC5 relay RLC channel 的配置以及 SRAP 层映射关系，即目标 relay UE 的中继配置。

1006、目标 relay UE 向 gNB-DU 发送 RRC 重配置完成消息。

例如，目标 relay UE 根据 RRC 重配置消息，配置 Uu relay RLC channel/PC5 relay RLC channel 以及 SRAP 层映射关系配置，并在完成配置之后，向 gNB-DU 发送 RRC 重配置完成消息。RRC 重配置完成消息用于指示目标 relay UE 完成中继配置，即配置好 Uu relay RLC channel/PC5 relay RLC channel 以及 SRAP 层映射关系。

1007、gNB-DU 向 gNB-CU 发送消息 2。

消息 2 包括目标 relay UE 的 RRC 重配置完成消息，用于指示目标 relay UE 完成中继配置。消息 2 可以是上行 RRC 消息转发消息（UL RRC MESSAGE TRANSFER）。上行 RRC 消息转发消息用于 gNB-DU 在 F1 接口上将上行 RRC 消息发送给 gNB-CU。

1008、gNB-CU 向 gNB-DU 发送第一消息。

步骤 1008 可参阅步骤 901。

在一种可能的实施方式中，gNB-CU 还可以给 gNB-DU 发送指示信息，所述指示信息包括 remote UE 进行 sidelink 通信的相关信息，例如 remote UE 的 L2 ID 信息和/或 remote UE 请求的 sidelink 传输资源，该指示消息用于指示 gNB-DU 提供 sidelink 资源配置。在一种可能的方式中，所述指示信息为

SidelinkUEInformation (SUI) 消息, 该 SUI 消息为 remote UE 先前发送给基站的 RRC 消息。

1009、gNB-DU 向 gNB-CU 发送第二消息。

步骤 1009 可参阅步骤 902。

在一种可能的实施方式中, gNB-DU 基于步骤 1008 的指示消息, 确定 sidelink 资源配置并发送给 gNB-CU, 该 sidelink 资源配置包括: sidelink 资源选择模式配置以及数据发送和接收的资源池/频点配置, 该 sidelink 资源选择模式包括 mode1 和 mode2 两种。mode 1 指基站根据 remote UE 上报的待传输数据量, 为 remote UE 分配 sidelink 上的时频资源用于 sidelink 数据传输; mode 2 指 remote UE 根据基站的资源池配置, 自行选择 sidelink 上的时频资源用于数据传输, 选择的方式如: 随机选择资源或者通过侦听资源占用情况选择。

1010、gNB-CU 向 gNB-DU 发送 remote UE 的 RRC 重配置消息。

remote UE 的 RRC 重配置消息中包括第一无线承载的配置信息。第一无线承载为 SRB 或 DRB。

具体地, gNB-CU 确定 remote UE 的 RRC 重配置消息, 包含第一无线承载的配置信息。gNB-CU 将 remote UE 的 RRC 重配置消息承载于 DL RRC MESSAGE TRANSFER, 并发送给 gNB-DU。RRC 重配置消息中还包括 sidelink 资源配置。

1011、gNB-DU 将 remote UE 的 RRC 重配置消息转发给 remote UE。

RRC 重配置消息中包括第一无线承载的配置信息。

1012、remote UE 根据 gNB 的配置, 与目标 relay UE 建立 PC5 连接, 同时保持原先的直连链路。

remote UE 与目标 relay UE 建立 PC5 连接可以是: 与目标 relay UE 建立 PC5 Relay RLC channel。

1013、remote UE 向 gNB-DU 发送 RRC 重配置完成消息。

RRC 重配置完成消息用于指示 remote UE 完成针对第一无线承载的配置。根据基站的第一无线承载配置, remote UE 可以通过直连链路和/或非直连链路回复 RRC 重配置完成消息, 所述第一无线承载为用于承载 RRC 重配置完成消息的端对端信令无线承载, 如信令无线承载 1/SRB1。例如, 若基站为 SRB1 配置了 PDCP 复制, 则 remote UE 可以同时通过直连链路和非直连链路发送上述 RRC 重配置完成消息; 若基站将 SRB1 配置于直连链路, 则 remote UE 只能通过直连链路发送上述 RRC 重配置完成消息。根据 SRB1 的配置情况, 基站还可为 remote UE 配置定时器 T1 和/或定时器 T2。

在一种可能的实现方式中, 当 remote UE 从直连链路向基站 (即 gNB-DU) 发送 RRC 重配置完成消息时, 启动定时器 T1。若在 T1 时长内成功发送 RRC 重配置完成消息, 则停止定时器 T1。若定时器 T1 超时, 则判断直连链路发生链路失败或者 RRC 失败。当 remote UE 通过 relay UE 向基站发送 RRC 重配置完成消息时, 启动定时器 T2。若在 T2 时长内收到 relay UE 回复的成功接收指示, 则停止定时器 T2。若定时器 T2 超时, 则判断 sidelink 发生链路失败或者 RRC 失败, 进一步可以判断非直连链路发生失败。若配置 SRB1 的 PDCP 复制, 并且定时器 T1 和 T2 均超时, remote UE 判断两条链路均发生失败, 并进行重建。若直连链路发生失败且非直连链路上可传输 SRB1 消息 (即 SRB1 上承载的消息或数据), 则通过非直连链路上报直连链路失败, 否则, 需要进行 RRC 重建。若非直连链路发生失败且直连链路上可传输 SRB1 消息, 则 remote UE 通过直连链路上报失败信息。

若基站选择的目标 relay UE 处于空闲 (IDLE) /非激活 (INACTVIE) 状态, remote UE 首先进行 remote UE 侧的配置, 待 remote UE 触发目标 relay UE 进连接态之后, 基站进行目标 relay UE 侧的配置, 即步骤 1002 至步骤 1007。

1014、gNB-DU 向 gNB-CU 发送消息 3。

消息 3 包括 remote UE 的 RRC 重配置完成消息, 用于指示 remote UE 完成针对第一无线承载的配置。步骤 1013 和步骤 1014 可视为: remote UE 向基站回复 RRC 重配置完成消息, 指示配置完成。

基于上述配置, SRB 消息 (或者称 SRB 数据) 和 DRB 数据 (即 DRB 上承载的数据) 在 gNB-CU 和 gNB-DU 的传输流程如下:

SRB 传输: 下行方向, gNB-CU 将 SRB 消息发送给 gNB-DU; 若已为所述 SRB 配置了 PDCP 复制并已激活, 则 gNB-DU 复制 SRB 消息, 并通过 RLC 承载和 Uu relay RLC channel 发送下行 SRB 消息。若 PDCP 复制去激活, 即 PDCP 分流, 则 gNB-DU 将 SRB 消息递交至主路径对应的 RLC 承载或者 Uu relay RLC channel。上行方向, remote UE 根据信令无线承载配置情况, 将 SRB 消息递交至 RLC 承载 (对应于直连链路) 或者 PC5 relay RLC channel (对应于非直连链路), gNB-DU 从 Uu relay RLC channel 或者 RLC 承载收到上行 SRB 消息, 递交给 gNB-CU。在非直连链路上, relay UE 根据配置的 SRAP 层映射关系, 将 PC5 relay RLC channel 上接收的数据递交至对应的 Uu relay RLC channel。

DRB 传输：下行方向，gNB-CU 通过 GTP-U 隧道将 DRB 数据发送给 gNB-DU，gNB-DU 基于 GTP-U 隧道的配置，将 DRB 数据递交至对应的 RLC 承载或者 Uu relay RLC channel 发送给 UE。上行方向，remote UE 根据无线承载配置情况，例如是否配置并激活 PDCP 复制，将 DRB 数据递交至 RLC 承载和/或 PC5 relay RLC channel，gNB-DU 从 Uu relay RLC channel 或者 RLC 承载 cr 收到上行 DRB 数据，递交至对应的 GTP-U 隧道，以递交给 gNB-CU。

本申请实施例中，gNB-CU 确定为 remote UE 建立 multi-path，并指示 gNB-DU 提供 remote UE 的端对端无线承载对应的底层配置，若 gNB-CU 指示为 remote UE 的端对端无线承载（称为第一无线承载）配置多路径传输，gNB-DU 根据 gNB-CU 指示的第一无线承载与直连链路和/或非直连链路的关联情况，确定第一无线承载对应的主路径，并给 gNB-CU 指示该主路径；可解决 multi-path relay 的通信场景中如何配置无线承载多路径传输的问题。

若 gNB-CU 确定为 remote UE 的第一无线承载配置多路径传输，gNB-CU 首先需要让 gNB-DU 知道第一无线承载关联直连链路和非直连链。下面介绍第一指示信息、第二指示信息以及第三指示信息几种可能的实现方式。

实现方式 11：

第一指示信息用于指示第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路；第二指示信息用于指示上述第一无线承载对应的主路径的链路类型，上述链路类型为直连链路或非直连链路。第三指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径的链路类型。链路类型可分为直连链路和非直连链路两种。上述第一指示信息用于指示上述第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路可替换为：上述第一指示信息用于指示上述第一无线承载关联第一承载和第二承载，上述第一承载为上述 remote UE 在直连链路上和上述第一无线承载相关联的传输资源。上述第二承载为 relay UE 与网络设备之间的传输资源，上述第二承载用于承载第一无线承载的数据。上述 remote UE 通过 relay UE 与 gNB 建立非直连链路。例如，第一承载为第一无线承载在直连链路上的 RLC 承载，第二承载为第一无线承载在非直连链路上的 Uu RLC 承载或 PC5 relay RLC channel。举例来说，gNB-DU 确定第一无线承载对应的主路径位于直连链路或者非直连链路，并在给 gNB-CU 回复的第二消息中，指示主路径对应的链路类型，即直连链路或非直连链路。gNB-CU 确定 remote UE 的承载配置，并在第一无线承载的配置中指示主路径为直连链路或非直连链路。例如，gNB-DU 根据第一无线承载的 QoS 需求来确定第一无线承载对应的主路径。在该实现方式中，第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路，第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径的链路类型，根据该链路类型可确定第一无线承载对应的主路径。

实现方式 12：

第一指示信息用于指示第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路；第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第一承载或第二承载；第三指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第一承载或第二承载。上述第一承载为上述 remote UE 在直连链路上和上述第一无线承载相关联的传输资源。上述第二承载为 relay UE 与网络设备之间的传输资源，上述第二承载用于承载第一无线承载的数据。上述 remote UE 通过 relay UE 与 gNB 建立非直连链路。gNB-CU 和 gNB-DU 是 gNB 划分的 CU 和 DU。例如，第一承载为第一无线承载在直连链路上相关联的 RLC 承载。例如，第二承载为 relay UE 与 gNB 间的非直连链路上的 Uu relay RLC channel，第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第一承载的 LCID，或者第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的 Uu relay RLC channel 的 ID。举例来说，若 gNB-DU 确定第一无线承载对应的主路径关联直连链路，则第二指示信息用于指示该主路径对应的 RLC 承载的 LCID；若 gNB-DU 确定第一无线承载对应的主路径关联非直连链路，则第二指示信息用于指示主路径为非直连链路。可选的，第二指示信息也可以指示第一无线承载对应的主路径对应的第二承载的 ID，例如 Uu relay RLC channel ID。相应地，第三指示信息用于指示 LCID 或者非直连链路。或者，可选的，第三指示信息用于指示 LCID 或者第一无线承载对应的主路径对应的第三承载的 ID，所述第三承载为 remote UE 和 relay UE 之间的传输资源，用于承载所述第一无线承载的数据。

实现方式 13：第一指示信息用于指示第一无线承载关联一个或多个第一承载以及指示第一无线承载关联一个或多个第二承载；第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第一承载，或者，第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应于非直连链路，或者，第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第二承载，或者，第二指示信息用于指示对应于第一无线承载的主路径的 relay UE；第三指示信息用于指示上述第一无线承载对应的主路径对应的第一承载或第二承载，或者，第三指示信息

用于指示第一无线承载的主路径对应非直连链路,或者,第三指示信息用于指示对应于第一无线承载的主路径关联的 relay UE,或者,第三指示信息用于指示 LCID 或者第一无线承载对应的主路径对应的第三承载的 ID,所述第三承载为 remote UE 和 relay UE 之间的传输资源,用于承载所述第一无线承载的数据。下面介绍该实现方式涉及的几种场景以及第一指示信息、第二指示信息、第三指示信息在该几种场景下的举例。

场景 11: 第一无线承载在直连链路上配置载波聚合(carrier aggregation, CA)的场景,即第一无线承载在直连链路上关联多个 RLC 承载,但是在非直连链路上只关联一个 Uu relay RLC channel 和一个 PC5 relay RLC channel。举例来说, gNB-CU 确定第一无线承载关联一个或者多个 RLC 承载以及关联一个 PC5 relay RLC channel, 并给 gNB-DU 发送第一指示信息。第一指示信息用于指示第一无线承载关联的 RLC 承载的个数, 以及指示第一无线承载关联 Uu relay RLC channel 或 PC5 relay RLC channel。或者, 第一指示信息用于指示第一无线承载关联的 RLC 承载和 Uu relay RLC channel 或 PC5 relay RLC channel 的总个数。或者, 第一指示信息用于指示第一无线承载关联 Uu relay RLC channel 或 PC5 relay RLC channel。此外, gNB-CU 还可以给 gNB-DU 指示第一无线承载关联的 Uu relay RLC channel 或 PC5 relay RLC channel。gNB-DU 根据 gNB-CU 的第一指示信息, 确定第一无线承载对应的主路径。若 gNB-DU 确定 RLC 承载中的某一个 RLC 承载对应于第一无线承载对应的主路径, 则向 gNB-CU 指示该 RLC 承载对应的 LCID, 即第二指示信息指示该 RLC 承载对应的 LCID。若 gNB-DU 确定所述非直连链路或者所述 Uu relay RLC channel 或者 PC5 relay RLC channel 对应于第一无线承载对应的主路径, 则向 gNB-CU 指示链路类型或者第一无线承载对应的 Uu relay RLC channel 或者第一无线承载对应的 PC5 relay RLC channel, 即第二指示信息指示链路类型(非直连链路)或者第一无线承载对应的 Uu relay RLC channel。相应地, 第三指示信息指示 LCID 或者链路类型(非直连链路)。或者, 第三指示信息指示 LCID 或者上述第一无线承载对应的 PC5 relay RLC channel。

场景 12: sidelink 上可以配置 CA 的场景, 即第一无线承载可以在 sidelink 上关联多个 PC5 relay RLC channel。在一种可能的实现方式中, 第一指示信息用于指示第一无线承载关联的 PC5 relay RLC channel 的个数。或者, 第一指示信息用于指示第一无线承载关联多个 PC5 relay RLC channel。在 SRB 数据传输过程中, 以上行方向为例, remote UE 进行 SRB 数据复制之后, 从多个 PC5 relay RLC channel 上进行传输, gNB 可能配置相同 SRB 数据在不同 PC5 relay RLC channel 上传输之后, 映射至不同的 Uu relay RLC channel, 即 PC5 relay RLC channel 和 Uu relay RLC channel 一一映射, 或者映射至相同的 Uu relay RLC channel, 即对应于第一无线承载的 PC5 relay RLC channel 映射至相同的 Uu relay RLC channel。对于前一种情况, gNB-DU 确定第一无线承载对应的主路径, 第二指示信息用于指示该主路径对应的 Uu relay RLC channel, 如包含主路径对应的 Uu relay RLC channel 的 ID。例如 gNB 根据 Uu relay RLC channel 的数据承载情况确定主路径, 如 gNB-DU 选择负载较小的 Uu relay RLC channel 对应于主路径。本申请不限定 gNB-DU 或 gNB-CU 确定第一无线承载对应的主路径的方式。对于后一种情况, gNB-DU 没有办法确定哪些 PC5 relay RLC channel 和第一无线承载关联, 第二指示信息指示第一无线承载对应的主路径包含于非直连链路, 至于第一无线承载对应的主路径在 sidelink 上对应于哪个 PC5 relay RLC channel 需要 gNB-CU 根据 gNB-DU 在确定主路径位于非直连链路的指示, 再进行确定。若 gNB-DU 确定第一无线承载对应的主路径包含于直连链路, 则第二指示信息指示该主路径对应的 RLC 承载的 LCID。最后, gNB-CU 生成第一无线承载的配置, 第三指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的 RLC 承载的 LCID 或者 PC5 relay RLC channel ID。

在另一种可能的实现方式中, 第一指示信息还用于指示第一无线承载关联一个或多个第三承载。第三承载可以为 PC5 relay RLC channel。例如, 第一指示信息还用于指示第一无线承载对应的 PC5 relay RLC channel, 即第一无线承载和 PC5 relay RLC channel 的映射关系, 具体可包括 PC5 relay RLC channel ID。根据 sidelink 上是否配置 CA, 第一指示信息指示第一无线承载与一个或者多个 PC5 relay RLC channel 的映射关系。在只支持两条链路, 或者直连链路上支持 CA, 但非直连链路上只支持和一个 relay UE 连接的场景中, 若 gNB-DU 确定第一无线承载对应的主路径包含于(或者说配置于)非直连链路, 则第二指示信息用于指示第一无线承载对应的 PC5 relay RLC channel, 第三指示信息指示第一无线承载对应的 PC5 relay RLC channel。若 gNB-DU 确定第一无线承载对应的主路径对应于直连链路上的某个 RLC 承载, 第二指示信息指示该 RLC 承载对应的 LCID, 第三指示信息指示该 RLC 承载对应的 LCID。在支持 sidelink CA 的场景中, 第一无线承载和 sidelink 上的多个 PC5 relay RLC channel 关联, 该多个 PC5 relay RLC channel 可以和 sidelink 上的多个载波关联。此时, gNB-DU 若确定第一无线承载对应的主路径与非直连链路上的某个 PC5 relay RLC channel 关联, 则第二指示信息指示该 PC5 relay RLC channel, 第三指示信息指示该 PC5 relay RLC

channel。在支持 remote UE 连接多个 relay UE 的场景中，第一指示信息中携带 relay UE ID + PC5 relay RLC channel ID。本申请中，“+”与和的含义相同。gNB-DU 确定第一无线承载对应的主路径之后，gNB-DU 向 gNB-CU 指示 relay UE ID 或者 relay UE ID+PC5 relay RLC channel，即第二指示信息指示第一无线承载对应的主路径对应的 relay UE ID 或者 relay UE ID+PC5 relay RLC channel。第三指示信息指示第一无线承载对应的主路径对应的 relay UE ID 或者 relay UE ID+PC5 relay RLC channel。上述 gNB-CU 和 gNB-DU 之间指示的 relay UE ID 可以是 relay UE 在 F1 接口上的 ID 信息，即 F1AP ID，或者可以是 gNB-CU 分配的 index/临时标识，或者 remote UE 给 relay UE 分配的临时标识且由 remote UE 上报 gNB-CU。

场景 13: remote UE 通过多个 relay UE 建立多条非直连链路的场景。在为 remote UE 配置多个 relay UE 的场景中，第一指示信息还指示 Uu relay RLC channel 对应的 relay UE ID 信息，以指示第一无线承载将通过所指示 relay UE 的 Uu relay RLC channel 传输。此时，gNB-DU 在选择非直连链路作为第一无线承载对应的主路径的时候，第二指示信息指示 relay UE ID 或者指示 relay UE ID+Uu relay RLC channel ID。对应地，第三指示信息指示第一无线承载对应的主路径对应的 relay UE ID 或者 relay UE ID + PC5 relay RLC channel ID。上述 PC5 relay RLC channel 为 gNB-CU 为 remote UE 配置的第一无线承载在 sidelink 上的 RLC 承载。relay UE ID 可以是 relay UE 的 L2 ID，或者 remote UE 给 relay UE 分配的临时标识。

表 1 示出了第一指示信息、第二指示信息以及第三指示信息的几种可能的实现方式。

表 1

第一指示信息	第二指示信息	第三指示信息
指示第一无线承载关联直连和非直连链路 或者第一无线承载关联一个 Uu RLC 承载和一个 Uu relay RLC channel	链路类型；或 LCID/非直连链路；或 LCID/Uu relay RLC channel	链路类型；或 LCID/非直连链路；或 LCID/ PC5 relay RLC channel
指示第一无线承载关联一个或者多个 Uu RLC 承载+一个 Uu relay RLC channel（直连 CA+非直连）	LCID/非直连指示；或 LCID/Uu relay RLC channel	LCID/非直连指示； LCID/PC5 relay RLC channel
指示第一无线承载关联一个或者多个 Uu RLC 承载+一个 Uu relay RLC channel（直连 CA+非直连） 说明：Sidelink 上配置 CA，即第一无线承载关联多个 PC5 relay RLC channel（但 gNB-CU 不指示关联的 PC5 relay RLC channel 给 gNB-DU）	LCID/非直连指示；或 LCID/Uu relay RLC channel	LCID/PC5 relay RLC channel 若 gNB-DU 指示主路径关联非直连链路，gNB-CU 需确定主路径关联的 PC5 relay RLC channel
指示第一无线承载关联一个或者多个 Uu RLC+一个 Uu relay RLC（直连 CA+非直连）+sidelink CA（指示 PC5 relay RLC channel）	LCID/PC5 relay RLC channel	LCID/PC5 relay RLC channel
指示第一无线承载关联一个或者多个 Uu RLC+多个 Uu relay RLC（直连 CA+多个 relay UE 提供的非直连） 指示 relay UE ID 和 Uu relay RLC channel	LCID+非直连指示（如 relay UE ID 指示）；或 LCID/Uu relay RLC channel	LCID/PC5 relay RLC channel

参阅表 1，表 1 的第一行示出了实现方式 11 和实现方式 12 下的第一指示信息、第二指示信息以及第三指示信息；表 1 的第二行示出了实现方式 13 的场景 11 下的第一指示信息、第二指示信息以及第三指示信息；表 1 的第三行和第四行示出了实现方式 13 的场景 12 下的第一指示信息、第二指示信息以及第三指

示信息:表1的第五行示出了实现方式13的场景13下的第一指示信息、第二指示信息以及第三指示信息。

前面介绍 gNB-DU 确定第一无线承载 (SRB 或 DRB) 对应的主路径的方案。下面介绍 gNB-DU 确定第一无线承载 (DRB) 对应的主路径的方案。在 gNB-DU 确定第一无线承载 (SRB 或 DRB) 对应的主路径的方案中,第一指示信息用于指示为第一无线承载建立多个第一通道以及指示第一无线承载关联直连链路和非直连链路;所述第一通道为第一网络设备和第二网络设备之间的数据传输通道,用于承载第一无线承载的数据,并且和直连链路或者非直连链路关联。例如,第一网络设备为 CU,第二网络设备为 DU,第一通道为 GTP-U 隧道。若指示建立的 GTP-U 隧道关联非直连链路,则还会指示 GTP-U 隧道对应的 Uu relay RLC channel,即指示对应 Uu relay RLC channel ID;第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径包含于第二链路,第二链路属于直连链路或非直连链路;第三指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径。下面介绍 gNB-DU 确定第一无线承载 (DRB) 对应的主路径时,第一指示信息、第二指示信息以及第三指示信息几种可能的实现方式。

实现方式 21:

第一指示信息用于指示第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路。第一指示信息还用于指示关联于第一无线承载的多个第一通道,所述多个第一通道关联所述直连链路和非直连链路,对应于非直连链路的第一通道,第一指示信息还指示和第二承载的映射关系。第二承载为 relay UE 与网络设备之间的传输资源,上述第二承载用于承载第一无线承载的数据。作为一种示例,第二承载为非直连链路上的 PC5 RLC 承载或 PC5relay RLC channel。第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径的链路类型,链路类型为直连链路或非直连链路。第三指示信息用于指示上述第一无线承载对应的主路径的链路类型。上述第一指示信息用于指示上述第一无线承载关联一条直连链路和一条非直连链路可替换为:上述第一指示信息用于指示上述第一无线承载关联第一承载和第二承载,上述第一承载为上述 remote UE 在直连链路上和上述第一无线承载相关联的传输资源。上述第二承载为 relay UE 与网络设备之间的传输资源,上述第二承载用于承载第一无线承载的数据。上述 remote UE 通过 relay UE 与 gNB 建立非直连链路。例如,第一承载为第一无线承载在直连链路上的 RLC 承载,第二承载为第一无线承载在非直连链路上的 Uu RLC 承载或 PC5 relay RLC channel。举例来说,gNB-DU 确定第一无线承载对应的主路径位于直连链路或者非直连链路,并在给 gNB-CU 回复的第二消息中,指示主路径对应的链路类型,即直连链路或非直连链路。gNB-CU 确定 remote UE 的承载配置,并在第一无线承载的配置中指示主路径为直连链路或非直连链路。例如,gNB-DU 根据第一无线承载的 QoS 需求来确定第一无线承载对应的主路径。

实现方式 22:

第一指示信息用于指示第一无线承载关联一条或多条直连链路以及一条非直连链路,第一指示信息还用于指示关联于第一无线承载的多个第一通道,所述多个第一通道关联所述直连链路和非直连链路,对应于非直连链路的第一通道,第一指示信息还指示和第二承载的映射关系。当 gNB-DU 确定第一无线承载对应的主路径对应于直连链路时,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第一承载。相应的,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第一承载,例如,第一承载为第一无线承载在直连链路上相关联的 RLC 承载。第二承载为 relay UE 与网络设备之间的传输资源,上述第二承载用于承载第一无线承载的数据。作为一种示例,第二承载为非直连链路上的 PC5 RLC 承载或 PC5relay RLC channel。当 gNB-DU 确定第一无线承载对应的主路径对应于非直连链路时,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径包含于非直连链路,即第一无线承载对应的主路径在非直连链路上。相应的,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应于非直连链路,或者第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第一通道,或者第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的第一通道。举例来说,若第一无线承载最多只能关联一个 RLC 承载(直连链路)和一个 PC5 relay RLC channel(非直连链路),则在 gNB-DU 确定第一无线承载对应的主路径的方案中,gNB-DU 确定该主路径对应于直连链路或者非直连链路,gNB-DU 给 gNB-CU 回复直连链路上配置的 RLC 承载对应的 LCID,或者指示该主路径在非直连链路上。若 DRB 关联多个 RLC 承载和一个 PC5 relay RLC channel,处理方式和上述类似。在该举例中,gNB-CU 确定给 remote UE 的第一无线承载的配置信息。第三指示信息中包括 RLC 承载对应的 LCID 或者非直连链路指示。或者,第三指示信息中包括 RLC 承载对应的 LCID 或者 PC5 relay RLC channel ID。

实现方式 23:

第一指示信息用于指示第一无线承载关联一个或多个第一承载以及指示第一无线承载关联一个或多个第二承载。第一指示信息还用于指示关联于第一无线承载的多个第一通道,所述多个第一通道关联所述

直连链路和非直连链路，对应于非直连链路的第一通道，第一指示信息还指示和第二承载的映射关系。第二指示信息用于指示第一无线承载的主路径对应的第一承载，相应的，第三指示信息用于指示第一无线承载的主路径对应的第一承载。或者，第二指示信息用于指示第一无线承载的主路径对应于非直连链路，相应的，第三指示信息用于指示第一无线承载的主路径对应于非直连链路。或者，第二指示信息用于指示第一无线承载的主路径对应的第二承载，相应的，第三指示信息用于指示第一无线承载的主路径对应的第二承载。或者，第二指示信息用于指示对应于第一无线承载的主路径的 relay UE，相应的，第三指示信息用于指示对应于第一无线承载的主路径的 relay UE。下面介绍该实现方式涉及的几种场景以及第一指示信息、第二指示信息、第三指示信息在该几种场景下的举例。

场景 21：第一无线承载在 sidelink 上能够关联多个 PC5 relay RLC channel 的场景，即第一无线承载在 sidelink 支持 CA，此时在 GTP-U tunnel 中可能包含一个或者多个 Uu relay RLC channel，取决于不同 PC5 relay RLC channel 传输的同一个 DRB 上的数据是否需要在相同或者不同的 Uu relay RLC channel 上传输。若在不同 Uu relay RLC channel 上传输，则 gNB-DU 在确定第一无线承载对应的主路径之后，向 gNB-CU 指示该主路径对应的 RLC 承载 LCID 或者 Uu relay RLC channel ID，即第二指示信息用于指示该主路径对应的第一承载或第二承载。可选择地，若 gNB-DU 确定主路径对应于非直连链路，也可以指示对应的 GTP-U tunnel。若在相同 Uu relay RLC channel 上传输，gNB-DU 只能指示该主路径在非直连链路上，即第二指示信息用于指示第一无线承载的主路径对应于非直连链路。gNB-CU 再根据第二指示信息，选择第一无线承载对应的主路径关联的 PC5 relay RLC channel。gNB-CU 在给 remote UE 的第一无线承载的配置信息中的第三指示信息可包括 RLC 承载对应的 LCID 或者 PC5 relay RLC channel ID。

在另一种可能的实现方式中，第一指示信息还指示第一无线承载关联一个或多个第三承载，或者，第一指示信息还指示上述多个 GTP-U 隧道对应的一个或多个第三承载。例如，第一指示信息还指示上述多个 GTP-U tunnel 对应的 PC5 relay RLC channel。第三承载为 remote UE 和 relay UE 之间的传输资源，第三承载用于承载第一无线承载的数据。例如，第三承载为 remote UE 和 relay UE 之间的非直连链路上的 PC5 relay RLC channel。gNB-DU 在确定第一无线承载对应的主路径关联非直连链路时，可以直接确定并指示该主路径对应的 PC5 relay RLC channel，即第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的 PC5 relay RLC channel。相应的，第三指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的 PC5 relay RLC channel。

场景 22：remote UE 通过多个 relay UE 建立多条非直连链路的场景。在为 remote UE 配置多个 relay UE 的场景中，第一指示信息在指示第一无线承载关联的 GTP-U 隧道对应的 Uu relay RLC channel 时，还指示 Uu relay RLC channel 对应的 relay UE ID 信息，以指示第一无线承载将通过所指示 relay UE 的 Uu relay RLC channel 传输。gNB-DU 在选择非直连链路作为第一无线承载对应的主路径的时候，第二指示信息指示 relay UE ID 或者指示 relay UE ID+Uu relay RLC channel ID。对应地，第三指示信息指示第一无线承载对应的主路径对应的 relay UE ID 或者 relay UE ID + PC5 relay RLC channel ID。上述 PC5 relay RLC channel 为 gNB-CU 为 remote UE 配置的第一无线承载在 sidelink 上的 RLC 承载，所述 PC5 relay RLC channel 和 gNB-DU 所指示的 Uu relay RLC channel 对应。relay UE ID 可以是 relay UE 的 L2 ID，或者 remote UE 给 relay UE 分配的临时标识。

需要说明，前面仅列举了 gNB-DU 确定第一无线承载（DRB）对应的主路径时，第一指示信息、第二指示信息以及第三指示信息几种可能的实现方式，而不是全部的实现方式。

在 gNB-CU 确定第一无线承载（DRB）对应的主路径的方案中，第一指示信息用于指示为第一无线承载建立多个 GTP-U 隧道，第一指示信息还指示第一无线承载对应的主路径位于直连链路或非直连链路，或者，第一指示信息还指示第一无线承载对应的主路径关联的 GTP-U 隧道；第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的 RLC 承载的 LCID，或者，第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径和非直连链路关联；第三指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径。下面介绍 gNB-CU 确定第一无线承载（DRB）对应的主路径时，第一指示信息、第二指示信息以及第三指示信息几种可能的实现方式。

实现方式 31：

若第一无线承载只关联一个 RLC 承载和一个 PC5 relay RLC channel，则在 gNB-CU 确定第一无线承载对应的主路径的方案中，gNB-CU 确定该主路径对应于直连链路或者非直连链路，并在向 gNB-DU 发送的第一消息中包含第一指示信息。第一指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径包含于直连链路还是非直连链路。或者，第一指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径关联的 GTP-U 隧道或者 Uu relay RLC channel。若第一指示信息指示第一无线承载对应的主路径在直连链路，则 gNB-DU 可回复该主路径对应于直连链路上的 RLC 承载的 LCID。若第一指示信息指示第一无线承载对应的主路径在非直连链路，gNB-DU

可以默认不回复该第一指示信息,或者回复第一无线承载对应的主路径和非直连链路关联,或者指示主路径关联的 GTP-U 隧道或者 Uu relay RLC channel。第二消息可包括用于指示第一无线承载对应的主路径在非直连链路的第二指示信息。例如,第二指示信息用于指示 gNB-DU 确认第一无线承载对应的主路径在非直连链路。当第二消息不包括主路径对应于直连链路上的 RLC 承载的 LCID 时,表示第一无线承载对应的主路径在非直连链路。gNB-CU 确定给 remote UE 的第一无线承载的配置信息。第三指示信息可包括:对应于第一无线承载对应的主路径的 RLC 承载对应的 LCID 或者非直连链路指示。或者,第三指示信息可包括:对应于第一无线承载对应的主路径的 RLC 承载对应的 LCID 或者 PC5 relay RLC channel ID。

实现方式 32:

若第一无线承载在 sidelink 上能够关联多个 PC5 relay RLC channel(即支持 sidelink CA),此时在 GTP-U 隧道中可能包含一个或者多个 Uu relay RLC channel,取决于不同 PC5 relay RLC channel 传输的同一个 DRB 上的数据是否需要在相同或者不同的 Uu relay RLC channel 上传输。若在不同 Uu relay RLC channel 上传输,则 gNB-CU 在确定第一无线承载对应的主路径之后,在对应的 GTP-U 隧道中携带指示信息以指示该 GTP-U tunnel 关联的 Uu relay RLC channel 对应于第一无线承载对应的主路径。第一指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径关联的 GTP-U 隧道,该 GTP-U 隧道中包含一个 Uu relay RLC channel。若在相同 Uu relay RLC channel 上传输, gNB-CU 指示在对应的 GTP-U tunnel 中携带指示信息,或者指示第一无线承载对应的主路径在非直连链路上,即第一指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径在非直连链路上。gNB-DU 根据 gNB-CU 的第一指示信息,回复第一无线承载对应的主路径对应的 RLC 承载的 LCID 或者确认该主路径和非直连链路关联。在给 remote UE 的第一无线承载的配置信息中包括第三指示信息。第三指示信息可包括:对应于第一无线承载对应的主路径的 RLC 承载对应的 LCID 或者 PC5 relay RLC channel ID。

在 gNB-CU 确定第一无线承载(SRB)对应的主路径的方案中,第一指示信息用于指示为第一 UE 的第一无线承载配置多路径传输(或者指示第一无线承载基于直连链路和非直连链路进行 PDCP 复制或 PDCP 分流)以及指示第一无线承载对应的主路径包含于第一链路;第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的 RLC 承载的 LCID,或者,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径和非直连链路关联;第三指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径。第一链路属于第一无线承载关联的直连链路或非直连链路。下面介绍 gNB-CU 确定第一无线承载(SRB)对应的主路径时,第一指示信息、第二指示信息以及第三指示信息几种可能的实现方式。

实现方式 41:

第一指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径包含于直连链路或非直连链路。当第一指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径包含于直连链路时,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径对应的 RLC 承载的 LCID。或者,当第一指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径包含于非直连链路时,第二指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径和非直连链路关联。或者,当第一指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径包含于非直连链路时,第二消息中不包括第二指示信息。或者,第二指示信息指示第一无线承载关联的 Uu relay RLC channel。第三指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径为直连链路或者非直连链路。或者,第三指示信息包括第一无线承载对应的主路径对应的 RLC 承载的 LCID 或者 PC5 relay RLC channel ID。

在第一无线承载可以在直连链路上配置 CA 的场景(即第一无线承载在直连链路上可以关联多个 RLC 承载,但是在非直连链路上只关联一个 PC5 relay RLC channel)中,第一指示信息用于指示第一无线承载对应的主路径为直连链路或者非直连链路,同时还指示直连链路上的 CA 情况,例如关联的 RLC 承载个数。若 gNB-CU 指示第一无线承载对应的主路径为直连链路,则 gNB-DU 根据 gNB-CU 的指示,再从直连链路上关联的多个 RLC 承载中选择其一关联主路径,并回复上述选择主路径对应的 RLC 承载的 LCID。若 gNB-CU 指示第一无线承载对应的主路径为非直连链路, gNB-DU 可以回复一个确认信息,或者默认不回复任何消息。或者,第二指示信息指示第一无线承载关联的 Uu relay RLC channel。gNB-CU 生成 remote UE 的第一无线承载的配置,在配置中的第三指示信息指示第一无线承载对应的主路径为直连链路或者非直连链路,或者包括该主路径对应的 RLC 承载的 LCID 或者 PC5 relay RLC channel ID。

在 sidelink 上可以配置 CA 的场景(即第一无线承载可以在 sidelink 上关联多个 PC5 relay RLC channel)中,第一指示信息用于指示第一无线承载关联的 PC5 relay RLC channel 的个数。若 SRB 数据复制之后,从多个 PC5 relay RLC channel 上传输, gNB-CU 可能配置该多个 PC5 relay RLC channel 的数据映射至不同的 Uu relay RLC channel,或者映射至相同的 Uu relay RLC channel。gNB-CU 确定第一无线承载对应的主路径位于直连链路或者位于非直连链路。若 gNB-CU 确定第一无线承载对应的主路径位于直连链路,

gNB-CU 还可以指示该主路径关联某个 Uu relay RLC channel (携带 Uu relay RLC channel ID 指示)。若 gNB-CU 确定第一无线承载对应的主路径位于直连链路, 则 gNB-DU 回复第一无线承载对应的主路径对应的 RLC 承载的 LCID。若直连链路上配置了 CA, 则 gNB-DU 还需要从直连链路上选择并确定第一无线承载对应的主路径对应的 RLC 承载。gNB-CU 生成 remote UE 的第一无线承载的配置, 在配置中的第三指示信息指示主路径对应的 RLC 承载的 LCID 或者主路径对应的 PC5 relay RLC channel ID。

下面介绍在 CU-DU 架构下, remote UE 从非直连链路到配置双路径 (可称为双链路) 的方案。本申请实施例主要关注在 remote UE 从非直连链路配置为双路径时, F1 接口上额外需要考虑的交互流程。图 11 为本申请实施例提供的另一种通信方法交互流程图。图 11 中的方法流程示出了 remote UE 从非直连链路配置为双路径时, F1 接口上额外需要考虑的交互流程。如图 11 所示, 该方法包括:

1101、gNB 根据 remote UE 的测量上报信息, 确定为 remote UE 配置双路径。

remote UE 可基于 gNB 的配置测量上报周边合适的小区, 即向 gNB 发送测量上报信息。在图 11 所示的流程中, remote UE 最开始通过 relay UE 和基站连接, 例如通过 relay UE 向 gNB 发送测量上报信息。

1102、gNB 进行 relay UE 侧的配置更新。

步骤 1102 是可选的。由于 remote UE 的 SRB/DRB 数据从原来的非直连链路重配置为从两条链路上进行传输, gNB 可能还会进行 relay UE 侧的配置更新。

1103、gNB-CU 向 gNB-DU 发送 UE 上下文修改请求消息。

步骤 1103 中的 UE 上下文修改请求消息用于指示进行 remote UE 的 UE 上下文更新。步骤 1103 中的 UE 上下文修改请求消息中可包括 remote UE 的 SRB/DRB 建立或者更新指示信息, 如 SRB/DRB to be setup/modified list。另外, 根据需要, 步骤 1103 中的 UE 上下文修改请求消息还可指示建立或者更新 remote UE 的 PC5 relay RLC channel。UE 上下文修改请求消息包括上述第一指示信息。

步骤 1103 中的 UE 上下文修改请求消息中还可包括第四指示信息。第四指示信息用于指示 remote UE 在添加直连链路时, 不释放原有的非直连链路连接或者不释放原有的 relay UE。也就是说, gNB-CU 还会给 gNB-DU 指示非直连链路的保持指示, 用于指示 remote UE 不释放原有的非直连链路连接, 或者不释放原有的 relay UE。第四指示信息还可以携带需要保持的非直连链路对应的 relay UE。此外, 第四指示信息还可以携带 remote UE 向基站发送 RRC 重配置完成消息时, 所应用的定时器的配置信息, 即应用于非直连链路的定时器 T1 和应用于直连链路的定时器 T2。

1104、gNB-DU 向 gNB-CU 发送 UE 上下文修改响应消息。

步骤 1104 中的 UE 上下文修改响应消息可包括 remote UE 的底层配置信息。remote UE 的底层配置信息可包括 Uu RLC 承载以及 PC5 relay RLC channel 的配置。此外, 底层配置信息中还可包括第四指示信息 (relay UE 保持指示信息或者 multi-path 配置指示信息), 用于 gNB-CU 包含在发送给 UE 的 RRC 配置信息中。第四指示信息用于指示 remote UE 在添加直连链路时, 保持原来非直连链路或者和原有 relay UE 的连接, 或者仍然通过原先的 relay UE 建立非直连链路。UE 上下文修改响应消息包括上述第二指示信息。

gNB-DU 还可以基于实现决策是否进行 sidelink 资源配置的更新。若决策进行更新, 则 remote UE 的底层配置信息还包括 sidelink 资源配置: sidelink 资源选择模式配置以及数据发送和接收的资源池/频点配置。

1105、gNB-CU 向 gNB-DU 发送 remote UE 的 RRC 重配置消息。

例如, gNB-CU 确定 remote UE 的 RRC 重配置消息, RRC 重配置消息包含第一无线承载的配置信息, 在配置了多路径传输的 SRB 或者 DRB 配置信息中指示对应的主路径。此外, 还可以包括 remote UE 的 sidelink 资源配置。步骤 1103 至步骤 1105 中多路径配置的配置方式和图 10 中的步骤 1008 至步骤 1010 类似, 这里不再赘述。

1106、gNB-DU 通过 relay UE 将 RRC 重配置消息发送给 remote UE。

RRC 重配置消息包括第一无线承载的配置信息, 第一无线承载的配置信息包括上述第三指示信息。

在一种可能的情况中, gNB 决策更新 SRB1 在主路径上的映射关系配置。此时, gNB 首先执行步骤 1106, relay UE 通过原先的映射关系 (包括 SRB1 和 Uu relay RLC channel 以及 PC5 relay RLC channel 的配置), 将 RRC 重配置消息转发给 remote UE。remote UE 接收到配置后, 更新 SRB1 配置, 即通过新的映射关系回复 RRC 重配置完成消息。此时, 若 relay UE 未完成配置更新, 则不能正确接收转发上述 RRC 重配置完成消息。在一种可能的实现方式中, gNB 在给 remote UE 发送 RRC 重配置消息后, 立即发送 relay UE 侧的 RRC 重配置消息, 尽量保证 relay UE 接收到 remote UE 的 RRC 重配置完成消息时, 已完成配置更新。

在另一种可能的实现方式中, gNB 总是配置 SRB1 的多路径传输, remote UE 复制 RRC 重配置完成消

息,并同时通过直连链路和非直连链路发送给 gNB。若 relay UE 从不认识的 PC5 relay RLC channel 收到数据,则直接进行丢包。所谓不认识的 PC5 relay RLC channel 即 relay UE 侧未配置上述无线承载数据和上述 PC5 relay RLC channel 的映射关系。

在另一种可能的实现方式中, gNB 不进行 SRB1 的配置更新,即 remote UE 只会从直连链路回复 RRC 重配置完成消息。或者,总是应用默认(default)的 PC5 relay RLC channel 配置。

1107、remote UE 根据 gNB 的配置,接入目标小区,同时保持和 relay UE 的连接。

gNB 的配置包括 RRC 重配置消息中的配置。

1108、remote UE 根据基站配置的 SRB1,通过直连链路或者非直连链路回复 RRC 重配置完成消息。

1109、gNB-DU 向 gNB-CU 发送消息 3。

消息 3 包括 remote UE 的 RRC 重配置完成消息,用于指示 remote UE 完成针对第一无线承载的配置。步骤 1009 和步骤 1008 可视为: remote UE 向基站回复 RRC 重配置完成消息,指示配置完成。

与已有的为 remote UE 配置非直连链路的流程相比,本申请提供的针对 CU-DU 分离架构的方案中, gNB-CU 给 gNB-DU 发送第四指示信息,从而使得 remote UE 在收到配置之后,配置直连链路的同时,仍然保持非直连链路的连接。

下面介绍在 inter-DU-gNB 架构下,为 SRB/DRB 配置多路径传输的方案。在 inter-DU-gNB 架构下, gNB-CU 确定 SRB/DRB 对应的主路径,并生成 remote UE 的 SRB/DRB 配置。

图 12A 为本申请实施例提供的另一种通信方法交互流程图。如图 12A 所示,该方法包括:

1201A、第一网络设备向第二网络设备发送第一消息。第一 UE 通过第二网络设备和第一网络设备连接。例如,第一网络设备为 gNB-CU,第二网络设备为 gNB-DU。第一消息用于指示第一 UE 在侧行链路上的相关信息,或者用于指示第一 UE 在侧行链路上的资源配置。若第一消息用于指示第一 UE 在侧行链路上的相关信息,第一 UE 在侧行链路上的相关信息可以包括第一 UE 在侧行链路上的标识信息,还可以包括第一 UE 关联的中继 UE 在侧行链路上的标识信息,第一 UE 通过所述中继 UE 和第三网络设备连接。若第一消息用于指示第一 UE 在侧行链路上的资源配置,所述侧行链路上的资源配置由第三网络设备确定。

在一种可能的实施方式中,第一网络设备确定由第二网络设备提供第一 UE 在侧行链路上的资源配置,并向第二网络设备发送第一消息。所述第一消息用于指示第一 UE 在侧行链路上的相关信息。

1202A、第二网络设备向第一网络设备发送第二消息。所述第二消息包括第一 UE 在侧行链路上的资源配置,第二网络设备基于第一 UE 在侧行链路上的相关信息,确定所述第一 UE 在侧行链路上的资源配置。步骤 1202A 为可选步骤。

1203A、第一网络设备向第三网络设备发送第三消息。第一 UE 通过中继 UE 和第三网络设备与第一网络设备连接。例如,第一网络设备为 gNB-CU,第三网络设备为 gNB-DU。第一消息用于指示第一 UE 在侧行链路上的相关信息,第一 UE 在侧行链路上的相关信息可以包括第一 UE 在侧行链路上的标识信息和/或中继 UE 在侧行链路上的标识信息。

可选择地,若 gNB-CU 已经收到第二网络设备发送的第一 UE 在侧行链路上的资源配置,则第三消息可以包括所述第二网络设备发送的第一 UE 在侧行链路上的资源配置。

可选择地,第一网络设备确定由第三网络设备提供第一 UE 在侧行链路上的资源配置,并向第三网络设备发送第三消息。所述第三消息包括第一 UE 在侧行链路上的相关信息。

1204A、第三网络设备向第一网络设备发送第四消息。所述第四消息包括第一 UE 在侧行链路上的资源配置,第三网络设备基于第一 UE 在侧行链路上的相关信息,确定所述第一 UE 在侧行链路上的资源配置。

步骤 1201A、1202A 和 1203A、1204A 没有先后顺序。在一种可能的实施方式中,若第二网络设备确定了第一 UE 在侧行链路上的资源配置,步骤 1203A 和 1204A 为可选步骤。

图 12 为本申请实施例提供的另一种通信方法交互流程图。如图 12 所示,该方法包括:

1201、gNB-CU 决定为 remote UE 配置 multi-path,并选择和 remote UE 位于不同的 gNB-DU 的 relay UE 作为目标 relay UE。

步骤 1201 可参阅步骤 1001。在图 12 所示的流程中,remote UE 最开始直接通过 gNB-DU1 接入 gNB-CU。

1202、gNB-CU 触发进行 relay UE 侧的配置。

步骤 1202 主要用于配置 relay UE 侧的中继转发配置,包括 PC5 relay RLC channel, Uu relay RLC channel, 以及 remote UE 的无线承载和 PC5 relay RLC channel/Uu relay RLC channel 之间的映射关系。

1203、gNB-CU 向 gNB-DU2 发送 UE 上下文建立请求消息。

UE 上下文建立请求消息 (UE CONTEXT SRTUP REQUEST) 用于在 gNB-DU2 建立 remote UE 的 UE 上下文。UE CONTEXT SRTUP REQUEST 息中可包括 remote UE 的 SRB/DRB 建立指示信息, 如 SRB/DRB to be setup list, 即配置上述 SRB 或者 DRB 数据会通过目标 relay UE 和基站进行传输。SRB/DRB 建立指示信息中还包括和 Uu relay RLC channel 之间的映射关系。另外, UE CONTEXT SRTUP REQUEST 还指示配置 remote UE 的 PC5 relay RLC channel。

gNB-CU 还会给 gNB-DU 指示第四指示信息 (relay UE 添加指示信息或者 multi-path 添加指示信息) 以给 gNB-DU 指示添加非直连链路所需要的信息, 可以包括 relay UE ID 信息, remote UE local ID 信息, 以及定时器 T1。

在 UE 上下文建立请求消息中, gNB-CU 还可以给 gNB-DU2 发送指示信息, 用于指示 remote UE 进行 sidelink 通信的相关信息, 如 remote UE 的 L2 ID 信息, 所述指示信息可以包括 remote UE 的 SidelinkUEInformation (SUI) 消息。

在一种可能的实现方式中, gNB-CU 决策由哪个 gNB-DU 来确定 sidelink 资源配置, 若 gNB-CU 决策由 gNB-DU2 进行 sidelink 资源配置, 则在步骤 1203 中给 gNB-DU2 指示 remote UE 进行 sidelink 通信的相关信息, 否则, 可以不指示所述 remote UE 进行 sidelink 通信的相关信息。

1204、gNB-DU2 向 gNB-CU 发送 UE 上下文建立响应消息。

UE 上下文建立响应消息 (UE CONTEXT RESPONSE REQUEST) 中包括底层配置信息, 底层配置信息可以包括 PC5 relay RLC channel 配置, 以及步骤 1203 中的第四指示信息。例如, gNB-DU2 根据 gNB-CU 的指示, 存储 SRB/DRB 和 Uu relay RLC channel 之间的映射关系, 并提供底层配置信息。

gNB-DU2 在 UE 上下文建立响应消息中还可以携带 remote UE 底层的 sidelink 资源配置信息, 包括: sidelink 资源选择模式以及 sidelink 资源池配置。在一种可能的实现方式中, 由于 gNB-DU2 通过非直连链路和 remote UE 连接, 因此只支持配置 sidelink 资源选择模式 mode 1。在另一种可能的实现方式中, gNB-DU2 也可以配置 sidelink 资源选择模式 mode 2, 此时。如步骤 1205 中所述, gNB-CU 还需要将 gNB-DU2 确定的 sidelink 资源配置发送给 gNB-DU1。

1205、gNB-CU 向 gNB-DU1 发送 UE 上下文修改请求消息。

步骤 1205 中的 UE 上下文修改请求消息用于指示 gNB-DU1 进行 remote UE 上下文的更新, 例如可以指示更新或者释放 SRB/DRB。UE 上下文修改请求消息包括上述第一指示信息。

若针对某个 SRB 或者 DRB, gNB-CU 决策该 SRB 或者 DRB 对应的主路径配置于直连链路 (或非直连链路), gNB-CU 在 remote UE 的 SRB/DRB 配置信息中, 指示主路径为直连链路 (或非直连链路)。在另一种可能的实现方式中, gNB-CU 给 gNB-DU1 发送主路径指示信息, 主路径指示信息应用于 multi-path 场景; gNB-DU 根据 gNB-CU 的指示, 提供直连链路上对应主路径的 RLC 承载的 LCID。gNB-CU 在 remote UE 的 SRB/DRB 配置信息中, 指示主路径为对应的 LCID 或者 PC5 relay RLC channel ID。

若针对 SRB 在直连链路上配置了 CA, gNB-CU1 在步骤 1205 中指示配置了 PDCP 复制, gNB-DU 选择主路径, 并在步骤 1206 中回复主路径对应的 LCID。若针对 DRB 在直连链路上配置了 CA, gNB-CU1 在步骤 1205 中对应于 DRB 配置多个 GTP-U 隧道, 并指示对应主路径的 GTP-U 隧道。

在一种可能的实现方式中, gNB-CU 还可以给 gNB-DU1 发送指示信息, 所述指示信息用于指示 remote UE 进行 sidelink 通信的相关信息, 可以包括: 如 remote UE 的 L2 ID 和或或 relay UE 的 L2 ID。可选择地, 所述指示信息还用于指示为 remote UE 添加非直连链路。可选择地, 所述指示信息可以是 remote UE 的 SidelinkUEInformation 信息。

在一种可能的实现方式中, gNB-DU2 确定并给 gNB-CU 发送 sidelink 资源配置 (如上述步骤 1203 和步骤 1204 所示), 此时, gNB-CU 给 gNB-DU1 发送 gNB-DU2 确定的 sidelink 资源配置信息。在一种可能的方式中, 若 gNB-DU2 确定 sidelink 资源选择模式为 mode 1 时, gNB-CU 给 gNB-DU1 发送 gNB-DU2 确定的 sidelink 资源配置信息。在一种可能的情况中, 步骤 1205 和 1206 在步骤 1203 和 1204 之前执行, 此时, gNB-CU 需要通过其他的 F1AP 消息将 gNB-DU2 确定的 sidelink 资源配置信息发送给 gNB-DU1。在一种可能的实现方式中, gNB-CU 决策由哪个 gNB-DU 来确定 sidelink 资源配置, 若 gNB-CU 决策由 gNB-DU1 进行 sidelink 资源配置, 则在步骤 1205 中给 gNB-DU1 指示 remote UE 进行 sidelink 通信的相关信息。

1206、gNB-DU1 向 gNB-CU 发送 UE 上下文修改响应消息。

UE 上下文修改响应消息包括底层配置信息, 如 Uu RLC 承载的配置和 PC5 relay RLC channel 的配置。

UE 上下文修改响应消息可包括上述第二指示信息。

在一种可能的实现方式中, gNB-DU1 根据步骤 1205 中 gNB-CU 的指示信息, 确定并给 gNB-CU 发送 sidelink 资源配置, 所述 sidelink 资源配置包括: sidelink 资源选择模式, sidelink 资源池配置, 所述 sidelink 资源选择模式可以是 mode 1 也可以是 mode 2。在一种可能的实现方式中, remote UE 在直连链路上的 gNB-DU, 即图 12 中的 gNB-DU1, 负责确定 remote UE 的 sidelink 资源配置, 非直连链路上的 gNB-DU, 即 gNB-DU2, 负责确定 remote UE 在非直连链路上的底层 PC5/Uu relay RLC channel 配置, 但不负责确定 sidelink 资源配置。因此, gNB-CU 在步骤 1206 中, 总是会向 gNB-DU1 发送所述指示信息。

需要说明的是, 上述步骤 1203、1204 和 1205、1206 没有严格的先后顺序, 即可能的顺序为 1203、1204、1205、1206, 也可能为 1205、1206、1203、1204。

1207、gNB-CU 向 gNB-DU1 发送 remote UE 的 RRC 重配置消息。RRC 重配置消息中包括 remote UE 的 sidelink 资源配置。

在上述确定 remote UE sidelink 资源配置流程, gNB-CU 可能从 gNB-DU1 和 gNB-DU2 均收到 sidelink 资源配置, 在另一种可能的实现方式中, gNB-CU 最终将确定 gNB-DU1 或者 gNB-DU2 提供的 sidelink 资源配置作为最终 remote UE RRC 重配置消息中的 sidelink 资源配置, 并指示 gNB-DU1 和或或 gNB-DU2 最后确定的结果。

步骤 1207 可参阅步骤 1105。

1208、gNB-DU1 向 remote UE 发送 RRC 重配置消息。

RRC 重配置消息包括第一无线承载的配置信息。步骤 1207 和步骤 1208 可视为: gNB-CU 生成 remote UE 的 RRC 配置, 并发送给 remote UE。

在第一无线承载配置信息中, 若为 remote UE 的第一无线承载配置了多路径传输, 则还会指示第一无线承载对应的主路径, 例如, 主路径对应的指示链路类型 (直连链路或非直连链路), 或者主路径对应直连链路的 LCID, 或者主路径对应非直连链路的 PC5 relay RLC channel ID。

1209、remote UE 根据基站的配置, 和目标 relay UE 建立 PC5, 同时保持原先的直连链路。

1210、remote UE 通过直连链路向 gNB-DU1 发送 RRC 重配置完成消息。

RRC 重配置完成消息用于指示 remote UE 的配置完成。

1211、gNB-DU 向 gNB-CU 发送消息 3。

消息 3 用于指示 remote UE 完成针对第一无线承载的配置。步骤 1210 和步骤 1211 可视为: remote UE 通过直连链路向 gNB 回复 RRC 重配置完成消息, 指示配置完成。

1210'、remote UE 通过 relay UE 向 gNB-DU2 发送 RRC 重配置完成消息。

RRC 重配置完成消息用于指示 remote UE 的配置完成。

1211'、gNB-DU2 向 gNB-CU 发送消息 3。

消息 3 用于指示 remote UE 完成针对第一无线承载的配置。步骤 1210' 和步骤 1211' 可视为: remote UE 通过 relay UE 向 gNB 回复 RRC 重配置完成消息, 指示配置完成。

本申请实施例给出了 inter-gNB-DU 架构下, remote UE 的 multi-path 配置流程。在直连到双链路的配置过程中, gNB-CU 需指示目标 relay UE 连接的 gNB-DU, multi-path 建立指示信息。

图 12 介绍了在 remote UE 先直接通过 gNB-DU1 接入 gNB-CU 的情况下, 为 SRB/DRB 配置多路径传输的方案。下面介绍在 remote UE 通过 relay UE 和 gNB-DU1 接入 gNB-CU 的情况下, 在为 remote UE 添加直连链路的过程中, 为 SRB/DRB 配置多路径传输的方案。图 13 为本申请实施例提供的另一种通信方法交互流程图。如图 13 所示, 该方法包括:

1301、gNB 根据 remote UE 的测量上报信息, 确定为 remote UE 配置多路径。

remote UE 可基于 gNB 的配置测量上报周边合适的小区, 即向 gNB 发送测量上报信息。在图 13 所示的流程中, remote UE 最开始直接通过 relay UE 和 gNB-DU1 接入 gNB-CU。

1302、gNB-CU 向 gNB-DU2 发送 UE 上下文建立请求消息。

UE 上下文建立请求消息用于在 gNB-DU2 建立 remote UE 的 UE 上下文。UE 上下文建立请求消息中包括 remote UE 的 SRB/DRB 建立指示信息, 如 SRB/DRB to be setup/modified list, 指示 gNB-DU 建立 SRB/DRB 对应的 RLC 承载。

gNB-CU 还可以给 gNB-DU2 发送指示信息, 所述指示信息用于指示 remote UE 进行 sidelink 通信的相关信息, 可以包括: 如 remote UE 的 L2 ID 和或或 relay UE 的 L2 ID, 所述指示信息还用于指示为 remote UE

添加直连链路或者指示 remote UE 切换至直连链路。可选择地, 所述指示信息可以是 remote UE 的 sidelinkUEInformation 信息。

在一种可能的实现方式中, gNB-CU 决策由哪个 gNB-DU 来确定 sidelink 资源配置, 若 gNB-CU 决策由 gNB-DU2 进行 sidelink 资源配置, 则在步骤 1302 中给 gNB-DU1 指示 remote UE 进行 sidelink 通信的相关信息。在一种可能的实现方式中, 若 gNB-DU2 已经确定 sidelink 资源配置并发送给 gNB-CU, 则 gNB-CU 在所述 UE 上下文建立请求消息中包含 gNB-DU2 确定的 sidelink 资源配置。

1303、gNB-DU2 向 gNB-CU 发送 UE 上下文建立响应消息。

UE 上下文建立响应消息包括 remote UE 的底层配置信息, 该底层配置信息包括 RLC 承载的配置。步骤 1303 可视为 gNB-DU2 根据 gNB-CU 的指示, 提供底层配置。

gNB-DU2 根据 gNB-CU 指示的 remote UE 进行 sidelink 通信的相关信息, 提供 sidelink 资源配置, 包括 sidelink 资源选择模式配置以及 sidelink 资源池配置。1304、gNB-CU 向 gNB-DU1 发送 UE 上下文修改请求消息。

UE 上下文修改请求消息例如可以指示更新或者释放 SRB/DRB。gNB-CU 还会给 gNB-DU1 发送 relay UE 保持指示信息, 以指示 remote UE 不释放原有的非直连链路连接或 relay UE。UE 上下文修改请求消息可包括上述第一指示信息。

若 gNB-CU 确定配置 SRB/DRB 的主路径关联于直连链路, 还需要指示 gNB-DU 提供主路径对应的 RLC 承载的 LCID。具体过程可参照上述步骤 1205。

在一种可能的实现方式中, gNB-CU 还可以给 gNB-DU1 发送指示信息, 用于指示 remote UE 进行 sidelink 通信的相关信息, 如 remote UE 的 L2 ID 信息, 所述指示信息可以是 remote UE 的 SidelinkUEInformation (SUI) 消息。

在一种可能的实现方式中, gNB-CU 决策由哪个 gNB-DU 来确定 sidelink 资源配置, 若 gNB-CU 决策由 gNB-DU1 进行 sidelink 资源配置, 则在步骤 1303 中给 gNB-DU1 指示 remote UE 进行 sidelink 通信的相关信息, 否则, 可以不提供所述 remote UE 进行 sidelink 通信的相关信息。1305、gNB-DU1 向 gNB-CU 发送 UE 上下文修改响应消息。

步骤 1305 可参阅步骤 1104。UE 上下文修改响应消息可包括上述第二指示信息。

gNB-DU1 根据 gNB-CU 指示的 remote UE 进行 sidelink 通信的相关信息, 确定并给 gNB-CU 发送 remote UE 的 sidelink 资源配置信息, 包括: sidelink 资源选择模式以及 sidelink 资源池配置。在一种可能的实现方式中, 由于 gNB-DU1 通过非直连链路和 remote UE 连接, 因此只支持配置 sidelink 资源选择模式 mode 1。在另一种可能的实现方式中, gNB-DU1 也可以配置 sidelink 资源选择模式 mode 2。在该实现方式中, gNB-CU 还会给 gNB-DU2 发送 gNB-DU1 确定的 sidelink 资源配置信息。在一种可能的方式中, 若 gNB-DU1 确定 sidelink 资源选择模式为 mode 1 时, gNB-CU 给 gNB-DU2 发送 gNB-DU1 确定的 sidelink 资源配置信息。

需要说明的是, 上述步骤 1302、1303 和 1304、1305 没有严格的先后顺序, 即可能的顺序为 1302、1303、1304、1305, 也可能为 1304、1305、1302、1303。

1306、gNB-CU 向 gNB-DU1 发送 remote UE 的 RRC 重配置消息。RRC 重配置消息中包含 remote UE 的 sidelink 资源配置。

在上述确定 remote UE sidelink 资源配置流程, gNB-CU 可能从 gNB-DU1 和 gNB-DU2 均收到 sidelink 资源配置, 在另一种可能的实现方式中, gNB-CU 最终将确定 gNB-DU1 或者 gNB-DU2 提供的 sidelink 资源配置作为最终 remote UE RRC 重配置消息中的 sidelink 资源配置, 并指示 gNB-DU1 和或或 gNB-DU2 最后确定的结果。

步骤 1306 可参阅步骤 1105。步骤 1304 至步骤 1305 中 PDCP 复制的配置方式和图 10 中的步骤 1008 至步骤 1010 类似, 这里不再赘述。第一无线承载的配置信息可包括上述第三指示信息。

1307、gNB-DU1 通过 relay UE 将 remote UE 的 RRC 重配置消息发送给 remote UE。

步骤 1306 和步骤 1307 可视为 gNB-CU 生成 remote UE 的 RRC 配置, 并发送给 remote UE。

remote UE 的 RRC 重配置消息包括第一无线承载的配置, 在第一无线承载配置信息中, 若为 remote UE 的第一无线承载配置了多路径传输, 则还会指示第一无线承载对应的主路径, 例如, 主路径对应的指示链路类型 (直连链路或非直连链路), 或者主路径对应直连链路的 LCID, 或者主路径对应非直连链路的 PC5 relay RLC channel ID。

1308、remote UE 根据 gNB 的配置，接入目标小区，同时保持和 relay UE 的连接。

1309、remote UE 通过直连链路向 gNB-DU1 发送 RRC 重配置完成消息。

1310、gNB-DU1 向 gNB-CU 发送消息 3。

消息 3 用于指示 remote UE 完成针对第一无线承载的配置。步骤 1309 和步骤 1310 可视为：remote UE 通过直连链路向 gNB 回复 RRC 重配置完成消息，指示配置完成。

1309'、remote UE 通过 relay UE 向 gNB-DU2 发送 RRC 重配置完成消息。

RRC 重配置完成消息用于指示 remote UE 的配置完成。

1310'、gNB-DU2 向 gNB-CU 发送消息 3。

消息 3 用于指示 remote UE 完成针对第一无线承载的配置。步骤 1309'和步骤 1310'可视为：remote UE 通过 relay UE 向 gNB 回复 RRC 重配置完成消息，指示配置完成。

1311、gNB-CU 触发进行 relay UE 侧的配置。

步骤 1311 可参阅步骤 1202。

本申请实施例给出了 inter-gNB-DU 架构下，remote UE 的 multi-path 配置流程。在非直连到双链路的配置过程中，gNB-CU 需指示 relay UE 连接的 gNB-DU，非直连链路保持指示信息。

下面结合附图介绍可实施本申请实施例提供的通信方法的通信装置的结构。下文仅对通信装置进行了简要说明，对于方案实现细节，可以参考前文方法实施例的描述，下文不再赘述。

图 14 为本申请实施例提供的一种通信装置 1400 的结构示意图。该通信装置 1400 可以对应实现上述各个方法实施例中终端设备实现的功能或者步骤，也可以对应实现上述各个方法实施例中网路设备实现的功能或者步骤。该通信装置可以包括处理模块 1410 和收发模块 1420。在一种可能的实现方式中，还可以包括存储单元，该存储单元可以用于存储指令（代码或者程序）和/或数据。处理模块 1410 和收发模块 1420 可以与该存储单元耦合，例如，处理模块 1410 可以读取存储单元中的指令（代码或者程序）和/或数据，以实现相应的方法。上述各个单元可以独立设置，也可以部分或者全部集成。例如，收发模块 1420 可包括发送模块和接收模块。发送模块可以是发射机，接收模块可以是接收机。收发模块 1420 对应的实体可以是收发器，也可以是通信接口。

在一些可能的实施方式中，通信装置 1400 能够对应实现上述方法实施例中第一网络设备的行为和功能。例如通信装置 1400 可以为第一网络设备，也可以为应用于第一网络设备中的部件（例如芯片或者电路）。收发模块 1420 例如可以用于执行前述实施例中由第一网络设备所执行的全部接收或发送操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。处理模块 1410 用于执行由第一网络设备所执行的除了收发操作之外的全部操作。可理解，上述方法实施例中的 gNB-CU 为第一网络设备的一个举例。

在一些可能的实施方式中，通信装置 1400 能够对应实现上述方法实施例中第二网络设备的行为和功能。例如通信装置 1400 可以为第二网络设备，也可以为应用于第二网络设备中的部件（例如芯片或者电路）。收发模块 1420 例如可以用于执行前述实施例中由第二网络设备所执行的全部接收或发送操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。处理模块 1410 用于执行由第二网络设备所执行的除了收发操作之外的全部操作。可理解，上述方法实施例中的 gNB-DU 为第二网络设备的一个举例。

在一些可能的实施方式中，通信装置 1400 能够对应实现上述方法实施例中第一 UE 的行为和功能。例如通信装置 1400 可以为第一 UE，也可以为应用于第一 UE 中的部件（例如芯片或者电路）。收发模块 1420 例如可以用于执行前述实施例中由第一 UE 所执行的全部接收或发送操作，和/或用于支持本文所描述的技术的其它过程。处理模块 1410 用于执行前述实施例中由第一 UE 所执行的除了收发操作之外的全部操作。

图 15 为本申请实施例提供的另一种通信装置 150 的结构示意图。图 15 中的通信装置可以是上述第一 UE，也可以是上述第一网络设备，还可以是上述第二网络设备。

如图 15 所示，该通信装置 150 包括至少一个处理器 1510 和收发器 1520。

在本申请的一些实施例中，处理器 1510 和收发器 1520 可以用于执行第一网络设备执行的功能或操作等。收发器 1520 例如执行前述实施例中由第一网络设备所执行的全部接收或发送操作。处理器 1510 用于执行由第一网络设备所执行的除了收发操作之外的全部操作。

在本申请的一些实施例中，处理器 1510 和收发器 1520 可以用于执行第二网络设备执行的功能或操作等。收发器 1520 例如执行前述实施例中由第二网络设备所执行的全部接收或发送操作。处理器 1510 用于执行由第二网络设备所执行的除了收发操作之外的全部操作。

在本申请的一些实施例中，处理器 1510 和收发器 1520 可以用于执行第一 UE 执行的功能或操作等。收发器 1520 例如执行前述实施例中由第一 UE 所执行的全部接收或发送操作。处理器 1510 例如用于执行

前述实施例由第一 UE 所执行的除了收发操作之外的全部操作。

收发器 1520 用于通过传输介质和其他设备/装置进行通信。处理器 1510 利用收发器 1520 收发数据和/或信令，并用于实现上述方法实施例中的方法。处理器 1510 可实现处理模块 1410 的功能，收发器 1520 可实现收发模块 1420 的功能。

例如：收发器 1520 可以包括射频电路和天线，射频电路主要用于基带信号与射频信号的转换以及对射频信号的处理。天线主要用于收发电磁波形式的射频信号。输入输出装置，例如触摸屏、显示屏，键盘等主要用于接收用户输入的数据以及对用户输出数据。

例如：通信装置 150 还可以包括至少一个存储器 1530，用于存储程序指令和/或数据。存储器 1530 和处理器 1510 耦合。本申请实施例中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式，用于装置、单元或模块之间的信息交互。处理器 1510 可能和存储器 1530 协同操作。处理器 1510 可能执行存储器 1530 中存储的程序指令。该至少一个存储器中的至少一个可以包括于处理器中。

处理器 1510 可以读取存储器 1530 中的软件程序，解释并执行软件程序的指令，处理软件程序的数据。当需要通过无线发送数据时，处理器 1510 对待发送的数据进行基带处理后，输出基带信号至射频电路，射频电路将基带信号进行射频处理后将射频信号通过天线以电磁波的形式向外发送。当有数据发送到通信装置时，射频电路通过天线接收到射频信号，将射频信号转换为基带信号，并将基带信号输出至处理器 1510，处理器 1510 将基带信号转换为数据并对该数据进行处理。

在另一种实现中，上述的射频电路和天线可以独立于进行基带处理的处理器而设置，例如在分布式场景中，射频电路和天线可以与独立于通信装置，呈拉远式的布置。

本申请实施例中不限定上述收发器 1520、处理器 1510 以及存储器 1530 之间的具体连接介质。本申请实施例在图 15 中以存储器 1530、处理器 1510 以及收发器 1520 之间通过总线 1540 连接，总线在图 15 中以粗线表示，其它部件之间的连接方式，仅是进行示意性说明，并不引以为限。该总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图 15 中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

在本申请实施例中，处理器可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件，可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

图 16 为本申请实施例提供的另一种通信装置 160 的结构示意图。如图 16 所示，图 16 所示的通信装置包括逻辑电路 1601 和接口 1602。图 14 中的处理模块 1410 可以用逻辑电路 1601 实现，图 14 中的收发模块 1420 可以用接口 1602 实现。其中，该逻辑电路 1601 可以为芯片、处理电路、集成电路或片上系统（system on chip, SoC）芯片等，接口 1602 可以为通信接口、输入输出接口等。本申请实施例中，逻辑电路和接口还可以相互耦合。对于逻辑电路和接口的具体连接方式，本申请实施例不作限定。

在本申请的一些实施例中，该逻辑电路和接口可用于执行上述终端设备端执行的功能或操作等。

在本申请的一些实施例中，该逻辑电路和接口可用于执行上述网络设备执行的功能或操作等。

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中存储有计算机程序或指令，当计算机程序或指令在计算机上运行时，使得计算机执行上述实施例的方法。

需要说明的是，本领域普通技术人员可以看到上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以由程序来指示相关的硬件来完成，该程序可以存储于计算机可读存储介质中。计算机可读存储介质包括只读存储器（read-only memory, ROM）、随机存储器（random access memory, RAM）、可编程只读存储器（programmable read-only memory, PROM）、可擦除可编程只读存储器（erasable programmable read only memory, EPROM）、一次可编程只读存储器（one-time programmable read-only memory, OTPROM）、电子抹除式可复写只读存储器（Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory, EEPROM）、只读光盘（Compact Disc read-only memory, CD-ROM）或其他光盘存储器、磁盘存储器、磁带存储器、或者能够用于携带或存储数据的计算机可读的任何其他介质。

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指令或计算机程序，当该指令或计算机程序在计算机上运行时，使得上述实施例中的方法被执行。

本申请还提供一种通信系统，包括上述终端设备和上述网络设备。

本申请还提供一种芯片，该芯片包括：通信接口和处理器；该通信接口，用于上述芯片的信号收发；该处理器，用于执行计算机程序指令，使得包括上述芯片的通信装置执行如上述实施例中的方法。

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。上述计算机程序产品包括一个或多个计算机程序或指令。在计算机上加载和执行上述计算机程序或指令时，全部或部分地执行本申请实施例上述的流程或功能。上述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、网络设备、用户设备或者其它可编程装置。上述计算机程序或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，上述计算机程序或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或无线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。上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集成一个或多个可用介质的服务器、数据中心等数据存储设备。上述可用介质可以是磁性介质，例如，软盘、硬盘、磁带；也可以是光介质，例如，数字视频光盘；还可以是半导体介质，例如，固态硬盘。该计算机可读存储介质可以是易失性或非易失性存储介质，或可包括易失性和非易失性两种类型的存储介质。

在本申请的各个实施例中，如果没有特殊说明以及逻辑冲突，不同的实施例之间的术语和/或描述具有一致性、且可以相互引用，不同的实施例中的技术特征根据其内在的逻辑关系可以组合形成新的实施例。

权 利 要 求 书

1.一种通信方法，其特征在于，包括：

发送第一消息，所述第一消息包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示为第一用户设备 UE 的第一无线承载配置多路径传输，以及指示所述第一无线承载对应的主路径包含于第一链路，所述第一链路属于所述第一无线承载关联的直连链路或非直连链路；

向所述第一 UE 发送所述第一无线承载的配置信息，所述配置信息包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径。

2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收第二消息，所述第二消息包括用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第一承载，所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源。

3.根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述主路径用于在所述第一无线承载配置为 PDCP 分流或者配置去激活 PDCP 复制时控制数据传输过程。

4.根据权利要求 1 至 3 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息用于指示为所述第一 UE 的所述第一无线承载配置多路径传输，以及所述第一无线承载对应的主路径关联第二承载，所述第二承载为中继 UE 与网络设备之间的传输资源，所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据，所述第一 UE 通过所述中继 UE 与网络设备建立非直连链路。

5.根据权利要求 1-4 任一项所述的方法，其特征在于，所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径关联的第一承载的标识。

6.根据权利要求 1-5 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述第一 UE 在添加非直连链路时，保持所述第一 UE 原有的直连链路。

7.根据权利要求 6 所述的方法，其特征在于，所述第四指示信息包括中继 UE 的标识或所述第一 UE 的本地标识的至少一项。

8.一种通信方法，其特征在于，包括：

接收第一消息，所述第一消息包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示为第一用户设备 UE 的第一无线承载配置多路径传输，以及指示所述第一无线承载对应的主路径包含于第一链路，所述第一链路属于所述第一无线承载关联的直连链路或非直连链路。

9.根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

发送第二消息，所述第二消息包括用于指示所述第一无线承载对应的主路径对应的第一承载，所述第一承载为所述第一 UE 在直连链路上和所述第一无线承载相关联的传输资源。

10.根据权利要求 8 或 9 所述的方法，其特征在于，所述主路径用于在所述第一无线承载配置为 PDCP 分流或者配置去激活 PDCP 复制时控制数据传输过程。

11.根据权利要求 8 至 10 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一指示信息用于指示为所述第一 UE 的所述第一无线承载配置多路径传输，以及所述第一无线承载对应的主路径关联第二承载，所述第二承载为中继 UE 与网络设备之间的传输资源，所述第二承载用于承载所述第一无线承载的数据，所述第一 UE 通过所述中继 UE 与网络设备建立非直连链路。

12.根据权利要求 8 至 11 任一项所述的方法，其特征在于，所述第一消息还包括第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述第一 UE 在添加非直连链路时，保持所述第一 UE 原有的直连链路。

13.根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述第四指示信息包括中继 UE 的标识或所述第一 UE 的本地标识的至少一项。

14.一种通信方法，其特征在于，包括：

接收第一无线承载的配置信息，所述配置信息包括第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径，所述主路径用于在所述第一无线承载配置为 PDCP 分流或者配置去激活 PDCP 复制时控制数据传输过程。

15.根据权利要求 14 所述的方法，其特征在于，所述第三指示信息用于指示所述第一无线承载的主路径关联的第一承载的标识。

16.一种通信装置，其特征在于，包括用于实现权利要求 1 至 7 中任一项所述的方法的模块或单元。

17.一种通信装置，其特征在于，包括用于实现权利要求 8 至 13 中任一项所述的方法的模块或单元。

18.一种通信装置，其特征在于，包括用于实现权利要求 14 至 15 中任一项所述的方法的模块或单元。

19.一种通信装置，其特征在于，包括处理器，所述处理器与存储器耦合，所述存储器存储计算机程序指令，所述处理器用于执行所述计算机程序指令，使得所述通信装置执行如权利要求 1 至 15 任一项所述的方法。

20.一种芯片，其特征在于，包括：

通信接口，用于所述芯片的信号收发；以及

处理器，用于执行计算机程序指令，使得包括所述芯片的通信装置执行如权利要求 1 至 15 任一项所述的方法。

21.一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中存储有计算机程序，所述计算机程序包括程序指令，所述程序指令被执行时使得计算机执行如权利要求 1 至 15 中任一项所述的方法。