

状态指示方法、设备及系统

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2020 年 04 月 30 日在中国提交的中国专利申请号 No.202010368380.X 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本申请实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种状态指示方法、设备及系统。

背景技术

为了增加公共安全业务的覆盖率，在通信系统中引入了用户设备（user equipment, UE）到网络中继（UE-to-network relay）连接。其中，UE-to-network relay 连接可以通过层二（layer-2）方式建立连接，也可以通过层三（layer-3）方式建立连接。

例如，在层二方式中，UE-to-network relay 连接的通信链路可以为：远端（remote）UE-中继（relay）UE-无线接入网络（radio access network, RAN）-远端接入和移动性管理功能（access and mobility management function, AMF）实体。其中，中继 UE 可以为远端 UE 提供服务。

然而，在中继 UE 为远端 UE 提供服务的情况下，由于中继 AMF 实体无法获知中继 UE 的通信状态，例如无法获知中继 UE 是否建立 UE-to-network relay 连接，或是否正在处理 UE-to-network relay 业务，因此中继 AMF 实体可能发起中继 UE 的非接入层（non-access stratum, NAS）信令连接释放过程，从而使得中继 UE 进入空闲态（idle state），进而造成远端 UE 的业务中断。

发明内容

本申请实施例的目的是提供一种状态指示方法、设备及系统，能够解决中继 AMF 实体无法获知中继 UE 的通信状态，而发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程，造成远端 UE 的业务中断的问题。

为了解决上述技术问题，本申请是这样实现的：

第一方面，本申请实施例提供了一种状态指示方法，该方法包括：中继核心网设备接收第一设备发送的第一状态指示信息，第一状态指示信息包括第一指示信息和第二指示信息中的至少一项，第一指示信息指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信，第二指示信息指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信；其中，第一状态指示信息用于确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

第二方面，本申请实施例提供了一种状态指示方法，该方法包括：第一设备向中继核心网设备发送第一状态指示信息，第一状态指示信息包括第一指示信息和第二指示信息中的至少一项，第一指示信息指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信，第二指示信息指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信；其中，第一状态指示信息用于确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

第三方面，本申请实施例提供了一种核心网设备，该核心网设备为中继核心网设备，核心网设备包括接收模块。接收模块，用于接收第一设备发送的第一状态指示信息，第一状态指示信息包括第一指示信息和第二指示信息中的至少一项，第一指示信息指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信，第二指示信息指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信；其中，第一状态指示信息用于确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

第四方面，本申请实施例提供一种设备，该设备为第一设备，第一设备包括发送单元。发送单元，用于向中继核心网设备发送第一状态指示信息，第一状态指示信息包括第一指示信息和第二指示信息中的至少一项，第一指示信息指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信，第二指示信息指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信；其中，第一状态指示信

息用于确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

第五方面，本申请实施例提供了一种核心网设备，包括处理器、存储器及存储在该存储器上并可在该处理器上运行的程序或指令，该程序或指令被该处理器执行时实现上述第一方面提供的状态指示方法的步骤。

第六方面，本申请实施例提供了一种设备，包括处理器、存储器及存储在该存储器上并可在该处理器上运行的程序或指令，该程序或指令被该处理器执行时实现上述第二方面提供的状态指示方法的步骤。

第七方面，本申请实施例提供了一种通信系统，该通信系统包括上述第三方面中的核心网设备，以及上述第四方面中的设备。或者，该通信系统包括上述第五方面中的核心网设备，以及上述第六方面中的设备。

第八方面，本申请实施例提供了一种可读存储介质，该可读存储介质上存储程序或指令，该程序或指令被处理器执行时实现上述第一方面或者第二方面中的状态指示方法的步骤。

第九方面，本申请实施例提供了一种芯片，该芯片包括处理器和通信接口，该通信接口和该处理器耦合，该处理器用于运行程序或指令，实现如第一方面或者第二方面中的状态指示方法的步骤。

在本申请实施例中，中继核心网设备可以接收第一设备发送的第一状态指示信息，第一状态指示信息包括第一指示信息和第二指示信息中的至少一项，第一指示信息指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信，第二指示信息指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信；其中，第一状态指示信息用于确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。通过该方案，由于第一指示信息可以指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信，第二指示信息可以指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信，因此在核心网设备接收到第一状态指示信息（包括第一指示信息和/或第二指示信息）之后，核心网设备可以确定中继 UE 正在为远端 UE 提供服务，因此核心网设备可以确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程，即保持中继 UE 的 NAS 信令连接，从而可以使得中继 UE 保持连接态，进而可以避免造成远端 UE 的业务中断的问题，即可以保证远端 UE 的业务正常进行。

附图说明

- 图 1 为本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图；
- 图 2 为本申请实施例提供的一种状态指示方法的流程示意图；
- 图 3 为本申请实施例提供的一种状态指示方法应用的流程示意图之一；
- 图 4 为本申请实施例提供的一种状态指示方法应用的流程示意图之二；
- 图 5 为本申请实施例提供的一种状态指示方法应用的流程示意图之三；
- 图 6 为本申请实施例提供的一种状态指示方法应用的流程示意图之四；
- 图 7 为本申请实施例提供的一种状态指示方法应用的流程示意图之五；
- 图 8 为本申请实施例提供的一种核心网设备的结构示意图；
- 图 9 为本申请实施例提供的设备的硬件示意图；
- 图 10 为本申请实施例提供的一种第一设备的结构示意图；
- 图 11 为本申请实施例提供的 UE 的硬件示意图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不适用于描述特定的顺序或先后次序。应该理解这样使用的数据在适当情况下可以互换，以便本申请的实施例能够以除了在这里图示或描述的那些以外的顺序实施。此外，说明书以及权利要求中“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

在本申请实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

在本申请实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是指两个或者两个以上，例如，多个核心网设备是指两个或者两个以上的核心网设备等。

下面首先对本申请实施例中涉及的术语/名词进行解释说明。

中继核心网设备：是指在 UE-to-network relay 通信中，服务 UE-to-network relay 的核心网设备，例如中继 AMF 实体。

中继 UE（即 relay UE）：是指在 UE-to-network relay 通信中，作为远端 UE（remote UE）的中继设备，实现远端 UE 与接入网设备通信的 UE，即 UE-to-network relay 通信中的 UE-to-network relay UE。

远端核心网设备：是指在 UE-to-network relay 通信中，服务远端 UE 的核心网设备，例如远端 AMF 实体。

远端 UE（即 remote UE）：是指在 UE-to-network relay 通信中，需要通过中继 UE 中继，与接入网设备通信的 UE。

中继 UE 的接入网设备：是指在 UE-to-network relay 通信中，服务 UE-to-network relay 的接入网设备，例如 5G 系统基站（gNB）、演进型基站（evolved Node B，eNB）等。

本申请实施例提供一种状态指示方法、设备及系统，中继核心网设备可以接收第一设备发送的第一状态指示信息，第一状态指示信息包括第一指示信息和第二指示信息中的至少一项，第一指示信息指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信，第二指示信息指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信；其中，第一状态指示信息用于确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。通过该方案，由于第一指示信息可以指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信，第二指示信息可以指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信，因此在核心网设备接收到第一状态指示信息（包括第一指示信息和/或第二指示信息）之后，核心网设备可以确定中继 UE 正在为远端 UE 提供服务，因此核心网设备可以确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程，即保持中继 UE 的 NAS 信令连接，从而可以使得中继 UE 保持连接态，进而可以避免造成远端 UE 的业务中断的问题，即可以保证远端 UE 的业务正常进行。

图 1 示出了本申请实施例提供的一种通信系统的架构示意图。如图 1 所示，该通信系统可以包括中继核心网设备 01、中继 UE 02、远端核心网设备 03、远端 UE 04 和接入网设备 05。其中，远端 UE 04 可以通过中继 UE 02 与接入网设备 05 进行通信。

其中，上述中继 UE 02 可以为具有中继能力的 UE 或者具有中继能力的其他设备，例如路边单元（road side unit，RSU）。其中，路边单元也可以称为路侧单元。

需要说明的是，本申请实施例中，上述如图 1 所示的各个设备之间可以是无线连接，也可以是有线连接。

UE 是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备，具有有线/无线连接功能的手持式设备，或连接到无线调制解调器的其他处理设备。UE 可以经过无线接入网（radio access network，RAN）与一个或多个核心网设备进行通信。UE 可以是移动终端，如移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有移动终端的计算机，也可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置，它们与 RAN 交换语言和/或数据，例如，个人通信业务（personal communication service，PCS）电话、无绳电话、会话发起协议（SIP）话机、无线本地环路（wireless local loop，WLL）站、个人数字助理（personal digital assistant，PDA）等设备。UE 也可以称为用户代理（user agent）或终端设备等。

接入网设备是一种部署在 RAN 中用于为 UE 提供无线通信功能的设备。本申请实施例中，接入网设备可以为基站，且基站可以包括各种形式的宏基站、微基站、中继站、接入点等等。在采用不同的无线接入技术的系统中，具备基站功能的设备的名称可能会有所不同。例如，在第五代无线通信（5-generation，5G）系统中，可以称为 5G 系统基站（gNB）；在第四代无线通信（4-generation，4G）系统，如长期演进（long term evolution，LTE）系统中，可以

称为演进型基站(eNB);在第三代移动通信(3-generation, 3G)系统中,可以称为基站(Node B)。随着通信技术的演进,“基站”这一名称可能会发生变化。

核心网设备可以为位于网络侧的核心网网元,例如 AMF 实体、策略控制功能(Policy Control Function, PCF)实体等。

下面结合各个附图,通过具体的实施例及其应用场景,对本申请实施例提供的状态指示方法进行示例性的说明。

如图 2 所示,本申请实施例提供一种状态指示方法,该方法可以应用于如图 1 所示的无线通信系统,该方法可以包括下述的 S201 和 S202。

S201、第一设备向中继核心网设备发送第一状态指示信息。

其中,上述第一状态指示信息可以包括第一指示信息和第二指示信息中的至少一项,第一指示信息可以指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信,第二指示信息可以指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信。

需要说明的是,本申请实施例中,“中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信”可以用于表示中继 UE 进行普通业务的 UE-to-network relay 通信。

S202、中继核心网设备接收第一设备发送的第一状态指示信息。

其中,上述第一状态指示信息可以用于确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

本申请实施例中,第一设备可以向中继核心网设备发送第一状态指示信息,以告知中继核心网设备,中继 UE 正在进行 UE-to-network relay 通信和/或中继 UE 正在进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信。如此,在中继核心网设备接收到该第一状态指示信息之后,中继核心网设备可以不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程,或不应(should not)发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

可选的,本申请实施例中,上述第一设备可以为以下任意一种设备:中继 UE、远端核心网设备、中继 UE 的接入网设备。

可选的,本申请实施例中,当上述第一设备不同,上述第一状态指示信息具体指示的内容可以不同。具体的,当第一设备为中继 UE 或中继 UE 的接入网设备时,第一状态指示信息可以指示中继 UE 正在进行 UE-to-network relay 通信和/或紧急业务的 UE-to-network relay 通信;当第一设备为远端核心网设备时,第一状态指示信息可以指示中继 UE 与远端 UE(例如本申请实施例中的第一远端 UE)正在进行 UE-to-network relay 通信和/或紧急业务的 UE-to-network relay 通信。

也就是说,当第一设备为中继 UE 或中继 UE 的接入网设备时,第一状态指示信息为一条泛指的状态指示信息,指示中继 UE 的通信状态;当第一设备为远端核心网设备的情况下,第一状态指示信息为一条特指的状态指示信息,指示中继 UE 与远端 UE(例如第一远端 UE)的通信状态。

本申请实施例中,当上述第一设备不同时,第一设备向中继核心网设备发送上述第一状态指示信息的时机可以不同。

可选的,本申请实施例中,当上述第一设备为中继 UE 时,中继 UE 可以在中继 UE 接收到远端 UE 的非直接建立请求或直接建立请求时,向中继核心网设备发送第一状态指示信息;或者中继 UE 可以在中继 UE 与远端 UE 已建立 UE-to-network relay 连接(也可以称为中继 UE 已存在 UE-to-network relay 连接)的情况下,向中继核心网设备发送第一状态指示信息。

需要说明的是,本申请实施例中,上述非直接建立请求和直接建立请求均可以用于指示远端 UE 请求与中继 UE 建立 UE-to-network relay 连接。具体可以根据实际使用需求确定,本申请实施例不作限定。

可选的,本申请实施例中,上述非直接建立请求(或直接建立请求)可以包括紧急连接或者紧急业务类型的指示信息,如此可以指示远端 UE 请求与中继 UE 建立紧急业务的 UE-to-network relay 连接。

可选的,本申请实施例中,当上述第一设备为远端核心网设备时,远端核心网设备可以在远端 UE 与中继 UE 建立 UE-to-network relay 连接之后,向中继核心网设备发送第一状态指示信息。

可选的,本申请实施例中,当上述第一设备为中继 UE 的接入网设备时,中继 UE 的接

入网设备可以在中继 UE 与远端 UE 建立 UE-to-network relay 连接的过程中, 向中继核心网设备发送第一状态指示信息; 或者, 中继 UE 的接入网设备可以在中继 UE 已经存在 UE-to-network relay 连接的情况下, 向中继核心网设备发送第一状态指示信息。

可选的, 本申请实施例中, 当上述第一状态指示信息仅包括上述第一指示信息 (指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信) 时, 中继核心网设备确定除了中继核心网设备出现类似于 NAS 拥塞 (congestion) 的情况, 中继核心网设备不发起 (或不应发起) 中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

可选的, 本申请实施例中, 当上述第一状态指示信息仅包括上述第二指示信息 (指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信), 或第一状态指示信息包括第一指示信息和第二指示信息时, 中继核心网设备确定不发起 (或不应发起) 中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

可选的, 本申请实施例中, 当上述第一状态指示信息包括第一指示信息和第二指示信息时, 第一指示信息和第二指示信息可以为两条独立的指示信息, 也可以为一条指示信息。具体可以根据实际使用需求确定, 本申请实施例不作限定。

可选的, 本申请实施例中, 上述第一状态指示信息可以携带在 NAS 请求消息、NAS 拒绝消息、N2 接口消息或 RAN 拒绝消息中。

可选的, 本申请实施例中, 上述 NAS 请求消息可以为传统的 NAS 请求消息, 也可以为新型 NAS 请求消息 (例如新设计的 NAS 请求消息等), 还可以为专用的能够携带上述第一状态指示信息的 NAS 请求消息, 具体可以根据实际使用需求确定, 本申请实施例不作限定。

本申请实施例中, 上述第一设备不同, 上述第一状态指示信息可以携带在不同消息中。

示例性的, 当第一设备为中继 UE 时, 第一状态指示信息可以携带在 NAS 请求消息或 NAS 拒绝消息中; 当第一设备为远端核心网设备时, 第一状态指示信息可以携带在 NAS 请求消息中; 当第一设备为中继 UE 的接入网设备时, 第一状态指示信息可以携带在 N2 接口消息或 RAN 拒绝消息中。

本申请实施例提供一种状态指示方法, 由于第一指示信息可以指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信, 第二指示信息可以指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信, 因此在核心网设备接收到第一状态指示信息 (包括第一指示信息和/或第二指示信息) 之后, 核心网设备可以确定中继 UE 正在为远端 UE 提供服务, 因此核心网设备可以确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程, 即保持中继 UE 的 NAS 信令连接, 从而可以使得中继 UE 保持连接态, 进而可以避免造成远端 UE 的业务中断的问题, 即可以保证远端 UE 的业务正常进行。

可选的, 本申请实施例中, 在上述第一设备为中继 UE 或中继 UE 的接入网设备的情况下, 在上述 S201 之前, 本申请实施例提供的状态指示方法还可以包括下述的 S203 和 S204。

S203、中继核心网设备向第一设备发送释放请求消息。

其中, 上述释放请求消息可以用于请求释放中继 UE 的 NAS 信令连接。

S204、第一设备接收中继核心网设备发送的释放请求消息。

其中, 上述第一状态指示信息可以包括第二指示信息。

本申请实施例中, 在第一设备向中继核心网设备发送第一状态指示信息之前, 中继核心网设备可以向第一设备发送释放请求消息, 在第一设备接收到该释放请求消息之后, 如果中继 UE 正在进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信, 那么第一设备可以向中继核心网设备发送上述第一状态指示信息 (包括上述第二指示信息), 从而在中继核心网设备接收到该第一状态指示信息之后, 中继核心网设备可以确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

需要说明的是, 在上述 S203 和 S204 中, 上述第一状态指示信息包括第二指示信息可以理解为: 第一设备在中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信的情况下, 第一设备可以向中继核心网设备发送第一状态指示信息。也就是说, 如果中继 UE 正在进行 UE-to-network relay 通信, 那么第一设备不发送第一状态指示信息, 从而中继核心网设备可以发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

可选的, 本申请实施例中, 当上述第一设备为不同设备时, 第一设备向中继核心网设备发送上述第一状态指示信息时, 还可以向中继核心网设备发送其它信息, 从而可以明确地向

中继核心网设备指示哪个中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信 (和/或紧急业务的 UE-to-network relay 通信); 或者明确地向中继核心网设备哪个中继 UE 与哪个远端 UE 进行 UE-to-network relay 通信 (和/或紧急业务的 UE-to-network relay 通信)。如此, 中继核心网设备可以在中继 UE 的上下文中存储不同的内容。

下面具体以两种可能的情况 (分别为情况一和情况二), 对中继核心网设备在中继 UE 的上下文中存储的内容进行示例性的说明。

情况一: 第一设备为中继 UE 或中继 UE 的接入网设备, 中继核心网设备可以将上述第一状态指示信息存入中继 UE 的上下文。

可选的, 对于上述情况一, 在上述 S202 之后, 本申请实施例提供的状态指示方法还可以包括下述的 S205。

S205、中继核心网设备将第一状态指示信息存储至中继 UE 的上下文。

对于上述情况一, 当上述第一设备为中继 UE 时, 由于第一状态指示信息可以携带在 NAS 请求消息或 NAS 拒绝消息中, 而 NAS 请求消息和 NAS 拒绝消息中可以包括中继 UE 的标识信息, 因此中继核心网设备可以确定是哪个中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信 (和/或紧急业务的 UE-to-network relay 通信), 即可以确定中继 UE 的上下文, 从而中继核心网设备可以将该第一状态指示信息存储至中继 UE 的上下文。如此, 中继核心网设备可以确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

可选的, 本申请实施例中, 当上述第一状态指示信息携带在新设计的 NAS 消息中时, 如果该新型 NAS 消息中不包括中继 UE 的标识信息时, 那么当中继 UE 向中继核心网设备发送上述第一状态指示信息时, 还可以向中继核心网设备发送中继 UE 的标识信息。

可选的, 本申请实施例中, 中继 UE 的标识信息可以为中继 UE 的 5G 全球唯一临时标识 (5G globally unique temporary identifier, 5G-GUTI) 或中继 UE 的 5G S-临时移动签约标识 (5G S-temporary mobile subscription identifier, 5G S-TMSI), 等等。具体可以根据实际使用需求确定, 本申请实施例不作限定。

在情况一中, 当上述第一设备为中继 UE 的接入网设备时, 由于中继 UE 的接入网设备可以服务于多个中继 UE, 因此当中继 UE 的接入网设备向中继核心网设备发送上述第一状态指示信息时, 还可以向中继核心网设备发送中继 UE 的标识信息, 如此中继核心网设备可以确定是哪个中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信 (和/或紧急业务的 UE-to-network relay 通信)。然后在中继核心网接收到第一状态指示信息存储至中继 UE 的上下文。

可选的, 在上述情况一中, 当上述第一设备为中继 UE 的接入网设备时, 在上述 S205 之前, 本申请实施例提供的状态指示方法还可以包括下述的 S206-S207。

S206、中继 UE 的接入网设备向中继核心网设备发送中继 UE 的标识信息。

S207、中继核心网设备接收接入网设备发送的中继 UE 的标识信息。

本申请实施例中, 在中继核心网设备接收到上述中继 UE 的标识信息之后, 中继核心网设备可以根据中继 UE 的标识信息确定中继 UE 的上下文, 从而可以将上述第一状态指示信息存储至中继 UE 的上下文。

可选的, 在上述情况一中, 中继核心网设备还可以将上述第一状态指示信息和中继 UE 的标识信息关联存储至中继 UE 的上下文。即在中继 UE 的上下文中, 上述第一状态指示信息和中继 UE 的标识信息为一组信息, 根据第一状态指示信息可以查询到中继 UE 的标识信息, 根据中继 UE 的标识信息可以查询到第一状态指示信息。

情况二: 第一设备为远端核心网设备, 由于远端核心网设备可以服务于多个远端 UE, 因此当远端核心网设备向中继核心网设备发送上述第一状态指示信息时, 还可以向中继核心网设备发送中继 UE 的标识信息和远端 UE 的标识信息, 从而中继核心网设备可以确定是哪个中继 UE 与哪个远端 UE 进行 UE-to-network relay 通信 (和/或紧急业务的 UE-to-network relay 通信)。然后在中继核心网接收到第一状态指示信息、中继 UE 的标识信息和远端 UE 的标识信息之后, 中继核心网设备可以将第一状态指示信息和远端 UE 的标识信息存储至中继 UE 的上下文。

可选的, 对于上述情况二, 本申请实施例提供的状态指示方法还可以包括下述的 S208-S211。

S208、远端核心网设备接收远端 UE 发送的第一状态指示信息和中继 UE 的标识信息。

在上述情况二中，在远端核心网设备向中继核心网设备发送上述第一状态指示信息之前，远端 UE（例如本申请实施例中的第一远端 UE）可以向远端核心网设备发送第一状态指示信息和中继 UE 的标识信息，从而远端核心网设备可以确定远端 UE 与中继 UE 已建立 UE-to-network relay，从而远端核心网设备可以向中继核心网设备发送上述第一状态指示信息，并向中继核心网设备发送中继 UE 的标识信息和远端 UE 的标识信息。如此，可以告知中继核心网设备，中继 UE 和远端 UE 正在进行 UE-to-network relay 通信和/或紧急业务的 UE-to-network relay 通信。

可选的，本申请实施例中，在远端核心网设备向中继核心网设备发送上述第一状态指示信息之后，远端核心网设备可以向远端 UE 发送第一通知消息。

其中，上述第一通知消息可以用于通知远端 UE，远端核心网设备已向中继核心网设备指示，远端 UE 与中继 UE 已建立 UE-to-network relay 连接。

S209、远端核心网设备向中继核心网设备发送中继 UE 的标识信息和远端 UE 的标识信息。

S210、中继核心网设备接收远端核心网设备发送的中继 UE 的标识信息和远端 UE 的标识信息。

S211、中继核心网设备将第一状态指示信息和远端 UE 的标识信息存储至中继 UE 的上下文。

本申请实施例中，在中继核心网设备接收到上述中继 UE 的标识信息之后，中继核心网设备可以根据中继 UE 的标识信息确定中继 UE 的上下文，从而可以将上述第一状态指示信息和远端 UE 的标识信息存储至中继 UE 的上下文。如此，中继核心网设备可以确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

具体的，中继核心网设备可以将第一状态指示信息和远端 UE 的标识信息关联存储至中继 UE 的上下文中，即在中继 UE 的上下文中，第一状态指示信息、中继 UE 的标识信息和远端 UE 的标识信息为一组信息。

可选的，本申请实施例中，远端 UE 的标识信息可以为远端 UE 的 5G 全球唯一临时标识（5G globally unique temporary identifier, 5G-GUTI）或远端 UE 的 5G S-临时移动签约标识（5G S-temporary mobile subscription identifier, 5G S-TMSI），等等。具体可以根据实际使用需求确定，本申请实施例不作限定。

可选的，本申请实施例中，在上述情况二中，在确定中继 UE 的上下文之后，中继核心网设备也可以将上述第一状态指示信息、远端 UE 的标识信息和中继 UE 的标识信息均关联存储至中继 UE 的上下文。

可选的，本申请实施例中，在中继核心网设备接收到上述第一状态指示信息之后，中继核心网设备可以向第一设备发送第一响应消息，从而可以告知第一设备，中继核心网设备已经接收到第一状态指示信息。

可选的，本申请实施例中，一种可能的实现方式，在上述第一设备为中继 UE 或中继 UE 的接入网设备的情况下，在上述 S202 之后，本申请实施例提供的状态指示方法还可以包括下述的 S212-S214。

S212、第一设备向中继核心网设备发送第二状态指示信息。

其中，上述第二状态指示信息可以用于确定解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。

S213、中继核心网设备接收第一设备发送的第二状态指示信息。第二状态指示信息用于确定解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。

S214、中继核心网设备根据第二状态指示信息，从中继 UE 的上下文中删除第一状态指示信息。

本申请实施例中，在第一设备为中继 UE 或中继 UE 的接入网设备的情况下，在第一设备向中继核心网设备发送上述第一状态指示信息之后，第一设备还可以向中继核心网设备发送上述第二状态指示信息，在中继核心网设备接收到该第二状态指示信息之后，中继核心网设备可以从中继 UE 的上下文中删除上述第一状态指示信息，从而可以解除不发起中继 UE

的 NAS 信令连接释放过程的限制。

需要说明的是,本申请实施例中,在中继核心网设备接收到上述第二状态指示信息之后,中继核心网设备可以确定中继 UE 当前不存在任何的 UE-to-network relay 通信和/或紧急业务的 UE-to-network relay 通信,因此中继核心网设备可以删除中继 UE 的上下文中存储的第一状态指示信息,从而解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。

可以理解,在解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制的情况下,中继核心网设备可以发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。例如,在中继核心网设备出现 NAS 拥塞的情况下,中继核心网设备可以发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

可选的,本申请实施例中,上述第二状态指示信息可以包括第三指示信息和第四指示信息中的至少一项。

其中,上述第三指示信息可以指示中继 UE 完成 UE-to-network relay 通信,或指示 UE-to-network relay 通信的连接已释放;上述第四指示信息可以指示中继 UE 完成紧急业务的 UE-to-network relay 通信,或指示紧急业务的 UE-to-network relay 通信的连接已释放。

可选的,本申请实施例中,当上述第二状态指示信息包括上述第三指示信息时,中继核心网设备可以从中继 UE 的上下文中删除第一指示信息;当上述第二状态指示信息包括第四指示信息时,中继核心网设备可以从中继 UE 的上下文中删除第二指示信息。如此,在中继 UE 的上下文中既不包括第一指示信息,也不包括第二指示信息的情况下,中继核心网设备可以确定解除不发起(或不应发起)中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。

可选的,本申请实施例中,当上述第二状态指示信息包括第三指示信息和第四指示信息时,第三指示信息和第四指示信息可以为两条独立的指示信息,也可以为一条指示信息。具体可以根据实际使用需求确定,本申请实施例不作限定。

可选的,本申请实施例中,上述第二状态指示信息可以携带在 NAS 请求消息或 N2 接口消息中。

示例性的,当上述第一设备为中继 UE 时,第二状态指示信息可以携带在 NAS 请求消息中;当第一设备为中继 UE 的接入网设备时,第二状态指示信息可以携带在 N2 接口消息中。

可选的,本申请实施例中,在中继核心网设备接收到上述第二状态指示信息之后,中继核心网设备可以向第一设备(中继 UE 或中继 UE 的接入网设备)发送第二响应消息,从而可以告知第一设备,中继核心网设备接收到该第二状态指示信息。

可选的,本申请实施例中,另一种可能的实现方式,在上述第一设备为远端核心网设备的情况下,在上述 S202 之后,本申请实施例提供的状态指示方法还可以包括下述的 S215-S219,或者下述的 S215-S218 和 S220。

S215、远端核心网设备向中继核心网设备发送第三状态指示信息。

其中,上述第三状态指示信息可以用于确定是否解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。

S216、中继核心网设备接收第一设备发送的第三状态指示信息。

S217、中继核心网设备根据第三状态指示信息,从中继 UE 的上下文中删除第一远端 UE 对应的第一状态指示信息。

本申请实施例中,在第一设备为远端核心网设备的情况下,在远端核心网设备向中继核心网设备发送上述第一状态指示信息之后,远端核心网设备还可以向中继核心网设备发送上述第三状态指示信息,以告知核心网设备中继 UE 和第一远端 UE 已完成 UE-to-network relay 通信和/或紧急业务的 UE-to-network relay 通信。在中继核心网设备接收到该第三状态指示信息之后,中继核心网设备可以从中继 UE 的上下文中删除与第一远端 UE 对应的上述第一状态指示信息。

可选的,本申请实施例中,在中继核心网设备删除第一远端 UE 对应的第一状态指示信息之前,远端核心网设备可以向中继核心网设备发送第一远端 UE 的标识信息和中继 UE 的标识信息,从而中继核心网设备可以根据中继 UE 的标识信息确定中继 UE 的上下文,并根据第一远端 UE 的标识信息确定与第一远端 UE 对应的第一状态指示信息。

可选的,本申请实施例中,在远端核心网设备向中继核心网设备发送上述第三状态指示信息、第一远端 UE 的标识信息和中继 UE 的标识信息之前,第一远端 UE 可以向远端核心网

设备发送上述第三状态指示信息，并向远端核心网设备发送中继 UE 的标识信息，如此在远端核心网设备接收到该第三状态指示信息和中继 UE 的标识信息之后，远端核心网设备可以向中继核心网设备发送上述第三状态指示信息、第一远端 UE 的标识信息和中继 UE 的标识信息。

可选的，本申请实施例中，上述第三状态指示信息可以包括第五指示信息和第六指示信息中的至少一项。

其中，上述第五指示信息可以指示中继 UE 与第一远端 UE 完成 UE-to-network relay 通信，或可以指示中继 UE 与第一远端 UE 的 UE-to-network relay 通信的连接已释放。上述第六指示信息可以指示中继 UE 与第一远端 UE 完成紧急业务的 UE-to-network relay 的通信，或可以指示中继 UE 与第一远端 UE 的紧急业务的 UE-to-network relay 通信的连接已释放。

可选的，本申请实施例中，当上述第三状态指示信息包括上述第五指示信息时，中继核心网设备可以从中继 UE 的上下文中删除与第一远端 UE 对应的第一指示信息；当上述第三状态指示信息包括第六指示信息时，中继核心网设备可以从中继 UE 的上下文中删除与第一远端 UE 对应的第二指示信息。

可选的，本申请实施例中，在第一设备为远端核心网设备的情况下，上述第三状态指示信息可以携带在 NAS 请求消息中。

S218、中继核心网设备确定中继 UE 的上下文中是否还包括其它远端 UE 对应的第一状态指示信息。

本申请实施例中，在中继核心网设备从中继 UE 的上下文中删除第一远端 UE 对应的第一状态指示信息之后，中继核心网设备可以确定中继 UE 中是否还包括其它远端 UE 对应的第一状态指示信息。若中继 UE 的上下文中还包括其它远端 UE 的第一状态指示信息，那么中继核心网设备可以确定中继 UE 当前还在进行 UE-to-network relay 通信和/或紧急业务的 UE-to-network relay 通信，从而中继核心网设备可以执行下述的 S219。若中继 UE 的上下文中不包括其它远端 UE 的第一状态指示信息，那么中继核心网设备可以确定中继 UE 已完成 UE-to-network relay 通信和/或紧急业务的 UE-to-network relay 通信，从而中继核心网设备可以执行下述的 S220。

S219、中继核心网设备确定不解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。

S220、中继核心网设备确定解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。

需要说明的是，本申请实施例中，在不解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制的情况下，中继核心网设备不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。在解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制的情况下，中继核心网设备可以发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程，例如在中继核心网设备出现 NAS 拥塞的情况下，中继核心网设备可以发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

可选的，本申请实施例中，在中继核心网设备接收到上述第三状态指示信息之后，中继核心网设备可以向远端核心网设备发送第三响应消息，从而可以告知第一设备，中继核心网设备接收到该第三状态指示信息。

可选的，本申请实施例中，在远端核心网设备向中继核心网设备发送上述第三状态指示信息之后，远端核心网设备可以向第一远端 UE 发送第二通知消息，该第二通知消息可以同于通知第一远端 UE，远端核心网设备已向中继核心网设备指示，第一远端 UE 与中继 UE 已完成 UE-to-network relay 通信和/或紧急业务的 UE-to-network relay 通信。

为了更清楚地示意本申请实施例，下述实施例将以中继核心网设备为中继 AMF 实体、远端核心网设备为远端 AMF 实体、中继 UE 的接入网设备为 RAN 为例，通过下述的实施例一、实施例二、实施例三、实施例四和实施例五，对本申请实施例提供的状态指示方法的不同应用场景进行示例性说明。

实施例一：中继 UE 通过 NAS 请求消息告知中继 AMF 实体，中继 UE 当前正在处理远端 UE 的 UE-to-network relay 业务。

下面结合图 3，对上述实施例一进行具体说明。

如图 3 所示，Step1：中继 UE 接收到远端 UE 的非直接建立请求或者中继 UE 已经和远端 UE 存在 UE-to-network relay 连接。

其中,上述非直接建立请求中可能包括紧急连接或者紧急业务类型的指示信息。

Step2: 中继 UE 接收到远端 UE 的非直接建立请求后,中继 UE 发送第一指示信息和/或第二指示信息给中继 AMF 实体。

- 第一指示信息可以指示中继 UE 正在进行 UE-to-network relay 通信。
- 第二指示信息可以指示中继 UE 正在进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信。

其中,第一指示信息和第二指示信息可以携带在传统的 NAS 请求消息或者新设计的 NAS 请求消息中,或者专用的可以携带第一指示信息和第二指示信息的 NAS 请求信息。

Step3: 中继 AMF 实体接收到中继 UE 发送的第一指示信息和/或第二指示信息后,中继 AMF 实体不应发起释放中继 UE 的 NAS 连接过程。

其中,中继 AMF 实体具体实施的 NAS 信令管理如下所示:

- 如果中继 AMF 实体只接收到第一指示信息,中继 AMF 实体不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程,但除了中继 UE 的核心网出现类似于 NAS 拥塞 (congestion) 情况。
- 如果中继 AMF 实体接收到第一指示信息和第二指示信息,中继 AMF 实体不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。
- 如果中继 AMF 实体只接收到第二指示信息,中继 AMF 实体不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

中继 AMF 实体接收到中继 UE 发送的第一指示信息和/或第二指示信息后,中继 AMF 实体将上述第一指示信息和/或第二指示信息存入中继 UE 的上下文,并向中继 UE 发送响应 (response) 消息。

Step4: 可选的,如果 step1 中,中继 UE 接收到远端 UE 的非直接建立请求消息,那么中继 UE 可以向远端 UE 发送非直接建立接受消息,从而与远端 UE 建立 UE-to-network relay 连接。

Step5: 中继 UE 与远端 UE 的 UE-to-network relay 业务完成,或 UE-to-network relay 紧急业务完成,或者中继 UE 与远端 UE 的 UE-to-network relay 连接释放。

Step6: 中继 UE 向中继 AMF 实体发送第三指示信息和/或第四指示信息。

- 第三指示信息可以向中继 AMF 实体指示,中继 UE 已经完成 UE-to-network 中继通信,或者已经释放了 UE-to-network relay 连接。
- 第四指示信息可以向中继 AMF 实体指示,中继 UE 已经完成 UE-to-network relay 紧急通信业务,或者中继 UE 已经释放了紧急业务的 UE-to-network relay 连接。

其中,第三指示信息和第四指示信息可以携带在传统的 NAS 请求消息,或者新设计的 NAS 请求消息中,或者专用的可以携带第三指示信息和第四指示信息的 NAS 请求信息。

Step7: 在收到中继 UE 的第三指示信息和/或第四指示信息后,中继 AMF 实体解除不应发起 NAS 信令释放的限制,并从 UE 上下文中删除第一和/或第二指示信息,并发送 NAS 响应 (response) 消息给中继 UE。

实施例二: 远端 UE 通过远端 AMF 实体告知中继 AMF 实体,中继 UE 当前正在处理远端 UE 的 UE-to-network relay 业务。

下面结合图 4,对上述实施例二进行具体说明。

如图 4 所示,Step0: 远端 UE 和中继 UE 已经建立了 UE-to-network relay 连接,即远端 UE 和中继 UE 之间存在非直接连接链路。

Step1: 远端 UE 向远端 AMF 实体发送第一指示信息和/或第二指示信息,并向远端 AMF 实体发送中继 UE 的标识信息 (如中继 UE 的 5G-GUTI)。

- 第一指示信息可以指示中继 UE 正在进行 UE-to-network relay 通信。
- 第二指示信息可以指示中继 UE 正在进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信。

第一指示信息 (和/或第二指示信息) 和中继 UE 的标识信息可以携带在传统的 NAS 请求消息或新设计的 NAS 消息中。

Step2: 在收到远端 UE 发送的第一指示信息 (和/或第二指示信息) 和中继 UE 的标识信息,远端 AMF 实体向中继 AMF 实体发送第一指示信息和/或第二指示信息,以及中继 UE 的标识信息和远端 UE 的标识信息 (如远端 UE 的 5G-GUTI)。

Step3: 中继 AMF 实体收到远端 AMF 实体发送的第一指示信息和/或第二指示信息后, 中继 AMF 实体不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

其中, 中继 AMF 实体具体实施的 NAS 信令管理如下所示:

- 如果中继 AMF 实体只接收到第一指示信息, 中继 AMF 实体不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程, 但除了中继 UE 的核心网出现类似于 NAS congestion 情况。
- 如果中继 AMF 实体接收到第一指示信息和第二指示信息, 中继 AMF 实体不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。
- 如果中继 AMF 实体只接收到第二指示信息, 中继 AMF 实体不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

中继 AMF 实体接收到中继 UE 发送的第一指示信息和/或第二指示信息后, 中继 AMF 实体将上述第一指示信息和/或第二指示信息, 以及关联的远端 UE 标识信息存入中继 UE 的上下文, 并发送响应 (response) 消息给远端 AMF 实体。

Step5: 远端 AMF 实体向远端 UE 回复 NAS 响应 (NAS response) 消息。

Step6: 中继 UE 与远端 UE 的 UE-to-network relay 业务或 UE-to-network relay 紧急业务完成, 或者中继 UE 与远端 UE 的 UE-to-network relay 连接释放。

Step7: 远端 UE 向远端 AMF 实体发送第五指示信息和/或第六指示信息, 并发送中继 UE 的标识信息 (例如中继 UE 的 5G-GUTI)。

- 第五指示信息可以向中继 AMF 实体指示, 远端 UE 与中继 UE 已经完成 UE-to-network relay 通信, 或者远端 UE 与中继 UE 的 UE-to-network relay 连接已经释放。
- 第六指示信息可以向中继 AMF 实体指示, 远端 UE 与中继 UE 已经完成 UE-to-network relay 紧急通信业务, 或者远端 UE 与中继 UE 用于紧急业务的 UE-to-network relay 连接已经释放。

第五指示信息和第六指示信息可以携带在传统的 NAS 请求消息或者新设计的 NAS 请求消息中。

Step8: 远端 AMF 实体在收到远端 UE 发送的第五指示信息和/或第六指示信息, 以及中继 UE 的标识信息后, 远端 AMF 实体向中继 AMF 实体发送第五指示信息和/或第六指示信息、中继 UE 的标识信息和远端 UE 的标识信息。

Step9: 中继 AMF 实体从中继 UE 的上下文中删除与上述远端 UE 关联的第一指示信息和/或第二指示信息。中继 AMF 实体进一步判断当前中继 UE 的上下文中是否还包括与其它远端 UE 关联的第一指示信息和/或第二指示信息。

- 如果中继 UE 的上下文中还包括与其它远端 UE 关联的第一指示信息和/或第二指示信息, 那么中继 AMF 实体不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程, 即中继 AMF 实体不解除不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。
- 如果中继 UE 的上下文中不包括与其它远端 UE 关联的第一指示信息和/或第二指示信息, 那么中继 AMF 实体解除不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。

Step10: 中继 AMF 实体向远端 AMF 实体回复 response 消息。

Step11: 远端 AMF 实体向远端 UE 回复 NAS response 消息。

实施例三: RAN 通过 N2 接口消息 (例如 N2 message) 告知中继 AMF 实体, 中继 UE 当前正在处理远端 UE 的 UE-to-network relay 业务。

下面结合图 5, 对上述实施例三进行具体说明。

如图 5 所示, Step0: UE-to-network relay 连接建立过程中, 或者中继 UE 已经存在 UE-to-network relay 连接。

Step1: RAN 通过 N2 message 向中继 AMF 实体发送第一指示信息和/或第二指示信息, 以及中继 UE 的标识信息 (例如中继 UE 的 5G-GUTI)。

- 第一指示信息可以指示中继 UE 正在进行 UE-to-network relay 通信。
- 第二指示信息可以指示中继 UE 正在进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信。

Step2: 中继 AMF 实体接收到 RAN 发送的第一指示信息和/或第二指示信息后, 中继 AMF 实体不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

其中，中继 AMF 实体具体实施的 NAS 信令管理如下所示：

- 如果中继 AMF 实体只接收到第一指示信息，中继 AMF 实体不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程，但除了中继 UE 的核心网出现类似于 NAS congestion 情况。
- 如果中继 AMF 实体接收到第一指示信息和第二指示信息，中继 AMF 实体不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。
- 如果中继 AMF 实体只接收到第二指示信息，中继 AMF 实体不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

中继 AMF 实体接收到中继 UE 发送的第一指示信息和/或第二指示信息后，中继 AMF 实体将上述第一指示信息和/或第二指示信息存入中继 UE 的上下文，并向 RAN 发送响应（response）消息。

Step3: UE-to-network relay 业务完成，或者中继 UE 的 UE-to-network relay 连接释放。

Step4: RAN 通过 N2 message 向中继 AMF 实体发送第三指示信息和/或第四指示信息，以及中继 UE 的标识信息。

- 第三指示信息可以向中继 AMF 实体指示，中继 UE 已经完成 UE-to-network relay 通信，或者已经释放了 UE-to-network relay 连接。
- 第四指示信息可以向中继 AMF 实体指示，中继 UE 已经完成 UE-to-network relay 紧急通信业务，或者已经释放了紧急业务的 UE-to-network relay 连接。

Step5: 中继 AMF 实体解除不应发起 NAS 信令连接释放过程的限制，并从中继 UE 的上下文中删除第一指示信息和/或第二指示信息，并向 RAN 发送 response 消息（例如 N2 接口消息）。

实施例四：RAN 通过拒绝消息（例如 reject message）告知中继 AMF 实体，中继 UE 当前正在处理 UE-to-network 紧急中继业务。

下面结合图 6，对上述实施例四进行具体说明。

如图 6 所示，Step0: 中继 UE 正在处理 UE-to-network relay 的紧急业务，或者中继 UE 存在紧急业务的 UE-to-network relay 连接。

Step1: RAN 接收到中继 AMF 实体携带有释放中继 UE 的 NAS 信令连接的请求消息，例如 N2 接口消息，该 N2 接口消息中携带中继 UE 的标识信息。

Step2: RAN 发送通过 N2 接口发送拒绝消息（reject message）给中继 AMF 实体，该 reject message 可以携带有第二指示信息。

可选的，reject message 消息可以包含中继 UE 的标识信息。

- 第二指示信息可以指示中继 UE 正在进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信。

Step3: 中继 AMF 实体接收到 RAN 的 reject message 消息中的第二指示信息后，中继 AMF 实体不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程，并将第二指示信息存入中继 UE 的上下文，中继 AMF 实体向 RAN 发送响应（response）消息。

Step4: UE-to-network relay 紧急业务结束后，或者中继 UE 的 UE-to-network relay 连接释放。

Step5: RAN 通过 N2 message 发送第四指示信息和中继 UE 的标识信息给中继 AMF 实体。

- 第四指示信息可以向中继 AMF 实体指示，中继 UE 已经完成 UE-to-network relay 紧急通信业务，或者中继 UE 已经释放了中继紧急业务的 UE-to-network relay 连接。

Step6: 中继 AMF 实体解除不应发起 NAS 信令连接释放过程的限制，并从中继 UE 的上下文中删除第二指示信息，并向 RAN 发送响应（response）消息。

实施例五：中继 UE 通过 NAS 拒绝消息（例如 NAS reject message）告知中继 AMF 实体，中继 UE 当前正在处理 UE-to-network 中继紧急业务。

下面结合图 7，对上述实施例五进行具体说明。

如图 7 所示，Step0: 中继 UE 正在处理 UE-to-network relay 的紧急业务，或者中继 UE 存在紧急业务的 UE-to-network relay 中继连接。

Step1: 中继 UE 接收到中继 AMF 实体的 NAS 信令连接的释放请求消息。

Step2: 中继 UE 向中继 AMF 实体发送 NAS reject message, 该 NAS reject message 中携带第二指示信息。

- 第二指示信息可以指示中继 UE 正在进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信。

Step3: 中继 AMF 实体接收到 NAS 拒绝消息 (reject message) 中的第二指示信息后, 中继 AMF 实体不应发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程, 并将第二指示信息存入中继 UE 的上下文, 中继 AMF 实体向中继 UE 发送响应 (response) 消息。

Step4: UE-to-network relay 紧急业务结束, 或者中继 UE 的 UE-to-network relay 连接释放。

Step5: 中继 UE 通过 NAS 消息向中继 AMF 实体发送第四指示信息。

- 第四指示信息可以向中继 AMF 实体指示, 中继 UE 已经完成 UE-to-network relay 紧急通信业务, 或者已经中继 UE 释放了中继紧急业务的 UE-to-network relay 连接。

Step6: 中继 AMF 实体解除不应发起 NAS 信令连接释放过程的限制, 并从中继 UE 的上下文中删除第二指示信息, 并向中继 UE 发送 NAS 响应 (response) 消息。

如图 8 所示, 本申请实施例提供一种核心网设备 300, 该核心网设备 300 可以包括接收模块 301, 该核心网设备可以为中继核心网设备。接收模块, 用于接收第一设备发送的第一状态指示信息, 第一状态指示信息包括第一指示信息和第二指示信息中的至少一项, 第一指示信息指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信, 第二指示信息指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信; 其中, 第一状态指示信息用于确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

可选的, 第一设备为中继 UE 或中继 UE 的接入网设备; 如图 8 所示, 核心网设备 300 还包括发送模块 302; 发送模块 302, 用于在接收模块 301 接收第一设备发送的第一状态指示信息之前, 向第一设备发送释放请求消息, 释放请求消息用于请求释放中继 UE 的 NAS 信令连接。

可选的, 第一设备为中继 UE 或中继 UE 的接入网设备; 如图 8 所示, 核心网设备 300 还包括存储模块 303; 存储模块 303, 用于在接收模块 301 接收第一设备发送的第一状态指示信息之后, 将第一状态指示信息存储至中继 UE 的上下文。

可选的, 第一设备为中继 UE 的接入网设备; 接收模块 301, 还用于在存储模块 303 将第一状态指示信息存储至中继 UE 的上下文之前, 接收接入网设备发送的中继 UE 的标识信息。

可选的, 第一设备为远端核心网设备; 如图 8 所示, 核心网设备 300 还包括存储模块 303; 接收模块 301, 还用于接收远端核心网设备发送的中继 UE 的标识信息和远端 UE 的标识信息; 存储模块 303, 用于将接收模块 301 接收的第一状态指示信息和远端 UE 的标识信息存储至中继 UE 的上下文。

可选的, 第一设备为中继 UE 或中继 UE 的接入网设备; 如图 8 所示, 核心网设备 300 还包括删除模块 304。接收模块 301, 还用于在接收第一设备发送的第一状态指示信息之后, 接收第一设备发送的第二状态指示信息, 第二状态指示信息用于确定解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制; 删除模块 304, 用于根据接收模块 301 接收的第二状态指示信息, 从中继 UE 的上下文中删除第一状态指示信息。

可选的, 第二状态指示信息包括第三指示信息和第四指示信息中的至少一项; 其中, 第三指示信息指示中继 UE 完成 UE-to-network relay 通信, 或指示 UE-to-network relay 通信的连接已释放; 第四指示信息指示中继 UE 完成紧急业务的 UE-to-network relay 通信, 或指示紧急业务的 UE-to-network relay 通信的连接已释放。

可选的, 第一设备为远端核心网设备; 如图 8 所示, 核心网设备 300 核心网设备还包括删除模块 304 和确定模块 305。接收模块 301, 还用于在接收第一设备发送的第一状态指示信息之后, 接收第一设备发送的第三状态指示信息, 第三状态指示信息用于确定是否解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制; 删除模块 304, 用于根据接收模块 301 接收的第三状态指示信息, 从中继 UE 的上下文中删除第一远端 UE 对应的第一状态指示信息; 确定模块 305, 用于在删除模块 304 删除第一远端 UE 对应的第一状态指示信息之后, 在中继 UE 的上下文中还包括其它远端 UE 对应的第一状态指示信息的情况下, 确定不解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制; 在中继 UE 的上下文中不包括其它远端 UE 对应的第一状态指示信息的情况下, 确定解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。

可选的,第三状态指示信息包括第五指示信息和第六指示信息中的至少一项;其中,第五指示信息指示中继 UE 与第一远端 UE 完成 UE-to-network relay 通信,或指示中继 UE 与第一远端 UE 的 UE-to-network relay 通信的连接已释放;第六指示信息指示中继 UE 与第一远端 UE 完成紧急业务的 UE-to-network relay 的通信,或指示中继 UE 与第一远端 UE 的紧急业务的 UE-to-network relay 通信的连接已释放。

本申请实施例提供的核心网设备能够实现上述状态指示方法实施例中中继核心网设备执行的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,此处不再赘述。

本申请实施例提供一种核心网设备,具体可以为中继核心网设备,由于第一指示信息可以指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信,第二指示信息可以指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信,因此在中继核心网设备接收到第一状态指示信息(包括第一指示信息和/或第二指示信息)之后,中继核心网设备可以确定中继 UE 正在为远端 UE 提供服务,因此中继核心网设备可以确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程,即保持中继 UE 的 NAS 信令连接,从而可以使得中继 UE 保持连接态,进而可以避免造成远端 UE 的业务中断的问题,即可以保证远端 UE 的业务正常进行。

可选的,本申请实施例还提供一种核心网设备,包括图 9 所示的处理器 401,存储器 402,存储在存储器 402 上并可在处理器 401 上运行的程序或指令,该程序或指令被处理器 401 执行时实现上述方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

如图 10 所示,本申请实施例提供一种设备,该设备为第一设备 500,该第一设备 500 包括发送单元 501。发送单元 501,用于向中继核心网设备发送第一状态指示信息,第一状态指示信息包括第一指示信息和第二指示信息中的至少一项,第一指示信息指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信,第二指示信息指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信;其中,第一状态指示信息用于确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

可选的,第一设备为中继 UE 或中继 UE 的接入网设备;如图 10 所示,第一设备 500 还包括接收单元 502;接收单元 502,用于在发送单元 501 向中继核心网设备发送第一状态指示信息之前,接收中继核心网设备发送的释放请求消息,释放请求消息用于请求释放中继 UE 的 NAS 信令连接;其中,第一状态指示信息包括第二指示信息。

可选的,第一设备为远端核心网设备;如图 10 所示,第一设备 500 还包括接收单元 502。接收单元 502,用于在发送单元 501 向中继核心网设备发送第一状态指示信息之前,接收远端 UE 发送的第一状态指示信息和中继 UE 的标识信息;发送单元 501,还用于向中继核心网设备发送中继 UE 的标识信息和远端 UE 的标识信息。

可选的,第一设备为中继 UE 或中继 UE 的接入网设备;发送单元 501,还可以用于在向中继核心网设备发送第一状态指示信息之后,向中继核心网设备发送第二状态指示信息,第二状态指示信息用于确定解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。

可选的,第二状态指示信息包括第三指示信息和第四指示信息中的至少一项;其中,第三指示信息指示中继 UE 完成 UE-to-network relay 通信,或指示 UE-to-network relay 通信的连接已释放;第四指示信息指示中继 UE 完成紧急业务的 UE-to-network relay 通信,或指示紧急业务的 UE-to-network relay 通信的连接已释放。

可选的,第一设备为远端核心网设备;发送单元 501,还用于在向中继核心网设备发送第一状态指示信息之后,向中继核心网设备发送第三状态指示信息,第三状态指示信息用于确定是否解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。

可选的,第三状态指示信息包括第五指示信息和第六指示信息中的至少一项;其中,第五指示信息指示中继 UE 与第一远端 UE 完成 UE-to-network relay 通信,或指示中继 UE 与第一远端 UE 的 UE-to-network relay 通信的连接已释放;第六指示信息指示中继 UE 与第一远端 UE 完成紧急业务的 UE-to-network relay 的通信,或指示中继 UE 与第一远端 UE 的紧急业务的 UE-to-network relay 通信的连接已释放。

本申请实施例提供的设备能够实现上述状态指示方法实施例中第一设备执行的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,此处不再赘述。

本申请实施例提供一种设备,具体可以为第一设备,由于第一指示信息可以指示中继 UE

进行 UE-to-network relay 通信,第二指示信息可以指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信,因此第一设备可以通过向中继核心网设备接收到第一状态指示信息(包括第一指示信息和/或第二指示信息),告知中继核心网设备,中继 UE 正在为远端 UE 提供服务,因此在中继核心网设备接收到第一状态指示信息之后,中继核心网设备可以确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程,即保持中继 UE 的 NAS 信令连接,从而可以使得中继 UE 保持连接态,进而可以避免造成远端 UE 的业务中断的问题,即可以保证远端 UE 的业务正常进行。

可选的,本申请实施例还提供一种设备,具体可以为第一设备,包括处理器,存储器,存储在存储器上并可在处理器上运行的程序或指令,该程序或指令被处理器执行时实现上述状态指示方法实施例的各个过程,且能达到相同的技术效果,为避免重复,这里不再赘述。

图 9 为本申请实施例提供的一种核心网设备的硬件示意图。如图 9 所示,该核心网设备可以包括:一个或多个处理器 401、存储器 402、收发器 403。

其中,收发器 403,可以用于接收第一设备发送的第一状态指示信息,第一状态指示信息包括第一指示信息和第二指示信息中的至少一项,第一指示信息指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信,第二指示信息指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信;其中,第一状态指示信息用于确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

可选的,第一设备为中继 UE 或中继 UE 的接入网设备;收发器 403,还可以用于在接收第一设备发送的第一状态指示信息之前,向第一设备发送释放请求消息,释放请求消息用于请求释放中继 UE 的 NAS 信令连接。

可选的,第一设备为中继 UE 或中继 UE 的接入网设备;存储器 402,可以用于在收发器 403 接收第一设备发送的第一状态指示信息之后,将第一状态指示信息存储至中继 UE 的上下文。

可选的,第一设备为中继 UE 的接入网设备;收发器 403,还可以用于在存储器 402 将第一状态指示信息存储至中继 UE 的上下文之前,接收接入网设备发送的中继 UE 的标识信息。

可选的,第一设备为远端核心网设备;收发器 403,还可以用于接收远端核心网设备发送的中继 UE 的标识信息和远端 UE 的标识信息;存储器 402,可以用于将收发器 403 接收的第一状态指示信息和远端 UE 的标识信息存储至中继 UE 的上下文。

可选的,第一设备为中继 UE 或中继 UE 的接入网设备;收发器 403,还可以用于在接收第一设备发送的第一状态指示信息之后,接收第一设备发送的第二状态指示信息,第二状态指示信息用于确定解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制;处理器 401,可以用于根据收发器 403 接收的第二状态指示信息,从中继 UE 的上下文中删除第一状态指示信息。

可选的,第二状态指示信息包括第三指示信息和第四指示信息中的至少一项;其中,第三指示信息指示中继 UE 完成 UE-to-network relay 通信,或指示 UE-to-network relay 通信的连接已释放;第四指示信息指示中继 UE 完成紧急业务的 UE-to-network relay 通信,或指示紧急业务的 UE-to-network relay 通信的连接已释放。

可选的,第一设备为远端核心网设备;收发器 403,还用于在接收第一设备发送的第一状态指示信息之后,接收第一设备发送的第三状态指示信息,第三状态指示信息用于确定是否解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制;处理器 401,可以用于根据收发器 403 接收的第三状态指示信息,从中继 UE 的上下文中删除第一远端 UE 对应的第一状态指示信息,并在删除第一远端 UE 对应的第一状态指示信息之后,在中继 UE 的上下文中还包括其它远端 UE 对应的第一状态指示信息的情况下,确定不解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制;在中继 UE 的上下文中不包括其它远端 UE 对应的第一状态指示信息的情况下,确定解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。

可选的,第三状态指示信息包括第五指示信息和第六指示信息中的至少一项;其中,第五指示信息指示中继 UE 与第一远端 UE 完成 UE-to-network relay 通信,或指示中继 UE 与第一远端 UE 的 UE-to-network relay 通信的连接已释放;第六指示信息指示中继 UE 与第一远端 UE 完成紧急业务的 UE-to-network relay 通信,或指示中继 UE 与第一远端 UE 的紧急业务的 UE-to-network relay 通信的连接已释放。

本申请实施例提供一种核心网设备，具体可以为中继核心网设备，由于第一指示信息可以指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信，第二指示信息可以指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信，因此在中继核心网设备接收到第一状态指示信息（包括第一指示信息和/或第二指示信息）之后，中继核心网设备可以确定中继 UE 正在为远端 UE 提供服务，因此中继核心网设备可以确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程，即保持中继 UE 的 NAS 信令连接，从而可以使得中继 UE 保持连接态，进而可以避免造成远端 UE 的业务中断的问题，即可以保证远端 UE 的业务正常进行。

可以理解，本申请实施例中，上述核心网设备的结构示意图（例如如图 8）中的接收模块 301 和发送模块 302 可以通过上述收发器 403 实现，核心网设备的结构示意图中的存储模块 303 可以通过上述存储器 402 实现，核心网设备的结构示意图中的删除模块 304 和确定模块 305 可以通过上述处理器 401 实现。

需要说明的是，上述图 9 中的两个处理器 401 中的一个处理器 401 用虚线表示，以指示网络设备 400 中的处理器 401 的数量可以为一个或多个。其中，图 9 中是以网络设备 400 包括两个处理器 401 为例进行示例性说明的。

可以理解，本申请实施例中，核心网设备可以为上述实施例中如图 1 所示的通信系统中的中继核心网设备 01。

可选的，本申请实施例中，第一设备可以为 UE，也可以为核心网设备，还可以为接入网设备。

图 11 为实现本申请实施例提供的一种 UE 的硬件示意图。如图 11 所示，UE 100 包括但不限于：射频单元 101、网络模块 102、音频输出单元 103、输入单元 104、传感器 105、显示单元 106、用户输入单元 107、接口单元 108、存储器 109、处理器 110、以及电源 111 等部件。

本领域技术人员可以理解，图 11 中示出的 UE 100 还可以包括给各个部件供电的电源（比如电池），电源可以通过电源管理系统与处理器 110 逻辑相连，从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。图 11 中示出的 UE 结构并不构成对 UE 的限定，UE 可以包括比图 11 所示的更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置，在此不再赘述。

其中，在第一设备为 UE（具体可以为中继 UE）的情况下，射频单元 101，可以用于向中继核心网设备发送第一状态指示信息，第一状态指示信息包括第一指示信息和第二指示信息中的至少一项，第一指示信息指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信，第二指示信息指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信；其中，第一状态指示信息用于确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

可选的，射频单元 101，可以用于在向中继核心网设备发送第一状态指示信息之前，接收中继核心网设备发送的释放请求消息，释放请求消息用于请求释放中继 UE 的 NAS 信令连接；其中，第一状态指示信息包括第二指示信息。

可选的，射频单元 101，还可以用于在向中继核心网设备发送第一状态指示信息之后，向中继核心网设备发送第二状态指示信息，第二状态指示信息用于确定解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。

可选的，第二状态指示信息包括第三指示信息和第四指示信息中的至少一项；其中，第三指示信息指示中继 UE 完成 UE-to-network relay 通信，或指示 UE-to-network relay 通信的连接已释放；第四指示信息指示中继 UE 完成紧急业务的 UE-to-network relay 通信，或指示紧急业务的 UE-to-network relay 通信的连接已释放。

本申请实施例提供一种 UE，该 UE 可以为中继 UE，由于第一指示信息可以指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信，第二指示信息可以指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信，因此中继 UE 可以通过向中继核心网设备接收到第一状态指示信息（包括第一指示信息和/或第二指示信息），告知中继核心网设备，中继 UE 正在为远端 UE 提供服务，因此在中继核心网设备接收到第一状态指示信息之后，中继核心网设备可以确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程，即保持中继 UE 的 NAS 信令连接，从而可以使得中继 UE 保持连接态，进而可以避免造成远端 UE 的业务中断的问题，即可以保证远端 UE

的业务正常进行。

可以理解，本申请实施例中，上述第一设备的结构示意图（例如图 10）中的发送单元 501 和接收单元 502 可以通过上述射频单元 101 实现。

本申请实施例中，上述 UE 100 可以为上述实施例中如图 1 所示的通信系统中的中继 UE 02。

图 9 为本申请实施例提供的一种接入网设备的硬件示意图。如图 9 所示，该接入网设备可以包括：一个或多个处理器 401、存储器 402、收发器 403。

其中，在第一设备为接入网设备（具体可以为中继 UE 的接入网设备）的情况下，收发器 403，可以用于向中继核心网设备发送第一状态指示信息，第一状态指示信息包括第一指示信息和第二指示信息中的至少一项，第一指示信息指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信，第二指示信息指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信；其中，第一状态指示信息用于确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

可选的，收发器 403，还可以用于在向中继核心网设备发送第一状态指示信息之前，接收中继核心网设备发送的释放请求消息，释放请求消息用于请求释放中继 UE 的 NAS 信令连接；其中，第一状态指示信息包括第二指示信息。

可选的，收发器 403，还可以用于在向中继核心网设备发送第一状态指示信息之后，向中继核心网设备发送第二状态指示信息，第二状态指示信息用于确定解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。

可选的，第二状态指示信息包括第三指示信息和第四指示信息中的至少一项；其中，第三指示信息指示中继 UE 完成 UE-to-network relay 通信，或指示 UE-to-network relay 通信的连接已释放；第四指示信息指示中继 UE 完成紧急业务的 UE-to-network relay 通信，或指示紧急业务的 UE-to-network relay 通信的连接已释放。

本申请实施例提供一种接入网设备，具体可以为中继 UE 的接入网设备，由于第一指示信息可以指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信，第二指示信息可以指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信，因此接入网设备可以通过向中继核心网设备接收到第一状态指示信息（包括第一指示信息和/或第二指示信息），告知中继核心网设备，中继 UE 正在为远端 UE 提供服务，因此在中继核心网设备接收到第一状态指示信息之后，中继核心网设备可以确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程，即保持中继 UE 的 NAS 信令连接，从而可以使得中继 UE 保持连接态，进而可以避免造成远端 UE 的业务中断的问题，即可以保证远端 UE 的业务正常进行。

可以理解，本申请实施例中，上述第一设备的结构示意图（例如图 10）中的发送单元 501 和接收单元 502 可以通过上述收发器 403 实现。

本申请实施例中，上述接入网设备可以为上述实施例中如图 1 所示的通信系统中的中继 UE 的接入网设备 05。

图 9 为本申请实施例提供的一种核心网设备的硬件示意图。如图 9 所示，该核心网设备可以包括：一个或多个处理器 401、存储器 402、收发器 403。

其中，在第一设备为核心网设备（具体可以为远端核心网设备）的情况下，收发器 403，可以用于向中继核心网设备发送第一状态指示信息，第一状态指示信息包括第一指示信息和第二指示信息中的至少一项，第一指示信息指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信，第二指示信息指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信；其中，第一状态指示信息用于确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程。

可选的，收发器 403，可以用于在向中继核心网设备发送第一状态指示信息之前，接收远端 UE 发送的第一状态指示信息和中继 UE 的标识信息，并向中继核心网设备发送中继 UE 的标识信息和远端 UE 的标识信息。

可选的，收发器 403，还可以用于在向中继核心网设备发送第一状态指示信息之后，向中继核心网设备发送第三状态指示信息，第三状态指示信息用于确定是否解除不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程的限制。

可选的，第三状态指示信息包括第五指示信息和第六指示信息中的至少一项；其中，第五指示信息指示中继 UE 与第一远端 UE 完成 UE-to-network relay 通信，或指示中继 UE 与第

一远端 UE 的 UE-to-network relay 通信的连接已释放；第六指示信息指示中继 UE 与第一远端 UE 完成紧急业务的 UE-to-network relay 的通信，或指示中继 UE 与第一远端 UE 的紧急业务的 UE-to-network relay 通信的连接已释放。

本申请实施例提供一种核心网设备，具体可以为远端核心网设备，由于第一指示信息可以指示中继 UE 进行 UE-to-network relay 通信，第二指示信息可以指示中继 UE 进行紧急业务的 UE-to-network relay 通信，因此远端核心网设备可以通过向中继核心网设备接收到第一状态指示信息（包括第一指示信息和/或第二指示信息），告知中继核心网设备，中继 UE 正在为远端 UE 提供服务，因此在中继核心网设备接收到第一状态指示信息之后，中继核心网设备可以确定不发起中继 UE 的 NAS 信令连接释放过程，即保持中继 UE 的 NAS 信令连接，从而可以使得中继 UE 保持连接态，进而可以避免造成远端 UE 的业务中断的问题，即可以保证远端 UE 的业务正常进行。

可以理解，本申请实施例中，上述第一设备的结构示意图（例如如图 10）中的发送单元 501 和接收单元 502 可以通过上述收发器 403 实现。

本申请实施例中，上述核心网设备可以为上述实施例中如图 1 所示的通信系统中的远端核心网设备 04。

本申请实施例还提供一种可读存储介质，可读存储介质上存储有程序或指令，该程序或指令被如图 11 所示的处理器 110 或者如图 9 所示的处理器 401 执行时实现上述状态指示方法实施例中 UE 和网络设备执行的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

其中，上述处理器可以为上述实施例中的 UE 或网络设备中的处理器。该可读存储介质可以包括计算机可读存储介质，如计算机只读存储器（read-only memory, ROM）、随机存取存储器（random access memory, RAM）、磁碟或者光盘等。

本申请实施例另提供了一种芯片，该芯片包括处理器和通信接口，该通信接口和该处理器耦合，该处理器用于运行程序或指令，实现上述状态指示方法实施例的各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。

应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片、系统芯片、芯片系统或片上系统芯片等。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

此外，需要指出的是，本申请实施方式中的方法和装置的范围不限按示出或讨论的顺序来执行功能，还可包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序来执行功能，例如，可以按不同于所描述的次序来执行所描述的方法，并且还可以添加、省去、或组合各种步骤。另外，参照某些示例所描述的特征可在其他示例中被组合。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献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（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，空调，或者网络设备）执行本申请各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本申请的实施例进行了描述，但是本申请并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本申请的启示下，在不脱离本申请宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本申请的保护之内。