

处理终端装置无线能力改变的方法和装置

- 5 本申请要求于 2018 年 08 月 13 日提交中国专利局、申请号为 201810918770.2、申请名称为“处理终端装置无线能力改变的方法和装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

- 10 本申请涉及通信技术领域，并且更具体地，涉及一种处理终端装置无线能力改变的方法和装置。

背景技术

- 15 为了更好的支持蜂窝物联网（cellular internet of things, CIoT）设备，引入了用户面传输增强技术。当 UE 和网络支持用户面优化数据传输方案时，网络使用连接挂起（connection suspend）流程来挂起已建立的连接。在 connection suspend 流程中，保存 UE 和承载的上下文，UE 进入空闲（Idle）态。这样，当 UE 有数据发送时，可以通过恢复连接（connection resume）流程快速的恢复连接，进入连接状态，而不需要发起服务请求（service request）流程。

- 20 在无线资源挂起（RRC suspend）状态下当 UE 处于 Idle 态，UE 的无线能力可以改变，而接入网装置上保留的为 UE 无线能力改变前的上下文。当 UE 进行恢复连接时，接入网装置会根据保留的 UE 无线能力改变前的上下文进行恢复无线资源，从而可能导致恢复无线资源失败。或者若接入网装置会根据保留的 UE 无线能力改变前的上下文成功进行恢复无线资源，接入网装置需要删除其保存的 UE 无线能力改变前的上下文，但是当前对于挂起/恢复（Suspend/Resume）的机制，并没有核心网装置通知接入网装置删除 UE 上下文的方式。因此，需要解决 UE 在挂起状态下无线能力改变所带来的通信异常以及效率降低的问题。
- 25

发明内容

- 30 本申请提供一种处理终端装置无线能力改变的方法和装置，能够更新 UE 的无线能力，并释放存储在接入网装置上的 UE 无线能力改变前的上下文占用的资源，避免通信异常，提高通信效率。

第一方面，提供了一种处理终端装置无线能力改变的方法，包括：

- 35 接入网装置接收指示信息，其中，所述接入网装置存储有终端装置的无线能力信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变，或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力；

所述接入网装置根据所述指示信息获取所述终端装置当前的无线能力信息。

在本申请实施例中，当 UE 在挂起状态下的无线能力发生改变，接入网装置根据指示信息请求终端装置当前的无线能力，从而能够使终端装置成功恢复无线资源连接，提高通

信效率。

需要说明的是,接入网装置已经存储终端装置无线能力可以是终端装置的第一无线能力,即在进入挂起状态或者无线资源控制非激活态(RRC Inactive)状态所存储的UE上下文中的无线能力信息。接入网装置接收指示信息,其中,所述指示信息指示所述终端装置的无线能力改变,即指示信息可以指示终端装置无线能力的改变。指示所述接入网装置更新或请求所述终端装置的无线能力;即指示接入网装置更新终端装置的第一无线能力或请求终端装置当前的无线能力。第一无线能力可以包括所述终端装置支持的无线接入技术等信息。例如,能量等级、频段等信息。

应理解,接入网装置处理所述接入网装置上的所述第一无线能力的信息可以是接入网装置更新所述第一无线能力的信息,也可以是接入网装置删除所述第一无线能力的信息。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述接入网装置接收指示信息,包括:

所述接入网装置接收终端装置发送的第一消息,所述第一消息用于请求恢复挂起态的所述终端装置的无线资源,所述第一消息包括所述指示信息。

例如,第一消息可以是无线资源恢复(RRC Resume)流程中的无线恢复请求消息(RRC connection resume request),或者,还可以是无线资源恢复流程中终端装置向接入网装置发送的其它消息。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述接入网装置接收指示信息,包括:

所述接入网装置接收终端装置发送的第一消息,所述第一消息用于请求恢复挂起态的所述终端装置的无线资源,所述第一消息包括所述指示信息。

例如,第二消息可以是无线资源恢复(RRC Resume)流程中的无线恢复完成消息(RRC connection resume complete),或者,还可以是无线资源恢复流程中终端装置向接入网装置发送的其它消息中。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述接入网装置接收指示信息,包括:

所述接入网装置接收所述终端装置发送的第三消息,所述第三消息用于指示无线资源控制连接建立,所述第三消息包括无线资源控制恢复标识信息。

例如,第三消息可以是无线资源控制连接建立流程中的无线资源控制连接建立完成消息,或者,无线资源控制连接建立流程中的其它消息。应理解,在本申请的实施例,接入网装置接收终端装置发送的指示信息,该指示信息可以是用于指示终端装置的第一无线能力有改变的信息;或者,该指示信息可以是用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的第一无线能力的信息。其中,第一无线能力可以包括终端装置支持的无线接入技术等信息。例如,能量等级、频段等信息。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述接入网装置接收指示信息,包括:

所述接入网装置接收核心网装置发送的所述指示信息,所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变;

所述接入网装置根据所述指示信息更新所述接入网装置存储的无线能力信息。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述指示信息用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力时,所述方法还包括:

所述指示信息由核心网装置发送,所述接入网装置接收更新指示,所述更新指示用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息。

结合第一方面,在第一方面的某些实现方式中,所述接入网装置接收指示信息,包括:

所述接入网装置接收核心网装置发送的第四消息，所述第四消息包括所述指示信息。

例如，所述接入网装置接收核心网装置发送的第四消息，所述第四消息用于指示所述接入网装置删除或更新所述接入网装置上的所述第一无线能力的信息，所述第四消息包括所述指示信息，所述核心网装置为移动性管理实体或接入和移动管理功能实体。

5 可选地，第四消息可以是核心网装置通过一个新的消息来指示接入网装置需要删除或更新保存的旧的 UE 上下文。

可选地，第四消息可以是核心网装置通过现有的消息指示接入网装置需要删除或更新保存的旧的 UE 上下文。

10 例如，核心网装置通过在连接建立指示（connection establishment indication）消息中，增加一个信元用于指示接入网装置删除或更新旧的 UE 上下文。

可选地，第四消息可以是核心网装置向接入网装置发送的下行非接入层消息（downlink NAS transport）或者终端装置的传输消息（UE information transfer）指示接入网装置需要更新或删除保存的旧的 UE 上下文。

15 应理解，在本申请的实施例中，接入网装置接收终端装置发送的指示信息，该指示信息可以是用于指示终端装置的第一无线能力有改变；或者，该指示信息可以是用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的第一无线能力信息；或者，该指示信息可以是用于指示所述接入网装置删除所述终端装置的第一无线能力信息，其中，第一无线能力可以表示终端装置支持的无线接入技术。例如，能量等级、频段等信息。

20 结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述指示信息用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力时，所述方法还包括：所述接入网装置接收更新指示，所述更新指示用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息。

可选地，更新指示与指示信息承载于同一个消息。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述接入网装置根据所述指示信息向所述终端装置请求无线能力之后，所述方法还包括：

25 所述接入网装置从所述终端装置接收无线能力信息，所述无线能力信息表示终端装置当前的无线能力。

例如，所述接入网装置根据指示信息向所述终端装置发送无线能力的请求消息；所述接入网装置根据第二无线能力更新所述第一无线能力信息，所述第二无线能力为所述终端装置当前的无线能力。

30 例如，接入网装置根据指示信息向终端装置请求 UE 的无线能力，指示信息可以看作是请求 UE 无线能力的触发条件。终端装置接收到无线能力请求后向接入网装置上报 UE 当前的无线能力，例如，第二无线能力。接入网装置根据第二无线能力可以更新保留在接入网装置上的第一无线能力的上下文的信息，并且向核心网装置上报更新后的无线能力的上下文的信息。

35 应理解，更新所述第一无线能力的信息可以是更新部分第一无线能力的信息或者可以是更新全部无线能力的信息。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述方法还包括：

所述接入网装置删除在向所述终端装置请求无线能力之前存储的无线能力。

40 例如，所述接入网装置根据指示信息向所述终端装置发送无线能力的请求消息；所述第二无线能力为所述终端装置当前的无线能力；所述接入网装置根据第二无线能力删除所

述第一无线能力的信息，所述第二无线能力为所述终端装置当前的无线能力。

例如，接入网装置根据指示信息向终端装置请求 UE 的无线能力，指示信息可以看作是请求 UE 无线能力的触发条件。终端装置接收到无线能力请求后向接入网装置上报 UE 当前的无线能力，例如，第二无线能力。接入网装置根据第二无线能力可以删除保留在接入网装置上的第一无线能力的上下文的信息。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述终端装置处于无线资源挂起状态或者无线资源非激活态（RRC Inactive）。应理解，在终端装置处于 RRC Suspend 或者 RRC Inactive 状态时第一无线能力发生改变，终端装置在恢复无线资源连接时，向接入网装置或者核心网装置发送指示信息，接入网装置根据指示信息可以处理保留在接入网装置上的 UE 旧的上下文，旧的上下文可以是 UE 在无线能力改变之前的上下文。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述第一无线能力包括所述终端装置支持的无线接入技术。

结合第一方面，在第一方面的某些实现方式中，所述无线能力包括所述终端装置支持的系统信息或收发能力中的至少一种。

例如，系统信息可以包括版本或者频段信息。

第二方面，提供了一种处理终端装置无线能力改变的方法，包括：

接入网装置接收无线资源控制恢复的标识信息，所述接入网装置存储有终端装置的无线能力信息；所述无线资源控制恢复的标识信息用于标识存储在接入网装置中的 UE 上下文。

所述接入网装置根据所述标识信息处理所述接入网装置上的所述终端装置的上下文。

在本申请实施例中，当 UE 在挂起状态或者 RRC Inactive 状态下的无线能力发生改变，或者在终端保存 AS 信息的情况下终端的无线能力发生改变，终端装置发起常规的无线资源连接建立流程（RRC connection establishment），接入网装置根据标识信息处理接入网装置上保留的终端装置的上下文的信息，从而能够使终端装置成功恢复无线资源连接，提高通信效率。

应理解，接入网装置中存储的 UE 的无线能力为第一无线能力，UE 的无线能力发生改变，接入网装置接收无线资源控制恢复的标识信息，根据所述标识信息处理所述接入网装置上的所述终端装置的上下文。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述接入网装置根据所述标识信息处理所述接入网装置上的终端装置的上下文，包括：

所述接入网装置删除在所述向终端装置请求无线能力之前存储的无线能力；或者

所述接入网装置发送指示消息，所述指示消息用于指示第二接入网装置删除所述终端装置的上下文，所述第二接入网装置为所述终端装置在进入所述挂起态时接入的接入网装置。

应理解，终端装置在挂起状态时可以移动到了新的接入网装置即第一接入网装置，终端装置在发起常规的无线资源连接建立流程（RRC connection establishment）并不需要保留在接入网装置上的上下文的信息，因此接入网装置需要删除保留的 UE 的上下文的信息，释放资源。

结合第二方面，在第二方面的某些实现方式中，所述方法还包括：

所述接入网装置接收终端装置发送的第三消息，所述第三消息用于指示无线资源控制

连接的建立完成, 所述第三消息包括所述指示信息。

例如, 第三消息可以是无线资源连接建立流程中的无线资源连接建立完成消息, 或者, 无线资源连接建立流程中的其它消息。

在本申请实施例中, UE 可以不发起 RRC Resume 流程, 而是直接发起 RRC connection establishment 流程, 避免了 RRC Resume 流程因无线能力改变所造成的失败。而且在 RRC 建立的消息中就携带 UE 无线能力改变的指示, 能够使接入网装置和核心网装置更早的获知 UE 无线能力的改变, 而不需要执行 TAU 流程来通知。在 RRC connection establishment 流程中携带无线资源恢复的标识信息 (Resume ID), 能够指示接入网装置删除相应的 UE 上下文。

结合第二方面, 在第二方面的某些实现方式中, 所述方法还包括:

接入网装置根据指示信息向终端装置发送 UE 无线能力请求; 接入网装置接收终端装置上报的 UE 的无线能力。

例如, 接入网装置根据指示信息向终端装置请求 UE 的无线能力, 指示信息可以看作是请求 UE 无线能力的触发条件。终端装置接收到无线能力请求后向接入网装置上报 UE 当前的无线能力, 例如, 第二无线能力。

第三方面, 提供了一种处理终端装置无线能力改变的方法, 包括:

终端装置向接入网装置发送指示信息, 所述指示信息指示所述终端装置的无线能力改变, 或者指示接入网装置更新所述终端装置的无线能力。

在本申请实施例中, 当 UE 在挂起状态或 RRC Inactive 状态下的无线能力发生改变, 接入网装置根据指示信息处理接入网装置上保留的终端装置的无线能力的上下文的信息, 从而能够使终端装置成功恢复无线资源连接, 提高通信效率。

例如, 终端装置向接入网装置发送指示信息, 所述指示信息为用于指示所述第一无线能力有改变的信息, 或者为用于指示接入网装置更新所述终端装置的第一无线能力的信息, 所述第一无线能力表示所述终端装置无线能力改变之前支持的无线接入技术。

应理解, 在终端装置发送指示信息之前, 终端装置可以生成指示信息或者确定指示信息。

结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 所述终端装置向接入网装置发送指示信息包括:

所述终端装置向所述接入网装置发送第一消息, 所述第一消息用于请求恢复挂起态的所述终端装置的无线资源, 所述第一消息包括所述指示信息。

例如, 第一消息可以是无线资源恢复 (RRC Resume) 流程中的无线恢复请求消息 (RRC connection resume request), 或者, 还可以是无线资源恢复流程中终端装置向接入网装置发送的其它消息中。

结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 所述方法还包括:

所述终端装置向所述接入网装置发送第二消息, 所述第二消息用于指示所述终端装置完成恢复挂起态的所述终端装置的无线资源, 所述第二消息包括所述指示信息。

例如, 第二消息可以是无线资源恢复 (RRC Resume) 流程中的无线恢复完成消息 (RRC connection resume complete), 或者, 还可以是无线资源恢复流程中终端装置向接入网装置发送的其它消息中。

结合第三方面, 在第三方面的某些实现方式中, 终端装置向接入网装置发送指示信息,

包括:

所述终端装置向所述接入网装置发送第三消息,所述第三消息用于指示无线资源控制连接建立,所述第三消息包括所述标识信息。

- 例如,第三消息可以是无线资源连接建立流程中的无线资源连接建立完成消息,或者,
5 无线资源连接建立流程中的其它消息。

应理解,在本申请的实施例中,接入网装置接收终端装置发送的指示信息,该指示信息可以是用于指示终端装置的第一无线能力有改变的信息;或者,该指示信息可以是用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的第一无线能力的信息。其中,第一无线能力可以表示终端装置支持的无线接入技术,例如,能量等级、频段等信息。

- 10 结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,在所述终端装置向所述接入网装置发送第一消息时,所述方法还包括:

所述终端装置恢复信令无线承载和接入层安全,且不恢复数据无线承载。

- 例如,终端装置在挂起态时第一无线能力发生改变,终端装置向接入网装置发送指示信息,终端装置在接收到接入网装置回复的无线资源连接恢复(RRC connection resume)
15 时,终端装置可以同时恢复所有的SRB、DRB和AS安全,UE进入RRC_CONNECTED状态。或者,终端装置可以恢复SRB和AS安全,UE暂不建立DRB。

结合第三方面,在第三方面的某些实现方式中,所述方法还包括:

所述终端装置接收所述接入网装置发送的数据无线承载配置;

根据所述数据无线承载配置,所述终端装置恢复所述数据无线承载的安全。

- 20 需要说明的是,当终端装置恢复SRB和AS安全,UE暂不建立DRB时,接入网装置根据UE当前无线能力,及基站情况,配置UE的DRB配置,此时UE恢复DRB,UE进入RRC_CONNECTED状态。

- 例如,终端装置可以恢复SRB和AS安全,UE暂不建立DRB,接入网装置向终端装置发送UE的无线能力请求,终端装置向接入网装置上报UE的无线能力,例如第二无线
25 能力,接入网装置根据第二无线能力以及接入网的情况,配置UE的DRB,UE根据接入网装置配置的DRB恢复DRB。

第四方面,提供了一种处理终端装置无线能力改变的方法,包括:

- 30 终端装置根据所述终端装置处于挂起状态且所述终端装置的无线能力发生改变,或者根据所述终端装置的无线资源控制非激活态且所述终端装置的无线能力改变,发起无线资源控制连接建立的消息。

在本申请实施例中,当UE在挂起状态下的无线能力发生改变,终端装置发起常规的无线资源连接建立流程(RRC connection establishment),接入网装置根据标识信息处理接入网装置上保留的终端装置的上下文的信息,从而能够使终端装置成功恢复无线资源连接,提高通信效率。

- 35 结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,所述终端装置根据所述终端装置处于挂起状态且所述终端装置的无线能力发生改变,或者根据所述终端装置处于无线资源控制非激活态且所述终端装置的无线能力改变,发起无线资源控制连接建立的消息,包括:

所述终端装置的非接入层指示所述终端装置的接入层发起无线资源控制连接建立的消息。

- 40 结合第四方面,在第四方面的某些实现方式中,所述无线资源控制连接建立的消息包

括无线资源恢复的标识信息。

在本申请实施例中, UE 可以不发起 RRC Resume 流程, 而是直接发起 RRC connection establishment 流程, 避免了 RRC Resume 流程因无线能力改变所造成的失败。而且在 RRC 建立的消息中就携带 UE 无线能力改变的指示, 能够使接入网装置和核心网装置更早的获知 UE 无线能力的改变, 而不需要执行 TAU 流程来通知。在 RRC connection establishment 流程中携带 Resume ID, 能够指示接入网装置删除相应的 UE 上下文。

结合第四方面, 在第四方面的某些实现方式中, 所述无线资源控制连接建立的消息还包括指示信息, 所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变, 或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力。

可选地, 指示信息可以为用于指示终端装置的无线能力有改变的信息, 或者指示信息可以为用于指示所述接入网装置删除或更新所述终端装置的无线能力的信息, 所述第一无线能力表示所述终端装置支持的无线接入技术。

第五方面, 提供了一种处理终端装置无线能力改变的方法, 包括:

核心网装置向接入网装置发送指示信息, 所述指示信息用于指示终端装置的无线能力有改变, 或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力。

结合第五方面, 在第五方面的某些实现方式中, 所述核心网装置向接入网装置发送指示信息, 包括:

所述核心网装置在终端装置处于连接态时, 向所述接入网装置发送所述指示信息。

结合第五方面, 在第五方面的某些实现方式中, 所述方法还包括:

当所述指示信息用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力时, 向所述接入网装置发送更新指示, 所述更新指示用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息, 所述更新指示可以与所述指示信息承载于同一个消息。

结合第五方面, 在第五方面的某些实现方式中, 当所述指示信息用于指示终端装置的无线能力有改变时, 所述指示信息还用于指示所述接入网装置根据所述指示信息更新所述终端装置的无线能力。

第六方面, 提供了一种处理终端装置无线能力改变的接入网装置, 包括:

收发模块, 用于接收指示信息, 其中, 所述接入网装置存储有终端装置的无线能力信息, 所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变, 或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力;

处理模块, 用于根据所述指示信息获取所述终端装置的无线能力信息。

在本申请实施例中, 当 UE 在挂起状态下的无线能力发生改变, 接入网装置根据指示信息处理接入网装置上保留的终端装置的无线能力的上下文的信息, 从而能够使终端装置成功恢复无线资源连接, 提高通信效率。

应理解, 接入网装置处理所述接入网装置上的所述无线能力的信息可以是接入网装置更新所述无线能力的信息, 也可以是接入网装置删除所述无线能力的信息。

结合第六方面, 在第六方面的某些实现方式中, 所述收发模块具体用于:

接收终端装置发送的第一消息, 所述第一消息用于请求恢复无线资源控制连接, 所述第一消息包括所述指示信息。

例如, 第一消息可以是无线资源恢复(RRC Resume)流程中的无线恢复请求消息(RRC connection resume request), 或者, 还可以是无线资源恢复流程中终端装置向接入网装置

发送的其它消息中。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述收发模块具体用于：

接收所述终端装置发送的第二消息，所述第二消息用于指示无线资源控制连接恢复完成，所述第二消息包括所述指示信息。

- 5 例如，第二消息可以是无线资源恢复(RRC Resume)流程中的无线恢复完成消息(RRC connection resume complete)，或者，还可以是无线资源恢复流程中终端装置向接入网装置发送的其它消息中。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述收发模块具体用于：

- 10 接收所述终端装置发送的第三消息，所述第三消息用于指示无线资源控制连接建立，所述第三消息包括所述指示信息。

例如，第三消息可以是无线资源连接建立流程中的无线资源连接建立完成消息，或者，无线资源连接建立流程中的其它消息。

- 15 结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述收发模块接收核心网装置发送的所述指示信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变；所述处理模块还用于根据所述指示信息更新所述接入网装置存储的无线能力信息。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述处理模块具体用于：

当所述指示信息用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力时，通过所述收发模块接收核心网装置发送的所述指示信息。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述收发模块具体用于：

- 20 接收核心网装置发送的第四消息，所述第四消息用于指示所述接入网装置删除或更新所述接入网装置上的所述终端装置的无线能力的信息，所述第四消息包括所述指示信息，所述核心网装置为移动性管理实体或接入和移动管理功能实体。

可选地，第四消息可以是核心网装置通过一个新的消息来指示接入网装置需要更新或删除保存的旧的 UE 上下文。

- 25 可选地，第四消息可以是核心网装置通过现有的消息指示接入网装置需要更新或删除保存的旧的 UE 上下文。

例如，核心网装置通过在连接建立指示(connection establishment indication)消息中，增加一个信元用于指示接入网装置删除或更新旧的 UE 上下文。

- 30 可选地，第四消息可以是核心网装置向接入网装置发送的下行非接入层消息(downlink NAS transport)或者终端装置的传输消息(UE information transfer)指示接入网装置需要删除保存的旧的 UE 上下文。

- 35 应理解，在本申请的实施例，接入网装置接收终端装置发送的指示信息，该指示信息可以是用于指示终端装置的无线能力有改变；或者，该指示信息可以是用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力的信息；或者，该指示信息可以是用于指示所述接入网装置删除所述终端装置的无线能力信息，其中，无线能力可以表示终端装置支持的无线接入技术。例如，能量等级、频段等信息。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，其特征在于，所述收发模块还用于：接收更新指示，所述更新指示用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息，所述指示信息由核心网装置发送。

- 40 例如，更新指示与指示信息可以承载于同一个消息。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述处理模块还用于：

删除在向所述终端装置获取无线能力的信息之前存储的所述终端装置的无线能力信息。

5 结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述无线能力包括所述终端装置支持的系统信息或收发能力中的至少一种。

结合第六方面，在第六方面的某些实现方式中，所述终端装置处于无线资源挂起状态或者无线资源非激活态。

10 应理解，在终端装置处于 RRC Suspend 或者 RRC Inactive 状态时第一无线能力发生改变，终端装置在恢复无线资源连接时，向接入网装置或者核心网装置发送指示信息，接入网装置根据指示信息可以处理保留在接入网装置上的 UE 旧的上下文，旧的上下文可以是 UE 在无线能力改变之前的上下文。

第七方面，提供了一种处理终端装置无线能力改变的接入网装置，包括：

收发模块，用于接收无线资源恢复的标识信息，所述装置存储有终端装置的无线能力信息；

15 处理模块，用于根据所述标识信息处理所述接入网装置上的终端装置的上下文。

在本申请实施例中，当 UE 在挂起状态下的无线能力发生改变，终端装置发起常规的无线资源连接建立流程（RRC connection setup），接入网装置根据标识信息处理接入网装置上保留的终端装置的上下文的信息，从而能够使终端装置成功恢复无线资源连接，提高通信效率。

20 结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述处理模块具体用于：

所述接入网装置删除在所述向终端装置请求无线能力之前存储的无线能力；或者

通过所述发送模块发送指示消息，所述指示消息用于指示第二接入网装置删除所述终端装置的上下文，所述第二接入网装置为所述终端装置在进入所述挂起态时接入的接入网装置。

25 应理解，终端装置在挂起状态时可以移动到了新的接入网装置即第二接入网装置，终端装置在发起常规的无线资源连接建立流程（RRC connection setup）并不需要保留在接入网装置上的上下文的信息，因此接入网装置需要删除保留的 UE 的上下文的信息，释放资源。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述收发模块还用于：

30 接收终端装置发送的第三消息，所述第三消息用于指示无线资源控制连接的建立完成，所述第三消息包括所述指示信息。

例如，第三消息可以是无线资源连接建立流程中的无线资源连接建立完成消息，或者，无线资源连接建立流程中的其它消息。

35 在本申请实施例中，UE 可以不发起 RRC Resume 流程，而是直接发起 RRC connection establishment 流程，避免了 RRC Resume 流程因无线能力改变所造成的失败。而且在 RRC 建立的消息中就携带 UE 无线能力改变的指示，能够使接入网装置和核心网装置更早的获知 UE 无线能力的改变，而不需要执行 TAU 流程来通知。在 RRC connection establishment 流程中携带 Resume ID，能够指示接入网装置删除相应的 UE 上下文。

结合第七方面，在第七方面的某些实现方式中，所述处理模块还用于：

40 根据指示信息向终端装置发送 UE 无线能力请求；接入网装置接收终端装置上报的

UE 的无线能力。

例如，接入网装置根据指示信息向终端装置请求 UE 的无线能力，指示信息可以看作是请求 UE 无线能力的触发条件。终端装置接收到无线能力请求后向接入网装置上报 UE 当前的无线能力，例如，第二无线能力。

5 第八方面，提供了一种处理终端装置无线能力改变的终端装置，包括：

收发模块，用于向接入网装置发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力改变，或者用于指示接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息。

在本申请实施例中，当 UE 在挂起状态下的无线能力发生改变，接入网装置根据指示信息处理接入网装置上保留的终端装置的第一无线能力的上下文的信息，从而能够使终端装置成功恢复无线资源连接，提高通信效率。

需要说明的是，该装置还可以包括处理模块，处理模块用于生成指示信息或者确定指示信息。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，所述收发模块具体用于：

15 向所述接入网装置发送第一消息，所述第一消息用于请求恢复无线资源控制连接，所述第一消息包括所述指示信息。

例如，第一消息可以是无线资源恢复(RRC Resume)流程中的无线恢复请求消息(RRC connection resume request)，或者，还可以是无线资源恢复流程中终端装置向接入网装置发送的其它消息中。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，所述收发模块具体用于：

20 发送第二消息，所述第二消息用于指示无线资源控制连接恢复完成，所述第二消息包括所述指示信息。

例如，第二消息可以是无线资源恢复(RRC Resume)流程中的无线恢复完成消息(RRC connection resume complete)，或者，还可以是无线资源恢复流程中终端装置向接入网装置发送的其它消息中。

25 结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，所述收发模块具体用于：向所述接入网装置发送第三消息，所述第三消息用于指示无线资源控制连接建立，所述第三消息包括所述指示信息。

结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，所述装置还包括处理模块，处理模块用于：

30 恢复信令无线承载和接入层安全，且不恢复数据无线承载。

例如，终端装置在挂起态时第一无线能力发生改变，终端装置向接入网装置发送指示信息，终端装置在接收到接入网装置回复的无线资源连接恢复(RRC connection resume)时，终端装置可以同时恢复所有的 SRB、DRB 和 AS 安全，UE 进入 RRC_CONNECTED 状态。或者，终端装置可以恢复 SRB 和 AS 安全，UE 暂不建立 DRB。

35 结合第八方面，在第八方面的某些实现方式中，所述收发模块还用于接收所述接入网装置发送的数据无线承载配置；

所述处理模块用于根据所述数据无线承载配置，恢复所述数据无线承载的安全。

需要说明的是，当终端装置恢复 SRB 和 AS 安全，UE 暂不建立 DRB 时，接入网装置根据 UE 当前无线能力，及基站情况，配置 UE 的 DRB 配置，此时 UE 恢复 DRB，UE 40 进入 RRC_CONNECTED 状态。

例如, 终端装置可以恢复 SRB 和 AS 安全, UE 暂不建立 DRB, 接入网装置向终端装置发送 UE 的无线能力请求, 终端装置向接入网装置上报 UE 的无线能力, 例如第二无线能力, 接入网装置根据第二无线能力以及接入网的情况, 配置 UE 的 DRB, UE 根据接入网装置配置的 DRB 恢复 DRB。

5 第九方面, 提供了一种处理终端装置无线能力改变的终端装置, 包括:

处理模块, 用于根据终端装置处于挂起状态且所述终端装置的无线能力改变, 或者根据终端装置处于无线资源控制非激活态且所述终端装置的无线能力改变, 通过收发模块发起无线资源控制连接建立的消息。

10 在本申请实施例中, 当 UE 在挂起状态下的无线能力发生改变, 终端装置发起常规的无线资源连接建立流程 (RRC connection setup), 接入网装置根据标识信息处理接入网装置上保留的终端装置的上下文的信息, 从而能够使终端装置成功恢复无线资源连接, 提高通信效率。

结合第九方面, 在第九方面的某些实现方式中, 所述无线资源控制连接建立的消息还包括指示信息, 所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变, 或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力。

15 结合第九方面, 在第九方面的某些实现方式中, 所述无线资源控制连接建立的消息包括无线资源恢复的标识信息。

20 在本申请实施例中, UE 可以不发起 RRC Resume 流程, 而是直接发起 RRC connection establishment 流程, 避免了 RRC Resume 流程因无线能力改变所造成的失败。而且在 RRC 建立的消息中就携带 UE 无线能力改变的指示, 能够使接入网装置和核心网装置更早的获知 UE 无线能力的改变, 而不需要执行 TAU 流程来通知。在 RRC connection establishment 流程中携带 Resume ID, 能够指示接入网装置删除相应的 UE 上下文。

25 结合第九方面, 在第九方面的某些实现方式中, 所述无线资源控制连接建立的消息还包括指示信息, 所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变, 或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力。

例如, 指示信息可以为用于指示终端装置的第一无线能力有改变的信息, 或者指示信息可以为用于指示所述接入网装置删除或更新所述终端装置的第一无线能力的信息, 所述第一无线能力表示所述终端装置支持的无线接入技术。

30 第十方面, 提供了一种处理终端装置无线能力改变的核心网装置, 包括:

收发模块, 用于向接入网装置发送指示信息, 所述指示信息用于指示终端装置的无线能力有改变, 或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力。

结合第十方面, 在第十方面的某些实现方式中, 所述装置还包括处理模块, 所述处理模块用于所述核心网装置在终端装置处于连接态时, 通过所述收发模块向所述接入网装置发送所述指示信息。

35 结合第十方面, 在第十方面的某些实现方式中, 当所述指示信息用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力时, 所述收发模块向所述接入网装置发送更新指示, 所述更新指示用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息。

40 结合第十方面, 在第十方面的某些实现方式中, 当所述指示信息用于指示终端装置的无线能力有改变时, 所述指示信息还用于指示所述接入网装置根据所述指示信息更新所述终端装置的无线能力。

第十一方面，提供了一种处理终端装置无线能力改变的装置，包括收发器、处理器和存储器。该处理器用于控制收发器收发数据，该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于从存储器中调用并运行该计算机程序，使得该网络设备执行第一方面至第五方面及第一方面至第五方面中任一种的可能实现方式中的方法。

5 第十二方面，提供了一种计算机可读介质，其上存储有计算机程序，该计算机程序被计算机执行时实现第一方面至第五方面及第一方面至第二方面任五种可能的实现方式中的方法。

第十三方面，提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品被计算机执行时实现第一方面至第五方面及第一方面或第五方面任一种可能的实现方式中的方法。

10

附图说明

图 1 是应用于本申请实施例的一种可能的网络架构的示意图。

图 2 是应用于本申请实施例的一种可能的网络架构的示意图。

图 3 是应用于本申请实施例的一种可能的网络架构的示意图。

15 图 4 是应用于本申请实施例的一种可能的网络架构的示意图。

图 5 是 UE 发起无线资源连接挂起流程的示意图。

图 6 是在 UE 发起无线资源连接挂起流程中各网元保存的上下文的示意图。

图 7 是 UE 发起无线资源连接恢复流程的示意图。

图 8 是在 UE 发起无线资源连接恢复起流程中各网元保存的上下文的示意图。

20 图 9 是根据本申请的一个实施例的处理终端装置无线能力改变的方法的示意图。

图 10 是根据本申请的一个实施例的处理终端装置无线能力改变的方法的交互性示意图。

图 11 是根据本申请的另一个实施例的处理终端装置无线能力改变的方法的交互性示意图。

25 图 12 是根据本申请的另一个实施例的处理终端装置无线能力改变的方法的交互性示意图。

图 13 是根据本申请的另一个实施例的处理终端装置无线能力改变的方法的交互性示意图。

图 14 是 UE 发起无线资源连接建立流程的示意图。

30 图 15 是根据本申请的另一个实施例的处理终端装置无线能力改变的方法的交互性示意图。

图 16 是根据本申请实施例的处理终端装置无线能力改变的装置的示意性框图。

图 17 是根据本申请实施例的处理终端装置无线能力改变的装置的示意性框图。

图 18 是根据本申请实施例的处理终端装置无线能力改变的装置的示意性框图。

35 图 19 是根据本申请实施例的处理终端装置无线能力改变的装置的示意性框图。

具体实施方式

下面将结合附图，对本申请中的技术方案进行描述。

40 本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通信（global system for mobile communications, GSM）系统、码分多址（code division multiple access,

CDMA)系统、宽带码分多址(wideband code division multiple access, WCDMA)系统、通用分组无线业务(general packet radio service, GPRS)、长期演进(long term evolution, LTE)系统、LTE 频分双工(frequency division duplex, FDD)系统、LTE 时分双工(time division duplex, TDD)、通用移动通信系统(universal mobile telecommunication system, UMTS)、全球互联微波接入(worldwide interoperability for microwave access, WiMAX)通信系统、未来的第五代(5th generation, 5G)系统或新无线(new radio, NR)等、以及在未来可能出现的通信系统中。

本申请实施例中的终端装置可以指用户设备、接入终端、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。终端装置还可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议(session initiation protocol, SIP)电话、无线本地环路(wireless local loop, WLL)站、个人数字助理(personal digital assistant, PDA)、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备,未来 5G 网络中的终端装置或者未来演进的公用陆地移动通信网络(public land mobile network, PLMN)中的终端装置等,本申请实施例对此并不限定。

本申请实施例中的核心网(core network, CN)设备可以是终端装置的控制面锚点,为终端提供注册区(registration area)更新等功能。例如,核心网装置可以包括接入及移动性管理功能实体(access and mobility management function, AMF)。核心网装置可以用于为终端提供核心网接入(core access)以及移动性管理等功能的网络设备。核心网装置的具体功能可以类似于 LTE 系统中的移动性管理实体(mobility management entity, MME)的功能。

本申请实施例中的接入网装置可以是用于与终端装置通信的设备,该接入网装置可以是无线接入网(radio access network, RAN)设备。RAN 设备可以包括各种类型的基站。例如,本申请实施例的基站可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,具有基站功能的设备的名称可能会有所不同。例如在 LTE 网络中,称为演进的节点 B(evolved NodeB, eNB 或 eNodeB),在第三代(3rd generation, 3G)网络中,称为节点 B(Node B)等等。在第五代(5th generation, 5G)网络中,可以称为 g 节点(g Node B, gNB)等,本申请实施例并不限定。

作为一种可能的方式,接入网络设备可以由集中式单元(centralized unit, CU)和分布式单元(distributed unit, DU)构成。一个 CU 可以连接一个 DU,或者也可以多个 DU 共用一个 CU,可以节省成本,以及易于网络扩展。CU 和 DU 的切分可以按照协议栈切分,其中一种可能的方式是将无线资源控制(radio resource control, RRC)、服务数据映射协议栈(service data adaptation protocol, SDAP)以及分组数据汇聚协议(packet data convergence protocol, PDCP)层部署在 CU,其余的无线链路控制(radio link control, RLC)层、介质访问控制(media access control, MAC)层以及物理层部署在 DU。

另外,在本申请实施例中,接入网络设备为小区提供服务,终端装置通过该小区使用的传输资源(例如,频域资源,或者说,频谱资源)与网络设备进行通信。该小区可以是网络设备(例如基站)对应的小区,小区可以属于宏基站,也可以属于小小区(small cell)对应的基站,这里的小小区可以包括:城市小区(Metro cell)、微小区(Micro cell)、微微小区(Pico cell)、毫微微小区(Femto cell)等,这些小小区具有覆盖范围小和发射

功率低的特点，适用于提供高速率的数据传输服务。

上下文：指的就是在通信系统中上下文会话的建立，主要是指功能实体之间建立连接，用于信息传输，或者指实体上保存的信息。

例如，在 LTE 中的上下文主要是指 EPS 承载上下文，是建立 UE 与 P-GW 之间的连接链路的过程。信令承载建完就可以进行信令交互，数据承载建完，就可以发送/接收数据包。

无线能力：包含 UE 支持的无线接入技术（radio access technology, RAT）例如，能量等级，频段，等等。

本申请实施例的技术方案具体可以应用在非漫游场景下的 5G 系统中，下面结合图 1 对非漫游场景下的 5G 系统进行介绍。

图 1 是非漫游场景下的 5G 系统的架构示意图。

图 1 所示的系统架构包括用户设备（user equipment, UE）、无线接入网络（radio access network RAN）、接入和移动管理网元（access and mobility management function, AMF）、会话管理网元（session management function, SMF）、用户面网元（user plane function, UPF）、策略控制网元（policy control function, PCF）、统一数据管理网元（unified data management, UDM）、鉴权服务器功能实体（authentication server function, AUSF）以及数据网络模块（data network, DN）。

其中，图 1 所示的系统架构中的核心网中的设备的主要作用如下：

接入和移动管理功能（access and mobility management function, AMF）：主要用于移动性管理和接入管理等，可以用于实现移动性管理实体（mobility management entity, MME）功能中除会话管理之外的其它功能，例如合法监听以及接入授权\鉴权等功能。

会话管理功能（session management function, SMF）：主要用于会话管理、终端装置的网络互连协议（Internet Protocol, IP）地址分配和管理、选择可管理用户平面功能、策略控制和收费功能接口的终结点以及下行数据通知等。

用户平面功能（User Plane Function, UPF）：主要功能使数据包路由和转发、移动性锚点、上行分类器来支持路由业务流到数据网络、分支点来支持多归属 PDU 会话等。

策略控制网元（policy control function, PCF）：主要功能是策略决策点，提供基于业务数据流和应用检测，门控，QoS 和基于流的计费控制等规则。

（无线）接入网络（radio access network, (R)AN）：用于为特定区域的授权用户提供入网功能，并能够根据用户的级别，业务的需求等使用不同质量的传输隧道。（R）AN 网元能够管理无线资源，为终端装置提供接入服务，进而完成控制信号和用户数据在终端装置和核心网之间的转发，（R）AN 网元也可以理解为传统网络中的基站。

认证服务器功能（authentication server function, AUSF）：主要用于用户鉴权等。

应用功能（application function, AF）：用于与 3GPP 核心网交互提供业务或者服务，包括与 NEF 交互，策略架构交互等。其中，网络开放功能（network exposure function, NEF），主要功能包括：安全的开放 3GPP 网络功能提供的业务和能力，有内部开放，或者开放给第三方等。转化或翻译与 AF 交互的信息和内部网络功能交互德行信息，如 AF 服务标识和内部 5G 核心网信息如 DNN, S-NSSAI 等。

网络开放功能（network exposure function, NEF）：用于安全地向外部开放由 3GPP 网络功能提供的业务和能力等。

统一数据管理 (unified data management, UDM): 用于处理用户标识, 接入鉴权, 注册以及移动性管理等。

需要说明的是, 图 1 中包括的各个网元 (比如 SMF、AF、UPF 等) 的命名仅是一个名字, 名字对网元本身的功能不构成限定。在 5G 网络以及未来其它的网络中, 上述各个网元也可以是其他的名字, 本申请实施例对此不作具体限定。例如, 在 6G 网络中, 上述各个网元中的部分或全部可以沿用 5G 中的术语, 也可能是其他命名, 等等, 在此进行统一说明, 以下不再赘述。

应理解, 上述应用于本申请实施例的网络架构仅是举例说明描述的网络架构, 适用本申请实施例的网络架构并不局限于此, 任何能够实现上述各个网元的功能的网络架构都适用于本申请实施例。

应理解, 本申请实施例的技术方案除了可以应用在图 1 所示的非漫游场景下的 5G 系统之外, 还可以应用在其它的系统架构中, 例如, 本申请实施例的技术方案还可以应用在图 2 所示的漫游场景下的 5G 系统。

本申请实施例的技术方案具体可以应用在非漫游场景下的 4G 系统中, 下面结合图 3 对非漫游场景下的 4G 系统进行介绍。

图 3 是非漫游场景下的 4G 系统的架构示意图。

图 3 所示的系统架构包括用户设备 (user equipment, UE)、移动性管理实体 (mobility management entity, MME)、分组数据网络网关 (packet data network gateway, P-GW)、服务网关 (serving gateway, S-GW) 等。

其中, 图 3 所示的系统架构中的核心网中的设备的主要作用如下:

演进的通用陆基无线接入网 (evolved universal terrestrial radio access network, EUTRAN): 由多个 eNodeB 组成的网络, 实现无线物理层功能、资源调度和无线资源管理、无线接入控制以及移动性管理功能。eNodeB 通过用户面接口 S1-U 和 S-GW 相连, 用于传送用户数据; 通过控制面接口 S1-MME 和 MME 相连, 采用 S1-AP 协议实现无线接入承载控制等功能。

MME: 主要负责用户即会话管理的所有控制平面功能, 包括非接入层 (non access stratum, NAS) 信令及安全, 跟踪区的管理, P-GW 与 S-GW 的选择等。

S-GW: 主要负责用户设备的数据传输、转发以及路由切换等, 并作为用户设备在 eNodeB 之间切换时的本地移动性锚定点 (对于每一个用户设备, 每个时刻仅有一个 S-GW 为之服务)。

P-GW: 作为 PDN 连接的锚定点, 负责用户设备的 IP 地址分配, 用户设备的数据报文过滤、速率控制、生成计费信息等。

应理解, 本申请实施例的技术方案除了可以应用在图 3 所示的非漫游场景下的 4G 系统之外, 还可以应用在其它的系统架构中, 例如, 本申请实施例的技术方案还可以应用在图 4 所示的漫游场景下的 4G 系统。

下面以 4G 的物联网用户面增强技术为例进行举例说明。

在 4G 中, 为了更好的支持蜂窝物联网 (cellular internet of things, CIoT) 设备, 引入了用户面传输增强技术。当 UE 和网络支持用户面优化数据传输方案时, 网络使用连接挂起 (connection Suspend) 流程来挂起已建立的连接。在 connection Suspend 流程中, 保存 UE 和承载的上下文, UE 进入 Idle 态。这样, 当 UE 有数据发送时, 可以通过连接恢复

(connection Resume) 流程快速的恢复连接, 进入连接 (connected) 状态, 而不需要发起服务请求 (service request) 流程。

图 5 是在 4G 系统中 eNB 发起的连接挂起的流程的示意图。

- 5 S101、eNodeB 向 MME 发出 S1-AP: UE 上下文挂起请求 (context suspend request) 消息以触发 connection suspend 流程。eNodeB 向 MME 指示 UE 的 RRC 连接将被挂起, MME 由此进入 ECM-Idle 状态。eNB、UE 和 MME 保持恢复连接所需的 S1AP 关联、UE 上下文和承载上下文相关的数据。

10 eNodeB 可以在 S1-AP: UE context Suspend request 消息中包含 information on recommended cells and eNBs for Paging 信元。MME 收到后应存储该信息以备对 UE 进行寻呼时使用。

如果可用, eNB 在 S1-AP:UE context Suspend request 消息中包括 information for enhanced coverage 信元。

S102、MME 向 SGW 发送释放连接承载请求 (release access bearers request) 消息来请求释放 UE 的所有 S1-U 承载。

- 15 S103、SGW 释放 UE 的所有 eNodeB 的相关信息 (地址和下行链路 TEID), 并向 MME 返回释放连接承载响应 (release access bearers response) 消息, 以通知释放所有 S1-U 承载。SGW 中 UE 上下文中其它元素不受影响。如果再收到 UE 的下行数据包, SGW 缓存收到的该 UE 下行数据包并且发起“网络触发服务请求”流程。

20 需要说明的是, 根据运营商策略, 任何收到的提示“abnormal release of radio link”可以被 SGW 用于后续决定以触发 PDN 计费暂停, 如果该 PDN 启用了该功能。

S104、MME 向 eNB 发送 S1-AP: UE 上下文挂起响应 (UE context Suspend response) 消息以成功终止由 eNB 发起的 connection Suspend 流程。

S105、eNodeB 向 UE 发送 RRC 消息以挂起到 UE 的 RRC 连接。

在连接挂起流程在各网元保存的上下文如图 6 所示。

- 25 在 MME 中保留的数据包括恢复连接需要的数据。

例如, S1AP 关联关系 (S1AP association), 包括下行 TEID 的 UE 上下文承载以及 UE 的上下文。

在 UE 中保留的数据包括恢复连接需要的数据。

- 30 在 eNB 中保留的数据可以包括 S1AP 连接相关数据、UE 上下文、承载上下文以及恢复连接需要的相关数据。

在 S-GW 中释放的数据可以包括 eNB 地址和下行 TEID、以及释放 UE 其它上下文。

连接恢复 (connection Resume) 流程, 如果 UE 和网络支持用户平面优化数据传输, 并且 UE 存储了用于进行 connect Resume 流程的必要信息, 则 UE 使用该过程来恢复 ECM 连接。否则 UE 应使用 service request 流程来恢复连接。

- 35 在恢复连接时, 也会将所有的 bear 连接都恢复。如图 7 所示, 为 connection Resume 流程, 利用在 UE, eNodeB, MME 和 S-GW 中保存 UE 及所有 Bear 的上下文, 除部分恢复失败的承载 (Bear) 外, 所有的 Bear 都可以快速的恢复起来。

图 7 是在 4G 系统中 eNB 发起的恢复连接的流程的示意图。

S201、UE 触发到 eNodeB 的随机接入 (random access) 流程。

- 40 S202、UE 触发恢复无线资源连接 (RRC connection Resume) 流程, 包括 eNodeB 接

入 UE 存储 AS 上下文所需的信息。E-UTRAN 执行安全检查 EPS。执行 UE 和网络间的 EPS 承载状态同步，即 UE 将本地去除没有为其建立无线承载以及不是控制面承载的 EPS 承载。如果用于默认 EPS 承载的无线承载没有建立，则 UE 将本地去激活与默认 EPS 承载相关联的所有 EPS 承载。

5 S203、eNodeB 向 MME 发送 S1-AP UE 上下文恢复请求（context Resume request）消息以通知 UE 的 RRC 连接恢复。如果 eNodeB 不能允许所有挂起的承载，则 eNodeB 应在 E-RAB Failed To Resume List 信元中标识。MME 进入 ECM-CONNECTED 状态。MME 识别返回 eNodeB 的 UE 所对应的本地存储 connection Suspend 流程数据，包括与 S1AP 关联，UE 上下文，及包含 DL TEID 的承载上下文相关的数据。（例如，图 5 所示的 connection
10 Suspend 流程）。

若 eNodeB 未接受默认 EPS 承载，则与该默认承载相关联的所有 EPS 承载应被视为未被接受的承载。MME 可以通过触发承载释放流程来释放未接受和未建立的承载。

在一个示例中，若 S1-U 连接被恢复且 UE 以 RRC 恢复原因“MO exception data”接入 NB-IoT RAT，则 MME 应维护 MO Exception Data Counter 并将其发送到 SGW，以通知
15 SGW 此建立原因的使用。

在一个示例中，若 RRC 建立原因“MO exception data”已被 MO Exception Data Counter 使用，则 SGW 应该通知 PGW。SGW 通过其 CDR 上的相关计数器来指示每次对该 RRC 建立原因的使用。

在一个示例中，PGW 通过其 CDR 上的相关计数器来指示每个对 RRC 建立原因“MO
20 exception data”的使用。

S204、MME 向 eNB 返回 S1-AP UE 上下文恢复响应（context Resume response）消息以确认连接恢复。如果 MME 不能允许所有挂起的 E-RAB，则 MME 将在 E-RAB Failed To Resume List 信元中予以指示。

S205、若 MME 在步骤 S204 中指示有未能恢复的 E-RAB 列表，则 eNodeB 重新配置
25 无线承载。

S206、来自 UE 的上行数据现在可以由 eNodeB 转发到 SGW。eNodeB 可以将上行数据发送到在 connection Suspend 流程期间存储的 SGW 地址和 TEID（例如，图 5 所示的 connection Suspend 流程），SGW 将上行数据转发到 PGW。

S207、MME 针对每个 PDN 连接向 SGW 发送修改承载请求（modify Bearer request）
30 消息（包含 eNodeB address，接受的 EPS 承载的 S1 TEID（下行），Delay Downlink Packet Notification Request, RAT Type）。

若 SGW 支持修改接入承载请求（modify access bearers request）流程，并且不需要 SGW 向 PGW 发送信令，则 MME 可以针对 UE 向 SGW 发送 Modify Access Bearers Request 消息（包含接受 EPS 承载下行用户面的 eNodeB 地址和 TEID，Delay Downlink Packet
35 Notification Request）以优化信令。SGW 现在能够向 UE 发送下行链路数据。

MME 和 SGW 清除各自 UE 上下文中的下行数据缓冲定时器（如果之前被设置）。而为使用省电功能 UE 缓冲的任何下行数据应被传送出去，避免在后续跟踪区更新（tracking area update, TAU）流程中建立不必要的用户平面连接。

S208、SGW 应向 MME 返回修改承载反馈（modify bearer response）消息（SGW 地
40 址及上行 TEID）以响应 modify bearer request 消息，或返回 modify accesss bearers response

消息 (SGW 地址及上行 TEID) 以响应 modify access bearer request 消息。如果 SGW 不能在 S5/S8 信令 (除 PGW 中取消暂停计费) 的情形下服务 MME 在 modify access bearers request 消息中请求, 则 SGW 应向 MME 反馈修改不仅限于 S1-U 承载的指示, 则 MME 应针对每个 PDN 连接使用 modify bearer request 消息来重复其请求。

5 上述以 4G 系统为例说明的用户面增强流程 (Suspend/Resume)。应理解, 本申请的实施例也适用于 5G 的用户面增强流程, 以及无线资源非激活态 (RRC Inactive) 流程。其中 RRC Inactive 流程与用户面增强流程的主要区别是 UE 处于连接态。5G 的用户面增强流程与 4G 用户面增强流程的主要区别是该流程应用于 5G 的架构。本申请实施例对此不作限定。

10 根据当前协议, UE 的无线能力在连接 (CONNECT) 状态下不能改变, 而只能在空闲态 (Idle) 发生改变。若处于 Idle 态的 UE 能力发生改变, 在 TAU 流程中, UE 可以利用非接入层 (non-access stratum, NAS) 信令来通知 MME 其无线能力改变。MME 将通知 RAN, RAN 向 UE 获取 UE 的无线能力, 并将此能力发送给 MME。当在 UE 处于 RRC Suspend 状态的情况下, UE 会首先执行 RRC Resume, 恢复信令无线承载 (signal resource bearer, SRB) 和数据无线承载 (data resource bearer, DRB), 然后再执行 TAU 流程。

15 当 UE 处于 RRC Suspend 状态的情况下, UE 处于 Idle 态, UE 可以改变无线能力。在 Suspend/Resume 机制当中, RAN 中会保存 UE 无线能力 (radio capability) 的上下文。如果 UE 无线能力改变, RAN 还是根据 RAN 中保存的 UE 无线能力改变前的 UE radio capability 来处理 UE 的 RRC Resume, 因此可能会导致 RRC Resume 出错。

20 例如, 图 8 为在 UE 的无线能力发送改变时进行恢复无线资源的示意图。

S310、UE 在 RRC Suspend 状态下无线能力发生改变。

S311、UE 向 eNB 发送恢复无线资源请求。

S312、eNB 根据保留的 UE 的第一无线能力的恢复数据建立 SRB 与 DRB, 进行 RRC Resume 流程。

25 应理解, UE 的第一无线能力发生改变, eNB 并不知道 UE 的第一无线能力发生了改变, 因此还按照之前保留的 UE 上下文进行恢复无线资源的流程, 从而导致恢复无线资源流程可能出错。

需要说明的是, 在 UE 的第一无线能力改变的情况下, 若 RRC Resume 成功, 此时则需要通知 RAN 来更新和删除其上所保存的 UE 无线能力改变前 UE 的上下文。但是, 当前对于 Suspend/Resume 的机制, 并没有 MME 通知 RAN 删除 UE 上下文的方式。若 RRC Resume 出错, 则需要执行常规的建立无线资源连接 (RRC connection establishment) 流程。这种通过试错的方式来建立 RRC 连接, 会造成 RRC 连接的时间增长。此外, 若 RRC Resume 按照出错处理, 也可能造成网络运维负担增大的问题。

30 有鉴于此, 本申请提出了一种处理终端装置无线能力改变的方法, 通过本申请的实施例在 UE 无线能力发生时, eNB 能够通过指示信息从而得知 UE 的无线能力发生改变, 进而删除和更新保留的 UE 无线能力改变前的上下文, 从而解决了在无线资源挂起状态下, UE 无线能力改变带来的 RRC Resume 出错或造成网络负担增大的问题。

下面将结合具体的例子详细描述本申请实施例。应注意, 这只是为了帮助本领域技术人员更好地理解本申请实施例, 而非限制本申请实施例的范围。

40 图 9 是根据本申请的一个实施例的处理终端装置无线能力改变的方法的示意图。图 9

所示的方法可以应用于图 1 至图 4 的系统中。

S110、接入网装置接收指示信息，其中，所述接入网装置存储有终端装置的无线能力信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变，或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力。

5 S120、接入网装置根据所述指示信息获取所述终端装置的无线能力信息。

例如，接入网装置根据所述指示信息可以删除接入网装置存储有终端装置的无线能力信息；接入网装置根据所述指示信息可以请求终端装置当前的无线能力信息；接入网装置根据所述指示信息可以更新终端装置当前的无线能力信息。

可选地，所述接入网装置接收指示信息，包括：

10 所述接入网装置接收所述终端装置发送的第一消息，所述第一消息用于请求恢复无线资源控制连接，所述第一消息包括所述指示信息；

例如，第一消息可以是无线资源恢复(RRC Resume)流程中的无线恢复请求消息(RRC connection resume request)，或者，还可以是无线资源恢复流程中终端装置向接入网装置发送的其它消息中。

15 可选地，在本申请的实施例中，在所述终端装置向所述接入网装置发送第一消息时，所述方法还包括：

所述终端装置恢复信令无线承载和接入层安全，且不恢复数据无线承载。

可选地，所述方法还包括：所述终端装置接收所述接入网装置发送的数据无线承载配置；根据所述数据无线承载配置，所述终端装置恢复所述数据无线承载。

20 需要说明的是，数据无线承载配置为接入网装置根据新的无线能力配置的。

可选地，所述接入网装置接收所述终端装置发送的第二消息，所述第二消息用于指示无线资源控制连接恢复完成，所述第二消息包括所述指示信息。

例如，第二消息可以是无线资源恢复(RRC Resume)流程中的无线恢复完成消息(RRC connection resume complete)，或者，还可以是无线资源恢复流程中终端装置向接入网装置发送的其它消息中。

25 可选地，所述接入网装置接收所述终端装置发送的第三消息，所述第三消息用于指示无线资源控制连接建立，所述第三消息包括所述指示信息。

例如，第三消息可以是无线资源控制连接建立流程中的无线资源控制连接建立完成消息，或者，无线资源控制连接建立流程中的其它消息。

30 在本申请的实施例中，终端装置向接入网装置发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力改变，或者用于指示接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息。

应理解，指示信息可以承载于终端装置发送的第一消息、第二消息或者第三消息中。

可选地，所述接入网装置接收指示信息，包括：

35 所述接入网装置接收核心网装置发送的所述指示信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变；

所述接入网装置根据所述指示信息更新所述接入网装置存储的无线能力信息。

可选地，所述指示信息用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力时，所述方法还包括：所述指示信息由核心网装置发送，所述接入网装置接收更新指示，所述更新指示用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息，所述更新指示与所

40

述指示信息承载于同一个消息。

可选地，所述方法还包括：

所述接入网装置删除在向所述终端装置获取无线能力的信息之前存储的所述终端装置的无线能力信息。

- 5 可选地，所述无线能力包括所述终端装置支持的系统信息或收发能力中的至少一种。在本申请的实施例中，核心网装置可以向接入网装置发送指示信息，所述指示信息用于指示终端装置的无线能力有改变，或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力。

例如，在核心网装置在终端装置处于连接态时，向所述接入网装置发送所述指示信息。

- 10 可选地，核心网装置还可以向所述接入网装置发送更新指示，所述更新指示用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息，所述更新指示与所述指示信息承载于同一个消息。

根据上述流程本申请以图 10 至图 12 进行举例说明，可以参见后续图 10 至图 12 的描述。

- 15 在本申请的一个实施例中，接入网装置接收无线资源恢复的标识信息，所述接入网装置存储有终端装置无线能力的信息；所述接入网装置根据所述标识信息处理所述接入网装置上的终端装置的上下文。

可选地，所述接入网装置根据所述标识信息处理所述接入网装置上的终端装置的上下文，包括：所述接入网装置删除在所述向终端装置请求无线能力之前存储的无线能力；或者，所述接入网装置发送指示消息，所述指示消息用于指示第二接入网装置删除所述终端装置的上下文，所述第二接入网装置为所述终端装置在进入所述挂起态时接入的接入网装置。

- 20 可选地，所述方法还包括：所述接入网装置接收终端装置发送的第三消息，所述第三消息用于指示无线资源控制连接建立，所述第三消息包括所述指示信息。

- 25 需要说明的是，在本申请的实施例中，终端装置根据所述终端装置处于挂起状态或者无线资源控制非激活态且所述终端装置的无线能力改变发起无线资源控制连接建立的消息。

例如，所述终端装置的非接入层指示所述终端装置的接入层发起无线资源控制连接建立的消息。

- 30 可选地，所述无线资源控制连接建立的消息包括无线资源恢复的标识信息。

可选地，所述无线资源控制连接建立的消息还包括指示信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变，或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力。

根据上述流程本申请以图 13 至图 15 进行举例说明，可以参见后续图 13 至图 15 的描述。

- 35 例如，在一个示例中，如图 10 所示的根据本申请一个实施例的处理终端装置无线能力改变的方法的示意图。

应理解，在图 10 中接入网装置可以是 4G 系统中的 eNB 也可以是 5G 系统中的 gNB。

核心网装置可以是 4G 系统中的 MME 实体，也可以是 5G 系统中的 AMF 实体。本申请对此不作限定。

需要说明的是，图 10 所示的处理终端装置无线能力改变的方法，基于 RRC Resume 流程的改动，在 RRC Resume 的消息中可以包含 UE 无线能力发生改变的指示信息。

S301、终端装置向接入网装置发起随机接入流程。

5 S302a、UE 向接入网装置发送无线资源连接恢复请求消息（RRC connection resume reques）来恢复连接。在该消息中可以包括 UE 无线能力改变的指示信息（UE capability changed indication）和恢复连接的标识信息（Resume ID）。

其中，UE capability changed indication 可以用于指示接入网装置 UE 的无线能力发生改变。

S302b、接入网装置向终端装置发送无线资源连接恢复消息（RRC connectionResume）。

10 S302c、UE 恢复所有的 SRB、DRB 和 AS 的安全，UE 进入 RRC_CONNECTED 状态。

S302d、UE 通过无线资源连接恢复完成（RRC connectionResume complete）消息来响应接入网装置，确认 RRC 连接已经成功恢复。

可选地，在本申请的实施例中，无线资源连接恢复完成（RRC connectionResume complete）消息也可以携带指示信息。指示信息可以用于指示终端装置的第一无线能力的改变，或者指示信息可以用于指示所述接入网装置删除或更新所述终端装置的所述第一无线能力的上下文。

S303、接入网装置向 UE 请求 UE 的无线能力。

需要说明的是，在本申请的实施例中 UE 根据指示信息向 UE 请求 UE 的无线能力，即可以将指示信息看作是请求 UE 的无线能力的触发条件。

20 S304、UE 向接入网装置上报 UE 的无线能力。

例如，处于挂起状态的 UE 的无线能力为第一无线能力，当前 UE 的无线能力可以是第二无线能力。

S305、接入网装置根据 UE 在 S302a 步骤的指示信息，删除其保存的 UE 旧的无线能力的上下文，并更新为 UE 新的无线能力的上下文。

25 需要说明的是，在本申请的实施例中，接入网装置也可以先删除 UE 旧的无线能力信息后，再向终端装置请求终端装置的无线能力。

例如，UE 处于挂起态时第一无线能力发送改变，接入网装置上保存的为 UE 第一无线能力的上下文，当 UE 的无线能力改变当前为第二无线能力时，需要删除 UE 上保存的第一无线能力的上下文，并且根据第二无线能力更新接入网装置上保存的 UE 的无线能力的上下文。

30 应理解，在本申请的实施例中，UE 的第一无线能力改变时，根据指示信息接入网装置获取 UE 当前的无线能力，例如，第二无线能力，接入网装置可以删除 UE 第一无线能力的上下文，而不删除 UE 第一无线能力外的其它上下文。

35 S306、接入网装置向核心网装置发送 UE 无线能力指示消息（capability info indication），用于将 UE 新的无线能力发送至核心网装置。

S307、核心网装置向接入网装置发送无线能力指示消息响应。

S308、接入网装置根据更新的 UE 无线能力，重新配置 RRC 连接。

在本申请的实施例中，在 RRC connection Resume request 消息或者 RRC connection Resume complete 消息中可以上传 UE 无线能力改变的指示信息，而不需要触发 TAU 流程来上报 UE 无线能力改变的指示，使接入网装置和核心网装置而能够更早的获知 UE 无线

能力发送了改变，从而及时调整节省了 TAU 流程的信令开销以及系统资源。

应理解，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

在图 10 所示的处理终端装置无线能力改变的方法中，UE 的无线能力发生了改变，
5 UE 恢复了所有的 SRB、DRB 和 AS 的安全。由于 UE 的无线能力发生了改变，而接入网装置未获取 UE 无线能力发生改变的信息时，即接入网装置可能并不知道 UE 的无线能力发生了改变，此时 DRB 可能会建立失败。图 11 所示的处理终端装置无线能力改变的方法的示意图，避免了 DRB 可能会建立失败的问题。

应理解，在图 11 中接入网装置可以是 4G 系统中的 eNB 也可以是 5G 系统中的 gNB。
10 核心网装置可以是 4G 系统中的 MME 实体，也可以是 5G 系统中的 AMF 实体。本申请对此不作限定。

S401、终端装置向接入网装置发起随机接入流程。

S402a、UE 向接入网装置发送无线资源连接恢复请求消息（RRC connectionResume
15 reques）来恢复连接。在该消息中可以包括 UE 无线能力改变的指示信息（UE capability changed indication）和恢复连接的标识信息（Resume ID）。

其中，UE capability changed indication 可以用于指示接入网装置 UE 的无线能力发生改变。

S402b、接入网装置向终端装置发送无线资源连接恢复（RRC connectionResume）。

S402c、UE 恢复所有的 SRB 和 AS 的安全，但是因为 UE 的无线能力改变，UE 暂不
20 建立 DRB。

S403、接入网装置向 UE 请求 UE 的无线能力。

需要说明的是，在本申请的实施例中 UE 根据指示信息向 UE 请求 UE 的无线能力，即可以将指示信息看作是请求 UE 的无线能力的触发条件。

S404、UE 向接入网装置上报 UE 的无线能力。

25 例如，UE 进入挂起态时的无线能力为第一无线能力，当前 UE 的无线能力可以是第二无线能力。

S404b、接入网装置根据 UE 的无线能力，及接入网装置的情况，配置 UE 的 DRB 配置。

S405、UE 根据接入网装置的 DRB 配置，恢复 DRB 进入无线资源连接状态。

30 S406、UE 通过无线资源连接恢复完成（RRC connectionResume complete）消息来响应接入网装置，确认 RRC 连接已经成功恢复。

S407、接入网装置根据 UE 在 S402a 步骤的指示信息，删除其保存的 UE 旧的无线能力的上下文，并更新为 UE 新的无线能力的上下文。

35 例如，UE 处于挂起态时第一无线能力发送改变，接入网装置上保存的为 UE 第一无线能力的上下文，当 UE 的无线能力改变当前为第二无线能力时，需要删除 UE 上保存的第一无线能力的上下文，并且根据第二无线能力更新接入网装置上保存的 UE 的无线能力的上下文。

应理解，在本申请的实施例中，UE 的第一无线能力改变时，根据指示信息接入网装置获取 UE 当前的无线能力，例如，第二无线能力，接入网装置可以删除 UE 第一无线能力的上下文，而不删除 UE 第一无线能力外的其它上下文。
40

S408、接入网装置向核心网装置发送UE无线能力指示消息(capability info indication), 用于将UE新的无线能力发送至核心网装置。

S409、核心网装置向接入网装置发送无线能力指示消息响应。

S410、接入网装置根据更新的UE无线能力, 重新配置RRC连接。

- 5 在本申请的实施例中, 在RRC connection Resume request消息或者RRC connection Resume complete消息中即可以上传UE无线能力改变的指示信息, 而不需要触发TAU流程来上报UE无线能力改变的指示, 使接入网装置和核心网装置而能够更早的获知UE无线能力发送了改变, 从而及时调整节省了TAU流程的信令开销以及系统资源。此外, 接入网装置在获取UE的无线能力之后再建立DRB, 避免了DRB建立失败的情况。
- 10 应理解, 上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后, 各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定, 而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

 上述图10和图11所述的处理终端装置无线能力改变的方法中在RRC Resume的消息中包含UE无线能力发生改变的指示信息。接入网装置根据UE的指示信息, 向UE请求UE的无线能力。解决了UE在Suspend状态下改变了无线能力, 在Suspend/Resume机制当中, 接入网装置中会保存UE radio capability的上下文。如果UE无线能力改变, 接入网装置还是根据接入网装置中保存的UE radio capability来处理UE的RRC Resume, 导致Resume出错的问题。

15

 但是当UE的无线能力发生改变, 接入网装置还是根据接入网装置中保存的UE Radio Capability来处理UE的RRC Resume, 也可能会RRC Resume成功。此时, 需要通知接入网来删除其上所保存的UE旧的上下文。对于Suspend/Resume的机制, 并没有核心网装置通知接入网装置删除UE上下文的方式。

20

 下面根据图12为根据本申请一个实施例的处理终端装置无线能力改变的方法的示意图。

 应理解, 在图12中接入网装置可以是4G系统中的eNB也可以是5G系统中的gNB。核心网装置可以是4G系统中的MME实体, 也可以是5G系统中的AMF实体。本申请对此不作限定。

25

 可选地, S501、RRC Resume。UE的能力发生改变, 但是RRC Resume仍然成功, 接入网装置中保存的仍然是旧的UE Capability。

 可选地, S501、RRC connection establishment。UE的能力发生改变, 通过RRC connection establishment进行无线资源控制的连接建立。

30

 具体地, UE第一无线能力发生改变, 而且UE处于RRC Suspend状态。UE决定不触发RRC Resume流程, 而是发起常规的RRC connection establishment流程。

 例如, 在一个示例中, UE第一无线能力发生改变, 而且UE处于RRC Suspend状态。UE决定不触发RRC Resume流程, 而是通过NAS层触发AS层发起常规的RRC connection establishment流程。

35

 应理解, 在RRC connection establishment流程中可以不携带UE无线能力改变的指示信息, 而是在无线资源控制建立成功后, 在TAU中UE通过NAS向MME发送指示信息。应理解, RRC Resume流程可以参考图10和图11中的步骤。

S502、UE发送NAS消息中包含(UE capability changed indication)。

40 S503、核心网装置通知接入网装置, UE能力已经更新, 应删除保存的UE旧的无线

能力的上下文，或者向接入网装置请求当前的 UE 无线能力。

可选地，核心网装置可以向接入网装置发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变；接入网装置根据所述指示信息更新所述终端装置的无线能力。

需要说明的是，在本申请的实施例中，核心网装置可以向接入网装置发送指示信息，
5 指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变；接入网装置根据该指示信息可以更新所述接入网装置存储的无线能力信息。核心网装置也可以向接入网装置发送指示信息，指示信息用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力，核心网装置还可以向接入网装置发送更新指示，更新指示用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息，其中，指示信息和更新指示可以承载于同一个消息或者承载于不同的消息中。
10 可选地，核心网装置通过一个新的消息来指示接入网装置需要更新或删除保存的旧的 UE 上下文，例如，删除 UE 的第一无线能力的上下文。

可选地，接入网装置通过现有的消息指示接入网装置需要删除保存的旧的 UE 上下文，例如，删除 UE 的第一无线能力的上下文。

例如，在连接建立指示消息（connection establishment indication）中，增加一个信元用于指示接入网装置更新或删除旧的 UE 上下文。
15

具体地，在现有技术中，对连接建立指示消息（connection establishment indication）可以是，若该消息中包含 UE radio capability IE，则接入网装置就保存这个 UE 的无线能力。若该消息中不包含 UE radio capability IE，则接入网装置就要获取并上报 UE 的无线能力至核心网装置。

20 现有技术存在的问题是，若在这 connection establishment indication 消息中不包含 UE radio capability IE，则如果接入网装置发现自身保存了 UE 的第一无线能力（上次 Suspend 时保存的），接入网装置就不会向 UE 获取 UE 当前的无线能力，而是将第一无线能力上报核心网装置。

本申请的实施例中，可以在这个 connection establishment indication 消息中增加一个信元，这个信元可以是指示信息。
25

例如，指示信息可以是直接指示接入网装置删除旧的 UE 上下文，例如，删除 UE 第一无线能力的上下文。例如，指示信息可以是指示 UE 的无线能力发生改变。

例如，指示信息可以是指示接入网装置更新现有的 UE 上下文。此时，需要核心网装置判断 UE 无线能力改变，且其自身保存了 UE 的上下文。

30 若核心网装置没有向接入网装置发送指示信息，接入网装置的自身处理机制也可以有改变，接入网装置会判断自身保存了 UE 的上下文，在接到核心网装置的消息后，更新或删除所保存的上下文。

可选地，核心网装置向接入网装置发送的在下行非接入层消息或核心网装置向接入网装置发送的 UE 传输消息中指示接入网装置更新或删除 UE 的上下文。

35 例如，若下行非接入层消息中包含 UE radio capability request（即 UE capability Info request IE 被设置为 requested），则接入网装置就要获取并上报 UE 的无线能力至核心网装置。

或者，下行非接入层消息中包含 UE radio capability update/updated（即 UE capability info request IE 被设置为 update/updated），则接入网装置就要获取并上报 UE 的无线能力至核心网装置。
40

或者，下行非接入层消息中同时包含 UE radio capability request 和 UE radio capability update/updated（即 UE capability info request IE 被设置为 update/updated），则接入网装置就要获取并上报 UE 的无线能力至核心网装置。

S504、接入网装置向 UE 请求 UE 的无线能力。

- 5 需要说明的是，在本申请的实施例中 RAN 根据指示信息请求 UE 的无线能力，即将指示信息看作是请求 UE 的无线能力的触发条件。

S505、UE 向接入网装置上报 UE 的无线能力。

例如，UE 进入挂起状态时的无线能力为第一无线能力，当前 UE 的无线能力可以是第二无线能力。

- 10 S506、接入网装置删除其保存的 UE 旧的无线能力的上下文，并更新为 UE 新的无线能力的上下文。

例如，UE 处于挂起态时第一无线能力发送改变，接入网装置上保存的为 UE 第一无线能力的上下文，当 UE 的无线能力改变当前为第二无线能力时，需要删除 UE 上保存的第一无线能力的上下文，并且根据第二无线能力更新接入网装置上保存的 UE 的无线能力的上下文。

- 15 应理解，在本申请的实施例中，UE 的第一无线能力改变时，根据指示信息接入网装置获取 UE 当前的无线能力，例如，第二无线能力，接入网装置可以删除 UE 第一无线能力的上下文，而不删除 UE 第一无线能力外的其它上下文。

- 20 需要说明的是，在本申请的实施例中，UE 的 RRC Resume 已经成功，即说明在 RRC Resume 过程中 UE 的上下文已经重用，此时可以根据更新的无线能力，例如，第二无线能力，更新接入网装置上保留的第一无线能力的上下文。或者，UE 的常规的无线资源连接建立（RRC connection establishment）流程已经成功。

S507、接入网装置根据更新的 UE 无线能力，重新配置 RRC 连接。

S508、核心网装置重新配置接入网装置其在挂起（Suspend）状态下的保存的能力。

- 25 在本申请的实施例中，核心网装置可以通知接入网装置删除旧的 UE 上下文。从而解决了在 UE 无线能力改变的情况下，当前对于 Suspend/Resume 的机制，并没有核心网装置通知接入网装置删除 UE 上下文的问题。

应理解，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

- 30 上述图 10 至图 12 为当 UE 处于挂起态时，UE 的第一无线能力发生改变，在 RRC Resume 流程中的处理终端装置的无线能力改变的方法。在本申请的实施例中，UE 处于挂起态时，UE 可以决定不发起 RRC Resume 流程，发起常规的无线资源连接建立（RRC connection establishment）流程。

- 35 下面根据图 13 至图 15 进行举例说明。应理解下面为结合具体的例子，更加详细地描述本申请实施例的具体实现方式。应注意，下文的例子仅仅是为了帮助本领域技术人员理解本申请实施例，而非要将申请实施例限制于所示例的具体数值或具体场景。本领域技术人员根据文所给出的例子，显然可以进行各种等价的修改或变化，这样的修改和变化也落入本申请实施例的范围内。

- 40 图 13 是根据本申请的一个实施例的处理终端装置无线能力改变的方法的交互性流程图。

需要说明的是，在图 13 中接入网装置可以是 4G 系统中的 eNB 也可以是 5G 系统中的 gNB。核心网装置可以是 4G 系统中的 MME 实体，也可以是 5G 系统中的 AMF 实体。本申请对此不作限定。

5 应理解，在本申请的实施例中，UE 在 RRC Suspend 或 RRC Inactive 时无线能力发生改变，UE 决定不触发 RRC Resume 流程，而是发起常规的 RRC connection setup 流程。接入网装置根据这个方式能够采取相应的更新 UE capability 的方式。并且接入网装置删除其保存的旧的 UE 的上下文。

S601、UE 第一无线能力发生改变，而且 UE 处于 RRC Suspend 状态。UE 决定不触发 RRC Resume 流程，而是发起常规的 RRC connection establishment 流程。

10 例如，在一个示例中，UE 第一无线能力发生改变，而且 UE 处于 RRC Suspend 状态。UE 决定不触发 RRC Resume 流程，而是通过 NAS 层触发 AS 层发起常规的 RRC connection establishment 流程。

S602、UE 发起常规的 RRC connection establishment 流程，并携带指示信息和恢复无线资源的标识信息（UE capability changed indication, RRC Resume ID）的至少一个。

15 具体地，如图 14 所示为根据 UE 发起常规的无线资源连接建立流程（RRC connection establishment）的示意图。包括：

S701、UE 发起无线资源连接建立请求（RRC connection request）消息，请求建立 RRC 连接。

20 S702、EUTRAN 发送无线资源连接建立（RRC connection setup）消息，指示 UE 建立 RRC 连接。

S703、UE 发送无线资源连接建立完成（RRC Connection Setup Complete）消息，该消息中可以携带指示信息和恢复无线资源的标识信息（UE capability changed indication, RRC Resume ID）中的至少一个。

S603、接入网装置向 UE 请求 UE 的无线能力。

25 需要说明的是，在本申请的实施例中 UE 根据指示信息请求 UE 的无线能力，即可以将指示信息看作是请求 UE 的无线能力的触发条件。

S604、UE 向接入网装置上报 UE 的无线能力。

例如，处于挂起状态的 UE 的无线能力为第一无线能力，当前 UE 的无线能力可以是第二无线能力。

30 S605、接入网装置根据 UE 提供的标识信息（RRC Resume ID），删除其上保存的旧的 UE 的上下文。

S606、接入网装置将 UE 新的无线能力上报给核心网装置。

35 S607、核心网装置对 S1-AP 的保存的上下文的操作，删除之前保存的上下文。在本申请的实施例中，UE 在 RRC Suspend 状态下可以不发起 RRC Resume 流程，而是直接发起 RRC connection establishment 流程，避免了 RRC Resume 流程因 UE 无线能力改变所造成的失败。并且在 RRC 建立的消息中就携带 UE 无线能力改变的指示信息，能够使得接入网装置和核心网装置更早的获知 UE 无线能力的改变，从而不需要执行 TAU 流程来通知。在 RRC connection establishment 流程中携带 Resume ID，能够指示接入网装置删除相应的 UE 上下文。

40 应理解，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应

以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

在一个示例中，UE 在处于 RRC Suspend 状态时可能会移动到新的接入网装置下发起常规的无线资源连接建立流程（RRC connection setup），此时需要新的接入网装置通知旧的接入网装置删除 UE 的上下文的信息。应理解，旧的接入网装置可以是 UE 处于 RRC Suspend 状态之前连接的接入网装置。下面结合具体的例子，更加详细地描述本申请实施例的具体实现方式。应注意，下文的例子仅仅是为了帮助本领域技术人员理解本申请实施例，而非要将申请实施例限制于所示例的具体数值或具体场景。本领域技术人员根据下文所给出的例子，显然可以进行各种等价的修改或变化，这样的修改和变化也落入本申请实施例的范围内。

例如，图 15 为根据本申请一个实施例的处理终端装置无线能力改变的方法的交互性流程图。

需要说明的是，在图 15 中接入网装置可以是 4G 系统中的 eNB 也可以是 5G 系统中的 gNB。核心网装置可以是 4G 系统中的 MME 实体，也可以是 5G 系统中的 AMF 实体。本申请对此不作限定。

应理解，在图 15 中第一接入网装置可以是移动后新的接入网装置，第二接入网装置可以是 UE 进入 RRC Suspend 状态时连接的接入网装置，即 UE 移动前接入的旧的接入网装置。

S801、UE 第一无线能力发生改变，而且 UE 处于 RRC Suspend 状态。UE 决定不触发 RRC Resume 流程，而是发起常规的 RRC connection establishment 流程。

S802、UE 发起常规的 RRC connection establishment 流程，并携带指示信息和恢复无线资源的标识信息（UE capability changed indication, RRC Resume ID）中的至少一个。

例如，如图 14 所示，UE 发送无线资源连接建立完成（RRC connection setup complete）消息，该消息中可以携带指示信息和恢复无线资源的标识信息（UE capability changed indication, RRC Resume ID）。

S803、第一接入网装置向 UE 请求 UE 的无线能力。

需要说明的是，在本申请的实施例中 UE 根据指示信息请求 UE 的无线能力，即可以将指示信息看作是请求 UE 的无线能力的触发条件。

S804、UE 向第一接入网装置上报 UE 的无线能力。

例如，处于挂起状态的 UE 的无线能力为第一无线能力，当前 UE 的无线能力可以是第二无线能力。

S805、接入网装置将 UE 新的无线能力上报给核心网装置。

S806、第一接入网装置根据 UE 提供的 RRC Resume ID，通知第二接入网装置删除其上保存的旧的 UE 的上下文。

应理解，在 UE 发起常规的 RRC connection establishment 流程时，接入网装置不需要用到 UE 的上下文的信息，因此需要删除挂起状态前保留的 UE 上下文的信息，从而释放资源。

S807、第二接入网装置根据第一接入网提供的标识信息（RRC Resume ID），删除其上保存的旧的 UE 的上下文。

S808、第二接入网装置向第一接入网装置发送响应消息，该响应消息用于指示第一接入网装置第二接入网装置将旧的 UE 上下文删除成功。

在本申请的实施例中，UE 在 RRC Suspend 状态下可以不发起 RRC Resume 流程，而是直接发起 RRC connection establishment 流程，避免了 RRC Resume 流程因 UE 无线能力改变所造成的失败。并且在 RRC 建立的消息中就携带 UE 无线能力改变的指示信息，能够使得接入网装置和核心网装置更早的获知 UE 无线能力的改变，从而不需要执行 TAU 流程来通知。在 RRC connection establishment 流程中携带 Resume ID，能够指示第二接入网装置删除相应的 UE 上下文。

应理解，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

上文详细描述了根据本申请实施例的处理终端装置无线能力改变的方法，在本申请中在终端装置处于 RRC Suspend 状态时 UE 的第一无线能力发生改变，终端装置可以通过 RRC Resume 流程或者常规的 RRC connection setup 流程建立无线资源连接。在 UE 通过 RRC Resume 流程恢复无线资源连接时，接入网装置根据指示信息删除接入网装置上保留的 UE 第一无线能力的信息；在 UE 通过常规的 RRC connection setup 流程建立无线资源连接时，接入网装置根据恢复无线资源的标识信息（RRCResume ID）删除接入网装置上保留的 UE 的上下文，从而提高 UE 在挂起状态下恢复无线资源连接的通信效率。应理解，本申请实施例的终端装置、接入网装置可以执行前述本申请实施例的各种方法，即以下各种产品的具体工作过程，可以参考前述方法实施例中的对应过程。

图 16 是本申请实施例提供的处理终端的装置无线能力改变的装置的示意性结构图。图 16 中的装置 900 可对应实现上文中的接入网装置执行的步骤或者操作，可以包括：

在一个实施例中，收发模块 910，用于接收指示信息，其中，所述装置 900 存储有终端装置的无线能力信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变，或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力；

处理模块 920，用于根据所述指示信息获取所述终端装置的无线能力信息。

在本申请实施例中，当 UE 在挂起状态下的无线能力发生改变，接入网装置根据指示信息处理接入网装置上保留的终端装置的无线能力的上下文的信息，从而能够使终端装置成功恢复无线资源连接，提高通信效率。

可选地，所述收发模块 910 具体用于：

接收终端装置发送的第一消息，所述第一消息用于请求恢复挂起态的所述终端装置的无线资源，所述第一消息包括所述指示信息。

可选地，所述收发模块 910 具体用于：

接收所述终端装置发送的第二消息，所述第二消息用于指示所述终端装置完成恢复挂起态的所述终端装置的无线资源，所述第二消息包括所述指示信息。

可选地，所述收发模块 910 具体用于：

接收所述终端装置发送的第三消息，所述第三消息用于指示无线资源控制连接建立，所述第三消息包括所述指示信息。

可选地，所述收发模块 910 具体用于：

接收核心网装置发送的第四消息，所述第四消息用于指示所述接入网装置删除或更新所述接入网装置上的所述第一无线能力的信息，所述第四消息包括所述指示信息，所述核心网装置为移动性管理实体或接入和移动管理功能实体。

例如，第四消息可以是核心网装置通过一个新的消息来指示接入网装置需要更新或删除

除保存的旧的 UE 上下文。

例如，第四消息可以是核心网装置通过现有的消息指示接入网装置需要更新或删除保存的旧的 UE 上下文。

例如，核心网装置通过在连接建立指示（connectionestablishmentindication）消息中，
5 增加一个信元用于指示接入网装置删除或更新旧的 UE 上下文。

例如，第四消息可以是核心网装置向接入网装置发送的下行非接入层消息（downlink NAS transport）或者终端装置的传输消息（UE information transfer）指示接入网装置需要删除保存的旧的 UE 上下文。

可选地，所述处理模块 920 还用于：

10 通过所述收发模块 910 接收核心网装置发送的所述指示信息；根据所述指示信息更新所述接入网装置存储的无线能力信息。。

可选地，所述收发模块 910 还用于：

所述接入网装置接收更新指示，所述更新指示用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息，所述指示信息由核心网装置发送。

15 可选地，所述处理模块 920 具体用于：

删除在向所述终端装置获取无线能力的信息之前存储的所述终端装置的无线能力信息。

可选地，所述处理模块 920 具体用于：

根据指示信息通过所述收发模块 910 向所述终端装置发送无线能力的请求消息；

20 根据第二无线能力更新所述终端装置无线能力的信息，所述第二无线能力为所述终端装置当前的无线能力。

可选地，所述无线能力包括所述终端装置支持的系统信息或收发能力中的至少一种。

在一个实施例中，收发模块 910，用于接收无线资源恢复的标识信息，所述装置 900 存储有终端装置的无线能力信息；

25 处理模块 920，根据所述标识信息处理所述接入网装置上的终端装置的上下文。

可选地，所述处理模块 920 具体用于：

删除在所述向终端装置请求无线能力之前存储的无线能力；或者，

所述接入网装置发送指示消息，所述指示消息用于指示第二接入网装置删除所述终端装置的上下文，所述第二接入网装置为所述终端装置在进入所述挂起态时接入的接入网装置。
30

可选地，所述收发模块 910 还用于：

接收终端装置发送的第三消息，所述第三消息用于指示无线资源控制连接建立，所述第四消息包括所述标识信息。

可以理解的是，本申请实施例中的装置 900 中各个模块的实现方式和交互等可以参考
35 方法实施例中的相关描述。

图 17 是本申请实施例提供的处理终端装置无线能力改变的装置的示意性结构图。图 17 中的装置 1100 可对应实现上文中的终端装置执行的步骤或者操作，可以包括：

在一个实施例中，收发模块 1110，用于向接入网装置发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力改变，或者用于指示接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息。
40

还可以包括处理模块 1120，用于生成指示信息或者确定指示信息。

在本申请实施例中，当 UE 在挂起状态下的无线能力发生改变，接入网装置根据指示信息处理接入网装置上保留的终端装置的无线能力的上下文的信息，从而能够使终端装置成功恢复无线资源连接，提高通信效率。

5 可选地，所述收发模块 1110 具体用于：

向所述接入网装置发送第一消息，所述第一消息用于请求恢复无线资源控制连接，所述第一消息包括所述指示信息。

可选地，所述收发模块 1110 具体用于：

10 向所述接入网装置发送第二消息，所述第二消息用于指示无线资源控制连接恢复完成，所述第二消息包括所述指示信息。

可选地，所述收发模块 1110 具体用于：

向所述接入网装置发送第三消息，所述第三消息用于指示无线资源控制连接建立，所述第三消息包括所述标识信息。

可选地，所述处理模块 1120 还用于：

15 恢复信令无线承载和接入层安全，且不恢复数据无线承载。

可选地，所述处理模块 1120 还用于：

通过所述收发模块 1110 接收所述接入网装置发送的数据无线承载配置；

在所述收发模块用于接收所述接入网装置发送的数据无线承载配置时，所述处理模块用于根据所述数据无线承载配置，恢复所述数据无线承载的安全。

20 在一个实施例中，处理模块 1120，用于根据终端装置处于挂起状态且所述终端装置的无线能力改变或者根据终端装置处于无线资源控制非激活态且所述终端装置的无线能力改变通过收发模块 1110 发起无线资源控制连接建立的消息。

可选地，所述处理模块 1120 具体用于：

通过非接入层指示所述终端装置的接入层发起无线资源控制连接建立的消息。

25 可选地，所述无线资源控制连接建立的消息包括无线资源恢复的标识信息。

可选地，所述无线资源控制连接建立的消息还包括指示信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变，或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力。

30 可以理解的是，本申请实施例中的装置 1100 中各个模块的实现方式和交互等可以参考方法实施例中的相关描述。

图 18 是本申请实施例提供的处理终端装置无线能力改变的装置的示意性结构图。图 19 中的装置 1200 可对应实现上文中的核心网装置执行的步骤或者操作，可以包括：

收发模块 1210，用于向接入网装置发送指示信息，所述指示信息用于指示终端装置的无线能力有改变，或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力。

35 还可以包括处理模块 1220，用于生成指示信息或者确定指示信息。

可选地，所述处理模块 1220 还用于在终端装置处于连接态时，通过所述收发模块向所述接入网装置发送所述指示信息。

40 可选地，当所述指示信息用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力时，所述收发模块 1210 还用于向所述接入网装置发送更新指示，所述更新指示用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息。

可选地，当所述指示信息用于指示终端装置的无线能力有改变时，所述指示信息还用于指示所述接入网装置根据所述指示信息更新所述终端装置的无线能力。

图 19 给出了一种处理终端装置无线能力改变的装置的结构示意图。所述装置 1300 可以用于实现上述方法实施例中描述的接入网装置对应部分的方法，或者，可以用于实现上述方法实施例中描述的终端装置对应部分的方法，具体参见上述方法实施例中的说明。

所述装置 1300 可以包括一个或多个处理器 31，所述处理器 31 也可以称为处理单元，可以实现一定的控制功能。所述处理器 31 可以是通用处理器或者专用处理器等。

在一种可选地设计中，存储器 32 也可以存有指令 33，所述指令 33 可以被所述处理器 31 运行，使得所述装置 1300 执行上述方法实施例中描述的对应于接入网装置或者终端装置实现的方法。

在又一种可能的设计中，装置 1300 可以包括电路，所述电路可以实现前述方法实施例中发送或接收或者通信的功能。

可选地，所述装置 1300 中可以包括一个或多个存储器 32，其上存有指令 33 或者中间数据，所述指令 33 可在所述处理器 31 上被运行，使得所述装置 1300 执行上述方法实施例中接入网装置或者终端装置的方法。可选地，所述存储器中还可以存储有其他相关数据。可选地处理器中也可以存储指令和/或数据。所述处理器和存储器可以单独设置，也可以集成在一起。

可选地，所述通信装置 1300 还可以包括收发器 35。所述处理器 31 可以称为处理单元。所述收发器 35 可以称为收发单元、收发机、收电路、或者收发器等，用于实现装置的收发功能。

在一个设计中，一种装置（例如，集成电路、无线设备、电路模块、网络设备，终端等）可包括处理器和收发器。若该装置用于实现对应于图 10 至图 12 所示实施例中接入网装置的步骤或者操作时，例如，可以由收发器 35 接收指示信息，其中，所述接入网装置存储有终端装置的无线能力信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变，或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力；

处理器 31 用于根据所述指示信息获取所述终端装置的无线能力信息。

可选地，所述收发器 35 还用于接收终端装置发送的第一消息，所述第一消息用于请求恢复无线资源控制连接，所述第一消息包括所述指示信息。

可选地，所述收发器 35 还用于接收所述终端装置发送的第二消息，所述第二消息用于指示无线资源控制连接恢复完成，所述第二消息包括所述指示信息。

可选地，所述收发器 35 还用于接收所述终端装置发送的第三消息，所述第三消息用于指示无线资源控制连接建立，所述第三消息包括所述指示信息。

可选地，当所述指示信息用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力时所述收发器 35 还用于接收核心网装置发送的所述指示信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变；所述处理器 31 还用于根据所述指示信息更新所述接入网装置存储的无线能力信息。

可选地，所述处理器 31 还用于接收更新指示，所述更新指示用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息，所述指示信息由核心网装置发送。

可选地，所述处理器 31 还用于删除在向所述终端装置获取无线能力的信息之前存储的所述终端装置的无线能力信息。

可选地, 所述无线能力包括所述终端装置支持的系统信息或收发能力中的至少一种。

可选地, 所述处理器 31 还用于根据指示信息通过所述收发器 35 向所述终端装置发送无线能力的请求消息; 根据第二无线能力更新所述终端装置的无线能力信息, 所述第二无线能力为所述终端装置当前的无线能力。

5 可选地, 所述处理器 31 还用于根据指示信息通过所述收发器 35 向所述终端装置发送无线能力的请求消息; 根据第二无线能力删除所述第一无线能力的信息, 所述第二无线能力为所述终端装置当前的无线能力。

可选地, 所述终端装置处于无线资源挂起状态或者无线资源非激活态。

10 在一个设计中, 一种装置 (例如, 集成电路、无线设备、电路模块、网络设备, 终端等) 可包括处理器和收发器。若该装置用于实现对应于图 13 中接入网装置或者图 15 中的第一接入网装置的步骤或者操作时, 例如, 可以由收发器 35 接收无线资源恢复的标识信息, 所述装置存储有终端装置的无线能力信息;

处理器 31 用于根据所述标识信息处理所述接入网装置上的终端装置的上下文。

15 可选地, 所述处理器 31 还用于删除在所述向终端装置请求无线能力之前存储的无线能力; 或者

通过所述收发器 35 发送指示消息, 所述指示消息用于指示第二接入网装置删除所述终端装置的上下文, 所述第二接入网装置为所述终端装置在进入所述挂起态时接入的接入网装置。

20 可选地, 所述收发器 35 还用于接收终端装置发送的第三消息, 所述第三消息用于指示无线资源控制连接的建立完成, 所述第三消息包括所述指示信息。

可选地, 所述处理器 31 根据指示信息通过收发器 35 向终端装置发送 UE 无线能力请求; 通过所述收发器 35 接入网装置接收终端装置上报的 UE 的无线能力。

25 在一个设计中, 一种装置 (例如, 集成电路、无线设备、电路模块、网络设备, 终端等) 可包括处理器和收发器。若该装置用于实现对应于图 10 至 12 中终端装置的步骤或者操作时, 例如, 可以由收发器 35 向接入网装置发送指示信息, 所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力改变, 或者用于指示接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息。

应理解, 所述装置还可以由处理器 31 生成指示信息或者确定指示信息。

可选地, 所述收发器 35 还用于向所述接入网装置发送第一消息, 所述第一消息用于请求恢复无线资源控制连接, 所述第一消息包括所述指示信息。

30 可选地, 所述收发器 35 还用于向所述接入网装置发送第二消息, 所述第二消息用于指示无线资源控制连接恢复完成, 所述第二消息包括所述指示信息。

可选地, 所述收发器 35 还用于向所述接入网装置发送第三消息, 所述第三消息用于指示无线资源控制连接建立, 所述第三消息包括所述指示信息。

可选地, 处理器 31 还用于恢复信令无线承载和接入层安全, 且不恢复数据无线承载。

35 可选地, 处理器 31 还用于通过所述收发器 35 接收所述接入网装置发送的数据无线承载配置; 用于根据所述数据无线承载配置, 恢复所述数据无线承载的安全。

40 在一个设计中, 一种装置 (例如, 集成电路、无线设备、电路模块、网络设备, 终端等) 可包括处理器和收发器。若该装置用于实现对应于图 13 和图 15 中终端装置的步骤或者操作时, 例如, 可以由处理器 31 根据所述终端装置处于挂起状态且所述终端装置的无线能力改变或者根据所述终端装置处于无线资源控制非激活态且所述终端装置的无线能

力改变通过收发器 35 发起建立无线资源连接的消息。

可选地，可以由处理器 31 通过所述装置的非接入层触发所述装置的接入层通过收发器 35 发起无线资源控制连接建立的消息。

可选地，所述无线资源控制连接建立的消息包括无线资源恢复的标识信息。

5 可选地，所述无线资源控制连接建立的消息还包括指示信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变，或者用于更新所述终端装置的无线能力信息。

在一个设计中，一种装置（例如，集成电路、无线设备、电路模块、网络设备、终端等）可包括处理器和收发器。若该装置用于实现对应于图 12 中核心网装置的步骤或者操作时，例如，可以由收发器 35 向接入网装置发送指示信息，所述指示信息用于指示终端装置的无线能力有改变，或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力。

10 可选地，处理器 31 还用于在终端装置处于连接态时，通过收发器 35 向所述接入网装置发送所述指示信息。

可选地，当所述指示信息用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力时，所述收发器 35 还用于向所述接入网装置发送更新指示，所述更新指示用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息，所述更新指示与所述指示信息承载于同一个消息。

可选地，当所述指示信息用于指示终端装置的无线能力有改变时，所述指示信息还用于指示所述接入网装置根据所述指示信息更新所述终端装置的无线能力。

本申请中描述的处理器和收发器可实现在集成电路(integrated circuit, IC)、模拟 IC、
20 射频集成电路 RFIC、混合信号 IC、专用集成电路(application specific integrated circuit, ASIC)、印刷电路板(printed circuit board, PCB)、电子设备等上。该处理器和收发器也可以用各种 IC 工艺技术来制造，例如互补金属氧化物半导体(complementary metal oxide semiconductor, CMOS)、N 型金属氧化物半导体(nMetal-oxide-semiconductor, NMOS)、
25 P 型金属氧化物半导体(positive channel metal oxide semiconductor, PMOS)、双极结型晶体管(bipolar junction transistor, BJT)、双极 CMOS(BiCMOS)、硅锗(SiGe)、砷化镓(GaAs)等。

虽然在以上的实施例描述中，装置 1300 以接入网装置或者终端装置为例来描述，但本申请中描述的装置的范围并不限于接入网装置或者终端装置，而且装置的结构可以不受图 19 的限制。装置可以是独立的设备或者可以是较大设备的一部分。例如所述设备可以
30 是：

(1) 独立的集成电路 IC，或芯片，或，芯片系统或子系统；

(2) 具有一个或多个 IC 的集合，可选地，该 IC 集合也可以包括用于存储数据和/或指令的存储部件；

(3) ASIC，例如调制解调器(MSM)；

35 (4) 可嵌入在其他设备内的模块；

(5) 接收机、终端、蜂窝电话、无线设备、手持机、移动单元、网络设备等；

(6) 其他等等。

另外，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”，仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，A 和/或 B，
40 可以表示：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符

“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

应理解，在本申请实施例中，“与A相应的B”表示B与A相关联，根据A可以确定B。但还应理解，根据A确定B并不意味着仅仅根据A确定B，还可以根据A和/或其它信息确定B。

5 本申请实施例的各个方面或特征可以实现成方法、装置或使用标准编程和/或工程技术的制品。本申请中使用的术语“制品”涵盖可从任何计算机可读器件、载体或介质访问的计算机程序。例如，计算机可读介质可以包括，但不限于：磁存储器件（例如，硬盘、软盘或磁带等），光盘（例如，压缩盘（compact disc，CD）、数字通用盘（digital versatile disc，DVD）等），智能卡和闪存器件（例如，可擦写可编程只读存储器（erasable programmable read-only memory，EPROM）、卡、棒或钥匙驱动器等）。另外，本文描述的各种存储介
10 质可代表用于存储信息的一个或多个设备和/或其它机器可读介质。术语“机器可读介质”可包括但不限于，无线信道和能够存储、包含和/或承载指令和/或数据的各种其它介质。

 本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以
15 硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

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

20 在本申请所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的系统、装置和方法，可以通过其它的方式实现。例如，以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的，例如，所述单元的划分，仅仅为一种逻辑功能划分，实际实现时可以有另外的划分方式，例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另一点，所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口，装置或单元的间
25 接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式。

 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的，作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元，即可以位于一个地方，或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

30 另外，在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中，也可以是各个单元单独物理存在，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用，可以存储在一个计算机可读取存储介质中。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或者该技术方案的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质中，包括若干指令用以使得一台计算机设备（可以是个人计
35 算机，服务器，或者网络设备等）执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括：U盘、移动硬盘、只读存储器（read-only memory，ROM）、随机存取存储器（random access memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

40 以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖

在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

权利要求书

- 1、一种处理终端装置无线能力改变的方法，其特征在于，包括：
接入网装置接收指示信息，其中，所述接入网装置存储有终端装置的无线能力信息，
5 所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变，或者用于向所述接入网装置请求
所述终端装置当前的无线能力；
所述接入网装置根据所述指示信息获取所述终端装置的无线能力信息。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述接入网装置接收指示信息，包括：
所述接入网装置接收所述终端装置发送的第一消息，所述第一消息用于请求恢复无线
10 资源控制连接，所述第一消息包括所述指示信息；或者
所述接入网装置接收所述终端装置发送的第二消息，所述第二消息用于指示无线资源
控制连接恢复完成，所述第二消息包括所述指示信息；或者
所述接入网装置接收所述终端装置发送的第三消息，所述第三消息用于指示无线资源
控制连接建立，所述第三消息包括所述指示信息。
- 15 3、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述接入网装置接收指示信息，包括：
所述接入网装置接收核心网装置发送的所述指示信息，所述指示信息用于指示所述终
端装置的无线能力有改变；
所述接入网装置根据所述指示信息更新所述接入网装置存储的无线能力信息。
- 4、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述指示信息用于向所述接入网装置
20 请求所述终端装置当前的无线能力时，所述方法还包括：
所述指示信息由核心网装置发送，所述接入网装置接收更新指示，所述更新指示用于
指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息。
- 5、根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
所述接入网装置删除在向所述终端装置获取无线能力信息之前存储的所述终端装置
25 的无线能力信息。
- 6、根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的方法，其特征在于，所述无线能力包括所述
终端装置支持的系统信息或收发能力中的至少一种。
- 7、一种处理终端装置无线能力改变的方法，其特征在于，包括：
终端装置向接入网装置发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能
30 力有改变，或者用于指示接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息。
- 8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述终端装置向接入网装置发送指示
信息，包括：
所述终端装置向所述接入网装置发送第一消息，所述第一消息用于请求恢复无线资源
控制连接，所述第一消息包括所述指示信息；或者
35 所述终端装置向所述接入网装置发送第二消息，所述第二消息用于指示无线资源控制
连接恢复完成，所述第二消息包括所述指示信息；或者
所述终端装置向所述接入网装置发送第三消息，所述第三消息用于指示无线资源控制
连接建立，所述第三消息包括所述指示信息。
- 9、根据权利要求 8 所述的方法，其特征在于，在所述终端装置向所述接入网装置发

送第一消息时, 所述方法还包括:

所述终端装置恢复信令无线承载和接入层安全, 且不恢复数据无线承载。

10、根据权利要求 9 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

所述终端装置接收所述接入网装置发送的数据无线承载配置;

5 根据所述数据无线承载配置, 所述终端装置恢复所述数据无线承载。

11、一种处理终端装置无线能力改变的方法, 其特征在于, 包括:

终端装置根据所述终端装置处于挂起状态且所述终端装置的无线能力改变, 或者所述终端装置处于无线资源控制非激活态且所述终端装置的无线能力改变, 发起无线资源控制连接建立的消息。

10 12、根据权利要求 11 所述的方法, 其特征在于, 所述终端装置根据所述终端装置处于挂起状态且所述终端装置的无线能力改变, 或者所述终端装置根据所述终端装置处于无线资源控制非激活态且所述终端装置的无线能力改变, 发起无线资源控制连接建立的消息, 包括:

所述终端装置的非接入层指示接入层发起所述无线资源控制连接建立的消息。

15 13、根据权利要求 11 或 12 所述的方法, 其特征在于, 所述终端装置不发起无线资源控制连接恢复流程。

14、根据权利要求 11 至 13 中任一项所述的方法, 其特征在于, 所述无线资源控制连接建立的消息包括无线资源恢复的标识信息。

20 15、根据权利要求 14 所述的方法, 其特征在于, 所述无线资源控制连接建立的消息建立还包括指示信息, 所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变, 或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力。

16、一种处理终端装置无线能力改变的方法, 其特征在于, 包括:

核心网装置向接入网装置发送指示信息, 所述指示信息用于指示终端装置的无线能力有改变, 或者用于向所述接入网装置请求终端装置当前的无线能力。

25 17、根据权利要求 16 所述的方法, 其特征在于, 所述核心网装置向接入网装置发送指示信息, 包括:

所述核心网装置在所述终端装置处于连接态时, 向所述接入网装置发送所述指示信息。

18、根据权利要求 16 或 17 所述的方法, 其特征在于, 所述方法还包括:

30 当所述指示信息用于向所述接入网装置请求终端装置当前的无线能力时, 所述核心网装置向所述接入网装置发送更新指示, 所述更新指示用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息。

19、根据权利要求 16 或 17 所述的方法, 其特征在于, 当所述指示信息用于指示终端装置的无线能力有改变时, 所述指示信息还用于指示所述接入网装置根据所述指示信息更新所述终端装置的无线能力。

35 20、一种处理终端装置无线能力改变的接入网装置, 其特征在于, 包括:

收发模块, 用于接收指示信息, 其中, 所述接入网装置存储有终端装置的无线能力信息, 所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变, 或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力;

处理模块, 用于根据所述指示信息获取所述终端装置的无线能力信息。

40 21、根据权利要求 20 所述的接入网装置, 其特征在于, 所述收发模块具体用于:

接收所述终端装置发送的第一消息，所述第一消息用于请求恢复无线资源控制连接，所述第一消息包括所述指示信息；或者

接收所述终端装置发送的第二消息，所述第二消息用于指示无线资源控制连接恢复完成，所述第二消息包括所述指示信息；或者

- 5 接收所述终端装置发送的第三消息，所述第三消息用于指示无线资源控制连接建立，所述第三消息包括所述指示信息。

22、根据权利要求 20 所述的接入网装置，其特征在于，所述收发模块还用于接收核心网装置发送的所述指示信息，所述指示信息用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力；

- 10 所述处理模块还用于根据所述指示信息更新所述接入网装置存储的无线能力信息。

23、根据权利要求 20 所述的接入网装置，其特征在于，所述收发模块还用于：接收更新指示，所述更新指示用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息，所述指示信息由核心网装置发送。

- 15 24、根据权利要求 20 至 23 中任一项所述的接入网装置，其特征在于，所述处理模块还用于：

删除在向所述终端装置获取无线能力的信息之前存储的所述终端装置的无线能力信息。

25、根据权利要求 20 至 24 中任一项所述的接入网装置，其特征在于，所述无线能力包括所述终端装置支持的系统信息或收发能力中的至少一种。

- 20 26、一种处理终端装置无线能力改变的终端装置，其特征在于，包括：

收发模块，用于向接入网装置发送指示信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力改变，或者用于指示接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息。

27、根据权利要求 26 所述的终端装置，其特征在于，所述收发模块具体用于：

- 25 向所述接入网装置发送第一消息，所述第一消息用于请求恢复无线资源控制连接，所述第一消息包括所述指示信息；或者

向所述接入网装置发送第二消息，所述第二消息用于指示无线资源控制连接恢复完成，所述第二消息包括所述指示信息；或者

向所述接入网装置发送第三消息，所述第三消息用于指示无线资源控制连接建立，所述第三消息包括所述指示信息。

- 30 28、根据权利要求 27 所述的终端装置，其特征在于，所述处理模块还用于：

恢复信令无线承载和接入层安全，且不恢复数据无线承载。

29、根据权利要求 28 所述的终端装置，其特征在于，所述收发模块还用于接收所述接入网装置发送的数据无线承载配置；

- 35 所述处理模块还用于根据所述数据无线承载配置，所述终端装置恢复所述数据无线承载。

30、一种处理终端装置无线能力改变的终端装置，其特征在于，包括：

处理模块，用于根据终端装置处于挂起状态且所述终端装置的无线能力改变，或者根据终端装置处于无线资源控制非激活态且所述终端装置的无线能力改变，通过收发模块发起无线资源控制连接建立的消息。

- 40 31、根据权利要求 30 所述的终端装置，其特征在于，所述处理模块具体用于：

通过所述装置的非接入层指示所述装置的接入层发起无线资源控制连接建立的消息。

32、根据权利要求 30 或 31 所述的终端装置，其特征在于，所述处理模块用于确定不发起无线资源控制连接恢复流程。

5 33、根据权利要求 30 至 32 中任一项所述的终端装置，其特征在于，所述无线资源控制连接建立的消息包括无线资源恢复的标识信息。

34、根据权利要求 33 所述的终端装置，其特征在于，所述无线资源控制连接建立的消息还包括指示信息，所述指示信息用于指示所述终端装置的无线能力有改变，或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力。

10 35、一种处理终端装置无线能力改变的核心网装置，其特征在于，包括：
收发模块，用于向接入网装置发送指示信息，所述指示信息用于指示终端装置的无线能力有改变，或者用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力。

36、根据权利要求 35 所述的核心网装置，其特征在于，所述核心网装置还包括处理模块，所述处理模块用于在终端装置处于连接态时，通过所述收发模块向所述接入网装置发送所述指示信息。

15 37、根据权利要求 35 或 36 所述的核心网装置，其特征在于，当所述指示信息用于向所述接入网装置请求所述终端装置当前的无线能力时，所述收发模块用于向所述接入网装置发送更新指示，所述更新指示用于指示所述接入网装置更新所述终端装置的无线能力信息。

20 38、根据权利要求 35 或 36 所述的核心网装置，其特征在于，当所述指示信息用于指示终端装置的无线能力有改变时，所述指示信息还用于指示所述接入网装置根据所述指示信息更新所述终端装置的无线能力。

39、一种装置，其特征在于，所述装置用于执行权利要求 11 至 15 中任一项所述的方法。

25 40、一种通信系统，其特征在于，所述通信系统包括接入网装置和终端装置，其中，所述终端装置用于执行权利要求 11 至 15 中任一项所述的方法，所述接入网装置用于接收所述终端装置发送的无线资源控制连接建立请求消息。

30 41、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存储有计算机程序，当所述计算机程序在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，或使得所述计算机执行如权利要求 7 至 10 中任一项所述的方法，或使得所述计算机执行如权利要求 11 至 15 中任一项所述的方法，或使得所述计算机执行如权利要求 16 至 19 中任一项所述的方法。

42、一种芯片系统，其特征在于，所述芯片系统包括：

存储器：用于存储指令；

35 处理器，用于从所述存储器中调用并运行所述指令，使得安装有所述芯片系统的通信设备执行如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，或使得所述通信设备执行如权利要求 7 至 10 中任一项所述的方法，或使得所述通信设备执行如权利要求 11 至 15 中任一项所述的方法，或使得所述通信设备执行如权利要求 16 至 19 中任一项所述的方法。

40 43、一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品包括计算机程序，当所述计算机程序在计算机上运行时，使得所述计算机执行如权利要求 1 至 6 中任一项所述的方法，或使得所述计算机执行如权利要求 7 至 10 中任一项所述的方法，或使得所述计算

机执行如权利要求 11 至 15 中任一项所述的方法，或使得所述计算机执行如权利要求 16 至 19 中任一项所述的方法。