

一种悬挂 RRC 连接的方法及装置、计算机存储介质

技术领域

本发明涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种悬挂无线资源控制（RRC，Radio Resource Control）连接的方法及装置、计算机存储介质。

5 背景技术

为了满足人们对业务的速率、延迟、高速移动性、能效的追求，以及未来生活中业务的多样性、复杂性，第三代合作伙伴计划（3GPP，3rd Generation Partnership Project）国际标准组织开始研发第五代（5G，5th Generation）移动通信技术。

5G 移动通信技术的主要应用场景为：增强型移动宽带（eMBB，Enhance Mobile Broadband）、低时延高可靠通信（URLLC，Ultra Reliable Low Latency Communication）、大规模机器类通信（mMTC，massive Machine Type Communication）。

在 5G 网络环境中，为了降低空口信令和快速恢复无线连接，快速恢复数据业务的目的，定义一个新的 RRC 状态，即 RRC 非激活（RRC_INACTIVE）状态。这种状态有别于 RRC 空闲（RRC_IDLE）状态和 RRC 连接（RRC_CONNECTED）状态。

15 当用户设备（UE，User Equipment）处于 RRC_INACTIVE 状态时，网络侧会通过专用信令给 UE 配置无线接入网（RAN，Radio Access Network）的寻呼区域，该 RAN 寻呼区域可以是一个小区或者多个小区。当 UE 在该区域内移动时不用通知网络侧，遵循空闲（idle）下移动性行为，即小区选择重选原则。当 UE 移动出 RAN 配置的寻呼区域时，会触发 UE 恢复 RRC 连接并重新获取 RAN 配置的寻呼区域。当 UE 有下行数据
20 到达时，为 UE 保持 RAN 和核心网（CN，Core Network）之间连接的基站（如 gNB）会触发 RAN 寻呼区域内的所有小区发送寻呼消息给 UE，使得 INACTIVCE 状态的 UE 能够恢复 RRC 连接，进行数据接收。

所以 UE 从 INACTIVE 状态进入 RRC 连接状态，有三种情况：

- 一是，UE 有下行数据到达，网络侧发起 RAN 侧的寻呼，促使 UE 进入连接状态；
- 25 二是，UE 自身发起 RAN 位置区域更新，例如周期性 RAN 位置更新或者跨区域位置更新；
- 三是，UE 有上行数据发送需求，促使 UE 进入连接状态。

为了支持更高的业务速率需求，网络侧支持双连接（DC，Dual Connectivity）或者多连接（MC，Multiple Connectivity）。但是对于 DC/MC 连接方式的 UE，如何支持
30 INACTIVE 状态是需要解决的问题。

发明内容

为解决上述技术问题，本发明实施例提供了一种悬挂 RRC 连接的方法及装置、计算机存储介质。

本发明实施例提供的悬挂 RRC 连接的方法，包括：

- 35 如果第一节点确定所述第一节点侧的业务处于第一状态，则所述第一节点确定需要悬挂 RRC 连接；

所述第一节点向第二节点发送第一通知消息,并与所述第二节点协商是否需要悬挂 RRC 连接,其中,所述第一通知消息用于向所述第二节点通知所述第一节点确定出需要悬挂 RRC 连接;

5 如果所述第一节点与所述第二节点协商需要悬挂 RRC 连接,则所述第一节点向终端设备发送第一悬挂命令,所述第一悬挂命令用于触发所述终端设备悬挂 RRC 连接以及进入 RRC 非激活状态。

在本发明一实施方式中,所述第一节点确定所述第一节点侧的业务处于第一状态,包括:

10 如果所述第一节点连续接收到 N 个所述第一节点侧的业务承载对应的缓冲区大小等于 0 的缓冲区状态报告,则确定所述第一节点侧的业务处于第一状态, N 为正整数。

在本发明一实施方式中,所述第一节点确定所述第一节点侧的业务处于第一状态,包括:

所述第一节点接收到所述第一节点侧的业务承载对应的首个缓冲区大小等于 0 的缓冲区状态报告时,启动第一定时器;

15 如果在所述第一定时器运行期间,所述第一节点接收到所述第一节点侧的业务承载对应的缓冲区大小不等于 0 的缓冲区状态报告,则停止所述第一定时器;

其中,如果在触发停止所述第一定时器之前,所述第一定时器超时,则确定所述第一节点侧的业务处于第一状态。

20 在本发明一实施方式中,所述与所述第二节点协商是否需要悬挂 RRC 连接,包括:如果所述第二节点侧的业务未处于第一状态,则所述第一节点接收所述第二节点发送的第二通知消息,所述第二通知消息用于向所述第一节点通知不能悬挂 RRC 连接。

在本发明一实施方式中,所述与所述第二节点协商是否需要悬挂 RRC 连接,包括:

如果所述第二节点侧的业务处于第一状态,则所述第一节点接收所述第二节点发送的第三通知消息,所述第三通知消息用于向所述第一节点通知能够悬挂 RRC 连接。

25 在本发明一实施方式中,所述与所述第二节点协商是否需要悬挂 RRC 连接,包括:如果所述第二节点侧的业务处于第一状态,则所述第一节点接收所述第二节点配置的第二定时器,启动所述第二定时器;

如果在所述第二定时器运行期间,所述第二节点侧出现了处于所述第一状态的业务,则所述第一节点接收所述第二节点发送的第一指示消息,所述第一指示消息用于向
30 所述第一节点指示停止所述第二定时器;

其中,如果在触发停止所述第二定时器之前,所述第二定时器超时,则所述第一节点向终端设备发送所述第一悬挂命令。

在本发明一实施方式中,所述第一节点为双连接网络或者多连接网络中的主节点,所述第二节点为双连接网络或者多连接网络中的辅节点。

35 本发明实施例提供的悬挂 RRC 连接的方法,包括:

40 如果第二节点确定所述第二节点侧的业务处于第一状态,且所述第二节点与第一节点协商需要悬挂部分 RRC 连接或者所述第二节点确定需要悬挂部分 RRC 连接,则所述第二节点向终端设备发送第二悬挂命令,所述第二悬挂命令用于触发所述终端设备悬挂部分 RRC 连接以及进入部分 RRC 非激活状态;其中,所述悬挂部分 RRC 连接是指悬挂辅小区组 (SCG, Secondary Cell Group) 部分的资源。

在本发明一实施方式中,所述方法还包括:

如果所述第二节点与所述第一节点协商需要悬挂全部 RRC 连接,则通过所述第一节点向所述终端设备发送第三悬挂命令,所述第三悬挂命令用于触发所述终端设备悬挂全部 RRC 连接以及进入 RRC 非激活状态。

在本发明一实施方式中，所述方法还包括：

所述第二节点向所述第一节点发送第四通知消息，并与所述第一节点协商是否需要悬挂 RRC 连接，其中，所述第四通知消息用于向所述第一节点通知所述第二节点确定出需要悬挂 RRC 连接。

- 5 在本发明一实施方式中，所述与所述第一节点协商是否需要悬挂 RRC 连接，包括：
如果所述第一节点侧的业务处于第一状态，则所述第一节点确定需要悬挂整个 RRC 连接；

如果所述第一节点侧的业务未处于第一状态，则所述第一节点确定需要悬挂部分 RRC 连接，所述第二节点接收所述第一节点发送的第五通知消息，所述第五通知消息用于向所述第二节点通知悬挂部分 RRC 连接。

在本发明一实施方式中，所述方法还包括：

所述第二节点向所述终端设备发送所述第二悬挂命令后，向所述第一节点发送第六通知消息，所述第六通知消息用于向所述第一节点通知所述终端设备进入部分 RRC 非激活状态。

- 15 在本发明一实施方式中，所述第二节点确定需要悬挂部分 RRC 连接后，所述方法还包括：

所述第二节点向所述第一节点发送第七通知消息，所述第七通知消息用于向所述第一节点通知需要悬挂部分 RRC 连接。

- 20 在本发明一实施方式中，所述第二节点确定所述第二节点侧的业务处于第一状态，包括：

如果所述第二节点连续接收到 M 个所述第二节点侧的业务承载对应的缓冲区大小等于 0 的缓冲区状态报告，则确定所述第二节点侧的业务处于第一状态，M 为正整数。

在本发明一实施方式中，所述第二节点确定所述第二节点侧的业务处于第一状态，包括：

- 25 所述第二节点接收到所述第二节点侧的业务承载对应的首个缓冲区大小等于 0 的缓冲区状态报告时，启动第三定时器；

如果在所述第三定时器运行期间，所述第二节点接收到所述第二节点侧的业务承载对应的缓冲区大小不等于 0 的缓冲区状态报告，则停止所述第三定时器；

- 30 其中，如果在触发停止所述第三定时器之前，所述第三定时器超时，则确定所述第二节点侧的业务处于第一状态。

在本发明一实施方式中，所述第一节点为双连接网络或者多连接网络中的主节点，所述第二节点为双连接网络或者多连接网络中的辅节点。

本发明实施例提供的悬挂 RRC 连接的装置，包括：

- 35 确定单元，用于如果确定第一节点侧的业务处于第一状态，则确定需要悬挂 RRC 连接；

协商单元，用于向第二节点发送第一通知消息，并与所述第二节点协商是否需要悬挂 RRC 连接，其中，所述第一通知消息用于向所述第二节点通知所述第一节点确定出需要悬挂 RRC 连接；

- 40 控制单元，用于如果与所述第二节点协商需要悬挂 RRC 连接，则向终端设备发送第一悬挂命令，所述第一悬挂命令用于触发所述终端设备悬挂 RRC 连接以及进入 RRC 非激活状态。

在本发明一实施方式中，所述确定单元包括：

第一确定子单元，用于如果所述第一节点连续接收到 N 个所述第一节点侧的业务承载对应的缓冲区大小等于 0 的缓冲区状态报告，则确定所述第一节点侧的业务处于第

一状态, N 为正整数。

在本发明一实施方式中, 所述确定单元包括:

第二确定子单元, 用于接收到所述第一节点侧的业务承载对应的首个缓冲区大小等于 0 的缓冲区状态报告时, 启动第一定时器; 如果在所述第一定时器运行期间, 接收到
5 所述第一节点侧的业务承载对应的缓冲区大小不等于 0 的缓冲区状态报告, 则停止所述第一定时器; 其中, 如果在触发停止所述第一定时器之前, 所述第一定时器超时, 则确定所述第一节点侧的业务处于第一状态。

在本发明一实施方式中, 所述协商单元, 用于如果所述第二节点侧的业务未处于第一状态, 则接收所述第二节点发送的第二通知消息, 所述第二通知消息用于向所述第一
10 节点通知不能悬挂 RRC 连接。

在本发明一实施方式中, 所述协商单元, 还用于如果所述第二节点侧的业务处于第一状态, 则接收所述第二节点发送的第三通知消息, 所述第三通知消息用于向所述第一节点通知能够悬挂 RRC 连接。

在本发明一实施方式中, 所述协商单元, 还用于如果所述第二节点侧的业务处于第一状态, 则接收所述第二节点配置的第二定时器, 启动所述第二定时器; 如果在所述第二定时器运行期间, 所述第二节点侧出现了处于所述第一状态的业务, 则接收所述第二
15 节点发送的第一指示消息, 所述第一指示消息用于向所述第一节点指示停止所述第二定时器; 其中, 如果在触发停止所述第二定时器之前, 所述第二定时器超时, 则所述控制单元向终端设备发送所述第一悬挂命令。

在本发明一实施方式中, 所述第一节点为双连接网络或者多连接网络中的主节点, 所述第二节点为双连接网络或者多连接网络中的辅节点。

本发明实施例提供的悬挂 RRC 连接的装置, 包括:

确定单元, 用于确定第二节点侧的业务处于第一状态;

控制单元, 用于如果与第一节点协商需要悬挂部分 RRC 连接或者确定需要悬挂部分 RRC 连接, 则向终端设备发送第二悬挂命令, 所述第二悬挂命令用于触发所述终端
25 设备悬挂部分 RRC 连接以及进入部分 RRC 非激活状态; 其中, 所述悬挂部分 RRC 连接是指悬挂 SCG 部分的资源。

在本发明一实施方式中, 如果所述第二节点与所述第一节点协商需要悬挂全部 RRC 连接, 则通过所述第一节点向所述终端设备发送第三悬挂命令, 所述第三悬挂命令
30 用于触发所述终端设备悬挂全部 RRC 连接以及进入 RRC 非激活状态。

在本发明一实施方式中, 所述装置还包括:

协商单元, 用于向第一节点发送第四通知消息, 并与所述第一节点协商是否需要悬挂 RRC 连接, 其中, 所述第四通知消息用于向所述第一节点通知所述第二节点确定出
需要悬挂 RRC 连接。

在本发明一实施方式中, 所述与所述第一节点协商是否需要悬挂 RRC 连接, 包括:
35 如果所述第一节点侧的业务处于第一状态, 则所述第一节点确定需要悬挂整个 RRC 连接;

如果所述第一节点侧的业务未处于第一状态, 则所述第一节点确定需要悬挂部分 RRC 连接, 接收所述第一节点发送的第五通知消息, 所述第五通知消息用于向所述第二
40 节点通知悬挂部分 RRC 连接。

在本发明一实施方式中, 所述控制单元, 还用于向所述终端设备发送所述第二悬挂命令后, 向所述第一节点发送第六通知消息, 所述第六通知消息用于向所述第一节点通知所述终端设备进入部分 RRC 非激活状态。

在本发明一实施方式中, 所述协商单元, 还用于确定需要悬挂部分 RRC 连接后,

向所述第一节点发送第七通知消息，所述第七通知消息用于向所述第一节点通知需要悬挂部分 RRC 连接。

在本发明一实施方式中，所述确定单元，用于如果所述第二节点连续接收到 M 个所述第二节点侧的业务承载对应的缓冲区大小等于 0 的缓冲区状态报告，则确定所述第二节点侧的业务处于第一状态，M 为正整数。

在本发明一实施方式中，所述确定单元，用于接收到所述第二节点侧的业务承载对应的首个缓冲区大小等于 0 的缓冲区状态报告时，启动第三定时器；如果在所述第三定时器运行期间，接收到所述第二节点侧的业务承载对应的缓冲区大小不等于 0 的缓冲区状态报告，则停止所述第三定时器；其中，如果在触发停止所述第三定时器之前，所述第三定时器超时，则确定所述第二节点侧的业务处于第一状态。

在本发明一实施方式中，所述第一节点为双连接网络或者多连接网络中的主节点，所述第二节点为双连接网络或者多连接网络中的辅节点。

本发明实施例提供的计算机存储介质，其上存储有计算机可执行指令，该计算机可执行指令被处理器执行时实现上述的悬挂 RRC 连接的方法。

本发明实施例的技术方案中，1) 如果第一节点确定所述第一节点侧的业务处于第一状态，则所述第一节点确定需要悬挂 RRC 连接；所述第一节点向第二节点发送第一通知消息，并与所述第二节点协商是否需要悬挂 RRC 连接，其中，所述第一通知消息用于向所述第二节点通知所述第一节点确定出需要悬挂 RRC 连接；如果所述第一节点与所述第二节点协商需要悬挂 RRC 连接，则所述第一节点向终端设备发送第一悬挂命令，所述第一悬挂命令用于触发所述终端设备悬挂 RRC 连接以及进入 RRC 非激活状态。2) 如果第二节点确定所述第二节点侧的业务处于第一状态，则所述第二节点确定需要悬挂 RRC 连接；所述第二节点向第一节点发送第四通知消息，并与所述第一节点协商是否需要悬挂 RRC 连接，其中，所述第四通知消息用于向所述第一节点通知所述第二节点确定出需要悬挂 RRC 连接；如果所述第二节点与所述第一节点协商需要悬挂部分 RRC 连接，则所述第二节点向终端设备发送第二悬挂命令，所述第二悬挂命令用于触发所述终端设备悬挂部分 RRC 连接以及进入部分 RRC 非激活状态；其中，所述悬挂部分 RRC 连接是指悬挂 SCG 部分的资源。如果所述第二节点与所述第一节点协商需要悬挂全部 RRC 连接，则通过所述第一节点向所述终端设备发送第三悬挂命令，所述第三悬挂命令用于触发所述终端设备悬挂全部 RRC 连接以及进入 RRC 非激活状态。采用本发明实施例的技术方案，实现了支持 UE 进入完全 RRC INACTIVE 状态（简称 RRC INACTIVE 状态）和部分 RRC INACTIVE 状态，UE 能够支持 DC/MC 模式下的 INACTIVE 状态，达到快速恢复 DC/MC 模式的 RRC 连接的目的，缩短了 RRC 连接建立时延以及用户面业务的中断时延。此外，对于部分 RRC INACTIVE 状态的引入，可以实现节省 UE 耗电的目的。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本申请的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 为 RRC 连接恢复过程的示意图；

图 2 为本发明实施例的悬挂 RRC 连接的方法的流程示意图一；

图 3 为本发明实施例的悬挂 RRC 连接的方法的流程示意图二；

图 4 为本发明实施例的悬挂 RRC 连接的方法的流程示意图三；

图 5 为本发明实施例的悬挂 RRC 连接的方法的流程示意图四；

图 6 为本发明实施例的悬挂 RRC 连接的装置的结构组成示意图一；

图 7 为本发明实施例的悬挂 RRC 连接的装置的结构组成示意图二；

图 8 为本发明实施例的计算机设备的结构组成示意图。

具体实施方式

为了能够更加详尽地了解本发明实施例的特点与技术内容，下面结合附图对本发明实施例的实现进行详细阐述，所附附图仅供参考说明之用，并非用来限定本发明实施例。

本发明实施例的技术方案主要应用于 5G 移动通信系统，当然，本发明实施例的技术方案并不局限于 5G 移动通信系统，还可以应用于其他类型的移动通信系统。以下对 5G 移动通信系统中的主要应用场景进行说明：

1) eMBB 场景：eMBB 以用户获得多媒体内容、服务和数据为目标，其业务需求增长十分迅速。由于 eMBB 可能部署在不同的场景中，例如室内、市区、农村等，其业务能力和需求的差别也比较大，所以必须结合具体的部署场景对业务进行分析。

2) URLLC 场景：URLLC 的典型应用包括：工业自动化、电力自动化、远程医疗操作、交通安全保障等。

3) mMTC 场景：URLLC 的典型特点包括：高连接密度、小数据量、时延不敏感业务、模块的低成本和长使用寿命等。

以下对 5G 网络环境中的三种 RRC 状态进行说明：

1) RRC_IDLE 状态：移动性为基于 UE 的小区选择重选，寻呼由 CN 发起，寻呼区域由 CN 配置。基站侧不存在 UE AS 上下文。不存在 RRC 连接。

2) RRC_CONNECTED 状态：存在 RRC 连接，基站和 UE 存在 UE AS 上下文。网络侧知道 UE 的位置是具体小区级别的。移动性是网络侧控制的移动性。UE 和基站之间可以传输单播数据。

3) RRC_INACTIVE 状态：移动性为基于 UE 的小区选择重选，存在 CN 和 RAN 之间的连接，UE AS 上下文存在某个基站上，寻呼由 RAN 触发，基于 RAN 的寻呼区域由 RAN 管理，网络侧知道 UE 的位置是基于 RAN 的寻呼区域级别的。

图 1 为 RRC 连接恢复过程的示意图，如图 1 所示，RRC 连接恢复过程包括以下流程：

步骤 101: UE 处于 INACTIVE 状态，要恢复 RRC 连接。

步骤 102: UE 向 gNB 发送前导码 (preamble)。

步骤 103: gNB 向 UE 发送随机接入响应 (RAR, Random Access Response)。

步骤 104: UE 向 gNB 发送 RRC 恢复请求消息 (RRC Connection Resume Request)。

步骤 105: gNB 向锚 gNB (anchor gNB) 索要 UE 上下文信息。

步骤 106: gNB 向 UE 发送 RRC 连接恢复消息 (RRC Connection Resume)。

步骤 107: UE 进入 RRC 连接 (RRC_CONNECTED) 状态。

步骤 108: UE 向 gNB 发送 RRC 连接恢复完成消息 (RRC Connection Resume Complete)。

本发明实施例的技术方案，定义了完全 RRC 连接悬挂以及部分 RRC 连接悬挂两个新概念，并使得网络侧和 UE 侧可以支持 INACTIVE 状态。值得说明的是，完全 RRC 连接悬挂是指悬挂全部 RRC 连接，部分 RRC 连接悬挂是指悬挂部分 RRC 连接，进一步，所述悬挂部分 RRC 连接是指悬挂 SCG 部分的资源。

图 2 为本发明实施例的悬挂 RRC 连接的方法的流程示意图一，如图 2 所示，所述悬挂 RRC 连接的方法包括以下步骤：

步骤 201: 如果第一节点确定所述第一节点侧的业务处于第一状态，则所述第一节点确定需要悬挂 RRC 连接。

本发明实施例中，所述第一节点为双连接（DC）网络或者多连接（MC）网络中的主节点（MN），所述第二节点为双连接网络或者多连接网络中的辅节点（SN）。本发明实施例中是 MN 初始的 RRC 连接悬挂过程，具体地，MN 侧检测出业务处于第一状态下，触发的 RRC 连接悬挂过程。这里，业务的第一状态是指业务处于非活跃状态，相
5 对于第一状态而言，还具有一个状态称为第二状态，也即活跃状态。应理解，本发明以下实施例中提及到的业务未处于第一状态，是指业务处于活跃状态。

本发明实施例中，所述第一节点可以通过以下方式确定所述第一节点侧的业务处于第一状态：

方式一：如果所述第一节点连续接收到 N 个所述第一节点侧的业务承载对应的缓冲区大小等于 0（即 BSR=0）的缓冲区状态报告，则确定所述第一节点侧的业务处于第一
10 状态，N 为正整数。

例如：MN 侧连续收到 N 个 MN 侧业务承载对应的 BSR=0 的上报，则 MN 判决悬挂 RRC 连接，然后，通知 SN 并与 SN 协商该判决。

方式二：所述第一节点接收到所述第一节点侧的业务承载对应的首个缓冲区大小
15 等于 0 的缓冲区状态报告时，启动第一定时器；如果在所述第一定时器运行期间，所述第一节点接收到所述第一节点侧的业务承载对应的缓冲区大小不等于 0 的缓冲区状态报告，则停止所述第一定时器；其中，如果在触发停止所述第一定时器之前，所述第一定时器超时，则确定所述第一节点侧的业务处于第一状态。

例如：MN 侧收到 MN 侧业务承载对应的第一个 BSR=0 的上报，启动定时器
20 timer1，重新收到 MN 侧业务承载对应的 BSR≠0 的上报，则停止定时器 timer1。如果该定时器 timer1 超时，则 MN 判决悬挂 RRC 连接并通知 SN 并与 SN 协商该判决。

步骤 202：所述第一节点向第二节点发送第一通知消息，并与所述第二节点协商是否需要悬挂 RRC 连接，其中，所述第一通知消息用于向所述第二节点通知所述第一节
点确定出需要悬挂 RRC 连接。

25 本发明实施例中，所述与所述第二节点协商是否需要悬挂 RRC 连接，具体包括：

1）如果所述第二节点侧的业务未处于第一状态，则所述第一节点接收所述第二节点发送的第二通知消息，所述第二通知消息用于向所述第一节点通知不能悬挂 RRC 连
接。

例如：如果 SN 侧业务活跃，则 SN 通知 MN 存在活跃业务，不能悬挂 RRC 连接。

30 2）如果所述第二节点侧的业务处于第一状态，则所述第一节点接收所述第二节点发送的第三通知消息，所述第三通知消息用于向所述第一节点通知能够悬挂 RRC 连接。

例如：如果 SN 侧业务不活跃，SN 通知 MN 可以立即悬挂 RRC 连接。

3）如果所述第二节点侧的业务处于第一状态，则所述第一节点接收所述第二节点配置的第二定时器，启动所述第二定时器；如果在所述第二定时器运行期间，所述
35 第二节点侧出现了处于所述第一状态的业务，则所述第一节点接收所述第二节点发送的第一指示消息，所述第一指示消息用于向所述第一节点指示停止所述第二定时器；其中，如果在触发停止所述第二定时器之前，所述第二定时器超时，则所述第一节点向终端设备发送所述第一悬挂命令。

例如：如果 SN 侧业务不活跃，SN 配置给 MN 一个定时 timer 2，MN 收到 timer 2
40 就启动该 timer 2，如果超时，则 MN 下发悬挂 RRC 的命令给 UE。如果在定时器运行期间，如果 SN 侧出现了活跃的业务，则 SN 会通知 MN 停止定时器 timer 2。

步骤 203：如果所述第一节点与所述第二节点协商需要悬挂 RRC 连接，则所述第一节点向终端设备发送第一悬挂命令，所述第一悬挂命令用于触发所述终端设备悬挂 RRC 连接以及进入 RRC 非激活状态。

例如: MN 通过 RRC release 消息下发悬挂 RRC 的命令给 UE, 通知 UE 进入 INACTIVE 状态。

图 3 为本发明实施例的悬挂 RRC 连接的方法的流程示意图二, 如图 3 所示, 所述悬挂 RRC 连接的方法包括以下步骤:

5 步骤 301: 如果第二节点确定所述第二节点侧的业务处于第一状态, 且所述第二节点与第一节点协商需要悬挂部分 RRC 连接或者所述第二节点确定需要悬挂部分 RRC 连接, 则所述第二节点向终端设备发送第二悬挂命令, 所述第二悬挂命令用于触发所述终端设备悬挂部分 RRC 连接以及进入部分 RRC 非激活状态; 其中, 所述悬挂部分 RRC 连接是指悬挂 SCG 部分的资源。

10 本发明实施例中, 所述第一节点为双连接 (DC) 网络或者多连接 (MC) 网络中的主节点 (MN), 所述第二节点为双连接网络或者多连接网络中的辅节点 (SN)。本发明实施例中是 SN 初始的 RRC 连接悬挂过程, 具体地, SN 侧检测出业务处于第一状态下, 触发的 RRC 连接悬挂过程。这里, 业务的第一状态是指业务处于非活跃状态, 相对于第一状态而言, 还具有一个状态称为第二状态, 也即活跃状态。应理解, 本发明以下实
15 施例中提及到的业务未处于第一状态, 是指业务处于活跃状态。

本发明实施例中, 所述第二节点可以通过以下方式确定所述第二节点侧的业务处于第一状态:

方式一: 如果所述第二节点连续接收到 M 个所述第二节点侧的业务承载对应的缓冲区大小等于 0 (也即 BSR=0) 的缓冲区状态报告, 则确定所述第二节点侧的业务处于
20 第一状态, M 为正整数。

例如: SN 侧连续收到 M 个 SN 侧业务承载对应的 BSR=0 的上报, 则 SN 判决悬挂 RRC 连接, 然后, 通知 MN 并与 MN 协商该判决。

方式二: 所述第二节点接收到所述第二节点侧的业务承载对应的首个缓冲区大小等于 0 的缓冲区状态报告时, 启动第三定时器; 如果在所述第三定时器运行期间, 所
25 述第二节点接收到所述第二节点侧的业务承载对应的缓冲区大小不等于 0 的缓冲区状态报告, 则停止所述第三定时器; 其中, 如果在触发停止所述第三定时器之前, 所述第三定时器超时, 则确定所述第二节点侧的业务处于第一状态。

例如: SN 侧收到 MN 侧业务承载对应的第一个 BSR=0 的上报, 启动定时器 timer3, 重新收到 SN 侧业务承载对应的 BSR 不等于 0 的上报, 则停止定时器 timer3。如果该定
30 时器 timer3 超时, 则 SN 判决悬挂 RRC 连接并通知 MN 并与 MN 协商该判决。

本发明实施例中, 是否需要悬挂 RRC 连接, 分为两种实现方式:

方式一: 通过第一节点判决悬挂整个 RRC 连接还是部分 RRC 连接。具体地, 如果
所述第一节点侧的业务未处于第一状态, 则所述第一节点确定需要悬挂部分 RRC 连接; 如果所述第一节点侧的业务处于第一状态, 则所述第一节点确定需要悬挂全部 RRC 连
35 接。

方式二: 通过第二节点判决悬挂部分 RRC 连接。具体地, 在第二节点确定所述第二节点侧的业务处于第一状态后, 第二节点直接判决悬挂部分 RRC 连接。

对于上述方式一而言, 所述第二节点向所述第一节点发送第四通知消息, 并与所述第一节点协商是否需要悬挂 RRC 连接, 其中, 所述第四通知消息用于向所述第一
40 节点通知所述第二节点确定出需要悬挂 RRC 连接。1) 如果所述第一节点侧的业务未处于第一状态, 则所述第一节点确定需要悬挂部分 RRC 连接, 所述第二节点接收所述第一节点发送的第五通知消息, 所述第五通知消息用于向所述第二节点通知悬挂部分 RRC 连接。例如: 如果 MN 存在活跃的业务, 则 MN 判决 UE 进入部分 RRC INACTIVE 状态, 也就是只悬挂 SCG 部分。MN 会通知 SN 部分悬挂 RRC 连接, SN

使用 SRB3 悬挂 SCG 部分的资源。SN 下发悬挂命令给 UE 后, 通知 MN 侧关于 UE 进入部分 RRC INACTIVE 状态。2) 如果所述第二节点与所述第一节点协商需要悬挂全部 RRC 连接, 则通过所述第一节点向所述终端设备发送第三悬挂命令, 所述第三悬挂命令用于触发所述终端设备悬挂全部 RRC 连接以及进入 RRC 非激活状态。这里, 如果所述第一节点侧的业务处于第一状态, 则所述第一节点确定需要悬挂整个 RRC 连接。例如: 如果 MN 侧的业务不活跃, 则 MN 可以判决悬挂整个 RRC 连接, 并下发悬挂 RRC 的命令 (例如 RRC release 消息) 给 UE, 通知 UE 进入 INACTIVE 状态。此外, 通知 SN 关于 UE 进入 INACTIVE 状态。

对于上述方式二而言, 所述第二节点确定需要悬挂部分 RRC 连接后, 向所述第一节点发送第七通知消息, 所述第七通知消息用于向所述第一节点通知需要悬挂部分 RRC 连接。进一步, 如果所述第二节点与所述第一节点协商需要悬挂部分 RRC 连接, 则所述第二节点向终端设备发送第二悬挂命令 (如通过 SRB3 给 UE 发送悬挂 SCG 部分的命令), 所述第二悬挂命令用于触发所述终端设备悬挂部分 RRC 连接以及进入部分 RRC 非激活状态; 其中, 所述悬挂部分 RRC 连接是指悬挂 SCG 部分的资源。

图 4 为本发明实施例的悬挂 RRC 连接的方法的流程示意图三, 如图 4 所示, 所述悬挂 RRC 连接的方法包括以下步骤:

步骤 401: MN 检测到 MN 侧的业务不活跃, 并通知给 SN。

步骤 402: MN 与 SN 协商是否悬挂 RRC 连接, 如果协商悬挂 RRC 连接, 则执行步骤 403, 否则结束本流程。

这里, 1) 如果 SN 侧业务活跃, SN 通知 MN 存在活跃业务, 不能悬挂 RRC 连接。2) 如果 SN 侧业务不活跃, SN 通知 MN 可以立即悬挂 RRC 连接。3) 如果 SN 侧业务不活跃, SN 配置给 MN 一个定时 timer 2, MN 收到 timer 2 就启动该 timer 2, 如果超时, 则 MN 下发悬挂 RRC 的命令给 UE。如果在定时器运行期间, 如果 SN 侧出现了活跃的业务, 则 SN 会通知 MN 停止定时器 timer 2。

步骤 403: MN 下发悬挂命令给 UE, 触发 UE 进入 INACTIVE 状态。

图 5 为本发明实施例的悬挂 RRC 连接的方法的流程示意图四, 如图 5 所示, 所述悬挂 RRC 连接的方法包括以下步骤:

步骤 501: SN 检测到 SN 侧的业务不活跃, 并通知给 MN。

步骤 502: SN 与 MN 协商是否悬挂 RRC 连接, 如果协商悬挂全部 RRC 连接, 则执行步骤 503; 如果协商悬挂部分 RRC 连接, 则执行步骤 504; 否则结束本流程。

这里, 通过 MN 决策是否悬挂 RRC 连接的方式, 包括: 1) 如果 MN 侧业务也不活跃, 则 MN 可以判决悬挂整个 RRC 连接; 2) 如果 MN 侧存在活跃的业务, 则 MN 判决悬挂部分 RRC 连接, 也就是只悬挂 SCG 部分。

通过 SN 决策是否悬挂 RRC 连接的方式, 包括: 如果 SN 检测到 SN 侧的业务不活跃, 则 SN 直接决策悬挂部分 RRC 连接, 然后通知给 MN 在 SN 侧进入了非激活状态了 (也即部分 INACTIVE 状态)。

步骤 503: MN 或者 SN 下发悬挂命令给 UE, 触发 UE 进入 INACTIVE 状态。

这里, 如果是 MN 决策是否悬挂 RRC 连接, 则由 MN 下发悬挂命令给 UE, 如果是 SN 决策是否悬挂 RRC 连接, 则由 SN 下发悬挂命令给 UE。

步骤 504: SN 下发悬挂命令给 UE, 触发 UE 进入部分 INACTIVE 状态。

图 6 为本发明实施例的悬挂 RRC 连接的装置的结构组成示意图一, 如图 6 所示, 所述悬挂 RRC 连接的装置包括:

确定单元 601, 用于如果确定第一节点侧的业务处于第一状态, 则确定需要悬挂 RRC 连接;

协商单元 602, 用于向第二节点发送第一通知消息, 并与所述第二节点协商是否需要悬挂 RRC 连接, 其中, 所述第一通知消息用于向所述第二节点通知所述第一节点确定出需要悬挂 RRC 连接;

5 控制单元 603, 用于如果与所述第二节点协商需要悬挂 RRC 连接, 则向终端设备发送第一悬挂命令, 所述第一悬挂命令用于触发所述终端设备悬挂 RRC 连接以及进入 RRC 非激活状态。

在一实施方式中, 所述确定单元 601 包括:

10 第一确定子单元 6011, 用于如果所述第一节点连续接收到 N 个所述第一节点侧的业务承载对应的缓冲区大小等于 0 的缓冲区状态报告, 则确定所述第一节点侧的业务处于第一状态, N 为正整数。

在一实施方式中, 所述确定单元 601 包括:

15 第二确定子单元 6012, 用于接收到所述第一节点侧的业务承载对应的首个缓冲区大小等于 0 的缓冲区状态报告时, 启动第一定时器; 如果在所述第一定时器运行期间, 接收到所述第一节点侧的业务承载对应的缓冲区大小不等于 0 的缓冲区状态报告, 则停止所述第一定时器; 其中, 如果在触发停止所述第一定时器之前, 所述第一定时器超时, 则确定所述第一节点侧的业务处于第一状态。

在一实施方式中, 所述协商单元 602, 用于如果所述第二节点侧的业务未处于第一状态, 则接收所述第二节点发送的第二通知消息, 所述第二通知消息用于向所述第一节点通知不能悬挂 RRC 连接。

20 在一实施方式中, 所述协商单元 602, 还用于如果所述第二节点侧的业务处于第一状态, 则接收所述第二节点发送的第三通知消息, 所述第三通知消息用于向所述第一节点通知能够悬挂 RRC 连接。

25 在一实施方式中, 所述协商单元 602, 还用于如果所述第二节点侧的业务处于第一状态, 则接收所述第二节点配置的第二定时器, 启动所述第二定时器; 如果在所述第二定时器运行期间, 所述第二节点侧出现了处于所述第一状态的业务, 则接收所述第二节点发送的第一指示消息, 所述第一指示消息用于向所述第一节点指示停止所述第二定时器; 其中, 如果在触发停止所述第二定时器之前, 所述第二定时器超时, 则所述控制单元向终端设备发送所述第一悬挂命令。

30 在一实施方式中, 所述第一节点为双连接网络或者多连接网络中的主节点, 所述第二节点为双连接网络或者多连接网络中的辅节点。

本领域技术人员应当理解, 图 6 所示的悬挂 RRC 连接的装置中的各单元的实现功能可参照前述悬挂 RRC 连接的方法的相关描述而理解。图 6 所示的悬挂 RRC 连接的装置中的各单元的功能可通过运行于处理器上的程序而实现, 也可通过具体的逻辑电路而实现。

35 图 7 为本发明实施例的悬挂 RRC 连接的装置的结构组成示意图二, 如图 7 所示, 所述悬挂 RRC 连接的装置包括:

确定单元 701, 用于确定第二节点侧的业务处于第一状态, 则确定需要悬挂 RRC 连接;

40 控制单元 703, 用于如果与第一节点协商需要悬挂部分 RRC 连接或者确定需要悬挂部分 RRC 连接, 则向终端设备发送第二悬挂命令, 所述第二悬挂命令用于触发所述终端设备悬挂部分 RRC 连接以及进入部分 RRC 非激活状态; 其中, 所述悬挂部分 RRC 连接是指悬挂 SCG 部分的资源。

在一实施方式中, 如果所述第二节点与所述第一节点协商需要悬挂全部 RRC 连接, 则通过所述第一节点向所述终端设备发送第三悬挂命令, 所述第三悬挂命令用于触发所

述终端设备悬挂全部 RRC 连接以及进入 RRC 非激活状态。

在一实施方式中, 所述装置还包括: 协商单元 702, 用于向第一节点发送第四通知消息, 并与所述第一节点协商是否需要悬挂 RRC 连接, 其中, 所述第四通知消息用于向所述第一节点通知所述第二节点确定出需要悬挂 RRC 连接。

5 在一实施方式中, 所述与所述第一节点协商是否需要悬挂 RRC 连接, 包括:

如果所述第一节点侧的业务处于第一状态, 则所述第一节点确定需要悬挂整个 RRC 连接;

10 如果所述第一节点侧的业务未处于第一状态, 则所述第一节点确定需要悬挂部分 RRC 连接, 接收所述第一节点发送的第五通知消息, 所述第五通知消息用于向所述第二节点通知悬挂部分 RRC 连接。

在一实施方式中, 所述控制单元 703, 还用于向所述终端设备发送所述第二悬挂命令后, 向所述第一节点发送第六通知消息, 所述第六通知消息用于向所述第一节点通知所述终端设备进入部分 RRC 非激活状态。

15 在一实施方式中, 所述协商单元 702, 还用于确定需要悬挂部分 RRC 连接后, 向所述第一节点发送第七通知消息, 所述第七通知消息用于向所述第一节点通知需要悬挂部分 RRC 连接。

在一实施方式中, 所述确定单元 701, 用于如果所述第二节点连续接收到 M 个所述第二节点侧的业务承载对应的缓冲区大小等于 0 的缓冲区状态报告, 则确定所述第二节点侧的业务处于第一状态, M 为正整数。

20 在一实施方式中, 所述确定单元 701, 用于接收到所述第二节点侧的业务承载对应的首个缓冲区大小等于 0 的缓冲区状态报告时, 启动第三定时器; 如果在所述第三定时器运行期间, 接收到所述第二节点侧的业务承载对应的缓冲区大小不等于 0 的缓冲区状态报告, 则停止所述第三定时器; 其中, 如果在触发停止所述第三定时器之前, 所述第三定时器超时, 则确定所述第二节点侧的业务处于第一状态。

25 在一实施方式中, 所述第一节点为双连接网络或者多连接网络中的主节点, 所述第二节点为双连接网络或者多连接网络中的辅节点。

本领域技术人员应当理解, 图 7 所示的悬挂 RRC 连接的装置中的各单元的实现功能可参照前述悬挂 RRC 连接的方法的相关描述而理解。图 7 所示的悬挂 RRC 连接的装置中的各单元的功能可通过运行于处理器上的程序而实现, 也可通过具体的逻辑电路而实现。

30 本发明实施例上述悬挂 RRC 连接的装置如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用时, 也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, 本发明实施例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中, 包括若干指令用以使得一台计算机设备 (可以是个人计算机、服务器、或者网络设备等) 执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括: U 盘、移动硬盘、只读存储器 (ROM, Read Only Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。这样, 本发明实施例不限制于任何特定的硬件和软件结合。

40 相应地, 本发明实施例还提供一种计算机存储介质, 其中存储有计算机可执行指令, 该计算机可执行指令被处理器执行时实现本发明实施例的上述悬挂 RRC 连接的方法。

图 8 为本发明实施例的计算机设备的结构组成示意图, 该计算机设备可以是终端, 也可以是网络设备。如图 8 所示, 计算机设备 100 可以包括一个或多个 (图中仅示出一个) 处理器 1002 (处理器 1002 可以包括但不限于微处理器 (MCU, Micro Controller Unit) 或可编程逻辑器件 (FPGA, Field Programmable Gate Array) 等的处理装置)、用于存储

数据的存储器 1004、以及用于通信功能的传输装置 1006。本领域普通技术人员可以理解，图 8 所示的结构仅为示意，其并不对上述电子装置的结构造成限定。例如，计算机设备 100 还可包括比图 8 中所示更多或者更少的组件，或者具有与图 8 所示不同的配置。

存储器 1004 可用于存储应用软件的程序以及模块，如本发明实施例中的方法
5 对应的程序指令/模块，处理器 1002 通过运行存储在存储器 1004 内的软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及数据处理，即实现上述的方法。存储器 1004 可包括高速随机存储器，还可包括非易失性存储器，如一个或者多个磁性存储装置、闪存、或者其他非易失性固态存储器。在一些实例中，存储器 1004 可进一步包括相对于处理器 1002 远程设置的存储器，这些远程存储器可以通过网络连接至计算机设备 100。上述网络的实例
10 包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

传输装置 1006 用于经由一个网络接收或者发送数据。上述的网络具体实例可包括计算机设备 100 的通信供应商提供的无线网络。在一个实例中，传输装置 1006 包括一个网络适配器（NIC，Network Interface Controller），其可通过基站与其他网络设备相连从而可与互联网进行通讯。在一个实例中，传输装置 1006 可以为射频（RF，Radio
15 Frequency）模块，其用于通过无线方式与互联网进行通讯。

本发明实施例所记载的技术方案之间，在不冲突的情况下，可以任意组合。

在本发明所提供的几个实施例中，应该理解到，所揭露的方法和智能设备，可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备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，如：多个单元或组件可以
20 结合，或可以集成到另一个系统，或一些特征可以忽略，或不执行。另外，所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口，设备或单元的间接耦合或通信连接，可以是电性的、机械的或其它形式的。

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

另外，在本发明各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个第二处理单元中，也可以是各单元分别单独作为一个单元，也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中；上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现，也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。
30

以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明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发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。