

信息上报方法、接收方法、终端及网络设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2018 年 9 月 21 日在中国提交的中国专利申请 No.201811109872.6 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种信息上报方法、接收方法、终端及网络设备。

背景技术

处于非激活态 Inactive 的终端比如用户设备 (User Equipment, UE)，在满足接入网通知区域 (RAN Notification Area, RNA) 更新条件时，可发起 RNA 更新 Update 流程，简称为 RNAU 流程。其中，该 RNA 更新条件比如可为周期性 RNAU 定时器超时，或者 UE 移出配置的 RNA 区域。

在 RNAU 流程中，UE 可向基站发起无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 恢复过程 (RRC Resume Procedure)。具体地，在向基站发起 RRC Resume Procedure 时，UE 可首先向基站发送 RRC 恢复请求 (RRC Resume Request) 消息，该请求消息中可携带有原因值 (cause value)，而此原因值需设置为 RNAU，以向基站指示 UE 因满足了 RNA 更新条件而发起了相应 RRC 流程；然后，基站在接收到 UE 的 RRC 恢复请求消息后，向 UE 回复 RRC 释放 (RRC Release) 消息，该释放消息中携带有挂起配置 (suspend configuration) 信息，向 UE 指示待在 RRC 非激活 (Inactive) 状态，并通过此 suspend configuration 信息更新 UE Inactive 相关的参数配置，包括 RNA 配置信息。

此外，当 Inactive UE 发生公共陆地移动网络 (Public Land Mobile Network, PLMN) 重选到一个等价 PLMN (Equivalent PLMN, EPLMN) 时，希望支持 UE 将重选的 EPLMN 的标识上报到基站，以便网络实现对 UE 的有效管控。然而，相关技术是当 Inactive UE 同时发生 PLMN 重选到 EPLMN 和满足 RNA 更新条件时，由于 RNAU 流程中基站回复的 MSG4 (RRC Release with suspend

configuration) 指示 UE 待在 Inactive 状态, 因此该 UE 不会发送 RRC Resume Complete 消息, 造成无法向基站上报重选的 EPLMN。

发明内容

本公开实施例提供一种信息上报方法、接收方法、终端及网络设备, 以解决当处于非激活态的终端同时发生 PLMN 重选到 EPLMN 和满足 RNA 更新条件时, 无法向网络设备上报重选的 EPLMN 的问题。

第一方面, 本公开实施例提供了一种信息上报方法, 应用于终端, 包括:
向网络设备发送 RRC 恢复请求消息;

接收所述网络设备响应于所述 RRC 恢复请求消息发送的第一 RRC 消息;
向所述网络设备发送响应所述第一 RRC 消息的第二 RRC 消息;

其中, 在所述终端处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN, 或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下, 所述第二 RRC 消息中携带有所述 EPLMN 的标识。

第二方面, 本公开实施例提供了一种信息上报方法, 应用于终端, 包括:

当终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN, 或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时, 将携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息发送给网络设备。

第三方面, 本公开实施例提供一种信息接收方法, 应用于网络设备, 包括:

接收终端发送的 RRC 恢复请求消息;

向所述终端发送响应所述 RRC 恢复请求消息的第一 RRC 消息;

接收所述终端响应于所述第一 RRC 消息发送的第二 RRC 消息;

其中, 在所述终端处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN, 或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下, 所述第二 RRC 消息中携带有所述 EPLMN 的标识。

第四方面, 本公开实施例提供一种信息接收方法, 应用于网络设备, 包括:

接收终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN, 或者发生 PLMN

重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，发送的携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息。

第五方面，本公开实施例提供了一种终端，包括：

第一发送模块，用于向网络设备发送 RRC 恢复请求消息；

第一接收模块，用于接收所述网络设备响应于所述 RRC 恢复请求消息发送的第一 RRC 消息；

第二发送模块，用于向所述网络设备发送响应所述第一 RRC 消息的第二 RRC 消息；

其中，在所述终端处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下，所述第二 RRC 消息中携带有所述 EPLMN 的标识。

第六方面，本公开实施例提供了一种终端，包括：

第三发送模块，用于当终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，将携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息发送给网络设备。

第七方面，本公开实施例提供了一种网络设备，包括：

第二接收模块，用于接收终端发送的 RRC 恢复请求消息；

第四发送模块，用于向所述终端发送响应所述 RRC 恢复请求消息的第一 RRC 消息；

第三接收模块，用于接收所述终端响应于所述第一 RRC 消息发送的第二 RRC 消息；

其中，在所述终端处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下，所述第二 RRC 消息中携带有所述 EPLMN 的标识。

第八方面，本公开实施例提供了一种网络设备，包括：

第四接收模块，用于接收终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，发送的携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息。

第九方面，本公开实施例还提供了一种终端，包括存储器、处理器及存

储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中，所述计算机程序被所述处理器执行时实现上述应用于终端的信息上报方法的步骤。

第十方面，本公开实施例还提供了一种网络设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中，所述计算机程序被所述处理器执行时实现上述应用于网络设备的信息上报方法的步骤。

第十一方面，本公开实施例还提供了一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现上述应用于终端的信息上报方法的步骤，或者上述应用于网络设备的信息接收方法的步骤。

本公开实施例中，一方面，通过终端发起的 RRC 恢复过程，在发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下，终端可借助 RRC 消息上报重选的 EPLMN 的标识，从而即使当处于非激活态的终端同时发生 PLMN 重选到 EPLMN 和满足 RNA 更新条件时，也可以向网络设备上报重选的 EPLMN 的标识，即在任意发生 PLMN 重选到 EPLMN 的情况下，都可上报重选的 EPLMN 的标识，从而保证网络设备可以及时获取重选的 EPLMN 的标识，保证相应的通信性能。

另一方面，当终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，可以实现直接借助 RRC 消息上报重选的 EPLMN 的标识，从而在满足上报重选的 EPLMN 的标识的需求下，减少信令开销，保证通信性能。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对本公开实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 为本公开实施例的信息上报方法的流程图之一；

图 2 为本公开实施例的信息上报方法的流程图之二；

图 3 为本公开具体实例一的信息上报过程的流程图；

图 4 为本公开具体实例二的信息上报过程的流程图；
图 5 为本公开具体实例三的信息上报过程的流程图；
图 6 为本公开具体实例四的信息上报过程的流程图；
图 7 为本公开具体实例五的信息上报过程的流程图；
图 8 为本公开实施例的信息接收方法的流程图之一；
图 9 为本公开实施例的信息接收方法的流程图之二；
图 10 为本公开实施例的终端的结构示意图之一；
图 11 为本公开实施例的终端的结构示意图之二；
图 12 为本公开实施例的网络设备的结构示意图之一；
图 13 为本公开实施例的网络设备的结构示意图之二；
图 14 为本公开实施例的终端的结构示意图之三；
图 15 为本公开实施例的网络设备的结构示意图之三。

具体实施方式

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对本公开实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

参见图 1 所示，本公开实施例提供了一种信息上报方法，应用于终端，所述方法包括如下步骤：

步骤 101：向网络设备发送 RRC 恢复请求消息。

可以理解的，终端在发送 RRC 恢复请求消息时处于非激活（Inactive）态。终端在发起 RRC 恢复过程之前，可以监听是否发生 PLMN 重选到 EPLMN，以及是否满足 RNA 更新条件。而终端发起 RRC 恢复过程的前提条件可以为以下任意一项：发生 PLMN 重选到 EPLMN、满足 RNA 更新条件以及发生 PLMN 重选到 EPLMN。

步骤 102：接收网络设备响应于 RRC 恢复请求消息发送的第一 RRC 消息。

其中，上述接收网络设备响应于 RRC 恢复请求消息发送的第一 RRC 消

息可以理解为，网络设备在接收到终端发送的 RRC 恢复请求消息之后，可向终端回复响应 RRC 恢复请求消息的第一 RRC 消息。

本公开具体实施例中，基于协议约定或者其他预设条件，上述第一 RRC 消息可以为现有的 RRC 消息，比如 RRC 恢复消息或者 RRC 释放消息，也可以为新定义的 RRC 消息，比如 New RRC message_1。

需说明的是，当上述第一 RRC 消息为 RRC 释放消息时，为了保证终端可以上报重选的 EPLMN 的标识，该 RRC 释放消息中可携带有包括无线资源配置信息的挂起配置（suspend configuration）信息，该无线资源配置信息可指示第二 RRC 消息占用的资源，以便终端利用此指示的资源发送第二 RRC 消息。

步骤 103：向网络设备发送响应第一 RRC 消息的第二 RRC 消息。

其中，在终端处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下，上述第二 RRC 消息中携带有重选的 EPLMN 的标识。上述向网络设备发送响应第一 RRC 消息的第二 RRC 消息可以理解为，终端在接收到网络设备发送的第一 RRC 消息之后，可向网络设备回复响应第一 RRC 消息的第二 RRC 消息。

本公开具体实施例中，基于协议约定或者其他预设条件，上述第二 RRC 消息可以为现有的 RRC 消息，比如 RRC 恢复完成消息，也可以为新定义的 RRC 消息，比如 New RRC message_2 或者 New RRC message_3。

例如具体实现时，上述第一 RRC 消息可为 RRC 恢复消息，同时上述第二 RRC 消息可为 RRC 恢复完成消息；或者，上述第一 RRC 消息可为 RRC 释放消息，同时上述第二 RRC 消息可为 New RRC message_2；或者，上述第一 RRC 消息可为 New RRC message_1，同时上述第二 RRC 消息可为 New RRC message_3。

本公开实施例中，通过终端发起的 RRC 恢复过程，在发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下，终端可借助 RRC 消息上报重选的 EPLMN 的标识，从而即使当处于非激活态的终端同时发生 PLMN 重选到 EPLMN 和满足 RNA 更新条件时，也可以向网络设备上报重选的 EPLMN 的标识，即在任意发生 PLMN 重选到 EPLMN

的情况下，都可上报重选的 EPLMN 的标识，从而保证网络设备可以及时获取重选的 EPLMN 的标识，保证相应的通信性能。

本公开具体实施例中，当上述 RRC 恢复请求消息是终端在发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时发送的时，上述 RRC 恢复请求消息中可携带有第一原因值，该第一原因值可用于指示终端发生 PLMN 重选到 EPLMN，即因发生 PLMN 重选到 EPLMN 而发起相应的 RRC 恢复过程，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件，即因发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件而发起相应的 RRC 恢复过程。

需说明的是，上述第一原因值可选为新的原因值。网络设备在向终端回复响应 RRC 恢复请求消息的第一 RRC 消息时，可基于 RRC 恢复请求消息中携带的第一原因值确定相应的第一 RRC 消息。例如，若该第一原因值指示终端发生 PLMN 重选到 EPLMN，网络设备可以确定第一 RRC 消息为 RRC 恢复消息、RRC 释放消息或 New RRC message_1；或者，若该第一原因值指示终端发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件，网络设备可以确定第一 RRC 消息为 RRC 恢复消息、RRC 释放消息或 New RRC message_1。

进一步的，上述第一原因值可由终端的非接入层（Non-Access Stratum，NAS）确定，并在向接入层（Access Stratum，AS）提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层；或者，上述第一原因值可由终端的 AS 层在 NAS 层向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识后确定，即在 NAS 层向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识后，由 AS 层设置此第一原因值。

或者，当上述 RRC 恢复请求消息是终端在发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时发送的时，上述 RRC 恢复请求消息中可携带有第二原因值，该第二原因值可用于指示终端具有上行数据发送或者有上行信令发送。

需说明的是，上述第二原因值可以复用现有的原因值，比如该第二原因值可以设置为 mo-singalling 或者 mo-data。网络设备在接收到携带有第二原因值的 RRC 恢复请求消息之后，可向终端回复响应 RRC 恢复请求消息的 RRC 恢复消息，而进一步的终端可向网络设备回复响应 RRC 恢复消息的 RRC 恢

复完成消息。

进一步的，上述第二原因值可由终端的 NAS 层确定，并在向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层；或者，上述第二原因值可由终端的 NAS 层确定，并在向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层，同时触发 NAS 信令流程，而该 NAS 信令流程可选为移动性注册更新流程，或者核心网跟踪区域更新流程等；或者，上述第二原因值可由终端的 AS 层在 NAS 层向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识后确定，即在 NAS 层向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识后，由 AS 层设置此第二原因值。

或者，当上述 RRC 恢复请求消息是终端在发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时发送的时，上述 RRC 恢复请求消息中可携带有指示信息，该指示信息可用于指示终端是否发生 PLMN 重选到 EPLMN。

需说明的是，上述指示信息可选为 1 比特标识信息。网络设备在向终端回复响应 RRC 恢复请求消息的第一 RRC 消息时，可基于 RRC 恢复请求消息中携带的该指示信息确定相应的第一 RRC 消息。例如，若该指示信息指示终端发生 PLMN 重选到 EPLMN，网络设备可以确定第一 RRC 消息为 RRC 恢复消息、RRC 释放消息或 New RRC message_1。

本公开具体实施例中，考虑到协议要求，当网络设备广播的 PLMN 列表中包括终端的注册公共陆地移动网络（Registered PLMN，RPLMN）时，该终端不能重选到任何其他 PLMN，即当网络设备广播的 PLMN 列表中不包括终端的 RPLMN 时，该终端有可能重选到 EPLMN，因此可借助相关技术中的 RNAU 流程，并由网络设备通过终端上下文的情况来选择响应 RRC 恢复请求消息的 RRC 消息，以便终端在发生 PLMN 重选到 EPLMN 的情况下，可以上报重选的 EPLMN 的标识。

可选的，当上述 RRC 恢复请求消息是终端在满足 RNA 更新条件时发送的时，上述第一 RRC 消息可以是网络设备在判断待恢复小区广播的 PLMN 列表中不包括终端的 RPLMN 的情况下发送的。进一步该第一 RRC 消息可为 RRC 恢复消息，而该第二 RRC 消息可为 RRC 恢复完成消息。

可以理解的，同一网络设备比如基站下，可能具有多个小区，而每个小

区可以广播自己的 PLMN 列表，因此网络设备在基于接收的 RRC 恢复请求消息进行判断时，可以针对相应 RRC 恢复过程对应的待恢复小区进行判断。

而在判断待恢复小区广播的 PLMN 列表中包括终端的 RPLMN 时，网络设备可向终端发送 RRC 释放消息，此时终端保持 RRC 非激活态。此情况下，终端不会重选到任何其他的 PLMN，即不会重选到 EPLMN，因此无需进行上报。

这样，借助网络设备因判断广播的 PLMN 列表中是否包括 RPLMN 而发送的 RRC 恢复消息，可以实现在发生 PLMN 重选到 EPLMN 的情况下上报重选的 EPLMN 的标识。

本公开实施例中，终端除了可以借助上述发起的 RRC 恢复过程来上报重选的 EPLMN 的标识外，还可以发起新的 RRC 过程进行上报，详述如下。

参见图 2 所示，本公开实施例还提供了一种信息上报方法，应用于终端，所述方法包括如下步骤：

步骤 201：当终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，将携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息发送给网络设备。

其中，上述第三 RRC 消息可选为新的 RRC 消息，比如可选为 New RRC message_4。为了准确识别及验证，上述第三 RRC 消息中除了可以携带的 EPLMN 的标识，还可以携带有如下信息中至少一项：

终端标识、消息完整性保护认证码（Message Authentication code - Integrity, MAC-I）和截短的 MAC-I。

可以理解的，具体实现时，上述第三 RRC 消息中携带有 MAC-I 和截短的 MAC-I 中的一者即可。而借助 MAC-I 或截短的 MAC-I，可以对终端标识进行验证，以正确识别。

上述终端标识可为如下中的至少一项：（非激活态无线网络临时标识 Inactive-radio network temporary identifier, I-RNTI）、恢复标识（resume ID）、终端上下文标识（UE context ID）和 5G S-临时移动订阅标识符（5G S-Temporary Mobile Subscription Identifier, 5G-S-TMSI）。

可选地，步骤 201 之后，所述方法还可包括：

终端接收所述网络设备响应于所述第三 RRC 消息发送的第四 RRC 消息或者 RRC 释放消息。

其中，上述第四 RRC 消息可选为新的 RRC 消息，比如可选为 New RRC message_5。这样，借助第四 RRC 消息或者 RRC 释放消息，终端可获知网络设备获取到重选的 EPLMN 的标识，保证相应的通信性能。

可以理解的，本公开实施例中新的 RRC 过程可以为利用第三 RRC 消息（比如 New RRC message_4）实现的过程（一步流程），也可以为利用第三 RRC 消息（比如 New RRC message_4）和现有的 RRC Release 消息（MSG4）实现的过程，也可以为利用第三 RRC 消息（比如 New RRC message_4）和第四 RRC 消息（New RRC message_5）实现的过程。

这样，当终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，可以实现直接借助 RRC 消息上报重选的 EPLMN 的标识，从而在满足上报重选的 EPLMN 的标识的需求下，减少信令开销，保证通信性能。

下面，将结合图 3 至图 7 对本公开具体实例一至实例五的信息上报过程进行详细说明。

实例一

实例一下，处于非激活态的终端可利用发起 RRC 恢复过程来上报重选的 EPLMN 的标识，而在发起 RRC 恢复过程时，相应的 RRC 恢复请求消息中可携带有新的原因值。此实例中的网络设备比如可为基站、NG-RAN 节点等。

参见图 3 所示，相应的信息上报过程可包括如下步骤：

步骤 31：Inactive UE 监听是否发生 PLMN 重选，以及是否满足 RNA 更新条件；其中，当发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，UE 可以向基站发起 RRC 恢复过程（RRC Resume Procedure）。

步骤 32：当发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，UE 向基站发送 RRC 恢复请求（RRC Resume Request）消息；其中，该请求消息中可携带有第一原因值，该第一原因值可用于指示 UE 发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA

更新条件。

可选的，对该第一原因值的说明可参考上述图 1 所示实施例中的说明，在此不再赘述。

步骤 33：基站接收到 RRC 恢复请求消息后，读取其中的第一原因值，向 UE 回复响应 RRC 恢复请求消息的第一 RRC 消息；其中，该第一 RRC 消息可选为 RRC 恢复消息、RRC 释放消息或者 New RRC message_1。

步骤 34：若接收到 RRC 恢复消息，则 UE 向基站回复响应 RRC 恢复消息的 RRC 恢复完成消息；其中，该 RRC 恢复完成消息中携带有上述 EPLMN 的标识（PLMN ID），UE 进入 RRC 连接 **connected** 状态。

步骤 35：若接收到 RRC 释放消息，且该 RRC 释放消息中携带有包括无线资源配置信息的 **suspend configuration** 信息，该无线资源配置信息可指示无线资源，则 UE 向基站回复响应 RRC 恢复消息的 New RRC message_2；其中，该 New RRC message_2 中携带有 EPLMN ID，UE 保持 RRC **inactive** 状态。

步骤 36：若接收到 New RRC message_1，则 UE 向基站回复响应 RRC 恢复消息的 New RRC message_3；其中，该 New RRC message_3 中携带有 EPLMN ID，UE 保持 RRC **inactive** 状态。

实例二

实例二下，处于非激活态的终端可利用发起 RRC 恢复过程来上报重选的 EPLMN 的标识，而在发起 RRC 恢复过程时，相应的 RRC 恢复请求消息中可携带有复用的原因值。此实例中的网络设备比如可为基站、NG-RAN 节点等。

参见图 4 所示，相应的信息上报过程可包括如下步骤：

步骤 41：Inactive UE 监听是否发生 PLMN 重选，以及是否满足 RNA 更新条件；其中，当发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，UE 可以向基站发起 RRC 恢复过程。

步骤 42：当发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，UE 向基站发送 RRC 恢复请求消息；其中，该请求消息中可携带有第二原因值，该第二原因值可用于指示 UE 具有上行数据发送或者有上行信令发送，可设置为 **mo-singalling** 或者 **mo-data**。

可选的，对该第二原因值的说明可参考上述图 1 所示实施例中的说明，

在此不再赘述。

步骤 43: 基站接收到 RRC 恢复请求消息后, 读取其中的第二原因值, 向 UE 回复响应 RRC 恢复请求消息的 RRC 恢复消息。

步骤 44: UE 接收到 RRC 恢复消息后, 向基站回复响应 RRC 恢复消息的 RRC 恢复完成消息; 其中, 该 RRC 恢复完成消息中携带有 EPLMN ID, UE 进入 RRC connected 状态。

实例三

实例三下, 处于非激活态的终端可利用发起 RRC 恢复过程来上报重选的 EPLMN 的标识, 而在发起 RRC 恢复过程时, 相应的 RRC 恢复请求消息中可携带有用于指示是否发生 PLMN 重选到 EPLMN 的指示信息。此实例中的网络设备比如可为基站、NG-RAN 节点等。

参见图 5 所示, 相应的信息上报过程可包括如下步骤:

步骤 51: Inactive UE 监听是否发生 PLMN 重选, 以及是否满足 RNA 更新条件; 其中, 当发生 PLMN 重选到 EPLMN, 或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时, UE 可以向基站发起 RRC 恢复过程。

步骤 52: 当发生 PLMN 重选到 EPLMN, 或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时, UE 向基站发送 RRC 恢复请求消息; 其中, 该请求消息中可携带有用于指示是否发生 PLMN 重选到 EPLMN 的指示信息, 该指示信息比如为 1 比特标识信息。

步骤 53: 基站接收到 RRC 恢复请求消息后, 读取其中的原因值和 1 比特标识信息, 向 UE 回复响应 RRC 恢复请求消息的第一 RRC 消息; 其中, 该第一 RRC 消息可选为 RRC 恢复消息、RRC 释放消息或者 New RRC message_1。

步骤 54: 若接收到 RRC 恢复消息, 则 UE 向基站回复响应 RRC 恢复消息的 RRC 恢复完成消息; 其中, 该 RRC 恢复完成消息中携带有 EPLMN ID, UE 进入 RRC connected 状态。

步骤 55: 若接收到 RRC 释放消息, 且该 RRC 释放消息中携带有包括无线资源配置信息的 suspend configuration 信息, 该无线资源配置信息可指示无线资源, 则 UE 向基站回复响应 RRC 恢复消息的 New RRC message_2; 其中,

该 New RRC message_2 中携带有 EPLMN ID, UE 保持 RRC inactive 状态。

步骤 56: 若接收到 New RRC message_1, 则 UE 向基站回复响应 RRC 恢复消息的 New RRC message_3; 其中, 该 New RRC message_3 中携带有 EPLMN ID, UE 保持 RRC inactive 状态。

实例四

实例四下, 处于非激活态的终端可利用发起 RRC 恢复过程来上报重选的 EPLMN 的标识, 该 RRC 恢复过程可采用相关技术中的 RNAU 机制。此实例中的网络设备比如可为基站、NG-RAN 节点等。

参见图 6 所示, 相应的信息上报过程可包括如下步骤:

步骤 61: Inactive UE 监听是否满足 RNA 更新条件; 其中, 当满足 RNA 更新条件时, UE 可以向基站发起 RRC 恢复过程。

步骤 62: 当满足 RNA 更新条件时, UE 向基站发送 RRC 恢复请求消息; 其中, 该请求消息中可携带有原因值, 此原因值可设置为 RNAU。

步骤 63: 基站接收到 RRC 恢复请求消息后, 发起获取 UE 上下文过程; 其中, 获取的 UE 上下文中可包括基站广播的 PLMN 列表。

步骤 64: 基站判断待恢复小区广播的 PLMN 列表中是否包括该 UE 的 RPLMN。

步骤 65: 若不包括该 UE 的 RPLMN, 基站向 UE 回复响应 RRC 恢复请求消息的 RRC 恢复消息。

步骤 66: 若包括该 UE 的 RPLMN, 基站向 UE 回复响应 RRC 恢复请求消息的 RRC 释放消息(MSG4); 其中, 该 MSG4 可携带有 suspend configuration 信息 (与相关技术中的机制相同), UE 保持 RRC inactive 状态。

步骤 67: UE 接收到 RRC 恢复消息后, 向基站回复响应 RRC 恢复消息的 RRC 恢复完成消息; 其中, 若在发起步骤 62 时, UE 的 NAS 层向 AS 层提供了重选的 PLMN ID, 则该 RRC 恢复完成消息中携带有 EPLMN ID, 否则不携带 EPLMN ID; UE 进入 RRC connected 状态。

实例五

实例五下, 处于非激活态的终端可利用新的 RRC 过程来上报重选的 EPLMN 的标识。参见图 7 所示, 相应的信息上报过程可包括如下步骤:

步骤 71: Inactive UE 监听是否发生 PLMN 重选, 以及是否满足 RNA 更新条件; 其中, 当发生 PLMN 重选到 EPLMN, 或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时, UE 可以向基站发起新的 RRC 过程。

步骤 72: 当发生 PLMN 重选到 EPLMN, 或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时, UE 向基站发送 New RRC message_4; 其中, 该 New RRC message_4 中至少携带有重选的 EPLMN ID。

步骤 73: 基站向 UE 回复响应 New RRC message_4 的 New RRC message_5, 或者回复携带 suspend configuration 信息的 RRC Release 消息 (MSG4, 与相关技术中的机制相同), UE 保持 RRC inactive 状态。

参见图 8 所示, 本公开实施例还提供了一种信息接收方法, 应用于网络设备, 所述方法包括如下步骤:

步骤 801: 接收终端发送的 RRC 恢复请求消息。

步骤 802: 向所述终端发送响应所述 RRC 恢复请求消息的第一 RRC 消息。

步骤 803: 接收所述终端响应于所述第一 RRC 消息发送的第二 RRC 消息。

其中, 在所述终端处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN, 或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下, 所述第二 RRC 消息中携带有所述 EPLMN 的标识。

本公开实施例中, 通过终端发起的 RRC 恢复过程, 在发生 PLMN 重选到 EPLMN, 或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下, 终端可借助 RRC 消息上报重选的 EPLMN 的标识, 从而即使当处于非激活态的终端同时发生 PLMN 重选到 EPLMN 和满足 RNA 更新条件时, 也可以向网络设备上报重选的 EPLMN 的标识, 即在任意发生 PLMN 重选到 EPLMN 的情况下, 都可上报重选的 EPLMN 的标识, 从而保证网络设备可以及时获取重选的 EPLMN 的标识, 保证相应的通信性能。

本公开具体实施例中, 可选的, 所述 RRC 恢复请求消息是所述终端在发生 PLMN 重选到 EPLMN, 或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时发送的;

所述 RRC 恢复请求消息中携带有第一原因值，所述第一原因值用于指示所述终端发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件；

或者，所述 RRC 恢复请求消息中携带有第二原因值，所述第二原因值用于指示所述终端具有上行数据发送或者有上行信令发送；

或者，所述 RRC 恢复请求消息中携带有指示信息，所述指示信息用于指示所述终端是否发生 PLMN 重选到 EPLMN。

可选的，所述第一 RRC 消息为 RRC 恢复消息，所述第二 RRC 消息为 RRC 恢复完成消息；

或者，所述第一 RRC 消息为 RRC 释放消息，所述 RRC 释放消息中携带有包括无线资源配置信息的挂起配置信息，所述无线资源配置信息指示所述第二 RRC 消息占用的资源。

可选地，当所述 RRC 恢复请求消息中携带有所述第一原因值时，

所述第一原因值由所述终端的非接入 NAS 层确定，并在向接入 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层；

或者，所述第一原因值由所述终端的 AS 层在 NAS 层向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识后确定。

可选地，当所述 RRC 恢复请求消息中携带有所述第二原因值时，

所述第二原因值由所述终端的 NAS 层确定，并在向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层；

或者，所述第二原因值由所述终端的 NAS 层确定，并在向 S 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层，同时触发 NAS 信令流程；

或者，所述第二原因值由所述终端的 AS 层在 NAS 层向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识后确定。

可选地，所述 RRC 恢复请求消息是所述终端在满足 RNA 更新条件时发送的；所述第一 RRC 消息是所述网络设备在判断待恢复小区广播的 PLMN 列表中不包括所述终端的 RPLMN 的情况下发送的。

参见图 9 所示，本公开实施例还提供了一种信息接收方法，应用于网络设备，所述方法包括如下步骤：

步骤 901: 接收终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN, 或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时, 发送的携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息。

可选地, 所述第三 RRC 消息中还携带有如下信息中至少一项:

终端标识、MAC-I 和截短的 MAC-I。

可选地, 步骤 901 之后, 所述方法还可包括:

向所述终端发送响应所述第三 RRC 消息的第四 RRC 消息或者 RRC 释放消息。

这样, 当终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN, 或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时, 可以实现直接借助 RRC 消息上报重选的 EPLMN 的标识, 从而在满足上报重选的 EPLMN 的标识的需求下, 减少信令开销, 保证通信性能。

上述实施例对本公开的信息上报方法和接收方法进行了说明, 下面将结合实施例和附图对本公开的终端和网络设备进行说明。

参见图 10 所示, 本公开实施例还提供了一种终端 10, 包括:

第一发送模块 11, 用于向网络设备发送 RRC 恢复请求消息;

第一接收模块 12, 用于接收所述网络设备响应于所述 RRC 恢复请求消息发送的第一 RRC 消息;

第二发送模块 13, 用于向所述网络设备发送响应所述第一 RRC 消息的第二 RRC 消息;

其中, 在所述终端处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN, 或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下, 所述第二 RRC 消息中携带有所述 EPLMN 的标识。

本公开实施例中, 通过终端发起的 RRC 恢复过程, 在发生 PLMN 重选到 EPLMN, 或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下, 终端可借助 RRC 消息上报重选的 EPLMN 的标识, 从而即使当处于非激活态的终端同时发生 PLMN 重选到 EPLMN 和满足 RNA 更新条件时, 也可以向网络设备上报重选的 EPLMN 的标识, 即在任意发生 PLMN 重选到 EPLMN 的情况下, 都可上报重选的 EPLMN 的标识, 从而保证网络设备可以及时获

取重选的 EPLMN 的标识，保证相应的通信性能。

本公开具体实施例中，可选的，所述 RRC 恢复请求消息是所述终端在发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时发送的；

所述 RRC 恢复请求消息中携带有第一原因值，所述第一原因值用于指示所述终端发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件；

或者，所述 RRC 恢复请求消息中携带有第二原因值，所述第二原因值用于指示所述终端具有上行数据发送或者有上行信令发送；

或者，所述 RRC 恢复请求消息中携带有指示信息，所述指示信息用于指示所述终端是否发生 PLMN 重选到 EPLMN。

可选地，所述第一 RRC 消息为 RRC 恢复消息，所述第二 RRC 消息为 RRC 恢复完成消息；

或者，所述第一 RRC 消息为 RRC 释放消息，所述 RRC 释放消息中携带有包括无线资源配置信息的挂起配置信息，所述无线资源配置信息指示所述第二 RRC 消息占用的资源。

可选地，当所述 RRC 恢复请求消息中携带有所述第一原因值时，

所述第一原因值由所述终端的非接入 NAS 层确定，并在向接入 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层；

或者，所述第一原因值由所述终端的 AS 层在 NAS 层向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识后确定。

可选地，当所述 RRC 恢复请求消息中携带有所述第二原因值时，

所述第二原因值由所述终端的 NAS 层确定，并在向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层；

或者，所述第二原因值由所述终端的 NAS 层确定，并在向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层，同时触发 NAS 信令流程；

或者，所述第二原因值由所述终端的 AS 层在 NAS 层向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识后确定。

可选地，所述 RRC 恢复请求消息是所述终端在满足 RNA 更新条件时发

送的；

所述第一 RRC 消息是所述网络设备在判断待恢复小区广播的 PLMN 列表中不包括所述终端的 RPLMN 的情况下发送的。

参见图 11 所示，本公开实施例还提供了一种终端 110，包括：

第三发送模块 111，用于当终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，将携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息发送给所述网络设备。

可选地，所述第三 RRC 消息中还携带有如下信息中至少一项：

终端标识、MAC-I 和截短的 MAC-I。

可选地，所述终端还可包括：

第五接收模块，用于接收所述网络设备响应于所述第三 RRC 消息发送的第四 RRC 消息或者 RRC 释放消息。

这样，当终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，可以实现直接借助 RRC 消息上报重选的 EPLMN 的标识，从而在满足上报重选的 EPLMN 的标识的需求下，减少信令开销，保证通信性能。

参见图 12 所示，本公开实施例还提供了一种网络设备 120，包括：

第二接收模块 121，用于接收终端发送的 RRC 恢复请求消息；

第四发送模块 122，用于向所述终端发送响应所述 RRC 恢复请求消息的第一 RRC 消息；

第三接收模块 123，用于接收所述终端响应于所述第一 RRC 消息发送的第二 RRC 消息；

其中，在所述终端处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下，所述第二 RRC 消息中携带有所述 EPLMN 的标识。

可选地，所述 RRC 恢复请求消息是所述终端在发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时发送的；

所述 RRC 恢复请求消息中携带有第一原因值，所述第一原因值用于指示所述终端发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满

足 RNA 更新条件；

或者，所述 RRC 恢复请求消息中携带有第二原因值，所述第二原因值用于指示所述终端具有上行数据发送或者有上行信令发送；

或者，所述 RRC 恢复请求消息中携带有指示信息，所述指示信息用于指示所述终端是否发生 PLMN 重选到 EPLMN。

可选地，所述第一 RRC 消息为 RRC 恢复消息，所述第二 RRC 消息为 RRC 恢复完成消息；

或者，所述第一 RRC 消息为 RRC 释放消息，所述 RRC 释放消息中携带有包括无线资源配置信息的挂起配置信息，所述无线资源配置信息指示所述第二 RRC 消息占用的资源。

可选地，当所述 RRC 恢复请求消息中携带有所述第一原因值时，

所述第一原因值由所述终端的非接入 NAS 层确定，并在向接入 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层；

或者，所述第一原因值由所述终端的 AS 层在 NAS 层向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识后确定。

可选地，当所述 RRC 恢复请求消息中携带有所述第二原因值时，

所述第二原因值由所述终端的 NAS 层确定，并在向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层；

或者，所述第二原因值由所述终端的 NAS 层确定，并在向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层，同时触发 NAS 信令流程；

或者，所述第二原因值由所述终端的 AS 层在 NAS 层向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识后确定。

可选地，所述 RRC 恢复请求消息是所述终端在满足 RNA 更新条件时发送的；

所述第一 RRC 消息是所述网络设备在判断待恢复小区广播的 PLMN 列表中不包括所述终端的 RPLMN 的情况下发送的。

参见图 13 所示，本公开实施例还提供了一种网络设备 130，包括：

第四接收模块 131，用于接收终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，发送的

携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息。

可选地，所述第三 RRC 消息中还携带有如下信息中至少一项：

终端标识、MAC-I 和截短的 MAC-I。

可选地，所述网络设备 130 还可包括：

第五发送模块，用于向所述终端发送响应所述第三 RRC 消息的第四 RRC 消息或者 RRC 释放消息。

这样，当终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，可以实现直接借助 RRC 消息上报重选的 EPLMN 的标识，从而在满足上报重选的 EPLMN 的标识的需求下，减少信令开销，保证通信性能。

本公开实施例还提供了一种终端，包括处理器，存储器，存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中，所述计算机程序被所述处理器执行时可实现上述应用于终端的信息上报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。

具体地，图 14 为实现本公开各个实施例的一种终端的硬件结构示意图，终端 1400 包括但不限于：射频单元 1401、网络模块 1402、音频输出单元 1403、输入单元 1404、传感器 1405、显示单元 1406、用户输入单元 1407、接口单元 1408、存储器 1409、处理器 1410、以及电源 1411 等部件。本领域技术人员可以理解，图 14 中示出的终端结构并不构成对终端的限定，终端可以包括比图示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。在本公开实施例中，终端包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

其中，射频单元 1401，用于向网络设备发送 RRC 恢复请求消息，接收所述网络设备响应于所述 RRC 恢复请求消息发送的第一 RRC 消息，向所述网络设备发送响应所述第一 RRC 消息的第二 RRC 消息；在所述终端处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下，所述第二 RRC 消息中携带有所述 EPLMN 的标识。

或者，射频单元 1401，用于当终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到

EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，将携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息发送给所述网络设备。

在本公开实施例中，通过终端 1400 发起的 RRC 恢复过程，在发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下，终端 1400 可借助 RRC 消息上报重选的 EPLMN 的标识，从而即使当处于非激活态的终端同时发生 PLMN 重选到 EPLMN 和满足 RNA 更新条件时，也可以向网络设备上报重选的 EPLMN 的标识，即在任意发生 PLMN 重选到 EPLMN 的情况下，都可上报重选的 EPLMN 的标识，从而保证网络设备可以及时获取重选的 EPLMN 的标识，保证相应的通信性能。

应理解的是，本公开实施例中，射频单元 1401 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，具体的，将来自基站的下行数据接收后，给处理器 1410 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，射频单元 1401 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外，射频单元 1401 还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

终端通过网络模块 1402 为用户提供了无线的宽带互联网访问，如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

音频输出单元 1403 可以将射频单元 1401 或网络模块 1402 接收的或者在存储器 1409 中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且，音频输出单元 1403 还可以提供与终端 1400 执行的特定功能相关的音频输出（例如，呼叫信号接收声音、消息接收声音等等）。音频输出单元 1403 包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

输入单元 1404 用于接收音频或视频信号。输入单元 1404 可以包括图形处理器（Graphics Processing Unit, GPU）14041 和麦克风 14042，图形处理器 14041 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置（如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元 1406 上。经图形处理器 14041 处理后的图像帧可以存储在存储器 1409（或其它存储介质）中或者经由射频单元 1401 或网络模块 1402 进行发送。麦克风 14042 可以接收声音，并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元 1401 发

送到移动通信基站的格式输出。

终端 1400 还包括至少一种传感器 1405，比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地，光传感器包括环境光传感器及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 14061 的亮度，接近传感器可在终端 1400 移动到耳边时，关闭显示面板 14061 和/或背光。作为运动传感器的一种，加速计传感器可检测各个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别终端姿态（比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等；传感器 1405 还可以包括指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等，在此不再赘述。

显示单元 1406 用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元 1406 可包括显示面板 14061，可以采用液晶显示器(Liquid Crystal Display, LCD)、有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode, OLED)等形式来配置显示面板 14061。

用户输入单元 1407 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与终端的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，用户输入单元 1407 包括触控面板 14071 以及其他输入设备 14072。触控面板 14071，也称为触摸屏，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 14071 上或在触控面板 14071 附近的操作）。触控面板 14071 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 1410，接收处理器 1410 发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板 14071。除了触控面板 14071，用户输入单元 1407 还可以包括其他输入设备 14072。具体地，其他输入设备 14072 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆，在此不再赘述。

进一步地，触控面板 14071 可覆盖在显示面板 14061 上，当触控面板 14071

检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 1410 以确定触摸事件的类型，随后处理器 1410 根据触摸事件的类型在显示面板 14061 上提供相应的视觉输出。虽然在图 14 中，触控面板 14071 与显示面板 14061 是作为两个独立的部件来实现终端的输入和输出功能，但是在某些实施例中，可以将触控面板 14071 与显示面板 14061 集成而实现终端的输入和输出功能，具体不做限定。

接口单元 1408 为外部装置与终端 1400 连接的接口。例如，外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源（或电池充电器）端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出（I/O）端口、视频 I/O 端口、耳机端口等等。接口单元 1408 可以用于接收来自外部装置的输入（例如，数据信息、电力等）并将接收到的输入传输到终端 1400 内的一个或多个元件或者可用于在终端 1400 和外部装置之间传输数据。

存储器 1409 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 1409 可主要包括存储程序区和存储数据区，其中，存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序（比如声音播放功能、图像播放功能等）等；存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据（比如音频数据、电话本等）等。此外，存储器 1409 可以包括高速随机存取存储器，还可以包括非易失性存储器，例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

处理器 1410 是终端的控制中心，利用各种接口和线路连接整个终端的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 1409 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 1409 内的数据，执行终端的各种功能和处理数据，从而对终端进行整体监控。处理器 1410 可包括一个或多个处理单元；可选地，处理器 1410 可集成应用处理器和调制解调处理器，其中，应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等，调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是，上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 1410 中。

终端 1400 还可以包括给各个部件供电的电源 1411（比如电池），可选地，电源 1411 可以通过电源管理系统与处理器 1410 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。

另外，终端 1400 还可包括一些未示出的功能模块，在此不再赘述。

本公开实施例还提供了一种网络设备，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中，所述计算机程序被所述处理器执行时实现上述应用于网络设备的信息接收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。

具体地，图 15 为实现本公开各个实施例的一种网络设备的硬件结构示意图，所述网络设备 150 包括但不限于：总线 151、收发机 152、天线 153、总线接口 154、处理器 155 和存储器 156。

在本公开实施例中，所述网络设备 150 还包括：存储在存储器 156 上并可在处理器 155 上运行的计算机程序。可选的，计算机程序被处理器 155 执行时可实现以下步骤：

控制收发机 152 接收终端发送的 RRC 恢复请求消息，向所述终端发送响应所述 RRC 恢复请求消息的第一 RRC 消息，接收所述终端响应于所述第一 RRC 消息发送的第二 RRC 消息；

其中，在所述终端处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下，所述第二 RRC 消息中携带有所述 EPLMN 的标识。

可选地，计算机程序被处理器 155 执行时可实现以下步骤：

控制收发机 152 接收终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，发送的携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息。

收发机 152，用于在处理器 155 的控制下接收和发送数据。

在图 15 中，总线架构（用总线 151 来代表），总线 151 可以包括任意数量的互联的总线和桥，总线 151 将包括由处理器 155 代表的一个或多个处理器和存储器 156 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线 151 还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口 154 在总线 151 和收发机 152 之间提供接口。收发机 152 可以是一个元件，也可以是多个元件，比如多个接收器和发送器，提供用于在传输介质上与各种其

他装置通信的单元。经处理器 155 处理的数据通过天线 153 在无线介质上进行传输，进一步，天线 153 还接收数据并将数据传送给处理器 155。

处理器 155 负责管理总线 151 和通常的处理，还可以提供各种功能，包括定时，外围接口，电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器 156 可以被用于存储处理器 155 在执行操作时所使用的数据。

可选的，处理器 155 可以是 CPU、ASIC、FPGA 或 CPLD。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时可实现上述应用于终端的信息上报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。其中，该计算机可读存储介质，例如为只读存储器 (Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时可实现应用于网络设备的信息接收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。其中，该计算机可读存储介质，例如为只读存储器 (Read-Only Memory, ROM)、随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM)、磁碟或者光盘等。

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。

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，本公开的技术方案本质上或者说对相关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,服务器,空调器,或者网络设备等)执行本公开各个实施例所述的方法。

上面结合附图对本公开的实施例进行了描述,但是本公开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公开的启示下,在不脱离本公开宗旨和权利要求所保护的范围情况下,还可做出很多形式,均属于本公开的保护之内。

权利要求书

1、一种信息上报方法，应用于终端，包括：

向网络设备发送无线资源控制 RRC 恢复请求消息；

接收所述网络设备响应于所述 RRC 恢复请求消息发送的第一 RRC 消息；

向所述网络设备发送响应所述第一 RRC 消息的第二 RRC 消息；

其中，在所述终端处于非激活态时发生公共陆地移动网络 PLMN 重选到等价公共陆地移动网络 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足接入网通知区域 RNA 更新条件的情况下，所述第二 RRC 消息中携带有所述 EPLMN 的标识。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 RRC 恢复请求消息是所述终端在发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时发送的；

所述 RRC 恢复请求消息中携带有第一原因值，所述第一原因值用于指示所述终端发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件；

或者，

所述 RRC 恢复请求消息中携带有第二原因值，所述第二原因值用于指示所述终端具有上行数据发送或者有上行信令发送；

或者，

所述 RRC 恢复请求消息中携带有指示信息，所述指示信息用于指示所述终端是否发生 PLMN 重选到 EPLMN。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一 RRC 消息为 RRC 恢复消息，所述第二 RRC 消息为 RRC 恢复完成消息；

或者，

所述第一 RRC 消息为 RRC 释放消息，所述 RRC 释放消息中携带有包括无线资源配置信息的挂起配置信息，所述无线资源配置信息指示所述第二 RRC 消息占用的资源。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其中，当所述 RRC 恢复请求消息中携

带有所述第一原因值时，

所述第一原因值由所述终端的非接入 NAS 层确定，并在向接入 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层；

或者，

所述第一原因值由所述终端的 AS 层在 NAS 层向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识后确定。

5、根据权利要求 2 所述的方法，其中，当所述 RRC 恢复请求消息中携带有所述第二原因值时，

所述第二原因值由所述终端的 NAS 层确定，并在向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层；

或者，

所述第二原因值由所述终端的 NAS 层确定，并在向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层，同时触发 NAS 信令流程；

或者，

所述第二原因值由所述终端的 AS 层在 NAS 层向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识后确定。

6、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 RRC 恢复请求消息是所述终端在满足 RNA 更新条件时发送的；

所述第一 RRC 消息是所述网络设备在判断待恢复小区广播的 PLMN 列表中不包括所述终端的注册公共陆地移动网络 RPLMN 的情况下发送的。

7、一种信息上报方法，应用于终端，包括：

当终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，将携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息发送给网络设备。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述第三 RRC 消息中还携带有如下信息中至少一项：

终端标识、消息完整性保护认证码 MAC-I 和截短的 MAC-I。

9、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述将携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息发送给网络设备之后，所述方法还包括：

接收所述网络设备响应于所述第三 RRC 消息发送的第四 RRC 消息或者 RRC 释放消息。

10、一种信息接收方法，应用于网络设备，包括：

接收终端发送的 RRC 恢复请求消息；

向所述终端发送响应所述 RRC 恢复请求消息的第一 RRC 消息；

接收所述终端响应于所述第一 RRC 消息发送的第二 RRC 消息；

其中，在所述终端处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下，所述第二 RRC 消息中携带有所述 EPLMN 的标识。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述 RRC 恢复请求消息是所述终端在发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时发送的；

所述 RRC 恢复请求消息中携带有第一原因值，所述第一原因值用于指示所述终端发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件；

或者，

所述 RRC 恢复请求消息中携带有第二原因值，所述第二原因值用于指示所述终端具有上行数据发送或者有上行信令发送；

或者，

所述 RRC 恢复请求消息中携带有指示信息，所述指示信息用于指示所述终端是否发生 PLMN 重选到 EPLMN。

12、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述第一 RRC 消息为 RRC 恢复消息，所述第二 RRC 消息为 RRC 恢复完成消息；

或者，

所述第一 RRC 消息为 RRC 释放消息，所述 RRC 释放消息中携带有包括无线资源配置信息的挂起配置信息，所述无线资源配置信息指示所述第二 RRC 消息占用的资源。

13、根据权利要求 11 所述的方法，其中，当所述 RRC 恢复请求消息中携带有所述第一原因值时，

所述第一原因值由所述终端的非接入 NAS 层确定，并在向接入 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层；

或者，

所述第一原因值由所述终端的 AS 层在 NAS 层向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识后确定。

14、根据权利要求 11 所述的方法，其中，当所述 RRC 恢复请求消息中携带有所述第二原因值时，

所述第二原因值由所述终端的 NAS 层确定，并在向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层；

或者，

所述第二原因值由所述终端的 NAS 层确定，并在向 S 层提供重选的 EPLMN 的标识的同时提供给 AS 层，同时触发 NAS 信令流程；

或者，

所述第二原因值由所述终端的 AS 层在 NAS 层向 AS 层提供重选的 EPLMN 的标识后确定。

15、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述 RRC 恢复请求消息是所述终端在满足 RNA 更新条件时发送的；

所述第一 RRC 消息是所述网络设备在判断待恢复小区广播的 PLMN 列表中不包括所述终端的 RPLMN 的情况下发送的。

16、一种信息接收方法，应用于网络设备，包括：

接收终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，发送的携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述第三 RRC 消息中还携带有如下信息中至少一项：

终端标识、MAC-I 和截短的 MAC-I。

18、根据权利要求 16 所述的方法，其中，所述接收终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，发送的携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息之后，所述

方法还包括：

向所述终端发送响应所述第三 RRC 消息的第四 RRC 消息或者 RRC 释放消息。

19、一种终端，包括：

第一发送模块，用于向网络设备发送 RRC 恢复请求消息；

第一接收模块，用于接收所述网络设备响应于所述 RRC 恢复请求消息发送的第一 RRC 消息；

第二发送模块，用于向所述网络设备发送响应所述第一 RRC 消息的第二 RRC 消息；

其中，在所述终端处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下，所述第二 RRC 消息中携带有所述 EPLMN 的标识。

20、一种终端，包括：

第三发送模块，用于当终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，将携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息发送给网络设备。

21、一种网络设备，包括：

第二接收模块，用于接收终端发送的 RRC 恢复请求消息；

第四发送模块，用于向所述终端发送响应所述 RRC 恢复请求消息的第一 RRC 消息；

第三接收模块，用于接收所述终端响应于所述第一 RRC 消息发送的第二 RRC 消息；

其中，在所述终端处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件的情况下，所述第二 RRC 消息中携带有所述 EPLMN 的标识。

22、一种网络设备，包括：

第四接收模块，用于接收终端在处于非激活态时发生 PLMN 重选到 EPLMN，或者发生 PLMN 重选到 EPLMN 且满足 RNA 更新条件时，发送的携带有所述 EPLMN 的标识的第三 RRC 消息。

23、一种终端，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 9 中任一项所述的信息上报方法的步骤。

24、一种网络设备，包括存储器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，其中，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 10 至 18 中任一项所述的信息上报方法的步骤。

25、一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 9 中任一项所述的信息上报方法的步骤，或者如权利要求 10 至 18 中任一项所述的信息接收方法的步骤。