(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 112866982 A
(43)申请公布日 2021.05.28

(21)申请号 202011630975.4

(22)申请日 2019.09.29

(62)分案原申请数据
201980039469.7 2019.09.29

(71)申请人 华为技术有限公司
地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72)发明人 杨晨晨 晋英豪 韩锋 李欢

(51)Int.Cl.
H04W 8/20(2009.01)
H04W 68/02(2009.01)
H04W 88/06(2009.01)

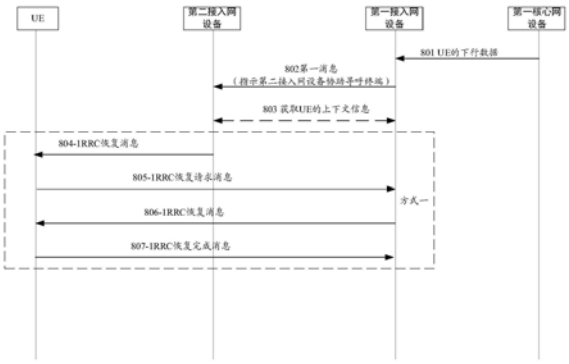
权利要求书2页 说明书48页 附图10页

(54)发明名称

一种寻呼方法及装置

(57)摘要

本申请公开了一种寻呼方法及装置，可以帮助处于RRC非激活态的UE接入多个网络。该方法应用于第一接入网设备，其中第一接入网络设备属于第一网络，第二接入网设备属于第二网络，第一网络可以和第二网络不同，本申请可以在UE接入第一网络时，在第二网络的下行数据到来时，帮助UE接收第二网络的数据。具体的，第一接入网设备从第一核心网设备接收终端的下行数据，所述第一核心网设备属于所述第一网络；所述第一接入网设备向第二接入网设备发送第一消息，所述第一消息用于指示所述第二接入网设备协助寻呼终端。



CN 112866982 A

1.一种通信方法,其特征在于:

用户设备UE接收接入网设备广播的小区的系统信息块SIB,所述SIB包括以下至少一个:

独立组网的非公网络SNPN的人工可读的网络名称HRNN、非独立组网的非公网络PNI-NPN的HRNN;

所述UE获取所述小区所支持接入的网络。

2.如权利要求1所述的通信方法,其特征在于:所述HRNN的顺序与SIB1中的PLMN ID和网络标识NID/封闭访问组标识CAG ID的顺序相同。

3.如权利要求2所述的通信方法,其特征在于:在没有配置对应HRNN的情况下,所述SIB中对应的位置的HRNN空缺。

4.如权利要求1-3任一所述的通信方法,其特征在于:所述方法还包括:

所述UE接收来自所述接入网设备的无线资源控制RRC建立消息;

所述UE向所述接入网设备发送RRC建立完成消息,所述RRC建立完成消息包括所述UE选择接入的网络标识信息。

5.如权利要求4所述的通信方法,其特征在于:所述UE选择接入的网络标识信息包括所述UE选择接入的PLMN ID和NID。

6.如权利要求1-5任一所述的通信方法,其特征在于:所述SIB是新定义的。

7.一种通信装置,其特征在于:

接收单元,用于接收接入网设备广播的小区的系统信息块SIB,所述SIB包括以下至少一个:独立组网的非公网络SNPN的人工可读的网络名称HRNN、非独立组网的非公网络PNI-NPN的HRNN;

处理单元,用于获取所述小区所支持接入的网络。

8.如权利要求1所述的通信装置,其特征在于:所述HRNN的顺序与SIB1中的PLMN ID和网络标识NID/封闭访问组标识CAG ID的顺序相同。

9.如权利要求8所述的通信装置,其特征在于:在没有配置对应HRNN的情况下,所述SIB中对应的位置的HRNN空缺。

10.如权利要求7-9任一所述的通信装置,其特征在于:

所述接收单元还用于接收来自所述接入网设备的无线资源控制RRC建立消息;

所述通信装置还包括发送单元,

所述发送单元用于向所述接入网设备发送RRC建立完成消息,所述RRC建立完成消息包括所述通信装置选择接入的网络标识信息。

11.如权利要求10所述的通信装置,其特征在于:所述通信装置选择接入的网络标识信息包括所述通信装置选择接入的PLMN ID和NID。

12.如权利要求7-11任一所述的通信装置,其特征在于:所述SIB是新定义的。

13.一种通信装置,其特征在于,包括处理器和通信接口,所述通信接口用于与其它通信装置进行通信;所述处理器用于运行一组程序,以使得所述装置以实现权利要求1至6任一项所述的方法。

14.一种计算机可读存储介质,其特征在于,所述计算机存储介质中存储有计算机可读指令,当所述计算机可读指令在通信装置上运行时,使得所述通信装置执行权利要求1至6

任一项所述的方法。

一种寻呼方法及装置

技术领域

[0001] 本申请涉及通信技术领域,特别涉及一种寻呼方法及装置。

背景技术

[0002] 随着通信技术的发展,用户设备(user equipment,UE)可以注册多个网络。例如,用户设备还可以通过双无线(dual radio)或者多用户身份识别卡(subscriber identity module,SIM)的方式接入到不同的网络。拥有双无线能力的用户设备,可以通过两个Uu接口接入到不同的网络,拥有多SIM卡的用户设备,可以通过不同SIM卡接入到不同的网络。不同的网络可以用不同的陆上公用移动通信网络(public land mobile network,PLMN)标识(identify,ID)进行标识。

[0003] 如何实现多个网络下对UE的寻呼是需要解决的问题。

发明内容

[0004] 本申请提供一种寻呼方法及装置,以期实现多个网络下对UE的寻呼。

[0005] 第一方面,提供一种寻呼方法,该方法通过两个接入网设备来实现,具体包括以下步骤:第一接入网设备从第一核心网设备接收终端的下行数据,所述第一接入网设备和所述第一核心网设备属于所述第一网络;所述第一接入网设备向第二接入网设备发送第一消息,第二接入网设备从第一网接入网设备接收该第一消息。所述第二接入网设备属于第二网络,所述第一消息用于指示所述第二接入网设备协助寻呼终端。假设UE处于不同网络的RRC-Inactive态,不同网络同时寻呼UE时,UE首先接入了第一网络的第一接入网设备,第二网络的第二接入网设备一直得不到寻呼响应。已接入的第一接入网设备可以通过Xn接口协助第二接入网设备寻呼UE,以保证第二网络可成功寻呼到UE。另外可以减少第二接入网设备侧的寻呼信息,减少UE监听寻呼信息的时间,在第二接入网设备侧和UE侧起到节能的目的。

[0006] 在一个可能的设计中,所述第一消息中包括以下至少一项:所述第一网络的网络标识信息、所述终端在第一网络的标识、或所述第一网络的一个或多个小区的标识信息。

[0007] 在一个可能的设计中,所述第一消息还包括第一指示信息,所述第一指示信息用于指示所述第二接入网络设备在所述第二网络的小区寻呼所述终端。以节省寻呼UE的开销以及提高寻呼UE的效率。

[0008] 在一个可能的设计中,所述第二接入网设备还属于所述第一网络。

[0009] 在一个可能的设计中,所述第一消息还包括第二指示信息,所述第二指示信息用于指示所述第二接入网络设备寻呼所述终端的寻呼策略,所述寻呼策略包括:在第一网络的小区下寻呼、在第二网络的小区下寻呼、或在第一网络的小区和第二网络的小区下均进行寻呼。以节省寻呼UE的开销以及提高寻呼UE的效率。

[0010] 在一个可能的设计中,所述第一消息中包括以下至少一项:所述第二网络的网络标识信息、所述终端在第二网络的标识、或所述第二网络的一个或多个小区的标识信息。

[0011] 在一个可能的设计中，所述网络标识信息包括以下一项或多项：公共陆地移动网络标识PLMN ID、网络标识NID、封闭访问组标识CAG ID、NID所对应的人工可读的网络名称HRNN、或CAG ID所对应的HRNN。以节省寻呼UE的开销以及提高寻呼UE的效率。

[0012] 在一个可能的设计中，所述方法还包括：所述第一接入网设备向所述第二接入网设备发送所述终端在所述第一网络中的上下文信息。

[0013] 在一个可能的设计中，所述第一消息还包括以下一项或多项信息：发送第一消息的原因、所述第二接入网设备的标识、所述第二接入网设备的一个或多个小区的对应的跟踪区域码、所述第二接入网设备的一个或多个小区对应的无线网络区域码、或用于指示在设定时间内所述终端设备接入第一网络的计时器的信息。以节省寻呼UE的开销以及提高寻呼UE的效率。

[0014] 在一个可能的设计中，所述第一消息为接入网寻呼消息。

[0015] 在一个可能的设计中，所述终端在第二网络的标识信息包括以下至少一项：5G S-临时移动用户标识5G-S-TMSI、非激活态无线网络临时标识I-RNTI、全球唯一临时标识GUTI、用户隐藏标识SUCI或临时移动用户标识TMSI；

[0016] 在一个可能的设计中，所述小区的标识信息包括以下至少一项：小区标识cell identity、小区全球标识CGI、或小区物理标识PCI。

[0017] 第二方面，提供一种寻呼方法，所述方法应用于接入网设备，所述接入网属于第一网络和第二网络，所述接入网设备包括中心单元CU和分布式单元DU，所述方法包括：所述CU从第一核心网设备和第二核心网设备分别接收终端的下行数据，所述第一核心网设备属于第一网络，所述第二核心网设备属于第二网络；所述CU向所述DU发送第一消息，所述第一消息用于指示寻呼所述终端的寻呼策略，所述寻呼策略包括：在第一网络的小区下寻呼、在第二网络的小区下寻呼、在第一网络的小区和第二网络的小区下均进行寻呼。在CU-DU的RAN架构下，UE处于不同网络的RRC-Inactive态时，不同网络寻呼UE时，UE响应一个网络后接入Shared-DU的相应网络的小区，并将另一个网络的寻呼小区的相关信息告知shared-DU，shared-DU和shared-CU为另一个网络预配置承载资源；或者已接入小区额外配置UE所在本小区的承载资源用以承载另一网络的PDU会话。这样UE不用分别联系不同网络进行承载资源的配置，同时RAN可以进行控制面信令分流和用户面数据分流，从而实现小区间负载均衡。

[0018] 在一个可能的设计中，所述第一消息中包括以下至少一项：所述第一网络的网络标识信息、所述终端在第一网络的标识、所述第一网络的一个或多个小区的标识信息。

[0019] 在一个可能的设计中，所述第一消息中包括以下至少一项：所述第二网络的网络标识信息、所述终端在第二网络的标识、所述第二网络的一个或多个小区的标识信息。

[0020] 在一个可能的设计中，所述网络标识信息包括以下至少一项：公共陆地移动网络标识PLMN ID、网络标识NID、封闭访问组标识CAG ID、NID所对应的人工可读的网络名称HRNN、或CAG ID所对应的HRNN。以节省寻呼UE的开销以及提高寻呼UE的效率。

[0021] 在一个可能的设计中，所述第一消息包括以下一项或多项信息：发送第一消息的原因、第一网络的信息或第二网络的信息；其中，所述第一网络的信息包括以下一项或多项：所述第一网络的一个或多个小区对应的跟踪区域码、所述第一网络的一个或多个小区对应的无线网络区域码、用于指示在设定时间内所述终端设备接入第一网络的计时器的信

息;所述第二网络的信息包括以下一项或多项:所述第二网络的一个或多个小区对应的跟踪区域码、所述第二网络的一个或多个小区对应的无线网络区域码、用于指示在设定时间内接入第二网络的计时器的信息。以节省寻呼UE的开销以及提高寻呼UE的效率。

[0022] 在一个可能的设计中,所述第一消息为F1寻呼消息。

[0023] 在一个可能的设计中,所述终端在第一网络的标识信息或所述终端在第二网络的标识信息包括以下至少一项:5G S-临时移动用户标识5G-S-TMSI、非激活态无线网络临时标识I-RNTI、全球唯一临时标识GUTI、用户隐藏标识SUCI或临时移动用户标识TMSI;

[0024] 在一个可能的设计中,所述小区的标识信息包括以下至少一项:小区标识cell identity、小区全球标识CGI、或小区物理标识PCI。

[0025] 第三方面,提供一种多网络的小区接入方法,该方法由终端来执行,终端与第一网络的第一小区建立连接;所述终端从所述第一小区接收第一消息,所述第一消息用于指示所述第二网络的下行数据到达。UE可以处于不同网络的RRC-Inactive态,不同网络同时寻呼UE时,shared-RAN可以先在其中一个网络的小区中寻呼UE,UE接入后,shared-RAN利用接入的小区为另一网络寻呼UE,以保证另一网络可成功寻呼到所需UE。减少RAN侧的寻呼信息,减少UE监听寻呼信息的时间,在RAN侧和UE侧节能。

[0026] 在一个可能的设计中,第一消息中包括以下至少一项:所述第二网络的网络标识信息、所述终端在第二网络的标识、所述第二网络的一个或多个小区的标识信息。

[0027] 在一个可能的设计中,所述终端与第二网络的第二小区建立连接;其中,所述第二小区可以为所述第二网络的所述一个或多个小区的其中一个,或者,所述第二小区为所述第二网络中除所述一个或多个小区之外的其他小区。

[0028] 在一个可能的设计中,所述终端与第二网络的第二小区建立连接,包括:所述终端向所述第一小区发送所述第二小区的标识信息;所述终端从所述第一小区接收所述第二小区的资源配置参数;所述终端根据所述第二小区的资源配置参数,与所述第二小区建立连接。通过已接入的小区为第二小区预配置参数,达到控制面信令分流和用户面数据分流,从而对实现小区间负载均衡。

[0029] 在一个可能的设计中,所述第二小区的资源配置参数信息包括以下至少一项:随机接入资源的配置参数、DRB的配置参数、SRB的配置参数、所述终端的上下文信息、所述终端的安全和完整性保护信息。UE可以处于不同网络的RRC-Inactive态,不同网络同时寻呼UE时,shared-RAN可以先在其中一个网络的小区中寻呼UE,UE接入后,shared-RAN利用已建立的SRB继续为另一网络寻呼UE并预配置SRB、DRB、PDU会话资源等,以保证另一网络可成功寻呼到所需UE,减少RAN侧的寻呼信息,减少UE监听寻呼信息的时间,在RAN侧和UE侧节能。达到控制面信令分流和用户面数据分流,从而对实现小区间负载均衡。

[0030] 在一个可能的设计中,所述终端与第二网络的第二小区建立连接,包括:所述终端根据所述第一消息,确定要接入的所述第二小区;所述终端与第二网络的第二小区建立连接。

[0031] 例如:所述终端与第二网络的第二小区建立连接,通过以下步骤完成:所述终端向所述第二小区发送第一RRC恢复请求消息;所述终端从所述第二小区接收第一RRC恢复消息或RRC建立消息;所述终端向所述第二小区发送第一RRC恢复完成或RRC建立完成消息。

[0032] 在一个可能的设计中,所述第一RRC恢复完成消息或RRC建立完成消息中携带所述

第二小区的标识信息、所述第二网络的网络标识信息。

[0033] 在一个可能的设计中，所述第一消息中还包括所述第一小区的资源配置参数，其中，所述第一小区的资源配置参数用于配置所述第一小区的资源，所述第一小区的资源用于在第一网络的第一小区中传输所述第二网络的下行数据。通过第一小区接入第二网络，达到控制面信令分流和用户面数据分流，从而对实现小区间负载均衡。

[0034] 在一个可能的设计中，第一消息还包括：所述第一网络的网络标识NID、所述第一小区的标识或原因值，原因值为协助。

[0035] 在一个可能的设计中，所述第一小区的资源配置参数包括以下至少一项：随机接入资源的配置参数、DRB的配置参数、SRB的配置参数、所述终端的上下文信息、所述终端的安全和完整性保护信息。

[0036] 在一个可能的设计中，所述第一消息还包括以下一项或多项信息：发送第一消息的原因、所述第二网络的一个或多个小区对应的跟踪区域码、所述第二网络的一个或多个小区所属网络设备的标识、所述第二网络的一个或多个小区对应的无线网络区域码、用于指示在设定时间内接入第二网络的计时器的信息、或者所述第二网络的所述一个或多个小区中每一个小区的以下参数：随机接入资源的配置参数、第二DRB的配置参数、第二SRB的配置参数、所述终端的上下文信息、或所述终端的安全和完整性保护信息。以节省寻呼UE的开销以及提高寻呼UE的效率。

[0037] 在一个可能的设计中，所述第一网络的第一小区以及所述第二网络的小区属于同一个网络设备；或者，所述第一网络的第一小区属于第一网络设备，所述第二网络的小区属于第二网络设备；所述第一网络的第一小区属于第一网络设备，所述第二网络的第一部分小区属于第二网络设备；所述第二网络的第二部分小区属于第三网络设备。

[0038] 在一个可能的设计中，所述第一网络的第一小区以及所述第二网络的小区属于同一个网络设备，所述网络设备包括中心单元CU和分布式单元DU；所述终端从所述第一小区接收所述第一消息，包括：所述终端通过所述DU接收所述CU发送的所述第一消息；或者，所述终端接收所述DU发送的所述第一消息。

[0039] 在一个可能的设计中，所述网络标识信息包括以下至少一项：公共陆地移动网络标识PLMN ID、网络标识NID、封闭访问组标识CAG ID、NID所对应的人工可读的网络名称HRNN、或CAG ID所对应的HRNN；所述终端在第二网络的标识信息包括以下至少一项：5G S-临时移动用户标识5G-S-TMSI、非激活态无线网络临时标识I-RNTI、全球唯一临时标识GUTI、用户隐藏标识SUCI或临时移动用户标识TMSI；所述小区的标识信息包括以下至少一项：小区标识cell identity、小区全球标识CGI、或小区物理标识PCI。

[0040] 第四方面，提供一种寻呼方法，终端可接收到两个网络的寻呼，主动向第一小区发送请求。例如，终端与第一网络的第一小区建立连接；所述终端向所述第一小区发送第一消息，所述第一消息用于指示所述第二网络的下行数据到达。UE处于不同网络的RRC-inactive态时，不同网络同时寻呼UE时，UE响应一个网络后，并将另一个网络的寻呼相关信息告知前一个网络，前一个网络协助另一个网络预配置承载资源或者传输用户面数据，这样UE不用分别联系不同网络进行承载资源的配置，同时RAN可以进行控制面信令分流和用户面数据分流，从而对实现小区间负载均衡。

[0041] 第五方面，提供一种装置，该装置可以是接入网设备，例如第一接入网设备，是第

一接入网设备中的装置(例如,芯片,或者芯片系统,或者电路),或者是能够和第一接入网设备匹配使用的装置。一种设计中,该装置可以包括执行第一方面中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块,该模块可以是硬件电路,也可是软件,也可以是硬件电路结合软件实现。一种设计中,该装置可以包括处理模块和通信模块。处理模块用于调用通信模块执行接收和/或发送的功能。通信模块包括发送模块和接收模块。示例性的,接收模块,用于从第一核心网设备接收终端的下行数据,所述第一接入网设备和所述第一核心网设备属于所述第一网络;发送模块,用于向第二接入网设备发送第一消息,所述第二接入网设备属于第二网络,所述第一消息用于指示所述第二接入网设备协助寻呼终端。

[0042] 其它特征(例如第一消息包含的信息)可以参照第一方面的描述,在此不再赘述。

[0043] 第六方面,提供一种装置,该装置可以应用于接入网设备中的CU,接入网设备为共享接入网设备,包括CU和DU分离的架构。该装置可以是CU,也可以是CU中的装置(例如,芯片,或者芯片系统,或者电路),或者是能够和CU匹配使用的装置。一种设计中,该装置可以包括执行第二方面中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块,该模块可以是硬件电路,也可是软件,也可以是硬件电路结合软件实现。一种设计中,该装置可以包括处理模块和通信模块。处理模块用于调用通信模块执行接收和/或发送的功能。通信模块包括发送模块和接收模块。示例性的,接收模块,用于从第一核心网设备和第二核心网设备分别接收终端的下行数据,所述第一核心网设备属于第一网络,所述第二核心网设备属于第二网络;发送模块,用于向所述DU发送第一消息,所述第一消息用于指示寻呼所述终端的寻呼策略,所述寻呼策略包括:在第一网络的小区下寻呼、在第二网络的小区下寻呼、在第一网络的小区和第二网络的小区下均进行寻呼。

[0044] 其它特征(例如第一消息包含的信息)可以参照第二方面的描述,在此不再赘述。

[0045] 第七方面,提供一种装置,该装置可以应用于终端。该装置可以是终端,也可以是终端中的装置(例如,芯片,或者芯片系统,或者电路),或者是能够和终端匹配使用的装置。一种设计中,该装置可以包括执行第三方面或第四方面中所描述的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块,该模块可以是硬件电路,也可是软件,也可以是硬件电路结合软件实现。一种设计中,该装置可以包括处理模块和通信模块。处理模块用于调用通信模块执行接收和/或发送的功能。通信模块包括发送模块和接收模块。示例性的,处理模块,用于与第一网络的第一小区建立连接;接收模块,用于从所述第一小区接收第一消息,所述第一消息用于指示所述第二网络的下行数据到达。或者,处理模块,用于与第一网络的第一小区建立连接;发送模块,用于向所述第一小区发送第一消息,所述第一消息用于指示所述第二网络的下行数据到达。

[0046] 其它特征(例如第一消息包含的信息)可以参照第三方面的描述,在此不再赘述。

[0047] 第八方面,本申请实施例提供一种装置,例如该装置为第一接入网设备,所述装置包括通信接口和处理器,所述通信接口用于该装置与其它设备进行通信,例如数据或信号的收发。示例性的,通信接口可以是收发器、电路、总线、模块或其它类型的通信接口,其它设备可以为第二接入网设备。处理器用于调用一组程序、指令或数据,执行上述第一方面描述的方法。所述装置还可以包括存储器,用于存储处理器调用的程序、指令或数据。所述存储器与所述处理器耦合,所述处理器执行所述存储器中存储的、指令或数据时,可以实现上述第一方面描述的方法。

[0048] 第九方面，本申请实施例提供一种装置，例如该通信装置为共享接入网设备中的CU。该共享接入网设备包括CU和DU，所述装置包括通信接口和处理器，所述通信接口用于该装置与其它设备进行通信，例如数据或信号的收发。示例性的，通信接口可以是收发器、电路、总线、模块或其它类型的通信接口，其它设备可以为DU。处理器用于调用一组程序、指令或数据，执行上述第二方面描述的方法。所述装置还可以包括存储器，用于存储处理器调用的程序、指令或数据。所述存储器与所述处理器耦合，所述处理器执行所述存储器中存储的、指令或数据时，可以实现上述第二方面描述的方法。

[0049] 第十方面，本申请实施例提供一种装置，例如该装置为终端，所述通信装置包括通信接口和处理器，所述通信接口用于该装置与其它设备进行通信，例如数据或信号的收发。示例性的，通信接口可以是收发器、电路、总线、模块或其它类型的通信接口，其它设备可以为第一接入网设备、第二接入网设备、CU或DU。处理器用于调用一组程序、指令或数据，执行上述第三方面或第四方面描述的方法。所述装置还可以包括存储器，用于存储处理器调用的程序、指令或数据。所述存储器与所述处理器耦合，所述处理器执行所述存储器中存储的、指令或数据时，可以实现上述第三方面或第四方面描述的方法。

[0050] 第十一方面，本申请实施例中还提供一种计算机可读存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机可读指令，当所述计算机可读指令在计算机上运行时，使得计算机执行如各方面或各方面中任一种可能的设计中所述的方法。

[0051] 第十二方面，本申请实施例提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，还可以包括存储器，用于实现上述第一方面或第一方面中任一种可能的设计中所述的方法。该芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

[0052] 第十三方面，本申请实施例提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，还可以包括存储器，用于实现上述第二方面或第二方面中任一种可能的设计中所述的方法。该芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

[0053] 第十四方面，本申请实施例提供了一种芯片系统，该芯片系统包括处理器，还可以包括存储器，用于实现上述第三方面或第四方面所述的方法。该芯片系统可以由芯片构成，也可以包含芯片和其他分立器件。

[0054] 第十五方面，本申请实施例提供了一种系统，所述系统包括第一接入网设备和第二接入网设备，所述第一接入网设备用于执行上述第一方面或任一可能的设计中的方法。

[0055] 在一个可能的设计中，所述系统还包括终端，所述终端用于执行上述第三或第四方面或任一可能的设计中的方法。

[0056] 第十六方面，本申请实施例提供了一种共享接入网设备，所述共享接入网设备包括CU和DU，所述CU用于执行上述第二方面或任一可能的设计中的方法。

[0057] 在一个可能的设计中，所述系统还包括终端，所述终端用于执行上述第三或第四方面或任一可能的设计中的方法。

[0058] 第十七方面，本申请实施例中还提供一种计算机程序产品，包括指令，当其在计算机上运行时，使得计算机执行如各方面或各方面中任一种可能的设计中所述的方法。

附图说明

[0059] 图1为本申请实施例中通信系统架构示意图；

[0060] 图2为本申请实施例中CU-DU架构的接入网设备结构示意图；

[0061] 图3为本申请实施例中SNPN和PLMN示意图；

[0062] 图4为本申请实施例中PNI-NPN和PLMN示意图；

[0063] 图5为本申请实施例中shared-RAN场景下SNPN和PLMN示意图；

[0064] 图6a为本申请实施例中shared-RAN场景下PNI-NPN和PLMN示意图之一；

[0065] 图6b为本申请实施例中shared-RAN场景下PNI-NPN和PLMN示意图之二；

[0066] 图7为本申请实施例中shared-RAN场景下PNI-NPN和SNPN示意图；

[0067] 图8为本申请实施例中寻呼方法的具体流程示意图之一；

[0068] 图9a为本申请实施例中寻呼方法的具体流程示意图之二；

[0069] 图9b为本申请实施例中寻呼方法的具体流程示意图之三；

[0070] 图10为本申请实施例中寻呼方法的具体流程示意图之四；

[0071] 图11为本申请实施例中寻呼方法的具体流程示意图之五；

[0072] 图12为本申请实施例中寻呼方法的具体流程示意图之六；

[0073] 图13为本申请实施例中寻呼方法的具体流程示意图之七；

[0074] 图14为本申请实施例中装置结构示意图之一；

[0075] 图15为本申请实施例中装置结构示意图之二。

具体实施方式

[0076] 本申请实施例提供一种寻呼方法及装置，以期实现非激活态的UE接收多个网络的寻呼。其中，方法和装置是基于同一技术构思的，由于方法及装置解决问题的原理相似，因此装置与方法的实施可以相互参见，重复之处不再赘述。本申请实施例的描述中，“和/或”，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，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。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。本申请中所涉及的至少一个是指一个或多个；多个，是指两个或两个以上。另外，需要理解的是，在本申请的描述中，“第一”、“第二”、“第三”等词汇，仅用于区分描述的目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性，也不能理解为指示或暗示顺序。

[0077] 本申请实施例提供的寻呼方法可以应用于第五代(5th generation，5G)通信系统，例如5G新空口(new radio，NR)，或应用于未来的各种通信系统。

[0078] 以下介绍一下本申请实施例提供的方法适用的一种可能的通信系统架构。通信系统架构中包括终端、接入网设备或核心网设备中的一项或多项。终端、接入网设备或核心网设备均可以有一个或多个。如图1所示，通信系统架构包括接入网设备101、AMF102、UPF103和终端104。AMF102、UPF103为核心网设备。

[0079] 可以理解的是，图1中仅仅示意了本申请实施例的方法涉及的几个功能或设备，通信系统架构中还可以包括更多或更少的功能或设备。例如，通信系统架构中还可以包括会话管理功能(session management function，SMF)、统一数据管理(unified data management，UDM)或数据网络(data network，DN)等。在图1所示的通信系统架构中，终端104通过N1接口与AMF连接，接入网设备101通过接口N2接口与AMF连接，接入网设备101通过N3接口与UPF连接。UPF之间通过N9接口连接。

[0080] 本申请实施例适用的通信系统架构并不局限于图1所示，能够实现各个设备的功

能的通信系统架构均适用于本申请。核心网设备是核心网各个功能或设备的统称。还可以有其它称呼。例如，在某些网络架构中，AMF或UPF等核心网设备都称为网络功能(network function,NF)。或者，在另一些网络架构中，AMF或UPF等核心网设备都可以称为控制面功能或控制面功能网元。

[0081] 核心网中的功能或设备既可以是硬件设备中的网络元件，也可以是在专用硬件上运行软件功能，或者是平台(例如，云平台)上实例化的虚拟化功能。可以理解的是，各种核心网设备的名称是5G通信系统中的称呼，随着通信系统的演进，可以更换为具有相同功能的其它名称。

[0082] 终端104，又可以称为用户设备(user equipment,UE)、终端设备、移动台(mobile station,MS)、移动终端(mobile terminal,MT)等，是一种向用户提供语音或数据连通性的设备，也可以是物联网设备。例如，终端包括具有无线连接功能的手持式设备、车载设备等。目前，终端可以是：手机(mobile phone)、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、移动互联网设备(mobile internet device,MID)、可穿戴设备(例如智能手表、智能手环、计步器等)，车载设备(例如，汽车、自行车、电动车、飞机、船舶、火车、高铁等)、虚拟现实(virtual reality,VR)设备、增强现实(augmented reality,AR)设备、工业控制(industrial control)中的无线终端、智能家居设备(例如，冰箱、电视、空调、电表等)、智能机器人、车间设备、无人驾驶(self driving)中的无线终端、远程手术(remote medical surgery)中的无线终端、智能电网(smart grid)中的无线终端、运输安全(transportation safety)中的无线终端、智慧城市(smart city)中的无线终端，或智慧家庭(smart home)中的无线终端、飞行设备(例如，智能机器人、热气球、无人机、飞机)等。本申请实施例中以UE或者终端来描述方案。

[0083] 接入网设备101，为无线接入网(radio access network,RAN)中的节点，又可以称为网络设备或基站，还可以称为RAN节点(或设备)。目前，一些接入网设备的举例为：gNB/NR-NB、传输接收点(transmission reception point,TRP)、演进型节点B(evolved Node B,eNB)、无线网络控制器(radio network controller,RNC)、节点B(Node B,NB)、基站控制器(base station controller,BSC)、基站收发台(base transceiver station,BTS)、家庭基站(例如，home evolved NodeB，或home Node B,HNB)、基带单元(base band unit,BBU)，或无线保真(wireless fidelity,Wifi)接入点(access point,AP)，或未来可能的通信系统中的接入网设备。还可以为5G，如，NR，系统中的gNB，或，传输点(TRP或TP)，5G系统中的基站的一个或一组(包括多个天线面板)天线面板，或者，还可以为构成gNB或传输点的网络节点，如基带单元(BBU)，或，分布式单元(distributed unit,DU)等。在一些部署中，gNB可以包括集中式单元(centralized unit,CU)和DU。

[0084] 如图2所示，对CU-DU架构的接入网设备进行说明。图2是另一种适用于本申请实施例的通信系统的示意性框图。包括核心网设备、无线接入网设备。无线接入网设备包括集中式单元和分布式单元。

[0085] 本申请实施例中的图2中所示的核心网设备可以为不同通信系统中的核心网设备。例如，5G通信系统中的核心网设备或LTE通信系统中的核心网设备。无线接入网设备包括第一无线接入网设备和第二无线接入网设备)。

[0086] 具体地，图2中的第一无线接入网设备可以为基站(gNodeB,gNB)或者(ng-eNodeB,

ng-eNB);第二无线接入网设备也可以为gNB或者ng-eNB。其中,gNB为终端设备提供NR的用户面和控制面协议和功能,ng-eNB为终端设备提供演进通用陆地无线接入(evolved universal terrestrial radio access,E-UTRA)的用户面和控制面协议和功能。无线接入网设备之间的接口都为Xn接口;无线接入网设备和核心网设备之间的接口称为NG接口。

[0087] 具体地,gNB或ng-eNB可以包括CU和DU。具体地,一个无线接入网设备中可以包括一个集中单元和一个或多个分布式单元。在图2中,第二无线接入网设备包括第一分布式单元和第二分布式单元)。

[0088] 其中,CU设备具有(hosting)无线高层协议栈功能。例如,CU具有无线资源控制(radio resource control,RRC)层,分组数据汇聚协议(packet data convergence protocol,PDCP)层等。甚至CU也能够支持部分核心网功能下沉至接入网,称作边缘计算网络,能够满足未来通信网络的新兴业务(例如,视频,网购,虚拟/增强现实)对于网络时延的更高要求。CU具有无线接入网高层协议栈以及核心网的一部分功能,涉及的主要协议层包括RRC功能、服务发现应用协议(service discovery application protocol,SDAP)、分组数据汇聚协议(packet data convergence protocol,PDCP)子层功能。DU具有基带处理的物理层以及层2部分功能,具体地,DU实现射频处理功能和无线链路控制(radio link control,RLC)、媒质接入控制(medium access control,MAC)以及物理层(physical layer,PHY)等基带处理功能。CU可以集中式的部署,DU的部署取决实际网络环境,核心城区,话务密度较高,站间距较小,机房资源受限的区域,例如高校,大型演出场馆等,DU也可以集中式部署,而话务较稀疏,站间距较大等区域,例如郊县,山区等区域,DU可以采取分布式的部署方式。

[0089] 以下对寻呼和UE的状态进行说明。

[0090] 对UE的寻呼可以分为核心网(core network,CN)触发的寻呼(CN paging)和接入网设备触发的寻呼(RAN paging)。

[0091] 对于处于注册管理注册态(RM-registered)但处于RRC空闲(RRC-idle)态的UE,当有该UE的下行数据到达UPF时,UPF触发SMF、AMF发起CN paging,AMF将paging信息发送给接入网设备。接入网设备收到CN paging后,发起RAN paging,继续在相应的小区通过Uu口寻呼UE。Uu口寻呼信息中携带UE标识。处于RRC-idle态的UE收到paging消息后,可能会发起一个RRC连接建立过程以响应寻呼。

[0092] 对于处于注册管理注册态(RM-registered)但处于无线资源控制(radio resource control,RRC)非激活(inactive)态的用户设备(user equipment,UE),当有下行数据到达用户面管理功能(user plane function,UPF)时,UPF将下行数据发送给接入网设备,接入网设备触发寻呼(paging)。接入网设备发送的寻呼消息中携带该UE的标识。处于RRC-inactive态的UE接收到寻呼消息后,根据寻呼消息中的UE的标识确定自己被寻呼,向接入网设备发送响应寻呼的消息,接入到相应小区,进而UE转为RRC-连接(connected)态。

[0093] 以下介绍一下几种可能的网络。

[0094] 1、公共陆地移动网络(public land mobile network,PLMN)

[0095] 在某个国家或地区,某个运营商的某种制式的蜂窝移动通信网络被称为PLMN。

[0096] 2、非公网络(non-public networks,NPN)

[0097] NPN是第三代移动通信标准化组织(3rd generation partnership project,

3GPP)标准中正在讨论的一种网络,区别于传统蜂窝网络,NPN网路只允许某些具有特定权限的用户接入。NPN网络分为独立组网(stand-alone non-public networks,SNPN)和非独立组网(public network integrated NPN,INPN)两种组网方式。其中,非独立组网NPN也可以称为(public network integrated NPN,PNI-NPN),为了便于描述下文中独立组网NPN记为SNPN、非独立组网NPN记为PNI-NPN。

[0098] 如图3所示,图3是本申请实施例提供的一种SNPN和PLMN示意图。SNPN和PLMN拥有独立的RAN和核心网,SNPN被视为非3GPP网络,SNPN和PLMN的核心网之间通过非3GPP网间互通功能(non-3GPP inter working function,N3IWF)网元相连,通过N3IWF网元可进行用户面、控制面的互通。SNPN中,由PLMN ID和/或网络标识(network identifier,NID)共同来标识一个SNPN。SNPN中的某个小区可以由小区标识(cell ID)、PLMN ID和NID共同标识。例如,第一小区(cell ID为第一cell)同时可以接入第一网络和第二网络,第一网络中部署有第一独立私网,第一网络和第二网络的分别由第一PLMN ID、第一NID和第二PLMN ID标识。用户设备可以通过广播有第一cell ID、第一PLMN ID和第一NID的小区接入第一独立私网。

[0099] 从图3中可以看出,UE的PLMN PDU会话资源承载在:UE、NPN-RAN、NPN-UPF、DN、PLMN-N3IWF、PLMN-UPF、DN;从图3中可以看出,UE的NPN PDU会话资源承载在:UE、NPN-RAN、NPN-UPF、DN。上面描述的“会话资源承载在”某些设备或网元上可以理解为“会话资源”由该某些设备或网元提供。5GC为5G核心网设备。

[0100] 如图4所示,图4是本申请实施例提供的一种PNI-NPN和PLMN示意图。PNI-NPN和PLMN共用核心网或者接入网。PNI-NPN中将有权限接入PNI-NPN的用户称为属于封闭访问组(closed access group,CAG)中的用户,PNI-NPN中的某小区可用PLMN ID、CAG ID和Cell ID共同标识。如图3所示,PLMN和PNI-NPN网络共用核心网(AMF、UPF等),分别部署PLMN-RAN和PNI-NPN-RAN,不同RAN之间可以有Xn接口。

[0101] 从图4中可以看出,UE的PLMN PDU会话资源承载在:UE、PLMN-RAN、UPF、DN;从图4中可以看出,UE的NPN PDU会话资源承载在:UE、INPN-RAN、UPF、DN。

[0102] 对CAG的说明:如果一个网络设备或者小区是属于PNI-NPN,该网络设备或者小区会广播CAG标识,那么只有是这个封闭接入组的注册终端设备才能够接入这个网络。也就是说,只有是这个封闭接入组注册的终端设备才能够被该小区服务。不同的CAG对应不同的CAG标识(identify,ID)。本申请中,将CAG标识作为网络的一种标识信息进行描述。

[0103] 以下介绍一下共享接入网设备(shared-RAN)。

[0104] shared-RAN是指一个RAN下可以配置不同网络的小区,用户设备可以通过一个RAN接入到不同的网络(例如,接入到有不同PLMN ID的网络)。下面结合图5、图6a和图6b简单介绍shared-RAN场景下NPN和PLMN的联系和区别。

[0105] 如图5所示,图5是本申请实施例提供的一种shared-RAN场景下SNPN和PLMN示意图。在图5中,NPN-RAN是shared-RAN,shared-RAN配置有PLMN和NPN小区,用户设备的PLMN的协议数据单元(protocol data unit,PDU)会话(session)资源可以直接通过shared-RAN建立,UE的PLMN PDU会话资源承载在:UE、shared-RAN、PLMN UPF、DN。UE的NPN PDU会话资源承载在:UE、shared-RAN、NPN UPF、DN。Shared-RAN和PLMN-RAN之间可能存在Xn接口。

[0106] 如图6a和图6b所示,图6a和图6b是本申请实施例提供的一种shared-RAN场景下PNI-NPN和PLMN示意图。在shared-RAN场景下,对比图5,图6a中PNI-NPN和PLMN共用核心网

和RAN,图6bPNI-NPN和PLMN共用RAN,核心网分别部署。shared-RAN中配置了PLMN小区和PNI-NPN小区。具体地,从图6a中可以看出,PNI-NPN和PLMN共用AMF、UPF和DN,UE的PLMN PDU和NPN PDU会话资源承载在:UE、shared-RAN、UPF、DN;从图6b中可以看出,PNI-NPN和PLMN共用RAN和DN,但是PNI-NPN和PLMN各自具有AMF和UPF,UE的PLMN PDU会话资源承载在:UE、shared-RAN、PLMN UPF、DN,UE的NPN PDU会话资源承载在:UE、shared-RAN、NPN UPF、DN。

[0107] 进一步地,shared-RAN也可以适用于图2所示的CU-DU。在CU-DU架构下,以PNI-NPN和SNPN为例,如图7所示,图7是本申请实施例提供的一种shared-RAN场景下PNI-NPN和SNPN示意图。如图7所示,PLMN和SNPN分别连接各自CU或CU实例,PNI-NPN-CU和SNPN-CU共享Shared-DU,PNI-NPN-CU和SNPN-CU间可能存在Xn口。应当理解,还可以有其他CU或DU共享的衍生场景。同样的,PNI-NPN和SNPN、PNI-NPN和PLMN也有类似衍生场景,Shared-CU也有类似衍生场景,不再一一赘述。

[0108] 下面将结合附图,对本申请实施例进行详细描述。

[0109] 本申请实施例涉及多个网络或者同一网络的寻呼,多个网络以两个网络为例,例如用第一网络和第二网络表示。第一网络和第二网络可能有多种情况。比如:

[0110] 第一网络和第二网络为PLMN、SNPN或PNI-NPN中的任意两种网络;或者,

[0111] 第一网络和第二网络都为PLMN、SNPN或PNI-NPN中的任意一种网络,但是属于不同的两个网络,配置有不同的网络标识信息。

[0112] 对于同一网络的寻呼,可以是同一网络中的不同网络设备对终端设备的寻呼。

[0113] 在第五代(5th Generation,5G)通信系统中,对于处于注册管理注册态(RM-registered)但处于无线资源控制(radio resource control,RRC)非激活(inactive)态的用户设备(user equipment,UE),当有下行数据到达用户面管理功能(user plane function,UPF)时,UPF将下行数据发送给接入网设备,接入网设备触发寻呼(paging)。接入网设备发送的寻呼消息中携带该UE的标识。

[0114] 处于RRC-inactive态的UE接收到寻呼消息后,根据寻呼消息中的UE的标识确定自己被寻呼,向接入网设备发送响应寻呼的消息,接入到相应小区,进而UE转为RRC-连接(connected)态。此后,UE不再监听或者接收其他小区的寻呼信息,而只在已接入的小区接收寻呼信息。

[0115] UE可能注册有多个网络,当UE接入到其下的某个网络的小区处于RRC-Connected态时,若另一个网络触发接入网设备寻呼UE,UE无法接收到另一个网络的寻呼,则另一个网络一直得不到该UE的寻呼响应。

[0116] 如图8所示,本申请实施例提供的寻呼方法的具体流程如下所述。适用于多网络或者同一网络。假设通信系统架构中包括多个接入网设备,例如包括两个接入网设备,用第一接入网设备和第二接入网设备进行说明。第一接入网设备属于第一网络,第二接入网设备属于第二网络。第一接入网设备和第二接入网设备之间可以有Xn接口。或者,第一接入网设备属于第一网络,第二接入网设备属于第一网络和第二网络。应当理解,当第一接入网设备属于第一网络,第二接入网设备属于第一网络和第二网络时,第一接入网设备和第二接入网设备都属于第一网络,第二接入网设备可以在所述第二接入网设备配置的第二网络的小区下协助第一接入网设备寻呼UE,也可以在所述第二接入网设备配置的第一网络的小区下协助第一接入网设备寻呼UE。

[0117] 本申请实施例提供的方法包括以下步骤。

[0118] S801、第一核心网设备向第一接入网设备发送终端的下行数据，第一接入网设备从第一核心网设备接收终端的下行数据。

[0119] UE在第一网络处于非激活态，寻呼终端只需要在接入网设备寻呼，不需要核心网寻呼。当有UE的下行数据到达时，第一核心网设备将该UE的下行数据发送给第一接入网设备，由第一接入网设备触发寻呼。

[0120] 例如第一核心网设备为UPF，终端的下行数据可以包括下行控制面数据或下行用户面数据。

[0121] S802、第一接入网设备向第二接入网设备发送第一消息，第二接入网设备从第一接入网设备接收第一消息。

[0122] 第一消息用于指示第二接入网设备协助寻呼终端。

[0123] 可选的，在S801之后S802之前，还可能包括以下操作：第一接入网设备触发RAN paging。由于UE在第二接入网设备处于RRC连接态，因此UE不会接听到第一接入网设备的寻呼。第一接入网设备寻呼UE得不到寻呼响应。

[0124] 在第一接入网设备得不到寻呼响应的情况下，第一接入网设备向第二接入网设备发送第一消息。通过该第一消息请求第二接入网设备协助寻呼UE。

[0125] 其中，UE在接入第二网络的小区之前，可能在第二网络下处于非激活态，也可能处于空闲态。当第二网络有UE的下行数据到达时，可以通过核心网触发寻呼，或者通过第二接入网设备触发寻呼，UE接收到寻呼后，回复寻呼响应，从而接入第二接入网设备下的小区。第二接入网设备属于第二网络，即UE接入第二网络的小区。也可能第二接入网设备为共享接入网设备，既属于第一网络又属于第二网络。那么UE可能接入第一网络的小区也可能接入第二网络的小区。

[0126] 第一消息为第一接入网设备和第二接入网设备之间的消息，可以通过两接入网设备之间的Xn接口发送。第一消息也可以称为RAN paging消息。下面对第一消息携带的内容和第一消息的功能进行详细说明。

[0127] 第一消息从功能上来讲，是用于指示第二接入网设备协助寻呼终端(UE)。

[0128] 第一消息可以携带UE的标识，该UE的标识可以是UE在第一网络的标识。为作区分，可以记为UE的第一标识。UE的第一标识可以是UE在第一网络中的标识的以下一项或者多项：5G S-临时移动用户标识(5G S-temporary mobile subscriber identity，5G-S-TMSI)、非激活态无线网络临时标识(inactive radio network temporary identity，I-RNTI)、全球唯一临时标识(globally unique temporary identity，GUTI)、用户隐藏标识(subscription concealed identifier，SUCI)或临时移动用户标识(temporary mobile subscriber identity，TMSI)等。

[0129] 第一消息还可以携带第一网络的网络标识信息。第一网络的网络标识信息包括以下一项或多项：PLMN ID、网络标识NID、封闭访问组标识CAG ID、NID所对应的人工可读的网络名称(human-readable network name，HRNN)或CAG ID所对应的人工可读的网络名称HRNN。其中，第一网络的网络标识信息可能包括一个或多个NID，例如，可能包括NID列表(NID list)。第一网络的网络标识信息可能包括一个或多个CAG ID，例如，可能包括CAG ID列表(CAG ID list)。

[0130] 当第一消息中携带第一网络的网络标识信息时，该第一网络的网络标识信息可以用于指示第二接入网设备在哪些网络的小区寻呼UE。即，第二接入网设备可以根据第一网络的网络标识信息，确定在哪些网络的小区寻呼UE即可。例如，若第一网络的网络标识信息包括网络标识NID，第二接入网设备根据该网络标识NID，确定在支持接入该NID所标识的网络的小区寻呼UE。又例如，若第一网络的网络标识信息包括CAG ID，第二接入网设备根据该CAG ID，确定在支持接入该CAG所标识的网络的小区寻呼UE。

[0131] 第一消息还可以携带第一网络的一个或多个小区的标识信息。小区的标识信息包括以下至少一项：小区标识(cell identity)，例如小区标识列表(cell ID list)；小区全球标识(cell global identify，CGI)或小区物理标识(physical cell ID，PCI)。该第一网络的一个或多个小区的标识信息可以用于指示第二接入网设备：在所述第二接入网设备配置的哪些第一网络的小区寻呼UE。第二接入网设备在接收到第一消息时，可以根据第一消息中携带的第一网络的一个或多个小区的标识信息，确定在标识信息对应的小区里寻呼UE。或者，该第一网络的一个或多个小区的标识信息用于指示可供所述UE选择接入的第一接入网设备配置的第一网络的小区，而后第二接入网设备可以将所述第一网络的一个或多个小区的标识信息转发告知所述UE。

[0132] 另外，第二接入网设备在接收到第一消息后，还可以向将第一消息中携带的信息发送给UE。第一消息中携带第一网络的网络标识信息，第二接入网设备向UE发送第一网络的网络标识信息，用于指示UE可供其接入的网络。第一消息中携带第一网络的一个或多个小区的标识信息，第二接入网设备向UE发送第一网络的一个或多个小区的标识信息，用于指示UE可供其接入的第一网络下的小区。

[0133] 第一消息中还可以携带指示信息(indication)，该指示信息可以记为第一指示信息。第一指示信息用于指示第二接入网设备在第二网络的小区寻呼UE。比如第二接入网设备只属于第二网络。当第二接入网设备接收到第一消息时，根据第一消息中的第一指示信息，可以在第二网络的小区寻呼UE，以协助第一网络的下行数据触发的寻呼。

[0134] 比如第二接入网设备可能属于多个网络，包括第一网络和第二网络。第一消息还可以携带第二指示信息。第二指示信息用于指示第二接入网设备寻呼UE的寻呼策略。该寻呼策略包括：

[0135] 策略1、只在第一网络的小区下寻呼。

[0136] 第二接入网设备下可能有些小区属于第一网络，有些小区属于第二网络，则在策略1下，第二接入网设备在接收到第一消息后，根据第一消息中的第二指示信息，仅在属于第一网络的小区下寻呼。

[0137] 若一个小区即属于第一网络又属于第二网络，则在策略1下，第二接入网设备可以在该小区下寻呼。策略2、只在第二网络的小区下寻呼。

[0138] 第二接入网设备下可能有些小区属于第一网络，有些小区属于第二网络，则在策略2下，第二接入网设备在接收到第一消息后，根据第一消息中的第二指示信息，仅在属于第二网络的小区下寻呼。

[0139] 若一个小区即属于第一网络又属于第二网络，则在策略2下，第二接入网设备可以在该小区下寻呼。

[0140] 策略3、在第一网络的小区和第二网络的小区下均进行寻呼。

[0141] 例如,第二指示信息可以表示为,only CAG,only NID或only PLMN。分别指示只在CAG小区,只在NID小区或者只在PLMN小区寻呼UE。

[0142] 第二指示信息也可通过隐式方式指示,例如,CAG-only indication信元原本在移动性限制列表中用于标识UE只允许通过CAG小区访问5GS,可以通过在寻呼消息中复用CAG-only indication信元来隐式指示只在CAG小区寻呼UE。

[0143] 第一消息还可以携带第二网络的网络标识信息、终端在第二网络的标识、或所述第二网络的一个或多个小区的标识信息。类似的,终端在第二网络的标识可以记为终端的第二标识。终端的第二标识可以是终端在第二网络中的5G-S-TMSI、I-RNTI、GUTI、SUCI或TMSI等。第二网络的网络标识信息的种类可以参考第一网络的网络标识信息的描述,在此不再赘述。

[0144] 以下列举以下第一消息还可能携带的一些其他信息。

[0145] 第一消息还可以携带发送第一消息的原因(cause),记为第一原因。该第一原因用于指示本次RAN paging的原因。接收到第一消息的第二接入网设备能够根据该第一原因确定该第一消息是用于协助第一网络的下行数据所触发的寻呼。第一原因如可以是PLMN字符、SNPN字符、PNI-NPN字符、NPN字符、或non-3GPP字符,表示因PLMN业务、SNPN业务、PNI-NPN业务、NPN业务、或non-3GPP业务发起的寻呼。

[0146] 第一消息还可以携带第二接入网设备的标识,以指示第一消息的接收端。

[0147] 第一消息还可以携带所述第一网络的一个或多个小区的对应的跟踪区域码(tracking area code,TAC)。该TAC可以用于指示可供UE接入的小区。还可以用于指示第二接入网设备只在相应的小区寻呼UE即可,不需要在其他小区寻呼。节省寻呼UE的开销以及提高寻呼UE的效率。

[0148] 第一消息还可以携带所述第一网络的一个或多个小区对应的无线网络区域码(RAN area code,RANAC)。该RANAC可以用于指示可供UE接入的小区。该RANAC还可以用于指示第二接入网设备只在相应的小区寻呼UE即可,不需要在其他小区寻呼。节省寻呼UE的开销以及提高寻呼UE的效率。

[0149] 第一消息还可以携带用于指示在设定时间内所述终端设备接入第一网络的计时器(timer)的信息。

[0150] 以下介绍在S802第二接入网设备从第一接入网设备接收第一消息之后,第二接入网如何协助寻呼UE。

[0151] S803、第二接入网设备从第一接入网设备获取UE的上下文信息。

[0152] 例如,第二接入网设备向第一接入网设备发送上下文请求消息(retrieve UE context request),该上下文请求消息中携带UE的标识。第一接入网设备从第二接入网设备接收上下文请求消息后,向第二接入网设备发送该UE的上下文(例如,通过retrieve UE context response消息发送)。第二接入网设备从第一接入网设备接收该UE的上下文。

[0153] 从上文描述可知,UE已经接入第二接入网设备处于RRC连接态。例如UE与第二网络的第一小区建立连接。当第一核心网设备的有该UE的下行数据到达时,第一核心网设备向第一接入网设备发送该下行数据,第一接入网设备寻呼未得到响应。通过第二接入网设备协助寻呼UE,使得UE能够接入第一核心网的第一网络的小区,从而获得第一网络的下行数据。

[0154] 具体地,第二接入网设备下的该第一小区向UE发送消息,该消息用于指示第一网络的下行数据到达。UE在接收到第一小区发送的该消息后,得知第一网络的下行数据到达,触发与第一网络的小区建立连接。第一网络的小区记为第二小区。

[0155] 其中,S803为可选步骤,可以省略。

[0156] UE与第一网络的第二小区建立连接的方式有以下几种可选方式。

[0157] 方式一、UE确定第二小区后,与第二小区建立连接。具体如下所述。

[0158] S804-1、第二接入网设备中的第一小区向UE发送RRC恢复(RRC resume)消息、RRC重配置(RRC reconfiguration)消息或寻呼(paging)消息或其他RRC消息或下行控制信息(downlink control information,DCI)消息或MAC信令消息或用户面消息中的一种,UE从第二接入网设备接收该RRC恢复消息、RRC重配置(RRC reconfiguration)消息或寻呼(paging)消息中或其他RRC消息或下行控制信息(downlink control information,DCI)消息或MAC信令消息或用户面消息的一种。

[0159] 以下以RRC恢复消息举例说明。

[0160] 需要注意的是,UE接入第二接入网设备后,还是可以从第二接入网设备接收寻呼消息的。

[0161] RRC恢复消息可以是在UE接入第二接入网设备的所述第一小区后,进入连接态之后发送的;也可以是在UE接入第二接入网设备的所述第一小区过程中发送的。

[0162] 可选的,RRC恢复消息中携带一些信息,这些信息可以来自于第二接入网设备从第一接入网设备接收的第一消息。

[0163] 例如:

[0164] RRC恢复消息中可以携带UE标识,该UE的标识可以是UE在第一网络的标识。

[0165] RRC消息还可以携带第一网络的网络标识信息。例如,可能包括NID或者包括CAG ID。

[0166] RRC恢复消息中可以携带第一网络的一个或多个小区的标识信息。所述第一网络的一个或多个小区的标识信息包括:第一消息中传输的第一接入网设备下配置的第一网络的一个或多个小区的标识信息,或者第二接入网设备下配置的第一网络的一个或多个小区的标识信息。用于指示可供UE接入的小区。UE接入的第二小区可以是该第一网络的一个或多个小区中的其中一个,或者,第二小区也可以是第一网络中一个或多个小区之外的其它小区。也就是说,UE可以从RRC恢复消息中指示的可供其选择的小区中选择一个,也可以自行选择该第一网络中的其它小区。

[0167] RRC恢复消息中可以携带第一网络的一个或多个小区中每一个小区的TAC。

[0168] RRC恢复消息中可以携带发送该RRC恢复消息的原因,该原因的值可以为PLMN、SNPN、PNI-NPN、NPN或non-3GPP等字符,指示因PLMN、SNPN、PNI-NPN、NPN或non-3GPP网络的业务而发送的消息。

[0169] RRC恢复消息中可以携带第一网络的一个或多个小区中每一个小区对应的PLMN ID list。

[0170] RRC恢复消息中可以携带第一网络的一个或多个小区中每一个小区所属的RAN Node ID。

[0171] RRC恢复消息中可以携带第一网络的一个或多个小区中每一个小区的无线网络区

域码(RAN area code,RANAC)。

[0172] RRC恢复消息中可以携带定时器(timer)信息,timer信息标识在一定时间内需要UE接入某一个可供选择的小区。

[0173] RRC恢复消息中可以携带第一网络的一个或多个小区中每一个小区的以下参数:随机接入资源的配置参数、数据无线承载(data radio bearer,DRB)的配置参数、信令无线承载(signaling radio bearer,SRB)的配置参数、UE的上下文信息或UE的安全和完整性保护信息中的一项或多项。

[0174] 以下以第二小区为第一接入网设备下配置的小区为例。S805-1、UE向第一接入网设备下的第二小区发送RRC恢复请求(RRC resume request)消息,第一接入网设备的第二小区从UE接收该RRC恢复请求消息。

[0175] 具体地,UE需要确定需要接入的第一网络的哪一个小区,可以根据第二接入网设备的第一小区发送的可供选择的小区中选择一个,也可以选择一个第一网络中的其它小区。

[0176] S806-1、第一接入网设备的第二小区向UE发送RRC恢复消息,UE从第一接入网设备的第二小区接收该RRC恢复消息。

[0177] RRC恢复消息也可以为RRC建立消息。

[0178] S807-1、UE向第一接入网设备的第二小区发送RRC恢复完成(RRC resume complete)消息,第一接入网设备的第二小区从UE接收该RRC恢复完成消息。

[0179] 或者,若S806-1发送的是RRC建立(RRC setup)消息,那么这里的RRC恢复完成消息替换为RRC建立完成(RRC setup complete)消息。

[0180] 本步骤,在RRC resume complete消息或RRC建立完成消息中,携带以下信息:UE所选择接入的小区的标识信息,即,第二小区的标识信息,例如CGI、PCI或Cell identity;第一网络的网络标识信息,例如PLMN ID和NID、或者PLMN ID和CAG ID或者CAG ID、或者NID、或者NID所对应的human readable network name,或者CAG ID所对应的human readable network name、或者其他统一的NID,如common NID。

[0181] 如上所述,UE接入的第二小区可以是从网络侧(例如,RRC恢复消息等消息中指示的)指示的可供其选择的小区中选择一个,也可以自行选择第一网络中的其它小区。

[0182] UE自行选择第一网络中的其它小区的方法可以为:小区会在系统信息中广播其所支持的网络的网络标识,网络标识包括以下一项或多项:CAG ID、NID、PLMN ID、SNPN网络的human readable network name,或者PNI-NPN网络的human readable network name。UE从小区广播的系统信息中获取小区所支持接入的网络,若小区所支持接入的网络与其所需要接入的网络一致,则可选择此小区接入。例如,在小区的系统信息类型1(System Information Block Type 1,SIB1)中会该小区支持接入的网络的PLMN ID及其对应的CAG ID(s)和/或NID(s),一般的,NID/CAG ID在一PLMN ID的范围内是唯一的,SNPN通过PLMN ID和NID标识,PNI-NPN通过PLMN标识和CAG标识来标识。再例如,上述PLMN ID对应的每个NID/CAG ID还可以对应一个HRNN,以标识SNPN的网络名称/PNI-NPN的网络名称。小区广播每个HRNN的方式可以为以下方式的一项或者多项:在SIB1中广播,在3GPP标准现有的其他系统信息(例如,SIB2及其以上类型的系统信息)中广播,或者在将来新定义的新类型的专用SIB中广播。HRNN若在SIB1中广播,在PLMN ID对应的每个NID/CAG ID的对应位置添加HRNN即

可。HRNN若在3GPP标准现有的其他系统信息(例如,SIB2及其以上类型的系统信息)中广播,或者在将来新定义的新类型的专用SIB中广播,解决方案可以如下:

[0183] 方案1:在系统信息中完整地提供HRNN(s)和对应的PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s)。

[0184] 方案2:在系统信息中提供HRNN(s),同时提供对应PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s)的简化信息。

[0185] 方案1需要提供全部的PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s),但是该PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s)已经在SIB1中被广播过,即:PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s)在一个小区中在不同系统信息中至少被广播了两次,由于PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s)自身长度较大,因此方案1不同系统信息间广播的信息是冗余的,且广播所消耗的资源较大,成本较高。

[0186] 对于选项2,PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s)的简化信息可以是PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s)的索引(index)信息,或者,只提供部分的PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s)的简化信息,或者,只提供部分的PLMN ID(s)和/或NID(s)/CAG ID(s),或者,仅提供HRNN(s)而不提供PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s)。尽管只广播了PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s)的简化信息,但是通过PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s)的简化信息和/或其他系统信息(例如,SIB1)中广播的信息,仍然可以得知HRNN(s)与其PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s)间的对应关系,例如:

[0187] 1.PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s)标识的网络的索引可以与网络的HRNN(s)共同提供,例如,若SIB1中所广播的支持接入的网络的总数不超过12个,则SIB1中提供的由PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s)所标识的网络的索引可以由4个或12个比特来实现,例如,0010表示SIB1所提供的网络中排名第二的网络。4个或12个比特远小于提供PLMN ID和NID/CAG ID所占用的比特数。比如,SIB1中依次提供了由PLMN ID#1和CAG ID#1、PLMN ID#2和CAG ID#2、PLMN ID#3和NID#1所标识的网络#1、网络#2、网络#3、PLMN ID#2和CAG ID#3所标识的网络#4,且网络#3并未配置HRNN,网络#1、网络#2、网络#4分别配置了HRNN#1、HRNN#2、HRNN#3。则在上述其他SIB(SIB2及其以上,或者新定义的SIB)中可依次提供0001和网络#1的HRNN#1、0010和网络#2的HRNN#2、0100和网络#4的HRNN#3;或者,可依次提供000000000001和网络#1的HRNN#1、000000000010和网络#2的HRNN#2、000000001000和网络#4的HRNN#3;或者,提供000000001011并依此提供HRNN#1、HRNN#2、HRNN#3。可以理解,如果上述网络都未被配置HRNN,则网络的索引信息在上述其他SIB(SIB2及其以上,或者新定义的SIB)中也可不被提供,具体的索引信息,也可在SIB1提供网络的PLMN ID和NID/CAG ID的同时被提供。PLMN ID或NID/CAG ID或网络的简化信息也可利用现有3GPP标准中已提供的ServCell index、PLMN-ID index、SCell index、SSB-index、PCI-range index、RA-preamble index标识。

[0188] 2.当小区所支持接入的网络只由一个PLMN ID标识时,即,SIB1中只出现了一个PLMN ID无其他PLMN ID时,在上述其他SIB(SIB2及其以上,或者新定义的SIB)中只提供HRNN(s)及其对应的NID(s)/CAG ID(s)。类似的,若SIB1中只出现了一个CAG ID/NID,在上述其他SIB(SIB2及其以上,或者新定义的SIB)中只提供HRNN(s)及其对应的PLMN ID(s)。

[0189] 3.上述其他SIB(SIB2及其以上,或者新定义的SIB)只提供HRNN(s),提供HRNN(s)的顺序与SIB1中提供PLMN ID(s)和NID(s)/CAG ID(s)的顺序相同。可能由PLMN ID(s)和

NID(s)/CAG ID(s)标识的若干网络没有配置对应HRNN,此时,在按序提供HRNN(s)时在对应的位置可以空置或者用标识指示空缺,或在其他位置或其他方式指示对应网络的HRNN空缺。比如,SIB1中依次提供了由PLMN ID#1和CAG ID#1、PLMN ID#2和CAG ID#2、PLMN ID#3和NID#1所标识的网络#1、网络#2、网络#3、PLMN ID#2和CAG ID#3所标识的网络#4,且网络#3并未配置HRNN,网络#1、网络#2、网络#4分别配置了HRNN#1、HRNN#2、HRNN#3。则可在上述其他SIB(SIB2及其以上,或者新定义的SIB)中只按序提供HRNN#1、HRNN#2、0、HRNN#3,其中0用以指示网络#3的HRNN空缺,网络#3并未配置HRNN。

[0190] 在UE选取一个网络并接入该网络时,会向网络侧上报其选择接入的网络的网络标识信息。例如,对于RRC-idle态UE,会通过RRC setup complete等消息上报选择接入的网络标识信息,网络标识信息可以是以下一项或多项:CAG ID、NID、PLMN ID、SNPN网络的human readable network name,或者PNI-NPN网络的human readable network name。对于RRC-inactive态UE,会通过RRC resume complete等消息向网络侧上报上述网络标识信息。RRC-connected态也可以通过UL Information Transfer等消息向网络侧上报上述网络标识信息。以上状态也可以通过其他方式上报上述网络标识信息,例如,通过RRC reestablishment request消息、RRC reestablishment complete消息等。当然,上述各消息中,UE还可以上报其所接入的小区的小区标识信息,例如以下一项或多项:CGI、PCI、或者cell identity等。上述网络标识信息、小区标识信息可采取以下传输方式:

[0191] 1.网络侧AS层不可解析上述信息,即由上述消息传输给网络侧,但包含在上述消息内包含的NAS层专有消息(dedicated NAS-message)中,若UE在传输上述NAS层专有消息时进行了NAS层的加密等措施,网络侧的AS层不能解析上述消息,例如,接入网设备不能解析上述加密了的NAS层专有消息,即RAN不能解析上述标识信息,但核心网设备(如,AMF)可以解析上述标识信息。此方式的好处是,由于进行了加密等,在Uu口传输时安全性更高;缺点是,若需要网络侧获悉上述标识信息,还需要核心网设备或者UE通过其他消息将上述信息告知接入网设备,例如,AMF通过initial context setup request、UE context setup request、PDU session resource setup request等消息发送上述标识信息给接入网设备。

[0192] 2.网络侧AS层可解析上述信息,即由上述消息传输给网络侧,但不包含在上述消息内包含的NAS层专有消息(dedicated NAS-message)中。此方式的好处是,传输上述信息给核心网设备的过程中,接入网设备也可获悉上述信息,则接入网侧也可提前执行接入控制、验证权限等;缺点是,相对方式1,安全性较弱,但通过AS层如RRC加密,安全性也可有所保障。接入网设备获悉上述标识信息之后,可通过其他消息告知核心网设备,例如,接入网设备将上述标识信息添加到initial UE message消息中告知AMF。

[0193] 以上两种方式可以灵活运用。例如,UE可以只通过上述某一种方式上报上述标识信息给网络侧,也可以以两种方式同时上报上述标识信息。例如,在上述消息中(RRC setup complete消息等),上述标识信息既包含在上述消息的NAS层专有消息(dedicated NAS-message)中,又包含在上述消息的非NAS层专有消息(dedicated NAS-message)或信息中。接入网设备可基于是否从AS消息中解析到上述标识信息,从而决定是否在向核心网设备发送的消息(例如,initial UE message消息等)中加入上述标识信息。

[0194] 具体UE采取何种方式,以及接入网设备是否在发送给核心网设备的上述消息中加入上述消息,可由标准规定的默认方式执行,或者上述网元具体实现决定。例如:

[0195] 1.在UE下次进入RRC-idle、RRC-inactive、或RRC-connected态之前(例如UE注册或者鉴权成功之后),AMF通过NAS消息或者接入网设备通过RRC消息告知UE(AMF也可以通过NG接口消息先告知接入网设备,接入网设备再通过RRC消息告知UE),下次或随后若干次或若干时间内在RRC-idle、RRC-inactive、或RRC-connected态时发送上述消息(如RRC setup complete等)时,应该采用上述哪一种或者两种方式传输上述一项或多项标识信息(AMF或者接入网设备可基于网络安全性等因素决策)。

[0196] 2.UE在下次进入RRC-idle、RRC-inactive、或RRC-connected态之前(例如UE注册或者鉴权成功之后),通过NAS消息告知AMF或者通过RRC消息告知接入网设备(UE也可先通过RRC消息告知接入网设备,接入网设备进而告知AMF),下次或随后若干次或若干时间内在RRC-idle、RRC-inactive、或RRC-connected态时发送上述消息(如RRC setup complete等)时,UE会采用上述哪一种或者两种方式传输上述一项或多项标识信息(UE可基于网络安全性等因素决策)。

[0197] 3.标准规定默认采取上述一种或者两种方式。

[0198] 4.在附着(attach)过程中,网络(例如,AMF)在接收到CAG标识后,可以通知UE在下次或随后若干次或若干时间内初始接入时是否将CAG标识包含在NAS信令中,如果网络认为可以忽略隐私问题,通知UE在下一次初始接入MSG5中包含CAG标识;否则,在下一次初始接入时,在NAS信令中包含CAG标识,如果RAN收到包含在中的CAG标识,则将其添加到初始UE消息中;否则,RAN不会将其添加到初始UE消息中。应当理解,上述消息中包含的网络标识信息也可以是:CAG ID列表、NID列表、PLMN ID列表、SNPN网络的human readable network name列表,或者PNI-NPN网络的human readable network name列表、CGI列表、PCI列表、或者cell identity列表等。携带上述列表信息(例如,CAG ID列表),相对于只携带一个标识(例如,CAG ID)可具有以下应用和优势:

[0199] 1.若UE本地信息中包含了可接入的多个CAG ID(例如,allowed CAG list中指示UE可接入某一PLMN ID所对应的CAG ID#1、CAG ID#2、CAG ID#3),某一小区广播了PLMN ID和其所对应的CAG ID#1、CAG ID#2、CAG ID#3,如果UE需要接入该小区,只向网络侧(AMF或接入网设备)上报所选择接入的CAG ID#1,此时恰好因为某种因素(AMF侧的allowed CAG list发生了更新,AMF侧allowed CAG list中只包含了CAG ID#2和CAG ID3;或者,接入网侧接入控制策略中不再接受CAG ID#1用户的接入)、此时AMF或接入网不再允许UE通过CAG ID#1接入该小区,则UE的接入请求就会被AMF或接入网设备拒绝。而如果,UE上报CAG ID列表(例如,将CAG ID#1、CAG ID#2和CAG ID#3上报AMF或接入网),由于AMF或者接入网设备本地的allowed CAG list中还包含CAG ID#2和CAG ID#3,所以UE不会被AMF或接入网设备拒绝,UE还可接入该小区。当然,一种实现方式,也可以UE只携带CAG ID#1,AMF和接入网设备也可接受UE的请求,因为UE还支持接入CAG ID#2和CAG ID#3,但这需要在标准中修改AMF或接入网设备的行为。

[0200] 2.接入网设备触发寻呼RRC-inactive UE或者AMF触发寻呼RRC-idle UE,若UE在广播有CAG ID#1的小区接收到寻呼,则UE可选择在信号强度更高的广播有CAG ID#1和CAG ID#2的另一个小区响应寻呼,并同时上报CAG ID#1和CAG ID#2给接入网设备或AMF。

[0201] 3.接入网设备触发寻呼RRC-inactive UE或者AMF触发寻呼RRC-idle UE,若UE在某一广播了PLMN ID和其所对应的CAG ID#1、CAG ID#2、CAG ID#3的小区接收到了寻呼,此

时恰好因为某种因素(AMF侧的allowed CAG list发生了更新,AMF侧allowed CAG list中只包含了CAG ID#2和CAG ID3;或者,接入网侧接入控制策略中不再接受CAG ID#1用户的接入)、此时AMF或接入网不再允许UE通过CAG ID#1接入该小区,如果UE寻呼响应的过程中只向网络侧(AMF或接入网设备)上报所选择接入的CAG ID#1,则UE的接入请求就会被AMF或接入网设备拒绝。而如果,UE上报CAG ID列表(例如,将CAG ID#1、CAG ID#2和CAG ID#3上报AMF或接入网),由于AMF或者接入网设备本地的allowed CAG list中还包含CAG ID#2和CAG ID#3,所以UE不会被AMF或接入网设备拒绝,UE还可接入该小区。当然,一种实现方式,也可以UE只携带CAG ID#1,AMF和接入网设备也可接受UE的请求,因为UE还支持接入CAG ID#2和CAG ID#3,但这需要在标准中修改AMF或接入网设备的行为。

[0202] AMF处或者接入网设备处有allowed CAG list的更新(如上所述,由原来的CAG ID#1、CAG ID#2、CAG ID#3更新为CAG ID#2和CAG ID#3),则AMF处或者接入网设备向RRC-idle或RRC-inactive态UE发送寻呼等消息使UE接入到网络,以使UE进行allowed CAG list的更新,消息中携带cause value或者indication告知UE发送消息的原因是因为allowed CAG list的更新,UE接收到cause value或者indication后,向网络侧汇报要接入的小区所对应的UE有权限接入的CAG ID#1、CAG ID#2、CAG ID#3,而不只带CAG ID#1,则UE可顺利接入该小区进行allowed CAG list的更新,而不会被AMF或者接入网设备拒绝。

[0203] S807-1之后,第二小区按照传统流程恢复或者重配置UE的相关参数。需要注意的是,若S804-1中携带了第二小区的随机接入资源的配置参数,UE可以基于随机接入资源的配置参数进行非竞争的接入到第三小区,发起resume过程,增大了RRC恢复的成功概率。若S804-1中携带了第二小区的数据无线承载(data radio bearer,DRB)的配置参数、信令无线承载(signaling radio bearer,SRB)的配置参数、UE的上下文信息或UE的安全和完整性保护信息中的一项或多项,可以节省步骤805-1至807-1过程以及后续过程中参数配置的时间和步骤。

[0204] 方式二和方式三在图9a和图9b中示意。

[0205] 方式二、UE在第一小区配置好第二小区的参数后,再与第二小区建立连接。具体如下所述。

[0206] S804-2、第二接入网设备中的第一小区向UE发送RRC恢复(RRC resume)消息、RRC重配置(RRC reconfiguration)消息或寻呼(paging)消息或其他RRC消息或下行控制信息(downlink control information,DCI)消息或MAC信令消息或用户面消息中的一种,UE从第二接入网设备接收该RRC恢复消息、RRC重配置(RRC reconfiguration)消息或寻呼(paging)消息中或其他RRC消息或下行控制信息(downlink control information,DCI)消息或MAC信令消息或用户面消息的一种。

[0207] 具体消息中携带的信息描述参照S804-1,在此不再赘述。

[0208] 以下以RRC恢复消息举例说明。

[0209] S805-2、UE向第二接入网设备下的第一小区发送RRC恢复请求(RRC resume request)消息,第二接入网设备的第一小区从UE接收该RRC恢复请求消息。

[0210] RRC恢复请求消息中携带UE选择接入的第一网络的第二小区的信息,例如第二小区的标识信息,或第一网络的标识信息(例如PLMN ID和NID、或者PLMN ID和CAG ID或者CAG ID、或者NID、或者NID所对应的human readable network name,或者CAG ID所对应的human

readable network name、或者其他统一的NID，如common NID。)。还可以携带UE在第一网络中的标识信息。第二小区可以配置在第一接入网设备下，也可以配置在第二接入网设备下，以下以配置在第一接入网设备下为例。

[0211] 该RRC恢复请求消息可以是在UE接入第二接入网设备的第一小区后，进入连接态之后发送的。也可以是UE接入第二接入网设备的第一小区过程中的RRC恢复请求消息。

[0212] S806-2、第二接入网设备的第一小区从第一网络的第二小区获取资源配置参数。

[0213] 资源配置参数包括以下至少一项信息：随机接入资源的配置参数、DRB的配置参数、SRB的配置参数、UE的上下文信息、UE的安全和完整性保护信息。如果该资源配置参数在上面步骤中已经获取到了，则省略本步骤，例如，在步骤803中可获取以上资源配置参数。S806-2获取以上参数的方式可以同S803，不再赘述。

[0214] S807-2、第二接入网设备的第一小区向UE发送RRC resume/RRC reconfiguration消息，UE从第二接入网设备的第一小区接收RRC resume/RRC reconfiguration消息。

[0215] RRC resume/RRC reconfiguration消息中携带第二小区的资源配置参数。

[0216] RRC resume/RRC reconfiguration消息中还可以携带第二小区标识信息。

[0217] RRC resume/RRC reconfiguration消息中还可以携带第一网络的标识信息。

[0218] RRC resume/RRC reconfiguration消息中还可以携带cause。cause的值以指示第一小区协助第二小区传输相关配置参数，如cause的值为assistant等，或者cause的值为上述SNPN、PNI-NPN、non-3GPP等字符，指示因SNPN、PNI-NPN、non-3GPP等网络的业务而发送的消息。

[0219] 其中，上述RRC resume/RRC reconfiguration消息中携带的第二小区的参数可以为第二小区发送给第一小区的，即，第一接入网设备发送给第二接入网设备的，也可以是第一小区自己生成的。例如，复用第一小区的参数配置第二小区的参数，第一小区将在第一小区已配置的参数发送给UE作为第二小区的参数。

[0220] S808-2、UE接入第一接入网设备的第二小区。

[0221] 例如，UE向第一接入网设备的第二小区发送RRC恢复请求(RRC resume requst)消息或基于非竞争的随机接入过程，第一接入网设备的第二小区从UE接收该RRC恢复请求消息或执行UE的随机接入过程。

[0222] 方式三、UE不与第一网络的第二小区建立连接，而是通过第二接入网设备的第一小区接收或发送第二小区的数据。

[0223] S804-3、第二接入网设备中的第一小区向UE发送RRC重配置(RRC reconfiguration)消息或寻呼(paging)消息或其他RRC消息或下行控制信息(downlink control information，DCI)消息或MAC信令消息或用户面消息中的一种，UE从第二接入网设备接收该RRC重配置(RRC reconfiguration)消息或寻呼(paging)消息或其他RRC消息或下行控制信息(downlink control information，DCI)消息或MAC信令消息或用户面消息中的一种。

[0224] 以RRC重配置(RRC reconfiguration)消息为例进行说明。

[0225] RRC重配置(RRC reconfiguration)消息中包括第一小区的资源配置参数，其中，第一小区的资源配置参数用于配置第一小区的资源，第一小区的资源用于在第二网络的第一小区中传输第一网络的数据。其中第一小区的资源配置参数可以包括以下一项或多项：

随机接入资源的配置参数、DRB的配置参数、SRB的配置参数、所述终端的上下文信息或者所述终端的安全和完整性保护信息。

[0226] RRC重配置消息中还可以携带以下任意一项或多项信息:第二小区的标识信息、第一网络的标识信息、第二网络中的小区的标识信息(可以包括第一小区)、第二网络的标识信息、cause值。第二小区的标识信息、第一网络的标识信息、第二网络中的小区的标识信息、第二网络的标识信息用以告知UE第二网络的小区协助第一网络传输数据,或者,用以告知UE第二网络的小区协助第一网络的第二小区传输数据。cause值可以为assistant,表示因为协助传输而发送的消息,或者cause值为上述SNPN、PNI-NPN、non-3GPP等字符,指示因SNPN、PNI-NPN、non-3GPP等网络的业务而发送的消息。

[0227] S805-3、UE向第二接入网设备中的第一小区发送RRC配置完成消息(RRC reconfiguration complete)消息。

[0228] S806-3、第二接入网设备向第一接入网设备发送消息。第一接入网设备从第二接入网设备接收该消息。

[0229] 例如,该消息可以是:辅节点添加请求(s-node addition request)消息、辅节点修改请求(s-node modification request)消息、辅节点修改要求(s-node modification required)消息、或辅节点改变要求(s-node change required)消息。该消息用于配置双连接(dual connectivity,DC),实现第二接入网设备辅助第一接入网传输数据的目的。该消息可以携带以下任意一项或多项信息:cause值,第二小区的标识信息、第一网络的标识信息、第二网络中的小区的标识信息(可以包括第一小区)、第二网络的标识信息。

[0230] 该消息用以告知第一接入网设备第二网络的小区协助第一网络传输数据,或者,用以告知第一接入网设备第二网络的小区协助第一网络的第二小区传输数据,或者,用以告知第一接入网设备所述UE所接入的网络的网络标识。例如,UE所接入的SNPN的网络标识NID。cause值可为assistant,表示因为协助传输而建立双连接。

[0231] 此外,第一接入网设备向第二接入网设备反馈响应消息,第二接入网设备从第一接入网设备接收该响应消息。

[0232] 例如,该响应消息可以是:辅节点添加请求确认(s-node addition request acknowledge)消息、辅节点修改请求确认(s-node modification request acknowledge)消息、辅节点修改确认(s-node modification confirm)消息、辅节点改变确认(s-node change confirm)消息、或辅节点重配置完成(s-node reconfiguration complete)消息。

[0233] 该响应消息可携带以下任意一项或多项信息:cause值、第二小区的标识信息、第一网络的标识信息、第二网络中的小区的标识信息(可以包括第一小区)、或第二网络的标识信息。该响应消息用以告知第二接入网设备第二网络的小区协助第一网络传输数据,或者,用以告知第二接入网设备第二网络的小区协助第一网络的第二小区传输数据,或者,用以告知第二接入网设备所述UE所接入的网络的网络标识。例如,UE所接入的SNPN的网络标识NID。cause值,可为assistant,表示因为协助传输而发生的数据传输的路径变化。

[0234] 另外,第一接入网设备反馈第二接入网设备的消息也可能指示拒绝第二接入网设备的双连接请求。例如,辅节点添加请求拒绝(s-node addition request reject)消息、辅节点修改请求决绝(s-node modification request reject)消息、辅节点修改拒绝(s-node modification refuse)消息、辅节点改变拒绝(s-node change refuse)消息、辅节点

释放请求(s-node release request)消息、或辅节点释放要求(s-node release required)消息。该响应消息中可携带从cause值,cause值可为invalid NID、invalid CAG ID,用以指示第一接入网设备不支持UE所接入的网络。

[0235] S807-3、第二接入网设备向第一核心网设备发送路径切换请求(path switch request)消息。第一核心网设备从第二接入网设备接收该路径切换请求消息。

[0236] 该path switch request可以携带cause值,可为assistant,表示因为协助传输而发生的数据传输的路径变化。该path switch request还可携带以下任意一项或多项信息:第二小区的标识信息、第一网络的标识信息、第二网络中的小区的标识信息(可以包括第一小区)、第二网络的标识信息,用以告知AMF第二网络的小区协助第一网络传输数据,或者,用以告知AMF第二网络的小区协助第一网络的第二小区传输数据,或者,用以告知AMF所述UE所接入的网络的网络标识。

[0237] 此外,AMF反馈第二接入网设备的路径切换请求响应消息(path switch request acknowledge)也可携带cause值,可为assistant,表示因为协助传输而发生的数据传输的路径变化。该路径切换请求响应消息还可携带以下任意一项或多项信息:第二小区的标识信息、第一网络的标识信息、第二网络中的小区的标识信息(可以包括第一小区)、第二网络的标识信息,用以告知第二接入网设备第二网络的小区协助第一网络传输数据,或者,用以告知第二接入网设备第二网络的小区协助第一网络的第二小区传输数据,或者,用以告知第二接入网设备所述UE所接入的网络的网络标识。

[0238] 综上所述,第一接入网设备可以通过第二接入网设备协助寻呼UE。具体来说,假设UE已经处于第二接入网设备的第二网络的RRC连接(RRC-connected)态,而对于第一核心网设备的第一网络来说,UE处于非激活(inactive)态。需要说明的是,UE需要保留第一网络的上下文信息。由于处于RRC连接态的UE不会监听第一接入网设备的寻呼消息,因此当第一网络的下行数据到达时,第一接入网设备无法寻呼到UE。另外需要说明的是,当第二接入网设备在所述第二接入网设备配置的第一网络的小区下协助第一接入网设备寻呼UE时,UE也可不处于第二接入网设备的第二网络的RRC连接(RRC-connected)态,UE在第一网络中处于RRC-inactive态,由于UE未在第一接入网设备的覆盖范围内,接收不到第一接入网设备的寻呼不能响应寻呼,第一接入网设备无法寻呼到UE。通过本申请上述提供的方法,第一接入网设备向第二接入网设备发送第一消息,通过第一消息请求来请求第二接入网设备协助寻呼UE。

[0239] 以上描述了系统架构中包括两个接入网设备的寻呼方法,如上文中介绍,不同的网络可能共享接入网设备。并且共享接入网设备可能具有CU-DU分离架构。以下介绍这种应用场景下的寻呼方法。假设共享接入网设备属于第一网络和第二网络。共享接入网设备下配置有第一网络的小区和第二网络的小区。UE在第一网络和第二网络中都处于RRC-inactive态,具体过程如图10所示。

[0240] S1001、第一核心网设备和第二核心网设备向CU发送终端的下行数据,CU从第一核心网设备和第二核心网设备分别接收终端的下行数据。

[0241] 以下描述中终端也可以用UE表示。

[0242] 其中,第一核心网设备属于第一网络,第二核心网设备属于第二网络。

[0243] S1002、CU向DU发送第一消息,DU从CU接收第一消息。

[0244] 第一消息用于指示寻呼UE的寻呼策略。

[0245] 寻呼策略包括：

[0246] 策略1、只在第一网络的小区下寻呼。

[0247] 共享接入网设备下可能有些小区属于第一网络，有些小区属于第二网络，则在策略1下，DU在接收到第一消息后，根据第一消息中的第二指示信息，仅在属于第一网络的小区下寻呼。

[0248] 若一个小区即属于第一网络又属于第二网络，则在策略1下，DU可以在该小区下寻呼。

[0249] 在指示策略1时，第一消息可以携带第一网络的网络标识信息、UE在第一网络的标识、或第一网络的一个或多个小区的标识信息。

[0250] 策略2、只在第二网络的小区下寻呼。

[0251] 共享接入网设备下可能有些小区属于第一网络，有些小区属于第二网络，则在策略2下，DU在接收到第一消息后，根据第一消息中的第二指示信息，仅在属于第二网络的小区下寻呼。

[0252] 若一个小区即属于第一网络又属于第二网络，则在策略2下，第二接入网设备可以在该小区下寻呼。

[0253] 在指示策略2时，第一消息可以携带第二网络的网络标识信息、UE在第一网络的标识、或第二网络的一个或多个小区的标识信息。

[0254] 策略3、在第一网络的小区和第二网络的小区下均进行寻呼。

[0255] 在指示策略3时，第一消息可以携带第一网络的网络标识信息、UE在第一网络的标识、第一网络的一个或多个小区的标识信息、第二网络的网络标识信息、UE在第二网络的标识、或第二网络的一个或多个小区的标识信息。

[0256] 策略4、在第一网络的小区和第二网络的小区下均进行寻呼。

[0257] 在指示策略4时，第一消息可以携带第一网络的网络标识信息、UE在第一网络的标识、第一网络的一个或多个小区的标识信息、第二网络的网络标识信息、或第二网络的一个或多个小区的标识信息。

[0258] 区别于策略3，策略3中第一消息可同时携带UE在第一网络的标识和UE在第二网络的标识，但是策略4中第一消息只可以携带UE在第一网络的标识。即，策略3中，DU可以在第一网络小区和第二网络小区中的寻呼(或其他消息)信息中可同时携带UE在第一网络的标识和UE在第二网络的标识，以在一种网络的小区中发起两个网络对UE的寻呼。而策略4中，DU只可以在第一网络小区和第二网络小区中的寻呼(或其他消息)信息中携带UE在第一网络的标识，以在两种网络的小区中发起同一个网络对UE的寻呼。可选的，第一消息中可以携带一个指示(indication)信息，通过该指示信息来指示寻呼策略。

[0259] 例如，该指示信息可以表示为，only CAG，only NID或only PLMN。分别指示只在CAG小区，只在NID小区或者只在PLMN小区寻呼UE。

[0260] 该指示信息也可通过隐式方式指示，例如，only CAG allowed原本用于标识UE只允许通过CAG小区访问5GS，可以通过only CAG allowed来隐式指示只在CAG小区寻呼UE。

[0261] 上述第一网络或第二网络的网络标识信息可以是公共陆地移动网络标识PLMN ID、网络标识NID、封闭访问组标识CAG ID、NID所对应的人工可读的网络名称HRNN、或CAG

ID所对应的HRNN。

[0262] UE在第一网络的标识信息或UE在第二网络的标识信息包括以下至少一项:5G S-临时移动用户标识5G-S-TMSI、非激活态无线网络临时标识I-RNTI、全球唯一临时标识GUTI、用户隐藏标识SUCI或临时移动用户标识TMSI。

[0263] 具体对网络标识信息和UE的标识信息的描述可以参照上文的相关介绍。

[0264] 第一消息为CU和DU之间的消息,可以通过CU和DU之间F1接口发送。第一消息也可以称为F1接口paging。下面对第一消息还可以携带的内容和第一消息的功能进行详细说明。

[0265] 第一消息可以携带发送第一消息的原因。

[0266] 第一消息可以携带第一网络的一个或多个小区对应的跟踪区域码。

[0267] 第一消息可以携带第一网络的一个或多个小区对应的无线网络区域码。

[0268] 第一消息可以携带用于指示在设定时间内UE接入第一网络的计时器的信息。

[0269] 第一消息可以携带第二网络的一个或多个小区对应的跟踪区域码。

[0270] 第一消息可以携带第二网络的一个或多个小区对应的无线网络区域码。

[0271] 第一消息可以携带用于指示在设定时间内接入第二网络的计时器的信息。

[0272] 基于上文中第一消息携带的内容,以下给出一些可能的第一消息通过IE携带信息的情况。分别按照第一消息为第一接入网设备向第二接入网设备发送的RAN paging消息,和第一消息为共享CU向共享DU发送的F1接口paging消息来介绍。

[0273] 1、第一消息为RAN paging消息。表1示出了RAN paging消息携带信息的可能表现形式。

[0274] 加粗IE为本申请在RAN paging消息中新增加的IE。

[0275] 表1

[0276]

信元名称(IE/Group Name)	描述(semantics description)
信息类型Message Type	信息类型
选择UE标识索引值 CHOICE UE Identity	选择UE标识索引值

[0277]

Index Value	
>长度Length-10	长度
>>索引值长度Index Length-10	索引值长度
UE RAN寻呼标识 Paging Identity	UE RAN寻呼标识
接入网设备寻呼区域 RAN Paging Area	接入网设备寻呼区域
寻呼优先级Paging Priority	寻呼优先级
……	
NID列表List	**NID列表**
> NID	**NID**
CAG 列表List	**CAG 列表**
> CAG ID	**CAG ID**
指示Indication	**指示信息**

[0278] 2、第一消息为RAN paging消息。RAN paging消息携带信息还可以为表2所示表现形式。RAN paging消息携带信息在接入网设备寻呼区域RAN Paging Area这条IE的级别下添加新的IE。加粗IE为新增加的IE。

[0279] 表2

[0280]

信元名称（IE/Group Name）	描述（semantics description）
PLMN Identity	PLMN ID
NID List	**NID列表**
> NID	**NID**
CAG List	**CAG 列表**
>CAG ID	**CAG ID**
Indication	**指示信息**
CHOICE RAN Paging Area Choice	可选的RAN寻呼小区
>Cell List（小区列表）	小区列表
>>Cell List Item（小区列表项）	小区列表项
……	
>RAN Area ID List	RAN区域ID列表
>>RAN Area ID List Item	RAN区域ID列表项

[0281] 3、第一消息为RAN paging消息。RAN paging消息携带信息还可以为表3所示表现形式。RAN paging消息携带信息在接入网设备寻呼区域RAN Paging Area这条IE的RAN Area ID列表IE的级别下添加新的IE。加粗IE为新增加的IE。

[0282] 表3

[0283]

信元名称（IE/Group Name）	描述（semantics description）

[0284]

PLMN Identity	PLMN ID
CHOICE RAN Paging Area Choice	可选的RAN寻呼小区
>Cell List（小区列表）	小区列表
>>Cell List Item（小区列表项）	小区列表项
……	
>RAN Area ID List(RAN区域标识列表)	RAN区域标识列表
>>RAN Area ID List Item (RAN区域标识列表项)	RAN区域标识列表项
>>>RAN Area ID(RAN区域标识)	RAN区域标识
>>>NID List	**NID列表**
>>>> NID	**NID**
>>>CAG List	**CAG 列表**
>>>>CAG ID	**CAG ID**
>>>Indication	**指示信息**
>RAN Area ID List	RAN区域ID列表
>>RAN Area ID List Item	RAN区域ID列表项

[0285] 表3中,所添加信元也可包含在RAN Area ID(RAN区域标识)信元中。

[0286] 4、第一消息为F1接口paging消息。表4示出了F1接口paging消息携带信息的可能表现形式。

[0287] 加粗IE为本申请在F1接口paging消息中新增加的IE。

[0288] 表4

[0289]

信元名称（IE/Group Name）	范围（range）	描述（semantics description）
信息类型 Message Type		
UE 标识索引值 UE Identity Index value		
可选寻呼标识列表 CHOICE Paging Identity **List**	**1…max**	
>可选寻呼标识列表 CHOICE Paging Identity Item IEs		
>>RAN UE 寻呼标识 Paging identity		
>>CN UE 寻呼标识		

[0290]

paging identity		
……		
寻呼小区列表 Paging Cell List		
>寻呼小区列表 Paging Cell Item IEs		
>>NR CGI		
>>NID 列表 List		
>>> NID		
>>CAG List		
>>>CAG ID		
>>Indication	**(CAG only, NID Only,PLMN only, both PLMN and PNI-NPN, both PLMN and SNPN, both SNPN and PNI-NPN, All …)**	
Paging Origin		
Indication	**(CAG only, NID Only,PLMN only, both PLMN and PNI-NPN, both PLMN and SNPN, both SNPN and PNI-NPN, All**	

[0291]

	…)	

[0292] 应当理解，上述表格中的Indication的范围，不止适用于上述表格，也适用于其他

表格。

[0293] 如果UE处于RM-registered但处于RRC-idle态，则核心网有下行数据到达时，会触发核心网的寻呼CN paging，CN paging从AMF到接入网设备，CN paging可以称为NG接口paging。下面通过表5～表7来表示NG接口paging携带信息的可能表现形式。表5～表7中，M表示必选，O表示可选。

[0294] 5、NG接口paging消息携带信息可以为表5所示表现形式。加粗IE为新增加的IE。

[0295] 表5

[0296]

信元名称（IE/Group Name）	**Semantics description（术语描述）**
信息类型Message Type	信息类型
UE寻呼标识UE Paging Identity	UE寻呼标识
TAI寻呼列表TAI List for Paging	TAI寻呼列表
>TAI寻呼列表TAI List for Paging Item	TAI寻呼列表
>>TAI	跟踪区标识
>>NID List	**NID列表**
>>> NID	**NID**
>>CAG List	**CAG列表**
>>>CAG ID	**CAG ID**
>>指示Indication	**指示信息**
寻呼优先级Paging Priority	寻呼优先级
……	
寻呼辅助数据Assistance Data for Paging	寻呼辅助数据

[0297] 6、NG接口paging消息携带信息可以为表6所示表现形式。加粗IE为新增加的IE。

[0298] 表6

[0299]

信元名称（IE/Group Name）	术语描述（Semantics description）
信息类型Message Type	信息类型
UE寻呼标识UE Paging Identity	UE寻呼标识
TAI寻呼列表TAI List for Paging	TAI寻呼列表

[0300]

>TAI寻呼列表TAI List for Paging Item	TAI寻呼列表
>>TAI	跟踪区标识
指示Indication	**指示信息**
寻呼优先级Paging Priority	寻呼优先级
……	
寻呼辅助数据 Assistance Data for Paging	寻呼辅助数据
NID List	**NID列表**
> NID	**NID**
CAG List	**CAG列表**
>CAG ID	**CAG ID**

[0301] 7、NG接口paging消息携带信息可以为表7所示表现形式。NG接口paging消息携带信息在recommended cells for paging这条IE的级别下添加新的IE。加粗IE为新增加的IE。

[0302] 表7

[0303]

信元名称（IE/Group Name）	描述（semantics description）
推荐小区 Recommended Cell List	
>推荐小区 Recommended Cell Item	包括已访问和未访问的小区，其中已访问的小区按UE访问它们的顺序列出，最近的小区在列表中是第一个。未访问的小区将包含在与其关联的已访问小区之后
>>NG-RAN CGI	
>>NID List	**NID列表**
>>> NID	**NID**
>>CAG List	**CAG列表**
>>>CAG ID	**CAG ID**
>>Indication	**指示信息**
Indication	**指示信息**
……	

[0304] 此外，表1-表7中，CAG List还可以为允许的CAG列表(allowed CAG list)，allowed CAG list为3GPP标准TS 23.501规定的用于描述UE是否可以接入相应PNI-NPN网络的参数，用以指示UE允许接入的CAG标识列表，AMF会存储有某一UE的allowed CAG list，AMF会在UE接入成功时将allowed CAG list包含在移动限制性列表(mobility

restriction list)中发送给接入网设备,在用户切换时,源接入网设备也可将allowed CAG list包含在移动限制性列表(mobility restriction list)中发送给目标接入网设备。所以,当第一接入网设备发送RAN Paging消息请求第二接入网设备协助寻呼UE时,可以告知第二接入网设备只需要在UE允许接入的CAG列表(allowed CAG list)对应的小区(小区粒度)或者区域(TAI粒度等)或PLMN ID(PLMN ID粒度)中寻呼UE,减少第二接入网设备的寻呼开销,提升寻呼的效率。具体第一接入网是否将allowed CAG list在RAN Paging中发送给第二接入网设备,或者AMF是否将allowed CAG list在CN Paging中发送给接入网设备,可由UE是否只允许通过CAG小区接入5GS(CAG only Indication)来决定,若UE是只允许通过CAG小区接入5GS,则第一接入网设备将allowed CAG list及其里面所包含的CAG ID发送给第二接入网设备,或者AMF将allowed CAG list及其里面所包含的CAG ID发送给接入网设备;否则接入网设备或者AMF不将allowed CAG list包含寻呼消息中。之所以在寻呼消息中带allowed CAG list而不带具体的UE之前在第一接入网设备下所接入的CAG ID,或者不带第一接入网设备下所支持的CAG ID列表或者不带第二接入网设备下所支持的CAG ID列表,一方面是因为第一接入网设备可能不可感知UE具体所接入的CAG ID,另一方面,不只带第一接入网设备下所支持的CAG ID列表发送给第二接入网设备,可以避免UE在第二接入网设备下的其他CAG ID小区或者区域下从而漏寻呼,此外,若只带第二接入网设备下所支持的CAG ID列表,可能会导致第二接入网设备在继续寻求第三接入网设备协助寻呼UE时,UE在第三接入网设备下的其他CAG ID小区或者区域下会被漏寻呼,依此类推。

[0305] 表1-表7中的Indication可以为CAG only Indication,为3GPP标准TS 23.501规定的用于描述UE是否只允许通过CAG小区接入5GS,AMF会存储有某一UE的CAG only Indication,AMF会在UE接入成功时将CAG only Indication包含在移动限制性列表(mobility restriction)中发送给接入网设备,在用户切换时,源接入网设备也可将CAG only Indication包含在移动限制性列表(mobility restriction)中发送给目标接入网设备。所以,当第一接入网设备发送RAN Paging消息请求第二接入网设备协助寻呼UE时,可以告知第二接入网设备只需要在CAG列表(CAG only Indication)对应的小区(小区粒度)或者区域(TAI粒度等)或PLMN ID(PLMN ID粒度)中寻呼UE,减少第二接入网设备的寻呼开销,提升寻呼的效率。同样的,AMF发送CN Paging给接入网设备寻呼UE时,可以告知接入网设备只需要在CAG列表(CAG only Indication)对应的小区(小区粒度)或者区域(TAI粒度等)或PLMN ID(PLMN ID粒度)中寻呼UE。

[0306] 表1-表7中的NID列表可以不被包含,只包含NID。例如,在不支持跨SNPN间的切换或者漫游时,即使UE从NID#2中被寻呼到,UE从被寻呼的NID#2的小区中接入也不能响应NID#1的寻呼,所以,当NID#1对应的网络寻呼UE时,第一接入网设备只需要将NID#1传输给第二接入网设备,或者AMF也只需要将NID#1传输给接入网设备或者,而不需要将AMF处所有UE的签约的NID列表发送给接入网设备。

[0307] 应当理解,表1-表7中的已有或者新添加的信元,不一定同时存在,可选择性发送。

[0308] 图8所示的实施例描述了通信系统架构中包括多个接入网设备的寻呼方法,基于上述实施例,下面描述在共享接入网设备(shared-RAN)下的寻呼方法。假设共享接入网设备属于第一网络和第二网络。共享接入网设备下配置有第一网络的小区和第二网络的小区。UE在第一网络和第二网络中都处于RRC-inactive态,假设第一网络用PLMN1表示,第二

网络用PLMN2表示。PLMN1和PLMN2的组合可以为:PNI-NPN和SNPN、SNPN和PLMN、PNI-NPN和PLMN、SNPN1和SNPN2、PNI-NPN1和PNI-NPN2、PLMN1和PLMN2。其中,PNI-NPN和PLMN可以共用AMF和UPF。

[0309] 在本实施例中,UE已经处于PLMN1和PLMN2网络中,其中RAN为shared-RAN,被第一网络和第二网络共享,UE处于两个网络的RRC-Inactive态。某一时刻有PLMN1网络的数据到达PLMN1-UPF,同时有PLMN2网络的数据到达PLMN2-UPF,PLMN1-UPF和PLMN2-UPF分别将数据发送给shared-RAN,触发shared-RAN进行寻呼。UE首先收到某个网络的寻呼后,接入相应网络进入连接态,此时不能继续监听和接收另一个网络的寻呼。为了解决此问题,本实施例中,UE响应某个网络(以第一网络为例)的寻呼接入shared-RAN后,shared-RAN协助第二网络继续寻呼UE,并利用已经接入的第一网络的RRC信令恢复或预配置如下参数:

[0310] 第一参数包括RACH,PRACH,preamble等指示随机接入第二网络中的第三小区的参数。

[0311] 第二参数包括第三小区中SRB、DRB等资源。

[0312] 第三参数包括第一网络中的SRB、DRB等资源。

[0313] 第四参数包括所述用户设备在所述第二网络的上下文信息的。

[0314] 第五参数包括所述用户设备在所述第二网络的安全和完整性保护信息。

[0315] 需要说明的是,UE处于两个网络的Inactive态,首先连接到某个网络后(变为RRC-Connected态),UE需要继续保留另一个网络的UE上下文。

[0316] 将UE首先接入的第一网络的小区称为第一小区,将供UE选择接入的小区称为第二小区,将UE最后选择接入的第二网络的小区称为第三小区,第三小区可以为第二小区,也可以为其他小区。

[0317] 以上第三小区的参数可以通过第一小区发送给UE,其中,第三小区的参数可以为第三小区发送给第一小区的,也可以是第一小区自己生成。例如,复用第一小区的参数配置第三小区的参数,第一小区将在第一小区已配置的参数发送给UE作为第三小区的参数)。

[0318] 下面根据图11描述具体过程。

[0319] 步骤0:UE在PLMN1网络中处于RRC-Inactive态,UE在PLMN2网络中也处于RRC-Inactive态,shared-RAN被PLMN1和PLMN2共用,配置有PLMN1小区和PLMN2小区。

[0320] 步骤1a,1b:PLMN2数据和PLMN1数据分别到达PLMN2-UPF和PLMN1-UPF。

[0321] 步骤2a,2b:PLMN2数据和PLMN1数据分别到达shared-RAN。

[0322] 步骤3:shared-RAN决定RAN侧寻呼策略,如在其下的NID小区和CAG小区同时寻呼UE,或者,只在NID小区或者CAG小区寻呼UE,若寻呼不到再在另一种小区寻呼UE。RAN侧寻呼策略可以Shared-RAN自己决定,也可以核心网网元AMF侧、UPF侧辅助RAN做决策,例如,核心网网元AMF或UFP等发送指示信息告知RAN只在PLMN2或者PLMN1中寻呼,还是都可以进行寻呼,或者发送不同网络的寻呼优先级,小区寻呼优先级可根据AMF或者UPF提供的Timer时间、QoS等信息来定,Timer短的、QoS中要求时延短的先寻呼。

[0323] 寻呼策略1:在NID和CAG小区都进行寻呼:shared-RAN分别在NID小区和CAG小区同时寻呼UE,假设UE收到了CAG小区的寻呼。

[0324] 寻呼策略2:只在NID和CAG某一种网络的小区进行寻呼(以CAG小区寻呼为例):假设UE收到了CAG小区的寻呼。只携带:某一种网络的网络标识(以PLMN1为例,即网络标识包

括:PLMN ID、CAG ID)、或UE在某一种网络的UE标识(例如I-RNTI 1)。

[0325] 寻呼策略3:只在NID和CAG某一种网络的小区进行寻呼(以CAG小区寻呼为例):假设UE收到了CAG小区的寻呼。但是,区别于策略2,策略3的寻呼中:携带两种网络的网络标识(PLMN ID、NID、CAG ID)、或UE在两种网络的标识(例如,I-RNTI1,I-RNTI2)。

[0326] 寻呼策略4:在两个网络的小区中都寻呼,寻呼消息中携带的信息与寻呼策略3中相同。

[0327] 寻呼消息中还可携带可选的,消息携带UE标识(例如,I-RNTI等UE标识),携带发送消息的原因cause(如携带PLMN2字符,表示因PLMN2业务发起的寻呼),携带可供UE接入的网络的小区的小区标识列表Cell ID List,以及每个小区对应的PLMN ID List、跟踪区域码(tracking area code,TAC)、RAN Node ID、NID List、CAG ID List、无线网络区域码(RAN area code,RANAC)、或Timer信息,Timer信息标识在一定时间内需要UE接入某一可供选择的小区。可选的,还可以携带接入上述每个小区所需的第一、二、四、五等参数。

[0328] 需要说明的是,在步骤3中,有数据到达shared-RAN之后,由于用户设备在第一网络和第二网络中的身份标识不同,shared-RAN有可能不能察觉来自两个核心网UPF的数据是属于同一个用户的数据,因为UE的第一标识和用户设备的第二标识可能不同,所述用户设备的第一标识用于指示用户设备在所述第一网络中的标识,所述用户设备的第二标识用于指示用户设备在所述第二网络中的标识。但是本实施例中,共享接入网设备可以根据用户设备的第一标识和用户设备的第二标识判断出其均标识同一个用户设备。例如,UE在进入inactive态前向共享接入网设备发送UE的第一标识和UE的第二标识,可选地,UE的第一标识可以是UE在第一网络中的第一5G S-临时移动用户标识(5G S-temporary mobile subscriber identity,5G-S-TMSI)、第一非激活态无线网络临时标识(inactive radio network temporary identity,I-RNTI)、第一全球唯一临时标识(globally unique temporary identity,GUTI)、第一用户隐藏标识(subscription concealed identifier,SUCI)或第一临时移动用户标识(temporary mobile subscriber identity,TMSI)等。同理,用户设备的第二标识可以是用户设备在第二网络中的第二5G-S-TMSI、第二I-RNTI、第二GUTI、第二SUCI或第二TMSI等。其中,“第一”、“第二”只是表示用户设备在不同的网络中的标识,对本申请的保护范围不构成任何限定。例如,在UE在第一网络的小区中时,UE将第一标识和第二标识通过第一网络的小区上报给shared-RAN,shared-RAN便可知这两个标识指向了同一个UE。

[0329] 步骤4:UE响应PLMN1的寻呼,并向shared-RAN接入CAG小区。

[0330] 即,经过发送RRC resume request、RRC resume、RRCResumeComplete等信息交互过程),并在RRCResumeComplete信令中将所选择接入的小区(即,第一小区)的标识Cell ID、或网络标识信息(PLMN ID、CAG ID、或CAG所对应的human readable network name)上报给shared-RAN。(对于PLMN2,网络标识为PLMN ID、NID、或NID所对应的human readable network name)。

[0331] 接下来shared-RAN利用已经建立的PLMN1网络的SRB通过RRC消息帮助PLMN2网络继续寻呼并为UE恢复或预配置第一、二、三、四、五参数。

[0332] 情况一,第一小区告知UE有第二网络在寻呼UE,UE直接向第二网络中的第三小区发送RRC Resume request信息,恢复为connected态。

[0333] 步骤5:Shared-RAN向UE发送RRC Resume消息(也可以是RRCReconfiguration消息、或第一小区中的Paging消息(连接态UE还可以听到所在小区的Paging信息,即连接在第一小区的UE还能听到第一小区的Paging信息)等),此处的RRC Resume消息可以是步骤4之后重新发送的RRC Resume,也可以是步骤4中的RRC Resume。可选的,消息携带UE标识(例如,I-RNTI等UE标识),携带发送消息的原因cause(如携带PLMN2字符,表示因PLMN2业务发起的寻呼),携带可供UE接入的PLMN2网络的小区(即第二小区)的小区标识列表Cell ID List,以及每个小区对应的PLMN ID List、跟踪区域码(tracking area code,TAC)、RAN Node ID、NID List、无线网络区域码(RAN area code,RANAC)、或Timer信息,Timer信息标识在一定时间内需要UE接入某一可供选择的小区。可选的,还可以携带接入上述每个小区所需的第一、二、四、五等参数。(若采用寻呼策略3,步骤5不需要)。

[0334] 步骤6:UE收到步骤5的消息后基于携带的信息,向第三小区发送RRC Resume request信息,接入第二网络的第三小区。

[0335] 即,经过发送RRC resume request、RRC resume、RRCResumeComplete等信息交互过程。在RRCResumeComplete信令中将所选择接入的小区(即,第三小区)的标识信息(CGI、PCI或Cell identity)、或网络标识信息(网络标识信息包括:PLMN ID、NID(如果是PLMN1:PLMN ID、CAG ID)、NID所对应的human readable network name、或者其他统一的NID(common NID,C-NID))上报给第三小区。所述第三小区可以为步骤5中第二小区列表中的小区,也可以为UE自己决定接入的其他第二网络的小区。接下来,第三小区按照传统流程恢复或者重配置UE的相关参数。

[0336] 需要说明的是:区别于传统resume过程,若步骤5中携带了第三小区的第一参数信息,UE可以基于第一参数进行非竞争的接入到第三小区,发起resume过程,增大了RRC恢复的成功概率。

[0337] 情况二,第一小区告知UE有第二网络在寻呼UE,UE直接向第一小区发送RRC Resume request信息,消息中携带UE选择接入的第二网络的第三小区信息,第一小区协助第三小区配置好相关参数后,再连接到第三小区,恢复为connected态。

[0338] 步骤5:shared-RAN向UE发送RRC Resume消息。UE从shared-RAN接收RRC Resume消息。

[0339] RRC Resume消息也可以是RRCReconfiguration消息、或第一小区中的paging消息。连接态UE还可以听到所在小区的paging信息,即连接在第一小区的UE还能听到第一小区的Paging信息。

[0340] 此处的RRC resume消息可以是步骤4之后重新发送的RRC resume,也可以是步骤4中的RRC Resume。可选的,消息携带UE标识(例如,I-RNTI等UE标识),携带发送消息的原因cause,cause值为PLMN2、PLMN1、non-3GPP等字符,指示因PLMN2、PLMN1、non-3GPP网络的业务而发送的消息,携带可供UE接入的PLMN2网络的小区(即第二小区)的小区标识列表Cell ID List,以及每个小区对应的PLMN ID List、跟踪区域码(tracking area code,TAC)、RAN Node ID、NID List、无线网络区域码(RAN area code,RANAC)、或Timer信息,Timer信息标识在一定时间内需要UE接入某一可供选择的小区。可选的,还可以携带接入上述每个小区所需的第一、二、四、五等参数。(若采用寻呼策略3,步骤5不需要)。

[0341] 步骤6:UE收到步骤5的消息后,基于携带的信息,向第一小区发送RRC resume

request信息。

[0342] 发送RRC resume request信息或者替换为发送RRC reconfiguration complete消息。

[0343] 将选择接入的第三小区的信息告知第一小区:第三小区的标识信息(如,CGI,PCI,Cell identity)、或网络标识信息(PLMN ID、NID、或NID所对应的human readable network name)、UE在第二网络中的UE标识信息。注:步骤6也可以在步骤4中同步进行,或者复用步骤4中的信令,如采用寻呼策略3时。

[0344] 步骤7:第一小区向UE发送消息,如RRC Resume/RRC Reconfiguration消息,第一小区将第三小区的第一、二、四、五参数发送给UE。

[0345] RRC Resume/RRC Reconfiguration消息中包括以下至少一项:第三小区标识信息、第二网络标识信息、cause值、第一、二、四、五参数值。其中,第三小区的参数可以为第三小区发送给第一小区的,也可以是第一小区自己生成(例如,复用第一小区的参数配置第三小区的参数,第一小区将在第一小区已配置的参数发送给UE作为第三小区的参数)。cause值以指示第一小区协助第三小区传输相关配置参数,如cause值为Assistant等,或者cause值为PLMN2、PLMN1、non-3GPP等字符,指示因PLMN2、PLMN1、non-3GPP网络的业务而发送的消息。

[0346] 步骤8:UE收到步骤7中的配置参数后,接入第三小区。

[0347] 例如,向第三小区发送RRC Resume Request消息,或者基于非竞争的随机接入过程,执行随机接入过程的前两步后直接收发数据。

[0348] 情况三,第一网络在本网下(如第一小区)中配置SRB、DRB等资源,协助第二网络传输数据。

[0349] 步骤5:第一小区向UE发送消息,如RRC Reconfiguration,用于配置第三参数。

[0350] RRC Reconfiguration消息中携带以下至少一项:第三参数、第三小区标识信息、第二网络标识信息、第四小区标识信息(第四小区为第一网络中的小区,可以为第一小区)、第一网络标识信息、cause值。第二网络标识信息、第四小区标识信息、第一网络标识信息用以告知UE第一网络的第四小区协助第二网络传输数据,或者,用以告知UE第一网络的第四小区协助第二网络的第三小区传输数据。cause值可以为Assistant,表示因为协助传输而发送的消息,或者cause值为PLMN2、PLMN1、non-3GPP等字符,指示因PLMN2、PLMN1、non-3GPP网络的业务而发送的消息。

[0351] 步骤6:UE向第一小区发送配置完成消息(RRC Reconfiguration Complete)。

[0352] 步骤7:shared-RAN发送路径切换请求(Path Switch request)消息给PLMN-AMF。

[0353] 该路径切换请求消息携带cause值,可为assistant,表示因为协助传输而发生的数据传输的路径变化。还可携带如下参数:第一小区标识信息,第一网络标识信息(PLMN ID、CAG ID、NID)。此外,AMF反馈shared-RAN消息(Path Switch request Acknowledge)也可携带:cause、第一小区标识信息,第一网络标识信息(PLMN ID、CAG ID、NID)。

[0354] 需要说明的是,本实施例存在混合场景,例如,UE处于某一网络的RRC-Inactive态,处于另一个网络的RRC-connected态;UE处于某一网络的RRC-Inactive态,处于另一网络的RRC-Idle态。

[0355] 当共享接入网络具有CU-DU分离架构时,假设共享接入网设备属于第一网络和第

二网络。共享接入网设备中的CU记为Shared-CU,共享接入网设备中的DU记为Shared-DU。共享接入网设备下配置有第一网络的小区和第二网络的小区,UE在第一网络和第二网络中都处于RRC-inactive态,假设第一网络用PLMN1表示,第二网络用PLMN2表示。PLMN1和PLMN2的组合可以为:INPN和PLMN2、PLMN2和PLMN、INPN和PLMN。其中,INPN和PLMN可以共用AMF和UPF。PLMN1-AMF和PLMN2-AMF可以为同一AMF。

[0356] 结合上述图10和图11所示的实施例,如图12所示,对这种场景下的寻呼方法做详细描述。

[0357] 步骤1200:UE在PLMN1网络中处于RRC-inactive态,UE在PLMN2网络中也处于RRC-Inactive态,Shared-CU和Shared-DU被PLMN1和PLMN2共用,Shared-DU配置有PLMN1小区和PLMN2小区。

[0358] 步骤1201a,1201b:PLMN2数据和PLMN1数据分别到达PLMN2-UPF和PLMN1-UPF。

[0359] 步骤1202a,1202b:PLMN2数据和PLMN1数据分别到达Shared-CU。

[0360] 步骤1203:Shared-CU决定RAN侧寻呼策略。

[0361] 在其下的NID小区和CAG小区同时寻呼UE,或者,只在NID小区或者CAG小区寻呼UE,若寻呼不到再在另一种小区寻呼UE。RAN侧寻呼策略可以Shared-CU自己决定,也可以核心网网元AMF侧、UPF侧辅助RAN做决策,例如,核心网网元AMF或UFP等发送指示信息告知RAN只在PLMN2或者PLMN1中寻呼,还是都可以进行寻呼,或者发送不同网络的寻呼优先级,小区寻呼优先级可根据AMF或者UPF提供的Timer时间、QoS等信息来定,Timer短的、QoS中要求时延短的先寻呼。

[0362] 寻呼策略1:在NID和CAG小区都进行寻呼:shared-CU通过F1接口通知shared-DU在NID小区和CAG小区都寻呼UE,假设UE收到了CAG小区的寻呼。Shared-CU在F1接口发送给shared-DU的两个寻呼消息中分别携带相应的UE标识(例如一个寻呼消息携带5G-S-TMSI1、I-RNTI1、或者GUTI1等UE标识,另一个寻呼消息携带5G-S-TMSI2、I-RNTI2、或者GUTI2等UE标识)、和分别携带第一网络、第二网络的网络标识。

[0363] 寻呼策略2:只在NID和CAG某一种网络的小区进行寻呼(以CAG小区寻呼为例):假设UE收到了CAG小区的寻呼。只携带:某一种网络的网络标识(以PLMN1为例,即网络标识包括:PLMN ID、CAG ID)、或UE在某一种网络的UE标识(例如5G-S-TMSI、I-RNTI、或者GUTI等UE标识)。

[0364] 寻呼策略3:只在NID和CAG某一种网络的小区进行寻呼(以CAG小区寻呼为例):假设UE收到了CAG小区的寻呼。但是,区别于策略2,策略3的寻呼中:携带两种网络的网络标识(PLMN ID、NID、CAG ID)、或UE在两种网络的标识(例如,5G-S-TMSI、I-RNTI、或者GUTI等UE标识)。

[0365] 寻呼策略4:区别于3,在两个网络的小区中都寻呼,寻呼消息中携带的信息与寻呼策略3中相同。

[0366] 可选的,寻呼消息中还可携带UE标识(例如,5G-S-TMSI、I-RNTI、或者GUTI等UE标识)。还可携带发送消息的原因Cause(如Cause值为PLMN2、PLMN1、non-3GPP等字符,指示因PLMN2、PLMN1、non-3GPP网络的业务而发送的消息。还可携带可供UE接入的网络的小区的小区标识列表Cell ID List,以及每个小区对应的PLMN ID List、跟踪区域码(tracking area code,TAC)、RAN Node ID、NID List、CAG ID List、无线网络区域码(RAN area code,

RANAC)、或Timer信息,Timer信息标识在一定时间内需要UE接入某一可供选择的小区。

[0367] 可选的,寻呼消息还可以携带接入上述每个小区所需的第一、二、四、五等参数。此外,携带的小区标识列表Cell ID List,以及每个小区对应的PLMN ID List、跟踪区域码(tracking area code,TAC)、RAN Node ID、NID List、CAG ID List、无线网络区域码(RAN area code,RANAC)还可用作:告知PNI-RAN只在相应的NID或者CAG小区进行寻呼UE即可,不需要在其他小区寻呼UE。另外,F1接口Paging消息中也可携带Indication信息,以指示是否只需要在NPN网络中的小区寻呼UE或者只需要在PLMN网络中的小区进行寻呼UE,例如Indication可以为,only CAG,only NID,only PLMN等,分别指示只在CAG小区,NID小区或者PLMN小区寻呼UE。应当理解,以上信息不只适用于Xn口的寻呼,在NG口和F1口的寻呼也同样适用,不止对inactive态UE寻呼适用,也对idle态UE寻呼适用。Indication也可为隐性的表达方法,例如,用only CAG allowed标识UE只允许通过CAG小区访问5GS,隐性指示只需要在CAG小区寻呼UE即可。

[0368] Shared-CU基于以上寻呼策略将相应F1接口寻呼消息中需要携带的信息发送给Shared-DU。需要理解,寻呼1和寻呼2中携带的UE标识可能不同,shared-DU有可能基于来自不同寻呼的不同的UE标识不能识别出其在寻呼同一个UE。

[0369] 步骤1204:Shared-DU基于步骤1203的信息,在NID和CAG小区进行寻呼:shared-DU分别在NID小区和CAG小区寻呼UE;或者只在某一种小区中寻呼。

[0370] 步骤1205:UE响应PLMN1的寻呼,接入CAG小区。

[0371] 即,经过发送RRC resume request、RRC resume、RRCResumeComplete等信息交互过程),并在RRCResumeComplete信令中将所选择接入的小区(即,第一小区)的标识Cell ID、或网络标识信息(PLMN ID、CAG ID、或CAG所对应的human readable network name)上报给shared-DU、Shared-CU。

[0372] 对于PLMN2为SNPN,网络标识为PLMN ID、NID、或NID所对应的human readable network name。

[0373] 接下来shared-CU、shared-DU利用已经建立的PLMN1网络的SRB通过RRC消息帮助PLMN2网络继续寻呼并为UE恢复或预配置第一、二、三、四、五参数。

[0374] 情况一,第一小区告知UE有第二网络在寻呼UE,UE直接向第二网络中的第三小区发送RRC Resume request信息,恢复为connected态。

[0375] 步骤1206:CU向DU发送消息(UE context modification request,或Paging消息)。

[0376] 消息中包括以下至少一项:携带UE标识,例如,UE F1AP ID I-RNTI等UE标识。

[0377] 还可携带发送消息的原因Cause,Cause值为PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP等字符,指示因PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP网络的业务而发送的消息,携带可供UE接入的PLMN2网络的小区(即第二小区)的小区标识列表Cell ID List,以及每个小区对应的PLMN ID List、跟踪区域码(tracking area code,TAC)、RAN Node ID、NID List、无线网络区域码(RAN area code,RANAC)、或Timer信息,Timer信息标识在一定时间内需要UE接入某一可供选择的小区。可选的,还可以携带接入上述每个小区所需的第一、二、四、五等参数。

[0378] 步骤1207:DU收到消息后,可基于上述第一、二、四、五等参数配置本地参数,DU并向CU发响应消息:UE上下文修复响应UE context modification response),消息中可携带

上述信息和参数。

[0379] 步骤1208:CU向DU发送消息(DL RRC Message Transfer),消息中包含上述信息。

[0380] 步骤1209:DU收到消息后,并在第一网络的第一小区向UE发送消息(RRC Resume或RRC Reconfiguration)。

[0381] 消息中包括以下至少一项:携带UE标识(例如,UE F1AP ID I-RNTI等UE标识),携带发送消息的原因Cause,Cause值为PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP等字符,指示因PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP网络的业务而发送的消息,携带可供UE接入的PLMN2网络的小区(即第二小区)的小区标识列表Cell ID List,以及每个小区对应的PLMN ID List、跟踪区域码(tracking area code,TAC)、RAN Node ID、NID List、无线网络区域码(RAN area code,RANAC)、或Timer信息,Timer信息标识在一定时间内需要UE接入某一可供选择的小区。可选的,还可以携带接入上述每个小区所需的第一、二、四、五等参数。

[0382] 步骤1210:UE向第二网络的第三小区发送请求消息(RRC Resmue request,或者RRC Reconfiguration Complete)。

[0383] 消息中包括以下至少一项:所选择接入的小区(即,第三小区)的标识信息(CGI、PCI或Cell identity)、或网络标识信息(网络标识信息包括:PLMN ID、NID(如果是PLMN1:PLMN ID、CAG ID)、NID所对应的human readable network name、或者其他统一的NID(common NID,C-NID))上报给第三小区。所述第三小区可以为步骤129中第二小区列表中的小区,也可以为UE自己决定接入的其他第二网络的小区。

[0384] 步骤1211:DU向CU发送消息(UL RRC Message Transfer),转发步骤1210的信息。可选的,消息中可包括:第三小区标识信息、第二网络标识信息、UE标识信息。

[0385] 步骤1212:CU向DU发送消息(UE context setup request,或Paging消息),以配置第三小区的参数。

[0386] 消息中包含以下至少一项:第三小区标识信息(第三小区标识信息Cell ID,以及小区对应跟踪区域码(tracking area code,TAC)、RAN Node ID、无线网络区域码(RAN area code,RANAC))、第二网络标识信息、Cause信息、Timer、第一、二、四、五参数。

[0387] 可选的,若步骤1206,1207,1208,1209中已经包含第一、二、四、五参数,此步骤不需要。

[0388] 步骤1213:DU收到消息后,可基于上述第一、二、四、五等参数配置本地参数,DU并向CU发响应消息(UE context setup response),消息中可携带上述信息和参数。

[0389] 可选的,若步骤1206,1207,1208,1209中已经包含第一、二、四、五参数,此步骤不需要。

[0390] 步骤1214:CU向DU发送消息(DL RRC Message Transfer),消息中包含上述信息。

[0391] 可选的,若步骤1206,1207,1208,1209中已经包含第一、二、四、五参数,此步骤不需要。

[0392] 步骤1215:DU收到消息后,并向UE发送消息(RRC Resume或RRC Reconfiguration)。

[0393] 消息中包括以下至少一项:第三小区标识信息(第三小区标识信息Cell ID,以及小区对应跟踪区域码(tracking area code,TAC)、RAN Node ID、无线网络区域码(RAN area code,RANAC))、第二网络标识信息、Cause信息、Timer、第一、二、四、五参数。

[0394] 可选的,若步骤1206,1207,1208,1209中已经包含第一、二、四、五参数,此步骤不需要。

[0395] 步骤1216:UE向第二网络的第三小区发送请求消息(RRC Resmue complete,或者RRC Reconfiguration Complete)。

[0396] 消息中包括以下至少一项:所选择接入的小区(即,第三小区)的标识信息(CGI、PCI或Cell identity)、或网络标识信息(网络标识信息包括:PLMN ID、NID(如果是PLMN1:PLMN ID、CAG ID)、NID所对应的human readable network name、或者其他统一的NID(common NID,C-NID))上报给第三小区。

[0397] 可选的,若步骤1206,1207,1208,1209中已经包含第一、二、四、五参数,此步骤不需要。

[0398] 步骤1217:DU向CU发送消息(UL RRC Message Transfer),转发步骤1216的信息。可选的,消息中可包括:第三小区标识信息、第二网络标识信息、UE标识信息。

[0399] 可选的,若步骤1206,1207,1208,1209中已经包含第一、二、四、五参数,此步骤不需要。

[0400] 情况二,第一小区告知UE有第二网络在寻呼UE,UE直接向第一小区发送RRC Resume request信息,消息中携带UE选择接入的第二网络的第三小区信息,第一小区协助第三小区配置好相关参数后,再连接到第三小区,恢复为connected态。

[0401] 步骤1206:CU向DU发送消息(UE context modification request,或Paging消息)。

[0402] 消息中包括以下至少一项:携带UE标识(例如,UE F1AP ID I-RNTI等UE标识),携带发送消息的原因Cause,Cause值为PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP等字符,指示因PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP网络的业务而发送的消息,携带可供UE接入的PLMN2网络的小区(即第二小区)的小区标识列表Cell ID List,以及每个小区对应的PLMN ID List、跟踪区域码(tracking area code,TAC)、RAN Node ID、NID List、无线网络区域码(RAN area code,RANAC)、或Timer信息,Timer信息标识在一定时间内需要UE接入某一可供选择的小区。可选的,还可以携带接入上述每个小区所需的第一、二、四、五等参数。

[0403] 步骤1207:DU收到消息后,可基于上述第一、二、四、五等参数配置本地参数,DU并向CU发响应消息(UE context modification response),消息中可携带上述信息和参数。

[0404] 步骤1208:CU向DU发送消息(DL RRC Message Transfer),消息中包含上述信息。

[0405] 步骤1209:DU收到消息后,并在第一网络的第一小区向UE发送消息(RRC Resume或RRC Reconfiguration)。

[0406] 消息中包括以下至少一项:携带UE标识(例如,UE F1AP ID I-RNTI等UE标识),携带发送消息的原因Cause,Cause值为PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP等字符,指示因PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP网络的业务而发送的消息,携带可供UE接入的PLMN2网络的小区(即第二小区)的小区标识列表Cell ID List,以及每个小区对应的PLMN ID List、跟踪区域码(tracking area code,TAC)、RAN Node ID、NID List、无线网络区域码(RAN area code,RANAC)、或Timer信息,Timer信息标识在一定时间内需要UE接入某一可供选择的小区。可选的,还可以携带接入上述每个小区所需的第一、二、四、五等参数。

[0407] 步骤1210:UE向第一网络的第一小区发送请求消息(RRC Resmue request,或者

RRC Reconfiguration Complete)。

[0408] 消息中包括以下至少一项:所选择接入的小区(即,第三小区)的标识信息(CGI、PCI或Cell identity)、或网络标识信息(网络标识信息包括:PLMN ID、NID(如果是PLMN1:PLMN ID、CAG ID)、NID所对应的human readable network name、或者其他统一的NID(common NID,C-NID))上报给第三小区。所述第三小区可以为步骤1209中第二小区列表中的小区,也可以为UE自己决定接入的其他第二网络的小区。

[0409] 步骤1211:DU向CU发送消息(UL RRC Message Transfer),转发步骤1210的信息。可选的,消息中可包括:第三小区标识信息、第二网络标识信息、UE标识信息。

[0410] 步骤1212:CU向DU发送消息(UE context modification request,或Paging消息),以配置第三小区的参数。消息中包含以下至少一项:第三小区标识信息(第三小区标识信息Cell ID,以及小区对应跟踪区域码(tracking area code,TAC)、RAN Node ID、无线网络区域码(RAN area code,RANAC))、第二网络标识信息、Cause信息、Timer、第一、二、四、五参数。(可选的),若步骤1206,1207,1208,1209中已经包含第一、二、四、五参数,此步骤不需要。

[0411] 步骤1213:DU收到消息后,可基于上述第一、二、四、五等参数配置本地参数,DU并向CU发响应消息(UE context modification response),消息中可携带上述信息和参数。

[0412] 可选的,若步骤1206,1207,1208,1209中已经包含第一、二、四、五参数,此步骤不需要。

[0413] 步骤1214:CU向DU发送消息(DL RRC Message Transfer),消息中包含上述信息。

[0414] 可选的,若步骤1206,1207,1208,1209中已经包含第一、二、四、五参数,此步骤不需要。

[0415] 步骤1215:DU收到消息后,并在第一网络的第一小区中向UE发送消息(RRC Resume或RRC Reconfiguration)。

[0416] 消息中包括以下至少一项:第三小区标识信息(第三小区标识信息Cell ID,以及小区对应跟踪区域码(tracking area code,TAC)、RAN Node ID、无线网络区域码(RAN area code,RANAC))、第二网络标识信息、Cause信息、Timer、第一、二、四、五参数。

[0417] 可选的,若步骤1206,1207,1208,1209中已经包含第一、二、四、五参数,此步骤不需要。

[0418] 步骤1216:UE向第二网络的第三小区发送请求消息(RRC Resmue complete,或者RRC Reconfiguration Complete),接入到第三小区。

[0419] 消息中包括以下至少一项:所选择接入的小区(即,第三小区)的标识信息(CGI、PCI或Cell identity)、或网络标识信息(网络标识信息包括:PLMN ID、NID(如果是PLMN1:PLMN ID、CAG ID)、NID所对应的human readable network name、或者其他统一的NID(common NID,C-NID))上报给第三小区。

[0420] 可选的,若步骤1206,1207,1208,1209中已经包含第一、二、四、五参数,此步骤不需要。

[0421] 步骤1217:DU向CU发送消息(UL RRC Message Transfer),转发步骤1216的信息。

[0422] 可选的,消息中可包括:第三小区标识信息、第二网络标识信息、UE标识信息。

[0423] 可选的,若步骤1206,1207,1208,1209中已经包含第一、二、四、五参数,此步骤不

需要。

[0424] 情况三,第一网络在本网下(如第一小区)中配置SRB、DRB等资源,协助第二网络传输数据。

[0425] 步骤1206:CU向DU发送消息(UE context modification request,或Paging消息),以配置第一小区的新参数。

[0426] 消息中包含以下至少一项:第一小区标识信息(第一小区标识信息Cell ID,以及小区对应跟踪区域码(tracking area code,TAC)、RAN Node ID、无线网络区域码(RAN area code,RANAC))、第一网络标识信息、Cause信息、Timer、第一、二、四、五参数。

[0427] 步骤1207:DU收到消息后,可基于上述第一、二、四、五等参数配置本地参数,DU并向CU发响应消息(UE context modification response),消息中可携带上述信息和参数。

[0428] 步骤1208:CU向DU发送消息(DL RRC Message Transfer),消息中包含上述信息。

[0429] 步骤1209:DU收到消息后,并在第一网络的第一小区中向UE发送消息(RRC Resume或RRC Reconfiguration)。

[0430] 消息中包括以下至少一项:第一小区标识信息(第一小区标识信息Cell ID,以及小区对应跟踪区域码(tracking area code,TAC)、RAN Node ID、无线网络区域码(RAN area code,RANAC))、第一网络标识信息、Cause信息、Timer、第一、二、四、五参数。

[0431] 步骤1210:UE向第一网络的第一小区发送请求消息(RRC Resmue complete,或者RRC Reconfiguration Complete)。

[0432] 消息中包括以下至少一项:所选择接入的小区(即,第一小区)的标识信息(CGI、PCI或Cell identity)、或网络标识信息(网络标识信息包括:PLMN ID、NID(如果是PLMN1:PLMN ID、CAG ID)、NID所对应的human readable network name、或者其他统一的NID(common NID,C-NID))上报给第一小区。

[0433] 步骤1211:DU向CU发送消息(UL RRC Message Transfer),转发步骤1216的信息。可选的,消息中可包括:第一小区标识信息、第一网络标识信息、UE标识信息。

[0434] 步骤1212:shared-CU发送Path Switch request消息给PLMN-AMF。

[0435] Path Switch request消息可携带Cause值,可为Assistant,表示因为协助传输而发生的数据传输的路径变化。还可携带如下参数:第一小区标识信息,第一网络标识信息(PLMN ID、CAG ID、NID)。此外,AMF反馈shared-CU消息(Path Switch request Acknowledge)也可携带:Cause、第一小区标识信息,第一网络标识信息(PLMN ID、CAG ID、NID)。

[0436] 需要说明的是,本实施例中,对于非分离RAN架构,即存在PLMN1-RAN和PLMN2-RAN时,二者如果之间有Xn口,UE收到两个RAN的寻呼后,会选择然响应其中一个寻呼,接入相应小区后,UE将另一个网络的寻呼小区信息告知已经接入的小区,已经接入的小区所在的RAN为UE预配置未接入小区的相应SRB、DRB等资源(已经接入的基站有可能需要通过Xn口与另一个基站进行交互,获取配置参数,因为未接入的小区属于另一个RAN)。对于非分离RAN架构,即存在PLMN1-RAN和PLMN2-RAN时,二者如果之间有Xn口,如果一个RAN一直得不到寻呼响应,其可以主动向临近RAN通过Xn口寻求协助寻呼,将要寻呼的UE的有关信息发送给临近RAN。

[0437] 如图13所示,若UE能够接收到两个网络的寻呼,本申请实施例提供的寻呼方法如

下所述。

[0438] 本实施例中,假设第一网络用PLMN1表示,第二网络用PLMN2表示。PLMN1和PLMN2的组合可以为:PNI-NPN和SNPN、SNPN和PLMN、PNI-NPN和PLMN。其中,PNI-NPN和PLMN可以共用AMF和UPF。

[0439] UE处于两个网络的Inactive态,首先连接到某个网络后(变为RRC-Connected态),UE需要继续保留另一个网络的UE上下文。

[0440] 连接到接入网设备下的UE,可以为处于双无线(dual radio)状态的UE,也可以为有多个SIM卡的UE。对于处于双无线(dual radio)状态的UE,UE可具有两个Uu接口,在每个Uu接口可配置一套SRB、DRB等资源,即UE可配置有两套SRB、DRB等资源,UE和第一网络间的Uu接口为第一Uu接口,UE和第二网络间的Uu接口为第二Uu接口,本申请的方法可解决第一Uu接口协助第二Uu接口寻呼UE并协助第二Uu接口配置相关SRB、DRB参数的问题。

[0441] 对于有多个SIM卡的UE,UE在第一网络的用户标识可以为第一SIM卡的标识,UE在第二网络的用户标识可以为第二SIM卡的标识,即,本申请中可以解决第二SIM卡协助寻呼第一SIM卡并协助第一SIM卡配置相关参数的问题,例如,当所述UE中的第一SIM卡和第二SIM共用天线设备时候。当UE包括上述的第一SIM卡和第二SIM的情况下,上述第一网络和第二网络可以为相同的网络,或者不同的网络。

[0442] UE拥有第一SIM卡和第二SIM卡时,不同网络寻呼该UE的不同SIM卡,例如,第一网络发送第一标识寻呼该UE的第一SIM卡,第二网络发送第二标识寻呼该UE的第二SIM卡。或者,同一网络寻呼该UE的不同SIM卡,例如,第一网络发送第一标识和第四标识寻呼该UE的第一SIM卡和第二SIM卡,或者,第二网络发送第三标识和第二标识寻呼该UE的第一SIM卡和第二SIM卡。或者,不同网络寻呼该UE的同一SIM卡,例如,第一网络发送第一标识寻呼该UE的第一SIM卡,第二网络发送第三标识寻呼该UE的第一SIM卡。

[0443] 基于上述技术方案,UE可以将UE的同一SIM卡在不同网络中的标识、不同SIM卡在同一网络中的标识、或不同SIM卡在不同网络中的标识提前通知给接入装置,使得接入装置在接收到来自不同网络或者相同的网络的数据的时候,能够根据不同的UE的标识,确定不同的数据是属于同一个UE,从而制定合适的寻呼策略。

[0444] 步骤1300:UE在PLMN1网络中处于RRC-Inactive态,UE在PLMN2中也处于RRC-Inactive态。

[0445] 步骤1301a,1301b:PLMN2数据和PLMN1数据分别到达PLMN2-UPF和PLMN1-UPF。

[0446] 步骤1302a,1302b:PLMN1数据和PLMN数据分别到达PLMN1-RAN和PLMN-RAN。

[0447] 步骤1303:PLMN1-RAN和PLMN-RAN分别寻呼UE。

[0448] 步骤1304:UE响应第一网络RAN的寻呼,并接入第一小区,并在RRCResumeComplete信令中将第一网络的网络标识(PLMN ID、CAG ID、NID等)上报给第一网络的第一小区,UE将其在第二网络中的标识(I-RNTI等)、第二网络标识、或第二网络的第三小区的小区标识发送给第一网络的第一小区。

[0449] 或者,也可在RRCResumeRequest(不是RRCResumeComplete)的信令中将UE在第一网络的UE标识、在第二网络的UE标识、第二网络标识、或第二网络的第三小区的小区标识发送给第一网络的第一小区。第一小区收到信息后,可知UE在响应第一网络的寻呼的同时,也响应了第二网络的寻呼。可选的,也可携带发送消息的原因Cause,Cause值为PLMN、PLMN2、

PLMN1、non-3GPP等字符，指示因PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP网络的业务而发送的消息。

[0450] 情况一，第一小区从第二网络中的第三小区获取第一、二、四、五参数，并发送给UE，UE收到参数之后，再接入到第三小区。

[0451] 步骤1305：第一RAN请求从第二RAN获取UE的第一、二、四、五参数(retrieve UE context request)。

[0452] 消息中包括以下至少一项：UE在第二网络中的标识(I-RNTI等)、第二网络标识、或第二网络的第三小区的小区标识。也可携带发送消息的原因Cause，Cause值为PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP等字符，指示因PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP网络的业务而发送的消息。

[0453] 步骤1306：第二RAN将UE的第一、二、四、五参数发送给第一RAN(retrieve UE context response)。消息中包括以下至少一项：第一、二、四、五参数，UE在第二网络中的标识(I-RNTI等)、第二网络标识、或第二网络的第三小区的小区标识。也可携带发送消息的原因Cause，Cause值为PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP等字符，指示因PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP网络的业务而发送的消息。

[0454] 步骤1307：第一RAN在第一小区将UE的第一、二、四、五参数发送给UE(RRC resume或者RRC Reconfiguration或者RRC Setup)。消息中包括以下至少一项：第一、二、四、五参数，UE在第二网络中的标识(I-RNTI等)、第二网络标识、或第二网络的第三小区的小区标识。也可携带发送消息的原因Cause，Cause值为PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP等字符，指示因PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP网络的业务而发送的消息。

[0455] 步骤1308：UE接入第二网络的第三小区(可通过RRC Resume request，或者RRCReconfigurationComplete，或者RRC Resume Complete，或者，由于参数已经配置完成，UE也可以直接基于非竞争的随机接入过程(MSG1，MSG2)接入第三小区，而后直接收发数据)。

[0456] 情况二，第一小区从第二网络中的第三小区获取第一、二、四、五参数(可选)，并结合以上参数生成第三参数，并将第三参数发送给UE，UE收到参数之后，通过第一小区接收第二网络的业务。

[0457] 步骤1305：(可选)第一RAN请求从第二RAN获取UE的第一、二、四、五参数(RETRIEVE UE CONTEXT REQUEST)。消息中包括以下至少一项：UE在第二网络中的标识(I-RNTI等)、第二网络标识、或第二网络的第三小区的小区标识。也可携带发送消息的原因Cause，Cause值为PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP等字符，指示因PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP网络的业务而发送的消息。

[0458] 步骤1306：(可选)第二RAN将UE的第一、二、四、五参数发送给第一RAN(RETRIEVE UE CONTEXT RESPONSE)。消息中包括以下至少一项：第一、二、四、五参数，UE在第二网络中的标识(I-RNTI等)、第二网络标识、或第二网络的第三小区的小区标识。也可携带发送消息的原因Cause，Cause值为PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP等字符，指示因PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP网络的业务而发送的消息。

[0459] 步骤1307：第一RAN将第三参数发送给UE(RRC setup或者RRC Reconfiguration或者RRC Resume)，第三参数可以第一小区自己配置，也可基于步骤1305,1306中的第一、二、四、五参数配置。消息中包括以下至少一项：第三参数、UE在第二网络中的标识(I-RNTI等)、第二网络标识、或第二网络的第三小区的小区标识。也可携带发送消息的原因Cause，Cause

值为PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP等字符，指示因PLMN、PLMN2、PLMN1、non-3GPP网络的业务而发送的消息。

[0460] 步骤1308：UE配置第三参数完成，通过第一小区接收第二网络的数据(可通过RRC Resume complete，或者RRCReconfigurationComplete，或者，由于参数已经配置完成，UE也可以直接基于非竞争的随机接入过程(MSG1，MSG2)接入第三小区，而后直接收发数据)。

[0461] 步骤1309：第一网络RAN发送Path Switch request消息给第二网络AMF，携带Cause值，可为Assistant，表示因为协助传输而发生的数据传输的路径变化。还可携带如下参数：第一小区标识信息，第一网络标识信息(PLMN ID、CAG ID、NID)。此外，AMF反馈第一网络RAN消息(Path Switch request Acknowledge)也可携带：Cause、第一小区标识信息，第一网络标识信息(PLMN ID、CAG ID、NID)。

[0462] 通过13所示的方法，UE处于不同网络的RRC-inactive态时，不同网络同时寻呼UE时，UE响应一个网络后，并将另一个网络的寻呼相关信息告知前一个网络，前一个网络协助另一个网络预配置承载资源或者传输用户面数据，这样UE不用分别联系不同网络进行承载资源的配置，同时RAN可以进行控制面信令分流和用户面数据分流，从而对实现小区间负载均衡。

[0463] 需要说明的是，本申请中的各个应用场景中的举例仅仅表现了一些可能的实现方式，是为了对本申请的方法更好的理解和说明。本领域技术人员可以根据申请提供的参考信号的指示方法，得到一些演变形式的举例。

[0464] 上述本申请提供的实施例中，分别从第一接入网设备、第二接入网设备、共享接入网设备中的CU、DU或终端，以及各个设备之间交互的角度对本申请实施例提供的方法进行了介绍。为了实现上述本申请实施例提供的方法中的各功能，上述各个设备可以包括硬件结构和/或软件模块，以硬件结构、软件模块、或硬件结构加软件模块的形式来实现上述各功能。上述各功能中的某个功能以硬件结构、软件模块、还是硬件结构加软件模块的方式来执行，取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。

[0465] 如图14所示，基于同一技术构思，本申请实施例还提供了一种装置1400，该装置1400可以是终端、接入网设备或接入网设备中的CU，接入网设备包括第一接入网设备、第二接入网设备或共享接入网设备。该装置1400也可以是终端、接入网设备或CU中的装置，或者是能够和终端、接入网设备或CU匹配使用的装置。一种设计中，该装置1400可以包括执行上述方法实施例中终端、接入网设备或CU执行的方法/操作/步骤/动作所一一对应的模块，该模块可以是硬件电路，也可是软件，也可以是硬件电路结合软件实现。一种设计中，该装置1400可以包括处理模块1401和通信模块1402。处理模块1401用于调用通信模块1402执行接收和/或发送的功能。通信模块1402包括接收模块1402-1和发送模块1402-2。

[0466] 当该装置700用于执行第一接入网设备执行的方法时：

[0467] 接收模块1402-1，用于从第一核心网设备接收终端的下行数据，所述第一接入网设备和所述第一核心网设备属于所述第一网络；

[0468] 发送模块1402-2，用于向第二接入网设备发送第一消息，所述第二接入网设备属于第二网络，所述第一消息用于指示所述第二接入网设备协助寻呼终端。

[0469] 当该装置1400用于执行共享接入网设备中CU执行的方法时：

[0470] 接收模块1402-1，用于从第一核心网设备和第二核心网设备分别接收终端的下行

数据,所述第一核心网设备属于第一网络,所述第二核心网设备属于第二网络;

[0471] 发送模块1402-2,用于向所述DU发送第一消息,所述第一消息用于指示寻呼所述终端的寻呼策略,所述寻呼策略包括:在第一网络的小区下寻呼、在第二网络的小区下寻呼、在第一网络的小区和第二网络的小区下均进行寻呼。

[0472] 当该装置1400用于执行终端执行的方法时:

[0473] 处理模块1401,用于与第一网络的第一小区建立连接;

[0474] 接收模块1402-1,用于从所述第一小区接收第一消息,所述第一消息用于指示所述第二网络的下行数据到达。

[0475] 或者,处理模块1401,用于与第一网络的第一小区建立连接;

[0476] 发送模块1402-2,用于向所述第一小区发送第一消息,所述第一消息用于指示所述第二网络的下行数据到达。

[0477] 处理模块1401、接收模块1402-1和发送模块1402-2还可以用于执行上述方法实施例各设备执行的其它对应的步骤或操作,在此不再一一赘述。

[0478] 本申请实施例中对模块的划分是示意性的,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,另外,在本申请各个实施例中的各功能模块可以集成在一个处理器中,也可以是单独物理存在,也可以两个或两个以上模块集成在一个模块中。上述集成的模块既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能模块的形式实现。

[0479] 如图15所示为本申请实施例提供的装置1500,用于实现上述方法中终端设备或网络设备的功能。网络设备包括终端、接入网设备或接入网设备中的CU,接入网设备包括第一接入网设备、第二接入网设备或共享接入网设备。当实现第一接入网设备的功能时,该装置可以是第一接入网设备,也可以是第一接入网设备中的装置,或者是能够和第一接入网设备匹配使用的装置。当实现终端的功能时,该装置可以是终端,也可以是终端中的装置,或者是能够和终端匹配使用的装置。当实现CU的功能时,该装置可以是CU,也可以是CU中的装置,或者是能够和CU匹配使用的装置。

[0480] 其中,该装置可以为芯片系统。本申请实施例中,芯片系统可以由芯片构成,也可以包含芯片和其他分立器件。装置1500包括至少一个处理器1520,用于实现本申请实施例提供的方法中终端、接入网设备或接入网设备中的CU的功能。装置1500还可以包括通信接口1510。在本申请实施例中,通信接口可以是收发器、电路、总线、模块或其它类型的通信接口,用于通过传输介质和其它设备进行通信。例如,通信接口1510用于装置1500中的装置可以和其它设备进行通信。示例性地,装置1500是第一接入网设备时,该其它设备可以是第二接入网设备或终端。装置1500是CU时,该其它设备可以DU或终端。处理器1520利用通信接口1510收发数据,并用于实现上述方法实施例所述的方法。示例性地,当实现第一接入网设备的功能时,通信接口1510,用于从第一核心网设备接收终端的下行数据,所述第一接入网设备和所述第一核心网设备属于所述第一网络;以及用于向第二接入网设备发送第一消息,所述第二接入网设备属于第二网络,所述第一消息用于指示所述第二接入网设备协助寻呼终端。当实现共享接入网设备中的CU的功能时,通信接口1510,用于从第一核心网设备和第二核心网设备分别接收终端的下行数据,所述第一核心网设备属于第一网络,所述第二核心网设备属于第二网络;以及用于向所述DU发送第一消息,所述第一消息用于指示寻呼所述终端的寻呼策略,所述寻呼策略包括:在第一网络的小区下寻呼、在第二网络的小区下寻

呼、在第一网络的小区和第二网络的小区下均进行寻呼。当实现终端的功能时，处理器1520用于与第一网络的第一小区建立连接，通信接口1510用于从所述第一小区接收第一消息，所述第一消息用于指示所述第二网络的下行数据到达。

[0481] 处理器1520和通信接口1510还可以用于执行上述方法实施例终端、第一接入网设备或共享接入网设备中CU或其他设备执行的其它对应的步骤或操作，在此不再一一赘述。

[0482] 装置1500还可以包括至少一个存储器1530，用于存储程序指令和/或数据。存储器1530和处理器1520耦合。本申请实施例中的耦合是装置、单元或模块之间的间接耦合或通信连接，可以是电性，机械或其它的形式，用于装置、单元或模块之间的信息交互。处理器1520可能和存储器1530协同操作。处理器1520可能执行存储器1530中存储的程序指令。所述至少一个存储器中的至少一个可以包括于处理器中。

[0483] 本申请实施例中不限定上述通信接口1510、处理器1520以及存储器1530之间的具体连接介质。本申请实施例在图15中以存储器1530、处理器1520以及通信接口1510之间通过总线1540连接，总线在图15中以粗线表示，其它部件之间的连接方式，仅是进行示意性说明，并不引以为限。所述总线可以分为地址总线、数据总线、控制总线等。为便于表示，图15中仅用一条粗线表示，但并不表示仅有一根总线或一种类型的总线。

[0484] 装置1400和装置1500具体是芯片或者芯片系统时，接收模块1402-1、发送模块1402-2和通信接口1510所输出或接收的可以是基带信号。装置1400和装置1500具体是设备时，接收模块1402-1、发送模块1402-2和通信接口1510所输出或接收的可以是射频信号。在本申请实施例中，处理器可以是通用处理器、数字信号处理器、专用集成电路、现场可编程门阵列或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件，可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件处理器执行完成，或者用处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。

[0485] 在本申请实施例中，存储器可以是非易失性存储器，比如硬盘(hard disk drive，HDD)或固态硬盘(solid-state drive，SSD)等，还可以是易失性存储器(volatile memory)，例如随机存取存储器(random-access memory，RAM)。存储器是能够用于携带或存储具有指令或数据结构形式的期望的程序代码并能够由计算机存取的任何其他介质，但不限于此。本申请实施例中的存储器还可以是电路或者其它任意能够实现存储功能的装置，用于存储程序指令和/或数据。

[0486] 本申请实施例提供了一种计算机存储介质，存储有计算机可读指令，当计算机可读指令在通信装置上运行时，使得通信装置执行上述方法实施例。

[0487] 本申请实施例提供了一种包含指令的计算机程序产品，当计算机程序产品在通信装置上运行时，使得通信装置执行上述方法实施例。

[0488] 本领域内的技术人员应明白，本申请的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本申请可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本申请可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0489] 本申请是参照根据本申请实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程

图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0490] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0491] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0492] 尽管已描述了本申请的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本申请范围的所有变更和修改。

[0493] 显然，本领域的技术人员可以对本申请实施例进行各种改动和变型而不脱离本申请实施例的精神和范围。这样，倘若本申请实施例的这些修改和变型属于本申请权利要求及其等同技术的范围之内，则本申请也意图包含这些改动和变型在内。

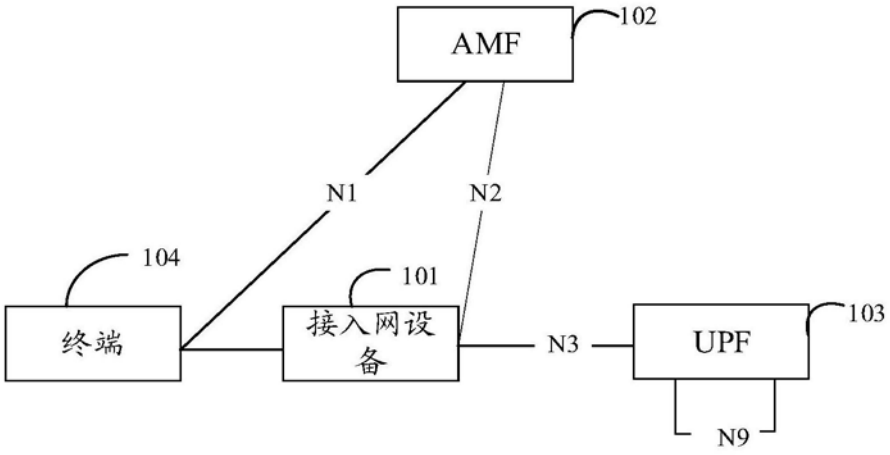

AMF
102
N1
N2
104
101
终端
接入网设备
N3
UPF
103
N9

图1

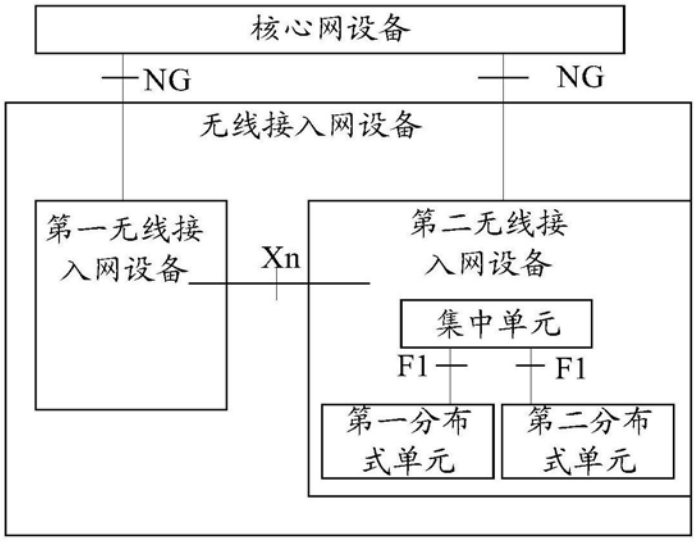

核心网设备
NG
NG
无线接入网设备
第一无线接入网设备
Xn
第二无线接入网设备
集中单元
F1
F1
第一分布式单元
第二分布式单元

图2

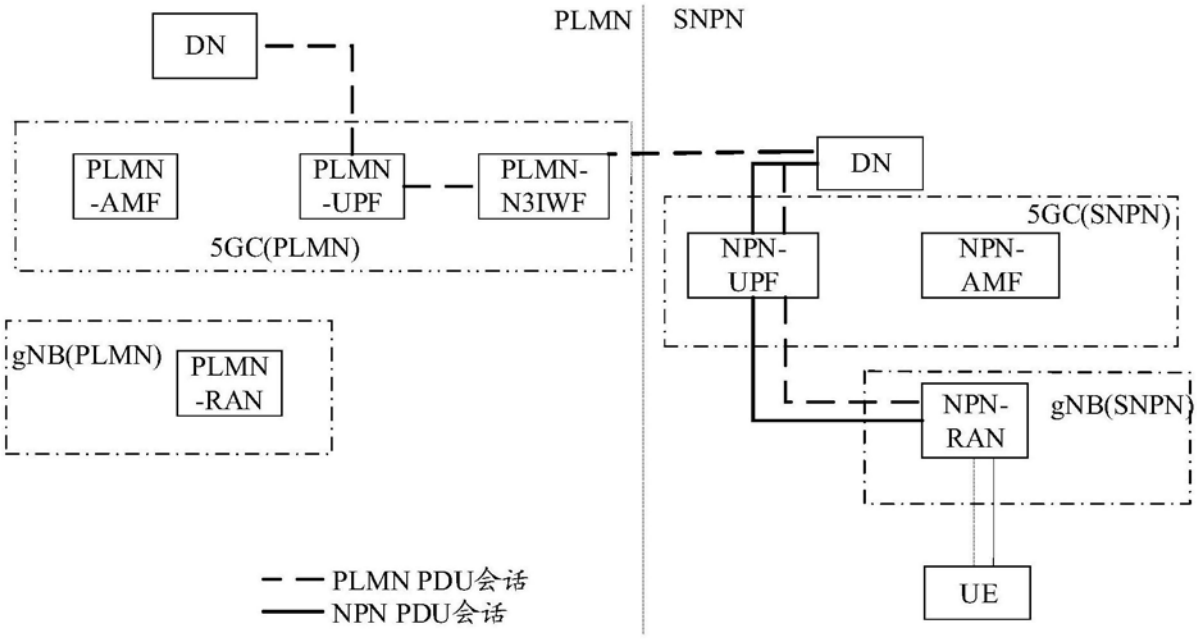

PLMN
SNPN
DN
PLMN
-AMF
PLMN
-UPF
PLMN-
N3IWF
5GC(PLMN)
DN
5GC(SNPN)
NPN-
UPF
NPN-
AMF
gNB(PLMN)
PLMN
-RAN
NPN-
RAN
gNB(SNPN)
UE
PLMN PDU会话
NPN PDU会话

图3

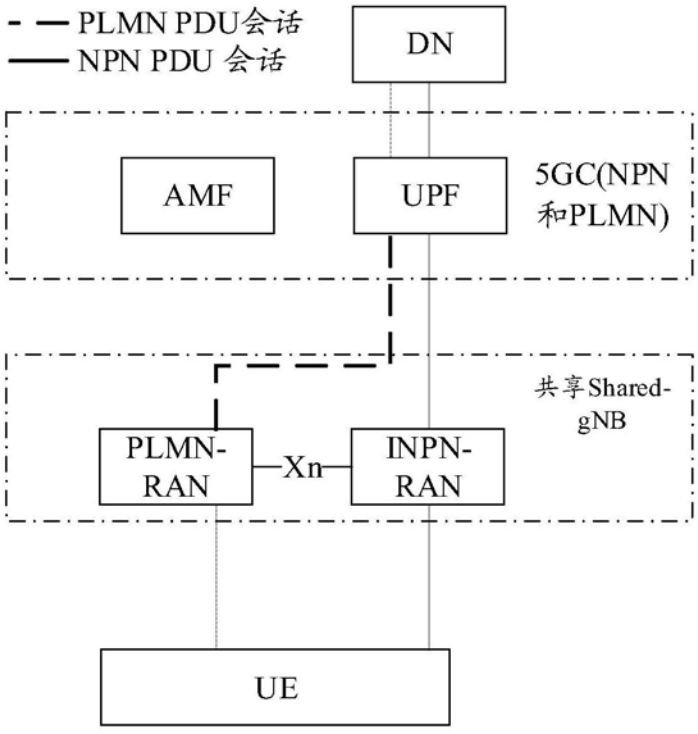

PLMN PDU会话
NPN PDU 会话
DN
AMF
UPF
5GC(NPN
和PLMN)
共享Shared-
gNB
PLMN-
RAN
Xn
INPN-
RAN
UE

图4

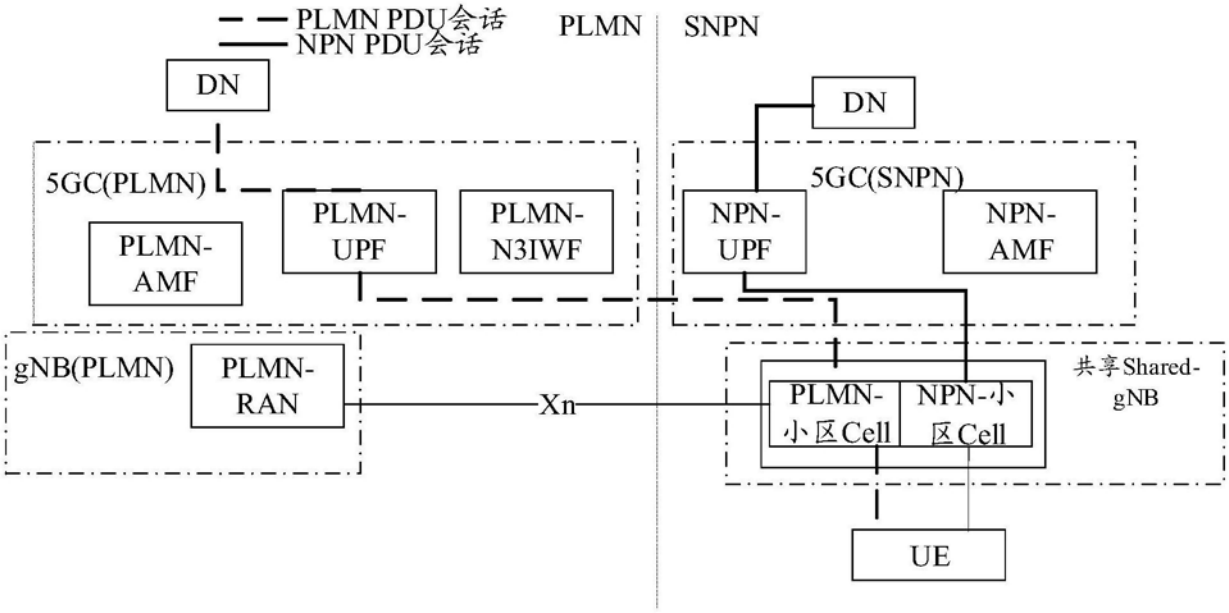

PLMN PDU会话
NPN PDU会话
PLMN
SNPN
DN
DN
5GC(PLMN)
5GC(SNPN)
PLMN-AMF
PLMN-UPF
PLMN-N3IWF
NPN-UPF
NPN-AMF
gNB(PLMN)
PLMN-RAN
Xn
共享Shared-gNB
PLMN-小区Cell
NPN-小区Cell
UE

图5

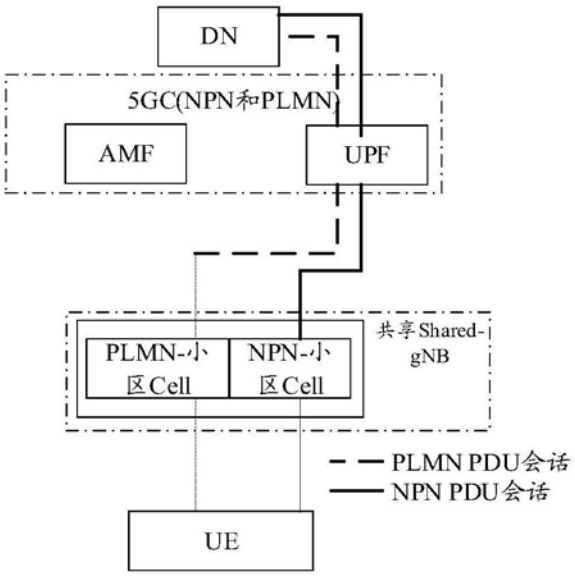

DN
5GC(NPN和PLMN)
AMF
UPF
共享Shared-gNB
PLMN-小区Cell
NPN-小区Cell
PLMN PDU会话
NPN PDU会话
UE

图6a

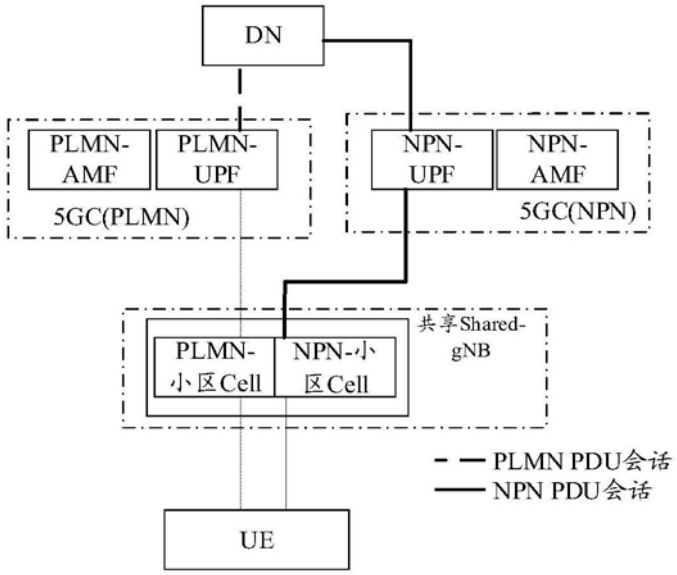

DN
PLMN-AMF
PLMN-UPF
5GC(PLMN)
NPN-UPF
NPN-AMF
5GC(NPN)
共享Shared-gNB
PLMN-小区Cell
NPN-小区Cell
PLMN PDU会话
NPN PDU会话
UE

图6b

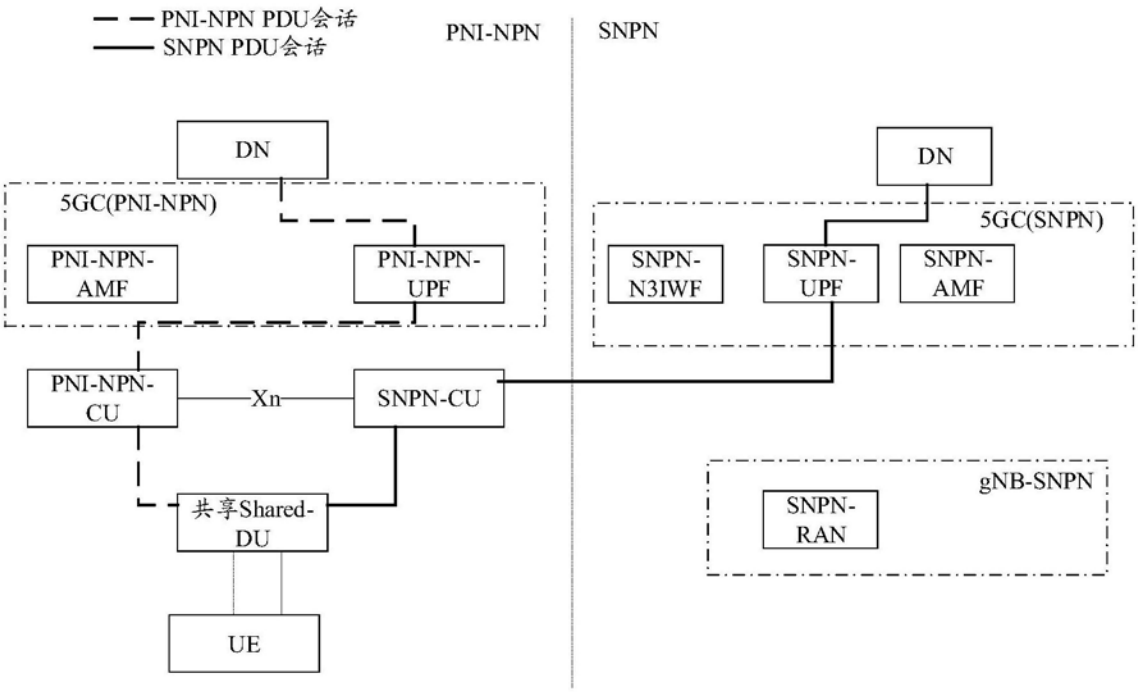

PNI-NPN PDU会话
SNPN PDU会话
PNI-NPN
SNPN
DN
5GC(PNI-NPN)
PNI-NPN-AMF
PNI-NPN-UPF
PNI-NPN-CU
Xn
SNPN-CU
共享Shared-DU
UE
DN
5GC(SNPN)
SNPN-N3IWF
SNPN-UPF
SNPN-AMF
gNB-SNPN
SNPN-RAN

图7

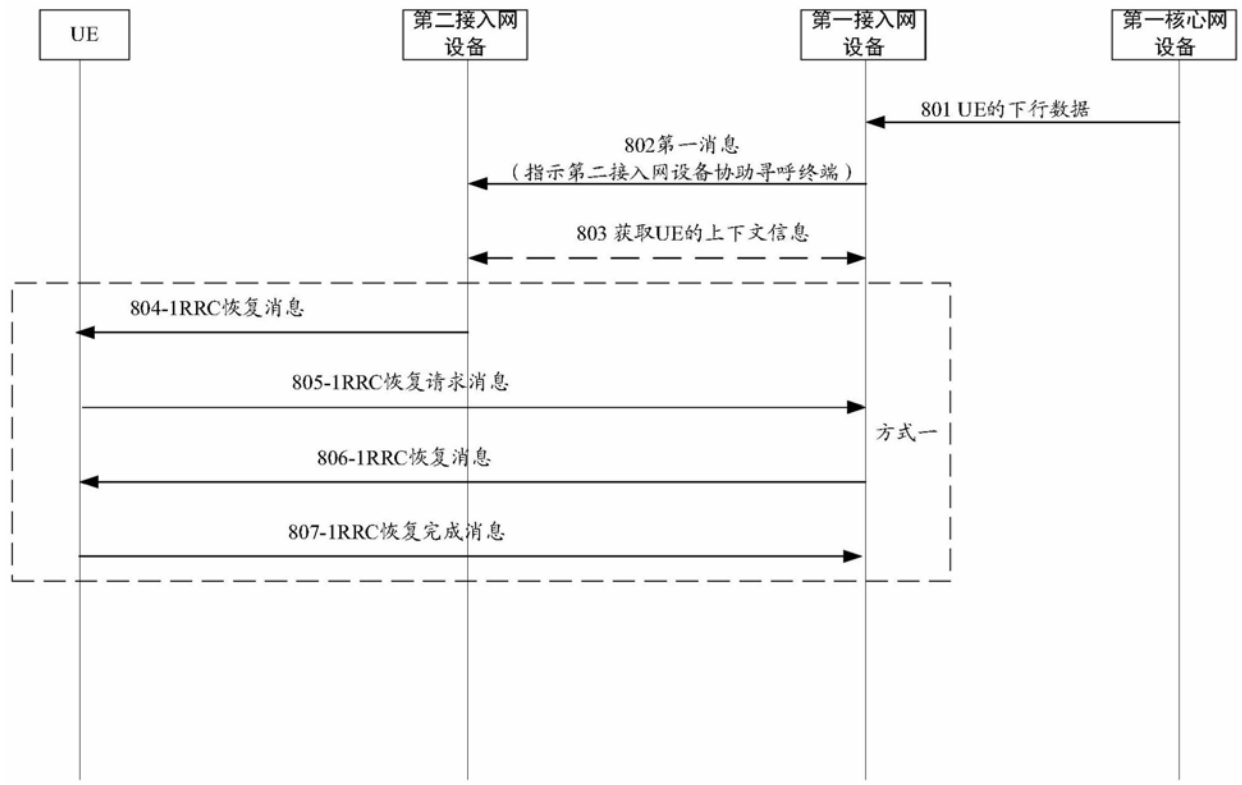

UE
第二接入网设备
第一接入网设备
第一核心网设备
801 UE的下行数据
802第一消息
（指示第二接入网设备协助寻呼终端）
803 获取UE的上下文信息
804-1RRC恢复消息
805-1RRC恢复请求消息
方式一
806-1RRC恢复消息
807-1RRC恢复完成消息

图8

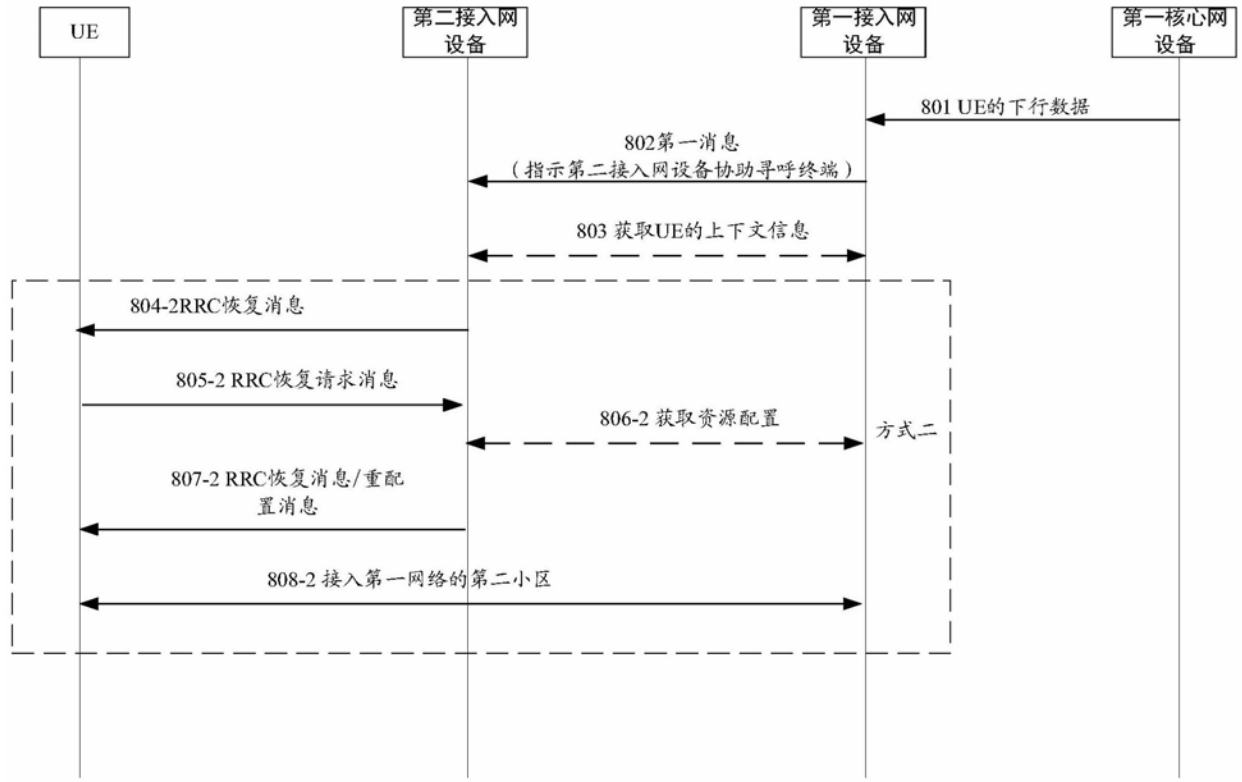

UE
第二接入网设备
第一接入网设备
第一核心网设备
801 UE的下行数据
802第一消息
（指示第二接入网设备协助寻呼终端）
803 获取UE的上下文信息
804-2RRC恢复消息
805-2 RRC恢复请求消息
806-2 获取资源配置
方式二
807-2 RRC恢复消息/重配置消息
808-2 接入第一网络的第二小区

图9a

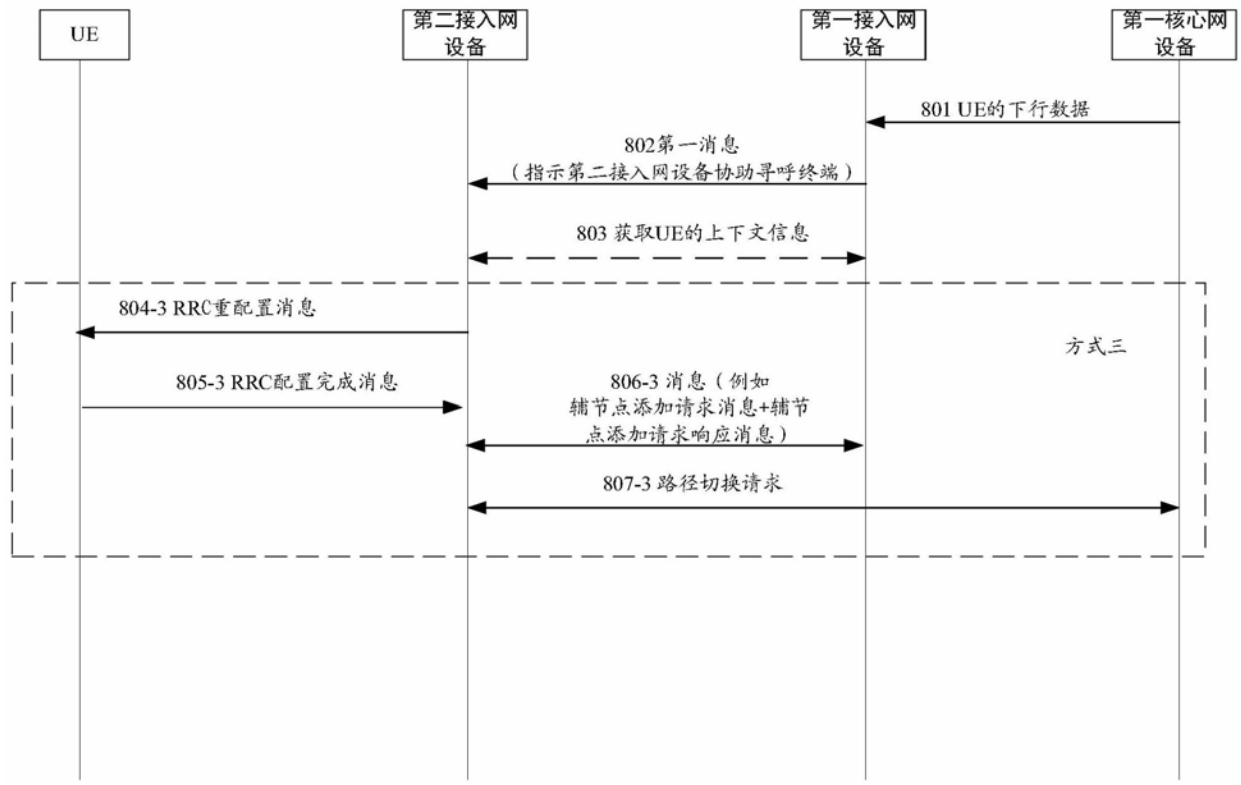

UE
第二接入网设备
第一接入网设备
第一核心网设备
801 UE的下行数据
802第一消息
（指示第二接入网设备协助寻呼终端）
803 获取UE的上下文信息
804-3 RRC重配置消息
方式三
805-3 RRC配置完成消息
806-3 消息（例如
辅节点添加请求消息+辅节
点添加请求响应消息）
807-3 路径切换请求

图9b

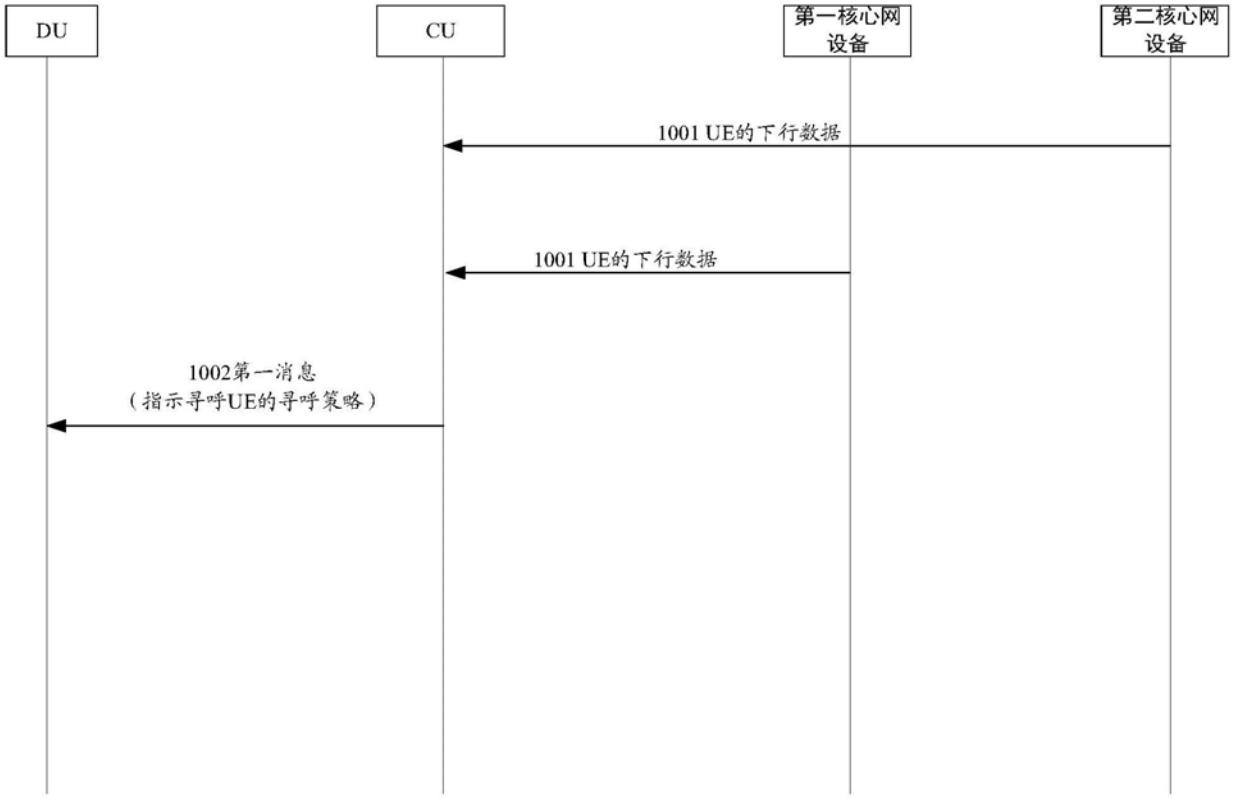

DU
CU
第一核心网设备
第二核心网设备
1001 UE的下行数据
1001 UE的下行数据
1002第一消息
（指示寻呼UE的寻呼策略）

图10

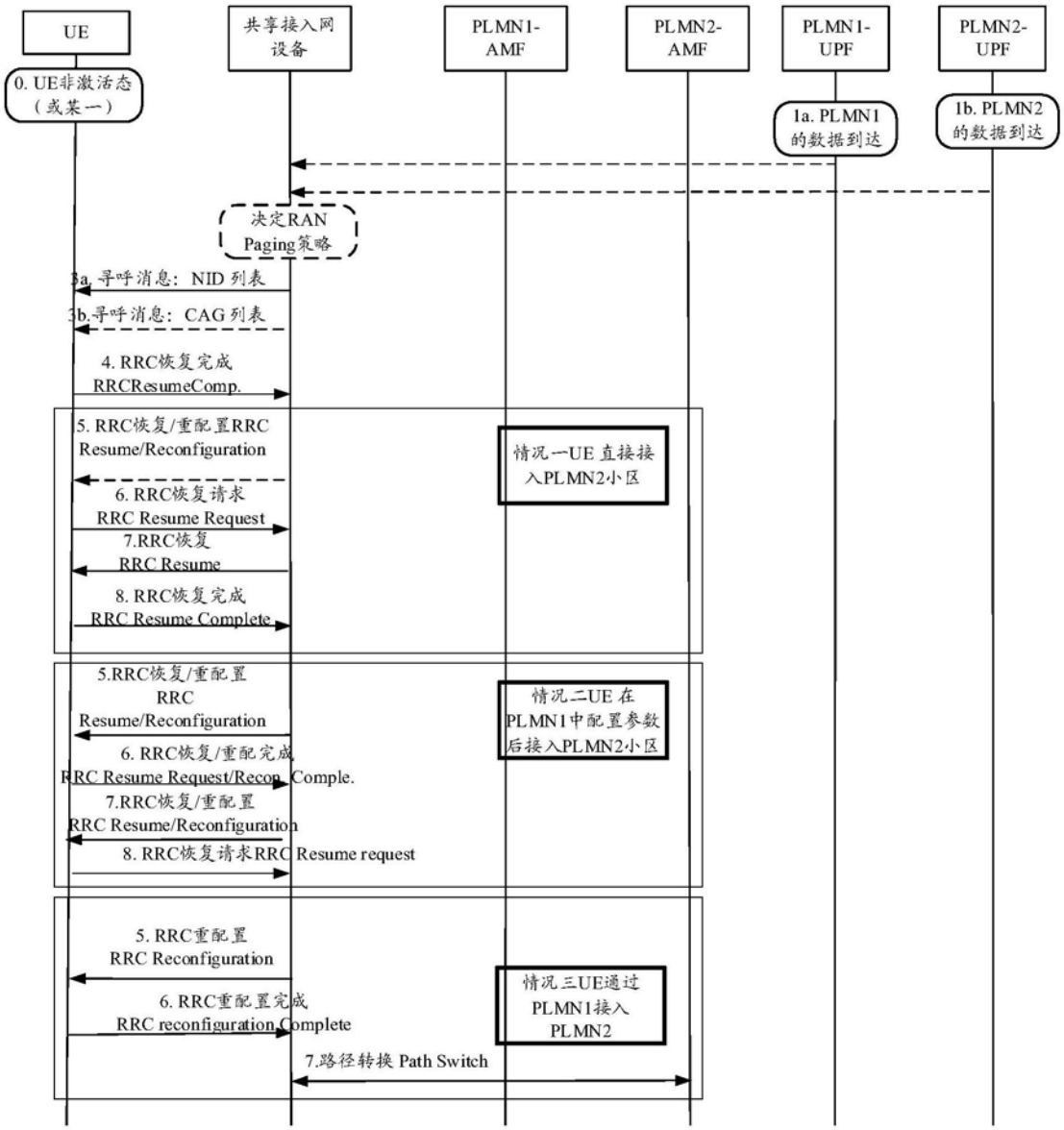

UE
共享接入网设备
PLMN1-AMF
PLMN2-AMF
PLMN1-UPF
PLMN2-UPF
0. UE非激活态（或某一）
1a. PLMN1的数据到达
1b. PLMN2的数据到达
决定RAN Paging策略
3a. 寻呼消息：NID 列表
3b.寻呼消息：CAG 列表
4. RRC恢复完成 RRCResumeComp.
5. RRC恢复/重配置RRC Resume/Reconfiguration
情况一UE 直接接入PLMN2小区
6. RRC恢复请求 RRC Resume Request
7.RRC恢复 RRC Resume
8. RRC恢复完成 RRC Resume Complete
5.RRC恢复/重配置 RRC Resume/Reconfiguration
情况二UE 在PLMN1中配置参数后接入PLMN2小区
6. RRC恢复/重配完成 RRC Resume Request/Recon. Comple.
7.RRC恢复/重配置 RRC Resume/Reconfiguration
8. RRC恢复请求RRC Resume request
5. RRC重配置 RRC Reconfiguration
情况三UE通过PLMN1接入PLMN2
6. RRC重配置完成 RRC reconfiguration Complete
7.路径转换 Path Switch

图11

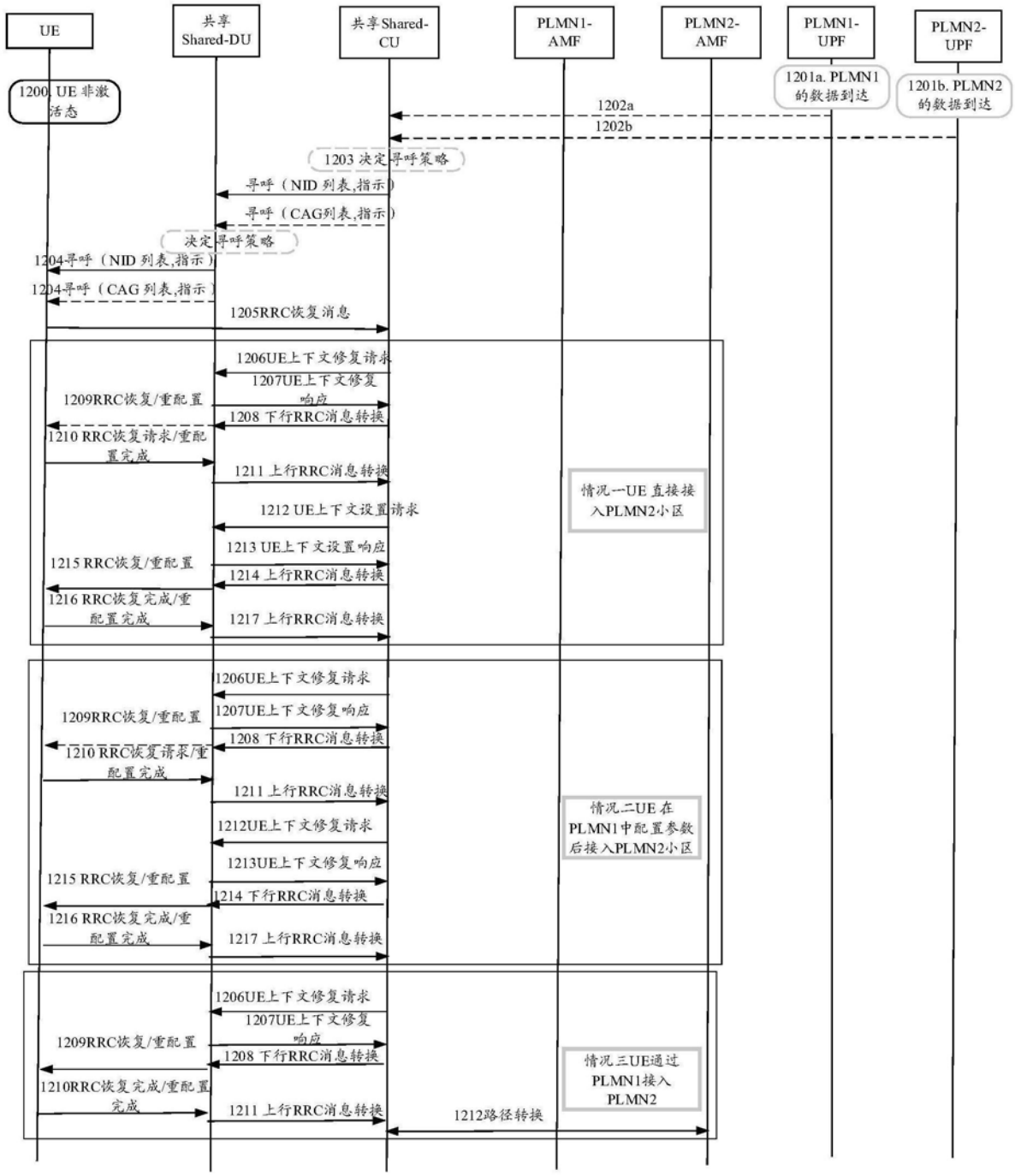

UE
共享 Shared-DU
共享Shared-CU
PLMN1-AMF
PLMN2-AMF
PLMN1-UPF
PLMN2-UPF
1200 UE 非激活态
1201a. PLMN1的数据到达
1201b. PLMN2的数据到达
1202a
1202b
1203 决定寻呼策略
寻呼（NID 列表,指示）
寻呼（CAG列表,指示）
决定寻呼策略
1204寻呼（NID 列表,指示）
1204寻呼（CAG 列表,指示）
1205RRC恢复消息
1206UE上下文修复请求
1207UE上下文修复响应
1209RRC恢复/重配置
1208 下行RRC消息转换
1210 RRC恢复请求/重配置完成
1211 上行RRC消息转换
情况一UE 直接接入PLMN2小区
1212 UE上下文设置请求
1213 UE上下文设置响应
1215 RRC恢复/重配置
1214 上行RRC消息转换
1216 RRC恢复完成/重配置完成
1217 上行RRC消息转换
1206UE上下文修复请求
1207UE上下文修复响应
1209RRC恢复/重配置
1208 下行RRC消息转换
1210 RRC恢复请求/重配置完成
1211 上行RRC消息转换
情况二UE 在PLMN1中配置参数后接入PLMN2小区
1212UE上下文修复请求
1213UE上下文修复响应
1215 RRC恢复/重配置
1214 下行RRC消息转换
1216 RRC恢复完成/重配置完成
1217 上行RRC消息转换
1206UE上下文修复请求
1207UE上下文修复响应
1209RRC恢复/重配置
1208 下行RRC消息转换
情况三UE通过PLMN1接入PLMN2
1210RRC恢复完成/重配置完成
1211 上行RRC消息转换
1212路径转换

图12

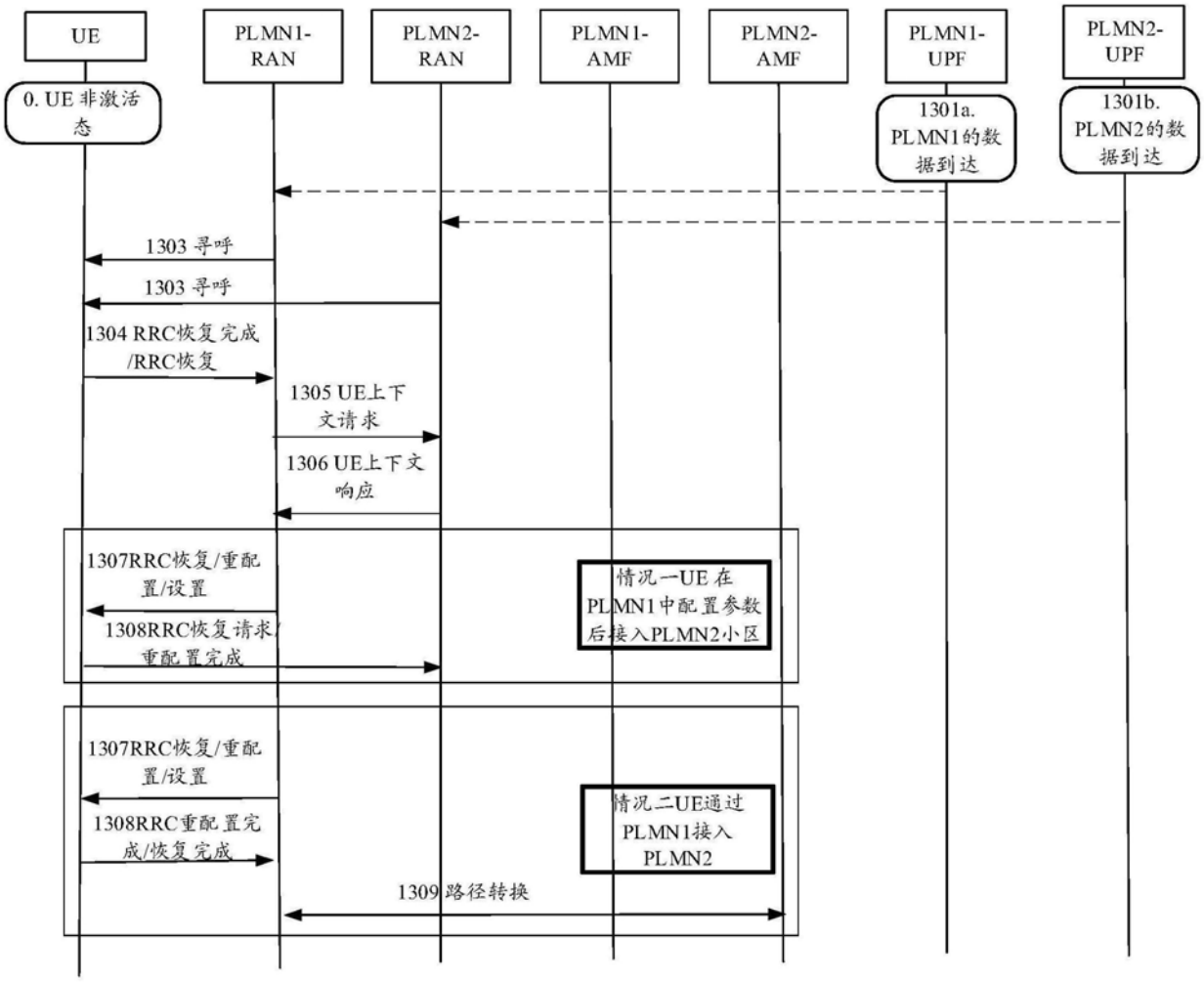

UE
PLMN1-RAN
PLMN2-RAN
PLMN1-AMF
PLMN2-AMF
PLMN1-UPF
PLMN2-UPF
0. UE 非激活态
1301a. PLMN1的数据到达
1301b. PLMN2的数据到达
1303 寻呼
1303 寻呼
1304 RRC恢复完成/RRC恢复
1305 UE上下文请求
1306 UE上下文响应
1307RRC恢复/重配置/设置
1308RRC恢复请求/重配置完成
情况一UE在PLMN1中配置参数后接入PLMN2小区
1307RRC恢复/重配置/设置
1308RRC重配置完成/恢复完成
情况二UE通过PLMN1接入PLMN2
1309 路径转换

图13

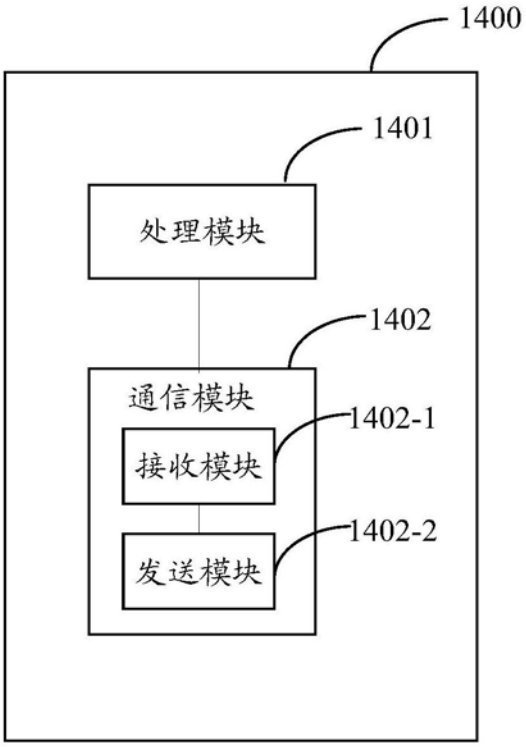

1400
1401
处理模块
1402
通信模块
1402-1
接收模块
1402-2
发送模块

图14

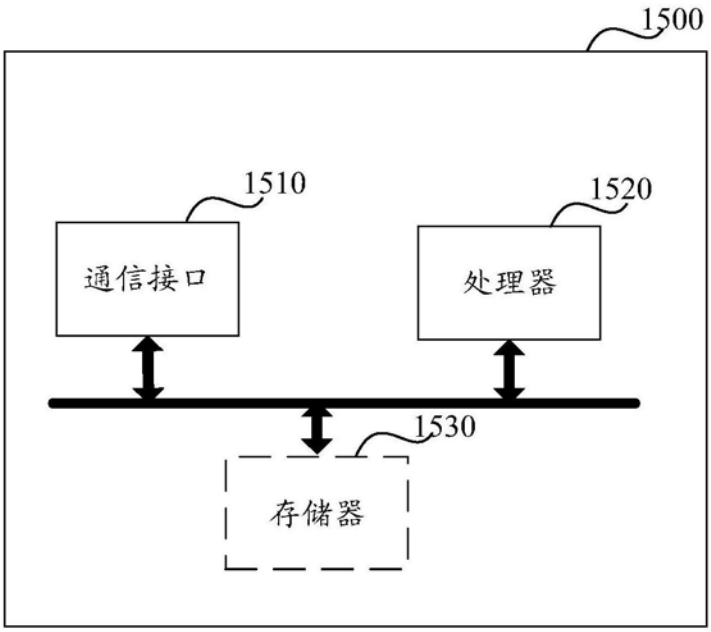

1500
1510
通信接口
1520
处理器
1530
存储器

图15