



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113840337 B

(45) 授权公告日 2022. 09. 20

(21) 申请号 202010579865.3

H04W 36/00 (2009.01)

(22) 申请日 2020.06.23

H04W 36/08 (2009.01)

H04W 68/02 (2009.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 113840337 A

(43) 申请公布日 2021.12.24

(73) 专利权人 荣耀终端有限公司

地址 518040 广东省深圳市福田区香蜜湖街道东海社区红荔西路8089号深业中城6号楼A单元3401

(56) 对比文件

CN 108541034 A, 2018.09.14

CN 108541034 A, 2018.09.14

WO 2020032533 A1, 2020.02.13

CN 108617033 A, 2018.10.02

审查员 黄毅灵

(72) 发明人 睢菲菲 孔令帅 杨帆 姚琴波

(74) 专利代理机构 北京中博世达专利商标代理

有限公司 11274

专利代理师 韩杰

(51) Int. Cl.

H04L 41/083 (2022.01)

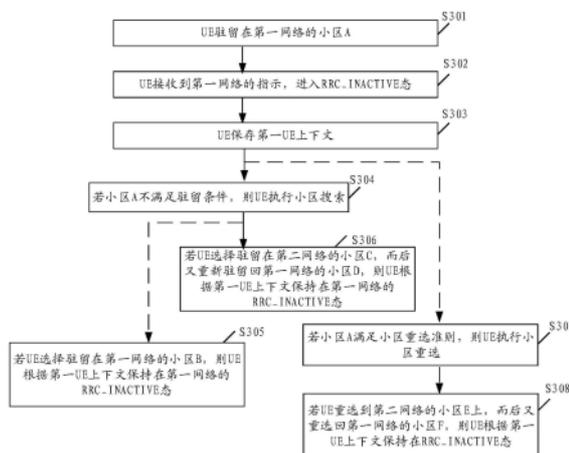
权利要求书4页 说明书19页 附图8页

(54) 发明名称

一种提升终端寻呼响应速度的方法及终端

(57) 摘要

一种提升终端寻呼响应速度的方法及终端, 涉及终端技术领域, 可以避免UE的状态与网络侧保存的UE状态不一致的情况, 提升终端对网络侧寻呼的响应速度, 该方法具体包括: 当UE在第一网络处于RRC非激活态时, 当UE丢网后重新驻留回第一网络后, 或者UE丢网后驻留到其他网络后再次驻留回第一网络后, 或者UE重选到其他网络后再次重选回第一网络后, UE保持处于RRC非激活态, 或者自行从RRC空闲态切换到RRC非激活态。



1. 一种提升UE寻呼响应速度的方法,其特征在于,包括:

用户设备UE驻留在第一网络的第一小区上,所述UE处于RRC连接态;

当满足第一预设条件时,接入网设备向所述UE发送第一消息,所述第一消息用于指示所述UE进入RRC非激活态;所述接入网设备记录所述UE处于RRC非激活态;

响应于接收到所述第一消息,所述UE进入RRC非激活态;当满足第二预设条件时,所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE处于RRC非激活态;其中,所述第一小区与所述第二小区相同或不同;

其中,所述当满足第二预设条件时,所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE处于RRC非激活态,包括:

当满足所述第二预设条件时,所述UE先驻留到第二网络的第三小区上,再驻留到所述第一网络的所述第二小区上,所述UE处于RRC非激活态;或者,当所述UE确定所述第一小区的信号满足小区重选准则时,所述UE先重选到第二网络的第三小区上,又重选到所述第一网络的所述第二小区上时,所述UE处于RRC非激活态;

其中,所述第二网络的网络制式与所述第一网络的网络制式不同。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述UE先驻留到第二网络的第三小区上时,所述第二预设条件包括所述UE确定所述第一小区的信号不满足驻留条件;或者,所述UE重启;或者,所述UE开启飞行模式后又关闭飞行模式。

3. 根据权利要求1或2所述的方法,其特征在于,所述当满足第二预设条件时,所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE处于RRC非激活态,包括:

当满足所述第二预设条件时,所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE不进入RRC空闲态;或者,

当满足所述第二预设条件时,所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE进入RRC空闲态,再进入RRC非激活态。

4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE处于RRC非激活态之后,所述方法还包括:

响应于所述UE接收到所述接入网设备发送的第一RAN寻呼,所述UE恢复与所述接入网设备的RRC连接,由RRC非激活态切换到RRC连接态。

5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述UE驻留在所述第一网络的所述第二小区上,且所述UE处于RRC非激活态时,所述UE向所述接入网设备发送注册请求;

响应于接收到所述接入网设备发送的注册成功的响应,所述UE删除所述UE处于RRC非激活态时的UE上下文,进入RRC空闲态。

6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述UE驻留在所述第一网络的所述第二小区上,且所述UE处于RRC非激活态时,所述UE接收到所述接入网设备发送的第二消息,所述第二消息用于指示所述UE进入RRC空闲态,所述UE删除所述UE处于RRC非激活态时的UE上下文,切换到RRC空闲态。

7. 根据权利要求6所述的方法,其特征在于,所述进入RRC空闲态的指示包括释放信令和核心网寻呼,其中释放信令中不包含挂起配置。

8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述UE驻留在所述第一网络的所述第二小区上,且所述UE处于RRC非激活态时,所述UE接收用户的操作,所述UE向所述接入网设备发送恢复RRC连接的请求,所述UE由RRC非激活态切换到RRC连接态,所述UE向接入网设备发送上行数据。

9. 一种提升UE寻呼响应速度的方法,其特征在于,包括:

用户设备UE驻留在所述第一网络的第一小区上,所述UE处于RRC连接态;

响应于接收到接入网设备发送的RRC非激活态的指示,所述UE进入RRC非激活态;当满足预设条件时,所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE处于RRC非激活态;其中,所述第一小区与所述第二小区相同或不同;

所述当满足预设条件时,所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE处于RRC非激活态,包括:

当满足所述预设条件时,所述UE先驻留到第二网络的第三小区上,再驻留到所述第一网络的所述第二小区上,所述UE处于RRC非激活态;或者,当所述UE确定所述第一小区的信号满足小区重选准则时,所述UE先重选到第二网络的第三小区上,又重选到所述第一网络的所述第二小区上时,所述UE处于RRC非激活态;

其中,所述第二网络的网络制式与所述第一网络的网络制式不同。

10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,在所述UE先驻留到第二网络的第三小区上时,所述预设条件包括所述UE确定所述第一小区的信号不满足驻留条件;或者,所述UE重启;或者,所述UE开启飞行模式后又关闭飞行模式。

11. 根据权利要求9或10所述的方法,其特征在于,所述当满足预设条件时,所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE处于RRC非激活态,包括:

当满足所述预设条件时,所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE不进入RRC空闲态;或者,

当满足所述预设条件时,所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE进入RRC空闲态,再进入RRC非激活态。

12. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,在所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE处于RRC非激活态之后,所述方法还包括:

响应于所述UE接收到所述接入网设备发送的第一RAN寻呼,所述UE恢复与所述接入网设备的RRC连接,由RRC非激活态切换到RRC连接态。

13. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述UE驻留在所述第一网络的所述第二小区上,且所述UE处于RRC非激活态时,所述UE向所述接入网设备发送注册请求;

响应于接收到所述接入网设备发送的注册成功的响应,所述UE删除所述UE处于RRC非激活态时的UE上下文,进入RRC空闲态。

14. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述UE驻留在所述第一网络的所述第二小区上,且所述UE处于RRC非激活态时,所述UE接收到所述接入网设备发送的第二消息,所述第二消息用于指示所述UE进入RRC空闲态,所述UE删除所述UE处于RRC非激活态时的UE上下文,切换到RRC空闲态。

15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在于,所述进入RRC空闲态的指示包括释放信令和核心网寻呼,其中释放信令中不包含挂起配置。

16. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

在所述UE驻留在所述第一网络的所述第二小区上,且所述UE处于RRC非激活态时,所述UE接收用户的操作,所述UE向所述接入网设备发送恢复RRC连接的请求,所述UE由RRC非激活态切换到RRC连接态,所述UE向接入网设备发送上行数据。

17. 一种通信系统,其特征在于,包括接入网设备和用户设备UE:

所述UE,用于驻留在所述第一网络的第一小区上,所述UE处于RRC连接态;

所述接入网设备,用于当满足第一预设条件时,向所述UE发送第一消息,所述第一消息用于指示所述UE进入RRC非激活态,记录所述UE处于RRC非激活态;

所述UE,还用于响应于接收到所述第一消息,进入RRC非激活态;当满足第二预设条件时,驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE处于RRC非激活态;其中,所述第一小区与所述第二小区相同或不同;

其中,所述当满足第二预设条件时,所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE处于RRC非激活态,包括:

当满足所述第二预设条件时,所述UE先驻留到第二网络的第三小区上,再驻留到所述第一网络的所述第二小区上,所述UE处于RRC非激活态;或者,当所述UE确定所述第一小区的信号满足小区重选准则时,所述UE先重选到第二网络的第三小区上,又重选到所述第一网络的所述第二小区上时,所述UE处于RRC非激活态;

其中,所述第二网络的网络制式与所述第一网络的网络制式不同。

18. 根据权利要求17所述的通信系统,其特征在于,在所述UE先驻留到第二网络的第三小区上时,所述第二预设条件包括所述UE确定所述所述第一小区的信号不满足驻留条件;或者,所述UE重启;或者,所述UE开启飞行模式后又关闭飞行模式。

19. 根据权利要求17或18所述的通信系统,其特征在于,所述当满足第二预设条件时,所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE处于RRC非激活态,包括:

当满足所述第二预设条件时,所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE不进入RRC空闲态;或者,

当满足所述第二预设条件时,所述UE驻留到所述第一网络的第二小区上,所述UE进入RRC空闲态,再进入RRC非激活态。

20. 根据权利要求17所述的通信系统,其特征在于,

所述UE,还用于响应于接收到所述接入网设备发送的第一RAN寻呼,恢复与所述接入网设备的RRC连接,由RRC非激活态切换到RRC连接态。

21. 一种UE,其特征在于,包括:处理器和存储器,所述存储器与所述处理器耦合,所述存储器用于存储计算机程序代码,所述计算机程序代码包括计算机指令,当所述处理器从所述存储器中读取所述计算机指令,以使得所述UE执行如权利要求9-16中任一项所述UE的操作。

22. 一种计算机可读存储介质,其特征在于,包括计算机指令,当所述计算机指令在电子设备上运行时,使得所述电子设备执行如权利要求9-16中任一项所述的提升UE寻呼响应速度的方法。

23. 一种芯片系统,其特征在于,包括一个或多个处理器,当所述一个或多个处理器执行指令时,所述一个或多个处理器执行如权利要求9-16中任一项所述的提升UE寻呼响应速

度的方法。

## 一种提升终端寻呼响应速度的方法及终端

### 技术领域

[0001] 本申请涉及终端技术领域,尤其涉及一种提升终端寻呼响应速度的方法及终端。

### 背景技术

[0002] 在新无线(New Radio, NR)系统中,为了降低信令开销以及降低用户设备(User Equipment, UE)的功耗,引入介于无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)空闲态(即RRC\_IDLE态)和RRC连接态(即RRC\_CONNECT态)之间的一种状态,即RRC非激活态(即RRC\_INACTIVE态)。

[0003] 在UE处于RRC\_INACTIVE态时,从核心网(Core Network, CN)角度看,UE保持与核心网的连接管理连接态(CM-CONNECTED)。此时,UE上一次附着的gNB中保存有UE上下文,以及与接入及移动性管理功能(access and mobility management function, AMF)/用户面功能(user plane function, UPF)的NG连接。其中,上一次附着的gNB属于5G接入网(NG-RAN)。那么,当UE从RRC\_INACTIVE态切换到RRC\_CONNECT态时,只需恢复UE与gNB之间的连接即可,而无需核心网的参与,能够大量减少UE与CN之间的信令。

[0004] 与UE处于RRC\_IDLE态时类似,UE处于RRC\_INACTIVE态时功耗低。但需要注意的是,由于当UE处于RRC\_IDLE态时,网络侧保存有UE所在跟踪区域标识(Tracking Area Identity, TAI),而未保存有UE的所在服务小区的标识,所以当网络侧有业务数据需要下发给UE时,则网络侧需要下发CN寻呼(CN Paging),即在TA范围内搜索UE。然而,当UE处于RRC\_INACTIVE态时,NG-RAN保存有UE所在无线接入网通知区域(RAN-based notification area, RNA)标识,也未保存有UE的所在服务小区的标识。当网络侧有业务数据需要下发给UE时,则网络侧先通过NG-RAN下发无线接入网(radio access network, RAN)寻呼(RAN Paging),即在RNA范围内搜索UE。其中,一个RNA包含在一个TA下,即RNA的范围比TA的范围小。

[0005] 在一些场景中,UE的实际状态可能与网络侧记录的UE状态不一致。例如,网络侧记录UE的状态为RRC\_INACTIVE态,而UE可能因为丢网或重选到其他系统后,再次驻留在NR的小区上,此时UE的状态变更为RRC\_IDLE态。若需发送下行数据到UE,则网络侧根据记录的需UE的状态(为RRC\_INACTIVE态)需先通过NG-RAN下发RAN Paging。由于UE极有可能不处于RAN Paging的寻呼的RNA范围内,不能响应RAN Paging。后续,当NG-RAN下发RAN Paging超时或者重试达到预设的次数后,网络侧再下发CN Paging,UE才能响应CN Paging,从RRC\_IDLE态切换到RRC\_CONNECT态,接收网络侧下发的数据。由此可见,当UE的实际状态与网络侧记录的UE状态不一致时,UE对网络侧的寻呼响应慢,用户体验不佳。

### 发明内容

[0006] 本申请提供了一种提升终端寻呼响应速度的方法,可以避免UE的状态与网络侧保存的UE状态不一致的情况,提升终端对网络侧寻呼的响应速度。

[0007] 为了实现上述目的,本申请实施例提供了以下技术方案:

[0008] 第一方面、提供一种提升UE寻呼响应速度的方法,该方法包括:用户设备UE驻留在

第一网络的第一小区上,UE处于RRC连接态;当满足第一预设条件时,接入网设备向UE发送第一消息,第一消息用于指示UE进入RRC非激活态;接入网设备记录UE处于RRC非激活态;响应于接收到第一消息,UE进入RRC非激活态;当满足第二预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态;其中,第一小区与第二小区相同或不同。

[0009] 其中,第一预设条件例如为检测到UE与接入网无数据传输。第二预设条件例如为确定第一小区的信号不满足驻留条件;或者,UE重启;或者,UE开启飞行模式后又关闭飞行模式。

[0010] 也就是说,当接入网设备指示UE进入RRC非激活态后,UE不自行进入RRC空闲态,或者在进入RRC空闲态后立即进入RRC非激活态。这样,UE实际的状态与接入网设备记录的UE的状态一致。那么,后续当接入网设备根据记录的UE状态发起RAN paging时,UE也可以快速进行响应。避免当接入网设备根据记录的UE状态发起RAN paging时,UE还需要等待超时后预设次数的重试后,再发起CN paging,UE才能进行响应。可见,本申请实施例提供的方法有利于提升UE对寻呼的响应速度,提升用户体验。

[0011] 一种可能的实现方式中,当满足第二预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态,包括:当满足第二预设条件后,UE先驻留到第二网络的第三小区上,再驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态。

[0012] 在现有技术中,当UE从第一网络的第一小区断开后,驻留到第二网络的第三小区时,UE自行进入RRC空闲态。当UE再次驻留到第一网络的第二小区时,UE仍然处于RRC空闲态。而本申请实施例中,当UE再次驻留到第一网络的第二小区时,UE处于RRC非激活态,与此时接入网设备记录的UE的状态一致。

[0013] 一种可能的实现方式中,当满足第二预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态,还包括:当UE确定第一小区的信号满足小区重选准则时,UE先重选到第二网络的第三小区上,又重选到第一网络的第二小区上时,UE处于RRC非激活态,其中,第二网络的网络制式与第一网络的网络制式不同。

[0014] 在现有技术中,当UE重选到第二网络的第三小区后,UE自行进入RRC空闲态。当UE再次冲U型按到第一网络的第二小区时,UE仍然处于RRC空闲态。而本申请实施例中,当UE再次驻留到第一网络的第二小区时,UE处于RRC非激活态,与此时接入网设备记录的UE的状态一致。

[0015] 一种可能的实现方式中,当满足第二预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态,包括:当满足第二预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE不进入RRC空闲态;或者,当满足第二预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE进入RRC空闲态,再进入RRC非激活态。由此,提供了两种UE保持RRC非激活态的方法。

[0016] 一种可能的实现方式中,在UE驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态之后,该方法还包括:响应于UE接收到接入网设备发送的第一RAN寻呼,UE恢复与接入网设备的RRC连接,由RRC非激活态切换到RRC连接态。

[0017] 由于UE处于RRC非激活态,可以快速响应第一RAN寻呼。然而,在现有技术中,当UE自行进入RRC空闲态后,则不能响应第一RAN寻呼,需等待网络侧下发CN寻呼,才能进行响应。可见,本申请实施例提供了UE对寻呼的响应速度。

[0018] 一种可能的实现方式中,该方法还包括:在UE驻留在第一网络的第二小区上,且UE

处于RRC非激活态时,UE向接入网设备发送注册请求;响应于接收到接入网设备发送的注册成功的响应,UE删除UE处于RRC非激活态时的UE上下文,进入RRC空闲态。

[0019] 也就是说,UE在第一网络处于RRC非激活态时,当接收到UE在第一网络上再次注册成功的响应后,可以不再保持处于RRC非激活态,进入RRC空闲态。由此,提供了一种UE在第一网络上退出RRC非激活态的方法。

[0020] 一种可能的实现方式中,该方法还包括:在UE驻留在第一网络的第二小区上,且UE处于RRC非激活态时,UE接收到接入网设备发送的第二消息,第二消息用于指示UE进入RRC空闲态,UE删除UE处于RRC非激活态时的UE上下文,切换到RRC空闲态。

[0021] 也就是说,UE在第一网络处于RRC非激活态时,当接收到网络侧指示进入RRC空闲态后,可以不再保持处于RRC非激活态,进入RRC空闲态。由此,提供了另一种UE在第一网络上退出RRC非激活态的方法。

[0022] 一种可能的实现方式中,进入RRC空闲态的指示包括释放信令和核心网寻呼,其中释放信令中不包含挂起配置。

[0023] 一种可能的实现方式中,该方法还包括:在UE驻留在第一网络的第二小区上,且UE处于RRC非激活态时,UE接收用户的操作,UE向接入网设备发送恢复RRC连接的请求,UE由RRC非激活态切换到RRC连接态,UE向接入网设备发送上行数据。

[0024] 也就是说,UE在第一网络处于RRC非激活态时,当接收到用户指示进入RRC连接态的操作后,可以不再保持处于RRC非激活态,进入RRC连接态。由此,提供了又一种UE在第一网络上退出RRC非激活态的方法。

[0025] 第二方面、提供一种提升UE寻呼响应速度的方法,包括:用户设备UE驻留在第一网络的第一小区上,UE处于RRC连接态;响应于接收到接入网设备发送的RRC非激活态的指示,UE进入RRC非激活态;当满足预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态;其中,第一小区与第二小区相同或不同。

[0026] 一种可能的实现方式中,当满足预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态,包括:当满足预设条件后,UE先驻留到第二网络的第三小区上,再驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态。

[0027] 一种可能的实现方式中,预设条件包括UE确定第一小区的信号不满足驻留条件;或者,UE重启;或者,UE开启飞行模式后又关闭飞行模式。

[0028] 一种可能的实现方式中,当满足预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态,还包括:当UE确定第一小区的信号满足小区重选准则时,UE先重选到第二网络的第三小区上,又重选到第一网络的第二小区上时,UE处于RRC非激活态,其中,第二网络的网络制式与第一网络的网络制式不同。

[0029] 一种可能的实现方式中,当满足预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态,包括:当满足预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE不进入RRC空闲态;或者,当满足预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE进入RRC空闲态,再进入RRC非激活态。

[0030] 一种可能的实现方式中,在UE驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态之后,该方法还包括:响应于UE接收到接入网设备发送的第一RAN寻呼,UE恢复与接入网设备的RRC连接,由RRC非激活态切换到RRC连接态。

[0031] 一种可能的实现方式中,该方法还包括:在UE驻留在第一网络的第二小区上,且UE处于RRC非激活态时,UE向接入网设备发送注册请求;响应于接收到接入网设备发送的注册成功的响应,UE删除UE处于RRC非激活态时的UE上下文,进入RRC空闲态。

[0032] 一种可能的实现方式中,该方法还包括:在UE驻留在第一网络的第二小区上,且UE处于RRC非激活态时,UE接收到接入网设备发送的第二消息,第二消息用于指示UE进入RRC空闲态,UE删除UE处于RRC非激活态时的UE上下文,切换到RRC空闲态。

[0033] 一种可能的实现方式中,进入RRC空闲态的指示包括释放信令和核心网寻呼,其中释放信令中不包含挂起配置。

[0034] 一种可能的实现方式中,该方法还包括:在UE驻留在第一网络的第二小区上,且UE处于RRC非激活态时,UE接收用户的操作,UE向接入网设备发送恢复RRC连接的请求,UE由RRC非激活态切换到RRC连接态,UE向接入网设备发送上行数据。

[0035] 第三方面、提供一种通信系统,包括接入网设备和用户设备UE:UE,用于驻留在第一网络的第一小区上,UE处于RRC连接态;接入网设备,用于当满足第一预设条件时,向UE发送第一消息,第一消息用于指示UE进入RRC非激活态,记录UE处于RRC非激活态;UE,还用于响应于接收到第一消息,进入RRC非激活态;当满足第二预设条件时,驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态;其中,第一小区与第二小区相同或不同。

[0036] 一种可能的实现方式中,当满足第二预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态,包括:当满足第二预设条件后,UE先驻留到第二网络的第三小区上,再驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态。

[0037] 一种可能的实现方式中,第二预设条件包括UE确定第一小区的信号不满足驻留条件;或者,UE重启;或者,UE开启飞行模式后又关闭飞行模式。

[0038] 一种可能的实现方式中,当满足第二预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态,还包括:当UE确定第一小区的信号满足小区重选准则时,UE先重选到第二网络的第三小区上,又重选到第一网络的第二小区上时,UE处于RRC非激活态,其中,第二网络的网络制式与第一网络的网络制式不同。

[0039] 一种可能的实现方式中,当满足第二预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE处于RRC非激活态,包括:当满足第二预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE不进入RRC空闲态;或者,当满足第二预设条件时,UE驻留到第一网络的第二小区上,UE进入RRC空闲态,再进入RRC非激活态。

[0040] 一种可能的实现方式中,UE,还用于响应于接收到接入网设备发送的第一RAN寻呼,恢复与接入网设备的RRC连接,由RRC非激活态切换到RRC连接态。

[0041] 第四方面、提供一种计算机可读存储介质,包括计算机指令,当计算机指令在UE上运行时,使得UE执行如上述方面及其中任一种可能的实现方式中所述的方法。

[0042] 第五方面、提供一种计算机程序产品,当计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行如上述方面中及其中任一种可能的实现方式中所述的方法。

[0043] 第六方面、提供一种芯片系统,包括处理器,当处理器执行指令时,处理器执行如上述方面中及其中任一种可能的实现方式中所述的方法。

[0044] 第七方面、提供一种装置,该装置包含在UE中,该装置具有实现上述方面及可能的实现方式中任一方法中UE行为的功能。该功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相

应的软件实现。硬件或软件包括至少一个与上述功能相对应的模块或单元。例如,接收模块或单元、发送模块或单元、确定模块或单元、以及切换模块或单元等。

### 附图说明

- [0045] 图1A为本申请实施例提供的一种通信系统的结构示意图;
- [0046] 图1B为现有技术中NR系统中UE的不同状态机之间的转换示意图;
- [0047] 图1C为现有技术中NR系统与LTE系统不同状态机之间的转换示意图;
- [0048] 图2为本申请实施例提供的一种电子设备的结构示意图;
- [0049] 图3A为本申请实施例提供的一种提升UE寻呼响应速度的方法流程示意图;
- [0050] 图3B为现有技术中UE的一些图形用户界面的示意图;
- [0051] 图3C为本申请实施例提供的一些UE图形用户界面的示意图;
- [0052] 图4为现有技术中UE寻呼的流程示意图;
- [0053] 图5为本申请实施例提供的又一种提升UE寻呼响应速度的方法流程示意图;
- [0054] 图6为本申请实施例提供的一种芯片系统的结构示意图。

### 具体实施方式

[0055] 在本申请实施例的描述中,除非另有说明,“/”表示或的意思,例如,A/B可以表示A或B;本文中的“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,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。

[0056] 以下,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本申请实施例的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上。

[0057] 在本申请实施例中,“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本申请实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言,使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

[0058] 示例性的,本申请实施例提供的方法可以适用于5G系统,LTE系统,或者其他支持UE切换到RRC\_INACTIVE状态的通信系统,本申请实施例对本申请提供的技术方案的适用网络不做限定。下文以5G网络为例,对本申请实施例提供的技术方案进行阐述。

[0059] 如图1A所示,为本申请实施例提供的一种5G网络架构示意图。5G网络包括5G核心网(5GC)和5G接入网(NG-RAN)。

[0060] 其中,上述5G核心网(5G core,5GC)包含但不限于接入及移动性管理功能(access and mobility management function,AMF)/用户面功能(user plane function,UPF)。其中,AMF负责非接入层(Non-access stratum,NAS)消息的加密和完整性保护、负责UE注册、接入、移动性、鉴权、透传短信等功能。UPF,为系统内外移动性锚点,负责分组路由和转发,数据包检查和用户平面部分的策略规则实施,上行链路分类器,支持将流量路由到数据网络,分支点以支持多宿主协议数据单元(protocol data unit,PDU)会话,用户平面的QoS处理,下行链路分组缓冲和下行链路数据通知触发等。

[0061] 上述5G接入网(NG-RAN),包含具有无线收发功能的设备或可设置于该设备的芯片(系统)或部件或组件。NG-RAN可以包含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)、具有基站功能的路边单元(road side unit,RSU)等。其中,gNB向UE提供NR用户面和控制面协议终端的节点,并且经由NG接口连接到5GC。

[0062] 一些示例中,NG-RAN还可以包含ng-eNB。在Option4系列的非独立(NSA)组网架构下,4G基站必须升级支持eLTE,和5G核心网对接,这种升级之后的4G基站就叫ng-eNB。这种架构由于是5G NR(N)和4G eNB(E)的双连接(DC),且5G NR为锚点,因此叫做NE-DC(NR eNB Dual Connection)。类似的,在Option7系列的非独立(NSA)组网架构下,和5G核心网对接,这种升级之后的4G基站也叫ng-eNB,但锚点在ng-eNB上,因此这种架构叫做NGEN-DC(NG-Enb NR Dual Connection)。其中,ng-eNB向UE提供E-UTRA用户面和控制面协议终端的节点,并且经由NG接口连接到5GC。

[0063] 上述NG-RAN中的各个基站(gNB、ng-eNB等)之间可以通过Xn接口相互连接,以实现通信。

[0064] 为了便于理解,先对NR系统中UE的状态机(state machine)以及状态转换进行说明。其中,状态机定义了在不同事件之间UE的行为和状态。

[0065] 如图1B所示,NR系统中UE的状态机包含RRC连接态(即RRC\_CONNECT态)、RRC非激活态(即RRC\_INACTIVE态)(或称不活跃态等)和RRC空闲态(即RRC\_IDLE态)。

[0066] 示例性的,UE开机后进行小区搜索,选择合适的小区并驻留在选择的小区上,此时UE为RRC\_IDLE态。与此同时或者稍后,UE向网络侧发送建立(establish)RRC连接请求,并进行注册。UE与网络侧建立RRC连接后,UE从RRC\_IDLE态切换到为RRC\_CONNECT态,此时UE可通过RRC连接与网络侧进行通信,例如传输控制面数据和/或用户面数据。当在一段时间(例如时间段1)内,若UE与网络侧无数据传输时,网络侧可以下发释放(release)信令,直接释放核心网与UE之间的连接。那么,UE从RRC\_CONNECT态切换到RRC\_IDLE态。此时,UE与接入网、接入网与核心网均处于断开连接的状态。

[0067] 或者,当在一段时间(例如时间段1)内,若UE与网络侧无数据传输时,网络侧也可以发送携带挂起(suspend)配置的释放信令,释放接入网与UE之间的连接。那么,UE从RRC\_CONNECT态切换到RRC\_INACTIVE态。此时,UE上一次附着的接入网与核心网之间保持连接。当UE与网络侧需要传输数据时,可以快速恢复(resume)UE与接入网之间的连接。即,UE可以快速从RRC\_INACTIVE态切换回RRC\_CONNECT态。

[0068] 或者,在UE处于RRC\_INACTIVE态后的一段时间(例如时间段2)内,UE与网络侧仍然无数据传输,则网络侧可以完全释放核心网与接入网之间的连接。那么,UE从RRC\_INACTIVE态切换到RRC\_IDLE态。此时,当UE处于RRC\_IDLE态时,若UE与网络侧需要传输数据,则需要UE与网络侧重新建立连接。

[0069] 在一些实施例中,当UE满足预定义条件时(例如,无数据收发,飞行模式等)时候,也可以主动发起RRC释放等。

[0070] 可见,在NR系统中,UE的状态可以在RRC\_INACTIVE态、RRC\_INACTIVE态和RRC\_IDLE态之间转换。此外,UE还可以与其他系统(例如LTE/UMTS/GSM等)实现交互,从而使得RRC状

态发生改变。如图1C所示,为NR系统与LTE系统实现交互的状态转换的示意图。示例性,当UE处于NR的RRC\_INACTIVE或RRC\_IDLE态时,可重选至LTE,UE切换为LTE的RRC\_IDLE态。当UE处于LTE的RRC\_IDLE态时也可重选至NR的RRC\_IDLE态,但不能重选至NR的RRC\_INACTIVE态。

[0071] 一些情况下,网络侧记录的UE的状态与UE实际的状态可能不一致。示例性的,当网络侧指示UE进入RRC\_INACTIVE态时,网络侧记录UE为RRC\_INACTIVE态,且UE根据网络侧的指示进入RRC\_INACTIVE态。当UE检测到当前驻留小区不在满足驻留条件时,UE丢失网络连接。UE重新搜网,搜索到其他满足驻留条件的小区并进行驻留,此时UE的状态切换到RRC\_IDLE态。需要注意,此时网络侧记录的UE状态并未变化,仍然为RRC\_INACTIVE态。

[0072] 举个例子,当UE处于NR系统时,若在一段时间段UE与网络侧一直未传输数据,则网络侧指示UE进入RRC\_INACTIVE态。在UE处于RRC\_INACTIVE态时,若当前服务小区的信号不满足驻留条件时,则UE断网。UE进行小区搜索。若小区搜索到满足驻留条件的小区为LTE的小区,驻留在LTE小区上。此时,UE切换到LTE的RRC\_IDLE态。而NR的网络侧仍然记录UE处于NR的RRC\_INACTIVE态。一些示例中,UE在LTE的小区上注册成功。后续,若需要传输数据,则UE与LTE网络建立RRC连接,由LTE的RRC\_IDLE态切换到RRC\_CONNECT态。另一些示例中,若UE在LTE的小区上未注册成功,或者再次从LTE的小区也不再满足驻留条件,则UE再次进行小区搜索,并且重新搜索到NR的小区,并再次驻留到NR的小区上,此时UE进入NR的RRC\_IDLE态。然而,NR的网络侧记录UE处于RRC\_INACTIVE态。

[0073] 或者,在UE处于RRC\_INACTIVE态时,当UE检测到当前驻留小区满足小区重选准则时,UE会进行小区重选。UE可能重选到其他系统(例如LTE系统)的小区上,然而并未完成其他系统的注册,又重选回到NR系统的小区上。当UE重选到其他系统的小区上时,UE从NR的RRC\_INACTIVE态切换到其他系统的RRC\_IDLE态。当UE再次重选回NR系统的小区上时,UE从其他系统的RRC\_IDLE态,切换回NR系统的RRC\_IDLE态。需要注意,此时网络侧记录的UE状态并未变化,仍然为RRC\_INACTIVE态。

[0074] 如前文所述,当网络侧记录的UE状态与UE实际状态不同时,会造成UE对网络侧的寻呼响应慢,用户体验差的问题。由此,本申请实施例提供的提升UE寻呼成功率的方法,在UE处于RRC\_INACTIVE态时,在特定的场景下不自行进入RRC\_IDLE态,保持在RRC\_INACTIVE态,或者,在特定的场景下自行进入RRC\_IDLE态后,快速进入RRC\_INACTIVE态。其中,特定场景包括但不限于:UE处于RRC\_INACTIVE态时丢网后又重新驻留在原系统的小区上;或者UE处于RRC\_INACTIVE态时丢网后驻留在其他系统的小区后,未在其他系统的小区上注册或者未成功注册后,又重新驻留在原系统的小区上;或者UE处于RRC\_INACTIVE态时重选到其他系统上的小区,未在其他系统的小区上注册或者未成功注册后,又重新驻留在原系统的小区上。由此,本申请实施例提供的方法保证UE的实际状态与网络侧记录的UE状态一致,以加快UE对网络侧寻呼的响应速度,提升用户体验。

[0075] 示例性的,本申请实施例中UE例如可以为手机、平板电脑、个人计算机(personal computer,PC)、个人数字助理(personal digital assistant,PDA)、智能手表、上网本、可穿戴设备、增强现实技术(augmented reality,AR)设备、虚拟现实(virtual reality,VR)设备、车载设备、智慧屏、智能汽车、智能音响、机器人等,本申请对该UE的具体形式不做特殊限制。

[0076] 图2示出了UE100的结构示意图。

[0077] UE100可以包括处理器110,外部存储器接口120,内部存储器121,通用串行总线(universal serial bus,USB)接口130,充电管理模块140,电源管理模块141,电池142,天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,音频模块170,扬声器170A,受话器170B,麦克风170C,耳机接口170D,传感器模块180,按键190,马达191,指示器192,摄像头193,显示屏194,以及用户标识模块(subscriber identification module,SIM)卡接口195等。可以理解的是,本发明实施例示意的结构并不构成对UE100的具体限定。在本申请另一些实施例中,UE100可以包括比图示更多或更少的部件,或者组合某些部件,或者拆分某些部件,或者不同的部件布置。图示的部件可以以硬件,软件或软件和硬件的组合实现。

[0078] 处理器110可以包括一个或多个处理单元,例如:处理器110可以包括应用处理器(application processor,AP),调制解调处理器,图形处理器(graphics processing unit,GPU),图像信号处理器(image signal processor,ISP),控制器,视频编解码器,数字信号处理器(digital signal processor,DSP),基带处理器,和/或神经网络处理器(neural-network processing unit,NPU)等。其中,不同的处理单元可以是独立的器件,也可以集成在一个或多个处理器中。

[0079] 控制器可以根据指令操作码和时序信号,产生操作控制信号,完成取指令和执行指令的控制。

[0080] 处理器110中还可以设置存储器,用于存储指令和数据。在一些实施例中,处理器110中的存储器为高速缓冲存储器。该存储器可以保存处理器110刚用过或循环使用的指令或数据。如果处理器110需要再次使用该指令或数据,可从所述存储器中直接调用。避免了重复存取,减少了处理器110的等待时间,因而提高了系统的效率。

[0081] 可以理解的是,图2中示意的各模块间的接口连接关系,只是示意性说明,并不构成对UE100的结构限定。在本申请另一些实施例中,UE100也可以采用上述实施例中不同的接口连接方式,或多种接口连接方式的组合。

[0082] 充电管理模块140用于从充电器接收充电输入。其中,充电器可以是无线充电器,也可以是有线充电器。在一些有线充电的实施例中,充电管理模块140可以通过USB接口130接收有线充电器的充电输入。在一些无线充电的实施例中,充电管理模块140可以通过UE100的无线充电线圈接收无线充电输入。充电管理模块140为电池142充电的同时,还可以通过电源管理模块141为UE供电。

[0083] 电源管理模块141用于连接电池142,充电管理模块140与处理器110。电源管理模块141接收电池142和/或充电管理模块140的输入,为处理器110,内部存储器121,显示屏194,摄像头193,和无线通信模块160等供电。电源管理模块141还可以用于监测电池容量,电池循环次数,电池健康状态(漏电,阻抗)等参数。在其他一些实施例中,电源管理模块141也可以设置于处理器110中。在另一些实施例中,电源管理模块141和充电管理模块140也可以设置于同一个器件中。

[0084] UE100的无线通信功能可以通过天线1,天线2,移动通信模块150,无线通信模块160,调制解调处理器以及基带处理器等实现。

[0085] 天线1和天线2用于发射和接收电磁波信号。UE100中的每个天线可用于覆盖单个或多个通信频带。不同的天线还可以复用,以提高天线的利用率。例如:可以将天线1复用为无线局域网的分集天线。在另外一些实施例中,天线可以和调谐开关结合使用。

[0086] 移动通信模块150可以提供应用在UE100上的包括2G/3G/4G/5G等无线通信的解决方案。移动通信模块150可以包括至少一个滤波器,开关,功率放大器,低噪声放大器(low noise amplifier,LNA)等。移动通信模块150可以由天线1接收电磁波,并对接收的电磁波进行滤波,放大等处理,传送至调制解调处理器进行解调。移动通信模块150还可以对经调制解调处理器调制后的信号放大,经天线1转为电磁波辐射出去。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以被设置于处理器110中。在一些实施例中,移动通信模块150的至少部分功能模块可以与处理器110的至少部分模块被设置在同一个器件中。

[0087] 调制解调处理器可以包括调制器和解调器。其中,调制器用于将待发送的低频基带信号调制成中高频信号。解调器用于将接收的电磁波信号解调为低频基带信号。随后解调器将解调得到的低频基带信号传送至基带处理器处理。低频基带信号经基带处理器处理后,被传递给应用处理器。应用处理器通过音频设备(不限于扬声器170A,受话器170B等)输出声音信号,或通过显示屏194显示图像或视频。在一些实施例中,调制解调处理器可以是独立的器件。在另一些实施例中,调制解调处理器可以独立于处理器110,与移动通信模块150或其他功能模块设置在同一个器件中。

[0088] 无线通信模块160可以提供应用在UE100上的包括无线局域网(wireless local area networks,WLAN)(如无线保真(wireless fidelity,Wi-Fi)网络),蓝牙(bluetooth,BT),全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GNSS),调频(frequency modulation,FM),近距离无线通信技术(near field communication,NFC),红外技术(infrared,IR)等无线通信的解决方案。无线通信模块160可以是集成至少一个通信处理模块的一个或多个器件。无线通信模块160经由天线2接收电磁波,将电磁波信号调频以及滤波处理,将处理后的信号发送到处理器110。无线通信模块160还可以从处理器110接收待发送的信号,对其进行调频,放大,经天线2转为电磁波辐射出去。

[0089] 在一些实施例中,UE100的天线1和移动通信模块150耦合,天线2和无线通信模块160耦合,使得UE100可以通过无线通信技术与网络以及其他设备通信。所述无线通信技术可以包括全球移动通讯系统(global system for mobile communications,GSM),通用分组无线服务(general packet radio service,GPRS),码分多址接入(code division multiple access,CDMA),宽带码分多址(wideband code division multiple access,WCDMA),时分码分多址(time-division code division multiple access,TD-SCDMA),长期演进(long term evolution,LTE),BT,GNSS,WLAN,NFC,FM,和/或IR技术等。所述GNSS可以包括全球卫星定位系统(global positioning system,GPS),全球导航卫星系统(global navigation satellite system,GLONASS),北斗卫星导航系统(beidou navigation satellite system,BDS),准天顶卫星系统(quasi-zenith satellite system,QZSS)和/或星基增强系统(satellite based augmentation systems,SBAS)。

[0090] UE100通过GPU,显示屏194,以及应用处理器等实现显示功能。GPU为图像处理的微处理器,连接显示屏194和应用处理器。GPU用于执行数学和几何计算,用于图形渲染。处理器110可包括一个或多个GPU,其执行程序指令以生成或改变显示信息。

[0091] 显示屏194用于显示图像,视频等。显示屏194包括显示面板。显示面板可以采用液晶显示屏(liquid crystal display,LCD),有机发光二极管(organic light-emitting diode,OLED),有源矩阵有机发光二极体或主动矩阵有机发光二极体(active-matrix

organic light emitting diode的, AMOLED), 柔性发光二极管(flex light-emitting diode, FLED), Miniled, MicroLed, Micro-oLed, 量子点发光二极管(quantum dot light emitting diodes, QLED)等。在一些实施例中, UE100可以包括1个或N个显示屏194, N为大于1的正整数。

[0092] 外部存储器接口120可以用于连接外部存储卡, 例如Micro SD卡, 实现扩展UE100的存储能力。外部存储卡通过外部存储器接口120与处理器110通信, 实现数据存储功能。例如将音乐, 视频等文件保存在外部存储卡中。

[0093] 内部存储器121可以用于存储计算机可执行程序代码, 所述可执行程序代码包括指令。内部存储器121可以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UE100使用过程中所创建的数据(比如音频数据, 电话本等)等。此外, 内部存储器121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, 通用闪存存储器(universal flash storage, UFS)等。处理器110通过运行存储在内部存储器121的指令, 和/或存储在设置于处理器中的存储器的指令, 执行UE100的各种功能应用以及数据处理。

[0094] 在本申请实施例中, 处理器110(具体可以为基带处理器)在接到网络侧进入RRC\_INACTIVE态的指示后, 可以在内部存储器121中保存UE在进入RRC\_INACTIVE态时的上下文(记为第一UE上下文), 以便UE在丢网/小区重选后, 根据保存的第一UE上下文保持RRC\_INACTIVE态。在一些示例中, 在确定UE在网络侧重新注册成功, 或者接收到网络侧释放RRC连接的指示(例如release信令或者CN Paging信令)后, 处理器110(具体可以为基带处理器)可以从内部存储器121中删除第一UE上下文。

[0095] UE100可以通过音频模块170, 扬声器170A, 受话器170B, 麦克风170C, 耳机接口170D, 以及应用处理器等实现音频功能。例如音乐播放, 录音等。

[0096] 音频模块170用于将数字音频信息转换成模拟音频信号输出, 也用于将模拟音频输入转换为数字音频信号。音频模块170还可以用于对音频信号编码和解码。在一些实施例中, 音频模块170可以设置于处理器110中, 或将音频模块170的部分功能模块设置于处理器110中。

[0097] 扬声器170A, 也称“喇叭”, 用于将音频电信号转换为声音信号。UE100可以通过扬声器170A收听音乐, 或收听免提通话。

[0098] 受话器170B, 也称“听筒”, 用于将音频电信号转换成声音信号。当UE100接听电话或语音信息时, 可以通过将受话器170B靠近人耳接听语音。

[0099] 麦克风170C, 也称“话筒”, “传声器”, 用于将声音信号转换为电信号。当拨打电话或发送语音信息时, 用户可以通过人嘴靠近麦克风170C发声, 将声音信号输入到麦克风170C。UE100可以设置至少一个麦克风170C。在另一些实施例中, UE100可以设置两个麦克风170C, 除了采集声音信号, 还可以实现降噪功能。在另一些实施例中, UE100还可以设置三个, 四个或更多麦克风170C, 实现采集声音信号, 降噪, 还可以识别声音来源, 实现定向录音功能等。

[0100] 耳机接口170D用于连接有线耳机。耳机接口170D可以是USB接口130, 也可以是3.5mm的开放移动UE平台(open mobile terminal platform, OMTF)标准接口, 美国蜂窝电

信工业协会 (cellular telecommunications industry association of the USA, CTIA) 标准接口。

[0101] 按键190包括开机键,音量键等。按键190可以是机械按键。也可以是触摸式按键。UE100可以接收按键输入,产生与UE100的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。

[0102] 马达191可以产生振动提示。马达191可以用于来电振动提示,也可以用于触摸振动反馈。例如,作用于不同应用(例如拍照,音频播放等)的触摸操作,可以对应不同的振动反馈效果。作用于显示屏194不同区域的触摸操作,马达191也可对应不同的振动反馈效果。不同的应用场景(例如:时间提醒,接收信息,闹钟,游戏等)也可以对应不同的振动反馈效果。触摸振动反馈效果还可以支持自定义。

[0103] 指示器192可以是指示灯,可以用于指示充电状态,电量变化,也可以用于指示消息,未接来电,通知等。

[0104] SIM卡接口195用于连接SIM卡。SIM卡可以通过插入SIM卡接口195,或从SIM卡接口195拔出,实现和UE100的接触和分离。UE100可以支持1个或N个SIM卡接口,N为大于1的正整数。SIM卡接口195可以支持Nano SIM卡, Micro SIM卡, SIM卡等。同一个SIM卡接口195可以同时插入多张卡。所述多张卡的类型可以相同,也可以不同。SIM卡接口195也可以兼容不同类型的SIM卡。SIM卡接口195也可以兼容外部存储卡。UE100通过SIM卡和网络交互,实现通话以及数据通信等功能。在一些实施例中,UE100采用eSIM,即:嵌入式SIM卡。eSIM卡可以嵌在UE100中,不能和UE100分离。

[0105] 以下实施例中所涉及的技术方案均可以在具有上述硬件架构的UE100中实现,下面对本申请实施例提供的技术方案进行详细说明。

[0106] 为了便于理解本申请提供的技术方案,先对RRC\_INACTIVE态与RRC\_CONNECT状态的异同,以及RRC\_INACTIVE态与RRC\_IDLE态的异同进行介绍。

[0107] 一、RRC\_INACTIVE态与RRC\_CONNECT状态的异同

[0108] 相同点:1) UE和NG-RAN中都保存了UE接入层(access stratum, AS)上下文。

[0109] 2) 控制面/用户面的CN与NG-RAN的连接已经建立。从核心网角度看,UE处于CM-CONNECT状态。

[0110] 差异点:1) RRC\_CONNECT状态下,NG-RAN保存有UE所在的服务小区的标识。RRC\_INACTIVE态下,NG-RAN未保存有UE所在的服务小区的标识,但保存有UE所在的RNA,故需要在RNA区域寻呼UE。并且,NG-RAN配置UE使用的不连续接收(discontinuous reception, DRX)周期。

[0111] 其中,DRX机制,使得UE周期性的在某些时候进入睡眠状态(sleep mode),不去监听PDCCH子帧,而需要监听的时候,则从睡眠状态中唤醒(wake up),这样就可以使UE达到省电的目的。

[0112] 2) RRC\_INACTIVE态下,可进行公共陆地移动网(Public Land Mobile Network, PLMN)选择,小区重选,广播系统消息接收过程以及RNA相关过程。

[0113] 3) RRC\_CONNECT状态下,可进行上下行单向传输,网络主控的移动性,测量,切换等。

[0114] 二、RRC\_INACTIVE态与RRC\_IDLE态的异同

[0115] 相同点:都可以进行PLMN选择,小区重选,广播系统消息接收过程。

[0116] 差异点:1) RRC\_IDLE态下,CN保存有UE所在的TA,未保存有UE所在的服务小区的标识,故网络侧在TA范围内寻呼UE(即下发CN Paging)。

[0117] RRC\_INACTIVE态下,NG-RAN未保存有UE所在的服务小区的标识,但保存有UE所在的RNA,故网络侧在RNA区域寻呼UE(即下发RAN Paging)。

[0118] 2) RRC\_IDLE态下的DRX周期由NAS配置UE专用级或者由小区配置common级,而RRC\_INACTIVE态下的DRX周期还可以由NG-RAN在RRC连接挂起里配置。

[0119] 3) RRC\_INACTIVE态下,UE和NG-RAN中都保存了UE AS上下文。

[0120] 4) RRC\_INACTIVE态下,控制面/用户面的CN与NG-RAN的连接已经建立。

[0121] 如图3A所示,为本申请实施例提供的一种提升UE寻呼成功率的方法流程图,具体包括:

[0122] S301、UE驻留在第一网络的小区A。

[0123] 其中,第一网络例如为5G系统(例如NR系统),LTE系统(例如NB-IoT系统),或者为其他支持UE切换到RRC\_INACTIVE状态的通信系统。

[0124] S302、UE接收到第一网络的指示,进入RRC\_INACTIVE态。此时,第一网络记录的UE状态为RRC\_INACTIVE态。

[0125] 当UE驻留在第一网络并成功注册后,UE可以请求与第一网络建立RRC连接。当UE与第一网络建立RRC连接后,可以通过建立的RRC连接传输数据(用户面数据/控制面数据)。此时,UE处于第一网络的RRC\_CONNECT状态。若在第一预设时间段内,UE与第一网络一直没有传输数据,则第一网络可以指示UE进入第一网络的RRC\_INACTIVE态。

[0126] 一种具体的实现方式中,第一网络中核心网设备(例如可以为AMF)可以在初始上下文设置请求(INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST)消息或UE上下文修改请求(UE CONTEXT MODIFICATION REQUEST)消息中携带RRC非激活协助信息(RRC INACTIVE ASSISTANCE INFORMATION),并下发给NG-RAN,以供NG-RAN用于决定UE是否可以进入RRC\_INACTIVE状态。其中,上述RRC非激活协助信息包括:配置给UE的注册区(UE identity index value)、UE特定的DRX(UE specific DRX)、周期注册定时器(periodic registration update timer)、MICO指示(MICO mode indication)、UE id index值等。其中,UE的注册区参数用于给gNB配置UE的基于RAN的通知区域(RAN-based notification area,RNA)时参考,UE特定的DRX和UE id index值用于寻呼UE,周期性注册定时器用于给gNB配置RNA更新定时器时参考。后续,第一网络的NG-RAN可具体根据UE的类型,或者UE的应用,或者网络配置等确定在什么情况下指示UE进入RRC\_INACTIVE状态,本申请实施例对此不做限定。

[0127] S303、UE保存第一UE上下文。

[0128] 在进入第一网络的RRC\_INACTIVE状态后,UE保存当前的UE上下文,即第一UE上下文,以便后续能快速从第一网络的RRC\_INACTIVE态恢复到第一网络的RRC\_CONNECT状态,或者保持在第一网络的RRC\_INACTIVE态。其中,上述UE上下文包括但不限于UE的AS上下文,例如UE安全算法能力、UE级最大聚合比特率、已经创建的PDU会话信息列表、RRC上下文和移动性限制列表等。其中,移动性限制列表包括了UE禁止接入的RAT,禁止TA列表和服务TA列表以及PLMN和ELPLMN。PDU会话信息列表包含了会话IND和类型,选择的切片、会话级最大聚合比特率以及本会话内创建的QoS流等。

[0129] 与此同时,当UE进入第一网络的RRC\_INACTIVE状态后,NG-RAN,具体可以是UE上一

次附着的gNB,保存UE上下文,以及UE与AMF/UDP的NG连接,以便NG\_RAN可以快速恢复RRC连接,使得UE快速从第一网络的RRC\_INACTIVE状态切换回第一网络的RRC\_CONNECT状态。

[0130] 本申请的一些实施例中,在UE处于第一网络的RRC\_INACTIVE状态时,若检测到当前驻留的第一网络的小区不满足驻留条件后,执行小区搜索。即,步骤S303之后,执行步骤S304和步骤S305,或者执行步骤S304和步骤S306。

[0131] S304、若小区A不满足驻留条件,则UE执行小区搜索。

[0132] 在UE处于第一网络的RRC\_INACTIVE状态时,UE检测到当前驻留的第一网络的小区A不满足驻留条件,即发生丢网,则UE执行小区搜索。例如,若用户携带UE进入第一网络的信号质量不佳的环境中(例如进入电梯、地下室等),或者用户误开启飞行模式后又关闭飞行模式,或者UE因为异常重启后等,UE检测到当前驻留的第一网络的小区A不满足驻留条件,UE执行小区搜索,以便搜索到符合预设条件的小区并进行驻留。

[0133] 作为示例,判断第一网络的小区A是否符合驻留条件包括以下内容:

[0134] (1) 小区A的PLMN是NAS选择的PLMN,小区的PLMN是注册的PLMN,或小区的PLMN是等价PLMN列表中的PLMN;

[0135] (2) 小区A不是被禁止的小区;

[0136] (3) 小区A的追踪区域标识(tracking area identifier,TAI)不是漫游禁止的跟踪区域列表(forbidden tracking areas for roaming)中的TAI;

[0137] (4) 小区A满足小区选择准则(cell selection criteria),所述小区选择准则为: $Srxlev > 0$ ,且 $Squal > 0$ ,其中, $Srxlev$ 表示小区选择接收(reception,RX)等级值(cell selection RX level value (dB)), $Squal$ 表示小区选择质量值(cell selection quality value (dB))。其中, $Srxlev$ 和 $Squal$ 的具体计算方法可参考相关的现有技术。

[0138] S305、若UE选择驻留第一网络的小区B,则UE根据第一UE上下文保持在第一网络的RRC\_INACTIVE态。

[0139] 在现有技术中,若UE搜索到满足驻留条件的第一网络的小区B,并选择驻留该小区B上。此时,UE删除第一UE上下文,并从第一网络的RRC\_INACTIVE态切换到第一网络的RRC\_IDLE态。然而,在本申请实施例中,在UE驻留在小区B后,UE不删除第一UE上下文(即保留第一UE上下文),根据第一UE上下文保持在第一网络的RRC\_INACTIVE态。需要注意的是,此时第一网络记录的UE的状态仍然为RRC\_INACTIVE态。

[0140] 需要说明的是,本文中UE根据第一UE上下文保持在第一网络的RRC\_INACTIVE态,包括UE重新驻留在新的小区(包括驻留在原小区)后,不进入RRC\_IDLE态,仍处于RRC\_INACTIVE态;以及UE重新驻留在新的小区(包括驻留在原小区)后,先进入RRC\_IDLE态,而后根据第一UE上下文进入RRC\_INACTIVE态,本申请实施例对此不做限定。

[0141] 可见,采用本申请实施例提供的方法,使得UE的实际状态与第一网络侧记录的UE状态保持一致,这样,当第一网络有下行数据传输时,第一网络使用RAN Paging寻呼时,UE可以快速响应RAN Paging,快速从RRC\_INACTIVE态切换到RRC\_CONNECT状态,并接收下行数据以及发送上行数据。此外,在UE处于RRC\_INACTIVE态时,UE也可以响应于用户的操作,主动快速恢复RRC连接,由RRC\_INACTIVE态切换回RRC\_CONNECT状态。然而,在现有技术中,UE处于RRC\_IDLE态,若检测到用户的操作,需要与第一网络重新建立RRC连接,由RRC\_IDLE态切换回RRC\_CONNECT状态,速度较慢。

[0142] 需要说明的是,上述小区B可以与上述小区A可以为相同的小区或者为不同的小区。若小区B与小区A为相同的小区,则UE直接根据第一UE上下文保持在RRC\_INACTIVE态即可。若小区B与小区A为不同的小区,但小区B和小区A属于属于同一个RNA,则UE仍可以根据第一UE上下文保持RRC\_INACTIVE态。若小区B与小区A为不同的小区,且小区B和小区A不属于同一个RNA,则UE需要发起RNA更新(RNA Update,RNAU)流程,以便小区B从小区A处获取到UE上下文,并且更新数据转发路径。RNA更新流程完成后,小区B所在的接入网设备向UE再次发送携带挂起配置的释放信令,指示UE进入RRC\_INACTIVE态。同时,UE根据挂起配置更新RRC非激活态相关的参数配置,包括RNA配置信息。此时,UE保存RNA更新后的UE上下文(记为第二UE上下文)。后续,UE可以根据第二UE上下文保持在RRC\_INACTIVE态。可选的,UE删除第一UE上下文。

[0143] S306、若UE选择驻留在第二网络的小区C,而后又重新驻留回第一网络的小区D,则UE根据第一UE上下文保持在第一网络的RRC\_INACTIVE态。

[0144] 在现有技术中,若UE搜索到满足驻留条件的第二网络的小区C,并选择驻留该小区C上。此时,UE删除第一UE上下文,并从第一网络的RRC\_INACTIVE态切换到第二网络的RRC\_IDLE态。然而,在本申请的一些实施例中,在UE驻留在小区C后,UE不删除第一UE上下文(即保留第一UE上下文),根据第一UE上下文保持在第一网络的RRC\_INACTIVE态。需要注意的是,此时第一网络记录的UE的状态仍然为第一网络的RRC\_INACTIVE态。

[0145] 在一些示例中,UE驻留在小区C后,会在小区C发起注册流程。若UE在第二网络的小区C上注册成功,则UE删除第一UE上下文,从第一网络的RRC\_INACTIVE态切换到第二网络的RRC\_IDLE态。后续,当UE与第二网络有数据传输时,UE可以从第二网络的RRC\_IDLE态切换到第二网络的RRC\_CONNECT状态。

[0146] 在另一些示例中,UE驻留在小区C后,若未在小区C上发起注册流程,或者发起注册流程但注册失败后,UE重新驻留到第一网络(例如驻留到第一网络的小区D)。UE仍然可以根据第一UE上下文保持在第一网络的RRC\_INACTIVE态。其中,小区D与小区A可以为相同的小区或不同的小区。类似的,若小区D与小区A为相同的小区,或者,小区D与小区A为不同的小区,但小区D与小区A属于属于同一个RNA,则UE仍可以根据第一UE上下文保持RRC\_INACTIVE态。若小区D与小区A为不同的小区,且小区D和小区A不属于同一个RNA,则UE需要发起RNA更新(RNA Update,RNAU)流程。在RNAU流程完成之前,UE根据第一UE上下文保持在RRC\_INACTIVE态。在RNAU流程完成之后,UE对RNA进行更新,生成新的UE上下文。UE可以根据新的UE上下文保持在RRC\_INACTIVE态。可选的,UE删除第一UE上下文。需要注意的是,在现有技术中,当UE驻留在第二网络上时,UE处于第二网络的RRC\_IDLE态。当UE从第二网络切换到第一网络时,UE切换到第一网络的RRC\_IDLE态。

[0147] 需要说明的是,在另一些实施例中,在UE驻留在小区C后,UE不删除第一UE上下文(即保留第一UE上下文),仍然可以先进入从第一网络的RRC\_INACTIVE态切换到第二网络的RRC\_IDLE态。当UE再次驻留在第一网络的小区D后,根据第一UE上下文从RRC\_IDLE态进入RRC\_INACTIVE态。

[0148] 由此可见,当UE丢网后驻留到第二网络后,又重新驻留到第一网络的过程中,UE保持在第一网络的RRC\_INACTIVE态,与第一网络记录的UE状态一致。这样,当第一网络有下行数据传输时,第一网络使用RAN Paging寻呼时,UE可以快速响应RAN Paging,快速从RRC\_

INACTIVE态切换到RRC\_CONNECT状态,并接收下行数据以及发送上行数据。

[0149] 在又一些实施例中,UE的图形用户界面中可以显示UE当前驻留的网络的标识。例如,在UE的图像用户界面的状态栏中显示有UE当前驻留的网络的标识。在现有技术中,当UE驻留在5G网络(即第一网络为5G)中,并进入RRC\_INACTIVE态时,UE显示如图3B中(1)所示的界面,UE的状态栏中显示有“5G”标识。若UE发生丢网,则UE显示如图3B中(2)所示的界面,UE的状态栏中不显示任何网络的标识。当UE驻留在4G网络(即第二网络为4G网络)时,UE显示如图3B中(3)所示的界面,UE的状态栏中显示有“4G”标识。若UE在4G网络上未注册成功,或者未在4G网络上发起注册时,UE又重新驻留到5G网络时,则UE显示如图3B中(4)所示的界面,UE的状态栏中显示有“5G”标识。由此可见,UE的界面上网络标识不断在变化,让用户感知到网络极其不稳定,造成用户体验不佳。

[0150] 若采用本申请实施例的方法,当UE驻留在5G网络(即第一网络为5G)中,并进入RRC\_INACTIVE态时,UE显示如图3C中(1)所示的界面,UE的状态栏中显示有“5G”标识。若UE发生丢网,则UE仍然保持在5G的RRC\_INACTIVE态,那么UE可以显示如图3C中(2)所示的界面,状态栏中显示“5G”标识。或者,UE的状态栏中不显示任何网络的标识。当UE驻留在4G网络(即第二网络为4G网络)时,UE仍然保持在5G的RRC\_INACTIVE态,可以显示如图3C中(3)所示的界面,UE的状态栏中显示有“5G”标识。若UE在4G网络上未注册成功,或者未在4G网络上发起注册时,UE又重新驻留到5G网络时,则UE显示如图3C中(4)所示的界面,UE的状态栏中显示有“5G”标识。由此可见,UE的界面上网络标识尽量保持一致,显示“5G”标识,不会让用户感知到网络的不稳定,提升用户体验。

[0151] 本申请的另一一些实施例中,在UE处于第一网络的RRC\_INACTIVE状态时,若检测到当前驻留的第一网络的小区A满足小区重选的条件后,执行小区重选流程。即,步骤S303之后,还可以执行步骤S307和步骤S308。

[0152] S307、若小区A满足小区重选准则,则UE执行小区重选。

[0153] 在UE处于在UE处于第一网络的RRC\_INACTIVE状态时,会按照小区重选准则(cell reselection criteria)搜索信号质量更好的小区。作为一个示例,根据网络侧配置的优先级信息,小区重选准则可分为以下三种场景(a)-(c)。

[0154] 场景(a):若目标小区的优先级比服务小区的优先级高,则触发小区重选的条件如下:

[0155] (1)在预设时间段内目标小区的 $S_{rxlev}$ 大于第一阈值;

[0156] (2)所述UE在所述服务小区驻留超过一秒。

[0157] 其中 $S_{rxlev}$ 表示小区选择接收(reception,RX)等级值,第一阈值表示在UE在重新选择比当前服务频率更高优先级的RAT/频率时, $S_{rxlev}$ 需要满足的阈值条件。例如,第一阈值可以表示为 $Thresh_{x,High}$ ,其单位可以为分贝(dB)。可选地,在本申请实施例中,预设时间段的大小可根据标准定义,预设时间段可以表示为 $T_{reselection_{RAT}}$ 。上述预设时间段的大小在不同情形下可以不同,例如,候选小区和服务小区在同频和异频的情形下,预设时间段的大小可以不同。

[0158] 场景(b):若目标小区的优先级与服务小区的优先级相同,则触发小区重选的条件如下:

[0159] 目标小区在预设时间段内满足 $R_s$ 大于 $R_s$ 。

[0160] 该场景下的小区重选准则可以称为小区排序准则(cell-ranking criteria),也可以简称为R准则。其中,Rs和Rn分别表示服务小区和候选小区的小区排序准则。在一个示例中,Rs和Rn可以由以下公式表示:

$$[0161] \quad R_s = Q_{\text{meas},s} + Q_{\text{hyst}} - Q_{\text{offset}}_{\text{temp}}; \quad (1)$$

$$[0162] \quad R_n = Q_{\text{meas},n} - Q_{\text{offset}} - Q_{\text{offset}}_{\text{temp}}; \quad (2)$$

[0163] 其中, $Q_{\text{meas},s}$ 和 $Q_{\text{meas},n}$ 分别表示服务小区和候选小区在小区选择中使用的参考信号接收功率(reference signal receiving power,RSRP)测量质量, $Q_{\text{hyst}}$ 表示小区排序准则的迟滞值, $Q_{\text{offset}}$ 表示小区的偏移量, $Q_{\text{offset}}_{\text{temp}}$ 表示临时应用于小区的偏移量。可选地,公式(1)和公式(2)中涉及的参数可以通过系统消息中获取。

[0164] 场景(c):若目标小区的优先级比服务小区的优先级低,则触发小区重选的条件如下:

[0165] (1) 目标小区在预设时间段内满足 $S_{rxlev}$ 大于第二阈值,且所述服务小区的 $S_{rxlev}$ 小于第三阈值;

[0166] (2) 所述UE在所述服务小区驻留超过一秒。

[0167] 其中 $S_{rxlev}$ 表示小区选择RX等级值,第二阈值和第三阈值表示当UE重新选择比当前服务频率更低优先级RAT/频率时,目标小区和服务小区的 $S_{rxlev}$ 需要满足的阈值条件。例如,第二阈值可以称为 $\text{Thresh}_{\text{Serving,LowP}}$ ,第三阈值可以称为 $\text{Thresh}_{X,LowP}$ ,其单位可以为dB。可选地,在本申请实施例中,预设时间段的大小可根据标准定义,预设时间段可以表示为 $\text{Treselection}_{\text{RAT}}$ 。上述预设时间段的大小在不同情形下可以不同,例如,候选小区和服务小区在同频和异频的情形下,预设时间段的大小可以不同。

[0168] 可选地,上述小区重选准则不限于上述示例,也可以在上述示例的小区重选准则的基础上增加或减少若干条件。可选地,在场景(a)和场景(c)中,也可以采用 $S_{qual}$ 替代 $S_{rxlev}$ ,作为判断小区重选的条件。

[0169] S308、若UE重选到第二网络的小区E上,而后又重选回第一网络的小区F,则UE根据第一UE上下文保持在RRC\_INACTIVE态。

[0170] 在现有技术中,若UE重选到第二网络的小区E上时,UE会删除第一UE上下文,并从第一网络的RRC\_INACTIVE态切换到第二网络的RRC\_IDLE态。然而,在本申请的一些实施例中,在UE驻留在小区E后,UE不删除第一UE上下文(即保留第一UE上下文),根据第一UE上下文保持在第一网络的RRC\_INACTIVE态。

[0171] 而后,UE会在第二网络的小区E上发起注册流程。若UE在第二网络上成功注册,则UE从第一网络的RRC\_INACTIVE态进入第二网络的RRC\_IDLE态。也就是说,本申请实施例中UE从第一网络开始执行小区重选流程,直到UE在第二网络注册成功之前,UE始终保持在第一网络的。

[0172] 在另一些示例中,若UE还未在第二网络上发起注册流程时便又重选到第一网络的小区上(即小区F),或者UE在第二网络上未注册成功又重选到第一网络的小区F,则UE继续根据第一UE上下文保持在第一网络的RRC\_INACTIVE态。需要注意的是,在现有技术中,当UE驻留在第二网络上时,UE处于第二网络的RRC\_IDLE态。当UE从第二网络切换到第一网络时,UE切换到第一网络的RRC\_IDLE态。其中,上述小区F可以与上述小区A可以为相同的小区或者为不同的小区。其他内容可以参考小区B的相关描述,这里不再赘述。

[0173] 另外,此时UE的图形用户界面也可以参考上述UE丢网后驻留到第二网络再回到第一网络时的描述,这里不再赘述。

[0174] 需要说明的是,在另一些实施例中,当UE重选到第二网络的小区E上时,UE不删除第一UE上下文(即保留第一UE上下文),可以进入第二网络的RRC\_IDLE态。当UE再次重选到第一网络的小区F后,UE可以根据第一UE上下文从RRC\_IDLE态进入RRC\_INACTIVE态。

[0175] 由此可见,当UE先重选到第二网络,后重选到第一网络的过程中,UE保持在第一网络的RRC\_INACTIVE态,与第一网络记录的UE状态一致。这样,当第一网络有下行数据传输时,第一网络使用RAN Paging寻呼时,UE可以快速响应RAN Paging,快速从RRC\_INACTIVE态切换到RRC\_CONNECT状态,并接收下行数据以及发送上行数据。

[0176] 上述各个实施例详细介绍了UE保持第一网络的RRC\_INACTIVE态的各个场景,下面示例性给出UE从第一网络的RRC\_INACTIVE态切换到其他状态的几种场景。

[0177] 一些场景中,当UE有上行数据需要发起给第一网络,UE可以主动从RRC\_INACTIVE态进入RRC\_CONNECT状态,以恢复RRC连接。或者,当第一网络有下行数据需要发送给UE,可以通过RAN Paging寻呼UE,以恢复RRC连接,UE从RRC\_INACTIVE态进入RRC\_CONNECT状态。

[0178] 另一些场景中,UE丢网后重新驻留到第一网络后,或者UE重选到第二网络未在第二网络上注册或未注册成功,又重新驻留到第一网络后,UE保持在第一网络的RRC\_CONNECT状态。请参见图4,图4为本申请实施例提供的又一种提升UE寻呼速度的方法流程图,在步骤S305或者步骤S306或者步骤S308之后,本申请实施例还执行如下步骤S401-步骤S402,或者执行步骤S403。具体如下:

[0179] S401、在UE处于RRC\_INACTIVE态时,UE向第一网络发起注册流程。

[0180] S402、UE接收到第一网络注册成功的消息后,UE删除第一UE上下文,从第一网络的RRC\_CONNECT状态切换到RRC\_IDLE态。

[0181] 一些实施例中,UE在第一网络中处于RRC\_INACTIVE态时,若UE驻留的小区发生位置变化(例如UE所在的TA发生变化),UE重新向第一网络发起位置更新注册流程。或者,UE的周期性发起位置更新注册流程。又或者,UE的能力发生变化或者用户操作UE(例如用户关机后重启,或者用户开启飞行模式后又关闭飞行模式)等,UE重新向第一网络发起注册流程。当UE在第一网络上重新注册成功后,UE删除上述第一UE上下文(或者第二UE上下文),从RRC\_CONNECT状态切换到RRC\_IDLE态。

[0182] S403、UE在接收到第一网络指示进入RRC\_IDLE状态的指示后,UE删除第一UE上下文,从第一网络的RRC\_CONNECT状态切换到RRC\_IDLE态。

[0183] 又一些实施例中,UE在第一网络中处于RRC\_INACTIVE态时,当UE与第一网络在第二预设时间段后内一直未传输数据时,第一网络释放UE与核心网侧的NG连接,并向UE发送进入RRC\_IDLE状态的指示(例如发送realse信令或者CN Paging信令)。UE在接收到进入RRC\_IDLE状态的指示后,UE删除第一UE上下文(或第二UE上下文),并从RRC\_INACTIVE态切换到RRC\_IDLE状态。

[0184] 也就是说,UE进入RRC\_INACTIVE态后,即使UE发生丢网或者UE重选后,UE也保持在RRC\_INACTIVE态,直到UE在第一网络上重新注册成功后,从RRC\_INACTIVE态切换到RRC\_CONNECT状态。相较于现有技术,本申请实施例延长了UE在丢网或重选场景中处于RRC\_INACTIVE态的时长,降低了因UE实际状态与网络侧记录的UE状态不一致造成的对网络的寻

呼响应慢的情况发生,提升了UE对网络侧寻呼的响应速度。

[0185] 在又一些场景中,根据前文描述可知,UE丢网/小区重选后,驻留到其他网络,例如第二网络,可以在第二网络上重新发起注册流程,以建立UE和第二网络的连接。如图5所示,为本申请实施例提供的又一种提升UE寻呼成功率的方法流程图,该方法具体包括:

[0186] S500、UE与第一网络建立RRC连接。此时,UE处于RRC\_CONNECT状态,且第一网络记录UE的状态为RRC\_CONNECT状态。其中,第一网络例如为5G网络。

[0187] S501、第一网络确定指示UE进入RRC\_INACTIVE态。

[0188] 当第一预设时间段内,UE和第一网络均未有数据传输,则第一网络(例如具体可以是gNB)确定指示UE进入RRC\_INACTIVE态。

[0189] S502、第一网络向UE发送进入RRC\_INACTIVE态的指示,例如发送RrcConnRelse (Suspend) 信令。

[0190] S503、UE进入RRC\_INACTIVE态。

[0191] 并且,第一网络记录的UE的状态为RRC\_INACTIVE态。

[0192] S504、UE保存第一UE上下文。

[0193] S505、UE重选到第二网络。

[0194] S506、UE向第二网络发送注册请求,例如发送Tau\_Request信令。

[0195] 例如,第一网络为5G网络,第一网络的接入网设备为gNB。第二网络为LTE网络,第二网络的接入网设备为eNB。

[0196] S507、第二网络对UE进行注册,并向UE返回注册成功的响应,例如返回TAU\_ACP信令。

[0197] S508、UE进入RRC\_IDLE状态。

[0198] S509、UE删除第一UE上下文。

[0199] 也就是说,UE进入RRC\_INACTIVE态后,即使UE发生丢网或者UE重选后,UE也保持在RRC\_INACTIVE态,直到UE在第二网络上重新注册成功后,UE才从第一网络的RRC\_INACTIVE态切换到第二网络的RRC\_IDLE状态。当UE在第二网络由业务触发时,UE从RRC\_IDLE状态切换到RRC\_CONNECT状态。相较于现有技术,本申请实施例延长了UE在丢网或重选场景中处于RRC\_INACTIVE态的时长,降低了因UE实际状态与网络侧记录的UE状态不一致造成的对网络的寻呼响应慢的情况发生,提升了UE对网络侧寻呼的响应速度。

[0200] 本申请实施例还提供一种芯片系统,如图6所示,该芯片系统包括至少一个处理器1101和至少一个接口电路1102。处理器1101和接口电路1102可通过线路互联。例如,接口电路1102可用于从其它装置(例如UE100的存储器)接收信号。又例如,接口电路1102可用于向其它装置(例如处理器1101)发送信号。示例性的,接口电路1102可读取存储器中存储的指令,并将该指令发送给处理器1101。当所述指令被处理器1101执行时,可使得UE执行上述实施例中的UE100(比如,手机)执行的各个步骤。当然,该芯片系统还可以包含其他分立器件,本申请实施例对此不作具体限定。

[0201] 本申请实施例还提供一种装置,该装置包含在UE中,该装置具有实现上述实施例中任一方法中UE行为的功能。该功能可以通过硬件实现,也可以通过硬件执行相应的软件实现。硬件或软件包括至少一个与上述功能相对应的模块或单元。例如,通信模块或单元、确定模块或单元、以及切换模块或单元等。

[0202] 本申请实施例还提供一种计算机存储介质,包括计算机指令,当计算机指令在UE上运行时,使得UE执行如上述实施例中任一方法。

[0203] 本申请实施例还提供一种计算机程序产品,当计算机程序产品在计算机上运行时,使得计算机执行如上述实施例中任一方法。

[0204] 本申请实施例还提供一种UE上的图形用户界面,所述UE具有显示屏、摄像头、存储器、以及一个或多个处理器,所述一个或多个处理器用于执行存储在所述存储器中的一个或多个计算机程序,所述图形用户界面包括所述UE执行如上述实施例中任一方法时显示的图形用户界面。

[0205] 可以理解的是,上述终端等为了实现上述功能,其包含了执行各个功能相应的硬件结构和/或软件模块。本领域技术人员应该很容易意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,本申请实施例能够以硬件或硬件和计算机软件的结合形式来实现。某个功能究竟以硬件还是计算机软件驱动硬件的方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明实施例的范围。

[0206] 本申请实施例可以根据上述方法示例对上述终端等进行功能模块的划分,例如,可以对应各个功能划分各个功能模块,也可以将两个或两个以上的功能集成在一个处理模块中。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。需要说明的是,本发明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。

[0207] 通过以上的实施方式的描述,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,仅以上述各功能模块的划分进行举例说明,实际应用中,可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成,即将装置的内部结构划分成不同的功能模块,以完成以上描述的全部或者部分功能。上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0208] 在本申请实施例各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0209] 所述集成的单元如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用时,可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本申请实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备等)或处理器执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:快闪存储器、移动硬盘、只读存储器、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0210] 以上所述,仅为本申请的具体实施方式,但本申请的保护范围并不局限于此,任何在本申请揭露的技术范围内的变化或替换,都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此,本申请的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

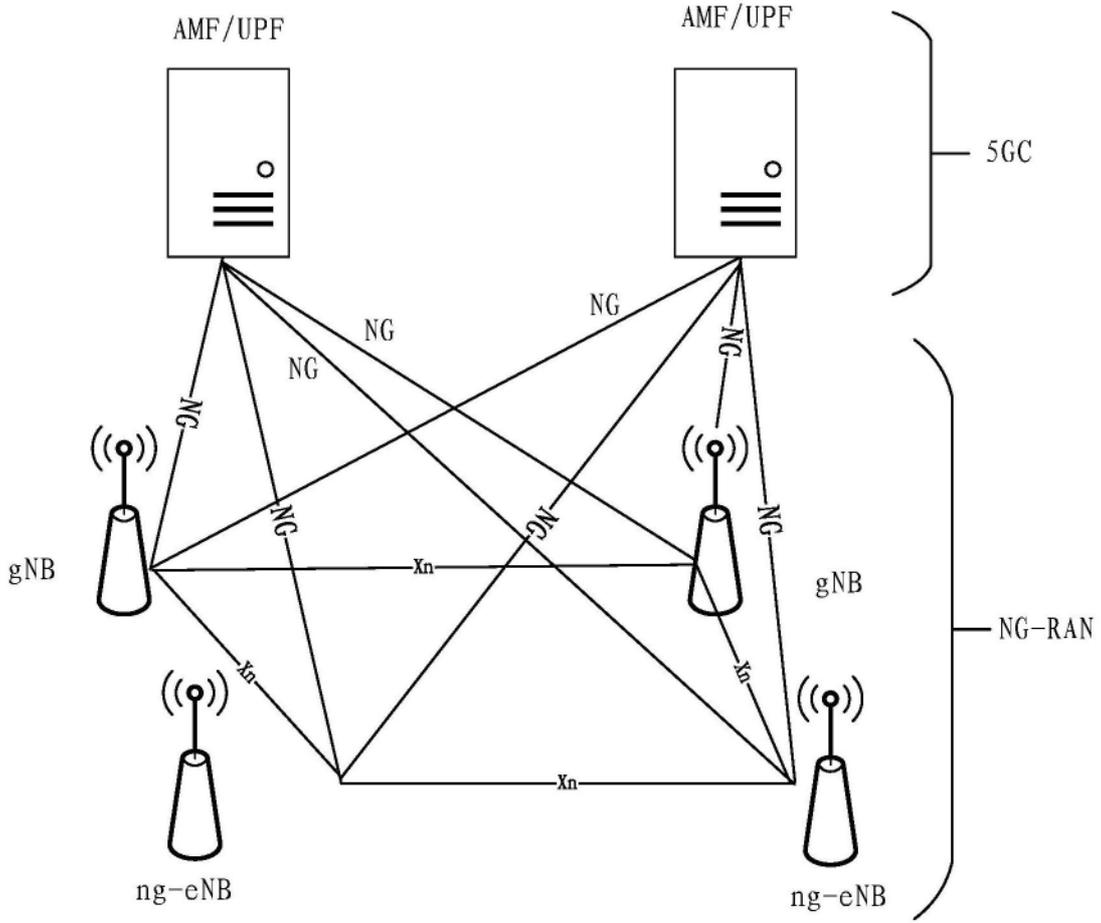


图1A

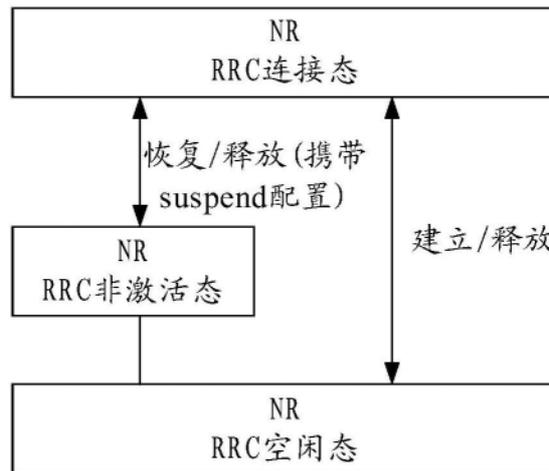


图1B

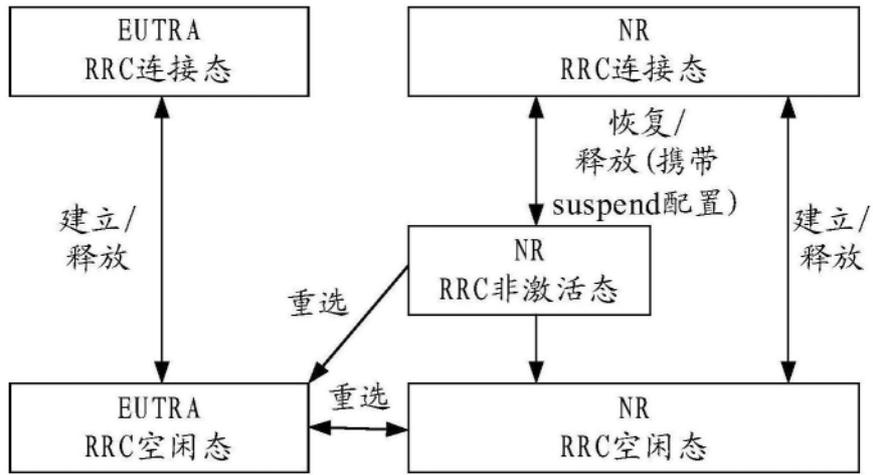


图1C

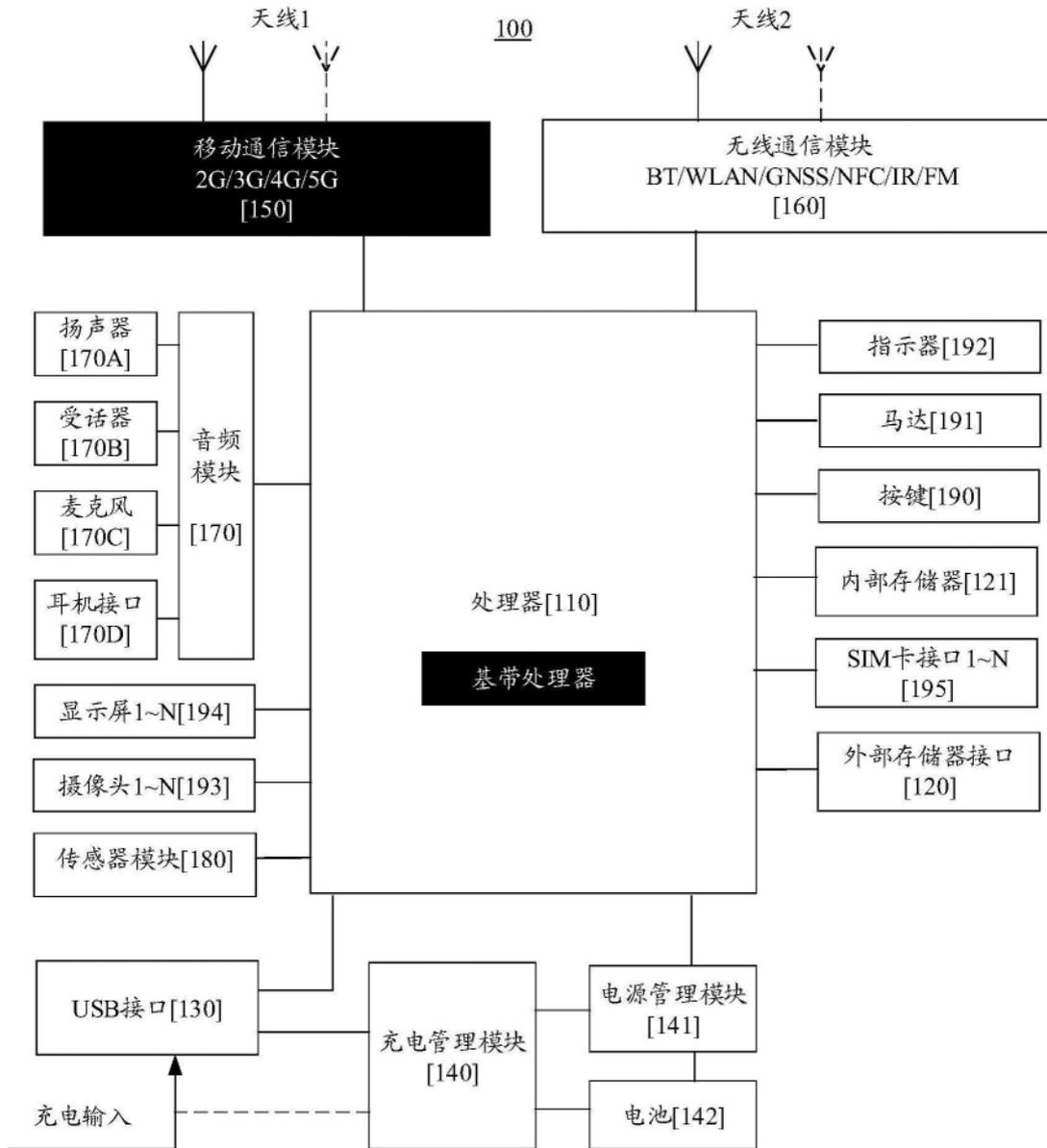


图2

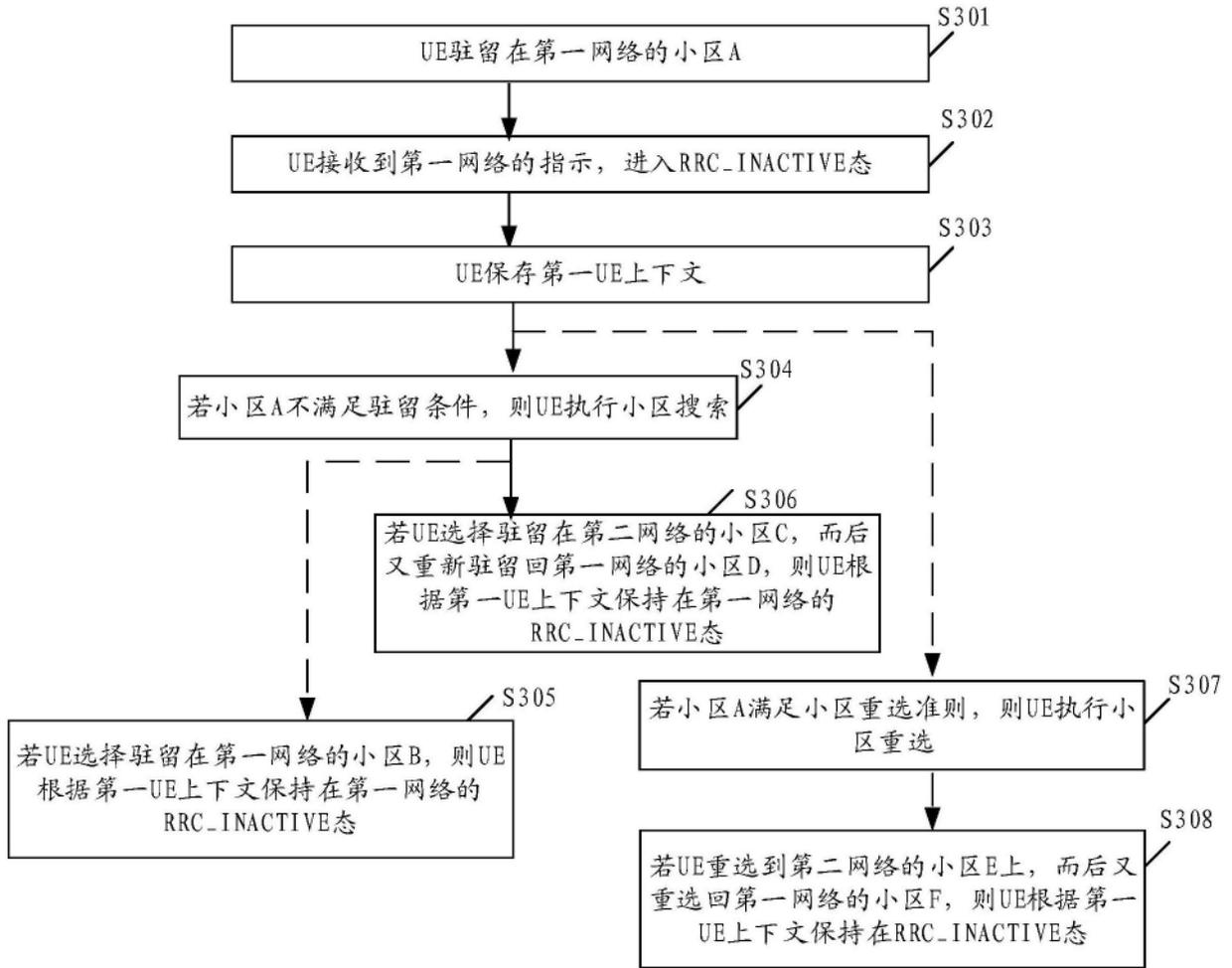


图3A

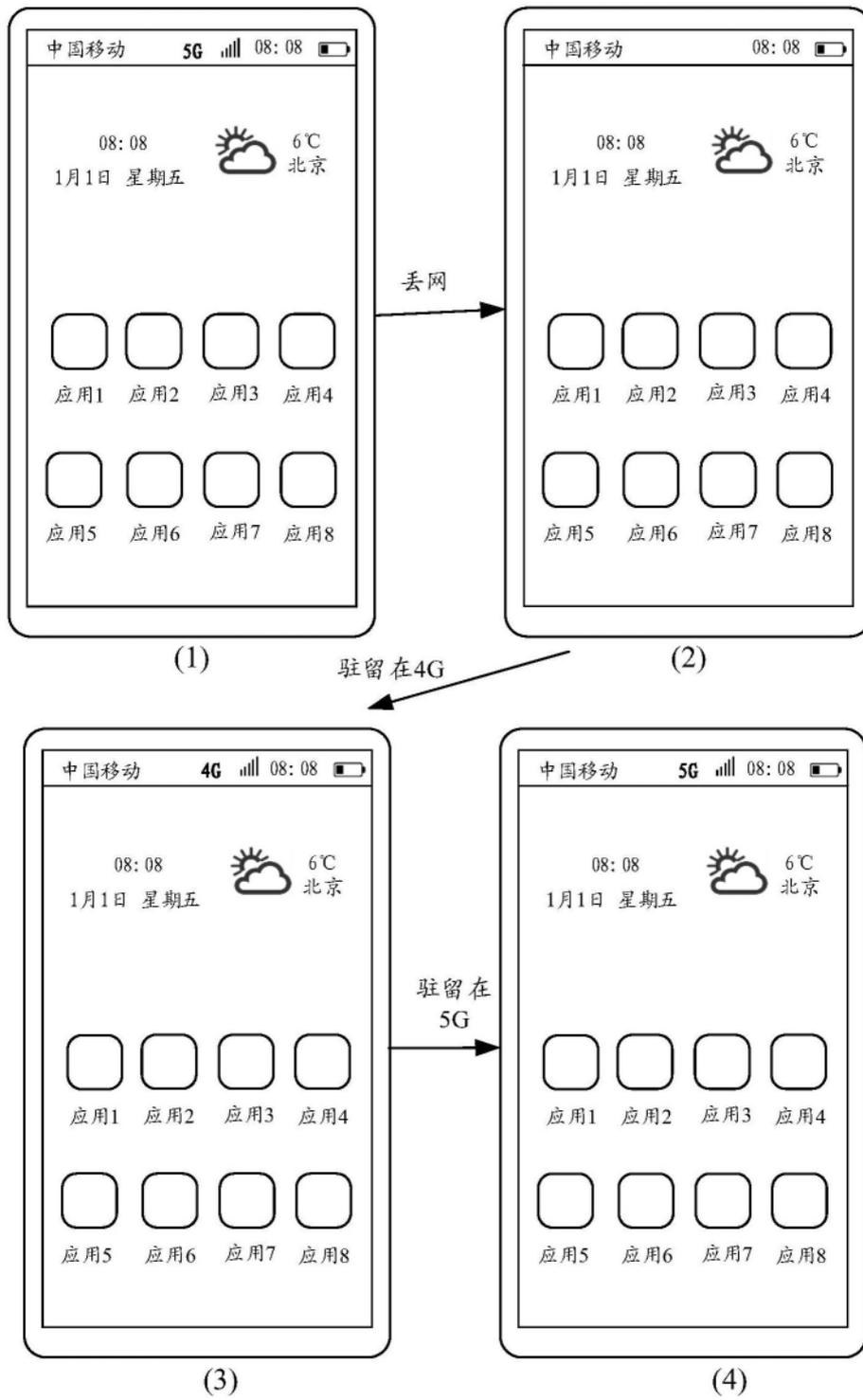


图3B

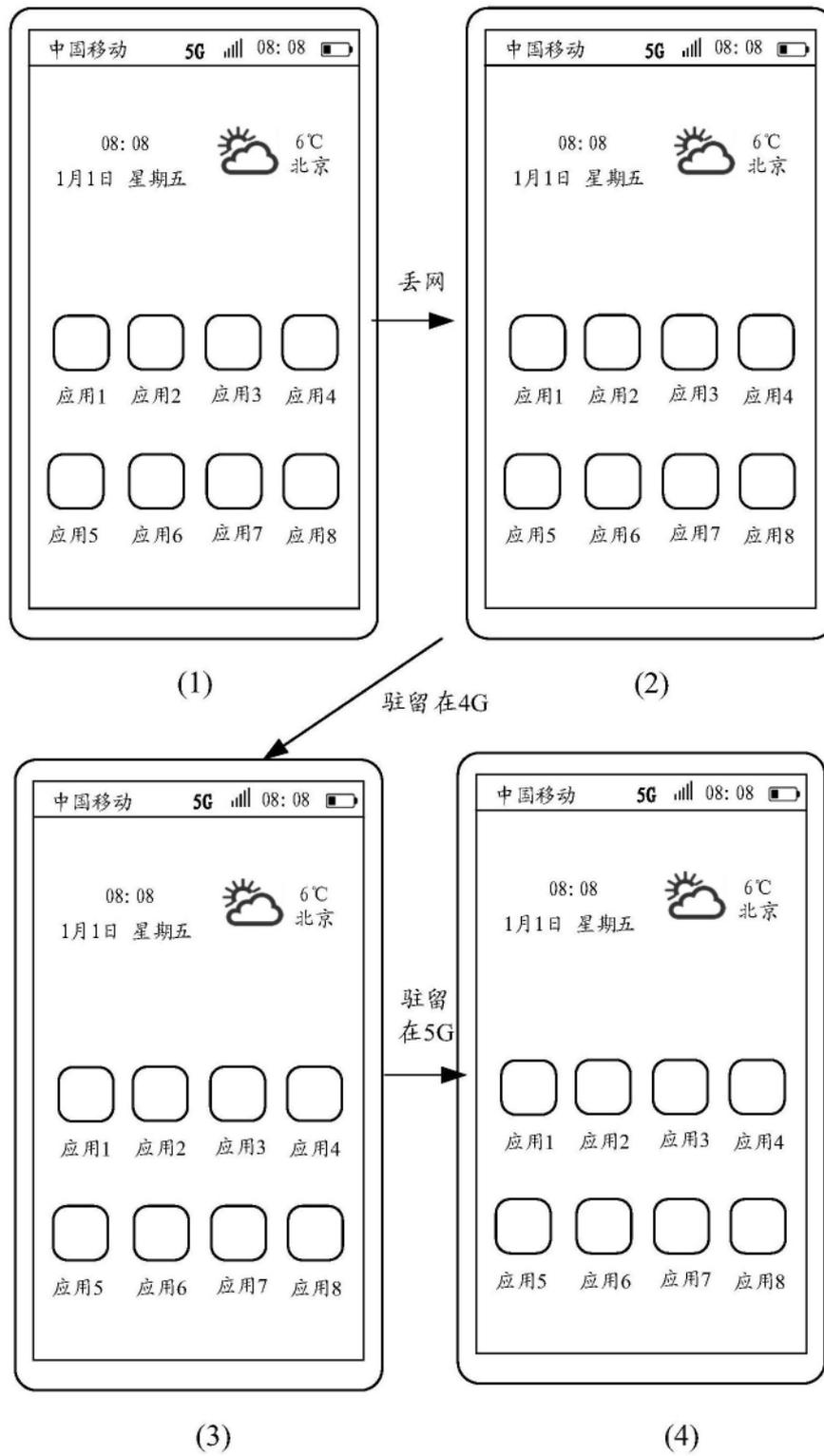


图3C

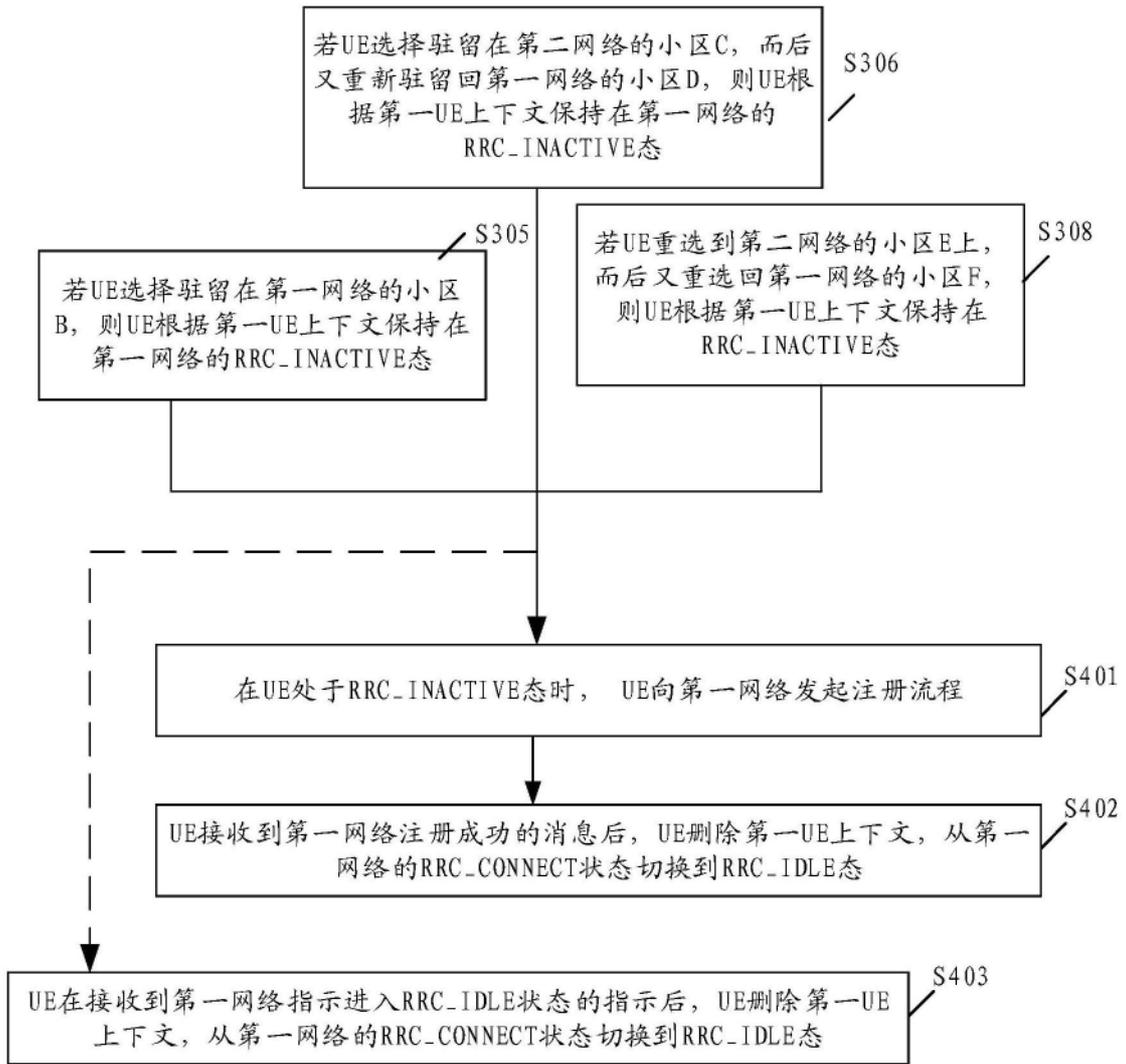


图4

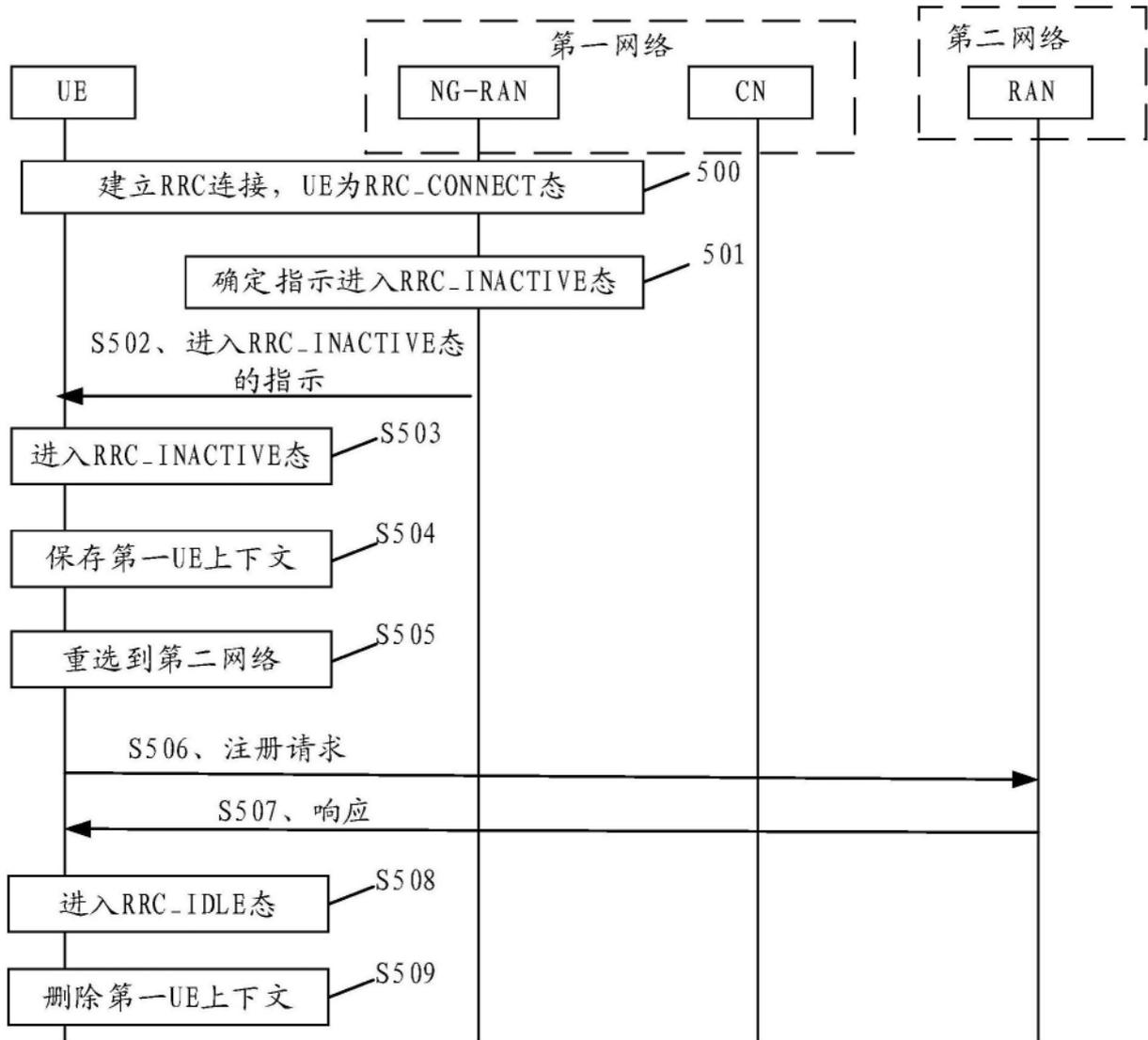


图5

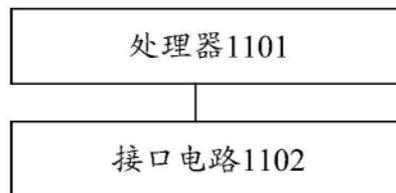


图6