



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111264073 A

(43)申请公布日 2020.06.09

(21)申请号 201980005288.2

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理
事务所(普通合伙) 44280

(22)申请日 2019.04.08

代理人 何青瓦

(30)优先权数据

62/653,561 2018.04.06 US

16/377,205 2019.04.06 US

(51)Int.Cl.

H04W 24/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2020.04.22

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2019/081777 2019.04.08

(87)PCT国际申请的公布数据

W02019/192621 EN 2019.10.10

(71)申请人 联发科技股份有限公司

地址 中国台湾新竹市新竹科学工业园区笃
行一路一号

(72)发明人 林冠宇

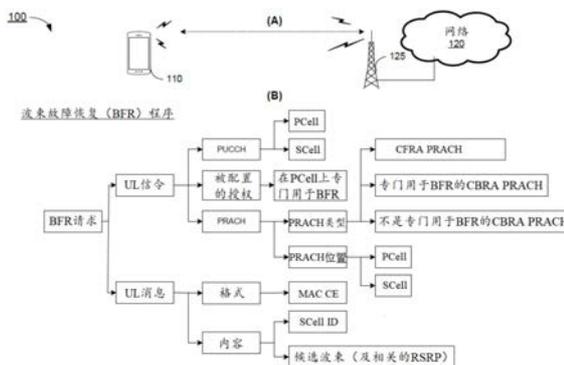
权利要求书2页 说明书10页 附图4页

(54)发明名称

移动通信中在辅助小区上支持波束故障恢复

(57)摘要

描述了在移动通信中的辅助小区上支持波束故障恢复的技术和示例。装置(例如,用户设备(UE))在与无线网络的辅助小区(SCell)进行无线通信的过程中检测波束故障。然后,该装置在网络配置的资源上发指示信令,以将该SCell上的波束故障通知给无线网络。响应于该信令,该装置接收来自该无线网络的响应。



1. 一种方法,包括:
装置的处理器在与无线网络的辅助小区SCell进行无线通信的过程中检测波束故障;
该处理器在网络配置的资源上发指示信令,以将该SCell上的波束故障通知给该无线网络;以及,
该处理器接收该无线网络响应于该信令做出的响应。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,该网络配置的资源包括该SCell上的无竞争物理随机接入信道PRACH资源,以及,该无竞争PRACH资源专门用于针对该SCell的波束故障恢复。
3. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,接收该响应包括:接收来自该SCell的响应,其中,该波束故障是在该SCell上检测到的。
4. 根据权利要求3所述的方法,其特征在于,在该网络配置的资源上发信令包括:使用该SCell上的该无竞争PRACH资源发送前导码,以及,该响应包括上行链路UL授权,该UL授权包括该装置的标识ID和可选的波束故障信息。
5. 根据权利要求2所述的方法,其特征在于,接收该响应包括:接收来自该无线网络的主要小区PCell的响应。
6. 根据权利要求5所述的方法,其特征在于,在该网络配置的资源上发信令包括:使用该SCell上的该无竞争PRACH资源发送前导码,以及,该响应包括上行链路UL授权,该UL授权包括该装置的标识ID和可选的波束故障信息。
7. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,该网络配置的资源包括该SCell上的基于竞争的物理随机接入信道PRACH资源,其中,该基于竞争的PRACH资源专门用于针对该SCell的波束故障恢复。
8. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,该网络配置的资源包括该SCell上的基于竞争的物理随机接入信道PRACH资源,其中,该基于竞争的PRACH资源不是专门用于针对该SCell的波束故障恢复。
9. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,该网络配置的资源包括主要小区PCell上的无竞争物理随机接入信道PRACH资源,其中,该无竞争PRACH资源专门用于针对该SCell的波束故障恢复。
10. 根据权利要求9所述的方法,其特征在于,该无竞争PRACH资源被分割,以向该网络指示发生该波束故障的服务小区。
11. 根据权利要求9所述的方法,还包括:
在服务小区信息被指示在发信令给该无线网络的该PRACH资源或者前导码中的情况下,响应于接收到该无线网络的响应而执行无竞争随机接入CFRA程序;或者,
在该服务小区信息没有被指示在发信令给该无线网络的该PRACH资源或者任何前导码中的情况下,执行基于竞争的随机接入CBRA程序,并传送消息3 (Msg3) 给该无线网络,以告知具有波束故障的该服务小区信息。
12. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,该网络配置的资源包括主要小区PCell上的基于竞争的物理随机接入信道PRACH资源,其中,该无竞争PRACH资源专门用于针对该SCell的波束故障恢复。
13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,该响应包括上行链路UL授权,该UL授权

包括该装置的标识ID和发生该波束故障的服务小区的信息。

14. 根据权利要求1所述的方法,其特征在於,该网络配置的资源包括主要小区PCe11上的基于竞争的物理随机接入信道PRACH资源,其中,该无竞争PRACH资源不是专门用于针对该SCe11的波束故障恢复。

15. 根据权利要求14所述的方法,其特征在於,该响应包括上行链路UL授权,该UL授权包括该装置的标识ID和发生该波束故障的服务小区的信息。

16. 根据权利要求1所述的方法,其特征在於,该网络配置的资源包括被配置的授权,其专门用于主要小区PCe11上的波束故障报告。

17. 根据权利要求1所述的方法,其特征在於,该网络配置的资源不是专门用于波束故障恢复,其中,该响应包括上行链路UL授权,以及,该方法还包括:

在该UL授权中传送指示给该无线网络,以告知随机接入信道RACH程序是为了进行波束故障恢复。

18. 根据权利要求1所述的方法,其特征在於,该指示包括具有单独的逻辑信道标识LCID的媒体访问控制MAC控制元素CE。

19. 根据权利要求18所述的方法,其特征在於,该MAC CE包括位图,该位图指示发生波束故障的SCe11的标识ID。

20. 根据权利要求18所述的方法,其特征在於,该MAC CE包括:发生波束故障的SCe11的标识ID和在该SCe11上具有相对更好的参考信号接收功率RSRP的候选波束的ID。

移动通信中在辅助小区上支持波束故障恢复

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求2018年4月6日递交的申请号为62/653,561的美国临时专利申请案和2019年4月6日递交的申请号为16/377,205的美国专利申请案的优先权,在此合并参考该申请案的全部内容。

技术领域

[0003] 本公开实施例一般涉及移动通信,以及更特别地,涉及移动通信中在辅助小区(secondary cell,SCell)上支持波束故障恢复。

背景技术

[0004] 除非本文另有说明,否则本章节中描述的方法相对于后面所列之权利要求而言并不构成现有技术,且其也不因被包括在本章节中而被认为是现有技术。

[0005] 在用于新无线电(New Radio, NR)移动通信的当前第三代合作伙伴计划(3rd-Generation Partnership Project, 3GPP)规范下,当服务波束不可用时,用户设备(user equipment, UE)可以从候选波束的列表中选择另一波束。通常,这涉及波束故障检测(beam failure detection)和波束故障恢复(beam failure recovery, BFR)。关于波束故障检测,在UE中,物理层(PHY)监视来自无线网络的服务波束的下行链路(downlink, DL)参考信号接收功率(reference signal received power, RSRP)。当服务波束的RSRP是低的(low)时,PHY向媒体访问控制层(media access control layer, MAC)指示波束故障。一旦MAC接收到的波束故障指示的数量超过阈值,MAC就认为已经检测到波束故障。关于BFR,一旦检测到波束故障,UE就触发BFR程序,该程序又触发支持基于竞争的随机接入(contention-based random access, CBRA)回退的随机接入信道(random access channel, RACH)程序。也就是说,如果无线网络没有针对BFR配置专用物理随机接入信道(physical random access channel, PRACH),则UE执行CBRA。相反,如果无线网络针对BFR配置了专用PRACH,则UE执行支持CBRA回退的无竞争随机接入(contention-free random access, CFRA)程序。

[0006] 在当前的3GPP规范下,BFR在具有CBRA PRACH资源的特殊小区(special cell, SpCell)上受支持,但在SCell(不具有CBRA PRACH资源)上不受支持。如果RACH程序成功完成,则UE能够认为BFR程序成功完成。但是,如果RACH程序未成功完成,则PHY将向上层指示随机接入问题。

发明内容

[0007] 以下发明内容仅是说明性的,并不旨在以任何方式进行限制。也就是说,提供以下概述来介绍本文描述的新颖和非显而易见的技术的概念、要点、益处和优点。下面在详细描述中进一步描述选择实现。因此,以下发明内容并非旨在标识所要求保护的主题的必要特征,也不旨在用于确定所要求保护的主题的范围。

[0008] 在一个方面,一种方法可以包括:在与无线网络的辅助小区(SCell)进行无线通信

的过程中,装置的处理器的检测波束故障。该方法还可以包括:处理器在网络配置的资源上发指示信令,以将该SCell上的波束故障告知该无线网络。该方法还可以包括:处理器接收来自该无线网络的响应,该无线网络的响应是响应于该信令做出的。

[0009] 在一个方面,一种装置可以包括:收发器和耦接到收发器的处理器。在操作期间,收发器与无线网络进行无线通信。在操作期间,处理器执行以下操作,其包括:(a)在与无线网络的SCell进行无线通信的过程中检测波束故障;(b)透过收发器,在网络配置的资源上发指示信令,以将该SCell上的波束故障告知该无线网络;(c)透过收发器,接收来自无线网络的响应,该无线网络的响应是响应于该信令做出的。

[0010] 值得注意的是,虽然本文提供的描述可以在某些无线电接入技术、程序和程序拓扑(诸如5G NR)的背景下,但是所提出的概念、方案及其任何变体/衍生物可以是在其它类型的无线电接入技术、程序和程序拓扑中实现,例如但不限于长期演进(LTE)、LTE-Advanced, LTE-Advanced Pro和物联网(IoT)。因此,本公开实施例的范围不限于本文描述的示例。

附图说明

[0011] 包括的附图用以提供对本公开实施例的进一步理解,并且附图被并入并构成本公开实施例的一部分。附图示出了本公开实施例的实施方式,并且与说明书一起用于解释本公开实施例的原理。可以理解的是,附图不一定按比例绘制,因为可以示出一些部件与实际实施中的尺寸不成比例以清楚地说明本公开实施例的概念。

[0012] 图1是根据本公开实施例实现的一种示例场景的示意图。

[0013] 图2是根据本公开实施例实现的一种示例表的示意图。

[0014] 图3是根据本公开实施例实现的一种示例系统的框图。

[0015] 图4是根据本公开实施例实现的一种示例方法的流程图。

具体实施方式

[0016] 本文公开了所要求保护的主题的详细实施例和实施方式。然而,应该理解的是,所公开的实施例和实现仅仅是对要求保护的主题的说明,其可以以各种形式体现。然而,本公开实施例可以以许多不同的形式实施,并且不应该被解释为限于这里阐述的示例性实施例和实施方式。而是,提供这些示例性实施例和实现方式,使得本公开实施例的描述是彻底和完整的,并且将向本领域技术人员充分传达本公开实施例的范围。在以下描述中,可以省略公知特征和技术的细节以避免不必要地模糊所呈现的实施例和实现。

[0017] 概述

[0018] 图1根据本公开实施例的实现示出了一种示例场景100。图2根据本公开实施例的实现示出了一种示例表200。参考图1的部分(A),场景100涉及用户设备(UE) 110,用户设备(UE) 110经由基站或网络节点125(例如,gNB或发送接收点(transmit-receive point,TRP)与无线网络120(例如,第五代(5th-Generation,5G)NR移动网络)进行无线通信。在场景100中,UE 110利用根据本公开实施例提出的各方案中的一个或多个,经由基站125与无线网络120进行无线通信,包括波束故障检测和波束故障恢复。结合图2并参考图1的部分(A)和一部分(B),根据本公开实施例提出的一个方案的描述提供如下。

[0019] 在根据本公开实施例提出的方案下,响应于BFR请求而将被使用的资源(或多个资源)在无线网络(例如,5G/NR移动网络)的辅助小区(secondary cell,SCell)或主要小区(primary cell,PCell)上。在所提出的方案下,当所述资源在PCell上时,所述资源可以包括以下之一:(1)在SCell上的无竞争物理随机接入信道(PRACH)资源;(2)在SCell上且专门用于BFR请求的基于竞争的PRACH资源;以及,(3)在SCell上且不是专门用于BFR请求的基于竞争的PRACH资源。在所提出的方案下,当所述资源在PCell上时,所述资源可以包括以下之一:(1)在PCell上且专门用于BFR请求的无竞争PRACH资源;(2)在PCell上且专门用于BFR请求的基于竞争的PRACH资源;以及,(3)在PCell上且不是专门用于BFR请求的基于竞争的PRACH资源。当所述资源包括在PCell上且专门用于BFR请求的无竞争PRACH资源时,可以分割(split)用于BFR的PRACH资源和/或前导码(preamble),以指示BFR信息(例如,服务小区的标识(identify,ID))。另外,在所提出的方案下,新的媒体访问控制(MAC)控制元素(control element,CE)可被用于波束故障指示。例如,MAC CE可以指示发生波束故障的SCell的ID,以及关于其候选波束(一个或多个)和候选ID(一个或多个)的信息。

[0020] 参考图1的部分(B),当UE 110发BFR请求信令(signal a BFR request)给无线网络120时,存在关于BFR请求的上行链路(UL)信令和UL消息。例如,用于BFR请求的UL信令可以通过PRACH、实体上行链路控制信道(PUCCH)或被配置的授权(configured grant)来执行。PUCCH可以在SCell或PCell上。被配置的授权可被配置为在PCell上专门用于BFR。在类型(type)方面,PRACH可以是无竞争随机接入(CFRA) PRACH、专门用于BFR的基于竞争的随机接入(CBRA) PRACH,或者,不是专门用于BFR的CBRA PRACH。就位置(location)而言,PRACH可以在SCell或PCell上。关于用于BFR请求的UL消息,UL消息的内容可以包括SCell的ID、关于任何候选波束(一个或多个)的信息以及每个候选波束的相关RSRP。UL消息可以是MAC CE的形式。

[0021] 参考图2,表200根据本公开实施例的实现提出了在移动通信中对辅助小区进行波束故障恢复的支持的各种方案的概述。如表200所示,在所提出的方案下,关于RACH资源类型/位置存在三种不同的场景,包括:(1)具有用于BFR的专用PRACH,其支持CFRA(即无线网络120知道UE 110意图执行BFR);(2)只具有基于竞争的PRACH,其专门用于BFR且支持CBRA(即无线网络120知道一些UE(包括UE 110)意图执行BFR);(3)只具有基于竞争的PRACH,其不是专门用于BFR但支持CBRA(即无线网络120不知道UE 110为什么触发CBRA直到无线网络120接收到来自UE 110的消息3(Msg3))。

[0022] 当具有用于BFR且支持CFRA的专用PRACH时,对于在具有波束故障的SCell上的PRACH可能存在两种情况。在第一种情况(情况1)中,在PCell上接收到随机接入响应(random access response,RAR),其与SCell上的传统(legacy)CFRA相同。在第二种情况下(情况2),在SCell上接收到RAR。当只具有专门用于BFR的基于竞争的PRACH(支持CBRA)时,对于具有波束故障的SCell上的PRACH可能存在两种情况。在第一种情况(情况1)中,在PCell上接收到RAR。在第二种情况下(情况2),在SCell上接收到RAR。当只具有不是专门用于BFR的基于竞争的PRACH(支持CBRA)时,对具有波束故障的SCell上的PRACH可能存在两种情况。在第一种情况(情况1)中,在PCell上接收到RAR。在第二种情况下(情况2),在SCell上接收到RAR。

[0023] 关于在PCell上的PRACH,当具有用于BFR且支持CFRA的专用PRACH时,在PCell上接

收RAR。在这种情况下,可以在所选择的PRACH资源和/或前导码中隐含地携带BFR信息。另外或替代地,可以于CFRA之后在UL传输中显式地携带BFR信息。当只具有专门用于BFR的基于竞争的PRACH(支持CBRA)时,在PCe11上接收RAR。在这种情况下,可以在所选择的PRACH资源和/或前导码中隐含地携带BFR信息。另外或替代地,可以在Msg3中显式地携带BFR信息。当只有不是专门用于BFR的基于竞争的PRACH(支持CBRA)时,在PCe11上接收RAR(其与PCe11上的传统CBRA相同)。在这种情况下,BFR信息可被携带在Msg3中。

[0024] 回到图1的部分(B),在根据本公开实施例提出的方案中,当用于BFR请求的PUCCH在SCe11上时,该PUCCH可以专门用于BFR,其可以与不同的候选波束相关联。在这种情况下,可以重复使用(reuse)调度请求(scheduling request,SR)程序(例如,通过在不同的候选波束上发送若干PUCCH)。在无线网络120接收到用于BFR的一个或多个PUCCH的情况下,无线网络120在一个或多个下行链路(downlink,DL)候选波束上发送UL授权给UE 110。可选地,DL MAC CE或新的无线网络临时标识符(radio network temporary identifier,RNTI)可以被引入,以确认接收到BFR请求。

[0025] 在所提出的方案下,当用于BFR请求的PUCCH在PCe11上时,SR配置可专门用于BFR指示。在无线网络110接收用于BFR的PUCCH的情况下,无线网络110可以向UE 120发送UL授权。然后,UE 120可以在UL授权中包括BFR请求信息。BFR请求的信息可以包括服务小区的ID,以及,关于其(一个或多个)候选波束及(一个或多个)候选ID的信息。

[0026] 鉴于以上所述,可以通过根据本公开实施例提出的多个方案之一来实现SCe11上的波束故障恢复的支持。在所提出的方案下,SCe11上的BFR可以触发CFRA。CFRA可以与传统的相同(例如,SCe11上的PRACH,以及,在PCe11接收RAR)。或者,PRACH在SCe11上,以及,在SCe11上接收RAR。例如,SCe11可以配置有用于BFR的物理下行链路控制信道(PDCCH)或控制资源集(control resource set,CORESET),用于RAR接收。

[0027] 在根据本公开实施例提出的另一方案下,无线网络120可基于SCe11上的PRACH资源池来对被配置的授权进行配置。例如,SCe11上的PRACH资源池可以用于基于竞争的波束恢复,而不是用于一般的CBRA。以这种方式,在检测到消息1(Msg1)(例如,来自UE 110)时,无线网络120能获知某个UE意图执行基于竞争的波束恢复。在接收到消息3(Msg3)(例如,来自UE 110)时,无线网络120能获知尤其是哪个UE意图在其SCe11上执行波束恢复。

[0028] 或者,SCe11上的基于竞争的PRACH资源池不仅用于基于竞争的波束恢复,而且还用于一般的CBRA。例如,在Msg3中,可以添加MAC CE来指示CBRA用于波束恢复,或者,无线网络120基于所选波束(其用于发送RACH程序)来确定CBRA是否用于波束恢复(例如,如果UE 110发送与候选波束相关联的前导码,则RACH程序将用于波束恢复)。

[0029] 在根据本公开实施例提出的又一方案中,可以在PCe11上触发RACH程序,其用于SCe11上的BFR。例如,在Msg3中,MAC CE被添加,以包括波束恢复信息,例如但不限于,服务小区的ID和波束故障恢复的通知(例如,表示为新的逻辑信道标识(logical channel identification,LCID))。或者,无线网络120配置专门用于波束恢复的基于竞争的PRACH资源池,该资源池位于PCe11上。在这种情况下,PRACH资源/前导码被进一步分割,以向无线网络120指示哪个服务小区存在波束故障。在已经在所选择的PRACH资源/前导码中指示了波束故障信息的情况下,Msg3没有必要携带任何的波束故障指示。在所选择的PRACH资源/前导码中没有提供波束故障信息的情况下,这种信息被包括在Msg3中。此外,消息4(Msg4)的

PDCCH可以携带在SCell上的新调度的专用PRACH资源的信息,以便UE 110再次执行CFRA波束恢复。

[0030] 在根据本公开实施例提出的又一方案下,可以为专门用于波束故障指示/报告的网络提供资源。例如,无线网络120可以对与特定服务小区(一个或多个)相关联的SR配置进行配置。在无线网络120检测到SR传输的情况下,无线网络120能获知与SR配置相关联的服务小区具有波束故障。或者,无线网络120可以对专门用于波束故障恢复的被配置的授权(configured grant)进行配置。又或者,无线网络120可以对用于波束恢复指示的基于竞争的UL资源进行配置。在这种情况下,具有波束故障的任何UE在基于竞争的资源上显式地或隐含地(例如,解调参考信号(demodulation reference signal,DMRS)模式)发送该指示以及其ID。作为另一替代方案,无线网络120可以配置在PCell上的用于BFR的专用PRACH资源,以用于SCell BFR报告。在所提出的方案下,无线网络120可以向UE 110发送DL消息,其作为对SCell波束故障的指示/报告的传输的响应。

[0031] 说明性实现

[0032] 图3根据本公开实施例的实现示出了至少具有示例装置310和示例装置320的示例系统300。装置310和装置320中的每一个可以执行各种功能以实现本文描述的与移动通信中在辅助小区上支持波束故障恢复有关的方案、技术、过程和方法,其包括参考以上描述提出的各种设计、概念、方案、系统和方法以及后面描述的方法300的各种方案。例如,装置310可以是UE 110的示例实现,以及,装置320可以是基站125的示例实现。

[0033] 装置310和装置320中的每一个可以是电子装置的一部分,其可以是网络装置或UE(例如,UE 110),诸如便携式或移动装置、可穿戴装置、无线通信装置或计算装置。例如,装置310和装置320中的每一个可被实现在智能手机、智能手表、个人数字助理、数码相机或诸如平板电脑、膝上型计算器或笔记本电脑的计算设备中。装置310和装置320中的每一个也可以是机器类型装置的一部分,其可以是IoT装置,诸如不动的或固定的装置、家庭装置、有线通信装置或计算装置。例如,装置310和装置320中的每一个可被实现在智能恒温器、智能冰箱、智能门锁、无线扬声器或家庭控制中心中。当被实现在网络装置中或被实现为网络装置时,装置310和/或装置320可以被实现在基站(例如,基站125)中,诸如LTE、LTE-Advanced或LTE-Advanced Pro网络中的eNB,或者,5G网络、NR网络或IoT网络中的gNB或TRP。

[0034] 在一些实现中,装置310和装置320中的每一个可以以一个或多个集成电路(integrated-circuit,IC)芯片的形式来实现,例如但不限于,一个或多个单核处理器、一个或多个多核处理器、或者,一个或多个复杂指令集计算(complex-instruction-set-computing,CISC)处理器。在上述各种方案中,装置310和装置320中的每一个可以在网络装置或UE中实现或者作为网络装置或UE来实现。例如,装置310和装置320中的每一个可以分别包括图3中所示的那些组件中的至少一些,如,处理器312和处理器322。装置310和装置320中的每一个还可以包括与本公开实施例提出的方案无关的一个或多个其它组件(例如,内部电源、显示器件和/或用户接口器件),从而,为了简单和简洁起见,装置310和装置320的这些组件(一个或多个)没有在图3中示出,且下面也不进行描述。

[0035] 在一个方面,处理器312和处理器322中的每一个可以以一个或多个单核处理器、一个或多个多核处理器,或者,一个或多个CISC处理器的形式来实现。也就是说,即使这里

使用单数术语“处理器”来指代处理器312和处理器322,但处理器312和处理器322中的每一个在一些实现中可以包括多个处理器,以及,在根据本发明的其它实现中可以包括单个处理器。在另一方面,处理器312和处理器322中的每一个可以以具有电子组件的硬件(以及可选地,固体)的形式来实现,所述电子组件包括例如但不限于一个或多个晶体管、一个或多个二极管、一个或多个电容器、一个或多个电阻器、一个或多个电感器、一个或多个忆阻器,和/或,一个或多个变容二极管,其被配置和布置成根据本公开实施例实现特定目的。换句话说,在至少一些实现中,根据本公开实施例的各种实现,处理器312和处理器322中的每一个是被专门设计、布置和配置成执行特定任务的专用机器,该特定任务包括与移动通信中用于辅助小区上的波束故障恢复的支持有关的这些内容。

[0036] 在一些实现中,装置310还可以包括耦接到处理器312的收发器316。收发器316能够无线地发送和接收数据。在一些实现中,装置320还可以包括耦接到处理器322的收发器326。收发器326包括能够无线地发送和接收数据的收发器。

[0037] 在一些实施方案中,装置310可进一步包括耦接到处理器312且能够被处理器312访问并在其中存储数据的存储器314。在一些实现中,装置320还可以包括存储器324,存储器324耦接到处理器322且能够被处理器322访问并在其中存储数据。存储器314和存储器324中的每一个可以包括一种类型的随机接入存储器(random-access memory, RAM),例如动态RAM(DRAM)、静态RAM(SRAM)、晶闸管RAM(T-RAM)和/或零电容器RAM(Z-存储器)。可替代地或另外地,存储器314和存储器324中的每一个可以包括一种类型的只读存储器(read-only memory, ROM),诸如掩模ROM、可编程ROM(PROM)、可擦除可编程ROM(EPROM)和/或电可擦除可编程ROM(EEPROM)。可替代地或另外地,存储器314和存储器324中的每一个可以包括一种类型的非易失性随机接入存储器(non-volatile random-access memory, NVRAM),诸如闪存、固态存储器、铁电RAM(FeRAM)、磁阻RAM(MRAM),和/或,相变存储器。

[0038] 装置310和装置320中的每一个可以是使用根据本公开实施例提出的各种方案能够彼此通信的通信实体。出于说明性目的而非限制,下面提供装置310(作为UE)和装置320(作为无线网络(例如,5G/NR移动网络)的服务小区的基站)的功能描述。值得注意的是,尽管下面描述的示例实现是在UE的背景下提供的,但是其也同样可以在基站中实现并由基站执行。因此,尽管以下对示例实现的描述涉及作为UE(例如,UE 110)的装置310,但是同样也适用于作为网络节点或基站的装置320,例如,诸如5G/NR移动网络的无线网络(例如,无线网络120)的gNB、TRP或eNodeB(例如,基站125)。

[0039] 在根据本公开实施例的关于在移动通信中的辅助小区上支持波束故障恢复所提出的方案下,装置310的处理器312检测在与无线网络的SCell进行无线通信过程中的波束故障。另外,经由收发器316,处理器312可以在网络配置的资源上发指示信令,以经由装置320通知无线网络SCell上的波束故障。此外,处理器312可以经由收发器316接收来自无线网络的响应,该无线网络的响应经由装置320且是响应于该信令做出的。

[0040] 在一些实现中,网络配置的资源(network-configured resource)可以包括SCell上的无竞争PRACH资源。在这种情况下,无竞争PRACH资源专门用于针对SCell的波束故障恢复。在一些实现中,在接收到响应时,处理器312经由收发器316接收来自SCell的响应,其中,该SCell上检测到波束故障。在一些实现中,在网络配置的资源上发信令的过程中,处理器312使用SCell上的无竞争PRACH资源经由收发器316发送前导码。在这种情况下,响应可

以包括UL授权,其包括装置310的ID和可选的 (optionally) 波束故障信息。或者,在接收响应的过程中,处理器312经由收发器316接收来自无线网络的PCe11的响应。在一些实现中,在网络配置的资源上发信令的过程中,处理器312可以使用SCe11上的无竞争PRACH资源经由收发器316发送前导码。在这种情况下,响应可以包括UL授权,其包括装置310的ID和可选的波束故障信息。

[0041] 在一些实现中,网络配置的资源可以包括SCe11上的基于竞争的PRACH资源。在这种情况下,基于竞争的PRACH资源专门用于针对SCe11的波束故障恢复。

[0042] 在一些实现中,网络配置的资源可以包括SCe11上的基于竞争的PRACH资源。在这种情况下,基于竞争的PRACH资源不是专门用于针对SCe11的波束故障恢复。

[0043] 在一些实现中,网络配置的资源可以包括PCe11上的无竞争PRACH资源。在这种情况下,无竞争PRACH资源专门用于针对SCe11的波束故障恢复。在一些实现中,无竞争PRACH资源被分割,以向网络指示发生波束故障的服务小区。在一些实现中,处理器312可以执行附加操作。例如,在服务小区信息被指示在发信令给无线网络的PRACH资源或前导码中的情况下,处理器312可以响应于接收到来自无线网络的响应,经由收发器316执行CFRA程序。或者,在服务小区信息没有被指示在发信令给无线网络的PRACH资源或任何前导码中的情况下,处理器312可以经由收发器316执行CBRA程序并且传送消息3 (Msg3) 给无线网络,以告知具有波束故障的服务小区信息。

[0044] 在一些实现中,网络配置的资源可以包括PCe11上的基于竞争的PRACH资源。在这种情况下,无竞争PRACH资源可以专门用于针对SCe11的波束故障恢复。在一些实现中,响应可以包括UL授权,该UL授权包括装置310的ID和在其上发生波束故障的服务小区的信息。

[0045] 在一些实现中,网络配置的资源可以包括PCe11上的基于竞争的PRACH资源。在这种情况下,无竞争PRACH资源不是专门用于针对SCe11的波束故障恢复。在一些实现中,响应可以包括UL授权,该UL授权包括装置310的ID和在其上发生波束故障的服务小区的信息。

[0046] 在一些实现中,网络配置的资源可以包括被配置的授权,其专门用于PCe11上的波束故障报告。

[0047] 在一些实现中,网络配置的资源可以不是专门用于波束故障恢复。在这种情况下,响应可以包括UL授权。此外,经由收发器316,处理器312可以发送UL授权中的指示 (RACH程序用于波束故障恢复),经由装置320到无线网络。

[0048] 在一些实现中,该指示可以包括具有单独LCID的MAC CE。在一些实现中,MAC CE可以包括位图 (bitmap),该位图指示发生波束故障的SCe11的ID。备选地或另外地,MAC CE可以包括发生波束故障的SCe11的ID和SCe11上具有相对更好的RSRP的候选波束的ID。

[0049] 说明性过程

[0050] 图4根据本公开实施例的实现示出了一种示例方法400。方法400可以表示实现上述提出的各种设计、概念、方案、系统和方法的方面。更具体地,方法400可以表示所提出的涉及在移动通信中的辅助小区上支持波束故障恢复的概念和方案的方面。方法400可以包括如块410,420和430中的一个或多个所示的一个或多个操作、动作或功能。虽然被示为离散块,但是根据期望的实现,方法400的各个块可以被划分为附加块、组合成更少的块,或被取消。此外,方法400的块/子块可以按照图4中所示的顺序,或者,可选地以不同的顺序执行。此外,可以重复或迭代地执行方法400的一个或多个块/子块。方法400可以由装置310和

装置320及其任何变型实现或在装置310和装置320及其任何变型中实现。仅出于说明性目的而不限范围,下面在装置310作为UE(例如,UE110)和装置320作为无线网络(例如,无线网络120,如5G/NR移动网络)的基站(例如,基站125)的背景下描述方法400。方法400可以在块410处开始。

[0051] 在410处,方法400可以包括:在与无线网络的SCell进行无线通信的过程中,装置310的处理器312检测波束故障。方法400可以从410进行到420。

[0052] 在420处,方法400可以包括:经由收发器316,处理器312在网络配置的资源上发指示信令,以经由装置320向无线网络通知SCell上的波束故障。方法400可以从420进行到430。

[0053] 在430处,方法400可以包括:经由收发器316,处理器312接收无线网络(经由装置320)响应于该信令做出的响应。

[0054] 在一些实现中,网络配置的资源可以包括SCell上的无竞争PRACH资源。在这种情况下,无竞争PRACH资源可专门用于针对SCell的波束故障恢复。在一些实现中,在接收响应的过程中,方法400可以包括:处理器312经由收发器316接收SCell的响应,该SCell上被检测到波束故障。在一些实现中,在网络配置的资源上发信令的过程中,方法400可以包括:处理器312使用SCell上的无竞争PRACH资源经由收发器316发送前导码。在这种情况下,响应可以包括UL授权,该UL授权包括装置310的ID和可选的波束故障信息。或者,在接收响应的过程中,方法400可以包括:处理器312经由收发器316接收来自无线网络的PCell的响应。在一些实现中,在网络配置的资源上发信令的过程中,方法400可以包括:处理器312使用SCell上的无竞争PRACH资源经由收发器316发送前导码。在这种情况下,响应可以包括UL授权,该UL授权包括装置310的ID和可选的波束故障信息。

[0055] 在一些实现中,网络配置的资源可以包括SCell上的基于竞争的PRACH资源。在这种情况下,基于竞争的PRACH资源可以专门用于针对SCell的波束故障恢复。

[0056] 在一些实现中,网络配置的资源可以包括SCell上的基于竞争的PRACH资源。在这种情况下,基于竞争的PRACH资源不是专门用于针对SCell的波束故障恢复。

[0057] 在一些实现中,网络配置的资源可以包括PCell上的无竞争PRACH资源。在这种情况下,无竞争PRACH资源可以专门用于针对SCell的波束故障恢复。在一些实现中,无竞争PRACH资源被分割,以向网络指示发生波束故障的服务小区。在一些实现中,方法400可以包括:处理器312执行附加操作。例如,在服务小区信息被指示在发信令给无线网络的PRACH资源或前导码中的情况下,方法400可以包括:处理器312响应于接收到无线网络的响应而经由收发器316执行CFRA程序。或者,在服务小区信息未被指示在发信令给无线网络的PRACH资源或任何前导码中的情况下,方法400可以包括:处理器312经由收发器316执行CBRA程序并向无线网络发送消息3(Msg3),消息3(Msg3)指示具有波束故障的服务小区信息。

[0058] 在一些实现中,网络配置的资源可以包括PCell上的基于竞争的PRACH资源。在这种情况下,无竞争PRACH资源可以专门用于针对SCell的波束故障恢复。在一些实现中,响应可以包括UL授权,该UL授权包括装置310的ID和发生波束故障的服务小区的信息。

[0059] 在一些实现中,网络配置的资源可以包括PCell上的基于竞争的PRACH资源。在这种情况下,无竞争PRACH资源不是专门用于针对SCell的波束故障恢复。在一些实现中,响应可以包括UL授权,其包括装置310的ID和发生波束故障的服务小区的信息。

[0060] 在一些实现中,网络配置的资源可以包括被配置的授权,其专门用于PCell上的波束故障报告。

[0061] 在一些实现中,网络配置的资源不是专门用于波束故障恢复。在这种情况下,响应可以包括UL授权。此外,方法400还可以包括:处理器312经由收发器316在UL授权中传送指示给无线网络(经由装置320),以告知RACH程序是为了进行波束故障恢复而驱动的。

[0062] 在一些实现中,该指示可以包括具有单独(separate)LCID的MAC CE。在一些实现中,MAC CE可以包括位图(bitmap),该位图指示发生波束故障的SCell的ID。备选地或另外地,MAC CE可以包括发生波束故障的SCell的ID和SCell上具有相对更好的(relatively better)RSRP的候选波束的ID。

[0063] 补充说明

[0064] 本发明有时会描述包含在其它不同组件内之不同组件,或同其它不同组件相连接之不同组件。应当理解的是,这种结构关系仅作为示例,事实上,也可透过实施其它结构以实现相同功能。从概念上讲,任何可实现相同功能之组件配置均是有效地“相关联的”以此实现所需功能。因此,本文为实现某特定功能所组合之任何两个组件均可看作是彼此“相关联的”,以此实现所需功能,而不管其结构或者中间组件如何。类似地,以这种方式相关联之任何两个组件也可看作是彼此间“操作上相连接的”或“操作上相耦接的”以此实现所需功能,并且,能够以这种方式相关联之任何两个组件还可看作是彼此间“操作上可耦接的”用以实现所需功能。操作上可耦接的具体实例包括但不限于实体上可配对的及/或实体上交互之组件及/或无线地可交互的及/或无线地相互交互的组件及/或逻辑上交互的和/或逻辑上可交互的组件。

[0065] 此外,对于本文所使用之任何复数及/或单数形式之词语,本领域熟练技术人员可根据语境及/或应用场景是否合适而将复数转换至单数和/或将单数转换至复数。为清晰起见,此处即对文中单数/复数之间的各种置换作出明确规定。

[0066] 此外,本领域熟练技术人员可以理解的是,一般地,本文所使用的词语,特别是所附权利要求,例如权利要求主体中所使用之词语通常具有“开放性”意义,例如,词语“包含”应该理解为“包含但不限于”,词语“具有”应当理解为“至少具有”,词语“包括”应该理解为“包括但不限于”等等。本领域熟练技术人员可进一步理解的是,若某引入式权利要求列举意图将某一具体数值包含进去,则这种意图将明确地列举于该权利要求中,如果没有列举,则这种意图即不存在。为帮助理解,可举例如,所附权利要求可能包含引入式短语如“至少一个”和“一个或多个”来引入权利要求列举。然而,这种短语不应使该权利要求列举被解释为:对不定冠词“一个”的引入意味着将包含有这种引入式权利要求列举的任何特定权利要求限制为仅包含一个这种列举的实施方式,甚至当同一权利要求时包括引入式短语“一个或多个”或“至少一个”和不定冠词如“一个”时同样符合这样情况,亦即,“一个”应该解释为“至少一个”或“一个或多个”。同样地,使用定冠词来引入权利要求列举同理。另外,即使某一引入式权利要求列举中明确列举了一个具体数值,本领域熟练技术人员应当认识到,这种列举应该理解为至少包括所列举的数值,例如,仅“两个列举”而没有任何其它限定时,其意味着至少两个列举,或两个或多个列举。此外,如使用了类似“A、B和C等中之至少一个”,则本领域熟练技术人员通常可以理解的是,如“具有A、B和C中至少一个之系统”将包括但不限于只具有A之系统、只具有B之系统、只具有C之系统、具有A和B之系统、具有A和C之系统、

具有B和C之系统,及/或具有A、B和C之系统等等。若使用了类似“A、B或C等中至少一个”,则本领域熟练技术人员可以理解的是,例如“具有A、B或C中至少一个之系统”将包括但不限于只具有A之系统、只具有B之系统、只具有C之系统、具有A和B之系统、具有A和C之系统、具有B和C之系统,及/或具有A、B和C之系统等等。本领域技术人员可进一步理解,无论是说明书、权利要求或附图中所出现的几乎所有连接两个或多个替代性词语的分隔词语及/或短语,均应理解为考虑到了所有可能性,即包括所有词语中某一个、两个词语中任一个或包括两个词语。例如,短语“A或B”应该理解为包括可能性:“A”、“B”或“A和B”。

[0067] 以上已经描述了本发明之各个实施例以对本发明作出解释,然而,可在不背离本发明之范畴和精神的前提下对各个实施例作出多种修改。因此,本文所公开之各个实施例不应理解为具有限制意义,真实范畴和精神透过所附权利要求进行限定。

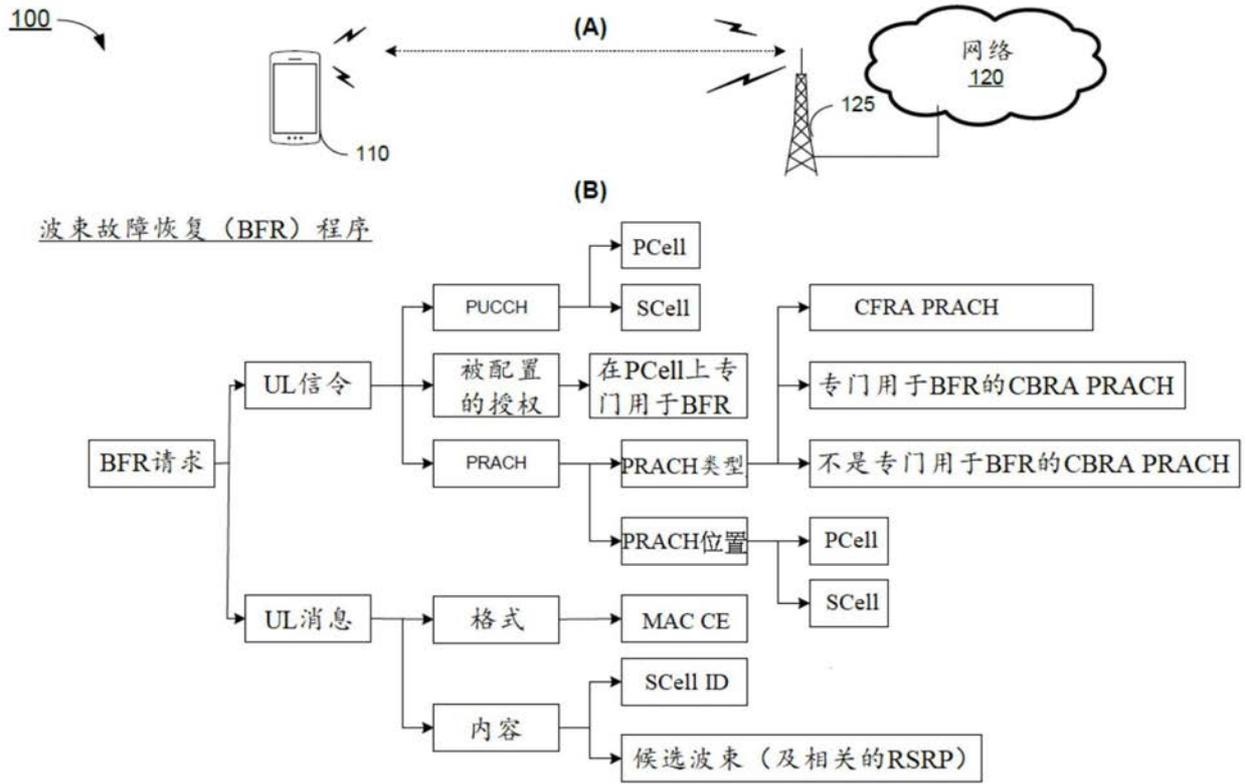


图1

200

RACH资源类型/位置	在具有波束故障的SCell上的PRACH	在PCell上的PRACH
用于BFR的专用PRACH (CFRA: 网络知道UE执行BFR的需要)	<ul style="list-style-type: none"> 情况1: RAR被PCell接收 (与SCell上的传统CFRA相同) 情况2: RAR被SCell接收 	<ul style="list-style-type: none"> RAR被PCell接收 BFR信息被隐含地携带在所选择的PRACH资源/前导码中, 和/或, 被显示地携带在CFRA之后的UL传输中
只具有基于竞争的PRACH, 其专门用于BFR (CBRA: 网络知道一些UE需要执行BFR)	<ul style="list-style-type: none"> 情况1: RAR被PCell接收 情况2: RAR被SCell接收 	<ul style="list-style-type: none"> RAR被PCell接收 BFR信息被隐含地携带在所选择的PRACH资源/前导码中, 和/或, 被显式地携带在Msg3中
只具有基于竞争的PRACH, 其不是专门用于BFR (CBRA: 网络不知道UE为什么触发CBRA知道接收到来自UE的Msg3)	<ul style="list-style-type: none"> 情况1: RAR被PCell接收 情况2: RAR被SCell接收 	<ul style="list-style-type: none"> RAR被PCell接收 (PCell上的传统CBRA) BFR信息被携带在Msg3中

图2

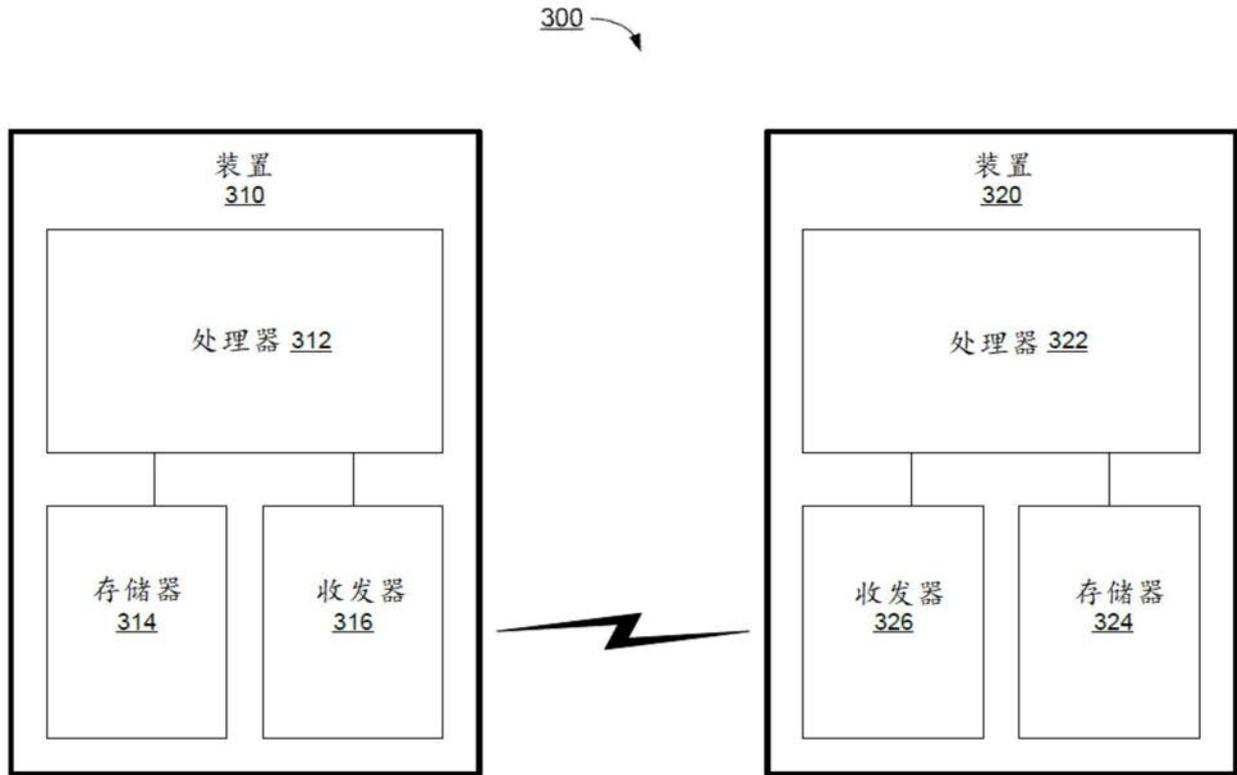


图3

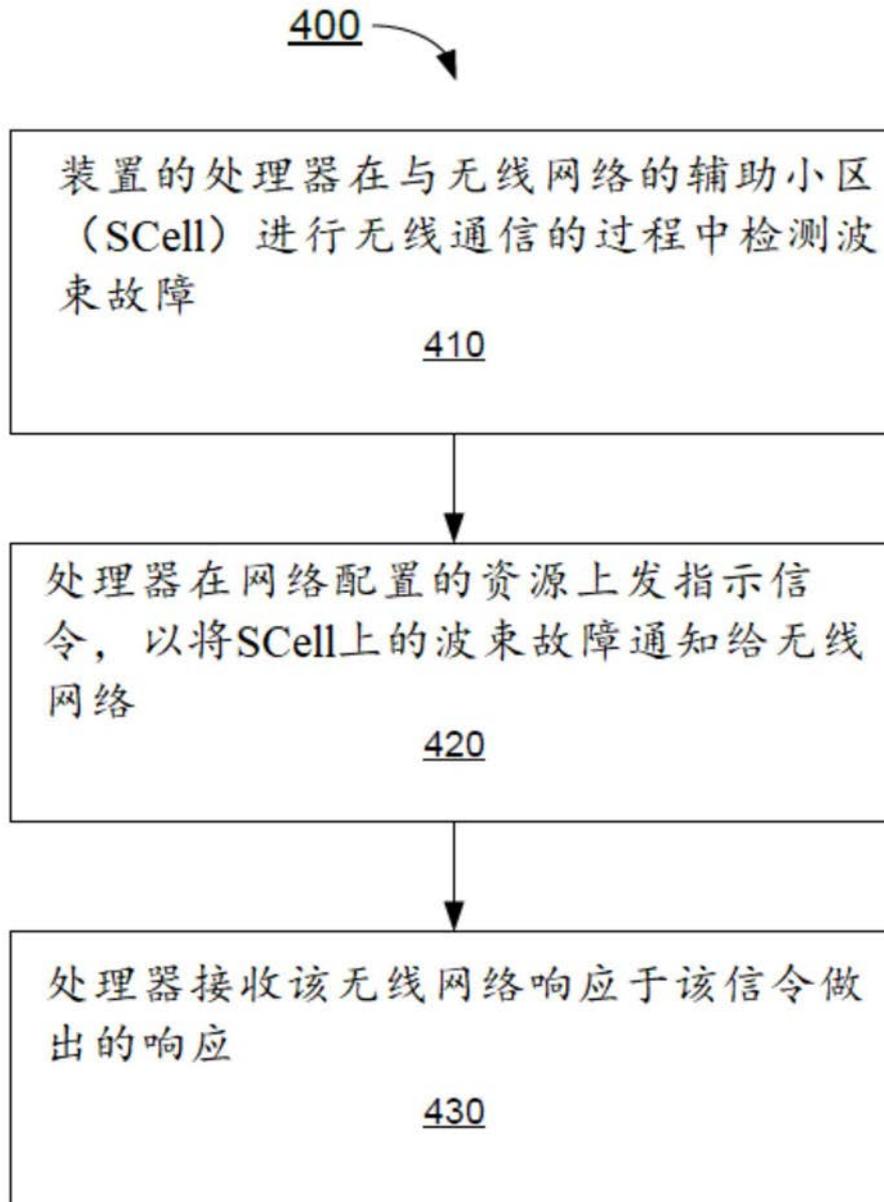


图4