



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107483161 B

(45) 授权公告日 2020.12.08

(21) 申请号 201710940663.5  
(22) 申请日 2012.04.05  
(65) 同一申请的已公布的文献号  
    申请公布号 CN 107483161 A  
(43) 申请公布日 2017.12.15  
(30) 优先权数据  
    61/471,872 2011.04.05 US  
    61/592,568 2012.01.30 US  
(62) 分案原申请数据  
    201280027583.6 2012.04.05  
(73) 专利权人 三星电子株式会社  
    地址 韩国京畿道  
(72) 发明人 郑景仁 G.J.范利肖特  
(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 侯广

(51) Int.Cl.  
    H04L 1/18 (2006.01)  
    H04L 5/00 (2006.01)  
    H04W 52/02 (2009.01)  
    H04W 52/36 (2009.01)  
    H04W 52/50 (2009.01)  
    H04W 56/00 (2009.01)  
    H04W 74/08 (2009.01)  
(56) 对比文件  
    CN 101998661 A, 2011.03.30  
    CN 101848506 A, 2010.09.29  
    ZTE.Consideration on SCell RLM in  
    Carrier Aggregation.《3GPP TSG-RAN WG4  
    meeting AH#4 R4-103527》.2010,第2页第4段.  
    审查员 赖思

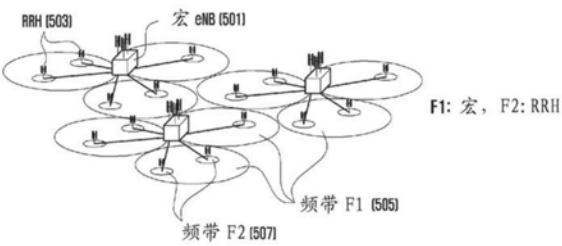
权利要求书1页 说明书8页 附图6页

(54) 发明名称

在载波聚合无线通信系统中控制随机接入的方法和装置

(57) 摘要

提供一种用于在支持载波聚合的移动通信系统中高效率地控制随机接入过程的随机接入过程控制方法和装置。用于在具有主小区和至少一个辅小区的无线通信系统中控制终端的随机接入过程的方法包括：由终端在主小区或辅小区上发送随机接入前同步码；由终端基于随机接入前同步码的发送次数，确定在发送随机接入前同步码的主小区或辅小区上检测到随机接入问题；如果在主小区上发送随机接入前同步码，则由终端向上层指示随机接入问题，并执行无线资源控制(RRC)连接重建过程；以及如果在辅小区上发送随机接入前同步码，则停止随机接入过程。



1. 一种无线通信系统中的方法,该方法包括:
  - 由终端在主小区或辅小区上发送随机接入前同步码;
  - 由终端基于随机接入前同步码的发送次数达到预定值,确定在发送随机接入前同步码的主小区或辅小区上检测到随机接入问题;
  - 如果在主小区上发送随机接入前同步码,则由终端向上层指示随机接入问题,并执行无线资源控制RRC连接重建立过程;以及
  - 如果在辅小区上发送随机接入前同步码,则停止随机接入过程。
2. 如权利要求1所述的方法,其中,所述执行RRC连接重建立过程进一步包括:如果在主小区上发送随机接入前同步码且随机接入问题未被解决,则执行RRC连接重建立过程。
3. 如权利要求1所述的方法,其中,所述执行RRC连接重建立过程进一步包括:
  - 如果在主小区上检测到随机接入问题,则启动定时器;以及
  - 如果定时器期满且随机接入问题未被解决,则执行RRC连接重建立过程。
4. 如权利要求1所述的方法,其中,如果未从基站接收到随机接入响应,则检测到随机接入问题。
5. 一种无线通信系统中的终端,该终端包括:
  - 收发器;以及
  - 控制器,被配置为:
    - 经由所述收发器在主小区或辅小区上发送随机接入前同步码,
    - 基于随机接入前同步码的发送次数达到预定值,确定在发送随机接入前同步码的主小区或辅小区上检测到随机接入问题,
    - 如果在主小区上发送随机接入前同步码,则向上层指示随机接入问题,并执行无线资源控制RRC连接重建立过程,以及
    - 如果在辅小区上发送随机接入前同步码,则停止随机接入过程。
6. 如权利要求5所述的终端,其中该控制器进一步被配置为,如果在主小区上发送随机接入前同步码且随机接入问题未被解决,则执行RRC连接重建立过程。
7. 如权利要求5所述的终端,其中该控制器进一步被配置为,如果在主小区上检测到随机接入问题,则启动定时器,而且如果定时器期满且随机接入问题未被解决,则执行RRC连接重建立过程。
8. 如权利要求5所述的终端,其中,如果未从基站接收到随机接入响应,则检测到随机接入问题。

## 在载波聚合无线通信系统中控制随机接入的方法和装置

[0001] 本案是申请日为2012年4月5日、申请号为201280027583.6、发明名称为“在载波聚合无线通信系统中控制随机接入的方法和装置”的发明专利申请的分案申请。

### 技术领域

[0002] 本发明涉及移动通信系统。更具体地，本发明涉及用于在支持载波聚合的移动通信系统中高效率地控制随机接入过程的方法和装置。

### 背景技术

[0003] 移动通信系统向移动通信系统的订户和用户提供移动中的语音通信服务。随着移动通信技术的进步，移动通信已经演进为除了语音通信服务还支持高速数据语音通信服务。最近，作为下一代移动通信系统之一，长期演进 (LTE) 是正在由第三代伙伴计划 (3GPP) 标准化的系统。LTE系统提供高达100Mbps的高速的基于分组的通信，并且现在正在商业部署。

[0004] 不同于标准语音服务，根据待发送数据量和用于传输的信道条件向数据服务分配资源。因此，在诸如蜂窝通信系统的无线通信系统中，基于为数据传输调度的资源、信道条件、和待发送数据量来管理资源分配很重要。该资源管理在LTE系统中也很重要，而且位于LTE系统的增强节点B (eNB) 处的调度器管理并分配无线资源。最近的研究和开发集中在用于对传统LTE系统适用若干新技术来改善数据传输速率的高级LTE (LTE-A) 系统。

[0005] 载波聚合是这些新技术之一。不同于在用户设备 (UE) 与eNB之间的上行链路和下行链路传输中使用上行链路作为信号载波的典型通信系统，载波聚合使得可以合并主载波和至少一个辅载波，以便与聚合的载波数量成比例地增加发送/接收数据传输速率。在LTE-A系统中，在主载波上工作的小区被称为主小区 (或者也可以被称为PCell或第一小区)，而在辅载波上工作的小区被称为辅小区 (或者也可以被称为SCell或第二小区)。

[0006] 同时，在考虑转发器和/或远程无线头 (RRH) 的引入而确定负责主和辅载波上的无线通信的天线的位置的情况下 (例如，在主载波上工作的发送/接收天线可以位于eNB的位置，而在辅载波上工作的天线位于RRH的位置)，根据UE的位置为接近和远离UE的接收天线不同地配置上行链路时序。

### 发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 因此，当在通信系统中配置多个上行链路时序时，需要用于控制随机接入过程以便高效率地获取多个上行链路时序的方法。因此，需要用于高效率地处理随机接入过程的问题和/或失败以便获取在移动通信系统中配置的多个上行链路时序的方法。

[0009] 解决方案

[0010] 本发明的各方面在于解决至少上述问题和/或缺点，并且提供至少下述优点。因此，本发明的一方面在于提供用于在支持载波聚合的移动通信系统中控制随机接入过程的

方法。

[0011] 根据本发明的一方面,提供一种用于在配置有主小区和至少一个辅小区的无线通信系统中控制终端的随机接入过程的方法。该方法包括:在主小区和至少一个辅小区中发起随机接入过程;检测执行随机接入过程的终端的随机接入失败;确定是否在主小区或是至少一个辅小区中检测到随机接入失败;以及根据确定是否检测到随机接入失败的结果来确定是否继续随机接入过程。

[0012] 根据本发明的另一方面,提供一种在具有主小区和至少一个辅小区的无线通信系统中尝试随机接入到基站的终端。该终端包括:收发器,用于与基站通信信号;以及控制器,用于在主小区和至少一个辅小区中发起随机接入过程,用于检测尝试随机接入的终端的随机接入失败,用于确定是否在主小区或是至少一个辅小区中检测到随机接入失败,并且用于根据确定是否检测到随机接入失败的结果来确定是否继续随机接入过程。

[0013] 通过结合附图公开本发明的示范性实施例的以下详细描述,本发明的其他方面、优点、和显著特征对本领域技术人员将变得清楚。

[0014] 有益效果

[0015] 本发明的本示范性实施例的随机接入问题和/或失败处理方法当在配置有在系统中配置的多个上行链路时序的系统中检测到随机接入问题时能够高效率地处理随机接入过程。

## 附图说明

[0016] 通过结合附图的以下描述,本发明的某些示范性实施例的以上和其他方面、特征、和优点将变得更加清楚,其中:

[0017] 图1是图解根据本发明的示范性实施例的长期演进 (LTE) 系统的架构的图;

[0018] 图2是图解根据本发明的示范性实施例的LTE系统的协议栈的图;

[0019] 图3是图解根据本发明示范性实施例的LTE系统中的载波聚合的图;

[0020] 图4是图解根据本发明的示范性实施例的基于正交频分复用 (OFDM) 的第三代伙伴计划 (3GPP) LTE系统中的上行链路时序同步的图;

[0021] 图5是图解根据本发明的示范性实施例的具有位于支持载波聚合的系统中不同位置的、在主和辅载波上工作的网络实体的示范性网络环境;

[0022] 图6是图解根据本发明的示范性实施例的用于在支持载波聚合的系统中处理随机接入过程的问题和/或失败的方法的信令图;

[0023] 图7是图解根据本发明的示范性实施例的图6的随机接入问题和/或失败处理方法中的用户设备 (UE) 过程的流程图;以及

[0024] 图8是图解根据本发明的示范性实施例的图6的UE的配置的框图。

[0025] 全部附图中,应当注意相似的参考标号用来描绘相同或类似的元件、特征、和结构。

## 具体实施方式

[0026] 提供参照附图的以下描述以帮助全面理解如权利要求及其等价物限定的本发明的示范性实施例。它包括帮助理解的各种具体细节,但是这些细节将被认为仅是示范性的。

因此,本领域普通技术人员将认识到,可以对这里描述的实施例进行各种改变和修改而不脱离本发明的范围和精神。此外,为了清楚和简明,可以省略公知功能和结构的描述。

[0027] 下面的描述和权利要求中使用的术语和词不限于词典意义,而是仅由发明人用来使本发明的理解能够清楚和一致。因此,本领域技术人员显然可知,提供本发明的示范性实施例的以下描述仅为了说明的目的,而不是为了对如所附权利要求及其等同内容定义的本发明进行限制的目的。

[0028] 应当理解,单数形式“一”、“一个”、和“该”包括复数指代,除非上下文另外明确指出。因而,例如,对“一个组件表面”的指代包括对一个或多个这样的表面的指代。

[0029] 本发明的示范性实施例提供用于处理在随机接入过程中出现的随机接入问题和/或失败的方法,用于根据随机接入过程是用于主小区 (PCell) 还是辅小区 (SCell) 来获取与载波聚合相关地配置的上行链路时序。如果随机接入问题和/或失败在PCell中出现,则在检测到问题和/或失败的用户设备 (UE) 中的媒体接入控制 (MAC) 层实体向无线资源控制 (RRC) 实体通知随机接入问题和/或失败。接着,RRC实体执行RRC连接重建立和对应的RRC连接重配置操作,以便重建立与增强节点B (eNB) 的连接。如果连接重建立成功,则RRC实体重配置信令无线承载和数据无线承载,并且重新开始加密/完整性保护检查。另外,如果随机接入问题和/或失败在SCell中出现,则检测到问题和/或失败的UE的MAC层实体中止随机接入过程。该情况下,MAC层实体不向RRC层实体通知在SCell中出现的随机接入过程和/或失败。

[0030] 更详细地,配置有主小区和至少一个辅小区的移动通信系统中UE的随机接入控制方法包括:尝试通过主和辅小区的随机接入;检测随机接入的失败;确定随机接入失败是否出现在主小区或是辅小区;并且根据随机接入失败是否出现在主小区或是辅小区来确定是否继续随机接入过程。

[0031] 配置有主小区和至少一个辅小区的移动通信系统中尝试随机接入到eNB的UE包括:收发器,用于与eNB通信信号;以及控制器,用于控制尝试通过主和辅小区的随机接入,用于检测随机接入的失败,用于确定随机接入失败是否出现在主小区或是辅小区,并且用于根据随机接入失败是否出现在主小区或是辅小区来确定是否继续随机接入过程。

[0032] 图1是图解根据本发明的示范性实施例的LTE系统的架构的图。

[0033] 参照图1,移动通信系统的无线接入网络包括eNB 105、110、115、和120、移动性管理实体 (MME) 125、以及服务网关 (S-GW) 130。

[0034] UE 135经由eNB 105、110、115、和120以及S-GW 130连接至外部网络。图1中,eNB 105、110、115、和120对应于通用移动通信系统 (UMTS) 的旧式节点B。

[0035] eNB 105、110、115、和120允许UE建立无线链路,并且与旧式节点B相比负责更复杂的功能。在LTE系统中,通过共享信道来提供包括诸如网络电话 (VoIP) 的实时服务的所有用户通信量。因而,需要位于eNB的设备来基于诸如UE缓冲器条件、功率余量状态、和信道状态的状态信息来调度数据。

[0036] 典型地,一个eNB控制多个小区。为了保证高达100Mbps的数据速率,LTE系统采用正交频分复用 (OFDM) 作为无线接入技术。此外,LTE系统采用自适应调制和编码 (AMC) 以便适配于UE的信道条件来确定调制方案和信道编码速率。

[0037] S-GW 130提供数据承载以便在MME 125的控制下建立和释放数据承载。MME 125负

责各种控制功能,并且连接到多个eNB 105、110、115、和120。

[0038] 图2是图解根据本发明的示范性实施例的LTE系统的协议栈的图。

[0039] 参照图2,UE和eNB采用的LTE系统的协议栈包括分组数据会聚协议(PDCP)层205和240、RRC层208和238、无线链路控制(RLC)层210和235、MAC层215和230、以及物理(PHY)层220和225。

[0040] PDCP层205和240负责互联网协议(IP)首标压缩、解压缩和无线协议的加密,并且负责执行完整性保护检查。RRC层208和238定义控制信息消息传输和用于上层和用于处理无线资源的相关操作和过程。RLC层210和235负责将PDCP协议数据单元(PDU)重配置成合适的尺寸。

[0041] MAC 215和230层负责建立到多个RLC实体的连接,以便将RLC PDU复用成MAC PDU,并将MAC PDU解复用为RLC PDU。PHY层220和225对MAC PDU执行信道编码,并将MAC PDU调制为OFDM码元以便在无线信道上发送,并且对接收的OFDM码元执行解调和信道解码,并向上层传递解码后的数据。

[0042] 图3是图解根据本发明示范性实施例的LTE系统中的载波聚合的图。

[0043] 典型地,eNB可以使用多个载波在不同频带中发送和接收信号。例如,当eNB在具有中心频率 $f_1$ 的载波315和具有中心频率 $f_3$ 的载波310上工作时,eNB 305使用两个载波之一用于接收数据。

[0044] 然而,具有载波聚合能力的UE 330可以使用载波310和315两者发送和/或接收数据。eNB 305可以适配于UE 330的信道条件而增加将要分配给UE 330的资源量,以便改善UE 330的数据传输速率。虽然描述是针对发送载波的情况,但是就eNB 305看来,可以将其应用到接收载波的情况。不同于可以使用多个载波之一的旧式UE,具有载波聚合能力的UE 330可以同时使用多个载波以便增加数据传输速率。

[0045] 通过确定小区配置有一个下行链路载波和一个上行链路载波,载波聚合可以被理解为就像UE经由多个小区通信数据一样工作。利用载波聚合,最大数据传输速率与聚合的载波数目成比例地增加。

[0046] 在下面的描述、短语、叙述、或类似叙述的短语中,“UE通过某一下行链路载波接收数据或通过某一上行链路载波发送数据”意味着UE通过在与下行链路和上行链路载波的中心频率和频带对应的小区中提供的控制和数据信道来发送或接收数据。虽然为了说明方便描述针对的是LTE移动通信系统,但本发明不限于此,而是可以应用于支持载波聚合的其他类型的无线通信系统。

[0047] 图4是图解根据本发明的示范性实施例的基于OFDM的第三代伙伴计划(3GPP)LTE系统中的上行链路时序同步的图。

[0048] UE 1位于eNB附近,而UE 2位于比UE 1离eNB更远。 $T_{pro1}$ 指示到UE 1的第一传播延迟时间,而 $T_{pro2}$ 指示到UE 2的第二传播延迟。

[0049] 因为UE 1位于比UE 2离eNB更近,所以UE 1具有相对短的传输延迟,例如, $T_{pro1}$ 是 $0.333\mu s$ ,并且 $T_{pro2}$ 是 $3.33\mu s$ ,如图4所示。

[0050] 当UE 1和UE 2两者在eNB的同一小区内加电或处于空闲模式时,UE 1的上行链路时序、UE 2的上行链路时序、以及小区中由eNB检测到的其他UE的上行链路时序可能未能执行同步。参考标号401表示UE 1的上行链路OFDM码元传输时序,而参考标号403表示UE 2的

上行链路OFDM码元传输时序。

[0051] 通过确定UE 1和UE 2的上行链路传输传播延迟,eNB可以在通过参考标号401、403和405表示的各个时序处接收各个上行链路OFDM码元。在时序401发送的UE 1的上行链路码元在时序407被eNB接收,其包括传输延迟,而在时序403发送的UE 2的上行链路码元在时序409被eNB接收,其包括传播延迟。因为时序407和409是在UE 1和UE 2的上行链路传输时序之间获取同步之前,所以eNB的上行链路OFDM码元接收和解码开始时序405、UE 1的上行链路OFDM码元接收时序407、和UE 2的上行链路OFDM码元接收时序409彼此不同。该情况下,UE 1和UE 2发送的上行链路码元不具有正交性,这可能导致它们相互干扰,结果,由于干扰和上行链路码元接收时序407和409之间的失配,eNB很可能未能解码UE 1和UE 2在时序401和403发送的上行链路码元。

[0052] 上行链路时序同步是用于获取eNB与UE 1和UE 2的上行链路码元接收时序的过程。另外,如果上行链路时序同步过程完成,则可以从eNB的上行链路OFDM码元接收和eNB的解码时序当中获取同步,如通过参考标号411、413、和415指示。

[0053] 在上行链路时序同步过程中,eNB向UE发送时序提前(TA)信息以向它们通知时序调整量。eNB可以在时序提前启动(TAC)MAC控制元素(TAC MAC CE)中或在响应于由UE为初始接入发送的随机接入前同步码发送的随机接入响应(RAR)消息中发送TA信息。

[0054] 图5是图解根据本发明的示范性实施例的具有在支持载波聚合的系统中不同位置的、在主和辅载波上工作的网络实体的示范性网络环境。

[0055] 在频带F2 507上工作的多个远程无线头(RRH) 503在使用频带F1 505的宏eNB 501周围。如果UE连接至宏eNB 501和RRH 503之一两者(即,如果聚合频带F1和F2用于位于RRH附近的UE的上行链路传输),则到这个RRH 503的上行链路传输和来自这个RRH 503的下行链路传输具有相对短的传播时延,并且到宏eNB 501的上行链路传输和来自宏eNB 501的下行链路传输具有相对长的传播时延。从而,在UE与RRH之间以及UE与宏eNB之间的各个上行链路传输时序之间存在差异。

[0056] 在以上载波聚合场景中,应当配置多个上行链路传输时序,并且为了获取初始上行链路传输时序,应当执行用于F2上的这个RRH 503以及到F1上的宏eNB 501的随机接入过程。即,载波聚合导致多个上行链路传输时序,导致对每小区执行随机接入过程以便获取上行链路时序同步。根据本发明的示范性实施例,不需要在同一时间执行到多个小区的随机接入过程。

[0057] 在本发明的示范性实施例中,宏eNB 501或另一eNB将具有相同上行链路时序的载波分类到被称为时序提前组(TAG)的组中。在聚合一个PCell以及三个SCell A、B和C的示范性情况下,如果PCell和SCell A具有相同上行链路时序并且如果SCell B和SCell C具有相同上行链路时序,则将PCell和SCell A分类为TAG 0而将SCell B和SCell C分类为TAG 1。

[0058] 以下,将PCell所属的TAG 0称为主TAG (PTAG),并将PCell不属于的TAG 1称为辅TAG (STAG)。PCell是在主载波上工作的服务小区,并且典型地执行RRC连接建立或RRC连接重建,或者成为切换(HO)的目标。本发明的示范性实施例提出用于处理在用于多个小区的随机接入过程中出现的问题和/或失败的方法。

[0059] 图6是图解根据本发明的示范性实施例的用于在支持载波聚合的系统中处理随机

接入过程的问题和/或失败的方法的信令图。

[0060] 在UE 601通过eNB 611的PCell 613 (eNB 611还包括SCell 615)连接至eNB 611的状态中,eNB 611在步骤621确定UE的载波聚合配置。参考标号603表示UE 601中的RRC协议层实体,参考标号606表示UE 601中的MAC协议层实体,并且参考标号609表示UE 601中的PHY协议层实体。一旦已经在步骤621中确定UE 601的载波聚合配置,则eNB 611发送包括关于要为载波聚合添加的SCell 616的配置信息的RRC层消息,使得在步骤631添加SCell 616作为载波聚合目标小区。此时,连同STAG标识符(ID)一起向UE 601发送关于SCell 616的上行链路传输时序的信息。

[0061] 如果UE 601不维持由STAG ID标识的STAG的上行链路时序,则应当配置用于SCell 616的新的上行链路传输时序。在步骤631中发送的RRC层消息可以是RRC连接重配置消息。

[0062] 此后,如果必要,则eNB 611在步骤633激活为载波聚合添加的SCell 616。SCell 616激活命令消息可以是激活MAC CE消息。

[0063] 根据本发明的示范性实施例,假定要使用与UE 601维持的用于PCell 613的上行链路传输时序的上行链路时序不同的新的上行链路时序来配置激活的SCell 616。为了获得用于SCell 616的上行链路时序信息,eNB 611在步骤636命令UE 601执行对于SCell 616的随机接入过程。随机接入过程命令消息可以是物理下行链路控制信道(PDCCH)命令消息。接着,在步骤639,PHY实体609向MAC实体606通知随机接入过程,并且MAC实体606选择随机接入前同步码。接着,MAC实体606在步骤641向PHY实体609通知所选择的随机接入前同步码,使得PHY实体609在步骤642向eNB 611发送随机接入前同步码。

[0064] 如果没有接收到响应于随机接入前同步码的应答,则UE 601在步骤645、646、648和649向eNB 611发送或重发随机接入前同步码。如果随机接入前同步码重发的次数大于预定阈值,则MAC实体606在步骤651确定在随机接入过程中出现了问题和/或失败。

[0065] 如果在步骤651在SCell 616中检测到随机接入问题和/或失败,则MAC实体606在步骤653停止对于SCell 616的随机接入过程并且停止重发随机接入前同步码。

[0066] 此后,eNB 611发送PDCCH命令消息以便命令UE 601执行对于SCell 616的随机接入过程,并且假定在步骤661成功完成对SCell 616的随机接入过程以便获取TA信息乃至上行链路传输时序。一旦已经获取对于SCell的上行链路时序,就可以在步骤663执行用于上行链路传输的上行链路调度。

[0067] 接着,eNB 611在步骤671发送PDCCH命令消息以便命令UE 601执行对于PCell 613的随机接入。PHY实体609在步骤673向MAC实体606通知随机接入过程执行命令的发布。接下来,MAC实体606选择随机接入前同步码并且在步骤674向PHY实体609通知所选择的随机接入前同步码,并且PHY实体609在步骤675向eNB 611发送随机接入前同步码。

[0068] 如果没有接收到响应于随机接入前同步码的应答,则UE 601在步骤676、677、678和679再次重发随机接入前同步码。如果随机接入前同步码重发的次数大于预定阈值,则MAC实体在步骤681确定在随机接入过程中出现了问题和/或失败。

[0069] 如果在步骤681在PCell 613中检测到随机接入问题和/或失败,则MAC实体606在步骤683向RRC实体603通知随机接入问题和/或失败,使得RRC实体603在步骤691执行RRC连接重建过程。

[0070] 虽然图6中未描绘,但是如果提供关于随机接入问题和/或失败的通知,则RRC实体



603等待RRC层定时器期满而不是执行RRC连接重配置,并且如果随机接入问题继续,则RRC实体603执行RRC连接重配置过程。RRC连接重配置过程可以是RRC连接重建过程 and RRC连接重配置过程。

[0071] 在UE 601和eNB 611之间链路断路的假定下,执行RRC连接重配置过程以便重建信令无线承载和数据无线承载,并且在无线接口上重新启动安全,诸如加密和完整性检查操作。

[0072] 如果随机接入问题和/或失败在PCell 613中出现,则可以在RRC实体603指令MAC实体606停止随机接入过程之前在步骤686和689维持随机接入过程。即,即使在检测到随机接入问题和/或失败之后,也可以重发随机接入前同步码,直到满足终止条件或者在RRC实体603发布指令。在RRC层上的随机接入终止条件可以是RRC连接重建过程的开始、PCell的改变、特定RRC层定时器的期满、或者其他类似事件或条件的至少一个。因而,图6的示范性实施例示出用于根据是否在PCell中或是在SCell中检测到随机接入问题和/或失败来选择性地处理随机接入问题和/或失败的方法。虽然假定PCell中的随机接入过程更重要,但是可以与图6中所示的不同地实现本发明。换言之,如图6中所示的用于PCell的随机接入问题和/或失败处理方法也可以用于处理用于SCell的随机接入问题和/或失败。

[0073] 虽然图6中未描绘,但是根据本发明的另一示范性实施例,可以从MAC层向RRC层通知在PCell和SCell两者中检测到的随机接入问题和/或失败。然而,该情况下,应当向RRC实体通知随机接入问题和/或失败以及关于在其中检测到随机接入问题和/或失败的小区或TAG的附加信息,使得RRC实体针对PCell的随机接入问题和/或失败执行RRC连接重配置过程,并且报告SCell或属于eNB的STAG的小区的随机接入问题和/或失败。如果接收到附加信息,则eNB可以命令再次执行随机接入,可以释放在其中检测到随机接入问题和/或失败的小区,或者可以改变载波聚合涉及的小区的配置。

[0074] 图7是图解根据本发明的示范性实施例的图6的随机接入问题和/或失败处理方法中的UE过程的流程图。

[0075] MAC层在步骤701检测随机接入过程中的随机接入问题和/或失败。当随机接入前同步码的重发次数大于预定阈值时,可以确定随机接入问题和/或失败。如果检测到随机接入问题和/或失败,则UE在步骤711中确定是否在PCell中或是在SCell中检测到随机接入问题和/或失败。如果是在SCell中检测到随机接入问题和/或失败,则MAC层在步骤721停止或结束随机接入过程。

[0076] 否则,如果是在PCell中检测到随机接入问题和/或失败,则MAC层在步骤731向RRC层通知随机接入问题和/或失败并且继续随机接入过程。如果从MAC层接收到随机接入问题和/或失败通知,则RRC层在步骤741执行RRC连接重建过程,并且如果满足某一条件,则命令MAC层停止或结束随机接入过程。

[0077] 在步骤741用于停止或结束随机接入过程要满足的条件可以是RRC连接重建过程的开始和某一RRC层定时器的期满的至少一个。虽然图7中未描绘,但是一旦接收到关于随机接入问题和/或失败的通知,RRC层就可以等待RRC层定时器期满,并且如果在MAC层上尚未克服随机接入问题和/或失败,则RRC层执行RRC连接重建过程。如果从RRC层接收到随机接入过程停止/结束命令,则MAC层停止或结束正在进行的随机接入过程。

[0078] 图8是图解根据本发明的示范性实施例的图6的UE的配置的框图。

[0079] UE包括负责与eNB通信的收发器801、RRC层实体821、以及MAC随机接入执行器/管理器811。

[0080] RRC层实体821产生将要通过收发器801发送到eNB的RRC控制消息,并且解译通过收发器801接收到的RRC控制消息,以便执行由解译的消息指示的过程。如果从MAC层实体接收到随机接入问题和/或失败通知,则RRC层实体821执行相关的过程,并且指令MAC层实体停止或结束随机接入过程。

[0081] MAC随机接入执行器/管理器811通过收发器801从eNB接收用于特定小区的随机接入过程执行命令,或者从UE中的RRC层实体接收随机接入过程发起命令,并且响应于来自MAC层的随机过程触发而执行随机接入过程。此外,MAC随机接入执行器/管理器811一旦检测到随机接入问题和/或失败就自动停止或结束随机接入过程,或者自动向RRC层通知随机接入问题和/或失败。虽然图8中未描绘,但是注意到在控制器或其他类似元件或器件的控制下执行上述过程。

[0082] 该情况下,控制器控制主和辅小区中的随机接入的执行,并且监视以检测随机接入问题和/或失败。控制器还确定是否在主小区或是辅小区中检测到随机接入问题和/或失败,并且根据判断结果来确定是否继续随机接入过程。

[0083] 详细地,如果在主小区中检测到随机接入问题和/或失败,则控制器控制执行RRC连接重建过程。根据本发明的实施例,控制器当在主小区中检测到随机接入问题和/或失败时开始定时器,并且如果在定时器期满之前没有恢复随机接入问题和/或失败,则控制执行RRC连接重建。另外,如果在辅小区中检测到随机接入问题和/或失败,则控制器控制停止或结束随机接入过程。

[0084] 如上所述,本发明的本示范性实施例的随机接入问题和/或失败处理方法当在配置有在系统中配置的多个上行链路时序的系统中检测到随机接入问题时能够高效率地处理随机接入过程。

[0085] 虽然已经参照其某些示范性实施例示出和描述本发明,但是本领域技术人员应当理解,可以在其中进行形式和细节上的各种改变而不脱离如所附权利要求及其等价物所限定的本发明的精神和范围。

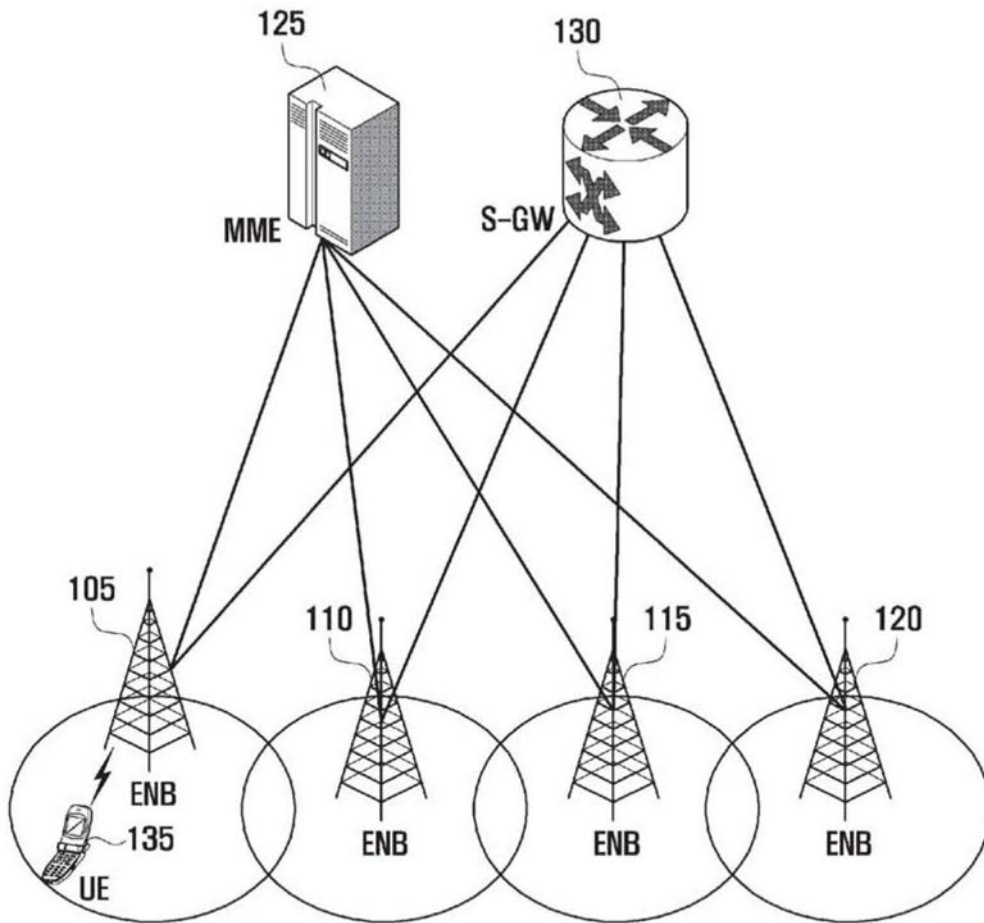


图1

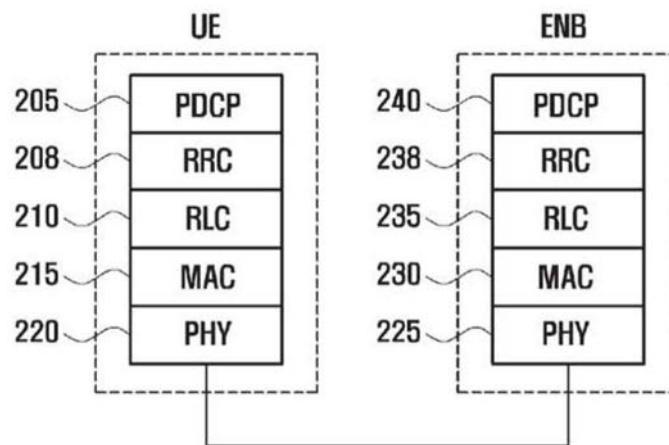


图2

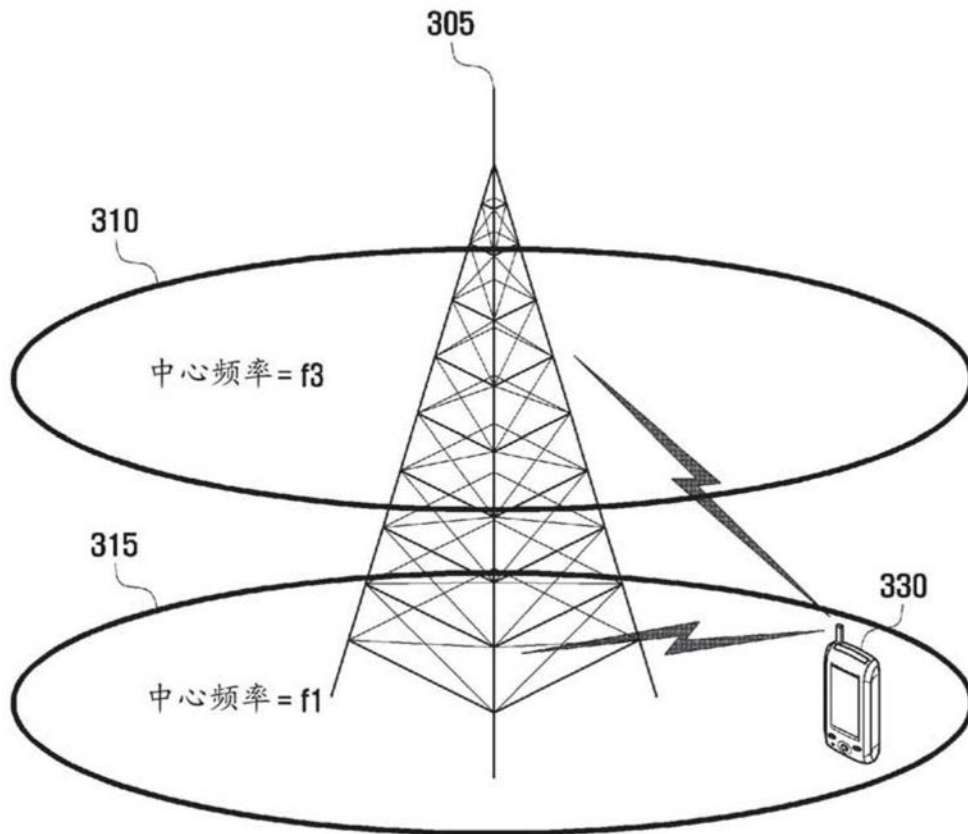


图3

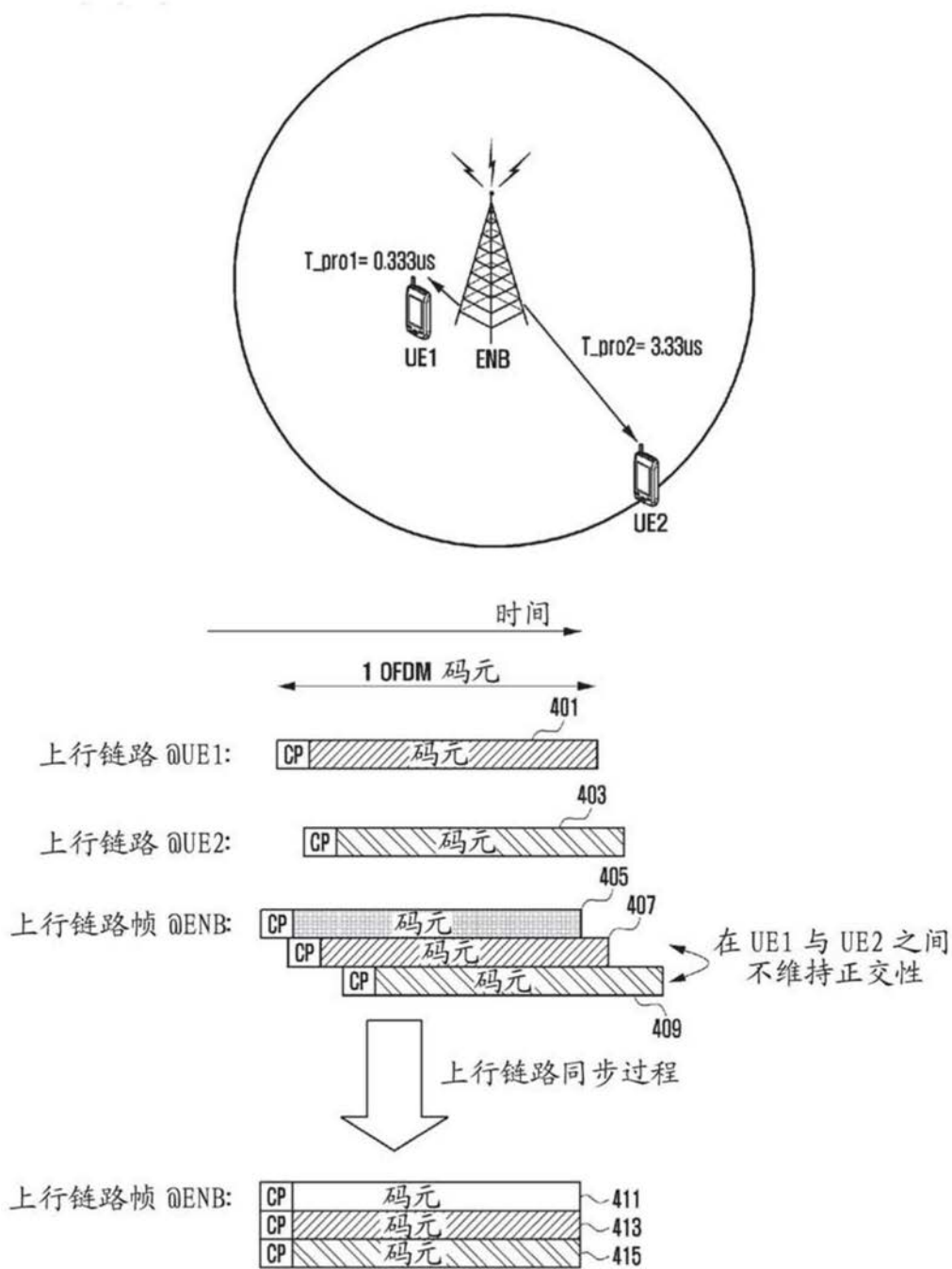


图4

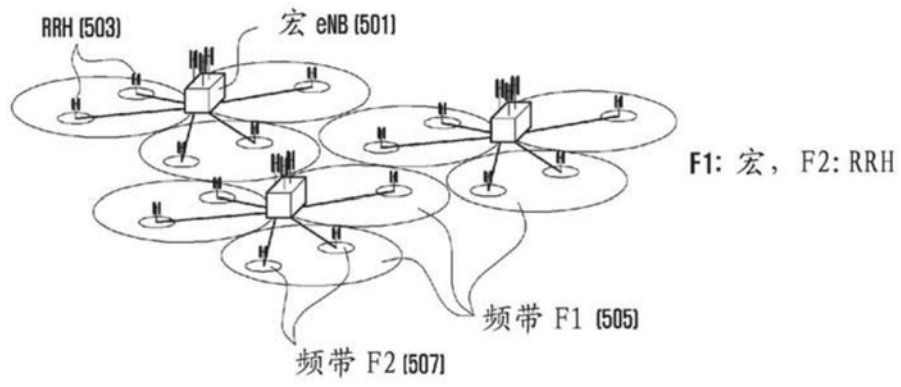


图5

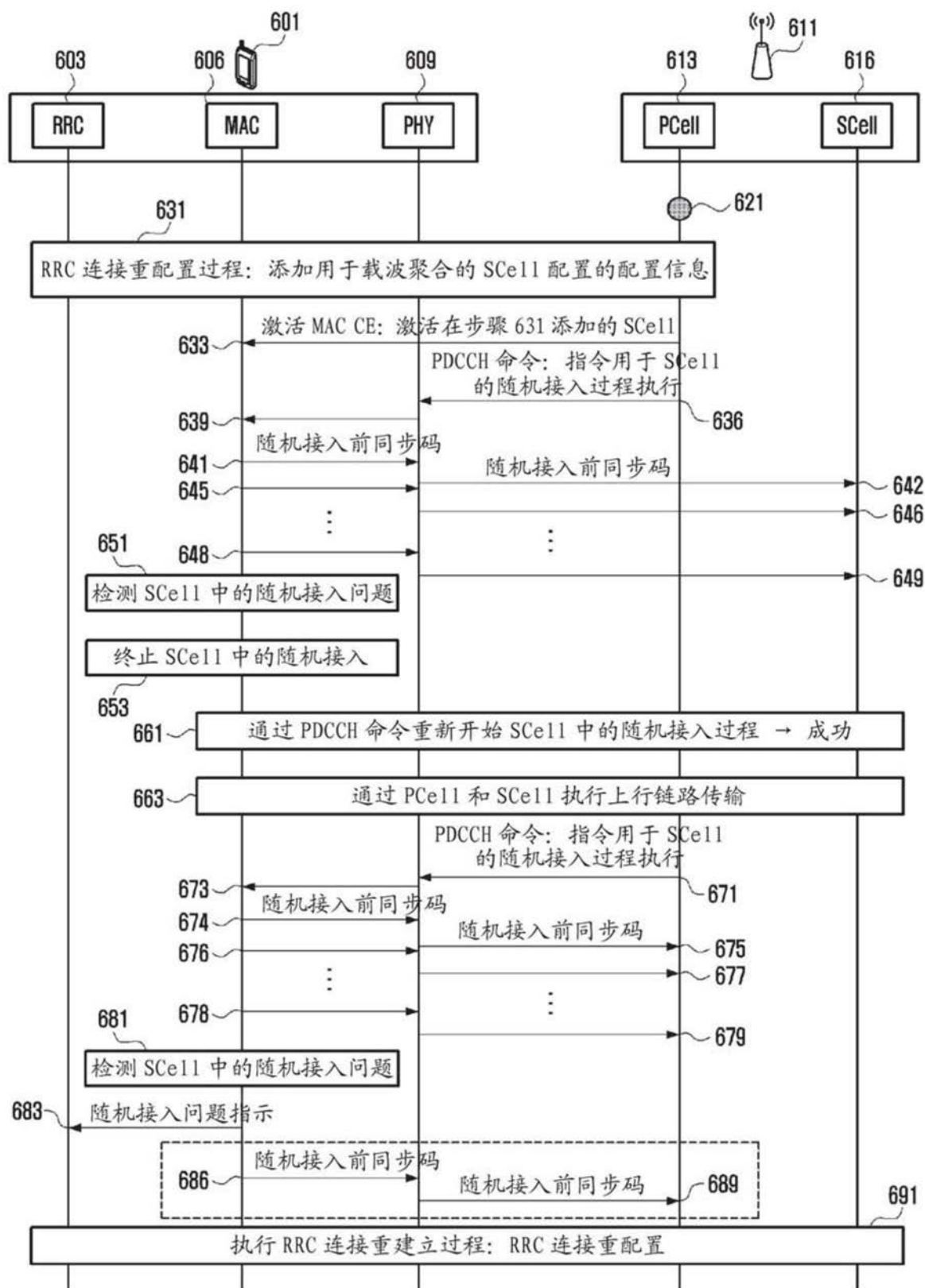


图6

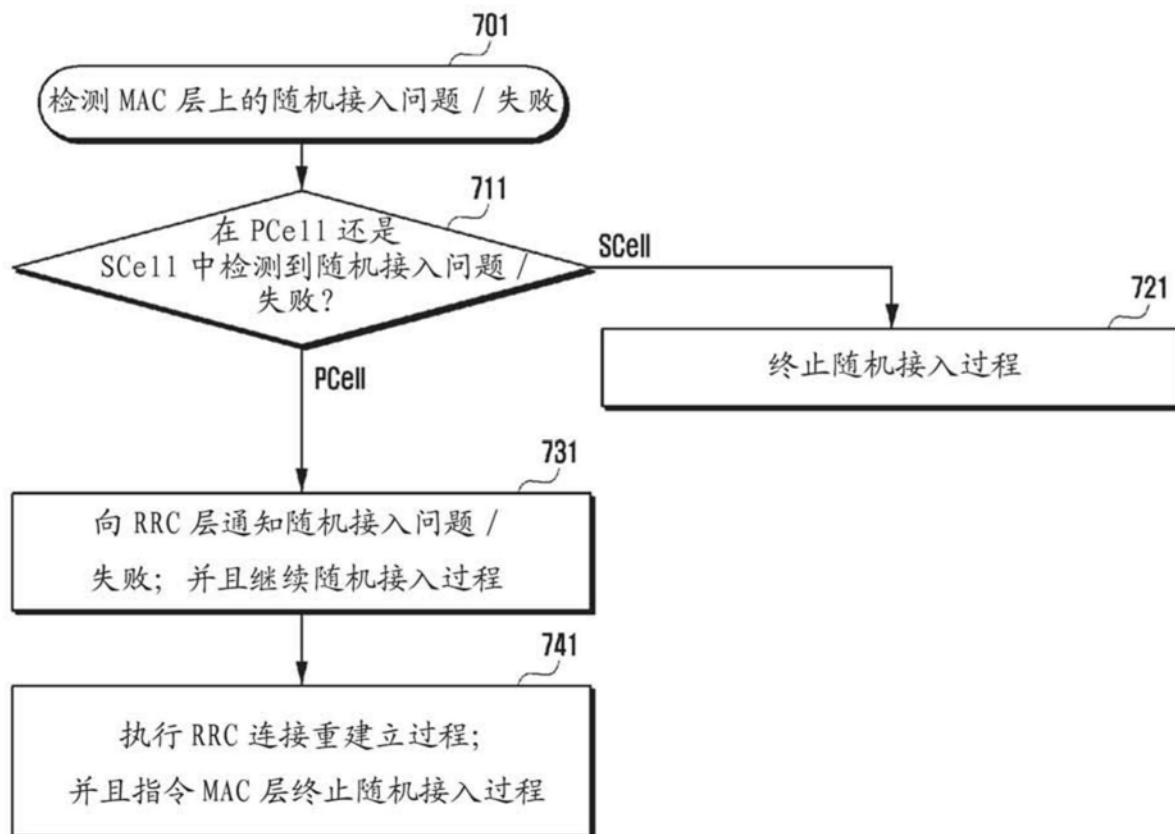


图7

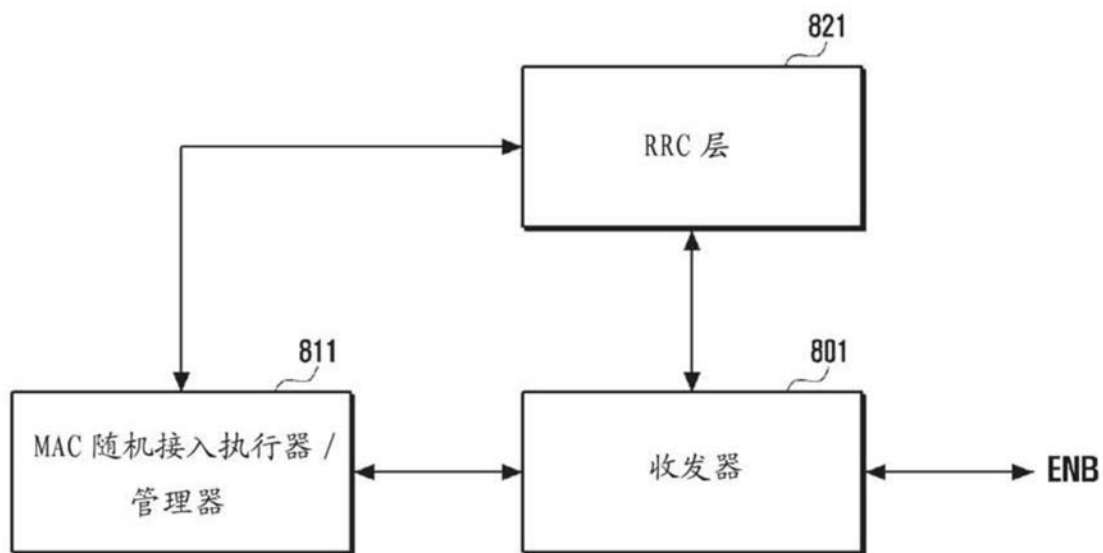


图8