



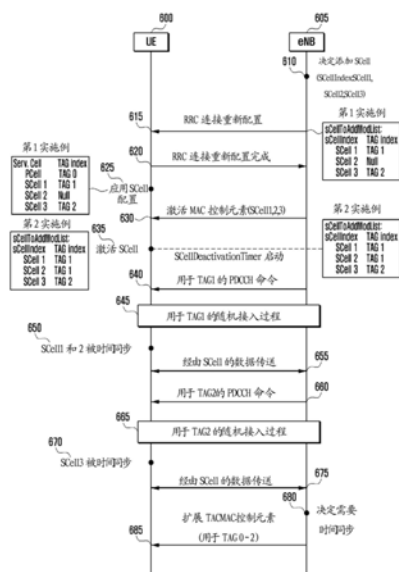
(45) 授权公告日 2020.10.20

宙查员 魏臻

权利要求书2页 说明书10页 附图9页

无线通信系统中的基站、终端及其方法

提供一种无线通信系统中的基站、终端及其方法。由无线通信系统中的基站执行的方法包括：将至少一个小区映射到至少一个时序提前组(TAG)，所述TAG包括对应于相同的上行链路时序提前的至少一个小区；识别要被配置的小区是否是包括主小区的主TAG(PTAG)的一部分；如果所述小区不是所述PTAG的一部分，则向终端发送包括所述小区的TAG标识符的控制信息；和如果所述小区是所述PTAG的一部分，则向所述终端发送没有所述小区的TAG标识符的控制信息。



1. 一种由无线通信系统中的基站执行的方法,所述方法包括:
将至少一个小区映射到至少一个时序提前组 (TAG),其中TAG包括相同的时序提前应用的至少一个小区;
识别要被配置的小区是否是包括主小区的主TAG (PTAG) 的一部分;
如果所述要被配置的小区不是所述PTAG的一部分,则向终端发送包括所述要被配置的小区的TAG标识符的控制信息;和
如果所述要被配置的小区是所述PTAG的一部分,则向所述终端发送没有所述要被配置的小区的TAG标识符的控制信息。
2. 根据权利要求1所述的方法,还包括:
向所述终端发送包括用于与所述TAG标识符相关联的TAG的时间对准的TAG标识符和时序提前命令 (TAC) 的媒体访问控制 (MAC) 控制元素 (CE)。
3. 根据权利要求2所述的方法,其中,如果所述MAC CE中包括的TAG标识符为0,则所述TAC用于所述PTAG。
4. 根据权利要求2所述的方法,其中,如果所述MAC CE中包括的TAG标识符不为0,则所述TAC用于不包括所述主小区的辅助TAG。
5. 根据权利要求1所述的方法,其中,所述控制信息包括在无线资源控制 (RRC) 重新配置信息中,以及
其中所述RRC重新配置信息包括在将所述要被配置的小区添加到所述终端的消息中。
6. 一种无线通信系统中的基站,所述基站包括:
收发器;和
控制器,被配置为:
将至少一个小区映射到至少一个时序提前组 (TAG),其中TAG包括相同时序提前应用的至少一个小区,
识别要被配置的小区是否是包括主小区的主TAG (PTAG) 的一部分,
如果所述要被配置的小区不是所述PTAG的一部分,则经由收发器向终端发送包括所述要被配置的小区的TAG标识符的控制信息,以及
如果所述要被配置的小区是所述PTAG的一部分,则经由收发器向所述终端发送没有所述要被配置的小区的TAG标识符的控制信息。
7. 根据权利要求6所述的基站,其中所述控制器还被配置为:
向所述终端发送包括用于与所述TAG标识符相关联的TAG的时间对准的TAG标识符和时序提前命令 (TAC) 的媒体接入控制 (MAC) 控制元素 (CE)。
8. 根据权利要求7所述的基站,其中,如果所述MAC CE中包括的TAG标识符为0,则所述TAC用于所述PTAG。
9. 根据权利要求7所述的基站,其中,如果所述MAC CE中包括的TAG标识符不为0,则所述TAC用于不包括所述主小区的辅助TAG。
10. 根据权利要求6所述的基站,其中,所述控制信息包括在无线资源控制 (RRC) 重新配置信息中,以及
其中所述RRC重新配置信息包括在将所述要被配置的小区添加到所述终端的消息中。
11. 一种由无线通信系统中的终端执行的方法,所述方法包括:

接收关于配置第一小区的第一控制信息；

接收关于配置第二小区的第二控制信息；

接收包括与所述第一小区和所述第二小区中的至少一个相关联的TAG标识符和时序提前命令 (TAC) 的媒体接入控制 (MAC) 控制元素 (CE)，用于与所述TAG标识符相关联的TAG的时间对准；和

将所述TAC应用于与所述TAG标识符相关联的TAG，

其中如果所述第二小区不是所述第一小区的TAG的一部分，则所述第二控制信息包括所述TAG标识符，

其中如果所述第二小区是所述第一小区的TAG的一部分，则所述第二控制信息不包括TAG标识符。

12. 根据权利要求11所述的方法，其中，如果所述MAC CE中包括的TAG标识符为0，则所述TAC用于包括所述第一小区的主TAG (PTAG)。

13. 根据权利要求11所述的方法，其中，如果所述MAC CE中包括的TAG标识符不为0，则所述TAC用于不包括所述第一小区的辅助TAG。

14. 根据权利要求11所述的方法，其中所述第二控制信息包括在将所述第二小区添加到所述终端的消息中。

15. 根据权利要求11所述的方法，其中所述第一小区是主小区 (PCell)。

16. 一种无线通信系统中的终端，所述终端包括：

收发器；和

控制器，被配置为：

经由收发器接收关于配置第一小区的第一控制信息，

经由收发器接收关于配置第二小区的第二控制信息，

经由收发器接收包括与所述第一小区和所述第二小区中的至少一个相关联的TAG标识符和时序提前命令 (TAC) 的媒体接入控制 (MAC) 控制元素 (CE)，用于与所述TAG标识符相关联的TAG的时间对准，以及

将TAC应用于与TAG标识符相关联的TAG，

其中如果所述第二小区不是所述第一小区的TAG的一部分，则所述第二控制信息包括所述TAG标识符，以及

其中如果所述第二小区是所述第一小区的TAG的一部分，则所述第二控制信息不包括TAG标识符。

17. 根据权利要求16所述的终端，其中，如果所述MAC CE中包括的TAG标识符为0，则所述TAC用于包括所述第一小区的主TAG (PTAG)。

18. 根据权利要求16所述的终端，其中，如果所述MAC CE中包括的TAG标识符不为0，则所述TAC用于不包括所述第一小区的辅助TAG。

19. 根据权利要求16所述的终端，其中所述第二控制信息包括在将所述第二小区添加到所述终端的消息中。

20. 根据权利要求16所述的终端，其中所述第一小区是主小区 (PCell)。

无线通信系统中的基站、终端及其方法

[0001] 本申请是申请日为2012年4月5日、申请号为201280027756.4、发明名称为“在支持载波聚合优先的移动通信系统中管理多个时序提前组的方法和装置”的发明专利申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及无线电通信。更具体地，本发明涉及在长期演进 (LTE) 系统中管理以不同时序工作的多个时序提前组的方法和装置。

背景技术

[0003] 随着无线电通信技术的快速进步，通信系统已经高度演进。长期演进 (LTE) 是有前途的第4代移动通信技术之一。在LTE系统中，采用各种技术以满足爆发增长的业务量需求，而载波聚合是这样的技术之一。与使用单个载波的旧式LTE系统相反，在用户设备 (UE) 与演进节点B (eNB) 之间，LTE系统可以使用载波聚合以通过将多个辅载波与主载波聚合来灵活地扩展可用带宽。在LTE中，主载波被称为主小区 (PCell)，而辅载波被称为辅小区 (SCell)。

[0004] 同时，对于由于中继器和远程无线头的部署而造成使用主载波和辅载波的eNB装置的位置彼此不同的情况，可能有必要改变上行链路传输时序。例如，当配置有主载波的eNB装置与配置有辅载波的另一eNB装置位于不同地点时，取决于UE的位置可能导致传输时序的问题，因为发给远程的eNB装置的上行链路信号应当早于发给近处的eNB装置的信号被发送。在这样的情况下，可能存在多个上行链路时序，并且将具有相同上行链路时序的载波分类为一组有利于管理和减小控制信令开销。这样的组被称为时序提前组 (TAG)。因为在每个TAG的基础上配置上行链路时序，所以需要用于高效率地管理上行链路时序的方法。

[0005] 提供以上信息作为背景信息仅仅用于帮助理解本公开。至于以上任何是否可能适于作为关于本发明的现有技术，没有进行确定，也没有进行声明。

发明内容

[0006] 技术问题

[0007] 需要用于在长期演进 (LTE) 系统中管理以不同时序工作的多个时序提前组的方法和装置。

[0008] 解决方案

[0009] 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能够适配于用户数目和上行链路资源利用量而选择上行链路MCS表索引的管理多个时序提前组的装置和方法。

[0010] 根据本发明的一方面，提供一种用于在支持载波聚合的无线通信系统的基站处管理多个时序提前组 (TAG) 的方法。该方法包括：根据预定规则将多个载波分类为至少一个TAG；向每个TAG分配TAG索引；向终端发送TAG索引；产生用于同步的时序提前命令 (TAC)；以及在随机接入过程中向终端发送TAC。

[0011] 根据本发明的另一方面,提供一种用于在支持载波聚合的无线通信系统的终端处管理多个TAG的方法。该方法包括:接收根据预定规则的每个TAG的TAG索引;应用所接收的TAG索引;在随机接入过程中从基站接收时序提前命令;以及根据所接收的时序提前命令获取同步。

[0012] 根据本发明的另一方面,提供一种用于在支持载波聚合技术的无线通信系统中管理多个TAG的基站。该基站包括:收发器,其发送和接收数据;以及控制器,其控制根据预定规则将多个载波分类为至少一个TAG,向每个TAG分配TAG索引,向终端发送TAG索引,产生用于同步的时序提前命令(TAC),并且在随机接入过程中向UE发送TAC。

[0013] 根据本发明的另一方面,提供一种用于在支持载波聚合技术的无线通信系统中管理多个TAG的终端。该终端包括:收发器,其发送和接收数据;以及控制器,其控制接收根据预定规则的每个TAG的TAG索引,应用所接收的TAG索引,在随机接入过程中从基站接收时序提前命令,并且根据所接收的时序提前命令获取同步。

[0014] 具体地,根据本发明的一方面,提供一种由无线通信系统中的基站执行的方法,所述方法包括:将至少一个小区映射到至少一个时序提前组(TAG),所述TAG包括对应于相同的上行链路时序提前的至少一个小区;识别要被配置的小区是否是包括主小区的主TAG(PTAG)的一部分;如果所述小区不是所述PTAG的一部分,则向终端发送包括所述小区的TAG标识符的控制信息;和如果所述小区是所述PTAG的一部分,则向所述终端发送没有所述小区的TAG标识符的控制信息。

[0015] 根据本发明的另一方面,提供一种无线通信系统中的基站,所述基站包括:收发器,被配置为发送和接收信号;和控制器,被配置为:将至少一个小区映射到至少一个时序提前组(TAG),所述TAG包括对应于相同上行链路时序提前的至少一个小区,识别要配置的小区是否是包括主小区的主TAG(PTAG)的一部分,如果所述小区不是所述PTAG的一部分,则向终端发送包括所述小区的TAG标识符的控制信息,以及如果所述小区是所述PTAG的一部分,则向所述终端发送没有所述小区的TAG标识符的控制信息。

[0016] 根据本发明的另一方面,提供一种由无线通信系统中的终端进行的方法,所述方法包括:接收关于配置第一小区的第一控制信息;接收关于配置第二小区的第二控制信息;接收包括与所述第一小区和所述第二小区中的至少一个相关联的TAG标识符和时序提前命令(TAC)的媒体接入控制(MAC)控制元素(CE),用于与所述TAG标识符相关联的TAG的时间对准;和将所述TAC应用于与所述TAG标识符相关联的TAG,其中如果所述第二小区不是所述第一小区的TAG的一部分,则所述第二控制信息包括所述TAG标识符,其中如果所述第二小区是所述第一小区的TAG的一部分,则所述第二控制信息不包括TAG标识符。

[0017] 根据本发明的另一方面,提供一种无线通信系统中的终端,所述终端包括:收发器,被配置为发送和接收信号;和控制器,被配置为:接收关于配置第一小区的第一控制信息,接收关于配置第二小区的第二控制信息,接收包括与所述第一小区和所述第二小区中的至少一个相关联的TAG标识符和时序提前命令(TAC)的媒体接入控制(MAC)控制元素(CE),用于与所述TAG标识符相关联的TAG的时间对准,以及将TAC应用于与TAG标识符相关联的TAG,其中如果所述第二小区不是所述第一小区的TAG的一部分,则所述第二控制信息包括所述TAG标识符,以及其中如果所述第二小区是所述第一小区的TAG的一部分,则所述第二控制信息不包括TAG标识符。

[0018] 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、和显著特征将本领域技术人员将变得显而易见。

[0019] 有益效果

[0020] 根据本发明,提供用于在长期演进 (LTE) 系统中管理以不同时序工作的多个时序提前组的方法和装置。

附图说明

[0021] 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:

[0022] 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;

[0023] 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;

[0024] 图3是图解根据本发明的示范性实施例的LTE系统中的载波聚合的示范性情形的图;

[0025] 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3代伙伴计划 (3GPP) LTE系统中的上行链路时序同步的原理的图;

[0026] 图5是图解根据本发明的示范性实施例的支持载波聚合的系统中具有处于不同位置在主和辅载波上工作的网络实体的示范性网络环境;

[0027] 图6是图解根据本发明的示范性实施例的用户设备 (UE) 与演进节点B (eNB) 之间的时序同步的信令图;

[0028] 图7是图解根据本发明的示范性实施例的方法中使用的扩展时序提前命令 (TAC) 媒体访问控制 (MAC) 控制元素 (CE) 的格式的图;

[0029] 图8是图解根据本发明的示范性实施例的方法的eNB过程的流程图;

[0030] 图9是图解根据本发明的实施例的方法的UE过程的流程图;

[0031] 图10是图解根据本发明的示范性实施例的UE的配置的框图;以及

[0032] 图11是图解根据本发明的示范性实施例的eNB的配置的框图。

[0033] 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

[0034] 参照附图提供以下描述以帮助全面理解如权利要求及其等同内容限定的本发明的示范性实施例。它包括用于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。

[0035] 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,本领域技术人员应该显而易见的是,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限定的本发明进行限制的目的。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 参照图1,移动通信系统的无线接入网络包括演进节点B (eNB) 105、110、115、和120、移动管理实体 (MME) 125、以及服务网关 (S-GW) 130。用户设备 (UE) 135经由eNB 105、110、115、和120以及S-GW 130连接至外部网络。

[0039] 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。eNB 105、110、115、和120允许UE建立无线链路,并且与旧式节点B相比负责复杂的功能。在LTE系统中,通过共享信道提供包括诸如网络电话 (VoIP) 的实时服务的所有用户业务量。因而,需要包括用于基于诸如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的单元的eNB。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) 来确定适配于UE的信道条件的调制方案和信道编码速率。S-GW 130是用于提供数据承载的实体,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。

[0040] 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。

[0041] 参照图2,LTE系统的协议栈包括分组数据会聚协议 (PDCP) 205和240、无线链路控制 (RLC) 210和235、媒体访问控制 (MAC) 215和230、以及物理 (PHY) 220和225。PDCP 205和240负责IP首标压缩/解压缩,而RLC210和235负责将PDCP协议数据单元 (PDU) 分割成合适尺寸的片段用于自动重传请求 (ARQ) 操作。ARQ是用于确定发送器发送的分组是否被接收器成功接收并且用于重发被错误地接收的分组的的技术。MAC 215和230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 220和225对MAC PDU执行信道编码,并将MAC PDU调制为OFDM码元以在无线信道上发送,或者对接收的OFDM码元执行解调制和信道解码,并向上层传递解码后的数据。此外,PHY层通过从接收器向发送器发送指示肯定或否定确认的1位信息,来使用混合ARQ (HARQ) 用于附加的错误纠正。与肯定确认或否定确认指示符对应的这1位被称为HARQ ACK/NACK信息。通过物理混合-ARQ指示符信道 (PHICH) 发送与上行链路传输对应的下行链路HARQ ACK/NACK,并且通过物理上行链路控制信道 (PUCCH) 或物理上行链路共享信道 (PUSCH) 发送上行链路HARQ ACK/NACK。

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

[0043] 参照图3,典型地eNB可以使用在不同频带中发送和接收的多个载波。例如,eNB 305可以被配置为使用中心频率为 f_1 的载波315和中心频率为 f_3 的载波310。如果不支持载波聚合,则UE 330必须使用载波310和315之一来发送/接收数据。但是,如果支持载波聚合,则具有载波聚合能力的UE330可以使用载波310和315两者来发送/接收数据。eNB 305可以适配于具有载波聚合能力的UE的信道条件来增加将要分配给UE的资源量,以便改善UE的数据率。

[0044] 通过注意到在传统通信系统中小区配置有一个下行链路载波和一个上行链路载波,可以将载波聚合理解为就像UE经由多个小区通信数据。通过使用载波聚合,最大数据速率与聚合的载波数目成比例增加。

[0045] 在下面的描述中,短语“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”对应于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,但是可以将本发明的示范性实施例应用于支持载波聚合的其他类型的无线通信系统。

[0046] 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3代伙伴计划(3GPP)LTE系统中的上行链路时序同步的原理的图。

[0047] 参照图4,UE#1位于eNB附近,而UE#2位于离eNB相对更远。 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。如图4中所示,UE#1相较UE#2位于eNB附近,因而UE#1具有相对短的传播延迟(例如, T_{pro1} 是0.333us, T_{pro2} 是3.33us)。

[0048] 当UE#1和UE#2在eNB的小区内加电或在空闲模式下工作时,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同步(例如,小区中各个UE的上行链路时序可能未能彼此同步)。

[0049] 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。通过注意UE#1和UE#2的上行链路传输传播延迟,eNB可以在如参考标号405、407、和409所表示的时序接收上行链路OFDM码元。UE#1在时序401发送的上行链路码元经过传播延迟之后由eNB在时序407接收,而UE#2在时序403发送的上行链路码元经过传播延迟之后由eNB在时序409接收。

[0050] 图4中,因为时序407和409与UE#1和UE#2的上行链路传输时序之间同步之前的时序对应,所以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。换言之,时序405、407、和409出现偏移,因为这些时序彼此不同步。

[0051] 该情况下,UE#1和UE#2发送的上行链路码元不具有正交性以致彼此干扰,结果,由于干扰以及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获取eNB与UE#1和UE#2的上行链路码元接收时序的过程,并且如果上行链路时序同步过程完成,则可以在eNB的上行链路OFDM码元接收和解码开始时序、UE#1的上行链路OFDM码元接收时序、以及UE#2的上行链路OFDM码元接收时序之间获取同步,如参考标号411、413、和415所示。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UE通知时序调整量。例如,eNB可以在时序提前命令MAC控制元素(TAC MAC CE)中、或在响应于UE为初始接入而发送的随机接入前同步码的随机接入响应(RAR)消息中发送TA信息。

[0053] 如果接收到TA信息,则UE启动时间校准定时器(timeAlignmentTimer或TAT)。TAT是用于验证TA的有效性的定时器。即,在TAT期满之前TA是有效的,然而,在TAT期满之后不保证TA的有效性。如果之后接收到额外的TA信息,则TAT重新开始,并且如果TAT期满,则在TAT期满之后从eNB接收到的TA信息被认为无效,以便设置与eNB的上行链路通信。通过如上所述在传输时序之间获取同步,可以保持UE#1和UE#2的上行链路码元之间的正交性,以使得eNB可以在时序401和403成功地解码来自UE#1和UE#2的上行链路码元。

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

[0055] 参照图5,在频带F2 507上工作的远程无线头(RRH) 503被部署在使用频带F1 505的宏eNB 501周围。如果UE连接至宏eNB和RRH两者并且位于RRH附近,并且如果UE经由RRH发

送信号,则即使当由于短距离而存在小延迟时信号也可以在合适的时序到达RRH。然而,由于长距离,向宏eNB发送的信号不能在合适的时序到达宏eNB。为了克服此问题,UE可以使用聚合的载波来工作以同步多个上行链路传输时序。

[0056] 为此目的,本发明的示范性实施例提出其中eNB将具有类似的上行链路时序的载波分类为组的方法。该组被称为时序提前组(TAG)。此外,需要用于高效率地管理TAG组的方法。

[0057] 本发明的示范性实施例提供用于通知UE每个UE所属的TAG以及用于控制向UE高效地发送每个TAG的TAC MAC CE用于时序同步的方法。

[0058] 在其中存在一个PCell(或第一小区)和三个SCell 1、2和3(或第二小区)的本发明的示范性实施例中,如果PCell和SCell 3具有不同的上行链路时序,并且如果SCell 1和SCell 2具有彼此相似但是不同于PCell和SCell 3的上行链路时序,则可以将PCell、SCell 1和SCell 2、以及SCell 3分别分类为TAG1、TAG2、和TAG3。换言之,可以将PCell分类为TAG1,可以将SCell 1和SCell 2分类为TAG2,并且可以将SCell 3分类为SCell 3。PCell是在主频率上工作的小区,通过其可以执行初始连接建立和连接重新建立过程以及切换过程。包括PCell的TAG被称为PTAG,而仅包括SCell的TAG被称为SCell。即,eNB通过TAG 2在TAC MAC CE或RAR中发送TA信息用于调整上行链路时序,并且UE根据TAC MAC CE调整用于SCell 1和SCell 2两者的上行链路时序。此外,根据包括在用于对应的TAG的TAC MAC CE中的信息来调整用于TAG1和TAG3的上行链路时序。

[0059] 为了采用TAG的概念,eNB必须通知UE哪些载波属于同一TAG。向UE通知这样的信息的最简单的方法是在提供给UE的SCell配置中发送辅载波所属的TAG的索引。在PCell的情况下,没有明确指示而分配最高的TAG索引值。即,如果TAG索引从0开始,则包括主载波的PTAG的TAG索引是0。根据本发明的示范性实施例,该方法必须将TAG索引添加到每个辅载波的配置信息,从而导致信令开销的增加。根据本发明的其他示范性实施例,另一种方法是在属于同一TAG的子载波当中的仅仅一个辅子载波的配置信息中提供TAG索引。虽然其他辅载波的实际TAG索引,隐含地指示了辅小区所属的TAG。没有额外的指示而给主载波(PCell)分配最高的TAG索引。即,如果TAG索引从0开始,则主载波所属的PTAG的TAG索引是0。虽然为辅载波提供实际TAG索引,但是可以隐含地指示每个辅载波所属的TAG。例如,在之前的示例中,SCell 1和SCell 2属于同一TAG。然而,eNB仅在SCell 1的配置信息中提供TAG索引。如果从eNB接收的SCell 2的配置不包括TAG索引,则SCell 2的TAG遵循在SCell 2之前配置的SCell 1的TAG。使用此方法,可以提供关于每个辅载波所属的TAG的信息而无需在每个单独的辅载波的配置中包括TAG索引。

[0060] 在每个TAG的基础上使用TAC MAC CE来执行时序同步。如果对于每个TAG发送TAC MAC CE,则TAC MAC CE的数目与TAG的数目成比例增加,以便通过MAC PDU分配而发送到UE。在每个TAG的基础上使用TAC MAC CE执行的时序同步在信令优化方面留有改进余地。如果可以在更少的扩展TAC MAC CE中发送多个TAG的TAC MAC CE,则可以提高资源效率。例如,如果在一个扩展TAC MAC CE中发送多个TAG的TAC MAC CE,则可以提高资源效率。可以以多种格式配置这样的扩展TAC MAC CE,并且本发明的示范性实施例提出扩展TAC MAC CE的几种高效格式。

[0061] <第一示范性实施例>

[0062] 图6是图解根据本发明的示范性实施例的UE与eNB之间的时序同步的信令图。

[0063] 参照图6, eNB 605在步骤610决定添加三个辅小区 (即SCell 1、SCell 2、和SCell 3) 来向UE 600发送数据。SCell索引被设置为1、2、和3。SCell 1和SCell 2的上行链路时序彼此相同, 但是不同于SCell 3的上行链路时序。此外, PCell的上行链路时序不同于所有SCell。eNB将PCell的TAG索引设置为0。SCell 1和SCell 2被配置有TAG索引1, 并且SCell 3被配置有TAG索引2。eNB产生每个SCell的配置信息。此时, 仅SCell 1和SCell 3被配置有各自的TAG索引, 而SCell 2不配置有任何TAG索引。UE将SCell 2的TAG视为与SCell 1系统。为了遵循此规则, 有必要向具有相同上行链路时序的SCell分配连续的索引。在连续的索引当中, 与关于具有SCell的连续索引当中的最高索引的SCell的配置信息一起包括TAG索引。

[0064] eNB 605在步骤615向UE 600发送包括TAG索引和各个SCell的配置信息的RRC连接重新配置消息。表1提供包括在RRC连接重新配置消息中的SCell配置信息的示例。例如, eNB 605在RRC连接重新配置消息中向UE 600提供将要添加或释放的SCell列表。RRC连接重新配置消息还包括将要添加的每个SCell的SCell配置信息。作为另一示例, 配置信息还可以如上所述包括TAG索引。

[0065] 表1

[0066]	<pre> RRCConnectionReconfiguration-v1020-IEs :: = SEQUENCE { sCellToReleaseList-r10 ScellToReleaseList-r10 OPTIONAL, -- Need ON sCellToAddModList-r10 ScellToAddModList-r10 OPTIONAL, -- Need On nonCriticalExtension SEQUENCE { } OPTIONAL, -- Need OP } </pre>
--------	---

[0067] UE 600在步骤620向eNB 605发送RRC连接重新配置完成消息以向eNB 605通知RRC连接重新配置消息的成功接收。

[0068] UE 600在步骤625向每个SCell应用从eNB 605接收的对应的SCell配置信息。该配置可以包括具有或不具有TAG索引的SCell配置信息。因为TAG索引被包括在PCell和SCell 3的配置信息中而不在SCell 2的配置信息中, 所以UE确定PCell和SCell 3属于不同的TAG, 并且确定SCell 2属于与SCell 1相同的TAG。因此, SCell 1和SCell 2属于与SCell 3所属的TAG不同的TAG。然而, UE将SCell 1和SCell 2视为属于同一TAG。

[0069] eNB 605在步骤630向UE 600发送SCell激活MAC CE以激活所配置的SCell。在采用载波聚合技术的LTE无线通信系统中, 数据传输不与配置信息同时出现。例如, 为了开始实际数据传输, 有必要首先激活配置的SCell。SCell激活由MAC CE触发, 并且一旦SCell被激活, UE 600就开始用于SCell中的PDCCH监视、SRS传输、和用于数据传输的CQI/RMI/RI报告所需的操作。

[0070] 一旦接收到激活MAC CE, UE 600就在步骤635激活对应的SCell。一旦激活SCell, SCellDeactivationTimer (SCell去激活定时器) 就启动。

[0071] eNB 605执行用于TAG 1的时序同步以发送数据。为此目的, eNB在步骤640向UE 600发送PDCCH命令以触发随机接入过程。PDCCH命令包括UE 600将要使用的前同步码、以及随机接入资源信息以便UE 600不用争夺地执行随机接入过程。

[0072] 一旦从eNB 605接收到PDCCH命令, UE 600就在步骤645开始随机接入过程。在随机接入过程中, eNB 605向UE 600提供时序提前命令 (TAC) 以使得UE 600基于对应的信息来同

步上行链路时序。

[0073] UE 600在步骤650通过随机接入过程获取属于TAG 1的SCell 1和SCell 2的时序同步。

[0074] 接下来,使用在步骤645和650获取的上行链路时序在步骤655经由SCell 1和SCell 2进行数据传送。

[0075] 之后,eNB 605在步骤660执行用于TAG 2的时序同步以发送数据。

[0076] 一旦在步骤660接收到用于TAG 2的PDCCH命令,UE 600就在步骤665执行随机接入过程以获取时间同步。

[0077] UE 600在步骤670获取用于TAG 2的SCell 3的时间同步。

[0078] 一旦获取时间同步,就可以在步骤675通过SCell 3以及SCell 1和SCell 2进行上行链路数据传送。此时,上行链路数据传送遵循在步骤660和665获取的上行链路时序。

[0079] 此后,eNB 605在步骤680再次检测时间同步的必要性。自初始同步过程后随着时间推移,时间同步变得不可靠。作为示例,可以基于特定的定时器来确定时间同步的必要性。该定时器被称为时间校准定时器(TAT)。TAT随时间同步的获取启动或重新启动。如果定时器期满,则系统确定已经失去时间同步。因此,eNB 605在定时器期满之前向UE 600发送TAC MAC CE以便获取时间同步。TAC MAC CE包括时序提前命令(TAC),并且UE 600将时序移位TAC所指示的持续时间那么多。

[0080] 最后eNB 605在步骤685向UE 600发送扩展TAC MAC CE。如上所述,因为在一个扩展TAC MAC CE中发送用于多个TAG的TAC MAC CE更加高效率,所以本发明的示范性实施例提出发送扩展TAC MAC CE。扩展TAC MAC CE可以以各种格式实现,并且本发明的示范性实施例提出几种高效的扩展TAC MAC CE格式。

[0081] 图7是图解根据本发明的示范性实施例的方法中使用的扩展TAC MAC CE的格式的图。

[0082] 参照图7,图7的(a)部分示出具有固定尺寸的TAC MAC CE。TAC MAC CE的尺寸被确定为容纳所有TAG的TAC。为了指示为其发送TAC的TAG,在TAC 705之前插入TAG索引700。如果允许的TAG的数目是4,则需要两位用于TAG索引字段以区分所有TAG。为了携带总共4个TAC,扩展TAC MAC CE具有4字节的长度。

[0083] 图7的(b)部分示出具有可变尺寸的TAC MAC CE。如果TAC MAC CE具有可变尺寸,则必须向UE通知MAC CE具有可变长度。可以通过无线资源控制(RRC)消息来配置将要在TAC MAC CE中携带的TAG的数目和关于对应的TAG的信息。例如,可以在用于添加/修改/释放SCell的RRC连接重新配置消息中包括TAC MAC CE。可以在与TAC MAC CE对应的MAC子首标中指示TAG的数目。因为不是总是对所有TAG执行时间同步操作,所以可以向UE仅发送用于需要时间同步的TAG的TAC。

[0084] 图7的(c)部分示出具有关于TAG的数目的信息的TAC MAC CE。此TAC MAC CE信息包括尺寸信息字段/包括的TAG的数目、以及保留位710,用于根据被TAG的最大允许数目影响的TAG索引字段的尺寸的、以字节为单位的匹配。

[0085] 图7的(d)部分示出具有指示TAC MAC CE的尺寸的扩展位的TAC MAC CE。如果用于另一TAG的TAC跟随另一TAC,则通过扩展(E)位715来指示。例如,如果E位被设置为0,则这样的设置可以指示没有更多的TAC信息跟随;否则,如果E位被设置为1,则这样的设置可以指

示用于另一TAG的TAC跟随在后。

[0086] 图8是图解根据本发明的示范性实施例的方法的eNB过程的流程图。

[0087] eNB在步骤800决定为UE添加SCell。接下来,eNB在步骤805确定SCell 1与PCell属于同一TAG。换言之,在步骤805,eNB确定SCell 1是否具有与PCell相同的上行链路时序。如果在步骤805确定具有第一SCell索引的SCell与PCell属于同一TAG,则eNB在步骤810不向关于SCell的配置信息添加TAG索引。如果在步骤805确定具有第一SCell索引的SCell与PCell不属于同一TAG,则eNB向关于SCell 1的配置信息添加下一TAG索引。

[0088] 接下来,eNB在步骤820从具有第二SCell索引的SCell执行接下来的过程。eNB在步骤825确定第i SCell是否与第i-1SCell属于同一TAG。如果在步骤825确定第i SCell与第i-1SCell属于同一TAG,则eNB在步骤830跳过向关于第i SCell的配置信息添加TAG索引。否则,如果在步骤825确定第i SCell不属于与第i+1SCell相同的TAG,则eNB在步骤835向关于第i SCell的配置信息添加新的TAG索引。

[0089] eNB在步骤840确定是否已经为可用于UE的所有SCell完成索引分配,并且如此是,则过程进行到下一步骤。否则,如果剩下任何必须完成索引分配的SCell,则过程返回步骤820。之后,eNB在步骤845将TAG索引信息包括在每个SCell配置信息中。接下来,eNB在步骤850将SCell配置信息包括在RRC连接重新配置消息中,并且在步骤855向UE发送RRC连接重新配置消息。

[0090] 图9是图解根据本发明的示范性实施例的方法的UE过程的流程图。

[0091] UE在步骤900接收eNB发送的RRC连接重新配置消息。

[0092] 接下来,UE在步骤905确定RRC连接重新配置消息是否包括SCell配置信息。如果不包括SCell配置信息,则UE终止该过程。如果包括SCell配置,则UE在步骤910将PCell的TAG索引设置为最高值。即,如果TAG索引值从0开始,则将PCell的TAG索引设置为0。

[0093] 之后,UE在步骤915确定关于具有第一SCell索引的SCell的配置信息是否包括TAG索引。如果在步骤915包括TAG索引,则UE在步骤920认为SCell属于与PCell所属的TAG不同的新的TAG。否则,如果在步骤915不包括TAG索引,则UE在步骤925认为SCell属于与PCell相同的TAG。

[0094] 接下来,UE在步骤930为具有第二SCell索引的SCell执行下一步骤操作,然后在步骤935确定第i SCell的配置信息是否包括TAG索引。如果包括TAG索引,则UE在步骤940认为第i SCell属于不同于第i-1SCell的新的TAG,以使得通过所包括的TAG索引来指示相应的TAG。否则,如果不包括TAG索引,则UE在步骤945认为第i SCell属于与第i-1SCell相同的TAG。

[0095] 最后,UE在步骤950确定是否已经为可用于UE的所有SCell执行此操作,并且如果是,则UE终止该过程。否则,该过程进行到步骤930。

[0096] <第二示范性实施例>

[0097] 如上所述,当向UE发送每个辅载波的SCell配置时,在所有辅载波的对应的配置中包括辅载波的TAG索引。与本发明的其他示范性实施例相反,一些示范性实施例可以使得不存在不具有TAG索引的SCell配置。然而,根据本发明的这样的示范性实施例,不明确通知PCell的TAG索引,而是将其设置为最高值。即,如果TAG索引从0开始,则将PCell(即主载波)所属的PTAG的TAG索引设置为0。图6图解本发明的对照示范性实施例的示例。例如,在图6的

步骤615和625,用“第2实施例”表示的TAG索引与其中不明确通知PCell的TAG索引的本发明的示范性实施例对应。

[0098] 图10是图解根据本发明的示范性实施例的UE的配置的框图。

[0099] 参照图10,UE发送/接收上层设备1005产生的数据和控制消息处理器1007产生的控制消息。当向eNB发送控制信号和/或数据时,UE在控制器1009的控制下利用复用器/解复用器1003来复用控制信号和/或数据。当从eNB接收控制信号和/或数据时,UE利用收发器1001接收物理信号,利用复用器/解复用器1003解复用接收的信号,并且向对应的上层设备1005或控制消息处理器1007递送解复用的信号。

[0100] 根据本发明的示范性实施例,如果接收到TAC MAC CE,则控制消息处理器向载波聚合处理器1011递送TAC MAC CE。载波聚合处理器1011命令控制器1009应用于对应的TAG的TAC。

[0101] 图11是图解根据本发明的示范性实施例的eNB的配置的框图。

[0102] 参照图11,eNB发送/接收上层设备1105产生的数据和控制消息发生器1107产生的控制消息。在传输模式下,在控制器1109的控制下,数据被复用器/解复用器1103复用,然后通过收发器1101发送。在接收模式下,在控制器1109的控制下,物理信号被收发器1101接收,被复用器/解复用器1103解复用,然后根据消息信息被递送到上层设备1105或控制消息处理器1107。

[0103] 根据本发明的示范性实施例,上层设备1105确定是否允许UE使用SCell。如果允许UE使用SCell,则上层设备1105分析每个SCell所属的TAG,并且向控制消息处理器1107发送分析结果。控制消息处理器1107在用于对应的SCell的SCell配置信息中包括TAG索引,在RRC连接重新配置消息中封装所有配置信息,并且向复用器/解复用器1103发送RRC连接重新配置消息。如果有必要为多个TAG执行时间同步,则载波聚合处理器1111向控制消息处理器1107发送各个TAG的TAC值。控制消息处理器1107在扩展TAC MAC CE中包括所有TAG的TAC值,并且向复用器/解复用器1103发送扩展TAC MAC CE。

[0104] 如上所述,根据本发明的示范性实施例的时序提前组管理方法和装置能够通知每个载波所属的时序提前组并且高效率地管理多个时序提前组而无需信令开销。

[0105] 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该理解,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同内容所限定的本发明的精神和范围。

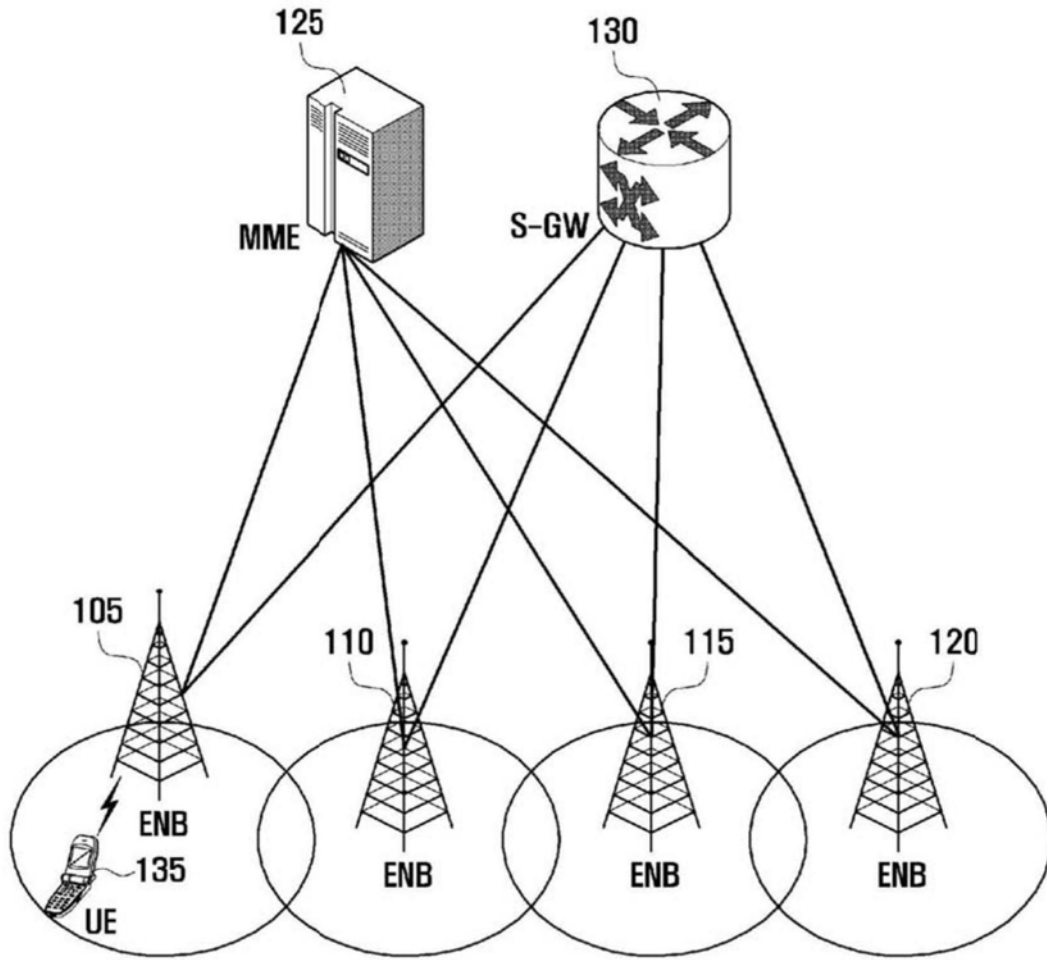


图1

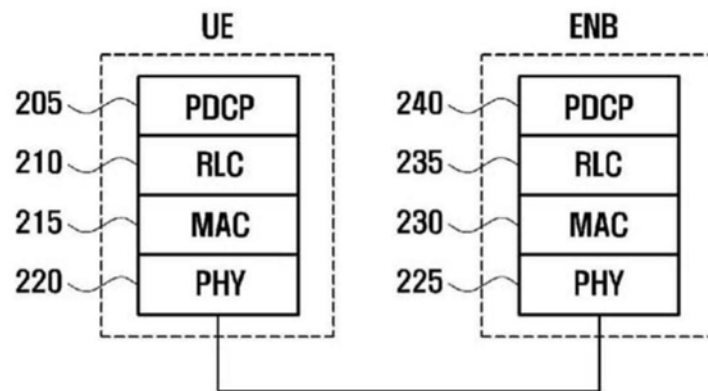


图2

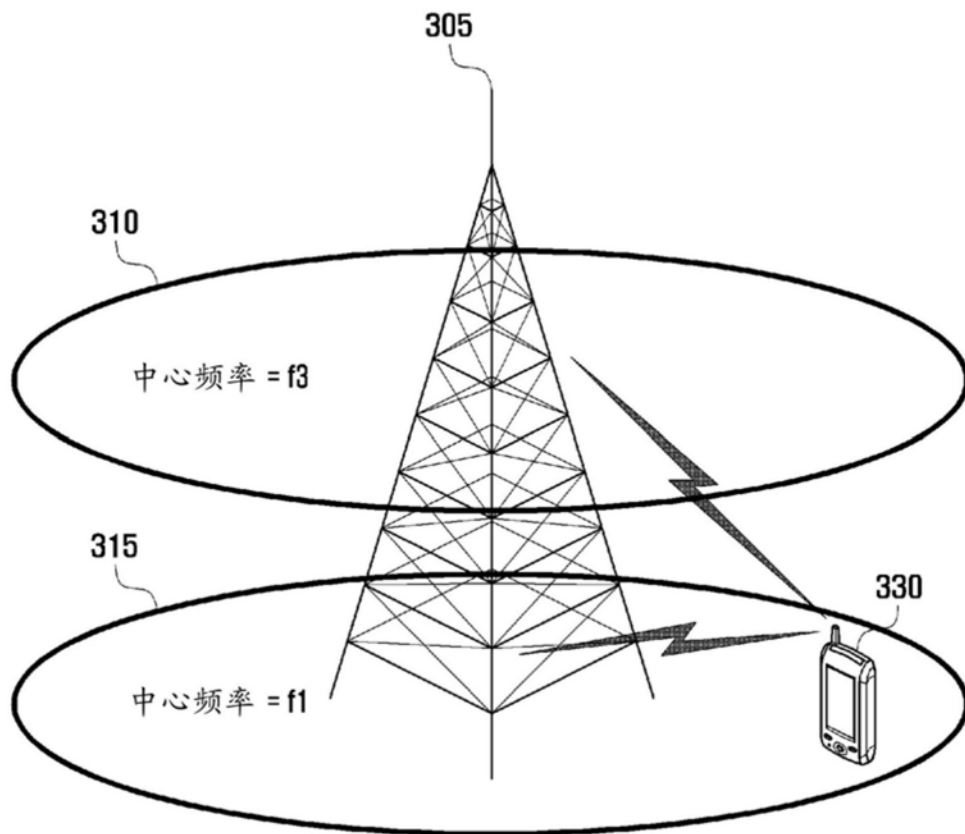


图3

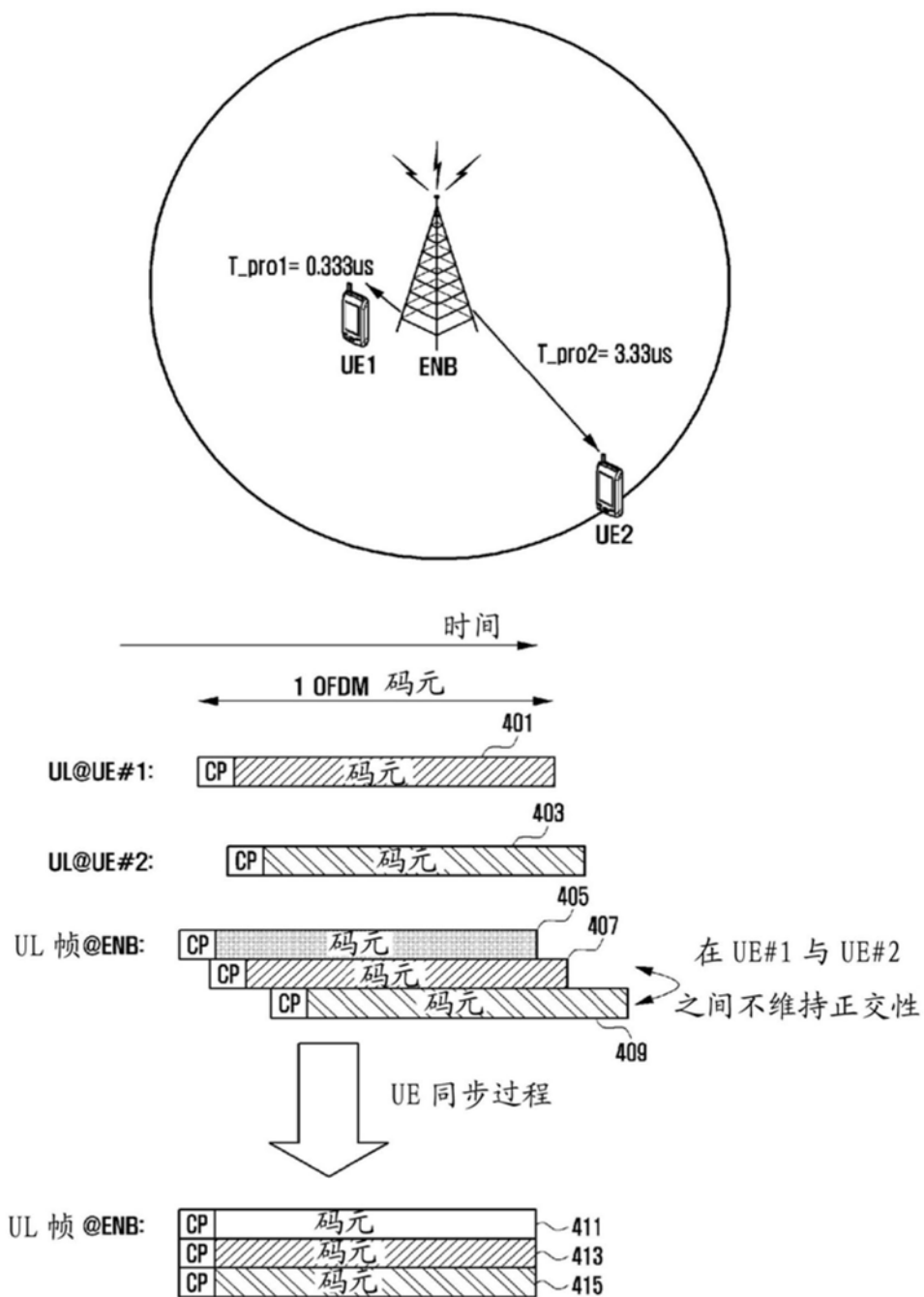


图4

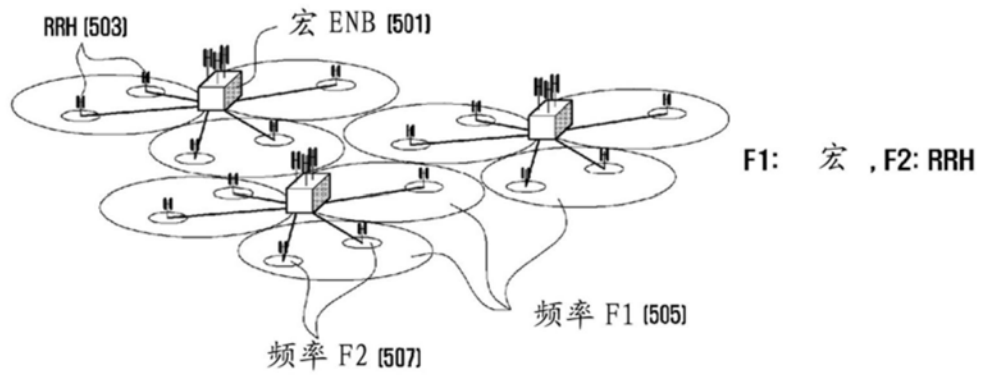


图5

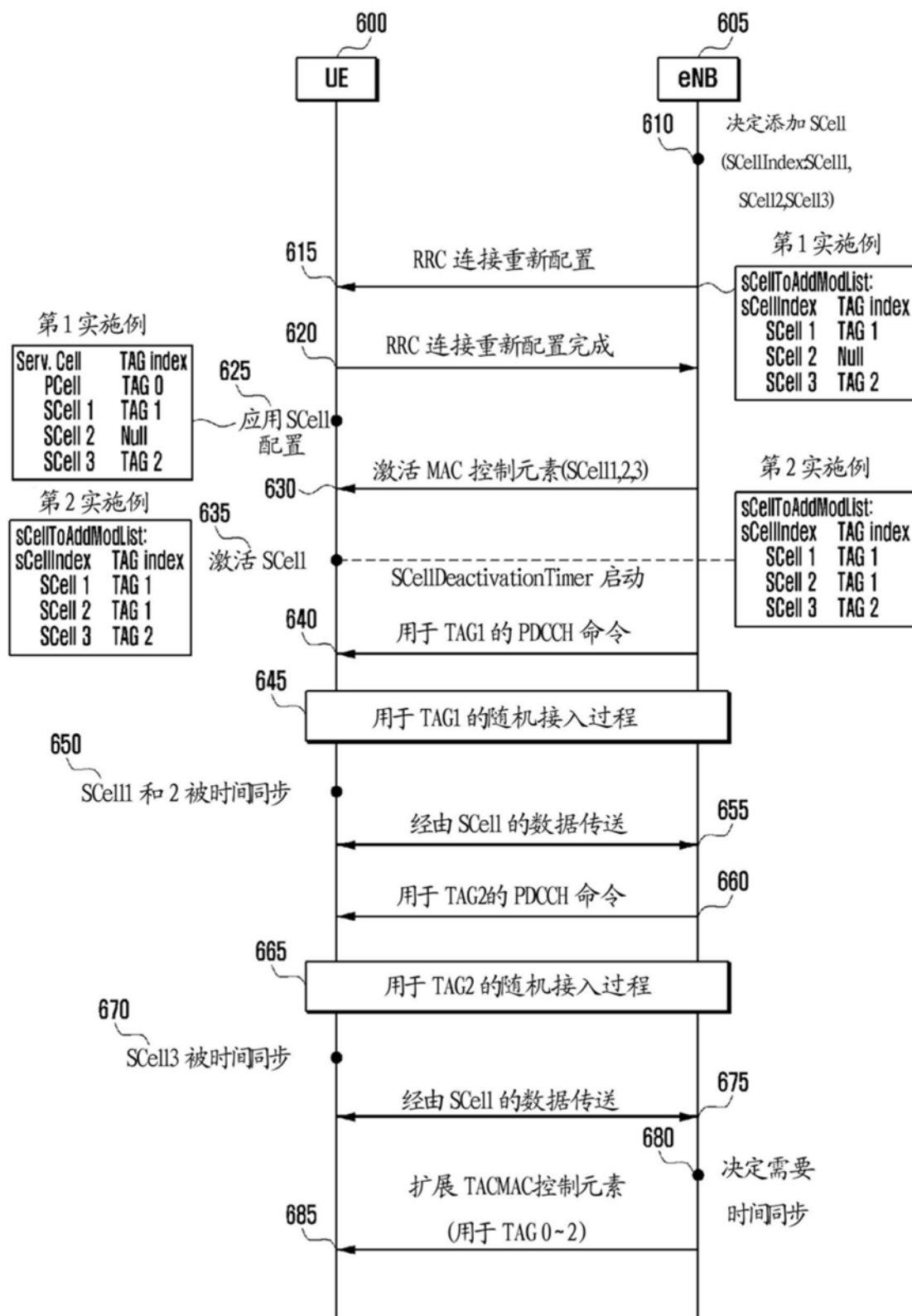


图6

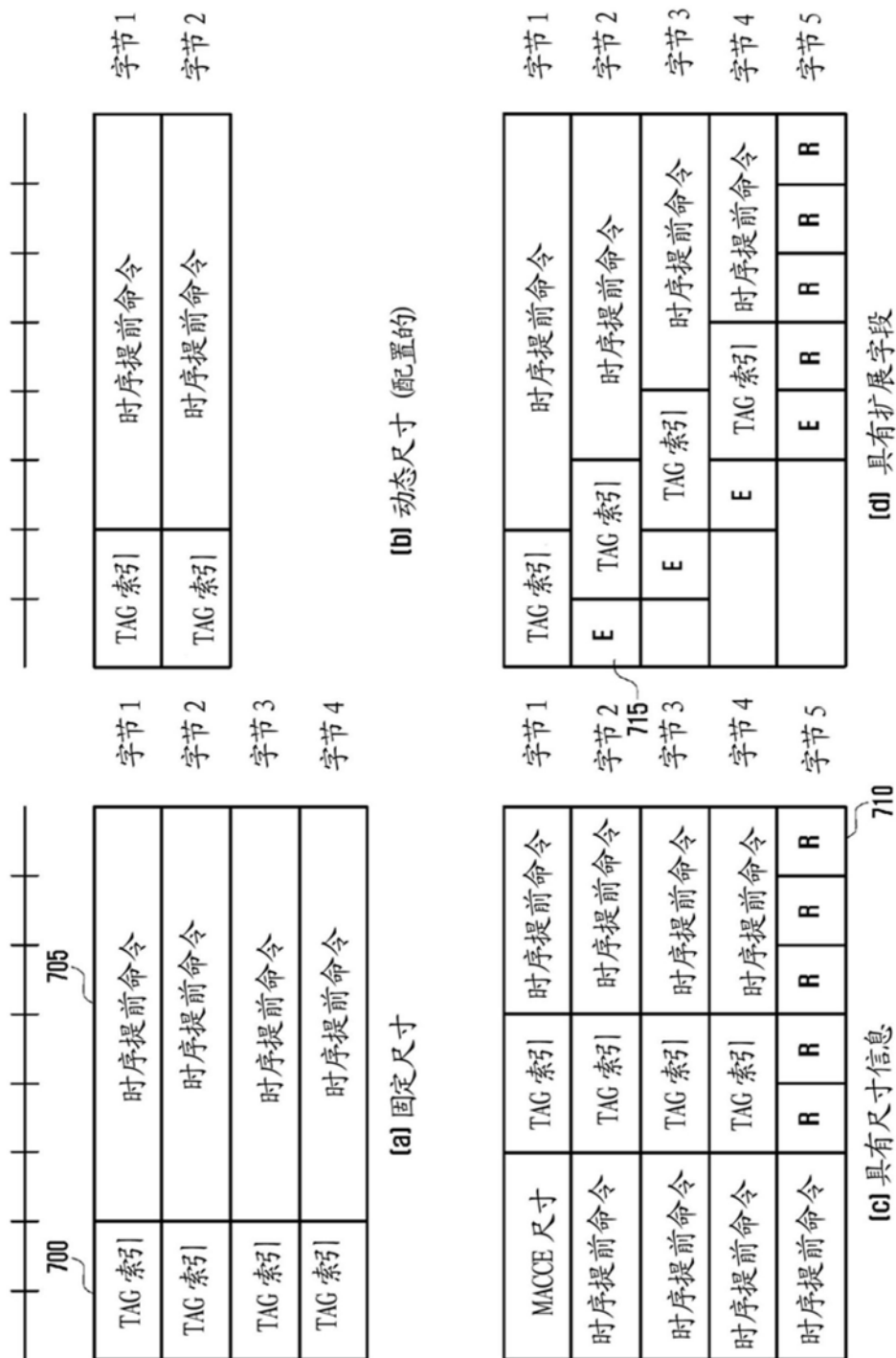


图7

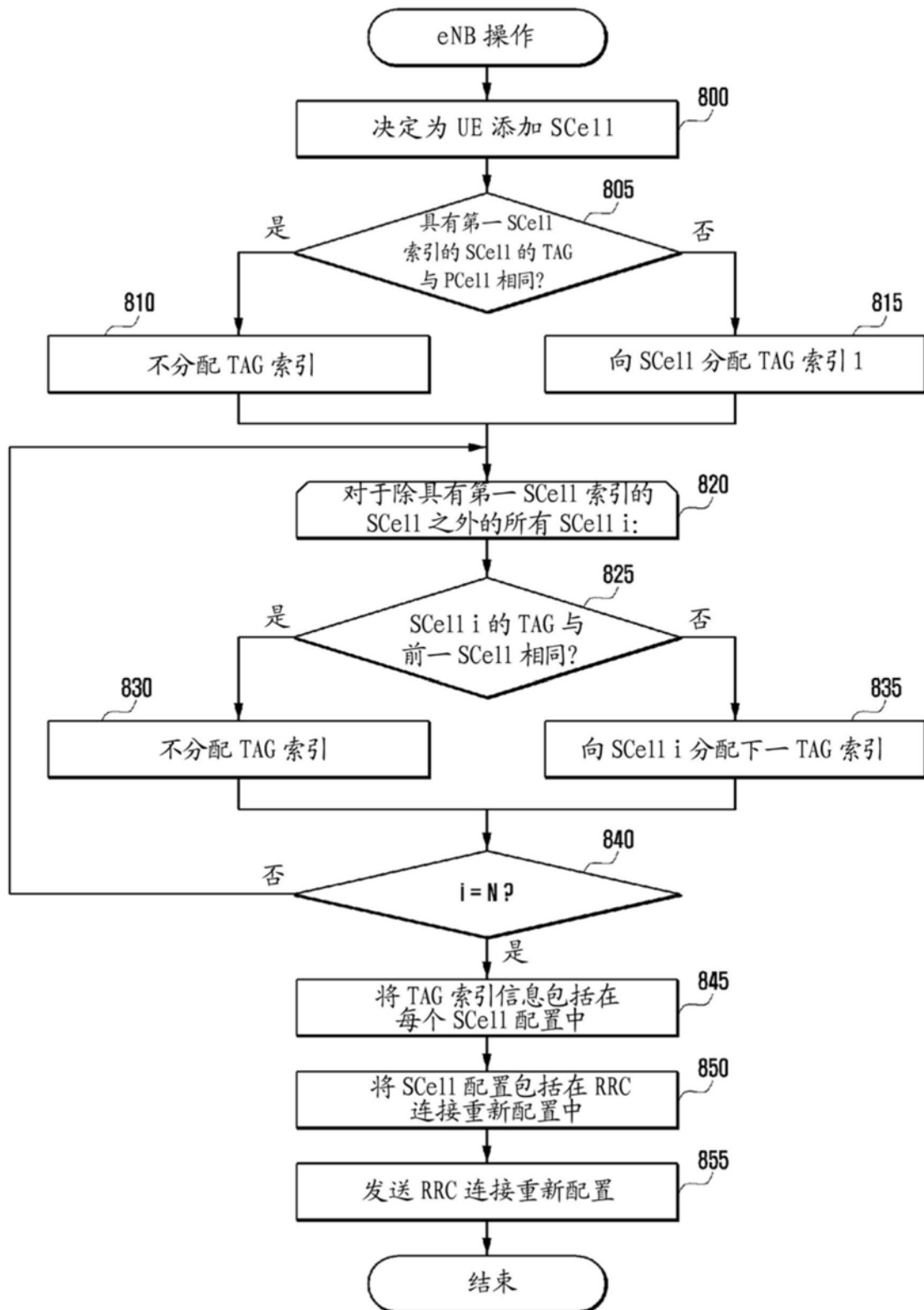


图8

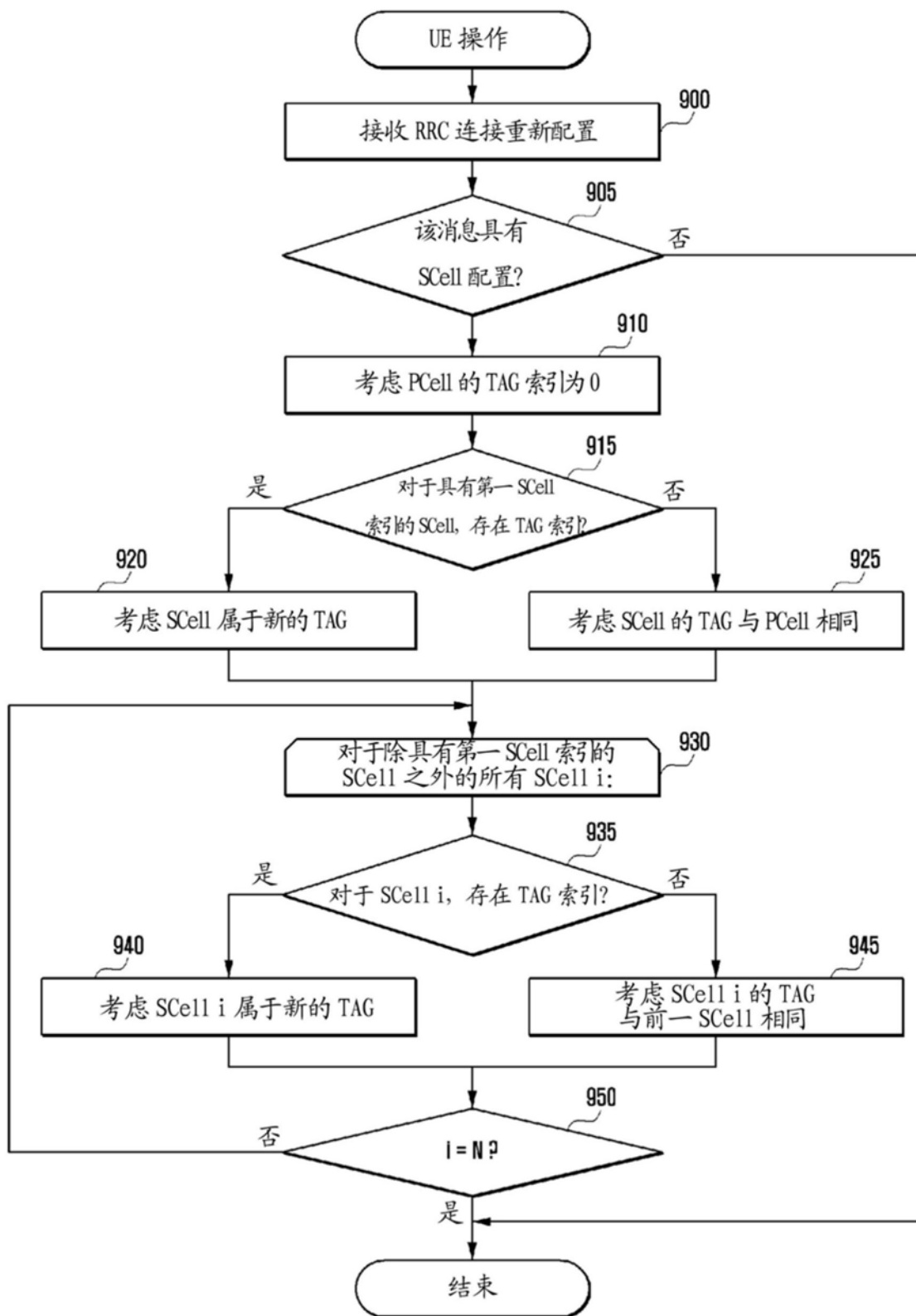


图9

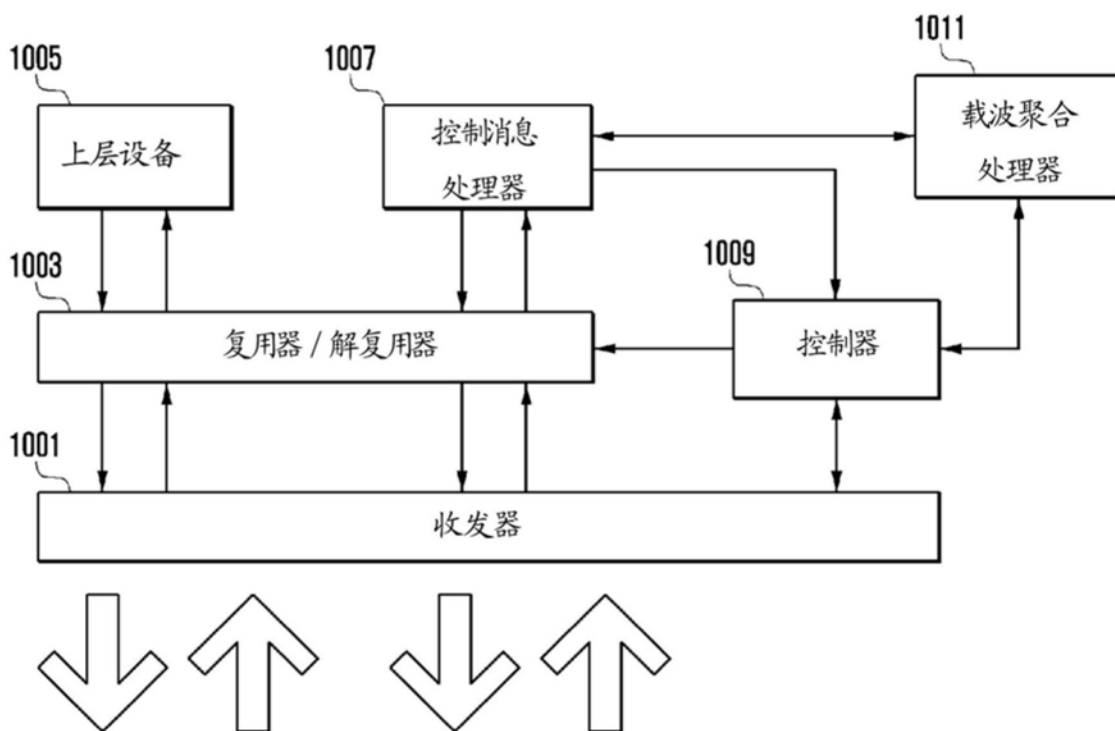


图10

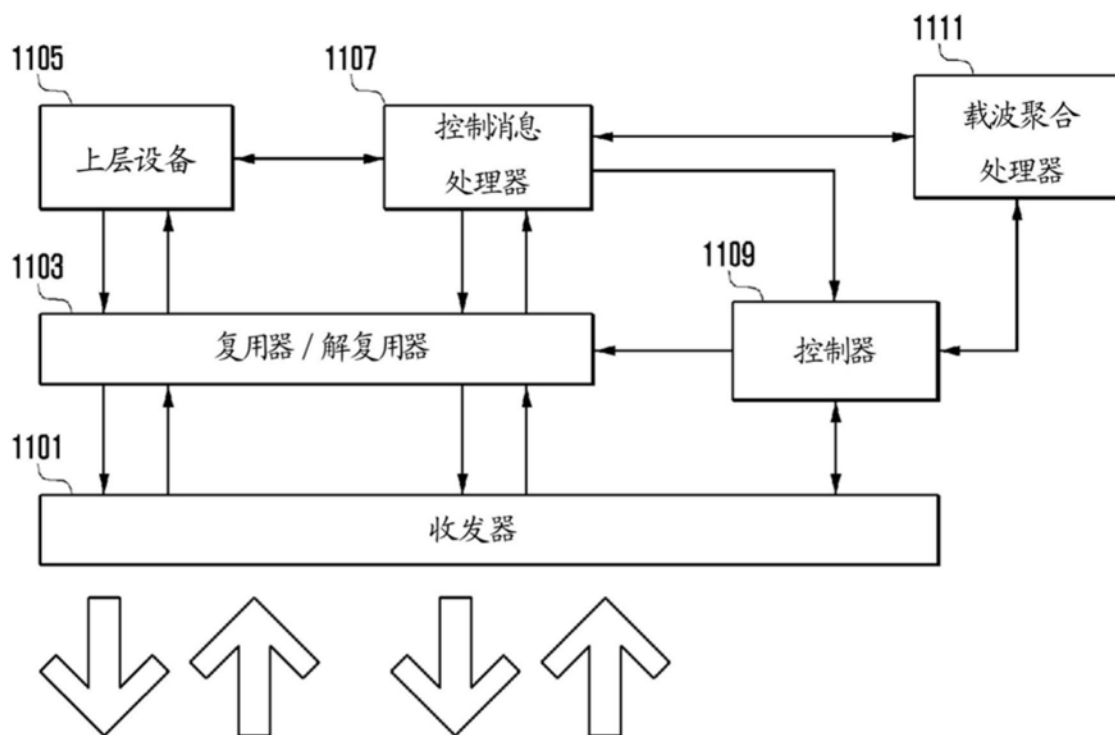


图11