



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104798321 B

(45)授权公告日 2018.01.30

(21)申请号 201380060560.X
 (22)申请日 2013.11.25
 (65)同一申请的已公布的文献号
 申请公布号 CN 104798321 A
 (43)申请公布日 2015.07.22
 (30)优先权数据
 61/729,631 2012.11.25 US
 61/740,448 2012.12.20 US
 (85)PCT国际申请进入国家阶段日
 2015.05.20
 (86)PCT国际申请的申请数据
 PCT/KR2013/010746 2013.11.25
 (87)PCT国际申请的公布数据
 W02014/081262 EN 2014.05.30
 (73)专利权人 LG 电子株式会社
 地址 韩国首尔
 (72)发明人 李润贞 安俊基 徐翰警
 (74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
 责任公司 11219
 代理人 夏凯 谢丽娜

(51)Int.Cl.
 H04B 7/26(2006.01)
 H04W 72/00(2006.01)
 (56)对比文件
 US 2010322067 A1,2010.12.23,
 CN 102845122 A,2012.12.26,
 CN 101932103 A,2010.12.29,
 WO 2011063244 A2,2011.05.26,
 Pantech.RLF declaration during IDC
 acquisition Phase 2.《3GPP TSG-RAN WG2
 Meeting #79bis R2-124552》.2012,
 Huawei.DL Radio Link Failure in CA.
 《3GPP TSG-RAN WG2 meeting #69 R2-101017》
 .2010,
 LG Electronics Inc..Resolving issues
 related to Radio Link Monitoring on
 SCells.《3GPP TSG-RAN2 Meeting #72 R2-
 106573》.2010,

审查员 龙芳

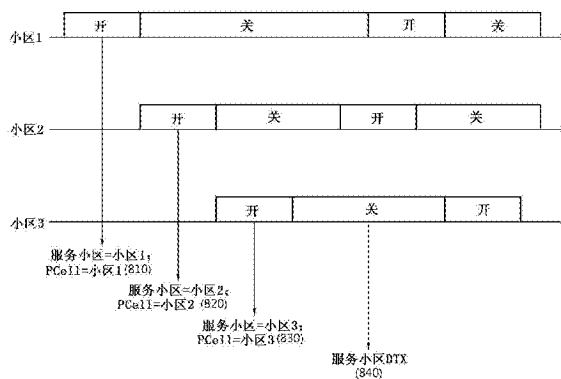
权利要求书2页 说明书20页 附图11页

(54)发明名称

用于在无线通信系统中发送和接收数据的方法和装置

(57)摘要

提供一种用于在支持多载波的无线通信系统中发送和接收数据的方法和装置。无线设备确定对于多载波中的小区出现无线电链路故障(RLF)或切换触发条件,这里多载波每个都设置到每个小区,重新配置出现RLF或切换触发的小区的增强物理下行链路控制信道(ePDCCH)集合,以及根据重新配置来确定多载波的小区每个是开还是关。因此,提供更有效率和更准确的小区规划方案来在小型小区和UE之间发送以支持小区间干扰降低以及载波扩展。



CN 104798321 B

1. 一种由无线设备执行的在支持多载波的无线通信系统中发送和接收数据的方法,所述方法包括:

确定对于多载波中的小区是否出现无线电链路故障 (RLF) 或切换触发条件,其中所述多载波的每个被设置到每个小区,

重新配置出现所述RLF或所述切换触发的小区的增强物理下行链路控制信道 (ePDCCH) 集合,

根据所述重新配置确定所述多载波的每个小区是开还是关,以及

当之前服务小区是所述RLF或所述切换触发条件出现时,在所述之前服务小区的最后成功传输之后持续接收数据以从新的服务小区恢复数据。

2. 如权利要求1所述的方法,所述确定所述多载波的每个小区是开还是关进一步包括:确定用于所述ePDCCH集合的信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 资源被激活还是被停用,其中,所述CSI-RS与传输点的小区标识 (ID) 相关联。

3. 如权利要求1所述的方法,所述确定所述多载波的每个小区是开还是关进一步包括:确定与PQI (PDSCH RE映射和准并置指示符) 索引相关联的CSI-RS资源或CSI处理或小区中至少一个被激活还是被停用。

4. 如权利要求1所述的方法,所述重新配置进一步包括:

映射所述ePDCCH集合到新小区以在改变所述多载波的小区中的服务小区,以及

激活与到所述ePDCCH集合的新PQI相关联的CSI-RS资源或CSI处理或小区中的至少一个。

5. 如权利要求1所述的方法,所述确定所述多载波的每个小区是开还是关进一步包括:接收媒质接入控制 (MAC) 信号,以及通过所述MAC信号确定要被映射到所述ePDCCH集合的小区被激活还是被停用。

6. 如权利要求1所述的方法,所述确定所述多载波的每个小区是开还是关进一步包括:确定用于每个小区的CSI-RS配置被配置有索引,所述索引具有基于传输点的小区标识 (ID) 指配的不同开始时间和开/关周期。

7. 如权利要求1所述的方法,所述确定所述多载波的每个小区是开还是关进一步包括:读取发现信号或同步信号,

确定所述信号之一是活动的,以及

激活所述信号的CSI-RS资源或CSI处理或小区中的至少一个。

8. 如权利要求1所述的方法,进一步包括:

启动切换过程以改变服务小区,

停用CSI-RS资源或CSI处理或小区中的至少一个,且不接收下行链路数据,以及

当CSI-RS资源或CSI处理或小区中的至少一个被停用时,确定不发送对应于小区的CSI-RS报告。

9. 一种用于在支持多载波的无线通信系统中发送和接收数据的无线设备,包括:

射频单元,所述射频单元用于接收无线电信号;以及

处理器,所述处理器操作耦合于所述射频单元,被配置为:

确定对于多载波中的小区是否出现无线电链路故障 (RLF) 或切换触发条件,其中,所述多载波的每个被设置到每个小区,

重新配置出现所述RLF或所述切换触发的小区的增强物理下行链路控制信道 (ePDCCH) 集合,

根据所述重新配置来确定所述多载波的每个小区是开还是关,以及

当之前服务小区是所述RLF或所述切换触发条件出现时,在所述之前服务小区的最后成功传输之后持续接收数据以从新的服务小区恢复数据。

10. 如权利要求9所述的无线设备,其中,所述处理器被配置为:

确定用于所述ePDCCH集合的信道状态信息参考信号 (CSI-RS) 资源被激活还是被停用,其中,所述CSI-RS与传输点的小区标识 (ID) 相关联,或者

确定与PQI (PDSCH RE映射和准并置指示符) 索引相关联的CSI-RS资源或CSI处理或小区中的至少一个被激活还是被停用。

11. 如权利要求9所述的无线设备,其中,所述处理器被配置为:

接收媒质接入控制 (MAC) 信号,以及通过所述MAC信号确定要被映射到所述ePDCCH集合的小区被激活还是被停用,

确定用于每个小区的CSI-RS配置被配置有索引,所述索引具有基于传输点的小区标识 (ID) 指配的不同开始时间和开/关周期。

12. 如权利要求9所述的无线设备,其中,所述处理器被配置为:

当CSI-RS资源或CSI处理或小区中的至少一个被停用时,确定不发送对应于小区的CSI-RS报告。

用于在无线通信系统中发送和接收数据的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信,更具体涉及用于在支持多载波的无线通信系统中发送和接收数据和控制的方法和装置。

背景技术

[0002] 第三代伙伴计划(3GPP)长期演进(LTE)是通用移动通信系统(UMTS)和3GPP版本8的改进版本。3GPP LTE在下行链路中使用正交频分多址(OFDMA),在上行链路中使用单载波频分多址(SC-FDMA)。3GPP LTE利用具有多达四个天线的多输入多输出(MIMO)。近年来,存在对作为3GPP LTE的演进的3GPP LTE高级(LTE-A)的正在进行的讨论。

[0003] 3GPP LTE(A)系统的商用化近来正在加速。LTE系统更快速地扩展以响应用户对可支持更高质量和更高容量同时确保移动性的服务以及语音服务的要求。LTE系统提供低传输延迟、高传输速率和系统容量以及改善的覆盖。

[0004] 为了增加容量以满足用户的服务要求,增加带宽可能是必要的,已经发展了载波聚合(CA)技术以有效地使用片段的小频带,载波聚合(CA)技术目标在于,通过将频域中多个物理非连续频带分组,获得好像使用了逻辑上更宽的频带的效果。由载波聚合分组的各个单位载波被称为分量载波(CC)。每个CC被一个带宽和中心频率来定义。

[0005] 在宽带中通过多个CC来发送和/或接收数据的系统被称为多分量载波系统(多CC系统)或CA环境。多分量载波系统通过使用一个或多个载波来执行窄带和宽带这二者。例如,当多个载波对应于20MHz的带宽时,最大100MHz的带宽可以通过使用五个载波而得到支持。

[0006] 为了操作多CC系统,在作为eNB(增强节点B)的基站(BS)和作为终端的用户设备之间需要各种控制信号。还需要用于多CC的有效小区规划。各种信号或有效小区规划方案也需要在eNB和UE之间发送来支持小区间干扰减小以及载波扩展。非常需要定义包括不必发送控制和参考信号的新载波的用于有效小区规划的有效分配方案。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本发明提供一种方法和装置,用于发送和接收支持多载波的无线通信系统中的数据和控制。

[0009] 本发明还提供一种用于在支持多载波的无线通信系统中调度小区开/关的方法和装置。

[0010] 本发明还提供一种用于在支持多载波的无线通信系统中通过参考信号(RS)的存在来确定小区开/关的方法和装置。

[0011] 问题的解决方案

[0012] 在一个方面,提供一种用于在支持多载波的无线通信系统中发送和接收数据的方法。该方法可以包括:确定对于多载波之间的小区发生无线电链路故障(RLF)或切换触发条

件,这里多载波每个被设置到每个小区,重新配置发生RLF或切换触发的小区的增强物理下行链路控制信道(ePDCCH)集合,以及根据重新配置确定多载波的小区每个是否是开或关。

[0013] 方法可以进一步包括确定用于ePDCCH集合的信道状态信息参考信号(CSI-RS)资源被激活还是被停用,其中,CSI-RS与传输点的小区标识(ID)相关联。

[0014] 方法可以进一步包括确定与PQI(PDSCH RE映射和准并置指示符)索引相关联的CSI-RS资源或CSI处理或小区中至少一个被激活还是被停用用于确定小区开/关。

[0015] 在另一方面,提供一种用于在支持多载波的无线通信系统中发送和接收数据的无线设备。盖无线设备可以包括:射频单元,用于接收无线电信号;以及处理器,操作耦合于射频单元,被配置为:确定对于多载波中的小区出现无线电链路故障(RLF)或切换触发条件,这里多载波每个都设置到每个小区;重新配置出现RLF或切换触发的小区的增强物理下行链路控制信道(ePDCCH)集合,以及根据重新配置来确定多载波的小区每个是开还是关。

[0016] 在另一方面,一种用于在支持多载波的无线通信系统中发送和接收数据的方法可以进一步包括:确定多载波的小区每个是否被配置有不同TDD配置或动态TDD配置,基于每个小区的不同TDD配置或动态TDD配置来确定每个小区时序是否发送或接收数据和控制,以及基于对应于每个小区的每个配置来确定接收或发送每个响应信号。其中,每个多载波被设置有每个不同的频率,且时序被设置用于HARQ(混合自动重传请求)处理。

[0017] 有益效果

[0018] 本发明提供了一种具有新形式载波的增强通信系统,在该系统中,不发送提议的后向兼容传统信号和/或信道中的所有或一些,因为改善了多个小区之间的干扰问题而且通过降低开销而改善了频谱效率。提供了载波可扩展性的增强以及在提供本发明有益特征方面的自由度的增加。因此,本发明提供改善小型小区环境中的信道估计性能和数据解调性能,其中,小型小区可以密集部署,并且可以应用小区的动态开/关。而且,提供更有效和准确的小区规划方案以在小型小区和UE之间发送,以支持小区间干扰降低和载波扩展。

附图说明

[0019] 图1示出应用本发明的无线通信系统。

[0020] 图2示出根据本发明实施例的用于载波聚合(CA)技术的示例概念。

[0021] 图3示出根据本发明的实施例的用于可与PDSCH多路复用的增强PDCCH(ePDCCH)的示例概念。

[0022] 图4图示说明应用本发明的使用CoMP环境的小型小区簇的场景。

[0023] 图5示出根据本发明的实施例的多个CSI-RS资源激活/停用的配置的示例概念。

[0024] 图6示出根据本发明的实施例的用于数据传输和HARQ-ACK的示例概念。

[0025] 图7示出根据本发明的实施例的用于服务小区改变和数据恢复的示例概念。

[0026] 图8示出根据本发明的实施例的用于小区切换的示例概念。

[0027] 图9示出根据本发明的实施例的用于活动传输点切换的示例概念。

[0028] 图10示出根据本发明的实施例的用于虚拟小型小区区域网络的示例概念。

[0029] 图11示出根据本发明的实施例的用于不同TDD配置的示例概念。

[0030] 图12示出根据本发明的实施例的用于确定小区开/关的流程图的示例。

[0031] 图13示出根据本发明的示例实施例的示出无线通信系统的框图。

具体实施方式

[0032] 图1示出应用本发明的无线通信系统。无线通信系统还可以被称为演进UMTS地面无线电接入网络 (E-UTRAN) 或长期演进 (LTE) /LTE-A系统。

[0033] E-UTRAN包括至少一个基站 (BS) 20,其向用户设备 (UE) 10提供控制平面和用户平面。UE 10可是固定或移动的,并且可以被称为另一术语,诸如移动站 (MS)、用户终端 (UT)、订户站 (SS)、移动终端 (MT)、无线设备等等。BS 20通常是固定站,与UE 10通信,且可以被称为另一术语,诸如演进节点B (eNB)、基站收发信机系统 (BTS)、接入点等等。

[0034] 不限制应用到无线通信系统的多接入方案。即,可以使用各种多接入方案,诸如CDMA (码分多址)、TDMA (时分多址)、FDMA (频分多址)、OFDMA (正交频分多址)、SC-FDMA (单载波FDMA)、OFDM-FDMA、OFDM-TDMA、OFDM-CDMA等。对于上行链路传输和下行链路传输,可以采用通过使用不同时间而进行传输的TDD (时分双工) 方案以及通过使用不同频率而进行传输的FDD (频分双工)。

[0035] BS 20通过X2接口而互连。BS 20还通过S1接口连接到演进分组核心 (EPC) 30,更具体地,通过S1-MME连接到移动性管理实体 (MME) 以及通过S1-U连接到服务网关 (S-GW)。

[0036] EPC 30包括MME、S-GW和分组数据网络网关 (P-GW)。MME具有UE的接入信息或UE的性能信息,这样的信息通常用于UE的移动性管理。S-GW是将E-UTRAN作为端点的网关。P-GW是将PDN作为端点的网关。

[0037] 基于通信系统中公知的开放系统互连 (OS) 模型的下三层,UE和网络之间的无线电接口协议的层可以被归类为第一层 (L1)、第二层 (L2) 和第三层 (L3)。其中,属于第一层的物理 (PHY) 层通过使用物理信道而提供信息传送服务,属于第三层的无线电资源控制 (RRC) 层用来控制UE和网络之间的无线电资源。为此,RRC层在UE和BS之间交换RRC消息。

[0038] 本发明的无线通信系统使用对物理下行链路控制信道 (PDCCH) 检测的盲解码。盲解码是通过执行CRC错误检验来从PDCCH的CRC中对期望标识符去掩蔽以确定PDCCH是否是其自身信道的方案。eNB根据要发送到UE的下行链路控制信息 (DCI) 确定PDCCH格式。此后,eNB将循环冗余检验 (CRC) 附接于DCI,并且根据PDCCH的归属者或用途来对唯一标识符 (被称为无线网络临时标识符 (RNTI)) 掩蔽到CRC。例如,如果PDCCH用于特定UE,则UE的唯一标识符 (例如小区-RNTI (C-RNTI)) 可以被掩蔽到CRC。可替换地,如果PDCCH用于寻呼消息,则寻呼指示标识符 (例如寻呼-RNTI (P-RNTI)) 可以被掩蔽到CRC。如果PDCCH用于系统信息 (更具体,下面要描述的系统信息块 (SIB)), 则系统信息标识符和系统信息RNTI (SI-RNTI) 可以被掩蔽到CRC。为了指示作为对UE的随机接入前导的传输的响应的随机接入响应,随机接入-RNTI (RA-RNTI) 可以被掩蔽到CRC。

[0039] 图2示出根据本发明的示例实施例的用于载波聚合 (CA) 技术的示例概念。

[0040] 参看图2,图示说明了在聚合多个CC (在这个示例中,存在3个载波) 的3GPP LTE-A (LTE-高级) 系统中考虑的DL/UL子帧结构,UE可以在相同时间监测和接收来自多个DL CC的DL信号/数据。但是,即使小区正在管理N个DL CC,网络可以配置UE具有M个DL CC,其中 $M \leq N$,使得DL信号/数据的UE监测被限于那M个DL CC。此外,网络可以配置L个DL CC作为主要DL CC,UE应该优先地或者是UE特定的,或者是小区特定的从中监测/接收DL信号/数据,其中L

$\leq M \leq N$ 。因此,根据其UE性能,UE可以支持一个或多个载波(载波1或更多的载波2...N)。

[0041] 此后,CC可以被划分为主分量载波(PCC)和辅分量载波(SCC),取决于它们是否被激活。PCC是恒定被激活的载波,SCC是根据特定条件被激活或者停用的载波。这里,激活指的是业务数据被发送或接收的状态或者业务数据准备被发送或接收的状态。停用指的是业务数据不能被发送或接收以及可得到最小信息的测量或发送或接收的状态。而且,使用激活/停用的指示作为比特,PCC也可以被激活或停用。UE可以首先在初始接入中驻留在作为主服务小区(Pcell)的PCC。UE可以使用仅仅一个主分量载波或者与主分量载波一起的一个或多个辅分量载波。UE可以从BS被分配主分量载波和/或辅分量载波。

[0042] PCC是用来在BS和UE之间交换主控制信息项的载波。SCC是根据来自UE的请求或来自BS的指令而分配的载波。PCC可以用于UE进入网络和/或可以用于分配SCC。PCC可以选自整个设置的载波,而不固定于特定载波。设置为SCC的载波也可以变化为PCC。

[0043] 如上所述,DL CC可以构造一个服务小区,并且DL CC和UL CC可以通过互相链接而构造一个服务小区。而且,主服务小区(Pcell)对应于PCC,辅服务小区对应于SCC。每个载波和载波的组合也可以被称为作为Pcell或Scell的每一个服务小区。也就是,一个服务小区可以对应于仅仅一个DL CC,或者可以对应于DL CC和UL CC二者。

[0044] Pcell是UE在若干小区中最初建立连接(或RRC连接)的资源。Pcell用作用于针对多个小区(CC)的信令的连接(或RRC连接),并且是用于管理作为与UE相关的连接信息的UE上下文的特殊CC。进而,当Pcell(PCC)建立与UE的连接并因此处于RRC连接模式时,PCC总是存在于激活状态。Scell(SCC)是除了Pcell(PCC)之外被指配给UE的资源。除了PCC之外,Scell是用于额外资源指配的扩展载波等,并且可以被划分为激活状态和停用状态。Scell最初处于停用状态。如果Scell是停用的,则不包括在Scell上发送SRS,不针对Scell报告CQI/PMI/RI/PTI,不在Scell上在UL-SCH上发送,不监测Scell上的PDCCH,不监测用于Scell的PDCCH。UE接收在该TTI中激活或停用Scell的激活/停用MAC控制元素。

[0045] MAC控制元素包括激活指示,具有8比特长度,用于为每个服务小区的激活。这里,Pcell被隐含视为在UE和eNB之间激活,因此,Pcell并不另外包括在激活指示中。Pcell的索引总是被给出为特定值,这里假设索引被给出为0。因此,对于服务小区索引1,Scell被编索引为1,2,3,...7,对应于左起第7个比特,它们是除了0,即Pcell的索引,以外的剩余索引。这里,服务小区的索引可以是对于每个UE相对确定的逻辑索引,或者可以是物理索引,用于指示具体频带的小区。CA系统支持非跨载波调度(自载波调度)或跨载波调度。

[0046] 在LTE系统,FDD DL载波子帧或TDD DL子帧开始于诸如PDCCH、PHICH和PCFICH的控制信道的几个符号,并且使用剩余符号来发送PDSCH。用于控制信道的OFDM符号的数量可以被PCFICH动态指示或者通过RRC半静态地发信号给UE。也就是,CRS和控制信道,诸如在前部的一些OFDM符号上的PCFICH/PDCCH/PHICH,通过用于特定新载波的所有DL子帧而不是配置用于例如MBSFN的特殊目的的DL子帧被发送。因此,对于现有UE的接入以及提供服务给现有UE的后向兼容可以得到保证。除此之外,对于下一LTE系统或增强通信系统,新形式的载波或小区可以被引入,其中所有或一些提议的后向兼容传统信号和/或信道不被传送,原因在于多个小区之间的干扰问题的改善、载波可扩展性的提高以及提供高级特征(例如8TxMIMO)的自由度的增加。

[0047] 本发明包括载波被定义为具有新载波形式的小区,新载波形式具有对于发送参考

信号(RS)或控制信道优化的类型。在新小区中,通过以UE特定方式(例如预编码)发送的基于DM-RS的DL数据的接收,以及基于具有相对低密度的可配置CSI-RS的信道状态的测量,而不是忽略或显著减少具有高密度的固定CRS传输,即基本上取决于CRS传输的DL数据接收和信道状态的测量,通过改善DL接收的性能并且最小化RS开销DL资源可以被有效使用。因此,通过管理传统RS,也就是,配置为新载波被分配到的UE的DL传输模式(TM),特别是,上述定义的DL TM当中的仅仅基于DM-RS的TM(例如TM模式8或9),可以考虑一种使用新小区执行DL数据调度的方法。而且,为了有效率,同步/跟踪和各种类型的测量可能需要在新的载波上执行。也就是,存在对新载波的需要以便有效的小区规划,因为Pcell完全被在eNB和UE之间发送和接收控制信号和参考信号而饱和,而且,Pcell需要更多资源来控制具有用于CA的一个或多个Scell的UE。

[0048] 可以与PDSCH多路复用的增强PDCCH(ePDCCH)可以被使用,如图3中所示,以支持CA的多个Scell。ePDCCH可以是对PDCCH传输或包括新类型载波的不远的未来的通信系统的新控制信息传输的限制的解决方案之一。

[0049] 参看图3,ePDCCH可以置于传送控制信息的数据区域中。因此,UE可以监测控制区域和/或数据区域内多个PDCCH/ePDCCH。由于PDCCH在CCE上被发送,所以ePDCCH可以在作为一些连续CCE的聚合的eCCE(增强CCE)上被发送,eCCE对应于多个REG。如果ePDCCH比PDCCH更有效率,则值得具有只使用ePDCCH而没有PDCCH的子帧。仅PDCCH和新ePDCCH的子帧,或者仅具有ePDCCH的子帧可以在作为NC的新类型的载波中,其具有传统LTE子帧二者。还假设在新载波NC中存在MBSFN子帧。是否在NC中的MBSFN子帧中使用PDCCH以及如果使用将分配多少OFDM符号,可以经由RRC信令配置。进而,TM10和新TM可以被认为也用于新载波类型。

[0050] 此后,新载波类型指的是所有或部分传统信号可以被忽略或以不同方式传输的载波。例如,新载波可以指可以在一些子帧中忽略CRS或者可以不发送PBCH的载波。新载波可能不意味着Re1-11及以下的UE可能不能接入载波。但是,由于某些特征缺失,诸如连续CRS传输,相比传统载波,预期Re1-11及以下的UE可能不获取相同性能。

[0051] UE首先通过读取DCI中的5比特调制和编码方案/冗余版本字段来确定调制阶数和物理下行链路共享信道中的传输块大小。但是新载波可能不携带传统PDCCH,因此ePDCCH和PDSCH可能开始于每个子帧中的第一OFDM符号。对于新载波,可以需要两个方法。一个方法是从传输中整体消除CRS和PDCCH并且因此基于DM-RS和ePDCCH来操作所有子帧。另一方法是允许偶然的CRS和PDCCH传输,使得子帧的子集可以携带CRS和PDCCH或者可以携带发现信号和PDCCH。当没有发送CRS和PDCCH时,可以假设,ePDCCH和PDSCH可以开始于第一OFDM符号。因此,开始OFDM符号可以逐子帧地改变或者半静态地改变或者隐含基于诸如限制测量集的一些其他信号或配置来决定,其中限制测量集0将被假设为携带CRS,而限制测量集1将被假设为不携带CRS/PDCCH,因此ePDCCH/PDSCH可以开始于第一OFDM符号。

[0052] 而且,对于用于密集热点小型小区部署的有效操作,其可以进一步被认为是开/关小区而不是动态或半静态。可以假设可能具有不同周期和/或来自当前存在的PSS/SSS/CRS或CSI-RS的资源的发现信号能够被发送,其将用于小区识别和/或测量。本发明的提议可以适用于执行小区开/关随后发送发现信号的情况。不失一般性,可以假设应用于TRS/CRS的发明可以应用于发现信号。TRS指用于时间/频率跟踪(跟踪RS)的参考信号。

[0053] 如所述,在新载波中,特殊子帧可能不具有传统PDCCH并开始PDSCH于第一OFDM符

号,在正常CP中,特殊子帧中在PDSCH中使用的OFDM符号的数目从7-10增加到8-11。当OFDM符号的数目等于或大于11时,这是在正常载波中正常子帧中TBS计算的基础,缩放因子可以增加至1。而且,本发明提议使用OFDM符号0、1用于CSI-RS RE。CSI-RS可以用于无线电资源管理(RRM)、精细时间/频率跟踪和/或干扰测量。在小型小区环境中,其中密集部署了小型小区,当前规范(LTE Re1-10/11规范)中的CSI-RS可能不足以执行这些功能,因为存在大量可能使用正交资源的邻居小型小区。考虑小型小区中DM-RS的新位置以改善信道估计的质量并由此改善数据解码性能,有可能每个时隙中的OFDM符号2、3将不是CSI-RS的好位置,因为OFDM符号2、3可能用于DM-RS的新位置。因此,新CSI-RS配置提供为下面的表1。

[0054] 表1

[0055] [表1]

[0056]

帧结构类型 1和2	配置	CSI-RS 1或2的#		CSI-RS 3的#		CSI-RS 8的#	
		(k',l')	Ns 模式2	(k',l')	Ns 模式2	(k',l')	Ns 模式2
	32	(11,0)	1	(11,0)	1	(11,0)	1
	33	(9,0)	1	(9,0)	1	(9,0)	1
	34	(7,0)	1	(7,0)	1	(7,0)	1
	35	(10,0)	1	(10,0)	1		
	36	(8,0)	1	(8,0)	1		
	37	(6,0)	1	(6,0)	1		
	38	(5,0)	1				
	39	(4,0)	1				
	40	(3,0)	1				
	41	(2,0)	1				
	42	(1,0)	1				
	43	(0,0)	1				
	44	(11,0)	0	(11,0)	0	(11,0)	0
	45	(9,0)	0	(9,0)	0	(9,0)	0
	46	(7,0)	0	(7,0)	0	(7,0)	0
	47	(10,0)	0	(10,0)	0		
	48	(8,0)	0	(8,0)	0		
	49	(6,0)	0	(6,0)	0		
	50	(5,0)	0				
	51	(4,0)	0				
	52	(3,0)	0				
	53	(2,0)	0				
	54	(1,0)	0				
	55	(0,0)	0				
	56	(11,5)	1	(11,5)	1	(11,5)	1
	57	(7,5)	1	(7,5)	1	(7,5)	1
	58	(10,5)	1	(10,5)	1	(10,5)	1
	59	(8,5)	1	(8,5)	1	(8,5)	1
	60	(6,5)	1	(6,5)	1	(6,5)	1
	61	(11,5)	0	(11,5)	0	(11,5)	0
	62	(7,5)	0	(7,5)	0	(7,5)	0
	63	(10,5)	0	(10,5)	0	(10,5)	0
	64	(6,5)	0	(6,5)	0	(6,5)	0
	65	(5,0)	1				
	66	(4,0)	1				
	67	(3,0)	1				
	68	(2,0)	1				
	69	(1,0)	1				

[0057] 当使用这些新配置时,可注意到,如果CSI-RS和跟踪RS或CRS冲突或者如果CSI-RS和解调RS冲突,则UE不应假设接收CSI-RS。本发明提供了提议的CSI-RS配置或其子集可以应用于传统载波和新载波类型二者。当其应用于新载波类型时,其可以应用于宏和小型小区环境二者。当其应用于传统载波时,其可以应用于小型小区环境而不管宏/小型小区类型。为了支持后向兼容问题,传统UE不应假设基于新CSI-RS配置的任何CSI-RS传输。对于Re1-12和以上的UE,其可能首先删除PDSCH(对于其他UE或对自身)然后解码CSI-RS。换句话说,当其解码PDSCH时,其可能假设按照提议的新CSI-RS配置发送CSI-RS。

[0058] 而且,利用相同的CSI-RS配置索引,CSI-RS的新位置可以与现存位置同时使用。例如,利用CSI-RS配置索引0,现存模式与新模式,例如上表中索引32中提议的CSI-RS位置可以同时被使用。而且,这个组合的模式,例如CSI-RS配置索引0+配置索引32将对于定义干扰测量资源(IMR)或零功率CSI-RS资源来说有用。当其被使用时,可以在PQI中使用附加信令或指示来选择两个资源中的一个资源。例如,PQI表中的新字段,例如IMR资源指示被设置为1,选择第一配置即索引0,并且如果其被设置为0,则选择第二配置即索引32。该方法的有益之处在于允许IMR的更灵活的使用。

[0059] 可替换地,可以同时使用两个CSI-RS配置。这在CSI-RS用于发现信号或测量信号时尤其有效。

[0060] 子带上的CSI-RS传输可以在本发明中解释。在小型小区环境中,预期每个小型小区可具有大系统带宽,例如100MHz,其可以被分割为多个系统带宽,诸如 $5 \times 20\text{MHz}$ 或 $10 \times 10\text{MHz}$,取决于用户属性和部署场景。当多个小型小区彼此协作以支持UE(例如,多个小型小区形成小型小区簇)时,有可能带宽的重叠部分将不同。例如,小区1和小区2正为UE提供服务,其中小区1的带宽是20MHz而小区2是10MHz并且重叠部分将是小区2的10MHz。当小区1和小区2配置干扰测量资源给UE时,小区1将只配置CSI-RS的10MHz给UE。这将帮助不规则系统带宽的情况,诸如1MHz、2MHz,其中小区的系统带宽可能通报给UE分别为1.4MHz和3MHz,其中CSI-RS仅分别在1MHz和2MHz范围内传播。

[0061] 如相关发明中所提议,本发明提议使用CSI-RS子带配置,具有开始和结束RB索引{start_RB,end_RB},其中UE假设整个系统带宽将携带CSI-RS,除非配置有单独{start_RB,end_RB}用于CSI-RS配置。当UE配置有{start_RB,end_RB}时,映射变化为下面的如公式1的数学图。

[0062] 数学图

[0063] [数学.1]

$$[0064] \quad k = k' + 12m + \begin{cases} -0 & \text{对于 } p \in \{15,16\}, \text{ 正常循环前缀} \\ -6 & \text{对于 } p \in \{17,18\}, \text{ 正常循环前缀} \\ -1 & \text{对于 } p \in \{19,20\}, \text{ 正常循环前缀} \\ -7 & \text{对于 } p \in \{21,22\}, \text{ 正常循环前缀} \\ -0 & \text{对于 } p \in \{15,16\}, \text{ 扩展循环前缀} \\ -3 & \text{对于 } p \in \{17,18\}, \text{ 扩展循环前缀} \\ -6 & \text{对于 } p \in \{19,20\}, \text{ 扩展循环前缀} \\ -9 & \text{对于 } p \in \{21,22\}, \text{ 扩展循环前缀} \end{cases}$$

$$[0065] \quad l = l' + \begin{cases} l'' & \text{CSI参考信号配置0-19, 正常循环前缀} \\ 2l'' & \text{CSI参考信号配置20-31, 正常循环前缀} \\ l'' & \text{CSI参考信号配置0-27, 扩展循环前缀} \end{cases}$$

$$[0066] \quad w_{l'} = \begin{cases} 1 & p \in \{15,17,19,21\} \\ (-1)^{l''} & p \in \{16,18,20,22\} \end{cases}$$

$$[0067] \quad l'' = 0, 1$$

$$[0068] \quad m = \text{start_RB}, \dots, \text{end_RB}$$

$$[0069] \quad m' = m + \left\lfloor \frac{N_{\text{RB}}^{\text{max,DL}} - N_{\text{RB}}^{\text{DL}}}{2} \right\rfloor$$

[0070] 其中,如果配置offset(偏移值),则 $m = \text{start_RB} + \text{offset}, \dots, \text{end_RB} + \text{offset}$ 。UE可以被配置有多个CSI-RS配置,其中两个配置可能只在 $\{\text{start_RB}, \text{end_RB}\}$ 角度不同。换句话说,在不同子带中使用相同CSI-RS资源。当子带配位于CSI-RS传输时,所有CSI(诸如子带报告)基于通过 $(\text{end_RB} - \text{start_RB}) + 1$ 计算的PRB的数目,其替代CSI相关函数中的 $N_{\text{RB}}^{\text{DL}}$ 。例如,子带S的数目被定义为 $N = \lceil (\text{end_RB} - \text{start_RB} + 1) / k \rceil$ 。

[0071] 本发明注意到,对于UE,子带CSI-RS资源集合可以被配置有相同的CSI处理索引。当报告CSI报告时,使用被配置的子带内的所有CSI-RS。或者,具有相同CSI-RS资源的不同子带可以形成不同CSI处理,使得UE按照每个子带报告单独CSI。还注意到, $\{\text{start_RB}, \text{end_RB}\}$ 参数如果给定,也可以被用于其他RS带宽和数据RB。换句话说,当UE被配置有 $\{\text{start_RB}, \text{end_RB}\}$ 时,其可以假设任何数据/RS在全系统带宽中的 $\{\text{start_RB}, \text{end_RB}\}$ 上传输。

[0072] 而且,CSI-RS配置可以伴随位图,其中,位图的大小是以RB的数目计的系统带宽(例如,对于20MHz系统带宽为100)。每个位图指示CSI-RS是否将存在于该RB中。如果CSI-RS配置用于子带,位图的大小可以减小到子带的大小。可替换地,可以使用PRB捆绑,其中对于每个PRB捆绑只有一个RB(或两个RB)携带CSI-RS,其中携带RB的CSI-RS是最低RB或最高RB。没有携带用于被配置小区的CSI-RS的这些RB可以用于测量干扰。

[0073] 图4图示说明应用本发明的使用CoMP环境的小型小区簇的场景。

[0074] 参看图4,考虑具有低移动性的UE,诸如建筑物内的用户在相同楼层内移动,有可能一个小型小区可能没有完全覆盖UE。但是一些小型小区形成簇,可以覆盖UE。例如,UE在小区1↔小区3↔小区2内移动,如图4中所示,可取的是不导致小区之间的任何切换,特别是在UE频繁在这些小区移动时,诸如UE在相同楼层不断移动。

[0075] 诸如形成簇、小型小区之间的紧密协调、平滑/软切换的技术将在该场景中有用。本发明特别专注于CoMP技术,其中,簇内的小区互相协作以无缝支持UE。不同于现存CoMP假设,小型小区簇内的小区将开或关其电力、或者传输以节省能量并减轻小区间干扰。此外,从UE角度,不假设簇内所有小区总是可达的。很可能,只有小区的子集从UE角度在任何给定时间是可接入的。基于CoMP技术,其中每个TP(传输点)基于非零功率CSI-RS资源而区分,本发明进一步放松CoMP集的假设并且讨论必要的扩展。

[0076] 首先,簇内的小型小区可以具有不同的系统带宽、双工模式(FDD或TDD)、频率、上行链路资源(例如PUCCH偏移)等等。在CoMP中,在本发明中有两个主要配置来定义CoMP集内的TP。

[0077] CoMP集包括:(1)邻居小区信息,包括小区ID,用于CRS相关参数,(2)PQI(PDSCH速率匹配准并置索引)表,包括TP的CSI-RS资源、MBSFN子帧配置、CRS相关信息以及QCL的CRS信息等等。

[0078] 如果TP被映射到非零功率CSI-RS资源,则易于假设来自(1)配置的小区之一和来自(2)配置的一个条目可以映射到TP。延伸概念应用CoMP集的一些松弛,下面三个方法在本发明中可行。CoMP集可以被定义新集合以包括参数集不被邻居小区列表或PQI表覆盖。而且,CoMP集可以被扩展邻居列表的集合以包括CSI-RS资源以及必要参数或扩展的PQI表以包括必要参数。

[0079] 为了支持服务小区的灵活变化,本发明提议通过更高层来配置索引,例如,如果使用扩展PQI表以包括必要参数,则可以配置到PQI表的索引。或者,如果邻居小区列表或PQI表没有覆盖包括参数集合的新集合或者使用邻居列表的扩展集合以包括CSI-RS资源和必要参数,则可以配置到PQI/邻居列表的索引。

[0080] 假设使用扩展PQI表的方法,以改变激活的TP/小区的集合,eNB可以重新配置活动PQI表条目的子集。如果使用PQI表用于小型小区集合,其中每个PQI条目映射到小型小区,则PQI表条目可以必须被如下重新定义。

[0081] 服务小区的变化的信号的指定字段可以如下包括。要包括小区信息,UE可以假设该小区信息与在包括小区ID的该条目中定义的CSI-RS的准并置。CRS端口号、Vshift、MBSFN子帧配置、ZP CSI-RS、PDSCH开始符号或NZP CSI-RS分别包括在本发明中。进一步,本发明提议通过包括下述来新添加参数:系统带宽、DM-RS端口数目(可选地,如果在簇内使用不同数目的DM-RS端口)、CP长度(可选地,如果在簇内的小区中支持不同CP长度)、SIB-链接的下行链路信息(例如,PUCCH信息等等)或双工模式(FDD或TDD)(可选地,如果在簇内使用不同双工模式),如果使用ePDCCH,则一个或多个相关联的ePDCCH集合是可选地,其中UE可以假设控制信道和/或数据信道来自于该TP(或者小型小区)的子帧集合。如果配置ePDCCH,则配置的用于TP的子帧集合可以被假设为携带ePDCCH的子帧(即,用于该TP的ePDCCH监测子帧=配置用于该TP的子帧集合)。如果配置多个ePDCCH集合,则应用到所有ePDCCH集合或单独的集合的一个子帧集合可以按照每个ePDCCH集合进行配置。这里,如果配置的小区是TDD小

区,则该列表还可以包括可以上行链路子帧的集合。如果使用TDD,则可以为上行链路和下行链路分别给出TDD配置的单独的参数。如果使用FDD,则由下行链路时序来确定上行链路时序(即,通过调度来确定上行链路时序)。新的或传统的字段之一可以包括在服务小区的变化信号中。

[0082] 如果使用CSI-RS资源的扩展的方法,则假设UE预先配置有CSI-RS资源的集合,其中每个CSI-RS被映射到TP(或者小区)。注意:一个或多个CSI-RS资源可以映射到TP(或者小区)并且向UE指示CSI-RS资源的子集作为活动资源,其中只有激活的CSI-RS资源覆盖的TP(或小区)被认为是活动小区。为了改变激活的TP(或小区)的集合,eNB可以重新配置活动CSI-RS资源的子集。不管使用哪种选项,假设每个TP/小区配置有一个或多个不同CSI-RS资源。

[0083] 此后,本发明提供包括服务小区变化的小型小区簇,示例示出了CoMP技术怎样基于PQI表的扩展的方法而被用于小型小区簇。

[0084] 图5示出根据本发明的示例实施例的用于多个CSI-RS资源激活/停用的配置的示例概念。

[0085] 参看图5,如果存在用于簇的三个小型小区为CC1、CC2和CC3,则两个ePDCCH集合可以分别映射到两个小型小区CC1和CC2。并且,每个ePDCCH集合可以动态变化且小型小区使用PQI或ePDCCH集合发送数据,数据来自相同或每个服务小区。本发明还包括:如果需要,ePDCCH集合的数目可以增加大于2。如果发生,则同时活动,即连接到UE的小型小区的数目可以进一步增加。由于UE由两个小型小区服务,所以UE的切换过程可以如下变化。

[0086] 对于至少发送诸如ePDCCH的控制信道的小区,当RLF或切换触发条件发生时,ePDCCH集合的重新配置可以是必要的。ePDCCH集合的重新配置可以通过停用与当前PQI相关联的CSI-RS资源或CSI处理或小型小区、或映射到ePDCCH集合的CSI-RS资源、或RLF发生时的传输点而完成。当发生的RLF是用于服务小区的时,可以随后进行服务小区改变。

[0087] 如果存在当前没有映射到任何ePDCCH集合的激活小区或TP,则重新配置ePDCCH集合与当前未配置到任何ePDCCH集合的激活的小区/TP相关联。改变其中映射ePDCCH集合的PQI索引,这定义输出点的变化,必要ePDCCH重新配置,诸如开始符号,可以在本发明中进行配置。本发明还提供激活与对于重新配置的ePDCCH集合新映射的PQI相关联的CSI-RS资源或CSI处理或小型小区。

[0088] 本发明提供:UE可以直接与新的服务小区(例如本示例中的小区2)通信,而不是与通信,因为当RLF发生时通过发送稍后描述的服务小区请求之前的服务小区可能是不可达的。当新的服务小区接收到请求时,其可以经由回程接口与之前的服务小区通信RLF或服务小区请求信息,使得正确的切换过程可以被启动。当RLF发生且UE启动切换过程时,一旦其发送RLF,不管相关联的CSI-RS资源的服务小区停用,UE将停用相关联的CSI-RS资源(或CSI处理或TP或小区)。因此,将不预期任何下行链路数据(即,没有用于服务小区的在ePDCCH集合上的BD)。而且,当UE检测或预测服务小区上的RLF在不久的将来时,其可以启动切换过程,甚至在实际RLF发生之前。也就是,UE可以通过预测RLF概率而准备切换过程,即使实际RLF还没发生。

[0089] 详细描述当CSI-RS资源(或相关联的小型小区/TP)被停用或被激活时的UE行为。而且,更多地描述服务小区变化过程。如上面描述,UE接收用于小区1的ePDCCH集合1和用于

小区2的ePDCCH集合2作为501、502,UE检测小区1的RLF或切换触发并且报告小区的RLF或触发给小区1(510)。这里,小区1被认为是主小区或Pcell,作为示例,关于UE小区1发生服务小区变化到小区2(515),且UE确认服务小区变化(520)。小区2发送用于小区2的ePDCCH集合2到UE,使得UE重新配置ePDCCH集合(525)。对于UE,小区2指示小区3的激活并且重新配置到小区3的ePDCCH集合1,这里小区3的激活包括MAC信号(530)。并且重新配置到小区3的ePDCCH集合1经由用于小区3的激活的MAC信号、无需另外信号而自动变化或更新,因为之前UE确定ePDCCH集合1可能被小区1的触发的RLF重新布置。

[0090] 小区3发送用于小区3的ePDCCH集合1到UE,使得UE重新配置ePDCCH集合1(535)。如果UE检测小区的RLF或切换触发并且报告小区的RLF或触发给作为服务小区的小区2(540),则因此小区2启动到小区3的切换过程(545)。UE确认服务小区变化到小区3并且如果需要就发送服务小区变化到小区2和小区3的确认消息(550、555)。因此,UE确定与新映射到重新配置的ePDCCH集合1的PQI相关联的CSI-RS资源(或处理或小型小区)(560)。

[0091] 图6示出根据本发明的示例实施例的用于数据传输和HARQ-ACK的示例概念。

[0092] 参看图6,为了发送HARQ-ACK和上行链路数据,假设上行链路CC被其中接收控制信道的下行链路CC的SIB链接的上行链路所确定。对于SPS数据HARQ-ACK和传输,假设使用其中执行SPS配置的下行链路CC的SIB链接的上行链路。应该假设按照每个上行链路CC的单独A/N资源和个体HARQ-ACK时序,如图6中所示。当跨越多个小型小区配置不同ePDCCH集合且HARQ-ACK被配置为按照CC发送时,配置子帧的集合分别用于每个ePDCCH集合是可取的。可替换地,所有HARQ-ACK可以被配置为经由服务小区上行链路资源发送。在配置子帧的集合用于每个ePDCCH方面,下面的方法可行。可以使用预定的方式,例如,奇数子帧用于第一ePDCCH集合,并且偶数子帧用于第二ePDCCH集合。如果服务小区使用第一子帧,则公共搜索空间将来自服务小区,CSS ePDCCH将来自奇数子帧。或者,其他规则也有可能。例如,第一集合使用非MBSFN子帧,第二集合使用MBSFN子帧。

[0093] 或者,可以使用更高层配置,例如,可以按照每个ePDCCH集合配置子帧的位图。或者,可以使用基于调度的方案,在任何子帧中,UE可以从任何ePDCCH集合接收控制/数据,且上行链路由调度的下行链路或上行链路许可来确定。对于SPS传输,其跟随激活SPS传输的ePDCCH集合。甚至利用基于调度的方法,在TDD中,用于每个ePDCCH集合的上行链路子帧的集合可能必须由更高层信令来配置。

[0094] 而且,更大比例的分割也可行,使得无线电帧在可以应用按照ePDCCH集合的轮询式复用或无线电帧集合的配置的时间被指配给小区/TP。

[0095] 本发明提供:UE可以假设不对ePDCCH集合或任何ePDCCH集合配置的子帧可能携带传统PDCCH或遵循回退行为,当服务小区变化发生时的回退行为可能遵循。当每个ePDCCH从不同小区或TP(站点间TP)发送时,HARQ处理的子集也可以被分配给每个ePDCCH集合,其中这些映射的HARQ处理将用于来自小区的传输。这应用于下行链路和上行链路。取代HARQ处理的集合的显式配置,UE可以使用预定规则,诸如偶数HARQ处理用于第一ePDCCH集合而奇数号HARQ处理索引用于第二ePDCCH集合,或0-3用于第一ePDCCH集合、4-7用于第二ePDCCH集合。当子帧的子集被配置用于每个ePDCCH集合时,上行链路HARQ-ACK时序将在FDD中遵循 $n+4$ (即,如果第 n 个子帧用于ePDCCH集合1,则ePDCCH集合1上的HARQ-ACK将在第 $n+4$ 个上行链路子帧发送),用于TDD的上行链路子帧可以单独被配置用于每个ePDCCH集合或每个TP或

每个小区或CSI-RS资源或CSI处理。

[0096] 如上所述,例如,根据按照ePDCCH集合的无线电帧集合的配置,诸如ePDCCH集合1用于小区1和ePDCCH集合2用于小区2每个可以被应用,UE接收用于小区1和小区2每个的PDSCH(600、605)。如果第n个子帧用于ePDCCH集合1和ePDCCH集合2,则UE可以在第n+4个上行链路帧上发送关于ePDCCH集合1的HARQ-ACK/NACK和关于ePDCCH集合2的HARQ-ACK/NACK(610、615)。这里,第n个子帧是用于ePDCCH集合1和ePDCCH集合2的示例,对于另一示例,ePDCCH集合1(第n个子帧)和ePDCCH集合2(第n+2个子帧)每个配置的不同子帧,使得对于ePDCCH集合1和ePDCCH集合2的HARQ-ACK/NACK时序被设置在不同子帧(第n+4、第n+2+4),每个都根据预定HARQ处理规则。并且HARQ处理通过预定规则被处理为偶数HARQ处理用于ePDCCH集合1且奇数号HARQ处理索引用于ePDCCH集合2,或者0-3用于ePDCCH集合1、4-7用于ePDCCH集合2。

[0097] 如果UE检测到小区1的RLF或切换触发且报告小区1的RLF或触发,则执行关于UE的服务小区变化到小区2,且UE确认服务小区变化(620)。如果当UE从小区2连续接收到PDSCH时(625、630),到小区3的ePDCCH集合1被重新配置(635),则UE可以利用重新配置的ePDCCH集合1从小区3接收PDSCH(640)。UE可以发送关于ePDCCH集合2的HARQ-ACK/NACK到小区2(645、650)以及发送关于ePDCCH集合1的HARQ-ACK/NACK到小区3(655)。

[0098] 如果UE检测到小区2的RLF或切换触发且声明小区2的RLF或触发,则使得小区2启动到小区3的切换过程且UE确认服务小区变化到小区3(660)。小区3发送上行链路许可且UE发送PUSCH到小区3(670)。

[0099] 在本发明中提供按照每个上行链路CC的每个HARQ-ACK/NACK资源和各个HARQ-ACK/NACK时序。也就是,HARQ-ACK/NACK每个被配置为按照CC经由服务小区上行链路资源来发送。这里,不同的ePDCCH集合每个都被跨多个小型小区而配置且每个ePDCCH集合分别根据预定规则、更高层信号或调度规则来设置。

[0100] 图7示出根据本发明的示例实施例的用于服务小区变化和恢复的示例概念。

[0101] 参看图7,预先配置小型小区的集合且所有配置的小型小区正从服务GW或MME到UE接收数据。基于协商或预配置的配置,每个被激活的小型小区划分应用数据并且在对其自身指配的子帧中发送应用数据的一部分。

[0102] 例如,当假设ePDCCH集合1配置有小区1而ePDCCH集合2配置有小区2时,奇数子帧用于小区1而偶数子帧用于小区2。

[0103] 当小区1上出现RLF(或其中小区1的信号强度变得低于阈值的指示)时(710),由于通过检测RLF或检测低质量信号UE检测到小区1不可达。

[0104] 可以请求服务小区变化到小区2,使得小区2可以继续数据传输,包括分配到小区1的数据。服务小区变化可以经由RACH、SR、PUSCH或PUCCH来发送。当用于服务小区变化时,该请求可以包括当前服务小区信息、来自当前服务小区的上次成功数据,使得新的服务小区可以恢复数据发送/接收。当新的服务小区从UE接收服务小区变化请求时(720),其应该启动与之前服务小区的切换过程并且发送确认到之前服务小区和/或请求UE(730)。变化请求也可以由之前服务小区发送。

[0105] 当出现服务小区变化请求时,在UE和新服务小区处的行为将如下。

[0106] 首先,UE可以发送缓冲状态,使得新服务小区可以恢复发送/接收。UE可以确定与

之前服务小区和CSI-RS资源和/或CSI处理相关联的ePDCCH集合被停用。UE可以确定CSI处理或CSI-RS资源或相关联的PQI条目被停用。UE还可以刷新与之前服务小区使用的HARQ处理相关联的HARQ缓冲,例如,如果HARQ处理0、2、4和6被分配给用于之前服务小区的ePDCCH集合1,则刷新用于HARQ处理号=0、2、4、6的HARQ缓冲。而且,UE可以启动ePDCCH回退模式。有三种可行回退模式是可能的。第一模式可以是所有子帧用于与新服务小区相关联的ePDCCH集合。第二模式可以是子帧不用于与新服务小区相关联的ePDCCH,UE可以假设传统PDCCH在这些子帧中从新服务小区发送。第三模式可以是不用于与新服务小区相关联的ePDCCH集合的子帧将不被用于ePDCCH传输。因此,这些子帧可以仅用于MBSFN、SPS、CSS,如果在PDCCH上携带的话。

[0107] 与之对照,新服务小区可以就服务小区的变化与服务GW通信,并且恢复从之前服务小区的最后成功传输开始的数据通信。用于之前服务小区的HARQ处理可以不用于新服务小区,且用于之前服务小区的ePDCCH可以至少在时间T内不用于新服务小区,除非UE/eNB可能没发现要附接的新的候选小区。否则,之前服务小区可以与新服务小区就缓冲的状态以及其他用于切换的状态进行通信。

[0108] 服务小区变化请求可以被执行,使得UE或服务小区可以启动服务小区变化启动请求,其启动从服务小区到新服务小区的切换的处理而无实际切换。当该请求被启动时,目标小区与服务小区通信以获取要准备的数据缓冲、当前状态、UE配置等等。

[0109] UE可以启动该请求的原因在于,覆盖服务小区和新服务小区之间的回程接口不存在或非常慢(即不理想)造成延迟可能较大的情况。在这个情况下,UE的请求可以启动活动切换和取回过程,如果需要。例如,服务小区可以从服务GW或MME取回数据。该请求可以由阈值来启动,诸如条件(1)服务小区质量变得低于阈值,(2)新服务小区和当前服务小区之间的质量差变得大于阈值,也就是,新服务小区显示出更好的质量,(3)基于UE移动性预测,UE将要在阈值时间帧内要离开服务小区,(4)服务小区的负载变得大于阈值或服务QoS质量变得低于阈值,这可以由服务小区来指示或UE的更高层可以计算获取的吞吐量/期望吞吐量之间的比率,或者缓冲状态显示队列中的高后退/延迟,UE可以由其更高层来指示。这应用于下行链路和/或上行链路,(5)新服务小区和当前服务小区之间的负载差变得大于阈值,也就是,新服务小区显示出更低的负载状态,以及(6)由之前服务小区的请求或由新服务小区的请求。

[0110] 本发明提供:上述提到的条件,不触发假请求,只在除了条件(6)之外的条件持续超过阈值时间T时被认为满足。

[0111] 服务小区变化请求和/或服务小区变化启动请求可以由更高层,诸如由PDCP或RLC层来发送。如果这出现,则当条件出现时,PHY/MAC层发送指示到更高层。可替换地,PHY/MAC层可以报告所需度量的集合给更高层,其可以触发服务小区变化启动请求。

[0112] 例如,本发明示出因为出现小区1上的RLF或触发,小区2可以在之前服务小区1的最后成功传输之后持续发送数据以从小区1恢复数据(740)。小区2还可以根据用于小区2的ePDCCH集合2的配置来发送数据。也就是,UE可以发送缓冲状态并且从用于小区1的数据的其他配置小区2接收数据,使得应用数据可以被支持持续发送/接收。被来自小区1的服务小区变化重新配置的小区3可以发送从服务GW或MME划分的应用数据到UE。小区3可以被重新配置ePDCCH集合1。

[0113] 如果在通过使用ePDCCH集合2和ePDCCH集合1在从小区2和小区3接收应用数据期间通过检测RLF或检测低质量信号UE检测到小区2不可达,则出现服务小区变化请求(750)。服务小区变化请求可以在UE和小区3之间执行,并且新服务小区3经由切换处理向小区2确认。小区3可以发送用于UE的数据持续的其他小区2的数据,使得UE从小区3恢复小区2的应用数据(760)。

[0114] 此后,本发明提供具有开/关周期的小型小区簇。具有小型小区簇的这个另一示例是每个小型小区周期性或无周期性地执行开/关循环使得从UE角度来看活动小区可以动态变化的情况。本发明提供假设簇内的小型小区之间的紧密同步网络和簇内的小型小区之间的紧密协调,有可能允许从一个到另一个地切换小区而不变化RRC连接。本发明提供在任意给定时间保持服务小区且变化PCe11或TP。

[0115] 更具体地,本发明提供在簇内的的小区之间共享相同小区ID;类似于CoMP场景4,小区可以共享相同的小区ID。考虑到小型小区簇可以形成为UE特定的簇,即属于簇的小区的集合是UE特定的,该方法仍然可以使用在簇内的小区之间共享的虚拟小区ID,其中虚拟小区ID是区分簇的标识符。

[0116] 而且,本发明提供在小区之间不同地保持小区ID且使用对簇给定的虚拟小区ID:当UE附接于小区时,其配置用于小型小区簇的虚拟小区ID。而且,本发明提供在小区之间不同地保持小区ID且按照每个小区使用虚拟小区ID,其被用于CSI-RS资源;类似于CoMP场景3,另一方法是保持小区ID完整且在簇中的按照传输点或小区使用虚拟小区ID。

[0117] 这里,服务小区包括服务小区是UE最初连接到RRC_连接状态的小区。服务小区可以配置小型小区簇并且协调簇内的小区。一旦簇被配置,服务小区可以是簇内的任何小区。例如,UE最初附接于要RRC_连接的小区1且小区1配置具有小区2/小区3的簇,当小区1处于关闭周期或UE不处于小区1范围内时,小区2或小区3可以变为服务小区。本发明提供:簇当中的小型小区共享相同配置;当活动小区从一个切换到另一个时UE不需要被重新配置。

[0118] 本发明包括在簇内的小区之间切换。簇内的小区之间的小区切换是经由小型小区协调而执行的,而不经核心网络。换句话说,从网络角度来说,RRC连接小区将不会变化。

[0119] 图8示出了根据本发明的示例实施例的用于小区切换的示例概念。

[0120] 参看图8,簇由小区1、小区2和小区3组成,其中每个小区重复开/关循环。假设小区之间的紧密同步网络,可以假设CoMP集(小区1、小区2和小区3)被配置到UE,且CSI-RS配置/资源的集合被配置到UE(或PQI配置),其中CSI-RS配置/资源映射到小区或TP。为了指示每个小区是开还是关模式,本发明提议激活/停用CSI-RS处理/资源。

[0121] 基于CoMP技术,假设每个CSI处理由CSI-RS资源和零或一个或潜在多个IMR组成,其中IMR用于估计除与簇内CSI-RS资源相关联的小区之外的小区上的CSI或该小区的干扰。

[0122] 例如,小区1使用具有5ms周期的CSI-RS配置索引0,小区2使用具有5ms的CSI-RS配置索引1,小区3使用具有5ms周期的CSI-RS配置索引2,然后第一CSI处理由具有IMR={CSI-RS conf#1,CSI-RS conf#2}的CSI-RS conf#0组成,第二CSI处理由具有IMR={CSI-RS conf#1}的CSI-RS conf#1组成,第三CSI处理由具有IMR={CSI-RS conf#1}的CSI-RS conf#2组成。每个CSI处理可以被映射到簇内的小区。当CSI处理被配置到UE时,缺省地,可以假设被停用或激活。

[0123] 图9示出了根据本发明的示例实施例的用于活动传输点切换的示例概念。

[0124] 参看图9,本发明示出CSI-RS资源或CSI处理激活/停用以变化活动传输点而不改变服务小区的示例。当小区1是服务小区且小区1将要关闭时,通过传送缓冲状态和缓冲中的数据,启动变化作为活动传输点的PCe11从小区1到小区2的处理(910)。可替换地,如之前的示例,小区2可以从服务网关接收数据,使得小区1只需要传送缓冲状态使得小区2可以恢复数据传输。这里,缓冲状态信息可以由UE发送(915、917)。

[0125] 当完成传送时,小区1激活小区2CSI处理(或CSI-RS资源或PQI配置)并且停用小区1的CSI处理或CSI-RS资源或PQI配置。当小区2关闭且切换活动TP到小区3时发生类似过程。这基于当发生簇内小区之间的切换时UE不需要主RRC重新配置或RRC重新连接的假设。

[0126] 更具体地,本发明提供CSI-RS激活/停用如下。CSI处理或CSI-RS资源或相关联的PQI配置激活包括:(1)由另一小区激活:CSI处理可以由另一小区激活,(2)通过读取发现信号来激活:当UE已经通过读取发现信号或当小区唤醒时发送的信号或者读取每个活动的同步信号来识别小区时,可以激活相关联的CSI处理,以及(3)根据小区的预定或更高层发信号的开/关调度来激活:UE可以被配置或预配置有小区开/关调度的信息。如果其被给出,则UE可以根据给定的调度来激活/停用小区。

[0127] 否则,CSI处理或CSI-RS资源或相关联的PQI配置停用包括:(1)由另一小区停用:CSI处理可以由另一小区停用,(2)通过在阈值时间内没有从小区接收任何信号来停用:类似于载波停用,如果UE没有从小区接收任何数据,则可以停用相关联的CSI处理,除非其是此时激活的仅有的一个CSI处理,以及(3)根据小区的预定的或更高层发信号的开/关调度来停用:UE可以被配置或预先配置有小区开/关调度的信息。如果其被给出,则UE可以根据给出的调度来激活/停用小区。

[0128] 当UE配置有CSI处理的集合时,每个CSI处理与CSI处理索引相关联。UE可以假设CSI处理索引=0(或者缺省值)被分配给作为RRC连接小区的服务小区。当用于服务小区的CSI处理被停用时,具有最低索引的CSI处理将变为服务小区。无论何时CSI处理被激活或停用,UE将重置RLM相关状态/计时器。当新小区变为服务小区时,UE应该针对新服务小区执行相关RLM。对于每个激活的CSI处理,UE可以并行执行RLM。当UE检测到无线电链路故障时,其可以停用相关联的CSI处理。如果不存在激活的CSI处理且UE不被配置任何eNB DTX循环,则可以触发对于切换过程的RLM故障。也就是,本发明示出,UE经历RLM故障,RLM的小区可以被停用相关联的CSI处理。

[0129] 因此,当CSI处理或CSI-RS资源或相关联的PQI配置被停用时UE行为如下。如果UE被配置有关于被停用的CSI-RS处理/资源的周期性CSI报告,则UE应该不发送关于CSI-RS处理/资源的报告。如果UE被请求发送不定期CSI报告,其中触发的CSI处理的集合包括停用的CSI处理,则UE应该发送关于排除了停用的CSI处理的剩余CSI处理的CSI报告。

[0130] 如果配置多个CSI处理,则假设TM10(或类似新TM)被配置到UE。当多个CSI处理被配置有TM9时,UE应该假设在一次只有一个CSI处理将被激活。换句话说,UE应该不一次发送多于一个的CSI报告。在用于CSI的报告上行链路方面,UE可以按照CSI-RS资源参数集合(例如PQI条目)使用配置的上行链路来发送关于小区的CSI报告。可替换地,UE可以被配置为发送聚合的CSI到服务小区。

[0131] 如果配置的CSI处理的数目大于UE可以支持的CSI处理的数目,则UE应该假设一次仅可以激活UE可以支持的CSI处理的数目。如果UE可以支持3个CSI处理且被配置有5个CSI

处理,则UE应该假设一次将仅激活三(3)个CSI处理。如果一次超过三个CSI处理被激活,则UE应该基于CSI索引采用前三个CSI处理并忽略剩余的。UE应该假设没有来自其中相关联的CSI处理被停用的停用传输点的ePDCCH/PDSCH。

[0132] 当CSI处理从停用状态被重新激活时,UE应该重新启动CSI测量,其包括UE刷新针对相同处理的测量历史,如果适用。当CSI处理被停用时,UE可以刷新或不刷新HARQ缓冲。换句话说,CSI处理的停用行为将类似于LTE Rel-10/11规范中SCe11停用的行为。当CSI处理被停用时,UE可以假设相关联的跟踪RS、CRS或发现信号将不从相关联的传输点发送。相关联的跟踪RS、CRS或发现信号可以被识别为与CSI-RS准并置(QCL)的TRS、CRS或发现信号。

[0133] 本发明包括:CSI处理可以被显式地通过诸如MAC CE的信令或以隐式方式诸如经由开/关循环指示或经由eNB/TP的DTX或预先确定的模式或来自每个传输点或小区的小区特定的信令来被停用。而且,如果存在当CSI处理被停用时发送的发现信号,则UE可以假设最小CSI测量可以针对发现信号而执行。

[0134] 此外,替代CSI处理的激活/停用,存在几个不同方法来解决小区开/关,如下。

[0135] 本发明包括CSI-RS重新配置开/关周期。另一方法是,如果小区已经预先知道开/关循环,则以每个CSI-RS配置开/关周期。当CSI-RS是关周期时,行为与上面的方法中被停用的CSI-RS相同。本发明包括关模式下的CSI-RS传输。另一方法是允许CSI-RS的传输而不管开/关模式,使得UE可以测量小区而不管小区的开/关。而且,如果小区具有“开”、“休眠”和“关”模式,其中“休眠”模式表示eNB在该模式下只发送必要信号,则UE可以预期在“开”和“休眠”模式下接收CSI-RS。当eNB处于“休眠”模式时,UE可以保持RRC_连接模式,同时其基于CSI-RS执行时间/跟踪性能并且基于CSI-RS执行RRM。

[0136] 本发明包括:可以按照每个CSI处理或CSI-RS资源或PQI配置支持CSI开/关的简单机制,每个PQI条目与CSI-RS资源相关联。当CSI处理是“开”时UE被预期发送与处理相关联的CSI报告,当其是“关”时UE不被预期报告针对处理的CSI。为了减少重新配置开销,预期使用MAC CE来启用/禁用或激活/停用CSI处理。而且,注意:当UE被配置有TM10或新TM(或类似TM,其中UE被配置有准并置天线信息)时,小区的开/关可以用于CSI处理的开/关。例如,CSI处理是关于小区的QCL(通过由小区ID指示的QCL配置),其中UE被通知相关联的小区已被关闭,然后UE应该假设相关联的CSI处理也“关”。当链接的小区开时,预期CSI处理的反向功能(即,用于CSI处理的开模式)。通过这样,UE可以不必重新配置有CSI-RS资源集合,无论何时链接的小区/TP变化其操作模式,即从开到关,或反之亦然。

[0137] 进一步,本发明包括:提议的技术适用于每个PQI条目映射到TP或小型小区的情况,其中每个PQI条目包括被用作区分簇中不同小型小区的单元的一个非零功率CSI-RS资源。

[0138] 图10示出了根据本发明的示例实施例的用于虚拟小型小区区域网络的示例概念。

[0139] 参看图10,小型小区簇被用来模仿虚拟LAN概念,使得小型小区的集合形成簇,其中每个簇被称为虚拟小型小区区域网络。虚拟小型小区区域网络(VSAN)的特征被定义为如下。VSAN内的每个小型小区互相通信以支持UE。其是广播域,使得当UE发送上行链路数据时,其可以被VSAN内的所有小型小区接收,且小型小区也可以执行基于单频率网络(SFN)的下行链路传输以增强在UE侧的接收质量。在不同VSAN之间,通过正交码或者不同频率或者不同时间等等,通信可以被分割,使得每个VSAN不干扰相邻VSAN。

[0140] 在VSAN和MME和/或服务GW内的小型小区之间的数据通信方面,其不是按照小型小区,而是按照每个VSAN一个虚拟连接。

[0141] 为了便于解释,代表性小区可以被称为簇头或主控小型小区。如果小型小区具有到宏eNB的回程,则最好选择该小型小区为主控。由于VSAN内的小区互相协调以服务UE,所以需要小型小区之间的实时和交互通信。在本发明中有专用频率方法,用于小型小区通信的频率将与用于UE的数据传输的频率相分开。或者,使用共享频率方法;一个频率在小型小区之间以及小型小区和UE之间共享。最后,基于宏协助的空中接口可以用于本发明。

[0142] 本发明进一步提议小区间通信协调。假设无线回程(即,在小型小区和宏小区之间或在小型小区之间无点对点链路),可能存在几种机制来互相发现并且互相通信。基于CSMA(载波侦听多路访问)类冲突避免的通信是一种方式,本方法是利用CSMA方法在eNB之间发现和通信。该方法的主要缺点在于其需要专用资源用于eNB回程通信。该方法可能需要新的eNB间接口。或者,基于中继的方法可以是另一方式,另一方法是利用中继技术(即,基于调度的方法,其中由主控节点完成调度),其中eNB变为主控节点B而其他变为中继类型eNB。其可能需要额外的离线发现机制来互相发现。使用该方法,宏小区或簇头可以变为主控而其他小型小区的行为像是中继节点。或者,时隙CSMA可以用于在eNB之间和eNB/UE之间共享通信资源。

[0143] 同时,本发明提供基于不同TDD/动态TDD的协调。图11示出根据本发明的示例实施例的用于不同TDD配置的示例概念。

[0144] 参看图11,小型小区操作在TDD带或利用下行或上行链路FDD带作为单TDD带,每个小型小区eNB可以表现为eNB,且UE被另一小型小区所服务,用于小型小区之间的数据交换。

[0145] 为了有效协调小型小区之间以及小型小区和UE之间的通信,本发明提议按照每个小型小区部署不同TDD配置或动态TDD配置,其将在PBCH或SIB中广播。这个方案可以应用于VSAN或扁平小型小区网络。

[0146] 例如,小区1、小区2和小区3可以彼此协调,每个小区被配置有不同TDD配置,如所示,然后在第三子帧,由于小区1是下行链路且小区2和小区3是上行链路,所以小区1可以发送一些数据到小区2和/或小区3(1110)。在第九子帧,小区1和小区2是下行链路而小区3是上行链路,小区2和小区2可以发送数据到小区3(1120)。

[0147] 在每个小区使用的资源方面,其可以基于由意图的小区所调度的动态调度或者基于预先确定的/预留的资源。为了支持这个,每个小型小区应该能够发现其他相邻小型小区。为了识别相邻小型小区,应该接收至少两个信号/信道,同步信号和系统信息。为了能够支持同步信号和系统信息的互相收听,同步信号和系统信息的传输时序将由频分或时分机制来更好地协调。

[0148] 例如,基于小区ID,每个小区在不同频率发送其同步信号以及后面的系统信息,或者每个小区在不同时间帧(即子帧)发送其同步信号和后面的系统信息。如果使用时分机制,则考虑TDD配置具有有限数目的下行链路,增加两个连续系统信息或发现信道之间的间隔,使得多个小型小区可以被协调将是可取的。例如,替代每10ms发送MIB,可以变化为20ms间隔,其中每个小区在具有偏移的不同子帧发送MIB。或者,每个小型小区和UE可以假设发现信号和系统信息在相同子帧中,其中多个小型小区的复用可以由用于发现信号的不同偏移和周期来处置。

[0149] 本发明假设每个小型小区能够成功接收其他小区的系统信息和同步信号。如果使用对小型小区之间通信的基于调度的协调,则每个eNB指配C-RNTI到每个小型小区且经由广播或组播或单播递送用于相邻小型小区的C-RNTI列表。eNB也可以指配用于在VSAN中使用的组的RNTI,而不是单独的RNTI。在本发明中,UE已经识别的小区的列表还可以被发送至可以用于相邻小区信息的小型小区。

[0150] 小型小区之间的实际数据通信使用X2接口协议或新接口协议,其简化在小型小区之间的控制和数据二者的通信的设计。

[0151] 关于PHY层方面,小型小区之间的通信不同于下面方面中的UE和小型小区之间的数据交换。可以不使用HARQ处理,换句话说,可能不支持PHY层的重新传输。数据调制可以基于BPSK、QPSK或16QAM。自适应调制控制(ACS)可能不被用于数据传输。可以支持MU-MIMO,但将不支持SU-MIMO。SPS可以被配置于上行链路和下行链路,其中小型小区可以被配置有多个SPS。但是,小型小区可以配置至多一个SPS给另一小型小区。一旦配置,如果配置资源冲突,将启动冲突解决来解决冲突。不使用SPS PDSCH或PUSCH的重新传输。不支持周期性CSI报告。不定期CSI可能用于干扰和信道估计用途。

[0152] 总的来说,相比于使用预先确定时分,例如对于eNB通信按照无线电帧使用子帧4和5,在邻居小区之间配置不同TDD配置的有益之处在于允许灵活性,其中小型小区之间的TDD配置的协调可能不容易获取。而且,如果我们考虑半双工小型小区,则不同配置将允许小型小区之间的数据通信。注意:所有上行链路子帧可以是能够用于eNB通信,用于小区之间的网络同步或小型小区发现,类似于D2D。当在子帧中不同配置在上行链路和下行链路之间具有冲突时,eNB可以使用很好平衡的功率/资源不干扰其他正在进行的UE上行链路传输。另一有益之处是UE透明,其中UE不受eNB通信影响,除了由于资源共享而带来的潜在更低吞吐量。

[0153] 最后,更多解释簇内小型小区之间的不同TDD配置。当小区的集合互相协调以服务小型小区簇内的UE时,如果按照小区使用不同TDD配置且HARQ-ACK被配置为经由服务小区或CC来发送,则有必要指示UE应该假设用于下行链路和上行链路特别用于HARQ-ACK时序的参考TDD配置。如下几个方法可行。具有新HARQ-ACK时序的新配置可以被发送。例如,新配置将包括小型小区的下行链路联合的集合和小型小区的上行链路联合的集合。

[0154] 例如,在图11中,{D,S,U,X,X,D,S,U,X,X},其中X指示无效(下行链路或上行链路),D指示下行链路,U指示上行链路。应该定义新HARQ-ACK时序表。对于PDSCH HARQ时序,参考配置将是具有两个上行链路的TDD配置2。对于PUSCH HARQ时序,参考配置将是TDD配置0。换句话说,用于新配置的PDSCH HARQ时序的参考是TDD配置,其中参考配置的上行链路的集合是新配置中的上行链路的子集。如果存在多个参考配置候选,则具有最大数目的上行链路的配置将被选择。对于PUSCH HARQ时序,类似规则应用于包括特殊子帧的下行链路子帧。值得一提的是,新时序表可以被构建(因为没有可参考的HARQ-ACK时序表存在,或最大化上行链路/下行链路子帧的利用),其可以被eNB发送。或者,发送分别用于下行链路和上行链路的参考配置对。例如,在图11中,{Conf#0,Conf#2}可以被信号发送,其中下行链路参考可以用于PUSCH HARQ时序和下行链路数据传输,且上行链路参考可以用于PDSCH HARQ时序和上行链路传输。进一步,UE基于配置的小区的配置而计算参考载波。或者,当发生冲突时,UE可以假设子帧是上行链路子帧。例如,在图11中,UE假设子帧4、5、9和10将是上行链路

子帧。或者,UE可以假设这些冲突子帧为下行链路子帧。

[0155] 图12示出根据本发明的示例实施例的用于确定小区开/关的流程图的示例。

[0156] 参看图12,UE可以确定对于多载波之间的小区发生无线电链路故障(RLF)或切换触发条件,这里多载波每个被设置到每个小区。例如,可以存在簇的三个小型小区,为CC1、CC2和CC3,然后两个ePDCCH集合可以分别映射到至少两个小型小区(1210)。在检测到RLF之后,UE重新配置发生RLF或切换触发的小区的ePDCCH集合。ePDCCH集合可以动态变化,且作为服务小区的小型小区可以通过ePDCCH集合或使用映射到ePDCCH集合的PQI或CSI-RS资源来发送数据,数据指配的应用数据可以通过调度服务网关/MME而来自相同或不同服务小区(1220)。UE根据重新配置来确定多载波的小区每个是开还是关(1230)。这里,对于每个小区的小区开/关或CSI-RS激活/停用可以被预先确定为对应于每个小区或TP的不同开始时刻和不同周期。或者,对于每个小区的小区开/关或CSI-RS激活/停用是由MAC或RRC信号发信号的,或者小区特定信令。

[0157] 图13是根据本发明的实施例的示出无线通信系统的框图。

[0158] 参看图13,BS 1350包括处理器1351、存储器1352和射频(RF)单元1353。存储器1352耦合到处理器1351,且存储用于驱动处理器1351的各种信息。RF单元1353耦合到处理器1351,并且发送和/或接收无线电信号。处理器1351实现提议的功能、过程和/或方法。在图2到图10的实施例中,BS的操作可以由处理器1351来实现。

[0159] 更具体地,处理器1351可以通过来自更高层信号的信令作为半静态调度(SPS)以降低调度复杂度和控制消息开销来配置与PDSCH复用的ePDCCH的一个或多个集合。eNB可以配置新载波中的MBSFN子帧。而且,处理器1351可以基于对应传输模式为RS配置传输模式和天线端口。而且,处理器1351可以配置UE的DCI格式以配置传输模式,DCI包括多个PRB用于ePDCCH,其通过下行链路控制信息(DCI)被分配有资源分配的PDSCH PRB,通过DCI在PDSCH PRB和ePDCCH PRB之间重叠的多个PRB,或者在PDSCH PRB和ePDCCH PRB之间的多个PRB被集中或分布到对应UE。

[0160] 尤其是,由于发生服务小区的RLF或切换触发,所以eNB可以为ePDCCH集合或ePDCCH集合之一配置CSI-RS重新配置。CSI-RS重新配置与传输点的小区ID相关联,或者与对于对应于簇内的小型小区的ePDCCH集合的与新PQI相关联的CSI-RS资源或CSI处理或小区中至少一个,相关联。

[0161] eNB可以利用作为对应于每个小区或TP的不同开始时刻和不同周期的预先确定模式为每个小区配置CSI-RS激活/停用。或者,用于每个小区的CSI-RS激活/停用通过MAC或RRC信号,或者指示小区开/关的小区特定信令,用信号发送。因此,eNB可以配置或者构成对应的信号以向UE指示CSI-RS激活/停用或者小区开/关。当服务小区在数据传输期间发生小区切换的RLF时,新服务小区还可以在之前服务小区的最后成功传输之后使用重新配置的ePDCCH集合或与到ePDCCH集合的新PQI相关联的CSI-RS重新配置来持续地发送数据以恢复RLF服务小区的数据。

[0162] 无线设备1360包括处理器1361、存储器1362以及RF单元1363。存储器1362耦合到处理器1361,并且存储各种信息用于驱动处理器1361。RF单元1363耦合到处理器1361,并且发送和/或接收无线电信号。处理器1361实现提议的功能、过程和/或方法。在图2到图10的实施例中,UE的操作可以由处理器1361来实现。

[0163] 更具体地,处理器1361可以通过来自更高层信号的信令作为半静态调度 (SPS) 或经由PDCCH或ePDCCH的DCI来接收与PDSCH复用的ePDCCH一个或多个集合。也就是,处理器1361确定物理下行链路共享信道 (PDSCH) 的开始OFDM符号,其通过参考信号 (RS) 的存在而不同地定位,确定多个物理资源块 (PRB) 用于增强物理下行链路控制信道 (ePDCCH), 并且确定ePDCCH, 其中ePDCCH由配置到UE的PDSCH内的PRB的一个或多个集合设置以监测ePDCCH。处理器1361可以在新载波中配置MBSFN子帧。而且,处理器1361可以基于对应传输模式为RS配置传输模式和天线端口。而且,处理器1361可以接收和配置传输模式的DCI格式,DCI包括用于ePDCCH的多个PRB,其通过下行链路控制信息 (DCI) 被分配有资源分配的PDSCH PRB,通过DCI在PDSCH PRB和ePDCCH PRB之间重叠的多个PRB,或者在PDSCH PRB和ePDCCH PRB之间的多个PRB被集中或分布到对应UE。

[0164] 尤其是,由于发生服务小区的RLF或切换触发,处理器1361可以为ePDCCH集合,或者ePDCCH集合之一,配置CSI-RS重新配置。CSI-RS重新配置与传输点的小区ID相关联,或者与对于对应于簇内小型小区的ePDCCH集合的与新PQI相关联的CSI-RS资源或CSI处理器或小区中至少一个,相关联。处理器1361可以利用作为对应于每个小区或TP的不同开始时刻和不同周期的预先确定模式为每个小区配置CSI-RS激活/停用。或者,用于小区每个的CSI-RS激活/停用通过MAC或RRC信号,或者以指示小区开/关的小区特定信令,用信号发送。因此,处理器1361可以确定簇的每个小型小区中的CSI-RS激活/停用或小区开/关。当检测到数据接收期间小区当中的服务小区之一的小区切换的RLF时,处理器1361可以配置CSI-RS重新配置用于ePDCCH集合或至少一个ePDCCH集合,还经由新服务小区持续地接收数据。数据跟随在之前服务小区的上次成功传输之后以使用重新配置的ePDCCH集合或与到ePDCCH集合的新PQI相关联的CSI-RS重新配置来恢复RLF服务小区的数据。

[0165] 而且,处理器1361可以确定多载波的小区每个被配置有不同TDD配置还是动态TDD配置,基于用于每个小区的不同TDD配置或通过动态TDD配置,确定每个小区发送或接收数据和控制的时序,以及基于对应于每个小区的每个配置来确定接收或发送每个响应信号,其中,多载波每个被设置由每个不同的频率且对于HARQ (混合自动请求重复) 处理设置时序。

[0166] 处理器可以包括专用集成电路 (ASIC)、其他芯片组、逻辑电路和/或数据处理器件。存储器可以包括只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、闪存存储器、存储卡、存储介质和/或其他存储设备。RF单元可以包括基带电路以处理射频信号。当实施例用软件来实现时,这里描述的技术可以以执行这里所述的功能的模块 (例如过程、功能等等)。模块可以存储在存储器中并且由处理器执行。存储器可以实现于处理器内或扩展到处理器,在此情况下,其可以经由本领域已知的各种装置而通信耦合到处理器。

[0167] 根据这里所述的示例系统,已经结合若干流程图描述了可以根据所公开的主题实现的方法。尽管处于简便的目的,方法被示出和描述作为一系列步骤或块,应该理解和认识到,要求保护的主题不受步骤或块的次序的限制,因为根据这里描绘和描述的,一些步骤可能以不同次序发生或者与其他步骤同时发生。而且,本领域技术人员将理解,流程图中图示说明的步骤不是排他性的,可以包括其他步骤,或者可以删除示例流程图中的一个或多个步骤,而不影响本公开的范围和精神。

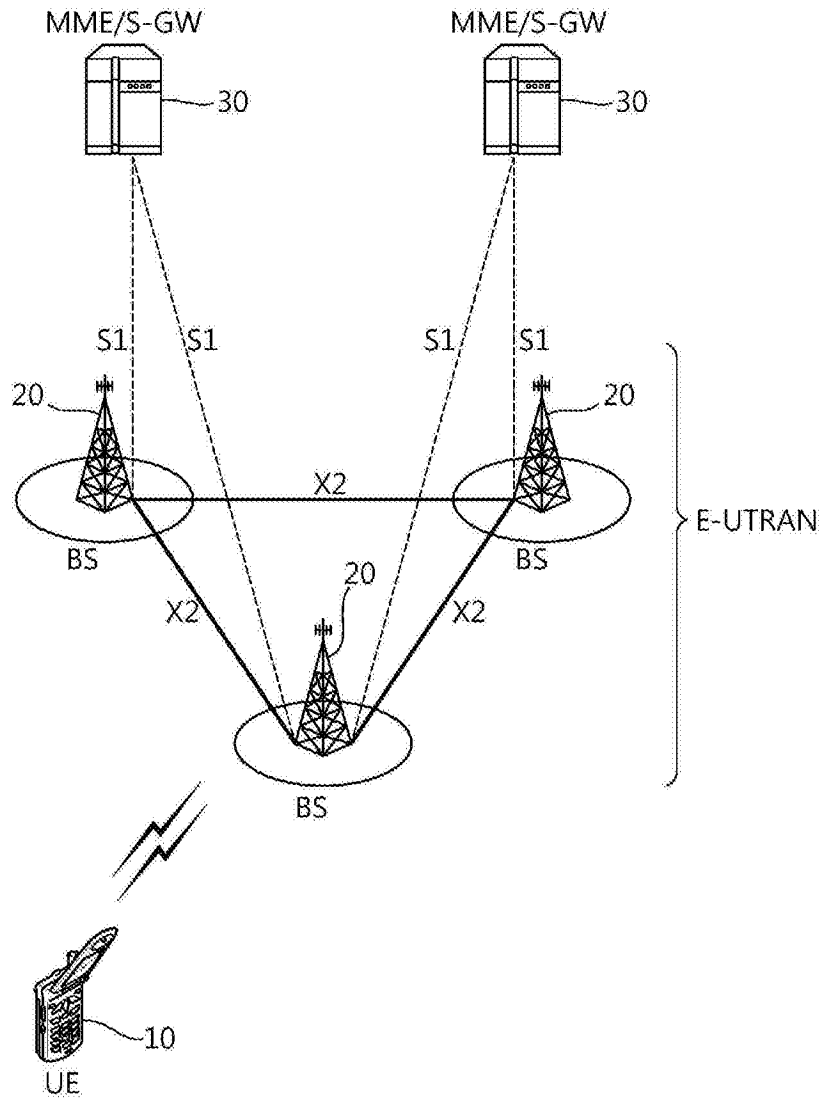


图1

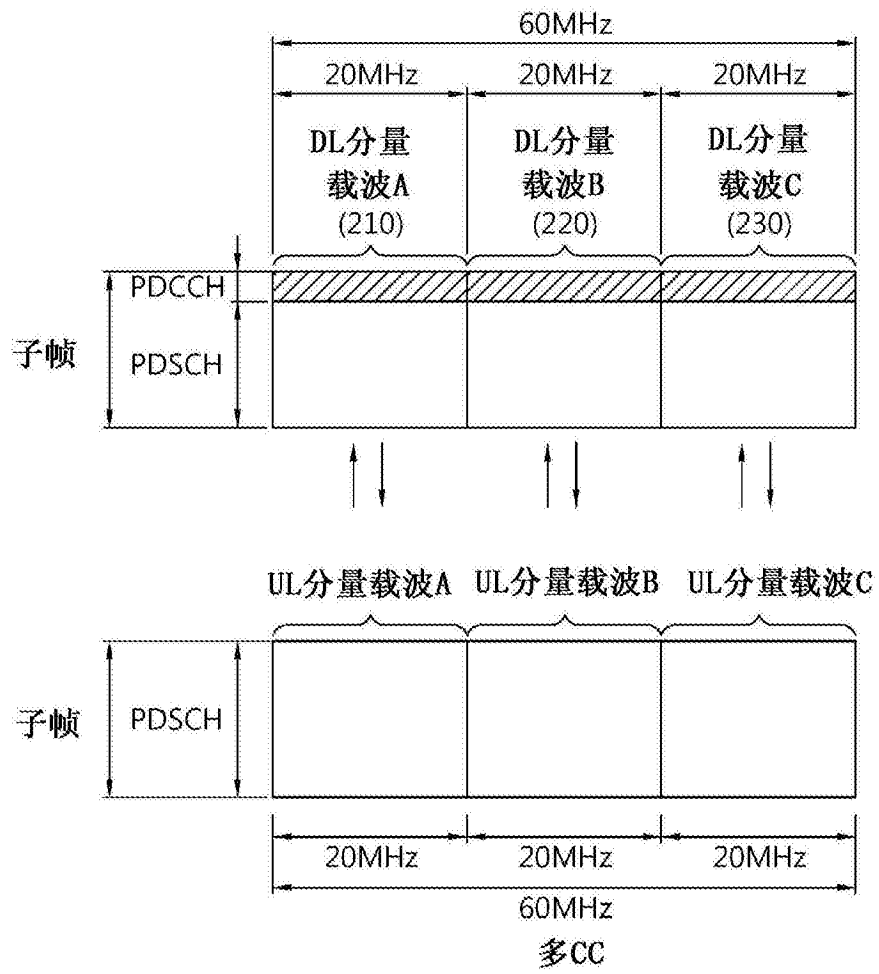


图2

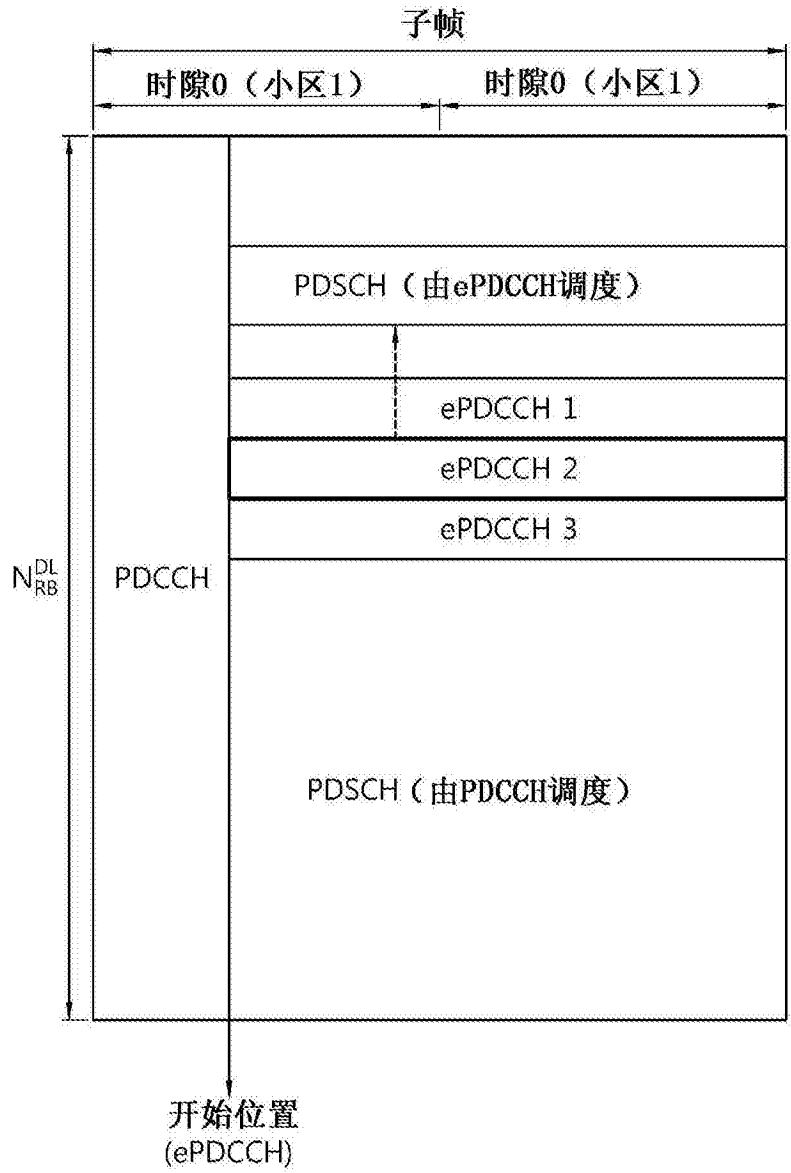


图3

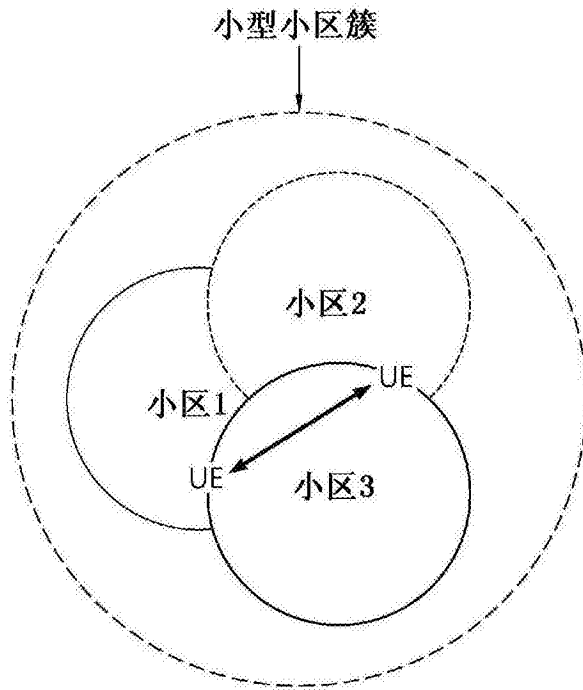


图4

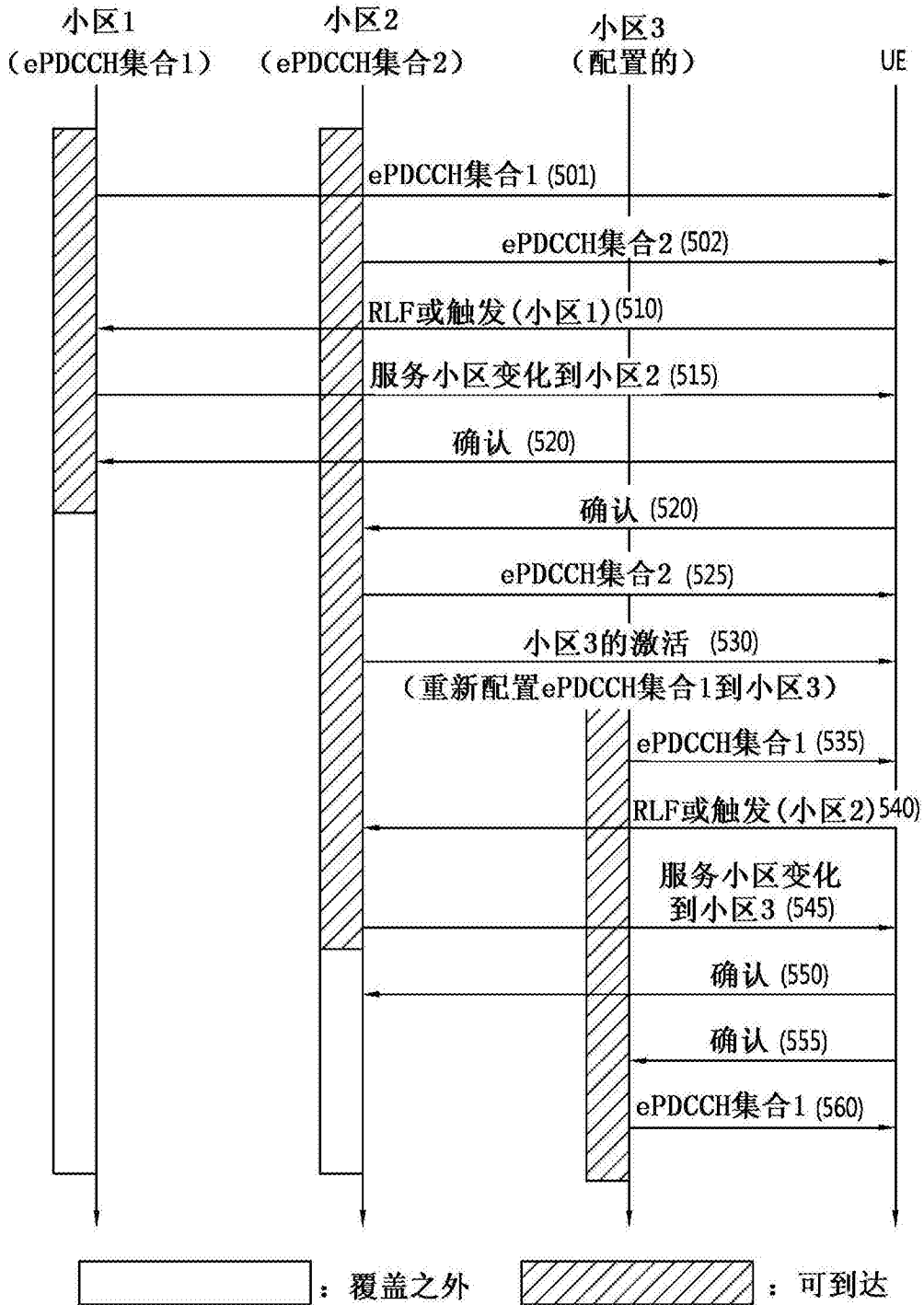


图5

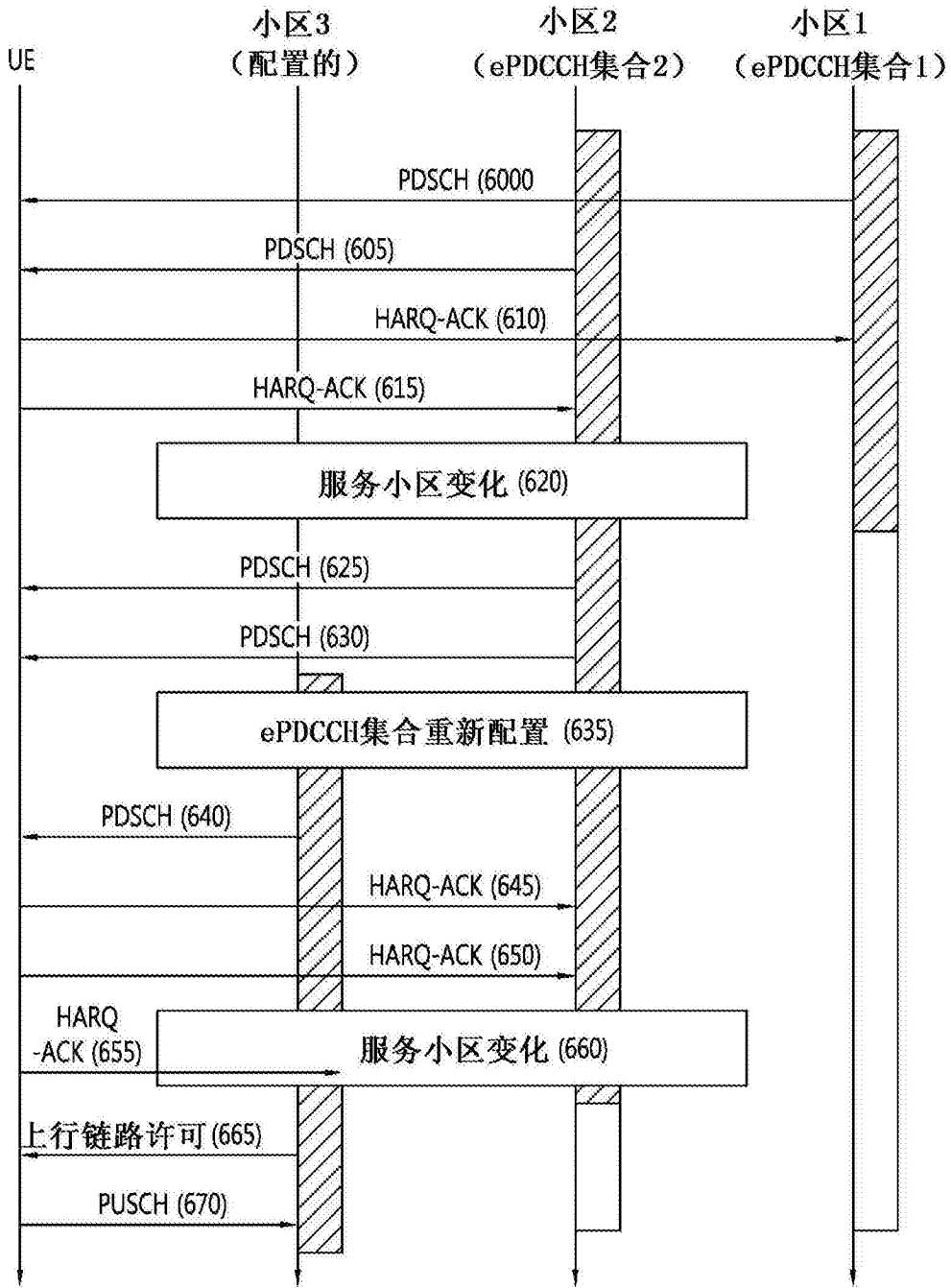


图6

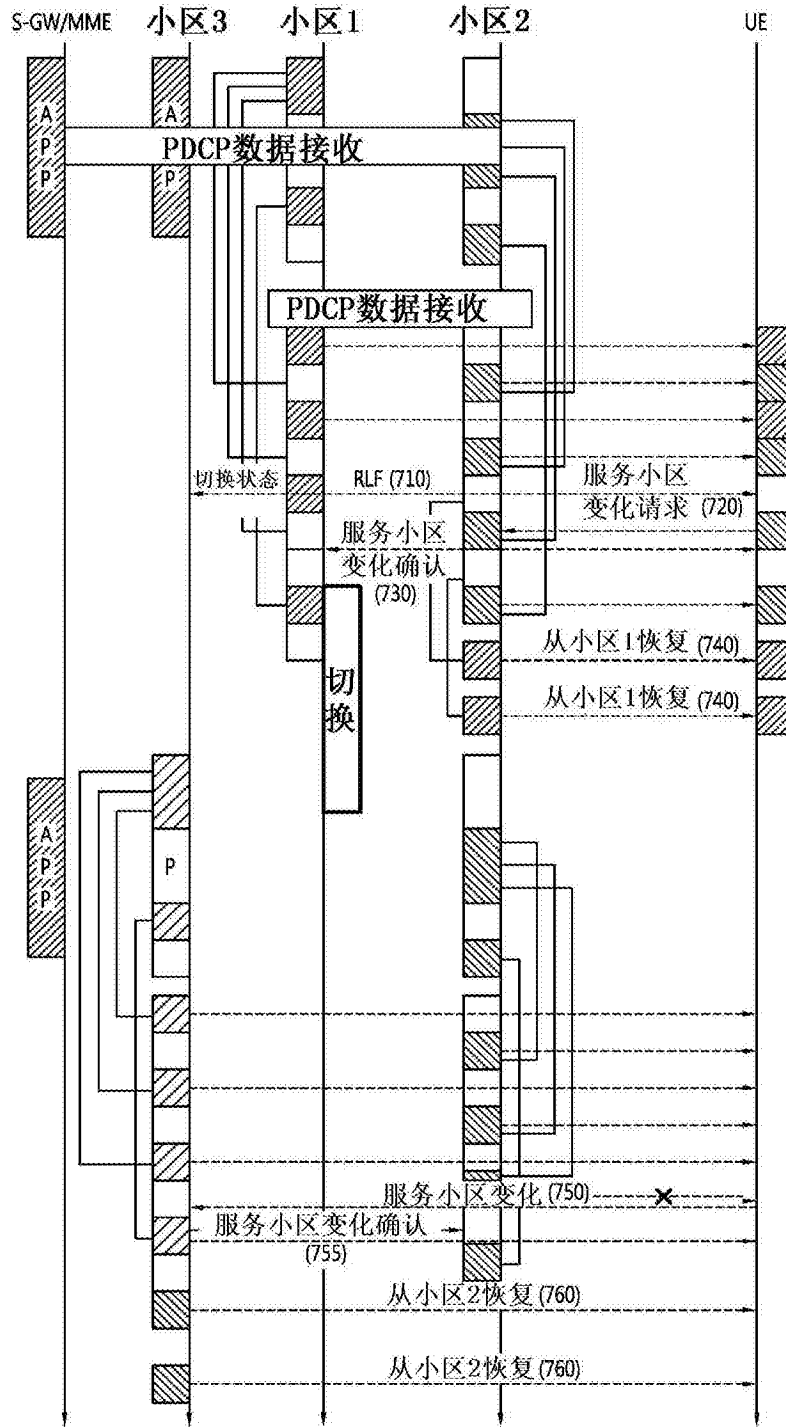


图7

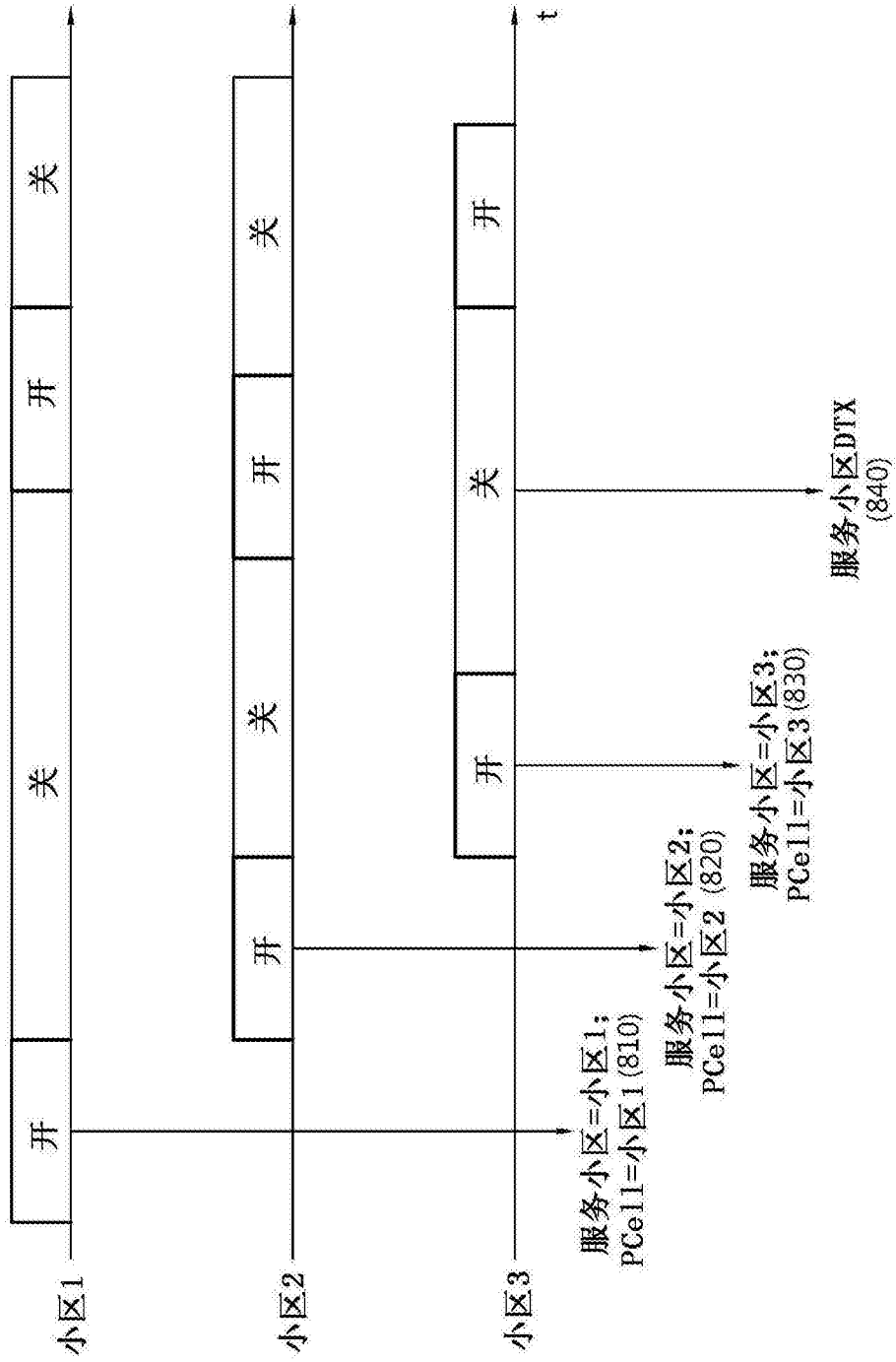


图8

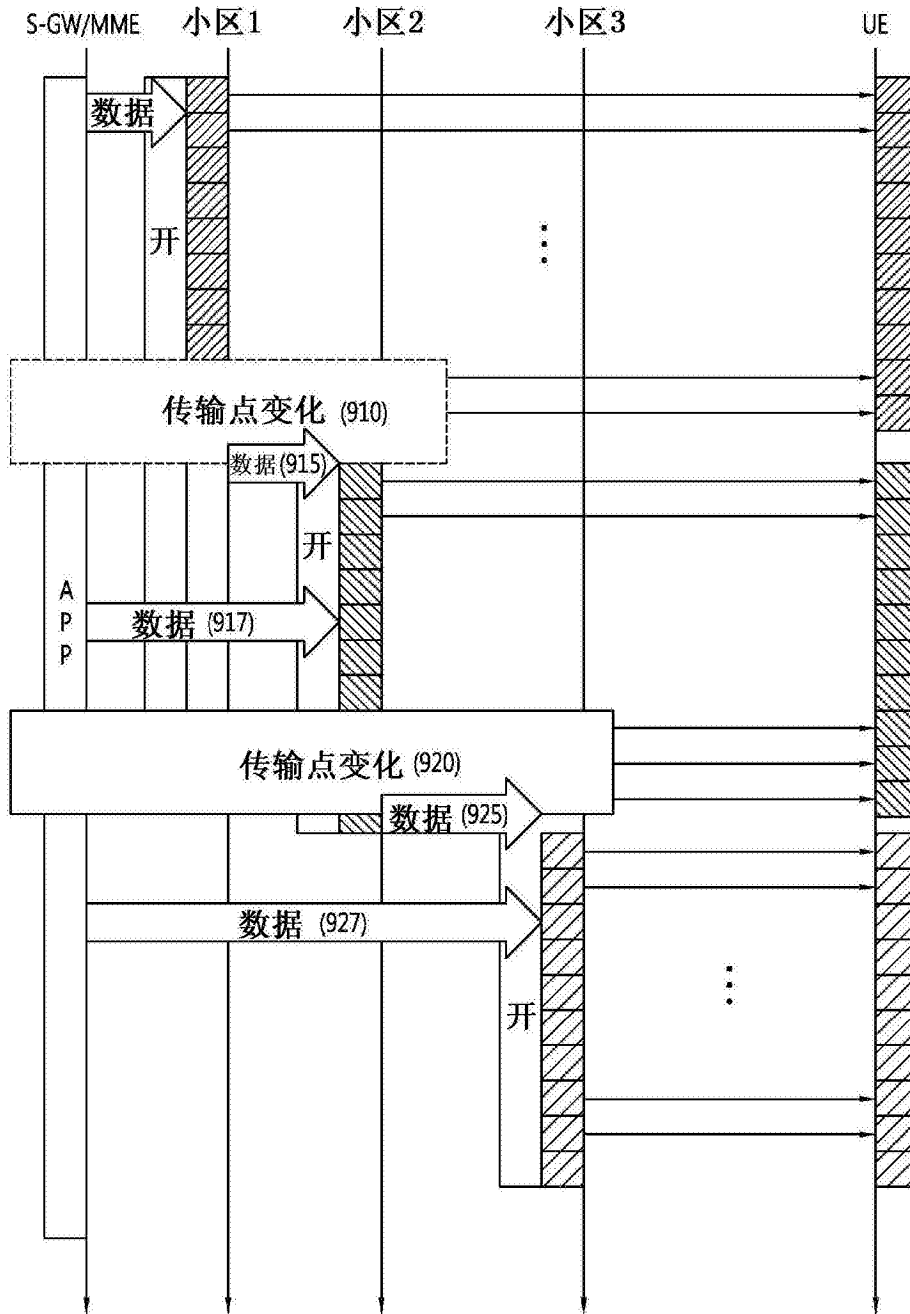
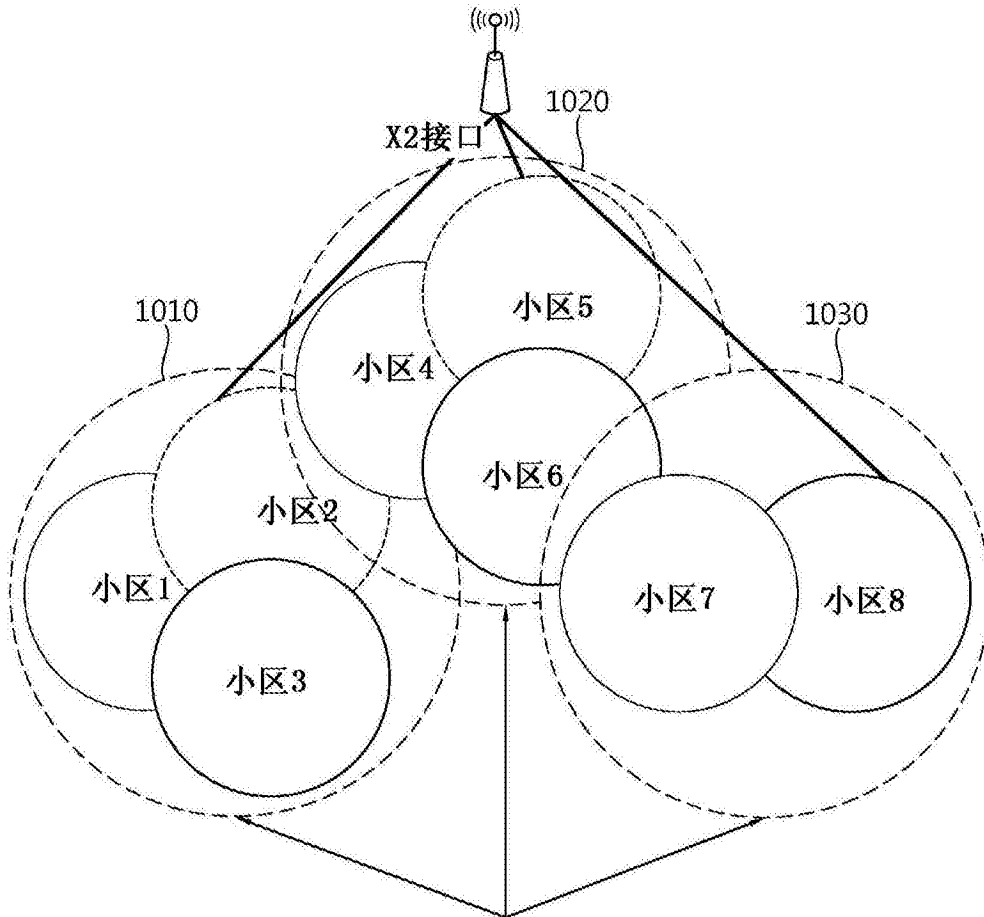


图9



虚拟小型小区区域网络 (VSAN)

图10

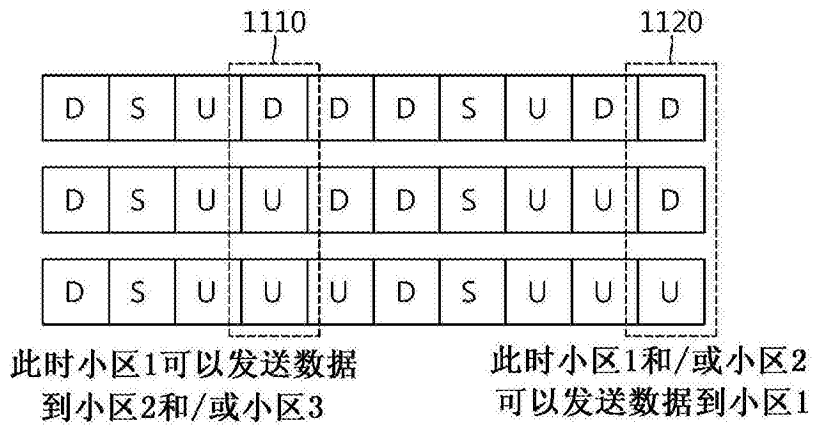


图11

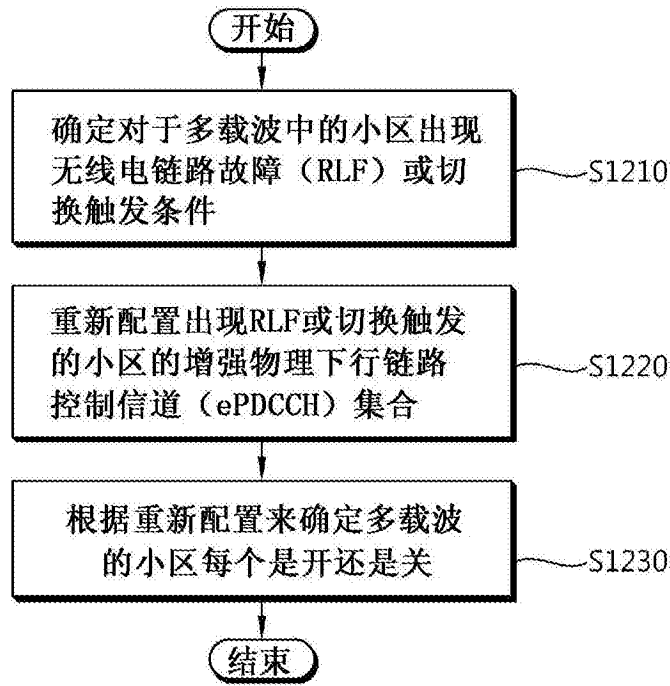


图12

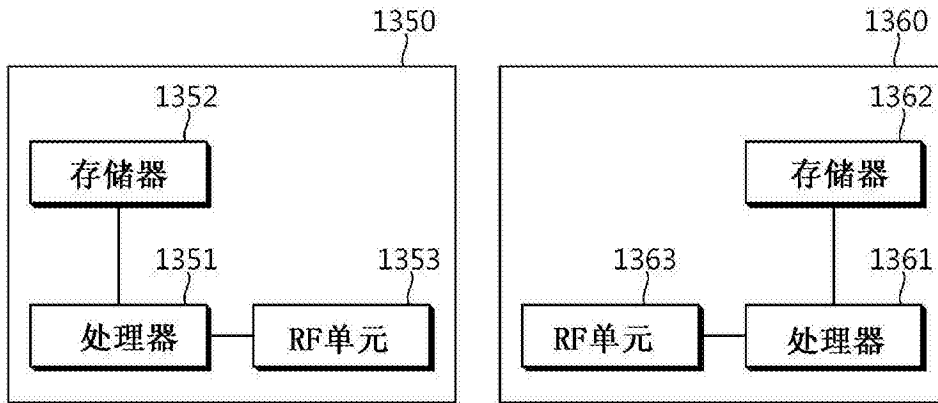


图13