



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105706520 B

(45)授权公告日 2019.12.31

(21)申请号 201480060624.0

(22)申请日 2014.11.05

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105706520 A

(43)申请公布日 2016.06.22

(30)优先权数据
61/900,327 2013.11.05 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2016.05.05

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2014/010594 2014.11.05

(87)PCT国际申请的公布数据
W02015/069026 EN 2015.05.14

(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 金炳勋

(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 张伟峰 夏凯

(51)Int.Cl.
H04W 76/15(2018.01)
H04W 16/32(2009.01)
H04W 88/02(2009.01)

(56)对比文件
WO 2012/108716 A2,2012.08.16,
WO 2012/108716 A2,2012.08.16,
US 2013/0272199 A1,2013.10.17,
CN 103314536 A,2013.09.18,
US 2012/0015655 A1,2012.01.19,
审查员 常怡亮

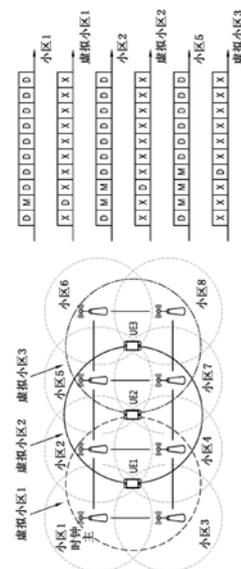
权利要求书2页 说明书14页 附图11页

(54)发明名称

用于具有双连接性的无线通信的方法和设备

(57)摘要

描述一种用于具有双连接性的无线通信的方法和设备。设备支持与第一小区和第二小区的双连接性，并且设备包括射频(RF)单元和处理器，该处理器可操作地耦合到RF单元。当处理器使用主同步信号(PSS)、辅助同步信号(SSS)或者小区特定的公共参考信号(CRS)作为用于第二小区的同步信号时，第二小区是通过协作第一小区形成的被覆盖的虚拟小区并且第二小区的小区ID不同于第一小区的物理小区ID。



1. 一种用户设备UE,所述UE支持与小型小区和虚拟小区的双连接性,所述UE包括射频RF单元,所述RF单元用于发送和接收无线电信号;和

处理器,所述处理器可操作地耦合到所述RF单元,其中所述处理器被配置成:

附接所述虚拟小区作为所述双连接性中的服务小区,其中,通过组合所述小型小区和所述小型小区的多个相邻小区来形成与所述小型小区重叠的所述虚拟小区;

附接所述小型小区作为所述双连接性中的辅小区,其中,所述小型小区是所述UE位于其中的小区;

经由所述虚拟小区在多媒体广播单频网络MBSFN子帧处接收控制面数据,以及

经由所述小型小区,在不是所述MBSFN子帧的子帧处接收用户面数据,

其中,当主同步信号PSS、辅助同步信号SSS或者小区特定的公共参考信号CRS被作为同步信号用于所述虚拟小区时,所述虚拟小区的小区ID不同于所述小型小区的物理小区ID。

2. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述虚拟小区支持所述UE的控制面。

3. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述处理器基于所述同步信号导出所述小型小区的小区ID,并且

其中,所述处理器使用MBSFN参考信号作为用于解调在所述虚拟小区的控制信道上接收的所述控制面数据的参考信号。

4. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述处理器基于所述同步信号导出所述小型小区的小区ID,并且

其中,所述处理器使用解调参考信号作为用于解调在所述虚拟小区的控制信道上接收的所述控制面数据的参考信号。

5. 根据权利要求1所述的UE,其中,当CRS被用于解调在所述虚拟小区的控制信道上接收的所述控制面数据时,所述处理器执行用于CRS资源元素的速率匹配。

6. 根据权利要求1所述的UE,其中,所述UE支持与第三小区的所述双连接性,所述第三小区的小区ID不同于所述小型小区的所述物理小区ID的,并且

其中,所述虚拟小区的所述控制面数据和所述第三小区的数据在相同的MBSFN子帧处被发送。

7. 一种通过用户设备UE进行的具有与小型小区和虚拟小区的双连接性的无线通信的方法,所述方法包括:

附接所述虚拟小区作为所述双连接性中的服务小区,其中,通过组合所述小型小区和所述小型小区的多个相邻小区来形成与所述小型小区重叠的所述虚拟小区;

附接所述小型小区作为所述双连接性中的辅小区,其中,所述小型小区是所述UE位于其中的小区;

经由所述虚拟小区在多媒体广播单频网络MBSFN子帧处接收控制面数据;以及

经由所述小型小区,在不是所述MBSFN子帧的子帧处接收用户面数据,

其中,当主同步信号PSS、辅助同步信号SSS或者小区特定的公共参考信号CRS被作为同步信号用于所述虚拟小区时,所述虚拟小区的小区ID不同于所述小型小区的物理小区ID。

8. 根据权利要求7所述的方法,其中,基于所述同步信号导出所述小型小区的小区ID,并且

其中,使用MBSFN参考信号作为用于解调在所述虚拟小区的控制信道上接收的所述控

制面数据的参考信号。

9. 根据权利要求7所述的方法,其中,基于所述同步信号导出所述小型小区的小区ID,其中,解调参考信号被用作用于解调在所述虚拟小区的控制信道上接收的所述控制面数据的参考信号。

10. 根据权利要求7所述的方法,其中,当CRS被用于解调在所述虚拟小区的控制信道上接收的所述控制面数据时,执行用于CRS资源元素的速率匹配。

11. 根据权利要求7所述的方法,其中,支持与第三小区的所述双连接性,所述第三小区的小区ID不同于所述物理小区ID,并且

其中,所述虚拟小区的所述控制面数据和所述第三小区的数据在相同的MBSFN子帧处被发送。

用于具有双连接性的无线通信的方法和设备

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信,更加具体地,涉及一种用于经由MBSFN子帧支持小型小区之间的双连接性的技术。

背景技术

[0002] 第三代合作伙伴计划(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),并且在上行链路中使用单载波频分多址(SC-FDMA)。3GPP LTE采用具有至多四个天线的多输入多输出(MIMO)。近年来,对作为3GPP LTE的演进的3GPP LTE高级(LTE-A)正在进行讨论。

[0003] 3GPP LTE(A)系统的商业化最近加速。响应于对于可以支持更高的质量和更高的性能同时确保移动性的服务以及语音服务的用户需求,LTE系统更快速地扩展。LTE系统提供低的传输延时、高的传输速率以及系统性能,以及增强的覆盖率。

[0004] 为了增加对于用户的服务需求的性能,增加带宽可以是重要的,目标是通过编组频域中多个在物理上非连续的带获得如同使用逻辑上更宽的带的效果的载波聚合(CA)技术或者在节点内载波或者节点间载波上的资源聚合已经被开发以有效地使用被分段的小的带。通过载波聚合分组的个体单元载波被称为分量载波(CC)。为了节点间资源聚合,对于各个节点,载波组(CG)能够被建立,一个CG能够具有多个CC。通过单个带宽和中心频率定义每个CC。

[0005] 最近,除了已许可的带中的载波之外,为了载波聚合也考虑在未被许可的带中的载波。在这样的情况下,UE可以被配置有已许可的带中的零个或者多个载波和未被许可的带中的零个或者多个载波。由于其中通过多个设备共享介质并且从而连续的传输不是容易可行的未被许可的带的性质,假定来自于未被许可的带中操作的eNB的非连续的传输是非常自然的。在本说明书中体现的本发明被应用于未被许可的带中的载波。

[0006] 通过多个CC在带宽中发送和/或接收数据的系统被称为多分量载波系统(多CC系统)或者CA环境。其中通过多个CC在带宽中发送和/或接收数据的系统被称为节点间资源聚合或者双连接性环境。多分量载波系统和双连接性系统通过使用一个或者多个载波执行窄带和宽带二者。例如,当每个载波对应于20MHz的带宽时,可以通过使用五个载波支持最多100MHz的带宽。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 本发明的目的是为了提供一种用于与虚拟小区的双连接性的方法和设备。本发明的另一目的是为了提供一种用于从虚拟小区获得控制信息的方法和设备。

[0009] 本发明的另一目的是为了提供一种用于减少双连接性中的复杂性和负载的方法和设备。

[0010] 问题的解决方案

[0011] 本发明的实施例是用户设备 (UE), 该用户设备 (UE) 支持与第一小区和第二小区的双连接性。UE包括: 射频 (RF) 单元, 该射频 (RF) 单元用于发送和接收无线电信号; 和处理器, 该处理器可操作地耦合到RF单元, 其中处理器被配置成基于用于UE和/或DL的调度经由RF单元发送信号, 其中RF单元发送和/或接收第一小区和第二小区中的一个或者两者, 并且其中当处理器使用主同步信号 (PSS)、辅助同步信号 (SSS) 或者小区特定的公共参考信号 (CRS) 作为用于第二小区的同步信号时, 第二小区是通过协作第一小区形成的被覆盖的虚拟小区并且第二小区的小区ID不同于第一小区的物理小区ID。

[0012] 本发明的另一实施例是具有与第一小区和第二小区的双连接性的无线通信的方法。该方法包括: 从在包括第一小区和第二小区的小区当中的至少一个小区接收信号; 和将信号发送给包括第一小区和第二小区的小区当中的至少一个小区, 其中当处理器使用主同步信号 (PSS)、辅助同步信号 (SSS) 或者小区特定的公共参考信号 (CRS) 作为用于第二小区的同步信号时, 第一小区是宏小区并且第二小区的小区ID不同于物理小区ID。

[0013] 本发明的有益效果

[0014] 根据本发明, 利用通过小型小区当中的协作形成被覆盖的虚拟小区通过一组小型小区能够支持双连接性。

[0015] 根据本发明, 通过被覆盖的虚拟小区能够处置移动性处置并且在双连接性下从虚拟小区能够获得控制信息。

[0016] 根据本发明, 能够通过一组小型小区在一个频率中应用双连接性并且最小化小型小区之间的切换频率并且最大化双连接性中的频谱效率。

附图说明

[0017] 图1示出本发明应用于的无线通信系统。

[0018] 图2示出用于根据本发明的示例性实施例的载波聚合 (CA) 技术的示例性概念。

[0019] 图3示出本发明应用于的无线电帧的结构。

[0020] 图4示出本发明应用于的下行链路控制信道。

[0021] 图5示出对宏小区和小型小区的双连接性的视图。

[0022] 图6示出支持双连接性的协议架构的示例。

[0023] 图7简要地描述根据本发明的经由MBSFN子帧的虚拟小区的示例性使用。

[0024] 图8简要地描述根据本发明的双连接性的示例。

[0025] 图9简要地描述根据本发明的时间/频率域中的虚拟小区区域的示例。

[0026] 图10简要地描述根据本发明的初始接入图的示例。

[0027] 图11简要地描述根据本发明的接入虚拟小区的另一示例。

[0028] 图12是简要地描述根据此公开中的本发明的UE的操作的流程图。

[0029] 图13是简要地描述无线通信系统的框图。

具体实施方式

[0030] 图1示出应用本发明的无线通信系统。无线通信系统也可以称为演进的UMTS陆地无线电接入网络 (E-UTRAN) 或者长期演进 (LTE) /LTE-A系统。

[0031] E-UTRAN包括至少一个基站 (BS) 20, 至少一个基站 (BS) 20将控制面和用户面提供

给用户设备 (UE) 10。UE 10可以是固定的或者移动的,并且可以被称为另一个术语,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。BS 20通常是固定站,其与UE 10通信,并且可以被称为另一个术语,诸如演进的节点B (eNB)、基站收发器系统 (BTS)、接入点、小区、节点B、或者节点等。

[0032] 被应用于无线通信系统的多址方案没有被限制。即,能够使用诸如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等等的各种多址方案。对于上行链路传输与下行链路传输,可以使用其中通过使用不同时间进行传输的TDD (时分双工) 方案或其中通过使用不同频率进行传输的FDD (频分双工) 方案。

[0033] BS 20借助于X2接口相互连接。BS 20还借助于S1接口连接到演进的分组核心 (EPC) 30,更具体地说,通过S1-MME连接到移动性管理实体 (MME),并且通过S1-U连接到服务网关 (S-GW)。

[0034] EPC 30包括MME、S-GW和分组数据网络网关 (P-GW)。MME具有UE的接入信息或者UE的性能信息,并且这样的信息通常用于UE的移动性管理。S-GW是以E-UTRAN作为端点的网关。P-GW是以PDN作为端点的网关。

[0035] 基于在通信系统中公知的开放系统互连 (OSI) 模型的较低的三个层,能够将在UE和网络之间的无线电接口协议的层划分为第一层 (L1)、第二层 (L2) 和第三层 (L3)。在它们之中,属于第一层的物理 (PHY) 层通过使用物理信道提供信息传送服务,并且属于第三层的无线电资源控制 (RRC) 层用来控制在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。

[0036] 更加详细地,解释用于用户面 (U面) 和控制面 (C面) 的无线电协议架构。PHY层通过物理信道向上层提供信息传送服务。PHY层经由输送信道连接到媒质接入控制 (MAC) 层,其是PHY层的上层。数据经由输送信道在MAC层和PHY层之间传送。根据经由无线电接口如何以及利用什么特性传输数据来分类输送信道。通过物理信道,数据在不同的PHY层,即,发送器的PHY层和接收器的PHY层之间传输。可以使用正交频分复用 (OFDM) 方案调制物理信道,并且可以利用时间和频率作为无线电资源。

[0037] MAC层的功能包括在逻辑信道和输送信道之间的映射和对通过属于逻辑信道的MAC服务数据单元 (SDU) 的输送信道上的物理信道提供的输送块的复用/解复用。MAC层通过逻辑信道将服务提供给无线电链路控制 (RLC) 层。

[0038] RLC层的功能包括RLC SDU的级联、分割、以及重组。为了确保通过无线电承载 (RB) 要求的各种类型的服务的质量 (QoS),RLC层提供三种类型的操作模式:透明模式 (TM)、非应答模式 (UM)、以及应答模式 (AM)。AM RLC通过使用自动重传请求 (ARQ) 提供错误校正。

[0039] 在用户面中的分组数据会聚协议 (PDCP) 层的功能包括用户数据递送、报头压缩、以及加密。在控制面中的PDCP层的功能包括控制面数据递送和加密/完整性保护。

[0040] 仅在控制面中定义无线电资源控制 (RRC) 层。RRC层用作与无线电承载 (RB) 的配置、重新配置、以及释放关联地控制逻辑信道、输送信道、以及物理信道。RB是通过第一层 (即,PHY层) 和第二层 (即,MAC层、RLC层、以及PDCP层) 提供的逻辑路径,用于在UE和网络之间的数据递送。

[0041] RB的设置意指用于指定无线协议层和信道特性以提供特定服务并且用于确定相

应的详细参数和操作的的过程。RB能够被划分成两种类型,即,信令RB (SRB) 和数据RB (DRB) 。SRB被用作用于在控制面上发送RRC消息的路径。DRB被用作用于在用户面中发送用户数据的路径。

[0042] 当在UE的RRC层和E-UTRAN的RRC层之间建立RRC连接时,UE是处于RRC连接的状态(也可以被称为RRC连接的模式),否则UE是处于RRC空闲状态(其也可以被称为RRC空闲模式)。

[0043] 图2示出根据本发明的示例性实施例的用于载波聚合(CA)技术的示例性概念。

[0044] 参看图2,图示在聚合多个CC(在本示例中,3个载波存在)的3GPP LTE-A (LTE-高级)系统中考虑的下行链路(DL)/上行链路(UL)子帧结构,UE能够同时监测和接收来自多个DL CC的DL信号/数据。然而,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UE特定的、或者小区特定地监测/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)。

[0045] 取决于它们是否被激活,载波或者小区可以被划分为主分量载波(PCC)和辅分量载波(SCC)。PCC始终被激活,并且SCC根据特定条件被激活或者停用。即,PCe11(主服务小区)是其中UE最初建立数个服务小区之间的连接(或者RRC连接)的资源。PCe11用作用于关于多个小区(CC)的信令的连接(或者RRC连接),并且是用于管理作为与UE有关的连接信息的UE背景的特定的CC。此外,当PCe11(PCC)建立与UE的连接并且因此处于RRC连接的状态时,PCC始终存在于激活状态。SCe11(辅助服务小区)是除了PCe11(PCC)之外被指配给UE的资源。SCe11是除了PCC之外的用于附加的资源指配等等的扩展的载波,并且能够被划分成激活状态和停用状态。SCe11最初处于停用状态。如果SCe11被停用,则包括在SCe11上没有发送探测参考信号(SRS),没有为SCe11报告信道质量指示符(CQI)/预编码矩阵指示符(PMI)/秩指示符(RI)/过程处理指示符(PTI),在SCe11上没有发送UL-SCH,在SCe11上没有监测PDCCH,没有监测用于SCe11的PDCCH。UE接收激活或者停用SCe11的在此TTI中的激活/停用MAC控制元素。

[0046] 为了增强用户吞吐量,也考虑允许在一个以上的eNB/节点上的节点间资源聚合,其中UE可以被配置有一个以上的载波组。按照每个载波组配置PCe11,其特别是不可以被停用。换言之,一旦其被配置到UE,按照每个载波组的PCe11可以保持其状态始终激活。在这样的情况下,在不包括作为主控PCe11的服务小区索引0的载波组中与PCe11相对应的服务小区索引i不能够被用于激活/停用。

[0047] 更加特别地,在服务小区索引0是PCe11并且服务小区索引3是第二载波组的PCe11的两个载波组场景中,如果通过一个载波组配置服务小区索引0、1、2而通过另一载波组配置服务小区索引3、4、5,则仅与1和2相对应的比特被假定为对于第一载波组小区激活/停用消息有效,而与4和5相对应的比特被假定为对于第二载波组小区激活/停用来说是有效的。为了在用于第一载波组和第二载波组的PCe11之间进行一些区分,在下文中用于第二载波组的PCe11能够被注明为S-PCe11。在此,服务小区的索引可以是各个UE相对地确定的逻辑索引,或者可以用于指示特定频带的小区的物理索引。CA系统支持自载波调度的非跨载波调度,或者跨载波调度。

[0048] 图3示出本发明被应用的无线电帧的结构。

[0049] 参考图3,无线电帧包括10个子帧,并且一个子帧包括两个时隙。传输一个子帧所花费的时间被称为传输时间间隔(TTI)。例如,一个子帧的长度可以是1ms,并且一个时隙的长度可以是0.5ms。

[0050] 一个时隙在时域中包括多个OFDM符号并且在频域中包括多个资源块(RB)。OFDM符号是用于表示一个符号时段,因为在3GPP LTE系统中使用下行链路OFDMA,并且其取决于多址接入方案而可以被称为SC-FDMA符号或者符号时段。RB是资源分配单元,并且其在一个时隙中包括多个连续的子载波。被包括在一个时隙中的OFDM符号的数目可以根据CP(循环前缀)的配置而变化。CP包括扩展的CP和正常的CP。例如,如果正常的CP情况下,OFDM符号是由7个组成。如果通过扩展的CP配置,其在一个时隙中包括6个OFDM符号。如果信道状态是不稳定的,比如UE快速移动,则扩展的CP能够被配置以减少符号间干扰。在此,无线电帧的结构仅是示例性的,并且被包括在无线电帧中的子帧的数目、被包括在子帧中的时隙的数目、以及被包括在时隙中的OFDM符号的数目可以以各种方式改变以应用于新的通信系统。通过变化特定特征,本发明对适用其它系统没有限制,并且本发明的实施例以可改变的方式应用于相对应的系统。

[0051] 下行链路时隙在时域中包括多个OFDM符号。例如,一个下行链路时隙被图示为包括7个OFDMA符号并且一个资源块(RB)被图示为在频域中包括12个子载波,但是不限于此。资源网格上的每个元素被称为资源元素(RE)。一个资源块包括 12×7 (或者6)个RE。被包括在下行链路时隙中的资源块的数目 N^{DL} 取决于在小区中设置的下行链路传输带宽。在LTE中考虑的带宽是1.4MHz、3MHz、5MHz、10MHz、15MHz、以及20MHz。如果通过资源块的数目表示带宽,则它们分别是6、15、25、50、75以及100。

[0052] 在子帧内的第一时隙的前0或者1或者2或者3个OFDM符号对应于被指配有控制信道的控制区域,并且其剩余的OFDM符号变成物理下行链路共享信道(PDSCH)被分配到的数据区域。下行链路控制信道的示例包括物理控制格式指示符信道(PCFICH)、物理下行链路控制信道(PDCCH)、以及物理混合ARQ指示符信道(PHICH)。

[0053] 在子帧的第一个OFDM符号中发送的PCFICH携带关于子帧中被用于控制信道的发送的OFDM符号的数目(即,控制区域的大小)的控制格式指示符(CFI),即,携带子帧内被用于控制信道的发送的OFDM符号的数目的信息。UE首先在PCFICH上接收CFI,并且其后监测PDCCH。

[0054] PHICH携带响应于上行链路混合自动重复请求(HARQ)的肯定应答(ACK)/否定应答(NACK)信号。即,在PHICH上发送用于已经通过UE发送的上行链路数据的ACK/NACK信号。

[0055] PDCCH(或者ePDCCH)是下行链路物理信道,PDCCH能够携带关于下行链路共享信道(DL-SCH)的资源分配和传输格式的信息、关于上行链路共享信道(UL-SCH)的资源分配的信息、关于寻呼信道(PCH)的寻呼信息、关于DL-SCH的系统信息、关于诸如在PDSCH上发送的随机接入响应的较高层控制消息的资源分配的信息、用于某个UE组内的UE的发送功率控制命令的集合、互联网协议语音(VoIP)的激活等等。在控制区域内可以发送多个PDCCH,并且UE可以监测多个PDCCH。在一个控制信道元素(CCE)上或者在一些连续的CCE的聚合上发送PDCCH。CCE是用于向PDCCH提供根据无线电信道的状态的编码速率的逻辑指配单位。CCE对应于多个资源元素组(REG)。根据在CCE的数目和CCE提供的编码速率之间的相关性确定PDCCH的格式和可用的PDCCH的比特的数目。

[0056] 本发明的无线通信系统使用盲解码用于物理下行链路控制信道 (PDCCH) 检测。盲解码是其中通过执行CRC错误校验从PDCCH的CRS去遮蔽所期待的标识符以确定是否PDCCH是其自身的信道的方案。eNB根据要被发送到UE的下行链路控制信道 (DCI) 确定PDCCH格式。其后, eNB将循环冗余校验 (CRC) 附接到DCI, 并且根据PDCCH的拥有者或者用途将唯一的标识符(被称为无线网络临时标识符 (RNTI)) 遮蔽到CRC。例如, 如果PDCCH是用于特定的UE, 则UE的唯一的标识符(例如, 小区RNTI (C-RNTI)) 可以被遮蔽到CRC。可替代地, 如果PDCCH是用于寻呼消息, 寻呼指示符标识符(例如, 寻呼RNTI (例如, P-RNTI)) 可以被遮蔽到CRC。如果PDCCH是用于系统信息(更加具体地, 下面要描述的系统信息块 (SIB))、系统信息标识符以及系统信息RNTI(例如, SI-RNTI) 可以被遮蔽到CRC。为了指示是用于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(例如, RA-RNTI) 可以被遮蔽到CRC。

[0057] 因此, BS根据要被发送到UE的下行链路控制信息 (DCI) 确定PDCCH格式, 并且将循环冗余校验 (CRC) 附接到控制信息。DCI包括上行链路或者下行链路调度信息或者包括用于任何UE组的上行链路发送 (Tx) 功率控制命令。取决于其格式DCI被不同地使用, 并且其也具有在DCI内定义的不同字段。

[0058] 同时, 上行链路子帧可以被划分成对其分配物理上行链路控制信道 (PUCCH) 的控制区域, 物理上行链路控制信道携带上行链路控制信息; 控制信息包括下行链路传输的ACK/NACK响应。在频域中分配物理上行链路共享信道 (PUSCH) 的数据区域, 物理上行链路共享信道携带用户数据。

[0059] PUCCH可以支持多种格式。即, 根据调制方案能够发送每个子帧具有不同数目的比特的上行链路控制信息。PUCCH格式1被用于发送调度请求 (SR), 并且PUCCH格式1a和1b被用于发送HARQ ACK/NACK信号。PUCCH格式2被用于发送信道质量信息 (CQI), 并且PUCCH格式2a和2b被用于发送CQI和HARQ ACK/NACK。当单独地发送HARQ ACK/NACK时, 使用PUCCH格式1a和1b, 并且当单独地发送SR时, 使用PUCCH格式1。并且PUCCH格式3可以被用于TDD系统, 并且也可以被用于FDD系统。PUCCH格式3能够被用于以有效的方式使能发送超过四个比特的可能性, 尽管PUCCH格式3也被用于发送少于四个比特的信号。PUCCH格式3的基础是DFT(离散傅里叶变换) 预编码的OFDM。当使用长度5的正交序列, 以通过序列的一个元素复用间隙中承载数据的五个OFDM符号中的每一个时, 最多五个终端可以共享用于PUCCH格式3的相同的资源块对。终端 (eNB和/或UE) 能够被配置有用于PUCCH格式3的超过一个的资源(例如, 四个不同的资源)。

[0060] 在此, ePDCCH能够是对于PDCCH传输或包括如在图4中所示的新型载波的不久将来的通信系统的新型控制信息传输的限制的一种解决方案。

[0061] 图4示出本发明被应用的下行链路控制信道。能够通过PDSCH复用的ePDCCH能够支持CA的多个SCell。

[0062] 参考图4, UE能够监测在控制区域和/或数据区域内的多个PDCCH/ePDCCH。当在CCE上发送PDCCH时, ePDCCH能够在作为一些连续的CCE的聚合的eCCE(增强型的CCE)上被发送, eCCE对应于多个REG。如果ePDCCH比PDCCH更加有效, 则值得具有其中在没有PDCCH的情况下仅使用ePDCCH的子帧。PDCCH和新的仅ePDCCH子帧, 或者仅具有仅ePDCCH子帧, 能够是具有两种传统LTE子帧的作为NC的新型载波。还假定MBSFN子帧存在于新载波NC中。是否在NC中的多播广播单频率网络 (MBSFN) 子帧中使用PDCCH并且如果被使用将会分配多少OFDM符号

能够经由RRC信令被配置。此外也为新载波类型考虑TM10和新的TM模式的UE。在下文中,新载波类型指的是能够省略或者以不同的方式发送的全部或者部分传统信号的载波。例如,新载波可以指的是在一些子帧中可以省略小区特定的公共参考信号(CRS)或者可以不发送物理广播信道(PBCH)的载波。

[0063] 图5示出与宏小区和小型小区的双连接性的示例。参考图5,UE连接至宏小区和小型小区两者。服务宏小区的宏小区eNB可以被称为双连接性中的MeNB,并且服务小型小区的小型小区eNB可以被称为双连接性中的SeNB。

[0064] MeNB是终止至少S1-MME并且因此在双连接性中起朝着核心网络(CN)的流动性锚点的作用的eNB。如果存在宏eNB,则宏eNB通常可以起MeNB的作用。在双连接性中,SeNB是向UE提供另外的无线电资源的eNB,其不是MeNB。SeNB通常可以被配置成发送尽力而为服务(BE)型业务,而MeNB可以负责发送其它类型的业务,诸如VoIP、流数据或者信令数据。

[0065] 图6示出支持双连接性的协议架构的示例。为了支持双连接性,已经研究了各种协议架构。

[0066] 参考图6,PDCP和RLC实体位于不同的网络节点中,即,MeNB中的PDCP实体和SeNB中的RLC实体。在UE侧,协议架构与现有技术中的相同,除了对每个eNB(即MeNB和SeNB)设置MAC实体。

[0067] 同时,双连接性的目的之一是当UE在小型小区被密集地部署的一组小型小区周围移动时减少切换开销和核心网络信令开销。双连接性变成非常有效,尤其是当UE具有其中宏小区负责用户移动性处置的宏小区覆盖和小型小区覆盖时。当考虑宏小区被拥塞或者不存在宏覆盖时,还没有解决如何处置其中UE在小型小区周围移动的小型小区之间的潜在频繁切换。

[0068] 在本公开中的本发明提供扩展到小型小区和虚拟小区的双连接性的方法,其中虚拟小区是由一组小型小区组成。为了在没有影响传统UE或者由各个小区服务的UE的情况下形成虚拟小区,在本公开中的本发明首先提出形成仅使用子帧,例如,MBSFN子帧的子集的虚拟小区。

[0069] MBSFN子帧可以支持MBSFN传输。此外,MBSFN子帧可以被用作通用工具并且仅与MBSFN传输无关。MBSFN子帧可以包括控制区域,控制区域的长度等于被其内容取决于MBSFN子帧的使用的MBSFN区域跟随的一个或者多个OFDM符号的长度。

[0070] 图7简要地描述了根据本发明的仅有MBSFN子帧的虚拟小区的例证性使用。

[0071] 如图7中所示,在图7的示例中存在三个UE,然后我们能够认为形成三个虚拟小区。令这三个虚拟小区分别为用于每个UE的虚拟小区1(VC1)、虚拟小区2(VC2)和虚拟小区3(VC3)。

[0072] 在该示例中,分别假定VC1在每一无线电帧中使用第二子帧,VC2在每一无线电帧中使用第三子帧,并且VC3在每一无线电帧中使用第四子帧。

[0073] 参考图7,小区2属于VC1和VC2两者,并且因而其将第二和第三子帧配置成MBSFN子帧,而小区5属于所有三个VC,并且因而将第二、第三和第四子帧配置成MBSFN子帧。

[0074] 图8简要地描述了根据本发明的双连接的示例。

[0075] 图8解释了UE如何分别从物理小区和虚拟小区两者接收数据。参考图8,UE可以被配置成从虚拟小区接收关于控制面(C面)的信道/数据。例如通过协作来自参与小区的传

输,虚拟小区提供协作小型小区的重叠的网络覆盖范围。

[0076] 例如,虚拟小区可以通过SFN而在MBSFN中发送C面数据。

[0077] 在除了被虚拟小区使用的子帧之外的下行链路子帧中,每个小区都可以按传统协议(例如,非单频率网络(SFN)发送)发送数据,并且如果MBSFN子帧被配置成或者确定为被小区参与的虚拟小区使用的子帧,则MBSFN配置中的每个小区都可以以SFN方式发送数据,

[0078] 因而,在MBSFN子帧(第二子帧)中,小区1、小区2、小区3和小区4可以通过SFN方式发送RS、数据或者其它信号。例如,虚拟小区1发送的EPDCCH将被四个小区同时发送。

[0079] 也可行的是如图9中所示在一个子帧中分配超过一个虚拟小区相关区。

[0080] 图9简要地描述了根据本发明的时间/频率域中的虚拟小区区域的示例。参考图9,经由MBSFN子帧处的虚拟小区传送信号。此外,VC1和VC2被分配在同一MBSFN子帧中。

[0081] 换句话说,基于其中来自虚拟小区的至少参考信号和/或同步信号在虚拟小区所声明的给定时间/频率资源被发送的时间/频率资源形成虚拟小区。

[0082] 对于传统UE或者不支持这种虚拟小区的UE,如果UE在一个频率中支持双连接性,则通过每个小区如以前的服务双连接性。支持这种虚拟小区的高级UE能够附接到作为服务小区的虚拟小区,并且能够附接到作为辅小区或者作为协助小区/载波的每个物理小区。当UE支持这种双连接性时,小区搜索和RRM测量也能够对虚拟小区发生。

[0083] 图10简要地描述了根据本发明的初始接入图的示例。在图10的示例中,以SFN方式发送发现信号(诸如主同步信号(PSS)/辅同步信号(SSS)/CRS),并且也SFN发送系统信息。这里,参考图10描述基于本发明的初始接入过程。

[0084] 对于PRACH传输,UE可以发送被虚拟小区内的小区收听的PRACH,其中可以由虚拟小区内具有最低小区ID的小区传播PRACH响应。在虚拟小区中,向UE发送数据可以具有诸如下文(1)至(4)的多种选择。

[0085] (1) (E) PDCCH和PDSCH单频率网络(SFN)传输(即,以SFN方式传输):所有传输都能够经SFN发送。当小型小区通过理想回程而连接时,这将特别有用。然而,甚至无非理想回程时,如果在小区之间对控制和数据信息,特别是对于半静态数据,诸如RRC信令进行协调,则SFN方式传输仍可行。

[0086] (2) (E) PDCCH SFN传输:仅(E) PDCCH传输能够以SFN方式完成。能够由小区完成数据传输。

[0087] (3) 仅(E) PDCCH CSS SFN传输:仅(E) PDCCH、CSS、DCI可以通过SFN方式发送。能够由每个小区完成其它传输。

[0088] (4) 仅(E) PDCCH CSS和PDSCH由CSS SFN传输调度

[0089] 当以SFN方式发送信道时,也以SFN方式发送数据解调RS。例如,如果使用解调参考信号(DM-RS),则也可以由多个小区同时发送DM-RS。在这种情况下,加扰序列/产生能够基于虚拟小区ID而非物理小区ID。视需要,也能够由高层配置单独的加扰ID。

[0090] 另外,可以对发现信号使用新信号。如果使用PSS/SSS/CRS,则PSS/SSS/CRS的周期可以变化,因为可能不可实现5毫秒周期。例如,如果对虚拟小区使用每一无线电帧仅一个子帧,则发现信号的最小周期将为10毫秒。如果存在由一个虚拟小区使用的超过一个时间/资源位置,则仅一个资源可以携带PSS/SSS,并且可以在由虚拟小区使用的每个资源场景下发送CRS。

[0091] 在本申请中提出的支持虚拟小区和物理小区之间的双连接性的UE可以执行假定5毫秒同步信号周期和假定不同周期的小区搜索两者以识别虚拟小区。或者,具有较高优先级的UE可以首先搜索虚拟小区,然后如果未识别虚拟小区则搜索物理小区。当识别虚拟小区并且UE与虚拟小区相关联时,则与双连接性过程类似,UE执行测量和小区检测,以识别用于SCG配置的潜在物理小区。

[0092] 当PSS/SSS/CRS被用于虚拟小区同步信号时,小区ID将与物理小区ID不同,以便UE能够为了双连接性而附接到两个不同的小区ID。

[0093] 对于控制信道和数据信道单频率网络(SFN)传输,首先考虑作为最引人注目的方法的(E)PDCCH SFN传输,因为当前机制假定发送PDCCH的小区被认为是服务小区。为了使得虚拟小区为用于UE的服务小区,自然地将通过虚拟小区发送控制信号(这是SFN传输)。

[0094] 为了支持SFN(E)PDCCH传输,虚拟小区内的每个小区都应发送相同的(E)PDCCH数据。因而,为了使得能够进行SFN(E)PDCCH传输,小型小区之间的一些协调将是必要的。为了具有SFN传输,应对齐下列信息1)至4)。

[0095] 1) 应对齐相同资源——配置的EPDCCH PRB或者用于PDCCH的OFDM符号数目。对于PDCCH,由于一个虚拟小区可用的资源受限,所以也需要在小区之间对齐其中PDCCH跨越的相同PRB。

[0096] 2) 用于给定UE的相同搜索空间。

[0097] 3) 用于给定UE的相同聚合水平。

[0098] 4) 用于给定UE的相同DCI内容。

[0099] 为了支持这一点,每个小型小区都半静态地交换UE、调度信息、资源分配、调制和编码方案(MCS)等等的列表。一种方式是对每个UE都分配虚拟小区内的主小区,其决定UE的调度信息,并且该信息将传播至其它小型小区,以便能够产生和发送相同(E)PDCCH。关于公共搜索空间,可以在将由簇主小区配置的簇内的小型小区之间共享数据,诸如系统信息。

[0100] 在发送控制信道方面,可能有两种方法。第一种方法是使用传统PDCCH区,其中传统信号,诸如PCFICH、PHICH和其它信号应被适当地处置以支持SFN传输。另一种方法是使用类似EPDCCH的方法,其中可以与传统PDCCH分离地发送SFN PDCCH传输。如果使用第二种方法,则EPDCCH集合应通过UE能够对虚拟小区控制信道读取的主信息块(MIB)/系统信息块(SIB)预先配置或者配置。该集合能够由高层信令再配置。

[0101] 假定使用传统PDCCH,并且发生来自多个物理小区的PDCCH的SFN传输,则应存在多种选项以处置读取该区域的UE,和/或产生参考信号,诸如CRS以读取PDCCH。

[0102] 关于处置从虚拟小区接入PDCCH的UE,应存在不同的可行选项。首先,可以假定任何UE都不预期在其中能够发生通过虚拟小区的PDCCH传输的子帧中读取“CRS”。能够通过其中潜在地两个或者更多测量配置集合可行的测量配置处置该问题,其中第一集合被配置成监测虚拟小区上的信道质量,并且第二集合被配置成监测物理小区上的信道质量,并且另外更多的配置能够被配置成进一步划分物理小区的测量子帧(诸如几乎空白子帧(ABS)配置)。

[0103] 因而,UE应不预期在测量子帧集合的第一集合中读取CRS或者使用CRS用于测量。确切的,UE可以使用MBSFN-RS或者新定义的RS,诸如CSI-RS用于第一集合的测量。用于虚拟小区的测量RS也能够被用于粗时间/频率跟踪。

[0104] 此外,也能够认为物理小区可以发送“同步的”发现信号,该信号能够被用于第二集合(或者其它集合)上的UE测量用于物理小区上的测量。测量集合能够由UE已经做出初始小区关联的初始服务小区配置。

[0105] 第二种方法是对虚拟小区测量也采用CRS。然而,在这种情况下,UE需要了解由目标虚拟小区组成的小区列表,以便UE可以对形成相同虚拟小区的小区发送的CRS取平均。

[0106] 例如,如果由虚拟小区(VC1)组成四个小区(小区1、小区2、小区3和小区4),则UE可以读取被小区1/小区2/小区3/小区4加扰的所有CRS,并且然后取平均或者进行其它处理,以执行无线电链路监测相关测量。可替代地,在相同子帧内,取决于OFDM符号,CRS或者新RS或者MBSFN-RS能够被用于测量。

[0107] 类似地,为了处置SFN控制信号传输,RS将对数据解调和时间/频率跟踪而使用的方法能够具有多种选择,即下列备选(i)~(v)。

[0108] (i) 备选1. 使用小区特定CRS:使用这种方法,UE可以执行信道估计,以使用来自每个物理小区的个体CRS读取PDCCH。如果UE已知形成虚拟小区的物理小区列表,则UE可以假定用于每个小区的所有CRS RE都关于那些RE速率匹配。使用这种方法,试图读取每个小区的个体PDCCH的UE可能由于不同的速率匹配和CRS RE假定而不能成功地读取PDCCH。为了允许在相同子帧内的超过一个虚拟小区之间频分复用(FDM),也能够认为UE被配置有将在虚拟小区PDCCH传输的子帧中发送CRS的小区列表。或者,UE被配置有将用于在PDCCH传输上速率匹配的CRS位置列表。在跟踪和数据解调方面,仅假定使用来自形成目标虚拟小区的小区的CRS。

[0109] 另一种选项在于允许对CRS列表的UE盲检测,然后,UE将被检测的CRS列表发送至初始服务小区,以便服务小区确定为了PDCCH传输将速率匹配哪个RE。被检测的CRS将被用于信道估计和/或时间/频率跟踪。在没有UE反馈的情况下,也可行的是eNB假定相邻小区之间的最坏CRS RE情况,并且然后关于那些RE进行速率匹配PDCCH传输。另一种方法在于UE应取最强CRS,并且使用其进行信道估计和/或时间/频率跟踪。在这种情况下,信道估计可能不精确。

[0110] 另一种方法是在使用虚拟小区ID而非使用物理小区ID的资源加扰方面对齐CRS传输。换句话说,CRS传输也能够是SFN的。

[0111] (ii) 备选2. 使用MBSFN-RS:另一种方法是使用MBSFN-RS用于PDCCH的数据解调。这里,在RS速率匹配方面,形成虚拟小区的小区所使用的所有CRS RE都可以被假定为被使用,并且因而关于那些CRS RE对PDCCH速率匹配。可替代地,能够假定CRS传输可以不发生在该区域中,并且因而UE可以假定能够在被分配给用于小区的CRS的RE中发送PDCCH。当使用MBSFN-RS时,扩展CP能够被假定为用于PDCCH传输以及用于虚拟小区。或者,也能够考虑正常CP上的新MBSFN-RS图案。

[0112] 正常CP上的MBSFN-RS的候选RS图案将使OFDM符号#2中的MBSFN-RS置于第一时隙中,并且将OFDM符号#0、#5置于第二时隙中,按3GPP版本11TS 36.211的图6.10.2.2-1保持相同子载波。UE应对使用MBSFN-RS的信道估计使用插值和外推。可以使用虚拟小区ID完成加扰。关于使用MBSFN-RS,也能够考虑通过MBMS配置而配置虚拟小区,其中MBMS配置是UE特定的,并且由高层通过UE特定方式以信号发送。有效载荷和内容可以遵循包括MBMS区/服务配置的当前MBMS配置。然而,假定不使用具有7.5kHz信道间隔的MBSFN-RS图案。

[0113] (iii) 备选3. 使用DM-RS: 另一种方法是使用DM-RS用于PDCCH的数据解调。在这种情况下, 假定DM-RS将被虚拟小区ID加扰, 并且预编码固定。

[0114] (iv) 备选4. 使用新RS: 另一种方法是设计一种新RS用于虚拟小区的PDCCH的数据解调。

[0115] (v) 备选5. 使用PRS: 另一种选项在于对数据解调和/或时间/频率跟踪使用定位参考信号 (PRS)。在这种情况下, 小区ID能够是虚拟小区ID, 并且加扰可以改变。在PRS传输的带宽方面, 能够假定如果整个带宽都被用于PDCCH的数据解调, 则整个带宽都可以携带PRS。

[0116] 假定使用EPDCCH, 则应在相同虚拟小区内的小区之间协调EPDCCH配置以及用于控制数据解调的使用的RS (以及RE映射)。如果使用EPDCCH, 则可以假定两个OFDM符号被用于物理小区PDCCH传输, 并且因而能够从第三个OFDM符号发送EPDCCH。

[0117] 代替相同资源中的EPDCCH的SFN传输, 也可行的是单独地从每个物理小区发送EPDCCH, 其中UE为了对控制信道解码而聚合多个EPDCCH。同样地, 如果在来自不同小区的不同PRB上发送EPDCCH, 则UE能够为了联合信道估计和时间/频率跟踪而使用从每个小区的发送的DM-RS。可替代地, 当使用EPDCCH时, UE能够假定开始OFDM符号为零 (0), 其中除了用于EPDCCH (DM-RS或者CRS) 的数据解调RS之外的任何其它信号被假定速率匹配。

[0118] 图11简要地描述了根据本申请的接入虚拟小区的另一示例。

[0119] 在图11的示例中, UE根据传统过程搜索小区, 其中UE配置有VC以及将被用于处置RRC连接的资源信息。

[0120] 使用这种方法, UE执行初始小区搜索, 以识别物理小区。另一种处置移动性的选项在于采用CoMP场景4, 诸如3GPP TS 36.300。

[0121] 用于物理小区的PDSCH传输

[0122] 至此, 我们已经寻找了用于虚拟小区的 (E) EPDCCH。假定UE能够从每个物理小区接收PDSCH, 则能够通过多种可行选项, 诸如下列 (a) 和 (b) 发送调度DCI。

[0123] (a) 单独PDCCH: 在这种情况下, 在其中由物理小区发送PDSCH的相同子帧中发送单独PDCCH。对于 (E) PDCCH传输, 能够遵循3GPP版本11技术规范 (或者3GPP版本12技术规范) 以产生 (E) PDCCH。

[0124] 因而, 从UE观点看, 可以预期两种不同的信令产生, 包括PDCCH和CRS两者, 从而从虚拟小区读取 (E) PDCCH并且从物理小区读取 (E) PDCCH。给定从每个物理小区单独地PDCCH传输, UE可以了解哪个物理小区将在给定子帧将PDCCH发送至UE。

[0125] 一种简单的解决方案是在相同的虚拟小区中对所有小区都执行盲解码, 或者UE能够被配置有将发送PDSCH的小区。

[0126] 另一种解决方案在于, 来自虚拟小区的PDCCH可以指示无线电帧中的, 或者在其中UE预期接收PDSCH的随后几个子帧/无线电帧上的某个时段上的数据传输的图案。

[0127] 例如, 如果对从每个无线电帧中的虚拟小区PDCCH传输仅使用一个子帧, 则PDCCH可以指示将在4毫秒 (或者其它时延) 内有效的无线电帧内的PDSCH发射器的图案。每当图案改变, 就能够给出动态指示。

[0128] (b) 从虚拟小区PDCCH发送跨子帧: 另一种选项在于仅在用于虚拟小区PDCCH传输的子帧中允许PDCCH。能够通过跨子帧调度来调度PDSCH。如果使用这种选项, 则资源和调度数据的其它信息的一些协调应在之前协调。

[0129] 虚拟小区的再配置

[0130] 给定UE移动,形成虚拟小区的小区列表也改变。能够存在多种方法以确定或者选择将添加或者从虚拟小区移除的小区列表。

[0131] 第一选项在于使用“发现信号”或者无线电资源测量结果,以识别能够被用于给定UE的虚拟小区的一些(例如,前四个)最强小区。

[0132] 假定物理小区代表或者负责作为VC领导(VC_leader)的虚拟小区,VC_leader能够是向UE发送PDSCH并且执行资源处置和协调的小区。VC_leader也可以负责添加或者从虚拟小区移除小区。如果VC_leader被从列表移除,则可以切换给另一领导功能小区。

[0133] 通过回程信令,能够执行添加和移除小区,其中新添加的小区应在虚拟小区PDCCH传输的子帧/区域中开始用于UE的SFN PDCCH传输的传输。当小区由于参与的多个虚拟小区之间的冲突资源而不能加入其它虚拟小区时,这可以通知领导。当不存在能够继续对UE服务的小区时,UE可以被切换给不同的虚拟小区。

[0134] 不连续接收(DRX)

[0135] 为了降低终端功率消耗,可以执行不连续接收(DRX)。可以通过终端中的可配置DRX周期执行DRX。通过所配置的DRX周期,终端仅在每个DRX周期监测一个子帧中的下行链路控制信号,在其余子帧中随着接收器电路断开而睡眠。当然,这暗示着仅能够在活跃子帧中对作为终端的调度器寻址。

[0136] 在DRX处置方面,能够考虑多种方法,诸如下列(i)~(v)。因为涉及对无线电链路监测(RLM)的UE要求,所以取决于RLM选项,也能够确定DRX周期配置。例如,如果仅对虚拟小区执行RLM,则也仅对虚拟小区使用DRX周期。如果对虚拟和物理小区两者执行RLM,则DRX周期也应考虑两种情况。

[0137] (i) 对齐DRX周期与虚拟小区传输,以便UE能够被唤醒并且从虚拟小区读取PDCCH传输。

[0138] (ii) UE应仅对其中对于ON持续时段调度虚拟小区PDCCH传输的子帧计数。

[0139] (iii) UE应不唤醒其中不调度虚拟小区PDCCH传输的子帧。

[0140] (iv) UE应仅对其中为了决定DRX周期而调度的虚拟小区PDCCH传输的子帧计数(对于不活跃定时器、on持续时段和drx周期),以便取决于虚拟小区PDCCH传输的周期性,将放大整个DRX周期。

[0141] (v) 用于虚拟小区和物理小区的单独DRX周期:除了长DRX周期,还能够配置可以使用上述(1)-(4)中所列的一种选项的用于虚拟小区的另一DRX周期。UE对于每个DRX周期表现地不同。例如,能够对虚拟小区和物理小区两者保持同步或者不同步决定,其中虚拟小区上的不同步引起“RLF”,而物理小区上的不同步引起仅对服务小区发出信令/指示,不引起RLF。如果使用这种方法,则在子帧计数方面,每个DRX周期都应对分别用于虚拟小区和物理小区的子帧计数。UE预期对于对虚拟小区和物理小区配置的每个DRX周期分别从虚拟小区或者物理小区接收PDCCH。

[0142] 寻呼

[0143] 由于虚拟小区保持UE的连接性/移动性,也期望使用虚拟小区寻呼UE。然而,另一方面,当UE处于RRC_空闲模式时,虚拟小区可能不易于配置。在RRC_空闲模式中,不建立RRC上下文,并且UE不属于特定小区。由于UE大部分时间都在睡眠,所以可能不发生数据传送。

在这种情况下,也能够考虑到物理小区的回退,其中将对物理小区发生寻呼。

[0144] 如果在虚拟小区单元中发生寻呼,则将以SFN方式发送寻呼,并且对于传统寻呼周期/偏移将不同地配置寻呼周期和子帧,以便能够在其中能够处置来自目标虚拟小区的PDCCH传输的子帧中发生寻呼。可替代地,寻呼的单元能够是其中物理小区对齐用于UE的寻呼周期并且以SFN方式发送寻呼数据的物理小区集合。

[0145] 用于虚拟小区的PCFICH和PHICH

[0146] UE可以假定将不使用用于虚拟小区传输的PCFICH和PHICH。因而,当映射用于PDCCH的资源时,对PCFICH和PHICH保留的RE可以被用于PDCCH传输。或者,对VC_leader保留的PCFICH和PHICHRE可以被假定为“不用于”虚拟小区PDCCH传输。

[0147] 大体上,本发明中所讨论的要点能够被总结为诸如下列①~④。

[0148] ①如果不存在在本发明所应用的小型小区层中假定的传统UE,则本发明提出采取频分复用(FDM)和/或时分复用(TDM)方法,以差异化用于虚拟小区和物理(或者个体)小区的资源。在本发明所应用的小型小区层中存在传统UE时,TDM能够被进一步指定或者限制,以包括用于虚拟小区的MBSFN子帧,以便能够最小化对传统UE的影响。也可行的是通过除了TDM方法之外的FDM方法允许相同子帧中存在超过一个虚拟小区。

[0149] ②从UE测量观点看,能够在虚拟小区和物理小区上执行单独的测量。更特别地,可以通过虚拟小区测量处置RLF/切换/小区再选,而能够基于对物理小区的测量配置作为协助eNB或者SCell的个体小区。

[0150] ③此外,提出单独或者不同的处置DRX和寻呼。

[0151] ④也提出经由SFN方式处置来自形成虚拟小区的多个物理小区的PDCCH传输,并且提出用于数据解调RS的不同选项。

[0152] 不考虑传统UE的TDM/FDM的进一步优化

[0153] 假定在小型小区层中不允许传统UE,则能够存在可考虑的进一步优化。可以假定小型小区簇中的虚拟小区集合发送必要的信令,诸如SIB/MIB/同步信号,用于UE小区选择和测量。

[0154] 例如,虚拟小区可以每10毫秒或者5毫秒就发送一次公共信号,其中除了用于虚拟小区的公共信号之外,个体小区可以不发送任何公共信号。UE基于测量选择虚拟小区。可以假定个体小区可以不发送任何小区公共RS/信号,除非UE被配置有用于SCell或者协助eNB(作为个体小区)的基于CRS的传输模式。虚拟小区可以发送能够被用于测量和时间/频率跟踪的、将被以SFN方式发送的CRS或者RS。

[0155] 也可能是从UE观点看,给出类似DRX配置,以便建议UE在ON持续时段上监测来自虚拟小区的(E)PDCCH,并且能够在其它子帧上监测来自个体小区的(E)PDCCH,除非配置了DRX。换句话说,经由高层信令,UE可以被配置有被配置成监测虚拟小区(E)PDCCH和个体小区(E)PDCCH的子帧集合。

[0156] 图12是简要地描述根据在此公开中的本发明的UE的操作的流程图。

[0157] 参考图12,UE可以在步骤S1210处从小区接收信号。小区可以被配置有双连接性。在配置双连接性的小区当中,一个小区是宏小区并且至少一个小区是虚拟小区。在MBSFN子帧处发送虚拟小区的控制信道并且通过参考信号解调。不同于物理小区,可以通过CRS、MBSFN-RS或者DM-RS解调虚拟小区的控制信道。详情与之前解释的相同。

[0158] UE可以在S1220处向小区发送信号。如所述的,小区可以被配置有双连接性。并且在上面描述了在双连接性中通过虚拟小区的详细操作。

[0159] 图13是简要地描述包括UE 1300和BS (eNB) 1340的无线通信系统的框图。UE 1300和BS 1340可以基于如在上面所解释的描述操作。

[0160] 在下行链路方面,发射器可以是BS 1340的一部分并且接收器可以是UE 1300的一部分。在上行链路方面,发射器可以是UE 1300的一部分,并且接收器可以是BS 1340的一部分。

[0161] 参考图13,UE 1300可以包括处理器1310、存储器1320以及射频 (RF) 单元1330。

[0162] 处理器1310可以被配置成实现被提出的过程和/或在本申请中描述的方法。例如,处理器1310可以解调或者加扰来自于虚拟小区的数据。

[0163] 处理器1320被耦合处理器1310并且存储各种操作处理器1310的各种信息,其包括数据信息和/或控制信息。

[0164] RF单元1330也被耦合处理器1310。RF单元1330可以发送和/或接收无线电信号。当在关闭状态下从eNB发送信号时信号可以包括发现信号。

[0165] BS 1340可以包括处理器1350、存储器1360以及RF单元1370。在此,BS可以是PCe11或者SCe11并且BS可以是宏小区或者小型小区。另外BS可以是用于网络同步的源小区或者用于网络同步的目标小区。

[0166] 处理器1350可以被配置成实现在本申请中描述的被提出的过程和/或方法。例如,处理器1350可以通过构造双连接性的其它的虚拟小区执行调度。

[0167] 存储器1360被耦合处理器1350并且存储各种操作处理器1350的各种信息,包括数据信息和/或控制信息。RF单元1370也被耦合处理器1350。RF单元1370可以发送并且/或者接收无线电信号。前面也描述了经由RF单元1370接收或者发送的信号。

[0168] 在上面的示例性系统中,虽然已经基于使用一系列步骤或块的流程图描述了方法,但是本发明不限于步骤的顺序,并且可以以与剩余步骤不同的顺序来执行或可以与剩余步骤同时执行一些步骤。而且,本领域内的技术人员可以明白,在流程图所示的步骤不是排他性的,并且可以包括其它步骤,或者,可以删除流程图的一个或多个步骤,而不影响本发明的范围。

[0169] 在关于本发明的描述中,当据说一个元件“被连接到”或者“耦合”到另一元件时,一个元件可以被直接地连接到或者耦合到另一元件,但是其应被理解为第三元件存在于两个元件之间。相反地,当据说一个元件“被直接地连接”或者“被直接地耦合”到另一元件时,应被理解在两个元件之间不存在第三元件。

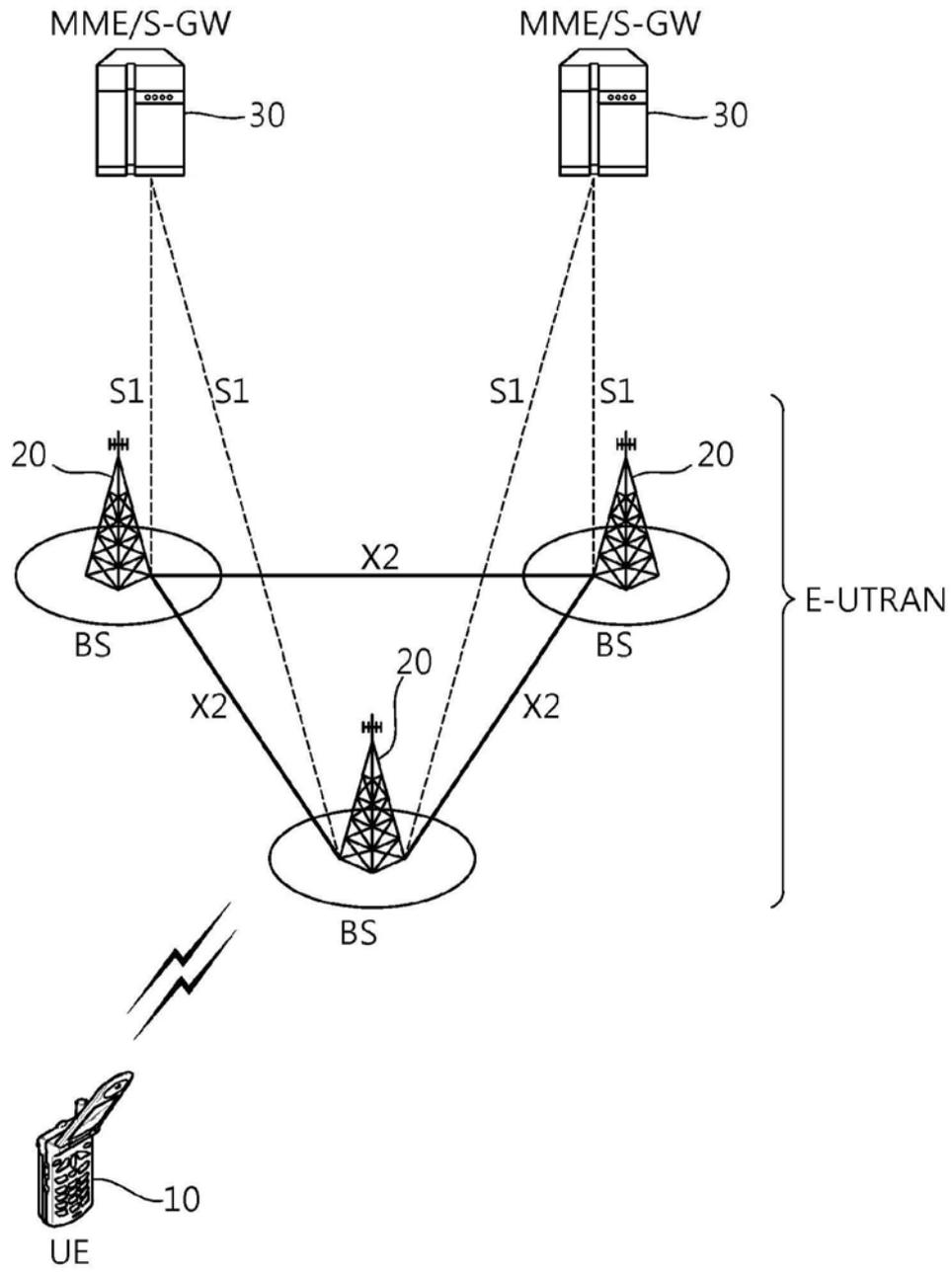


图1

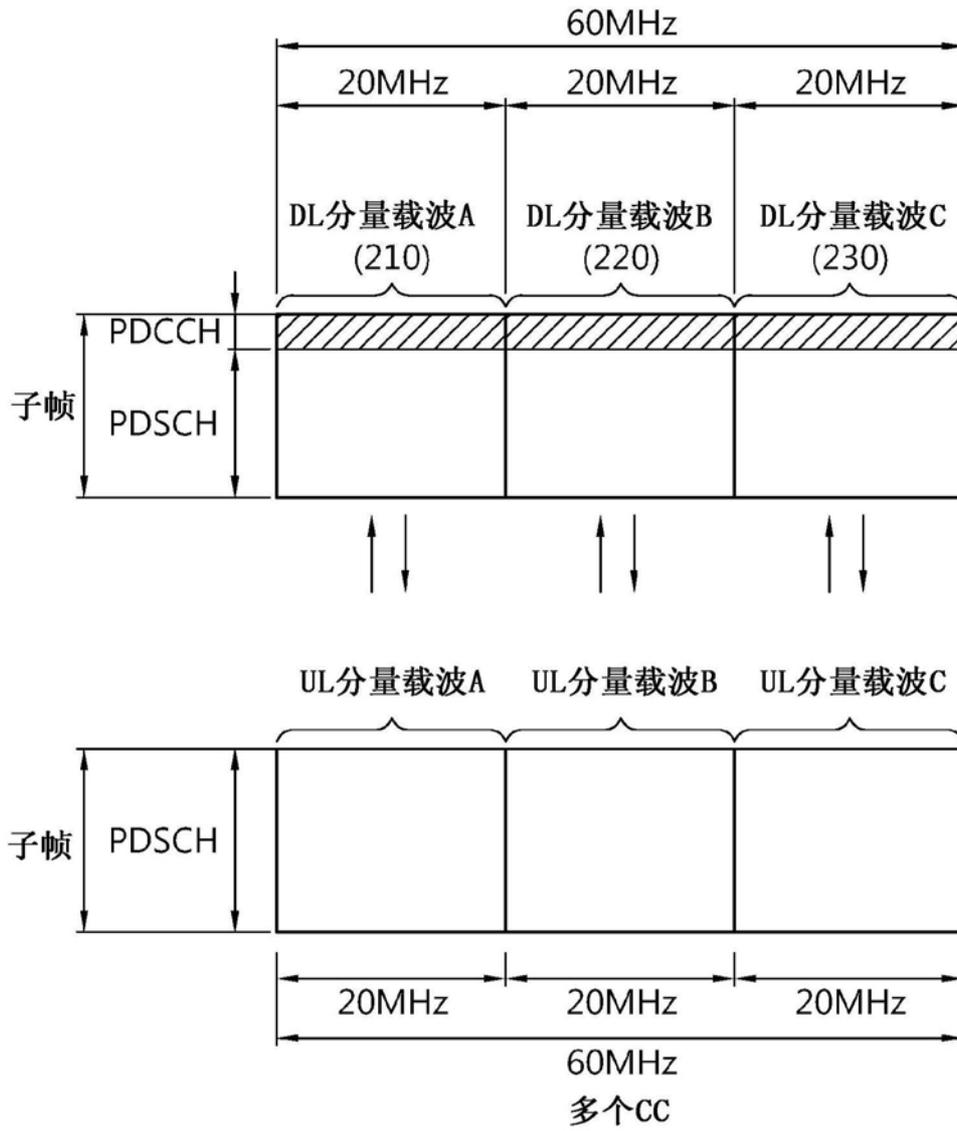


图2



图3

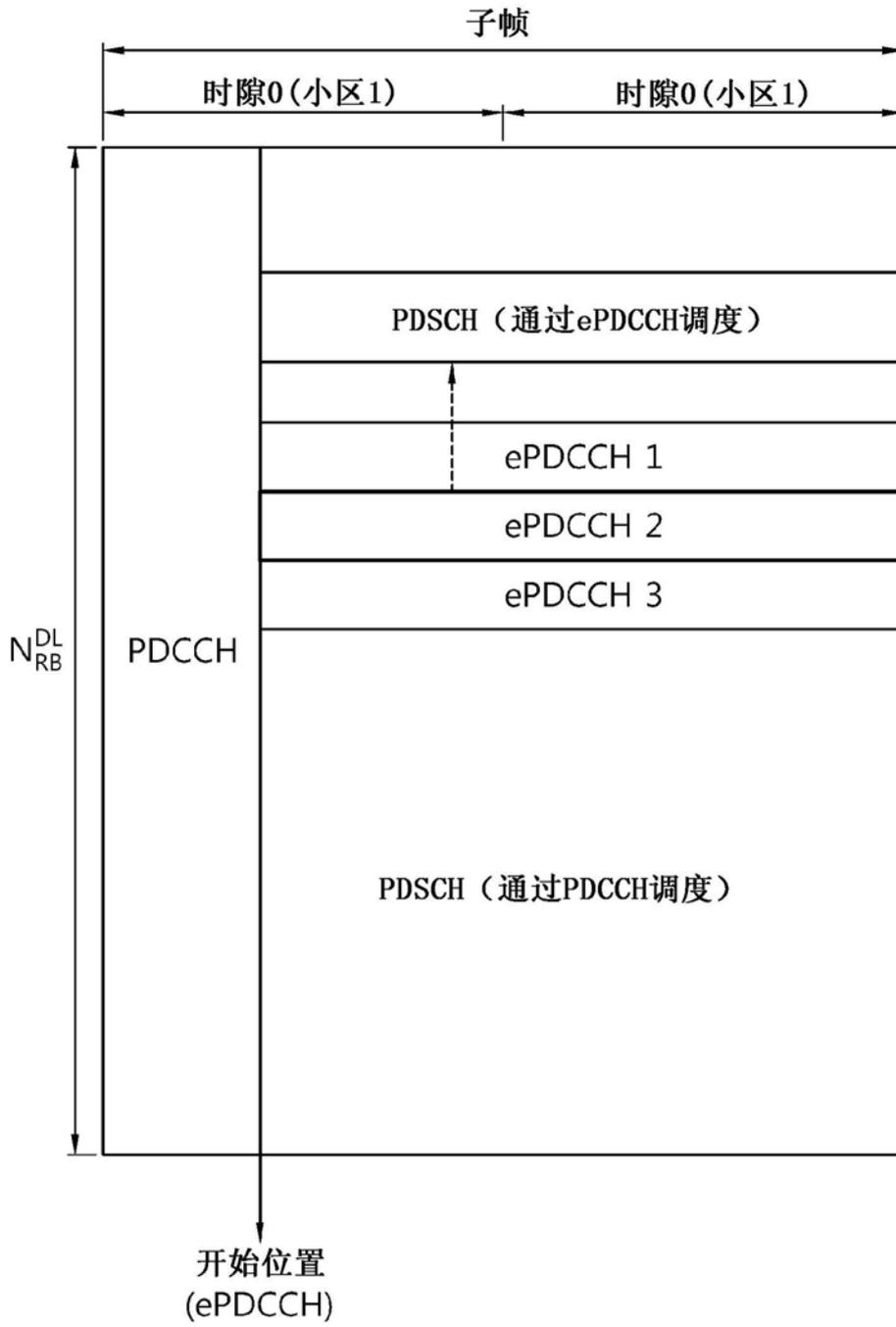


图4

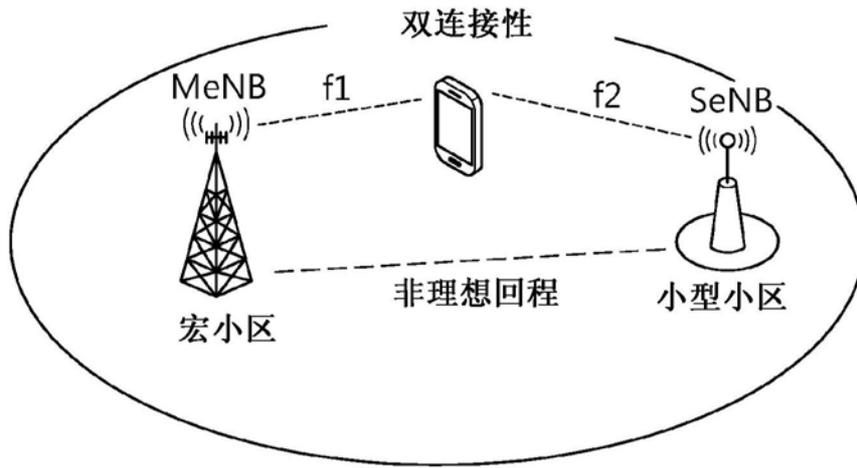


图5

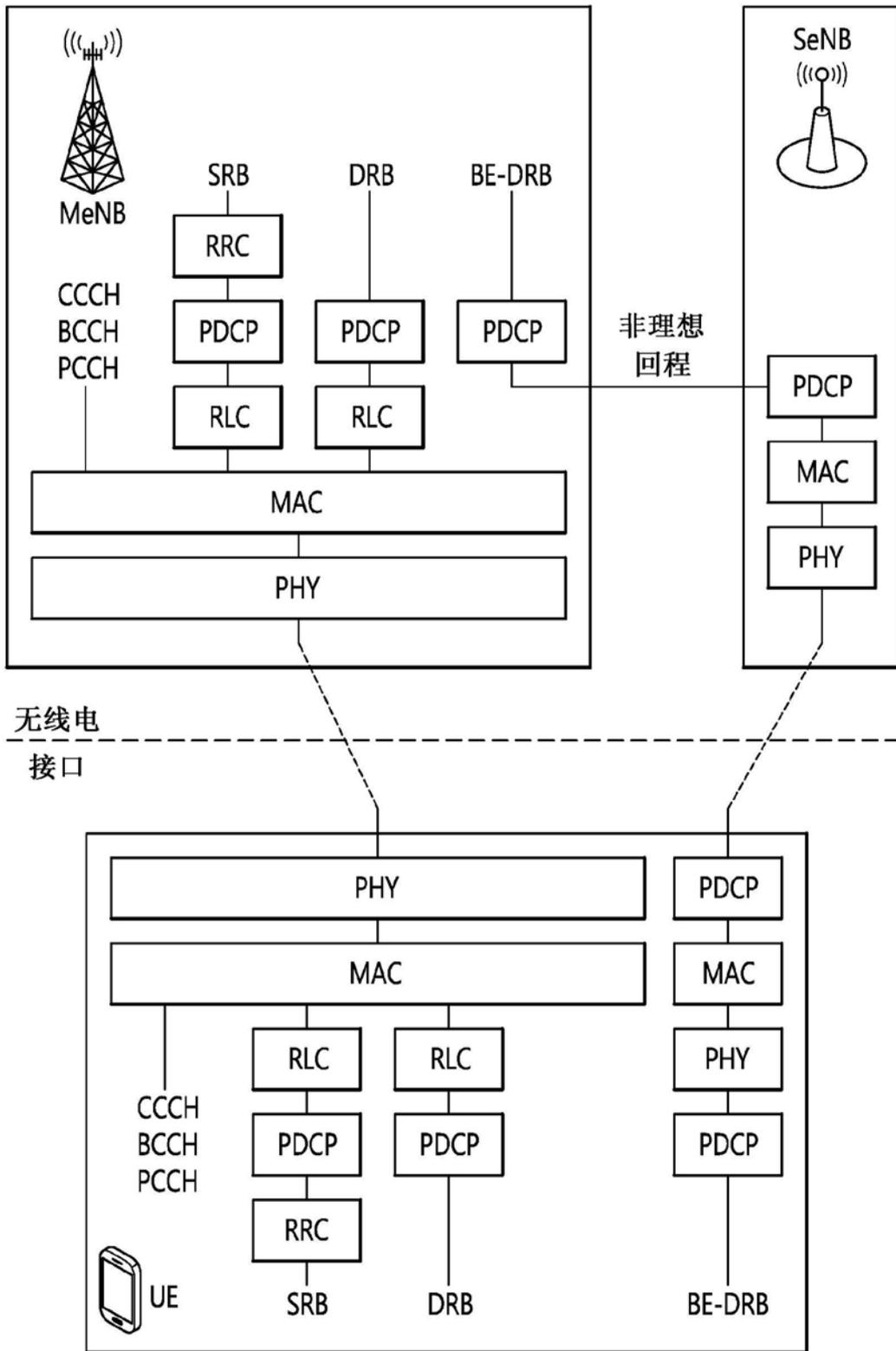


图6

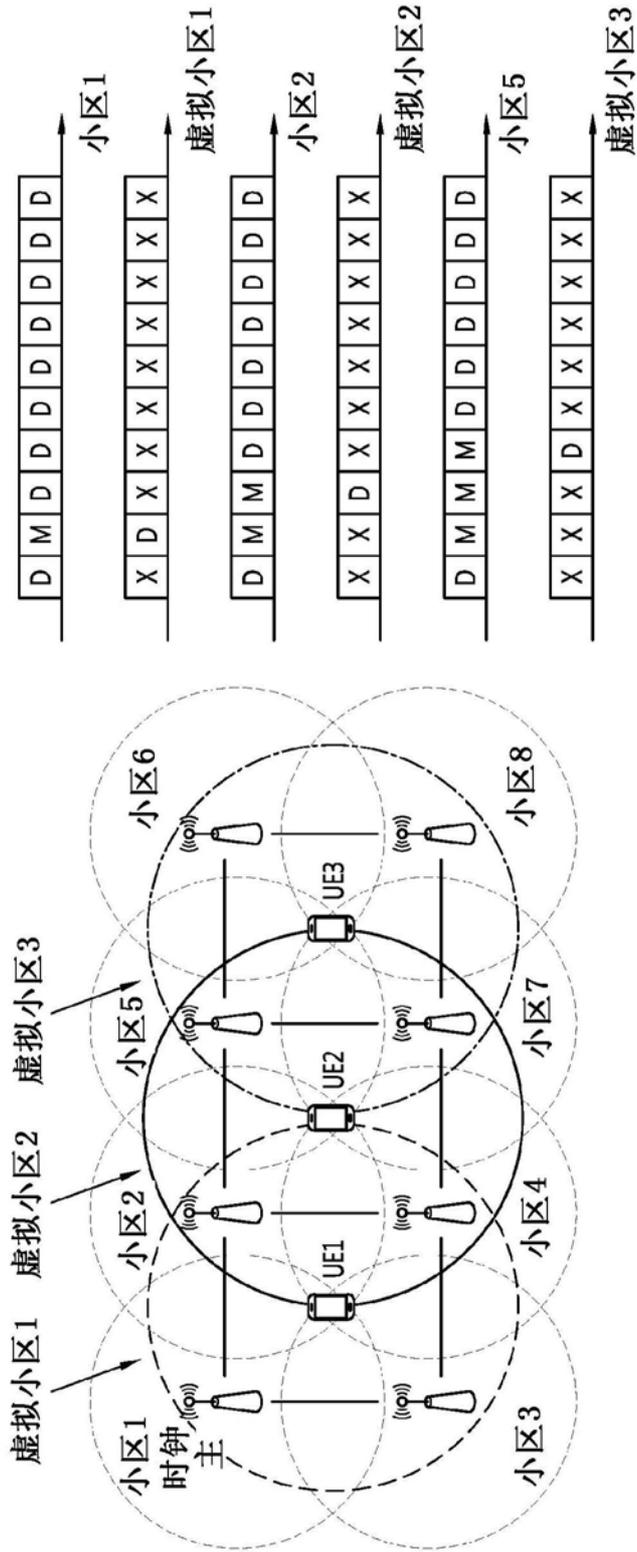


图7

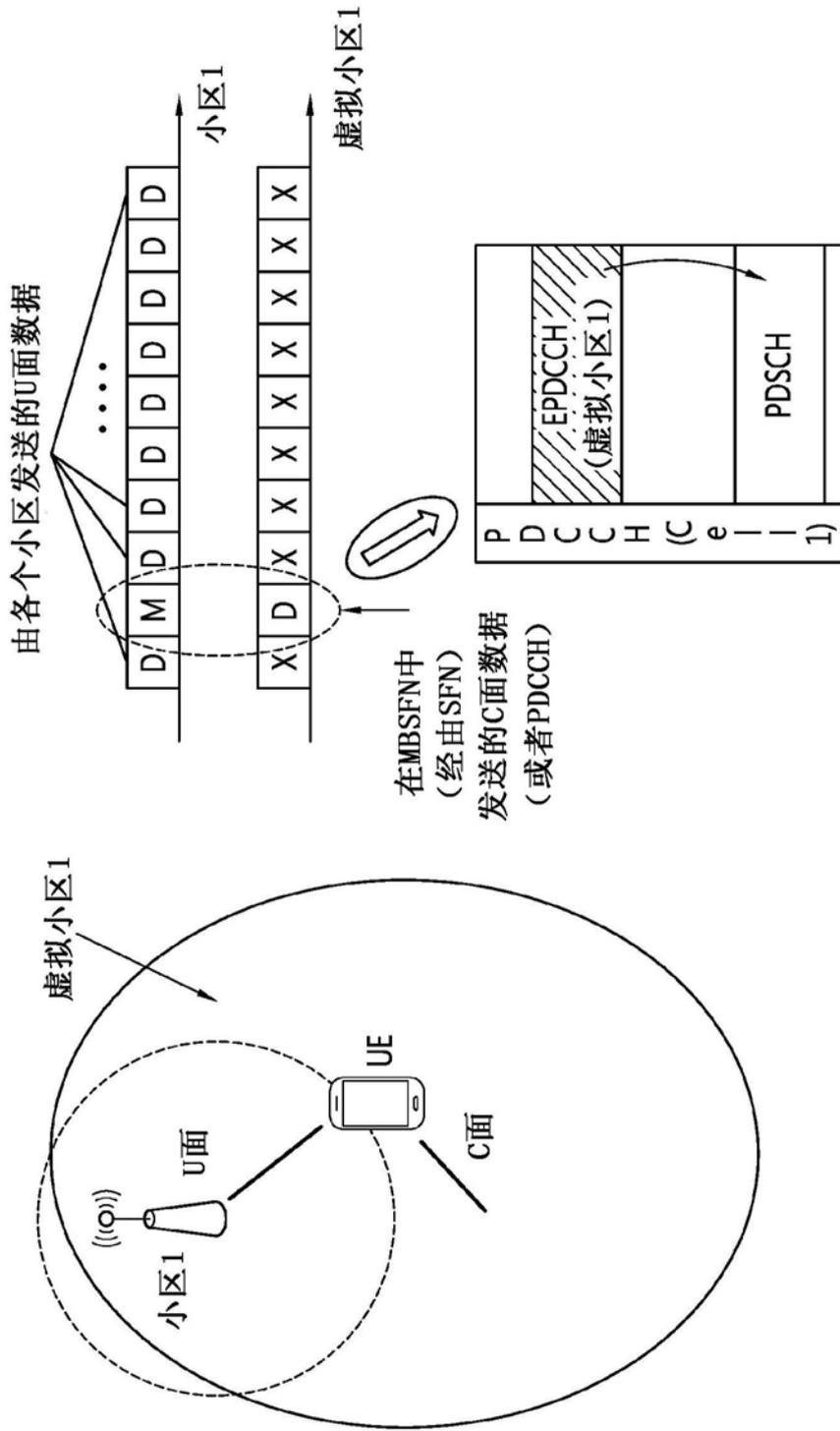


图8

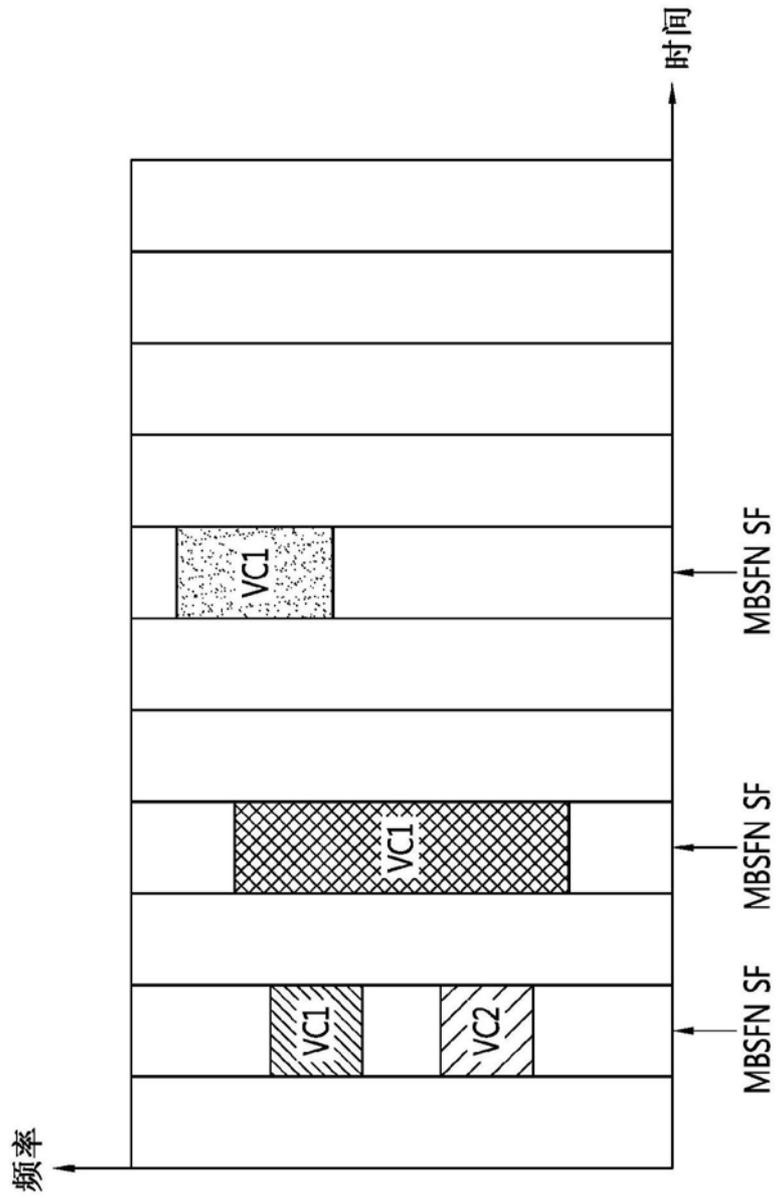


图9

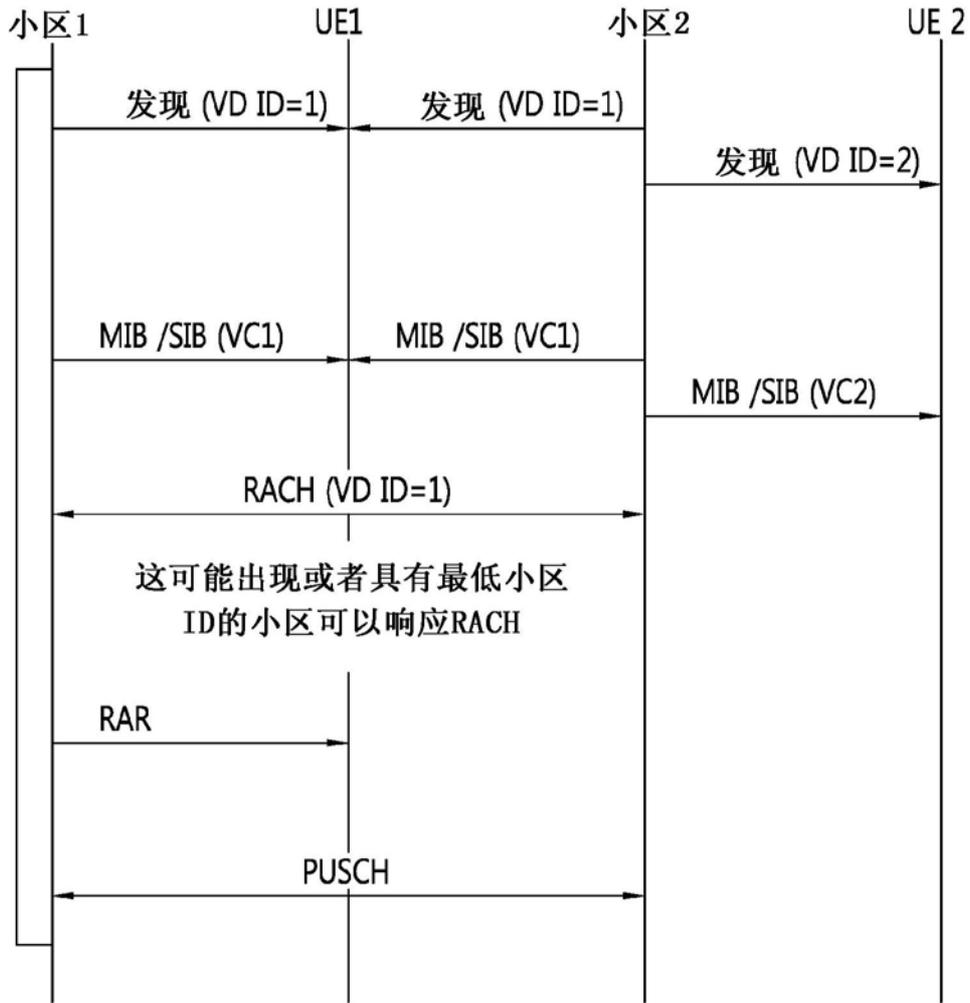


图10

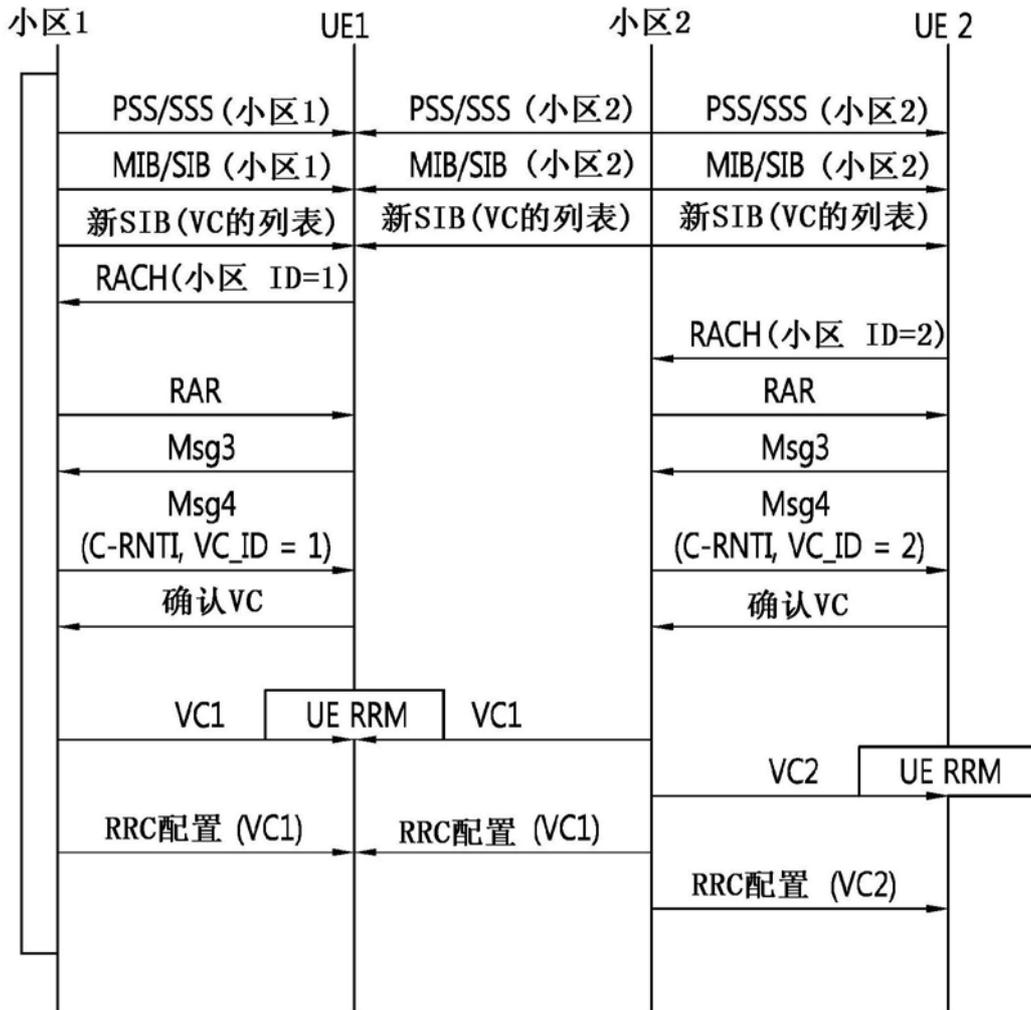


图11

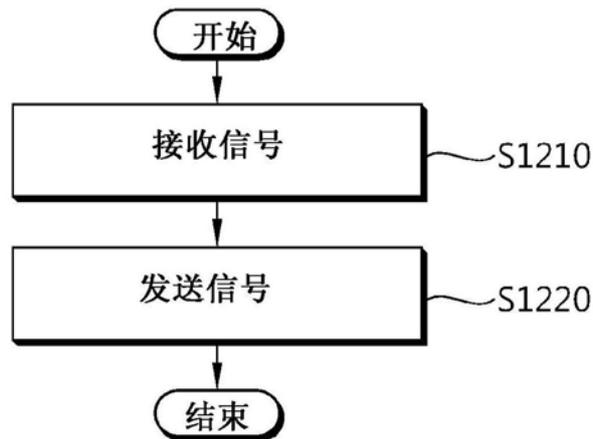


图12

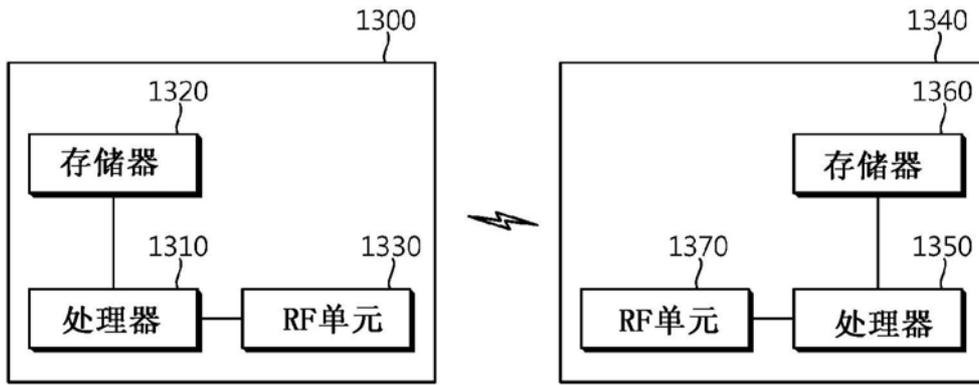


图13