



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105191192 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201480025879. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 04. 14

H04J 11/00(2006. 01)

(30) 优先权数据

H04B 7/26(2006. 01)

61/821, 696 2013. 05. 09 US

61/869, 126 2013. 08. 23 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2015. 11. 06

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/KR2014/003171 2014. 04. 14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02014/181972 K0 2014. 11. 13

(71) 申请人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 黄大成 李润贞 安俊基 梁锡喆

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司
责任公司 11219

代理人 夏凯 谢丽娜

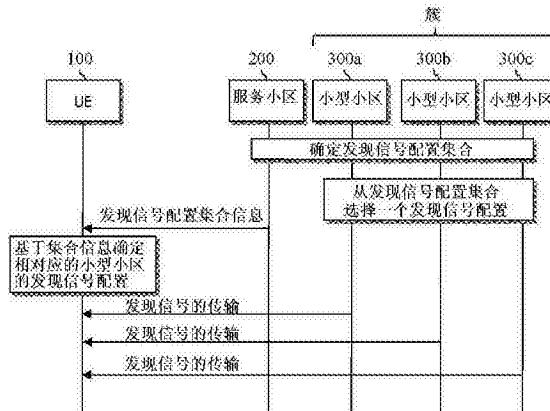
权利要求书1页 说明书21页 附图8页

(54) 发明名称

接收用于检测小尺寸小区的搜索信号的方法

(57) 摘要

根据本描述的一个实施例，提供终端从小尺寸小区接收搜索信号的方法。该方法能够包括下述步骤：从服务小区接收用于各个簇的被分簇的相邻的小尺寸小区的搜索信号的配置集合信息；基于集合信息确定属于相对应的簇的相邻的小尺寸小区中的每一个的搜索信号的配置信息；以及基于所确定的配置信息从相对应的小尺寸小区检测搜索信号。



1. 一种方法,在所述方法中终端从小型小区接收发现信号,所述方法包括 :
从服务小区接收关于相对于被分簇的相邻的小型小区的发现信号的配置集合的信息,其中按照每个簇接收所述信息 ;
基于所述信息确定用于属于相对应的簇的所述相邻的小型小区各自的发现信号的配置信息 ;以及
基于所确定的配置信息从相对应的小型小区检测所述发现信号。
2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,在除了为所述相对应的小型小区的信道状态信息 - 参考信号 (CSI-RS) 配置的资源元素 (RE) 之外的 RE 上接收所述发现信号。
3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述配置信息包括所述发现信号的传输时序、物理资源块 (PRB) 映射方案、以及序列索引中的一个或者多个。
4. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,在其上从所述相对应的小型小区发送所述发现信号的无线电资源被配置成没有重叠用于来自于另一相邻的小型小区的 CSI-RS 或者 CSI- 干扰测量 (IM) 的无线电资源。
5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,基于时分双工 (TDD) 也在特定子帧的第一时隙上接收所述发现信号。
6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,基于物理小区标识符 (ID) 或者被专用于所述小型小区的标识确定关于所述相邻的小区的发现信号的配置集合的信息。
7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,在其上检测到来自于所述相对应的小型小区的所述发现信号的 RE 被另一小型小区作为静音 RE 操作。
8. 一种用于从小型小区接收发现信号的终端,所述终端包括 :
接收器,所述接收器用于从服务小区接收关于相对于被分簇的相邻的小型小区的发现信号的配置集合的信息,其中按照每个簇接收所述信息 ;和
控制器,所述控制器用于基于所述信息确定属于相对应的簇的所述相邻的小型小区各自的发现信号的配置信息,并且用于基于所确定的配置信息从相对应的小型小区检测所述发现信号。
9. 根据权利要求 8 所述的终端,其中,在除了为所述相对应的小型小区的信道状态信息 - 参考信号 (CSI-RS) 配置的资源元素 (RE) 之外的 RE 上接收所述发现信号。
10. 根据权利要求 8 所述的终端,其中,所述配置信息包括发现信号的传输时序、物理资源块 (PRB) 映射方案、以及序列索引中的一个或者多个。
11. 根据权利要求 8 所述的终端,其中,在其上从所述相对应的小型小区发送所述发现信号的无线电资源被配置成没有重叠用于来自于另一相邻的小型小区的 CSI-RS 或者 CSI- 干扰测量 (IM) 的无线电资源。
12. 根据权利要求 8 所述的终端,其中,基于时分双工 (TDD) 也在特定子帧的第一时隙上接收所述发现信号。
13. 根据权利要求 8 所述的终端,其中,基于物理小区标识符 (ID) 或者被专用于所述小型小区的标识确定关于所述相邻的小区的配置集合的信息。
14. 根据权利要求 8 所述的终端,其中,在其上检测到来自于所述相对应的小区的所述发现信号的 RE 被另一小型小区作为静音 RE 操作。

接收用于检测小尺寸小区的搜索信号的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种接收用于检测小型小区的发现信号的方法。

背景技术

[0002] 3GPP(第三代合作伙伴计划)LTE(长期演进)是UMTS(通用移动电信系统)的进步,与3GPP版本8一起被引入。在3GPP LTE中,OFDMA(正交频分多址)被用于下行链路,并且SC-FDMA(单载波频分多址)被用于上行链路。3GPP LTE采用具有最多4个天线的MIMO(多输入多输出)。最近,作为3GPP LTE的演进的3GPP LTE-A(LTE高级)的讨论正在进行中。

[0003] 如在3GPP TS 36.211 V10.4.0中所提出的,在3GPP LTE中的物理信道可以被分类成诸如PDSCH(物理下行链路共享信道)和PUSCH(物理和上行链路共享信道)的数据信道和诸如PDCCH(物理下行链路控制信道)、PCFICH(物理控制格式指示符信道)、PHICH(物理混合ARQ指示符信道)以及PUCCH(物理上行链路控制信道)的控制信道。

[0004] 同时,在下一代移动通信系统中,期待在宏小区覆盖中添加其小区覆盖半径小的小型小区。

[0005] 然而,因为期待这样的小型小区被密集部署,缺点在于干扰可能增加。为了解决此问题,能够改进使得小型小区根据干扰量临时关闭并且然后开启。

[0006] 然而,因为用户设备(UE)不能够在小型小区临时关闭的状态下检测小型小区,所以存在即使小型小区在以后的时间再次开启也不能够实现快速连接的问题。

发明内容

[0007] 技术问题

[0008] 因此,本说明书的公开旨在解决前述问题。

[0009] 技术方案

[0010] 为了实现前述的目的,具体地,根据本说明书的一个公开,能够临时关闭或者开启的小型小区能够发送发现信号,并且用户设备(UE)的服务小区能够向UE报告关于小型小区的发现信号的信息。

[0011] 更加具体地,根据本说明书的一个公开,提供一种其中终端从小型小区接收发现信号的方法。该方法可以包括:从服务小区接收关于相对于被分簇的相邻的小型小区的发现信号的配置集合的信息,其中按照每个簇接收信息;基于所述信息确定用于属于相对应的簇的相邻的小型小区各自的发现信号的配置信息;以及基于所述确定的配置信息从相对应的小型小区检测发现信号。

[0012] 在除了为相对应的小型小区的信道状态信息-参考信号(CSI-RS)配置的RE之外的资源元素(RE)上可以接收发现信号。

[0013] 配置信息可以包括发现信号的传输时序、物理资源块(PRБ)映射方案、以及序列索引中的一个或者多个。

[0014] 来自于相对应的小型小区的发送发现信号的无线电资源可以被配置成没有重叠来自于另一相邻的小型小区的用于 CSI-RS 或者 CSI- 干扰测量 (IM) 的无线电资源。

[0015] 也可以基于时分双工 (TDD) 在特定子帧的第一时隙上接收发现信号。

[0016] 可以基于物理小区标识符 (ID) 或者专用于小型小区的标识确定关于相邻的小区的发现信号的配置集合的信息。

[0017] 在其上从相对应的小型小区检测到发现信号的 RE 可以被另一小型小区作为静音 RE 操作。

[0018] 同时,根据本说明书的一个公开,也提供一种用于从小型小区接收发现信号的终端。终端可以包括 :接收器,该接收器用于从服务小区接收关于相对于被分簇的相邻的小型小区的发现信号的配置集合的信息,其中按照每个簇接收信息 ;和控制器,该控制器用于基于信息确定属于相对应的簇的相邻的小型小区各自的发现信号的配置信息,并且用于基于所确定的配置信息从相对应的小型小区检测发现信号。

[0019] 有益效果

[0020] 根据本说明书的公开,因为在小型小区被密集地部署的情形下用户设备 (UE) 的服务小区将关于相邻的小型小区的发现信号的信息发送到 UE, UE 能够快速地检测来自于相邻的小型小区的发现信号。

附图说明

[0021] 图 1 图示无线通信系统。

[0022] 图 2 图示第三代合作伙伴项目 (3GPP) 长期演进 (LTE) 的频分双工 (FDD) 的无线电帧的架构。

[0023] 图 3 图示根据在 3GPP LTE 中的时分双工 (TDD) 的下行链路无线电帧的架构。

[0024] 图 4 图示在 3GPP LTE 中的用于一个上行链路或者下行链路的示例资源网格。

[0025] 图 5 图示下行链路子帧的架构。

[0026] 图 6 图示在 3GPP LTE 中的上行链路子帧的架构。

[0027] 图 7 图示在单载波系统和载波聚合系统之间的比较的示例。

[0028] 图 8 例示在载波聚合系统中的跨载波调度。

[0029] 图 9 图示在参考信号当中映射信道状态信息 - 参考信号 (CSI-RS) 的资源块 (RB) 的示例。

[0030] 图 10 图示其中宏小区和小型小区共存并且在下一代无线通信系统中可能使用的异构网络环境。

[0031] 图 11A 和图 11B 图示根据本说明书的公开的方法的示例。

[0032] 图 12 图示根据本说明书的公开的方法的示例。

[0033] 图 13 图示根据本说明书的另一公开的方法的示例。

[0034] 图 14 是图示根据本发明的实施例的无线通信系统的框图。

具体实施方式

[0035] 在下文中,基于第三代合作伙伴计划 (3GPP) 长期演进 (LTE) 或者 3GPP LTE 高级 (LTE-A),本发明将会被应用。这仅是示例,并且本发明可以被应用于各种无线通信系统。在

下文中, LTE 包括 LTE 和 / 或 LTE-A。

[0036] 在此使用的技术术语仅被用于描述特定的实施例并且不应被解释为限制本发明。此外,在此使用的技术术语应被解释为具有本领域的技术人员通常理解的意义而不是太广泛或者太狭窄,除非另有明文规定。此外,在此使用的技术术语,被确定为没有精确地表现本发明的精神,应被本领域的技术人员能够精确理解的这样的技术术语替代或者通过其来理解。此外,在此使用的通用术语应如字典中定义的在上下文中解释,而不是以过分狭窄的方式解释。

[0037] 本说明书中的单数的表达包括复数的意义,除非单数的意义在上下文中明确地不同于复数的意义。在下面的描述中,术语“包括”或者“具有”可以表示在本说明书中描述的特征、数目、步骤、操作、组件、部分或者其组合的存在,并且可以不排除另一特征、另一数目、另一步骤、另一操作、另一组件、其另一部分或者组合的存在或者添加。

[0038] 术语“第一”和“第二”被用于关于各种组件的解释的用途,并且组件不限于术语“第一”和“第二”。术语“第一”和“第二”仅被用于区分一个组件与另一组件。例如,在没有偏离本发明的范围的情况下第一组件可以被命名为第二组件。

[0039] 将会理解的是,当元件或者层被称为“被连接到”或者“被耦合到”另一元件或者层时,其能够被直接地连接或者耦合到另一元件或者层,或者可以存在中间元件或者层。相反地,当元件被称为“被直接地连接到”或者“被直接地耦合到”另一元件或者层时,不存在中间元件或者层。

[0040] 在下文中,将会参考附图更加详细地描述本发明的示例性实施例。在描述本发明中,为了简单理解,贯穿附图相同的附图标记被用于表示相同的组件,并且关于相同组件的重复性描述将会被省略。关于被确定为使本发明的精神不清楚的公知领域的详细描述将会被省略。附图被提供以仅使本发明的精神容易理解,但是不应旨在限制本发明。应理解的是,本发明的精神可以扩大到除了附图中示出的那些之外的其修改、替换或者等同物。

[0041] 如在此所使用的,“基站”通常指的是与无线装置通信的固定站并且可以通过诸如 eNB(演进的节点 B)、BTS(基站收发系统)、或者接入点的其它术语可以表示。

[0042] 如在此所使用的,用户设备(UE)可以是固定的或者移动的,并且可以通过诸如装置、无线装置、终端、MS(移动站)、UT(用户终端)、SS(订户站)、MT(移动终端)等等的其它术语被表示。基站通常指的是与无线装置通信的固定站并且可以通过诸如 eNB(演进的节点 B)、BTS(基站收发系统)、或者接入点的其它术语表示。

[0043] 通过多个服务小区可以服务无线装置。每个服务小区可以被定义为下行链路(DL)分量载波(CC)或者 DL CC 和上行链路(UP)CC 对。

[0044] 服务小区可以被划分成主小区和辅小区。主小区是以主频率操作的小区,并且执行初始连接建立过程,启动连接重建过程,或者在切换过程期间被指定为主小区。主小区也可以被称为参考小区。辅小区以辅助频率操作,在 RRC(无线电资源控制)连接被建立之后可以被设置,并且可以被用于提供附加的无线电资源。至少一个主小区可以被连续地设置,并且可以通过较高层信令(例如, RRC 消息)添加/修改/取消辅小区。

[0045] 主小区的小区索引(CI)可以被固定。例如,最低的 CI 可以被指定为主小区的 CI。在下文中,主小区的 CI 是 0,并且从 1 顺序地分配辅小区的 CI。

[0046] 图 1 示出无线通信系统。

[0047] 无线通信系统包括至少一个基站 (BS) 20。相应的 BS 20 向特定的地理区域 20a、20b 以及 20c (通常被称为小区) 提供通信服务。每个小区可以被划分成多个区域 (被称为扇区)。用户设备 (UE) 10 可以是固定的或者移动的并且可以通过诸如移动站 (MS)、移动用户设备 (MT)、用户设备 (UT)、订户站 (SS)、无线装置、个人数字助理 (PDA)、无线调制解调器、手持式装置的其他名称引用。BS 20 通常指的是与 UE 10 通信的固定站并且可以通过诸如演进的节点 B (eNB)、基站收发系统 (BTS)、接入点 (AP) 等的其他名称命名。

[0048] UE 通常属于一个小区并且终端属于的小区被称为服务小区。向服务小区提供通信服务的基站被称为服务 BS。因为无线通信系统是蜂窝系统, 所以与服务小区相邻的其他小区存在。与服务小区相邻的其他小区被称为相邻小区。向相邻小区提供通信服务的基站被称为相邻 BS。基于终端相对地决定服务小区和相邻小区。

[0049] 在下文中, 下行链路意指从基站 20 到终端 10 的通信并且上行链路意指从终端 10 到基站 20 的通信。在下行链路中, 发射器可以是基站 20 的一部分并且接收器可以是终端 10 的一部分。在上行链路中, 发射器可以是终端 10 的一部分并且接收器可以是基站 20 的一部分。

[0050] 同时, 无线通信系统可以是多输入多输出 (MIMO) 系统、多输入单输出 (MISO) 系统、单输入单输出 (SISO) 系统、以及单输入多输出 (SIMO) 系统中的任意一个。MIMO 系统使用多个发送天线和多个接收天线。MISO 系统使用多个发送天线和一个接收天线。SISO 系统使用一个发送天线和一个接收天线。SIMO 系统使用一个发送天线和一个接收天线。在下文中, 发送天线意指被用于发送一个信号或者流的物理或者逻辑天线并且接收天线意指被用于接收一个信号或者流的物理或者逻辑天线。

[0051] 同时, 无线通信系统通常可以被划分为频分双工 (FDD) 类型和时分双工 (TDD) 类型。根据 FDD 类型, 上行链路传输和下行链路传输被实现同时占用不同的频带。根据 TDD 类型, 在不同的时间实现上行链路传输和下行链路传输同时占用相同的频带。TDD 类型的信道响应是充分互易的。这意指在给定的频率区域中下行链路信道响应和上行链路信道响应彼此大致相同。因此, 在基于 TDD 的无线通信系统中, 可以从上行链路信道响应获取下行链路信道响应。在 TDD 类型中, 因为在上行链路传输和下行链路传输中整个频带被时分, 所以不可以同时执行通过基站的下行链路传输和通过终端的上行链路传输。在其中以子帧为单位划分上行链路传输和下行链路传输的 TDD 系统中, 在不同的子帧中执行上行链路传输和下行链路传输。

[0052] 在下文中, 将会详细地描述 LTE 系统。

[0053] 图 2 示出根据第三代长期合作伙伴计划 (3GPP) 长期演进 (LTE) 的 FDD 的下行链路无线电帧结构。

[0054] 在此可以并入 3GPP TS 36.211 V8.2.0 (2008-03) 的章节 5 “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) ;Physical Channels and Modulation (演进的通用陆地无线电接入 (U-UTRAN) ;物理信道和调制) (版本 8) ”。

[0055] 参考图 2, 无线电帧是由十个子帧组成, 并且一个子帧是由两个时隙组成。通过从 0 至 19 的时隙编号指定无线电帧中的时隙。发送一个子帧的时间被称为传输时间间隔 (TTI)。TTI 可以被称为用于数据传输的调度单位。例如, 一个无线电帧的长度可以是 10ms, 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。

[0056] 无线电帧的结构仅是示例，并且被包括无线电帧中的子帧的数目、被包括在子帧中的时隙的数目等可以被不同地修改。

[0057] 例如，尽管描述一个时隙包括多个 OFDM 符号，但是被包括在一个时隙中的 OFDM 符号的数目可以取决于循环前缀 (CP) 的长度而变化。

[0058] 图 3 图示根据 3GPP LTE 中的 TDD 的下行链路无线电帧的架构。

[0059] 为此，可以参考 3GPP TS 36.211 V8.7.0 (2009-05) “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) ;Physical Channels and Modulation (演进通用陆地无线接入 (E-UTRA) ;物理信道和调制) (版本 8)”，章节 4，并且这是用于 TDD (时分复用)。

[0060] 无线电帧包括索引从 0 至 9 的 10 个子帧。一个子帧包括两个连续的时隙。对于要发送一个子帧所耗费的时间称为 TTI (传输时间间隔)。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。

[0061] 一个时隙在时域中可以包括多个 OFDM (正交频分复用) 符号。OFDM 符号仅表示时域中的一个符号时段，因为 3GPP LTE 对于下行链路 (DL) 采用 OFDMA (正交频分多址)，并且因此，多址接入方案或者名称不限于此。例如，可以通过诸如 SC-FDMA (单载波频分多址) 符号或者符号时段的其他术语表示 OFDM 符号。

[0062] 通过示例，一个时隙包括七个 OFDM 符号。然而，被包括在一个时隙中的 OFDM 符号的数目可以取决于 CP (循环前缀) 的长度而变化。根据 3GPP TS 36.211 V8.7.0，在正常的 CP 中一个时隙包括七个 OFDM 符号，并且在扩展的 CP 中一个时隙包括六个 OFDM 符号。

[0063] 资源块 (RB) 是资源分配单位并且在一个时隙中包括多个子载波。例如，如果一个时隙在时域中包括七个 OFDM 符号并且资源块在频域中包括 12 个子载波，则一个资源块可以包括 7x12 个资源元素 (RE)。

[0064] 具有索引 #1 和索引 #6 的子帧称为特定的子帧，并且包括 DwPTS (下行链路导频时隙 :DwPTS)、GP (保护时段) 以及 UpPTS (上行链路导频时隙)。DwPTS 被用于终端中的初始小区搜索、同步、或者信道估计。UpPTS 被用于基站中的信道估计并且被用于建立终端的上行链路传输同步。GP 是用于去除由于在上行链路和下行链路之间的下行链路信号的多路径延迟在上行链路上出现的干扰的时段。

[0065] 在 TDD 中，DL (下行链路) 子帧和 UL (上行链路) 在一个无线电帧中共存。

[0066] [表 1]

[0067]

UL-DL 配置	切换点周期性	子帧索引									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

[0068] “D”表示 DL 子帧，“U”表示 UL 子帧，并且“S”表示特定子帧。当从基站接收 UL-DL 配置时，根据无线电帧的配置，终端可以知道子帧是 DL 子帧或者 UL 子帧。

[0069] DL (下行链路) 子帧在时域中被分成控制区域和数据区域。控制区域在子帧的第一时隙中包括直至前三个 OFDM 符号。然而，被包括在控制区域中的 OFDM 符号的数目可以被改变。PDCCH 和其他控制信道被指配给控制区域，并且 PDSCH 被指配给数据区域。

[0070] 图 4 图示用于 3GPP LTE 中的一个上行链路或者下行链路时隙的示例资源网格。

[0071] 参考图 4, 上行链路时隙包括在时域中的多个 OFDM(正交频分复用) 符号和频域中的 NRB 个资源块 (RB)。例如, 在 LTE 系统中, 资源块 (RB) 的数目, 即, NRB, 可以是从 6 至 110。

[0072] 在此, 通过示例, 一个资源块包括由时域中的七个 OFDM 符号和频域中的 12 个子载波组成的 7×12 个资源元素。然而, 在资源块中的子载波的数目和 OFDM 符号的数目不限于此。资源块中的 OFDM 符号的数目或者子载波的数目可以被不同地改变。换言之, 取决于上述 CP 的长度可以变化 OFDM 符号的数目。具体地, 3GPP LTE 将一个时隙定义为在 CP 的情况下具有七个 OFDM 符号并且在扩展的 CP 的情况下具有六个 OFDM 符号。

[0073] OFDM 符号表示一个符号时段, 并且取决于系统, 也可以称为 SC-FDMA 符号、OFDM 符号、或者符号时段。资源块是资源分配的单位并且包括频域中的多个子载波。被包括在上行链路时隙中的资源块的数目, 即, NUL, 取决于在小区中设置的上行链路传输带宽。资源网格上的每个元素称为资源元素。

[0074] 同时, 一个 OFDM 符号中的子载波的数目可以是 128、256、512、1024、1536、以及 2048 中的一个。

[0075] 在 3GPP LTE 中, 在图 4 中示出的用于一个上行链路时隙的资源网格也可以应用于下行链路时隙的资源网格。

[0076] 图 5 图示下行链路子帧的架构。

[0077] 为此, 可以参考 3GPP TS 36.211 V10.4.0 (2011-12) “Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) ;Physical Channels and Modulation (演进通用陆地无线接入 (E-UTRA) ; 物理信道和调制) (版本 10)”, 章节 4。

[0078] 无线电帧包括索引从 0 至 9 的 10 个子帧。一个子帧包括两个连续的时隙。因此, 无线电帧包括 20 个时隙。对于要发送一个子帧所耗费的时间称为 TTI (传输时间间隔)。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。

[0079] 一个时隙在时域中可以包括多个 OFDM(正交频分复用) 符号。OFDM 符号仅表示时域中的一个符号时段, 因为 3GPP LTE 对于下行链路 (DL) 采用 OFDMA(正交频分多址), 并且多址方案或者名称不限于此。例如, OFDM 符号可以被称为 SC-FDMA(单载波频分多址) 符号或者符号时段。

[0080] 在图 5 中, 假定正常的 CP, 通过示例, 一个时隙包括例如七个 OFDM 符号。然而, 被包括在一个时隙中的 OFDM 符号的数目可以取决于 CP(循环前缀) 的长度而变化。即, 如上所述, 根据 3GPP TS 36.211V10.4.0, 在正常的 CP 中一个时隙包括七个 OFDM 符号, 并且在扩展的 CP 中一个时隙包括六个 OFDM 符号。

[0081] 资源块 (RB) 是用于资源分配的单位并且在一个时隙中包括多个子载波。例如, 如果一个时隙在时域中包括七个 OFDM 符号并且在频域中资源块包括 12 个子载波, 则一个资源块可以包括 7×12 个资源元素 (RE)。

[0082] 在时域中 DL(下行链路) 子帧被分成控制区域和数据区域。控制区域在子帧的第一时隙中包括直至前三个 OFDM 符号。然而, 被包括在控制区域中的 OFDM 符号的数目可以被改变。PDCCH(物理下行链路控制信道) 和其他控制信道被指配给控制区域, 并且 PDSCH 被指配给数据区域。

[0083] 如在 3GPP TS 36.211 V10.4.0 中所提出的, 3GPP LTE 中的物理信道可以被分类成诸如 PDSCH(物理下行链路共享信道) 和 PUSCH(物理上行链路共享信道) 的数据信道以及诸如 PDCCH(物理下行链路控制信道)、PCFICH(物理控制格式指示符信道)、PHICH(物理混合-ARQ 指示符信道) 以及 PUCCH(物理上行链路控制信道) 的控制信道。

[0084] 在子帧的第一 OFDM 符号中发送的 PCFICH 承载关于子帧中被用于控制信道的传输的 OFDM 符号的数目(即, 控制区域的大小) 的 CIF(控制格式指示符)。无线装置首先在 PCFICH 上接收 CIF 并且然后监测 PDCCH。

[0085] 不同于 PDCCH, 在没有使用盲解码的情况下通过子帧中的固定的 PCFICH 资源发送 PCFICH。

[0086] PHICH 承载用于 UL HARQ(混合自动重传请求) 的 ACK(肯定应答)/NACK(否定应答) 信号。用于无线装置在 PUSCH 上发送的 UL(上行链路) 数据的 ACK/NACK 信号在 PHICH 上发送。

[0087] 在无线电帧的第一子帧的第二时隙中的前面的四个 OFDM 符号中发送 PBCH(物理广播信道)。PBCH 承载对于无线装置与基站通信所必需的系统信息, 并且通过 PBCH 发送的系统信息称为 MIB(主信息块)。相比之下, 在通过 PDCCH 指示的 PDSCH 上发送的系统信息称为 SIB(系统信息块)。

[0088] PDCCH 可以承载用于一些 UE 组中的单独的 UE 的 VoIP(互联网语音传输协议)的激活和传输功率控制命令集、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、关于 DL-SCH 的系统信息、关于 PCH 的寻呼信息、UL-SCH(上行链路共享信道)的资源分配信息、以及 DL-SCH(下行链路共享信道)的资源分配和传输格式。在控制区域中可以发送多个 PDCCH, 并且终端可以监测多个 PDCCH。在一个 CCE(控制信道元素) 或者一些连续的 CCE 的集合上发送 PDCCH。CCE 是被用于向 PDCCH 提供按照无线电信道状态的编码速率的逻辑分配单元。CCE 对应于多个资源元素组。取决于在 CCE 的数目和通过 CCE 提供的编码速率之间的关系, 确定 PDCCH 的格式和 PDCCH 的可能的数目。

[0089] 通过 PDCCH 发送的控制信息称为下行链路控制信息(DCI)。DCI 可以包括 PDSCH 的资源分配(这也被称为 DL(下行链路) 许可)、PUSCH 的资源分配(这也被称为 UL(上行链路) 许可)、用于一些 UE 组中的单独的 UE 的传输功率控制命令集、以及 / 或者 VoIP(互联网语音传输协议)的激活。

[0090] 基站根据要被发送到终端的 DCI 确定 PDCCH 格式并且将 CRC(循环冗余校验)添加到控制信息。取决于 PDCCH 的拥有者或者用途 CRC 被掩蔽有独特的标识符(RNTI; 无线网络临时标识符)。在 PDCCH 是用于特定终端的情况下, 终端的独特的标识符, 诸如 C-RNTI(小区-RNTI) 可以被掩蔽到 CRC。或者, 如果 PDCCH 是用于寻呼消息, 则寻呼指示符, 例如, P-RNTI(寻呼-RNTI) 可以被掩蔽到 CRC。如果 PDCCH 是用于系统信息块(SIB), 则系统信息指示符、SI-RNTI(系统信息-RNTI) 可以被掩蔽到 CRC。为了指示作为对终端的随机接入前导的传输的响应的随机接入响应, RA-RNTI(随机接入-RNTI) 可以被掩蔽到 CRC。

[0091] 在 3GPP LTE 中, 盲解码被用于监测 PDCCH。盲解码是通过对接收到的 PDCCH(这被称为候选 PDCCH) 的 CRC(循环冗余检验) 去掩蔽所期待的标识符并且检查 CRC 错误来识别是否 PDCCH 是其自身的控制信道。基站根据要被发送到无线装置的 DCI 确定 PDCCH 格式, 然后将 CRC 添加到 DCI, 并且取决于 PDCCH 的拥有者或者用途对 CRC 掩蔽唯一的标识符(这

被称为 RNTI (无线电网络临时标识符))。

[0092] 根据 3GPP TS 36.211 V10.4.0, 上行链路信道包括 PUSCH、PUCCH、SRS (探测参考信号)、以及 PRACH (物理随机接入信道)。

[0093] 图 6 图示 3GPP LTE 中的上行链路子帧的架构。

[0094] 参考图 6, 在频域中上行链路子帧可以被分成控制区域和数据区域。控制区域被指配用于上行链路控制信息的传输的 PUCCH (物理上行链路控制信道)。数据区域被指配用于数据的传输 (在一些情况下, 也可以发送控制信息) 的 PUSCH (物理上行链路共享信道)。

[0095] 在子帧中的资源块 (RB) 对中指配用于一个终端的 PUCCH。资源块对中的资源块在第一和第二时隙中的每个中占用不同的子载波。在被指配给 PUCCH 的资源块对中的资源块占用的频率相对于时隙边界而变化。这指的是被指配给 PUCCH 的 RB 对在时隙边界处跳频。

[0096] 通过随着时间经不同的子载波发送上行链路控制信息, 终端可以获得频率分集增益。 m 是指示在子帧中被指配给 PUCCH 的资源块对的逻辑频域位置的位置索引。

[0097] 在 PUCCH 上发送的上行链路控制信息包括 HARQ (混合自动重传请求)、ACK (肯定应答)/NACK (否定应答)、指示下行链路信道状态的 CQI (信道质量指示符)、以及作为上行链路无线电资源分配请求的 SR (调度请求)。

[0098] PUSCH 被映射有作为输送信道的 UL-SCH。在 PUSCH 上发送的上行链路数据可以是用于对于 TTI 发送的 UL-SCH 的数据块的输送块。输送块可以是用户信息。或者, 上行链路数据可以是被复用的数据。被复用的数据可以是通过复用用于 UL-SCH 的输送块和控制信息获得的数据。例如, 通过数据复用的控制信息可以包括 CQI、PMI (预编码矩阵指示符)、HARQ、以及 RI (秩指示符)。或者, 上行链路数据可以仅由控制信息组成。

[0099] 现在将会描述载波聚合系统。

[0100] 图 7 图示在单载波系统和载波聚合系统之间的比较的示例。

[0101] 参考图 7, 可以存在各种载波带宽, 并且一个载波被指配给终端。相反地, 在载波聚合 (CA) 系统中, 多个分量载波 (DL CC A 至 C, UL CC A 至 C) 可以被指配给终端。分量载波 (CC) 意指在载波聚合系统中使用载波并且可以被简称为载波。例如, 三个 20MHz 分量载波可以被指配使得将 60MHz 带宽分配给终端。

[0102] 载波聚合系统可以被分类成连续的载波聚合系统, 其中被聚合的载波是连续的; 以及非连续的载波聚合系统, 其中被聚合的载波被彼此分开。在下文中, 当简单地参考载波聚合系统时, 应被理解为包括分量载波是连续的情况和控制信道是非连续的情况这两者。

[0103] 当一个或者多个分量载波被聚合时, 分量载波可以使用在现有系统中采用的带宽, 用于与现有系统的后向兼容性。例如, 3GPP LTE 系统支持 1.4MHz、3MHz、5MHz、10MHz、15MHz 以及 20MHz 的带宽, 并且 3GPP LTE-A 系统可以仅使用 3GPP LTE 系统的带宽配置 20MHz 或者更多的宽带。或者, 除了使用现有系统的带宽, 新的带宽可以被定义以配置宽带。

[0104] 无线通信系统的多个频带被分离成多个载波频率。在此, 载波频率意指小区的小区频率。在下文中, 小区可以意指下行链路频带资源和上行链路频率资源。或者, 小区可以指的是下行频率资源和可选的上行链路频率资源的组合。此外, 在没有考虑载波聚合 (CA) 的正常情况下, 一个小区可以始终具有一对上行链路频率资源和下行链路频率资源。

[0105] 为了通过特定小区发送 / 接收分组数据, 终端应首先完成特定小区上的配置。在此, 配置意指对于在小区上的数据发送 / 接收所必需的系统信息的接收完成。例如, 配置

可以包括接收对于数据发送和接收所必需的公共物理层参数或者 MAC(媒质接入控制) 层或者对于 RRC 层中的特定操作所必需的参数的整个过程。配置完成的小区是处于下述状态中,一旦当接收指示分组数据可以被发送的信息时,分组发送和接收可以立即可能的。

[0106] 处于配置完成状态中的小区可以被保持在激活或者停用状态下。在此,“激活”意指数据发送或者接收被进行或者处于就绪状态中。终端可以监测或者接收被激活的小区的控制信道 (PDCCH) 和数据信道 (PDSCH) 以便于识别被指配的资源 (大概频率或者时间)。

[0107] “停用”意指业务数据的发送或者接收是不可能的而最小信息的测量或者发送 / 接收是可能的。终端可以从被停用的小区接收对于接收分组所必需的系统信息 (SI)。相反地,终端没有监测或者接收被停用的小区的控制信道 (PDCCH) 和数据信道 (PDSCH) 以便于识别对其指配的资源 (可能是频率或者时间)。

[0108] 小区可以被分类成主小区和辅小区、服务小区。

[0109] 主小区意指在主频率下操作的小区。主小区是终端进行与基站的初始连接建立过程或者连接建立过程的小区或者在切换的过程期间被指定为主小区的小区。

[0110] 辅小区意指在辅助频率下操作的小区。一旦 RRC 连接被建立辅小区被配置并且被用于提供附加的无线电资源。

[0111] 在没有配置载波聚合的情况下或者当终端不能够提供载波聚合时服务小区被配置成主小区。在载波聚合被配置的情况下,术语“服务小区”表示向终端配置的小区并且可以包括多个服务小区。一个服务小区可以是由下行链路分量载波或者一对 { 下行链路分量载波, 上行链路分量载波 } 组成。多个服务小区可以是由主小区和所有辅小区中的一个或者多个组成。

[0112] PCC(主分量载波) 意指与主小区相对应的分量载波 (CC)。PCC 是数个 CC 当中的终端最初实现与基站的连接或者 RRC 连接的一个。PCC 是负责用于关于多个 CC 的信令的连接或者 RCC 连接并且管理是与终端有关的连接信息的终端上下文信息 (UE 上下文) 的特定 CC。此外, PCC 实现与终端的连接,使得当处于 RRC 连接模式下时 PCC 始终保持在激活状态下。与主小区相对应的下行链路分量载波称为下行链路主分量载波 (DL PCC) 并且与主小区相对应的上行链路分量载波称为上行链路主分量载波 (UL PCC)。

[0113] SCC(辅分量载波) 意指与辅小区相对应的 CC。即, SCC 是除了 PCC 之外的 CC, 其被指配给终端并且是除了 PCC 之外的用于终端执行附加的资源分配的被扩展的载波。SCC 可以被保持在激活状态或者停用状态下。与辅小区相对应的下行链路分量载波称为下行链路辅分量载波 (DL SCC) 并且与辅小区相对应的上行链路分量载波称为上行链路辅分量载波 (UL SCC)。

[0114] 主小区和辅小区可以具有下述特性。

[0115] 首先, 主小区被用于发送 PUCCH。其次, 主小区始终被保持激活, 而取决于特定情况辅小区可以被激活 / 停用。第三, 当主小区经历无线电链路故障 (在下文中,“RLF”) 时, RRC 重新连接被触发。第四, 通过随着 RACH(随机接入信道) 过程一起出现的切换过程或者通过变更安全密钥可以变化主小区。第五, 通过主小区接收 NAS(非接入层) 信息。第六, 在 FDD 系统中, 主小区始终具有一对 DL PCC 和 UL PCC。第七, 在每个终端中不同的分量载波 (CC) 可以被设置为主小区。第八, 通过切换或者小区选择 / 小区重选过程仅主小区可以被更换。在添加新的服务小区中, RRC 信令可以被用于发送专用的服务小区的系统信息。

[0116] 当配置服务小区时,下行链路分量载波可以形成一个服务小区或者下行链路分量载波和上行链路分量载波形成连接从而配置一个服务小区。然而,服务小区没有单独配置有一个上行链路分量载波。

[0117] 在概念上,分量载波的激活 / 停用等效于服务小区的激活 / 停用。例如,假定服务小区 1 是由 DL CC1 组成,服务小区 1 的激活意指 DL CC1 的激活。如果通过 DL CC2 和 UL CC2 的连接配置服务小区 2,则服务小区 2 的激活意指 DL CC2 和 UL CC2 的激活。在此意义上,每个分量载波可以对应于服务小区。

[0118] 在上行链路和下行链路之间聚合的分量载波的数目可以变化。当下行链路 CC 的数目与上行链路 CC 的数目相同时,表示对称的聚合,并且当数目相互不同时,称为非对称的聚合。此外,CC 的大小(即,带宽)可以相互不同。例如,当五个 CC 被用于配置 70MHz 带时,配置可以如下:5MHz CC(载波 #0)+20MHz CC(载波 #1)+20MHz CC(载波 #2)+20MHz CC(载波 #3)+5MHz CC(载波 #4)。

[0119] 如上所述,载波聚合系统,不同于单载波系统,可以支持多个分量载波(CC),即,多个服务小区。

[0120] 这样的载波聚合系统可以支持跨载波调度。跨载波调度是下述调度方案,可以通过经由特定分量载波发送的 PDCCH 进行通过除了基本上被链接到特定分量载波的分量载波之外的其他分量载波发送的 PUSCH 的资源分配,和 / 或通过其他分量载波发送的 PDSCH 的资源分配。换言之,通过不同的下行链路 CC 可以发送 PDCCH 和 PDSCH,并且通过除了被链接到其中发送包括 UL 许可的 PDCCH 的下行链路 CC 的上行链路 CC 之外的上行链路 CC 可以发送 PUSCH。正因如此,支持跨载波调度的系统需要指示通过其发送 PDSCH/PUSCH 的 DL CC/UL CC 的载波指示符,其中 PDCCH 提供控制信息。包括这样的载波指示符的字段在下文中称为载波指示字段(CIF)。

[0121] 支持跨载波调度的载波聚合系统可以包含传统的 DCI(下行链路控制信息)格式的载波指示字段(CIF)。在跨载波调度支持的载波聚合系统中,例如,LTE-A 系统,可以具有由于 CIF 添加到现有的 DCI 格式(即,在 LTE 系统中使用的 DCI 格式)而扩展的 3 个比特,并且 PDCCH 架构可以重用现有的编码方法或者资源分配方法(即,基于 CCE 的资源映射)。

[0122] 图 8 例示载波聚合系统中的跨载波调度。

[0123] 参考图 8,基站可以配置 PDCCH 监测 DL CC(监测 CC)集合。PDCCH 监测 DL CC 集合是由所有聚合的 DL CC 中的一些组成,并且如果配置跨载波调度,则用户设备仅对在 PDCCH 监测 DL CC 集合中包括的 DL CC 执行 PDCCH 监测 / 解码。换言之,基站仅通过在 PDCCH 监测 DL CC 集合中包括的 DL CC 发送用于经历调度的 PDSCH/PUSCH 的 PDCCH。PDCCH 监测 DL CC 集合可以被 UE 特定地、UE 组特定地、或者小区特定地配置。

[0124] 图 8 图示示例,其中,三个 DL CC(DL CC A、DL CC B、以及 DL CC C)被聚合,并且 DL CC A 被设置为 PDCCH 监测 DL CC。用户设备可以通过 DL CC A 的 PDCCH 接收用于 DL CC A、DL CC B、以及 DL CC C 的 PDSCH 的 DL 许可。通过 DL CC A 的 PDCCH 发送的 DCI 包含 CIF,使得其可以指示 DCI 是用于哪一个 DL CC。

[0125] 同时,在下文中描述参考信号。

[0126] 通常,当通过无线信道发送时,传输信息,例如,数据可以倾向于失真或者变化。因此,需要参考信号以没有错误地解调传输信息。参考信号是在发射器和接收器之间事先

已知的信号并且与传输信息一起被发送。因为从发射器发送的传输信息经过与各个传输天线或者层相对应的信道,所以每个传输天线或者层可以分配参考信号。每个传输天线或者层的参考信号可以使用诸如时间、频率或者码的资源被区分。参考信号可以被用于两种用途,即,传输信息的解调和信道估计。

[0127] 取决于事先知道参考信号的接收器的种类可以存在两种类型的参考信号。第一参考信号是仅特定的接收器(例如,特定的UE)已知的参考信号并且这样的参考信号被表示专用RS(DRS)。在这样的意义上的专用参考信号也被称为UE特定的RS。第二参考信号是在小区中所有的接收器,例如,所有的UE已知的参考信号,并且这样的参考信号被表示公共RS(CRS)。CRS也被表示小区特定的RS。

[0128] 此外,取决于使用,可以分类参考信号。例如,被用于数据解调的参考信号被表示解调RS(DM-RS)。被用于指示信道状态的反馈信息的参考信号,诸如CQI/PMI/RI,被表示为CSI-RS(信道状态指示符RS)。DRS可以被用作DM-RS。在下文中假定DM-RS是DRS。

[0129] 图9图示在参考信号当中CSI-RS被映射到的RB的示例。

[0130] CSI-RS被用于对于信道信息的产生的信道测量和对于LTE-A UE的PDSCH的信道估计。在频域或者时域中相对稀疏地排列CSI-RS,并且可以在正常的子帧或者MBSFN子帧的数据区域穿孔。当通过CSI估计必要时,可以从UE报告CQI、PMI以及RI。

[0131] 通过一个、两个、四个或者八个天线端口发送CSI-RS。在此使用的天线端口分别是 $p = 15, p = 15, 16, p = 15, \dots, 18$ 以及 $p = 15, \dots, 22$ 。即,通过一个、两个、四个以及八个天线端口可以发送CSI-RS。请参见3GPP(第三代合作伙伴项目)TS 36.211 V10.1.0(2011-03)“Technical Specification Group Radio Access Network ;Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA) ;Physical channels and modulation(技术规范组无线电接入网络;演进的通用陆地无线电接入(E-UTRAN);物理信道和调制)(版本8)”,用于CSI-RS的章节6.10.5。

[0132] 在CSI-RS的传输中,最多32个不同配置可以被提出以在包括异构网络(HetNet)环境的多小区环境下减少小区间干扰(ICI)。取决于小区中天线端口的数目和CP可以变化CSI-RS的配置,并且相邻的小区可以具有尽可能不同的配置。此外,取决于子帧结构CSI-RS配置可以被划分成被应用于FDD帧和TDD帧的配置和仅被应用于TDD帧的配置。在一个小区中的多个CSI-RS配置可以被使用。采用非零功率CSI-RS的用于UE的零或者一个CSI-RS配置以及采用零功率CSI-RS的用于UE的0或者数个CSI-RS配置可以使用。

[0133] 可以通过较高层指示CSI-RS配置。例如,通过较高层发送的CSI-RS-Config IE(信息元素)可以指示CSI-RS配置。表2示出CSI-RS-Config IE的示例。

[0134] [表2]

[0135]

```

CSI-RS-Config-r10 ::=SEQUENCE {
  csi-RS-r10 CHOICE {
    release NULL,
    setup SEQUENCE {
      antennaPortsCount-r10 ENUMERATED {an1, an2, an4, an8},
      resourceConfig-r10 INTEGER (0..31),
      subframeConfig-r10 INTEGER (0..154),
      p-C-r10           INTEGER (-8..15)
    }
    OPTIONAL -- Need ON
  zeroTxPowerCSI-RS-r10 CHOICE {
    release NULL,
    setup SEQUENCE {
      zeroTxPowerResourceConfigList-r10 BIT STRING (SIZE (16)),
      zeroTxPowerSubframeConfig-r10   INTEGER (0..154)
    }
    OPTIONAL -- Need ON
  }
}
-- ASN1STOP

```

[0136] 参考表 2, “antennaPortsCount” 字段指示被用于 CSI-RS 的传输的天线端口的数目。“resourceConfig” 字段指示 CSI-RS 配置。“SubframeConfig” 字段和 “zeroTxPowerSubframeConfig” 字段指示发送 CSI-RS 的子帧配置。

[0137] “zeroTxPowerSubframeConfig” 字段指示零功率 CSI-RS 配置。在组成 “zeroTxPowerResourceConfigList” 字段的 16 比特的位图中与被设置为 1 的比特相对应的 CSI-RS 配置可以被设置为零功率 CSI-RS。

[0138] 可以产生用于 CSI-RS 的序列 $r_{l,n_s}(m)$, 如下面的等式。

[0139] [等式 1]

$$[0140] \quad r_{l,n_s}(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2m+1)), \quad m = 0, \dots, N_{RB}^{\max,DL} - 1$$

[0141] 其中, $c_{init} = 2^{10} \cdot (7 \cdot (n_s + 1) + l + 1) \cdot (2 \cdot N_{ID}^{cell} + 1) + 2 \cdot N_{ID}^{cell} + N_{CP}$

[0142]

$$N_{CP} = \begin{cases} 1 & \text{对于正常的 CP} \\ 0 & \text{对于扩展的 CP} \end{cases}$$

[0143] 在等式 1 中, n_s 是无线电帧的时隙数目, 并且 1 是时隙中的 OFDM 符号数目。 $c(i)$ 是伪随机序列并且在具有在等式 1 中指示的 c_{init} 的各个 OFDM 符号处开始。 N_{ID}^{cell} 意指物理小区 ID。

[0144] 在被配置成发送 CSI-RS 的子帧中, 参考信号序列 $r_{l,n_s}(m)$ 被映射到用作天线端口 p 的参考符号的复值调制符号 $a_{k,1}^{(p)}$ 。

[0145] 如下面的等式给出在 $r_{l,n_s}(m)$ 和之间 $a_{k,1}^{(p)}$ 的关系。

[0146] [等式 2]

[0147] $a_{k,l}^{(p)} = w_l \cdot r(m)$

[0148] 其中，

[0149]

$k = k' + 12m +$	<table border="1"> <tr> <td>-9 对于 $p \in \{15,16\}$ 正常的循环前缀</td></tr> <tr> <td>-6 对于 $p \in \{7,18\}$ 正常的循环前缀</td></tr> <tr> <td>-1 对于 $p \in \{19,20\}$ 正常的循环前缀</td></tr> <tr> <td>-7 对于 $p \in \{21,22\}$ 正常的循环前缀</td></tr> <tr> <td>-9 对于 $p \in \{15,16\}$ 扩展的循环前缀</td></tr> <tr> <td>-3 对于 $p \in \{7,18\}$ 扩展的循环前缀</td></tr> <tr> <td>-6 对于 $p \in \{19,20\}$ 扩展的循环前缀</td></tr> <tr> <td>-9 对于 $p \in \{21,22\}$ 扩展的循环前缀</td></tr> </table>	-9 对于 $p \in \{15,16\}$ 正常的循环前缀	-6 对于 $p \in \{7,18\}$ 正常的循环前缀	-1 对于 $p \in \{19,20\}$ 正常的循环前缀	-7 对于 $p \in \{21,22\}$ 正常的循环前缀	-9 对于 $p \in \{15,16\}$ 扩展的循环前缀	-3 对于 $p \in \{7,18\}$ 扩展的循环前缀	-6 对于 $p \in \{19,20\}$ 扩展的循环前缀	-9 对于 $p \in \{21,22\}$ 扩展的循环前缀
-9 对于 $p \in \{15,16\}$ 正常的循环前缀									
-6 对于 $p \in \{7,18\}$ 正常的循环前缀									
-1 对于 $p \in \{19,20\}$ 正常的循环前缀									
-7 对于 $p \in \{21,22\}$ 正常的循环前缀									
-9 对于 $p \in \{15,16\}$ 扩展的循环前缀									
-3 对于 $p \in \{7,18\}$ 扩展的循环前缀									
-6 对于 $p \in \{19,20\}$ 扩展的循环前缀									
-9 对于 $p \in \{21,22\}$ 扩展的循环前缀									

[0150]

$f = f +$	<table border="1"> <tr> <td>f' CSI 参考信号配置 0-19, 正常的循环前缀</td></tr> <tr> <td>$2f'$ CSI 参考信号配置 20-31, 参考信号配置</td></tr> <tr> <td>f'' CSI 参考信号配置 0-27, 扩展的循环前缀</td></tr> </table>	f' CSI 参考信号配置 0-19, 正常的循环前缀	$2f'$ CSI 参考信号配置 20-31, 参考信号配置	f'' CSI 参考信号配置 0-27, 扩展的循环前缀
f' CSI 参考信号配置 0-19, 正常的循环前缀				
$2f'$ CSI 参考信号配置 20-31, 参考信号配置				
f'' CSI 参考信号配置 0-27, 扩展的循环前缀				

[0151] $w_p = \begin{cases} 1 & p \in \{5,17,19,21\} \\ (-1)^p & p \in \{6,18,20,22\} \end{cases}$

[0152] $1'' = 0.1$

[0153] $m = 0, 1, \dots, N_{RS}^{DS} - 1$

[0154]

$$m' = m + \left\lceil \frac{N_{RS}^{MAX} - N_{RS}^{DS}}{2} \right\rceil$$

[0155] 在上面的等式中，在下面描述的表 3 和 5 中给出 (k', l') 和 n_s 。在下行链路时隙中可以发送 CSI-RS，其中 $(n_s \bmod 2)$ 满足下面要描述的表 3 和 4 中的条件（其中，“mod”意指模运算。即， $(n_s \bmod 2)$ 意指通过将 n_s 除以 2 获得的余数）。

[0156] 表 3 表示在正常的 CP 中的 CSI-RS 配置，并且表 4 表示在扩展的 CP 中的 CSI-RS 配置。

[0157] [表 3]

[0158]

		被配置的 CSI-RS 的数目					
		1 或者 2		4		8	
	CSI-RS 配置索引	(k', l')	ns mod 2	(k', l')	ns mod 2	(k', l')	ns mod 2
TDD 和 FDD 轮	0	(9,5)	0	(9,5)	0	(9,5)	0
	1	(11,2)	1	(11,2)	1	(11,2)	1
	2	(9,2)	1	(9,2)	1	(9,2)	1
	3	(7,2)	1	(7,2)	1	(7,2)	1
	4	(9,5)	1	(9,5)	1	(9,5)	1
	5	(8,5)	0	(8,5)	0		
	6	(10,2)	1	(10,2)	1		
	7	(8,2)	1	(8,2)	1		
	8	(6,2)	1	(6,2)	1		
	9	(8,5)	1	(8,5)	1		
	10	(3,5)	0				
	11	(2,5)	0				
	12	(5,2)	1				
	13	(4,2)	1				
	14	(3,2)	1				
	15	(2,2)	1				
	16	(1,2)	1				
	17	(0,2)	1				
	18	(3,5)	1				
	19	(2,5)	1				
TDD 帧	20	(11,1)	1	(11,1)	1	(11,1)	1
	21	(9,1)	1	(9,1)	1	(9,1)	1
	22	(7,1)	1	(7,1)	1	(7,1)	1
	23	(10,1)	1	(10,1)	1		
	24	(8,1)	1	(8,1)	1		
	25	(6,1)	1	(6,1)	1		
	26	(5,1)	1				
	27	(4,1)	1				
	28	(3,1)	1				
	29	(2,1)	1				
	30	(1,1)	1				
	31	(0,1)	1				

[0159] [表 4]

[0160]

		被配置的 CSI-RS 的数目					
		1 或者 2		4		8	
	CSI-RS 配置索引	(k', l')	ns mod 2	(k', l')	ns mod 2	(k', l')	ns mod 2
TDD 和 FDD 轮	0	(11,4)	0	(11,4)	0	(11,4)	0
	1	(9,4)	0	(9,4)	0	(9,4)	0
	2	(10,4)	1	(10,4)	1	(10,4)	1
	3	(9,4)	1	(9,4)	1	(9,4)	1
	4	(5,4)	0	(5,4)	0		
	5	(3,4)	0	(3,4)	0		
	6	(4,4)	1	(4,4)	1		
	7	(3,4)	1	(3,4)	1		
	8	(3,4)	0				
	9	(6,4)	0				
	10	(2,4)	0				
	11	(0,4)	0				
	12	(7,4)	1				
	13	(6,4)	1				
	14	(1,4)	1				
	15	(0,4)	1				
TDD 帧	16	(11,1)	1	(11,1)	1	(11,1)	1
	17	(10,1)	1	(10,1)	1	(10,1)	1
	18	(9,1)	1	(9,1)	1	(9,1)	1
	19	(5,1)	1	(5,1)	1		
	20	(4,1)	1	(4,1)	1		
	21	(3,1)	1	(3,1)	1		
	22	(8,1)	1				
	23	(7,1)	1				
	24	(6,1)	1				
	25	(2,1)	1				
	26	(1,1)	1				
	27	(0,1)	1				

[0161] UE 可以仅在满足表 3 和表 4 中的 ns mod 2 的条件的下行链路时隙中发送 CSI-RS。此外,UE 在 TDD 帧的特定子帧、CSI-RS 传输冲突同步信号的子帧、PBCH(物理广播信道)、以

及系统信息块类型 1 (SystemInformationBlockType1) 或者寻呼消息被发送的子帧中限制发送 CSI-RS。此外,在其中 $S = \{15\}$ 、 $S = \{15, 16\}$ 、 $S = \{17, 18\}$ 、 $S = \{19, 20\}$ 或者 $S = \{21, 22\}$ 的集合 S 中,其中一个天线端口的 CSI-RS 被发送的资源元素没有被用于另一天线端口的 CSI-RS 的传输。

[0162] 下面的表示出 CSI-RS 被发送的子帧的配置的示例。

[0163] [表 5]

[0164]

CSI-RS-SubframeConfig ICSI-RS	CSI-RS 时段 TCSI-RS (子帧)	CSI-RS 子帧偏移 Δ CSI-RS (子帧)
0 - 4	5	ICSI-RS
5 - 14	10	ICSI-RS-5
15 - 34	20	ICSI-RS-15
35 - 74	40	ICSI-RS-35
75 - 154	80	ICSI-RS-75

[0165] 参考下面的表,取决于 CSI-RS 子帧配置 (I_{CSI_RS}) , CSI-RS 被发送的子帧的时段 (T_{CSI_RS}) 和偏移 (Δ_{CSI_RS}) 可以被确定。在表 4 中的 CSI-RS 子帧配置可以是表 1 中的 CSI-RS-Config IE 的字段“SubframeConfig”字段或者“ZeroTxPowerSubframeConfig”。为非零功率 CSI-RS 和零功率 CSI-RS 单独地进行 CSI-RS 子帧配置。

[0166] 同时,图 11 图示当在正常 CP 中 CSI-RS 配置索引是 0 时被用于 CSI-RS 的资源元素。Rp 表示被用于在天线端口 p 上的 CSI-RS 传输的资源元素。参考图 11,通过与第一时隙的第六和第七 OFDM 符号 (OFDM 符号索引 5 和 6) 的第三子载波 (子载波索引 2) 相对应的资源元素,发送用于天线端口 15 和 16 的 CSI-RS。通过与第一时隙的第六和第七 OFDM 符号 (OFDM 符号索引 5 和 6) 的第九子载波 (子载波索引 8) 相对应的资源元素,发送用于天线端口 17 和 18 的 CSI-RS。通过其中用于天线端口 15 和 16 的 CSI-RS 被发送的相同的资源元素发送用于天线端口 19 和 20 的 CSI-RS,并且通过其中用于天线端口 17 和 18 的 CSI-RS 被发送的相同的资源元素发送用于天线端口 21 和 22 的 CSI-RS。

[0167] 当通过八个天线端口向 UE 发送 CSI-RS 时,UE 将会接收 R15 至 R22 被映射到的 RB。即,UE 将会接收具有特定图案的 CSI-RS。

[0168] 在下文中,将会描述本发明的一个方面。

[0169] 图 10 图示其中宏小区和小型小区共存并且在下一代无线通信系统中可能使用的异构网络环境。

[0170] 在 3GPP LTE/LTE-A 之后的下一代通信标准中,其中具有低发送功率的一个或者多个小型小区 300a、300b、300c 以及 300d (例如,微微小区、毫微微小区、或者微小区) 以重叠的方式在传统宏小区 200 的覆盖中存在的异构网络正在讨论当中。

[0171] 参考图 10,宏小区 200 可以重叠一个或者多个小型小区 300。宏小区 200 的服务由宏 e 节点 B (MeNB) 提供。在本发明中,宏小区和 MeNB 可以被一起使用。已经接入宏小区 200 的 UE 100 可以被称为宏 UE 100。宏 UE 100 从 MeNB 接收下行链路信号,并且将上行链路信号发送到 MeNB。

[0172] 前述的小型小区 300a、300b、300c 以及 300d 也被称为毫微微小区、微微小区、或者

微小区。由毫微微 e 节点 B、归属 e 节点 B(HeNB)、中继节点 (RN) 等等提供小型小区的服务。为了方便起见,毫微微 e 节点 B、HeNB、RN 被统称为 HeNB。在本申请中,微小区和 HeNB 可以被一起使用。根据可接入性,小型小区可以被划分成开放接入 (OA) 接入和封闭用户组 (CSG) 小区。OA 小区意指其中当必要时 UE 100 能够在任何时间接收服务而没有附加接入限制的小区。另一方面,CSG 小区意指其中仅被授权的特定的 UE 100 能够接收服务的小区。

[0173] 在这样的异构网络中,能够通过将宏小区配置成主小区 (Pcell) 并且通过将小型小区配置成在辅助小区 (Scell) 来填充宏小区覆盖中的空白空间。另外,通过将小型小区配置成 Pcell 并且通过将宏小区配置成 Scell 能够提升总体性能。

[0174] 另一方面,被图示的小型小区 300b 和 300c 可以延伸或者减少它们的覆盖以便于根据情形减少对其他相邻的小型小区 300a 和 300b 或者宏小区 200 的干扰影响。这样的覆盖延伸和减少被称为小区呼吸。可选地,小型小区 300b 和 300c 可以根据情形开启或者关闭。

[0175] 然而,当小型小区 300b 和 300c 减少它们的覆盖或者关闭时,存在 UE 100 的移动性不能够被支持的缺点。另外,当 UE 100 处于关闭状态时或者其覆盖突然减少的小型小区 300b 和 300c 变成开启状态时或者当它们的覆盖被延伸时可能会混乱。

[0176] 因此,本说明书的公开旨在提供解决这样的问题的方法。

[0177] <对本说明书的公开的简要描述>

[0178] 如上所述,在下一代系统中可以采用多个小型小区作为改进性能的一个方法。此外,如上所述,小型小区可以减少其覆盖或者可以处于关闭状态,或者可以处于其中传输被部分地或者整体限制的状态中。

[0179] 正因如此,即使小型小区减少覆盖或者处于关闭状态或者如果传输被部分地或者整体地限制,根据本说明书的公开的小型小区可以发送发现信号以报告其存在。

[0180] 然而,在小型小区被密集地部署的情况下,由于发现信号在各自的小型小区之间的干扰可能显著地增加,并且因此 UE 可能在接收多个发现信号中具有困难。作为对此的解决方案,在通过 FDM/CDM 从多个小区发送的发现信号之间的干扰,诸如 CSI-RS 可以被减少,或者除了除此之外,可以避免其他的信道(例如, PDSCH) 在其中发送相对应的发现信号的区域中发送。本说明书提出基于 CSI-RS 配置关于发现信号的信息(在下文中,边带信息)的方法和通过使用该信息发送发现信号的方法。在下文中,用于发现信号的 CSI-RS 被称为 DS CSI-RS。

[0181] 图 11A 和图 11B 图示根据本说明书的公开的方法的示例。

[0182] 参考图 11A,UE 100 的服务小区是宏小区 200,并且在宏小区 200 的覆盖中存在数个小型小区 300a 和 300c。小型小区 300a 和 300c 中的每一个发送发现信号。与服务小区相对应的宏小区 200 收集关于相邻的发现信号的信息并且其后发送该信息。

[0183] 此外,参考图 11B,UE 100 的服务小区是小型小区 300b,并且数个小型小区 300a 和 300c 在附近存在。各个小型小区 300a 和 300c 发送发现信号。与服务小区相对应的小型小区 300b 收集关于相邻的发现信号的信息并且其后发送该信息。

[0184] 为此,小型小区 300a 和 300c 中的每一个可以将关于它们的发现信号的信息递送给相邻的小区。

[0185] 关于相邻的发现信号的信息可以包括,例如,传输时序、PRB 映射方案、序列索引等

等。通过将关于相邻的发现信号的信息递送给 UE, UE 能够有效地检测小型小区的发现信号。

[0186] 图 12 图示根据本说明书的公开的方法的示例。

[0187] 如从图 12 能够看到的, 小型小区 300a、300b 以及 300c 可以属于相同的簇。服务小区 200 可以从属于相同的簇的小型小区 300a、300b 以及 300c 获取发现信号配置信息。服务小区 200 可以基于获取的信息将相邻的发现信号信息递送给 UE 100。

[0188] 在这样的情况下, 属于相同簇的所有的小型小区 300a、300b 以及 300c 被时间同步, 并且因此在相同的传输时序可以发送发现信号。

[0189] 这是为了类似于 CSI-RS 通过 FDM/CDM/TDM 减少小区间干扰。为了有助于描述的理解, 在 LTE 版本 10 系统中通过 1、2、4 或者 8 个天线端口可以发送 CRI-RS, 并且其配置取决于 AP 的数目不同。此外, 在用于 CSI-RS 的对中可以聚合两个 AP, 并且与属于相同的对的 AP 相对应的 CSI-RS 在相同的 RE 上被发送并且通过 CDM 识别。通过 FDM(和 TDM) 识别不同对的 CSI-RS。然而, 可以配置发现信号, 不论 AP 如何, 并且因此可以通过一个 AP 发送 DS CSI-RS。另外, 在小型小区被密集部署的环境下, 要通过各个 UE 接收到的发现信号的数目可以被显著地增加。因此, 为了有效检测, 要被配置的发现信号的数目可以被设置为大于传统的 CSI-RS 的配置的数目。

[0190] 为此, 本说明书的一个公开提供数种方法。在方法 (A) 中, 当 DS CSI-RS 被配置时被用于发现信号的 CDM 信息(例如, OCC 索引)可以被考虑, 使得 UE 能够识别从属于相同对的前述 AP 发送的发现信号。例如, 在 CSI-RS 配置中, 通过在用于 $AP = \{15, 16\}$ 的 RE 集合中识别用于 $AP = \{15\}$ 的 OCC 和用于 $AP = \{16\}$ 的 OCC 可以进行不同的 DS CSI-RS 配置。特别地, 因为能够假定在以簇(或者群组)为单位的小型小区的情况下至少在相同的簇中实现时间同步, 所以多个发现信号能够通过 CDM 被识别。在方法 (B) 中, 因为传统的 CSI-RS 具有密度低但是发现信号要求改进的检测性能, 所以可以以用于时隙 1 的 CSI-RS 配置也扩展用于时隙 0 的方式扩展 DS CSI-RS 配置的数目。作为更加具体的示例, 在传统的 CSI-RS 的情况下, 当在正常的 CP 中 $AP = 1, 2$ 时, 与时隙 1 相对应的 CSI-RS 配置允许在时隙 1 中的第三和第四 OFDM 符号的所有 RE 上 CSI-RS 映射是可能的, 允许关于第六和第七 OFDM 符号在与 4 个子载波相对应的 RE 上 CSI-RS 映射是可能的, 并且因此在时隙 1 中存在 16 个配置。另一方面, 在传统的 CSI-RS 的情况下, 关于时隙 0 的第六和第七 OFDM 符号在与 4 个子载波相对应的 RE 上 CSI-RS 映射是可能的, 并且因此仅 4 个配置在时隙 0 中存在。然而, 发现信号可以具有比 CSI-RS 更高的优先级, 并且可以防止不同的信道被同时发送。因此, 作为支持多个小型小区的一种方式, 在时隙 0 中的第三和第四 OFDM 符号中, 与所有的子载波相对应的所有 RE 可以被允许映射到 DS CSI-RS, 并且以这样的方式, 可以扩展 DS CSI-RS 配置。另外, 也可以被扩展到与不同的 OFDM 符号相对应的 RE(例如, 用于传统的 DMRS 的 RE)。

[0191] 同时, 除了传输图案之外还通过一起考虑传输时段和子帧偏移可以设置 DS CSI-RS 配置。在上面的情况下, 用于 DS CSI-RS 的时段可以是固定值。

[0192] 图 13 图示根据本说明书的另一公开的方法的示例。

[0193] 参考图 13, 属于相同簇的小型小区 300a、300b 以及 300c 可以具有相同集合的发现信号配置。

[0194] 例如, 服务小区 200 可以确定关于属于相同簇的小型小区的发现信号配置聚合,

并且其后可以通过较高层信号向各个小区报告。可替选地,在属于相同簇的小型小区根据特定的规则具有用于小型小区的专用的标识或者物理小区 ID 的情况下,各个小型小区可以获知它们属于相同的簇,并且因此可以确定发现信号配置集合是相同的。随后,各个小区可以从发现信号配置集合选择一个发现信号配置,使得发现信号配置相互不同。正因如此,因为发现信号配置被不同地设置,所以在其上发送发现信号的 RE 是不同的,并且结果,可以限制干扰。例如,任何小型小区发送发现信号的 RE 可以通过不同的小型小区作为静音 RE 操作。

[0195] UE 100 可以接收关于发现信号配置集合的信息,并且可以基于该集合信息获知相对应的小型小区的发现信号配置。另外,UE 可以基于相对应的小型小区的发现信号配置信息获取在其上发送发现信号的 RE,并且可以基于发现信号配置信息在相对应的小型小区的静音 RE 中从不同的小型小区接收发现信号。在这样的情况下,UE 100 可以单独地接收静音 RE 信息。

[0196] 同时,各个小型小区可以从发现信号配置集合选择多个发现信号配置,替代选择一个发现信号配置。用于仅选择一个发现信号配置的情况的优点可以被解释为通过最大化能够被有效识别的小型小区的发现信号的数目来最小化干扰,并且用于选择多个发现信号配置的情况的优点可以被解释通过增加用于各个小型小区的发现信号的 RE 的数目或者通过扩展顺序序列长度改进检测性能。

[0197] 如上所述,小型小区不同地设置发现信号配置,从而最小化相互干扰。然而,为了改进由于实际干扰减少的检测性能,当在特定小型小区中发送发现信号时,特定小型小区和其它相邻的小型小区需要限制物理信道的传输。

[0198] 首先,同步信号(例如,PSS/SSS) 和 PBCH 必须不在特定小型小区在其上发送发现信号的 RE 上被发送。如果同步信号和 PBCH 被配置成同时发送并且因此冲突发生,则小型小区实际上必须不执行传输,即使发现信号被配置成在相对应的子帧中被发送。这是为了避免对于传统的 UE 的性能劣化。

[0199] 另一方面,如果因为发现信号被配置成在特定的 RE 上被发送并且与 SIB1 相对应的 PDSCH 和主小区(Pcell) 的寻呼消息也被配置成被发送,则这可以根据优先级处理。下面将会描述其方法。

[0200] 在第一方法中,在其中 SIB1 被发送的子帧或者其中 Pcell 的寻呼消息被发送的子帧或者其中用于支持控制面的小区的寻呼消息在双连接性中被发送的子帧中不可以发送发现信号。

[0201] 在第二方法中,可以通过较高层信号向 UE 报告在 SIB1、寻呼消息、以及发现信号之间的优先级。可以从 MIB 或者宏小区或者服务小区发送较高层信号。再次,通过被包括在 SIB 中,在寻呼消息和发现信号之间的优先级可以被递送给 UE。在这样的情况下,当在相同的子帧中存在发现信号和 SIB1 或者寻呼消息时,根据优先级可以发送具有最高优先级的信道,并且因此 UE 可以仅接收具有最高优先级的信道。

[0202] 在第三方法中,当在其中 SIB1 或者 Pcell 的寻呼消息被发送的子帧中发送发现信号时,SIB1 或者 Pcell 的寻呼消息被丢弃。上面的理由是,当发现信号的时段比 SIB1 或者寻呼的时段长时,允许下一代系统的 UE 增加对相对应的小区的检测性能,即使存在传统的 UE 的性能降低。

[0203] 在第四方法中,用于发现信号的优先级被设置为低于 SIB1 的优先级并且高于 PCell 的寻呼消息的优先级。当发现信号和 SIB1 或者 PCell 的寻呼消息在相同的子帧中被发送时,在前述情况下发送 SIB1,并且在后述情况下发送发现信号。

[0204] 另一方面,可以请求限制对于除了与 SIB1 或者寻呼消息相对应的 PSS/SSS、PBCH、以及 PDSCH 之外的剩余信道的传输。作为更加具体的示例,相对应的小型小区(和相同簇中的小型小区)可以根据被指配给小型小区的发现信号配置限制关于相对应的 RE 的 PDSCH 和 EPDCCH 的传输。在 PDCCH 的情况下,当其对应于上行链路(UL)许可或者对应于下行链路(DL)半静态调度(PS)时可以限制性地允许传输,并且关于其他 PDCCH 传输可以被限制。对其限制传输的(E)PDCCH 可以是 UE 特定的搜索空间(USS)。与 SIB 或者寻呼相对应的 PDSCH 可以被包括在此情况中。在另一表述中,可以从传输限制中排除与公共搜索空间(CSS)相对应的(E)PDCCH 和与其相对应的 PDSCH。传输限制可以被应用于与关于相对应的小型小区的发现信号的配置集合相对应的 RE 的集合,并且可以以其中发现信号被发送或者能够被发送的子帧/时隙为单元应用。关于用于传输限制的 PRB 集合,根据其中发现信号被发送的频率区域在所有的区域上可以限制传输,并且可以仅在其上能够发送发现信号的一些 RB 上限制。另外,关于除了与用于小区的发现信号配置相对应的 RE 之外的区域,对其限制传输的物理信道可以被配置成在用于发现信号传输的子帧或者时隙中在用于发送至少一个发现信号传输的 RB 中不被发送。另外,通过限于其中用于发现信号的 RE 被包括在用于发现信号传输的 RB 中的 OFDM 符号或者时隙,可以避免不同的信道的同时传输。

[0205] 因为发现信号可以被配置成在与 DMRS 或者传统的 CSI-RS 的相同子帧中发送,所以要求处理此的方法。

[0206] 首先,如下地描述处理在相同子帧中配置发现信号和 DMRS 的情况的具体方法。在方法(A)中,当设置发现信号配置时,可用的或者被保留的 RE 集合被配置成不与 DMRS 重叠。在方法(B)中,在与发现信号配置相对应的 RE 的集合被配置成重叠与 DMRS 相对应的 RE 的情况下,DMRS 可以被配置成:在用于关于相对应小区的发现信号传输的子帧或者时隙中,关于与被指配给相对应的小区的发现信号配置相对应的 RE,不被发送。如果通过一些 RB 发送发现信号,则在排除用于发现信号的 RB 的区域中可以发送 DMRS。在方法(C)中,关于相对应的小型小区,DMRS 可以被配置成:关于用于发现信号传输的子帧或者时隙,在对其指配至少发现信号传输的 RB 中,不被发送。在这样的情况下,可以考虑限制基于 DMRS 操作的 EPDCCH/PDSCH 的传输。在这样的情况下,UE 可以跳过在相对应的资源(子帧和 RB 的组合)中检测 EPDCCH 的过程。

[0207] 接下来,如下地描述处理在相同的子帧中发现信号和 CSI-RS 冲突的情况的具体方法。在方法(A)中,通过较高层,用于传统的 CSI-RS 的 RE 和用于发现信号的 RE 可以被配置成没有相互重叠。在方法(B)中,在相同的子帧或者时隙中发送 CSI-RS 和发现信号同时允许其中其 RE 能够相互重叠的配置的情况下,不允许 CSI-RS 在与被指配给相对应的小区的发现信号配置相对应的所有 RE 中被发送。正因如此,用于限制 CSI-RS 传输的 RE 可以限于属于用于发现信号传输的 RB 区域中包括的 RB 的 RE。在方法(C)中,与 DMRS 的情况类似,关于其中要发送发现信号的子帧或者时隙,CSI-RS 可以被配置成在被指配给至少发现信号的 RB 中没有被发送。在方法(D)中,在 CSI-RS 必须被发送以保护用于传统 UE 的 CSI-RS 和 CSI 干扰测量(IM)的操作的情况下,关于从相对应的小型小区接收发现信号的

UE, 另外发送用于相邻的小型小区的 CSI-RS 配置信息或者 CSI-IM 配置信息。其后, 基于获取的 CSI-RS/IM 配置信息, UE 可以获知在与 CSI-RS 配置相对应的所有 RE 中没有发送发现信号。其中限制发现信号传输的 RE 可以是属于用于 CSI-RS/IM 传输 / 测量的 RB 区域中包括的 RB 的 RE。在方法 (E), 关于用于 RS/IM 传输 / 测量的子帧或者时隙, 发现信号可以被配置成在对其指配至少 CSI-RS/IM 的 RB 中没有被发送。

[0208] 通过从单个小区的问题延伸到多个小区的问题, 可以考虑其中被用于发送发现信号的 RE 和被用于发送 CSI-RS/IM 的 RE 相互重叠的问题。多个小区可以包括 UE 的服务小区、检测发现信号的小型小区、以及对其给出 CSI-RS/IM 配置的相邻的小区。当在相邻的小区中通过 CSI-IM 资源测量干扰时, 使用相同的 RE(和相同的配置)的发现信号的传输可能降低在相对应的小区中的干扰测量的精确度。在发现信号重叠相邻的小区的 CSI-IM 或者 CSI-RS 的资源的情况下, 根据本发明的 UE 可以假定发现信号被穿孔并且因此没有被发送或者假定传输功率被减少。为此, 根据本发明相邻的小区的 CSI-IM 或者 CSI-RS 的信息可以被递送给 UE, 或者用于报告是否根据特定的周期性将会发送发现信号或者将会被省略的新字段可以被递送给 UE。如果字段具有 0 的值, 则 UE 可以假定将会省略下一个发现信号。仅对于下一个发现信号字段是有效的, 并且不能够涵盖发现信号被连续地省略两次的情况。为了克服此, 字段可以被递送给 UE, 不论是否发现信号被发送。可替选地, 发现信号可以被配置成通过盲检测由 UE 发现。例如, 发现信号能够位于的数个位置可以被配置, 并且其后如果发现信号位于位置中的一个, 则发现信号可以被发送使得其没有重叠相邻的小区的 CSI-RS 或者 CSI-IM, 并且 UE 可以通过盲检测检测发现信号。

[0209] 另一方面, 为了改进关于发现信号的 UE 的检测性能, 小型小区可以映射或者保留关于系统带宽的整体的发现信号的资源。可替选地, 为了避免由于通过在不同信道之间的冲突引起的下降的性能劣化, 遍及一些 RB 发现信号的资源可以被保留或者映射。在发现信号被配置成在一些 RB 中被发送的情况下, 如果系统带宽小于用于发现信号的传输的 RB 的数目, 则可以遍及系统带宽的整体发送。然而, 如果 RB 的数目小于或者等于系统带宽, 则使用确定数目的 RB 可以发送发现信号。一些 RB 的数目可以是 25 个 RB 或者 6 个 RB。

[0210] 在下一代系统中, 发现信号可以被用于检测包括多个小型小区的簇或者另外执行用于簇的 RLM/RRM。在这样的情况下, 发现信号可以被配置成在其中 PBCH 被发送的子帧中也被发送。另外, 不同于传统的 CSI-RS, 也可以在 TDD 系统的特定子帧中发送发现信号, 并且在这样的情况下, 与时隙 0 相对应的发现信号配置可以被使用。

[0211] 前述的发现信号具有其中 UE 有效地检测小区的用途(另外, 可以具有其中小区检测其它的小区的用途)。在这样的情况下, 当类似于传统的 CSI-RS 设置传输功率时不需要具有与 PDSCH 的相关性。因此, 可以解释当设置发现信号的传输功率时自由度高于具有干扰管理的用途的传统的 CSI-RS 的自由度。因此, 通过较高层信号可以设置用于发现信号的功率设置。可替选地, 使用与小区特定的参考功率的比率可以设置功率。在这样的情况下, 比率值通过较高层信号可以设置或者可以预先设置。当功率被预先设置时, 其可以被设置为等于小区特定的参考功率。在另一方法中, 可以考虑与小区相对应的 e 节点 B 自发地设置值。

[0212] 能够通过各种手段实现本发明的前述实施例。例如, 在硬件、固件、软件、它们的组合等等中能够实现本发明的实施例。参考附图将会描述其详情。

[0213] 图 14 是图示根据本发明的实施例的无线通信系统的框图。

[0214] BS 200 和 300 包括处理器 201 和 301、存储器 202 和 302、以及射频 (RF) 单元 203 和 303。存储器 202 和 302 与处理器 201 和 301 相耦合，并且存储用于驱动处理器 201 和 301 的各条信息。被耦合到处理器 201 和 301 的 RF 单元 203 和 303 发送和 / 或接收无线电信号。处理器 201 和 301 实现被提出的功能、过程、以及 / 或者方法。在前述的实施例中，通过处理器 201 和 301 可以实现 BS 的操作。

[0215] UE 100 包括处理器 101、存储器 102、以及 RF 单元 103。被耦合到处理器 101 的存储器 102 存储用于驱动处理器 101 的各种信息。被耦合到处理器 101 的 RF 单元 103 发送和 / 或接收无线电信号。处理器 101 实现被提出的功能、过程、以及 / 或者方法。

[0216] 处理器可以包括专用集成电路 (ASIC)、单独的芯片组、逻辑电路、和 / 或数据处理设备。存储器可以包括只读存储器 (ROM)、随机存取存储器 (RAM)、闪存、存储卡、存储介质、以及 / 或者其他存储器件。RF 单元可以包括基带电路，用于处理无线电信号。当以软件实现实施例时，能够通过用于执行前述功能的模块（即，处理、功能等等）实现前述的方法。模块可以被存储在存储器中并且可以通过处理器执行。存储器可以位于处理器的内部或者外部，并且可以通过使用各种公知的装置被耦合到处理器。

[0217] 尽管已经基于在其中顺序地列举了步骤或块的流程图对前述示例性系统进行了描述，但本发明的步骤不限于特定次序。因此，可以相对于上述的步骤以不同步骤或者以不同的次序或者同时来执行本发明的步骤。另外，本领域的技术人员将理解，流程图的步骤是非排他的。相反地，在本发明的范围内可以在其中包括另一步骤或者可以删除一个或多个步骤。

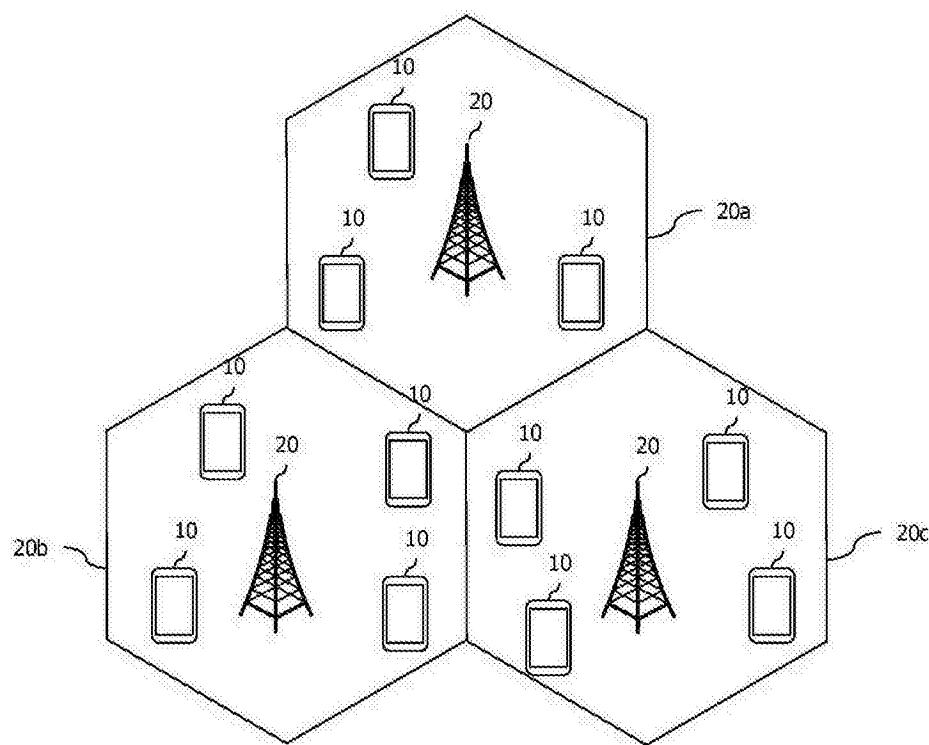


图 1

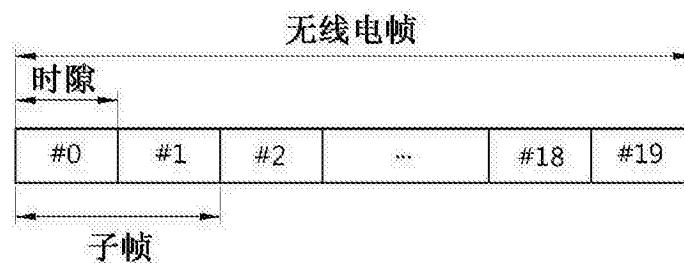


图 2

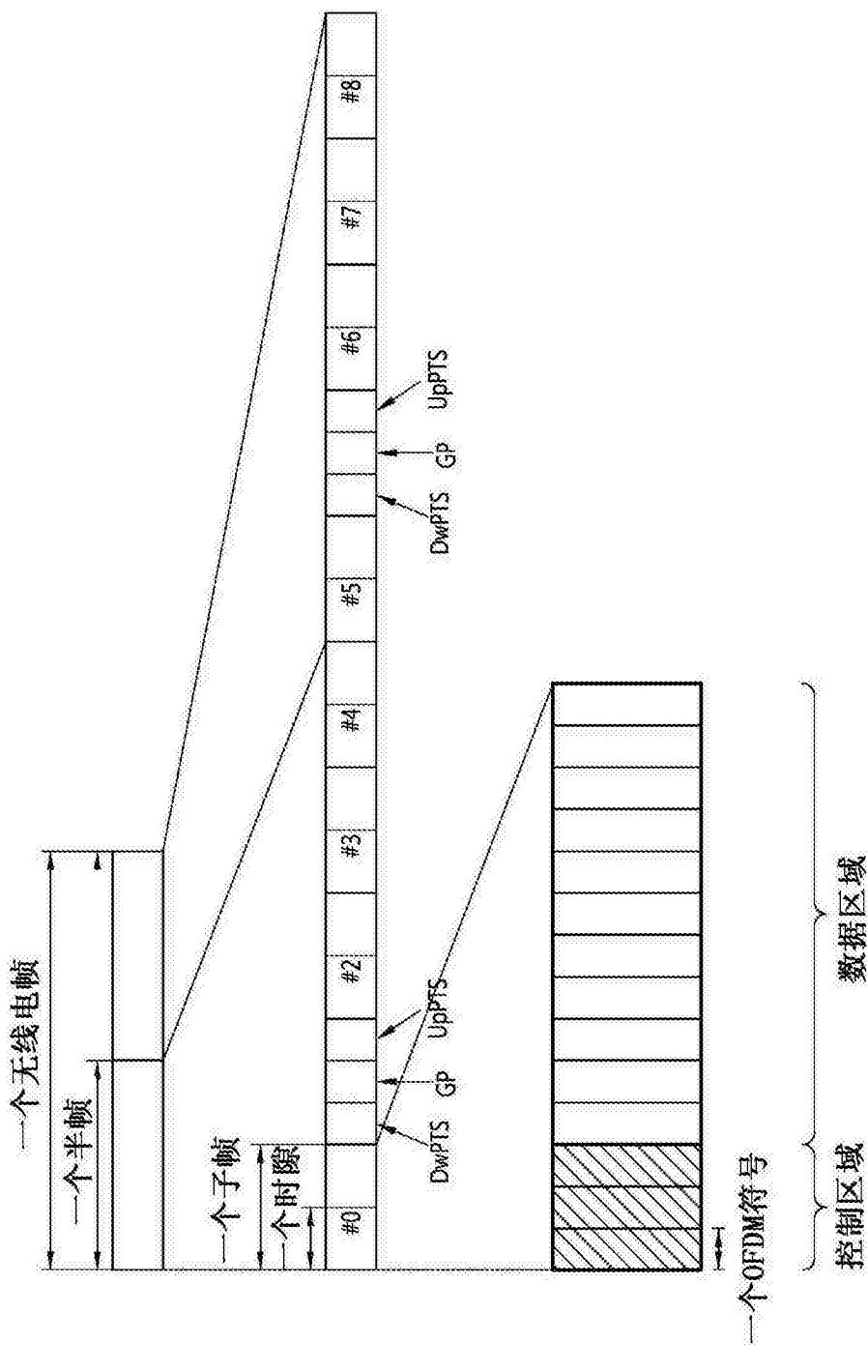


图 3

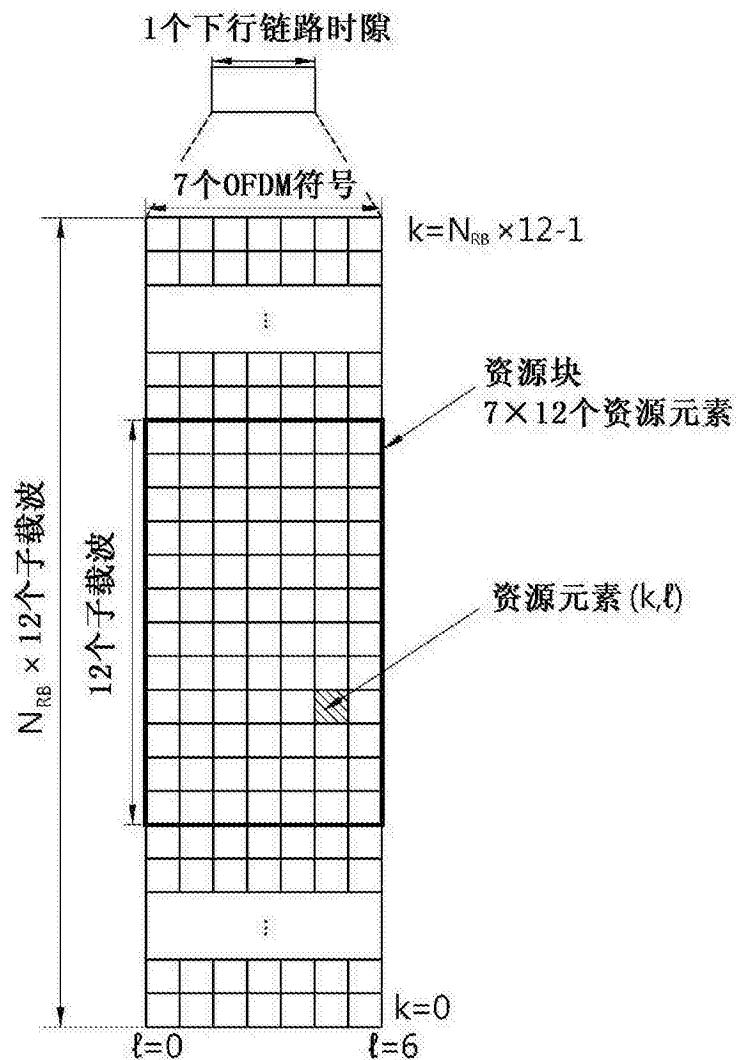


图 4

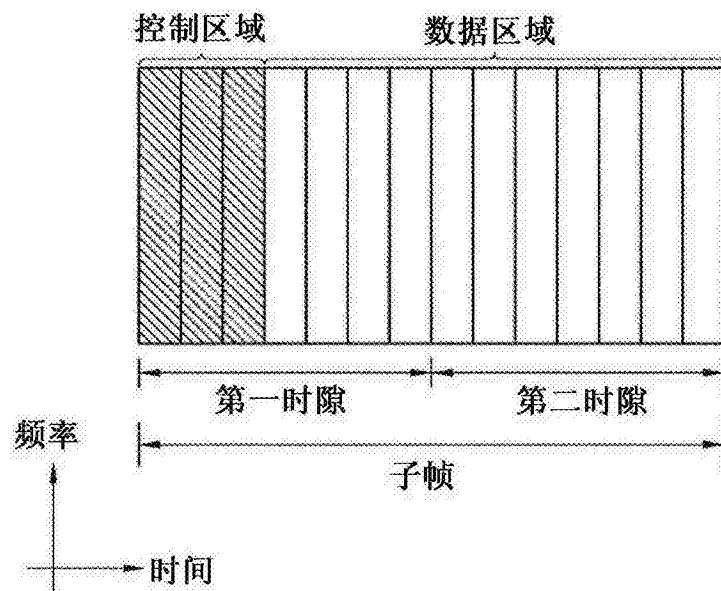


图 5

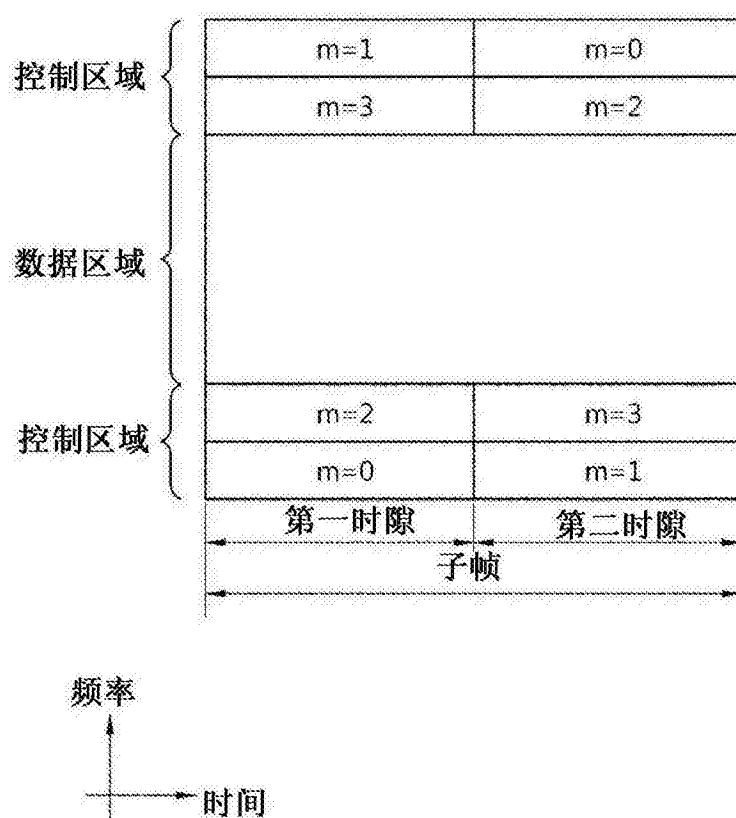


图 6

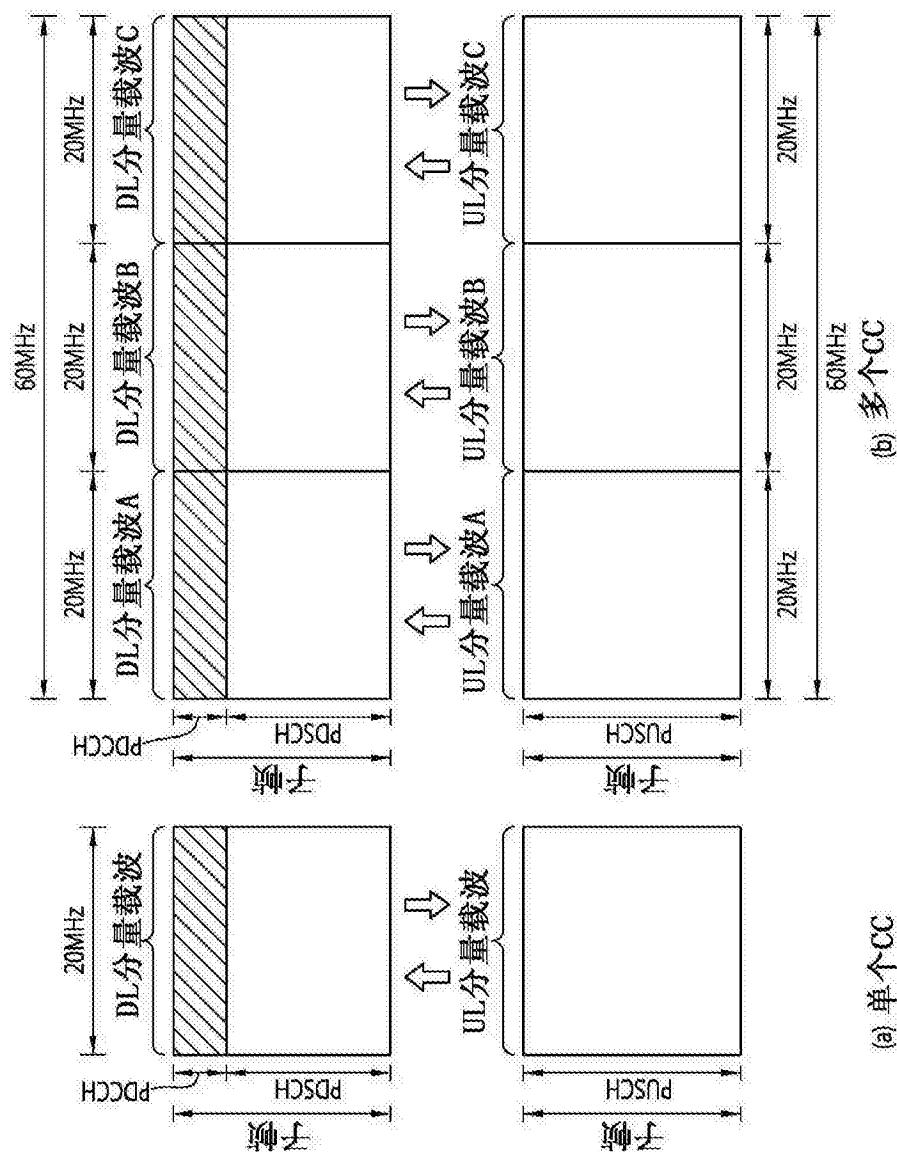


图 7

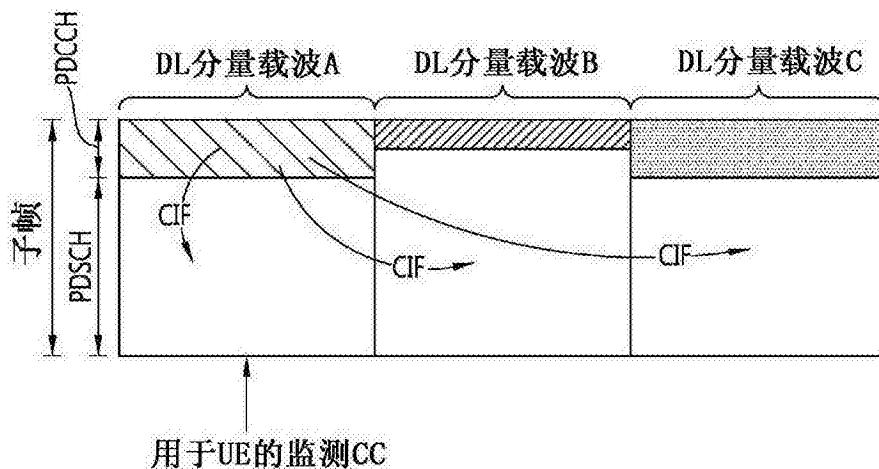


图 8

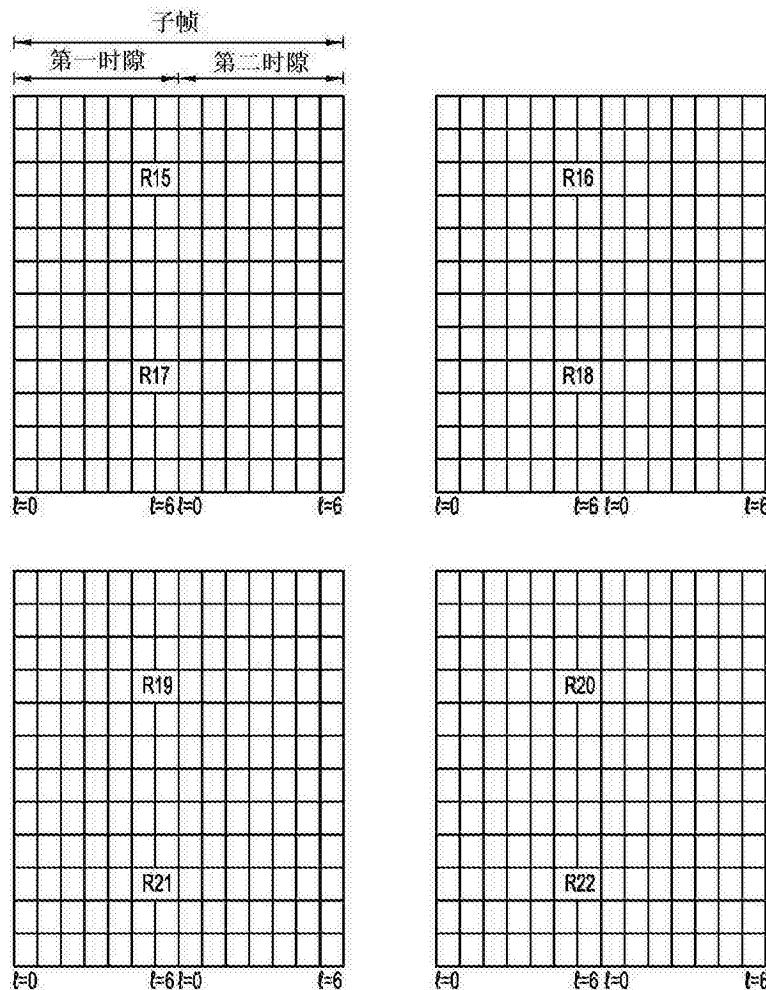


图 9

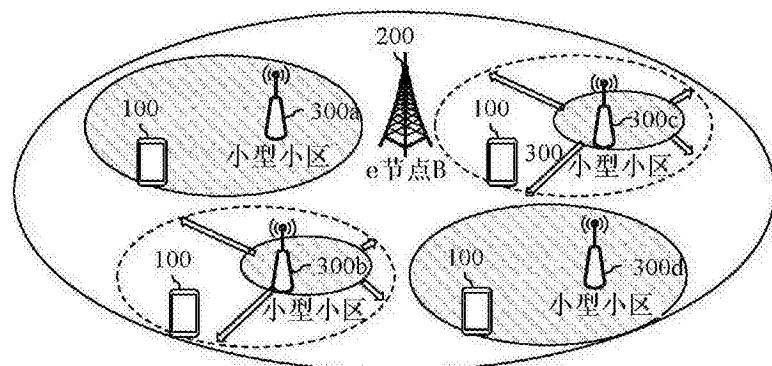


图 10

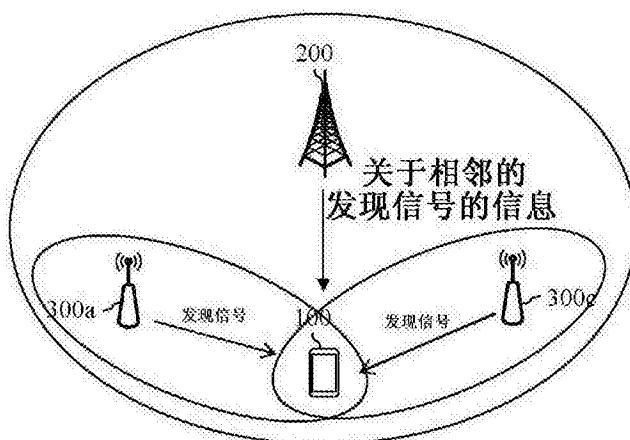


图 11a

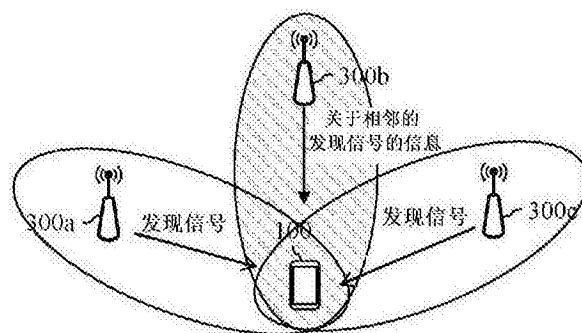


图 11b

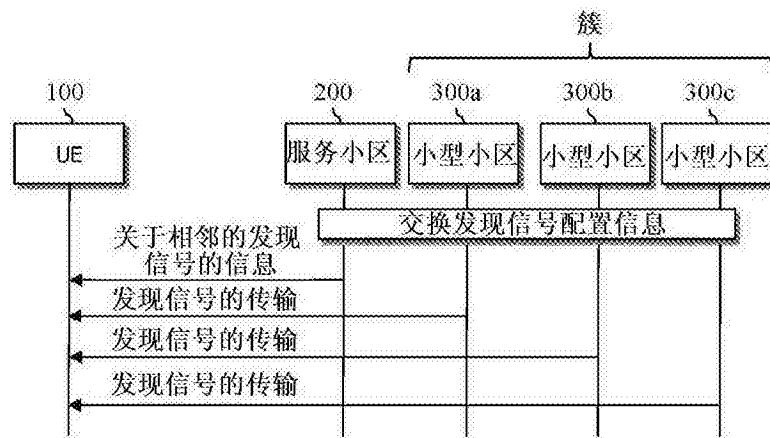


图 12

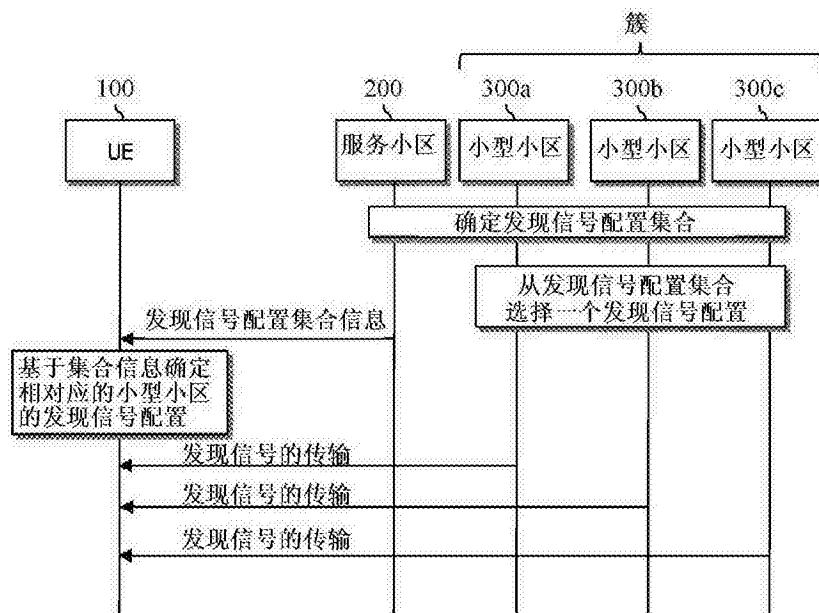


图 13

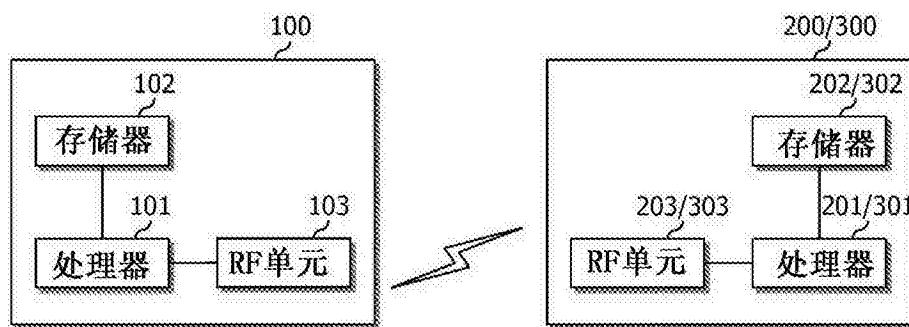


图 14