



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102100123 B

(45) 授权公告日 2014. 06. 25

(21) 申请号 200980127695. 7

(22) 申请日 2009. 06. 02

(30) 优先权数据

61/130, 786 2008. 06. 03 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2011. 01. 14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/FI2009/050465 2009. 06. 02

(87) PCT国际申请的公布数据

W02009/147296 EN 2009. 12. 10

(73) 专利权人 诺基亚公司

地址 芬兰埃斯波

(72) 发明人 T·科伊维斯托 V·范普汉

F·弗雷德里克森 K·佩德森

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 鄢迅

(51) Int. Cl.

H04L 27/26(2006. 01)

H04W 88/06(2009. 01)

H04W 48/16(2009. 01)

H04W 36/14(2009. 01)

(56) 对比文件

US 2007/0002898 A1, 2007. 01. 04,

EP 1892865 A1, 2008. 02. 27,

审查员 阎洁

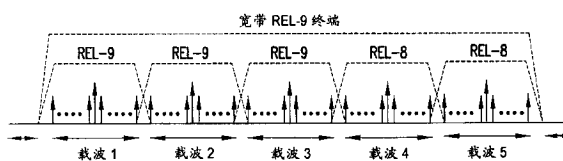
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

用于灵活频谱使用的小区搜索

(57) 摘要

根据所检测独立载波的所接收同步或广播信道确定多载波灵活频谱无线小区的结构。将确定的结构用于选择用于针对灵活频谱无线小区的初始接入或小区重选的预期载波。该结构可以具有与通信标准更早版本(LTE/版本8)以及更晚版本(LTE-A/版本9)兼容的载波。所接收同步信道可以通知:多载波结构的频谱带中独立载波的相对位置;所接收同步信道的相对定时校准;所接收同步信道的内容;和/或层1小区载波标识符。同步信道可以具有与更早和更晚版本之间的结构不同的结构,并且将不同结构用于选择与进行选择的用户设备兼容的载波。



1. 一种用于通信的方法,包括:

至少部分地基于灵活频谱无线小区的所检测独立载波的所接收同步信道和广播信道中的至少一个来确定所述灵活频谱无线小区的多载波结构;以及

使用确定的多载波结构来选择预期载波,所述预期载波用于针对所述灵活频谱无线小区的初始接入和小区重选中的至少一个;

其中所述多载波结构包括与通信标准更早版本兼容的载波和与所述通信标准更晚版本兼容的载波。

2. 根据权利要求1所述的方法,其中所述确定包括根据所述所接收同步信道和广播信道中的至少一个来确定以下至少一项:

在所述多载波结构的频谱带中独立载波的相对位置;

所述所接收同步信道的相对定时校准;

所述所接收同步信道的内容;

所述所接收广播信道的内容;以及

层一小区载波标识符。

3. 根据权利要求1所述的方法,其中所述多载波结构包括与所述通信标准更早版本兼容的独立载波相对于与所述通信标准更晚版本兼容的独立载波的预定义布置,以及将所述预期载波选择为与执行所述方法的设备相兼容。

4. 一种用于通信的设备,包括:

用于基于灵活频谱无线小区的所检测独立载波的所接收同步信道和广播信道中的至少一个来确定所述灵活频谱无线小区的多载波结构的装置;以及

用于至少部分地基于确定的多载波结构来选择预期载波的装置;以及

用于在选择的载波上尝试针对所述灵活频谱无线小区的初始接入和小区重选中的至少一个的装置;

其中所述多载波结构包括与通信标准更早版本兼容的载波和与所述通信标准更晚版本兼容的载波。

5. 根据权利要求4所述的设备,其中用于确定的装置包括根据所述所接收同步信道确定以下至少一项来确定所述多载波结构:

在所述多载波结构的频谱带中独立载波的相对位置;

所述所接收同步信道的相对定时校准;

所述所接收同步信道的内容;

所述所接收广播信道的内容;以及

层一小区载波标识符。

6. 根据权利要求4所述的设备,其中所述多载波结构包括与所述通信标准更早版本兼容的独立载波相对于与所述通信标准更晚版本兼容的独立载波的预定义布置,以及

其中用于选择的装置包括用于将所述预期载波选择为与是用户设备的设备相兼容的装置。

7. 根据权利要求4所述的设备,其中用于选择的装置包括用于基于所检测独立载波中至少两个的相对位置或顺序来选择所述预期载波的装置,所述所检测独立载波中至少两个符合所述多载波结构的独立载波之间的预定义关系。

8. 根据权利要求 4 所述的设备,其中与所述通信标准更晚版本兼容的所述所检测独立载波的每个所述所接收同步信道包括层一小区载波标识符;以及

其中用于选择的装置包括通过使用所述层一小区载波标识符来选择所述预期载波的装置。

9. 根据权利要求 4 所述的设备,其中在与所述通信标准更早版本和所述更晚版本两者都兼容的所检测独立载波的所述所接收同步信道中存在寻址空间的预定义划分层一小区载波标识符,并且所述寻址空间的预定义划分用于选择所述预期载波。

10. 根据权利要求 4 所述的设备,其中所检测独立载波的所述所接收同步信道和广播信道中至少一个的每个包括显性和隐性通告元素中的一个,所述显性或隐性通告元素指示各个载波是否与通信标准的所述更早版本和所述更晚版本中的一个兼容;以及

其中用于选择的装置包括用于通过使用所述通告来选择所述预期载波的装置。

11. 根据权利要求 4 所述的设备,其中与所述通信标准更晚版本兼容的所检测独立载波的所述所接收同步信道和广播信道中的至少一个具有不同于与所述通信标准更早版本兼容的所检测独立载波的所述所接收同步信道的结构;以及

其中用于选择的装置包括用于通过使用不同结构来选择所述预期载波的装置。

用于灵活频谱使用的小区搜索

技术领域

[0001] 本发明的示例性和非限制性实施方式一般地涉及无线通信系统、方法、设备和计算机程序,并且更具体地涉及在多载波蜂窝通信系统中使用的小区搜索和选择技术。

背景技术

[0002] 可能出现在说明书和 / 或附图中的各种缩写定义如下 :

[0003] 3GPP 第三代合作伙伴计划

[0004] BCH 广播信道

[0005] BW 带宽

[0006] CIR 载干比

[0007] DL 下行链路 (eNB 到 UE)

[0008] eNB UTRAN 节点 B(演进的节点 B)

[0009] EUTRAN 演进的 UTRAN(LTE)

[0010] FSU 灵活频谱使用

[0011] HO 切换

[0012] ID 标识

[0013] IMT 国际移动通信

[0014] IMT-A 高级 IMT

[0015] L1 层 1 或物理 (PHY) 层

[0016] LA 本地区域

[0017] LTE 长期演进

[0018] LTE-A 高级的 LTE

[0019] MME 移动性管理实体

[0020] Node B 基站

[0021] OFDMA 正交频分多址

[0022] PHY 物理

[0023] RAN 无线电接入网

[0024] Rel. 发布

[0025] RSP 重定向同步指针

[0026] RSSI 所接收载波信号强度指示符

[0027] SC-FDMA 单载波频分多址

[0028] S-GW 服务网关

[0029] SID 系统标识

[0030] TDD 时分双工

[0031] UE 用户设备

[0032] UL 上行链路 (UE 到 eNB)

[0033] UTRAN 通用陆地无线电接入网

[0034] WG 工作组

[0035] 所提出的称为演进的UTRAN(E-UTRAN,也称为UTRAN-LTE或E-UTRA)的通信系统正在3GPP内发展。当前指定的DL接入技术将是OFDMA,并且UL接入技术将是SC-FDMA。

[0036] 一个感兴趣的规范是3GPP TS 36.300, V8.3.0(2007-12), 3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access(E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network(E-UTRA); Overall description; Stage 2(Relase 8), 通过引用将其全文合并于此。出于简便,该系统可以称作LTE Rel-8或简称为Rel-8,并且这里还可以称作通信标准的更早版本。

[0037] 这里特别感兴趣的是3GPP LTE发布9(以及直到未来的IMT-A系统),出于简便这里简称为Rel-9或高级的LTE(LTE-A),其在这里还可以称作通信标准的更晚版本。这里还感兴趣的是具有灵活频谱使用(FSU)的、在可伸缩带宽(例如高达100MHz)中使用TDD的LA部署情况。出于简便,该系统概念在这里可以称作Rel-9LA。

[0038] 已经决定:LTE Rel-8UE应该能够在LTE-A系统中操作。在这方面,可以一般性地参考3GPP TSG RAN WG1 Meeting#53, Kansas City, USA, 2008年5月5-9日, R1-081948, Proposals for LTE-Advanced Technologies, NTT DoCoMo, Inc, 其作为优先权文档US 61/130,786(2008年6月3日提交)的附件A。

[0039] 在向Rel-9的演进中,维持与Rel-8(E-UTRAN)的向后兼容是重要问题。例如,Rel-8UE应该能够接入相应的Rel-9系统,并且Rel-9 UE应该能够接入相应的Rel-8系统。如果Rel-8UE能够如3GPP所指定的那样在高达20MHz(例如,10MHz TDD或20MHz TDD)的可伸缩系统带宽中操作并且该BW针对Rel-9向上扩展到100MHz,则Rel-9无线电可能可以结构化为具有至少一个Rel-8可兼容载波的可伸缩多载波系统。

[0040] 应该理解,在试图维持Rel-8和Rel-9系统之间的兼容性时可能出现很多问题。

[0041] 这里可能感兴趣的其他出版物包括RP-080137, Proposed SID on LTE-Advanced, NTT DoCoMo, 3GPP RAN#39, Puerto Vallarta, 墨西哥, 2008年3月4-7日, 其作为优先权文档的附件B, 以及R3-080812, Solution(s) to the 36.902's Automated Configuration of Physical Cell Identity Use Case, Nokia Siemens Networks, Nokia 深圳, 中国, 2008年4月, 其作为优先权文档的附件C。

发明内容

[0042] 本发明示例的各个方面在权利要求书中阐述。

[0043] 根据本发明的第一方面,提供一种方法,包括:基于无线小区的所检测独立载波的所接收同步信道或广播信道来确定灵活频谱无线小区的多载波结构;以及使用确定的多载波结构来选择预期载波,所述预期载波用于针对所述灵活频谱无线小区的初始接入或小区重选。在一个实施方式中,该方法可以由用户设备的处理器执行。

[0044] 根据本发明的第二方面,提供一种存储在处理器执行时产生动作的计算机可读程序的存储器。在该方面中,所述动作包括:基于无线小区的所检测独立载波的所接收同步信道或广播信道来确定灵活频谱无线小区的多载波结构;以及使用确定的多载波结构来选择

预期载波,所述预期载波用于针对所述灵活频谱无线小区的初始接入或小区重选。

[0045] 根据本发明的第三方面,提供一种设备,其包括处理器和发射机。所述处理器被配置用于基于无线小区的所检测独立载波的所接收同步信道或广播信道来确定灵活频谱无线小区的多载波结构,并且使用确定的多载波结构来选择预期载波。所述发射机被配置用于在选择的载波上尝试针对所述灵活频谱无线小区的初始接入或小区重选。在一个实施方式中,存在替代的处理装置和发送装置,其示例性实现分别是处理器和发射机。

附图说明

[0046] 在附图中:

[0047] 图 1A-图 1C 示出了 Rel-9 无线电的各种可伸缩多载波备选方案。

[0048] 图 2 是可以用于实现本发明示例性实施方式的各种设备的简化框图。

[0049] 图 3 是示出了根据本发明示例性实施方式的方法操作、执行计算机程序指令的结果的逻辑流程图。

具体实施方式

[0050] 在详细讨论本发明示例性实施方式之前,进一步详细地描述发明人预料可能在可能的 Rel-8/Rel-9 系统和频谱部署中出现的各种问题将是有益的。

[0051] 图 1A-图 1C 示出了针对 Rel-9 的多载波结构化的若干可能的备选示例。

[0052] 图 1A 示出了一个实例,其中宽带 Rel-9 频谱实际上由独立的多个 Rel-8 可兼容载波构成。图 1B 示出了宽带 Rel-9 频谱由一个或多个 Rel-8 可兼容载波以及一个或多个 Rel-9 特定载波构成。图 1C 示出了其中宽带 Rel-9 频谱是可伸缩而非向后兼容 Rel-8(所有载波都是 Rel-9 载波)的情况。

[0053] 在这些示例中,假设 Rel-9 小区使用至少两个载波,每个载波具有如 Rel-8 中的 20MHz 带宽。图 1C 示出的分解备选方案并不针对 Rel-8UE,而是针对 Rel-9UE,需要注意,Rel-9UE 能够接入 Rel-8 系统。

[0054] 注意,图 1A-图 1C 示出了可以称作连续信道的信道绑定的概念,其中 20MHz 频谱的五个载波或块绑定在 100MHz 的信道带宽中。然而,Rel-9 也可以使用非连续选择,其中总的 Rel-9 信道带宽(向上扩展到 100MHz)源自至少一个 Rel-8 可兼容载波(简称 Rel-8 载波)和 Rel-9 可兼容载波(简称 Rel-9 载波)(其在频带上与 Rel-8 载波具有良好的分离)的信道聚合。

[0055] 在所提出的 Rel-9 多载波系统中出现的特定问题涉及 UE 小区搜索和选择。更具体地,由于 UE 针对初始小区搜索和选择采用被动无线电扫描,并且最终是支持例如切换(HO)的小区重选和小区间测量,所以可能花费可观的时间量和资源量来搜索多个载波。此外,应该考虑的是,在协议开销和 FSU 方面针对 Rel-9 的可能设计增强和优化。注意,对于 Rel-9 系统部署而言,FSU 的概念允许多个运营商共享相同 LA 中的相同载波频谱。

[0056] 在当前指定的 Rel-8 小区搜索和选择中,UE 获得与小区的时间和频率同步、检测该小区的 L1 小区 ID,并且继而基于在层级同步信道信号中指示的信息来解码 BCH。从 DL 同步信道获得的 L1 小区 ID 是至少一个必要的小区配置参数。当前 Rel-8 结构可以维持并应用于 Rel-9 中的每个载波,或可以为了与 Rel-9 特定载波一起使用而对其进行修改和增

强。如果 Re1-8 首先找到并且锁定的载波实际上是 Re1-9 特定载波,则对前一选择的使用可能引起 Re1-8UE 的某些迷惑。此外,对后一选择的使用可以强迫 Re1-9UE 执行 Re1-8 和 Re1-9 小区搜索过程来找到载波。这可能是如下情况:由于 Re1-9UE 可能不知道 Re1-8 还是 Re1-9 系统操作于 LA 环境中。

[0057] 可以通过在 Re1-9 系统中使用 Re1-8 和 Re1-9 特定载波的预定义放置来部分地解决该问题。例如,Re1-8 载波可以从宽带 Re1-9 模板的分配频谱的右手侧(较高频率)开始布置,而 Re1-9 载波可以从分配频谱的左手侧(较低频率)开始布置。然而,当考虑在允许多个运营商在相同 LA 中部署他们的网络以及针对 FSU 使用相同频谱的情况中可能出现的小区间和同信道干扰问题时,该载波位置的固定配置可能不够鲁棒。

[0058] 还在这方面中,以小区为基础的 Re1-8 载波的灵活布置对于具有 FSU 的 Re1-9 可能是优选的。在 Re1-9 载波具有与 Re1-8 载波相同的 DL 同步信道结构的前述情况中,可以将 L1 小区 ID 寻址用于辅助 UE 来确定检测的载波是 Re1-8 载波还是 Re1-9 载波,而无需对 BCH 也进行解码。这例如可以基于 Re1-8 载波和 Re1-9 载波之间的 L1 小区 ID 寻址空间的预定义划分。然而,考虑 Re1-8 的当前有限的 L1 小区 ID 寻址空间,该方法可能也不够鲁棒。

[0059] 此外,针对 Re1-9 系统中的公共和专用传输,应该考虑每个载波的无线信道结构以及载波间的协作。例如,如果在每个载波中发送相同的内容以尝试提供简便性(除了考虑在支持 FSU 和即插即用 eNB 时可能出现的潜在小区间和同信道干扰问题),则公共控制信令的开销可能是不必要的。载波间的负载平衡是另一个重要考虑。

[0060] 本发明的示例性实施方式解决了前述问题。本发明的示例性实施方式不限于使用不同的同步信号来区分载波。使用这些示例性实施方式还提供了一种机制,该机制在考虑到可能存在多个 Re1-8 载波的情况中用于在 UE 的初始同步期间来确定全部载波结构。

[0061] 本发明的示例性实施方式应用于上面讨论的连续信道绑定和非连续信道聚合概念两者。

[0062] 参考图 2,其示出了适合用于实现本发明的示例性实施方式的各种电子设备简化框图。在图 2 中,无线网络 1 适于通过另一设备(诸如,网络接入点 12,这里为了简便也称为节点 B(基站)并且更具体地是 eNB 12)与设备 10(这里为了简便也称为 UE 10)通信。网络 1 可以包括网络控制元件(NCE)14,其可以包括 MME/S-GW 功能。然而,示例性实施方式也可以在非协作的网络环境中使用,其中 NCE 14 可以省略。UE 10 包括数据处理器(DP)10A、存储程序(PROG)10C 的存储器(MEM)10B,以及用于与 eNB 12 进行双向无线通信的适合的射频(RF)收发器 10D,该 eNB 12 也包括 DP12A,存储 PROG 12C 的 MEM 12B,以及适合的 RF 收发器 12D。eNB12 通过数据通路 13 耦合到 NCE 14,其可以实现为 S1 接口,该 NCE14 也包括 DP 14A 和存储相关的 PROG 14C 的 MEM 14B。PROG 10C 和 12C 中至少一个被假定为包括程序指令,该程序指令由相关的 DP 执行时,使得电子设备能够根据本发明的示例性实施方式操作,以下将进行更加详细的描述。

[0063] 即,本发明的示例性实施方式可以至少部分地通过以下来实现:可由 UE 10 的 DP 10A 以及由 eNB 12 的 DP 12A 执行的计算机软件,或由硬件,或软件与硬件的组合实现。

[0064] 通常将存在由 eNB 12 服务的多个 UE 10。UE 10 可以是相同结构或可以不是相同结构,但是一般都假设在电子上和逻辑上与在无线网络 1 中操作所需的相关网络协议和标准相兼容。在该情况中,可以存在至少一个 Re1-8UE 10 和至少一个 Re1-9UE 10。

[0065] UE 10 的各种实施方式可以包括但不限于蜂窝电话、具有无线通信能力的个人数字助理 (PDA)、具有无线通信能力的便携式计算机、具有无线通信能力的图像采集设备如数码相机、具有无线通信能力的游戏设备、具有无线通信能力的音乐存储和回放设备、允许无线互联网接入和浏览的因特网设备以及包含这些功能的组合的便携式单元或终端。

[0066] MEM 10B、12B 和 14B 可以是适合本地技术环境的任何类型,并且可以使用任何适合的数据存储技术实现,如基于半导体的存储器设备、闪存、磁存储器设备和系统、光存储器设备和系统、固定存储器和移动存储器。DP 10A、12A 和 14A 可以是适合本地技术环境的任何类型,作为非限制性的例子,可以包括通用计算机、专用计算机、微处理器、数字信号处理器 (DSP) 和基于多核处理器架构的处理器中的一个或多个。

[0067] 本发明的示范性实施方式阐述并解决了上述的各种问题,并且提供了用于在具有灵活频谱使用的向后兼容、可伸缩多载波蜂窝系统中促进小区搜索和选择的优化的简单和有效方法。

[0068] 为了描述这些示范性实施方式,可以使用两个用例,其被指定为 C1 和 C2。

[0069] (C1) 是这样一种情况,在该情况中,诸如跨越 Re1-9 小区的所有载波重用 Re1-8 的下行链路同步信道结构,无论给定的小区载波是 Re1-8 还是 Re1-9 载波。如上所述,该情况可能导致 UE 10 的迷惑。

[0070] (C2) 是这样一种情况,在该情况中,不同于 Re1-8 的新下行链路同步信道结构用于 Re1-9 小区的 Re1-9 载波(从而消除了前述的迷惑问题)。

[0071] 此外,A# 指定备选方法(通过 # 编号)并且 G# 指定一般性方法(通过 # 编号)。

[0072] 注意,为了减少协议开销并且避免 Re1-9FSU 中的小区间和同信道干扰问题,某些公共和控制信道可能最好在某些载波中操作,这些载波出于简便称作预期载波并且从 Re1-9 小区的其他载波中省略。UE 10 在初始小区搜索、选择和重选(为了接入 Re1-9 小区)时需要找到并且锁定合适的预期载波。

[0073] 现在讨论的根据这些示范性实施方式的各种方法是各种一般性方法和其备选方案。

[0074] (G1):至少 Re1-9 的 UE 10(以及诸如高级感测局域 NB 的其他支持无线电的设备)能够经由这里引入的其隐性/显性控制或协作来确定 Re1-9 小区的多载波结构,从而确定小区的哪个载波是在接入小区时 UE 10 将选择的预期载波。这基于所检测独立载波的所接收同步信道:分配的频谱带中它们的相对位置;相对定时校准;所接收信号的内容或 L1 小区载波 ID;以及其他预定以关系或其协作。这些预定义的关系可以是显性的或隐性的。

[0075] 因此,Re1-9UE 10 能够认识到其操作于 Re1-8 系统中时 Re1-8 小区的载波结构。Re1-8UE 10 不必能够认识到 Re1-9 小区的载波结构。

[0076] (A1):在分配的无线电频谱带中在哪里以及如何相对于彼此布置 Re1-8 和 Re1-9 载波的方面,预定义了给定 Re1-9 小区的载波的相对位置或布置顺序,从而 Re1-8UE 10 和 Re1-9UE 10 能够检测并锁定合适的预期载波以便以最佳的方式接入小区(至少读取其中的广播信道)。例如,并且考虑 (C1),备选选项是令 Re1-9 载波置于分配给 Re1-8 系统的无线电频谱带之外,从而 Re1-8UE 10 不能接收 Re1-9 载波(可能不具有任何 Re1-9 载波的知识)。该特定方法不需要对 Re1-8 系统进行任何改变并且是完全的 Re1-8UE 向后兼容的。仍旧考虑 (C1),另一备选选项(其也可以用作之前备选方案的其他解决)是令 Re1-8 载波

(预期在初始小区搜索和选择时为 Re1-8UE10 选择) 布置在 Re1-8UE 10 知道 (Re1-9UE 10 也知道) 的预定义相对位置处, 从而 Re1-8UE 10 能够选择用于接入小区的载波。例如, 如图 1B 所示, 给定的 Re1-8 载波布置在分配的无线电频谱带的最右手侧。该配置需要对 Re1-8 系统进行相对微小但不是架构性的改变, 并且其也可以应用于 Re1-9UE 10 来定位预期的 Re1-9 载波。

[0077] 现在考虑 (C2), 之前的选项可以应用于预期 Re1-8 载波和 / 或预期 Re1-9 载波的位置。

[0078] 假设 (G1) 的事实并且无论选择 (C1) 还是 (C2) 来使用, UE10 基于给定小区的至少两个期望和可检测载波 (称作源载波) 的相对定位或顺序来确定并且做出关于选择预期载波的必要决定, 其中至少两个期望和可检测载波符合它们之间的某些指定和预定义关系。预期载波不必是源载波之一。

[0079] (A2): 在 G1 情况下的该第二备选方法中, 对分配给 Re1-9 小区独立载波的所接收下行链路同步信道并且从其可检测的 L1 小区载波 ID 进行寻址, 从而检测的 L1 小区载波 ID 和 / 或它们之间的关系隐性地指示检测的载波是否是给定 UE 10 的预期载波。基于该信息, 在初始小区搜索和选择期间, UE 10 可以选择正确的载波以便接入小区。

[0080] 考虑 (C1), 备选的选项是进行 Re1-8 和 Re1-9 载波之间的 L1 小区载波 ID 寻址空间的预定义划分。然后, Re1-8 和 Re1-9 子空间的其他划分可以应用于指示给定载波是否是预期载波。该类划分将暗示对 Re1-8 系统进行小的改变。

[0081] 考虑 (C2), 可以应用 Re1-8 和 Re1-9 的 L1 小区载波 ID 寻址空间内的上述其他划分。

[0082] 假设 (G1), 并且不论使用 (C1) 还是 (C2), 即, 其中检测到给定 Re1-9 小区的不止一个载波, 在 Re1-8 载波中或 Re1-9 载波中或 Re1-8 和 Re1-9 载波的混合中, 至少两个期望的和可检测的 L1 小区载波 ID 之间的预定义关系或协作可以应用向 UE 10 指示将用于 Re1-8 或 Re1-9 的预期载波。例如, 预期 Re1-9 载波的 L1 小区载波 ID 可以根据 Re1-8 载波的所检测 L1 小区载波 ID 来确定。

[0083] (A3): 在 G1 情况下的该第三备选方法中, 被配置用于发送广播信道的每个载波广播某些公共小区特定信息, 包括用于显性地或隐性地通告小区载波结构的信元 (IE)。该广播 IE 也可以指示用于 Re1-8UE 10 或 Re1-9UE 10 的合适载波以选择用于在初始小区搜索和选择期间接入小区, 还选择用于小区重选。该 IE 对于 Re1-8 而言是新的, 其不要求 Re1-8 系统基本结构中的任何改变。该重定向 (即, 为 UE 10 提供最合适的载波以便接入小区) 可以在考虑了用于支持 FSU 的独立载波和负载平衡方面的配置特征的情况下确定, 这导致了新 IE 的内容更新。因此, 出于简便, 该新 IE 可以称作重定向同步指针 (RSP)。例如, 取决于可以被配置用于 Re1-9 小区的载波最大数量以及如何定义小区中的载波身份 (例如, 如图 1 所示, 基于分配频谱中的位置使用预定义排序的载波索引, 可能结合其他信息, 诸如 Re1-8 或 Re1-9 的指示、L1 小区载波 ID 等等), 可以通过仅使用若干比特或若干八位字节来实现 RSP。在 RSP 格式适当紧凑的情况中, 其甚至可以在主信息块中发送。

[0084] (G2): 至少 Re1-9 的 UE 10 (以及其他支持无线电的设备, 诸如高级感测局域 NB) 可以被配置用于通过按照上述备选提议、基于一个或多个所检测 Re1-8 载波和 / 或 Re1-9 载波的所接收下行链路同步信道和 / 或广播信道对初始小区搜索和选择以及小区重选做

出预测性或重定向性决定。

[0085] UE 10 在做出初始小区选择决定之前不必检测所有载波（至少关于其应该选择和锁定以便读取广播信道和接入小区的载波）。

[0086] 这也包括以下选项：Re1-9UE 10 基于接收的 Re1-8 载波的下行链路同步信道做出初始小区选择决定，但是然后锁定到合适的预期 Re1-9 载波来读取广播信道并接入小区。该过程必然受限于 Re1-9UE10 获得在所选 Re1-9 载波上的足够的接收 CIR 或 RSSI，否则其可以代之以锁定检测的 Re1-8 载波。注意，在 Re1-9FSU 中，特定所检测 Re1-9 载波（其分配的频谱带）可以不指示关于所有者运营商的更多内容。

[0087] 注意，进一步合并某些上述备选选项也是可能的。上面的提议支持针对 Re1-9 系统的预测性或重定向性初始小区搜索和选择以及小区重选，并且因此降低了获得系统接入所需的时间。

[0088] 基于前述内容，应该清楚，本发明的示例性实施方式提供了用于在具有灵活频谱使用的向后兼容、可伸缩多载波蜂窝系统中支持小区搜索和选择的方法、设备和计算机程序产品。

[0089] 图 3 是示出了根据本发明示例性实施方式的方法的操作和计算机程序指令的执行结果的逻辑流程图。

[0090] (A) 在框 3A，是操作用户设备的步骤，该用户设备被配置用于利用通信标准的高级版本进行操作并且与该通信标准的更早版本向后兼容、接收小区内的载波，并且在框 3B，是使用隐性 / 显性检测中至少一个来确定高级小区的多载波结构的步骤，隐性 / 显性检测中至少一个检测小区的哪个载波是用户设备在接入小区时将选择的预期载波。框 3B 的步骤可以基于使用以下内容，所检测独立载波的所接收同步信道，以及在分配的频谱带中的相对位置；相对定时校准；所接收信号的内容或 L1 小区载波 ID 以及其他预定义的关系或协作参数或因子中的至少一项。

[0091] (B) 在上述方法、设备和计算机程序中，其中预定义了相对于与通信标准的更早版本兼容的至少一个载波、与该通信标准的更晚版本兼容的给定小区载波的相对布置顺序。

[0092] (C) 在上述方法、设备和计算机程序中，其中与通信标准的更早版本兼容的至少一个载波布置在相对于小区中其他载波的预定位置处，并且其中与通信标准的更早版本兼容的用户设备以及与通信标准的更晚版本兼容的用户设备已知该预定位置。

[0093] (D) 在上述方法、设备和计算机程序中，其中与通信标准的更晚版本兼容的至少一个载波布置在与通信标准的更早版本兼容的用户设备所使用的频谱之外。

[0094] (E) 在上述方法、设备和计算机程序中，其中用户设备操作以基于符合源载波之间预定义关系的至少两个源载波的相对位置或顺序来选择预期载波。

[0095] (F) 在段落 (A) 的方法、设备和计算机程序中，其中提供了 L1 小区载波 ID，该 L1 小区载波 ID 被分配给与通信标准的更晚版本兼容的独立载波的所接收下行链路同步信道并且从其可检测，从而检测的 L1 小区载波 ID 和 / 或它们之间的关系隐性地指示检测的载波是否是用户设备的预期载波。

[0096] (G) 在上述方法、设备和计算机程序中，其中在与通信标准的更晚版本兼容的载波和与通信标准的更早版本兼容的载波之间存在 L1 小区载波 ID 寻址空间的预定划分。

[0097] (H) 在上述方法、设备和计算机程序中，其中可检测与通信标准的更晚版本兼容的

不止一个载波,并且其中在与通信标准的更晚版本兼容的载波、与通信标准的更早版本兼容的载波或与通信标准的更晚版本和更早版本都兼容的载波中的至少两个 L1 小区载波 ID 之间存在预定义关系,从而向用户设备指示预期载波。

[0098] (I) 在段落 (A) 的方法、设备和计算机程序中,其中那些载波被配置用于提供广播某些公共小区特定信息的广播信道,公共小区特定信息包括用于显性地或隐性地通告小区载波结构的重定向同步指针信元。

[0099] (J) 在上述方法、设备和计算机程序中,其中所述信元还指示用于用户设备的至少一个合适载波以在至少初始小区搜索选择和重选期间接入小区。

[0100] (K) 在上述方法、设备和计算机程序中,其中与通信标准的更晚版本兼容的至少一个用户设备基于与通信标准的更晚版本兼容的或与通信标准的更早版本兼容的所检测载波中至少一个的至少一个下行链路同步信道和 / 或广播信道中的至少一个来做出关于至少初始小区搜索、选择和重选的预测性或重定向性决定。

[0101] (L) 在上述方法、设备和计算机程序中,其中用户设备与通信标准的更晚版本兼容并且基于与通信标准的更早版本兼容的载波的至少一个所接收下行链路同步信道做出初始小区选择的决定,从而从与通信标准的更晚版本兼容的载波接入广播信道。

[0102] 图 3 中所示的各种框图可以视为方法步骤和 / 或视为源自计算机程序代码操作的操作、和 / 或视为构造以执行相关联功能的多个耦合逻辑电路元件。

[0103] 一般地,各种示例性的实施方式可以以硬件或专用电路、软件、逻辑及其任意组合实现。例如,一些方面可以以硬件实现,同时其他方面可以以能够由控制器、微处理器或其他计算设备执行的固件或软件来实现,然而本发明并不限制于此。尽管本发明的示例性的实施方式的不同方面可以被示出和描述为框图、流程图,或使用一些其他图形表示,但是可以理解的是,作为非限制性例子,此处描述的这些框、设备、系统、技术或方法可以以硬件、软件、固件、专用电路或逻辑、通用硬件或控制器或其他计算设备或其组合来实现。

[0104] 同样,应当理解的是,本发明的示例性实施方式中的至少一些方面可以以各种组件如集成电路芯片或模块来实现。总体而言,集成电路设计是高度自动化的过程。可使用复杂且强大软件工具来将逻辑层设计转换成可被蚀刻和形成于半导体基片之上的半导体电路设计。这样的软件工具可以用完善的设计规则以及预存有设计模型的库来自动进行导线布线,并将元件置于半导体基底上。一旦完成了半导体电路的设计,则标准电子格式的所得设计可被制造为一个或多个集成电路器件。

[0105] 因此,应理解,本发明的示例性实施方式可以在具体化为集成电路的设备中实现,其中该集成电路可以包括用于实现以下至少一个或多个的电路(以及可能的固件):数据处理处理器、数字信号处理器、基带电路和射频电路,它们可被配置来根据本发明的示例性实施方式进行操作。

[0106] 当结合附图进行阅读时,根据前述描述,本发明前述事例性实施方式的各种修改和调整对于相关领域技术人员是很明显的。但是,任何以及所有修改将仍然落入本发明非限制性和示例性实施方式的范围之内。

[0107] 例如,虽然以上已经对示例性的实施方式在 E-UTRAN (UTRAN-LTE 或 Rel-8) 系统和 LTE-高级 (Rel-9) 的上下文中进行了描述,但是应当理解的是,本发明的示例性实施方式不限制为仅用于这一种特定类型的无线通信系统,它们可以有益地用于其他无线通信系统

[0108] 应该指出,属于“连接的”、“耦合的”或它们的任何变形意味着两个或更多元件之间直接或间接的连接或耦合,并且可以包含“连接”或“耦合”在一起的两个元件之间的一个或多个中间元件的存在。元件之间的耦合或连接可以是物理的、逻辑的或它们的组合。作为多个非限制性和非穷举性示例,这里使用的两个元件可以被视为通过使用一个或多个导线、线缆和/或印刷电子连接以及通过使用电磁能(诸如具有射频区域、微波区域和光(可见和不可见)区域中波长的电磁能)“连接”或“耦合”在一起。

[0109] 另外,本发明的各个非限制性的和示例性实施方式的一些特征可以在没有相应地使用其他特征的情况下有益地使用。同样,之前的描述应当被看作为仅仅是对本发明的原理、教导和示例性的实施方式的示范,而并非对其进行限制。

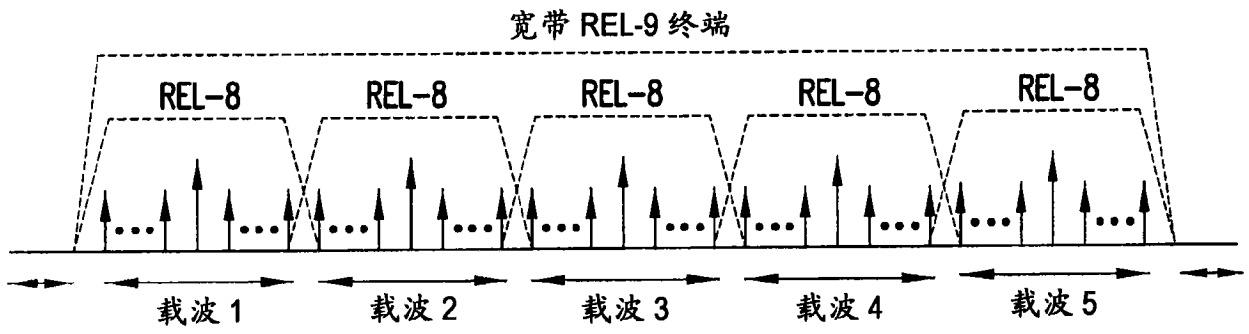


图 1A

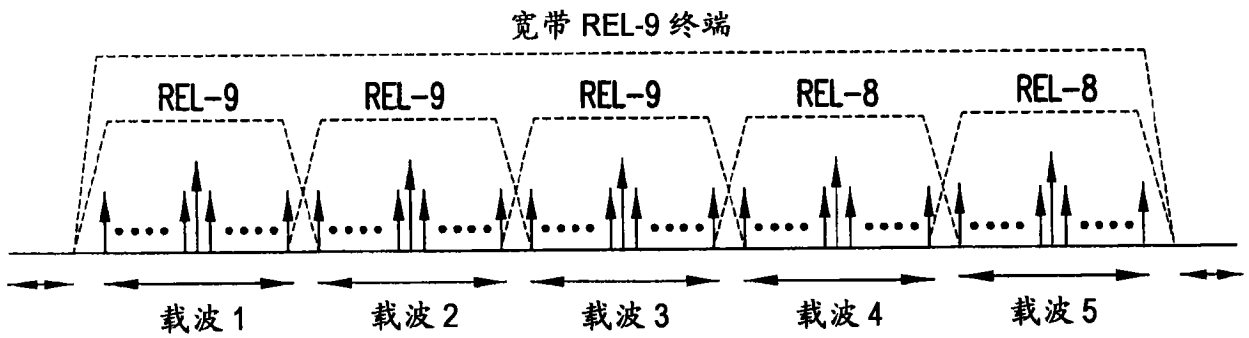


图 1B

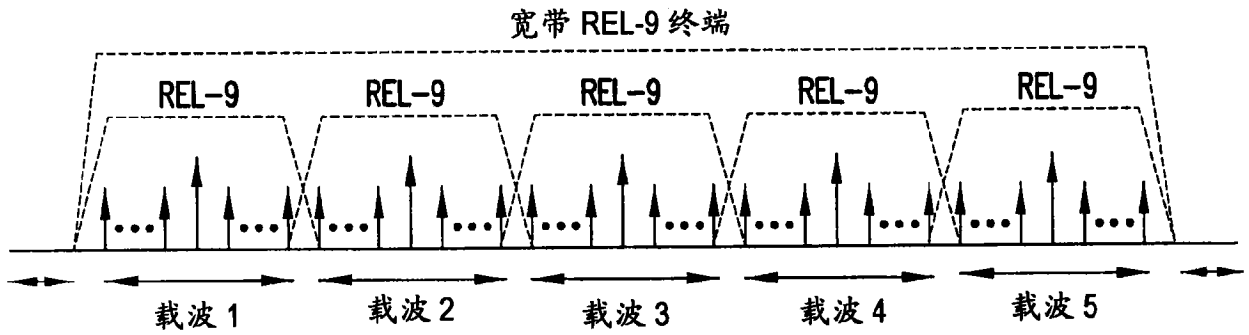


图 1C

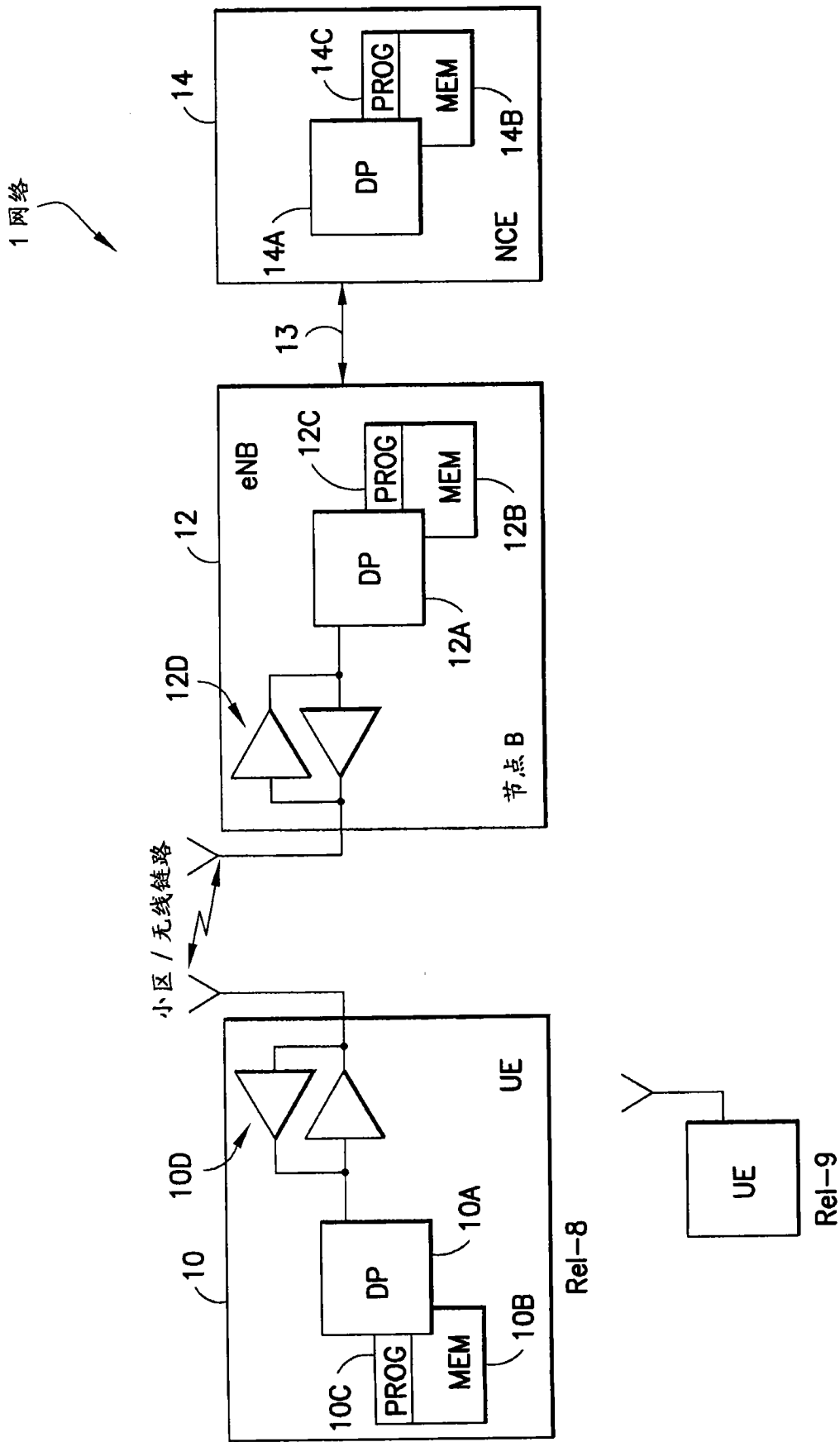


图 2

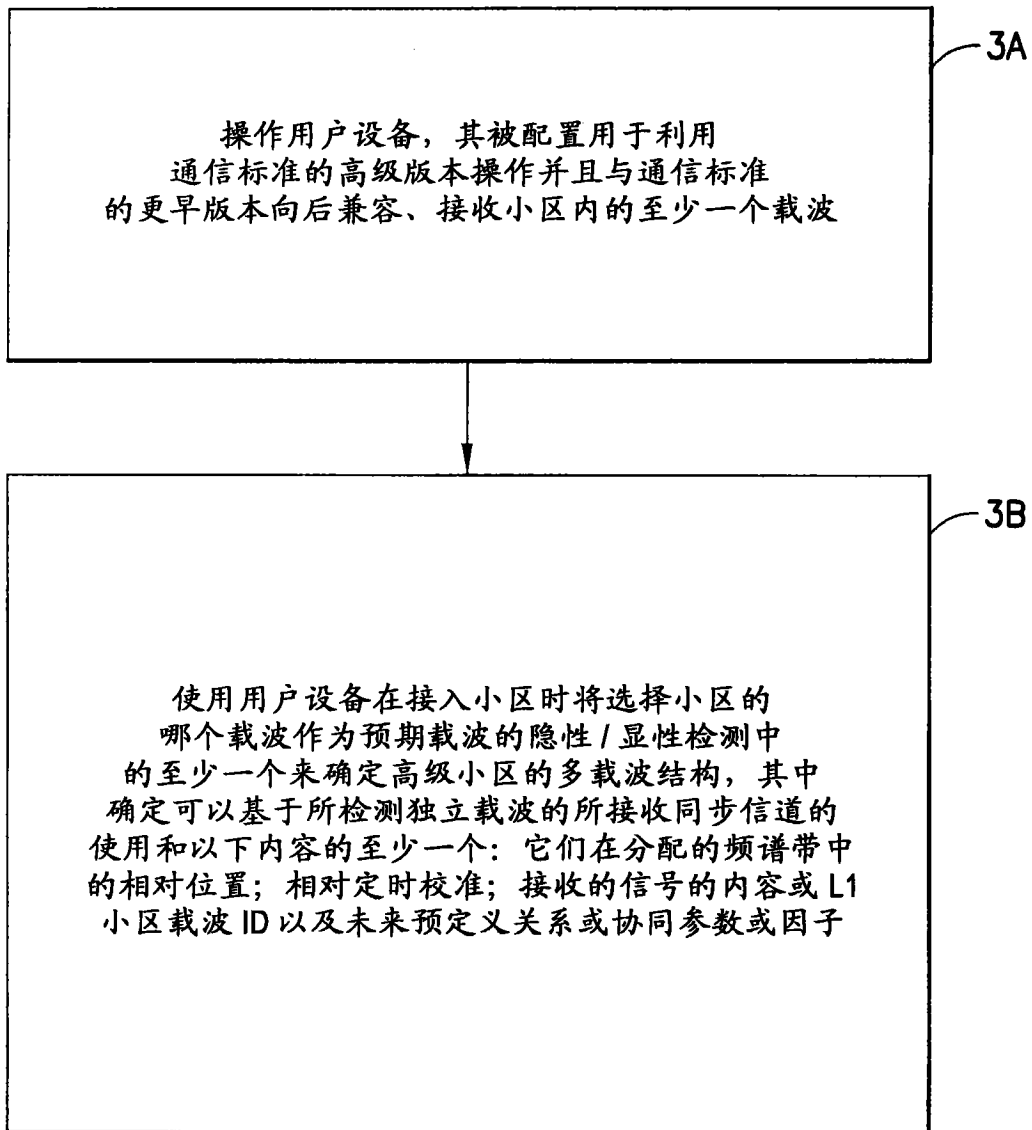


图 3