



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101965747 B

(45) 授权公告日 2014. 04. 23

(21) 申请号 200980108272. 0
 (22) 申请日 2009. 04. 02
 (30) 优先权数据
 61/041, 916 2008. 04. 02 US
 (85) PCT国际申请进入国家阶段日
 2010. 09. 09
 (86) PCT国际申请的申请数据
 PCT/KR2009/001699 2009. 04. 02
 (87) PCT国际申请的公布数据
 W02009/145476 EN 2009. 12. 03
 (73) 专利权人 LG 电子株式会社
 地址 韩国首尔
 (72) 发明人 赵汉奎 崔镇洙 郭真三
 (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 张焕生 谢丽娜
 (51) Int. Cl.
 H04W 72/04 (2006. 01)
 H04B 7/208 (2006. 01)

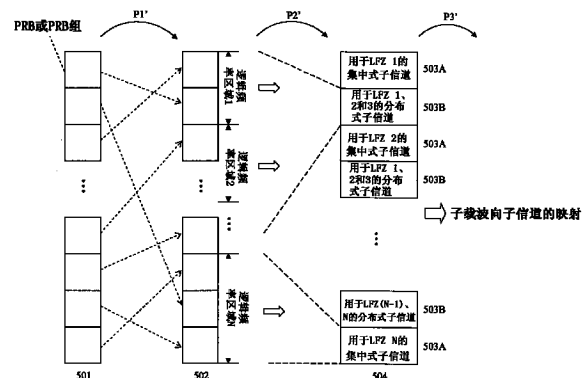
(56) 对比文件
 US 2006/0083210 A1, 2006. 04. 20, 说明书第
 39-46 段。
 Huiling Jia 等. On the Performance of
 IEEE 802. 16 OFDMA System under Different
 Frequency Reuse and Subcarrier Permutation
 Patterns. 《IEEE Communications Society
 subject matter experts for publication in
 the ICC 2007 proceedings》. 2007, 第 5724 页,
 摘要, 图 6.

审查员 韩雪

权利要求书1页 说明书10页 附图8页

(54) 发明名称
 频分复用方式的下行链路集中式和分布式复
 用

(57) 摘要
 公开了一种在无线移动蜂窝通信系统中信号
 传送系统配置信息的方法。所述方法包括在每一
 个预定时间段发射所述系统配置信息。在这种情
 况下, 每一个下行链路子帧被划分为多个频率分
 区, 并且使用分布式资源分配把来自所述多个频
 率分区的至少两个的子载波分配给第一移动站。



CN 101965747 B

1. 一种在无线通信系统中由基站分配小区的频率资源的方法,所述小区包括多个分数频率重用(FFR)区域,所述多个分数频率重用(FFR)区域包括使用第一频率分区的第一 FFR 区域和使用第二频率分区的第二 FFR 区域,所述方法包括:

在预定时间段向所述第一 FFR 区域的移动站发射配置信息,

其中,如果所述配置信息指示分布式子信道配对并且相同的发射功率被用于所述第一 FFR 区域和所述第二 FFR 区域,来自所述第一频率分区的至少一个子载波和来自所述第二频率分区的至少一个子载波被分配到所述移动站。

2. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,如果所述配置信息指示集中式子信道配对,仅来自所述第一频率分区的至少一个子载波被分配到所述移动站。

3. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述预定时间段是 20 毫秒时长,并且所述配置信息经由超帧首标(SFH)发射。

4. 根据权利要求 1 所述的方法,所述预定时间段是多个 20 毫秒时长,并且所述配置信息经由介质访问控制(MAC)消息发射。

5. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述预定时间段是 5 毫秒或更短的时长,并且所述配置信息以调度信息发射。

6. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述配置信息通过广播、组播和单播之一来发射。

7. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,不同的频率重用系数被用于所述第一 FFR 区域和所述第二 FFR 区域。

8. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,相同的频率重用系数被用于所述第一 FFR 区域和所述第二 FFR 区域。

9. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,用于所述第一 FFR 区域的频率重用系数大于 1。

10. 根据权利要求 1 所述的方法,其中,所述配置信息包括配对信息以指示多个频率分区中的哪个被配对用于对所述移动站的资源分配。

频分复用方式的下行链路集中式和分布式复用

技术领域

[0001] 本发明涉及一种复用分布式频率资源和集中式（即邻近的）频率资源的方法，特别是用于采用了分数频率重用（fractional frequency reuse, FFR）方案的无线移动蜂窝通信系统。

背景技术

[0002] 频分多址或 FDMA 是在作为信道化协议的多址协议中使用的信道接入方法。FDMA 向用户提供一个或若干频带的个别分配，允许用户利用所分配的无线电频谱，而不彼此干扰。多址系统协调在多个用户之间的接入。用户也可以经由不同的方法来共享接入，诸如时分多址（TDMA）、码分多址（CDMA）或空分多址（SDMA）。这些协议被不同地利用在理论 OSI 模型的不同层上。

[0003] 在频域中，频带以分布式（distributed）方式或集中式（localized）方式来分配。换句话说，频率资源分配被主要分类为集中式资源分配和分布式资源分配。

[0004] 集中式资源分配通常指的是一种用来向单个用户分配物理域中连续的多个子载波的方法。通过集中式资源分配可以实现诸如多用户分集增益的调度增益。

[0005] 与之相对的，分布式资源分配指的是一种用于向单个用户分配物理域中不连续的多个子载波的方法。通过分布式资源分配可以实现频率分集。

[0006] 资源分配可按一个资源单元（RU）或一组 RU 为单位来执行。RU 在频域中由 M 个子载波构成，并且在时域中由 N 个正交频分多址（OFDMA）符号构成。例如，RU 可以由 18（ $M = 18$ ）个子载波乘以 6（ $N = 6$ ）个 OFDMA 符号构成。构成 RU 的多个子载波在物理频域中可以连续或可以不连续。构成 RU 的多个 OFDMA 符号在物理时域中是连续的。

[0007] RU 被分类为集中式 RU 和分布式 RU（DRU）之一。集中式 RU 由物理频域中连续的多个子载波组成，并且可用于集中式资源分配。分布式 RU 由物理频域中不连续的多个子载波组成，并且可用于分布式资源分配。术语“集中式 RU”也可以被称为“连续 RU（CRU）”。

[0008] 上述的 RU 用于 IEEE 标准 802.16。IEEE 标准 802.16 是由 IEEE 标准化委员会在 1999 年建立的宽带无线接入标准的 IEEE 802.16 工作组的作品，以开发用于宽带无线城域网的全球部署的标准。所述工作组是 IEEE802LAN/MAN 标准化委员会的一个单位。

[0009] 虽然 802.16 标准家族在 IEEE 中被官方称为 WirelessMAN（无线 MAN），但是它已经被称为 WiMAX（来自“全球微波接入互操作性”）论坛的产业联盟在名称“WiMAX”下商业化。该论坛的使命是促进和保证基于 IEEE 802.16 标准的宽带无线产品的兼容性和互操作性。

[0010] 最受欢迎的 IEEE 802.16 标准是 IEEE 标准 802.16e-2005 修正（以下称为 16e），它被超过 300 个运营商广泛地部署在世界上超过 100 个国家中。16e 在 2005 年完成，并且从 2007 年开始发布 WiMAX 论坛认证产品。

[0011] 根据 16e，集中式 RU 和分布式 RU 通过由 16e 定义的帧中的时区来区分。即，集中式 RU 和分布式 RU 按如图 1 中所示的时分复用（TDM）方式来复用。图 1 示出了在 IEEE 标准 802.16e 中使用的示例性帧结构。

[0012] 如果像在 16e 中那样以 TDM 方式来复用集中式 RU 和分布式 RU, 则使用集中式 RU 的用户的数量与使用分布式 RU 的用户的数量的比率的适应性 (flexibility) 通常会降低。因此, 考虑到集中式 RU 用户和分布式 RU 用户混合比率的适应性, 按时分复用 (TDM) 方式在子帧中复用集中式 RU 和分布式 RU 是有益的, 时分复用方式在无线通信业内已知的第三代合作伙伴计划长期演进 (3GPP LTE) 中已被采用。在此, 子帧是构成无线电帧的一组时间连续的 OFDMA 符号。

[0013] 通常, 为了设计用于复用集中式 RU 和分布式 RU 的 FDM 复用方案, 可以考虑下述内容: 第一, 集中式 RU 用户的调度增益; 第二, 分布式 RU 用户的频率分集增益; 第三, 信令开销; 以及第四, 调度分集。

[0014] 特别地, 对于像在分数频率重用 (FFR) 方案中那样逻辑频带被划分为若干逻辑频区 (LFZ) 的情况, 需要开发用于集中式和分布式 RU 的有效 FDM 方案。以下, 术语“集中式频区”也可以被称为“频率分区 (frequency partition)”。

发明内容

[0015] 技术问题

[0016] 本发明的目的是提供一种用于集中式和分布式 RU 的有效的 FDM 方案。

[0017] 技术方案

[0018] 在本发明的一个方面, 存在一种在无线移动蜂窝通信系统中信号传送系统配置信息的方法。所述方法包括: 在小区的基站在每一个预定时间段发射所述系统配置信息, 其中, 每一个下行链路子帧被划分为多个频率分区, 并且来自所述多个频率分区的至少两个频率分区的子载波被使用分布式资源分配而分配到第一移动站。

[0019] 优选的是, 集中式子信道和分布式子信道共存于所述多个频率分区的至少一个中。

[0020] 优选的是, 仅来自所述多个频率分区之一的子载波被使用集中式资源分配而分配到第二移动站。

[0021] 优选的是, 所述预定时间段是时长为 20 毫秒的第一帧的周期。

[0022] 优选的是, 所述预定时间段是时长为 5 毫秒的第二帧的周期。

[0023] 优选的是, 所述预定时间段是第三帧的周期, 第三帧是构成时长为 5 毫秒的第二帧的基本时间单元。

[0024] 优选的是, 所述系统配置信息通过广播来发射。

[0025] 优选的是, 所述系统配置信息通过组播来发射。

[0026] 优选的是, 所述系统配置信息通过专用传输来发射。

[0027] 优选的是, 所述系统配置信息包括配对信息, 所述配对信息是关于所述多个频率分区的哪些被配对来用于使用分布式资源分配的到所述第一移动站的分配。

[0028] 优选的是, 所述方法进一步包括: 在所述基站发射配对信息, 所述配对信息是关于所述多个频率分区的哪些被配对来用于使用分布式资源分配的到所述第一移动站的分配。

[0029] 在本发明的另一个方面, 存在一种在无线移动蜂窝通信系统中信号传送系统配置信息的方法。所述方法包括: 在小区的基站在每一个预定时间段发射所述系统配置信息, 其中, 每一个下行链路子帧被至少划分为与所述小区的第一扇区对应的第一频率分区和与所

述小区的第二扇区对应的第二频率分区,以及,来自所述第二频率分区的至少一个子载波被分配到所述第一扇区的移动站,其中,所述移动站使用分布式物理资源单元。

[0030] 有益效果

[0031] 根据本发明,频率资源被有效地用于支持 FFR 方案的无线移动蜂窝通信系统。

[0032] 根据本发明,可以最大化通过 FFR 方案可实现的技术效果。

[0033] 根据本发明,从至少一个逻辑频区 (LFZ) 选择用于用户的分布式子信道。因此,可以有效地获得频率分集增益,并且有效地使用频率分区效应。

[0034] 当向 MS 分配分布式 RU 和集中式 RU 时,可以在分配集中式 RU 之前或之后分配分布式 RU。本发明可以被应用到两种情况,并且可以被应用于其他各种 FDM 复用方案。

附图说明

[0035] 被包括以提供本发明的进一步理解的附图图示了本发明的实施例,并且与说明书一起用于说明本发明的原理。其中

[0036] 图 1 示出了在 IEEE 标准 802.16e 中使用的示例性帧结构。

[0037] 图 2 示出了用于 PUSC 方法的时间频率资源的示例性分段。

[0038] 图 3 示出了在蜂窝系统中的示例性 FFR 配置。

[0039] 图 4 是图示根据本发明的一个实施例的子载波到资源的映射过程的概念图。

[0040] 图 5 是图示根据本发明的另一个实施例的物理资源到逻辑资源的映射过程的概念图。

[0041] 图 6 示出了用于本发明的基本帧结构。

[0042] 图 7 示出了根据本发明的一个实施例的 RU 向集中式子信道和分布式子信道的示例性分布。

[0043] 图 8 示出了根据本发明的另一个实施例的 RU 向集中式子信道和分布式子信道的示例性分布。

[0044] 图 9 示出了根据本发明的另一个实施例的 RU 向集中式子信道和分布式子信道的示例性分布。

[0045] 图 10 示出了包括图 4 至图 9 的方法的本发明所适用的无线通信系统的结构。

[0046] 图 11 是示出可以是图 10 的 UE 或 BS 的装置 50 的构成元件的框图,并且包括图 4 至图 9 的方法的本发明适用于该装置。

具体实施方式

[0047] 现在详细参照本发明的示例性实施例,本发明的例子在附图中图示。下面参考附图给出的详细说明意欲解释本发明的示例性实施例,而不是示出根据本发明能够实现的唯一实施例。下面的详细说明包括具体细节,以便提供本发明的透彻理解。但是,对于本领域技术人员来说,显然本发明可以在没有这样的具体细节的情况下实施。例如,以特定术语为中心来给出下面的描述,但是本发明不限于此,并且可以使用任何其他术语来表示相同的含义。

[0048] 在无线通信中,分集增益是由于某个分集方案导致的信扰比的增高,或当引入分集方案时在没有性能损失的情况下发射功率可以降低多少。

[0049] 在电信中,分集方案指的是一种通过利用具有不同特性的两个或更多通信信道来改善消息信号的可靠性的方法。分集在克服衰落和共信道干扰以及避免错误猝发中扮演重要的角色。它基于独立的信道经历不同水平的衰落和干扰的事实。相同信号的多个版本可以被发射和 / 或接收,并且在接收器中被组合。

[0050] 频率分集是分集方案之一,在其中,使用若干频率信道传送信号,或信号遍布于频率选择性衰落所影响的宽频谱上。

[0051] 调度增益能够通过下述方式来获得:首先获取以诸如一个 RU 或一组 RU 为单位的下行链路信道状态信息,然后为用户选择最佳的信道来发射下行链路信号。另一方面,频率分集增益能够通过下述方式来获得:通过跨频率轴随机地分布分配给用户的子载波,使得不允许所有的分布式子载波同时经历深度衰落。

[0052] 为了获得分集增益,频域 / 时域的资源单元 (RU) 可以按照用于获得频率分集增益的预定置换规则来沿着频率轴散布。在本文中,术语“资源单元 (RU)”可以被称为“资源块 (RB)”。

[0053] 在采用 OFDMA 的系统中,资源单元一般指示一组资源元素,该一组资源元素包括 P_{sc} 个子载波乘以 N_{sym} 个连续 OFDMA 符号。资源单元通常被分类为物理资源单元 (PRU) 类型和逻辑资源单元 (LRU) 类型。PRU 是用于资源分配的基本物理单元,该基本物理单元包括 P_{sc} 个连续子载波乘以 N_{sym} 个连续 OFDMA 符号。LRU 是用于分布式和集中式资源分配的基本逻辑单元。PRU 或 LRU 可以通过代表 PRU 或 LRU 的子载波频率值来索引。

[0054] P_{sc} 可以是 18, 并且 N_{sym} 可以是 6 或 7。逻辑资源单元 (LRU) 指的是用于分布式和集中式资源分配的基本逻辑单元。LRU 可以是 $P_{sc} \cdot N_{sym}$ 个子载波。LRU 可以包括在 PRU 中使用的导频。在 LRU 中的子载波的有效数量取决于所分配的导频的数量。

[0055] 置换 (permutation) 涉及将集合中的元素映射到同一集合中的其他元素、即集合元素的交换 (或“置换”) 的概念。替代地,置换可以被看作分配操作,使一组 PRU 的索引被分配给一组 LRU 的索引。通常,每一个索引仅被分配一次。

[0056] 分布式资源单元 (DRU) 指的是包含一组子载波的资源单元,所述一组子载波在频率分区内跨分布式资源分配散布。DRU 的大小等于 PRU 的大小,即, P_{sc} 个子载波乘以 N_{sym} 个 OFDMA 子载波。用于形成 DRU 的最小单元可以等于被称为音对 (tone-pair) 的一对子载波。

[0057] 集中式资源单元或连续资源单元 (CRU) 指的是包括跨集中式资源分配连续的一组子载波的资源单元。CRU 的大小等于 PRU 的大小,即, P_{sc} 个子载波乘以 N_{sym} 个 OFDMA 子载波。

[0058] 通过一个或多个 LRU 来进行从基站到特定终端的下行链路数据发射或从特定终端到基站的上行链路数据发射。当基站向特定终端发射数据时,基站必须向终端通知 LRU 中的哪个用于数据发射。同样,为了使得特定终端能够发射数据,基站必须向终端通知 LRU 中的哪个被允许用于数据发射。

[0059] 数据发射方案可以被宽泛地分类为频率分集调度 (FDS) 方案和频率选择性调度 (FSS) 方案。FDS 方案是使用频率分集来获得接收性能增益的方案,并且, FSS 方案是使用频率选择性调度来获得接收性能增益的方案。

[0060] 在 FDS 方案中,发射机通过在系统频域中广泛分布的子载波来发射一个数据分组,以至于在数据分组中的符号能够经历不同无线电信道衰落。因此,通过防止整个数据分

组经受不利的衰落获得了在接收性能上的改善。相反,在 FSS 方案中,通过在系统频域中的处于有利的衰落状态的一个或多个连续频率区域上发射数据分组获得了在接收性能上的改善。

[0061] 在蜂窝 OFDMA 无线分组通信系统中,在小区中存在多个终端。此时,因为相应的终端的无线信道条件具有不同的特性,所以即使在子帧内也期望对于特定终端使用 FDS 方案而对于不同终端使用 FSS 方案。结果,必须设计 FDS 方案和 FSS 方案,以使得在子帧内能够有效地复用这两个方案。

[0062] 在 FSS 方案中,通过选择性地使用在所有可用频带内的有利于 UE 的频带能够获得增益,因此,对于 FSS 方案需要每一个频带的条件的评估。相反,在 FDS 方案中,不对特定频带是好或差进行评估,并且只要保持能够充分地获得分集的频率分离,并不必选择和发射特定频带。因此,对于整个系统性能的改善有益的是,当调度时优先地执行 FSS 方案的频率选择性调度。

[0063] 在 FSS 方案中,因为使用在频域中连续毗邻的子载波来发射数据,所以优选的是,使用 CRU 来发射数据。此时,倘若在一个子帧中存在 N_{PRU} 个 PRU 并且在系统中最多可以获得 N_{CRU} 个 CRU,则基站可以向每一个终端发射 N_{CRU} 个比特的位图信息,以向终端通知将要通过 CRU 中的哪个发射下行链路数据或能够通过 CRU 中的哪个来发射上行链路数据。即,作为调度信息向每一个终端发射的 N_{CRU} 个比特的位图信息的每一个比特指示数据将要还是能够通过 N_{CRU} 个 CRU 中的、与这个比特对应的 CRU 来发射。这个方案是不利的,因为当数 N_{CRU} 变大时,要向每一个终端发射的比特数量也与之成比例地变大。

[0064] 同时,在采用 OFDMA 方案的系统中,子信道可以通过所谓的完全使用子信道 (FUSC) 方案、部分使用子信道 (PUSC) 方案和自适应调制和编码 (AMC) 方案之一来映射。

[0065] 其中,PUSC 方案指的是其中每次仅使用整个系统带宽的一部分的方法。在 PUSC 方案中,可用子载波被划分为子信道。子信道包含位于预定位置的导频子载波,并且剩余的子载波用于数据发射。例如,如果基站支持三个扇区 (阿尔发、贝塔、伽马),则 PUSC 方案可以将全部可用子载波分为三个分段。如果整个系统带宽是 10MHz,则阿尔发扇区仅使用第一段,贝塔扇区仅使用第二段,并且伽马扇区仅使用第三段。在此种情况下,因为子载波彼此正交,所以不存在扇区之间的干扰。

[0066] 图 2 示出了用于 PUSC 方法的时间频率资源的示例性分段。

[0067] 参见图 2,将总的频带划分为 3 个分段,并且每一个分段可以分配给具有三个扇区的小区的一个扇区。

[0068] 在蜂窝系统中,上述的 PUSC 方案可以被扩展为柔性频率重用 (FFR) 方案,其可以提高小区容量和用户的服务质量。使用 FFR 方案,例如,使用全部可用子载波——即频率重用系数 1——向位于基站附近的用户提供服务,以最大化小区容量,反之,使用全部可用子载波的一部分——即例如频率重用系数 3——向预期经受小区之间干扰的、位于小区边缘的其他用户提供服务,以减少小区之间干扰。

[0069] 图 3 示出了在蜂窝系统中的示例性 FFR 配置。

[0070] 区域 R301 是其中使用频率重用系数 1 的区域,并且,区域 R302 是其中使用频率重用系数 3 的区域。

[0071] 根据本发明,每一个子帧被划分为若干频率分区;每一个频率分区由跨子帧中可

用的全部数量的 OFDMA 符号的一组物理资源单元构成。每一个频率分区可以包括连续（集中式）和 / 或非连续（分布式）的物理资源单元。每一个频率分区可以用于如上所述的 FFR。以下，将参考附图详细解释这个实施例的特征。

[0072] 图 4 是图示根据本发明的一个实施例的子载波到资源的映射过程的概念图。

[0073] 参见图 4, 块 401 表示在物理域中的一组连续 PRU。如图 4 中所示, 首先, 置换该组连续 PRU 以形成一组重新排序的 PRU 402A。然后, 向如 402B 所示的若干频率分区分配该组重新排序的 PRU 402A, 该若干频率分区例如是第一频率分区（频率部分 1）、第二频率分区（频率部分 2）、第三频率分区（频率部分 3）。在此, 可以对于在小区中的每一个扇区的 FFR 组保留每一个频率分区。在每一个频率分区中, 重新排序的 PRU 402A 的一部分被分配给集中式置换 403A, 其中, 资源单元被保留来用于连续资源映射, 并且重新排序的 PRU 402A 的剩余的其他部分被分配给分布式置换 403B, 其中, 资源单元被保留用于分布式资源映射。然后, 通过子载波置换 404 来分布资源单元。

[0074] 如上所述, 根据本发明的以上实施例的子载波到资源的映射包括: PRU 401 至重新排序的 PRU 402A 的第一置换 P1、在每一个频率分区内执行的第二置换 P2 和以子载波为单位的第三置换 P3。通过第一置换 P1, PRU 分布到每一个频率分区。通过第二置换 P2, 对于每一个频率分区, 重新排序的 PRU 的索引被重新编号。在重新编号期间, PRU 可以被分布到集中式资源或分布式资源。通过第三置换 P3, 子载波被分布到子信道 (LRU)。虽然在图 4 中独立地执行第一置换 P1 和第二置换 P2, 但是可以通过单个处理来执行第一置换 P1 和第二置换 P2。以下, 由第一置换 P1 和第二置换 P2 组成的置换在本申请中被称为“外部置换”, 以便将其与第三置换 P3 相区别。

[0075] 在本发明中, 构成整个系统频带的资源单元的总数, 对于 5MHz 的系统带宽可以是 24, 对于 10MHz 的系统带宽可以是 48, 并且对于 20MHz 的系统带宽可以是 96。每一个物理资源单元可以根据预定置换规则被映射到对应的频率分区。

[0076] 外部置换可以以 N 个资源单元为单位来执行。在此, “N” 表示用于外部置换的最小粒度。例如, 假定系统带宽是 10MHz, 并且 N 等于 2, 则全部 48 个 RU 以 2 个 RU 为单位连续地配对。“N” 可以具有 1 或其他自然数的值。

[0077] 图 5 是图示根据本发明的另一个实施例的物理资源到逻辑资源的映射过程的概念图。在下面的段落中, 将描述在图 4 和图 5 之间的对应。

[0078] 图 5 的块 501 对应于图 4 的块 401, 图 5 的块 502 对应于图 4 的块 402A 和 402B, 并且图 5 的块 504 对应于图 4 的块 405。在块 502 中的“逻辑频率区域 x (LFZ x)”对应于在图 4 中的块 402b 的“频率部分 x” (“频率分区 x”)。由集中式子信道组成的块 503A1、503A2 和 503A3 对应于图 4 的块 403A。由分布式子信道组成的块 503B 1、503B2 和 503B3 对应于图 4 的块 403B。图 4 的 P1、P2 和 P3 分别对应于图 5 的 P1’、P2’ 和 P3’。可以容易地理解, 图 4 的某些部分在图 5 中并未示出。

[0079] 图 5 的实施例与图 4 的实施例相同, 除了图 5 的第二置换 P2’ 与图 4 的第二置换 P2 不同。

[0080] 在图 5 中, 块 503Bx (x = 1、2 或 3) 由仅来自单个 LFZ x (例如, 对于块 503B1 而言 x = 1, 对于块 503B2 而言 x = 2, 而对于块 503B3 而言 x = 3) 的 PRU 或来自包括不同于 LFZ x 的至少一个 LFZ 的多于一个的 LFZ (例如, LFZ 1、2 和 3 用于块 503B 1, LFZ 1、2 和 3 用于

块 503B2, 而 LFZ1、(N-1) 和 N 用于块 503B3) 的 PRU 构成。可以看出, 图 5 示出后者作为示例。因此, 来自若干频率分区或仅来自一个频率分区的资源可以使用分布式子信道向移动站分配。

[0081] 相对照地, 根据图 4 的方法, 用于频率分区 x (即, 图 5 的“LFZ x ”) 的分布式子信道 403B 由仅来自频率分区 x 的 PRU 构成。因此, 根据图 4, 仅来自一个频率分区的资源使用分布式子信道向移动站分配。

[0082] 但是, 应当理解, 块 503Ax 由仅来自 LFZ x (例如, 对于块 503A1 而言 $x = 1$, 对于块 503A2 而言 $x = 2$, 而对于块 503A3 而言 $x = 3$) 的 PRU 构成, 这与图 4 类似, 因为用于频率分区 x (即, 图 5 的“LFZ x ”) 的集中式子信道 403A 由仅来自频率分区 x 的 PRU 构成。因此, 根据图 4 和图 5, 仅来自一个频率分区的资源使用集中式子信道向移动站分配。

[0083] 根据本发明的其他实施例, 通过上述方法获得的物理到逻辑映射关系 (即, 关于逻辑频率分区或逻辑频率区域的配置信息) 可以从基站 (BS) 向移动站 (MS) 信号传送。这样的信令可以在下述的超帧首标 (SFH) 上承载。

[0084] 图 6 示出了用于本发明的基本帧结构。

[0085] 超帧 601 指示固定持续时间的结构化的数据序列。超帧 601 可以由四个帧 602 组成。超帧 601 在时长上可以是 20 毫秒。每一个 20 毫秒的超帧 601 可以被划分为四个相等大小的 5 毫秒帧 602。每一个 5 毫秒的帧 602 进一步可以由 8 个子帧 603 构成。子帧 603 被分配给下行链路 (DL) 或上行链路 (UL) 发射。

[0086] 参见图 6, 每一个超帧 601 可以包括 SFH 604。SFH 604 可以位于超帧的第一下行链路 (DL) 子帧中, 并且包括广播信道。通常, 可以每一个超帧发射 SFH。每一个子帧可以如在图 6 中描述的具有 6 个 OFDM 符号 605, 或可以具有 7 个 OFDM 符号, 虽然未示出。

[0087] 根据本发明的一个实施例, 关于逻辑频率分区的配置信息可以在 SFH 上承载, 并且每超帧或每多个超帧从 BS 向 MS 广播。配置信息可以包括频率分区的数量、每一个频率分区的大小等。

[0088] 根据本发明的其他实施例, 关于逻辑频率分区的配置信息可以在比超帧的时长更长的时间段广播。例如, UL 系统配置信息可以每一个 DCD/UCD 间隔或每多个 DCD/UCD 间隔广播, 该 DCD/UCD 间隔通常比超帧的长度更长。在此, DCD 指的是作为描述下行链路的物理 (PHY) 特性的 MAC 消息的下行链路信道描述符, UCD 指的是作为描述上行链路的物理 (PHY) 特性的 MAC 消息的上行链路信道描述符, 在 IEEE 标准 802.16-2004 中定义了 DCD 和 UCD 两者。

[0089] 根据本发明的其他实施例, 关于逻辑频率分区的配置信息是预定的, 并且未被信号传送到 MS, 而 BS 和 MS 共享配置信息。

[0090] 根据本发明的一个实施例, 系统配置信息包括关于分布式子信道配对的配置信息, 指示了多个逻辑频率区域的哪个被配对以构成分布式子信道 503B 的每一个。

[0091] 关于分布式子信道配对的配置信息可以在 SFH 上承载, 并且每超帧或每多个超帧从 BS 向 MS 广播。另外, 关于分布式子信道配对的配置信息可以在比超帧的时长更长的时间段广播。例如, 如上述, UL 系统配置信息可以每一个 DCD/UCD 间隔或每多个 DCD/UCD 间隔广播。另外, 关于分布式子信道配对的配置信息可以是预定的, 并且未被使用信号传送到 MS, 而 BS 和 MS 共享该配置信息。或者, 虽然有过多的信令开销, 但是可以每帧发射关于分

布式子信道配对的配置信息。

[0092] 根据本发明的一个实施例,从 BS 向 MS 信号传送关于分布式子信道的数量和位置和 / 或集中式子信道的位置的配置信息。

[0093] BS 可以根据调度周期向 MS 广播关于分布式子信道和集中式子信道的配置信息。另外,BS 可以按每一个对应的用户组 (例如,使用相同的 LFZ 的用户组) 组播配置信息。以上配置信息可以每帧或每子帧信号传送。

[0094] 根据本发明的其他实施例,按每一用户以专用的方式从 BS 向 MS 信号传送关于资源分配的信息。

[0095] 在这个实施例中,BS 可以向每一个 MS 发射以下信息:

[0096] - 关于 MS 属于 LFZ 的哪一个的信息

[0097] - 关于 MS 使用集中式 RU 和分布式 RU 中的哪一个的信息

[0098] - 向 MS 分配的逻辑子信道编号

[0099] 可以将以上信息的发射周期设置为与关于分布式子信道和集中式子信道的配置信息的发射周期相同。

[0100] 图 7 示出了根据本发明的一个实施例的 RU 向集中式子信道和分布式子信道的示例性分布。

[0101] 参见图 7,示出了考虑到频率重用系数 1 区域和频率重用系数 3 区域而将整个系统频带划分为四 (4) 个 LFZ。LFZ 1701、LFZ 2702 和 LFZ3703 的每一个是频率重用系数 3 区域,并且 LFZ 4704 是频率重用系数 1 区域。分数发射功率用于 LFZ 1701 和 LFZ 2702,并且全发射功率用于 LFZ 3703。集中式子信道 L701 由来自 LFZ 1701 的 RU 组成,集中式子信道 L702 由来自 LFZ 2702 的 RU 组成,集中式子信道 L703 由来自 LFZ 3703 的 RU 组成,并且,集中式子信道 L704 由来自 LFZ 4704 的 RU 组成。分布式子信道 D701 由来自 LFZ 1701 和 LFZ 2702 的 RU 组成,并且分布式子信道 D 702 由来自 LFZ 3703 和 LFZ 4704 的 RU 组成。

[0102] 全发射功率可以用于在频率重用系数 3 区域中的 LFZ 3703。另一方面,全发射功率的一部分可以用于在频率重用因子 3 区域中的 LFZ 1701 和 LFZ 2702。通常,全发射功率用于小区边缘用户,并且全发射功率的一部分用于使用软 FFR 的用户。在图 11 中所示的示例中,软 FFR 用于 LFZ 1701 和 LFZ 2702。

[0103] 来自使用软 FFR 的 LFZ 1701 和 LFZ 2702 的资源被配对以构成分布式子信道 D 701,并且来自使用全功率的 LFZ 3703 和 LFZ 4704 的资源被配对以构成分布式子信道 D 702。根据这个实施例,由分布式子信道实现的频率分集增益被提高。然而,中断频率重用因子 1 区域的小区边缘用户很少在不同的小区之间彼此碰撞,这意味着由于在小区边缘用户之间的干扰导致的损耗不大。

[0104] 图 8 示出了根据本发明的另一个实施例的 RU 向集中式子信道和分布式子信道的示例性分布。

[0105] 参见图 8,示出了考虑到频率重用系数 1 区域和频率重用系数 3 区域而将整个系统频带被分为四 (4) 个 LFZ。LFZ 1 801、LFZ 2 802 和 LFZ3 803 的每一个是频率重用系数 3 区域,并且 LFZ 4 804 是频率重用系数 1 区域。分数发射功率 (fractional transmission power) 用于 LFZ 2 802 和 LFZ 3 803,并且全发射功率用于 LFZ 1801。集中式子信道 L801 由来自 LFZ 1 801 的 RU 组成,集中式子信道 L802 由来自 LFZ 2 802 的 RU 组成,集中式子

信道 L803 由来自 LFZ 3 803 的 RU 组成,并且,集中式子信道 L804 由来自 LFZ 4 804 的 RU 组成。分布式子信道 D801 由来自 LFZ 1 801 的 RU 组成,分布式子信道 D 802 由来自 LFZ 2 802、LFZ 3 803 和 LFZ 4804 的 RU 组成,分布式子信道 D 803 由来自 LFZ 2 802、LFZ 3 803 和 LFZ4 804 的 RU 组成,并且,分布式子信道 D 804 由来自 LFZ 2 802、LFZ 3 803 和 LFZ 4 804 的 RU 组成。

[0106] 来自 LFZ 1 801(其中小区边缘用户使用全功率来发射信号)的资源构成分布式子信道 D801,并且,来自 LFZ 2 802、LFZ 3 803 和 LFZ 4804 的资源被配对以构成分布式子信道 D 802、D803 和 D804。因为在 LFZ2 802、LFZ 3 803 和 LFZ 4 804 中存在非边缘用户,所以 LFZ 2 802、LFZ3 803 和 LFZ 4 804 的频率分集能够提高,而不会进一步干扰其他小区的边缘用户。

[0107] 图 9 示出了根据本发明的另一个实施例的 RU 向集中式子信道和分布式子信道的示例性分布。

[0108] 参见图 9,示出了整个系统频带被划分为两 (2) 个 LFZ,即,使用频率重用系数 3 和全功率发射的 LFZ 1 901、和 LFZ 2 902。集中式子信道 L901 由来自 LFZ 1 901 的 RU 组成,并且集中式子信道 L902 由来自 LFZ 2 902 的 RU 组成。分布式子信道 D901 由来自 LFZ 1 901 和 LFZ 2 902 的 RU 组成。

[0109] 来自整个系统频带的、即来自 LFZ 1 901 和 LFZ 2 902 的资源被配对以构成分布式子信道 D901。根据这个实施例,对于集中式子信道能够最大化 FFR 增益,并且对于分布式子信道能够最大化频率分集增益。

[0110] 对于这个实施例,首先可以向分布式 MS 分配分布式资源,然后向集中式 MS 分配集中式资源。在该情况下,通过预定映射模式来分配分布式资源,以减少信令开销,然后,对于在对应的 LFZ 内的集中式 MS 的集中式子信道分配剩余的频带。

[0111] 可替代地,首先向集中式 MS 分配集中式资源,然后,向分布式 MS 分配分布式资源。在该情况下,集中式 MS 被分配在对应的 LFZ 中分别对于它们本身适当的集中式子信道。然后,基于预定义的分布式子信道配对,来自对应组 LFZ 的分布式子信道被分配到剩余频带的分布式 MS。

[0112] 图 10 示出了包括图 4 至图 9 的方法的本发明所适用的无线通信系统的结构。无线通信系统可以具有演进的通用移动通信系统 (E-UMTS) 的网络结构。E-UMTS 也可以被称为长期演进 (LTE) 系统。无线通信系统可以被广泛地部署来提供多种通信服务,诸如语音、分组数据等。

[0113] 参见图 10,演进的 UMTS 陆地无线电接入网络 (E-UTRAN) 包括至少一个基站 (BS) 20,该基站提供控制平面和用户平面。

[0114] 用户设备 (UE) 10 可以是固定的或移动的,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)、无线装置等。BS 20 通常是与 UE 10 通信的固定站,并且可以被称为另一个术语,诸如演进节点 B (eNB)、基站收发信系统 (BTS)、接入点等。在 BS 20 的覆盖区域内有一个或多个小区。在 BS 20 之间可以使用用于发射用户业务或控制业务的接口。以下,下行链路被定义为从 BS 20 到 UE10 的通信链路,并且上行链路被定义为从 UE 10 到 BS 20 的通信链路。

[0115] BS 20 通过 X2 接口互连。BS 20 也通过 S1 接口连接到演进的分组核心 (EPC),更

具体地连接到移动性管理实体 (MME)/ 服务网关 (S-GW) 30。S1 接口支持在 BS 20 和 MME/S-GW 30 之间的多对多关系。

[0116] 图 11 是示出可以是图 10 的 UE 或 BS 的装置 50 的构成元件的框图, 并且包括图 4 至图 9 的方法的本发明适用于该装置。装置 50 包括处理器 51、存储器 52、射频 (RF) 单元 53、显示单元 54 和用户接口单元 55。无线电接口协议的各层在处理器 51 中实现。处理器 51 提供控制平面和用户平面。每一层的功能可以在处理器 51 中实现。处理器 51 也可以包括冲突解决计时器 (contention resolution timer)。存储器 52 耦合到处理器 51, 并且存储操作系统、应用程序和通用文件。如果装置 50 是 UE, 则显示单元 54 显示多种信息, 并且可以使用公知的元件, 诸如液晶显示器 (LCD)、有机发光二极管 (OLED) 等。用户接口单元 55 可以被配置诸如小键盘、触摸屏等的公知的用户接口的组合。RF 单元 53 耦合到处理器 51, 并且发射和 / 或接收无线电信号。

[0117] 基于在通信系统中公知的开放系统互连 (OSI) 模型的下三层, UE 和网络之间的无线电接口协议的各层可以分类为第一层 (L1)、第二层 (L2) 和第三层 (L3)。物理层 (或简称为 PHY 层) 属于第一层, 并且通过物理信道来提供信息传送服务。无线电资源控制 (RRC) 层属于第三层, 并且用来控制在 UE 和网络之间的无线电资源。UE 和网络经由 RRC 层来交换 RRC 消息。

[0118] 对于本领域内的技术人员显然, 在不偏离本发明的精神和范围的情况下, 可以在本发明中进行各种修改和改变。因此, 倘若本发明的修改和改变在所附的权利要求和它们的等同内容的范围内, 则本发明意欲涵盖本发明的修改和改变。

[0119] 产业上的应用

[0120] 本发明适用于蜂窝系统所使用的无线移动通信装置。

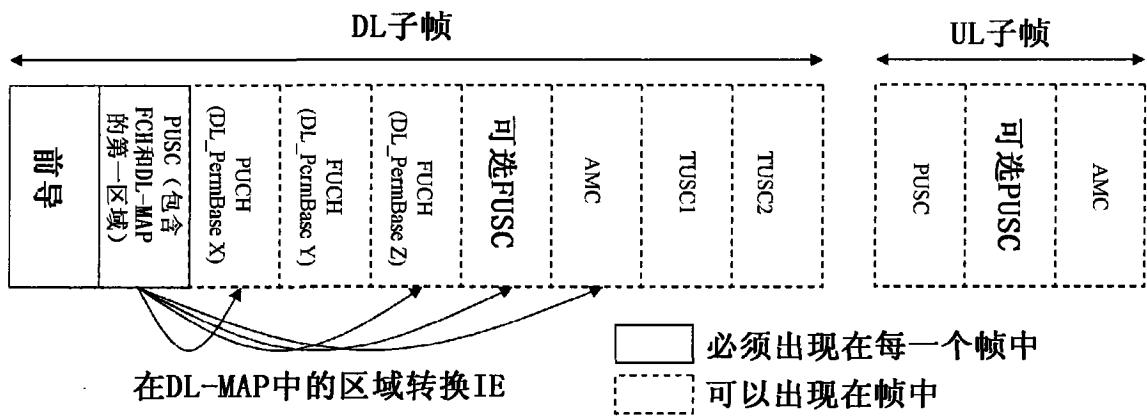


图 1

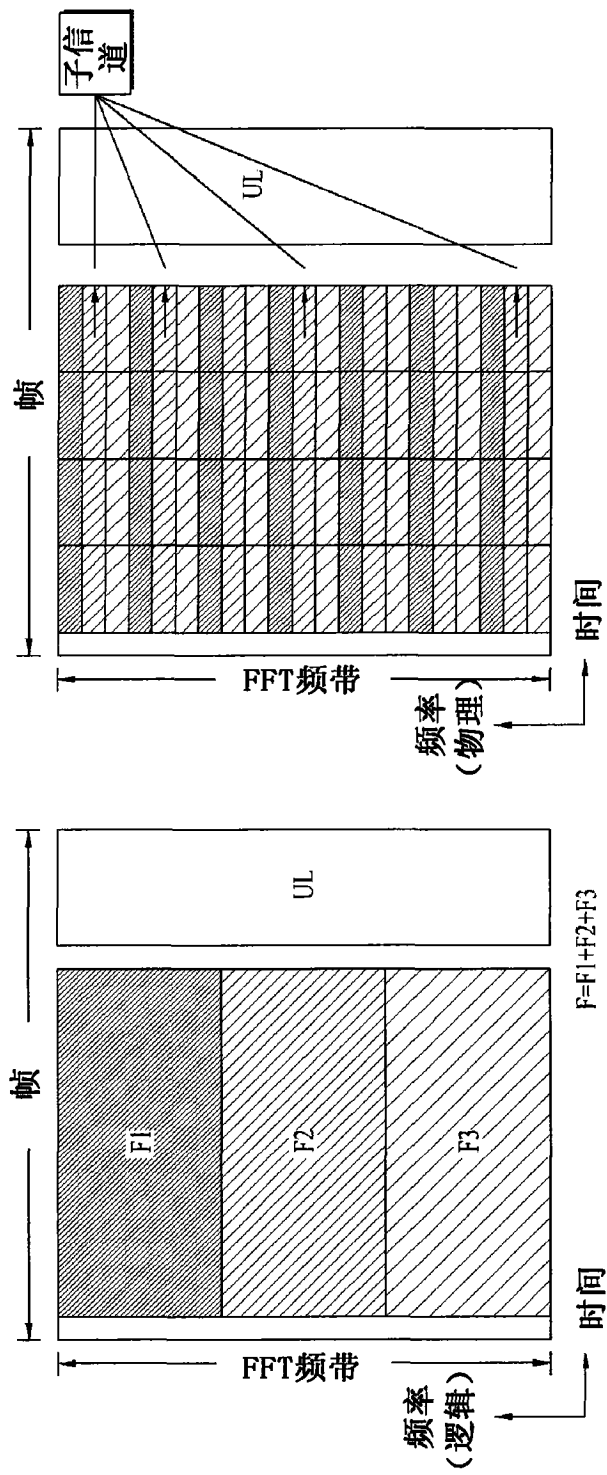
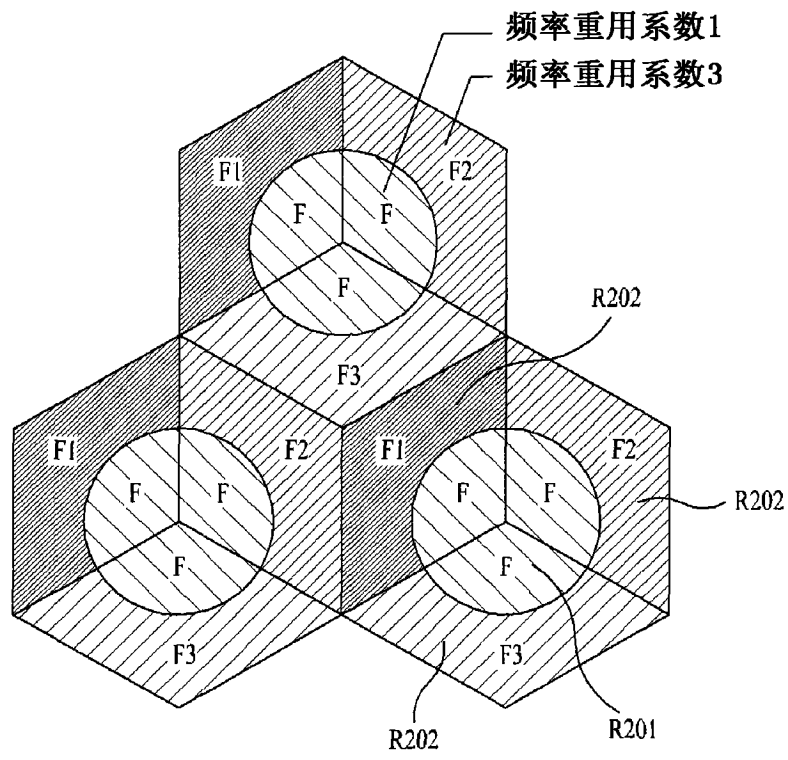


图 2



$$(F=F1+F2+F3)$$

图 3

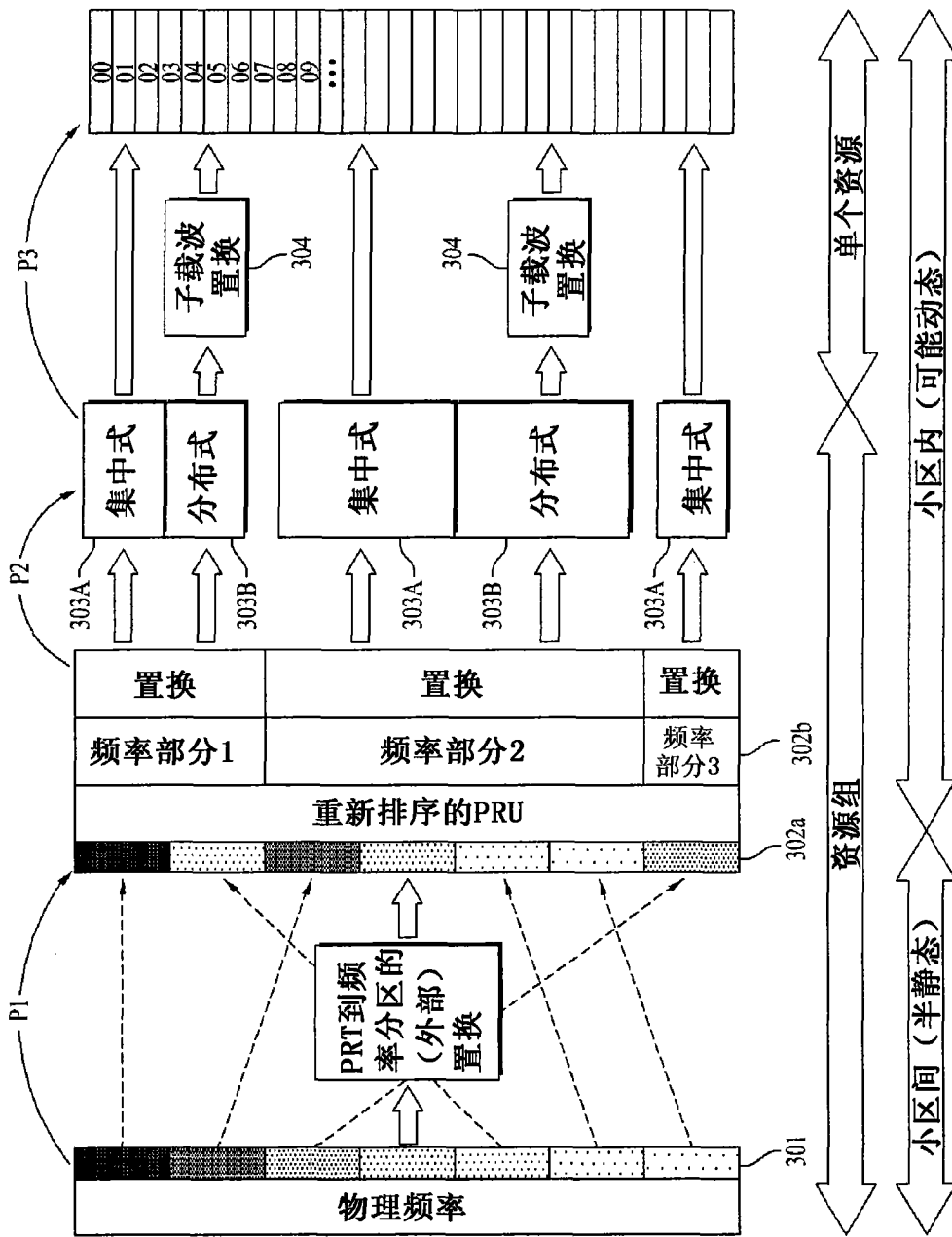


图 4

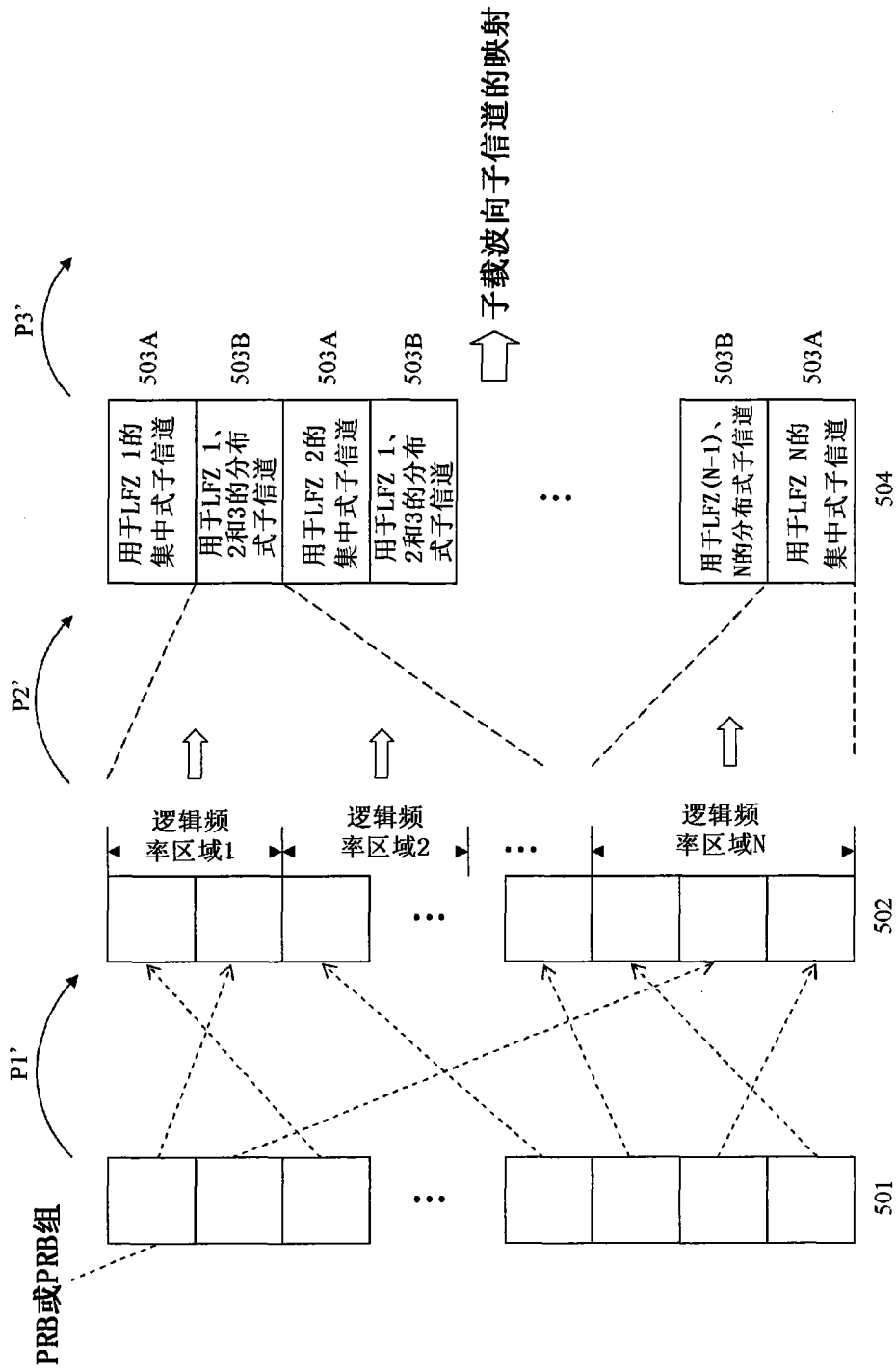


图 5

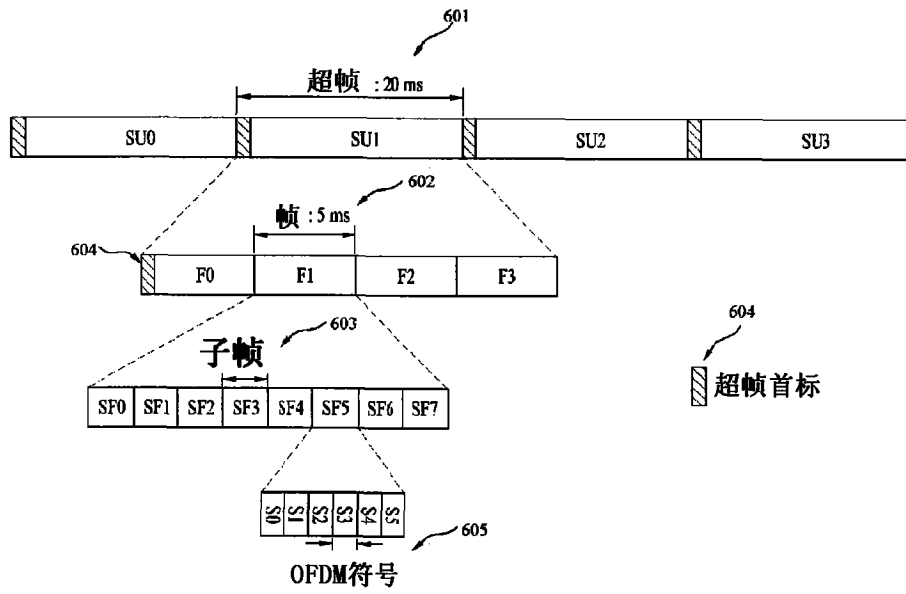


图 6

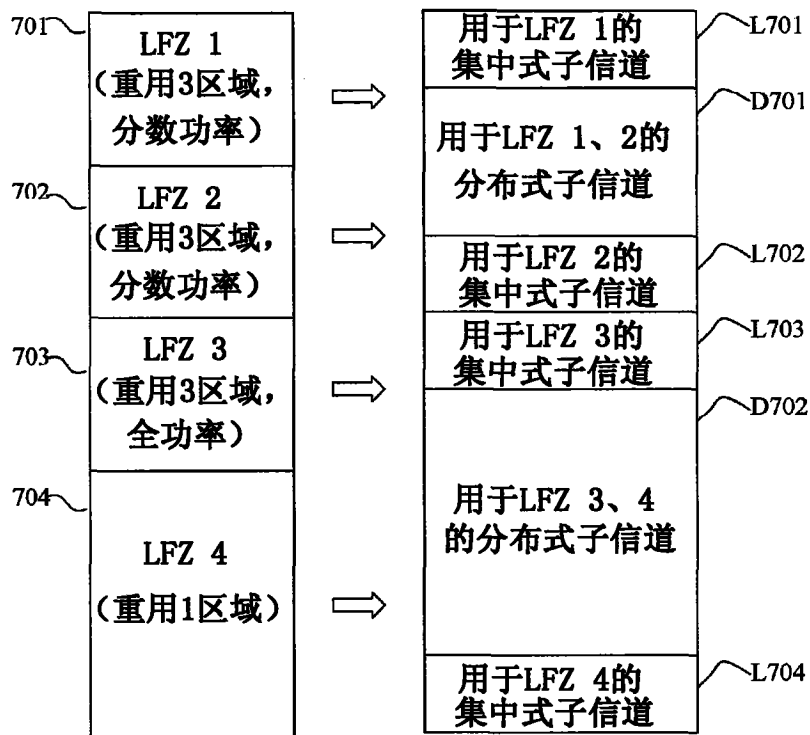


图 7

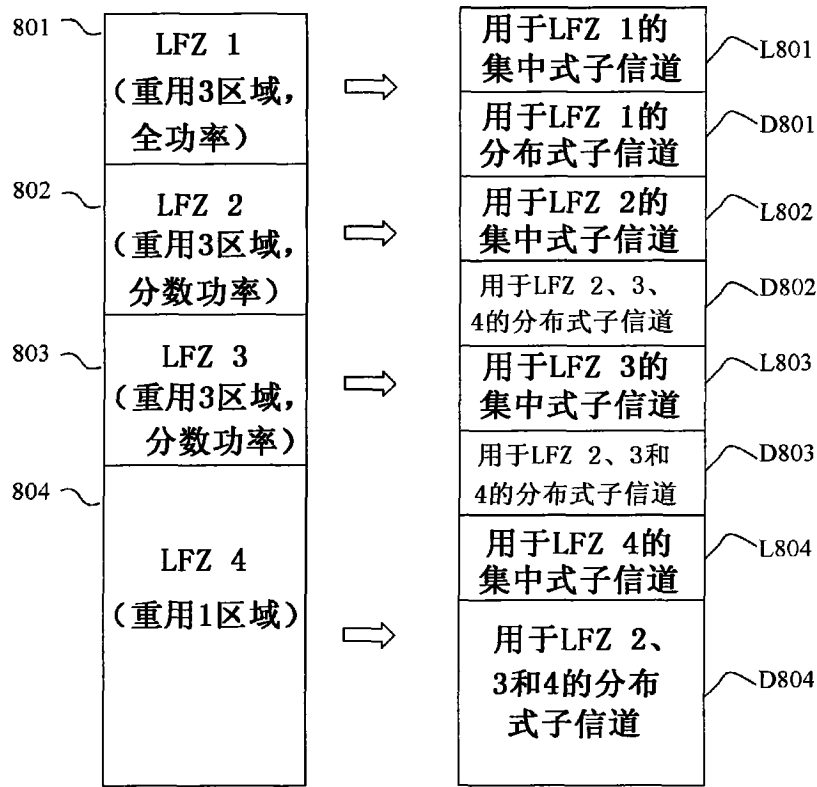


图 8

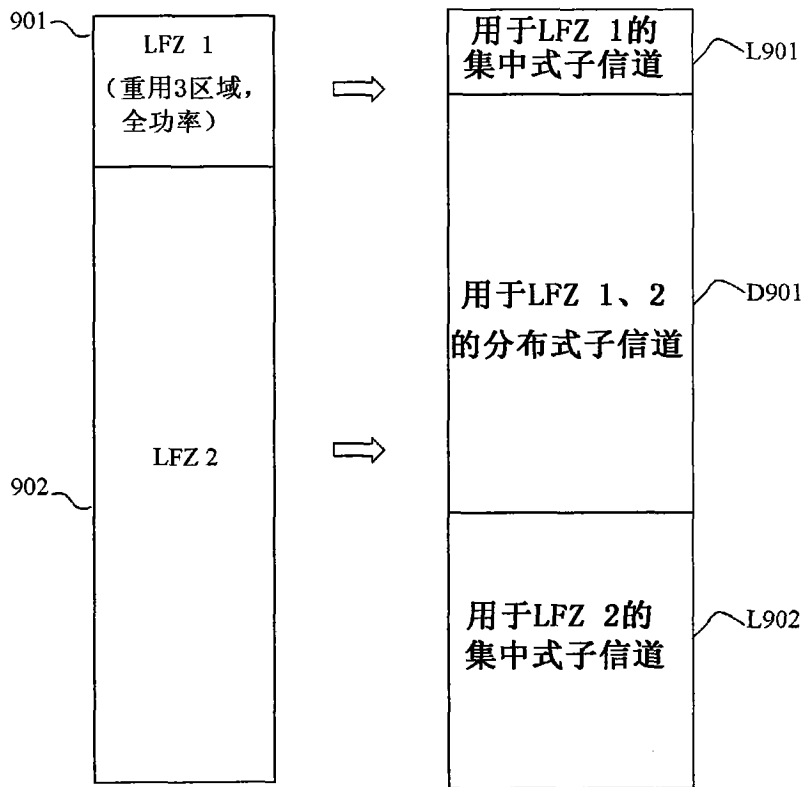


图 9

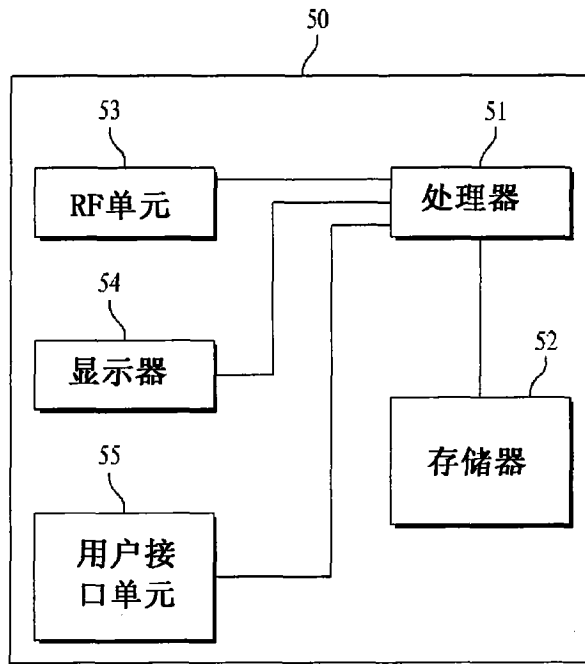


图 10

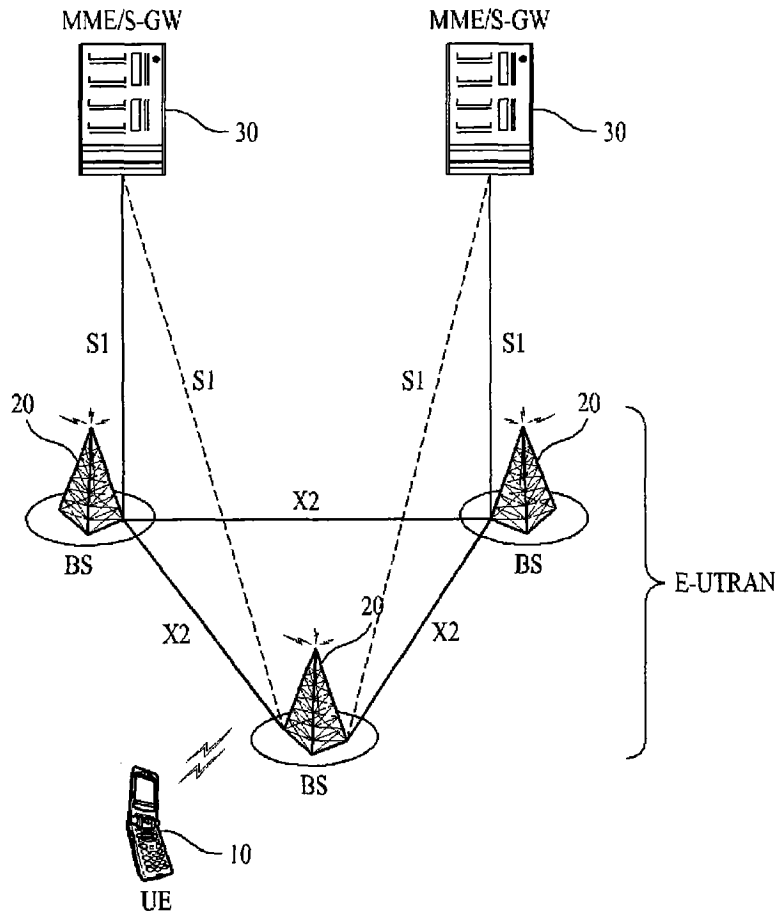


图 11