



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101897231 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 18

(21) 申请号 200880121057. X

H04W 74/00 (2006. 01)

(22) 申请日 2008. 08. 20

审查员 陈伟

(30) 优先权数据

61/013, 051 2007. 12. 12 US

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 06. 11

(86) PCT申请的申请数据

PCT/SE2008/050934 2008. 08. 20

(87) PCT申请的公布数据

W02009/075631 EN 2009. 06. 18

(73) 专利权人 爱立信电话股份有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

(72) 发明人 R·巴尔德梅尔 D·阿斯特利

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公

司 72001

代理人 柯广华 徐予红

(51) Int. Cl.

H04W 74/08 (2006. 01)

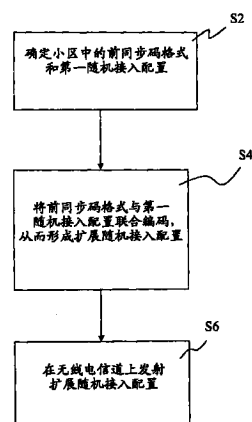
权利要求书2页 说明书9页 附图8页

(54) 发明名称

基于将前同步码格式与随机接入配置联合编码在无线电信道上通信的方法和装置

(57) 摘要

本发明涉及用于在无线电信道上发射数据的装置和方法, 包括将前同步码格式与第一随机接入配置联合编码 (S4), 从而形成扩展随机接入配置。然后在无线电信道上发射 (S6) 扩展随机接入配置。



1. 一种用于在无线电信道上发射数据的在时分双工 TDD 模式中操作的演进的 UMTS 陆地无线电接入网 E-UTRAN 的基站 (20) 中的方法, 其特征在于包括

- 将前同步码格式与第一随机接入配置联合编码 (S4), 从而形成扩展随机接入配置, 其中所述第一随机接入配置包括物理随机接入信道的密度值与版本索引的组合, 其中版本由属于所述基站的小区随机接入时机的汇集来定义, 以及

- 在所述无线电信道上发射 (S6) 所述扩展随机接入配置。

2. 如权利要求 1 所述的方法, 其中所述扩展随机接入配置要求最大 6 个比特。

3. 如权利要求 1-2 中任一项所述的方法, 其中所述无线电信道包括广播信道。

4. 如权利要求 1-2 中任一项所述的方法, 还包括确定 (S2) 要在所述基站 (20) 的小区中使用的所述第一随机接入配置和所述前同步码格式的初始步骤。

5. 一种布置成在时分双工 TDD 模式中操作的演进的 UMTS 陆地无线电接入网 E-UTRAN 的基站 (20), 其特征在于包括控制单元 (201) 和发射设备 (205), 所述控制单元 (201) 布置成将前同步码格式与第一随机接入配置联合编码, 由此形成扩展随机接入配置, 其中所述第一随机接入配置包括物理随机接入信道的密度值与版本索引的组合, 其中版本由属于所述基站的小区随机接入时机的汇集来定义, 并且所述发射设备 (205) 适合于在无线电信道上发射所述扩展随机接入配置。

6. 如权利要求 5 所述的基站 (20), 包括适合于从用户设备 (10) 接收随机接入数据的接收设备 (203), 其中所述控制单元 (201) 布置成处理所述随机接入数据。

7. 如权利要求 5-6 中任一项所述的基站 (20), 其中所述扩展随机接入配置要求最大 6 个比特。

8. 如权利要求 5-6 中任一项所述的基站 (20), 其中所述无线电信道包括广播信道。

9. 如权利要求 5-6 中任一项所述的基站 (20), 其中所述控制单元还布置成确定要在所述基站 (20) 的小区中使用的所述第一随机接入配置和所述前同步码格式。

10. 一种用于执行随机接入过程的在时分双工 TDD 模式中操作的演进的 UMTS 陆地无线电接入网 E-UTRAN 的用户设备 (10) 中的方法, 其特征在于包括以下步骤:

- 在无线电信道上接收 (R4) 包含扩展随机接入配置的数据,

- 将所述扩展随机接入配置解码 (R6), 由此检索前同步码格式和第一随机接入配置, 其中所述第一随机接入配置包括物理随机接入信道的密度值与版本索引的组合, 其中版本由属于基站的小区随机接入时机的汇集来定义, 以及

- 使用所述前同步码格式和所述第一随机接入配置来执行 (R8) 随机接入过程。

11. 如权利要求 10 所述的方法, 其中所述扩展随机接入配置要求最大 6 个比特。

12. 如权利要求 10-11 中任一项所述的方法, 其中在广播信道上接收所述数据。

13. 一种布置成在时分双工 TDD 模式中操作的演进的 UMTS 陆地无线电接入网 E-UTRAN 的用户设备 (10), 其特征在于包括接收设备 (103) 和控制单元 (101), 所述接收设备 (103) 适合于在无线电信道上从基站 (20) 接收包括扩展随机接入配置的数据, 并且所述控制单元 (101) 布置成将所述扩展随机接入配置解码以获取前同步码格式和第一随机接入配置, 其中所述第一随机接入配置包括物理随机接入信道的密度值与版本索引的组合, 其中版本由属于基站的小区随机接入时机的汇集来定义, 并且其中所述控制单元 (101) 还布置成在执行随机接入过程时使用所述前同步码格式和所述随机接入配置。

14. 如权利要求 13 所述的用户设备 (10), 其中所述扩展随机接入配置要求最大 6 个比特。

15. 如权利要求 13-14 中任一项所述的用户设备 (10), 还包括发射设备 (105), 其适合于使用所述前同步码格式和所述随机接入配置来发射随机接入请求。

16. 如权利要求 13-14 中任一项所述的用户设备 (10), 其中所述接收设备 (103) 适合于在无线电信道上接收数据, 所述无线电信道是广播信道。

基于将前同步码格式与随机接入配置联合编码在无线电信道上通信的方法和装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电信系统中的方法和装置,特别是用于在无线电信道上发射/接收数据的方法和装置。

背景技术

[0002] 在现代蜂窝无线电系统中,无线网络对终端的行为有严格的控制。如频率、时序和功率的上行链路发射参数经由从基站到终端的下行链路控制信令来调整。

[0003] 在上电时或在长待机时间之后,用户设备(UE)在上行链路中是不同步的。UE能从不下行链路(控制)信号来推导上行链路频率和功率估计。然而,时序估计难以做出,因为基站、eNodeB和UE之间的往返行程传播延迟是未知的。因此,即使将UE上行链路时序同步到下行链路,它仍可能因为传播延迟而太晚到达于eNodeB接收器。因此,在开始业务之前,UE必须执行到网络的随机接入(RA)过程。在RA之后,eNodeB能估计UE上行链路的时序未对准,并发送校正消息。在RA期间,如时序和功率的上行链路参数不是非常精确。这对RA过程的量度(dimensioning)提出额外的难题。

[0004] 通常,为UE提供物理随机接入信道(PRACH)以请求对网络的接入。使用接入突发,其包含具有带良好的自相关性质的特定序列的前同步码。PRACH可以是与业务信道正交的。例如,在GSM中,定义了特殊的PRACH时隙。因为多个UE可以同时请求接入,所以在请求UE之间可能发生冲突。必须实现争用解决方案以分隔这些UE发射。RA方案通常包括随机回退(back off)机制。时序不确定性通过PRACH时隙中的额外保护时间来解决。功率不确定性通常较少具有问题,因为PRACH正交于业务信道。

[0005] 为了在执行RA的不同请求UE之间进行区分,通常存在许多不同的RA前同步码。执行RA的UE从池中随机地挑选出前同步码并发射它。该前同步码表示随机的UE ID,其在准许经由eNodeB对网络的UE接入时由该eNodeB来使用。eNodeB接收器能解析用不同前同步码执行的RA尝试,并使用对应的随机UE ID向每个UE发送响应消息。如果请求UE同时使用相同的前同步码,则发生冲突,并且最可能的是这些RA尝试不成功,因为eNodeB不能在具有不同随机UE ID的两个用户之间进行区分。

[0006] 在E-UTRAN中,演进的UMTS陆地无线电接入网中,在每个小区中提供64个前同步码。指派到相邻小区的前同步码通常是不同的,以确保一个小区中的RA不触发相邻小区中的任何RA事件。因此,必须广播的信息是能用于当前小区中的RA的前同步码的集合。

[0007] 因为E-UTRAN能够在非常不同的操作条件(从毫微微(femto)和微微(pico)小区到宏小区)下操作,所以对RA提出不同的要求。而用于RA的能达到的信号质量在小的小区中较少具有问题,并且在大的小区中更具挑战性。此外为了确保接收到足够的RA前同步码能量,E-UTRAN定义了不同的前同步码格式。在小区中仅可以使用一种此类前同步码格式,并因此也必须广播此参数。对于频分双工FDD,定义了四种前同步码格式。

[0008] 被广播的仍有的另一个参数是RA资源的确切时间频率位置,也称为时隙或时机。

此类 RA 时间资源在频率中总是跨 1.08MHz 以及在时间中总是跨 1、2 或 3ms,这取决于前同步码格式。对于 FDD,存在 16 种配置,每种配置定义不同的 RA 时间资源配置。

[0009] 在 FDD 系统中,除了指出能在当前小区中使用的 64 个前同步码所要求的信令外,还要求另 6 个比特来指示前同步码格式(2 个比特)和 RA 子帧配置(4 个比特)。

[0010] 例如,参考 E-UTRAN 时分双工 TDD 模式,TDD 模式相对于 FDD 模式具有一些特性,这使得简单再利用不可能或不可行,包括,例如 TDD 总共定义 5 个 RA 前同步码格式而非 4 个,这要求 3 个比特来以信令告知该格式。下文中此附加前同步码格式将称为格式 4。由此前同步码格式的增加数量要求增加的发射容量。

发明内容

[0011] 一些实施例的一个目的在于提供两个通信装置之间的一种有效率的随机接入配置信令。

[0012] 实施例公开一种用于在无线电信道上发射数据的第二通信装置中的方法。该方法包括将前同步码格式与第一随机接入配置联合编码,从而形成扩展随机接入配置,并在无线电信道上发射扩展随机接入配置。

[0013] 扩展随机接入配置使得信令更有效率而无需更多发射容量。

[0014] 实施例公开一种第二通信装置,其包括控制单元,该控制单元布置成将前同步码格式与第一随机接入配置联合编码。由此形成扩展随机接入配置。该第二通信装置还包括发射设备,该发射设备适合于在无线电信道上发射扩展随机接入配置。

[0015] 实施例公开一种用于执行随机接入过程的第一装置中的方法,其包括在无线电信道上接收包含扩展随机接入配置的数据。将扩展随机接入配置解码,并由此检索出前同步码格式和第一随机接入配置。然后使用该前同步码格式和第一随机接入配置以便执行随机接入过程。

[0016] 实施例公开一种第一通信装置,其包括接收设备,该接收设备适合于在无线电信道上从第二通信装置接收数据。该数据包括扩展随机接入配置。第一通信装置还包括控制单元,该控制单元布置成将扩展随机接入配置解码以获取前同步码格式和第一无线电接入配置,并布置成在执行随机接入过程时使用该前同步码格式和随机接入配置。

[0017] 通过将 RA 配置和前同步码格式联合编码,仅编码合理的组合,从而导致例如减少了信令开销。

附图说明

[0018] 现在将结合附图更详细地描述实施例,其中:

[0019] 图 1 示出第一通信装置与第二通信装置通信的的示意略图,

[0020] 图 2 示出随机接入过程的组合信令和方法图,

[0021] 图 3 示出扩展随机接入配置的表,

[0022] 图 4 示出第二通信装置中的方法的流程图,

[0023] 图 5 示出第二通信装置的示意略图,

[0024] 图 6 示出第一通信装置中的方法的流程图,

[0025] 图 7 示出第一通信装置的示意略图,

- [0026] 图 8 示出一个 RA 期的持续时间内的 UL 子帧的示意略图，
[0027] 图 9 示出如何将 RA 时机映射到上行链路子帧的示例的示意略图，
[0028] 图 10 示出使用跳频时映射的资源的示意略图。

具体实施方式

[0029] 下文将参考附图更充分地描述本解决方案的实施例，附图中示出本解决方案的实施例。然而，本解决方案可在许多不同的形式中实施，而不应视为局限于本文陈述的实施例。相反，提供这些实施例以使得本公开将是透彻且完整的，并且将充分地向本领域技术人员传达本解决方案的范围。相似的编号指示各处相似的要素。

[0030] 本文中使用的术语仅是为了描述特定实施例的目的，而并非旨在作为本发明的限制。当在本文中使用时，单数形式“一 (a)”、“一 (an)”和“该 (the)”旨在还包括复数形式，除非上下文另外明确指出。还将理解，术语“包括”、“包括……的”、“包含”和 / 或“包含……的”当在本文中使用时指示所叙述的特征、整体、步骤、操作、要素和 / 或组件的存在，但不排除一个或多个其他特征、整体、步骤、操作、要素、组件和 / 或它们的组的存在或附加。

[0031] 除非另外定义，否则本文中使用的术语（包括技术术语和科学术语）均具有与本发明所属领域中的技术人员所普遍理解的含义相同的含义。还将理解，本文中使用的术语应解释为具有与它们在本说明书和相关领域的上下文中的含义一致的含义，并且不将在理想化或过分正式意义中来解释，除非本文中明确地如此定义。

[0032] 下文参考根据本发明实施例的方法、设备（系统）和 / 或计算机程序产品的框图和 / 或流程图图示来描述本解决方案。要理解框图和 / 或流程图图示的多个框，以及框图和 / 或流程图图示中框的组合能由计算机程序指令来实现。可以将这些计算机程序指令提供到通用计算机、专用计算机和 / 或产生机器的其他可编程数据处理设备的处理器，以使得经由计算机和 / 或其他可编程数据处理设备的处理器来执行的这些指令创建用于实现这些框图和 / 或一个或多个流程图框中指定的功能 / 动作的部件。

[0033] 还可以将这些计算机程序指令存储在计算机可读存储器中，这些计算机程序指令引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定的方式来运行，使得该计算机可读存储器中存储的这些指令产生包含实现这些框图和 / 或一个或多个流程图框中指定的功能 / 动作的指令的制造的物品。

[0034] 还可以将这些计算机程序指令加载到计算机和 / 或其他可编程数据处理设备上，以使一系列的操作步骤在计算机或其他可编程设备上执行以产生计算机实现的过程，使得计算机和 / 或其他可编程设备上执行的这些指令提供用于实现这些框图和 / 或一个或多个流程图框中指定的功能 / 动作的步骤。

[0035] 因此，本发明可以在硬件和 / 或软件（包括固件、常驻软件、微代码等）中实施。而且，本发明可以采取计算机可使用或计算机可读存储媒体上的计算机程序产品的形式，所述存储媒体具有在该媒体中实施的计算机可使用或计算机可读的程序代码以用于由指令执行系统来使用或与指令执行系统结合来使用。在本文档的上下文中，计算机可使用或计算机可读媒体可以是能包含、存储、传递、传播或传输用于由指令执行系统、设备或装置使用的或与之结合使用的程序的任何媒体。

[0036] 计算机可使用或计算机可读媒体可以是例如但不限于电、磁、光、电磁、红外线或半导体系统、设备、装置或传播媒体。计算机可读媒体的更具体的示例（非穷尽的列表）将包括以下：具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、随机存取存储器（RAM）、只读存储器（ROM）、可擦写可编程只读存储器（EPROM 或闪速存储器）、光纤以及便携式光谱只读存储器（CD-ROM）。注意，计算机可使用或计算机可读媒体甚至能够是其上印刷程序的纸张或另一个适合的媒体，因为程序能经由例如光学扫描该纸张或其他媒体来电子捕获，然后编译、解释或以适合方式进行其他处理（如果必需的话），然后存储在计算机存储器中。

[0037] 当在本文中使用时，通信装置可以是无线通信装置。在本发明的上下文中，无线通信装置可以是例如网络中如基站等的节点、移动电话、PDA（个人数字助理）或如膝上型计算机的任何其他类型的便携式计算机。

[0038] 通信装置之间的无线网络可以是例如 IEEE 802.11 类型 WLAN、WiMAX、HiperLAN、蓝牙 LAN 的任何网络或例如 GPRS 网络、第三代 WCDMA 网络或 E-UTRAN 的蜂窝移动通信网络。考虑到通信中的快速发展，当然将有通过其可实施本发明的未来类型的无线通信网络，但是网络的实际设计和功能对于本解决方案不具有主要关注。

[0039] 在图 1 中，示出第一通信装置 10 与第二通信装置 20 通信的示意略图。该通信通过例如空中接口等的第一接口 31 来执行。在示出的示例中，第一通信装置 10 是便携式单元，例如移动电话、PDA 等，而第二通信装置 20 是基站，例如 eNodeB、NodeB、RBS 等。

[0040] 第二通信装置建立并发射随机接入 RA 配置，以便使第一通信装置执行随机接入过程。RA 相关的数据包括前同步码格式、RA 配置，例如循环移位长度、用于随机接入的子帧等。

[0041] 本发明提议前同步码格式与 RA 配置之间的联合编码。因为不是所有 RA 配置均可应用于所有 RA 前同步码，例如，不能每隔一个子帧（即每 2ms）调度要求 3ms 的 RA 资源持续时间的 RA 前同步码格式，所以联合编码将改进信令。

[0042] 通过 RA 配置与前同步码格式的联合编码，可以减少合理组合的数量，使得能够再利用 FDD 信令。

[0043] 在 E-UTRAN 的 FDD 模式中，定义了 RA 时机的 6 种不同的“密度”以容纳 PRACH 上的不同期望负荷：独立于系统带宽的 10ms 内 0.5、1、2、3、5 和 10 个 RA 时机。作为起点，由此对 TDD 也采用这些密度是有意义的。对于 TDD 总共有 5 个前同步码格式，并且对于每个前同步码格式，有高达 6 种密度，这导致 30 种不同组合。此外，具有每种组合的不同“版本”是合乎需要的。例如，在具有每 10ms 1 个 RA 时机和前同步码格式 0（基本前同步码）的情况下，合乎需要的是具有相同密度但其中将 RA 时机分配在不同子帧的 3 种不同型式。这使得为多个小区服务的 eNodeB 能够跨服务的小区来使用不同的 RA 型式，从而在时间中分散了处理负荷。

[0044] 因此，三个版本乘以五个前同步码乘以六个密度导致总共需要编码的 90 种组合。然而，这超出 6 个比特的可用数量。更详细地窥视不同的组合，示出并非所有组合实际上都有意义：前同步码格式 1 和 3 是针对其中 RA 负荷通常不是如此高的极大小区而设计的。支持最高密度对于这些格式可能不是非常重要。前同步码格式 3 还要求三个子帧，这使得对于最常见的 DL/UL 划分来说支持时间中不重叠的三个不同版本是不可能的。因此能将版本和密度的数量减少到 $3 \times 4 = 12$ （对于格式 1）和 $2 \times 2 = 4$ （对于格式 3）。

[0045] 对于格式 1, 支持的密度的合理集合能够是 10ms 内 0.5、1、2 和 3 个 RA 时机。对于格式 3, 仅支持密度 10ms 内 0.5 和 1 个 RA 时机。对于格式 0 至 3, 这导致总共 $3 \times 6 + 3 \times 4 + 3 \times 6 + 2 \times 2 = 52$ 种组合要编码。

[0046] 利用 6 个比特, 可以编码 64 种组合, 从而为格式 4 留下 12 种组合。此格式 4 是特殊的, 因为它非常短, 并且可能仅发生在称为上行链路导频时隙 UpPTS 的特殊字段。由于其短持续时间, 与其他前同步码相比, 此前同步码的链路预算较差, 因此具有不同的非重叠 RA 时机以创建“无干扰”时隙是重要的。支持三个不同版本而为用于前同步码格式 4 的四个密度留下空间是重要的。存在总共 $52 + 3 \times 4 = 64$ 种组合。表 1 概述用于不同前同步码的这些分配。所提出的配置仅仅是示例, 当然对于一种前同步码格式具有较多组合而对于另一种前同步码格式具有较少组合或对版本的数量相对密度的数量进行对换都是可能的。

[0047]

前同步码格式	每 10ms 的 RA 资源	# 版本
0	0.5, 1, 2, 3, 5, 10	3
1	0.5, 1, 2, 3	3
2	0.5, 1, 2, 3, 5, 10	3
3	0.5, 1	2
4	www, xxx, yyy, zzz	3

[0048] 表 1: 版本和密度的示例

[0049] 另一个可能性是当假定第 6 个密度 (10ms 中 10 个 RA 时机) 非常高时, 一般支持最多五个密度而非六个。使用与上面相同的自变量 (argument), 对于这些不同的前同步码格式, 获得表 2 中所示的版本的数量和密度。此处是保留用于将来使用的一种组合。组合的此集合也仅是示例, 并且此处还可以进行前同步码格式与密度相对版本之间的不同折衷。

[0050]

前同步码格式	每 10ms 的 RA 资源	# 版本
0	0.5, 1, 2, 3, 5	3
1	0.5, 1, 2, 3	3
2	0.5, 1, 2, 3, 5	3
3	0.5, 1	3
4	5 个不同密度	3

[0051] 表 2: 用于不同前同步码格式的版本的密度分配的另一个示例

[0052] 下文中, 将前同步码格式、密度和版本的组合称为扩展 RA 配置。

[0053] 即使上文解释是在 TDD 系统的上下文中进行的,相同的原理也适用于半双工 FDD 系统。

[0054] 在图 2 中,示出与第一通信装置 10 与第二通信装置 20 之间示意的组合信令和方案图的示例。第一通信装置 10 可以是用户设备 UE,如移动电话、PDA 等。第二通信装置 20 可以是基站,如 RBS、NodeB、eNodeB、组合的 RBS 和 RNC 等。

[0055] 在步骤 S10 中,第二通信装置 20 将前同步码格式与第一随机接入配置联合编码,形成扩展随机接入配置。

[0056] 在步骤 S20 中,第二通信装置 20 在无线电信道(例如广播信道等)上发射扩展随机接入配置。

[0057] 在步骤 S30 中,第一通信装置 10 在广播信道上接收扩展随机接入配置,并通过例如在扩展随机接入配置的存储表中查寻扩展随机接入配置值来处理扩展随机接入配置。由此,第一通信装置 10 确定在执行随机接入过程时要使用什么前同步码格式和随机接入配置。

[0058] 在步骤 S40 中,第一通信装置 10 使用前同步码格式和随机接入配置在例如物理随机接入信道 PRACH 上向第二通信装置 20 发射获取对网络的接入的随机接入请求。

[0059] 在步骤 S50 中,第二通信装置 20 处理该随机接入请求以便允许或拒绝对网络的接入。第二通信装置 20 也可以确认随机接入请求的接收。

[0060] 应该注意,UE 可以向不同的通信装置(基站)发射接入请求;这可能是例如切换期间的情况。在此情况中,其中第一通信装置 10 与不同的通信装置执行随机接入过程,该不同的通信装置处理随机接入请求。

[0061] 在图 3 中,提供列出扩展随机接入配置和对应的前同步码格式、PRACH 密度值和版本索引的表的示意图。

[0062] 在第一列 C1 中,指示 PRACH 配置索引。每个 PRACH 配置索引(即,扩展随机接入配置)对应于前同步码格式、PRACH 密度值和版本索引的某个组合。第二列 C2 中列出前同步码格式,第三列 C3 中列出每 10ms 的密度以及第四列 C4 中列出版本。

[0063] 在图 4 中,示出第二通信装置中的方法的示意图。

[0064] 在可选的步骤 S2 中,第二通信装置确定要在第二通信装置的小区中使用的第一随机接入配置和前同步码格式。该确定可以基于小区的大小等。这些随机接入设置还可以在安装或建立期间手工地输入。

[0065] 在步骤 S4 中,第二通信装置将所确定的前同步码格式与第一随机接入配置联合编码,形成扩展随机接入配置。在一些实施例中,扩展随机接入配置可以对应于表中定义的前同步码格式、物理随机接入信道的密度值和版本索引的组合。

[0066] 在一个无线电帧内,根据 RA 密度,具有多个 RA 时机。每个 RA 时机由多个子帧组成,例如 1、2 或 3 个子帧,这取决于前同步码格式。

[0067] 版本可以由属于第二通信装置的小区的随机接入时机的汇集(collection)来定义。

[0068] 在一些实施例中,扩展随机接入配置可以要求最大 6 个比特。

[0069] 前同步码格式可以是出自五个前同步码格式中的一个。

[0070] 在步骤 S6 中,第二通信装置在无线电信道上在第二通信装置的小区中发射扩展

随机接入配置。

[0071] 在一些实施例中,无线电信道可以是广播信道。

[0072] 为了执行这些方法步骤,提供一种第二通信装置。第二通信装置 20 可以是基站,例如 RBS、NodeB、eNodeB、组合的 RBS 和 RNC 等。

[0073] 在图 5 中,示出第二通信装置 20 的示意略图。

[0074] 第二通信装置 20 包括控制单元 CPU 201,例如 μ 处理器、多个处理器等,其配置成将前同步码格式与第一随机接入配置联合编码,从而形成扩展随机接入配置。第一随机接入配置可以对应于物理随机接入信道的密度值与版本索引的组合。控制单元 201 还可以创建包括扩展随机接入配置的数据分组,例如 6 个比特的值。

[0075] 此外,在一些实施例中,控制单元 201 可以布置成确定小区相关参数,例如,第一随机接入配置、前同步码格式等。该确定可以实时地基于小区的负荷、大小等来执行。随机接入配置、前同步码格式的值等等也可以手工地输入。

[0076] 第二通信装置 20 还包括发射设备 205,其适合于发射包括扩展随机接入配置的数据分组。该数据分组通过第二通信装置 20 的小区的无线电信道来发射。该无线电信道可以是例如广播信道。

[0077] 第二通信装置 20 还可以包括接收设备 203,其适合于使用前同步码格式和第一随机接入配置在例如物理随机接入信道上从不同的通信装置(例如,第一通信装置)接收数据。

[0078] 在示出的示例中,第二通信装置 20 包括存储器单元 207,其布置成其上安装有应用,所述应用当在控制单元上执行时使得控制单元执行所述方法步骤。而且,存储器单元 207 可在其上存储有数据,例如随机接入相关数据等。该数据可包括列出扩展随机接入配置和对应的前同步码格式、PRACH 密度值和版本索引的表,其可在创建数据分组时使用。存储器单元 207 可以是单个单元或多个存储器单元。

[0079] 而且,第二通信装置 20 可包括用于与例如第一通信装置请求接入的网络进行通信的接口 209。

[0080] 在图 6 中,示出第一通信装置中的方法的示意流程图。

[0081] 在步骤 R4 中,第一通信装置通过无线电信道接收包含扩展随机接入配置的数据。无线电信道可以是广播信道等。

[0082] 在步骤 R6 中,第一通信装置将所接收的数据解码,从而将扩展随机接入配置读取为例如最大 6 个比特的值。扩展随机接入配置值可以从表生成前同步码格式和随机接入配置。在一些实施例中,随机接入配置包括 PRACH 的密度和版本索引的组合。如上所述,版本可以由属于第二通信装置的小区的随机接入时机的汇集来定义。

[0083] 在可选步骤 R8 中,第一通信装置使用前同步码格式和第一随机接入配置来执行随机接入过程。

[0084] 可以对第二通信装置、基站或不同的通信装置(例如不同的基站)来执行随机接入过程。这可能是执行切换时的情况。

[0085] 为了执行该随机接入过程,提供一种第一通信装置。第一通信装置可以是用户设备,例如移动电话、PDA 等。

[0086] 在图 7 中,示出第一通信装置 10 的示意略图。

[0087] 第一通信装置 10 包括接收设备 103,其适合于通过无线电信道(例如广播信道等)从第二通信装置接收数据。该数据包括扩展随机接入配置。

[0088] 第一通信装置 10 还包括控制单元 101,其布置成将扩展随机接入配置解码以获取前同步码格式和第一无线电接入配置。扩展随机接入配置可以是最大 6 个比特的值,并通过将扩展随机接入配置值与表中的索引值进行比较,可在值匹配时检索到前同步码格式、PRACH 的密度值和版本索引。

[0089] 控制单元 101 可以附加地布置成执行随机接入过程以便接入网络。在随机接入过程中,控制单元 101 使用前同步码格式和随机接入配置,并使用发射设备 105 发射连接请求。

[0090] 第一通信装置 10 可以还包含存储器设备 107,存储器设备 107 包括单个存储器单元或多个存储器单元。布置成在控制单元上执行的应用可存储在存储器上,所述应用当在控制单元上执行时使得控制单元执行所述方法步骤。而且,存储器单元 207 可以在其上存储有数据,例如 RA 配置数据,例如前同步码格式、随机接入配置等。该数据可包括列出扩展随机接入配置和对应的前同步码格式、PRACH 密度值和版本索引的表,其可在创建数据分组时使用。存储器单元 207 可以是单个单元或多个存储器单元。

[0091] 应该注意,版本可以由属于第二通信装置的小区的随机接入时机的汇集来定义。

[0092] 在一些实施例中,扩展随机接入配置可要求最大 6 个比特。

[0093] 前同步码格式可以是五个前同步码格式之一。

[0094] 应该理解,通信装置中的接收和发射设备可以是单独的装置或布置为组合的装置,例如收发单元等。

[0095] 根据 DL/UL 分配,不同的 RA 配置具有不同的解释。为了减少要求的信令,因此提议根据 UL 子帧而非子帧对分配到 RA 的子帧编号。

[0096] 一种可能性可以是每个扩展 RA 配置和每种可能的 DL/UL 分配定义描述分配到 RA 的频率区和 UL 子帧的型式。除了 DL/UL 划分外,系统带宽也有影响,因为对于较低系统带宽,相比对于较高带宽,更少频率区是可用的。

[0097] 下文中描述更系统性的方法:在图 8 中,示出一个 RA 期的持续时间内所有的 UL 子帧。RA 子帧表示为 81 以及非 RA 子帧表示为 83。对于每 10ms 大于或等于 1 的 RA 密度,RA 期是 10ms,对于每 10ms0.5 个 RA 时机,RA 期是 20ms。RA 期内 UL 子帧的数量表示为 L。分配到每个 RA 资源的子帧的数量是 M。N 则是能非重叠地放置在每个 RA 期中的 RA 资源的数量。所考虑的扩展 RA 配置具有 RA 期内 D 个 RA 时机的密度。间隙 Δ_1 和 Δ_2 分别是两个连续 RA 资源之间 UL 子帧的数量和最后一个 RA 子帧之后留下的 RA 子帧的数量。R 表示给定扩展 RA 配置的存在不同版本的数量。

[0098]

$$N = \min\left(\left\lfloor \frac{L}{M} \right\rfloor, R \cdot D\right)$$

[0099]

$$\Delta_1 = \left\lfloor \frac{L - N \cdot M}{N} \right\rfloor$$

[0100] $\Delta_2 = L - N \cdot M - (N-1) \cdot \Delta_1$

[0101] 编号 $t_{1,k}$ 是给定扩展 RA 配置的版本 1 的 RA 时机 k 在其开始的 UL 子帧编号。此处假定版本和 UL 子帧的编号从 0 开始。如果没有足够的版本可以不重叠地放置到一个 RA 期中,则放置再次开始,在另一个频率从 UL 子帧 0 开始。此外,编号 $f_{1,k}$ 表示对于版本 1 的 RA 时机 k 所位于的预定义的频率的逻辑索引(自预定义频率起的逻辑索引不必是邻接的,也不必指派到单调增加/减少的频率)。由于总共仅存在 $N_{RA/BW}$ 个预定义 RA 频率区,所以要求模运算来将分配的频率约束于这些预定义的频率。对于较小的系统宽带,可能不存在足够的 RA 频带 $N_{RA/BW}$, 并且不同 RA 资源的放置重叠。

[0102] $t_{k,l} = (k \cdot D + l \bmod N) \cdot (M + \Delta_l)$

[0103]

$$f_{k,l} = \left\lfloor \frac{k \cdot D + l}{N} \right\rfloor \bmod N_{RA/BW}$$

[0104] 图 9 示出扩展 RA 配置及其到 UL 子帧的实际映射的不同示例。

[0105] 在上方的图中,首先分配版本 0 的 RA 时机 0,然后跟随版本 1 和 2 的时机 0,即 1 = 1 和 2。然后,沿着时域分配版本 0 的 RA 时机 1,并在不同频率中分配版本 1 和 2 的 RA 时机 1。

[0106] 在中间的图中,版本 0 的 RA 时机 0 之后跟随版本 1 的 RA 时机 0。然后将版本 2 的 RA 时机 0 频率复用到与版本 0 的 RA 时机 0 相同的 UL 子帧中。此处,一个 RA 时机由 2 个 UL 子帧组成。

[0107] 在下方的图中,在不同频率处分配每个版本。

[0108] 定义预定义 RA 频率区的最简单方式是从 FDD 扩展此概念,其中将这些区放置在上行链路共享信道的频带边缘。如果将多个 RA 资源分布在 RA 期内的时间上(即 $N > 1$),则这些频率区的位置可以根据预定义的跳频型式来跳频。在最简单的情况中,仅允许的跳频位置在上行链路共享信道的两个频带边缘。

[0109] 图 10 示出此类跳频能看上去像怎样的示例。在图 10 中,示出如何将还在上面公式中表示为 $f_{1,k}$ 的逻辑索引 -L1- 映射到物理频率。

[0110] 描述的方式是如何计算 UL 子帧到 RA 子帧的确切映射的示例。重要的是 1) 尽力在时间中分散时机,以及 2) (如果没有足够的 UL 子帧可用于在时间中分隔版本的所有时机) 在不同频率上将多个 RA 子帧放置到相同 UL 子帧中。

[0111] 在附图和说明书中,已经公开本发明的示范实施例。然而,在未实质性脱离本发明的原理的情况下,能对这些实施例进行许多变化和修改。因此,虽然采用特定的术语,但是这些术语仅是在通用和描述性意义中使用而非用于限制的目的,本发明的范围由所附权利要求来定义。

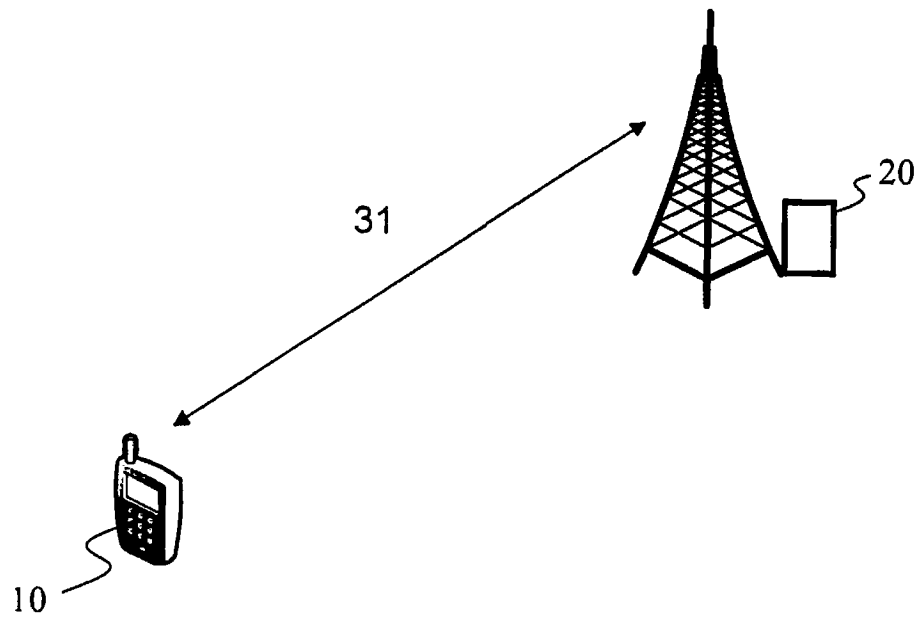


图 1

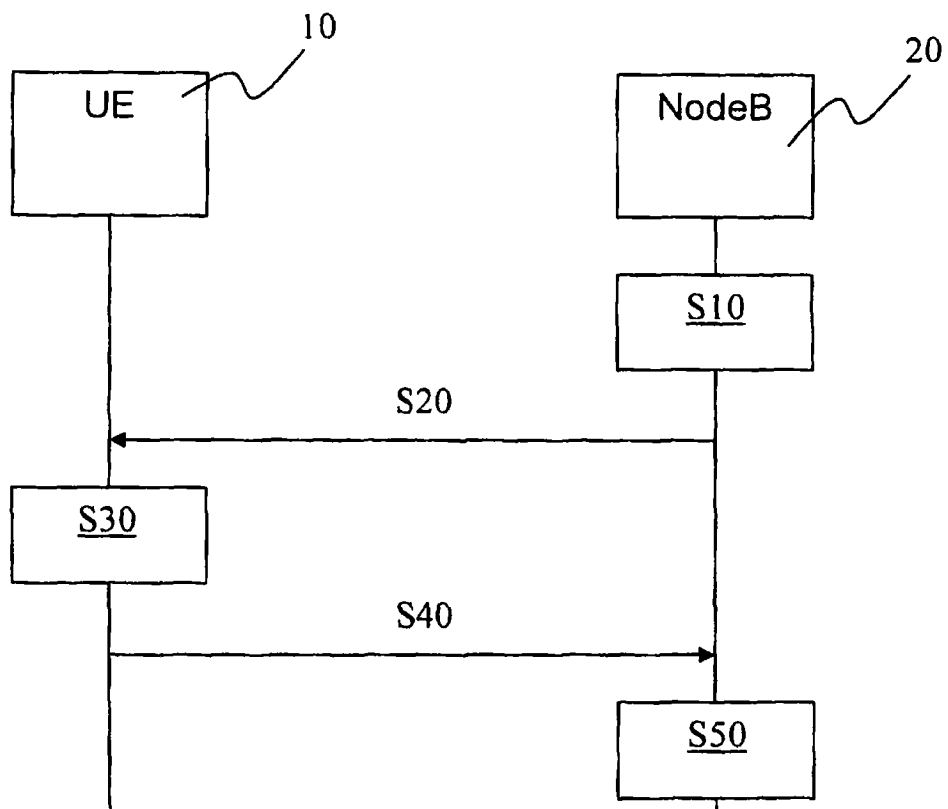


图 2

C1	C2	C3	C4
0	0	0.5	0
1	0	0.5	1
2	0	0.5	2
3	0	1	0
4	0	1	1
5	0	1	2
6	0	2	0
7	0	2	1
8	0	2	2
9	0	3	0
10	0	3	1
11	0	3	2
20	1	0.5	0
21	1	0.5	1
22	1	0.5	2
23	1	1	0
24	1	1	1
25	1	2	0
26	1	3	0
27	1	4	0
28	1	5	0
29	1	6	0
30	2	0.5	0
31	2	0.5	1

图 3

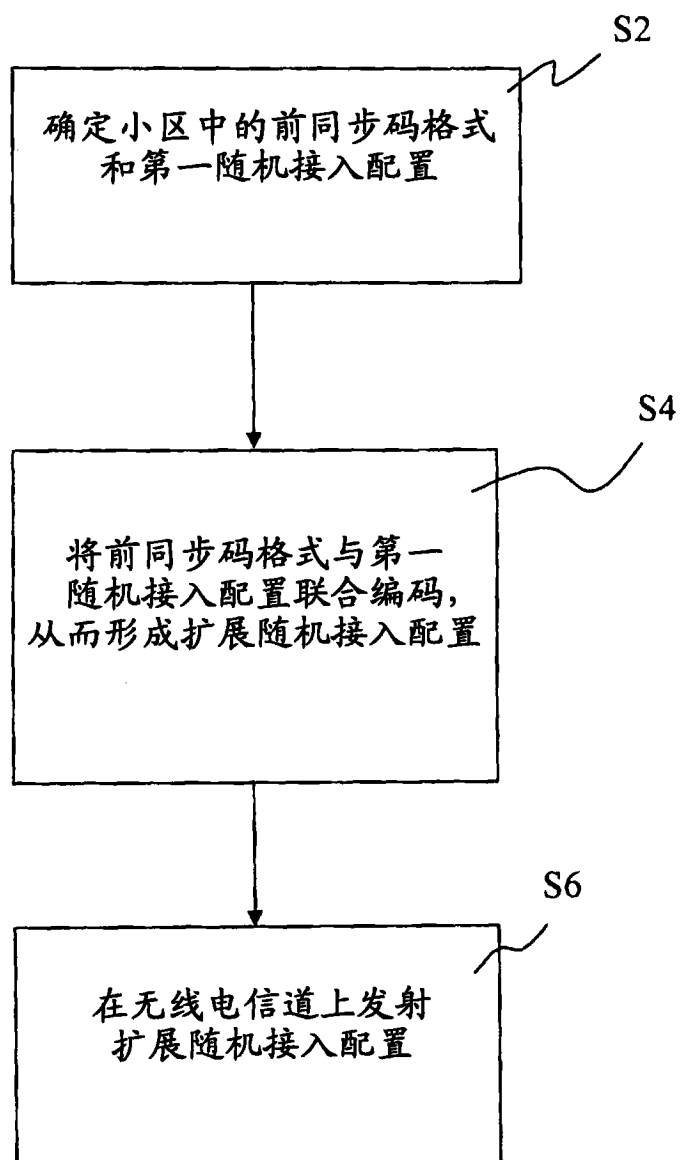


图 4

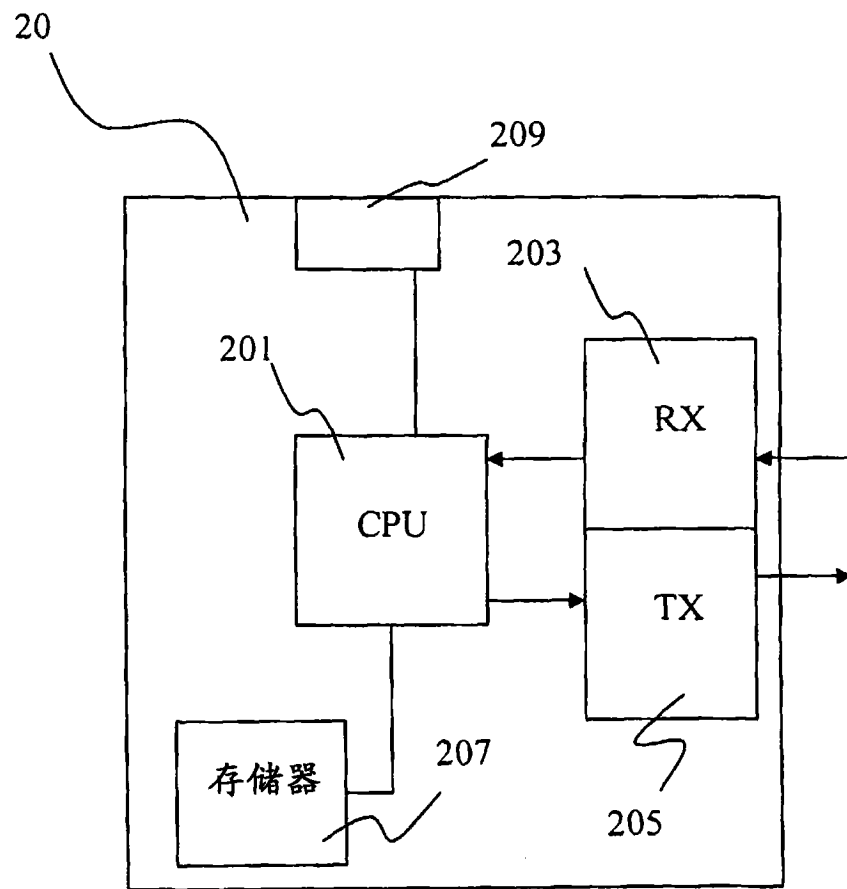


图 5

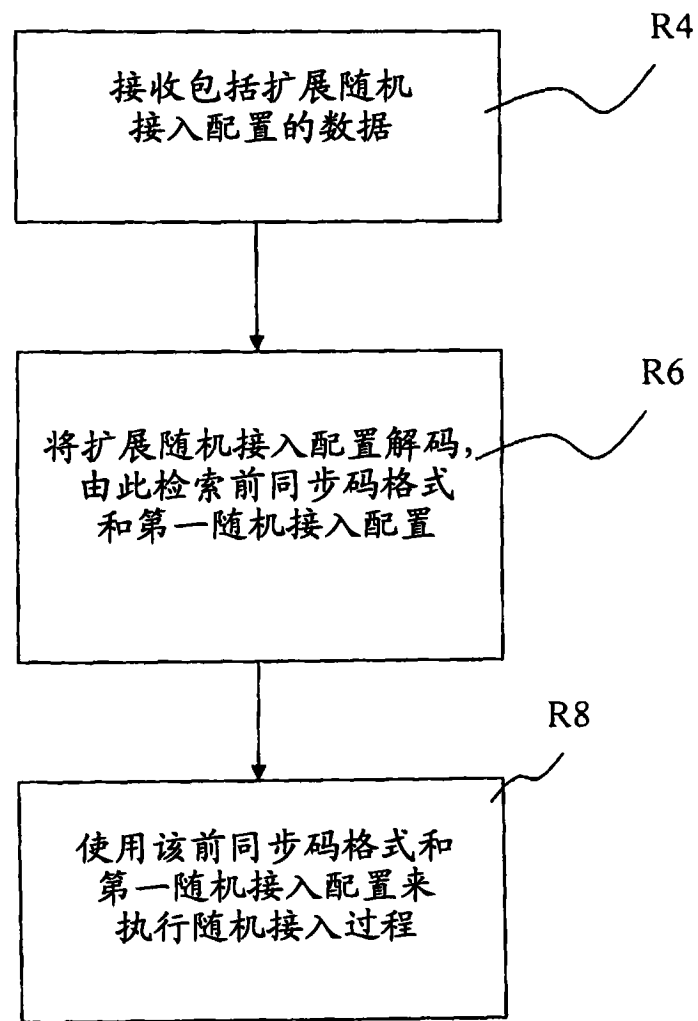


图 6

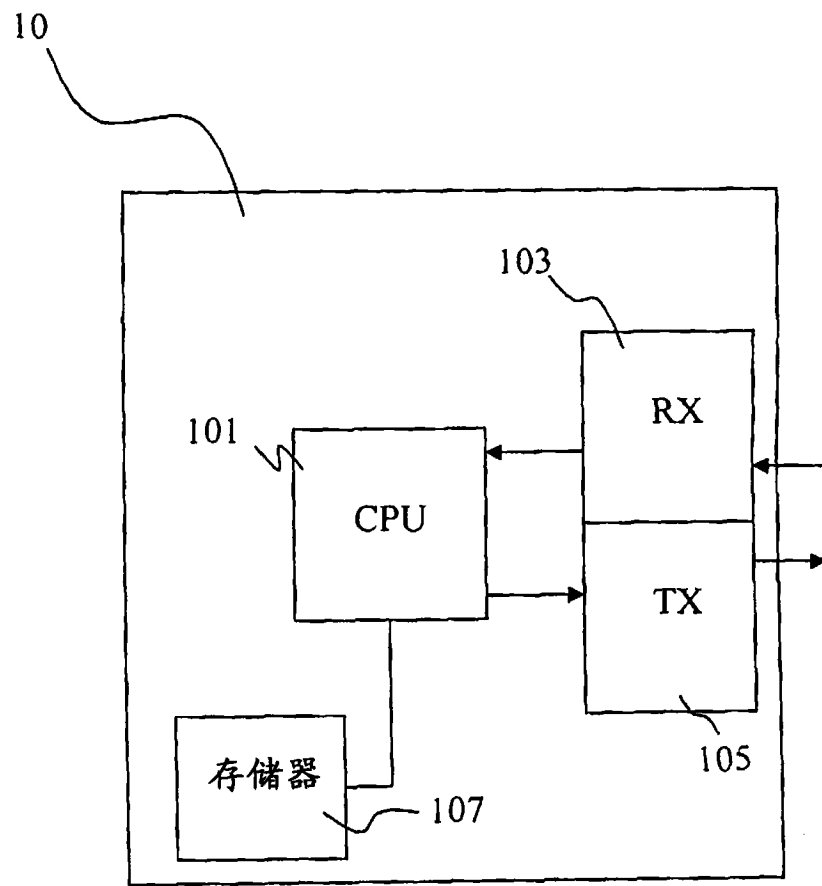


图 7

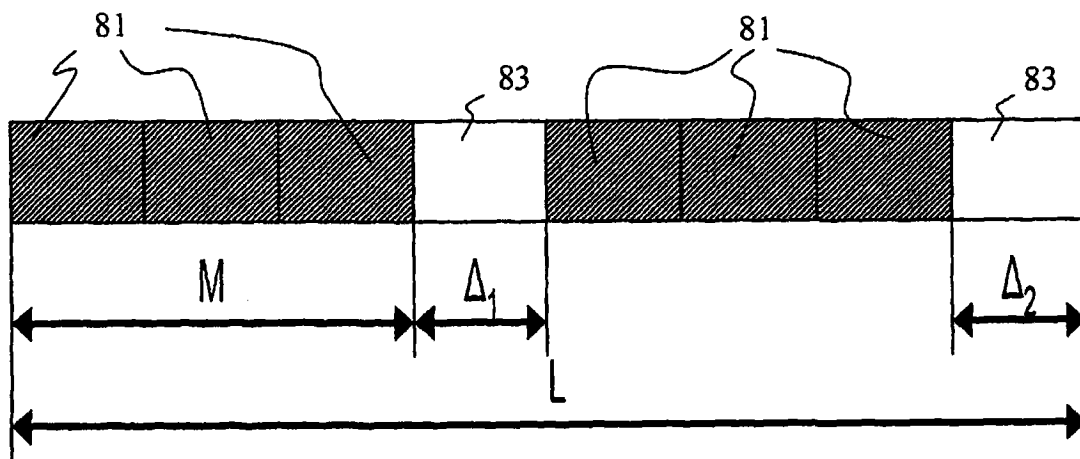


图 8

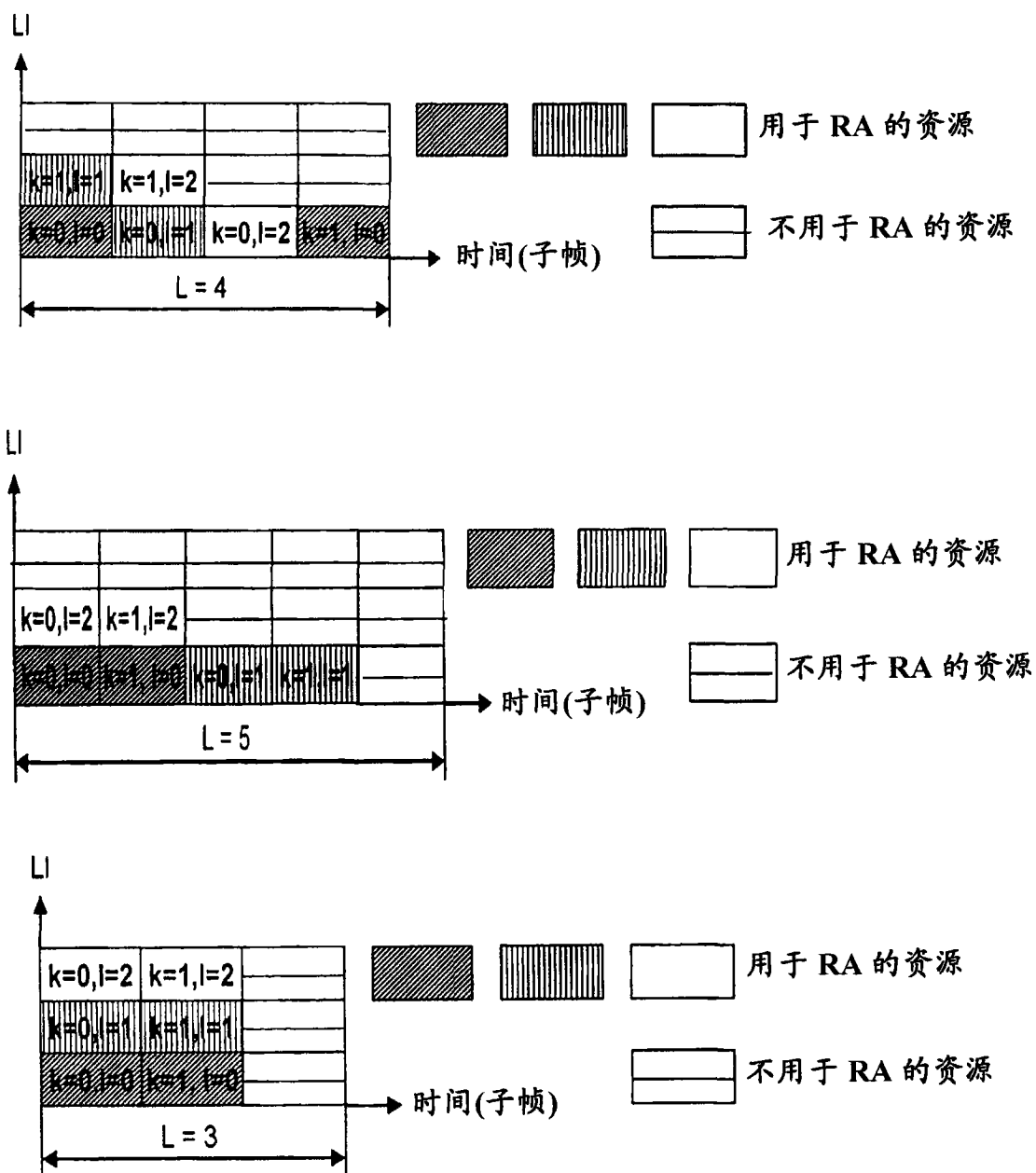


图 9

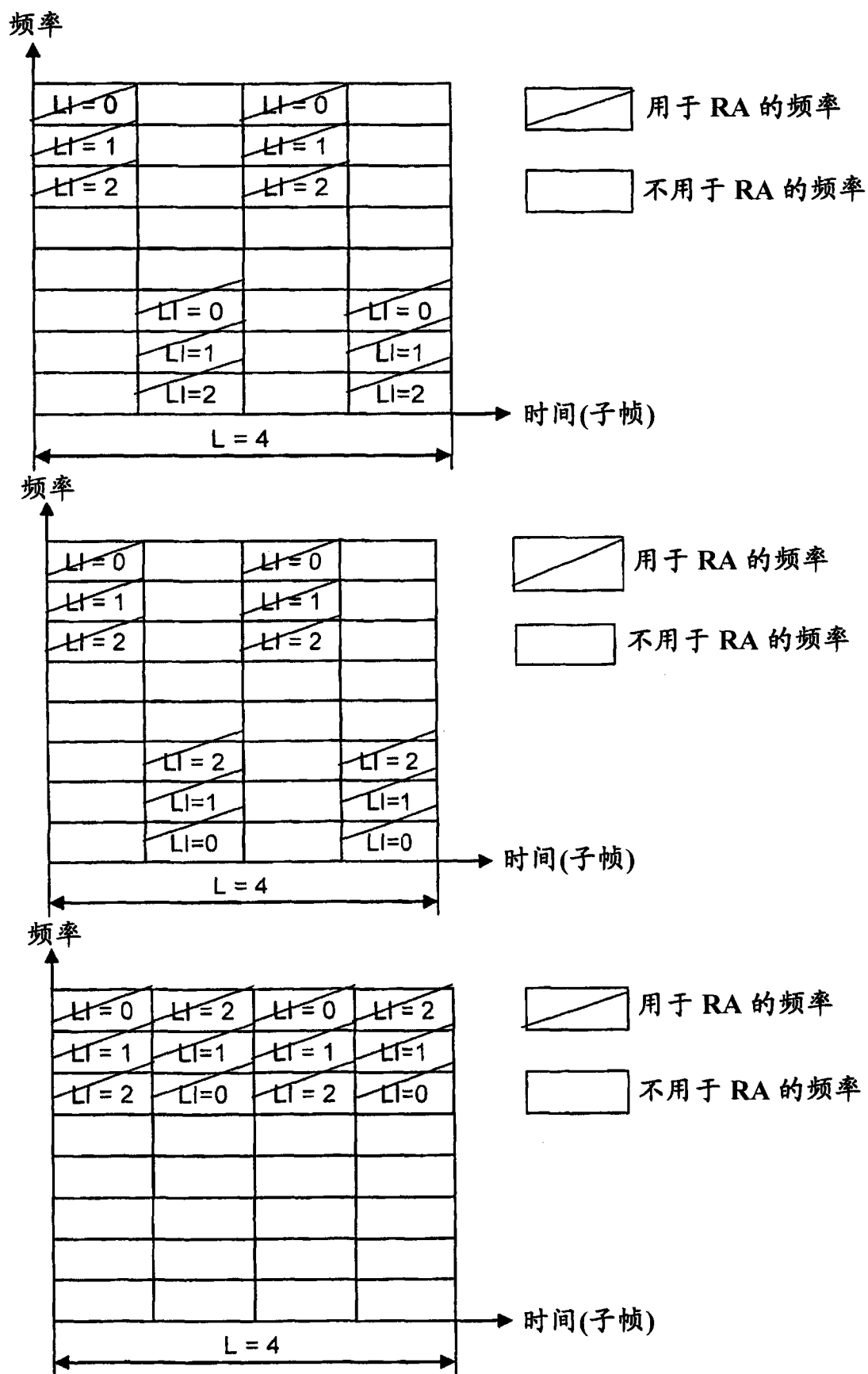


图 10