



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101960749 B

(45) 授权公告日 2013. 09. 04

(21) 申请号 200980107818. 0

H04B 1/76 (2006. 01)

(22) 申请日 2009. 03. 05

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

61/034, 120 2008. 03. 05 US

10-2008-0071821 2008. 07. 23 KR

W0 2005043791 A2, 2005. 05. 12, 说明书全文.

CN 1878392 A, 2006. 12. 13, 说明书全文.

US 2008013500 A1, 2008. 01. 17, 说明书全文.

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 09. 06

审查员 董湘

(86) PCT申请的申请数据

PCT/KR2009/001099 2009. 03. 05

(87) PCT申请的公布数据

W02009/110756 EN 2009. 09. 11

(73) 专利权人 LG 电子株式会社

地址 韩国首尔

(72) 发明人 郑载薰 高贤秀 李文日 任彬哲

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限公司 11219

代理人 夏凯 谢丽娜

(51) Int. Cl.

H04B 17/00 (2006. 01)

H04B 7/26 (2006. 01)

权利要求书2页 说明书8页 附图10页

(54) 发明名称

测量干扰的方法

(57) 摘要

公开了一种测量干扰以执行有效的数据通信的方法。一种测量邻近小区的干扰的方法, 包括将分配了导频信号的一个或多个第一资源元素分配给包括在第一资源块中的预定的符号区域; 将用于测量邻近小区的干扰的一个或多个第二资源元素分配给预定的符号区域的第一符号区域; 以及使用一个或多个第二资源元素测量邻近小区的干扰。

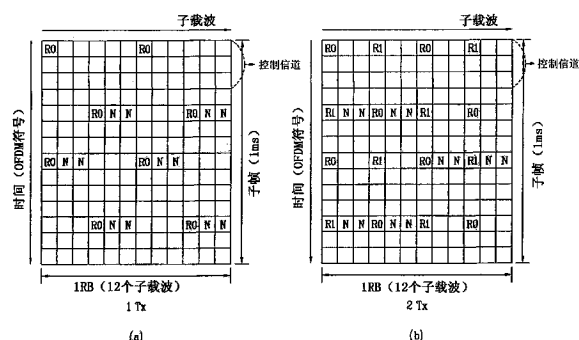


图: 天线1的导频符号
图: 天线2的导频符号
图: 空RE

1. 一种测量邻近小区的干扰的方法,所述方法包括:
在子帧中将一个或多个基准信号分配给一个或多个第一资源元素;
在子帧中将一个或多个空信号分配给一个或多个第二资源元素,以及
使用所述一个或多个第一资源元素发送所述一个或多个基准信号,
其中,所述一个或多个第二资源元素对应于对其分配了邻近小区中的至少一个的基准信号的资源元素,
仅在除了所述子帧的控制信道区域之外的子帧中分配所述一个或多个空信号,并且
所述控制信道区域从所述子帧的第一正交频分多路复用 OFDM 符号起被配置多至三个 OFDM 符号。
2. 根据权利要求 1 的方法,其中,所述一个或多个空信号没有数据。
3. 根据权利要求 2 的方法,其中,所述一个或多个空信号的位置根据子帧索引而改变。
4. 根据权利要求 2 的方法,其中,所述一个或多个空信号根据子帧索引仅在特定子帧处使用。
5. 根据权利要求 2 的方法,其中,所述一个或多个基准信号的数目根据天线的数目而改变。
6. 根据权利要求 2 的方法,其中,所述一个或多个基准信号被分配给数据信道区域或控制信道区域。
7. 根据权利要求 2 的方法,其中,通过使用所述一个或多个第二资源元素来测量所述邻近小区中的至少一个的干扰。
8. 根据权利要求 7 的方法,其中,所述一个或多个基准信号被用于测量所述邻近小区中的至少一个的干扰。
9. 一种用于测量邻近小区的干扰的装置,所述装置被配置为:
在子帧中将一个或多个基准信号分配给一个或多个第一资源元素;
在子帧中将一个或多个空信号分配给一个或多个第二资源元素,以及
使用所述一个或多个第一资源元素发送所述一个或多个基准信号,
其中,所述一个或多个第二资源元素对应于对其分配了邻近小区中的至少一个的基准信号的资源元素,
仅在除了所述子帧的控制信道区域之外的子帧中分配所述一个或多个空信号,并且
所述控制信道区域从所述子帧的第一正交频分多路复用 OFDM 符号起被配置多至三个 OFDM 符号。
10. 根据权利要求 9 的装置,其中,所述一个或多个空信号没有数据。
11. 根据权利要求 10 的装置,其中,所述一个或多个空信号的位置根据子帧索引而改变。
12. 根据权利要求 10 的装置,其中,所述一个或多个空信号根据子帧索引仅在特定子帧处使用。
13. 根据权利要求 10 的装置,其中,所述一个或多个基准信号的数目根据天线的数目而改变。
14. 根据权利要求 10 的装置,其中,所述一个或多个基准信号被分配给数据信道区域或控制信道区域。

15. 根据权利要求 10 的装置,其中,通过使用所述一个或多个第二资源元素来测量所述邻近小区中的至少一个的干扰。

16. 根据权利要求 15 的装置,其中,所述一个或多个基准信号被用于测量所述邻近小区中的至少一个的干扰。

测量干扰的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及测量干扰以在无线接入系统中执行有效的数据通信的方法。

背景技术

[0002] 在下文中,将简要描述多小区移动通信系统。

[0003] 图 1 是图示基于蜂窝的移动通信系统的基本概念的示意图。

[0004] 参考图 1,每个基站 (BS) 可以控制分配给其的特定的小区区域。每个基站可以对在给定区域内的移动站 (MS) 提供特定的移动通信服务。所有基站可以提供单个移动通信服务或者不同的移动通信服务。

[0005] 可以设计基于多小区的移动通信系统使得特定区域的所有基站使用单个频率区域。因此,基于多小区的移动通信系统受到来自邻近小区的若干无线电波的干扰的影响。如果从邻近小区产生的干扰处理不当,则系统容量可能受到干扰的影响。

[0006] 例如,在图 1 中,特定移动站 (MS) 可以位于 BS 1 和 BS 2 的小区之间。由于 BS 1 和 BS 2 使用单个频率区域,鉴于该位置,从两个基站 BS 1 和 BS 2 传送的信号对移动站产生类似地影响。因此,当配置通信系统时,如果没有考虑到来自小区边界处的其他基站的干扰,则出现以下的问题,从移动站反馈到基站的信道质量信息 (CQI) 被不正确地测量,并且不能优化系统容量。

[0007] 在无线接入系统中,受到其它的信号、不期望的噪声等的干扰可能导致若干问题。通常,噪声指的是自然产生的不希望有的信号,并且干扰指的是人为产生的不希望有的信号。

[0008] 不希望有的噪声的例子包括背景噪声、人为噪声、交互调制和由接收机产生的噪声。不希望有的噪声可能由于若干原因出现。自然产生的噪声源的例子包括大气扰动、背景噪声和在接收机中产生的热噪声。如果能够降低在无线接入系统中不希望有的噪声,则系统容量可以立即得到改善。

[0009] 人为噪声源的例子包括干扰噪声。干扰噪声可以通过其它的通信系统或者电力系统的信号在单个频带中产生。即,单个频带可能受到来自其它的通信系统或者电力系统的蓄意地或者自然地干扰的影响。

发明内容

[0010] 技术问题

[0011] 为了提供有效的通信环境,优选地,寻求用于降低噪声和干扰的各种方法。本发明已经设计基本上消除了由于相关技术的限制和缺点而导致的一个或多个问题。本发明的一个目的是提供一种有效的通信方法。

[0012] 本发明的另一个目的是提供一种考虑来自邻近小区的干扰的大小通过精确地测量 CQI 来优化系统的方法。

[0013] 本发明的其他目的是提供一种通过向邻近小区的导频符号 (或者基准信号) 位于

其中的资源区域发送空信号 (null signal) 来测量干扰的方法,以便精确地测量来自邻近小区的干扰的大小。

[0014] 技术解决方案

[0015] 为了解决以上的技术问题,本发明涉及测量干扰以在无线接入系统中执行有效的数据通信的方法。

[0016] 在本发明的一个方面中,一种测量邻近小区的干扰的方法,包括:

[0017] 将分配了导频信号的一个或多个第一资源元素分配给包括在第一资源块中的预定的符号区域;将用于测量邻近小区的干扰的一个或多个第二资源元素分配给预定的符号区域的第一符号区域;以及使用一个或多个第二资源元素测量邻近小区的干扰。

[0018] 优选地,一个或多个第二资源元素不发送数据以测量邻近小区的干扰的大小。此时,优选地,一个或多个第二资源元素未被分配给分配了导频信号的一个或多个第一资源元素,和分配了控制信道的资源元素。

[0019] 此时,将一个或多个第二资源元素分配给分配了一个或多个第一资源元素的预定的符号区域。此外,分配了导频信号的第一资源元素的数目与第二资源元素的数目相同或者不同。即,第一资源元素的数目大于或者小于第二资源元素的数目。

[0020] 此外,按照本发明的一个实施例,该方法进一步包括将一个或多个第一资源元素分配给包括在第二资源块中的预定的符号区域。此时,优选地,一个或多个第二资源元素未被分配给第二资源块。

[0021] 此外,按照本发明的一个实施例,该方法进一步包括将一个或多个第一资源元素分配给包括在第二资源块中的预定的符号区域;和将用于测量邻近小区的干扰的一个或多个第二资源元素分配给包括在第二资源块中的预定的符号区域的第一符号区域。此时,在第一资源块中使用第一天线测量邻近小区的干扰,并且在第二资源块中使用第二天线测量邻近小区的干扰。

[0022] 此外,基于使用第一天线测量的邻近小区的干扰通过预测第二天线的干扰在第二资源块中测量邻近小区的干扰。

[0023] 此时,在第一资源块中使用第一天线和第二天线测量邻近小区的干扰,并且在第二资源块中使用第三天线和第四天线测量邻近小区的干扰。

[0024] 此外,按照本发明的另一个实施例,仅通过位于小区边界处的移动站测量邻近小区的干扰。

[0025] 此外,按照本发明的再一个实施例,按照子帧索引确定第二资源元素的分配。

[0026] 此外,按照本发明的再一个实施例,按照子帧索引确定第二资源元素的分配位置。

[0027] 此外,按照本发明的再一个实施例,将第二小区和第三小区的第二资源元素分配给分配了第一小区的导频信号的第一资源元素,将第一小区和第三小区的第二资源元素分配给分配了第二小区的导频信号的第一资源元素,以及将第二小区和第三小区的第二资源元素分配给分配了第三小区的导频信号的第一资源元素,由此,第一小区、第二小区和第三小区协同测量邻近小区的干扰。

[0028] 此外,按照本发明的再一个实施例,第二小区和第三小区的导频信号未被分配给分配了第一小区的导频信号的第一资源元素,第一小区和第三小区的导频信号未被分配给分配了第二小区的导频信号的第一资源元素,和第二小区和第三小区的导频信号未被分配

给分配了第三小区的导频信号的第一资源元素。以这种方法,第一小区、第二小区和第三小区协同测量邻近小区的干扰。

[0029] 有益效果

[0030] 按照本发明,可以获得以下的效果。

[0031] 首先,按照本发明的实施例可以执行有效的通信。

[0032] 其次,由于精确地测量来自邻近小区的干扰的大小,所以能够优化系统。

[0033] 最后,由于使用空信号测量来自邻近小区的干扰,所以能够更精确地测量干扰。

附图说明

[0034] 图 1 是图示基于蜂窝的移动通信系统的基本概念的示意图;

[0035] 图 2 是图示在单独的小区环境下独立地使用扇区的通信系统的例子的示意图;

[0036] 图 3 是图示按照发射天线数目的导频符号结构的例子的示意图;

[0037] 图 4 是图示当使用单个发射天线时以子载波为单位移位导频符号的方法例子的示意图;

[0038] 图 5 是图示当使用单个发射天线时以子载波为单位移位导频符号的方法的另一个例子的示意图;

[0039] 图 6 是图示按照本发明一个实施例分配空 RE 给包括导频符号的所有 OFDM 符号区域的方法的例子的示意图;

[0040] 图 7 是图示按照本发明一个实施例分配空 RE 给分配了导频符号的所有 OFDM 符号区域的方法的例子的示意图;

[0041] 图 8 是图示按照本发明一个实施例分配空 RE 给在包括导频符号的 OFDM 符号区域之中包括导频符号的仅特定的 OFDM 符号区域的方法的例子的示意图;

[0042] 图 9 是图示按照本发明另一个实施例根据 RB 索引分配空 RE 的方法的例子的示意图;

[0043] 图 10 是图示按照本发明另一个实施例仅在分配了特定发射天线的导频符号的 OFDM 符号区域中使用空 RE 的方法的示意图;以及

[0044] 图 11 是图示按照本发明一个实施例在多小区环境下协同使用空 RE 的方法的例子的示意图。

具体实施方式

[0045] 本发明涉及一种测量干扰以在无线接入系统中执行有效的数据通信的方法。

[0046] 以下的实施例通过本发明的结构单元和特征以预定类型的组合实现。结构单元或者特征中的每个除了个别地指定外应该认为是选择性的。结构单元或者特征的每个可以无需与其它的结构单元或者特征结合来实现。此外,某些结构单元和/或特征可以相互结合以构成本发明的实施例。可以改变在本发明的实施例中描述的操作顺序。一个实施例的某些结构单元或者特征可以包括在另一个实施例中,或者可以用另一个实施例的相应的结构单元或者特征替换。

[0047] 已经基于在基站和移动站之间的数据发送和接收描述了本发明的实施例。在这种情况下,基站指的是网络的终端节点,其与移动站执行直接通信。已经描述的由基站执行的

特定操作可以根据情况由基站的上层节点执行。

[0048] 换句话说,显然在网络(其包括与基站一起的多个网络节点)中与移动站通信所执行的各种操作可以由除该基站以外的基站或者网络节点执行。基站可以用诸如固定站、节点 B、eNode B(eNB) 和接入点的术语替换。此外,移动站可以用诸如用户设备和移动用户订户站的术语替换。

[0049] 按照本发明的实施例可以通过各种手段,例如,硬件、固件、软件或者其组合来实现。

[0050] 如果按照本发明的实施例通过硬件实现,则按照本发明实施例的方法可以通过一个或多个应用程序、专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程序逻辑设备(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、处理器、控制器、微控制器、微处理器等来实现。

[0051] 如果按照本发明的实施例通过固件或者软件实现,则按照本发明实施例的方法可以通过一种执行如上描述的功能或者操作的模块、过程或者功能实现。可以将软件代码存储在存储单元中,并且然后可以由处理器驱动。存储单元可以设置在处理器的内部或者外部以经由所熟知的各种装置向处理器发送数据和从处理器接收数据。

[0052] 提供在下文中描述的特定的术语以帮助理解本发明,并且可以在不脱离本发明的技术精神范围内的特定的术语中进行各种修改。

[0053] 图 2 是图示在单独的环境下独立地使用扇区的通信系统的例子的示意图。

[0054] 在如在图 2 中图示的独立环境下,基站可以独立地使用其小区区域。即,基站可以将其小区区域分成扇区以减少来自其它小区的用户的干扰。例如,基站(BS 1)可以通过将其小区划分为三个扇区管理扇形天线。分配给每个扇区的天线可以只接收在特定角度方向(优选地,120°)接收的信号。

[0055] 基站可以使用扇形天线对以特定角度接收的信号给予大的天线增益,和对以其它角度接收的信号给予小的天线增益。因此,包括在第一扇区中的用户可以减少来自包括在其它扇形区域中用户的干扰。但是,即使基站把其小区区域分成扇区,在通常使用的技术中也其很难去除由邻近扇区所引起的干扰。

[0056] 图 3 是图示按照发射天线的数目的导频符号结构的例子的示意图。

[0057] 通常在数据传输领域中使用导频符号。在发射机和接收机中使用导频符号以获得每个信道的定时或者用于解调的基准载波。在各种通信系统中,导频符号可以用作各种术语,诸如基准信号。但是,在本发明的实施例中,导频符号指的是不具有真实数据,调整信道的同步,同步载波相位,或者帮助获取基站信息的以高输出传送的所有符号或者信号。

[0058] 图 3 图示按照发射天线的数目的每个发射天线的导频符号的位置。在图 3 中, R_i 表示第 i 个发射天线的导频符号。此外,在图 3(a) 中使用一个发射天线,在图 3(b) 中使用两个发射天线,并且在图 3(c) 中使用四个发射天线。

[0059] 在图 3 中,注意到,以恒定频率时间间隔和恒定时间间隔设置相应的导频符号。如果如图 3 中图示的发射天线的数目增加,则导频符号的开销增加。

[0060] 如果图 3 的导频符号结构用于图 2 的扇区 1,则扇区 2 和扇区 3 可以在频率区域或者时间区域中通过子载波单位或者 OFDM 符号单位的移位来保护导频符号,使得在小区之间的导频符号中不出现冲突。

[0061] 在下文中,将描述以子载波或者 OFDM 符号为单位经由导频符号的移位去除干扰的方法。

[0062] 图 4 是图示当使用单个发射天线时以子载波为单位移位导频符号的方法的例子示意图。

[0063] 参考图 4,在图 4(a) 的发射天线 (1 个 Tx 天线) 的情况下,注意到,相应的导频符号以六个子载波为间隔位于频率区域中。因此,如果在频率区域中执行子载波单位的移位,则导频符号可以在至少五个小区中设置在不同的位置。即,在图 4 中注意到,在若干邻近小区 (小区 1 至小区 6) 中经由频率移位避免导频符号的冲突。

[0064] 但是,即使执行分区或者以频率为单位移位导频符号,也很难充分地去来自邻近小区或者邻近扇区的干扰。因此,将需要精确地测量来自邻近小区或者邻近扇区的干扰的方法。

[0065] 图 5 是图示当使用单个发射天线时以子载波为单位移位导频符号的方法的另一个例子的示意图。

[0066] 在图 5 中,如果使用一个发射天线,则可以在三个邻近小区中使用频移的特定的导频符号。因此,在三个邻近小区中不会发生导频符号之间的冲突。但是,会出现以下问题,尽管已经经由如图 5 中图示的频率移位避免邻近小区之间发送的导频符号的冲突,但不能去来自邻近小区的干扰。

[0067] 在本发明的实施例中使用的一个资源块 (RB) 可以包括十二个 (12) 子载波和十四 (14) OFDM 符号。此外,在本发明的实施例中使用的资源元素 (resource element, RE) 是构成资源块的基本单位,并且可以以 1 个 OFDM 符号和 1 个子载波为单位分配给资源块。可以将数据信号、导频信号和空信号分配给资源元素。在本发明的实施例中,将分配了导频信号的资源元素称为导频符号。

[0068] 资源块 (RB) 的大小和分配位置、资源元素 (RE) 和控制信道可以取决于信道状态或者用户的需求而改变。此时,OFDM 符号区域指的是在预定的 OFDM 符号中的整个频带。即,在本发明的实施例中,一个 OFDM 符号区域可以由 1 个 OFDM 符号 $\times$ 12 个子载波表示。

[0069] 在本发明的实施例中,空资源元素 (RE) 可用于测量邻近小区 (或者邻近扇区) 的干扰。空 RE 指的是分配了空信号的资源元素。空信号将测量邻近小区的干扰,并且不包括任何数据。虽然导频信号用于测量邻近小区的干扰,但空 RE 可用于更加精确地测量干扰。

[0070] 可以通过各种方法配置空 RE。基本上,空信号不分配给分配了导频信号的 RE。此外,优选地,在分配了控制信道的区域中不使用空 RE。

[0071] 在下文中,将描述在将来自邻近小区的干扰减到最小时用于精确地测量邻近小区的干扰的导频符号和空 RE 的设置结构。

[0072] 1. 通用的空 RE 结构

[0073] 可以将特定小区的导频符号结构同等地应用于所有资源块 (RB)。同样地,可以将空 RE 同等地配置给所有 RB。在这种情况下,分配给不同 RB 的移动站可以使用空 RE 来获得未分配给该移动站的其它 RB 的干扰的大小。获得的干扰的大小可用于反馈信道质量信息 (CQI) 或者检测接收信号。

[0074] 图 6 是图示按照本发明一个实施例分配空 RE 给包括导频符号的所有 OFDM 符号区域的方法的例子示意图。

[0075] 在图 6 中,“R0”表示第一天线的导频信号,“R1”表示第二天线的导频信号,和“N”表示空 RE。此时,可以将一个导频信号分配给一个 RE。此外,优选地,空 RE 未分配给分配了控制信道的特定 RB 的区域。此时,可以将控制信道分配给三个 OFDM 符号区域。

[0076] 图 6(a) 图示当提供一个发射天线时的空 RE 结构。在这种情况下,图 6(a) 图示每当分配一个导频信号时使用两个空 RE。图 6(b) 图示当提供两个发射天线时的空 RE 结构。在这种情况下,图 6(b) 图示每当分配一个导频信号时使用两个空 RE。

[0077] 图 6 的资源块 (RB) 可以以这样的方式使用,即,在三个邻近小区中空 RE 的分配位置与导频信号的分配位置交换。可以将图 6 中使用的空 RE 分配给分配了导频符号的所有 OFDM 符号区域。此外,在图 6 中,空 RE 的数目和分配位置可以取决于信道状态或者用户的需求改变。

[0078] 图 7 是图示按照本发明一个实施例将空 RE 分配给分配了导频符号的所有 OFDM 符号区域的方法的例子的示意图。

[0079] 除了与图 6 不同地分配导频符号和空 RE 之外,图 7 类似于图 6。图 6 和图 7 图示将空 RE 用于分配了导频符号的所有 OFDM 符号。

[0080] 图 7(a) 图示当提供一个发射天线时将一个空 RE 分配给一个导频信号。在这种情况下,可以将空 RE 分配给分配了导频符号的 OFDM 符号区域内的另一个 RE。图 7(b) 图示将一个空 RE 分配给一个导频符号。在图 7(a) 和图 7(b) 中,在三个邻近小区中可以在不同的位置上使用空 RE 和导频符号。

[0081] 图 6 和图 7 图示在除控制信道之外的其他 OFDM 符号区域之中,在包括导频符号的 OFDM 符号区域中使用空 RE。此外,鉴于一个 RB,空 RE 可以同等地分配给预定的 OFDM 符号。可以使用与每个发射天线的导频符号 (或者基准信号 (RS)) 数目具有相同数目的空 RE。

[0082] 图 8 是图示按照本发明一个实施例在包括导频符号的 OFDM 符号区域之中将空 RE 仅分配给包括导频符号的特定的 OFDM 符号的方法的例子的示意图。

[0083] 如果无线信道很少受到多普勒效应的影响,可以认为,按照时间在信道状态方面有一些变化。即,在提供低速 (非高速) 的移动状态,或者使用与移动站 (其是处于静态) 无线通信的状态下,如果将空 RE 用于包括导频符号的所有 OFDM 符号区域,则开销增加。

[0084] 因此,如果仅在特定的 OFDM 符号区域中使用空 RE,则有可能将开销减到最小,同时获得邻近小区的干扰的大小。例如,图 8 图示仅在包括第一导频符号的 OFDM 符号区域中使用空 RE 的方法。但是,使用空 RE 的 OFDM 符号区域的数目可以取决于信道状态或者用户的需求来改变。

[0085] 图 9 是图示按照本发明另一个实施例根据 RB 索引分配空 RE 的方法的例子的示意图。

[0086] 如果空 RE 用于所有资源块 (RB),则可能出现很大的空 RE 开销。因此,空 RE 仅用于特定的 RB 索引以减少开销,并且获得正确的干扰的大小。

[0087] 参考图 9,可以根据 RB 索引确定空 RE 的存在。例如,只有在提供有偶数的 RB 索引时才能够使用空 RE。在这种情况下,与空 RE 用于所有 RB 相比,开销可以减少了一半。当然,按照信道状态或者用户的需求,只有在提供有奇数的 RB 索引或者特定数目的 RB 时,才能够使用空 RE。RB 索引可以取决于时间而改变。可以使用固定的模式来使用其中使用了空 RE 的 RB 索引。做为选择,可以由基站按照该状态使用 RB 索引以通知移动站每子帧的 RB

索引。

[0088] 此外,参考图 9,能够按照发射天线来使用空 RE。即,能够仅在特定的发射天线中使用空 RE 以有效地控制功率。例如,用于第 n 个发射天线的空 RE 可以在多天线系统的特定 RB 索引中使用,并且用于第 m 个发射天线的空 RE 可以在另一个特定 RB 索引中使用。

[0089] 图 9(a) 图示在从第 i 个 RB 分配导频符号的 OFDM 符号区域中将空 RE 仅用于第一天线的导频符号 (R_0)。如果将图 9(a) 应用到单个小区系统,则可以测量来自第二扇区和第三扇区的干扰。

[0090] 图 9(b) 图示在从第 $i+1$ 个 RB 分配导频符号的 OFDM 符号区域中将空 RE 仅用于第二天线的导频符号 (R_1)。如果将图 9(b) 应用于单个小区系统,则可以测量来自第一扇区和第三扇区的干扰。

[0091] 当然,可以将图 9(a) 和图 9(b) 应用于多小区系统。在这种情况下,可以测量来自其它的邻近小区的干扰。

[0092] 图 10 是图示按照本发明另一个实施例仅在分配了特定的发射天线的导频符号的 OFDM 符号区域中使用空 RE 的方法的示意图。

[0093] 参考图 10,可以识别用于每个发射天线的导频信号结构。此时,可以按照 OFDM 符号区域的索引相互不同地分配第一和第二天线的导频符号和第三和第四天线的导频符号。优选地,将空 RE 应用于包括导频符号的所有 OFDM 符号,以便获得所有发射天线的干扰。但是,如果将空 RE 用于多个天线,则出现数据传输效率降低的问题。

[0094] 按照信道状态可以使用某些天线的干扰以预测其它发射天线的干扰的大小。例如,可以将空 RE 仅应用于包括第一和第二天线的导频符号的 OFDM 符号区域,以获得第三和第四天线的干扰。此外,可以将空 RE 仅应用于包括第三和第四天线的导频符号的 OFDM 符号区域,以获得第一和第二天线的干扰。

[0095] 图 10(a) 图示在第 i 个 RB 中的导频符号和空 RE 结构。图 10(a) 图示将空 RE 仅分配给分配了第一天线的导频符号 (R_0) 和第二天线的导频符号 (R_1) 的 OFDM 符号区域的特定的 OFDM 符号区域。在图 10(a) 中,可以使用第一天线和第二天线测量邻近小区的干扰。

[0096] 图 10(b) 图示在第 $i+1$ 个 RB 中的导频符号和空 RE 结构。图 10(b) 图示将空 RE 仅分配给分配了第三天线的导频符号 (R_2) 和第四天线的导频符号 (R_3) 的 OFDM 符号区域的特定的 OFDM 符号区域。在图 10(b) 中,可以使用第三天线和第四天线测量邻近小区的干扰。

[0097] 作为另一个例子,可以以预定的顺序使用图 10(a) 和图 10(b) 的空 RE 结构。即,可以使用在第 i 个 RB 中的第一和第二天线测量来自邻近小区的干扰,并且可以使用在第 $i+1$ 个 RB 中的第三和第四天线测量来自邻近小区的干扰。即,可以按照 RB 索引使用不同的天线测量来自邻近小区的干扰。

[0098] 此外,作为另一个例子,可以通过顺序地改变分配特定的发射天线的导频符号的 OFDM 符号区域来使用空 RE。空 RE 可用于获得在特定 RB 中的第一和第二发射天线的干扰的大小。此外,空 RE 可用于获得在另一个特定 RB 中的第三和第四发射天线的干扰的大小。

[0099] 因此,如果使用多个天线,则在预定的天线中使用空 RE 以改善数据传输效率。

[0100] 2. 使用专用的空 RE 的方法

[0101] 可以按照移动站的位置来确定前面提到的空 RE 结构的使用。例如,由于靠近基站

的移动站很少受到来自邻近小区干扰的影响,在这个移动站中不使用空 RE。此外,由于位于小区边界处的移动站受到来自邻近小区的干扰的影响,所以在该移动站中使用空 RE。

[0102] 3. 按照时间分配空 RE 的方法

[0103] 可以按照时间或者子帧索引改变空 RE 的使用和空 RE 的位置。例如,如果由一个无线帧定义十个子帧,则在一个无线帧中可以存在第 0 个子帧至第 9 个子帧。在这种情况下,可以按照子帧索引 (i) 改变空 RE 的位置。此外,由于一个子帧包括 N 个 OFDM 符号,所以可以按照 OFDM 符号索引 (n) 改变空 RE 的位置。即,空 RE 可以仅用于包括在特定子帧中的 OFDM 符号之中的特定 OFDM 符号。

[0104] 4. 在多小区中协同分配空 RE 的方法

[0105] 为了使用空 RE 精确地获得邻近小区的干扰的大小,优选地,使用一个空 RE 从一个邻近小区获得干扰的大小。因此,如果在邻近小区中使用空 RE,则该邻近小区不发送数据给相应的 RE。在多小区环境下,优选地,分配空 RE 以使得每个小区精确地获得其邻近小区的干扰的大小。

[0106] 图 11 是图示按照本发明一个实施例在多小区环境下协同使用空 RE 的方法的例子的示意图。

[0107] 图 11 图示示例性地使用一个发射天线。可以将图 11 应用到两个发射天线和四个发射天线。参考图 11,空 RE 的分配位置和导频符号的分配位置可以在三个邻近小区中相互交换。例如,可以在单个 OFDM 符号区域中彼此邻近地分配两个空 RE 和一个导频符号。此时,在每个小区中,可以将导频符号的位置移动到空 RE 的位置。即,图 11 图示在子载波上移动用于每个小区的导频符号和分配它们的过程。

[0108] 图 11(a) 图示第一小区的导频符号的分配位置,图 11(b) 图示第二小区的导频符号的分配位置,和图 11(c) 图示第三小区的导频符号的分配位置。

[0109] 参考图 11,第二小区和第三小区将空 RE 分配给从第一小区分配了导频信号的资源元素,从而有效地测量来自第一小区的干扰。此外,第一小区和第三小区将空 RE 分配给从第二小区分配了导频信号的资源元素,从而有效地测量来自第二小区的干扰。此外,第一小区和第二小区将空 RE 分配给从第三小区分配了导频信号的资源元素,从而有效地测量来自第三小区的干扰。但是,在不使用空 RE 的 OFDM 符号中,不需要的是,即使存在从第一小区分配了导频符号的 RE,也不需要将空 RE 应用于 OFDM 符号。

[0110] 工业实用性

[0111] 那些本领域技术人员将理解,除了那些在此处阐述的形式之外,不脱离本发明的精神和基本特征,本发明可以以其他特定的形式实施。因此以上的描述在所有方面被解释为说明性的而不是限制性的。本发明的范围将由所附的权利要求书的合理解释来确定,并且在本发明的等效范围内的所有变化意欲包括在本发明的范围中。显而易见的是,没有明确相互依赖的权利要求可以合并以提供一个实施例,或者在提交本申请之后经由修改可以增加新的权利要求。

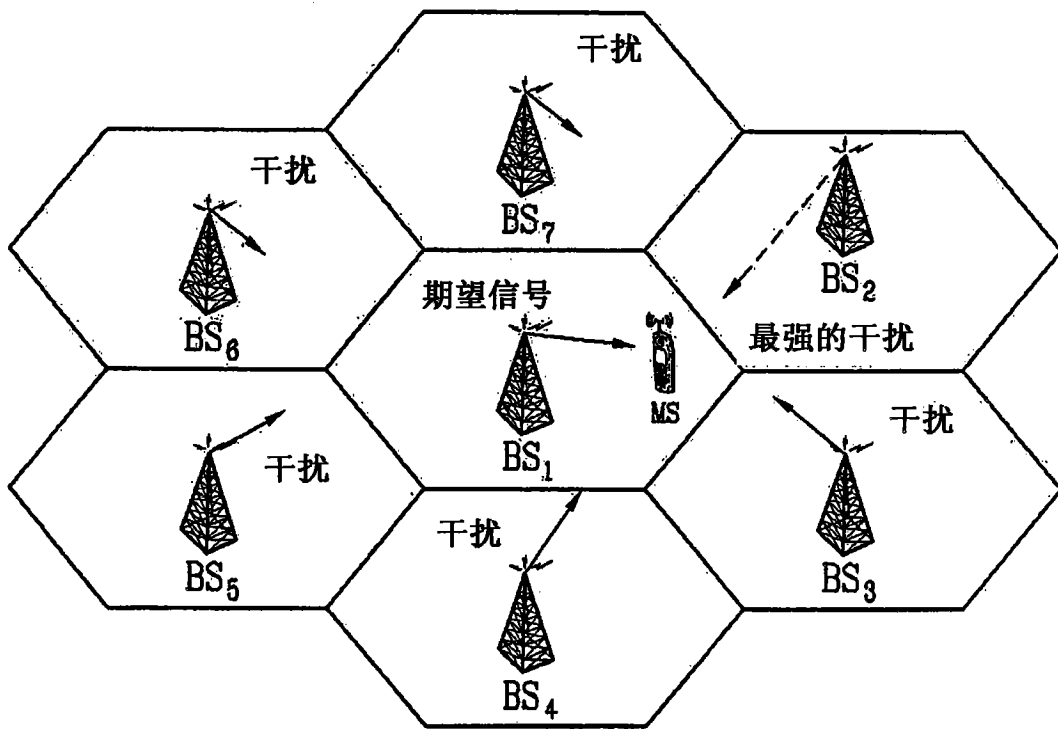


图 1

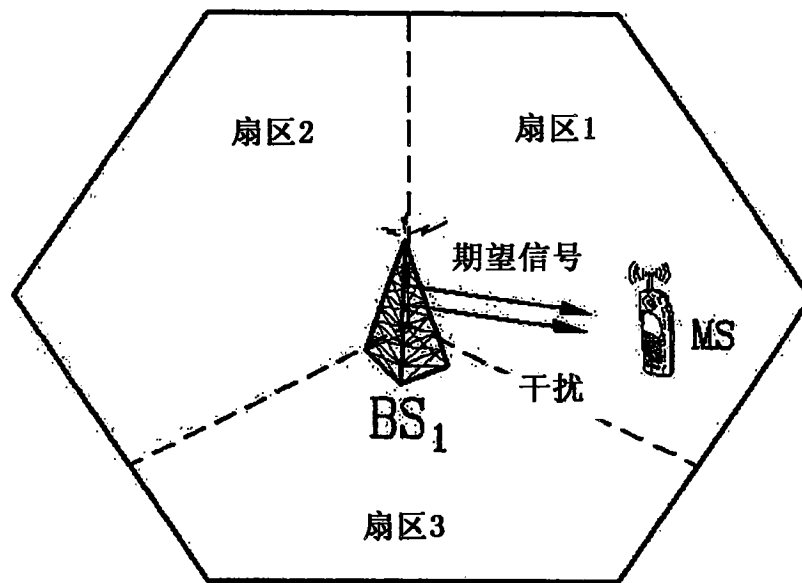


图 2

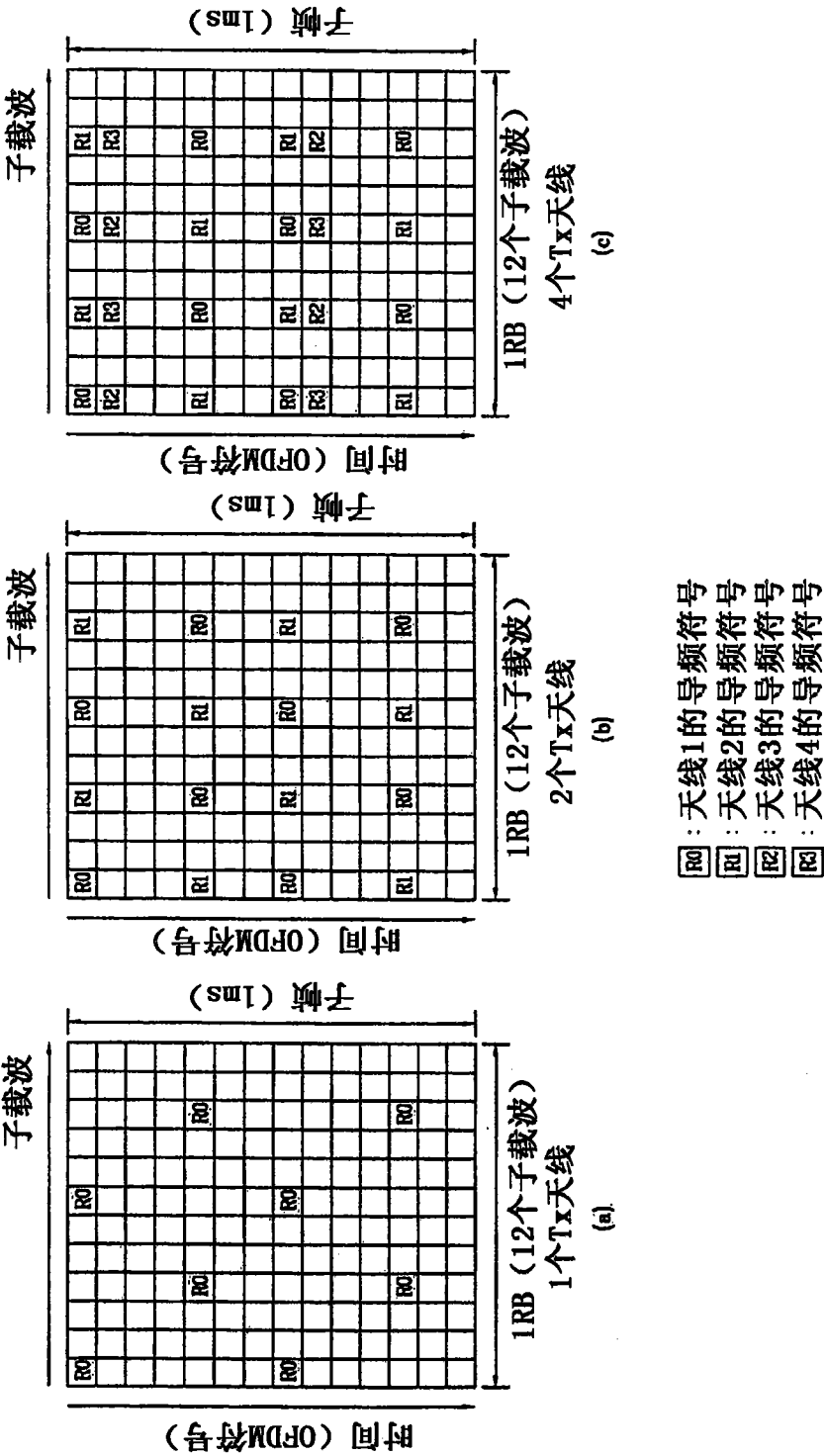


图 3

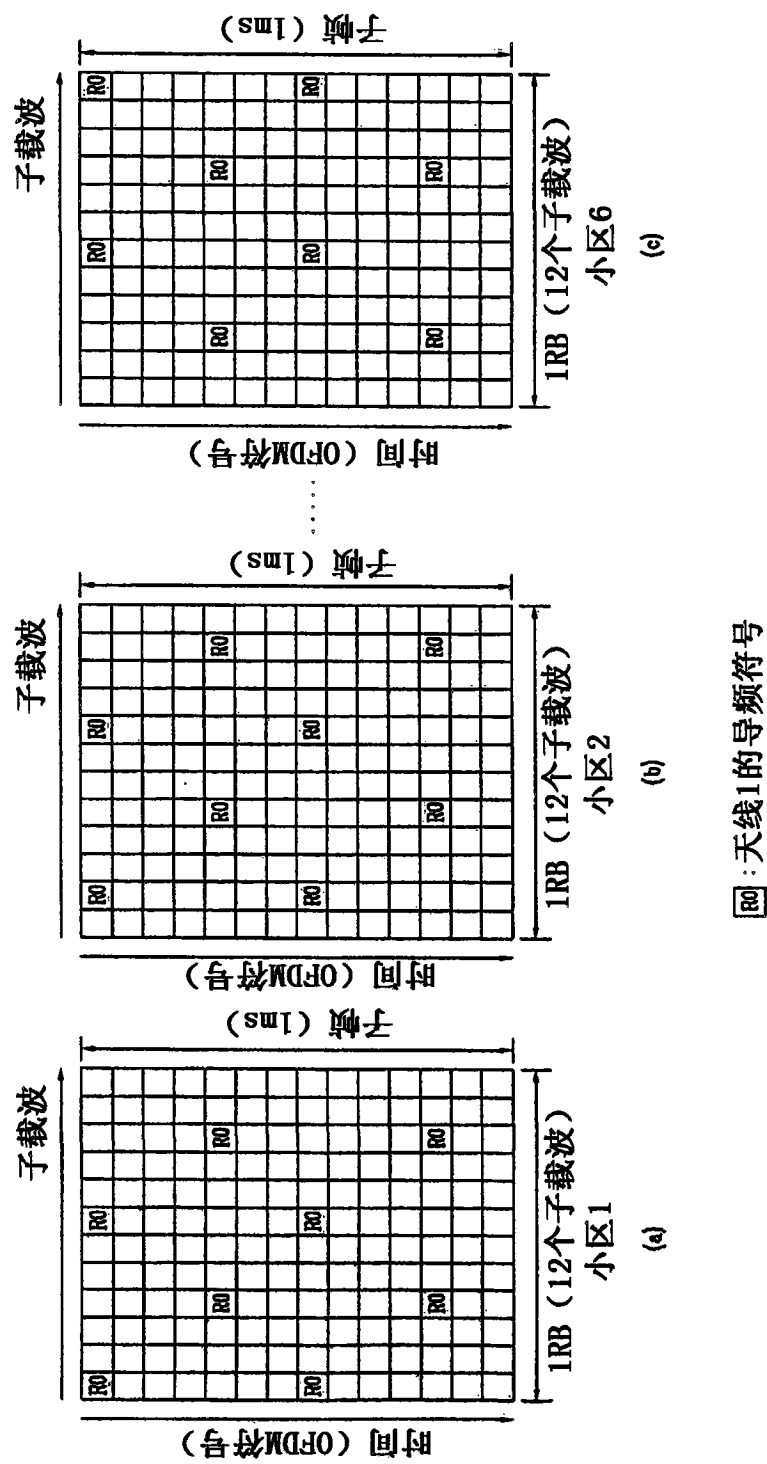
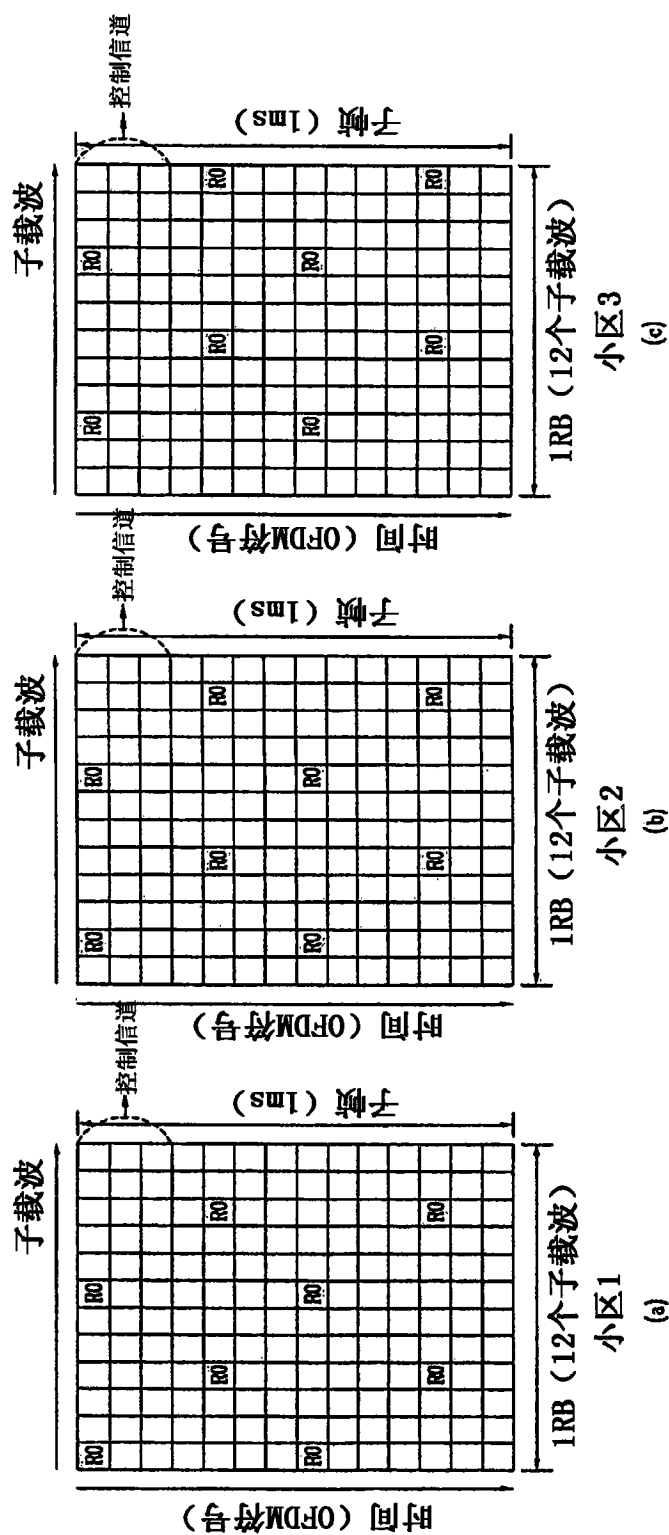


图 4



□R0:天线1的导频符号

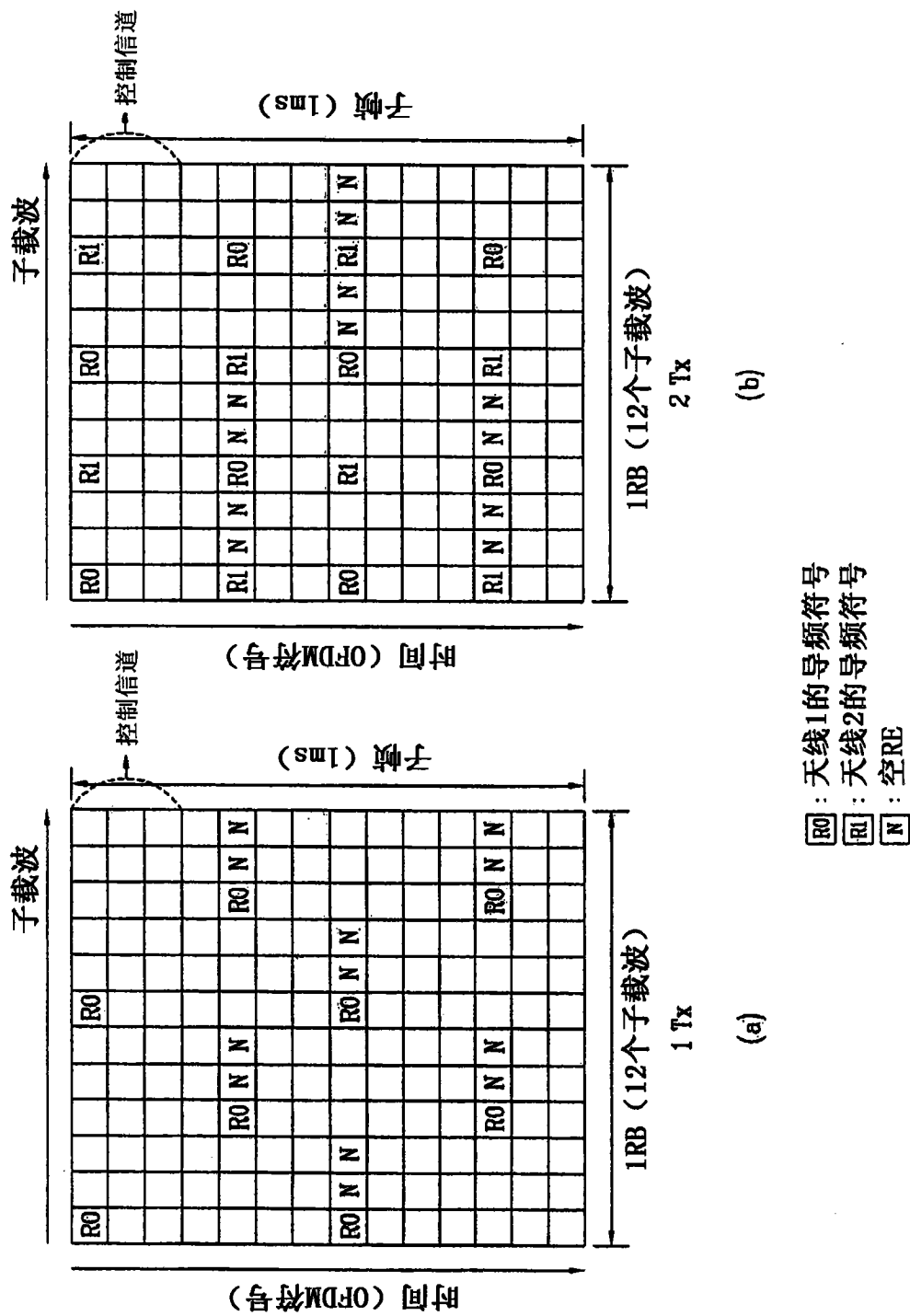


图 6

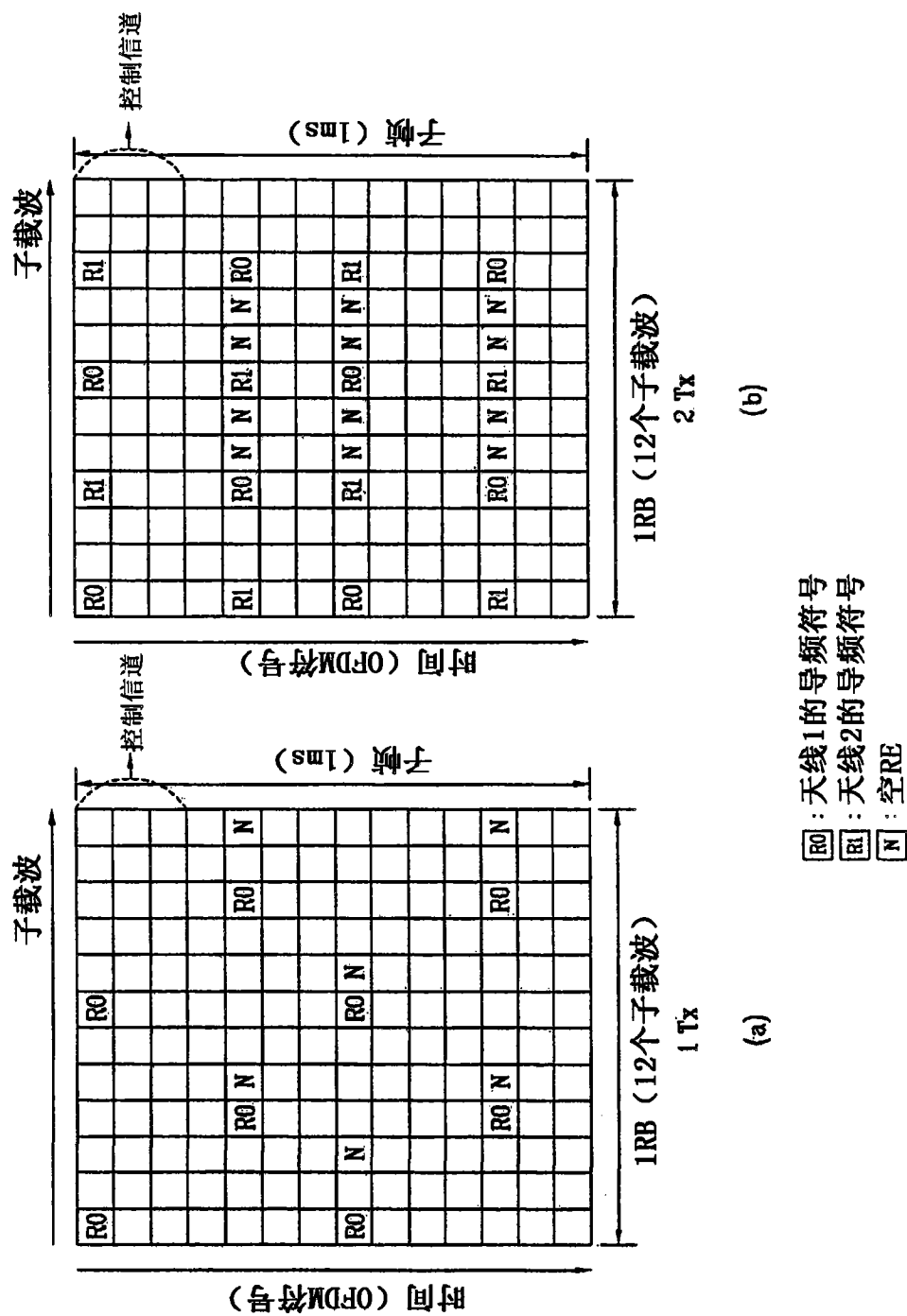


图 7

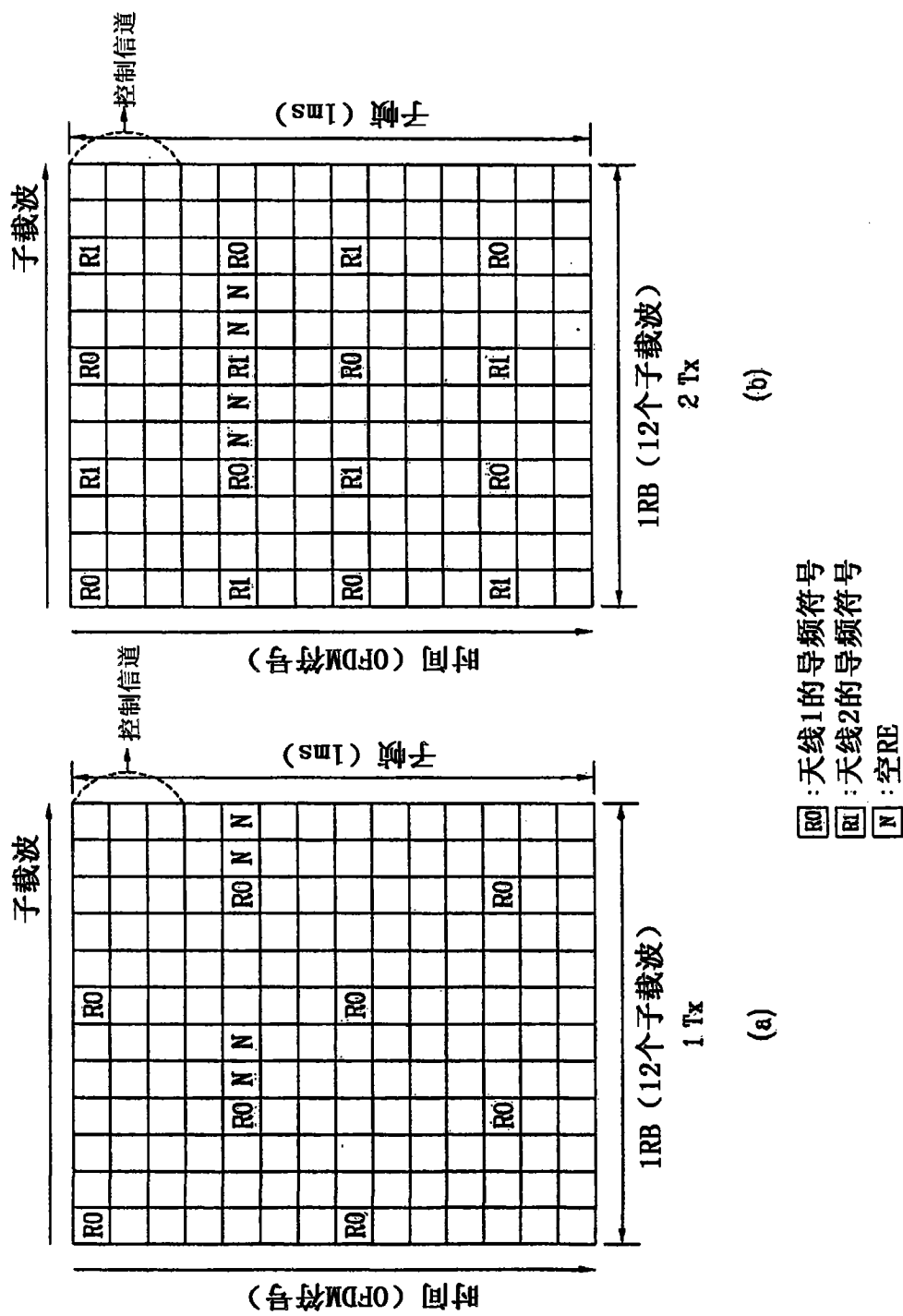
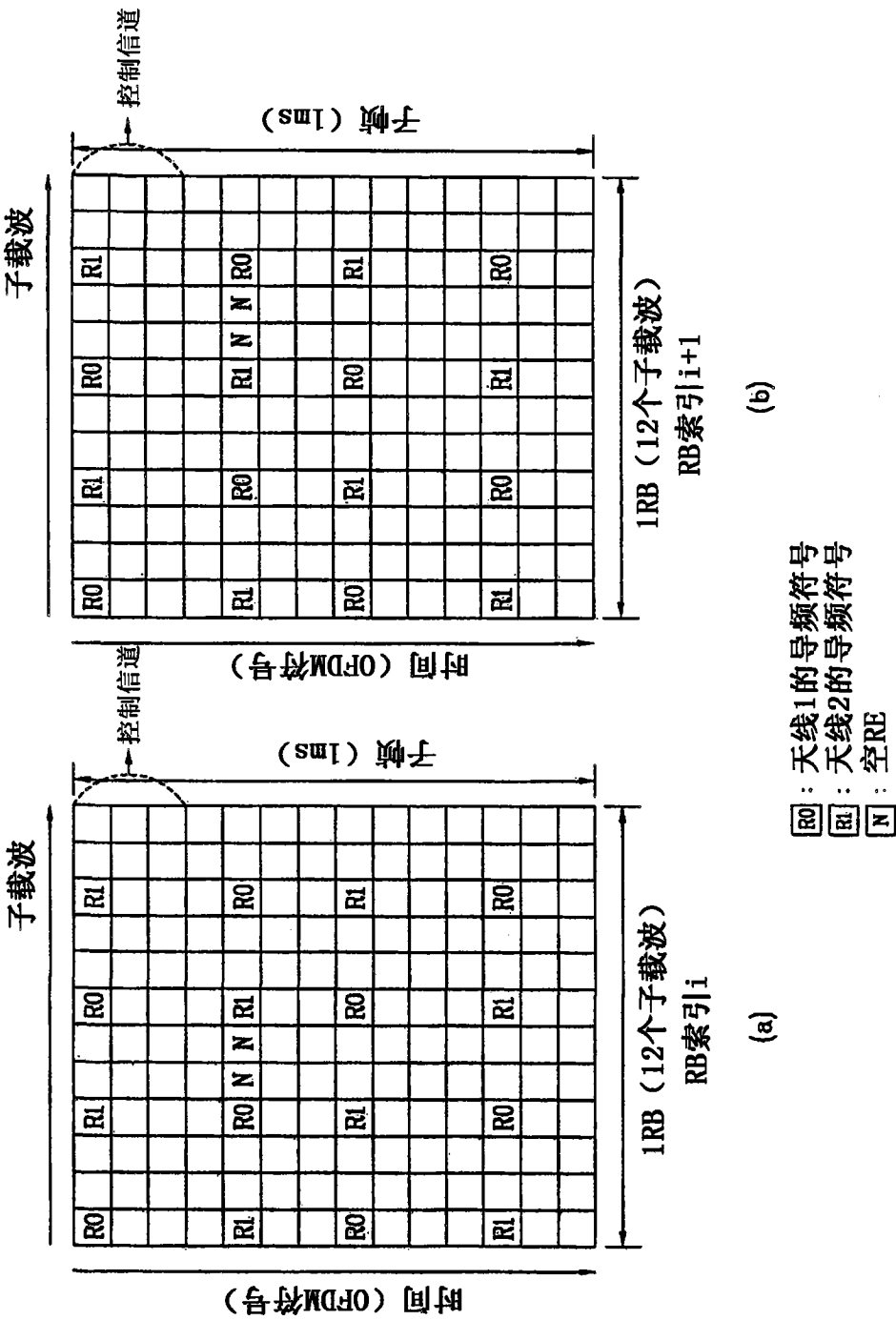


图 8



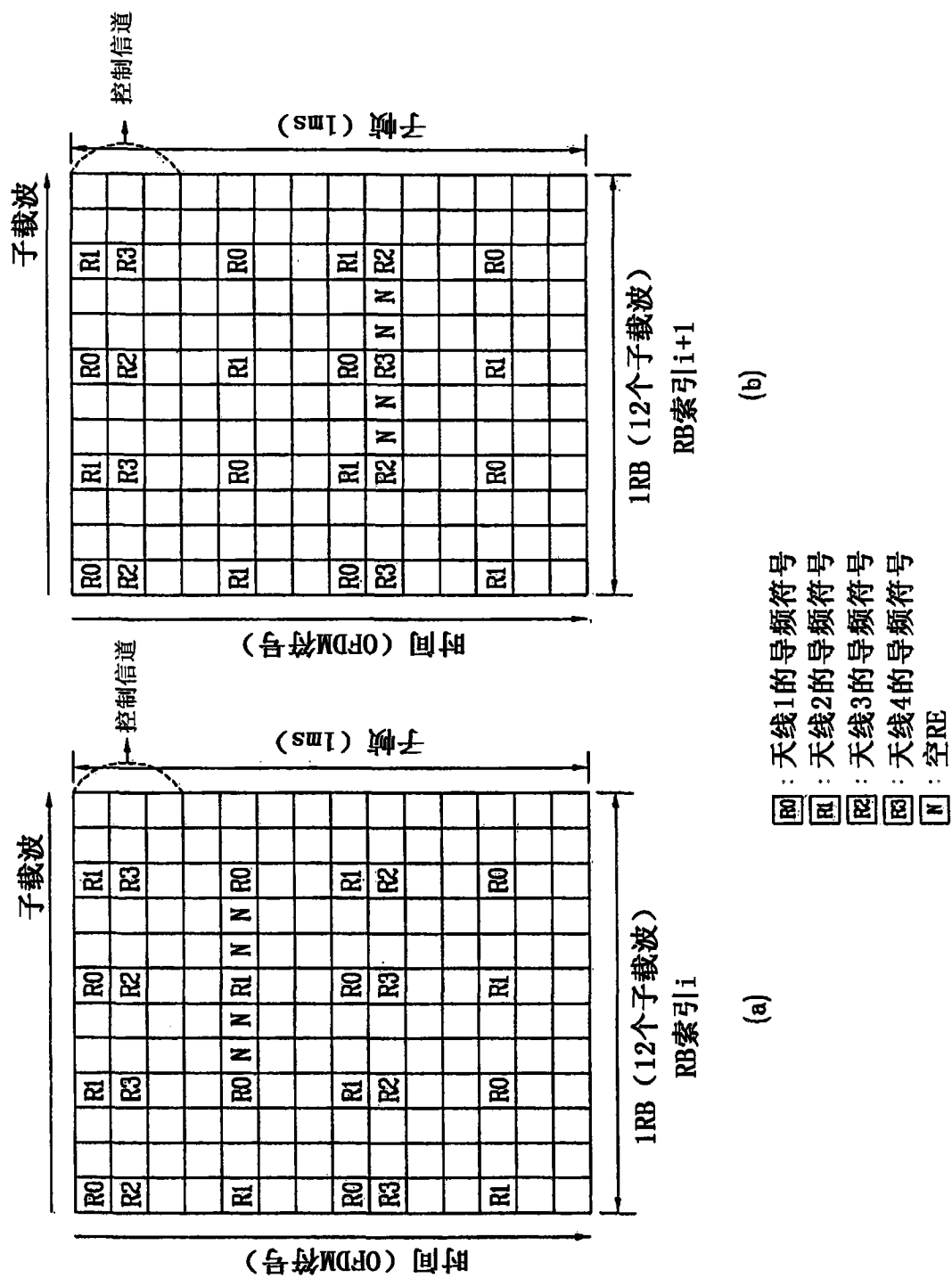


图 10

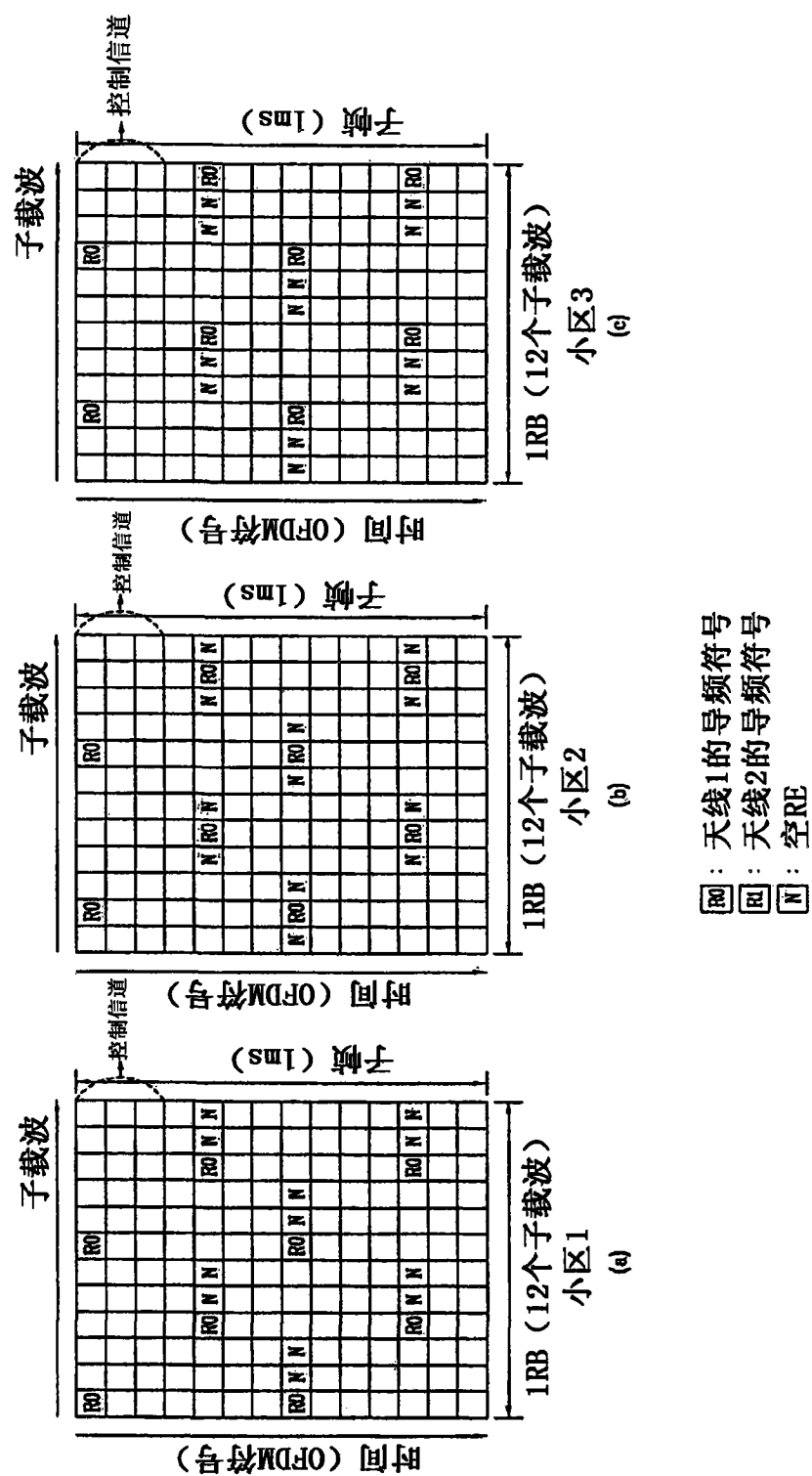


图 11