



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103401643 B

(45)授权公告日 2017.06.06

(21)申请号 201310326143.7

(22)申请日 2008.06.18

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103401643 A

(43)申请公布日 2013.11.20

(30)优先权数据

161958/07 2007.06.19 JP

211545/07 2007.08.14 JP

056561/08 2008.03.06 JP

(62)分案原申请数据

200880020477.9 2008.06.18

(73)专利权人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

(72)发明人 西尾昭彦 克里斯琴·温格特

铃木秀俊 福岡将

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

代理人 邸万奎

(51)Int.Cl.

H04L 1/00(2006.01)

H04L 5/00(2006.01)

H04L 27/26(2006.01)

(56)对比文件

W0 2007055292 A1,2007.05.18,

W0 2007052766 X,2007.05.10,

W0 2005050885 X,2007.06.14,

3GPP.Comparison between RB-level and

Sub-carrier-level Distributed

Transmission for Shared Data Channel in

E-UTRA Downlink.《3GPP TSG RAN WG1

Meeting》.2007,全文.

审查员 马兴婕

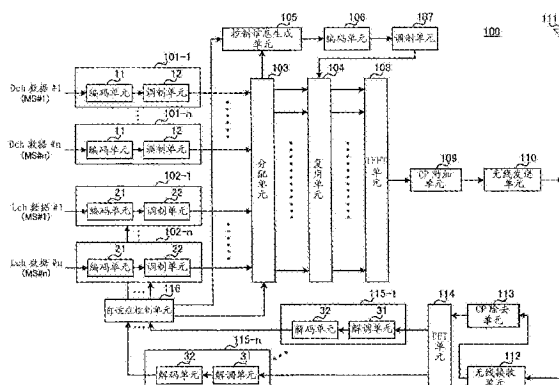
权利要求书3页 说明书24页 附图15页

(54)发明名称

基站装置、移动站装置、数据发送接收方法
以及集成电路

(57)摘要

公开了在多载波通信中同时进行频率调度发送和频率分集发送时,能够防止降低用于进行频率分集发送的信道的通信资源的利用效率的无线通信基站装置。在该装置中,调制单元(12)对编码后的Dch数据进行调制处理而生成Dch数据码元。调制单元(22)对编码后的Lch数据进行调制处理而生成Lch数据码元。分配单元(103)将Dch数据码元和Lch数据码元分配给构成OFDM码元的各个副载波,并输出到复用单元(104)。此时,在一个移动台的Dch数据码元使用多个Dch时,分配单元(103)使用信道序号连续的Dch。



1. 一种基站装置,包括:

交织单元,对连续的分布式虚拟资源块的序号进行交织;

配置单元,将进行了序号交织的所述分布式虚拟资源块配置到由多个副载波构成的资源块;以及

发送单元,使用所述资源块发送信号,

所述交织单元,是块交织器的尺寸与所述分布式虚拟资源块的总数之差的个数的零值在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被插入同一位置的4列的块交织器,而且是将所述分布式虚拟资源块的序号沿列方向写入、沿行方向读出的块交织器,

所述配置单元将在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被写入同一位置的序号的2个所述分布式虚拟资源块配置到一个子帧内的同一频率中的所述资源块。

2. 如权利要求1所述的基站装置,

所述交织单元是将所述分布式虚拟资源块的总数设为 N_{rb} 时为4列 $\times$ ($N_{rb}/4$)行的块交织器。

3. 如权利要求1所述的基站装置,

所述零值在所述块交织器的同一行中每隔一列被插入。

4. 如权利要求1所述的基站装置,

所述零值被插入所述块交织器的第2列和第4列的规定行。

5. 如权利要求1所述的基站装置,

所述零值被插入所述块交织器的第2列和第4列的最后行。

6. 如权利要求1所述的基站装置,

所述配置单元将所述分布式虚拟资源块配置到所述资源块,以使所述序号连续的分布式虚拟资源块分布在频域中。

7. 如权利要求1所述的基站装置,

还包括分配单元,该分配单元将序号连续的所述分布式虚拟资源块分配到一个移动站装置。

8. 如权利要求7所述的基站装置,

所述发送单元将表示所分配的序号连续的所述分布式虚拟资源块的分配信息发送到所述移动站装置。

9. 如权利要求7所述的基站装置,

所述发送单元向所述移动站装置发送分配信息,该分配信息是根据关于所分配的序号连续的所述分布式虚拟资源块的开头的序号及个数的信息。

10. 如权利要求1所述的基站装置,

所述配置单元将所述分布式虚拟资源块配置到所述资源块,以使序号相同的所述分布式虚拟资源块分布在频域上且在时域上不同。

11. 如权利要求1所述的基站装置,

配置于一个子帧内的所述2个分布式虚拟资源块的序号的差在规定数之内。

12. 如权利要求1所述的基站装置,

配置于一个子帧内的所述2个分布式虚拟资源块的序号的差为2。

13. 如权利要求1所述的基站装置,

所述配置单元将序号相同的所述分布式虚拟资源块配置到在频域中隔开 $N_{rb}/2$ 个间隔的所述资源块,所述 N_{rb} 为所述分布式虚拟资源块的总数。

14. 一种移动站装置,包括:

接收单元,接收使用由多个副载波构成的资源块发送来的信号、以及分配信息,其中,所述资源块配置有连续的序号被进行交织后的分布式虚拟资源块,所述分配信息表示被分配到移动站装置的序号连续的所述分布式虚拟资源块;以及

解码单元,基于所述分配信息对所述信号进行解码,

通过块交织器的尺寸与所述分布式虚拟资源块的总数之差的个数的零值在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被插入同一位置的4列的块交织器,所述分布式虚拟资源块的序号沿列方向被写入、沿行方向被读出,

在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中,被写入同一位置的序号的2个所述分布式虚拟资源块被配置到一个子帧内的同一频率中的所述资源块。

15. 如权利要求14所述的移动站装置,

所述零值被插入所述块交织器的第2列和第4列的规定行。

16. 如权利要求14所述的移动站装置,

所述零值被插入所述块交织器的第2列和第4列的最后行。

17. 如权利要求14所述的移动站装置,

所述序号连续的分布式虚拟资源块以其分布在频域中的方式被配置到所述资源块。

18. 如权利要求14所述的移动站装置,

所述接收单元接收分配信息,该分配信息是根据关于所分配的序号连续的所述分布式虚拟资源块的开头的序号及个数的信息。

19. 如权利要求14所述的移动站装置,

序号相同的所述分布式虚拟资源块以其分布在频域中且在时域上不同的方式被配置到所述资源块。

20. 如权利要求14所述的移动站装置,

配置于一个子帧内的所述2个分布式虚拟资源块的序号的差在规定数之内。

21. 如权利要求14所述的移动站装置,

配置于一个子帧内的所述2个分布式虚拟资源块的序号的差为2。

22. 如权利要求14所述的移动站装置,

序号相同的所述分布式虚拟资源块被配置到在频域中隔开 $N_{rb}/2$ 个间隔的所述资源块,所述 N_{rb} 为所述分布式虚拟资源块的总数。

23. 一种数据发送方法,包括以下步骤:

交织步骤,对连续的分布式虚拟资源块的序号进行交织;

配置步骤,将进行了序号交织的所述分布式虚拟资源块配置到由多个副载波构成的资源块;以及

发送步骤,使用所述资源块发送信号,

在所述交织步骤中,在块交织器的尺寸与所述分布式虚拟资源块的总数之差的个数的零值在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被插入同一位置的4列的块交织器中,使所述分布式虚拟资源块的序号沿列方向写入、沿行方向读出,

在所述配置步骤中,将在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被写入同一位置的序号的2个所述分布式虚拟资源块配置到一个子帧内的同一频率中的所述资源块。

24.一种数据接收方法,包括以下步骤:

接收步骤,接收使用由多个副载波构成的资源块发送来的信号、以及分配信息,其中,所述资源块配置有连续的序号被进行交织后的分布式虚拟资源块,所述分配信息表示被分配到移动站装置的序号连续的所述分布式虚拟资源块;以及

解码步骤,基于所述分配信息对所述信号进行解码,

通过块交织器的尺寸与所述分布式虚拟资源块的总数之差的个数的零值在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被插入同一位置的4列的块交织器,所述分布式虚拟资源块的序号沿列方向被写入、沿行方向被读出,

在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中,被写入同一位置的序号的2个所述分布式虚拟资源块被配置到一个子帧内的同一频率中的所述资源块。

25.一种集成电路,控制如下处理:

交织处理,对连续的分布式虚拟资源块的序号进行交织;

配置处理,将进行了序号交织的所述分布式虚拟资源块配置到由多个副载波构成的资源块;以及

发送处理,使用所述资源块发送信号,

在所述交织处理中,在块交织器的尺寸与所述分布式虚拟资源块的总数之差的个数的零值在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被插入同一位置的4列的块交织器中,使所述分布式虚拟资源块的序号沿列方向写入、沿行方向读出,

在所述配置处理中,将在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被写入同一位置的序号的2个所述分布式虚拟资源块配置到一个子帧内的同一频率中的所述资源块。

26.一种集成电路,控制如下处理:

接收处理,接收使用由多个副载波构成的资源块发送来的信号、以及分配信息,其中,所述资源块配置有连续的序号被进行交织后的分布式虚拟资源块,所述分配信息表示被分配到移动站装置的序号连续的所述分布式虚拟资源块;以及

解码处理,基于所述分配信息对所述信号进行解码,

通过块交织器的尺寸与所述分布式虚拟资源块的总数之差的个数的零值在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被插入同一位置的4列的块交织器,所述分布式虚拟资源块的序号沿列方向被写入、沿行方向被读出,

在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中,被写入同一位置的序号的2个所述分布式虚拟资源块被配置到一个子帧内的同一频率中的所述资源块。

基站装置、移动站装置、数据发送接收方法以及集成电路

[0001] 本申请是国际申请日为2008年6月18日、申请号为200880020477.9、发明名称为“信道配置方法和无线通信基站装置”的发明的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及多载波通信中的信道配置方法和无线通信基站装置。

背景技术

[0003] 近年来,在无线通信、特别是移动通信中,除了语音以外,图像或数据等各种各样的信息也在成为传输的对象。可以预测今后对更加高速的传输的要求还将进一步提高,为了进行高速传输,人们需求能够更有效率地利用有限的频率资源而实现高传输效率的无线传输技术。

[0004] 作为可满足这种要求的无线传输技术之一,有OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing,正交频分复用)技术。已知OFDM是利用多个副载波并行传输数据的多载波传输技术,具有较高的频率利用效率以及可减轻多路径环境下的码元间干扰等的特征,对传输效率的提高很有效。

[0005] 正在研究在下行线路中使用该OFDM,将发往多个无线通信移动台装置(以下简称为移动台)的数据在多个副载波上进行频分复用,进行频率调度发送和频率分集发送。

[0006] 在频率调度发送中,无线通信基站装置(以下简称为基站)基于各个移动台中的每个频带的接收质量,对各个移动台自适应地分配副载波,因此能够获得最大限度的多用户分集效应,能够非常高效率地进行通信。这种频率调度发送,主要是适合于移动台低速移动时的数据通信或高速数据通信的方式。另一方面,在频率调度发送中需要来自各个移动台的接收质量信息的反馈,所以频率调度发送不适合于移动台高速移动时的数据通信。另外,通常以被称为子帧的发送时间为单位,对每个资源块(RB:Resource Block)进行频率调度,所述资源块为汇集几个相邻的副载波而形成的副载波块。用于进行这样的频率调度发送的信道被称为集中信道(Localized Channel,以下称为Lch)。

[0007] 相对于此,频率分集发送因为将发往各个移动台的数据分布式地分配给所有频带的副载波,所以能够获得较高的频率分集效应。另外,频率分集发送因为无需来自移动台的接收质量信息,所以是在如上所述那样难以适用频率调度发送的情况下很有效的方式。另一方面,进行频率分集发送与各个移动台中的接收质量无关,因此无法获得如频率调度发送那样的多用户分集效应。用于进行这样的频率分集发送的信道被称为分布式信道(Distributed Channel,以下称为Dch)。

[0008] 另外,可以考虑同时进行Lch中的频率调度发送和Dch中的频率分集发送。也就是说,可以考虑在10FDM码元的多个副载波上将用于Lch的RB和用于Dch的RB进行频分复用。此时,预先使各个RB与Lch对应关联、以及使各个RB与Dch对应关联,以子帧为单位控制哪个RB用作Lch或Dch。

[0009] 另外,正在研究将用于Dch的RB进一步分割为多个子块,通过组合不同的RB的子块

而构成1个Dch。此时,使信道序号连续的多个Dch分别与频域上连续的多个RB对应关联(例如,参照非专利文献1)。

[0010] 非专利文献1:R1-072431“Comparison between RB-level and Sub-carrier-level Distributed Transmission for Shared Data Channel in E-UTRA Downlink” 3GPP TSG RAN WG1LTE Meeting,Kobe,Japan,7-11May,2007

发明内容

[0011] 发明要解决的问题

[0012] 这里,可以考虑在基站将多个Dch分配给一个移动台时,分配信道序号连续的多个Dch。由此,基站仅将连续的信道序号中开头的信道序号和末尾的信道序号通知给移动台,从而移动台能够判断出已分配给本台的Dch。因此,能够削减用于通知Dch的分配结果的控制信息。

[0013] 然而,在将多个Dch分配给一个移动台时,在分别配置了信道序号连续的Dch的多个RB中,存在仅使用分配了该Dch的RB内的子块的情况。因此,由于除了被使用的子块以外的剩余的子块并没有被使用,所以存在通信资源的利用效率降低的可能性。

[0014] 例如,在将频域上连续的12个RB#1至#12的各个RB分割为两个子块,并使信道序号连续的Dch#1至#12与RB#1至#12对应关联时,使Dch#1至#6分别与RB#1至#6的一方的子块对应关联,使Dch#7至#12分别与RB#1至#6的另一方的子块对应关联。同样地,使Dch#1至#6分别与RB#7至#12的一方的子块对应关联,使Dch#7至#12分别与RB#7至#12的另一方的子块对应关联。由此,Dch#1由RB#1的子块和RB#7的子块构成。Dch#2至#12也相同。

[0015] 这里,在将Dch#1至#6分配给一个移动台时,在RB#1至#12中仅使用对应于Dch#1至#6的一方的子块而未使用对应于Dch#7至#12的另一方的子块,存在通信资源的利用效率降低的可能性。

[0016] 本发明的目的在于,提供在多载波通信中同时进行频率调度发送和频率分集发送时,能够防止用于进行频率分集发送的信道的通信资源的利用效率的降低的信道配置方法和基站。

[0017] 解决问题的方案

[0018] 本发明的信道配置方法为,将构成多载波信号的多个副载波分为多个资源块,并将信道序号连续的不同的多个分布式信道配置到一个资源块。

[0019] 本发明的基站装置包括:交织单元,对连续的分布式虚拟资源块的序号进行交织;配置单元,将进行了序号交织的所述分布式虚拟资源块配置到由多个副载波构成的资源块;以及发送单元,使用所述资源块发送信号,所述交织单元,是块交织器的尺寸与所述分布式虚拟资源块的总数之差的个数的零值在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被插入同一位置的4列的块交织器,而且是将所述分布式虚拟资源块的序号沿列方向写入、沿行方向读出的块交织器,所述配置单元将在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被写入同一位置的序号的2个所述分布式虚拟资源块配置到一个子帧内的同一频率中的所述资源块。

[0020] 本发明的移动站装置包括:接收单元,接收使用由多个副载波构成的资源块发送来的信号、以及分配信息,其中,所述资源块配置有连续的序号被进行交织后的分布式虚拟

资源块,所述分配信息表示被分配到移动站装置的序号连续的所述分布式虚拟资源块;以及解码单元,基于所述分配信息对所述信号进行解码,通过块交织器的尺寸与所述分布式虚拟资源块的总数之差的个数的零值在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被插入同一位置的4列的块交织器,所述分布式虚拟资源块的序号沿列方向被写入、沿行方向被读出,在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中,被写入同一位置的序号的2个所述分布式虚拟资源块被配置到一个子帧内的同一频率中的所述资源块。

[0021] 本发明的数据发送方法包括以下步骤:交织步骤,对连续的分布式虚拟资源块的序号进行交织;配置步骤,将进行了序号交织的所述分布式虚拟资源块配置到由多个副载波构成的资源块;以及发送步骤,使用所述资源块发送信号,在所述交织步骤中,在块交织器的尺寸与所述分布式虚拟资源块的总数之差的个数的零值在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被插入同一位置的4列的块交织器中,使所述分布式虚拟资源块的序号沿列方向写入、沿行方向读出,在所述配置步骤中,将在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被写入同一位置的序号的2个所述分布式虚拟资源块配置到一个子帧内的同一频率中的所述资源块。

[0022] 本发明的数据接收方法,包括以下步骤:接收步骤,接收使用由多个副载波构成的资源块发送来的信号、以及分配信息,其中,所述资源块配置有连续的序号被进行交织后的分布式虚拟资源块,所述分配信息表示被分配到移动站装置的序号连续的所述分布式虚拟资源块;以及解码步骤,基于所述分配信息对所述信号进行解码,通过块交织器的尺寸与所述分布式虚拟资源块的总数之差的个数的零值在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被插入同一位置的4列的块交织器,所述分布式虚拟资源块的序号沿列方向被写入、沿行方向被读出,在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中,被写入同一位置的序号的2个所述分布式虚拟资源块被配置到一个子帧内的同一频率中的所述资源块。

[0023] 本发明的集成电路控制如下处理:交织处理,对连续的分布式虚拟资源块的序号进行交织;配置处理,将进行了序号交织的所述分布式虚拟资源块配置到由多个副载波构成的资源块;以及发送处理,使用所述资源块发送信号,在所述交织处理中,在块交织器的尺寸与所述分布式虚拟资源块的总数之差的个数的零值在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被插入同一位置的4列的块交织器中,使所述分布式虚拟资源块的序号沿列方向写入、沿行方向读出,在所述配置处理中,将在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被写入同一位置的序号的2个所述分布式虚拟资源块配置到一个子帧内的同一频率中的所述资源块。

[0024] 本发明的集成电路控制如下处理:接收处理,接收使用由多个副载波构成的资源块发送来的信号、以及分配信息,其中,所述资源块配置有连续的序号被进行交织后的分布式虚拟资源块,所述分配信息表示被分配到移动站装置的序号连续的所述分布式虚拟资源块;以及解码处理,基于所述分配信息对所述信号进行解码,通过块交织器的尺寸与所述分布式虚拟资源块的总数之差的个数的零值在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中被插入同一位置的4列的块交织器,所述分布式虚拟资源块的序号沿列方向被写入、沿行方向被读出,在所述块交织器的前半部分的2列和后半部分的2列中,被写入同一位置的序号的2个所述分布式虚拟资源块被配置到一个子帧内的同一频率中的所述资源块。

[0025] 发明的效果

[0026] 根据本发明,在多载波通信中同时进行频率调度发送和频率分集发送时,能够防止用于进行频率分集发送的信道的通信资源的利用效率的降低。

附图说明

- [0027] 图1是表示本发明实施方式1的基站的结构方框图。
- [0028] 图2是表示本发明实施方式1的移动台的结构方框图。
- [0029] 图3表示本发明实施方式1的Lch的配置方法。
- [0030] 图4表示本发明实施方式1的Dch的配置方法(配置方法1:二分割的情况)。
- [0031] 图5表示本发明实施方式1的分配例(配置方法1)。
- [0032] 图6表示本发明实施方式1的Dch的配置方法(配置方法1:三分割的情况)。
- [0033] 图7是表示本发明实施方式1的块交织器(Block Interleaver)的图(配置方法2)。
- [0034] 图8表示本发明实施方式1的Dch的配置方法(配置方法2:二分割的情况)。
- [0035] 图9表示本发明实施方式1的分配例(配置方法2)。
- [0036] 图10表示本发明实施方式1的Dch的配置方法(配置方法2:三分割的情况)。
- [0037] 图11表示本发明实施方式1的Dch的配置方法(配置方法3:二分割的情况)。
- [0038] 图12表示本发明实施方式1的分配例(配置方法3:Dch数为2)。
- [0039] 图13表示本发明实施方式1的分配例(配置方法3:Dch数为4)。
- [0040] 图14表示本发明实施方式1的Dch的配置方法(配置方法3:三分割的情况)。
- [0041] 图15表示本发明实施方式1的Dch的配置方法(配置方法4:二分割的情况)。
- [0042] 图16表示本发明实施方式1的分配例(配置方法4:Dch数为4)。
- [0043] 图17表示本发明实施方式1的Dch的配置方法(配置方法4:三分割的情况)。
- [0044] 图18表示本发明实施方式1的Dch的配置方法(配置方法4:四分割的情况)。
- [0045] 图19表示本发明实施方式2的Dch的配置方法(切换方法1)。
- [0046] 图20表示本发明实施方式2的分配例(切换方法1)。
- [0047] 图21是表示本发明实施方式3的块交织器的图。
- [0048] 图22表示本发明实施方式3的Dch的配置方法。
- [0049] 图23表示本发明实施方式3的分配例。
- [0050] 图24是表示本发明实施方式5的块交织器的图($N_{rb}=12$ 的情况)。
- [0051] 图25是表示本发明实施方式5的块交织器的图($N_{rb}=14$ 的情况)。
- [0052] 图26表示本发明实施方式5的Dch的配置方法($N_{rb}=14$ 的情况)。
- [0053] 图27是表示本发明实施方式5的块交织器输入输出处理的流程图。

具体实施方式

[0054] 以下,参照附图详细地说明本发明的实施方式。

[0055] (实施方式1)

[0056] 图1表示本实施方式的基站100的结构。基站100将构成作为多载波信号的OFDM码元的多个副载波分为多个RB,在这些多个RB中,对每个RB使用Dch和Lch。另外,在同一个子帧中,对一个移动台分配Dch或Lch中的任一方。

[0057] 在基站100中,包括其数目相当于基站100能够进行通信的移动台(MS)数 n 的以下

单元:编码和调制单元101-1至101-n,分别由用于Dch数据的编码单元11和调制单元12构成;编码和调制单元102-1至102-n,分别由用于Lch数据的编码单元21和调制单元22构成;以及解调和解码单元115-1至115-n,分别由解调单元31和解码单元32构成。

[0058] 在编码和调制单元101-1至101-n中,编码单元11对每个移动台#1至#n的Dch数据#1至#n进行Turbo码等的编码处理,调制单元12对编码后的Dch数据进行调制处理而生成Dch数据码元。

[0059] 在编码和调制单元102-1至102-n中,编码单元21对每个移动台#1至#n的Lch数据#1至#n进行Turbo码等的编码处理,调制单元22对编码后的Lch数据进行调制处理而生成Lch数据码元。此时的编码率和调制方式依从于从自适应控制单元116输入的MCS(Modulation and Coding Scheme,调制编码方式)信息。

[0060] 分配单元103根据自适应控制单元116的控制,将Dch数据码元和Lch数据码元分配给构成OFDM码元的各个副载波,并输出到复用单元104。此时,分配单元103对每个RB分别汇总地分配Dch数据码元和Lch数据码元。另外,分配单元103在一个移动台的Dch数据码元使用多个Dch时,使用信道序号连续的Dch。也就是说,分配单元103将信道序号连续的不同的多个Dch分配给一个移动台的Dch数据码元。另外,各个RB与Dch和Lch的配置位置预先对应关联。也就是说,分配单元103预先保持Dch和Lch与RB对应关联的配置图案,根据配置图案,将Dch数据码元和Lch数据码元分配给各个RB。将在后面叙述本实施方式中的Dch的配置方法的细节。另外,分配单元103将Dch数据码元的分配信息(表示将哪个移动台的Dch数据码元分配给哪个RB的信息)和Lch数据码元的分配信息(表示将哪个移动台的Lch数据码元分配给了哪个RB的信息)输出到控制信息生成单元105。例如,在Dch数据码元的分配信息中,仅包含连续的信道序号中开头的信道序号和末尾的信道序号。

[0061] 控制信息生成单元105生成由Dch数据码元的分配信息、Lch数据码元的分配信息以及从自适应控制单元116输入的MCS信息构成的控制信息,并将其输出到编码单元106。

[0062] 编码单元106对控制信息进行编码处理,调制单元107对编码后的控制信息进行调制处理,并将其输出到复用单元104。

[0063] 复用单元104将控制信息与从分配单元103输入的各个数据码元进行复用,并将其输出到IFFT(Inverse Fast Fourier Transform,快速傅立叶逆变换)单元108。另外,例如对每个子帧进行控制信息的复用。另外,在本实施方式中,控制信息的复用可以使用时分复用或频分复用中的任一方。

[0064] IFFT单元108对构成分配了控制信息和数据码元的多个RB的多个副载波进行IFFT,生成多载波信号即OFDM码元。

[0065] CP(Cyclic Prefix,循环前缀)附加单元109将与OFDM码元的末尾部分相同的信号作为CP而附加到OFDM码元的开头。

[0066] 无线发送单元110对附加CP后的OFDM码元进行D/A变换、放大和上变频等发送处理,并从天线111发送到各个移动台。

[0067] 另一方面,无线接收单元112通过天线111接收从最大为n个移动台同时发送的n个OFDM码元,并对这些OFDM码元进行下变频、A/D变换等接收处理。

[0068] CP除去单元113从接收处理后的OFDM码元中除去CP。

[0069] FFT(Fast Fourier Transform,快速傅立叶变换)单元114对除去CP后的OFDM码元

进行FFT,获得在频域中进行了复用的每个移动台的信号。这里,各个移动台使用相互不同的副载波或相互不同的RB来发送信号,每个移动台的信号分别包括从各个移动台报告的每个RB的接收质量信息。另外,在各个移动台中,能够通过接收SNR、接收SIR、接收SINR、接收CINR、接收功率、干扰功率、误码率、吞吐量、以及可达成规定差错率的MCS等来测量每个RB的接收质量。另外,接收质量信息有时被表示为CQI(Channel Quality Indicator,信道质量标识符)或CSI(Channel State Information,信道状态信息)等。

[0070] 在解调和解码单元115-1至115-n中,解调单元31对FFT后的信号进行解调处理,解码单元32对解调后的信号进行解码处理。由此获得接收数据。在接收数据中,接收质量信息被输入到自适应控制单元116。

[0071] 自适应控制单元116基于从各个移动台报告的每个RB的接收质量信息,对Lch数据进行自适应控制。也就是说,自适应控制单元116基于每个RB的接收质量信息,对编码和调制单元102-1至102-n,每个RB地选择能够满足所需差错率的MCS,并输出MCS信息。另外,自适应控制单元116利用Max SIR法或正比公平(Proportional Fairness)法等调度算法,对分配单元103进行频率调度,所述频率调度用于决定将Lch数据#1至#n的各个Lch数据分配给哪个RB。另外,自适应控制单元116将每个RB的MCS信息输出到控制信息生成单元105。

[0072] 接着,图2表示本实施方式的移动台200的结构。移动台200从基站100(图1)接收多载波信号,所述多载波信号是由分为多个RB的多个副载波构成的OFDM码元。另外,在多个RB中,对每个RB使用Dch或Lch。另外,在同一个子帧中,对移动台200分配Dch或Lch中的任一方。

[0073] 在移动台200中,无线接收单元202通过天线201接收从基站100发送的OFDM码元,对OFDM码元进行下变频、A/D变换等接收处理。

[0074] CP除去单元203从接收处理后的OFDM码元中除去CP。

[0075] FFT单元204对除去CP后的OFDM码元进行FFT,获得复用了控制信息和数据码元的接收信号。

[0076] 分离单元205将FFT后的接收信号分离为控制信号和数据码元。然后,分离单元205将控制信号输出到解调和解码单元206,将数据码元输出到解映射单元207。

[0077] 在解调和解码单元206中,解调单元41对控制信号进行解调处理,解码单元42对解调后的信号进行解码处理。这里,控制信息包含Dch数据码元的分配信息、Lch数据码元的分配信息、以及MCS信息。然后,解调和解码单元206将控制信息中的、Dch数据码元的分配信息以及Lch数据码元的分配信息输出到解映射单元207。

[0078] 解映射单元207基于从解调和解码单元206输入的分配信息,从分配了分离单元205输入的数据码元的多个RB中,提取已分配给了本台的数据码元。另外,与基站100(图1)相同,各个RB与Dch和Lch的配置位置预先对应关联。也就是说,解映射单元207预先保持与基站100的分配单元103相同的配置图案,根据配置图案,从多个RB中提取Dch数据码元和Lch数据码元。另外,如上所述,在基站100的分配单元103(图1)中,对一个移动台的Dch数据码元使用多个Dch时,使用信道序号连续的Dch。另外,在来自基站100的控制信息所包含的分配信息中,仅表示连续的信道序号中开头的信道序号和末尾的信道序号。因此,解映射单元207基于分配信息所示的开头的信道序号和末尾的信道序号,确定分配给本台(移动台本身)的Dch数据码元所使用的Dch。然后,解映射单元207提取与所确定的Dch的信道序号对应

关联的RB,将对提取出的RB所分配的数据码元输出到解调和解码单元208。

[0079] 在解调和解码单元208中,解调单元51对从解映射单元207输入的数据码元进行解调处理,解码单元52对解调后的信号进行解码处理。由此获得接收数据。

[0080] 另一方面,在编码和调制单元209中,编码单元61对发送数据进行Turbo码等编码处理,调制单元62对编码后的发送数据进行调制处理而生成数据码元。这里,移动台200使用与其他的移动台相互不同的副载波或相互不同的RB来将发送数据进行发送,在发送数据中包含每个RB的接收质量信息。

[0081] IFFT单元210对多个副载波进行IFFT,生成多载波信号即OFDM码元,所述多个副载波构成分配了从编码和调制单元209输入的数据码元的多个RB。

[0082] CP附加单元211将与OFDM码元的末尾部分相同的信号作为CP而附加到OFDM码元的开头。

[0083] 无线发送单元212对附加CP后的OFDM码元进行D/A变换、放大和上变频等发送处理,并从天线201发送到基站100(图1)。

[0084] 接着,说明本实施方式的Dch的信道的配置方法。在以下的说明中,如图3所示,举例说明采用了构成10FDM码元的多个副载波被均等地分割为RB#1至#12的12个RB的结构的情况。另外,由各个RB构成Lch#1至#12或Dch#1至#12,通过自适应控制单元116控制各个移动台使用的信道。另外,图3所示的各个RB中的Lch的结构以及以下所示的各个RB中的Dch的结构在分配单元103中已被预先对应关联。

[0085] 这里,以RB为单位对Lch进行了频率调度,所以在用于Lch的各个RB中,分别包含仅对一个移动台的Lch数据码元。也就是说,由1个RB构成对一个移动台的一个Lch。因此,如图3所示,通过RB#1至#12分别配置Lch#1至#12。也就是说,各个Lch的分配单位为“1RB×1子帧”。

[0086] 另一方面,对Dch进行频率分集发送,所以在用于Dch的RB中分别包含多个Dch数据码元。这里,用于Dch的各个RB被时分分为两个子块,对各个子块分别配置不同的Dch。也就是说,在1RB中,多个不同的Dch被时分复用。另外,由不同的两个RB的子块构成1个Dch。也就是说,各个Dch的分配单位为“(1RB×1/2子帧)×2”,与各个Lch的分配单位相同。

[0087] <配置方法1(图4)>

[0088] 在本配置方法中,将信道序号连续的Dch配置到1RB。

[0089] 首先,表示Dch的信道序号与配置了该Dch的RB的RB序号之间的关系式。

[0090] 在每1RB的子块分割数为Nd时,通过下式(1)给出配置了信道序号连续的Dch#(Nd·(k-1)+1),Dch#(Nd·(k-1)+2),...,Dch#(Nd·k)的、RB的RB序号j。

[0091]
$$j = k + \text{floor}(\text{Nrb}/\text{Nd}) \cdot p, p = 0, 1, \dots, \text{Nd} - 1 \dots (1)$$

[0092] 其中,k=1,2,...,floor(Nrb/Nd)。另外,运算子floor(x)表示不超过x的最大的整数。另外,Nrb为RB数。这里,floor(Nrb/Nd)为配置了同一Dch的RB间隔。

[0093] 也就是说,配置到同一RB并且信道序号连续的Nd个Dch#(Nd·(k-1)+1),Dch#(Nd·(k-1)+2),...,Dch#(Nd·k),被分布式地配置到频域上隔开了floor(Nrb/Nd)RB的间隔的Nd个RB#(j)。

[0094] 这里,Nrb=12、Nd=2,所以上式(1)为 $j = k + 6 \cdot p (p = 0, 1)$ 。其中,k=1,2,...,6。由此,信道序号连续的两个Dch#(2k-1)和Dch#(2k),被分布式地配置到频域上隔开了6(=12/

2)RB的间隔的RB#(k)和RB#(k+6)的2RB。

[0095] 具体而言,如图4所示,Dch#1和#2被配置到RB#1(RB#7),Dch#3和#4被配置到RB#2(RB#8),Dch#5和#6被配置到RB#3(RB#9),Dch#7和#8被配置到RB#4(RB#10),Dch#9和#10被配置到RB#5(RB#11),Dch#11和#12被配置到RB#6(RB#12)。

[0096] 接着,图5表示在对一个移动台的Dch数据码元,使用Dch#1至#4的连续的四个Dch时的、基站100的分配单元103(图1)中的分配例。这里,分配单元103保持图4所示的Dch的配置图案,根据图4所示的配置图案,将Dch数据码元分配给RB。

[0097] 如图5所示,分配单元103将Dch数据码元分配给:构成Dch#1的RB#1的子块和RB#7的子块;构成Dch#2的RB#1的子块和RB#7的子块;构成Dch#3的RB#2的子块和RB#8的子块;以及构成Dch#4的RB#2的子块和RB#8的子块。也就是说,如图5所示,Dch数据码元被分配给RB#1、#2、#7和#8。

[0098] 另外,如图5所示,分配单元103将Lch数据码元分配给RB#3至#6和RB#9至#12,所述RB#3至#6和RB#9至#12为分配了Dch数据码元的RB以外的剩余的RB。也就是说,对Lch数据码元使用图3所示的Lch#3至#6和Lch#9至#12。

[0099] 接着,说明在将使用了Dch#1至#4的连续的四个Dch的Dch数据码元分配给了移动台200时的、移动台200的解映射单元207(图2)中的提取例。这里,与分配单元103相同,解映射单元207保持图4所示的Dch的配置图案,根据图4所示的配置图案,从多个RB中提取Dch数据码元。另外,从基站100通知给移动台200的Dch数据码元的分配信息表示,开头的信道序号即Dch#1、以及末尾的信道序号即Dch#4。

[0100] Dch数据码元的分配信息所示的Dch的信道序号为Dch#1和Dch#4,所以解映射单元207确定发往本台的Dch数据码元所使用的Dch为Dch#1至#4的连续的四个Dch。然后,如图5所示,解映射单元207利用与分配单元103相同的图案来提取:由RB#1的子块和RB#7的子块构成的Dch#1;由RB#1的子块和RB#7的子块构成的Dch#2;由RB#2的子块和RB#8的子块构成的Dch#3;以及由RB#2的子块和RB#8的子块构成的Dch#4。也就是说,如图5所示,解映射单元207提取已分配给了RB#1、#2、#7和#8的Dch数据码元作为发往本台的数据码元。

[0101] 这样,在本配置方法中,信道序号连续的Dch被配置到1个RB,所以在一个移动台使用多个Dch时,在使用了1个RB的所有子块后使用其他的RB。由此,能够在构成1RB的多个子块中,对一部分的子块分配数据码元,另一方面,将其他的得不到使用的子块抑制到最小限度。因此,根据本配置方法,在同时进行Lch中的频率调度发送和Dch中的频率分集发送时,能够防止用于进行频率分集发送的信道的资源利用效率的降低。另外,根据本配置方法,由于能够防止用于Dch的RB的通信资源的利用效率的降低,所以可以使用于Lch的RB的数增加,能够对更多的频带进行频率调度。

[0102] 另外,根据本配置方法,在一个移动台使用多个Dch时,信道序号连续的多个Dch被配置到频域上连续的RB。因此,能够用于Lch的RB即Dch使用的RB以外的剩余的RB也在频域上连续。例如,在传播路径的频率选择性较缓慢时或各个RB的带宽较窄时,RB的带宽窄于频率选择性衰落的相关带宽。此时,在线路质量较高的频带中,线路质量良好的RB连续。因此,在RB的带宽窄于频率选择性衰落的相关带宽时,通过利用本配置方法,能够将频域上连续的RB用于Lch,从而能够进一步提高频率调度效应。

[0103] 另外,根据本配置方法,能够分配信道序号连续的多个Lch。因此,在基站将多个

Lch分配给一个移动台时,基站仅将连续的信道序号中开头的信道序号和末尾的信道序号通知给移动台即可。因此,与通知Dch的分配结果的情况相同,能够削减用于通知Lch的分配结果的控制信息。

[0104] 另外,在本配置方法中,说明了在使用Dch时将1RB分割为两个的情况,但1RB的分割数并不限于两个,也可以将1RB分割为3个以上。例如,图6表示在使用Dch时将1RB分割为3个的情况下的配置方法。如图6所示,1RB中配置了连续的三个Dch,所以能够获得与本配置方法相同的效果。另外,如图6所示,1Dch分布在3RB中而被构成,所以与分割为两个的情况相比,能够提高分集效应。

[0105] <配置方法2(图8)>

[0106] 在本配置方法中,与配置方法1的相同之处在于,将信道序号连续的不同的多个Dch配置到1个RB,而与配置方法1的不同之处在于,将所述多个Dch中最小序号或最大序号的Dch和信道序号连续的Dch配置到在频域上与上述1个RB分布配置了的RB。

[0107] 在本配置方法中,与配置方法1(图4)相同,信道序号连续的Dch被配置到同一RB。也就是说,图8所示的Dch#1至#12中,(Dch#1,#2)、(Dch#3,#4)、(Dch#5,#6)、(Dch#7,#8)、(Dch#9,#10)以及(Dch#11,#12)是分别由同一RB构成的Dch的组合。

[0108] 另外,将上述多个组合中,包含有一方的组合所包含的Dch中的最小序号或最大序号的Dch和信道序号连续的Dch的组合,配置到在频域上分布了的RB。也就是说,分别包含了信道序号连续的Dch#2和Dch#3的(Dch#1,#2)及(Dch#3,4)被配置到分布的不同的RB,分别包含了信道序号连续的Dch#4和Dch#5的(Dch#3,#4)及(Dch#5,#6)被配置到分布的不同的RB,分别包含了信道序号连续的Dch#6和Dch#7的(Dch#5,#6)及(Dch#7,#8)被配置到分布的不同的RB,分别包含了信道序号连续的Dch#8和Dch#9的(Dch#7,#8)及(Dch#9,#10)被配置到分布的不同的RB,分别包含了信道序号连续的Dch#10和Dch#11的(Dch#9,#10)及(Dch#11,#12)被配置到分布的不同的RB。

[0109] 这里,与配置方法1相同,表示Dch的信道序号与配置了该Dch的RB的RB序号之间的关系式。

[0110] 通过下式(2)给出配置了组合k所包含的信道序号连续的Dch#(Nd·(k-1)+1), Dch#(Nd·(k-1)+2),...,Dch#(Nd·k)的、RB的RB序号j。

[0111] $j = q(k) + \text{floor}(\text{Nrb}/\text{Nd}) \cdot p, p = 0, 1, \dots, \text{Nd}-1 \cdots (2)$

[0112] 其中,通过二行 $\times (\text{floor}(\text{Nrb}/\text{Nd})/2)$ 列的块交织器而给出q(k)。另外,假设了块交织器的行数为2,但也可以为 $\text{floor}(\text{Nrb}/\text{Nd})$ 以下的任意的正整数。由此,能够将组合k以及包含有组合k所包含的Dch中最小序号或最大序号的Dch和信道序号连续的Dch的组合(组合K-1或组合K+1),配置到分布的不同的RB序号的RB。

[0113] 这里,Nrb=12、Nd=2,所以上式(2)为 $j = q(k) + 6 \cdot p (p = 0, 1)$ 。另外,如图7所示,通过二行 $\times$ 三列的块交织器而给出q(k)。也就是说,如图7所示,相对于k=1,2,3,4,5,6,能够获得q(k)=1,4,2,5,3,6。因此,信道序号连续的两个Dch#(2k-1)和Dch#(2k),被分布配置到频域上隔开了6(=12/2)RB的间隔的RB#(q(k))和RB#(q(k)+6)的2RB。

[0114] 具体而言,例如,如图8所示,Dch#1和#2被配置到RB#1(RB#7),Dch#5和#6被配置到RB#2(RB#8),Dch#9和#10被配置到RB#3(RB#9),Dch#3和#4被配置到RB#4(RB#10),Dch#7和#8被配置到RB#5(RB#11),Dch#11和#12被配置到RB#6(RB#12)。

[0115] 接着,与配置方法1相同,图9表示在对一个移动台的Dch数据码元使用Dch#1至#4的连续的四个Dch时的、基站100的分配单元103(图1)中的分配例。这里,分配单元103保持图8所示的Dch的配置图案,根据图8所示的配置图案,将Dch数据码元分配给RB。

[0116] 如图9所示,分配单元103将Dch数据码元分配给:构成Dch#1的RB#1的子块和RB#7的子块;构成Dch#2的RB#1的子块和RB#7的子块;构成Dch#3的RB#4的子块和RB#10的子块;以及构成Dch#4的RB#4的子块和RB#10的子块。也就是说,如图9所示,Dch数据码元被分配给RB#1、#4、#7和#10。

[0117] 另外,如图9所示,分配单元103将Lch数据码元分配给RB#2、#3、#5、#6、#8、#9、#11和#12,所述RB#2、#3、#5、#6、#8、#9、#11和#12为除了分配了Dch数据码元的RB以外的剩余的RB。也就是说,对Lch数据码元使用图3所示的Lch#2、#3、#5、#6、#8、#9、#11和#12。

[0118] 接着,与配置方法1相同,说明在将使用了Dch#1至#4的连续的四个Dch的Dch数据码元分配给移动台200时的、移动台200的解映射单元207(图2)中的提取例。这里,与分配单元103相同,解映射单元207保持图8所示的Dch的配置图案,根据图8所示的配置图案,从多个RB中提取Dch数据码元。另外,与配置方法1相同,从基站100通知给移动台200的Dch数据码元的分配信息表示,开头的信道序号即Dch#1、以及末尾的信道序号即Dch#4。

[0119] Dch数据码元的分配信息所示的Dch的信道序号为Dch#1和Dch#4,所以解映射单元207确定发往本台的Dch数据码元所使用的Dch为Dch#1至#4的连续的四个Dch。然后,如图9所示,解映射单元207利用与分配单元103相同的图案来提取:由RB#1的子块和RB#7的子块构成的Dch#1;由RB#1的子块和RB#7的子块构成的Dch#2;由RB#4的子块和RB#10的子块构成的Dch#3;以及由RB#4的子块和RB#10的子块构成的Dch#4。也就是说,如图9所示,解映射单元207提取已分配给了RB#1、#4、#7和#10的Dch数据码元作为发往本台的数据码元。

[0120] 在本配置方法中,与配置方法1相同,Dch数据码元被分配给四个RB,Lch数据码元被分配给八个RB。但是,在本配置方法中,如图9所示,Dch数据码元被每隔3RB分布分配给RB#1、RB#4、RB#7和RB#10,所以与配置方法1(图5)相比,能够提高频率分集效应。另外,通过将Dch数据码元分配给分布型的RB,如图9所示,Lch数据码元也被分布,从而能够使用遍及更宽的频带的RB进行频率调度。

[0121] 这样,在本配置方法中,在配置了信道序号连续的多个不同的Dch的、在频域上与1个RB分布配置的RB上,配置上述多个不同的Dch中最小序号或最大序号的Dch以及信道序号连续的Dch。因此,即使在对一个移动台的数据码元使用多个Dch时,也能够防止各个RB的子块的一部分得不到使用,同时将数据码元分布分配给较宽的频带。因此,根据本配置方法,能够获得与配置方法1相同的效果,并且能够提高频率分集效应。另外,根据本配置方法,用于Dch的RB被分布,所以能够使用于Dch的RB以外的剩余的RB、即用作Lch的RB也被分布。由此,根据本配置方法,能够提高频率调度效应。

[0122] 另外,在本配置方法中,说明了在使用Dch时将1RB分割为两个的情况,但1RB的分割数并不限于两个,也可以将1RB分割为3个以上。例如,图10表示在使用Dch时将1RB分割为3个的情况下的配置方法。如图10所示,包含连续的Dch的不同的RB被分布在频域上,所以能够获得与本配置方法相同的效果。另外,如图10所示,1Dch分布在3RB中而构成,所以与分割为两个的情况相比,能够提高分集效应。

[0123] <配置方法3(图11)>

[0124] 在本配置方法中,将信道序号连续的Dch配置到不同的RB,并且将规定数以内的信道序号的Dch配置到1RB。

[0125] 以下,具体说明。这里,假设规定数为2。也就是说,假设同一RB内所包含的相互不同的Dch的信道序号的差在2以内。

[0126] 首先,表示Dch的信道序号与配置了该Dch的RB的RB序号之间的关系式。

[0127] 通过与配置方法2相同的式(2)给出配置了组合k所包含的相互不同的Dch的RB的RB序号j。但是,在配置方法2中,组合k所包含的Dch的信道序号是连续的,相对于此,在本配置方法中,组合k所包含的Dch的信道序号相隔了规定数。另外,组合序号k对于信道序号较小的Dch的组合,所附加的值较小。

[0128] 这里, $N_{rb}=12$ 、 $N_d=2$,所以与配置方法2同样, $j=q(k)+6 \cdot p(p=0,1)$ 。其中, $k=1,2,\dots,6$ 。另外,与配置方法2同样,通过如图7所示的二行 $\times$ 三列的块交织器而给出 $q(k)$ 。因此,组合k所包含的Dch被分布配置到频域上隔开了 $6(=12/2)$ RB的间隔的RB#($q(k)$)和RB#($q(k)+6$)的2RB。但是,规定数为2,所以组合1($k=1$)为(Dch#1,#3),组合2($k=2$)为(Dch#2,#4)。组合3至6也同样。

[0129] 因此,如图11所示,Dch#1和#3被配置到RB#1(RB#7),Dch#5和#7被配置到RB#2(RB#8),Dch#9和#11被配置到RB#3(RB#9),Dch#2和#4被配置到RB#4(RB#10),Dch#6和#8被配置到RB#5(RB#11),Dch#10和#12被配置到RB#6(RB#12)。

[0130] 接着,图12表示在对一个移动台的Dch数据码元使用Dch#1和#2的连续的两个Dch时、即对一个移动台的Dch数据码元使用的Dch的数较少时的、基站100的分配单元103(图1)中的分配方法。这里,分配单元103保持图11所示的Dch的配置图案,根据图11所示的配置图案,将Dch数据码元分配给RB。

[0131] 如图12所示,分配单元103将Dch数据码元分配给构成Dch#1的RB#1的子块和RB#7的子块、以及构成Dch#2的RB#4的子块和RB#10的子块。也就是说,如图12所示,Dch数据码元被分配给分布在频域上的RB#1、#4、#7和#10。

[0132] 接着,说明在将使用了Dch#1和#2的连续的两个Dch的Dch数据码元分配给了移动台200时的、移动台200的解映射单元207(图2)中的提取例。这里,与分配单元103相同,解映射单元207保持图11所示的Dch的配置图案,根据图11所示的配置图案,从多个RB中提取Dch数据码元。另外,从基站100通知给移动台200的Dch数据码元的分配信息表示,开头的信道序号即Dch#1、以及末尾的信道序号即Dch#2。

[0133] Dch数据码元的分配信息所示的Dch的信道序号为Dch#1和Dch#2,所以解映射单元207确定发往本台的Dch数据码元所使用的Dch为Dch#1和#2的连续的两个Dch。然后,与分配单元103相同,如图12所示,解映射单元207提取由RB#1的子块和RB#7的子块构成的Dch#1、以及由RB#4的子块和RB#10的子块构成的Dch#2。也就是说,如图12所示,解映射单元207提取已分配给了分布在频域上的RB#1、#4、#7和#10的Dch数据码元作为发往本台的数据码元。

[0134] 这样,对一个移动台的Dch数据码元使用的Dch的数较少时、即被分配的RB较少时,对于整个频带的通信资源的利用效率降低的影响较少。因此,虽然RB内被分配的子块以外的子块有可能没有被使用,但能够优先地获得频率分集效应。

[0135] 另一方面,图13表示在对一个移动台的Dch数据码元使用Dch#1至#4的连续的四个Dch时、即对一个移动台的Dch数据码元使用的Dch的数较多时的、基站100的分配单元103

(图1)中的分配例。这里,分配单元103保持图11所示的Dch的配置图案,根据图11所示的配置图案,将Dch数据码元分配给RB。

[0136] 如图13所示,分配单元103将Dch数据码元分配给:构成Dch#1的RB#1的子块和RB#7的子块;构成Dch#2的RB#4的子块和RB#10的子块;构成Dch#3的RB#1的子块和RB#7的子块;以及构成Dch#4的RB#4的子块和RB#10的子块。也就是说,如图13所示,与图12相同,Dch数据码元被分配给分布在频域上的RB#1、#4、#7和#10。另外,在图13中,Dch数据码元被分配给RB#1、#4、#7和#10的所有子块。

[0137] 接着,说明在将使用了Dch#1至#4的连续的四个Dch的Dch数据码元分配给了移动台200时的、移动台200的解映射单元207(图2)中的提取例。这里,与分配单元103相同,解映射单元207保持图11所示的Dch的配置图案,根据图11所示的配置图案,从多个RB中提取Dch数据码元。另外,从基站100通知给移动台200的Dch数据码元的分配信息表示,开头的信道序号即Dch#1、以及末尾的信道序号即Dch#4。

[0138] Dch数据码元的分配信息所示的Dch的信道序号为Dch#1和Dch#4,所以解映射单元207确定发往本台的Dch数据码元所使用的Dch为Dch#1至#4的连续的四个Dch。然后,如图13所示,与分配单元103相同,解映射单元207提取:由RB#1的子块和RB#7的子块构成的Dch#1;由RB#4的子块和RB#10的子块构成的Dch#2;由RB#1的子块和RB#7的子块构成的Dch#3;以及由RB#4的子块和RB#10的子块构成的Dch#4。也就是说,如图13所示,解映射单元207提取已分配给了RB#1、#4、#7和#10的所有子块的Dch数据码元作为发往本台的数据码元。

[0139] 这样,即使在对一个移动台的Dch数据码元使用的Dch的数较多时、即被分配的RB较多时,也能够获得频率分集效应,同时使用RB内的所有子块。

[0140] 这样,在本配置方法中,将信道序号连续的Dch配置到不同的RB,将规定数以内的信道序号的Dch配置到1RB。由此,在一个移动台的Dch数据码元所使用的Dch的数较少时,能够提高频率分集效应。另外,即使在一个移动台的Dch数据码元所使用的Dch的数较多时,也能够提高频率分集效应而不使通信资源的利用效率降低。

[0141] 另外,在本配置方法中,说明了在使用Dch时将1RB分割为两个的情况,但1RB的分割数并不限于两个,也可以将1RB分割为3个以上。例如,图14表示在使用Dch时将1RB分割为3个的情况下的配置方法。如图14所示,信道序号连续的Dch被配置到不同的RB,规定数2以内的信道序号的Dch被配置到1RB,所以能够获得与本配置方法相同的效果。另外,如图14所示,1Dch分布在3RB中而构成,所以与分割为两个的情况相比,能够提高分集效应。

[0142] <配置方法4(图15)>

[0143] 在本配置方法中,与配置方法1的相同之处在于,将信道序号连续的不同的多个Dch配置到1个RB,但与配置方法1的不同之处在于,配置了相同的Dch的RB从频带的两端开始依序被分配。

[0144] 在本配置方法中,与配置方法1(图4)相同,信道序号连续的Dch被配置到同一RB。也就是说,图15所示的Dch#1至#12中,(Dch#1,#2)、(Dch#3,#4)、(Dch#5,#6)、(Dch#7,#8)、(Dch#9,#10)以及(Dch#11,#12)是分别由同一RB构成的Dch的组合。

[0145] 另外,从频带的两端开始依序分配配置了上述组合的Dch的两个RB。也就是说,如图15所示,(Dch#1,#2)被配置到RB#1和RB#12,(Dch#3,#4)被配置到RB#2和RB#11。同样地,(Dch#5,#6)被配置到RB#3和RB#10,(Dch#7,#8)被配置到RB#4和RB#9,(Dch#9,#10)被配置

到RB#5和RB#8,(Dch#11,#12)被配置到RB#6和RB#7。

[0146] 接着,与配置方法1相同,图16表示在对一个移动台的Dch数据码元使用Dch#1至#4的连续的四个Dch时的、基站100的分配单元103中的分配例。这里,分配单元103保持图15所示的Dch的配置图案,根据图15所示的配置图案,将Dch数据码元分配给RB。

[0147] 如图16所示,分配单元103将Dch数据码元分配给:构成Dch#1的RB#1的子块和RB#12的子块;构成Dch#2的RB#1的子块和RB#12的子块;构成Dch#3的RB#2的子块和RB#11的子块;以及构成Dch#4的RB#2的子块和RB#11的子块。也就是说,如图16所示,Dch数据码元被分配给RB#1、#2、#11和#12。

[0148] 另外,如图16所示,分配单元103将Lch数据码元分配给RB#3、#4、#5、#6、#7、#8、#9和#10,所述RB#3、#4、#5、#6、#7、#8、#9和#10为分配了Dch数据码元的RB以外的剩余的RB。也就是说,对Lch数据码元使用图3所示的Lch#3、#4、#5、#6、#7、#8、#9和#10。

[0149] 接着,与配置方法1相同,说明在将使用了Dch#1至#4的连续的四个Dch的Dch数据码元分配给了移动台200时的、移动台200的解映射单元207(图2)中的提取例。这里,与分配单元103相同,解映射单元207保持图15所示的Dch的配置图案,根据图15所示的配置图案,从多个RB中提取Dch数据码元。另外,与配置方法1相同,从基站100通知给移动台200的Dch数据码元的分配信息表示,开头的信道序号即Dch#1、以及末尾的信道序号即Dch#4。

[0150] Dch数据码元的分配信息所示的Dch的信道序号为Dch#1和Dch#4,所以解映射单元207确定发往本台的Dch数据码元所使用的Dch为Dch#1至#4的连续的四个Dch。然后,如图16所示,与分配单元103相同,解映射单元207提取:由RB#1的子块和RB#12的子块构成的Dch#1;由RB#1的子块和RB#12的子块构成的Dch#2;由RB#2的子块和RB#11的子块构成的Dch#3;以及由RB#2的子块和RB#11的子块构成的Dch#4。也就是说,如图16所示,解映射单元207提取已分配给了RB#1、#2、#11和#12的Dch数据码元作为发往本台的数据码元。

[0151] 在本配置方法中,与配置方法1和配置方法2相同,Dch数据码元被分配给四个RB,Lch数据码元被分配给八个RB。但是,在本配置方法中,如图16所示,Dch数据码元被分配给频带的两端的RB。与配置方法1(图5)和配置方法2(图9)相比,分配了Dch数据码元的RB的间隔较宽,所以能够提高频率分集效应。另外,通过将Dch数据码元分配给频带的两端的RB,如图16所示,Lch数据码元也被分布,从而能够使用遍及更宽的频带的RB进行频率调度。

[0152] 另外,根据本配置方法,能够用于Lch的RB、即已由Dch使用了的RB以外的剩余的RB全部在频域上连续。例如,在传播路径的频率选择性较缓慢时或各个RB的带宽较窄时,RB的带宽窄于频率选择性衰落的相关带宽。此时,在线路质量较高的频带中,线路质量良好的RB连续。因此,在RB的带宽窄于频率选择性衰落的相关带宽时,通过利用本配置方法,能够将频域上连续的RB用于Lch,从而能够进一步提高频率调度效应。

[0153] 另外,根据本配置方法,能够分配信道序号连续的多个Lch。因此,在基站将多个Lch分配给一个移动台时,基站仅将连续的信道序号中开头的信道序号和末尾的信道序号通知给移动台即可。在本配置方法中,能够用于Lch的RB全部在频域上连续,所以即使在将所有的Lch分配给一个移动台时,也能够利用上述通知方法。因此,与通知Dch的分配结果的情况相同,能够削减用于通知Lch的分配结果的控制信息。

[0154] 另外,在本配置方法中,说明了在使用Dch时将1RB分割为两个的情况,但1RB的分割数并不限于两个,也可以将1RB分割为3个以上。例如,图17表示在使用Dch时将1RB分割为

3个的情况下的配置方法,图18表示分割为四个的情况下的配置方法。如图17和图18所示,包含连续的Dch的不同的RB从频带的两端开始被优先地配置,所以能够获得与本配置方法相同的效果。另外,如图17和图18所示,1Dch分别分布在3RB和4RB中而被构成,所以与分割为两个的情况相比,能够提高分集效果。

[0155] 以上,说明了本实施方式的配置方法1至4。

[0156] 这样,根据本实施方式,在同时进行Lch中的频率调度发送和Dch中的频率分集发送时,能够防止降低用于进行频率分集发送的信道的通信资源的利用效率。另外,根据本实施方式,能够防止降低用于Dch的RB的利用效率,所以可用于Lch的RB的数增加,能够对更多的频带进行频率调度。

[0157] (实施方式2)

[0158] 在本实施方式中,说明根据通信环境而切换使用实施方式1的配置方法1和配置方法2的情况。

[0159] 如上所述,与配置方法2相比,配置方法1能够确保较多的可用于Lch的频域上连续的RB,另一方面,配置方法2的频率分集效应大于配置方法1的频率分集效应。

[0160] 具体而言,对一个移动台的Dch数据码元使用Dch#1至#4的连续的四个Dch时,在配置方法1(图5)中,能够将在频域上连续的4RB即RB#3至#6和RB#9至#12用于Lch,另一方面,Dch数据码元被分配给在频域上连续的2RB即RB#1和#2以及RB#7和#8。相对于此,在配置方法2(图9)中,仅能够将在频域上连续的2RB即RB#2和#3、RB#5和#6、RB#8和#9以及RB#11和#12用于Lch,另一方面,将Dch数据码元每隔3RB分布分配给RB#1、#4、#7和#10。

[0161] 这样,在配置方法1和配置方法2中,频率分集效应与可用于Lch的频域上连续的RB数之间的关系为折衷选择(trade off)关系。

[0162] 因此,本实施方式的分配单元103(图1)根据通信环境,切换实施方式1的配置方法1和配置方法2,将Dch数据码元和Lch数据码元分别分配给RB。

[0163] 以下,说明本实施方式的分配单元103中的切换方法1至3。

[0164] <切换方法1>

[0165] 在本切换方法中,根据每1RB的子块的分割数,切换配置方法。在以下的说明中,将每1RB的子块的分割数表示为Nd。

[0166] Nd越多,同一Dch被配置到越多的不同的RB。例如,在配置方法1中,在Nd=2时,如图4所示,同一Dch被分布配置到不同的2RB,相对于此,在Nd=4时,如图19所示,同一Dch被分布配置到不同的4RB。这样,Nd越多,同一Dch被分布配置到越多的不同的RB,所以频率分集效应越大。换言之,Nd越少,频率分集效应越小。

[0167] 另一方面,Nd越少,配置了同一Dch的不同的RB之间的频率间隔越大。例如,在配置方法1中,在Nd=2时,如图4所示,构成同一Dch的子块的频率间隔为6RB,相对于此,在Nd=4时,构成同一Dch的子块的频率间隔为3RB。这样,Nd越少,构成同一Dch的子块的频率间隔越大,所以能够确保相当于该频率间隔的、频域上连续的越多的RB用于Lch。换言之,Nd越多,可用于Lch的频域上连续的RB数越少。

[0168] 因此,在Nd较多时、即可用于Lch的频域上连续的RB数较少时,分配单元103利用配置方法1配置Dch,而在Nd较少时、即频率分集效应较小时,分配单元103利用配置方法2来配置Dch。具体而言,分配单元103比较Nd与预先设定的阈值,从而切换配置方法。也就是说,在

Nd为阈值以上时,分配单元103切换到配置方法1,而在Nd小于阈值时,分配单元103切换到配置方法2。

[0169] 接着,图20表示在与实施方式1同样地对一个移动台的Dch数据码元使用Dch#1至#4的连续的四个Dch时的分配例。这里,说明预先设定的阈值为3,Nd=4的情况(分割数较多的情况)以及Nd=2的情况(分割数较少的情况)。另外,Nd=2的情况与实施方式1的配置方法2(图9)相同,所以省略其说明。

[0170] 在Nd=4时,如图20所示,分配单元103根据配置方法1(图19),将Dch数据码元分配给:构成Dch#1的RB#1的子块、RB#4的子块、RB#7的子块和RB#10的子块;构成Dch#2的RB#1的子块、RB#4的子块、RB#7的子块和RB#10的子块;构成Dch#3的RB#1的子块、RB#4的子块、RB#7的子块和RB#10的子块;以及构成Dch#4的RB#1的子块、RB#4的子块、RB#7的子块和RB#10的子块。也就是说,如图20所示,Dch数据码元被分配给RB#1、#4、#7和#10。

[0171] 另外,如图20所示,分配单元103将Lch数据码元分配给RB#2、#3、#5、#6、#8、#9、#11和#12,所述RB#2、#3、#5、#6、#8、#9、#11和#12为分配了Dch数据码元的RB以外的剩余的RB。也就是说,图3所示的Lch#2、#3、#5、#6、#8、#9、#11和#12被用作Lch数据码元。

[0172] 这样,在本切换方法中,无论Nd=4(图20)还是Nd=2(图9),Dch数据码元都被分配给RB#1、RB#4、RB#7和RB#10,Lch数据码元都被分配给RB#2、#3、#5、#6、#8、#9、#11和#12。

[0173] 也就是说,在Nd较大时(可用于Lch的频域上连续的RB数较少时),能够通过利用配置方法1,获得频率分集效应,同时最大限度地确保可用于Lch的频域上连续的RB。另一方面,在Nd较小时(频率分集效应较小时),能够通过利用配置方法2,确保可用于Lch的频域上连续的RB,同时提高频率分集效应。

[0174] 这样,根据本切换方法,在每1RB的子块的分割数较多时,切换到能够优先地获得可用于Lch的频域上连续的RB的配置方法,另一方面,在每1RB的子块的分割数较少时,切换到能够优先地获得频率分集效应的配置方法。由此,无论每1RB的子块的分割数是多还是少,都能够提高频率分集效应和频率调度效应双方。另外,根据本切换方法,在频率调度发送中使用的Lch确保频域上连续的RB,所以能够削减用于通知Lch的分配结果的控制信息。

[0175] 另外,在本切换方法中,移动台的数或Dch的数越多,可以使用越大的Nd。由此,移动台的数或相互不同的多个Dch的数越多时,同一Dch被分布配置到越多的不同的RB,所以能够进一步提高1Dch的频率分集效应。另一方面,在移动台的数或相互不同的多个Dch的数越少时,每1RB的相互不同的多个Dch的数越少,所以能够防止每1RB的一部分子块不被使用,并防止降低通信资源的使用效率。例如,在Nd=4时,若相互不同的多个Dch的数小于4个,则在1RB的一部分子块不被使用。但是,通过使Nd小于4,提高使用1RB所包含的多个子块的全部子块的可能性,从而能够防止降低通信资源使用效率。

[0176] <切换方法2>

[0177] 在本切换方法中,根据传播路径的状态、例如传播路径的频率选择性,切换配置方法。

[0178] 在频率选择性较缓慢时,线路质量较高的RB容易在频域上连续,所以适于频率调度发送。另一方面,在频率选择性较急剧时,线路质量较高的RB容易分布在频域上,所以适于频率分集发送。

[0179] 因此,在频率选择性较缓慢时,利用配置方法1来配置Dch,而在频率选择性较急剧

时,分配单元103利用配置方法2来配置Dch。

[0180] 在频率选择性较缓慢时(线路质量较高的RB在频域上连续时),通过利用配置方法1,能够将频域上连续的RB用于Lch,从而能够提高频率调度效应。另外,由频域上连续的RB确保了Lch,所以能够削减用于通知Lch的分配结果的控制信息。

[0181] 另一方面,在频率选择性较急剧时(线路质量较高的RB分布在频域上时),通过利用配置方法2,在频域上分布配置Lch,从而能够利用分布在较宽的频带上的线路质量较高的RB,进行频率调度。

[0182] 这样,根据本切换方法,基于频率选择性来切换配置方法,所以无论频率选择性如何,都能够获得对Dch的频率分集效应,同时提高对Lch的频率调度效应。

[0183] 另外,能够通过例如传播路径的延迟分布(延迟波的扩展)来测量本切换方法中利用的频率选择性。

[0184] 另外,频率选择性因小区的大小和小区的形状而不同,所以也可以对每个小区适用本切换方法,并对每个小区切换配置方法。另外,频率选择性也因每个移动台而不同,所以也可以对每个移动台适用本切换方法。

[0185] <切换方法3>

[0186] 在本切换方法中,根据系统带宽、即分配了RB的带宽,切换配置方法。

[0187] 系统带宽越窄,用于Dch的RB之间的频率间隔越窄。因此,无论将多个Dch在频域上怎样分布配置,频率分集效应也不会提高。

[0188] 另一方面,系统带宽越宽,用于Dch的RB之间的频率间隔越宽。因此,在频域上分布配置了多个Dch时,能够确保相当于用作Dch的RB之间的频率间隔的、频域上连续的多个RB用于Lch,所以能够获得频率调度效应。

[0189] 因此,在系统带宽较窄时,分配单元103利用配置方法1来配置Dch,而在系统带宽较宽时,分配单元103利用配置方法2来配置Dch。

[0190] 由此,在系统带宽较窄时,通过利用配置方法1,能够比获得频率分集效应优先地确保可用于Lch的频域上连续的RB。另一方面,在系统带宽较宽时,通过利用配置方法2,能够提高频率分集效应而不损失频率调度效应。

[0191] 这样,根据本切换方法,基于系统带宽来切换配置方法,所以无论系统带宽如何,也总是能够获得最适合的频率调度效应。另外,在频域上连续的RB中确保了Lch,所以能够削减用于通知Lch的分配结果的控制信息。

[0192] 以上,说明了本实施方式的分配单元103中的切换方法1至3。

[0193] 这样,根据本实施方式,基于通信环境来切换Dch的配置方法,所以能够根据通信环境,总是以最佳方式进行Lch中的频率调度发送和Dch中的频率分集发送。

[0194] 另外,在本实施方式中,说明了通过分配单元103(图1)切换配置方法的情况,但也可以不通过分配单元103切换配置方法。例如,也可以由未图示的配置方法切换单元根据通信环境来切换配置方法,对分配单元103进行配置方法的指示。

[0195] 另外,在本实施方式中,说明了分配单元103(图1)切换配置方法1和配置方法2的情况,但分配单元103利用实施方式1的配置方法3来代替配置方法2,也能够获得与上述同样的效果以及实施方式1的配置方法3中所述的效果。另外,分配单元103也可以根据通信环境切换配置方法1至3。

[0196] 另外,在本实施方式中,在配置方法的切换时,也可以切换用于表示Dch的信道序号与配置了该Dch的RB的RB序号之间的关系的关系式即式(1)和式(2),或者 $q(k)$ 等关系式的变量。另外,在本实施方式中,也可以将这些关系式的变量通知给移动台。由此,在每次切换配置方法时,移动台能够切换到适合的配置方法,所以能够判断出已分配给了本台的Dch。

[0197] (实施方式3)

[0198] 在本实施方式中,说明仅将1个Dch配置到1RB的情况(每1RB的子块的分割数为1的情况)。

[0199] 首先,表示Dch的信道序号与配置了该Dch的RB的RB序号之间的关系式。

[0200] 通过下式(3)给出配置了信道序号 k 的Dch的RB的RB序号 j 。

[0201] $j=q(k)\cdots(3)$

[0202] 其中, $k=1,2,\dots,Nrb$ 。另外,通过 M 行 $\times(Nrb/M)$ 列的块交织器而给出 $q(k)$ 。其中, M 为任意的正整数。

[0203] 这里,假设 $Nrb=12$ 、 $M=4$,则通过图21所示的四行 $\times$ 三列的块交织器而给出 $q(k)$ 。也就是说,如图21所示,相对于 $k=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12$,能够获得 $q(k)=1,7,4,10,2,8,5,11,3,9,6,12$ 。由此,Dch#(k)被分布配置到RB#($q(k)$)。

[0204] 具体而言,如图22所示,Dch#1被配置到RB#1,Dch#5被配置到RB#2,Dch#9被配置到RB#3,Dch#3被配置到RB#4,Dch#7被配置到RB#5,Dch#11被配置到RB#6,Dch#2被配置到RB#7,Dch#6被配置到RB#8,Dch#10被配置到RB#9,Dch#4被配置到RB#10,Dch#8被配置到RB#11,Dch#12被配置到RB#12。

[0205] 这样,在使用Lch时(图3),信道序号连续的Lch#1至#12分别被依序配置到RB#1至#12,相对于此,在使用Dch时(图22),信道序号连续的Dch被配置到频域上分布配置了的RB。也就是说,在使用Lch时和使用Dch时,对RB#1至#12的各个RB设定了不同的信道序号。

[0206] 接着,与实施方式1相同,图23表示在对一个移动台的Dch数据码元使用Dch#1至#4的连续的四个Dch时的、基站100的分配单元103(图1)中的分配例。这里,分配单元103保持图22所示的Dch的配置图案,根据图22所示的配置图案,将Dch数据码元分配给RB。

[0207] 如图23所示,分配单元103将Dch数据码元分配给:配置了Dch#1的RB#1;配置了Dch#2的RB#7;配置了Dch#3的RB#4;以及配置了Dch#4的RB#10。也就是说,如图23所示,Dch数据码元被分配给RB#1、#4、#7和#10。

[0208] 另外,如图23所示,分配单元103将Lch数据码元分配给RB#2、#3、#5、#6、#8、#9、#11和#12,所述RB#2、#3、#5、#6、#8、#9、#11和#12为分配了Dch数据码元的RB以外的剩余的RB。也就是说,图3所示的Lch#2、#3、#5、#6、#8、#9、#11和#12被用作Lch数据码元。

[0209] 接着,与实施方式1相同,说明在将使用了Dch#1至#4的连续的四个Dch的Dch数据码元分配给了移动台200时的、移动台200的解映射单元207(图2)中的提取例。这里,与分配单元103相同,解映射单元207保持图22所示的Dch的配置图案,根据图22所示的配置图案,从多个RB中提取Dch数据码元。另外,从基站100通知给移动台200的Dch数据码元的分配信息,表示开头的信道序号即Dch#1、以及末尾的信道序号即Dch#4。

[0210] Dch数据码元的分配信息所示的Dch的信道序号为Dch#1和Dch#4,所以解映射单元207确定发往本台的Dch数据码元所使用的Dch为Dch#1至#4的连续的四个Dch。然后,与分配

单元103相同,如图23所示,解映射单元207提取:已配置到RB#1的Dch#1;已配置到RB#7的Dch#2;已配置到RB#4的Dch#3;以及已配置到RB#10的Dch#4。也就是说,如图23所示,解映射单元207提取已分配给了RB#1、#4、#7和#10的Dch数据码元作为发往本台的数据码元。

[0211] 在本实施方式中,与实施方式1的配置方法1至3相同,Dch数据码元被分配给四个RB,Lch数据码元被分配给八个RB。另外,在本实施方式中,如图23所示,Dch数据码元被每隔3RB分布分配给RB#1、RB#4、RB#7和RB#10,所以能够提高频率分集效应。另外,通过将Dch数据码元分配给分布配置了的RB,如图23所示,Lch数据码元也被分布,从而能够使用遍及更宽的频带的RB进行频率调度。

[0212] 这样,在本实施方式中,只有1个Dch被配置到1RB,并且信道序号连续的多个不同的Dch被配置到频域上分布配置了的RB。由此,在多个Dch被分配给一个移动台时,能够完全避免只有RB的一部分得不到使用的情形,并且获得频率分集效应。

[0213] 另外,根据本实施方式,将信道序号连续的Dch配置到频域上分布配置了的RB,但预先使Dch的信道序号与RB序号对应关联,所以与实施方式1相同,能够削减用于通知Dch的分配结果的控制信息。

[0214] (实施方式4)

[0215] 在本实施方式中,说明根据每1RB的子块的分割数 N_d ,切换使用实施方式1的配置方法1和配置方法4的情况。

[0216] 如上所述,与配置方法1相比,配置方法4能够确保较多的可用于Lch的频域上连续的RB。

[0217] 另一方面,在使用了较多的Dch时,在配置方法4中,配置了1个Dch的RB的间隔因Dch而极大地不同,所以频率分集效应因Dch而不均匀。具体而言,在图15中,Dch#1被配置给了RB#1和#12,所以RB的间隔为11RB,能够获得较高的频率分集效应,但Dch#12被配置到RB#6和#7,所以RB的间隔为1RB,频率分集效应较低。

[0218] 另一方面,在配置方法1中,配置了1个Dch的RB的间隔均等,所以无论是哪个Dch,都能够获得均匀的频率分集效应。

[0219] 另外,如上所述(说明书第21页),移动台的数或要使用的Dch的数越多,使用越大的 N_d ,从而能够防止通信资源的使用效率降低,同时进一步提高频率分集效应。

[0220] 因此,在本实施方式中,在 N_d 较多时、即Dch的分配数较多时,分配单元103利用配置方法1来配置Dch,而在 N_d 较少时、即Dch的分配数较少时,分配单元103利用配置方法4来配置Dch。具体而言,分配单元103比较 N_d 与预先设定的阈值,从而切换配置方法。也就是说,在 N_d 为阈值以上时,分配单元103切换到配置方法1,而在 N_d 小于阈值时,分配单元103切换到配置方法4。

[0221] 例如,在 $N_d=2$ 时,利用图15所示的Dch的配置,而在 $N_d=4$ 时,利用图19所示的配置。

[0222] 由此,无论Dch数较多还是较少,都能够提高频率分集效应。也就是说,在 N_d 较多时(Dch数较多时),采用能够对所有的Dch获得均等且良好的频率分集的配置,而在 N_d 较少时(Dch数较少时),采用能够对特定的Dch提高频率分集效应的配置。这里,在Dch较少时,通过优先地使用靠近频带的两端的Dch(即,图15的较小的序号的Dch),从而配置方法4中的频率分集效应的不均匀性不成为问题。

[0223] 另外,在Nd较少时(Dch数较少时),通过利用配置方法4,能够确保更为连续的Lch用的RB,能够对更多的Lch使用连续RB分配的通知方法。在移动台数较少时,一个移动台占用多个RB来进行通信的情形较多,所以提高通信效率的效果较大。另外,在Nd较多时(Dch数较多时),通过利用配置方法1,能够确保更为分散的Lch用的RB。在移动台数较多时,由多个移动台使用资源,所以越分散的Lch,频率调度效应越大,因此提高通信效率。

[0224] 另外,通常无论移动台总数是多少,使用Dch的移动台的数与使用Lch的移动台的数之比都一定,所以本实施方式极为有效。

[0225] 这样,根据本实施方式,无论移动台数如何,都能够获得良好的频率分集效应,并且能够提高通信效率。

[0226] (实施方式5)

[0227] 在本实施方式中,与实施方式1的配置方法3的相同之处在于,将信道序号连续的Dch配置到不同的RB,并且将规定数以内的信道序号的Dch配置到1RB,但利用与实施方式1的配置方法3不同的块交织器来配置Dch。

[0228] 以下,具体说明。这里,与实施方式1的配置方法3相同,假设 $N_{rb}=12$ 、 $N_d=2$ 、规定数为2。另外,由各个RB构成Lch#1至#12或Dch#1至#12。

[0229] 在本实施方式中,通过图24所示的三行 $\times$ 四列的块交织器而给出Dch的信道序号。具体而言,Dch的信道序号 $k=1,2,\dots,N_{rb}$ 被输入到图24所示的块交织器,Dch的信道序号 $j(k)$ 被输出。也就是说,通过图24所示的块交织器,重新排列Dch的信道序号。然后,在 $k \leq \text{floor}(N_{rb}/N_d)$ 时,配置了Dch#($j(k)$)的RB的RB序号为RB#(k)和RB#($k+\text{floor}(N_{rb}/N_d)$)。另外,在 $k > \text{floor}(N_{rb}/N_d)$ 时,配置了Dch#($j(k)$)的RB的RB序号为RB#(k)和RB#($k-\text{floor}(N_{rb}/N_d)$)。这里, $\text{floor}(N_{rb}/N_d)$ 表示配置了1个Dch的RB的间隔。

[0230] 这里, $N_{rb}=12$ 、 $N_d=2$,所以 $\text{floor}(N_{rb}/N_d)=6$ 。另外,如图24所示,相对于 $k=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12$,能够获得 $j(k)=1,5,9,2,6,10,3,7,11,4,8,12$ 。因此,在 $k \leq 6$ 时,Dch#($j(k)$)被分散配置到频域上隔开了 $6(=\text{floor}(12/2))$ RB的间隔的RB#(k)和RB#($k+6$)的2RB。另外,在 $k > 6$ 时,Dch#($j(k)$)被分散配置到频域上已隔开了6RB的间隔的RB#(k)和RB#($k-6$)的2RB。

[0231] 具体而言,在 $k=1$ 时, $j(k)=1$,所以Dch#1被分散配置到RB#1和RB#7($=1+6$),在 $k=2$ 时, $j(k)=5$,所以Dch#5被分散配置到RB#2和RB#8($=2+6$)。 $k=3$ 至6的情况也相同。

[0232] 另外,在 $k=7$ 时, $j(k)=3$,所以Dch#3被分散配置到RB#7和RB#1($=7-6$),在 $k=8$ 时, $j(k)=7$,所以Dch#7被分散配置到RB#8和RB#2($=8-6$)。 $k=9$ 至12的情况也相同。

[0233] 由此,与实施方式1的配置方法3相同,如图11所示,Dch#1和#3被配置到RB#1(RB#7),Dch#5和#7被配置到RB#2(RB#8),Dch#9和#11被配置到RB#3(RB#9),Dch#2和#4被配置到RB#4(RB#10),Dch#6和#8被配置到RB#5(RB#11),Dch#10和#12被配置到RB#6(RB#12)。也就是说,信道序号连续的Dch被配置到不同的RB,并且规定数(这里为2)以内的信道序号的Dch被配置给1个RB。这样,即使利用图24所示的块交织器对Dch的信道序号进行交织时,也能够获得与实施方式1的配置方法3相同的效果。

[0234] 这里,如图11所示,图24所示的块交织器输出中的前半部分(即,块交织器的第一列和第二列)的信道序号 $j(k)=1,5,9,2,6,10$ 、以及块交织器输出的后半部分(即,块交织器的第三列和第四列)的信道序号 $j(k)=3,7,11,4,8,12$ 被配置到同一RB。也就是说,在由

图24所示的块交织器的第一列和第二列构成的三行 $\times$ 二列的前半部分、以及由图24所示的块交织器的第三列和第四列构成的三行 $\times$ 二列的后半部分中,存在分别位于相同位置的信道序号被配置到同一RB的对应关系。例如,位于前半部分的第一行第一列(图24所示的块交织器的第一行第一列)的信道序号1、以及位于后半部分的第一行第一列(图24所示的块交织器的第一行第三列)的信道序号3被配置到同一RB(图11所示的RB#1和#7)。同样地,位于前半部分的第二行第一列(图24所示的块交织器的第二行第一列)的信道序号5、以及位于后半部分的第二行第一列(图24所示的块交织器的第二行第三列)的信道序号7被配置到同一RB(图11所示的RB#2和#8)。其他的位置也相同。

[0235] 另外,块交织器输出的前半部分和后半部分中,位于相同位置的信道序号为相隔了相当于(列数/ N_d)的信道序号。因此,如图24所示,通过使块交织器的列数为4,信道序号相隔了2的两个Dch被配置到同一RB。也就是说,规定数(列数/ N_d)以内的信道序号的Dch被配置到同一RB。换言之,为了使配置到1RB的Dch的信道序号之差在规定数以内,使块交织器的列数为规定数 $\times N_d$ 即可。

[0236] 接着,说明Dch的信道数(这里,对应于RB数 N_{rb})不能被块交织器的列数整除时的信道配置方法。

[0237] 以下,具体地说明。这里,假设 $N_{rb}=14$ 、 $N_d=2$ 、规定数为2。另外,由各个RB构成Lch#1至#14或Dch#1至#14。另外, $N_d=2$ 、规定数为2,所以块交织器的列数为4。因此,作为块交织器的大小,将列数固定为4,并通过 $\text{ceil}(N_{rb}/\text{列数})$ 来计算行数。这里,运算符 $\text{ceil}(x)$ 表示超过 x 的最小的整数。也就是说,这里,如图25所示,利用四($=\text{ceil}(14/4)$)行 $\times$ 四列的块交织器。

[0238] 这里,图25所示的块交织器的大小为16($=\text{四行} \times \text{四列}$),相对于此,输入到块交织器的Dch的信道序号 $k=1,2,\dots,N_{rb}$ 为14个。也就是说,Dch的信道数少于块交织器的大小,Dch的信道数(14个)不能被块交织器的列数(四列)整除。

[0239] 因此,在本实施方式中,将相当于块交织器的大小与Dch的信道数之差的个数的Nu11(零)插入块交织器。也就是说,如图25所示,2($=16-14$)个Nu11被插入块交织器。具体而言,两个Nu11被均等地插入块交织器的最后一行即第四行。换言之,两个Nu11每隔一个插入到块交织器的最后一行即第四行。也就是说,如图25所示,在四行 $\times$ 四列的块交织器中,对第四行第二列和第四列插入Nu11。因此,如图25所示,对最后一行即第四行的第二列和第四列的Nu11以外的位置,以列方向输入了Dch的信道序号 $k=1$ 至14。也就是说,在块交织器的最后一行中,在列方向上间隔一个地输入了Dch的信道序号 $k=13$ 和14。另外,在 $N_d=2$ 时,两个相互不同的Dch被分散配置到两个RB的各个子块中,所以Dch的信道总数为偶数。因此,仅可能出现插入列数为4的块交织器的Nu11的数为0个或两个的情况。

[0240] 这里, $N_{rb}=14$ 、 $N_d=2$,所以 $\text{floor}(N_{rb}/N_d)=7$ 。另外,如图25所示,通过四行 $\times$ 四列的块交织器而给出 $j(k)$ 。但是,插入图25所示的块交织器的Nu11,在块交织器输出时被跳读,而不会作为 $j(k)$ 被输出。也就是说,如图25所示,相对于 $k=1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14$,能够获得 $j(k)=1,5,9,13,2,6,10,3,7,11,14,4,8,12$ 。因此,在 $k \leq 7$ 时,Dch#($j(k)$)被分散配置到频域上隔开了7($=\text{floor}(14/2)$)RB的间隔的RB#(k)和RB#($k+7$)的2RB。另外,在 $k > 7$ 时,Dch#($j(k)$)被分散配置到频域上隔开了7RB的间隔的RB#(k)和RB#($k-7$)的2RB。

[0241] 具体而言,在 $k=1$ 时, $j(k)=1$,所以Dch#1被分散配置到RB#1和RB#8($=1+7$),在 $k=2$ 时, $j(k)=5$,所以Dch#5被分散配置到RB#2和RB#9($=2+7$)。 $k=3$ 至7的情况也相同。

[0242] 另外,在 $k=8$ 时, $j(k)=3$,所以Dch#3被分散配置到RB#8和RB#1($=8-7$),在 $k=9$ 时, $j(k)=7$,所以Dch#7被分散配置到RB#9和RB#2($=9-7$)。 $k=10$ 至14的情况也相同。

[0243] 由此,如图26所示,Dch#1和#3被配置到RB#1(RB#8),Dch#5和#7被配置到RB#2(RB#9),Dch#9和#11被配置到RB#3(RB#10),Dch#13和#14被配置到RB#4(RB#11),Dch#2和#4被配置到RB#5(RB#12),Dch#6和#8被配置到RB#6(RB#13),Dch#10和#12被配置到RB#7(RB#14)。也就是说,如图26所示,在所有的RB中,分别配置了规定数为2以内的信道序号的两个Dch。

[0244] 如图26所示,与图24所示的块交织器相同,图25所示的块交织器输出中的前半部分(即,块交织器的第一列和第二列)的信道序号 $j(k)=1,5,9,13,2,6,10$ 、以及块交织器输出中的后半部分(即,块交织器的第三列和第四列)的信道序号 $j(k)=3,7,11,14,4,8,12$ 被配置到同一RB。这里,已插入到图25所示的块交织器中的两个Null,在由块交织器的第一列和第二列构成的四行 $\times$ 二列的前半部分、以及由块交织器的第三列和第四列构成的四行 $\times$ 二列的后半部分中被分别各自插入一个。另外,插入了两个Null的位置是块交织器输出的前半部分的第四行第二列(图25所示的块交织器的第四行第二列)、以及块交织器输出的后半部分的第四行第二列(图25所示的块交织器的第四行第四列)。也就是说,在图25所示的块交织器的前半部分和后半部分中,两个Null被插入到相同位置。也就是说,在块交织器中,两个Null被插入可配置到相同RB的位置。因此,在输入到插入了Null的位置以外的位置的Dch的信道序号中,也维持了规定数(列数/ N_d)以内的信道序号被配置到同一RB的对应关系。因此,即使在Dch的信道数少于块交织器的大小时,规定数(列数/ N_d)以内的信道序号的Dch也被配置到同一RB。

[0245] 接着,使用图27说明图25所示的块交织器的输入输出处理的流程。这里,将块交织器的列数固定为4。

[0246] 在步骤(以下,称为ST)101中,块交织器的大小被决定为 $\text{ceil}(N_{rb}/4)$ 行 $\times$ 四列。

[0247] 在ST102中,判定RB数 N_{rb} 是否能够被4整除。这里,图27所示的运算符mod表示modulo(模)运算。

[0248] 在ST102中,在RB数 N_{rb} 能够被4整除时(ST102:“是”),在ST103中,以列方向将Dch的信道序号(k)连续地写入块交织器。

[0249] 在ST104中,从块交织器中以行方向连续地读出Dch的信道序号($j(k)$)。

[0250] 另一方面,在ST102中,在RB数 N_{rb} 不能被4整除时(ST102:“否”),在ST105中,与ST103相同,以列方向将Dch的信道序号(k)连续地写入块交织器。但是,在块交织器的最后一行(例如,图25所示的第四行)中,每隔一列插入Null。

[0251] 在ST106中,与ST104相同,从块交织器中以行方向连续地读出Dch的信道序号($j(k)$)。但是,跳读了在写入块交织器时已插入的Null(例如,图25所示的第四行的第二列和第四列)的信道序号($j(k)$)被读出。

[0252] 这样,在Dch的信道数不能被块交织器的列数整除的情况下,在块交织器输入时,插入Null且写入Dch的信道序号 k ,在块交织器输出时,跳读Null而读出Dch的信道序号 $j(k)$ 。由此,即使Dch的信道数不能被块交织器的列数整除时,也与实施方式1的配置方法3相同,能够将信道序号连续的Dch配置到不同的RB,并且将规定数以内的信道序号的Dch配置

到1RB。

[0253] 在基站100和移动台200中,通过上述的Dch的信道配置方法,预先使RB与Dch对应关联,以使其信道序号连续的Dch配置到不同的RB、并且规定数以内的信道序号的Dch配置到1RB。也就是说,基站100的分配单元103(图1)和移动台200的解映射单元207(图2)保持使RB与Dch对应关联的、图26所示的Dch的配置图案。

[0254] 然后,与实施方式1的配置方法3相同,基站100的分配单元103根据图26所示的Dch的配置图案,将Dch数据码元分配给RB。另一方面,与分配单元103相同,移动台200的解映射单元207根据图26所示的Dch的配置图案,从多个RB中提取发往本台的Dch数据码元。

[0255] 由此,与实施方式1的配置方法3相同,在对一个移动台的Dch数据码元使用的Dch的数较少时,虽然存在RB内被分配的子块以外的子块不被使用的可能性,但能够优先地获得频率分集效应。另外,即使在对一个移动台的Dch数据码元使用的Dch的数较多时、即被分配的RB较多时,也能够获得频率分集效应,同时使用RB内的所有子块。

[0256] 这样,在本实施方式中,通过对Dch的信道序号进行交织,从而将信道序号连续的Dch配置到不同的RB,并将规定数以内的信道序号的Dch配置到1RB。由此,与实施方式1的配置方法3相同,在一个移动台的Dch数据码元所使用的Dch的数较少时,能够提高频率分集效应。另外,即使在一个移动台的Dch数据码元所使用的Dch的数较多时,也能够提高频率分集效应而不使通信资源的利用效率降低。

[0257] 另外,在本实施方式中,即使在Dch的信道数和块交织器的大小不一致,Dch的信道数不能被块交织器的列数整除时,也通过将Null插入块交织器,从而能够将信道序号连续的Dch配置到不同的RB,并将规定数以内的信道序号的Dch配置到1RB。另外,根据本实施方式,对所有Dch的信道数的系统,也只要将Null插入块交织器,即可适用相同的块交织器结构、即相同的信道配置方法。

[0258] 另外,在本实施方式中,说明了RB数Nrb为偶数(例如,Nrb=14)的情况。但是,即使在RB数Nrb为奇数时,也通过将Nrb以下的最大的偶数置换为Nrb而进行适用,能够获得与本实施方式相同的效果。

[0259] 另外,在本实施方式中,说明了插入两个Null的位置为块交织器输出的前半部分的第四行第二列(图25所示的块交织器的第四行第二列)、以及块交织器输出的后半部分的第四行第四列(图25所示的块交织器的第四行第四列)的情况。但是,在本发明中,插入了两个Null的位置为块交织器输出的前半部分和后半部分中的相同位置即可。因此,例如插入了两个Null的位置也可以为块交织器输出的前半部分的第四行第一列(图25所示的块交织器的第四行第一列)、以及块交织器输出的后半部分的第四行第一列(图25所示的块交织器的第四行第三列)。另外,插入两个Null的位置并不限于块交织器的最后一行(例如,图25所示的第四行),也可以为其他的行(例如,图25所示的第一行至第三行)。

[0260] 以上,说明了本发明的各个实施方式。

[0261] 另外,在上述实施方式中,将Dch配置到RB的信道配置方法取决于由系统带宽决定的RB总数(Nrb)。因此,基站和移动台也可以对每个系统带宽预先保持Dch信道序号与RB序号的对应表(例如,图4、图8、图11、图15和图26等),在分配Dch数据码元时,参照与分配Dch数据码元的系统带宽对应的对应表。

[0262] 另外,在上述实施方式中,说明了假设通过OFDM方式来传输由基站接收的信号

(即,移动台利用上行线路发送的信号),但也可以通过例如单载波方式或CDMA方式等OFDM方式以外的传输方式来传输该信号。

[0263] 另外,在上述实施方式中,说明了RB由构成OFDM码元的多个副载波构成的情况,但并不限于此,只要是由连续的频率构成的块均可。

[0264] 另外,在上述实施方式中,说明了RB在频域上连续而构成的情况,但RB也可以在时域上连续而构成。

[0265] 另外,在上述实施方式中,说明了对基站发送的信号(即,基站利用下行线路来发送的信号)适用本发明的情况,但也可以对基站接收的信号(即,移动台利用上行线路来发送的信号)适用本发明。此时,基站对上行线路的信号进行RB分配等的自适应控制。

[0266] 另外,在上述实施方式中,仅对Lch进行自适应调制,但也可以对Dch同样地进行自适应调制。此时,在基站中,也可以基于从各个移动台报告的整个频带的平均接收质量信息,对Dch数据进行自适应调制。

[0267] 另外,在上述实施方式中,说明了假设用于Dch的RB在时域上被分割为多个子块的情况,但用于Dch的RB既可以在频域上被分割为多个子块,又可以在时域上和频域上被分割为多个子块。也就是说,在1RB中,多个Dch既可以被频分复用,也可以被时分复用和频分复用。

[0268] 另外,在本实施方式中,说明了在将信道序号连续的不同的多个Dch分配给一个移动台时,仅将开头的信道序号和末尾的信道序号从基站通知给移动台的情况,但也可以例如将开头的信道序号和信道数从基站通知给移动台。

[0269] 另外,在本实施方式中,说明了将1Dch配置到频域上等间隔地分布配置了的RB的情况,但也可以不将1Dch配置到频域上等间隔地分布配置了的RB。

[0270] 另外,在上述实施方式中,对用于进行频率分集发送的信道使用了Dch,但使用的信道并不限于Dch,只要是在频域上分散配置到多个RB或多个副载波,并能够获得频率分集效应的信道均可。另外,对用于进行频率调度发送的信道使用了Lch,但使用的信道并不限于Lch,只要是能够获得多用户分集效应的信道均可。

[0271] 另外,有时Dch被称为DVRB(Distributed Virtual Resource Block,分布式虚拟资源块),Lch被称为LVRB(Localized Virtual Resource Block,集中式虚拟资源块)。另外,有时用于Dch的RB被称为DRB或DPRB(Distributed Physical Resource Block,分布式物理资源块),用于Lch的RB被称为LRB或LPRB(Localized Physical Resource Block,集中式物理资源块)。

[0272] 另外,有时移动台被称为UE,基站装置被称为Node B,副载波被称为Tone。另外,RB有时也被称为子信道、副载波块、副载波组、子带或者是块(chunk)。另外,CP有时被称为保护间隔(Guard Interval:GI)。另外,子帧有时也被称为时隙、帧。

[0273] 另外,在上述实施方式中,举例说明了由硬件构成本发明的情况,但本发明还可以由软件来实现。

[0274] 并且,上述实施方式的说明中使用的各功能块可作为典型的集成电路的LSI来实现。这些块既可以分别作成芯片,也可以部分或者全部地包含在一个芯片中。虽然此处称为LSI,但根据集成度的不同,有时也被称为IC、系统LSI、超大LSI(Super LSI)、或特大LSI(Ultra LSI)。

[0275] 另外,集成电路化的技术不仅限于LSI,也可以使用专用电路或通用处理器来实现。也可以利用可在LSI制造后编程的FPGA(Field Programmable Gate Array:现场可编程门阵列),或者可重构LSI内部的电路单元的连接和设定的可重构处理器。

[0276] 再者,随着半导体技术的进步或随之派生的其它技术的出现,如果出现可取代LSI的集成电路化的新技术,当然也可以利用该新技术进行功能块的集成化。还存在着适用生物技术等的可能性。

[0277] 2007年6月19日提交的特愿第2007-161958号、2007年8月14日提交的特愿第2007-211545号以及2008年3月6日提交的特愿2008-056561号的日本专利申请所包含的说明书、说明书附图以及说明书摘要的公开内容全部引用于本申请。

[0278] 工业实用性

[0279] 本发明能够适用于移动通信系统等。

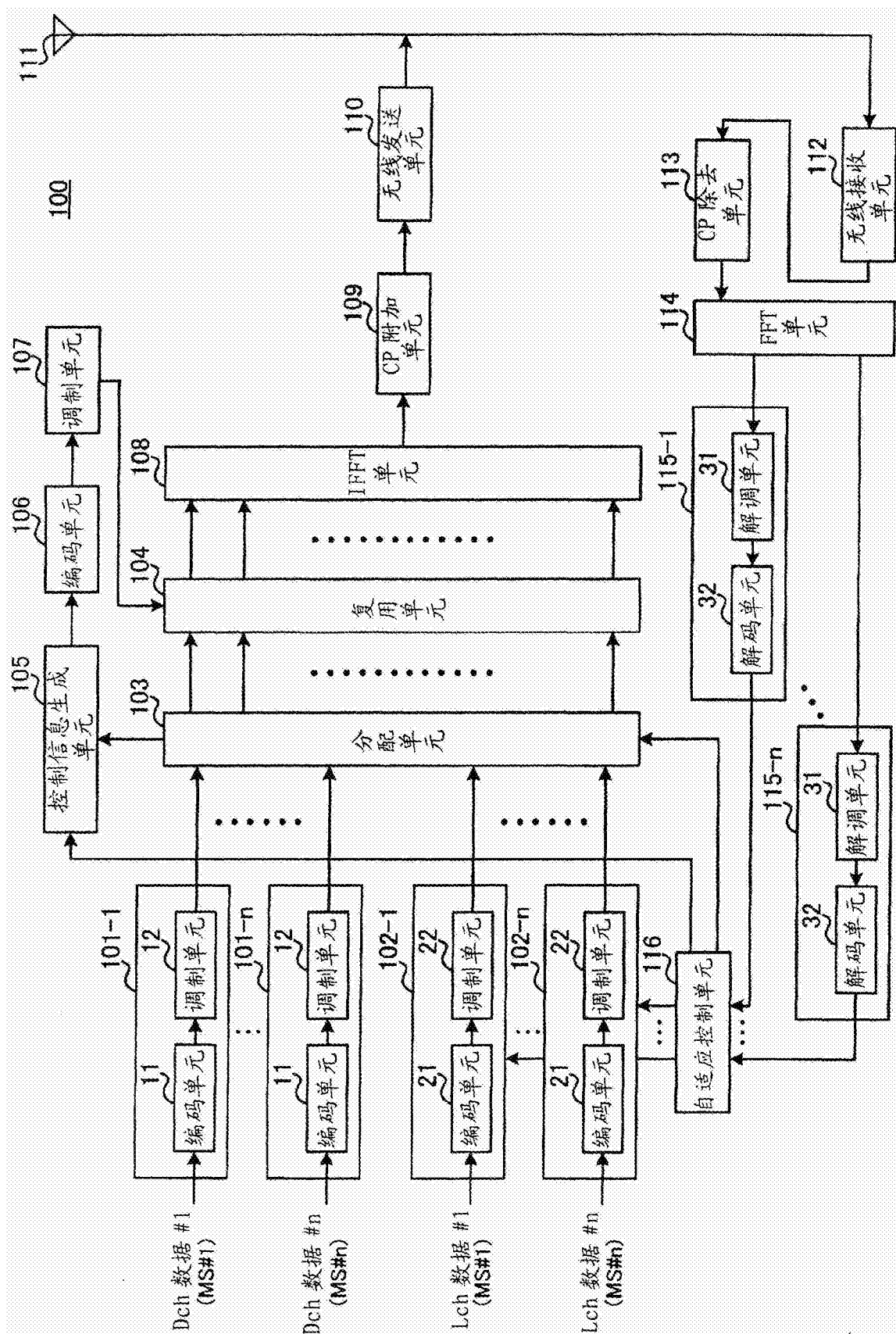


图1

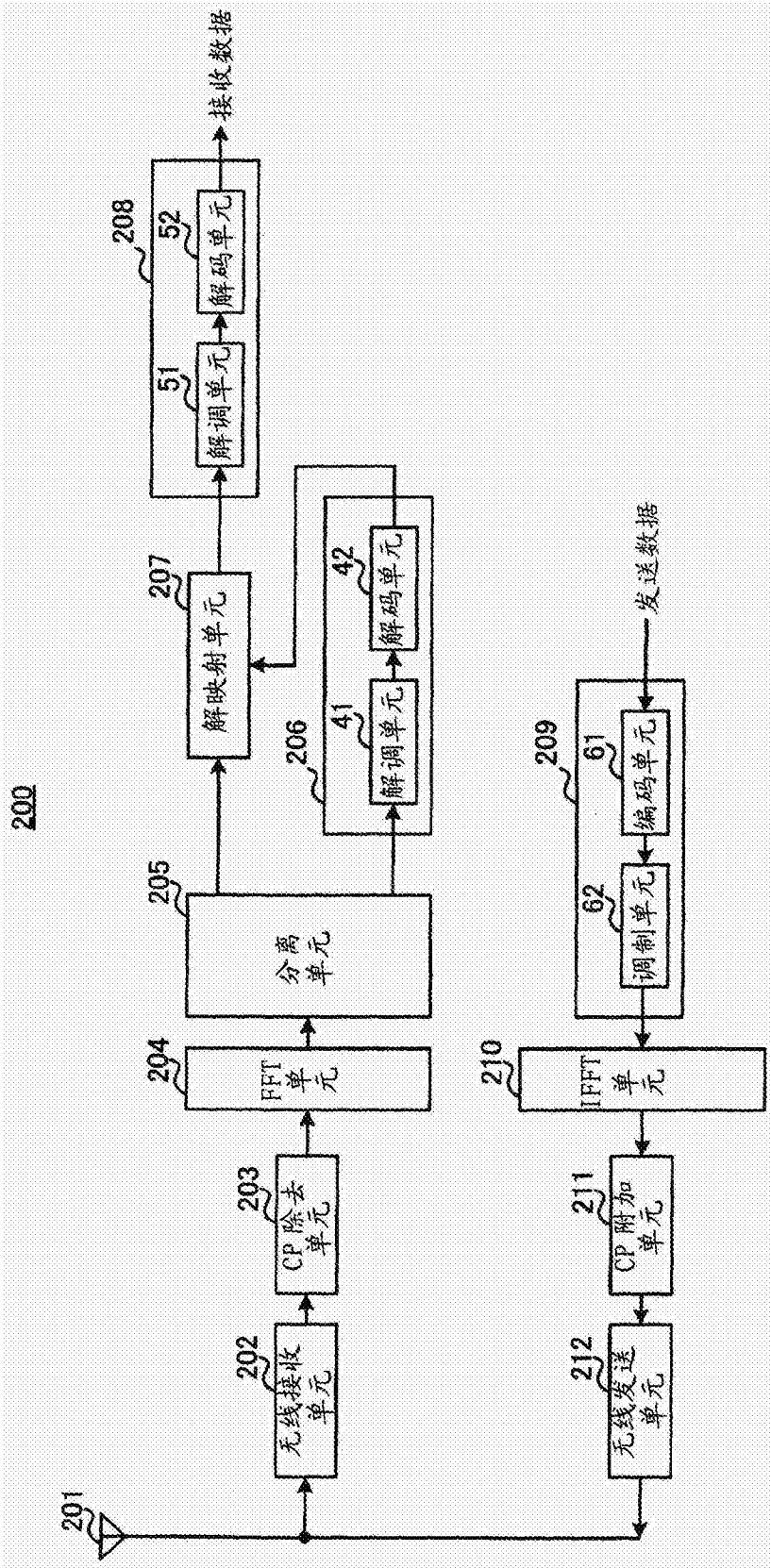


图2

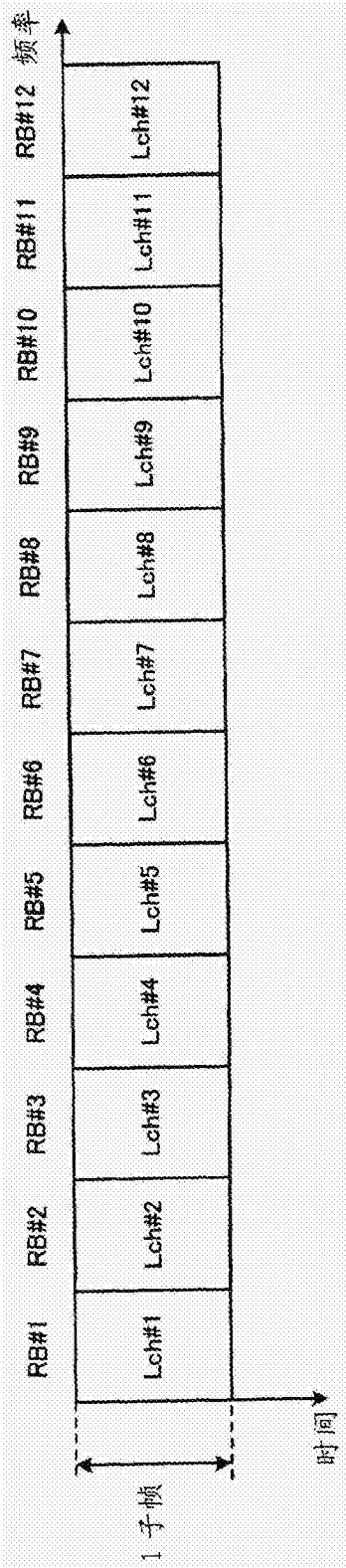


图3

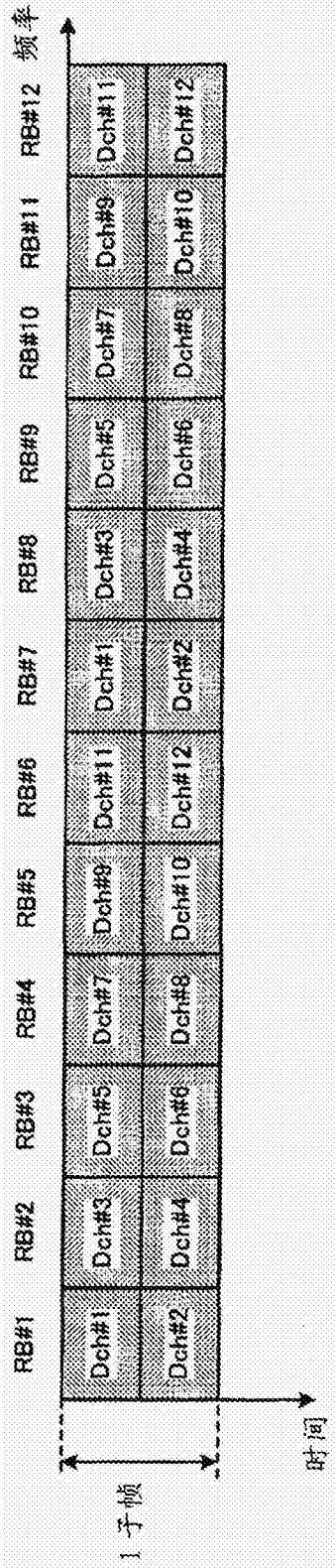


图4

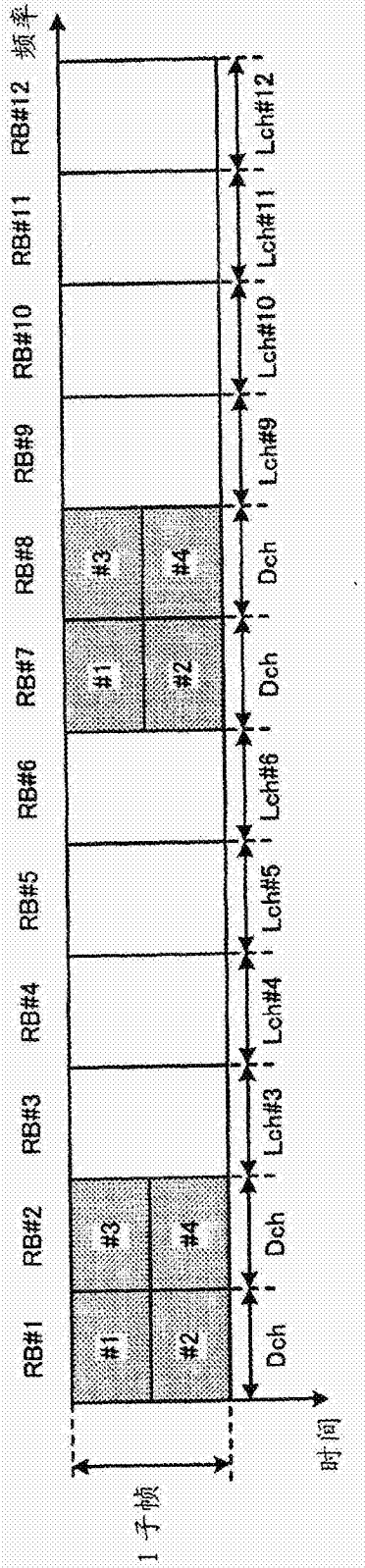


图5

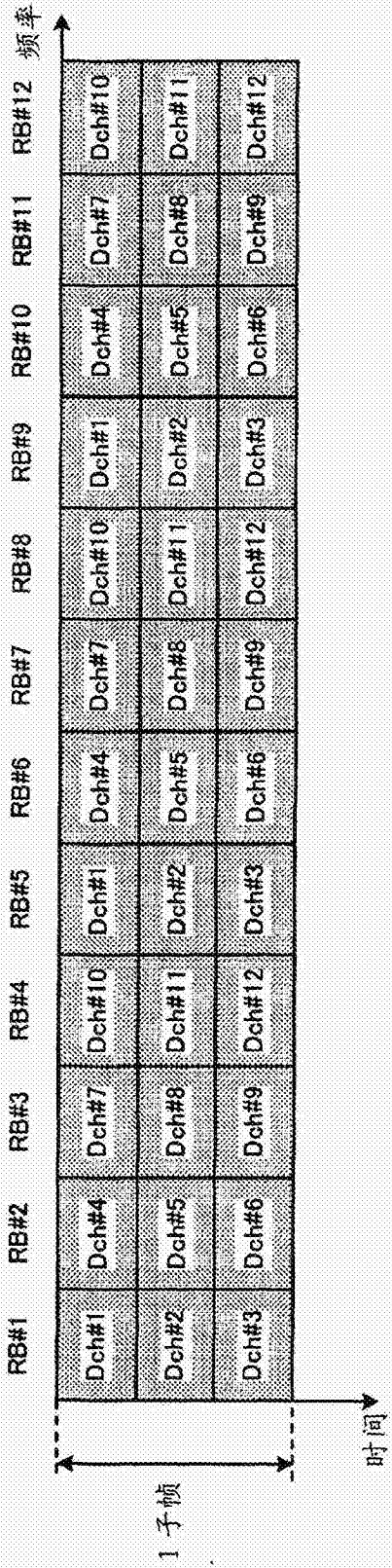


图6

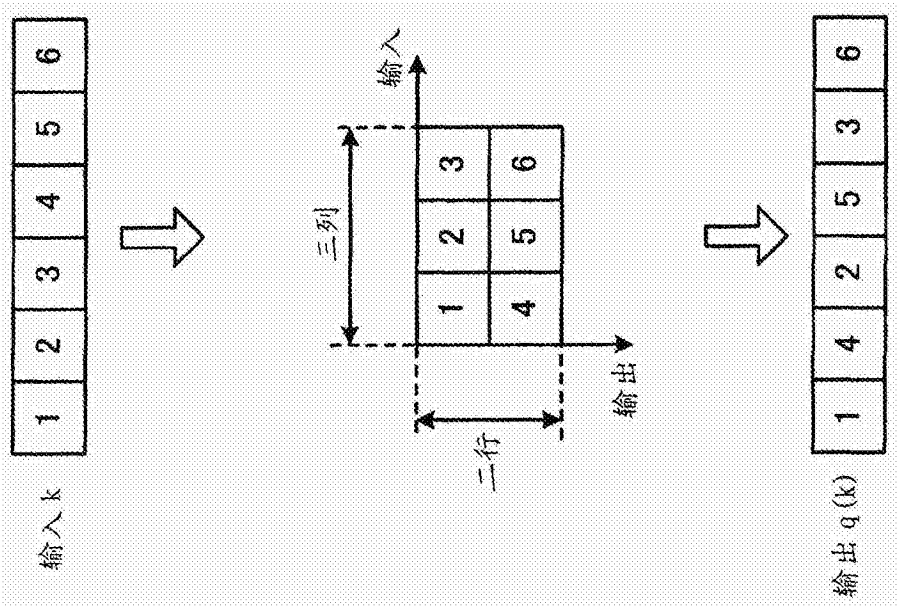


图7

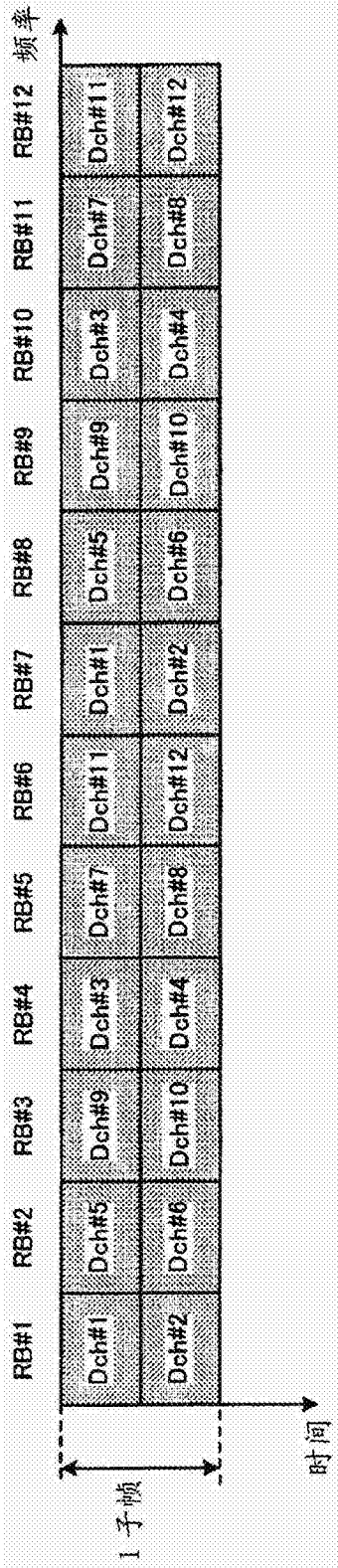


图8

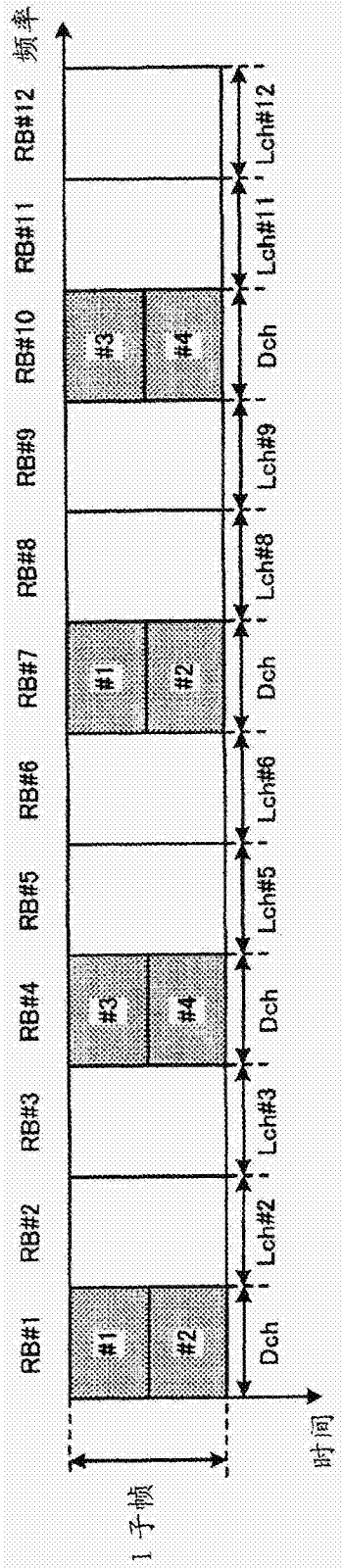


图9

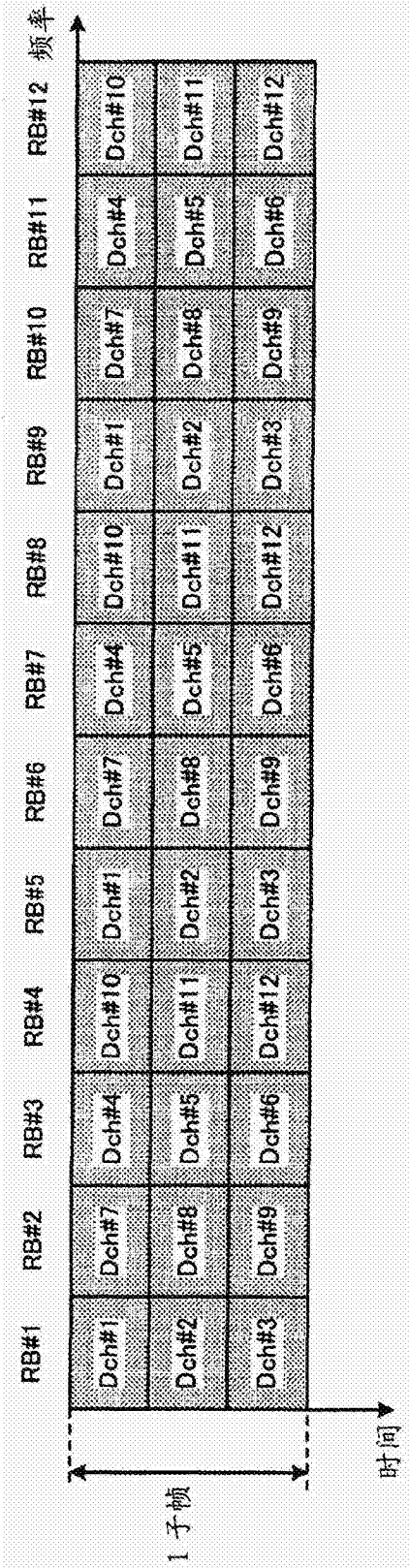


图10

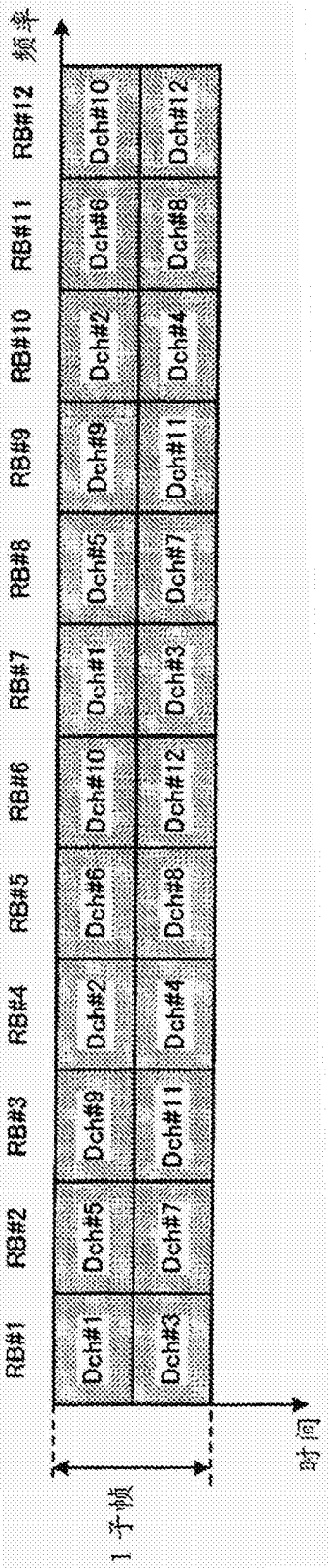


图11

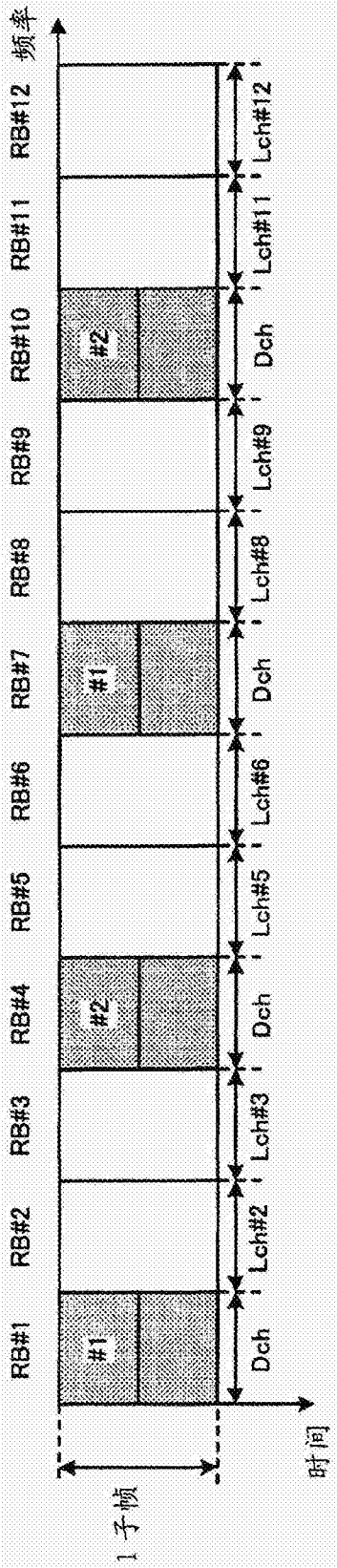


图12

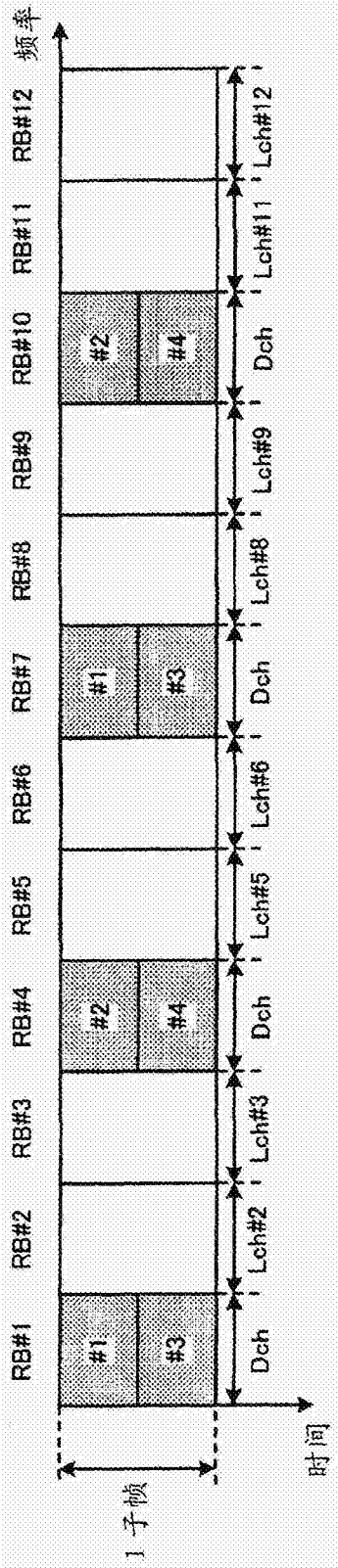


图13

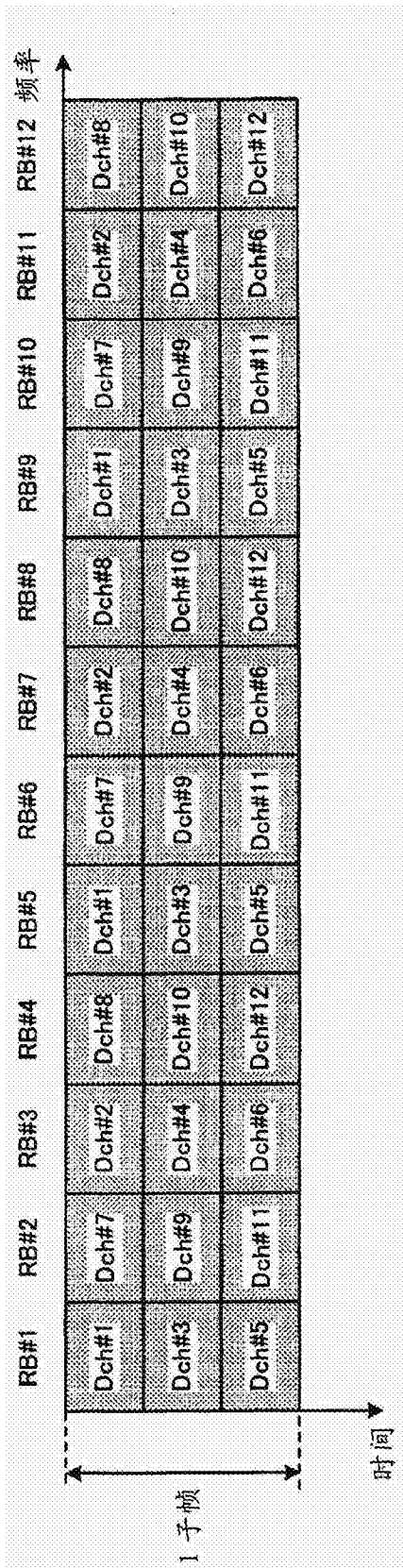


图14

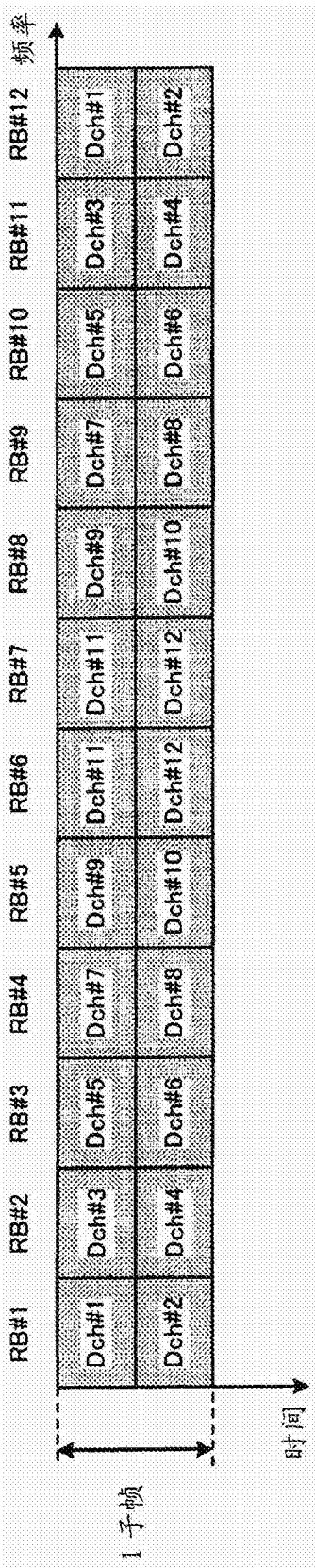


图15

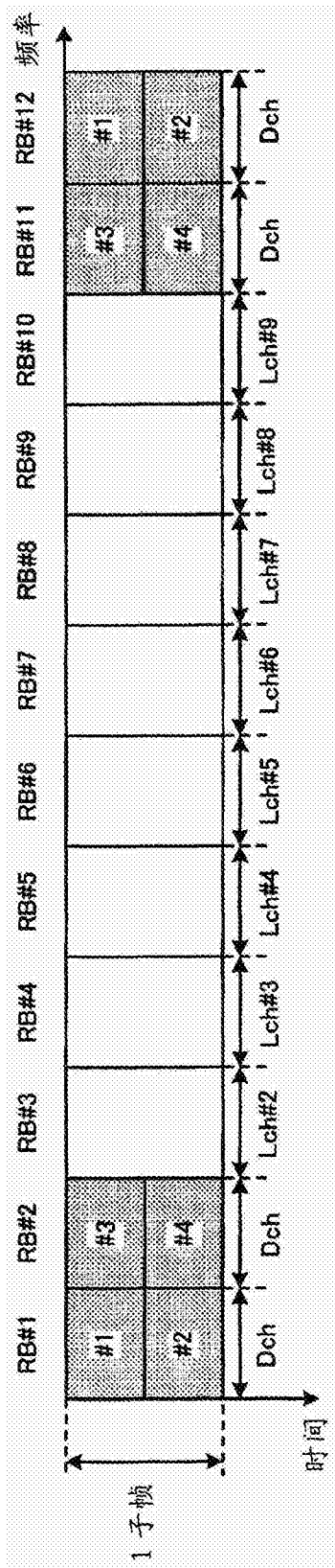


图16

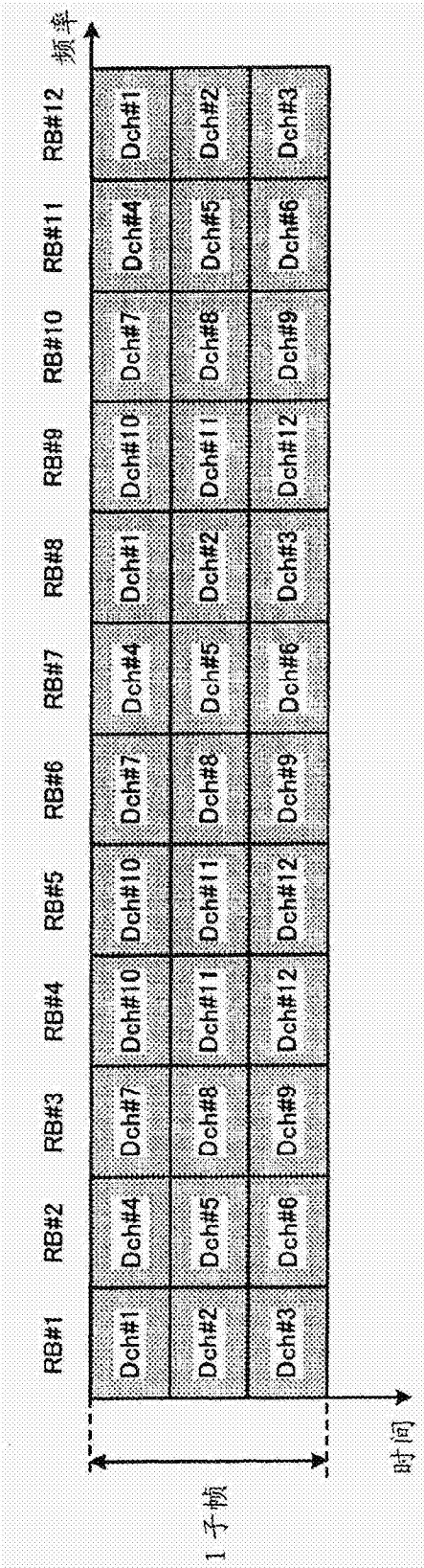


图17

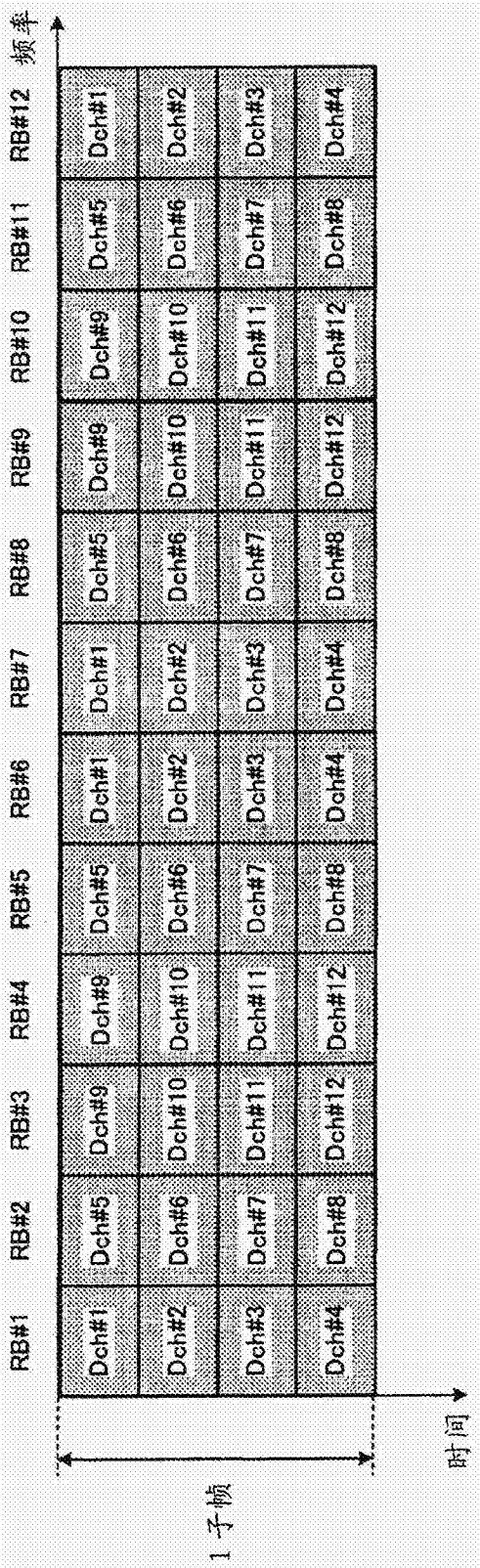


图18

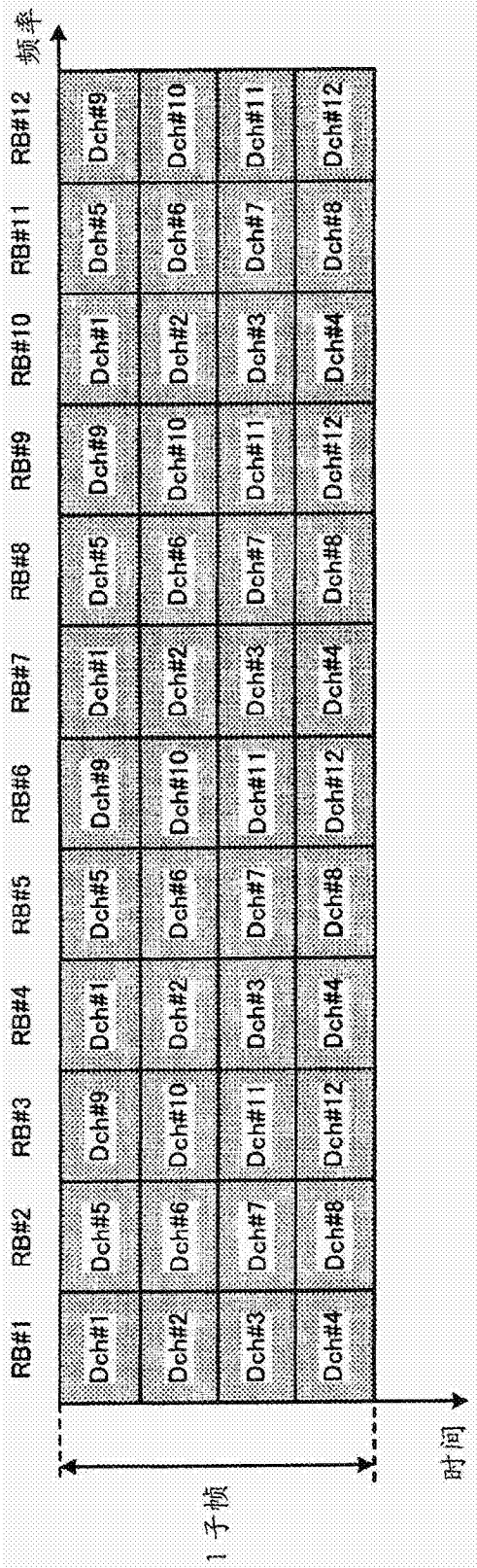


图19

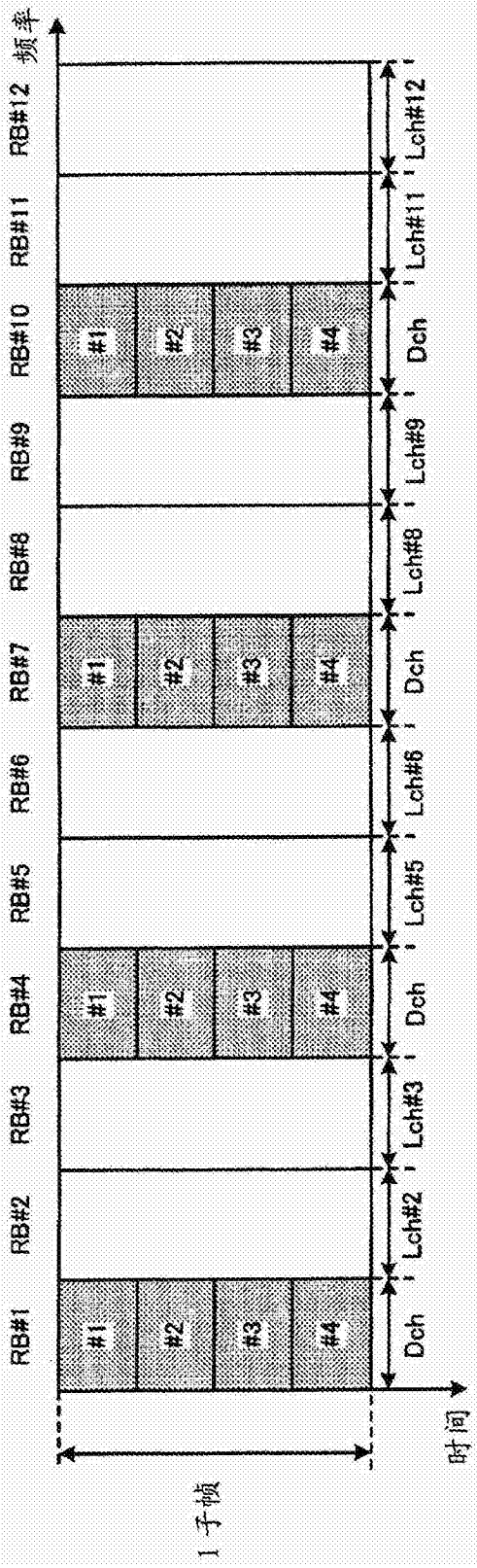


图20

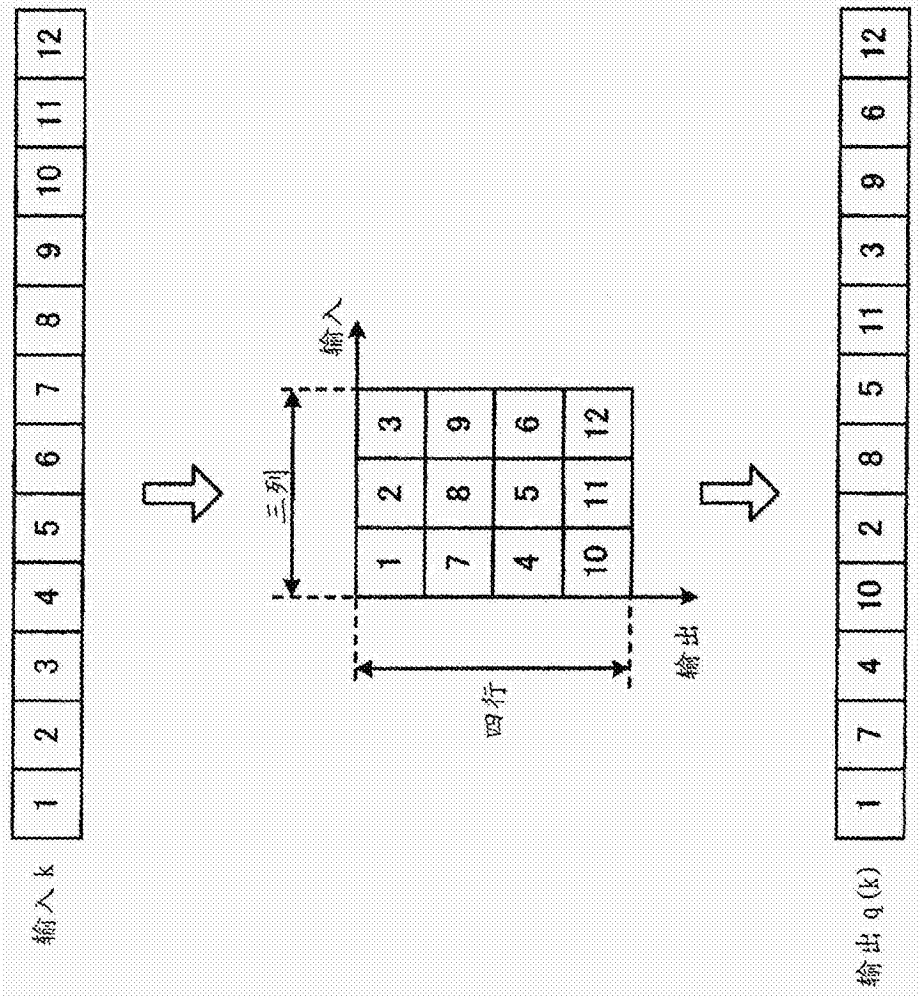


图21

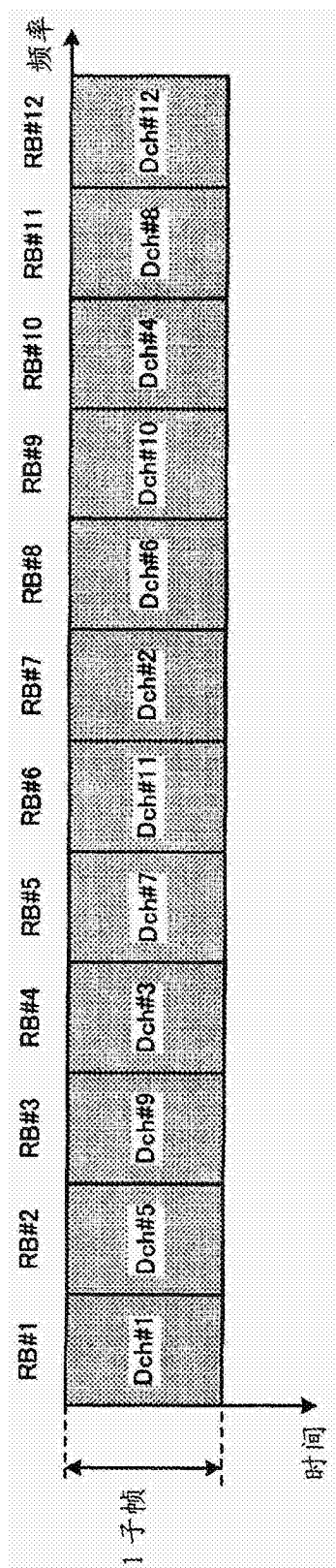


图 22

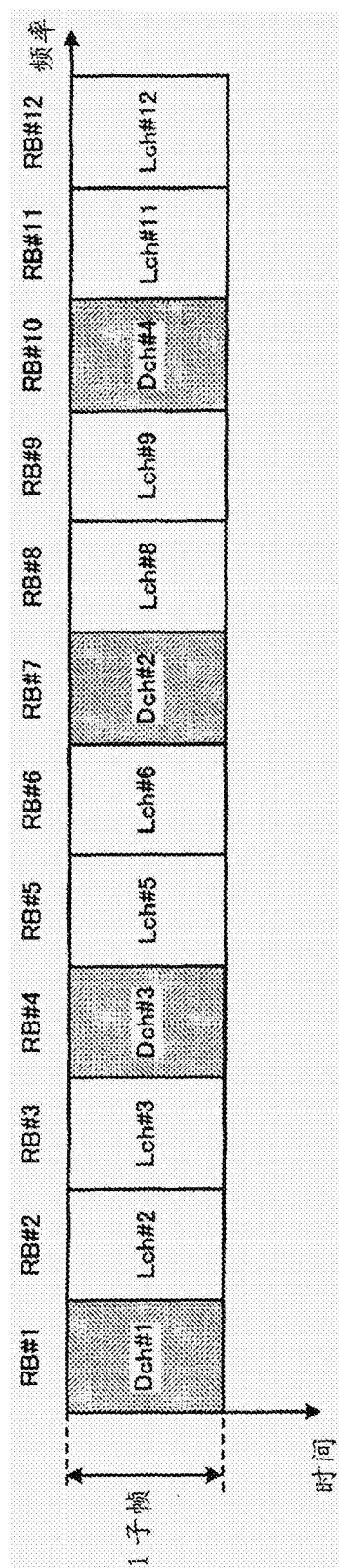


图 23

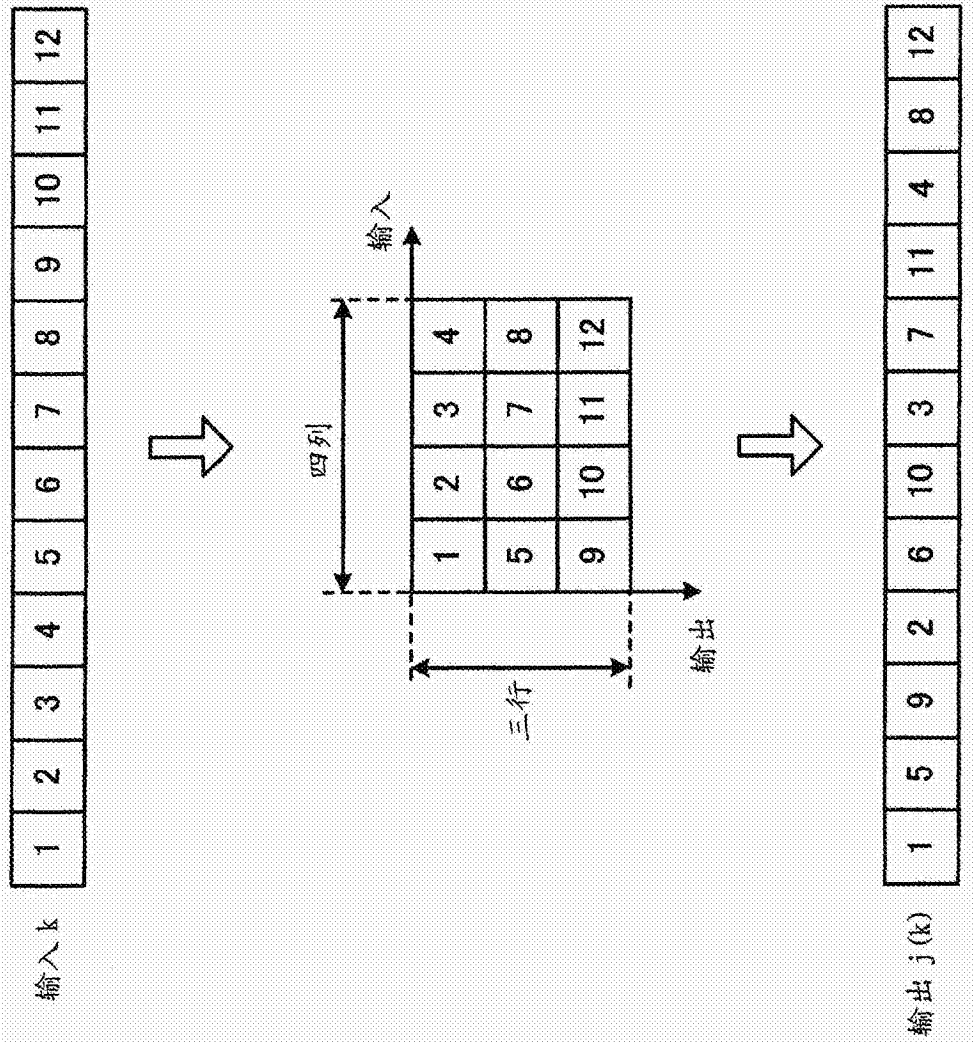


图24

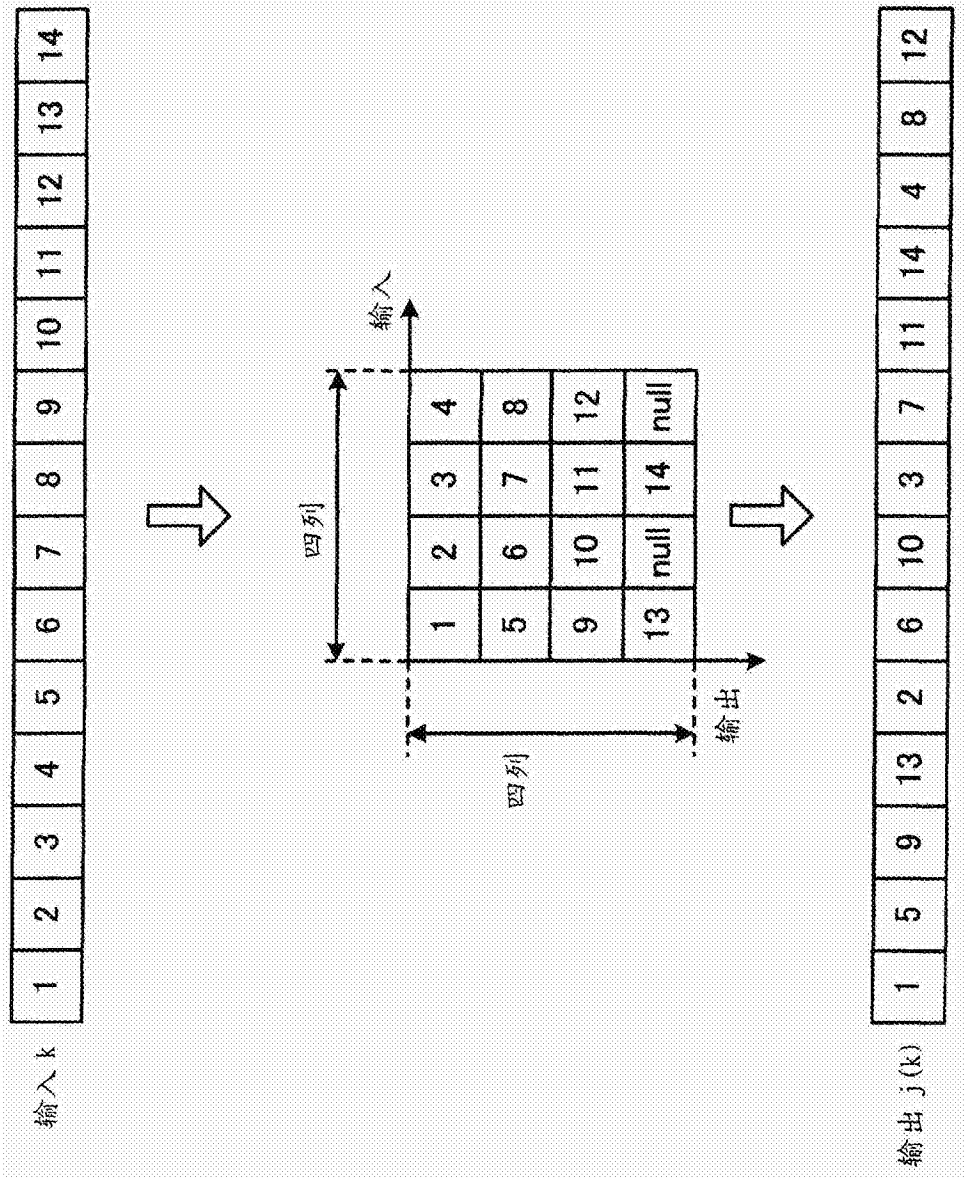


图25

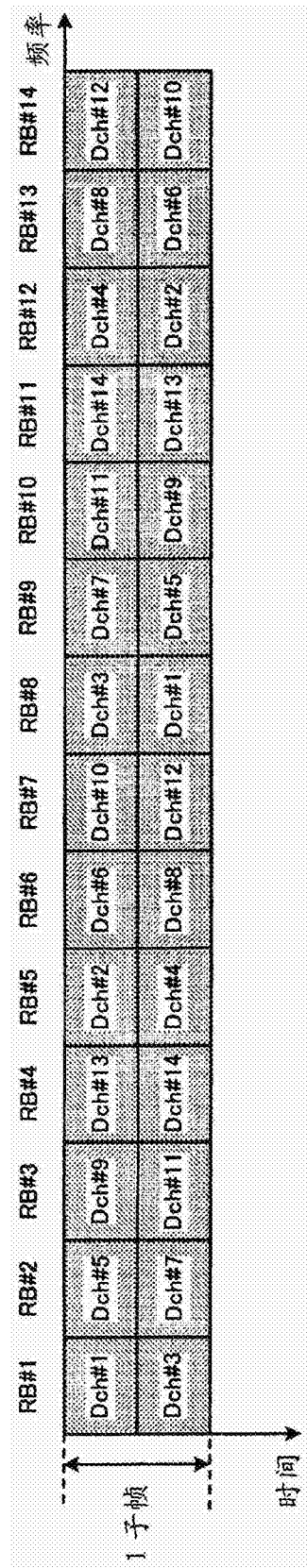


图26

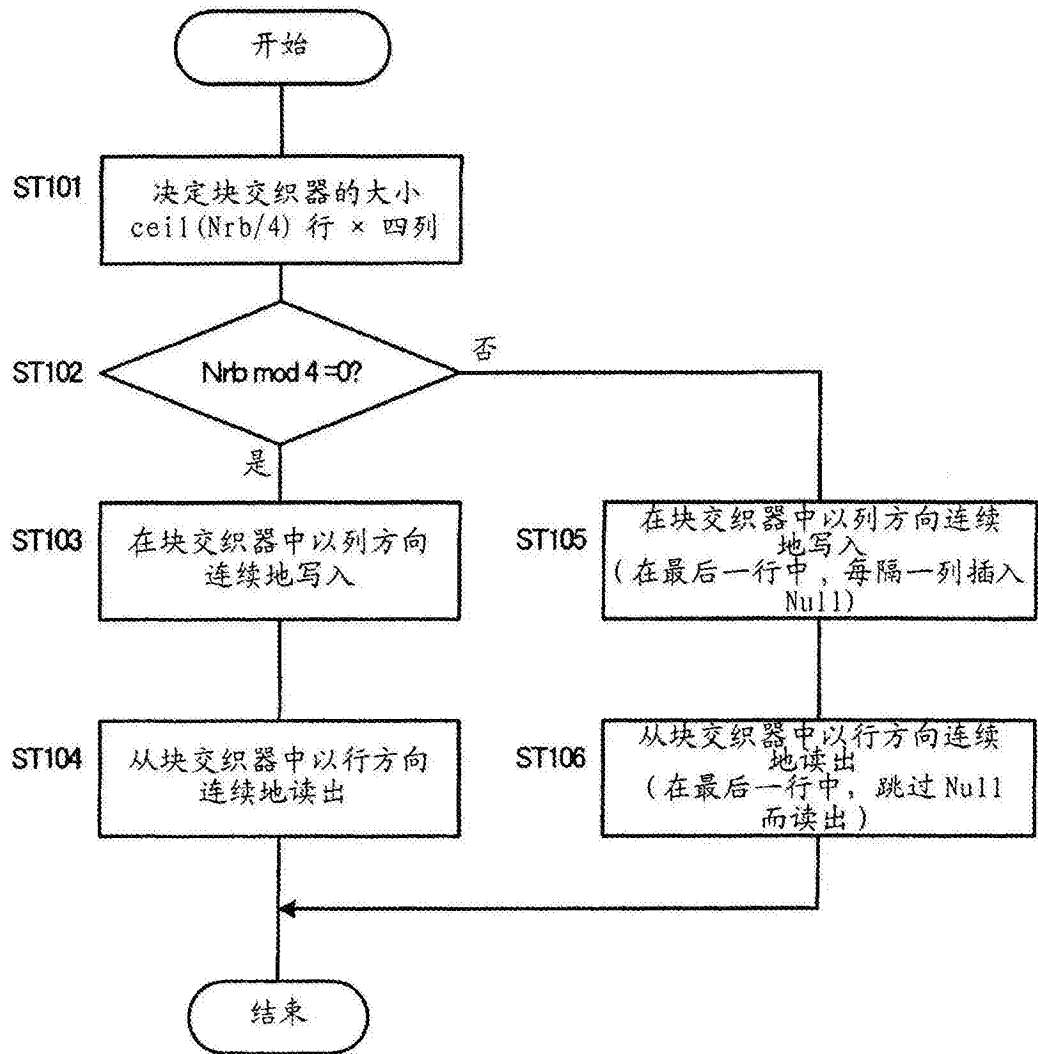


图27