

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 01801584.0

[43]公开日 2002年12月4日

[11]公开号 CN 1383640A

[22]申请日 2001.3.29 [21]申请号 01801584.0

[30]优先权

[32]2000.4.4 [33]EP [31]00400931.2

[86]国际申请 PCT/JP01/02663 2001.3.29

[87]国际公布 WO01/76116 日 2001.10.11

[85]进入国家阶段日期 2002.2.4

[71]申请人 三菱电机株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 B·杰乔西

M·鲁多夫

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

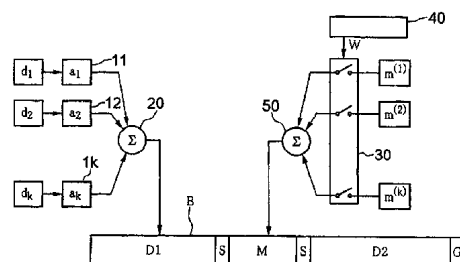
代理人 刘宗杰 叶恺东

权利要求书2页 说明书8页 附图6页

[54]发明名称 移动通信系统的信息传送方法

[57]摘要

一种移动通信系统中的信息传送方法, 传送表示分配给与移动通信系统的基站通信的移动站的扩展码的个数的信息, 包括下列步骤: 形成内容表示所分配扩展码的个数的字, 即发送字; 各传送脉冲串中包含从所有可用中间同步码中选择的中间同步码的总和得到的通用中间同步码, 与发送字关联的基站进行该选择, 使被选择的中间同步码对应于与发送字的第1值相等的2进制元素, 未被选择的中间同步码对应于与发送字的第2值相等的2进制元素; 将与分别对应于可用中间同步码的评价的时间位置为1对1关系的元素作为接收字。



1. 一种移动通信系统的信息传送方法, 在与移动通信系统的基站通信时, 传送表示分配给移动站的扩展码的个数的信息,

上述移动通信系统被设计为: 与上述基站通信的各移动站将数据以
5 包含分配给该移动站的中间同步码或形成通用中间同步码的中间同步码总数的脉冲串的形式发送并且上述中间同步码或上述各总数中间同步码用于评价上述移动站与上述基站之间的信道应答;

通过只保留属于相互偏移的各预先确定窗口的基本中间同步码的元素, 从唯一的中间同步码导出上述所有的可用中间同步码;

10 上述信道应答的评价通过取得接收信号与基于上述基本中间同步码的序列的相关来进行, 信道评价输出在与上述可用中间同步码为 1 对 1 关系的时间位置上; 其特征在于, 该方法包括下列步骤:

形成内容表示所分配的扩展码的个数的字, 即发送字;

15 从基站向移动站传送数据时, 各发送脉冲串内包含从所有的可用中间同步码中选择的中间同步码的总和得到的通用中间同步码, 此时, 通过与上述发送字关联的上述基站进行上述选择, 使被选择的中间同步码对应于与上述发送字的第 1 值相等的 2 进制元素, 未被选择的中间同步码对应于与上述发送字的第 2 值相等的 2 进制元素,

20 在各移动站, 在取得该移动站接收的信号与基于用于形成上述所有中间同步码的基本中间同步码的序列的相关之后, 将与分别对应于上述可用中间同步码的评价的时间位置为 1 对 1 关系的元素作为接收字, 在该情况下, 该接收字的元素, 在对应的位置包含基站和移动站之间的信道评价时, 等于上述第 1 值, 在上述对应位置不包含该信道评价时, 等于上述第 2 值, 因而, 通过与上述发送字相等的上述接收字, 上述移动
25 站能够知道关于分配给与上述移动通信系统中的基站通信的移动站的扩展码的个数的知识。

2. 根据权利要求 1 所述的传送表示扩展码个数的信息的方法, 其特征在于, 通过使被分配的扩展码的个数对应于由多个或全部的位形成的各状态的方法来形成上述发送字。

30 3. 根据权利要求 1 所述的传送表示扩展码个数的信息的方法, 其特征在于, 与上述基站通信的各移动站的数据通过多个信道传送, 对于每个信道, 通过使多个被分配的扩展码对应于由各信道相同的多个位形成

的各状态来形成上述发送字。

4. 根据权利要求 2 或 3 所述的传送表示扩展码个数的信息的方法，其特征在于，上述各状态与上述被分配的扩展码个数的 2 进制值相等。

5. 根据权利要求 2 或 3 所述的传送表示扩展码个数的信息的方法，
5 其特征在于，状态和扩展码个数之间的关系为：上述状态的有效位数多于表示可分配扩展码的个数所需的位数。

6. 根据权利要求 5 所述的传送表示扩展码个数的信息的方法，其特征在于，上述扩展码的个数对应于上述状态位的各位置。

7. 根据权利要求 5 所述的传送表示扩展码个数的信息的方法，其特
10 征在于，将上述扩展码分组为扩展码数组，上述组内的扩展码个数对应于上述状态有效位数的各位的位置，其余的有效位与上述组关联。

8. 根据权利要求 1~7 的任何一个所述的传送表示扩展码的个数的
15 信息的方法，其特征在于，对扩展码的个数进行分组使多个码数对应于 1 个组，通过使多个位或全部位的 1 个状态对应于 1 个组来形成上述发送字。

移动通信系统的信息传送方法

技术领域

5 本发明涉及在与移动通信系统的基站通信时，传送表示分别分配给各移动站的传送参数的字（表示扩展码的个数的信息）的方法。

本发明涉及包括多个可以与移动站进行通信的基站的移动通信系统。图1表示与3个移动站MS1、MS2和MS3通信的基站BTS。从移动站MS_i到基站BTS的通信通过上行链路UL进行，从基站BTS到移动站MS_i的通信通过下行链路DL进行。

本发明还涉及不同的用户信号在时域（时间领域）和码域（符号领域）中都分离的通信系统。作为这种系统的一个例子，可以列举出：时域由TDD（时分双工）系统的要素表示、码域由CDMA（码分多址）系统的要素表示的所谓的UMTS TDD系统（通用移动通信时分双工系统）或W-CDMA TDD系统（W-码分多址时分双工系统）。

背景技术

特别地，在时域中，例如基于由N个（例如N=15）时隙（time slot）组成的无线帧进行传送。上行链路（从移动站到基站的链路）和下行链路（从基站到移动站的链路）中都采用相同的频率。而且，进行时间分离以区分下行链路和上行链路，使每个帧的N个可用时隙的子集被排他地分配为下行链路传送，其余的时隙被分配为上行链路传送。另外，至少有1个时隙总是被分配为各下行链路和上行链路。

在这样的系统中，不同的用户信号能够用不同的时隙传送。例如，将N个不同的下行链路时隙分配给N个不同的下行链路的用户信号。这是系统的时间域。此外，还能用不同的扩展码（spreading codes）在同一个时隙内传送多个用户信号。这是系统的码域（领域）模式。

在这样的系统中，任意区域内的所有基站同时动作，并且一般具有相同的上行链路/下行链路时隙结构（配置）。

在上行链路和下行链路中，用户的数据，如图2所示，用排列在脉冲串B内的时隙进行传送，该脉冲串B包含第1数据字段D1、通用中间同步码字段M（midamble field）和第2数据字段D2。中间同步码是复数值片序列（complex-valued chip sequence），并由接收站（上行链路

时是基站 BTS，下行链路时是移动站) 用于检索用户信号所必需的信道评价。

在上行链路中，由于基站 BTS 对于在特定时隙发送的每个移动站必须进行各个信道的评价，所以各移动站 MS_i 发送不同的中间同步码 $m^{(i)}$ 。

5 这里，在中间同步码没有明确地分配给移动站时，使用分配的扩展码和特定的中间同步码之间的默认的固定分配规则。

图 2 所示的下行链路中，一般只有 1 个的中间同步码 $m^{(i)}$ 由基站 BTS 用于特定时隙内的所有用户信号。其理由为，在下行链路中，所有的用户，例如只要知道从基站 BTS 到该用户本身的唯一的下行链路信道即可，可以忽视在同一时隙发送的其他用户的下行链路信道。但是，例如，
10 在必须评价 2 个以上的信道的情况下，基站 BTS 可以使用 2 个以上的中间同步码。在此情况下，中间同步码 M 由这 2 个以上的所有的中间同步码总和来决定。

为了确保将连续时隙进行合适的时间分离，可以设定保卫期间 G。
15 此外，为此目的可以设置信号位 S。

在上行链路 UL 中，移动站 MS_i 的数据，根据系统分配给该移动站 MS_i 的复数值扩展码 a_i (也简单地称为扩展码，有时有多个) 扩展到码片数率(chip rate)。

在下行链路 DL 中，移动站 MS_i 地址的各数据 d_i ，通过对应的扩展
20 码 a_i (如图 2 的 11~1k 所示) 扩展到码片数率，这些所有的扩展运算的结果(如 20 所示) 取得总和，由此形成脉冲串内所包含的数据 D1 和 D2。

在接收侧，使用盲码(blind code) 检测和多用户检测之类的高级检测算法检索使用者的信号时会产生问题。在这样的算法中，来自在所
25 分配的时隙内发送的所有的用户的数据位在接收侧同时被解码并判定。为了最佳地实现该算法的性能，接收站必须知道几个参数中的，在特定时隙内用于下行链路的扩展码的个数。

一般，在基站执行这样的算法时，该基站具有关于这些参数的知识。这是因为该基站所属的无线连接网络控制这些参数的使用。

30 但是，在下行链路的移动站执行上述算法时，情况就完全不同。一般，移动站不知道分配给相同时隙内同时存在的其他用户信号的扩展码的个数。在移动站执行盲码检测和多用户检测之类的算法时，这个事实

带来很大的影响。

发明公开

本发明的目的是提供一种移动站决定扩展码个数的方法，该扩展码被分配给相同时隙内同时存在的其他用户信号并以不出现上述问题的方式在下行链路中使用。

本发明的另一目的是提供一种方法，该方法能够无任何本质的限制地执行，因而，能够快速并且只允许一些延迟地执行。

本发明的另一目的是提供一种移动通信系统可执行的信息传送方法，该移动通信系统被设计为：在和基站的通信中，与基站通信的各移动站用包含分配给该移动站的中间同步码或中间同步码总和的脉冲串发送并且上述各个中间同步码或中间同步码总和用于评价上述移动站和基站之间的信道应答，通过只保留属于相互偏移的各预先确定窗口的唯一的基本中间同步码（basic midamble code）的元素，从该唯一的基本中间同步码导出上述所有可用中间同步码，通过取得接收信号和基于上述基本中间同步码的序列的相关来进行上述评价，信道评价的输出被设计在与上述可用中间同步码为1对1关系的时间位置上。

本发明的上述目的是通过包含下列传送步骤的移动通信系统的信息传送方法来达到：

形成表示被分配的扩展码的个数的字，即发送字；

从基站向移动站传送数据时，各发送脉冲串内包含从所有可用的中间同步码中选择的中间同步码的总和得到的通用中间同步码，这里，通过与上述发送字相关的上述基站进行上述选择，使被选择的中间同步码对应于与上述发送字的第1值相等的2进制元素，未被选择的中间同步码对应于与上述发送字的第2值相等的2进制元素；

在各移动站，在取得该移动站接收的信号与基于用于形成上述所有中间同步码的基本中间同步码的序列的相关后，将与分别对应于上述可用中间同步码的评价的时间位置为1对1关系的元素作为接收字，在此情况下，接收字的元素，在对应的位置包含基站和移动站之间的信道评价时，等于上述第1值，在上述对应位置不包含基站和移动站之间的信道评价时等于上述第2值，因而，通过与上述发送字相等的上述接收字，上述移动站传送表示分配给与上述移动通信系统中的基站通信的移动站的扩展码个数的信息。

根据本发明的另一特征，通过使所分配的扩展码的个数对应于由多个或所有的位形成的各状态的方法形成上述发送字。

根据本发明的另一特征，与上述基站通信的各移动站的数据通过多个信道传送，对于每个信道，通过使多个所分配扩展码对应于由每个信道相同的多个位形成的各状态的方法形成上述发送字。

根据本发明的另一特征，各上述状态等于所分配的扩展码的个数的2进制值。

根据本发明的另一特征，状态和扩展码的个数之间的关系为，上述状态的有效位数比表示可分配扩展码的个数所需的位数多。例如，上述扩展码的个数对应于上述状态的位的各位置。

根据本发明的另一特征，将上述扩展码分组为扩展码数组，上述组内的扩展码的个数对应于上述状态的有效位数的各位置，其余的有效位与上述组关联。

根据本发明的另一特征，将扩展码的个数分组使多个码数对应于一个组，形成上述发送字使其多个位或所有位的1个状态对应于一个组。

通过阅读下面关于如图所示的合适的实施方式的详细说明，本技术领域的人员应能够理解本发明的上述目的和优点。

附图说明

图1举例说明适用本发明的移动站的通信系统中的上行链路和下行链路；

图2举例说明通信系统的基站中脉冲串的形成；

图3图解通信系统的中间同步码的形成；

图4表示在通信系统的移动站执行的相关处理的结果的一个例子；

图5图解为了执行根据本发明的方法而设置的通信系统的基站中脉冲串的形成；

图6表示作为相关处理的结果形成字W的一个例子，该相关处理在为了执行本发明的方法而设置的并在通信系统的移动站执行；

图7~图11举例说明根据本发明的方法的其他特征形成字W的例子。

30 实施发明的最佳方式

本发明建议为了形成字W使用中间同步码，该字W记述分配给通过在一个脉冲串内发送数据与基站通信的各移动站的扩展码的个数。

首先说明与图 3 相关的中间同步码的形成。中间同步码对在相同时隙内发送的用户是特定的。该中间同步码从相同的基本码 BMC、即被称为“基本中间同步码”的码导出。该基本中间同步码 BMC 连接使形成块 B，通过只保留属于预先确定的窗口的块 B 的元素，从基本中间同步码 BMC 导出各特定的中间同步码 $m^{(i)}$ （对 k 个用户 $i=1 \sim k$ ）。对应于特定的中间同步码 $m^{(i)}$ 的窗口相对于相邻的窗口只有 P 个元素的偏移。

在上行链路中，由于基站 BTS 必须对特定时隙内发送的每个移动站分别进行信道评价，各移动站 MS_i 发送与其他码不同的中间同步码 $m^{(i)}$ 。

基站 BTS 接收到由多个移动站 MS₁ ~ MS_k 发送的包含各中间同步码 $m^{(i)}$ 的脉冲串后，取得与基于基本中间同步码 BMC 的特定的时序的相关，对在相同时隙内用不同的窗口发送脉冲串的每个用户，进行信道评价的输出。图 4 中示出发送 2 个中间同步码 $m^{(2)}$ 和 $m^{(8)}$ 的 2 个移动站 MS₁ 和 MS₂ 的情形。这 2 个信道评价的输出用参照符号 E1 和 E2 表示。

根据现有的方式，下行链路中，一般，对特定时隙内的所有用户信号在基站 BTS 使用唯一的中间同步码 $m^{(i)}$ 。其理由为，在下行链路中，所有的用户，例如，只要评价从基站 BTS 到其自身的唯一的下行链路信道即可，可以忽略在相同时隙内发送的其他用户的下行链路信道。但是，在必须评价 2 个以上的信道时，基站 BTS 可以使用 2 个以上的中间同步码。

图 5 表示在与 k 个移动站 $m^{(1)} \sim m^{(k)}$ 通信的基站 BTS 中，根据本发明的实施方式 1 形成脉冲串 B 的方式。扩展码的形成与本说明书开头部分所述的相同。扩展处理使用各移动站 i 用的数据 d_i （用 l_i ）来执行。这样，用所有扩展了的数据（20）取得其总和，由此形成数据字段 D1 和 D2。

对应于各移动站 i，参照图 3，按照刚才描述的方法形成中间同步码 $m^{(i)}$ 。设置选择单元 30 用于选择与字 W 相关的多个中间同步码。字 W 具有与可用中间同步码 $m^{(i)}$ 的个数相同的元素 w_i （ $i=1 \sim k$ ），因此字 W 的一个元素意义明确地对应于 1 个中间同步码。即，第 1 元素对应于第 1 中间同步码，第 2 元素对应于第 2 中间同步码，依此类推。

控制部 40 用于形成字 W，使其记述分配给在相同时隙内与基站 BTS 通信的移动站 MS₁ ~ MS_k 的扩展码的个数。在此进一步说明字 W 的形成。

在总和单元 50 取得所有被选择中间同步码的总和，由此形成脉冲串 B 的通用中间同步码 M。

在移动站（与基站 BTS 通信的移动站中的一个），取得与基于用于形成中间同步码的基本中间同步码 BMC 的特定时序的相关。该结果的例子如图 6 所示。在图 6 中，由基站 BTS 的控制部 40 选择的各中间同步码 $m^{(i)}$ ，表示根据该各中间同步码 $m^{(i)}$ 的偏移量决定位置的评价输出。特别地，在图 6 的例子中，通过控制部 40 选择中间同步码 $m^{(2)}$ 、 $m^{(4)}$ 和 $m^{(8)}$ ，这 3 个评价输出 E1、E2 和 E3 分别出现在第 2 位置（位），第 4 位置（位）和第 8 位置（位）。

希望注意地是：由于作为相关处理的结果出现的评价输出 E1、E2 和 E3 是关于同一个下行链路 DL 的，所以是相同的。

移动站总是如下形成字 Wr：在评价输出出现的位置上，检查第 1 值，例如，等于“1”的 2 进制信息，不等于“1”时，检查第 2 值是否，例如，等于“0”。因此，字 Wr 是对应于所有的位置（位）的 2 进制信息的连接。图 6 的例子中，字 Wr 可以记为“01010001”。

字 Wr 的各元素 Wri 与中间同步码 $m^{(i)}$ 对应，在字 W 的各元素 wi 也与相同的中间同步码 $m^{(i)}$ 对应时，可以知道字 Wr 与字 W 相等。因此，字 Wr 与字 W 一样，表示分配给与基站 BTS 通信的移动站 MS1 ~ MSk 的相同时隙内的扩展码的个数。

希望注意地是，字 Wr 与字 W 都表示所有用户使用的扩展码的个数。

这样，各用户能够得到关于分配给当前时隙内的所有用户的扩展码的个数的信息，该信息作为盲码检测算法的输入，可以改善该检测算法的性能和效率。

这里，假定下链路中可用的中间同步码的个数为 N。

下面对本发明的实施方式 1 进行说明，发送字 W 的 n 个 ($n \leq N$) 位（有效位）形成由具有第 1 值（例如“1”）的位和具有第 2 值（例如“0”）的位的一串位组成的状态。这些有效位的各状态对应于所分配扩展码的个数。

例如，由这些有效位形成的各状态的 2 进制值可以等于所分配扩展码的个数。希望注意的是，因此，最大的扩展码个数可以等于 2^{n-1} 个。

图 7 的例子中，可用中间同步码的个数 N 等于 8，由于可分配的最大扩展码个数为 $16=2^4$ 个，因此被传送的发送字 W 的有效位数 n 等于

5, 即, $n=5$ 。另外, 在本例中, 任意地使用了评价输出的 5 个最高位的时间位置, 当然, 使用的时间位置可以与图示的例子不同。

下行链路使用 k 个信道时 (例如, 用 k 个天线从基站发送信号时), 可以将可用中间同步码的数量等分地分配给各信道。因此, 可以用下述方法形成字 W : 对于每个信道, 由各信道相同的位数 n (但是, nN) 形成对应于可分配的所有扩展码的个数的状态。使各状态的 2 进制值与对应的扩展码的个数相等是有利的。因此, 在此情况下, 每个信道的最大的扩展码个数可以为 2^{n-1} 。这里, 乘积 $k \cdot 2^{n-1}$ 必须小于 2^N 。

图 8 的例子中, 可用中间同步码的个数总是 $N=8$ 个, 所用的信道数为 2 个, 而且由于可分配的最大的扩展码个数为 $15=2^5-1$ 个, 所以字 W 的有效位数 n 等于 4, 即, $n=4$ 。

字 W 只能表示 2^n 个状态。图 8 中, 可分配的最大的扩展码个数为 16 个, 使用非码 (no-code) 时, 由于必须有包含 1 个追加状态的 (16+1) 个状态, 码数 15 和 16 被集中到一个组。这样分组 (划分为组) 不会带来较大的性能恶化。

在可用中间同步码的个数 N 构成能够表示比可分配的扩展码个数小的最大状态数 (或值) 的字 W 时, 多个扩展码个数集中在 1 个与字 W 的一个状态对应的组中。这就是图 9 所示的情形, 在该例中, 只有 3 个中间同步码是可用的。因此, 字 W 只能表示 $2^3-1=7$ 个状态。例如, 由所分配的码数 7 或 8 形成的群或组与状态 4 对应。

也就是说, 7 个扩展码被分配时, 字 W 变为 “100”。另外, 即使分配 8 个扩展码也使用相同的字 W 。

在其他的例子中, 由所分配的扩展码个数 11、12 和 13 形成的组与状态 6 对应。也就是说, 分配 11 个扩展码时, 字 W 变为 “110”。另外, 即使分配 12 个或 13 个扩展码也用相同的字 W “110”。

状态和扩展码的个数之间的关系为, 由于该状态的有效位数比表示扩展码个数所需的位数多, 因此, 可以设定为使用最小的有效位数。这样做带来的好处是: 中间同步码的偏移越小, 就越能有效地而且更容易地检测出该偏移。

图 10 表示上述关系的一个例子, 其中可用中间同步码的个数 N 等于 “8” 并且可分配的扩展码个数也是 “8”。可以看出有效位的位置与扩展码的个数对应 (例如, 字 W 的位 “1” 的第 3 个位置对应数 “3”)

图 11 表示另一个例子，其中可用中间同步码的个数 N 等于“8”并且可分配的扩展码个数是“16”。将扩展码个数划分为组（本例中为 2 个组）。即，在本例中，一个组由数“0”~“7”构成，另一个组由数“8”~“16”构成。在各组中，有效位的位置与扩展码的个数对应。其余的有效位（本例中的第 8 位）用来定义组。图 11 的例子中，对于从“8”到“16”的扩展码个数，上述第 8 位设定为“1”，第 2 位被设定为与从数“8”开始的扩展码个数对应的位置（例如，数“10”与第 8 位和第 2 位等于“1”的状态对应）。

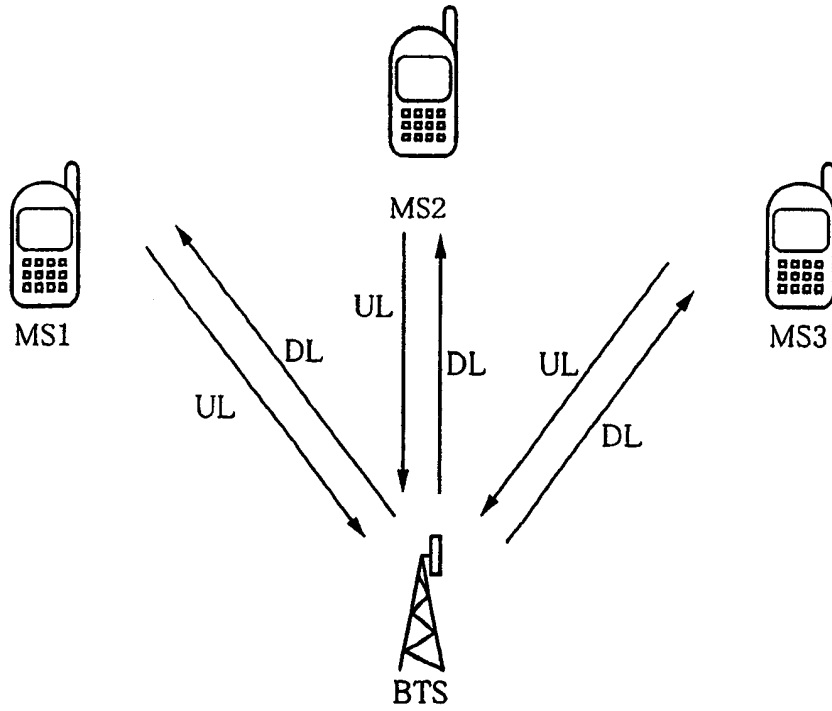


图 1

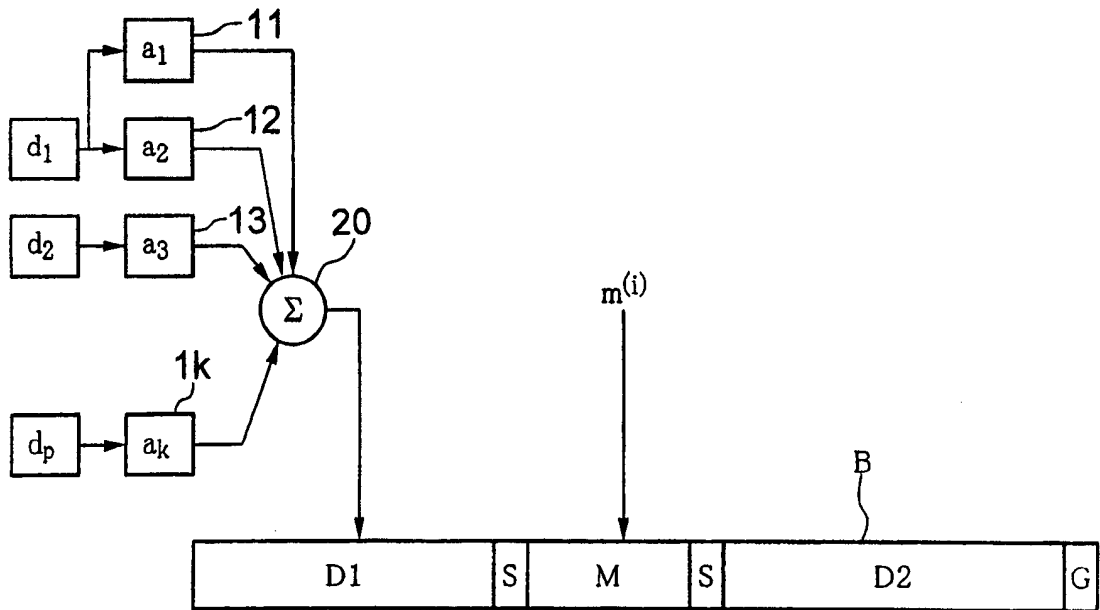


图 2

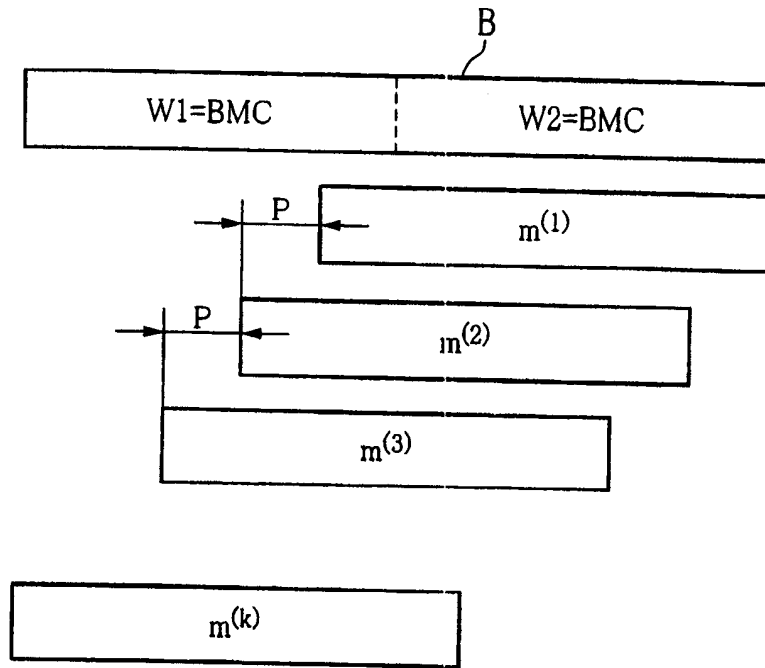


图 3

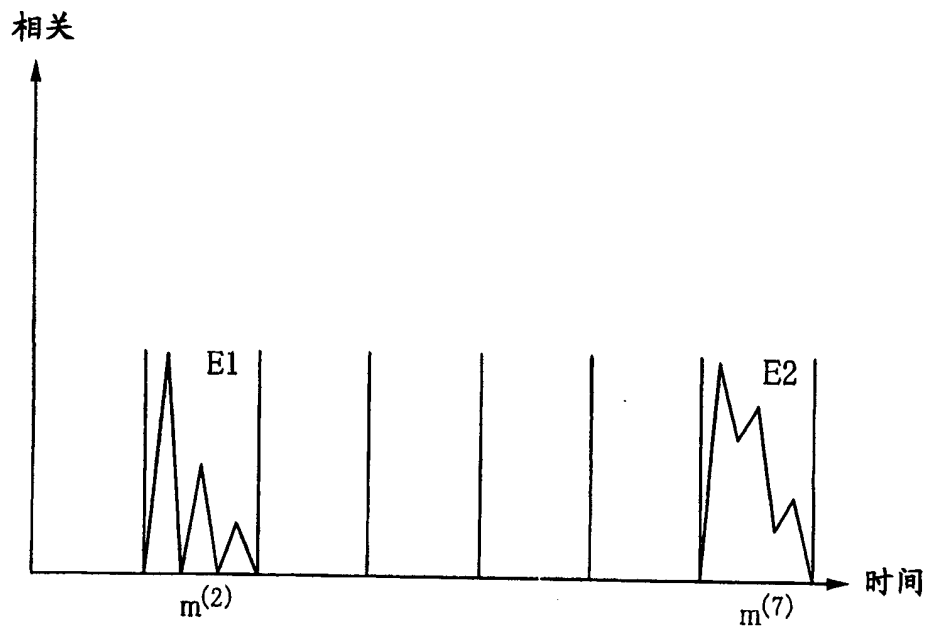


图 4

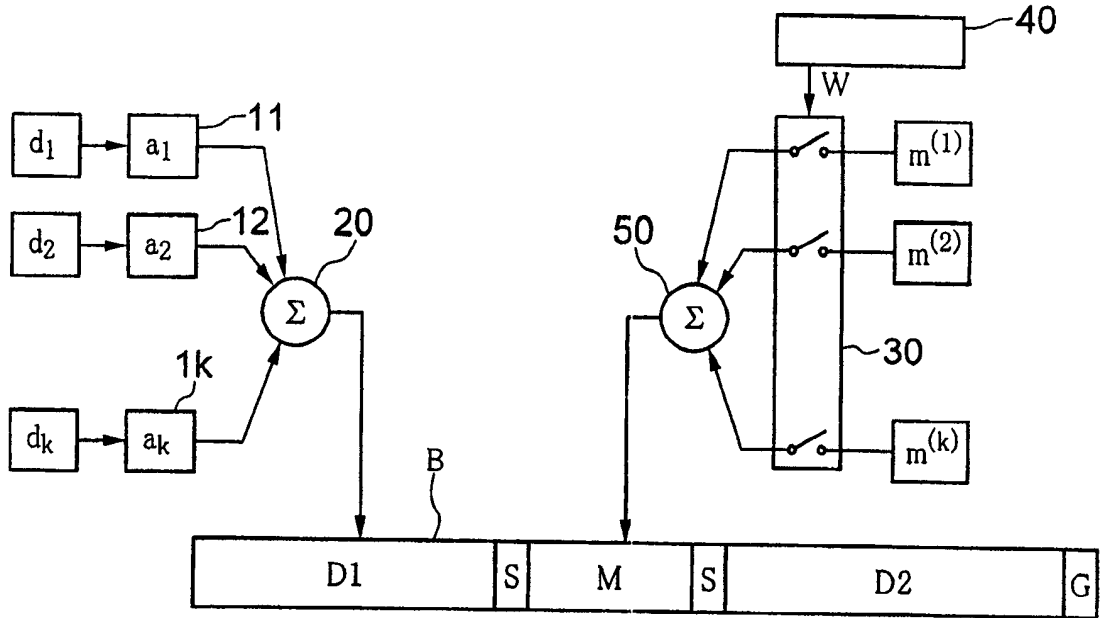


图 5

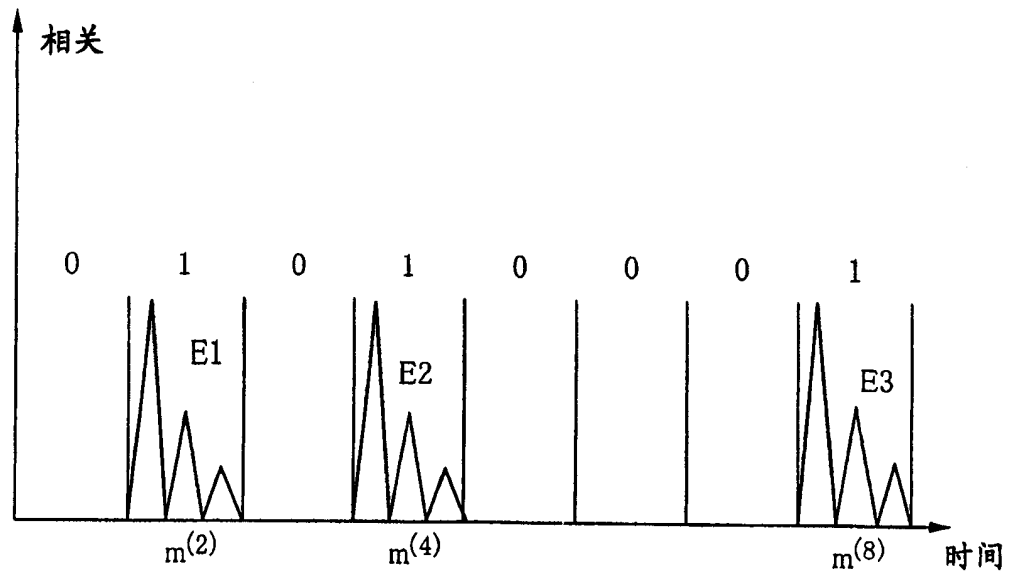


图 6

W	码数
0000xxx	0
00001xxx	1
00010xxx	2
00011xxx	3
00100xxx	4
00101xxx	5
00110xxx	6
00111xxx	7
01000xxx	8
01001xxx	9
01010xxx	10
01011xxx	11
01100xxx	12
01101xxx	13
01110xxx	14
01111xxx	15
10000xxx	16

图 7

W信道1	W信道2	码数
0000	0000	0
0001	0001	1
0010	0010	2
0011	0011	3
0100	0100	4
0101	0101	5
0110	0110	6
0111	0111	7
1000	1000	8
1001	1001	9
1010	1010	10
1011	1011	11
1100	1100	12
1101	1101	13
1110	1110	14
1111	1111	15,16

图 8

W	码数
000	0
001	1,2
010	3,4
011	5,6
100	7,8
101	9,10
110	11,12,13
111	14,15,16

图 9

W	码数
00000000	0
00000001	1
00000010	2
00000100	3
00001000	4
00010000	5
00100000	6
01000000	7
10000000	8

图 10

W	码数
00000000	0
00000001	1
00000010	2
00000100	3
00001000	4
00010000	5
00100000	6
01000000	7
10000000	8
10000001	9
10000010	10
10000100	11
10001000	12
00010001	13
00100001	14
01000001	15
10000001	16

图 11