

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04J 13/02 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 00131890. X

[45] 授权公告日 2008 年 8 月 20 日

[11] 授权公告号 CN 100413233C

[22] 申请日 2000.7.5 [21] 申请号 00131890. X

[30] 优先权

[32] 1999. 7. 5 [33] JP [31] 190050/99

[32] 1999. 11. 22 [33] JP [31] 331391/99

[32] 2000. 3. 13 [33] JP [31] 068426/00

[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 林真树

[56] 参考文献

CN1116889A 1996. 2. 14

US5838672A 1998. 11. 17

WO99/12273A1 1999. 3. 11

审查员 冯美玉

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 宋 军

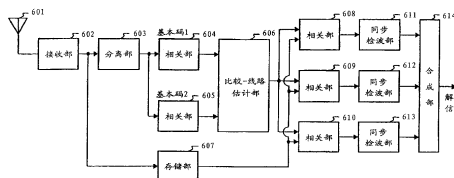
权利要求书 1 页 说明书 37 页 附图 32 页

[54] 发明名称

通信终端装置及基站装置

[57] 摘要

接收部 602 通过天线 601 接收在同一频带复用各信道信号的信号。分离部 603 分离出接收信号的相关值计算中使用的部分。相关部 604 以及相关部 605 对分离后的信号分别用第 1 基本码以及第 2 基本码计算相关值，形成延迟曲线。比较-线路估计部 606 为了使在传播延迟没有的情况下检出对象信道的路径出现的区间一致，使各延迟曲线循环，在循环后的各延迟曲线中检出大体一致的路径。



1. 一种通信终端装置，使用通过将基准码循环错开来生成的中置码与基站装置通信，包括：

复用部，在一个信道中，将第一中置码或与第一中置码不同的第二中置码与发送数据进行时分复用，从而生成发送信号；以及

发送部，将所述发送信号发送到所述基站装置，

所述复用部在每单位时间切换所述第一中置码和所述第二中置码而进行时分复用。

2. 根据权利要求1的通信终端装置，其中，所述第一中置码的错开量与所述第二中置码的错开量不同。

3. 根据权利要求1的通信终端装置，其中，所述复用部在每个帧切换所述第一中置码和所述第二中置码而进行时分复用。

4. 根据权利要求1的通信终端装置，其中，所述复用部将所述第一中置码和所述第二中置码交替地与所述发送数据进行时分复用。

5. 一种基站装置，用于与权利要求1所述的通信终端装置通信，包括：
接收部，从所述通信终端装置接收所述发送信号；

分离部，从接收到的信号分离出包含所述第一中置码的第一区间和包含所述第二中置码的第二区间；

相关部，计算将基准码依次循环错开的循环码与所述第一区间的相关值，从而形成第一延迟曲线，并且计算将所述循环码与所述第二区间的相关值，从而形成第二延迟曲线；以及

线路估计部，基于所述第一延迟曲线和所述第二延迟曲线的比较，进行线路估计。

6. 根据权利要求5的基站装置，其中，所述线路估计部检测在所述第一延迟曲线的相关值峰值定时与在所述第二延迟曲线的相关值峰值定时大致一致的定时作为有用波定时。

7. 根据权利要求6的基站装置，其中，所述线路估计部基于检测出的所述有用波定时，生成时间对准控制信号。

通信终端装置及基站装置

技术领域

本发明涉及扩频通信方式的通信装置，特别涉及使用附加了形成延迟曲线(プロファイル)用的已知信号的信号进行无线通信的通信装置。

背景技术

过去，作为使用附加了形成延迟曲线用的已知信号的信号进行无线通信的通信装置，具有如下所示的装置。以下，作为扩频通信方式，以CDMA(Code Division Multiple Access, 码分多址)方式的情况为例进行说明。

CDMA方式通信中的基站通过传输线路接收多信道信号在同一频带同一时间内的复用信号。该基站使用分配给各信道的扩频码进行解扩处理，从接收信号中可取出由各信道(各移动台)发送的信号。

然而，在发送各信道信号的各移动台和上述基站之间距离加大的情况下，各信道信号到达上述基站发生延迟(以下称“传播延迟”)，还有，在各移动台和上述基站的距离各不相同的情况下，每个信道的传播延迟发生偏差。

因此，在上述基站中，必须对每个信道检测传播延迟，根据考虑了检测到的传播延迟的定时进行解扩处理。因此，过去在各移动台中，发送附加了用已知基本码形成的中置码(ミッドアンプル)部的信号，在基站中，使用对各移动台发送的信号进行复用的接收信号和上述已知的基本码进行相关值计算处理，借此检测每个信道(每个移动台)的传播延迟。以下，对利用已有的CDMA通信系统的中置码部的传播延迟的检测方法进行说明。

首先，参照图1以及图2说明由各移动台(各信道)发送的信号。图1是表示已有的CDMA通信系统的中置码码型(パターン)形成过程的模式图。图2是已有CDMA通信系统中的各移动台发送定时的模式图。此外，其中，规定和基站装置进行无线通信的移动台为8个。

如图1所示，在各信道中使用的中置码部的码型(以下称“中置码码型”)使用以 $456(=8W)$ 码片周期循环的基本码，根据下述过程制作。该基本码对

于基站来说是已知的，包括具有相互不同的 $W(=57)$ 码片长的码的 A~H 这 8 块。

首先，作为第 1 步骤，在上述基本码中设定基准块。其中，设基准块为“A”。

作为第 2 步骤，使上述基准块在每个信道中以 $\{W \times (n-1)\}$ 向图中左方错开。其中， $W=57$ 码片， n 为信道数。作为错开相位，在信道 1、信道 2、信道 3 以及信道 8 的情况下分别成为 0、 W 、 $2W$ 以及 $7W$ 。藉此，各信道的基准块在信道 1、信道 2、信道 3 以及信道 8 的情况下，分别为“A”、“B”、“C”以及“H”。

作为第 3 步骤，对每个信道，在上述基本码中，从在第 2 步骤使相位错开的基准块前端部提取 513 码片。以此，作为整体，在每个信道中形成 513 码片长的中置码码型。还有在 513 码片长的各中置码码型中，除去前端块的前端 1 码片。以此作为整体，在每个信道中形成 512 码片长的中置码码型。在图 1 中，在每个信道中形成的 512 码片长的中置码码型的前端块相当于除去末端块的前端 1 码片的构成。例如在信道 1 的情况下，前端块“A”是从末端块“A”除去前端 1 码片的部分。

下面如图 2 所示，各移动台对基站装置发送传输信号，所述信号附加了由如上所述过程形成的各信道的中置码码型。即各移动台按照与其它移动台同样的定时发送传输信号，所述信号使每个移动台的中置码码型附加在数据部 1 和数据部 2 之间的中置码部上。

另一方面，在基站中，接收在同一频带中复用从各移动台发送的传输信号的信号。参照图 3 和图 4 说明使用基站的接收信号和上述已知的基本码的相关值计算处理。图 3 是示意性表示过去的 CDMA 通信系统的基站接收每个信道的传输信号的状态。图 4 是示意性表示利用在过去的 CDMA 通信系统中的基站的相关值计算处理获得的延迟曲线的一个例子。

如上所述，不仅各移动台和基站的位置相隔一定距离，而且由于各移动台和基站的距离各不相同，所以如图 3 所示，由各移动台传输的信号在到达基站之前产生传播延迟，另外由各移动台传输的每个信号的该传播延迟发生偏差。即从各移动台 1、移动台 2、移动台 3 以及移动台 8 传输的信号在到达基站之前发生的延迟时间分别成为传播延迟 1、传播延迟 2、传播延迟 3 以及传播延迟 8。基站接收的信号主要为产生了图 3 中所示的传播延

迟的来自各移动台的传输信号被复用而得到的。

基站为了从这样的接收信号中取出各移动台传输信号，进行相关值计算处理。以下说明有关基站相关值计算处理。首先，在从基准时间 13 起接收的 512 码片的接收信号内，从末端部 12 起抽出 456 码片。其中所谓基准时间是由各移动台传输的信号中的各中置码部前端部(例如在信道 1 的情况下是前端部 11)在传播延迟不存在的情况下基站接收的时间。

接着计算抽出的 456 码片长的接收信号和上述已知循环的基本码的相关值。即以图 4 所示的循环的基本码为基准，一边使上述 456 码片长的接收信号相位逐个码片错开，一边与上述基本码相乘，算出各相位的相关值。

通过象这样的相关值计算处理，获得如图 4 所示的各信道的延迟曲线。在象上述的相关值计算时，在上述 456 码片长的接收信号中包含的来自某个移动台的中置码码型和上述已知的基本码一致的时间点，相关值变成最大，出现具有某一定大小的路径。

因此，图 4 的路径 21、路径 22、路径 23 以及路径 24 的每条路径大小成为最大的时刻相当于上述 456 码片长的接收信号中包含的来自移动台 1、移动台 2、移动台 3 以及移动台 8 的每个中置码码型与图 4 所示循环的基本码一致的时刻。

这里，在无各移动台的传播延迟的情况下，对应于各移动台的路径达到最大的时刻是已知的。从而，实际上，各移动台传输的信号在到达基站之前产生的传播延迟是通过参照对应于无传播延迟的情况下的各移动台的路径大小成为最大的时刻来检测的。例如对应移动台 1、移动台 2、移动台 3 以及移动台 8 每个的传播延迟分别以码片为单位检测为图 4 所示的传播延迟 1、传播延迟 2、传播延迟 3 以及传播延迟 8。图 4 所示的传播延迟 1、传播延迟 2、传播延迟 3 以及传播延迟 8 分别由图 3 所示的传播延迟 1、传播延迟 2、传播延迟 3 以及传播延迟 8 在延迟曲线上显示出来。

并且，在各移动台的传播延迟与延迟分散之和比 W 码片长度小的情况下，在延迟曲线上具有某一定大小的路径出现的区间由每个移动台决定。即在上述情况下，对应移动台 1~移动台 8 的路径出现在图 4 所示的延迟曲线的各 1~8 的 W 码片区间(延迟曲线宽度)。

按照考虑了如上述检测到的每个移动台的传播延迟的定时，进行使用了数据部的解扩处理就能进行每个移动台的数据部的去干扰解调。

另外，基站用如上所述检测的每个移动台的传播延迟，可作时间对准(タイムアライメント)控制。即基站根据检测的每个移动台的传播延迟对每个移动台设定发送定时，将设定的发送定时通知到各移动台，各移动台根据通过基站通知的发送定时进行对基站的发送。通过象这样的时间对准控制，基站可控制各移动台间的接收定时偏差。

然而，在上述的已有 CDMA 通信系统中，随着小区半径的加大，越是从位于离基站远的位置的移动台传输的信号，传播延迟越大，所以该信号的传播延迟与延迟分散之和往往比 W 码片长要大。在该情况下，对应上述移动台的路径不出现在如图 4 所示的延迟曲线中所期待的 W 码片区间上，而出现在其他 W 码片区间上。例如，在移动台 1 的情况下，对应移动台 1 的路径有时不是出现在图 4 所示的 1 的 W 码片区间上，而出现在 2~8 的 W 码片区间上。

再有，在上述情况下，在基站不仅接收到从上述移动台传输的信号的有用波而且接收到延迟波的情况下，在上述延迟曲线的其他的 W 码片区间上，不仅出现对应上述移动台的有用波的路径而且出现延迟波的路径。

其结果，在获得的延迟曲线中，由于上述移动台的有用波以及延迟波路径不出现在所期待的 W 码片区间中，所以检出的上述移动台的传播延迟不正确。并且，在上述延迟曲线中，由于上述移动台的路径出现在对应其他移动台的 W 码片区间上，所以有可能把上述移动台的路径作为上述其他移动台的有用波以及延迟波的路径而误检。因此，检出的上述移动台以外的移动台的传播延迟也是不正确的。

从而，由于不能检出各移动台的正确传播延迟，所以不仅使去干扰解调特性变差，而且难于进行时间对准控制。

为了解决该问题，所存在的方法是通过延长 W 使延迟曲线的各移动台的 W 码片区间加大。但是，由于用(容纳信道 + 1)除中置码区间的值相当于各移动台延迟曲线宽度 W，所以在延长 W 的情况下，如设定中置码区间长为一定，则容纳信道数减少。

发明内容

本发明目的在于提供一种通信装置，不影响容纳信道数，能正确检测有关各移动台装置(各信道)的传播延迟。

该目的是通过对至少 2 个信道固有的已知参照信号进行码分复用或时分复用来实现的。

具体来说, 首先第 1 是在相互不同的多个已知参照信号内使至少 2 个信道固有的已知参照信号在同一时间作码分复用来产生发送信号。再通过使用将上述已知参照信号在同一时间进行码分复用所得的各信道的发送信号在同一频带中被复用的信号和第 1 基准码以及第 2 基准码的相关值计算处理, 形成 2 个延迟曲线, 比较这些延迟曲线的路径, 检测各信道的延迟。

另外, 第 2 是产生使在相互不同的多个已知参照信号内至少 2 个信道固有已知参照信号每单位时分复用发送信号。并且, 通过利用使在上述多个已知参照信号内至少 2 个信道固有的已知参照信号时分复用的各信道发送信号在同一频带被复用的信号, 和循环的基准码的相关值计算处理, 形成对应上述各单位时间的延迟曲线, 利用形成的延迟曲线检测各信道的延迟。

而且, 达到该目的是通过利用接收信号和已知参照信号的相关值以及接收信号和各信道固有扩频码的相关值, 进行对有关各信道信道的估计完成的。

本发明提供一种通信终端装置, 使用通过将基准码循环错开来生成的中置码与基站装置通信, 包括:

复用部, 在一个信道中, 将第一中置码或与第一中置码不同的第二中置码与发送数据进行时分复用, 从而生成发送信号; 以及

发送部, 将所述发送信号发送到所述基站装置,

所述复用部在每单位时间切换所述第一中置码和所述第二中置码而进行时分复用。

本发明还提供一种基站装置, 用于与本发明的通信终端装置通信, 包括:

接收部, 从所述通信终端装置接收所述发送信号;

分离部, 从接收到的信号分离出包含所述第一中置码的第一区间和包含所述第二中置码的第二区间;

相关部, 计算将基准码依次循环错开的循环码与所述第一区间的相关值, 从而形成第一延迟曲线, 并且计算将所述循环码与所述第二区间的相关值, 从而形成第二延迟曲线; 以及

线路估计部，基于所述第一延迟曲线和所述第二延迟曲线的比较，进行线路估计。

附图说明

结合通过例子说明其中一例的附图所作的如下叙述，本发明的其他目的和特征会更加清楚。其中，

图 1 是表示已有 CDMA 通信系统的中置码码型形成过程的模式图；

图 2 是表示已有 CDMA 通信系统的各移动台的发送定时的模式图；

图 3 是示意性表示已有 CDMA 通信系统的基站接收每个信道的传输信号的状况的图；

图 4 是表示通过在已有 CDMA 通信系统的基站中的相关值计算处理获得的延迟曲线的一个例子的模式图；

图 5 是表示备有本发明实施例 1 的通信装置的发送机构成的方框图；

图 6 是表示备有上述实施例 1 的通信装置的接收机构成的方框图；

图 7 是表示由上述实施例 1 的通信装置使用的第 1 中置码码型形成过程的模式图；

图 8 是表示由上述实施例 1 的通信装置使用的第 2 中置码码型形成过程的模式图；

图 9 是表示备有上述实施例 1 的通信装置的发送机的发送定时的模式图；

图 10A 是表示通过备有上述实施例 1 的通信装置的接收机内相关部 604 形成的延迟曲线一个例子的图；

图 10B 是表示通过备有上述实施例 1 的通信装置的接收机内相关部 605 形成的延迟曲线一个例子的图；

图 11A 是表示由备有上述实施例 1 的通信装置的接收机内相关部 604 形成的循环后的延迟曲线一例的图；

图 11B 是表示由备有上述实施例 1 的通信装置的接收机内相关部 605 形成的循环后的延迟曲线一例的图；

图 12 是表示由备有上述实施例 1 的通信装置的接收机内的各相关部形成的位置调节后的延迟曲线的比较状态图；

图 13 是表示由备有上述实施例 1 的通信装置的接收机内的各相关部形

成的位置调节后的延迟曲线(在传播延迟大的情况下)的比较状态图;

图 14 是表示由备有上述实施例 1 的通信装置的接收机内的各相关部形成的位置调节后的延迟曲线(在延迟波存在的情况下)的比较状态图;

图 15 是表示备有本发明实施例 2 的通信装置的发送机构成的方框图;

图 16 是表示备有上述实施例 2 的通信装置的接收机构成的方框图;

图 17 是表示由上述实施例 2 的通信装置使用的中置码码型的形成码型模式图;

图 18 是表示对于上述实施例 2 的通信装置的各信道的中置码码型 2 的分配方法第 1 例的图;

图 19 是表示上述实施例 2 的通信装置的图 18 所示的分配方法的应用方式的第 1 例的图;

图 20 是表示备有上述实施例 2 的通信装置的发送机分配码型 1 应用时的发送定时模式图;

图 21 是表示备有上述实施例 2 的通信装置的发送机分配码型 2 应用时的发送定时模式图;

图 22A 是表示由备有上述实施例 2 的通信装置的接收机内相关部 1604 在分配码型 1 应用时形成的延迟曲线一例的图;

图 22B 是表示由备有上述实施例 2 的通信装置的接收机内相关部 1604 在分配码型 2 应用时形成的延迟曲线一例的图;

图 23A 是表示由备有上述实施例 2 的通信装置的接收机内相关部 1604 在分配码型 1 应用时形成的循环后的延迟曲线一例的图;

图 23B 是表示由备有上述实施例 2 的通信装置的接收机内相关部 1604 在分配码型 2 应用时形成的循环后的延迟曲线一例的图;

图 24 是表示由备有上述实施例 2 的通信装置的接收机内相关部 1604 在分配码型应用时形成的位置调节后的延迟曲线比较状态的图;

图 25 是表示由备有上述实施例 2 的通信装置的接收机内相关部 1604 在分配码型应用时形成的位置调节后的延迟曲线(在传播延迟大的情况下)比较状态图;

图 26 是表示由备有上述实施例 2 的通信装置的接收机内相关部 1604 在分配码型应用时形成的位置调节后的延迟曲线(在延迟波存在的情况下)比较状态图;

图 27 是表示对于上述实施例 2 的通信装置的各信道的中置码码型分配方法的第 2 例的图

图 28 是表示上述实施例 2 的通信装置的图 27 所示的分配方法应用方式的第 2 例的图;

图 29 是表示备有本发明实施例 4 的通信装置的基站装置和进行无线通信的移动台装置构成方框图;

图 30 是表示备有本发明实施例 4 的通信装置的基站装置构成方框图;

图 31 是表示分配给备有本发明实施例 4 的通信装置的基站装置和进行无线通信的移动台装置的中置码码型形成过程的模式图;

图 32 是表示备有本发明实施例 4 的通信装置的基站和进行无线通信的移动台装置的发送定时一例的模式图;

图 33 是表示由备有本发明实施例 4 的通信装置的基站形成的延迟曲线一例的模式图。

具体实施方式

下面参照附图详细说明本发明实施例。在实施例 1 中,说明有关把至少 2 个信道固有的已知参照信号进行码分复用来产生发送信号的情况。在实施例 2 和实施例 3 中,说明有关把至少 2 个信道固有的已知参照信号进行时分复用来产生发送信号的情况。在实施例 4 中,说明使用接收信号和已知参照信号的相关值以及接收信号和各信道固有扩频码的相关值,进行各信道的信道估计的情况。

实施例 1

图 5 是表示备有本发明实施例 1 的通信装置的发送机构成方框图。在图 5 中,扩频部 501 使用分配给本发送机发送用信道的扩频码对发送数据进行扩频处理。时分复用部 502 通过在帧中对中置码码型即第 1 中置码码

型以及第2中置码码型和扩频处理后的发送数据进行复用(码分复用),形成发送信号。作为帧格式,如图12所示,主要使用包括数据部1、中置码部以及数据部2的部分。此外,帧格式以及中置码码型的详细内容待后述。

无线部503对于通过时分复用部502形成的发送信号进行变频等规定的发送处理,经天线504发送上述处理后的发送信号。

图6是表示本发明实施例1的通信装置的接收机构成的方框图。在图6中,接收部602对于通过天线接收到的信号(接收信号)进行变频等规定的接收处理,把上述处理后的接收信号送到分离部603和存储部607中。此外,该接收信号是通过多个发送机发送的信号在同一频带上被复用的信号。并且,上述多个发送机是分别具有在图5所示构成的设备,分别使用不同的信道对图6所示的接收机输出信号。

存储部607存储上述处理后的接收信号,向后述的相关部608~610输出。分离部603在上述处理后的接收信号之中分离从基准时间开始接收到的512码片信号。相关部604在进行被分离的512码片接收信号和分配给每个信道的基本码1的相关值计算处理后,使用算出的相关值形成延迟曲线。

相关部605在使用被分离的512码片的接收信号和分配给每个信道的基本码2的相关值计算处理之后,使用算出的相关值形成延迟曲线。

比较-线路估计部606使用分别通过相关部604以及相关部605形成的延迟曲线进行有关各信道的线路估计。即比较-线路估计部606使用上述延迟曲线检测有关各信道路径以及该路径的延迟传播。

相关部608~610根据比较-线路估计部606产生的线路估计结果,使用分配给各信道的扩频码实施对来自接收部602的接收信号的解扩处理。同步检波部611~613对由各相关部602~610进行解扩处理后的信号进行同步检波处理。合成部614合成由同步检波部611~613进行同步检波处理后的信号,输出解调信号。

此外,在图6中,作为一个例子,为了说明有关处理各信道3个路径的情况,虽然表示了设置了3个系统的相关部以及同步检波部的构成,但本发明在相关部以及同步检波部的系统数作适宜变更的情况下也可适用。

接着,参照图7和8说明有关在各信道中使用中置码码型的形成方法。这里,说明形成8信道的中置码码型的情况。在本实施例中,给每个

信道分配第 1 中置码码型(第 1 码)和第 2 中置码码型(第 2 码)的 2 个中置码码型。首先,参照图 7 说明有关第 1 中置码码型形成过程。

图 7 是表示由本发明实施例 1 的通信装置使用的第 1 中置码码型形成过程的模式图。如图 7 所示,使用以 456 码片周期循环的第 1 基本码(第 1 基准码)根据下面的过程形成在各信道中使用的第 1 中置码码型。该第 1 基本码对于图 6 所示的接收机来说是已知的,包括具有彼此不同的 $W(=57)$ 码片长的码的 A~H 的块。

首先,作为第 1 步骤,在上述基本码中决定基准位置,对各信道,将决定的基准位置依次朝图中右方向错开 $\{W \times (n-1)\}$ 码片。其中, $W=57$ 码片, n 为信道数。作为错开码片数,在信道 1、信道 2、信道 3 以及信道 8 的情况下,分别成为 0、 W 、 $2W$ 以及 $7W$ 。此外,使基准位置错开的方向也可以是图中的左方向。

作为第 2 步骤,对于各信道,从上述基本码的错开的基准位置抽出规定长度的码。藉此,抽出的各码作为整体成为 456 码片长。在这里,作为一例设上述规定长度为 456 码片。

作为第 3 步骤,作为整体在 456 码片长的各码中,把除去前端块的末端 1 码片的码附加到末端上,作为整体规定 512 码片长的码,设定该码为各信道的第 1 中置码码型。即例如,对于信道 1,通过除去将作为整体形成 456 码片长的码的前端块 A 的末端 1 码片的码 A'附加到末端即块 H 后面,形成信道 1 的第 1 中置码码型“ABCDEFGHGA”。

下面,参照图 8 说明第 2 中置码码型形成过程。图 8 是表示由本发明一实施例的 CDMA 通信装置使用的第 2 中置码码型的形成过程的模式图。如图 8 所示,在各信道中使用的第 2 中置码码型使用以 456 码片周期循环的第 2 基本码(第 2 基准码)根据下面过程形成。该第 2 基本码对于图 6 所示的接收机是已知的,包括具有相互不同的 $W(=57)$ 码片长的码的 J~Q 的 8 块。

首先,作为第 1 步骤,在上述基本码中决定基准位置,对各信道,将决定的基准位置依次朝图中左方向错开 $\{W \times (n-1)\}$ 码片(与第 1 中置码形成时相反的方向)错开。其中, $W=57$ 码片, n 为信道数。作为错开码片数,在信道 1、信道 2、信道 3 以及信道 8 的情况下,分别成为 0、 W 、 $2W$ 以及 $7W$ 。此外,只要使基准位置错开的方向与在第 1 中置码码型形成时使基准位置错开的方向相反,则也可以是任一方向。

作为第 2 步骤,对于各信道,从上述基本码的错开的基准位置起抽出规定长度的码。藉此,抽出的各码作为整体成为 456 码片长。另外,设上述规定长度与第 1 中置码码型形成时的规定长度相同。

作为第 3 步骤,在整体 456 码片长的各码中,把除去前端块的末端 1 码片的码附加到末端上,作为整体规定 512 码片长的码,设定该码为各信道的第 2 中置码码型。即例如,对于信道 1,通过除去将作为整体形成 456 码片长的码的前端块 Q 的末端 1 码片的码 Q'附加到末端即块 P 后面,形成信道 1 的第 2 中置码码型“QJKLMNQP”。

下面,说明有关上述构成的通信装置的工作。首先,参照附图 5 和 9 说明有关备有上述构成的通信装置的发送机的工作。图 9 是表示本发明实施例 1 的通信装置的发送机的发送定时的模式图。

参照图 5,发送数据在扩频部 501 中使用分配给本发送机的发送用信道的扩频码进行扩频处理。扩频处理后的发送数据送到时分复用部 502。

而且,在根据上述过程形成的中置码码型内,分配给本发送机的发送用信道的第 1 中置码码型以及第 2 中置码码型被送到时分复用部 502。

在时分复用部 502 中,通过在帧中复用扩频处理后的发送数据、第 1 中置码码型以及第 2 中置码码型,来形成发送信号。即扩频处理后的发送数据在图 9 所示的帧的数据部(这里是数据部 1 和数据部 2)中被复用,第 1 中置码码型和第 2 中置码码型在上述帧的中置码部(512 码片区间)上被复用,以此形成发送信号。其中,在中置码部中,在同一时间上第 1 中置码码型和第 2 中置码码型被复用。

利用时分复用部 502 形成的发送信号通过无线部 503 进行变频等规定发送处理之后,用天线 504 发送出去。

下面,参照图 6 说明有关备有上述构成的通信装置的接收机的工作。用天线 601 接收到的信号利用接收部 602 作变频等规定的接收处理。上述处理后的接收信号被送到分离部 603 和存储部 607 中。在存储部 607 中,存储上述处理后的接收信号。

在分离部 603 中,在上述处理后的接收信号内分离从基准时间开始接收到的 512 码片信号,再在分离的 512 码片长的信号内从末端部仅切下 456 码片。此外,所谓基准时间如上所述在无传播延迟的情况下相当于通过接收机(基站)接收由各发送机(各移动台)发送的信号的各中置码部前端部的时

间。

在相关部 604 以及 605 中，进行使用从分离部 603 送达的 456 码片长的信号的相关值计算处理。即在相关部 604 和 605 中，算出上述 456 码片长的接收信号和第 1 基本码的相关值以及上述 456 码片长的接收信号和第 2 基本码的相关值。

具体来说，在相关部 604 中，以图 7 所示的第 1 基本码为基准，一边逐个码片错位上述 456 码片长的信号的相位，一边与上述第 1 基本码相乘，算出各相位的相关值。同样，在相关部 605 中，用图 8 所示的第 2 基本码算出相关值。

再有，在相关部 604 和 605 中，使用如上所述算出的各相关值来形成延迟曲线。此外，有关形成的延迟曲线的详细内容待后述。形成的延迟曲线向比较-线路估计部 606 输出。

在比较-线路估计部 606 中，使用由相关部 604 和 605 形成的各延迟曲线，对各信道进行线路估计。即使用上述各延迟曲线检测有关各信道路径以及该路径的延迟传播。线路估计结果向相关部 608~610 输出。

在相关部 608~610 中，根据比较-线路估计部 606 的线路估计结果，实施对从存储部 607 送来的接收信号的解扩处理。即从存储部 607 送来接收信号在相关部 608~610 中，对各信道以考虑通过比较-线路估计部 606 估计的 3 个路径的各延迟时间的定时，实施对接收信号的解扩处理。此外，在本实施例中，虽然采取通过相关部 608~610 的 3 个相关部进行解扩的情况为例进行说明，但不限制相关部的数量。

在同步检波部 611~613 中，实施对于各相关部 608~610 进行了解扩处理的信号的同步检波处理。同步检波的信号通过由合成部 614 合成得到解调信号。

下面说明有关根据备有上述构成的通信装置的发送机内比较-线路估计部的线路估计方法。这里首先为了使说明简单，传播延迟和延迟分散之和在 W 码片长以下，并且，规定在来自各信道的信号中不存在延迟波。

在比较-线路估计部 606 中，使用通过相关部 604 和 605 每个形成的延迟曲线进行有关各信道的线路估计。其中，首先参照图 10A 和 10B 说明有关通过相关部 604 和 605 每个形成的延迟曲线。

图 10A 是表示通过备有本发明实施例 1 的通信装置的接收机内的相关

部 604 形成的延迟曲线的一例的图;图 10B 是表示通过备有本发明实施例 1 的通信装置的接收机内的相关部 605 形成的延迟曲线的一例的图。

如图 10A 所示,在相关部 604 的相关值计算处理时,在来自分离部 603 的 456 码片长的信号中所包括的来自某个移动台的中置码部的码和上述已知的第 1 基本码一致时刻,相关值达到最大,出现具有某一定大小的路径。

因此,例如在图 10A 中,路径 1001a、1002a、1003a、和 1008a 的各个值达到最大的时刻相当于上述 456 码片长的信号中所包括的来自移动台 1、移动台 2、移动台 3 和移动台 8 的各中置码部的第 1 中置码码型与上述已知的第 1 基本码一致的时刻。

同样,如图 10B 所示,在相关部 605 的相关值计算处理时,在来自分离部 603 的 456 码片长的信号中所包括的来自某个移动台的中置码部的码和上述已知的第 2 基本码一致的时刻,相关值达到最大,出现具有某一定大小的路径。

因此,例如,在图 10B 中,路径 1001b、1002b、1003b、和 1008b 的各个值达到最大的时刻相当于上述 456 码片长的信号中所包括的来自移动台 1、移动台 2、移动台 3 和移动台 8 的各中置码部的第 2 中置码码型与上述已知的第 2 基本码一致的时刻。

并且,如上所述,在各移动台的传播延迟和延迟分散的总计小于 $W(=57)$ 码片长的情况下,出现在延迟曲线上具有某一定大小的路径的区间由每个移动台决定。即,在上述的情况下,对应于移动台 1~8 的路径出现在图 10A 和图 10B 所示的延迟曲线的各 1~8 的 W 码片区间(延迟曲线宽度)上。

此外,图 10A 的各移动台 W 码片区间和图 10B 的各移动台 W 码片区间的位置关系相反要归因于,对应于各移动台的第 1 中置码码型和第 2 中置码码型的形成方法,即,使上述第 1 步骤的基准位置错开的方向在第 1 中置码码型和第 2 中置码码型中相反。

还有,在相关部 604 和 605 中,分别使用循环的第 1 基本码和循环的第 2 基本码,实施相关值计算处理,所以图 10A 和 10B 所示的延迟曲线成为循环的。

即,在图 10A 的 1 的 W 码片区间之前设置 8 的 W 码片区间,在该 8 的 W 码片区间之前设置 7 的 W 码片区间,以后类推,设置 6、5、4...的 W 码片区间。在图 10A 的 8 的 W 码片区间之后设置 1、2、3...的 W 码片区间。

相反，在图 10B 的 8 的 W 码片区间之前设置 1 的 W 码片区间，在该 1 的 W 码片区间之前设置 2 的 W 码片区间，以后类推，设置 3、4、5... 的 W 码片区间。并且在图 10B 的 1 的码片区间之后，设置 8、7、6... 的 W 码片区间。

在比较-线路估计部 606 中，使用上述 2 个延迟曲线执行线路估计。在这里，以进行信道 1(移动台 1)的线路估计的情况为例进行说明。

参照上述图 9 的信道 1 的传输信号，在同一时间轴上复用中置码部的第 1 中置码码型和第 2 中置码码型。从而，对应于图 10A 所示的延迟曲线的信道 1 的路径的 I 分量和 Q 分量分别与对应于图 10B 所示的延迟曲线的信道 1 的路径的 I 分量和 Q 分量大致相同。即，有关图 10A 的延迟曲线的信道 1 的路径和图 10B 所示的延迟曲线的信道 1 的路径的 I 分量和 Q 分量的差在规定的误差范围以下。

藉此，图 10 所示的延迟曲线的信道 1 的路径大小与图 10B 所示的延迟曲线的信道 1 的路径大小大致相同，而且，从图 10A 所示的延迟曲线检出的信道 1 的传播延迟和从图 10B 所示的延迟曲线检出的信道 1 的传播延迟大致相同。

即，在图 10A 和图 10B 所示的各延迟曲线中，由于对应路径 1 的 I 分量和 Q 分量大致相同，所以路径 1001a 的值成为最大的相位和路径 1001b 的值成为最大的相位大致相同，路径 1001a 和 1001b 的大小大致相同。换言之，可判断 I 分量和 Q 分量的每个的差超出规定的误差范围的路径，即路径相位以及大小的每个的差超出规定的误差范围的路径不是同一信道路径。

于是，在比较-线路估计部 606 中，首先以信道 1 的 W 码片区间为基准使上述 2 个延迟曲线循环。结果，使根据如图 10A 所示的第 1 基本码产生的延迟曲线象如图 11A 所示那样循环。使根据如图 10B 所示的第 2 基本码产生的延迟曲线象如图 11B 所示地那样循环。

接着，调节如图 11A 和 11B 所示的循环后的各延迟曲线的位置，以使信道 1 的 W 码片区间一致，即，使在信道 1 中没有延迟的情况下有用波(主波)的路径大小成为最大的相位(基准相位)1101 一致，然后比较各延迟曲线。位置调节后的各延迟曲线如图 12 所示。

具体来说，比较图 12 所示的位置调节后的各延迟曲线，当存在一致的

路径的情况下，即例如存在相位和大小误差成为规定误差范围以下的多个路径的情况下，设定该路径为信道 1 的路径。藉此，检出信道 1 的传播延迟。此外，上述规定的误差范围是根据各种条件适当设定的参数。

然而，在传播延迟和延迟分散之和比 W 码片长要大的情况下，在图 10A 和图 10B 所示的延迟曲线中，例如信道 1 的路径不出现在信道 1 的 W 码片区间，而是其他的信道的 W 码片区间上。因此，在已有的方法中，难于检出信道 1 的路径。

但是，在本实施例中，如上所述，传输信号的中置码部的第 1 中置码码型和第 2 中置码码型由于在同一时间轴上复用，所以，在通过该传输信号和 2 个基本码的相关值计算处理形成的各延迟曲线中，对应各信道的 I 分量和 Q 分量大致相同。即，各信道路径的大小和相位差大致相同。

而且，在第 1 中置码码型和第 2 中置码码型分别形成时，由于使第 1 步骤的基准位置错开的方向彼此相反，所以象通过利用上述相关值计算处理形成的各延迟曲线(例如图 10)所了解到的那样，与某信道的 W 码片区间相邻的信道的 W 码片区间在各延迟曲线中分别相反。

例如，如果着眼于信道 3 的 W 码片区间，那么在图 10A 的延迟曲线中，在图中右邻设置信道 4 的 W 码片区间，在图中左邻设置信道 2 的 W 码片区间。相反，在图 10B 的延迟曲线中，在图中右邻设置信道 2 的 W 码片区间，在图中左邻设置信道 4 的 W 码片区间。

因此可以说，在各延迟曲线中，某信道路径的大小及相位和其他信道路径的大小及相位几乎不会完全一致。换言之，在各延迟曲线中，大小和相位大体一致的各路径为同一信道路径的可能性大。

从而，即便在传播延迟和延迟分散的和比 W 码片长度要大的情况下，也能用上述的方法进行各信道的线路估计。例如，如图 13 所示，当来自信道 1 的信号的延迟传播比 W 码片长度要大的情况下，在 2 个延迟曲线中，在信道 1 的 W 码片区间上不出现信道 1 的路径。这里，根据上述主要原因，在上述各延迟曲线中，大体一致的路径，即，例如有关大小及相位差成为规定误差范围以下的各个路径可认作同一信道路径。在图 13 中，由于路径 1301a 和路径 1301b 的大小及相位大体相同，所以可将该路径 1301a(路径 1301b)检测为信道 1 的路径。

以上，虽然说明了包括本实施例的通信装置的接收机仅接收各信道的

有用波的情况，但上述接收机也能应付不仅有用波(主波)而且延迟波的情况。图 14 表示该情况下的 2 个延迟曲线的一个例子。

如上所述，传输信号的中置码部的第 1 中置码码型和第 2 中置码码型由于在同一时间轴上复用，所以在通过该传输信号和 2 个基本码的相关值计算处理形成的各延迟曲线中，对应于各信道的延迟波的路径的 I 分量及 Q 分量变得大体相同。即，各信道的延迟波的路径值的大小及相位差也大体相同。

然而，如果根据上述的线路估计方法，那么对于各信道能检测的不仅是有用波而且还有延迟波的路径。即，在位置调节使图 14 所示的信道 1 的 W 码片区间一致的各延迟曲线中，路径 1041a、1401b、1402a、1402b、1403a 和 1403b 其大小及相位差大体相同。因此，可了解到这些路径是对应于信道 1 的路径。

具体来说，根据其路径的大小估计路径 1401a(路径 1401b)是信道 1 的有用波的路径；路径 1402a(路径 1402b)和路径 1403a(路径 1403b)是信道 1 的延迟波。路径 1404b 由于和这大小及相位为相同的路径在由第 1 基本码产生的延迟曲线上不存在，所以估计为是信道 1 以外的延迟波。

这以后，检出的 3 个路径的传播延迟分别被送到图 6 所示的各相关部 608~610。藉此，相关部 608~610 以考虑各传播延迟的定时可实施对接收信号的解扩处理。

象这样，根据本实施例，使用循环的第 1 基本码和第 2 基本码，形成每个信道固有的第 1 中置码码型和第 2 中置码码型。该第 1 中置码码型和第 2 中置码码型在由接收侧装置形成的各延迟曲线中，形成使得 W 码片区间的位置关系相反。

发送侧装置发送在中置码部上将上述 2 个中置码码型在同一时间轴上复用的信号，并且在接收机侧，通过比较使用接收信号的上述第 1 基本码和上述第 2 基本码的相关值计算处理形成的各延迟曲线的路径的大小及相位，纵使在传播延迟比 W 码片长度大的情况下和还有延迟波存在的情况下也能正确地执行各信道的线路估计。藉此，不会影响到传输容量及容纳信道数，能正确地检测各信道的传播延迟。

此外，在本实施例中，虽然以第 1 中置码码型及第 2 中置码码型作为一例对利用上述方法形成的情况进行了说明，但本发明不限于此，若能满

足以下条件，在上述第 1 步骤中使基准位置错开的码片数、错开的方向及总信道数等作适当变更的情况下也可适用。

即，与各信道 W 码片区间相邻的 W 码片区间必须形成上述各中置码码型，使得在 2 条延迟曲线中各自不成为同一信道的 W 码片区间。更详细地说，某信道的 W 码片区间和其他信道的 W 码片区间的位置关系(相位差)在 2 条延迟曲线中必须使其彼此不同。

因此，可以形成分配给各信道的第 1 中置码码型及第 2 中置码码型，使得分配第 1 中置码码型的信道和分配第 2 中置码码型的信道不同，所述第 1 中置码码型在前端部具有从由分配给规定信道的第 1 中置码码型的前端部错开任意区间的地点抽出规定长度的码，所述第 2 中置码码型在前端部具有从由分配给规定信道的第 2 中置码码型的前端部错开所述任意区间的地点抽出所述规定长度的码。

例如，参照上述的图 7 及图 8，首先，在分配给信道 1 的第 1 中置码码型中通过从由前端部错开 W 区间的地点抽出 W 码片长，得到块 B 的码。在前端部具有该块 B 的第 1 中置码码型成为信道 2。接着在分配给信道 1 的第 2 中置码码型中通过从由前端部错开 W 区间的地点抽出 W 码片长，得到块 J 的码。在前端部具有该块 J 的第 2 中置码码型成为信道 8。可以这样对所有信道形成各中置码码型，使得信道都不相同。

如果把各中置码码型分配给各信道，使得满足如上述的条件，那么在上述的中置码码型形成时，即使第 1 步骤在第 1 中置码码型及第 2 中置码码型中使基准位置错开的方向相同的情况下，作为结果，对于信道 1 至信道 8 也可分别分配如图 9 所示的各中置码码型。

并且，在本实施例中，在中置码码型形成时的上述的第 1 步骤中，虽然说明了在所有信道设错开基准位置的码片数为 W 码片的情况，但本发明不限于此，在每个信道使基准位置错开的码片数作适当变更的情况下也可适用。在该情况下，只要接收侧装置能识别使各信道的基准位置错开的码片数，则与上述例相同，也能正确检测有关各信道的传播延迟。

而且，在本实施例中，虽然对于作为中置码码型使用第 1 中置码码型和第 2 中置码码型 2 个的情况做了说明，但本发明不限于此，也可适用于中置码码型 3 个以上的情况。在该情况下，能更正确地检测有关各信道的传播延迟。

如上所述,根据本发明提供的通信装置,在发送侧装置中,中置码部在同一时间轴上复用(码分复用)发送使用循环的2种码形成的每个信道中固有的2个中置码码型,在接收侧装置中,通过算出接收信号和上述2种码的相关值,形成2个延迟曲线,并为了在没有传播延迟的情况下检测对象信道路径出现的区间相互一致,在循环的上述各延迟曲线中,由于要检测大体一致的路径,所以不影响传输容量及容纳信道数,可正确地检测有关各移动台的传播延迟。

实施例2

图15是表示备有本发明实施例2的通信装置的发送机构成的方框图。在图15中,扩频部1501使用分配给本发送机发送用信道的扩频码对发送数据进行扩频处理。时分复用部1502通过在帧中复用中置码码型和扩频处理后的发送数据来产生发送信号。此外,所谓中置码码型是在接收本发送机发送的信号的通信对方侧,为了形成延迟曲线而使用的已知信号。输入到时分复用部1502的中置码码型是固有地分配给各信道(各发送机)的码型,随规定码型而变化。有关该中置码码型的具体内容待下文陈述。

作为帧格式,如图2所示,主要使用包括数据部1、中置码部、以及数据部2的格式。中置码是插入延迟曲线形成用的已知信号部分。此外,在本实施例中,虽然就有关在图2所示的帧格式的中置码部中插入延迟曲线形成用的已知信号的情况做了说明,但本发明不限于此,也适用于把延迟曲线形成用的已知信号插入帧格式的任何部分的情况。

无线部1503对于由时分复用部1502形成的发送信号进行变频等规定的发送处理。上述处理后的发送信号通过天线1504发送。

图16是表示备有本发明实施例2的通信装置的接收机构的方框图。在图16中,接收部1602对通过天线1601接收的信号(接收信号)作变频等规定的接收处理。把上述处理后的接收信号送到分离部1603和存储部1607。另外,该接收信号是由多个发送机发送的信号在同一频带被复用的信号。而且,上述多个发送机是具有各个如图15所示的构成的设备,使用各个不同的信道对图16所示的接收机发送信号。

存储部1607存储上述处理后的接收信号,向后述的相关部1608~1610输出。分离部1603从上述处理后的接收信号中分离从基准时间开始接收到的512码片信号。

相关部 1604 在进行使用分离的 512 码片接收信号和分配给每个信道的循环的基本码的相关值计算处理之后, 使用算出相关值形成延迟曲线。还有, 相关部 1604 把有关形成的延迟曲线的信息送到存储部 1605 中。此外, 所谓有关相关部 1604 送到存储部 1605 的延迟曲线的信息, 是例如通过相关值计算处理获得的相关值(I 分量以及 Q 分量)和各路径大小(功率值)等。存储部 1605 存储有关来自相关部 1604 的延迟曲线的信息。

比较-线路估计部 1606 使用有关在存储部 1605 中存储的延迟曲线的信息, 进行有关各信道的线路估计。即, 比较-线路估计部 1606 使用有关上述延迟曲线的信息检测有关各信道路径以及该路径的延迟传播。而且, 比较-线路估计部 1606 使用线路估计结果即传播延迟的结果检测结果, 产生时间对准控制信号。有关该时间对准控制信号待后陈述。

相关部 1608~1610 根据比较-线路估计部 1606 产生的线路估计结果, 使用分配给各信道的扩频码作对来自存储部 1607 的接收信号的解扩处理。同步检波部 1611~1613 对由各相关部 1608~1610 产生的解扩处理后的信号作同步检波处理。合成部 1614 合成同步检波部 1611~1613 产生的同步检波处理后的信号并输出解调信号。

还有, 在图 16 中, 作为一例, 为了说明有关使用各信道的 3 个路径的情况, 显然表示了设置 3 系统相关部以及同步检波部的结构, 但本发明也可适用于适当变更相关部以及同步检波部的系统数的情况。

接着, 说明有关对各信道的中置码码型(已知参照码)的分配方法。首先, 参照图 17 说明有关用于分配给各信道的中置码码型的形成方法。此外, 这里作为一例假定总信道数为 8 进行说明。

图 17 是表示由本发明实施例 2 的通信装置使用的中置码码型的形成过程的示意图。如图 17 所示, 使用在各信道的中置码码型利用以 $456(=8W)$ 码片周期循环的基本码(基准码), 按如下所示的过程形成。该基本码是采取图 16 所示的接收机的已知的码, 包括具有相互不同的 $W(=57)$ 码片长的码 A~H 的 8 块。

首先, 作为第 1 步骤在上述基本码中设定基准块。这里设基准块为“A”。

作为第 2 步骤, 使上述基准块向图中左方向错开 $\{W \times (m-1)\}$ 相位(码片数)使上述基准块。其中, $W=57$ 码片; m 为总信道数。另外, 错开基准块

的方向也可以是图中右方向。

作为第3步骤，在上述基本码中，从在第2步骤中错开相位的各基准块前端部抽出513码片。藉此，总共形成 m 个即总信道数个513码片长的中置码码型。还有，在513码片长的各中置码码型中，前端块的前端1码片或末端被除去。以此，总共形成总信道数个512码片长的中置码码型。此外，在图17，在512码片长的各中置码码型中，前端块是除去末端块的1码片的部分。

在图17中表示在形成的8个中置码码型中，通过在第2步骤使相位分别错开 0 、 W 、 $2W$ 和 $7W$ 形成的中置码码型。

而且，为以后说明简单起见，将通过在第2步骤使相位分别错开 $0\sim 7W$ 形成的中置码码型分别称为“相位1的中置码码型~相位8的中置码码型”。

接着，参照图18及图18说明将如上所述形成的中置码码型分配给各信道的方法。图18是表示对于本发明实施例2的通信装置的各信道的中置码码型的分配方法第1例的图。图19是表示本发明实施例2的通信装置的图18中所示的分配方法应用方式的第1例。

参照图18，作为分配码型准备例如分配码型1及分配码型2的2个分配码型，在每个分配码型中，使分配给各信道的中置码码型变化。即在分配码型1中，对信道1(发送机1)~信道8(发送机8)分别分配相位8的中置码码型~相位1的中置码码型，并且，在分配码型2中，对信道1(发送机1)~信道8(发送机8)分别分配相位1的中置码码型~相位8的中置码码型。

还有，参照图19，作为实际使用的分配码型使上述的分配码型1及分配码型2在每单位时间交替变化。即，在时刻“ $T-1$ ”，根据分配码型2给各信道分配中置码码型。在时刻“ $T+0$ ”，根据分配码型1给各信道分配中置码码型，以下根据每单位时间交替变化的分配码型，给各信道分配中置码码型。以上是对各信道的中置码码型的分配方法。

接着，说明有关具有上述构成的通信装置的工作。首先，除图15之外还参照图20及图21说明有关备置具有上述构成的通信装置的发送机的工作。图20是表示备置本发明实施例2的通信装置的发送机的分配码型1应用时的发送定时模式图。图21是表示备置本发明实施例2的通信装置的发送机的分配码型2应用时的发送定时模式图。

参照图15，在扩频部1501中发送数据使用给本发送机的发送用信道分

配的扩频码进行扩频处理。扩频处理后的发送数据被送到时分复用部 1502。

此外，根据上述的中置码码型的分配方法，被分配给本发送机的发送用信道的中置码码型被送到时分复用部 1502。

在时分复用部 1502 中，通过扩频处理后的发送数据及中置码码型在帧中被复用产生发送信号。即，扩频处理后的发送数据被插入图 20 或图 21 所示的帧的数据部中(这里是数据部 1 及数据部 2)，通过中置码码型被插入上述帧的中置码部产生发送信号。

具体来说，在分配码型 1 应用时(例如图 19 的时刻“T+0”、“T+2”和“T+4”等)，插入中置码部的各信道的中置码码型成为如图 20 所示的码型，而且，在分配码型 2 应用时(例如图 19 的时刻“T-1”、“T+1”和“T+3”等)插入中置码部的各信道的中置码码型成为如图 21 所示的码型。即，在帧上 2 个中置码码型被时分复用。

由时分复用部 1502 产生的发送信号通过无线部 1503 进行变频等规定的发送处理后，通过天线 1504 发送出去。

下面，参照图 16 说明备置具有上述构成通信装置的接收机的工作。通过天线 1601 接收的信号经接收部 1602 实施变频等规定接收处理。上述处理后的接收信号被送到分离部 1603、存储部 1607。在存储部 1607 中存储上述处理后的接收信号。

在分离部 1603 中，分离上述处理后的接收信号内的从基准时间开始接收到的 512 码片的信号，并且在分离的 512 码片长的信号内的从末端部仅切下 456 码片。而且所谓基准时间相当于如上所述在无传播延迟的情况下由本接收机接收到通过各发送机(各移动台)发送的信号的各中置码部前端的部的时间。

在相关部 1604 中，进行使用由分离部 1603 送来的 456 码片长的信号的相关值计算处理。即，在相关部 1604 中，进行上述 456 码片长的接收信号和循环的基本码的相关值的计算。再有，在相关部 1604 中，使用如上所述算出的相关值形成延迟曲线。此外，有关形成的延迟曲线的详细内容待后述。关于形成的延迟曲线的信息被送到存储部 1605。

在存储部 1605 中，存储有关来自相关部 1604 的延迟曲线的信息，具体来说，每单位时间存储有关来自相关部 1604 的延迟曲线的信息。作为其

中的单位时间，例如可使用为接收单位帧所需时间。以此，存储部 1605 可存储有关对应使图 15 所示的发送机每单位时间变化的中置码码型的延迟曲线的信息。即，例如，存储部 1605 使用由上述发送机在时刻“T-1”发送的发送信号，使用有关相关部 1604 形成的延迟曲线的信息，和使用由上述发送机在时刻“T+0”发送的发送信号，可存储有关相关部 1604 形成的延迟曲线的信息等。

另外，由存储部 1605 对比较-线路估计部 1606 发送有关每单位时间的延迟曲线的信息。在比较-线路估计部 1606 中，使用有关每单位时间延迟曲线的信息，通过进行线路估计，检测有关各信道路径以及该路径的传播延迟。此外，具体的线路估计方法留待后述。把线路估计结果向相关部 1608~1610 输出。

在相关部 1608~1610 中，根据由比较-线路估计部 1606 产生的线路估计结果，进行对由存储部 1607 发送的接收信号的解扩处理。即，在相关部 1608~1610 中，就有关各信道以分别考虑由比较-线路估计部 1606 估计的 3 个路径的延迟时间的定时，对从存储部 1607 发送的接收信号的实施解扩处理。此外，在本实施例中，虽然以通过相关部 1608~1610 的 3 个相关部实施解扩的情况为例进行了说明，但对相关部的数量不限定。

在同步检波部 1611~1613 中，分别实施对由相关部 1608~1610 作解扩处理的信号的同步检波处理。同步检波的信号通过由合成部 1614 的合成，得到解调信号。

接着，说明有关根据备置具有上述构成的通信装置的发送机内的比较-线路估计部的线路估计方法。为了说明简单起见，这里首先对传播延迟和延迟分散合计在 W 码片长以下，并且，对来自各信道的信号中不存在延迟波的情况进行说明。

在比较-线路估计部 1606 中，使用有关由存储部 1605 存储的每单位时间延迟曲线的信息进行有关各信道的线路估计。其中，首先参照图 22 对在分配码型 1 应用时以及码型 2 应用时形成的延迟曲线进行说明。此外，所谓分配码型 1 应用时(分配码型 2 应用时)是相当于各发送机发送插入了根据分配码型 1(分配码型 2)分配的中置码码型的发送信号，本接收机接收由上述各发送机发送的信号的情况。

图 22A 是表示由备置本发明实施例 2 的通信装置的接收机内的相关部

1604 在分配码型 1 应用时形成的延迟曲线的一例。图 22B 是表示由备置本发明实施例 2 的通信装置的接收机内的相关部 1604 在分配码型 2 应用时形成的延迟曲线的一例。

如图 22A 所示, 在分配码型 1 应用时, 在由相关部 1604 形成的延迟曲线中, 在使来自分离部 1603 的 456 码片长的信号中包含的来自某个发送机的中置码码型和上述已知的基本码一致的时候, 相关值为最大, 出现具有某一定大小的路径。

因此, 例如在图 22A 中, 路径 2201a、路径 2202a、路径 2203a 和路径 2208a 的每个值成为最大的时刻相当于上述 456 码片长的信号中所包括的来自发送机 1、发送机 2、发送机 3 和发送机 8 的每个中置码码型与上述已知的基本码一致的时刻。

同样, 如图 22B 所示, 在分配码型 2 应用时, 在由相关部 1604 形成的延迟曲线中, 在来自分离部 1603 的 456 码片长的信号中所包括的来自某个发送机的中置码码型和上述已知的基本码一致的时刻, 相关值变成最大, 出现具有某一定大小的路径。

因此, 例如在图 22B 中, 路径 2201b、路径 2202b、路径 2203b 和路径 2208b 的每个值成为最大的时刻相当于上述 456 码片长的信号中所包括的来自发送机 1、发送机 2、发送机 3 和发送机 8 的每个中置码码型与上述已知的基本码一致的时刻。

并且如上所述, 在各发送机的传播延迟和延迟分散的合计比 $W(=57)$ 码片长小的情况下, 出现具有作为在延迟曲线上的一定大小的路径的区间在每个发送机是确定。即, 在上述的情况下, 对应于发送机 1~8 的路径出现在图 22A、22B 所示的延迟曲线的各 1~8 的 W 码片区间(延迟曲线的宽度)上。

此外, 图 22A 的各信道(各发送机)的 W 码片区间和图 22B 的各信道的 W 码片区间的位置关系相反要归因于对各发送机的中置码码型的分配方法在分配码型 1 和分配码型 2 中相反, 具体来说, 对于各发送机的相位 1 的中置码码型~相位 8 的中置码码型的分配顺序在分配码型 1 和分配码型 2 中不同。

而且, 在相关部 1604 中, 使用循环的基本码作相关值计算处理, 所以, 图 22A 和图 22B 所示的延迟曲线可以说是循环的。

即，在图 22A 的 1 的 W 码片区间之前，设置 8 的 W 码片区间，在该 8 的 W 码片区间之前设置 7 的 W 码片区间，以后同样，设置 6、5、4...的 W 码片区间。并且，在图 22A 的 8 的 W 码片区间之后设置 1、2、3...的 W 码片区间。相反在图 22B 的 8 的 W 码片区间之前设置 1 的 W 码片区间，在该 1 的 W 码片区间之前设置 2 的 W 码片区间，以后同样，设置 3、4、5...的 W 码片区间。并且在图 22B 的 1 的码片区间之后设置 8、7、6...的 W 码片区间。

在比较-线路估计部 1606 中，作使用上述 2 个延迟曲线的线路估计。这里，以进行信道 1(发送机 1)的线路估计的情况为例说明。此外，即便对信道 1 以外的信道的线路估计，也可通过与信道 1 同样的线路估计来进行。

参照上述图 20 和图 21 的信道 1 的传输信号，在分配码型 1 应用时和分配码型 2 应用时，形成延迟曲线的周期假定比传播环境变化的周期要小，那么图 16 所示的接收机可看作：大体同时接收图 20 信道 1 的中置码码型和图 21 信道 1 的中置码码型。因此，对应于图 22A 所示的延迟曲线的信道 1 的路径 2201a 的 I 分量和 Q 分量分别与对应于图 22B 所示的延迟曲线的信道 1 的路径 2201b 的 I 分量和 Q 分量大体相同。即，有关图 22A 所示的延迟曲线的信道 1 的路径 2201a 和图 22B 所示的延迟曲线的信道 1 的路径 2201b 的 I 分量和 Q 分量差在规定的误差范围内。

藉此，图 22A 所示的延迟曲线的信道 1 的路径大小，和图 22B 所示的延迟曲线的信道 1 的路径大小大致相同，并且，从图 22A 所示的延迟曲线检出的信道 1 的传播延迟和从图 22B 所示的延迟曲线检出的信道 1 的传播延迟大致相同。

即，在形成延迟曲线的周期比传播环境变化的周期小的情况下，在图 22A 和图 22B 所示的各延迟曲线中，由于对应路径 1 的 I 分量和 Q 分量大致变得相同，所以路径 2201a 的值成为最大的相位和路径 2201b 的值成为最大的相位大致相同，路径 2201a 的大小和路径 2201b 的大小大致相同。换言之，在形成延迟曲线的周期小于传播环境变化周期的情况下，I 分量和 Q 分量的每个差超出规定误差范围的路径，即，路径的相位以及大小的每个的差超过规定误差范围的路径，就可判定为不是同一信道路径。

于是，在比较-线路估计部 1606 中，首先以信道 1 的 W 码片区间为基准使上述 2 个延迟曲线循环。结果，使图 22A 中所示的延迟曲线如图 23A

所示的那样进行循环。使图 22B 所示的延迟曲线如图 23B 所示的那样进行循环。

接着为了使信道 1 的 W 码片区间一致, 即, 为了在信道 1 没有延迟的情况下, 使有用波(主波)的路径的大小成为最大的相位(基准相位)2301 一致, 在调节图 23A 和图 23B 中所示的循环后的各延迟曲线位置之后, 比较各延迟曲线。在图 24 中展示位置调节后的各延迟曲线。

具体来说, 比较图 24 所示的位置调节后的各延迟曲线, 在一致的路径存在的情况下, 即, 当例如相位和大小的误差成为规定误差范围以下的路径存在的情况下, 设定该路径为信道 1 的路径。以此, 检出信道 1 的传播延迟。此外, 上述规定的误差范围是根据各种条件适当设定的。

然而, 在传播延迟和延迟分散总计大于 W 码片长的情况下, 在图 22A 和图 22B 所示的延迟曲线中, 例如信道 1 的路径不是出现在信道 1 的 W 码片区间, 出现在其他信道的 W 码片区间上。因此, 用已有的方法难以检出信道 1 的路径。

但是, 在本实施例中, 在形成延迟曲线的周期小于传播环境变化的周期的情况下, 如上所述, 在分配码型 1 应用时和分配码型 2 应用时形成的各延迟曲线中, 对应各信道的 I 分量和 Q 分量大致相同。即各信道路径的大小和相位差大体相同。

还有, 如上所述, 对于各发送机的相位 1 的中置码码型~相位 8 的中置码码型的分配顺序由于在分配码型 1 和分配码型 2 中不同, 所以如从分配码型 1 应用时和分配码型 2 应用时形成的各延迟曲线(例如如图 22)可知, 与某信道的 W 码片区间相邻的信道的 W 码片区间在各延迟曲线中分别相反。

例如, 若着眼于信道 3 的 W 码片区间, 那么, 在图 22A 的延迟曲线中, 在图中右邻设置信道 4 的 W 码片区间, 在图中左邻设置信道 2 的 W 码片区间。相反, 在图 22B 的延迟曲线中, 在图中右邻设置信道 2 的 W 码片区间, 在图中左邻设置信道 4 的 W 码片区间。

因此, 在各延迟曲线中, 某信道路径的大小及相位和其他的信道路径的大小及相位可以说几乎不会完全一致。换言之, 在各延迟曲线中, 大小及相位大体一致的各路径是同一信道路径的可能性大。

从而, 即便在传播延迟和延迟分散总计比 W 码片长大的情况下, 也能用如上所述的方法执行各信道的线路估计。例如, 如图 25 所示, 当来自信

道 1 的信号的延迟传播比 W 码片长大的情况下, 在 2 个延迟曲线中, 在信道 1 的 W 码片区间上不出现信道 1 的路径。其中, 根据上述原因, 在上述各延迟曲线中, 大体一致的路径, 即, 例如有关大小及相位的差成为规定的误差范围以下的路径可作为同一信道路径识别。在图 25 中, 由于路径 2501a 和路径 2501b 的大小及相位大体相同, 所以把该路径 2501a(路径 2501b) 作为信道 1 的路径检测。

以上尽管对有关备置本发明实施例的通信装置的接收机只接收有关各信道有用波的情况作了说明, 但上述接收机对于不仅接收有用波而且还有延迟波的情况也有效。图 26 表示该情况下的 2 个延迟曲线的一例。

如上所述, 形成延迟曲线的周期在比传播环境变化的周期小的情况下, 如上所述, 在分配码型 1 应用时和分配码型 2 应用时形成的各延迟曲线中, 对应于各信道的延迟波路径的 I 分量及 Q 分量成为大致相同。即, 各信道的延迟波路径的值的大小及相位差也变得大致相同。

从而, 根据上述的线路估计方法, 对于各信道不仅能检测有用波而且还有延迟波的路径。即, 为了使图 26 所示的信道 1 的 W 码片区间一致, 在调节位置各延迟曲线中, 路径 2601a 和路径 2601b、路径 2602a 和路径 2602b、路径 2603a 和路径 2603b 其大小和相位差大体相同。因此, 可知这些路径为对应于信道 1 的路径。

具体来说, 根据其路径的大小, 估计为路径 2601a(路径 2601b)是信道 1 的有用波的通道, 路径 2602a(路径 2602b)及路径 2603a(路径 2603b)是信道 1 的延迟波路径。路径 2604b 由于在分配码型 1 应用时形成的延迟曲线上不存在与其大小及相位相同的路径, 所以估计为信道 1 以外的延迟波。

此外, 至此, 尽管对形成延迟曲线的周期在小于传播环境变化周期的情况下, 即, 对在分配码型 1 应用时和分配码型 2 应用时的传播环境不变化的情况做了说明, 但实际上形成延迟曲线的周期往往大于传播环境变化的周期。以下就有关形成延迟曲线的周期比传播环境变化的周期大的情况的比较-线路估计部 1606 的线路估计方法进行说明。

在形成延迟曲线的周期比传播环境变化的周期大的情况下, 在分配码型 1 应用时及分配码型 2 应用时形成的各延迟曲线中, 对应某信道路径的 I 分量及 Q 分量大体相同的可能性小, 而且, 某信道路径的大小大致相同的可能性也小。

然而在形成延迟曲线的周期比传播环境变化的周期大的情况下,某信道的延迟量的时间变化与该信道的路径大小和 I 分量和 Q 分量要慢。于是,在形成延迟曲线的周期比传播环境变化的周期要大的情况下,可着眼于某信道延迟量。

具体来说,在形成延迟曲线的周期比传播环境变化的周期大的情况下,在比较-线路估计部 1606 中,在分配码型 1 应用时及分配码型 2 应用时形成的各延迟曲线中,延迟量差低于规定误差范围而且大小超出规定阈值的路径被判定为同一信道路径,延迟量差超出规定误差的路径可判定为不是同一信道路径。其中,所谓延迟量例如是在有关信道 1 的线路估计时(参照图 23),可以是距基准相位 2301 的相位的偏移。

根据以上所述,由比较-线路估计部 1606 检测的各信道的传播延迟(这里为 3 个路径的传播延迟)被送到图 16 的相关部 1608~1610。借此,相关部 1608~1610 以考虑各个传播延迟的定时,可进行对在存储部 1607 中存储的接收信号的解扩处理。

并且,比较-线路估计部 1606 通过进行如上所述的线路估计,可检出有关各信道的传播延迟。借此,比较-线路估计部 1606 产生用于进行对各发送机的时间对准控制的时间对准控制信号。即,比较-线路估计部 1606 由于可检出各信道(各发送机)的传播延迟,所以为了要在延迟曲线的 W 码片区间上出现路径,可对每个信道设定错开多少发送定时。以此,比较-线路估计部 1606 可产生用于对各信道指示发送定时的时间对准控制信号。因此,本接收机可进行对各发送机的发送定时控制。

象这样,根据本实施例,使用循环的基本码形成相互不同的多个中置码码型。还有,为了在相邻的各单位时间中对各发送机(各信道)分配不同的中置码码型,上述多个中置码码型在每单位时间分配给各发送机。具体来说,在相邻单位时间由接收机形成的各延迟曲线中,为了对全部信道满足与某信道的 W 码片区间相邻的 W 码片区间没有成为同一信道的 W 码片区间的条件,每单位时间给各发送机分配上述多个中置码码型。

另一方面,接收机在每单位时间形成延迟曲线,在相邻的单位时间形成的各延迟曲线中,通过比较路径的 I 分量和 Q 分量、路径的大小及路径的延迟量等,即使在传播延迟大于 W 码片长的情况下和延迟波存在的情况下,也能正确地进行各信道的线路估计。

以此，不会影响到容纳信道数，能正确地检测各信道的传播延迟，所以能取出精度高的解调信号，同时可作对各发送机的时间对准控制。

此外，在本实施例中，作为一个例子，说明了用上述方法进行中置码码型的形成及形成的中置码码型的分配，但本发明不限于此，若是满足以下条件的，在中置码码型形成时，在适当变更循环基本码的1周期长长度、第2步骤中的基准块错开的方向和错开的码片数、和总信道数等的情况下也能适用，而且，在中置码码型分配时，适当变更分配码型和分配的变化码型的情况下也能适用。

即，在相邻的单位时间形成的各延迟曲线中，为了与各信道的W码片区间相邻的W码片区间不成为同一信道的W码片区间，形成中置码码型，必须在各信道每单位时间分配形成的中置码码型。

这里，参照图27及图28说明有关变更中置码码型分配方法情况的一例。图27是表示对本发明实施例1通信装置的各信道的中置码码型分配方法第2例的图。图28是表示本发明实施例1的通信装置的图27所示的分配方法适用方式的第2例的图。此外，有关中置码码型形成方法，作为一例，适用与上述相同的方法。

参照图27，作为分配码型，准备分配码型2~5的4个分配码型，使分配给除信道1、信道3、信道5、信道7以外的各信道的中置码码型在每个分配码型上发生变化。

并且，参照图28，作为实际使用的分配码型，以每单位时间依次变化上述分配码型2~5。

如果使用如图27和图28所示的分配方法，那么在通过接收机在相邻的单位时间形成的延迟曲线中，与各信道W码片区间相邻的W码片区间不成为同一信道的W码片区间。即，作为相邻的单位时间，以图28的时刻“T+1”和“T+2”为例，那么在时刻“T+1”即分配码型3应用时以及时刻“T+2”即分配码型4应用时分别形成的各延迟曲线中，例如与信道3相邻的W码片区间在分配码型3应用时，成为信道4(左邻)以及信道6(右邻)的W码片区间，而在分配码型4应用时，成为信道6(左邻)以及信道8(右邻)的W码片区间。

在相邻的单位时间形成的各延迟曲线中，邻接各信道的W码片区间没有成为同一信道的W区间，通常对所有有关信道满足。

此外，图 27 和图 28 所示的中置码码型分配方法是一个例子，可以适当增减分配码型数或适当变更应用分配码型的顺序。

而且，根据在本实施例中说明的线路估计产生的结果可用于去干涉解调处理中的路径限制。

实施例 3

在本实施例中，说明有关在实施例 2 中使在同一分配码型应用时形成的延迟曲线平均化，使用平均化了的各延迟曲线检测各信道传播延迟的情况。

在实施例 2 中，在形成延迟曲线的周期比传播环境变化的周期大的情况下，使用在 2 个分配码型适用时形成的各延迟曲线，在检测各信道传播延迟时，不使用路径的 I 分量和 Q 分量以及路径的大小，而是使用路径的延迟量。但是，仅根据路径的延迟量检测各信道的传播延迟的情况下，相互不同的信道的路径延迟量有偶然一致的可能性。

于是，在本实施例中，使在同一分配码型适用时形成的延迟曲线平均化。以下再次参照图 16 说明本实施例的通信装置。此外，对于本实施例与实施例 2 相同的结构，详细说明从略，仅对本实施例与实施例 2 不同处进行说明。这里作为一个例子，首先根据用图 18 和图 19 说明的中置码码型分配方法，对各发送机分配中置码码型。

参照图 16，存储部 1605 存储有关在前单位时间中分配码型 1 以及分配码型 2 适用时形成的各延迟曲线的信息。

并且，存储部 1605 对于前单位时间内的规定的期间在每个分配码型使有关存储的延迟曲线的信息平均化。例如，存储部 1605 参照图 19，若设规定期间为时刻“T-1”~“T+4”，那么使有关在时刻“T+0”、时刻“T+2”和时刻“T+4”存储的延迟曲线的信息平均化，而且，使有关时刻“T-1”、时刻“T+1”和时刻“T+3”中存储的延迟曲线平均化。存储部 1605 对每个分配码型把有关平均化的延迟曲线的信息送到比较-线路估计部 1606。

比较-线路估计部 1606 使用有关从存储部 1605 送来的延迟曲线的信息，比较对应于各分配码型的延迟曲线，利用在实施例 2 中说明的方法，检出各信道的传播延迟。

象这样，根据本实施例，使有关在同一分配码型适用时形成的延迟曲线的信息平均化，使用有关平均化了的延迟曲线的信息检测各信道传播延

迟，所以可提高各信道传播延迟检测精度。尤其是在形成延迟曲线的周期比传播环境变化的周期大的情况下，在检测各信道传播延迟时，可降低把相互不同的信道的路径误认为同一信道的路径的概率。

此外，在本实施例中，尽管作为对于各信道的中置码码型的分配方法，说明了有关使用 2 个分配码型的情况，但本发明不限于此，即便对于使用 3 个以上分配码型也可适用。在该情况下，存储部 1607 在每个分配码型中存储有关在各分配码型适用时形成的延迟曲线的信息。使有关存储的延迟曲线的信息在每个分配码型上平均化。还有，比较-线路估计部 1606 比较对应各分配码型的延迟曲线，检出各信道传播延迟。

如上所述，根据本发明提供一种通信装置，在各信道中，对于每单位时间的发送信号，要插入从相互不同的多个已知参照码中选择的信道固有已知参照码，并且，通过使用在上述多个已知参照码内每单位时间插入信道固有的已知参照码的各信道的发送信号在同一频带上复用的信号，和循环的基准码作相关值计算处理，形成对应前述各单位时间的延迟曲线，因使用形成的延迟曲线检测各信道的延迟，所以不会影响容纳信道数，可正确地检测有关各信道的传播延迟。

实施例 4

图 29 是表示与备置本发明实施例 4 的通信装置的基站装置进行无线通信的移动台装置结构方框图。在图 29 中，扩频部 2901 使用分配给本移动台装置的扩频码对发送数据进行扩频处理。时分复用部 2902 通过在帧中复用分配给本移动台装置的中置码码型和扩频处理后的发送数据来产生发送信号。此外，所谓中置码码型是在基站装置侧为形成延迟曲线而使用的已知信号，是使用对基站装置已知的循环的基本码形成的。输入时分复用部 2902 的中置码码型是各信道(各移动台装置)固有被分配的码型。有关该中置码码型的具体内容待后述。

如图 2 所示，作为帧格式所使用的部分，主要包括数据部 1、中置码部以及数据部 2。中置码部是插入中置码码型的部分。此外，在实施例中，尽管就有关中置码码型插入图 2 所示的帧格式的中置码部的情况作了说明，但本发明不限于此，不管把中置码码型插入帧格式怎样的部分都可适用。

无线部 2903 对由时分复用部 2902 形成的发送信号进行变频等规定的发送处理，通过天线 2904 发送上述处理后的发送信号。

图 30 是表示备置本发明实施例 4 的通信装置的基站装置结构的方框图。在图 30 中,接收部 3002 对通过天线 3001 接收到的信号(接收信号)进行变频等规定的接收处理,把上述处理后的接收信号送到存储部 3003 中。另外,该接收信号主要是在同一频带中复用通过移动台装置发送的信号的信号。并且,上述多个移动台装置是分别具有图 29 所示的构成,分别使用不同的信道以及中置码型对图 30 所示的基站装置发送信号。

存储部 3003 在存储上述处理后的接收信号的同时,把存储的上述处理后的接收信号送到第 1 相关部 3004、第 2 相关部 3005 以及相关部 3008~3010。

第 1 相关部 3004 用来自存储部 3003 的接收信号和上述循环的基本码实施相关值计算处理,使用算出的相关值形成延迟曲线。并且,第 1 相关部 3004 把有关形成的延迟曲线的信息送到第 2 相关部 3005 以及线路估计部 3006 中。此外,所谓有关第 1 相关部 3004 传送到线路估计部 3006 的延迟曲线的信息是例如通过相关值计算处理获得的相关值(I 分量以及 Q 分量)和各路径大小(功率值)等。

第 2 相关部 3005 根据有关来自第 1 相关部 3004 的延迟曲线的信息,使用来自存储部 3003 的接收信号和分配给各信道的扩频码进行相关值计算处理。把相关值算出结果送到线路估计部 3006 中。

线路估计部 3006 使用有关来自第 1 相关部 3004 的延迟曲线的信息以及来自第 2 相关部 3005 的相关值算出结果,进行有关各信道的线路估计。即,线路估计部 3006 使用有关上述延迟曲线的信息以及上述相关值算出结果检测有关各信道的路径以及该路径的传播延迟。而且,线路估计部 3006 使用线路估计结果即传播延迟的检测结果,产生时间对准控制信号。有关该时间对准控制信号待后叙述。

相关部 3008~3010 根据线路估计部 3006 产生的线路估计结果,使用分配给各信道的扩频码对来自存储部 3003 的接收信号进行解扩处理。同步检波部 3011~3013 分别对由相关部 3008~3010 产生的解扩处理后的信号进行同步检波处理。合成部 3014 合成根据同步检波部 3011~3013 的同步检波处理后的信号,输出解调信号。

此外,在图 30 中,作为一例,为了说明使用有关各信道的 3 个路径的情况,虽然展示了设置 3 系统的相关部以及同步检测部的结构,但本发明

即便在适当变更相关部以及同步检测部的系统数也可适用。

下面，参照图 31 说明分配给各信道的中置码码型的形成方法。此外，其中，作为一例对总信道数为 8 的进行说明。图 31 是表示分配给执行与备置本发明实施例 4 的通信装置的基站装置无线通信的移动台装置的中置码码型的形成过程的模式图。如图 31 所示，在各信道中使用的中置码码型利用以 456 码片(8W)码片周期循环的基本码，根据下面所示的顺序形成。该基本码具有多个包括有彼此不同的 $W(=57)$ 码片长的码的“A”~“H”的 8 块的码。

首先，作为第 1 步骤，在上述基本码中设定基准块。其中设基准块为“A”。

作为第 2 步骤，使上述基准块在每个信道向图中左方向错位 $\{W \times (n-1)\}$ 。其中， $W=57$ 码片， n 为信道数，作为错开的相位，在信道 1、信道 2、信道 3 和信道 8 的情况下，分别成为 0、 W 、 $2W$ 和 $7W$ 。借此，各信道的基准块在信道 1、信道 2、信道 3 和信道 8 的情况下，分别成为“A”、“B”、“C”和“H”。

作为第 3 步骤，每个信道在上述基本码中，从在第 2 步骤错开相位的基准块的前端部中提取 513 码片。藉此，作为整体在每个信道形成 513 码片长的中置码码型。还有，在 513 码片长的各中置码码型中，除去前端块的前端 1 码片。这样，作为整体在每个信道中形成 512 码片长的中置码码型。在图 31 中，在每个信道中形成的 512 码片长的中置码码型中，前端块相当于除去末端块的前端 1 码片的块。例如，在信道 1 的情况下，前端块“A'”是从末端块“A”中除去前端 1 码片的块。

然后，再参照图 32 说明有关具有上述构成的移动台装置(图 29)以及基站装置(图 30)的工作。图 32 是表示执行与备置本发明实施例 4 的通信装置的基站装置无线通信的移动台装置的发送定时的一例的模式图。

参照图 29，发送数据在扩频部 2901 中，使用分配给本移动台装置的扩频码进行扩频处理。扩频处理后的发送数据传送到时分复用部 2902。而且，如上述形成的多个中置码码型内的任一个被发送到时分复用部 2902 中。此外，在本实施例中，为了说明简单起见，对于移动台装置 1~8 规定分别分配使用图 31 说明的中置码码型 1~8。

在时分复用部 2902 中，通过使扩频处理后的发送数据以及中置码码型

在帧上复用而形成发送信号。即，扩频处理后的发送数据被插入图 32 所示的帧的数据部(这里为数据部 1 以及数据部 2)，通过把中置码型插入上述帧的中置码部，产生发送信号。另外，图 32 所示的帧是一个例子，对帧的中置码部以及数据部的码片数不限定。

由时分复用部 2902 产生的发送信号通过无线部 2903 作变频等规定的发送处理之后，通过天线 2904 发送出去。具体来说，各个具有图 29 所示结构的移动台装置根据如图 32 所示的发送定时，对基站装置发送。

由各移动台装置发送的发送信号以在同一频带上复用的状态由基站发送。首先，通过天线 3001 接收的信号(接收信号)作变频等规定的接收处理。把上述处理后的接收信号存储在存储部 3003 中。存储的上述处理后的接收信号被发送到第 1 相关部 3004、第 2 相关部 3005 以及相关部 3008~3010。

在第 1 相关部 3004 中，首先从来自存储部 3003 的接收信号内分离从第 1 基准时间开始接收到的 512 码片信号，在被分离的 512 码片长的信号内，从末端部仅剪下 456 码片。另外，所谓第 1 基准时间相当于在无传播延迟情况下，通过本基站装置接收到由各移动台装置发送的信号的各中置码部前端部的时间。

并且，在第 1 相关部 3004 中，在算出上述 456 码片长的接收信号和循环的基本码的相关值之后，使用算出的相关值形成延迟曲线。图 33 中表示形成的延迟曲线的一个例子。图 33 表示由备置本发明实施例 4 的通信装置的基站装置形成的延迟曲线的一个例子的模式图。还有，图 33 所示的延迟曲线仅仅是一例，在实际的延迟曲线中，在各 W 码片区间上出现具有各种定时以及各种大小的路径。

在计算如上所述的相关值时，在来自上述 456 码片长的接收信号中包括的某个移动台装置的中置码型和上述已知的基本码一致的定时中，相关值变得最大，出现具有某一定大小的路径。参照图 33，例如在 W 码片区间 8、3、2、1 上分别出现路径 3308、路径 3303、路径 3302(a)~(c)以及路径 3301。

只在图 33 所示的曲线中，路径 3301、路径 3302(a)~(c)、路径 3303、路径 3308 分别相当于有关移动台装置 1、2、3 以及 8 的路径，这一点尽管适用于有关各移动台装置的传播延迟和传播分散总计比 W 码片小的情况下，但是在有关各移动台装置的传播延迟和传播分散总计比 W 码片大的情

况下未必适用。即,在后者情况下,例如,在 W 码片区间 2 的路径 3302(a)~(c) 中,不能判断哪个路径是有关移动台装置 2 的路径,哪个路径是有关其他移动台装置的路径。

于是,在本实施例中,使用利用中置码算出的相关值和利用数据部算出的相关值,识别有关各移动台装置的路径。为了实现这一点,有关通过第 1 相关部 3004 形成的延迟曲线的信息发送到第 2 相关部 3005 以及线路估计部 3006。这里,关于延迟曲线的信息为各 W 码片区间出现哪个路径变得明确的信息。即,关于延迟曲线的信息成为在图 33 所示的例子中,在 W 码片区间 1(移动台装置 1)中检出路径 3301,在 W 码片区间 2(移动台装置 2)中检出路径 3302(a)~(c)变得明确的信息。

在第 2 相关部 3005 中,根据有关来自第 1 相关部 3004 的延迟曲线的信息,进行使用来自存储部 3003 的接收信号和分配给各信道的扩频码的相关值计算处理。

具体来说,首先第 1,以在延迟曲线中有关各移动台装置的路径在所期待的 W 码片区间上存在的假定为基础推测对应各路径的接收信号的数据部 1(信息信号)开始定时。即参照图 33 所示的延迟曲线,例如以路径 3303 是有关移动台装置 3 的路径的假定为基础,路径 3303 成为最大的定时估计为对应路径 3303 的接收信号(即,有关移动台装置 3 的接收信号)的中置码部的开始定时。因此,比该开始定时超前规定码片数(数据部 1 的码片数)的定时被估计为对应路径 3303 的接收信号(即有关移动台装置 3 的接收信号)的数据部 1 的开始定时。

第 2,就有关通过第 1 相关部 3004 检测的全部路径进行相关值计算处理,所述相关值计算处理使用分配给对应各路径的移动台装置的数据部 1 的扩频码,和从存储部 3003 发送的接收信号中对应上述路径的开始定时中抽出规定码片数(这里规定 16 码片)的信号。此外,在本实施例中虽然利用数据部 1 作为在相关值计算处理中使用的数据部,并且就有关在相关值计算处理中使用的数据部的码片数规定为 16 码片的情况下作了说明,但本发明不限于此。使用数据部 2 等作为在相关值计算处理中使用的数据部,并且即便在适当变更在相关值计算处理中使用的数据部的码片数当然也能适用。

以此,在利用第 1 相关部 3004 检测的每个路径上能得到相关值计算处

理结果。该相关值计算处理结果被发送到线路估计部 3006。

根据象该第 2 相关部 3005 的相关值计算处理,在利用第 1 相关部 3004 算出的延迟曲线中,有关正确的 W 码片区间上出现的路径(即有关传播延迟为 W 码片长以下的移动台装置的路径)由于根据该路径估计的接收信号的数据部 1 的开始定时正确,所以算出大的相关值。相反,在上述延迟曲线中,关于错误的 W 码片区间上出现的路径(有关传播延迟大于 W 码片长的移动台装置的路径),由于根据该路径估计的接收信号的数据部 1 的开始定时错误,所以算出小的相关值。

藉此,根据第 2 相关部 3005 的相关值算出处理结果可成为判定利用第 1 相关部 3004 算出的延迟曲线的 W 码片区间上出现的路径是否为有关对应于该 W 码片区间上的移动台装置的路径时的指标。

在线路估计部 3006,使用来自第 1 相关部 3004 的延迟曲线的信息,以及来自第 2 相关部 3005 的相关值算出结果,作有关各信道的线路估计。这里,以进行信道 2(移动台装置 2)的线路估计的情况为例说明。而且,在图 33 所示的延迟曲线中,规定路径 3302(a)以及(c)是对应信道 2 的路径,分别是主波以及延迟波。另外,即便有关信道 2 以外信道的线路估计也可与信道 1 同样进行。

首先第 1,根据关于来自第 1 相关部 3004 的延迟曲线的信息,如图 33 所示,在对应信道 2 的 W 码片区间 2 上识别路径 3302(a)~(c)出现。

第 2,根据来自第 2 相关部 3005 的相关值计算处理结果,比较有关上述各路径的相关值和阈值。如上所述,在第 2 相关部 3005 的相关值计算结果中,具有如下性质,根据正确 W 码片区间上出现的路径算出的相关值变大,根据错误 W 码片区间上出现的路径算出的相关值变小。

因此可通过比较有关来自第 2 相关部 3005 的路径 3302(a)~(c)的相关值计算结果和阈值,判断路径 3302(a)~(c)内哪个路径是有关移动台装置 2 的路径。即,在路径 3302(a)~(c)内,第 2 相关部 3005 的相关值计算结果大于阈值的路径可判断是有关移动台装置 2 的路径,第 2 相关部 3005 的相关值计算结果在阈值以下的路径可判断是有关移动台装置 2 以外的移动台装置的路径。从而,路径 3302(a)和(c)规定为有关移动台装置 2 的路径,路径 3302(b)规定为有关移动台装置 2 以外的移动台装置的路径。

在该时刻,不能判断路径 3302(b)是有关哪个移动台装置的路径。这样,在某信道的线路估计时,在对应该信道的 W 码片区间上确认其他信道的路

径存在的情况下，通过作以下处理就可测出上述其他路径是对应哪个信道的路径。

从图 33 所示的延迟曲线可知，路径 3302(b)有可能是对应移动台装置 3~8 中某个的路径。因此，首先第 1，在第 2 相关部 3005 中，作相关值计算处理，其使用分配给对应移动台 3~8 的数据部 1 的各扩频码和来自存储部 3003 的接收信号的对应路径 3302(b)的开始定时起一定码片数的信号。藉此，移动台装置 3~8 的每个得到相关值计算结果。

第 2，在线路估计部 3006 中，在对应第 2 相关部 3005 的移动台装置 3~8 的相关值计算结果中，检索比上述阈值大的相关值。当某个相关值计算结果比阈值大时，可判断路径 3302(b)是有关对应该相关值计算结果的移动台装置的路径。

在有关某移动台装置的路径的传播延迟超出 W 码片区间的情况下，在已有的方式中，由于在对应该移动台装置的 W 码片区间上不出现具有一定大小的路径的可能性加大，所以难于检测有关该移动台装置的路径的传播延迟。然而，在本实施例中，即便在这种情况下，由于进行上述的线路估计，所以在有关其他某个移动台装置的信道估计时，检测上述移动台装置的路径的可能性提高。从而，在本实施例中，即便有关某移动台装置的路径的传播延迟超出 W 码片，也能可靠地检测有关各移动台装置的路径的传播延迟。

对全部信道进行如上所述的线路估计，把实施线路估计的结果发送到相关部 3008~3010。

另一方面，对上述阈值要作如下设定。即，通过使用在第 1 相关部 3004 的相关值计算处理中利用的中置码部的码片数(这里是 456 码片)，和由该相关值计算处理获得的相关值大小的关系，在使用数据部 1 内的一定码片数(这里是 16 码片)的情况下，估计期待通过第 2 相关部 3005 获得的相关值大体大小。可使用适当变更象这样估计的相关值作为阈值。

而且，在线路估计部 3006 中，通过象上述线路估计也能检测有关各信道的传播延迟。这样，在线路估计部 3006 中，产生用于对各移动台装置进行时间对准控制的时间对准控制信号。即，在线路估计部 3006 中，由于检测各信道(移动台装置)的传播延迟，所以为了使在延迟曲线的 W 码片区间上出现路径，在每个信道上可设定错开多少发送定时。借此，线路估计部 3006 可产生用于对各信道指示发送定时的时间对准控制信号。因此，本基站装置可进行对各移动台装置的发送定时控制。

在相关部 3008~3010 中, 根据线路估计部 3006 的线路估计结果, 进行对来自存储部 3003 的接收信号的解扩处理。即, 在相关部 3008~3010 中, 就有关各信道以考虑通过线路估计部 3006 估计的 3 个路径的每个延迟时间的定时, 对来自存储部 3003 的接收信号作解扩处理。

在同步检波部 3011~3013 中, 作对通过各相关部 3008~3010 作解扩处理的信号的同步检波处理。同步检波处理的信号利用通过合成部 3014 合成得到解调信号。

这样, 根据本实施例, 对于使用中置码得到的延迟曲线上存在的路径, 在分配给对应于该路径出现的 W 码片区间的移动台装置的扩频码, 和接收信号的通过根据该路径估计的上述移动台装置的数据部开始定时的一定码片信号被用于相关值计算处理之后, 根据该相关值计算处理的结果, 判断在上述延迟曲线上存在的路径是对应哪个移动台装置的路径。借此, 即使在如传播延迟和延迟分散总计比 W 码片长的移动台装置存在的情况下, 也能可靠地检测有关各移动装置的传播延迟。因此根据本实施例, 不影响容纳信道数, 能正确地检测有关各移动台装置的传播延迟。

而且, 根据本实施例中说明的线路估计的结果, 能够用于去干涉解调处理的路径限制。

如上说明, 根据本发明能提供一种这样的通信装置, 使用接收信号和已知参照信号的相关值, 以及接收信号和各信道固有扩频码的相关值, 进行有关各信道的信道估计, 所以不影响容纳信道数, 能正确地检测有关各移动台装置(各信道)的传播延迟。

本发明不限于上述实施例, 在不脱离本发明范围的情况下, 可作各种改变和修正。

本说明书基于 1999 年 7 月 5 日提出的专利申请平 11-190050、1999 年 11 月 22 日提出的专利申请 11-331391, 以及 2000 年 3 月 13 日提出的专利申请 2000-068426, 这些内容都包括在本说明书中。

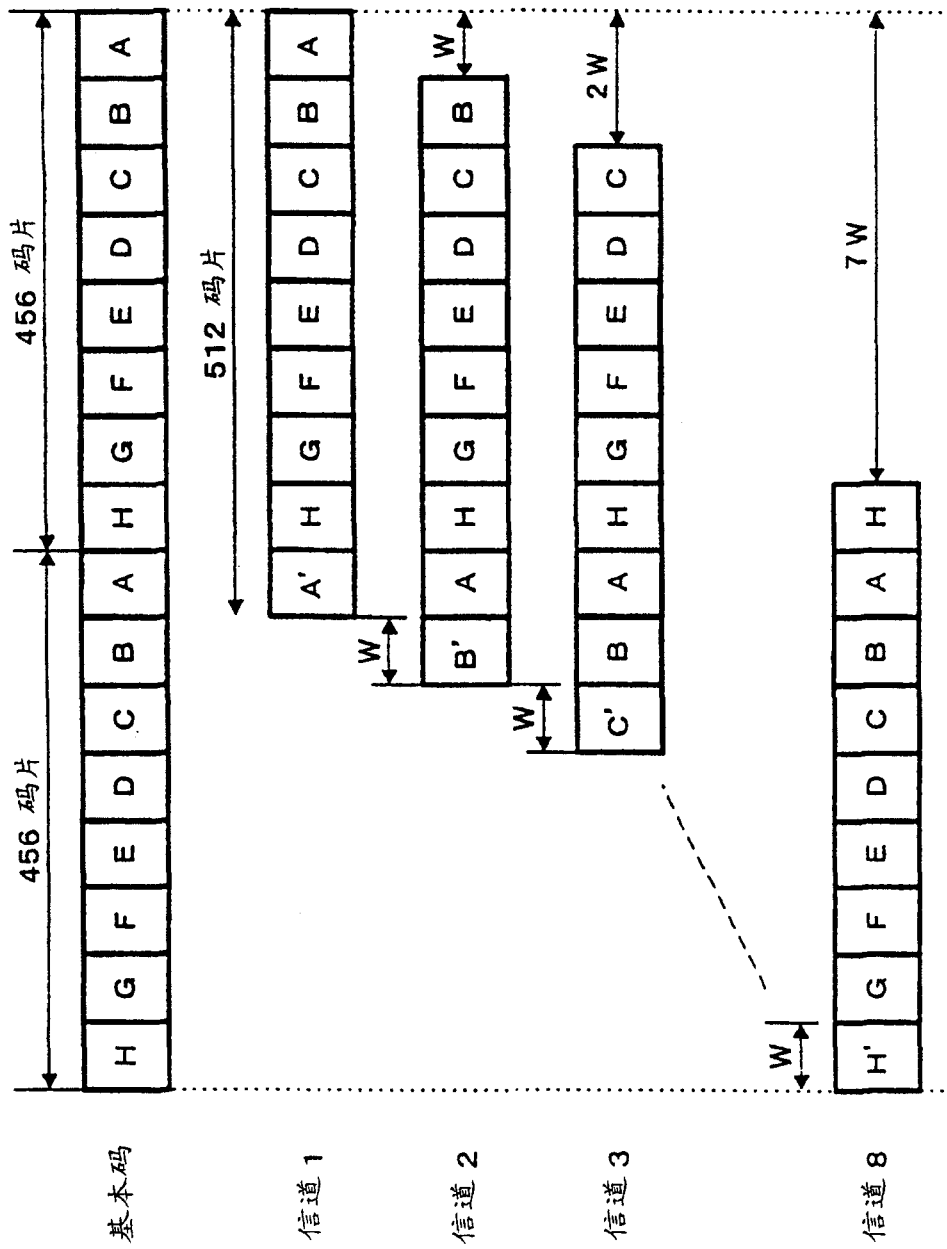


图 1

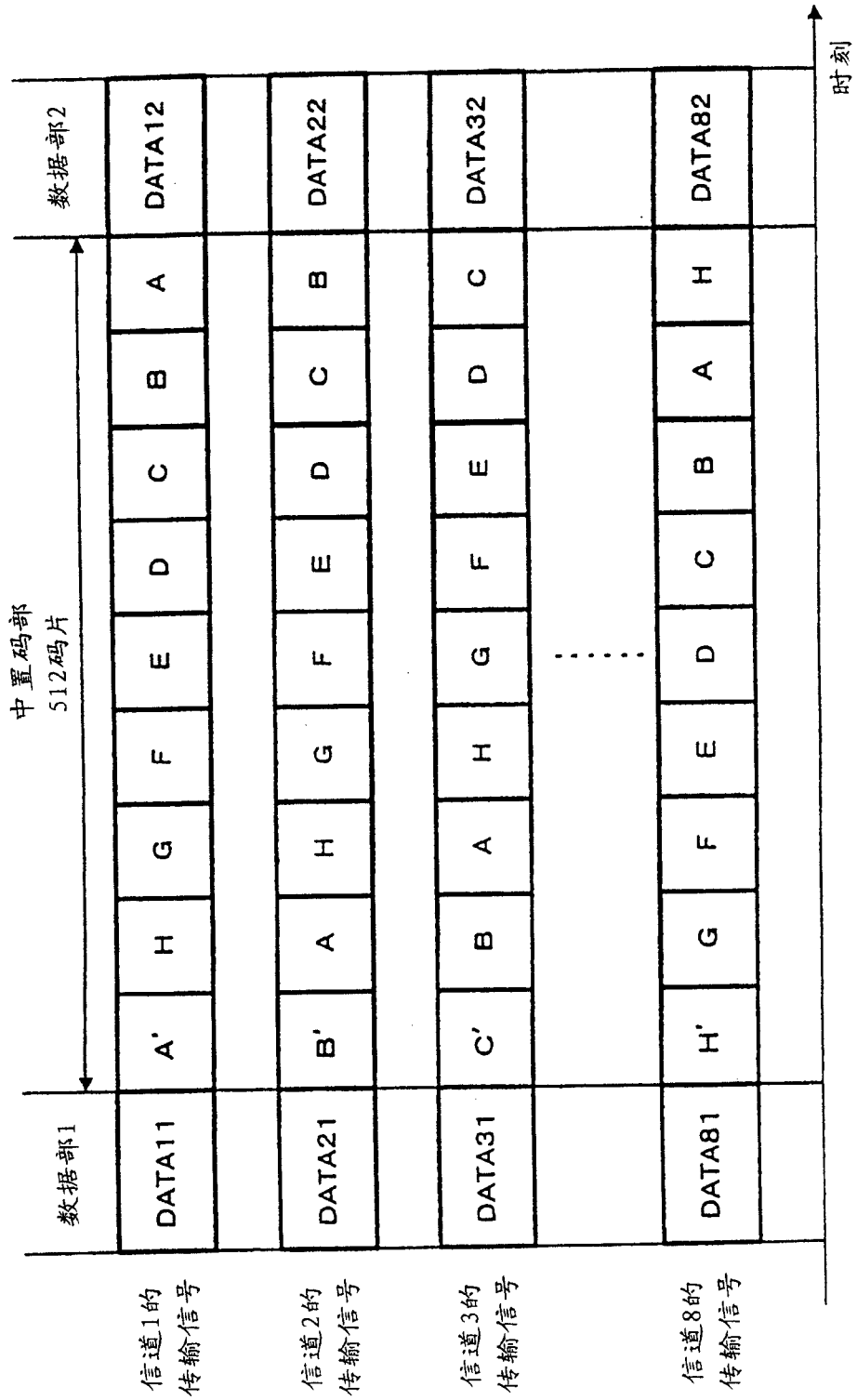


图 2

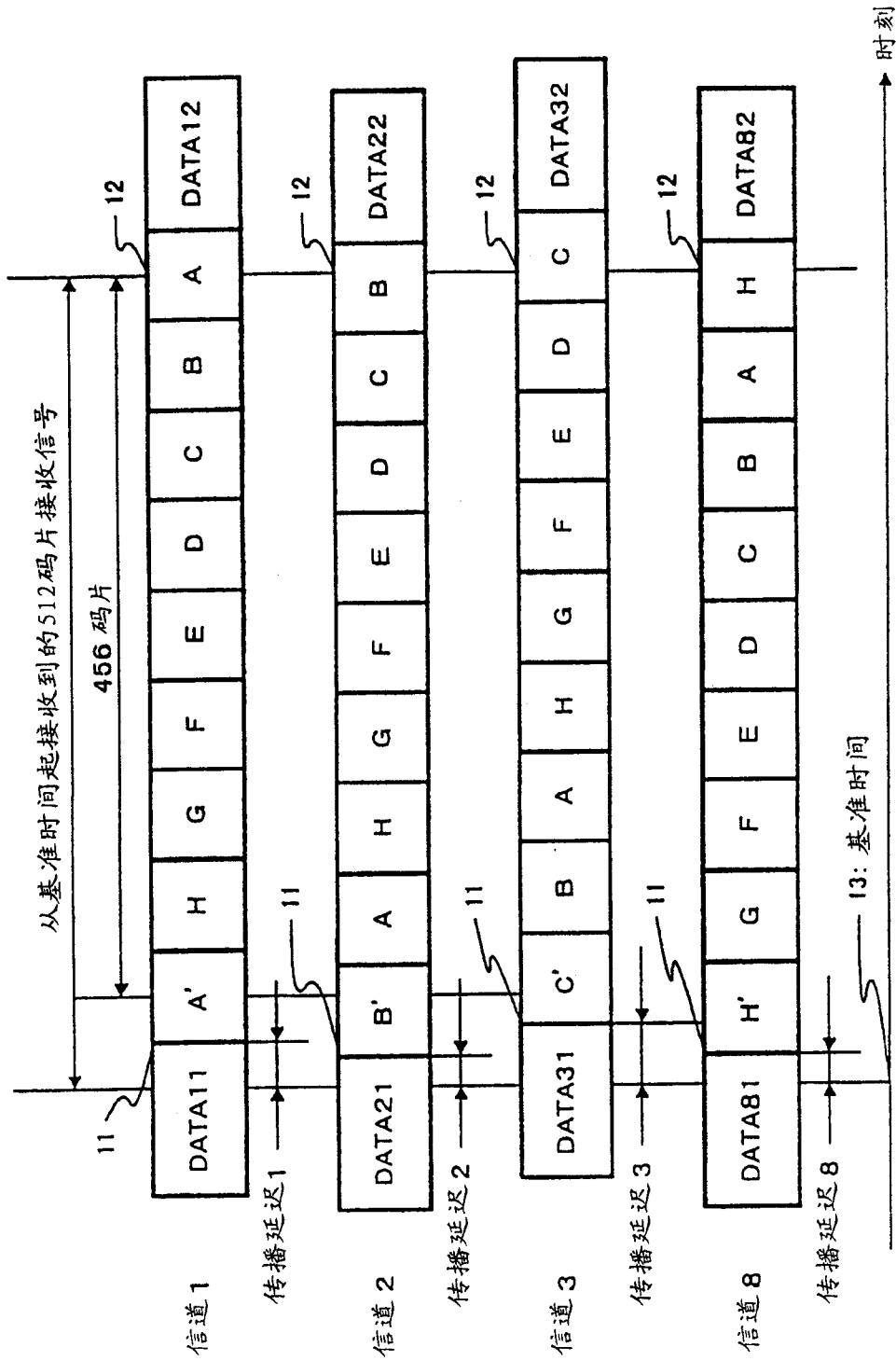


图 3

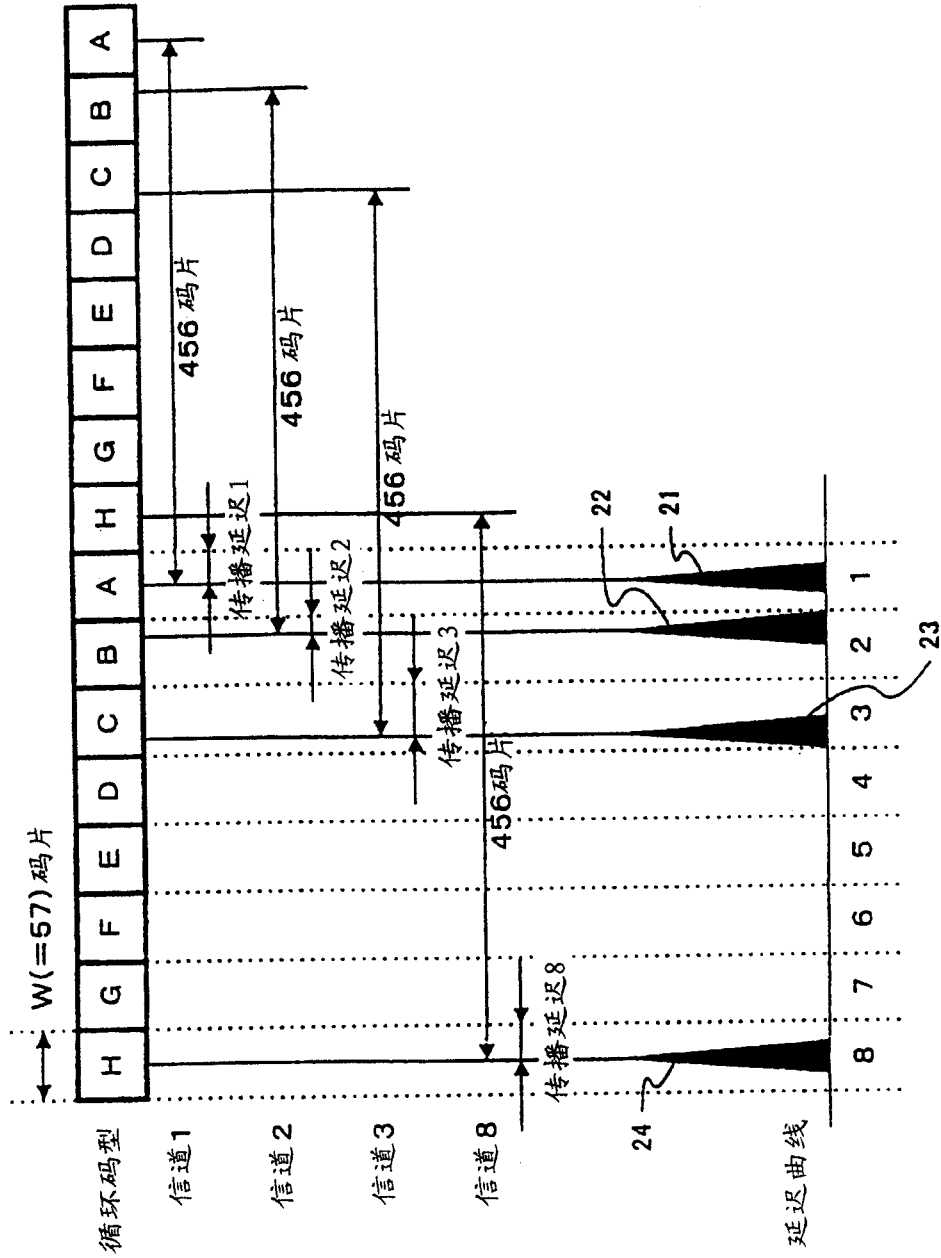


图 4

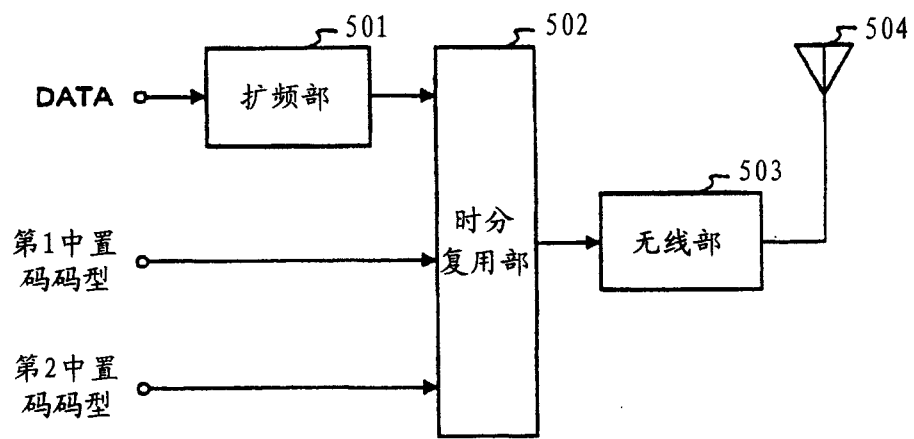


图 5

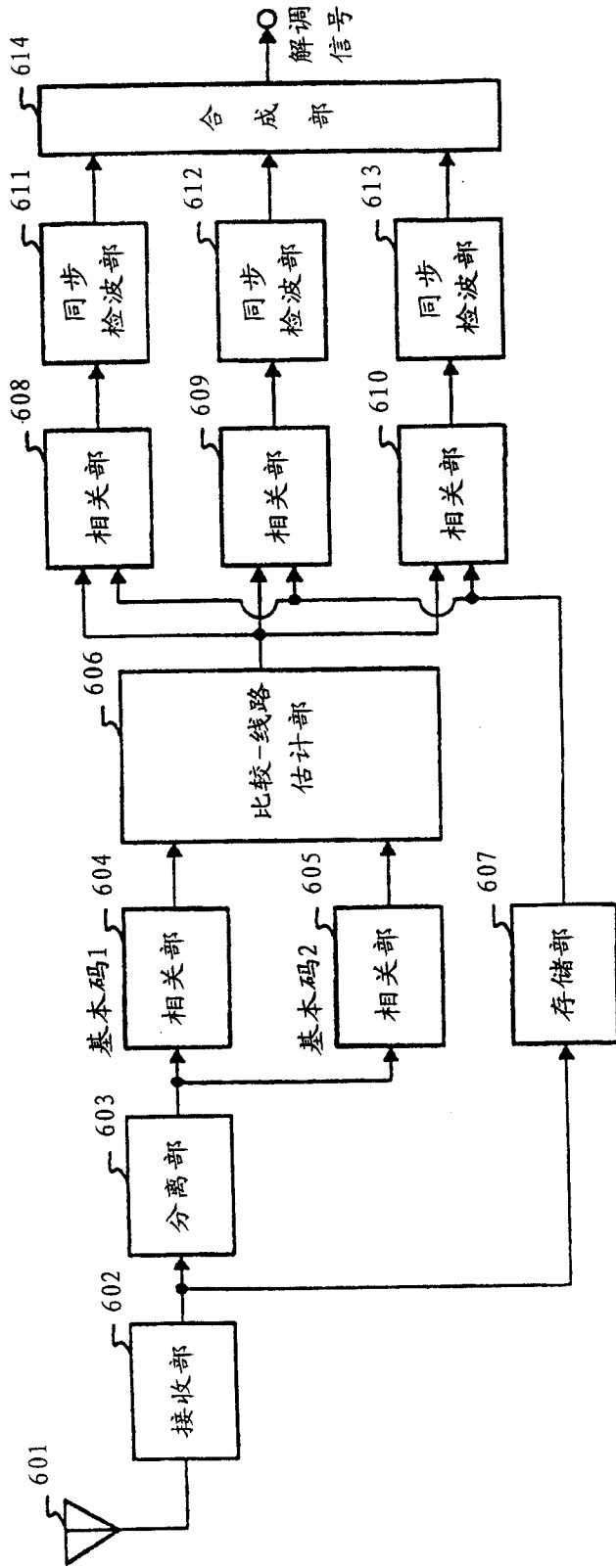


图 6

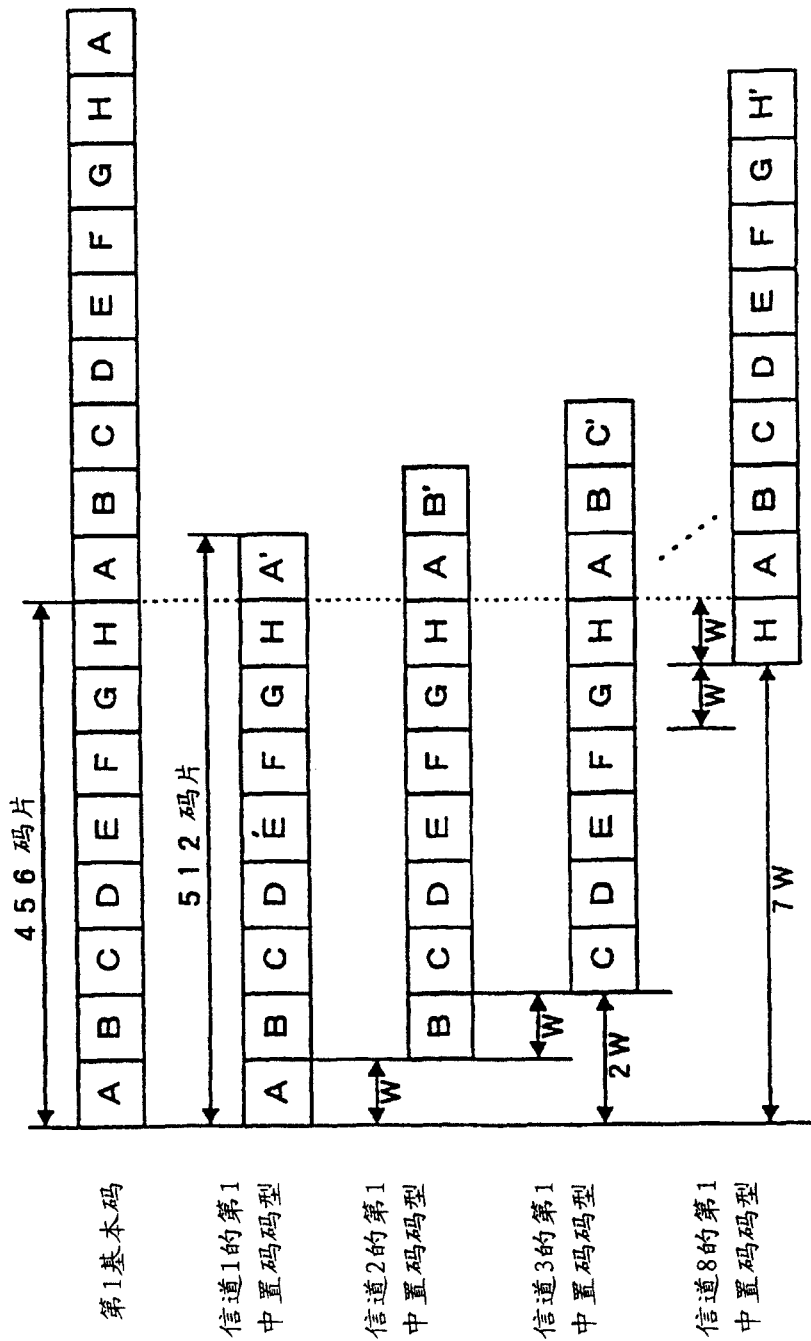


图 7

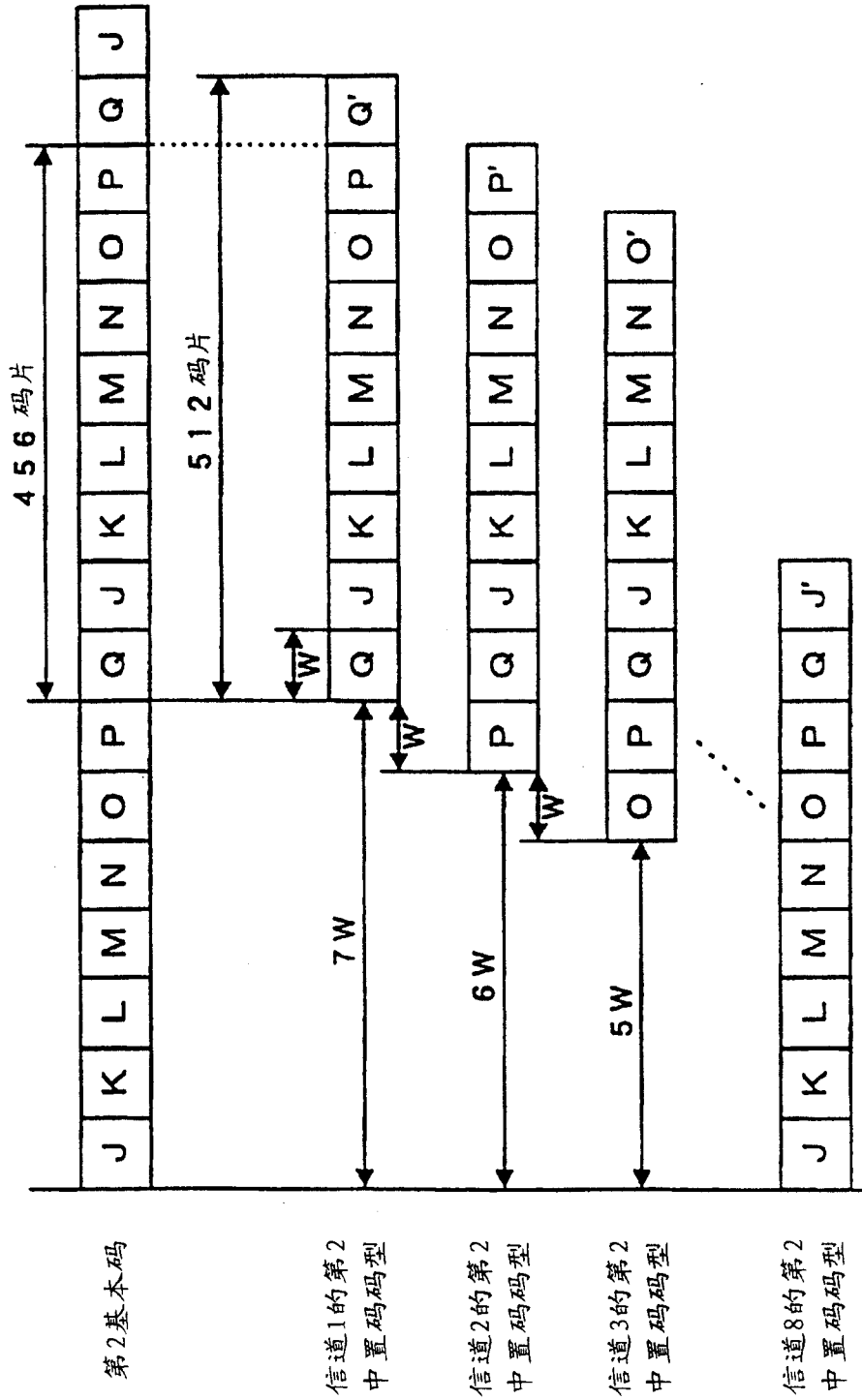


图 8

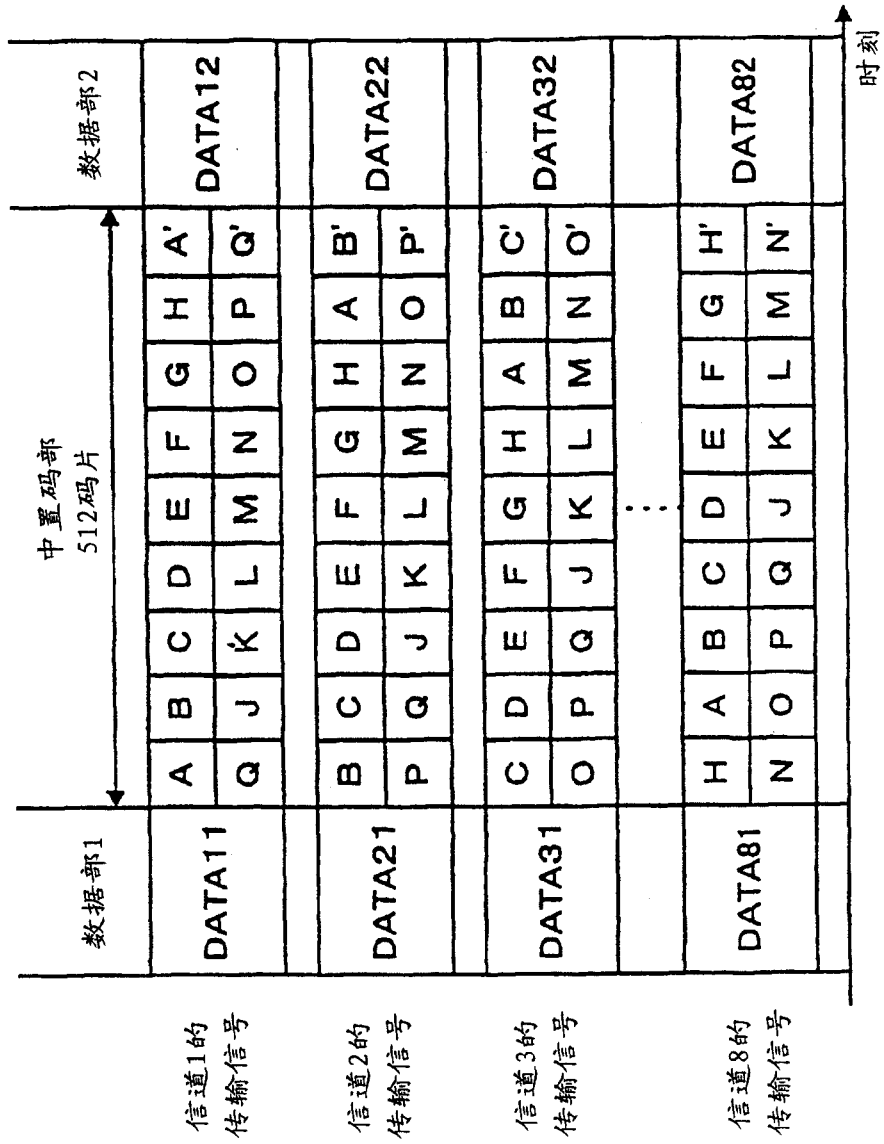


图 9

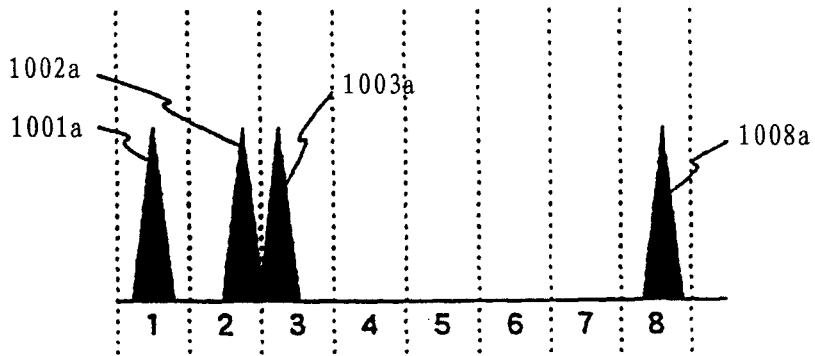


图 10A

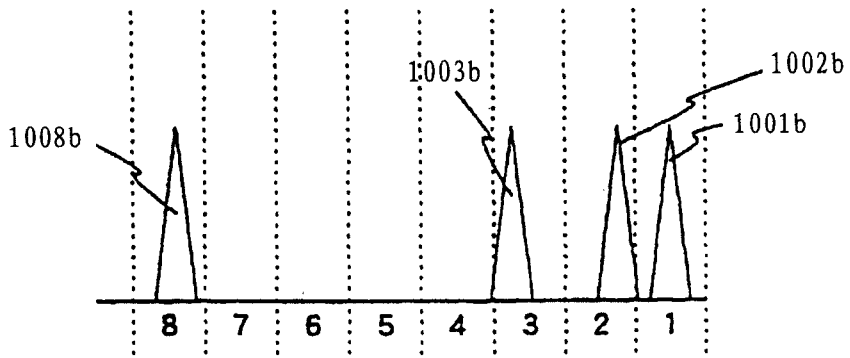


图 10B

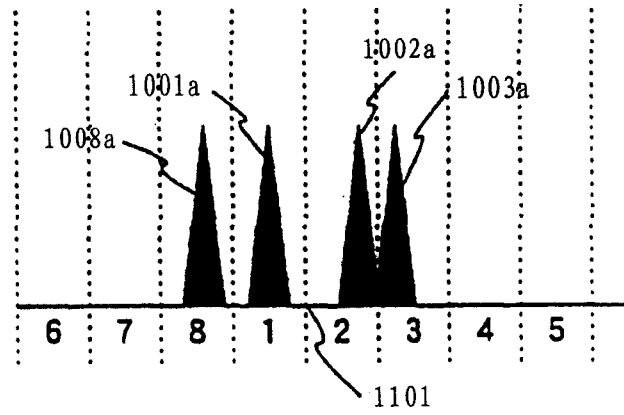


图 11A

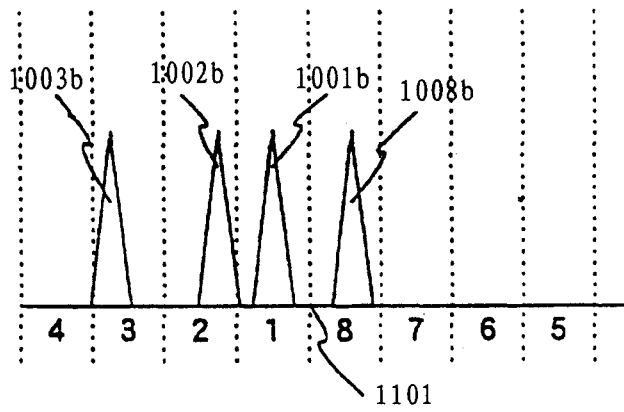


图 11B

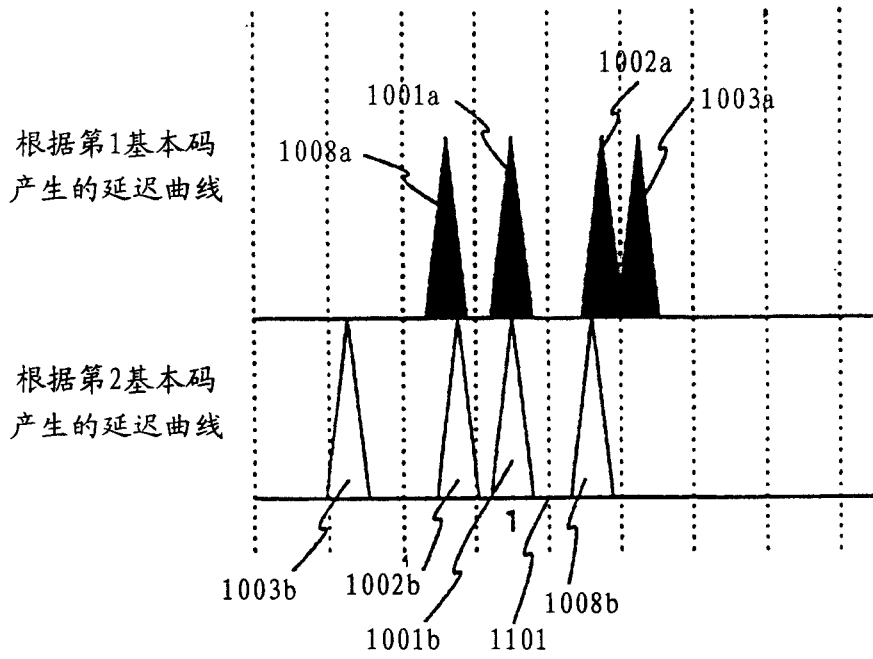


图 12

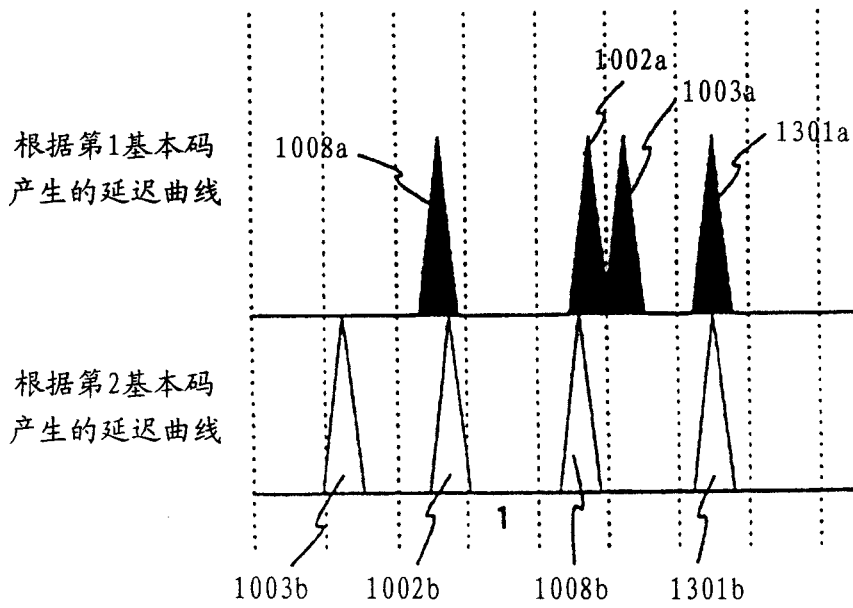


图 13

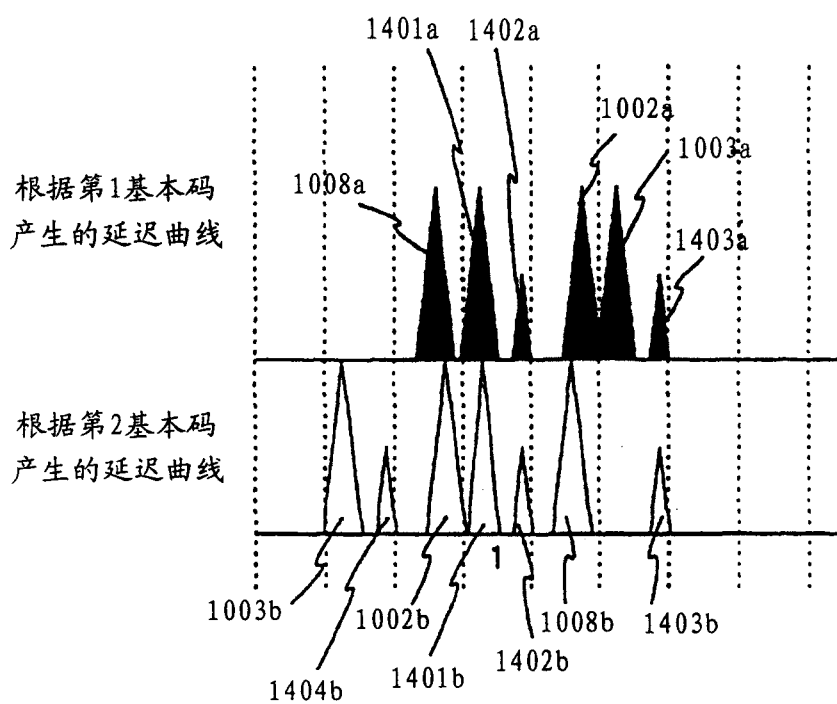


图 14

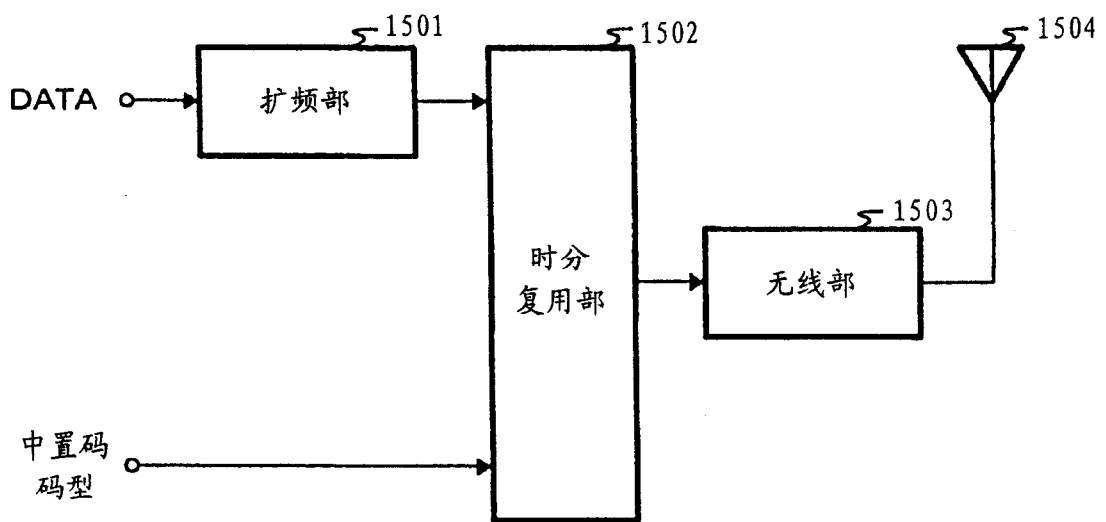


图 15

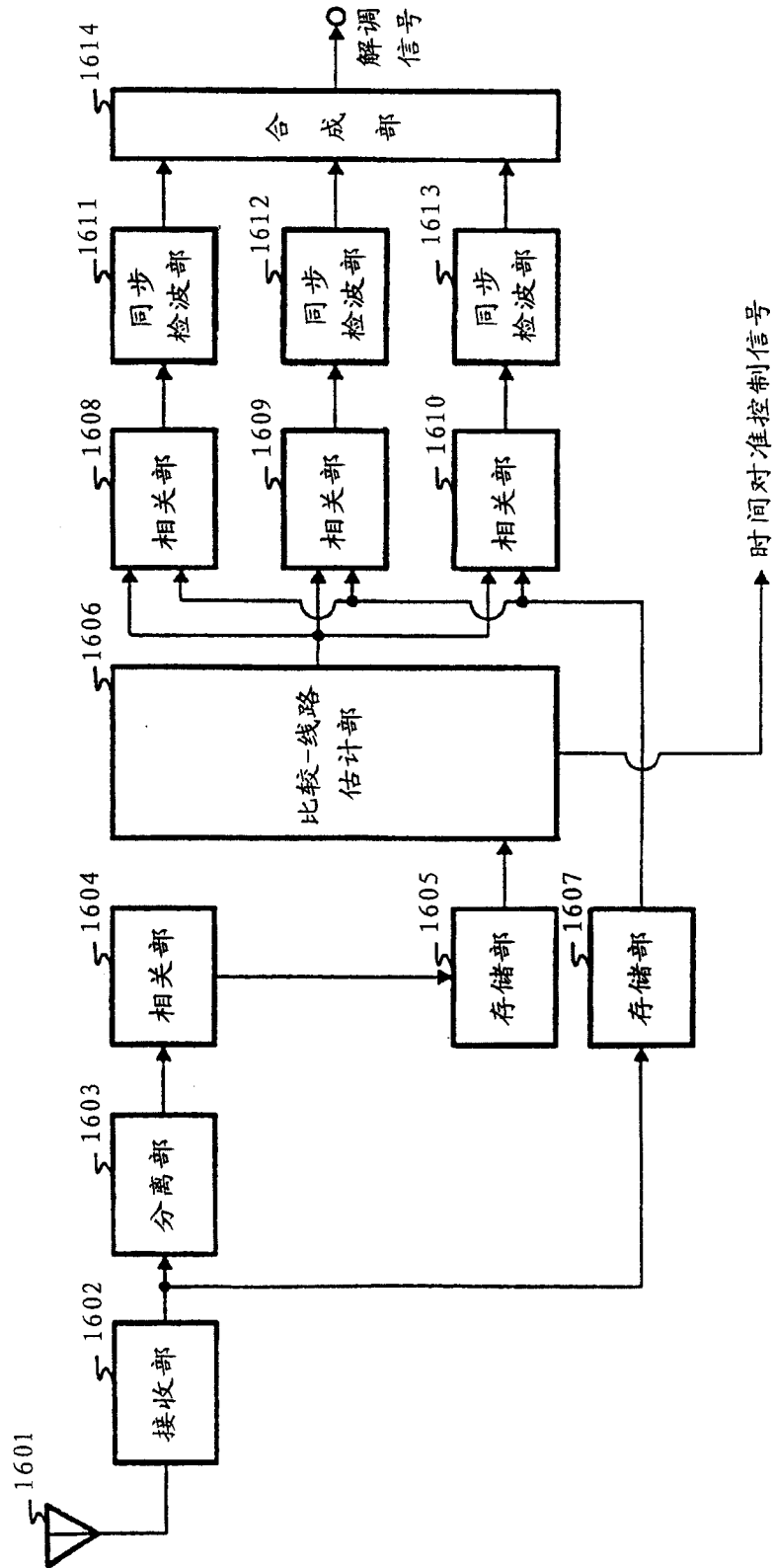


图 16

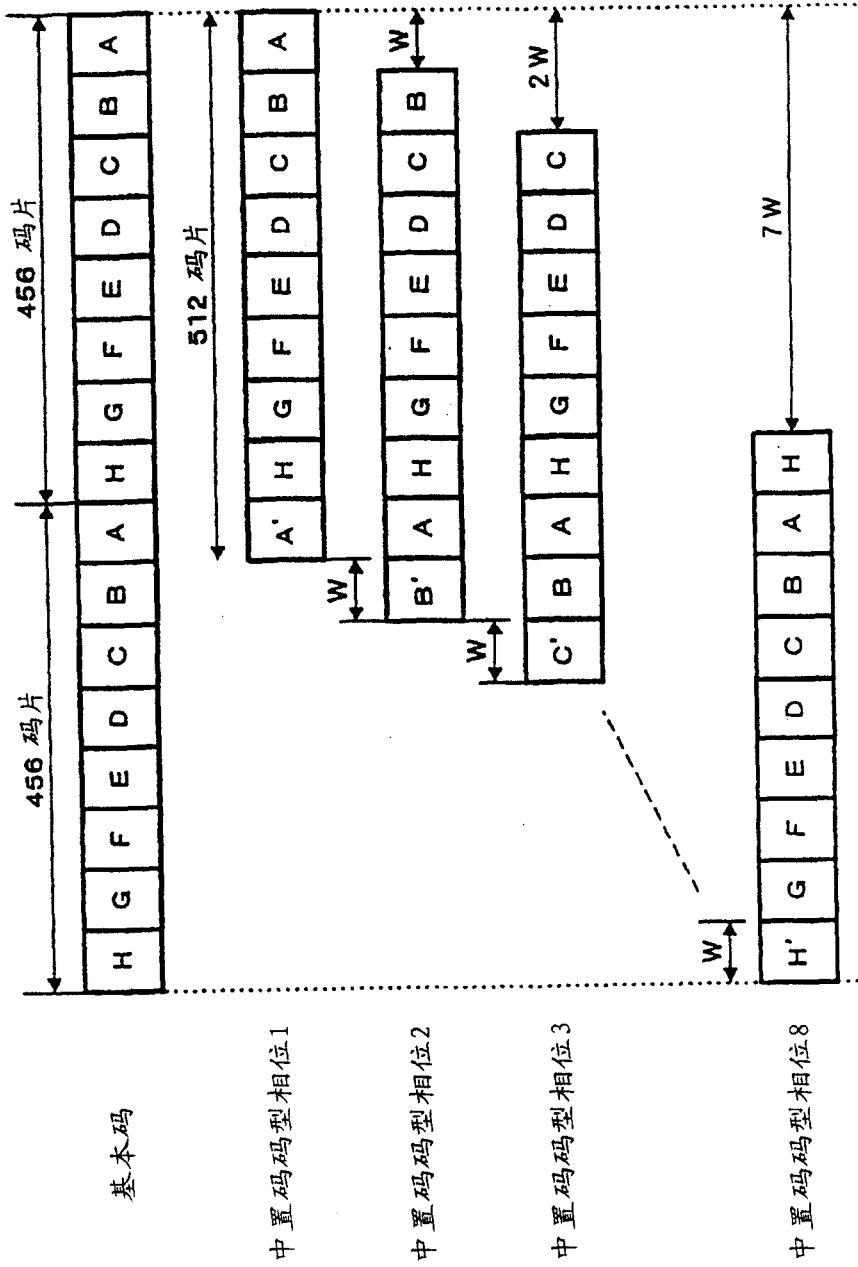


图 17

	Ch-1	Ch-2	Ch-3	Ch-4	Ch-5	Ch-6	Ch-7	Ch-8
分配码型 1	相位 8	相位 7	相位 6	相位 5	相位 4	相位 3	相位 2	相位 1
分配码型 2	相位 1	相位 2	相位 3	相位 4	相位 5	相位 6	相位 7	相位 8

图 18

时刻	...	T-1	T+0	T+1	T+2	T+3	T+4	...
分配的变代码型1	...	2	1	2	1	2	1	...

图 19

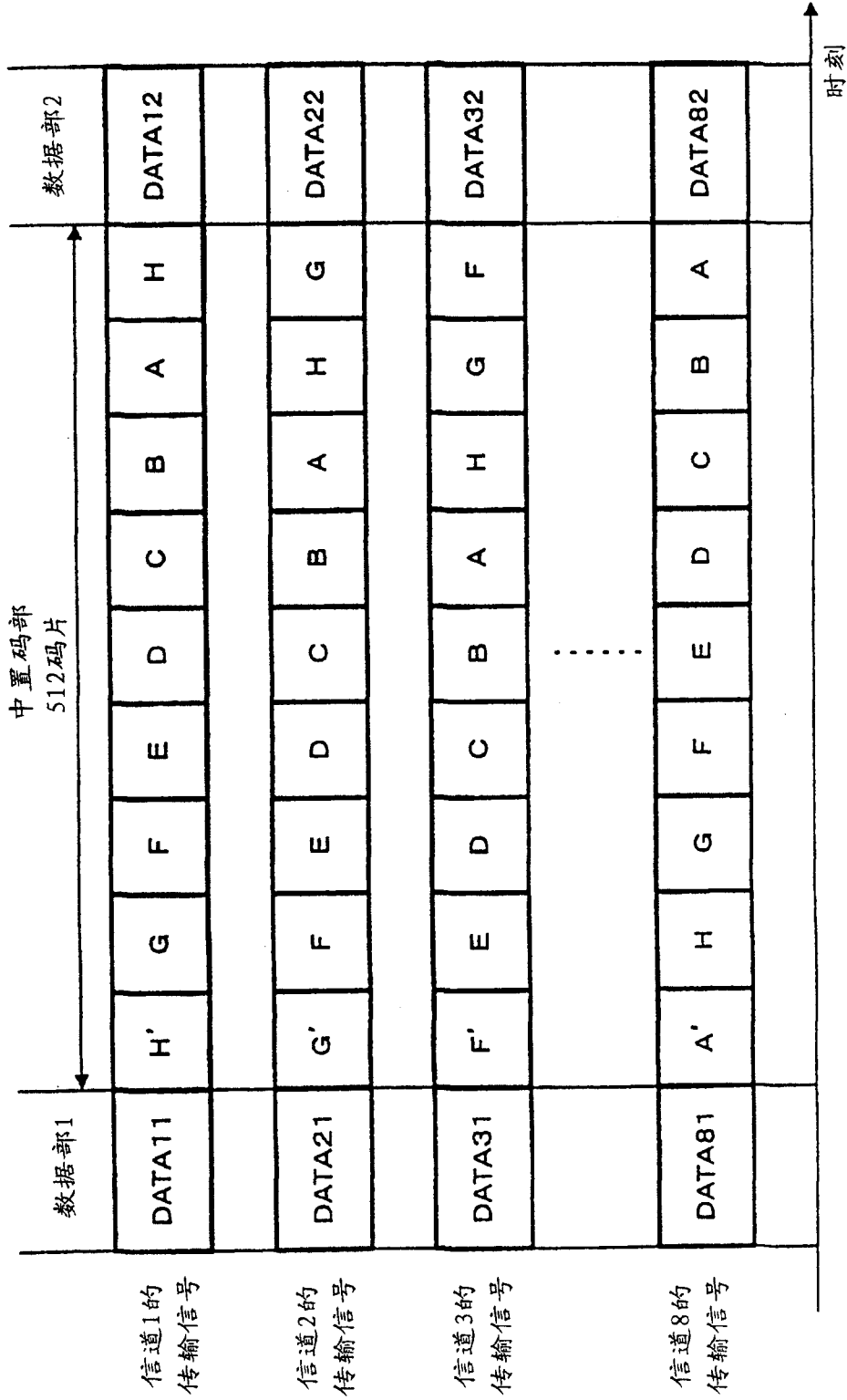


图 20

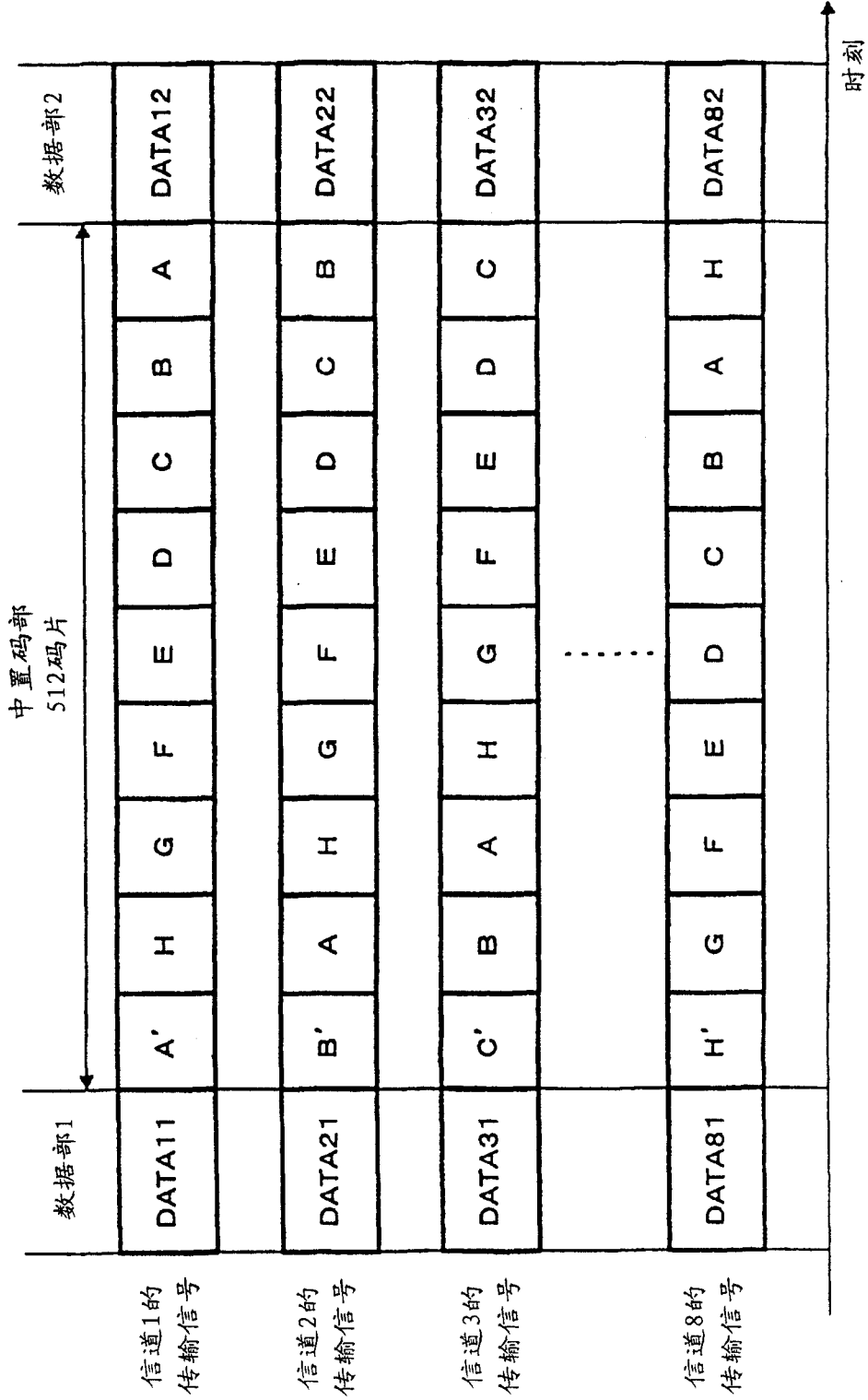


图 21

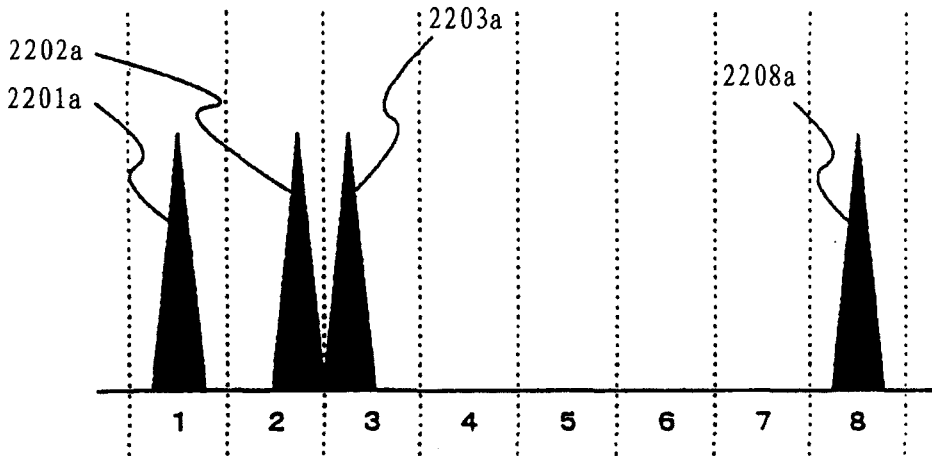


图 22A

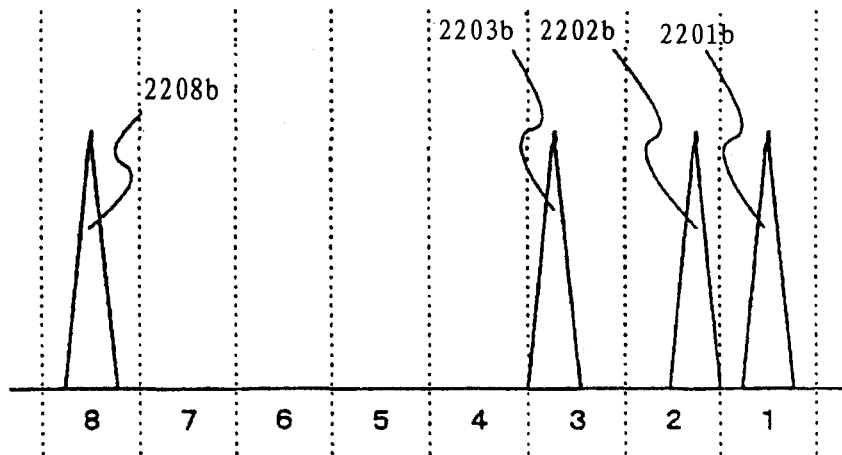


图 22B

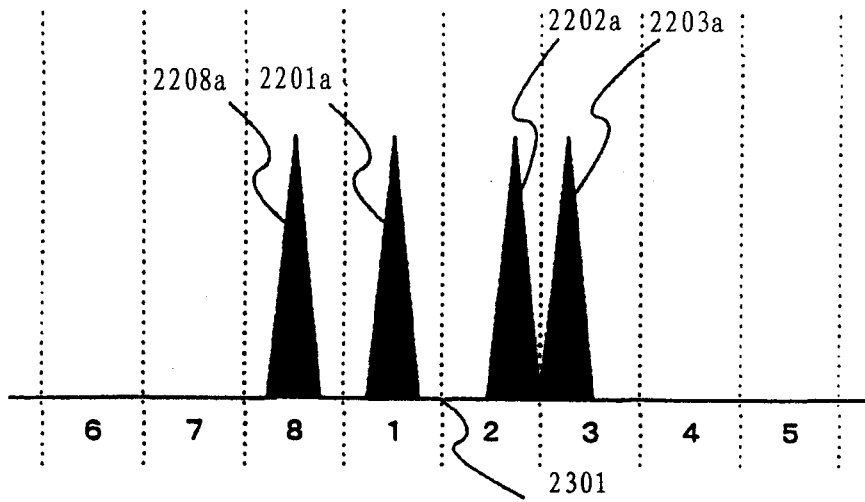


图 23A

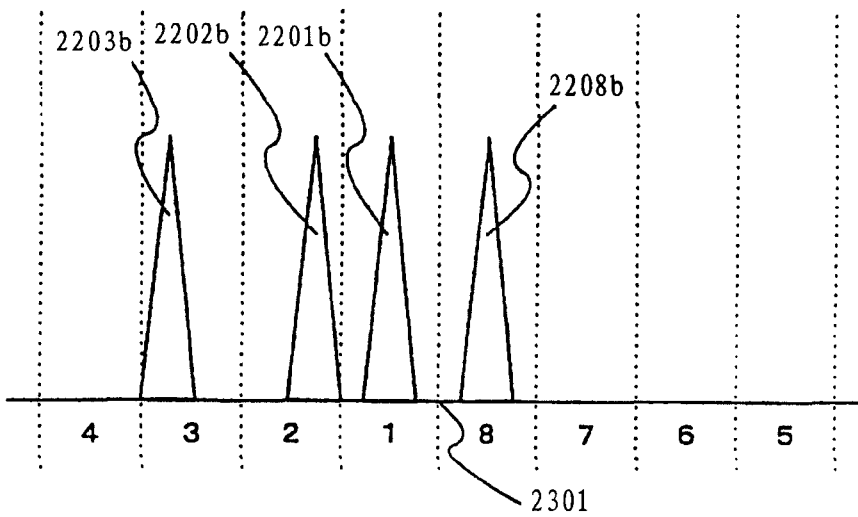


图 23B

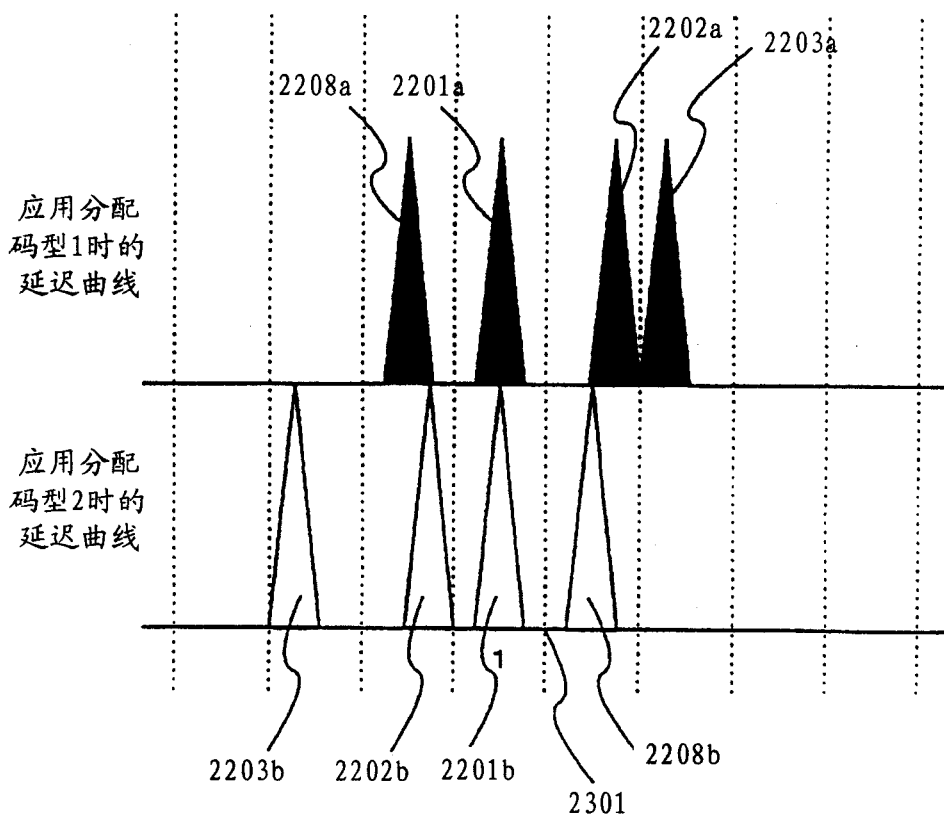


图 24

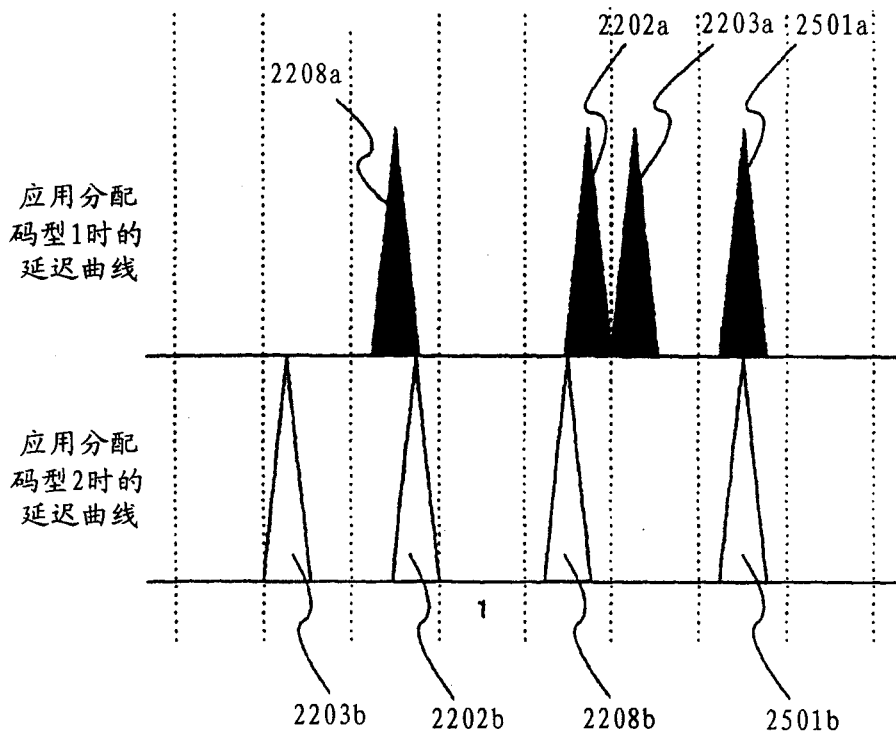


图 25

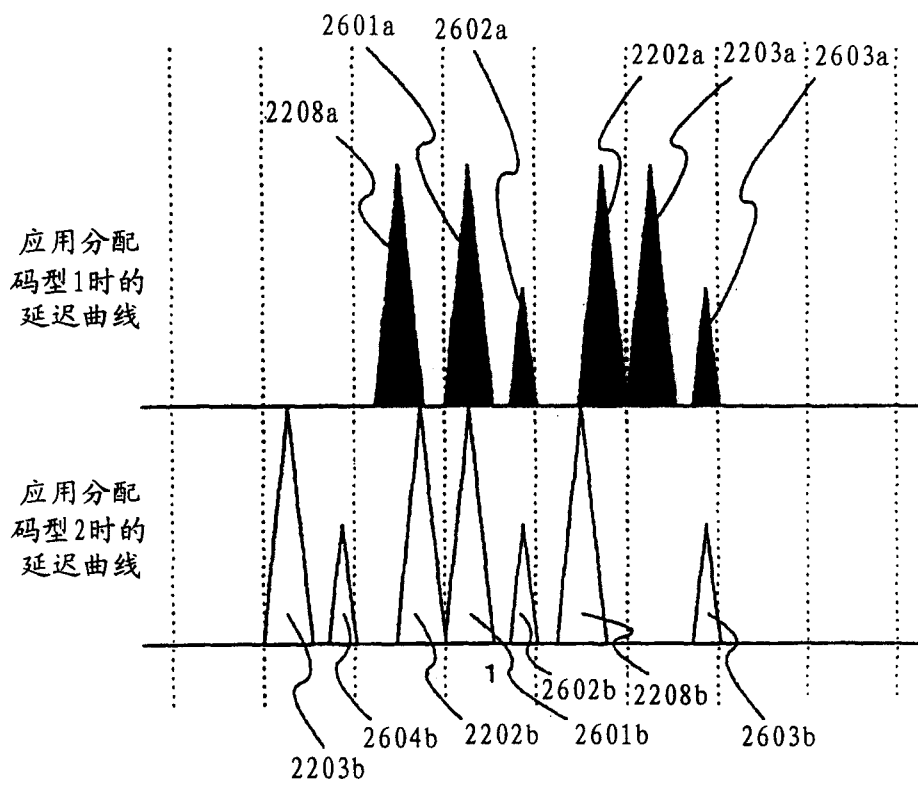


图 26

	Ch-1	Ch-2	Ch-3	Ch-4	Ch-5	Ch-6	Ch-7	Ch-8
分配码型 2	相位 1	相位 2	相位 3	相位 4	相位 5	相位 6	相位 7	相位 8
分配码型 3	相位 1	相位 4	相位 3	相位 6	相位 5	相位 8	相位 7	相位 2
分配码型 4	相位 1	相位 6	相位 3	相位 8	相位 5	相位 2	相位 7	相位 4
分配码型 5	相位 1	相位 8	相位 3	相位 2	相位 5	相位 4	相位 7	相位 6

图 27

时刻	...	T-1	T+0	T+1	T+2	T+3	T+4	...
分配的变代码型2	...	5	2	3	4	5	2	...

图 28

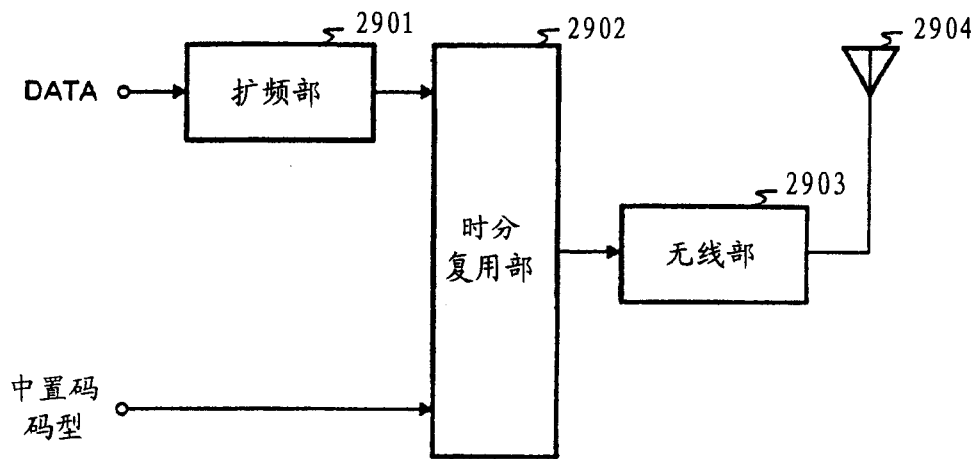


图 29

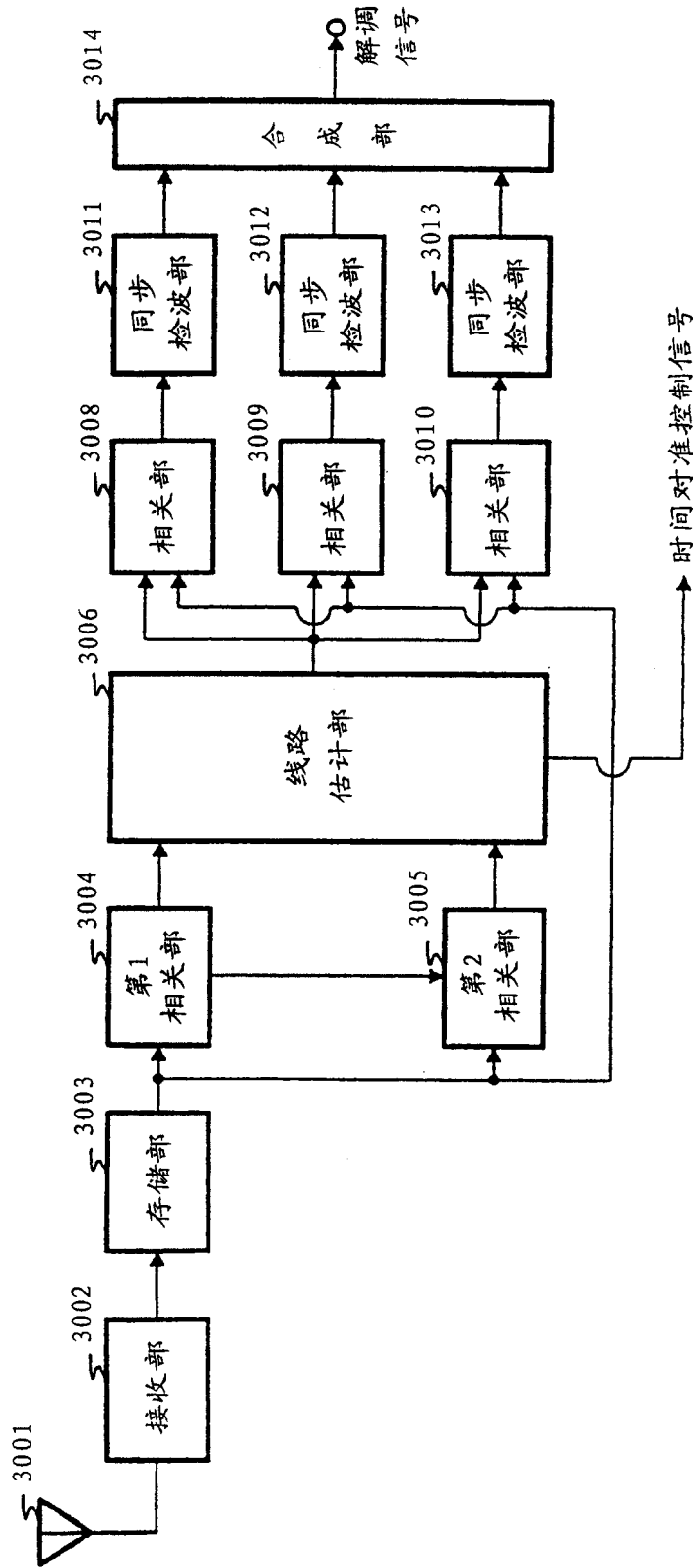


图 30

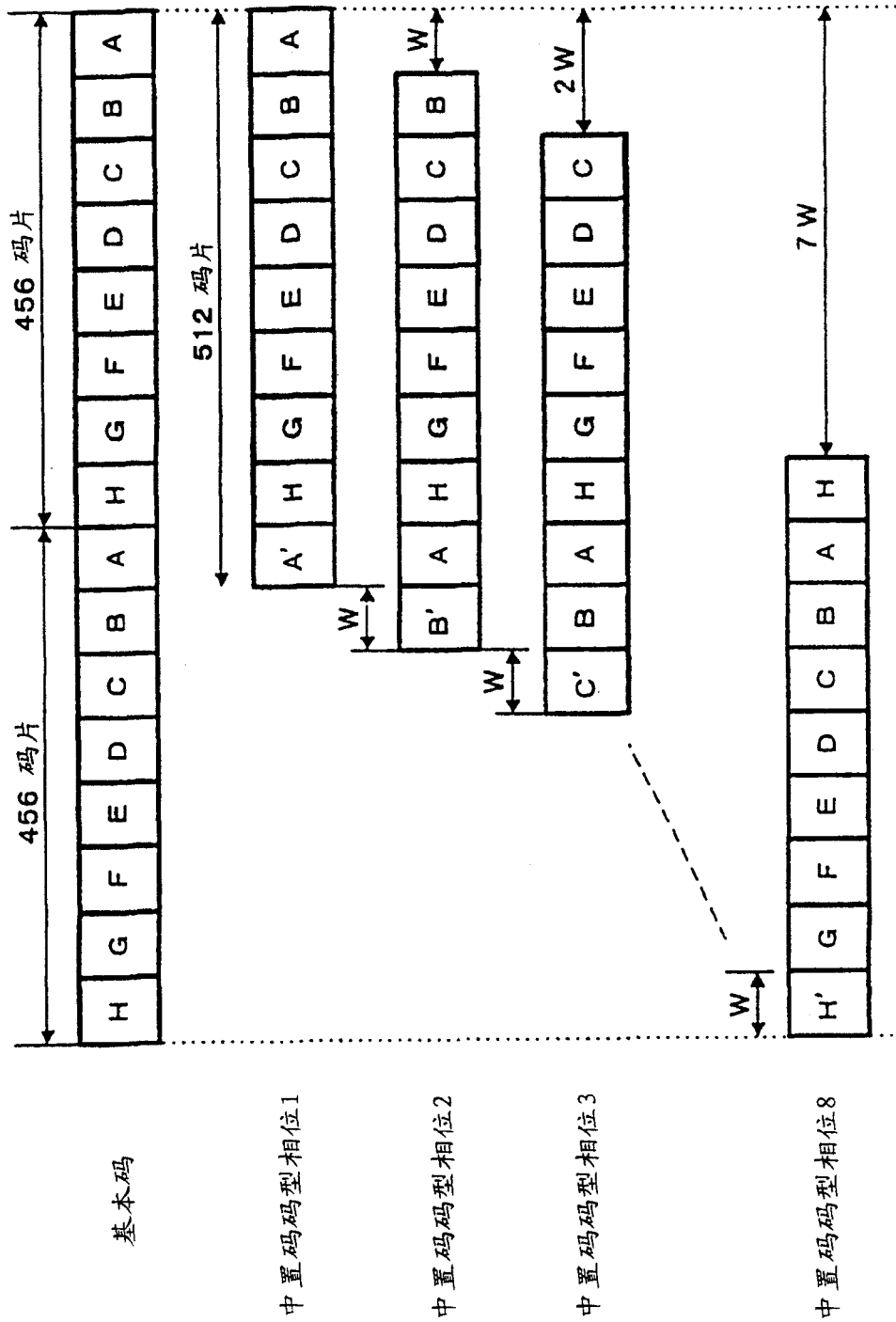


图 31

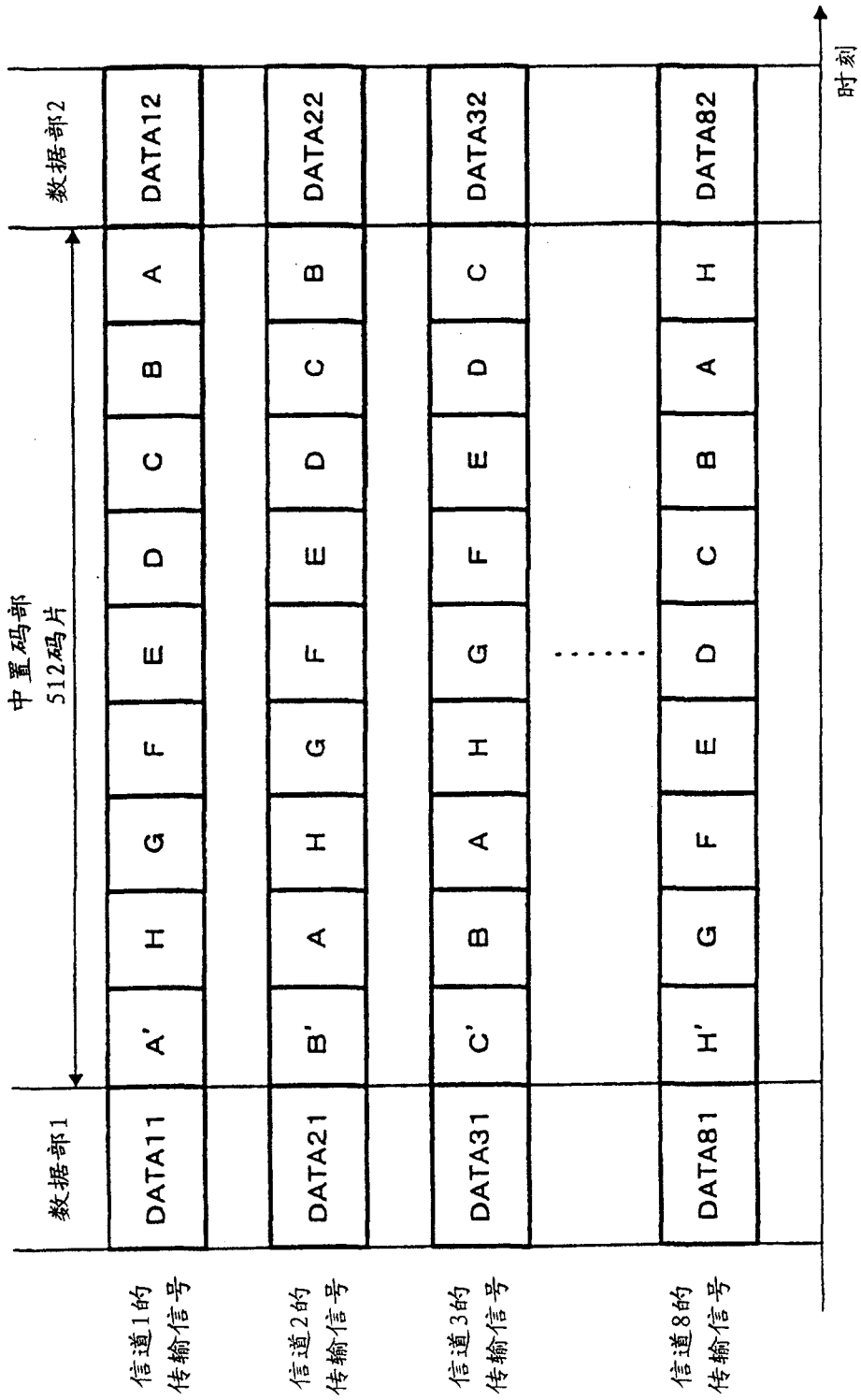


图 32

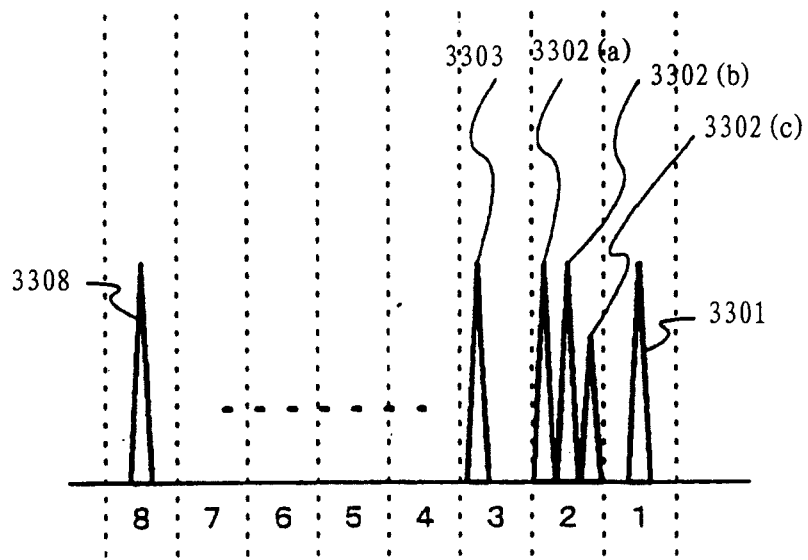


图 33