

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl<sup>7</sup>

G11B 20/12

G11B 7/00 G11B 7/007

G11B 27/19 G11B 27/24



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410055942.6

[43] 公开日 2005年1月5日

[11] 公开号 CN 1560862A

[22] 申请日 2000.12.27

[21] 申请号 200410055942.6

分案原申请号 00818390.2

[30] 优先权

[32] 2000.1.14 [33] JP [31] 2000-6593

[32] 2000.6.22 [33] JP [31] 2000-187259

[71] 申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72] 发明人 古宫成 石桥广通 石田隆

小林良治

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公  
司

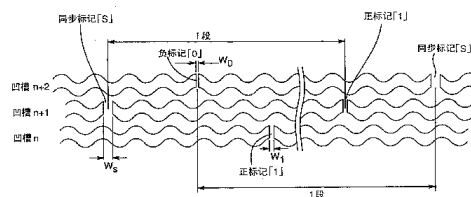
代理人 王 玮

权利要求书 2 页 说明书 30 页 附图 20 页

[54] 发明名称 光盘、光盘的地址读取装置以及方法，信息介质

[57] 摘要

提供一种能高精度、简单地进行检测的附加有分散地址用标记的信息介质。用同步标记、正标记、负标记构成分散地址。使摆动的凹槽一部分不连续，或者一部分变形，沿着凹槽形成同步标记、正标记、负标记。



ISSN 1008-4274

1. 一种信息介质，包括：  
5   轨迹；和  
  沿所述轨迹形成的摆动凹槽；  
  其中所述摆动凹槽包含在各具有预定长度的专用的多个单元中形成的正标记，和在各具有预定长度的不同专用的多个单元中形成的负标记，所述正标记和所述负标记用于表示所述信息介质中的位置信息。
- 10   2. 根据权利要求 1 所述的信息介质，  
  其中由凹槽部分指示所述正标记，与正弦摆动相比，正标记中凹槽的摆动包含更陡的向外倾角，由凹槽部分指示所述负标记，与正弦摆动相比，负标记中凹槽的摆动包含更陡的向内倾角。
3. 根据权利要求 1 所述的信息介质，其中每个所述单元是一个扇区。
- 15   4. 根据权利要求 1 所述的信息介质，其中所述位置信息是地址。
5. 一种信息介质，包括：  
  轨迹；和  
  沿所述轨迹形成的摆动凹槽；  
  其中所述摆动凹槽包含在各具有预定长度的专用的多个单元中形成  
20   的正标记；  
  其中由凹槽部分指示正标记，与正弦摆动相比，正标记中凹槽的摆动包含更陡的向外倾角，和  
  其中所述正标记用于表示所述信息介质中的位置信息。
6. 根据权利要求 5 所述的信息介质，其中每个所述单元是一个扇区。
- 25   7. 根据权利要求 5 所述的信息介质，其中所述位置信息是地址。
8. 一种信息介质，包括：  
  轨迹；和  
  沿所述轨迹形成的摆动凹槽；  
  其中所述摆动凹槽包含在各具有预定长度的专用的多个单元中形成  
30   的负标记；

其中由凹槽部分指示负标记，与正弦摆动相比，负标记中凹槽的摆动包含更陡的向内倾角，和

其中所述负标记用于表示所述信息介质中的位置信息。

9. 根据权利要求 8 所述的信息介质，其中每个所述单元是一个扇区。

5 10. 根据权利要求 8 所述的信息介质，其中所述位置信息是地址。

## 光盘、光盘的地址读取装置以及方法，信息介质

5

### 技术领域

本发明涉及一种在光学上可改写的光盘以及预先写入光盘的地址的读取装置和方法。

### 10 背景技术

近年来，作为能由用户进行记录的光盘，已有 DVD-RAM、CD-RW、MD 等。通过沿着螺旋状或同心圆状的多条磁道形成凹槽，并用相变化材料或光磁材料形成凹槽的表面，制造了这些可记录的光盘。而且，为了特定光盘上的位置，通过在磁道上预留不能改写的标记来记录了地址。在特  
15 开平 8-315426 号说明书中公开了有关地址的一个例子。

根据特开平 8-315426 号说明书，在凹槽中设置不连续部，把该不连续部形成为与地址信号对应的模式。在此，所谓与地址信号对应的模式是指每次出现不连续部而翻转的二值化信号，是用于生成 ATIP (Absolute Time In Pregroove) 信号的导通、中断信号。因此，不连续部仅被作为表  
20 示有或者没有的信号来使用。

但是，为了制造记录密度更高的光盘，在需要更多的地址信息的同时，还需要更加高效地提供地址信息。但是，在所述的以往例子中，不连续部只有用于翻转的触发信号，只能具有一种含义的信息（触发信息）。因此，需要很多的标记。

25 而且，在所述的以往例子中，因为利用了 ATIP 信号，所以，虽然能特定磁道的大致位置，但是无法高精度地检测出记录开始点。因此，当进行了记录后，又追加新的记录时或改写记录完成的数据中的一部分时，就有可能在前面的必要数据上又覆盖写上了新的数据。而且，如果磁道间隔设置得较窄，就容易发生串扰问题。

30

## 发明内容

本发明提供一种在凹槽中形成不连续部或者变形部，使有关的不连续部或者变形部具有两种或两种以上的含义，能更高效地提供地址信息的光盘。

5 另外，本发明还提供一种能提高记录开始点的定位精度的光盘。

而且，本发明还提供一种能使磁道间隔变窄的光盘。

另外，本发明还提供一种能以完全的 CLV (Constant Linear Velocity) 来进行记录再现的光盘。

10 另外，本发明还提供一种以简单的构成来从通过使凹槽的不连续部或变形部具有两种或两种以上的含义而提供地址信息的光盘中正确地读取有关的地址信息的装置和方法。

根据本发明的一个方面，提供一种信息介质，包括：轨迹；和沿所述轨迹形成的摆动凹槽；其中所述摆动凹槽包含在各具有预定长度的专用的多个单元中形成的正标记，和在各具有预定长度的不同专用的多个单元中形成的负标记，所述正标记和所述负标记用于表示所述信息介质中的位置信息。

20 根据本发明的另一个方面，提供一种信息介质，包括：轨迹；和沿所述轨迹形成的摆动凹槽；其中所述摆动凹槽包含在各具有预定长度的专用的多个单元中形成的正标记；其中由凹槽部分指示正标记，与正弦摆动相比，正标记中凹槽的摆动包含更陡的向外倾角，和其中所述正标记用于表示所述信息介质中的位置信息。

25 根据本发明的再一个方面，提供一种信息介质，包括：轨迹；和沿所述轨迹形成的摆动凹槽；其中所述摆动凹槽包含在各具有预定长度的专用的多个单元中形成的负标记；其中由凹槽部分指示负标记，与正弦摆动相比，负标记中凹槽的摆动包含更陡的向内倾角，和其中所述负标记用于表示所述信息介质中的位置信息。

根据本发明的第一方面是具有以螺旋状或者同心圆状延伸的磁道的可改写的光盘，其特征在于：它由以下所述部分构成：

沿着磁道以正弦波状摆动而形成的凹槽；

30 沿着磁道而设置的段块；

把各段块分割成多个而设置的段；

形成在各段块的最前面的段上的同步标记；

形成在各段块的最前面的段以外的各个段上的正标记或负标记；

5 该正标记在磁道方向上以第一宽度  $W_1$ ，由凹槽成为不连续的第一凹槽不连续部形成；

该负标记在磁道方向上以第二宽度  $W_0$ ，由凹槽成为不连续的第二凹槽不连续部形成；

该同步标记在磁道方向以第三宽度  $W_s$ ，由凹槽成为不连续第三凹槽不连续部形成。

10 根据本发明的第二方面是根据第一方面所述的光盘，其特征在于：所述第一、第二、第三凹槽不连续部的表面为镜面。

根据本发明的第三方面是根据第一方面所述的光盘，其特征在于：所述第一、第二、第三凹槽不连续部都形成在摆动的凹槽的振幅最大部分。

15 根据本发明的第四方面是根据第一方面所述的光盘，其特征在于：所述第一、第二、第三凹槽不连续部都形成在摆动的凹槽的振幅最小部分。

根据本发明的第五方面是根据第一方面所述的光盘，其特征在于：所述第一、第二、第三宽度  $W_1$ 、 $W_0$ 、 $W_s$  都比凹槽中记录的记录数据中包含的最长标记长度长，并且在摆动周期的  $1/2$  以下。

20 根据本发明的第六方面是根据第一方面所述的光盘，其特征在于：所述第一、第二、第三宽度  $W_1$ 、 $W_0$ 、 $W_s$  都比凹槽中记录的记录数据中包含的最长标记长度长，并且在摆动周期的  $1/4$  以下。

根据本发明的第七方面是根据第一方面所述的光盘，其特征在于：所述第一、第二、第三宽度  $W_1$ 、 $W_0$ 、 $W_s$  的比率为：如果将其中任意一个设为 1，则使剩下两个的比例为 2：4。

25 根据本发明的第八方面是根据第一方面所述的光盘，其特征在于：所述第一、第二、第三宽度  $W_1$ 、 $W_0$ 、 $W_s$  的比率为 2：1：4。

根据本发明的第九方面是根据第一方面所述的光盘，其特征在于：所述第一、第二、第三宽度  $W_1$ 、 $W_0$ 、 $W_s$  分别为 2 字节、1 字节、4 字节。

30 根据本发明的第十方面是具有以螺旋状或者同心圆状延伸的磁道的可改写光盘，其特征在于：它由以下所述部分构成：

沿着磁道以正弦波状摆动而形成的凹槽；

沿着磁道而设置的段块；

把各段块分割为多个而设置的段；

形成在各段块的最前面的段上的同步标记；

5 形成在各段块的最前面的段以外的各个段上的正标记或负标记；

该正标记、该负标记、该同步标记分别由凹槽局部地在磁道的垂直方向并且是第一方向偏移的凹槽上偏移部、凹槽局部地在磁道的垂直方向并且是第二方向偏移的凹槽下偏移部、或凹槽上偏移部和凹槽下偏移部的组合部的任意一个来形成。

10 根据本发明的第十一方面是根据第十方面所述的光盘，其特征在于：该正标记由凹槽上偏移部形成，该负标记由凹槽下偏移部形成，该同步标记由凹槽上偏移部和凹槽下偏移部的组合部形成。

根据本发明的第十二方面是根据第十方面所述的光盘，其特征在于：所述凹槽下偏移部、凹槽上偏移部分别设置在摆动的凹槽的振幅最大的部分，向磁道的中心方向偏移。

15 根据本发明的第十三方面是根据第十方面所述的光盘，其特征在于：所述同步标记的凹槽下偏移部和凹槽上偏移部彼此以摆动周期的  $n + (1/2)$  倍（ $n$  为正的整数）相邻。

根据本发明的第十四方面是根据第十三方面所述的光盘，其特征在于：所述  $n$  是 0。

20 根据本发明的第十五方面是具有以螺旋状或者同心圆状延伸的磁道的可改写光盘，其特征在于：它由以下所述部分构成：

沿着磁道以正弦波状摆动而形成的凹槽；

沿着磁道而设置的段块；

25 把各段块分割为多个而设置的段；

形成在各段块的最前面的段上的同步标记；

形成在各段块的最前面的段以外的各个段上的正标记或负标记；

30 该正标记、该负标记、该同步标记分别由使从摆动的凹槽的谷到摆动周期的大约  $1/4$  的部分的相位上下颠倒的凹槽上升倒相部、使从摆动的凹槽的峰到摆动周期的大约  $1/4$  的部分的相位上下颠倒的凹槽下降倒相部、

凹槽上升倒相部和凹槽下降倒相部的组合部的任意一个来形成。

根据本发明的第十六方面是根据第十五方面所述的光盘，其特征在于：该正标记由凹槽上升倒相部形成，该负标记由凹槽下降倒相部形成，该同步标记由凹槽上升倒相部和凹槽下降倒相部的组合部形成。

5 根据本发明的第十七方面是根据第十五方面所述的光盘，其特征在于：所述凹槽下降倒相部和凹槽上升倒相部的各自的两端凹槽不连续。

根据本发明的第十八方面是根据第十五方面所述的光盘，其特征在于：所述凹槽下降倒相部和凹槽上升倒相部的各自的两端是急剧变位的凹槽。

10 根据本发明的第十九方面是具有以螺旋状或者同心圆状延伸的磁道的可改写光盘，其特征在于：它由以下所述部分构成：

沿着磁道以正弦波状摆动而形成的凹槽；

沿着磁道而设置的段块；

把各段块分割为多个而设置的段；

15 形成在各段块的最前面的段上的同步标记；

形成在各段块的最前面的段以外的各个段上的正标记或负标记；

该正标记、该负标记、该同步标记分别由从摆动的凹槽的谷到摆动周期的大约 1/4 的部分以谷的水平形成凹槽，并急剧地变化到峰的水平，到下一个摆动周期的大约 1/4 的部分以峰的水平形成凹槽，与摆动的峰的部分相连接的凹槽上升矩形部，从摆动的凹槽的峰到摆动周期的大约 1/4 的部分以峰的水平形成凹槽，并急剧地变化为谷的水平，到下一个摆动周期的大约 1/4 的部分以谷的水平形成凹槽，与摆动的谷的部分相连接的凹槽下降矩形部，凹槽上升矩形部和凹槽下降矩形部的组合部的任意一个来形成。

25 根据本发明的第二十方面是根据第十九方面所述的光盘，其特征在于：该正标记由凹槽上升矩形部形成，该负标记由凹槽下降矩形部形成，该同步标记由凹槽上升矩形部和凹槽下降矩形部的组合部形成。

根据本发明的第二十一方面是根据第十九方面所述的光盘，其特征在于：该正标记、该负标记、该同步标记分别由多周期重复了凹槽上升矩形部的部分、多周期重复了凹槽下降矩形部的部分、多周期重复了凹槽上升

30



矩形部和凹槽下降矩形部的组合部的部分的任意一个来形成。

根据本发明的第二十二方面是根据第二十一方面所述的光盘，其特征在于：该正标记由多周期重复了凹槽上升矩形部的部分来形成，该负标记由多周期重复了凹槽下降矩形部的部分来形成，该同步标记由多周期重复了凹槽上升矩形部和凹槽下降矩形部的组合部的部分来形成。

根据本发明的第二十三方面是根据第一方面所述的光盘中包含的同步标记、正标记、负标记，收集由分散包含在一个段块中的正标记、负标记得到的“1”、“0”的数据，并读取该段块的地址的地址读取装置，其特征在于：它由以下所述部分构成：

10 在光盘的磁道上照射激光，以沿着磁道方向被二分割的两个受光元件来接收反射光的光头（2）；

取得来自两个受光元件的信号的差，生成差信号的减法器（4）；

除去摆动的磁道的摆动频率成分，生成凹槽不连续部脉冲的滤波器（6）；

15 检测凹槽不连续部脉冲的宽度，按照宽度判别同步标记、正标记、负标记，生成同步标记信号、正标记信号、负标记信号的判别器（12）；

对应于从一个同步标记信号到下一个同步标记信号所包含的正标记信号、负标记信号，生成“1”、“0”的解调器（14）。

根据本发明的第二十四方面是根据第一方面所述的光盘中包含的同步标记、正标记、负标记，收集由分散包含在一个段块中的正标记、负标记得到的“1”、“0”的数据，并读取该段块的地址的地址读取方法，其特征在于：

在光盘的磁道上照射激光，以沿着磁道方向被二分割的两个受光元件来接收反射光；

25 取得来自两个受光元件的信号的差，生成差信号；

除去摆动的磁道的摆动频率成分，生成凹槽不连续部脉冲；

检测凹槽不连续部脉冲的宽度，按照宽度判别同步标记、正标记、负标记，生成同步标记信号、正标记信号、负标记信号；

30 对应于从一个同步标记信号到下一个同步标记信号所包含的正标记信号、负标记信号，生成“1”、“0”。

根据本发明的第二十五方面是根据第十方面所述的光盘中包含的同步标记、正标记、负标记，收集由分散包含在一个段块中的正标记、负标记得到的“1”、“0”的数据，并读取该段块的地址的地址读取装置，其特征在于：它由以下所述部分构成：

5 在光盘的磁道上照射激光，以沿着磁道方向被二分割的两个受光元件来接收反射光的光头（2）；

取得来自两个受光元件的信号的差，生成差信号的减法器（4）；

除去摆动的磁道的摆动频率成分，生成负向的凹槽下偏移部脉冲和正向的凹槽上偏移部脉冲的滤波器（6）；

10 用凹槽上偏移部脉冲、凹槽下偏移部脉冲、凹槽上偏移部脉冲和凹槽下偏移部脉冲的中的任意一个来判别正标记、负标记、同步标记，生成正标记信号、负标记信号、同步标记信号的判别器（52、54、12）；

对应于从一个同步标记信号到下一个同步标记信号所包含的正标记信号、负标记信号，生成“1”、“0”的解调器（14）。

15 根据本发明的第二十六方面是根据第十方面所述的光盘中包含的同步标记、正标记、负标记，收集由分散包含在一个段块中的正标记、负标记得到的“1”、“0”的数据，并读取该段块的地址的地址读取方法，其特征在于：

20 在光盘的磁道上照射激光，以沿着磁道方向被二分割的两个受光元件来接收反射光；

取得来自两个受光元件的信号的差，生成差信号；

除去摆动的磁道的摆动频率成分，生成负向的凹槽下偏移部脉冲和正向的凹槽上偏移部脉冲；

25 用凹槽上偏移部脉冲、凹槽下偏移部脉冲、凹槽上偏移部脉冲和凹槽下偏移部脉冲的中的任意一个来判别正标记、负标记、同步标记，生成正标记信号、负标记信号、同步标记信号；

对应于从一个同步标记信号到下一个同步标记信号所包含的正标记信号、负标记信号，生成“1”、“0”。

30 根据本发明的第二十七方面是根据第十五方面所述的光盘中包含的同步标记、正标记、负标记，收集由分散包含在一个段块中的正标记、负

标记得到的“1”、“0”的数据，并读取该段块的地址的地址读取装置，其特征在于：它由以下所述部分构成：

在光盘的磁道上照射激光，以沿着磁道方向被二分割的两个受光元件来接收反射光的光头（2）；

5 取得来自两个受光元件的信号的差，生成差信号的减法器（4）；

除去摆动的磁道的摆动频率成分，生成负向的凹槽下降倒相部脉冲和正向的凹槽上升倒相部脉冲的滤波器（6）；

分别以凹槽上升倒相部脉冲、凹槽下降倒相部脉冲、凹槽下降倒相部脉冲和凹槽上升倒相部脉冲对的任意一个来判别正标记、负标记、同步标记，生成正标记信号、负标记信号、同步标记信号的判别器（52、54、12）；

10 对应于从一个同步标记信号到下一个同步标记信号所包含的正标记信号、负标记信号，生成“1”、“0”的解调器（14）。

根据本发明的第二十八方面是根据第十五方面所述的光盘中包含的同步标记、正标记、负标记，收集由分散包含在一个段块中的正标记、负标记得到的“1”、“0”的数据，并读取该段块的地址的地址读取方法，其特征在于：

在光盘的磁道上照射激光，以沿着磁道方向被二分割的两个受光元件来接收反射光；

取得来自两个受光元件的信号的差，生成差信号；

20 除去摆动的磁道的摆动频率成分，生成负向的凹槽下降倒相部脉冲和正向的凹槽上升倒相部脉冲；

分别以凹槽上升倒相部脉冲、凹槽下降倒相部脉冲、凹槽下降倒相部脉冲和凹槽上升倒相部脉冲对的任意一个来判别正标记、负标记、同步标记，生成正标记信号、负标记信号、同步标记信号；

25 对应于从一个同步标记信号到下一个同步标记信号所包含的正标记信号、负标记信号，生成“1”、“0”。

根据本发明的第二十九方面是根据第十九方面所述的光盘中包含的同步标记、正标记、负标记，收集由分散包含在一个段块中的正标记、负标记得到的“1”、“0”的数据，并读取该段块的地址的地址读取装置，其特征在于：它由以下所述部分构成：

30

在光盘的磁道上照射激光，以沿着磁道方向被二分割的两个受光元件来接收反射光的光头（2）；

取得来自两个受光元件的信号的差，生成差信号的减法器（4）；

除去摆动的磁道的摆动频率成分，生成负向的凹槽下降矩形部脉冲和正向的凹槽上升矩形部脉冲的滤波器（6）；

分别以凹槽上升矩形部脉冲、凹槽下降矩形部脉冲、凹槽下降矩形部脉冲和凹槽上升矩形部脉冲对的任意一个来判别正标记、负标记、同步标记，生成正标记信号、负标记信号、同步标记信号的判别器（52、54、12）；

对应于从一个同步标记信号到下一个同步标记信号所包含的正标记信号、负标记信号，生成“1”、“0”的解调器（14）。

根据本发明的第三十方面是根据第十九方面所述的光盘中包含的同步标记、正标记、负标记，收集由分散包含在一个段块中的正标记、负标记得到的“1”、“0”的数据，并读取该段块的地址的地址读取方法，其特征在于：

在光盘的磁道上照射激光，以沿着磁道方向被二分割的两个受光元件来接收反射光；

取得来自两个受光元件的信号的差，生成差信号；除去摆动的磁道的摆动频率成分，生成负向的凹槽下降矩形部脉冲和正向的凹槽上升矩形部脉冲；

分别以凹槽上升矩形部脉冲、凹槽下降矩形部脉冲、凹槽下降矩形部脉冲和凹槽上升矩形部脉冲对的任意一个来判别正标记、负标记、同步标记，生成正标记信号、负标记信号、同步标记信号；

对应于从一个同步标记信号到下一个同步标记信号所包含的正标记信号、负标记信号，生成“1”、“0”。

根据本发明的第三十一方面是根据第二十一方面所述的光盘中包含的同步标记、正标记、负标记，收集由分散包含在一个段块中的正标记、负标记得到的“1”、“0”的数据，并读取该段块的地址的地址读取装置，其特征在于：它由以下所述部分构成：

在光盘的磁道上照射激光，以沿着磁道方向被二分割的两个受光元件来接收反射光的光头（2）；

取得来自两个受光元件的信号的差，生成差信号的减法器（4）；

除去摆动的磁道的摆动频率成分，生成负向的凹槽下降矩形部脉冲和正向的凹槽上升矩形部脉冲的滤波器（6）；

5 计算一个块中包含的负向的凹槽下降矩形部脉冲的数量的第一累计器（93）；

计算一个块中包含的正向的凹槽上升矩形部脉冲的数量的第二累计器（94）；

10 比较第一累计器的第一计算值和第二累计器的第二计算值，在第一计算值足够多的情况、第二计算值足够多的情况、第一计算值和第二计算值大致相等的情况的任意一种情况下来判别正标记、负标记、同步标记，生成正标记信号、负标记信号、同步标记信号的判别器（95~99）；

对应于从一个同步标记信号到下一个同步标记信号所包含的正标记信号、负标记信号，生成“1”、“0”的解调器（14）。

15 根据本发明的第三十二方面是根据第二十一方面所述的光盘中包含的同步标记、正标记、负标记，收集由分散包含在一个段块中的正标记、负标记得到的”1”、“0”的数据，并读取该段块的地址的地址读取方法，其特征在于：

在光盘的磁道上照射激光，以沿着磁道方向被二分割的两个受光元件来接收反射光；

20 取得来自两个受光元件的信号的差，生成差信号；

除去摆动的磁道的摆动频率成分，生成负向的凹槽下降矩形部脉冲和正向的凹槽上升矩形部脉冲；

把一个块中包含的负向的凹槽下降矩形部脉冲的数量作为第一计算值计算；

25 把一个块中包含的正向的凹槽上升矩形部脉冲的数量作为第二计算值计算；

30 比较第一计算值和第二计算值，在第一计算值足够多的情况、第二计算值足够多的情况、第一计算值和第二计算值大致相等的情况的任意一种情况下来判别正标记、负标记、同步标记，生成正标记信号、负标记信号、同步标记信号；

对应于从一个同步标记信号到下一个同步标记信号所包含的正标记信号、负标记信号，生成“1”、“0”。

根据本发明的第三十三方面是根据第十九方面所述的光盘，其特征在于：所述同步标记中还具有表示段块的开始位置的块标记。

5 根据本发明的第三十四方面是根据第三十三方面所述的光盘，其特征在于：所述块标记是在磁道凹槽上设置不连续部而形成的。

根据本发明的第三十五方面是根据第三十三方面所述的光盘，其特征在于：所述块标记是局部地改变磁道凹槽的宽度而形成的。

10 根据本发明的第三十六方面是根据第三十三方面所述的光盘，其特征在于：所述块标记是局部地改变摆动的振幅而形成的。

根据本发明的第三十七方面是根据第十九方面所述的光盘，其特征在于：按照正信息、负信息，形成了1周期的摆动，使其占空比不同。

根据本发明的第三十八方面是根据第十九方面所述的光盘，其特征在于：只在磁道凹槽的一侧的边缘上设置有摆动。

15 （与现有技术相比的有益效果）

因为以多个不同的形态在摆动的凹槽中设置有凹槽变形部，所以不只是识别该变形部的有无，还能使各凹槽变形部具有其他的含义。因此，能以数量较少的凹槽变形部来提供更多的信息。

而且，地址读取装置能以简单的构成来高效、正确地读取分散地址。

20

#### 附图说明

下面简要说明附图。

图1A是本发明光盘的俯视图，图1B是段块的概要图。

25 图2A是在段块上设置有分散地址的说明图，图2B是形成了分散地址标记的凹槽的概要图。

图3是实施例1的具有凹槽不连续部的光盘的局部放大图。

图4是图3所示光盘的地址读取装置的框图。

图5是图4所示装置的主要点的信号波形图。

图6是图4所示的判别器的框图。

30 图7是图4所示的解调器的框图。

图 8 是表示凹槽不连续部的变形例即凹槽偏移部的放大图。

图 9 是表示凹槽不连续部的变形例即凹槽偏移部的放大图。

图 10 是实施例 2 的具有基于凹槽偏移部的光盘的局部放大图。

图 11 是图 10 所示的光盘的地址读取装置的框图。

5 图 12 是当使用图 10 的光盘时, 来自图 11 的减法器的输出信号的波形图。

图 13 是当使用图 10 的光盘时, 来自图 11 的滤波器的输出信号的波形图。

10 图 14 是当使用图 10 的光盘时, 来自图 11 的比较器的输出信号的波形图。

图 15 是不连续的凹槽倒相部的放大图。

图 16 是连续的凹槽倒相部的放大图。

图 17 是具有基于凹槽倒相部的标记的光盘的局部放大图。

15 图 18 是当使用图 17 的光盘时, 来自图 11 的减法器的输出信号的波形图。

图 19 是当使用图 17 的光盘时, 来自图 11 的滤波器的输出信号的波形图。

图 20 是当使用图 17 的光盘时, 来自图 11 的比较器的输出信号的波形图。

20 图 21 是凹槽矩形部的放大图。

图 22 是具有基于凹槽矩形部的标记的光盘的局部放大图。

图 23 是当使用图 22 的光盘时, 来自图 11 的减法器的输出信号的波形图。

25 图 24 是当使用图 22 的光盘时, 来自图 11 的滤波器的输出信号的波形图。

图 25 是当使用图 22 的光盘时, 来自图 11 的比较器的输出信号的波形图。

图 26 是设置有统一记录的开始位置的凹槽不连续部的光盘的放大图。

图 27 是具有基于连续的凹槽矩形部的标记的光盘的局部放大图。

30 图 28 是当使用图 27 的光盘时, 来自图 31 的矩形部检测器的减法器

的输出信号的波形图。

图 29 是当使用图 27 的光盘时，来自图 31 的矩形部检测器的滤波器的输出信号的波形图。

图 30 是当使用图 27 的光盘时，来自图 31 的矩形部检测器的比较器  
5 的输出信号的波形图。

图 31 是图 27 所示的光盘的地址读取装置的框图。

图 32 是表示改变了占空比的摆动的俯视图。

图 33 是表示块标记的俯视图。

图 34 是表示其他的块标记的俯视图。

10 图 35 当只在凹槽的一侧设置摆动时的立体图。

### 具体实施方式

下面，参照附图就本发明的实施例加以说明。

#### (实施例 1)

15 图 1A 是本发明实施例 1 的光盘的结构图，1B 是表示了段的排列的说明图。在图 1A 中，101 是光盘衬底，102 是在制造光盘时预先形成的标题部，103 是能记录信息的记录部，104 表示数据的信息单位即段。在图 1B 中，105 是表示以给定数，例如 32 个为一个单位的段块。

在光盘衬底 101 上预先形成了在光学上使相状态象非晶体、晶体那样  
20 变化、进行记录，再现时，根据反射率差读取信号的相变化膜。

下面，参照图 2A，详细说明段 104 和段块 105 的关系。

本实施例的光盘，通过连续的段块 105 构成了轨迹。如上所述，各段块 105 由 32 个段 104 构成，各段 104 的结构为：在开始部分存在标题部 102，接着是进行了信号的记录再现的记录部 103。另外，一个段的长度为  
25 2448 字节。

在各段块 105 中，在配置在最前面的段 104 的标题部 102 中设置有同步标记“S”。通过检测该同步标记“S”，能检测段块 105 的开始。

接着，在配置为该段块 105 内的第二的段 104 的标题部 102 中设置有正标记或负标记。在此，正标记分配给“1”的信息，负标记分配给“0”  
30 的信息。在图 2a 所示的例子中，配置在第二的段 104 的标题部 102 中分



配了负标记“0”。这样，在第二以后的各段 104（称作后续段）的标题部中能分别增加 1 位的信息。

这样，如果汇总段块 105 所含的 32 个段的标题部的信息，就能生成由同步标记“S”、以及接着它的正标记“1”或负标记“0”构成的 31 位的信息。反过来说，在每个段块 105 中，把 31 位的信息分割为每位，分散、配置到 31 个段 104 中，为了检测段块 105 的开始，在其开始配置了同步标记。把这样分散 0、1 配置的地址称作分散地址。

在此，在以上所述的 31 位的信息中，19 位的信息为主信息，12 位的信息为副信息。该 19 位的主信息为段块 105 的位置信息。此时，能进行 2 的 19 次方=524288 个段块 105 的位置检测。因此，在光盘整体中，以开始段块的地址为 0，以后，在接着的每个段块，分配位置信息增加 1 的信息，如果把 19 位的主信息作为段块 105 的绝对位置信息，例如，段 104 具有 2048 字节的信息，段块 105 具有 65536 (=2048×32) 字节的信息，则根据 19 位的位置信息，最大能分配能访问 34 千兆字节的数据的位置信息。

而 12 位的副信息分配当 19 位的主信息以及 12 位的副信息的任意位由于缺陷而欠缺时，或再现时的错误检测时也能订正的错误订正符号。这例如为 31 位所有信息的错误订正符号。另外，因为段块 105 的位置信息是在连续的段块 105 每次增加 1 的信息，所以高位的信息能从先行的段块 105 预测，所以也可以把例如低位 8 位作为错误订正符号。

关于分散地址，在特愿平 11-343060 中进行了详细的说明。

如图 2B 所示，在本发明中，光盘 101 具有螺旋状或同心圆状（在实施例中为螺旋状）的多个轨迹，在轨迹上配置了段。在图 1A 的例子中，表示了沿着半径方向的假想线（点线），只在假想线上排列了标题部（包含同步标记“S”、正标记“1”、负标记“0”的任意一个），但是如图 2B 所示，最好在任意半径方向都不排列标题部。

另外，如图 3 所示，在凹槽形成，并在相连接的轨迹之间，例如在凹槽 n 和凹槽 n+1 之间变为纹间表面。纹间表面由镜面形成。凹槽成为蜿蜒为波浪状的摆动形状，在一个例子中，1 段中存在 153 个周期的摆动。此时，摆动的周期为 16 字节。当把记录的数据用 8-16 调制记录时，如果 1 时钟长度为 T，则最短标记为 3T，最长标记为 14T。另外，用 1 字节=16T

表示。

另外，在本实施例中，如图 3 所示，正标记“1”由在磁道方向延伸的宽度为  $W_1$  的第一凹槽不连续部形成，负标记“0”由在磁道方向延伸的宽度为  $W_0$  的第二凹槽不连续部形成，同步标记“S”由在磁道方向延伸的宽度为  $W_s$  的第三凹槽不连续部形成。这些凹槽不连续部具有与纹间表面同样的镜面结构。

同步标记“S”没有必要排列在光盘的半径方向。其他的标记也同样。因此，段长度在光盘的任意位置都能是同样的长度，所以能实现完全的 CLV。

另外，因为能从凹槽不连续点之后开始记录，所以能得到高精度的记录开始点。

基于这样的凹槽不连续部的同步标记、正标记、负标记是按如下方式形成的。

形成凹槽之前的光盘的结构为：在全面镜面加工之上涂抹了光刻胶。使该光盘回转如果使直线传播、摆动的激光照射到磁道上，就形成了摆动的凹槽。在形成凹槽时如果中断激光，按照中断的时间长度，凹槽变为不连续的，形成了同步标记“S”、正标记“1”或负标记“0”。在首选的实施例中，同步标记“S”、正标记“1”或负标记“0”都在摆动凹槽的峰或谷即振幅最大的部分形成，使相关的凹槽不连续部的检测变得容易。这样用凹槽不连续部形成了标记，所以能用一束激光进行加工。

与同步标记“S”、正标记“1”或负标记“0”对应的凹槽不连续部的各自的宽度  $W_s$ 、 $W_1$ 、 $W_0$  被决定如下。

为了不把作为噪声漏入循迹误差信号中的记录数据信号与分散地址信号的一个即同步标记“S”、正标记“1”或负标记“0”的任意一个信号误认、混同，选择的标记宽度最好在记录数据中包含的最长标记长度以上。

另外，同步标记“S”、正标记“1”或负标记“0”都配置在摆动的振幅最大点，因此，标记宽度有必要为摆动周期的  $1/2$  以下，为了提高检测精度，最好为摆动周期的  $1/4$  以下。

据此，同步标记“S”、正标记“1”或负标记“0”的任意的凹槽不连续部的宽度为：

14T<W<摆动周期的 1/2 (1)

最好为:

14T<W<摆动周期的 1/4 (2)

满足该 (1)、(2) 的条件, 用容易识别的比率例如 4: 2: 1 设置代表  
5 同步标记"S"、正标记"1"或负标记"0"的凹槽不连续部的宽度。虽然任意的  
凹槽不连续部的比率可以为 4, 但是, 最好使识别中最重要的同步标记"S"  
所对应的第三凹槽不连续部的比率为 4, 正标记"1"所对应的比率为 2 (或  
1), 负标记"0"所对应的比率为 1 (或 2)。作为凹槽不连续部的宽度的具体  
的一个例子为: 第三凹槽不连续部 (同步标记"S") =4 字节, 第一凹槽不  
10 连续部 (正标记 "1") =2 字节; 第二凹槽不连续部 (负标记"0") =1 字节。  
如上所述, 凹槽不连续部不仅表示了相关的凹槽不连续部的有无, 还通过  
凹槽不连续部的长度表示了 3 种不同的含义 (同步标记"S"、正标记"1"或  
负标记"0")。

图 4 表示了图 3 所示的分散地址的读取装置, 图 5 表示了读取装置的  
15 主要点的输出信号的波形图。在图 4 中, 2 是由发射激光的发光元件 2c 和  
在磁道方向 2 分割的受光元件 2a、2b 构成的光头, 4 是取得来自受光元件  
2a、2b 的信号的差的, 输出差信号 Sa (图 5) 的减法器, 6 是使高频成分通  
过, 输出凹槽不连续部信号 Sb (图 5) 的高通滤波器, 8 是把凹槽不连续  
部信号 Sb 与来自阈值设置器 10 的给定的阈值 Sc (图 5) 比较, 输出二值  
20 化的凹槽不连续部信号 Sd (图 5) 的比较器, 12 是判断二值化的凹槽不连  
续部信号 Sd 与第一凹槽不连续部 (正标记"1")、第二凹槽不连续部 (负  
标记"0"), 第三凹槽不连续部 (同步标记"S") 的哪一个对应的判别器, 14  
是按顺序收集同步标记"S"以后的 31 位正标记"1"或负标记"0", 把分散地  
址变为连续地址的解调器。从减法器 4 输出的差信号 Sa 是推挽信号, 所  
25 以也可以作为循迹误差信号加以利用。

如图 5 所示, 差信号 Sa 根据磁道的摆动描绘出正弦波。在有凹槽不  
连续部的地方, 差信号变为 0, 所以以与凹槽不连续部的宽度对应的脉冲  
宽度输出了 0 电平。用滤波器 8 除去了摆动的正弦波即低频成分的凹槽不  
连续部信号 Sb 只存在基于凹槽不连续部的脉冲。把该脉冲与给定的阈值  
30 比较, 生成 2 值化的凹槽不连续部信号 Sd。

图 6 表示了判别器 12 的细节。22 是接收 2 值化的凹槽不连续部信号 Sd, 检测信号 Sd 的脉冲宽度的脉冲宽度检测器。如果检测的信号 Sd 的脉冲宽度在 14T 以下, 就发送给无视处理部 24, 该信号被忽略。

如果检测的信号 Sd 的脉冲宽度在 14T 以上, 就发送给 0-输出处理部 26, 确认为第二凹槽不连续部信号, 输出了表示“0”的信号 Se (图 5)。信号 Se 通过下一个的凹槽不连续部信号 Sd 被复位。

如果检测的信号 Sd 的脉冲宽度在 24T 以上, 48T 以下, 则发送给 1-输出处理部 28, 确认为第一凹槽不连续部信号, 输出了表示“1”的信号 Sf (图 5)。信号 Sf 通过下一个凹槽不连续部信号 Sd 被复位。

如果检测的信号 Sd 的脉冲宽度在 48T 以上, 80T 以下, 则发送给 S-输出处理部 30, 确认为第三凹槽不连续部信号, 输出了表示段块的开始的信号“S”。信号“S”通过下一个凹槽不连续部信号 Sd 被复位。

如果检测的信号 Sd 的脉冲宽度在 80T 以上, 则发送给无视处理部 32, 该信号被忽略。总之, 表示“0”的信号 Se 与负标记“0”对应, 表示“1”的信号 Sf 与正标记“1”对应, 信号“S”与同步标记“S”对应。

来自 0-输出处理部 26 的表示“0”的信号 Se、来自 1-输出处理部 28 的表示“1”的信号 Sf、来自 S-输出处理部 30 的信号“S”被发送给解调器 14, 作为分散地址的一个地址被确认。

如上所述, 在判别器 12, 不是判别凹槽的有无, 而是根据凹槽不连续部信号的长度, 生成了表示 3 种不同的含义的信号 (表示“1”的信号 Sf、表示“0”的信号 Se、表示“S”的信号)。

图 7 表示解调器 14 的细节。42 是把信号 Se 变换为 1 位信号“0”, 把信号 Sf 变换为 1 位信号“1”的编码器, 44 是按顺序接收来自编码器 42 的 1 位信号“0”或 1 位信号“1”, 把 31 位的串行分散地址变换为并行的移位寄存器, 46 是响应信号“S”, 保持在移位寄存器中排列的 31 位的地址信号的闩锁, 48 是为了把 31 位的低位 12 位用于奇偶校验检查用的代码的奇偶编码器, 50 是使用奇偶校验检查用的代码, 进行对 31 位的高位 19 位地址的错误订正的错误订正处理部。这样, 从解调器 14 输出了对于各段块的 19 位地址。

并且, 根据光盘的种类, 有的凹槽成为凹部, 有的成为凸部。另外,

由镜面部构成的标题部 102 也能从后面开始写入数据。

以上说明的地址读取装置以简单的结构，能高效地读取分散地址。另外，因为使用差信号进行同步标记、正标记、负标记的读取，所以能容易地与凹槽上记录的信息信号分离。

5 另外，因为同步标记、正标记、负标记都收敛在摆动的最大振度的宽度以内，所以不会增大相邻的磁道间的串扰。

另外，在光盘的内周一侧和外周一侧不改变段的长度配置了段，并且，没有必要使段块的分割线与光盘的半径方向一致，所以能实现完全的 CLV。如图 1A 所示的环带 CLV 的例子，配置了标题的段和段块的分割线  
10 在磁道间一致，集中配置在光盘的半径方向时，在标题以外的部分和标题的一部分，光盘的记录层的光透射率有很大不同。即使光透射率不同，当光盘的记录面为单层时也没有问题，但是当光盘的记录面由 2 层或 2 层以上的层构成时，记录层的透射率的局部变化产生从上层对下层的串扰，所以不好。在图 2B 所示的例子的光盘中，因为能实现完全的 CLV，所以没  
15 有必要使标题部集中在光盘的半径方向，能分散配置，即使在多层结构的光盘中，也能降低层间的串扰。

另外，在完全的 CLV 中，因为与环带 CLV 相比，能减少无用的空间，所以能提高光盘的容量。

能用一束光加工凹槽和同步标记、正标记、负标记。

20 另外，在以上说明的光盘中，中断形成凹槽的激光，形成凹槽不连续部，但是，如图 8、图 9 所示，也可以使激光在瞬间错开，形成凹槽偏移部 62 或 63。此时，只需调整错开的时间长度。

在本实施例中，在段的开始部分配置了识别标记，但是没有必要在段的开始部分检测识别标记，例如也可以在段的末尾部分配置。

25 如上所述，实施例 1 的光盘在各段的开始标题 102 形成不同长度的凹槽不连续部，使凹槽不连续部自身具有同步标记"S"、正标记"1"或负标记"0"的任意一个的含义，能用更小的空间提供段块的地址。

另外，本实施例的光盘适用于来自发光元件 2c 的激光是使用了 400nm 附近的波长的高密度光盘。其理由如下。

30 本发明的光盘是记录再现型的光盘，凹槽内的光盘表面处于结晶状态

(非记录状态)的相变化材料,例如由锗铋化合物或银铟化合物构成。如果被照射了给定水平的激光,则通过形成从结晶状态(非记录状态)相变为非结晶状态(记录状态)的标记,进行了记录。通过照射更低水平的激光,根据来自反射率不同的结晶状态的部分和非结晶状态的部分的反射光的强弱,读出记录的信息。如果激光为 830nm 或 650nm 带,来自非结晶状态(记录状态)的部分的反射光比来自结晶状态(非记录状态)的部分的反射光弱。另外,镜面部的反射光比来自结晶状态的部分反射光强,所以来自镜面部、结晶状态的部分、非结晶状态的部分的反射光分别为强、中、弱,能容易地识别三者的部分。

但是,如果激光使用了 400nm 附近的波长,则反射率翻转,来自非结晶状态(记录状态)的部分的反射光比来自结晶状态(非记录状态)的部分的反射光强。因此,来自镜面部、结晶状态的部分、非结晶状态的部分的反射光分别为稍强、中、强,镜面部和非结晶状态(记录状态)的部分的识别变得困难。但是,在本实施例中,因为镜面部即凹槽不连续部的宽度被设置为能区别于记录标记的宽度的宽度,所以能容易地识别记录标记。

#### (实施例 2)

在实施例 2 中,代替图 3 所示的宽度不同的凹槽不连续部,如图 10 所示,利用凹槽变形部即凹槽下偏移部 65、凹槽上偏移部 66、以及他的组合部 67 提供分散地址。如图 10 所示,用凹槽上偏移部 66 单独表示正标记“1”,用凹槽下偏移部 65 和在接着的给定时间内出现的凹槽上偏移部 66 的组合部 67 表示同步标记“S”,如果凹槽下偏移部 65,并且在接着的给定时间内不出现的凹槽上偏移部 66,表示负标记“0”。把凹槽下偏移部和凹槽上偏移部总称为凹槽偏移部。部 65、部 66、组合部 67 的任意一个都可以作为同步标记、正标记、负标记,但是最好使检测频率小的同步标记为组合部 67。在后面说明的变形例中也是同样的。

通过从摆动的凹槽的峰的部分向磁道的中心设置瞬间的偏移,形成凹槽下偏移部 65。通过从摆动的凹槽的谷的部分向磁道的中心设置瞬间的偏移,形成凹槽上偏移部 66。通过在摆动的相连接的峰和谷上设置瞬间的偏移,形成组合部 67。

并且，在图 10 的组合部 67 中，凹槽下偏移部 65 和凹槽上偏移部 66 以摆动周期的  $1/2$  相邻，但是，也可以以摆动周期的  $n + (1/2)$  倍 ( $n$  为正整数) 相邻。

另外，凹槽下偏移部除了图 8 所示的形态，还可以具有图 9 所示的形态。对于凹槽上偏移部，也能采取同样的形态。

图 11 表示了图 10 所示的分散地址的读取装置。图 12、图 13、图 14 表示了读取装置的主要点的输出信号的波形图。在图 11 中，对与图 4 所示的读取装置同样的部分采用了同样的符号，省略了对其的详细说明。2 是光头，4 是输出差信号 Sa (图 12) 的减法器，6 是输出凹槽偏移部信号 Sb (图 13) 的高通滤波器，52 是把凹槽上偏移部信号 Sb 与给定的第一阈值  $+V_{th}$  (图 13) 比较，输出 2 值化的凹槽上偏移部信号 Si (图 14) 的比较器，54 是把凹槽下偏移部信号 Sb 与给定的第二阈值  $-V_{th}$  (图 13) 比较，输出 2 值化的凹槽下偏移部信号 Sj (图 14) 的比较器，56 是判别 2 值化的凹槽偏移部信号 Si、Sj 与第一凹槽偏移部 (正标记 "1")、第二凹槽偏移部 (负标记 "0")、第三凹槽偏移部 (同步标记 "S") 的哪一个对应的判别器，14 是把分散地址变为连续地址的解调器。

图 12 的信号 Sa (S) 表示凹槽下偏移部和凹槽上偏移部的组合部 67 的差信号，信号 Sa (0) 表示只有凹槽下偏移部 65 的差信号，信号 Sa (1) 表示只有凹槽上偏移部 66 的差信号。当在摆动的凹槽的峰的部分具有向下的偏移部时，生成了负向的脉冲，当在摆动的凹槽的谷的部分具有向上的偏移部时，生成了正向的脉冲。

图 13 的信号 Sb (S)、Sb (0)、Sb (1) 分别是去掉了信号 Sa (S)、Sa (0)、Sa (1) 的低频成分的波形。

图 14 的信号 Si (S)、Sj (S) 分别是把信号 Sb (S) 的正向脉冲、负向脉冲 2 值化的信号。因为信号 Sb (S) 中含有正向脉冲、负向脉冲的双方，所以 Si (S)、Sj (S) 中都存在脉冲。在信号 Sb (0) 中只含有负向脉冲，在 Si (0) 中不存在脉冲，Sj (0) 中存在脉冲。在信号 Sb (1) 中只含有正向脉冲，在 Si (1) 中存在脉冲，Sj (1) 中不存在脉冲。

判别器 56 按如下方式工作。

接收信号 Si 或信号 Sj 的任意一方的脉冲后，在给定的时间内 (摆动

周期的 1/2 内)接收了另一方的脉冲时,检测为同步标记"S",输出表示同步标记"S"的“S”信号。该“S”信号被保持到检测到下一个标记。

从接收  $S_i$  的脉冲后,在给定的时间内(摆动周期的 1/2 内)没有  $S_j$  的脉冲时,检测为正标记"1",输出表示正标记"1"的“1”信号。该“1”  
5 信号被保持到检测到下一个标记。

从接收  $S_j$  的脉冲后,在给定的时间内(摆动周期的 1/2 内)没有  $S_i$  的脉冲时,检测为负标记"0",输出表示负标记"0"的“0”信号。该“0”信号被保持到检测到下一个标记。

以上所述的“S”信号、“1”信号、“0”信号都是图 5 的下两行中表示的信号,分别从图 11 的判别器的 3 条输出线输出。  
10

解调器 14 与图 7 所示的解调器同样地工作。

凹槽下偏移部 65 和凹槽上偏移部 66 不仅表示了相关的偏移部的有无,还包含上下的偏移方向的信息。因此,能区分、生成信号  $S_i$ 、 $S_j$ 。

另外,在摆动周期的 1/2 中,能利用凹槽下偏移部 65、凹槽上偏移部,  
15 识别 3 种含义(“S”、“0”、“1”)。

另外,因为同步标记、正标记、负标记收敛于摆动的最大振幅的宽度以内,所以不会增大相邻的磁道间的串扰。

另外,在光盘的内周一侧和外周一侧不改变段的长度配置了段,并且,没有必要使段块的分割线与光盘的半径方向一致,所以能实现完全的  
20 CLV。

另外,能用一束光加工凹槽和同步标记、正标记、负标记。

因为,从磁道中心离开形成了同步标记、正标记、负标记,所以即使沿着磁道中心记录了信息数据,在同步标记、正标记、负标记的检测信号中掺杂信息数据的信号的程度小。

25 另外,当用推挽信号检测凹槽偏移部时,因为差信号变为大的差信号,所以能准确地进行凹槽偏移部的检测。

(变形例 1)

从图 15 到图 20 表示了实施例 2 的凹槽变形部的第一变形例。

在图 10 中,虽然使用了凹槽下偏移部 65、凹槽上偏移部 66,但是在  
30 图 17 的第一变形例中,分别变为凹槽下降倒相部 74、凹槽上升倒相部 75。



凹槽下降倒相部 74 是以正弦波摆动的凹槽的峰到谷的下降部分即使从凹槽的峰开始的摆动周期的大约 1/4 的部分的相位上下颠倒，凹槽上升倒相部 75 是凹槽的谷到峰的上升部分即使从凹槽的谷开始的摆动周期的大约 1/4 的部分的相位上下颠倒。凹槽下降倒相部、凹槽上升倒相部总称为凹槽倒相部。

如图 17 所示，同步标记"S"由连续包含了凹槽下降倒相部 74、凹槽上升倒相部 75 的部分 76 表示，负标记“0”由只包含凹槽下降倒相部 74 的部分表示，正标记"1"由只包含凹槽上升倒相部 75 的部分表示。用于表示标记的摆动周期 1/4 的部分的两端如图 15 所示，可以是不连续的，也可以是如图 16 所示，是急剧变化的凹槽。

用图 11 的读取装置读取了这些标记。

图 18 表示了图 17 所示的 3 个标记所对应的凹槽倒相部的差信号。这些差信号是从图 11 的减法器 4 得到的。从差信号  $S_a(S)$  可知，在相位颠倒，凹槽从上向下急剧变化的部分中，得到了向右下急剧变化的差信号，而在相位颠倒，凹槽从下向上急剧变化的部分中，得到了向右上急剧变化的差信号。

图 19 表示了使差信号通过高通滤波器 6 的信号。向右下急剧变化的差信号表现为负向脉冲，向右上急剧变化的差信号表现为正向脉冲。

在图 20 中，用信号  $S_i$  表示把正向的脉冲从比较器 52 作为 2 值化信号取出的信号，用信号  $S_j$  表示把负向的脉冲从比较器 54 作为 2 值化信号取出的信号。

此时，判别器 56 按如下方式工作。

接收信号  $S_i$  或信号  $S_j$  的任意一方的脉冲后，在第一给定时间内（摆动周期内）接收了另一方的脉冲时，检测为同步标记"S"，输出表示同步标记"S"的“S”信号。该“S”信号被保持到检测到下一个标记。

从接收信号  $S_i$  的脉冲后，在第二给定时间内（摆动周期的 1/2 内）出现了第二个信号  $S_i$  的脉冲时，检测为正标记"1"，输出表示正标记"1"的“1”信号。此时，也能把从接收信号  $S_i$  的最初的脉冲到接收第二个脉冲之间不存在信号  $S_j$  的脉冲作为条件。该“1”信号被保持到检测到下一个标记。

从接收信号  $S_j$  的脉冲后，在第二给定时间内（摆动周期的 1/2 内）出

现了第二个信号  $S_j$  的脉冲时,检测为负标记"0",输出表示负标记"0"的"0"信号。此时,也能把从接收信号  $S_j$  的最初的脉冲到接收第二个脉冲之间不存在信号  $S_i$  的脉冲作为条件。该"0"信号被保持到检测到下一个标记。

然后与上述同样,用解调器 14 进行处理。

5 凹槽下降倒相部 74 和凹槽上升倒相部 75 不仅表示了相关的倒相部的有无,还包含上升、下降的信息。因此,能区分、生成信号  $S_i$ 、 $S_j$ 。

另外,在一个摆动周期中,能利用凹槽下降倒相部 74、凹槽上升倒相部 75,识别 3 种含义("S"、"0"、"1")。

10 另外,因为同步标记、正标记、负标记收敛于摆动的最大振幅的宽度以内,所以不会增大相邻的磁道间的串扰。

另外,在光盘的内周一侧和外周一侧不改变段的长度配置了段,并且,没有必要使段块的分割线与光盘的半径方向一致,所以能实现完全的 CLV。

另外,能用一束光加工凹槽和同步标记、正标记、负标记。

15 另外,因为摆动的最大振幅的位置使相位颠倒,所以能以高精度检测同步标记、正标记、负标记的位置。

并且,也可以检测摆动的相位,检测凹槽下降倒相部 74、凹槽上升倒相部 75。此时,比检测倒相的边缘更加改善了 SN 比。

(变形例 2)

20 从图 21 到图 25 表示了实施例 2 的凹槽变形部的第二变形例。

在图 10 中,虽然使用了凹槽下偏移部 65、凹槽上偏移部 66,但是在图 22 的第二变形例中,分别变为凹槽下降矩形部 83、凹槽上升矩形部 84。凹槽下降矩形部 83 是以矩形连接以正弦波摆动的凹槽的峰到谷的部分。即从凹槽的峰到摆动周期的大约 1/4 的部分以峰的水平形成凹槽,使其急剧地变化为谷的水平,以谷的水平形成接着的摆动周期的大约 1/4 的部分,与摆动的谷的部分相连。另外,凹槽上升矩形部 84 是以矩形连接以正弦波摆动的凹槽的谷到峰的部分。即从凹槽的谷到摆动周期的大约 1/4 的部分以谷的水平形成凹槽,使其急剧地变化为峰的水平,以峰的水平形成接着的摆动周期的大约 1/4 的部分,与摆动的峰的部分相连。凹槽下降矩形部、凹槽上升矩形部总称为凹槽矩形部。另外,把含有凹槽矩形部、凹槽

25

30

倒相部、凹槽偏移部等的摆动波称作变形摆动波。

如图 22 所示，同步标记“S”由连续包含了凹槽下降矩形部 83、凹槽上升矩形部 84 的部分 85 表示，负标记“0”由只包含凹槽下降矩形部 83 的部分表示，正标记“1”由只包含凹槽上升矩形部 85 的部分表示。图 21 表示  
5 了凹槽下降矩形部 83 的细节。

用图 11 的读取装置读取了这些标记。

图 18 表示了图 22 所示的 3 个标记所对应的凹槽矩形部的差信号。这些差信号是从图 11 的减法器 4 得到的。从差信号  $S_a(S)$  可知，在凹槽矩形部从上向下急剧变化的部分中，得到了向右下急剧变化的差信号，而在  
10 凹槽矩形部从下到上变化的部分中，得到了向右上急剧变化的差信号。

图 24 表示了使差信号通过高通滤波器 6 的信号。向右下急剧变化的差信号表现为负向脉冲，向右上急剧变化的差信号表现为正向脉冲。

在图 25 中，用信号  $S_i$  表示把正向的脉冲从比较器 52 作为 2 值化信号取出的信号，用信号  $S_j$  表示把负向的脉冲从比较器 54 作为 2 值化信号  
15 取出的信号。

此时，判别器 56 按如下方式工作。

接收信号  $S_i$  或信号  $S_j$  的任意一方的脉冲后，在给定时间内（摆动周期内）接收了另一方的脉冲时，检测为同步标记“S”，输出表示同步标记“S”的“S”信号。该“S”信号被保持到检测到下一个标记。

从接收信号  $S_i$  的脉冲后，在给定时间内（摆动周期内）没有信号  $S_j$  的脉冲，检测为正标记“1”，输出表示正标记“1”的“1”信号。该“1”信号被保持到检测到下一个标记。  
20

从接收信号  $S_j$  的脉冲后，在给定时间内（摆动周期内）没有信号  $S_i$  的脉冲时，检测为负标记“0”，输出表示负标记“0”的“0”信号。该“0”  
25 信号被保持到检测到下一个标记。

然后与上述同样，用解调器 14 进行处理。

凹槽下降矩形部 83、凹槽上升矩形部 84 不仅表示了相关的矩形部的有无，还包含上升、下降的信息。因此，能区分、生成信号  $S_i$ 、 $S_j$ 。

另外，在一个摆动周期中，能利用凹槽下降矩形部 83、凹槽上升矩形部 84，识别 3 种含义（“S”、“0”、“1”）。  
30

另外，因为同步标记、正标记、负标记收敛于摆动的最大振幅的宽度以内，所以不会增大相邻的磁道间的串扰。

另外，在光盘的内周一侧和外周一侧不改变段的长度配置了段，并且，没有必要使段块的分割线与光盘的半径方向一致，所以能实现完全的  
5 CLV。

另外，能用一束光加工凹槽和同步标记、正标记、负标记。

另外，因为跨摆动的最大振幅设置有矩形部，所以能以高精度检测同步标记、正标记、负标记的位置。

因为正弦波即摆动的过零点和矩形部的过零点在同一位置，所以当从  
10 摆动抽出时钟信号时，在标记的地方时钟信号也不会乱。

并且，在实施例 2 中，凹槽变形部的位置由于“S”、“0”、“1”的标记而不同，所以能开始记录的位置也不同。为了统一能开始记录的位置，可以加上追加的标记。例如，在图 10 的形态中，如图 26 所示，可以追加  
15 凹槽不连续部 68。如果在凹槽不连续部 68 的检测后开始记录，则能统一能开始记录的位置。

（变形例 3）

从图 27 到图 31 表示了实施例 2 的凹槽变形部的第三变形例。

在图 22 中用一个变形摆动波表示一个标记。具体地说，用一个凹槽  
20 下降矩形部 83 表示负标记“0”，用一个凹槽上升矩形部 84 表示正标记“0”，用一个矩形部对 85（包含了一个凹槽下降矩形部 83 和一个凹槽上升矩形部 84）表示同步标记“S”。

在图 27 所示的第三变形例中，使用了把变形摆动波重复连续表现的部分。即在图 2 的段块 105 中包含的一个段 104 的标题部 102 中，使其存在给定的多个周期（例如 32 个周期）的摆动波。当为同步标记时，如图  
25 27 的上段所示，在标题部 102 中矩形对 85 重复，存在多个周期（例如 32 个周期）。当为负标记“0”时，如图 27 的中段所示，在标题部 102 中凹槽下降矩形部 83 重复，存在多个周期（例如 32 个周期）。当为正标记“1”时，如图 27 的下段所示，在标题部 102 中凹槽上升矩形部 84 重复，存在多个周期（例如 32 个周期）。

30 作为别的变形例，不局限于标题部 102，在包含记录部 103 的整个段

104 中，使用了变形摆动波的重复。在一个例子中，因为在一个段中存在 153 个周期的摆动波，所以对于 153 个周期的全部摆动波使用变形摆动波。

具体地说，在段块 105 的开始段的整个领域中，重复包含矩形对 85 的变形摆动波，连续 153 个周期，使矩形对 85 中具有同步信息“S”。接着  
5 开始段的剩下的各段中，当使其具有负信息“0”时，在该段的整个领域中，重复包含凹槽下降矩形部 83 的变形摆动波，连续 153 个周期。同样是剩下的段中，当使其具有正信息“1”时，在该段的整个领域中，重复包含凹槽上升矩形部 84 的变形摆动波，连续 153 个周期。

并且，变形摆动波的重复可以不在段的整个领域，而在段的任意部分  
10 设置多个周期的变形摆动波。另外，存在变形摆动波的多个周期可以是隔一个的周期，也可以是隔多个周期。如果这样空出周期间隔，能测定周期间隔，使承载别的信息。

这样，当使用变形摆动波时，因为能沿着摆动波进行写入，所以没有必要取得用于写入同步信息“S”、正信息“1”或负信息“0”的磁道间隔，只通过  
15 观测构成磁道的变形摆动波的形状，就能取出信息。因此，没有必要把同步信息“S”、正信息“1”或负信息“0”放入标题部 102 等特定领域中，能放在段的任意地方中。

为了准确地检测段块的开始，如图 27 的上段所示，在开始的摆动波内设置有不连续部 86。如图 27 所示，该不连续部 86 可以设置在摆动波的上或下峰部分（振幅最大部分），也可以设置在凹槽下降矩形部 83 和凹槽  
20 上升矩形部 84 存在的过零点（振幅最小部分）。最好设置在过零点，因为在检测摆动波的频率时，不连续部 86 不会产生不必要的噪声。形成不连续部的说明与实施例 1 的不连续部对应。

并且，在图 27 中，因为切断磁道凹槽设置有不连续部 86，所以在其上写信息时会出现问题。这是因为由于凹槽的有无，反射光量有很大区别，对再现信号起干扰的作用。在此，在本变形例中，把含有不连续部 86 的  
25 领域（例如块 85）作为 VFO 记录领域分配。所谓 VFO 记录领域是指为了再现接着它的记录信息，用于引入 PLL 的单一频率信号被记录 VFO 的领域。如果是 VFO，则即使有一些干扰，也只变为局部的起伏，而不引起直接  
30 接错误。因为 VFO 是单一频率，所以能频率分离基于不连续部 86 的干扰。

图 31 是读取图 27 所示的变形摆动波的读取装置的框图。

图 31 的读取装置由矩形部检测器 90、不连续部检测器 91、分布判别器构成。矩形部检测器 90 采用了图 11 的读取装置的主要部分。矩形部检测器 90 的主要点的信号波形如图 28、图 29、图 30 所示。

5 图 28 表示了与图 27 所示的 3 个变形摆动波分别对应的差信号。这些差信号是从图 31 的加法器 4 得到的。其动作为用图 11 说明的。

图 29 表示了使差信号通过高通滤波器 6 的信号。向右下急剧变化的差信号表现为负向脉冲，向右上急剧变化的差信号表现为正向脉冲。

10 在图 30 中，用信号  $S_i$  表示把正向的脉冲从比较器 52 作为 2 值化信号取出的信号，用信号  $S_j$  表示把负向的脉冲从比较器 54 作为 2 值化信号取出的信号。当为连续的矩形部对 85 的变形摆动波时，信号  $S_i$  和信号  $S_j$  中交替表现了脉冲。这些脉冲以在变形摆动波的一个周期中为一个的比例出现。

15 当在一个段中有 153 个周期的变形摆动波时的动作如下所述。当是开始段（包含了同步信息“S”）时，在信号  $S_i$  中表现了 153 个脉冲，在信号  $S_j$  中也表现了 153 个脉冲。另外，在后续段中，当是含有负信息“0”的段时，在信号  $S_i$  中表现了 0 个脉冲，在信号  $S_j$  中表现了 153 个脉冲。当在后续段中为包含了正信息“1”的段时，在信号  $S_i$  中表现了 153 个脉冲，在信号  $S_j$  中表现了 0 个脉冲。实际上，由于噪声等，脉冲数会变多，或变  
20 少。

图 31 的不连续部检测器 91 采用了图 4 的读取装置的主要部分。如用图 5 所说明的那样，检测了不连续部 86，输出了脉冲。并且，在不连续部检测器 91 中设置的减法器 4 也可以变为加法器。当使用了减法器时，只有在摆动波的峰部具有不连续部 86 时，才能检测，但是，当使用了加法器时，不仅是在摆动波的峰部，在过零点部具有不连续部 86 时也能检测。  
25

下面，就图 31 的分布判别器 92 加以说明。

分布判别器 92 由脉冲数累计器 93、94、比较器 95、96、97、段同步计数器 98、门锁 99 构成。

30 脉冲累计器 93、94 分别计算包含在信号  $S_i$ 、信号  $S_j$  中的脉冲数。把脉冲累计器 93 的计数值与比较器 95、96、97 的输入  $a$  相加，把脉冲累计

器 94 的计数值与比较器 95、96、97 的输入  $b$  相加。比较器 95 在  $a > b$  ( $a$  是加到输入  $a$  中的计数值,  $b$  是加到输入  $b$  中的计数值) 时, 最好该差十分大时 (即当  $a \gg b$  时), 输出了高的信号。比较器 95 在  $a < b$  时, 最好该差十分大时 (即当  $a \ll b$  时), 输出了高的信号。比较器 97 在  $a \approx b$  时, 最好该差十分小时, 输出了高的信号。

这些高的信号被送到门锁 99。当从比较器 95 接收了高的信号时, 门锁 99 输出表示正信息“1”的“1”信号。该“1”信号被保持到检测到细一个段的信息。当从比较器 96 接收了高的信号时, 门锁 99 输出表示负信息“0”的“0”信号。该“0”信号被保持到检测到细一个段的信息。当从比较器 97 接收了高的信号时, 门锁 99 输出表示同步信息“S”的“S”信号。该“S”信号被保持到检测到细一个段的信息。

段同步计数器 98 计算同步信号的周期数 (与摆动波的周期数相同, 但是, 当为摆动波时, 由于含有噪声, 所以数不稳定)。同步信号例如从检测的摆动信号通过 PLL 电路生成。首先, 根据来自不连续部检测器 91 的不连续部检测脉冲, 把计数值清除为 0。接着, 计算同步信号的周期数即同步脉冲。在以上所述的例子中, 因为在一个段中含有 153 个摆动波周期, 所以每数了 153 个同步脉冲, 就把一个复位信号发送给脉冲数累计器 93、94 和门锁 99。在脉冲数累计器 93、94 计数值被复位。

通过分布判别器, 在一个段内, 把信号  $S_i$  中包含的脉冲数和信号  $S_j$  中包含的脉冲数比较, 当信号  $S_i$  的脉冲数比信号  $S_j$  的脉冲数多很多时, 从比较器 95 输出了高的信号, 相反, 当信号  $S_j$  的脉冲数比信号  $S_i$  的脉冲数多很多时, 从比较器 96 输出了高的信号。当信号  $S_i$  的脉冲数与信号  $S_j$  的脉冲数大致相等时, 从比较器 97 输出了高的信号。在门锁 99 中, 把比较器 95、96、97 的任意一个的高的信号门锁住, 输出“1”信号或“0”信号或“S”信号。并且, 根据“S”信号, 段同步计数器 98 被复位。

然后, 与上述同样, 用解调器 14 进行了处理。

通过重复设置变形摆动波, 能更正确地得到“1”信号或“0”信号或“S”信号。另外, 如果在变形摆动波内也使用了含有凹槽矩形部的变形摆动波, 由于摆动波本来会对应该检测的同步信号造成的不良影响就少了。

(变形例 4)

图 32 表示了变形例 4 的主要部分的结构。在图 32 中, 摆动的振幅在正向的部分的长度和在负向的部分的长度不同, 在不改变摆动的频率的前提下, 使占空比不同。即图 32 的 180 的部分中, 负向的振幅部分的长度  
5 变长, 在 181 的部分中, 正向的振幅部分的长度变长。如图 32 所示, 形成摆动, 当是负信息“0”时, 180 的部分变宽, 当是正信息“1”时, 181 的部分变宽。这样, 当判别正信息、负信息时, 没有必要对再现信号微分, 使用时钟定时器计测占空比就可以了, 所以能减轻噪声的影响。

(变形例 5)

10 图 33 表示了变形例 5 的主要部分的结构图。在图 27 的变形例中, 在开始的摆动波内设置有不连续部 86, 但是, 在图 33 的变形例中, 设置有把磁道凹槽局部变粗的标记 212。该标记 212 是用于发现段块的开始, 也叫做块标记。如果是图 33 的结构, 就不会发生凹槽被切断, 变为不连续, 所以在块标记上不仅能记录 VFO, 还能记录各种信息。结果, 能降低浪费。

15 (变形例 6)

图 34 表示了变形例 6 的主要部分的结构图。在图 34 的变形例中, 设置有把磁道凹槽局部变大的标记 213。与图 33 的变形例 5 同样, 在该结构中, 不会发生凹槽被切断, 在块标记上不仅能记录 VFO, 还能记录各种信息。

20 (变形例 7)

图 35 表示了变形例 7 的主要部分的结构图。其特征在于: 只在磁道凹槽的一侧的边缘上设置有摆动。在到此为止的实施例和变形例中, 说明了在磁道凹槽上记录信息即所谓的凹槽记录形态的光盘记录媒体, 但是, 光盘除此以外, 还有沿着磁道, 能在凹槽和纹间表面(相邻的凹槽夹着的  
25 领域)的双方上记录即具有所谓的纹间表面凹槽记录形态的光盘。变形例 7 是对纹间表面凹槽记录形态的适用例。

在图 35 中, 在凹槽的一侧的边缘上形成表示负信息“0”(用 221 表示的区间)或表示正信息“1”(用 231 表示的区间)。据此, 该凹槽 2 与和它相邻的纹间表面 4 用同一地址表示。信息被记录在纹间表面 4 和磁道  
30 凹槽 2 的双方中。通过进行这样的记录, 就能使磁道间隔变窄, 能进一步



实现高密度化。

综上所述，本发明在磁道凹槽上，在单位区间内周期性地设置有给定形状的蜿蜒，并且，通过将所述形状在所述单位区间内按照在一个意义上记述的副信息来设置为不同的形状，能减少或者消除附加来形成地址，并且能得到单一频率的摆动再现信号，从而能提供适用于高密度化的光盘记录媒体。

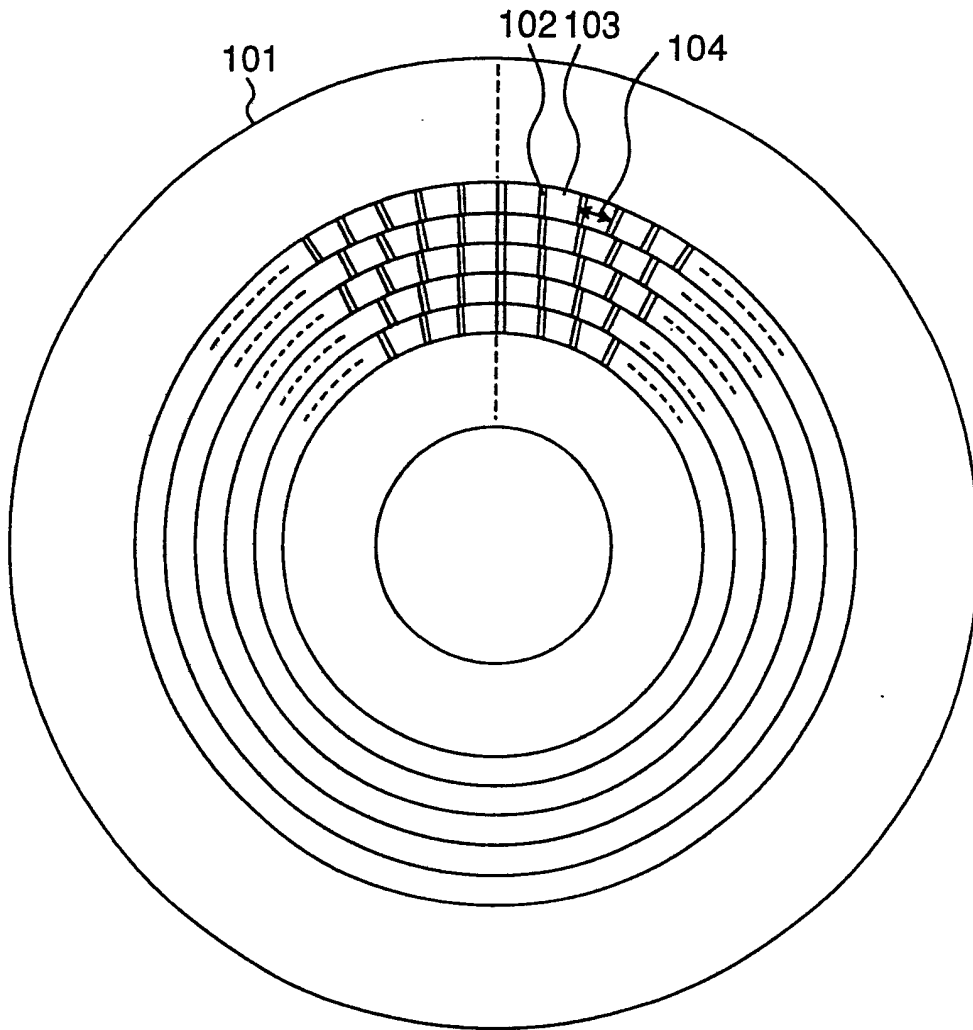


图 1A

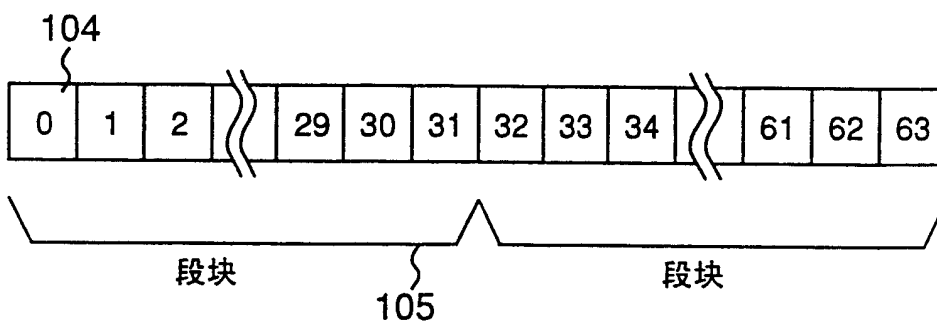


图 1B

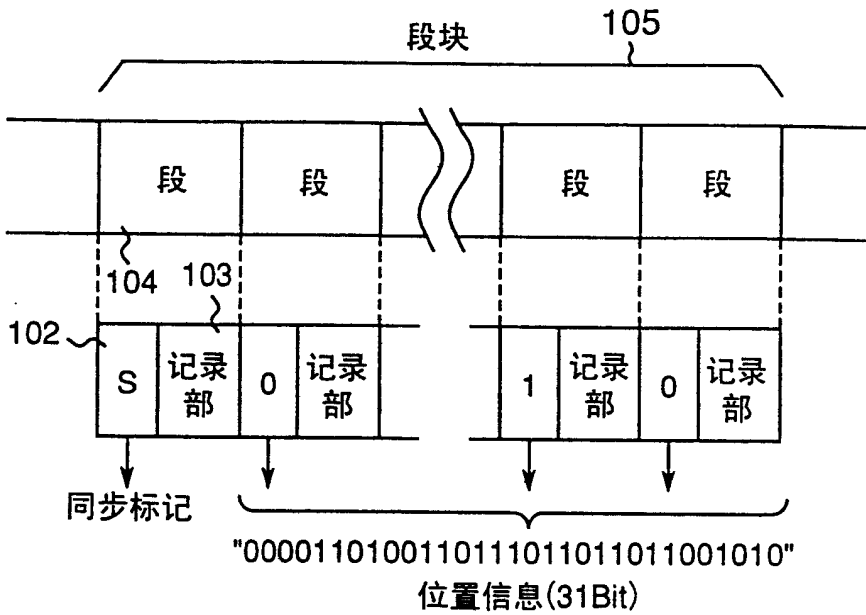


图 2A

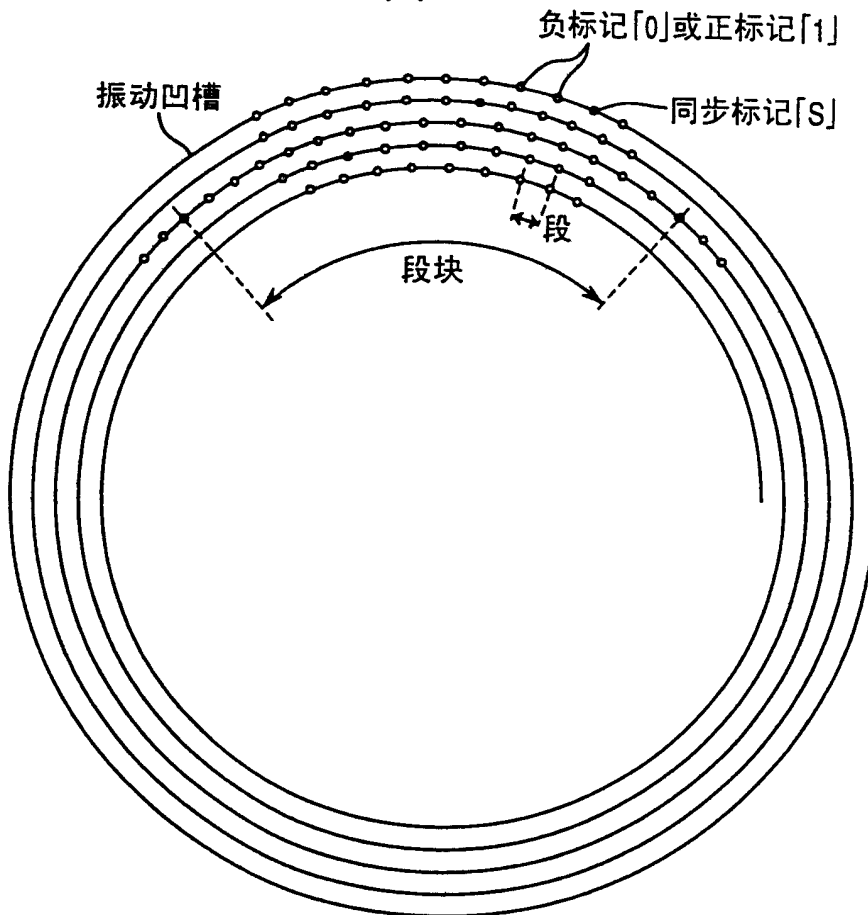


图 2B

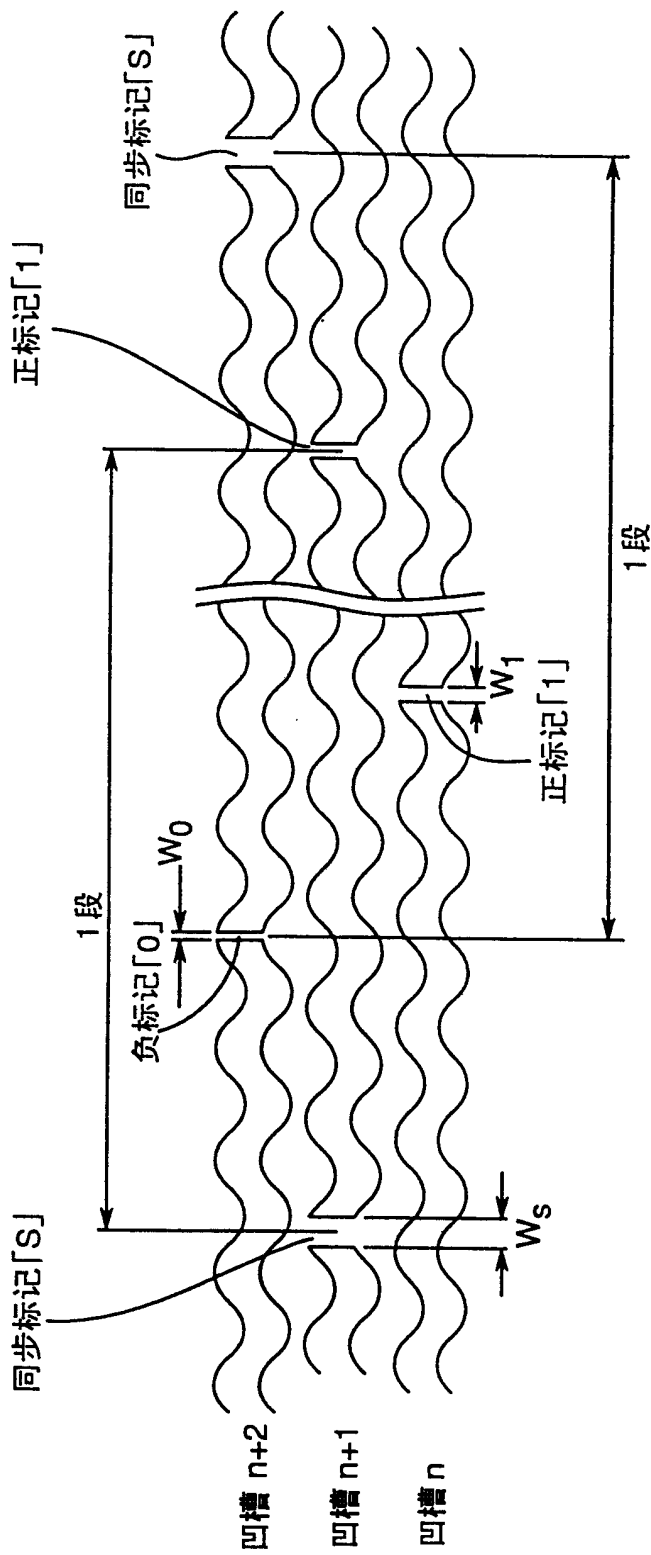


图 3

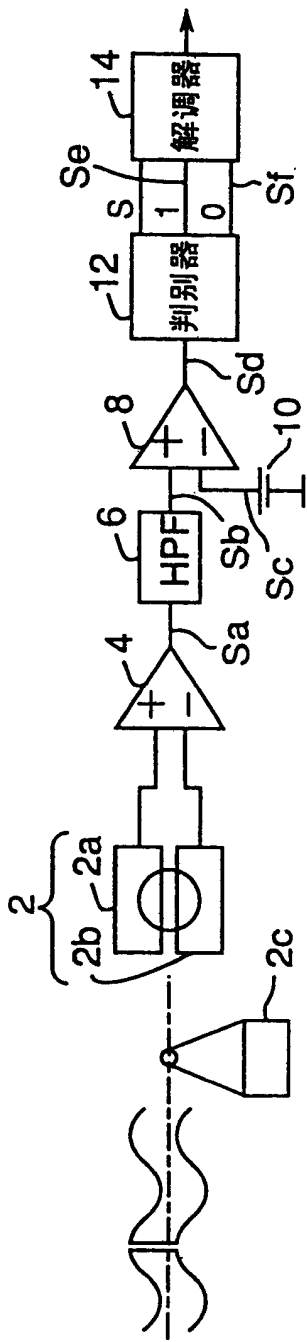


图 4

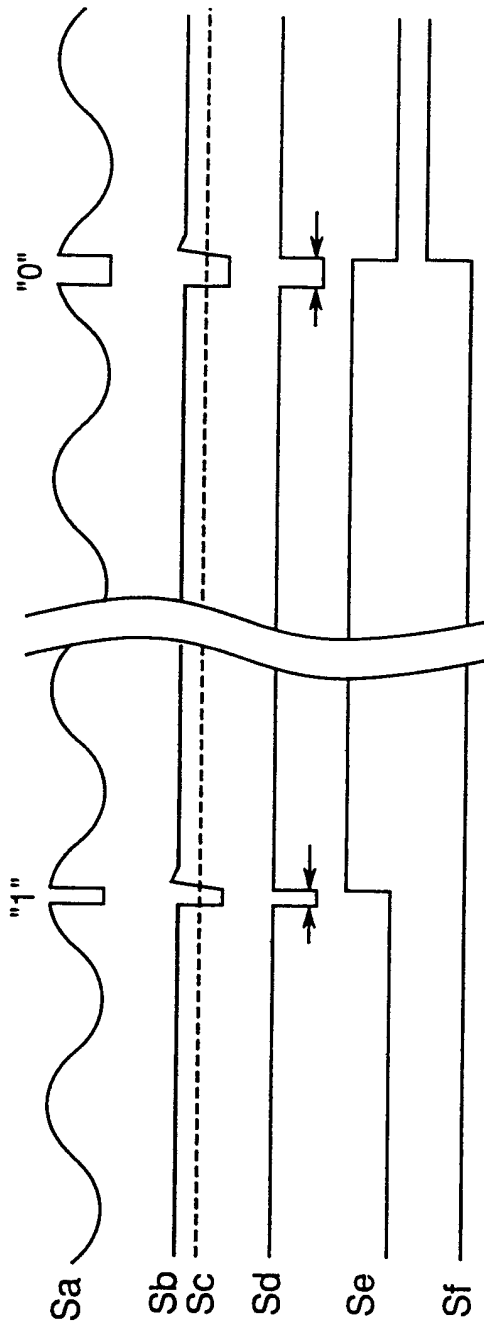


图 5

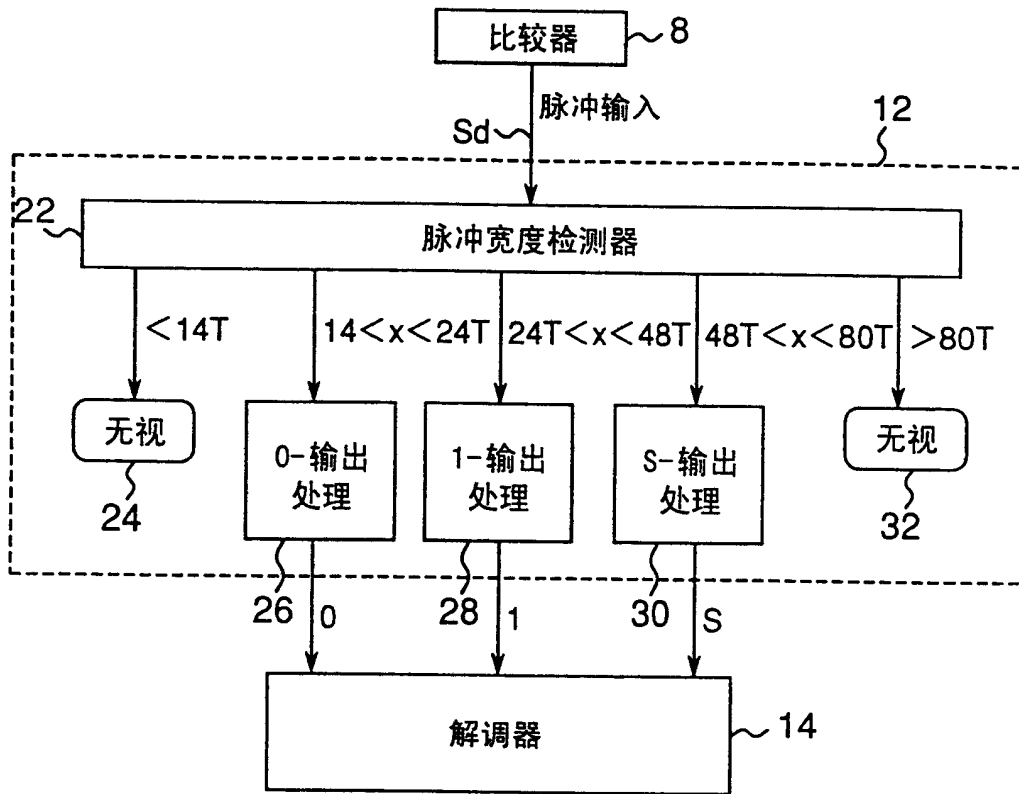


图 6

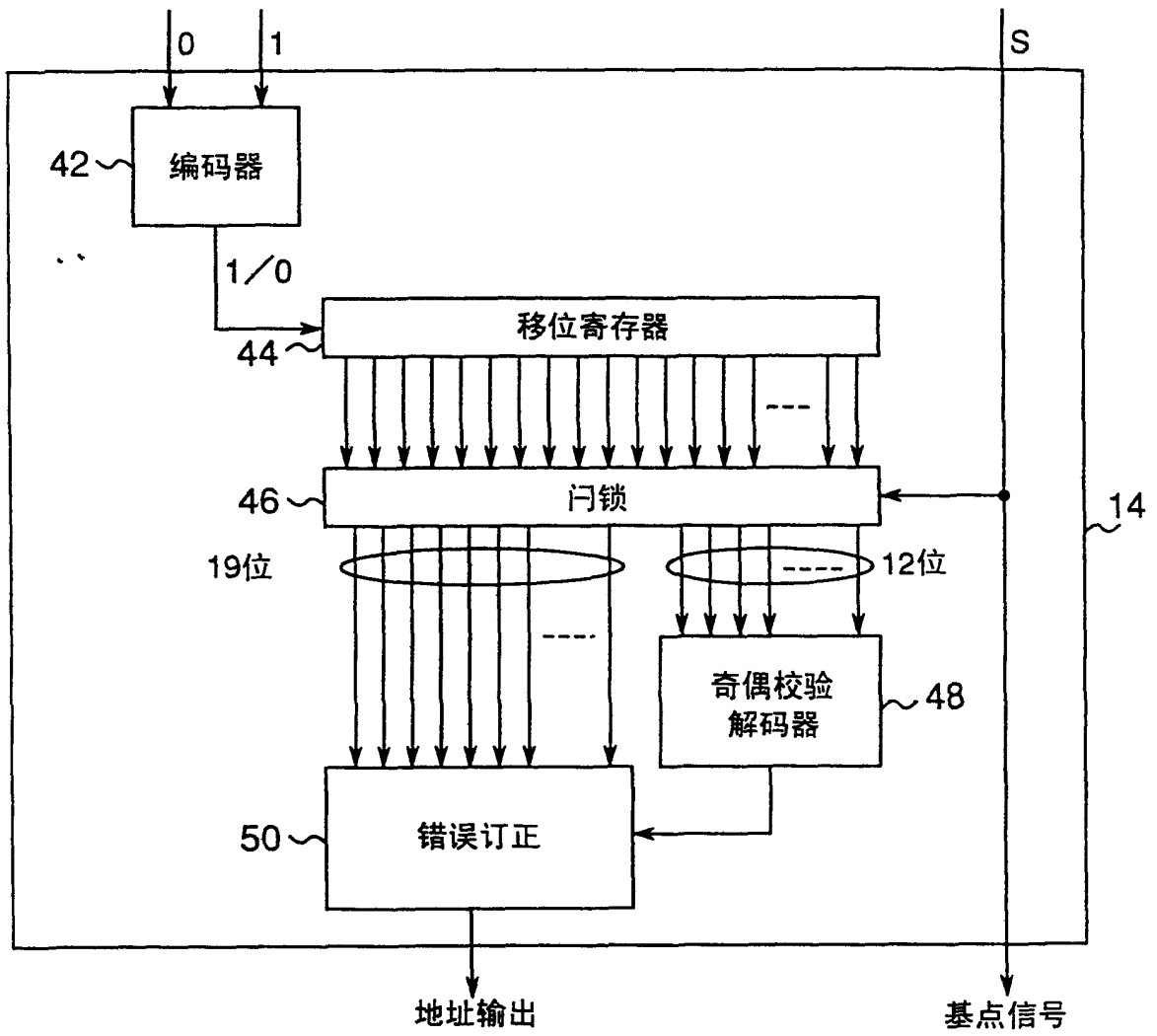


图 7



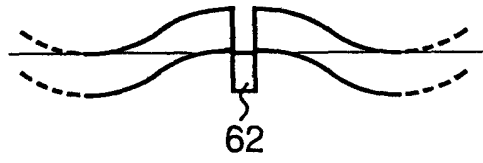


图 8

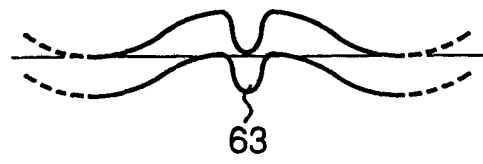


图 9

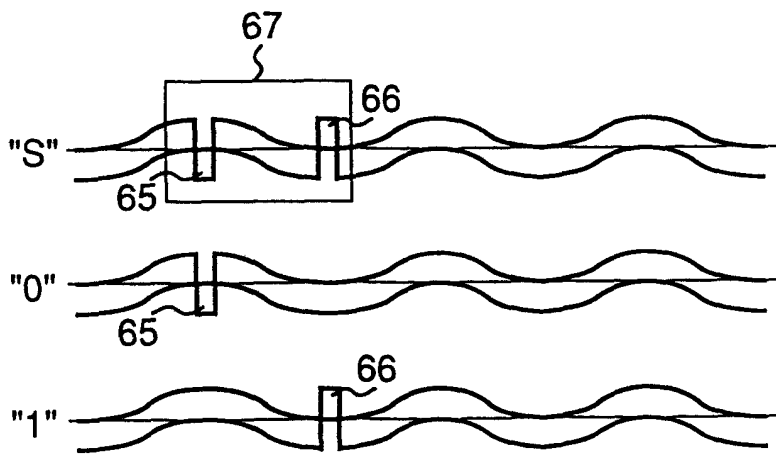


图 10

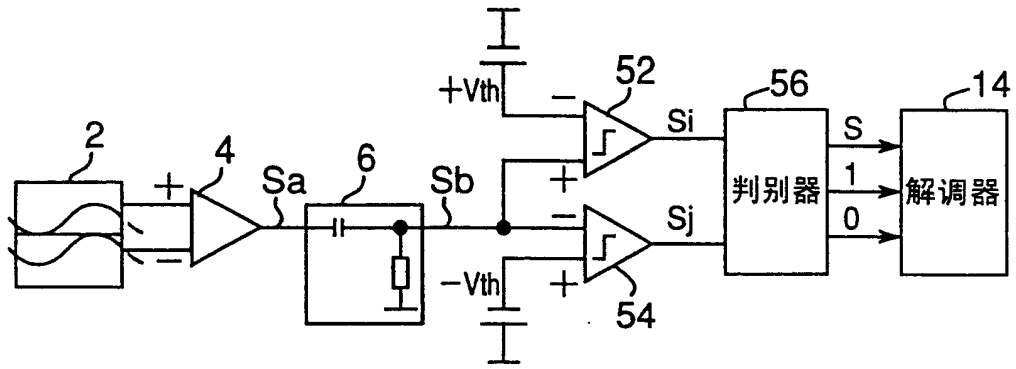


图 11

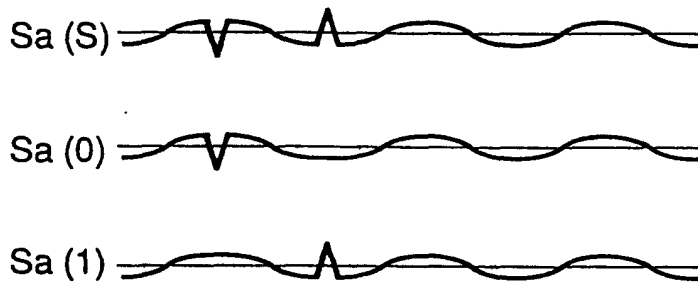


图 12

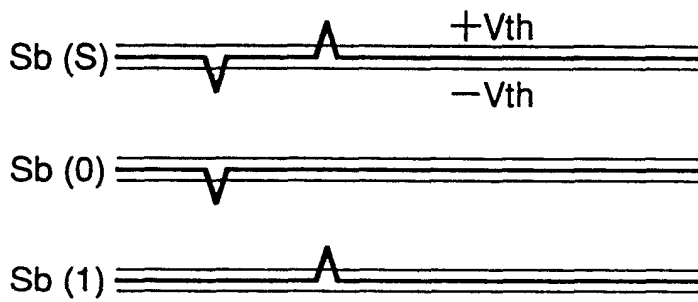


图 13

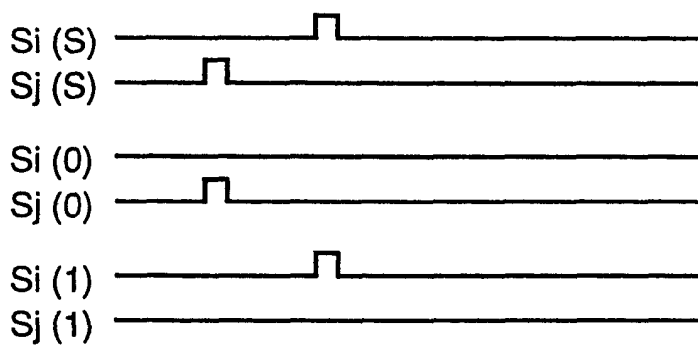


图 14

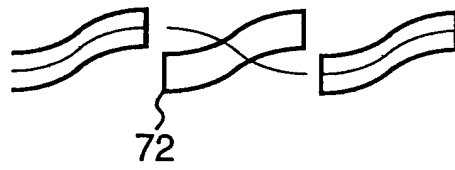


图 15

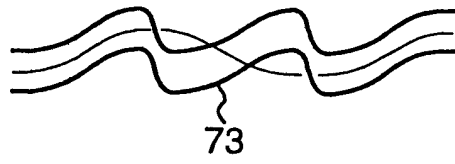


图 16

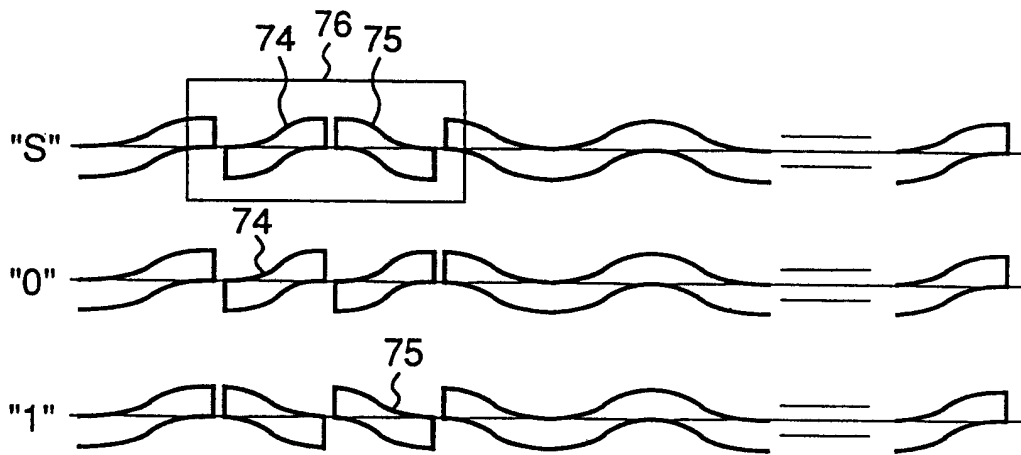


图 17

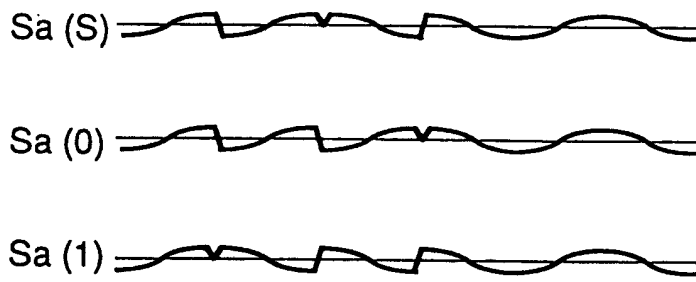


图 18

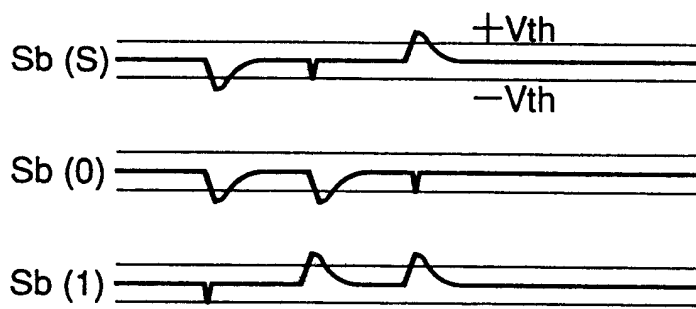


图 19

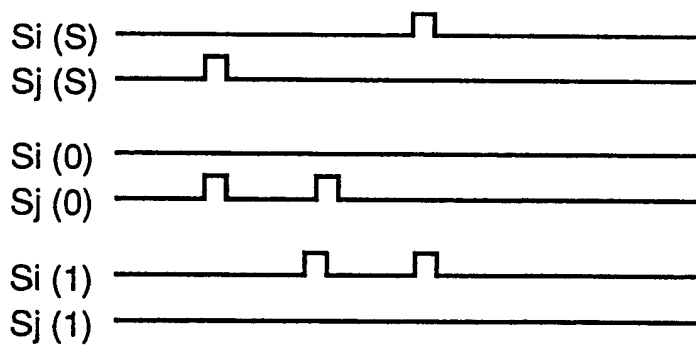


图 20

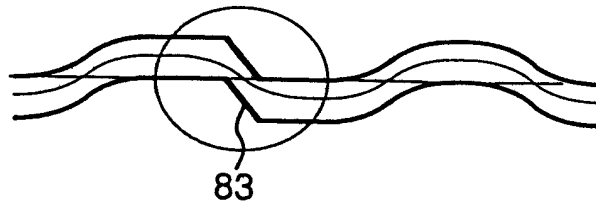


图 21

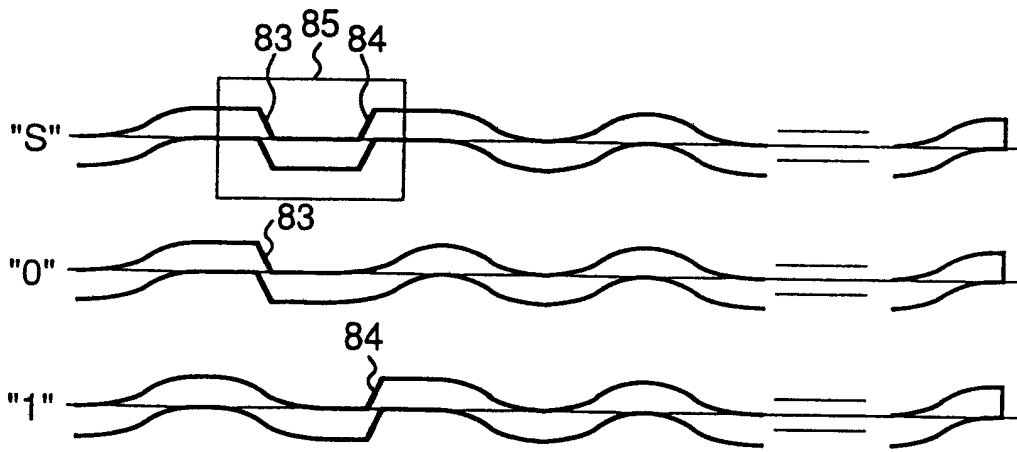


图 22

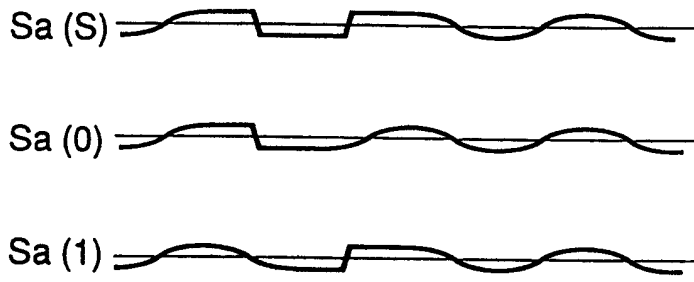


图 23

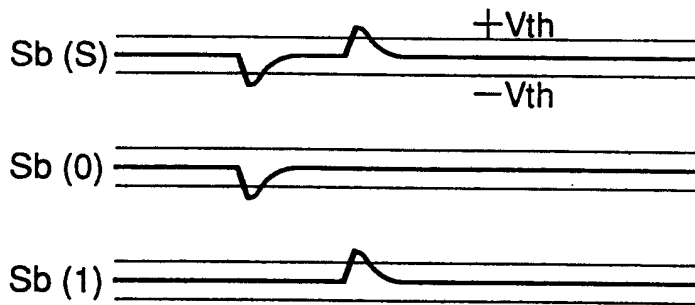


图 24

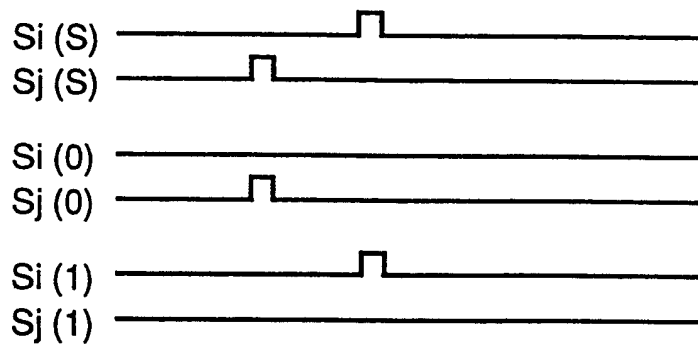


图 25

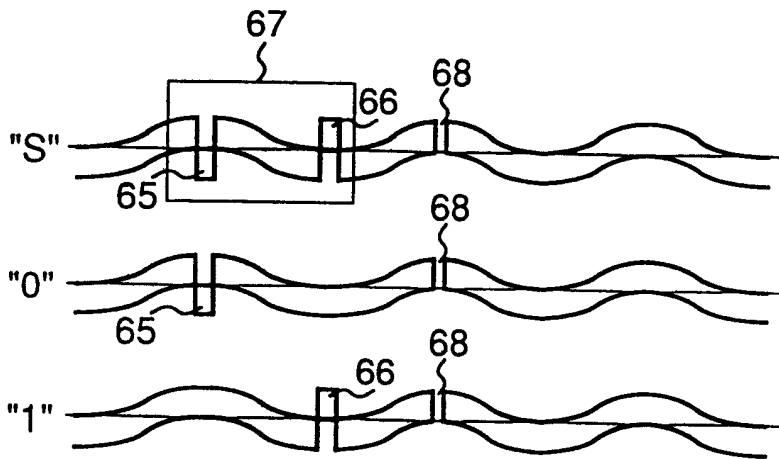


图 26



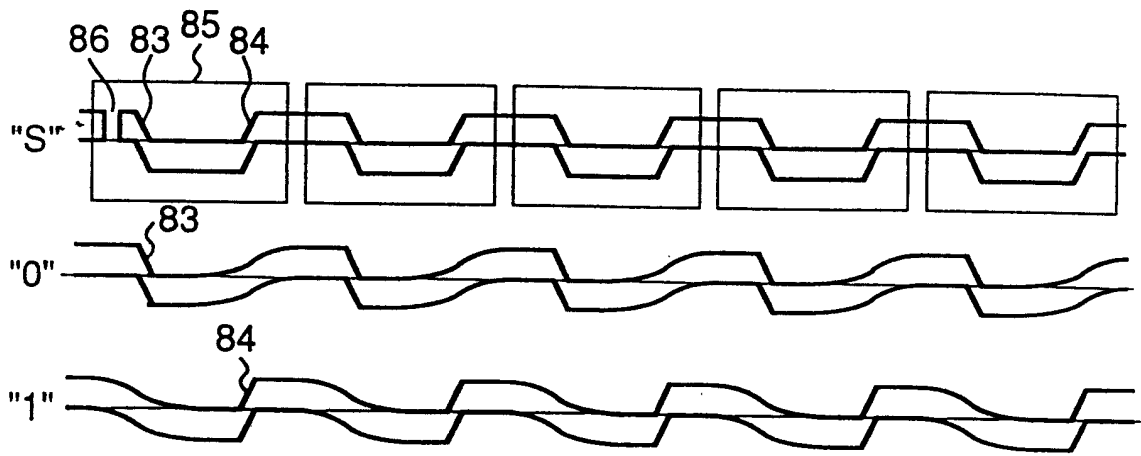


图 27

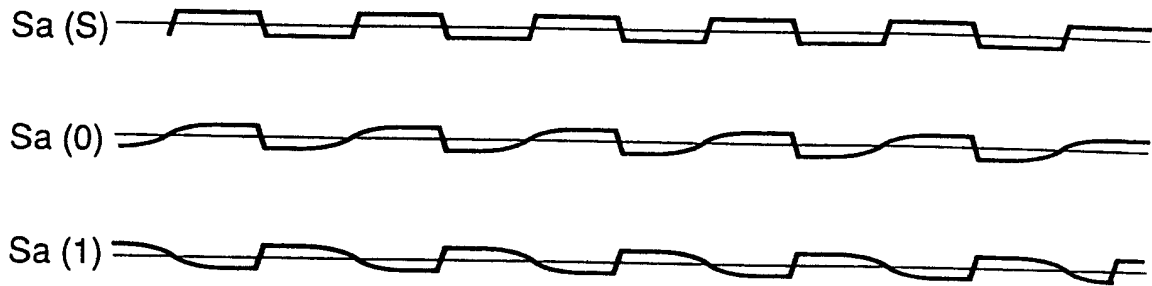


图 28

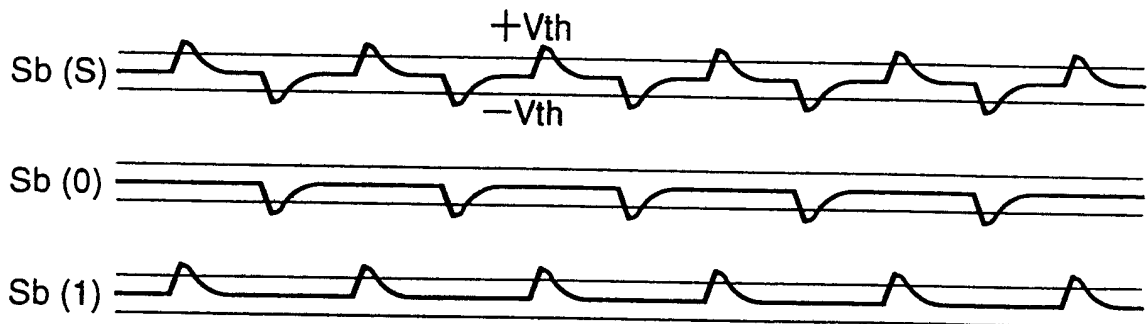


图 29

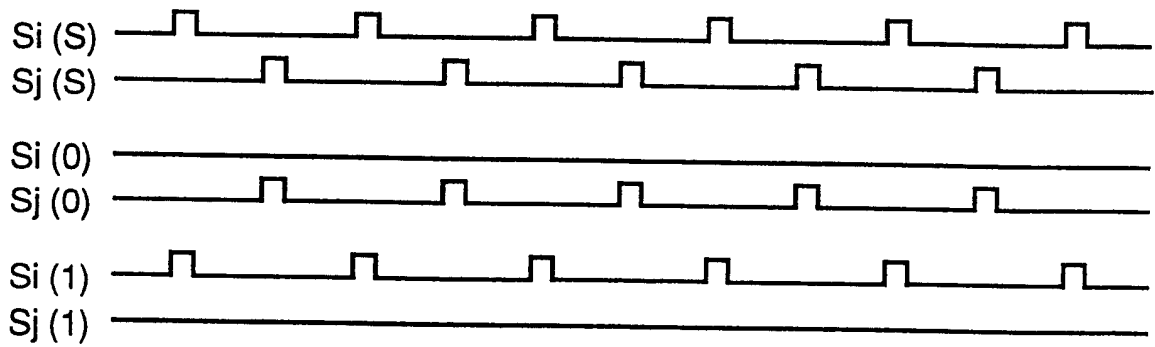


图 30

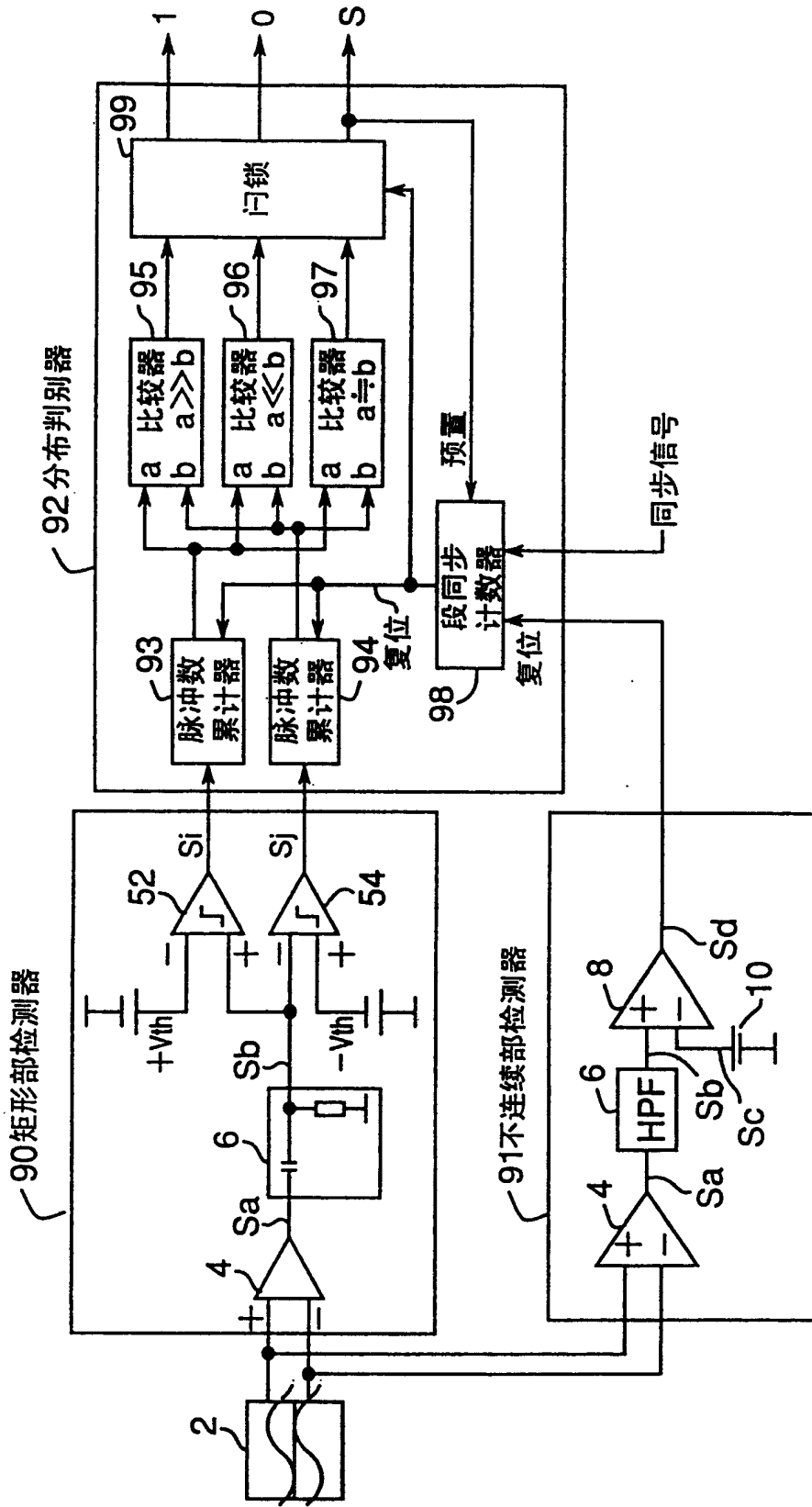


图 31

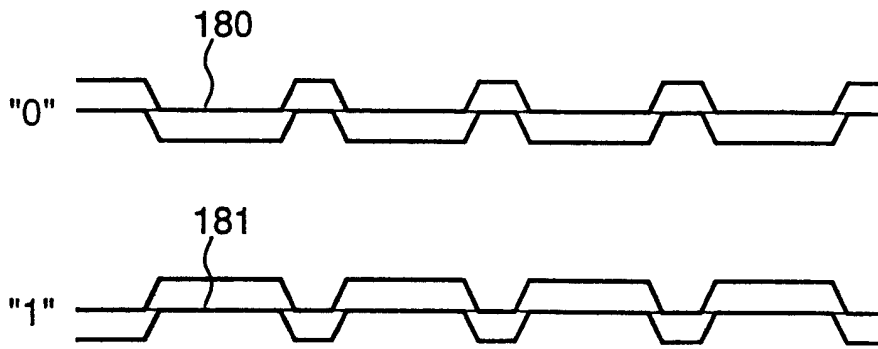


图 32

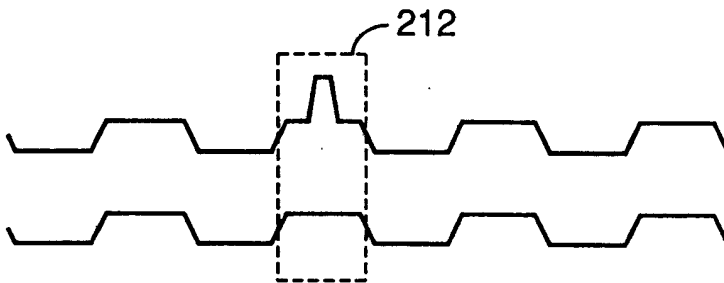


图 33

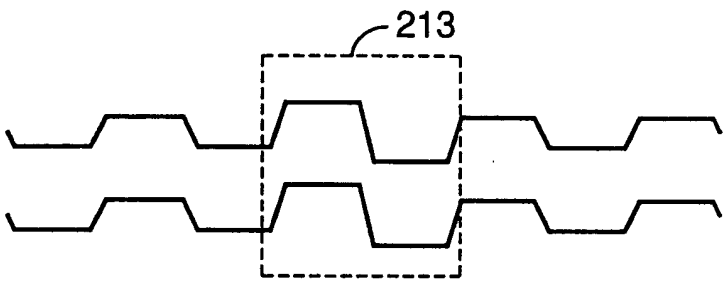


图 34

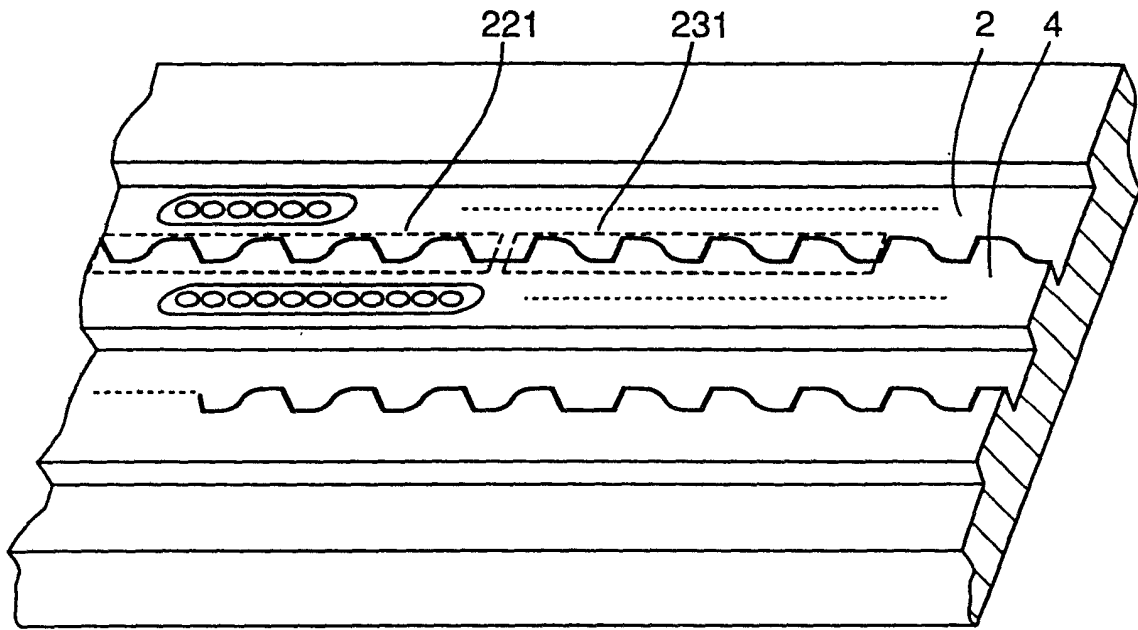


图 35