

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610138810.9

G11B 7/00 (2006.01)
G11B 7/007 (2006.01)
G11B 7/09 (2006.01)
G11B 7/24 (2006.01)
G11B 20/12 (2006.01)

[45] 授权公告日 2009年3月11日

[11] 授权公告号 CN 100468530C

[22] 申请日 2002.6.20

[21] 申请号 200610138810.9

分案原申请号 02124827.3

[30] 优先权

[32] 2001.6.20 [33] JP [31] 2001-185729

[32] 2001.7.12 [33] JP [31] 2001-212071

[32] 2001.11.14 [33] JP [31] 2001-348306

[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 石桥广通 古宫成 中村敦史

南野顺一 石田隆

[56] 参考文献

CN1293810A 2001.5.2

EP0326206A1 1989.8.2

US5737290A 1998.4.7

US5757764A 1998.5.26

CN1207548A 1999.2.10

审查员 李艳红

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公
司

代理人 汪惠民

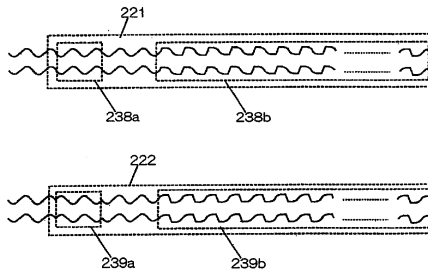
权利要求书2页 说明书26页 附图19页

[54] 发明名称

光盘介质、信息再现方法及装置

[57] 摘要

一种光盘介质，具有磁道槽，沿着所述磁道槽记录信息，所述磁道槽包含沿着所述磁道槽排列的多个单位区间部分，即具有沿着所述磁道槽周期性地位移的侧面的多个单位区间部分；所述多个单位区间部分的侧面，利用分配给各单位区间部分的形状来表现分配给各单位区间部分的副信息；各单位区间部分具有：规定为信号波形的上升相对陡峭、下降相对平缓的第1侧面位移图案，或者规定为信号波形的上升相对平缓、下降相对陡峭的第2侧面位移图案；用于各单位区间部分的识别标记被配置在对应的单位区间部分的开头；所述识别标记具有由所述第1和第2侧面位移图案区别的侧面位移图案，并且表现与分配给对应的单位区间部分的形状所表现的副信息相同的信息。



1、一种光盘介质，具有磁道槽，沿着所述磁道槽记录信息，
所述磁道槽包含：沿着所述磁道槽排列的多个单位区间部分，即具有沿着所述磁道槽周期性地位移的侧面的多个单位区间部分；

所述多个单位区间部分的侧面，利用分配给各单位区间部分的形状来表现分配给各单位区间部分的副信息；

各单位区间部分具有：

规定为信号波形的上升相对陡峭、下降相对平缓的第1侧面位移图案，
或者

规定为信号波形的上升相对平缓、下降相对陡峭的第2侧面位移图案；
用于各单位区间部分的识别标记被配置在对应的单位区间部分的开头；

所述识别标记具有与所述第1和第2侧面位移图案区别的侧面位移图案，并且，表现与分配给对应的单位区间部分的形状所表现的副信息相同的信息。

2、根据权利要求1所述的光盘介质，其特征在于：

沿着所述磁道槽记录的信息以给定长度的信息组单位进行记录；

各信息组包含沿着所述磁道槽排列的N个单位区间部分。

3、根据权利要求1所述的光盘介质，其特征在于：

所述磁道槽的侧面位移相对于所述磁道槽的中心线是朝向盘内周侧或外周侧的。

4、根据权利要求2所述的光盘介质，其特征在于：

所述多个单位区间的侧面位移图案的周期至少在1个信息组内具有一定的值。

5、根据权利要求1~4中任意一项所述的光盘介质，其特征在于：

对各单位区间部分分配1比特的副信息；

在各信息组所包含的N个单位区间部分中记录着N比特的副信息组。

6、根据权利要求5所述的光盘介质，其特征在于：

所述 N 比特的副信息组包含：记录着所述副信息组的单位区间部分所属的信息组的地址信息。

7、一种从权利要求 6 所述的光盘介质中再现地址信息的方法，包括：
检测出识别标记，生成与所述识别标记表现的信息相对应的第 1 信号的步骤(a)；

生成与接续所述识别标记的单位区间部分表现的副信息相对应的第 2 信号的步骤(b)；

根据所述第 1 信号和所述第 2 信号来决定所述单位区间部分表现的所述副信息的步骤(c)。

8、一种能从权利要求 6 所述的光盘介质中再现地址信息的装置，包括：

检测识别标记，生成与所述识别标记表现的信息相对应的第 1 信号的器件；

生成与接续所述识别标记的单位区间部分表现的副信息相对应的第 2 信号的器件；

根据所述第 1 信号和所述第 2 信号来决定所述单位区间部分表现的所述副信息的器件。

光盘介质、信息再现方法及装置

本申请是申请号为“02124827.3”，发明名称为“光盘介质、信息再现方法及装置”，申请日为2002年6月20日之申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及一种能以高密度记录信息(例如数字视频信息)的光盘。

背景技术

近年来，光盘介质的记录密度一路攀升。一般来说，在可写入式的光盘介质中预先形成磁道槽，为了覆盖磁道槽而形成记录膜。由用户写入记录膜的数据或信息，沿着磁道槽被记录在磁道槽上或夹在磁道槽之间的区域(盘面)上。

磁道槽如蛇行地形成正弦波形，根据蛇行周期(摆动周期)再现时钟信号。用户数据与该时钟信号同步地被记录于记录膜上，并从记录膜上进行再现。

为了在光盘的给定位置上记录数据，需要将表示光盘上的物理位置的地址信息(位置信息)分配到光盘上的各部位，并预先在盘的制造工序中将地址信息记录在该部位上。通常，地址被连续地分配在沿着磁道槽排列的给定长度的区域内。将这样的地址信息记录在光盘上的方式有很多种。以下说明现有的光盘中的地址记录方法。

特开平 6-309672 号公报公开了将蛇行的磁道槽局部地断续、并在该断续部设置地址专用区域的盘记录介质。在磁道槽上的地址专用区域内形成记录地址信息的预置凹坑。在该光盘中，得到了地址专用区域和(用于记录信息的)数据专用区域并存于磁道槽上的结构。特开平 5-189934 号公报公开了利用磁道槽的摆动频率来记录地址信息的光盘。根据这样的光盘，记录地址信息的区域与写入数据的区域沿着磁道方向不分离。

特开平 9-326138 号公报公开了在相邻的磁道槽之间形成预置凹坑的光盘。该预置凹坑记录有地址信息。

根据以上所述的各种光盘，从高记录密度化的观点来看，存在着以下所述的需要解决的问题。

首先，对于在磁道上的地址专用区域内以预置凹坑记录地址信息的光盘来说，为了确保地址专用区域，产生所谓的附加位，削减了数据区域。其结果，不得不减少用户可利用的记录容量。

其次，在通过调制磁道的摆动频率来记录地址的光盘中，存在着不能生成精度高的记录时钟信号这一问题。原本，磁道槽的摆动是以有利于记录再现动作中所需要用于同步的时钟生成作为主要目的而形成的。在该摆动频率单一的情况下，如果根据摆动由 PLL 等对振幅变化的再现信号进行同步倍增，则可以生成精度高的时钟信号。但是，在摆动频率不是单一的，而具有多个频率成分的情况下，为了避免 PLL 的伪锁定，需要降低 PLL 的追踪频带(与单一频率摆动的情況相比较)。此时，PLL 不能充分地追踪盘马达的颤动或由盘偏心所产生的颤动，其结果，产生记录信号残留有颤动的情况。

另一方面，在光盘上所形成的记录膜例如是相变化膜的情况下，在反复改写中，会降低记录膜的 SN。如果摆动频率单一，则使用狭窄频带的带通滤波器可以除去杂波成分。但是，在调制摆动频率的情况下，由于必须扩大滤波器的频带，所以容易混入杂波成分，从而使不稳定性(颤动)进一步恶化。今后，越是提高记录密度，不稳定容限就越是会减少，因此，需要避开摆动频率的调制来抑制不稳定的增加。

在槽间形成记录地址信息的预置凹坑的结构中，由于难以充分增加预置凹坑的长度和个数，随着记录密度的提高，就有可能使检测差错增多。因为如果位于槽间的预置凹坑形成得较大，就会对相邻磁道也产生影响。

发明内容

鉴于以上所述问题的存在，本发明主要目的在于：提供一种尽量减少附加，并能根据磁道槽的摆动以高精度来再现时钟信号的光盘介质。

本发明的其他目的在于：提供一种再现记录在所述光盘介质中的地址

的方法及装置。

为达成以上所述目的，本发明的光盘介质，具有磁道槽，沿着所述磁道槽在每一给定长度的信息组单位中记录信息，所述给定长度的信息组单位具有沿着槽排列的多个子信息组；将可识别子信息组标记设置在所述子信息组内。

在优选的实施例中，在所述磁道槽中设置有周期性的蛇行，通过使所述蛇行的相位变化来形成所述子信息组标记。

在优选的实施例中，在所述磁道槽中设置有周期性的蛇行，在所述子信息组标记中分配有与其他部分不同的频率的蛇行。

在优选的实施例中，所述磁道槽的蛇行具有与表示所述信息组单位的地址的信息相对应的形状。

在优选的实施例中，所述磁道槽的蛇行具有与表示所述信息组单位的地址的信息相对应的锯齿形状。

在优选的实施例中，在所述子信息组标记中记录有与所述磁道槽的蛇行形状所表示的信息相同的信息。

本发明的信息再现方法是从所述光盘介质中再现表示地址的信息的信息再现方法，包括：

根据所述磁道槽的蛇行生成与所检测出的再现信号同步的第1同步信号即具有与所述再现信号的基本频率相等的频率的第1同步信号、并将所述第1同步信号与所述再现信号相乘的步骤(a)；

生成与所述再现信号同步的第2同步信号即具有所述再现信号的基本频率2倍频率的第2同步信号、并将所述第2同步信号与所述再现信号相乘的步骤(b)；

对所述步骤(a)和步骤(b)的乘法运算结果进行积分的步骤(c)；

比较所述步骤(c)的积分结果和适当的阈值进行，决定表示地址的信息的步骤(d)。

本发明的信息再现装置是从所述光盘介质中再现表示地址的信息的信息再现装置，包括：

将根据磁道槽的蛇行而与所检测出的再现信号同步的第1同步信号即具有与所述再现信号的基本频率相等的频率的第1同步信号与所述再现信

号相乘的第 1 乘法运算器；

将与所述再现信号同步的第 2 同步信号即具有所述再现信号的基本频率 2 倍频率的第 2 同步信号与所述再现信号相乘的第 2 乘法运算器；

对所述第 1 乘法运算器和第 2 乘法运算器的输出进行积分的积分器件；

比较所述积分器件的输出值和适当的阈值，判定表示地址的信息的器件。

本发明的光盘介质是具有磁道槽并沿着所述磁道槽记录信息的光盘介质，

所述磁道槽是沿着所述磁道槽排列的多个单位区间部分，包含具有沿着所述磁道槽周期性位移的侧面的多个单位区间部分，

所述多个单位区间部分的侧面是通过将分配给各单位区间部分的副信息分配给各单位区间部分的形状来表现的，

各单位区间部分具有：规定为信号波形的上升相对陡峭、下降相对平缓的第 1 侧面位移图案，或者规定为信号波形的上升相对平缓、下降相对陡峭的第 2 侧面位移图案，

各单位区间部分的识别标记被配置在所对应的单位区间部分的开头，

所述识别标记具有与所述第 1 和第 2 侧面位移图案区别的侧面位移图案，并且，表现与分配给对应的单位区间部分的形状所表现的副信息相同的信息。

在优选的实施例中，沿着所述磁道槽记录的信息以给定长度的信息组单位进行记录，各信息组包含沿着所述磁道槽排列的 N 个单位区间部分。

在优选的实施例中，所述磁道槽的侧面位移相对于所述磁道槽的中心线朝向盘的内周侧或外周侧。

在优选的实施例中，所述多个单位区间的侧面位移图案的周期至少在 1 个信息组内具有一定的值。

在优选的实施例中，对各单位区间部分分配 1 比特的副信息，在各信息组所包含的 N 个单位区间部分中记录 N 比特的副信息组。

在优选的实施例中，所述 N 比特的副信息组包含记录所述副信息组的单位区间部分所属的信息组的地址信息。

本发明的方法是从所述光盘中再现地址信息的方法，包括：

检测出识别标记、并生成与所述识别标记表现的信息相对应的第 1 信号的步骤(a)；

生成与接续所述识别标记的单位区间部分表现的副信息相对应的第 2 信号的步骤(b)；

根据所述第 1 信号和所述第 2 信号、决定所述单位区间部分表现的所述副信息的步骤(c)。

本发明的装置是可以从所述光盘中再现地址信息的装置，包括：

检测出识别标记、并生成与所述识别标记表现的信息相对应的第 1 信号的器件；

生成与接续所述识别标记的单位区间部分表现的副信息相对应的第 2 信号的器件；

根据所述第 1 信号和所述第 2 信号来决定所述单位区间部分表现的所述副信息的器件。

附图说明

图 1A 是本发明的光盘介质的上面图。

图 1B 是表示本发明的光盘介质中的磁道槽的平面形状的上视图。

图 2(a)是表示摆动图案的要素的平面图，图 2(b)是表示组合所述要素而形成的 4 种摆动图案的平面图。

图 3A 是表示根据随磁道槽的摆动而产生振幅变化的摆动信号可以识别摆动图案种类的装置的基本结构的图。

图 3B 是表示磁道槽的摆动图案、摆动信号和脉冲信号的波形图。

图 3C 是表示由摆动信号分离为脉冲信号和时钟信号的电路结构的图。

图 4 是实施例 1 中的光盘介质的主要部分结构图。

图 5 是实施例 2 中的光盘再现装置的结构图。

图 6 是实施例 3 中的光盘再现装置的结构图。

图 7 是说明实施例 4 中的地址再现方法的图。

图 8 是实施例 5 中的光盘再现装置的结构图。

图 9 是详细表示实施例 5 中的摆动形状检测器件的图。

图 10 是实施例 6 中的光盘介质的主要部分结构图。

图 11A 是说明将信号记录于 VFO 记录区域 21 中的方法的图。

图 11B 是说明将信号记录于 VFO 记录区域 21 中的方法的图。

图 12 是实施例 7 中的光盘介质的主要部分结构图。

图 13 是实施例 8 中的光盘介质的主要部分结构图。

图 14A 是实施例 8 中的信号记录方法的说明图。

图 14B 是实施例 8 中的信号记录方法的说明图。

图 15 是实施例 9 中的光盘介质的主要部分结构图。

图 16 是实施例 10 中的光盘介质的主要部分结构图。

图 17 是实施例 11 中的光盘介质的主要部分结构图。

图 18 是实施例 12 中的光盘介质的主要部分结构图。

图 19 是从实施例 12 的光盘介质中再现时钟信号和地址信号的装置的结构图。

图 20 是实施例 13 中的光盘介质的主要部分结构图。

图 21 是实施例 13 中的地址检测方法的说明图。

图 22 是实施例 13 中的地址检测方法的说明图。

图 23 是从实施例 13 的光盘介质中再现地址信号的装置的结构图。

图 24 是用于说明图 23 的装置的工作情况的信号波形图。

图 25 是用于说明图 23 的装置的工作情况的信号波形图。

下面简要说明附图符号。

1 光盘记录面, 2 磁道槽, 21、31 VFO 记录区域, 22、23 单位区间, 210、211、310、218、218a、218b 信息组标记, 238a、239a 子信息组标记, 511 带通滤波器, 512 乘法运算器, 505、513 积分器, 520 加法运算器。

具体实施方式

如图 1A 所示, 在本发明的光盘介质的记录面 1 上, 磁道槽 2 形成为螺旋形状。图 1B 是将磁道槽 2 放大后进行表示的图。在图 1B 中, 未图示的盘中心存在于下方, 用箭头 a 表示盘的直径方向。箭头 b 是表示在盘

上形成的记录 / 再现光的光束点随着盘的旋转而移动的方向。在本说明书中，将与箭头 a 平行的方向称为‘盘径(径向)方向’，将与箭头 b 平行的方向称为‘磁道方向’。

在固定形成于盘上的光束点的坐标系中，已照射过光束的盘部分(‘盘照射部’)向与箭头 b 相反的方向移动。

在此可考虑图 1B 所示的 X-Y 坐标。在本发明的光盘中，磁道槽的侧面 2a、2b 的 Y 坐标位置随着 X 坐标的增加而产生周期性的变化。将如此的槽侧面 2a、2b 的周期性的位置位移称为磁道槽 2 的‘摆动’或‘颤动’。将箭头 a 方向的位移称为‘盘外周侧位移(outward displacement)’，将箭头 a 的相反方向的位移称为‘盘内周侧位移(inward displacement)’。并且，在图中，用‘T’表示摆动的 1 个周期。摆动频率与摆动的 1 个周期 T 成反比，与盘上的光束点的线速度成正比。

图示的实施例中的磁道槽 2 的宽度沿着磁道方向(箭头 b)是相同的。因此，磁道槽 2 的侧面 2a、2b 在盘径方向(箭头 a)位移的量与磁道槽 2 的中心(虚线)在盘径方向上位移的量相等。因此，以下将磁道槽 2 中的侧面位置的盘径方向位移简略地表示为‘磁道槽位移’或‘磁道槽摆动’。但是，本发明不限定于磁道槽 2 的中心和磁道槽 2 的侧面 2a、2b 在盘径方向上具有相同摆动的情况。磁道槽 2 的宽度也可以沿着磁道方向发生变化，并且，磁道槽 2 的中心不摆动、而仅是磁道槽 2 的侧面产生摆动也可以。

在本发明中，由多种位移图案的组合来规定磁道槽 2 的颤动结构。即，磁道槽 2 的平面形状不只是由图 1B 所示的单纯的正弦波形构成的，至少一部分具有与正弦波形不同的形状部分。这样的磁道槽 2 的基本结构在本申请人的专利申请(特愿 2000-6593 号、特愿 2000-187259 号和特愿 2000-319009 号)的说明书中有公开。

就图 1B 的磁道槽 2 来说，若用 X 坐标的函数 $f_0(X)$ 表示槽中心的 Y 坐标，则 $f_0(X)$ 就可用例如‘常数· $\sin(2\pi x / T)$ ’来表示。

下面，参照图 2(a)和(b)详细说明本发明所采用的摆动图案的结构。

图 2(a)表示构成磁道槽 2 摆动图案的 4 种基本要素。在图 2(a)中，表示了光滑的正弦波形部位 100 和 101、盘外周向位移陡峭的矩形部位 102

和盘内周向位移陡峭的矩形部位 103。通过这些要素部分的组合，形成图 2(b)所示的 4 种摆动图案 104~107。

摆动图案 104 是没有矩形部位的正弦波。将该图案称为‘基本波形’。在本说明书中，所谓‘正弦波’是指不局限于正弦，广义包含光滑的蛇行形状。

摆动图案 105 具有比正弦波形的位移急剧的盘外周侧位移的部分。将这样的部分称为‘外周向位移矩形部’。

在实际的光盘中，由于难以实现使磁道槽的盘径方向位移相对于磁道方向为垂直，所以不可能形成完全的矩形。因此，实际的光盘中的矩形部的边缘形状相对于正弦波部位为陡峭的位移即可，不需要完全的矩形。由图 2(b)可知，在正弦波部位中，从最内周侧到最外周侧的位移用摆动周期的 $1/2$ 的时间结束。在矩形部位中，若同样的位移用摆动周期的例如 $1/4$ 以下结束，就可充分检测出这些形状差。

而且，摆动图案 106 的特征是内周向位移矩形，摆动图案 107 的特征是‘内周向位移矩形’+‘外周向位移矩形’。

由于摆动图案 104 只由基本波形构成，所以其频率成分由与摆动周期 T 的倒数成正比的‘基本频率’来决定。与此相反，其他的摆动图案 105~107 的频率成分除了基本频率以外，还具有高频成分。高频成分是由摆动图案的矩形部分中的急剧的位移产生的。

就摆动图案 105~107 来说，采用图 1B 的坐标系，若用 X 坐标的函数表示磁道中心的 Y 坐标，就可以用傅里叶级数展开这些函数。在展开的傅里叶级数中包含与 $\sin(2\pi x / T)$ 相比振动周期短的 \sin 函数的项(高频波成分)。然而，任何摆动图案都具有基本波形成分。在本说明书中，将基本波形的频率称为‘摆动频率’。所述 4 种摆动图案具有共同的摆动频率。

在本发明中，代替通过调制摆动频率将地址信息写入磁道槽 2 中，可以通过组合所述多种摆动图案而将包含地址信息的各种信息记录在磁道槽中。具体地说，通过在磁道槽的每个给定区间分配所述 4 种摆动图案 104~107 中的任意一种，可以预先记录例如‘B’、‘S’、‘0’、‘1’等 4 个符号。其中，‘B’表示信息组信息，‘S’表示同步信息。由‘0’和‘1’的组合表示地址号或其差错检测符号等。

下面，参照图 3A 和图 3B 说明从本发明的光盘中通过磁道槽的摆动再现已记录的信息的基本方法。

首先，参照图 3A 和图 3B。

图 3A 是表示再现装置的主要部的图，图 3B 是表示磁道槽与再现信号之间关系的图。

相对于模式性地表示在图 3B 中的磁道槽 200，让再现用激光束 201 的点按箭头方向扫描。激光束 201 被光盘反射，形成反射光 202。反射光 202 被图 3A 所示的再现装置的检测器 203、204 接收。检测器 203、204 在与盘半径方向相对应的方向上被分开放置，分别输出对应于接收光的强度的电压。如果相对于检测器 203、204 的反射光 202 的照射位置(受光位置)向处于检测器 203 和检测器 204 之间的分割位置任意一侧移位，就会使检测器 203 的输出和检测器 204 的输出之间产生差异(差动推挽检测)。检测器 203、204 的输出被输入至差动电路 205 中，在差动电路 205 中执行减法。其结果，得到对应于槽 200 的摆动形状的信号(摆动信号)206。摆动信号 206 被输入至旁路滤波器(HPF)207 中，在旁路滤波器(HPF)207 中进行微分。其结果，摆动信号 206 中所包含的光滑的基本成分衰减掉，得到具有对应于有陡峭倾斜的矩形部分的脉冲成分的脉冲信号 208。由图 3B 可知，脉冲信号 208 中的各脉冲的极性依赖于槽 200 中的陡峭的位移的方向。因此，可以根据脉冲信号 208 识别槽 200 所具有的摆动图案。

下面，参照图 3C。图 3C 表示由图 3B 所示的摆动信号 206 生成脉冲信号 208 和时钟信号 209 的电路的结构例。

在图 3C 的结构例中，摆动信号 206 被输入至第 1 带通滤波器 BPF1 和第 2 带通滤波器 BPF2 中。而且，第 1 带通滤波器 BPF1 和第 2 带通滤波器 BPF2 分别生成脉冲信号 208 和时钟信号 209。

若将磁道的摆动频率设为 $f_w(\text{Hz})$ ，第 1 带通滤波器 BPF1 由具有以 $4f_w \sim 6f_w$ (例如 $5f_w$)的频率将增益(透过率)变为峰值的特性的滤波器所构成。根据这样的滤波器，从低频到峰值频率，优选例如以 $20\text{dB} / \text{dec}$ 使增益上升，在比峰值频率高的区域中，优选以急剧(例如 $60\text{dB} / \text{dec}$)使增益降低。第 1 带通滤波器 BPF1 可以根据摆动信号 206 适当地生成表示磁道的摆动矩形变化的部分的脉冲信号 208。

另一方面,第2带通滤波器 BPF2 具有在给定的频率频带(例如以摆动频率 f_w 为中心、 $0.5f_w \sim 1.5f_w$ 的频带)增益上升、在除此以外的频率中使增益变小的摆动特性。这样的第2带通滤波器 BPF2 可以生成具有与磁道的摆动频率相对应的频率的正弦波信号,作为时钟信号 209。

下面,详细说明本发明的光盘介质的实施例。

(实施例 1)

在实施例的光盘的记录面 1 中形成图 1A 所示那样的螺旋状磁道槽 2。

图 4 表示本实施例中的磁道槽 2 的形状。磁道槽 2 被分为多个信息组,在信息组和信息组之间设置具有定位标记功能的信息组标记(识别标记)210。本实施例中的信息组标记 210 是通过将磁道槽 2 切成一截一截而形成的。

磁道槽 2 包含多个单位区间 22、23,由给定数目的单位区间 22、23 形成各信息组。可以在各单位区间分配从多个摆动图案中选择的任意的摆动图案。在图 4 的例子中,在单位区间 22 中分配图 2(b)的摆动图案 106,在单位区间 23 中分配摆动图案 105。

摆动图案 105 和摆动图案 106 分别承载 1 比特的信息要素('0'或'1')。在本说明书中将该 1 比特的信息要素称为'副信息'。如果检测出磁道槽的各单位区间中的摆动图案的种类,就可以再现已分配于该单位区间中的副信息的内容。而且,可以由多个比特的副信息再现各种信息。

如以上所述,摆动图案中的波形的不同,以差动推挽检测所得到的再现信号的上升/下降的倾斜的差值来表示。因此,例如可以很容易识别单位区间 22 的摆动图案是图 2A 的摆动图案 105 和摆动图案 106 中的哪一种。若通过如以上所述的对再现信号进行微分而进行所述检测,就会增加杂波成分。因此,采用 SN 比低的高密度光盘介质的情况下,可能产生检测差错。为了不产生这样的差错,在本实施例中,采用以下说明的技术。

应该由用户写入盘中的信息(以下称为'记录信息')被分成多个信息组,沿着磁道槽被记录于记录层中。记录信息的写入是以信息组标记 210 为起点、以沿着磁道槽 2 延伸给定长(例如 64 千字节长)的信息组为单元进行的。这样的信息组是信息处理上的单元,是指例如 ECC 信息组等。信息组包含 N (N 是自然数)个子信息组(单位区间)。当信息组是 64 千字节、

子信息组是 2 千字节时，1 个信息组中所包含的子信息组的个数就是 32。

在本实施例中，磁道槽上应该写入各子信息组信息的区域与磁道槽的单位区间 22、23 相对应。

由于分别在单位区间 22、23 中记录 1 比特的副信息 0 或 1，所以在各信息组中分配 $N=32$ (比特)的副信息组。在实施例中，由该 32 比特的副信息组表示该信息组的地址。

例如，在将各单位区间的长度设定为 2418 字节(=2048 字节+奇偶校验位)、将 1 个摆动周期设定为相当于 11.625 字节的长度的情况下，各单位区间中包含 208 个周期摆动图案。其结果，经过摆动的 208 个周期量(208 波数)来检测图 3B 和图 3C 所示的摆动信号 206，可以识别摆动图案的种类。因此，在信号再现时，不管因杂波产生多少检测差错，也能正确地判别副信息。

更具体地说，例如，每进行 1 个回合的上升、下降，就对差动推挽信号的微分波形(脉冲信号 208)进行取样保持。而且，如果对分别累计上升次数和下降次数的值进行比较，由于消除杂波成分，所以可以高精度地抽出副信息成分。

并且，由于图 4 的信息组标记 210 是将磁道槽 2 切成一截一截而设置的，所以若在信息组标记 210 上的记录层中写入信息，就产生了写入多少的问题。即，由于槽的有无使反射光量发生较大的变化，所以信息组标记 210 的存在，对再现信号产生干扰作用。于是，在本实施例中，在包含信息组标记 210 的给定长的区域 21 中分配 VFO(Variable Frequency Oscillator)记录区域 21。所谓 VFO 记录区域 21 是记录单一频率信号 VFO 的区域，VFO 是用于引入记录信息再现所需要的 PLL 的信号。若是 VFO 信号，不管有多少干扰变动，都只会产生局部的波动，而不会产生差错。另外，由于 VFO 信号是以单一频率反复的信号，所以也可以分离信息组标记的干扰。记录于 VFO 记录区域 21 的信号不只局限于单一频率，也可以是能与信息组标记 210 的信号进行频率分离的充分窄的频谱辐射频带的特定图案的信号。

(实施例 2)

参照图 5 说明具有再现实例 1 中的光盘介质的地址的功能的光盘再

现装置。

从该再现装置的光头 331 中射出的激光束照射光盘 1，在光盘 1 的磁道槽上形成光点。进行驱动系统的控制，使得光点随着光盘 1 的旋转而在磁道槽上移动。

光头 331 接受由光盘 1 反射的激光束，并生成电信号。从光头 331 输出的电信号被输入再现信号处理电路 332 中，在再现信号处理电路 332 中进行运算。再现信号处理电路 332 根据来自光头 331 的信号生成全加法信号和摆动信号(推挽信号)，并输出。

摆动信号被输入到摆动 PLL 电路 333 中。摆动 PLL 电路 333 由摆动信号生成时钟信号，并传送至计时发生电路 335 中。时钟信号的频率具有将摆动频率增大整数倍的大小。而且，在摆动 PLL 电路 333 不是相位同步的状态下，虽然精度劣化，但是也可以使用基准时钟生成计时。

从再现信号处理电路 332 输出的全加法信号被输入到信息组标记检测电路 334 中。信息组标记检测电路 334 从全加法信号中检测出信息组标记 210 的位置。在实施例 1 的光盘中，来自于信息组标记 210 所形成的部分的反射激光强度比其他的部分高。因此，信息组标记检测电路 334 在全加法信号超过给定的电平时，再现信号处理电路 332 生成信息组标记检测信号，并传送到计时发生电路 335 中。

计时发生电路 335 根据所述的信息组标记检测信号和时钟信号计算来自信息组开头位置的时钟数。通过该计数可以决定摆动信号的上升计时、下降计时、副信息的分组计时和信息组的分组计时。

第 1 形状计数电路 336 计算每单位区间中摆动信号上升时的摆动信号的斜率为给定值 U_{TH} 以上的次数。具体地说，在摆动信号上升时，如果推挽信号的斜率为给定值 U_{TH} 以上，就将计数值 C1 增加 1，如果低于 U_{TH} ，就不改变计数值 C1 而保持其原样。摆动信号上升时，由计时发生电路 335 的输出信号来决定。

第 2 形状计数电路 337 计算每单位区间中摆动信号下降时的摆动信号的斜率为给定值 D_{TH} 以下的次数。具体地说，在摆动信号下降时，如果推挽信号的斜率为给定值 D_{TH} 下面，就将计数值 C2 增加 1，如果低于 D_{TH} ，就不改变计数值 C2 而保持其原样。摆动信号下降时，由计时发生电路 335

的输出信号来决定。

副信息检测电路 338 根据计时发生电路 335 生成的副信息的分组计时信号，对第 1 形状计数电路 336 的计数值 $C1$ 和第 2 形状计数电路 337 的计数值 $C2$ 进行比较。对于某单位区间，如果 $C1 \cong C2$ 成立，作为该单位区间中的副信息，输出 '1'，如果 $C1 < C2$ 成立，作为该单位区间中的副信息，输出 '0'。换言之，以每单位区间多个判别决定摆动信号的种类。

纠错电路 339 对分配于 1 个信息组内所包含的多个单位区间的副信息组施行纠错，再现地址信息。

对于所述各电路来说，也可以在多个电路中共同使用某电路要素，而不需要构成分别独立的电路，另外，也可以根据预先记录于存储器中的程序由数字信号处理器执行电路的功能。这对以下所述的各实施例也适用。

(实施例 3)

参照图 6 说明本发明的光盘再现装置的另外的实施例。本实施例中的光盘再现装置与实施例 2 中的光盘再现装置相比较，在具备消去检测电路 340 这点不同。并且，纠错电路 339 的功能也不同。除了这些点以外，本实施例的装置与实施例 2 的装置相同，因此，就不重复说明两实施例中的共同的结构。

对于各单位区间，消去检测电路 340 对第 1 形状计数电路 336 输出的计数值 $C1$ 和第 2 形状计数电路 337 输出的计数值 $C2$ 进行比较。而且，对于给定值 E ，当 $-E < C1 - C2 < +E$ 的关系成立时，副信息的判别是模糊的，就输出消去标志 '1'。另一方面，当 $-E < C1 - C2 < +E$ 的关系不成立时，就输出消去标志 '0'。

在消去标志为 '1' 时，纠错电路 339 就消去副信息，强制地施行纠错。

在本实施例中，由于通过这样的消去标志消去错误比特，所以纠错符号的可纠正比特数为 2 倍。

而且，就消去标志来说，也可以在 $C1 - C2 \leq -E$ 时为 '0'，在 $-E < C1 - C2 < +E$ 时为 'X'，在 $+E \leq C1 - C2$ 时为 '1'。此时，如果消去标志为 'X'，也可以强制地施行纠错。

根据以上所述的本实施例的光盘再现装置，在第 1 形状计数值和第 2

形状计数值的差值缩小且副信息的判定是模糊的情况下,在纠错过程中通过消去该比特,可以提高纠错能力,进行可靠性更高的地址再现。

(实施例 4)

参照图 7 说明本发明的光盘介质的地址再现方法。

在图 7 的上部,是表示摆动形状 351 的示意图。摆动形状 351 的左侧部分是陡峭的下降位移,左侧部分是陡峭的上升位移。

推挽信号中所显现的摆动信号 352 因杂波或波形不正而使质量劣化。

2 值化信号 353 是利用 0 电平对摆动信号 352 进行限幅后的信号。微分信号 354 是对摆动信号 352 进行微分后的信号。微分信号 354 具有涉及摆动形状的倾斜的信息。即使在检测位移点倾斜的部分以外,由于杂波或波形不正而显现峰化。

为了简单化,说明摆动信号的某一任意的第 1 部分 355 和第 2 部分 356。

在摆动信号的第 1 部分 355 中,对 2 值化信号 353 的上升边中的微分信号 354 的取样值 357 的绝对值与下降边中的微分信号 354 的取样值 358 的绝对值进行比较。由于取样值 358 的绝对值较大,所以对于第 1 部分 355 所包含的摆动信号来说,可以决定与上升位移相比下降位移具有陡峭的摆动图案。

同样,在摆动信号的第 2 部分 356 中,对 2 值化信号 353 的上升边中的微分信号 354 的取样值 359 的绝对值与下降边中的微分信号 354 的取样值 360 的绝对值进行比较。由于取样值 359 的绝对值较大,所以对于第 2 部分 356 所包含的摆动信号来说,可以决定与下降位移相比上升位移具有陡峭的摆动图案。

通过在每摆动周期中进行这样的识别,并累计识别结果,可以执行副信息单元内的多个判别。

这样,就本发明的地址再现方法来说,仅在将摆动信号 2 值化的信号的边缘计时中对微分信号进行取样,并比较取样值。其结果,检测出摆动形状的位移点中的斜率,即使存在杂波或波形不正等的干扰,也可以进行高可靠性的检测。

(实施例 5)

参照图 8 说明可从本发明的光盘中再现地址的其他的光盘再现装置。

本实施例的再现装置与图 5 的再现装置之间的不同点在于：本实施例的装置具备摆动形状检测电路 361。摆动形状检测电路 361 在每一个摆动周期中，识别摆动形状的上升位移是陡峭的第 1 形状、还是下降位移是陡峭的第 2 形状，并将摆动形状信息输出至副信息检测电路 338 中。副信息检测电路 338 根据来自摆动形状电路 361 的摆动形状信息，决定形状检测数多的形状。而且，着重识别已分配于副信息单元中的副信息，并输出。

副信息检测电路 338 可以具备根据已接收的摆动形状信息可得到表示第 1 形状的检测的信号的接收次数的计数器、以及可得到表示第 2 形状的检测的信号的接收次数的计数器。通过对有关两形状的计数进行比较，可以执行多个决判别。并且，也可以采用可逆计数器，在检测为第 1 形状时，使值增加 1，在检测为第 2 形状时，使值减少 1。此时，可以用单位区间的结束时刻中的可逆计数器的符号表示副信息。

下面，参照图 9 详细说明摆动形状检测电路 361 的动作。

摆动形状检测电路 361 接收推挽信号(摆动信号)，并具有可降低不需要的杂波成分的 BPF(带通滤波器)362。该 BPF362 可以使摆动信号的基本波频率成分和具有摆动的斜率信息的谐波频率成分通过。若将摆动信号的基本频率设定为 f_w ，考虑线速度的变化容限，可优选使用具有 $1/2f_w \sim 5f_w$ 频带的带通滤波器。

BPF362 的输出被输入到斜率检测电路 363 和 2 值化电路 365 中。斜率检测电路 363 检测摆动信号的斜率。该‘斜率’的检测可通过对摆动信号微分来进行。也可以使用只抽出具有斜率信息的谐波成分的 HPF(旁路滤波器)替代微分。斜率检测电路 363 的输出被传送至上升值取得电路 366 和反转电路 364 中。

反转电路 364 使斜率检测电路 363 的输出相对于 0 电平进行反转，并输出到下降值得电路 367 中。

2 值化电路 365 检测摆动信号的上升零交叉计时和下降过零计时。上升零交叉计时是摆动信号从‘L’电平位移至‘H’电平的计时，下降过零计时是摆动信号从‘H’电平位移至‘L’电平的计时。

上升值取得电路 366 对 2 值化电路 365 检测出的上升零交叉计时中的

斜率检测电路 363 输出的斜率进行取样保持。同样，下降值取得电路 367 对 2 值化电路 365 检测出的下降过零计时中的反转电路 364 输出的斜率(斜率值的反转)进行取样保持。

在此，由于上升值取得电路 366 所取样的值是上升中的斜率，所以是正值。并且，由于下降值取得电路 367 所取样的值是将下降中的斜率反转过来的值，所以是正值。即，上升值取得电路 366 和下降值取得电路 367 所取样的值分别相当于斜率的绝对值。

比较电路 369 在摆动的下降过零计时被延迟电路 368 延迟给定时间的计时中、对上升值取得电路 366 所取样保持的上升计时中的斜率的绝对值和下降值取得电路 367 所取样保持的下降计时中的斜率的绝对值进行比较，如果上升值取得电路 366 的值较大，就是第 1 形状，并输出摆动形状信息，如果不是这样，就是第 2 形状，并输出摆动形状信息。即，通过只对摆动信号的斜率信息最确实的(微分值成为最大、最小)上升零交叉计时中的斜率和上升零交叉计时的斜率进行比较，可确实地进行摆动形状的检测。

在本实施例中，将同一信号输入至 2 值化电路 365 和斜率检测电路 363 这两个电路中，但本发明不局限于此。为了更高精度地检测摆动信号的过零计时，也可通过 LPF(低通滤波器)将 BPF362 的输出输入至 2 值化电路 365 中。并且，作为 BPF362 来说，有 2 种 BPF，可以在斜率检测电路 363 和 2 值化电路 365 中分配具有不同特性的 BPF。此时，为了使各 BPF 中通过的摆动信号的相位一致，另一方法是最好还具有延迟补偿电路。

这样，根据本实施例中的光盘再现装置，在具有副信息的摆动信号的过零计时中，取样保持摆动信号的斜率，并比较该保持值。由此，可以确实地进行摆动形状的识别，可以降低因杂波造成的副信息的误检测。

(实施例 6)

图 10 表示将信息组标记 210 配置于 VFO 记录区域 21 的近乎中央的结构。在图 10 的例子中，在 VFO 记录区域 21 中形成矩形波形的摆动，但本发明不局限于这样的方式。

在此，参照图 11A 和图 11B 说明将信号记录在 VFO 记录区域 21 的方法。在图 11A 和图 11B 中，为了简单化，省略在磁道槽 2 中所形成的

摆动的记载。

图 11A 表示在磁道槽 2 上记录相当于 1 信息组的信号的情况。1 信息组单位的记录信号包含数据(DATA)202 和 VFO201、203。

各信息组的记录从 VFO201 开始。本实施例中的 VFO201 被记录于 VFO 记录区域 21 内, VFO201 的记录开始位置在信息组标记 210 的前方。记录 VFO201 之后, 记录 1 信息组量的 DATA202, 最后记录 VFO203。VFO203 被记录于 VFO 记录区域 31 内, VFO203 的记录结束位置在信息组标记 310 的后方。即, 在本实施例中, 从位于记录预定区域开头的信息组标记的前方开始信息的记录, 通过位于所述区域尾部的信息组标记之后, 结束信息的记录。

在从信息组标记 210 的中央开始记录数据的情况下, 在存在信息组标记 210 的部分, 显著产生记录膜的劣化。由于本实施例中的信息组标记 210 是将磁道槽 2 切成一截一截而设置的, 所以在存在信息组标记 210 的部分, 在磁道槽上形成段差。在存在这样段差的部分记录信息时, 并在记录膜上记录信息时, 需要将具有高能量的激光束照射在记录膜上, 给予照射部分高的热能。在激光束的照射区域的前后产生大的温度分布坡度。这样的温度分布坡度使记录膜产生应力。若在应力产生部分存在所述的段差, 则有在记录膜等产生小的龟裂的担心。若在记录膜等产生小的龟裂, 则在反复进行记录时, 有可能扩大龟裂, 最终导致膜破损。

在本实施例中, 为了防止这样的膜破损, 将记录的开始 / 结束位置置于不存在信息组标记 210、310 的区域。

VFO 是用于调整数据再现准备的伪信号。在再现 VFO 信号期间, 以数据限幅电平为再现信号的中心进行反馈控制, 而且为了时钟抽出而锁定 PLL。为了忠实地再现数据, 需要正确地进行再现数据信号的二值化和计时。如果 VFO 信号期间过短, 由于在 PLL 不充分锁定的情况下开始数据的再现, 所以会在信息组开头的数据中产生差错。因此, 优选 VFO 从信息组标记的前方开始记录、并确保充分长的区域。

并且, 在先行的信息组中已经记录有数据的情况下, 如图 11B 所示, 有时会将现在要记录的信息组的 VFO 写在先行信息组的 VFO 上。此时, 消除已经记录的 VFO 信号的一部分。并且, 在已经存在的 VFO 和写入的

VFO 之间，相位可能不同步。因此，使用先行的信息组的 VFO 而锁定现在的信息组的 PLL 是不佳的。

以上，描述了 VFO 的记录开始位置，但记录膜劣化，对于数据记录结束位置而言也同样成立。但记录结束位置优选为信息组标记 310 的后方。如果将记录结束位置设于信息组标记 310 的前方，有时就会在该信息组和后续的信息组之间形成间隙。该间隙是不照射高功率光就不能形成标记的区域。与段差相同，这样的间隙也有造成膜的劣化的可能性。因此，优选先记录的信息组后尾的 VFO 和后记录的信息组开头的 VFO 进行重叠。如图 11A 所示，将 VFO 记录开始位置设定在信息组标记 210 的前方，同时将 VFO 记录结束位置设定在信息组标记 310 的后方，由此达到 VFO 的重叠。

信息组标记的位置和 VFO 记录开始位置 / 结束位置之间的间隔，优选设定为记录所用的激光的光束点的 10 倍以上。由于光束点直径具有激光波长除以 NA 值的大小，所以在使用射出波长为 650nm 的激光的 NA0.65 的光学头的情况下，光盘上的光束点直径为 $1\mu\text{m}$ ($=\text{波长} / \text{NA}$)。此时，优选将距离信息组标记 $10\mu\text{m}$ 以上位置作为记录开始点或结束点。但是，所谓光束点的 10 倍的基准可由记录膜的特性(特别是热传导率)来修正。

当从信息组标记 210 的前方开始记录时，还未检测出该信息组标记。因此，为了正确地从前方的信息组标记开始记录，需要什么方法预测或估计信息组标记的位置。例如，可以在检测出先行的信息组的信息组标记之后，从所述的时钟信号中计算时钟数，在达到给定的时钟数时，开始记录下次的信息组的 VFO。

(实施例 7)

参照图 12 说明七实施例中的光盘介质。在所述的实施例中，将信息组标记 210 设置于 VFO 记录区域 21 的近乎中央，但在本实施例中，如图 12 所示，在相对于 VFO 记录区域 21 的中央而更靠近先行信息组一侧形成信息组标记 211。通过这样的结构可以更加确保开头的 VFO。

(实施例 8)

参照图 13、图 14A 和图 14B 说明本实施例中的光盘介质。

本实施例的信息组标记 210 由子标记 210a 和子标记 210b 构成。通过

这样的结构，可容易取得记录时的计时。即，由于形成 2 个标记，所以可以在检测出信息组开头部分中的标记 210b 之后、检测标记 210a 之前开始记录。并且，可以在检测出位于下一信息组的开头部分的第 2 标记 210a 之后进行记录的结束。

如果这样，就不需要从先行信息组的信息组标记的检测时刻计算时钟数，可以高精度地决定记录开始位置。

为了避免膜的劣化，优选设定充分大的标记 210a 和标记 210b 之间的间隔。具体地说，由于将记录开始位置与标记 210a 或标记 210b 之间的间隔设定为光束点的约 10 倍以上，所以将标记 210a 和标记 210b 之间的间隔优选设定为光束点的约 20 倍以上。在光盘上的光束点为 $1\mu\text{m}$ 的情况下，所述的间隔优选设定为 $20\mu\text{m}$ 以上。

(实施例 9)

参照图 15 说明本实施例中的光盘。在所述的实施例中，全都是将磁道槽 2 切成一截一截而形成信息组标记 210。由于这样的将磁道槽断续的部分不形成槽，所以是平坦的，被称为‘镜标记’。由于镜标记以高的反射率反射再现光，所以是很容易检测的。但在本实施例中不采用由镜标记构成的信息组标记，而采用另外形式的信息组标记 218。以下详细说明信息组标记 218。

在本实施例中，如图 15 所示，在 VFO 记录区域 21 中使磁道槽的摆动相位反转，将产生该相位反转的部分作为信息组标记 218，并具有信息组标记的功能。

如以上所述，由镜标记构成的信息组标记 210 具有定位精度高、容易检测的优点，但在 NA 比低的情况下，存在检测错误显著增加的问题。与此相反，如果预先形成磁道槽，在信息组标记 218 的前后使摆动相位反转，即使因杂波等原因而暂时不能检测出摆动相位的变化点(信息组标记 218)本身时，通过预先观察经过信息组标记 218 之后的摆动相位，可以检测出在哪一时刻经过信息组标记的。

(实施例 10)

参照图 16 说明本发明的光盘的另外实施例。在本实施例中，在各 VFO 记录区域 21 内形成 2 个信息组标记 218a 和 218b。该信息组标记 218a 和

218b 都是通过使磁道槽的摆动相位反转而形成的。

本实施例与图 15 的实施例之间的主要差异在于：形成于各信息组之间的摆动相位的反转数是奇数还是偶数，这是不同的。如图 15 所示，在摆动的相位反转在各 VFO 记录区域 21 内产生 1 次(奇数次)的情况下，产生该相位反转的位置以后的摆动的相位，在经过下次信息组标记之前的这段区间内，相对于先行信息组中的摆动相位而言总是维持反转状态。其结果，若要从磁道槽的摆动中用 PLL 同步抽出时钟，由于在原封不动的情况下使 PLL 相位比较输出的极性反转，所以产生 PLL 的滑动。因此，如图 15 的例子所示，如果摆动的相位反转次数是奇数，就需要在经过信息组标记之后使 PLL 的极性反转。

与此相反，在本实施例中，由于将反转的相位(218a)再次反转过来(218b)，所以摆动的相位又返回到与先行信息组中的相位相同的相位，就不需要反转 PLL 极性。

各 VFO 记录区域 21 内的信息组标记 218a、218b 之间的间隔需要比预测的缺陷杂波长。但是，如果使该间隔长于 PLL 的应答时间，所述滑动的发生率就会很高。由以上可知，各 VFO 记录区域 21 内的信息组标记 218a、218b 之间的间隔为摆动频率的 3~10 倍是合适的。

而且，各 VFO 记录区域 21 内的信息组标记 218a、218b 的数目不局限于 2 个，只要是偶数个，就可以得到与本实施例同样的效果。但是，在限定长度范围内形成 4 个以上的信息组标记 218a、218b，从密集度的观点上看，是不佳的。

在以上所述实施例 9 和 10 中，通过使摆动相位反转，可形成信息组标记，但若检测相位的变化，就不需要在信息组标记的前后正好转动 90°。在信息组标记的位置上，变化的摆动相位的优选范围例如是 45~135°。

(实施例 11)

下面，参照图 17 说明本发明的实施例 11。

本实施例与前述实施例的差异在于：信息组标记 219 的结构。本实施例的信息组标记 219 是由与位于信息组内部的槽中的摆动频率不同的频率的摆动所决定的。在图示的例子中，信息组标记 219 的摆动频率比信息组

内部的摆动频率高。因此，如果通过使用带通滤波器处理再现信号，来局部地分离·识别与摆动频率不同的信号，就可以以高精度检测出信息组标记 219 的位置。

就本实施例的光盘介质来说，信息组标记 219 形成于 VFO 记录区域 21 内，即使存在信息组标记 219 的区域内也可以写入 VFO 数据。

优选将信息组标记 219 的摆动频率设定为信息组内部中的摆动频率的 1.2 倍以上 3.0 以下的范围内，并且，更优选为 1.5 倍以上 2.0 以下的范围内。如果信息组标记 219 的摆动频率过于接近信息组内部的摆动频率，就很难检测出信息组标记 219。另一方面，如果信息组标记 219 的摆动频率与信息组内部中的摆动频率相比较过于高时，由于接近于写入记录膜的信息的信号频率，所以两信号产生干扰，不好。

在信息组间，优选在信息组标记 219 以外的区域中形成与信息组内的摆动频率相同频率的摆动。优选信息组间的摆动的形状根据信息组内的摆动的形状而不同。在图 17 所示的例子中，信息组间的槽沿着正弦波曲线类似蛇行。

(实施例 12)

下面，参照图 18 说明本发明的实施例 12。

在本实施例中，作为信息组标记，不使用振幅或频率或相位产生局部变化的形状，将全体沿着正弦波曲线类似蛇行的槽作为信息组标记来使用。并且，在各子信息组 221、222 的开头部分设置局部使频率产生变化的摆动 228、229。

这样，通过将具有与摆动的基本频率不同的摆动频率的区域配置在各子信息组的开头，可以确切地检测子信息组间的界线。在所述各实施例中，子信息组的位置可通过由信息组标记计算摆动数目而检测出，但在本实施例中，通过检测出赋予各子信息组中的子信息组标记(228、229)，可以确认子信息组的位置。

并且，也可以在 VFO 区域 21 内的适当位置上形成与所述的各实施例中所采用的信息组标记相同的信息组标记。而且，在本实施例中，在各子信息组 221、222 的开头部分形成频率局部不同的子信息组标记 228、229，但子信息组标记 228、229 的位置也可以在各子信息组的后端部。而且，

也可以只在第奇数号或第偶数号的子信息组设置子信息组标记，以替代在全部的子信息组中设置子信息组标记 228、229。

根据与所述的理由相同的理由，优选将子信息组标记 228、229 的摆动频率设定为其他部分中的摆动频率的 1.2 倍以上 3.0 倍以下的范围内，并且，更优选设定为 1.5 倍以上 2.0 倍以下的范围内。

为了特定子信息组的开始位置而优选使用子信息组标记 228、229，但还可以表示另外的信息。例如，也可以使用某信息组内所包含的多个子信息组标记，记录该信息组或其他有关联的信息组的地址，或者，也可以记录其他的信息。在使用多个子信息组标记来记录信息组的地址的情况下，由于该地址是通过信息组内的摆动被记录的，所以优点是可提高地址再现的可靠性。

在通过子信息组的组合来记录多比特的信息的情况下，需要将 2 值以上的可识别的不同形状赋予给子信息组标记。对于不同的子信息组标记的摆动，既可以分配不同的频率，也可以分配不同的相位调制。

下面，参照图 19 说明由本实施例的光盘介质再现时钟信号和地址信息的电路结构。

首先，通过使用在与磁道正交的方向(盘径方向)上分割开的受光元件 901 和差分运算器 371，再现包含与槽的摆动相对应的信号成分的电信号。根据该电信号，低通滤波器(LPF)374 只抽出摆动信号的基本周期成分。只具有基本周期成分的信号被传送至时钟生成电路 373 中。时钟生成电路 373 是由例如 PLL 电路等构成的，通过将接收到的基本周期信号增大给定的倍数，生成用于记录再现信号同步处理的时钟信号。

另一方面，旁路滤波器(HPF)375 选择性地使包含再现摆动信号的谐波成分通过。在旁路滤波器 375 的输出中包含有图 18 所示的子信息组标记 228、229 的高频率成分、或由锯齿状摆动生成的锯齿状信号的陡峭尖峰成分。

子信息组标记检测电路 337 检测子信息组标记 228、229 的给定频率的摆动成分，在检测出这些标记时，产生计时信号。从子信息组标记检测电路 337 中输出的计时信号被传送至地址解码器 378 中。

如以上所述，锯齿状摆动的陡峭尖峰的极性根据地址信息的‘1’或

‘0’进行反转。地址信息检测电路 376 根据旁路滤波器 375 的输出,检测该极性的反转,并将比特流传送至地址解码器 378 中。接收比特流的地址解码器 378 根据从子信息组标记检测电路 377 中输出的计时信号,再现地址信息。

根据以上实施例,可以提供一种光盘介质,通过形成可以在每个信息组中写上信号的识别标记,并由槽摆动形成地址,就可以很容易地进行信息组单位的信息记录,并适合于高密度化。并且,通过在距离该识别标记充分远的位置上进行记录开始或结束,可以减轻记录膜的劣化。

(实施例 13)

下面,参照图 20~图 25 说明本发明的实施例 13。

在本实施例中,在每个子信息组中设置局部增加相位信息的子信息组标记 238a、239a。如前面的实施例所说明那样,子信息组标记 238a、239a 不一定被用于特别指定子信息组的开始位置。例如,为了提高地址再现的可靠性,除了通过信息组内的摆动所记录的摆动 238b、239b 以外,也可以将与摆动 238b、239b 相同的信息记录在子信息组标记 238a、239a 中。

在本实施例中,形成于子信息组 221 中的子信息组标记 238a 具有由相位非反转摆动构成的形状。该形状与地址信息‘1’相对应,与形成于同一子信息组 221 中的摆动 238b 所表示的信息相同。另一方面,形成于子信息组 222 中的子信息组标记 239a 具有由相位反转摆动构成的形状。该形状与地址信息‘0’相对应,与形成于同一子信息组 222 中的摆动 239b 所表示的信息相同。

这些子信息组标记 238a、239a 的相位相对于 PLL 时钟而言,或是同相,或是反相,通过检测相位可以得到辅助的地址信息。

子信息组标记 238a、239a 的相位,例如可使用图 23 所示的结构,采用外差法检波方式进行检测。

下面,参照图 21~25 说明相位检测方法。

首先,若将再现信号(例如图 19 中的差分运算器 372 的输出)设定为 S,如图 23 所示,再现信号 S 被输入到通过带通滤波器 501(BPF1)、通过带通滤波器 511(BPF2)、以及乘法运算器 504 中。带通滤波器 501 从再现信号 S 中抽出摆动基本频率,输出给 PLL502。PLL502 生成载波信号(第 1 同步

信号 C1)，输出给乘法运算器 504。

如果使用乘法运算器 504 将该载波信号 C1 与再现信号 S 相乘，与记录于子信息组标记 238a、239a 中的辅助信息与 ‘1’ 或 ‘0’ 相对应，并可以得到向正或负变化的乘法信号。

图 21 表示子信息组标记 238a 的辅助信息是 ‘1’ 的情况，图 22 表示子信息组标记 239a 的辅助信息是 ‘0’ 的情况。在图 21 和图 22 中，所述的乘法信号用 $S \times C1$ 来表示。

参照图 24 更详细地说明生成乘法信号 $S \times C1$ 的情况。在图 24 中，用图表示了具有相位反转关系的 2 种再现信号 S。第 1 再现信号 S 用实曲线来表示，与其相差 180° 相位的第 2 再现信号 S 用虚曲线来表示。

由图 24 可知，生成载波信号 C1，使其与再现信号同步，并且，频率与再现信号 S 的频率相等。载波信号 C1 在电压为零的电平(0)和显示某正电压的电平(1)之间具有过渡的波形。因此，用实曲线表示的第 1 再现信号 S 与载波信号 C1 的乘积 $S \times C1$ 具有用实线表示的波形，用虚曲线表示的第 2 再现信号 S 与载波信号 C1 的乘积 $S \times C1$ 具有用虚线表示的波形。因此，根据再现信号的 2 种相位来决定乘法信号 $S \times C1$ 的极性。

如果使用图 23 所示的积分器 505 对该乘法信号($S \times C1$)进行给定期间的积分，如图 21 和图 22 所示，积蓄到正侧或负侧，成为积分信号(ACC)。所谓 ‘给定期间’，相当于读出所述子信息组标记 238a 或 239a 所形成的区间并用光进行扫描的期间。在该期间，生成栅极信号 G1，且积分器 505 的处理为有效。换言之，从栅极信号 G1 的上升开始积分，在栅极信号 G 的下降结束。

对于栅极信号 G1 的生成，例如，可以将图 16 所示那样的信息组标记(信息组标记的种类是任意的)作为起点，顺序计算摆动数，在将要通过子信息组标记的计时，产生所述栅极信号 G1。

记录于摆动 238b、239b 中的信息，也可以采用同样的方法检测。现在，假设带通滤波器 511(BPF2)是使以再现信号 S 中的摆动基本频率的整数倍频率为中心的频带通过的滤波器，在使与锯齿状的摆动 238b、239b 相对应的再现信号 S 通过的情况下，如图 21 和图 22 所示，可抽出构成锯齿波的 2 倍谐波信号 S2。而且，根据地址信息是 ‘1’ 还是 ‘0’，即，根

据摆动的位移上升位移还是下降位移，可反转并检测 2 倍谐波 S2 的相位极性。下面，参照图 25 更详细地说明这点。

通过傅里叶级数展开可知，摆动 238b、239b 所具有的摆动图案可由以基本周期振动的波形成分和以 2 倍以上周期振动的多个波形成分的重合来表现。具有反映摆动 238b、239b 的摆动图案的波形的再现信号 S，可近似地由具有图 25 所示的基本频率的基本波形和具有基本波形的频率的 2 倍频率的 2 倍谐波 S2 的重合来表现。因此，从再现信号 S 中除去基本波形成分，就可以抽出 2 倍谐波 S2。对于 2 倍谐波 S2 的波形，如图 25 所示，可有实线曲线和虚线曲线 2 种。根据摆动 238b、239b 的摆动图案，来决定是实线曲线的波形、还是虚线曲线的波形。

为了识别图 25 所示的 2 种谐波 S2，可参照图 24，同样适用所说明的方法。即，生成与 2 倍谐波 S2 同步、并具有与 2 倍谐波 S2 的频率相同的频率的载波信号(第 2 同步信号)C2，并与 2 倍谐波 S2 相乘。如果对这样得到的乘法信号 $S2 \times 2C$ 进行给定期间积分，就可以检测出分配在该子信息组中的信息(‘1’或‘0’)。

具体地说，通过图 23 所示的乘法运算器 512 和积分器 513，并进行所述的乘法和积分，可进行根据所述 2 倍谐波 S2 的同相逆相而形成的地址信息(‘1’或‘0’)的外差法检测。其中，所谓‘给定期间’是指供给在以读出光扫描锯齿状摆动 238b 或 239b 的计时中所生成的栅极信号 G2 的期间。可以用与栅极信号 G1 相同的方法生成栅极信号 G2。

而且，如果在 PLL502 的反馈侧设置 1/2 分频器 503，就可以从分频器 503 的输入侧得到 2 倍谐波的载波信号 C2。

在图 21 和图 22 中表示了涉及以所述方法得到的辅助信息的蓄积值 AS、和涉及由该信息组内的锯齿状摆动记录的地址信息检测信号的蓄积值 AM。通过使用加法运算器 520 将蓄积值 AS 与蓄积值 AM 相加，可以改善积分信号 ACC 的 SN，其结果，可以提高地址取得率。

在图 21 和图 22 所示的计时脉冲 SH 中，对积分信号 ACC 进行取样保持，并将该值与基准值(GND)进行比较，由此可以得到地址信息(‘1’或‘0’)。积分信号 ACC 的取样保持可以由图 23 所示的取样保持器 521 执行，与基准值(GND)的比较可以由图 23 所示的比较器 522 执行。

并且，积分器 505、513 在除了栅极信号 G1、G2 为 High 期间的适当的时机被复位，ACC 复归至零电平(初始值)。

在本实施例的说明中，对所谓‘由带通滤波器产生的组延迟或电路延迟’的计时误差忽略不计，但在实际的装置中，考虑这样的计时误差可进行设计的优化。

在本实施例中，与地址信息相对应的摆动形状，具有上升或下降的倾斜不同的锯齿状形状，但一般来说，具有周期结构的波形的‘形状不同’，会造成其谐波成分的振幅或相位的不同。因此，如果由摆动的‘形状不同’来记载信息，就不局限于所述的锯齿形状，也可以得到本发明的效果。但是，一般认为，由于锯齿形状是 SN 比较好的 2 次谐波相位显著变化的波形，所以，作为摆动形状来说，是最佳形状之一。

在本实施例中，采用由积分器 505、513 分别进行积分处理之后、再由加法运算器 520 进行加法的结构，由于积分器本身就是累积加法运算器，所以也可以用积分器中的任意一个代替加法运算器 502。例如，如果预先使经过乘法运算器 504、512 中的每个电流输出、并向 1 个电容器充电，就可以功能性地实现积分器 505、513 和加法运算器 520 的结构。

在本实施例中，相当于检测地址信息的相位，而使用了乘法运算器 504、512，如果能检测相位信息，也可以使用乘法运算器以外的元件。例如，可以采用能在 PLL 等电路中使用的 EXOR 电路那样的逻辑元件来进行地址信息的相位检测。

根据本发明，由于分别在沿着磁道槽排列的多个子信息组(单位区间部分)中设置有助于子信息组标记(子信息组标记)，所以可以很容易地检测子信息组。特别是，在用于子信息组标记表示与各子信息组中的磁道槽的蛇行形状所表示的信息(‘1’或‘0’)相同的信息的情况下，能可靠地读出磁道槽的蛇行形状所表示的信息。

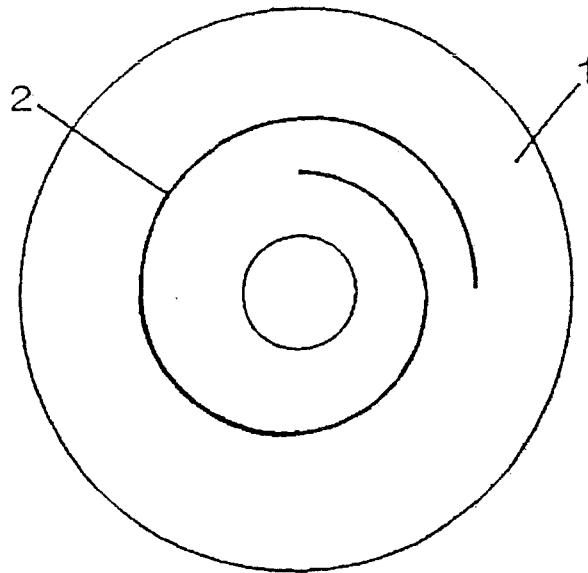


图 1A

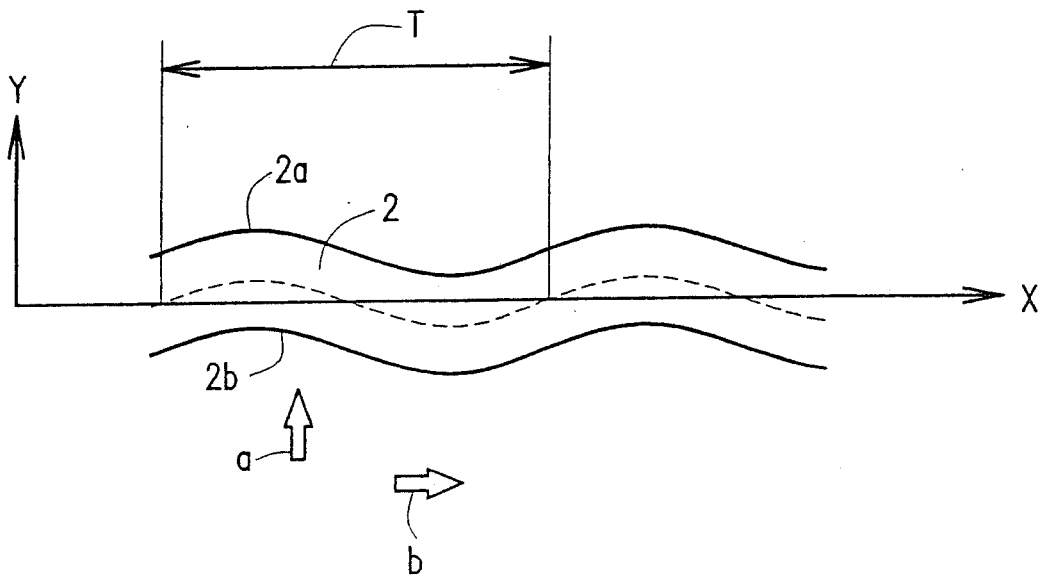


图 1B

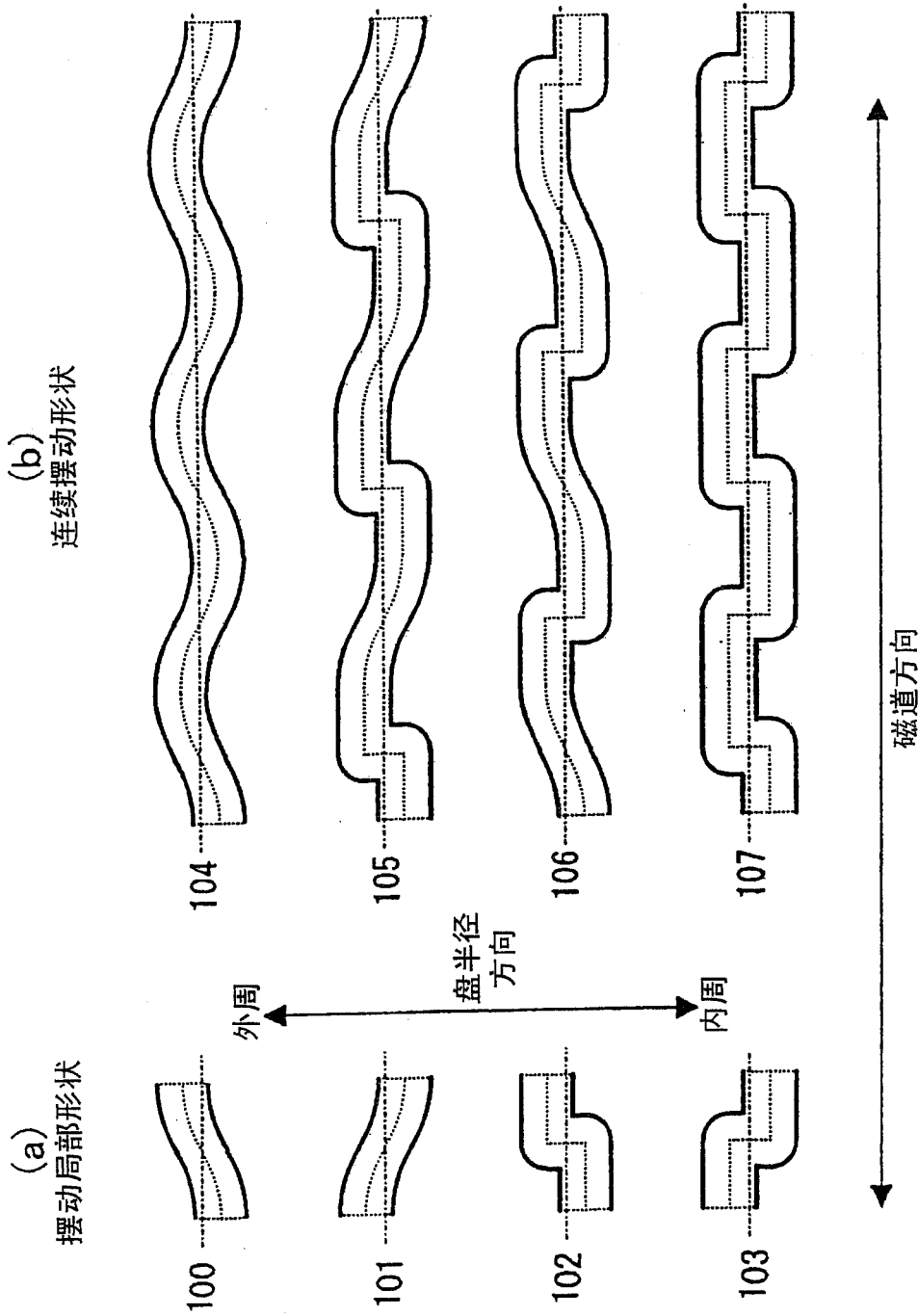


图 2

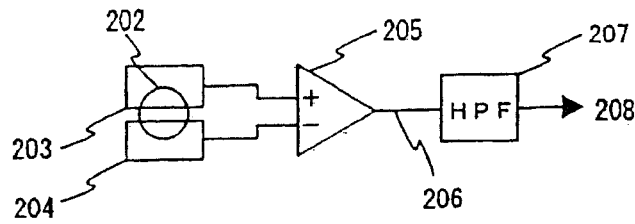


图 3A

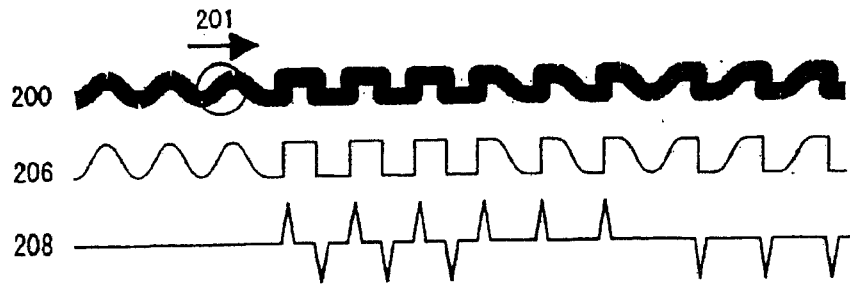


图 3B

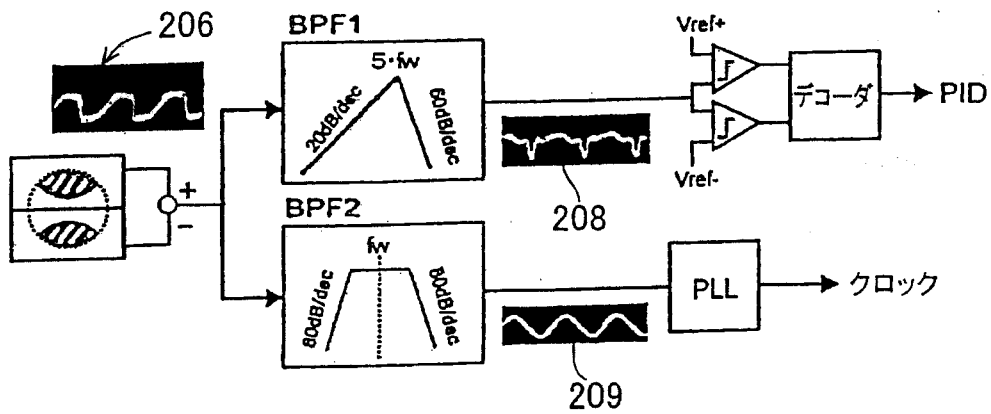


图 3C

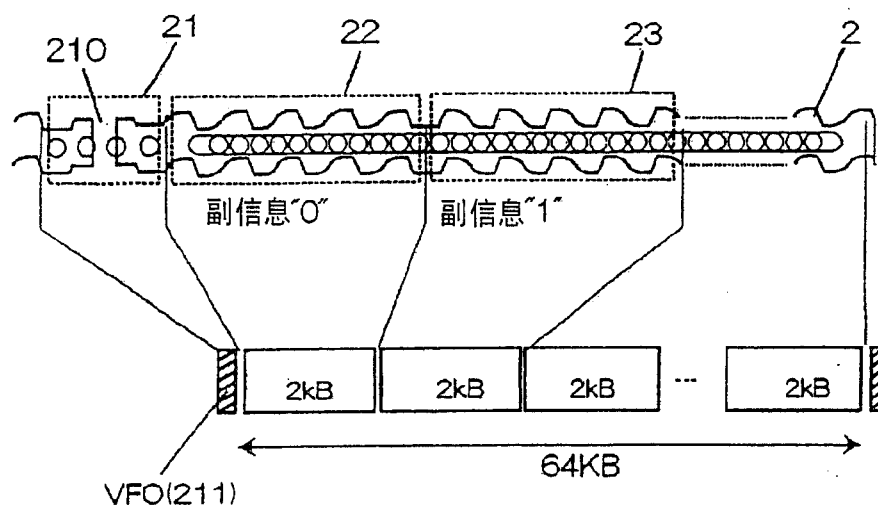
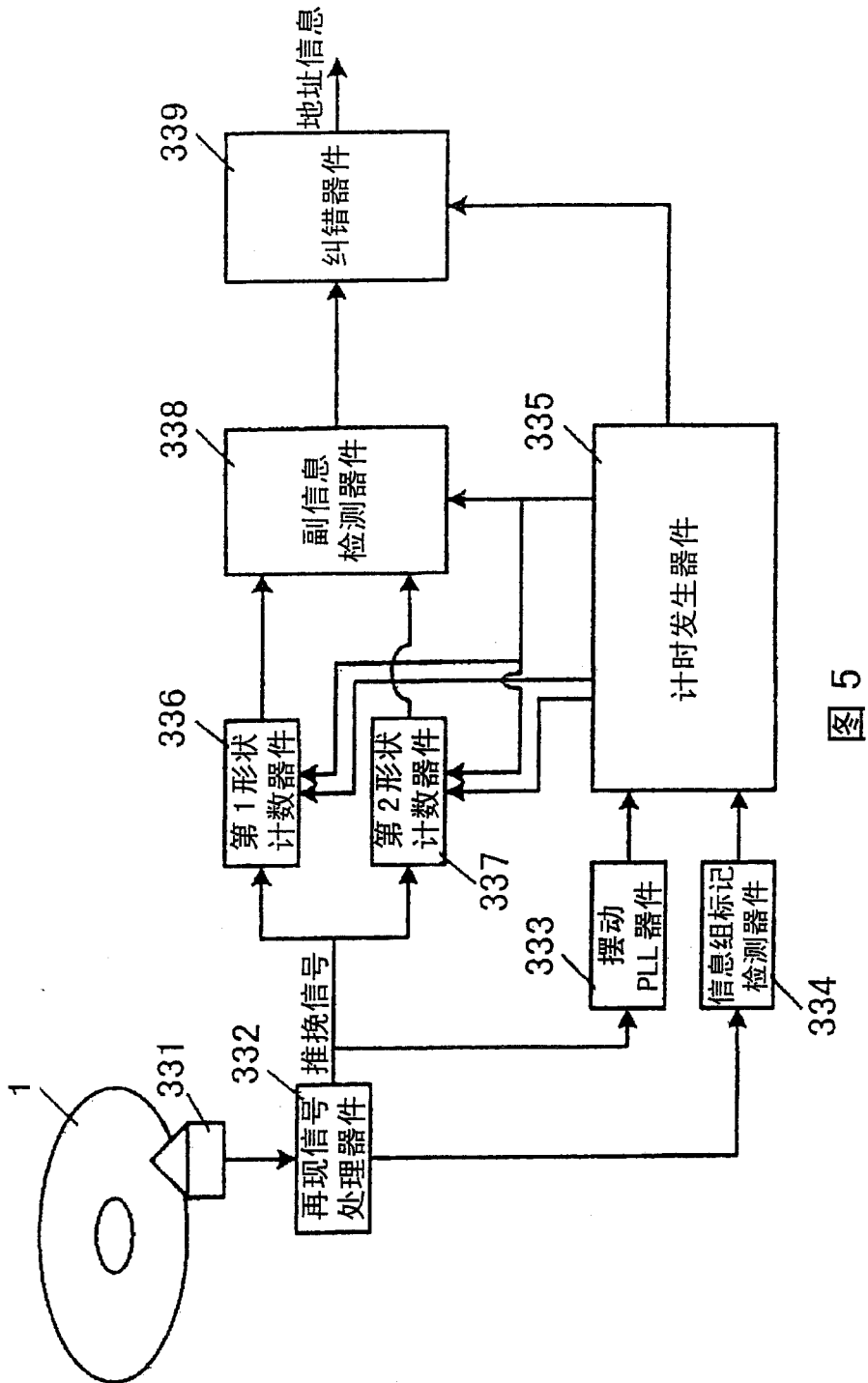
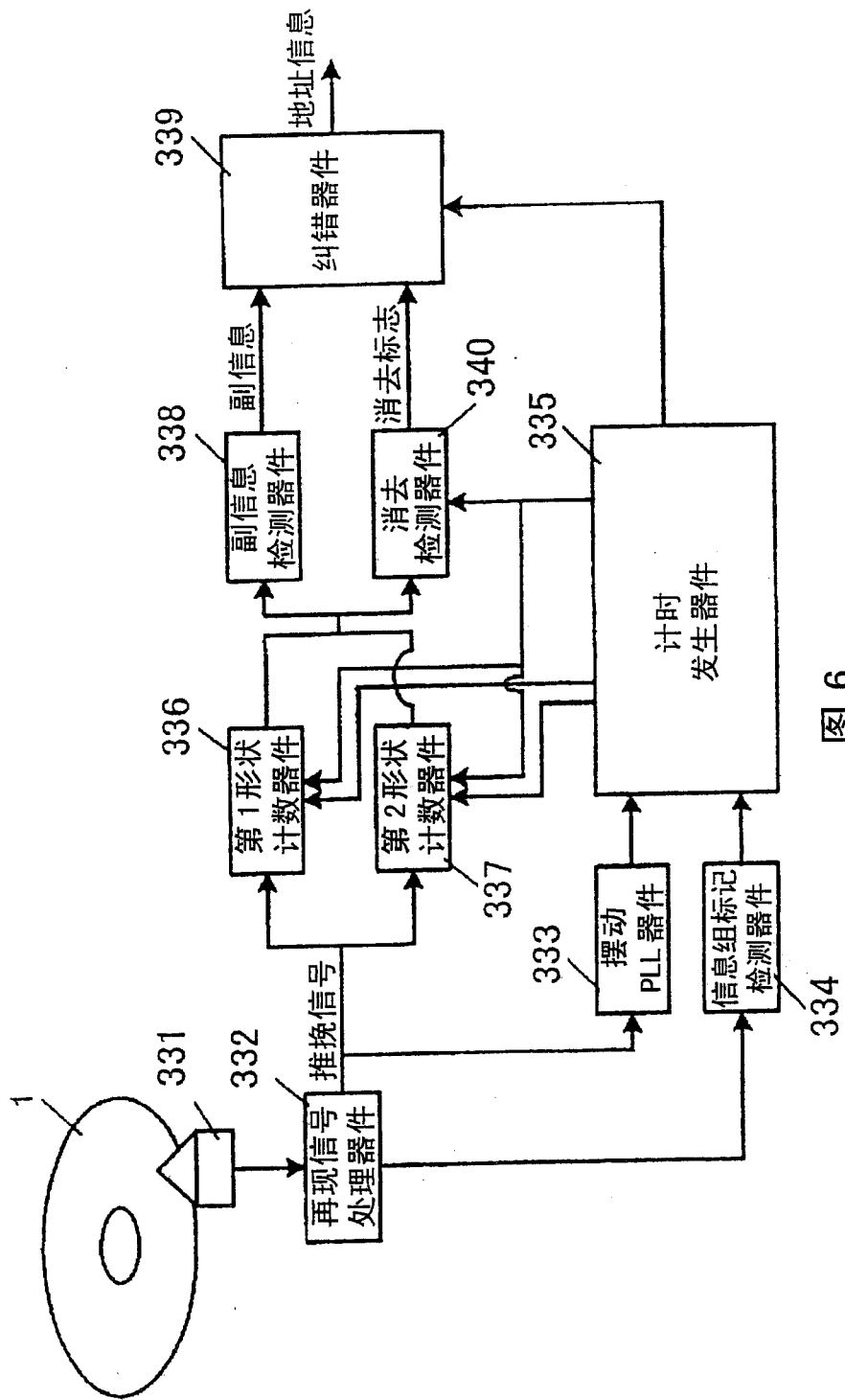


图 4





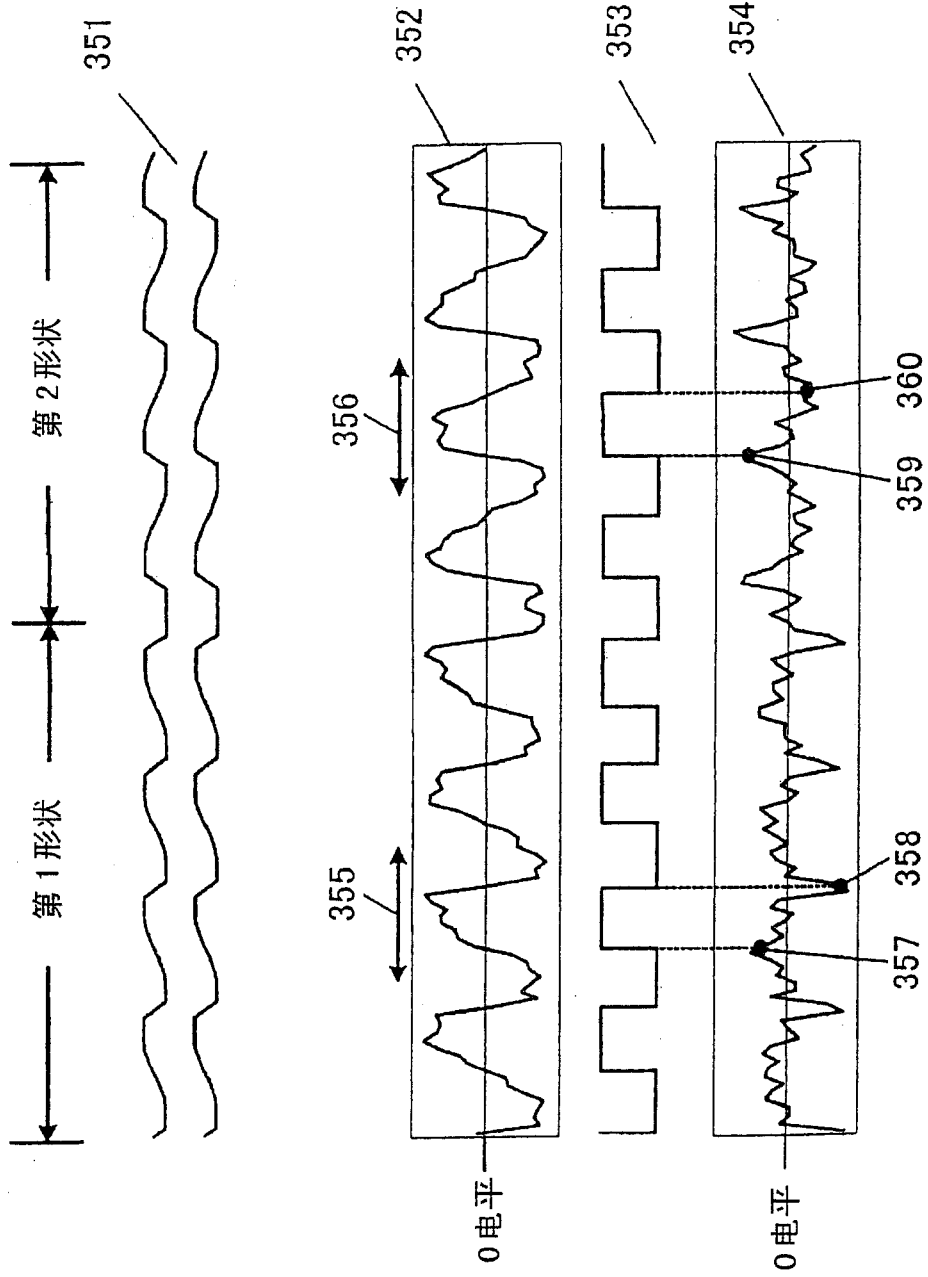
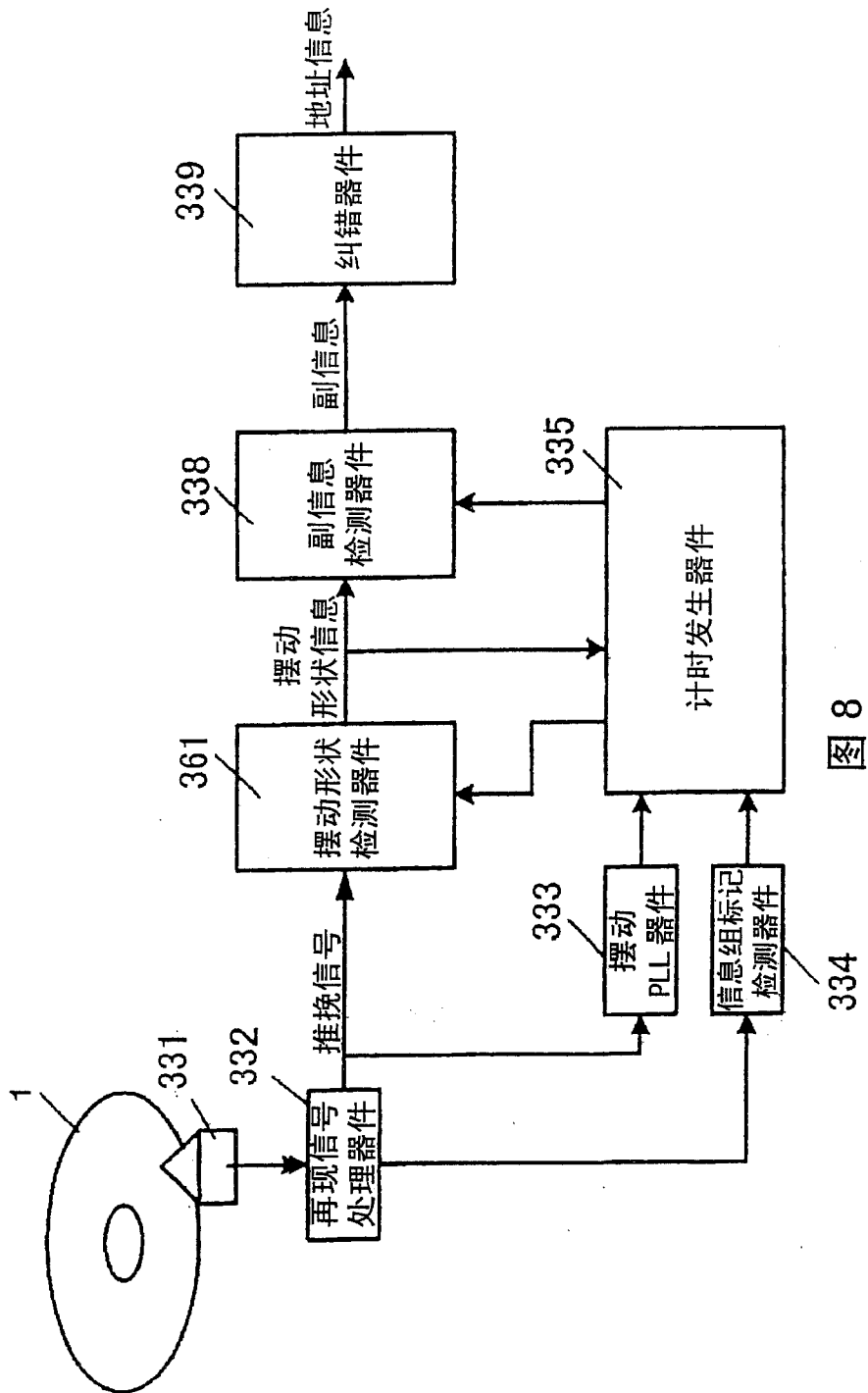


图 7



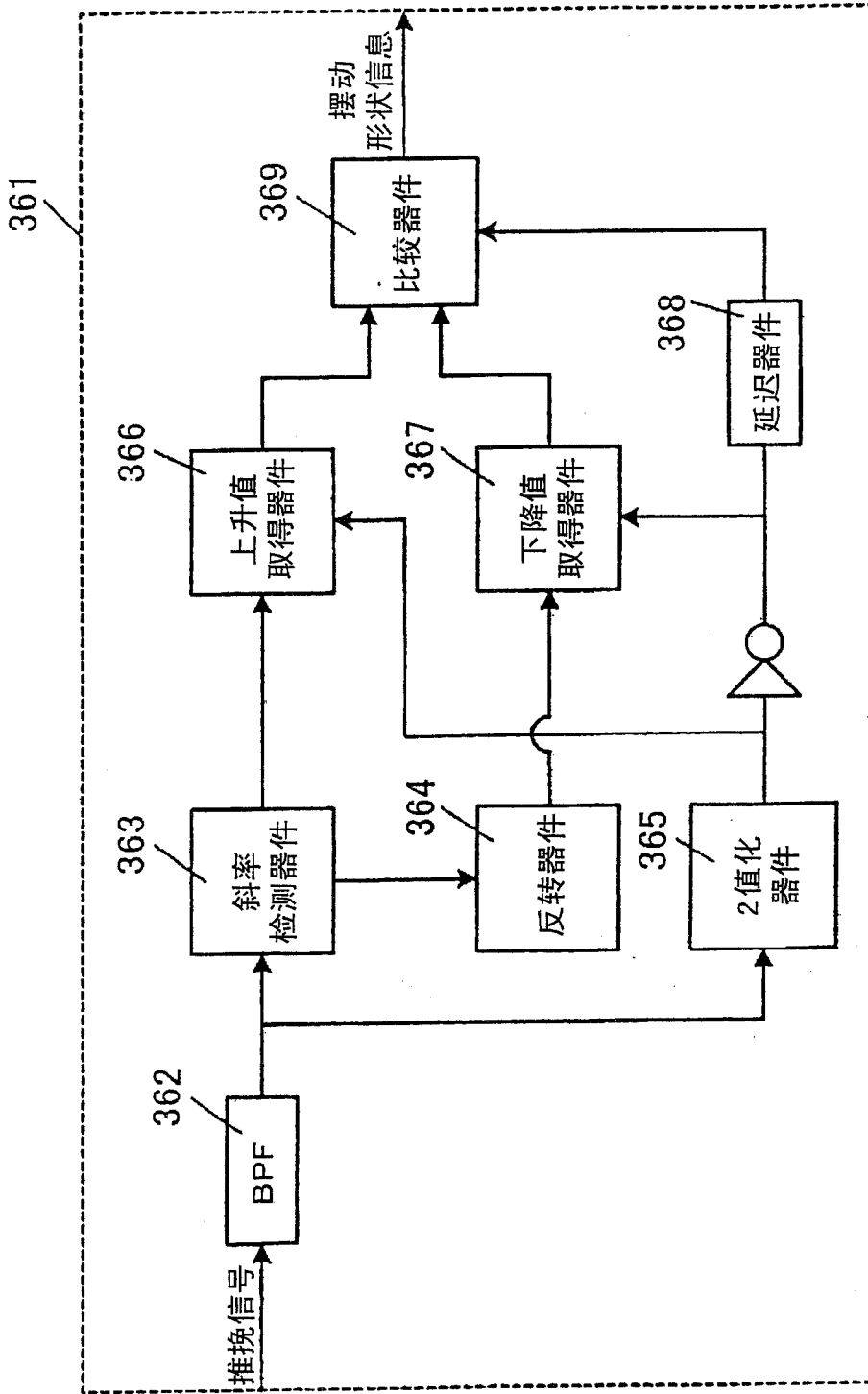


图9

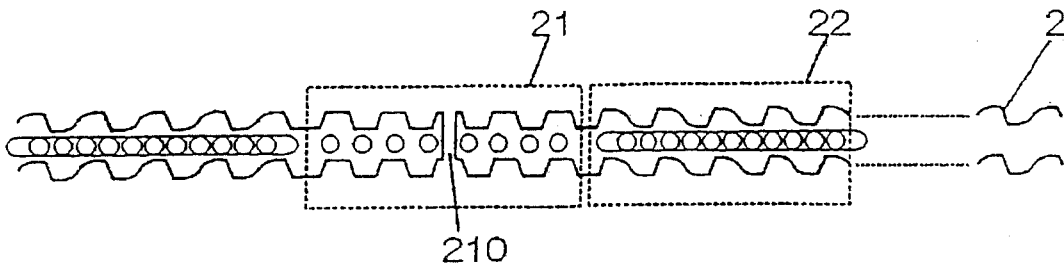


图 10

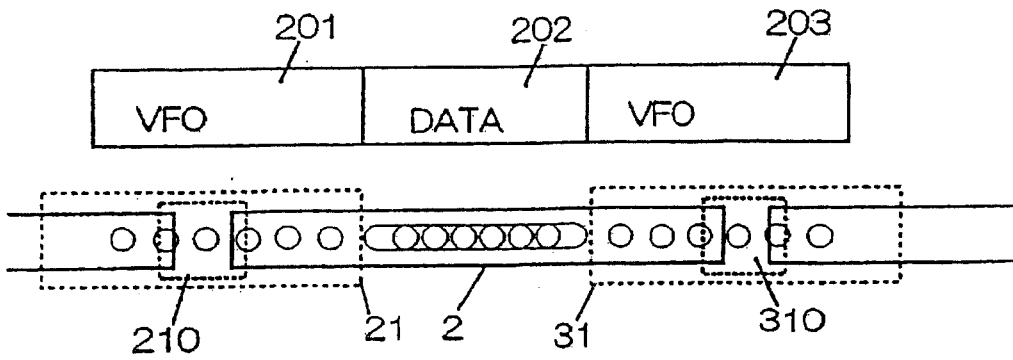


图 11A

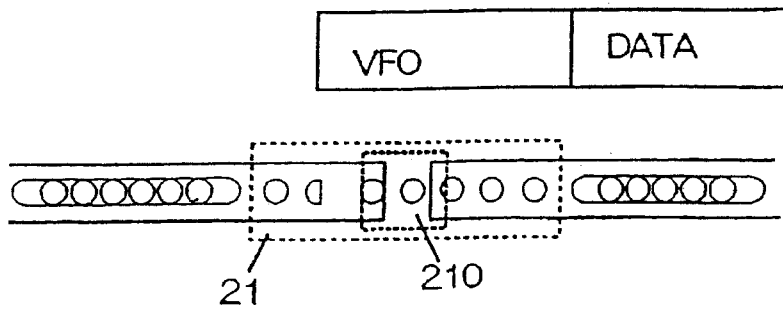


图 11B

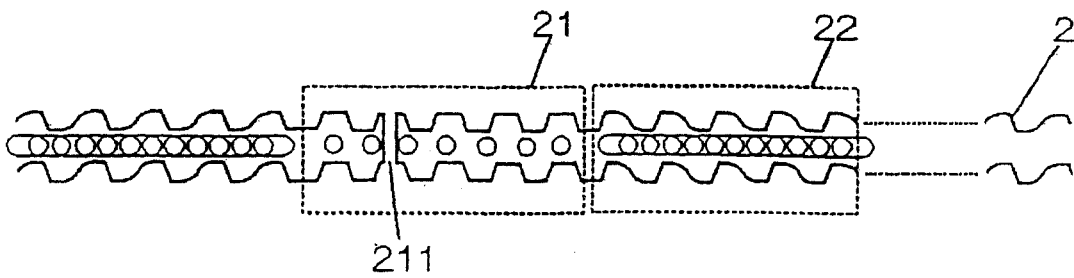


图 12

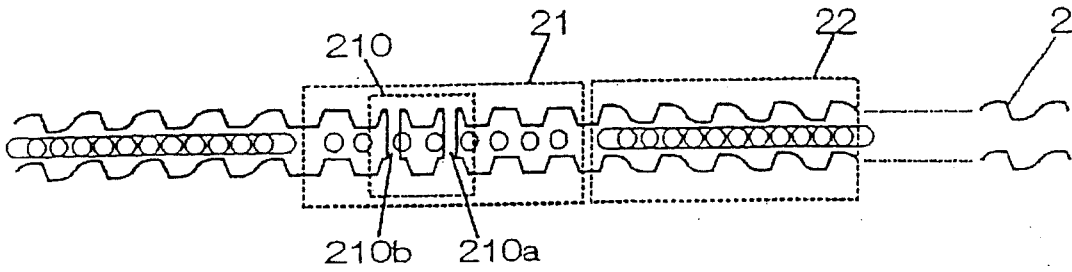


图 13

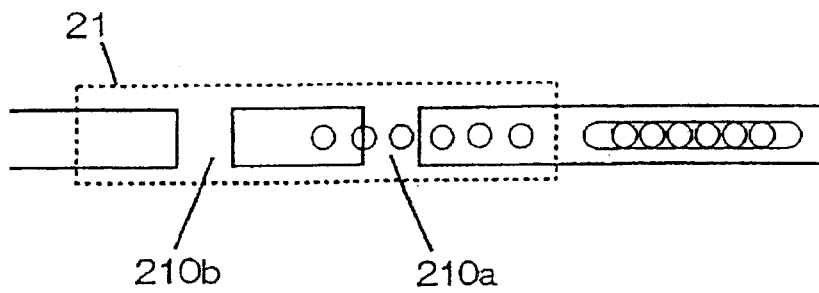


图 14A

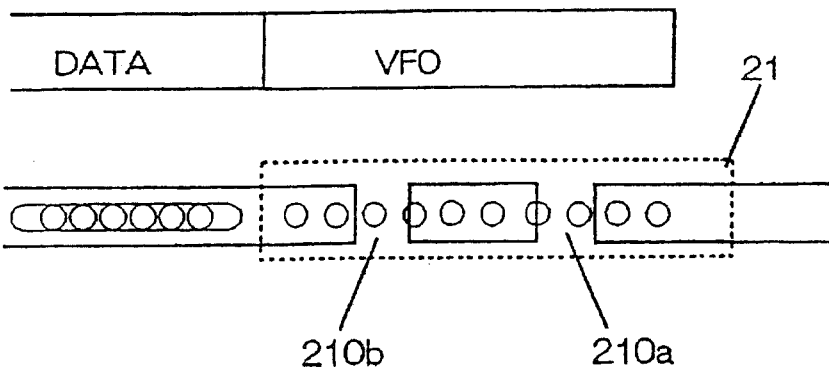


图 14B

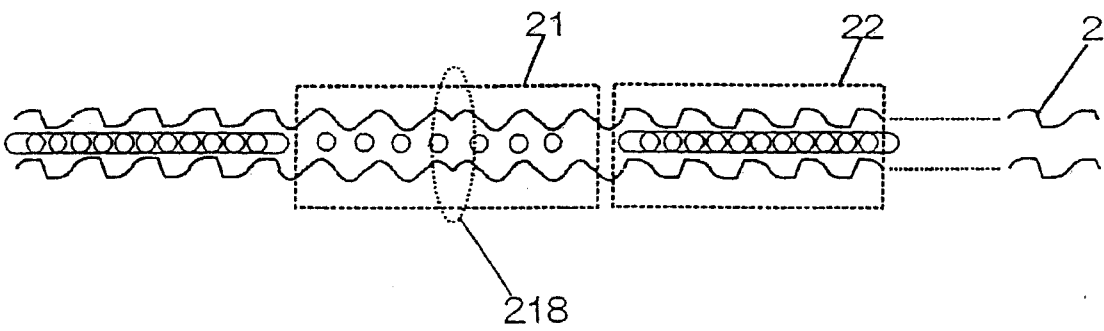


图 15

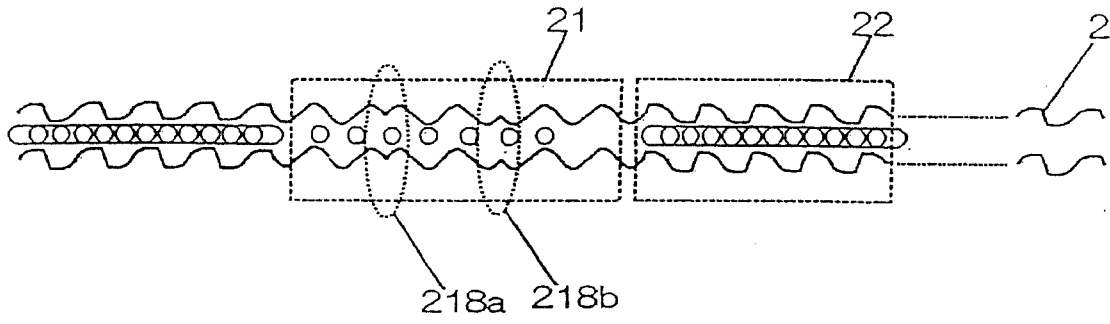


图 16

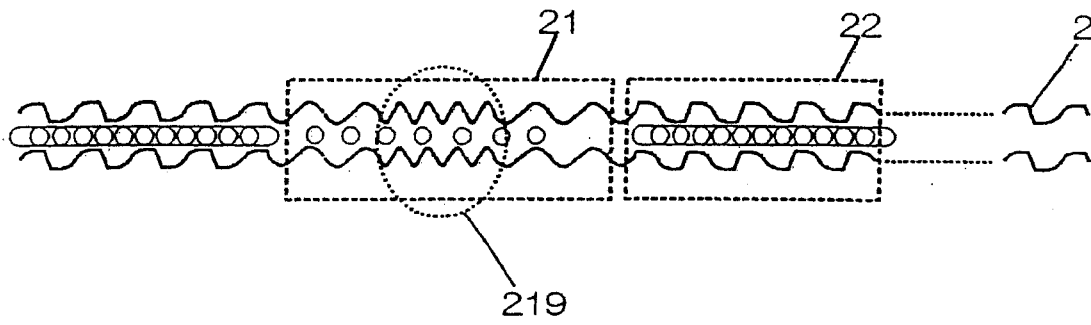


图 17

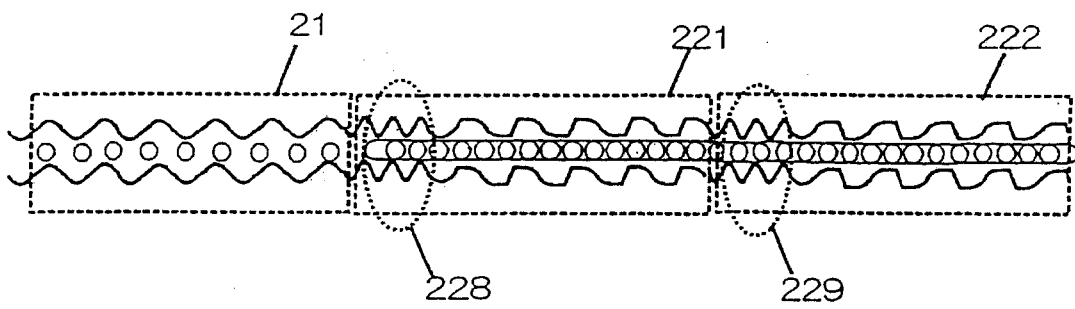


图 18

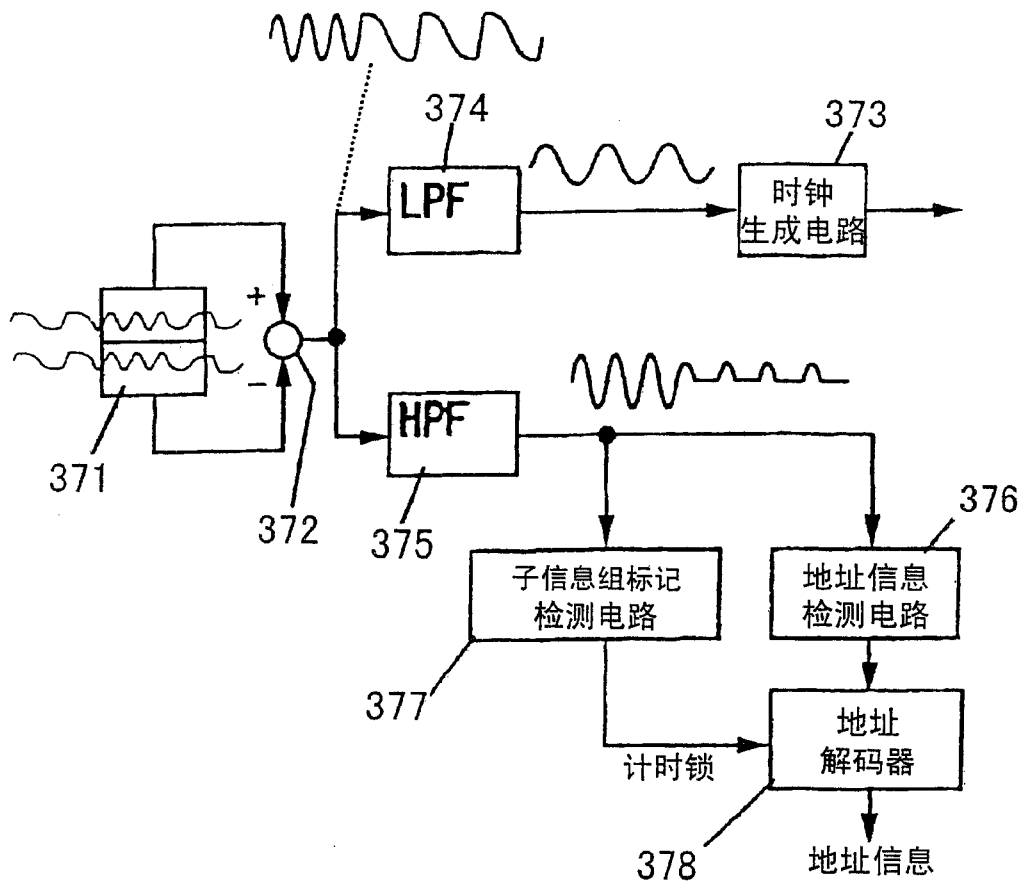


图 19

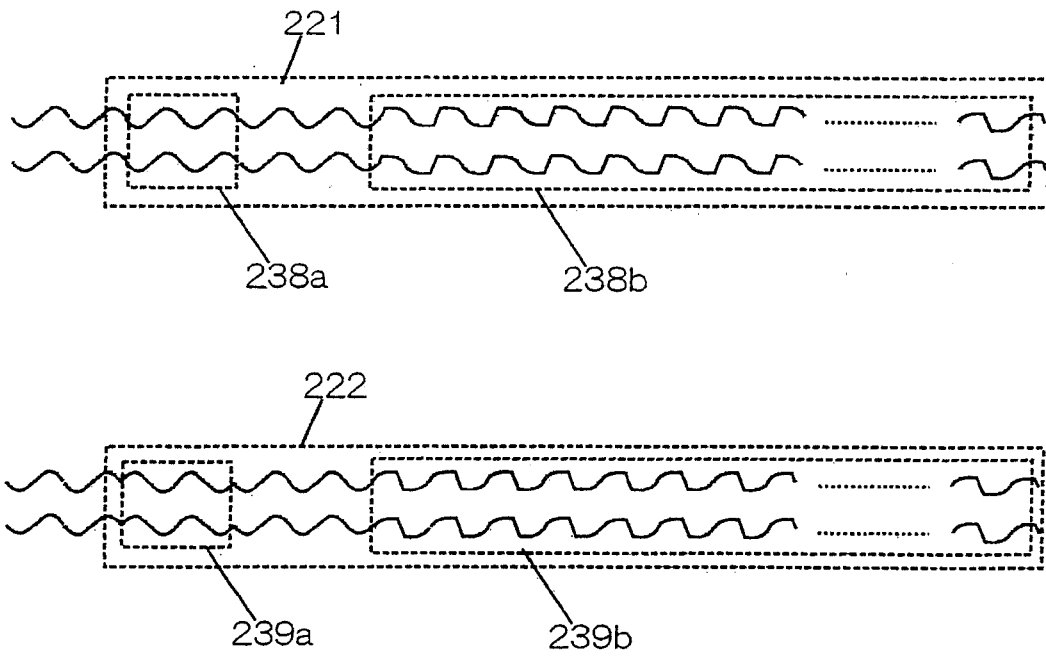


图 20

(地址信息为 '1' 的情况)

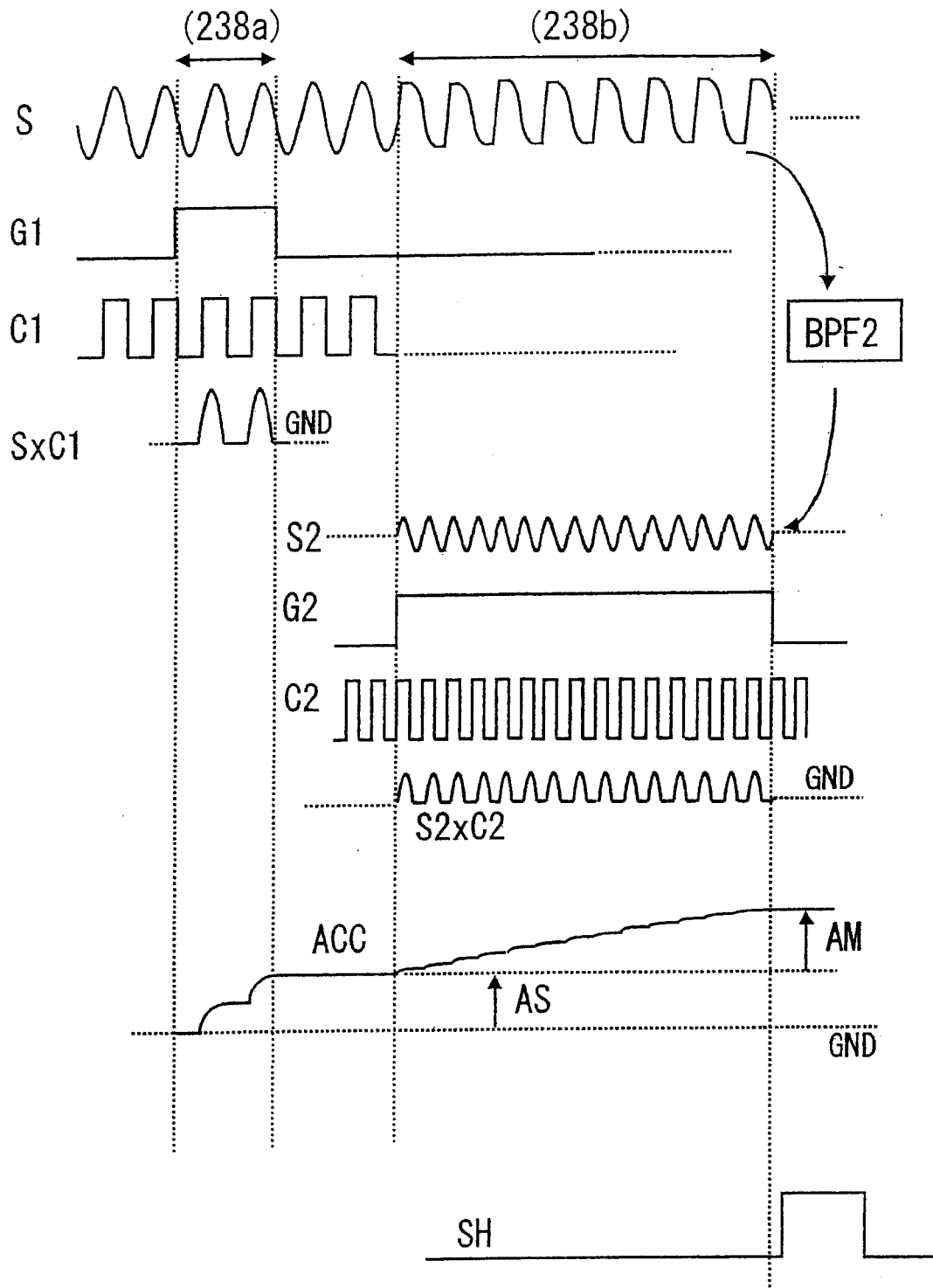


图 21

(地址信息为 '0' 的情况)

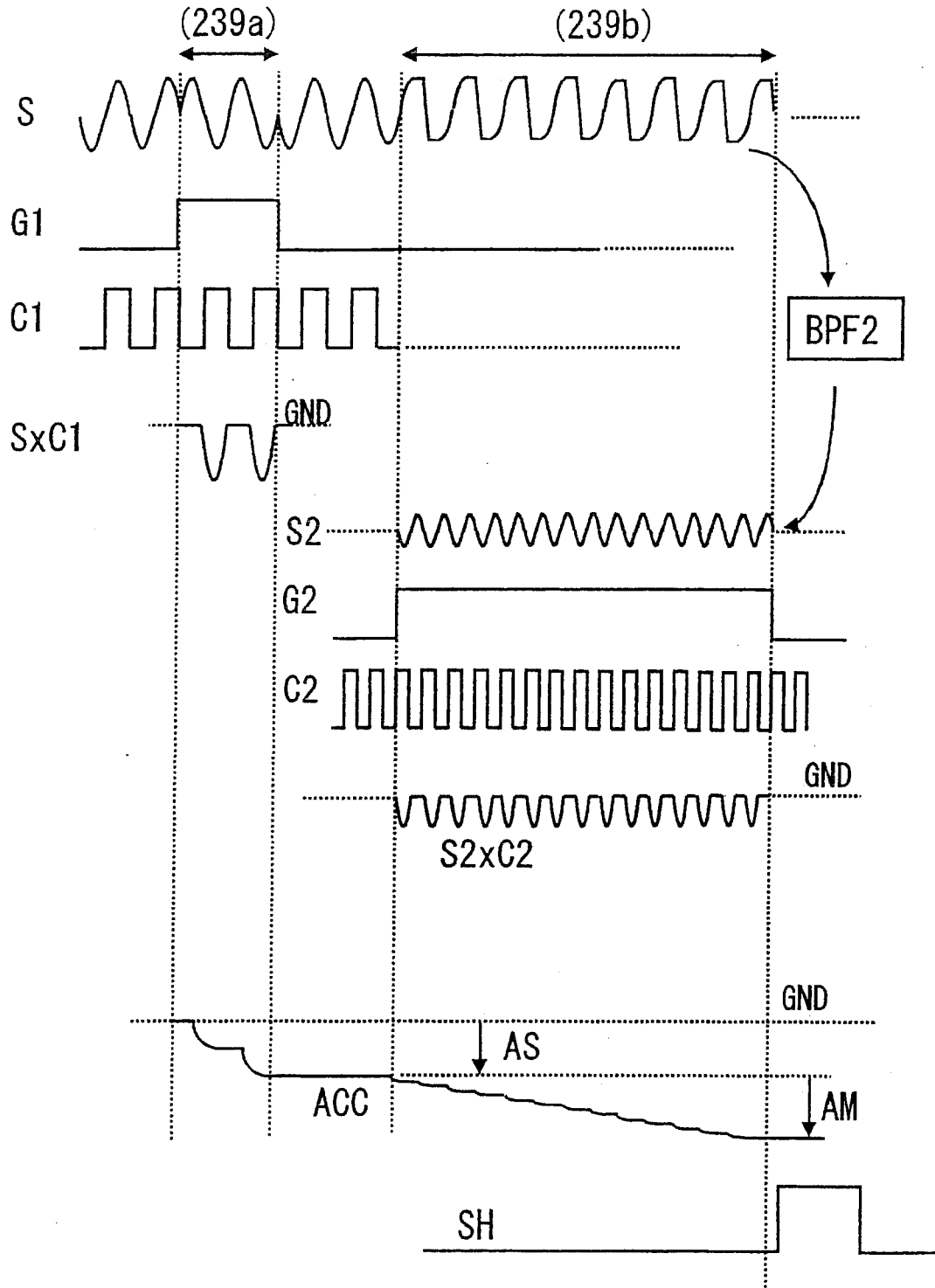


图 22

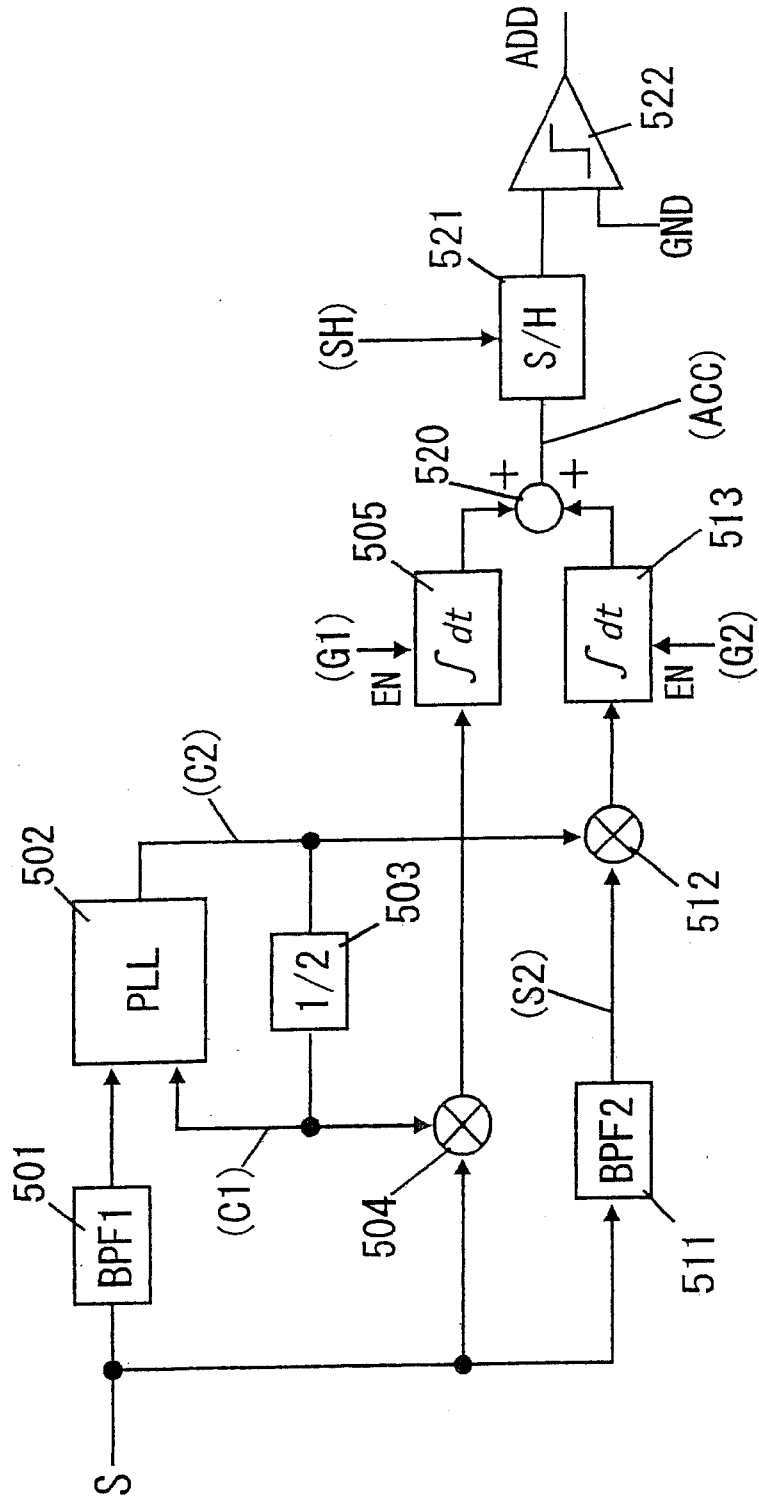


图 23

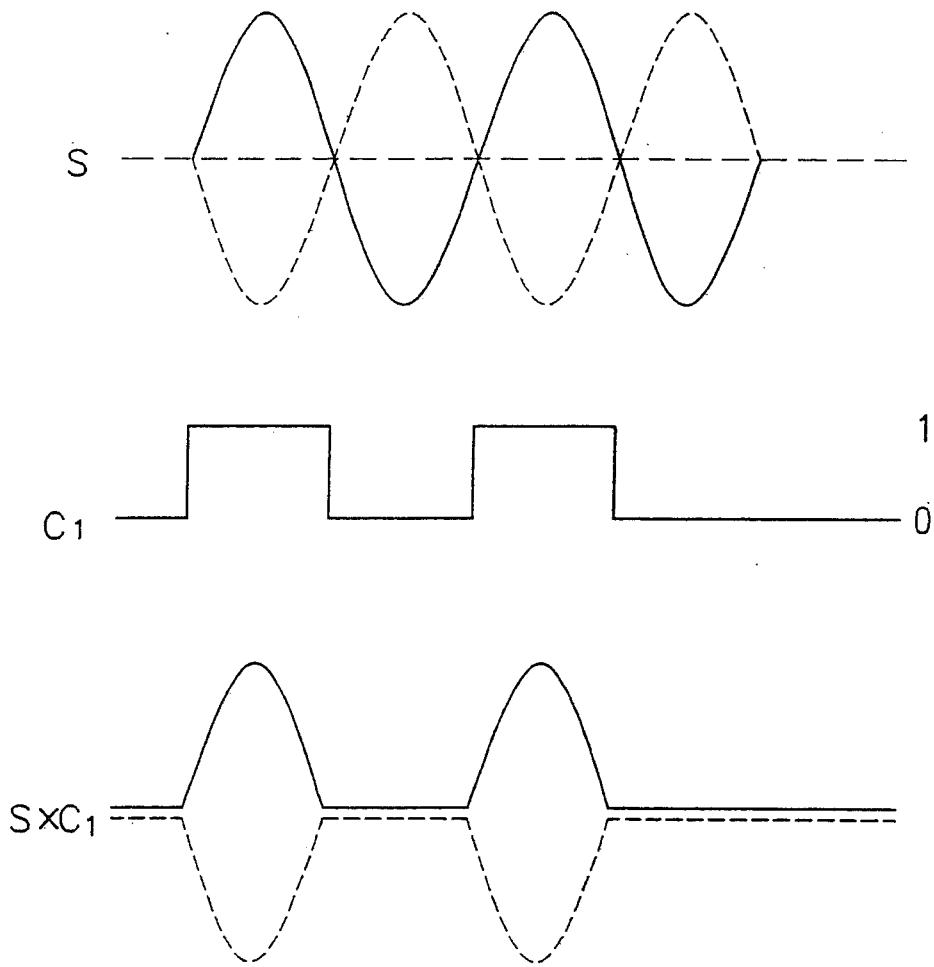


图 24

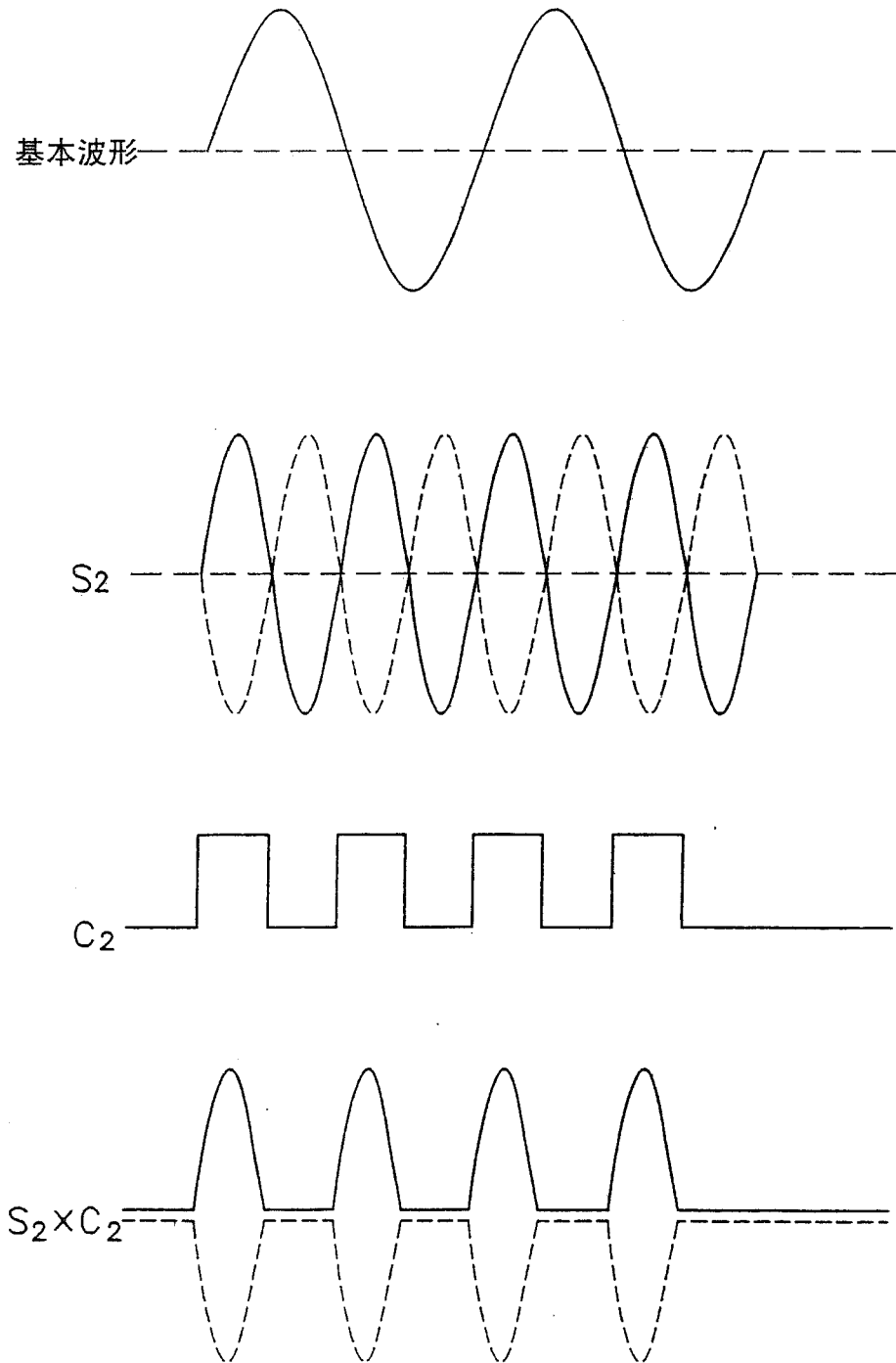


图 25