



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 97102606.8

[43]公开日 1997年10月15日

[11] 公开号 CN 1162170A

[22]申请日 97.2.7

[30]优先权

[32]96.2.7 [33]JP[31]21159/96

[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 日野泰守 宫武范夫 尾留川正博
中村正

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

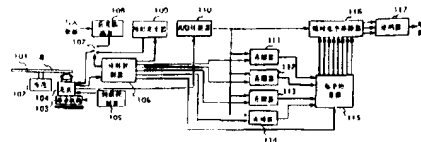
代理人 姜郭厚 叶恺东

权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图页数 9 页

[54]发明名称 高密度记录用光盘装置和光盘记录载体

[57]摘要

本发明提供一种即使串扰较多时也能以低的误差率重放的光盘装置。在光盘装置中,包括:记录装置,在光盘记录载体上的一条重放光道及其相邻的二条相邻光道上,记录不同的三种状态以上的记录标志;检出装置,存在来自相邻光道的串扰的状态下,检出重放光道的记录标志重放时的重放水平;运算器,根据检出的重放电平,针对所取得的重放光道及其相邻光道的记录标志的全部组合,对所取得的重放光道的全部重放电平进行运算;最佳译码器,以所取得的全部重放电平为基准电平,进行记录数据的重放信号的最佳译码。



权 利 要 求 书

1.一种光盘装置, 包括:

记录装置, 在光盘记录载体上的一条重放光道上、及其相邻的二条相邻光道上记录不同的三种状态以上的记录标志;

5 检出装置, 存在来自所述相邻光道的串扰的状态下, 在重放所述重放光道的记录标志时检出重放电平;

运算器, 根据检出的重放电平, 针对所得到的所述重放光道及其相邻光道的记录标志的所有组合, 对所述重放光道的所有取得的重放电平进行运算;

10 最佳译码器, 以所述的所有取得的重放电平为基准电平, 进行记录数据的重放信号的最佳译码。

2.根据权利要求1的光盘装置, 其特征在于在数据记录时向所述重放光道及其相邻光道记录不同的三种状态以上的记录标志。

15 3.根据权利要求1的光盘装置, 其特征在于在每个数据最小改写单位中, 向所述重放光道及其相邻光道一次或多次记录不同的三种状态以上的记录标志。

4.根据权利要求1的光盘装置, 其特征在于所述最佳译码器, 针对由所述重放光道及其相邻光道的状态取得的状态转换, 根据使用所述全部所得的重放电平的韦特比算法, 进行最佳译码。

20 5.根据权利要求1的光盘装置, 其特征在于向所述重放光道及其相邻光道记录不同的三种状态以上的记录标志的装置, 记录四种状态, 亦即, 仅在所述重放光道上存在记录标志的状态, 仅在一侧相邻的光道上存在记录标志的状态, 或在另一侧相邻光道上存在记录标志的状态, 任何光道上都不存在记录标志的状态。

25 6.一种光盘装置, 包括:

记录装置, 在光盘记录载体上的多个区域中, 在一条重放光道和相邻的两条相邻光道上, 记录不同的三种状态以上的记录标志;

检出装置, 存在来自所述相邻光道的串扰的状态下, 从所述多个区域中, 检出所述重放光道的记录标志重放时的重放电平;

30 对从所述多个区域检出的重放电平进行平均运算、求出平均重放电平的装置;

运算器，根据所述平均重放电平，针对所得到的所述重放光道及其相邻光道的记录标志的所有组合，对所得到的所述重放光道的所有重放电平进行运算；

5 最佳译码器，以所述的所有取得的重放电平为基准电平，进行记录数据的重放信号的最佳译码。

7.一种光盘记录载体，包括在一条重放光道及与其相邻的二条相邻光道上记录不同的三种状态以上的记录标志的区域。

8.根据权利要求7的光盘记录载体，其特征在于，记录所述记录标志的区域具有与数据记录区域相同的记录重放特性。

10 9.根据权利要求7的光盘记录载体，其特征在于，每个最小改写单位中至少具有一个记录所述记录标志的区域。

说明书

高密度记录用光盘装置和光盘记录载体

5 本发明涉及信息的记录重放所用的光盘装置及其所用的记录载体。

近年来,光盘作为大容量数据文件已达到实用化,但为了实现更多用途的目标要实现进一步的大容量化。光盘装置的记录密度的实用化,在线密度方向通过局部响应等技术已达到 $0.3\mu\text{m}/\text{位}$ 的程度,在光道方向已达到 $1\mu\text{m}/\text{轨迹}$ 的程度。特别是为了提高线密度对局部响应技术做了各种方法的研究 (USP4750058 , USP4964107、 USP5260703)。而且,为了提高光道方向的记录密度,也提出了几个方案 (USP5280466、 USP5402403、 USP4325135)。其中之一是采用三条光束对相邻光道与重放光道同时重放的方法 (USP5280466)。这里,作为凹凸的坑,在盘的一部分区域预先设置串扰检出用坑,通过对此串扰检出区域进行重放,求出来自相邻光道的串扰量,利用此串扰量对来自重放信号的相邻光道成分进行抵消重放。

但是,上述光道抵消方法,由于必须同时使 3 条光道重放,所以必须要有 3 套独立的重放电路系统,致使装置结构复杂。而且,由于 3 套重放信号在时间上存在相位差,所以必须采用适合的横向滤波器进行信号处理,从而使这些装置复杂化。另一方面,如果预先重放相邻光道的信号并存储,则可用 1 条光束对 3 条光道进行重放,但难以实现数据的高速存取。而且,由于串扰检出区域不能改写,所以存在不能使记录条件与串扰量变化的情况对应的问题。

25 根据本发明的光盘装置,包括:记录装置,在光盘记录载体上的 1 条重放光道及与其相邻的 2 条相邻光道上,记录不同的 3 种状态以上的记录标志;重放电平检出装置,存在来自相邻轨迹的串扰的状态下,对重放光道的记录标志被重放时的重放电平进行检测;运算器,根据检出的重放电平,针对所得到的重放光道及相邻光道的记录标志的全部组合,对重放光道所得到的所有重放电平进行运算;最佳译码器,以所有得到的重放电平为基准电平,对记录数据的重放信号进行最佳译码。

30 首先,说明本发明的光盘装置的整体重放原理。在进行 0 或者 1 的记录时,作为重放信号,考虑由 - 1 或 1 所得到的记录重放系统。在

已有的单纯的光盘装置，如表 1 所示，以 0 以上作为 1，不足 0 作为 0 进行双值化处理，由此实施重放信号的译码。

表 1 无串扰时的解调

记录数据	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0
重放数据	-1	1	1	-1	1	-1	1	1	1	-1
解调数据	0	1	1	0	1	0	1	1	1	0

5 在这种单纯的双值化解调中，如果来自相邻光道的串扰变小，容易产生误差。例如，如表 2 所示的存在来自 2 条相邻光道的 25 % 及 30 % 的串扰的情况。

表 2 有串扰时的解调

记录数据	相邻光道 1	0	1	1	1	0	0	1	0
	重放光道	0	0	0	1	1	0	1	0
	相邻光道 2	0	1	0	0	1	0	1	1
重放给予量	相邻串扰 1	-0.5	0.5	0.5	0.5	-0.5	-0.5	0.5	-0.5
	重放光道	-1	-1	-1	1	1	-1	1	-1
	相邻串扰 2	-0.6	0.6	-0.6	-0.6	0.6	-0.6	0.6	0.6
重放数据		-2.1	0.1	-1.1	0.9	1.1	-2.1	2.1	-0.9
解调数据		0	1	0	1	1	0	1	0
正确数据		0	0	0	1	1	0	1	0

10 由表 2 可知，已有的双值化处理中，由于串状，重放光道为 0、相邻光道总和为 1 时，产生误差。这样，在已有的光盘译码方法中，如果串扰量在某种程度以上，就不能正确地进行数据重放。但是，在本发明的装置中，由于根据不同的 3 种状态以上的记录标志的重放电平，针对所得到的重放光道和相邻光道的记录标志的全部组合，对重放光道所得到的所有重放电平进行运算，以所得到的所有重放电平为基准电平，对记录数据的重放信号进行最佳译码，所以可以抑制因串扰引起的误差。以下做详细说明。

15

如表 2 所示，存在 25 % 及 30 % 的串扰的情况下，由于相邻光道的数据或是 1 或是 0，则重放光道的重放电平成为表 3 所示的 8 种情况。

表 3

重放光道	相邻光道 1	相邻光道 1	重放电平
0	0	0	-2.1
0	0	1	-0.9
0	1	0	-1.1
0	1	1	0.1
1	0	0	-0.1
1	0	1	1.1
1	1	0	0.9
1	1	1	2.1

从表 3 可知，如果重放光道的记录数据为 0 时，将重放的重放电平{-2.1、-0.9、-1.1、0.1}译码为 0，记录数据为 1 时，将重放的重放电
 5 平{2.1、0.9、1.1、-0.1}译码为 1，则在有串扰的情况下也能正确地译码。

为了实施这样的译码方法，必须知道与 1 和 0 对应的重放电平。作为此方法，本发明的装置在数据记录载体上记录重放电平检出用的记录标志，以便能检出表 3 组合的全部重放电平。例如，如图 9 所示，表 3
 10 的 8 种组合也可全部记录。在记录数据的同时进行这种记录为好。而且，数据的最小改写单位以至少一次记录为好。

重放时，通过检出此记录标志的电平，可以求出与数据 1 和 0 对应的重放电平。例如，以图 9 为例，如果考虑重放光道 N 时，在图 9 的最下方所示的重放电平波形中，点 1 ~ 4 的重放电平相当于数据“1”的
 15 重放电平，点 5 ~ 8 的重放电平相当于数据“0”的重放电平。而且，光道 N - 1 重放时，点 1、2、5、6 的重放电平相当于数据“1”，点 3、4、7、8 的重放电平相当于数据“0”。同样，光道 N + 1 重放时，点 1、3、5、7 的重放电平相当于数据“1”，点 2、4、6、8 的重放电平相当于数据“0”。

除了这样的记录数据之外，通过记录预定组合的记录标志，可以求得与数据“1”和“0”对应的重放电平。上述情况下，针对表 3 的全部情况（8 种）记录标志，检出与数据“1”和“0”对应的重放电平，而不一定必须针对全部组合记录标志。记录数据“1”时的重放电平为
 20

+ s, 记录数据“0”时的重放电平为 -s, 来自光道 N - 1 的串扰量与 s 的比为 p, 来自光道 N + 1 的串扰量与 s 的比为 q, 表 3 所示重放电平, 可以如表 4 那样用 s、p、q 表示。

表 4

重放光道	相邻光道 1	相邻光道 2	重放电平
0	0	0	-s-ps-qs
0	0	1	-s-ps+qs
0	1	0	-s+ps-qs
0	1	1	-s+ps+qs
1	0	0	s-ps-qs
1	0	1	s-ps+qs
1	1	0	s+ps-qs
1	1	1	s+ps+qs

5

由重放光道和两条相邻光道的不同的 3 种状态的重放电平的运算, 可以求出 3 个变量 s、p、q 的值。亦即, 由重放光道和两条相邻光道的不同三种状态以上的重放电平, 可以求出与数据“1”和“0”对应的重放电平。

10

在实际的记录重放装置中, 由于除串扰之外还要加入记录重放系统的噪声, 所以与表 4 所示重放电平相比会有变化。为了在这种情况下也能正确地进行数据的译码, 把实际的重放电平与表 4 所示的所得到 8 种重放电平比较, 选择两种电平的差的绝对值为最小的状态, 由此状态进行“1”或者“0”的译码。

15

这样, 本发明的光盘装置, 在 1 条重放光道及其相邻的 2 条相邻光道上, 记录不同的 3 种状态以上的记录标志, 重放时检出此部分的重放电平, 利用检出的重放电平, 针对所得的重放轨迹及相邻光道的记录标志的全部组合, 对所得重放光道的全部重放电平进行运算, 以所得到全部重放电平为基准, 进行记录数据的重放信号的最佳译码, 由此即使串

20

扰较多时也能进行正确的数据重放。

图 1 是本发明第一实施方式的光盘装置的方框图。

图 2 是图 1 的光盘装置的重放电平检出方法的说明示意图。

图 3 涉及位误差率与串扰量的特性, 是表示图 1 的光盘装置与已有

的光盘装置比较的曲线图。

图 4 是本发明第二实施方式的光盘装置的方框图。

图 5 是图 4 的光盘装置的重放电平检出方法的说明示意图。

图 6 是韦特比 (Viterbi) 算法的说明图。

5 图 7 涉及位误差率与串扰量的特性, 是表示图 4 的光盘装置与已有的光盘装置比较的曲线图。

图 8 是本发明第三实施方式的光盘装置的方框图。

图 9 是本发明的作用的说明图。

以下, 根据附图说明本发明的第一实施方式。图 1 中, 展示了本发
10 明第一实施方式的光盘装置的数据译码器的构成。图 1 中, 101 是记录
数据的光盘记录载体, 102 是旋转 101 的光盘记录载体的马达, 103 是
移动记录重放用光头至记录重放位置的移动机构, 104 是记录重放用光
头, 105 是对记录重放光头 104 进行聚焦控制、跟踪控制和存取控制的
伺服控制器, 106 是计时控制器, 107 是转换记录数据与重放电平检出
15 用标志图形的转换器, 108 是调制记录数据的前置编码器, 109 是产生
电平检出用数据标志的图形发生器, 110 是把重放信号转换为数字值的
A/D 转换器, 111 ~ 114 是预先存储重放电平的存储器, 115 是由存储
器 111 ~ 114 的输出对与相邻光道及重放光道的状态对应的重放电平进
行运算的运算器, 116 是从运算器 115 的 8 种输出中选出与重放电平最
20 接近的一个的状态选择器, 117 是根据 116 的状态选择器的输出进行
“0”或“1”的译码的译码器。

以下说明上述那样构成的光盘装置的运作。本光盘装置通过由转换
器 107 对记录数据和重放电平检出用标志图形进行转换, 与记录数据一
起记录图 2 所示的重放电平检出用的记录标志。由于在数据记录时记录
25 了记录标志, 所以图 2 所示记录标志的串扰量与数据区域的串扰量等
同。而且, 为使相邻光道之间的记录标志的相位一致, 由在记录载体上
预先的凹凸坑形成的坑生成定时时钟。

如图 2 所示, 以重放电平检出用标志, 按记录位在相邻光道之间不
重复存在的组合方式写入。例如光道 N 重放时的重放信号成为图 2 最下
30 方所示的波形。在图 2 中的重放电平检出点 1 ~ 4 的重放电平存储在存
储器 111 ~ 114。点 1 ~ 4 的重放电平为 A、B、C、D, 记录数据
“1”时的重放电平为 +s, 记录数据“0”时的重放电平为 -s, 来自光

道 $N - 1$ 的串扰量与 s 的比为 p ，来自光道 $N + 1$ 的串扰量与 s 的比为 q ，满足以下关系式。

$$-s+sp-sq=A$$

$$s-sp-sq=B$$

$$-s-sp+sq=C$$

$$-s-sp-sq=D$$

由这些关系式求得 s 、 p 、 q 如下。

$$s=(B-D)/2$$

$$p=(A-D)/(B-D)$$

$$q=(C-D)/(B-D)$$

利用求得的 s 、 p 、 q ，针对重放光道和 2 个相邻光道的全部状态（8 种）求得重放电平，如表 5 所示。

表 5

重放光道	相邻光道 1	相邻光道 2	重放电平
0	0	0	D
0	0	1	C
0	1	0	A
0	1	1	-B
1	0	0	B
1	0	1	-A
1	1	0	-C
1	1	1	-D

记录位在相邻光道之间不重复存在，亦即仅在重放光道及其两侧的相邻光道中的任何一条光道存在记录位，或者任一条光道也不存在记录位，这样通过在重放电平检出用区域写入重放电平检出用标志，所得重放电平如表 5 所示变得非常简单。由运算器 115 进行此运算。运算器 115 输出与重放光道及两条相邻光道的数据“1”或“0”的组合对应的 8 种电平，如表 5 所示。状态选择器 116 是把来自运算器 115 的 8 种电平与重放电平比较、选择其差的绝对值最小者的状态选择器。因此，根据重放电平与 8 种电平中哪一个最接近来输出 0 ~ 7 值。根据此状态选择器 116 的输出值，译码器 117 进行数据译码。

在上述光盘装置中的串扰量与位误差率的关系，与已有的采用双值
化译码法的装置的比较如图 3 所示。图 3 的横轴表示串扰量与重放光道
的重放电平的比（分贝）。由图 3 可知，本实施方式的光盘装置中，即
使串扰大时，也可以以低误差率重放，适合于光道狭小的高密度光盘的
5 记录和重放。

而且，如图 2 所示，在本实施方式中，仅在重放光道及其两侧的相
邻光道中任一条光道存在记录位（点 1、2、3），或者哪条光道也不
存在记录位（点 4），这样来记录重放电平检出用标志。为了检出串扰
量，必要的变量为 3 个，但并不限于上述组合，如果检出串扰发生时的
10 重放光道及相邻光道的任意不同的 3 状态的电平，则可检出串扰量。

而且，图 2 所示重放电平检出用标志，最好在每个是光盘装置的最
小改写单位的各扇形中设置。这样，由于光盘装置的串扰量随记录条件
的变动而变化，所以最好检出每改写单位的串扰量。

接着，说明本发明的第二实施方式的光盘装置，此实施方式的光盘
15 装置采用局部响应（1，1）（以下简称为 PR（1，1））的记录重
放系统。采用磁光记录载体作为记录载体，采用通过光束的光学分解能
量可以进行精密地记录的磁场调制记录方式作为记录方式。即使是这种
记录重放系统也适用本发明，由此可以改善与串扰对应的位误差率。

首先，对局部响应重放系统做说明。PR（1，1）重放系统中，
20 在记录标志前后的编码之间的干扰按 1：1 存在的状态进行重放。如果
考虑把记录数据为“0”时在盘中记录为 -1，记录数据为“1”时在
盘中记录为 1 的情况，如图 6 所示，无噪声时的重放信号成为 -2、0、
2 这三种值中的任意一个。

这种 PR（1，1）重放系统中，由于在编码间存在干扰的状态下
25 同时重放 2 位的数据，得到 4 种状态（00，01，10，11）中的一种。
采用状态转换图表示它的是如图 6（b）所示的格子线圈，椭圆中的数
字表示状态。此状态转换图展示了从状态（00）出发的所有可能的轨
迹情况。

以下，参照图 6 简单说明作为最佳译码法的韦特比（Viterbi）算
30 法。在无噪声的系统中，00、01、10、11 各状态的重放信号分别成
为 -2、0、0、2。这种无噪声时的各状态重放信号与实际的重放信
号之间的差的绝对值，定义为分支度量。此分支度量是针对某一轨迹累

计测量的，表示为相对于重放信号的此轨迹的编码之间距离。从图 6 (b) 的状态转换图的轨迹中，选择编码间距离最小的轨迹可以获得最可靠的译码数据。

图 6 (b) 中，如果考虑从状态为 (00) 的点 A 出发、在状态为 (11) 的点 B 汇合的由粗实线和虚线表示的 2 条轨迹，则在点 B 汇合时的度量是粗实线的轨迹为 1.0、虚线轨迹为 4.6。这两条轨迹中度量小的轨迹、亦即编码间距离小的粗实线轨迹选作残余轨迹。通过针对图 6 (b) 所示的所有可能的轨迹进行这种操作，可以由极少的操作来选择编码间距离最小的轨迹。这就是韦特比算法。为了参考用，此例中的残余轨迹在图 6 (b) 中用粗线表示。而且，此时的选择的质量值由图 6 (c) 的椭圆中的数字表示，各个轨迹的度量值由图 6 (c) 的轨迹线上的数字表示。

本实施方式的光盘装置，由把串扰的某一状态保持在状态的韦特比译码器构成最佳译码器。由此，即使存在串扰也能进行正确的译码。用图 4 做进一步说明。图 4 中，201 是记录数据的盘记录载体，202 是旋转 201 的盘记录载体的马达，203 是使记录重放头在记录重放位置存取的移动机构，204 是记录重放用光头，218 是在记录载体上施加调制磁场的磁头，205 是进行记录重放头的聚焦控制、跟踪控制及存取控制的伺服控制器，206 是控制记录重放的计时的控制器，207 是对记录数据和重放电平检出用标志图形进行转换的转换器，208 是对记录数据调制的前置编码器，209 是产生电平检出用数据标志的图形发生器，210 是把重放信号转换成数字值的 A/D 转换器，211 ~ 214 是存储重放电平的存储器，220 是由存储器 211 ~ 214 的输出对与重放光道及相邻光道的状态对应的重放电平进行运算的运算器，221 是根据运算器 220 的重放电平进行最佳译码的韦特比译码器。

已有的韦特比译码中，由于仅考虑重放光道的状态，所以状态数为 4。本发明的光盘装置中，由于也要考虑相邻光道的信息，所以状态数是 $4 \times 4 \times 4 = 64$ 。当记录数据“1”时的重放电平为 +s、记录数据“0”时的重放电平为 -s、来自光道 N - 1 的串扰量与 s 之比为 p、来自光道 N + 1 的串扰量与 s 之比为 q 时的重放电平如表 6 所示。

表 6

重放光道	相邻光道 1	相邻光道 2	重放电平
00	00	00	$-2s-2ps-2qs$
00	00	01	$-2s-2ps$
00	00	10	$-2s-2ps$
00	00	11	$-2s-2ps+2qs$
00	01	00	$-2s \quad -2qs$
00	01	01	$-2s$
00	01	10	$-2s$
00	01	11	$-2s \quad +2qs$
00	10	00	$-2s \quad -2qs$
00	10	01	$-2s$
00	10	10	$-2s$
00	10	11	$-2s \quad +2qs$
00	11	00	$-2s+2ps-2qs$
00	11	01	$-2s+2ps$
00	11	10	$-2s+2ps$
(中间省略)			
11	10	00	$2s \quad -2qs$
11	10	01	$2s$
11	10	10	$2s$
11	10	11	$2s \quad +2qs$
11	11	00	$2s+2ps-2qs$
11	11	01	$2s+2ps$
11	11	10	$2s+2ps$
11	11	11	$2s+2ps+2qs$

5 如果知道来自相邻光道的串扰存在时的全部组合的重放电平, 则可计算关于这些状态 64 的度量。所以如果适合韦特比算法, 则能进行数据的译码。为了知道全部重放电平, 必须求出 s 、 p 、 q 。本实施方式的盘装置, 按如下方式检出 s 、 p 、 q 。亦即, 通过用 207 的转换器对

记录数据和重放电平检出用标志图形进行转换，与记录数据一起记录图 5 所示的记录标志，此重放电平检出用记录标志，是在相邻光道间不重复存在地设置的 2 位长度的记录标志。如果图 5 中的点 1 ~ 4 的重放电平为 A、B、C、D，则以下关系式成立。

5 $-2s+2sp-2sq=A$

$2s-2sp-2sq=B$

$-2s-2sp+2sq=C$

$-2s-2sp-2sq=D$

由上式求得重放电平 s 和串扰电平 sp、sq 如下。

10 $s=(B-D)/4$

$sp=(A-D)/4$

$sq=(C-D)/4$

$A+B+C=D$

据此，利用这些解对表 6 改写，则如表 7 所示。

15

表 7

重放光道	相邻光道 1	相邻光道 2	重放电平
00	00	00	D
00	00	01	$-(A+B)/2+D$
00	00	10	$-(A+B)/2+D$
00	00	11	C/2
00	01	00	$-(B+C)/2+D$
00	01	01	$-(B-D)/2$
00	01	10	$-(B-D)/2$
00	01	11	$-(B+C)/2$
00	10	00	$-(B+C)/2+D$
00	10	01	$-(B-D)/2$
00	10	10	$-(B-D)/2$
00	10	11	$-(B+C)/2+D$
00	11	00	A
00	11	01	$(A-B)/2$
00	11	10	$(A-B)/2$

(中间省略)			
11	10	00	$(B-C)/2$
11	10	01	$(B-D)/2$
11	10	10	$(B-D)/2$
11	10	11	$(B+C)/2+D$
11	11	00	$-C$
11	11	01	$(A+B)/2$
11	11	10	$(A+B)/2$
11	11	11	$-D$

由运算器 220 进行上述重放电平的运算，由韦特比译码器 221 输出所有可能的重放电平。韦特比译码器 221，从这些可能的重放电平和实际的重放电平，使上述串扰状态保持在转换状态，利用韦特比算法进行最佳译码。

上述光盘装置中的串扰量与位误差率的关系，与采用已有的韦特比译码法的装置的比较如图 7 所示。图 7 的横轴表示串扰量与重放光道的重放电平之比（分贝）。由图 7 可知，本实施方式的装置，即使在串扰大时也能以低的误差率重放，适于狭窄光道间距的高密度光盘的记录重放。

而且，如图 5 所示，本实施方式，仅在重放光道及其两侧的相邻光道中的任意一条光道存在记录标志列，或者任何光道都不存在记录标志列，这样来记录重放电平检出用标志。为检出串扰量必须的变更是 3 个，因此，如果基本上检出串扰发生时的重放光道及相邻光道的任意不同的 3 状态电平，即可求出串扰量。

其次，本发明第三实施方式的光盘装置的框图如图 8 所示。图 8 中，301 是记录数据的盘记录载体，302 是旋转 301 的盘记录载体的马达，303 是使记录重放用头在记录重放位置存取的移动机构，304 是记录重放用的光头，318 是在记录载体上施加调制磁场的磁头，305 是进行记录重放头的聚焦控制、跟踪控制及存取控制的伺服控制器，306 是控制记录重放的计时的控制器，307 是对记录数据和重放电平检出用标志图形进行转换的转换器，308 是调制记录数据的前置编码器，309 是产生电平检出用数据标志的图形发生器，310 是把重放信号转换为数字值的

A/D 转换器，311 ~ 314 是存储重放电平的存储器，322 ~ 325 是对存储器 311 ~ 314 的存储值的平均值进行运算的平均值运算器，320 是对来自平均值运算器 322 ~ 325 的输出与重放光道及其相邻光道的状态对应的重放电平进行运算的运算器，321 是根据运算器 320 的重放电平进行最佳译码的韦特比译码器。

5 本实施方式的光盘装置是在第 2 实施方式中增加平均值运算器 322 ~ 325。第 2 实施方式中，直接利用存储器 211 ~ 214 所存储的串扰检出区域的重放电平，进行串扰量的运算，但这些重放电平是取样值，串扰量中含有重放时噪声。第 2 实施方式中，由于是从含该噪声的
10 取样值中求重放电平和串扰电平，所以精度不限高。

对此，第 3 实施方式中，利用平均值运算器 322 ~ 325，对来自设
在各扇区的串扰检出区域的检出电平进行平均化处理，由此可以精度更
高地检出串扰量。这样，即使串扰量大，误差率也可比第 2 实施方式更
进一步改善。

说明书附图

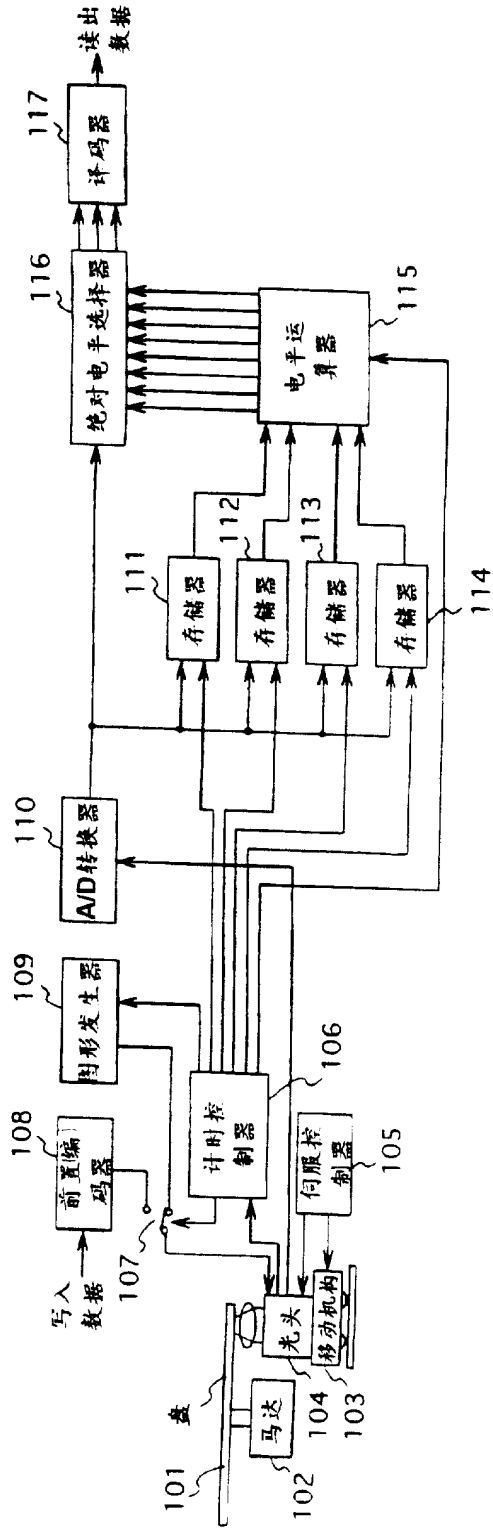


图 1

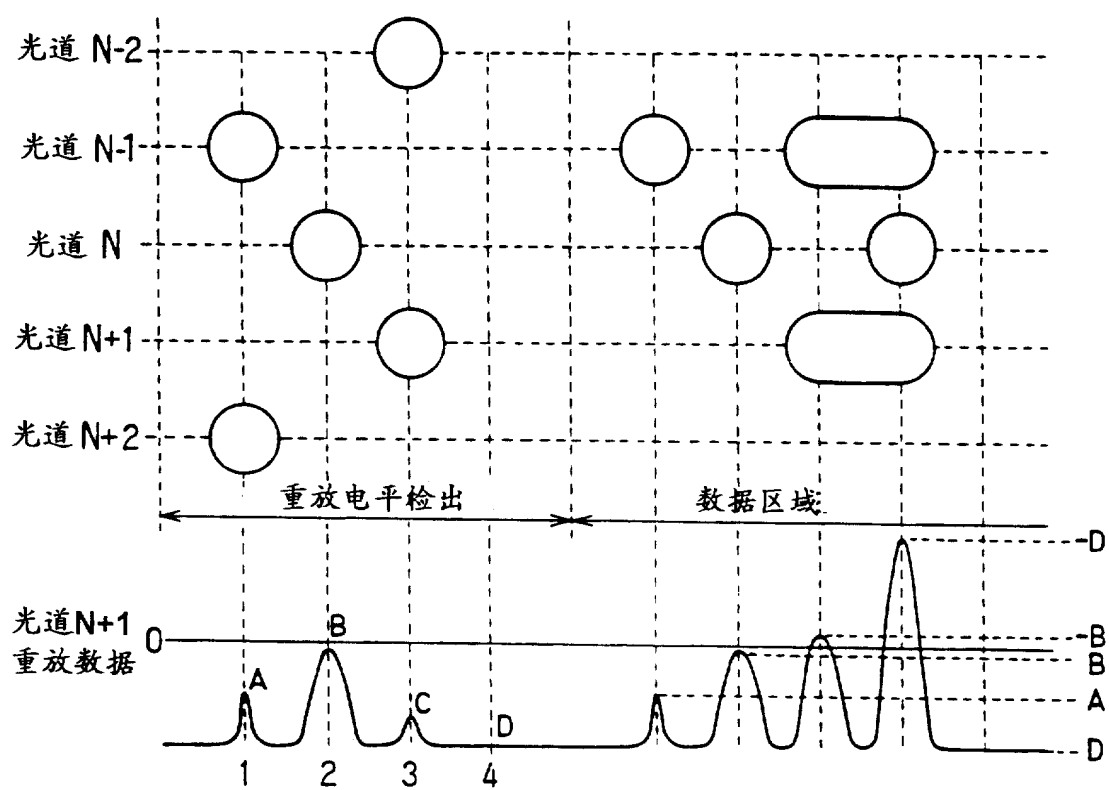


图 2

串扰量与误差率的关系

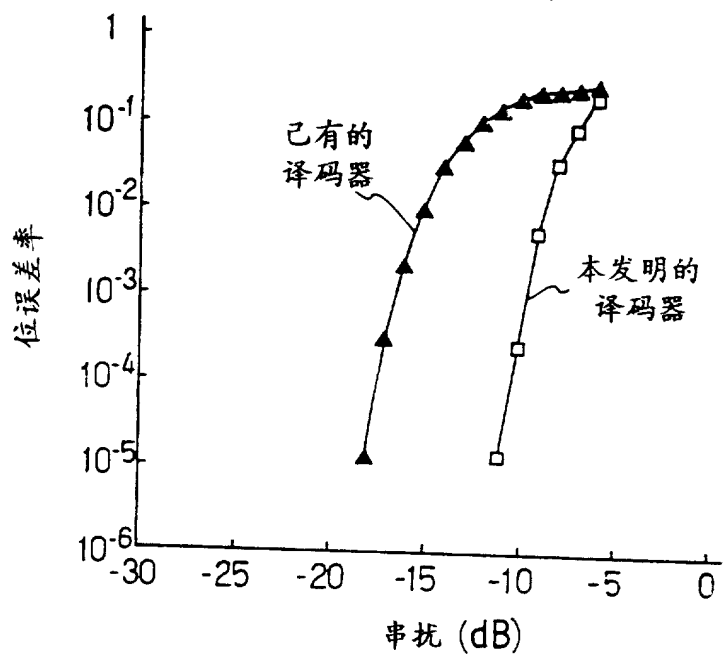


图 3

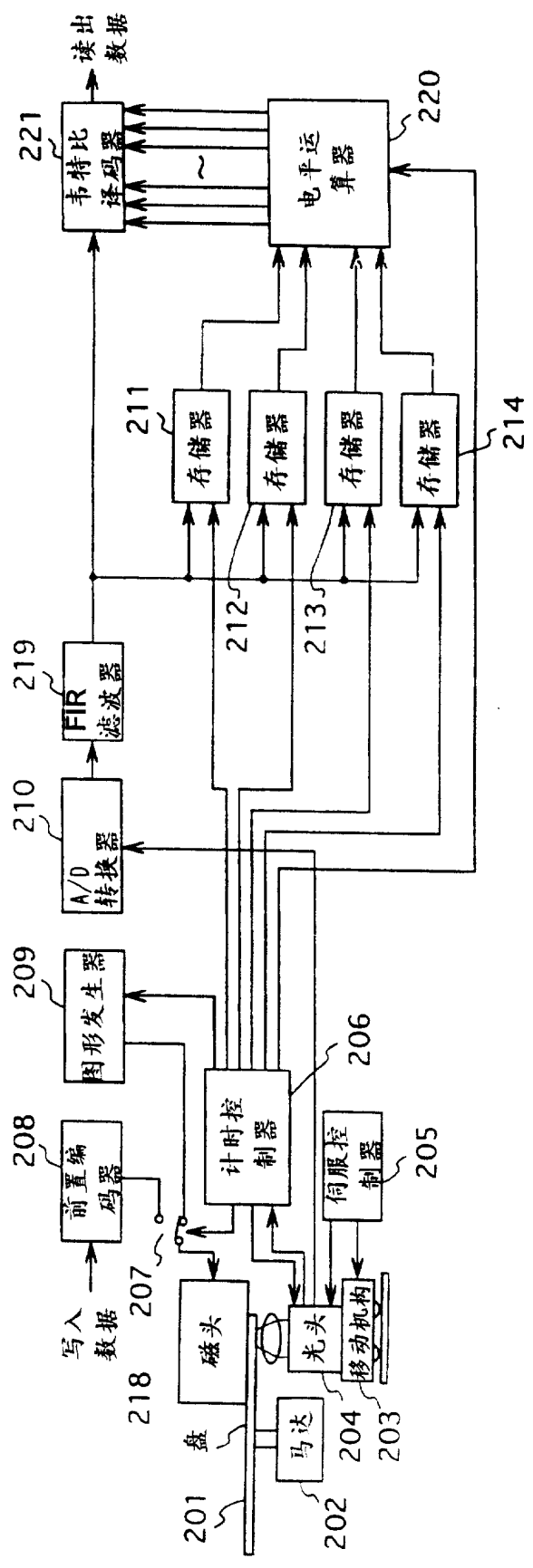


图 4

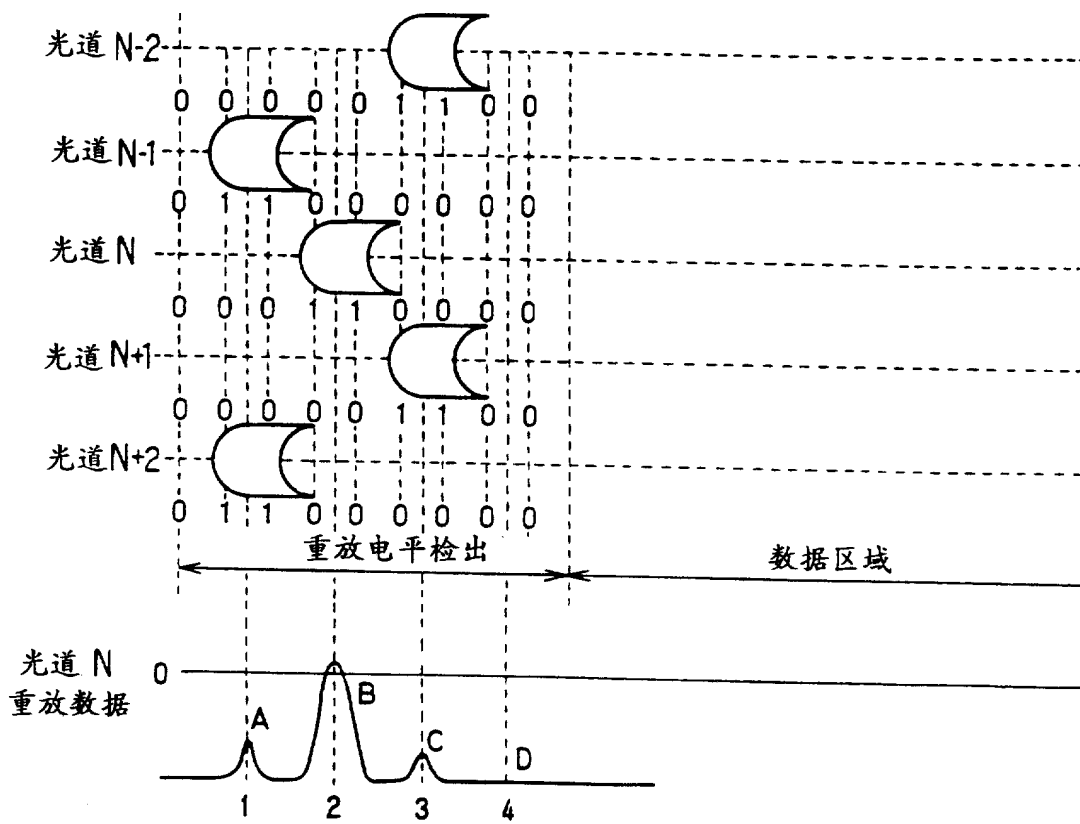


图 5

记录数据	0	0	1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0
盘记录信号	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	-1	-1
无噪声时的重放信号	-2	0	2	2	0	0	-2	-2	0	0	0	0	-2	-2
含噪声时的重放信号	-2.2	0.3	1.8	1.7	-0.1	-1.8	-2.3	-2.3	0.3	-0.2	-0.2	-1.6	-1.6	-1.6

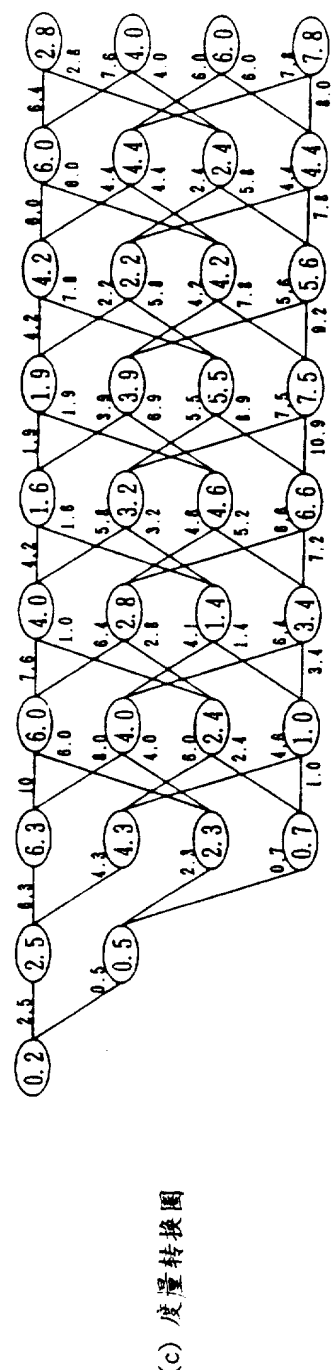
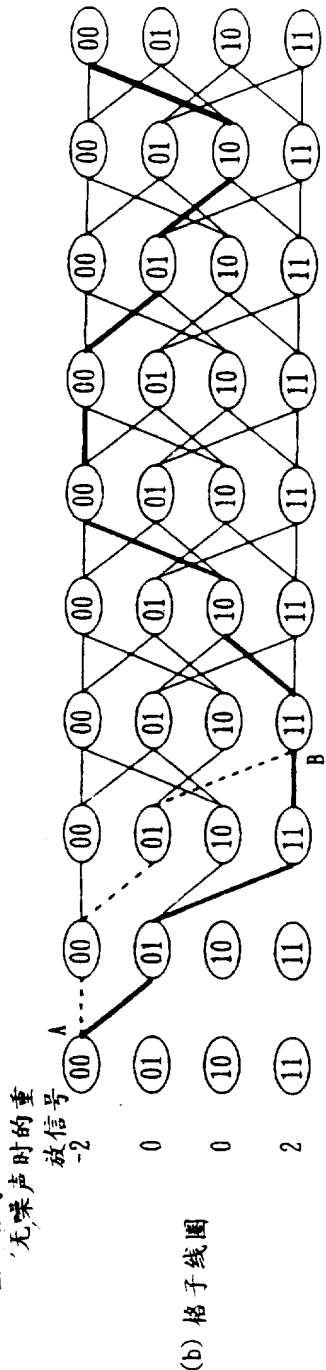


图 6

串扰量与误差率的关系

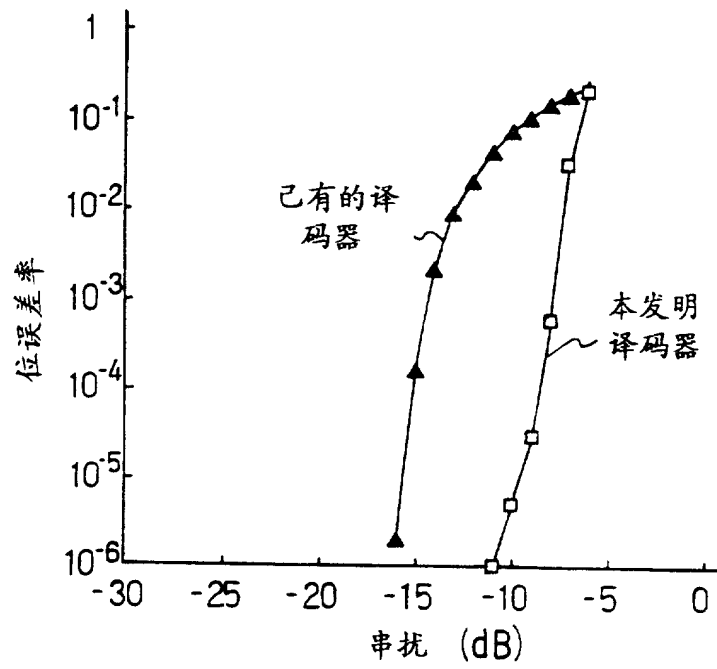


图 7

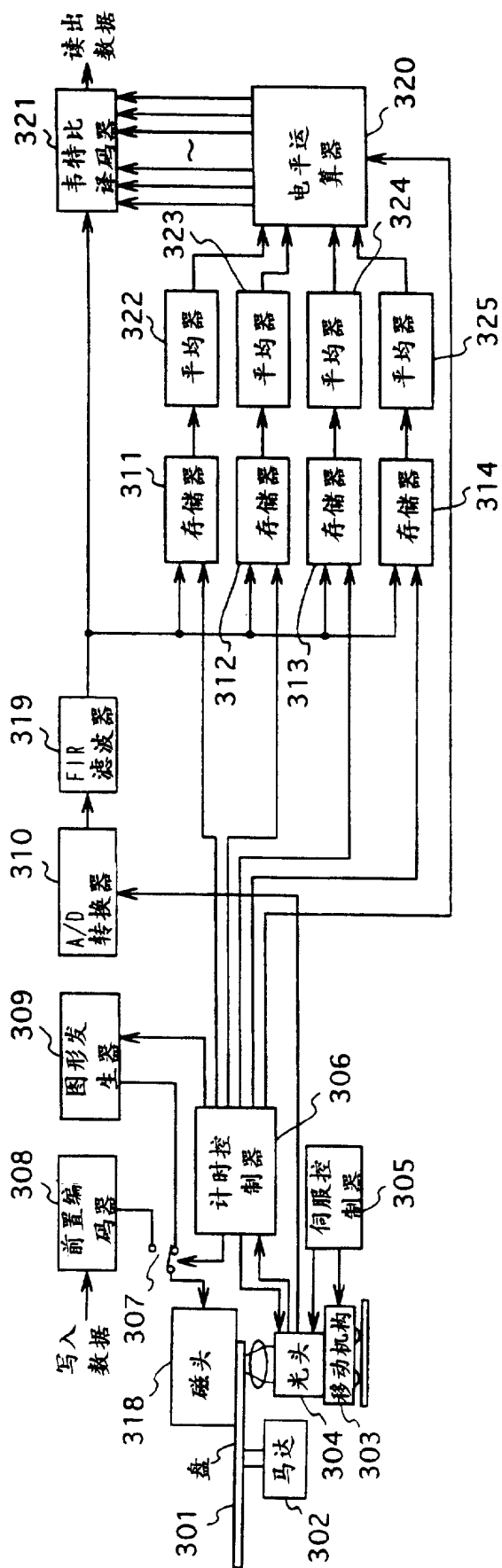


图 8

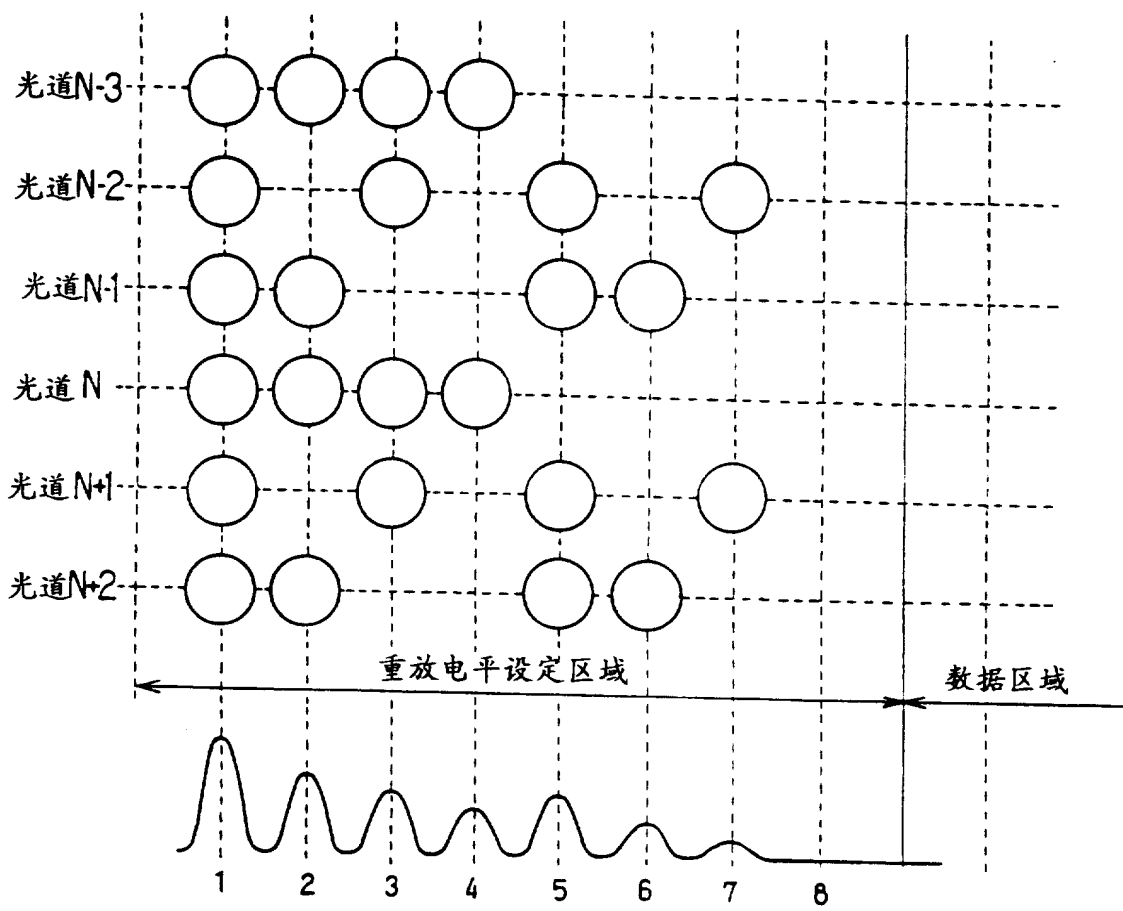


图 9