CN01108988

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
G11B 7/125

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 01108988.1

[45] 授权公告日 2004 年 7 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1157721C

[22] 申请日 1999.7.23 [21] 申请号 01108988.1
分案原申请号 99111676.3
[30] 优先权
[32] 1998. 7.23 [33] KR [31] 29732/1998
[71] 专利权人 三星电子株式会社
地址 韩国京畿道
[72] 发明人 徐赈教 朱盛晨 尹斗燮 卢明道
安龙津 金成洙 李坰根 赵明昊
杨苍镇 金宗圭 高成鲁 大塚达宏
审查员 石红艳

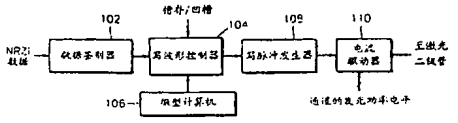
[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 马 莹

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 7 页

[54] 发明名称 高密度光记录介质的写脉冲波形的控制方法

[57] 摘要

一种用于高密度光记录装置的自适应写方法及其电路。该电路包括：用于判定输入数据当前标记的量值和前导和/或结尾间隔的量值的鉴别器；用于控制写脉冲的波形以产生自适应写脉冲的发生器；用于通过按照各个通道的驱动功率电平将自适应写脉冲转换成电流信号来驱动光源的驱动器。写脉冲波形的第一和/或最末脉冲的脉宽随输入 NRZI 数据的当前标记量值及前导和/或结尾间隔量值而变化，从而使抖动最小化，并增强了系统可靠性和性能。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1.一种用于高密度光记录介质的写脉冲波形的控制方法，该写脉冲波形为根据不归零翻转信号的标记及间隔的量值变化发生相应脉宽的波形，其特征在于所述方法为根据当前标记量值和前导间隔量值对当前写脉冲波形的上升沿进行移位，并且根据当前标记量值和结尾间隔量值对当前写脉冲波形的下降沿进行移位，

其中，所述的写脉冲波形为由第一脉冲、多脉冲串及最末脉冲构成，并且所述的写脉冲波形的上升沿是指第一脉冲的上升沿，而所述的写脉冲波形的下降沿是指最末脉冲的下降沿。

2.如权利要求1所述的方法，其特征在于所述上升沿的移位是根据前导间隔量值与当前标记量值的组合而向后或向前移位，而所述下降沿的移位是根据当前标记量值与结尾间隔量值的组合而向后或向前移位。

3、如权利要求1所述的方法，其特征在于，根据不归零翻转信号的标记及间隔的量值，从一分组表中读取所述的写脉冲波形的上升沿及下降沿的移位值，该分组表为针对不归零翻转信号的标记及间隔量值按不同脉冲大小分成组的表，并且含有随不归零翻转信号发生的写脉冲波形的上升沿移位值、下降沿移位值。

4、如权利要求3所述的方法，其特征在于：

根据前导间隔量值和当前标记量值的组合读取第一脉冲上升沿的移位值，并计算第一脉冲的脉宽数据；

而根据当前标记量值和结尾间隔量值的组合读取最末脉冲下降沿的位移值，并计算最末脉冲的脉宽数据。

高密度光记录介质的写脉冲波形的控制方法

本申请是申请日为1999年7月23日、申请号为99111676.3的发明专利申请的分案申请。

技术领域

本发明涉及一种用于高密度光记录装置的自适应写方法及其电路，特别涉及一种用于优化光源，如激光二极管的发光功率，使之与记录装置的特性相适应的自适应写方法及其电路。

背景技术

随着需求高容量记录介质的多介质时代的到来，采用诸如磁光盘驱动器(MODD)或数字通用盘随机存取存储器(DVD-RAM)驱动器之类的高容量记录介质的光记录系统得到了广泛的应用。

随着记录密度的增加，这样的光记录系统需要最优和高精度状态。一般地，随着记录密度的增加，数据域中的暂时性波动(此后称为抖动)也增加。因此，为了实现高密度记录，使抖动最小化是非常重要的。

相对于图1A中所示的标记为3T、5T和11T(T为通道时钟宽度)的输入NRZI(不归零翻转)数据，形成如图1B所示的DVD-RAM格式下的一个写脉冲。这里，NRZI数据被分成标记(mark)和间隔(space)。间隔位于用于重写的擦除功率电平。用于等于或大于3T个标记，即3T，4T，...，11T和14T的标记的写脉冲波形由第一脉冲、最末脉冲和多脉冲串构成。这里，只有多脉冲串中的脉冲个数随标记的大小而变。

换言之，写脉冲的波形是由读功率(图1C)、峰值功率或写功率(图1D)和偏置功率或擦除功率(图1E)的组合构成的。这里，图1C、1D和1E中所示的各个功率信号都是低活动率信号。

写脉冲的波形与按照第一代2.6GB DVD-RAM标准的波形相同。换言之，按照2.6GB DVD-RAM标准，写脉冲的波形由第一脉冲、多脉冲串和最末脉冲构成。尽管能够从所用的引导区中读出第一脉冲的上升沿和最末脉冲的下降沿，但是由于写脉冲是恒定的，从而不能进行自适应写。

因此，当通过形成这样一个如图1B所示的写脉冲来执行写操作时，可

能会在依据输入NRZI数据的一个标记前后发生严重的热干扰。换言之，当一个标记较长和一个间隔较短或反之时，抖动是最严重的。这主要是由降低的系统性能造成的。而且，这不能用于应用高密度DVD-RAM，如第二代4.7GB DVD-RAMs的系统。

发明内容

为了解决上述问题，本发明的一个目的就是提供一种依据输入数据当前标记的量值和该标记的前导和/或结尾间隔的量值而产生的写脉冲的自适应写方法。

本发明的另一个目的就是提供一种用于高密度光记录装置的自适应写电路，用以通过依据输入数据当前标记的量值和该标记的前导和结尾间隔的量值而产生自适应写脉冲，来优化激光二极管的发光功率。

因此，为了达到第一目的，提供了一种用于通过写脉冲而将输入数据写到光记录介质上的方法，其中写脉冲的波形由第一脉冲、最末脉冲和多脉冲串构成，这种自适应写方法包括如下步骤：依据输入数据当前标记的量值和前导和/或结尾间隔的量值来控制写脉冲波形，以产生自适应写脉冲；和通过该自适应写脉冲将输入数据写到光记录介质上。

为了达到第二目的，提供了一种用于通过写脉冲而将输入数据写到光记录介质上的装置，其中写脉冲的波形由第一脉冲、最末脉冲和多脉冲串构成，这种自适应写电路包括：用于判定输入数据当前标记的量值和前导和/或结尾间隔的量值的鉴别器；用于依据输入数据当前标记的量值和前导和/或结尾间隔的量值来控制写脉冲的波形，以产生自适应写脉冲的发生器；和用于通过按照各个通道的驱动功率电平将自适应写脉冲转换成电流信号来驱动光源的驱动器。

根据本发明，提供了一种用于高密度光记录介质的写脉冲波形的控制方法，该写脉冲波形为根据NRZI信号的标记及间隔的量值变化发生相应脉宽的波形，其特征在于所述方法为根据当前标记量值和前导间隔量值对当前写脉冲波形的上升沿进行移位，并且根据当前标记量值和结尾间隔量值对当前写脉冲波形的下降沿进行移位，其中，所述的写脉冲波形为由第一脉冲、多脉冲串及最末脉冲构成，并且所述的写脉冲波形的上升沿是指第一脉冲的上升沿，而所述的写脉冲波形的下降沿是指最末脉冲的下降沿。

附图说明

通过参照附图对最佳实施例的详细描述，本发明的上述目的和有益效果将更加显而易见，附图中：

图 1A-1E 是现有的写脉冲的波形图；

图 2 是依据本发明的一个实施例的用于高密度光记录装置的自适应写电路的方框图；

图 3A-3G 是由图 2 所示的自适应写电路记录的一个自适应写脉冲的波形图；

图 4 示出了输入数据的分组；

图 5 是用于说明通过图 4 所示的分组而产生的脉冲组合的表格；

图 6 是用于说明依据本发明的第一脉冲的上升沿位移值的表格；

图 7 是用于说明依据本发明的最末脉冲的下降沿位移值的表格；

图 8 是依据本发明的一个实施例的自适应写方法的流程图；以及

图 9 是对由本发明的自适应写方法所产生的抖动和由现有的写方法产生的抖动进行比较的示图。

具体实施方式

下面，将参照附图详细描述用于高密度光记录装置的自适应写方法及其电路的最佳实施例。

如图 2 所示，依据本发明的自适应写电路包括：数据鉴别器 102，写波形控制器 104，微型计算机 106，写脉冲发生器 108 以及电流驱动器 110。换言之，数据鉴别器 102 对输入的 NRZI 数据进行鉴别。写波形控制器 104 根据数据鉴别器 102 的鉴别结果和槽脊/凹槽(land/groove)信号来校正写脉冲的波形。微型计算机 106 对写波形控制器 104 进行初始化或控制存储在写波形控制器 104 中的数据使之按照写条件而更新。写脉冲发生器 108 根据写波形控制器 104 的输出而产生自适应写脉冲。电流驱动器 110 根据各个通道的发光功率电平，将由写脉冲发生器 108 产生的自适应写脉冲转换成电流信号，以驱动光源。

下面，将参照图 3 到图 7 说明图 2 所示的装置的操作。

在图 2 中，数据鉴别器 102 从输入的 NRZI 数据中确定相应于当前写脉冲的标记(被称为当前标记)的量值、相应于当前标记的第一脉冲的前间隔(被称为前导间隔)的量值、以及相应于当前标记的最末脉冲的后间隔(被称为结尾(trailing)间隔)的量值，并将前导和结尾间隔的量值以及当前标记的量值提

供给写波形控制器104。

这里，前导和结尾间隔的量值以及当前标记的量值的范围为3T到14T。这可能出现多于1000种的组合。这样，对于所有的情况，都需要用于获取第一脉冲的上升沿和最末脉冲的下降沿的位移量的电路或存储器，这使得系统和硬件更为复杂化。因此，在本发明中，输入NRZI数据的当前标记以及前导和结尾间隔的量值被分成短脉冲组、中脉冲组和长脉冲组，并利用分组后的当前标记以及前导和结尾间隔的量值。

写波形控制器104根据来自数据鉴别器102的前导间隔和当前标记的量值，使第一脉冲的上升沿向后和向前移位，或根据当前标记和结尾间隔的量值使最末脉冲的下降沿向后和向前移位，从而形成具有最优发光功率的写波形。这里，标记的多脉冲串采用如图3B所示的形状，即0.5T。

还有，写波形控制器104能够根据外部提供的槽脊/凹槽信号而将当前标记的第一脉冲的上升沿和当前标记的最末脉冲的下降沿校正成不同的值，其中凹槽/槽脊信号表示输入的NRZI数据位于槽脊光道还是凹槽光道中。这是为了考虑到基于槽脊和凹槽的不同最优发光功率而形成写波形。槽脊和凹槽之间的最优发光功率可相差1-2mW，也可以按照技术要求进行特别的设置和管理。

因此，写波形控制器104可以由其中存储有依据输入NRZI数据的当前标记量值及其前导和结尾间隔量值而对应于第一脉冲上升沿的位移值和最末脉冲下降沿的位移值的数据的存储器或逻辑电路构成。在写波形控制器104由存储器构成的情况下，第一脉冲和最末脉冲的宽度被确定为由通道时钟(T)加上和减去存储在存储器中的数据值(位移值)。而且，在这个存储器中，还可存储有用于每个槽脊和凹槽的标记的第一和最末脉冲的位移值。其中存有第一脉冲上升沿的位移值的表和其中存有最末脉冲下降沿的位移值的表可被合并。也可以如图6和7所示，准备两个单独的表。

微型计算机106对写波形控制器104进行初始化或控制第一和/或最末脉冲的位移值使之按照记录条件而被更新。特别是，能够根据分区改变发光功率或使第一和最末脉冲的位移值复位。

用于控制写脉冲波形的脉宽数据被提供给写脉冲发生器108。写脉冲发生器108根据用于控制来自写波形控制器104的写脉冲波形的脉宽数据而产生如图3F所示的自适应写脉冲，并向电流驱动器110提供如图3C、3D和

3E所示的用于控制自适应写脉冲的各通道(即读、峰值和偏置通道)电流的控制信号。

电流驱动器110在与用于控制各通道电流的控制信号相对应的控制时间内将各通道(即读、峰值和偏置通道)发光功率的驱动电平转换成电流，以允许该电流流过激光二极管，以便通过激光二极管的连续ON-OFF操作或光量的改变而将适当的热量提供给记录介质。这里，在记录介质上形成了如图3G所示的记录域。

图3A示出了被分成标记和间隔的输入NRZI数据。图3B示出了基本的写波形，其中写脉冲第一脉冲的上升沿比当前标记的上升沿滞后0.5T。图3C示出了自适应写脉冲的读功率的波形，图3D示出了自适应写脉冲的峰值功率的波形，而图3E示出了自适应写脉冲的偏置功率的波形。图3F示出了本发明所提出的自适应写脉冲的波形。自适应写脉冲的写波形第一脉冲的上升沿可根据前导间隔量值与当前标记量值的组合而向后和向前移位。在与该位移相对应的期间施加一个任意功率(这里为读功率或写功率)。同样，自适应写脉冲的最末脉冲的下降沿可根据当前标记量值与结尾间隔量值的组合而向后和向前移位。也可在与该位移相对应的期间施加一个任意功率(这里为读功率或写功率)。

另外，最末脉冲的下降沿也可以只根据当前标记的量值前后移位，而与当前标记的结尾间隔无关。除了使第一脉冲的上升沿和最末脉冲的下降沿移位以外，还可以使任一个脉冲沿移位。另外，关于位移方向，可以前后移位、只向前移位或只向后移位。

图4说明了输入NRZI数据的分组，示出了分组的两个示例。在第一示例中，如果低分组指针为3而高分组指针为12，则短脉冲组的标记为3T，中脉冲组的标记为从4T到11T，而长脉冲组的标记为14T。在第二示例中，如果低分组指针为4而高分组指针为11，则短脉冲组的标记为3T和4T，中脉冲组的标记为从5T到10T，而长脉冲组的标记为11T和14T。如上所述，由于利用低分组指针和高分组指针，从而增大了利用效率。还可以对各个区域不同的分组。

图5示出了在如图4所示利用分组指针将输入NRZI数据分成三组的情况下，根据前导和结尾间隔与当前标记的组合的几种情况。图6示出了表示第一脉冲的上升沿在前导间隔量值和当前标记量值基础上的位移值的表。图

7示出了表示最末脉冲的下降沿在当前标记量值和结尾间隔量值基础上的位移值的表。

图8示出了依据本发明的自适应写方法的一个实施例的流程图。首先，设置写模式(步骤S101)。如果设置了写模式，则判定是否为自适应写模式(步骤S102)。如果在步骤S102判定出写模式为自适应写模式，则设置分组指针(步骤S103)。然后，根据所设置的分组指针来对分组表进行选择(步骤S104)。选定的分组表可以是反映槽脊/凹槽以及分组指针的表。选定的分组表也可以是反映记录介质区域的表。

按照前导间隔和当前标记的组合，从图6所示的表中读出第一脉冲上升沿的位移值(步骤S105)。

按照当前标记和结尾间隔的组合，从图7所示的表中读取最后脉冲下降沿的位移值(步骤S106)。

生成其第一脉冲和最末脉冲受控于读出的位移值的自适应写脉冲(步骤S107)。然后，控制用于所生成的自适应写脉冲的各通道的发光功率，即读、峰值和偏置功率，以驱动激光二极管(步骤S108)在盘上执行写操作(步骤S109)。如果写模式不是自适应写模式，在步骤S107生成常规写脉冲。

图9是对由本发明的自适应写方法所产生的抖动和由现有的写方法产生的抖动进行比较的示图。应当理解，假设峰值功率为9.5mW，多脉冲串的最低功率为1.2mW，冷却功率为1.2mW，且偏置功率为5.2mW，在依据本发明写自适应写脉冲时产生小于依据现有写方法写固定写脉冲时所产生的抖动。初始条件为速度4.2m/s，擦除功率7.2mW，以及进行100次写操作。

换言之，依据本发明，在自适应地改变写脉冲的标记过程中，第一脉冲的上升沿根据输入NRZI数据的前导间隔的量值和当前标记量值而自适应地移位，以控制写脉冲的波形，和/或最末脉冲的下降沿根据输入NRZI数据的当前标记量值和结尾间隔的量值而自适应地移位，以控制写脉冲的波形，从而使抖动最小化。还可根据槽脊/凹槽信号来优化写脉冲的波形。在本发明中，还可利用分组指针对各个区域进行不同的分组。

依据本发明的新型自适应写方法可被应用到大多数利用自适应写脉冲的高密度光记录装置中。

如上所述，写脉冲波形的第一和/或最末脉冲的宽度随输入的NRZI数据的当前标记量值和前导或结尾间隔的量值而变，从而使抖动最小化，增强了

系统的可靠性和性能。还通过将当前标记的量值和当前导或结尾间隔的量值分组，而控制写脉冲的宽度，从而减小了硬件的尺寸。

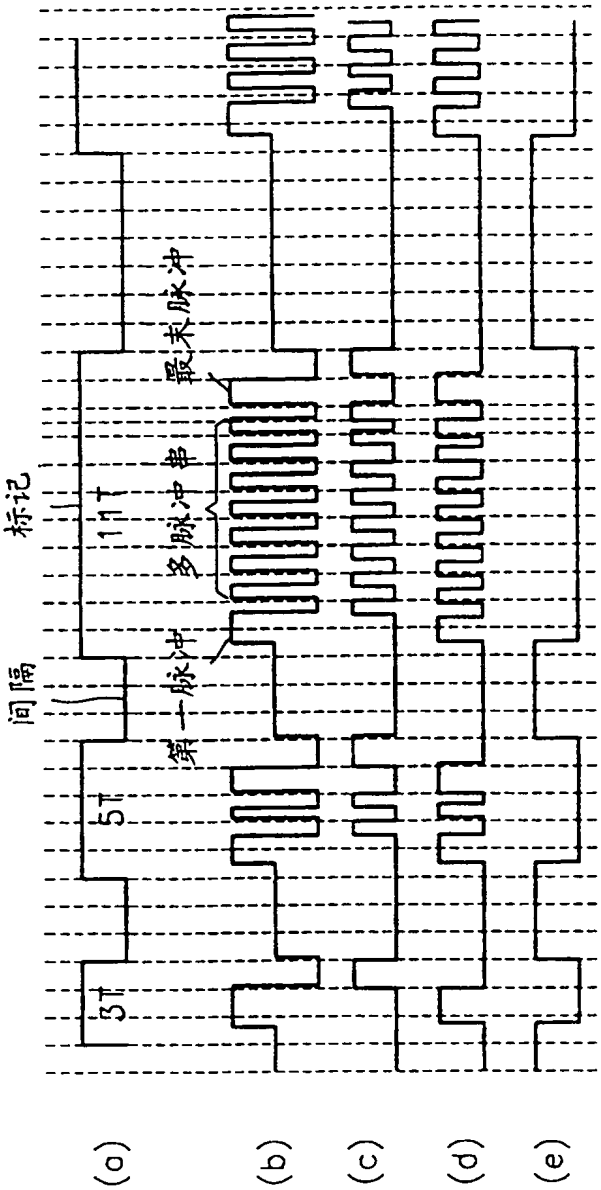

间隔
标记
5T
5T
11T
第一脉冲
多脉冲串
最末脉冲
(a)
(b)
(c)
(d)
(e)

图 1

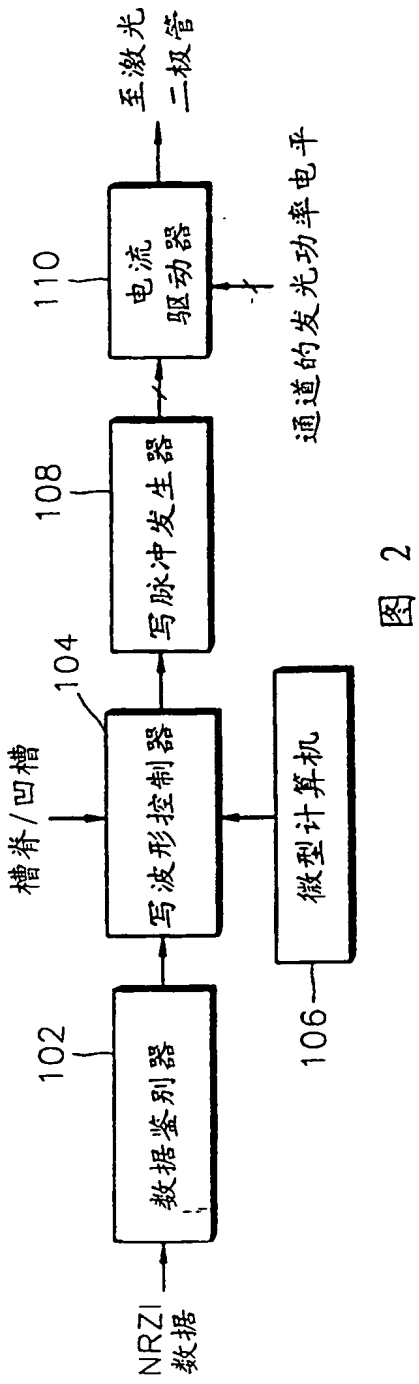

NRZI
数据
102
数据鉴别器
槽脊/凹槽
104
写波形控制器
106
微型计算机
108
写脉冲发生器
110
电流
驱动器
至激光
二极管
通道的发光功率电平

图 2

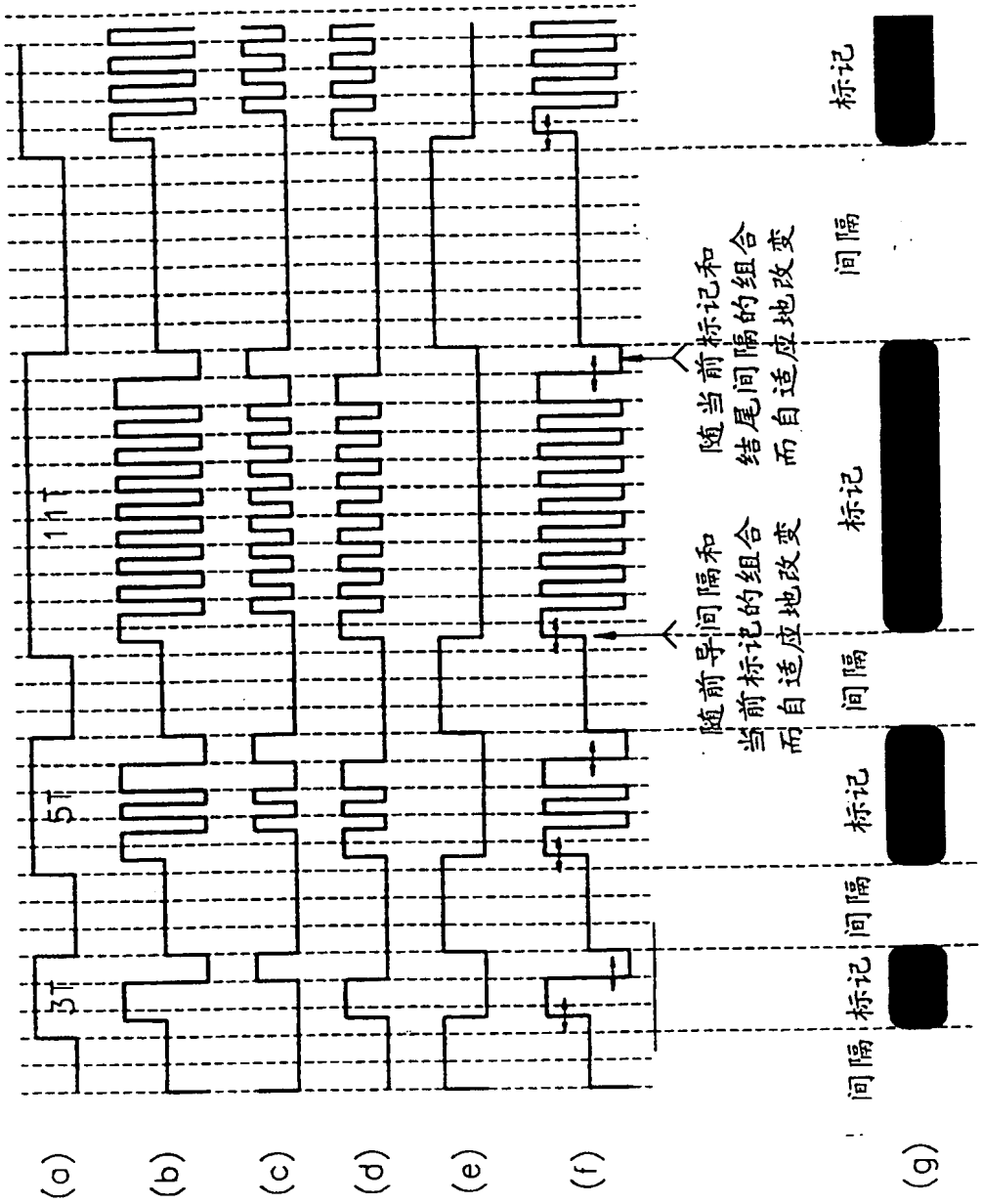

(a)
(b)
(c)
(d)
(e)
(f)
(g)
3T
5T
11T
间隔
标记
间隔
标记
间隔
标记
间隔
标记
随前导间隔和当前标记的组合而自适应地改变
随当前标记和结尾间隔的组合而自适应地改变

图 3

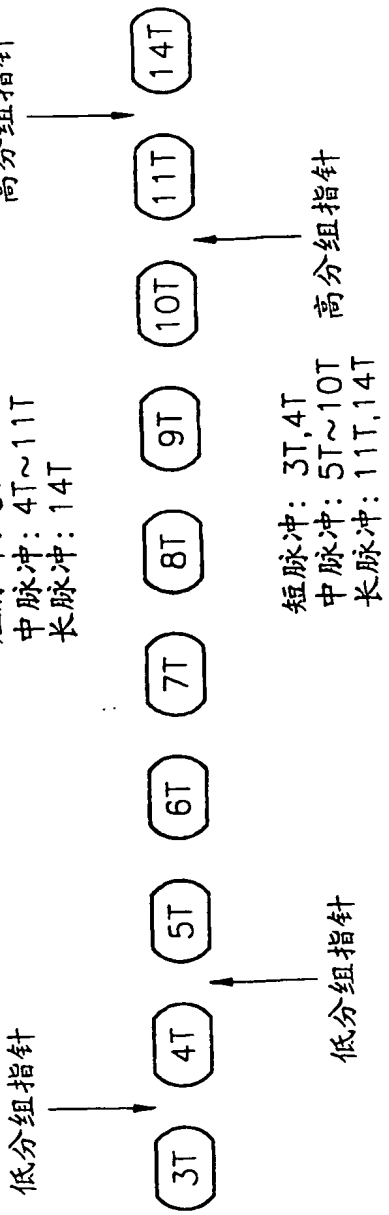

低分组指针
高分组指针
3T
4T
5T
6T
7T
8T
9T
10T
11T
14T
短脉冲：3T
中脉冲：4T~11T
长脉冲：14T
短脉冲：3T,4T
中脉冲：5T~10T
长脉冲：11T,14T
低分组指针
高分组指针

图 4

前导间隔	当前标记	结尾间隔
短脉冲	短脉冲	短脉冲
短脉冲	短脉冲	中脉冲
短脉冲	短脉冲	长脉冲
短脉冲	中脉冲	短脉冲
短脉冲	中脉冲	中脉冲
短脉冲	中脉冲	长脉冲
短脉冲	长脉冲	短脉冲
短脉冲	长脉冲	中脉冲
短脉冲	长脉冲	长脉冲
中脉冲	短脉冲	短脉冲
中脉冲	短脉冲	中脉冲
中脉冲	短脉冲	长脉冲
中脉冲	中脉冲	短脉冲
中脉冲	中脉冲	中脉冲
中脉冲	中脉冲	长脉冲
中脉冲	长脉冲	短脉冲
中脉冲	长脉冲	中脉冲
中脉冲	长脉冲	长脉冲
长脉冲	短脉冲	短脉冲
长脉冲	短脉冲	中脉冲
长脉冲	短脉冲	长脉冲
长脉冲	中脉冲	短脉冲
长脉冲	中脉冲	中脉冲
长脉冲	中脉冲	长脉冲
长脉冲	长脉冲	短脉冲
长脉冲	长脉冲	中脉冲
长脉冲	长脉冲	长脉冲

图 5

前导间隔	当前标记	第一脉冲的 上升沿移位(nS)
短脉冲	短脉冲	+1
短脉冲	中脉冲	−1
短脉冲	长脉冲	−3
中脉冲	短脉冲	+2
中脉冲	中脉冲	0
中脉冲	长脉冲	−2
长脉冲	短脉冲	−3
长脉冲	中脉冲	−1
长脉冲	长脉冲	0

图 6

当前标记	间隔标记	最末脉冲的 下降沿移位(nS)
短脉冲	短脉冲	+1
中脉冲	短脉冲	+2
长脉冲	短脉冲	+4
短脉冲	中脉冲	−1
中脉冲	中脉冲	0
长脉冲	中脉冲	+1
短脉冲	长脉冲	−3
中脉冲	长脉冲	−1
长脉冲	长脉冲	0

图 7

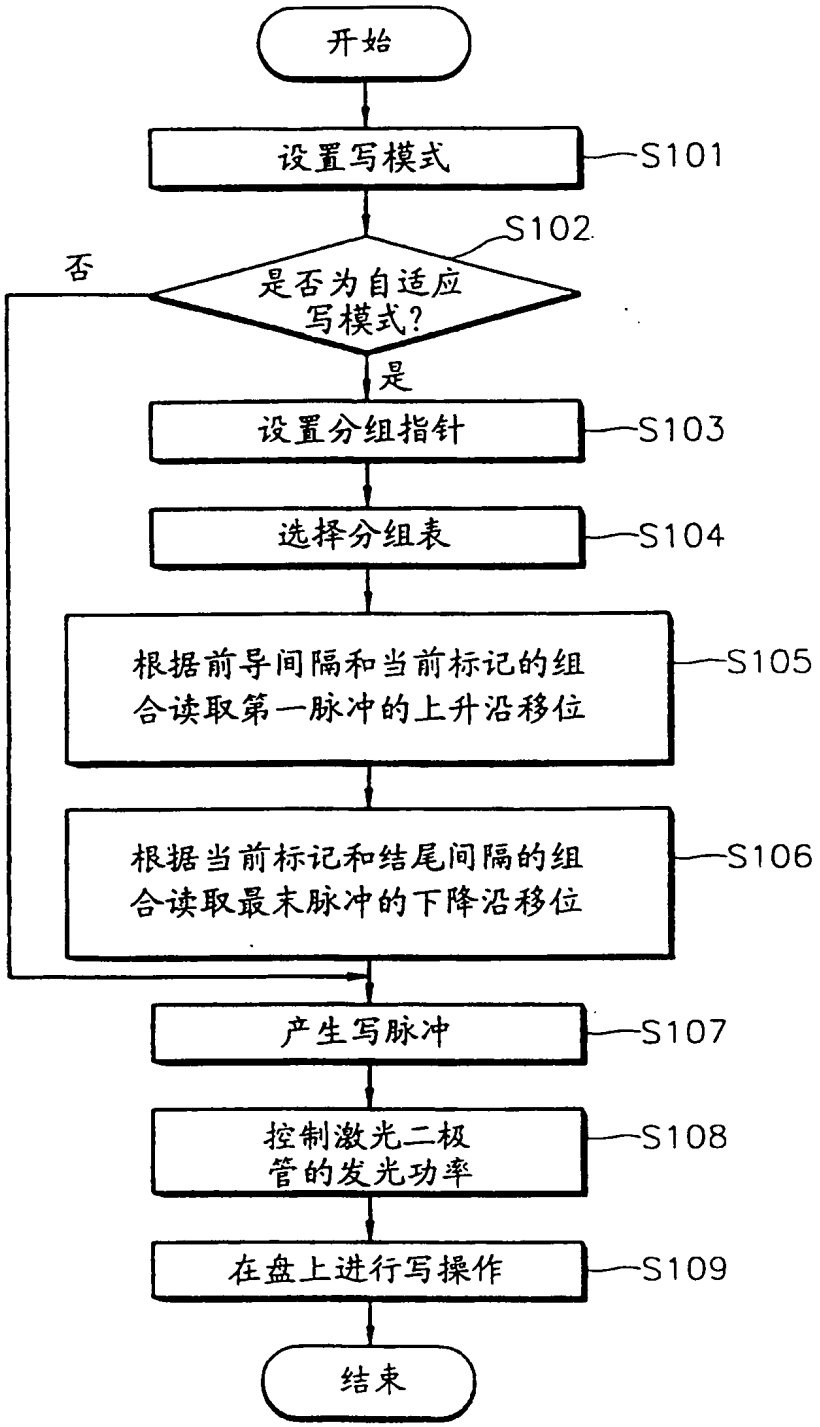

开始
设置写模式
S101
S102
否
是否为自适应写模式?
是
设置分组指针
S103
选择分组表
S104
根据前导间隔和当前标记的组合读取第一脉冲的上升沿移位
S105
根据当前标记和结尾间隔的组合读取最末脉冲的下降沿移位
S106
产生写脉冲
S107
控制激光二极管的发光功率
S108
在盘上进行写操作
S109
结束

图 8

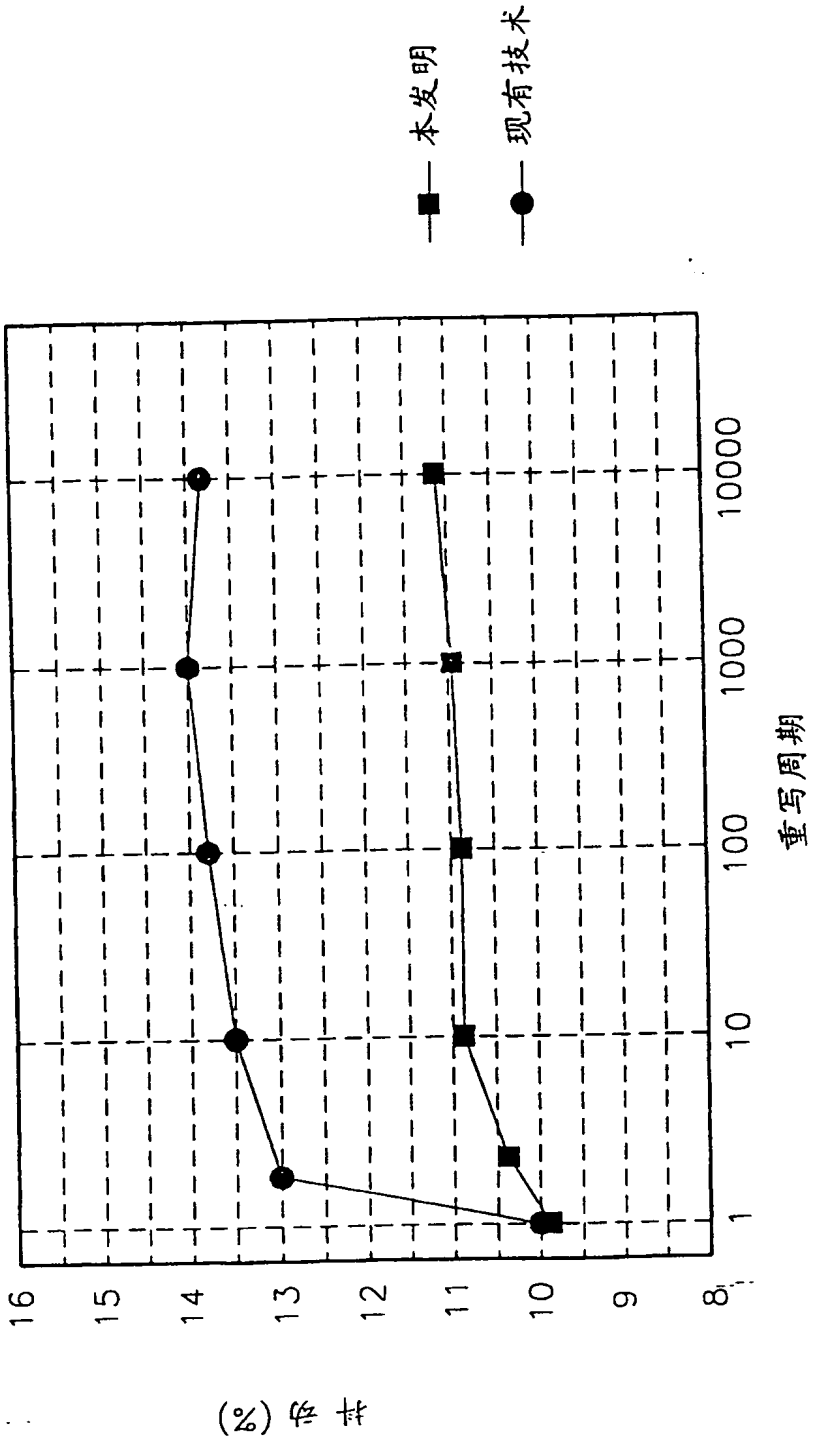


图 9