

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101427308 B

(45) 授权公告日 2011.02.16

(21) 申请号 200780012834.2

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司 11021

(22) 申请日 2007.03.27

代理人 李香兰

(30) 优先权数据

127063/2006 2006.04.28 JP

(51) Int. Cl.

G11B 7/0045(2006.01)

003859/2007 2007.01.11 JP

G11B 7/125(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.10.09

(56) 对比文件

JP 2003242646 A, 2003.08.29, 说明书第 0004 段.

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2007/056286 2007.03.27

US 6101159 A, 2000.08.08, 全文.

(87) PCT申请的公布数据

W02007/125705 JA 2007.11.08

US 2005058047 A1, 2005.03.17, 全文.

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本国大阪府

审查员 王宁

(72) 发明人 足立佳久 前田茂己 荣藤淳

权利要求书 2 页 说明书 18 页 附图 13 页

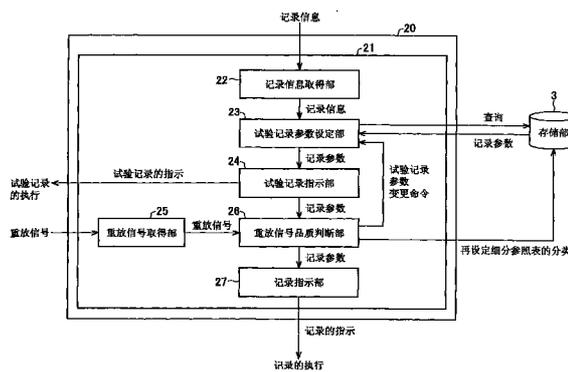
(54) 发明名称

记录参数设定装置、记录参数设定程序、记录有该程序的计算机可读的记录介质、信息记录介质、记录重放装置和记录参数设定方法

(57) 摘要

本发明的记录参数设定装置具备：试验记录参数设定部(23)，根据记录信息对存储有记录参数的存储部进行查询并设定用于进行试验记录的试验记录参数，其中，该记录参数组用于至少控制后边缘的热量，该记录参数组至少根据记录标记长度进行分类，并且，上述记录参数组中，记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的记录参数被分为同一类；以及重放信号品质判断部(26)，当重放信号不能满足预定的重放信号品质时，对上述记录参数组中的记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类进一步实施细分并再次进行试验记录、当上述重放信号满足预定的重放信号品质时，将试验记录参数设定为上述记录参数，其中，上述重放信号是重放基于试验记录参数的试验记录所得到的信号。由此，能抑制所使用的记录参数的数量，并能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

CN 101427308 B



1. 一种记录参数设定装置,用于设定记录参数,其中,上述记录参数用于根据记录信息在信息记录介质上形成记录标记,该记录参数设定装置的特征在于,具备:

试验记录参数设定部,根据上述记录信息对存储有记录参数组的存储部进行查询并设定用于进行试验记录的试验记录参数,其中,上述记录参数组用于控制上述记录标记的至少后边缘的热量,该后边缘是上述记录标记的形成结束区域,上述记录参数组至少根据上述记录信息中的记录标记长度进行分类,并且,上述记录参数组中,记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的记录参数被分为同一类;以及

重放信号品质判断部,当重放信号不能满足预定的重放信号品质时,对上述记录参数组中的记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类进一步实施细分并再次进行试验记录、当上述重放信号满足预定的重放信号品质时,将试验记录参数设定为上述记录参数,其中,上述重放信号是通过重放基于上述试验记录参数的试验记录所得到的信号。

2. 根据权利要求1所述的记录参数设定装置,其特征在于:

当上述重放信号不能满足预定的重放信号品质时,上述重放信号品质判断部对上述记录参数组中的记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类进行重新分类,并分成预定记录标记长度的分类和非预定记录标记长度的分类。

3. 根据权利要求1所述的记录参数设定装置,其特征在于:

上述记录参数是脉冲列的终端下降位置,该脉冲列用于形成上述记录标记。

4. 根据权利要求1所述的记录参数设定装置,其特征在于:

上述记录参数是脉冲列的终端脉冲的脉宽,该脉冲列用于形成上述记录标记。

5. 一种记录参数设定装置,用于设定记录参数,其中,上述记录参数用于根据记录信息在信息记录介质上形成记录标记,该记录参数设定装置的特征在于,

具备记录参数设定部,该记录参数设定部根据第一参照表和第二参照表,取得与所述记录信息对应的记录参数,然后进行所述记录参数的设定,

上述第一参照表是存储了用于控制上述记录标记的前边缘的热量的记录参数组的表,该记录参数组至少根据上述记录信息中的记录标记长度进行分类,而且,该记录参数组中,记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的记录参数被分为同一类;

上述第二参照表是存储了用于控制上述记录标记的后边缘的热量的记录参数组的表,该记录参数组至少根据上述记录信息中的记录标记长度进行分类,而且,较之于上述用于控制记录标记的前边缘的热量的记录参数组,该记录参数组中的记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类被进一步细分。

6. 根据权利要求5所述的记录参数设定装置,其特征在于:

对上述记录标记的后边缘的热量进行控制的记录参数是脉冲列的终端下降位置,该脉冲列用于形成上述记录标记。

7. 根据权利要求5所述的记录参数设定装置,其特征在于:

对上述记录标记的后边缘的热量进行控制的记录参数是脉冲列的终端脉冲的脉宽,该脉冲列用于形成上述记录标记。

8. 根据权利要求5所述的记录参数设定装置,其特征在于:

对上述记录标记的后边缘的热量进行控制的记录参数是脉冲列的冷却期间结束的冷却结束位置,该脉冲列用于形成上述记录标记。

9. 根据权利要求 5 至 8 中的任意一项所述的记录参数设定装置,其特征在于:  
对上述记录标记的前边缘的热量进行控制的记录参数是脉冲列的前端上升位置,该脉冲列用于形成上述记录标记。

10. 根据权利要求 5 至 8 中的任意一项所述的记录参数设定装置,其特征在于:  
对上述记录标记的前边缘的热量进行控制的记录参数是脉冲列的前端脉冲的脉宽,该脉冲列用于形成上述记录标记。

11. 根据权利要求 5 所述的记录参数设定装置,其特征在于:  
在对上述记录标记的后边缘的热量进行控制的记录参数组中,记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类被进一步细分,分成预定记录标记长度的分类和非预定记录标记长度的分类。

12. 根据权利要求 11 所述的记录参数设定装置,其特征在于:  
在对上述记录标记的后边缘的热量进行控制的记录参数组中,记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类被进一步细分,分成预定记录标记长度的分类和非预定记录标记长度的分类,上述预定记录标记长度的记录参数和上述非预定记录标记长度的记录参数被设定为不同的值。

13. 根据权利要求 12 所述的记录参数设定装置,其特征在于:  
对上述记录标记的后边缘的热量进行控制的记录参数是脉冲列的终端下降位置,该脉冲列用于形成上述记录标记,而且,以各记录标记长度所对应的记录信息的下降位置为基准,相对用于形成上述预定记录标记长度的记录标记的脉冲列的终端下降位置,在时间轴方向的与时间行进方向相反的方向上,错开地设定用于形成上述非预定记录标记长度的记录标记的脉冲列的终端下降位置。

14. 根据权利要求 5 所述的记录参数设定装置,其特征在于:  
上述预定记录标记长度大于或等于 4 时钟周期的时间。

15. 一种记录重放装置,其特征在于,包括:  
光拾取装置,对信息记录介质进行记录重放;以及  
权利要求 5 所述的记录参数设定装置。

16. 一种记录重放装置,其特征在于:包括:  
光拾取装置,对信息记录介质进行记录重放;以及  
权利要求 1 所述的记录参数设定装置。

## 记录参数设定装置、记录参数设定程序、记录有该程序的计算机可读的记录介质、信息记录介质、记录重放装置和记录参数设定方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于进行信息记录 / 重放的记录参数设定装置、记录参数设定程序、记录有该程序的计算机可读的记录介质、信息记录介质和记录重放装置以及记录参数设定方法。

### 背景技术

[0002] 对于记录有大容量数据的信息记录介质（例如，光盘）的记录重放装置，一般采用如下的现有技术，即，使激光聚光于信息记录介质上，通过对信息记录介质进行加热，从而使记录介质的物理特性发生变化来进行信息记录的技术。在上述信息记录介质上记录有 2 值化的数字数据，以该 2 值化数字数据来表示 2 种状态以及上述 2 种状态的长度，其中，2 种状态是指，在上述信息记录介质上形成有记录标记的状态（以下称之为“标记”）和未形成有记录标记的状态（以下称之为“空白”）。在此，将上述数字数据称之为记录信息。实际中将记录信息记录在信息记录介质上时，根据要记录的记录信息来设定记录参数，并利用该记录参数使激光发生变化，从而在信息记录介质上形成记录标记，实现记录信息的记录。

[0003] 另外，近年来，随着处理数据容量的增加，为缩短记录重放装置的处理时间，对高速化记录提出了更高的要求。对于可高速记录的信息记录介质，由于下位互换而要求其也能以低速进行记录，此时，要提高记录的灵敏度时，导致可高速记录的信息记录介质具有容易蓄热的特性。由于上述蓄热有可能使得记录标记发生变形从而恶化重放信号的品质，因此，在可高速记录的信息记录介质上形成记录标记时，对其形成记录标记时的热量实施控制是尤为重要的。

[0004] 作为对形成记录标记的热量实施控制的技术，诸如有高激光输出控制技术等的写策略 (Write Strategy)，该写策略已为公众所知。在写策略中，基于上述记录参数对激光输出进行控制，从而对形成记录标记的热量予以控制。因此，记录参数的数量越多，对形成记录标记时的热量的控制就越复杂。另外，预先将记录参数作为参照表记录于信息记录介质，记录重放装置读取该参照表并进行设定时，若记录参数的数量较多，记录重放装置用于读取参照表中的信息的时间就会变长，从而导致至记录开始为止消耗较长的时间。因此，所使用的记录参数的数量优选尽可能少。

[0005] 对此，在专利文献 1（日本国专利申请公开公报“2005—92942 号公报”，公开日：2005 年 4 月 7 日）中揭示了一种参照所具有的对记录参数已定义的参照表来控制用于形成记录标记的热量的光盘记录方法。

[0006] 具体而言，在专利文献 1 中，关于用于控制前边缘的热量的前端脉冲，利用了参照表（参照图 17），在该参照表中，将记录标记的前空白长度分为 2T、3T、4T、大于或等于 5T 的 4 种，将记录标记长度分为 2T、3T、大于或等于 4T 的 3 种，其中，前边缘为记录标记的形成开始位置。另外，关于用于控制后边缘的热量的后端脉冲，利用了参照表（参照图 18），在该参

照表中,将记录标记的后空白长度分为 2T、3T、4T、大于或等于 5T 的 4 种,将记录标记长度分为 3T、大于或等于 4T 的 2 种,后边缘为记录标记的形成结束位置。也就是说,在专利文献 1 中,参照表中的大于或等于 4T 的标记长度被分为同一类,大于或等于 5T 的前空白长度以及后空白长度也被分为同一类。通过这种分类,减少了对形成记录标记的前边缘的热量以及后边缘的热量进行控制的记录参数的数量。在此,T 是表示 1 时钟周期的时间。由此,例如 2T 标记长度是表示在 2 时钟周期的时间内形成“1”的记录标记的区域、即记录区域,而 2T 空白长度是指在 2 时钟周期的时间内未形成记录标记的区域。

[0007] 随着记录的高速化,需要进一步提高在信息记录介质上形成记录标记的记录灵敏度。在利用激光来形成记录标记时,由于热量分布集中于记录标记的形成结束位置、即记录标记的后边缘,因此,随着记录的高速化,后边缘的热量的蓄积倾向将变得更强。由此,需要通过记录参数更严密地控制后边缘的热量。

[0008] 然而,在专利文献 1 中,用于控制记录标记的形成开始位置、即前边缘的热量的记录参数分类和需更严密控制后边缘的热量的记录参数分类被同样地设定。也就是说,两者均利用了以大于或等于 4T 的记录标记长度为同一类的参照表。而且,在已定义了记录参数的参照表中,也没有具体揭示要减少记录参数的数量而对记录标记长度和前后空白长度进行分类的依据。因此,虽抑制使得记录参数的数量变少,但存在这样的问题,即,在实际读取记录标记时并不能保证得到良好的重放信号品质(不能保证得到预定的重放信号品质)。

## 发明内容

[0009] 本发明是鉴于上述问题而进行开发的,目的在于提供一种能够抑制所使用的记录参数的数量且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记的记录参数设定装置、记录参数设定装置程序、记录有该程序的计算机可读的记录介质、信息记录介质、记录重放装置以及记录参数设定方法。

[0010] 为了解决上述问题,本发明的记录参数设定装置用于设定记录参数,上述记录参数用于根据记录信息在信息记录介质上形成记录标记,该记录参数设定装置具备:试验记录(trial recording)参数设定部,根据上述记录信息对存储有记录参数组的存储部进行查询并设定用于进行试验记录的试验记录参数,其中,上述记录参数组用于控制上述记录标记的至少后边缘的热量,该后边缘是上述记录标记的形成结束区域,上述记录参数组至少根据上述记录信息中的记录标记长度进行分类,并且,上述记录参数组中,记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的记录参数被分为同一类;以及重放信号品质判断部,当重放信号不能满足预定的重放信号品质时,对上述记录参数组中的记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类进一步实施细分并再次进行试验记录、当上述重放信号满足预定的重放信号品质时,将试验记录参数设定为上述记录参数,其中,上述重放信号是通过重放基于上述试验记录参数的试验记录所得到的信号。

[0011] 根据上述发明,用于控制记录标记的至少后边缘的热量的记录参数组中,记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的记录参数被分为同一类,所以,较之于依据上述记录标记长度的不同而一一分类,可减少总体的记录参数的数量。

[0012] 在此,上述分类是指,根据记录标记长度所进行的分类。具体而言,对于被归为一种分类的记录标记长度,与这些记录标记长度对应的记录参数被赋予相同的值或相同的变

化量。

[0013] 另外,在上述发明中,基于记录信息,并通过记录参数设定部对用于进行试验记录的试验记录参数进行设定,然后,根据上述试验记录参数进行试验记录,并重放该试验记录从而得到重放信号,通过重放信号品质判断部来判断该重放信号是否满足预定的重放信号品质。在重放信号品质判断部中,当重放信号不能满足预定的重放信号品质时,根据记录标记长度对上述记录参数组中的记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类进一步实施细分并再次进行试验记录、当上述重放信号满足预定的重放信号品质时,将试验记录参数设定为上述记录参数,因此,在增加上述记录参数的同时,决定出满足预定的重放信号品质的记录参数。此时,能够抑制使得用于满足预定的重放信号品质的记录参数的分类数较少。而且,由于在满足了预定的重放信号品质条件下来决定用于控制后边缘的热量的记录参数,记录标记的后边缘较记录标记的其他记录区域更容易受热量的影响,所以,可以减小蓄积在后边缘的热量的影响,形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0014] 其结果,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0015] 另外,为了解决上述问题,本发明的记录参数设定装置用于设定记录参数,上述记录参数用于根据记录信息在信息记录介质上形成记录标记,该记录参数设定装置具备记录参数设定部,该记录参数设定部根据第一参照表和第二参照表,取得与所述记录信息对应的记录参数,然后进行所述记录参数的设定,上述第一参照表是存储了用于控制上述记录标记的前边缘热量的记录参数组的表,该记录参数组至少根据上述记录信息中的记录标记长度进行分类,而且,该记录参数组中,记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的记录参数被分为同一类;上述第二参照表是存储了用于控制上述记录标记的后边缘热量的记录参数组的表,该记录参数组至少根据上述记录信息中的记录标记长度进行分类,而且,较之于上述用于控制记录标记的前边缘热量的记录参数组,该记录参数组中的记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类被进一步细分。

[0016] 因此,与用于控制记录标记的前边缘热量的记录参数组进行比较,能够对用于控制记录标记的后边缘热量的记录参数组进行细分类。较之于同时增加用于控制记录标记的前边缘热量的记录参数组和用于控制记录标记的后边缘热量的记录参数组两者的分类数量,能够减少总体的记录参数的数量。另外,记录标记的后边缘较记录标记的其他记录区域更容易受热量的影响,所以,通过对用于控制记录标记的后边缘热量的记录参数组进行细分类,可以严密地控制记录标记的形成结束地点、即后边缘的热量,也可以减小蓄积的热量的影响,形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0017] 其结果,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0018] 为了解决上述问题,本发明的信息记录介质在预定区域内记录了用于根据记录信息来形成记录标记的记录参数,该记录参数包括:用于控制上述记录标记的前边缘热量的记录参数组,该记录参数组至少根据上述记录信息中的记录标记长度进行分类,而且,该记录参数组中,记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的记录参数被分为同一类;以及用于控制上述记录标记的后边缘热量的记录参数组,该记录参数组至少根据上述记录信息中的记录标记长度进行分类,而且,该记录参数组中,记录标记长度大于预定记录标记长度

的记录参数被分为同一类。

[0019] 根据上述发明,由于用于控制记录标记的前边缘的热量的记录参数组中,记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的记录参数被分为同一类,且用于控制记录标记的后边缘的热量的记录参数组中,记录标记长度大于预定记录标记长度的记录参数被分为同一类,所以,较之于根据上述记录标记长度的不同而一一分类,可减少总体的记录参数的数量。

[0020] 其结果,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0021] 为了解决上述问题,本发明的记录参数设定方法是用于设定记录参数的方法,上述记录参数用于根据记录信息在信息记录介质上形成记录标记,该记录参数设定方法包括:试验记录参数设定步骤,根据上述记录信息对存储有记录参数组的存储部进行查询并设定用于进行试验记录的试验记录参数,其中,上述记录参数组用于控制上述记录标记的至少后边缘的热量,该后边缘是上述记录标记的形成结束区域,上述记录参数组至少根据上述记录信息中的记录标记长度进行分类,并且,上述记录参数组中,记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的记录参数被分为同一类;以及重放信号品质判断步骤,当重放信号不能满足预定的重放信号品质时,对上述记录参数组中的记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类进一步实施细分并再次进行试验记录、当上述重放信号满足预定的重放信号品质时,将试验记录参数设定为上述记录参数,其中,上述重放信号是通过重放基于上述试验记录参数的试验记录所得到的信号。

[0022] 根据上述发明,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0023] 另外,为了解决上述问题,本发明的记录参数设定方法是用于设定记录参数的方法,上述记录参数用于根据记录信息在信息记录介质上形成记录标记,该记录参数设定方法包括:第一记录参数组分类步骤,控制上述记录标记的前边缘热量的记录参数组至少根据上述记录信息中的记录标记长度进行分类,而且,上述记录参数组中,记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的记录参数被分为同一类;以及第二记录参数组分类步骤,控制上述记录标记的后边缘热量的记录参数组至少根据上述记录信息中的记录标记长度进行分类,而且,较之于上述用于控制记录标记的前边缘热量的记录参数组,该记录参数组中的记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类被进一步细分。

[0024] 根据上述发明,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

#### 附图说明

[0025] 图 1 是表示本发明中的光盘装置的控制部的一实施方式的功能结构框图。

[0026] 图 2 是表示上述光盘装置的一实施方式的结构框图。

[0027] 图 3 是表示通过上述光盘装置记录了信息的光盘的斜视图。

[0028] 图 4 是对与记录信息对应的脉冲列的设定进行说明的时序图。

[0029] 图 5 是对形成 2T 标记长度至 9T 标记长度的记录标记时所利用的脉冲列及记录脉冲参数进行说明的时序图。

- [0030] 图 6 是对本发明中记录参数的设定动作的动作流程进行说明的流程图。
- [0031] 图 7 是表示本发明的参照表的一实施方式的图。
- [0032] 图 8 是表示本发明的参照表的一实施方式的图。
- [0033] 图 9 是表示本发明的参照表的一实施方式的图。
- [0034] 图 10 是表示本发明的参照表的一实施方式的图。
- [0035] 图 11 是表示本发明的参照表的一实施方式的图。
- [0036] 图 12 是表示记录参数条件与抖动变化之间的关系关系的图。
- [0037] 图 13 是对形成 2T 标记长度至 9T 标记长度的记录标记时所利用的脉冲列及记录脉冲参数的一个示例进行说明的时序图。
- [0038] 图 14 是对形成 2T 标记长度至 9T 标记长度的记录标记时所利用的脉冲列及记录脉冲参数的一个示例进行说明的时序图。
- [0039] 图 15 是表示本发明的记录参数条件与抖动变化之间的关系关系的图。
- [0040] 图 16(a) 是表示本发明的被记录在光盘上的参照表的一个示例的图。
- [0041] 图 16(b) 是表示本发明的被记录在光盘上的参照表的另一个示例的图。
- [0042] 图 17 是表示现有技术的参照表的图。
- [0043] 图 18 是表示现有技术的参照表的图。

### 具体实施方式

[0044] 下面,参照附图 1 至 16(b) 说明本发明的一实施方式。

[0045] 首先,作为本实施方式的记录重放装置,以光盘装置(记录重放装置)1 为例进行说明。如图 2 所示,本实施方式的光盘装置 1 具有光拾取头(光拾取装置)11、拾取装置 12、拾取装置驱动电路 13、激光驱动电路 14、重放电路 15 及控制部 20。另外,记录重放电路组 10 由拾取装置驱动电路 13、激光驱动电路 14 和重放电路 15 构成。光盘装置 1 是对光盘 2 进行信息的记录和读取的装置。光盘 2 只要是光学盘即可,例如光磁盘等,并不限定其种类。

[0046] 光拾取头 11 被安装在拾取装置 12 上,且光拾取头 11 向光盘 2 照射用于记录重放信息的光束(激光束),同时,检测出从光盘 2 反射来的反射光后并输出给重放电路 15。拾取装置 12 具备光拾取头 11,对数据进行记录和重放,且可相对于光轴方向以及光盘 2 的半径方向、即径向方向作移动。

[0047] 拾取装置驱动电路 13 根据控制部 20 发出的控制信号来驱动拾取装置 12,并使拾取装置 12 相对光盘 2 的轨道(未图示)进行移动,即,相对于上述径向方向以及上述光轴方向进行移动。另外,激光驱动电路 14 对光拾取头 11 照射出的光束输出进行控制。重放电路 15 将光拾取头 11 检测出的反射光转换为重放信号,并向控制部 20 输出该信号。

[0048] 控制部 20 对记录标记的记录参数进行设定,其中,记录标记为记录在光盘 2 上的信息。另外,通过拾取装置驱动电路 13,控制部 20 可使拾取装置 12 进行移动,并通过激光驱动电路 14 使光拾取头 11 照射光束。另外,控制部 20 通过重放电路 15 取得重放信号,该重放信号是由重放电路 15 对光拾取头 11 检测出的反射光进行变换所得的信号。关于控制部 20,详见后述。

[0049] 其次,参照图 3 对用于记录信息的光盘 2 的概要进行说明。该信息是通过光盘装

置 1 被记录在光盘 2 上的信息。如图 3 所示,光盘 2 具有设定用区域 41 和用户区域 42。设定用区域 41 是进行信息试验记录的区域(部位),用户区域 42 是用于记录用户所要信息的区域。另外,设定用区域 41 也为参照表(详见后述)所记录的区域。

[0050] 设定用区域 41 的位置并不只限于图 3 所示的位置,也可以存在于光盘 2 的任意半径位置上,也可以有复数个存在。

[0051] 以下简单说明通过光盘装置 1 在光盘 2 上记录信息的动作以及通过光盘装置 1 重放在光盘 2 上所记录的信息的动作。

[0052] 通过光盘装置 1 在光盘 2 上记录信息时,首先控制部 20 基于记录信息来设定记录参数,然后从光拾取头 11 发出的记录用光束被照射在光盘 2 的设定用区域 41 上,这样,信息被记录在光盘 2 的设定用区域 41 的轨道上。另外,通过光盘装置 1 重放已记录在光盘 2 上的信息时,控制部 20 通过拾取装置驱动电路 13,使拾取装置 12 移动到光盘 2 的设定用区域 41 或用户区域 42 的记录有信息的记录部位。然后,控制部 20 通过激光驱动电路 14,经由光拾取头 11 对光盘 2 的记录有信息的记录部位的轨道照射重放用的光束。光拾取头 11 所检测出的反射光在重放电路 15 被转变为重放信号后被输入至控制部 20。由此,上述光盘装置 1 可重放已记录在光盘 2 的轨道上的信息。在此,记录信息是指 2 值化的数字数据,以在光盘 2(信息记录介质)上记录的该 2 值化的数字数据来表示 2 种状态以及 2 种状态的长度,其中,2 种状态是指,在光盘 2 上形成有记录标记的状态(标记)和未形成有记录标记的状态(空白)。所以,记录信息指定了光盘 2 上形成有记录标记的状态(标记)和未形成有记录标记的状态(空白)这 2 种状态、以及上述 2 种状态的长度。

[0053] 另外,如上所述,本实施方式的光盘装置 1 首先在光盘 2 的设定用区域 41 上进行记录(试验记录),然后基于对试验记录的信息进行重放所得到的重放信号的值并通过控制部 20 来设定记录参数。然后,根据设定的该记录参数,在用户区域 42 的各轨道上记录信息。另外,在光盘装置 1 的记录参数被设定后,对用户区域 42 进行记录动作,该记录动作与一般所知的记录动作相同,所以在此省略其说明。

[0054] 对控制部 20 以及控制部 20 中的记录参数的设定进行详述之前,先参照图 4 及图 5 对记录参数进行说明。在以下说明中,以 (1,7)RLL(Run Length Limited code:行程长度限制码)的调制方式为例进行说明,但调制方式并不限于 (1,7)RLL 的调制方式。其中,(1,7)RLL 码是指,磁性、光学性数字记录中的用于限制反转间隔的最小值和最大值的编码。

[0055] 另外,在该 (1,7)RLL 调制方式(详见后述)中,关于记录脉冲的脉冲列,最短的记录标记 2T 由前端部和终端部构成,记录标记长于最短记录标记时,在该前端部和终端部之间加入与该记录标记长度对应的中间部。此外,在其他调制方式中,例如也有最短记录标记是从 3T 开始的情形,此时的最短记录标记长度由前端部、中间部、终端部构成(例如,DVD-RW 等)。也有只由前端部构成的记录标记(例如,DVD-R 等)。在此,T 表示 1 个时钟周期的时间。因此,例如记录标记长度是 3T 时,就表示在 3 个时钟周期的时间内形成记录标记的记录区域。

[0056] 如图 4 所示,考虑到记录时介质的温度分布,在光盘 2 上设定有与记录信息对应的记录脉冲的脉冲列。在图 4 中,以记录信息为 5T 的记录标记长度为例,表示了与记录信息对应的记录脉冲。其中,通过时间和记录脉冲的功率(power)来表示记录脉冲的脉冲列,图 4 的横方向表示照射时间,图 4 的纵方向表示记录脉冲的功率。

[0057] 如上所述,上述脉冲列由前端部和终端部、中间部构成。在此,如图4所示,由前端上升位置以及前端脉冲构成的部分为前端部;由终端脉冲、终端下降位置、冷却期间、以及冷却结束位置构成的部分为终端部;由前端脉冲和终端脉冲之间的中间期间构成的部分为中间部。另外,如图4所示,上述脉冲列还由记录功率、空白功率、中间功率以及偏压(冷却)功率构成。在本实施方式中,将构成脉冲列的记录功率、空白功率、中间功率以及偏压(冷却)功率称为记录功率参数。这些记录功率参数被包含在上述记录参数中。另外,在图4中虽然前端部、终端部的记录脉冲的记录功率相同,但本发明并不限于此,前端部和终端部各自可为不同的记录功率。另外,在图4中,功率以记录功率、空白功率、中间功率、偏压(冷却)功率的顺序依次由大变小,但本发明并不限于此。优选的是,前端部或终端部的记录脉冲的记录功率为最大、冷却功率为最小。

[0058] 另外,图5表示了形成2T至9T的各种记录标记长度时所利用的脉冲列以及记录脉冲参数。在图5中还例示了:记录标记长度为2T及3T的记录标记由前端脉冲及冷却期间构成;记录标记长度大于或等于4T(4T以上)的记录标记由前端脉冲、中间期间、终端脉冲、以及冷却期间构成。此外,在图5中,dT<sub>top</sub>表示前端部的脉冲开始位置、即前端上升位置;T<sub>top</sub>表示前端脉冲的脉宽;dT<sub>e</sub>表示终端部的冷却期间结束时的冷却结束位置;T<sub>lp</sub>表示终端脉冲的脉宽;dT<sub>lp</sub>表示终端脉冲的下降位置(终端下降位置)。dT<sub>lp</sub>表示终端脉冲的下降位置,也表示脉冲列的、位于终端部的冷却期间的冷却开始位置。dT<sub>e</sub>表示终端部的冷却期间结束时的冷却结束位置,也表示在冷却期间后的照射空白功率P<sub>s</sub>的期间的开始位置。dT<sub>top</sub>、dT<sub>e</sub>、dT<sub>lp</sub>被设定为从各自的时钟基准定时起的时间,具体而言,以与各记录标记长度对应的记录信息的上升位置(从0变为1的位置)为基准,根据该基准的时间来设定dT<sub>top</sub>;以与各记录标记长度对应的记录信息的下降位置(从1变为0的位置)为基准,根据该基准的时间来设定dT<sub>e</sub>和dT<sub>lp</sub>。此时,对于各种记录标记长度,都使用同一基准。另外,在图5中,以记录信息的上升位置为基准,根据该基准的时间来设定dT<sub>top</sub>,也能以从记录信息的上升位置起错开预定时钟间隔的位置为基准来设定dT<sub>top</sub>。同样地,在图5中,以记录信息的下降位置为基准,根据该基准的时间来设定dT<sub>e</sub>和dT<sub>lp</sub>,也能够以从记录信息下降位置起错开预定时钟间隔的位置为基准来设定dT<sub>e</sub>和dT<sub>lp</sub>,也能够以从记录信息下降位置起错开不同错开量的位置为基准来分别设定dT<sub>e</sub>和dT<sub>lp</sub>。在本实施方式中,将用于定义记录脉冲定时的dT<sub>top</sub>、T<sub>top</sub>、dT<sub>e</sub>、T<sub>lp</sub>、dT<sub>lp</sub>称为记录脉冲参数。这些记录脉冲参数被包含在上述记录参数中。

[0059] 另外,在图5中,通过T<sub>top</sub>来设定前端脉冲的脉宽,即使将前端脉冲的下降位置设定为记录脉冲参数,也可表示前端脉冲的期间。同样地,通过T<sub>lp</sub>来设定终端脉冲的脉宽,即使将终端脉冲的上升位置设定为记录脉冲参数,也可表示终端脉冲的期间。

[0060] 使记录脉冲参数的值发生变化,从而使得形成的记录标记的形状也发生变化。构成前端部的dT<sub>top</sub>和T<sub>top</sub>由于可以使记录标记的形成开始位置、即前边缘的形状发生变化,所以,可以通过记录参数中的dT<sub>top</sub>和T<sub>top</sub>的参数来控制前边缘的热量。此外,构成终端部的dT<sub>e</sub>、T<sub>lp</sub>和dT<sub>lp</sub>由于可以使记录标记的形成结束位置、即后边缘的形状发生变化,所以,可以通过记录参数中的dT<sub>e</sub>、T<sub>lp</sub>和dT<sub>lp</sub>的参数来控制后边缘的热量。另外,由于记录功率参数中的中间功率值的变化可使中间部热量的蓄积发生变化,所以,可以通过记录功率参数中的中间功率的参数来控制前边缘到后边缘之间的记录标记的形状。

[0061] 另外,由上述记录功率参数和记录脉冲参数构成记录参数,记录参数的值以参照表的形式被记录于设定用区域 41 中,且通过光盘装置 1 读取后存储(记录)于存储部 3 中。存储部 3 可以是存储器等的信息记录介质,或者服务器,也可以是光盘装置 1 中所具备的信息记录介质,也可以是光盘装置 1 的外部的且可与光盘装置 1 连接的信息记录介质。另外,关于参照表,将在后面详细说明。

[0062] 接着,详细说明在光盘装置 1 的控制部 20 中的记录参数的设定。参照图 1 说明控制部 20 的结构概要。图 1 是表示本实施方式中控制部 20 的结构的功能框图。

[0063] 如图 1 所示,控制部 20 具有记录参数设定部(记录参数设定装置)21。记录参数设定部 21 可执行控制部 20 的功能中的以下动作,即,设定记录标记的记录参数,该记录参数为在光盘 2 上记录的信息;通过激光驱动电路 14 从光拾取头 11 照射光束;从重放电路 15 取得重放信号,该重放信号是光拾取头 11 检测出的反射光经变换所得到的信号。另外,记录参数设定部 21 具有记录信息取得部 22、试验记录参数设定部(试验记录参数设定装置)23、试验记录指示部 24、重放信号取得部 25、重放信号品质判断部(重放信号品质判断装置)26、以及记录指示部 27。记录参数设定部 21 通过上述各部进行上述动作。

[0064] 记录信息取得部 22 取得光盘 2 上所记录的记录信息。作为记录信息的取得处,也可以是控制部 20 上位的控制部、也可以是存储了记录信息的存储器或者服务器等,记录信息的取得处可被安装在光盘装置 1 中,也可以是可与光盘装置 1 连接的光盘装置 1 的外部装置。

[0065] 另外,基于记录信息取得部 22 所取得的记录信息对存储部 3 进行查询,试验记录参数设定部 23 可得到在存储部 3 的参照表内所定义的、与该记录信息对应的记录参数,并设定用于试验记录动作的试验记录参数。另外,试验记录参数设定部 23 从后述的重放信号品质判断部 26 接收到再设定试验记录动作的试验记录参数的命令(试验记录参数变更命令)时,将再进行试验记录参数的设定。关于上述试验记录参数的再设定,详见后述。

[0066] 另外,试验记录指示部 24 对拾取装置驱动电路 13 以及激光驱动电路 14 发出指示,使得基于由试验记录参数设定部 23 所设定的试验记录参数在光盘 2 的设定用区域 41 上进行试验记录动作。

[0067] 根据试验记录指示部 24 的指示,对光盘 2 的设定用区域 41 进行试验记录且形成记录标记,重放信号取得部 25 从重放电路 15 取得该记录标记的重放信号。

[0068] 重放信号品质判断部 26 根据重放信号取得部 25 取得的重放信号来判断用于该试验记录的试验记录参数的优劣。在重放信号品质判断部 26 中,根据重放信号取得部 25 所取得的重放信号是否满足预定的重放信号品质来判断用于该试验记录的试验记录参数的优劣。该重放信号如果满足预定的重放信号品质,重放信号品质判断部 26 就将该试验记录的试验记录参数确定(设定)为记录参数,并送至记录指示部 27。另外,该重放信号如果不满足预定的重放信号品质,重放信号品质判断部 26 进行判断,判断试验记录参数设定部 23 所查询的参照表的分类数是否大于或等于预定值。该参照表的分类数如果小于预定值,重放信号品质判断部 26 将再设定试验记录参数的试验记录参数变更命令送至试验记录参数设定部 23,同时将存储在存储部 3 中的参照表的分类进行细分类;参照表的分类数如果大于或等于预定值,重放信号品质判断部 26 判断发生了记录参数设定错误,在显示部(未图示)显示错误,并结束记录参数的设定动作。关于预定值,将在后面进行说明。在此,预

定的重放信号品质是指,利用记录重放装置(本实施方式中的光盘装置 1)的纠错功能,可充分纠正的范围内的重放信号品质;也指对记录重放装置和光学盘(本实施方式的光盘 2)等在制造上的偏差予以考虑而任意设定的值。可使用作为重放信号品质的抖动(jitter)、误差率等,如果光学盘存在抖动、误差率等的底限标准时,也可以将上述标准所确定的底限值作为预定的重放信号品质来利用。

[0069] 记录指示部 27 根据由重放信号品质判断部 26 送至的记录参数,对拾取装置驱动电路 13 以及激光驱动电路 14 发出在光盘 2 的用户区域 42 上进行记录动作的指示。

[0070] 以下,利用图 6 至 11 来说明在光盘装置 1 中的记录参数的设定动作。图 6 为本实施方式中对记录参数的设定动作的动作流程进行说明的流程图。图 7 至图 11 是表示本实施方式的参照表的图。

[0071] 首先,在步骤 S1 中,记录信息取得部 22 取得光盘 2 上记录的记录信息。然后在步骤 S2 中,试验记录参数设定部 23 根据记录信息取得部 22 所取得的记录信息对存储部 3 进行查询并设定试验记录参数。详细而言,根据记录信息,首先,参照图 7 和图 11 的参照表,取得与该记录信息对应的记录参数,然后进行试验记录参数的设定。图 7 表示记录脉冲参数中终端脉冲的下降位置  $dT1p$  的参照表,该参照表是控制记录标记的形成结束位置、即后边缘的热量的参照表。在图 7 的参照表中,将大于或等于  $4T$  的记录标记长度只分为一种分类。此时,记录信息的记录标记长度在未满  $4T$  时,将缺省(default)所设定的记录参数设定为记录参数,记录信息的记录标记长度在大于或等于  $4T$  时,将参照表中相应分类的值(此时为  $b4$ )设定为记录参数。例如,作为缺省的设定,此时,可以预先设定  $Ttop$ 、或者  $dT1p$  的值。

[0072] 另外,图 11 作为控制记录标记的形成开始位置、即前边缘的热量的参照表,表示了记录脉冲参数中的前端上升位置  $dTtop$  的参照表。在图 11 中,将记录标记长度分为  $2T$ 、 $3T$ 、大于或等于  $4T$  的 3 种分类。以后的试验记录中,不变更该分类数。因此,用于控制前边缘热量的记录参数的数量不会再增加。

[0073] 如上所述,图 7 和图 11 的参照表被记录在盘片的设定用区域 41,光盘装置 1 读取上述参照表并将其存储于存储部 3。之后,试验记录参数设定部 23 参照存储部 3 的参照表来设定试验记录参数。此时,对于大于  $4T$  的记录标记长度( $5T$  以上)的终端脉冲下降位置  $dT1p$ ,将与  $4T$  时相同的值,也就是  $b4$  设定到试验记录参数设定部 23。另外,对于大于  $4T$  的记录标记长度( $5T$  以上)时的前端上升位置  $dTtop$ ,将与  $4T$  同样的值,也就是  $c4$  设定到试验记录参数设定部 23。由于在试验记录参数设定部 23 中,大于或等于  $5T$  与  $4T$  同样,记录参数的值被设定为相同的值,所以,较之于读取到  $9T$  为止各种不同的记录参数,可缩短读取的时间。试验记录参数设定部 23 对  $4T$  到  $9T$  设定相同的记录参数的值,在试验记录时,赋予相同的变化量。也就是说,以  $4T$  的变化量的值作为  $4T$  到  $9T$  在试验记录时的变化量的值来使用。

[0074] 在步骤 S3 中,试验记录指示部 24 基于在试验记录参数设定部 23 所设定的试验记录参数,对拾取装置驱动电路 13 以及激光驱动电路 14 发出在光盘 2 的设定用区域 41 上进行试验记录动作的指示。然后在步骤 S4 中,通过拾取装置驱动电路 13 和激光驱动电路 14,使光拾取头 11 对光盘 2 的设定用区域进行基于该试验记录参数的信息记录。之后,在步骤 S5 中,通过光拾取头 11 进行该信息的重放,通过重放电路 15 取得重放信号。

[0075] 在步骤 S6 中,重放信号取得部 25 取得该重放信号,并将其送至重放信号品质判断部 26。接着,在步骤 S7 中,重放信号品质判断部 26 对重放信号取得部 26 取得的重放信号是否满足预定的重放信号品质进行判断。此时,如果该重放信号满足预定的重放信号品质(在步骤 S7 中为“是”)时,移至步骤 S8。如果该重放信号未满足预定的重放信号品质(在步骤 S7 中为“否”)时,移至步骤 S9。具体来说,作为重放信号品质,根据抖动是否满足预定值(例如 6.5%以下)来判断重放信号是否满足预定的重放信号品质。

[0076] 在步骤 S9 中,通过重放信号品质判断部 26 进行判断,判断试验记录参数设定部 23 所查询的参照表中的分类数是否大于或等于预定值。该参照表中的分类数大于或等于预定值(在步骤 S9 中为“是”)时,移至步骤 S10。另外,该参照表中的分类数小于预定值(在步骤 S9 中为“否”)时,移至步骤 S11。以下说明上述预定值。具体来说,例如图 7 中的参照表的分类数为 1 种。而本实施方式中,由于最大的记录标记长度为 9T,所以,如果将 4T 到 9T 逐一进行分类,参照表的分类数最大为 6 种。此时,重放信号品质判断部 26 在步骤 S9 中判断出试验记录参数设定部 23 所查询的参照表中的分类数为 7 种时,就会与图 7 中参照表的分类数为 6 种的情况发生矛盾。由此,在记录参数设定动作中发生错误。另外,重放信号品质判断部 26 在步骤 S9 时,判断出试验记录参数设定部 23 所查询的参照表中的分类数为 6 种时,由于和图 7 中参照表的分类数的最大值相同,所以不能增加分类数,从而会在记录参数设定动作中发生错误。由此,在本实施方式中,为能检测出在记录参数设定动作中发生的错误,将试验记录参数设定部 23 所查询的参照表中分类数的最大值设定为上述预定值。此外,每次再设定用于试验记录动作的试验记录参数时,试验记录参数设定部 23 所查询的参照表会发生变更,而随着上述参照表的变更,参照表的分类数的最大值会发生变化,上述预定值与参照表的分类数的最大值对应地变动。

[0077] 在步骤 S10 中,记录参数设定动作中发生错误时,重放信号品质判断部 26 在显示部(未图示)显示该错误,同时使记录参数的设定动作结束。

[0078] 在步骤 S11 中,将进行试验记录参数再设定的试验记录参数变更命令送至试验记录参数设定部 23,同时,进行设定使得存储在存储部 3 的参照表的分类被进一步细分。具体而言,对于大于或等于 4T 的记录标记长度,参照表的分类只有一种分类,如图 8 所示,将其分成 4T 以及大于或等于 5T 的 2 种分类,并将该分类设定于试验记录参数设定部 23。这样,可以独立地控制 4T 和大于或等于 5T 的试验记录参数的设定值,从而进行试验记录。然后,试验记录参数设定部 23 接受试验记录参数变更命令后重新对存储部 3 进行查询,从图 8 的参照表所定义的记录参数中得到与该记录信息对应的记录参数,再设定用于试验记录动作的试验记录参数。此时,对于 5T 至 9T,被设定为相同的值,试验记录时被赋予同样的变化量。也就是说,5T 的值作为从 5T 至 9T 的共通值来使用。在进行参照表的变更后,返回到步骤 S2 重复动作流程。另外,每次返回到步骤 S2 重复动作流程时,如上所述,进行设定使得存储在存储部 3 的参照表的分类被进一步细分。具体而言,在图 8 的参照表之后,使用图 9 中所示的参照表,该参照表被分类成 4T、5T、大于或等于 6T 的 3 种分类。在图 9 的参照表之后,使用图 10 中所示的参照表,该参照表被分类成 4T、5T、6T、大于或等于 7T 的 4 种分类。这样,将参照表的分类阶段性地进一步细分。

[0079] 另外,在本实施方式中,用于控制前边缘热量的参照表和用于控制后边缘热量的参照表两者均将大于或等于 4T(预定记录标记长度以上)的记录标记长度被分为同一类,

但本发明并不限于此。例如优选的是,在用于控制前边缘热量的参照表和用于控制后边缘热量的参照表中,上述用于控制后边缘热量的参照表较上述用于控制前边缘热量的参照表被进一步细分类,其中,所述的参照表在试验记录动作开始时被存入存储部 3。

[0080] 另外,如上所述,用于控制前边缘热量的参照表和用于控制后边缘热量的参照表中,上述用于控制后边缘热量的参照表较上述用于控制前边缘热量的参照表被进一步细分类。也可以把这些参照表记录在光盘 2 的设定用区域 41。此时,通过光盘装置 1 读取参照表后将其存储(记录)至存储部 3,而且,在用于控制前边缘热量的参照表和用于控制后边缘热量的参照表两者之中,上述用于控制后边缘热量的参照表较上述用于控制前边缘热量的参照表被进一步细分类,其中,所述的参照表在试验记录动作开始时被存储于存储部 3 中。也就是说,包含了以下的参照表,即,用于控制前边缘热量的参照表,其中,大于或等于预定的记录标记长度的分类被分成同一类;以及用于控制后边缘热量的参照表,其中,大于预定的记录标记长度的分类被分成同一类(即分成等于预定的记录标记长度的一种分类,和大于预定的记录标记长度的一种分类)。

[0081] 由此,较之于用于控制记录标记前边缘热量的记录参数,可以更详细地对控制记录标记的后边缘热量的记录参数进行细分类。较之于同时增加前边缘和后边缘两者的记录参数的分类数,可以减少总体的记录参数的数量。另外,由于记录标记的后边缘较记录标记的其他记录区域更容易受热量的影响,所以,通过对用于控制记录标记的后边缘热量的记录参数进行细分类,可以更严密地控制记录标记的形成结束地点,即后边缘的热量,减小蓄积热量的影响,从而形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0082] 另外,在本实施方式中,再设定试验记录参数时,在结构上对存储在存储部 3 的参照表进行细分类设定,但并不限于此。例如,预先在存储部 3 中存储具有不同分类数的复数个参照表(例如,将图 7、图 8、图 9 及图 10 的参照表全部存储在存储部 3 中),在进行试验记录参数的再设定时,在结构上变更试验记录参数设定部 23 所查询的参照表的种类即可。

[0083] 例如,关于终端脉冲的下降位置  $dT_{1p}$ ,如果最后决定的记录参数参照表为图 10 的参照表时,如图 10 所示,用于控制记录标记的后边缘热量的记录参数  $dT_{1p}$  在记录标记长度大于或等于  $4T$  时被设定分类成  $4T$ 、 $5T$ 、 $6T$ 、大于或等于  $7T$  的 4 种分类。另外,关于用于控制记录标记的前边缘热量的记录参数  $dT_{top}$ ,由于不通过试验记录进行再设定,所以维持步骤 S2 的设定,如图 11 所示, $dT_{top}$  被设定分成其记录标记长度为  $2T$ 、 $3T$ 、大于或等于  $4T$  的 3 种分类。

[0084] 另外,参照表被记录于光盘的设定用区域 41 时,例如,记录脉冲参数  $dT_{top}$ 、 $dT_{1p}$  与记录标记长度对应的值将会被记录,如图 16(a) 及图 16(b) 所示的记录脉冲参数  $dT_{top}$ 、 $dT_{1p}$  的值将会被记录于光盘的设定用区域 41。

[0085] 通过图 16(a) 及图 16(b) 可知:记录脉冲参数  $dT_{top}$  被分类成  $2T$ 、 $3T$ 、大于或等于  $4T$  的 3 个区域,而记录脉冲参数  $dT_{1p}$  被分类成  $2T$ 、 $3T$ 、 $4T$ 、大于或等于  $5T$  的 4 个区域。也就是说,与记录标记长度对应地分配用于存储记录脉冲参数  $dT_{top}$  的值的区域,在大于或等于预定记录标记长度(在图 16(a) 中大于或等于  $4T$ ) 时,记录脉冲参数  $dT_{top}$  的值的存储区域为同一个区域。与记录标记长度对应地分配用于存储记录脉冲参数  $dT_{1p}$  的值的区域,在大于预定的记录标记长度(在图 16(b) 中为大于或等于  $5T$ ) 时,记录脉冲参数  $dT_{1p}$

的值的存储区域为同一个区域。

[0086] 如上所述,在参照表被记录于光盘 2 的设定用区域 41 时,较之于用于控制前边缘热量的参照表,控制后边缘热量的参照表被进一步细分类。因此,能够通过从光盘 2 的设定用区域读取参照表来得到本发明的作用效果。

[0087] 此外,光盘 2 的设定用区域 41 所记录的参照表的各个值既可以通过上述试验写入而记录的值,也可以是商品出厂时作为预先记录而记录的值。

[0088] 接着,参照图 12 对本发明的作用效果进行说明。图 12 表示参照表的分类状况和记录标记重放信号的抖动之间的相关关系。

[0089] 作为终端脉冲的下降位置  $dT1p$  的记录参数,在条件 1 中,使用了图 7 的参照表(对应记录标记长度,将记录脉冲参数分为大于或等于  $4T$  的 1 种分类);在条件 2 中,使用了图 8 的参照表(对应记录标记长度,将记录脉冲参数分为  $4T$  和大于或等于  $5T$  的 2 种分类);在条件 3 中,使用了图 9 的参照表(对应记录标记长度,将记录脉冲参数分为  $4T$ 、 $5T$  和大于或等于  $6T$  的 3 种分类);在条件 4 中,使用了图 10 的参照表(对应记录标记长度,将记录脉冲参数分为  $4T$ 、 $5T$ 、 $6T$  和大于或等于  $7T$  的 4 种分类)。例如,如果预定的重放信号品质被定为  $6.5\%$  以下的抖动时,根据图 12 可知:只有条件 4 能满足预定的重放信号品质。也就是说,为减少记录参数的数量而将记录标记长度的分类归纳得太小时,如条件 1、条件 2、及条件 3 那样不能满足预定的重放信号品质。对此,在本发明中,当使用条件 1 的参照表时,不能满足预定的重放信号品质,就使用条件 2 的参照表,重新设定使得对参照表的分类进行细分类,直到满足预定的重放信号品质为止。

[0090] 另外,预定的重放信号品质并不只限定为  $6.5\%$  以下的抖动。在此,预定的重放信号品质是表示记录重放装置的可纠错等级,且在大量制造光盘装置 1 和光盘 2 时出现偏差的情况也能充分确保重放信号品质。例如,将预定的重放信号品质设定为  $7\%$  以下的抖动时,根据图 12 可知,条件 2、3、4 成为满足重放信号品质的条件。

[0091] 接着,参照图 15 对本发明的作用效果进行说明。在图 15 中,使用图 8 的参照表(对应记录标记长度,将记录脉冲参数分为  $4T$  和大于或等于  $5T$  的 2 种分类)作为终端脉冲的下降位置  $dT1p$  的记录参数,相对  $4T$  的  $dT1p$  的位置,使大于或等于  $5T$  的  $dT1p$  的位置相对地朝时间轴方向的前方向(即,时间行进方向的反方向)变化时,对  $dT1p$  的相对位置与记录标记重放信号的抖动之间的关系进行表示。也就是说,在图 4、图 5 中,时间行进方向是从图的左侧至右侧的方向,所以,大于或等于  $5T$  的  $dT1p$  向左侧变化。 $dT1p$  的值是以记录信息的下降位置为基准的时间来设定的,其中,该记录信息与各记录标记长度对应。此时,时钟间隔  $T$  约为  $3.8ns$ 、以  $T/16$  为单位错开(移动)  $dT1p$  的位置。如图 15 所示,相对  $4T$  的  $dT1p$  的位置,使大于或等于  $5T$  的  $dT1p$  的位置相对地朝时间轴的前方向(即,时间行进方向的反方向)变化时,可知:随着大于或等于  $5T$  的  $dT1p$  的位置相对地朝时间轴的前方向变化时,抖动先变好,之后恶化变差(详细而言,到相对位置“-3”为止抖动逐渐变好,而在相对位置“-3”以后,抖动逐渐恶化)。另外,在使  $dT1p$  变化时,并不使终端脉冲的脉宽  $T1p$  的值发生变化。由此,如果使  $dT1p$  变化,那么  $T1p$  的上升位置将接近前端脉冲脉宽  $Ttop$  的下降位置。此时,到  $Ttop$  的下降位置和  $T1p$  的上升位置发生重合的位置之前,可以使大于或等于  $5T$  的  $dT1p$  朝与时间的行进方向相反的方向发生变化。

[0092] 上述抖动的变化理由如下。首先,当记录标记长度的变长时,前端脉冲和终端脉冲

之间的中间期间会变长。因此,记录标记后边缘热量的蓄积会增大。所以,通过使记录标记长度例如大于或等于 5T 的 dT1p 的位置向前方向移动,使得中间期间缩短从而可减轻后边缘热量的蓄积,这样,较之于不缩短中间期间的情况,抖动会变好。但是,如果 dT1p 的位置较大地向前方向移动,使得中间期间变得过短,那么,用于形成记录标记后边缘的热量出现不足,也会导致抖动恶化。如图 15 表示的结果可知:以 4T 的 dT1p 为基准,大于或等于 5T 的 dT1p 的相对位置如果在  $-T/16$  到  $-5T/16$  之间(在此,把时间轴的后方向(时间行进方向)设为+)时,抖动将变为 7% 以下,抖动变好。

[0093] 如上所述,具有至少对用于控制记录标记的后边缘热量的记录参数进行定义的参照表,在上述参照表中,至少与上述记录信息中的标记长度对应地进行分类,且,大于或等于预定标记长度的标记长度被分为同一类。基于上述参照表设定试验记录参数,根据该试验记录参数进行试验记录、并重放试验记录,如果不满足预定的重放信号品质时,根据标记长度将参照表中的大于或等于上述预定标记长度的分类进一步进行细分类,然后再进行试验记录、并重放试验记录,决定出满足预定的重放信号品质的参照表。由此,尽可能地减少所使用的记录参数的数量,并通过控制记录标记的形成结束位置、即后边缘的热量,减小蓄积的热量的影响,从而形成可得到良好重放信号品质(满足预定的重放信号品质)的记录标记。

[0094] 另外,较之于记录标记的其他记录区域,记录标记的后边缘容易受热量的影响,所以,在形成大于或等于预定记录标记长度的记录标记时,只要通过控制后边缘的热量就能够形成具有良好重放信号品质的记录标记。所以,在本发明中,至少通过设定控制后边缘热量的记录参数,就能够确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0095] 另外,在使用参照表已预先确定的结构的情况下,如果随着时间的经过,光盘 2 的轨道的记录条件发生变化时,由于不能对应轨道记录条件的变化来频繁地变更参照表,所以,不能对应轨道记录条件的变化来形成具有良好重放信号品质的记录标记。对此,在本发明中,具有与试验记录的结果对应地重新设定参照表的分类的结构,即使随着时间的经过,光盘 2 的轨道的记录条件发生了变化,也可以对应轨道记录条件的变化来重新设定参照表的分类。由此,即使随着时间的经过,光盘 2 的轨道的记录条件发生了变化,也能够形成具有良好重放信号品质(满足预定的重放信号品质)的记录标记。

[0096] 另外,也可以是这样的结构,即,将所设定的记录参数的参照表记录在光盘 2 的设定用区域 41 中,要设定此后的记录参数时,通过光盘装置 1 读取记录在设定用区域 41 中的该参照表。关于终端脉冲的下降位置 dT1p,例如,所决定的记录参数的参照表为图 10 的情况时,将该信息记录在光盘 2 的设定用区域 41。这样,光盘装置 1 要设定此后的记录参数 dT1p 时,可从设定用区域 41 中读取图 10 的参照表的信息。

[0097] 根据以上结构,可以利用预先进行试验记录所得到的记录参数的参照表,作为新的记录时的试验记录参数。所以,到记录参数被决定为止,可以减少重复试验记录的回数。而且,由于所设定的记录参数的参照表被记录在光盘 2 的设定用区域 41,所以,无需另设置存储器等的记忆装置。

[0098] 在本实施方式中,通过以表的形式形成的参照表来利用记录参数,但本发明并不限于此,也可以将记录参数的集合存储在存储部中。

[0099] 另外,在本实施方式中,作为参照表的分类方法,说明了从短的标记长度开始进行

阶段性分类的方法,但并不限于此。不过,记录标记长度越短,其在记录于用户区域 42 的数据中发生频度越高。另外,在试验记录中,没有必要直接使用用户区域 42 中所记录的数据,而是通过使用随机的数据,从短的记录标记长度向长的记录标记长度进行阶段性分类时,具有易于得到良好重放信号品质的利点。此外,从短的记录标记长度向长的记录标记长度进行阶段性分类时,还可以得到满足预定的重放信号品质的最小分类数。由此,具有以下优点,即,能够容易地设定使得:参照表的记录参数的数量为满足预定的重放信号品质的最小分类数。

[0100] 此外,在本实施方式中,作为参照表中所分类的记录信息,使用了记录标记长度,但并不限于此。例如,也可以将记录标记长度和空白长度作为记录信息在参照表中进行分类。此时,只使记录标记长度的分类发生变化,而不对空白长度进行分类,这样可以和本实施方式一样抑制记录参数的数量。

[0101] 另外,在本实施方式中,作为参照表的一个示例,使用了终端脉冲的下降位置  $dT_{1p}$  进行了说明,但并不限于此。即使使用终端脉冲脉宽的  $T_{1p}$  或冷却期间的冷却结束位置  $dT_e$  所分类的参照表,也可以控制记录标记后边缘的热量,并得到同样效果。此外,如图 5 所示,在大于或等于  $4T$  时,具有前端脉冲和终端脉冲的 2 个脉冲,除该 2 个脉冲的脉冲列以外,还可以为其他的脉冲列,例如,图 13 表示的脉冲列,该脉冲列是通过使中间功率  $P_m$  和记录功率  $P_w$  相等,用 1 个记录脉冲构成记录标记的脉冲列;以及图 14 表示的脉冲列,该脉冲列是终端脉冲的记录功率  $P_w$  和中间功率  $P_m$  相等的脉冲列。由于图 13 和图 14 中不存在表示终端脉冲脉宽的  $T_{1p}$ ,可使用图 13 和图 14 所示的终端脉冲下降位置  $dT_{1p}$ 。也就是说,在使用其生成有图 13 和图 14 所示的脉冲列的记录介质时,可采用终端脉冲的下降位置  $dT_{1p}$  的参照表。此时,在图 13 中,使  $dT_{1p}$  变化时,可以使  $dT_{1p}$  朝与时间方向相反的方向发生变化,且不使  $dT_{top}$  的位置和  $dT_{1p}$  的位置发生重合。另外,在图 14 中,使  $dT_{1p}$  变化时,可以使  $dT_{1p}$  朝与时间方向相反的方向发生变化,且不使  $T_{top}$  的下降位置和  $dT_{1p}$  的位置发生重合。

[0102] 此外,在本实施方式中,使用了前端上升位置  $dT_{top}$  作为控制前边缘热量的记录参数,但并不限于此。也可以使用前端脉冲的脉宽  $T_{top}$  作为记录参数。

[0103] 另外,在本实施方式中,说明了这样的结构,即不通过试验记录来再设定用于控制前边缘热量的记录参数,但并不限于此。例如,也可以是这样的结构,即,可以通过试验记录来再设定用于控制后边缘热量的记录参数,也可以通过试验记录来再设定用于控制前边缘热量的记录参数。此时,可与再设定用于控制后边缘热量的记录参数相同地,再设定用于控制前边缘热量的记录参数。

[0104] 另外,在本实施方式中,第 1 步骤和第 2 步骤均在记录参数设定部 21 中进行,其中,在第 1 步骤中,对用于控制前边缘热量的记录参数组,将大于或等于预定记录标记长度的记录参数分为同一类,在第 2 步骤中,对用于控制后边缘热量的记录参数组,至少根据上述记录信息中的记录标记长度进行分类,同时较之于用于控制上述前边缘热量的记录参数的分类,将大于或等于预定记录标记长度的记录标记长度更进一步细分类。也可以与各步骤(第 1 及第 2 步骤)对应地在不同的设定部中进行。

[0105] 此外,在本实施方式中,关于最初使用于试验记录的参照表,将大于或等于  $4T$  的记录标记长度设为同一类,但并不限于此,只要是大于或等于预定记录标记长度即可,预

定记录标记长度可以取任意正的整数值。在此,大于或等于预定记录标记长度是指,预测记录标记的后边缘不受前边缘的蓄热影响的记录标记长度,即,预测能独立地对后边缘的记录参数和前边缘的记录参数进行控制的记录标记长度以上的记录标记长度。根据信息记录介质(在本实施方式中的光盘 2)的种类来任意设定。

[0106] 另外,在本实施方式中,举例说明了使用抖动来评价试验记录的重放信号品质,但并不限于此,例如,也可以使用误差率来评价试验记录的重放信号品质。只要是能用来评价试验记录的重放信号品质的指标即可。

[0107] 此外,在本实施方式中,作为  $d = 1$  的行程长度限制符号,使用了 (1,7)RLL 码,但并不限于此。也可以使用其他调制方式及其他编码。

[0108] 另外,在本实施方式中,使用了光调制记录的光盘装置 1,但并不限于此,也可使用光磁性调制记录的光盘装置。除此之外,在本实施方式中,作为记录重放装置的一例,使用了光盘装置 1,但并不限于此。例如,只要是通过与信息记录介质进行加热而使该信息记录介质的物理特性发生变化从而进行信息记录的装置即可。与光盘装置 1 相同地,可利用磁性记录装置、光磁性记录装置等。

[0109] 最后,上述实施方式中的记录参数设定部 21 的各部和各处理步骤可通过下述处理来实现,即,CPU 等的演算部执行 ROM(Read Only Memory)或 RAM 等存储部中所存储的程序,并控制键盘等的输入部、显示屏等的输出部或者接口电路等的通信部等。由此,计算机具有上述各部,其读取记录于记录介质的上述程序并实行该程序,从而可实现本实施方式中的记录参数设定部 21 的各种功能及各种处理。另外,也可以将上述程序记录于可移动的记录介质上,通过任意的计算机来实现上述的各种功能及各种处理。

[0110] 作为该记录介质,可以是微型计算机进行处理的存储器(未图示),例如 ROM 的程序介质,或者,也可以是这样的程序介质,即,被设置于程序读取装置的、通过插入记录介质而可读取的程序介质,该程序读取装置作为外部存储装置。

[0111] 另外,不论是哪种情况,被存储的程序优选微型处理器可存取并执行的程序。另外,优选这样的方式,即,读取出程序,将所读取出的程序被下载至微型计算机的程序存储区,然后实行该程序。其中,下载用的程序被预先存储在主体装置。

[0112] 另外,作为上述程序介质,可以是能与主体分离的记录介质、例如,可以是包含半导体存储器在内的、固定地保持程序的记录介质,其中,半导体存储器诸如有磁带、盒式带等的带类、包括软盘、硬盘等磁盘以及 CD-ROM、MO、MD、DVD、CD-R 等光盘的盘类、IC 卡(包括存储卡)、光卡等的卡类或掩膜型 ROM、EPROM(可编程只读存储器)、EEPROM(电可编程只读存储器)、闪存(Flash ROM)等的半导体存储器。

[0113] 另外,如果是系统结构上能够连接包括互联网在内的通信网络,也可以是这样的记录介质,即,像从通信网络下载程序那样,可流动性地保持程序的记录介质。

[0114] 如上所述,优选的是,从通信网络下载程序时,该下载用的程序被预先存储在主体装置中,或者从别的记录介质中取得。

[0115] 根据本发明,增加记录参数组的分类数,决定用于满足预定重放信号品质的记录参数。所以,决定用于满足预定重放信号品质的记录参数时,可抑制使得记录参数组的分类数为较少。另外,至少决定用于控制后边缘热量的记录参数以使得满足预定重放信号品质,所以,可减小蓄积在后边缘的热量的影响,并能形成具有良好重放信号品质的记录标记。由

此,可取得这样的效果,即,可抑制所使用记录参数的数量,可确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0116] 本发明的记录参数设定装置用于设定记录参数,该记录参数用于根据记录信息在信息记录介质上形成记录标记,该记录参数设定装置具备:试验记录参数设定部,根据上述记录信息对存储有记录参数组的存储部进行查询并设定用于进行试验记录的试验记录参数,其中,上述记录参数组用于控制上述记录标记的至少后边缘的热量,该后边缘是上述记录标记的形成结束区域,上述记录参数组至少根据上述记录信息中的记录标记长度进行分类,并且,上述记录参数组中,记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的记录参数被分为同一类;以及重放信号品质判断部,当重放信号不能满足预定的重放信号品质时,对上述记录参数组中的记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类进一步实施细分并再次进行试验记录、当上述重放信号满足预定的重放信号品质时,将试验记录参数设定为上述记录参数,其中,上述重放信号是通过重放基于上述试验记录参数的试验记录所得到的信号。

[0117] 另外,在本发明的记录参数设定装置中,优选的是,当上述重放信号不能满足预定的重放信号品质时,上述重放信号品质判断部对上述记录参数组中的记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类进行重新分类,并分成预定记录标记长度的分类和非预定记录标记长度的分类。

[0118] 由此,阶段性地逐渐增加记录参数的分类数,决定用于满足预定的重放信号品质的记录参数。所以,决定用于满足预定的重放信号品质的记录参数时,对于记录参数组的分类数量,在可确实地取到满足预定重放信号品质的记录参数组中,其分类数量为最小值。因此,可以抑制使得所使用的记录参数的数量为最小值,而且可更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0119] 另外,在本发明的记录参数设定装置中,优选的是,上述记录参数是脉冲列的终端下降位置,该脉冲列用于形成上述记录标记。

[0120] 由此,以用于形成记录标记的脉冲列的终端下降位置作为记录参数,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0121] 另外,在本发明的记录参数设定装置中,优选的是,上述记录参数是脉冲列的终端脉冲的脉宽,该脉冲列用于形成上述记录标记。

[0122] 因此,以用于形成记录标记的脉冲列的终端脉冲的脉宽作为记录参数,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0123] 另外,本发明的记录参数设定装置用于设定记录参数,该记录参数用于根据记录信息在信息记录介质上形成记录标记,上述记录参数包括:用于控制上述记录标记的前边缘的热量的记录参数组,该记录参数组至少根据上述记录信息中的记录标记长度进行分类,而且,该记录参数组中,记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的记录参数被分为同一类;以及用于控制上述记录标记的后边缘的热量的记录参数组,该记录参数组至少根据上述记录信息中的记录标记长度进行分类,而且,较之于上述用于控制记录标记的前边缘的热量的记录参数组,该记录参数组中的记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类被进一步细分。

[0124] 另外,在本发明的记录参数设定装置中,优选的是,对上述记录标记的后边缘的热

量进行控制的记录参数是脉冲列的终端下降位置,该脉冲列用于形成上述记录标记。

[0125] 由此,以用于形成记录标记的脉冲列的终端下降位置作为用于控制记录标记的后边缘热量的记录参数,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0126] 另外,在本发明的记录参数设定装置中,优选的是,对上述记录标记的后边缘的热量进行控制的记录参数是脉冲列的终端脉冲的脉宽,该脉冲列用于形成上述记录标记。

[0127] 由此,以用于形成记录标记的脉冲列的终端脉冲的脉宽作为用于控制记录标记的后边缘热量的记录参数,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0128] 另外,在本发明的记录参数设定装置中,优选的是,对上述记录标记的后边缘的热量进行控制的记录参数是脉冲列的冷却期间结束的冷却结束位置,该脉冲列用于形成上述记录标记。

[0129] 由此,以用于形成记录标记的脉冲列的冷却期间结束的冷却结束位置作为控制记录标记的后边缘热量的记录参数,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0130] 另外,在本发明的记录参数设定装置中,优选的是,对上述记录标记的前边缘的热量进行控制的记录参数是脉冲列的前端上升位置,该脉冲列用于形成上述记录标记。

[0131] 由此,以用于形成记录标记的脉冲列的前端上升位置作为控制记录标记的前边缘热量的记录参数,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0132] 另外,在本发明的记录参数设定装置中,优选的是,对上述记录标记的前边缘的热量进行控制的记录参数是脉冲列的前端脉冲的脉宽,该脉冲列用于形成上述记录标记。

[0133] 由此,以用于形成记录标记的脉冲列的前端脉冲的脉宽作为控制记录标记的前边缘热量的记录参数,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0134] 另外,在本发明的记录参数设定装置中,优选的是,在对上述记录标记的后边缘的热量进行控制的记录参数组中,记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类被进一步细分,分成预定记录标记长度的分类和非预定记录标记长度的分类。

[0135] 由此,较之于用于控制记录标记的前边缘热量的记录参数组的分类数,用于控制记录标记的后边缘热量的记录参数组的分类数将多细分出 1 个种类。所以,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0136] 另外,在本发明的记录参数设定装置中,优选的是,在对上述记录标记的后边缘的热量进行控制的记录参数组中,记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的分类被进一步细分,分成预定记录标记长度的分类和非预定记录标记长度的分类,上述预定记录标记长度的记录参数和上述非预定记录标记长度的记录参数被设定为不同的值。

[0137] 由此,上述预定记录标记长度的记录参数和上述非预定记录标记长度的记录参数被设定为不同的值,即使非预定记录标记长度的记录标记长度变长时导致抖动恶化,也可以使非预定记录标记长度的记录参数独立于预定记录标记长度的记录参数地进行设定使得减轻后边缘的热量。所以,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有

良好重放信号品质的记录标记。

[0138] 另外,在本发明的记录参数设定装置中,优选的是,对上述记录标记的后边缘的热量进行控制的记录参数是脉冲列的终端下降位置,该脉冲列用于形成上述记录标记,而且,以各记录标记长度所对应的记录信息的下降位置为基准,相对用于形成上述预定记录标记长度的记录标记的脉冲列的终端下降位置,在时间轴方向的与时间行进方向相反的方向上,错开地设定用于形成上述非预定记录标记长度的记录标记的脉冲列的终端下降位置。

[0139] 随着记录标记长度的变长,前端脉冲和终端脉冲之间的中间期间会变长,从而记录标记的后边缘的蓄热量增大,根据上述结构,能减轻记录标记的后边缘热量的增大。也就是说,在时间轴方向的与时间行进方向相反的方向上,错开地设定用于形成非预定记录标记长度的记录标记的脉冲列的终端下降位置,从而,能缩短中间期间,减轻记录标记的后边缘的蓄热量、使抖动变得良好。

[0140] 另外,在本发明的记录参数设定装置中,优选的是,上述预定记录标记长度大于或等于  $4T$ 。

[0141] 因此,对于不受前边缘蓄热影响的记录标记的后边缘,即,对于能独立于前边缘的记录参数来控制记录标记长度大于或等于预定记录标记长度的记录标记的后边缘的记录参数,从而可进行设定使得减轻后边缘的蓄热量。所以,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0142] 此外,可以利用计算机并通过程序来执行上述记录参数设定装置中的各部的功能。而且,通过将上述程序记录在计算机可读的记录介质上,则可利用任意的计算机执行上述程序。

[0143] 上述记录参数设定装置所设定的记录参数被记录在本发明中的信息记录介质的预定区域。

[0144] 根据上述发明,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0145] 本发明的记录重放装置包括:对信息记录介质进行记录/重放的光拾取装置;以及上述记录参数设定装置。

[0146] 根据上述发明,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。

[0147] 本发明并不限于上述各实施方式,可以根据权利要求所示的范围进行各种的变化,适当地组合不同实施方式所揭示的技术手段而得到的实施方式也包含于本发明的技术范围之内。

[0148] 工业可利用性

[0149] 通过本发明的记录参数设定装置、记录参数设定装置的程序、记录有该程序的计算机可读的记录介质、信息记录介质、记录重放装置以及记录参数设定方法,能够抑制所使用的记录参数的数量,而且能更确实地形成具有良好重放信号品质的记录标记。因此,本发明适用于利用光盘、光磁性盘等信息记录介质的工业领域,特别适用于利用可高速记录的信息记录介质的工业领域。

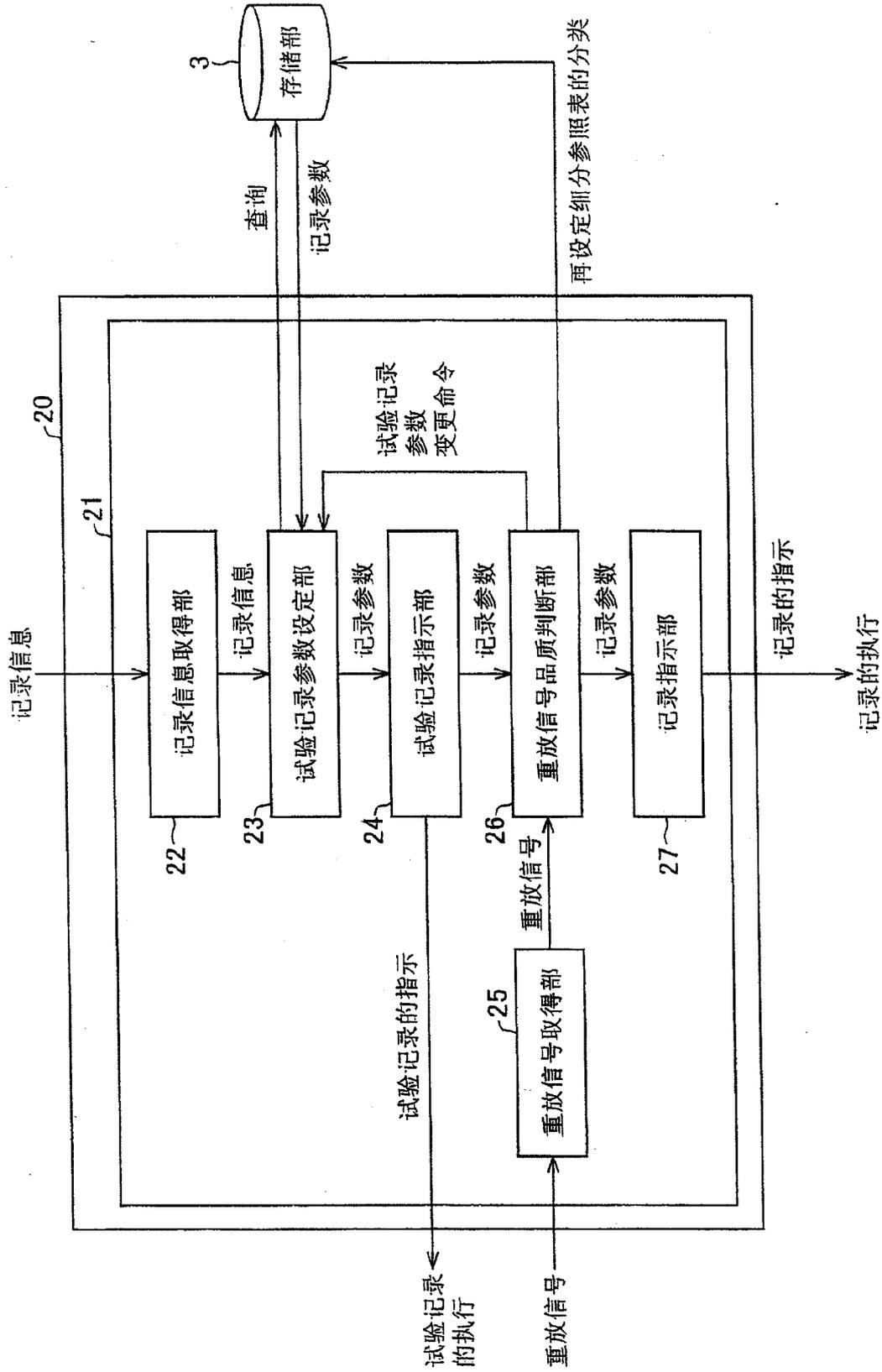


图 1

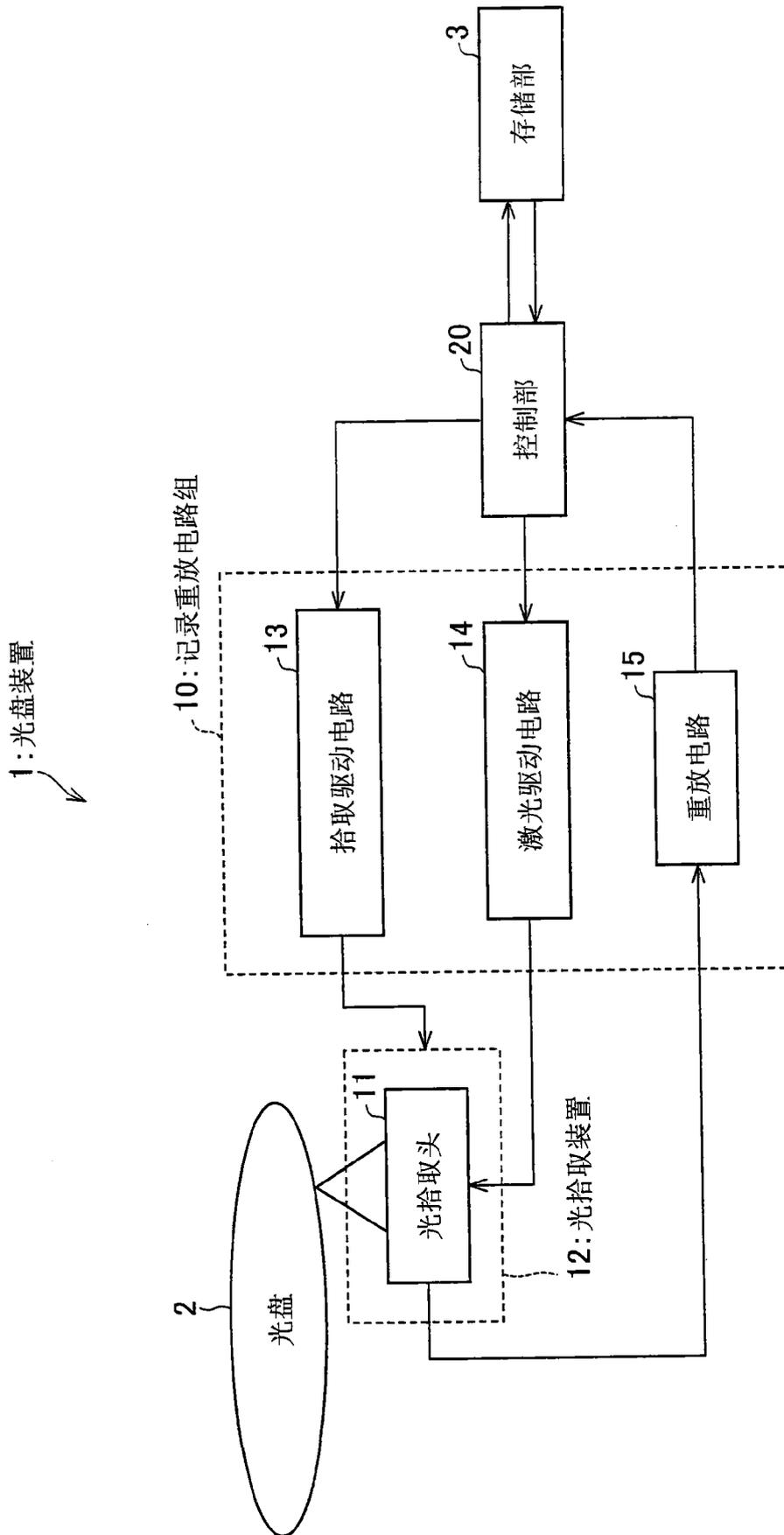


图 2

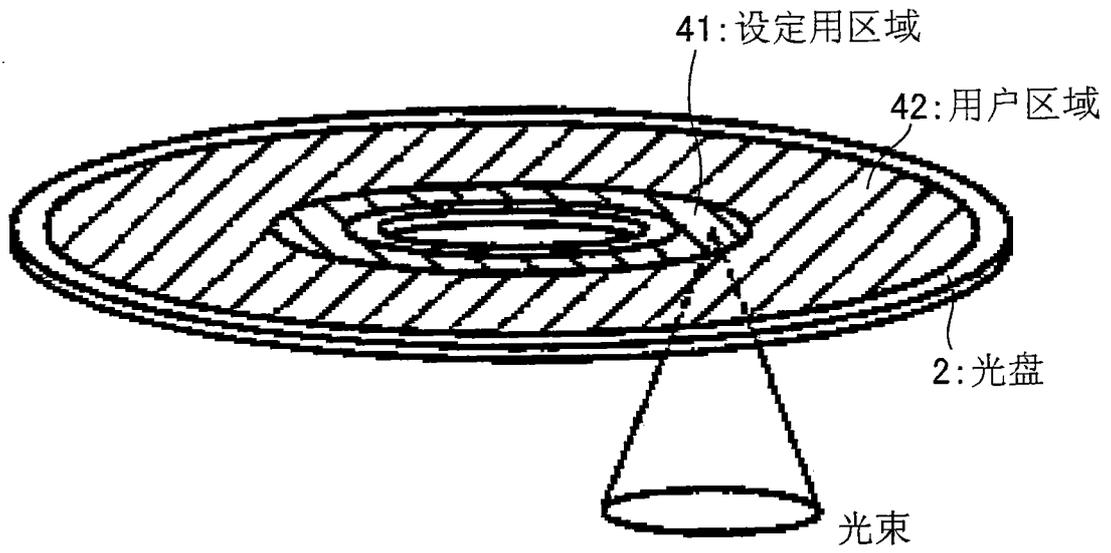


图 3

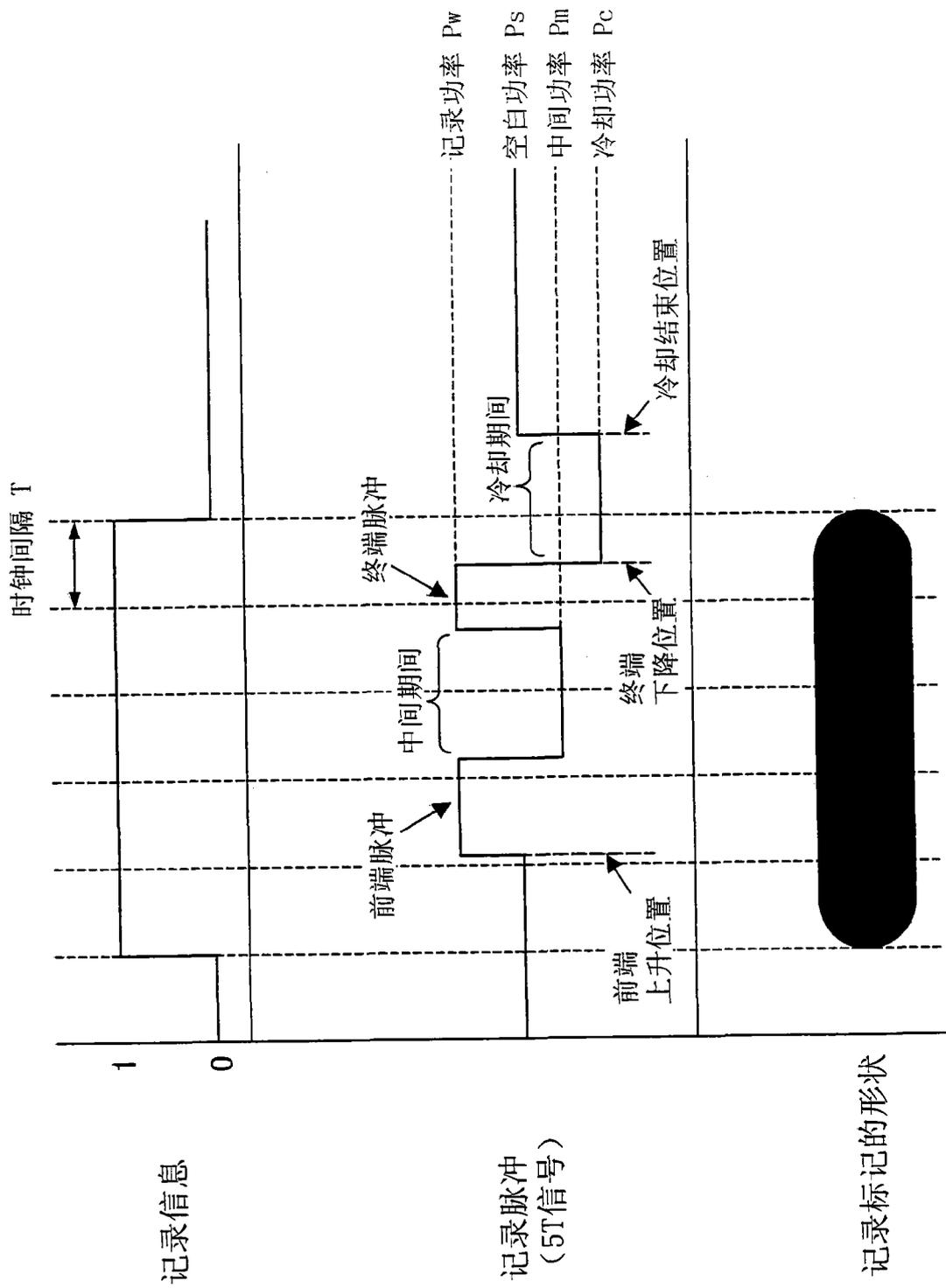


图 4

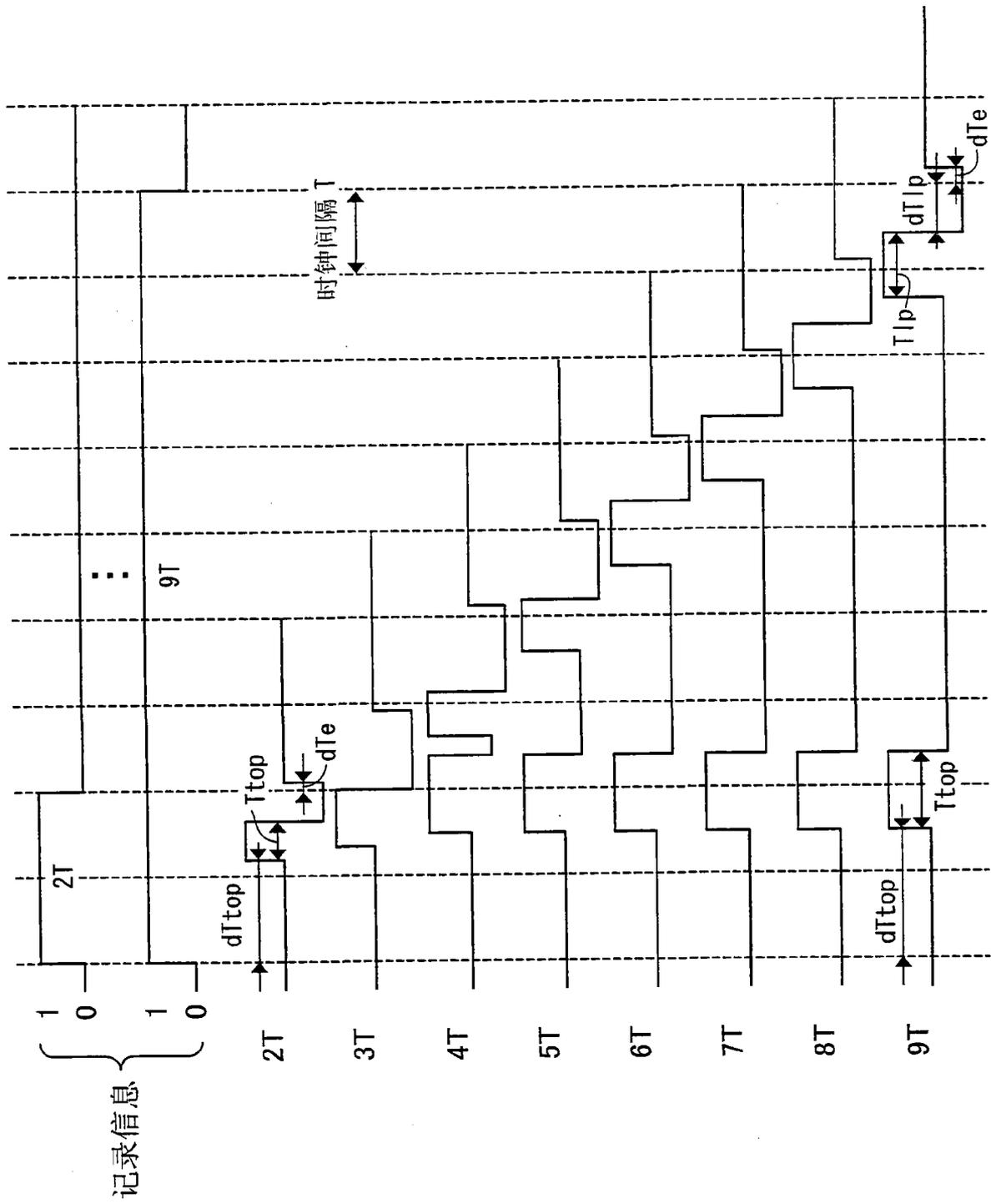


图 5

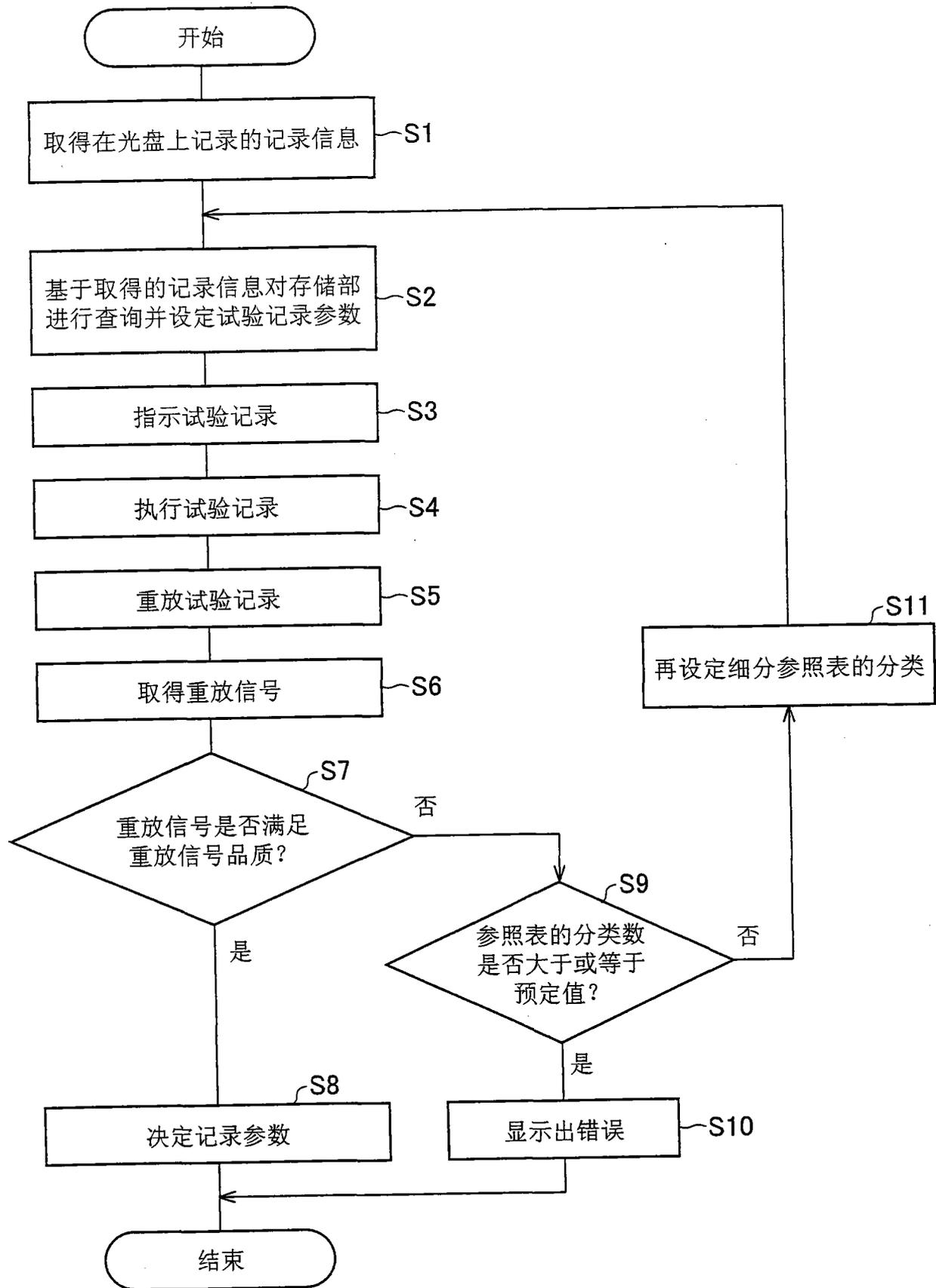


图 6

	记录标记长度
	大于或等于4T
dTlp	b4

图 7

	记录标记长度	
	4T	大于或等于5T
dTlp	b4	b5

图 8

	记录标记长度		
	4T	5T	大于或等于6T
dTlp	b4	b5	b6

图 9

	记录标记长度			
	4T	5T	6T	大于或等于7T
dTlp	b4	b5	b6	b7

图 10

	记录标记长度		
	2T	3T	大于或等于4T
dTtop	c2	c3	c4

图 11

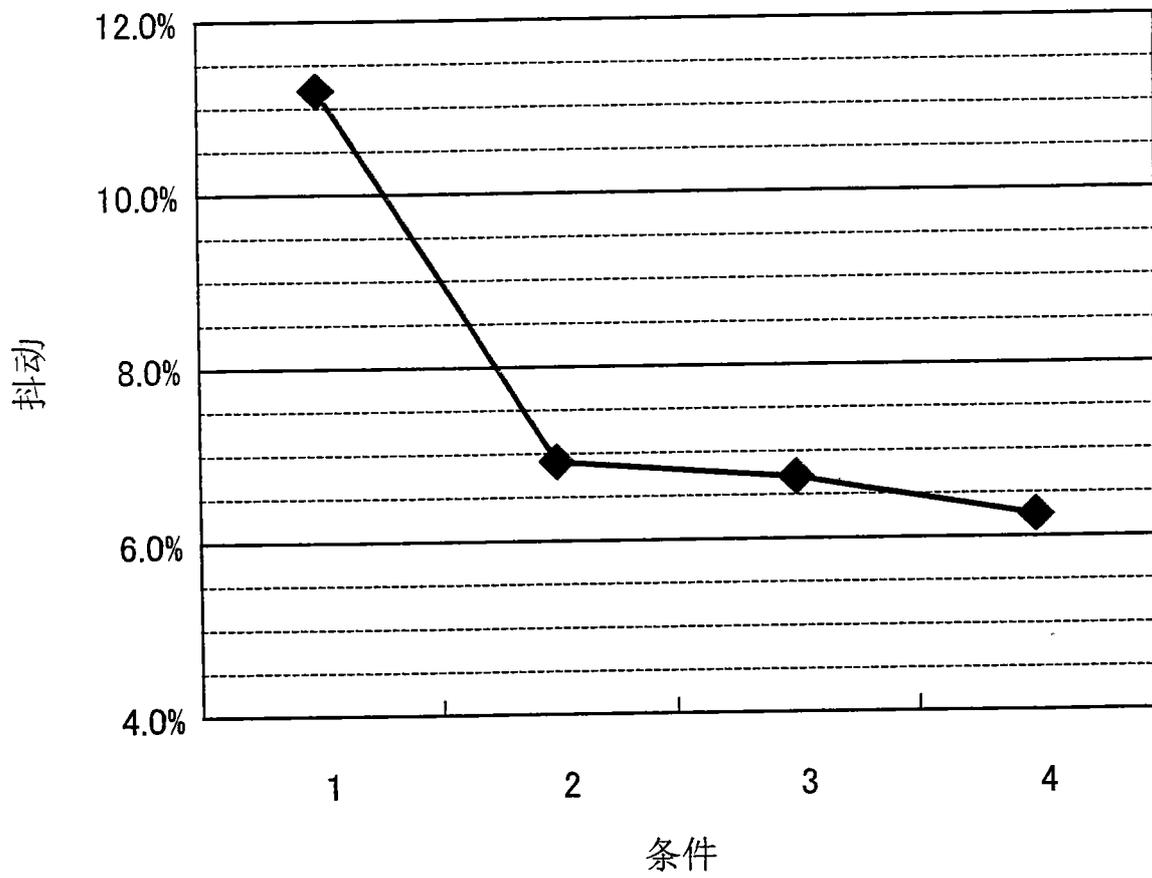


图 12

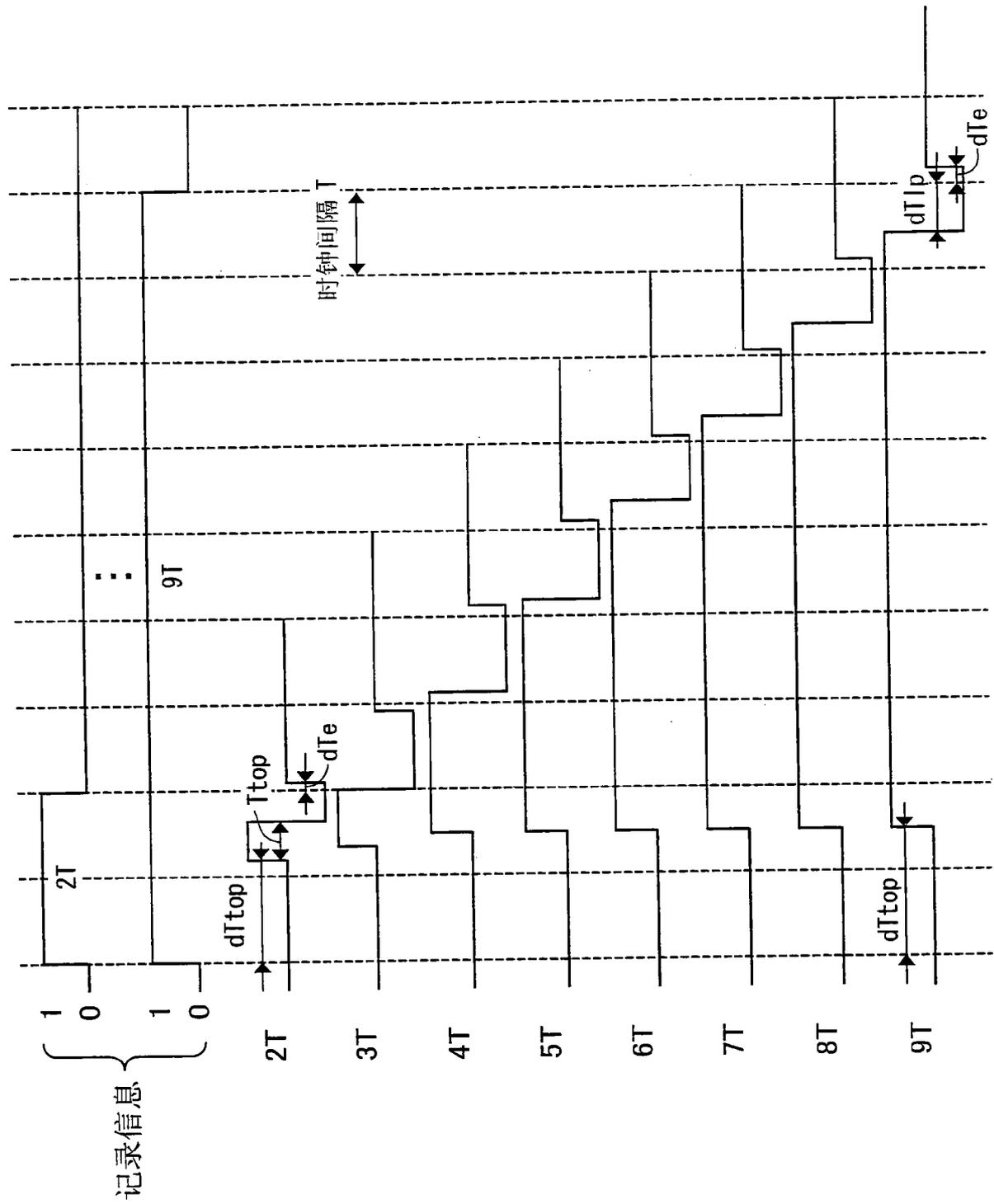


图 13

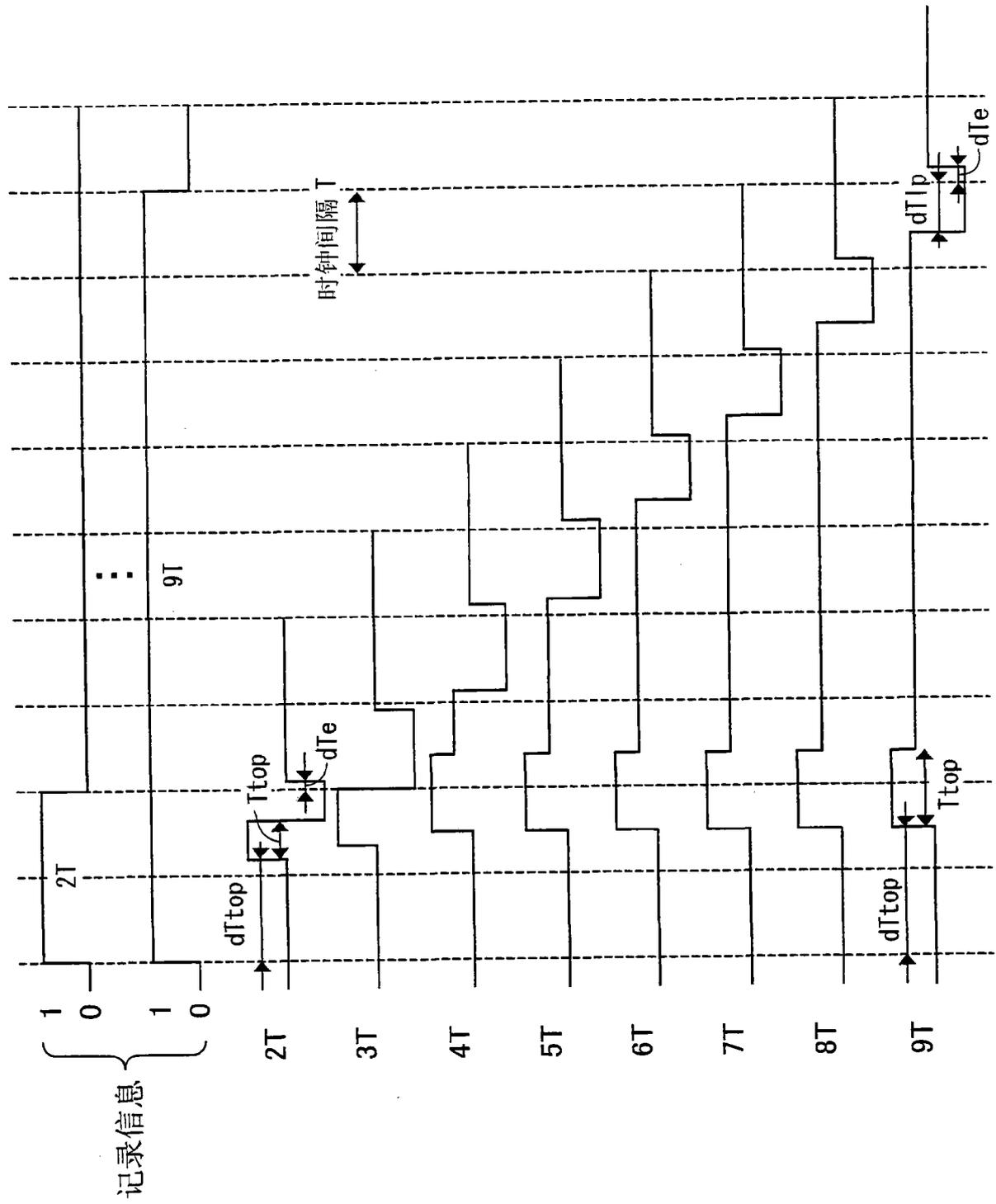


图 14

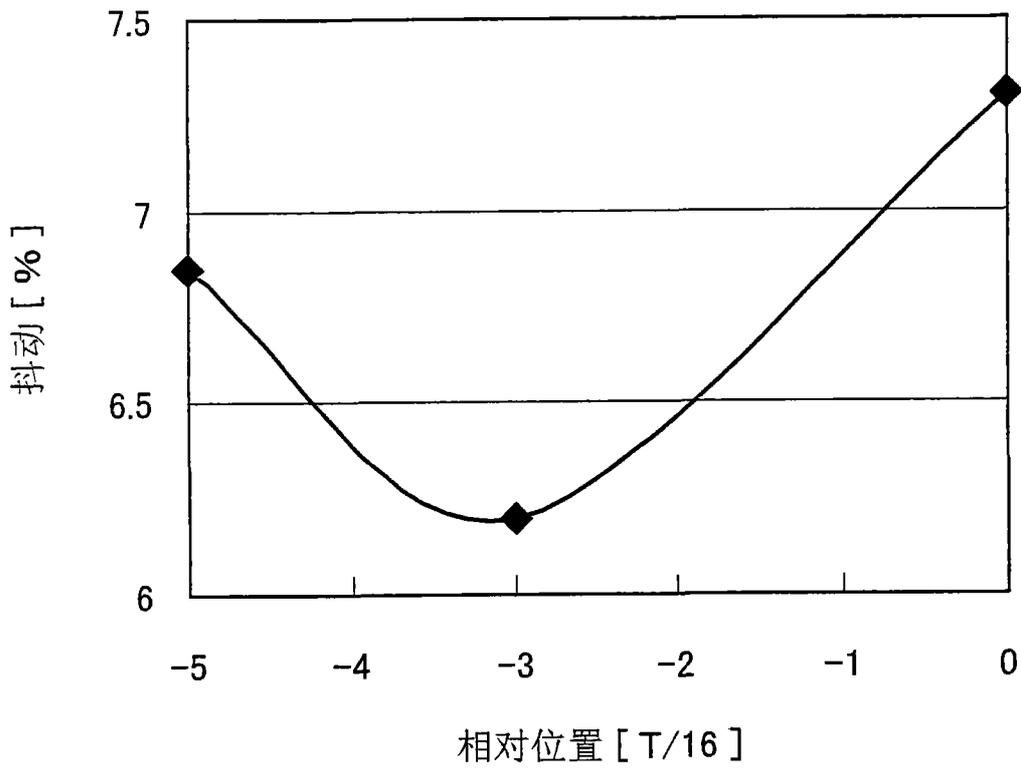


图 15

(a).

	记录标记长度		
	2T	3T	大于或等于4T
dTtop	d4	d5	d6

(b)

	记录标记长度			
	2T	3T	4T	大于或等于5T
dTlp	e4	e5	e6	e7

图 16

		记录标记长度		
		2T	3T	大于或等于4T
前空白 长度	2T	a22	a23	a24
	3T	a32	a33	a34
	4T	a42	a43	a44
	大于或等于5T	a52	a53	a54

图 17

		记录标记长度	
		3T	大于或等于4T
后空白 长度	2T	a23	a24
	3T	a33	a34
	4T	a43	a44
	大于或等于5T	a53	a54

图 18