

[21] 申请号 200510114145.5

G11B 7/0045 (2006.01)
G11B 7/125 (2006.01)
G11B 7/00 (2006.01)
G11B 11/00 (2006.01)

[11] 公开号 CN 1808582A

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 张雪梅 刘 杰

1. 一种用于记录设备中的记录介质，该记录设备包括提供辐射束的辐射源以及用于控制辐射束功率的控制单元，该控制单元被操作用于提供写入标记的一序列写入脉冲，并且控制辐射束的功率，使得它
5 在一序列脉冲的第一写入脉冲之前具有低于擦除功率电平(e)的冷却功率电平(c)，并且该控制单元被操作用于控制辐射束的功率，使得在一序列的最后写入脉冲之后紧接着具有后加热功率电平(r)的一个后加热脉冲，该后加热功率电平(r)高于擦除功率电平(e)，

其特征在于所述记录介质包括一个信息层，其具有通过用脉冲辐射束照射该信息层而在结晶相和无定形相之间可逆改变的物相，记录
10 标记通过用具有擦除功率电平(e)的辐射束照射该信息层而可擦除，并且包括一个包含记录参数的区域，并且其中该包含记录参数的区域包括用于后加热功率电平(r)的数值。

2. 根据权利要求1所述的记录介质，其中该记录设备包括用于确定后加热功率电平(r)的值的装置，后加热功率电平(r)的值取决于
15 记录介质的特性。

3. 一种用于记录设备中的记录介质，该记录设备包括提供辐射束的辐射源以及用于控制辐射束功率的控制单元，该控制单元被操作用于提供写入标记的一序列写入脉冲，并且控制辐射束的功率，使得它
20 在一序列脉冲的第一写入脉冲之前具有低于擦除功率电平(e)的冷却功率电平(c)，并且该控制单元被操作用于控制辐射束的功率，使得在一序列的最后写入脉冲之后紧接着具有后加热功率电平(r)的一个后加热脉冲，该后加热功率电平(r)高于擦除功率电平(e)，并且控制单元用于控制辐射束的功率，使其具有紧接在第一写入脉冲之前的具有
25 前加热功率电平(f)的前加热脉冲，以及紧接在前加热脉冲之前的具有冷却功率电平(c)的冷却脉冲，前加热功率电平(f)高于擦除功率电平(e)，并且冷却功率电平(c)低于擦除功率电平(e)，并且该记录设备包括用于确定前加热功率电平(f)的数值的装置，前加热功率电平(f)的数值取决于记录介质的特性，

其特征在于所述记录介质包括一个信息层，其具有通过用脉冲辐射束照射该信息层而在结晶相和无定形相之间可逆改变的物相，记录
30 标记通过用具有擦除功率电平(e)的辐射束照射该信息层而可擦除，并

且包括一个包含记录参数的区域，并且其中该包含记录参数的区域包括用于前加热功率电平(f)的数值。

4. 根据权利要求3所述的记录介质，其中该记录设备包括用于确定后加热功率电平(r)的值的装置，后加热功率电平(r)的值取决于记录介质的特性。

5. 根据权利要求3所述的记录介质，其中该记录设备被布置用于记录具有nT长度的标记，其中T表示在数据信号中的参考时钟的一个周期的长度，并且n表示大于1的预定自然数，并且其中记录设备包括一装置，用于当n=2时确定后加热功率电平(r₁)的第一值、当n=3时确定后加热功率电平(r₂)的第二值、以及当n≥4时确定后加热功率电平(r₃)的第三值，所述后加热功率电平(r₁)的第一值、后加热功率电平(r₂)的第二值和后加热功率电平(r₃)的第三值取决于记录介质的特性。

6. 一种用于记录设备中的记录介质，该记录设备包括提供辐射束的辐射源以及用于控制辐射束功率的控制单元，该控制单元被操作用于提供写入标记的一序列写入脉冲，并且控制辐射束的功率，使得它在一序列脉冲的第一写入脉冲之前具有低于擦除功率电平(e)的冷却功率电平(c)，并且该控制单元被操作用于控制辐射束的功率，使得在一序列的最后写入脉冲之后紧接着具有后加热功率电平(r)的一个后加热脉冲，该后加热功率电平(r)高于擦除功率电平(e)，控制单元用于控制辐射束的功率，使其具有紧接在第一写入脉冲之前的具有前加热功率电平(f)的前加热脉冲，以及紧接在前加热脉冲之前的具有冷却功率电平(c)的冷却脉冲，前加热功率电平(f)高于擦除功率电平(e)，并且冷却功率电平(c)低于擦除功率电平(e)，并且该记录设备被布置用于记录具有nT长度的标记，其中T表示在数据信号中的参考时钟的一个周期的长度，并且n表示大于1的预定自然数，并且其中该记录设备包括一个装置，用于当n=2时确定前加热功率电平(f₁)的第一数值，当n=3时确定前加热功率电平(f₂)的第二数值，以及当n≥4时确定前加热功率电平(f₃)的第三数值，前加热功率电平(f₁)的所述第一数值、前加热功率电平(f₂)的第二数值和前加热功率电平(f₃)的第三数值取决于记录介质的特性，

其特征在于所述记录介质包括一个信息层，其具有通过用脉冲辐

射束照射该信息层而在结晶相和无定形相之间可逆改变的物相，记录标记通过用具有擦除功率电平(e)的辐射束照射该信息层而可擦除，并且包括一个包含记录参数的区域，并且其中该包含记录参数的区域包括用于前加热功率电平(f)的数值。

5 7. 根据权利要求6所述的记录介质，其中该记录设备包括用于确定后加热功率电平(r)的值的装置，后加热功率电平(r)的值取决于记录介质的特性。

10 8. 根据权利要求6所述的记录介质，其中该记录设备被布置用于记录具有nT长度的标记，其中T表示在数据信号中的参考时钟的一个周期的长度，并且n表示大于1的预定自然数，并且其中记录设备包括一装置，用于当n=2时确定后加热功率电平(r₁)的第一值、当n=3时确定后加热功率电平(r₂)的第二值、以及当n≥4时确定后加热功率电平(r₃)的第三值，所述后加热功率电平(r₁)的第一值、后加热功率电平(r₂)的第二值和后加热功率电平(r₃)的第三值取决于记录介质的特性。

15 9. 一种用于记录设备中的记录介质，该记录设备包括提供辐射束的辐射源以及用于控制辐射束功率的控制单元，该控制单元被操作用于提供写入标记的一序列写入脉冲，并且控制辐射束的功率，使得它在一序列脉冲的第一写入脉冲之前具有低于擦除功率电平(e)的冷却功率电平(c)，并且该控制单元被操作用于控制辐射束的功率，使得在一序列的最后写入脉冲之后紧接着具有后加热功率电平(r)的一个后加热脉冲，该后加热功率电平(r)高于擦除功率电平(e)，控制单元用于控制辐射束的功率，使其具有紧接在第一写入脉冲之前的具有前加热功率电平(f)的前加热脉冲，以及紧接在前加热脉冲之前的具有冷却功率电平(c)的冷却脉冲，前加热功率电平(f)高于擦除功率电平(e)，并且冷却功率电平(c)低于擦除功率电平(e)，并且该记录设备包括用于确定冷却功率电平(c)的数值的装置，冷却功率电平(c)的数值取决于记录介质的特性，

30 其特征在于所述记录介质包括一个信息层，其具有通过用脉冲辐射束照射该信息层而在结晶相和无定形相之间可逆改变的物相，记录标记通过用具有擦除功率电平(e)的辐射束照射该信息层而可擦除，并且包括一个包含记录参数的区域，并且其中该包含记录参数的区域包

括用于冷却功率电平(c)的数值。

10. 根据权利要求 9 所述的记录介质, 其中该记录设备包括用于确定后加热功率电平(r)的值的装置, 后加热功率电平(r)的值取决于记录介质的特性。

5 11. 根据权利要求 9 所述的记录介质, 其中该记录设备被布置用于记录具有 nT 长度的标记, 其中 T 表示在数据信号中的参考时钟的一个周期的长度, 并且 n 表示大于 1 的预定自然数, 并且其中记录设备包括一装置, 用于当 $n=2$ 时确定后加热功率电平(r_1)的第一值、当 $n=3$ 时确定后加热功率电平(r_2)的第二值、以及当 $n \geq 4$ 时确定后加热功率
10 电平(r_3)的第三值, 所述后加热功率电平(r_1)的第一值、后加热功率电平(r_2)的第二值和后加热功率电平(r_3)的第三值取决于记录介质的特性。

12. 一种用于记录设备中的记录介质, 该记录设备包括提供辐射束的辐射源以及用于控制辐射束功率的控制单元, 该控制单元被操作
15 用于提供写入标记的一序列写入脉冲, 并且控制辐射束的功率, 使得它在一序列脉冲的第一写入脉冲之前具有低于擦除功率电平(e)的冷却功率电平(c), 并且该控制单元被操作用于控制辐射束的功率, 使得在一序列的最后写入脉冲之后紧接着具有后加热功率电平(r)的一个后加热脉冲, 该后加热功率电平(r)高于擦除功率电平(e), 并且控制
20 单元用于控制辐射束的功率, 使其具有紧接在第一写入脉冲之前的具有前加热功率电平(f)的前加热脉冲, 以及紧接在前加热脉冲之前的具有冷却功率电平(c)的冷却脉冲, 前加热功率电平(f)高于擦除功率电平(e), 并且冷却功率电平(c)低于擦除功率电平(e), 并且该记录设备被布置用于记录具有 nT 长度的标记, 其中 T 表示在数据信号中的参考
25 时钟的一个周期的长度, 并且 n 表示大于 1 的预定自然数, 并且其中该记录设备包括一个装置, 其用于当 $n=2$ 时确定用于冷却功率电平(c_1)的第一数值, 当 $n=3$ 时确定用于冷却功率电平(c_2)的第二数值, 以及当 $n \geq 4$ 时确定用于冷却功率电平(c_3)的第三数值, 所述用于冷却功率电平(c_1)的第一数值、用于冷却功率电平(c_2)的第二数值和用于冷却功
30 率电平(c_3)的第三数值取决于辐射源和记录介质的特性,

其特征在于所述记录介质包括一个信息层, 其具有通过用脉冲辐射束照射该信息层而在结晶相和无定形相之间可逆改变的物相, 记录

标记通过用具有擦除功率电平(e)的辐射束照射该信息层而可擦除,并且包括一个包含记录参数的区域,并且其中该包含记录参数的区域包括用于冷却功率电平(c)的数值。

5 13. 根据权利要求 12 所述的记录介质,其中该记录设备包括用于确定后加热功率电平(r)的值的装置,后加热功率电平(r)的值取决于记录介质的特性。

10 14. 根据权利要求 12 所述的记录介质,其中该记录设备被布置用于记录具有 nT 长度的标记,其中 T 表示在数据信号中的参考时钟的一个周期的长度,并且 n 表示大于 1 的预定自然数,并且其中记录设备包括一装置,用于当 $n=2$ 时确定后加热功率电平(r_1)的第一值、当 $n=3$ 时确定后加热功率电平(r_2)的第二值、以及当 $n \geq 4$ 时确定后加热功率电平(r_3)的第三值,所述后加热功率电平(r_1)的第一值、后加热功率电平(r_2)的第二值和后加热功率电平(r_3)的第三值取决于记录介质的特性。

用于记录设备的记录载体

5 本发明申请是本发明申请人于2000年7月11日提交的、申请号为00801964.9、发明名称为“用于在光记录载体的信息层上记录标记的方法和设备、以及所使用的记录载体”的发明申请的分案申请。

技术领域

10 本发明涉及一种在记录介质中记录表示数据的标记的方法，所述记录介质包括一个信息层，其具有通过用脉冲辐射束照射该信息层而在结晶相和无定形相之间可逆改变的物相，每个标记通过包含至少一个写入脉冲的一系列脉冲而写入，该写入标记通过用具有擦除功率电平(e)的辐射束照射该信息层而擦除，一系列脉冲的第一写入脉冲在具有低于擦除功率电平(e)的冷却功率电平(c)的冷却脉冲之后，所述辐射束由一个辐射源所产生。

15 本发明还涉及一种用于以标记的形式在记录介质上记录数据的记录设备，所述记录介质包括一个信息层，其具有通过用脉冲辐射束照射该信息层而在结晶相和无定形相之间可逆改变的物相，该记录标记通过用具有擦除功率电平(e)的辐射束照射该信息层而擦除，该设备包括提供辐射束的辐射源以及用于控制辐射源功率的控制单元，该控制单元被操作用于提供20 写入标记的一系列写入脉冲，并且控制辐射束的功率，使得它在一系列脉冲的第一写入脉冲之前具有低于擦除功率电平(e)的冷却功率电平(c)。

本发明进一步涉及一种用于记录设备中的记录介质，所述记录介质包括一个信息层，其具有在结晶相和无定形相之间可逆改变的物相，并且包括一个包含记录参数的区域。

25 背景技术

如上文所述的记录方法和设备可从美国专利5,412,626中得到。一个标记通过一系列写入脉冲而写入，并且在被写入标记之间的以前写入的标记被通过在该系列之间施加擦除功率电平(e)而擦除。已知的系列具有紧接着在该系列的第一写入脉冲之前的冷却功率电平(c)，冷却功率电平(c)30 低于擦除功率电平(e)。冷却功率电平(c)可以是低于擦除功率电平(e)的任何功率电平，包括辐射源关闭电平。在写入脉冲之间的功率电平可以是在擦除功率电平(e)和冷却功率电平(c)之间的范围内的任何功率电平。当冷

却功率电平(c)紧接着在该系列的第一写入脉冲之前时,一个稳定记录标记可以形成,产生一个具有低抖动的标记。抖动是在数字化读取信号中的电平跃变和时钟信号中的相应跃变之间的时间差的标准偏差,时间差由所述时钟的一个周期的持续时间而归一化。

5 已有的方法适用于在记录介质上直接重写,即,通过写入要记录在记录载体的信息层中的信息以及同时擦除该信息层中以前写入的信息。

减小在相变型记录载体中的抖动的方法在日本专利 JPA 082787465 中公开。在该方法中,在系列脉冲中的写入脉冲的边缘随时间移动。这些时移的范围取决于记录载体和记录设备的特性。通常,时移与写入脉冲的持续时间相比非常小。

10 从美国专利 US 5,412,626 得知的方法的缺点在于它没有针对于充分降低从读取用该方法写入的标记获得的读取信号中的抖动,特别是当该标记以高的记录速度写入时。从日本专利 JPA 08287465 中得知的小抖动的缺点在于它需要复杂和昂贵的电子设备来产生具有足够精度的时移。

15 发明内容

本发明的一个目的是提供在开篇中描述的一种记录标记的方法,其具有降低的抖动而不需要复杂和昂贵的电子设备。

20 当在上文中所述的方法具有如下特征时可以实现该目的,其中一系列的最后写入脉冲紧接着一个具有后加热功率电平(r)的后加热脉冲,后加热功率电平(r)高于擦除功率电平(e)。

不是在一系列脉冲的最后写入脉冲之后返回到冷却功率电平(c)或擦除功率电平(e),而是导入具有高于擦除功率电平(e)的后加热功率电平(r)的后加热脉冲,导致标记的抖动小于通过已知方法记录的标记的抖动。

25 改动在一系列写入脉冲中的功率电平需要比导入非常小的写入脉冲边缘时移所需电子设备更简单和更便宜的电子设备。另外,用于提供不同功率电平(例如,擦除功率电平和冷却功率电平)已经可以在记录设备中得到,并且通常仅仅需要小的改动以实现根据本发明的方法。

30 本领域内的专业人员显然可以看出根据本发明的方法和实施例,导入具有大于一个后加热功率电平的后加热脉冲,例如从写入功率电平到擦除功率电平逐步下降的功率电平,还导致标记的减小抖动。

当用于与记录介质相结合使用时,根据本发明的方法具有优势,其中

该记录介质中由铝合金所构成的层面被由硅构成的层面和例如由 ZnS: SiO_2 构成的层面的介电层所代替。这种类型的记录介质被称为吸收控制记录载体。典型的高数据率相变记录载体包括淀积在基片上的铝合金层。位于由铝合金构成的层面的顶部依次是至少一个介电层、具有在结晶相和无定形相之间可逆改变的物相的信息层（即，相变层）、以及至少一个介电层。在吸收控制记录载体中，由铝合金所构成的层面依次被在该基片顶部上由 ZnS: SiO_2 所构成的层面和由硅所构成的层面所代替。结合根据本发明的方法以及上述类型的吸收控制载体的记录介质，导致明显减小标记的抖动，特别是当以高记录速度写入该标记时尤其如此。

- 5 根据本发明的一个实施例的特征在于后加热脉冲的后加热功率电平 (r) 取决于记录介质的特性。

后加热功率电平 (r) 可以被指定一个固定选择数值。另外，根据要记录标记的各个记录载体的特性，后加热功率电平 (r) 可以被指定一个数值。要被用于各个记录载体的后加热功率电平 (r) 数值例如可以通过一个测试过程而确定，在该过程中用具有不同后加热功率电平 (r) 数值的脉冲序列来记录标记，并且所得的标记被读回和分析。另外，可以使用另一种测试过程。最后，对应于各个记录载体的后加热功率电平 (r) 的最佳数值可以被记录在该记录载体上。在这种情况下，该数值可以由记录设备直接从记录载体读取。

- 15 根据本发明的用于记录具有 nT 长度的标记的方法的一个优选实施例，其中 T 表示在数据信号中的一个参考时钟的周期，并且 n 表示大于 1 的预定自然数，其特征在于当 $n=2$ 时后加热脉冲具有第一后加热功率电平 (r_1)，当 $n=3$ 时具有第二后加热功率电平 (r_2)，以及当 $n \geq 4$ 时具有第三后加热功率电平 (r_3)，第一后加热功率电平 (r_1)、第二后加热功率电平 (r_2) 和第三后加热功率电平 (r_3) 取决于记录介质的特性。

20 当后加热功率电平取决于要被记录的标记长度而不是对所有要被记录标记使用单一的后加热功率电平 (r) 时，获得抖动的进一步减小。特别是对于较短标记，即具有 $2T$ 和 $3T$ 长度的标记，这导致抖动的明显减小。

- 25 后加热功率电平 (r_1 、 r_2 和 r_3) 可以被指定一个固定的选择数值。另外，后加热功率电平 (r_1 、 r_2 和 r_3) 可以被指定根据要被记录标记的各个记录载体的特性的数值。要被用于各个记录载体的后加热功率电平 (r_1 、 r_2 和 r_3) 的数值例如可以通过一个测试过程而确定，在该测试过程中具有用于后加热功

率电平 (r_1 、 r_2 和 r_3) 的不同数值组的每个脉冲序列被用于记录标记, 并且所得标记被读回和分析。另外, 可以采用另一种测试过程。最后, 对应于各个记录载体的后加热功率电平 (r_1 、 r_2 和 r_3) 的最佳数值可以被记录在该记录载体上。在这种情况下, 该数值可以由记录设备直接从记录载体读取。

- 5 根据本发明的方法的一个实施例的特征在于一个系列的第一写入脉冲紧接着在具有前加热功率电平 (f) 的前加热脉冲之后, 该前加热脉冲紧接着在具有冷却功率电平 (c) 的冷却脉冲之后, 该前加热功率电平 (f) 高于擦除功率电平 (e)。

10 当前加热脉冲被导入在一系列脉冲的冷却脉冲和第一写入脉冲之间时, 获得抖动的进一步减小, 前加热脉冲具有高于擦除功率电平 (e) 的前加热功率电平 (f)。通过导入前加热脉冲, 在一系列脉冲的前部和一系列脉冲的后部之间获得对称。前加热功率电平 (f) 可以具有等于后加热功率电平 (r) 的数值, 或者可以具有不同于后加热功率电平 (r) 的数值。

- 15 根据本发明的方法的一个实施例的特征在于前加热脉冲的前加热功率电平 (f) 取决于记录介质的特性。

前加热功率电平 (f) 可以被指定一个固定选择数值。另外, 前加热功率电平 (f) 可以被指定取决于要被记录标记的各个记录载体的特性的一个数值。要被用于各个记录载体的前加热功率电平 (f) 数值可以由一个测试过程而确定或者直接从记录载体读取, 在该实施例的情况下如上文所述, 其

20 特征在于后加热脉冲的后加热功率电平取决于记录载体的特性。

根据本发明用于记录具有 nT 的长度的记录标记的方法的一个优选实施例, 其中 T 表示在数据信号中的参考时钟的一个周期的长度, 并且 n 表示大于 1 的预定自然数, 其特征在于当 $n=2$ 时前加热脉冲具有第一前加热功率电平 (f_1), 当 $n=3$ 时具有第二前加热功率电平 (f_2), 以及当 $n \geq 4$ 时具有第三前加热功率电平 (f_3), 第一前加热功率电平 (f_1)、第二前加热功率电平 (f_2) 和第三前加热功率电平 (f_3) 取决于记录介质的特性。

25

不是对所有要被记录标记使用单一的前加热功率电平 (f), 而是前加热功率电平取决于要被记录的标记长度。这导致抖动的明显减小, 特别是对于较短标记, 即具有 $2T$ 和 $3T$ 长度的标记。

- 30 前加热功率电平 (f_1 、 f_2 和 f_3) 可以被指定一个固定的选择数值。另外, 前加热功率电平 (f_1 、 f_2 和 f_3) 可以被指定根据要被记录标记的各个记录载体的特性的数值。要被用于各个记录载体的前加热功率电平 (f_1 、 f_2 和 f_3) 的数

值可以通过一个测试过程或者直接从记录载体读取而确定，在本实施例的情况下如上文所述，其特征在于当 $n=2$ 时后加热脉冲具有第一后加热功率电平 (r_1)，当 $n=3$ 时具有第二后加热功率电平 (r_2)，以及当 $n \geq 4$ 时具有第三后加热功率电平 (r_3)。

5 根据本发明的方法的一个实施例的特征在于冷却脉冲的冷却功率电平 (c) 取决于辐射源和记录介质的特性。

冷却功率电平 (c) 可以被指定一个固定选择数值。另外，冷却功率电平 (c) 可以被指定取决于要被记录标记的各个记录载体的特性以及辐射源的特性。在本实施例的情况下，要被用于各个记录载体的冷却功率电平 (c) 10 的数值可以由如上文所述的一个测试过程而确定，其特征在于后加热脉冲的后加热功率电平取决于载体的特性。

通过根据要被记录标记的各个记录载体的特性以及辐射源的特性对冷却功率电平 (c) 指定一个最佳数值，获得从冷却功率电平 (c) 到前加热功率电平 (f) 或在一个系列中的第一写脉冲的功率电平的快速转变。这导致具有减小的抖动的明确的标记。 15

用于记录具有 nT 长度的记录标记的根据本发明的方法的一个实施例，其中 T 表示在数据信号中的参考时钟的一个周期的长度，并且 n 表示大于 1 的预定自然数，其特征在于当 $n=2$ 时冷却脉冲具有第一冷却功率电平 (c_1)，当 $n=3$ 时具有第二冷却功率电平 (c_2)，以及当 $n \geq 4$ 时具有第三冷却功率电平 (c_3)，第一冷却功率电平 (c_1)、第二冷却功率电平 (c_2) 和第三冷却功率电平 (c_3) 取决于记录介质的特性。 20

不是对所有要被记录标记使用单一的冷却功率电平 (c)，而是冷却功率电平取决于要被记录的标记长度。这导致抖动的明显减小，特别是对于较短标记，即具有 $2T$ 和 $3T$ 长度的标记。

25 冷却功率电平 (c_1 、 c_2 和 c_3) 可以被指定一个固定的选择数值。另外，冷却功率电平 (c_1 、 c_2 和 c_3) 可以被指定根据要被记录标记的各个记录载体的特性和根据辐射源的特性的数值。要被用于各个记录载体的冷却功率电平 (c_1 、 c_2 和 c_3) 的数值可以通过一个测试过程或者直接从记录载体读取而确定，在本实施例的情况下如上文所述，其特征在于当 $n=2$ 时后加热脉冲具有第一后加热功率电平 (r_1)，当 $n=3$ 时具有第二后加热功率电平 (r_2)，以及 30 当 $n \geq 4$ 时具有第三后加热功率电平 (r_3)。

根据本发明的方法的一个实施例的特征在于后加热脉冲包括具有后

加热功率电平(r)的前部和具有低于擦除功率电平(e)的功率电平的后部。

本发明的另一个目的是提供一种在序言中所述的适用于根据本发明的方法的记录设备。

5 当在序言中所述的记录设备具有如下特征时可以实现该目的,其中控制单元用于控制辐射束的功率,使其具有紧接着在一系列的最后写入脉冲之后的具有后加热功率电平(r)的后加热脉冲,后加热功率电平(r)高于擦除功率电平(e)。

10 用于记录具有 nT 长度的记录标记的根据本发明的方法的一个实施例,其中 T 表示在数据信号中的参考时钟的一个周期的长度,并且 n 表示大于1的预定自然数,其特征在于记录设备包括一个装置,用于在 $n=2$ 时确定用于后加热功率电平(r_1)的第一数值,当 $n=3$ 时确定用于后加热功率电平(r_2)的第二数值,以及当 $n \geq 4$ 时确定用于后加热功率电平(r_3)的第三数值,第一后加热功率电平(r_1)、第二后加热功率电平(r_2)和第三后加热功率电平(r_3)取决于记录介质的特性。

15 根据本发明的记录设备的一个实施例的特征在于控制单元用于控制辐射束的功率,使其具有紧接着在第一写入脉冲之前的具有前加热功率电平(f)的前加热脉冲,以及紧接着在前加热脉冲之前具有冷却功率电平(c)的冷却脉冲,前加热功率电平(f)高于擦除功率电平(e),并且冷却功率电平(c)低于擦除功率电平(e)。

20 用于记录具有 nT 长度的记录标记的根据本发明的方法的一个实施例,其中 T 表示在数据信号中的参考时钟的一个周期的长度,并且 n 表示大于1的预定自然数,其特征在于记录设备包括一个装置,用于在 $n=2$ 时确定用于前加热功率电平(f_1)的第一数值,当 $n=3$ 时确定用于前加热功率电平(f_2)的第二数值,以及当 $n \geq 4$ 时确定用于前加热功率电平(f_3)的第三数值,第一前加热功率电平(f_1)、第二前加热功率电平(f_2)和第三前加热功率电平(f_3)取决于记录介质的特性。

25 本发明的另一个目的是提供一种在序言中所述的记录介质,其适用于根据本发明的方法和记录设备。

30 当在序言中所述的记录介质的特征在于包含记录参数的区域包括用于后加热功率电平(r)的数值时,可以实现该目的。

当在序言中所述的记录介质的特征在于包含记录参数的区域包括用于前加热功率电平(f)的数值时,也可以实现该目的。

当在序言中所述的记录介质的特征在于包含记录参数的区域包括用于冷却功率电平(c)的数值时,也可以实现该目的。

使用根据本发明的方法和记录设备,后加热功率电平(r)、前加热功率电平(f)和冷却功率电平(c)分别可以被指定一个取决于要被记录标记的各个记录载体的特性的数值。分别对应于各个记录载体的用于后加热功率电平(r)、前加热功率电平(f)和冷却功率电平(c)的数值被记录在根据本发明的记录载体上的包含在记录参数的区域中。该数值可以直接从根据本发明记录载体上读取,例如通过根据本发明的方法的一个实施例和记录设备的一个实施例而读取。

附图说明

从下文的本发明的实施例的特别描述中,本发明的这些和其它目的、特点和优点将显而易见,如附图中所示,其中

图1至4示出包含数据信号和控制辐射束的功率电平的相应控制信号的时间关系的示意图;

图5示出根据本发明的第一记录设备的示意图;以及

图6示出根据本发明的第二记录设备的示意图。

具体实施方式

图1示出包含被用于本发明的方法中的两个信号,数字数据信号10和控制信号20,的示意图。图1给出作为时间的函数的数字数据信号10的数值、表示要被记录的信息的信号的数值。垂直虚线表示属于数据信号的数据时钟的时钟信号中的跃变。数据时钟的周期,也被称为通道位周期,由T表示。当记录该数据信号时,一个“高”周期11被记录为一个标记,其具有对应于“高”周期11的持续时间的长度,以及一个“低”周期12被记录为在该标记之间的一个未写入区域,一个空白,并具有对应于“低”周期的持续时间的长度。通常,一个标记的长度基本上等于数据信号的通道位周期的数目乘以写入速度。因此,当相应数据信号为“高”时,一个标记的长度通常由数据时钟周期的数目所表示(例如,6T用于具有对6个数据时钟周期为“高”的相应数据信号的标记,以及2T用于具有对2个数据时钟周期为“高”的相应数据信号的标记)。

该数据被写在一个光记录载体上,其包括一个信息层,其具有在结晶相和不定型相之间可逆改变的物相(即,相变层)。通过用一个脉冲辐射束照射该信息层,表示数据的标记被沿着一条记录道写入在信息层中。该标

记是该信息层上具有不同于周围的光学特性的区域，这使得这些标记的光学读取成为可能。

图 1b 示出对应于在本发明第一实施例中的数据信号 10 的控制信号 20。控制信号 20 被用于调制辐射束的功率，用该辐射束使该标记记录在信息层中，其中假设辐射束的功率电平与控制信号的电平成比例。

图 1b 示出用于连续写入一个 6T 标记和一个 2T 标记的两个脉冲系列。每个脉冲系列以具有冷却功率电平(c) 17 的冷却脉冲 27 为开始。在该系列之间的功率电平处于一个擦除功率电平(e) 16。写入脉冲具有写入功率电平 14，在写入脉冲 21、22 和 23 之间的功率电平是冷却功率电平(c) 17。一系列 23 的最后写入脉冲紧接着具有后加热功率电平(r) 15 的后加热脉冲 24，并且一系列 22 的第一写入脉冲紧接着在具有前加热功率电平(f) 13 的前加热脉冲 25 之后。当记录一个 2T 标记时，仅仅采用单个写入脉冲 26，所述单个写入脉冲 26 是在该系列中的第一写入脉冲，并且同时是该系列中的最后写入脉冲。

在本发明的一个优选实施例中，后加热功率电平(r)和前加热功率电平(f)取决于要被记录的标记的长度。图 2 示出在本发明的该优选实施例中对应于第一数据信号 30 的第一控制信号 31 以及对应于第二数据信号 32 的第二控制信号 33。

图 2a 示出一个数据信号 30，它依次包括要被记录的一个 2T 标记和一个 3T 标记。图 2b 示出相应的控制信号 31。用于记录 2T 标记的脉冲系列的前加热脉冲 252 具有第一前加热功率电平(f_1) 342，而用于记录 3T 标记的脉冲系列的前加热脉冲 253 具有第二前加热功率电平(f_2) 341。图 2c 示出一个数据信号 32，其再次包括该 2T 标记，现在跟随着要被记录的一个 4T 标记。图 2d 示出相应的控制信号 33。用于记录 2T 标记的脉冲系列的后加热脉冲 242 具有第一后加热功率电平(r_1) 351，而用于记录 4T 标记的脉冲系列的后加热脉冲 244 具有第三后加热功率电平(r_3) 352。

在该例子中，用于记录 2T 标记的脉冲系列的后加热脉冲 242 具有等于用于记录 3T 标记的脉冲系列的后加热脉冲 243 的后加热功率电平。但是，用于记录 2T 标记的脉冲系列的后加热脉冲 242 另外可以具有不同于用于记录 3T 标记的脉冲系列的后加热脉冲 343 的后加热功率电平。类似地，用于记录 3T 标记的前加热脉冲 253 的前加热功率电平另外可以具有不同于用于记录 4T 的前加热脉冲 254 的前加热功率电平的数值，尽管它们在本实

施例中具有相同的数字。

在图2中所示的例子中，使用具有等于用来记录4T标记的前加热功率电平的前加热脉冲以及使用具有等于用来记录4T标记的后加热功率电平的后加热脉冲来记录具有大于4T的长度的标记。本领域内的专业人员显然可以看出，另外可以使用最佳用于每个记录长度的前加热功率电平和后加热功率电平来记录具有比4T更长的长度的标记。除了后加热功率电平(r)和前加热功率电平(f)之外，冷却脉冲的冷却功率电平(c)可以取决于要被记录的标记的长度。

图3a示出依次包含要被记录的2T标记和3T标记的一个数据信号40。图3b示出相应的控制信号41。用于记录2T标记的脉冲系列的冷却脉冲271具有第一冷却功率电平(c₁)44，而用于记录3T标记的脉冲系列的冷却脉冲272具有第二冷却功率电平(c₂)45。

图4示出本发明的一个实施例，其中后加热脉冲包括一个前部和一个后部。图4a示出一个数据信号50，其中包括要被记录的一个3T标记。图4b示出相应的控制信号51。一个系列23的最后写入脉冲直接跟随着具有后加热功率电平(r)15的后加热脉冲的前部，随后接着后加热脉冲的后部55。后加热脉冲的后部55具有低于擦除功率电平(e)16的功率电平53。

图5示出根据本发明用于在盘状光记录载体150上记录数据的记录设备。另外，记录载体可以是带状形式。包含要以标记的形式记录的一个数据信号S_D被连接到控制单元60。在控制单元60中的电流源61具有5个输出A、B、C、D和E。输出A提供一个电流，当该电流通过控制信号S_C馈送到一个辐射源151时，将得到具有擦除功率电平(e)的辐射束152。类似地，输出B、C、D和E提供电流，分别得出写入功率电平、后加热功率电平(r)、前加热功率电平(f)和冷却功率电平(c)。每个输入A、B、C、D和E的电流可以由开关单元62所选择。开关单元62由一个用数据信号S_D和时钟信号S_K所控制的模式发生器63所操作。模式发生器63根据所需模式把数据信号S_D转换为具有冷却功率电平(c)、写入功率电平、前加热功率电平(f)、后加热功率电平(r)和擦除功率电平(e)的脉冲系列。时钟信号S_K从时钟发生器158获得。当记录设备被用于以单个速度写入时，时钟发生器158被预设在一个固定频率。当以可变速度写入时，时钟发生器158的频率随着实际写入速度而改变。

被提供于控制单元60的输出端并且载有写入脉冲系列的控制信号S_C

被连接到辐射源 151。控制信号 S_c 控制由辐射源 151 所产生的辐射束 152 的功率。辐射束 152 由一个透镜 153 聚焦到记录载体 150 的信息层 501 上。盘状记录载体 150 由电机 154 驱动绕其中心旋转。

根据本发明的记录设备的实施例适用于利用独立于要被记录的标记长度的单个前加热功率电平 (f) 和单个后加热功率电平 (r) 执行如图 1 中所示的根据本发明的方法的实施例。

图 6 示出根据本发明采用依赖于要被记录的标记长度的用于前加热功率电平 (f) 和后加热功率电平 (r) 的数值用于在盘状光记录载体 150 上记录的记录设备。数据信号 S_d 被连接到包含判定装置的单元 70。该单元 70 分析该数据信号 S_d 并且确定要被记录的标记的长度。根据要被记录的标记的长度，选择用于电流源 61 的输出 C (后加热功率电平) 和 D (前加热功率电平) 的适当电流设置，并且通过信号 71 传送到电流源 61。按照这种方式，不采用导致辐射束的单一功率电平的单一电流，而是输入 C 和输出 B 可以提供不同电流，导致辐射束的不同功率电平，电流值取决于要被记录的标记长度。

除了取决于要被记录的标记长度之外，前加热功率电平 (f) 和后加热功率电平 (r) 还可以取决于记录介质的特性。与用于要被记录数据的特定记录载体的功率电平的最佳设置相关的信息可以被通过信号 72 提供到单元 70。关于功率电平的最佳设置的信息例如可以通过确定最佳设置的测试过程提供，或者可以直接从记录载体上包含记录参数的区域读取。

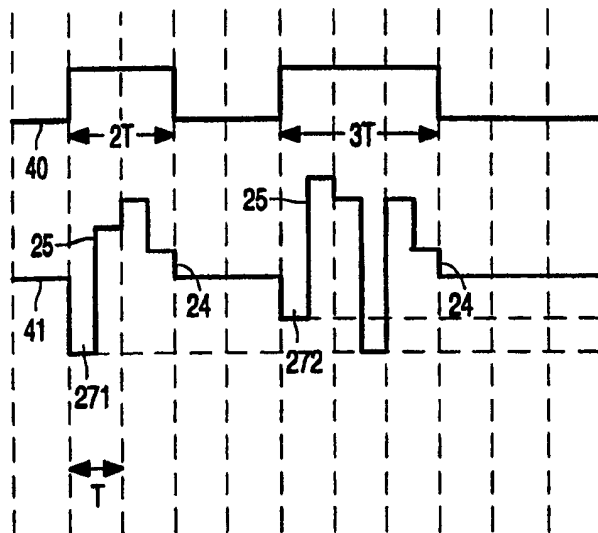


图 3a

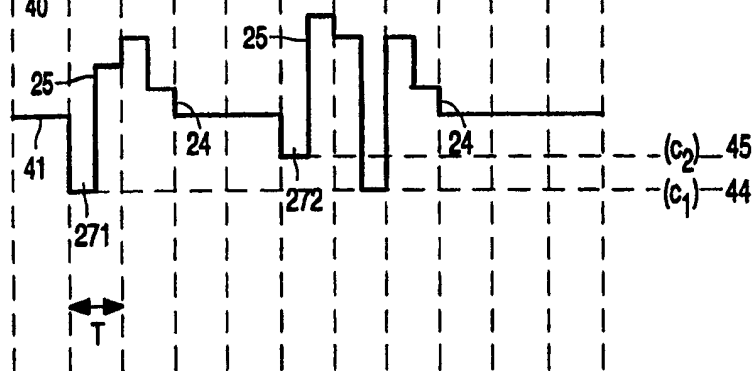


图 3b

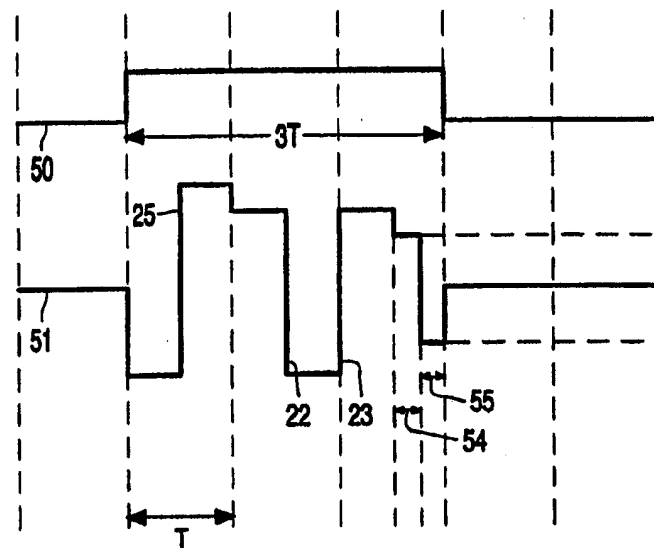


图 4a

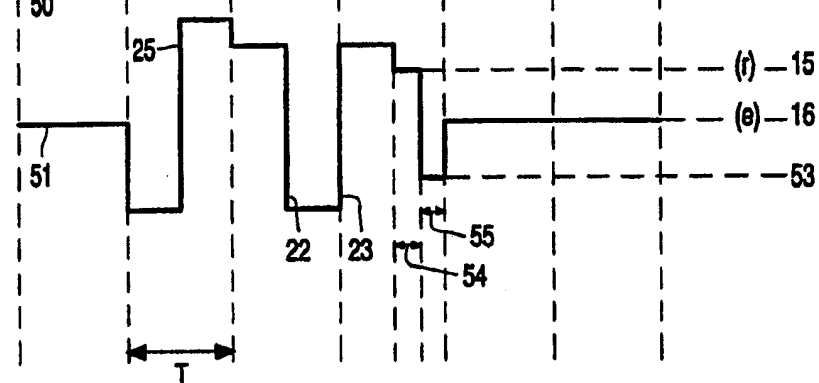


图 4b

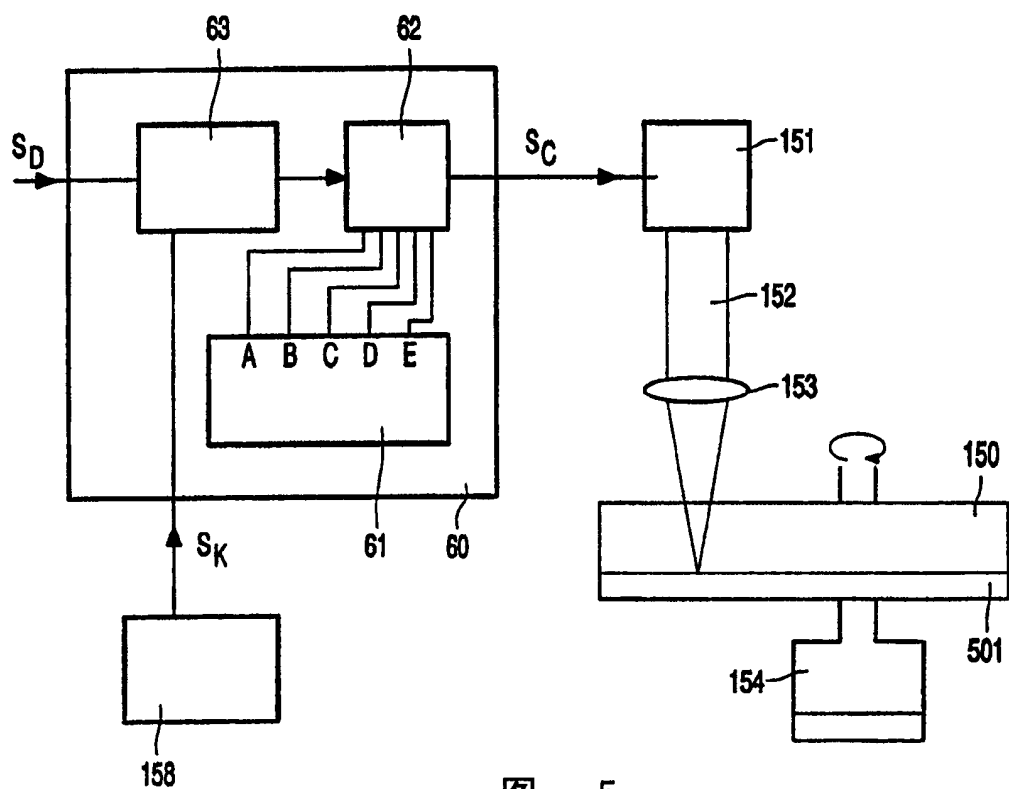


图 5

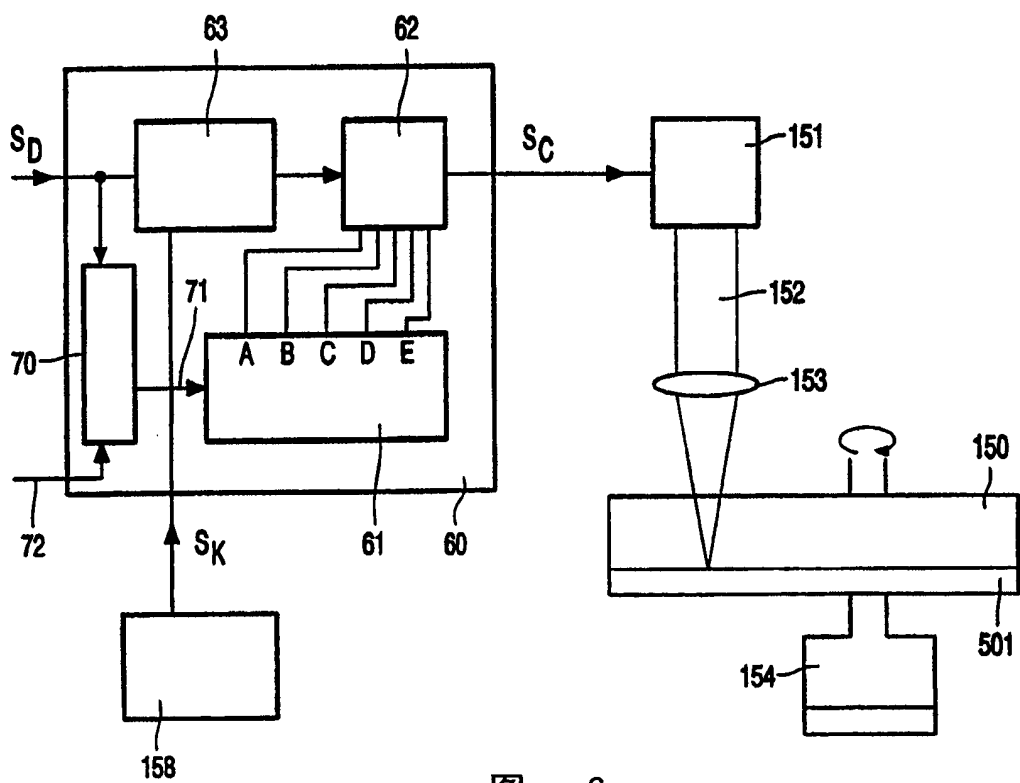


图 6