

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G11B 7/125 (2006.01)

G11B 7/0045 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200580014861.4

[45] 授权公告日 2009年3月4日

[11] 授权公告号 CN 100466074C

[22] 申请日 2005.5.4

[21] 申请号 200580014861.4

[30] 优先权

[32] 2004.5.12 [33] EP [31] 04102051.2

[86] 国际申请 PCT/IB2005/051462 2005.5.4

[87] 国际公布 WO2005/109418 英 2005.11.17

[85] 进入国家阶段日期 2006.11.10

[73] 专利权人 皇家飞利浦电子股份有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 T·P·范恩德特

G·E·N·施鲁尔斯

[56] 参考文献

US2003/0053388A1 2003.3.20

US2001/0051033A1 2001.12.13

CN1372257A 2002.10.2

审查员 孔 芳

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

代理人 王庆海 王忠忠

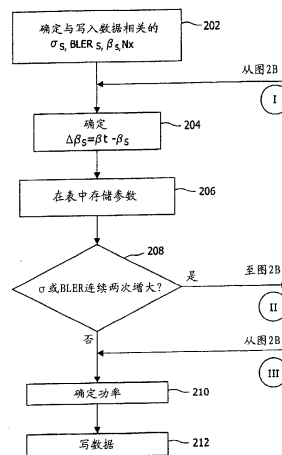
权利要求书 3 页 说明书 12 页 附图 3 页

[54] 发明名称

最佳功率控制

[57] 摘要

本发明涉及确定用于在光盘上写入电子数据的最佳写功率，包括用于确定在媒体(32, 108)上写入电子数据的写功率的方法、装置和计算机程序产品，其基于写入数据序列，利用包括写入数据偏离量，写入数据不对称和写入数据不对称目标值的功率控制模型，该方法包括为写入数据序列确定写入数据偏离量的步骤(步骤 202)，调整与该写入数据不对称有关的写入数据不对称目标值，如果该写入数据偏离量发生变化(步骤 218、220、226、228)，则依据写入数据不对称来确定写功率(步骤 210)，并利用所述确定的写功率在媒体上写入另一数据序列(步骤 212)，以获得数据的最佳功率写入。



1. 一种用于确定写功率以便在媒体上写入电子数据的方法，其基于写入数据序列，使用包括写入数据偏离量、写入数据不对称和写入数据不对称目标值的功率控制模型，该方法包括下列步骤：

为写入数据序列确定写入数据偏离量和写入数据不对称，

如果写入数据偏离量发生改变，则调整与写入数据不对称有关的写入数据不对称目标值，

依据所调整的写入数据不对称目标值和写入数据不对称之间的差值，确定写功率，以及

使用所述确定的写功率在媒体上写入另一数据序列，以获得数据的功率最佳写入。

2. 根据权利要求1所述的方法，其中在媒体上写入每个数据序列后，重复执行所述的用于确定写功率的方法步骤。

3. 根据权利要求1所述的方法，其中调整步骤包括：如果写入数据偏离量增加，则调整写入数据不对称目标值。

4. 根据权利要求2所述的方法，其中调整步骤包括：如果写入数据偏离量连续两次增大，则调整写入数据不对称目标值。

5. 根据权利要求1所述的方法，其中写入数据偏离量与写入数据的抖动有关。

6. 根据权利要求1所述的方法，其中写入数据偏离量与写入数据的差错率有关。

7. 根据权利要求6所述的方法，其中该差错率是写入数据的块差错率。

8. 根据权利要求2所述的方法，其中调整步骤包括：依据写入数据不对称和写入数据不对称目标值之间的差值，调整写入数据不对称目标值。

9. 根据权利要求8所述的方法，其中调整步骤包括：如果在写入数据不对称和写入数据不对称目标值之间的差值在一致方向上连续两次发生变化，则调整写入数据不对称目标值。

10. 根据权利要求9所述的方法，其中调整步骤包括：如果在写入数据不对称和写入数据不对称目标值之间的差值连续两次减小，则增加写入数据不对

称目标值。

11. 根据权利要求10所述的方法，其中调整步骤包括：如果在一个时刻检测到的写入数据不对称和写入数据不对称目标值之间的差值相对于在早两个时刻之前的另一时刻上检测到的写入数据不对称和写入数据不对称目标值之间的差值的减小量超过参考值，则将写入数据不对称目标值增大第一值，其中第一值大于参考值。

12. 根据权利要求10所述的方法，其中调整步骤包括：如果在一个时刻检测到的写入数据不对称和写入数据不对称目标值之间的差值相对于在早两个时刻之前的另一时刻上检测到的写入数据不对称和写入数据不对称目标值之间的差值的减小量小于参考值，则将写入数据不对称目标值增大第一值，其中第一值小于参考值。

13. 根据权利要求9所述的方法，其中调整步骤包括：如果写入数据不对称和写入数据不对称目标值之间的差值连续两次增大，则减小写入数据不对称目标值。

14. 根据权利要求13所述的方法，其中调整步骤包括：如果在一个时刻检测到的写入数据不对称和写入数据不对称目标值之间的差值相对于在早两个时刻之前的另一时刻上检测到的写入数据不对称和写入数据不对称目标值之间的差值的增大量超过参考值，则将写入数据不对称目标值减小第一值，其中第一值大于参考值。

15. 根据权利要求13所述的方法，其中调整步骤包括：如果在一个时刻检测到的写入数据不对称和写入数据不对称目标值之间的差值相对于在早两个时刻之前的另一时刻上检测到的写入数据不对称和写入数据不对称目标值之间的差值的增大量小于参考值，则将写入数据不对称目标值减小第一值，其中第一值小于参考值。

16. 根据权利要求1所述的方法，进一步包括以下步骤：

确定媒体的超速因子，和

依据所确定的媒体的超速因子，更新写功率。

17. 一种用于在媒体上写入电子数据时确定写功率的装置，其基于写入数据序列，使用包括写入数据偏离量、写入数据不对称和写入数据不对称目标值的功率控制模型，该装置包括：

读/写单元，被配置成：从媒体检测光学信号并在媒体上写入电子数据，
控制单元，被配置成：为写入数据序列确定写入数据偏离量和写入数据不对称；如果写入数据偏离量发生改变，则调整与写入数据不对称有关的写入数据不对称目标值；并依据所调整的写入数据不对称目标值和写入数据不对称之间的差值来确定写功率，以及

功率单元，被配置成：给读/写单元提供所确定的写功率，以获得数据的功率最佳写入。

最佳功率控制

技术领域

本发明涉及确定用于在光盘上写入电子数据的最佳写功率。

背景技术

为了在光盘上读和写过程中达到良好性能，在该读和写处理过程中执行校正管理。例如，且举例说明的写功率、倾斜和聚焦偏移等参数可以被最佳化。这些参数取决于温度和实际的盘。温度的变化导致使用的激光波长的改变并且盘的变化可以导致该盘径向参数的变化。

由于这些类型的盘的窄余量，光学染料盘对上述变化非常敏感。

为了提供一种连续的最佳写功率，确定一个不对称参数，例如使用 β 。将这个参数选择为与激光写功率线性相关。该线性用于确定该写功率的调整方向。

抖动或比特误差率（或块误差率，Bler）关于写功率呈抛物线形，不能单独使用该参数确定该写功率的调整方向。

因此确定 β 并且在部分已写入的情况下的某个时刻执行该确定操作。典型地是在已经写入一定量的电子数据后确定 β 值。然后该确定的值与一个确定的 β 目标参考值相比较并且计算差值。该差值进一步转化为写功率校正值。这种确定 β 相关值的步骤补偿盘径向上的变化并被表示为移动最佳功率控制（WOPC）。

国际专利申请 WO03/065357A2 公开了一种用于扫描记录载体的装置和一种用于控制辐射源功率的方法，该方法包括检测来自于经传感器感测的光束的传感信号并依据该传感信号将激光功率控制为期望值，还包括依据由记录载体的局部光学特性指示的校正信号和扫描点附近轨迹的至少一部分上测量的至少一个传感信号来校正期望值。该传感信号在一条空轨迹和一条已写轨迹上被测量并且将校正信号定义为依赖所述两个传感信号的线性组合。将这些校正信号依据空轨迹和已写轨迹的测量值定义为用于不对称参数 β 的校正值。

更一般地，当使用恒定线速度（CLV）程序在光盘上写电子数据时，当数

据写在盘上，随着离盘中心距离的增加而旋转速度减小。

对于恒定角速度（CAV）写入，当在盘上写入数据，盘的旋转角速度保持不变。因此线（切线）速度随着离盘中心距离的增加而增大。对于 CAV 写入， β 目标值因此依赖于该线速度。

当访问盘的一个确定位置时，相应于一个确定的超速因子 N_x ， β 目标值 β_{N_x} 可以在已知速度或超速因子 N_{x_min} 和 N_{x_max} 的两种状态之间通过内插法确定。

$$\beta_{N_x} = \beta_{N_{x_min}} + \frac{(N_{x_{Ns}} - N_{x_{min}})}{(N_{x_{max}} - N_{x_{min}})} \cdot (\beta_{N_{x_max}} - \beta_{N_{x_min}}) \quad (1)$$

当前位置 N_s 的速度是 $N_{x_{Ns}}$ ，并且在 $N_{x_{max}}$ 和 $N_{x_{min}}$ 的 β 目标值分别为 $\beta_{N_{x_max}}$ 和 $\beta_{N_{x_min}}$ 。例如，如果 $6x < N_x < 8x$ ，则 $N_{x_{min}} = 6x$ ， $N_{x_{max}} = 8x$ 。

对于 $6x$ 和 $8x$ 的该 β 目标值可以由 OPC 准确地确定。通过线性内插， β 目标值可以在任意速度被确定。然而，如果不可在盘外侧执行 OPC，则 β 目标值可以基于列表中的 β 目标值和对于已知盘的下列公式 2 和 3 在 $6x$ 下的 OPC 被确定。

$$\Delta\beta = (\beta_{6x})_{列表} - (\beta_{6x})_{OPC} \quad (2)$$

$$\beta_{8x} = (\beta_{8x})_{列表} + \Delta\beta \quad (3)$$

就对于盘驱动器未知的盘而言，信息可以从预置凹坑读取，一个所谓的预置凹坑地址（ADIP），以在非 PC 速度确定 β 目标值，比较公式 4 和 5，其与上述的公式 2 和 3 很相似。

$$\Delta\beta = (\beta_{6x})_{ADIP} - (\beta_{6x})_{OPC} \quad (4)$$

$$\beta_{8x} = (\beta_{8x})_{ADIP} + \Delta\beta \quad (5)$$

β 目标值的计算以及读取和确定盘上的 β 目标值，产生没有考虑到实际盘之间的各种变化和所使用的驱动器之间的差异的 β 值。这些 β 目标值因此并不是非常准确。

由于这一原因，可能出现两种不同的问题影响。第一影响称为后热影响（post heat effect）并且这种影响随写功率的增加而增长。这种抖动影响部分证明了由于盘上的坑和脊彼此互相影响而损坏了盘上的写标记。这种抖动影响因此随速度的增加而增长。由于这种抖动影响使基于 β 的校正方向可能出错，其

将增加该抖动和 Bler 参数并将导致一个不期望的写性能。

第二个问题是非 OPC 速度的非 OPC β 目标值不是非常准确。对于包括 CAV 的一些写姿态，其中速度的 β 目标值基于估计而确定。这意味着写功率确定/校正将是困难的并导致一个非增值的写性能。

因此一种克服简化问题变得不相关的需要。

发明内容

本发明涉及确定用于在光盘上写电子数据的最佳写功率。

这通过使用包括从光盘写入部分检测的信号的写功率确定模型实现。

本发明的第一目标是提供一种包括从光盘写入部分检测的信号的写功率确定模型。

根据本发明的第一方面，实现该目标通过确定用于在媒体上写电子数据的写功率的方法，其基于写入数据序列，使用包括写入数据偏离量、写入数据不对称和写入数据不对称目标值的功率控制模型，该方法包括为写入数据序列确定写入数据偏离量的步骤，如果写入数据偏离量发生改变则调整与该写入数据不对称有关的该写入数据不对称目标值，依照该写入数据不对称确定写功率，并且使用所述确定的写功率在媒体上写另一数据序列，以获得数据的最佳功率写入。

本发明的第二目标是提供一种使用基于包括从光盘写入部分检测的信号的写功率确定模型的装置。

根据本发明的第二方面，实现该目标通过确定用于在媒体上写电子数据的写功率的装置，其基于写入数据序列，使用包括写入数据偏离量、写入数据不对称和写入数据不对称目标值的功率控制模型，该装置包括配置为从媒体检测光学信号并在媒体上写电子数据的读/写单元，配置为确定该写入数据偏离量的控制单元，如果写入数据偏离量发生改变则调整与该写入数据不对称有关的该写入数据不对称目标值，并依照该写入数据不对称确定写功率，以及一个功率单元，配置为给该读/写单元提供所确定的写功率，以获得数据的最佳功率写入。

本发明的第三目标是提供一种使用包括从光盘写入部分检测的信号的写功率确定模型的计算机程序产品。

根据本发明的第三方面，实现该目标通过配置计算机得到的计算机程序产品，当所述计算机程序产品载入到计算机中，确定写入数据序列的写入数据偏

离量，其中该数据是写入媒体的电子数据，其中功率控制模型包括该写入数据偏离量、写入数据不对称和写入数据不对称目标值，如果该写入数据偏离量发生改变则调整与该写入数据不对称有关的该写入数据不对称目标值，依照写入数据不对称确定该写功率，并且使得能够使用确定的写功率在媒体上写另一数据序列，以获得数据的最佳功率写入。

本发明具有下述优点：

本发明提供最佳写功率的确定方法，其能够在光学媒体上高速写入电子数据。

本发明的另一个优点是最佳写功率的确定考虑到用于调整写入数据不对称目标值的写入数据偏离量，其确保在光学媒体上高速无误地写入电子数据。

独立权利要求和其优点的方向是：

权利要求 2 定向为写功率的重复确定。该权利要求具有能够基于在连续时刻检测到的盘的光学性质确定写功率的优点。

权利要求 3—5 定向为调整该写入数据不对称目标值。这些权利要求具有考虑到写入数据偏离量的增加的优点。

权利要求 6—8 定向为写入数据偏离量及与之相关的方法。由于写入数据偏离量可能依赖于写入数据的抖动和可能依赖于写入数据的差错率，因此这变得有利。

权利要求 9 定向为写入数据不对称的确定，由于该量与写功率线性相关并且用于其确定过程，因此这变得有利。

权利要求 10、11、12 和 15 定向为如果写入数据不对称目标值和写入数据不对称值之间的差值在至少两个连续时刻一贯地发生变化则调整写入数据目标值。由于该目标值在差值建立中依赖趋势变化而改变，因此这变得有利。

权利要求 13 和 14，以及 16 和 17 定向为分别减小和增大一个数量的写入数据不对称目标值，该数量取决于在两个不同时刻检测的写入数据不对称目标值和写入数据不对称值之间的差值间的差值。这具有考虑到连续时刻特性的优点。

权利要求 18 定向为依据写入数据不对称目标值和写入数据不对称间的差值而确定写功率。

权利要求 19 定向为确定媒体的超速因子。由于该不对称目标值依赖于该

超速因子，因此这变得有利。

附图说明

现在，将参照附图更详细地描述本发明，其中：

图1是图示根据本发明的优选实施例的装置的示意图，

图2A和图2B展示了根据本发明的优选实施例的方法的流程图，以及

图3展示了根据本发明的优选实施例的计算机程序产品。

具体实施方式

本发明总体上涉及在光盘上写入电子数据，特别是利用最佳写功率写入所述数据。

在光学媒体上以高旋转速度写入电子数据是一项具有挑战性的任务。

由于局部盘的变化，在外侧也就是盘的外部区域进行高速写入对盘驱动器及其确定准确的写功率的能力提出了很高的要求，特别是对于CAV写入，其线速度随着离盘中心距离的增加而增大。

为了确定一个更好的写功率，利用基于检测信号确定的光学参数的校正。这里校正包括确定作为写入数据偏离量的示例的抖动(σ)或块差错率(Bler)参数，以及用于确定的所谓盘超速因子Nx的写入数据不对称参数 β (β)，其中功率的确定依赖于上述参数。

关于盘在某一位置处的线速度的盘超速因子(Nx)参照公式6是：

$$N_x = \frac{2 \cdot \pi \cdot f_m \cdot R}{V_{1x}} \quad (6),$$

其中 f_m 是盘驱动器的马达的旋转频率，R是盘半径， V_{1x} 是1x倍速时的线速度。对于DVD盘1x倍速下的线速度的一个示例是 $V_{1x}=3.49\text{m/s}$ 。

由于写入数据不对称参数 β (β)与功率线性相关，而抖动和Bler呈抛物线形，因此为了在调节过程中减小升高的抖动或Bler参数值，使用 β 来确定写功率应该发生变化的方向。

为了达到检测高抖动或者Bler值的目的，由于后热影响以及错误写入数据不对称目标值，例如 β 目标值，提出了一种新型的基于所确定的参数值的移动最佳功率控制(WOPC)程序，其中基于写入数据的检测信号计算所确定的参数值。将先前执行的WOPC的信息存储到表中。如果抖动或Bler(即写入数据偏离量的示例)中的至少两次的连续增大已经被评定，则它假定基于不对

称 β 的功率调节是错误的。如果 $\Delta\beta$ ，也就是 β 目标值减去所确定的 β 值，也具有两次连续的增大或减小，则该 β 目标值发生改变。由于功率依赖于 β 目标值，因此 β 目标值的变化影响该写功率并且沿有利的方向变化。

根据本发明的一个实施例，用于当在媒体上写电子数据时确定写功率的装置如图1中示意性显示。该装置100包括控制单元102，其控制写功率的确定。功率单元104因而连接于该控制单元102。在连接于写单元106的控制单元102的控制下，该功率单元104向写单元106提供功率。该控制单元102进一步与检测单元110连接，该检测单元110配置为从电子媒体108检测各种光学参数。在优选实施例中，该光学媒体是一种数字通用盘(DVD)。该写单元106配置为在DVD盘上写电子数据。在本发明的优选实施例中，用于确定写功率的装置100还配备有连接于控制单元102的存储单元112。该存储单元112用作连续检测光学参数期间已检测到的光学参数的存储设备。

本发明涉及确定写功率，其利用连续的电子数据序列来确定最佳写功率。首先，写单元在DVD盘上写入电子数据序列。在时间S的一个时刻的随后期间过程中，检测器确定该写入数据序列的各种光学特性。基于光学DVD盘局部位置的写入数据所检测到的这些特性，该装置确定一个更新的写功率以用于写下一电子数据序列。在写完该下一序列后，该检测器检测DVD盘新的局部位置处最后写入的序列的光学参数。该装置现在基于新检测到的光学参数确定一个新更新的写功率。光盘的盘特性随着从盘的内侧到外侧而变化，最好是监视受这些盘特性的变化影响的写入数据的光学参数，以获得最佳写功率。

现在将参照图2A和2B展示根据本发明的优选实施例的用于确定写功率的方法的流程图。

简而言之，第一电子数据序列写在作为光学媒体类型之一的DVD上。在每个上述写入电子数据序列之后，紧跟着是在检测器检测最后写入数据序列的各种光学特性过程中的期间或时刻。每个上述期间称作S，并且S起始为S=0。写入第二序列并且检测关于第二序列的光学参数，因此提供S=1的参数。

根据本发明的优选实施例，基于写入数据序列确定在媒体上写电子数据的写功率的方法，起始于确定关于写入数据的光学参数抖动(σ_s)、块差错率($Bler_s$)、 β (β_s)以及超速因子(Nx)，步骤202。这些光学参数由控制单元102基于由检测单元110从DVD盘108检测的光学信号而确定。

根据本发明的一个实施例，检测单元 110 是一个与写单元 106 分开的单元。在本发明的另一个实施例中，这个检测单元 110 和写单元 106 位于一个共同的读/写单元中。

下标 S 因而表示紧跟在与检测的光学参数相关的写入数据序列后的特定期间。

用于确定写功率的方法的下一步是通过下述公式 7 确定 β 差值 $\Delta\beta_s$ ，

$$\Delta\beta_s = \beta_t - \beta_s \quad (7)$$

其中 β_t 是 β 目标值并且 β_s 是期间 S 过程中确定的写入数据的 β 值，步骤 204。

根据本发明的优选实施例，在步骤 204 确定的参数，也就是关于写入数据的抖动 (σ_s)、块差错率 ($Bler_s$)、 β (β_s) 以及超速因子 (Nx) 都存储在表中，步骤 206，用于参考的当前期间 S。

根据本发明的一个实施例，该方法现在包括步骤 208，判断是否已经检测到抖动 (σ) 或块差错率 ($Bler$) 的至少连续两次的增大。该步骤由控制单元 102 基于存储在存储单元 112 中的光学参数执行。如果控制单元 102 现在检测出抖动或 $Bler$ 的连续两次的增大，则装置的控制单元 102 现在确定是否已经计算出 $\Delta\beta$ 的连续两次的减小，步骤 214，然后再次基于存储在存储单元 112 中的参数。如果控制单元 102 检测出 $\Delta\beta$ 的连续两次的减小，控制单元 102 现在确定检测到的期间 S 的 $\Delta\beta$ 和期间 S-2 的 $\Delta\beta$ 之间的差值，并判断所述差值的绝对值是否大于量 x，步骤 216。控制单元 102 因此计算 $|\Delta\beta_s - \Delta\beta_{s-2}|$ 是否大于 x。如果检测的 β 差之间的差值大于 x，则该不对称 β_t 的目标值由控制单元 102 增加。根据本发明的一个优选实施例，作为一个适当值的示例，目标值 β_t 增加 2，步骤 218。如果另一方面，控制单元推断出对序列 S 和 S-2 分别检测到的两个 β 差 $|\Delta\beta_s - \Delta\beta_{s-2}|$ 之间的差值不大于 x，步骤 216，则控制单元给目标值增加一个更小的值。根据本发明的一个优选实施例，作为一个小于 2 的值的示例，目标值 β_t 增加 1，步骤 220。

如果控制单元 102 推断 $\Delta\beta$ 在步骤 214 的一行里没有减小两次，则控制单元 102 决定检测到的 S 和 S-1 的 $\Delta\beta$ 值是否与 $\Delta\beta$ 连续两次的增大一致，步骤 222。通过从存储单元 112 中重新取回适当值并对不同的期间 S 使用存储的 $\Delta\beta$ 值，控制单元 102 因此推断是否 $\Delta\beta_s > \Delta\beta_{s-1}$ 和 $\Delta\beta_{s-1} > \Delta\beta_{s-2}$ 。如果控制单元 102 推断

$\Delta\beta$ 在步骤 222 中的一行里已经增大了两次，则控制单元 102 现在在步骤 224 中确定对期间 S 和 S-2 分别检测到的两个 β 差 $\Delta\beta_s - \Delta\beta_{s-2}$ 之间的差值是否大于 x。

如果控制单元 102 推断在步骤 224 中检测到的差值大于 x，则控制单元减小 β 目标值 β_t ，步骤 226。根据本发明的优选实施例，作为适当值的示例，此处的目标值 β_t 减 2。类似的，如果控制单元 102 推断步骤 224 中确定的差值不大于 x，则根据本发明的优选实施例，作为小于 2 的值的示例， β 目标值减 1，步骤 228。

随后调整目标值的步骤中，步骤 218、220、226 和 228，在步骤 204 中控制单元 102 利用更新的目标值 β_t 计算更新的 $\Delta\beta_s$ 值，如步骤 218、220、226 或 228 的任一步中检测的。能够在当前期间号 S 过程中更新写功率的更新的 $\Delta\beta_s$ 值的确定过程将在下面详细说明。在重新计算 $\Delta\beta_s$ 之前， β_t 的更新标记 β_u 设置为 1。表示 β_t 是否已被更新的这个标记 β_u 的默认值是 0。

由于 $\Delta\beta_s$ 值已经对于未变化的期间号 S 更新，因此控制单元 102 计算出更新的 $\Delta\beta_s$ 值之后，这个更新值通过覆盖旧的 $\Delta\beta_s$ 值而存储在存储单元 112 中的表内。

在步骤 208 中，仅在 β_u 等于 0 时，控制单元推断是否已经检测到抖动或 Bler 的连续两次的增大。在这种情况下，在 β_t 值已经更新后， β_u 是 1，控制单元将不再执行抖动或 Bler 检测。如果所述控制单元没有访问到抖动或 Bler 的连续两次的增大，则该控制单元也不进行上述推断。

根据本发明优选实施例的方法，现在包括确定写功率的步骤，步骤 210，通过控制单元执行。如上指出的，根据 $\Delta\beta = \beta_t - \beta_s$ 的关系，更新的 β_t 参数影响该 $\Delta\beta$ 值。随着写功率进一步依赖于该 $\Delta\beta$ ， β 目标的变化影响功率。下面将详细描述写功率的计算过程。

步骤 210 之后，已经确定了更新的写功率，在步骤 212 中在 DVD 上写入新的电子数据序列以获得改进的光盘读和写性能。该步骤进一步包括通过整体 ($S=S+1$) 增加期间号 S 并重置 β 更新标记 β_u 为 0。

由于确定写功率的步骤是本发明的中心，现在将更详细地解释这一步。

写功率，由 α 表示，通过依据公式 8 增加对于某一旋转超速因子 N_x 所确定的功率校正 $\Delta\alpha_{N_x}$ 而更新。

$$\alpha = \alpha + \Delta\alpha_{Nx} \tag{8}$$

现在，从 OPC，在某一速度，功率（阶）和 β （阶）之间的关系，假定线性特性是这样的：

$$\alpha = \frac{\delta\alpha}{\delta\beta} \cdot \beta + \alpha_0 \tag{9}$$

对其他速度，也就是非 OPC 速度，斜率 $\delta\alpha / \delta\beta$ 假定也是一样的。

在写电子数据到盘的处理过程中，写入数据序列之后，写处理停止并且紧接着通过确定光学特性而确定光盘写性能的期间开始。测量 β 并根据公式 10 将其与对应某一速度 Nx 的 β 目标进行比较。

$$\Delta\beta_{WOPC} = \beta_{Nx} - \beta_{测量} \tag{10}$$

对于 OPC 速度下的功率变化 $\Delta\alpha$ 因此可以利用公式 11 计算。

$$\Delta\alpha = \frac{\delta\alpha}{\delta\beta} \cdot \Delta\beta_{WOPC} \tag{11}$$

对于非 OPC Nx 速度，假定相对功率变化是一样的，功率变化可以通过公式 12 确定。

$$\Delta\alpha_{Nx} = \frac{\delta\alpha}{\delta\beta} \cdot \Delta\beta_{WOPC} \cdot \frac{\alpha_{Nx}}{\alpha_{Nopc}} \tag{12}$$

其中 α_{Nx} 等于用于速度 Nx 的功率并且 α_{Nopc} 等于在 OPC 速度 $Nopc$ 使用的功率。定额 $\alpha_{Nx} / \alpha_{Nopc}$ 是速度校正定额。

因此增加到先前使用的功率 α 的功率阶 $\Delta\alpha_{Nx}$ 由下列的公式 8 确定。

其中存储了每个 WOPC 的信息的表可以被设计为如下表 1 所示，作为对于 CAV 写入的多种可能表中的一个示例。

表 1

期间 No.,S (WOPC No.)	$\Delta\beta_s$	σ_s	$Bler_s$	Nx	β_{min}
0	$\Delta\beta_0$	σ_0	$Bler_0$	$Nx1$	β_{min_Nx1}
1	$\Delta\beta_1$	σ_1	$Bler_1$	$Nx2$	β_{min_Nx1}
2	$\Delta\beta_2$	σ_2	$Bler_2$	$Nx3$	β_{min_Nx1}
3	$\Delta\beta_3$	σ_3	$Bler_3$	$Nx4$	β_{min_Nx4}
4	$\Delta\beta_4$	σ_4	$Bler_4$	$Nx5$	β_{min_Nx4}
...
n-1	$\Delta\beta_{n-1}$	σ_{n-1}	$Bler_{n-1}$	Nxn	

如表1中所见，对于每一个期间号(=WOPC号)，根据上述公式7计算 $\Delta\beta_s$ ，确定抖动 σ_s 和块差错率 $Blcr_s$ 。同样，对每个WOPC号S还包括超速因子 N_x 。

现在，对于CAV写入 β 目标都依赖于盘速度。如果在WOPC过程中 β 目标值发生改变，也就是步骤218、220、226和228中任一步已经通过，则这个新的 β 目标包含在表1中作为随后使用的最小 β 目标。由于 β 目标依赖于超速因子并且超速因子随CAV增大， β 目标也相应地增大。最小值因此是最新确定的 β 目标值。在超速因子 N_x 下的 β 目标值 β_{N_x} 利用公式13计算：

$$\beta_{N_x} = \beta_{\min_{N_x}} + \frac{(N_{x_{Ns}} - N_{x_{\min_new}})}{(N_{x_{\max}} - N_{x_{\min_new}})} \cdot (\beta_{N_{x_{\max}}} - \beta_{\min_{N_x}}) \quad (13)$$

其中 $\beta_{\min_{N_x}}$ 是WOPC过程中最后变化的 β 目标， $N_{x_{Ns}}$ 是实际位置Ns的超速因子， $N_{x_{\min_new}}$ 是 β 目标发生改变的超速因子， $N_{x_{\max}}$ 是盘外侧处从OPC确定的最大超速因子，以及 $\beta_{N_{x_{\max}}}$ 是盘外侧在最大速度处的相应 β 目标。

如上所见的表1中，S=3时 β_{\min} 为 $\beta_{\min_{N_x4}}$ ，同时S=0、1和2时为 $\beta_{\min_{N_x1}}$ 。 β_{\min} 值因此已经发生变化，报告显示在WOPC过程中在S=3时 β 值发生变化。

如果在已写入电子数据的WOPC过程中 β 目标发生改变，则在作为 $\beta_{\min_{N_x}}$ 的“新 β 目标”和由外侧OPC确定的外侧 β 目标 $\beta_{N_{x_{\max}}}$ 之间执行线性内插。

通过上述的线性内插，获得依据 β 目标的超速因子。同样，WOPC过程中的 β 目标的校正和 β 目标的线性内插一起提供了根据本发明的优选实施例的方法的 β 目标值。

根据本发明的优选实施例计算机程序产品以CD-ROM形式提供。然而，该计算机程序产品可替换地以其他类型盘的形式提供，例如DVD盘、硬盘、MD盘，或以存储器或另一种存储设备形式提供。

用于在媒体上写入电子数据的时候确定写功率的装置中的控制单元通常通过连接到计算机程序存储器中的处理器实现。该存储单元可以与程序存储器合并也可以以独立的计算机存储器实现。

需要强调的是本发明可以以多种其它方式变化，以下替换的实施例仅是其中的一小部分的示例。因此这些不同的实施例是非限定性示例。然而，本发明的范围仅由下述的权利要求限定。

根据本发明的另一个实施例，在步骤 208 中控制单元仅推断抖动是否连续增大。

根据本发明的另一个实施例，在步骤 202 中由控制单元确定该抖动，作为唯一的写入数据偏离量。

根据本发明的又一个实施例，在步骤 208 中控制单元仅推断 Bler 是否连续增大。

根据本发明的另一个实施例，在步骤 202 中由控制单元确定该 Bler，作为唯一的写入数据偏离量。

根据本发明的另一个实施例，在步骤 202 中确定比特差错率(BER),作为另一个写入数据偏离量的示例在步骤 202 中被确定，之后在步骤 208 中控制单元推断该 BER 是否在一行中增大了两次。

根据本发明的又一个实施例，在步骤 208 中控制单元推断抖动或 Bler 是否在一行中增大了超过两次。

如之前提及的，在一个替换的实施例中在步骤 208 中推断抖动和 Bler 是否在一行中增大了两次。

根据本发明的又一个实施例，确定的写入数据偏离量与抖动有关，但不是这样的抖动。由于该抖动值不是这样用于计算中，因此该值不需要被确定，但在步骤 208 中其依据的值是足够的。

根据本发明的又一个实施例，确定的写入数据偏离量与 Bler 有关，但与这样的 Bler 不同。由于该 Bler 值不是这样用于计算中，因此确定另一个依据该 Bler 的值并且替代 Bler 值以使控制单元在步骤 208 中推断 Bler 是否增大。

根据本发明的又一个实施例，如图 2A 和 2B 中所示的方法的步骤可以以不同的顺序执行。

根据本发明的又一个实施例，在步骤 214 中推断在一行中 $\Delta\beta$ 是否减小两次，或在步骤 222 中推断在一行中 $\Delta\beta$ 是否增大两次的步骤，还包括确定在一行中 $\Delta\beta$ 是否增大或减小超过两次。

根据本发明的再另一个实施例，根据本发明的方法可能包括确定在第一期间或时刻的 $\Delta\beta$ 和在第二期间检测到的 $\Delta\beta$ 之间的差值的步骤，其中这两个期间间隔三个或更多期间。

根据本发明的又一个实施例，步骤 216 和 224 中的阈值是彼此不同的关系。

根据本发明的再另一个实施例，两个不同的阈值被引入到步骤 216 和步骤 224 中的每一步。之后推断计算的差值是否低于两个门阈值、在两个阈值之间还是高于两个阈值。在这种关系下，三种不同的 β 目标更新值被提议用于 β 目标的更新。

作为上述本发明实施例的替换，另一个实施例被提议为在步骤 218、220、226 和 228 之后更新的 β 目标不用于当前时刻或期间 S 的 $\Delta\beta$ 的重新计算，但是该更新的 β 目标值在步骤 204 确定 $\Delta\beta$ 的过程中用在紧跟着的期间 S+1 中。

根据本发明的再另一个实施例，在步骤 210 中确定的写功率校正是 N_x/N_{opc} 定额的结果。

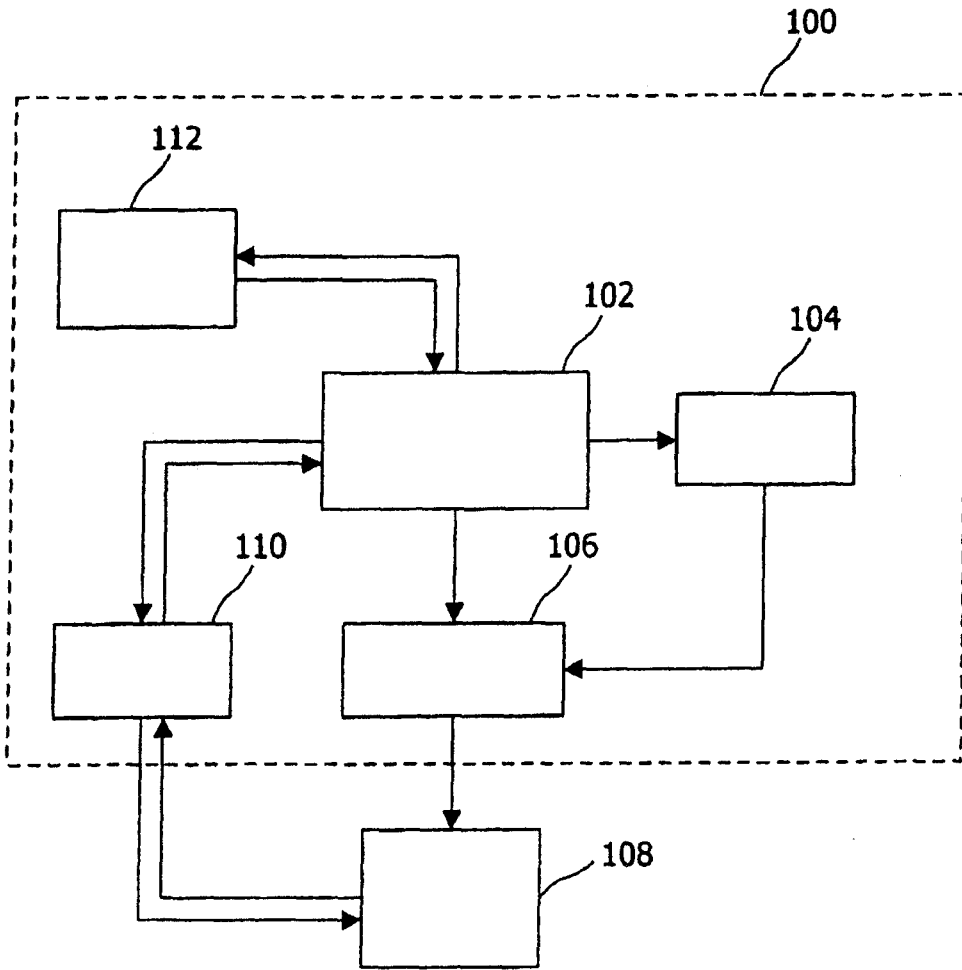


图 1

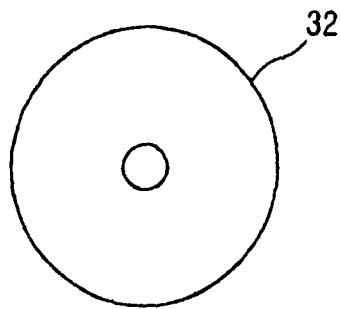


图 3

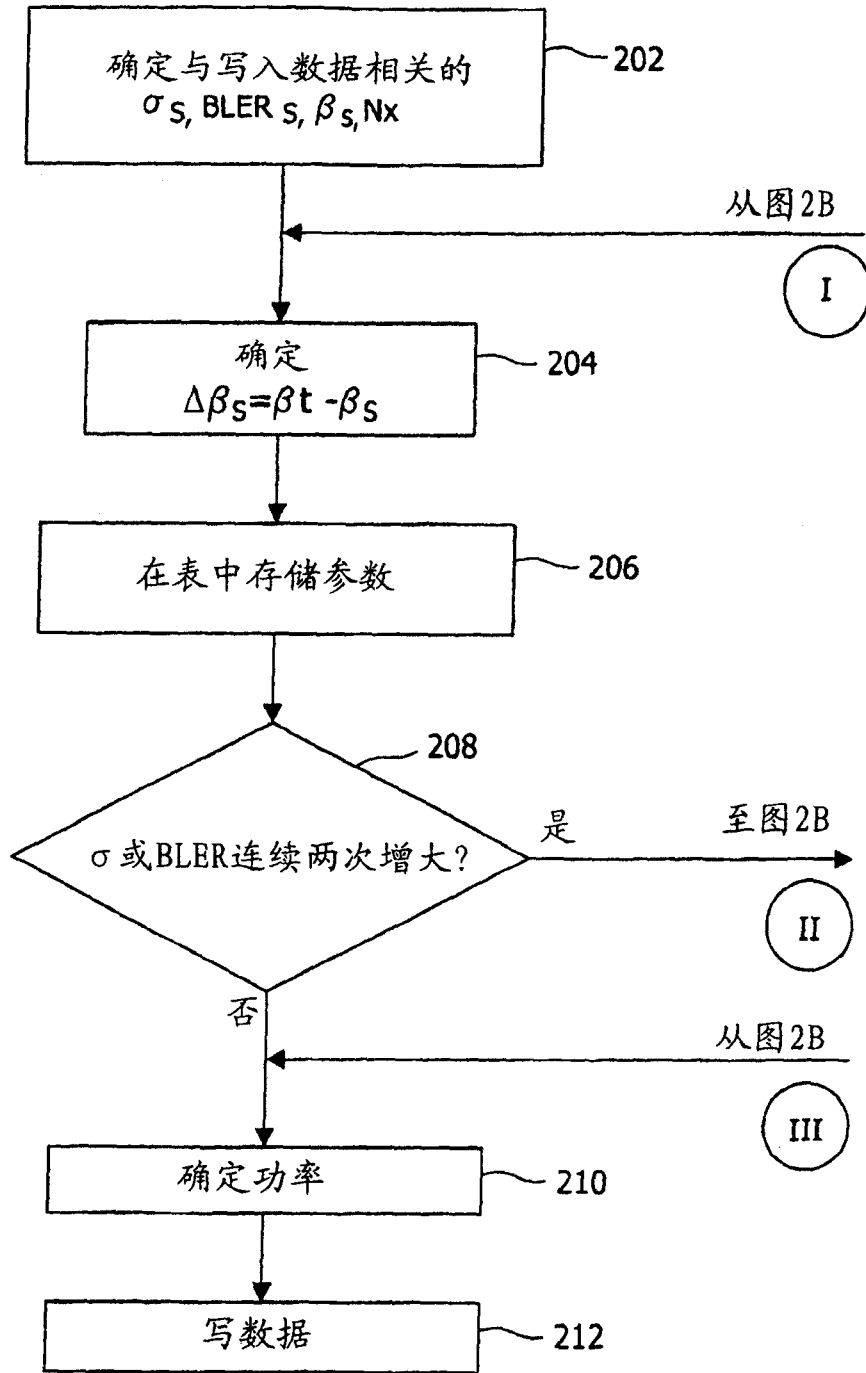


图 2A

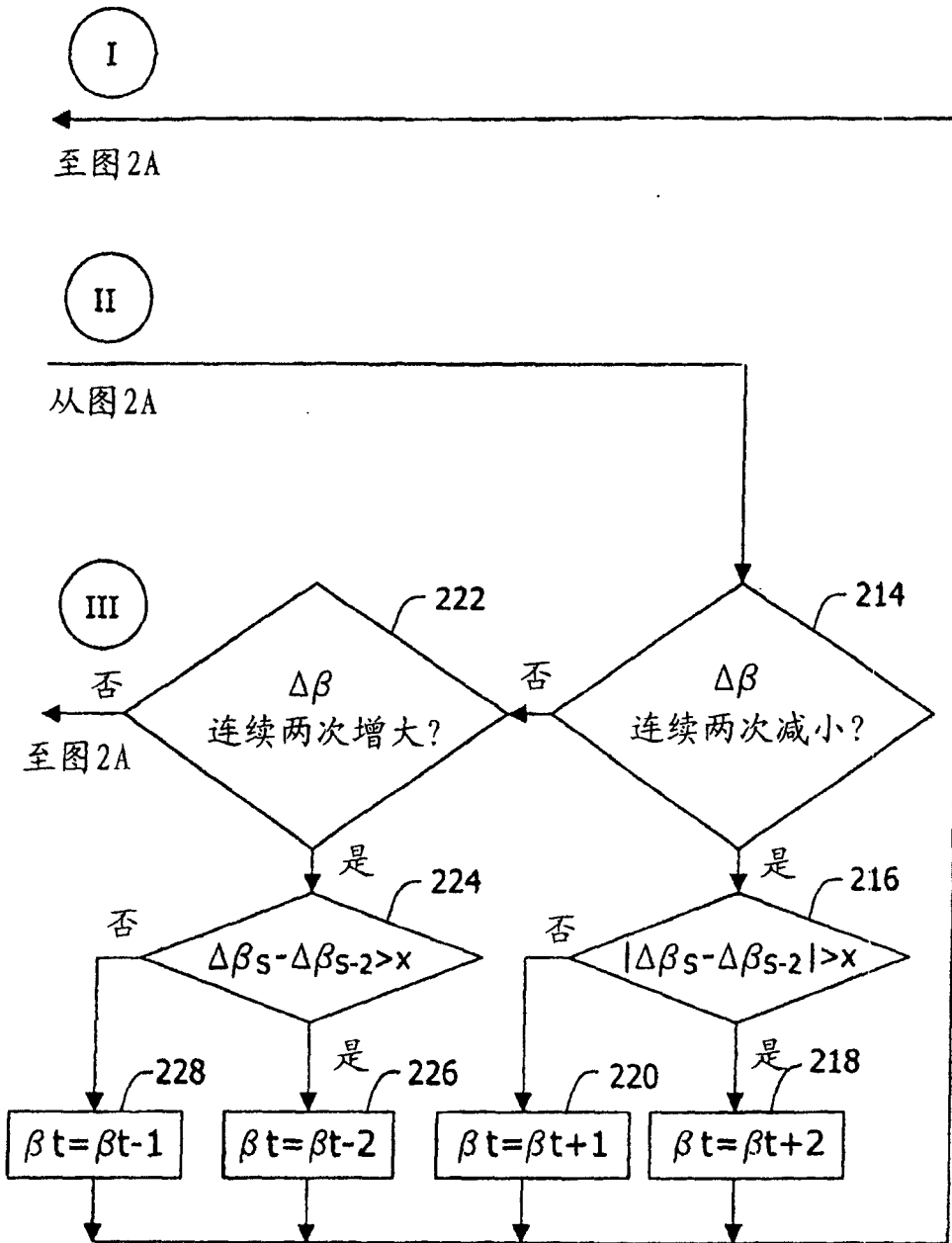


图 2B