



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101089957 B

(45) 授权公告日 2011. 09. 21

(21) 申请号 200710008388. X

G11B 7/30(2006. 01)

(22) 申请日 2007. 01. 29

(56) 对比文件

(30) 优先权数据

2006-161784 2006. 06. 12 JP

US 6628594 B1, 2003. 09. 30, 全文.

JP 特开 2005-149538 A, 2005. 06. 09, 全文.

JP 特开 2004-253016 A, 2004. 09. 09, 全文.

JP 特开 2002-298357 A, 2002. 10. 11, 全文.

(73) 专利权人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

专利权人 日立乐金资料储存股份有限公司

审查员 段瑞玲

(72) 发明人 江藤宗一郎 渡边康一 黑川贵弘

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商标事务所 11038

代理人 曲瑞

(51) Int. Cl.

G11B 7/005(2006. 01)

G11B 7/09(2006. 01)

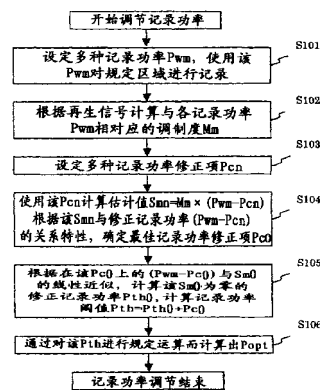
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 5 页

(54) 发明名称

记录功率调节方法以及光记录再生装置

(57) 摘要

本发明提供能够高精度地设定最佳记录功率的记录功率调节方法以及光记录再生装置,使用多种记录功率 Pwm 进行尝试写入,计算与各记录功率 Pwm 相对应的调制度 Mm,使用多种记录功率修正项 Pcn 计算估计值 $Smn = Mm \times (Pwm - Pcn)$,把修正记录功率 $(Pwm - Pcn)$ 与估计值 Smn 最接近直线形时的 Pcn 确定为最佳记录功率修正项 Pc0,求把 Pc0 中的修正记录功率 $(Pwm - Pc0)$ 与估计值 Sm0 的关系特性进行线性近似时的调制度为 0,即估计值 Sm0 为 0 的修正记录功率 Pth0,使用 Pth0 和最佳记录功率修正项 Pc0 计算记录功率阈值 $Pth = Pth0 + Pc0$,通过对 Pth 进行规定的运算,求最佳记录 Popt,依据本发明,与现有的记录功率调节方法(κ 方法)相比较,在记录功率 Pwm 与估计值 $M \times Pw$ 的关系特性偏离直线的光盘中,能够高精度地进行最佳记录功率调节。



1. 一种在通过照射光将信息记录在信息记录介质中以及 / 或者从信息记录介质中再生信息时,以多种记录功率向信息记录介质中尝试写入信号,并根据上述信号的再生信号品质来调节记录功率的记录功率调节方法,其特征在于,具有:

根据使用多种记录功率 P_{wm} 尝试写入的信号的再生信号振幅求出调制度 M_m 的步骤;

设定记录功率修正项 P_{cn} 的步骤;

根据基于上述记录功率修正项 P_{cn} 与上述记录功率 P_{wm} 得到的修正记录功率 $P_{wm}-P_{cn}$ 以及上述调制度 M_m ,求出估计值 $S_{mn} = M_m \times (P_{wm}-P_{cn})$ 的步骤;

将上述修正记录功率 $P_{wm}-P_{cn}$ 与上述估计值 S_{mn} 的关系特性最接近直线时的上述记录功率修正项 P_{cn} 确定为最佳记录功率修正项 P_{c0} 的步骤;

当把上述最佳记录功率修正项 P_{c0} 下的修正记录功率 $P_{wm}-P_{c0}$ 与估计值 S_{m0} 的关系特性进行了线性近似时,求出上述估计值 S_{m0} 为 0 的修正记录功率 P_{th0} 的步骤;

使用上述修正记录功率 P_{th0} 和上述最佳记录功率修正项 P_{c0} 之和,求出记录功率阈值 P_{th} 的步骤;以及

根据上述记录功率阈值 P_{th} 求出最佳记录功率 P_{opt} 的步骤。

2. 根据权利要求 1 所述的记录功率调节方法,其特征在于,

在上述求出最佳记录功率 P_{opt} 的步骤中,还具有:

使用上述记录功率阈值 P_{th} 、和为在每个信息记录介质设定的最佳记录功率 P_{opt} 与记录功率阈值 P_{th} 的比值 α ,计算上述最佳记录功率 P_{opt} 的步骤。

3. 根据权利要求 2 所述的记录功率调节方法,其特征在于:

从记录在信息记录介质上的控制信息中取得上述最佳记录功率 P_{opt} 与记录功率阈值 P_{th} 的比值 α 。

4. 一种在通过照射光将信息记录在信息记录介质中以及 / 或者从信息记录介质中再生信息时,以多种记录功率向信息记录介质中尝试写入信号,并根据上述信号的再生信号品质来调节记录功率的记录功率调节方法,其特征在于:

根据使用多种记录功率 P_{wm} 尝试写入的信号的再生信号振幅求出调制度 M_m ;

设定记录功率修正项 P_{cn} ;

根据基于上述记录功率修正项 P_{cn} 与上述记录功率 P_{wm} 得到的修正记录功率 $P_{wm}-P_{cn}$ 以及上述调制度 M_m ,求出估计值 $S_{mn} = M_m \times (P_{wm}-P_{cn})$;

将上述修正记录功率 $P_{wm}-P_{cn}$ 与上述估计值 S_{mn} 的关系特性最接近直线时的上述记录功率修正项 P_{cn} 确定为最佳记录功率修正项 P_{c0} ;

在上述最佳记录功率修正项 P_{c0} 下的修正记录功率 $P_{wm}-P_{c0}$ 与估计值 S_{m0} 的关系特性为线性近似时,求出使上述估计值 S_{m0} 为零的修正记录功率 P_{th0} ,

根据此时的修正记录功率 P_{th0} 与上述最佳记录功率修正项 P_{c0} 之和求出记录功率阈值 P_{th} ,以及

读出并利用记录在信息记录介质中的最佳记录功率 P_{opt} 与记录功率阈值 P_{th} 的比值 α ,计算出上述最佳记录功率 $P_{opt} = \alpha \times P_{th}$ 。

5. 根据权利要求 4 所述的记录功率调节方法,其特征在于:

上述最佳记录功率 P_{opt} 与记录功率阈值 P_{th} 的比值 α 按每个上述信息记录介质而设定,上述比值 α 预先被记录在上述信息记录介质中。

6. 根据权利要求4所述的记录功率调节方法,其特征在于:

上述最佳记录功率 P_{opt} 与记录功率阈值 P_{th} 的比值 α 不依赖于上述信息记录介质,而作为规定的值被使用。

7. 一种光记录再生装置,该光记录再生装置通过照射光将信息记录在信息记录介质中以及/或者从信息记录介质中再生信息,其特征在于:

至少具有调节在上述信息记录介质中记录信息时的记录功率的记录功率调节单元,上述记录功率调节单元具有:

用于根据使用多种记录功率 P_{wm} 尝试写入的信号的再生信号振幅来求出调制度 M_m 的单元;

用于设定记录功率修正项 P_{cn} 的单元;

用于根据基于上述记录功率修正项 P_{cn} 与上述记录功率 P_{wm} 得到的修正记录功率 $P_{wm}-P_{cn}$ 和上述调制度 M_m ,求出估计值 $S_{mn} = M_m \times (P_{wm}-P_{cn})$ 的单元;

用于将上述修正记录功率 $P_{wm}-P_{cn}$ 与上述估计值 S_{mn} 的关系特性最接近直线时的上述记录功率修正项 P_{cn} 确定为最佳记录功率修正项 P_{c0} 的单元;

用于在把上述最佳记录功率修正项 P_{c0} 下的修正记录功率 $P_{wm}-P_{c0}$ 与估计值 S_{m0} 的关系特性进行了线性近似时,求出上述估计值 S_{m0} 为0的修正记录功率 P_{th0} 的单元;

用于使用上述修正记录功率 P_{th0} 和上述最佳记录功率修正项 P_{c0} 之和,求出记录功率阈值 P_{th} 的单元;以及

用于根据上述记录功率阈值 P_{th} 求出最佳记录功率 P_{opt} 的单元。

8. 根据权利要求7所述的光记录再生装置,其特征在于,

上述用于求出最佳记录功率 P_{opt} 的单元还具有:

利用上述记录功率阈值 P_{th} 、和为每个信息记录介质设定的最佳记录功率 P_{opt} 与记录功率阈值 P_{th} 的比值 α 计算出上述最佳记录功率 P_{opt} 的单元。

9. 根据权利要求8所述的光记录再生装置,其特征在于:

通过取得记录在信息记录介质中的控制信息来确定上述最佳记录功率 P_{opt} 与记录功率阈值 P_{th} 的比值 α 。

10. 根据权利要求8所述的光记录再生装置,其特征在于:

从与多种信息记录介质中的每一种相对应的多个比值 α 中选择确定所希望的比值 α 。

11. 根据权利要求10所述的光记录再生装置,其特征在于:

预先设定上述多个比值 α 。

记录功率调节方法以及光记录再生装置

技术领域

[0001] 本发明涉及记录功率调节方法以及光记录再生装置,特别是,涉及根据记录功率与调制度的关系特性调节记录功率的方法,以及具有根据记录功率与调制度的关系特性调节记录功率的单元的光记录再生装置。

背景技术

[0002] 当前,作为光盘(信息记录介质),CD(密致盘 Compact Disc)、DVD(数字通用盘 Digital Versatile Disc)等正在商业化并广泛普及,近年来,实现了大容量化的 BD(蓝光盘 Blu-ray Disc)作为下一代光盘正在开始商业化。在 BD 中,有作为再生专用的 BD-ROM(只读存储器,ROM 型光盘)、作为可改写型的 BD-RE(可写入的 RW 型光盘)、作为追记型的 BD-R(可记录的 R 型光盘)等多种盘。其中的记录型盘(BD-RE, BD-R 型盘)根据每种盘、每个厂家的不同在记录(write)时使用的最佳记录功率是不同的。因此,驱动装置(光记录再生装置)需要设定与各光盘相对应的最佳记录功率,而由于各驱动装置之间输出记录功率存在分散性,因此所设定的记录功率也存在分散性,其结果有时不能够进行良好的记录。从而,各驱动装置具备对于各光盘在规定的区域中进行尝试写入,调节与各光盘相对应的最佳记录功率的结构。

[0003] 在标准书中记载了,在这些光盘中,BD-RE 以及 BD-R 使用应用了各介质固有的指定记录功率 P_{target} 、指定调制度 M_{ind} 、参数 κ 以及 ρ 的记录功率的调节方法(κ 方式)。使用这样 κ 方式的记录功率调节方法是根据通过尝试写入得到的记录功率与从该信号的再生信号振幅得到的调制度的关系特性,以及预先设定在光盘中的 P_{target} 、 M_{ind} 、 κ 与 ρ ,来调节最佳记录功率的方法。

[0004] 另外,在 BD-RE 以及 BD-R 的说明书中,在 κ 方式中推荐使用线性拟合法。这样的线性拟合法首先在尝试写入时设定的多种记录功率 P_{wm} 与根据按各 P_{wm} 记录的信号的再生信号振幅(readout

[0005] signal amplitude)而得到的调制度 M_{m} 的关系特性中,在与该光盘中的指定调制度 M_{ind} 相对应的指定记录功率 P_{target} 和指定调制度 M_{ind} 附近的范围内求出估计值 $S_{\text{m}} = M_{\text{m}} \times P_{\text{wm}}$,然后求在这样的范围中当把 P_{wm} 与 S_{m} 的关系特性进行了线性近似时调制度为 0 的记录功率阈值 P_{th} ,最后通过根据该 P_{th} 和该光盘的参数 κ 、 ρ 进行 $P_{\text{opt}} = \kappa \times \rho \times P_{\text{th}}$ 的运算,求出最佳记录功率 P_{opt} 。

[0006] 根据基于以上的 κ 方式的最佳记录功率调节,能够抑制各驱动装置之间的输出记录功率的分散性。

发明内容

[0007] 然而,所设定的记录功率发生分散的原因并不是仅限于上述驱动装置之间的输出记录功率的分散性。

[0008] 由于光盘在指定记录功率 P_{target} 附近的区域中,有时记录功率 P_{wm} 与估计值

$Mm \times Pwm$ 的关系特性不是线性,从而不能够高精度地确定最佳记录功率。

[0009] 在专利文献 1 的图 9 中,示出根据现有的 κ 方式能够正确地确定最佳记录功率 P_{opt} 的光盘中的记录功率 Pwm 与估计值 $Mm \times Pwm$ 的特性关系。由于在这样的光盘中, Pwm 与 $Mm \times Pwm$ 的特性关系成为直线形,因此始终唯一地求出在与从光盘读出的指定调制度 $Mind$ 相对应的指定记录功率 P_{target} 附近进行了线性近似时的调制度 Mm 为 0,即估计值 $Mm \times Pwm$ 为 0 的记录功率阈值 P_{th} 。从而,也唯一地确定了使用求出的 P_{th} 所计算出的最佳记录功率 P_{opt} 。

[0010] 另一方面,图 1 中表示在现有的 κ 方式中不能够正确地确定最佳记录功率 P_{opt} 的光盘中的 Pwm 与 $Mm \times Pwm$ 的关系特性。在图 1 的特性关系中,在与指定调制度 $Mind$ 相对应的指定记录功率 P_{target} 附近进行线性近似的情况下,根据进行线性近似的范围,近似直线的斜率和 Pw 截距(日文:切片)($= P_{th}$)发生变化。图 2 是以针对 P_{th} 的平均值的变化量和频度表示在这样的光盘中使用现有的 κ 方式执行了 100 次记录功率调节时所确定的记录功率阈值 P_{th} 的分散性的一个例图。如图 2 所示,在各记录功率调节中,由于进行线性近似的范围发生变化,因此所确定的记录功率阈值 P_{th} 极大地分散。其结果,使用具有这些分散性的 P_{th} 计算出的最佳记录功率 P_{opt} 也极大地分散。从而,在 Pwm 与 $Mm \times Pwm$ 的关系特性不是直线形的光盘中,难以正确地确定最佳记录功率。

[0011] 另外,在具有图 1 或者专利文献 1 的图 9 所示的 Pwm 与 $Mm \times Pwm$ 的关系特性的光盘中,例如,通过已知在双层光盘(dual layer disc)中,根据对象层以外的层是未记录状态或者是记录状态从而反射光量发生变化,导致调制度发生极大地变动。

[0012] 图 3 模式地表示调制度的变动。由于使用再生信号的高包络电平和低包络电平,用 $M = (Henv - Lenv) / Henv$ 提供调制度 M ,因此当从图 3 所示的状态(a)变化到状态(b)时,尽管 $(Henv - Lenv)$ 不变化,但是由于最大值 $Henv$ 发生变化,因此调制度 M 发生变化。

[0013] 图 4 中表示对于具有图 1 的关系特性的光盘,当产生了上述问题时的状态(a)和状态(b)下的 Pwm 与 Mm 的关系特性。进而,图 5 中表示状态(a)和状态(b)下的 Pwm 与 $Pwm \times Mm$ 的关系特性以及从其求出的各最佳记录功率。如图 4 所示,与指定调制度 $Mind$ 相对应的指定记录功率 P_{target} 在状态(a)、(b)的每一种情况下为不同的值。因而,如图 5 所示那样,在状态(a)、(b)下在分别不同的范围中进行线性近似,在各个状态中求出的记录功率 P_{th} 也成为不同的值。图 6 是表示在这种光盘的状态(a)、(b)下,使用现有的 κ 方式执行了 100 次记录功率调节时所确定的记录功率阈值 P_{th} 的分散性及其频度的一个例图。状态(a)、(b)的差基于来自对象层以外的层的反射光量的变化,原本在各种状态中最佳记录功率 P_{opt} 即记录功率阈值 P_{th} 应该是同一个值,然而实际上如图 6 所示那样,在状态(a)、(b)下,记录功率阈值 P_{th} 极大地不同。从而,当产生了图 3 的调制度变动时,在现有的 κ 方式中难以进行正确的最佳记录功率调节。

[0014] 本发明是即使对于具有上述问题的光盘也能够正确地确定最佳记录功率 P_{opt} 的方法。

[0015] 【专利文献 1】特开 2002-298357 号公报

[0016] 【专利文献 2】特开 2005-149538 号公报

[0017] 为了解决上述课题,在本发明中,使用多种记录功率 Pwm (m 是整数)记录规定信号,根据记录的信号的再生信号计算与各记录功率 Pwm 相对应的调制度 Mm ,使用多种记录

功率修正项 P_{cn} 计算估计值 $S_{mn} = M_m \times (P_{wm} - P_{cn})$, 根据修正记录功率 $(P_{wm} - P_{cn})$ 与估计值 S_{mn} 的关系特性确定最佳记录功率修正项 P_{c0} , 计算当把使用了所确定的 P_{c0} 的 $(P_{wm} - P_{cn})$ 与 S_{m0} 的关系特性进行了线性近似时调制度为 0, 即估计值 S_{m0} 为 0 的修正记录功率 P_{th0} , 使用所求出的 P_{th0} 以及上述 P_{c0} 计算记录功率阈值 $P_{th} = P_{th0} + P_{c0}$, 通过对所求出的 P_{th} 进行规定的运算, 确定最佳记录功率 P_{opt} 。

[0018] 另外, 关于本发明的记录功率调整方法, 将其详细情况如下表述。

[0019] 这里, 作为信息记录介质使用光盘进行说明。另外, 只要是照射光进行记录的信息记录介质即可, 并不仅限于光盘。

[0020] 在光盘的规定区域中, 使用多种记录功率 P_{wm} 记录规定图形 (パターン) 的信号。通过再生按各 P_{wm} 记录的信号, 测定再生信号振幅的 H_{env} 以及 L_{env} , 通过进行 $M_m = (H_{env} - L_{env}) / H_{env}$ 的运算, 求与各 P_{wm} 相对应的调制度 M_m 。使用多种记录功率修正项 P_{cn} (n 是整数)、上述记录功率 P_{wm} 以及上述调制度 M_m , 计算估计值 $S_{mn} = M_m \times (P_{wm} - P_{cn})$ 。对各 P_{cn} 中的修正记录功率 $(P_{wm} - P_{cn})$ 与估计值 S_{mn} 的关系特性进行比较, 把 $(P_{wm} - P_{cn})$ 与 S_{mn} 的关系特性最接近直线形的 P_{cn} 确定为最佳记录功率修正值 P_{c0} 。对于所确定的 P_{c0} 中的 $(P_{wm} - P_{c0})$ 与 S_{m0} 的关系特性进行线性近似, 求出调制度为 0, 即估计值 S_{m0} 为 0 的修正记录功率 P_{th0} 。通过使用求出的 P_{th0} 和上述 P_{c0} 进行 $P_{th} = P_{th0} + P_{c0}$ 的运算, 求出记录功率阈值 P_{th} 。通过对求出的 P_{th} 进行规定的运算, 例如乘以在每个光盘中所设定的 P_{opt}/P_{th} 之比 α 来确定最佳记录功率 P_{opt} , 使用所确定的 P_{opt} 向光盘进行记录。

[0021] 图 7 中, 对于与图 2 相同的光盘, 以针对 P_{th} 的平均值的变化量及其频度来表示使用上述方法进行了 100 次记录功率调节时所确定的记录功率阈值 P_{th} 的分散性。另外, 图 8 中表示对于具有与图 6 相同调制度变动的光盘, 使用上述方法进行了 100 次记录功率调节时所确定的记录功率阈值 P_{th} 的分散性及其频度。如图 7 以及图 8 所示, 通过使用本发明, 记录功率阈值 P_{th} 的分散性变得非常小, 进而, 即使对于调制度变动也能够始终适当地确定 P_{th} 。

[0022] 根据本发明, 与现有的记录功率调节方法 (κ 方法) 相比较, 即使在记录功率 P_w 与估计值 $M \times P_w$ 的关系特性偏离直线的光盘以及调制度 M 变动的光盘中, 也能够高精度地进行最佳记录功率调节。

附图说明

[0023] 图 1 是表示以现有 κ 方式不能够正确地进行记录功率调节的光盘中的记录功率 P_w 与估计值 $M \times P_w$ 的关系特性的一个例图, 同时表示用现有 κ 方式, 进行了确定记录功率阈值 P_{th} 以及使用其 P_{th} 的最佳记录功率 P_{opt} 的结果。图中的线性近似范围 1 以及 2 表示在 1 的情况下和 2 的情况下, 确定该记录功率阈值 P_{th} 时使用的测定点的范围。

[0024] 图 2 是在具有图 1 的关系特性的光盘中, 按对于 P_{th} 的平均值的变化量和其频度来表示使用现有的 κ 方式进行了 100 次记录功率调节时所确定的记录功率阈值 P_{th} 的分散性的一个例图。

[0025] 图 3 模式地表示伴随着 H_{env} 变动的调制度的变动。

[0026] 图 4 是表示在具有图 1 的关系特性的光盘中, 在产生图 3 的调制度变动时的状态 (a)、(b) 下的记录功率 P_w 与调制度 M 的关系特性的一个例图, 同时表示在 (a)、(b) 的各状

态下所确定的目标记录功率 P_{target} 。

[0027] 图 5 是表示在具有图 1 的关系特性的光盘中,在图 3 的调制度产生变动时,在状态 (a)、(b) 下的记录功率 P_w 与估计值 $M \times P_w$ 的关系特性的一个例图,同时表示在 (a)、(b) 的状态下,使用现有 κ 方式所确定的记录功率阈值 P_{th} 以及最佳记录功率 P_{opt} 。

[0028] 图 6 表示在具有图 1 的关系特性的光盘中,在图 3 的调制度产生变动时的状态 (a)、(b) 下,使用现有的 κ 方式进行 100 次记录功率调节时所确定的记录功率阈值 P_{th} 的分散性及其频度的一个例图。

[0029] 图 7 是在具有图 1 的关系特性的光盘中,以对于 P_{th} 的平均值的变化量及其频度来表示使用本发明进行了 100 次记录功率调节时所确定的记录功率阈值 P_{th} 的分散性的一个例图。

[0030] 图 8 是表示在具有图 1 的关系特性的光盘中,在图 3 的调制度产生变动时的状态 (a)、(b) 下,使用本发明进行了 100 次记录功率调节时所确定的记录功率阈值 P_{th} 的分散性及其频度的一个例图。

[0031] 图 9 是表示与本发明的实施例有关的光盘装置的主要部分结构的一个例子的方框图。

[0032] 图 10 是表示与本发明的实施例有关的光盘装置的控制单元的一个例子的方框图。

[0033] 图 11 是本发明的记录功率确定方法的流程图。

[0034] 图 12 是表示记录功率 P_w 与调制度 M 的关系特性的一个例图。

[0035] 图 13 是表示伴随着记录功率修正项 P_{cn} 的变化,修正记录功率 $(P_w - P_{cn})$ 与调制度 $M \times (P_w - P_{cn})$ 的关系特性发生变化的一个例图。

[0036] 图 14 是表示把修正记录功率 $(P_w - P_{c0})$ 与调制度 $M \times (P_w - P_{c0})$ 的关系特性进行线性近似的结果的一个例图,同时表示所确定的修正记录功率 P_{th0} 以及记录功率阈值 P_{th} 的计算方法。

具体实施方式

[0037] 以下,参照附图说明作为本发明的实施例的记录功率调整方法。

[0038] 首先,在本实施例中使用光盘作为信息记录介质,使用光盘装置作为信息记录再生装置,在说明它们的结构的基础上,说明作为信息记录再生装置的光盘装置中作为本实施例的记录功率调节方法。

[0039] 实施例 1

[0040] 图 9 中表示在本发明的实施例中所使用的光盘装置的主要结构的框图。

[0041] 光盘 10 由主轴电机 12 进行 CLV (恒定线速度 Constant Liner Velocity) 控制或者 CAV (恒定角速度 Constant Angle Velocity) 控制。与光盘 10 相对设置光拾取单元 14, 通过从激光二极管 (LD) 照射作为记录功率的激光 16, 将信号记录在光盘 10 中, 通过从 LD 照射作为再生功率的激光, 读取所记录的信号。进而, 在光盘 10 是可改写的光盘的情况下, 从 LD 照射作为擦除功率 (再生功率 < 擦除功率 < 记录功率) 激光, 擦除所记录的信号。所记录的信号有时根据作为记录功率的激光使光盘 10 的记录膜材料发生不可逆变化来形成凹坑, 有时通过把处在结晶状态的记录膜加热后急剧冷却使其变化成非结晶状态, 来记录

信号。在本实施例中,任何一种记录方法都可以使用。在后者的情况下,擦除是通过照射擦除功率,使非结晶状态返回到结晶状态来进行的。

[0042] 在对信号进行记录的情况下,记录信号由编码器 18 编码,提供给 LD 驱动单元 20。LD 驱动单元 20 根据被编码的记录信号生成驱动信号,并提供给光拾取单元 14 内的 LD 来进行记录信号。LD 驱动单元 20 中的记录功率值根据来自控制单元 22 的控制信号而确定。控制单元 22 在记录信号之前,在光盘 10 的尝试写入区中使用多种记录功率尝试进行写入,根据这种尝试写入的信号品质确定最佳记录功率。

[0043] 另一方面,在数据再生时,从光拾取单元 14 输出的 RF 信号被供给 RF 信号处理单元 24。RF 信号处理单元 24 具有 RF 放大器或者均衡器、二值化单元、PLL 单元等,在这些单元中处理 RF 信号,并提供给解码器 26。在解码器 26 中,根据二值化了的 RF 信号和由 PLL 单元再生出的同步时钟,把信号进行解码作为再生数据来输出。Henv、Lenv 取得单元 28 在把从光拾取单元 14 输出的再生信号放大了以后,计算再生信号的高包络电平 (Henv) 和低包络电平 (Lenv),并作为信号品质估计用提供给控制单元 22。另外,来自作为 RF 信号取得系统的 RF 信号处理单元 24 的再生 RF 信号被放大以后,也作为信号品质估计用提供给控制单元 22。另外,在数据记录再生时,除此以外,还有生成跟踪误差 (トラッキングエラー) 信号或者失焦 (フォーカスエラー) 信号来控制聚焦伺服机构或者跟踪伺服机构的电路;以及再生形成在光盘 10 上的摆动 (ウォブル) 信号,并用于地址解调或者转数控制的电路,但是由于这些电路与现有技术相同因此省略其说明。

[0044] 控制单元 22 根据来自 RF 信号处理单元、或者 Henv、Lenv 取得单元的尝试写入的再生信号品质确定最佳记录功率。即,控制单元 22 根据来自上述 RF 信号处理单元或者 Henv、Lenv 取得单元的信号计算调制度 M,根据与多种记录功率 Pwm 相对应的调制度 Mm 的关系特性中的、调制度为 0 的记录功率阈值 Pth,确定最佳记录功率 Popt,并提供给 LD 驱动单元 20。

[0045] 图 10 中表示图 9 中的控制单元 22 的结构框图。

[0046] 控制单元 22 具体地讲由微机构成,作为其功能块,构成为具有调制度计算单元、最佳记录功率调整单元和决定单元、存储单元以及参数存储单元。调制度计算单元、最佳记录功率调整单元和决定单元具体地讲可以用单一 CPU 来构成,存储单元和参数存储单元能够用 RAM 来构成。

[0047] 在控制单元 22 中,经由未图示的接口提供来自 RF 信号处理单元或者 Henv、Lenv 取得单元的信号,输入到调制度计算单元。调制度计算单元根据上述提供的信号计算调制度 M。所计算出的调制度 Mm 与最佳记录功率调整中的各记录功率 Pwm 相对应起来存储到存储单元中。最佳记录功率决定单元根据所存储的这些记录功率 Pwm 与调制度 Mm 的关系特性确定调制度为 0 的记录功率阈值 Pth,使用该记录功率阈值 Pth 通过进行规定的运算,来确定最佳记录功率 Popt。

[0048] 以下,使用流程图更详细地说明上述记录功率确定方法。

[0049] 图 11 中表示本实施例中的控制单元 22 的处理流程。

[0050] 首先,控制单元 22 按照规定的条件设定多种记录功率 Pwm,例如,读出预先存储在光记录再生装置中的该盘的平均最佳记录功率,或者,再生并读出预先记录在该光盘的信息控制区中的平均最佳记录功率,根据其平均最佳记录功率进行设定,例如,读出预先存储

在光记录再生装置中的多种记录功率设定值 A_m (m 是整数, 例如 $m = 1, 2, 3, \dots, 16$), 使用各 A_m 根据 $P_{wm} = (\text{平均最佳记录功率}) \times A_m$, 来设定多种记录功率 P_{wm} , 在光盘的尝试写入区中使用各 P_{wm} 记录规定的信号图形, 例如, 记录规定长度的孤立 8 个 T 标记。(S101)。

[0051] 通过对进行了上述尝试写入的区域再生, 测定与各 P_{wm} 相对应的再生信号的 H_{env} 以及 L_{env} , 对用式 $M_m = (H_{env} - L_{env}) / H_{env}$ 定义的调制度 M_m 进行计算 (S102)。图 12 中表示与这种调制度 M_m 相对应的记录功率 P_{wm} 的关系的一个例子。

[0052] 接着, 按照规定的条件设定多种记录功率修正项 P_{cn} 。例如, 可以读出预先存储在光记录再生装置中的该盘的平均最佳记录功率, 或者, 再生并读出预先记录在该光盘的信息控制区中的平均最佳记录功率, 根据其平均最佳记录功率进行设定。或者, 例如, 也可以读出预先存储在光记录再生装置中的多种记录功率修正项设定值 C_n (n 是整数, 例如 $n = 1, 2, 3, \dots, 16$), 利用各 C_n , 由式 $P_{cn} = (\text{平均最佳记录功率}) \times C_n$, 设定多种记录功率修正项 P_{cn} (S103)。

[0053] 计算各记录功率修正项 P_{cn} 中的估计值 $S_{mn} = M_m \times (P_{wm} - P_{cn})$, 把修正记录功率 $(P_{wm} - P_{cn})$ 与估计值 S_{mn} 的关系特性成为最接近直线形时的记录功率修正项 P_{cn} 确定为最佳记录功率修正项 P_{c0} 。例如, 从 $n = 1$ 开始, 顺序地把 P_{cn} 中的 $(P_{wm} - P_{cn})$ 与 S_{mn} 的关系特性进行线性近似, 计算其平方误差的和 L_n , 把这种平方误差的和 L_n 取最小值的 P_{cn} 确定为 P_{c0} (S104)。图 13 中表示按照上述例子进行了确定记录功率修正项 P_{c0} 的结果的一个例子, 随着 P_{cn} 接近 P_{c0} , $(P_{wm} - P_{cn})$ 与 S_{mn} 的关系特性越接近直线形。

[0054] 接着, 如图 14 所示那样, 对所确定的最佳记录功率修正项 P_{c0} 中的修正记录功率 $(P_{wm} - P_{c0})$ 与估计值 S_{m0} 的关系特性进行线性近似, 计算调制度为 0, 即估计值为 0 的修正记录功率 P_{th0} , 使用其修正记录功率 P_{th0} 以及最佳记录功率修正项 P_{c0} , 根据公式 $P_{th} = P_{th0} + P_{c0}$ 计算记录功率阈值 P_{th} (S105)。

[0055] 通过对计算出的记录功率阈值 P_{th} 进行规定的运算, 例如, 读出预先存储在光记录再生装置中的该盘的最佳记录功率 P_{opt} 与记录功率阈值 P_{th} 之比 $P_{opt}/P_{th} = \alpha$, 或者, 再生并读出预先记录在光盘的控制信息区中的该盘的最佳记录功率 P_{opt} 与记录功率阈值 P_{th} 之比 $P_{opt}/P_{th} = \alpha$, 进行式 $P_{opt} = \alpha \times P_{th}$ 的运算, 从而计算最佳记录功率 P_{opt} (S106)。

[0056] 在这里利用的、光盘的最佳记录功率 P_{opt} 与记录功率阈值 P_{th} 之比 α (P_{opt}/P_{th}) 是光盘等信息记录介质固有的值, 例如, 是针对每一种光盘中所确定的值。该 α 可在制造盘时, 例如在制造基板时, 预先记录到盘中。例如, 在 BD 的情况下, 由于作为盘固有值的 κ 值, 在盘制造时与地址信息等一起保存在摆动沟槽中, 因此关于该 α , 也可以同样地记录在盘中。如果在盘具有的信息中没有记录该 α 时, 既可以从关联的信息计算 α , 也可以考虑到 α 是按照每个光盘的种类所确定的值, 预测与可以考虑到的 (可以存在的) 光盘的种类相对应的 α 的值, 如果光记录再生装置有该数据, 则可以根据需要照射光的光盘的种类, 由光再生装置确定 α 。

[0057] 使用以上由控制单元 22 确定的最佳记录功率 P_{opt} 向该记录盘进行记录。

[0058] 实施例 2

[0059] 在实施例 1 中, (S101) 中的基于平均最佳记录功率的多种记录功率 P_{wm} 的设定不限于上述方法, 也可以读出预先存储在光记录再生装置中的该盘的记录功率振动幅度 ΔP ,

或者,再生并读出预先记录在该盘中的记录功率振动幅度 ΔP ,使用该盘中的平均最佳记录功率,根据式 $P_{wm} = (\text{最佳平均记录功率}) - m \times \Delta P$ (m 是整数,例如 $m = 16$) 进行设定。即使是这样设定的情况也可以得到与实施例 1 相同的效果。

[0060] 实施例 3

[0061] 在实施例 1 中, (S101) 中的多种记录功率 P_{wm} 的设定不限于上述方法,也可以读出预先存储在光记录再生装置中的该盘的记录功率 P_{wm} 设定中心值,或者,再生并读出预先记录在该盘的信息控制区中的记录功率 P_{wm} 设定中心值,根据其记录功率 P_{wm} 设定中心值进行设定,例如,读出预先存储在光盘记录再生装置中的该盘的记录功率设定值 B_m (m 是整数,例如 $m = 1, 2, 3, \dots, 16$),或者,再生并读出预先记录在该光盘的信息控制区域中的记录功率设定值 B_m ,使用各 B_m 根据式 $P_{wm} = (\text{记录功率 } P_{wm} \text{ 设定中心值}) \times B_m$ 进行设定。即使是这样设定的情况也可以得到与实施例 1 相同的效果。

[0062] 实施例 4

[0063] 在实施例 3 中, (S101) 中的基于记录功率 P_{wm} 设定中心值的多种记录功率 P_{wm} 的设定不限于上述方法,也可以读出预先存储在光记录再生装置中的该盘的记录功率振动幅度 ΔP ,或者,再生并读出预先记录在该光盘中的记录功率振动幅度 ΔP ,使用该盘中的记录功率 P_{wm} 设定中心值,根据公式 $P_{wm} = (\text{记录功率 } P_{wm} \text{ 设定中心值}) \pm m \times \Delta P$ (m 是整数,例如 $m = 0 \sim 8$) 进行设定。即使是这样设定的情况也可以得到与实施例 1 相同的效果。

[0064] 实施例 5

[0065] 在实施例 1 中, (S101) 中的多种记录功率 P_{wm} 的设定不限于上述方法,也可以读出设定预先存储在光记录再生装置中的该盘的多种记录功率 P_{wm} 的范围,或者,再生并读出设定预先记录在光盘的控制信息区中的多种记录功率 P_{wm} 的范围,在这样的范围内,光记录再生装置任意地设定多种记录功率。即使是这样设定的情况也可以得到与实施例 1 相同的效果。

[0066] 实施例 6

[0067] 实施例 1 中, (S101) 中的使用各记录功率 P_{wm} 记录的规定的信号图形并不限于上述方法,在所有的记录功率中可以是相同的信号图形。即使是这样设定的情况也可以得到与实施例 1 相同的效果。

[0068] 实施例 7

[0069] 实施例 1 中, (S103) 中的基于平均最佳记录功率的多种记录功率修正项 P_{cn} 的设定并不限于上述方法,也可以读出预先存储在光记录再生装置中的该盘的记录功率修正项设定中心值与平均最佳记录功率之比 I 以及记录功率振动幅度 ΔP ,或者,再生并读出预先记录在该盘中的记录功率修正项设定中心值与平均最佳记录功率之比 I 以及记录功率振动幅度 ΔP ,使用该盘中的平均最佳记录功率,根据式 $P_{cn} = (\text{平均最佳记录功率}) \times I \pm n \times \Delta P$ (n 是整数,例如 $n = 0 \sim 8$) 进行设定。即使是这样设定的情况也可以到与实施例 1 相同的效果。

[0070] 实施例 8

[0071] 在实施例 1 中, (S103) 中的多种记录功率修正项 P_{cn} 的设定方法不限于上述方法,也可以读出预先存储在光记录再生装置中的该盘的记录功率修正项 P_{cn} 设定中心值,或者,再生并读出预先记录在该光盘的信息控制区中的记录功率修正项 P_{cn} 设定中心值,

根据其记录功率修正项 P_{cn} 设定中心值进行设定,例如,读出预先存储在光记录再生装置中的该盘的记录功率设定值 D_n (n 是整数,例如 $n = 1, 2, 3, \dots, 16$),或者,再生并读出预先记录在该盘的信息控制区中的记录功率设定值 D_n ,使用各 D_n ,根据式 $P_{cn} = (\text{记录功率修正项 } P_{cn} \text{ 设定中心值}) \times D_n$ 进行设定。即使是这样设定的情况也可以得到与实施例 1 相同的效果。

[0072] 实施例 9

[0073] 在实施例 8 中,(S103) 中的基于记录功率修正项 P_{cn} 设定中心值的多种记录功率修正项 P_{cn} 的设定并不限于上述方法,也可以读出预先存储在光记录再生装置中的该盘的记录功率振动幅度 ΔP ,或者,再生并读出预先记录在该光盘中的记录功率振动幅度 ΔP ,使用该盘中的记录功率修正项 P_{cn} 设定中心值,根据式 $P_{cn} = (\text{记录功率修正项 } P_{cn} \text{ 设定中心值}) \pm n \times \Delta P$ (n 是整数,例如 $= 0 \sim 8$) 进行设定。即使是这样设定的情况也可以得到与实施例 1 相同的效果。

[0074] 实施例 10

[0075] 在实施例 1 中,(S103) 中的多种记录功率修正项 P_{cn} 的设定并不限于上述方法,也可以读出预先存储在光记录再生装置中的该盘的多种记录功率修正项 P_{cn} (n 是整数,例如 $n = 1, 2, 3, \dots, 16$),或者,再生并读出预先记录在该光盘的信息控制区中的记录功率修正项 P_{cn} ,设定多种记录功率修正项 P_{cn} 。即使是这样设定的情况也可以得到与实施例 1 相同的效果。

[0076] 实施例 11

[0077] 在实施例 1 中,(S103) 中的多种记录功率修正项 P_{cn} 的设定并不限于上述方法,也可以读出设定预先存储在光记录再生装置中的该盘的多种记录功率修正项 P_{cn} 的范围,或者,再生并读出设定预先存储在光盘的控制信息区中的多种记录功率修正项 P_{cn} 的范围,在这样的范围内,光记录再生装置能够任意地设定多种记录功率修正项 P_{cn} 。即使是这样设定的情况也可以得到与实施例 1 相同的效果。

[0078] 实施例 12

[0079] 在实施例 1 中,(S106) 中的最佳记录功率 P_{opt} 的计算并不限于上述方法,也可以读出预先记录在光盘的控制信息区中的现有 κ 方式下该盘的最佳记录功率 P_{opt} 与记录功率阈值 P_{th} 之比 $P_{opt}/P_{th} = \kappa \times \rho$,进而,读出预先存储在光记录再生装置中的修正值 α' ,使用 $\kappa \times \rho$ 和 α' ,通过式 $P_{opt} = \alpha' \times (\kappa \times \rho) \times P_{th}$ 进行运算,可以计算出最佳记录功率 P_{opt} 。即使是这样设定的情况也可以得到与实施例 1 相同的效果。

[0080] 另外,上述实施方式是本发明实施例的一部分,本发明并不限于上述实施例。在采用本发明的主要部分实施的情况下,即使在细微部分存在差异,也可以得到同样的效果。

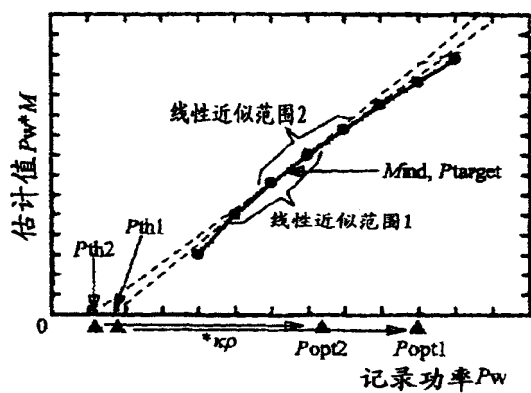


图 1

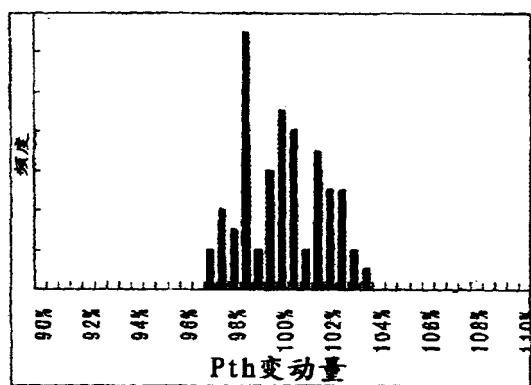


图 2

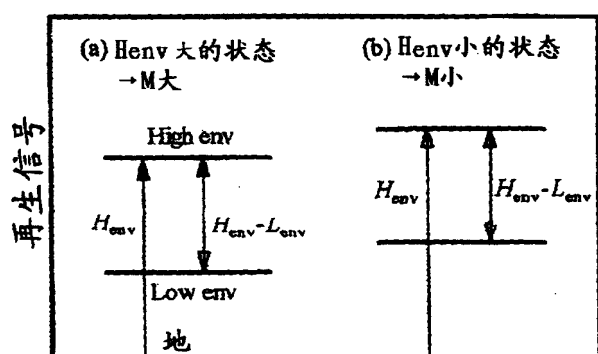


图 3

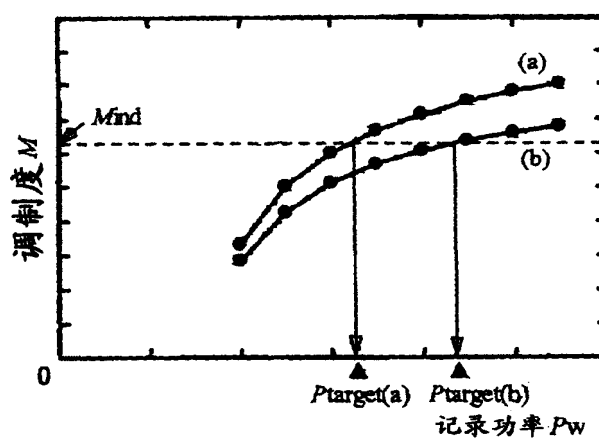


图 4

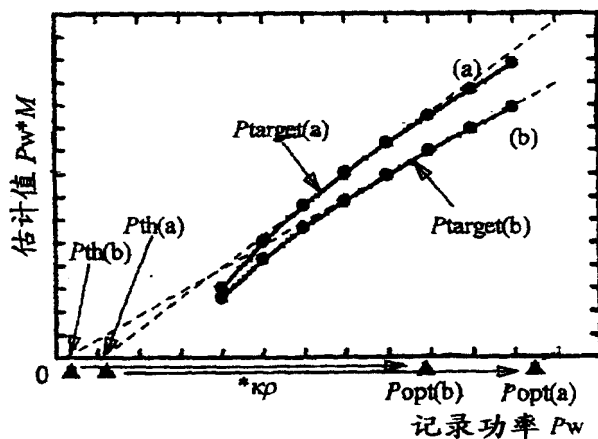


图 5

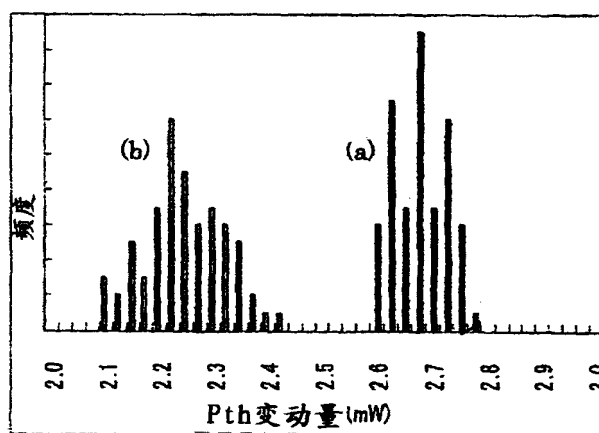


图 6

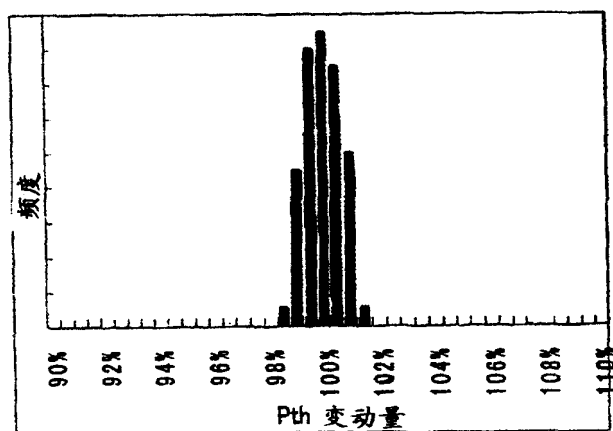


图 7

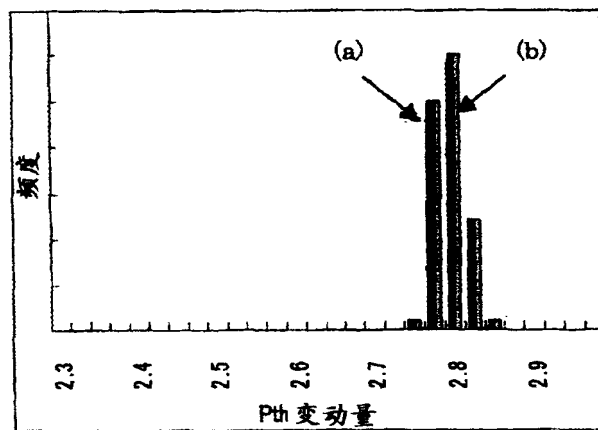


图 8

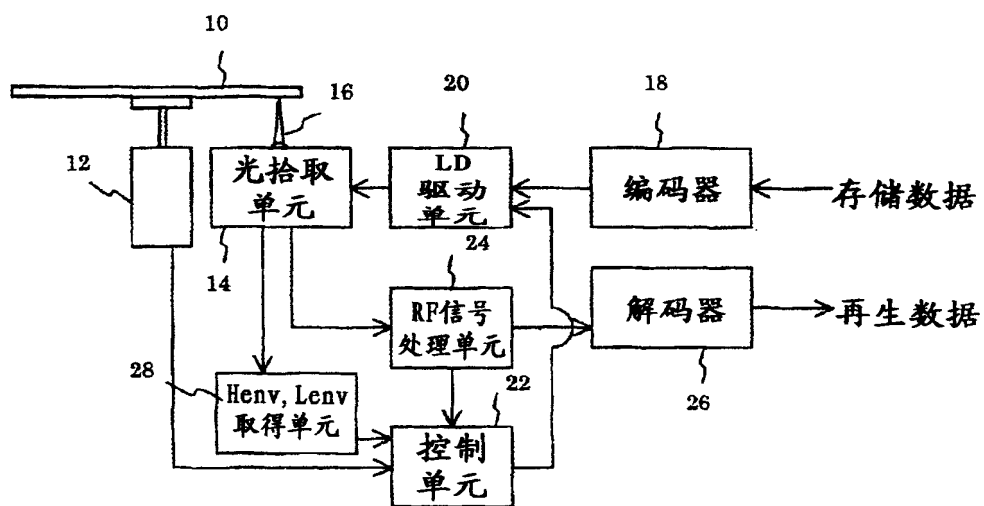


图 9

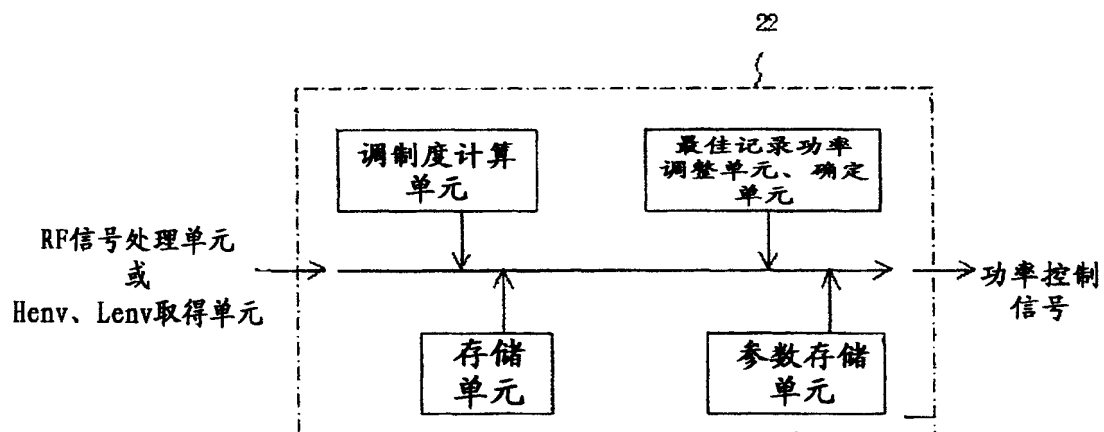


图 10

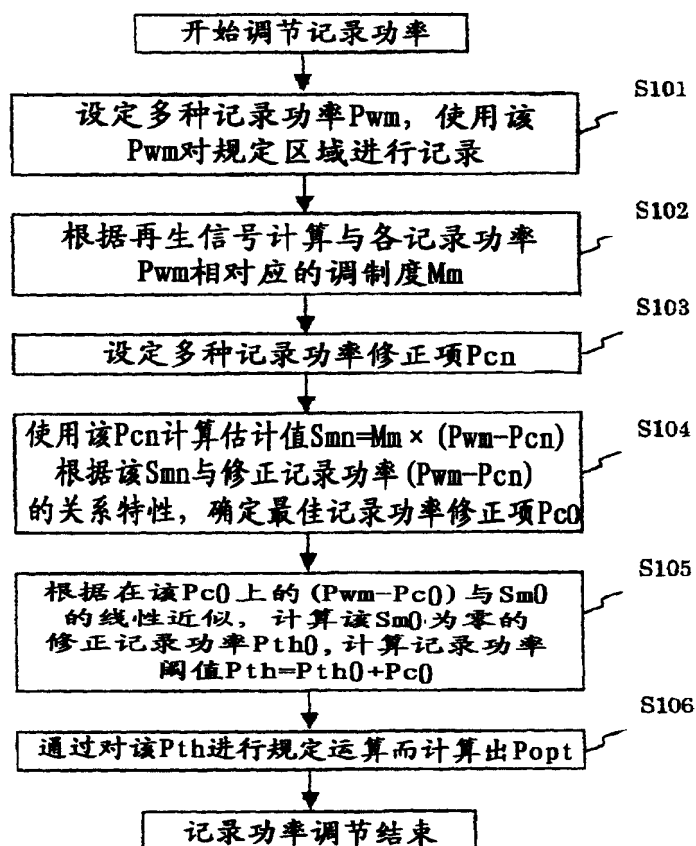


图 11

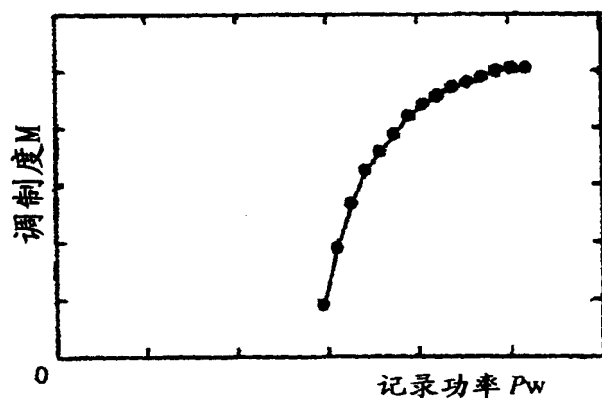


图 12

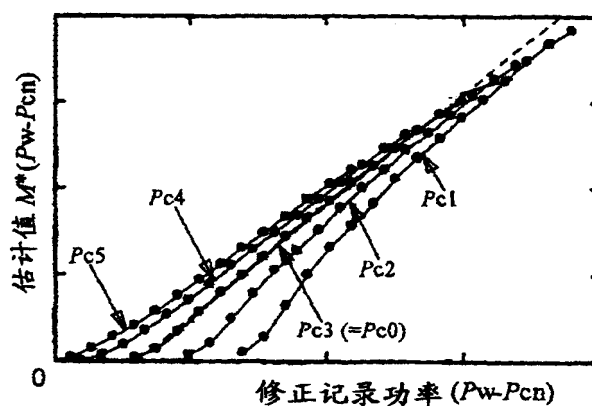


图 13

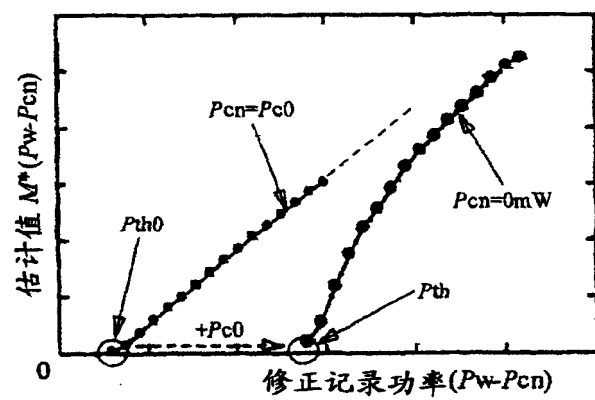


图 14