

1. 一种用于向光数据记录介质写入数据的数据记录装置，其特征在于，包括：

一用于旋转所述光数据记录介质的马达；

一光生成装置，其用于产生激光束，此激光束用于向/从所述光数据记录介质写入/再生数据；

一光强度控制电路，其用于控制所述光生成装置的光强度；

一试验写入电路，其用于产生试验写入条件以写入试验标记，并且向所述的光强度控制电路提供所述试验写入条件，其中试验写入条件是由激光脉冲条件和激光能量条件组成；

一光检测电路，其用于检测来自光数据记录介质的反射光并提供再生信号；

一相位差检测电路，其用于使用 PLL 电路检测再生信号的边缘和来自所述再生信号的时钟脉冲边缘之间的相位差；

一确定电路，其用于根据所述写入激光束能量和所述相位差水平之间关系确定最佳写入激光束能量，并且向所述光强度控制电路提供用于向光数据记录介质写入数据的最佳写入激光束能量。

2. 根据权利要求 1 所述的数据记录装置，其特征在于，所述相位差检测电路进一步包括：

一相位比较器，其用于比较所述再生信号边缘和时钟脉冲边缘之间的相位差水平；

一水平比较器，其用于接收所述相位差水平，并且提供所述相位差大于预定阈值的脉冲信号；

一错误边缘计数器，其用于对表示所述相位差大于预定阈值的相位差进行计数。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的数据记录装置，其特征在于，所述的确定电路确定对应最低写入激光束能量的一写入激光束能量的较低阈值，其中，所述再生信号边缘和时钟脉冲之间的相位差水平小于预定水平，然后将所述写入激光束能量的较低阈值乘以常数确定所述最佳

写入激光束能量。

4. 根据权利要求1或2所述的数据记录装置，其特征在于，所述的确定电路确定最佳写入激光束能量作为使再生信号边缘和时钟脉冲之间的相位差水平最小化的激光束能量。

5. 根据权利要求1或2所述的数据记录装置，其特征在于，所述的确定电路确定对应最低和最高的写入激光束能量的一写入激光束能量的较低和较高的阈值，其中，所述再生信号边缘和时钟脉冲之间的相位差水平小于预定水平，然后确定最佳写入激光束能量作为所述较低和较高阈值写入激光束能量的平均值。

6. 根据权利要求1或2所述的数据记录装置，其特征在于，所述的试验标记是周期性地写入记录介质的。

信号记录方法，相位差检测电路，及信息装置

技术领域

本发明涉及应用于信息记录媒介的信号记录方法，用于检测记录/重放信号和参考信号之间的相位差的检测器电路，以及利用相位差检测媒介上数据后来记录状态的信息装置，特别是涉及用于检测能高密度信息记录的激光功率电平的相位差技术。

背景技术

记录型光盘能保持大量信息并具有可更换（即可义换）媒介的特征。在重放记录在光盘上的信息过程中，一束激光对准其信息记录侧，被记录标记调制的光线被反射用于检测。在光盘记录信息过程中，比重放过程中所用激光功率要大激光束作用信息记录侧，热致形成记录标记。

记录型光盘媒介大致分为如下三类：（1）磁光型，（2）相变型，和（3）凹坑型。对重写记录，磁光型光盘已广泛应用，而对只写一次型记录，以记录紧密盘（CD-R）为代表的有机颜料凹坑型光盘很普及。

为提高记录型光盘的储存密度，须精确控制记录功率，这是由于用越来越高的精度应能以越来越高的密度形成较小的记录标记。然而，在实际的光盘装置中，尽管光源的输出电平保持恒定，由于例如环境温度、激光波长、光点变形等动态变化的不利影响，在光盘信息记录侧很难提供一个所需的温度分布。

因此，正如在日本未经审查专利公开 195713/1994 所分开的，用所谓“试写”技术将信息记录在记录紧密盘（CD-R）上。利用该技术，可在记录使用者的数据前采用试写，利用在预定试验区完成的试写以检测记录功率的最佳电平。

更深的这种讨论，如图 2a 所示，表示试写方法，交替记录精细及粗略的图案。更准确地说，激光束利用记录波形 20 的记录媒介中产生粗略 22 和精细 24 的凹坑，而重放时，分别从粗略 22 和精细 24 的凹坑中得到重放信号 26 和 28。利用重放信号，检测精细和粗略图案之间平均电平差，即不对称值 ΔV （图 2a），并检测不对称值约为零（图 2b 中间例）时的

记录功率电平 P_0 ，作为最优记录状态。如记录功率电平 P 小于 P_0 （图 2b，上例），由于记录标记小于规定的形状， ΔV 为负值。相反，如记录功率电平 P 大于 P_0 （图 2b，下例），由于记录标记大于规定的形状， ΔV 为正值，因此通过在适当范围改变记录功率并检测不对称值 $\Delta V=0$ 时的功率 P_0 ，利用不对称值 ΔV 的检测可测定最优记录功率电平 P_0 。利用该方法，只要记录标记的宽度不变，尽管其长度改变，也能获取线性响应。

现进一步描述背景并讨论当在相变光盘上记录时应用上述“不对称值检测”试写方法所发生的问题。由于利用媒介晶态和非晶态之间反射率的差别重放记录在相变光盘上的信息，可用与 CD-ROM 所用相同类型的重放电路，即相变型光盘具有与 ROM 型光盘相容的优点。

对于相变型光盘的背景，通过利用激光在其记录层上熔化光点并随后熄灭光点，作为非晶态形成记录标记。为擦去记录标记，利用温度大于晶化水平并小于熔化点的激光加热辐射光点使其非晶态晶化。如在信息记录中熔化后延迟熄灭时间，光点再结晶，此现象称为“再结晶”。因此记录标记的形状取决于光点冷却状况以及所得的温度分布。这些是相变型光盘记录装置的特殊性，与记录如磁光盘的这类光盘的其它装置不同。

在相变型光盘检查例子中，利用 GeSbTe 相变材料充当记录层测试典型的“不对称性检测”试写方法的性能。实例盘由直径 120mm 厚度 0.6mm 的塑料基底构成，并具有 ZnS-SiO₂ 主光学干涉层，GeSbTe 记录层，ZnS-SiO₂ 第二光学干涉层，Al-Ti 反射层，和 UV 保护层的叠层。在基底上形成间距约 0.7 μ m 用于平台组记录的轨迹凹槽。使用图 3 所示的具有三个记录电平 P_w ， P_e 和 P_b 的记录波形，并采用信道时钟信号 T_w （ T 为预置的信道比特长度）。为形成记录标记 nT_w ，应用 ‘ $n-1$ ’ $T_w/2$ 宽脉冲。对数据调制，可采用 $1T_w$ 约 0.2 μ m 的“8-16”调制方法。最短标记长度为 $3T_w$ ，最长标记长度为 $14T_w$ 。从半导体激光器发出波长 680nm 的激光光束。通过经数值孔径值 0.6 的物镜聚焦形成用于记录的光点。测量使用 6m/s 线速度。实例盘上重写随机信号的功率容限 P_0 的中心值在 P_w 情况下为 10.5mW，在 P_e 情况下为 3.8mW。改变用于试写的记录功率，同时保持 P_w/P_e 比值为 10.5mW/3.8mW。 P_b 电平保持稳定在 0.5mW。重复 $3T_w$ 符号间隔记

录被产生用于精细图案，而制成重复 8Tw 符号间隔记录用于粗略图案。

图 4 示出了上述测试过程中记录功率和不对称值 ΔV 之间的曲线关系，及由重结晶引起的问题。该图表的纵坐标上，不对称值 ΔV 用粗略图案信号放大进行归一化处理。在记录功率 9-14mW 范围内。不对称值 ΔV 具有逐渐增加性能，正侧增至 15%而负侧改变仅约 3%，在记录功率小于 P_0 的范围内，不对称值 ΔV 的斜率具有相对平缓的趋势。在记录起始点的附近，发生代码颠倒现象。

低记录功率范围内的这些性能由记录中的上述重结晶的问题引起，更具有地，对比粗略和精细图案，精细图案的激光辐射时间少于粗略图案。因此，精细图案的热保留程度低，加热和冷却更快，导致重结晶程度低。由于粗略和精细图案之间重结晶的差异在记录阈值附近较大，精细图案的记录标记的宽度比粗略图案要宽一些。不对称值在正侧和负侧变化不同，对应某一电平记录功率不能明确测定其不对称值，意味着需要复合处理工序，用于使用“不对称性检测”试写方法测定光学功率电平 P_0 。

下面描述与相变型光盘的重写使用寿命相关的性能和问题。当重复在相变型光盘上重写，盘逐步损坏。两个最明显的损坏现象是：(1) 记录层的流化，和 (2) 反射率的改变。据认为，记录层的流化是由于在记录时作用于记录层熔化状态中的热应力而造成的，反射率的改变与记录层的流化现象有关，认为它是由于如记录层组分的偏析，干涉层材料的渗透等热应力引起的此类原因造成的，反射率的改变与记录层的流化现象有关，认为它是由于如记录层组分的偏析，干涉层材料的渗透等热应力引起的此类原因造成的。

图 5a 和图 5b 表示实验检测所用的相变型光盘恶化性能的例子。参考图 5a，表示记录标记的长度与流化程度之间的关系。检测中采用记录功率 P_0 连续重写 80,000 次。图 5a 的每个图案表示同等包含标记和间隔码的重复图案。50 字节间隔就记录 200 字节组成的每个字块。

对于流化，在每个字块的开始和结束测量起始信号振幅降至小于 1/2 时的区域长度。图 5a 中，每个流化区域的长度对应开始字块来表示。从该图可看出，标记长度越短流化区域长度却越长。例如，在 3Tw 标记情

况下，其流化区域长度比 11Tw 标记的两倍还长。

参考图 5b 表示 3Tw~8Tw 图案经重写的反射光平均数量用 100%起始值水平进行归一化处理曲线。当增加重写操作数量，反射光的平均数量水平降低。比较 3Tw 和 8Tw 图案，表示 3Tw 图案的反射光数量降低的曲线斜率与 8Tw 图案的并不相称。这表明记录层的恶化速率以及流化取决于标记长度。由于反射光平均数量水平的差异表示不对称数量，图 5b 的曲线显示了尽管应用相同电平的功率，不对称数量随重写操作数量而改变。也就是说，如重写操作数量在试写的检验区域和实际记录使用者数据的区域之间不同，不可能测定激光功率的合适记录电平。

如上所述，发现依据于“不对称性检测”的上述试写方法不适合（即，不利于）相变型光盘的最佳记录功率电平的测定，这是由于如下原因：（1）重结晶和粗略与精细标记（凹坑）之间加热/冷却时间不同，（2）流化，（3）目标点检测的不合适线性和不明确检测性能，和（4）记录层损坏与记录标记长度的相关性。

本发明的目的是提供适合测定相变型光盘的最优记录功率电平并克服伴随“不对称性检测”试写方法引起的上述缺点的一种试写方法。本发明另一目的是提供一种使用所述方法的光盘装置。

发明内容

为了将试写应用于相变型记录盘，本发明用于精确测定记录功率的最佳电平。为获取上述，本发明的方法和装置使用试写标记的相位差分析，以许多不同方式测定最佳激光写功率电平。单个图案或随机图案信号被记录，利用重放信号检测 PLL 时钟边缘和数据边缘之间相位差，并测定预置百分比的相位差发生时的阈值记录功率。尤其特别是，由于可从低电平功率逐步扫描明确测定 15%相位差曲线范围和相关记录阈值功率，可试验测定与曲型阈值记录功率和典型最佳记录功率之间差异相对应的调节值，或由盘生产商提供，能完成适合于负载相变型光盘的记录功率电平测定的试写操作。更准确地说，一旦测定，阈值功率乘以常数得出最佳电平记录功率。而且，公开了用于测定差错计数（不稳定性）最小化的点的最佳功率状况，以及测定存在于低和高功率状况之间的平均功率电平时最佳功率状况的装置。

结合附图以及形成公开部分的所有东西，通过下面详述的优选实施例和权利要求，本发明上述和其它目的、优点、操作方法，新颖特征及良好理解将更为清楚。上述及下面所述公开部分集中在认为是优选实施例的本发明公开例，应清楚理解上述部分只是说明及例子，而不局限于此，本发明的实质和范围只受权利要求限制。

附图说明

图 1a 和 1b 分别表示本发明优选实施例的相位差检测方法和装置的方案图以及图中试写实施结果；

图 2a 和 2b 表示检测不对称数量的缺点的试写方法原理图；

图 3 为记录波形图；

图 4 表示应用于相变型盘的有缺点的不对称性方法性能图；

图 5a 和 5b 分别表示由于相变型光盘的重写而引起的流化，及反射率的变化之间的关系图；

图 6 表示记录功率与数据和时钟边缘的不稳定性之间的关系图；

图 7a 和 7b 分别表示试写灵敏度，和实例盘上的比率 ' α ' 之间的关系；

图 8 为本发明实施例的相位差检测电路的方框图；

图 9 为本发明实施例相位差检测电路的电路操作时序图；

图 10 为误差边缘计数与电平比较器的阈值之间的关系图；

图 11 为不稳定性分布，误差边缘计数与阈值电压之间的关系原理图；

图 12 为不稳定性与误差边缘计数之间的关系图；

图 13 为本发明优选实施例的试写顺序步骤的流程图，这些步骤由编程 CPU 来完成执行；

图 14 表示本发明优选实施例的信息记录一重放装置结构图；

图 15 为本发明另一优选实施例的试写顺序步骤的流程图，这些步骤由编程 CPU 来完成执行；

图 16 表示误差边缘计数和记录功率之间的关系，以及在最低误差计数点的最佳记录功率的检测图；

图 17 为本发明再一优选实施例的试写顺序步骤的流程图，这些步骤由编程 CPU 来完成执行；

图 18 表示误差边缘计数和记录功率之间的关系，以及作为最佳功率电平的平均功率电平的检测图。

具体实施方式

完成本发明和按其一方面，提供解决/避免上述问题的装置，如下讨论此装置。

(1) 记录粗略和精细图案中，依据记录标记的长度，发生不同的记录层恶化。为防止/避免此现象影响本发明的试写方法检测激光写功率，单一标记重复信号（即，11T 大小信号/标记）用于图案记录。更准确地说，从图 5a 实验曲线分析，以及根据流化现象 11T 大小信号/标记呈现良好性能的理解选择 11T 大小信号/标记。

(2) 当改变用于测试等效不稳定性的记录功率电平，检测数据信号的边缘和时钟信号（从重放信号的锁相环得出）之间的相位差。经此测试，测定对应不稳定性低于预置系数（即，1.25）从而测定最佳记录状况。

参考图 6，表示记录功率与数据和时钟边缘的不稳定性之间的关系图。更准确地说，通过测定测试第一时间记录的 11Tw 标记间隔重复信号的不稳定性电平（图 6，低曲线），以及第十次重写后随机信号的不稳定性电平（图 6，高曲线），绘出该图。通常，在用光盘上的 ECC 代码修正时，允许界限为重放数据的误码率是 $1/1000 \sim 1/10000$ 。因此，约 15% 的不稳定性水平为防止误差的上限，而此 15% 用作本发明分析的预置限（尽管可用其它预置限，如，10%，20% 来满足任意规范，或达到一定程度功率电平测试精度）。如图 6 所示，重写后随机信号的不稳定性小于 15% 的记录功率界限范围的中心电平（即，10.8mW）对应试写的目标记录值。尤其特别是，一旦采用增加的功率电平进行试写，发现图 6 曲线和曲线范围具有小于 15% 的不稳定性，可选择记录功率为 15% 曲线范围内的任何功率。最好地，选择合适的中心定位功率（如，15% 曲线范围的中心处的功率），或者，选择造成最低不稳定性电平的功率（如，图 6 中 10mW）。然而，更加优异的功率选择方法在前面已有叙述。

为确保本发明试写应用到各种光盘的目的，利用五个记录层组分和结构不同的实例盘（图 7a、7b 曲线中的 5 个不同点所表示）进行测试。测试结果表示试写的检测。图 7a 和 7b 中，横坐表示起始处 DC 光束记录

的阈值功率与脉记录的阈值功率间比率 ' η '。如该值大, 经 DC 光束曝露熔化的记录层易于通过重结晶再次晶化, 即, 图 7a 横坐标代表每个实例盘上的重结晶可能性程度。图 7a 纵坐标代表图 6 中 15% 的不稳定性电平曲线斜率 ' m '。如图 7a 所示, 当随机信号记录中值 ' m ' 随值 ' η ' 而变化, 值 ' m ' 在 11Tw 重复信号记录中相对大且恒定。

测定记录阈值功率 P_{th} 中, 检测精度随值 ' m ' 增加而变高, 最好减少不同种类媒介间的改变。11Tw 重复图案信号记录比随机图案信号记录更合适, 并选择作为本发明试写方法/装置的优选试等待图案。图 7a 11T 和随机图案记录之间的差异为 11T 单一图案重复信号的不稳定性主要由数据边缘的流化而引起的, 反之随机信号的不稳定性除数据边缘的流化组分外, 还包含取决于标记长度的漂移组分 (因此使随机图案记录不比本发明好)。

参考图 7b, 表示值 ' η ' 与最佳功率同记录阈值功率比率 ' α ' 之间的关系图。尤其特别是, 如图 7b 所述, 在遇到 15% 不稳定性电平处 (在起始代码颠倒峰后) 发生记录阈值功率 P_{th} , 而最佳功率 P_o 例如为, 在 15% 不稳定性曲线范围中心功率电平。如图 7b 实验和结果曲线所示, 5 个具有不同性能的实例盘上测试出的阈值功率与最佳功率之间的比率 ' α ' 为约 1.25 的常数。依据图 7b 测试结果, 作为一优选方法, 发现可通过取得记录阈值功率值 P_{th} , (如参考图 1b 所述), 以及乘以比值常数 ' α ' (即, 上述 1.25 值), 能测定单一图案记录中的最佳功率电平。

综合讨论, 由于可经低电平功率逐步扫描明确测定 15% 曲线范围和相记录阈值功率, 并且乘法比率 ' α ' 可采用上述 1.25 值, 或可实验测定, 或由盘生产商提供, 能完成适合检测负载相变型光盘的记录功率电平的试写操作。已描述与相变型光盘相关的本发明, 相信本发明也适用于磁光盘和凹坑型只写一次光盘。本发明方法/装置同样适用于其它类型的盘。

现讨论几个实施例。

〈实施例〉试写方法:

图 1a 和 1b 表示本发明优选实施例的相位差检测装置和方法图, 及其图中试写的实验结果, 即表示“相位差”试写方法和装置。尤其特

别是，参考图 1a，数据信号和时钟信号（经未示出的锁相环电路从重放信号中提出）的边缘脉冲输入至相比较器，相比较器产生具有对应时钟和数据信号边缘之间的相位差的长度脉冲信号。如此产生的脉冲信号输入积分器，将脉冲宽度转成相位误差电压比阈值电平高，数据边缘脉冲作为误差脉冲传送至差错计数器，进行累积计数。同时，边缘计数器计算所有数据边缘脉冲，当该计算操作过程中到达规定值，差错计数器停止。然后在差错计数器中得到的误差计数值输入 CPU 以处理执行。在这里所述图表中，对应边缘计数器计算的边缘总数，不稳定性的值与时钟相比，作为代表比阈值大的相位差比率输入 CPU。该方法的优点是，在重放段不均匀记录敏感度，伺服控制误差的波动等造成的相位误差电压变化时，可将这些变化累计成脉冲数，用以平稳提供测试的高稳定性。同时，在该方法中，必要电路的规模可有利地制成比那种通过 AD 转换器或其它装置将相位误差电压直接输入的装置要小些。通过如上所述定量在时钟和数据边缘之间的相位差，在光盘装置中可测量等同于通过如不稳定性分析器的测量装置得到的不稳定性值的物理量。

参考图 1b，表示利用本发明相位差检测方法完成试写的试验结果图。在该试验中，又采用图 6 试验测量所用的实例盘作为记录媒介。确定积分器的增益从而得到窗口宽度 T_w 发生 $\pm 50\%$ 偏移时 1.8V 的相位误差电压。该值等同于 0.01V/deg 相位差敏感度。电平比较器的阈值为 0.8V（窗口宽度 $\pm 22\%$ ），边缘计数器的预定值为 1560。对于记录图案，在 P_w ： $P_e = 11\text{mW} : 45\text{mW}$ 的恒定功率状况下采用凹坑尺寸 $11TT_w$ 重复信号记录。如图 1b 所示，对应记录功率的差错计数变化与图 6 所述的不稳定性特性一致。阈值功率值 P_{th} 为 8.8mW，并乘以 1.25 的 ‘ α ’ 常数得到 11mW 的记录状况值 P_o 。比较图 6 的 10.8mW 实际测量值，上述方法的误差为 2% 或更小。相应地，如此可接收的误差，可看出利用所测定的阈值功率乘以 α 常数从而测定最佳功率 P_o 的优选方法是可靠的并有优势的（即，易实施的）方法。

参考图 8，表示实际测量所用的相位差检测器 800 的电路结构，在该图中，有控制逻辑 802，相位比较器 804（专用或逻辑）积分器 806，和误差信号脉冲发生器 808。进一步，SCLK 表示 PLL 时钟信号，RDGT 表示

对应段上的数据区的重放门,PCA 表示数据边缘脉冲信号,PCB 表示从 PLL 时钟信号提取的与数据边缘相比的脉冲信号,ERROR PULSE 表示误差脉冲信号,RESET 表示积分器的复位信号,S/H 表示取样和保持相位误差电压的控制信号,UP 表示与 PLL 时钟相比较具有响应数据边缘的相位超前的长度的脉冲信号,DOWN 表示 PLL 时钟相比较具有响应数据边缘的相位滞后的长度的脉冲信号。

参考图 9 所示的时序图如下描述电路运行。利用 PLL 时钟信号和二进制数据信号 (DLDATA),产生脉冲信号 PCA 和 PCB 用于相位比较。对产生 PCA 和 PCB 脉冲,利用具有简单逻辑电路的门阵列块(图 8 未示出)。利用 PCA 和 PCB 脉冲,经 D 触发器和 NAND 门电路产生两个脉冲信号 UP 和 DOWN。通过逻辑“或”UP 和 DOWN 脉冲信号,即 EXCLUSIVE-OR PCA 和 PCB 信号,可得到相位差脉冲信号。积分器中,如此获得的相位差脉冲信号进行 $1.5T_w$ 周期的积分。积分完成,积分器复位。在离积分起始处的 $0.5T_w$ 时间点,进行取样和保持并输至电平比较器,从而提供一个误差脉冲信号。在本发明优选实施例中,额外需要两个用于误差信号脉冲和数据边缘的计数边缘的计数器,由于这些计数器结构简单,且经本领域现有标准计数器易完成,所以在此不作解释。

已描述相位差检测方法,其中具有很大相位差电压测定相位差值,相位差电压可经上述相位差脉冲信号的积分得到。这种情况下,由于积分可能在时间上波动,最好提供附加低通滤波器或其它类似元件以在被 AD 转换器等检测前抑制在时间上的波动。

下面,描述误差边缘计数,电比较器的阈值和不稳定性之间的关系。参考图 10,表示误差边缘计数和电平比较器的阈值之间的关系图。由于在前述实验中设置积分器来提供 0.01deg 敏感度, $\pm T_w/2$ 的相位差对应 1.8V 的阈值电压值 V_1 。在 25%不稳定性(等同于最大值)和 8%不稳定性(等同于最小值)的情况下进行测试。由于误差边缘计数代表具有比阈值电压要大的相位差的数据边缘计数值,误差边缘计数随阈值电压升高而降低。当阈值电压 V_1 为 0.8 时,在 25%不稳定性和 8%不稳定性之间的误差边缘计数的差异最大。在这种情况下,对应不稳定性的变化误差边缘计数的变化最大,从而可使用于检测阈值电平的试写的敏感度最

大。

参考图 11，表示不稳定性分布。误差边缘计数和阈值电压之间的关系原理图。如图所指出的，要计数的误差边缘对应阴影区，阴影区内发生比不稳定性分布的相位阈值电压（大于阈值）要大一些的相位差。

参考图 12，表示不稳定性和误差边缘计数测量结果图。如该图所指出的，误差边缘计数随不稳定性的增大而线性增加。因此这很清楚通过检测误差边缘的数目可测试不稳定性的等同值，从而证实了本发明的操作方法有效性。有意思的是，当不稳定性电压为零，误差计数并不变为零，这是由于取决于相位差检测电路的补偿和响应速度。在相位差小程度的情况下，相关电路装置成为无效从而不产生 UP 和 DOWN 脉冲。此性能依据于测试所用的离形 IC 电路结构而改变。然而，对于要检测的 15% 不稳定性值，在实验中证实 7%~25% 的检测范围。因此，实际上试写不会发生问题。当用 LSI 电路布置来完成本发明，需考虑检测范围和线性性。同时，实践本发明时，须考虑阈值和作为检测目标的误差边缘计数，这样检测敏感度将不会变低。图 1b 所示的功率和误差计数之间的关系可通过上述布局来得到。在本发明的方法中，由于在记录阈值电平附近误差计数随记录功率的变化而发生大改变，尽管由于温度或电源电压的变化阈值电压 V_1 有效波动，记录功率测定的误差可变得很小。

参考图 13，表示本发明试写的顺序步骤流程图，这种步骤是可执行的，例如，此步骤由编码 CPU 来完成执行。在试写的第一步，存取规定的轨迹并建立作为准备的如记录功率的状况。然后，为了轨迹检查重放试写轨迹，如发现重放信号的电平快速变化，可判断发生由于例如灰尘，损伤，流化等引起的缺陷。这种情况下，存取另一轨迹以完成同一处理，并重复轨迹交换直至发现无缺陷轨迹。此后，用重放信号检查信号数据是否已预先记录在此轨迹，如发现记录数据，利用 DC 光束完成删除（即，擦除），从而轨迹上没有剩下数据信号。作为更特别的检测缺陷和数据信号的特定方法，可利用主要包含 1MHz 或更高的高频组分的数据信号和主要包含 100kHz 或更低的低频组分的缺陷。在滤波重放信号以频带分离后，能测定经检测得到的高和低频率包迹之间的差异。可检测由于数据振幅或不良状况引起的信号失真。然后对于盘记录，对每一段改

变功率电平，尤其特别是，应用的功率电平增量范围对应预置范围（通常应用于所有记录媒介），或对应例如响应现有负载媒介（即，制造商，媒介类型等）的前最佳功率电平或输入/读数据可变地设置。

一般地，很难立刻改变记录功率状态。因此，为调节所需时间完成改变，利用备用的未记录段来设定功率并在每一其它段完成实际记录。一般应用中，采用功率扫描提供 P_w/P_e 的恒定比率。由于畸变引起的盘上敏感度的变化和光点失真可按功率转成等效功率，恒定比率的功率扫描适合补偿试写的变化。完成本发明中，只有记录功率或重放功率可改变。作为功率改变的速率，考虑到检测敏感度和处理时间参数 2%~5% 范围合适。然后，重放每一记录段以读多个误差边缘。

为更进一步减轻由于灰尘或缺陷可能发生而引起的不利影响，一段分成四个区并在每个区内计算多个误差边缘。在四区计算结果中，去除最大值和最小值，用剩下的两个总和计数值来平均。用这样方法，尽管段上有灰尘颗粒或缺陷，如果其尺寸小于段的 1/4，则能从检测结果中排除出去。同时，为减少由于媒介的记录敏感度在圆周方向不均匀造成的不利影响，以 1:2:1 比率的三个连续测量值采用加权平均。直至记录阈值状况满足误差边缘的数量检测，重复记录和重放操作以测定记录阈值功率值 P_{th} 。然后，测定的阈值功率值乘以常数 'a'（约 1.25）以测定用于随后记录的记录功率值 P_o 。

（实施例 2）记录—重放装置：

图 14 表示利用例 1 所述的优选实施例的试写方法和相位差检测方法的信息记录—重放装置例子。参考图 14，光盘媒介 8 由马达 162 转动。为提供由中央控制装置 151 指示的光束强度，光强度控制装置 171 控制光发生装置 131 从而适宜发出光束 122。经聚焦装置 132，光束 122 聚焦在光盘媒介 8 上形成光点 7。从光点 7 反射的光束 123 被光探测装置 133 检测。光探测装置包括多个分开的光电探测器元件。利用来自光探测装置的重放信号 130，重放装置 191 重放光盘媒介上记录的信息。重放装置 191 含有用于试写信号的检测装置，其已在例 1 中有说明。对试写操作，当如例 1 所述改变记录功率电平，中央控制装置 151 提供记录试写图案的功能，接收被试写信号检测装置检测的试写信号的功能，以及处理输

入结果和测定最佳功率电平的功能。至少经合适编程的微处理器可提供图 14 中央控制装置 151，可在其它操作中完成对应本发明所述及所说明的操作。

总之经补偿媒介敏感度的差异和光点的变化，本发明信息记录一重放装置可测定记录功率的最佳电平，从而能以良好的稳定性记录和重放高密度信息。

当在优选实施例中已述本发明，其中通过测定不稳定性低于阈值的低功率状况和将所测定的功率值乘以常数而优选记录功率，这可理解类似装置布局能容易实现如下：（1）测定误差计数（不稳定性）最小时的功率状况和（2）测定不稳定性低于阈值的低和高功率状况，以及然后测定响应这些状况的近似平均值的功率状况。

尤其特别是，图 15 和 16 为测定误差计数（不稳定性）最小处的最佳功率状况的典型方法，就图 15 的流程图与图 13 的差别而论，在步骤 4 中，至少实行二次试写，即，一次写并当发现媒介的第一写产生不定的误差计数曲线，然后至少再重写一次，而第二和后续写产生更接近类似最终（即，多次写稳定的）误差计数曲线的误差计数曲线。至于进一步的差别，在步骤 5 后，不是检测阈值功率 P_{th} ，而是检测最小误差功率 P_{me} （12.5mW；图 16）。最终，步骤 6 中，最小误差功率 P_{me} 简单充当（不调节）最佳功率 P_o ，而不是乘以常数 α 。

图 17 和 18 为测定最佳功率状况作为存在于低与高功率状况之间的平均功率电平的典型方法。就图 17 的流程图与图 15 的差别而论，在步骤 5 后，不是检测最小误差计数的点，而是检测 15%或更小不稳定性范围的低功率 P_1 （10mW；图 18），和高功率 P_h （14.8mW 图 18）并检测平均功率 $((14.8+10) \div (2)=12.4mW)$ 。在步骤 6，将平均功率简单作为最佳功率 P_o 。

尽管图 13 “阈值功率”，图 15 “最小误差计数”，和图 17 “平均功率”实施例利用相同试写盘或数据造成最佳功率电平轻微差别（即，图 15/16 最小误差计数分析得到 12.5mW 功率电平，而图 17/18 平均分析得到 12.4mW 功率电平），所有这些测定的功率电平都在可接受的范围内。实际中，在测定最佳功率上图 13 阈值功率实施例较最小误差和平均功率实施

例而言更佳。

本发明通过充当相位差值的重放信号状况的检测能提供用于优化功率状况的新颖装置，因此明显地本发明可用于磁一光盘，凹坑型只写一次光盘，磁盘等，以及相变型光盘。在本发明应用于磁盘或某一类型一光盘中，当改变作用于媒介的磁场强度时，可检测相位差值，这时由于对应上述激光功率的可控记录状况作为磁场强度值。

如上所述，发现对具有不同层构造的实例光盘，记录阈值功率与功率界限的中心值的比率约为常数。同时发现检测敏感度取决于记录图案在阈值功率电平附近变化，而且单一图案重复信号与随机数据信号相比提供高敏感度和低改变。通过测试光盘装置的这些性能，设计出相位检测方法，其中计算对应有效的相位误差的数据边缘的数目、然后，经实验论证了由设计的相位差检测方法完成称盘媒介上的试写。经适用于相变型光盘性能的试写操作，本发明能提供快速、简便和准确测定最佳记录状况的可靠方法/装置，从而可实现稳定的高密度信息记录和重放操作。

这推断出优选实施例的叙述，尽管参考一些示意性实施例进行了本发明的叙述，本领域技术人员能设计处在本发明原理的精神范围内的许多其它变形和实施例。特别是，在不脱离本发明精神的上述公开范围，附图和附加权利要求中组件、布置和/或要点组合布置的利用能够合理的变化和改进。

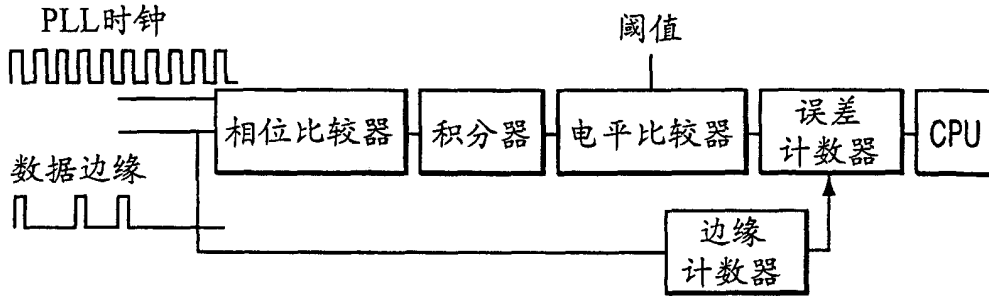


图 1a

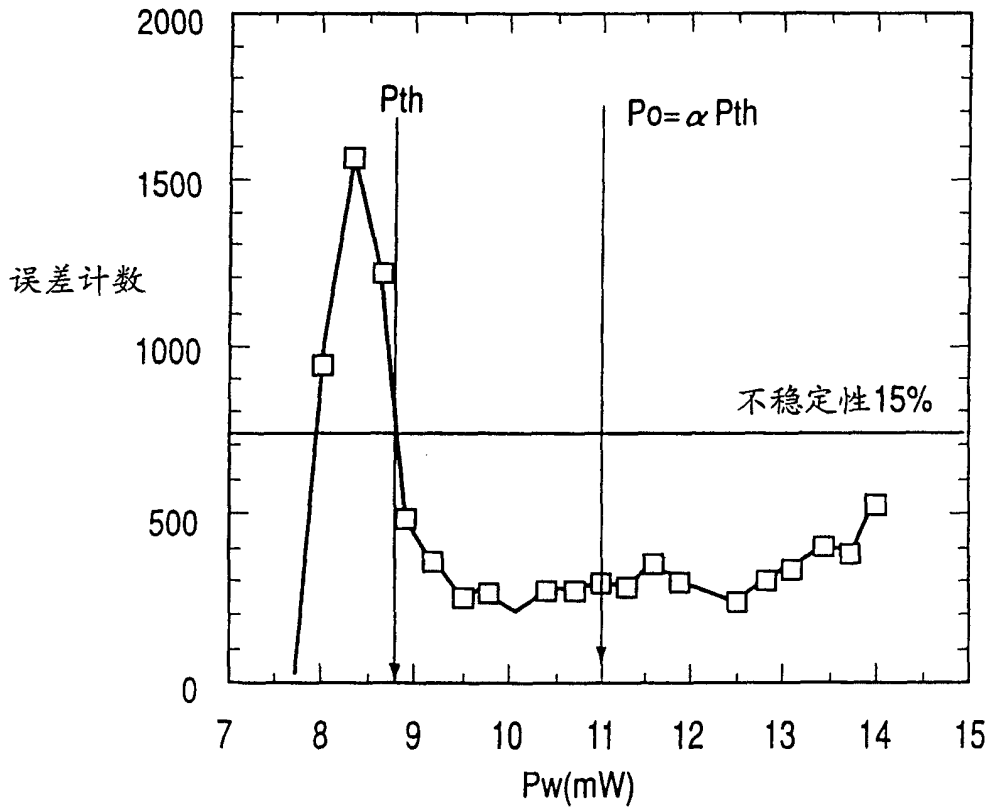


图 1b

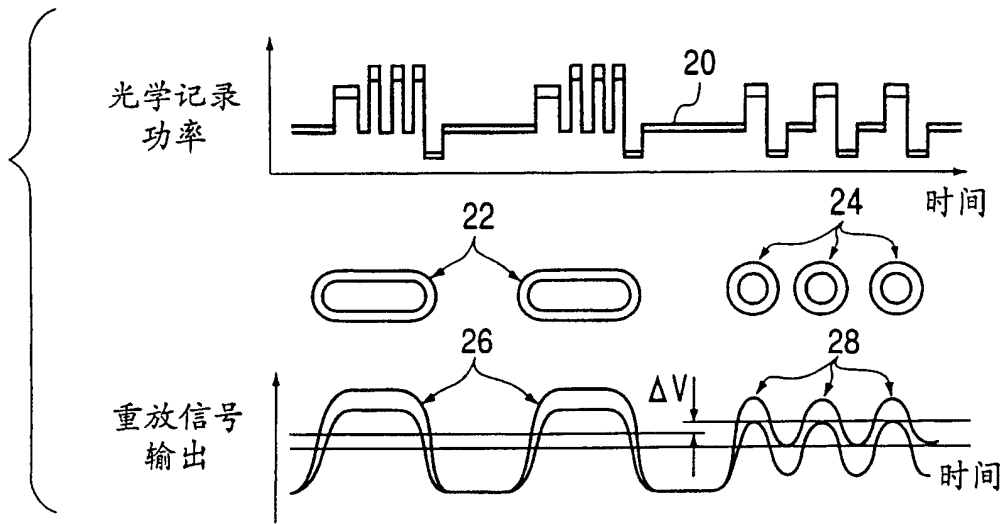


图 2a

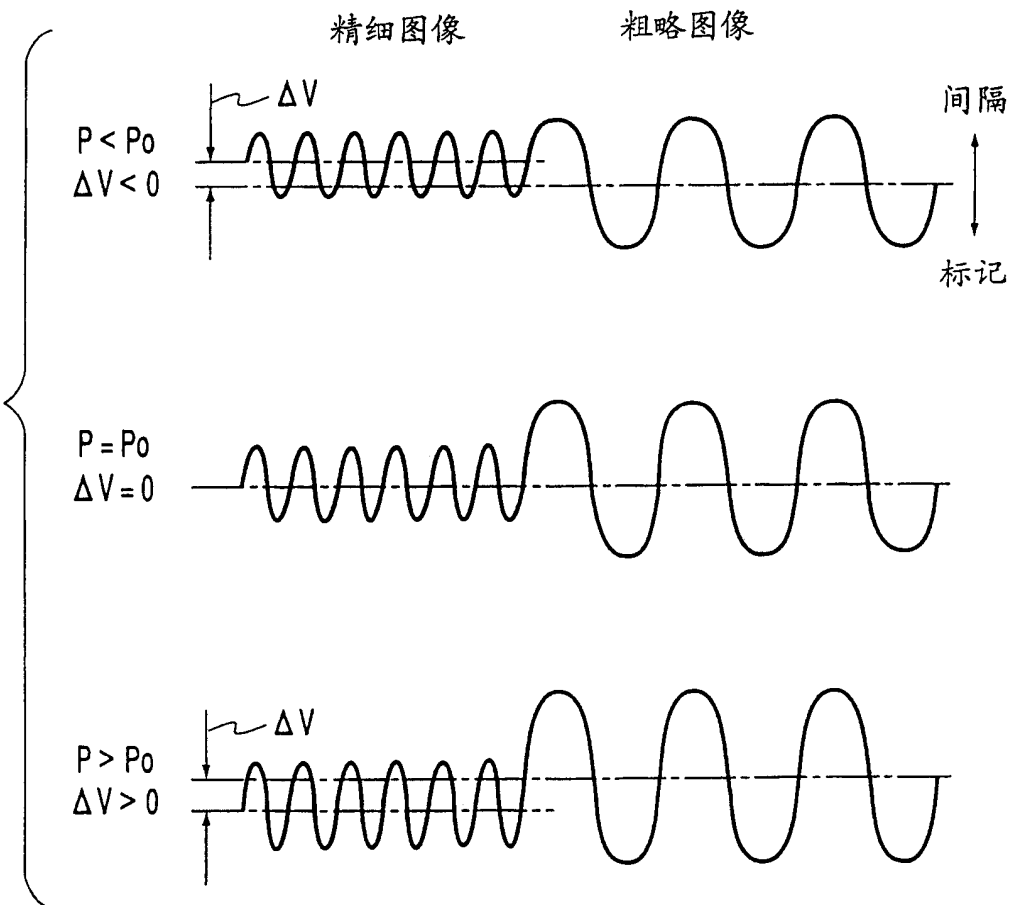


图 2b

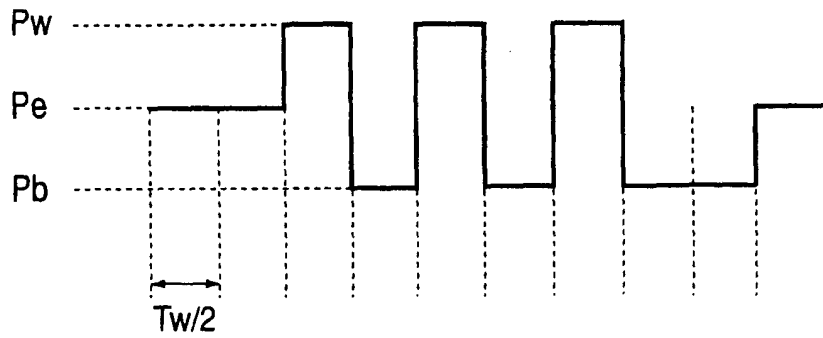


图 3

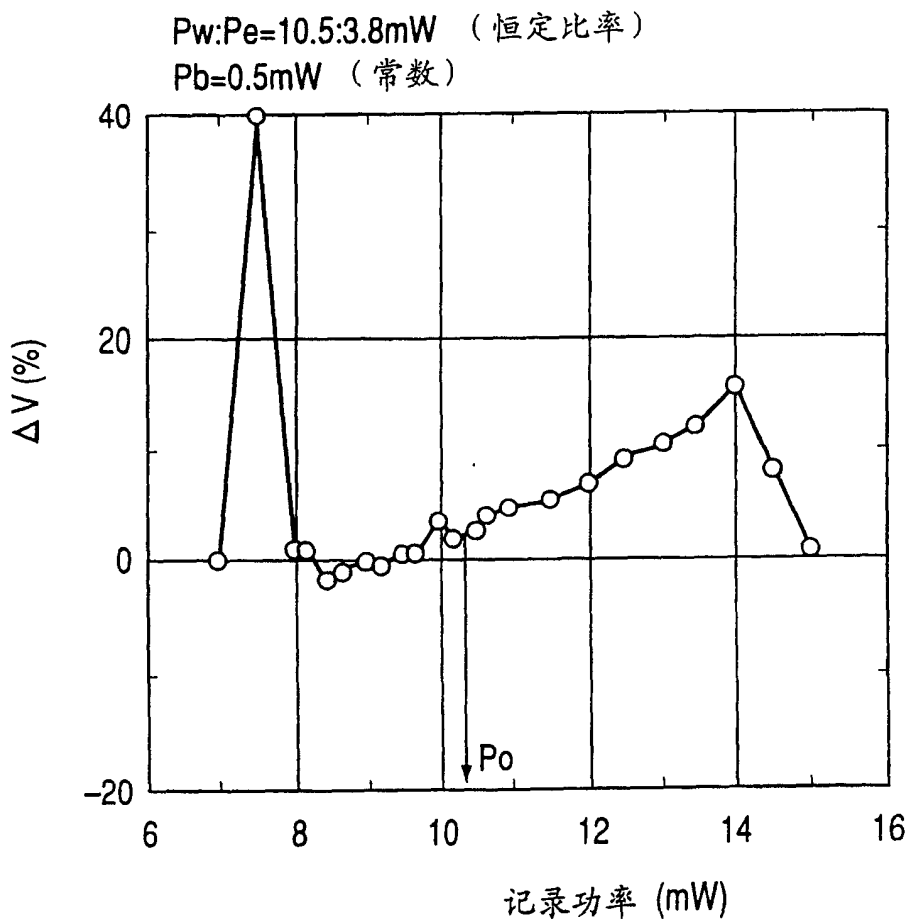


图 4

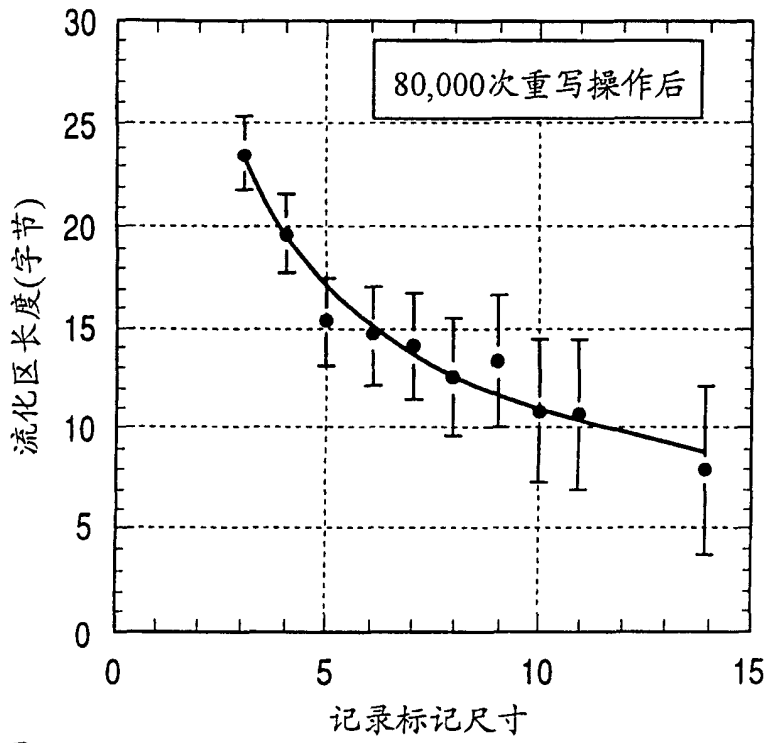


图 5a

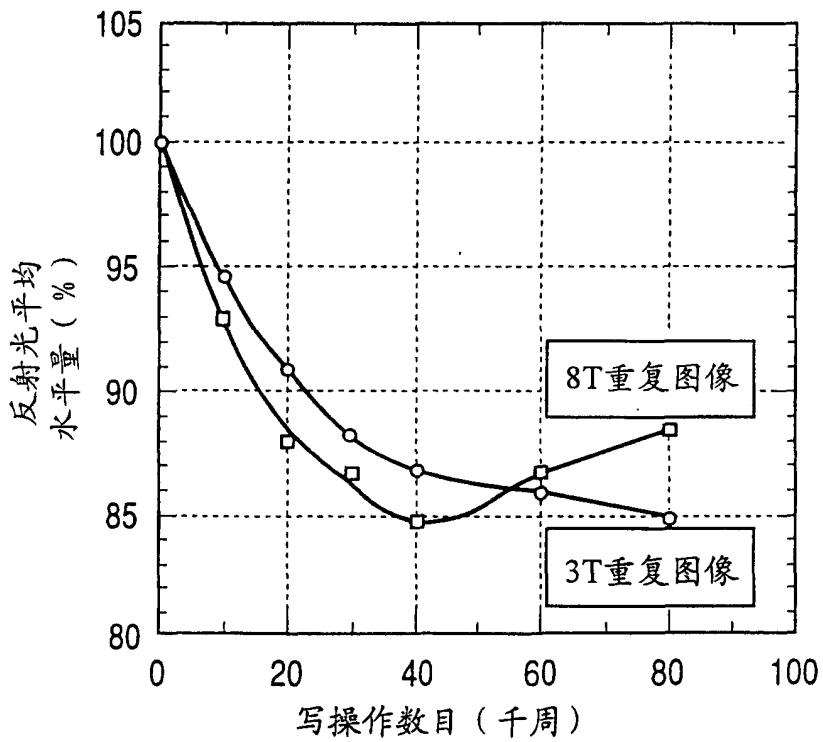


图 5b

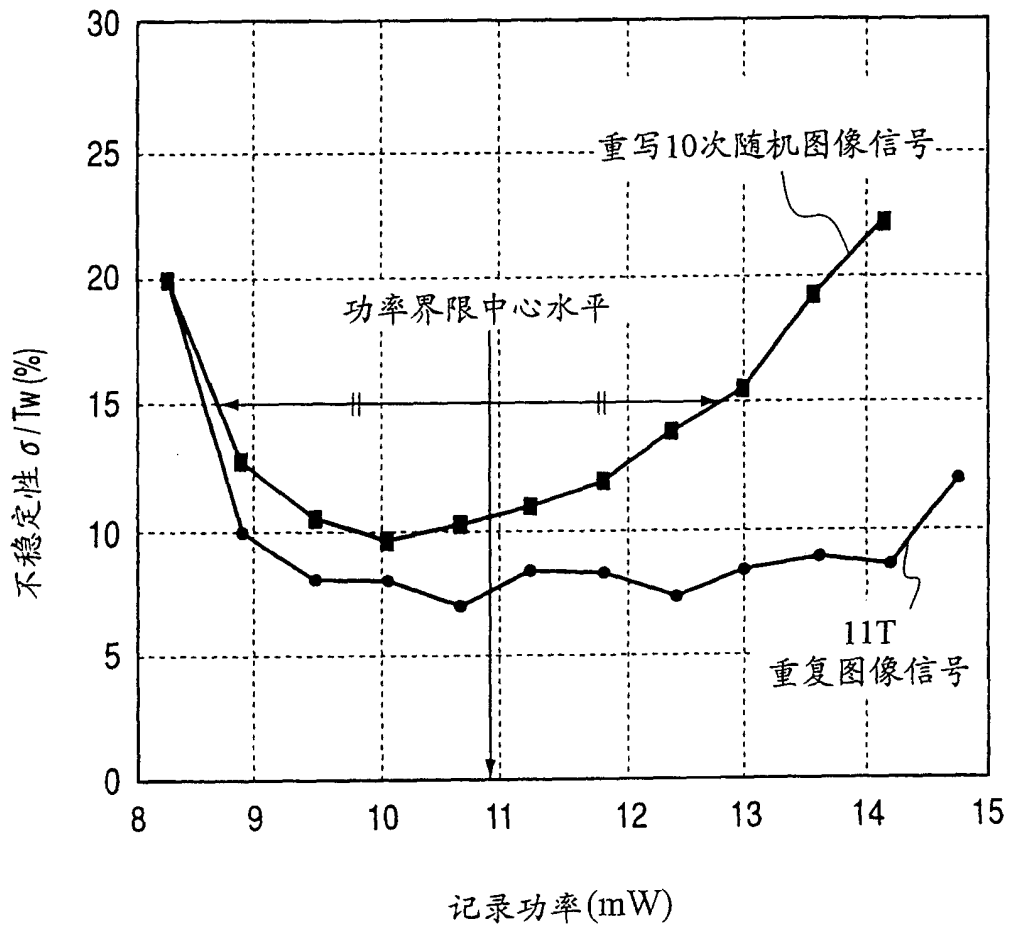


图 6

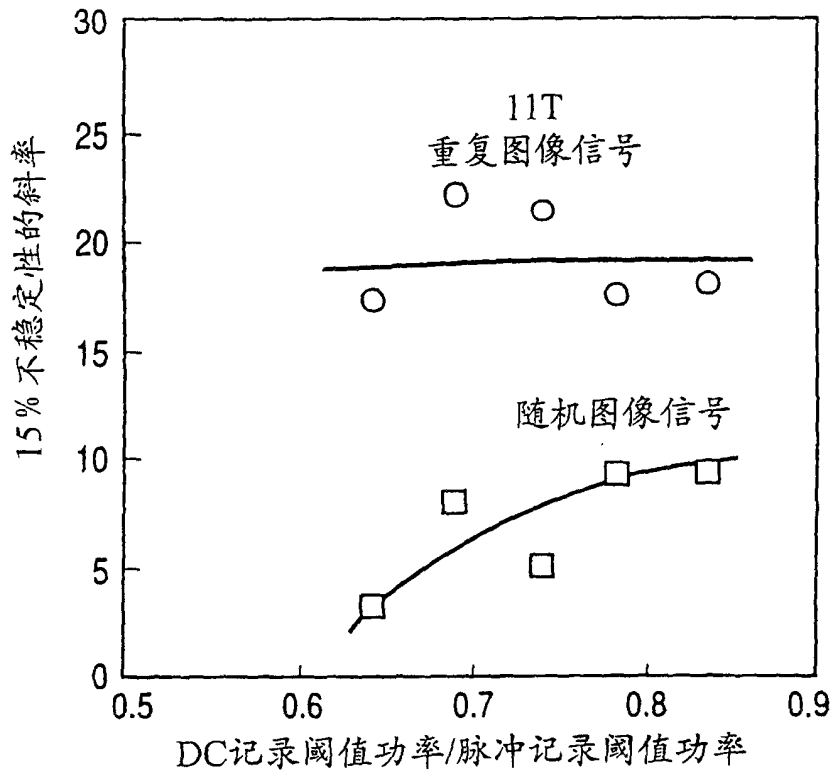


图 7a

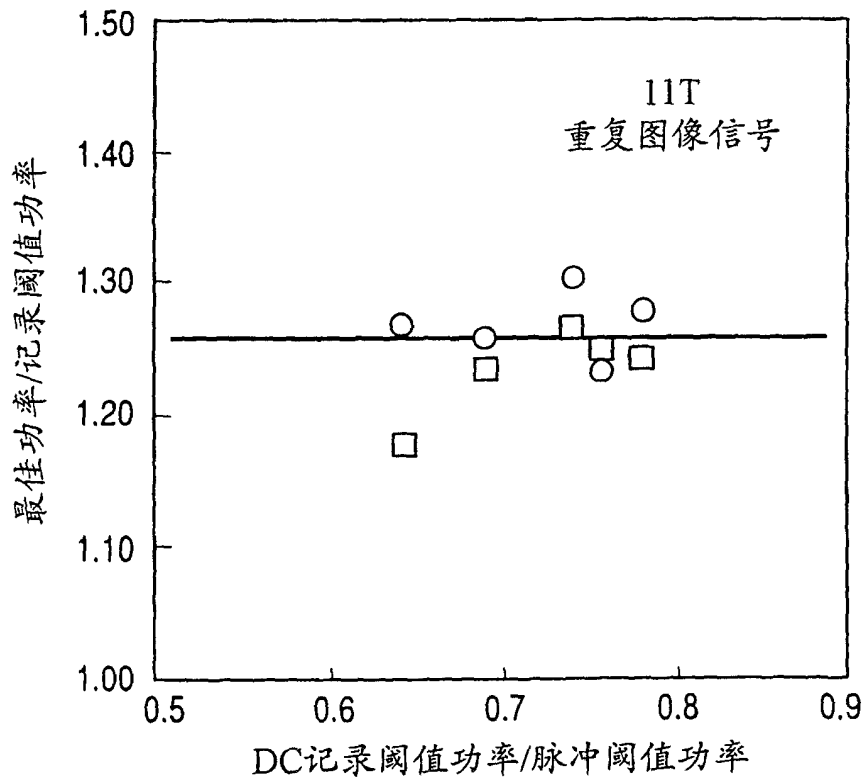


图 7b

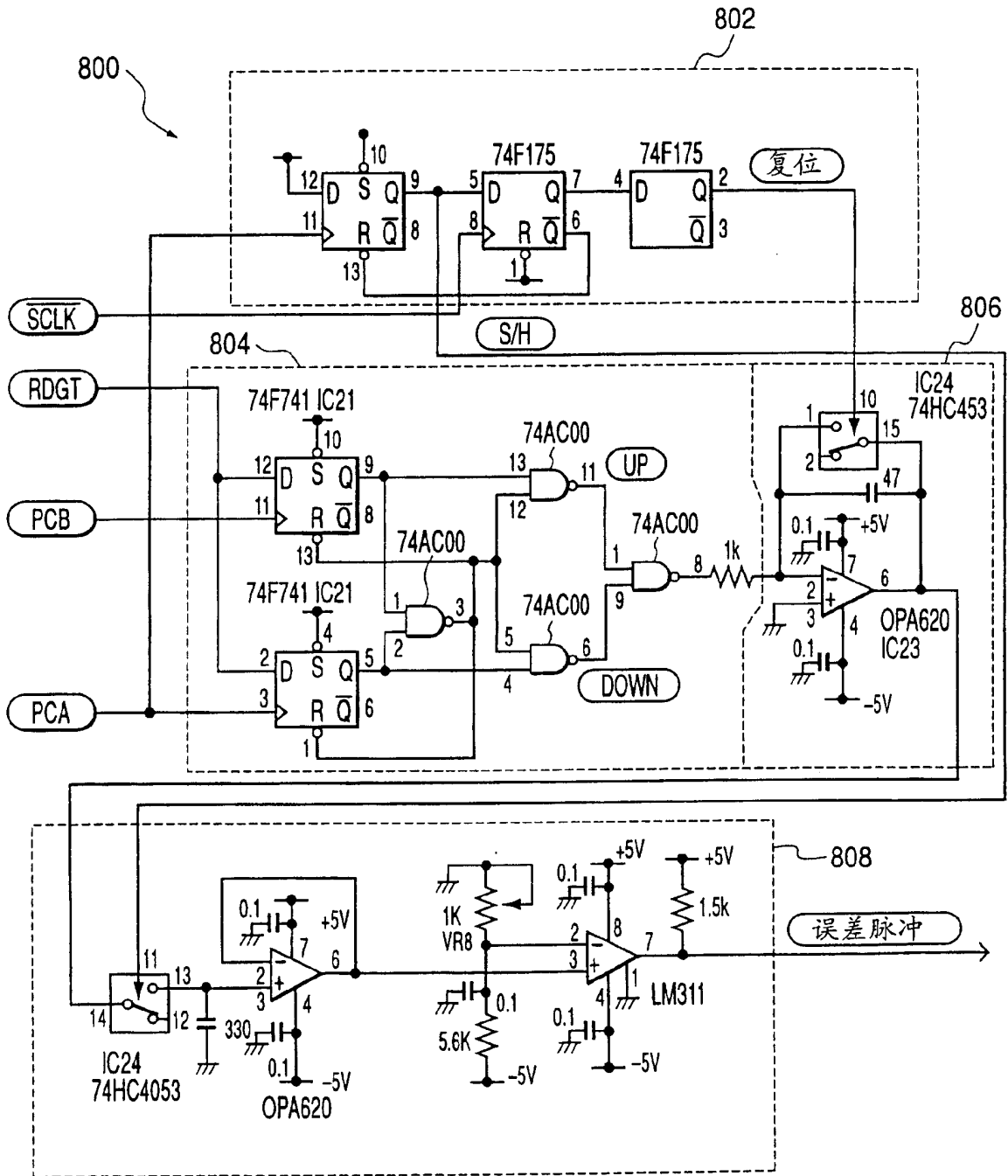


图 8

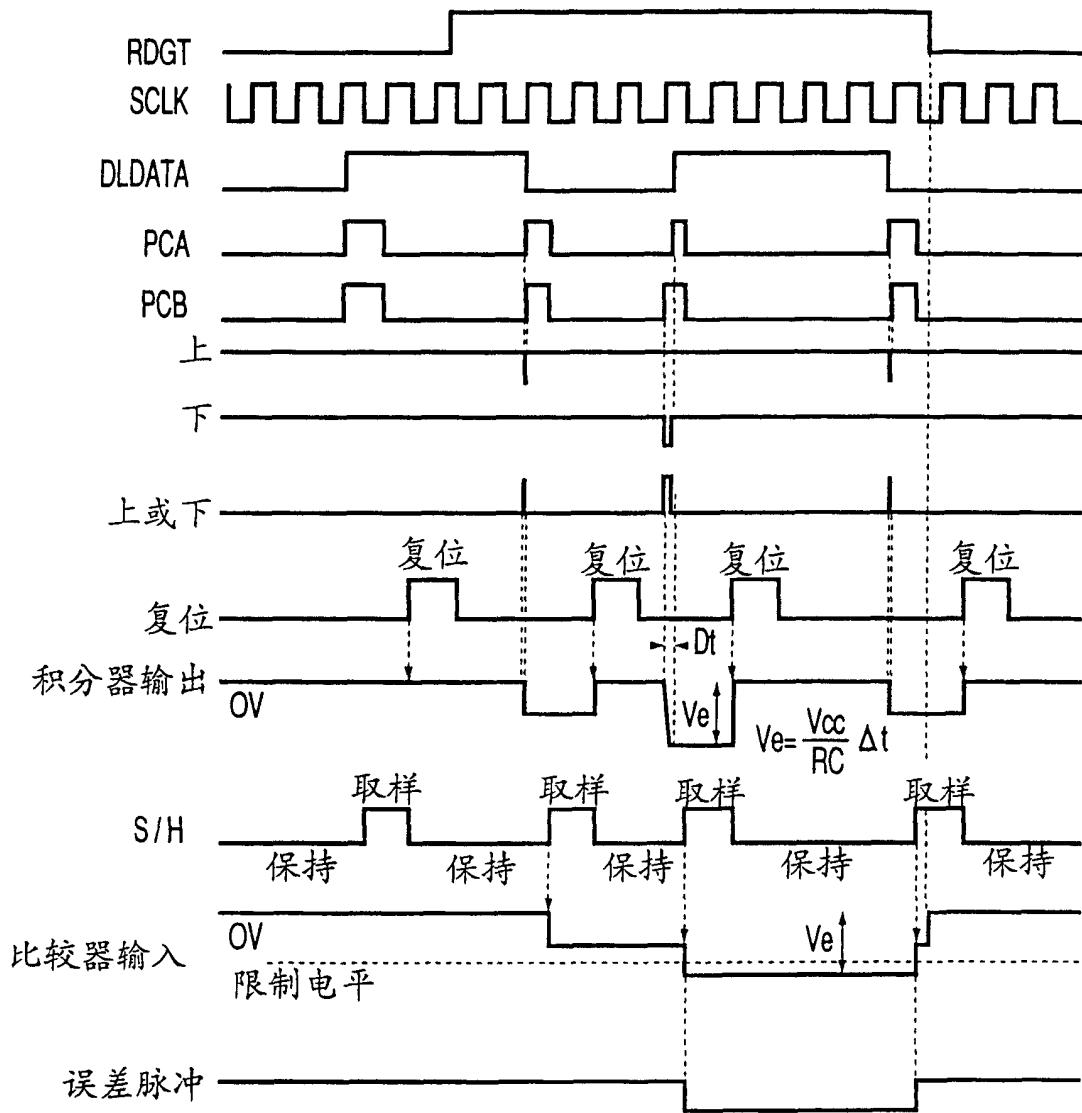


图 9

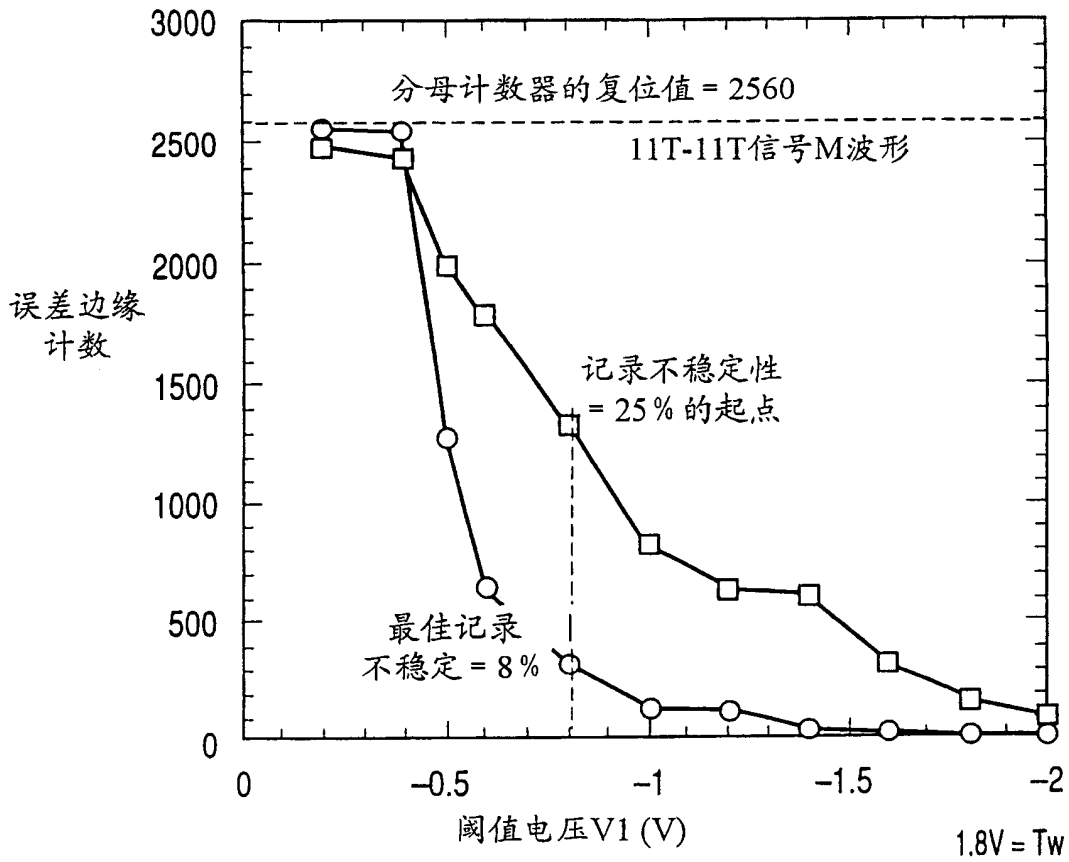


图 10

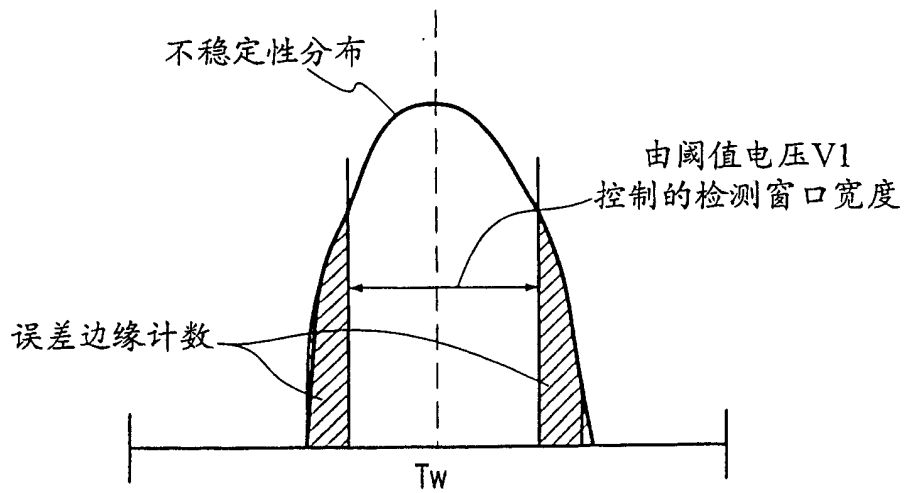


图 11

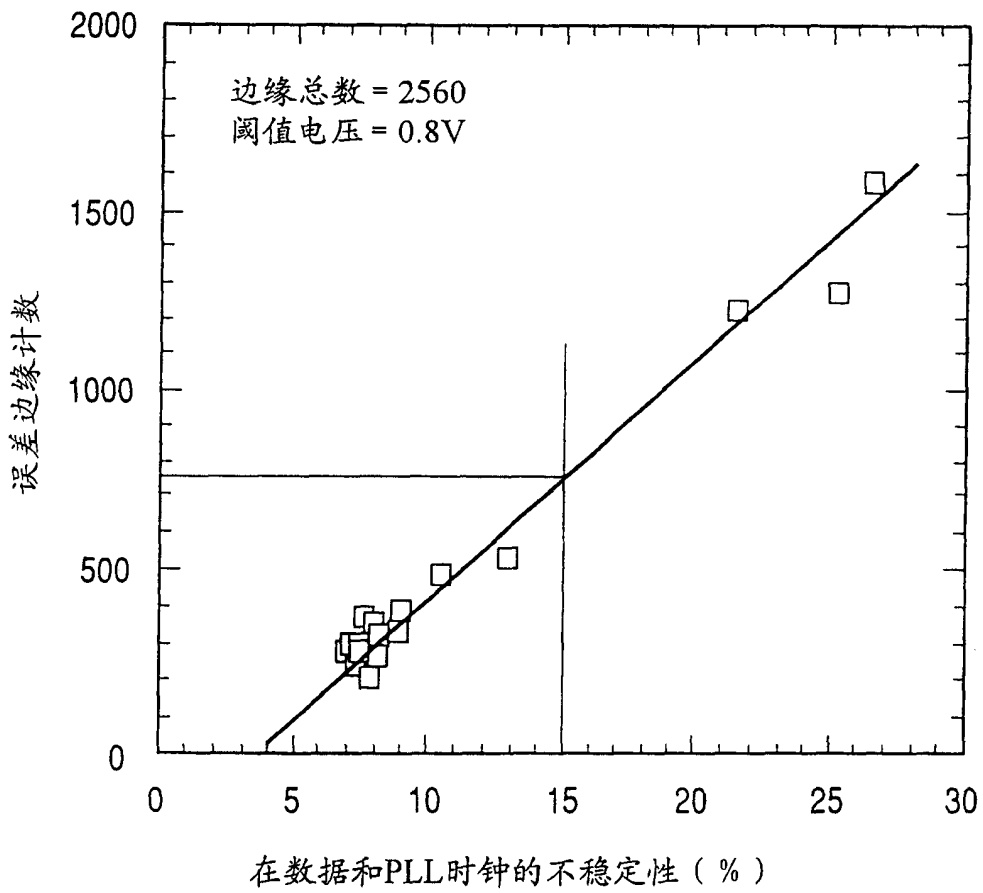


图 12

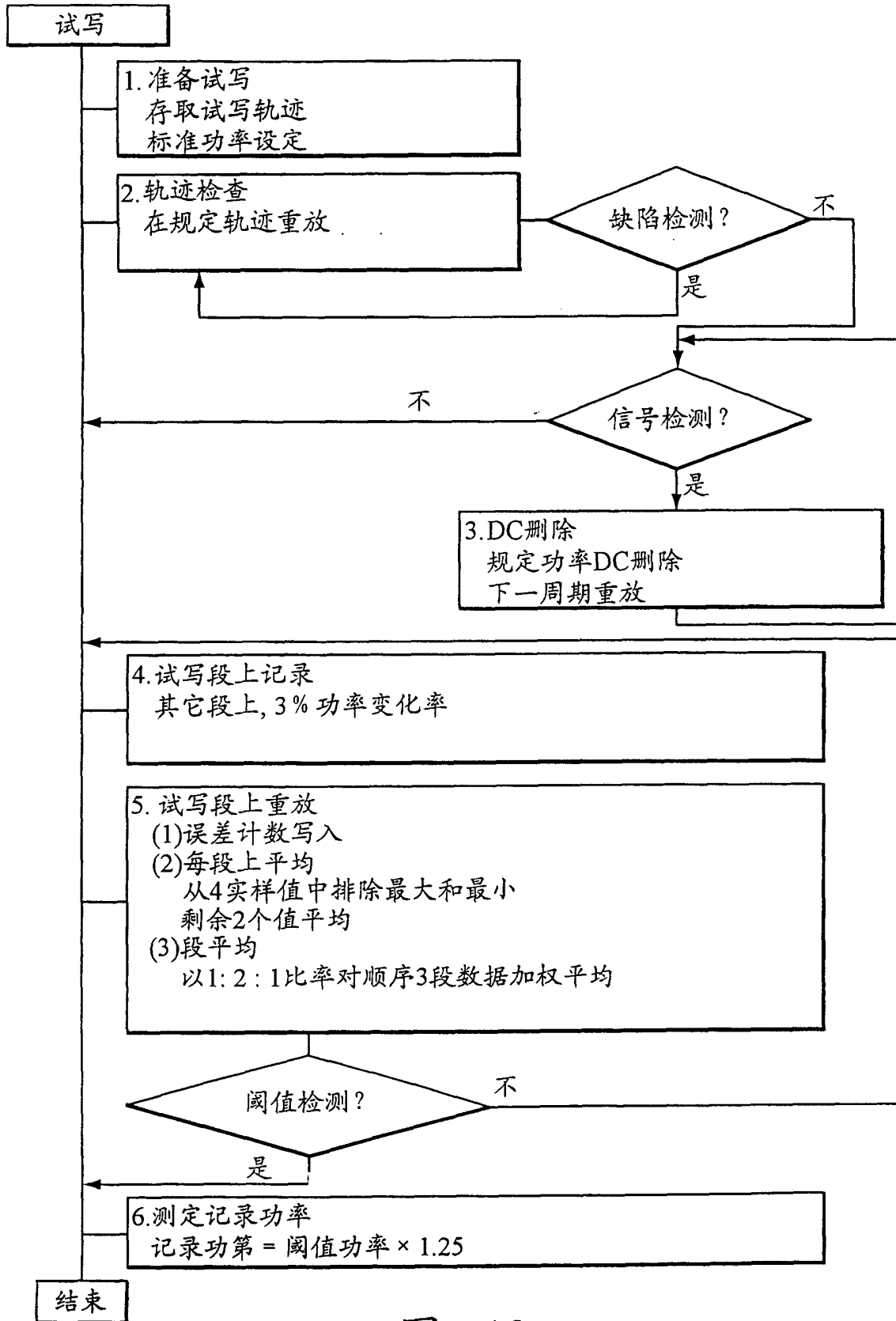


图 13

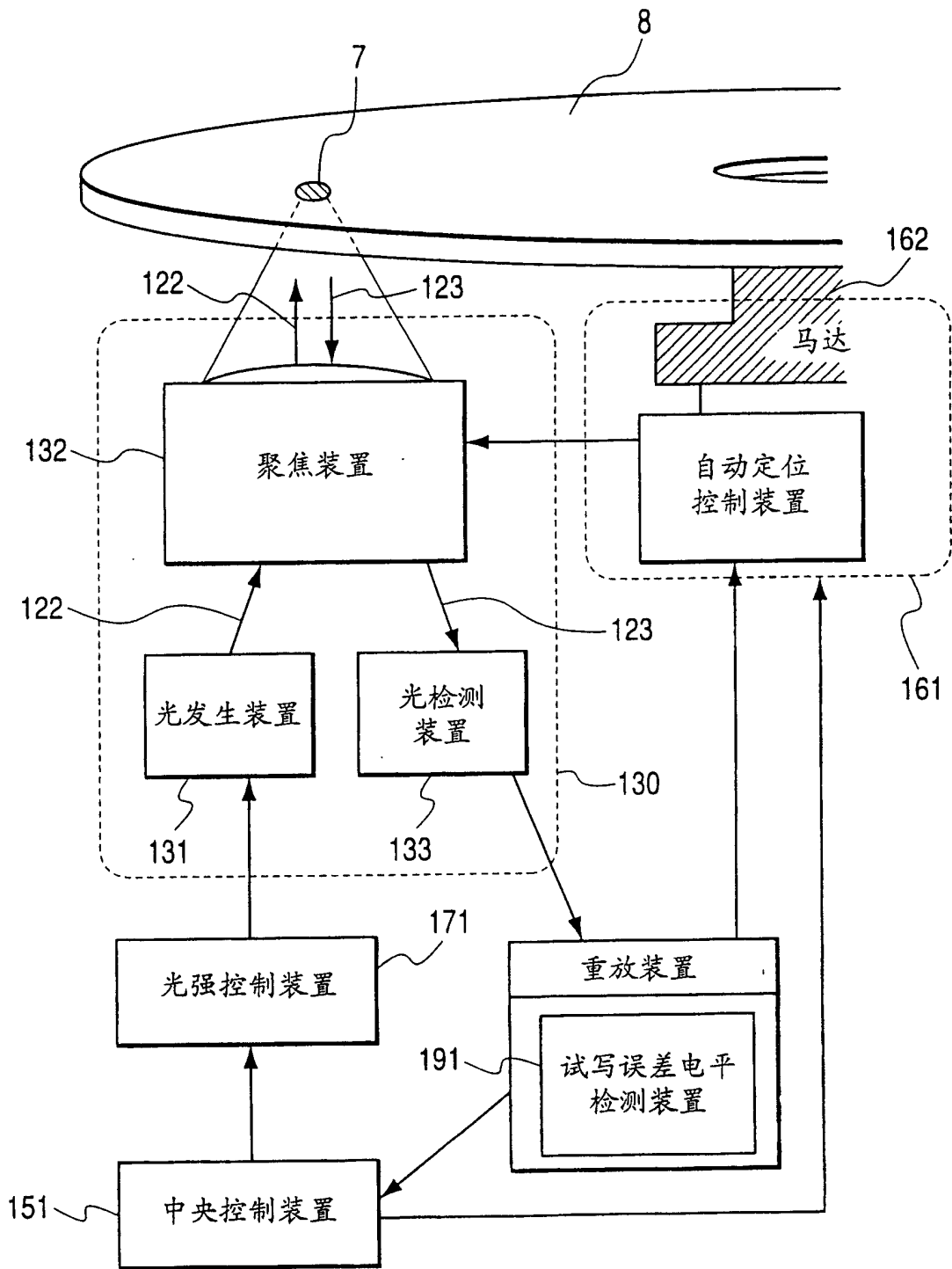


图 14

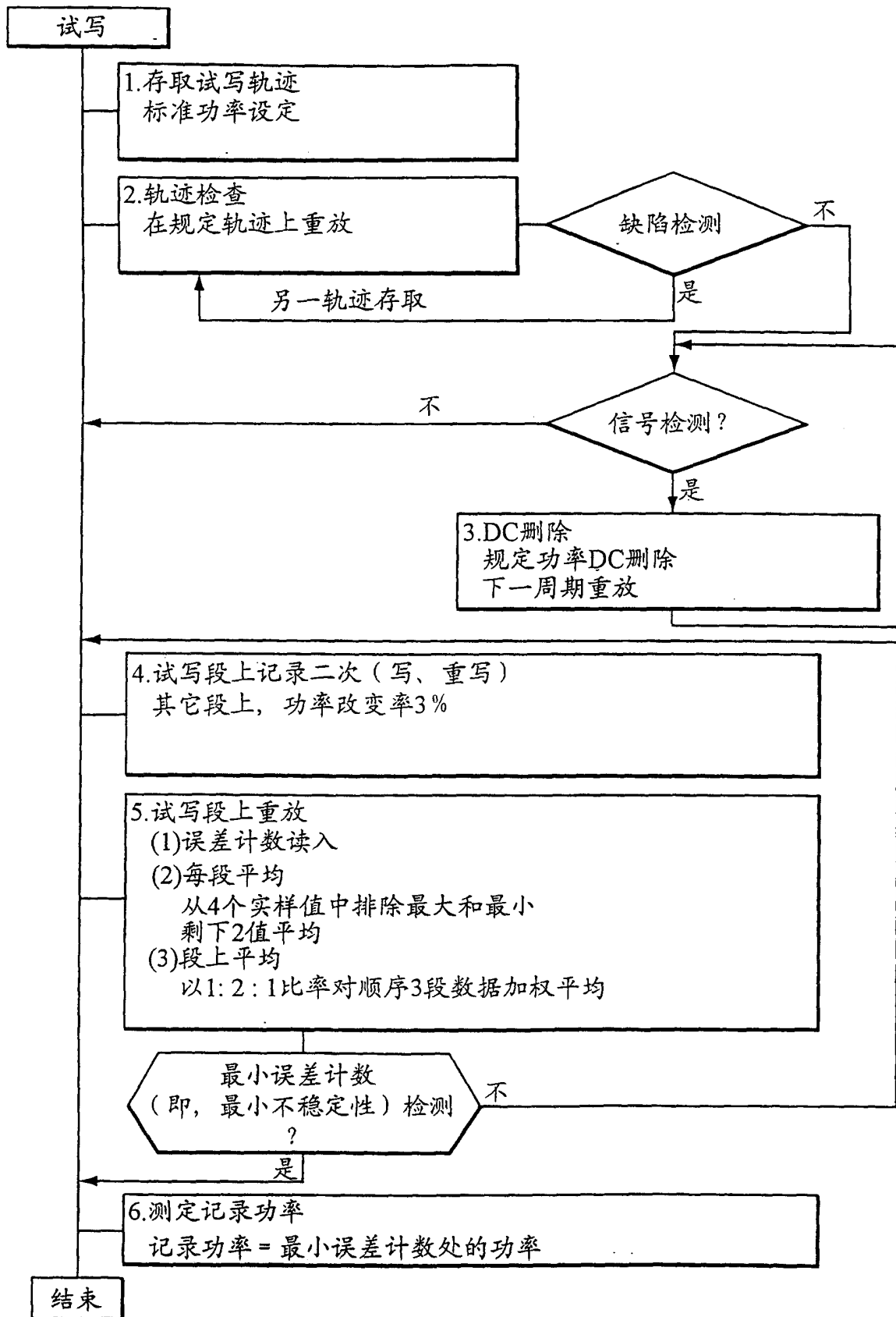


图 15

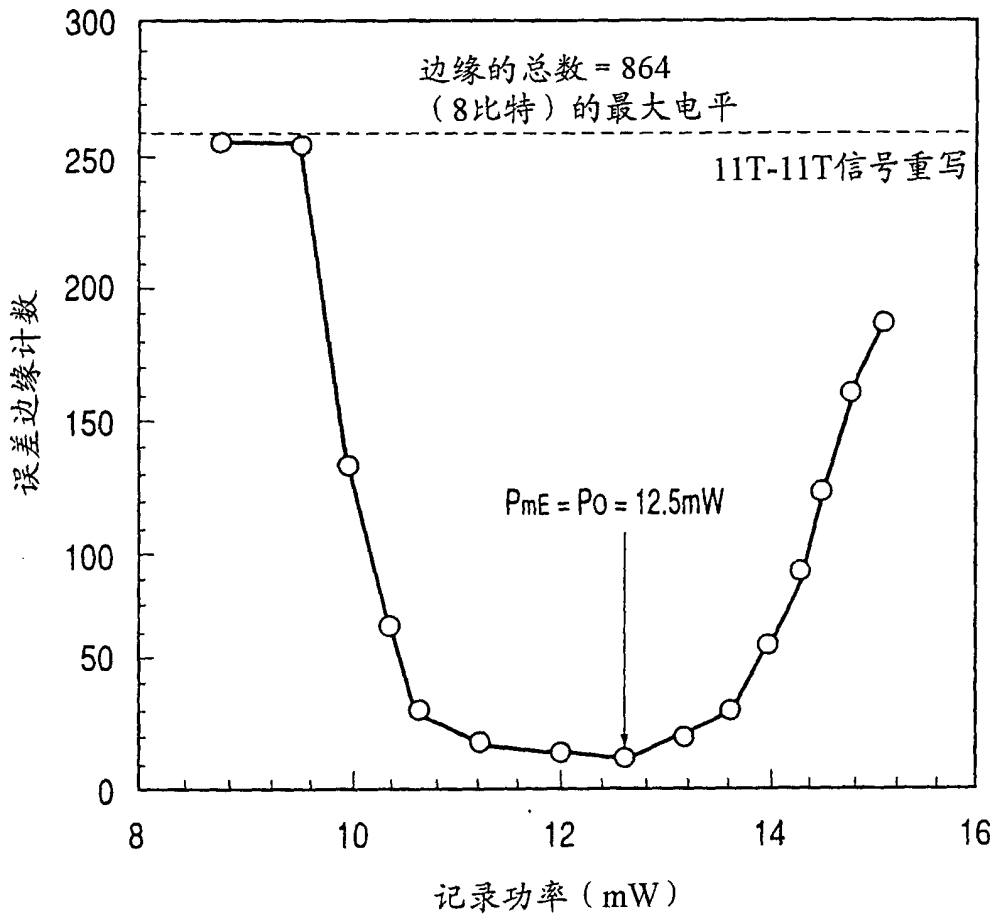


图 16



图 17

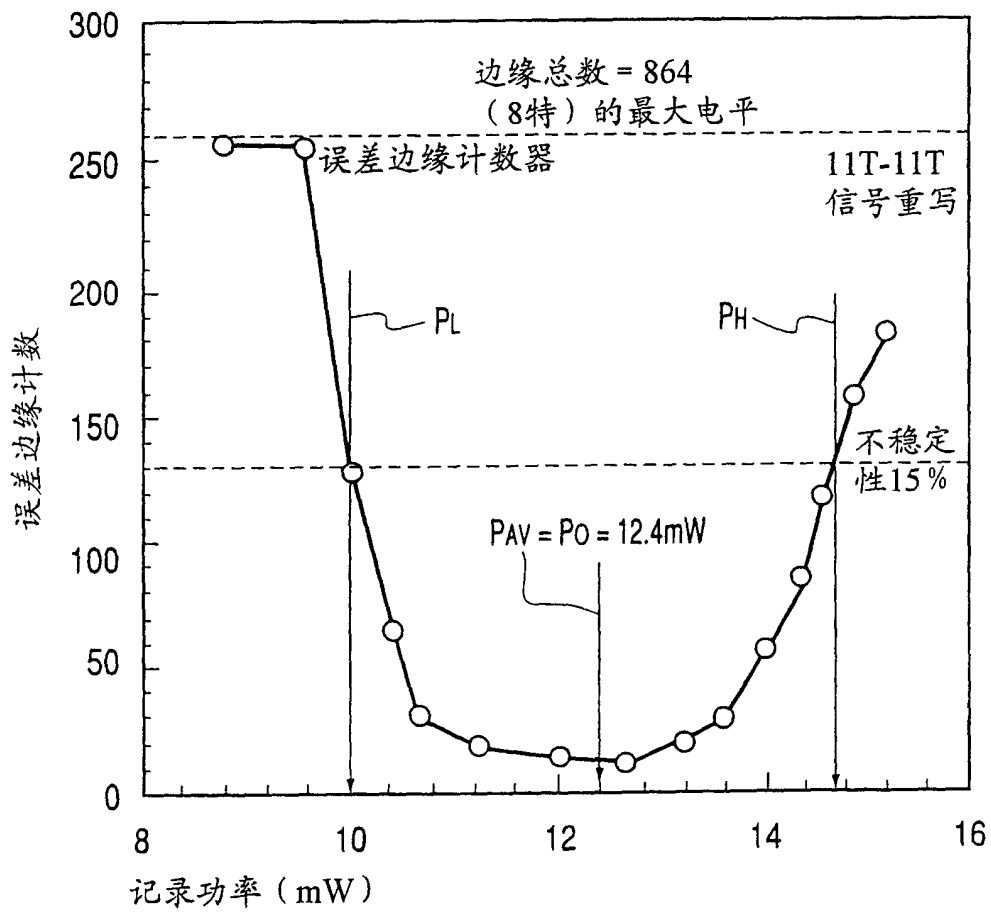


图 18