



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101989436 A

(43) 申请公布日 2011. 03. 23

(21) 申请号 201010238454. 4

(22) 申请日 2010. 07. 23

(30) 优先权数据

2009-177296 2009. 07. 30 JP

(71) 申请人 索尼公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 相乐诚一

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理
有限责任公司 11258

代理人 宋鹤 南霆

(51) Int. Cl.

G11B 7/125(2006. 01)

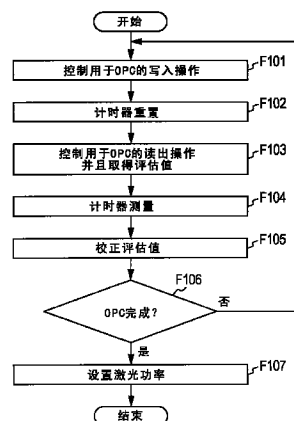
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 9 页

(54) 发明名称

记录设备和调整激光功率的方法

(57) 摘要

本发明公开了记录设备和调整激光功率的方法。该记录设备包括：光学头部件，用于利用激光照射记录介质以记录和再生信息；激光驱动部件，用于驱动所述光学头部件输出激光；以及控制部件，用于在调整从所述光学头部件输出的记录激光功率的处理中，获得从数据被记录时起经过预定时段之后记录区域的评估值，作为关于所记录数据的再生期间的再生信号的评估值，并且基于从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值来调整记录激光功率。



1. 一种记录设备,包括:

光学头部件,用于利用激光照射记录介质以记录和再生信息;

激光驱动部件,用于驱动所述光学头部件输出激光;以及

控制部件,用于在调整从所述光学头部件输出的记录激光功率的处理中,获得已记录区域的从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值,作为关于在所记录数据的再生期间的再生信号的评估值,并且基于从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值来调整记录激光功率。

2. 如权利要求1所述的记录设备,其中:

所述控制部件致使所述光学头部件和所述激光驱动部件在所述记录介质上执行测试记录,并且紧接其后,对测试记录执行区域进行再生;并且

所述控制部件通过根据从测试记录到再生所经过的时间来校正从再生期间的再生信号获得的评估值,从而获得所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值。

3. 如权利要求1所述的记录设备,其中:

所述控制部件致使所述光学头部件和所述激光驱动部件在所述记录介质上执行测试记录,并且,在预定等待时间之后,对测试记录执行区域进行再生来获得所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值,作为从再生期间的再生信号获得的评估值。

4. 如权利要求1所述的记录设备,其中:

作为在通过所述光学头部件和所述激光驱动部件在记录介质上记录用户数据期间调整所述记录激光功率的处理,所述控制部件再生紧前记录的区域中的数据,从而通过根据在该区域中从记录到再生所经过的时间来校正从再生期间的再生信号获得的评估值以获得所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值,以及,基于所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值来在记录期间调整所述记录激光功率。

5. 如权利要求1所述的记录设备,其中:

作为在通过所述光学头部件和所述激光驱动部件在记录介质上记录用户数据期间调整所述记录激光功率的处理,在从最近的记录起经过预定等待时间之后,所述控制部件再生紧前记录的区域中的数据,从而获得所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值,作为从再生期间的再生信号获得的评估值,以及根据所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值来调整记录激光功率以用于记录。

6. 如权利要求1所述的记录设备,其中:

作为在通过所述光学头部件和所述激光驱动部件在记录介质上记录用户数据期间调整所述记录激光功率的处理,所述控制部件再生在距最近的记录预定时段前记录的区域中的数据,从而获得所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值,作为从再生期间的再生信号获得的评估值,以及根据所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值来调整记录激光功率以用于记录。

7. 如权利要求1所述的记录设备,其中:

作为在通过所述光学头部件和所述激光驱动部件在记录介质上记录用户数据期间调整所述记录激光功率的处理,如果从用户数据记录开始时起已经过预定时段,则所述控制部件再生在距所述用户数据的记录至少预定时段前记录了数据的区域,以及,如果从用户数据记录开始时起还未经过预定时段的时间,则所述控制部件等待必要的一段时间,然后

再生被认为是在距最近的记录至少预定时段前记录的区域,从而获得所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值,作为从再生期间的再生信号获得的评估值,以及根据所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值来调整记录激光功率以用于记录。

8. 一种调整记录设备的记录激光功率的方法,该记录设备利用激光照射记录介质以记录 and 再生信息,所述方法包括如下步骤:

获得在从数据被记录在记录区域中时起经过预定时段之后的评估值,作为关于在所记录数据的再生期间的再生信号的评估值,以及根据所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值来调整记录激光功率。

记录设备和调整激光功率的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及记录设备和调整激光功率的方法。

背景技术

[0002] 最优化记录激光功率对诸如一次写入光盘和可重写光盘之类的可记录介质是必要的。该最优化处理被称为最优功率控制 (OPC)，并且由此提出了多种方法。

[0003] 通常，在数据被记录在光盘上之前，光盘经历 OPC。例如，测试数据被用不同的激光功率记录在光盘的预定测试区域。被记录区域被再生，并且再生信号的评估值被检测。该评估值可包括 β 值、调制因子、摇摆、不对称性以及符号错误率。

[0004] 哪个激光功率提供最优质量的再生信号基于评估值被确定。从而，最优激光功率被确定。

[0005] 还可在记录期间执行 OPC。

[0006] 日本未审查专利申请特开 2005-259312 号公报和特开 2005-293689 号公报公开了与随机 OPC (running OPC) 相关的技术。

[0007] 日本未审查专利申请特开 2008-77714 号公报和特开 2006-120281 号公报公开了与步进式 OPC (walking OPC) 相关的技术。

发明内容

[0008] 现有技术 OPC 基于评估值不随从记录到读出经过的时间而变化这样的假定被执行。

[0009] 但是，伴随着最近为满足高速数据处理的需要而开发的高灵敏光盘的增多，在某些光盘上，评估值可能在记录期间变化。

[0010] 图 9 示出了评估值 β 随着从记录到再生经过的时间发生的示例性变化。

[0011] β 值从下述公式中获得： $\beta = (I_p + I_b) / (I_p - I_b)$ ，其中 I_p 是再生 RF 信号的峰值，而 I_b 是底值。

[0012] 在图 9A 中，纵轴代表 β 值，而横轴代表从记录到再生所经过的时间【毫秒】。

[0013] 在 OPC 会话期间，数据在被记录后立即被再生，并且评估值被测得。

[0014] 从记录到再生所经过的时间与上述所经过的时间相对应。

[0015] 要测得的 β 值如图 9A 所示地随经过的时间变化。

[0016] 通常，例如，从记录到再生所经过的时间是 20 毫秒，包括从记录结束的位置到数据被再生的位置（例如，记录开始的位置）的查找时间 (seek time)。

[0017] 但是，实际上，例如，因为由于干扰所致的查找时间变化和伺服重试的发生，从记录到再生所经过的时间不是固定的。当伺服重试发生时，所经过的时间可能是 50 毫秒到 100 毫秒，甚至 150 毫秒或更长。

[0018] 结果，根据图 9A 中示出的特征，与确定的激光功率相对应的 β 值随着从记录到再生所经过的时间而变化。

[0019] 例如,目标 β 值为 5%。

[0020] 如图 9B 所示,如果从记录到再生所经过的时间是 20 毫秒,则记录激光功率为 7 毫瓦时, β 值变为 5%。

[0021] 如果从记录到再生所经过的时间是 50 毫秒,则记录激光功率为 8.5 毫瓦时, β 值变为 5%。

[0022] 虽然最优记录激光功率是在 β 值等于目标 β 值的情况下确定的,但是,将被确定的最优记录激光功率可能随经过的时间变化。

[0023] 即,所确定的激光功率可能随着从记录到再生所经过的时间变化,其对于每个 OPC 会话是不同的。结果,OPC 会话被不恰当地执行。

[0024] 虽然示出了 β 值,但是,在最近的高灵敏光盘中,其他诸如调制因子和抖动之类的评估值也随着经过的时间变化。

[0025] 因此,希望能够恰当地执行 OPC 会话,而不论评估值随经过的时间发生的变化如何。

[0026] 根据本发明一个实施例的一种记录设备,包括:光学头部件,用于利用激光照射记录介质以记录和再生信息;激光驱动部件,用于驱动所述光学头部件输出激光;以及控制部件,用于在调整从所述光学头部件输出的记录激光功率的处理中,获得从数据被记录时起经过预定时段之后记录区域的评估值,作为关于在所记录数据的再生期间的再生信号的评估值,并且基于从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值来调整记录激光功率。

[0027] 所述控制部件致使所述光学头部件和所述激光驱动部件在所述记录介质上执行测试记录,并且紧接其后,再生测试记录执行区域;并且所述控制部件,通过根据从测试记录到再生所经过的时间来校正从再生期间的再生信号获得的评估值,以获得所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值。

[0028] 可替换地,所述控制部件致使所述光学头部件和所述激光驱动部件在所述记录介质上执行测试记录,并且,在预定等待时间之后,再生测试记录执行区域来获得所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值,作为从再生期间的再生信号获得的评估值。

[0029] 作为在通过所述光学头部件和所述激光驱动部件在记录介质上记录用户数据期间调整所述记录激光功率的处理(即,步进式 OPC),所述控制部件再生紧前记录的区域中的数据,从而通过根据在该区域中从记录到再生所经过的时间来校正从再生期间的再生信号获得的评估值以获得所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值,以及,基于所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值来在记录期间调整所述记录激光功率。

[0030] 可替换地,在从最近的记录起经过预定等待时间之后,所述控制部件再生紧前记录的区域中的数据,从而获得所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值,作为从再生期间的再生信号获得的评估值,以及根据所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值来调整所述记录激光功率。

[0031] 可替换地,所述控制部件再生在最近的记录预定时段之前记录的区域中的数据,从而获得所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值,作为从再生期间的再生信号获得的评估值,以及根据所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值来调整记录激光功率。

[0032] 如果从用户数据记录开始时起已经过预定时段,则所述控制部件对数据是在所述

用户数据的记录至少预定时段之前记录的区域进行再生,以及,如果从用户数据记录开始起还未经过预定时段的时间,则所述控制部件等待必要的一段时间,然后再生被认为是在最近的记录至少预定时段之前记录的区域,从而获得所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值,作为从再生期间的再生信号获得的评估值,以及根据所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值来调整记录激光功率。

[0033] 根据本发明一个实施例的一种调整记录激光功率的方法,包括如下步骤:获得在从数据被记录在记录区域中时起经过预定时段之后的评估值,作为关于在所记录数据的再生期间的再生信号的评估值,以及根据所述从数据被记录时起经过预定时段之后的评估值来调整记录激光功率。

[0034] 根据本发明,诸如 β 值之类的评估值在从记录到再生所经过的预定时间之后被获得。在预定时间已过后获得的评估值可以是在“预定时间”已过后的某一点所获得的评估值,或者,可替换地,可以是在作为评估值变化被稳定的时段的“预定时间”已过后获得的评估值。具体地,在变化的已经过时间处测得的 β 值根据已经过的时间的长度而被校正。可替换地,通过控制部件在记录后等待所经过的时间而再生数据来测量在评估值变化被稳定后的评估值。

[0035] 根据本发明,可为在 OPC 会话中评估值随从记录到读出所经过时间变化的记录介质精确地确定最优记录功率。因此,可提供恰当的记录操作。

附图说明

[0036] 图 1 是根据本发明的实施例的光盘驱动设备的框图;

[0037] 图 2 是根据第一实施例的 OPC 会话的流程图;

[0038] 图 3 是根据第二实施例的 OPC 会话的流程图;

[0039] 图 4 是根据第三实施例的步进式 OPC 会话的流程图;

[0040] 图 5 是根据第四实施例的步进式 OPC 会话的流程图;

[0041] 图 6 是根据第五实施例的步进式 OPC 会话的流程图;

[0042] 图 7 示出了第五和第六实施例的步进式 OPC 会话;

[0043] 图 8 是根据第六实施例的步进式 OPC 会话的流程图;

[0044] 图 9A 和 9B 示出了评估值随从记录到再生经过的时间而发生的变化。

具体实施方式

[0045] 在下文中,将说明本发明的实施例。此处,在可记录光盘上进行记录并从可记录光盘进行再生的光盘驱动设备将被图示为根据本发明的记录设备的一个示例。将说明光盘驱动设备中的 OPC。将以如下顺序给出说明。

[0046] 1. 光盘驱动设备的配置

[0047] 2. 第一实施例:OPC 示例 I

[0048] 3. 第二实施例:OPC 示例 II

[0049] 4. 第三实施例:步进式 OPC 示例 I

[0050] 5. 第四实施例:步进式 OPC 示例 II

[0051] 6. 第五实施例:步进式 OPC 示例 III

[0052] 7. 第六实施例：步进式 OPC 示例 IV

[0053] 1. 光盘驱动设备的配置

[0054] 将参考图 1 来说明根据一个实施例的光盘驱动设备的配置。

[0055] 例如,根据本实施例的光盘驱动设备是在诸如蓝光光盘(注册商标)和数字通用光盘(DVD)之类的光盘上记录数据并从中再生数据的记录/再生装置。光盘驱动设备在用于诸如相变光盘(phase change disc)和染料变化光盘(dye alteration disc)之类的可记录光盘的 OPC 会话中具有优势。

[0056] 当被载入光盘驱动设备时,光盘 90 被置于转盘(未示出)上,并且,在数据的记录和再生期间被主轴电机 2 驱动以确定线速度(certain linear velocity;CLV)转动。

[0057] 在数据的再生期间,光学读取头(即,光学头部件)1 读出光盘 90 的光道(track)上所记录的标记信息。

[0058] 在光盘 90 上记录数据期间,用户数据被作为相变标记或染料蚀变标记由光学读取头 1 记录在光盘 90 的光道上。

[0059] 例如,光盘的物理信息以浮雕式凹坑(embossed pit)或摇摆沟槽(wobbling groove)的形式被作为只再生管理信息记录在光盘 90 的内部环形区域 91。此信息也由光学读取头 1 读出。

[0060] 作为沟槽光道的摇摆被内嵌于光盘 90 上的预制沟槽地址(Address in Pregroove;ADIP)信息也由光学读取头 1 从光盘 90 读出。

[0061] 光学读取头 1 包括激光二极管、光电探测器,光学镜头和光学系统。激光二极管被用于作为激光光源。光电探测器被用于检测反射光。物镜被用于作为激光光束的输出端。光学系统经由物镜利用激光光束照射光盘的记录面,并将反射光导至光电探测器。

[0062] 在光学读取头 1 中,物镜通过两轴机构被保持为可在跟踪方向(tracking direction)和调焦方向移动。

[0063] 通过滑撬机构 3,整个光学读取头 1 可在光盘的半径方向移动。

[0064] 光学读取头 1 中的激光二极管被从激光驱动器 13 输出的驱动信号(即,驱动电流)所驱动而发射激光。

[0065] 从光盘 90 输出的反射光信息被光电探测器检测到,并且被转换成与所接收到的光量相对应的电信号,然后被提供给矩阵电路 4。

[0066] 矩阵电路 4 与来自用作光电探测器的多个光接收元件的输出电流相对地包括电流电压转换电路和矩阵运算放大器电路。矩阵电路 4 通过矩阵运算来生成必要的信号。

[0067] 例如,矩阵电路 4 生成对应于所再生的数据的再生信息信号(即,RF 信号),用于伺服控制的聚焦误差信号,以及跟踪误差信号。

[0068] 矩阵电路 4 还生成推拉信号,该信号作为与沟槽的摇摆(wobble)相关的信号,即,用于检测摇摆的信号。

[0069] 从矩阵电路 4 输出的 RF 信号被提供给数据检测部件 5 和评估值测量部件 19。聚焦误差信号和跟踪误差信号被提供给光学块伺服电路 11。推拉信号被提供给摇摆信号处理电路 6。

[0070] 数据检测部件 5 将 RF 信号进行二进制化。

[0071] 数据检测部件 5 执行 RF 信号的 A/D 转换,利用锁相环(PLL)生成再生时钟,均衡

部分响应 (PR), 以及执行 Viterbi 解码 (即, 最大似然解码)。数据检测部件 5 通过部分响应最大似然解码 (PRML) 获得二进制数据行。

[0072] 然后, 数据检测部件 5 将二进制数据行作为从光盘 90 读出的信息提供给后续编码和解码部件 7。

[0073] 编码和解码部件 7 在再生期间对所再生的数据进行解调, 并在记录期间对所记录的数据进行调制。例如, 编码和解码部件 7 在再生期间执行数据解调、解交织, ECC 解码和地址解码, 在记录期间执行 ECC 编码、交织和数据调制。

[0074] 在数据再生期间, 由数据检测部件 5 解码的二进制数据行被提供给编码和解码部件 7。编码和解码部件 7 对二进制数据进行解调, 并从光盘 90 获得所再生的数据。例如, 编码和解码部件 7 对经历了游程长度受限码调制并被记录在光盘 90 上的数据进行解调, 然后执行作为纠错的 ECC 解码以从光盘 90 获得所再生的数据。

[0075] 在系统控制器 10 的指示下, 由编码和解码部件 7 解码成所再生的数据的那些数据被发送到主机接口 8, 然后被发送到主机设备 100。主机设备 100 可以是计算机设备或视听 (AV) 系统设备。

[0076] ADIP 信息在被记录到光盘 90 上和被从其再生时被处理。

[0077] 具体地作为与沟槽的摇摆相关的信号从矩阵电路 4 输出的推拉信号在摇摆信号处理电路 6 中被数字化以提供摇摆数据。与推拉信号同步的时钟通过 PLL 处理生成。

[0078] 在 ADIP 解调电路 16 中, 摇摆数据被解调为数据流, 该数据流组成 ADIP 地址, 并被提供给地址解码器 9。

[0079] 地址解码器 9 对所提供的数据进行解码, 获得地址值, 并且将所获得的地址值提供给系统控制器 10。

[0080] 在记录数据时, 所要记录的数据由主机设备 100 发送。所要记录的数据经由主机接口 8 被提供给编码和解码部件 7。

[0081] 此处的编码和解码部件 7 添加纠错码 (ECC 编码), 对数据进行交织, 并且添加子码, 来作为针对所要记录的数据的编码处理。编码和解码部件 7 还对这样处理过的数据执行游程长度受限码调制。

[0082] 要记录的这样处理过的数据被发送到写入策略部件 14, 其向数据提供记录补偿处理。具体地, 写入策略部件 14 将所要记录的数据转换成激光驱动脉冲, 该激光驱动脉冲例如根据记录层的特征、激光光束的光点形式以及记录线速度已经历了最优记录功率的精细调整, 并且经历了激光驱动脉冲波形的调整。然后, 这样获得的激光驱动脉冲被提供给激光驱动器 13。

[0083] 然后, 激光驱动器 13 将已经历了记录补偿处理的激光驱动脉冲提供给光学读取头 1 的激光二极管, 从而激光二极管被驱动而发射激光。以这种方式, 与所要记录的数据相对应地在光盘 90 上形成标记。

[0084] 激光驱动器 13 包括自动功率控制 (APC) 电路, 该电路在利用用于监控光学读取头 1 中提供的激光功率的检测器输出来监控激光输出功率的同时, 控制激光输出使之恒定而不论例如温度如何。

[0085] 用于记录和再生的激光输出的目标值由系统控制器 10 提供。用于记录和再生的激光输出水平被控制以实现各自的目标值。

[0086] 用于记录的最优激光功率通过稍后说明的 OPC 来确定。

[0087] 光学块伺服电路 11 从自矩阵电路 4 输出的聚焦误差信号和跟踪误差信号来生成包括聚焦、跟踪和踏履 (tread) 的伺服驱动信号, 并且执行伺服操作。

[0088] 具体地, 光学块伺服电路 11 根据聚焦误差信号和跟踪误差信号来生成聚焦驱动信号和跟踪驱动信号, 然后, 由两轴驱动器 18 驱动光学读取头 1 中两轴机构的聚焦线圈和跟踪线圈。以这种方式, 形成跟踪伺服回路和聚焦伺服回路, 这些回路由光学读取头 1、矩阵电路 4、光学块伺服电路 11、两轴驱动器 18 和两轴机构组成。

[0089] 光学块伺服电路 11 根据来自系统控制器 10 的光道跳跃指令 (track jump instruction) 将跟踪伺服回路关闭, 并输出跳跃驱动信号以执行光道跳跃操作。

[0090] 例如, 光学块伺服电路 11 基于作为跟踪误差信号的低频分量所获得的滑撬误差信号来生成滑撬驱动信号, 并且使用来自系统控制器 10 的访问执行控制, 以及使得踏履驱动器 (tread driver) 19 驱动滑撬机构 3。虽然未被示出, 但是滑撬机构 3 包括由主轴、滑撬电机、传动装置和其他组件构成的机构。当滑撬电机根据滑撬驱动信号被驱动时, 光学读取头 1 在必要时以滑动方式移动。

[0091] 主轴伺服电路 12 控制主轴电机 2 以 CLV 转动。

[0092] 主轴伺服电路 12 根据摇摆信号获得通过 PLL 处理生成的时钟, 并将该时钟作为当前主轴电机 2 的旋转速度信息。主轴伺服电路 12 将所获得的旋转速度信息和预定 CLV 参考速度信息相比较, 并且生成主轴误差信号。

[0093] 在数据再生期间, 将在数据信号处理电路 5 中通过 PLL 生成的再生时钟用作当前主轴电机 2 的旋转速度信息。因此, 通过对比旋转速度信息和预定 CLV 参考速度信息可生成主轴误差信号。

[0094] 然后, 主轴伺服电路 12 输出根据主轴误差信号生成的主轴驱动信号, 并致使主轴驱动器 17 以主轴电机 2 的 CLV 旋转。

[0095] 主轴伺服电路 12 根据从系统控制器 10 输出的主轴发动 / 制动控制信号来生成主轴驱动信号, 并且还开启、停止、加速和减速主轴电机 2。

[0096] 上述伺服系统和记录及再生系统的多种操作受由微型计算机组成的系统控制器 10 控制。

[0097] 系统控制器 10 根据从主机设备 100 经由主机接口 8 输出的命令来执行多种处理。

[0098] 例如, 当主机设备 100 发出写入命令时, 系统控制器 10 首先使光学读取头 1 移动到数据可被写入的位置的地址。然后, 编码和解码部件 7 如上所述对从主机设备 100 发送的用户数据 (例如, 视频数据和音频数据) 进行编码。激光驱动器 13 根据这样编码的数据来驱动光学读取头 1 中的激光二极管发射激光以执行记录。

[0099] 例如, 当主机设备 100 发出读出命令来指示发送被记录在光盘 90 上的某些数据时, 系统控制器 10 首先执行针对所指示的地址的查找操作控制。具体地, 系统控制器 10 指示光学块伺服电路 11 执行光学读取头 1 针对由查找命令指定的地址的访问操作。

[0100] 然后, 系统控制器 10 执行将所指示数据区域的数据发送到主机设备 100 所必要的动作控制。即, 系统控制器 10 从光盘 90 读出数据, 致使数据检测部件 5 以及编码和解码部件 7 再生数据并发送所请求的数据。

[0101] 从矩阵电路 4 输出的 RF 信号也被提供给评估值测量部件 19。评估值测量部件 19

在 OPC 会话（稍后说明）中测量所再生的 RF 信号的评估值，并将所测得的评估值提供给系统控制器 10。

[0102] 例如，评估值测量部件 19 测量 β 值、调制因子和不对称性。

[0103] 存储器部件 20 存储由系统控制器 10 使用的用于各种处理的参数和常数。例如，存储器部件 20 由非易失存储器组成。

[0104] 在稍后说明的第一和第三实施例中，存储器部件 20 存储用于评估值校正的系数，表格数据和其他数据。

[0105] 虽然图 1 的示例被描述为与主机设备 100 相连接的光盘驱动设备，但是，在本实施例中还可使用未与其他设备相连接的其他光盘驱动设备。那些光盘驱动设备可包括操作部件或显示部件，以及与图 1 中不同的用于数据输入和输出的接口配置。其可满足根据用户操作来记录和再生数据，并且可提供用于数据输入和输出的终端部件。还可使用多个其他光盘驱动设备配置。

[0106] 2. 第一实施例：OPC 示例 I

[0107] 当在光盘 90 上记录数据时，光盘驱动设备在记录前将记录激光功率调整到最优值（即，执行 OPC 会话）。

[0108] 激光功率调整通过在光盘 90 的测试区域（即，OPC 区域）中进行测试写入来实现。

[0109] 在载入光盘 90 后或者在记录开始紧前，确定最优记录激光功率。

[0110] 将参考图 2 来说明作为第一实施例的 OPC 示例 I。

[0111] 图 2 示出了用于系统控制器 10 的 OPC 会话。

[0112] 在步骤 F101，系统控制器 10 实施 OPC 测试写入的执行控制。

[0113] 例如，系统控制器 10 致使光学读取头 1 移动到光盘 90 的 OPC 区域。

[0114] 然后，系统控制器 10 致使用于测试写入的数据（即，测试数据）从编码和解码部件 7 输出。然后，系统控制器 10 控制激光驱动器 13 以逐步改变激光功率。

[0115] 通过这种方式，利用逐步改变的记录功率将测试数据记录在 OPC 区域上。

[0116] 在步骤 F102 中，系统控制器 10 在 OPC 测试写入完成时重置内部计时器，并且在此时（即，当 OPC 测试记录完成时）开始对时间计数。

[0117] 然后，在步骤 F103，系统控制器 10 控制 OPC 读出。具体地，系统控制器 10 致使光学读取头 1 访问步骤 F101 中 OPC 区域的起始地址。

[0118] 系统控制器 10 再生测试写入记录区域中的数据。

[0119] 此处，再生 RF 信号从矩阵电路 4 被提供给例如测量 β 值的评估值测量部件 19。系统控制器 10 从评估值测量部件 19 取得在再生会话期间测得的 β 值（即，对应于逐步改变的记录激光功率的 β 值）。

[0120] 当光学读取头 1 完成测试写入区域的再生之后，在步骤 F104，系统控制器 10 用计时器对时间计数。

[0121] 此处所要计数的时间是从记录到再生所经过的时间。

[0122] 在步骤 F105，系统控制器 10 校正与在步骤 F103 的测试读出期间获得的变化的记录激光功率相对应的 β 值。该 β 值基于由内部计时器所计数的经过时间而被校正。

[0123] 具体地，实际测得的 β 值被校正为在从记录到再生所经过的时间为固定的情况下应当获得的 β 值。

[0124] 假定固定时间是 50 毫秒。

[0125] 但是,在实际 OPC 会话中,由于多种因素,从记录到再生所经过的时间是不固定的。在步骤 F104,测量实际经过时间。

[0126] 在此示例中,存储器部件 20 存储诸如表示如图 9A 中所示 β 值随经过的时间发生的变化特征的表格数据和图 9A 中示出的曲线的近似表达式之类的系数组,作为用于校正的数据。

[0127] 在光盘驱动设备的制造期间,这样的数据被写入作为存储器部件 20 的非易失存储区域中。

[0128] 图 9A 中示出的特征在由不同制造商制造的光盘中或在不同产品类型的光盘中不同。

[0129] 为了解决此问题,可以之前学习来自多种制造商的光盘的 β 值变化特征,并且将这样获得的诸如表格数据和近似表达式之类的用于校正的数据与制造商代码相关地存储。

[0130] 光盘 90 上在管理信息中记录了用于指定制造商的制造商代码。当载入光盘时,系统控制器 10 通过读出管理信息来识别当前载入的光盘 90 的制造商代码。因此,如果用于校正的数据以与制造商代码相关的方式存储,则系统控制器 10 可在步骤 F105 从存储器部件 20 读出关于当前所载入光盘 90 的用于校正的数据。

[0131] 虽然在前述实施例中 β 值被说明为评估值,但是,诸如调制因子之类的其他评估值也可与预先存储的关于那个调制因子的用于校正的数据一同使用。

[0132] 在读出用于校正的数据之后,系统控制器 10 将实际获得的 β 值校正为当固定时间(50 毫秒)已过时应当获得的 β 值。具体地,系统控制器 10 可以用近似表达式来代替实际测得的 β 值,并计算当 50 毫秒已过时应当获得的 β 值。

[0133] 以这种方式,与变化的记录激光功率相对应地测得的 β 值被校正。

[0134] 因此,当 β 值被校正后,在步骤 F106,系统控制器 10 确认在经校正的 β 值中是否存在合适的 β 值(即,目标 β 值),即,是否找到最优激光功率。

[0135] 注意,应当根据前述的固定经过时间来确定目标 β 值。

[0136] 如果存在任意目标 β 值(例如, β 值=约 5.0%),则例程进行到步骤 F107,对应于该 β 值的记录激光功率被确定为最优功率,并且,该记录激光功率被提示给激光驱动器 13。由此,OPC 会话完成。

[0137] 如果没有找到合适的 β 值,例程从步骤 F106 返回到步骤 F101 以重复 OPC 会话。

[0138] 如上所述,系统控制器 10 通过如图 2 所示的 OPC 来适当地调整记录激光功率。

[0139] 如图 9A 和 9B 所示出的,因为 β 值随着从记录到再生所经过的时间变化,所以,在实际 OPC 会话期间所要获得的 β 值随不固定的经过时间而变化。在此示例中,实际测得的 β 值被校正为经过固定时间(例如,50 毫秒)应当获得的 β 值,并且,最优记录激光功率基于经校正的 β 值来确定。即,随经过的时间而发生的 β 值变化的影响被消除了。

[0140] 因此,利用随从记录到读出经过的时间而变化的评估值可精确确定光盘 90 上的最优记录功率。

[0141] 注意,作为校正目标的固定经过时间不必是 50 毫秒。如图 9A 中所示出的,在大约 200 毫秒处, β 值的变化稳定。优选地,作为校正目标的经过时间为大约 200 毫秒。

[0142] 3. 第二实施例:OPC 示例 II

[0143] 将参考图 3 说明作为第二实施例的系统控制器 10 的 OPC 示例 II。

[0144] 在步骤 F201, 系统控制器 10 实施 OPC 测试写入的执行控制。例如, 系统控制器 10 致使光学读取头 1 移动到光盘 90 的 OPC 区域。然后, 系统控制器 10 致使用于测试写入的数据 (即, 测试数据) 从编码和解码部件 7 被输出。然后, 系统控制器 10 控制激光驱动器 13 以逐步改变激光功率。

[0145] 通过这种方式, 利用逐步变化的记录功率将测试数据记录在 OPC 区域中。

[0146] 在 OPC 测试写入完成之后, 在步骤 F202, 系统控制器 10 等待预定时段。例如, 系统控制器 10 计数 200 毫秒时间, 并等待直到 200 毫秒已过。

[0147] 然后, 在步骤 F203, 系统控制器 10 控制 OPC 读出。具体地, 系统控制器 10 致使光学读取头 1 访问步骤 F201 中的 OPC 区域的初始地址。系统控制器 10 再生测试写入记录区域中的数据。

[0148] 此处, 再生 RF 信号从矩阵电路 4 被提供给测量 β 值的评估值测量部件 19。系统控制器 10 从评估值测量部件 19 取得在再生会话期间所测得的 β 值, 即, 对应于逐步变化的记录激光功率的 β 值。

[0149] 此处, 所取得的 β 值是在至少 200 毫秒前所记录的数据的再生期间所获得的那些 β 值。

[0150] 在步骤 F204, 系统控制器 10 确认在经校正的 β 值中是否存在任何对应于目标 β 值的 β 值, 即, 是否找到最优激光功率。

[0151] 注意, 目标 β 值是根据当从记录到再生经过的时间为 200 毫秒或更长时所测得的 β 值确定的。

[0152] 如果存在任意目标 β 值, 则例程进行到步骤 F205, 与该 β 值相对应的记录激光功率被确定为最优功率, 并且, 该记录激光功率被提示给激光驱动器 13。由此, OPC 会话完成。

[0153] 如果不存在合适的 β 值, 则例程从步骤 F204 返回到步骤 F201 以重复 OPC 会话。

[0154] 如上所述, 系统控制器 10 通过如图 3 中所示的 OPC 来恰当地调整记录激光功率。

[0155] 如图 9A 和 9B 所示, 在大约 200 毫秒处, β 值随从记录到再生经过的时间而发生的变化稳定。如果在至少 200 毫秒已过之后再再生数据并测量 β 值, 则几乎不存在随经过的时间而发生的 β 值变化的影响。

[0156] 因此, 可利用随从记录到读出的经过时间而变化的评估值来精确确定光盘 90 上的最优记录功率。

[0157] 在评估值为 β 值的示例中, 等待时间约为 200 毫秒。当其他评估值被用于 OPC 时, 评估值变稳定所经过的时间被用作步骤 F202 中的等待时间。

[0158] 评估值随着从记录到再生经过的时间而发生的变化在不同制造商的光盘中或不同产品类型中是不同的。为了解决此问题, 适当的等待时间可以与制造商代码相关地被预先存储在存储器部件 20 中, 并且, 步骤 F202 中的等待时间可以根据制造商代码读出的时间。

[0159] 4. 第三实施例: 步进式 OPC 示例 I

[0160] 接下来, 将说明作为第三实施例的步进式 OPC 示例 I。

[0161] 步进式 OPC 即在用户数据的记录期间, 例如以一定间隔或每一定时间段暂停记录, 以便调整 (即, 校正) 记录激光功率。

[0162] 当到了在记录期间执行步进式 OPC 的时间时,在那时最近记录的用户数据被再生,并且评估值(即, β 值)被测量。所记录的数据的质量基于评估值被评估,并且记录激光功率基于确定结果被校正。

[0163] 例如,将先前确定的目标 β 值与实际测得的 β 值相比较,以基于它们之间的差异来校正记录激光功率。

[0164] 记录激光功率在记录期间通过步进式 OPC 被恰当地校正,从而提供高记录质量。

[0165] 但是,对于最近的高灵敏光盘,由于所测得的 β 值在步进式 OPC 会话中随着从记录到再生经过的时间而变化,所以必须消除该变化的影响。

[0166] 为了解决此问题,系统控制器 10 在步进式 OPC 会话期间执行如图 4 示出的处理。

[0167] 图 4 示出了一种处理,其中,响应于来自主机设备 100 的写入命令,用户数据被记录。

[0168] 响应于写入命令,例程从步骤 F301 进行到步骤 F302,系统控制器 10 控制记录操作。

[0169] 系统控制器 10 致使光学读取头 1 移动到由写入命令指示的数据应被写入的位置的地址。然后,编码和解码部件 7 将从主机设备 100 发送的用户数据进行编码。然后,激光驱动器 13 根据这样编码的数据驱动光学读取头 1 中的激光二极管发射激光以执行记录。

[0170] 该记录处理一直继续直到在步骤 F310 确定记录完成为止。在记录期间,在步骤 F303,系统控制器 10 确认是否已到执行步进式 OPC 会话的时间。

[0171] 当已到执行步进式 OPC 会话的时间时,系统控制器 10 执行步骤 F304 到步骤 F309 的处理。

[0172] 在步骤 F304,用户数据被持续记录,并且步进式 OPC 针对所记录的数据被执行。在步骤 F304 中的记录完成后,记录被暂停,并且例程进行到步骤 F305。

[0173] 在步骤 F305,系统控制器 10 在最近用户数据的记录区域(即,步骤 F304 中的记录)的末尾处(记录被暂停)重置内部计时器,并且在此处开始对时间计数。

[0174] 然后,在步骤 F306,系统控制器 10 控制读出。具体地,在步骤 F304,系统控制器 10 致使光学读取头 1 访问记录了用户数据的区域。该区域对应于记录暂停紧前的记录区域。然后,系统控制器 10 在已记录数据中再生数据。

[0175] 此处,再生 RF 信号从矩阵电路 4 被提供给例如测量 β 值的评估值测量部件 19。系统控制器 10 从评估值测量部件 19 接收在再生期间测得的 β 值。

[0176] 在光学读取头 1 的记录暂停紧前的记录区域中的数据的再生完成后,在步骤 F307,系统控制器 10 开始用计时器对时间计数。此处所要计数的时间是从在记录暂停紧前的记录区域中的数据的记录到再生所经过的时间。

[0177] 在步骤 F308,系统控制器 10 校正在步骤 F306 的读出期间所获得的 β 值。

[0178] 在与第一个实施例相同的概念下,实际测得的 β 值被校正为在从记录到再生所经过的时间为固定的情况下应当获得的 β 值。

[0179] 假定固定时间是 50 毫秒。

[0180] 但是,在实际 OPC 会话中,由于多种因素,从记录到再生所经过的时间不是固定的。在步骤 F307,测量实际经过的时间。

[0181] 在此示例中,与在第一实施例中一样,存储器 20 存储诸如表示如图 9A 中所示 β

值随经过的时间的变化特征的表格数据和图 9A 中示出的曲线的近似表达式之类的系数组,作为用于校正的数据。

[0182] 在读出用于校正的数据后,系统控制器 10 将实际获得的 β 值校正为当固定时间(50 毫秒)已过时应当获得的 β 值。具体地,系统控制器 10 可用近似表达式代替实际测得的 β 值,并计算当 50 毫秒已过时应当获得的 β 值。

[0183] 当 β 值被校正后,在步骤 F309,系统控制器 10 校正激光功率。

[0184] 例如,系统控制器 10 将已校正的 β 值与预定目标 β 值相比较,并根据二者之间的差异来提高或降低记录激光功率。

[0185] 以这种方式,可完成一个步进式 OPC 会话。

[0186] 然后,例程返回到步骤 F302,恢复被暂停的用户数据记录。

[0187] 如上所述,系统控制器 10 通过如图 4 所示的步进式 OPC 恰当地校正了记录激光功率。

[0188] 在此示例中,与在第一实施例中一样,实际测得的 β 值被校正为固定时间已过(例如,50 毫秒)应当获得的 β 值,并且最优记录激光功率根据已校正的 β 值被确定。因此,随经过的时间而发生的 β 值变化的影响被消除了。

[0189] 因此,利用随着从记录到读出经过的时间而变化的评估值可以在光盘 90 上精确地执行步进式 OPC。

[0190] 5. 第四实施例:步进式 OPC 示例 II

[0191] 通过参考图 5,将说明作为第四实施例的步进式 OPC 示例 II。第四实施例是将第二实施例中的概念应用到步进式 OPC 的示例。

[0192] 响应于来自主机设备 100 的写入命令,图 5 中的例程从步骤 F401 进行到步骤 F402,系统控制器 10 继续记录处理直到在步骤 F408 确定记录已完成为止。

[0193] 在记录处理中,用户数据的记录被控制。在记录期间,在步骤 F403,系统控制器 10 确认是否已到执行步进式 OPC 会话的时间。

[0194] 前述步骤与图 4 中的步骤 F301、F302, F303 和 F310 相同。

[0195] 当已到执行步进式 OPC 会话的时间时,系统控制器 10 执行步骤 F404 到 F407 的处理。

[0196] 在步骤 F404,用户数据被持续记录,并且步进式 OPC 针对所记录的数据被执行。

[0197] 当在步骤 F404 中的记录完成时,记录被暂停,并且例程进行到步骤 F405,系统控制器 10 等待预定的时间段。例如,系统控制器 10 计数 200 毫秒时间,并且等待至直到 200 毫秒已过为止。

[0198] 然后,在步骤 F406,系统控制器 10 控制读出。具体地,系统控制器 10 致使光学读取头 1 访问步骤 F404 中记录了用户数据的区域。该区域与在记录暂停紧前的记录区域相对应。然后,系统控制器 10 再生该记录区域中的数据。

[0199] 此处,再生 RF 信号从矩阵电路 4 被提供给测量 β 值的评估值测量部件 19。系统控制器 10 从评估值测量部件 19 取得在再生期间所测得的 β 值。

[0200] 此处,所取得的 β 值是在至少 200 毫秒之前所记录的数据的再生期间所获得的 β 值。

[0201] 在步骤 F407,系统控制器 10 基于在步骤 F406 的读出期间所获得的 β 值来校正激

光功率。

[0202] 例如,系统控制器 10 将取得的 β 值和预定的目标 β 值相比较,并根据二者间的差异来提高或降低记录激光功率。

[0203] 以这种方式,可完成一个步进式 OPC 会话。

[0204] 然后,例程返回到步骤 F302,继续被暂停的用户数据记录。

[0205] 如上所述,系统控制器 10 通过如图 5 中所示出的 OPC 恰当地校正记录激光功率。

[0206] 如图 9A 和 9B 所示,在大约 200 毫秒处, β 值随着从记录到再生经过的时间而发生的变化差不多是稳定的。如果在至少 200 毫秒已过之后再再生数据并测量 β 值,则几乎不存在随经过的时间而发生的 β 值变化的影响。

[0207] 因此,利用随着从记录到读出经过的时间而变化的评估值可以在光盘 90 上精确地执行步进式 OPC。

[0208] 在该示例中,等待时间是大约 200 毫秒,评估值是 β 值。当其他评估值被用于 OPC 时,评估值变稳定时已经过的时间被用作步骤 F405 中的等待时间。

[0209] 评估值随着从记录到再生经过的时间而发生的变化在不同制造商的光盘中或不同产品类型中是不同的。为了解决此问题,合适的等待时间可以与制造商代码相关地被预先存储在存储器部件 20 中,并且步骤 F202 中的等待时间可以根据制造商代码读出的时间。

[0210] 6. 第五实施例:步进式 OPC 示例 III

[0211] 接下来,将参照图 6 和图 7 说明作为第五实施例的步进式 OPC 示例 III。

[0212] 在步进式 OPC 会话中,用户数据的记录被暂停,并且该记录区域的数据被再生以获得评估值。为了获得评估值而被再生的数据不限于在暂停紧前所记录的数据。因此,存在在至少预定时段之前记录数据的记录区域,其中,系统控制器 10 就不必如步进式 OPC 示例 II 那样等待预定时段。基于此观点,下述处理示例 III 从例如至少在 200 毫秒之前记录了数据的记录区域获得稳定的评估值,而无需等待或校正评估值。

[0213] 在图 6 的处理中,当主机设备 100 发出写入命令时,例程从步骤 F501 进行到步骤 F502,其中,系统控制器 10 首先保存用于步进式 OPC(WOPC)的记录开始地址。系统控制器 10 首先保存由写入命令指定的记录开始地址。

[0214] 图 7 示意性地示出了在光盘 90 上的记录区域。此处,假定由主机设备 100 发出的写入命令指示将用户数据记录在从记录开始地址 WSad 到记录结束地址 WEad 间的区域中。

[0215] 在响应于写入命令的记录期间,光盘驱动设备以预定间隔(即,以预定时段或预定区间)执行步进式 OPC 会话。此处,假定图 7 中的 WOPC#1、WOPC#2,和 WOPC#3……中的每一个对应于一个被执行一个步进式 OPC 会话的区间。

[0216] 起初在步骤 F502 中被保存的 WOPC 记录开始地址与图 7 中的地址 ad1(= WSad)相对应。

[0217] 在保存 WOPC 记录开始地址之后,在步骤 F502,系统控制器 10 响应于写入命令,开始记录用户数据。

[0218] 具体地,系统控制器 10 致使光学读取头 1 移动到如写入命令所指示的数据应被写入的位置的地址 WSad。然后,编码和解码部件 7 将从主机设备 100 发送的用户数据进行编码。然后,激光驱动器 13 根据这样编码的数据,驱动光学读取头 1 中的激光二极管发射激

光以开始记录。

[0219] 记录一直继续直到在步骤 F507 确定记录已完成为止。在记录期间,在步骤 F504,系统控制器 10 确认执行步进式 OPC 会话的时间是否已到。

[0220] 在图 7 的示例中,当执行第一步步进式 OPC 会话的时间已到时,数据被记录在第一区间 WOPC#1 中。

[0221] 然后,系统控制器 10 执行步骤 F505 和 F506 的处理。

[0222] 在步骤 F505,在将预定偏移地址 OFS 与步骤 F502 中所保存的 WOPC 记录开始地址相加得到的地址处的数据被再生。

[0223] 在图 7 中,该地址被示出为“ad1+OFS”。

[0224] 在步骤 F505 中,系统控制器 10 致使光学读取头 1 访问地址“ad1+OFS”,并且从该地址再生预定区间内的数据。

[0225] 此时,再生 RF 信号从矩阵电路 4 被提供给评估值测量部件 19,并且 β 值在评估值测量部件 19 处被测量。系统控制器 10 从评估值测量部件 19 取得在再生期间所测得的 β 值。

[0226] 例如,所取得的 β 值是在再生之前至少 200 毫秒被记录的数据的再生期间所获得的 β 值。即,偏移地址 OFS 被确定为使得在 WOPC 的执行时间至少 200 毫秒之前所记录的数据被再生。

[0227] 在步骤 F506,系统控制器 10 根据在步骤 F505 的读出期间所获得的 β 值来校正激光功率。

[0228] 例如,系统控制器 10 将取得的 β 值和预定的目标 β 值相比较,并根据二者间的差异来提高或降低记录激光功率。

[0229] 以这种方式,可完成一个步进式 OPC 会话。

[0230] 在步进式 OPC 中,在至少 200 毫秒之前记录的数据被再生,并且 β 值被测量。因此,几乎不存在随经过时间而发生的 β 值变化的影响。

[0231] 因此,利用随着从记录到读出经过的时间而变化的评估值可以在光盘 90 上精确地执行步进式 OPC。

[0232] 然后,例程返回到步骤 F502 和 F503,继续被暂停的用户数据记录。

[0233] 在步骤 F502,将下一个步进式 OPC 会话的执行区间(即,图 7 中的 WOPC#2 的初始地址 ad2)被保存。即,用户数据记录被继续的位置的地址被保存。

[0234] 在步骤 F503,从地址 ad2 继续的用户数据被记录。

[0235] 然后,用户数据被记录在 WOPC#2 区间。当再次执行 OPC 会话的时间来到时,系统控制器 10 以相同的方式在步骤 F505 和 F506 中控制步进式 OPC 的执行。

[0236] 在图 7 中,WOPC 读出在用图 7 中的地址“ad2+OFS”表示的位置被执行。系统控制器 10 再生地址“ad1+OFS”处的数据,获得 β 值,并根据所获得的 β 值校正记录激光功率。

[0237] 以下处理与在前述实施例中相同。这些处理继续直到在步骤 F507 确定记录完成时为止。

[0238] 如上所述,根据图 6 的处理,至少 200 毫秒前被记录的数据被读出,并且用于步进式 OPC 的 β 值被获得。

[0239] 即,通过在最近的记录之前至少某预定时段的时间所记录的数据的再生,可获得

在预定时段过去后的评估值,来作为在再生期间从再生信号获得的 β 值。因此,可在无需提供等待时间或校正所获得的评估值的情况下获得稳定的 β 值。从而,步进式 OPC 会话被精确执行。

[0240] 7. 第六实施例:步进式 OPC 示例 IV

[0241] 接下来,将参考图 8 来说明第六实施例的步进式 OPC 示例 IV。

[0242] 这是即使写入命令指示将数据记录在非常短的区间中,用于下次记录的步进式 OPC 也可恰当执行这样的示例。

[0243] 在图 8,当主机设备 100 发出写入命令时,例程从步骤 F601 进行到步骤 F602,系统控制器 10 首先重置内部计时器并开始对时间计数。系统控制器 10 还保存用于步进式 OPC(WOPC)的记录开始地址。与在图 6 和图 7 中示出的示例相似,系统控制器 10 首先保存由写入命令指定的记录开始地址。

[0244] 在保存了开始计数时间的地址和 WOPC 记录开始地址之后,在步骤 F603,系统控制器 10 响应于写入命令开始记录用户数据。

[0245] 继续该记录处理直到在步骤 F610 确定记录已完成为止。在记录期间,在步骤 F604,系统控制器 10 确认是否已到执行步进式 OPC 会话的时间。

[0246] 此处执行步进式 OPC 会话的时间是在记录期间预定时段或预定区间已经过的时间,以及记录完成的时间。

[0247] 即,在步骤 F604,系统控制器 10 在记录期间监控预定区间(例如,图 7 中的 WOPC#1 区间)中记录的暂停,并且同时监控记录的完成。

[0248] 当在预定区间中的记录暂停之后或在记录完成之后执行步进式 OPC 会话的时间已到时,例程从步骤 F604 进行到步骤 F605。此时,系统控制器 10 确认计时器的计数值。

[0249] 即,系统控制器 10 确认在此步进式 OPC 区间中的数据记录开始之后所经过的时间。

[0250] 在接下来的步骤 F606,系统控制器 10 确认已过的时间是否长于预定时间(例如,至少 200 毫秒)。

[0251] 如果已过时间长于预定时间,则系统控制器 10 在步骤 F608 执行读出控制。例如,系统控制器 10 致使光学读取头 1 访问在步骤 F602 保存的 WOPC 记录开始地址,并且再生该数据。

[0252] 此处,再生 RF 信号从矩阵电路 4 被提供给测量 β 值的评估值测量部件 19。系统控制器 10 从评估值测量部件 19 取得在再生期间所测得的 β 值。

[0253] 此处,所取得的 β 值是在至少 200 毫秒之前所记录的数据的再生期间所获得的 β 值。这是因为在步骤 F606 已确认从记录开始已过去预定时间(即,200 毫秒)。

[0254] 在步骤 F609,系统控制器 10 根据在步骤 F608 中的读出期间所获得的 β 值来校正激光功率。

[0255] 例如,系统控制器 10 将所取得的 β 值和预定目标 β 值相比较,并且基于二者之间的差异来提高或降低记录激光功率。

[0256] 如果在步骤 F606 确认从该会话中的步进式 OPC 区间的记录开始还未过去预定时间(例如,至少 200 毫秒),则在步骤 F607,系统控制器 10 等待直到预定时间已过为止。例如,系统控制器 10 等待直到由计时器测量的至少 200 毫秒已过为止。

[0257] 在等待时间已过之后,例程进行到步骤 F608,同样地,系统控制器 10 致使光学读取头 1 访问步骤 F602 中所保存的 WOPC 记录开始地址,并再生数据。然后,在步骤 F609,系统控制器 10 获得 β 值,并且基于该 β 值校正记录激光功率。

[0258] 此处,通过步骤 F607 的等待取得的 β 值是在至少 200 毫秒前所记录的数据的再生期间所获得的 β 值。

[0259] 当一个步进式 OPC 会话被如上所述地完成时,例程返回到步骤 F602 和 F603,继续被暂停的用户数据记录。

[0260] 在步骤 F602,系统控制器 10 保存下一步进式 OPC 区间开始的地址,即,用户数据记录被继续的地址,并且重置并开启内部计时器。在步骤 F603,继续用户数据的记录。

[0261] 当要执行步进式 OPC 会话的时间再次到来时,系统控制器 10 以相同的方式在步骤 F605 到 F609 中控制步进式 OPC 的执行。

[0262] 系统控制器 10 读出步骤 F602 中所保存的该步进式 OPC 区间开始的地址。

[0263] 继续这样的处理直到在步骤 F610 确定记录已完成为止。

[0264] 根据图 8 的处理,如果从用户数据的记录开始起已经过预定时段,则系统控制器 10 再生在最近的记录之前至少预定时段的时间所记录的区域。如果从用户数据的记录开始起还未经过预定时段,则系统控制器 10 等待直到必要时段的时间过去为止。系统控制器 10 将包括等待时间的在最近的记录之前至少预定时段的时间所记录的数据再生。在从数据被记录开始已过去预定时段之后被再生出的数据的评估值被获得,作为可在再生期间从再生信号获得的评估值。

[0265] 首先,具体地,系统控制器 10 先读出步进式 OPC 区间开始的地址,即,已记录该数据至少 200 毫秒的地址,然后,获得 β 值。以这种方式,即使在读出前未提供等待时间或未对所获得的 β 值进行校正,也可获得稳定的 β 值,而几乎没有 β 值的变化的影响。因此,步进式 OPC 会话被精确执行。

[0266] 其次,即使由写入命令指示在短区间中记录并且在数据已被记录 200 毫秒之前已完成记录,在步骤 F607,系统控制器 10 在读出步进式 OPC 区间开始的地址并获得 β 值之前仍然等待必要时段的时间。此处所获得的 β 值也是稳定的,而几乎没有随经过时间而发生的 β 值变化的影响。因此,可恰当地确定用于下次记录的记录激光功率。

[0267] 在步骤 F608 的读出控制期间,可替换地,系统控制器 10 可致使光学读取头 1 访问除在步骤 F602 保存的地址以外的其他位置。例如,系统控制器 10 可致使光学读取头 1 访问图 7 中由地址“ad1+OFS”所代表的位置。但是,例如,在这种情况下,用于步骤 F606 中的比较的预定时段应该是 (200 毫秒)+(用于偏移 OFS 所必须的记录时间)。

[0268] 虽然已说明了实施例,但是可构想到本发明的多种修改实施例。详尽的处理并不限于在图 2 到图 8 中所示出的处理,并且可使用其他处理。

[0269] 本发明适用于多种光学记录系统,包括蓝光光盘系统。

[0270] 本申请包含与 2009 年 7 月 30 日于日本专利局提交的日本在先专利申请 JP 2009-177296 中所公开的主题有关的主题,该申请的全部内容通过引用结合于此。

[0271] 本领域技术人员应当理解,根据设计要求和其它因素可以进行各种修改、组合、子组合和更改,只要它们在所附权利要求及其等同物的范围内即可。

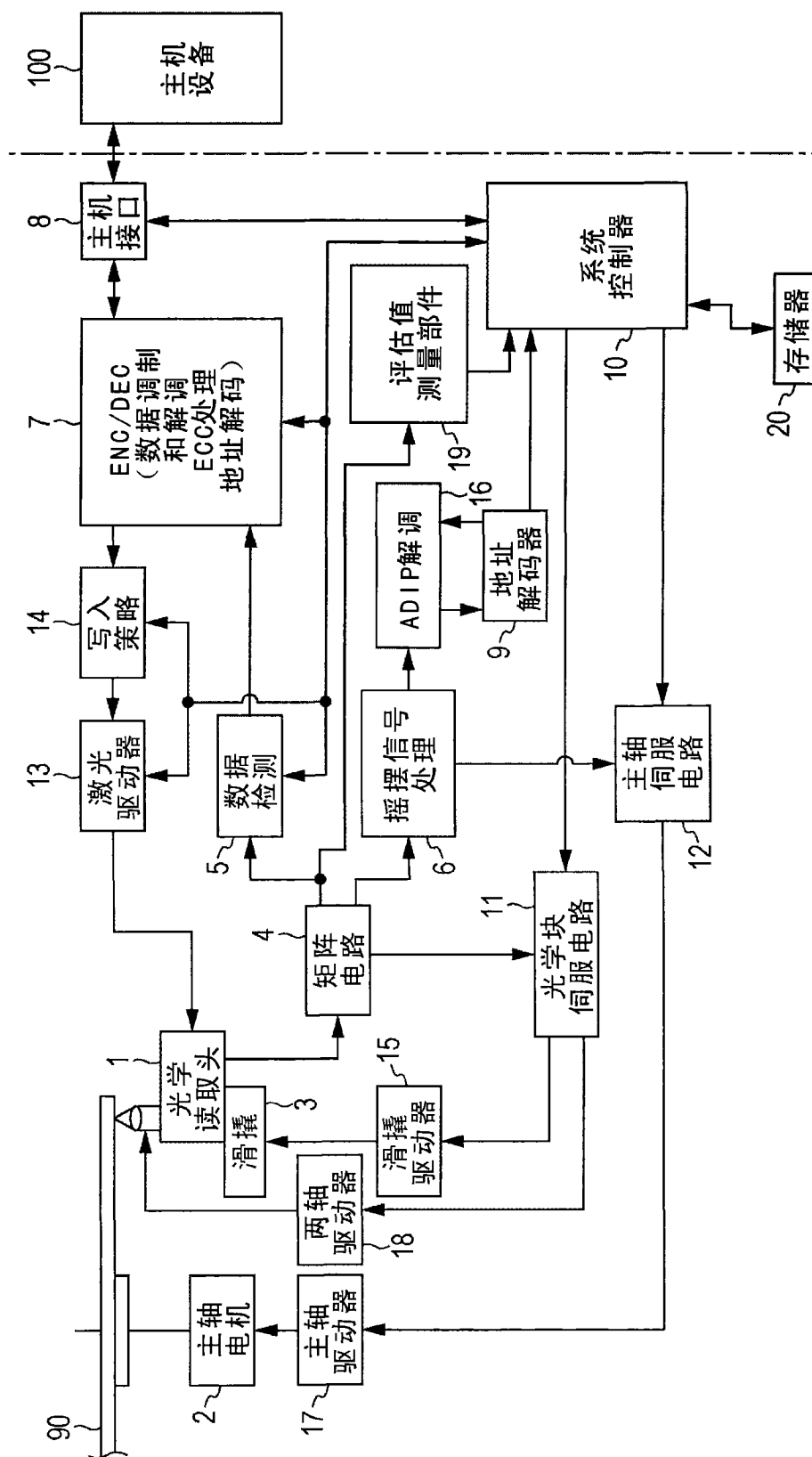


图 1

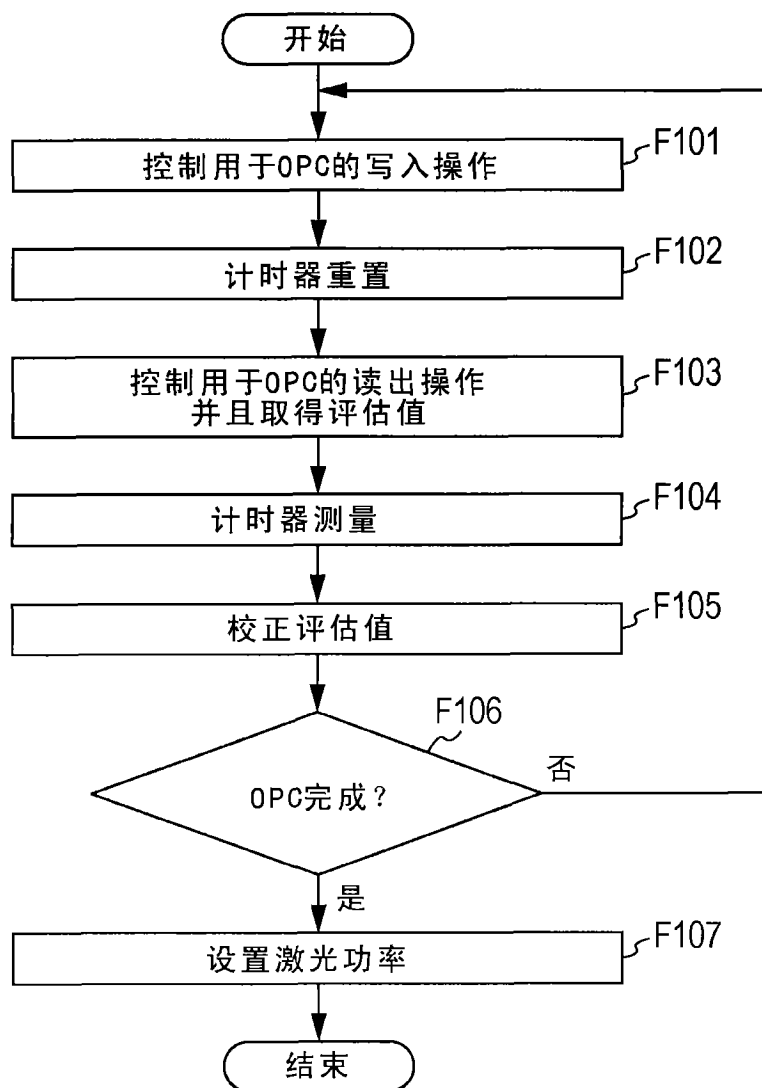


图 2

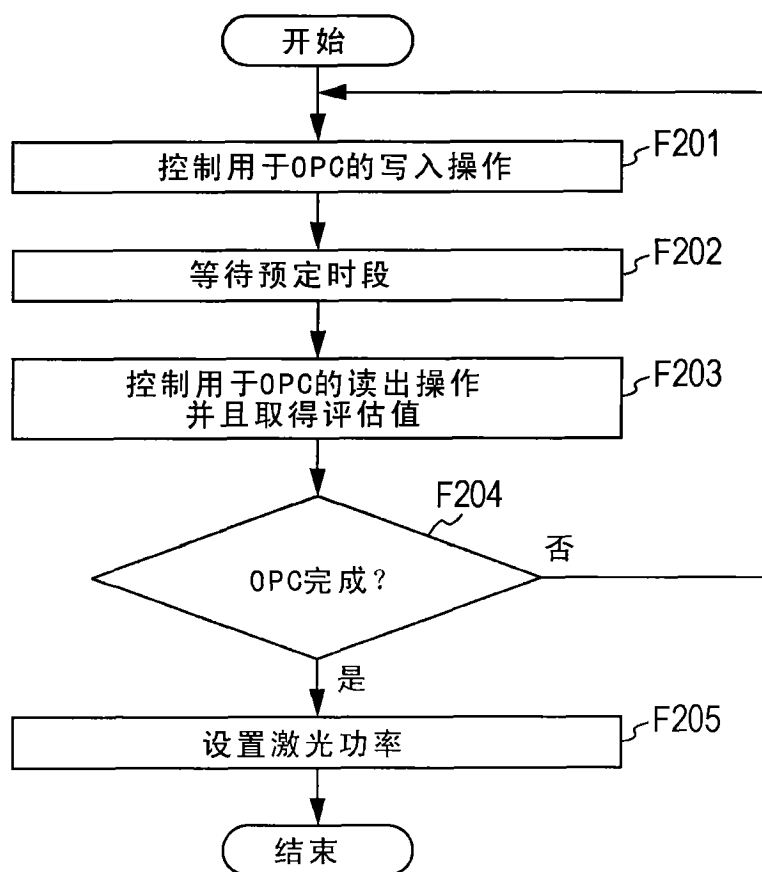


图 3

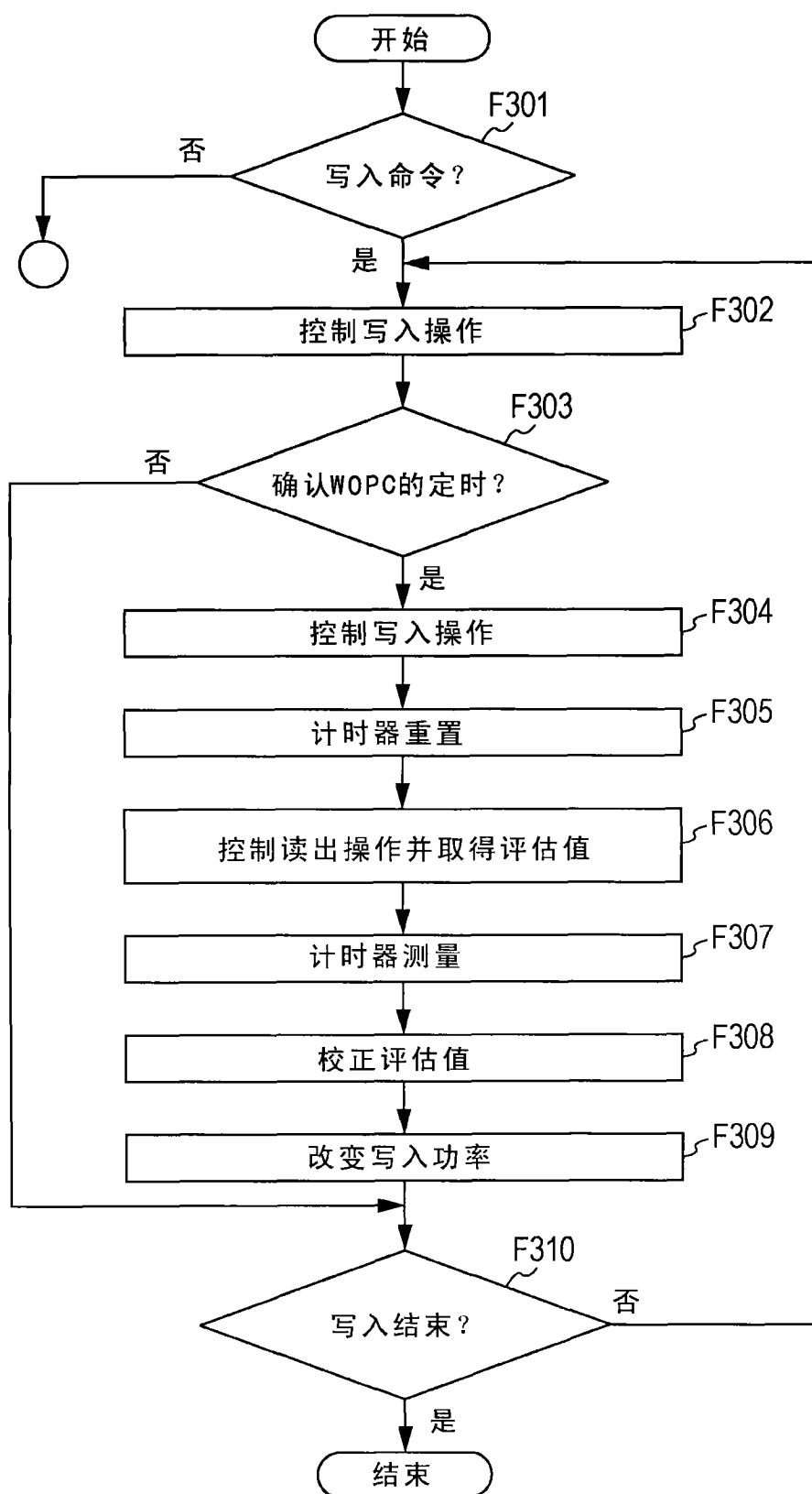


图 4

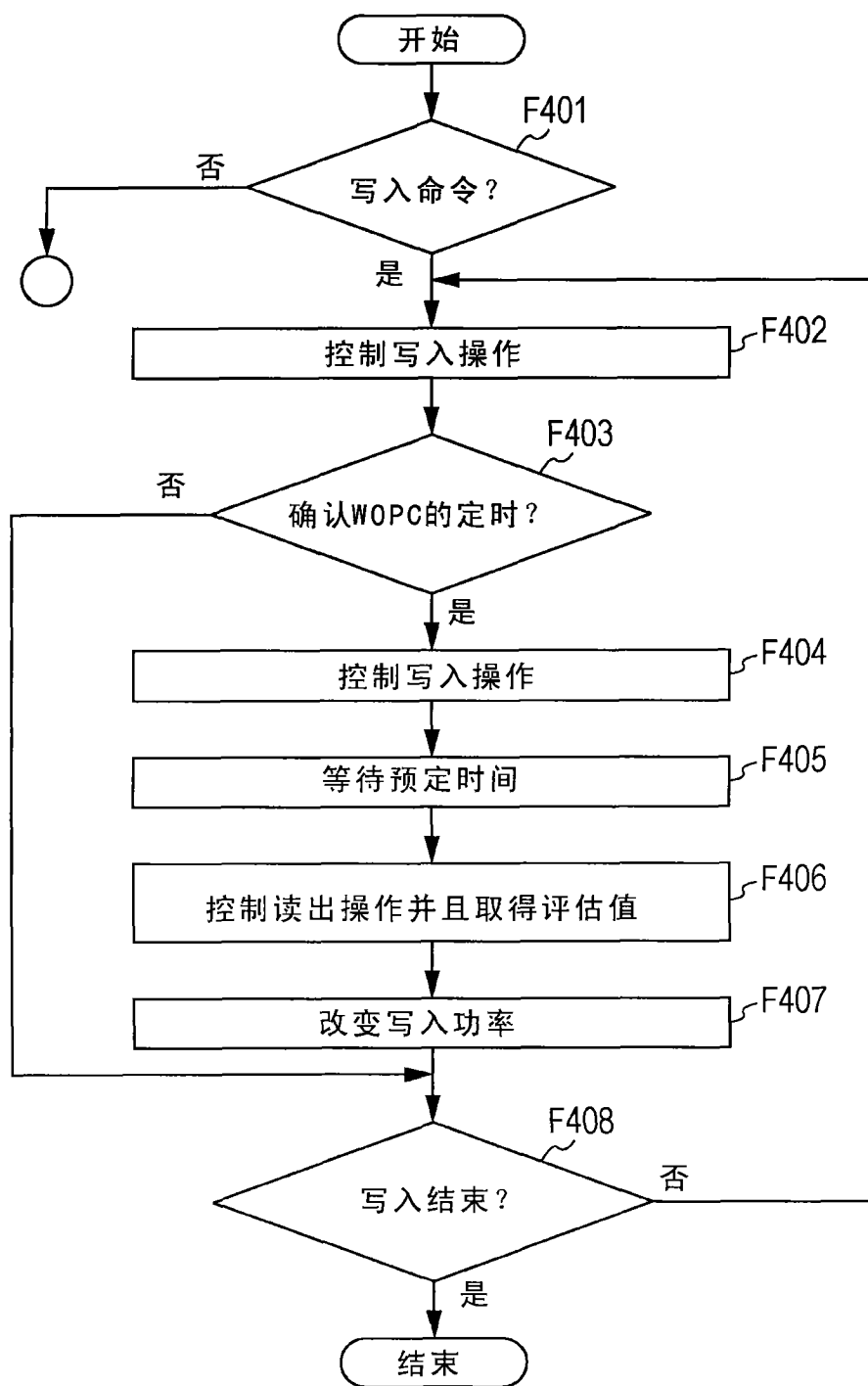


图 5

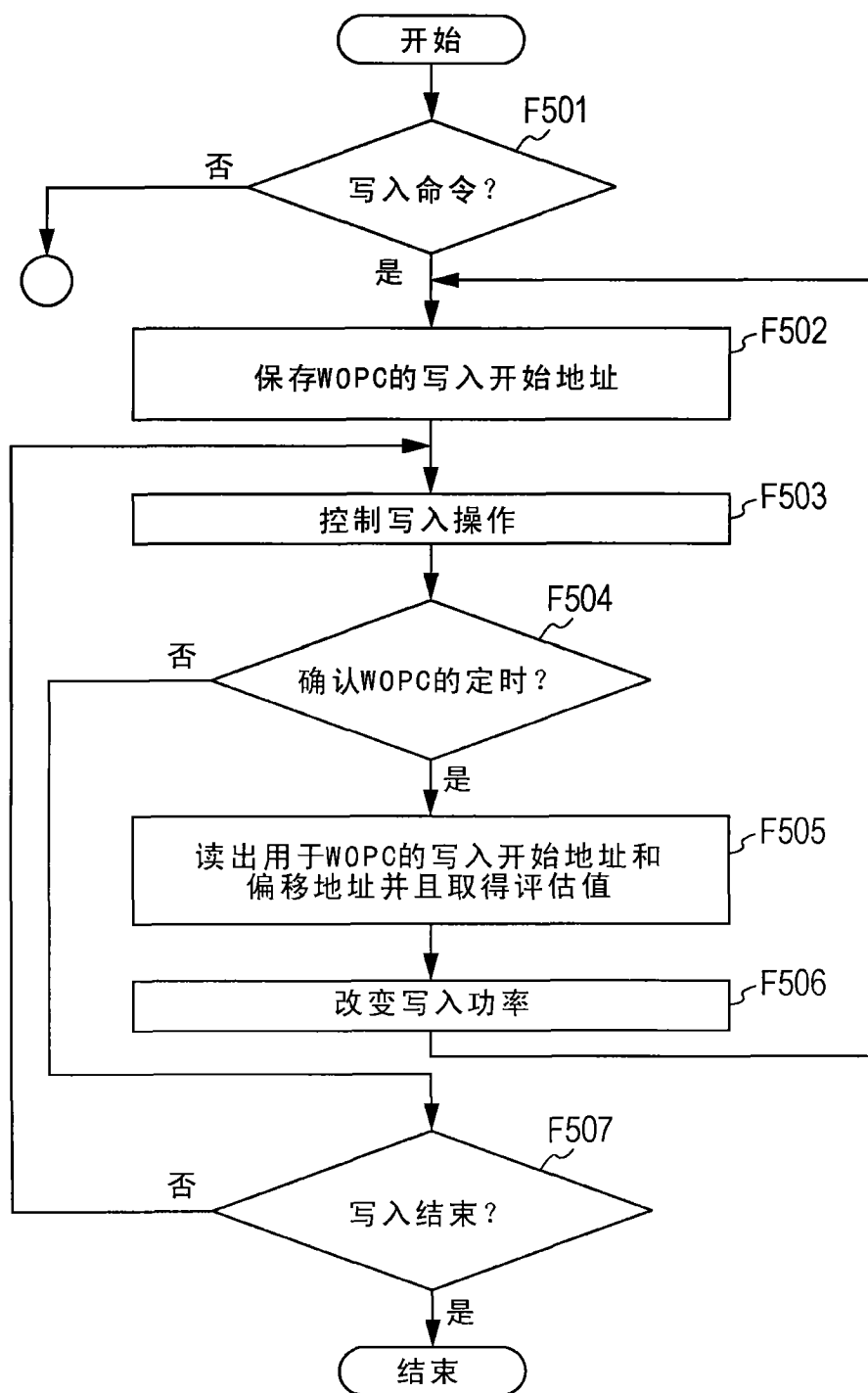


图6

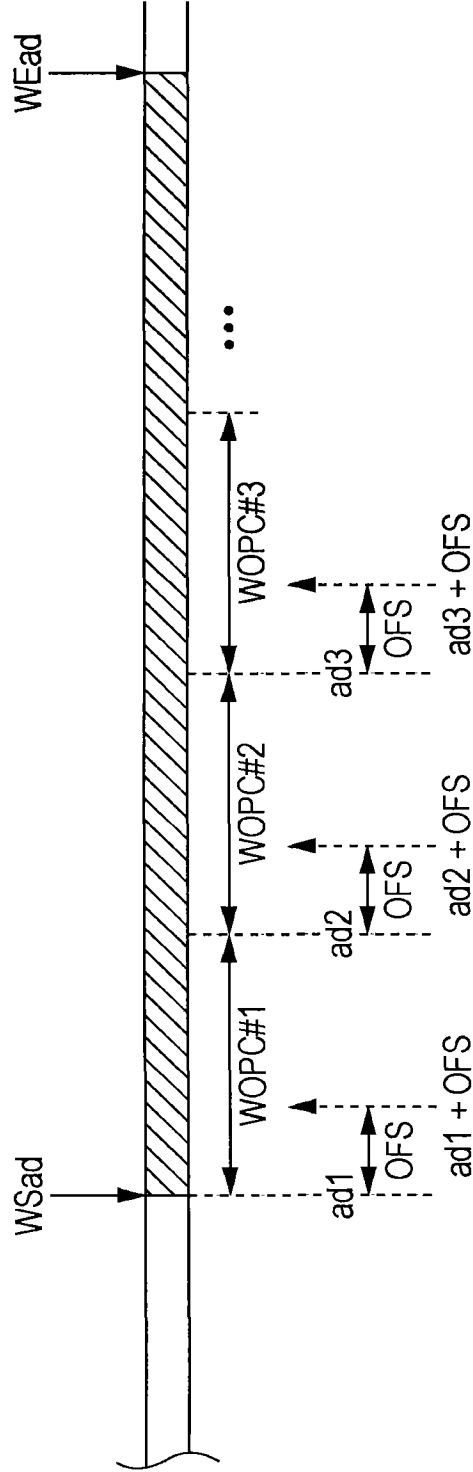


图 7

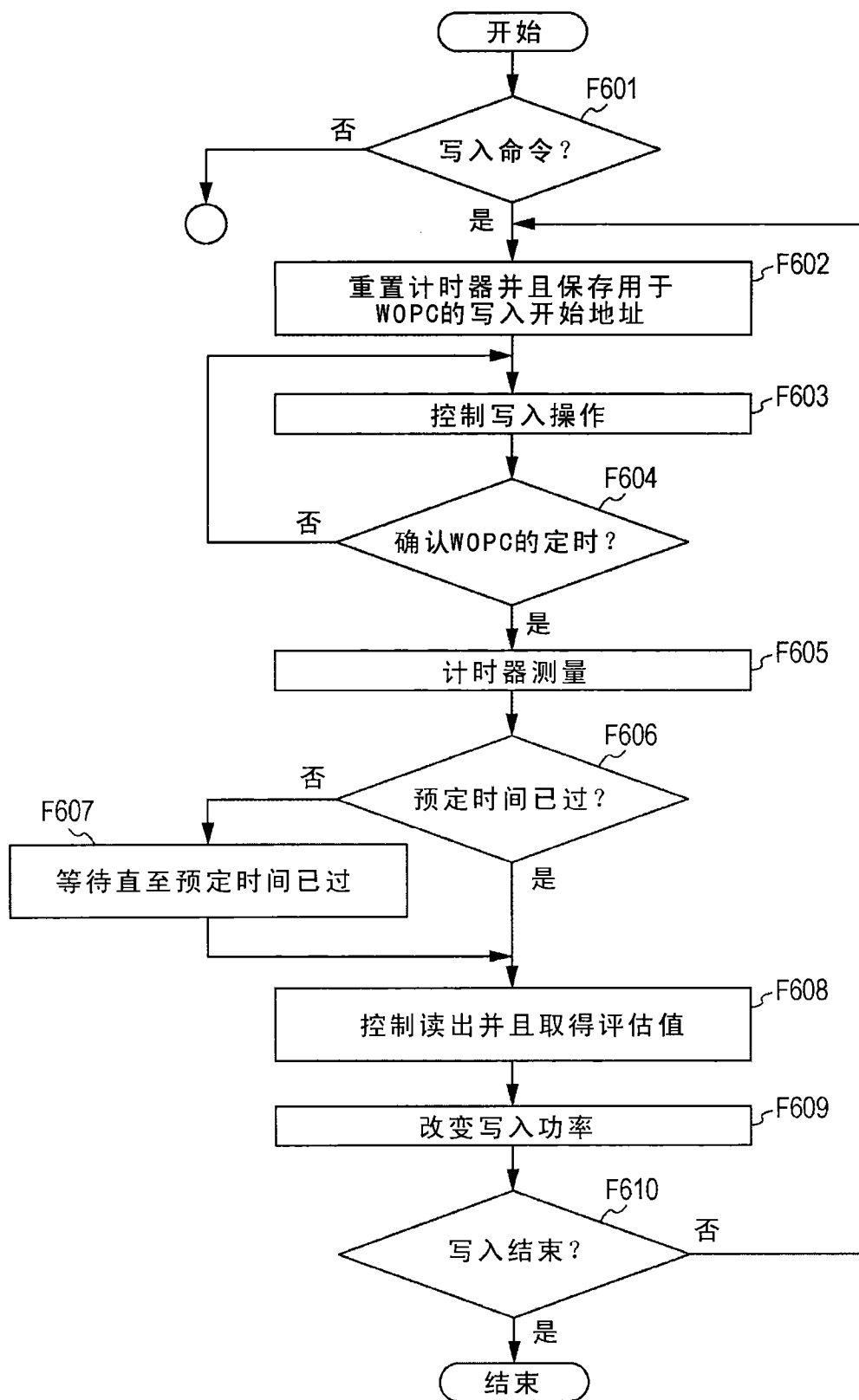


图 8

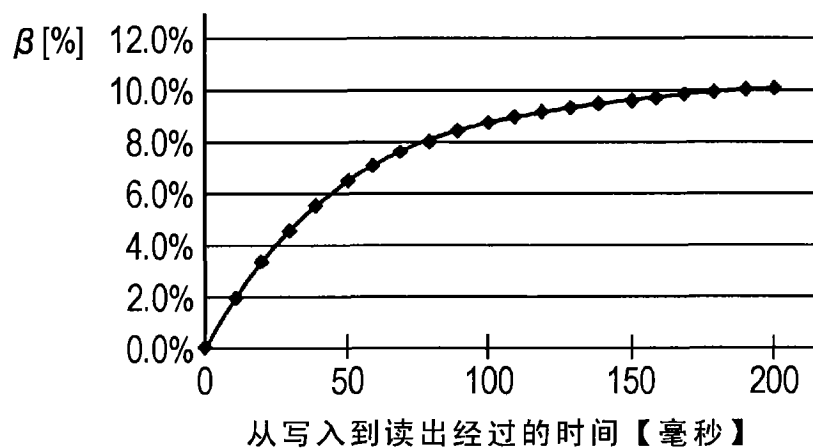


图 9A

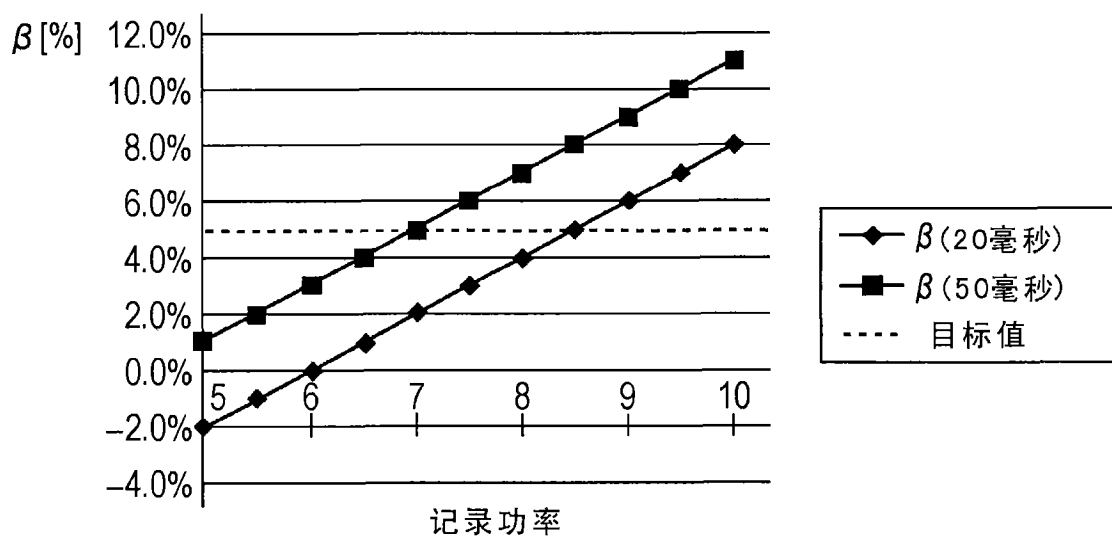


图 9B