[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G11B 7/00 (2006.01)
G11B 7/0045 (2006.01)
G11B 20/10 (2006.01)

[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200410094754.4

[45] 授权公告日 2006 年 10 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1280793C

[22] 申请日 2004.11.17
[21] 申请号 200410094754.4
[30] 优先权
[32] 2003.11.17 [33] JP [31] 387134/03
[71] 专利权人 提阿克股份有限公司
地址 日本东京都
共同专利权人 日本电气株式会社
[72] 发明人 真下著明 山中丰
审查员 石红艳

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所
代理人 黄小临 王志森

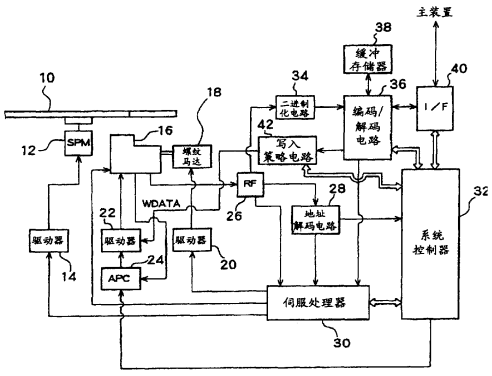
权利要求书 2 页 说明书 12 页 附图 5 页

[54] 发明名称

信息记录方法及光盘装置

[57] 摘要

本发明旨在提供一种抑制 DSV 值而且执行 R－OPC(运行最佳功率控制)的光盘装置。 编码/译码电路在对光盘记录数据时在同步信息段的前头只插入同步信息一次。 编码/译码电路首先依照 DSV 值按照标志或空白的其中之一的极性插入同步信息，在最初的同步信息的极性是标志的情况中，将下一同步信息的极性设置为空白，而在最初的同步信息的极性是空白的情况中，将下一同步信息的极性设置为标志。 在将其极性是标志的同步信息记录于光盘的时刻系统控制器执行 R－OPC。



1. 一种信息记录方法，包含:

记录步骤，对各同步信息段只插入同步信息一次而将数据记录于光盘;及

同步控制步骤，控制该同步信息的极性;

其中，该同步控制步骤:

(a)将最初的同步信息的极性设置为标志或空白的其中之一，使得DSV值变成最小;

(b)在该最初的同步信息的极性是标志的情况中，将下一个同步信息的极性设置为空白，而在该最初的同步信息的极性是空白的情况中，将下一个同步信息的极性设置为标志;

以后的同步信息的极性系重复该(a)及(b)的处理，而加以设置。

2. 根据权利要求1所述的信息记录方法，其中，还包含记录雷射光功率调整步骤，用于在将该同步信息的极性设置为标志而记录同步信息的时刻，依照自该光盘的回光量调整记录雷射光功率。

3. 根据权利要求1所述的信息记录方法，其中，该同步信息是由在同步信息以外的数据部不出现的时间上较长的数据所构成。

4. 一种光盘装置，包含:

光拾取头，对光盘照射记录功率的雷射光，而记录数据;

驱动器，驱动该光拾取头;

编码器，将经过编码的记录数据供给至该驱动器;

其中，该编码器具有:

同步信息产生部，产生极性为标志的同步信息及极性为空白的同步信息;

插入部，选择在该同步信息产生部所产生的极性为标志的同步信息或极性为空白的同步信息的其中之一，而插入至同步信息段的前头;

DSV运算部，计算插入有同步信息的同步信息段的DSV值;及

同步信息选择部，对于连续2个同步信息段的最初的同步信息段，控制该插入部以使其选择令该DSV值变成最小的极性的同步信息;对于下一个同步信息段，控制该插入部以使得在最初的同步信息段的同步信息的极性是标志的情况选择空白，而在该最初的同步信息段的同步信息的极性是空白的情

况选择标志。

5. 根据权利要求 4 所述的光盘装置，其中，还包含:

检测电路，在将其极性为标志的同步信息记录于该光盘的时刻，检测在该光拾取头所得到的回光量电平；及

控制器，按照该回光量电平调整该记录功率。

信息记录方法及光盘装置

技术领域

本发明是有关于光盘及光盘装置，尤其是有关于同步信息的构造。

背景技术

自以往，于光盘装置是利用 OPC(Optimum Power Control，最佳功率控制)及 R-OPC(Running Optimum Power Control，运行最佳功率控制)将记录功率最佳化，以记录数据。于 OPC，在记录数据之前，在光盘的既定区域(PCA)令记录功率多段的变化而记录测试数据，播放该测试数据后，选择该播放信号品质(例如β值)变成最佳的记录功率，设为最佳记录功率。而，R-OPC 是考虑光盘的记录膜灵敏度在面内未必均匀，按照在 OPC 所决定的最佳记录功率实际记录数据时，监视数据记录时的回光量，对记录功率回授控制，使得本回光量变成定值。一般，回光量使用电平 B 的光量，本电平 B 系在照射记录功率时形成了凹坑(pit)之情况得到的回光量(在 pit 绕射的记录功率的回光量)。具体而言，当电平 B 的回光量比定值小时判定过度的形成 pit，令降低记录功率；当电平 B 的回光量比定值大时判定未充分的形成 pit，令增加记录功率。

在此，在 CD-R/RW 等，记录具有长度 3T－11T 的数据，但是鉴于在短的 pit 长度监视回光量后进行回授控制系困难，检测记录最长的 11T 时的回光量后执行 R-OPC。在 CD-R/RW，同步信息(SYNC)包含 11T，因在规格上在各信息段总是连续 2 次出现 11T，因 11T 必定有某一方变成标志(照射记录功率而形成 pit 之部分)，使用 11T 周期性的(即在周期性的插入之同步信息的时刻)执行 R-OPC，可周期性的将记录功率最佳化。

可是，在 DVD-R/RW 等，在规格上，和 CD-R 等一样的形成 3T~11T 的数据长度，但是在同步信息上使用 14T，14T 不是如 CD-R 连续 2 次插入(标志和空白成对)，而在一个信息段(93 个字节)内只插入 1 次。而，将 14T 设置为标志、空白的哪一个系任意，例如在将 14T 全部设置为空白的情况，因在本最长的 14T 未形成 pit，无法执行 R-OPC，结果，无法周期性的将记录功率最

佳化，具有难保持记录品质的问题。当然，也想到借着将 14T 全部设置为标志可执行 R-OPC，但是在将 14T 全部设置为标志之情况，可能 DSV 值增大而低频成分增大。在此，DSV(Digital Sum Value)系将取 2 种状态的位串的一方的状态(例如 1)设为+1、将另一方之状态(例如 0)设为－1 后自位串的前头累积的值，若 DSV 值小低频成分(DC 成分)变小，记录播放品质提高。

又，在 HD－DVD，形成 2T－11T 的数据长度，在同步信息上使用 13T，因 13T 在一个同步信息段内只插入 1 次，会发生一样的问题。

鉴于上述的问题点，在特开 2003-91819 号公报，记载设成在同步信息上交互配置标志和空白的技术。若依据本技术，在标志的同步信息周期性的执行 R-OPC 等，可将记录功率最佳化。

可是，系将同步信息配置成交互的变成标志和空白的情况，也有未必抑制 DSV 值的问题。即，依据同步信息及接着的调变数据决定 DSV 值，同时考虑同步信息的极性(设置为标志或设置为空白)及调变数据的极性两者使 DSV 值变成最小时，若设成将同步信息一律交互的配置标志和空白，因需要只依据调变数据调整 DSV 值，也会发生无法抑制 DSV 值的情况。

又，固定成将同步信息一律配置成交互的变成标志和空白时，例如在记录于可改写的光盘时发生总是变成标志的部位，也可能发生记录膜的特性劣化而可改写的次数降低。

发明内容

本发明提供一种光盘及光盘装置，可满足抑制 DSV 及抑制记录膜特性劣化的目的。

本发明的光盘装置，包含记录装置，对各同步信息段只插入同步信息一次下将数据记录于光盘；及同步控制装置，控制该同步信息的极性。而，该同步控制装置(a)将最初的同步信息的极性设置为标志或空白的其中之一，使得 DSV 值变成最小；(b)在该最初的同步信息的极性是标志的情况，将下一同步信息的极性设置为空白，而在该最初的同步信息的极性是空白的情况，将下一同步信息的极性设置为标志；重复该(a)及(b)的处理，设置以后的同步信息的极性。

在本发明，因依据 DSV 值设置最初的同步信息的极性，其极性不是固定，而发生某程度的随机，而且抑制 DSV 值。此外，因将下一同步信息的极性设

成和最初的同步信息的极性相反，因例如最初的同步信息的极性系空白下一同步信息的极性也变成标志，在本标志的时刻可执行 R-OPC。在最初的同步信息的极性系标志时在该时刻可执行 R-OPC。此外，同步信息由在同步信息以外的数据部不出现的数据构成，例如以 13T 规定。又，在成为记录的单位的 ECC 方块(例如 2K 字节 sector × 32 个=64K 字节的 ECC 方块)内同步信息数变成奇数的情况，横跨 2 个 ECC 方块控制也可。可是，在 ECC 方块内完全完成控制，使得 ECC 方块的最后或最初的同步信息独立的控制 DSV 较好。

又，本发明提供一种光盘，对各同步信息段只插入同步信息一次。本光盘系以连续的 2 个同步信息为单位，用标志或空白的其中之一形成该 2 个同步信息的最初的同步信息的极性，使得 DSV 值变成最小，按照该最初的同步信息的极性形成该 2 个同步信息的下一同步信息的极性的，在该最初的同步信息的极性系标志的情况用空白形成，在该最初的同步信息的极性系空白的情况用标志形成。在本发明的同步信息的控制也可只应用于记录型的光盘，也可作为共同方式应用于依据 prepit 的播放专用的光盘。本发明的控制方式因不需要变更装置侧的播放译码电路，也具有得到这种自由度的特征。

借着参照以下的实施例将更明确的理解本发明。但，本发明的范围未限定为以下的实施例。

附图说明

图 1 是实施例的整体构造图。

图 2 是数据格式说明图。

图 3 是同步信息的基本构造说明图。

图 4 是表示图 3 所示的同步信息 SY0 的 DSV 控制位和极性的关系的说明图。

图 5 是表示图 3 所示的同步信息 SY1 的 DSV 控制位和极性的关系的说明图。

图 6 是实施例的处理流程图。

图 7A 是利用图 6 的处理形成的同步信息的极性说明图。

图 7B 是利用图 6 的处理形成的同步信息的极性说明图。

图 7C 是利用图 6 的处理形成的同步信息的极性说明图。

图 7D 是利用图 6 的处理形成的同步信息的极性说明图。

图 8 是编码电路的构造方块图。

部件符号说明

10 光盘

12 主轴马达 SPM

14 驱动器

16 光拾取头

18 螺纹马达

20 驱动器

22 驱动器

24 动力自动控制电路(APC)

26 RF 电路

28 地址译码电路

30 伺服处理器

32 系统控制器

34 二进制化电路

36 编码/译码电路

36a 调变器

36b DSV 运算部

36c 选择开关

36d 选择开关

36e SYNC 产生部

36f 选择开关

36g SYNC 选择部

38 缓冲存储器

40 接口 I/F

42 写入策略电路

51、52、53、54、55、56 同步信息

具体实施方式

以下，依照图面说明本发明的实施例。

在图 1 表示本实施例的光盘装置的整体构造图。光盘 10 利用主轴马达

(SPM)12 驱动转动。用驱动器 14 驱动主轴马达 SPM12，利用伺服处理器 30 对驱动器 14 进行伺服控制，使得变成所要的转速。

光拾取头 16 包含用于向光盘 10 照射雷射光的雷射二极管(LD)或接收来自光盘 10 的反射光后转换为电气信号的光检测器(PD)，配置成和光盘 10 相向。利用螺纹马达 18 在光盘 10 的径向驱动光拾取头 16，用驱动器 20 驱动螺纹马达 18。和驱动器 14 一样的利用伺服处理器 30 对驱动器 20 进行伺服控制。又，利用驱动器 22 驱动光拾取头 16 的 LD，利用动力自动控制电路(APC)24 控制驱动器 22，使得驱动电流变成所要的值。APC24 控制驱动器 22 之驱动电流,使得变成利用在光盘 10 的测试区域(PCA)所执行的 OPC(Optimum Power Control)选择的最佳记录动力。OPC 系在光盘 10 之 PCA 令记录功率多段的变化后记录测试数据，播放该测试数据后，评估其信号品质，选择可得到所要之信号品质之记录功率之处理。在信号品质使用 β 值或 γ 值、调变度、跳动、非对称等。

在播放在光盘 10 所记录的数据时，自光拾取头 16 之 LD 照射播放功率的雷射光，用 PD 将其反射光转换为电气信号后输出。供给 RF 电路 26 来自光拾取头 16 的播放信号。RF 电路 26 自播放信号产生焦点误差信号或追踪误差信号后，供给伺服处理器 30。伺服处理器 30 依照这些误差信号对光拾取头 16 进行伺服控制，将光拾取头 16 保持在对焦状态及对轨状态。又，RF 电路 26 供给地址译码电路 28 播放信号所含的地址信号。地址译码电路 28 自地址信号将光盘 10 的地址数据解调后，供给伺服处理器 30 或系统控制器 32。

又，RF 电路 26 供给二进制化电路 34 播放 RF 信号。二进制化电路 34 将播放信号二进制化后，供给编码/译码电路 36 所得到之调变信号。在编码/译码电路 36，将二进制化信号解调及进行错误订正后，得到播放数据，经由接口 I/F40 向个人计算机等主装置输出该播放数据。此外，在向主装置输出播放数据时,编码/译码电路 36 将播放数据暂时储存于缓冲存储器 38 后输出。

在光盘 10 记录数据时,经由接口 I/F40 供给编码/译码电路 36 来自主装置的应记录数据。编码/译码电路 36 将应记录数据储存于缓冲存储器 38，将该应记录数据编码后作为调变数据，供给写入策略电路 42。在调变方式上，除了在 DVD 的 8-16 调变方式以外，可使用在 HD-DVD 的 8-12 调变(ETM)方式，但是在本实施例按照 8-12 调变方式调变。关于 HD-DVD，例如记载于「日经 Electronics10 月 13 日」日经 BP 公司，2003 年 10 月 13 日发行，p125－134。

简单说明之，在光源使用波长 405nm 的 LD，按照轨距约 0.4μm 将数据记录于光盘 10 之 Land 及槽(groove)。按照以颤动之相位为同相或反相之相位调变记录地址信息，将在应记录数据附加了错误订正码的 8 位的数据调变成 12 位的码后记录于光盘 10。以 2T－11T 记录数据，在同步信息上使用超过数据长度的 13T。

在调变数据上，对于调变前之某范围之数据(例如 0－87)准备 DSV 值相异之 2 种调变数据(代用转换表)，对于之后的数据准备单一的调变数据。对于全部的范围的数据只准备单一之调变资料也可。

写入策略电路 42 按照既定之记录策略将调变数据转换为多脉冲(脉冲串)后，作为记录数据供给驱动器 22。记录策略例如由在多脉冲的前头脉冲的脉宽或后续脉冲的脉宽、脉冲作用比(duty)构成。自光拾取头 16 之 LD 照射依据记录数据功率调变后的雷射光，在光盘 10 记录数据。记录数据后，光拾取头 16 照射播放功率之雷射光，播放该记录数据，供给 RF 电路 26。RF 电路 26 供给二进制化电路 34 播放信号，供给编码/译码电路 36 所二进制化之调变数据。编码/译码电路 36 将调变数据译码后，和在缓冲存储器 38 所储存之记录装置比对。供给系统控制器 32 比对之结果。

又，在记录数据时，系统控制器 32 执行 OPC 及 R-OPC。即，在记录之前系统控制器 32 供给编码/译码电路 36 测试数据，令记录功率多段的变化的将测试数据记录于光盘 10 的测试区域。然后，按照播放功率播放所记录的测试数据，自那时的播放 RF 信号的 β 值等将最佳的记录功率选为记录功率。此外，系统控制器 32 周期性的检测数据记录时的回光量，判定其电平(所谓的电平 B)和预定的储存于内存的定值是否一致，在不一致的情况按照其大小关系调整记录功率的增减。即，在回光量系定值以下的情况判断记录功率过剩，令降低记录功率；在回光量超过定值的情况判断记录功率不足，令增加记录功率。或者，将按照该 OPC 所选择的最佳记录功率 P_0及按照本记录功率 P_0记录了测试数据时的回光量的电平 B 的值 B_0储存于内存后，使用这些值和数据记录时所检测之电平 B 值，调整记录功率，使得 $B_0 / P_0^n=B/P^n$=定值(但，n 是正的有理数)。在形成 13T 的标志的同步信息的情况执行在本实施例的 R-OPC。因而，编码/译码电路 36 在同步信息段的前头插入同步信息时，按照既定的规则设置同步信息的极性后，记录于光盘 10。关于既定的规则将后述。此外，也可在构造上和编码/译码电路 36 分开的设置同步信息产生电路，在本同步

信息产生电路产生同步信息而且设置其极性后，供给编码/译码电路 36，在编码/译码电路 36 将该同步信息插入同步信息段的前头。

在图 2 表示光盘 10 的物理 Sector 的构造。光盘 10 的各物理 Sector 由 26 个同步信息段构成，在各同步信息段的前头形成一个同步信息(SY 或 SYNC)50。为了识别同步信息段，准备多种同步信息(SY)50，例如 SY0－SY3 之 4 种，各自的同步信息 50 由 24 位构成。数据部分如上述所示记录 8-12 调变数据，按照 NRZI(Non Return to Zero Invert: 非零回归记录)方式记录。在 NRZI 方式，在调变码位值 1 将正前之值反相，在调变码位值 0 保持正前的值。调变数据以 2T－11T 等数据长度记录。

在说明本实施例的同步信息之前，首先说明同步信息的基本构造。

在图 3 表示用于识别同步信息段之 4 种同步信息 SY0－SY3 例。此外，在各同步信息 SY0－SY3 各自准备状态 0 或状态 1、2 的 2 种数据，按照正前之码数据值(8-12 转换后的 8 位单位之码)选择其中一种。在图 3 举例表示在状态 0 之同步信息。

在图 3，例如 SY0 的同步信息为「1000#0 010000 000000 001001」，但是「#」在功能上作为控制 DSV 值的 DSV 控制位。最前面的 7 位的「1000#0 0」是包含 DSV 控制位的可变部分，以后的「10000 000000 001001」系数据值固定的固定部分。固定部分之中的「10000 000000 001」系 13T 的同步信息。又，SY1 的同步信息为「10100# 010000 000000 001001」，「#」一样在功能上作为 DSV 控制位。在 DSV 控制位「#」在位值上设置 0 或 1 的其中一个值，配合 NRZI 方式决定同步信息之极性。此外，将#=1 之情况称为主同步信息，将#=0 之情况称为次同步信息。此外，对于同步信息准备主同步信息和次同步信息的构造，例如在 DVD 也已知。一般，主同步信息和次同步信息的关系，在主同步信息变成标志的情况次同步信息变成空白，在主同步信息变成空白的情况次同步信息变成标志。

在图 4 及图 5 表示在 SY0 之 DSV 控制位「#」之位值和极性的关系。图 4 系在 SY0 的 DSV 控制位和极性的关系，在控制位「#」的值是 0 的情况因保持正前之值 0(低)依然是 0(低)，在下一个之 1(规定固定部分之最初之 1)将正前之值 0(低)反相而变成 1(高)，13T 之同步信息记录为 1(高)，即作为标志。在标志部分照射记录功率的雷射光，形成凹坑(Pit)。在下一个之 1 因将正前之值 1(高)反相而变成 0(低)，此外，在同步信息的最下阶的位之「1」，将

0(低)反相而变成 1(高)。

接着同步信息之后的是调变数据部，按照在调变数据的位值 1 反相、在 0 原封不动的保持，记录数据。

而，在控制位「#」的值系 1 的情况，因将正前之值 0(低)反相而变成 1(高)，在下一个之 1(规定固定部分的最初的 1)再将正前的值 1(高)反相而变成 0(低)，13T 之同步信息记录为 0(低)，即作为空白。在下一个之 1 因再将正前之值 0(低)反相而变成 1(高)，此外，在同步信息的最下阶的位之「1」，将 1(高)反相而变成 0(低)。

图 5 系在 SY1 之 DSV 控制位和极性的关系，和 SY0 之情况一样，1 之个数依据「#」之位值系 1 或是 0 增减。于是，因 1 之个数依据 DSV 控制位「#」之位值系 0 之情况和 1 之情况变化，理解依据 DSV 控制位「#」的位值可控制 DSV 值。

又，自图 4 及图 5 也得知，依据 DSV 控制位「#」之位值，也同时决定同步信息变成标志或变成空白。例如，在 SY0 为了令 DSV 值减少而将 DSV 控制位「#」之位值设为 1 之情况，就将 SY0 之位值记录为空白，无法执行本来在照射记录功率之雷射光而形成凹坑的标志的同步信息应进行之 R-OPC。而，为了执行 R-OPC 而将某同步信息之 DSV 控制位「#」设为 0 时，有数据之 DSV 值增大的可能性。

在本实施例，像这样令 DSV 值减少之要求和周期性的执行 R-OPC 而将记录功率最佳化之要求两全，还为了也令满足抑制标志或空白之配置或排列一律固定时伴随之改写次数之降低之要求，如以下所示设置 13T 之同步信息之极性。

在图 6 表示在数据记录时编码/译码电路 36 设置同步信息极性之流程图。此外，在图 6，以「SYNC-Code」表示同步信息。

首先，在同步信息段之前头插入同步信息时，用 DSV 控制产生同步信息(S101)。将同步信息之控制位#设为 0 或 1，使得 DSV 值变成最小。更详细说明之，决定在 SYNC 之控制位#之值，使得自 SYNC 之控制位#至下一数据之控制位#为止之 DSV 值变成令之前之 DSV 值减少之方向之极性。某 SYNC 之控制位#决定至下一 SYNC 之控制位#之正前为止之数据之 DSV 值。

接着，判定利用 S101 之处理所设置之最初之同步信息之极性(13T 部分之极性)系标志或是空白(S102)。然后，在最初之同步信息之极性系标志之情

况，在本标志之同步信息执行 R-OPC，调整记录功率。又，将下一同步信息(第二同步信息段之同步信息)之极性设为和最初之同步信息之极性相反之极性，即空白(S103)。

而，在 S102 最初之同步信息之极性设置为空白之情况，将下一同步信息(第二同步信息段之同步信息)之极性设置为和最初之同步信息之极性相反之极性，即标志(S104)。借着在 S101 进行 DSV 控制，在 S104 设成标志，可控制 DSV 值，而且可执行 R-OPC。

对于以后的同步信息，重复 S101－S104 的处理。即，以连续 2 次之同步信息为一个处理单位，利用 DSV 控制设置 2 次之中之最初之同步信息之极性(S101)，将下一同步信息之极性设置为和最初之同步信息之极性相反(S103，S104)。因而，在最初之同步信息的极性系标志之情况按照其时序可执行 R-OPC，而且将下一同步信息之极性设置为空白，抑制 DSV 值，在最初之同步信息之极性系空白之情况也借着将下一同步信息之极性设置为标志，执行 R-OPC 而且可抑制 DSV 值。

在图 7A－图 7D 举例表示利用以上之处理设置之一连串之同步信息之极性。本实施例之光盘 10 系形成了这种同步信息的。

在图 7A，利用 DSV 控制将开始记录后之最初之同步信息 51 之极性设置为例如标志(S101)。因最初之同步信息 51 之极性(13T 部分的极性)系标志，将下一同步信息 52 之极性设置为其相反之空白(S103)。再利用 DSV 控制设置下一同步信息 53 之极性，设置为例如空白(S101)。因同步信息 53 的极性系空白，将下一同步信息 54 的极性设置为相反的标志(S104)。再利用 DSV 控制设置下一同步信息 55 之极性，设置为例如标志(S101)。因同步信息 55 之极性系标志，将再下一同步信息 56 之极性设置为空白(S103)。以后，一样。

在图 7A，将同步信息 51、54、55 之极性设置为标志。这意指在 2 个连续之同步信息段之中之一个同步信息段总是可执行 R-OPC，可对记录雷射光功率进行回授控制。又，因设置同步信息 51、53、55 之极性，使得 DSV 值变成最小，也抑制 DSV 值。

在图 7B，利用 DSV 控制将最初之同步信息 51 之极性设置为例如标志(S101)。因最初的同步信息 51 的极性系标志，将下一同步信息 52 之极性设置为空白(S103)。再利用 DSV 控制设置下一同步信息 53 之极性，设置为例如标志(S101)。因同步信息 53 的极性系标志，将下一同步信息 54 之极性设置

为空白(S103)。再利用DSV控制设置下一同步信息55之极性，设置为例如空白(S101)。因同步信息55之极性系空白，将下一同步信息56之极性设置为标志(S104)。

因将同步信息51、53、56的极性设置为标志，按照本时序执行R-OPC。又，因设置同步信息51、53、55的极性，使得DSV值变成最小，也抑制DSV值。

在图7C，利用DSV控制将最初之同步信息51之极性设置为例如空白(S101)。因最初之同步信息51之极性系空白，将下一同步信息52之极性设置为标志(S104)。再利用DSV控制设置下一同步信息53之极性，设置为例如标志(S101)。因同步信息53的极性系标志，将下一同步信息54之极性设置为空白(S103)。再利用DSV控制设置下一同步信息55之极性，设置为例如空白(S101)。因同步信息55之极性系空白，将下一同步信息56之极性设置为标志(S104)。

因将同步信息52、53、56之极性设置为标志，按照本时序执行R-OPC。又，因设置同步信息51、53、55之极性，使得DSV值变成最小，也抑制DSV值。

在图7D，利用DSV控制将最初之同步信息51之极性设置为例如空白(S101)。因最初之同步信息51的极性系空白，将下一同步信息52之极性设置为标志(S104)。再利用DSV控制设置下一同步信息53之极性，设置为例如空白(S101)。因同步信息53的极性系空白，将下一同步信息54之极性设置为标志(S104)。再利用DSV控制设置下一同步信息55之极性，设置为例如标志(S101)。因同步信息55的极性系标志，将下一同步信息56的极性设置为空白(S103)。

因将同步信息52、54、55的极性设置为标志，按照本时序执行R-OPC。又，因设置同步信息51、53、55的极性，使得DSV值变成最小，也抑制DSV值。

自图7A－图7D得知，因在本实施例依据利用最初的DSV控制的极性系标志或是空白改变下一极性，设置为和利用最初的DSV控制的极性相反的极性，标志和空白的配置不会固定的出现，因此，光盘10的某特定位置也不会总是变成标志，也可抑制记录膜特性的劣化及记录膜特性劣化所引起之改写次数之降低。

又，因利用 DSV 控制设置连续之同步信息之最初一次之同步信息之极性，可抑制 DSV 值，而且在 2 次一定有一次出现标志，可执行 R-OPC。由以上得知，在本实施例，DSV 值之抑制、R-OPC 之执行以及改写次数之提高都可达成。

在图 8 表示按照以上所说明之规则插入同步信息之电路构造例。将本电路装入在图 1 之编码/译码电路 36 之编码部分。

编码/译码电路 36 的编码部分包含调变器 36a、DSV 运算部 36b、SYNC 产生部 36e、SYNC 选择部 36g 以及选择开关 36c、36d、36f 而成。

调变器 36a 对来自缓冲存储器 38 之记录数据进行 8-12 转换，产生 2T－11T 的信号后供给选择开关 36c。调变器 36a 依据记录数据之值产生 2 种数据后供给选择开关 36c。

DSV 运算部 36b 对供给光拾取头 16 之调变数据，即在光盘 10 所记录之数据之 DSV 值运算后，依照本运算结果供给选择开关 36c 选择信号，选择调变数据。接着供给选择开关 36d 在选择开关 36c 依照 DSV 值所选择之调变数据。此外，不设置选择开关 36c 而将调变数据直接供给选择开关 36d 之构造也可。

选择开关 36d 系用于切换调变器 36a 和同步信息之开关，依照来自系统控制器 32 之颤动地址检测数据(数据/SYNC 选择数据)及时钟信号切换。即，在自系统控制器 32 计数颤动地址检测数据及自颤动地址检测数据计数既定时钟之情况，因系在同步信息上插入 SY0－SY3 之其中之一之时刻，将选择开关 36d 切换至 SYNC 数据侧后输出，在除此以外之时刻切换至自选择开关 36c 所供给之调变数据侧后，向光拾取头 16 输出。因而，在同步位置插入同步信息 SY0－SY3。将来自选择开关 36d 之调变数据/SYNC 转换为 NRZI 方式后，供给写入策略电路 42，再供给 LD 驱动部。在写入策略电路 42 转换为 NRZI 方式后供给 LD 驱动部也可。

SYNC 产生部 36e 系产生 13T 之同步信息的，在 SY0－SY3 各自产生其极性为标志和空白之型式(Pattern)后，供给选择开关 36f。具体而言，在 SY0，产生

「100000 010000 000000 001000」(#=0 的情况)

「100010 010000 000000 001000」(#=1 的情况)

的同步信息型式，在 SY1，产生

「101000 010000 000000 001000」(#=0 的情况)

「101001 010000 000000 001000」(#=1 的情况)

后，供给选择开关 36f。也供给 DSV 运算部 36b 所产生之同步信息型式，计算各自的情况的 DSV 值。

选择开关 36f 系在 SY0－SY3 各自选择 2 种同步信息型式之其中之一之开关，用 SYNC 选择部 36g 控制该选择。SYNC 选择部 36g 按照图 6 所示之处理流程图，选择标志或空白之其中之一。

即，首先，按照自 DSV 运算部 36b 所供给之 DSV 值，切换选择开关 36f 之接点，使得选择自 SYNC 产生部 36e 所输出之标志或空白之其中之一。将选择了哪一种极性储存于 SYNC 选择部 36g 之内部存储器。在插入下一同步信息之时刻，SYNC 选择部 36g 切换选择开关 36f 之接点，使得选择极性和上次所选择之极性相反之同步信息型式。具体而言，在上次所选择之极性系标志之情况选择空白，而在上次所选择之极性系空白之情况选择标志。

然后，SYNC 选择部 36g 再按照自 DSV 运算部 36b 所供给之 DSV 值，切换选择开关 36f 之接点，使得选择自 SYNC 产生部 36e 所输出之标志或空白之其中之一，接着选择极性和所选择的极性相反之同步信息型式。重复以上之处理依次插入同步信息下去。

借着依次执行处理程序达成 SYNC 选择部 36g 之上述之动作。系统控制器 32 执行 SYNC 选择部 36g 之功能也可，或者 SYNC 选择部 36g 依照来自系统控制器 32 之指令执行也可。

利用以上之处理，在充分短之周期可执行 R-OPC，而且可实现 DSV 值小之数据记录。此外，因标志和空白之配置不是固定，防止特定部位总是变成标志，也抑制改写次数降低。

此外，图 8 所示之构造只不过是一例，只要系本领域技术人员可容易的得到其它之构造。关于这种构造的别的例子，自 SYNC 产生部 36e 对于 2 次之中之最初之一次依照 DSV 值产生同步信息型式后向选择开关 36d 输出，对于剩下之一次，产生同步信息型式，使得其 DSV 控制位值变成将在最初之一次之 DSV 控制位之位值反相后之位值后，向选择开关 36d 输出。

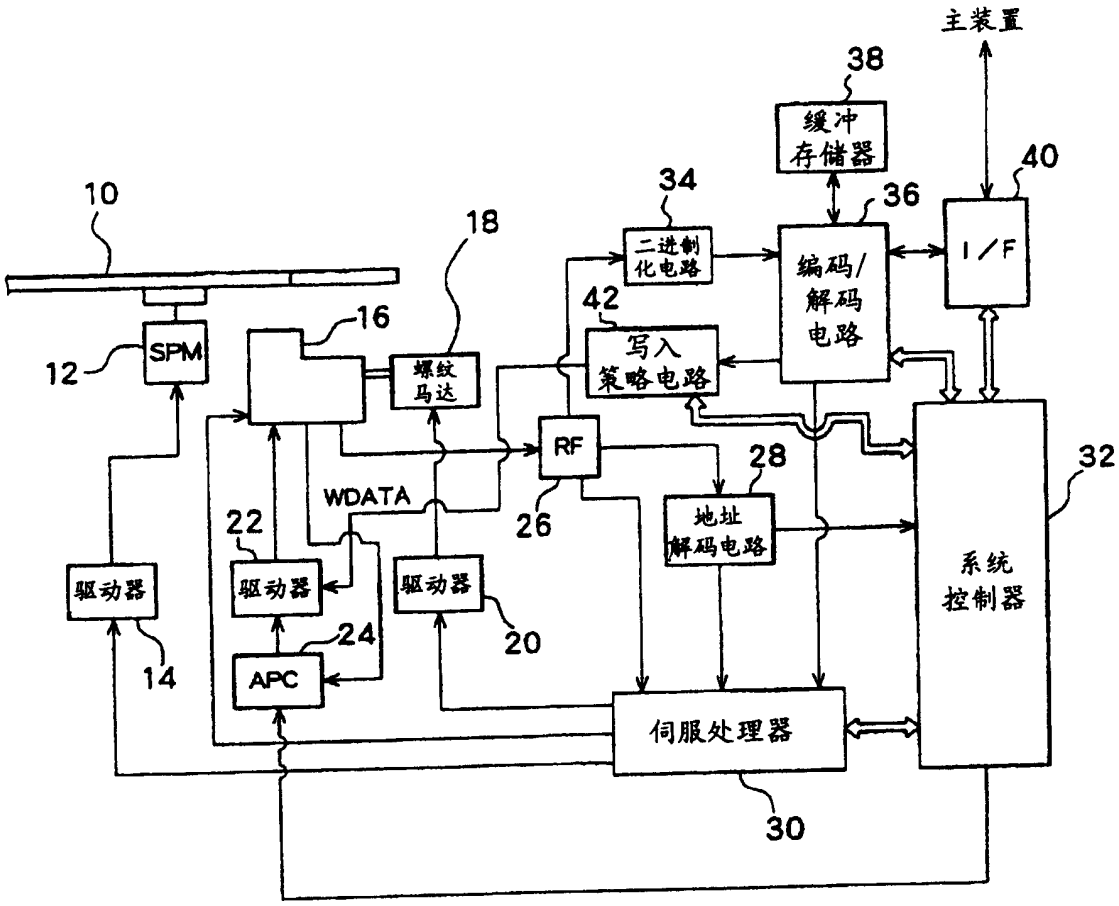


图 1

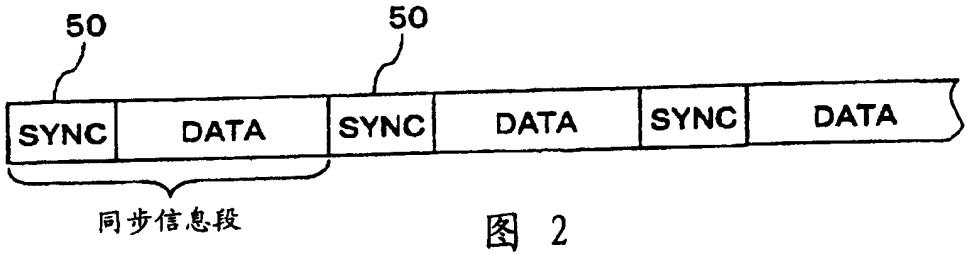


图 2

SY0	1000#0 010000 000000 001001
SY1	10100# 010000 000000 001001
SY2	10010# 010000 000000 001001
SY3	00000# 010000 000000 001001

图 3

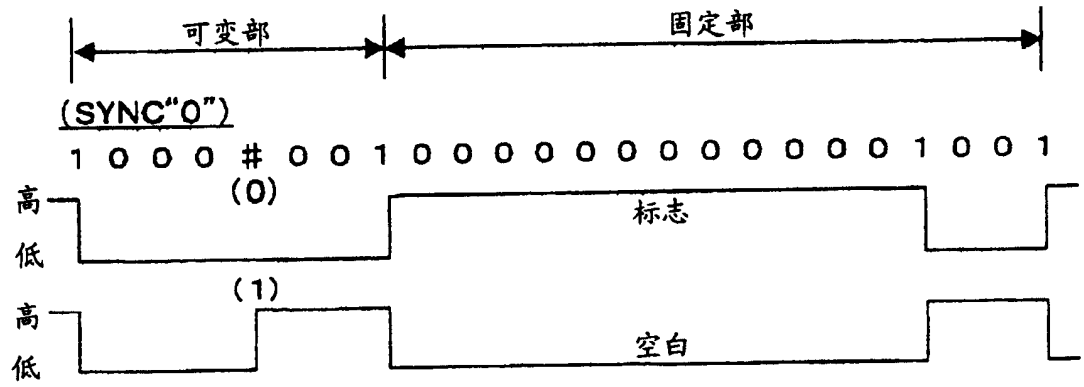

可变部
固定部
(SYNC"0")
1 0 0 0 # 0 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1
(0)
高
低
标志
(1)
高
低
空白

图 4

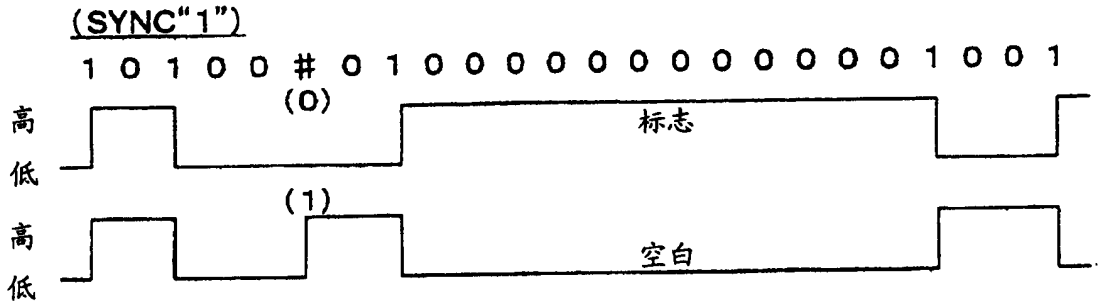

(SYNC"1")
1 0 1 0 0 # 0 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 1 0 0 1
(0)
高
低
标志
(1)
高
低
空白

图 5

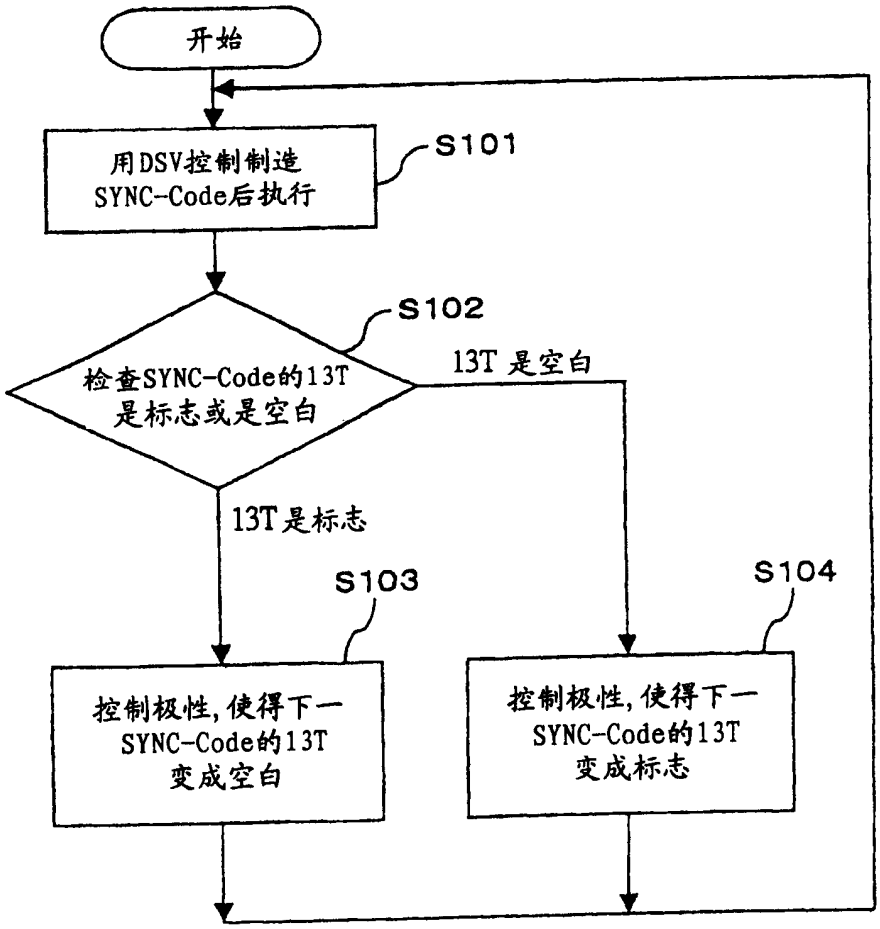

开始
用DSV控制制造
SYNC-Code后执行
S101
S102
检查SYNC-Code的13T
是标志或是空白
13T 是空白
13T是标志
S103
S104
控制极性,使得下一
SYNC-Code的13T
变成空白
控制极性,使得下一
SYNC-Code的13T
变成标志

图 6

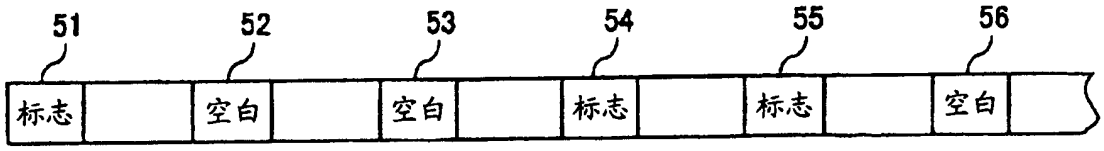


图 7A

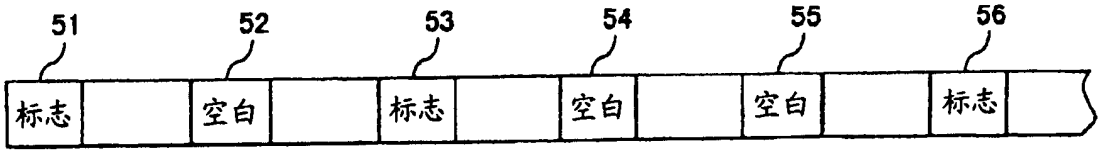


图 7B

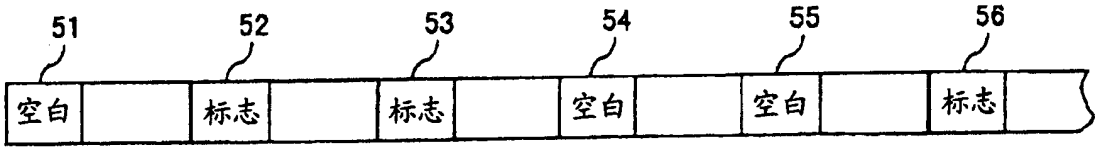


图 7C

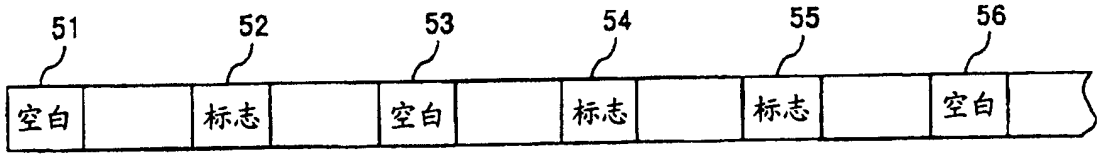


图 7D

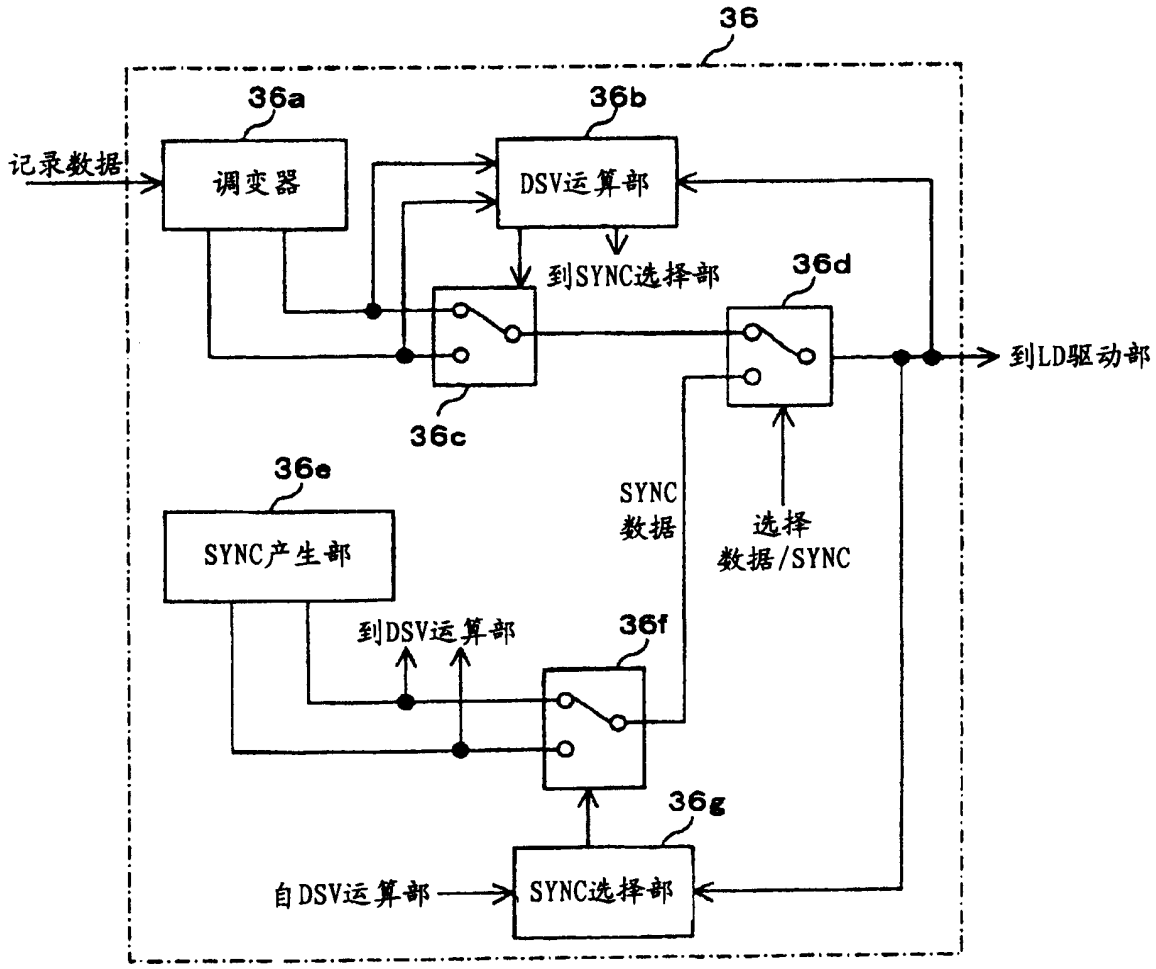

36
36a
36b
记录数据
调变器
DSV运算部
到SYNC选择部
36d
到LD驱动部
36c
36e
SYNC
数据
选择
数据/SYNC
SYNC产生部
到DSV运算部
36f
36g
自DSV运算部
SYNC选择部

图 8