

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-273021

(P2007-273021A)

(43) 公開日 平成19年10月18日(2007.10.18)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 7/0045 (2006.01)	G 1 1 B 7/0045 A	5 D 0 9 0
G 1 1 B 7/125 (2006.01)	G 1 1 B 7/125 C	5 D 7 8 9

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-98847 (P2006-98847)
 (22) 出願日 平成18年3月31日 (2006.3.31)

(71) 出願人 000005821
 松下電器産業株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100097445
 弁理士 岩橋 文雄
 (74) 代理人 100109667
 弁理士 内藤 浩樹
 (74) 代理人 100109151
 弁理士 永野 大介
 (72) 発明者 角川 浩一
 愛媛県東温市南方2131番地1 パナソニック四国エレクトロニクス株式会社内
 Fターム(参考) 5D090 AA01 CC01 CC18 DD03 EE02
 JJ07 JJ12 KK04 KK05
 5D789 AA23 BA01 EC09 HA17 HA19
 HA30 HAGO

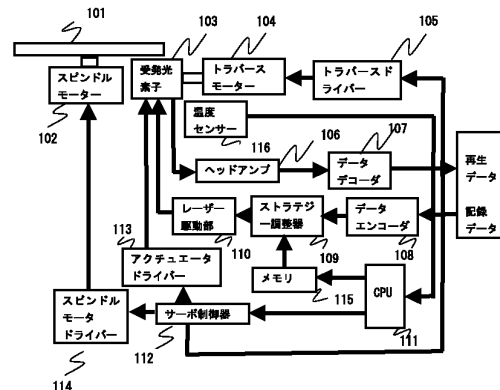
(54) 【発明の名称】 光情報記録再生装置

(57) 【要約】

【課題】 周辺の温度変化に対しても受発光素子のばらつきに対応して記録に最適な条件を設定できる光情報記録再生装置を提供する。

【解決手段】 記録信号に対応した記録用光レーザービームをディスク101上に照射してピット列を作りデータを記録する受発光ヘッド103と、受発光ヘッド103近傍の温度を測定する温度センサー116と、前記記録用光レーザービームの照射時間を調整するストラテジー調整器109と、ストラテジー調整器109が前記照射時間を調整するための複数の調整量を記憶するメモリ115を備え、メモリ115には温度パラメータ毎に複数の調整量を格納しており、光ヘッド近傍の温度に応じてメモリ115の調整量を選択する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

データを記録する信号を符号化するデータエンコーダと、
 前記エンコーダで符号化した記録信号に対応した記録用光レーザービームをディスク上に照射してビット列を作りデータを記録する受発光ヘッドと、
 前記受発光ヘッド近傍の温度を測定する温度センサーと、
 前記受発光ヘッドの出力する記録用光レーザービームのパワーレベルを複数の組み合わせレベルに制御するレーザー駆動部と、
 前記記録用光レーザービームの照射時間を調整するストラテジー調整器と、
 前記ストラテジー調整器が前記照射時間を調整するために参照するストラテジー調整量を
 前記受発光ヘッド近傍の周辺温度パラメータ毎に複数個記憶するメモリと、
 前記温度センサーの温度情報をもとに前記メモリに格納された複数の前記ストラテジー調整量のいずれかを選択するCPUを備える、
 ことを特徴とした光情報記録再生装置。

10

【請求項 2】

前記調整量を記憶するメモリに格納される温度パラメータ毎の前記ストラテジー調整量を予め設定する、
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の光情報記録再生装置。

【請求項 3】

前記CPUは、前記受発光ヘッド近傍の周辺温度が変化したときに前記ディスクの試し書き領域を用いて最適な調整量を求めて前記メモリに格納されているストラテジー調整量と比較し、所定の量以上異なっている場合には前記メモリに格納されているストラテジー調整量に前記最適な調整量を上書きして更新する、
 ことを特徴とする請求項 1 に記載の光情報記録再生装置。

20

【請求項 4】

前記更新は、間欠動作によって記録状態から待機状態へ移行する際に行い、次の記録状態での書き込みは、更新したストラテジー調整量を用いて行う、
 ことを特徴とする請求項 3 に記載の光情報記録再生装置。

【請求項 5】

前記更新は、間欠動作によって待機状態から記録状態へ移行する際に行い、前記記録状態で書き込みを行う時に更新されたストラテジー調整量を用いる、
 ことを特徴とする請求項 3 に記載の光情報記録再生装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光情報記録再生装置に係り、特に間欠記録動作を行う装置に好適に利用できるものである。

【背景技術】

【0002】

近年、レーザー光源としての半導体レーザーの短波長化、高い開口率 (Numerical Aperture) を有する高NA対物レンズによるスポット径の小径化、それと基板の薄型化の進歩によりDVD-R、DVD-RW、DVD-RAMなどの大容量の光ディスクが光情報記録再生装置に用いられている。

40

【0003】

例えば、色素記録層を有する記録媒体 (以下、色素系記録媒体と称す) のひとつであるDVD-Rへの情報の記録は、記録媒体上のマークの始端と終端に情報を記録するマークエッジ記録方式により行われている。このような大容量の光ディスクに対する記録において、記録媒体の蓄熱や冷却速度の不足に起因するマークの形成不良を考慮して、使用する光ディスクの品質に応じてレーザーの強度を調整するパルス制御方式が実用化されている。このパルス制御方式は、レーザー強度を調整するため細かい間隔でレーザーのオンオフ

50

制御を行うものである。このパルス制御方式において、先頭加熱パルスと後続する複数個の連続加熱パルスとの組み合わせによるパルス列からなるマルチパルスを用いたレーザー発光波形規則（以下、ストラテジーと称す）が提案されている。また、パルス制御方式としては、マークの長さとそのマークの直前又は直後のスペースの長さに応じて先頭の加熱パルスのパルス幅を変化させる方法も提案されている。

【0004】

色素系記録媒体や相変化記録方式の記録媒体に対して記録を行う場合には、周囲温度や記録媒体の種類などにより記録条件が異なり、そのときの最適なストラテジーも異なっている。そこで記録時毎に異なるストラテジーを決定する方法が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

10

【0005】

図12は従来の光情報記録再生装置の構成を示すブロック図である。図12において、情報信号を記録再生する光ディスク101をマウントして回転させるスピンドルモーター102、光ディスク101にレーザービームを照射して情報信号を記録再生する受発光素子103、受発光素子103のトラッキング動作、トラック間を光ディスク101の半径方向に大きく移動させるアクセス動作に使われるトラバースモーター104を配備している。受発光素子103は光ディスク101の記録面に対して垂直な方向（以下、フォーカス方向と称す）や半径方向（以下、トラッキング方向と称す）に微小に動かすためのアクチュエータ、及び半導体レーザーなどで構成される各種プリズム・信号検出用ディテクタ等で一体に構成されている。そしてスピンドルモーター102、受発光素子103、トラバースモーター104の動作はそれぞれスピンドルモータードライバー114、レーザー駆動部110、アクチュエータドライバー113、及びトラバースドライバー105により制御されている。さらにヘッドアンプ106は受発光素子103の再生出力からの電気信号を光ディスク101における物理信号に変換する。ヘッドアンプ106からの信号はデータデコーダ107に入力されて復調やエラー訂正などの処理を行って光ディスク101に記録された情報信号が再生される。記録用光レーザービームを制御するレーザー駆動部110は、記録データ信号の符号化を行うデータエンコーダ108の出力に応じてレーザービームの照射時間を微調整するストラテジー調整器109の出力に基づき受発光素子103の記録用レーザービームの駆動を行う。またアクチュエータドライバー113は光ディスク101から検出された信号を基にサーボ制御を行うサーボ制御器112の出力に基づいて各アクチュエータを駆動する。スピンドルモータードライバー114はサーボ制御器112の出力に基づいてスピンドルモーター102を駆動する。光情報記録再生装置全体の動きはCPU113により管理される。ストラテジー調整器109はレーザービームの照射時間をレーザー駆動部112に出力する。

20

30

【0006】

図13にモバイル用途として一般的な光情報記録再生装置に書き込む間欠記録のタイミングを示す。屋外で使用する民生機器に搭載された光情報記録再生装置はバッテリーなどの使用時間などの問題より駆動する時間を細かく制御するようになっている。図13においてIDLE領域は記録すべき映像情報を民生機器本体のバッファに蓄積している状態である。この時点では光情報記録再生装置自体はIDLE（待機）領域である。そしてバッファに蓄積される情報量が一杯になる前に光情報記録再生装置の記録領域に移行する。記録領域ではバッファに蓄積された映像情報を光情報記録再生装置に転送し、光情報記録再生装置に書き込んでいる状態である。それぞれの領域に費やす時間はバッファの容量や扱うデータの転送レートなどにより異なるが例えばIDLE領域と記録領域それぞれに一定の時間を設定し、図13のようにIDLE領域と記録領域のサイクルを繰り返す。

40

【特許文献1】特開2000-207742号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

50

近年光情報記録再生装置が民生機に搭載された製品がモバイル用途として屋外にて使用する場合が生じてきている。前記従来技術では最適な記録パワーやストラテジーは受発光ヘッドの性能のバラつきに対応した設定を予めパラメータとして準備しているが、それは常温においてのストラテジーであり、装置の周辺温度が変化しても同一のパラメータを採用している。そのため、屋外に持ち出したときの高温あるいは低温時の温度変化に対して最適パワーおよびストラテジーが適用されないという課題を有していた。特に図13のように間欠記録を行う場合にはIDLE領域の間に周辺温度が変化することもあり、IDLE領域から記録領域に移行した際に最適な記録パワーとストラテジーを適用することが出来ないという課題があった。

【0008】

10

本発明は、前記従来技術の課題を解決するもので、周辺温度が変化しても適応した最適なストラテジーにて記録し良好な記録品位を実現することができる光情報記録再生装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

前記従来技術の課題を解決するために、本発明の光情報記録再生装置は、データを記録する信号を符号化するデータエンコーダと、前記エンコーダで符号化した記録信号に対応した記録用光レーザービームをディスク上に照射してピット列を作りデータを記録する受発光ヘッドと、前記受発光ヘッド近傍の温度を測定する温度センサーと、前記受発光ヘッドの出力する記録用光レーザービームのパワーレベルを複数の組み合わせレベルに制御するレーザー駆動部と、前記記録用光レーザービームの照射時間を調整するストラテジー調整器と、前記ストラテジー調整器が前記照射時間を調整するために参照するストラテジー調整量を前記受発光ヘッド近傍の周辺温度パラメータ毎に複数個記憶するメモリと、前記温度センサーの温度情報をもとに前記メモリに格納された複数の前記ストラテジー調整量のいずれかを選択するCPUを備えることを特徴としたものである。

20

【0010】

さらに光情報記録再生装置において、前記調整量を記憶するメモリに格納される温度パラメータ毎の前記ストラテジー調整量を予め設定することを特徴とするものである。

【0011】

さらに光情報記録再生装置において、前記CPUが前記受発光ヘッド近傍の周辺温度が変化したときに前記ディスクの試し書き領域を用いて最適な調整量を求めて前記メモリに格納されているストラテジー調整量と比較し、所定の量以上異なっている場合には前記メモリに格納されているストラテジー調整量に前記最適な調整量を上書きして更新することを特徴とするものである。

30

【0012】

さらに光情報記録再生装置において、前記更新は、間欠動作によって記録状態から待機状態へ移行する際に行い、次の記録状態での書き込みは、更新したストラテジー調整量を用いて行うことを特徴とするものである。

【0013】

さらに光情報記録再生装置において、前記更新は、間欠動作によって待機状態から記録状態へ移行する際に行い、前記記録状態で書き込みを行う時に更新されたストラテジー調整量を用いることを特徴とするものである。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明の光情報記録再生装置によれば、周辺温度の変化に応じて光ディスクに記録する最適な記録条件にて記録することができる。また最適条件を更新しメモリに格納しておくことで次の記録時に最適な記録条件を復元できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下に、本発明の光情報記録再生装置の実施の形態を図面とともに詳細に説明する。

50

【実施例 1】

【0016】

図 1 は、本発明の第 1 の実施例における光情報記録再生装置の構成図を示すブロック図である。

図 1 において、実施例 1 の光情報記録再生装置は、情報信号が記録されている光ディスク 101 をマウントして回転させるスピンドルモーター 102、ディスク 101 にレーザービームを照射して情報信号を記録再生する受発光素子 103、受発光素子 103 のトラッキング動作、トラック間を光ディスク 101 の半径方向に大きく移動させるアクセス動作に使われるトラバースモーター 104 を配備している。受発光素子 103 は光ディスク 101 の記録面に対して垂直な方向（以下、フォーカス方向と称す）や半径方向（以下、

10

【0017】

そしてスピンドルモーター 102、受発光素子 103、トラバースモーター 104 の動作はそれぞれスピンドルモータードライバー 114、レーザー駆動部 110、アクチュエータドライバー 113、及びトラバースドライバー 105 により制御されている。さらにヘッドアンプ 106 は受発光素子 103 の再生出力からの電気信号を光ディスク 101 における物理信号に変換する。ヘッドアンプ 106 からの信号はデータデコーダ 107 に入力されて復調やエラー訂正などの処理を行って光ディスク 101 に記録された情報信号が再生される。記録用レーザービームを制御するレーザー駆動部 112 は、記録データ信号の符号化を行うデータエンコーダ 108 の出力に応じてレーザービームの照射時間を微調整するストラテジー調整器 109 の出力に基づき受発光素子 103 の記録用レーザービームの駆動を行う。またアクチュエータドライバー 113 は光ディスク 101 から検出された信号を基にサーボ制御を行うサーボ制御器 112 の出力に基づいて各アクチュエータを駆動する。スピンドルモータードライバー 114 はサーボ制御器 112 の出力に基づいてスピンドルモーター 102 を駆動する。光情報記録再生装置全体の動きは CPU (Central Processing Unit) 111 により管理される。ストラテジー調整器 109 は、それぞれ予め複数の設定の発光波形規則（以下、ストラテジーと称す）調整量を格納したメモリ 115 により選択されたそれぞれの設定のストラテジー調整量に応じてレーザービームの照射時間をレーザー駆動部 112 に出力する。温度センサー 116 は

20

30

【0018】

ここで上記の構成の実施例 1 の光情報記録再生装置におけるストラテジー調整について図 1 を参照しつつ説明する。DVD R/RW などの光ディスク媒体に対しては、受発光素子 103 から所定の記録パワー値を有するレーザービーム（以下、記録用ビームと記す）を照射してディスク 101 上に $3T \sim 11T$ （ここで T はビームスポットの直径に対応する記録用ビームの照射時間の単位長さをいう）の長さのピットを形成して情報データの記録を行う。この記録時に記録用ビームを照射する時間に応じてディスク 101 上に形成されるピットの長さ（ $3T \sim 11T$ ）が決まる。理想的には、記録用ビームの照射時間とピットの長さとは比例するが、実際にはピットサイズと記録用ビームのスポットサイズとが近接しているため、ピットの長さは記録用ビームの照射時間より若干長くなる。またディスク 101 上の記録膜の温度上昇による溶融でピットが形成されるため、一般的にピット長さの短いピットである $3T$ 、 $4T$ 等では、ピット長さが長いピット $5T \sim 11T$ に比べて形成されるピット長さが理想的なものより短めになる傾向がある。このため理想的にピットを形成するためには、記録用ビームの照射時間を決める記録用ビームの照射パルス

40

【0019】

50

次に具体的なデータパターンの記録再生時の位相誤差検出について説明する。図2は記録再生動作における具体的な信号波形の一例を示しており、(a)は記録クロックであり、(b)はマークとスペースを形成するための記録データであり、(c)はレーザー駆動部112に入力されるレーザー駆動波形であり、(d)は光ディスク6の記録層に形成されたマークとスペースを示している。また、図2において、(e)は(d)の記録マークを再生したときのRF信号の再生波形(実線)であり、(f)は再生波形の2値化出力波形であり、(g)はデータ抽出クロック信号としてのチャンネルクロックを示している。Ttopは記録データのリーディングエッジからの比較的短い時間のパルスであるトップパルスを示している。データを記録し再生した結果、例えば図2の(e)において、3Tスペース6Tマークのデータパターンにおけるマークの立ち上がりエッジ(以下、始端と称す)において、RF信号の再生波形における電位が基準レベルより高かったとする。この場合、位相誤差のためにマークの先頭位置が所定の位置よりも後方にあると認識することができ、マークを広げる方向にストラテジーを変更する必要がある。すなわち、上記のデータパターンのマークの先頭位置を調整するためのパラメータを位相誤差量に相当するだけ分だけ変化させることにより、位相誤差の小さい記録補償パラメータに変更することができる。

10

【0020】

上記と同様の測定を行い位相誤差テーブルを作成して、すべてのデータパターンを対象に位相誤差検出を行うことにより、あらゆる組合せのデータパターンにおいて位相誤差の小さい記録条件を決定することができる。

20

【0021】

ここでテストパターンを用いたストラテジー調整をディスク101上のどこで行うかについて図3の記録領域のレイアウト図を参照して説明する。DVD-R/RWディスクにおいては、最内周から外周方向に向けて順に記録パワーの決定を行うパワーキャリブレーションエリア(PCA: Power Calibration Area)、ディスクのどこにどのような記録を行ったかを記録するプログラムマネジメントエリア(PMA: Program Management Area)、ディスクのトラック情報を記録するリードイン(Lead in)領域、データを記録するデータ領域、及びデータ領域の終わりを示すリードアウト(Lead out)領域がそれぞれレイアウトされている。このPCAでは必ずしも記録したデータが読めなくてもかまわないので、PCAがテストパターンを書くのに最も適している。そこでPCAにおいてストラテジー調整を行って、データ領域に記録する際のストラテジー調整量を決定する。

30

【0022】

例えばDVD-Rディスクにおいてはデータの記録に先立って通常起動時には最適な記録パワーを求めるためのオプティマムパワーコントロール(OPC: Optimum Power Control)操作を行う。OPC操作記録学習はディスクの最内周のPCAにて例えば順次記録パワーを増加させて段階的に記録パワーを変えて試し書きを行う。その試し書きをした部分を再生して再生信号のエンベロープを検出する。最初の数段階での弱い記録パワーではほとんど記録できていないため、再生信号の振幅はゼロであり記録パワーが増加するに従って再生信号の振幅が増加している。それぞれの段階における再生信号のエンベロープの中心値(センター)に対するピーク値とボトム値との対称性を表すを求め、再生信号のエンベロープの対称性の良い最適なとなる試し書き部分に対応する記録パワーを最適記録パワーとしている。ここで最適なを求めるためには、試し書きによるエラーレートが良好な値を目標として記録パワーを決定している。その方法としては以下の3ステップがある。(1)ドライブ工程調整にて標準ディスクを再生して得たをEEPROMより読み出す。(2)レーザーパワーを振って値を測定しの補正を行う。(3)補正した測定値を元に直線近似を行い、目標値になるレーザーパワーを記録パワーとする。なおここにとは規格書である「オレンジブック」に記載されている再生信号の対称性を示す指標で、AC結合された再生信号エンベロープのDCゼロレベルを基準にピーク側とボトム側の対称性を次式で求める。

40

50

【 0 0 2 3 】

【 数 1 】

$$\beta = \frac{(\text{ピーク}) - (\text{ボトム})}{(\text{ピーク}) + (\text{ボトム})}$$

【 0 0 2 4 】

つまり、ピークとボトムの大きさが等しい場合はゼロ、ピークが大きければプラス、ボトムが大きければマイナスの値となる。

【 0 0 2 5 】

次に温度変化に対するストラテジー調整項目について説明する。図4はストラテジー調整項目 T d t p (ここで T d t p とはマークの始端エッジの調整パラメータを示す。)を振ったときの温度 0、25、50 におけるエラーレートの測定例を示している。横軸は T d t p 調整値であり "0" を基準にして正の方向がマークを広げる方向で逆に負の方向がマークを狭くする方向である。縦軸はそのときのバイトエラーレート (BER) である。図4から分かるようにそれぞれの温度での最良のエラーレートが得られる調整値は異なっている。

10

【 0 0 2 6 】

図5は各温度にて最良のエラーレートが得られる T d t p および T t o p の最適な調整値を 10 毎にプロットしたものである。横軸が温度であり、縦軸はストラテジー調整量

20

【 0 0 2 7 】

ストラテジー調整の手順について図6に示すフローチャートを用いて説明する。

ここでは調整量のひとつである T t o p について説明する。

まずステップ1 (S1) で所望の測定位置にシークする。測定位置は図3における P C A 領域である。

【 0 0 2 8 】

次にステップ2 (S2) でストラテジー調整器 109 においてストラテジー調整量を変更する。この時、調整区間の最小分解能を $1/32T$ として、設定の短い $3T$ のビットサイズのデータについて、 $1/32T$ のステップでストラテジー調整値を $+1/32T$ 、 $1/32T$ 、 $+2/32T$ 、 $2/32T$ 、 $+3/32T$ 、 \dots のように増減させて、一定区間の記録を行う。その記録した一定区間の再生を行い、その再生信号のエラーレート値を測定する。そして再生信号のエラーレート値が最も良くなる値を求め、調整値を決定する。4T など他のパターンについても同様に、ストラテジー調整値を $1/32T$ ステップで増減させて、一定区間の記録、再生、再生信号のエラーレート測定を行って、再生信号のエラーレート値が良くなるストラテジー調整値を決定する。

30

【 0 0 2 9 】

例えば現在のストラテジー調整量 T t o p が $a = 40$ である場合は 40 の値から 5 減算した $a0 = 35$ の値を設定する。例えば基準クロック T の $1/32$ で調整できるシステム

40

【 0 0 3 0 】

その次にステップ3 (S3) にてテストパターンを書き込む。パターンはランダムパターンである。

ステップ4 (S4) は CPU 111 がステップ3で書き込まれたパターンを読み出してエラーレートを測定する。

ステップ5 (S5) ではステップ2で設定されたときのストラテジー調整値に対するエラーレートの測定値をメモリ 115 に格納する。

【 0 0 3 1 】

ステップ6 (S6) では CPU 111 が直前のエラーレート測定に用いられた T t o p

50

のパラメータが初期値 a_0 に対して $T_{top} > a_0 + 5$ であるかを判別する。 $T_{top} > a_0 + 5$ を満たしていなければステップ 7 にて $T_{top} = T_{top} + 1$ と加算し、変更された T_{top} の量を用いてステップ 3 に戻りテストパターンを書き込む。以下同様にステップ 6 まで処理を行う。ステップ 6 にて $T_{top} > a_0 + 5$ の条件を満たしたときステップ 8 に進む。

【0032】

ステップ 8 (S8) ではそれぞれ T_{top} を変えたときのエラーレートの相関テーブルを作成する。 T_{top} の値を変えたときのエラーレート値の一例を示すと、下記の対応表のようになる。

【0033】

10

【表 1】

T t o p	エラーレート
3D	6. 10 e-5
3E	4. 43 e-5
3F	3. 81 e-5
40	3. 98 e-5
41	4. 12 e-5
42	4. 57 e-5
43	4. 64 e-5
44	5. 84 e-5
45	6. 10 e-5
46	7. 28 e-5

20

【0034】

この場合は T_{top} の値が 3F のとき最良のエラーレートを得ることができる。

【0035】

ステップ 9 (S9) ではステップ 8 において作成された相関テーブルを元に最適な T_{top} の値 3F を格納する。図 6 の処理を出荷前の製品調整工程において、例えば 0 から 60 まで 10 刻みに行えば、図 5 に示すような周辺温度に対する最適な調整値が求まる。これらの結果を図 1 に示すメモリ 115 に格納することで温度特性に対するストラテジー量のテーブルを持つことができる。

30

【0036】

例えば T_{top} の温度による最適なストラテジー量のテーブル (温度相関テーブル) は下記のようになる。

【0037】

【表 2】

温度	ストラテジー量
0℃	38
10℃	40
20℃	41
30℃	42
40℃	42
50℃	41
60℃	40

40

【0038】

光情報記録再生装置の動作保証温度は設計により異なっている。例えば動作保証温度が 0 から 60 までの製品のものであったとすると、上記の最適ストラテジー量及び温度の関係より T_{top} が 38 から 42 までの範囲であることが補償範囲内であることが推測することができるであろう。しかし、 T_{top} が 38 から 42 の範囲外であった場合は周辺温度が保証範囲外であると推測することができる。またこの周辺温度にて引き続き装置の使用すると、最悪の場合では装置及びデータが破壊される危険性がある。従ってユーザ

50

ーにインターフェースを通じて警告信号を発することも可能である。

【0039】

次に図7に温度変化によるストラテジー量の更新について説明する。

まずステップ10(S10)で初期値 $T_0 = 30$ でのストラテジー量を設定する。

【0040】

次にステップ11(S11)で温度センサー116にて現在の温度を測定し、CPU111は温度相関テーブルのどの温度帯にあるかを判別する。例えば現在の温度 T が $T = 42$ とする。現在の温度が初期の温度に対して閾値を超えているかどうかを判断する。閾値を10とした時、現状の温度が42の場合 $|T_0 - T| = 12 > 10$ を満たしているため40の温度帯にあると判別する。一方ステップ11にて温度が38の場合は、 $|T_0 - T| = 8 > 10$ を満たしていないため、30の温度帯にあると判別する。閾値は任意に設定可能であり、基準温度 ± 5 を各温度の温度帯としても良い。

10

【0041】

ステップ12(S12)ではメモリ115に格納している温度相関テーブルを参照して現温度での最適なストラテジー量を抽出してストラテジー調整器109に出力する。次にステップ13(S13)ではステップ12で抽出されたストラテジー量を設定更新し次回からの記録に採用する。

【0042】

なお、温度センサー16による温度監視とステップ11の温度判別は定期的に行い、記録時に常に最適なストラテジー量となるようにしている。

20

【0043】

以上のように本発明の実施例1においては予め温度によって異なるストラテジー量を予め測定した温度相関テーブルを備え、周辺温度毎に最適なストラテジー量を用いるようにしたため、安定した記録品位を実現した光情報再生記録装置を提供することが出来る。

【実施例2】

【0044】

図8は本発明の第2の実施例におけるストラテジー調整のタイミングを示した図である。図8を用いて、IDLE領域に入る前のストラテジー調整のタイミングについて説明する。

【0045】

従来例で述べた通り、屋外で使用する民生機器に搭載された光情報記録再生装置はバッテリーなどの使用時間などの問題より駆動する時間を細かく制御するようになっている。これを間欠記録再生と言うが、本実施例では間欠記録について説明する。図8においてIDLE領域は記録すべき映像情報を民生機器本体のバッファに蓄積している状態である。この時点では光情報記録再生装置自体はIDLE領域である。そしてバッファに蓄積される情報量が一杯になる前に記録領域に移行する。記録領域ではバッファに蓄積された映像情報を光情報記録再生装置に転送し、図1に示す光ディスク101に書き込んでいる状態である。図8は記録領域からIDLE領域に移行する間にストラテジーの調整を行う様子を示したものである。

30

【0046】

次に図9にストラテジー調整の流れを示す。図9のフローチャートはCPU111が行うものである。まずステップ15(S15)でCPU111が図8に示す記録領域が終了するかどうかを監視する。次にステップ16(S16)で現在温度が前回更新の温度に対して閾値を超えているかを判断する。閾値の判断は実施例1に記載したものと同一である。閾値を超えていたら次のステップ17(S17)で図6に示した手順にてストラテジーの再調整を行う。ストラテジー調整を行うタイミングは図8に示す記録からIDLEに入る直前の調整の位置である。調整終了後はIDLE状態に入る。次にステップ18(S18)ではステップ17(S17)で再調整したストラテジー量をメモリに格納する。そしてステップ19(S19)で現温度でのストラテジーを更新し、IDLE領域から復帰した次の記録領域から更新されたストラテジーを採用する。ステップ16にて温度が閾値

40

50

を超えていなければステップ 19 に移行し現行のストラテジー量を継続する。

【0047】

なお、初期のストラテジー学習は最初にディスクに書き込みを行う際に行う。

【0048】

以上のように本発明の実施例 2 においては記録領域から I D L E 領域に移行する間にストラテジーの調整を行うようにしたので、民生機器のように外気温変化による光情報記録再生装置の周辺温度への影響があっても、常に最適なストラテジーを選択する事が可能となる。

【0049】

また、ストラテジー調整を記録領域毎に行うようにしたため、受発光素子 103 の経年劣化に応じてストラテジーの調整が出来る。

【0050】

ストラテジー量の変化は光情報記録再生装置のメモリ上に格納しておき、最新の値に対しての学習値を常に監視する。一般的に周辺温度が前回と同じであるにもかかわらずストラテジー調整量が大きく変化するという事は図 1 に示す受発光素子 103 が工場出荷時に対し経年変化していると推測される。ストラテジー量が例えば 10% 以上変動しているときは示す受発光素子 103 に何らかのダメージを与えられていると考えられ、光情報記録再生装置の寿命が近いと思われる。同一温度帯でのストラテジー量の経年変化を常に監視しながら 10% 以上の変化が生じているか否かを常時出荷前の値と比較する。もし変化が 10% を超えるようであれば装置が破壊される可能性があるため、事前にユーザーに警告する信号をインターフェースを通じて発する。

【実施例 3】

【0051】

図 10 は本発明の第 2 の実施例におけるストラテジー調整のタイミングを示した図である。図 8 を用いて、I D L E 領域が終了した後のストラテジー調整のタイミングについて説明する。図 10 において I D L E 領域は記録すべき映像情報を民生機器本体のバッファに蓄積している状態である。この時点では光情報記録再生装置自体は I D L E 領域である。そしてバッファに蓄積される情報量が一杯になる前に記録領域に移行する。記録領域ではバッファに蓄積された映像情報を光情報記録再生装置に転送し、図 1 に示す光ディスク 101 に書き込んでいる状態である。図 10 において I D L E 状態から光ディスクに記録する状態に移行する間にストラテジーの調整を行う。

【0052】

次に図 11 にストラテジー調整の流れを示す。図 11 のフローチャートは C P U 111 が行うものである。まずステップ 20 (S 20) でシステムが図 10 に示す I D L E 領域から記録領域に移行するかどうかを監視する。次にステップ 21 (S 21) で現在温度が前回更新の温度に対して閾値を超えているかを判断する。閾値の判断は実施例 1 に記載と同じである。閾値を超えていたら次のステップ 22 (S 22) で図 6 に示した手順にてストラテジーの再調整を行う。ストラテジー調整を行うタイミングは図 10 に示す記録領域から I D L E 領域に入る直前の調整の位置である。調整終了後は記録領域に入る。次にステップ 23 (S 23) ではステップ 22 で再調整したストラテジー量をメモリに格納する。そしてステップ 24 (S 24) で現温度でのストラテジーを更新し、I D L E 状態から復帰した次の記録から更新されたストラテジーを採用する。ステップ 21 にて温度が閾値を超えていなければステップ 19 に移行し現行のストラテジー量を継続する。

【0053】

以上のように本発明の実施例 3 においては I D L E 領域から記録領域に移行する間にストラテジーの調整を行うようにしたので、I D L E 領域の間に光情報記録再生装置の周辺温度の変化があっても、常に最適なストラテジーを選択する事が可能となる。

【0054】

さらに、適正なストラテジー調整値が未知のディスクに記録する場合に有効である。D V D R のような市場に出回っているディスクについては、そのディスク毎に最適なスト

10

20

30

40

50

ラテジー調整量が設計段階で検討されている。そこでそのディスクに記録を行う前に、どのメーカーのどの種類のディスクかを検出してストラテジー調整値を設計段階で検討した値に初期値として設定している。しかし設計段階で検討されていない未知のディスクに記録を行う際には、どのストラテジー調整値が最も良いか分からない。また温度に対する特性も不明である。そこで本実施例 2 を用いると、そのディスクに最適なストラテジー調整量を個々のディスクに対してその周辺温度に応じて設定することができ、良好な品位で記録を行うことができる。またこのような未知のディスクに記録を行った際には、その際の最適なストラテジー調整量をディスクの種類に関連付けてメモリ 114 へ記憶させておくようにする。このことにより未知のディスクの最適なストラテジー調整量を学習して更新することができ、もう一度同じ種類の未知のディスクを記録する際には、前回の学習値を適用することで、早く正確にデータの記録動作に及び次回のストラテジー調整を行うことができるという効果もある。

10

【0055】

さらに実施例 2 に示したように受発光素子 103 の経年劣化を監視することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0056】

本発明にかかる光情報記録再生装置は、周辺温度が変化しているときでも光ディスクに記録する最適な記録条件にて記録することができ、また最適条件を更新しメモリに格納しておくことで次回の記録時に最適な記録条件を復元できるため、特にモバイル用途として民生用に搭載される用途として有用である。

20

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】本発明の実施例 1 の光情報記録再生装置の構成を示すブロック図

【図 2】同実施例 1 のストラテジー調整時の各部波形を示す図

【図 3】同実施例 1 のディスクレイアウト図

【図 4】同実施例 1 の T d t p のストラテジー調整量に対するエラーレートの相関図

【図 5】同実施例 1 の T d t p 及び T t o p の温度による最適ストラテジー調整量の相関図

30

【図 6】同実施例 1 のストラテジー調整のフローチャート

【図 7】同実施例 1 の温度に対するストラテジー調整を行う手順を示すフローチャート

【図 8】同実施例 2 のストラテジー調整を行うタイミング図

【図 9】同実施例 2 の温度に対するストラテジー調整を行う手順を示すフローチャート

【図 10】同実施例 3 のストラテジー調整を行うタイミング図

【図 11】同実施例 3 の温度に対するストラテジー調整を行う手順を示すフローチャート

【図 12】従来の光情報記録再生装置の構成を示すブロック図

【図 13】従来のモバイル用途における光情報記録再生装置における記録のタイミング図

【符号の説明】

【0058】

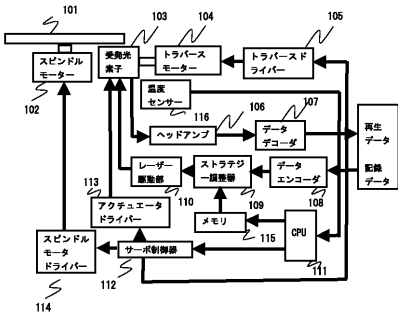
- 101 光ディスク
- 102 スピンドルモーター
- 103 受発光素子
- 104 トラバースモーター
- 105 トラバースドライバー
- 106 ヘッドアンプ
- 107 データデコーダ
- 108 データエンコーダ
- 109 ストラテジー調整器
- 110 レーザー駆動部
- 111 CPU

40

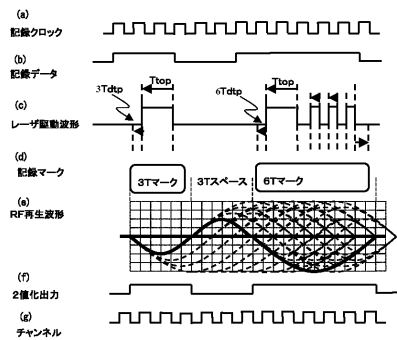
50

- 1 1 2 サーボ制御器
- 1 1 3 アクチュエータドライバー
- 1 1 4 スピンドルモータドライバー
- 1 1 5 メモリ
- 1 1 6 温度センサー

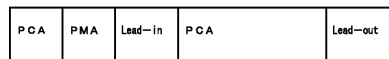
【 図 1 】



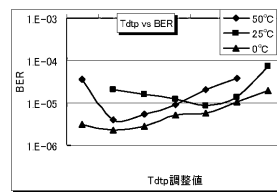
【 図 2 】



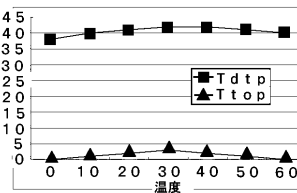
【 図 3 】



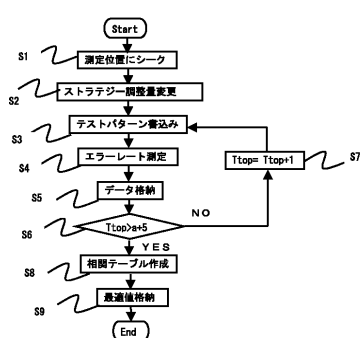
【 図 4 】



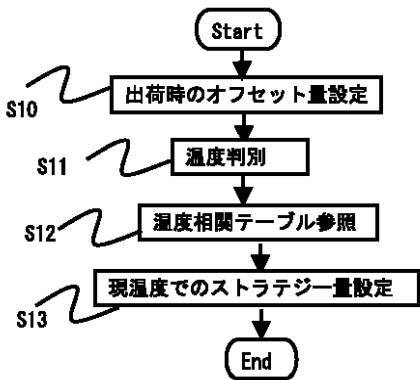
【 図 5 】



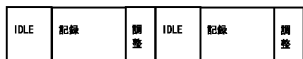
【 図 6 】



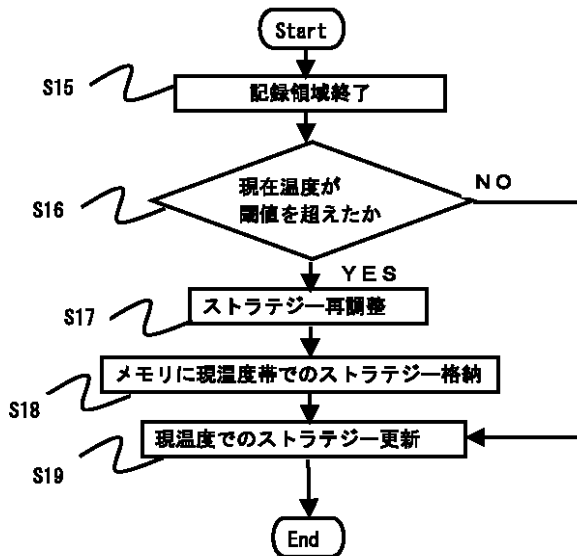
【 図 7 】



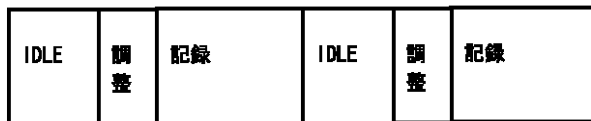
【 図 8 】



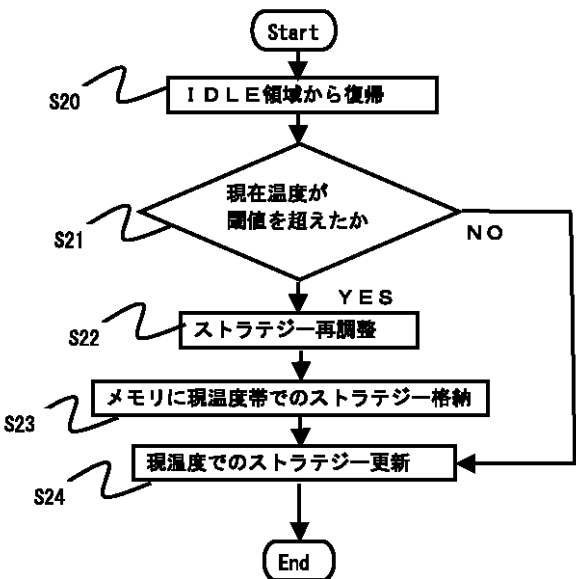
【 図 9 】



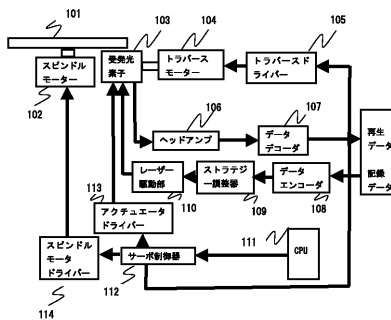
【 図 10 】



【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 13 】

