

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4437117号

(P4437117)

(45) 発行日 平成22年3月24日 (2010. 3. 24)

(24) 登録日 平成22年1月8日 (2010. 1. 8)

(51) Int. Cl.

F I

G 1 1 B 20/18 (2006. 01)

G 1 1 B 20/10 (2006. 01)

G 1 1 B 20/18 5 2 0 C

G 1 1 B 20/18 5 7 2 C

G 1 1 B 20/18 5 7 2 F

G 1 1 B 20/18 5 7 4 B

G 1 1 B 20/18 5 7 4 D

請求項の数 10 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2005-353331 (P2005-353331)
 (22) 出願日 平成17年12月7日 (2005. 12. 7)
 (65) 公開番号 特開2007-157279 (P2007-157279A)
 (43) 公開日 平成19年6月21日 (2007. 6. 21)
 審査請求日 平成20年2月7日 (2008. 2. 7)

前置審査

(73) 特許権者 501009849
 株式会社日立エルジーデータストレージ
 東京都港区海岸三丁目22番23号
 (74) 代理人 110000350
 ポレール特許業務法人
 (72) 発明者 淵脇 厚詞
 東京都港区海岸三丁目22番23号 株式
 会社日立エルジーデータストレージ内

審査官 堀 洋介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報記録再生装置及び情報記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

書換型の光ディスクを所定の速度で回転駆動するスピンドルモータと、
 前記スピンドルモータにより回転駆動される前記書換型光ディスクの情報記録面にレーザ光を照射して情報を記録する情報記録部と、
 前記書換型光ディスクの情報記録面からのレーザ反射光により前記書換型光ディスクの情報記録面の情報を再生する情報再生部と、
 前記各部の動作を制御するための制御部とを備え、前記書換型光ディスクに対してリードモディファイライト動作が可能な情報記録再生装置であって、
 記録する情報に対してベリファイ不要とする書込みコマンドをホスト装置から受信した場合には、当該書込みコマンドが前記書換型光ディスクのクラスタの単位に一致するか否かを判定し、一致しないと判定する場合には前記リードモディファイライト動作を実施すると共に、記録されている情報の内容によらず当該リードモディファイライト動作により書込んだ情報にベリファイ処理を実行し、
前記リードモディファイライト動作を実施する際に、前記書込みコマンドに対応するクラスタにてリードエラーが起こった場合には、当該リードエラーが起こったクラスタに有効な情報が含まれることを示す情報を前記リードモディファイライト動作により書き込まれる情報に挿入することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 2】

前記請求項 1 に記載した装置において、前記ベリファイ処理を実行する情報は、当該書

10

20

換型光ディスクのクラスタを単位として、前記書込みコマンドに対応するクラスタの前後のクラスタであることを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 3】

前記請求項 2 に記載した装置において、前記書込みコマンドに対応するクラスタの前後のクラスタに対する前記ペリファイ処理を、当該装置のシーク動作によって実行することを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 4】

前記請求項 1 に記載した装置において、記録する情報に対してペリファイ不要とする書込みコマンドをホスト装置から受信し、かつ、当該書込みコマンドが前記書換型光ディスクのクラスタの単位に一致する場合には、前記リードモディファイライト動作を実施せずに当該情報を前記書換型光ディスクの情報記録面に書込むことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 5】

前記請求項 1 に記載した装置において、要求される記録速度に応じて、前記ペリファイ処理は実行しないことを特徴とする情報記録再生装置。

【請求項 6】

書換型の光ディスクの情報記録面に対して、情報を記録又は再生することによるリードモディファイライト動作により、所望の情報を記録することが可能な情報記録方法であって、

記録する情報に対してペリファイ不要とする書込みコマンドをホスト装置から受信した場合には、当該書込みコマンドが前記書換型光ディスクのクラスタの単位に一致するか否かを判定し、一致しないと判定する場合には前記リードモディファイライト動作を実施すると共に、記録されている情報の内容によらず当該リードモディファイライト動作により書込んだ情報にペリファイ処理を実行し、前記リードモディファイライト動作を実施する際に、前記書込みコマンドに対応するクラスタにてリードエラーが起こった場合には、当該リードエラーが起こったクラスタに有効な情報が含まれることを示す情報を前記リードモディファイライト動作により書き込まれる情報に挿入することを特徴とする情報記録方法。

【請求項 7】

前記請求項 6 に記載した方法において、前記ペリファイ処理を実行する情報は、当該書換型光ディスクのクラスタを単位として、前記書込みコマンドに対応するクラスタの前後のクラスタであることを特徴とする情報記録方法。

【請求項 8】

前記請求項 7 に記載した方法において、前記書込みコマンドに対応するクラスタの前後のクラスタに対する前記ペリファイ処理を、シーク動作によって実行することを特徴とする情報記録方法。

【請求項 9】

前記請求項 6 に記載した方法において、記録する情報に対してペリファイ不要とする書込みコマンドをホスト装置から受信し、かつ、当該書込みコマンドが前記書換型光ディスクのクラスタの単位に一致する場合には、前記リードモディファイライト動作を実施せずに当該情報を前記書換型光ディスクの情報記録面に書込むことを特徴とする情報記録方法。

【請求項 10】

前記請求項 6 に記載した方法において、要求される記録速度に応じて、前記ペリファイ処理は実行しないことを特徴とする情報記録方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、ホストなどから発行される書込み命令（コマンド）に応じ、次世代 DVD 等を含む書換え可能な光情報記録媒体に対して、リードモディファイライトと呼ば

10

20

30

40

50

れる記録動作を含めて、情報を記録可能な情報記録再生装置、更には、かかる装置において利用される情報記録方法に関する。

【背景技術】

【0002】

円板状の情報記録媒体である光ディスクは、非接触、大容量かつ低コストで、高速にデータアクセスを可能とする情報記録媒体として、デジタルオーディオデータやデジタル動画データ、更には、パーソナルコンピュータのデータを記録するための情報記録媒体として、幅広く、利用されており、更に、近年においては、情報をより高密度で記録・再生が可能な光情報記録媒体として、H D - D V D や B D 等の、所謂、次世代 D V D が注目されている。

10

【0003】

なお、かかる高密度での情報記録・再生を可能にする次世代 D V D に代表される書換え型の光ディスクでは、その記録面上にデータを記録する際、記録されたデータの信頼性を保証できることを目的として、所定数のセクターフィールドの集まりにより E C C (Error Correction Code) ブロックが定義されている。しかしながら、かかる情報記録媒体に対し、例えば、ホストからの上記 E C C ブロックに満たないデータなどの記録を行なう場合には、記録先となる目的のセクターフィールドを含む E C C ブロックを読み出して、目的となるセクタの所定のバイトをライトデータと入れ替え、再び、上記記録媒体上に E C C ブロック単位で記録することが行なわれている。かかる記録動作は、セクターフィールド単位の記録であり、一般に、リードモディファイライト (Read Modify Write) と呼ば

20

【0004】

ところで、上述したペリファイ処理によれば、記録品質を向上することができる反面、その処理に時間がかかり、そのため、情報の記録速度 (記録転送速度) の面からは、必ずしも好ましいものではない。そこで、例えば、以下の特許文献 1 によれば、光ディスクへのデータの記録時に、例えば、動画や静止画など、記録データの構成や種別や属性情報等から、記録するデータの内容を判断してペリファイ処理を行うか否かを判断し、もって記録処理を行うことが既に提案されている。即ち、これによれば、データの記録転送速度の低下を最小限に抑えつつ、記録データの信頼性を向上させることが可能としている。

30

【0005】

一方、かかる情報記録媒体から、信頼性の高い情報再生を可能とするため、例えば、以下の特許文献 2 によれば、欠陥領域が含まれる欠陥ブロック (E C C ブロック N) を交替領域の交替ブロック (E C C ブロック M) に交替させる際に、交替ブロックを複数のサブブロックに分割し、データが交替された交替サブブロックとデータが交替されていない未交替サブブロックとを識別するためのビットマップ情報を、欠陥管理情報に設定することが既に提案されている。即ち、欠陥管理がブロック単位で行なわれる場合であっても、ブロックより小さい領域でのデータの交替が可能となり、結果として、情報記録媒体からの信頼性の高い情報再生を可能にするものである。

40

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 1 6 0 0 6 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 2 9 3 7 7 9 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述した従来技術 (特に、前者) では、上述したリードモディファイライトと呼ばれる記録方法によりデータの記録を行なう情報記録再生装置への適用には、以下のような課題があった。

【0007】

即ち、上述したように、E C C ブロック (クラスタ) に満たない単位のデータについて、これを光ディスク上に記録する場合には、その信頼性 (記録品質) を保証するためには

50

ベリファイ処理を行うことが一般的であり、これに反し、ベリファイ処理を行わない（不要）と判定してその通りにベリファイ処理を実施しない場合には、上記リードモディファイライトにより光ディスク上に記録されたデータの信頼性が保証できなくなってしまう。

【0008】

そこで、本発明では、上述した従来技術における課題、特に、ベリファイ処理を行わない場合においても、リードモディファイライト動作により記録される情報の信頼性を維持しつつ、全体として記録速度を向上することが可能となる情報記録再生装置、及び、そのための情報記録方法を提案することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記の目的を達成するため、本発明によれば、まず、書換型の光ディスクを所定の速度で回転駆動するスピンドルモータと、前記スピンドルモータにより回転駆動される前記書換型光ディスクの情報記録面にレーザ光を照射して情報を記録する情報記録部と、前記書換型光ディスクの情報記録面からのレーザ反射光により前記書換型光ディスクの情報記録面の情報を再生する情報再生部と、前記各部の動作を制御するための制御部とを備え、前記書換型光ディスクに対してリードモディファイライト動作が可能な情報記録再生装置であって、前記書換型光ディスクに対する書込みコマンドがベリファイ処理を必要としない場合には、当該書込みコマンドが前記書換型光ディスクのクラスタの単位に一致するか否かを判定し、一致しないと判定する場合には前記リードモディファイライト動作を実施すると共に、当該リードモディファイライト動作により書込んだ情報の一部に対してだけベリファイ処理を実行する情報記録再生装置が提供される。

【0010】

加えて、本発明によれば、やはり、上述の目的を達成するため、書換型の光ディスクの情報記録面に対して、情報を記録又は再生することによるリードモディファイライト動作により、所望の情報を記録することが可能な情報記録方法であって、前記書換型光ディスクに対する書込みコマンドがベリファイ処理を必要としない場合には、当該書込みコマンドが前記書換型光ディスクのクラスタの単位に一致するか否かを判定し、一致しないと判定する場合には前記リードモディファイライト動作を実施すると共に、当該リードモディファイライト動作により書込んだ情報の一部に対してだけベリファイ処理を実行する情報記録方法が提供される。

【0011】

なお、本発明では、前記した装置又は方法において、前記ベリファイ処理を実行する情報は、当該書換型光ディスクのクラスタを単位として、前記書込みコマンドに対応するクラスタの前後のクラスタであることが好ましく、更には、前記書込みコマンドに対応するクラスタの前後のクラスタに対する前記ベリファイ処理を、当該装置のシーク動作によって実行することが好ましい。また、前記書換型光ディスクに対する書込みコマンドがベリファイ処理を必要とせず、かつ、当該書込みコマンドが前記書換型光ディスクのクラスタの単位に一致する場合には、前記リードモディファイライト動作を実施せずに当該情報を前記書換型光ディスクの情報記録面に書込むことが好ましい。

【0012】

又は、本発明では、前記した装置又は方法において、前記リードモディファイライト動作を実施する際に、前記コマンドに対応するクラスタの一部の読み出しが不可能な場合には、当該クラスタに対応するユーザデータのセクタの一部に、正しい情報位置を示すための情報を挿入して前記リードモディファイライト動作を実行することが、或いは、超高速記録の要求時には、前記ベリファイ処理は実行しないようにすることが好ましい。

【発明の効果】

【0013】

以上に述べた本発明になる情報記録再生装置、及び、そのための情報記録方法によれば、ベリファイ処理を行わない場合における記録速度を向上はさることながら、ベリファイ処理を行わない場合における、特に、リードモディファイライト動作により記録される情

10

20

30

40

50

報の信頼性（高品質）を維持し、もって、装置全体として記録速度を向上すると共に、情報の信頼性（高品質）をも兼ね備えることを可能にするという、優れた効果を発揮する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照しながら詳細に説明する。

まず、図1は、本発明の一実施の形態になる情報記録再生装置の全体構成を示す。

【0015】

この図1において、記録再生媒体として光ディスク1は、スピンドルモータ2により所定の回転速度で回転する。ピックアップ3はレーザ光源やフォトディテクタ、及び光学レンズ系を含み、光ディスク1にレーザ光を照射し、情報の記録及び再生を行う。サーボ回路4はスピンドルモータ2の回転と、ピックアップ3のディスク半径方向の位置を制御し、トラッキング方向及びフォーカス方向の制御を行う。記録・再生回路5は、ピックアップ3の読み出した信号に対して2値化、復調、デコード、誤り訂正等の再生処理と、ピックアップ3に供給する記録信号の変調、補償などの記録処理を行う。記録再生用のデータは、バッファメモリ8に一時保存され、インタフェース制御回路9を介して、外部に接続された上位装置10（例えばパーソナルコンピュータ）との間で送受信される。上位装置10からのコマンドを受け、マイクロプロセッサ6は、サーボ回路4、記録・再生回路5、インタフェース制御回路9を制御して、記録・再生動作などの各種処理を制御する。制御メモリ7は、制御に必要なプログラムやデータを保存する。

【0016】

なお、上記の情報記録再生装置では、記録再生動作開始時、ピックアップ2は光ディスク1上の内周側及び外周側に設けられたDMAなどの管理情報記録領域にアクセス（シーク動作）し、管理情報を取得する。マイクロプロセッサ6は、ピックアップ2のアクセスのシーケンスを制御し、取得した管理情報を基に、装着された光ディスクに適応した記録再生条件に装置のセットアップを実行する。その際、マイクロプロセッサ6は、有効な管理情報を効率よく取得するための手段として、読み出した管理情報を一旦記憶するDisc状態情報記憶回路61を備えている。また、このマイクロプロセッサ6は、ここでは図示しないが、更に、管理情報が正常に読み出せたかどうかを判断するDMAエラー検出回路、各管理情報に記述された更新回数を比較するDDS更新回数比較回路、そして、管理情報のアドレスが一致するかどうか比較するDSIアドレス比較回路などを備えてもよい。

【0017】

なお、上記に述べた構成を備えた情報記録再生装置により、既知の機能動作により、高密度記録を特徴とするDVD等の情報記録媒体に対し、情報の記録及び再生動作を含む各種の動作が行なわれることは、当業者であれば当然であろう。

【0018】

次に、上記にその構成の一例を述べた情報記録再生装置において実行される、本発明になる情報記録方法について、以下に添付の図面を参照しながら詳細に説明するが、しかしながら、本発明のよりよい理解のため、まず、添付の図3～図5により、上述したリードモディファイライト動作により記録される情報について説明する。

【0019】

まず、図3は、書換え可能な光情報記録媒体として、例えば、BD-RE等のような書き可能な光ディスクにおけるリードモディファイライトの処理を示しており、特に、上位装置（図1の符号10を参照）からの書き込み（Write）コマンドが、ECCブロックに一致しないデータである場合におけるリードモディファイライト（Read Modify Write）動作を示している。即ち、図からも明らかなように、上位装置からの書き込み（Write）コマンドは、所謂、ユーザデータ領域（論理空間）を単位に発生しており、即ち、セクタを単位として発行される（即ち、理論記録再生単位）。

【0020】

これに対して、光ディスクにおける記録再生領域（物理空間）は、上記セクタを複数含

10

20

30

40

50

む、クラスタと呼ばれる単位（物理記録再生単位）の：ECCブロック（A～H）により構成されている。そのため、図示のように、ECCブロックと一致しない（即ち、クラスタ単位でない）書き込み（Write）コマンドを上位装置から入力すると、情報記録再生装置は、まず、入力された書き込み（Write）コマンドの先頭と後端に対応するECCブロック（クラスタ単位）B及びDを読み出す（Read）（図の[RMW手順1]を参照）。その後、書き込みデータ（Write Data）を受信する（図の[RMW手順2]を参照）。次に、上記読み出したECCブロック（クラスタ）BとDとの間に挿入（入れ替え）して、書き込み（Write）動作を行なう（図の[RMW手順3]を参照）。その後、書き込み（Write）を行なったECCブロックB～Dを読み出して（Read）、ベリファイ（Verify）処理を行う（図の[RMW手順4]を参照）。

10

【0021】

なお、この時の、情報記録再生装置内に設けられたバッファメモリ（上記図1の符号8を参照）の状態が、添付の図4に示されている。特に、図4（A）では、上記[RMW手順1]で示すように、クラスタ単位でない書き込み（Write）コマンドが入力された場合に、光ディスクからクラスタ単位でECCブロックB及びDのデータを読み込んだ状態を、そして、図4（B）では、その後、上位装置から書き込むデータ（Write Data）を受信して格納（挿入又は入れ替え）した状態を示している。

【0022】

続いて、添付の図5には、上述した次世代型DVDの一種で、例えば、BD-R等のように、上書きが不可能な光ディスクにおけるリードモディファイライトの処理（ロジカルオーバーライト：LOW）を示しており。この場合にも、ディスクの記録再生単位（クラスタ）よりも、ホスト（上位装置）からの論理アクセス単位（セクタ）の方が小さいため、特に、上書きが不可能なBD-R等で採用されているロジカルオーバーライト（LOW）により記録を行なった場合には、記録済みクラスタ内の一部分のセクタに対して、書き込み（Write）コマンドが発行される場合がある。この際にも、図にも示すように、記録済みのデータをディスクから読み出し、それに書き込みデータ（Write Data）をマージしてクラスタ単位の記録データを準備し、もって、ディスクに記録する、所謂、リードモディファイライト処理を実施する。

20

【0023】

なお、この場合にも、上記と同様の処理を実行することとなるが、しかしながら、図からも明らかなように、この上書きが不可能な光ディスクにおけるリードモディファイライト処理では、上記[RMW手順4]を実行した後に、更に、記録を行なった光ディスクのアドレス管理領域に、ECCブロックB～Dのデータを、他のブロックE～Gに記録したこと（相関情報）を登録する[RMW手順5]。

30

【0024】

以上の説明からも明らかなように、上述した次世代型DVDに代表される書換え型の光情報記録媒体では、特に、ディスクにおける記録再生単位であるクラスタとホスト（上位装置）からの論理アクセス単位であるセクタとの不一致から実行なわれるリードモディファイライト処理をする際には、たとえ書き込むデータの内容（例えば、動画や静止画など）によってベリファイ処理が不要であると判断された場合であっても、当該ベリファイ処理が不要であるとされた書き込み（Write）コマンドの範囲のセクタのみならず、その範囲外のデータ、即ち、書き込み（Write）コマンドに対応するクラスタ（B～D）の範囲のセクタ（具体的には、書き込み（Write）コマンドの前後のセクタ）のデータも、やはり、書き換えられてしまう。

40

【0025】

なお、書き込み（Write）コマンドの範囲のデータについては、例えば、ホストがその記録品質保証をしなくて良いとしている場合には、問題は無い。しかしながら、書き込み（Write）コマンドの範囲外のデータ、具体的は、書き込みが行なわれるクラスタ（図3ではクラスタB～D、図5では、クラスタE～G）のセクタであって、書き込み（Write）コマンドの範囲となっていないセクタ（即ち、書き込み（Write）コマンドの前後のセ

50

クタ)のデータについては、例えば、他のホスト等が記録したデータである可能性もあることから、少なくとも、かかる部分のデータについては、なお記録品質の保証が必要であるものと考えられる。

【0026】

本発明は、上述した本発明者による知見に基づいて達成されたものであり、リードモディファイライト(Read Modify Write)動作においては、上述したように、ベリファイ(Verify)を実施しない場合には、書き込み(Write)コマンドの範囲外のデータについてもベリファイ(Verify)されない場合が生じてしまうことに鑑みて、リードモディファイライト動作により記録される情報の信頼性を維持しつつ、かつ、全体として記録速度を向上することが可能となる情報記録方法を提案するものである。

10

【0027】

そのため、本発明では、まず、添付の図6に示すように、書き込みデータに対してベリファイ(Verify)不要とする書き込み(Write)コマンドが発行されても、図示のように、当該コマンドがディスクにおける記録再生単位であるクラスタと一致しない場合には、リードモディファイライト処理を実施することとなるが、その際、書き込み(Write)動作([RMW手順3]を参照)後に実行するベリファイ(Verify)処理を、書き込まれたデータの一部にだけ、具体的には、当該書き込み(Write)コマンドに対応し、その前後のセクタを含む、クラスタBとDだけに実行する。これによれば、書き込み(Write)動作後のベリファイ(Verify)処理では、書き込みを行なった全クラスタについてではなく、2つのクラスタ(図の場合には、BとD)についてのみベリファイ(Verify)処理を行えばよいことから、全体として記録速度を向上することが可能となり、また、このベリファイ(Verify)処理により、リードモディファイライト動作により書き込まれるデータの信頼性を維持することが可能になる。なお、この例は、B D - R E等の上書きが可能な光ディスクへ適用した場合を示している。また、2つのクラスタについてのみベリファイ(Verify)処理は、例えば、シーク(Seek)動作を利用することによって実行可能である。

20

【0028】

更に、添付の図7には、上述した本発明の情報記録方法を、特に、B D - R等のように、上書きが不可能な光ディスクに適用した場合の動作を示す。即ち、上記図6に示したと同様に、リードモディファイライト処理によって書換えを行なったクラスタE ~ Gの内、前後のクラスタEとGだけに実行し、クラスタFについては、ベリファイ(Verify)処理を実行しない。なお、これによっても、上記と同様に、特に、リードモディファイライト動作によって書き込まれるデータの信頼性を維持することが可能になることは明らかである。

30

【0029】

ところで、更に、書き込み(Write)コマンドがディスクの記録再生単位であるクラスタと一致しない場合に実行されるリードモディファイライト処理では、記述したように、当該書き込み(Write)コマンドに対応してディスクの書き込み先クラスタを読み出す(Read)が、しかしながら、その場合、当該クラスタのデータが読み出せない場合(Readエラー)が生じることがある。本発明では、かかる場合には、以下のように処理する。

【0030】

まず、超高速記録が必要でない場合には、上記図7と同様に、当該読み出せないデータに代えて、当該データの正しいアドレス情報を記録する。即ち、この図の場合には、リードモディファイライト処理によって書き込まれるデータ(クラスタE ~ Gに対応)の前後の部分(セクタ)S F、S Bには、この範囲のセクタは“B”に正しいデータが格納されているという情報と、この範囲のセクタは“D”に正しいデータが格納されているという情報とを、それぞれ記録する。これにより、リードモディファイライト処理において書き込み先のクラスタを読み出せない場合でも、データの信頼性を維持(記録品質を保証)して、書き込み(Write)を行なうことが可能になる。

40

【0031】

他方、超高速記録が必要とされる場合には、添付の図8に示すように、リードモディフ

50

アイライト処理をせずに、コマンドの範囲以外のセクタについては、その現在位置のクラスタに有効なデータが存在することを内容とする情報を、記録情報として設定して書き込みデータ (Write Data) をディスクに書き込む。

【 0 0 3 2 】

なお、本発明の情報記録方法では、ディスクの記録再生単位であるクラスタ単位で書き込み (Write) コマンドが発行された時 (更には、超高速記録が必要とされる場合をも含め) には、リードモディファイライト処理は行われず、従って、ベリファイ (Verify) 処理は実行しない。

【 0 0 3 3 】

次に、以上に詳細を説明した本発明になる情報記録方法を、上記図 1 に全体構成を示した情報記録再生装置において実施するための詳細な処理内容について、以下に、添付の図 2 を参照して説明する。なお、この図 2 のフローチャートは、例えば、必要なプログラムとして制御メモリ 7 内に格納され、そして、装置の制御部を構成するマイクロプロセッサ 6 により実行される。また、以下の説明において、ベリファイ (Verify) 処理が不要であることは、既述したように、例えば、動画や静止画など、記録データの構成や種別や属性情報等から、情報記録再生装置が判断してもよく、又は、上記書き込み (Write) コマンドの一種としてホスト側において判断して発行されるものであってもよい。また、この例では、主に、B D - R 等のような上書きが不可能な光ディスクに関連して説明する。

【 0 0 3 4 】

図 2 において、書き込み (Write) コマンドが発行されると、一連の処理が開始され、まず、発行された書き込み (Write) コマンドの範囲が、クラスタ単位であるか否かを判定する (S 2 1)。この判定の結果、書き込み (Write) コマンドがクラスタ単位である (YES) と判定された場合には、書き込みを実行するための次の処理、即ち、書き込みデータ (Write Data) をバッファ (図 1 の符号 8 を参照) へ受信する処理 S 2 6 へ移動する (上記図 7 の [R M W 手順 2])。

【 0 0 3 5 】

一方、上記の判定 (S 2 1) の結果、書き込み (Write) コマンドがクラスタ単位でない (NO) と判定された場合には、ベリファイ (Verify) 処理は不要であるかを判定する (S 2 2)。その結果、ベリファイ (Verify) 処理は必要 (NO) と判定された場合には、更に、超高速記録が必要か否かを判定し (S 2 2 - 1)、その結果、超高速記録が不要か (NO) であれば、リードモディファイライト (R M W) 処理を実施することを設定し、まず、書き込み先のディスクのクラスタ (例えば、図 7 のクラスタ B と D) のデータを読み出し (Read) を実行し、クラスタのデータが読み出せない Read エラーが有るか否かを判定する (S 2 4)。その結果、Read エラーはない (NO) と判定された場合にも、上述した書き込みデータ (Write Data) をバッファへ受信する処理 S 2 6 へ移動する。他方、この判定処理 (S 2 4) において、Read エラーが有る (YES) と判定された場合には、書き込み (Write) コマンドの範囲以外のセクタについては、その現在位置のクラスタに有効なデータが存在することを内容とする情報 (上記図 8 における [R M W 手順 2] の情報) を、記録情報として設定し (S 2 5)、その後、上記した書き込みデータ (Write Data) をバッファへ受信する処理 S 2 6 へ移動する。また、上記 S 2 2 - 1 の判定において、超高速記録が必要 (YES) と判定された場合にも、上記の処理 S 2 5 へ移行する。

【 0 0 3 6 】

即ち、以上の説明からも明らかなように、クラスタを単位とする書き込み (Write) コマンドの発行時には、ベリファイ (Verify) 処理は実施せず、これが一致していない場合には、リードモディファイライト (R M W) 処理を実施することとなる。そして、リードモディファイライト処理を実行するため、まず、書き込み先のクラスタのデータを読み出して、必要により、Read エラーの場合の記録情報を作成する。

【 0 0 3 7 】

その後、処理 S 2 6 では、書き込みデータ (Write Data) をバッファへ受信し、必要に応じて、書き込みデータ (Write Data) を編集する。例えば、リードモディファイライト

10

20

30

40

50

処理を実施する場合には、上記図 7 の [R M W 手順 2] に示すように、書き込みデータ (Write Data) を、読み出したクラスタ B と D との間に挿入 (入れ替え) する。また、Read エラーの場合には、上記図 8 の [R M W 手順 2] に示すように、書き込みデータ (Write Data) の前後に情報 S F と S B を付加して記録情報を作成する。

【 0 0 3 8 】

次に、例えば、上書きが不可能な光ディスクでは、その未記録部へ、又は、上書きが可能な光ディスクでは、コマンドの位置に対応するクラスタにへ書き込み (Write) 処理を実行する (S 2 7)。その後、再度、ベリファイ (Verify) 処理は不要であるかを判定する (S 2 8)。その結果、ベリファイ (Verify) 処理は不要 (Y E S) と判定した場合には、更に、リードモディファイライト処理を実施したか否かを判定する (S 2 9)。その結果、上述したように、上記処理 S 2 1 において書き込み (Write) コマンドがクラスタ単位である (Y E S) と判定されたデータは、上記処理 S 2 9 ではリードモディファイライト処理は行われていない (N O) と判定され、また、上記処理 S 2 8 においてもベリファイ (Verify) 処理は不要 (Y E S) と判定されている場合には、そのまま、未記録部への書き込み (Write) 処理が行われる。

10

【 0 0 3 9 】

一方、上記処理 S 2 8 においてベリファイ (Verify) 処理は不要 (Y E S) と判定されたが、上記処理 S 2 9 においてリードモディファイライト処理を実施した (Y E S) と判定された場合、即ち、コマンドがクラスタ単位でない (処理 S 2 1 で「 N O 」) ことから上記処理 S 2 7 でリードモディファイライト処理によりよる書き込み (Write) を実施したデータについては、上記図 6 及び図 7 の [R M W 手順 4] に示すように、書き込み (Write) を実施したデータの一部にだけ読み出し (Read) を実行して、ベリファイ (Verify) 処理を行う (S 3 0)。具体的には、上記図 6 の例では、クラスタ B と D だけ、上記図 7 の例では、クラスタ E と G にだけ実行する。

20

【 0 0 4 0 】

また、上記処理 S 2 8 においてベリファイ (Verify) 処理は必要 (N O) と判定された場合には、上記 3 及び図 5 の [R M W 手順 4] に示すように、通常のリードモディファイライト処理における処理と同様に、書き込み (Write) を実施したデータの一部にだけ読み出し (Read) を実行してベリファイ (Verify) 処理を行う (S 3 1)。

【 0 0 4 1 】

更に、上記のベリファイ (Verify) 処理 S 3 0 及び S 3 1 の結果、Read エラーの有無を判定し (S 3 2)、その結果、Read エラーが有る (Y E S) と判定された場合には、上記の処理 S 2 7 へ戻って、上述したへ書き込み (Write) 処理を含む一連の処理を繰り返す。一方、Read エラーが無い (N O) と判定された場合には、上書きが不可能な光ディスクでは、そのアドレス管理領域に相関情報を記録して (S 3 3)、一連の処理を終了する。

30

【 0 0 4 2 】

即ち、以上に詳述した情報記録方法によれば、書換え可能な光情報記録媒体において書き込み (Write) 処理を実施する場合、ベリファイ処理を行わない場合において、その必要がない場合には、当該ベリファイ処理を行わず、しかしながら、リードモディファイライト動作により記録される情報については、その信頼性を維持するため、書き込まれた情報の一部についてベリファイ処理を行うことから、装置全体として、その記録速度を向上すると同時に、記録された情報の信頼性を維持 (高品質) することも可能になり、もって、優れた情報記録再生装置を提供することが可能となる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 3 】

【 図 1 】 本発明の一実施形態になる情報記録再生装置の概略構成を示すためのブロック図である。

【 図 2 】 上記本発明の情報記録再生装置によって実行される情報記録方法の詳細を示すためのフローチャート図である。

【 図 3 】 本発明の原理を説明するための情報記録再生装置における通常のリードモディフ

50

アイライト動作を説明する図である（上書可能ディスク：B D - R E）。

【図4】上記図4に示す動作時における、情報記録再生装置のバッファメモリの状態を示す図である。

【図5】本発明の原理を説明するための情報記録再生装置における通常のリードモディファイライト動作を説明する図である（上書不可能ディスク：B D - R）。

【図6】本発明の情報記録方法によるリードモディファイライト時の動作を示す説明図である（上書可能ディスク：B D - R E）。

【図7】本発明の情報記録方法によるリードモディファイライト時の動作を示す説明図である（上書不可能ディスク：B D - R）。

【図8】本発明の情報記録方法によるリードモディファイライト時（特に、読み出し（Read）エラー時）の動作を示す図である（上書不可能ディスク：B D - R）。 10

【符号の説明】

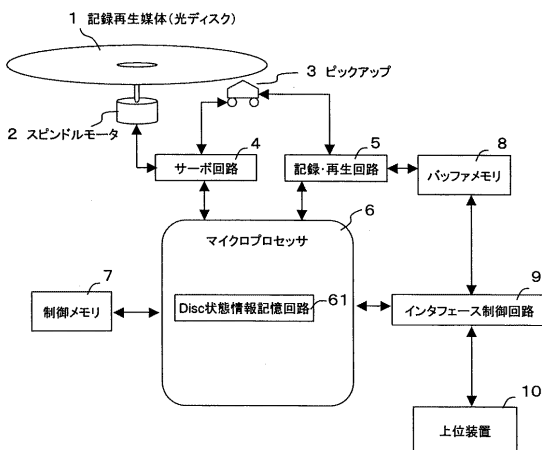
【0044】

- 1 ... 光ディスク
- 2 ... スピンドルモータ
- 3 ... ピックアップ
- 4 ... サーボ回路
- 5 ... 記録・再生回路
- 6 ... マイクロプロセッサ
- 7 ... 制御メモリ
- 8 ... バッファメモリ
- 9 ... インタフェース制御回路
- 10 ... 上位装置

20

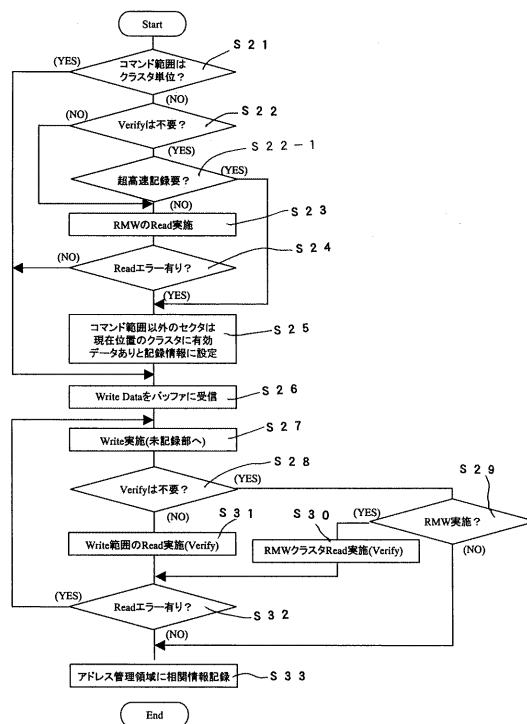
【図1】

図1

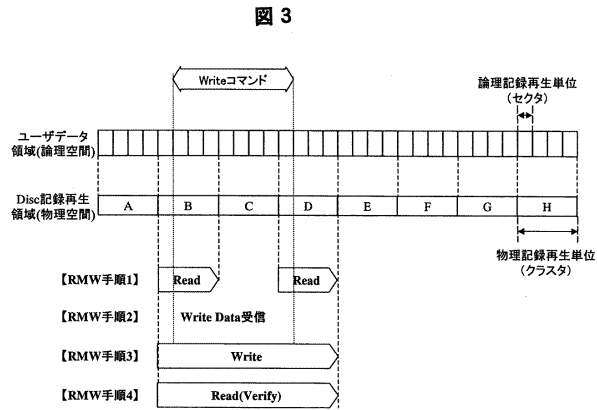


【図2】

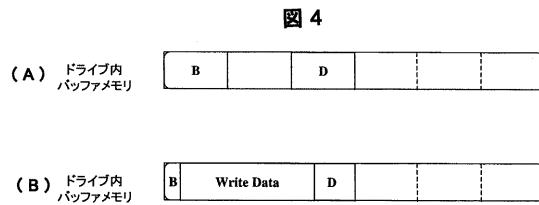
図2



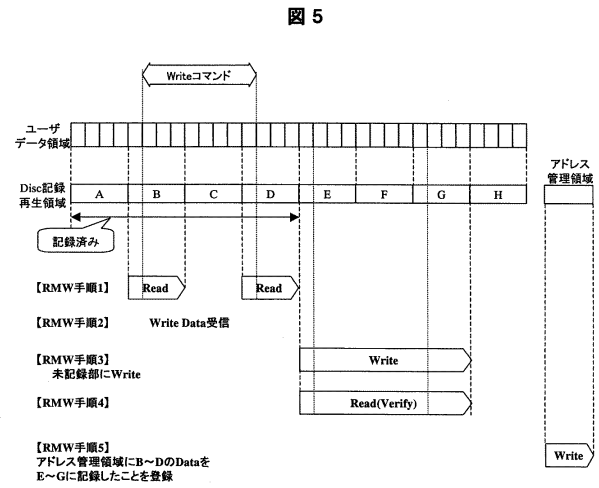
【図 3】



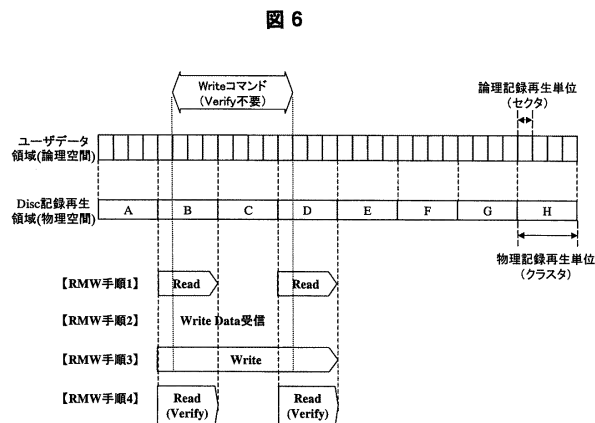
【図 4】



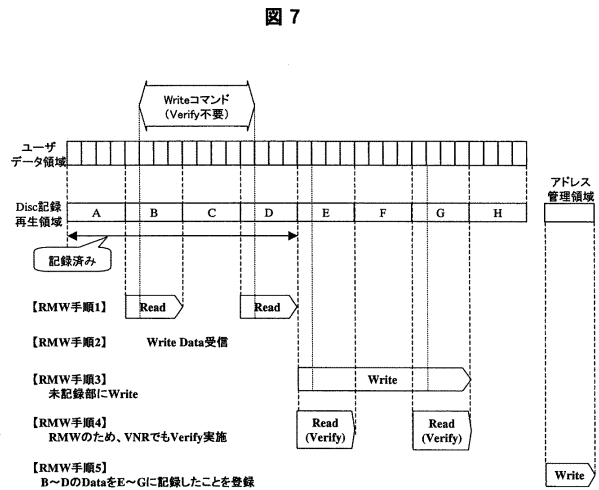
【図 5】



【図 6】

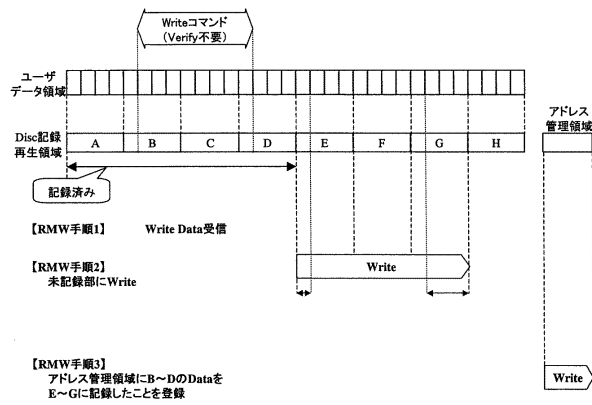


【図 7】



【図 8】

図 8



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 1 1 B 20/18 5 7 4 E
G 1 1 B 20/10 3 0 1 Z

(56)参考文献 特開2001-143399(JP,A)
特開2005-129168(JP,A)
特開2004-319078(JP,A)
特開平10-064191(JP,A)
特開2000-076802(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G 1 1 B 2 0 / 1 8
G 1 1 B 2 0 / 1 0