

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4114767号
(P4114767)

(45) 発行日 平成20年7月9日(2008.7.9)

(24) 登録日 平成20年4月25日(2008.4.25)

(51) Int.Cl.

F 1

G 11 B 7/0045 (2006.01)
G 11 B 7/007 (2006.01)G 11 B 7/0045
G 11 B 7/007

B

請求項の数 8 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-313588 (P2000-313588)
 (22) 出願日 平成12年10月13日 (2000.10.13)
 (65) 公開番号 特開2002-123940 (P2002-123940A)
 (43) 公開日 平成14年4月26日 (2002.4.26)
 審査請求日 平成19年8月28日 (2007.8.28)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000005016
 パイオニア株式会社
 東京都目黒区目黒1丁目4番1号
 (74) 代理人 100083839
 弁理士 石川 泰男
 (72) 発明者 吉田 昌義
 埼玉県所沢市花園4丁目2610番地 パイオニア株式会社 所沢工場内

審査官 中野 浩昌

(56) 参考文献 特開2002-117551 (JP, A)

(58) 調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G11B 7/00 - 7/0065

(54) 【発明の名称】情報記録装置及び情報記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

記録媒体上に予め設けられている、記録パワーの規正領域内の複数の設定領域のいずれかを用いて、当該記録媒体に対する光学的な情報記録の際に用いられる記録パラメータを設定して前記情報を前記記録媒体に記録する情報記録装置において、

前記複数の設定領域のいずれかから、予め設定された検出信号である特定検出信号が光学的に検出されるか否かを確認する確認手段と、

前記確認手段における確認結果に基づいて、前記規正領域内における、前記記録パワーの規正処理に使用されていない未使用設定領域を検索する検索手段と、

前記検索された未使用設定領域内に、前記特定検出信号を光学的に得るための目印信号を予め設定された所定数の前記設定領域毎に光学的に記録する目印信号記録手段と、

少なくとも、前記目印信号が記録された領域を除く前記未使用設定領域内に、前記記録パラメータを設定するための設定信号を記録する設定信号記録手段と、

前記記録された設定信号を光学的に検出して前記記録パラメータを設定する設定手段と、
、
を備えることを特徴とする情報記録装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の情報記録装置において、

前記確認手段は、

前記特定検出信号が光学的に検出されると予測される前記設定領域の前記記録媒体上の

10

20

位置である予測位置を検索する位置検索手段と、

前記特定検出信号を検出する検出手段と、

前記設定信号及び前記特定検出信号の検出を行う実行手段を、前記検索された予測位置から少なくとも前記所定期間に相当する距離だけ離れた前記記録媒体上の位置である探索開始位置まで移動させる第1移動手段と、

前記探索開始位置から前記予測位置まで前記実行手段を移動させる間に前記特定検出信号が検出されたとき以降、当該特定検出信号が検出された前記記録媒体上の位置から更に少なくとも前記所定期間に相当する距離だけ離れた前記記録媒体上の位置に当該実行手段を再移動させ、当該再移動後の前記実行手段の位置を新たな前記探索開始位置として、直前に前記特定検出信号が検出された前記記録媒体上の位置まで前記実行手段を移動させて前記特定検出信号が検出されるか否かを確認することを繰り返す第2移動手段と、

により構成されていると共に、

前記検索手段は、前記探索開始位置から、直前に前記特定検出信号が検出された前記記録媒体上の位置まで前記実行手段を移動させる間に前記特定検出信号が検出されないと、最後に検出された当該特定検出信号が記録されていた前記設定領域に相隣接する前記設定領域を前記未使用設定領域とすることを特徴とする情報記録装置。

【請求項3】

請求項1又は2に記載の情報記録装置において、

前記記録パラメータは前記情報記録の際に用いられる光ビームの強度であることを特徴とする情報記録装置。

【請求項4】

請求項1から3のいずれか一項に記載の情報記録装置において、

前記所定数は32であることを特徴とする情報記録装置。

【請求項5】

記録媒体上に予め設けられている、記録パワーの規正領域内の複数の設定領域のいずれかを用いて、当該記録媒体に対する光学的な情報記録の際に用いられる記録パラメータを設定して前記情報を前記記録媒体に記録する情報記録方法において、

前記複数の設定領域いずれかから、予め設定された検出信号である特定検出信号が光学的に検出されるか否かを確認する確認工程と、

前記確認工程における確認結果に基づいて、前記規正領域内における、前記記録パワーの規正処理に使用されていない未使用設定領域を検索する検索工程と、

前記検索された未使用設定領域内に、前記特定検出信号を光学的に得るための目印信号を予め設定された所定数の前記設定領域毎に光学的に記録する目印信号記録工程と、

少なくとも、前記目印信号が記録された領域を除く前記未使用設定領域内に、前記記録パラメータを設定するための設定信号を記録する設定信号記録工程と、

前記記録された設定信号を光学的に検出して前記記録パラメータを設定する設定工程と、

を備えることを特徴とする情報記録方法。

【請求項6】

請求項5に記載の情報記録方法において、

前記確認工程は、

前記特定検出信号が光学的に検出されると予測される前記設定領域の前記記録媒体上の位置である予測位置を検索する位置検索工程と、

前記特定検出信号を検出する検出工程と、

前記設定信号及び前記特定検出信号の検出を行う実行手段を、前記検索された予測位置から少なくとも前記所定期間に相当する距離だけ離れた前記記録媒体上の位置である探索開始位置まで移動させる第1移動工程と、

前記探索開始位置から前記予測位置まで前記実行手段を移動させる間に前記特定検出信号が検出されたとき以降、当該特定検出信号が検出された前記記録媒体上の位置から更に少なくとも前記所定期間に相当する距離だけ離れた前記記録媒体上の位置に当該実行手段

10

20

30

40

50

を再移動させ、当該再移動後の前記実行手段の位置を新たな前記探索開始位置として、直前に前記特定検出信号が検出された前記記録媒体上の位置まで前記実行手段を移動させて前記特定検出信号が検出されるか否かを確認することを繰り返す第2移動工程と、
により構成されていると共に、

前記検索工程においては、前記探索開始位置から、直前に前記特定検出信号が検出された前記記録媒体上の位置まで前記実行手段を移動させる間に前記特定検出信号が検出されないとき、最後に検出された当該特定検出信号が記録されていた前記設定領域に相隣接する前記設定領域を前記未使用設定領域とすることを特徴とする情報記録方法。

【請求項7】

請求項5又は6に記載の情報記録方法において、

10

前記記録パラメータは前記情報記録の際に用いられる光ビームの強度であることを特徴とする情報記録方法。

【請求項8】

請求項5から7のいずれか一項に記載の情報記録方法において、

前記数は32であることを特徴とする情報記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術分野】

本発明は、情報記録装置及び情報記録方法の技術分野に属し、より詳細には、記録媒体への情報記録に用いられる記録パラメータを当該情報記録前に設定して情報記録を行う情報記録装置及び情報記録方法の技術分野に属する。

20

【0002】

【従来の技術】

近年、従来のCD(Compact Disc)よりも大幅に記録容量を高めた光ディスクであるDVDについての規格が策定され、このうち、再生専用のDVDについては既に一般化しつつある。

【0003】

更に、当該再生専用のDVDだけでなく、情報記録が可能なDVDについても規格化が進捗している。

【0004】

30

ここで、当該記録可能なDVDとしては、一回のみ情報の記録が可能な(すなわち追記のみが可能な)DVDであるDVD-R(DVD-Recordable)と、情報の記録が複数回可能なDVD-RW(DVD-Re-Recordable)と、があるが、前者後者共に順次規格化されつつある。

【0005】

ところで、一般に、上記記録可能なDVDに対して情報記録を実行する場合には、記録すべき情報に対応して強度変調された記録用の光ビームを当該DVDに照射して当該情報記録を行うのであるが、この光ビームの強度(以下、単に記録パワーと称する。)については、情報記録を実行する度にその規正処理を行う必要がある。これは、当該記録可能なDVD自体の汚れや温度或いは情報記録面における反射率の経時変化等に起因してそのときの情報記録に最適な当該記録パワーが変化する場合があることによる。

40

【0006】

そこで、当該規正処理を実行すべく、上記DVD-Rの規格においては、PCA(Power Calibration Area)及びRMA(Recording Management Area)と称される領域を当該DVD-Rにおけるいわゆるリードインエリアの更に内側に設けることが規定されている。

【0007】

ここで、当該PCAは複数のセクタに分割されており、一又は複数の当該セクタを用いて上記規正処理が実行される。より具体的には、当該一又は複数のセクタに相当するPCAにおいて、予め設定されているその最小値から順次段階的にその最大値まで記録パワーを

50

増大させつつ、例えば、 $3T$ (T は情報記録装置 R による情報記録の最に用いられる単位時間) 乃至 $11T$ のランダムなパルス幅を有する設定信号を順次記録し、次にその記録された設定信号を最小の記録パワーにより記録されたものから順次検出・再生し、その再生時に上記各パルス幅に対応する再生信号毎のピークレベル及びボトムレベルが一致する設定信号の記録時に用いられた記録パワーを、情報記録時における光ビームの最適記録パワーとして設定し、以後記録すべき記録情報の実際の記録をその最適記録パワーの光ビームを用いて実行するのである。

【0008】

そして、このようにして算出された最適記録パワー並びにその最適記録パワーの設定に用いられた P C A 内のセクタの番号 (すなわち、使用済みセクタの番号) が規正履歴として上記 R M A 内に識別可能に記録され、以後の実際の記録情報の記録が開始されるのである。
10

【0009】

なお、上記した D V D - R においては、その全面に渡って情報記録が一度しか実行できなかったため、記録パワーの最適化に一度用いられた P C A 内のセクタは、以後の当該最適化には用いることはできないこととなる。このとき、誤って使用済みのセクタを用いて新たな記録パワーの最適化を実行してしまうと、正確に当該記録パワーの最適化が実行できず、従って以後の情報記録も正確に実行できないこととなる。

【0010】

ここで、上記 D V D - R の規格においては、次の記録パワーの規正処理では上記 R M A 内の記述を参照することで今までの規正処理に使用されていない P C A 内のセクタを検索し、当該検索された未使用のセクタを用いて当該記録パワー規正処理が実行されることが規格化されている。
20

【0011】

しかしながら、上記 R M A における規正履歴を記述することが可能な領域が 400 個であることが規格化されていること、及び、規正履歴の記述をいずれのタイミング (例えば記録完了後の D V D - R の排出時等) で記述するかについては規格化されていないこと等を理由として、当該規正履歴が確実に記述されない場合又は規正履歴記述後の当該領域を正確に検索できない場合があり、それらの場合には P C A 内のいずれのセクタが使用済みであるかの識別が不可能となり、結果として使用済みのセクタを用いて上記規正処理を行ってしまう場合があるという問題点があった。
30

【0012】

そこで、この問題点に対処すべく、従来では、例えば特開平 11 - 175977 号公報に開示されているように、光ビームを用いて P C A 内を走査することで実際に記録されている設定信号に対応する検出・再生信号を検出し、そのレベルから使用済みのセクタを検索する手法が採られていた。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来の使用済みセクタの検索手法によると、(零レベルに近い) 極弱い記録パワーで設定信号の記録が行われたセクタについては、当該検索手法により検出・再生信号を検出するに足る記録パワーで設定信号が記録されていないため、使用済みのセクタであっても未使用であると認識てしまい、結果として従来と同様に使用済みのセクタを用いて記録パワーの規正処理が行われてしまうことで正確に当該規正処理が実行できない場合があるという問題点があった。
40

【0014】

そこで、本発明は、上記の問題点に鑑みて為されたもので、その課題は、P C A 内において正確に未使用のセクタを検索すると共にこれを用いて正確に記録パワーの規正処理を行うことが可能なパラメータ設定装置及びパラメータ設定方法、当該パラメータ設定装置等を含んで情報記録を行う情報記録装置及び情報記録方法並びに当該記録パラメータ設定のための設定プログラム等がコンピュータで読み取可能に記録された情報記録媒体を提供する
50

ことにある。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために、請求項1に記載の発明は、DVD-R等の記録媒体上に予め設けられている、記録パワーの規正領域内の複数の設定領域のいずれかを用いて、当該記録媒体に対する光学的な情報記録の際に用いられる記録パラメータを設定して前記情報を前記記録媒体に記録する情報記録装置において、前記複数の設定領域のいずれかから、予め設定された検出信号である特定検出信号が光学的に検出されるか否かを確認する制御部等の確認手段と、前記確認手段における確認結果に基づいて、前記規正領域内における、前記記録パワーの規正処理に使用されていない未使用設定領域を検索するピックアップ等の検索手段と、前記検索された未使用設定領域内に、前記特定検出信号を光学的に得るための目印信号を予め設定された所定数の前記設定領域毎に光学的に記録するピックアップ等の目印信号記録手段と、少なくとも、前記目印信号が記録された領域を除く前記未使用設定領域内に、前記記録パラメータを設定するための設定信号を記録するピックアップ等の設定信号記録手段と、前記記録された設定信号を光学的に検出して前記記録パラメータを設定する制御部等の設定手段と、を備える。10

【0016】

上記の課題を解決するために、請求項5に記載の発明は、DVD-R等の記録媒体上に予め設けられている、記録パワーの規正領域内の複数の設定領域のいずれかを用いて、当該記録媒体に対する光学的な情報記録の際に用いられる記録パラメータを設定して前記情報を前記記録媒体に記録する情報記録方法において、前記複数の設定領域のいずれかから、予め設定された検出信号である特定検出信号が光学的に検出されるか否かを確認する確認工程と、前記確認工程における確認結果に基づいて、前記規正領域内における、前記記録パワーの規正処理に使用されていない未使用設定領域を検索する検索工程と、前記検索された未使用設定領域内に、前記特定検出信号を光学的に得るための目印信号を予め設定された所定数の前記設定領域毎に光学的に記録する目印信号記録工程と、少なくとも、前記目印信号が記録された領域を除く前記未使用設定領域内に、前記記録パラメータを設定するための設定信号を記録する設定信号記録工程と、前記記録された設定信号を光学的に検出して前記記録パラメータを設定する設定工程と、を備える。20

【0051】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に好適な実施の形態について、図面に基づいて説明する。

【0052】

なお、以下に説明する実施の形態は、上述した記録媒体としてのDVD-Rに対して情報を記録する情報記録装置において、実際の情報記録処理の前に実施される記録パワーの設定処理に対して本発明を適用した場合の実施の形態である。

【0053】

始めに、実施形態に係る情報記録装置の概要構成及び動作について、図1及び図2を用いて説明する。

【0054】

なお、図1は実施形態に係る情報記録装置の概要構成を示すブロック図であり、図2はDVD-Rの細部構造を示す模式図である。40

【0055】

図1に示すように、実施形態に係る情報記録装置Rは、検索手段、設定信号記録手段、検出手段、実行手段及び目印信号記録手段としてのピックアップ2と、RF(Radio Frequency)検出部3と、CPU等よりなる確認手段、位置検索手段、第1移動手段、第2移動手段及び設定手段としての制御部4と、タイミング生成部5と、記録パワー設定部6と、記録パターン発生部7と、記録波形生成部8と、駆動部9と、レーザドライバ10と、プリフォーマット検出部11と、コンデンサ21、ピーク検出部22及びボトム検出部23を含むレベル検出部24と、加算器25と、により構成されている。50

【 0 0 5 6 】

次に、各構成部材の動作等を説明する。

【 0 0 5 7 】

最初に情報記録処理一般における動作について説明する。

【 0 0 5 8 】

先ず、DVD-R1には、当該DVD-R1上の情報の記録位置を示すアドレス情報及び同期信号等が、いわゆるプリピットを形成することにより予め（その製造段階において）記録されている。

【 0 0 5 9 】

そして、DVD-R1に情報を記録する際には、先ず、ピックアップ2は、実際の情報記録の直前に情報記録用の光ビームBを当該プリピットに照射し、外部から入力されてくる記録すべき記録情報の記録位置を示すアドレス情報並びに当該記録処理における基準クロックとして用いられる記録クロックを生成するための同期信号を、例えばいわゆるプッシュユーブル法等により検出し、これらを含むプッシュユーブル信号Sppを生成してプリフォーマット検出部11へ出力する。10

【 0 0 6 0 】

これにより、プリフォーマット検出部11は、当該プッシュユーブル信号Sppから上記同期信号Ssycとアドレス情報Sadrvとを分離し、当該同期信号Ssycをタイミング生成部5へ出力すると共に、当該アドレス情報Sadrvを制御部4に出力する。

【 0 0 6 1 】

そして、タイミング生成部5は、当該同期信号Ssycに基づいて上記記録クロック信号Stmを生成し、記録パワー設定部6及び記録パターン発生部7へ出力する。20

【 0 0 6 2 】

一方、外部から入力される上記記録情報Srは、制御部4へ入力される。

【 0 0 6 3 】

そして、制御部4は、当該入力された記録情報Srにエラー訂正符号の付加や変調処理を行うと共に、上記アドレス情報Sadrvに基づいて当該入力された記録情報Srを記録すべきDVD-R1上の記録位置を認識し、その記録位置に対応するタイミングで当該処理した記録情報Srを記録信号Srrとして記録波形生成部8へ加算器25を介して出力する。

【 0 0 6 4 】

一方、記録パターン発生部7は、後述する規正処理時において、制御部4からの制御信号Sctに基づいて、上記記録クロック信号Stmを基準クロックとして3T乃至11Tのランダムなパルス幅を有する記録パターン信号Sptを生成し、記録波形生成部8へ加算器25を介して出力する。30

【 0 0 6 5 】

そして、記録波形生成部8は、記録信号Srr又は記録パターン信号Sptに対して、DVD-R1上の記録トラックに当該記録パターン信号Sptの波形に対応して形成される記録ピットの形状を整え且つ最適化するための波形整形処理（いわゆるストラテジ処理）を施し、整形パターン信号Ssrを生成して駆動部9へ出力する。

【 0 0 6 6 】

一方、記録パワー設定部6は、制御部4からの制御信号Scpに基づいて、情報記録前に実行される後述する記録パワー設定処理により設定された記録パワーを示すパワー信号Spcを生成し、駆動部9へ出力する。40

【 0 0 6 7 】

そして、駆動部9は、当該パワー信号Spcにより示される記録パワーで記録用の光ビームBを照射するための駆動信号Sddを生成し、ドライバ10へ出力する。

【 0 0 6 8 】

これにより、ドライバ10は、ピックアップ2内の図示しない半導体レーザを駆動することで、上記パワー信号Spcにより示される記録パワーを基準として整形パターン信号Ssrにより示される波形変化に対応して強度変調された上記記録用光ビームBを射出させるた50

めの駆動信号 Sdを生成してピックアップ 2 内の当該半導体レーザに出力する。

【 0 0 6 9 】

そして、当該駆動信号 Sdにより当該半導体レーザが駆動されることで元の記録情報 Srに対応する記録用光ビーム B がDVD-R 1 に照射され、これにより当該記録情報 Srに対応する記録ピットがDVD-R 1 上の記録トラックに形成されることで、一連の当該記録情報 Srの記録処理が完了する。

【 0 0 7 0 】

次に、上述した記録処理に先立って実行される実施形態に係る記録パワーの規正処理について説明する。

【 0 0 7 1 】

上述したように、実施形態に係る規正処理は、DVD-R 1 におけるリードインエリアの更に内側に形成されているPCA及びRMAを用いて実行される。

【 0 0 7 2 】

ここで、当該PCA及びRMAを含むDVD-R 1 の細部構造について、図2を用いて説明する。

【 0 0 7 3 】

図2に示すように、実施形態のDVD-R 1 は、その内周側から、情報記録装置 R 内の図示しないスピンドルモータの回転軸にDVD-R 1 を載置・固定するためのクランプ孔CHと、内周側において情報が記録されない非記録領域16と、上記PCA18と、上記RMA12と、実際の記録処理が実行される情報領域DAと、外周側において情報が記録されない終端領域17と、により構成されている。

【 0 0 7 4 】

更に、上記情報領域DAは、後述するデータエリア14に記録されている記録情報を再生する際に読み出すべき開始情報等が記録されるリードインエリア13と、当該記録情報が記録される上記データエリア14と、データエリア14に記録されている記録情報の再生を終了する際に読み出すべき終了情報等が記録されるリードアウトエリア15と、により構成されている。このとき、リードインエリア13はデータエリア14に情報を記録するに当たってそれより先に上記開始情報等が記録される領域であり、一方、リードアウトエリア15はDVD-R 1 全体に対する記録が収容した後に（すなわち、DVD-R 1 全体に対する記録情報の記録を完了する際に）始めて上記終了情報等が記録される領域である。

【 0 0 7 5 】

次に、PCA18は、N個（Nは例えば7000）の上記セクタ20に分割されており、これらセクタ20のうちの一又は複数を用いることで記録用光ビーム B の記録パワーの規正処理が実行される。

【 0 0 7 6 】

また、各セクタ20は、DVD-R 1 の外周側にあるセクタ20₁から順次使用されることが規格化されている。

【 0 0 7 7 】

すなわち、例えば一のセクタ20のみを用いて一回の規正処理を実行する場合を例に取ると、セクタ20₁に対してその内周側から外周側に記録パワーを順次増大させつつ（図2点線参照）設定信号を記録してゆくことで一回の規正処理が実行され、その次の回の規正では、セクタ20₂に対してその内周側から外周側に記録パワーを順次増大させつつ（図2点線参照）設定信号を記録してゆくことで当該次の規正が実行されることとなる。

【 0 0 7 8 】

一方、RMA12は、予め設定されているタイミングで上記規正処理により設定された最適記録パワーの値及びそれまでの規正処理に用いられたPCA18内のセクタ20の番号が順次書き込まれる設定記録領域を400個備えて構成されている。

【 0 0 7 9 】

次に、図1に戻って、これらPCA18及びRMA12を用いた上記規正処理においては

10

20

30

40

50

、例えば上記した一のセクタ20のみを用いて一回の規正処理を実行する場合を再び例に取ると、先ず、制御部4は、上述した3T乃至11Tのランダムなパルス幅を有する記録パターン信号Sptが生成されるように記録パターン発生部7に制御信号Sctを出力する。

【0080】

他方、制御部4は、セクタ20_{..1}に対してその内周側から外周側に記録パワーを順次増大させつつ(図2点線参照)設定信号を記録するように記録パワー設定部6を制御すべく上記制御信号Spcを出力する。

【0081】

これにより、当該記録パワー設定部6は、当該記録パワーが順次増大するように上記パワー信号Spcを出力する。

10

【0082】

そして、駆動部9及びドライバ10は、当該パワー信号Spcに基づいて順次記録パワーを増大させつつセクタ20_{..1}内に順次設定信号を記録していく。この処理により、セクタ20_{..1}内には、階段上に順次再生強度が変化してゆく設定信号が記録されることとなる。

【0083】

次に、その階段状に記録された設定信号を、ピックアップ2を用いて再生することにより得られる検出信号Srfのピークレベル及びボトムレベルをレベル検出部24において検出する。

【0084】

このとき、レベル検出部24は、検出信号Srfの直流成分をコンデンサ21により除去し、その出力であるコンデンサ信号Scdのピークレベル及びボトムレベルを夫々ピーク検出部22及びボトム検出部23により検出し、ピークレベル信号Spl及びボトムレベル信号Sblを制御部4に出力する。

20

【0085】

これにより、制御部4は、ピークレベル信号Spl及びボトムレベル信号Sblに基づき、3Tから11Tのパルス幅に対応する各検出信号Srf毎のピークレベル及びボトムレベルが一致する設定信号を記録した際の記録パワーをその時の最適記録パワーとして図示しないメモリ内等に設定し、以後の実際の記録情報Srの記録処理に用いるのである。

【0086】

次に、主として制御部4を中心として実行される実施形態に係る規正処理について、具体的に図3乃至図5を用いて説明する。

30

【0087】

なお、図3及び図4は当該規正処理を示すフローチャートであり、図5は当該規正処理に対応する各種波形図等を示す図である。

【0088】

また、以下に説明する規正処理においては、64個のセクタ20を用いて一回の規正処理を実行し、更に一のセクタ20内においては同一の記録パワーで設定信号を記録すると共に32セクタ毎に後述する目印信号を記録するものとする。更に、図5において検出信号Srfのレベルは下方向ほど高いものとする。

【0089】

図3に示すように実施形態の規正処理(記録パワー設定処理)においては、始めに、各初期設定が実行される(ステップS1)。

40

【0090】

ここで、ステップS1における初期設定処理についてより具体的には、当該初期設定処理として、後述する複数の目印信号を記録する際のその間隔を示すカウンタ値(記録パワーが一段階増大される毎に一だけインクリメントされる)であるパラメータXを初期化(すなわち、パラメータX=0とする)すると共に、設定信号を記録する際の記録パワーの変更頻度を示すパラメータYに記録パワーの変更ステップ数M(実施形態の場合はM=64)を設定し、更に、上記目印信号以外の設定信号を記録していくに当たってのその記録パワーの初期値(具体的には、DVD-Rフォーマットにより規定された最小値)を設定

50

する。

【0091】

初期設定が完了すると、次に、PCA18内において、それまでに実行された規制処理に用いられたセクタ20の先頭のDVD-R1上の位置（すなわち、使用済みエリアの先頭位置）を検索する（ステップS2）。この検索処理については、後ほど図4を用いて詳述する。

【0092】

使用済みエリアの先頭位置が検索されると、次に、その先頭位置から内周側に64セクタ分だけ光ビームBの照射位置を移動させ、今回の規正処理に用いるセクタ20の先頭のDVD-R1上の位置（すなわち、未使用エリアの先頭位置）を検索する（ステップS3）。このステップS3における検索処理についてより具体的には、上記プリピットにより予め記録されている各セクタ20の番号（アドレス情報）を手掛かりとして今回の規正処理に用いるセクタ20の先頭位置を検索する。10

【0093】

また、当該検索に伴う光ビームBの照射位置の移動は、制御部4の制御に基づいて図示しないトラッキングサーボ機構等が動作することにより実行される。

【0094】

未使用エリアの先頭位置が検索されると、次に、上記パラメータXの値が現在「0」であるか否かが確認される（ステップS4）。

【0095】

そして、未使用エリアを検索した直後はパラメータXは「0」である（ステップS4；YES）、次に、最後に設定信号が記録された際の記録パワーを制御部4内の図示しないメモリに格納すると共に、当該パラメータXの値に「32」（32セクタ毎に目印信号を記録することを示す。）を設定し、更に、情報記録装置Rにおいて可能な最大の記録パワーをもって目印信号をセクタ20内に予め設定された所定期間だけ記録する（ステップS5）。このステップS5の処理により、未使用エリアの先頭位置に最初の目印信号が記録されることとなる。20

【0096】

次に、パラメータX及びYと共に一ずつデクリメントし（ステップS7）、更にパラメータYが「0」となったか否か、すなわち、一回の規正処理が完了したか否かが確認される（ステップS8）。

【0097】

そして、現在では未だ一回の規正処理が終了していない（ステップS8；NO）、一セクタ分の記録時間の経過を待ち（ステップS9）再度ステップS4に戻る。

【0098】

このとき、今回のステップS4においてはパラメータXの値は「0」ではない（ステップS4；NO）、次に、設定信号の記録パワーをステップS1において設定した初期値から一段階だけ増大させて設定信号を記録し（ステップS6）再度ステップS7に移行して以後各パラメータを一ずつデクリメントしつつ（ステップS7）上述した一連の処理を繰り返す。40

【0099】

以上説明したステップS1乃至S9の処理が繰り返されることにより、結果として、上記未使用エリアの先頭位置及びその先頭位置から32セクタ離れた位置に二つの目印信号（実施形態の規正処理では64セクタを用いて一回の規正処理が完了するので、その一回の規正処理の間に記録される目印信号は二つのみである。）が記録され、その目印信号の間及び未使用エリアの最後尾の位置までの間は、1セクタ毎にその最大値まで一段階だけ記録パワーが増大されつつ設定信号が記録されることとなる。

【0100】

そして、64セクタ分の設定信号の記録が完了すると（ステップS8；YES）、次に、上述したステップS2と同様の処理により記録済みエリア（上記ステップS1乃至S9の50

処理により目印信号及び設定信号が記録された P C A 1 8 内の記録済みエリア) の先頭位置を検索し(ステップ S 1 0)、その先頭位置から 6 4 セクタ分の設定信号及び目印信号を検出・再生して上記検出信号 S rf を生成し(ステップ S 1 1)、更にそのレベルを R F 検出部 3 において取得して(ステップ S 1 2) 上記レベル信号 S p を生成して制御部 4 へ出力する。

【 0 1 0 1 】

このとき、当該検出される検出信号 S rf の波形としては、図 5 に示すように、上記ステップ S 1 乃至 S 9 の処理により形成された記録済みエリアの先頭位置及び当該先頭位置から 3 2 セクタ分だけ外周側に離れた位置から上記目印信号に対応する最大レベルの特定検出信号 S P が検出され、更に、その間の領域からは、一セクタ毎に外周側に向かって四段階に増大していく各設定信号に対応する再生レベルを有する検出信号 S rf が検出されることとなる。そして、これら特定検出信号 S P 及び検出信号 S rf のうち、予め設定された上記最適レベル以上のレベルを有する検出信号 S rf が入力されているとき「 H I G H 」レベルとなる上記レベル信号 S p (図 5 最下段参照) が制御部 4 に出力されることとなる。10

【 0 1 0 2 】

そして、レベル検出部 2 4 から出力されたピークレベル信号 S pl 及びボトムレベル信号 S bl に基づき、3 T 乃至 1 1 T の各パルス幅に対応する各検出信号 S rf 每のピークレベル及びボトムレベルが一致する設定信号を記録した際(上記タイミング T 参照)の記録パワーをその時の最適記録パワーとして制御部 4 内の図示しないメモリ内等に設定し(ステップ S 1 3)、以後の実際の記録情報 S r の記録処理に用いるのである。20

【 0 1 0 3 】

なお、図 3 に示す一連の規正処理が完了した後は、上記記録済みエリアとして使用されたセクタの番号及び当該設定された記録パワーは、R M A 1 2 内の対応する設定記録領域内に記録される。

【 0 1 0 4 】

次に、上記ステップ S 2 及び S 1 0 における検索処理について、図 4 を用いて詳説する。

【 0 1 0 5 】

当該検索処理においては、図 4 に示すように、始めに、前回の規正処理において使用(記録)済みセクタ番号及び設定記録パワーが記録されていた設定記録領域を検索して当該使用(記録)済みセクタ番号(使用済みエリアの先頭位置のアドレス)を取得し(ステップ S 2 0)、次に、その先頭位置に光ビーム B の照射位置を移動させる(ステップ S 2 1)。30

【 0 1 0 6 】

そして、その先頭位置から外周側に当該照射位置を移動させつつ何らかのレベルを有する検出信号 S rf が検出されるか否かを確認する(ステップ S 2 2)。

【 0 1 0 7 】

次に、最初に検出信号 S rf が検出された位置から上記プリピットにより記録されているアドレス情報を手掛かりとして 6 4 セクタ分を越えるよう内周側に当該照射位置を二トラック分だけトラックジャンプさせ(ステップ S 2 3)、再度そのトラックジャンプ後の位置から外周側に照射位置を移動させつつ検出信号 S rf が検出されるか否かを探索・確認する(ステップ S 2 4)。40

【 0 1 0 8 】

そして、何らかのレベルを有する検出信号 S rf が検出されたときは(ステップ S 2 4; YES)、現在の当該照射位置は使用(記録)済みエリア内であるとして、次にその位置のアドレスを取得して(ステップ S 2 5)ステップ S 2 3 に戻って上述したトラックジャンプ処理等を繰り返す。

【 0 1 0 9 】

一方、ステップ S 2 4 の判定において、何ら検出信号 S rf が検出されないときは(ステップ S 2 4; NO)、次に、トラックジャンプ(ステップ S 2 3)前の照射位置まで探索・確認し終わっているか否かを確認し(ステップ S 2 6)、トラックジャンプ前の照射位置50

まで探索・確認し終わっていないときは(ステップS26;NO)再度ステップS24に戻って探索・確認を継続し、一方、トラックジャンプ前の照射位置まで探索・確認し終わっているときは(ステップS26;YES)、最後に取得(ステップS25)したアドレスに対応する位置を使用(記録)済みエリアの先頭位置であると認識し(ステップS27)上記ステップS3又はS11に移行する。

【0110】

以上説明したように、上述した情報記録装置Rにおける規正処理によれば、特定検出信号SPを手掛かりとして未使用エリアを検索して目印信号及び設定信号を記録すると共に当該記録された設定信号を用いて記録パワーの設定を行うので、正確に未使用エリアを検索しこれを用いて正確に記録パワーの設定を行うことができる。

10

従って、正確に設定された記録パラメータを用いて正確且つ確実に情報記録を行うことができる。

【0111】

また、設定信号よりも先に検出される位置に目印信号が記録されるので、PCA18において最初に検出される位置を正確に検出することで未使用エリアを確実に検出することができる。

【0112】

更に、設定信号記録中における32セクタ毎に目印信号が記録されるので、長期間特定検出信号SPが検出されないことによる未使用エリアの誤検出を防止できる。

【0113】

更にまた、RMA12により示される使用(記録)済みエリアの先頭位置から検出信号Srが検出される位置までの光ビームBの照射位置の移動と当該先頭位置の更新とを繰り返しつつ特定検出信号SPに基づいて使用(記録)済みエリアを検出するので、確実に未使用エリアを検出することができる。

20

【0114】

更に、設定された記録パワーを用いて情報記録を実行するので、正確に設定された記録パワーを用いて正確且つ確実に情報記録を実行することができる。

【0115】

なお、上述した実施形態においては、64セクタにより一回の規正処理が行われる場合について説明したが、これ以外に、一のセクタ20のみを用いて一回の規正処理を実行する場合でも、その先頭に目印信号を記録しておけば、本発明と同様の効果を得ることができる。

30

【0116】

更に、上述した実施形態においては、DVD-R1に対する記録パワーの規正処理に対して本発明を適用した場合について説明したが、これ以外に、現在一般化しつつあるCD-R(CD-Recordable)に対する記録パワーの規正処理に対して本発明を適用することも可能である。

【0117】

また、図3及び図4に示すフローチャートに対応するプログラムを情報記録媒体としてのフレキシブルディスク又はハードディスク等に記録しておき、一般的マイクロコンピュータ等によりこれを読み出して実行させることにより、当該マイクロコンピュータを実施形態の制御部4として活用することも可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態に係る情報記録装置の概要構成を示すブロック図である。

【図2】実施形態のDVD-Rの細部構造を示す模式図である。

【図3】実施形態の記録パワー設定処理を示すフローチャート(I)である。

【図4】実施形態の記録パワー設定処理を示すフローチャート(II)である。

【図5】実施形態の記録パワー設定処理に対応する各波形図等を示す図である。

【符号の説明】

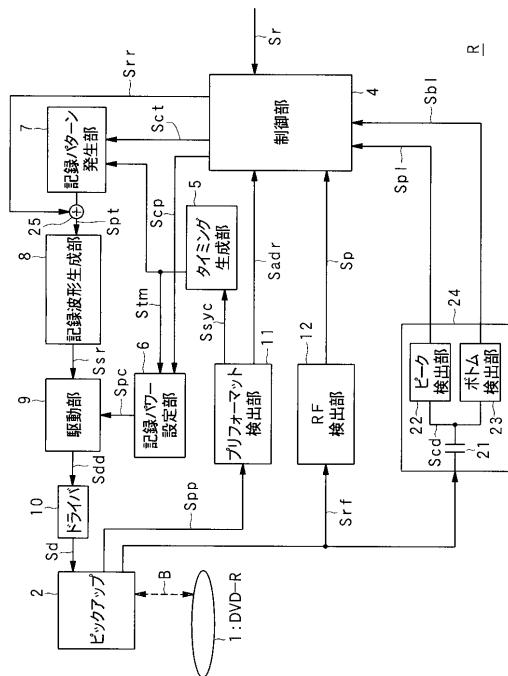
1...DVD-R

50

2 ... ピックアップ	
3 ... R F 検出部	
4 ... 制御部	
5 ... タイミング生成部	
6 ... 記録パワー設定部	
7 ... 記録パターン発生部	
8 ... 記録波形生成部	
9 ... 駆動部	
1 0 ... ドライバ	
1 1 ... プリフォーマット検出部	10
1 2 ... R M A	
1 3 ... リードインエリア	
1 4 ... データエリア	
1 5 ... リードアウトエリア	
1 6 ... 非記録領域	
1 7 ... 終端領域	
1 8 ... P C A	
2 0 _1、2 0 _2、2 0 _3、2 0 _{(n-1)}、2 0 _n ... セクタ	
2 1 ... コンデンサ	
2 2 ... ピーク検出部	20
2 3 ... ボトム検出部	
2 4 ... レベル検出部	
D A ... 情報領域	
C H ... センターホール	
S P ... 特定検出信号	
R ... 情報記録装置	
B ... 光ビーム	
S pp... プッシュプル信号	
S syc... 同期信号	
S adr... アドレス情報	30
S tm... 記録クロック信号	
S r... 記録情報	
S rr... 記録信号	
S pt... 記録パターン信号	
S sr... 整形パターン信号	
S cp、S ct... 制御信号	
S pc... パワー信号	
S dd、S d... 駆動信号	
S cd... コンデンサ信号	
S pl... ピークレベル信号	40
S bl... ボトムレベル信号	
S rf... 検出信号	
S p... レベル信号	

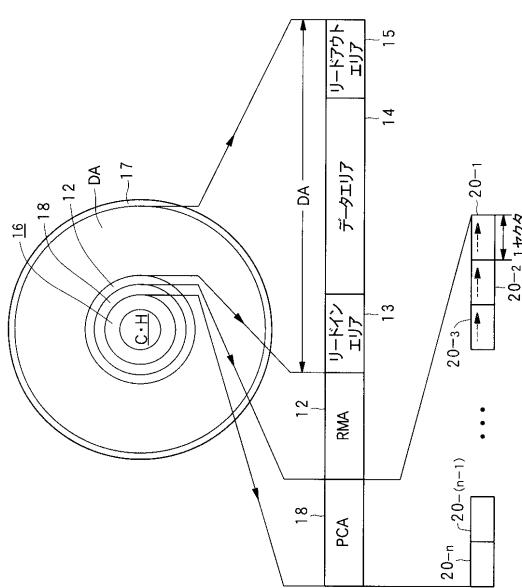
【図1】

実施形態に係る情報記録装置の概要構成を示すブロック図

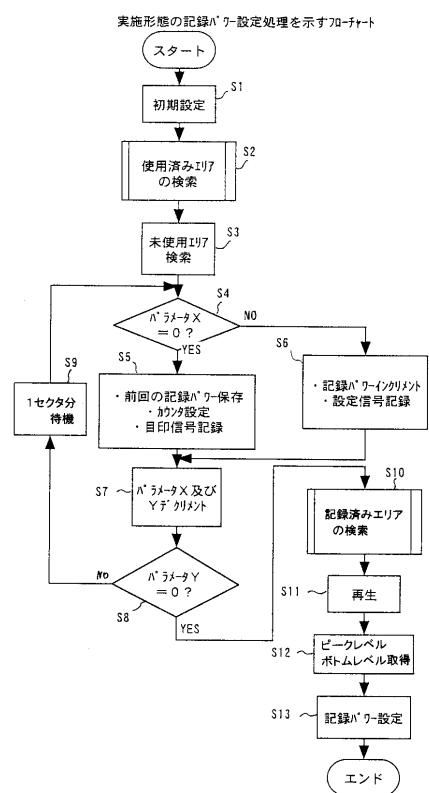


【図2】

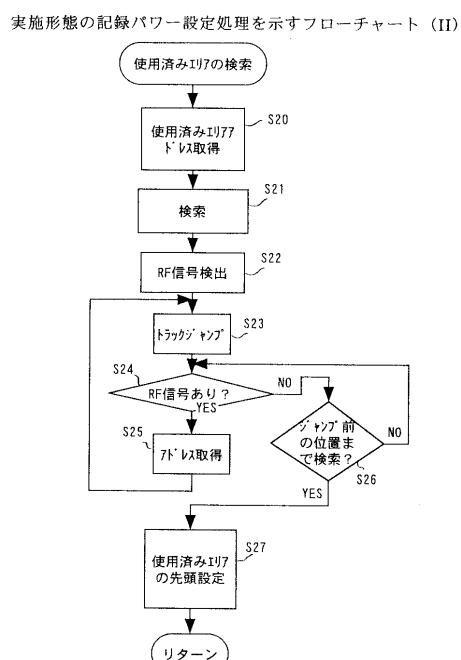
実施形態のDVD-Rの細部構造を示す模式図



【図3】



【図4】



【図5】

実施形態の記録パワー設定処理に対応する各波形図等

