

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4058020号  
(P4058020)

(45) 発行日 平成20年3月5日(2008.3.5)

(24) 登録日 平成19年12月21日(2007.12.21)

(51) Int.Cl.		F I			
<b>G 1 1 B</b>	<b>7/0045</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 1 1 B</b>	<b>7/0045</b>	<b>A</b>
<b>G 1 1 B</b>	<b>7/007</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 1 1 B</b>	<b>7/007</b>	
<b>G 1 1 B</b>	<b>7/125</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>G 1 1 B</b>	<b>7/125</b>	<b>C</b>

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2004-144982 (P2004-144982)	(73) 特許権者	000003078
(22) 出願日	平成16年5月14日 (2004.5.14)		株式会社東芝
(65) 公開番号	特開2005-327385 (P2005-327385A)		東京都港区芝浦一丁目1番1号
(43) 公開日	平成17年11月24日 (2005.11.24)	(73) 特許権者	000004237
審査請求日	平成17年11月25日 (2005.11.25)		日本電気株式会社
			東京都港区芝五丁目7番1号
		(74) 代理人	100058479
			弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351
			弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク記録再生方法及び記録再生装置及び光ディスク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

情報の記録が可能で、ユーザーデータが記録されるデータ領域と、前記データ領域の内側に第一のシステム領域と、前記データ領域の外側に第二のシステム領域とを備え、

前記第一のシステム領域は

前記データ領域への記録における最適条件を設定するための第一の学習領域と、

前記データ領域に前記ユーザーデータに記録する情報を管理するための管理情報記録領域とを含み、

前記第二のシステム領域は

内側に前記ユーザーデータを保護するための保護領域と、前記保護領域の外側に前記データ領域への記録における最適条件を設定するための第二の学習領域を含み、

前記管理情報記録領域に、前記保護領域を保護領域として用いるか第3の学習領域として用いるかを示す情報を記録するための領域を含むことを特徴とする光ディスク媒体。

【請求項2】

前記保護領域には、

ユーザーデータの終端を示す情報もしくは、記録における最適条件を設定するための学習パターンが記録されることを特徴とする請求項1に記載の光ディスク媒体。

【請求項3】

前記管理情報記録領域と前記データ領域との間にさらにデータ接続領域を有し、前記データ接続領域及び前記管理情報記録領域にそれぞれ、

更新されたユーザーデータ領域の終端を示す情報が記録される領域を有することを特徴とする請求項1に記載の光ディスク媒体。

【請求項4】

前記ユーザーデータを保護するための保護領域と前記第二の学習領域の容量が等しいことを特徴とする請求項1に記載の光ディスク媒体。

【請求項5】

データ領域、保護領域及び学習領域を有する光ディスクにデータを記録する装置において、

前記データ領域と前記学習領域の残容量を算出する機能と、

前記データ領域の残容量と第一の規定値を比較する機能と、

前記学習領域の残容量と第二の規定値を比較する機能と、

前記データ領域の残容量が前記第一の規定値を超えており、前記学習領域の残容量が前記第二の規定値を下回っている場合には、前記保護領域を学習領域として利用する機能を有することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項6】

データ領域、保護領域及び学習領域を有する光ディスクにデータを記録する方法において、

データ領域と学習領域の残容量を算出するステップと、

前記データ領域の残容量と第一の規定値を比較するステップと、

前記学習領域の残容量と第二の規定値を比較するステップと、

前記データ領域の残容量が前記第一の規定値を超えており、前記学習領域の残容量が前記第二の規定値を下回っている場合には、保護領域を学習領域として利用するステップを有することを特徴とする光ディスク情報記録方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光ディスク記録再生方法及び記録再生装置及び光ディスクに関するもので、特に光ディスクの学習領域の管理方法に係わるものである。

【背景技術】

【0002】

周知のように近年では、情報の高密度記録が可能な光ディスクとして、片面1層容量が4.7GBを有する光ディスクが実用化されている。例えば、書き換え可能なDVD-RAM(ECMA-330)、追記可能な+R(ECMA-349)、DVD-R(ECMA-338)等がある。

【0003】

これらの光ディスクは透明基板上に情報記録層を形成し、レーザー光をこれに集光することで、情報の記録再生を行っている。レーザー光の強度は、再生、記録、消去等の状況に応じて逐次切り替えられる。また、光ディスクには、それぞれ固有に最適な記録時のレーザー強度、消去時のレーザー強度が存在する。このため、光ディスク装置は光ディスクに情報を記録する際に記録レーザー強度の最適化(OPC:Optimum power control)を行っている。たとえばDVD-Rではユーザー情報等の記録の前には、ディスクに設定されたレーザー強度学習のための領域であるパワーキャリブレーションエリアで所定のテスト情報を記録再生することで記録レーザー強度の最適化(OPC)を行っている。

【0004】

このレーザー強度学習の情報領域は、特開2003-168216に示される例のように、ディスクのユーザー情報記録領域をはさんだ内周側もしくは外周側の特定の位置に、決まった容量があらかじめ確保されている。これによって、ユーザー情報記録領域でレーザー強度の学習を行って、ユーザー情報を破壊したり、ユーザー情報記録領域を破壊したりすることを防いでいる。

【特許文献1】特開2003-168216

【非特許文献1】ECMA-330

10

20

30

40

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

一般にレーザー強度の学習は、ディスクが挿入されて始めて記録をする前や、前回の学習から長時間が経過していたり、温度等の環境条件が変わった後で記録をする前等に行われる。ここで例えば、学習がうまくいかず学習領域を大量に消費したり、時間を置いて断続的に少量のデータを記録した場合、さらには学習領域にディフェクトがあった場合には、ユーザー記録領域に対して学習領域の方が早く消費されることがある。このようなとき、学習領域がディスクの内周側および外周側の特定の位置に、決まった容量であらかじめ確保されている場合、ユーザ情報記録領域の残容量がまだあるにもかかわらず、学習領域をすべて使い切ってしまう可能性がある。

10

## 【0006】

このような不具合は、追記型のディスクにおいて生じ易い。このように学習領域を使い切ってしまった場合には、書き込みのためのレーザー強度が最適化できないため、新たにユーザー情報をユーザー情報記録領域に記録を行おうとしても記録ができなくなり、実質的に記録容量が低下してしまうという問題があった。

## 【0007】

本発明は上記の問題を解決するためになされたものであり、学習領域の拡張が可能な光ディスク媒体、光ディスク情報記録方法および、光ディスク装置を提供することを目的とする。

20

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

この発明は、情報の記録が可能で、ユーザーデータが記録されるデータ領域と、前記データ領域の内側に第一のシステム領域と、前記データ領域の外側に第二のシステム領域とを備え、

前記第一のシステム領域は

前記データ領域への記録における最適条件を設定するための第一の学習領域と、

前記データ領域に前記ユーザーデータに記録する情報を管理するための管理情報記録領域とを含み、

前記第二のシステム領域は

内側に前記ユーザーデータを保護するための保護領域と、前記保護領域の外側に前記データ領域への記録における最適条件を設定するための第二の学習領域を含み、

前記管理情報記録領域に、前記保護領域を保護領域として用いるか第3の学習領域として用いるかを示す情報を記録するための領域を含むことを特徴とする光ディスク媒体を基本とする。

30

## 【発明の効果】

## 【0009】

上記の手段によると、ユーザーデータと第二の学習領域の間に保護領域があるため、学習の際にユーザーデータを破壊したり、学習領域にユーザーデータを記録する誤りを防ぐことができる。さらに、保護領域の利用状況を示す情報を記録するための領域を設けたために保護領域を複数の目的に使用することが可能となる。

40

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0010】

以下、図面を参照して本発明の一実施の形態を説明する。

## 【0011】

## 〔光ディスクの説明〕

本発明の実施の形態の一例である追記可能な光ディスクは、透明基板上に情報記録層を形成し、レーザー光をこれに集光することで、情報の記録再生が可能である。情報の記録再生部分の構造として、光ディスクの透明基板は、グループと呼ばれる案内溝を有している。情報の記録再生はこの案内溝に沿って行われる。また、情報を記録再生する空間的な

50

位置を特定するための、物理アドレスが形成されている。物理アドレスの形成手段としては、案内溝を半径方向に小さく振動させるグループウォブルの変調(以下ウォブル変調)方法を利用している。このウォブル変調方法は、ウォブルの位相もしくは周波数を記録したい情報に対応させて変化させる方法である。このようなウォブル変調方法による物理アドレスは、記録トラックを遮断しないので、ユーザー情報を記録する面積が広いすなわちフォーマット効率が、再生専用メディアとの互換がとりやすいといった利点がある。

【0012】

情報の記録層には有機色素材料や多層の無機材料等の記録材料が用いられている。この情報記録層に高いパワーのレーザを集光することで記録ピット(記録マークともいわれる)を形成し、光ディスクに情報を記録する。

10

【0013】

[光ディスクのゾーンレイアウトの説明]

図1に光ディスクの情報記録層の領域構成を示す。本発明の光ディスク10は、半径方向に複数の領域を有し、それぞれの領域で記録する情報の種類があらかじめ定められている。情報記録層は大別して、再生専用のシステム領域101、記録可能なシステム領域102、ユーザーデータを記録するためのユーザ情報記録可能領域、以下、データ領域103とする、保護領域104、外周側学習領域105に区分されている。

【0014】

再生専用のシステム領域101はエンボスピットで情報が記録されており、これを除く各領域には上述のグループが形成されている。

20

【0015】

再生専用のシステム領域101には、図3に示すように、ディスクの識別情報、メディアメーカが推奨する最適記録波形、初期状態でのディスクのデータ領域の終端位置情報などがあらかじめエンボスピットにより記録されている。

【0016】

記録可能なシステム領域102は、図2に示すように、内周側の学習領域201と、管理情報記録領域202、データ接続領域203で構成されている。学習領域201は、ユーザーデータや管理情報を光ディスクに記録する前に、光ディスク装置が記録波形を最適化するためのテストデータを記録する領域として用いられる。

【0017】

また、管理情報記録領域202には、図4に示すようにユーザーデータの記録位置情報、次回の記録開始位置、内周側学習領域及び外周側学習領域の記録位置、学習後の最適記録波形の管理情報がある。さらに、保護領域を拡張学習領域として用いた否かを示す情報、つまり学習領域の拡張の有無を示す情報(保護領域の状態情報)、データ領域の終端位置を変更した際の更新されたデータ領域の終端位置等の管理情報が記録される。

30

【0018】

追記型のディスクでは、情報の上書きが不可能である。このため、上述した管理情報は、一まとめで変更、記録される。このまとまりは一般に誤り訂正の単位と同じ単位で取り扱われる。即ち、内容が一部でも更新されたときには、管理情報の上記のまとまりの全部が単位となり、ディスクの管理情報記録領域の内周側から外周側に向かって、追記されていく。

40

【0019】

データ接続領域203は、リードイン領域とも呼ばれ、記録済みの光ディスク媒体を再生専用光ディスク装置で再生する際に利用する制御情報が記録される。この制御情報には、管理情報記録領域に記録される管理情報と共通の情報も記録されている。すなわち、データ接続領域は管理情報記録領域の一部である。

【0020】

またこの領域は、再生専用光ディスク装置が記録ピットに対してトラッキング制御をかける際の助走、オーバーラン許容領域としての機能も有している。

【0021】

50

データ領域 103 には、ユーザーデータが記録される。また、ユーザーデータが記録されたディスクを再生専用光ディスク装置で再生するために取り出す場合には、ユーザーデータに続いてボダー領域もしくはリードアウト領域と呼ばれる領域が設けられる。

【0022】

ボダー領域はボダーアウト領域と、ボダーイン領域に区分されており、ボダーアウト領域はユーザーデータの区切りを示す情報が記録されるほか、再生専用光ディスク装置が記録ピットに対してトラッキング制御をかける際のオーバーラン許容領域としての機能も有している。

【0023】

ボダーイン領域はリードイン領域と同様の機能を有している。リードアウト領域は、ユーザーデータの終了を示す情報が記録されるほか、再生専用光ディスク装置が記録ピットに対してトラッキング制御をかける際のオーバーラン許容領域としての機能も有している。

10

【0024】

保護領域 104 は、外周側学習領域 105 とデータ領域 103 の間に設けられた領域で、記録波形の最適化学習の際に誤ってデータ領域 103 に記録されたデータを破壊しないための緩衝領域としての機能を有している。本発明ではこの保護領域 104 の利用方法に着目している。この保護領域 104 は、また、ユーザーデータをデータ領域 103 の終端位置まで記録した際の、リードアウト領域を記録するための領域としても利用される。

【0025】

加えて本発明の光ディスクでは、上記の保護領域 104 を、外周側学習領域 105 が使用不可能になった場合には、拡張された外周側学習領域としても利用することが可能である。このため、保護領域 104 は外周側学習領域 105 と同じ記録容量を有していた方が望ましい。

20

【0026】

外周側学習領域 105 は、内周側学習領域 201 と同様に記録波形を最適化するためのテストデータ記録領域として用いられる。

【0027】

[ 光ディスク装置の基本的な説明 ]

図 5 に本発明の一実施の形態である光ディスク装置の構成を示す。本発明の光ディスク装置はピックアップヘッド (PUH) 501 から出射されるレーザー光を光ディスク 100 の情報記録層に集光することで、情報の記録再生を行っている。光ディスク 100 から反射した光は、再び、PUH 501 の光学系を通過し、フォトディテクターで電気信号として検出される。検出された電気信号は、前置増幅器 (プリアンプ) 502 で増幅され、信号処理回路 503、サーボ回路 504 に出力される。

30

【0028】

サーボ回路 504 では、フォーカス、トラッキング等のサーボ信号が生成され、各信号がそれぞれ、PUH 501 のフォーカス、トラッキングアクチュエータに出力される。

【0029】

信号処理回路 503 では、再生された信号からユーザーデータや管理情報、アドレス情報といった情報が取り出され、コントローラー 505 に出力される。

40

【0030】

コントローラー 505 はアドレス情報を元に、所望の位置のユーザーデータ等のデータを読み出したり、所望の位置にユーザーデータや管理情報を記録するための制御を実行する。この際、記録する信号は記録波形回路 506 で光ディスク記録に適した記録波形制御信号に変調される。この信号を元に LD 駆動回路 507 はレーザダイオード (LD) を発光させ、光ディスク 100 に情報を記録する。またコントローラー 505 は、回転駆動系 508 を制御し、光ディスク 100 が安定して回転するように制御している。

【0031】

[ 記録波形の説明 ]

50

図6にレーザダイオード(LD)から出力される記録波形REWの一例を示す。記録波形は光ディスクにマークを記録したいタイミングでピークパワーと呼ばれるパワーを出力する。また、波形REWはマルチパルスと呼ばれる複数の短いパルスに分割されており、パルスの立ち上がり位置、立ち下がり位置、パルス幅及び、パワーを制御することで記録するマークREMの形状を変化させることができる。

【0032】

[学習動作の説明]

学習領域201、105で行われる最適化学習の動作は、例えばテスト用のデータを学習領域の各セクタ毎に、記録パワーを少しずつ変化させて記録し、その再生信号から各セクタのエラー数等を評価して最もエラー数の少ないセクタを決定し、このセクタに記録した時の記録パワーを最適記録パワーとして採用する、というような動作である。

10

【0033】

[光ディスクへの記録動作]

図7を利用して記録動作の説明を行う。本発明の光ディスクは未記録の初期状態では図7(a)に示すような構成になっている。再生専用のシステム領域101にはエンボスピットによりあらかじめ情報が記録されているが、それ以外の領域には情報が記録されていない。このとき、ユーザー情報記録可能領域(データ領域)103の容量はA1、保護領域104の容量はB1、外側学習領域の容量はC1である。

【0034】

光ディスク装置は光ディスクが挿入されると再生専用のシステム領域101の情報を再生して光ディスクの種類、基本の記録波形情報等を読み取る。光ディスクが追記型のディスクある場合には、さらに管理情報記録領域202の情報を再生し、記録された信号の種類、学習領域の残容量、管理領域の残容量、ユーザーデータ領域103の残容量等をそれぞれ確認する。

20

【0035】

次に、ユーザーデータを記録する前には基本の記録波形情報を参考にして、内周側外周側の学習領域201、105いずれかもしくは両方の領域で記録波形の最適化を行う。学習領域201、105はいずれもディスクの外側から内側に向かって順番に記録される。記録波形の最適化が終了したら、データ領域103にユーザーデータの記録を開始する。また、ユーザーデータの記録が停止した場合や、一定量ユーザーデータの記録を行った場合には管理情報記録領域202に管理情報を記録する。

30

【0036】

一方、長時間停止状態が続いた場合や、装置内の温度が変化した場合等には学習領域で記録波形の最適化動作を行う。

【0037】

このとき光ディスクは図7(b)に示すような状態になっている。光ディスクの各領域はユーザーデータの記録に伴って次第に残容量が低下していく。例えばデータ領域103の残容量はA2、外周側学習領域105の残容量はC2である。データ領域103、学習領域、管理情報記録領域202のどれかの残容量が無くなると光ディスクへの情報の記録は不可能となる。従って、光ディスク装置は適宜、学習領域の残容量、管理情報記録領域の残容量、ユーザー領域の残容量をそれぞれ確認する。

40

【0038】

一方で、各領域の使用量は光ディスク媒体や、装置、ユーザーデータの種類等によって変化する。例えば媒体の品質が悪く、1回の記録波形の最適化に容量を多くとるような場合などでは、ユーザーデータおよび管理情報のための領域の残量が一定量残っているにもかかわらず、学習領域の残容量だけが極端に低下する場合がある。

【0039】

図7(c)に示すようにデータ領域103が一定量(容量A3)残っている場合に、学習領域105の残容量があらかじめ定められたC3以下になった場合、本発明の光ディスクでは保護領域104を有効利用して記録波形の最適化学習を行う。ここで、C3は一回

50

の記録波形の最適化学習に用いる容量程度とする。

【 0 0 4 0 】

この状態を図 8 ( d ) に示す。保護領域 1 0 4 の一部が学習領域として利用されている。このように保護領域 1 0 4 で学習を行った場合には、保護領域 1 0 4 を拡張学習領域として用いたことを示す情報を管理情報として管理情報記録領域 2 0 2 ( 図 4 に示す ) に記録する。

【 0 0 4 1 】

さらに、ユーザーデータ保護の為に、データ領域終端位置を容量 B 1 だけ内周にずらし、更新されたデータ領域終端位置として管理情報記録領域 2 0 2 に記録する。この結果、図 8 ( e ) , 図 8 ( f ) に示すように、従来の保護領域 1 0 4 が拡張学習領域 E X - 1 0 5 となり、さらに、ユーザーデータ領域 1 0 3 の一部が新たに保護領域 N - 1 0 4 として設定される。このとき、従来の保護領域 1 0 4 が外周側学習領域 1 0 5 と同じ容量である場合、光ディスク装置は学習領域 E X - 1 0 5 の残容量の算出を簡単に行うことが可能となる利点がある。学習領域拡張前の保護領域 1 0 4 と新たに設定された保護領域 N - 1 0 4 の容量は等しいことが望ましい。

【 0 0 4 2 】

ユーザーデータが記録された光ディスクを再生専用の光ディスク装置で再生するために、光ディスク装置から取り出す際には、データ接続領域 2 0 3 が記録されるほか、ユーザーデータに続いてボダーアウト領域もしくはリードアウト領域が記録される。このような処理を前者をクローズ処理、後者をファイナライズ処理と呼ぶ。リードアウト領域はユーザーデータの最後示す領域であるため、ファイナライズ処理後はユーザーデータの追記は不可能となる。

【 0 0 4 3 】

[ 学習領域の拡張 ]

次に、図 9 のフローチャートを用いて学習領域の使用手順について説明を行う。光ディスクは、記録波形の最適化学習を開始する場合、はじめに光ディスクの状態の確認を行う。光ディスク装置は管理情報の再生およびブランクサーチ動作によって、データ領域の残容量、学習領域の残容量等を取得する ( ステップ S A 1 、 S A 2 ) 。

【 0 0 4 4 】

次に、学習領域の残容量の判定をおこなう ( ステップ S A 3 ) 。学習領域の残容量があらかじめ定められた容量を超えていれば、光ディスク装置は学習領域で、通常の学習動作を行い学習を完了する ( ステップ S A 4 ) 。また必要であれば管理情報として学習を行った位置を示す情報、最適化された記録波形等を光ディスクに記録する。次に、残容量があらかじめ定められた容量を超えていなかった場合、光ディスク装置はデータ領域の残容量の判定を行う ( ステップ S A 5 ) 。

【 0 0 4 5 】

データ領域の残容量が保護領域 1 0 4 の容量 B 1 よりも小さいか、もしくはあらかじめ定められた容量よりも小さい場合、光ディスク装置は残った学習領域で記録波形の最適化学習を行い、学習を完了する ( ステップ S A 5 - S A 4 ) 。ここで、光ディスクは学習不能状態となるため、同時にファイナライズ処理を行いディスクを追記不可能な状態にすることが望ましい。

【 0 0 4 6 】

データ領域の残容量が保護領域の容量 B 1 か、もしくはあらかじめ定められた容量を超えている場合、光ディスク装置は残った学習領域に加え保護領域で記録波形の最適化学習を行う ( ステップ S A 6 ) 。記録波形が最適化されたら、光ディスク装置は管理情報の記録をおこなって学習を完了する ( ステップ S A 7 ) 。このとき記録される管理情報は、学習を行った位置を示す情報、最適化された記録波形に加えて、保護領域を学習領域として使用したことを示す情報と変更されたデータ領域の終端位置を示す情報が記録される。ここで、変更されたデータ領域の終端位置は従来のデータ領域終端位置位置から保護領域の容量の分だけ内側にずらした位置である。この結果、管理情報記録前には保護領域であ

10

20

30

40

50

った部分が拡張学習領域となり、さらにデータ領域の一部が保護領域となる。

【0047】

また、各ステップでの判定動作は、光ディスク装置のコントローラーもしくは、光ディスク装置が接続されるコンピューターのホストやアプリケーションによって行われる。

【0048】

上記したように、本発明の光ディスクには保護領域の利用方法を示す情報を記録するための領域が管理情報記録領域もしくはデータ接続領域にあるため、保護領域を複数の目的に使用することが可能となる。

【0049】

まず、ユーザーデータと第二の学習領域の間に保護領域があるため、学習の際にユーザーデータを破壊したり、学習領域にユーザーデータを記録する誤りを防ぐことができる。また第二の学習領域を使い切った場合には、保護領域の利用状態を示す情報を管理情報領域に記録できる。このため保護領域を拡張学習領域として使用することが可能となる。この結果、データ領域が余っているのに、学習領域を使い切ってしまうことで、ユーザーデータの記録が不可能になる問題を解決することができる。

10

【0050】

さらに、学習領域を使い切る際にはデータ領域の記録可能部分も外周側になっているので、外周側の学習領域を拡張することで、ユーザーデータの記録により近い条件で学習することが可能となる。また、ユーザーデータ領域と外周側学習領域の間に保護領域があるため、学習の際にユーザーデータを破壊したり、学習領域にユーザーデータを記録する誤りを防ぐことができるだけでなく、保護領域を拡張学習領域として使用する際に、外周側学習領域から連続的に使用していくことが可能となり、光ディスク装置への負担が軽減される。

20

【0051】

また、保護領域を学習領域として使用した場合には、前記保護領域を保護領域として用いるか第3の学習領域として用いるかを示す情報を記録するための領域に、前記保護領域を第3の学習領域として使用することを示す情報を記録できるので、学習の最中に誤ってユーザーデータを破壊したり、学習用のパターン以外のパターンを誤って学習領域に記録する問題を防ぐことが可能となる。

【0052】

30

さらに、更新されたユーザーデータ領域の終端を示す情報を記録する領域があるため、ディスクの使用中に、ユーザーデータの終端の位置を変更することができる。したがって、保護領域を拡張学習領域として利用した場合には、ユーザーデータの終端位置を内周側に移動し、移動した終端位置と拡張学習領域の間を第二の保護領域として活用することが可能となり、ユーザーデータの破壊を防ぐことが可能となる。

【0053】

保護領域を第三の学習領域として利用した場合にも、第二の学習領域と容量が等しくなるため、学習領域の残容量計算等を同じ方式で行うことが可能となり、該光ディスクに記録再生を行う光ディスク装置の負担を軽くすることが可能となる。

【0054】

40

データ領域が十分残っているにもかかわらず、基本の学習領域の使用が不可能になった場合には、学習領域を拡張することで、データ領域を効率的に利用することが可能となる。

【0055】

なお、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。更に、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 5 6 】

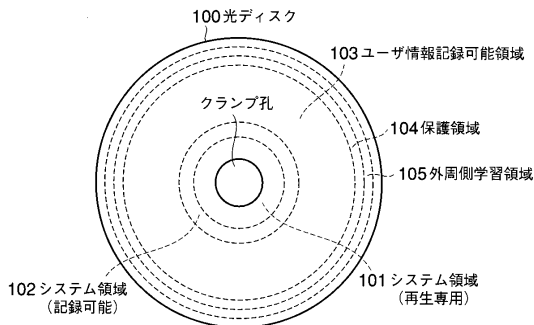
- 【図 1】本発明に係る光ディスクの情報記録層の領域構成例を示す図。
- 【図 2】図 1 で示した記録可能なシステム領域 1 0 2 の領域構成例を示す図。
- 【図 3】図 1 で示した再生専用のシステム領域 1 0 1 の情報内容例を示す図。
- 【図 4】図 2 で示した管理情報記録領域 2 0 2 内の管理情報の内容の一例を示す図。
- 【図 5】本発明に係る光ディスク装置のブロック構成例を示す図。
- 【図 6】本発明に係る光ディスク装置のレーザダイオード ( L D ) から出力される記録波形 R E W と光ディスクに記録されたマークの一例を示す説明図。
- 【図 7】本発明に係る装置の動作を説明するために示した光ディスク上の容量変化を示す説明図。
- 【図 8】本発明に係る装置の動作を説明するためにさらに示した光ディスク上の容量変化を示す説明図。
- 【図 9】本発明の装置の動作を説明するために示したフローチャート。

【符号の説明】

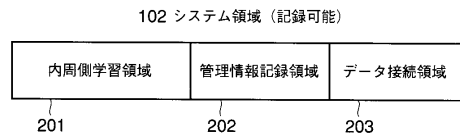
【 0 0 5 7 】

1 0 0・・・光ディスク、1 0 1、1 0 2・・・システム領域、1 0 3・・・ユーザ情報記録可能領域、1 0 4・・・保護領域、1 0 5・・・外周側学習領域、2 0 1・・・内周側学習領域、2 0 3・・・管理情報記録領域。

【 図 1 】



【 図 2 】



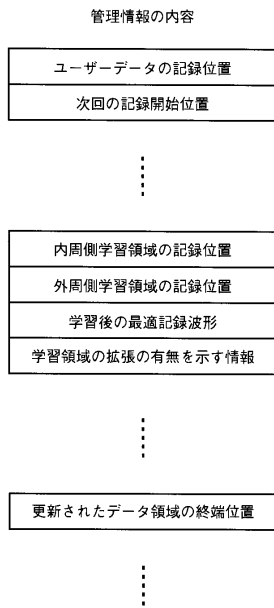
【 図 3 】

再生専用のシステム領域の内容

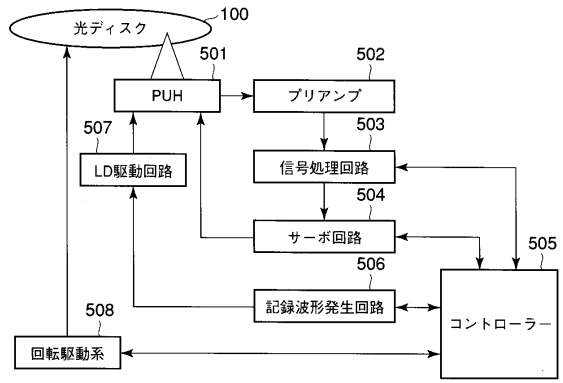
ディスクの識別情報
メディアメーカーが推奨する最適記録波形
データ領域の終端位置

⋮

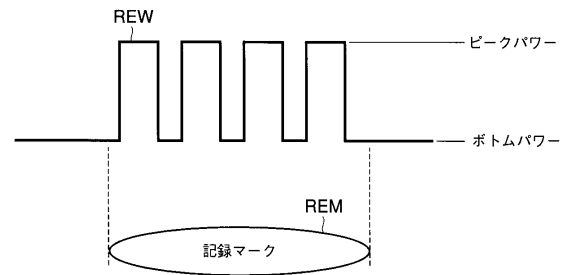
【図4】



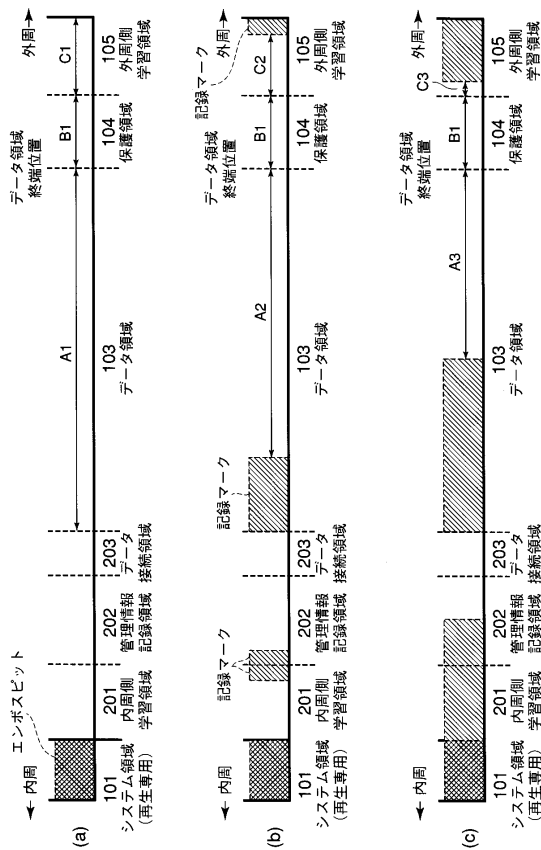
【図5】



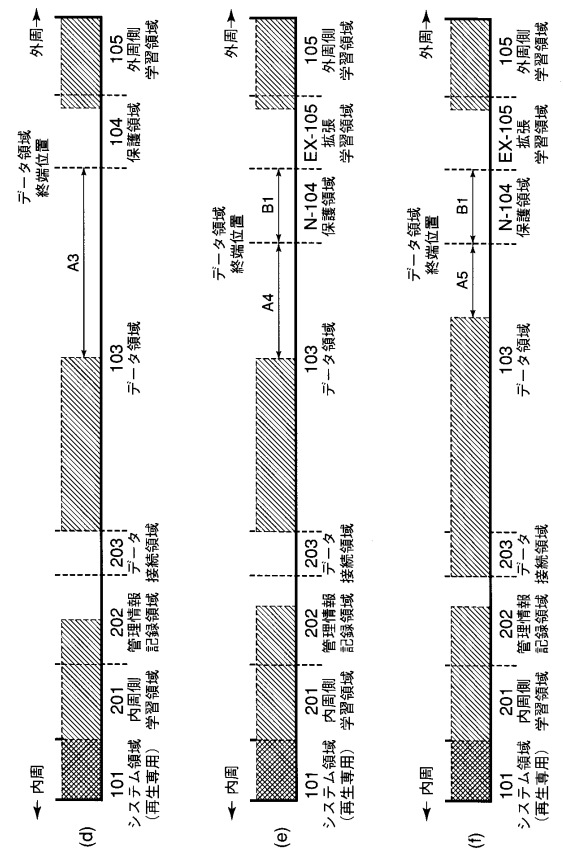
【図6】



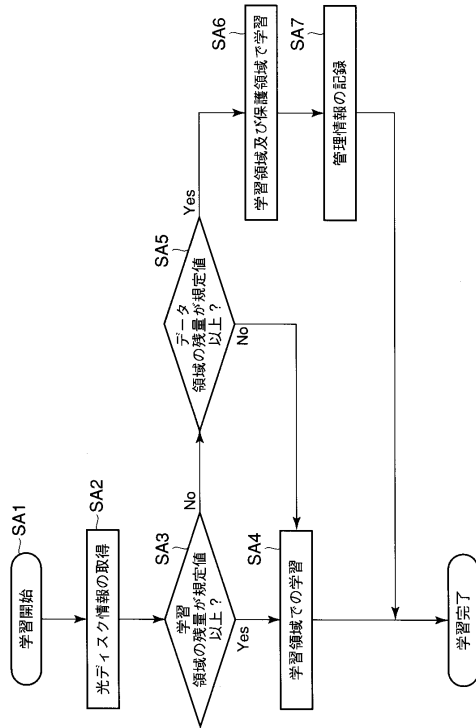
【図7】



【図8】



【 図 9 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100092196  
弁理士 橋本 良郎
- (72)発明者 小川 昭人  
神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝横浜事業所内
- (72)発明者 柏原 裕  
神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝横浜事業所内
- (72)発明者 高橋 秀樹  
神奈川県横浜市磯子区新杉田町 8 番地 株式会社東芝横浜事業所内
- (72)発明者 山中 豊  
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
- (72)発明者 下生 茂  
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内
- (72)発明者 井出 達徳  
東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電気株式会社内

審査官 井上 信一

- (56)参考文献 特開 2002 - 175624 (JP, A)  
特開 2004 - 199840 (JP, A)  
特開 2005 - 141787 (JP, A)  
特開 2005 - 285153 (JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 1 1 B 7 / 0 0 4 5  
G 1 1 B 7 / 0 0 7  
G 1 1 B 7 / 1 2 5