

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4837945号  
(P4837945)

(45) 発行日 平成23年12月14日(2011.12.14)

(24) 登録日 平成23年10月7日(2011.10.7)

(51) Int.Cl.

F 1

G 11 B 7/0055 (2006.01)  
G 11 B 7/007 (2006.01)G 11 B 7/0055  
G 11 B 7/007

Z

請求項の数 1 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2005-161429 (P2005-161429)	(73) 特許権者	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(22) 出願日	平成17年6月1日(2005.6.1)	(74) 代理人	100086841 弁理士 脇 篤夫
(65) 公開番号	特開2006-338770 (P2006-338770A)	(74) 代理人	100114122 弁理士 鈴木 伸夫
(43) 公開日	平成18年12月14日(2006.12.14)	(74) 代理人	100167704 弁理士 中川 裕人
審査請求日	平成20年5月20日(2008.5.20)	(72) 発明者	川島 哲司 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
審判番号	不服2010-17183 (P2010-17183/J1)	(72) 発明者	宍戸 由紀夫 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
審判請求日	平成22年7月30日(2010.7.30)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】記録装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

データ書き換えが可能で且つ複数の記録層を有する光ディスク記録媒体の各記録層に対するデータ記録を行う記録手段と、

上記複数の記録層について、ユーザデータの記録が最後に行われるべき記録層から優先的かつユーザデータの記録順序とは逆順にダミーデータの記録が行われるように上記記録手段を制御する記録制御手段と、

を備える記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、データ書き換えが可能で且つ複数の記録層を有する光ディスク記録媒体について記録を行う記録装置とその記録方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

光学的に情報の記録または再生が可能な光記録媒体として光ディスク記録媒体が知られている。

このような光ディスク記録媒体として、DVD (Digital Versatile Disc) が広く普及している。DVDとしては、情報がエンボスピットとランドとの組み合わせで記録された再生専用のDVD-ROMや、記録層に色素変化膜を用いて1度のみの記録が可能なDV

D - R や D V D + R 、さらには記録層に相変化膜を用いてデータの書き換えが可能とされた D V D - R W や D V D + R W が知られている。

#### 【 0 0 0 3 】

このうち、データ書き換えが可能なディスクとしての D V D + R W は、同じ書き換え可能なディスクである D V D - R W よりも後発の規格であり、そのため D V D - R W よりもユーザの使い勝手の向上が図られたものとなっている。

例えば、 D V D + R W では、ディスクのフォーマット処理に要する時間の短縮化が図られるような工夫が為されている。

ここで、 D V D + R W のような書き換え可能なディスクにおいては、再生専用装置での再生が可能となるように、ユーザデータが記録されるべきデータエリア内において、ユーザデータが記録される以外の部分を例えば A L L " 0 " データ等によるダミーデータで埋め尽くす、いわゆるフォーマットと呼ばれる処理を行うようにされている。10

従来においては、このような再生装置との互換性を確保するためのフォーマット処理を、ユーザデータの記録に先立ち、ディスク全体について行うものもあったが、 D V D + R W ではフォーマット処理を行わずにユーザデータの記録を開始するようにされ、これによつて記録開始までの時間を短縮化している。このとき、ディスクの残りの部分についてのフォーマット処理は、ドライブが書き込みや読み出を行っていないアイドル状態であるときに自動的に行うようにされる。すなわち、このようにフォーマット処理をバックグラウンドで行うようにしたことで、実質的にユーザを待たせる時間の短縮化を図っており、これによつて使い勝手の向上が図られている。このようなフォーマットの手法はバックグラウンドフォーマットと呼ばれている。20

#### 【 0 0 0 4 】

ここで、 D V D + R W では、上記のようにして装填時にディスク全体がフォーマットされるものではないので、データエリア内的一部のみに記録が行われたディスクについて排出(イジェクト)要求が為されたときにはディスク全体についてのフォーマットが完了していない場合がある。

このように一部のみがフォーマットされた記録済みディスクについては、イジェクト時に再生専用装置との互換性が要求されることに応じて、ユーザデータの記録終了位置に対してテンポラリーリードアウトと呼ばれる仮のリードアウトエリアを付加する処理を行うようにされている。30

このようにリードアウトエリアが付加されることで、再生専用装置における再生が可能となる。また、仮のリードアウトエリアであるので、当該ディスクが再度装填されてユーザデータの追記が行われるときには、このテンポラリーリードアウトは消去されて新たなユーザデータの追記が可能となる。

#### 【 0 0 0 5 】

上記のような D V D + R W におけるバックグラウンドフォーマットとテンポラリーリードアウトの付加とについて、次の図 9 、図 10 を参照して説明する。

これらの図では、ディスクのエリア構造を示しており、リードインエリア (Lead-in) はディスクの最内周に位置し、このリードインエリアの外周側にユーザデータが記録されるべきデータエリア (Data Area) が続く構造となっている。40

先ず図 9 では、ディスクに対して或るデータファイルが記録された状態を例示に示している。ディスクに対してデータファイルが記録される場合、データエリア内においては、図示するように所謂虫食い状態でユーザデータ U D が記録される可能性が高い。つまり、 U D F (Universal Disc Format) が採用される場合では特に、リードインエリアに続くデータエリアの最内周部分に対し、図示するユーザデータ U D 1 としてファイルの管理情報を記録するようにされている。そしてこのとき、実データとしてのデータファイルは必ずしも管理情報の記録領域と隣接した領域に記録されるものではないことから、最内周に記録されたユーザデータ U D 1 とこのような実データとしてのユーザデータ U D 2 とが間隔を隔てて記録される可能性が高いものである。

このような虫食い状態で記録が行われたディスクでは、データエリア内において未記録

10

20

30

40

50

の部分が存在し、またリードアウトエリアも付加されていない状態であるので、そのままでは再生専用装置との互換性は得られない。

【0006】

上述したバックグラウンドフォーマットとしては、図10(a)に示されるようにして、ユーザデータの記録順序に従って、データエリア内の最内周側から外周方向にかけて、所定の記録単位によるブロックBFごとにダミーデータの記録を行っていく。

ここで、例えば図10(a)に示すようにしてデータエリア内の最内周側からブロックBF1、BF2・・・BF5までバックグラウンドフォーマットが完了した状態で、先の図9と同様のデータファイルの記録が行われて、データエリア内にユーザデータUD1、ユーザデータUD2が記録されたとする。

これによると、次の図10(b)に示すように、既にバックグラウンドフォーマットが為されたことで、ユーザデータUD1とユーザデータUD2の間の未記録部分にはダミーデータが記録された状態にある。このような状態で、ディスクのイジェクト要求がなされ、且つ再生専用装置との互換が要求されたときには、図示するようにユーザデータUD2の記録終了点(データエリアの記録終了点)の外周部分に対してテンポラリーリードアウトを付加するのみで、迅速にディスクをイジェクトすることができる。

このようにバックグラウンドフォーマットが行われることで、イジェクト時にダミーデータを記録する部分をなくす、或いは少なくすることができ、その分イジェクト時のユーザの待ち時間を短縮化できるようになる。

【0007】

ところで、DVD+RWとしては、現状では記録層が1層のみのものが提案されているが、例えば他のDVD-ROMやDVD-R・DVD+Rのように記録層を多層化したディスクとすることが考えられている。

なお、下記特許文献1にはDVD-ROMにおいて記録層を多層化する技術が開示されている。また、特許文献2には書き換え可能な光ディスク記録媒体についてバックグラウンドフォーマットを行う技術について記載されている。

【特許文献1】特開平11-167725号公報

【特許文献2】特開平11-134799号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ここで、DVD+RWを多層化するとしたときに、上記のような従来のバックグラウンドフォーマットの手法をそのまま適用した場合の動作を、次の図11、図12を用いて考察してみる。

図11は、記録層が多層とされた場合のエリア構造を示している。なお、ここでは記録層が2層である場合を例示し、ユーザデータの記録順序は、記録装置の対物レンズ側により近い層となる第1記録層(Layer0)では内周 外周、その上層の第2記録層(Layer1)では外周 内周となる。すなわち、所謂オポジットトラックパスが採用される場合を例示している。

このような2層ディスクとされた場合において、従来のバックグラウンドフォーマットを踏襲したときは、データの記録順に従って図示するように第1記録層の内周側から順にBF単位でダミーデータの記録を実行することになる。

ここで、例えばこの場合も先の図10(a)と同様に、バックグラウンドフォーマットがブロックBF1、BF2・・・BF5まで完了し、その後に先の図9と同様にユーザデータUD1とユーザデータUD2とが記録されたとする。

このとき、ディスク上のデータエリア内の状態は次の図12(a)に示すようになる。つまり、先の図10(b)と同様にユーザデータUD1とユーザデータUD2との間が既にフォーマットされた状態となるので、このとき再生装置との互換性を要求するイジェクトが指示された場合、第1記録層については新たなフォーマットは不要とすることができます。

10

20

30

40

50

なお、この場合は2層ディスクであるので、再生専用装置との互換性を要求するイジェクトに応じては、図12(b)に示されるように仮のミドルエリア(層間折り返し部分の外周部分に設けられるガード領域)として、テンポラリーミドルエリアを付加するようになる。

【0009】

但し、この場合は記録層が多層とされるので、再生専用装置との互換がとられるようになるためには、このようなテンポラリーなミドルエリアが追加されるだけでは不完全であり、第1記録層におけるユーザデータUDの記録終端より内周側の部分において、全ての層で何らかのデータが記録されている必要がある。

すなわち、この場合のイジェクト要求に応じては、図12(b)に示されるF-newの領域のように、第1記録層におけるユーザデータUDの記録終端より内側の部分は、第2記録層においてもダミーデータを記録する必要があるものである。

【0010】

このような動作を参照してわかるように、記録層が多層化されたディスクについて、従来のデータの記録順序に従って第1記録層の内周側から順にダミーデータの記録を行うバックグラウンドフォーマットの手法を踏襲した場合には、ユーザデータの記録が最後に行われるべき記録層ではダミーデータの記録としても最後に行われてしまうこととなる。

つまり、多層ディスクにおいて従来のバックグラウンドフォーマットを踏襲する場合は、ユーザデータの記録が最後に行われるべき記録層でのフォーマットが後回しにされることで、その分イジェクト時には、この最後に記録が行われるべき記録層でのフォーマットにより多くの時間を要する傾向となってしまうものである。

【0011】

なお、ここではオポジットトラックパスが採用される場合について例示したが、全ての記録層で記録方向が同方向となるパラレルパスとする場合にも、記録順に従った従来のバックグラウンドフォーマットを行う場合には同様の問題が生じる。

【課題を解決するための手段】

【0012】

そこで、本発明では以上のような問題点に鑑み、記録装置として以下のようにすることとした。

つまり、データ書き換えが可能で且つ複数の記録層を有する光ディスク記録媒体の各記録層に対するデータ記録を行う記録手段を備える。

その上で、上記複数の記録層のうち、ユーザデータの記録が最後に行われるべき記録層から優先的かつユーザデータの記録順序とは逆順にダミーデータの記録が行われるように上記記録手段を制御する記録制御手段を備えるようにした。

【0013】

このようにして、ユーザデータの記録が最後に行われるべき記録層から優先的にダミーデータの記録が行われることで、光ディスク記録媒体のイジェクト要求時に、この最後に記録が行われる記録層でのフォーマット済み領域がより多く得られるようにすることができる。

【発明の効果】

【0014】

このようにして本発明では、ユーザデータの記録が最後に行われるべき記録層から優先的にダミーデータの記録を行うこととしたので、光ディスク記録媒体のイジェクト要求時にこの最後に記録が行われる記録層のより多くの領域をフォーマット済みの状態とすることができる、これによってイジェクト時においてフォーマットすべき部分がより少なくなるようにすることができる。

この結果、記録層が多層とされる場合において、光ディスク記録媒体のイジェクト時に行われるべきフォーマット時間をより短縮化することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

10

20

30

40

50

以下、発明を実施するための最良の形態（以下実施の形態とする）について説明していく。

図1は、本実施の形態の光ディスク記録媒体としてのディスク1の断面構造を示している。

本実施の形態のディスク1としては、データの書き換えが可能で且つ記録層を多層有するDVD（Digital Versatile Disc）方式のディスクであり、具体的にはDVD+RWのフォーマットに準拠した多層DVD+RWディスクであるとする。

なお、以下では説明の便宜上、ディスク1には第1記録層（Layer0）と第2記録層（Layer1）の2つの記録層のみが備えられているとする。

この場合、2つの記録層は相変化記録膜とされ、ディスク1はこれら2つの記録層を比較的小さな間隔を置いて2層積層した構造を有するものとなる。

また、図示するように2つの記録層は、第1記録層が後述するディスクドライブ装置の光ピックアップ3内の対物レンズ3aにより近い側の層とされ、第2記録層は対物レンズ3aからより遠い側の層となる。

このような2層ディスクの記録時においては、ディスクドライブ装置の光ピックアップ3から対物レンズ3aを介して出射するレーザ光をいずれかの記録層に絞り込み、その記録層に信号を記録することになる。

#### 【0016】

図2は、ディスク1のエリア構造を示している。

この場合のディスク1では、記録方式としてオポジットトラックパスが採用される。

このオポジットトラックパスでは、図中矢印R1、R2に示されるように、ユーザデータの記録順序としては第1記録層の内周側から始まり第1記録層の終わりまで記録した後に、第2記録層の外周から内周へかけて記録を行うものとなる。

この場合、始めに記録が行われるべき第1記録層では、内周側から外周側にかけてリードインエリア（Lead-in）データエリア（Data Area）ミドルエリア（Middle Area）が形成される。また第2記録層では外周側から内周側にかけて、ミドルエリア データエリア リードアウトエリア（Lead-out）が形成されることになる。

#### 【0017】

リードインエリアは、ディスク1のメディア種別を示す情報や管理情報等といったディスク1の記録／再生に必要な各種の情報が記録されるべき領域である。また、データエリアは、ユーザデータが記録されるべき領域である。

ミドルエリアは、層間折り返し部分より外周側の領域に付加されたものとなる。なお、このようなミドルエリアを設けるのは、再生専用装置ではディスク盤面に記録したピットを読むので、ピットの無い領域ではサーボもかからずデータを安定して読み出す事ができないことから、その為のガードとなる領域として、例えばダミーデータを記録した領域が必要となるからである。

また、リードアウトエリアも、上記ミドルエリアと同様にガード領域としての機能も有するもので、例えばダミーデータ等が記録された領域となる。

#### 【0018】

図3は、ディスク1に対応して記録を行う本実施の形態の記録装置としての、ディスクドライブ装置の内部構成を示したブロック図である。

本実施の形態のディスクドライブ装置としては、DVD+RWであるディスク1に対応した記録装置として、所謂バックグラウンドフォーマットと呼ばれるフォーマット処理を行うようにされている。

このバックグラウンドフォーマットとは、当該ディスクドライブ装置においてディスク1に対するデータの書き込み／読み出しが行われていない状態（アイドル状態）において、ディスク1のデータエリアに対し、再生専用装置での再生が可能となるようにするためのダミーデータの記録を自動的に行うものである。

また、ディスク1の全体をフォーマットして再生専用装置との互換性を確保する所謂ファイナライズが行われなくても、再生専用装置との互換を要求するイジェクト要求があつ

10

20

30

40

50

たときには、ユーザデータの記録が完了している部分の終端にリードアウト（ミドルエリア）を付加して再生専用装置での再生を可能とすることができるようになる。

なお、これらの動作は既に周知であるのでここでの詳細な説明は省略する。

#### 【0019】

また、本実施の形態のディスクドライブ装置としては、DVD+RWのディスク1以外にも、DVD-ROM、DVD-R、DVD+R、DVD-RW等の他のDVDディスクにも対応して記録及び/又は再生を行うことができる、所謂マルチドライブとして構成される。

#### 【0020】

図3において、ディスク1或いは他のDVDディスク（以下単にディスクと称する）は10、図示しないターンテーブルに積載され、記録再生動作時においてスピンドルモータ2によって一定線速度（CLV）もしくは一定角速度（CAV）で回転駆動される。そしてピックアップ3によってディスクにエンボスピット形態、色素変化ピット形態、或いは相変化ピット形態で記録されているデータの読み出しが行なわれることになる。

#### 【0021】

ピックアップ3内には、レーザ光源となるレーザダイオードや、反射光を検出するためのフォトディテクタ、レーザ光の出力端となる対物レンズ、レーザ光を対物レンズを介してディスク記録面に照射し、またその反射光をフォトディテクタに導く光学系、対物レンズをトラッキング方向及びフォーカス方向に移動可能に保持する二軸機構などが形成される。20

またピックアップ3全体はスライド駆動部4によりディスク半径方向に移動可能とされている。

#### 【0022】

ディスクからの反射光情報はフォトディテクタによって検出され、受光光量に応じた電気信号とされてRFアンプ8に供給される。

RFアンプ8には、ピックアップ3内の複数のフォトディテクタからの出力電流に対応して電流電圧変換回路、マトリクス演算/增幅回路等を備え、マトリクス演算処理により必要な信号を生成する。例えば再生データであるRF信号、サーボ制御のためのフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEなどを生成する。

RFアンプ8から出力される再生RF信号は再生信号処理部9へ、フォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEはサーボ制御部10へ供給される。30

#### 【0023】

RFアンプ8で得られた再生RF信号は再生信号処理部9において、2値化、PLLクロック生成、EFM+信号（8-16変調信号）に対するデコード処理、エラー訂正処理等が行われる。

再生信号処理部9は、DRAM11を利用してデコード処理やエラー訂正処理を行う。なおDRAM11は、ホストインターフェース13から得られたデータを保存したり、ホストコンピューターに対してデータ転送する為のキャッシュとしても用いられる。

そして再生信号処理部9は、デコードしたデータをキャッシュメモリとしてのDRAM11に蓄積していく。40

このディスクドライブ装置からの再生出力としては、DRAM11にバッファリングされているデータが読み出されて転送出力されることになる。

#### 【0024】

また再生信号処理部9では、RF信号に対するEFM+復調並びにエラー訂正により得られた情報の中から、サブコード情報やATIP情報、LPP情報、ADIP情報、セクターID情報などを抜き出しており、これらの情報をコントローラ12に供給する。

#### 【0025】

コントローラ12は、例えばマイクロコンピュータで形成され、装置全体の制御を行う。特にこの場合、上述したバックグラウンドフォーマットはこのコントローラ12の制御に基づいて行われる。つまりコントローラ12は、ディスク1についての書き込みも読み出も行50

われていないアイドル状態となったことに応じ、必要な各部を制御してダミーデータの記録を実行させる。例えば、変調部 14 によりダミーデータ（例えば A L L " 0 " データ）の変調データを生成させ、またサーボ制御部 10 に対するアクセス実行制御を行うことでの記録動作を実行させる。

このとき、コントローラ 12 は、バックグラウンドフォーマットとしての上記ダミーデータの記録を、所定の記録単位であるブロック B F を最小単位として行うようにされる。この場合のダミーデータの記録の最小単位としては、例えば 1 E C C (Error Correcting Code) ブロック（16 セクター）であるとする。

また、このとき、ダミーデータの記録は、予め設定された所定の記録順序に従って行われる。コントローラ 12 は、例えば内部の R O M 等に格納されたこのようなディスク 1 に対するダミーデータの記録順序を示す情報に基づくことで、予め設定された適正な順序でダミーデータの記録を行うようにされている。

#### 【 0 0 2 6 】

ホストインターフェース 13 は、外部のパーソナルコンピュータ等のホスト機器と接続され、ホスト機器との間で再生データやリード / ライトコマンド等の通信を行う。

即ち D R A M 11 に格納された再生データは、ホストインターフェース 13 を介してホスト機器に転送出力される。

またホスト機器からのリード / ライトコマンドや記録データ、その他の信号はホストインターフェース 13 を介して D R A M 11 にバッファリングされたり、コントローラ 12 に供給される。

#### 【 0 0 2 7 】

ホスト機器からライトコマンド及び記録データが供給されることでディスクに対する記録が行われる。

データの記録時においては、D R A M 11 にバッファリングされた記録データは、変調部 14 において記録のための処理が施される。即ちエラー訂正コード付加、E F M + 変調などの処理が施される。

そしてこのように変調された記録データがレーザ変調回路 15 に供給される。レーザ変調回路 15 は、記録データに応じてピックアップ 3 内の半導体レーザを駆動し、記録データに応じたレーザ出力を実行させ、ディスクにデータ書き込みを行う。

#### 【 0 0 2 8 】

この記録動作時においては、コントローラ 12 は、ディスクの記録領域に対してピックアップ 3 から記録パワーでレーザー光を照射するように制御される。

ディスクが色素変化膜を記録層としたライトワンス型のものである場合は、記録パワーのレーザ照射により、色素変化によるピットが形成されていく。

また、本実施の形態のディスク 1 のように相変化記録層を有するリライタブルディスクの場合は、レーザー光の加熱によって記録層の結晶構造が変化し、相変化ピットが形成されていく。つまりピットの有無と長さを変えて各種のデータが記録される。また、ピットを形成した部分に再度レーザー光を照射すると、データの記録時に変化した結晶状態が加熱によって元に戻り、ピットが無くなってしまってデータが消去される。

#### 【 0 0 2 9 】

サーボ制御部 10 は、R F アンプ 8 からのフォーカスエラー信号 F E 、トラッキングエラー信号 T E や、再生信号処理部 9 もしくはコントローラ 12 からのスピンドルエラー信号 S P E 等から、フォーカス、トラッキング、スライド、スピンドルの各種サーボドライブ信号を生成しサーボ動作を実行させる。

即ちフォーカスエラー信号 F E 、トラッキングエラー信号 T E に応じてフォーカスドライブ信号、トラッキングドライブ信号を生成し、フォーカス / トラッキング駆動回路 6 に供給する。フォーカス / トラッキング駆動回路 6 は、ピックアップ 3 における二軸機構のフォーカスコイル、トラッキングコイルを駆動することになる。これによってピックアップ 3 、R F アンプ 8 、サーボ制御部 10 、フォーカス / トラッキング駆動回路 6 、二軸機構によるトラッキングサーボループ及びフォーカスサーボループが形成される。

10

20

30

40

50

## 【0030】

なおフォーカスサーボをオンとする際には、まずフォーカスサーチ動作を実行しなければならない。フォーカスサーチ動作とは、フォーカスサーボオフの状態で対物レンズを強制的に移動させながらフォーカスエラー信号 F E の S 字カーブが得られる位置を検出するものである。公知の通り、フォーカスエラー信号の S 字カーブのうちのリニア領域は、フォーカスサーボループを閉じることで対物レンズの位置を合焦位置に引き込むことのできる範囲である。従ってフォーカスサーチ動作として対物レンズを強制的に移動させながら、上記の引込可能な範囲を検出し、そのタイミングでフォーカスサーボをオンすることで、以降、レーザースポットが合焦状態に保持されるフォーカスサーボ動作が実現されるものである。

10

## 【0031】

また本例の場合、ディスクは上述のように第1記録層 (Layer0)、第2記録層 (Layer1) としての2層構造となっている場合がある。

当然ながら、第1記録層に対して記録再生を行う場合はレーザ光は第1記録層に対して合焦状態となっていなければならない。また第2記録層に対して記録再生を行う場合はレーザ光は第2記録層に対して合焦状態となっていなければならない。

このような第1記録層、第2記録層間でのフォーカス位置の移動はフォーカスジャンプ動作により行われる。

フォーカスジャンプ動作は、一方の記録層で合焦状態にあるときに、フォーカスサーボをオフとして対物レンズを強制的に移動させ、他方の記録層に対するフォーカス引込範囲内に到達した時点 (S字カーブが観測される時点) でフォーカスサーボをオンすることで実行される。

20

## 【0032】

サーボ制御部 10 はさらに、スピンドルモータ駆動回路 7 に対してスピンドルエラー信号 S P E に応じて生成したスピンドルドライブ信号を供給する。スピンドルモータ駆動回路 7 はスピンドルドライブ信号に応じて例えば 3 相駆動信号をスピンドルモータ 2 に印加し、スピンドルモータ 2 の回転を実行させる。またサーボ制御部 10 はコントローラ 12 からのスピンドルキック / ブレーキ制御信号に応じてスピンドルドライブ信号を発生させ、スピンドルモータ駆動回路 7 によるスピンドルモータ 2 の起動、停止、加速、減速などの動作も実行させる。

30

## 【0033】

またサーボ制御部 10 は、例えばトラッキングエラー信号 T E の低域成分として得られるスライドエラー信号や、コントローラ 12 からのアクセス実行制御などに基づいてスライドドライブ信号を生成し、スライド駆動回路 5 に供給する。スライド駆動回路 5 はスライドドライブ信号に応じてスライド駆動部 4 を駆動する。スライド駆動部 4 には図示しないが、ピックアップ 3 を保持するメインシャフト、スレッドモータ、伝達ギア等による機構を有し、スライド駆動回路 5 がスライドドライブ信号に応じてスライド駆動部 4 を駆動することで、ピックアップ 3 の所要のスライド移動が行なわれる。

## 【0034】

なお、ここではディスクドライブ装置がパーソナルコンピュータ等のホスト機器 (情報処理装置) の外付けのドライブ装置として構成される場合を例示したが、当然のことながらこのような情報処理装置に内蔵されるディスクドライブ装置として構成することもできる。

40

また、ここでは光ディスクドライブ装置が D V D 系のディスクにのみ対応するものとしたが、C D (Compact Disc) 等の他の光ディスク記録媒体にも対応する構成とすることもできる。

## 【0035】

ここで、現状の記録層を 1 層のみ有する D V D + R W では、バックグラウンドフォーマットとして、ユーザデータの記録順序に従って内周側から順にダミーデータの記録を行うようにされている。

50

従って、記録層が多層とされた多層DVD+RWであるディスク1についても、このような従来のバックグラウンドフォーマットの手法を踏襲することが考えられる。

図4は、本実施の形態のディスク1に従来のように記録順序に従って第1記録層の内周側から順にバックグラウンドフォーマットが行われる場合の様子を例示している。

なお、この図4においても、先の図2と同様にディスク1をエリア構造により示している。

この図の場合、第1記録層におけるデータエリアの最内周部分にのみユーザデータUD1が記録され、その後にドライブがアイドル状態となって、このユーザデータUD1に続けて、ブロックBF1、BF2、BF3にバックグラウンドフォーマットが行われた例が示されている。

10

#### 【0036】

この図4に示される状態で、新たなユーザデータUD2の記録が指示され、次の図5(a)に示すように、このユーザデータUD2がユーザデータUD1に続けて上記ブロックBF1～BF3よりも長い区間にわたって記録されたとする。すなわち、バックグラウンドフォーマットが行われた部分(ブロックBF1～BF3)が、ユーザデータUD2により上書きされた状態となったとする。

#### 【0037】

そして、さらにこの図5(a)におけるユーザデータUD2の記録後に、互換性を要求するイジェクト要求が為されたとする。

これに応じては、次の図5(b)に示すように、ユーザデータUD2の記録終了位置より外周側の領域に対し、テンポラリーミドルエリアを付加するようにされる。すなわち、この場合は第1記録層の途中でユーザデータの記録が終了し、この終了位置が層間折り返し位置となるので、当該終了位置の外周部分に仮のミドルエリアを付加するものである。このテンポラリーミドルエリアの機能自体は、通常のミドルエリアと同様である。

20

その上で、この場合はユーザデータUDの記録が行われていない第2記録層においても、第1記録層にてユーザデータUDの記録が行われた部分の終端となる部分(つまりユーザデータUD2の記録終了位置)より内周側となる部分(図中F-newの部分)については、ダミーデータの記録(フォーマット)を行うようにされる。

このようにしてテンポラリーミドルエリアの付加と、第2記録層において第1記録層でのユーザデータUDの記録終端よりも内周側となる領域がフォーマットされることで、ディスク1全体に対するフォーマットを行うファイナライズが行われなくても再生専用装置での再生が可能となるようにすることができる。

30

#### 【0038】

ここで、上記説明によると、記録層を多層有するディスク1では、ユーザデータが一部のみに記録された段階で再生互換が要求された場合には、第2記録層において必ずダミーデータの記録(フォーマット)を行わなければならない部分が出てくる。

このような多層ディスクに対し、従来通りユーザデータの記録順序に従ってバックグラウンドフォーマットを行ったのでは、第2記録層に対するフォーマットが後回しとなる分、バックグラウンドフォーマットを行った部分が有効活用されない傾向となってしまう。

#### 【0039】

そこで本実施の形態では、ユーザデータの記録が最後に行われるべき記録層から優先的にバックグラウンドフォーマットを行うようにする。

40

具体的には、このような記録が最後に行われるべき記録層において、ユーザデータの記録順序とは逆順でバックグラウンドフォーマットを行っていくものとする。つまり、この場合では、第2記録層のデータエリアの最内周に位置するブロックBFから順に、外周側にかけてバックグラウンドフォーマットを行っていく。そして、続く第1記録層では、最外周に位置するブロックBFから内周方向にかけてバックグラウンドフォーマットを行っていく。

つまりは、ユーザデータの記録順序とは全くの逆順でバックグラウンドフォーマットを行っていくものである。

50

## 【0040】

図6は、先の図4と同様のユーザデータUD1が記録された後に、本実施の形態としてのバックグラウンドフォーマットが行われた場合の様子を示している。なお、この図6及び次の図7としてもディスク1をエリア構造により示している。

そしてこの場合も、ブロックBF1、BF2、BF3の3ブロックについてバックグラウンドフォーマットが行われた時点で、先の図5(a)と同様のユーザデータUD2が第1記録層において記録されて、次の図7(a)に示す状態となったとする。

## 【0041】

この図7(a)に示されるように、この場合はバックグラウンドフォーマットされた部分はユーザデータUDにより上書きされるといったことはなく、フォーマットされた部分が有効に残っていることがわかる。

これによって、この場合は再生互換を要求するイジェクト要求に応じてテンポラリーミドルエリア付加と共に行われるべきフォーマット処理としては、先の図5(b)の場合よりも短い図中F-newと示す部分のみについて行えばよいこととなる。

## 【0042】

このようにユーザデータの記録が最後に行われるべき記録層から優先してバックグラウンドフォーマットを行うことで、このバックグラウンドフォーマットが行われた部分がより有効的に活用されるようにすることができ、これによってイジェクト時のフォーマット処理に要する時間としても短縮化を図ることができる。

また、このとき、上記例のようにユーザデータの記録順序とは逆順にバックグラウンドフォーマットを行っていくものとすることで、バックグラウンドフォーマットが行われた部分がユーザデータにより上書きされてしまう可能性をより低くすることができ、これによってイジェクト時のフォーマット処理に要する時間がより確実に短縮化されるようにすることができる。

## 【0043】

ここで、先にも述べたようにコントローラ12は、このようなバックグラウンドフォーマットを行うべきブロックBFの順序を内部に格納された記録順序情報に基づいて認識するようになる。従ってこのような記録順序情報として、ユーザデータUDの記録順序を示す情報とは逆順を指示する情報が格納されることで、上記により説明した本実施の形態としてのバックグラウンドフォーマットを実現することができる。

## 【0044】

なお、これまでの説明では、ディスク1が2層ディスクとされる場合を例に説明を行つたが、3層以上とされる場合も最後に記録が行われるべき記録層から優先的にバックグラウンドフォーマットが行われることで、同様にイジェクト時のフォーマット時間の短縮化を図ることができる。

また、本実施の形態では、このように最後に記録が行われるべき記録層から優先的にバックグラウンドフォーマットを行う例としてユーザデータの記録順とは逆順で行う場合を例示し、これに応じ第2記録層の最内周側から順にバックグラウンドフォーマットを行うものとしたが、オポジットトラックパスの場合、最後に記録が行われるべき記録層が偶数層目であるときには、同様に最内周側から順にバックグラウンドフォーマットが行われることで、より確実にイジェクト時のフォーマット時間が短縮化されるようにすることができる。

但し、最後に記録が行われるべき記録層が奇数層目となる場合には、その記録層での記録方向が第1記録層と同じ方向となるので、逆に最外周側からバックグラウンドフォーマットが行われるようにすることで、より確実に短縮化が図られるようにすることができる。

## 【0045】

また、ユーザデータの記録が最後に行われるべき記録層から優先的にバックグラウンドフォーマットを行う例としては、例えば次の図8に示すような変形例も可能である。

すなわち、図8に示すようにして、第2記録層の最内周に位置するブロックBF1を起

10

20

30

40

50

点として、第1記録層の最内周のブロックB F 2 第2記録層におけるブロックB F 1と隣接するブロックB F 3 第1記録層におけるブロックB F 2と隣接するブロックB F 4

第2記録層におけるブロックB F 3と隣接するブロックB F 5 第1記録層におけるブロックB F 4と隣接するブロックB F 6・・・の順にバックグラウンドフォーマットを行うものである。

このように第2記録層と第1記録層との間で交互にバックグラウンドフォーマットを行うことでも、最後に記録が行われるべき記録層から優先的にバックグラウンドフォーマットが行われることに変わりはないので、その分記録順に従った順序でバックグラウンドフォーマットを行う場合よりもバックグラウンドフォーマットされた部分がより有効利用されるようにでき、これによってイジェクト時のフォーマット時間としても短縮化を図ることができる。10

なお、この変形例において、記録層が2層以上のn層とされる場合には、第n記録層から第1記録層の順に各記録層の最内周部分をフォーマットとし、後は同様に第n記録層から第1記録層の順に、各層にて既にフォーマットを行った部分と隣接する部分に対してフォーマットを行っていくようにすればよい。

#### 【0046】

また、本実施の形態では、ディスク1がオポジットトラックパスを採用する場合を例に説明したが、記録方向が各記録層で同方向となるパラレルバスのディスクとしても、同様に最後に記録が行われるべき記録層から優先的にバックグラウンドフォーマットが行われることで、同様にイジェクト時のフォーマット時間の短縮化を図ることができる。20

但し、この場合としても、最後に記録が行われるべき記録層の記録方向が第1記録層の記録方向と同方向となることから、最内周側からではなく最外周側からバックグラウンドフォーマットが行われることで、イジェクト時のフォーマット時間の短縮化がより確実に図られるようにすることができる。

#### 【0047】

また、DVD+RWとされる場合を例示したが、DVD-RWやCD-RW等他の書き換え可能ディスクであって、同様にバックグラウンドフォーマットを行う仕様のディスクであれば、本発明を好適に適用できる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0048】

【図1】本実施の形態の光ディスク記録媒体の断面構造を示した断面図である。

【図2】本実施の形態の光ディスク記録媒体のエリア構造を示した図である。

【図3】本実施の形態の光ディスクドライブ装置の内部構成を示したブロック図である。

【図4】多層ディスクについて従来のバックグラウンドフォーマットの手法をそのまま適用した場合の動作について説明するための図である。

【図5】同じく、多層ディスクについて従来のバックグラウンドフォーマットの手法をそのまま適用した場合の動作について説明するための図である。

【図6】本実施の形態としてのバックグラウンドフォーマットの手法を適用した場合の動作について説明するための図である。

【図7】同じく、本実施の形態としてのバックグラウンドフォーマットの手法を適用した場合の動作について説明するための図である。40

【図8】実施の形態の変形例について説明するための図である。

【図9】ディスクに対してユーザデータが記録された状態を示した図である。

【図10】従来のバックグラウンドフォーマットの手法について説明するための図である。

【図11】従来のバックグラウンドフォーマットの手法を多層ディスクに対してそのまま適用した場合の動作について説明するための図である。

【図12】同じく、従来のバックグラウンドフォーマットの手法を多層ディスクに対してそのまま適用した場合の動作について説明するための図である。

#### 【符号の説明】

10

20

30

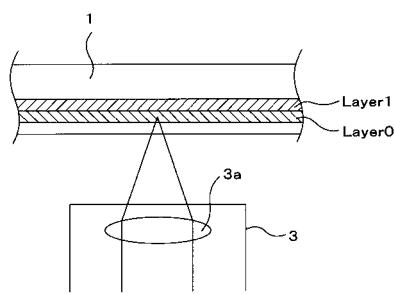
40

50

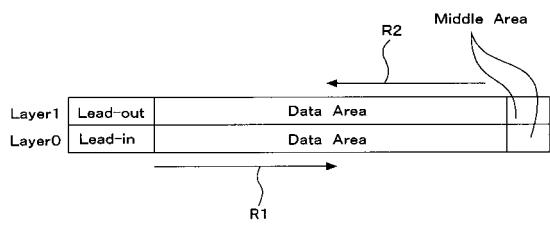
【 0 0 4 9 】

1 ディスク、2 スピンドルモータ、3 光ピックアップ、8 R F アンプ、9 再生信号処理部、10 サーボ制御部、11 D R A M、12 コントローラ、13 ホストインターフェース、14 变调部、15 レーザ变调回路

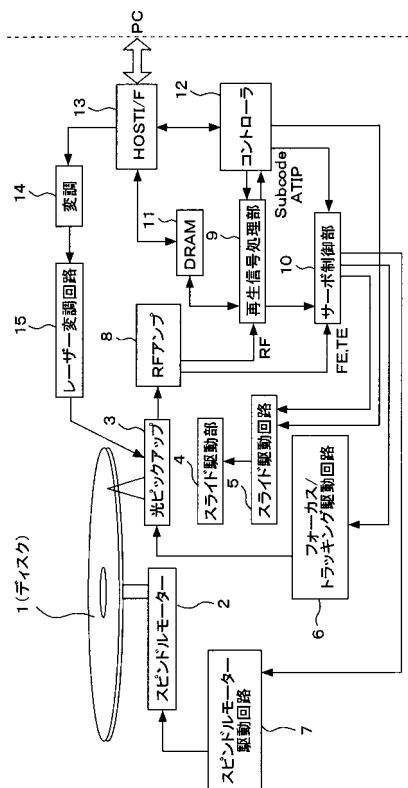
【 四 1 】



## 【 囮 2 】



【図3】



【図4】

Layer1	Lead-out				
Layer0	Lead-in	UD1	BF1	BF2	BF3

【図6】

Layer1	Lead-out	BF1	BF2	BF3		
Layer0	Lead-in	UD1				

【図5】

Layer1	Lead-out				
Layer0	Lead-in	UD1	UD2		

Layer1	Lead-out	F-new			
Layer0	Lead-in	UD1	UD2		

Temporary Middle-Area

【図7】

Layer1	Lead-out	BF1	BF2	BF3		
Layer0	Lead-in	UD1	UD2			

Layer1	Lead-out	BF1	BF2	BF3	F-new		
Layer0	Lead-in	UD1	UD2				

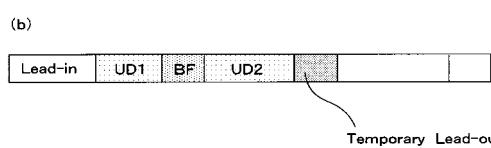
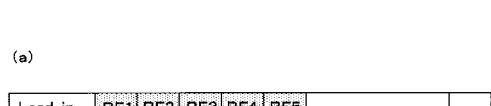
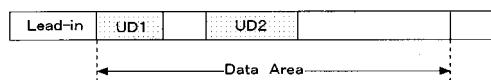
Temporary Middle-Area

【図8】

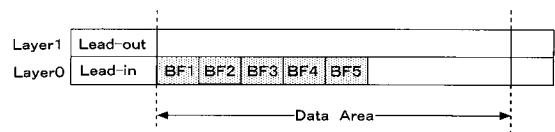
【図9】

Layer1	Lead-out	BF1	BF3	BF5	...		
Layer0	Lead-in	BF2	BF4	BF6	...		

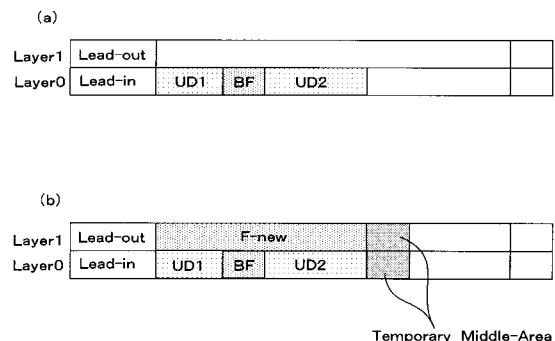
【図10】



【図 1 1】



【図 1 2】



---

フロントページの続き

(72)発明者 徳本 佳幸  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 伊福 徹  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 永沼 拓士  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 新井 清  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

(72)発明者 前田 秀穂  
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

合議体

審判長 小松 正  
審判官 関谷 隆一  
審判官 早川 学

(56)参考文献 特開2005-93032 (JP, A)  
特開2006-294221 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B7/00-7/013  
G11B7/28-7/30