

(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2010-186538
(P2010-186538A)

(43) 公開日 平成22年8月26日(2010.8.26)

(51) Int.Cl.
G11B 20/12 (2006.01)

F I
G11B 20/12

テーマコード(参考)
5D044

審査請求有 請求項の数 4 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2010-68977(P2010-68977)
 (22) 出願日 平成22年3月24日(2010.3.24)
 (62) 分割の表示 特願2008-122659(P2008-122659)の分割
 原出願日 平成9年10月20日(1997.10.20)
 (31) 優先権主張番号 特願平8-280491
 (32) 優先日 平成8年10月23日(1996.10.23)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100078282
 弁理士 山本 秀策
 (74) 代理人 100062409
 弁理士 安村 高明
 (74) 代理人 100107489
 弁理士 大塩 竹志
 (72) 発明者 竹村 佳也
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
 (72) 発明者 石田 隆
 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスクおよびその記録方法

(57) 【要約】

【課題】 好適な光ディスクを提供すること。

【解決手段】 再生専用エリアの各トラックを同一の容量を持つセクタ領域に分割し、第1のデータ信号に誤り訂正符号を付加し、第2のデータ信号を構成し、セクタ領域にピット列を形成して記録し、書換可能エリアでは、記録するユーザーデータを第1のデータに対応させ、再生専用エリアと同一の誤り訂正符号を付加し、同様に第2のデータ信号を構成し、この信号に書換可能とするためのデータ信号を付加し第3のデータ信号を構成し、この信号を記録する領域に、セクタのアドレス情報を表すヘッダー領域を付加したフォーマットとし、半径方向に2つのエリアに分割し、外周側のエリアを書換可能エリアとし、内周側のエリアを再生専用エリアとし、コントロールデータ信号を再生専用エリアに記録する。

【選択図】 図1

半径 (mm)	ゾーン名	セクタアドレス (hex value)	ブロック数	トラック数	データID
22.6		27AB0h			
23.86	トラック(00h)	-2F000h	1	1896	2F000h
23.83	リファレンス信号	-2F010h	31		2F010h
23.98	トラック(00h)	-2F200h	192		2F200h
	コントロールデータ	2FE00h	32		2FE00h
24.00	トラック(00h)	2FFFh	2-8		
	コネクション	30000h	32		30000h
	ガードトラック	30200h	64		30200h
	ディスクテスト	30600h	112		30600h
	ドライブテスト	30D00h	32	1888	30D00h
	ガードトラック	30F00h	8		30F00h
	ディスク識別	30F80h	8		30F80h
	DMA 1&2	31000h	1750		31000h
24.18	ゾーン0	-37D60h	2124	1888	377E0h
25.40	ゾーン1	-40220h			3F580h
26.79					
56.13	ゾーン22	158D80h	4720	1888	1491E0h
57.53	ゾーン23	16B480h	8		16B480h
	DMA 3&4	16B500h	32		16B500h
	ディスク識別	16B580h	8		16B580h
	ガードトラック	16B780h	32	1446	16B780h
	ドライブテスト	16BE80h	112		16BE80h
	ディスクテスト	16C580h	112		16C580h
58.60	ガードトラック	17966Fh	3343		17966Fh

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の再生専用トラックが形成された再生専用エリアと複数の書換可能トラックが形成された書換可能エリアとを有する光ディスクへの記録方法であって、

該複数の再生専用トラックのそれぞれは、複数の第 1 のセクタに分割されており、該複数の第 1 のセクタのうち少なくとも一つには、予め定められた再生フォーマットで信号が形成されており、

該再生フォーマットでは、情報データを予め決められた所定の長さを単位として分割し、スクランブル処理を行い、このデータを所定の単位毎にまとめ、リードソロモン符号による誤り訂正符号を構成し、誤り訂正符号を付加したデータブロックを、所定の長さ毎に分割し、これを前記第 1 のセクタに形成されており、

該複数の書換可能トラックのそれぞれは、複数の第 2 のセクタに分割されており、該複数の第 2 のセクタのうち少なくとも一つには、予め定められた記録フォーマットで信号が記録可能であり、

この記録フォーマットでは、情報データに対して、前記再生フォーマットと同等のリードソロモン符号による誤り訂正符号を構成し、この前方に予め定めた特定パターンの信号を記録する V F O 境域を設け、さらに前方に第 1 のガードデータ領域と情報データ部の後方に第 2 のガードデータ領域を設けることにより、該再生フォーマットのデータ構成をその一部に含むことを特徴とする光ディスクの記録方法。

【請求項 2】

複数の再生専用トラックが形成された再生専用エリアと複数の書換可能トラックが形成された書換可能エリアとを有する光ディスクであって、

該複数の再生専用トラックのそれぞれは、複数の第 1 のセクタに分割されており、該複数の第 1 のセクタのうち少なくとも一つには、予め定められた再生フォーマットで信号が形成されており、

該再生フォーマットでは、情報データを予め決められた所定の長さを単位として分割し、スクランブル処理を行い、このデータを所定の単位毎にまとめ、リードソロモン符号による誤り訂正符号を構成し、誤り訂正符号を付加したデータブロックを、所定の長さ毎に分割し、これを前記第 1 のセクタに形成されており、

該複数の書換可能トラックのそれぞれは、複数の第 2 のセクタに分割されており、該複数の第 2 のセクタのうち少なくとも一つには、予め定められた記録フォーマットで信号が記録可能であり、

この記録フォーマットでは、情報データに対して、前記再生フォーマットと同等のリードソロモン符号による誤り訂正符号を構成し、この前方に予め定めた特定パターンの信号を記録する V F O 境域を設け、さらに前方に第 1 のガードデータ領域と情報データ部の後方に第 2 のガードデータ領域を設けることにより、該再生フォーマットのデータ構成を記録フォーマットの一部に含むことを特徴とする光ディスク。

【請求項 3】

前記再生専用エリアと前記書換可能エリアとの間に接続ゾーンが設けられており、該接続ゾーンにミラー部が構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の光ディスク。

【請求項 4】

前記再生専用エリアと前記書換可能エリアとの間に接続ゾーンが設けられており、該接続ゾーンに空溝が構成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は光ディスクに関し、特にディスクの種類などを表すコントロールデータ信号を持つ書換型の光ディスクに関するものである。

10

20

30

40

50

【背景技術】

【0002】

近年、CD/CD-ROMなどの再生専用型をはじめ、データを記録する追記型、書換え型など多くの種類の光ディスクが広く用いられている。これらのなかには、例えば、ディスクの外形などが全く同じであるが、再生専用型と追記型、書換え型の種類があるものがある。

【0003】

また、ディスクのフォーマットの種類や、記録あるいは再生時に設定する各種パラメータが異なる光ディスクもある。そのため、ディスクの種類や各種パラメータを設定するための情報をコントロールデータ信号として、ディスク上の予め決められた領域に記録しておく。これらのコントロールデータ信号は、その光ディスクを再生/記録するためのドライブ装置の各種設定を行う前にドライブ装置で読みとられる必要がある。

10

【0004】

次に、コントロールデータ信号を記録する方式を「130mm書換え型光ディスク」を例として説明する。「130mm書換え型光ディスク」は、「JIS X 6271」でフォーマットを定めている。フォーマットとして、ディスク上に連続した溝をスパイラル状に形成し、この溝間のランドをトラックとして信号を記録するA形フォーマットと、ディスク上にサンプル用のマークを形成し、サンプルサーボ方式によりトラッキング制御を行うB形フォーマットがある。コントロールデータ信号を記録する制御情報トラックは、両フォーマットで共通としており、PEP領域、内周側SFP領域、外周側SFP領域を設けることが規定されている。

20

【0005】

まずPEP領域は、ディスクの最内周部にあり、低周波数の位相変調記録符号で変調したプリレコードマーク（エンボスピットとも呼ぶ）が使用される。PEP領域内のすべてのマークは、半径方向に整列して配置される。これを図3(a)に模式的に示す。プリレコードマークおよびその間隙（スペース）は2チャンネルビット長である。656プラスマイナス1チャンネルビットの長さで1つのPEPビットセルが構成される。図4を参照して、PEPビットセルの情報は、位相変調記録符号である。マーク群がPEPビットセルの前半にあるときは、論理の0を表し、後半にあるときは、論理の1を表す。このようにして、トラック1周あたり561 - 567個のPEPビットセルが記録される。

30

【0006】

PEP領域のトラックフォーマットは、図5Aに示すように3つのセクタ177からなる。各セクタフォーマットを図5Bに示す。図に示した数字は各信号に配分するPEPビットの数である。各種制御信号を記録するデータ部は18B（144PEPビット）分の容量がある。例えば、バイト0にどちらのフォーマット（A形、B形）のディスクであるかを記録する。その他の制御信号の内容は、該のJIS規格に記載されているため、説明を省略する。

【0007】

光ヘッドなどでこのPEP領域に光を照射する場合、フォーカス制御を行いディスクの信号記録面に光を集光させる。PEP領域では、半径方向に整列させてマークを形成するため、トラッキング制御を行わなくても信号を再生することができる。

40

【0008】

図3(a)にビーム軌跡の例を示す。マークを形成しない領域は、鏡面となり、ディスクからの反射光量が多い。マークを形成した領域は、マークの有無により反射光が回折し、その平均レベルは鏡面の場合より低減する。

【0009】

反射光量の変化を図3(b)に示す。PEPビットセルの周期に比べて、マークの繰返し周波数が高いため、再生信号の帯域を制限することにより、マーク信号成分を除去する。この波形を図3(c)に示す。この再生信号のレベルを比較することにより、PEPビットの情報を検出することができる。

50

【 0 0 1 0 】

次に、内周側および外周側 S F P 領域を説明する。内周側および外周側 S F P 領域には、同じ内容が記録される。両 S F P 領域は、標準ユーザーデータフォーマットによってプリレコードマークが記録される。コントロールデータ信号として 5 1 2 B が規定されている。例えば、バイト 0 から 1 7 には、P E P 領域に記録した 1 8 B と同一の情報が記録される。その他の制御情報の内容は、該の J I S 規格に記載されているため、説明を省略する。

【 0 0 1 1 】

A 形フォーマットでユーザーデータ容量が 5 1 2 B の場合の標準ユーザーデータフォーマットを図 6 に示す。図に示した数字は各信号に配分するバイト数 (B) である。5 1 2 B のユーザーバイトに誤り訂正符号や再同期バイト、制御用バイトを追加し、データ領域は 6 5 0 B の容量となる。

【 0 0 1 2 】

また、このデータ領域の信号を記録するセクタには、セクタの先頭を示すセクタマーク (S M) やクロック再生の同期をとるための V F O 領域、セクタのアドレスを示す I D 領域、I D 領域の先頭を示すアドレスマーク (A M) などのプリレコードされたアドレス部と、データを書き換えるため、オフセット検出領域 (O D F)、レーザ出力の検査に用いる A L P C , 後続のセクタに重ならないためのバッファ領域などの各領域を付加する必要がある。

【 0 0 1 3 】

そのため、セクタ容量の合計は 7 4 6 B となる。該のように S F P 領域に記録するコントロールデータはプリレコードマークであるが、このユーザーデータフォーマットに従うため、5 1 2 B の各種制御信号を記録するのに同様に 7 4 6 B の容量が必要となる。

【 0 0 1 4 】

近年、デジタル化して圧縮した映像や音声を記録した再生専用の光ディスクが提案されている。D V D として提案されている再生専用光ディスクのセクタフォーマットの一例を図 7 (a) ~ 図 7 (c) に示す。

【 0 0 1 5 】

映像や音声などの情報データが 2 0 4 8 B 単位で 1 つのセクタに記録される。これを第 1 のデータ信号と呼ぶ。セクタ番号などのアドレスを示すデータ I D が 4 B , データ I D のエラー検出を行う I E D が 2 B 、予備領域として R S V が 6 B 付加され、これら全体のエラー検出を行うため、4 B の E D C が付加される。これらをまとめて第 1 のデータユニットと呼ぶ。この構成を図 7 (a) に示す。このデータ長は、 $2 0 4 8 + 4 + 2 + 6 + 4 = 2 0 6 4$ (B) となる。

【 0 0 1 6 】

この情報データ部 (2 0 4 8 B) にスクランブルをかける。スクランブルの方法は、いわゆる M 系列のデータを発生するようにシフトレジスタを構成し、これに初期値を設定し、データに同期させて順次データをシフトし、疑似ランダムなデータを発生させる。これと記録する情報データとのビット毎の排他的論理和をとることにより、情報データ部 (2 0 4 8 B) にスクランブルがかけられる。

【 0 0 1 7 】

スクランブル処理を行った第 1 のデータユニットを 1 6 セクタ分集め、リードソロモン符号による誤り訂正符号を構成する。1 セクタ分のデータユニットが $1 7 2 B \times 1 2$ 行に並べられ、これが 1 6 セクタ分集められ、 $1 7 2 B \times 1 9 2$ 行の配列が構成される。各列に対し、1 6 B の外符号が付加される。次に各行に 1 0 B の内符号が付加される。これにより、 $1 8 2 B \times 2 0 8$ 行のデータブロック (3 7 8 5 6 B) が構成される。これを E C C ブロックと呼ぶ。この構成を図 7 (b) に示す。

【 0 0 1 8 】

次に、1 6 B 行の外符号が各セクタに含まれるようにインターリーブが行なわれる。各セクタのデータは、 $1 8 2 B \times 1 3$ 行 = 2 3 6 6 B となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 9 】

次に、記録符号で変調する。記録符号として、変調後のラン長が制限された R L L 符号を用いる。ここでは、記録符号として、8ビットのデータを16チャンネルビットに変換する8/16変換符号を用いる。この変換は、予め定めた変換表に従い行う。詳細な制御方法については省略する。符号の選択を制御することにより記録符号に含まれる直流成分を抑圧することができる。

【 0 0 2 0 】

このとき、最短ビット長を3チャンネルビット、最長ビット長を11チャンネルビットに制限する。また、再生時の同期をとるため、同期コードを挿入する。1行分の182Bの半分の91Bごとに2Bの同期コードを挿入する。同期コードとして、該8/16変換符号では通常現れないパターンを持つ32チャンネルビット長のコードを予め幾種類か定める。この同期コードが挿入される93Bの周期をフレームと呼ぶ。この構成を図7(c)に示す。これにより、1セクタのデータは、186B×13行=2418Bとなる。

10

【 0 0 2 1 】

信号を記録した面が単層のDVD再生専用ディスクでは、このセクタフォーマットに従い、内周部から外周部に向かい線速度を一定(CLV駆動する)としてピットを形成することによりデータが記録されていく。また、信号を記録した面が2層のディスクも提案されているが、説明を省略する。

【 0 0 2 2 】

また、DVD再生専用ディスクでの記録信号エリアの配置を図8に示す。ディスクの最内周部にリードインエリアがあり、半径22.6mmから始まる。映像や音声などの情報データを記録したデータエリアは、半径24.0mmから始まり、最大で半径58.0mmまで続く。データエリアに続きリードアウトエリアを設ける。リードアウトエリアの最大半径は58.5mmである。データエリアの先頭のセクタのセクタアドレスを16進数で3000番地(3000hと表す)とし、セクタアドレスは、外周に向かって1セクタ毎に1h増加する。セクタアドレスは、リードインエリアでは内周に向かって1セクタ毎に1h減少する。

20

【 0 0 2 3 】

コントロールデータなどの制御情報は、リードインエリアに前述したセクタフォーマットで記録する。リードインエリアでは、セクタ番号が02F000h番地から02F020h番地までのECCブロックで2ブロック分にリファレンスコードが記録される。リファレンスコードは、ディスク製造者の識別や調整などに使われる。セクタ番号が02F200h番地から02FE00h番地までの192ブロック分にコントロールデータが記録される。リードインエリアのその他のセクタには、情報データが00hとして前述したセクタフォーマット同じセクタフォーマットで記録される。

30

【 0 0 2 4 】

一方、前述の再生専用DVDディスクとフォーマットの互換性のある書換型のDVDディスクが提案されている。書換型光ディスクでは、ディスク基材上にスパイラルあるいは同心円状の溝を設け、基材上に記録膜を形成し、前述の溝に沿ってトラックを設定する。記録容量の増大を図るため、スパイラル状に形成した溝の溝部(グループと呼ぶ)と溝間部(ランドと呼ぶ)の両方が記録トラックとして用いられる。

40

【 0 0 2 5 】

また、データを記録および再生する単位として、トラックは複数のセクタ領域に区切られる。各セクタにアドレス情報を付加することにより、必要な情報データの位置が管理され、データの検索が高速にできるようにしている。セクタ領域の先頭には、セクタのアドレス情報を表すID信号を含むヘッダー領域が設けられる。

【 0 0 2 6 】

再生専用DVDディスクと互換性を確保するため、前述の再生専用DVDディスクの1セクタのデータ2418Bは、そのまま書換型DVDディスクの1セクタのユーザーデータ領域に記録できるフォーマットとする。これを第2のデータ信号と呼ぶ。

【 0 0 2 7 】

50

また、書換型DVDディスクのセクタフォーマットは、前述のJIS規格の光ディスクと同様に、セクタのアドレス番号を示すID領域やバッファ領域が必要となる。これらの領域も含めたセクタ全体の容量は、再生専用のフォーマットのフレーム長(93B)の整数倍となることが好ましい。

【0028】

以上のような要求を満足する書換型DVDディスクのフォーマットの例を図9に示す。2048Bのデータ(第1のデータ信号)は、前述の再生専用DVDディスクと同様にフォーマットし、1セクタのデータを2418B(第2のデータ信号)にして、図9に示したセクタレイアウトにおけるデータ領域91に記録される。データ領域91に続きポストアンブル領域92が1B配置される。前述の8/16変換符号では、復号時に正しくデータを復号するため、記録符号の最後に符号を終端することが必要である。予め定めた符号から変調則に従ったパターンを記録する。

10

【0029】

また、データ領域の前方に、データ領域の開始点を示し、バイト同期をとるために、プリシンク信号を記録するPS領域93が設けられる。プリシンク信号は、3B(48チャンネルビット)の長さで自己相関の高いパターンを持つ符号を予め定める。PS領域93の前にVFO領域94が設けられる。VFO領域94は再生回路のPLL引き込みを早く安定に動作させるために、特定パターンの信号を記録する領域である。

【0030】

特定パターンの信号は、例えば、4チャンネルビットの繰り返しパターンとする。NRZI符号で表せば「...1000 1000 ...」というパターンが用いられる。安定なクロックの引き込みに必要な反転の回数および引き込み時間を確保するため、VFO領域94の長さは35Bとする。

20

【0031】

VFO領域94の前に第1のガードデータ領域95、PA領域92の後ろに第2のガードデータ領域96が設けられる。書換可能な記録媒体では、記録、消去を繰り返し行った場合に、記録部の始端および終端の部分での劣化が大きくなる。この劣化部分がVFO領域からPA領域に至らないようなガードデータ領域の長さが必要である。実験の結果より、第1のガードデータ領域は15B、第2のガードデータ領域は45Bの長さをとればよい。記録するデータは、例えばVFO領域と同様の、4チャンネルビットの繰り返しパターン「...10001000 ...」とする。

30

【0032】

また、ギャップ領域97は、レーザーパワーの設定を行うために用いられる。レーザーパワーの設定に必要な時間を確保するため、ギャップ領域97の長さは、10Bである。バッファ領域98は、ディスクモーターの回転変動やディスクの偏心があっても、記録データの終端が次のセクタに重ならないように、記録しない時間幅を設けるためのものである。バッファ領域98の長さは、40Bである。

【0033】

以上の領域が、書換可能データを記録する領域であり、2567Bの長さを持つ。この領域に記録される信号を第3のデータ信号と呼ぶ。

40

【0034】

また、ミラー領域99の長さは、トラッキングサーボのオフセットの判定に必要な時間を確保するため、2Bである。

【0035】

次に、ヘッダ領域のレイアウトを説明する。図9に示したように、ヘッダ領域は、グループトラックでもランドトラックでも読めるようにするため、前半部19と後半部20とは、グループの中心線からグループのピッチの概略4分の1だけ半径方向にずらして配置される。前半部19と後半部20とは、グループの中心線に対して反対方向になるようにずらして配置される。図9において、ヘッダ領域には、セクタID信号(PID)が4つ配置される。例えば、グループのセクタが続く場合、前半部PID1、PID2をデ

50

ディスクの外周側に変位させて配置し、後半部 P I D 3、P I D 4 をディスクの内周側に変位させて配置する。

【 0 0 3 6 】

各セクタ I D 信号 P I D には、セクタのアドレス情報を表す P i d 領域が 4 B 設けられる。セクタ番号に 3 B、P I D 領域の番号などのセクタの各種情報に 1 B 割り当てる。変位させて配置したセクタ識別信号の中心線の延長上にあるグループのセクタのアドレス情報を P i d 3 領域 1 1 3、P i d 4 領域 1 1 8 に記録する。

【 0 0 3 7 】

このグループの外周側に隣接するランドのセクタのアドレス情報が P i d 1 領域 1 0 3、P i d 2 領域 1 0 8 に記録される。各 P i d の誤り検出符号を 2 B 付加し、これが各 I E D 領域 1 0 4、1 0 9、1 1 4、1 1 9 に記録される。P i d 領域および I E D 領域のデータは前述の 8 / 1 6 変換符号で変調される。また、変調符号を終結するために、ポストアンブル領域 1 0 5、1 1 0、1 1 5、1 2 0 がそれぞれ 1 B ずつ配置される。

10

【 0 0 3 8 】

また、P i d 領域の前に、P i d 領域の開始点を示し、バイト同期をとるためにアドレスマーク信号を記録する A M 領域 1 0 2、1 0 7、1 1 2、1 1 7 が設けられる。アドレスマーク信号は、3 B (4 8 チャンネルビット) の長さで、8 / 1 6 変換符号では現れないパターンを持つ符号を予め定める。

【 0 0 3 9 】

各セクタ I D 信号 P I D の先頭には、V F O 領域が設けられる。前述の V F O 領域と同様に、「...1000 1000 ...」という 4 チャンネルビットの繰り返しパターンが用いられる。前述のようにヘッダー領域は、前半部 P I D 1、P I D 2 を組とし、後半部 P I D 3、P I D 4 を組とし、半径方向に変位させて配置される。ビット同期を取り直すことができる必要があるため、各組の先頭となる第 1 の V F O 領域 1 0 1、1 1 1 の V F O 領域の長さは長くする。第 2 の V F O 領域 1 0 6、1 1 6 の V F O 領域の長さは、再同期をとるだけなので短くて良い。例えば、第 1 の V F O 領域は 3 6 B、第 2 の V F O 領域は 8 B である。

20

【 0 0 4 0 】

以上のように、書換型 D V D ディスクの 1 セクタの長さは、2 6 9 7 B となる。書換型 D V D ディスクの 1 セクタの長さは、再生専用 D V D ディスクの 1 セクタの長さに比べ 2 7 9 B (3 フレーム分) 増加している。

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 4 1 】

以上のように書換型 D V D ディスクでも、再生専用 D V D ディスクと同様に、各種の制御情報を示すコントロールデータ信号が予め記録されている必要がある。書換型 D V D ディスクでも、前述した「130mm 書換型光ディスク」のように、プリレコードマークを用いて、「130mm 書換型光ディスク」と同じセクタフォーマットでコントロールデータ信号を記録することが考えられる。前述のように、書換型 D V D ディスクの 1 セクタの長さは、再生専用 D V D ディスクの 1 セクタの長さに比べ 1 割以上増加している。コントロールデータ信号は、ディスクの製造時に記録され、書き換える必要のないものである。このセクタ長の増加は、コントロールデータ信号の記録のためには不必要な増加である。このため、コントロールデータ信号を記録するにあたり、この不必要なセクター長の増加は、大容量化が要望される D V D ディスクにおいて大きな課題となる。

40

【 0 0 4 2 】

また、D V D ディスク用のドライブ装置は、再生専用の D V D ディスクと書換型 D V D ディスクとの双方を記録あるいは再生する互換性を要求されている。しかし、再生専用の D V D ディスクと書換型 D V D ディスクとは、セクタフォーマットが異なる。コントロールデータ信号を読み取れば、ディスクの種類を識別することができるが、このコントロールデータ信号を読み取るには、その記録位置を探すため、フォーマットの識別が必要であ

50

る。

【0043】

ディスクの種類を識別するためには、前述の「130mm書換型光ディスク」でのPEP領域のように、プリレコードマークを用いて、再生専用型と書換型とで同一のセクタフォーマットの領域を設定し、そこにディスクの種類を識別する信号を記録することが考えられる。ディスクを起動する際に、まずこの共通領域を再生し、ディスクの種類を識別すれば、各ディスクのフォーマットに従い、コントロールデータを再生することができる。しかし、前述の「130mm書換型光ディスク」と同様に、共通領域に記録するディスクの種類を識別する信号は、コントロールデータ信号の一部として記録する信号である。このように同じコントロールデータ信号を2つの領域で記録すると、記録領域が冗長となる。記録領域が冗長であることは、大容量化が要望されるDVDディスクとして大きな課題となる。

10

【0044】

本発明はかかる点に鑑み、再生専用型でも書換型でもDVDディスクとして、容易に読みとることができるフォーマットでコントロールデータ信号を記録し、かつ、冗長な領域を少なくし、記録容量の向上を可能とする光ディスク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】

【0045】

本発明の光ディスクは、複数の再生専用トラックが形成された再生専用エリアと複数の書換可能トラックが形成された書換可能エリアとを有する光ディスクであって、該複数の再生専用トラックのそれぞれは、複数の第1のセクタに分割されており、該複数の第1のセクタのうち少なくとも1つには、所定の再生フォーマットを有する信号が予め記録されており、該複数の書換可能トラックのそれぞれは、複数の第2のセクタに分割されており、該複数の第2のセクタのうち少なくとも1つには、該所定の再生フォーマットを含む所定の記録フォーマットを有する信号が記録可能であり、該再生専用エリアは、該光ディスクの内周側に配置されており、該書換可能エリアは、該光ディスクの外周側に配置されている。これにより上記目的が達成される。

20

【0046】

該複数の第1のセクタのそれぞれは、該光ディスクの半径方向に整列されていてもよい。

【0047】

該再生専用エリアにはピット列が形成されており、該書換可能エリアにはスパイラルもしくは同心円状の溝が形成されており、該ピット列の深さは、該溝の深さに実質的に等しくてもよい。

30

【0048】

該複数の第1のセクタのうち誤り訂正のブロックの整数倍に等しい数の第1のセクタであって該再生専用トラックの1周以内の第1のセクタには、再生の調整を行うためのリファレンス信号が予め記録されていてもよい。

【0049】

該書換可能エリアは、ユーザーがデータを記録することが可能なデータエリアを含んでおり、該データエリアは、テスト記録を行うためのゾーンを含むリードインエリアとテスト記録を行うためのゾーンを含むリードアウトエリアとを含んでおり、該リードインエリアは、該データエリアの内周側に配置されており、該リードアウトエリアは、該データエリアの外周側に配置されていてもよい。

40

【0050】

本発明の他の光ディスクは、複数の再生専用トラックが形成された再生専用エリアと複数の書換可能トラックが形成された書換可能エリアとを有する光ディスクであって、該複数の再生専用トラックのそれぞれは、複数の第1のセクタに分割されており、該複数の第1のセクタのうち少なくとも1つには、所定の再生フォーマットを有する信号が予め記録されており、該複数の書換可能トラックのそれぞれは、複数の第2のセクタに分割されており、該複数の第2のセクタのうち少なくとも1つには、該所定の再生フォーマットを含

50

む所定の記録フォーマットを有する信号が記録可能であり、該再生専用エリアは、該光ディスクの内周側に配置されており、該書換可能エリアは、該光ディスクの外周側に配置されており、該再生専用エリアと該書換可能エリアとの間に、該所定の再生フォーマットを有する信号と該所定の記録フォーマットを有する信号とのいずれもが記録されないコネクションゾーンを設けている。これにより上記目的が達成される。

【0051】

該コネクションゾーンの半径方向の幅は、該光ディスクの偏心量よりも小さく設定されていてもよい。

【0052】

該再生専用エリアでの最後のセクタアドレスに、1番地増加させたアドレスは、該書換可能エリアでの先頭のセクタのアドレスであってもよい。

【0053】

本発明の他の光ディスクは、複数の再生専用トラックが形成された再生専用エリアを有し、該複数の再生専用トラックのそれぞれは、複数の第1のセクタに分割されており、該複数の第1のセクタのうち少なくとも1つには、所定の再生フォーマットを有する信号が予め記録されている再生専用光ディスクと互換性を有し、複数の再生専用トラックが形成された再生専用エリアと複数の書換可能トラックが形成された書換可能エリアとを有する光ディスクであって、該複数の再生専用トラックのそれぞれは、複数の第1のセクタに分割されており、該複数の第1のセクタのうち少なくとも1つには、該所定の再生フォーマットを有する信号が予め記録されており、該複数の書換可能トラックのそれぞれは、複数の第2のセクタに分割されており、該複数の第2のセクタのうち少なくとも1つには、該所定の再生フォーマットを含む所定の記録フォーマットを有する信号が記録可能であり、該再生専用エリアは、該光ディスクの内周側に配置されており、該書換可能エリアは、該光ディスクの外周側に配置されている。これにより上記目的が達成される。

【0054】

コントロールデータ信号を記録するセクタのアドレスは、該再生専用光ディスクでのコントロールデータ信号を記録するセクタのアドレスと同一であってもよい。

【0055】

該書換可能エリアの先頭のセクタのアドレスは、該再生専用光ディスクでのデータエリアの先頭のセクタのアドレスと同一であってもよい。

【0056】

該書換可能エリアの先頭のセクタの半径位置は、該再生専用光ディスクでのデータエリアの先頭のセクタの半径位置と同一であってもよい。

【0057】

該書換可能エリアに含まれるデータエリアの各セクタの論理アドレスは、該データエリアの先頭のセクタの物理アドレスに論理アドレスを加算したアドレスであってもよい。

【0058】

該書換可能エリアに含まれるデータエリアの先頭のセクタの論理アドレスは、該再生専用光ディスクでのデータエリアの先頭のセクタのアドレスと同一であってもよい。

【0059】

本願発明のある局面に従えば、光ディスクは、複数の再生専用トラックが形成された再生専用エリアと複数の書換可能トラックが形成された書換可能エリアとを有する。該複数の再生専用トラックのそれぞれは、複数の第1のセクタに分割されている。該複数の第1のセクタのうち少なくとも1つには、所定の再生フォーマットを有する信号が予め記録されている。該複数の書換可能トラックのそれぞれは、複数の第2のセクタに分割されている。該複数の第2のセクタのうち少なくとも1つには、該所定の再生フォーマットを含む所定の記録フォーマットを有する信号が記録可能である。該再生専用エリアは、該光ディスクの内周側に配置されており、該書換可能エリアは、該光ディスクの外周側に配置されている。

【0060】

10

20

30

40

50

従って、コントロールデータ信号は、ヘッダ情報が記録される領域を持たない再生専用エリアに記録され得る。このため、コントロールデータ信号は、書換可能エリアに設けられた第2のセクタのセクタフォーマットよりも、冗長度の低い、再生専用エリアに設けられた第1のセクタの再生フォーマットを用いて記録される。この結果、書換型光ディスクの記録領域の効率化が図られる。

【0061】

本願発明の他の局面に従えば、再生専用光ディスクと互換性を有し、複数の書換可能エリアと複数の再生専用エリアとを有する光ディスクにおいて、該複数の再生専用トラックのそれぞれは、複数の第1のセクタに分割されている。該複数の第1のセクタのうち少なくとも1つには、所定の再生フォーマットを有する信号が予め記録されている。該複数の書換可能トラックのそれぞれは、複数の第2のセクタに分割されている。該複数の第2のセクタのうち少なくとも1つには、該所定の再生フォーマットを含む所定の記録フォーマットを有する信号が記録可能である。該再生専用エリアは、該光ディスクの内周側に配置されており、該書換可能エリアは、該光ディスクの外周側に配置されている。

10

【0062】

従って、コントロールデータ信号は、再生専用光ディスクと同様に、光ディスクの内周部に設けられた再生専用エリアに、再生専用光ディスクと同一のフォーマットで記録される。

【0063】

このため、書換型光ディスク及び再生専用型光ディスクの両方の光ディスクに対応するドライブ装置は、書換型光ディスクが装着された場合であっても、再生専用型光ディスクが装着された場合であっても、両者を同一のフォーマットで再生でき、両方の光ディスクのコントロール信号を検出でき、容易に光ディスクを起動できる。この結果、書換型光ディスクにおいて、前述したPEP領域のような特別な領域を設ける必要がない。

20

【発明の効果】

【0064】

以上のように本願発明によれば、光ディスクは、複数の再生専用トラックが形成された再生専用エリアと複数の書換可能トラックが形成された書換可能エリアとを有する。該複数の再生専用トラックのそれぞれは、複数の第1のセクタに分割されている。該複数の第1のセクタのうち少なくとも1つには、所定の再生フォーマットを有する信号が予め記録されている。該複数の書換可能トラックのそれぞれは、複数の第2のセクタに分割されている。該複数の第2のセクタのうち少なくとも1つには、該所定の再生フォーマットを含む所定の記録フォーマットを有する信号が記録可能である。該再生専用エリアは、該光ディスクの内周側に配置されており、該書換可能エリアは、該光ディスクの外周側に配置されている。

30

【0065】

従って、コントロールデータ信号は、ヘッダ情報が記録される領域を持たない再生専用エリアに記録される。このため、コントロールデータ信号は、書換可能エリアに設けられた第2のセクタ領域のセクタフォーマットよりも、冗長度の低い、再生専用エリアに設けられた第1のセクタ領域のセクタフォーマットを用いて記録される。この結果、書換型光ディスクの記録領域の効率化が図られる。

40

【0066】

また、本願発明によれば、再生専用光ディスクと互換性を有し、複数の書換可能エリアと複数の再生専用エリアとを有する光ディスクにおいて、該複数の再生専用トラックのそれぞれは、複数の第1のセクタに分割されている。該複数の第1のセクタのうち少なくとも1つには、所定の再生フォーマットを有する信号が予め記録されている。該複数の書換可能トラックのそれぞれは、複数の第2のセクタに分割されている。該複数の第2のセクタのうち少なくとも1つには、該所定の再生フォーマットを含む所定の記録フォーマットを有する信号が記録可能である。該再生専用エリアは、該光ディスクの内周側に配置されており、該書換可能エリアは、該光ディスクの外周側に配置されている。

50

【 0 0 6 7 】

従って、コントロールデータ信号は、再生専用光ディスクと同様に、光ディスクの内周部に設けられた再生専用エリアに、再生専用光ディスクと同一のセクタフォーマットで記録される。

【 0 0 6 8 】

このため、書換型光ディスク及び再生専用型光ディスクの両方の光ディスクに対応するドライブ装置は、書換型光ディスクが装着された場合であっても、再生専用型光ディスクが装着された場合であっても、両者を同一のセクタフォーマットで再生でき、両方の光ディスクのコントロール信号を検出でき、容易に光ディスクを起動できる。この結果、書換型光ディスクにおいて、前述したPEP領域のような特別な領域を設ける必要がない。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 9 】

【 図 1 】 本発明の実施例における各エリアのレイアウトを示す模式図である。

【 図 2 】 本発明の実施例における光ディスクの外形を示す模式図である。

【 図 3 】 従来例におけるPEP領域のマークの配列を示す模式図である。

【 図 4 】 従来例におけるPEP領域のピットセルの形式を示す模式図である。

【 図 5 】 従来例におけるPEP領域のフォーマットの形式を示す模式図である。

【 図 6 】 従来例における光ディスクのセクタフォーマットを示す模式図である。

【 図 7 】 本発明の実施例の再生専用エリアにおけるセクタフォーマットを示す模式図である。

20

【 図 8 】 従来例の再生専用DVDディスクにおける各エリアのレイアウトを示す模式図である。

【 図 9 】 本発明の実施例の書換可能エリアにおけるセクタフォーマットを示す模式図である。

【 図 10 】 本発明の実施例の書換可能エリアと再生専用エリアの境界部を示す模式図である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 7 0 】

以下本願発明の実施例を、図面を参照しながら説明する。

【 0 0 7 1 】

本願発明の実施例として、前述した再生専用DVDディスクとフォーマットの互換性のある書換型DVDディスクを説明する。光ディスクの外形を図2に示す。図2において、光ディスク1、中心穴2、データを記録する書換可能エリア3を示す。データを記録する書換可能エリア3には、スパイラル状の溝が形成され、グループ（溝）とランド（溝間）がトラックとして使用される。書換可能エリア3の内側には再生専用エリア4が設けられる。本実施例では、再生専用エリア4に、ディスクの各種の詳細な情報を表すコントロールデータを記録したコントロールデータゾーン5が設けられる。

30

【 0 0 7 2 】

また、再生専用エリア4では、前述した図7に示すセクタフォーマットが用いられる。2048Bの第1のデータ信号に対し、データID等が付加され、誤り訂正符号や再同期用の同期コードなどとともに、2418Bのセクタ長のデータが構成される。このデータはピット列として、予めディスク上に形成される。

40

【 0 0 7 3 】

一方、書換可能エリア3におけるセクタフォーマットは、前述した図9に示すフォーマットが用いられる。ユーザーデータが2048B単位で第1のデータ信号として区切られる。これを再生専用のフォーマット（図7）と同様の構成を有する2418Bの第2のデータ信号とする。これに書換可能とするためのデータを付加し2567Bの第3のデータ信号とする。これを記録できる領域をトラック上にとり、128Bのヘッダー領域と、2Bのミラー領域を付加し、全体で2697Bのセクタ長を持つ書換可能なセクタ領域とする。つまり、このフォーマットは、再生専用DVDディスクの1セクタのデータ2418

50

Bをそのまま書換型DVDディスクの1セクタのユーザーデータ領域に記録できるフォーマットである。

【0074】

また、書換可能エリアにおけるヘッダー領域では、隣接するグループのセクタとランドのセクタとのアドレス番号を表すため、前半部と後半部とでグループの中心線からグループのピッチの概略4分の1だけ半径方向にずらし、前半部19と後半部20とでは、グループの中心線に対して反対方向にずらして配置される。

【0075】

そのため、ヘッダー領域をディスクの半径方向に整列させて配置する必要がある。このようなセクタ配置は、トラック1周でのセクタ数がディスクの内周側でも外周側でも同じとなり、外周側の記録密度が低くなるという欠点がある。

10

【0076】

そこで、書換可能エリアを複数のゾーンに区切り、ゾーン内では、トラック1周でのセクタ数を同じとし、ディスクの内周側のゾーンから外周側のゾーンへ行く毎に1セクタずつ増加させる。

【0077】

例えば、波長が650nmの半導体レーザーとNAが0.6の対物レンズを用い、図9で示したフォーマットで相変化記録材料に記録する場合、最短ビット長として0.41 μ m位が実現できる。書換可能エリアの最内周部の半径位置を再生専用ディスクのデータエリアと同程度の24.0mmにすれば、1周で17セクタが構成できる。最短ビット長を同程度とし、1ゾーンで1セクタずつ増加させていけば、半径12cmのディスクで24個のゾーンがとれ、最外周ゾーンでは1周40セクタとなるように構成できる。この場合、全ゾーンでのユーザーデータ容量は約2.6GBとなる。

20

【0078】

また、このようにセクタを配置したディスクに記録/再生する場合、ディスクを一定の回転数で回転させ、ゾーン毎に記録再生する周波数を変化させるMCV駆動と、ゾーン間での線速度がほぼ一定となるようにゾーン毎に回転数を変化させ、ゾーン内では回転数を固定するZCLV駆動の方式とがある。

【0079】

このようなフォーマットを持つディスクを作成するマスタリング工程を説明する。マスタリングは、感光剤(レジスト)を塗布したガラス板を回転させ、ガスレーザーなどの波長の短い光源を用いて、フォーマットに従った信号を記録することで行う。

30

【0080】

光源からのレーザー光がEO変調器などに通される。前述のフォーマットに従った電気信号がEO変調器に加えられると、通過光の光強度が変調される。これが対物レンズで集光され、前述のガラス板上に照射され、感光剤を感光させる。

【0081】

次に、ガラス板を現像することにより、板上にプリレコードビットや溝などが形成される。このレジスト原盤を元にメッキを行い、メタルマスタが作成される。このメタルマスタを元に、樹脂製のディスク基材が作製されるが、詳しい説明は省略する。前述のマスタリング工程で、ガラス板を回転させるターンテーブルは、高精度に回転するため、慣性力の大きいものが用いられる。そのため、マスタリングの途中で、瞬時に回転数を変えることは困難である。

40

【0082】

前述のように、本実施例では、図2に示すようにディスク内周部に再生専用エリア4が設けられる。この再生専用エリア4では、再生専用DVDディスクと同じセクタフォーマットが用いられる。

【0083】

しかし、再生専用DVDディスクは、前述したように、線速度が一定となるCLV駆動により駆動されている。書換可能型DVDディスクは、前述のようにMCV駆動やZC

50

L V 駆動により駆動されている。書換可能型 D V D ディスクの再生専用エリアと書換可能エリアとで異なるディスクの駆動方式を用いると、回転数を切り換えることになる。しかし、前述のように、ディスクのマスタリングの途中で回転数を切り換えることは困難である。

【 0 0 8 4 】

そのため、本実施例では、再生専用エリアも、ディスクの回転数を一定として記録する。作製したディスクの再生専用エリアに関しても、書換可能エリアと同様に、M C A V 駆動や Z C L V 駆動を用いる。再生専用エリアのセクタの配列をこのような回転数一定の方式とすることにより、各セクタが再生される周期も一定となる。このため、万が一、セクタのアドレスが再生できなくても、前後のセクタの位置から補間することが容易となる。

10

【 0 0 8 5 】

また、マスタリング工程で用いるガラス板に塗布する感光剤の厚さは、ほぼ均一となるようにする。この厚さは、書換型ディスクでは、溝の深さに対応する。

【 0 0 8 6 】

例えば、溝の深さは、トラッキング信号が大きくなるように光学的に約 $1/8$ となるように決められている。一方、再生専用ディスクでは、溝の深さは、ピットの深さに対応し、再生信号のコントラストが大きくとれるように、光学的に約 $1/4$ となるように決められ、溝よりも深くなる。前述のように、同じディスク上の再生専用エリアと書換可能エリアとで溝およびピットの深さを変化させることは困難である。そのため、本実施例では、再生専用エリアのピットの深さを書換可能エリアの溝の深さとほぼ同一とする。

20

【 0 0 8 7 】

つまり、再生専用エリアのピットの深さは、再生専用ディスクでのピットの深さ（光学的に約 $1/4$ ）より浅くする。そのため、再生信号のコントラストが大きくとれないため、最短ピットの長さは再生専用ディスクの場合より長くする。例えば、最短ピットの長さは、書換可能エリアと同じピット長の $0.41 \mu\text{m}$ とする。

【 0 0 8 8 】

また、本実施例では、書換可能エリアと再生専用エリアとでセクタのフォーマットが異なる。その長さは、再生専用エリアでは 2418 B 、書換可能エリアでは 2697 B である。前述のように、書換可能エリアの最内周部のゾーンは、1周で17セクタの構成である。最短ピット長を同程度とした場合の再生専用エリアのセクタ数は、次の式で求められる。

30

【 0 0 8 9 】

$17 \times 2697 / 2418 = 18.9 \dots$ 再生専用エリアが書換可能エリアより内周にあることと、1周のセクタ数を整数とすることから、上記の値を超えない整数をとり、再生専用エリアでのセクタ数を1周で18セクタとする。

【 0 0 9 0 】

また、本実施例では、書換可能エリアと再生専用エリアとでトラックピッチが概ね同一である。書換可能エリアと再生専用エリアとの境界部のトラックを図10に模式的に示す。(a)は再生専用エリア、(b)は書換可能エリアを示す。再生専用エリアでプリレコードされたピット11を表し、そのピット11の列の中心線はトラック10を示す。トラックピッチ12は、再生信号のクロストークの大きさなどで決まる。例えば、再生専用の D V D ディスクでは、トラックピッチは $0.74 \mu\text{m}$ になっている。

40

【 0 0 9 1 】

また、書換可能エリア (b) には、溝14が形成される。溝部はグルーブトラック17として、溝間部をランドトラック18として使用される。トラックピッチ13は、グルーブトラックとランドトラックの間隔を表す。トラックピッチ13は、再生専用エリアのトラックピッチとほぼ同程度とする。

【 0 0 9 2 】

そのため、溝のピッチは2倍となる。また、グルーブトラックとランドトラックとのト

50

トラック幅を概ね同程度とする。このため、溝の幅とトラックピッチとを同程度にする必要がある。前述のマスタリング工程において、広い幅を持つ溝を形成するには、記録するレーザ光のビームを半径方向に太くする必要がある。

【0093】

再生専用エリアでは、幅広のビームで記録すれば、ピットの幅が広くなり、隣接トラックのピットと近づく。このため、再生信号のクロストークが大きくなる。そのため、再生専用エリアでの小さいピットを記録するレーザ光と書換可能エリアで溝を形成する幅の広いレーザ光との2つのビームが用いられる。

【0094】

しかし、書換可能エリアと再生専用エリアとの境界部でピット用のレーザ光と溝用のレーザ光を切り換える際に、前述の2つのレーザ光のディスク面上での位置が、ズレていると、記録したピット列と溝が連続せず、重なったり、離れたりする。2つのレーザ光のディスク面上でのスポット位置を2次元的に一致させることは、実用的には困難である。そのため、書換可能エリアと再生専用エリアとの境界部を各エリア内と同じトラックピッチで接続することは、できない。

【0095】

また、再生専用エリアでは、内周部から、ピット列を連続して記録するため、この再生専用エリアの外周側では、誤差が蓄積され、最終セクタの終端部の位置が変化することもある。

【0096】

そのため、本実施例では、書換可能エリアと再生専用エリアとの境界部に、コネクションゾーンが設けられる。図10の(c)にコネクションゾーンの第1の例が示される。コネクションゾーンの第1の例は、信号を記録する必要がないため、平面(ミラー)部となる。前述のように2つのビームの位置合わせが実用的に可能となるのは、コネクションゾーンの幅が1 μ m以上の場合である。

【0097】

また、このコネクションゾーンの幅が広くなれば、作製されたディスクをドライブで再生する際に、このコネクションゾーンにレーザ光のサーボをかけるとき、トラッキングエラー信号が発生せず、動作が不安定になる。作製したディスクをドライブに装着し、回転させると、多少の偏心が発生する。前述ミラー部の範囲(半径方向の幅)をこの偏心量の最小値より小さくすれば、ドライブのレーザ光は、1回転の間に必ず、再生専用エリアのピット列、あるいは、書換可能エリアの溝を横切ることになる。通常ディスクの偏心量の許容値は、最大 $\pm 50\mu$ m程度である。従って、その最小値として、ミラー部の半径方向の幅は、5 μ m程度とすればよい。以上より、ミラー部の半径方向の幅は、トラックピッチで表せば、2 - 8トラック分となる。図10に仮想的にトラック15を示す。

【0098】

次に、本発明によるコネクションゾーンの第2の例を説明する。前述のコネクションゾーンの第1の例では、コネクションゾーンをミラー部としたが、コネクションゾーンの第2の例では、コネクションゾーンにダミーデータが記録される。ダミーデータとして、例えば、図9で示したVFO領域と同様に、「...10001000...」という4チャンネルピットの繰り返しパターンが用いられる。

【0099】

このダミーデータは、図10に示したトラック15に沿って、2 - 3トラックの範囲で形成される。この後に、1 - 2周(2 - 4トラック)のヘッダー領域のない空溝が記録された後、ヘッダー領域を持つセクタが形成される。前述のように1 μ m程度の範囲でレーザ光のスポットの位置がズレていても、ダミーデータと空溝の部分が重なるだけであり、必要なデータが壊されることはない。このようなピット列を形成することにより、コネクションゾーンにおいても、安定にトラッキングエラーが検出される。

【0100】

また、本発明によるコネクションゾーンの第3の例として、コネクションゾーンのダミ

10

20

30

40

50

ーデータがセクタ構成を持つ場合を説明する。再生専用エリアのダミーデータとして、例えば、第1のユーザーデータが全て00hとした、図7に示したセクタが構成される。書換可能エリアのダミーデータとして、図9に示したヘッダー領域を持つ溝が形成される。前述の他の例と同様に1 μ m程度の範囲でレーザー光のスポットの位置がズレていても、ダミーデータのセクタ部分が重なるだけであり、必要なデータが壊されることはない。

【0101】

また、一部が読み出せないセクタが発生しても、元々ダミーデータであるので、問題はない。このコネクションゾーンに属するセクタのアドレスは、予め使用しないように設定しておくことができる。このようなセクタ列を形成することにより、コネクションゾーンにおいても、安定にトラッキングエラーが検出される。また、セクタアドレスが検出できるため、ディスク上での位置が分かり、システム管理が容易になる。

10

【0102】

本願発明の実施例における書換型光ディスクでの、各エリアのレイアウトを図1に示す。図1は、ディスクの内周から外周に渡り、各エリアの名称と、そのおよその半径位置と、各エリアの開始セクタのアドレスと、各ゾーンに含まれるブロック数と、トラック数と、データの論理アドレスを表すデータID番号を示す一覧表である。セクタのアドレス番号は、セクタの物理的なアドレスを示し、書換可能エリアでは、ヘッダー領域のPid領域に記録され、再生専用エリアのセクタでは、データID番号として記録される。

【0103】

また、データID番号は、そのセクタに記録されたデータの論理的なアドレスを示す。リードインエリアおよびリードアウトエリアでは、セクタの物理アドレスと論理アドレスは、同一とする。両エリアでの書換可能なセクタでは、書換可能なデータ領域(第2のデータ信号領域)に含まれるデータID番号は、そのセクタの物理アドレスと同一にする。一方、データエリアに設けられたセクタは、全て書換可能なセクタである。このデータID番号は、そのセクタに記録されたデータの論理的なアドレスを示す。

20

【0104】

図1において、ディスクの内周部分に再生専用エリアがある。ディスクの最内周は、再生専用DVDディスクと同様に半径22.6mmから始まる。書換可能エリアは、再生専用DVDディスクでのデータエリアと同様に半径24.00mmから始まる。その外側はすべて書換可能エリアである。

30

【0105】

書換可能エリアの先頭のセクタのアドレスを16進数で30000番地(30000hと表す)とし、アドレスは、外周に向かって1セクタ毎に1h増加する。再生専用エリアのアドレスは30000番地から内周に向かって1セクタ毎に1h減少する。書換可能エリアの先頭からECCブロックで256ブロック分(4096セクタ)、ディスクやドライブのテストなどに使用するためのエリアが設けられる。最内周部からここまでがリードインエリアである。

【0106】

この次が、ユーザーデータの記録・再生を行うデータエリアである。前述のように、データエリアは、ゾーン0からゾーン23までの24ゾーンに分割されている。データエリアの先頭セクタのアドレスは、31000h番地となる。データエリアの次は、リードアウトエリアとなる。

40

【0107】

次に、各エリアについて詳しく説明する。

【0108】

リードインエリアの再生専用エリアでは、セクタ番号が02F000hから02F010hまでのECCブロックで1ブロック分に、リファレンスコードを記録するリファレンス信号ゾーンが設けられる。リファレンスコードは、ディスク製造者での識別や調整などに使用する信号を記録するのに使われる。セクタ番号が02F200hから02FE00hまでの192ブロック分にコントロールデータ信号を記録するコントロールデータゾーンが設定される。再生専用エリアのその他の領域は、ブランクゾーンで、各セクタには、第1のデータ信号が00hとして同

50

じセクタフォーマットで記録される。

【0109】

このように、コントロールデータゾーンのセクタ番号を前述した再生専用DVDディスクの場合と同一とすることにより、両方のディスクに対応するドライブ装置であっても、常に同じセクタアドレスをシークし、同じアドレスのセクタからコントロールデータ信号の再生を行うことができる。このため、両方のディスクに対応するドライブ装置は、2種類のディスクに対して同様の手順で立ち上げ動作を行うことができる。

【0110】

また、再生専用エリアに続き、書換可能エリアへスムーズに移行できるように接続ゾーンが設けられる。前述した接続ゾーンの第1の例では、接続ゾーンには、前述のように、2-8トラック分のミラー部が設けられる。ミラー部には、信号が記録されない。そのため、書換可能エリアの先頭のセクタの30000h番地の前は、再生専用エリアのブランクゾーンの最後のセクタとなる。このセクタのアドレスを2FFFFh番地とする。コントロールデータゾーンに続く2FE00h番地から2FFFFh番地までの32ブロックがブランクゾーンとなる。

10

【0111】

また、前述した接続ゾーンの第2の例でも、接続ゾーンは、前述のようにセクタアドレスを持たないダミーデータと空溝とを形成する。このため、接続ゾーンのアドレスは、接続ゾーンの第1の例と同様のアドレスとすることができる。

20

【0112】

次に、接続ゾーンの第3の例では、ダミーデータがセクタ構成を持つので、この接続ゾーンに属するセクタのアドレスは、予め使用しないように設定しておくことが必要である。接続ゾーンとして、整数のトラックを持ち、かつ、整数のブロックに対応することが望ましい。

【0113】

例えば、接続ゾーンに設けられたトラックが8トラックとすれば、接続ゾーンは、9ブロックに対応することができる。この場合、直前のブランクゾーンのブロック数を9ブロック減らし、23ブロック(2FE00h番地から2FF6Fh番地)とする。この場合には、接続ゾーンは、9ブロック増える。即ち、接続ゾーンには、2FF70h番地から2FFFFh番地までの領域が追加される。このため、接続ゾーンは、2FF70h番地から30000h番地までの領域となる。

30

【0114】

なお、接続ゾーンの第1例および第2の例では、接続ゾーンにアドレスを割り当てなかったが、接続ゾーンにセクタ構造はなくても、接続ゾーンの第3の例と同様にしてアドレスを割り振ることは可能である。

【0115】

接続ゾーンに続き、リードインエリアの書換可能エリアが設けられる。最初は、ガードトラックゾーンが設けられる。この先頭のセクタのアドレスが、30000h番地となる。ガードトラックゾーンは、301FFh番地まで32ブロックある。このゾーンは、次に述べるテストゾーンにテスト信号を記録する際に、トラックハズレなどのエラーにより、他のデータが破壊されるのを防止するためのものである。このゾーンのセクタには、何もデータが記録されない。

40

【0116】

次の30200h番地から305FFh番地までの64ブロックには、ディスクテストゾーンが設けられ、ディスク製造者での品質テスト等に使用される。次の30600h番地から30CFFh番地までの112ブロックには、ドライブテストゾーンが設けられ、ドライブ装置でのレーザパワーの設定などのテストに使用される。次の30D00h番地から30EFFh番地までの32ブロックには、ガードトラックゾーンが設けられ、前述のガードトラックゾーンと同様の機能を有する。次の30F00h番地から30F7Fh番地までの8ブロックには、ディスク識別ゾーンが設

50

けられ、コピー管理情報の記録に使用される。次の30F80h番地から30FFFh番地までの8ブロックには、DMAゾーンが設けられ、ディスクの欠陥管理に使用される。

【0117】

次の31000h番地からはデータエリアが設けられる。前述のように、データエリアは、ゾーン0からゾーン23までの24ゾーンに分割されている。各ゾーンは、1888本のトラックからなる。ただし、ゾーン0は、前述のように、先頭から256ブロック分(4096セクタ)をリードインエリアとするため、1647本となる。各ゾーンに含まれるブロック数の例を図1の表に示す。このうち約95%がユーザーデータを記録するデータブロックとして使用される。このデータブロックに含まれる各セクタの論理アドレスは、データエリアの先頭のセクタの物理アドレス(本実施例では31000h番地)に論理アドレスを加算したアドレスである。

10

【0118】

また、各ゾーンの最初と最後に、バッファセクタとして、48から80セクタ(各ゾーンで2トラック分以上)が割り当てられる。この領域は、ゾーンの境界でヘッダー領域が不連続となるセクタがあるため、データは記録されない。残りの5%の大部分は、スペアセクタである。スペアセクタは、前述データブロック内のセクタに欠陥が発生した場合に、記録するセクタを置き換えるために使用される。

【0119】

このような置き換えを行えば、記録するセクタの物理アドレスが、置き換わる。しかし、前述のように、ユーザーデータの論理アドレス(データID番号)は変わらない。そのため、セクタの物理アドレスと論理アドレスの対応表が作成され、前述のDMAゾーンへ対応表が記録される。

20

【0120】

ゾーン23に続く16B480h番地から最外周まではリードアウトエリアが設けられる。リードアウトエリアには、リードインエリアの書換可能エリアとほぼ同様のゾーンが割り当てられる。リードアウトエリアの最初は、DMAゾーンである。前述と同様に、DMAゾーンはディスクの欠陥管理に使用される。データエリアをはさんで内周側に、DMA1&2、外周側にDMA3&4の合計4カ所でDMAゾーンが使用される。次の16B500h番地から16B57Fh番地までの8ブロックは、ディスク識別ゾーンで、コピー管理情報の記録に使用される。

30

【0121】

次の16B580h番地から16B77Fh番地までの32ブロックは、ガードトラックゾーンで、データは記録されない。次の16B780h番地から16BE7Fh番地までの112ブロックは、ドライブテストゾーンで、ドライブ装置でのレーザパワーの設定などのテストに使用される。次の16BE80h番地から16C57Fh番地までの112ブロックは、ディスクテストゾーンで、ディスク製造者での品質テスト等に使用される。次の16C580h番地から17966Fh番地までの3343ブロックは、ガードトラックゾーンで、データは記録されない。

【0122】

以上のように、本発明の各実施例による光ディスクの各エリアのレイアウトによれば、書換可能エリアは、再生専用DVDディスクでのデータエリアと同様に半径24.00mmから始まる。書換可能エリアの先頭のセクタのアドレスは、再生専用DVDディスクでのデータエリアの先頭のセクタのアドレスと同一である。コントロールデータゾーンのセクタのアドレスは、再生専用DVDディスクのコントロールデータゾーンと同一である。従って、両方のディスクに対応するドライブ装置であっても、常に同じセクタアドレスをシークし、同じアドレスのセクタからコントロールデータ信号を再生できる。このため、2種類のディスクに対して同様の手順で立ち上げ動作を行うことができる。この結果、ドライブのコントロールを効率的にすることができる。

40

【0123】

本発明による書換可能エリアのレイアウトを説明する。データエリアのデータブロックに含まれる各セクタの論理アドレスは、再生専用DVDディスクでのデータエリアのセク

50

タのアドレスと同一である。再生専用DVDディスクでのデータエリアの先頭のセクタのアドレスは、30000h番地である。書換可能エリアでのデータエリアの先頭のセクタの物理アドレスは、31000h番地となっている。

【0124】

本実施例では、この先頭セクタの論理アドレスを30000h番地とすることにより再生専用DVDディスクの先頭セクタの論理アドレスと同一とする。以降のデータブロックに含まれる各セクタの論理アドレスは、先頭のセクタの論理アドレス（本実施例で30000h番地）に論理アドレスを加算したアドレスとする。

【0125】

このようなアドレスの設定により、データブロックに含まれる各セクタの論理アドレスは、リードインエリアの書換可能エリアのセクタのアドレスと重なることになる。しかし、データID番号の中に、セクタの属するエリアタイプを記録することにより、リードインエリアのセクタがデータエリアのセクタかを判定することができる。

10

【0126】

以上のように、本実施例によれば、データエリアに含まれるデータブロックの各セクタの論理アドレスは、再生専用DVDディスクでのデータエリアのセクタのアドレスと同一である。従って、両方のディスクに対応するドライブ装置であっても、ユーザーデータの再生に関し、常に同じ論理アドレスをシークすることができ、2種類のディスクに対して同様の手順で動作することができる。この結果、ドライブを効率的にコントロールすることができる。

20

【0127】

なお、本実施例では、再生専用エリアでのセクタフォーマットとして、図7に示したフォーマットを使用し、書換可能エリアでのセクタフォーマットとして、図9に示したフォーマットを使用した場合について説明したが、これらのフォーマットに限定されるものではない。例えば前述した「130mm書換型光ディスク」でのセクタフォーマットを使用することもできる。

【産業上の利用可能性】

【0128】

本発明は、ディスクの種類などを表すコントロールデータ信号を持つ書換型の光ディスクにおいて、再生専用型でも書換型でもDVDディスクとして、容易に読みとることができるフォーマットでコントロールデータ信号を記録し、かつ、冗長な領域を少なくし、記録容量の向上を可能とするものである。

30

【符号の説明】

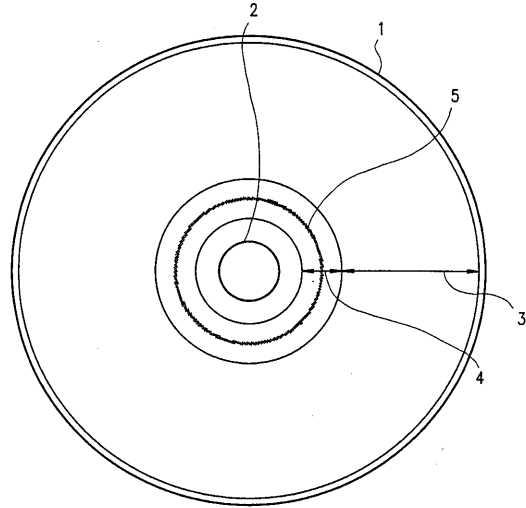
【0129】

- 1 光ディスク
- 2 中心穴
- 3 書換可能エリア
- 4 再生専用エリア
- 5 コントロールデータゾーン

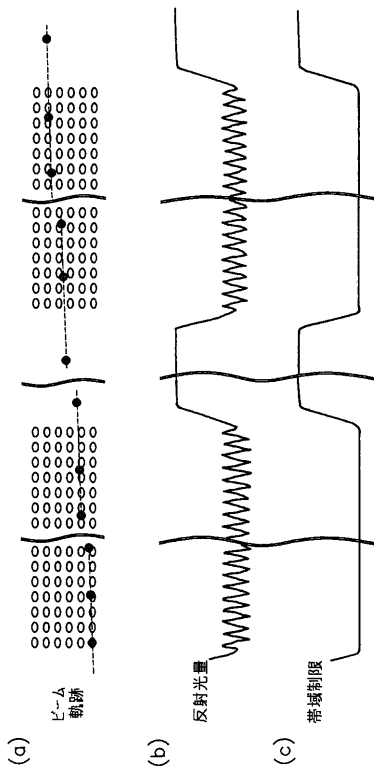
【 図 1 】

半径 (mm)	ゾーン名	セクタアドレス (hex value)	ブロック数	トラック数	データID
22.6	ブランク(00h)	27AB0h			
23.86	リファレンス信号	2F000h	1	1896	2F000h
23.83	ブランク(00h)	2F010h			2F010h
	コントロールデータ	2F200h			2F200h
23.98	ブランク(00h)	2FE00h	192		2FE00h
	コネクション	2FFFFh	2-8		
24.00	ガードトラック	30000h	32		30000h
	ディスクテスト	30200h	64		30200h
	ドライブテスト	30600h	112		30600h
	ガードトラック	30D00h	32	1888	30D00h
	ディスク識別	30F00h	8		30F00h
	DMA 1&2	30F80h	8		30F80h
24.18	ゾーン0	31000h	1750		31000h
25.40	ゾーン1	37D60h	2124	1888	37E0h
26.79	ゾーン1	40220h			3F580h
56.13	ゾーン22	158D80h	4720	1888	1491E0h
57.53	ゾーン23	16B480h	8		16B480h
	DMA 3&4	16B500h	8		16B500h
	ディスク識別	16B580h	32		16B580h
	ガードトラック	16B780h	112	1446	16B780h
	ドライブテスト	16BE80h	112		16BE80h
	ディスクテスト	16C580h	3343		16C580h
58.60	ガードトラック	17966Fh			17966Fh

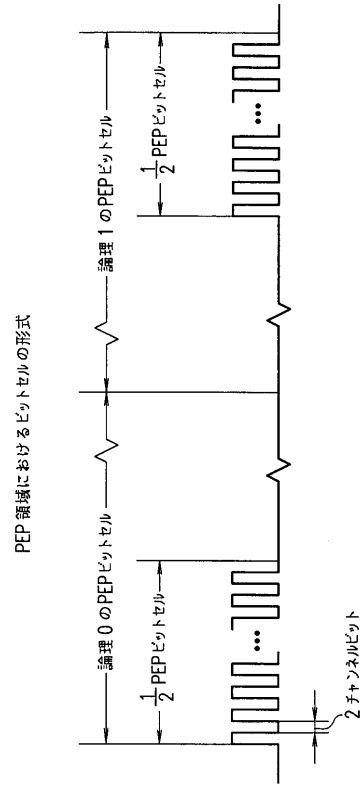
【 図 2 】



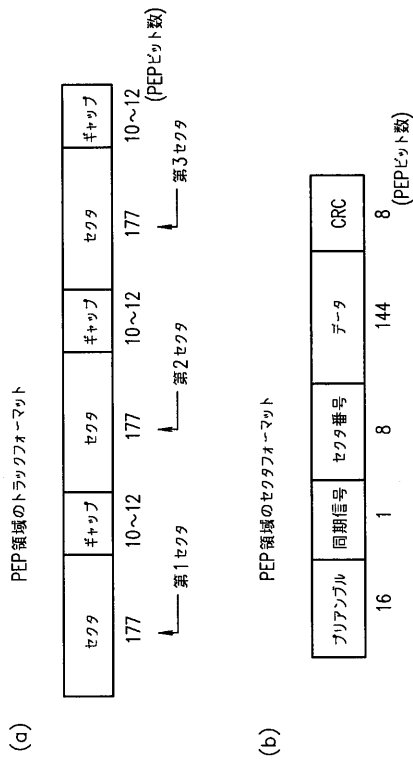
【 図 3 】



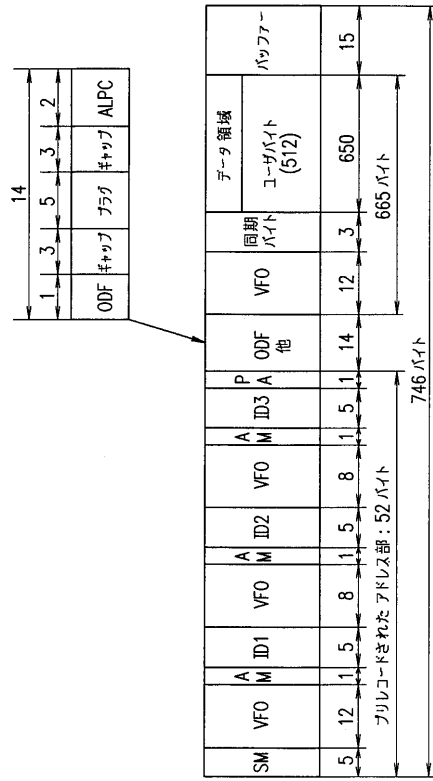
【 図 4 】



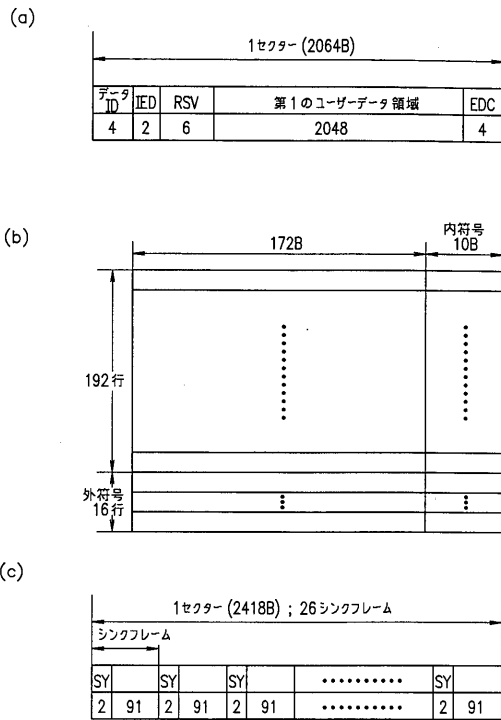
【 図 5 】



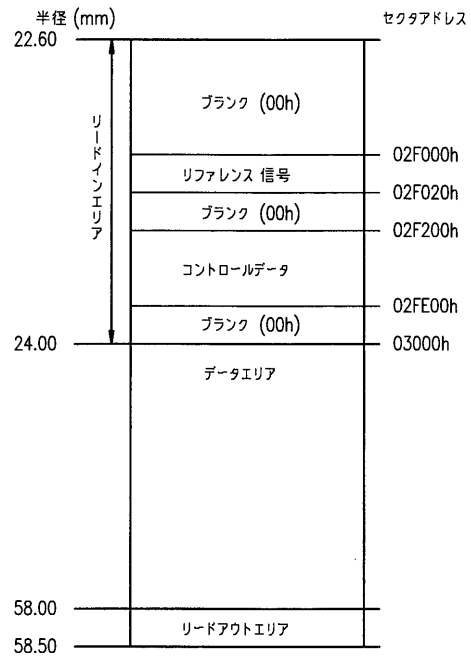
【 図 6 】



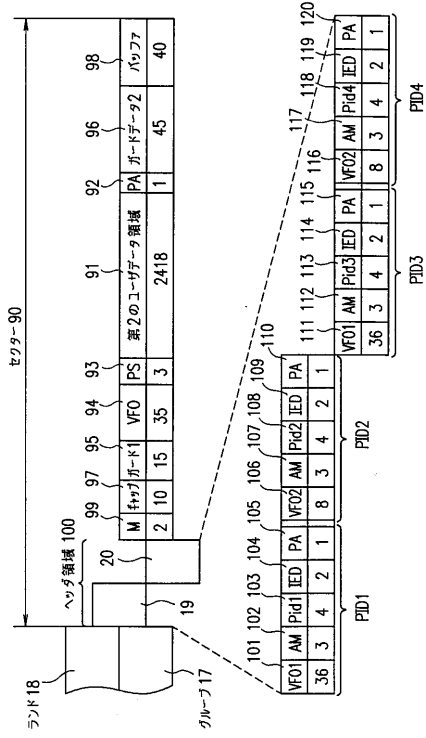
【 図 7 】



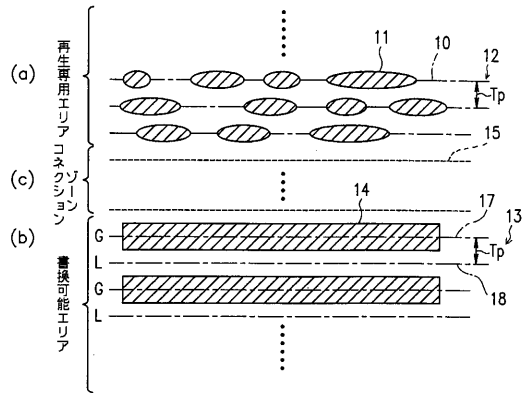
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 10 】



フロントページの続き

(72)発明者 大原 俊次

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

(72)発明者 佐藤 勲

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 パナソニック株式会社内

Fターム(参考) 5D044 BC03 BC06 BC08 CC04 DE52