

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4493493号  
(P4493493)

(45) 発行日 平成22年6月30日(2010.6.30)

(24) 登録日 平成22年4月16日(2010.4.16)

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

請求項の数 7 (全 19 頁)

|               |                              |           |                  |
|---------------|------------------------------|-----------|------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2004-517324 (P2004-517324) | (73) 特許権者 | 000005821        |
| (86) (22) 出願日 | 平成15年6月30日(2003.6.30)        |           | パナソニック株式会社       |
| (86) 国際出願番号   | PCT/JP2003/008262            |           | 大阪府門真市大字門真1006番地 |
| (87) 国際公開番号   | W02004/003897                | (74) 代理人  | 100081422        |
| (87) 国際公開日    | 平成16年1月8日(2004.1.8)          |           | 弁理士 田中 光雄        |
| 審査請求日         | 平成18年4月4日(2006.4.4)          | (74) 代理人  | 100100158        |
| (31) 優先権主張番号  | 特願2002-192192 (P2002-192192) |           | 弁理士 鮫島 睦         |
| (32) 優先日      | 平成14年7月1日(2002.7.1)          | (74) 代理人  | 100091524        |
| (33) 優先権主張国   | 日本国(JP)                      |           | 弁理士 和田 充夫        |
| (31) 優先権主張番号  | 特願2002-310094 (P2002-310094) | (74) 代理人  | 100125874        |
| (32) 優先日      | 平成14年10月24日(2002.10.24)      |           | 弁理士 川端 純市        |
| (33) 優先権主張国   | 日本国(JP)                      | (74) 代理人  | 100113170        |
| 前置審査          |                              |           | 弁理士 稲葉 和久        |
|               |                              | (72) 発明者  | 石田 隆             |
|               |                              |           | 京都府八幡市橋本意足13-14  |
|               |                              |           | 最終頁に続く           |

(54) 【発明の名称】 光ディスク、光ディスクの記録装置、光ディスクの記録方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

データを記録するためのデータ記録領域と、ドライブ固有情報を記録するためのドライブ情報領域と、を備えた光ディスクであって、

前記ドライブ情報領域は、複数のクラスタを有し、

前記クラスタのそれぞれは、複数かつ一定数のセクタを有し、更に、複数のクラスタの数は、複数のセクタの数よりも大きく設定され、

各セクタは、ひとつのドライブ固有情報を記憶する容量を有し、

前記複数のドライブ固有情報は、記録された順序に配列され、最後に記憶されたドライブ固有情報が読み出し順番の先頭の位置にあるような配列で1つの新たなクラスタに記憶されており、

新たなドライブ固有情報は、新たなクラスタの先頭セクタに記憶される一方、直前にあるクラスタの最後のセクタを除く残りのセクタの情報が新たなクラスタの先頭セクタに続く残りのセクタに記憶される、光ディスク。

【請求項2】

請求項1に記載の光ディスクであって、

前記ドライブ固有情報は、少なくとも光ディスク装置を製造したメーカーを識別するためのメーカー識別子と、該光ディスク装置のシリアルナンバーを含むドライブ識別子と、必要なレーザーパワーレベルを含む記録再生条件とを有する、光ディスク。

【請求項3】

10

20

請求項 1 に記載の光ディスクであって、  
読み出し光の入射面が同一である、少なくとも第 1 記録層と第 2 記録層を有し、  
第 1 記録層にドライブ固有情報を記録するためのドライブ情報領域を備え、前記ドライブ情報領域と同じ半径位置に相当する第 2 記録層の位置は未記録状態である、光ディスク。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の光ディスクであって、  
各クラスタにある複数のセクタのひとつに、ディスク固有情報を記憶する、光ディスク。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の光ディスクであって、  
ディスク固有情報は、少なくともデータ記憶領域においてデータが記録されている最終アドレスを含む、光ディスク。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の光ディスクにデータを記録するディスク装置であって、  
新たなドライブ固有情報を記録する際に、前記新たなドライブ固有情報を、新たなクラスタの先頭セクタに記録する一方、直前にあるクラスタの最後のセクタを除く残りのセクタの情報を新たなクラスタの先頭セクタに続く残りのセクタに記録することを特徴とするディスク装置。

【請求項 7】

請求項 1 に記載の光ディスクに記録されたデータを再生する光ディスク装置であって、  
前記データ記録領域に記録されたデータを再生する際に、前記新たなクラスタを読み出すことを特徴とする、光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の記録再生条件等を含むドライブ情報を記録するためのドライブ情報領域を備えた光ディスク、光ディスクの記録装置、光ディスクの記録方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、光ディスクの高密度化、大容量化が進んでおり、光ディスクの信頼性を確保することが重要になっている。この信頼性を確保するため、光ディスク装置は、記録再生条件を求める学習処理を行っている。この内容は、例えば特開 2001-338422 号公報に開示されている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

記録再生条件は、光ディスクの特性および光ディスク装置の特性に大きく依存する。このため、記録再生条件を求める学習処理は、光ディスク装置に光ディスクを装着した後、光ディスク装置を起動する度に、あるいは、温度変化などの要因により光ディスクの特性または光ディスク装置の特性が変化する度に、繰り返し行われる必要がある。

最近では、光ディスクの更なる高密度化、大容量化が進み、より精密な記録再生条件を求める必要性が生じている。しかし、より精密な記録再生条件を求めるには、学習処理に長い時間を要する。その結果、光ディスク装置の待機時間が長くなるという問題点があった。

本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、記録再生条件を求める学習処理に要する時間を短縮することが可能な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】

【0004】

本発明の光ディスクは、データを記録するためのデータ記録領域と、ドライブ情報を記

10

20

30

40

50

録するためのドライブ情報領域とを備えた光ディスクであって、前記ドライブ情報は、複数の記録再生条件を含み、前記複数の記録再生条件は、前記情報記録媒体に記録された時刻の順序に配列されており、これにより、上記目的が達成される。

また、本発明の光ディスクは、読み出し光の入射面が同一である複数の記録層を有し、前記記録層のうちひとつの層にドライブ情報を記録するためのドライブ情報領域を備え、他の記録層の前記ドライブ情報領域と同じ半径位置の部分は未記録状態が配置されており、これにより、上記目的が達成される。

【発明の効果】

【0005】

本発明の光ディスクによれば、複数の記録再生条件は、光ディスクに記録された時刻の順序に配列されている。これにより、ドライブ情報が常に最新の記録再生条件を含んでいることが保証される。

10

また、本発明の多層光ディスクによれば、ドライブ情報領域の存在する半径位置の他の層は未記録状態であり、ドライブ情報の安定な読み出しが保証される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

本発明の情報記録媒体は、記録再生条件等のドライブ固有情報を記録するためのドライブ情報領域を有している。情報記録再生装置は、学習処理を実行することにより記録再生条件を求め、その記録再生条件を情報記録媒体のドライブ情報領域に記録する。情報記録媒体のドライブ情報領域に記録された記録再生条件は、次の学習処理が実行される際に読み出され、新たな記録再生条件を求めるために利用される。

20

ここで、記録再生条件とは、光ディスク装置が光ディスクに情報を記録し、または、光ディスクに記録された情報を再生する際の光ディスク装置の動作条件をいう。

【0007】

記録再生条件は、光ディスクに照射されるレーザーパルスに関するパルス条件と、記録再生時の各種サーボの動作を決定するサーボ条件と、再生信号を処理するための再生信号処理条件とのうち少なくとも1つを含む。

パルス条件は、例えば、記録時に光ディスクに照射されるレーザーパルスのパワー値を含む。あるいは、パルス条件は、光ディスク上にマーク（情報の最小単位）を形成するためのレーザーパルスの条件を含んでいてもよい。光ディスク上にマークを形成する際にマークの前端から後端にかけて複数のパルスを光ディスクに照射する場合には、パルス条件は、そのマークの前端に対応する第1パルスの発生タイミングと、その第1パルスの長さ、その第1パルスのレーザー光の強度と、そのマークの後端に対応する最終パルスの発生タイミングと、その最終パルスの長さ、その最終パルスのレーザー光の強度とのうち少なくとも1つを含み、マークの長さに応じて定められている。または、マークの長さとそのマークの前後に配置されているスペースの長さに応じて定められている。

30

あるいは、記録再生条件は、情報記録再生装置に含まれる各種回路の設定値またはその設定値を示すコード情報であってもよい。

【0008】

このように、情報記録媒体のドライブ情報領域に記録された記録再生条件を再利用することにより、学習処理を簡素化することが可能になる。その結果、学習処理に要する時間を短縮することが可能となり、情報記録再生装置の待機時間を短縮することが可能となる。

40

【0009】

以下、図面を参照しながら本発明の実施の形態を説明する。

【0010】

（実施の形態1）

図1は、本発明の実施の形態1の情報記録媒体101の構造を示す。

光ディスク101には、複数のトラック102が同心円状に形成されている。あるいは、光ディスク101には、単一のトラック102がスパイラル状に形成されていてもよい

50

し、複数のトラック 102 がスパイラル状に形成されていてもよい。

#### 【0011】

光ディスク 101 の領域は、リードイン領域 103 とデータ記録領域 104 とリードアウト領域 105 を含む。

リードイン領域 103 には、光ディスク 101 をアクセスするために必要とされる各種のパラメータが格納されている。リードイン領域 103 は、光ディスク 101 の最内周に配置される。

リードアウト領域 105 には、光ディスク 101 をアクセスするために必要とされる各種のパラメータが格納されていても良い。リードアウト領域 105 は、光ディスク 101 の最外周に配置される。

データの記録再生は、データ記録領域 104 に対して行われる。

#### 【0012】

図 2 は、図 1 に示される光ディスク 101 に配置されるリードイン領域、データ記録領域、リードアウト領域の構造を示す。

リードイン領域 201 は、光ディスク 101 の識別情報などの情報をトラックのウォブル形状、またはエンボスピット、またはウォブルしたエンボスピット等により記録したプリレコード領域 204 と、データを記録するデータ記録領域 205 を含む。

プリレコード領域 204 は、バッファとしてのプロテクト領域 208 と、光ディスク 101 の識別情報として、ディスクタイプ、ディスクサイズ、ディスク構造、チャンネルピット、データゾーン配置情報、記録線速度、再生可能最大パワー、記録パワー情報、記録パルス位置情報、ディスク固有情報のうち少なくとも 1 つを記録したコントロールデータゾーン 209 を含む。

#### 【0013】

データ記録領域 205 は、プリレコード領域 204 とデータ記録領域 205 のトラックピッチが異なる場合にトラックピッチの遷移領域として用いられることもできる、データを含まないプロテクト領域 210 と、将来の拡張のためのリザーブ領域 211 と、光ディスク 101 を検査するために利用されるテスト領域 212 と、バッファ領域 213 と、光ディスク 101 の様々な特性などの情報を格納するために利用されるドライブ領域 214 と、バッファ領域 215 とを含む。

データ記録領域 202 は、データを記録するデータ記録領域 206 を含み、データ記録領域 206 は、ユーザデータ等を記録するユーザデータ記録領域 216 を含む。

#### 【0014】

リードアウト領域 203 は、データを記録することができるデータ記録領域 207 を含み、データ記録領域 207 は、バッファ領域 217 と、将来の拡張のためのリザーブ領域 218 と、バッファ領域 219 と、データを含まないプロテクト領域 220 を含む。

ドライブ情報領域 214 は、たとえば 2048 個の ECC ブロック (クラスタ) から構成される。ECC ブロックは、誤り訂正符号を計算するために使用される。誤り訂正符号は、ECC ブロック単位に計算される。1 つの ECC ブロックはたとえば 32 セクタから構成される。

#### 【0015】

図 3 は、ECC ブロックの構造の一例を示す。大容量の光ディスクの場合には、高い誤り訂正能力と低い冗長度とを両立させるために、1 つの ECC ブロックは 32 セクタから構成される。ただし、図 3 に示される例では、簡単のため、1 つの ECC ブロックが 4 つのセクタから構成されると仮定する。

図 3 に示されるように、ECC ブロックは、172 バイト × 48 行に配置されたメインデータと、メインデータの 1 行毎に (横方向に) 誤り訂正符号を計算することによって得られる内符号パリティ P I と、メインデータの 1 列毎に (縦方向に) 誤り訂正符号を計算することによって得られる外符号パリティ P O とを含む。

#### 【0016】

内符号パリティと外符号パリティとを含む符号は、一般的に積符号と呼ばれる。積符号

10

20

30

40

50

は、ランダムエラーとバーストエラー（局所的に集中した誤り）の両方に強い誤り訂正方式である。例えば、ランダムエラーに加えて、引っ掻き傷で2行分のバーストエラーが発生した場合を考えてみる。バーストエラーは、外符号からみれば殆どが2バイト誤りなので訂正できる。ランダムエラーが多く存在した列は、外符号で訂正できずに誤りが残るが、この残った誤りは内符号によって大抵の場合訂正できる。内符号によっても誤りが残ったとしても、再び外符号で訂正すれば、さらに誤りの減らすことができる。DVDでは、このような積符号を採用したことによって、パリティの冗長度を抑えながら、十分な訂正能力が実現されている。言い換えれば、パリティの冗長度を抑えた分、ユーザデータの容量を高めることができている。

**【0017】**

図3に示されるように、ECCブロックの外符号パリティは、1行ごとに各セクタに均等に配分されている。その結果、1つのセクタは、182バイト×13行のデータから構成される。

光ディスク装置は、光ディスク装置に装着された光ディスク101に対してセクタ単位に記録または再生を行うことを命令されると、指定されたセクタを含むECCブロックを光ディスク101から再生して、誤り訂正を施した後、その指定されたセクタに相当するデータ部分だけを光ディスク101に記録する。光ディスク装置は、光ディスク装置に装着された光ディスク101に対してセクタ単位に記録を行うことを命令されると、指定されたセクタを含むECCブロックを光ディスク101から再生して、誤り訂正を施した後、その指定されたセクタに相当するデータ部分を記録すべきデータに置き換えて、誤り訂正符号を再計算して記録すべきデータに付け直し、その指定されたセクタを含むECCブロックを光ディスク101に記録する。

**【0018】**

以下の説明において、クラスタとは上述したECCブロックを意味する。

図4は、図2に示されるドライブ情報領域214の構造を示す。

ドライブ情報領域214は、複数のクラスタ401aを含む。例えば2048個のクラスタ401aを含む。内周側からクラスタ#1、クラスタ#2・・・クラスタ#2048の順に配置される。各クラスタは、複数の、例えば32個のセクタ401bを含む。内周側からセクタ#1、セクタ#2、・・・セクタ#32の順に配置される。ひとつのセクタは、ひとつのドライブ固有情報を記録するために必要な容量を有する。

**【0019】**

ひとつのセクタに含まれるドライブ固有情報は、装着された光ディスク101にデータを記録再生するのに必要な光ディスク装置の動作条件を規定する。ドライブ固有情報は、光ディスク装置を製造したメーカーを識別するためのメーカー識別子402と、付属情報403と、そのメーカーにおいてその光ディスク装置を識別するためのシリアルナンバー等のドライブ識別子404と、必要なレーザーパワーレベル等の記録再生条件等を格納する情報格納領域405とを含む。情報格納領域405に格納される情報は、例えば、記録再生条件である。したがって、ドライブ固有情報を記録再生条件とも言う。情報格納領域405に格納される情報は記録再生条件以外の情報でもよいのは言うまでもない。

**【0020】**

ディスクが新たな光ディスク装置に挿入される毎にひとつのドライブ固有情報が生成され、ディスクに記録される。なお、ディスクが以前に挿入されたことがある光ディスク装置に再度挿入された場合は、その光ディスク装置に対応するドライブ固有情報を読み出してドライブ情報として利用する。以前にそのディスクが挿入されたことがあるかどうかの判断は、ドライブ識別子404に同じものがあるかどうかを検出して行なう。また、たとえ以前にそのディスクが挿入されたことがあると、光ディスク装置で判断されたとしても、記録する条件が異なれば、もう一度ドライブ固有情報を生成する様にしても良い。したがって、ひとつの光ディスク装置に対して、1以上のドライブ固有情報が規定され得る。

あるディスクについてはじめて生成されたドライブ固有情報をD(1)、2回目に生成されたドライブ固有情報をD(2)、n回目に生成されたドライブ固有情報をD(n)と

10

20

30

40

50

表す。

【 0 0 2 1 】

図 5、図 6、図 7、図 8 を用いて新たなドライブ固有情報が記録されるステップを説明する。

図 5 に示す様に、ある新品のディスクを光ディスク装置 A に装着すると、はじめてドライブ固有情報 D ( 1 ) が生成され、D ( 1 ) はクラスタ # 1 のセクタ # 1 に記録される。

【 0 0 2 2 】

図 6 に示す様に、同ディスクを 2 台目の光ディスク装置 B に装着すると、2 つ目のドライブ固有情報 D ( 2 ) が生成され、D ( 2 ) はクラスタ # 2 のセクタ # 1 に記録される。また、クラスタ # 1 に記録されていた前回のドライブ固有情報 D ( 1 ) は、クラスタ # 2 のセクタ # 2 にコピーされる。前回使用したクラスタ # 1 はそのまま放置される。

10

【 0 0 2 3 】

図 7 に示す様に、同ディスクを 3 台目の光ディスク装置 C に装着すると、3 つ目のドライブ固有情報 D ( 3 ) が生成され、D ( 3 ) はクラスタ # 3 のセクタ # 1 に記録される。また、直前のクラスタ # 2 に記録されていた前回までのドライブ固有情報、D ( 2 )、D ( 1 ) は、その順番で、クラスタ # 3 のセクタ # 2、セクタ # 3 にコピーされる。それまでに使用されたクラスタ # 1、# 2 はそのまま放置される。

【 0 0 2 4 】

図 8 に示す様に、同ディスクを 4 台目の光ディスク装置 D に装着すると、4 つ目のドライブ固有情報 D ( 4 ) が生成され、D ( 4 ) はクラスタ # 4 のセクタ # 1 に記録される。また、直前のクラスタ # 3 に記録されていた前回までのドライブ固有情報、D ( 3 )、D ( 2 )、D ( 1 ) は、その順番で、クラスタ # 4 のセクタ # 2、セクタ # 3、セクタ # 4 にコピーされる。それまでに使用されたクラスタ # 1、# 2、# 3 はそのまま放置される。

20

【 0 0 2 5 】

図 9 に示す様に、同ディスクを k 台目 ( k は正の整数 ) の光ディスク装置 K に装着すると ( k 台目の光ディスク装置 K でなく、今までに装着したことがある光ディスク装置、たとえば光ディスク装置 A の場合もあり得る。光ディスク装置 A を所定期間 (たとえば 6 ヶ月) 以上使用していなかった場合や、光ディスク装置 A の設定を変えた場合や、光ディスク装置 A に設けた環境温度センサが前回の使用時と異なったレベルにあることを感知した場合などがある。 )、k 回目のドライブ固有情報 D ( k ) が生成され、D ( k ) は k 番目のクラスタ # k の先頭セクタ # 1 に記録される。また、k = 3 2 の場合は、直前にある ( k - 1 ) 番目のクラスタ # ( k - 1 ) に記録されていた前回までの全ドライブ固有情報 D ( k - 1 )、 $\dots$ 、D ( 2 )、D ( 1 ) は、その順番で、クラスタ # k の先頭セクタに続く残りのセクタ # 2、セクタ # 3、 $\dots$ セクタ # k にコピーされる。k > 3 2 の場合 (図 9 に示す場合) は、直前にある ( k - 1 ) 番目のクラスタ # ( k - 1 ) に記録されていた前回までのドライブ固有情報 D ( n + 3 0 )、D ( n + 2 9 )  $\dots$ 、D ( n + 1 )、D ( n )、(ただし n = k - 3 1) は、その順番で、クラスタ # k の先頭セクタに続く残りのセクタ # 2、セクタ # 3、 $\dots$ セクタ # k にコピーされる。D ( n - 1 ) はセクタが満杯になっているので、コピーされない。それまでに使用されたクラスタ # 1、# 2、 $\dots$  # ( k - 1 ) はそのまま放置される。

30

40

【 0 0 2 6 】

図 1 0 に示す様に、同ディスクを ( k + 1 ) 台目の光ディスク装置 K + 1 に装着すると、( k + 1 ) 回目のドライブ固有情報 D ( k + 1 ) ( = D ( n + 3 2 ) ) が生成され、D ( k + 1 ) は ( k + 1 ) 番目のクラスタ # ( k + 1 ) の先頭セクタ # 1 に記録される。また、直前にある k 番目のクラスタ # k に記録されていた前回までのドライブ固有情報 D ( n + 3 1 )、D ( n + 3 0 )、D ( n + 2 9 )  $\dots$ 、D ( n + 1 ) は、その順番で、クラスタ # k の先頭セクタに続く残りのセクタ # 2、セクタ # 3、 $\dots$ セクタ # k にコピーされる。D ( n ) はセクタが満杯になっているので、コピーされない。それまでに使用されたクラスタ # 1、# 2、 $\dots$  # k はそのまま放置される。

50

この様にして、ひとつのクラスタに32個のドライブ固有情報である記録再生条件が記録可能である。ドライブ固有情報は、光ディスク101に記録された時刻の新しいものから古いものへの順序に配列されている。この場合、32個のドライブ固有情報のうち光ディスク101に最も最近に記録されたドライブ固有情報は、クラスタの先頭のセクタに配置されており、32個のドライブ固有情報のうち光ディスク101に最も古く記録されたドライブ固有情報は、クラスタ#kの末尾のセクタに配置されている。

【0027】

また、新たな学習処理により求められたドライブ固有情報である記録再生条件は、常に、クラスタ#kの先頭の位置に記録される。これにより、ドライブ情報領域502に、常に最新の学習結果を示す32個の記録再生条件を含むことが保証される。

10

また、ドライブ情報領域214はN個のECCブロック(クラスタ)から構成され得る。N個のECCブロック(クラスタ)のそれぞれは複数のセクタを含む。各クラスタ401aに含まれる複数のドライブ固有情報のそれぞれは、その複数のセクタのうち対応する1つのセクタに記録されている。ここで、Nは1以上の任意の整数であり、たとえば2048である。

【0028】

図11に光ディスク装置のブロック図を示す。101は光ディスク、4はディスクが装着されたかどうかを検出するディスク検出装置、6はコントローラ、8は光ディスク装置の固有情報(光ディスク装置を製造したメーカーを識別するためのメーカー識別子402と、付属情報403と、そのメーカーにおいてその光ディスク装置を識別するためのシリアルナンバー等のドライブ識別子404)が予め記憶されているメモリ、10はディスクの読み書きを行うドライブ装置である。

20

【0029】

図12に光ディスク装置の動作を示す。

ステップS1で、ディスク検出装置4により光ディスクの装着を検出する。

ステップS2で、装着されたディスクのリードイン領域のドライブ情報領域にアクセスする。

ステップS3で、先頭のクラスタから順番に記録済かどうかをチェックし、初めて現れる未記録のクラスタ(先頭未記録クラスタ)を検出する。

ステップS4で、先頭未記録クラスタの直前にある記録済のクラスタ(最終記録クラスタ)をデコードする。

30

ステップS5で、デコードした最終記録クラスタのセクタを先頭セクタから順番に読むために、セクタ番号mを1にリセットする。

ステップS6で、セクタm(ここでは $m=1$ )を読む。

【0030】

ステップS7で、光ディスク装置のメモリ8に記憶されているドライブ識別子を検出する(検出したドライブ識別子を検出識別子という)と共に、セクタmに記録されているドライブ識別子(登録識別子という)を読み出し、検出ドライブ識別子と登録ドライブ識別子が一致するかどうかを判断する。一致する場合はステップS13に進み、一致しない場合は、ステップS8に進む。

40

ステップS13で、注目セクタ(ステップS7から入った場合は、最終記録クラスタのセクタm)の情報格納領域405に記憶されているドライブ制御情報を読み出し、それによりドライブ装置10を設定する。ドライブ装置10は、試し書きや試し読みを行うことなく、読み出されたドライブ制御情報に基づいてディスクの読み書きが可能となる。これにより、ディスク装着後、ディスクへの書き込み、読み出し開始時間を短縮することができる。

【0031】

ステップS8で、セクタ番号mを1つインクリメントする。

ステップS9で、セクタ番号mが最大値 $m_{max}$ より大きいかどうかを判断する。最大値 $m_{max}$ は、たとえば32である。セクタ番号mが最大値 $m_{max}$ と等しいか小さければステッ

50

プ S 6 に戻り、ステップ S 7 , S 8 を繰り返す。セクタ番号 m が最大値 mmax より大きければステップ S 10 に進む。

ステップ S 10 で、テスト領域 2 1 2 を用い試し書きや試し読みが行われ、装着されたディスクに最適のパワーレベルを求め、光ディスク装置のドライブ固有情報を作成する。作成されたドライブ固有情報は、ディスクにとっては、その光ディスク装置から得られる初めてのドライブ固有情報となるので、新ドライブ固有情報と言う。

#### 【 0 0 3 2 】

ステップ S 11 で、先頭未記録クラスタの先頭セクタ (セクタ # 1) に、新ドライブ固有情報を書きこむ。

ステップ S 12 で、先頭未記録クラスタの先頭セクタ以外のセクタ (セクタ # 2 ~ セクタ # 3 2) に、最終記録クラスタの最終セクタ以外のセクタ (セクタ # 1 ~ セクタ # 3 1) の情報をコピーする。

ステップ S 13 で、注目セクタ (ステップ S 12 から入った場合は、先頭未記録クラスタの先頭セクタ) の情報格納領域 4 0 5 に記憶されているドライブ制御情報によりドライブ装置 10 を設定し、ディスクの読み書きを可能とする。

なお、新ドライブ固有情報が作成された場合は、その情報をセクタに記録する前にドライブ装置 10 の設定を行っても良い。

#### 【 0 0 3 3 】

以上より明らかかなように、ひとつのディスクが同じ光ディスク装置に装着されると、光ディスク装置は、ドライブ情報領域 2 1 4 にアクセスし、クラスタを先頭から順番にチェックし、初めて現れる未記録のクラスタ (先頭未記録クラスタ) を検出し、その直前にある最終記録クラスタのセクタを最初から順番に読む。これにより、新しいドライブ固有情報から古いドライブ固有情報の順番で読み出すことができる。すなわち、最後に記憶されたドライブ固有情報が読み出し順番の先頭の位置にあるように配列されている。

以上の説明から明らかかな様に、1 回のドライブ固有情報の記録には、1 つのクラスタが使用される。初回記録はクラスタ # 1 が使用され、2 回目記録はクラスタ # 2 が使用され、というように内周から順に使用されていく。したがって、k 回記録した後は、クラスタ # 1 からクラスタ # k までが記録済みの状態であり、最新の情報はクラスタ # k に格納されている。

#### 【 0 0 3 4 】

このように、ドライブ情報領域 4 0 1 を更新することにより、ドライブ情報領域 4 0 1 の最も最近に記録されたクラスタ # k + 1 が常に最新の 3 2 個の記録再生条件 4 0 1 b を含むことが保証されるので、この部分をはじめにドライブが読み出すことにより、使用できる記録再生条件があった場合には学習時間が短縮できる。

また、上述のように、ドライブ情報領域 4 0 1 の構造を、未記録の領域への追加記録により情報更新を行う構造とすることにより、書き換え型光ディスクだけでなく、1 回記録のみ可能な Write - once 型 (追記型) の光ディスクにも使用できるという効果もある。

#### 【 0 0 3 5 】

(実施の形態 2)

図 1 3 は、本発明の実施の形態 2 の片面 2 層型光ディスクの構造を示す。

図 1 3 において、6 0 1 は第 1 の基板、6 0 2 は第 1 の記録層、6 0 3 は接着樹脂などのスペース層、6 0 4 は第 2 の記録層、6 0 5 は第 2 の基板である。

図 1 3 において、第 2 の基板 6 0 5 側からレーザー光を照射し、第 1 の記録層 6 0 2 および第 2 の記録層 6 0 4 にデータを記録、再生する。

第 1 の記録層 6 0 2 および第 2 の記録層 6 0 4 には、トラックがスパイラル状に形成されていてもよいし、複数のトラックがスパイラル状に形成されていてもよい。

#### 【 0 0 3 6 】

図 1 4 は、図 1 3 に示される 2 層光ディスクに配置される領域の構造を示す。

第 1 記録層のプリレコード領域 7 0 1 a は、2 層光ディスクの識別情報などの情報をト

10

20

30

40

50

ラックのウォブル形状、またはエンボスピット、またはウォブルしたエンボスピット等により記録した領域である。

プリレコード領域 701a は、バッファとしてのプロテクト領域 703a と、光ディスクの識別情報として、ディスクタイプ、ディスクサイズ、ディスク構造、チャンネルビット、データゾーン配置情報、記録線速度、再生可能最大パワー、記録パワー情報、記録パルス位置情報、ディスク固有情報のうち少なくとも 1 つを記録したコントロールデータゾーン 704a を含む。

【0037】

また、コントロールデータゾーン 704a が含む情報は、第 1 記録層に関する情報のみであっても良いし、第 1 記録層に関する情報と第 2 記録層に関する情報の両方であっても良い。

10

第 2 記録層のプリレコード領域 701b は、第 1 記録層のプリレコード領域 701a と同じ半径位置に配置されている。

プリレコード領域 701b は、バッファとしてのプロテクト領域 703b と、光ディスクの識別情報として、ディスクタイプ、ディスクサイズ、ディスク構造、チャンネルビット、データゾーン配置情報、記録線速度、再生可能最大パワー、記録パワー情報、記録パルス位置情報、ディスク固有情報のうち少なくとも 1 つを記録したコントロールデータゾーン 704b を含む。

【0038】

また、コントロールデータゾーン 704b が含む情報は、第 2 記録層に関する情報のみであっても良いし、第 1 記録層に関する情報と第 2 記録層に関する情報の両方であっても良い。コントロールデータゾーン 704a と 705a は同じ情報を有していてもよい。

20

第 1 記録層のデータ記録領域 702a は、データを含まないプロテクト領域 705a と、将来の拡張のためのリザーブ領域 706a と、光ディスクを検査するために利用されるテスト領域 707a と、バッファ領域 708a と、光ディスクの様々な特性などの情報を格納するために利用されるドライブ領域 709a と、バッファ領域 710a と、ユーザデータを記録するユーザデータ記録領域 711a と、バッファ領域 712a と、将来の拡張のためのリザーブ領域 713a と、バッファ領域 714a と、データを含まないプロテクト領域 715a を含む。プロテクト領域 705a は、プリレコード領域 701a とデータ記録領域 702a のトラックピッチが異なる場合にトラックピッチの遷移領域として用

30

【0039】

第 2 記録層のデータ記録領域 702b は、プリレコード領域 701b とデータ記録領域 702b のトラックピッチが異なる場合にトラックピッチの遷移領域として用いられることもできる、データを含まないプロテクト領域 705b を含み、プロテクト領域 705b は、第 1 記録層のプロテクト領域 705a と同じ半径位置に配置されている。

また第 2 記録層のデータ記録領域 702b は、光ディスクを検査するために利用されるテスト領域 707b を含み、テスト領域 707b は、第 1 記録層のリザーブ領域 706a と同じ半径位置に配置されるか、あるいは内周側半径位置が等しく配置されている。

【0040】

40

また第 2 記録層のデータ記録領域 702b は、将来の拡張のためのリザーブ領域 706b を含み、リザーブ領域 706b は、第 1 記録層のテスト領域 707a と同じ半径位置に配置されるか、あるいは外周側半径位置が等しく配置されている。

また第 2 記録層のデータ記録領域 702b は、バッファ領域 708b を含み、第 1 記録層のバッファ領域 708a と同じ半径位置に配置されている。

また第 2 記録層のデータ記録領域 702b は、データをふくまないリザーブ領域 709b を含み、第 1 記録層のドライブ情報領域 709a と同じ半径位置に配置されている。

【0041】

また第 2 記録層のデータ記録領域 702b は、バッファ領域 710b と、ユーザデータを記録するユーザデータ記録領域 711b と、バッファ領域 712b と、将来の拡張の

50

ためのリザーブ領域 7 1 3 b と、バッファ領域 7 1 4 b と、データを含まないプロテクト領域 7 1 5 b を含み、それぞれ第 1 記録層のバッファ領域 7 1 0 a と、ユーザデータ記録領域 7 1 1 a と、バッファ領域 7 1 2 a と、将来の拡張のためのリザーブ領域 7 1 3 a と、バッファ領域 7 1 4 a と、データを含まないプロテクト領域 7 1 5 a と同じ半径位置に配置されている。

またディスクを回転させてトラックを追従して記録再生を行うときの方向は、第 1 記録層では内周から外周（矢印 7 1 6 a）であり、第 2 記録層では外周から内周（矢印 7 1 6 b）である。

【 0 0 4 2 】

本構造をとることにより、コントロールデータゾーンが第 1 記録層、第 2 記録層の同半径位置に配置されているので、どちらかの層で読めば良く、識別情報の読み取りが早くなるというメリットがある。

10

また、ドライブ情報領域 7 0 9 a と同じ半径位置にデータの記録されないリザーブ領域 7 0 9 b が配置されているので、常に一定の状態（ここでは未記録状態）の第 2 層を通してドライブ情報領域 7 0 9 a を記録再生することができ、ドライブ情報の安定した記録再生ができるという効果がある。

また、本発明の構造により、テスト領域の少なくとも一部と同じ半径位置にデータの記録されないリザーブ領域が配置されているので、常に一定の状態（ここでは未記録状態）の他層を通して安定なテストができるという効果がある。

【 0 0 4 3 】

20

また、本実施の形態でのドライブ情報領域 7 0 9 a の構造は、図 4、図 1 6、図 1 7、図 1 8 のいずれの構造であっても良いことは言うまでもない。

【 0 0 4 4 】

（実施の形態 3）

本発明の実施の形態 3 の片面 2 層型光ディスクも図 1 3 に示すディスク構造を有する。

【 0 0 4 5 】

図 1 5 は、実施の形態 3 の 2 層光ディスクに配置される領域の構造を示す。

第 1 記録層のプリレコード領域 8 0 1 a は、2 層光ディスクの識別情報などの情報をトラックのウォブル形状、またはエンボスピット、またはウォブルしたエンボスピット等により記録した領域である。

30

プリレコード領域 8 0 1 a は、バッファとしてのプロテクト領域 8 0 3 a と、光ディスクの識別情報として、ディスクタイプ、ディスクサイズ、ディスク構造、チャンネルビット、データゾーン配置情報、記録線速度、再生可能最大パワー、記録パワー情報、記録パルス位置情報、ディスク固有情報のうち少なくとも 1 つを記録したコントロールデータゾーン 8 0 4 a を含む。

【 0 0 4 6 】

また、コントロールデータゾーン 8 0 4 a が含む情報は、第 1 記録層に関する情報のみであっても良いし、第 1 記録層に関する情報と第 2 記録層に関する情報の両方であっても良い。

第 2 記録層のプリレコード領域 8 0 1 b は、第 1 記録層のプリレコード領域 8 0 1 a と同じ半径位置に配置されている。

40

プリレコード領域 8 0 1 b は、バッファとしてのプロテクト領域 8 0 3 b と、光ディスクの識別情報として、ディスクタイプ、ディスクサイズ、ディスク構造、チャンネルビット、データゾーン配置情報、記録線速度、再生可能最大パワー、記録パワー情報、記録パルス位置情報、ディスク固有情報のうち少なくとも 1 つを記録したコントロールデータゾーン 8 0 4 b を含む。

また、コントロールデータゾーン 8 0 4 b が含む情報は、第 2 記録層に関する情報のみであっても良いし、第 1 記録層に関する情報と第 2 記録層に関する情報の両方であっても良い。コントロールデータゾーン 8 0 4 a と 8 0 5 a は同じ情報を有していてもよい。

【 0 0 4 7 】

50

第1記録層のデータ記録領域802aは、データを含まないプロテクト領域805aと、バッファ領域806aと、光ディスクの様々な特性などの情報を格納するために利用されるドライブ情報領域807aと、バッファ領域808aと、光ディスクを検査するために利用されるテスト領域809aと、将来の拡張のためのリザーブ領域810aと、ユーザデータ等を記録するユーザデータ記録領域811aと、バッファ領域812aと、将来の拡張のためのリザーブ領域813aと、バッファ領域814aと、データを含まないプロテクト領域815aを含む。プロテクト領域805aは、プリレコード領域801aとデータ記録領域802aのトラックピッチが異なる場合にトラックピッチの遷移領域として用いられることもできる。

【0048】

第2記録層のデータ記録領域802bは、プリレコード領域801bとデータ記録領域802bのトラックピッチが異なる場合にトラックピッチの遷移領域として用いられることもできる、データを含まないプロテクト領域805bを含み、プロテクト領域805bは、第1記録層のプロテクト領域805aと同じ半径位置に配置されている。

また第2記録層のデータ記録領域802bは、データをふくまないリザーブ領域807bを含み、第1記録層のドライブ情報領域807aと同じ半径位置に配置されている。

【0049】

また第2記録層のデータ記録領域802bは、将来の拡張のためのリザーブ領域810bを含み、リザーブ領域810bは、第1記録層のテスト領域809aと同じ半径位置に配置されるか、あるいは内周側半径位置が等しく配置されている。

また第2記録層のデータ記録領域802bは、光ディスクを検査するために利用されるテスト領域809bを含み、テスト領域809bは、第1記録層のリザーブ領域810aと同じ半径位置に配置されるか、あるいは外周側半径位置が等しく配置されている。

また第2記録層のデータ記録領域802bは、ユーザデータ等を記録するユーザデータ記録領域811bと、バッファ領域812bと、将来の拡張のためのリザーブ領域813bと、バッファ領域814bと、データを含まないプロテクト領域815bを含み、それぞれ第1記録層のユーザデータ記録領域811aと、バッファ領域812aと、将来の拡張のためのリザーブ領域813aと、バッファ領域814aと、データを含まないプロテクト領域815aと同じ半径位置に配置されている。

【0050】

またディスクを回転させてトラックを追従して記録再生を行うときの方向は、第1記録層では内周から外周(矢印816a)であり、第2記録層では外周から内周(矢印816b)である。

本構造をとることにより、コントロールデータゾーンが第1記録層、第2記録層の同半径位置に配置されているので、どちらかの層で読めば良く、識別情報の読み取りが早くなるというメリットがある。

【0051】

また、ドライブ情報領域807aと同じ半径位置にデータの記録されないリザーブ領域807bが配置されているので、常に一定の状態(ここでは未記録状態)の第2層を通してドライブ情報領域807aを記録再生することができ、ドライブ情報の安定した記録再生ができるという効果がある。

また、本発明の構造により、テスト領域の少なくとも一部と同じ半径位置にデータの記録されないリザーブ領域が配置されているので、常に一定の状態(ここでは未記録状態)の他層を通して安定なテストができるという効果がある。

【0052】

また、本実施の形態でのドライブ情報領域807aの構造は、図4、図16、図17、図18のいずれの構造であっても良いことは言うまでもない。

【0053】

(実施の形態4)

図16は、本発明の実施の形態4であるところの、図2に示されるドライブ情報領域2

10

20

30

40

50

14の構造を示す。図17、図18は、それぞれ変形例を示す。

図16において、各クラスタは、複数(たとえば32個)のセクタで構成され、セクタにドライブ固有情報が記録されるのは、実施の形態1と同様である。実施の形態4においては、ドライブ固有情報に加えてひとつのディスク固有情報 $S(i)$ がセクタに記録される。

#### 【0054】

ディスク固有情報 $S(i)$ は、ユーザデータが記録されている最終アドレス、使用済みのテスト領域の最終アドレスなどを含む。クラスタ#1のセクタ#1にドライブ固有情報 $D(1)$ を記録し、ユーザデータを記録した後の最終アドレス情報、および使用済みのテスト領域の最終アドレス情報がディスク固有情報 $S(1)$ としてクラスタ#1のセクタ#2に記録される。

10

同ディスクが2台目の光ディスク装置に装着されると、クラスタ#2のセクタ#1、セクタ#2にそれぞれドライブ固有情報 $D(2)$ 、 $D(1)$ を記録し、更に、セクタ#3にユーザデータを更に記録した後の更新最終アドレス情報、および使用済みのテスト領域の更新最終アドレス情報がディスク固有情報 $S(2)$ として記録される。

#### 【0055】

このように、各クラスタにおいて、ひとつのセクタを、ディスク固有情報を記録するために用いる。ディスク固有情報を記憶するセクタは、各クラスタの記憶済セクタの最後のセクタに記憶しても良いし(図16の場合)、各クラスタの先頭セクタに記憶しても良い(図17の場合)。また、別のセクタに記憶しても良い。

20

ディスク固有情報は、新ドライブ固有情報が加わるごとに更新するようにしても良いし、又は、所定量のユーザデータ領域が記憶される毎に更新するようにしても良い。所定量のユーザデータ領域が記憶される毎に更新する場合を図18に示す。

#### 【0056】

図18において、ディスクが2台目の光ディスク装置に装着されると、クラスタ#2のセクタ#2、セクタ#3にそれぞれドライブ固有情報 $D(2)$ 、 $D(1)$ を記録し、更に、セクタ#1にユーザデータを記録した後の更新最終アドレス情報、および使用済みのテスト領域の更新最終アドレス情報がディスク固有情報 $S(2)$ として記録される。その後、同じ光ディスク装置を用いて所定量 $F$ のユーザデータが記録されれば、クラスタ#3のセクタ#2、セクタ#3にそれぞれドライブ固有情報 $D(2)$ 、 $D(1)$ のデータをクラスタ#2からコピーし、クラスタ#3のセクタ#1に更新したディスク固有情報 $S(3)$ を記憶する。

30

所定量 $F$ は、クラスタ数を $G$ (たとえば $G=2048$ )、ユーザデータ領域の容量を $S$ とすると、 $F=2S/G$ とすることができる。この場合、1台の光ディスク装置を用いてユーザデータ領域を全面記録したとしても、ディスク固有情報 $S(i)$ の更新回数は、 $G/2$ になり、ドライブ情報領域にはまだ半分のクラスタが残ることとなり、余裕を持ってクラスタを利用することができる。 $F=h \cdot S/G$ ( $h$ は1より大きい正数)で選ぶことができる。たとえば $F=S/G$ 、 $F=3S/G$ 、 $F=4S/G$ 、 $F=5S/G$ のいずれかであっても良い。

図17において、ドライブ固有情報 $D(n)$ が31個まで増えると、 $D(1)$ から $D(31)$ は、セクタ#32からセクタ#2に、光ディスク101に記録された時刻の順序に配列され、一番新しい $D(31)$ がセクタ#2に配置される様に、記憶される。セクタ#1にはディスク固有情報 $S(i)$ が記憶される。

40

また、上述のように、ドライブ情報領域901の構造を、未記録の領域への追加記録により情報更新を行う構造とすることにより、書き換え型光ディスクだけでなく、1回記録のみ可能なWrite-once型(追記型)の光ディスクにも使用できるという効果もある。

#### 【0057】

また、ユーザデータが記録されている最終アドレス、使用済みのテスト領域の最終アドレスなどを含むディスク固有情報を記録することにより、追記記録時の未記録領域へのア

50

クセス、未使用のテスト領域へのアクセスが早くなる効果もある。

また、ドライブ固有情報とディスク固有情報の両方が1つのクラスタ（ECCブロック）内に記録される構造であるので、ドライブ固有情報とディスク固有情報の両方を更新する場合においても、1つのクラスタのみを更新すれば良いので、ドライブ情報領域を効率的に使用できるという効果があり、特に1回記録のみ可能なWrite-once型（追記型）の光ディスクにおいて効果が大きい。

本発明の光ディスクによれば、複数の記録再生条件は、光ディスクに記録された時刻の順序に配列されている。これにより、ドライブ情報が常に最新の記録再生条件を含んでいることが保証される。

【0058】

10

また、本発明の多層光ディスクによれば、ドライブ情報領域の存在する半径位置の他の層は未記録状態であり、ドライブ情報の安定な読み出しが保証される。

なお、優先権主張の基礎出願である日本出願、2002-192192と2002-310094は、これらをここで引用することにより、本願の開示の一部とする。

【産業上の利用可能性】

【0059】

本発明は、光ディスク、光ディスクの記録装置、光ディスクの記録方法に利用できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1の光ディスク101の構造を示す図である。

【図2】図1に示される光ディスクの領域構造を示す図である。

20

【図3】ECCブロックの一例を示す構造図である。

【図4】ドライブ情報領域の構造を示す図である。

【図5】ドライブ情報領域のデータ配置を示す図である。

【図6】ドライブ情報領域のデータ配置を示す図である。

【図7】ドライブ情報領域のデータ配置を示す図である。

【図8】ドライブ情報領域のデータ配置を示す図である。

【図9】ドライブ情報領域のデータ配置を示す図である。

【図10】ドライブ情報領域のデータ配置を示す図である。

【図11】光ディスク記録装置のブロック図である。

【図12】光ディスク記録装置の動作を示すフローチャートである。

30

【図13】2層光ディスクの構造を示す図である。

【図14】本発明の実施の形態2の光ディスクの領域構造を示す図である。

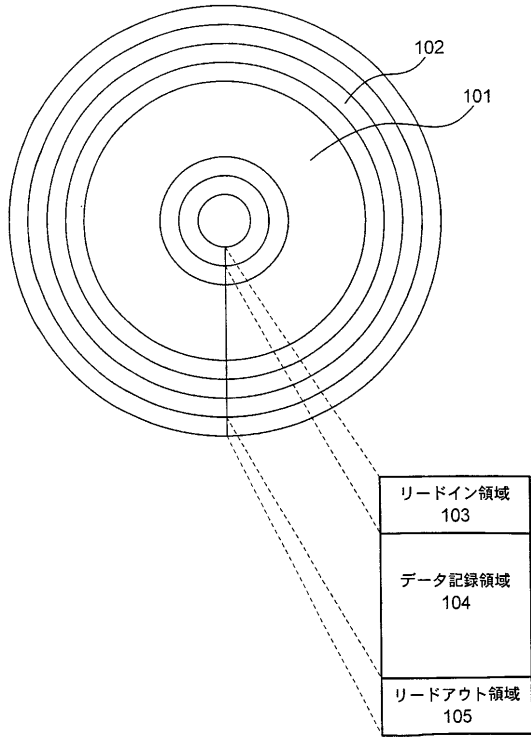
【図15】本発明の実施の形態3の光ディスクの領域構造を示す図である。

【図16】ドライブ情報領域のデータ配置を示す図である。

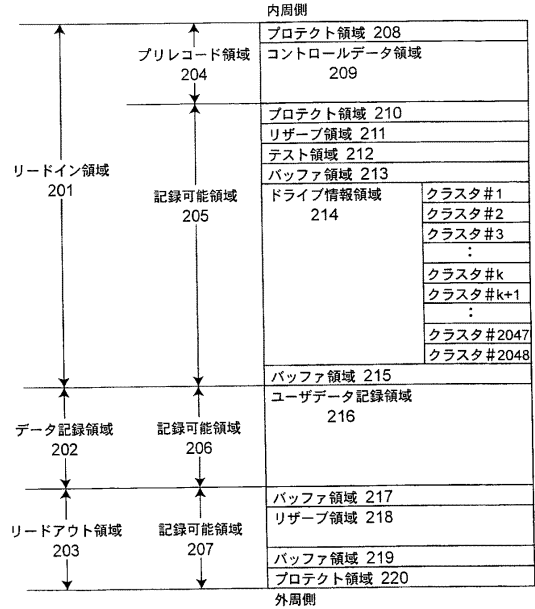
【図17】ドライブ情報領域のデータ配置を示す図である。

【図18】ドライブ情報領域のデータ配置を示す図である。

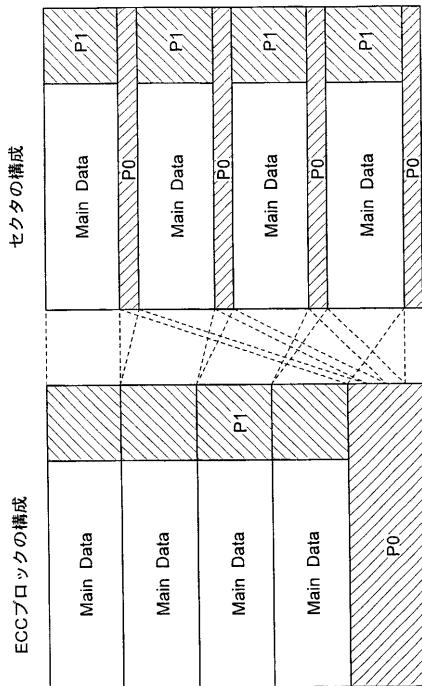
【図1】



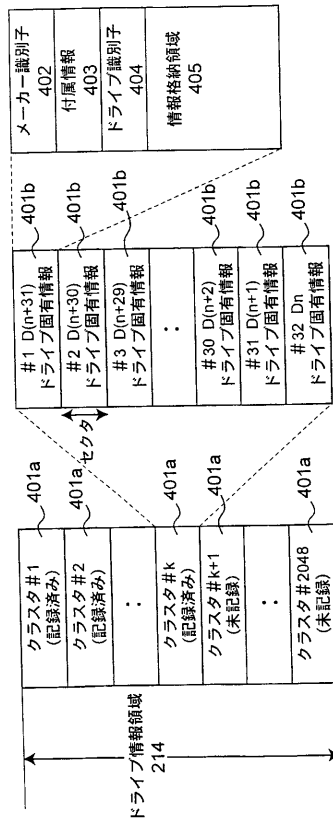
【図2】



【図3】



【図4】



【 図 5 】

|        |        |      |
|--------|--------|------|
| クラスタ#1 | セクタ#1  | D(1) |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
|        | ⋮      |      |
| クラスタ#2 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  |      |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
| クラスタ#3 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  |      |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
| クラスタ#4 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  |      |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
| クラスタ#5 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  |      |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
| ⋮      |        |      |

【 図 6 】

|        |        |      |
|--------|--------|------|
| クラスタ#1 | セクタ#1  | D(1) |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
|        | ⋮      |      |
| クラスタ#2 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  | D(2) |
|        | セクタ#2  | D(1) |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
| クラスタ#3 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  |      |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
| クラスタ#4 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  |      |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
| クラスタ#5 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  |      |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
| ⋮      |        |      |

【 図 7 】

|        |        |      |
|--------|--------|------|
| クラスタ#1 | セクタ#1  | D(1) |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
|        | ⋮      |      |
| クラスタ#2 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  | D(2) |
|        | セクタ#2  | D(1) |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
| クラスタ#3 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  | D(3) |
|        | セクタ#2  | D(2) |
|        | セクタ#3  | D(1) |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
| クラスタ#4 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  |      |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
| クラスタ#5 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  |      |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
| ⋮      |        |      |

【 図 8 】

|        |        |      |
|--------|--------|------|
| クラスタ#1 | セクタ#1  | D(1) |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
|        | ⋮      |      |
| クラスタ#2 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  | D(2) |
|        | セクタ#2  | D(1) |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
| クラスタ#3 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  | D(3) |
|        | セクタ#2  | D(2) |
|        | セクタ#3  | D(1) |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
| クラスタ#4 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  | D(4) |
|        | セクタ#2  | D(3) |
|        | セクタ#3  | D(2) |
|        | セクタ#4  | D(1) |
|        | セクタ#5  |      |
| クラスタ#5 | セクタ#32 |      |
|        | セクタ#1  |      |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
| ⋮      |        |      |

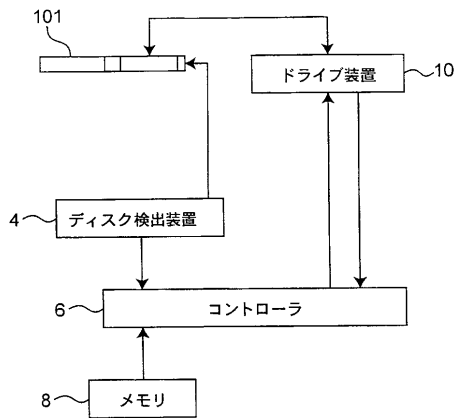
【図 9】

|           |           |              |              |
|-----------|-----------|--------------|--------------|
| クラスタ #1   | セクタ #1    | D(1)         |              |
|           | セクタ #2    |              |              |
|           | セクタ #3    |              |              |
|           | セクタ #4    |              |              |
|           | セクタ #5    |              |              |
|           | ⋮         |              |              |
| クラスタ #2   | セクタ #32   |              |              |
|           | セクタ #1    | D(2)         |              |
|           | セクタ #2    | D(1)         |              |
|           | セクタ #3    |              |              |
|           | セクタ #4    |              |              |
|           | セクタ #5    |              |              |
| ⋮         | ⋮         |              |              |
|           | ⋮         |              |              |
|           | クラスタ #k   | セクタ #1       | D(k)=D(n+31) |
|           |           | セクタ #2       | D(n+30)      |
|           |           | セクタ #3       | D(n+29)      |
|           |           | セクタ #4       | D(n+28)      |
| セクタ #5    |           | D(n+27)      |              |
| ⋮         |           |              |              |
| クラスタ #k+1 | セクタ #32   | D(k-31)=D(n) |              |
|           | セクタ #1    |              |              |
|           | セクタ #2    |              |              |
|           | セクタ #3    |              |              |
|           | セクタ #4    |              |              |
|           | セクタ #5    |              |              |
| ⋮         | ⋮         |              |              |
|           | ⋮         |              |              |
|           | クラスタ #k+1 | セクタ #1       | D(n+31)      |
|           |           | セクタ #2       | D(n+30)      |
|           |           | セクタ #3       | D(n+29)      |
|           |           | セクタ #4       | D(n+28)      |
| セクタ #5    |           | D(n+27)      |              |
| ⋮         |           |              |              |
| クラスタ #k+1 | セクタ #32   | D(n)         |              |
|           | セクタ #1    | D(n+32)      |              |
|           | セクタ #2    | D(n+31)      |              |
|           | セクタ #3    | D(n+30)      |              |
|           | セクタ #4    | D(n+29)      |              |
|           | セクタ #5    | D(n+28)      |              |
| ⋮         | ⋮         |              |              |
|           | ⋮         |              |              |
|           | クラスタ #k+1 | セクタ #1       | D(n+31)      |
|           |           | セクタ #2       | D(n+30)      |
|           |           | セクタ #3       | D(n+29)      |
|           |           | セクタ #4       | D(n+28)      |
| セクタ #5    |           | D(n+27)      |              |
| ⋮         |           |              |              |
| クラスタ #k+1 | セクタ #32   | D(n+1)       |              |
|           | セクタ #1    |              |              |
|           | セクタ #2    |              |              |
|           | セクタ #3    |              |              |
|           | セクタ #4    |              |              |
|           | セクタ #5    |              |              |
| ⋮         | ⋮         |              |              |
|           | ⋮         |              |              |

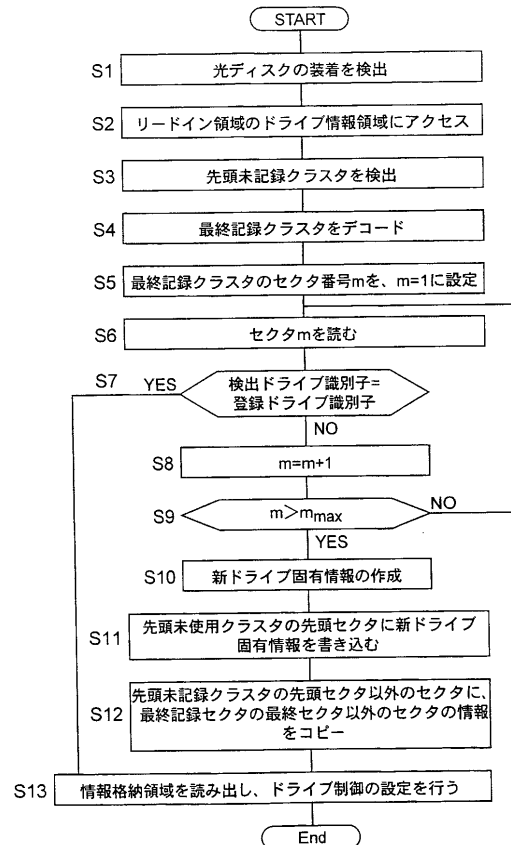
【図 10】

|           |           |         |         |
|-----------|-----------|---------|---------|
| クラスタ #1   | セクタ #1    | D(1)    |         |
|           | セクタ #2    |         |         |
|           | セクタ #3    |         |         |
|           | セクタ #4    |         |         |
|           | セクタ #5    |         |         |
|           | ⋮         |         |         |
| クラスタ #2   | セクタ #32   |         |         |
|           | セクタ #1    | D(2)    |         |
|           | セクタ #2    | D(1)    |         |
|           | セクタ #3    |         |         |
|           | セクタ #4    |         |         |
|           | セクタ #5    |         |         |
| ⋮         | ⋮         |         |         |
|           | ⋮         |         |         |
|           | クラスタ #k   | セクタ #1  | D(n+31) |
|           |           | セクタ #2  | D(n+30) |
|           |           | セクタ #3  | D(n+29) |
|           |           | セクタ #4  | D(n+28) |
| セクタ #5    |           | D(n+27) |         |
| ⋮         |           |         |         |
| クラスタ #k+1 | セクタ #32   | D(n)    |         |
|           | セクタ #1    | D(n+32) |         |
|           | セクタ #2    | D(n+31) |         |
|           | セクタ #3    | D(n+30) |         |
|           | セクタ #4    | D(n+29) |         |
|           | セクタ #5    | D(n+28) |         |
| ⋮         | ⋮         |         |         |
|           | ⋮         |         |         |
|           | クラスタ #k+1 | セクタ #1  | D(n+31) |
|           |           | セクタ #2  | D(n+30) |
|           |           | セクタ #3  | D(n+29) |
|           |           | セクタ #4  | D(n+28) |
| セクタ #5    |           | D(n+27) |         |
| ⋮         |           |         |         |
| クラスタ #k+1 | セクタ #32   | D(n+1)  |         |
|           | セクタ #1    |         |         |
|           | セクタ #2    |         |         |
|           | セクタ #3    |         |         |
|           | セクタ #4    |         |         |
|           | セクタ #5    |         |         |
| ⋮         | ⋮         |         |         |
|           | ⋮         |         |         |

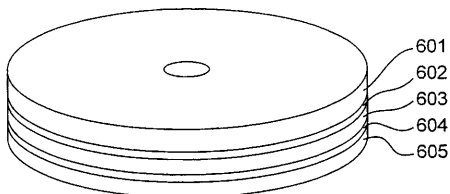
【図 11】



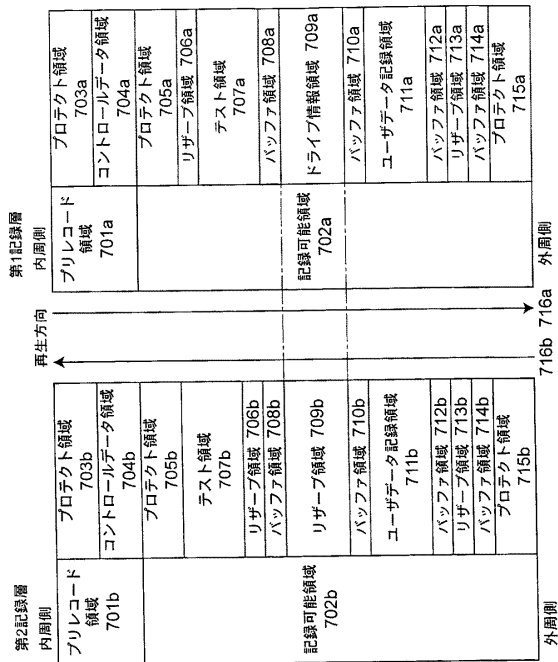
【図 12】



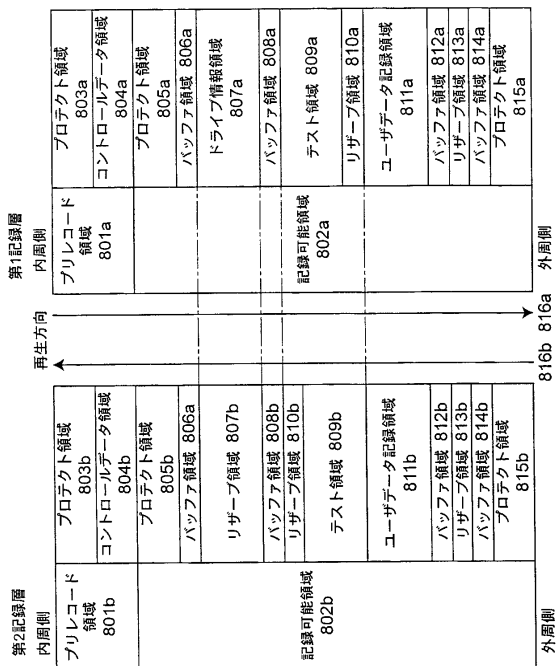
【図13】



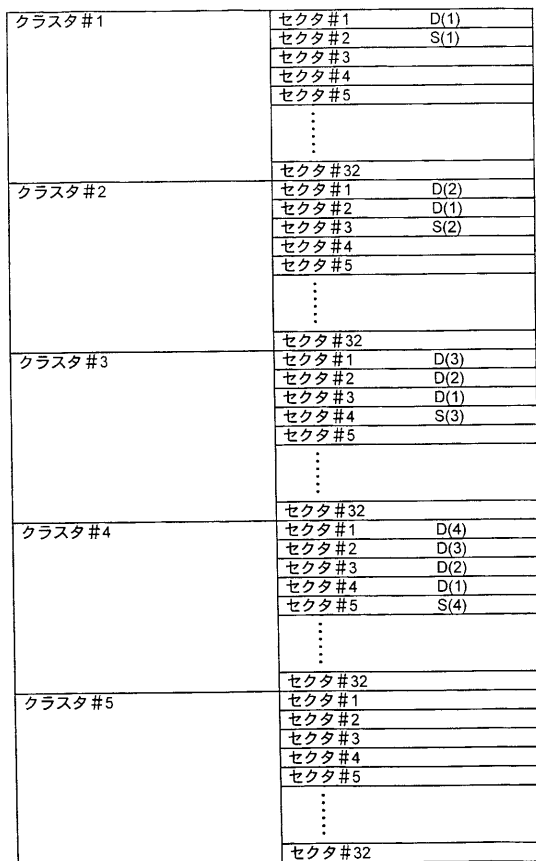
【図14】



【図15】



【図16】



【図17】

|        |        |      |
|--------|--------|------|
| クラスタ#1 | セクタ#1  | S(1) |
|        | セクタ#2  | D(1) |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
|        | ⋮      |      |
|        | セクタ#32 |      |
| クラスタ#2 | セクタ#1  | S(2) |
|        | セクタ#2  | D(2) |
|        | セクタ#3  | D(1) |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
|        | ⋮      |      |
|        | セクタ#32 |      |
| クラスタ#3 | セクタ#1  | S(3) |
|        | セクタ#2  | D(3) |
|        | セクタ#3  | D(2) |
|        | セクタ#4  | D(1) |
|        | セクタ#5  |      |
|        | ⋮      |      |
|        | セクタ#32 |      |
| クラスタ#4 | セクタ#1  | S(4) |
|        | セクタ#2  | D(4) |
|        | セクタ#3  | D(3) |
|        | セクタ#4  | D(2) |
|        | セクタ#5  | D(1) |
|        | ⋮      |      |
|        | セクタ#32 |      |
| クラスタ#5 | セクタ#1  |      |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
|        | ⋮      |      |
|        | セクタ#32 |      |
| ⋮      |        |      |

【図18】

|        |        |      |
|--------|--------|------|
| クラスタ#1 | セクタ#1  | S(1) |
|        | セクタ#2  | D(1) |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
|        | ⋮      |      |
|        | セクタ#32 |      |
| クラスタ#2 | セクタ#1  | S(2) |
|        | セクタ#2  | D(2) |
|        | セクタ#3  | D(1) |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
|        | ⋮      |      |
|        | セクタ#32 |      |
| クラスタ#3 | セクタ#1  | S(3) |
|        | セクタ#2  | D(2) |
|        | セクタ#3  | D(1) |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
|        | ⋮      |      |
|        | セクタ#32 |      |
| クラスタ#4 | セクタ#1  | S(4) |
|        | セクタ#2  | D(2) |
|        | セクタ#3  | D(1) |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
|        | ⋮      |      |
|        | セクタ#32 |      |
| クラスタ#5 | セクタ#1  |      |
|        | セクタ#2  |      |
|        | セクタ#3  |      |
|        | セクタ#4  |      |
|        | セクタ#5  |      |
|        | ⋮      |      |
|        | セクタ#32 |      |
| ⋮      |        |      |

---

フロントページの続き

(72)発明者 伊藤 基志  
大阪府大阪市城東区古市3 - 17 - 25 - 302

審査官 中野 浩昌

(56)参考文献 特開2000 - 322818 (JP, A)  
特開2001 - 266459 (JP, A)  
特開平02 - 033621 (JP, A)  
特開昭61 - 178788 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G11B 7/00 - 7/013  
G11B 7/12 - 7/22