

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4469286号
(P4469286)

(45) 発行日 平成22年5月26日(2010.5.26)

(24) 登録日 平成22年3月5日(2010.3.5)

(51) Int. Cl.	F I
G 1 1 B 20/10 (2006.01)	G 1 1 B 20/10 C
G 1 1 B 7/004 (2006.01)	G 1 1 B 7/004 A
G 1 1 B 7/007 (2006.01)	G 1 1 B 7/007
G 1 1 B 20/12 (2006.01)	G 1 1 B 20/12

請求項の数 34 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2004-569380 (P2004-569380)	(73) 特許権者	502032105
(86) (22) 出願日	平成15年10月1日(2003.10.1)		エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド
(65) 公表番号	特表2006-514391 (P2006-514391A)		大韓民国, ソウル 150-721, ヨン ドンポーク, ヨイドードン, 20
(43) 公表日	平成18年4月27日(2006.4.27)	(74) 代理人	100077481
(86) 国際出願番号	PCT/KR2003/002028		弁理士 谷 義一
(87) 国際公開番号	W02004/081922	(74) 代理人	100088915
(87) 国際公開日	平成16年9月23日(2004.9.23)		弁理士 阿部 和夫
審査請求日	平成18年10月2日(2006.10.2)	(72) 発明者	パーク ヨン チェオル
(31) 優先権主張番号	10-2003-0015634		大韓民国 427-030 ギョンギード グワチョン-シ ウォンミン-ドン ジ ユゴン アパートメント 215-204
(32) 優先日	平成15年3月13日(2003.3.13)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 1回だけ記録可能な光記録媒体とこの光記録媒体における欠陥領域の管理方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

リードイン領域、データ領域およびリードアウト領域を備えた1回だけ記録可能な光記録媒体の欠陥管理方法において、

(a) 前記データ領域に少なくとも1つのスペア領域を割り当てるステップと、

(b) 前記記録媒体が複数の仮欠陥領域を有する場合、少なくとも1つの仮欠陥管理領域を可変サイズの前記スペア領域に割り当て、少なくとも1つの仮欠陥管理領域を固定サイズの前記リードイン領域に割り当てるステップと、

(c) 前記複数の仮欠陥管理領域が前記スペア領域に割当てられる場合、前記複数の仮欠陥管理領域を互いに分けて割り当てるステップと、

(d) 前記(b)ステップにより割当てられた前記複数の仮欠陥管理領域のうちの少なくとも1つに欠陥管理情報を記録するステップと、

を備えることを特徴とする方法。

【請求項2】

前記複数の仮欠陥管理領域のうちの1つは前記データ領域の先頭部分に備えられ、前記複数の仮欠陥管理領域の1つは前記光記録媒体のデータ領域の末尾部分に備えられることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

(e) 少なくとも1つのインナー・スペア領域を割り当て、前記インナー・スペア領域の少なくとも一部を、欠陥領域を代替するための代替領域として使用するステップと、

10

20

(f) 少なくとも1つのアウター・スペア領域を割り当て、前記アウター・スペア領域の少なくとも一部を、欠陥領域を代替するための代替領域として使用するステップと、

(g) 前記少なくとも1つのインナー・スペア領域及び前記少なくとも1つのアウター・スペア領域のうちの少なくとも1つの一部を、前記欠陥管理情報を管理するための仮欠陥管理領域として割り当てるステップと、

をさらに備えることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記少なくとも1つのインナー・スペア領域は、第1のインナー・スペア領域を含み、当該インナー・スペア領域の割り当てられた全領域を、欠陥領域を代替するための領域として使用することを特徴とする請求項3に記載の方法。

10

【請求項5】

前記少なくとも1つのインナー・スペア領域は、データ領域の先頭部分に割り当てられる第1のインナー・スペア領域を含み、前記少なくとも1つのアウター・スペア領域は、前記データ領域の末尾部分に割り当てられる第1のアウター・スペア領域を含むことを特徴とする請求項3に記載の方法。

【請求項6】

前記光記録媒体は、少なくとも二つの記録層を有し、第1の記録層は、固定サイズを有する仮欠陥管理領域と種々のサイズの1つを有する仮欠陥管理領域を含み、第2の記録層は、固定サイズを有する仮欠陥管理領域と種々のサイズの1つを有する少なくとも1つの仮欠陥管理領域を含むことを特徴とする請求項1に記載の方法。

20

【請求項7】

固定サイズを有する前記仮欠陥管理領域は、前記第1の記録層及び前記第2の記録層のリードイン領域内にそれぞれ配置され、前記種々のサイズの1つを有する前記仮欠陥管理領域は、前記第1の記録層及び前記第2の記録層のアウター・スペア領域内にそれぞれ配置されることを特徴とする請求項6に記載の方法。

【請求項8】

固定サイズを有する前記仮欠陥管理領域は、前記第1の記録層及び前記第2の記録層のインナー・スペア領域内にそれぞれ配置され、種々のサイズの1つを有する前記仮欠陥管理領域は、前記第1の記録層及び前記第2の記録層のアウター・スペア領域内にそれぞれ配置されることを特徴とする請求項6に記載の方法。

30

【請求項9】

前記第1の記録層は、その全領域が欠陥領域を代替するための代替領域として使用される第1のインナー・スペア領域と、種々に割り当てられたサイズの1つを有する前記アウター・スペア領域とを含み、前記第2の記録層は、第2のインナー・スペア領域と、前記アウター・スペア領域とを含むことを特徴とする請求項7に記載の方法。

【請求項10】

前記複数の仮欠陥管理領域は、互いに順次に使用されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項11】

前記複数の仮欠陥管理領域は、互いに優先することなく、ランダムに使用されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

40

【請求項12】

リードイン領域、データ領域およびリードアウト領域を有する1回だけ記録可能な光記録媒体の欠陥を管理するための装置であって、

前記記録媒体にデータを記録するように構成されたピックアップ・ユニットと、

前記データ領域に少なくとも1つのスペア領域を割り当てるように構成され、前記記録媒体が複数の仮欠陥管理領域を有する場合、可変サイズの前記スペア領域に少なくとも1つの仮欠陥管理領域を割り当て、少なくとも1つの仮欠陥管理領域を固定サイズの前記リードイン領域に割り当てるように構成され、前記複数の仮欠陥管理領域が前記スペア領域に割り当てられる場合、前記複数の仮欠陥管理領域を互いに分けて備えるように構成され

50

前記複数の仮欠陥管理領域の少なくとも1つに欠陥管理情報を記録するために制御するように構成された制御ユニットと
を備えたことを特徴とする装置。

【請求項13】

リードイン領域とリードアウト領域とを有する1回だけ記録可能な光記録媒体であって

、
 少なくとも1つのスペア領域が配置されるデータ領域であって、前記スペア領域は複数の仮欠陥管理領域を含むデータ領域を備え、

前記リードイン領域は少なくとも1つの仮欠陥管理領域を含み、前記仮欠陥管理領域が分けて備えられ、前記仮欠陥管理領域の少なくとも1つに欠陥管理情報が記録され、

前記仮欠陥管理領域は可変サイズの前記リードイン領域に含まれ、前記仮欠陥管理領域は固定サイズの前記スペア領域に含まれることを特徴とする光記録媒体。

【請求項14】

前記複数の仮欠陥管理領域のうちの1つは、前記データ領域の先頭部分に備えられ、前記複数の仮欠陥管理領域のうちの1つは、前記光記録媒体の前記データ領域の末尾部分に備えられていることを特徴とする請求項13に記載の光記録媒体。

【請求項15】

前記データ領域は、

少なくとも1つのインナー・スペア領域であって、その少なくとも一部が欠陥領域を代替するための代替領域として使用される少なくとも1つのインナー・スペア領域と、

少なくとも1つのアウター・スペア領域であって、その少なくとも一部が欠陥領域を代替するための代替領域として使用される少なくとも1つのアウター・スペア領域と

を備え、

前記少なくとも1つのインナー・スペア領域及び前記少なくとも1つのアウター・スペア領域のうちの少なくとも1つの一部は、前記欠陥管理情報を管理するための少なくとも1つの仮欠陥管理領域として使用されることを特徴とする請求項13に記載の光記録媒体

【請求項16】

前記少なくとも1つのインナー・スペア領域は、第1のインナー・スペア領域を含み、当該領域の割り当てられた全領域は欠陥領域を代替するために使用されることを特徴とする請求項15に記載の光記録媒体。

【請求項17】

前記少なくとも1つのインナー・スペア領域は、前記データ領域の先頭部分に割り当てられる第1のインナー・スペア領域を含み、前記少なくとも1つのアウター・スペア領域は、前記データ領域の末尾部分に割り当てられる第1のアウター・スペア領域を含むことを特徴とする請求項15に記載の光記録媒体。

【請求項18】

前記光記録媒体は、少なくとも二つの記録層を備え、第1の記録層は、固定サイズを有する仮欠陥管理領域と種々のサイズの1つを有する仮欠陥管理領域を含み、第2の記録層は、固定サイズを有する仮欠陥管理領域と種々のサイズの1つを有する少なくとも1つの仮欠陥管理領域を含むことを特徴とする請求項13に記載の光記録媒体。

【請求項19】

固定サイズを有する前記仮欠陥管理領域は、前記第1の記録層及び第2の記録層のリードイン領域内にそれぞれ配置され、種々のサイズの1つを有する前記複数の仮欠陥管理領域は、前記第1の記録層及び前記第2の記録層のアウター・スペア領域内にそれぞれ配置されることを特徴とする請求項18に記載の光記録媒体。

【請求項20】

固定サイズを有する前記仮欠陥管理領域は、前記第1の記録層及び前記第2の記録層のインナー・スペア領域内にそれぞれ配置され、種々のサイズの1つを有する前記仮欠陥管理領域は、前記第1の記録層及び前記第2の記録層のアウター・スペア領域内にそれぞれ

10

20

30

40

50

配置されていることを特徴とする請求項 1 8 に記載の光記録媒体。

【請求項 2 1】

前記第 1 の記録層は、その全領域が欠陥領域を代替するために使用される第 1 のインナー・スペア領域と、種々に割り当てられたサイズの 1 つを有する前記アウター・スペア領域を含み、前記第 2 の記録層は、前記第 2 のインナー・スペア領域と、前記アウター・スペア領域とを含むことを特徴とする請求項 1 9 に記載の光記録媒体。

【請求項 2 2】

前記制御ユニットは、少なくとも一部が欠陥領域を代替するための代替領域として使用される少なくとも 1 つのインナー・スペア領域を割り当て、少なくとも一部が欠陥領域を代替するための代替領域として使用される少なくとも 1 つのアウター・スペア領域を割り当て、前記少なくとも 1 つのアウター・スペア領域及び前記少なくとも 1 つのインナー・スペア領域のうちの少なくとも一つの一部を、前記欠陥管理情報を管理するための前記少なくとも 1 つの仮欠陥管理領域として割り当ててことを特徴とする請求項 1 2 に記載の装置。

10

【請求項 2 3】

前記制御ユニットは、前記仮欠陥管理領域の 1 つをリードイン領域に割り当て、前記仮欠陥管理領域の別の 1 つをアウター・スペア領域に割り当ててことを特徴とする請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 2 4】

前記複数の仮欠陥管理領域は、互いに順次に使用されることを特徴とする請求項 1 2 に記載の装置。

20

【請求項 2 5】

前記記録媒体にデータを記録し、または前記記録媒体からデータを再生するための命令を前記制御ユニットに送信するように構成されたホストをさらに備え、

前記制御ユニットは前記ホストからの命令に従って前記ピックアップ・ユニットを制御することを特徴とする請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 2 6】

リードイン領域、データ領域及びリードアウト領域を有する 1 回だけ記録可能な記録媒体からデータを再生する方法であって、

複数の仮欠陥管理領域の少なくとも 1 つに記録された欠陥管理情報を再生するステップを備え、

30

少なくとも 1 つのスペア領域は前記データ領域に割り当てられ、前記記録媒体が複数の仮欠陥管理領域を有する場合、少なくとも 1 つの仮欠陥管理領域は可変サイズの前記スペア領域に割り当てられ、少なくとも 1 つの仮欠陥管理領域は固定サイズの前記リードイン領域に割り当てられ、前記複数の仮欠陥管理領域が前記スペア領域に割り当てられる場合、前記仮欠陥管理領域は互いに分けて備えられることを特徴とする方法。

【請求項 2 7】

前記複数の仮欠陥管理領域の 1 つは前記データ領域の先頭部分に備えられ、前記複数の仮欠陥管理領域の 1 つは前記光記録媒体のデータ領域の末尾部分に備えられることを特徴とする請求項 2 6 に記載の方法。

40

【請求項 2 8】

前記スペア領域は、

少なくとも一部が欠陥領域を代替するための代替領域として使用される少なくとも 1 つのインナー・スペア領域と、

一部が欠陥領域を代替するための代替領域として使用される少なくとも 1 つのアウター・スペア領域とを備え、

前記少なくとも 1 つのアウター・スペア領域及び前記少なくとも 1 つのインナー・スペア領域のうちの少なくとも 1 つの一部は、前記欠陥管理情報を一時的に管理するための少なくとも 1 つの仮欠陥管理領域として割り当てられることを特徴とする請求項 2 6 に記載の方法。

50

【請求項 29】

前記少なくとも1つのインナー・スペア領域は、割り当てられた全領域が欠陥領域を代替するために使用される第1のインナー・スペア領域を含むことを特徴とする請求項28に記載の方法。

【請求項 30】

前記少なくとも1つのインナー・スペア領域は、データ領域の先頭部分に割り当てられた第1のインナー・スペア領域を含み、前記少なくとも1つのアウトター・スペア領域は、前記データ領域の末尾部分に割り当てられた第1のアウトター・スペア領域を含むことを特徴とする請求項28に記載の方法。

【請求項 31】

リードイン領域、データ領域及びリードアウト領域を有する1回だけ記録可能な光記録媒体のデータを再生する装置であって、

前記記録媒体からデータを再生するように構成されたピックアップ・ユニットと、

前記記録媒体が複数の仮欠陥管理領域を有する場合、前記複数の仮欠陥管理領域の少なくとも1つに記録すべき欠陥管理情報を再生するための前記ピックアップ・ユニットを制御するように構成された制御ユニットとを備え、

少なくとも1つのスペア領域は前記データ領域に割り当てられ、前記記録媒体が複数の仮欠陥管理領域を有する場合、少なくとも1つの仮欠陥管理領域は可変サイズの前記スペア領域に割り当てられ、少なくとも1つの仮欠陥管理領域は固定サイズの前記リードイン領域に割り当てられ、前記複数の仮欠陥管理領域が前記スペア領域に割り当てられる場合、前記仮欠陥管理領域は互いに分けて備えられることを特徴とする装置。

【請求項 32】

前記仮欠陥管理領域の1つは、リードイン領域に割り当てられ、前記仮欠陥管理領域の別の1つは、アウトター・スペア領域に割り当てられることを特徴とする請求項31に記載の装置。

【請求項 33】

前記複数の仮欠陥管理領域は、互いに順次に使用されることを特徴とする請求項31に記載の装置。

【請求項 34】

前記記録媒体から前記制御ユニットに前記データを再生するための命令を送信するように構成されたホストをさらに備え、

前記制御ユニットは、前記ホストからの命令に従って前記ピックアップ・ユニットを制御することを特徴とする請求項31に記載の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、1回だけ記録可能な(write-once)光記録媒体と、それについての欠陥領域情報を管理する方法及び装置に関し、より詳細には、1回だけ記録可能な光記録媒体における仮欠陥管理領域(temporary defect management areas)を割り当てる方法及び装置と、欠陥管理のためのスペア領域を割り当てる方法と、仮欠陥管理領域とスペア領域が割り当てられたブルーレイ・ディスクのような1回だけ記録可能な光記録媒体に関する。

【0002】

(背景技術)

光記録媒体として大容量のデータが記録可能な光ディスクが広く使用されている。現在、ブルーレイ・ディスク(Blu-ray Disc)のような新規な高密度デジタル汎用ディスク(HD-DVD)が、開発中である。この種の媒体は、高画質のビデオデータと高音質のオーディオ・データを長時間記録し格納することができる。

【0003】

ブルーレイ・ディスク(Blu-ray Disc)は、405nm波長の青紫色レーザを使用する。この波長は、従来のDVDに使用される赤色レーザよりも、短い。赤色レーザの波長は

10

20

30

40

50

、650nmである。ブルーレイ・ディスクは、厚さ1.2mm、直径12cmを有し、約0.1mmの厚さを有する光透過層を有する。このため、従来のDVDに比べて遥かに大量のデータを格納することができる。

【0004】

図1は、ブルーレイ・ディスクへデータを読み書きすることができる光ディスク装置を示す図である。同図に示すように、光ディスク装置は、光ディスク10に信号を記録し、または再生するための光ピックアップ11と、光ピックアップ11で読み込んだ信号を再生信号へと処理し、または外部から入力されるデータ・ストリームを記録に適する記録信号へと変調し、及び信号処理するビデオ・ディスク・レコーダ(VDR: Video Disc Recorder)システム12と、外部から入力されるアナログ信号をエンコードし、エンコードされたアナログ信号をVDRシステム12へ出力するエンコーダ13とを含む。

10

【0005】

ブルーレイ・ディスク(BD)の1タイプとして書き換え可能なタイプがあり、これをBD-RE(Blu-ray Disc Rewritable)という。BD-REは、書き換え可能という特性を有し、これにより、記録媒体上に、繰り返し、ビデオまたはオーディオ・データを記録したり、消去したり、書き換えすることが可能である。

【0006】

図2は、BD-REの構造を示す図である。同図に示すように、BD-REディスクは、リードイン領域(LIA; Lead-In Area)と、データ領域(Data Area)、及びリードアウト領域(LOA; Lead-Out Area)とに区画され、データ領域は、先頭及び末尾にそれぞれ割り当てられるインナー・スペア領域(ISA; Inner Spare Area)とアウター・スペア領域(OSA; Outer Spare Area)を有する。

20

【0007】

前述した方式により構成される前記BD-REにおいて、図1に示す光学ディスク装置のVDRシステム12は、外部からの入力データを記録に適する記録信号へとエンコードし変調した後、エラー訂正ブロック(ECC Block)単位に対応するクラスタ(Cluster)単位で記録する。データを記録する途中に、BD-REのデータ領域に欠陥領域が存在する場合、欠陥領域に記録されたクラスタ単位のデータは、スペア領域例えば、BD-RE上のインナー・スペア領域(ISA)にも記録される。一連の線形代替動作を実行することができる。

30

【0008】

したがって、光学ディスク装置のVDRシステム12は、BD-REのデータ領域に欠陥領域が存在する場合、当該欠陥領域上に記録されたクラスタ単位のデータをスペア領域に記録する。BD-REの再生動作を行う時には、スペア領域に記録されたデータを読み込んで再生するため、データの記録エラーが防止できるようになる。

【0009】

ブルーレイ・ディスクについて色々な基準(standards)が開発中である。

【0010】

これに関連して、第2のタイプのブルーレイ・ディスクとして、記録媒体上にデータを繰り返し記録できずに単に1回だけ記録可能なディスクがあり、これはBD-WO(Blu-ray Disc Write-Once)と呼ばれる。BD-WOは、繰り返しの書き換えを不要とする場合に有用である。BD-WOでも欠陥領域の管理が必要になった。

40

【0011】

特に、BD-REは、データの書き換えが可能であることから、BD-REの欠陥管理領域(DMA defect management area)のサイズは、相対的に小さくても済む(図2のDMA1~DMA4参照)。これに対し、BD-WOは、データを1回だけ記録可能であることから、欠陥領域を管理するためのBD-WOにおいて要求される領域は、BD-REにおいて要求される領域より大きい領域を必要とする。したがって、十分なサイズの欠陥管理領域をBD-WO上に割り当てる必要がある。

【0012】

50

十分なサイズの欠陥管理領域を有するBD-WOのようなブルーレイ・ディスクは、レンズのNA (Lens Numerical Aperture) が0.85 NAであって、ディスクの片面に二つの記録層を形成する片面複層記録技術を適用する場合、現在のDVDに比べて遥かに大量のデータが格納できるようになる。格納容量の増大は、レンズを通して密に収束した光線が光学ディスクに渡されることによって達成される。

【0013】

ブルーレイ・ディスクは、高い開口率(NA)、増大した格納容量、0.32 μmのトラックピッチを有する。また、このブルーレイ・ディスク技術を用いて作製された光ディスクは、DVD-ROM、CD-ROMに比べて遥かに高速でデータを伝送することができる。また、ビデオ、オーディオ・データのフォーマットの場合、現にDVDで採択しているMPEG2 (ビデオ)、AC3、MPEG1、レイヤー2 (オーディオ) などがそのまま使用され、そのため従来の方法との互換性も確保される。また、データが効率よく保護できるHD-DVD方式のドライブを作製すれば、現に使用されている大半のDVDディスクにデータを格納し再生することができる。

10

【0014】

(発明の開示)

本発明は、前述の従来技術の制限及び不合理な面に起因する多くの問題点を実質的に解決した、1回だけ記録可能な光記録媒体、その欠陥管理情報を管理する方法、その方法を実装する装置に、向けられる。

【0015】

本発明の目的は、1回だけ記録可能な光学記録媒体上の欠陥管理情報を管理する方法と、欠陥管理情報を記録する領域を含む記録媒体を提供することにある。

20

【0016】

本発明の他の目的は、1回だけ記録可能なブルーレイ・ディスクのための欠陥管理方法及び欠陥管理情報を記録する領域を備えた記録媒体を提供することにある。

【0017】

発明の追加の利点、目的、および機能は、以下の説明において部分的に明らかになり、および以下の考察に基づいてこの分野の通常の技術を有する当業者には明らかになり、また本発明の実践が学ぶことが可能である。本発明の更なる目的及び特長は、後述する実施形態と請求の範囲及び図面により具体化し、達成可能な構造になる。

30

【0018】

これらの目的と他の利点を達成するため、本明細書で具体化され、広く説明されている、本発明の目的に従う、1回だけ記録可能な光記録媒体の欠陥管理方法は、リードイン領域、データ領域およびリードアウト領域を備えた1回だけ記録可能な光記録媒体の欠陥管理方法を含み、この方法は、(a)前記データ領域に少なくとも1つのスペア領域を割り当てるステップと、(b)前記記録媒体が複数の仮欠陥領域を有する場合、少なくとも1つの仮欠陥管理領域を可変サイズの前記スペア領域に割り当て、少なくとも1つの仮欠陥管理領域を固定サイズの前記リードイン領域に割り当てるステップと、(c)前記複数の仮欠陥管理領域が前記スペア領域に割り当てられる場合、前記複数の仮欠陥管理領域を互いに分けて(離れて)割り当てるステップと、(d)前記(b)ステップにより割り当てられた前記複数の仮欠陥管理領域のうちの少なくとも1つに欠陥管理情報を記録するステップと、を備えることを特徴とする。

40

【0019】

本発明の別な面において、リードイン領域、データ領域およびリードアウト領域を有する1回だけ記録可能な光記録媒体の欠陥を管理するための装置は、前記記録媒体にデータを記録するように構成されたピックアップ・ユニットと、前記データ領域に少なくとも1つのスペア領域を割り当てるように構成され、前記記録媒体が複数の仮欠陥管理領域を有する場合、可変サイズの前記スペア領域に少なくとも1つの仮欠陥管理領域を割り当て、少なくとも1つの仮欠陥管理領域を固定サイズの前記リードイン領域に割り当てるように構成され、前記複数の仮欠陥管理領域が前記スペア領域に割り当てられる場合、前記複数

50

の仮欠陥管理領域を互いに分けて（離れて）備えるように構成され、前記複数の仮欠陥管理領域の少なくとも1つに欠陥管理情報を記録するために制御するように構成された制御ユニットとを備えたことを特徴とする。

【0020】

本発明の別な面において、リードイン領域とリードアウト領域とを有する1回だけ記録可能な光記録媒体は、少なくとも1つのスペア領域が配置されるデータ領域であって、前記スペア領域は複数の仮欠陥管理領域を含むデータ領域を備え、前記リードイン領域は少なくとも1つの仮欠陥管理領域を含み、前記仮欠陥管理領域が分けて備えられ、前記仮欠陥管理領域の少なくとも1つに欠陥管理情報が記録され、前記仮欠陥管理領域は可変サイズの前記リードイン領域に含まれ、前記仮欠陥管理領域は固定サイズの前記スペア領域に含まれる。

10

【0021】

本発明に係る前述した課題を解決するための手段の説明と後述する実施形態の説明は、例示であり、説明目的のものであり、本発明のさらなる説明を提供することを意図していることを理解すべきである。

【0022】

（発明を実施するための最良の形態）

本発明の好ましい実施形態を詳細に説明し、その例を添付の図面を参照して説明する。なお、可能な限り、全図面において同一の図面符号が使用され、同一の図面符号は、同じ、または類似の要素を示す。

20

【0023】

図3を参照すれば、本発明のBD-WOのための光ディスクの記録再生装置20は、次の構成要素を含んでいる。光ディスクの記録再生装置20は、BD-WOのような記録媒体21にデータを記録したり記録媒体からデータを読み込む光学ピックアップ22と、ピックアップを制御してピックアップの対物レンズと記録媒体21との間隔を一定に保持し、該当するトラックをトラッキングするピックアップサーボ23と、光学ピックアップへの入力信号を処理し、提供するデータプロセッサ24と、外部ホスト30とのデータをやり取りするインターフェイス25と、欠陥管理に関わる情報を格納するメモリ27と、上述した各構成要素の動作を制御するマイクロコンピュータ26と、を含む。また、光記録再生装置20内の全ての構成要素は、動作可能なように相互接続されている。ホスト30は、記録媒体を読み書きする記録再生装置20内のインターフェイス25に接続されており、データとコマンドをやり取りする。

30

【0024】

BD-WOのような光記録媒体がロードされると、装置20は、DMA (Defect Management Area) 情報及びTDMA (Temporary Defect Management Area) 情報などのような欠陥管理に関する情報を、メモリ27または他の好適な格納手段（ストレージ）に格納する。動作中に、メモリ27は、欠陥管理動作にしたがって周期的にアップデートされる。本発明の方法は、図1及び図3に示す装置またはその他の好適な装置またはシステムを用いて実装可能である。

【0025】

図4は、本発明の実施形態によるBD-WOの記録領域構成の一例を示す図である。図4に示すBD-WOは、一つの記録層を有する単層ディスク構造を有し、リードイン領域 (LIA) と、データ領域、及びリードアウト領域 (LOA) を含んでいる。ユーザ・データ領域は、データ領域内に配置され、リードイン領域 (LIA) とリードアウト領域 (LOA) は、最終的な (final) あるいは常設の (permanent) 欠陥管理領域 (DMA1 ~ DMA4) を含んでいる。それぞれの領域で示した矢印は、データの記録方向の一例を表している。

40

【0026】

本発明による仮欠陥管理領域 (temporary defect management area) (TDMA1またはTDMA2) は、BD-WOのリードイン領域及びデータ領域内に設けられる。ここで

50

、このTDM A (仮欠陥管理領域)は、最終欠陥管理領域(DMA 1、DMA 2、DMA 3、DMA 4)とは区別される。特に、この仮欠陥管理領域(TDM A)は、BD-WOがファイナライズされる(finalized)まで一時的に欠陥管理情報を記録し、管理するのに使用される、BD-WOの領域である。その後、欠陥管理情報は、図4に示す記録層上の複数の欠陥管理領域、例えばDMA 1~DMA 4、の少なくとも一つに記録される。例えば、BD-WOのユーザ・データ領域内へのデータの記録が完了すると、前記BD-WOがファイナライズされたと見なされる。

【0027】

図4に示すBD-WOのデータ領域は、ユーザ・データ領域と、インナー・スペア領域(ISA0)、及びアウター・スペア領域(OSA0)を含んでいる。第2のTDM A 2は、OSA0内に備えられる。OSA0は、ユーザ・データ領域内に存在する欠陥領域に対応するデータを代替記録するための代替領域(R/A; Replacement Area)をさらに含んでいる。ISA0は、その全領域が代替領域(R/A)として使用される。即ち、図4に示す実施形態によれば、複数の仮欠陥管理領域(TDM A 1、TDM A 2)がBD-WO上の特定領域に分けられて(離れて)設けられる。例えば、TDM A 1は、リードイン領域内に備えられ、TDM A 2は、アウター・スペア領域内に備えられる。このような特定領域の一例は、BD-WOの内周領域(inner circumferential area)と外周領域(outer circumferential area)になる。特に、図4は、内周領域は内周領域に、外周領域はデータ領域の末尾に、備えられることを示している。

【0028】

BD-WOの外周領域に設けられるTDM A 2のサイズは固定されている。一方、TDM A 2の大きさは、スペア領域(例えば、OSA0)のサイズに応じて可変にしてもよい。具体的な例を挙げると、OSA0のサイズが $N \times 256$ クラスタであるとすれば、TDM A 2のサイズは、 $M \times 256$ になり、Mは、 $N/4$ の値を有する整数になる。例えば、 $N = 64$ であれば、OSA0のサイズは16384クラスタになり、TDM A 2のサイズは、4096クラスタ(即ち、 $M = N/4$)になる。

【0029】

BD-WOの外周領域に備えられるTDM A 2のサイズは、スペア領域(OSA0)のサイズによって可変することができる。この理由は、次の通りである。即ち、スペア領域内にデータの記録のための代替領域(R/A)が備えられると、代替領域のサイズと、仮欠陥管理領域のサイズ、及び全スペア領域のサイズが相互関連性を有するためである。仮に、これらのいずれかのサイズが減少すれば、他の領域のサイズが増大する(この逆も成り立つ)。本実施形態において、TDM A 2のサイズに比べて、内周領域(リードイン領域)に備えられる仮欠陥管理領域(TDM A 1)は、固定されたサイズを保つ。本発明のこの実施形態における、リードイン領域内に備えられる仮欠陥管理領域(TDM A 1)は、TDM A 2の使用に関連して使用すればよい。例えば、スペア領域(OSA0)内に備えられるTDM A 2が欠陥管理を行わない場合、このスペア領域のサイズは、'0'のサイズを有するように割り当てればよい(即ち、スペア領域が存在しない)。この場合、TDM A 2のサイズも'0'になる。このような場合は、そのデータ領域の全体が、ユーザ・データを記録するために使用される場合に存在する。しかし、この場合にも、リードイン領域内のTDM A 1は、依然として使用可能であり、これは、またDDS(Disc Definition Structure)を用いた特定情報の管理及び記述が可能である。しかしながら、DDSは、欠陥リストを管理するために活用されるものではない。さらに詳細な説明を、図10及び図11を参照して後述する。

【0030】

ユーザ・データ領域内に欠陥領域が検出されると、この欠陥領域内に記録すべきデータは、代替領域(R/A)内に記録され、この欠陥領域に関わる欠陥管理情報が、TDM A 1またはTDM A 2のうちの一つまたは複数に記録される。

【0031】

図5は、本発明の他の実施形態であって、BD-WOの他の構成を示す図である。図5

に示すBD-WOは、単層ディスク構造であり、これは、リードイン領域(LIA)と、データ領域、及びリードアウト領域(LOA)を含んでいる。それぞれの領域の矢印は、データの記録方向を表すために使用されている。インナー・スペア領域(ISA0)とアウター・スペア領域(OSA0)のそれぞれは、ユーザ・データ領域内の欠陥領域(見つかった場合)に対応するデータを代替記録するための代替領域(R/A)を含んでいる。

【0032】

図5の実施形態によれば、TDMA1は、データ領域の開始部分(例えば、ISA0内)に設けられ、TDMA2は、アウター・スペア領域(OSA0)内に設けられる。結果として、本発明のこの実施形態において、複数の仮欠陥領域(TDMA1とTDMA2)は、BD-WO内の予め特定された領域(即ち、ISA0とOSA0)内に別々に(離れて)備えられる。第1のTDMA(TDMA1)は、インナー・スペア領域内に備えられ、第2のTDMA(TDMA2)は、アウター・スペア領域内に備えられる。広い意味では、複数の仮欠陥管理領域は、BD-WOの複数の特定領域内に別々に設けられる。例えば、この特定領域は、内周領域と外周領域になる。より詳しくは、図5に示した実施形態において、その内周領域は、データ領域の開始部分に備えられ、その外周領域は、データ領域の末尾(end portion)に備えられる。

10

【0033】

この実施形態において、BD-WOの外周領域に設けられるTDMA2のサイズは、固定とすることができ、またはスペア領域(OSA0)のサイズに応じて可変とすることができる。同様に、TDMA1のサイズも固定とすることも、または必要に応じて可変とすることもできる。しかし、好ましくは、リードインエリア内のTDMA1は、固定したサイズを有し、OSA0内のTDMA2は、可変するサイズを有することである。

20

【0034】

本例による場合、欠陥領域が検出されると、この欠陥領域に記録すべきデータは、代替領域(R/A)内に記録され、この欠陥領域に関連付けられた欠陥管理情報は、TDMA1とTDMA2のうちの1つあるいは複数に記録される。欠陥情報を記録するための代替領域は、複数のスペア領域のうちの1つに備えられる。

【0035】

図6は、本発明に係るBD-WOのまた他の記録領域の構成を示す図である。図6に示すBD-WOは、二つの記録層(Layer0、1)を有する。第1の記録層(Layer0)は、リードイン領域と、データ領域50a、及びアウター領域(outer area0)を含み、第2の記録層(Layer1)は、リードアウト領域と、データ領域50b、アウター領域(outer area1)を含む。複数のDMA(DMA1~DMA4)は、それぞれの記録層に備えられ、それぞれのデータ領域50a、50bは、少なくとも一つのスペア領域を含んでいる。各領域内の矢印は、記録方向の例を表す。

30

【0036】

本実施形態によれば、仮欠陥管理領域(TDMA1またはTDMA3)は、各記録層におけるリードイン領域またはリードアウト領域内に備えられ、インナー・スペア領域(ISA0、OSA1)とアウター・スペア領域(OSA0、OSA1)は、各記録層のデータ領域50aと50bに備えられる。仮欠陥管理領域(TDMA2またはTDMA4)は、それぞれ各層のアウター・スペア領域(OSA0またはOSA1)内に備えられる。本例では、ISA0とISA1の全域が代替領域(R/A)として活用され、OSA0とOSA1のそれぞれは、代替領域(R/A)を含んでいる。

40

【0037】

本実施形態は、広い意味では、複数の仮欠陥管理領域(TDMA1、TDMA3、TDMA2、TDMA4)を有し、それぞれがBD-WOの特定領域にそれぞれ別々に(離れて)設けられる、と見なすことができる。第1の対(TDMA1とTDMA3)がリードイン領域とリードアウト領域内に備えられ、第2の対(TDMA2とTDMA4)がOSA0とOSA1内に備えられる。この実施形態は、複数の仮欠陥管理領域が、2層BD-WOの内周領域と外周領域内の特定領域に、別々に(離れて)備えられる、と見なすこと

50

ができる。特に、内周領域は、リードイン領域とリードアウト領域に備えられ、外周領域は、各データ領域の末尾に備えられる。

【 0 0 3 8 】

BD - WOの外周領域に設けられるTDMA 2とTDMA 4のサイズは、固定とすることができ、または関連するスペア領域のサイズに応じて可変とすることもできる。例えば、外周領域(OSA 0、OSA 1)のサイズが $N \times 256$ クラスタであるとすれば、TDMA 2とTDMA 4のサイズは $M \times 256$ クラスタになり、Mは、 $N / 4$ の値を有する整数になる。即ち、例えば、 $N = 32$ であれば、それぞれの(またはいずれかの)OSA 0及びOSA 1のサイズは、 8192 クラスタになり、TDMA 2とTDMA 4のサイズは、 $M = N / 4 = 8$ であることから 2048 クラスタになる。同様に、TDMA 1とTDMA 3のサイズも固定にすることも、可変にすることもできる。なお、好ましくは、リードイン領域及びリードアウト領域内のTDMA 1とTDMA 3のサイズは固定したサイズを有し、OSA 0及びOSA 1内のTDMA 2とTDMA 4のサイズは、可変するサイズを有する。

10

【 0 0 3 9 】

BDO - ROの外周領域に備えられる複数の仮欠陥管理領域(TDMA 2とTDMA 4)のサイズがスペア領域(OSA 0、OSA 1)のサイズに応じて可変する理由が存在する。1つの理由は、スペア領域内に仮欠陥管理領域に取って代わるものとして代替領域(R/A)が備えられると、代替領域のサイズ、仮欠陥管理領域のサイズ、及びスペア領域のサイズが相互関連性を有するためである。比較した場合、内周領域(即ち、リードイン領域、リードアウト領域)に備えられる仮欠陥管理領域(TDMA 1とTDMA 3)は、固定したサイズを有することが好ましい。

20

【 0 0 4 0 】

図6に示す例では、リードイン領域及びリードアウト領域内に備えられる仮欠陥管理領域(TDMA 1、TDMA 3)は、仮欠陥管理領域(TDMA 2とTDMA 4)の使用に関連して使用される。例えば、アウター・スペア領域(OSA 0、OSA 1)内に設けられる仮欠陥管理領域(TDMA 2、TDMA 4)が欠陥領域を管理しない場合、スペア領域(ISA 0、OSA 0)は、'0'のサイズを有するように割り当てることができる。この結果、データ領域の全体が、ユーザ・データを記録するために使用される際に、TDMA 2のサイズも'0'になる。しかし、リードイン領域内の仮欠陥管理領域(TDMA 1、TDMA 3)は、依然として使用可能であり、特定情報の管理及び記述が依然として発生するためである。この場合、欠陥リスト(DFL; Defect List)は管理されない。さらに詳細な説明を、図10及び図11を参照して後述する。

30

【 0 0 4 1 】

欠陥領域が検出されれば、ユーザ・データ領域の欠陥領域に記録すべきデータは代替領域(R/A)内に記録され、欠その陥領域に関連付けられた欠陥管理情報は、BD - WOの予め特定された領域内に備えられた仮欠陥管理領域(TDMA 1 ~ TDMA 4)の少なくとも一つに記録される。図6に示す例では、この代替領域は、スペア領域の一部として設けられる。

【 0 0 4 2 】

図7は、本発明の実施形態によるBD - WOの記録領域の構成についての他の例を示す図である。本実施形態は、TDMAがそれぞれの記録層(Layer 0、1)内のインナー・スペア領域とアウター・スペア領域に備えられる点を除いて、図6に示す実施形態の構成と同一である。即ち、図7の例は、図5に示す単層ディスク構成の二層ディスク・バージョンである。

40

【 0 0 4 3 】

特に、図7に示すBD - WOは、2層BD - WOの構成であって、リードイン領域と、リードアウト領域と、データ領域50a、50b、及びアウター領域(outer area 0、1)を含んでいる。各領域内の矢印は、記録方向の例を表す。

【 0 0 4 4 】

50

仮欠陥管理領域 T D M A 1 と T D M A 3 は、各記録層におけるデータ領域 5 0 a、5 0 b の先頭部分、即ち、インナー・スペア領域 I S A 0、I S A 1 内に備えられ、また、仮欠陥管理領域 T D M A 2 と T D M A 4 は、それぞれ該当するデータ領域内の末尾、即ち、アウター・スペア領域 (O S A 0、O S A 1) 内に備えられる。

【 0 0 4 5 】

詳述すれば、図 7 に示す本発明の実施形態は、複数の仮欠陥管理領域 (T D M A 1 ~ T D M A 4) を含み、それぞれの T D M A は、データ領域の開始部分 (インナー・スペア領域) と末尾 (アウター・スペア領域) 内に備えられる。

【 0 0 4 6 】

B D - W O の外周領域に設けられる T D M A 2 と T D M A 4 のサイズは、固定にすることもでき、またはスペア領域 (O S A 0、1) のサイズに応じて可変にすることもできる。本実施形態によれば、仮に B D - W O 上へのデータの記録時に欠陥領域が検出されると、その欠陥領域に記録すべきデータは代替領域 (R / A) 内に記録され、その欠陥領域に関連付けられた欠陥管理情報は、B D - W O の予め特定された領域内に備えられた仮欠陥管理領域 (T D M A 1 ~ T D M A 4) の少なくとも一つに記録される。T D M A 1 と T D M A 3 は、固定したサイズを有し、T D M A 2 と T D M A 4 のサイズは、可変するサイズを有する。

【 0 0 4 7 】

また他の実施形態として、欠陥管理情報を記録する方法は、最終欠陥管理領域と仮欠陥管理領域を設けること、仮欠陥管理領域の代わりにスペア領域内に欠陥管理を代替的に記録すること、B D - W O のそれぞれの予め特定された領域内に分けられて (離れて) 備えられた複数の仮欠陥管理領域内に、欠陥管理情報を記録し、仮欠陥管理情報領域を全て使用し切った後は、欠陥管理情報を最終欠陥管理領域内に記録すること、を含む。

【 0 0 4 8 】

一例として、図 4 に示す B D - W O の構成を用いれば、複数の仮欠陥管理領域 (T D M A 1、T D M A 2) が備えられ、リードイン領域とリードアウト領域内に備えられた欠陥管理領域は、最終欠陥管理領域 (D M A 1 ~ D M A 4) になる。仮に、データの記録途中で欠陥領域が検出されると、データ領域に記録すべきデータは、スペア領域内に備えられた代替領域 (R / A) 内に代替的に記録され、対応する欠陥管理情報は、仮欠陥管理領域内に記録される。前記仮欠陥管理領域 (T D M A s) を使用し切って、更なる欠陥管理情報が記録できる T D M A が残っていないと、そこで、最終または最新の欠陥管理情報を、最終欠陥管理領域 (D M A 1 ~ D M A 4) 内に移記する。

【 0 0 4 9 】

図 8 は、本発明の実施形態に係る単層または二層 B D - W O における複数の仮欠陥管理領域 (T D M A 1 ~ T D M A 4) を使用方法の一例を示す図である。この方法において、T D M A 1 は、T D D S (Temporary Disc Definition Structure) と T D F L (Temporary Defect List) を格納する。なお、図示していないが、T D M A 2 も T D D S と T D F L を格納する領域である。図 8 に示す実施形態は、特定の欠陥管理情報 (例えば、T D D S と T D F L) は、それを T D M A 2 に記録するまえに、T D M A 1 に記録することを示している。同図では、T D M A 1 と T D M A 2 だけを示しているが、本方法は、全ての T D M A (例えば、T D M A 1 ~ T D M A 4) に適用する。

【 0 0 5 0 】

T D D S と T D F L について説明する。本発明において、T D D S は、仮ディスク定義構造を意味し、この T D D S は、“一時的 (temporary) ” であるという点で、D D S (Disc Definition Structure) と区別される。同様に、T D F L は、仮欠陥リストを意味し、これは、“一時的” という点で D F L (Defect List) と区別される。T D D S と T D F L は共に複数の T D M A のそれぞれに含まれる。

【 0 0 5 1 】

T D F L は、ディスクの使用途中に欠陥と決められたクラスタのリストを (部分的に) 含んでいる。これに関連して、T D D S は、欠陥管理に関わるディスクのフォーマット及

10

20

30

40

50

び状態を特定しており、一般に、全体的な管理情報を提供する。ディスクのフォーマットは、欠陥領域の管理のための、ディスク上の領域の特定のレイアウトに関わる情報を含んでおり、ディスク状態は、(後述する)様々なフラグ(flag)を含んでいる。TDFLは、欠陥領域とその代替領域のアドレスを含んでいる。また、仮欠陥管理領域(例えば、TDMA1、TDMA2)に記録されたTDDSとTDFLは、最終欠陥管理領域(DMA1~DMA4)に記録される最終管理情報(DDSとDFL)になる。ディスクがファイナライズされると、または欠陥がもはや管理することができなくなると、TDMA(複数)に格納された最新のTDDSとTDFLは、それぞれDDSとDFLとしてDMAの少なくとも一つに転送され、記録される。ユーザ・データ領域へのデータの記録途中に、TDDSとTDFLは、周期的にまたは同時にアップデートされ、そのアップデートもTDMAに記録される。このような特定の動作は、後述する過程を通じてより明確になるはずである。

10

【0052】

図8に示す実施形態において、TDMA1は、最初に(即ち、TDMA2を使用する前に)使用領域であり、そこに、TDDSとTDFLのような欠陥管理情報を記録する。TDMA1がフル(full)になると、TDMA2が使用され、そこに欠陥管理情報を記録する。しかし、他の変形例として、TDMA2を最初に(即ち、TDMA1を使用する前に)使用することも可能である。この場合には、TDMA2がフルになると、TDMA1が使用され、そこに欠陥管理情報を記録する。このような状況において、複数のTDMAのいずれがフルになったかを表す情報が、TDMAのフル・フラグ(full flag)により示される。フル・フラグ情報("full flag" indication)は、ここに開示した好適実施形態が、複数のTDMAのいずれがフルであるかを表す情報を要求するので、必要である。例として、TDMA1のフル・フラグは、TDDS内に含まれる。

20

【0053】

したがって、図8に示す実施形態では、TDMA1とTDMA2またはTDMA2とTDMA1は、連続して使用され、そこに欠陥管理情報を格納する。また他の実施形態として、TDMA1とTDMA2は、BD-WOのリードイン領域とリードアウト領域に配置してもよい。特定のTDMAの使用は、様々な要素に依存し、その例は、複数のTDMAを使用する方法の説明で提供される。

【0054】

図8に示す方法、及び後述する他の方法(図9~図13に示す方法)は、図4、図5、図6、図7に示すディスク構造及び後述するそれらの変形に適用可能である。また、本発明は、BD-WOの各記録層上に一つまたは複数のTDMAを含む実施形態を包含することに留意されたい。

30

【0055】

図8及び続く図9では、単にTDMA1とTDMA2だけを示す。これらは、単なる一例に過ぎず、BD-WO上に割り当てられた他の複数のTDMA(例えば、TDMA1とTDMA3、TDMA2とTDMA4、TDMA3とTDMA6、など)を示すことができる。

【0056】

図9は、本発明の実施形態による単層または二層BD-WOにおける複数の仮欠陥管理領域(TDMA1~TDMA4)を使用する方法の他の例を示す図である。しかしながら、図8のみならず、図9に示す例は、図12に示すTDMAフル・フラグ、及び図13に示す関連する構造についての例を説明すると、より良く理解されよう。

40

【0057】

図12は、本発明に係る欠陥管理情報の記録構造の一例を示す図である。例示されたものは、TDMAがフルであるか否かを示すTDMAフル・フラグであり、このフル・フラグは、TDDS内に記録される。なお、前述した如く、TDDSは、管理情報の全体を含んでいる。本発明では、欠陥領域を管理するために、TDMAフル・フラグ及び"TDMA1 size"、"TDMA2 size"などのようなサイズの指示情報(indicator)

50

rs)を使用する。なお、このフル・フラグ及びサイズ指示情報が全ての場合に必ずしも必要とされることではない。詳細には、フル・フラグは、特定領域がフルであるかどうかに関する情報を提供し、特定領域に対応する1ビットの指示情報とすることができる。本実施形態では、仮に、特定領域がTDMAであり、該当するフル・フラグのビット値が“1”であるとすると、その対応する領域(例えば、TDMA1)は、フルになっている、またはフル状態にあると評価される。したがって、その特定のTDMAは、そのTDMA1がフルであるため、更なる使用ができない。

【0058】

図13は、一つまたはそれ以上のTDMA(TDMA1~TDMA4)のフル有無を表す8ビットのフル・フラグの例を示す図である。図13に示す構造は、図12に示すTDDS内の特定のフィールドに含まれる。図8に示すように、TDDS及びTDFLの記録において、TDDSのサイズは、例えば、1クラスタに固定され、TDFLのサイズは可変可能である。図6及び図7に示すような2層BD-WOにおけるTDFLのサイズは、1~8クラスタ内で可変可能である。このサイズは、ディスク全体の記録容量及びスペア領域のサイズを考慮して決められる。

【0059】

複数のTDMAを使用する方法によれば、BD-WO上へのデータの記録途中で特定の欠陥領域が発生するか、または検出されると、その欠陥領域に記録されたまたは記録すべきデータは、そのBD-WOの予め決められた代替領域(例えば、スペア領域)に記録される。図13に関わるより詳しい説明は、後述する。

【0060】

図9について説明する。前述したように、図9は本発明に係る仮欠陥管理領域を使用する方法に関するまた他の例を示す図である。図9に示す仮欠陥管理領域を使用する方法は、TDMA1とTDMA2を予め決められた使用順番なしにランダムに使用するという点に特徴がある。前述した図12と図13を使用して説明したフル・フラグは、本実施形態においても同様に適用される。

【0061】

仮に、図8及び図9の場合において、TDMAフル・フラグが、特定のTDMAはフルであることを表すと、連続するまたは別のTDMAを、欠陥管理情報を格納するための領域として使用する。図9に示すようなランダムな使用の場合は、使用順番が特定されない。しかし、全てのTDMAがフルになれば、BD-WOにおける更なる欠陥管理を行うことができなくなる。欠陥管理を行うことができなくなると、現在のディスク状態を反映するために、最終のまたは最新のTDDSとTDFL情報が、TDMAから転送され、DMA(DMA1~DMA4)の少なくとも一つに記録される。DMA上への最終情報の記録については、後述する。

【0062】

図9に示す実施形態によれば、欠陥領域のデータは、予め決められた代替領域に記録される。この欠陥領域とこの代替領域に関わる欠陥管理情報は、ランダムに所望のTDMA上に記録される。例えば、BD-WOにおける欠陥領域に最も隣接しているTDMAが、その欠陥管理情報を記録するために利用可能である。したがって、図9に示すように、TDMAは、可変的にまたは必要に応じて使用される。

【0063】

本発明における仮欠陥管理領域を使用する更なる方法において、複数の仮欠陥管理領域が、種々の条件に連動して可変的に使用される。

【0064】

例えば、図5~図7に示す実施形態にしたがって、TDMA1とTDMA2を含む欠陥管理のための領域を考慮すれば、仮に、BD-WOの使用中には、欠陥管理情報を単にTDMA2だけに記録することも可能である。なお、最新の欠陥管理情報は、BD-WOの取り出し時に、TDMA1に記録される。即ち、欠陥管理情報が記録される領域をいずれにするかについての選択は、ディスクの使用途中に欠陥管理情報が記録される領域である

10

20

30

40

50

か、またはディスクの取り出し時点で欠陥管理情報が記録される領域であるか、によって決められる。

【0065】

仮欠陥管理領域を使用する方法についての別の実施形態によれば、BD-WOへのデータの記録時に、そのデータ記録の処理中に欠陥領域が発生するか、または検出されると、当該欠陥領域に記録された（または記録すべき）データは、予め決められた代替領域に記録される。ディスクの使用途中の欠陥管理情報は、TDMA2に記録され、ディスクの取り出し時には同一の欠陥管理情報が再度TDMA1に記録される。

【0066】

またディスク使用する他の方法として、複数の仮欠陥管理領域のいずれかを選択するために種々の目的が用いられる。ディスクを使用する一つの方法は、“重要度”に基づく方法である。即ち、例えば、欠陥管理情報をアップデートする重要度が低い場合であれば、TDMA2を用いて欠陥管理情報を記録し、欠陥管理情報をアップデートする重要度が高い場合であれば、TDMA1（TDMA2の代わりに）を用いて欠陥管理情報を記録することができる。ここで、重要度の決定に使用される基準も多様に設定可能である。欠陥管理情報をリフレッシュする周期が、その条件とされるか、または（その重要度は）設計者の選択に基づいて決められる。また、ディスクの取り出し時点を、欠陥管理情報を記録する重要な時点と設定することができる。この場合、ディスクの使用途中は、重要度の低い時点にあたり、欠陥管理情報を（TDMA1の代わりに）TDMA2に記録する。ディスクの取り出し時点は、重要度の高い時点にあたり、欠陥管理情報を（TDMA2の代わりに）TDMA1に記録する。TDMA1（またはTDMA3）が、リードイン領域（またはリードアウト領域）に位置することにより、ディスクがロードされる際により速やかに且つ容易にアクセス可能になるため、TDMA1（またはTDMA3）の使用がTDMA2（またはTDMA4）の使用に比べて長所を有する。

【0067】

“重要度”の決定に使用される一つの基準としてアップデート周期が活用される。即ち、以前の欠陥管理情報のアップデート時刻と現時点の欠陥管理情報のアップデート時刻との間隔が長い場合には、現時点でアップデートされる欠陥管理情報を相対的に重要な情報として認識し、欠陥管理情報を、たとえディスクの使用途中であっても、TDMA1に記録することができる。“重要度”の決定に使用される他の基準としては、発生した、または検出された欠陥領域の数が活用される。仮に、相対的に多くの欠陥領域が存在すれば、これは、一層信頼性が要求されると判断できることから、この場合にも欠陥管理情報を、ディスクの使用途中であっても、TDMA1に記録することができる。

【0068】

使用方式によって、仮に、欠陥管理情報が重要度に応じてTDMAに記録されるとすれば、TDMA1がディスクの内周トラックに位置するため、ディスクをローディングする初期時間から始まる、重要な情報を速やかに且つ的確に得ることが可能になる。

【0069】

図10及び図11は、本発明の仮欠陥管理情報を構成する方法の異なる二つの例を示す図である。一つの実施形態において、本発明は、TDMA上に欠陥管理情報を構成する方法であって、TDDSとTDFLとを互いに別々に記録する方式である。本発明の他の実施形態は、TDMA上に欠陥管理情報を構成する方法であって、TDDSとTDFLとを互いに統合される。図10は、（分けられた）前者の場合を示し、図11は、（統合された）後者の場合を示す。ここで、欠陥管理情報がアップデートされる時点毎に、最新のTDFLとTDDS情報がTDMA内に記録される。

【0070】

特に、図10は、TDMA上に欠陥管理情報を構成し、記録する方法を示し、TDMA内では、TDDSとTDFLは互いに別々にされる。それぞれのTDDSは、固定した（例えば、1クラスタ）サイズを有し、TDFLのサイズは、1～8クラスタの間で可変可能なサイズを有する。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 1 】

図 1 1 は、T D M A 上に欠陥管理情報を構成し、記録する方法を示し、T D M A 内では、T D D S と T D F L は、互いに統合される。欠陥管理情報は、図 1 1 に示すように T D D S + T D F L の形態で記録される。前述したように、T D F L のサイズは、1 ~ 8 クラスタ間で可変可能であるため、(T D D S + T D F L) のサイズも 1 ~ 8 クラスタの間の可変可能である。

【 0 0 7 2 】

再び図 1 2 を参照すれば、それぞれの T D M A (T D M A 1 ~ T D M A 4) のサイズに関わる情報が、T D M A フル・フラグと一緒に T D D S 内に記録される。図 4 及び図 5 に示す構成による場合、単に T D M A 1 と T D M A 2 のサイズだけを表す情報が T D D S 内に提供され、図 6 及び図 7 に示す構成による場合、T D M A 1、T D M A 2、T D M A 3、T D M A 4 のサイズを表す情報が T D D S 内に提供される。このことは、本発明において、欠陥管理情報は、B D - W O における予め決められた特定領域内に設けられる複数の仮欠陥管理領域によって記録されることを意味する。したがって、情報およびビットの量及びタイプ、および T D M A のサイズを表す方法などが、図 1 2 に示す事例に限定されない。

【 0 0 7 3 】

再び図 1 3 を参照すれば、示された 8 ビット構造は仮欠陥管理領域のフル・フラグを説明する例である。図 1 3 に示すように、T D M A フル・フラグの 1 ビットは、それぞれの T D M A (T D M A 1 ~ T D M A 4) に割り当てられている。例えば、' 0 0 0 0 0 0 1 1 ' の値を有する T D M A フル・フラグは、T D M A 1 と T D M A 2 がフルであることを示す。T D M A フル・フラグを表すに際して、サイズとビット・マッピング方式が、図 1 3 に示す構成に限定されない。

【 0 0 7 4 】

図 1 3 に示すように、例えば、それぞれの T D M A (T D M A 1 から T D M A 4 まで) は、T D M A フル・フラグのビット b 0 からビット b 3 にそれぞれマッピングされる。図 4 及び図 5 に示す構造では、T D M A 3 と T D M A 4 のためのフル・フラグ情報は不要である。T D M A 3 と T D M A 4 のためのフル・フラグ情報は、図 6 に示される 2 層ディスク構成にしたがって決められる。2 層 B D - W O において、論理的な使用観点で、T D M A 2 と T D M A 4 は、一つの統合された仮欠陥管理領域として使用することができる。同様に、T D M A 1 と T D M A 3 も、一つの統合された仮欠陥管理領域として使用することもできる。したがって、この場合における T D M A フル・フラグを定義する一つの方法は、一つのフル・フラグ(またはビット)を T D M A 1 + T D M A 3 に対して定義し、他のフル・フラグ(またはビット)を T D M A 2 + T D M A 4 に対して定義する、ことも可能である。

【 0 0 7 5 】

したがって、欠陥管理情報を複数の仮欠陥管理領域に記録する場合、システムは、記録する領域が使用可能な領域であるか否かを定めることができるようになる。

【 0 0 7 6 】

(産業への利用性)

本発明は、B D - W O にデータを記録する途中に欠陥領域が見つかった場合の欠陥管理方法を提供する。特に、欠陥領域に記録されるべき欠陥管理情報を、B D - W O 上の代替領域に代替記録すること、および、その欠陥管理情報を、ディスク内の予め決められた特定領域内に別々に提供される複数の仮欠陥管理領域に記録すること、によって、B D - W O 上において、欠陥管理情報を用いた書き込み、記録、再生、欠陥領域の管理が、実現される。

【 0 0 7 7 】

本発明において、本発明の要旨と思想を逸脱することなく、種々の変更や変形が可能であることは、当該発明の属する技術分野の当業者にとっては自明なことであり、従って、本発明の変更および変形が、特許請求の範囲及びその均等な範囲内に入るなら、それらは

10

20

30

40

50

本発明に属するということを意図している。

【0078】

また、添付した図面は、実施形態と共に発明の理解を高めるためのものであって、発明内容の一部として含まれ、また、本発明の実施形態及び概念を説明するために提供する。

【図面の簡単な説明】

【0079】

【図1】一般の光ディスク装置を概略的に示す図である。

【図2】BD-REの記録領域の構成を示す図である。

【図3】本発明の実施形態に係るBD-WOの光ディスク装置の構成を示す図である。

【図4】本発明の実施形態に係る1回だけ記録可能な光記録媒体の記録領域の一形態を示す図である。

10

【図5】本発明の他の実施形態に係る1回だけ記録可能な光記録媒体の記録領域の他の例を示す図である。

【図6】本発明のまた他の実施形態に係る1回だけ記録可能な光記録媒体の記録領域のまた他の例を示す図である。

【図7】本発明の更なる実施形態に係る1回だけ記録可能な光記録媒体の記録領域の更なる例を示す図である。

【図8】本発明に係る仮欠陥管理領域の使用方法の一例を示す図である。

【図9】本発明に係る仮欠陥管理領域の使用方法の他の例を示す図である。

【図10】本発明に係る仮欠陥管理情報を構成する方法に関する一例を示す図である。

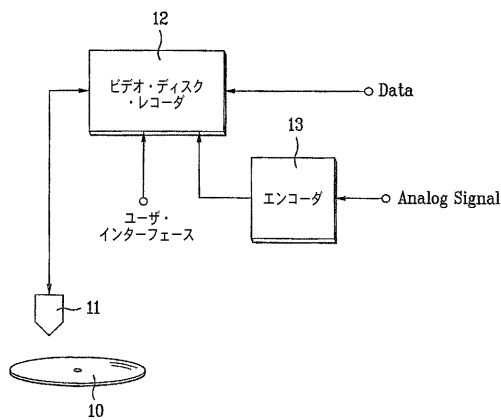
20

【図11】本発明に係る仮欠陥管理情報を構成する方法に関する他の例を示す図である。

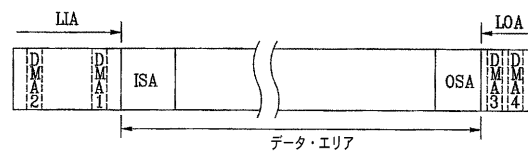
【図12】本発明の実施形態に係るTDDSの構成及び情報コンテンツの一例を示す図である。

【図13】本発明に係る仮欠陥管理領域のフル・フラグ (full flag) の構成に関する一例を示す図である。

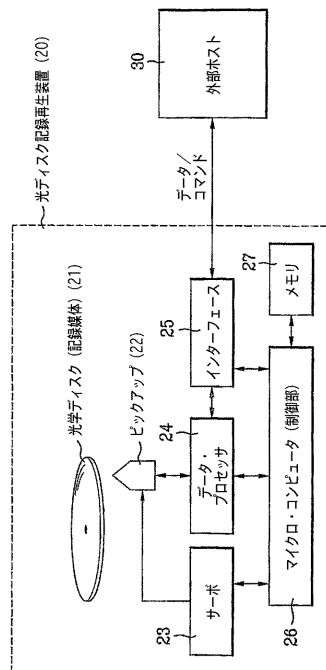
【図1】



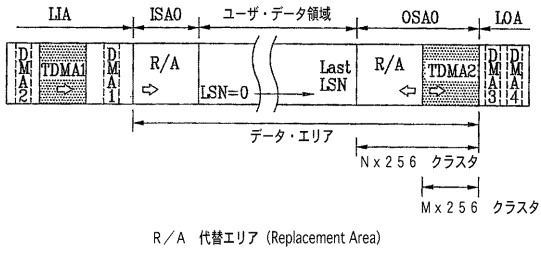
【図2】



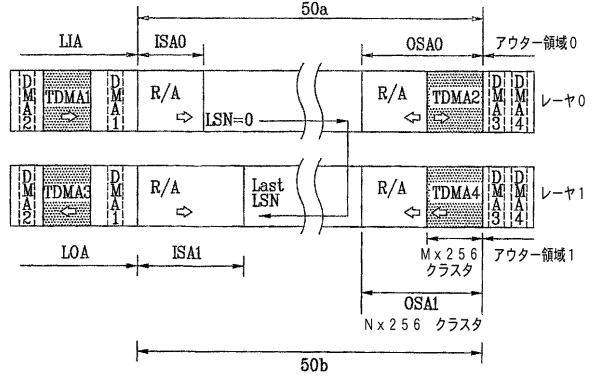
【図3】



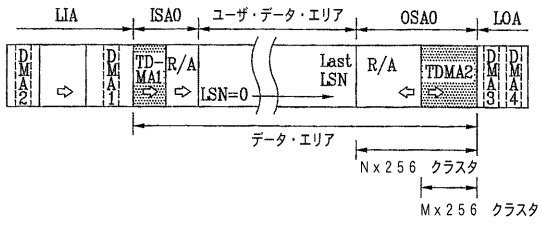
【図4】



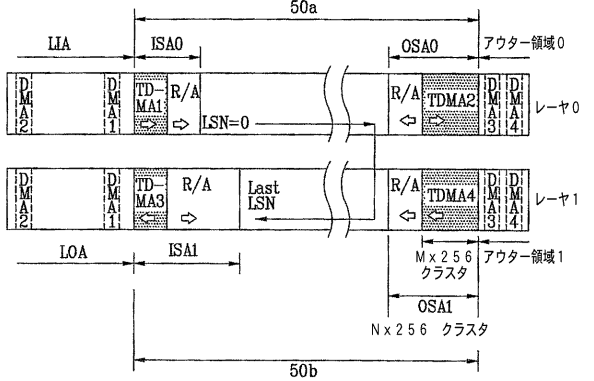
【図6】



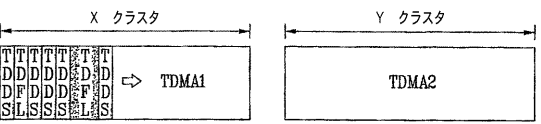
【図5】



【図7】



【図8】

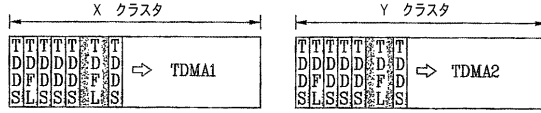


【図12】

TTDS内のフィールド

	コンテンツ	バイト数
セクタ0	TDMA full flag	1
	TDMA1 size	1
	TDMA2 size	1
	TDMA3 size	1
	TDMA4 size	1

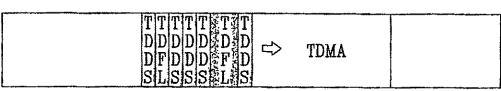
【図9】



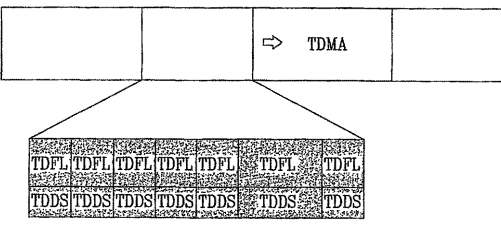
【図13】

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
				TDMA4 full	TDMA3 full	TDMA2 full	TDMA1 full

【図10】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 キム スン ダエ

大韓民国 435-746 ギョンギ-ド グンポ-シ サンボン 1-ドン ジュゴン アパートメント 1110-1406

審査官 松平 英

(56)参考文献 特開2001-357623(JP,A)
特開2002-015507(JP,A)
特開2002-015525(JP,A)
特開2000-090588(JP,A)
特開2000-149449(JP,A)
特開2002-329321(JP,A)
国際公開第01/095330(WO,A1)
特開平04-172662(JP,A)
特開平08-050766(JP,A)
特開平10-050032(JP,A)
特開2005-056542(JP,A)
特開2002-288938(JP,A)
特開平05-274814(JP,A)
特開2000-215612(JP,A)
特開2002-352522(JP,A)
特開2004-280864(JP,A)
特開2004-280865(JP,A)
特表2003-536194(JP,A)
特表2005-538490(JP,A)
国際公開第01/022416(WO,A1)
特開平06-349201(JP,A)
特表2006-519455(JP,A)
特表2005-538491(JP,A)
特開平09-251721(JP,A)
JISハンドブック 情報処理 ハードウェア編, 日本, 財団法人日本規格協会, 1999年
4月21日, 第1064頁~第1070頁

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B 20/10
G11B 20/12
G11B 20/18
G11B 7/00