

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4846566号
(P4846566)

(45) 発行日 平成23年12月28日(2011.12.28)

(24) 登録日 平成23年10月21日(2011.10.21)

(51) Int.Cl.	F 1
G 11 B 20/12	(2006.01) G 11 B 20/12
G 11 B 7/004	(2006.01) G 11 B 7/004 A
G 11 B 7/007	(2006.01) G 11 B 7/007
G 11 B 20/10	(2006.01) G 11 B 20/10 C

請求項の数 15 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2006-507838 (P2006-507838)	(73) 特許権者	502032105 エルジー エレクトロニクス インコーポ レイティド 大韓民国, ソウル 150-721, ヨン ドゥンポーク, ヨイドードン, 20
(86) (22) 出願日	平成16年5月7日(2004.5.7)	(74) 代理人	100077481 弁理士 谷 義一
(65) 公表番号	特表2007-528565 (P2007-528565A)	(74) 代理人	100088915 弁理士 阿部 和夫
(43) 公表日	平成19年10月11日(2007.10.11)	(74) 復代理人	100115624 弁理士 濱中 淳宏
(86) 國際出願番号	PCT/KR2004/001067	(74) 復代理人	100115635 弁理士 窪田 郁大
(87) 國際公開番号	W02004/100157		
(87) 國際公開日	平成16年11月18日(2004.11.18)		
審査請求日	平成19年5月7日(2007.5.7)		
審判番号	不服2010-18900 (P2010-18900/J1)		
審判請求日	平成22年8月20日(2010.8.20)		
(31) 優先権主張番号	60/469,005		
(32) 優先日	平成15年5月9日(2003.5.9)		
(33) 優先権主張国	米国(US)		
(31) 優先権主張番号	10-2003-0033696		
(32) 優先日	平成15年5月27日(2003.5.27)		
(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ディスク及び1回だけ記録可能な光ディスクからの管理情報の復元方法並びに装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

リードイン領域およびリードアウト領域と、

スペア領域およびユーザーデータ領域を含むデータ領域であつて、前記スペア領域は、前記データ領域に存在する欠陥クラスタを代替する代替クラスタを含み、前記欠陥クラスタを代替する前記代替クラスタは、アドレス領域に、前記代替クラスタのアドレス情報および前記欠陥クラスタのアドレス情報を含むデータ領域と、

前記リードイン領域および前記スペア領域に割り当てられ、前記欠陥クラスタが前記代替クラスタにより代替されることを示す情報を含む欠陥管理情報を一時的に格納する一時欠陥管理領域と、

前記リードイン領域および前記リードアウト領域に割り当てられ、前記ディスクにこれ以上データが記憶されない場合、前記一時欠陥管理領域に記録された欠陥管理情報を永続的に格納する複数の欠陥管理領域と

を備えたことを特徴とする1回だけ記録可能な光ディスク。

【請求項2】

前記欠陥クラスタのアドレス情報は、前記欠陥クラスタの先頭の物理的セクタ番号であることを特徴とする請求項1に記載のディスク。

【請求項3】

前記欠陥管理情報は、前記欠陥クラスタおよび前記代替クラスタの最初の物理的セクタ番号を有して前記欠陥クラスタが前記代替クラスタにより代替されることを示す欠陥リス

トエントリーを含むことを特徴とする請求項1に記載のディスク。

【請求項 4】

リードイン領域と、スペア領域およびユーザーデータ領域を含むデータ領域と、リードアウト領域とを含む1回だけ記録可能な光ディスクの欠陥を管理する方法であって、

(a) 前記スペア領域内に位置する代替クラスタ内のアドレス領域に、前記代替クラスタのアドレス情報および前記代替領域により代替されることを示す情報を含む欠陥管理情報を格納するステップと、

(b) 前記リードイン領域および前記スペア領域に割り当てられた一時欠陥管理領域に、前記欠陥クラスタが前記代替領域により代替されることを示す情報を含む欠陥管理情報を格納するステップと、

(c) 前記ディスクにこれ以上データが記録されない場合、前記リードイン領域および前記リードアウト領域に割り当てられた欠陥管理領域の各々に、前記一時欠陥領域に記録された前記欠陥管理情報を格納するステップと

を含むことを特徴とする欠陥の管理方法。

【請求項 5】

前記(a)ステップにおいて、前記代替領域内の前記アドレス領域に、前記欠陥クラスタの先頭の物理的セクタ番号を、前記欠陥クラスタのアドレス情報として格納することを特徴とする請求項4に記載の欠陥の管理方法。

【請求項 6】

前記(b)ステップにおいて、前記一時欠陥管理領域に、前記欠陥クラスタおよび前記代替クラスタの先頭の物理的セクタ番号を有して前記欠陥クラスタが前記代替クラスタにより代替されることを示す欠陥リストエントリーを、前記欠陥管理情報を格納することを特徴とする請求項4に記載の欠陥の管理方法。

【請求項 7】

リードイン領域と、スペア領域およびユーザーデータ領域を含むデータ領域と、リードアウト領域とを含む、1回だけ記録可能な光ディスク上の欠陥を管理する装置であって、

前記ディスクにデータを記録し、かつ前記ディスクからデータを再生するように構成された光ピックアップと、

前記ディスクからの再生信号を受信しあつ復元し、または前記ディスクに適切な信号の変調を行うように構成されたデータプロセッサと、

前記ディスクから信号を読み取りかつ前記ディスクに前記信号を記録するように構成されたサーボと、

データを一時的に格納するように構成されたメモリと、

上記構成要素、即ち前記光ピックアップ、前記データプロセッサ、前記サーボおよび前記メモリに操作可能に結合され、前記構成要素を制御して、前記装置が、前記スペア領域内に位置しあつ前記データ領域に存在する欠陥クラスタを代替する代替クラスタ内のアドレス領域に、前記代替クラスタのアドレス情報および前記欠陥クラスタのアドレス情報を格納し、前記リードイン領域および前記スペア領域に割り当てられた一時欠陥管理領域に、前記欠陥クラスタが前記代替クラスタにより代替されることを示す情報を含む欠陥管理情報を格納するように構成されたマイクロコンピュータであって、前記構成要素を制御して、前記ディスクにこれ以上データが記録されない場合、前記装置が、前記リードイン領域および前記リードアウト領域に割り当てられた欠陥管理領域の各々に、前記一時欠陥管理領域に記録された前記欠陥管理情報を格納するように構成されたマイクロコンピュータと

を含むことを特徴とする欠陥の管理装置。

【請求項 8】

前記マイクロコンピュータは、前記構成要素を制御して、前記装置が、前記代替クラスタ内の前記アドレス領域に、前記欠陥クラスタの先頭の物理的セクタ番号を、前記欠陥クラスタのアドレス情報として格納するように構成されたことを特徴とする請求項7に記載の欠陥の管理装置。

10

20

30

40

50

【請求項 9】

前記マイクロコンピュータは、前記構成要素を制御して、前記装置が、前記一時欠陥管理領域に、前記欠陥クラスタおよび前記代替クラスタの先頭の物理的セクタ番号を有して前記欠陥クラスタが前記代替クラスタにより代替されることを示す欠陥リストエントリーを、前記欠陥管理情報として格納することを特徴とする請求項7に記載の欠陥の管理装置。

【請求項 10】

リードイン領域と、スペア領域およびユーザーデータ領域を含むデータ領域と、リードアウト領域とを含む1回だけ記録可能な光ディスクからデータを再生する方法であって、

(a) 前記リードイン領域および前記スペア領域に割り当てられた一時欠陥管理領域から、欠陥クラスタが前記スペア領域の代替クラスタにより代替されることを示す情報を含む欠陥管理情報を再生するステップと、

(b) アドレス領域に前記代替クラスタのアドレス情報を有する前記欠陥クラスタから前記欠陥クラスタに関連するデータを再生するステップと、

(c) 前記ディスクにこれ以上データを記録することができない場合、前記リードイン領域および前記リードアウト領域に割り当てられた欠陥管理領域から、欠陥管理情報を再生するステップと

を含むことを特徴とするデータの再生方法。

【請求項 11】

前記代替領域は、前記アドレス領域に、前記欠陥クラスタの先頭の物理的セクタ番号を、欠陥クラスタの前記アドレス情報として含むことを特徴とする請求項10に記載のデータの再生方法。

【請求項 12】

前記欠陥管理情報は、前記欠陥クラスタおよび前記代替クラスタの先頭の物理的セクタ番号を有して前記欠陥クラスタが前記代替クラスタにより代替されることを示す欠陥リストエントリーを含むことを特徴とする請求項10に記載のデータの再生方法。

【請求項 13】

リードイン領域と、スペア領域およびユーザーデータ領域を含むデータ領域と、リードアウト領域とを含む1回だけ記録可能な光ディスクからデータを再生する装置であって、

前記ディスクからデータを再生するように構成された光ピックアップと、

前記ディスクからの再生信号を受信しあつ復元するように構成されたデータプロセッサと、

前記光ピックアップを制御して、前記ディスクから信号を読み取るように構成されたサーボと、

データを一時的に格納するように構成されたメモリと、

上記構成要素、即ち前記光ピックアップ、前記データプロセッサ、前記サーボおよび前記メモリに操作可能に結合され、前記構成要素を制御して、前記装置が、前記リードイン領域および前記スペア領域に割り当てられた一時欠陥管理領域から、欠陥クラスタが前記スペア領域内の代替クラスタにより代替されることを示す情報を含む欠陥管理情報を再生し、前記代替クラスタから前記欠陥クラスタに関連するデータを再生するように構成されたマイクロコンピュータであって、前記代替クラスタは、前記アドレス領域に、前記代替クラスタのアドレス情報を有する前記欠陥クラスタのアドレス情報を含むマイクロコンピュータと

を備え、前記マイクロコンピュータは、前記ピックアップを制御して、前記ディスクにこれ以上データを記録することができない場合、前記リードイン領域および前記リードアウト領域に割り当てられた欠陥管理領域から、欠陥管理情報を再生するように構成されたことを特徴とするデータの再生装置。

【請求項 14】

前記代替領域は、前記アドレス領域に、前記欠陥クラスタの先頭の物理的セクタ番号を

10

20

30

40

50

、欠陥クラスタの前記アドレス情報として含むことを特徴とする請求項 1_3 に記載のデータの再生装置。

【請求項 1_5】

前記欠陥管理情報は、前記欠陥クラスタおよび前記代替クラスタの先頭の物理的セクタ番号を有して前記欠陥クラスタが前記代替クラスタにより代替されることを示すための欠陥リストエントリーを含むことを特徴とする請求項 1_3 に記載のデータの再生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、1回だけ記録可能な光ディスクに係り、特に、1回だけ記録可能な光ディスクにおいてディスク管理情報を復元する方法及び装置に係る。 10

【背景技術】

【0002】

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。そのうちでも、近年では、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新規な高密度光記録媒体 (H D - D V D)、例えば、ブルーレイディスク (B l u - r a y D i s c) が開発されている。次世代 H D - D V D 技術であるブルーレイディスク (B l u - r a y D i s c) は、既存の D V D を遥かに超える容量のデータを格納することができる次世代 H D - D V D 技術である。

【0003】

20

一般に、ブルーレイディスクは、650 nm 波長の赤色レーザーを使用する現在の D V D に比べて遥かに密な 405 nm 波長の青紫色レーザーを使用する。また、ブルーレイディスクは、厚さ 1.2 mm 、直径 12 cm を有し、0.1 mm の光透過層を有するため、現在の D V D 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】

ブルーレイディスクに関わる各種の標準案が設けられつつあり、書き換え可能なブルーレイディスク (B D - R E) に続いて1回だけ記録可能なブルーレイディスク (B D - W O) に関わる標準案が開発されつつある。

【0005】

図 1 は、書き換え可能なブルーレイディスク (B D - R E) の記録領域の構造を図式的に示している。同図に示すように、B D - R E は、リードイン領域 (L e a d - I n A r e a) と、データ領域 (D a t a A r e a) 、及びリードアウト領域 (L e a d - O u t A r e a) とに分けられる記録層を含んでいる。また、データ領域内には、ディスクの内周及び外周にそれぞれ割り当てられたインナー・スペア領域 (I S A 0) とアウター・スペア領域 (O S A 0) が備えられており、データ領域の中間には、ユーザーデータを書き込みまたは記録するユーザー領域 (u s e r a r e a) が備えられている。 30

【0006】

書き換え可能なブルーレイディスク (B D - R E) において、データを記録する途中にデータ領域から欠陥領域が検出されると、前記欠陥領域に記録されたデータをスペア領域へと転送する代替記録動作が行われる。また、欠陥領域を管理するための欠陥管理情報として、欠陥領域及び代替記録された領域などに関わる位置などの情報をリードイン及びリードアウト領域に備えられた欠陥管理領域 (D M A 1 ~ D M A 4) に記録する。 40

【0007】

これに対し、1回だけ記録可能なディスク (B D - W O) では、ディスクの特定の領域への記録が1回だけ可能であることから、特定の領域にデータが記録されているか否かを表すポジション情報 (p o s i t i o n i n f o r m a t i o n) またはデータが記録可能な領域の位置を表わすポジション情報及び欠陥領域の位置を表す欠陥領域情報などの管理が非常に重要である。従って、現在進行中の1回だけ記録可能な光ディスク (例えば、B D - W O) の統一した規格には、前記欠陥管理情報を如何なる方式で記録し管理するかが論じられているが、関連して、前記欠陥管理情報が損傷されたり、ディスクへ未記録 50

の場合における、これを復元する方法に関する統一した規格の制定も必要であるといえる。仮に、損失したディスク管理情報を復元せずにディスクへ追加記録する場合には、不正確な前の管理情報に基づいて記録を行うことになり、この結果、記録可能領域の位置情報を間違って選定するなど、多くの問題を引き起こすようになる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、前記従来技術の制限及び不合理な面に起因する1つまたは複数の問題点を実質的に解決するためになされたものであって、1回だけ記録可能な光ディスク及び管理情報を格納し復元する方法及び装置を提供することにその目的がある。

10

本発明の更なる特徴及び利点は、後述する実施例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。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の第1の態様によれば、リードイン領域およびリードアウト領域と、スペア領域およびユーザーデータ領域を含むデータ領域であって、前記スペア領域は、前記データ領域に存在する欠陥クラスタを代替する代替クラスタを含み、前記欠陥クラスタを代替する前記代替クラスタは、アドレス領域に、前記代替クラスタのアドレス情報および前記欠陥クラスタのアドレス情報を含むデータ領域と、前記リードイン領域および前記スペア領域に割り当てられ、前記欠陥クラスタが前記代替クラスタにより代替されることを示す情報を含む欠陥管理情報を一時的に格納する一時欠陥管理領域と、前記リードイン領域および前記リードアウト領域に割り当てられ、前記ディスクにこれ以上データが記憶されない場合、前記一時欠陥管理領域に記録された欠陥管理情報を永続的に格納する複数の欠陥管理領域とを備えた1回だけ記録可能な光ディスクが提供される。

20

【0010】

本発明の別の態様によれば、リードイン領域と、スペア領域およびユーザーデータ領域を含むデータ領域と、リードアウト領域とを含む1回だけ記録可能な光ディスクの欠陥を管理する方法であって、(a)前記スペア領域内に位置する代替クラスタ内のアドレス領域に、前記代替クラスタのアドレス情報および前記代替領域により代替される欠陥クラスタのアドレス情報を格納するステップと、(b)前記リードイン領域および前記スペア領域に割り当てられた一時欠陥管理領域に、前記欠陥クラスタが前記代替領域により代替されることを示す情報を含む欠陥管理情報を格納するステップと、(c)前記ディスクにこれ以上データが記憶されない場合、前記リードイン領域および前記リードアウト領域に割り当てられた欠陥管理領域の各々に、前記一時欠陥領域に記録された前記欠陥管理情報を格納するステップとを含む欠陥の管理方法が提供される。

30

【0011】

本発明の別の態様によれば、リードイン領域と、スペア領域およびユーザーデータ領域を含むデータ領域と、リードアウト領域とを含む、1回だけ記録可能な光ディスク上の欠陥を管理する装置であって、前記ディスクにデータを記録し、かつ前記ディスクからデータを再生するように構成された光ピックアップと、前記ディスクからの再生信号を受信し、かつ復元し、または前記ディスクに適切な信号の変調を行うように構成されたデータプロセッサと、前記ディスクから信号を読み取りかつ前記ディスクに前記信号を記録するように構成されたサーボと、データを一時的に格納するように構成されたメモリと、上記構成要素、即ち前記光ピックアップ、前記データプロセッサ、前記サーボおよび前記メモリに操作可能に結合され、前記構成要素を制御して、前記装置が、前記スペア領域内に位置し、かつ前記データ領域に存在する欠陥クラスタを代替する代替クラスタ内のアドレス領域に、前記代替クラスタのアドレス情報および前記欠陥クラスタのアドレス情報を格納し、前記リードイン領域および前記スペア領域に割り当てられた一時欠陥管理領域に、前記欠陥クラスタが前記代替クラスタにより代替されることを示す情報を含む欠陥管理情報を格納するように構成されたマイクロコンピュータであって、前記構成要素を制御して、前記デ

40

50

イスクにこれ以上データが記録されない場合、前記装置が、前記リードイン領域および前記リードアウト領域に割り当てられた欠陥管理領域の各々に、前記一時欠陥管理領域に記録された前記欠陥管理情報を格納するように構成されたマイクロコンピュータとを含む欠陥の管理装置が提供される。

【0012】

本発明の別の態様によれば、リードイン領域と、スペア領域およびユーザーデータ領域を含むデータ領域と、リードアウト領域とを含む1回だけ記録可能な光ディスクからデータを再生する方法であって、(a)前記リードイン領域および前記スペア領域に割り当てられた一時欠陥管理領域から、欠陥クラスタが前記スペア領域の代替クラスタにより代替されることを示す情報を含む欠陥管理情報を再生するステップと、(b)アドレス領域に前記欠陥クラスタのアドレス情報を有する前記代替クラスタから前記欠陥クラスタに関連するデータを再生するステップと、(c)前記ディスクにこれ以上データを記録することができない場合、前記リードイン領域および前記リードアウト領域に割り当てられた欠陥管理領域から、欠陥管理情報を再生するステップとを含むデータの再生方法が提供される。

10

【0013】

本発明の別の態様によれば、リードイン領域と、スペア領域およびユーザーデータ領域を含むデータ領域と、リードアウト領域とを含む1回だけ記録可能な光ディスクからデータを再生する装置であって、前記ディスクからデータを再生するように構成された光ピックアップと、前記ディスクからの再生信号を受信しつつ復元するように構成されたデータプロセッサと、前記光ピックアップを制御して、前記ディスクから信号を読み取るように構成されたサーボと、データを一時的に格納するように構成されたメモリと、上記構成要素、即ち前記光ピックアップ、前記データプロセッサ、前記サーボおよび前記メモリに操作可能に結合され、前記構成要素を制御して、前記装置が、前記リードイン領域および前記スペア領域に割り当てられた一時欠陥管理領域から、欠陥クラスタが前記スペア領域内の代替クラスタにより代替されることを示す情報を含む欠陥管理情報を再生し、前記代替クラスタから前記欠陥クラスタに関連するデータを再生するように構成されたマイクロコンピュータであって、前記代替クラスタは、前記アドレス領域に、前記代替クラスタのアドレス情報を含むマイクロコンピュータとを備え、前記マイクロコンピュータは、前記ピックアップを制御して、前記ディスクにこれ以上データを記録することができない場合、前記リードイン領域および前記リードアウト領域に割り当てられた欠陥管理領域から、欠陥管理情報を再生するように構成されたことを特徴とするデータの再生装置が提供される。

20

【0017】

本発明に係る前述した内容と後述する実施例は、本発明を説明するための一つの典型的で例示的な例として理解すべきである。

【発明の効果】

【0018】

本発明によれば、ディスク上に最終的に記録された領域と前のT D D S / T D F L情報を活用して損失したディスク管理情報(特に、T D D S 及びT D F L)を復元することにより、前記損失した管理情報により発生し得るエラーを防止することができ、この結果、ディスクの効率よい使用を可能にする。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明に係る1回だけ記録可能な光ディスクの管理情報の復元方法に関する好適な実施例を、添付した図面を参照して詳細に説明することにする。説明の便宜上、1回だけ記録可能なブルーレイディスク(B D - W O)の場合を例に挙げて説明することにする。

【0020】

また、本発明で使われている用語は、可能な限り現に広く使われている一般の用語を採

40

50

択しており、特定の場合は、発明者が裁量で決定した用語もあり、この場合は、該当する詳細な説明部分においてその意味を詳細に記載しているため、単なる用語の名称ではないその用語がもつ意味として本発明を把握すべきであることを明らかにする。

【0021】

＜光ディスク及びディスク管理情報の定義＞

図2は、本発明の実施例に係るBD-WOのような1回だけ記録可能な光ディスクの構造を示す図である。図2に示すディスクは、一つの記録層を有する単層ディスクであるが、本発明は、二つの記録層を有する二層ディスクのような多層ディスクにも適用可能である。

【0022】

図2に示すように、ディスクの記録層は、リードイン領域と、データ領域、及びリードアウト領域を含む。前記データ領域は、欠陥領域に対する物理的欠陥管理を行うために、欠陥領域を代替するインナー・スペア領域(ISA0)とアウター・スペア領域(OSA0)を含んでいる。前記リードイン領域内には、第一及び第二のDMA(DMA1、DMA2)が備えられ、リードアウト領域内には、第三及び第四のDMA(DMA3、DMA4)が備えられる。また、欠陥管理情報を一時的に格納し管理する一時欠陥管理領域(TDMA)が提供される。そして、更なるデータの記録が不可能であるか、ホストまたはシステムからの指令により、前記TDMA内に格納されているデータをDMAに転送する。一般に、欠陥管理の重要性に照らして、各DMAは、同一のデータを繰り返し記録することにより特定のDMAの損失に備える。

10

【0023】

また、一般の書き換え可能な光ディスクの場合は、限定された大きさの欠陥管理領域(DMA)だけを備えても、この領域に対する繰り返しの書き換えが何回も可能であることから、大容量のDMAが不要である。これに対し、1回だけ記録可能なディスクの場合は、これを適用することができない。即ち、1回だけ記録可能な光ディスクの場合は、一度記録された領域は書き換えできない。結果として、欠陥管理のためには、より大容量の管理領域及び/または効率的な管理領域の構造及び管理方法が必要になる。

20

【0024】

図2において、前記TDMAは、リードイン領域に固定された大きさにて割り当てられるTDMA1と、アウター・スペア領域(OSA0)にスペア領域の大きさに連動する大きさを有するTDMA2を含む。例えば、OSA0の大きさがN×256クラスタである場合、TDMA2の大きさ(Pクラスタ)は、P=(N×256)/4になる。

30

【0025】

ディスク管理情報として、前記各TDMA1及びTDMA2内には、一つまたは複数の一時欠陥リスト(TDFL; Temporary Defect List)と一つまたは複数の一時ディスク定義構造(TDDS; Temporary Disc Definition Structure)が記録される。従って、本発明で意味する‘ディスク管理情報’とは、狭義としてはTDFLとTDDSに記録される情報を意味する。

【0026】

仮に、データ領域内に欠陥領域が発生すれば、これをスペア領域に転送する過程が行われる。前記TDFLは、かかる一連の過程を欠陥領域リストとして管理する情報を意味し、欠陥領域リストの大きさによって1~4クラスタの大きさにて作成する(単層の場合)。また、TDDSは、1クラスタ毎に作成され、図3に示すように、狭義のディスク定義構造情報(DDS; Disc Definition Structure)とディスクの使用状態情報(‘トラック情報(Track-Info)’または‘スペース・ビットマップ(SBM)’)が含まれている。

40

【0027】

本発明において、用語“TDDS”及び“TDDS情報”は、交換可能な意味で使われ、これは、“TDFL”及び“TDFL情報”も同様である。

【0028】

50

また、リードイン領域内には、最適の記録パワーを探すためのO P C領域(O p t i m u m P o w e r C a l i b r a t i o n A r e a)が割り当てられ、O P C領域は、既存の光ディスクにおける構造及び目的と同一の構造及び目的を有している。

【0029】

図3に基づき、本発明のT D D Sに含まれる内容について、従来の書き換え可能な光ディスクの場合に比べて説明すれば、次の通りである。

【0030】

図3に示すように、書き換え可能な光ディスクの場合、D D Sは、1クラスタ(32個のセクタを有する)の極めて一部である60バイト程度の情報だけをD D Sとして用い、残りの領域は、全て‘ゼロ埋め込み’にセットした。しかし、本発明のT D D Sは、既存の書き換え可能な光ディスクにおいて活用した領域60a(例えば、60バイト)の他にも、1セクタ内の残りの領域60bを1回だけ記録可能な光ディスクにおけるディスク管理情報として活用するようになる。従って、本発明のT D D Sは、D D Sを格納するために1セクタ(2048バイト)全体を使用し、1クラスタの残りのセクタには、ディスク使用状態情報(トラック情報及びS B M)を記録する領域60cとして使用する。

【0031】

D S Sの部分として、本発明の前記1回だけ記録可能な光ディスクにおいて必要とされる情報としては、後述する情報が挙げられるが、この他、規格制定の過程で必要に応じて各種の情報が含まれ得る。

【0032】

まず、複数の記録方式を支援するために、記録モード/方法を示す記録モードフラグ62(recording mode flag)が含まれる。例えば、記録モードフラグが‘0000 0000b’であれば‘連続記録方式(Sequential recording)’を表し、‘0000 0001b’であれば‘ランダム記録方式(Random recording)’で記録されることを表す。また、前記記録モードフラグの他にも、‘最新の仮リストの位置情報(First PSN of latest TDFL)’、‘最後に使用されたO P C領域の位置情報(Last PSN of the used O P C)’、各スペア領域に‘第一の使用可能な領域(First usable spare cluster in ISA0/OSA0)’及び‘前のT D D S位置情報(First PSN of (n-1)th T D D S)’が含まれる。関連して、前記‘PSN’は、物理的セクタ番号(physical sector number)を意味する。

【0033】

次いで、T D D S領域の1クラスタにおける残りの31個のセクタ60cには、本発明のディスク使用状態情報を記録する。ディスク使用状態情報とは、ディスクの使用によって変わる情報であって、特に、1回だけ記録可能な光ディスクの場合は、ディスクの全体における記録済み/未記録領域の区分による追加記録可能な領域を精度よく検索するのに必要な情報である。また、図3では、ディスク使用状態情報を、T D D S領域の1セクタを除く以降の残りの31個のセクタに記録したが、本発明は、ディスク使用状態情報をT D D S領域の先頭から31個のセクタに構成し、残りの情報を最後の32番目のセクタに構成することも可能である。

【0034】

前述したように、前記ディスク使用状態情報は、例えば‘トラック情報(Track-Info)’と‘S B M(Space Bitmap)’のいずれかになる。即ち、記録モードフラグ62が連続記録方式を示すと、トラック情報(Track-Info)がディスク使用状態情報として残りの領域60cに記録され、記録モードフラグ62がランダム記録方式を示すと、‘S B M’がディスク使用状態情報として残りの領域60cに記録される。

【0035】

前記トラック情報とは、ディスクの使用状態を表す情報の一種であり、本発明では、連続記録方式を適用したディスクに適用される情報である。従来の1回だけ記録可能な光デ

10

20

30

40

50

イスクでは、かかる使用状態を知らせる情報を様々な名称として使っていたところ、CD系ではトラック情報、DVD系では、Zone、またはragment(Fragment)またはレコーディング・レンジ(recording range)等と呼んでいた。本発明では、これを通称して‘トラック情報(Track Information)’と称し、これは、名称を問わずその意味として理解すべきである。

【0036】

前記SBMとは、ディスクの使用状態を表す情報の他の一種であり、本発明では、ランダム記録方式を適用したディスクに適用される使用状態情報である。SBMは、ディスクの全領域にわたって適用可能であり、最小の記録単位(BD-WOの場合、1クラスタ)毎に一つの1ビットを割り当て、当該クラスタが記録済み領域であれば‘1b’で、未記録領域であれば‘0b’で表す方式である(これを逆の方式で使ってもよいことは自明である)。従って、SBM情報を読み込むことでディスクの現在の記録済み領域と未記録領域がどれかを容易に把握することができる。

【0037】

本発明に係る図3中の右側に、‘トラック情報’のデータ構造を64で簡略に示した。即ち、トラック情報は、ディスク内に形成された各トラック毎に最後のデータが記録された位置を表す情報として、ユーザー領域内で最後に記録された領域のアドレスを示す‘LRA(Last Recorded Area)’に関わる情報を含んでいる。

【0038】

前述したTDDSとTDFLは、1回だけ記録可能な光ディスクの欠陥管理のために必ず必要とされる情報であるが、前記TDDS及び/またはTDFLが何らの原因により記録されていない場合、例えば、電源オフ(power off)等の場合、本発明は、当該TDDS及び/またはTDFL内に含まれている情報を精度よく復元し、これにより復元されたTDDS及び/またはTDFLを生成する方法を提供する。

【0039】

図4は、本発明のBD-WOのような1回だけ記録可能な光ディスクのスペア領域(例えば、図2のISA0またはOSA0)内の代替クラスタ(d cluster)を示す図である。図4に示すように、1回だけ記録可能な光ディスク内のユーザー領域及びスペア領域内から欠陥領域が検出されれば、前記欠陥領域に記録されるデータまたは記録されたデータをスペア領域内の使用可能な領域へ代替記録するようになる。以下、前記使用可能な領域を代替クラスタ(d cluster)とし、前記欠陥領域を欠陥クラスタ(c cluster D)とする。クラスタは、記録単位であり、前述したように一つまたは複数のセクタを含んでいる。

【0040】

前記代替クラスタ(c cluster d)は、アドレス領域21とユーザー制御データ領域22(User control data area)と代替ユーザーデータ領域24を含んでいる。前記アドレス領域21は、代替クラスタ(d)のアドレス情報を格納する領域であって、例えば、代替クラスタ(d)の先頭の物理的セクタ番号(PSN)が格納される。また、欠陥クラスタ(D)のアドレス情報、例えば、欠陥クラスタ(D)の先頭の物理的セクタ番号(PSN)が前記代替クラスタ(d)内の特定の領域に格納される。なお、前記特定の領域としては、例えば、アドレス領域21、またはユーザー制御データ領域22(User control data area)であればよい。また、前記ユーザー制御データ領域22は、代替クラスタ(d)のための制御データを格納する領域としても活用される。前記代替ユーザーデータ領域24には、欠陥クラスタ(D)に記録されたまたは記録されるデータが代替記録される。

【0041】

図4に示すディスク構造を活用して、本発明の第一の実施例に係る光ディスク管理情報を復元する方法について、以下、図5~図8を参照して詳細に説明すれば、次の通りである。関連して、図5~図8では、損失したディスク管理情報(または、欠陥管理情報)、即ち、復元を所望する情報を点線で示した。

10

20

30

40

50

【0042】

図5に示すように、1回だけ記録可能な光ディスクは、複数のTDFL (#n-1, #n, ...)と複数のTDDS (#n-1, #n, ...)をTDMA領域内に、例えば、TDMA1に格納する。各TDFLとTDDSは、本発明に係る前述した構造からなる。この例では、第nのTDDS (TDDS #n) 32に損失が発生し、データ領域内の‘A’、‘B’、‘C’クラスタに欠陥が存在することにより、‘A’、‘B’、‘C’クラスタを代替してユーザーデータがスペア領域 (ISA0) 内の‘a’、‘b’、‘c’クラスタにそれぞれ代替記録されたと仮定すれば、次のような方式により管理情報が復元できるようになる。

【0043】

図6を参照して、損失した第nのTDDS 32を復元する方法を説明すれば、次の通りである。ディスクが挿入され記録再生装置を備えたシステム(例えば、図11)内に収まると、まず、正常記録され再生可能な第(n-1)のTDDS 30を読み込む(ステップ601)。第(n-1)のTDDS情報を取得すれば、ディスク内の各領域における第(n-1)のTDDS情報が記録された時の最終の記録領域の位置が分かる。例えば、第(n-1)のTDDS情報から、リードイン領域内の使用されたOPC領域の最後のPSN (physical sector number)情報及びデータ領域内のディスク使用状態情報(トラック情報(LRA)使用またはSBM)が判断できる。また、スペア領域 (ISA0/OSA0)内の第一の使用可能なスペアクラスタの位置が取得できる。

【0044】

仮に、次のTDDS(即ち、第nのTDDS)を復元することに決めれば(ステップ602)、次いで、ディスク内の特定の領域を検査し、第nのTDDSを復元するための情報を取得する(ステップ603)。詳述すれば、前記取得した第(n-1)のTDDS情報により表される最後に記録された各領域以降の特定の領域が記録済み領域であるか否かを確認する。前記確認は、図7を参照して後述するRF信号テスト方法を用いて行われる。即ち、本発明は、第(n-1)のTDDS情報により表される最後に記録された領域以降の特定の記録済み領域の位置及びアドレスを判断し、これを用いて損失した第nのTDDSを復元する(ステップ604)。次いで、復元された第nのTDDSをTDMA1内に第nのTDDSとして記録することにより、本発明による第nのTDDSの復元が完了する。関連して、前記ステップ602は、ユーザーまたはホストからの指令により行われるか、または自動で行われることも可能である。

【0045】

図7は、本発明によりディスクの特定の領域が記録済み領域であるか未記録領域であるかが判断できるRF信号テストを示す図である。図7に示すように、ディスク内の記録済み/未記録領域の位置は、RF信号を活用して確認可能である。即ち、一般に、RF信号は、記録済み領域からは正常に信号の読み出しが可能であるが、未記録領域からは殆ど信号が検出されない。従って、RF信号を検出することにより記録済み領域の最後の位置が検出でき、当該位置情報が復元しようとする第nのTDDS情報になるのである。

【0046】

従って、図7に示すような過程を、損失したTDDS情報を復元するのに必要とされる情報を取得するためにディスク内の領域毎に行う(ステップ6031、6032、6033)。例えば、リードイン領域からはRF信号の確認によりOPCの記録された最後の位置情報 (Last PSN of the used OPC) が確認でき、データ領域からはRF信号の確認によりディスク使用状態情報(‘トラック情報(LRA使用)’または‘SBM’)を取得し、スペア領域からはRF信号の確認により次の記録可能な第一のクラスタの位置情報 (First usable spare cluster in ISA0/OSA0) が取得可能になる。

【0047】

次いで、本発明の第一の実施例に係る第nのTDFLを復元する方法を、図5～図8を参照して説明すれば、次の通りである。

10

20

30

40

50

【0048】

図5の第(n-1)のTDFL40の構造に関する例を図8に示した。図5及び図8の例において、前記第(n-1)のTDFL40は、三つのエントリー51を含み、前記エントリーは、各欠陥クラスタA、B、Cの第一のPSN情報と、前記欠陥クラスタA、B、Cのそれぞれに対応する代替クラスタa、b、cの第一のPSN情報を含んでいる。即ち、データ領域内のA、B、Cクラスタに欠陥が発生し、これをスペア領域ISA0内のa、b、cクラスタに代替記録し、これに関わる情報が第(n-1)のTDF40にエントリーとして格納され管理されている。

【0049】

以降の記録時に、データ領域内のDクラスタに欠陥が発生し、これをスペア領域ISA0内のdクラスタに代替記録したが、これを表す第nのTDFLが記録されていないことにより、かかる代替記録の事実をシステムまたはホストが認知できなくなるといった場合に備えて、本発明に係る第nのTDFLを復元する方法が必要になり、以下、これについて説明することにする。

【0050】

図6に示すように、ディスクが挿入されシステム内に収まると、まず、正常記録され再生可能なTDDS及びTDFL情報を読み込む(ステップ601)。即ち、第(n-1)のTDDS30及び第(n-1)のTDFL情報40を読み込む。前記例の場合であれば、図8に示す第(n-1)のTDFLから欠陥クラスタA、BおよびCに対する三つのエントリーに関わる情報が取得でき、図5に示す第(n-1)のTDDSからスペア領域内の‘次の記録可能な第一のクラスタの位置情報50(First_usable_spare_cluster_in_ISA0/OSA0)’が取得できるようになる。前記第(n-1)のTDDS内に記録された‘次の記録可能な第一のクラスタの位置情報50’は、この例では代替クラスタ(d)の位置または先頭アドレスになる。

10

20

【0051】

次いで、前記取得した第(n-1)のTDDS情報により表される‘次の記録可能な第一のクラスタの位置情報50’に相当する領域以降のスペア領域における特定の領域が記録済み領域であるか否かを確認する(ステップ603内のステップ6033)。即ち、システムは、クラスタdの領域が記録済み領域であるか否かを確認し、前記確認は、図7に関して説明したようにRF信号のテストにより行われる。システムによっては、前記ステップ6033を自動で行うこともでき、ホスト等からの要請により行わせることが可能である(ステップ602)。即ち、前記例において、クラスタdが記録済み領域であることが確認できる。

30

【0052】

しかし、第nのTDFLの復元のためには、完成したエントリーが必要であることから、結局として代替クラスタdに対応する欠陥領域であるDクラスタの位置情報が必要になるが、これは、図7に示すようにRF信号テストを使用して代替クラスタの記録済み/未記録有無だけを判断するだけでは取得できない情報である。従って、本発明では、前記クラスタDの位置情報を取得するために、再生可能な代替クラスタd内の特定の領域に、図4に関して説明したように前記クラスタDの位置情報を記録する。即ち、例えば、前記欠陥領域であるクラスタDの第一のPSN情報を代替領域である代替クラスタdのアドレス領域21またはユーザー制御データ領域22内に記録する。

40

【0053】

従って、前記例において、代替クラスタdのユーザー制御データ領域22(または、アドレス領域21)を読み込めば、欠陥領域である欠陥クラスタDの位置情報が分かり、確認した位置情報を活用し、図8に示すように第nのTDFLの最後のエントリー52が再構成できるようになる。即ち、本例において、第nのTDFLの最後のエントリー52を再構成するために、代替領域であるクラスタdの位置情報を前記ステップ6033から取得し、欠陥領域であるクラスタDの第一のPSNを、前記代替領域であるクラスタd内のユーザー制御データ領域22(または、アドレス領域21)から取得する。従って、第n

50

のTDFLの全体は、前記第(n-1)のTDFL内の三つのエントリー51と前記復元された最後のエントリー52から復元される。

【0054】

前記復元された第nのTDFLをTDMA領域内(例えば、TMA1)に記録すれば、TDFLの復元過程が完了する(ステップ604)。

【0055】

関連して、本発明で使用した‘第一のPSN(first PSN)’及び‘最後のPSN(last PSN)’について詳細に説明すれば、次の通りである。ディスク内に記録される一つの記録単位(BD-WOではクラスタ)は、複数のセクタを含んでおり、前記‘第一のPSN’は、第一のセクタの先頭アドレスを意味し、前記、‘最後のPSN’は、最後のセクタの先頭アドレスを意味する。従って、仮に、ディスクの使用方向がPSNが増大する方向であれば、特定の記録単位の位置は、当該クラスタの‘第一のPSN’(即ち、当該クラスタ内の第一のセクタの先頭アドレス)になる。また、仮にディスクの使用方向がPSNが減少する方向であれば(例えば、OPC領域)、特定の記録単位の位置は、当該クラスタの‘最後のPSN’(即ち、当該クラスタ内の最後のセクタの先頭アドレス)になる。即ち、本発明における‘位置情報’とは、前記‘第一のPSN’または‘最後のPSN’を意味するが、必ずしもこれに限定されるものではなく、特定の位置を表す他の方式を使用することもできることは自明である。

【0056】

図9及び図10を参照して、本発明の第二の実施例に係るディスク管理情報を復元する方法として、現に復元しようとするディスク管理情報(以下、第nのTDDS/TDFLという)をディスク内に最終記録された領域から復元する方法について説明すれば、次の通りである。図9は、本発明の第二の実施例に係る第nのTDDSを復元するステップを示し、図10は、本発明の第二の実施例に係る第nのTDFLを復元するステップを示す図である。

【0057】

図9に示すように、第nのTDDSを復元するために、図2及び図3に示すような1回だけ記録可能な光ディスクが記録再生装置を含むシステム内に挿入されれば、ディスク内の各領域(例えば、スペア領域、データ領域、リードイン領域等)から最終記録された位置を判断する(ステップ901)。前記過程は、前述した図7に示すようなRF信号のテスト方法を用いて行うことができる。次いで、正常再生可能な第(n-1)のTDDS情報をTMAから読み込む(ステップ902)。次いで、前記ステップ901で取得された最終記録された各領域の位置情報と前記ステップ902で確認された位置情報との比較を行う(ステップ903)。前記比較の結果、位置情報間の不一致が存在すれば、一致しない情報と第(n-1)のTDDS情報を活用して、前述した第一の実施例における方法と類似の方式により損失した第nのTDDSを復元する(ステップ904)。例えば、前記不一致情報は、ディスクにおける実際に最後に記録された位置を表すことから(第nのTDDS情報が記録される時)、前記情報を活用して記録された第(n-1)のTDDS情報との相違点をアップデートまたは変更する。但し、前記ステップ903で不一致が存在しなければ、システムは、第nのTDDSが存在しないと判断し、過程を終了する。

【0058】

システムによっては、前記第(n-1)のTDDSとの位置情報間の比較を省き、ディスクにおける最終記録された領域から取得した位置情報を、比較ステップ903なしにそのまま第nのTDDS情報をみなし復元することも可能であり、これは、特に、第(n-1)のTDDSが存在しないか、または第(n-1)のTDDSから再生したデータ自体が信頼性に欠けている場合に適用される。

【0059】

従って、本発明の第二の実施例に係る第nのTDDSの復元方法は、まず、ディスクにおける最終記録された領域を確認し、前記確認した最終の記録領域から第nのTDDSを復元する方式になる。

10

20

30

40

50

【0060】

図10に示すように、第nのTDFLを復元するために、ディスクがシステム内に挿入されれば、スペア領域内に記録された領域を再生し(ステップ1001)、代替クラスタの位置情報と、代替クラスタに対応する各欠陥クラスタの位置情報を取得する(ステップ1002)。前記過程は、図4に示すようなデータ構造を使用する場合に行うことができ、このデータ構造は、即ち、代替クラスタ内に、代替クラスタの位置情報とこれに対応する欠陥クラスタの位置情報のいずれもを格納する。即ち、前記二つの位置情報が第nのTDFLの最後のエントリーを構成するようになる。次いで、第(n-1)のTDFLのエントリーを検出し(ステップ1003)、前記ステップ1002から構成したエントリーと、第(n-1)のTDFLのエントリー情報を比較し(ステップ1004)、仮に両者が一致しなければ、前記不一致情報と第(n-1)のTDFLのエントリーを活用して第nのTDFLを構成する(ステップ1005)。即ち、一致しない場合には、ステップ1002から構成したエントリーを第(n-1)のTDFLのエントリーに累積的に追加することにより第nのTDFLを構成するようになる。この過程は、一般に本TDFLがディスク上の全ての欠陥領域の情報を常に含むべきであることから使用される。また、仮に、前記ステップ1004で両者が一致すれば、システムは、第nのTDFLが存在しないと判断し、過程を終了する。

【0061】

システムによっては、前記エントリー情報間の比較を省き、記録されたスペア領域から取得したエントリー情報を、比較ステップ1004なしにそのまま第nのTDFL情報をみなし復元することも可能であり、これは、特に、第(n-1)のTDFLが存在しないか、または第(n-1)のTDFLから再生したデータ自体が信頼性に欠けている場合に適用される。

【0062】

即ち、本発明の第二の実施例に係る第nのTDFLの復元方法は、まず、スペア領域内の記録された領域から位置情報を判断し、判断した情報から最新のエントリー情報を取得することにより第nのTDFLを再構成する方式になる。

【0063】

図11は、本発明に係る光ディスクの記録再生装置を例を挙げて示す図である。前述した本発明に係るディスク構造を構成するか、またはTDDS及びTDFLのようなディスク管理情報を復元し格納する方法では、後述する記録再生装置のみならず、好適な他の装置やシステムのいずれもを活用することが可能である。

【0064】

図11を参照すると、光ディスクの記録再生装置は、光ディスクにデータを記録したり、記録されたデータを再生する記録再生部10と、前記記録再生部10を制御する制御部20を含む。また、記録再生装置内の全ての構成要素は、動作可能に接続されている。即ち、前記制御部20は、ディスクにデータを記録したり、ディスクに記録されたデータを再生するための指令を前記記録再生部10に伝送し、前記記録再生部10は、制御部20からの指令によりディスクにデータを記録したり、記録されたデータを再生する。関連して、前記記録再生部10は、インターフェイス12、ピックアップユニット11、データプロセッサ13、サーボユニット14、メモリ15、及びマイコン16を含んでいる。前記インターフェイス12は、外部の制御部20との通信を行う。前記ピックアップユニット11は、直接的にディスクにデータを記録したり、記録されたデータを読み込む。また、データプロセッサ13は、ピックアップユニット11から読み込んだ信号を処理したり、記録のためにピックアップユニット11へ入力される信号を信号処理する。前記サーボユニット14は、ピックアップユニット11を制御し光ディスクから信号を読み込んだり、光ディスクに信号を記録させる。また、前記メモリ15は、必要に応じてデータ及びディスク管理情報を含む各種の情報を一時的に格納する。前記マイコン16は、記録再生部10内の各構成要素の動作を制御し、本発明に係るTDFL及びTDDSを復元する方法に関連する各過程を制御する。

【 0 0 6 5 】

本発明の第一及び第二の実施例により、前記第 n の T D D S の復元と第 n の T D F L の復元を行うに際し、これを同時にを行うか、または別個に別の時間に行うことが可能である。

【 0 0 6 6 】

本発明の技術的思想を逸脱することなく種々の変更、または变形的な使用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、本発明の特許請求の範囲及びその均等な範囲内の变形的な使用は、本発明に属するということを明らかにする。

【 0 0 6 7 】

また、添付した図面は、実施例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、本発明の実施例及び概念を説明するために提供する。

【図面の簡単な説明】**【 0 0 6 8 】**

【図 1】B D - R E の記録領域の構造を概略的に示す図である。

【図 2】本発明に係る 1 回だけ記録可能な光ディスクの構造を示す図である。

【図 3】本発明に係る図 2 の 1 回だけ記録可能な光ディスク上に格納される一時ディスク管理情報を示す図である。

【図 4】本発明に係る図 2 及び図 3 の 1 回だけ記録可能な光ディスクのスペア領域内の代替クラスタの記録単位の構造を示す図である。

【図 5】本発明に係る図 2 及び図 3 の 1 回だけ記録可能な光ディスク上に格納される一時ディスク管理情報のコンテンツを示す図である。

【図 6】本発明の第一の実施例に係る 1 回だけ記録可能な光ディスクのディスク管理情報を復元する方法を示す図である。

【図 7】本発明に係る 1 回だけ記録可能な光ディスク上の記録済み領域と未記録領域を判断する方法を示す図である。

【図 8】本発明に係る図 2 及び図 3 の 1 回だけ記録可能な光ディスクの損失した一時欠陥領域のコンテンツを示す図である。

【図 9】本発明の第二の実施例に係る 1 回だけ記録可能な光ディスクに適用可能な一時ディスク管理情報を復元する方法を示す図である。

【図 10】本発明の第二の実施例に係る 1 回だけ記録可能な光ディスクに適用可能な一時欠陥領域情報を復元する方法を示す図である。

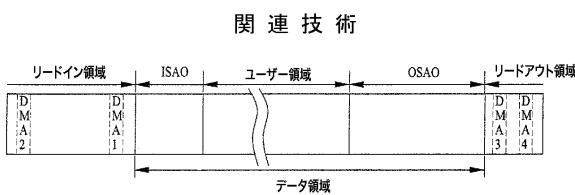
【図 11】本発明に係る光ディスクの記録再生装置を示す図である。

10

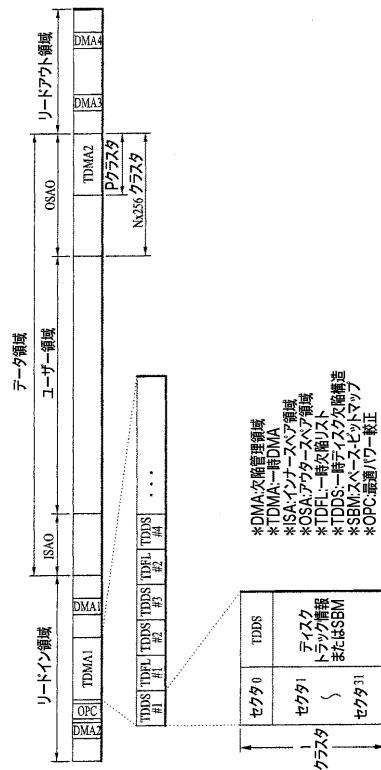
20

30

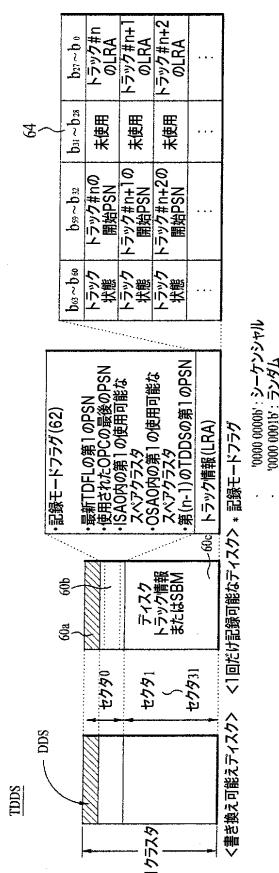
【 図 1 】



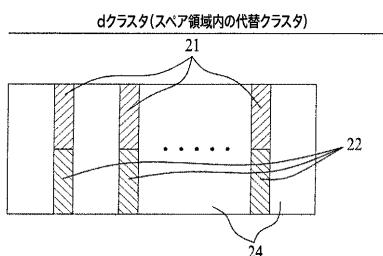
【 図 2 】



(3)

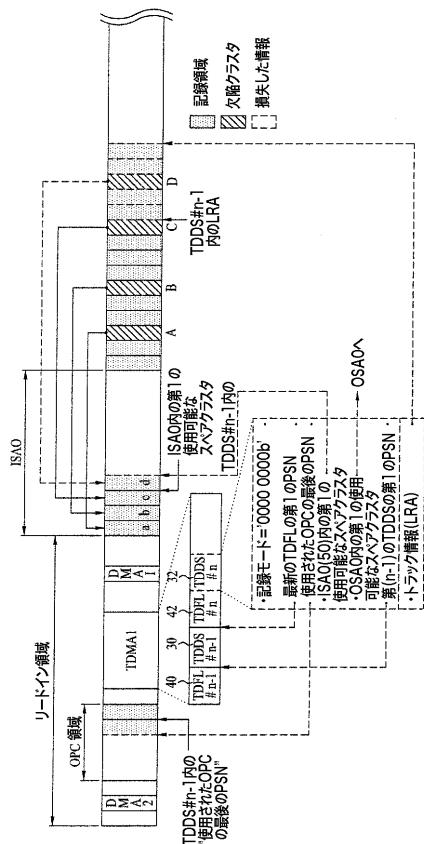


〔 4 〕

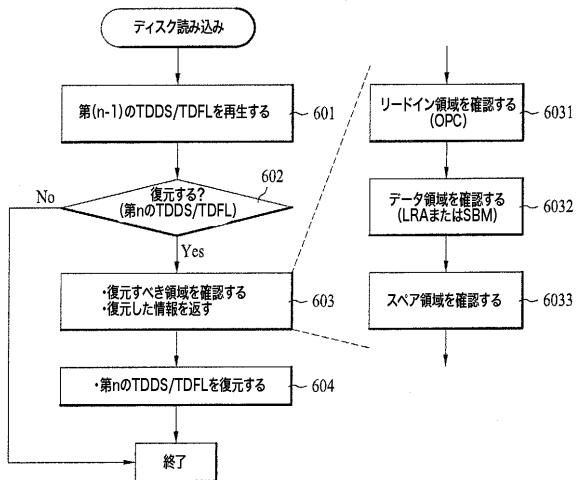


*欠陥クラスタ(D)が代替クラスタ(d)に置き替えられる

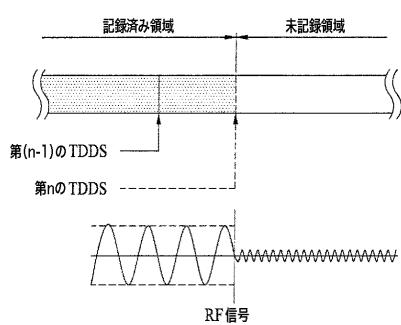
【図5】



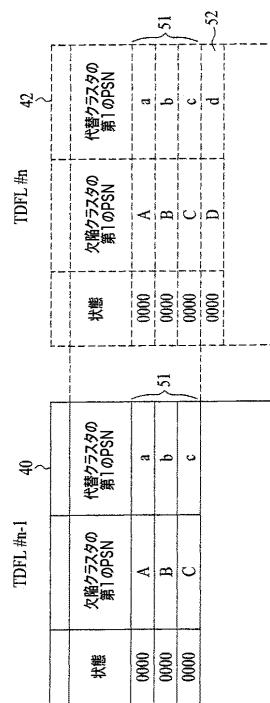
【図6】



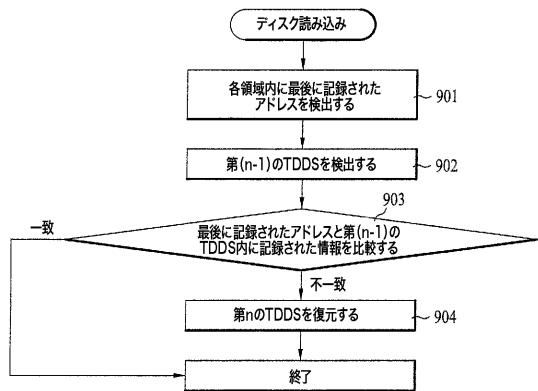
【図7】



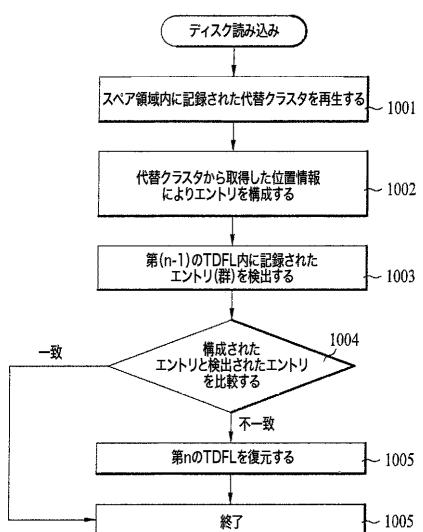
【図8】



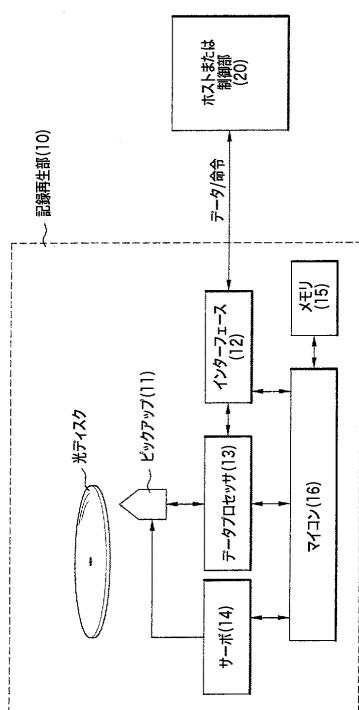
【図9】



【図10】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 パク ヨン チヨル

大韓民国 427-740 グワチョンシ ウォンムンドン(番地なし) ジュゴン アパートメント
ント 215-204

合議体

審判長 小松 正

審判官 關谷 隆一

審判官 早川 学

(56)参考文献 特開平2-152072(JP, A)

特開平8-273162(JP, A)

特開平9-270175(JP, A)

特開平8-147702(JP, A)

特開2003-30844(JP, A)

特開平6-259886(JP, A)

特開平10-222316(JP, A)

特開平6-338139(JP, A)

特開2000-36161(JP, A)

特開2002-312940(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B20/12

G11B7/004

G11B7/007

G11B20/10