

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4290651号
(P4290651)

(45) 発行日 平成21年7月8日(2009.7.8)

(24) 登録日 平成21年4月10日(2009.4.10)

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

請求項の数 17 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2004-545022 (P2004-545022)	(73) 特許権者	503447036
(86) (22) 出願日	平成15年9月22日 (2003.9.22)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(65) 公表番号	特表2006-503396 (P2006-503396A)		大韓民国キョンギード, スウォン-シ, ヨ ントン-ク, マエタン-ドン 416
(43) 公表日	平成18年1月26日 (2006.1.26)	(74) 代理人	100070150
(86) 国際出願番号	PCT/KR2003/001931		弁理士 伊東 忠彦
(87) 国際公開番号	W02004/036561	(74) 代理人	100091214
(87) 国際公開日	平成16年4月29日 (2004.4.29)		弁理士 大貫 進介
審査請求日	平成17年9月27日 (2005.9.27)	(74) 代理人	100107766
(31) 優先権主張番号	10-2002-0063850		弁理士 伊東 忠重
(32) 優先日	平成14年10月18日 (2002.10.18)	(72) 発明者	ファン, ソン-ヒ
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		大韓民国 135-240 ソウル カン ナム-グ ケポードン 189 ジュゴン ・アパート 420-403
(31) 優先権主張番号	10-2002-0079755		最終頁に続く
(32) 優先日	平成14年12月13日 (2002.12.13)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
前置審査			

(54) 【発明の名称】 臨時欠陥情報及び臨時欠陥管理情報を利用した欠陥管理方法、その装置と、その臨時欠陥情報及び臨時欠陥管理情報が記録されたディスク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録及び/または再生装置に使用するためのディスクにおいて、
ユーザーデータが記録されるユーザーデータ領域と、
前記ユーザーデータ領域に発生した欠陥領域を代替する代替領域を含むスペア領域と、
ファイナライジング時、最終的に記録された臨時欠陥情報及び臨時欠陥管理情報が、
それぞれ欠陥情報及び欠陥管理情報として記録される欠陥管理領域とは別途に設けられ、前
記記録及び/または再生装置による欠陥管理のために、臨時欠陥情報と臨時欠陥管理情報
とが記録される臨時欠陥管理領域とを含み、

前記臨時欠陥情報は、前記欠陥領域の位置の情報及び前記代替領域の位置の情報とを含み、

前記臨時欠陥管理情報は、
前記臨時欠陥情報を管理するための情報であって、前記臨時欠陥情報が記録された位置
を知らせる情報を含み、

さらに前記ユーザーデータ領域に最後に記録された最後のデータのアドレスを含むこと
を特徴とするディスク。

【請求項2】

前記臨時欠陥情報及び臨時欠陥管理情報のうち、少なくとも一つは、反復して記録され
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】

10

20

前記ディスクは、リードイン領域及びリードアウト領域のうち、少なくとも一つを含み、前記臨時欠陥管理領域は、前記リードイン領域及び前記リードアウト領域のうち、少なくとも一つに設けられることを特徴とする請求項 1 に記載のディスク。

【請求項 4】

前記臨時欠陥管理領域には、それぞれのレコーディングオペレーションごとに記録される前記臨時欠陥情報に対応するように、臨時欠陥管理情報が記録されることを特徴とする請求項 1 に記載のディスク。

【請求項 5】

前記臨時欠陥情報は、前記欠陥領域の状態を知らせる状態情報をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のディスク。

10

【請求項 6】

前記状態情報は、前記欠陥領域が欠陥のある連続的なブロックであるか、単一欠陥ブロックであるかを知らせる情報であることを特徴とする請求項 5 に記載のディスク。

【請求項 7】

前記状態情報は、前記欠陥領域が欠陥のある連続的なブロックであり、対応する欠陥位置ポインターと代替位置ポインターとが、それぞれ前記欠陥領域の開始位置と前記代替データの開始位置とを示すことを知らせる情報であることを特徴とする請求項 5 に記載のディスク。

【請求項 8】

前記状態情報は、前記欠陥領域が欠陥のある連続的なブロックであり、対応する欠陥位置ポインターと代替位置ポインターとが、それぞれ前記欠陥領域の終了位置と前記代替データの終了位置とを示すことを知らせる情報であることを特徴とする請求項 5 に記載のディスク。

20

【請求項 9】

複数個の前記欠陥管理領域を含むことを特徴とする請求項 1 に記載のディスク。

【請求項 10】

ユーザーデータ領域、ファイナライジング時に最終的に記録された臨時欠陥情報及び臨時欠陥管理情報が、それぞれ欠陥情報及び欠陥管理情報として記録される欠陥管理領域とは別途に設けられた臨時欠陥管理領域及びスペア領域を含むディスクを使用する記録及び
/または再生装置において、

30

前記ディスクに / からデータを記録 / 読み取る記録 / 読み取り部と、

前記記録 / 読み取り部を制御して、

前記欠陥領域の位置の情報及び前記代替領域の位置の情報とを含む臨時欠陥情報と、

前記臨時欠陥情報を管理するための情報であって、前記臨時欠陥情報が記録された位置を知らせる情報を含む臨時欠陥管理情報と、を前記記録及び / または再生装置による欠陥管理のために臨時欠陥領域に記録し、

さらに、前記ユーザーデータ領域に最後に記録された最後のデータのアドレスを、前記臨時欠陥管理領域に記録する制御部とを含むことを特徴とする装置。

【請求項 11】

前記制御部は、

前記臨時欠陥情報を反復して記録するように、前記記録 / 読み取り部を制御することを特徴とする請求項 10 に記載の装置。

40

【請求項 12】

前記制御部は、

前記臨時欠陥情報に、前記欠陥領域の状態を知らせる状態情報を含んで記録するように、前記記録 / 読み取り部を制御することを特徴とする請求項 10 に記載の装置。

【請求項 13】

前記制御部は、

前記状態情報に、前記欠陥領域が欠陥のある連続的なブロックであるか、単一欠陥ブロックであるかを知らせる情報を含んで記録するように、前記記録 / 読み取り部を制御する

50

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の装置。

【請求項 1 4】

前記制御部は、

前記状態情報に、前記欠陥領域が欠陥のある連続的なブロックであり、対応する欠陥位置ポインターと代替位置ポインターとが、それぞれ前記欠陥領域の開始位置と前記代替データの開始位置とを示すことを知らせる情報を含んで記録するように、前記記録/読み取り部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 1 5】

前記制御部は、

前記状態情報に、前記欠陥領域が欠陥のある連続的なブロックであり、対応する欠陥位置ポインターと代替位置ポインターとが、それぞれ前記欠陥領域の終了位置と前記代替データの終了位置とを示すことを知らせる情報を含んで記録するように、前記記録/読み取り部を制御することを特徴とする請求項 1 2 に記載の装置。

10

【請求項 1 6】

前記ディスクは、データが前記ディスクの一部に記録されれば、前記一部分に新たなデータを記録できない特性を有する一回のみ記録可能な保存媒体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 1 7】

前記ディスクは、データが前記ディスクの一部に記録されれば、前記一部分に新たなデータを記録できない特性を有する一回のみ記録可能な保存媒体であることを特徴とする請求項 1 0 に記載の装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスクの欠陥管理に係り、特に臨時欠陥情報 (T D F L) 及び臨時欠陥管理情報 (T D D S) を利用した欠陥管理方法、その装置と、その T D F L 及び T D D S が記録されたディスクに関する。

【背景技術】

【0002】

欠陥管理とは、ユーザーデータ領域に記録したユーザーデータに欠陥が発生した時、欠陥が発生した部分に記録されたユーザーデータを再び記録して、欠陥発生によるデータ損失を補充する過程を意味する。従来、欠陥管理は、線形置換を利用した欠陥管理方法と、飛ばしを利用した欠陥管理方法とに大別されている。線形置換とは、ユーザーデータ領域に欠陥が発生すれば、その欠陥領域を、スペア領域の欠陥が発生していない領域に置換することをいう。飛ばしとは、欠陥が発生した領域は使用せず、“飛ばした”後に欠陥が発生していない領域を順次に使用することをいう。

30

【0003】

線形置換方式及び飛ばし方式は、いずれも DVD - R A M / R W など、反復記録が可能であり、ランダムアクセス方式による記録が可能なディスクのみについて適用できる。すなわち、従来の線形置換方式及び飛ばし方式は、いずれも一回のみ記録可能な (ライトワンス) ディスクに適用し難い。なぜならば、欠陥の発生如何は、実際にデータを記録することによって、確認されるためである。しかし、一回のみ記録可能なディスクの場合、一回データを記録すれば、再び消して記録できないので、従来の方式による欠陥管理が不可能である。

40

【0004】

一方、CD - R、DVD - R などに続き、数十 GB の記録容量を有する高密度の一回のみ記録可能なディスクが提案されている。それらのディスクは、比較的到低コストであり、データの読み取り時にランダムアクセスが可能であるので、読み取り速度が比較的に速く、バックアップ用として使用できる。しかし、一回のみ記録可能なディスクについての欠陥管理は行われないので、バックアップ途中に欠陥領域が発生すれば、バックアップが

50

続かずに中断するという問題点がある。バックアップは、特に、システムが頻繁に使用されていない時間、すなわち、主に管理者がいない夜に行われるので、欠陥領域が発生してバックアップが中断すれば、それ以上のバックアップが行われずに放置される可能性が高い。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明の目的は、一回のみ記録可能なディスクに適用可能な欠陥管理方法、その装置及びその一回のみ記録可能なディスクを提供するところにある。

【0006】

本発明の他の目的は、記録中に欠陥が発生しても、該当欠陥を処理することによって、記録を円滑に行わせる欠陥管理方法、その装置及びそのディスクを提供するところにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

前記の技術的課題は、本発明によって、ユーザーデータが記録されるユーザーデータ領域と、前記ユーザーデータ領域に発生した欠陥領域を代替する代替領域を含むスペア領域と、前記ユーザーデータ領域に最後に記録された最後のデータのアドレス及び前記スペア領域に最後に記録された最後の代替データのアドレスが記録されるアドレス領域とを含み、前記アドレス領域は、前記記録及び/または再生装置によりアクセスされる領域であることを特徴とするディスクにより達成される。

【0008】

前記ディスクは、レコーディングオペレーションごとに、欠陥管理のためのTDFLとTDDSとが記録される臨時欠陥管理領域(Temporal Defect Management Area: TDMA)を含み、前記TDMAは、前記ユーザーデータ領域の最後の記録アドレス、及び前記スペア領域の最後の代替アドレスが記録される領域であることが望ましい。

【0009】

一方、本発明の他の分野によれば、前記の技術的課題は、ディスクの欠陥を管理する方法において、(a)ユーザーデータ領域にユーザーデータを記録する段階と、(b)ユーザーデータが記録されたユーザーデータ領域に発生した欠陥を代替するために、スペア領域に前記欠陥が発生した部分に記録されたユーザーデータを再び記録する段階と、(c)前記ユーザーデータ領域の最後の記録アドレス、及び前記スペア領域の最後の代替アドレスを、欠陥管理のために設けられたTDMAに記録する段階とを含むことを特徴とする欠陥管理方法によっても達成される。

【0010】

一方、本発明の他の分野によれば、前記の技術的課題は、記録及び/または再生装置において、ディスクにデータを記録するか、または読み取る記録/読み取り部と、前記ディスクのユーザーデータ領域にユーザーデータを記録し、ユーザーデータが記録されたユーザーデータ領域に発生した欠陥を代替するために、スペア領域に前記欠陥が発生した部分に記録されたユーザーデータを再び記録し、前記ユーザーデータ領域の最後の記録アドレス及び前記スペア領域の最後の代替アドレスを、欠陥管理のために設けられたTDMAに記録するように、前記記録/読み取り部を制御する制御部とを含むことを特徴とする装置によっても達成される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

以下、添付された図面を参照して、本発明による実施例を詳細に説明する。

【0012】

図1は、本発明の一実施例による記録及び/または再生装置のブロック図である。図1を参照するに、記録及び/または再生装置は、記録/読み取り部1、制御部2及びメモリ

10

20

30

40

50

部 3 を含む。記録 / 読み取り部 1 は、本実施例による情報保存媒体であるディスク 100 にデータを記録し、記録されたデータを検証するために、データを読み取る。制御部 2 は、本発明による欠陥管理を行う。本実施例において、制御部 2 は、所定単位でデータを記録した後、記録されたデータを検証することによって、欠陥が発生した部分を探す「記録後検証方式」による。制御部 2 は、一つのレコーディングオペレーション単位で、ユーザーデータを記録した後に検証して、欠陥領域がどこに発生したかを検査する。制御部 2 は、検査結果、明らかになった欠陥領域がどこかを知らせる欠陥情報を生成した後、生成された欠陥情報をメモリ部 3 に保存しておいて、所定量を集めて T D F L としてディスク 100 に記録する。

【 0 0 1 3 】

レコーディングオペレーションとは、ユーザーの意思、行おうとする記録作業により決定される作業単位であって、本実施例では、ディスク 100 が記録及び / または再生装置にローディングされて、所定データの記録作業が行われた後、ディスク 100 が取り出されるまでを示す。一つのレコーディングオペレーションの間に、記録後検証作業は、少なくとも一回、通常、複数回が行われる。記録後検証作業を行った結果、得られた欠陥情報は、メモリ部 3 に T D F L として一時保存される。

【 0 0 1 4 】

ユーザーがユーザーデータの記録作業を完了した後、ディスク 100 を取り出すために、記録装置に設けられたエジェクトボタン (図示せず) を押せば、制御部 2 は、一つのレコーディングオペレーションが終了することを予測する。レコーディングオペレーションが終了することが予測されれば、制御部 2 は、メモリ部 3 に保存された T D F L を読み込んで記録 / 読み取り部 1 に提供し、それらの情報をディスク 100 に記録することを命令する。

【 0 0 1 5 】

ディスク 100 へのデータ記録が完了する場合、すなわち、ディスク 100 にそれ以上のデータを記録しない場合 (ファイナライジングする場合)、制御部 2 は、ディスク 100 に記録した T D F L と T D D S とを、ディスク 100 に設けられた D M A に記録する。

【 0 0 1 6 】

再生に、データ記録及び / または再生装置は、記録されたユーザーデータにアクセスするために、D M A 及び / または T D M A に記録された欠陥情報及び欠陥管理情報を利用する。一方、図 1 に示されたような記録及び / または再生装置を例として挙げて説明したが、前記記録及び / または再生装置は、記録装置、再生装置または記録及び再生装置でありえる。

【 0 0 1 7 】

図 2 A 及び図 2 B は、本発明の一実施例によるディスク 100 の構造を示す。図 2 A を参照するに、ディスク 100 が一つの記録層 L 0 を有する単一記録層ディスクである場合、リードイン領域、データ領域及びリードアウト領域で構成された構造を有する。リードイン領域は、ディスク 100 の内周側に位置し、リードアウト領域は、ディスク 100 の外周側に位置する。データ領域は、リードイン領域とリードアウト領域との間に位置する。データ領域は、ユーザーデータ領域とスペア領域とに分けられている。

【 0 0 1 8 】

ユーザーデータ領域は、ユーザーデータが記録される領域である。スペア領域は、ユーザーデータ領域において、欠陥による記録空間の損失を補充するための領域であって、ディスク上に欠陥を許容しつつ記録できる最大限のデータ容量を確保できるように設定されることが望ましいので、最初に設定する時には、全体データ容量の約 5 % に設定する。

【 0 0 1 9 】

図 2 B を参照するに、ディスク 100 が 2 つの記録層 L 0、L 1 を有する二重記録層ディスクである場合、記録層 L 0 には、リードイン領域、データ領域、外側領域が、ディスク 100 の内周側から外周側に順次に配置され、記録層 L 1 には、外側領域、データ領域及びリードアウト領域が、ディスク 100 の外周側から内周側に順次に配置される。図 2

10

20

30

40

50

Aの単一記録層のディスクとは異なり、リードアウト領域もディスク100の内周側に配置されている。すなわち、データを記録する記録経路は、記録層L0のリードイン領域から記録層L0の外側領域に、次いで、記録層L1の外側領域から記録層L1のリードアウト領域につながるOTP(オポジショントラックパス)である。スペア領域は、記録層L0、L1にそれぞれ割り当てられる。

【0020】

本実施例において、スペア領域は、ユーザーデータ領域とリードアウト領域または外側領域との間のみに存在するが、必要に応じてユーザー領域を分割して得られた別途の空間を活用することによって、リードイン領域とリードアウト領域との間に一つ以上配置される。

10

【0021】

図3Aは、図2A及び図2Bに示されたディスク100のデータ構造の一例である。図3Aを参照するに、ディスク100が単一記録層ディスクである場合、リードイン領域及びリードアウト領域のうち、少なくとも一つにはDMAが設けられ、リードイン領域及びリードアウト領域のうち、少なくとも一つにはTDMAが設けられており、二重記録層ディスクである場合、リードイン領域、リードアウト領域、外側領域のうち、少なくとも一つにはDMAが設けられ、リードイン領域及びリードアウト領域のうち、少なくとも一つにはTDMAが設けられている。望ましくは、図2Bのように、二重記録層を有するディスクの場合、DMAとTDMAとは、ディスク100の内周側に位置したリードイン領域とリードアウト領域とにそれぞれ存在する。

20

【0022】

DMAには、一般的に、欠陥を管理するためのディスクの構造、欠陥情報の位置、欠陥管理の如何、スペア領域の位置、大きさなどのように、ディスクの全般に影響を与える情報が記録される。情報の記録方式は、本実施例のディスク100が一回のみ記録可能なディスクであるので、該当情報が変更されれば、既存に記録された情報に続いて変更された情報を新たに記録する方式が適用される。

【0023】

通常、記録または再生装置は、ディスクが装置にローディングされれば、リードイン領域とリードアウト領域とにある情報を読み込んで、ディスクをどのように管理し、どのように記録するか、または再生せねばならないかを把握する。リードイン領域及び/またはリードアウト領域に記録された情報が大きくなるほど、ディスクをローディングした後、記録または再生を準備するためにかかる時間が長くなるという問題が発生する。したがって、本発明では、TDDS及びTDFLの概念を導入し、それらをリードイン領域及び/またはリードアウト領域のDMAと別途に設けられたTDMAに記録しておく。すなわち、有意味な欠陥管理情報及び欠陥情報のみを最終的にDMAに記録することによって、記録または再生装置が記録または再生を準備するために読み込まねばならない情報の量を減らすことができる。

30

【0024】

本実施例において、欠陥管理は、線形置換方式によるので、TDFLは、欠陥が発生した領域がどこかを知らせる情報と、新たに代替された領域がどこかを知らせる情報とで構成される。さらに望ましくは、欠陥が発生した領域が単一欠陥ブロックであるか、物理的に連続的な欠陥が発生した連続欠陥ブロックであるかを知らせる情報をさらに含む。TDDSは、TDFLを管理するための情報であって、TDFLが記録された位置を知らせる情報を含む。さらに望ましくは、ユーザーデータ領域で最後にユーザーデータが記録された位置を知らせる情報と、スペア領域の最後に代替された領域の位置を知らせる情報とをさらに含む。TDFL及びTDDSの詳細なデータ構造は、後述する。

40

【0025】

本実施例において、TDFL及びTDDSは、レコーディングオペレーションが終了する度に記録される。TDMAには、レコーディングオペレーション#0が行われる間に、記録されたデータに発生した欠陥に関する情報、及び代替領域に関する情報がTDFL#

50

0として記録され、レコーディングオペレーション#1が行われる間に、記録されたデータに発生した欠陥に関する情報、及び代替領域に関する情報がTDFL#1として記録される。また、TDMAには、TDFL#0、#1、を管理するための管理情報が、TDDS#0、#1、として記録される。データ領域に、それ以上のデータを記録できないか、またはユーザーの意志によってデータ領域に、それ以上のデータを記録しない場合、すなわちファイナライジングする場合、TDFL領域に記録された欠陥情報と、TDDS領域に記録された欠陥管理情報とは、初めてDMAに記録される。

【0026】

TDFLとTDFLとを再びDMAに記録する理由は、次の通りである。ディスクにそれ以上のデータを記録する必要がない場合（ファイナライジングする場合）、複数回更新されて記録されたTDDS及びTDFLのうち、最終的に有意味な情報をDMAに移すことによって、記録または再生装置が、今後ディスクから欠陥管理情報を読み込む場合、DMAから最終的に有意味な情報のみを読み込むようにして、より速く初期化が可能であるという長所があるためであり、欠陥管理情報を複数個の場所に記録することによって、情報の信頼性を高めることができるという長所があるためである。

【0027】

本実施例において、任意のTDFL#iには、以前のTDFL#0、#1、#2、
、
#i-1に記録された欠陥情報が累積されて記録される。したがって、ファイナライジングする時、最後のTDFL#iに記録された欠陥情報のみを読み込んで、再びDMAに記録すればよい。

【0028】

TDDS#iが記録される領域は、数十GBの高密度の記録が可能なディスクの場合、約1クラスター、TDFL#iが記録される領域は、4~8クラスター程度が割り当てられることが望ましい。TDFL#iとして記録される情報の大きさは、約数KBに過ぎないが、ディスクの最小限の物理的な記録単位がクラスターである場合、更新のために新たに情報を記録するためには、クラスター単位で記録することが望ましいためである。一方、ディスクに許容される欠陥の総量は、概略的にディスク記録容量の約5%が望ましい。この場合、一つの欠陥についての情報を記録するために、約8バイトの情報が必要であることに鑑み、クラスターの大きさが64KBであることに鑑みれば、TDFL#iのために、約4~8クラスターが必要である。

【0029】

一方、TDFL#i及びTDDS#iについても、記録後検証がそれぞれ行われうる。欠陥が発生した場合、欠陥が発生した部分に記録された情報を、線形置換方式によってスペア領域に再び記録するか、または飛ばし置換方式によってTDMAの隣接した領域に再び記録できる。

【0030】

図3Bは、図3AのTDMAとDMAとの一具現例を示す。

【0031】

TDMAとDMAとは、図2Aのような単一記録層ディスクの場合、リードイン領域とリードアウト領域のうち、少なくとも一つに設けられ、図2Bのような二重記録層ディスクの場合、リードイン領域、リードアウト領域、外側領域のうち、少なくとも一つに設けられ、望ましくは、リードイン領域、リードアウト領域にそれぞれ設けられる。

【0032】

図3Bを参照するに、欠陥管理情報及び欠陥情報の強靭性をさらに高めるために、DMAは、DMA1、DMA2の2つが存在する。TDMAは、臨時欠陥管理領域を表示する。Test領域は、データの記録条件を測定するために設けられた領域であり、Drive and Disc information領域は、記録及び/または再生に使われるドライブに関する情報、及び単一記録層ディスクであるか、二重記録層ディスクであるか等のディスクに関する情報が記録される領域であり、Buffer 1、2、3は、各領域の間の境界を表示するバッファ役割のために設けられた領域である。

【0033】

図4Aないし図4Dは、本発明の実施例によるTDMAのデータ構造図である。図4Aを参照するに、TDMAは、TDFL領域とTDDS領域とに論理的に分割されている。TDFL領域には、TDFL#0、TDFL#1、TDFL#2、がTDFL領域の前部分から順次に記録される。TDFL#0、TDFL#1、TDFL#2、は、情報の強靭性を高めるために、複数回反復して記録される。TDFL#0には、TDFL#0がP回反復して記録されることが図示されている。TDDS領域には、TDDS#0、TDDS#1、TDDS#2、がTDDS領域の前部分から順次に記録される。TDDS#0、TDDS#1、TDDS#2は、TDFL#0、TDFL#1、TDFL#2にそれぞれ対応する。

10

【0034】

図4Bを参照するに、TDMAは、図4Aと同様に、TDFL領域とTDDS領域とに論理的に分割されているが、各領域に情報が記録される順序が図4Aと異なる。すなわち、TDFL領域には、TDFL#0、TDFL#1、TDFL#2、がTDFL領域の後部分から順次に記録される。同様に、TDFL#0、TDFL#1、TDFL#2、は、情報の強靭性を高めるために、複数回反復して記録される。TDFL#0には、TDFL#0がP回反復して記録されることが図示されている。TDDS領域には、TDDS#0、TDDS#1、TDDS#2、がTDDS領域の後部分から順次に記録される。TDDS#0、TDDS#1、TDDS#2は、TDFL#0、TDFL#1、TDFL#2にそれぞれ対応する。

20

【0035】

図4Cを参照するに、TDMAには、互いに対応するTDFLとTDDSとが対をなして記録される。すなわち、TDMAには、臨時管理情報TDMA#0、TDMA#1、がTDMAの前部分から順次に記録される。臨時管理情報TDMA#0、TDMA#1には、それぞれ互いに対応するTDDS#0とTDFL#0、互いに対応するTDDS#1とTDFL#1がそれぞれ記録されている。一方、TDFL#0、TDFL#1、TDFL#2、は、情報の強靭性を高めるために、複数回反復して記録される。TDFL#0には、TDFL#0がP回反復して記録されることが図示されている。

【0036】

図4Dを参照するに、TDMAには、図4Cの場合と同様に、互いに対応するTDFLとTDDSとが対をなして記録されるが、情報が記録される順序は相異なる。すなわち、TDMAには、臨時管理情報TDMA#0、TDMA#1、がTDMAの後部分から順次に記録される。臨時管理情報TDMA#0、TDMA#1には、それぞれ互いに対応するTDDS#0、TDFL#0、互いに対応するTDDS#1、TDFL#1がそれぞれ記録されている。一方、TDFL#0、TDFL#1、TDFL#2、は、情報の強靭性を高めるために、複数回反復して記録される。TDFL#0には、TDFL#0がP回反復して記録されることが図示されている。

30

【0037】

図5A及び図5Bは、TDDS#iのデータ構造図である。図5Aを参照するに、単一記録層ディスクの場合、TDDS#iのデータ構造であって、任意のTDDS#iは、TDDS#iの識別子、対応するTDFL#iの記録位置を知らせる情報が保存されている。図4Aないし図4Dを参照して説明したように、本発明でTDFL#iは、複数回反復して記録されるので、TDFL#iの記録位置を知らせる情報は、複数回記録された各TDFL#iの記録位置を知らせるポインターで構成される。図5Aには、TDFL#iがP回記録されることによって、それらをそれぞれ示すP個のポインターが記録される。

40

【0038】

また、単一記録層ディスクのTDDS#iには、記録層L0のユーザーデータ領域で最後にユーザーデータが記録された位置のアドレスと、記録層L0のスペア領域で最後に代替された領域のアドレスとが記録される。これにより、ディスク使用の便宜が図られる。詳細な説明は、後述する。

50

【 0 0 3 9 】

図5Bを参照するに、二重記録層ディスクの場合、TDDS#iのデータ構造であって、任意のTDDS#iは、TDDS#iの識別子、対応するTDFL#iの記録位置を知らせる情報が保存されている。図4Aないし図4Dを参照して説明したように、本発明でTDFL#iは、複数回反復して記録されるので、TDFL#iの記録位置を知らせる情報は、複数回記録された各TDFL#iの記録位置を知らせるポインターで構成される。図5A及び図5Bには、TDFL#iがP回記録されることによって、それらをそれぞれ示すP個のポインターが記録される。

【 0 0 4 0 】

また、二重記録層ディスクのTDDS#iには、記録層L0のユーザーデータ領域で最後にユーザーデータが記録された位置のアドレス、記録層L0のスペア領域で最後に代替された領域のアドレス、記録層L1のユーザーデータ領域で最後にユーザーデータが記録された位置のアドレス、記録層L1のスペア領域で最後に代替された領域のアドレスが記録される。これにより、ディスク使用の便宜が図られる。同様に、詳細な説明は後述する。

10

【 0 0 4 1 】

図6は、TDFL#iのデータ構造図である。図6を参照するに、任意のTDFL#iには、TDFL#iの識別子と欠陥#1、欠陥#2、
、欠陥#Kに関する情報が保存されている。欠陥#1、欠陥#2、
、欠陥#Kに関する情報は、欠陥が発生した部分がどこか、及び代替された部分はどこかを知らせるか、またはその部分が単一欠陥ブロック
であるか、連続欠陥ブロックであるかまで知らせる状態情報であって、詳細なデータ構造は後述する。

20

【 0 0 4 2 】

図7は、本発明の一実施例によって、ユーザーデータ領域Aとスペア領域Bとに、データが記録される過程をさらに詳細に説明するための参考図である。

【 0 0 4 3 】

ここで、データを処理する単位は、セクター及びクラスターに分けられる。セクターは、コンピュータのファイルシステムや応用プログラムでデータを管理できる最小限の単位を意味し、クラスターは、一回に物理的にディスク上に記録されうる最小限の単位を意味する。一般的に、一つあるいはそれ以上のセクターが一つのクラスターを構成する。

30

【 0 0 4 4 】

セクターは、再び物理セクターと論理セクターとに分けられる。物理セクターは、ディスク上に一つのセクターの分量のデータが記録されるための空間を意味する。物理セクターを探すためのアドレスを、物理セクター番号(P SN)という。論理セクターは、ファイルシステムや応用プログラムでデータを管理するためのセクター単位をいい、同様に、論理セクター番号(L SN)が与えられている。ディスクにデータを記録し、再生する装置は、記録せねばならないデータのディスク上の位置を、P SNを使用して探し、データを記録するためのコンピュータまたは応用プログラムでは、データの全体を論理セクター単位で管理し、データの位置をL SNで管理する。L SNとP SNとの関係は、記録または再生装置の制御部が、欠陥の如何や記録開始位置などを使用して変換する。

40

【 0 0 4 5 】

図7を参照するに、Aは、ユーザーデータ領域を意味し、Bは、スペア領域を意味する。ユーザーデータ領域及びスペア領域には、P SNが順次に割り当てられた複数個の物理セクター(図示せず)が存在する。L SNは、少なくとも一つの物理セクター単位で付与される。ただし、L SNは、欠陥が発生したユーザーデータ領域に発生した欠陥領域を除いて、スペア領域の代替領域を含んで付与されるので、物理セクターと論理セクターとの大きさが同一であると仮定しても、欠陥領域が発生すれば、P SNとL SNとが一致しなくなる。

【 0 0 4 6 】

ユーザーデータ領域にユーザーデータを記録する方式は、連続記録モードまたはランダ

50

ム記録モードによる。連続記録モードは、ユーザーデータを順次に連続して記録するものであり、ランダム記録モードは、必ずしも連続的に記録せずに、ランダムに記録するものをいう。1001ないし1007は、それぞれ記録後検証作業が行われる単位を示す。記録及び/または再生装置は、ユーザーデータを区間1001ほど記録した後、区間1001の最初に戻って、データが正しく記録されたか、または欠陥が発生したかを確認する。欠陥が発生した部分が発見されれば、その部分を欠陥領域として指定する。これにより、欠陥領域である欠陥#1が指定される。また、記録及び/または再生装置は、欠陥#1に記録されたデータをスペア領域に再び記録する。欠陥#1に記録されたデータが再記録された部分は、代替#1と呼ばれる。次いで、記録及び/または再生装置は、区間1002ほどユーザーデータを記録した後、再び区間1002の最初に戻って、データが正しく記録されたか、または欠陥が発生したかを確認する。欠陥が発生した部分が発見されれば、その部分は、欠陥#2として指定される。同様な方式で、欠陥#2に対応する代替#2が生成される。また、区間1003で、欠陥領域である欠陥#3と代替#3とが生成される。区間1004では、欠陥が発生した部分が発見されないので、欠陥領域が存在しない。

【0047】

区間1004まで記録して検証した後、レコーディングオペレーション#0の終了が予測されれば(ユーザーがエジェクトボタンを押すか、またはレコーディングオペレーションに割り当てられたユーザーデータの記録が完了すれば)、記録及び/または再生装置は、臨時欠陥情報#0、すなわち#0として区間1001ないし1004までで発生した欠陥領域である欠陥#1、#2、#3に関する情報を、TDMAに記録する。また、TD

【0048】

レコーディングオペレーション#1が始まれば、区間1005ないし1007まで同様な方式でデータが記録され、欠陥#4、#5及び代替#4、#5が生成される。欠陥#1、#2、#3、#4は、単一ブロックに欠陥が発生した単一欠陥ブロックであり、欠陥#5は、連続的なブロックに欠陥が発生した連続欠陥ブロックである。代替#5は、欠陥#5に対応して、代替された連続代替ブロックである。ブロックは、物理的または論理的な記録単位であって、多様に決定されうる。レコーディングオペレーション#1の終了が予測されれば、記録及び/または再生装置は、臨時欠陥情報#1、すなわちTDFL#1として、欠陥#4及び#5に関する情報を記録する一方、TDFL#0に記録された情報を累積的にさらに記録する。同様に、TDFL#1を管理するための欠陥管理情報を、TDDS#1としてTDMAに記録する。

【0049】

図8は、本発明によって、データ領域をさらに効果的に使用できることを示すための参考図である。図8を参照するに、ユーザーデータ領域で最後に記録されたユーザーデータのアドレス、及びスペア領域で最後に代替されたデータのアドレスを知っていれば、使用可能な領域を分かり易い。特に、ユーザーデータ領域でユーザーデータは、内周/外周から外周/内周に記録される一方、スペア領域で欠陥を代替するためのデータは、外周/内周から内周/外周に記録される時、すなわち、ユーザーデータが記録される方向と欠陥代替のためのデータが記録される方向とが、互いに逆になる時、その効果は極大化される。

【0050】

記録層L0では、内周から外周に物理的アドレスが増加し、記録層L1では、外周から内周に物理的アドレスが増加する場合、最後の記録アドレスは、記録層L0、L1のユーザーデータ領域のユーザーデータが有している最も大きい物理的アドレスとなる。一方、記録層L0のスペア領域では、外周から内周に、記録層L1のスペア領域では、内周から外周に、すなわち物理的アドレスが減少する方向に代替するとすれば、最後の代替アドレスは、代替された領域が有している最も小さい物理的アドレスとなる。

【0051】

このような理由で、前述したように、TDDS#iに最後の記録アドレスと最後の代替アドレスとを記録しておけば、TDFL#iの欠陥情報をいずれも読み込んだ後、その位

10

20

30

40

50

置を一つ一つ計算せずにも、今後新たにデータを記録する位置及び代替する位置が分かるという長所を有する。また、ユーザーデータ領域とスペア領域の使用可能で残っている領域とが、物理的に連続的に配置されて使用効率を高めることができる。

【 0 0 5 2 】

図 9 A、図 9 B 及び図 1 0 は、図 7 によって記録された T D F L # 0 及び T D F L # 1 のデータ構造を示す。図 1 0 は、図 7 を参照して説明した欠陥 # i に関する情報のデータ構造を示す。

【 0 0 5 3 】

図 9 A 及び図 9 B を参照するに、T D F L # 0 には、欠陥 # 1 に関する情報、欠陥 # 2 に関する情報、欠陥 # 3 に関する情報が記録されている。欠陥 # 1 に関する情報とは、欠陥 # 1 が発生した部分がどこに位置するかを知らせる情報、及び代替 # 1 が記録された部分がどこに位置するかを知らせる情報をいう。また、欠陥 # 1 が連続欠陥ブロックであるか、単一欠陥ブロックであるかを知らせる情報をさらに含みうる。同様に、欠陥 # 2 に関する情報は、欠陥 # 2 が連続欠陥ブロックであるか、単一欠陥ブロックであるかを知らせる情報、欠陥 # 2 が発生した部分がどこに位置するかを知らせる情報と、代替 # 2 が記録された部分がどこに位置するかを知らせる情報とを、欠陥 # 3 に関する情報は、欠陥 # 3 が連続欠陥ブロックであるか、単一欠陥ブロックであるかを知らせる情報、欠陥 # 3 が発生した部分がどこに位置するかを知らせる情報と、代替 # 3 が記録された部分がどこに位置するかを知らせる情報とをいう。

【 0 0 5 4 】

T D F L # 1 には、T D F L # 0 に記録された情報をいずれも含み、これに付加して欠陥 # 4 に関する情報、欠陥 # 5 に関する情報まで記録される。すなわち、T D F L # 1 には、これまで発生したあらゆる欠陥情報、すなわち欠陥 # 1 に関する情報、欠陥 # 2 に関する情報、欠陥 # 3 に関する情報、欠陥 # 4 に関する情報、欠陥 # 5 に関する情報がいずれも記録される。

【 0 0 5 5 】

図 1 0 を参照するに、本実施例において、欠陥 # i に関する情報は、欠陥 # i が連続欠陥ブロックであるか、単一欠陥ブロックであるかを示す状態情報、欠陥 # i を示すポインターと代替 # i を示すポインターとを含む。状態情報は、欠陥 # i が連続欠陥ブロックであるか、単一欠陥ブロックであるかを示し、連続欠陥ブロックである場合、対応する欠陥 # i ポインターが連続欠陥ブロックの開始を示すか、終了を示すか、また、代替 # i ポインターが欠陥 # i を代替する代替ブロックの開始を示すか、終了を示すかを知らせる。若し、状態情報が開始であることを示せば、つながる欠陥 # i ポインターは、連続欠陥ブロックが始まる P S N であり、代替 # i ポインターは、代替 # i が始まる P S N を示す。状態情報が終了であることを示せば、つながる欠陥 # i ポインターは、連続欠陥ブロックが終わる P S N であり、代替 # i ポインターは、代替 # i が終わる P S N を示す。状態情報を通じて連続欠陥ブロックを定義することによって、必ずしもブロック単位で欠陥に関する情報を記録しなくてもよいので、情報記録の効率性と記録空間の節約とを図ることができる。

【 0 0 5 6 】

欠陥 # i ポインターは、欠陥 # i が始まる位置及び / または終わる位置を知らせる。若し、欠陥 # i ポインターは、欠陥 # i が始まる P S N を含みうる。代替 # i ポインターは、代替 # i が始まる位置及び / または代替 # i が終わる位置を知らせる。例えば、代替 # i が始まる P S N を含みうる。

【 0 0 5 7 】

前記のような構成に基づいて、本発明による欠陥管理方法を説明すれば、次の通りである。

【 0 0 5 8 】

図 1 1 は、本発明の望ましい実施例による欠陥管理方法を説明するためのフローチャートである。図 1 1 を参照するに、記録及び / または再生装置は、ディスクの欠陥を管理す

10

20

30

40

50

るために、第1レコーディングオペレーションによって記録されたデータについての欠陥情報を、第1 TDFLとしてTDMAに記録する(1101段階)。また、第1 TDFLを管理するための管理情報を、TDMAに第1欠陥管理情報として記録する(1102段階)。

【0059】

ファイナライジングが行われるまで(1103段階)、レコーディングオペレーション、前記TDFL、前記TDDSに付加された序数を1ずつ増加させつつ、1101段階ないし1102段階を反復する(1104段階)。ファイナライジングが行われれば(1103段階)、これまで記録されたTDDS及びTDFLのうち、最後に記録されたTDDS及びTDFLを、DMAに記録する(1105段階)。すなわち、最後のTDDS及び最後のTDFLは、それぞれ最終欠陥管理情報及び最終欠陥情報として、DMAに記録される。この際、最終欠陥情報及び最終欠陥管理情報は、反復して記録されうる。データ検出の信頼性を向上させるためである。また、最終欠陥情報及び最終欠陥管理情報についても、記録後検証過程を経て欠陥が発生した場合、欠陥が発生した部分からその以後に記録されたデータは、いずれも無視し(いずれも欠陥領域と指定し)、欠陥領域と指定された以後から残りの最終欠陥情報及び最終欠陥管理情報を記録することも可能である。

【0060】

図12は、本発明の他の実施例による欠陥管理方法を説明するためのフローチャートである。図12を参照するに、記録及び/または再生装置は、記録後検証が行われる単位でデータ領域にユーザーデータを記録する(1201段階)。次いで、前記1201段階で記録されたデータを検証して、欠陥が発生した部分を探す(1202段階)。制御部2は、欠陥が発生した部分を欠陥領域と指定し、欠陥領域に記録されたデータをスペア領域に再び記録して代替領域を生成させた後、欠陥領域が単一欠陥ブロックであるか、連続欠陥ブロックであるかを示す状態情報と、欠陥が発生した部分及び代替された部分を示すポインター情報と、を生成して(1203段階)、第1 TDFLとしてメモリ部3に保存しておく(1204段階)。レコーディングオペレーションの終了が予測されるまで(1205段階)、前記1201段階ないし1204段階を反復する。

【0061】

ユーザーの入力、またはレコーディングオペレーションによるユーザーデータの記録が完了して、レコーディングオペレーションの終了が予測されれば(1205段階)、記録及び/または再生装置の制御部2は、メモリ部3に保存された第1 TDFLを読み込んで、TDMAに第1 TDFL#0を複数回記録する(1206段階)。また、TDFL#0を管理するための管理情報として、第1 TDDS#0をTDMAに記録する(1207段階)。ファイナライジングが行われるまで(1208段階)、前記1201段階ないし1207段階を反復する。ただし、前記1201段階ないし1207段階を反復する度に、TDFL及びTDDSに付加される序数は、1ずつ増加させる(1209段階)。ファイナライジングが行われれば(1208段階)、これまで記録されたもののうち、最後に記録されたTDFL#i及びTDDS#iを、DMAに最終欠陥情報DFL及び最終欠陥管理情報DDSとして記録する(1210段階)。最終欠陥情報DFL及び最終欠陥管理情報DDSは、DMAに記録されることにおいて、複数回反復して記録されうる。データ検出の信頼性を向上させるためである。同様に、最終欠陥情報及び最終欠陥管理情報についても、記録後検証過程を経て欠陥が発生した場合、欠陥が発生した部分からその以後に記録されたデータは、いずれも無視し(いずれも欠陥領域と指定し)、欠陥領域と指定された以後から残りの最終欠陥情報及び最終欠陥管理情報を記録することも可能である。

【0062】

一方、前述した欠陥管理方法は、一般的または特別な用途のコンピュータにより実行されるコンピュータプログラムで作成されうる。したがって、制御部2は、前記のようなコンピュータでありえるということが理解されるであろう。

10

20

30

40

50

【0063】

そのコンピュータプログラムを構成するコード及びコードセグメントは、当該分野のコンピュータプログラマによって容易に推論されうる。また、前記プログラムは、コンピュータが読み取り可能な情報保存媒体に保存され、コンピュータによって読み取られ、かつ実行されることによって、前記欠陥管理方法を具現する。前記情報保存媒体は、磁気記録媒体、光記録媒体及びキャリアウェーブ媒体を含む。

【0064】

また、数十GBの記録容量を達成するために、図1に示されたような記録及び/または読み取り部1は、短波長、高開口数形式のデバイスを含む。例えば、記録及び/または読み取り部1は、405nmの波長及び開口数0.85を使用し、ブルーレイディスク及び/またはAOD(アドバンストオプティカルディスク)と互換性がある。

10

【0065】

一方、一回のみ記録可能なディスクを利用して説明したが、本発明は、再記録型の媒体、または一回のみ記録可能な部分または再記録可能な部分を備えた媒体にも適用できる。

【産業上の利用可能性】

【0066】

前述した本発明によれば、記録可能なディスクに適用可能であり、特に一回のみ記録可能なディスクにさらに適した欠陥管理方法が提供される。TDFL領域をリードイン領域または/及びリードアウト領域に配置して、欠陥情報を累積的に記録でき、ファイナライジング時、最後のTDFL領域に記録されたTDFLのみを読み込んで、DMAに記録する方式により、DMAを効率的に使用できる。これにより、一回のみ記録可能なディスクの場合にも、ユーザーデータを記録しつつ欠陥管理を行うことによって、作業中断なしに、さらに安定的なバックアップ作業を行える。

20

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】本発明の一実施例による記録及び/または再生装置のブロック図である。

【図2A】本発明の一実施例によるディスクの構造図である。

【図2B】本発明の一実施例によるディスクの構造図である。

【図3A】図2A及び図2Bに示されたディスクのデータ構造の一例である。

【図3B】図3AのTDMAと欠陥管理領域(Defect Management Area: DMA)の一具現例である。

30

【図4A】本発明の実施例によるTDMAのデータ構造図である。

【図4B】本発明の実施例によるTDMAのデータ構造図である。

【図4C】本発明の実施例によるTDMAのデータ構造図である。

【図4D】本発明の実施例によるTDMAのデータ構造図である。

【図5A】本発明の実施例によるTDFL#iのデータ構造図である。

【図5B】本発明のさらに他の実施例によるTDFL#iのデータ構造図である。

【図6】TDDS#iのデータ構造図である。

【図7】本発明の一実施例によって、ユーザーデータ領域Aとスペア領域Bとにデータが記録される過程をさらに詳細に説明するための参考図である。

40

【図8】本発明によって、データ領域をさらに効果的に使用できるということを示す参考図である。

【図9A】図7によって記録されるTDFL#0及びTDFL#1のデータ構造図である。

。

【図9B】図7によって記録されるTDFL#0及びTDFL#1のデータ構造図である。

。

【図10】欠陥#iのデータ構造図である。

【図11】本発明の一実施例による欠陥管理方法を説明するためのフローチャートである。

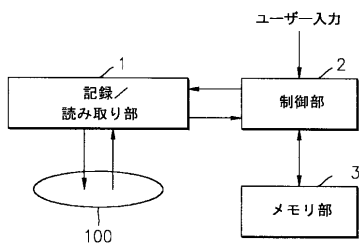
。

【図12】本発明の他の実施例による欠陥管理方法を説明するためのフローチャートであ

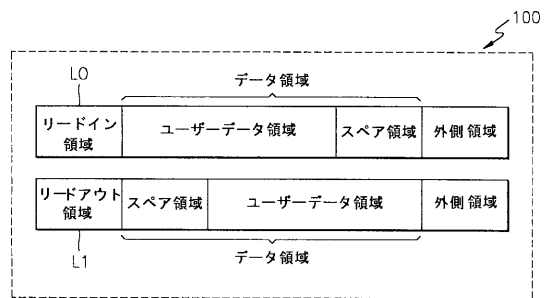
50

る。

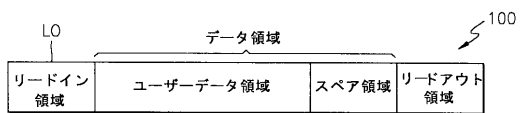
【図 1】



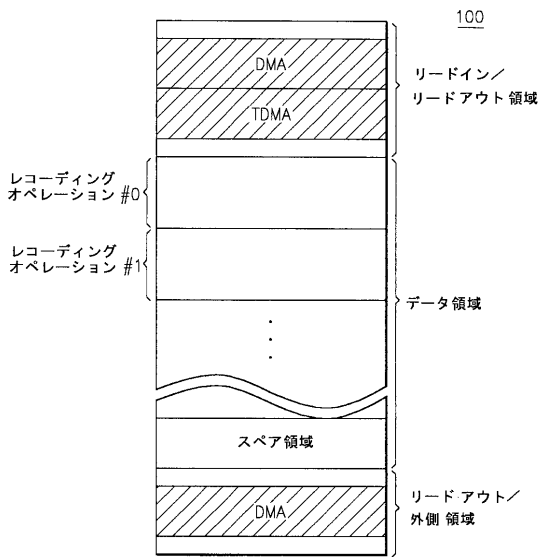
【図 2 B】



【図 2 A】

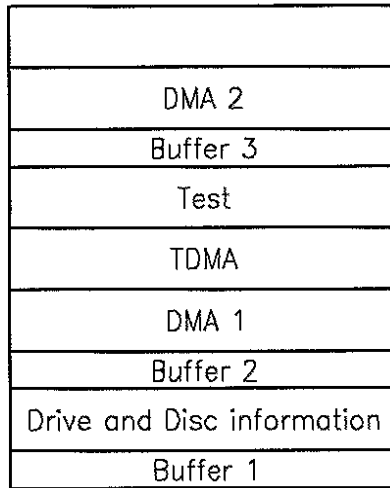


【図 3 A】

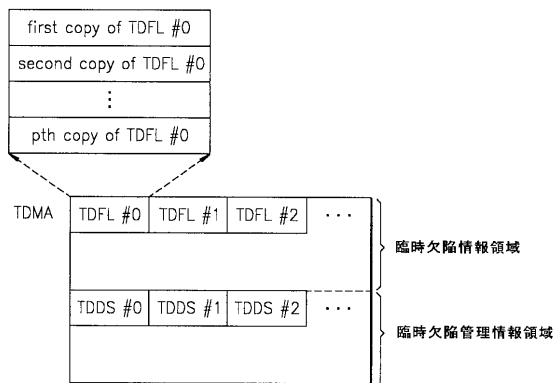


【図 3 B】

FIG. 3B

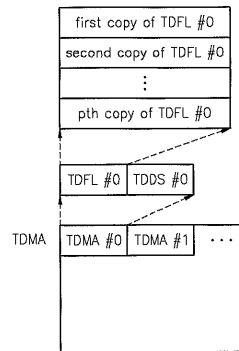


【図 4 A】

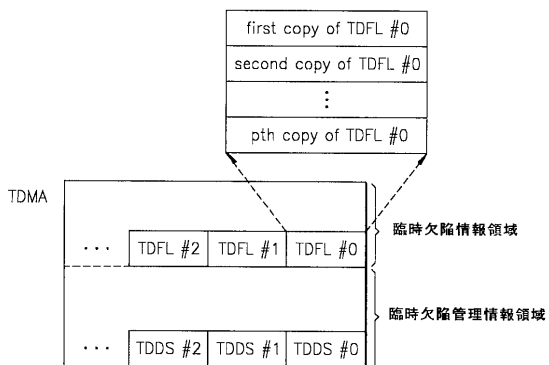


【図 4 C】

FIG. 4C

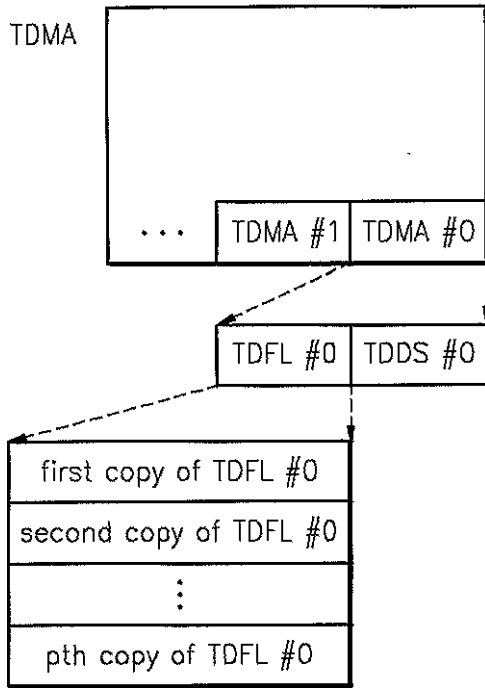


【図 4 B】

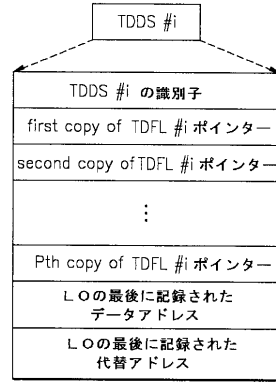


【図4D】

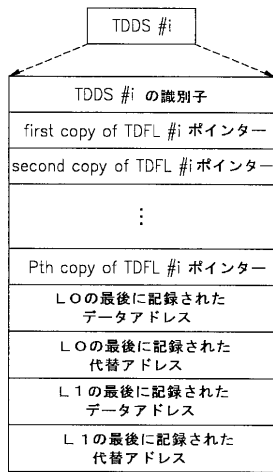
FIG. 4D



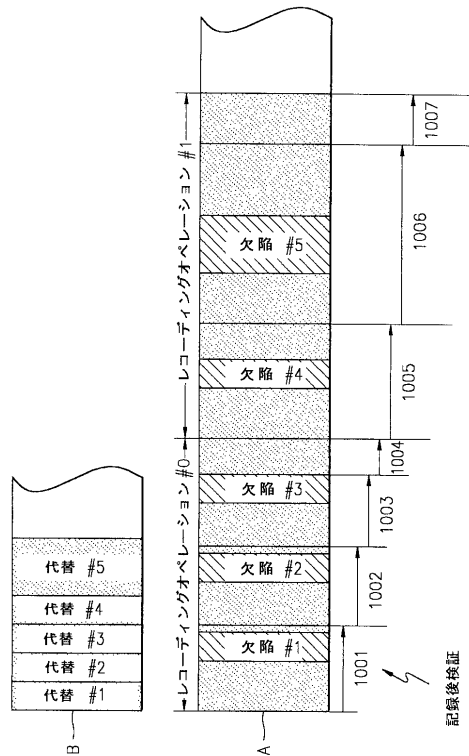
【図5A】



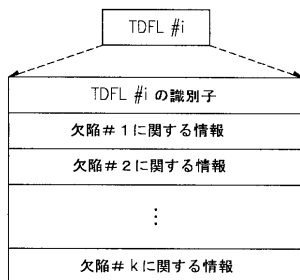
【図5B】



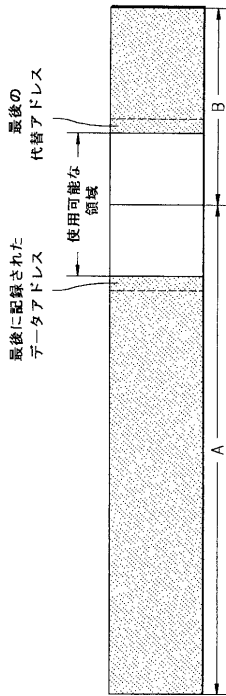
【図7】



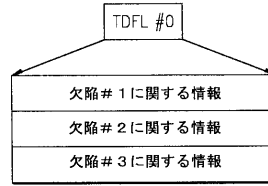
【図6】



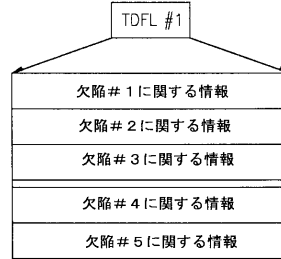
【図 8】



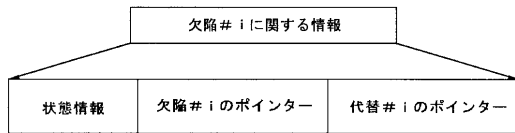
【図 9 A】



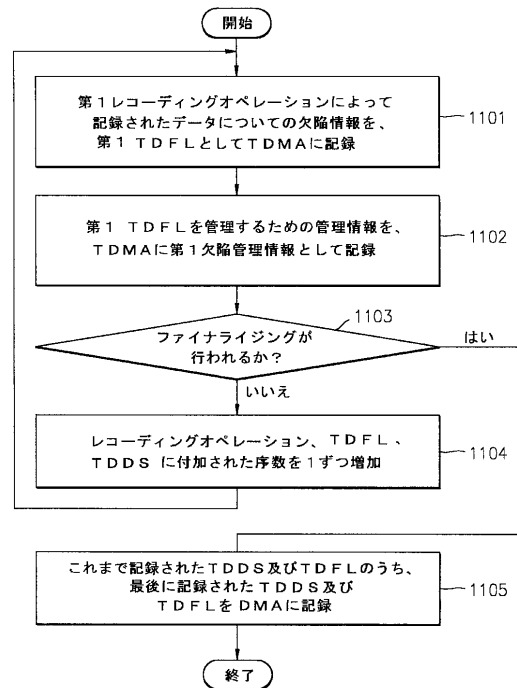
【図 9 B】



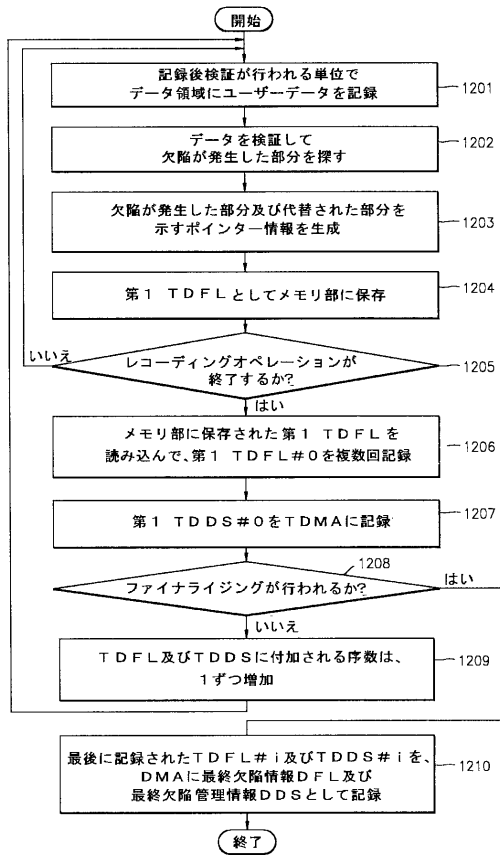
【図 10】



【図 11】



【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 コ, ジョン - ウァン

大韓民国 442 - 470 ギョンキ - ド スウォン - シ パルダル - ク ヨントン - ドン 95
6 - 2 チョンミョンマウル 3 - ダンジ デーウー・アパート 315 - 401

(72)発明者 リー, キョン - ゲン

大韓民国 463 - 050 ギョンキ - ド ソンナム - シ ブندان - グ ソヒョン - ドン 87
シボム・ハンシン・アパート 122 - 1002

審査官 中村 豊

(56)参考文献 特開平02 - 023417 (JP, A)

特開2002 - 163862 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B 20/12

G11B 7/004

G11B 7/007

G11B 20/10