

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4722149号
(P4722149)

(45) 発行日 平成23年7月13日(2011.7.13)

(24) 登録日 平成23年4月15日(2011.4.15)

(51) Int.Cl.	F I
G 1 1 B 20/12 (2006.01)	G 1 1 B 20/12
G 1 1 B 20/10 (2006.01)	G 1 1 B 20/10 C
G 1 1 B 20/18 (2006.01)	G 1 1 B 20/18 5 5 O F
G 1 1 B 7/004 (2006.01)	G 1 1 B 7/004 A
	G 1 1 B 20/18 5 7 2 C
請求項の数 4 (全 31 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2008-44909 (P2008-44909)	(73) 特許権者	503447036
(22) 出願日	平成20年2月26日(2008.2.26)		サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド
(62) 分割の表示	特願2006-507805 (P2006-507805) の分割		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
原出願日	平成16年4月14日(2004.4.14)	(74) 代理人	100070150
(65) 公開番号	特開2008-165981 (P2008-165981A)		弁理士 伊東 忠彦
(43) 公開日	平成20年7月17日(2008.7.17)	(74) 代理人	100091214
審査請求日	平成20年2月26日(2008.2.26)		弁理士 大貫 進介
(31) 優先権主張番号	10-2003-0023728	(74) 代理人	100107766
(32) 優先日	平成15年4月15日(2003.4.15)		弁理士 伊東 忠重
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)	(72) 発明者	ファン, ソン-ヒ
(31) 優先権主張番号	10-2003-0023727		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
(32) 優先日	平成15年4月15日(2003.4.15)		最終頁に続く
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

(54) 【発明の名称】 記録／再生方法、記録／再生装置、光記録媒体及びその方法を行うプログラムが記録されたコンピュータで読み取り可能な記録媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

記録媒体に対してデータを記録及び／または再生する装置であって、
光を放射して前記記録媒体に対してデータを送るピックアップと、
欠陥管理オン・モードと欠陥管理オフ・モードとの間で選択可能な欠陥管理モードを選
択し、選択した欠陥管理モードにより、前記装置が、データを前記記録媒体に記録中に欠
陥管理を実行するか認識させ、
前記欠陥管理オン・モードが選択されているとき、前記記録媒体の欠陥管理を実行しつ
つ前記データを前記記録媒体に記録するように前記ピックアップを制御し、
前記欠陥管理オフ・モードが選択されているとき、欠陥管理をせずに前記データを前記
記録媒体に記録するように前記ピックアップを制御する制御部とを有し、
前記制御部は、所定のオペレーション単位で、前記データ領域で発生した欠陥に関す
る欠陥ブロックを代替する代替ブロックを記録媒体のスペア領域に記録し、所定のオペ
レーション単位で、前記欠陥に関する情報及び前記欠陥を管理するための欠陥管理情報
を含む臨時欠陥管理情報を前記記録媒体のリードイン領域に設けられた臨時欠陥管理領域に
アップデートするように、前記ピックアップをさらに制御し、
前記欠陥管理オン・モードが選択されているとき、
前記装置はユーザデータ領域で生じた欠陥ブロックを代替する代替ブロックを記録する
ためのスペア領域をデータ領域に割り当て、
前記欠陥ブロックの位置情報を含む臨時欠陥リストと、前記臨時欠陥リストの位置情報

10

20

及び前記スペア領域の大きさ情報を含む臨時ディスク定義構造とを前記記録媒体のリードイン領域に設けられた前記臨時欠陥管理領域に記録し、

前記装置は、

前記記録媒体を最終化するコマンドを受けると、前記臨時欠陥管理領域で最後にアップデートされた前記臨時欠陥リストと前記臨時ディスク定義構造とを前記記録媒体のリードイン領域に割り当てられた欠陥管理領域に記録し、

前記臨時欠陥管理領域のうちデータが記録されていない残りの領域を所定データで満たすことを特徴とする装置。

【請求項 2】

選択された欠陥管理モードの情報を前記臨時ディスク定義構造に含める、請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 3】

ピックアップにより光を放射して記録媒体に対してデータを記録及び/または再生する装置の動作方法であって、前記装置の制御部が、

欠陥管理オン・モードと欠陥管理オフ・モードとの間で選択可能な欠陥管理モードを選択する段階と、

前記選択した欠陥管理モードにより、前記装置が、データを前記記録媒体に記録中に欠陥管理を実行するか認識させる段階と、

前記欠陥管理オン・モードが選択されているとき、前記ピックアップを制御して、前記記録媒体の欠陥管理を実行しつつ前記データを前記記録媒体に記録する段階と、

20

前記欠陥管理オフ・モードが選択されているとき、前記ピックアップを制御して、欠陥管理をせずに前記データを前記記録媒体に記録する段階とを含み、

前記制御部が、所定のオペレーション単位で、前記データ領域で発生した欠陥に関する欠陥ブロックを代替する代替ブロックを記録媒体のスペア領域に記録し、所定のオペレーション単位で、前記欠陥に関する情報及び前記欠陥を管理するための欠陥管理情報を含む臨時欠陥管理情報を前記記録媒体のリードイン領域に設けられた臨時欠陥管理領域にアップデートするように、前記ピックアップをさらに制御し、

前記欠陥管理オン・モードが選択されているとき、

前記装置はユーザデータ領域で生じた欠陥ブロックを代替する代替ブロックを記録するためのスペア領域をデータ領域に割り当て、

30

前記欠陥ブロックの位置情報を含む臨時欠陥リストと、前記臨時欠陥リストの位置情報及び前記スペア領域の大きさ情報を含む臨時ディスク定義構造とを前記記録媒体のリードイン領域に設けられた前記臨時欠陥管理領域に記録し、

前記記録媒体を最終化するコマンドを受けると、前記臨時欠陥管理領域で最後にアップデートされた前記臨時欠陥リストと前記臨時ディスク定義構造とを前記記録媒体のリードイン領域に割り当てられた欠陥管理領域に記録し、

前記臨時欠陥管理領域のうちデータが記録されていない残りの領域を所定データで満たすことを特徴とする方法。

【請求項 4】

選択された欠陥管理モードの情報を前記臨時ディスク定義構造に含める、請求項 3 に記載の方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ディスク分野に係り、特に、記録/再生方法、記録/再生装置、光記録媒体及びその方法を行うプログラムが記録されたコンピュータで読み取り可能な記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

光情報記録技術、すなわち記録可能な光ディスクにデータを記録する技術が最近目立っ

50

て成長している。かかる技術の向上と共に、多様なタイプの光ディスク記録／再生装置も開発されている。

【 0 0 0 3 】

追記型の光ディスクは、データが一回のみ記録されうる光ディスクをいう。かかる追記型の光ディスクとしては、従来から例えば、CD-R及びDVD-Rなどがある。追記型の光ディスクでは、記録層の所定部分にレーザー光で熱を加えて、記録層の相を変形させて記録マークを生成する。このように変形された部分は、レーザー光が加えられる前の元来状態に戻らないため、追記型の光ディスクは、一回のみ記録可能である。

【 0 0 0 4 】

一方、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とき、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。

10

【 0 0 0 5 】

線形置換の場合に、ユーザーデータ領域に欠陥が発生したブロックを欠陥ブロックとし、かかる欠陥ブロックを代替するための代替ブロックのための空間であるスペア領域がディスクの所定部分に設けられる。

20

【 0 0 0 6 】

追記型の光ディスクは、上書きできないという自体の特性により、再記録可能なディスクで行われる欠陥管理とは多少異なる欠陥管理方法が採択されうる。

【 0 0 0 7 】

追記型の光ディスクの場合に、かかる欠陥管理を採択することもあり、採択しないこともある。欠陥管理の採択如何によって、追記型の光ディスクを使用できる方法が要求される。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

本発明は、欠陥管理の採択如何によって、追記型の光ディスクを使用可能にする記録／再生方法、記録／再生装置、光記録媒体及びその方法を行うプログラムが記録されたコンピュータで読み取り可能な記録媒体を提供するところにある。

30

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 9 】

本発明の一つの特徴は、記録媒体にデータを記録する方法において、前記記録媒体へのデータ記録時、欠陥管理（ディフェクトマネジメント：DM）を行うか否かを表すDMオン／オフモードを決定するステップと、前記DMオンモードに決定された場合には、前記記録媒体に欠陥管理を行いつつデータを記録するステップと、前記DMオフモードに決定された場合には、前記記録媒体に欠陥管理なしにデータを記録するステップとを含むことである。

40

【 0 0 1 0 】

前記DMオンモードの記録ステップは、前記記録媒体を前記DMオンモードに初期化するステップを含み、前記初期化ステップは、前記記録媒体のデータ領域で発生した欠陥を代替するためのスペア領域を前記データ領域に割り当てるステップと、前記割り当てられたスペア領域に関する情報及びDMオンモードを表す識別子を含む臨時欠陥管理情報（テンポラリディフェクトマネジメントインフォメーション：TDMI）を、前記記録媒体に設けられた臨時欠陥管理領域（テンポラリディフェクトマネジメントエリア：TDMA）に記録するステップとを含む。

【 0 0 1 1 】

50

前記DMオンモードの記録ステップは、所定のオペレーション単位で、前記データ領域で発生した欠陥に関する欠陥ブロックを代替する代替ブロックを前記スペア領域に記録するステップと、所定のオペレーション単位で、前記欠陥に関する情報及び前記欠陥を管理するための欠陥管理情報（ディフェクトマネジメントインフォメーション：DMI）をTDMAとして前記TDMAにアップデートするステップとを含む。

【0012】

前記DMオンモードの記録ステップは、前記スペア領域の大きさを変更するステップと、前記変更されたスペア領域の大きさに関する情報を含むDMIを、前記記録媒体に設けられたTDMAにアップデートするステップと、を含む。

【0013】

前記DMオンモードの記録ステップは、DMオフモードに転換するステップをさらに含む。

【0014】

前記DMオフモードの転換ステップは、前記DMオフモードに前記記録媒体を再初期化するステップと、前記記録媒体に欠陥管理なしにデータを記録するステップと、を含む。

【0015】

前記DMオフモードの再初期化ステップは、前記DMオフモードを表す識別子をTDMAに記録するステップと、前記TDMAに最終的にアップデートされたDMIを、前記記録媒体に設けられた欠陥管理領域（ディフェクトマネジメントエリア：DMA）に記録するステップとを含む。

【0016】

前記記録方法は、前記記録媒体を最終化するステップをさらに含み、前記最終化ステップは、前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグを前記TDMAに記録するステップと、前記TDMAに最終的にアップデートされた欠陥に関する情報、及びDMIを含むDMIを、前記記録媒体に設けられたディスク管理領域に記録するステップと、前記TDMAのうち、記録されずに残っている領域を所定のデータで充填するステップとを含む。

【0017】

前記DMオフモードの記録ステップは、所定のオペレーション単位で、前記記録媒体に設けられたデータ領域にデータを記録するステップと、前記記録による記録管理情報を前記記録媒体に設けられたTDMAにアップデートするステップとを含む。

【0018】

前記記録媒体を最終化するステップをさらに含み、前記最終化ステップは、前記TDMAに前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグを記録するステップと、前記TDMAに最終的にアップデートされた記録管理情報を、前記記録媒体に設けられたディスク管理領域に記録するステップと、前記TDMAのうち、記録されずに残っている領域を所定のデータで充填するステップとを含む。

【0019】

本発明の他の特徴は、リードイン領域、データ領域、リードアウト領域が連続的に設けられた記録媒体に記録されたデータを再生する方法において、前記データ領域に発生した欠陥に関する情報、及び前記欠陥を管理するためのDMIを所定のオペレーションごとにアップデートするために、前記リードイン領域またはリードアウト領域に設けられたTDMAから、前記記録媒体に欠陥管理が行われるか否かを表すDMオン/オフモード情報を読み取るステップと、前記読み取られたDMオン/オフモード情報に基づいて、前記データ領域に記録されたデータを読み取るステップとを含むことである。

【0020】

前記読み取られたモード情報がDMオンモードである場合に、前記TDMAから最終的にアップデートされた欠陥に関する情報及びDMIを読み取るステップをさらに含む。

【0021】

前記再生方法は、前記TDMAから前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラ

10

20

30

40

50

ックを読み取るステップと、最終的にアップデートされた欠陥に関する情報及びD M Iを、前記記録媒体に設けられたD M Aから読み取るステップと、をさらに含む。

【0022】

前記読み取られた情報がD M オフモードである場合に、前記T D M Aから前記最終的な記録管理情報を読み取るステップをさらに含む。

【0023】

前記再生方法は、前記T D M Aから前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグを読み取るステップと、最終的にアップデートされた欠陥に関する情報及びD M Iを、前記記録媒体に設けられたD M Aから読み取るステップとをさらに含む。

【0024】

本発明のさらに他の特徴は、記録媒体にデータを記録する装置において、前記記録媒体に/からデータを記録/読み取る記録/読み取り部と、前記記録媒体に欠陥管理を行うか否かを表すD M オン/オフモードを決定し、前記D M オンモードに決定された場合には、前記記録媒体に欠陥管理を行いつつデータを記録し、前記D M オフモードに決定された場合には、前記記録媒体に欠陥管理なしにデータを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備えることである。

【0025】

本発明のさらに他の特徴は、リードイン領域、データ領域、リードアウト領域が連続的に設けられた記録媒体に記録されたデータを再生する装置において、前記記録媒体からデータを読み取る読み取り部と、前記データ領域に発生した欠陥に関する情報、及び前記欠陥を管理するためのD M Iを所定のオペレーションごとにアップデートするために、前記リードイン領域またはリードアウト領域に設けられたT D M Aから、前記記録媒体へのデータ記録時、欠陥管理が行われるか否かを表すD M オン/オフモード情報を読み取り、前記読み取られたD M オン/オフモード情報に基づいて、前記データ領域に記録されたデータを読み取るように前記読み取り部を制御する制御部とを備えることである。

【0026】

本発明のさらに他の特徴は、光記録媒体において、前記記録媒体には、リードイン領域、データ領域、リードアウト領域が連続的に設けられ、前記リードイン領域またはリードアウト領域は、前記データ領域に発生した臨時欠陥に関する情報及び前記臨時欠陥を管理するためのT D M Iを記録するためのT D M Aと、臨時欠陥に関する情報及びT D M Iのうち、最終的な臨時欠陥に関する情報及び最終的なT D M Iを記録するためのD M Aとが割り当てられ、前記T D M Aに記録されるT D M Iは、前記記録媒体に欠陥管理を行いつつ記録するか否かを表すD M オン/オフモード情報を含むことである。

【0027】

前記記録媒体が前記D M オンモードに初期化される場合に、所定のオペレーション単位で、前記記録媒体のデータ領域で発生した欠陥に関する欠陥ブロックを代替する代替ブロックを記録するためのスペア領域が前記データ領域に割り当てられ、前記D M Aは、空いている状態であり、前記T D M Aは、所定のオペレーション単位で、前記欠陥に関する情報及び前記欠陥を管理するためのD M Iをアップデートできる状態となる。

【0028】

前記記録媒体のスペア領域の大きさが変更されて再初期化される場合に、前記変更されたスペア領域の大きさに関する情報が前記T D M Aに記録される。

【0029】

前記記録媒体がD M オフモードに再初期化される場合に、前記D M オフモードを表す情報が前記T D M Aに記録され、前記T D M Aに最終的にアップデートされたT D M Iが前記D M Aに記録される。

【0030】

前記記録媒体が最終化される場合に、前記T D M Aに前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグが記録され、前記T D M Aに最終的に記録されたT D M Iが前記D M Aに記録され、前記T D M Aのうち、記録されずに残っている領域に所定のデータが充

10

20

30

40

50

填される。

【 0 0 3 1 】

前記記録媒体が前記DMオフモードに初期化される場合に、前記DMAは、空いている状態であり、前記TDMAは、所定のオペレーション単位で、前記データ領域にデータの記録による記録管理情報をアップデートできる状態となる。

【 0 0 3 2 】

本発明のさらに他の特徴は、記録媒体にデータを記録する方法を行うプログラムが記録されたコンピュータで読み取り可能な記録媒体において、前記記録方法は、前記記録媒体へのデータ記録時、欠陥管理を行うか否かを表すDMオン/オフモードを決定するステップと、前記DMオンモードに決定された場合には、前記記録媒体に欠陥管理を行いつつデータを記録するステップと、前記DMオフモードに決定された場合には、前記記録媒体に欠陥管理なしにデータを記録するステップとを含むことである。

10

【 0 0 3 3 】

本発明のさらに他の特徴は、リードイン領域、データ領域、リードアウト領域が連続的に設けられた記録媒体に記録されたデータを再生する方法を行うプログラムが記録されたコンピュータで読み取り可能な記録媒体において、前記再生方法は、前記データ領域に発生した欠陥に関する情報及び前記欠陥を管理するためのDMIを所定のオペレーションごとにアップデートするために、前記リードイン領域またはリードアウト領域に設けられたTDMAから、前記記録媒体へのデータ記録時、欠陥管理が行われるか否かを表すDMオン/オフモード情報を読み取るステップと、前記読み取られたDMオン/オフモード情報に基づいて、前記データ領域に記録されたデータを読み取るステップとを含むことである。

20

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 3 4 】

以下、添付された図面を参照して本発明を詳細に説明する。

【 0 0 3 5 】

図1は、本発明による追記型の情報記録媒体の状態ダイヤグラムを示す図である。図1には、本発明による追記型の情報記録媒体の初期化から最終化まで、DMオンモードまたはDMオフモードによるライフサイクルが示されている。

【 0 0 3 6 】

本発明による追記型の情報記録媒体は、欠陥管理を行うか否かによって二つのモードに使われうる。第1モードは、欠陥管理を行いつつ記録媒体に記録するDMオンモードであり、第2モードは、欠陥管理を行わずに記録媒体に記録するDMオフモードである。DMオンモードは、ユーザーまたはドライブ製作者の意図により、記録媒体に設けられたデータ領域にスペア領域を割り当て、ドライブによる欠陥管理を行いつつデータを記録することをいう。DMオフモードは、ユーザーまたはドライブ製作者の意図により、記録媒体にドライブによる欠陥管理なしにデータを記録することをいう。データ領域の一部に割り当てられるスペア領域は、欠陥管理のために設けられる領域であるので、当然にDMオフモードの場合には、スペア領域が割り当てられない。図1は、DMオフモードからDMオンモードへの再初期化なしに示されたが、DMAが最終化前に充填されない程度では、DMオフモードからDMオンモードへの再初期化が可能である。

30

40

【 0 0 3 7 】

< DMオンモード >

DMオンモードによる追記型の情報記録媒体のライフサイクルは、図1の上部分に示されている。まず、DMオンモードを説明する。以下では、ディスクという用語と記録媒体という用語を適切に混用して使用する。

【 0 0 3 8 】

ディスク製造業者により製造されたディスクが最初に使われる場合に、ディスクは、何も記録されていない空いたディスク1である。ただし、空いているディスクは、ディスクの製造時に割り当てられたリードイン領域、データ領域及びリードアウト領域が設けられ

50

た状態である。このように空いているディスクの形態が図2及び図3に示されている。もちろん、図2及び図3で、スペア領域は、ディスクの製造時に割り当てられるものではなく、ディスクの初期化時に割り当てられ、欠陥管理如何によって割当如何が決定されるので、図に点線で表示されている。

【0039】

このように空いているディスク1をDMオンモードに決定された場合に、ディスクは、DMオンモードに初期化される。欠陥管理のために、ディスクのデータ領域には、スペア領域が割り当てられ、欠陥管理のための初期化情報がディスクの所定領域に記録される。まず、スペア領域の割当を、図2及び図3を参照して説明する。

【0040】

図2は、本発明によるディスク1の単一記録層の情報記録媒体のディスク構造図である。図2に示すように、前記単一記録層の情報記録媒体は、リードイン領域、データ領域及びリードアウト領域が連続的に設けられている。リードイン領域、データ領域及びリードアウト領域は、ディスクの製造時にその領域が割り当てられる。ディスクの使用のための初期化時に、ドライブによる欠陥管理が行われる場合には、データ領域にスペア領域が割り当てられる。図2に示すように、データ領域に二つのスペア領域が割り当てられ、データ領域は、スペア領域#1、ユーザーデータ領域、スペア領域#2からなる。ユーザーデータ領域で、論理的セクター番号(Logical Sector Number: LSN) = 0である位置からデータを記録し始めて、last LSNの方向にデータが記録される。スペア領域#2は、スペア領域#1がいずれも記録された後で使われることが望ましく、スペア領域#2では、リードアウト領域側からユーザーデータ領域側に記録すれば、スペア領域#2の拡張や縮小などの大きさ変更を容易にする。

【0041】

図3は、本発明によるディスク1の二重記録層の情報記録媒体のディスク構造図である。

【0042】

二重記録層の情報記録媒体の構造図も、図2に示した単一記録層の情報記録媒体の構造図と類似している。二重記録層の情報記録媒体の一層は、リードイン領域#0、データ領域#0、リードアウト領域#0が連続的に設けられ、他の一層は、リードイン領域#1、データ領域#1、リードアウト領域#1が連続的に設けられる。ディスクの初期化時にドライブによる欠陥管理を行うと決定されて、データ領域#0にスペア領域#1及びスペア領域#2が割り当てられ、データ領域#1にスペア領域#3及びスペア領域#4が割り当てられる。すなわち、データ領域#0は、スペア領域#1、ユーザーデータ領域#0、スペア領域#2からなり、データ領域#1は、スペア領域#3、ユーザーデータ領域#1、スペア領域#4からなる。スペア領域#4の拡張を容易にするためには、図4に示すように、ユーザーデータ領域#0からユーザーデータ領域#1にLSNが増加する方向にディスクを使用することが望ましい。

【0043】

図2及び図3に示した記録媒体で、リードイン領域及びリードアウト領域の細部的な構造を、図4を参照して説明する。

【0044】

図4は、本発明による追記型の情報記録媒体の各領域の細部的な構造図である。図4に示すように、追記型の情報記録媒体は、リードイン領域、データ領域及びリードアウト領域が連続的に設けられており、データ領域が、ディスクの初期化時にドライブの欠陥管理のために、スペア領域#1とスペア領域#2とが割り当てられることは前述したようである。リードイン領域は、DMA#1、ドライブ情報領域、TDMA、記録条件テスト領域、DMA#2を備え、リードアウト領域は、DMA#3、DMA#4を備える。リードイン領域に割り当てられた細部領域が、リードイン領域と共に、またはリードイン領域の代わりにリードアウト領域に割り当てられることは言うまでもない。

【0045】

10

20

30

40

50

スペア領域 # 1 及びスペア領域 # 2 は、ユーザーデータ領域に記録されたデータに欠陥が発生した場合、その欠陥が発生したブロックを代替する代替ブロックを記録するために設けられた領域である。

【 0 0 4 6 】

ドライブ情報領域は、ディスクをローディングして、ディスクに / からデータを記録 / 読み取るドライブ装置に関する情報を記録するための領域であり、記録条件テスト領域は、ドライブ装置がローディングされたディスクに記録 / 再生するための最適の条件を探すために、所定のテストを行うように設けられた領域である。

【 0 0 4 7 】

DMA は、欠陥情報と DMI とを記録するための領域である。前記 DMA は、DMI のためのディスク定義構造 (ディスクデフィニションストラクチャ : DDS) と欠陥情報のための欠陥リスト (ディフェクトリスト : DFL) とから構成されているが、再記録の情報記録媒体との互換性のために、またはディスクの最終化時、TDMA に記録された最終的な欠陥情報及び DMI を読んで記録するための領域である。

【 0 0 4 8 】

TDMA は、一時的な DMI がアップデートされつつ記録される領域であり、かかる一時的な DMI は、TDMI のための臨時ディスク定義構造 (テンポラリディスクデフィニションストラクチャ : TDDS)、ディスクの物理的な使用可能空間のそれぞれのブロックに対する記録状態有無をビット値で表したスペースビットマップ (SBM) 及び臨時欠陥情報のための臨時欠陥リスト (テンポラリディフェクトリスト : TDFL) から構成されている。

【 0 0 4 9 】

すなわち、TDMA は、TDDS、SBM、TDFL からなる TDMI を記録するための領域である。かかる TDMA は、追記型の情報記録媒体でドライブによる欠陥管理を具現するために特別に設けられた領域である。すなわち、再記録の情報記録媒体では、DMA のみが存在し、TDMA は別途に設けられない。これは、追記型の情報記録媒体が上書きできないという特殊性のためである。再記録の情報記録媒体とは異なり、追記型の情報記録媒体は、DMI をアップデートしようとするときに上書きできないので、アップデートされた情報を記録する新たな領域が必要である。したがって、アップデート回数によって、比較的多くの領域を必要とする。しかし、再記録の情報記録媒体において、DMA はあまり大きくないので、追記型の情報記録媒体では、TDMA を別途に設け、この TDMA に DMI をアップデートする。また、ディスクの最終化時、このように TDMA に最終的にアップデートされた TDMI を DMA にも DMI として記録しておく。このように追記型の情報記録媒体に設けられた DMA に DMI を記録しておくことによって、再記録の情報記録媒体との互換性をなす。説明の便宜上、TDMA にアップデートされる DMI は、“ TDMI ” とし、かかる TDMI のうち、最終の TDMI が DMA に記録されれば、“ DMI ” と言及する。

【 0 0 5 0 】

かかる TDMA に記録される TDMI を具体的に説明する。

【 0 0 5 1 】

TDMI は、TDDS、SBM、TDFL を含む。

【 0 0 5 2 】

TDMA にこのような TDDS、SBM、TDFL が記録される時、TDDS と SBM とは一つのブロックに、TDFL は他のブロックに記録されうる。一例として、かかる TDMI は、図 5 に示すように TDFL # 0、TDDS # 0、SBM # 0 から構成される TDMI # 0 を含み、かかる TDMI # i 単位で TDMA でアップデートされうる。他の例として、図 6 に示すように TDMA を二部分に分けて、一部分には、TDDS # i、SBM # i を一つのブロックとしてアップデートし、他の部分には、TDFL # i を一つのブロックとしてアップデートすることもできる。TDDS # i の細部的な構造を、図 7 を参照して説明する。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

図7は、本発明によるTDMIのうちTDDS#iの細部的なデータ構造図である。図7に示すように、TDDS#iは、ユーザーデータ領域の開始位置情報、ユーザーデータ領域の終了位置情報、スペア領域#1の大きさ情報、スペア領域#2の大きさ情報、TDFLポインター、記録条件テスト可能な位置ポインター、最終化フラッグ及びDMモードを備える。

【 0 0 5 4 】

ユーザーデータ領域の開始位置情報とユーザーデータ領域の終了位置情報とから、データ領域に割り当てられたユーザーデータ領域の位置及び大きさが分かり、またスペア領域の位置が分かる。スペア領域#1の大きさ情報及びスペア領域#2の大きさ情報もTDDSとして記録され、スペア領域が拡大されるか、または縮小される場合に、かかるスペア領域の大きさ情報が変更される。TDFLポインターは、最近にアップデートされたTDFLの位置情報を表す。かかるTDFLポインターを利用して、最終アップデートされたTDFLを容易に探すことができる。記録条件テスト可能な位置ポインターは、ディスクのリードイン領域やリードアウト領域に設けられる記録条件テスト領域でテスト可能な位置情報を表す。かかる記録条件テスト可能な位置ポインターを参照して、記録条件テスト領域で直接スキャンせずにもテスト可能な位置を容易に探すことができる。最終化フラッグは、ディスクが最終化される設定されるフラッグであって、かかる最終化フラッグを利用してディスクの最終化如何が分かる。図7には、最終化フラッグがTDDS#iに設けられたと示されたが、これに限定されるものではなく、最終化フラッグは、図8に示したSBM#iに設けられることもある。DMモードは、該当ディスクの欠陥管理如何を表す。例えば、ディスクに欠陥管理を行いつつ記録する場合には、DMオンモードに設定され、ディスクに欠陥管理なしに記録する場合には、DMオフモードに設定される。

【 0 0 5 5 】

図8は、本発明による臨時ディスク管理情報のうち、SBM#iの細部的なデータ構造図である。図8に示すように、SBM#iは、SBMヘッダ及びビットマップを備える。SBMヘッダは、SBMということを表すための識別子である。ビットマップは、ディスクの物理的に記録可能な領域の各ブロックに対する記録状態をビット値で表した情報地図である。例えば、既に記録されたブロックに対しては“1”で表し、まだ記録されていないブロックに対しては“0”で表して、各ブロックに対する記録有無が分かる。

【 0 0 5 6 】

図9は、本発明による臨時ディスク管理情報のうち、TDFL#iの細部的なデータ構造図である。図9に示すように、TDFL#iは、TDFLヘッダ、欠陥リストエントリー#0、欠陥リストエントリー#1...を備える。TDFLヘッダは、TDFLということを表すための識別子である。欠陥リストエントリー#iは、ユーザーデータ領域で発生した欠陥に関する情報を表す。図9に示した欠陥リストエントリー#iのデータ構造図が図10に示されている。

【 0 0 5 7 】

図10に示すように、欠陥リストエントリー#iは、状態情報、欠陥ブロック物理アドレス及び代替ブロック物理アドレスを含む。欠陥ブロック物理アドレスは、ユーザーデータ領域に発生した欠陥ブロックの物理的なアドレスを表し、代替ブロック物理アドレスは、欠陥ブロックを代替する代替ブロックスペア領域での物理的なアドレスを表す。状態情報は、この欠陥に関する状態情報を表す。状態情報は、代替情報と連続欠陥情報とを含む。代替情報は、欠陥が発生した欠陥ブロックが代替ブロックを有するか否かを表す。すなわち、代替ブロックを有する欠陥ブロックの状態と代替ブロックを有さない欠陥ブロックの状態とが存在する。連続欠陥情報は、ユーザーデータ領域で発生した欠陥が連続されたブロックで発生した場合の状態を表す。すなわち、ユーザーデータ領域で欠陥が連続的なブロックで発生した場合、その連続的なブロックそれぞれに対していずれも欠陥リストエントリーを生成するものではなく、連続的に欠陥が発生したブロックのうち、最初の欠陥ブロックに関する開始欠陥エントリー及び最後の欠陥ブロックに関する最後欠陥エントリ

10

20

30

40

50

ーのみを生成して管理することによって、TDFL空間を節約できる。

【0058】

これまで、本発明が適用される記録媒体の構造の一例が説明された。

【0059】

再び図1を参照して、空いているディスクのDMオンモードの初期化以後、ディスクのDMAは空いており、TDMAはアップデートされうる状態2となる。TDMAがアップデートされるということは、TDMAにTDMIがアップデートされるということを行う。かかるアップデートは、所定のオペレーション単位でアップデートされうるが、前記オペレーションは、所定のブロックを記録後検証(ペリファイ-アフター-ライト)する一回ないし複数回の記録後の検証の単位、あるいはエジェクト単位である。ここで、ブロックは、ディスク上に記録される1エラー訂正単位(エラーコレクションコード: ECC)をいう。しかし、記録動作での単位ではない他のアップデート方法が使われるか、または行われることが理解されねばならない。

10

【0060】

さて、かかる状態のディスクにドライブによる欠陥管理を行いつつ記録を行えば、図4に示すようなTDMAは、その欠陥管理が行われる記録によってTDMIがアップデートされる状態3を維持する。

【0061】

かかるディスクの使用途中でスペア領域などが変更されれば、ディスクは再初期化されて、TDMIのうちスペア領域の大きさ情報が変更されて、TDMAに記録された状態4となり、依然としてDMAは空いている状態である。ディスクの初期化時に割り当てられたスペア領域がいずれも消尽されてスペア領域を拡張するか、またはユーザーデータ領域にユーザーデータを記録する空間が不足してスペア領域を縮小する必要がある場合に、ディスクの使用途中でスペア領域は変更される(状態4)。図7に示したTDDS#iにスペア領域#2の大きさ情報が変更され、かかる変更された内容を含んだTDDS#iがTDMAに記録される。

20

【0062】

スペア領域の大きさが変更された以後にも、続いてドライブによる欠陥管理を行いつつディスクにデータが記録され、TDMAがアップデートされる(状態5)。

【0063】

一方、欠陥管理を行いつつ記録を行う途中で、ディスクがDMオフモードに再初期化されうる。DMオフモードに再初期化時に、再記録の情報記録媒体との互換をなすために、TDMAに記録された最終的なTDDS及びTDFL情報をDMAにDDS及びDFL情報として記録し、TDMAにDMオフモードを設定する。すなわち、図7に示したTDDSにDMモードをDMオフモードに変更してアップデートし、このようにTDMAに最終的にアップデートされたTDDS#nとTDFL#nとをDMAにコピーして記録しておく(状態11~状態13)。

30

【0064】

DMオフモードに再初期化された以後、ディスクはDMAが充填されており、TDMAはアップデートされうる状態11となる。DMオフモードに変更されたので、欠陥管理なしに記録を行いつつTDMAはアップデートされる(状態12)。欠陥管理を行わないので、TDMAでアップデートされる内容は、主にTDDS#iとSBM#iとなるが、具現例によって、TDFL#iに欠陥管理に関するものではない他の内容が含まれば、TDFL#iもアップデートされうる。

40

【0065】

このようにディスクを使用していてディスクが最終化されれば、TDMAは充填された状態となり、またTDMAに最終化フラグが設定された状態13となる。

【0066】

再びディスク状態5で、ドライブによる欠陥管理を行いつつ記録していてディスクが最終化される場合、最終化以後、それ以上のディスクが使われないようにTDMAに最終化

50

フラッグが設定され、T D M A にアップデートされた最後の T D M I T D D S # m、T D F L # m は、D M A にも充填されて最終の D M I となる（状態 6）。図 7 に示すように、T D D S に最終化フラッグを、最終化を表す“1”に設定して、かかる T D D S を T D M A に記録することによって、ディスクが最終化されたことを表す。また、T D M A に再び T D M I がアップデートされることを防止するために、T D M A の記録されずに残っている領域に所定ビット、例えば“F F h”を充填できる。したがって、T D M A も充填された状態となる。

【0067】

<DMオフモード>

DMオフモードによる追記型の情報記録媒体のライフサイクルは、図1の下部分に示されている。 10

【0068】

ディスクをDMオフモードに決定された場合に、空いているディスク1は、DMオフモードに初期化される。DMオフモードに初期化されたディスクは、DMAが空いており、T D M A がアップデートされる状態7となる。初期化時に T D M A に初期化情報として記録される T D D S は、ユーザーデータ領域の開始位置情報とユーザーデータ領域の終了位置情報とを含み、スペア領域#1の大きさ情報及びスペア領域#2の大きさ情報が“0”と記録される。また、DMモードは、DMオフモードに設定される。

【0069】

データ記録時に欠陥管理を行わないので、T D M A にアップデートされる内容は、主に T D D S と S B M となる。欠陥管理が行われないので、DMオフモードで使われる T D D S の細部的なデータ内容は異なる。DMオンモードで使われる T D D S、S B M と区別するために、DMオフモードでは、記録管理情報と称する。 20

【0070】

DMオフモードであるので、ドライブによる欠陥管理なしにディスクに記録し、T D M A は、アップデートされ続く状態8を維持する。ディスクが最終化される場合、最終化以後、それ以上のディスクが使われないように T D M A に最終化フラッグが設定され、T D M A にアップデートされた最後の T D M I（すなわち、記録管理情報）は、DMAにも充填されて最終の D M I となる（状態9）。最終化されたディスクの状態は、T D M A に記録される T D D S または S B M に最終化を表すフラッグが設定されており、T D M A に最終的にアップデートされた T D D S と S B M 情報が DMA に D M I として記録されており、S B M が記録可能な残りの領域（すなわち、残りの T D M A 領域）にそれ以上のデータが記録されないように、F F h のような値で記録されている。 30

【0071】

前述したようにディスクを使用可能にする記録/再生装置について説明する。

【0072】

図11は、本発明による記録/再生装置の構成の概略的なブロック図である。図11に示すように、前記記録/再生装置は、記録/読み取り部21及び制御部23を備える。

【0073】

記録/読み取り部21は、ピックアップなどを備えて本発明による光記録の情報記録媒体であるディスク22にデータを記録し、ディスク22に記録されたデータを読み取る。 40

【0074】

制御部23は、所定のファイルシステムによって、ディスク22にデータを記録して読み取るように記録/読み取り部21を制御する。特に、本発明によって、制御部23は、空いているディスク22が記録/読み取り部21にローディングされた場合に、このディスクへのデータ記録時、欠陥管理を行うか否かを決定し、その決定によってディスクを初期化する。そして、その決定によって、ディスク22にデータを記録するように記録/読み取り部21を制御する。詳細なことは後述する。

【0075】

制御部23は、ホストI/F 24、DSP 25、RF AMP 26、サーボ27 50

及びシステム制御器 28 を備える。

【0076】

記録時、ホスト I/F 24 は、ホスト 29 から所定の記録命令を受信して、これをシステム制御器 28 へ伝送する。システム制御器 28 は、このようなホスト I/F 24 から受信された記録命令を行うために、DSP 25 及びサーボ 27 を制御する。DSP 25 は、ホスト I/F 24 から受けた記録するデータを、エラー訂正のためにパリティなど付加データを添加して ECC エンコーディングを行い、エラー訂正ブロックである ECC ブロックを生成した後、それを既定の方式で変調する。RF AMP 26 は、DSP 25 から出力されたデータを RF 信号に変える。ピックアップを備えた記録/読み取り部 21 は、RF AMP 26 から伝送された RF 信号をディスク 22 に記録する。サーボ 27 は、システム制御器 28 からサーボ制御に必要な命令を入力されて、記録/読み取り部 21 のピックアップをサーボ制御する。

10

【0077】

特に、本発明によって、システム制御器 28 は、ディスク 22 へのデータ記録時、欠陥管理を行うか否かを表す欠陥管理オン/オフモードを決定する。本発明のあらゆる特徴に要求されるものではないが、システム制御器 28 は、ドライブ製造者からの入力を検出するか、またはユーザーからの入力を検出し、ディスク 22 が DM オンモードであるか、または DM オフモードであるかを決定するために、前記検出された入力を使用する。しかし、前記入力は、異なって受信されることもある。

【0078】

20

システム制御器 28 が欠陥管理オンモードにディスクを使用することを決定した場合に、ディスク 22 に欠陥管理を行いつつデータを記録するように記録/読み取り部 21 を制御する。すなわち、システム制御器 28 は、所定のオペレーション単位で、前記記録媒体のユーザーデータ領域で発生した欠陥に関する欠陥ブロックを代替する代替ブロックを記録媒体のスペア領域に記録し、所定のオペレーション単位で、前記欠陥に関する情報及び前記欠陥を管理するための DMI を前記記録媒体の TDMA にアップデートするように前記記録/読み取り部を制御する。

【0079】

また、かかる欠陥管理オンモードにディスクを使用する途中で、システム制御器 28 は、スペア領域の大きさを変更できるが、システム制御器 28 は、このとき変更されたスペア領域の大きさに関する情報を前記 TDMA に記録するように前記記録/読み取り部を制御する。

30

【0080】

また、かかる欠陥管理オンモードにディスクを使用する途中で、システム制御器 28 は、ディスクの初期化時に欠陥管理オンモードに設定された場合でも、それを欠陥管理オフモードに転換できる。かかる欠陥管理オフモードの転換のために、システム制御器 28 は、欠陥管理オフモードにディスクを再初期化し、ディスク 22 に欠陥管理なしにデータを記録するように記録/読み取り部 21 を制御する。すなわち、再初期化時にシステム制御器 28 は、欠陥管理オフモードを表す情報を TDMA に記録し、前記 TDMA に最終的にアップデートされた DMI を、前記記録媒体に設けられた DMA に記録するように記録/読み取り部 21 を制御する。

40

【0081】

このように使われたディスクが最終化される場合に、システム制御器 28 は、前記 TDMA に前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグを記録し、前記 TDMA に最終的に記録された DMI を前記記録媒体に設けられたディスク管理領域に記録し、前記 TDMA のうち、記録されずに残っている領域を所定のデータで充填するように記録/読み取り部 21 を制御する。

【0082】

システム制御器 28 が欠陥管理オンモードにディスクを使用することを決定した場合に、ディスク 22 を欠陥管理なしにデータを記録するように記録/読み取り部 21 を制御す

50

る。すなわち、システム制御器 28 は、所定のオペレーション単位で、ディスク 21 に設けられたユーザーデータ領域にデータを記録し、前記記録による記録管理情報をディスク 21 に設けられた臨時ディスク管理領域にアップデートするように記録/読み取り部 21 を制御する。

【0083】

また、欠陥管理オンモードと同様に、ディスクが最終化される場合に、システム制御器 28 は、前記 T D M A にディスク 22 が最終化されたことを表す最終化フラッグを記録し、前記 T D M A に最終的に記録された T D M I をディスク 22 に設けられたディスク管理領域に記録し、前記 T D M A のうち、記録されずに残っている領域を所定のデータで充填するように記録/読み取り部 22 を制御する。

10

【0084】

再生時、ホスト I / F 24 は、ホスト 29 から再生命令を受ける。システム制御器 28 は、再生に必要な初期化を行う。記録/読み取り部 21 は、ディスク 22 にレーザービームを照射し、ディスク 22 から反射されたレーザービームを受光して得られた光信号を出力する。R F A M P 26 は、記録/読み取り部 21 から出力された光信号を R F 信号に変え、R F 信号から得られた変調されたデータを D S P 25 に提供する一方、R F 信号から得られた制御のためのサーボ信号をサーボ 27 に提供する。D S P 25 は、変調されたデータを復調し、E C C エラー訂正を経て得られたデータを出力する。一方、サーボ 27 は、R F A M P 26 から受けたサーボ信号及びシステム制御器 28 から受けたサーボ制御に必要な命令を受けて、ピックアップに対するサーボ制御を行う。ホスト I / F 24 は、D S P 25 から受けたデータをホストに送る。

20

【0085】

特に、本発明によって、システム制御器 28 は、ディスク 22 に設けられた T D M A から前記欠陥管理オン/オフモード情報を読み取り、前記読み取られた欠陥管理オン/オフモード情報に基づいて、前記データ領域に記録されたデータを読み取るように記録/読み取り部 21 を制御する。

【0086】

前記読み取られたモード情報が欠陥管理オンモードである場合に、システム制御器 28 は、前記 T D M A から最終的にアップデートされた欠陥に関する情報及び D M I を読み取るように記録/読み取り部 21 を制御し、前記 T D M A から前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグが読み取られた場合には、最終的にアップデートされた欠陥に関する情報及び D M I をディスク 22 に設けられた D M A から読み取るように記録/読み取り部 21 を制御する。

30

【0087】

前記読み取られたモード情報が欠陥管理オフモードである場合に、システム制御器 28 は、前記 T D M A から前記最終的な記録管理情報を読み取るように記録/読み取り部 21 を制御し、前記 T D M A から前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグが読み取られた場合に、最終的にアップデートされた記録管理情報を前記ディスクに設けられた D M A から読み取るように記録/読み取り部 21 を制御する。

【0088】

図 12A ~ 図 12E は、本発明によって、追記型のディスクを欠陥管理オンモードまたはオフモードに使用方法を示すフローチャートである。

40

【0089】

本発明のあらゆる特徴に要求されるものではないが、図 12A ~ 図 12E の方法は、コンピュータにより読み取り可能なソフトウェアとして具現されうる。また、システム制御器 28 は、一般の目的用または特殊の目的用のコンピュータであり、図 12A ~ 図 12E に示す方法は、前記コンピュータで読み取り可能な媒体にエンコードされた方法を取り出すために、前記コンピュータで読み取り可能な記録媒体を読み取る制御器 28 により行われうる。

【0090】

50

追記型のディスクがドライブシステムにローディングされれば、ドライブシステムのシステム制御器 28 は、ローディングされたディスクがどの媒体であるか、記録は可能であるか、使われたかなどを、ディスク上に保存されている情報を利用して認識する。ローディングされた追記型のディスクが空いているディスクと認識されれば（ステップ 10）、システム制御器 28 は、ユーザーの命令またはドライブ製作者の意図によって初期化過程を行う。

【0091】

システム制御器 28 は、ユーザーまたはドライブ製作者の意図によって、ドライブによる欠陥管理モードを行うか否かを判断する（ステップ 15）。

【0092】

ユーザーまたはドライブ製作者の意図により、ドライブにより欠陥管理を行わずにして DM オフモードを選択した場合には、初期化情報をディスクに記録し（ステップ 20）、図 12E の A に進む。DM オフモードである場合には、欠陥管理を行わないのでスペア領域が割り当てず、したがって、TDMA に記録される TDDS でスペア領域の大きさ情報は、0 と記録され、DM モードは、DM オフモードに設定される。

【0093】

DM オンモードを選択した場合には、システム制御器 28 は、ディスクのデータ領域の一部にスペア領域を割り当て、ドライブによる欠陥管理に必要な情報を始めとして初期化情報をディスクに記録する（ステップ 30）。具体的には、TDDS # 0、SBM # 0、TDFL # 0 に初期化情報を含んで TDMA に記録する。特に、TDDS # 0 は、図 7 に示すようにデータ領域に設けられたスペア領域の大きさと位置情報、ユーザーデータ領域の開始位置情報と終了位置情報、TDFL ポインター、DM オンモードに設定された DM モードを含む。ディスクが初期化されれば、ディスクの TDMA は空いており、TDMA は情報のアップデートされる状態となる。

【0094】

初期化以後、ホストの記録命令により、記録 / 読み取り部 21 及び制御部 23 は、欠陥管理のために記録後の検証過程を通じて記録する（ステップ 40）。記録後の検証を通じて記録する過程を、図 12B を参照して具体的に説明する。記録後の検証が行われる単位で、ユーザーデータ領域にユーザーデータを記録する（ステップ 41）。次いで、記録されたデータを検証して欠陥が発生した部分を探して、その欠陥ブロックを代替する代替ブロックをスペア領域に記録する（ステップ 42）。次いで、欠陥に関する情報を生成してメモリに保存する（ステップ 43）。次いで、所定のレコーディングオペレーションが終了されたか否かを判断して（ステップ 44）、終了されない場合には、再びステップ 41 に進んで記録を反復し、終了された場合には、ステップ 50 に進める。

【0095】

レコーディングオペレーションが終了された場合には、欠陥情報及び DMI をオペレーション単位でアップデートする（ステップ 50）。かかるアップデート過程を、図 12C を参照して具体的に説明する。メモリに保存された欠陥に関する情報を読み込む（ステップ 51）。次いで、欠陥に関する情報を含む欠陥リストを生成する（ステップ 52）。生成された欠陥リストを TDFL # i として TDMA に記録する（ステップ 53）。そして、TDDS # i、SBM # i を TDMA に記録する（ステップ 54）。かかる記録後の検証過程を通じて記録する過程（ステップ 40）と、欠陥情報及び DMI をアップデートする過程（ステップ 50）との具体的な一例を、図 13 を参照して説明する。

【0096】

図 13 は、ユーザーデータ領域及びスペア領域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。

【0097】

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

10

20

30

40

50

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。

【 0 0 9 8 】

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（フィジカルセクタナンバー：P S N）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、L S Nが与えられている。ディスクにデータを記録して再生する装置は、記録せねばならないデータのディスク上の位置を、P S N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 S Nで管理する。L S NとP S Nとの関係は、記録または再生装置の制御部が欠陥如何と記録開始位置などを使用して変換する。

10

【 0 0 9 9 】

図 1 3 には、ユーザーデータ領域及びスペア領域が示されている。ユーザーデータ領域及びスペア領域には、P S N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 S N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 S N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めて付与されるので、物理セクターと論理セクター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 S NとL S Nとが一致しなくなる。

【 0 1 0 0 】

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。（ 1 ）～（ 7 ）は、それぞれ記録後の検証作業が行われる単位を示す。記録装置は、ユーザーデータを区間（ 1 ）ほど記録した後、区間（ 1 ）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、記録装置は、区間（ 2 ）ほどユーザーデータを記録した後、再び区間（ 2 ）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（ 3 ）で、欠陥領域である欠陥 # 3 と代替 # 3 とが生成される。区間（ 4 ）では、欠陥が発生した部分が発見されないため、欠陥領域が存在しない。

20

30

【 0 1 0 1 】

区間（ 4 ）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）、記録装置は、臨時欠陥情報 # 1、すなわち T D F L # 1 として、区間（ 1 ）～（ 4 ）で発生した欠陥領域である欠陥 # 1、# 2、# 3 に関する情報を T D M A に記録する。また、T D F L # 1 を管理するための管理情報を T D D S # 1 として T D M A に記録する。

40

【 0 1 0 2 】

レコーディングオペレーション # 1 が始まれば、区間（ 5 ）～（ 7 ）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、記録装置は、臨時欠陥情報 # 2、すなわち T D F L # 2 として、欠陥 # 4、# 5 に関する情報を記録する一方、臨時欠陥情報 # 1 に記録された情報を累積的にさらに記録する

50

。同様に、TDFL # 2を管理するためのDMIをTDDS # 2としてTDMAに記録する。

【0103】

次に、再び図12Aに示すように、システム制御器28は、スペア領域が不足してスペア領域を拡張する必要があるか、またはユーザーデータ領域が不足してスペア領域を縮小する必要がある場合に、スペア領域の大きさを変更するかを判断する(ステップ60)。変更すると決定されれば、再初期化情報をディスクに記録し(ステップ70)、ステップ40に進む。すなわち、変更されたスペア領域の大きさ情報をTDDSに含んでTDMAに記録する。

【0104】

次いで、システム制御器28は、DMオフモードにディスクを再初期化するかを判断する(ステップ80)。再初期化すると判断した場合には、再初期化情報をディスクに記録し(ステップ81)、図12EのAに進む。DMオフモードに再初期化する場合には、まず、TDDSにDMオンモードに設定されたことをDMオフモードに転換してTDDSをアップデートし、再記録媒体との互換のためにTDMAに最終的にアップデートされたTDDSとTDFLとをDMAに記録しておく。

【0105】

次いで、システム制御器28は、ディスクを最終化するかを判断する(ステップ90)。ディスクを最終化しない場合には、ステップ40に進んで記録後の検証過程を通じて記録する。

【0106】

ディスクを最終化すると判断した場合には、システム制御器28は、最終化情報をディスクに記録する(ステップ100)。最終化情報をディスクに記録する過程を、図12Dを参照して具体的に説明する。システム制御器28は、TDDSまたはSBMに最終化フラグを“1”に設定して記録し(ステップ101)、SBMのうち、記録されずに残っている領域の全体を特定の値に記録する(ステップ102)。具現によって、TDMAに記録されずに残っている領域の全体となることもある。また、TDMAに記録された最終的にアップデートされたTDDSとTDFLとをDMAに記録する(ステップ103)。

【0107】

次に、DMオフモードを選択した場合の動作を、図12Eを参照して説明する。

【0108】

まず、システム制御器28は、欠陥管理なしにディスクに記録するように記録/読み取り部21を制御する(ステップ110)。

【0109】

次いで、システム制御器28は、TDMAをアップデートする(ステップ120)。欠陥管理を行わないので、TDMAにアップデートされる内容は、主にTDDSとSBMとなる。

【0110】

次いで、システム制御器28は、ディスクの最終化如何を判断する(ステップ130)。

【0111】

ディスクを最終化する場合には、最終化情報をDMAに記録する(ステップ140)。最終化情報をDMAに記録する過程は、図12Dを参照して説明したようである。

【0112】

ディスクを最終化しない場合には、ステップ110に進んで欠陥管理なしに記録する。

【0113】

前述したような記録/再生方法は、また、コンピュータで読み取り可能な記録媒体にコンピュータで読み取り可能なコードとして具現することが可能である。コンピュータが読み取り可能な記録媒体は、コンピュータシステムにより読み取られるデータが保存されるあらゆる種類の記録装置を含む。コンピュータが読み取り可能な記録媒体の例としては、

10

20

30

40

50

ROM、RAM、CD-ROM、磁気テープ、フロッピー（登録商標）ディスク、光データ保存装置などがあり、またキャリアウェーブ（例えば、インターネットを通じた伝送）の形態で具現されるものも含む。また、コンピュータで読み取り可能な記録媒体は、ネットワークに連結されたコンピュータシステムに分散され、分散方式でコンピュータで読み取り可能なコードが保存されて実行されうる。そして、前記記録/再生方法を具現するための機能的なプログラム、コード及びコードセグメントは、本発明が属する技術分野のプログラムにより容易に推論されうる。

【0114】

本発明によれば、一つの記録媒体を欠陥管理を行うか、または欠陥管理を行わずに選択的に使用できる。さらに、記録媒体を欠陥管理を行いつつ使用していても途中で欠陥管理なしに使用し、また再記録の情報記録媒体との互換をなして使用することもある。また、前記記録媒体は、欠陥管理を行うCD-R、DVD-R、ブルーレイディスク、AOD（アドバンストオプティカルディスク）、再記録媒体、磁気媒体及び/または磁気光媒体となる。

10

【0115】

これまで、本発明について、その望ましい実施形態を中心に述べた。当業者は、本発明が、本発明の本質的な特性から逸脱しない範囲で、変形された形態に具現可能であるということを理解できるであろう。したがって、開示された実施形態は、限定的な観点ではなく、説明的な観点で考慮されねばならない。本発明の範囲は、前述した説明ではなく、特許請求の範囲に表れており、それと同等な範囲内にあるあらゆる差異点は、本発明に含まれていると解釈されねばならない。

20

【0116】

なお、一部の実施形態を整理すると以下の通りである。

【0117】

（付記1）

記録媒体にデータを記録する方法において、

前記記録媒体へのデータ記録時、欠陥管理を行うか否かを表す欠陥管理オンモードと欠陥管理オフモードとの間で選択可能な欠陥管理モードを選択するステップと、

前記欠陥管理オンモードに決定された場合には、前記記録媒体に欠陥管理を行いつつデータを記録するステップと、

30

前記欠陥管理オフモードに決定された場合には、前記記録媒体に欠陥管理なしにデータを記録するステップと、を含むことを特徴とする記録方法。

【0118】

（付記2）

前記欠陥管理オンモードの記録ステップは、前記記録媒体を前記欠陥管理オンモードに初期化するステップを含み、前記初期化ステップは、

前記記録媒体のデータ領域で発生した欠陥を代替するためのスペア領域を前記データ領域に割り当てるステップと、

前記割り当てられたスペア領域に関する情報及び欠陥管理オンモードを表す識別子を含む臨時欠陥管理情報を、前記記録媒体に設けられた臨時欠陥管理領域に記録するステップと、を含むことを特徴とする付記1に記載の記録方法。

40

【0119】

（付記3）

前記欠陥管理オンモードの記録ステップは、

所定のオペレーション単位で、前記データ領域で発生した欠陥に関する欠陥ブロックを代替する代替ブロックを前記スペア領域に記録するステップと、

所定のオペレーション単位で、前記欠陥に関する情報及び前記欠陥を管理するための欠陥管理情報を臨時欠陥管理情報として前記臨時欠陥管理領域にアップデートするステップと、を含むことを特徴とする付記2に記載の記録方法。

【0120】

50

- (付記 4)
 前記欠陥管理オンモードの記録ステップは、
 前記スペア領域の大きさを変更するステップと、
 前記変更されたスペア領域の大きさに関する情報を含む臨時欠陥管理情報を、前記記録媒体に設けられた臨時欠陥管理領域にアップデートして記録するステップと、を含むことを特徴とする付記 3 に記載の記録方法。
- 【 0 1 2 1 】
- (付記 5)
 前記欠陥管理オンモードの記録ステップは、
 欠陥管理オフモードに転換するステップをさらに含むことを特徴とする付記 3 に記載の記録方法。 10
- 【 0 1 2 2 】
- (付記 6)
 前記欠陥管理オフモードの転換ステップは、
 前記欠陥管理オフモードに前記記録媒体を再初期化するステップと、
 前記記録媒体が前記欠陥管理オフモードに再初期化された後で、前記記録媒体に欠陥管理なしにデータを記録するステップと、を含むことを特徴とする付記 5 に記載の記録方法。
- 【 0 1 2 3 】
- (付記 7) 20
 前記欠陥管理オフモードの再初期化ステップは、
 前記欠陥管理オフモードを表す識別子を臨時欠陥管理領域に記録するステップと、
 前記臨時欠陥管理領域に最終的にアップデートされた臨時欠陥管理情報を、前記記録媒体に設けられた欠陥管理領域に記録するステップと、を含むことを特徴とする付記 6 に記載の記録方法。
- 【 0 1 2 4 】
- (付記 8)
 前記記録媒体を最終化するステップをさらに含むことを特徴とする付記 3 に記載の記録方法。
- 【 0 1 2 5 】 30
 (付記 9)
 前記最終化ステップは、
 前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグを前記臨時欠陥管理領域に記録するステップと、
 前記臨時欠陥管理領域に最終的にアップデートされた欠陥に関する情報、及び欠陥管理情報を含む臨時欠陥管理情報を、前記記録媒体に設けられたディスク管理領域に記録するステップと、
 前記臨時欠陥管理領域のうち、記録されずに残っている領域を所定のデータで充填するステップと、を含むことを特徴とする付記 8 に記載の記録方法。
- 【 0 1 2 6 】 40
 (付記 10)
 前記欠陥管理オフモードの記録ステップは、
 所定のオペレーション単位で、前記記録媒体に設けられたデータ領域にデータを記録するステップと、
 前記記録による記録管理情報を前記記録媒体に設けられた臨時欠陥管理領域にアップデートするステップと、を含むことを特徴とする付記 1 に記載の記録方法。
- 【 0 1 2 7 】
- (付記 11)
 前記記録媒体を最終化するステップをさらに含むことを特徴とする付記 10 に記載の記録方法。 50

【 0 1 2 8 】

(付記 1 2)

前記最終化ステップは、

前記臨時欠陥管理領域に前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグを記録するステップと、

前記臨時欠陥管理領域に最終的にアップデートされた記録管理情報を、前記記録媒体に設けられたディスク管理領域に記録するステップと、

前記臨時欠陥管理領域のうち、記録されずに残っている領域を所定のデータで充填するステップと、を含むことを特徴とする付記 1 1 に記載の記録方法。

【 0 1 2 9 】

(付記 1 3)

リードイン領域、データ領域、リードアウト領域が連続的に設けられた記録媒体に記録されたデータを再生する方法において、

前記データ領域に発生した欠陥に関する情報、及び前記欠陥を管理するための欠陥管理情報を所定のオペレーションごとにアップデートするために、前記リードイン領域またはリードアウト領域に設けられた臨時欠陥管理領域から、前記記録媒体に欠陥管理が行われるか否かを表す欠陥管理オン/オフモード情報を読み取るステップと、

前記読み取られた欠陥管理オン/オフモード情報に基づいて、前記データ領域に記録されたデータを読み取るステップと、を含むことを特徴とする再生方法。

【 0 1 3 0 】

(付記 1 4)

前記読み取られたモード情報が欠陥管理オンモードである場合に、前記臨時欠陥管理領域から最終的にアップデートされた欠陥に関する情報及び欠陥管理情報を読み取るステップをさらに含むことを特徴とする付記 1 3 に記載の再生方法。

【 0 1 3 1 】

(付記 1 5)

前記臨時欠陥管理領域から、前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグを読み取るステップと、

最終的にアップデートされた欠陥に関する情報及び欠陥管理情報を、前記記録媒体に設けられた欠陥管理領域から読み取るステップと、をさらに含むことを特徴とする付記 1 4 に記載の再生方法。

【 0 1 3 2 】

(付記 1 6)

前記読み取られた情報が欠陥管理オフモードである場合に、前記臨時欠陥管理領域から前記最終的な記録管理情報を読み取るステップをさらに含むことを特徴とする付記 1 3 に記載の再生方法。

【 0 1 3 3 】

(付記 1 7)

前記臨時欠陥管理領域から、前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグを読み取るステップと、

最終的にアップデートされた欠陥に関する情報及び欠陥管理情報を、前記記録媒体に設けられた欠陥管理領域から読み取るステップと、をさらに含むことを特徴とする付記 1 6 に記載の再生方法。

【 0 1 3 4 】

(付記 1 8)

記録媒体に対してデータを記録/再生する装置において、

前記記録媒体に/からデータを記録/読み取る記録/読み取り部と、

前記記録媒体に欠陥管理を行うか否かを表す欠陥管理オンモードと欠陥管理オフモードとの間で選択可能な欠陥管理モードを選択し、前記欠陥管理オンモードに決定された場合には、前記記録媒体に欠陥管理を行いつつデータを記録し、前記欠陥管理オフモードに決

10

20

30

40

50

定された場合には、前記記録媒体に欠陥管理なしにデータを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、を備えることを特徴とする記録装置。

【 0 1 3 5 】

(付記 1 9)

前記制御部は、

前記欠陥管理オンモードに決定された場合に、前記記録媒体を前記欠陥管理オンモードに初期化し、前記初期化は、

前記記録媒体のデータ領域で発生した欠陥を代替するためのスペア領域を前記データ領域に割り当て、前記割り当てられたスペア領域に関する情報及び欠陥管理オンモードを表す識別子を含む臨時欠陥管理情報を、前記記録媒体に設けられた臨時欠陥管理領域に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付記 1 8 に記載の記録装置。

10

【 0 1 3 6 】

(付記 2 0)

前記制御部は、

所定のオペレーション単位で、前記データ領域で発生した欠陥に関する欠陥ブロックを代替する代替ブロックを記録媒体のスペア領域に記録し、所定のオペレーション単位で、前記欠陥に関する情報及び前記欠陥を管理するための欠陥管理情報を含む臨時欠陥管理情報を前記記録媒体の臨時欠陥管理領域にアップデートするように、前記記録／読み取り部をさらに制御することを特徴とする付記 1 9 に記載の記録装置。

20

【 0 1 3 7 】

(付記 2 1)

前記制御部は、

前記スペア領域の大きさを変更し、前記変更されたスペア領域の大きさに関する情報を含む臨時欠陥管理情報を、前記記録媒体に設けられた臨時欠陥管理領域にアップデートして記録するように前記記録／読み取り部をさらに制御することを特徴とする付記 2 0 に記載の記録装置。

【 0 1 3 8 】

(付記 2 2)

前記制御部は、

前記欠陥管理オンモードを前記欠陥管理オフモードに転換することを特徴とする付記 2 0 に記載の記録装置。

30

【 0 1 3 9 】

(付記 2 3)

前記制御部は、

前記欠陥管理オフモードの転換のために、前記欠陥管理オフモードに再初期化し、前記欠陥管理オフモードへの転換後に、前記記録媒体に欠陥管理なしにデータを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付記 2 2 に記載の記録装置。

【 0 1 4 0 】

(付記 2 4)

前記制御部は、

前記欠陥管理オフモードの再初期化のために、前記欠陥管理オフモードを表す識別子を臨時欠陥管理領域に記録し、前記臨時欠陥管理領域に最終的にアップデートされた臨時欠陥管理情報を、前記記録媒体に設けられた欠陥管理領域に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付記 2 3 に記載の記録装置。

40

【 0 1 4 1 】

(付記 2 5)

前記制御部は、

前記臨時欠陥管理領域に前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグを記録し、前記臨時欠陥管理領域に最終的にアップデートされた欠陥に関する情報及び欠陥管理

50

情報を、前記記録媒体に設けられたディスク管理領域に記録し、前記臨時欠陥管理領域のうち、記録されずに残っている領域を所定のデータで充填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付記20に記載の記録装置。

【0142】

(付記26)

前記制御部は、

前記欠陥管理オフモードに決定した場合に、所定のオペレーション単位で前記記録媒体に設けられたユーザーデータ領域にデータを記録し、前記記録による記録管理情報を前記記録媒体に設けられた臨時欠陥管理領域にアップデート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付記19に記載の記録装置。

10

【0143】

(付記27)

前記制御部は、

前記臨時欠陥管理領域に前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグを記録し、前記臨時欠陥管理領域に最終的に記録された臨時欠陥管理情報を、前記記録媒体に設けられた欠陥管理領域に記録し、前記臨時欠陥管理領域のうち、記録されずに残っている領域を所定のデータで充填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付記26に記載の記録装置。

【0144】

(付記28)

リードイン領域、データ領域、リードアウト領域が連続的に設けられた記録媒体に記録されたデータを再生/記録する装置において、

前記記録媒体からデータを読み取る読み取り部と、

前記データ領域に発生した欠陥に関する情報、及び前記欠陥を管理するための欠陥管理情報を所定のオペレーションごとにアップデートするために、前記リードイン領域またはリードアウト領域に設けられた臨時欠陥管理領域から、前記記録媒体へのデータ記録時、欠陥管理が行われるか否かを選択的に表す欠陥管理オン/オフモード情報を読み取り、前記読み取られた欠陥管理オン/オフモード情報に基づいて、前記データ領域に記録されたデータを読み取るように前記読み取り部を制御する制御部と、を備えることを特徴とする再生装置。

20

30

【0145】

(付記29)

前記制御部は、

前記読み取られたモード情報が欠陥管理オンモードである場合に、前記臨時欠陥管理領域から最終的にアップデートされた欠陥に関する情報及び欠陥管理情報を読み取るように前記読み取り部をさらに制御することを特徴とする付記28に記載の再生装置。

【0146】

(付記30)

前記制御部は、

前記臨時欠陥管理領域から前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグを読み取り、最終的にアップデートされた欠陥に関する情報及び欠陥管理情報を、前記記録媒体に設けられた欠陥管理領域から読み取るように前記読み取り部を制御することを特徴とする付記29に記載の再生装置。

40

【0147】

(付記31)

前記制御部は、

前記読み取られた情報が欠陥管理オフモードである場合に、前記臨時欠陥管理領域から前記最終的な記録管理情報を読み取るように前記読み取り部を制御することを特徴とする付記28に記載の再生装置。

【0148】

50

(付記 3 2)

前記制御部は、

前記臨時欠陥管理領域から前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグを読み取り、最終的にアップデートされた記録管理情報を前記記録媒体に設けられた欠陥管理領域から読み取るように前記読み取り部を制御することを特徴とする付記 3 1 に記載の再生装置。

【 0 1 4 9 】

(付記 3 3)

記録及び/または再生装置と共に利用するための光記録媒体において、

前記記録媒体には、リードイン領域、データ領域、リードアウト領域が連続的に設けられ、前記リードイン領域またはリードアウト領域は、前記データ領域に発生した臨時欠陥に関する情報及び前記臨時欠陥を管理するための臨時欠陥管理情報を記録するための臨時欠陥管理領域と、臨時欠陥に関する情報及び臨時欠陥管理情報のうち最終的な臨時欠陥に関する情報及び最終的な臨時欠陥管理情報を記録するための欠陥管理領域とが割り当てられ、

前記臨時欠陥管理領域に記録される臨時欠陥管理情報は、前記記録媒体に欠陥管理を行ういつつ記録するか否かを表す欠陥管理オン/オフモード情報を含むことを特徴とする光記録媒体。

【 0 1 5 0 】

(付記 3 4)

前記欠陥管理オン/オフモードが前記装置に、前記記録媒体が前記欠陥管理オンモードに初期化されることを表す場合に、

所定のオペレーション単位で、前記記録媒体のデータ領域で発生した欠陥に関する欠陥ブロックを代替する代替ブロックを記録するためのスペア領域が前記装置により前記データ領域に割り当てられ、

前記欠陥管理領域は、空いている状態であり、

前記臨時欠陥管理領域は、所定のオペレーション単位で、前記欠陥に関する情報及び前記欠陥を管理するための欠陥管理情報をアップデートできる状態となることを特徴とする付記 3 3 に記載の記録媒体。

【 0 1 5 1 】

(付記 3 5)

前記記録媒体のスペア領域の大きさが前記装置により変更されて、前記記録媒体が再初期化される場合に、前記変更されたスペア領域の大きさに関する情報が前記装置により前記臨時欠陥管理領域に記録されることを特徴とする付記 3 4 に記載の記録媒体。

【 0 1 5 2 】

(付記 3 6)

前記欠陥管理オン/オフモードが前記装置に、前記記録媒体が欠陥管理オフモードに再初期化されることを表す場合に、前記欠陥管理オフモードを表す情報が前記臨時欠陥管理領域に記録され、前記臨時欠陥管理領域に最終的にアップデートされた臨時欠陥管理情報が前記欠陥管理領域に記録されることを特徴とする付記 3 4 に記載の記録媒体。

【 0 1 5 3 】

(付記 3 7)

前記記録媒体が最終化される場合に、前記臨時欠陥管理領域に前記記録媒体が最終化されたことを表す最終化フラッグが記録され、前記臨時欠陥管理領域に最終的に記録された臨時欠陥管理情報が前記欠陥管理領域に記録され、前記臨時欠陥管理領域のうち、記録されずに残っている領域に所定のデータが充填されることを特徴とする付記 3 4 に記載の記録媒体。

【 0 1 5 4 】

(付記 3 8)

前記欠陥管理オン/オフモードが前記装置に、前記記録媒体が前記欠陥管理オフモード

10

20

30

40

50

に初期化されることを表す場合に、

前記欠陥管理領域は、空いている状態であり、

前記臨時欠陥管理領域は、所定のオペレーション単位で前記データ領域にデータの記録による記録管理情報をアップデートできる状態となることを特徴とする付記 33 に記載の記録媒体。

【0155】

(付記 39)

記録媒体にデータを記録する方法を行うプログラムが記録されたコンピュータで読み取り可能な記録媒体において、前記記録方法は、

前記記録媒体に欠陥管理を行うか否かを表すために、欠陥管理オンモードと欠陥管理オフモードのうち一つとして欠陥管理モードを選択するステップと、

前記欠陥管理オンモードに選択された場合には、前記記録媒体に欠陥管理を行いつつデータを記録するステップと、

前記欠陥管理オフモードに選択された場合には、前記記録媒体に欠陥管理なしにデータを記録するステップと、を含むことを特徴とする記録媒体。

【0156】

(付記 40)

リードイン領域、データ領域、リードアウト領域が連続的に設けられた記録媒体に記録されたデータを再生する方法を行うプログラムが記録されたコンピュータで読み取り可能な記録媒体において、前記再生方法は、

前記データ領域に発生した欠陥に関する情報、及び前記欠陥を管理するための欠陥管理情報を所定のオペレーションごとにアップデートするために、前記リードイン領域またはリードアウト領域に設けられた臨時欠陥管理領域から、前記記録媒体に欠陥管理が行われるか否かを表す欠陥管理オン/オフモード情報を読み取るステップと、

前記読み取られた欠陥管理オン/オフモード情報に基づいて、前記データ領域に記録されたデータを読み取るステップと、を含むことを特徴とする記録媒体。

【0157】

(付記 41)

記録媒体にデータを記録する方法において、

前記記録媒体に欠陥を管理するために欠陥管理が行われる欠陥管理オンモードと、前記記録媒体に欠陥を管理するために欠陥管理が行われない欠陥管理オフモードとの間で選択可能な欠陥管理モードのための情報を検出するステップと、

前記選択された欠陥管理モードによって、前記記録媒体に前記データを伝送するステップと、を含むことを特徴とするデータ記録方法。

【0158】

(付記 42)

前記情報を検出するステップは、

前記選択された欠陥管理モードを決定するために、入力装置を通じて情報を受信するステップを含むことを特徴とする付記 41 に記載のデータ記録方法。

【0159】

(付記 43)

前記情報を検出するステップは、

前記選択された欠陥管理モードを決定するために、前記伝送を行う装置から情報を受信するステップを含むことを特徴とする付記 41 に記載のデータ記録方法。

【0160】

(付記 44)

前記データを伝送するステップは、

前記データを記録するステップを含み、

前記方法は、

前記検出された情報が前記欠陥管理オンモードである場合に、前記データを記録する間

10

20

30

40

50

に発生した欠陥を管理するための前記欠陥管理を利用して前記データを記録するステップをさらに含むことを特徴とする付記 4 1 に記載のデータ記録方法。

【 0 1 6 1 】

(付記 4 5)

前記データを伝送するステップは、
前記データを記録するステップを含み、
前記方法は、

前記検出された情報が前記欠陥管理オフモードである場合に、前記データを記録する間に発生した欠陥を管理するための欠陥管理なしに前記データを記録するステップをさらに含むことを特徴とする付記 4 1 に記載のデータ記録方法。

10

【 0 1 6 2 】

(付記 4 6)

前記データを伝送するステップは、
前記選択された欠陥管理モードによって、前記データを記録するステップを含み、
前記選択された欠陥管理モードは、前記欠陥管理オンモードと前記欠陥管理オフモードのうち一つであり、

前記方法は、前記データを記録した後に、

前記欠陥管理オンモードと前記欠陥管理オフモードのうち、残りの一つを選択する他の欠陥管理モードを検出するステップと、

前記検出された他の欠陥管理モードによって、付加的なデータを伝送するステップと、
をさらに含むことを特徴とする付記 4 1 に記載のデータ記録方法。

20

【 0 1 6 3 】

(付記 4 7)

前記記録媒体は、前記記録媒体の最終化前に、臨時欠陥情報及び前記欠陥を管理するための臨時欠陥管理情報を含む臨時欠陥管理領域と、前記記録媒体の最終化の間に記録された前記臨時欠陥情報及び前記臨時欠陥管理情報を含む最終欠陥管理領域とを備え、

前記方法は、前記検出された他の欠陥管理モードが前記欠陥管理オフモードである場合、前記データを記録した後に、

前記記録媒体の最終化前に、前記最終欠陥管理領域に記録されたデータに対する前記臨時欠陥情報及び前記臨時欠陥管理情報を記録するステップと、

前記臨時欠陥情報及び前記臨時欠陥管理情報が記録された領域以外の前記最終欠陥管理領域の他の領域にデータを充填するように記録するステップと、を含むことを特徴とする付記 4 6 に記載のデータ記録方法。

30

【 0 1 6 4 】

(付記 4 8)

記録媒体に関してデータを記録及び/または再生する装置において、

前記記録媒体に関して前記データを伝送する伝送部と、

前記記録媒体に欠陥を管理するために欠陥管理が行われる欠陥管理オンモードと、前記記録媒体に欠陥を管理するために欠陥管理が行われない欠陥管理オフモードとの間で選択可能な欠陥管理モードのための情報を検出し、前記データ伝送部が前記選択された欠陥管理モードによって、前記データを伝送するように制御する制御部と、を備えることを特徴とする記録/再生装置。

40

【 0 1 6 5 】

(付記 4 9)

前記制御部が、前記選択された欠陥管理モードを検出するために、情報を受信可能にする入力部をさらに備えることを特徴とする付記 4 8 に記載の記録/再生装置。

【 0 1 6 6 】

(付記 5 0)

前記選択された欠陥管理モードを決定するように前記情報を検出するために、前記制御部は、前記装置に保存された所定情報として、選択された前記欠陥管理モードを表す所定

50

情報を取り出すことを特徴とする付記 4 8 に記載の記録 / 再生装置。

【 0 1 6 7 】

(付記 5 1)

前記欠陥管理モードが前記欠陥管理オンモードである場合に、前記制御部は、前記データを記録する間に発生した欠陥を管理する欠陥管理を利用して前記データを記録するように、前記伝送部を制御することを特徴とする付記 4 8 に記載の記録 / 再生装置。

【 0 1 6 8 】

(付記 5 2)

前記制御部は、前記検出された欠陥管理モードが前記欠陥管理オフモードである場合に、前記伝送部が、前記データを記録する間に発生した欠陥を管理する欠陥管理なしに前記データを記録するように制御することを特徴とする付記 4 8 に記載の記録 / 再生装置。

10

【 0 1 6 9 】

(付記 5 3)

前記制御部は、前記欠陥管理オンモードと前記欠陥管理オフモードのうち一つである前記検出された欠陥管理モードによって、前記データを記録するように前記伝送部を制御し、

前記制御部は、前記欠陥管理オンモードと前記欠陥管理オフモードのうち、残りの一つを選択する他の欠陥管理モードを検出し、

前記制御部は、前記検出された他の欠陥管理モードによって、付加的なデータを伝送するように前記伝送部を制御することを特徴とする付記 4 8 に記載の記録 / 再生装置。

20

【 0 1 7 0 】

(付記 5 4)

前記記録媒体は、前記記録媒体の最終化前に、臨時欠陥情報及び前記欠陥を管理するための臨時欠陥管理情報を含む臨時欠陥管理領域と、前記記録媒体の最終化の間に記録された前記臨時欠陥情報及び前記臨時欠陥管理情報を含む最終欠陥管理領域とを備え、

前記制御部は、前記検出された他の欠陥管理モードが前記欠陥管理オフモードである場合、前記データを記録した後に、

前記記録媒体の最終化前に、前記最終欠陥管理領域に記録されたデータに対する前記臨時欠陥情報及び前記臨時欠陥管理情報を記録し、前記臨時欠陥情報及び前記臨時欠陥管理情報が記録された領域以外の前記最終欠陥管理領域の他の領域にデータを充填するように、前記伝送部を制御することを特徴とする付記 5 3 に記載の記録 / 再生装置。

30

【 0 1 7 1 】

(付記 5 5)

記録及び / または再生装置と共に利用する記録媒体において、

前記記録媒体上にデータが記録されるデータ領域と、

前記記録媒体に欠陥を管理するために欠陥管理が行われる欠陥管理オンモードと、前記記録媒体に欠陥を管理するために欠陥管理が行われない欠陥管理オフモードとの間で選択可能な欠陥モード情報を含む欠陥管理領域と、を備え、

前記装置は、前記欠陥モード情報で選択された欠陥管理オンモード及び欠陥管理オフモードのうち一つによって、前記データ領域に前記データを伝達することを特徴とする記録媒体。

40

【 0 1 7 2 】

(付記 5 6)

前記欠陥管理領域は、

前記データ領域に発生した欠陥に関する臨時欠陥情報、及び前記欠陥の管理のための臨時欠陥管理情報を記録するための臨時欠陥管理領域と、

前記欠陥に関する最終欠陥情報及び最終臨時欠陥管理情報を記録するための最終欠陥管理領域と、をさらに備え、

前記臨時欠陥管理領域に記録された前記臨時欠陥管理情報は、前記欠陥モード情報を含むことを特徴とする付記 5 5 に記載の記録媒体。

50

【 0 1 7 3 】

(付記 5 7)

前記臨時欠陥管理領域は、前記記録媒体が最終化されたかを表す最終化情報をさらに含み、

前記最終化情報が前記装置に前記記録媒体が最終化されていないことを表し、前記欠陥モード情報が前記装置に前記欠陥管理オフモードの選択を表す場合に、前記装置が前記最終欠陥管理領域に前記最終欠陥情報及び前記最終欠陥管理情報を記録できないように、前記最終欠陥管理領域にデータが充填されることを特徴とする付記 5 6 に記載の記録媒体。

【 0 1 7 4 】

(付記 5 8)

前記最終化情報が前記装置に前記記録媒体が最終化されていないことを表し、前記欠陥モード情報が前記装置に前記欠陥管理オフモードの選択を表す場合に、前記最終欠陥管理領域は、前記欠陥管理オフモードの選択前に、前記臨時欠陥管理領域に記録された最後に記録された臨時欠陥情報及び最後に記録された臨時欠陥管理情報を含むことを特徴とする付記 5 6 に記載の記録媒体。

10

【 0 1 7 5 】

(付記 5 9)

前記最終化情報が前記装置に前記記録媒体が最終化されていないことを表し、前記欠陥モード情報が前記装置に前記欠陥管理オフモードの選択を表す場合に、前記最終欠陥管理領域は、いかなる臨時欠陥情報も、いかなる臨時欠陥管理情報も含まないことを特徴とする付記 5 6 に記載の記録媒体。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 7 6 】

【 図 1 】 本発明による追記型の情報記録媒体の状態ダイヤグラムを示す図である。

【 図 2 】 本発明による単一記録層の情報記録媒体のディスク構造図である。

【 図 3 】 本発明による二重記録層の情報記録媒体のディスク構造図である。

【 図 4 】 本発明による追記型の情報記録媒体の各領域の細部的な構造図である。

【 図 5 】 本発明による臨時ディスク管理領域に臨時ディスク管理情報が記録される第 1 例を示す図である。

【 図 6 】 本発明による臨時ディスク管理領域に臨時ディスク管理情報が記録される第 2 例を示す図である。

30

【 図 7 】 本発明による臨時ディスク管理情報のうち、T D D S # i の細部的なデータ構造図である。

【 図 8 】 本発明による臨時ディスク管理情報のうち、S B M # i の細部的なデータ構造図である。

【 図 9 】 本発明による臨時ディスク管理情報のうち、T D F L # i の細部的なデータ構造図である。

【 図 1 0 】 図 9 に示した欠陥リストエントリー # i のデータ構造図である。

【 図 1 1 】 本発明による記録 / 再生装置の構成の概略的なブロック図である。

【 図 1 2 A 】 本発明によって、追記型の情報記録媒体を欠陥管理オンモードまたはオフモードに使用方法を示すフローチャートである。

40

【 図 1 2 B 】 本発明によって、追記型の情報記録媒体を欠陥管理オンモードまたはオフモードに使用方法を示すフローチャートである。

【 図 1 2 C 】 本発明によって、追記型の情報記録媒体を欠陥管理オンモードまたはオフモードに使用方法を示すフローチャートである。

【 図 1 2 D 】 本発明によって、追記型の情報記録媒体を欠陥管理オンモードまたはオフモードに使用方法を示すフローチャートである。

【 図 1 2 E 】 本発明によって、追記型の情報記録媒体を欠陥管理オンモードまたはオフモードに使用方法を示すフローチャートである。

【 図 1 3 】 本発明によって欠陥管理が行われる過程を説明するための参考図である。

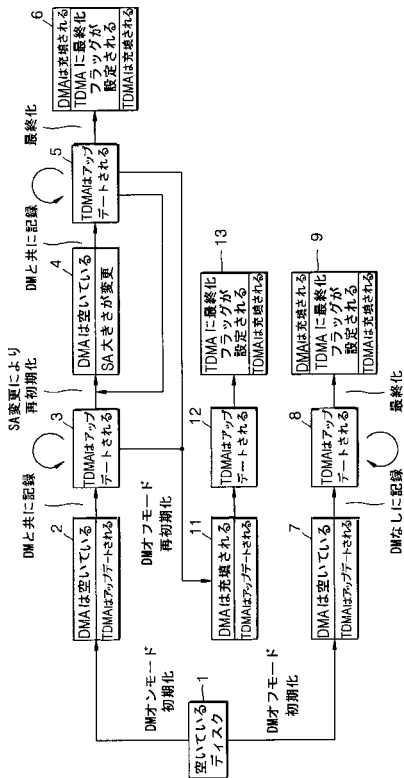
50

【符号の説明】

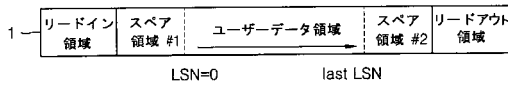
【0177】

- 1 ディスク
- 2 1 記録/読み取り部
- 2 2 ディスク
- 2 3 制御部
- 2 4 ホストI/F
- 2 5 DSP
- 2 6 RFAMP
- 2 7 サーボ
- 2 8 システム制御部
- 2 9 ホスト

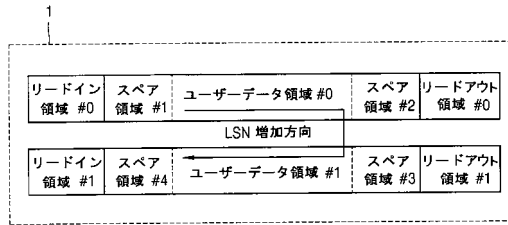
【図1】



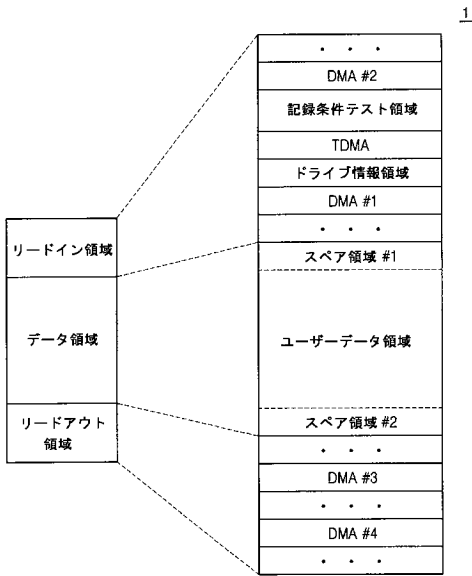
【図2】



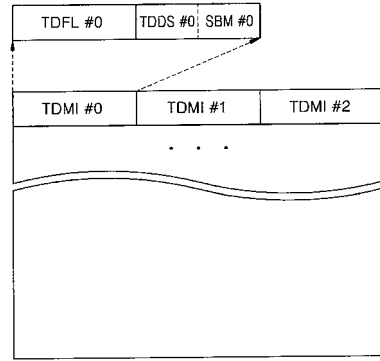
【図3】



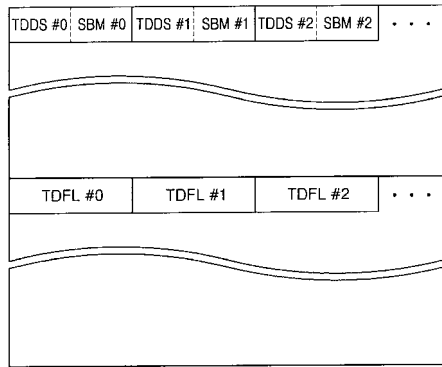
【図4】



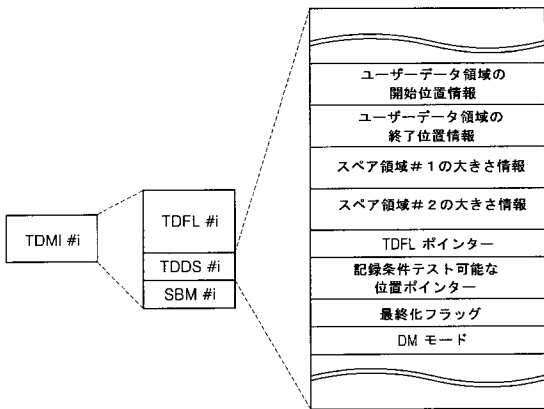
【図5】



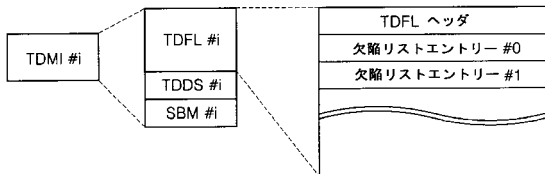
【図6】



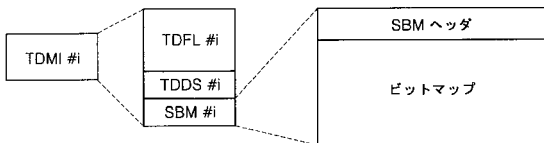
【図7】



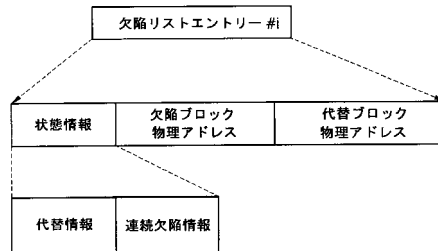
【図9】



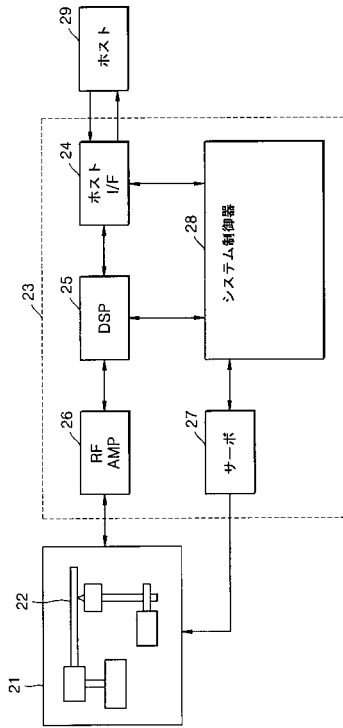
【図8】



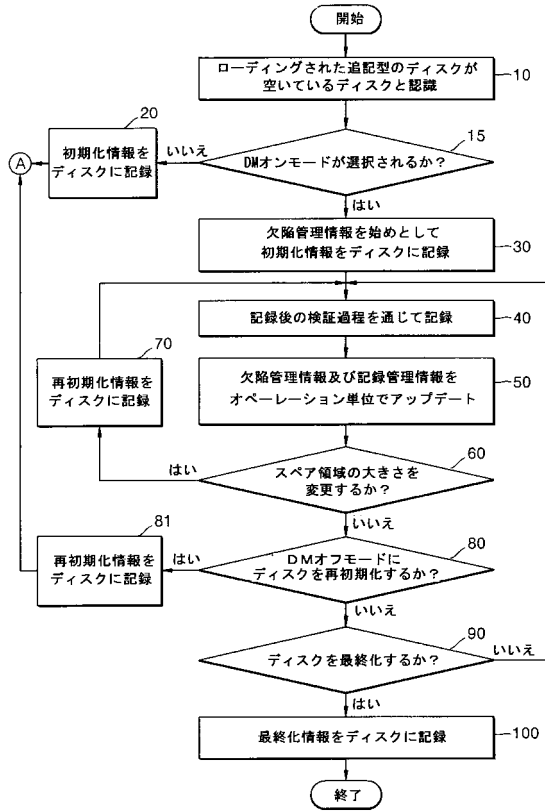
【図10】



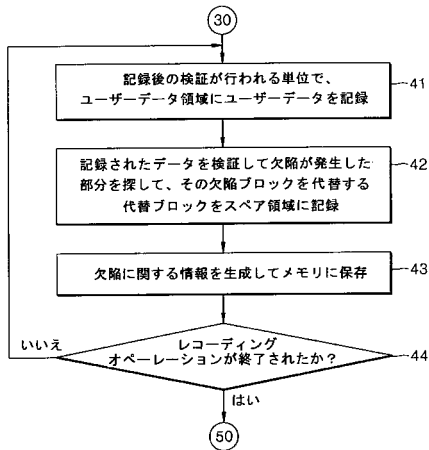
【図11】



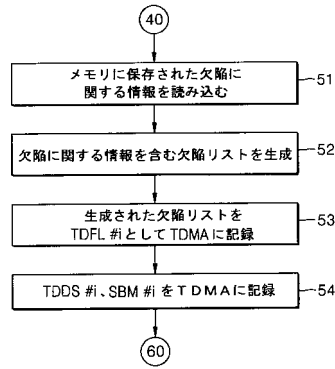
【図12A】



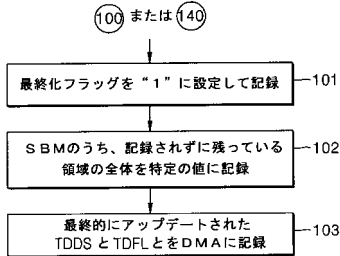
【図12B】



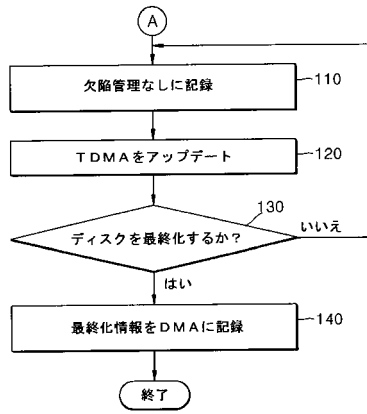
【図12C】



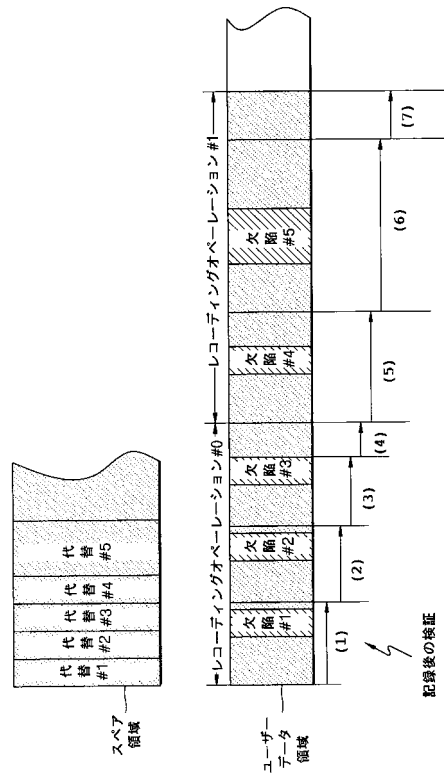
【図12D】



【図12E】



【図13】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 G 1 1 B 20/18 5 7 2 F
 G 1 1 B 20/18 5 2 0 E
 G 1 1 B 20/18 5 5 2 B
 G 1 1 B 20/18 5 7 6 C
 G 1 1 B 20/18 5 0 1 C

(31)優先権主張番号 10-2003-0023729
 (32)優先日 平成15年4月15日(2003.4.15)
 (33)優先権主張国 韓国(KR)
 (31)優先権主張番号 10-2004-0017253
 (32)優先日 平成16年3月15日(2004.3.15)
 (33)優先権主張国 韓国(KR)

前置審査

(72)発明者 コ, ジョン - ウァン
 大韓民国 4 4 3 - 7 3 7 ギョンキ - ド スウォン - シ ヨントン - グ ヨントン - ドン 9 5
 6 - 2 チョンミョンマウル 3 - ダンジ デーウー・アパート 3 1 5 - 4 0 1

審査官 藤原 敬利

(56)参考文献 特開2001 - 3 5 1 3 3 4 (J P , A)
 特開2000 - 0 0 3 5 6 2 (J P , A)
 特開平07 - 2 3 5 1 3 9 (J P , A)
 特開2002 - 3 1 2 9 4 0 (J P , A)
 特開平09 - 2 5 1 7 2 1 (J P , A)
 特開平11 - 2 9 7 0 0 6 (J P , A)
 特開平07 - 3 3 4 9 3 6 (J P , A)
 特開昭62 - 0 8 0 8 6 7 (J P , A)
 特表2006 - 5 2 3 9 1 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 1 1 B 2 0 / 1 0 - 2 0 / 1 8
 G 1 1 B 7 / 0 0 - 7 / 0 1 3
 G 1 1 B 2 7 / 0 0 - 2 7 / 0 6
 G 0 6 F 1 2 / 0 0
 G 0 6 F 3 / 0 6 - 3 / 0 8