

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4706012号
(P4706012)

(45) 発行日 平成23年6月22日(2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月25日(2011.3.25)

(51) Int.Cl.

F 1

G 11 B 20/12 (2006.01)
G 11 B 7/0045 (2006.01)
G 11 B 7/007 (2006.01)
G 11 B 27/00 (2006.01)

G 11 B 20/12
G 11 B 7/0045
G 11 B 7/007
G 11 B 27/00

C
D

請求項の数 7 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2006-502722 (P2006-502722)	(73) 特許権者	503447036 サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド 大韓民国キョンギード、スウォンーシ、ヨ ントン、マエタンードン 416
(86) (22) 出願日	平成16年2月27日 (2004.2.27)	(74) 代理人	100070150 弁理士 伊東 忠彦
(65) 公表番号	特表2006-519455 (P2006-519455A)	(74) 代理人	100091214 弁理士 大貫 進介
(43) 公表日	平成18年8月24日 (2006.8.24)	(74) 代理人	100107766 弁理士 伊東 忠重
(86) 國際出願番号	PCT/KR2004/000421	(72) 発明者	ファン、ソンヒ 大韓民国 135-772 ソウル カン ナム-グ ケボードン 189 ジュゴン ・アパート 420-403
(87) 國際公開番号	W02004/077420		
(87) 國際公開日	平成16年9月10日 (2004.9.10)		
審査請求日	平成19年1月4日 (2007.1.4)		
(31) 優先権主張番号	10-2003-0012868		
(32) 優先日	平成15年2月28日 (2003.2.28)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
(31) 優先権主張番号	10-2003-0012952		
(32) 優先日	平成15年3月3日 (2003.3.3)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

前置審査

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】追記型ディスク、このための記録装置及びその追記型ディスクへの接近時間の短縮方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも一つの記録層を備えた追記型ディスクであって：

臨時欠陥情報及び臨時欠陥管理情報を有する臨時管理情報が記録された少なくとも1つの臨時欠陥管理領域であって、前記臨時欠陥情報は、欠陥領域の位置情報及び前記欠陥領域を代替する代替領域についての位置情報を有し、前記臨時欠陥管理情報は、前記臨時欠陥情報が記録された位置を知らせる情報を有する、臨時欠陥管理領域；並びに

位置情報が記録された接近情報領域であって、前記位置情報は前記臨時管理情報が最後にアップデートされて記録された領域に関する、接近情報領域；

を有することを特徴とする追記型ディスク。

【請求項 2】

前記接近情報領域の位置情報は、前記少なくとも1つの臨時欠陥管理領域の所定数のブロックに情報が満たされる度に前記接近情報領域に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】

少なくとも一つの記録層を備えた追記型ディスクへの接近時間を短縮させる方法であつて：

少なくとも1つの臨時欠陥管理領域において、臨時欠陥情報及び臨時欠陥管理情報を有する臨時管理情報を記録する段階であって、前記臨時欠陥情報は、欠陥領域の位置情報及び前記欠陥領域を代替する代替領域の位置情報を有し、前記臨時欠陥管理情報は、前記臨

時欠陥情報が記録された位置を示す情報を有する、段階；並びに

前記追記型ディスクの接近情報領域において、前記臨時管理情報が最後にアップデートされて記録された領域に関する位置情報を記録する段階；

を有することを特徴とする方法。

【請求項 4】

前記位置情報を記録する段階は、前記臨時欠陥管理領域の所定数のブロックがデータで満たされる度に実行されることを特徴とする請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

少なくとも一つの記録層を備えた追記型ディスクに情報を記録する装置であって：
臨時欠陥情報及び臨時欠陥管理情報を有する臨時管理情報が記録された少なくとも 1 つ 10
の臨時欠陥管理領域を有する前記追記型ディスクに情報を記録する記録部であって、前記
臨時欠陥情報は欠陥領域の位置情報を及び前記欠陥領域を代替する代替領域の位置情報を有し、前記臨時欠陥管理情報は、前記臨時欠陥情報が記録された位置を示す情報を有する、記録部；並びに

前記追記型ディスクの接近情報領域に、前記臨時管理情報が最後にアップデートされて記録された領域に関する位置情報を記録するように前記記録部を制御する制御部；

を有することを特徴とする装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記臨時欠陥管理領域の所定数のブロックが情報で満たされる度に、前記接近情報領域に前記位置情報を記録するように、前記記録部を制御することを特徴とする請求項 5 に記載の装置。 20

【請求項 7】

少なくとも一つの記録層を備えた追記型ディスクから情報を再生する装置であって：

前記追記型ディスクから前記情報を読み取る読み取り部；並びに

前記追記型ディスクの接近情報領域から、臨時管理情報が最後にアップデートされて記録された領域に関する位置情報を読み取るよう前記読み取り部を制御し、

前記接近情報領域から読み取られた位置情報を用いて、前記臨時管理情報が最後にアップデートされて記録された前記領域に関する位置を決定し、

前記臨時管理情報における臨時欠陥情報を用いて欠陥管理を実行する制御部；

を有する装置であり、 30

前記臨時管理情報は前記臨時欠陥情報及び臨時欠陥管理情報を有し、前記臨時欠陥情報は欠陥領域の位置情報を及び前記欠陥領域を代替する代替領域の位置情報を有し、前記臨時欠陥管理情報は、前記臨時欠陥情報が記録された位置を示す情報を有する；

を有することを特徴とする装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、追記型ディスクへ／からの情報の記録／再生に関わり、さらに詳細には、追記型ディスク、このための記録装置及びその追記型ディスクへの接近時間の短縮方法に関する。 40

【背景技術】

【0002】

追記型ディスクは、再記録可能ディスクの場合のように、既に情報が記録された部分に重ねて記録できないため、言い換えれば、情報を一回記録すれば、書き直すことができないため、既に記録された情報をアップデートするためには、新たな位置を割り当てて記録せねばならない。

【0003】

実際に、アップデートされる情報は、最終的にアップデートされた情報のみ意味のある場合がほとんどである。したがって、記録装置及び／または再生装置は、最後にアップデートされた情報を読み取るために、当該領域をスキャニングしつつ、最後にアップデート 50

された情報を探し出す。アップデートせねばならない情報が多ければ多いほど、最新情報を得るためにかかる時間は、次第に延長される。それは、追記型ディスクの場合、最新情報が保存されている位置は、再記録可能ディスクとは違って、アップデートされる度に変わるものである。スキャニングする手間を減らすために、その領域のサイズを小さくすれば、さらに情報を早く探すことができるが、アップデートできる回数は、それほど減少する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明が解決しようとする技術的課題は、追記型ディスクの場合、アップデートされた情報を読み取るための接近時間をさらに短縮できるデータ構造で情報を記録する方法及びそのディスクに関する。 10

【課題を解決するための手段】

【0005】

前記課題は、本発明によって、少なくとも一つの記録層を備えた追記型ディスクにおいて、アップデートされる所定情報が記録される少なくとも一つのアップデート領域と、前記アップデート領域に、最後にアップデートされた情報の記録された位置を知らせる位置情報が所定期間に記録される接近情報領域とを含むことを特徴とするディスクによって達成される。

【0006】

または、少なくとも一つの記録層を備えた追記型ディスクにおいて、所定情報がアップデートされて順次に記録される複数のアップデート領域と、前記アップデート領域に最後にアップデートされた情報の記録された位置を知らせる位置情報が所定期間に記録される接近情報領域とを含み、前記アップデート領域のうち何れか一つには、残りのアップデート領域のうち少なくとも一つに、最後にアップデートされた情報の記録された位置を知らせる位置情報が記録されることを特徴とするディスクによっても達成される。 20

【0007】

一方、本発明の他の分野によれば、前記課題は、少なくとも一つの記録層を備えた追記型ディスクへの接近時間の短縮方法において、前記ディスクに設けられた少なくとも一つのアップデート領域にアップデートされる所定情報をそれぞれ順次に記録する段階と、前記ディスクに設けられた接近情報領域に、前記アップデート領域に最後にアップデートされた情報が記録された位置を知らせる位置情報を、所定期ごとに記録する段階と、を含むことを特徴とする方法によっても達成される。 30

【0008】

また、少なくとも一つの記録層を備えた追記型ディスクへの接近時間の短縮方法において、前記ディスクに設けられた複数のアップデート領域にアップデートされる所定情報をそれぞれ順次的に記録する段階と、前記アップデート領域のうち何れか一つに、残りのアップデート領域のうち少なくとも一つに最後にアップデートされた情報が記録された位置を知らせる位置情報を記録する段階と、前記ディスクに設けられた接近情報領域に、前記アップデート領域に最後にアップデートされた情報が記録された位置を知らせる位置情報を、所定期間に記録する段階とを含むことを特徴とする方法によっても達成される。 40

【0009】

一方、本発明の他の分野によれば、前記課題は、少なくとも一つの記録層を備えた追記型ディスクに情報を記録する装置において、前記ディスクに / から情報を記録 / 再生する記録 / 再生部と、前記ディスクのリードイン領域、データ領域及びリードアウト領域のうち、少なくとも一つに設けられた少なくとも一つのアップデート領域にアップデートされる所定情報をそれぞれ順次に記録し、前記リードイン領域及びリードアウト領域のうち、少なくとも一つに設けられた接近情報領域に、前記アップデート領域に最後にアップデートされた情報が記録された位置を知らせる位置情報を、所定期ごとに記録するように、前記記録 / 再生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 50

。

【0010】

または、少なくとも一つの記録層を備えた追記型ディスクに情報を記録する装置において、前記ディスクに／から情報を記録／再生する記録／再生部と、前記ディスクに設けられた複数のアップデート領域に、アップデートされる所定情報をそれぞれ順次に記録し、前記アップデート領域のうち何れか一つに、残りのアップデート領域のうち少なくとも一つに最後にアップデートされた情報が記録された位置を知らせる位置情報を記録し、前記ディスクに設けられた接近情報領域に、前記アップデート領域に最後にアップデートされた情報が記録された位置を知らせる位置情報を、所定周期に記録するように、前記記録／再生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。 10

【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、本発明の実施形態を詳細に説明する。

【0012】

図1は、本発明の一実施形態による記録装置のブロック図である。図1を参照するに、記録装置は、記録／再生部1、制御部2及びメモリ部3を含む。記録／再生部1は、本実施形態による情報記録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、データを再生する。制御部2は、本発明によるデータ構造でデータを記録するように、記録／再生部1を制御する。すなわち、ディスク100に設けられた少なくとも一つのアップデート領域に、アップデートされる所定情報を順次に記録し、ディスク100に設けられた接近情報領域に、アップデート領域に最後にアップデートされた情報が記録された位置を知らせる位置情報を、所定周期に記録するように、記録／再生部1を制御する。本実施形態で、アップデート領域に記録される情報は、後述するレコーディングオペレーションごとに記録され、接近情報領域に記録される位置情報は、所定回数の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か、またはアップデート領域に情報を記録するために設けられた、所定数の論理または物理ブロックが満たされる度に記録される。または、複数のアップデート領域のうち、少なくとも一つのアップデート領域が、所定回数ほどアップデートされるか、または複数のアップデート領域に、アップデートされる回数の和が、所定数になれば記録される。さらに、制御部2は、ディスク100にアップデート領域が複数存在する場合、アップデート領域のうち何れか一つに、残りのアップデート領域のうち少なくとも一つに最後にアップデートされた情報が記録された位置を知らせる位置情報を、接近情報領域に記録する。ファイナライジング時、制御部2は、アップデート領域に最後に記録された所定情報の位置を知らせる位置情報を、接近情報領域に記録する。 20

【0013】

レコーディングオペレーションとは、ユーザの意思、行う記録作業によって決定される作業単位であって、本実施形態では、ディスク100が記録装置にローディングされて所定情報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表す。ユーザが所定情報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）を押さえれば、制御部2は、一レコーディングオペレーションが終了されるということが分かる。 40

【0014】

特に、本実施形態で、制御部2は、記録／再生部1のレーザのパワーを調整するための記録条件をテストした後、テスト結果に基づいて情報を記録し、欠陥管理を行う。さらに具体的に、レーザのパワーを調整するために、制御部2は、レコーディングオペレーションごとに、ディスク100に設けられたアップデート領域の一つである記録条件テスト領域の一つまたはそれ以上の論理または物理ブロックに、記録条件をテストする。したがって、次に記録条件をテストできる位置がどこであるか調べる必要がある。記録条件テスト領域の場合、アップデートされて記録される情報は、テストのために記録されるデータと見られる。また、欠陥管理のために、制御部2は、所定単位にデータを記録した後、記録 50

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し出す「記録後検証方式」による。制御部2は、レコーディングオペレーション単位にユーザ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し、検査結果、明らかになった欠陥領域がどこであるか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、所定分量を集めて臨時欠陥情報として、ディスク100に設けられたアップデート領域、すなわち、臨時欠陥管理領域(Temporary Defect Management Area:T DMA)に記録し、記録された臨時欠陥情報を管理するための臨時欠陥管理情報をT DMAにさらに記録する。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1回、通常、複数回行われる。記録後検証作業の実行結果、得られた欠陥情報は、メモリ部3に臨時欠陥情報として一時保存される。レコーディングオペレーションが終了すれば、制御部2は、メモリ部3に保存された臨時欠陥情報を読み取って記録／再生部1に提供し、これら情報をディスク100に設けられたT DMAに記録することを命令する。
10

【0015】

ディスク100へのデータ記録が完了する場合、言い換えれば、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、T DMAに記録した臨時欠陥情報と臨時欠陥管理情報とを、ディスク100に設けられた欠陥管理領域(DMA)に記録する。

【0016】

図2A及び図2Bは、本発明の一実施形態によるディスク100の構造を示す図である。
20

【0017】

図2Aを参照するに、ディスク100が一つの記録層L0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ディスク構造を有する。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、スペア領域とユーザデータ領域とに分けられている。ユーザデータ領域は、ユーザデータが記録される領域であり、スペア領域は、ユーザ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に設けられた空間、すなわち、欠陥管理のために設けられた空間であって、ユーザデータ領域に記録されたデータに欠陥が発生した場合、欠陥が発生した部分を新たに記録する代替空間として使われる。
30

【0018】

図2Bを参照するに、ディスク100が二つの記録層L0, L1を有する二重記録層ディスクである場合、記録層L0には、リードイン領域、データ領域、外側の領域がディスク100の内周側から外周側に順次に配置され、記録層L1には、外側の領域、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2Aに示された単一記録層ディスクとは違って、リードアウト領域もまたディスク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の外側の領域に、次いで、記録層L1の外側の領域から記録層L1のリードアウト領域につながるOTP(Opposite Track Path)である。スペア領域は、記録層L0, L1にそれぞれ割当てられる。
40

【0019】

本実施形態で、スペア領域は、ユーザデータ領域とリードアウト領域または外側の領域との間にのみ存在するが、必要に応じてユーザ領域を分割して、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うる。

【0020】

図3は、図2A及び図2Bに示されたディスク100のリードイン領域、リードアウト領域または外側の領域に、本発明による接近情報領域及びアップデート領域が含まれた場合を示す図である。
50

【 0 0 2 1 】

図3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、ディスク100が二重記録層ディスクである場合、リードイン領域、リードアウト領域及び外側の領域のうち少なくとも一つには、本発明による接近情報領域が設けられる。接近情報領域は、情報の強靭性のために異なる二つの領域にそれぞれ配置するか、または同じ領域でもその位置を異ならせて複数個が設けられる。

【 0 0 2 2 】

さらに、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、ディスク100が二重記録層ディスクである場合、リードイン領域、リードアウト領域及び外側の領域のうち少なくとも一つには、それ以上のアップデート領域が設けられる。図3には、一つまたはそれ以上のアップデート領域の一例として、2つのアップデート領域A, Bが示されている。アップデート領域A, Bには、アップデートされる情報がそれぞれ記録される。本実施形態で、アップデート領域A, Bには、レコーディングオペレーションごとに所定情報がアップデートされて記録される。但し、アップデートされる周期は、記録される情報の特徴または必要に応じて変更されうる。接近情報領域には、アップデート領域A, Bに、それぞれ最後にアップデートされた情報の記録された位置を知らせる位置情報を所定周期に記録される。本実施形態で、位置情報は、あらかじめ決定された回数のレコーディングオペレーションごとに記録されるか、またはアップデート領域に存在する所定数の論理または物理ブロックに情報が何れも記録されて満たされる度に記録される。必要に応じて、接近情報領域には、複数のアップデート領域全部ではない一部にアップデートされて記録される情報の記録位置を知らせる位置情報のみが記録されることもある。

【 0 0 2 3 】

アップデート領域Aは、ECC(Error Correcting Code)訂正単位となるブロックのサイズが、他の領域に比べて比較的小さな領域を選ぶことがアクセス時間側面で望ましい。記録時、アップデート領域Aがアップデートされる度に、少なくとも一つの他のアップデート領域の最後に記録された情報の位置を知らせる位置情報を記録する。記録されるデータの特性、使用環境によって、レコーディングオペレーションの回数が比較的多くないと予測される場合には、接近情報領域に記録される位置情報をアップデートする周期を比較的短く設定し、そうでない場合には、アップデート周期を比較的長く設定する。さらに、接近情報領域に記録される位置情報をアップデートせねばならない時点を可変的に設定することもできる。

【 0 0 2 4 】

再生時、接近情報領域の最初からスキャニングして最後に記録された位置情報を読み取って、アップデート領域に記録された情報をアクセスするための情報を得る。一方、ファイナライジングする場合には、アップデート領域にそれぞれ最後に記録された情報についての位置情報を接近情報領域に記録する。

【 0 0 2 5 】

本実施形態で、アップデート領域は、リードイン領域、リードアウト領域及び外側の領域のうち少なくとも一つに配置されるが、場合によって、アップデート領域は、ユーザデータ領域にも存在することができる。すなわち、アップデート領域とは、所定情報がアップデートされて記録される領域を意味し、配置される領域がどこであるか(リードイン領域であるか、リードアウト領域であるか、外側の領域であるか、ユーザデータ領域であるか)に関係ない。

【 0 0 2 6 】

図4は、本発明の一実施形態によって、ディスク100に情報が記録される方法を示す。図4を参照するに、アップデート領域Aには、所定情報がn回アップデートされて順次にA#1, A#2, . . . , A#nに記録され、アップデート領域Bには、所定情報がn回アップデートされて順次にB#1, B#2, . . . , B#nに記録される。次いで、接

10

20

30

40

50

近情報領域には、アップデート領域Aで最終的にアップデートされて記録された情報A # nと、アップデート領域Bで最終的にアップデートされて記録された情報B # nとが記録された位置を知らせる情報、例えば、物理的アドレスや論理的アドレスが含まれた位置情報A A # 1が記録される。また、アップデート領域Aに所定情報がn回アップデートされて順次にA # n + 1, A # n + 2, . . . , A # 2 nに記録され、アップデート領域Bに所定情報がn回アップデートされて順次にB # n + 1, B # n + 2, . . . , B # 2 nに記録されれば、接近情報領域にA A # 2が記録される。代案的に、接近情報領域に記録される任意の位置情報A A # iには、アップデート領域A及びBのうち、何れか一つに記録される最新アップデート情報についての位置情報のみが記録されうる。

【0027】

10

さらに、アップデート領域Aとアップデート領域Bのうち、何れか一つに所定情報がまずn回アップデートされれば、残りのアップデート領域AまたはBのアップデートされる回数に関係なく、接近情報領域に位置情報を記録するか、またはアップデート領域Aとアップデート領域Bとのアップデート回数の和がnとなれば、接近情報領域に位置情報を記録するように具現することもできる。

【0028】

図5Aないし図5Dは、本発明の一実施形態によって、接近情報領域に記録された位置情報を示す。

【0029】

20

図5Aを参照するに、接近情報領域には、位置情報が反復的に記録されている。さらに具体的に、接近情報領域の最初から、すなわち、物理的または論理的アドレスが増加する方向に第一位置情報A A # 1が記録され、次いで、その複写copy of A A # 1が記録され、第二位置情報A A # 2が記録された後、その複写copy of A A # 2が記録される。2回ずつ記録することによって、情報の信頼性と強靭性とが向上する。2回以上記録することも可能であり、記録位置もインターリービングできる。

【0030】

図5Bを参照するに、図5Aの場合と同様に、接近情報領域には、位置情報が反復的に記録されているが、その記録方向が互いに逆である。すなわち、接近情報領域の端部から、すなわち、物理的または論理的アドレスが減少する方向に第一位置情報A A # 1が記録され、次いで、その複写copy of A A # 1が記録され、第二位置情報A A # 2が記録された後、その複写copy of A A # 2が記録される。2回ずつ記録することによって、情報の信頼性と強靭性とが向上する。同様に、2回以上記録することも可能であり、記録位置もインターリービングできる。

30

【0031】

図5Cを参照するに、接近情報領域は、物理的または論理的に二つのサブ領域に区分され、第一サブ領域には、物理的または論理的アドレスが増加する方向に第一位置情報A A # 1と第二位置情報A A # 2とが順次に記録され、第二サブ領域には、第一情報の複写copy of A A # 1と第二位置情報の複写copy of A A # 2とが順次に記録される。記録順序で見れば、第一位置情報A A # 1が記録された後に第一位置情報の複写copy of A A # 1が記録され、第二位置情報A A # 2が記録された後に第二位置情報の複写copy of A A # 2が記録される。位置情報を記録する領域を区分することによって、情報の信頼性と強靭性とがさらに向上する。代案的に、接近情報領域は、3つ以上のサブ領域に分割された後、位置情報を3回以上ずつ反復的に記録できる。

40

【0032】

図5Dを参照するに、接近情報領域は、図5Cの場合と同様に、物理的または論理的に二つのサブ領域に区分されるが、情報の記録順序が互いに逆である。すなわち、第一サブ領域にも、物理的または論理的アドレスが減少する方向に第一位置情報A A # 1と第二位置情報A A # 2とが順次に記録され、第二サブ領域にも、第一位置情報の複写copy of A A # 1と第二位置情報の複写copy of A A # 2とが、物理的または論理的アドレスが減少する方向に順次に記録される。記録順序は、図5Dのそれと同様に、第

50

一位位置情報 A A # 1 が記録された後に第一位置情報の複写 copy of A A # 1 が記録され、第二位置情報 A A # 2 が記録された後に第二位置情報の複写 copy of A A # 2 が記録される。位置情報が記録される領域を区分することによって、情報の信頼性と強靭性とがさらに向上する。代案的に、接近情報領域は、3つ以上のサブ領域に分割された後、位置情報を3回以上ずつ反復的に記録できる。

【0033】

図6は、図4及び図5の位置情報 A A # i のデータ構造を示す。図6を参照するに、位置情報 A A # i は、識別子、アップデート領域Aの接近ポインタ及びアップデート領域Bの接近ポインタを含む。アップデート領域Aの接近ポインタは、アップデート領域Aに記録された所定情報のうち、最も最近にアップデートされて記録された情報の記録位置をポインティングし、アップデート領域Bの接近ポインタは、アップデート領域Bに記録された所定情報のうち、最も最近にアップデートされて記録された情報の記録位置をポインティングする。例えば、接近ポインタは、最後に記録された情報の開始アドレスを示す。

10

【0034】

図7は、本発明の他の実施形態によるディスク100に情報が記録される方法を示す。図7を参照するに、アップデート領域Aには、図4の場合と同様に、所定情報がn回アップデートされて順次に A # 1 , A # 2 , . . . , A # n に記録され、アップデート領域Bには、所定情報がn回アップデートされて順次に B # 1 , B # 2 , . . . , B # n に記録される。次いで、接近情報領域には、アップデート領域Aで最終的にアップデートされて記録された情報 A # n と、アップデート領域Bで最終的にアップデートされて記録された情報 B # n とが記録された位置を知らせる情報、例えば、物理的アドレスや論理的アドレスが含まれた位置情報 A A # 1 が記録される。また、アップデート領域Aに所定情報がn回アップデートされて順次に A # n + 1 , A # n + 2 , . . . , A # 2 n に記録され、アップデート領域Bに所定情報がn回アップデートされて順次に B # n + 1 , B # n + 2 , . . . , B # 2 n に記録されれば、接近情報領域に A A # 2 が記録される。代案的に、接近情報領域に記録される任意の位置情報 A A # i には、アップデート領域A及びBのうち何れか一つに記録される最新アップデート情報についての位置情報のみが記録されうる。

20

【0035】

さらに、アップデート領域Aに記録された情報 A # 1 , A # 2 , . . . , A # n , A # n + 1 , . . . , A # 2 n には、アップデート領域Bの最新アップデート情報の位置を知らせる位置情報が記録される。例えば、アップデート領域Aに記録された情報 A # n + 1 は、アップデート領域Bの対応する位置情報 B # n + 1 が記録された位置をポインティングする。したがって、アップデート領域Bがアップデートされる度に、アップデート領域Aは、アップデートされねばならない。すなわち、アップデート領域Aに記録された情報 A # 1 , A # 2 , . . . , A # n のうち、アップデート領域Aに関する所定情報自体は、アップデートされていないにも拘わらず、アップデート領域Bがアップデートされたため、アップデートされる場合が発生できる。もし、複数のアップデート領域のアップデート時点がそれぞれ異なり、残りのアップデート領域がアップデートされる度に、最新情報の記録位置がアップデート領域Aに記録されれば、アップデート領域Aのサイズは、最悪の場合に、残りの全てのアップデート領域のサイズを合わせたサイズと同じであるか、または大きくなければならない。このような場合が発生しないように、アップデート領域Aに、最新アップデート情報の位置情報を記録するアップデート領域については、そのアップデート時点を同一に具現して、アップデート領域Aのサイズを可能な限り最小化する。さらに、残りのアップデート領域にアップデートされた情報を記録した後、アップデート領域Aにそれ自身の最新アップデート情報と、残りのアップデート領域のうち少なくとも一つの最新アップデート情報についての位置情報を記録する。このようにアップデート領域Aに、情報をアップデート領域のうち最後に記録する理由は、残りのアップデート領域に、最新アップデート情報が記録される位置をあらかじめ定めても、エラー発生を通じて、あらかじめ定められた位置が変更される恐れがあるためである。例えば、アップデート領域Bに、アップデートされねばならない最新情報の位置をあらかじめ定めた後、アップ

40

50

データ領域 A に、アップデート領域 B に記録される最新情報の位置情報を記録した後に、アップデート領域 B をアップデートしてから E C C エラーが発生する場合、領域 B の最新情報が含まれている位置が変わることができる。

【 0 0 3 6 】

図 8 は、図 7 のアップデート領域 A に記録される任意の情報 A # i のデータ構造を示す。図 8 を参照するに、アップデート情報 A # i には、アップデート領域 A のための A # i 情報と、アップデート領域 B の対応する情報 B # i の位置を表す B # i ポインタとを含む。

【 0 0 3 7 】

図 9 は、本発明の一実施形態によるディスク 100 の具現例を示す。図 9 を参照するに、本例では、ディスク 100 が単一記録層ディスクである場合、リードイン領域には、接近情報領域、DMA、T DMA 及び記録条件テスト領域が設けられる。さらに、リードアウト領域にも、接近情報領域、DMA、T DMA 及び記録条件テスト領域のうち少なくとも一つを設けることができる。整理すれば、接近情報領域、DMA、T DMA 及び記録条件テスト領域は、それぞ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存在できる。二重記録層ディスクである場合、接近情報領域、DMA、T DMA 及び記録条件テスト領域は、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。同様に、二重記録層ディスクである場合、接近情報領域、DMA、T DMA 及び記録条件テスト領域は、それぞれリードイン領域、リードアウト領域及び外側の領域のうち少なくとも一つに設けられる。

【 0 0 3 8 】

ここで、T DMA と記録条件テスト領域とが、それぞれアップデート領域 A 及びアップデート領域 B に該当する。したがって、接近情報領域には、T DMA に記録されるアップデート情報である、臨時管理情報（臨時欠陥情報及び臨時欠陥管理情報）が記録された位置を知らせる位置情報と、記録条件テスト領域において、最後に使われたテスト領域の位置を知らせる位置情報、例えば、次に使われるテスト領域の開始アドレスとが記録される。接近情報領域には、T DMA または記録条件テスト領域についての位置情報のみが選択的に記録されることもある。さらに、T DMA には、記録条件テスト領域において、最後に使われたテスト領域の位置を知らせる位置情報が記録される。

【 0 0 3 9 】

本実施形態で、記録装置は、記録条件テスト領域を使用して、レコーディングオペレーションごとに記録条件をテストした後、その結果に基づいてディスク 100 に情報を記録し、レコーディングオペレーションが終了する度に、T DMA に臨時管理情報を記録するので、T DMA 及び記録条件テスト領域は、レコーディングオペレーションごとにアップデートされる。また、本実施形態では、T DMA に臨時管理情報を記録する時、記録条件テスト領域の位置情報を共に記録する。

【 0 0 4 0 】

DMA には、一般的に、欠陥を管理するためのディスクの構造、欠陥管理如何、欠陥情報の位置、欠陥情報、スペア領域の位置、サイズのように、ディスク全盤に影響を与える情報が記録される。

【 0 0 4 1 】

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、リードイン領域及び / またはリードアウト領域にある情報を読み取って、ディスクをどのように管理し、かつどのように記録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の量が多ければ多くなるほど、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、本実施形態では、臨時管理情報の概念を導入し、こ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 と別個に設けられた T DMA に記録する。ファイナライジング時、これまで記録された臨時管理情報、すなわち、臨時欠陥情報及び臨時欠陥管理情報を最終的に DMA に記録する。これは、ディスクに、それ以上データを記

10

20

30

40

50

録する必要がない場合（ファイナライジングする場合）、数回更新されて記録された臨時欠陥情報及び臨時欠陥管理情報のうち、最終的に有意義の情報のみを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取る場合、DMAから最終的に有意義の情報のみを読み取らせて、さらに速く初期化が可能であるという長所があるためである。

【0042】

本実施形態で、欠陥管理は、線形置換方式によるので、臨時欠陥情報は、欠陥の発生領域がどこであるかを知らせる情報と、新たに代替された領域がどこであるかを知らせる情報とで構成される。臨時欠陥管理情報は、臨時欠陥情報を管理するための情報であって、臨時欠陥情報が記録された位置を知らせる情報を含む。

10

【0043】

本実施形態で、臨時欠陥情報及び臨時欠陥管理情報は、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。T DMAには、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、臨時欠陥情報#1として記録され、レコーディングオペレーション#2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、臨時欠陥情報#2として記録される。さらに、T DMAには、臨時欠陥情報#1, #2, . . . を管理するための管理情報、すなわち、臨時欠陥情報#1, #2, . . . が記録された位置をそれぞれ知らせる情報が、臨時欠陥管理情報#1, #2, . . . に記録される。

【0044】

20

データ領域に、それ以上データを記録できないか、またはユーザの意志によって、データ領域にそれ以上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、臨時欠陥情報領域に記録された欠陥情報と臨時欠陥管理情報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。ファイナライジングする時には、これまで記録された臨時欠陥情報#1, #2, . . . , #iに記録された欠陥情報のうち、有意義の情報のみを読み取って、再びDMAに記録する。

【0045】

図10は、本発明の一実施形態によって、ユーザデータ領域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。

【0046】

30

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ることができる。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、一度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。

【0047】

セクターはまた、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、1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（Physical Sector Number : PSN）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称し、同様に、論理セクター番号（Logical Sector Number : LSN）が与えられている。ディスクにデータを記録しつつ再生する装置は、記録または再生せねばならないデータのディスク上の位置をPSNを使用して探して行き、データを記録または再生するためのコンピュータまたは応用プログラムでは、データ全体を論理セクター単位に管理し、データの位置もLSNで探して行く。LSNとPSN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とを使用してマッピングする。

40

【0048】

図10を参照するに、Aは、ユーザデータ領域を意味し、Bは、スペア領域を意味する。ユーザデータ領域及びスペア領域には、物理的セクター番号が順次に割当てられた複数

50

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に付与される。但し、L S Nは、欠陥が発生したユーザ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サイズが同じ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。

【0049】

ユーザデータ領域にユーザ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、ユーザデータを順次に連続して記録することを称し、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ことを称す。（1）ないし（7）は、それぞれ記録後検証作業が行われる単位を表す。

10

【0050】

記録装置は、ディスク100がローディングされれば、記録条件テスト領域に記録条件をテストした後、その結果に基づいてレーザのパワーを調節して、ディスク100に情報を記録する。記録条件テスト領域に、記録条件が最初にテストされれば、その領域は再び使われられず、新たな領域がテストのために使われねばならないので、アップデート領域Bに所定情報が記録されたと見なせば、前述した説明に合致する。

【0051】

記録装置は、ユーザデータを区間（1）ほど記録した後、区間（1）の最初の部分に戻ってデータが正しく記録されたか、それでなければ、欠陥が発生したか否かを確認する。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起録された部分は、代替#1と呼ぶ。次いで、記録装置は、区間（2）ほどユーザデータを記録した後、再び区間（2）の最初の部分に戻ってデータが正しく記録されたか、それでなければ、欠陥が発生したか否かを確認する。欠陥が発生した部分が発見されれば、その部分は欠陥#2と指定される。同じ方式で、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、欠陥の発生部分が発見されないので、欠陥領域が存在しない。

20

【0052】

区間（4）まで記録しあつ検証した後、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（ユーザがエJECTボタンを押さえるか、またはレコーディングオペレーションに割当てられたユーザデータ記録が完了すれば）、記録装置は、臨時欠陥情報#1として、区間（1）から（4）ま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、臨時欠陥情報#1を管理するための管理情報を、臨時欠陥管理情報#1としてT D M Aに記録する。一方、記録条件テスト領域の次のテストが行われるために割当てられた部分を知らせる位置情報を記録される。

30

【0053】

再びディスク100がローディングされれば、レコーディングオペレーション#2が開始され、記録条件テスト領域に記録条件をテストし、その結果に基づいてデータが記録される。すなわち、レコーディングオペレーション#2では、区間（5）から（7）まで前述したレコーディングオペレーション#1の場合と同じ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。レコーディングオペレーション#2が終了すれば、記録装置は、臨時欠陥情報#2として、欠陥#4及び#5に関する情報を記録する。また、臨時欠陥情報#2を管理するための管理情報を、欠陥管理情報#2としてT D M Aに記録する。一方、記録条件テスト領域の次のテストが行われるために割当てられた部分を知らせる位置情報を記録される。このような方式で、所定回数以上レコーディングオペレーションが行われれば、接近情報領域には、T D M Aに記録された最後の臨時管理情報、すなわち、欠陥情報の位置及び欠陥管理情報の位置を知らせる位置情報を記録され、記録条件テスト領域の次のテストが行われるために割当てられた部分を知らせる位置情報を記録される。

40

50

【0054】

本発明によって、ディスク100への接近時間の改善を説明すれば、次の通りである。

【0055】

ECC訂正がブロック単位に行われ、1ブロックの再生時間を‘1’とする時、記録は、ECC訂正単位であるブロック単位に行われる。もし、アップデート領域A、アップデート領域B、アップデート領域C、すなわち、3つのアップデート領域に1レコーディングオペレーションを行った結果、アップデートせねばならない情報の量が1ブロックを超過すれば、接近情報領域の効果は、さらに上昇する。それは、アップデートせねばならない情報の量が、常に1ブロック以内に記録されれば、レコーディングオペレーションの実行回数と使われたブロックの数とが同一になるため、アップデート情報が記録された位置を予測できるためである。したがって、1レコーディングオペレーションを行った結果、アップデートせねばならない情報の量が、1ブロック以内であり、各アップデート領域のサイズは、次の通りであり、次のような回数のレコーディングオペレーションが行われる度にアップデートされる。10

【0056】

- アップデート領域A：1000ブロック、アップデートされるレコーディングオペレーションの回数 = a、
- アップデート領域B：1000ブロック、アップデートされるレコーディングオペレーションの回数 = b、
- アップデート領域C：1000ブロック、アップデートされるレコーディングオペレーションの回数 = c、
- 接近情報領域のアップデート時点 : $a + b + c = 30$ 。20

【0057】

前記のような条件下で、アップデート領域A、アップデート領域B、アップデート領域Cそれぞれの最新情報を得るのに必要な時間を、接近情報領域の有る場合と無い場合とを比較すれば、次の通りである。

【0058】

- 接近情報領域の有る場合 : $(a + b + c) / 30 + (a + b + c) \% 30$ 、(ここで、%は、modular演算を意味する)
- 接近情報領域の無い場合 : $a + b + c$.30

【0059】

結論的に、接近情報領域をおく場合、レコーディングオペレーションが30回行われるまでは、同じであるが、レコーディングオペレーションが30回を超過する場合には、レコーディングオペレーションが30回ずつ追加される度に、29ブロックを再生できる時間を短縮できる。あるアップデート領域に進められたレコーディングオペレーションが299であれば、 $9 * 29 - 1 = 260$ ブロックを再生するのにかかる時間ほど短縮できる。すなわち、接近情報領域の無い場合は、アップデート領域に接近して新たな情報をスキヤニングして得るまで、299ブロックを再生する時間が必要であるが、接近情報領域の有る場合は、39ブロックを再生する時間のみが必要である。それほど速く最新情報が得られる。40

【産業上の利用可能性】

【0060】

本発明によれば、所定情報がアップデートされて新たな位置に記録される追記型ディスクの場合、アップデートされた情報を読み取るための接近時間をさらに短縮できる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図1】本発明の一実施形態による記録装置のブロック図である。

【図2A】本発明の一実施形態によるディスクの構造図である。

【図2B】本発明の一実施形態によるディスクの構造図である。

【図3】本発明による接近情報領域及びアップデート領域を示す図である。50

【図4】本発明の一実施形態によってディスクに情報が記録される方法を示す参考図である。

【図5 A】本発明の一実施形態によって接近情報領域に記録された位置情報を示す参考図である。

【図5 B】本発明の一実施形態によって接近情報領域に記録された位置情報を示す参考図である。

【図5 C】本発明の一実施形態によって接近情報領域に記録された位置情報を示す参考図である。

【図5 D】本発明の一実施形態によって接近情報領域に記録された位置情報を示す参考図である。

【図6】図4及び図5の位置情報AA # iのデータ構造図である。

【図7】本発明の他の実施形態によるディスクに情報が記録される方法を示す参考図である。

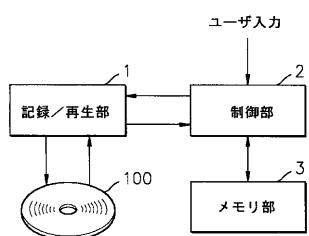
【図8】図7のアップデート領域Aに記録される任意の情報A # iのデータ構造図である。

【図9】本発明の一実施形態によるディスクの具現例である。

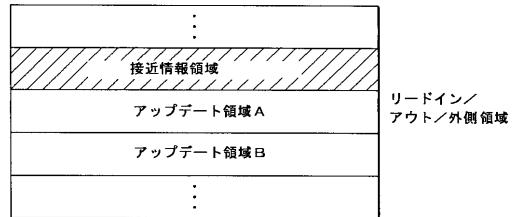
【図10】本発明の一実施形態によって、ユーザデータ領域とスペア領域とにデータが記録される過程をさらに詳細に説明するための参考図である。

10

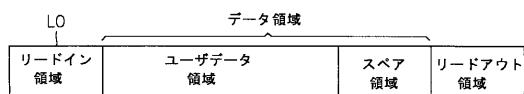
【図1】



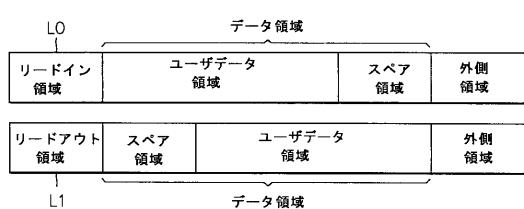
【図3】



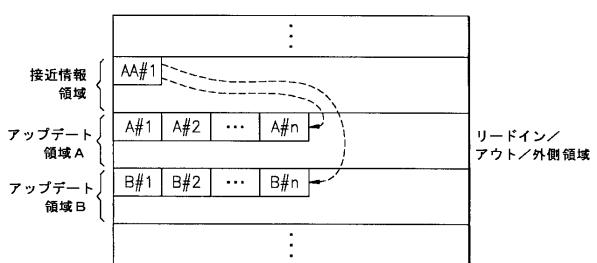
【図2 A】



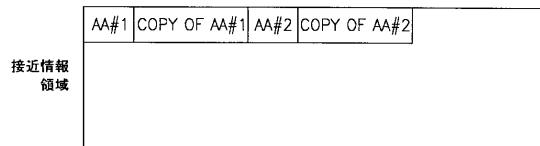
【図2 B】



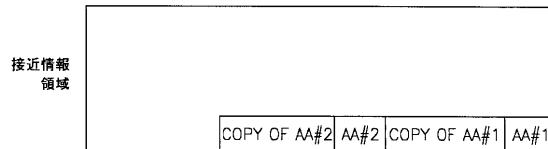
【図4】



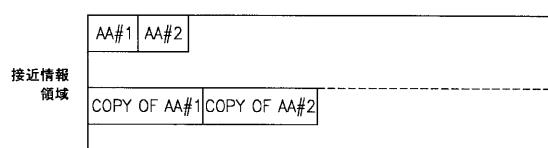
【図 5 A】



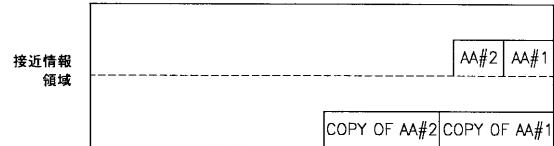
【図 5 B】



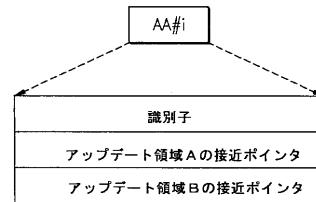
【図 5 C】



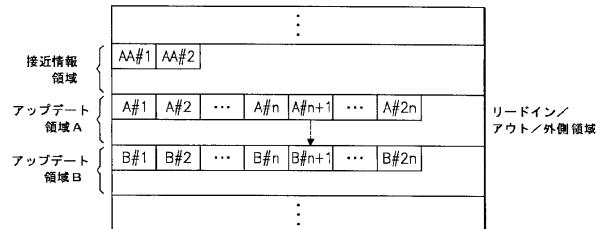
【図 5 D】



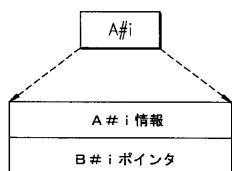
【図 6】



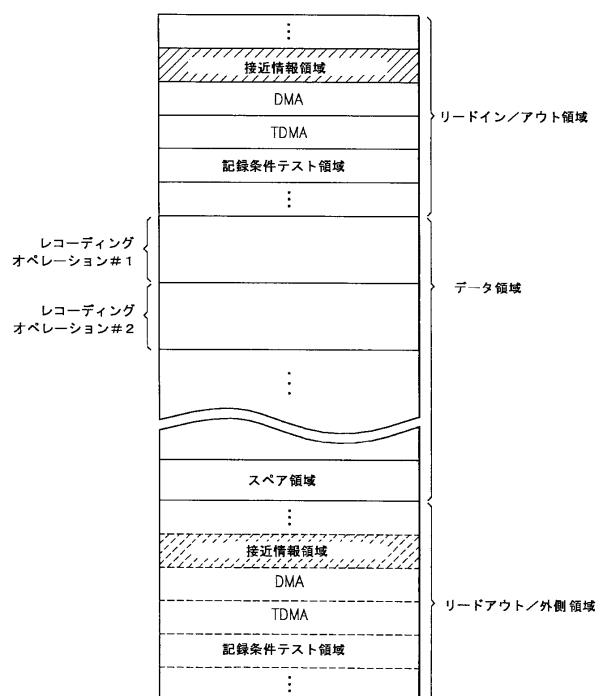
【図 7】



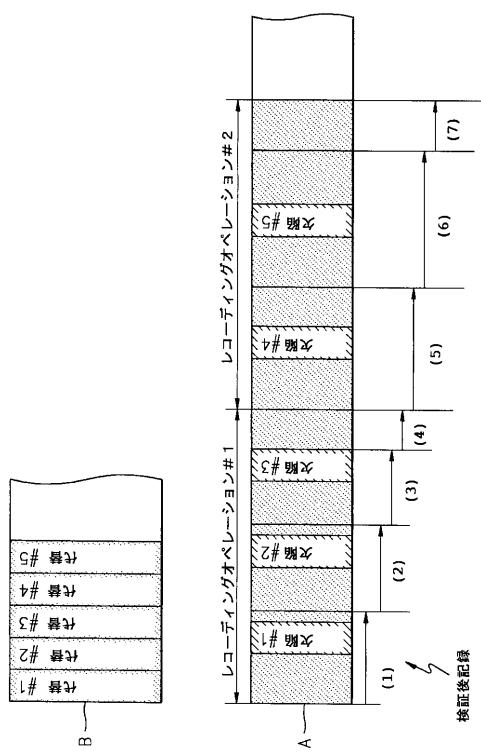
【図 8】



【図 9】



【図10】



フロントページの続き

(72)発明者 コ , ジョン - ウアン

大韓民国 442-737 ギヨンキ - ド スウォン - シ ヨントン - グ ヨントン - ドン 95
6 - 2 チヨンミヨンマウル 3 - ダンジ デー - ウー・アパート 315 - 401

(72)発明者 リー , キヨン - グン

大韓民国 463-050 ギヨンキ - ド ソンナム - シ ブンダン - グ ソヒヨン1 - ドン 1
6 シボムダンジ・ウソン・アパート 229 - 1006

審査官 五貫 昭一

(56)参考文献 特開昭64-46280(JP,A)

特表2006-501590(JP,A)

特表2006-518908(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B 20/12

G11B 7/0045

G11B 7/007

G11B 27/00