

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4131254号
(P4131254)

(45) 発行日 平成20年8月13日(2008.8.13)

(24) 登録日 平成20年6月6日(2008.6.6)

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| (51) Int.Cl. | F I |
| G 1 1 B 20/12 (2006.01) | G 1 1 B 20/12 |
| G 1 1 B 7/0045 (2006.01) | G 1 1 B 7/0045 C |
| G 1 1 B 20/10 (2006.01) | G 1 1 B 20/10 3 O 1 Z |
| G 1 1 B 27/00 (2006.01) | G 1 1 B 27/00 D |
| G 1 1 B 27/10 (2006.01) | G 1 1 B 27/10 A |

請求項の数 20 (全 30 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|-------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2004-187284 (P2004-187284) | (73) 特許権者 | 000004237 |
| (22) 出願日 | 平成16年6月25日(2004.6.25) | | 日本電気株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2006-12280 (P2006-12280A) | | 東京都港区芝五丁目7番1号 |
| (43) 公開日 | 平成18年1月12日(2006.1.12) | (74) 代理人 | 100109313 |
| 審査請求日 | 平成17年12月13日(2005.12.13) | | 弁理士 机 昌彦 |
| 前置審査 | | (74) 代理人 | 100124154 |
| | | | 弁理士 下坂 直樹 |
| | | (74) 代理人 | 100111637 |
| | | | 弁理士 谷澤 靖久 |
| | | (72) 発明者 | 岡田 満哉 |
| | | | 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 |
| | | (72) 発明者 | 山中 豊 |
| | | | 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報記録再生方法および情報記録再生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

データ領域と、

前記データ領域にユーザデータを記録する際に使用され、記録領域を管理するための記録制御情報が記録される少なくとも1つの記録制御情報エリアを備えるシステム領域と

を具備する情報記録再生媒体に対して情報の記録再生をおこなう情報記録再生方法であって、

前記情報記録再生媒体の所定の領域に前記記録制御情報が記録される拡張された記録制御情報エリアを設定する設定ステップと、

記録制御情報エリアに前記記録制御情報を記録するとともに、新たに設定された前記拡張された記録制御情報エリアに関する記録制御情報を含む複製記録制御情報を前記情報記録再生媒体の所定の位置の複製記録制御情報エリアに記録する複製記録制御情報記録ステップと

を備え、

前複製記録制御情報記録ステップは、前記記録制御情報エリアが拡張されるときに実行される情報記録再生方法。

【請求項2】

前記複製記録制御情報は、

前記拡張された記録制御情報エリアの位置を示す情報と、

使用中の前記記録制御情報エリアの位置を示す情報と

のうち少なくとも一方を含む
請求項 1 に記載の情報記録再生方法。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の情報記録再生方法において、
前記情報記録再生媒体の最初の使用に際して行われる初期設定後の前記記録制御情報エリアの情報を前記複製記録制御情報エリアに記録する初期情報記録ステップをさらに備える情報記録再生方法。

【請求項 4】

請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の情報記録再生方法において、
前記情報記録再生媒体に記録された前記記録制御情報のうち最新の記録制御情報を検索する最新情報検索ステップを備え、
前記最新情報検索ステップは、
前記複製記録制御情報に基づいて前記記録制御情報エリアの配置の情報を取得するステップと、
最後に前記記録制御情報エリアが拡張されたときに使用されていた前記記録制御情報エリアである拡張前記録制御情報エリアをアクセスする拡張前エリアアクセスステップとを備える情報記録再生方法。

10

【請求項 5】

前記拡張前エリアアクセスステップは、
アクセスする前記記録制御情報エリアの最後尾領域に前記記録制御情報が記録されているか否かを判定する最後尾判定ステップと、
前記最後尾判定ステップによる判定結果が前記「否」の場合、前記アクセスする前記記録制御情報エリアの最後尾から先頭に向けて検索する向先頭検索ステップと、
前記向先頭検索ステップにより最初に検索される前記記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得するステップと、
前記最後尾判定ステップによる判定結果が前記「記録されている」場合、前記最後尾領域に記録されている前記記録制御情報を一時記憶する記憶ステップとを備え、
前記記憶ステップを実行した後、最後に拡張された前記記録制御情報エリアをアクセスする最新エリアアクセスステップを実行する
請求項 4 に記載の情報記録再生方法。

20

30

【請求項 6】

前記最新エリアアクセスステップは、
アクセスする前記記録制御情報エリアに前記記録制御情報が記録されているか否かを判定するエリア判定ステップと、
前記エリア判定ステップによる判定結果が前記「否」の場合、前記記憶ステップで一時記憶された前記記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得するステップと、
前記エリア判定ステップによる判定結果が前記「記録されている」場合、前記アクセスする前記記録制御情報エリアに最後に記録された前記記録制御情報を検索する最新記録検索ステップと、
前記最新検索ステップで検索される前記記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得するステップとを備える請求項 5 に記載の情報記録再生方法。

40

【請求項 7】

データ領域と、
前記データ領域にユーザデータを記録する際に使用され、記録領域を管理するための記録制御情報が記録される少なくとも 1 つの記録制御情報エリアを備えるシステム領域とを具備する情報記録再生媒体に対して情報の記録再生をおこなう情報記録再生方法であって、
前記情報記録再生媒体の所定の領域に前記記録制御情報が記録される拡張された記録制

50

御情報エリアを設定する設定ステップと、

記録制御情報エリアに前記記録制御情報を記録するとともに、新たに設定された前記拡張された記録制御情報エリアに関する記録制御情報を含む複製記録制御情報を前記情報記録再生媒体の所定の位置の複製記録制御情報エリアに記録する複製記録制御情報記録ステップと、

拡張されるときに使用されていた前記記録制御情報エリアの未記録領域に所定のデータを記録する領域充填ステップと

を備え、

前記複製記録制御情報記録ステップと前記領域充填ステップは、前記記録制御情報エリアが拡張されるときに実行される情報記録再生方法。

10

【請求項 8】

前記複製記録制御情報は、前記拡張された記録制御情報エリアの位置を示す情報を含む請求項 7 に記載の情報記録再生方法。

【請求項 9】

請求項 7 または請求項 8 に記載の情報記録再生方法において、

前記情報記録再生媒体の最初の使用に際して行われる初期設定後の前記記録制御情報エリアの情報を前記複製記録制御情報エリアに記録する初期情報記録ステップをさらに備える情報記録再生方法。

【請求項 10】

請求項 7 から請求項 9 のいずれかに記載の情報記録再生方法において、

前記情報記録再生媒体に記録された前記記録制御情報のうち最新の記録制御情報を検索する最新情報検索ステップを備え、

前記最新情報検索ステップは、

前記複製記録制御情報に基づいて前記記録制御情報エリアの配置の情報を取得するステップと、

前記複製記録制御情報を一時記憶する記憶ステップと、

前記記録制御情報エリアのうち最後に拡張された記録制御情報エリアに前記記録制御情報が記録されているか否かを判定するエリア判定ステップと、

前記エリア判定ステップによる判定結果が前記「記録されている」場合、前記最後に拡張された記録制御情報エリアに最後に記録された前記記録制御情報を検索し、検索された前記記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得するステップと、

前記エリア判定ステップによる判定結果が前記「否」の場合、前記記憶ステップで一時記憶された前記複製記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得するステップと

を備える情報記録再生方法。

【請求項 11】

データ領域と、

前記データ領域にユーザデータを記録する際に使用され、記録領域を管理するための記録制御情報が記録される少なくとも 1 つの記録制御情報エリアを備えるシステム領域と

を具備する情報記録再生媒体に対して情報の記録再生をおこなう情報記録再生装置であって、

前記情報記録再生媒体の所定の領域に前記記録制御情報が記録される拡張された記録制御情報エリアを設定する設定手段と、

前記記録制御情報エリアが拡張されるとき、記録制御情報エリアに前記記録制御情報を記録するとともに、新たに設定された前記拡張された記録制御情報エリアに関する記録制御情報を含む複製記録制御情報を前記情報記録再生媒体の所定の位置の複製記録制御情報エリアに記録する複製記録制御情報記録手段と

を備える情報記録再生装置。

【請求項 12】

前記複製記録制御情報は、

前記拡張された記録制御情報エリアの位置を示す情報と、

50

使用中の前記記録制御情報エリアの位置を示す情報と
のうち少なくとも一方を含む
請求項 1 1 に記載の情報記録再生装置。

【請求項 1 3】

請求項 1 1 または請求項 1 2 に記載の情報記録再生装置において、
前記複製記録制御情報記録手段は、さらに、前記情報記録再生媒体の最初の使用に際し
て行われる初期設定後の前記記録制御情報エリアの情報を前記複製記録制御情報エリアに
記録する情報記録再生装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 1 から請求項 1 3 のいずれかに記載の情報記録再生装置において、
前記情報記録再生媒体に記録された前記記録制御情報のうち最新の記録制御情報を検索
する最新情報検索手段を備え、
前記最新情報検索手段は、
前記複製記録制御情報に基づいて前記記録制御情報エリアの配置の情報を取得するエリ
ア配置解析手段と、
最後に前記記録制御情報エリアが拡張されたときに使用されていた前記記録制御情報エ
リアである拡張前記録制御情報エリアをアクセスする拡張前エリアアクセス手段と
を備える情報記録再生装置。

10

【請求項 1 5】

前記拡張前エリアアクセス手段は、
アクセスする前記記録制御情報エリアの最後尾領域に前記記録制御情報が記録されてい
るか否かを判定する最後尾判定手段と、
前記最後尾判定手段による判定結果が前記「否」の場合、前記アクセスする前記記録制
御情報エリアの最後尾から先頭に向けて検索する向先頭検索手段と、
前記向先頭検索手段により最初に検索される前記記録制御情報を前記最新の記録制御情
報として取得する最新記録制御情報取得手段と、
前記最後尾判定ステップによる判定結果が前記「記録されている」場合、前記最後尾領
域に記録されている前記記録制御情報を一時記憶するバッファメモリと
を備え、

20

前記バッファメモリに前記記録制御情報を格納した後、最後に拡張された前記記録制御
情報エリアをアクセスする最新エリアアクセス手段を起動する
請求項 1 4 に記載の情報記録再生装置。

30

【請求項 1 6】

前記最新エリアアクセス手段は、
アクセスする前記記録制御情報エリアに前記記録制御情報が記録されているか否かを判
定するエリア判定手段を備え、
前記エリア判定手段による判定結果が前記「否」の場合、前記最新記録制御情報取得手
段は、前記バッファメモリに一時記憶された前記記録制御情報を前記最新の記録制御情報
として取得し、

前記エリア判定手段による判定結果が前記「記録されている」場合、前記最新記録制御
情報取得手段は、前記アクセスする前記記録制御情報エリアに最後に記録された前記記録
制御情報を検索し、検索される前記記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得す
る

40

請求項 1 5 に記載の情報記録再生装置。

【請求項 1 7】

データ領域と、
前記データ領域にユーザデータを記録する際に使用され、記録領域を管理するための記
録制御情報が記録される少なくとも 1 つの記録制御情報エリアを備えるシステム領域と
を具備する情報記録再生媒体に対して情報の記録再生をおこなう情報記録再生装置であ
って、

50

前記情報記録再生媒体の所定の領域に前記記録制御情報が記録される拡張された記録制御情報エリアを設定する設定手段と、

記録制御情報エリアに前記記録制御情報を記録するとともに、新たに設定された前記拡張された記録制御情報エリアに関する記録制御情報を含む複製記録制御情報を前記情報記録再生媒体の所定の位置の複製記録制御情報エリアに記録する複製記録制御情報記録手段と、

拡張されるときに使用されていた前記記録制御情報エリアの未記録領域に所定のデータを記録する領域充填手段と

を備え、

前記記録制御情報エリアが拡張されるとき、

前記複製記録制御情報記録手段は、前記記録制御情報を記録するとともに前記複製記録制御情報を記録し、

前記領域充填手段は、未記録領域に所定のデータを記録する情報記録再生装置。

【請求項 18】

前記複製記録制御情報は、前記拡張された記録制御情報エリアの位置を示す情報を含む請求項 17 に記載の情報記録再生装置。

【請求項 19】

請求項 17 または請求項 18 に記載の情報記録再生装置において、

前記複製記録制御情報記録手段は、前記情報記録再生媒体の最初の使用に際して行われる初期設定後の前記記録制御情報エリアの情報を前記複製記録制御情報エリアに記録する情報記録再生装置。

【請求項 20】

請求項 17 から請求項 19 のいずれかに記載の情報記録再生装置において、

前記情報記録再生媒体に記録された前記記録制御情報のうち最新の記録制御情報を検索する最新情報検索手段を備え、

前記最新情報検索手段は、

前記複製記録制御情報に基づいて前記記録制御情報エリアの配置の情報を取得すエリア配置解析手段と、

前記複製記録制御情報を一時記憶するバッファメモリと、

前記記録制御情報エリアのうち最後に拡張された記録制御情報エリアに前記記録制御情報が記録されているか否かを判定するエリア判定手段と、

前記エリア判定手段による判定結果が前記「記録されている」場合、前記最後に拡張された記録制御情報エリアに最後に記録された前記記録制御情報を検索し、検索された前記記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得する最新記録制御情報取得手段とを備え、

前記エリア判定手段による判定結果が前記「否」の場合、最新記録制御情報取得手段は、前記バッファメモリで一時記憶された前記複製記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得する

情報記録再生装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報記録再生媒体である光ディスク媒体、特に情報を記録できる記録型光ディスク媒体に対しての情報記録再生方法に関する。更には、この記録型光ディスク媒体を用いた情報記録再生装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年のファイル機器技術の発展に伴い、情報記録再生媒体の一つである光ディスクは急激に大容量化を実現している。再生専用型では、音楽用 CD (Compact Disc

10

20

30

40

50

) ならびにデータ頒布用としてのCD-ROM (CD-Read Only Memory) が一般に普及し、650Mバイトから800Mバイトの容量を容易に扱えるようになった。さらには、近赤外の波長780nm近傍のレーザを光源としたCDに代わり、波長650nm近傍の赤色レーザ光を光源としたDVD (Digital Versatile Disc) が登場し、CDの7倍以上の情報を蓄積すると共に、2時間以上の動画が記録できるようになった。

【0003】

これらの再生専用ディスクは、予めポリカーボネートの樹脂基板上に微小な凹凸ピットを形成してそこに情報を蓄えたものであるが、同等の再生性能を持つ追記型光ディスクも近年急速に普及している。これらは、CD-R (CD-Recordable)、DVD-R (DVD-Recordable) などと呼ばれている。これらは、スパイラル状の案内溝が形成されたポリカーボネート樹脂基板にその波長の光に対して吸収のある有機系色素などを塗布して多層化し、集光させたレーザ光により、記録層にピット等を形成して情報を記録可能としたものである。これらの追記型光ディスクは、このピット等が形成された後、再生専用型光ディスクと同等の再生特性、サーボ特性を示すため、再生専用型ドライブでもデータ再生が可能である。

10

【0004】

記録型 (追記型) 光ディスクでは、再生専用型光ディスクとの再生互換性を保つために、例えば、DVD-Rでは、記録に先立って、ユーザデータにアドレス情報やエラー訂正情報を付加した形でデータを作成しておき、このデータをディスク上に記録する方法が採られる。これによって、記録された一連の情報の形式はDVD-ROMと同等であり、再生専用型ドライブでの情報再生が可能となる。

20

【0005】

記録型光ディスクでは、再生専用型光ディスクと全く同じフォーマットであると、一旦記録を終了してしまうと、別途追加記録をおこなうために必要な情報が得られなくなる。この不都合を避けるために、ディスク自体を複数の記録領域に分けて追加記録可能とするマルチセッション形式や、マルチボータ形式というフォーマットが設定されている。これらの形式では、各種データが記録されている位置情報などを含むディスク記録管理情報 (あるいは記録制御情報) を記録しておく領域が確保されている。DVD-Rでは、マルチボータの各ユーザデータ記録領域の先頭部分に、この記録管理領域が形成される。記録型光ディスク装置は、この記録管理情報を参照しながら追加記録することができる。また、再生専用型ディスク装置においても、この記録管理情報を参照しながら、必要なユーザデータにアクセスすることができる。

30

【0006】

こうした記録管理情報を備える光ディスクを用いたディスク装置として、例えば、特許文献1に示される書込装置ならびに記録担体がある。この装置では、第1検出手段は、使用されているエリアを記録担体の使用情報に基づいて検出する構成を有し、また、第2検出手段は未書込境界エリアを記録担体のエリア書込状態を示すステータス情報に基づいて検出する構成を有する。初期化手段には記録担体のエリアの未書込又は書込済み状態についてのステータス情報を検出するステータス検出手段が設けられている。また、この記録担体は、エリアの未書込又は書込済み状態についてのステータス情報が設けられ、このステータス情報が所定の形式で再生可能である。より具体的には、記録担体の所定のアドレスに使用情報 (ユーザデータ) が記録されているかどうかを示すビットマップが、使用情報が記録されることのない例えばリードインエリア内の所定位置または該エリアの前にある所定位置に固定される。同様に、記録担体の各エリアに書き込みがなされているかいないかについての状態であるステータス情報が、例えばビットマップの形式で、例えば使用情報の記憶されることのないリードインエリアの中或いはその前といった当該記録担体の所定位置に固定される。

40

【0007】

特許文献2に記載の書込み装置ならびに記録担体においては、書込み装置は、記録担体

50

の少なくとも1つの領域に書込みが行なわれているという事実を表す状態情報を発生する手段が設けられる。この状態情報が、トラックパターンの、中断なく書込まれた初期領域の開始部及び終了部の位置を表す間隔情報を有しており、この状態情報が書き込まれた領域と書き込まれていない領域とを表すビットマップ情報を有している。また、記録担体は、少なくとも1つの領域に書込みが行なわれているという事実を表す状態情報を備える。この状態情報が情報ブロックを書き込むためのトラックパターンの開始部から延在し中断なく書き込まれた初期領域を表す初期領域情報を有する。

【0008】

また、特許文献3には、DVD-R等の記録型ディスクドライブにおいて、記録管理情報エリア(RMA)に記載された最新の記録管理情報(RMD)を検索する手順が開示されている(例えば、段落0060から段落0064)。

10

【0009】

【特許文献1】特表2000-504462号公報

【特許文献2】特表2000-504463号公報

【特許文献3】特開2003-228853号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の目的は、拡張記録制御情報エリアが設定された場合、最新の記録制御情報を効率よくサーチし、そこから必要な情報を再生するための方法、更には最新の記録制御情報を効率よくサーチするのに適した制御情報の記録方法ならびに情報記録再生装置を提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

以下に、[発明を実施するための最良の形態]で使用される番号・符号を用いて、課題を解決するための手段を説明する。これらの番号・符号は、[特許請求の範囲]の記載と[発明を実施するための最良の形態]との対応関係を明らかにするために付加されたものである。ただし、それらの番号・符号を、[特許請求の範囲]に記載されている発明の技術的範囲の解釈に用いてはならない。

【0012】

本発明の観点では、情報記録再生方法は、データ領域と、データ領域にユーザデータを記録する際に使用され、記録領域を管理するための記録制御情報が記録される少なくとも1つの記録制御情報エリアを備えるシステム領域とを具備する情報記録再生媒体に対して情報の記録再生をおこなう情報記録再生方法であって、情報記録再生媒体の所定の領域に記録制御情報が記録される拡張された記録制御情報エリアを設定する設定ステップと、記録制御情報エリアに記録制御情報を記録するとともに、新たに設定された拡張された記録制御情報エリアに関する記録制御情報を含む複製記録制御情報を情報記録再生媒体の所定の位置の複製記録制御情報エリアに記録する複製記録制御情報記録ステップを備える。複製記録制御情報記録ステップは、記録制御情報エリアが拡張されるときに実行される。

30

【0013】

本発明の前記複製記録制御情報は、前記拡張された記録制御情報エリアの位置を示す情報と、使用中の記録制御情報エリアの位置を示す情報とのうち少なくとも一方を含む。

40

【0014】

本発明の情報記録再生方法において、前記情報記録再生媒体の最初の使用に際して行われる初期設定後の前記記録制御情報エリアの情報を前記複製記録制御情報エリアに記録する初期情報記録ステップをさらに備える。

【0015】

本発明の情報記録再生方法において、前記情報記録再生媒体に記録された前記記録制御情報のうち最新の記録制御情報を検索する最新情報検索ステップを備える。前記最新情報検索ステップは、配置の情報を取得するステップと、拡張前エリアアクセスステップとを

50

備える。配置の情報を取得するステップは、前記複製記録制御情報に基づいて前記記録制御情報エリアの配置の情報を取得する。拡張前エリアアクセスステップは、最後に前記記録制御情報エリアが拡張されたときに使用されていた拡張前記録制御情報エリアをアクセスする。

【0016】

本発明の前記拡張前エリアアクセスステップは、最後尾判定ステップと、向先頭検索ステップと、前記最新の記録制御情報として取得するステップと記憶ステップとを備える。最後尾判定ステップは、アクセスする前記記録制御情報エリアの最後尾領域に前記記録制御情報が記録されているか否かを判定する。向先頭検索ステップは、前記最後尾判定ステップによる判定結果が前記「否」の場合、前記アクセスする前記記録制御情報エリアの最後尾から先頭に向けて検索する。前記最新の記録制御情報として取得するステップは、前記向先頭検索ステップにより最初に検索される前記記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得する。記憶ステップは、前記最後尾判定ステップによる判定結果が前記「記録されている」場合、前記最後尾領域に記録されている前記記録制御情報を一時記憶する。最後に拡張された前記記録制御情報エリアをアクセスする最新エリアアクセスステップは、前記記憶ステップを実行した後、実行される。

10

【0017】

本発明の前記最新エリアアクセスステップは、エリア判定ステップと、取得するステップと、最新記録検索ステップと、前記最新の記録制御情報として取得するステップとを備える。エリア判定ステップは、アクセスする前記記録制御情報エリアに前記記録制御情報が記録されているか否かを判定する。取得するステップは、前記エリア判定ステップによる判定結果が前記「否」の場合、前記記憶ステップで一時記憶された前記記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得する。最新記録検索ステップは、前記エリア判定ステップによる判定結果が前記「記録されている」場合、前記アクセスする前記記録制御情報エリアに最後に記録された前記記録制御情報を検索する。前記最新の記録制御情報として取得するステップは、前記最新検索ステップで検索される前記記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得する。

20

【0018】

本発明の他の観点では、情報記録再生方法は、データ領域と、データ領域にユーザデータを記録する際に使用され、記録領域を管理するための記録制御情報が記録される少なくとも1つの記録制御情報エリアを備えるシステム領域とを具備する情報記録再生媒体に対して情報の記録再生をおこなう情報記録再生方法であって、情報記録再生媒体の所定の領域に記録制御情報が記録される拡張された記録制御情報エリアを設定する設定ステップと、記録制御情報エリアに記録制御情報を記録するとともに、新たに設定された拡張された記録制御情報エリアに関する記録制御情報を含む複製記録制御情報を情報記録再生媒体の所定の位置の複製記録制御情報エリアに記録する複製記録制御情報記録ステップと、拡張されるときに使用されていた記録制御情報エリアの未記録領域に所定のデータを記録する領域充填ステップとを備える。複製記録制御情報記録ステップと領域充填ステップは、記録制御情報エリアが拡張されるときに実行される。

30

【0019】

本発明の前記複製記録制御情報は、前記拡張された記録制御情報エリアの位置を示す情報を含む。

40

【0020】

本発明の情報記録再生方法において、前記情報記録再生媒体の最初の使用に際して行われる初期設定後の前記記録制御情報エリアの情報を前記複製記録制御情報エリアに記録する初期情報記録ステップをさらに備える。

【0021】

本発明の情報記録再生方法は、最新情報検索ステップを備える。最新情報検索ステップは前記情報記録再生媒体に記録された前記記録制御情報のうち最新の記録制御情報を検索する。前記最新情報検索ステップは、取得するステップと、記憶ステップと、エリア判定

50

ステップと、記録制御情報として取得するステップと、情報として取得するステップとを備える。取得するステップは、前記複製記録制御情報に基づいて前記記録制御情報エリアの配置の情報を取得する。記憶ステップは、前記複製記録制御情報を一時記憶する。エリア判定ステップは、前記記録制御情報エリアのうち最後に拡張された記録制御情報エリアに前記記録制御情報が記録されているか否かを判定する。記録制御情報として取得するステップは、前記エリア判定ステップによる判定結果が前記「記録されている」場合、前記最後に拡張された記録制御情報エリアに最後に記録された前記記録制御情報を検索し、検索された前記記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得する。情報として取得するステップは、前記エリア判定ステップによる判定結果が前記「否」の場合、前記記憶ステップで一時記憶された前記複製記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得する。

10

【0022】

本発明の他の観点では、情報記録再生装置は、データ領域と、データ領域にユーザデータを記録する際に使用され、記録領域を管理するための記録制御情報が記録される少なくとも1つの記録制御情報エリアを備えるシステム領域とを具備する情報記録再生媒体に対して情報の記録再生をおこなう情報記録再生装置であって、情報記録再生媒体の所定の領域に記録制御情報が記録される拡張された記録制御情報エリアを設定する設定手段と、記録制御情報エリアが拡張されるとき、記録制御情報エリアに記録制御情報を記録するとともに、新たに設定された拡張された記録制御情報エリアに関する記録制御情報を含む複製記録制御情報を情報記録再生媒体の所定の位置の複製記録制御情報エリアに記録する複製記録制御情報記録手段とを備える。

20

【0023】

本発明の前記複製記録制御情報は、前記拡張された記録制御情報エリアの位置を示す情報と、使用中の記録制御情報エリアの位置を示す情報とのうち少なくとも一方を含む。

【0024】

本発明の情報記録再生装置において、前記複製記録制御情報記録手段は、さらに、前記情報記録再生媒体の最初の使用に際して行われる初期設定後の前記記録制御情報エリアの情報を前記複製記録制御情報エリアに記録する。

【0025】

本発明の情報記録再生装置は、前記情報記録再生媒体に記録された前記記録制御情報のうち最新の記録制御情報を検索する最新情報検索手段を備える。前記最新情報検索手段は、エリア配置解析手段と、拡張前エリアアクセス手段とを備える。エリア配置解析手段は、前記複製記録制御情報に基づいて前記記録制御情報エリアの配置の情報を取得する。拡張前エリアアクセス手段は、最後に前記記録制御情報エリアが拡張されたときに使用されていた拡張前記録制御情報エリアをアクセスする。

30

【0026】

本発明の前記拡張前エリアアクセス手段は、最後尾判定手段と、向先頭検索手段と、最新記録制御情報取得手段と、バッファメモリとを備える。最後尾判定手段は、アクセスする前記記録制御情報エリアの最後尾領域に前記記録制御情報が記録されているか否かを判定する。向先頭検索手段は、前記最後尾判定手段による判定結果が前記「否」の場合、前記アクセスする前記記録制御情報エリアの最後尾から先頭に向けて検索する。最新記録制御情報取得手段は、前記向先頭検索手段により最初に検索される前記記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得する。バッファメモリは、前記最後尾判定ステップによる判定結果が前記「記録されている」場合、前記最後尾領域に記録されている前記記録制御情報を一時記憶する。情報記録再生装置は、前記バッファメモリに前記記録制御情報を格納した後、最後に拡張された前記記録制御情報エリアをアクセスする最新エリアアクセス手段を起動する。

40

【0027】

本発明の前記最新エリアアクセス手段は、アクセスする前記記録制御情報エリアに前記記録制御情報が記録されているか否かを判定するエリア判定手段を備える。前記最新記録

50

制御情報取得手段は、前記エリア判定手段による判定結果が前記「否」の場合、前記バッファメモリに一時記憶された前記記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得する。前記最新記録制御情報取得手段は、前記エリア判定手段による判定結果が前記「記録されている」場合、前記アクセスする前記記録制御情報エリアに最後に記録された前記記録制御情報を検索し、検索される前記記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得する。

【0028】

本発明の他の観点では、情報記録再生装置は、データ領域と、データ領域にユーザデータを記録する際に使用され、記録領域を管理するための記録制御情報が記録される少なくとも1つの記録制御情報エリアを備えるシステム領域とを具備する情報記録再生媒体に対して情報の記録再生をおこなう情報記録再生装置であって、情報記録再生媒体の所定の領域に記録制御情報が記録される拡張された記録制御情報エリアを設定する設定手段と、記録制御情報エリアに記録制御情報を記録するとともに、新たに設定された拡張された記録制御情報エリアに関する記録制御情報を含む複製記録制御情報を情報記録再生媒体の所定の位置の複製記録制御情報エリアに記録する複製記録制御情報記録手段と、拡張されるときに使用されていた記録制御情報エリアの未記録領域に所定のデータを記録する領域充填手段とを備える。記録制御情報エリアが拡張されるとき、複製記録制御情報記録手段は、記録制御情報を記録するとともに複製記録制御情報を記録し、領域充填手段は、未記録領域に所定のデータを記録する。

【0029】

本発明の前記複製記録制御情報は、前記拡張された記録制御情報エリアの位置を示す情報を含む。

【0030】

本発明の情報記録再生装置において、前記複製記録制御情報記録手段は、前記情報記録再生媒体の最初の使用に際して行われる初期設定後の前記記録制御情報エリアの情報を前記複製記録制御情報エリアに記録する。

【0031】

本発明の情報記録再生装置において、前記情報記録再生媒体に記録された前記記録制御情報のうち最新の記録制御情報を検索する最新情報検索手段を備える。前記最新情報検索手段は、

前記複製記録制御情報に基づいて前記記録制御情報エリアの配置の情報を取得するエリア配置解析手段と、バッファメモリと、エリア判定手段と、最新記録制御情報取得手段とを備える。バッファメモリは、前記複製記録制御情報を一時記憶する。エリア判定手段は、前記記録制御情報エリアのうち最後に拡張された記録制御情報エリアに前記記録制御情報が記録されているか否かを判定する。最新記録制御情報取得手段は、前記エリア判定手段による判定結果が前記「記録されている」場合、前記最後に拡張された記録制御情報エリアに最後に記録された前記記録制御情報を検索し、検索された前記記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得する。前記エリア判定手段による判定結果が前記「否」の場合、最新記録制御情報取得手段は、前記バッファメモリで一時記憶された前記複製記録制御情報を前記最新の記録制御情報として取得する。

【発明の効果】

【0032】

本発明に係る情報記録再生方法によれば、第1の効果は、記録制御情報記載エリアが拡張された場合であっても、少ないアクセス手順で所望の最新の記録制御情報にアクセスでき、装置動作が高速化できる。本発明においては、最新の拡張記録制御情報エリアではなく、拡張前に使用していた記録制御情報エリアに一旦アクセスし、更には、そのエリアの外周側からサーチする方法を採ることにより、少ない手順で素早く最新の記録制御情報を読み出すことが可能となる。

【0033】

また、本発明では、第2の効果として、装置にバッファメモリを搭載し、予め複製記録

10

20

30

40

50

制御情報エリア記載の記録制御情報をバッファメモリに格納しておく、あるいは、拡張前に使用していた記録制御情報エリアの最外周記載の情報をバッファメモリに格納しておく方法を採用していることにより、最新の拡張記録制御情報エリアにアクセスした際に記録制御情報がない場合、このバッファメモリ格納情報を使うことにより、再サーチを不要にすることができ、少ない手順で素早く最新の記録制御情報が得られる。

【0034】

更には、本発明の第3の効果として、複製記録制御情報エリアを設け、確実にエリア拡張の有無を把握でき、装置動作の確度をより高めることが可能となることがある。このエリアには、拡張された記録制御情報エリアがどこにあるのかという情報が記載されているので、最新の記録制御情報を取得する際には非常に有用である。また、拡張記録制御情報エリアの確保前であっても、この複製記録制御情報エリアに当初の記録制御情報エリア記載の記録制御情報の複製情報を記録する方法も示していることにより、当初から、複製記録制御情報エリアにアクセスするのみで、確実にエリア拡張の有無を把握でき、装置動作の確度をより高めることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0035】

本発明に係る情報記録再生媒体、情報記録再生装置、ならびに情報記録再生方法の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0036】

図1は、本発明に係る情報記録再生システムの構成を示す図である。情報記録再生システムは、光ディスク装置(ドライブ装置)1、光ディスク媒体2、ホスト装置3を具備する。情報記録再生装置である光ディスク装置1は、例えばCDやDVDのような情報記録再生媒体である光ディスク媒体2がセットされ、ホスト装置3からの命令に従って光ディスク媒体2に記録をおこない、光ディスク媒体2からデータを再生する。また、光ディスク装置1は、記録をおこなうに先だって、ホスト装置3からの命令により記録条件を確認して調整する記録トレーニング処理をおこなう。また、再生時においては、ホスト装置3からの命令に従って再生信号処理系の回路定数等の確認と調整をおこない、エラー率が少なくなる条件での再生動作をおこなう。

【0037】

図2は、光ディスク装置1の構成を示す回路ブロック図であり、情報記録再生媒体の一例である光ディスク媒体2に対して記録再生を行うための装置細部構成が示される。

【0038】

光ディスク装置1は、スピンドルモータ201と、回転制御回路202と、光ヘッド211と、記録再生回路204と、サーボ制御回路203と、アドレス検出回路205と、インターフェイス210と、記録データ処理回路206と、再生データ処理回路208と、コントローラ209と、同期信号生成回路207と、バッファメモリ212とを備える。

【0039】

スピンドルモータ201は、光ディスク媒体2を支持して回転させる。回転制御回路202は、コントローラ209からの指示信号に従ってスピンドルモータ201の回転を制御する。

【0040】

光ヘッド211は、記録再生回路204からの駆動信号に应答して、内蔵されているレーザ光源を発光させ、回転する光ディスク媒体2上の所定の位置にレーザビームを集光させる。再生時には光ディスク媒体2からの反射光を光ヘッド211は検出する。また、光ヘッド211は、記録時には再生時よりも高パワーのレーザ光を照射する。

【0041】

記録再生回路204は、再生時には光ヘッド211からの検出信号を増幅して再生データ信号、フォーカサーボ誤差信号、並びにトラッキングサーボ誤差信号等の各種信号を生成する。記録時、記録再生回路204は、記録データ処理回路206から供給される記

10

20

30

40

50

録データ信号に基づいて所望の記録用データを光ヘッド211に供給する。

【0042】

サーボ制御回路203は、この記録再生回路204からのサーボ誤差信号とコントローラ209からの指示信号に应答して光ヘッド211のフォーカス制御、トラッキング制御、光ヘッド位置制御を行う。

【0043】

光ディスク媒体2にアドレス情報が付与されている場合には、再生信号からアドレス情報を抽出する必要があるが、これには、アドレス検出回路205を用いる。ここでは、プリピットアドレス信号あるいは溝蛇行に重畳されたWave信号を復号することによって光ディスク媒体2上の光ビームの位置を検出するためのアドレス情報を獲得する。

10

【0044】

記録データ処理回路206は、インターフェイス210からの記録データにエラー訂正符号を付加して記録データを生成する。また、記録データ処理回路206は、記録データを同期信号生成回路207からの記録用同期信号に応じて記録に適したフォーマットに変換して変調する。同期信号生成回路207は、光ディスク媒体2から再生される信号に基づいて同期信号を生成する。

【0045】

再生データ処理回路208は、記録再生回路204からの再生信号を復調して再生データの誤り訂正を行った後にそのデータをインターフェイス210に送出する。

【0046】

20

インターフェイス210は、ホストからの記録再生指示データ、記録再生データの授受を行う。バッファメモリ212は、再生されたデータを一時格納する。

【0047】

コントローラ209は、回転制御回路202、サーボ制御回路203、アドレス検出回路205、記録再生回路204、バッファメモリ212、及びインターフェイス210と接続され、各部の制御を行う。

【0048】

光ディスク装置1(ドライブ装置1)で用いられるDVD-RやDVD-RWなどの記録系の光ディスク媒体2は、スパイラル状の案内溝が形成されたポリカーボネート樹脂基板に有機系色素や相変化型の金属薄膜などを塗布した多層化構造になっている。有機系色素や相変化型の金属薄膜などは、特定の波長の光に対して吸収性が高く、集光させた高パワーのレーザ光により形状変化あるいは反射率変化等が生じる。この性質を利用し、案内溝に沿ってピット等を形成させることにより情報が記録される。このピット等が形成された後、記録系の光ディスク媒体2は、再生専用型光ディスクと同等の再生特性、サーボ特性を示すので再生専用型ドライブでもデータの再生が可能である。

30

【0049】

記録系の光ディスク媒体2では、前述した再生専用型との再生互換性を確保しつつ、情報の記録再生が良好に実行できるように、媒体をいくつかの領域に分割している。図3にその例を示すが、光ディスク媒体2の内周側から順に、同心円状に領域を区切って、システム領域21、ユーザデータ領域22、リードアウト領域23が設けられている。ここでは、光ディスク媒体2の内周側から外周側に向かって記録されていくものとして説明する。外周側から内周側に向かって記録される場合は、内周と外周を読み替えるとよい。

40

【0050】

システム領域21には、記録再生動作に有効なシステム情報が記録される。システム情報には、ディスクに関する情報であるディスクの種類、ディスクの物理的特性などの情報、ユーザが記録して記録済みとなったユーザデータ領域の情報、更には、ドライブ装置でのディスク動作の制御に関する推奨動作条件などの情報などが含まれる。また、記録ドライブ装置1の記録条件調整のためのテスト領域も含まれる。

【0051】

ユーザデータ領域22は、ディスクの使用者であるユーザのデータを記録する領域であ

50

る。ユーザデータ領域 2 2 は、内周側のシステム領域 2 1 に続いて、スパイラル状の記録トラックを有する。ユーザデータはこの記録トラックに記録される。このユーザデータ領域 2 2 は、通常、ディスクの内周側から外周側にかけて記録が行われる。

【 0 0 5 2 】

リードアウト領域 2 3 は、ユーザデータ領域 2 2 の外周側に設けられ、この領域の外周側にはデータが形成されていないことを示す領域である。ドライブ装置 1 は、この領域を再生した際には終了動作に入る。この領域は予め決められた所定のボタンから成るデータが記録される。そのため、ドライブ装置 1 は再生データからリードアウト領域 2 3 を検出できる。一方、記録動作時においては、ディスク媒体 2 へのユーザデータ記録が完了し、それ以降記録を行わない場合、つまり、それ以降光ディスク媒体 2 を再生専用として使用する場合は、ユーザデータ領域 2 2 の外周に、リードアウト領域であることを示す所定のボタンから成るデータを記録する。

10

【 0 0 5 3 】

これら各領域をディスクの内周側から外周側にかけて半径方向を横軸にして左から右に展開した形で配置して示したものが図 4 である。システム領域 2 1 はディスクの最内周側に配置され、光ディスク装置が記録再生時に用いるシステム制御情報が格納されるとともに、ディスク媒体上に各種データがどのように配置されているかを示す情報なども格納される。

【 0 0 5 4 】

このシステム領域 2 1 は、更に、ユーザデータリードインエリア 3 3、記録制御情報エリア 3 2、テスト記録エリア 3 1 に大別できる。

20

【 0 0 5 5 】

ユーザデータリードインエリア 3 3 は、データ領域に最も近い位置に配置される。ここには、記録系ディスク媒体を再生専用ドライブによって再生する際に必要となるシステム制御情報が主として格納されている。

【 0 0 5 6 】

記録制御情報エリア 3 2 は、記録系ドライブ装置がユーザデータをユーザデータ領域 2 2 に記録する際に使用される記録制御関連の情報などを主に格納する領域である。すなわち、ユーザデータ領域 2 2 内において次回記録時に使用可能な領域のアドレス等の情報、テスト記録エリアの使用状況などに関する情報が格納されている。データ領域が記録に使用されるに従って、また、テスト記録エリアが使用されるに従って、この記録制御情報エリアに記録される情報はその都度更新される。つまり、この領域のデータはディスクの使用が進むにつれて、ある記録単位毎に情報が記録されていくことになる。

30

【 0 0 5 7 】

テスト記録エリア 3 1 は、ドライブ装置によりディスク媒体に記録を行う際の最適な記録条件を見出すためのテスト記録領域である。データ領域への記録に先立って、この領域で記録条件の調整を行う。具体的には、記録時のパワー、記録時の波形などを所望の手順によって変更させながら記録をおこない、その再生特性から最適な条件を決定する。

【 0 0 5 8 】

ユーザデータ領域 2 2 は、図 4 に示されるように、一塊の領域として形成する場合とは別に、ユーザデータ領域 2 2 を複数の記録領域に分けて追加記録可能とするマルチセッション形式や、マルチボダ形式というフォーマットが光ディスク媒体の論理フォーマットの規格として設定されている。例えば、マルチボダ形式の場合は、図 5 に示すように、ユーザデータ領域 2 2 をボダ付き領域と呼ばれる複数の領域に区切る。このボダ付き領域はそれぞれボダ領域 3 4 によって区切られている。この形式は、ファイナライズ処理をおこなわずに以後の追加記録を許容しつつ、再生専用ドライブ装置でのデータ再生を可能とすることに対応したものである。ここでファイナライズ処理とは、リードアウト領域を形成してそれ以降再生専用として使用するようにする処理である。

40

【 0 0 5 9 】

追加記録を行う毎、或いは書き込み動作が一定時間経過する毎に、記録制御情報エリア

50

3 2 に記録制御情報が記録される。そのため、頻繁に追加記録するような場合、ディスク内周側に設定されたこの記録制御情報エリア 3 2 だけでは領域が不足し、記録制御情報の記録ができなくなる。記録制御情報エリア 3 2 に記録制御情報が記録できなければ、ユーザデータをデータ領域 2 2 に記録することが出来なくなる。これに対応するために、図 6 に示されるように、ユーザデータ領域 2 2 内に、新たに記録制御情報を記録する領域である拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 を設ける。

【 0 0 6 0 】

マルチボータ形式の場合であれば、ボータ領域 3 4 に拡張記録制御情報エリアを設けることもできる。また、当初の記録制御情報エリア 3 2 を広げる形での拡張をおこなってもよい。この拡張記録制御情報エリアとしては、複数個の記録制御情報を記録するのに十分な記録容量が確保されることが好ましい。

10

【 0 0 6 1 】

また、拡張のタイミングとしては、現在使用している記録制御情報エリアの記録残容量が所定値を下回ったときとするのが好ましい。即ち、現在使用している記録制御情報エリアに記録可能な記録制御情報の数がある規定値よりも少なくなった時点で、拡張動作を実施するほうが良い。この拡張動作を行う際に、そのとき使用している記録制御情報エリアの未記録領域を埋めるある種のダミーデータとして所定のデータを記録し、その後はその領域に追加記録できないようにしてしまう方法を採用することもできる。こうしておけば、記録制御情報エリア 3 2 の拡張動作が行われた後、使用できる拡張記録制御情報エリアは、必ず 1 カ所に決まるため、ドライブ動作がスムーズになるという利点がある。所定のデータとしては、例えば、0 0 h や F F h のような特定パタンのデータ、あるいは、最新の記録制御情報データ等を用いる。なお、記録制御情報エリア 3 2 の拡張後に、更に記録制御情報エリアの記録領域が不足した場合は、再度拡張して新たな拡張記録制御情報エリアを設けても良い。

20

【 0 0 6 2 】

記録制御情報は、ドライブ装置 1 がユーザデータをユーザデータ領域 2 2 に記録する際に必要となる記録制御関連の情報などを中心に、ユーザデータ領域 2 2 内の次回記録時に使用可能な領域のアドレス等の情報、テスト記録エリア 3 1 の使用状況などに関する情報である。例えば、記録制御情報のうちの拡張記録制御情報エリアに関する情報については、図 7 に示される構成を採用することができる。すなわち、記録制御情報のあるフィールドを割り当て、拡張記録制御情報エリアに関する情報を記載する方法が採用できる。拡張記録制御情報エリアに関する情報は、(1) 現在使用している記録制御情報エリアの番号、(2) 番号 1 から n までの拡張された記録制御情報エリアの物理セクタの開始アドレス、(3) 番号 1 から n までの拡張された記録制御情報エリアの物理セクタのサイズ、を各々 2 から 4 バイトを使って記録する。この場合、現在使用している記録制御情報エリアの番号から、そのエリアを特定でき、拡張記録制御情報エリアのアドレス情報が得られる。同様に、拡張された記録制御情報エリアの番号を指定すれば、そのエリアを特定でき、拡張記録制御情報エリアのアドレス情報が得られるので、サーチが容易となる。

30

【 0 0 6 3 】

光ディスク媒体 2 への追加記録を行う場合、光ディスク媒体 2 から最新の記録制御情報を効率よく再生することが重要である。つまり、光ディスク媒体 2 への追加記録動作開始にあたっては、追加記録動作開始時点でどれくらいの記録可能な空きユーザデータ領域があるのか、を把握しておくことが求められ、この動作が遅れると記録動作そのものが遅延する。

40

【 0 0 6 4 】

即ち、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 が設定された場合、分散して格納される記録制御情報の中から最新の記録制御情報を効率よくサーチすることが求められる。また、効率よくサーチするのに適した記録制御情報の記録方法が提供されなければならない。

【 0 0 6 5 】

そのためには、まず、記録制御情報エリアを拡張されているのか、拡張記録制御情報エ

50

リアがどこにあるのかを容易に見つけ出すことができる仕組みが必要である。記録制御情報エリアを拡張していく場合、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 を新たに設定する毎に、新たに設定した拡張記録制御情報エリアに関する情報を別に記録しておくこと、その情報を参照するだけで拡張記録制御情報エリアの配置を把握できる。即ち、新たに設定した拡張記録制御情報エリアのアドレス等の位置情報や設定履歴情報等を含む記録制御情報を複製記録制御情報として、光ディスク媒体 2 の固定された領域に記録する。

【 0 0 6 6 】

複製記録制御情報が記録される複製記録制御情報エリアは、予めその存在場所が確定していなければならないため、光ディスク媒体 2 の内周側の記録制御情報エリア 3 2 の一部に設定されることが好ましい。例えば、図 6 に示されるように、記録制御情報エリア 3 2 の一部を、複製記録制御情報を記録する複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 として使用する。本実施の形態では、記録制御情報エリア 3 2 の内周側に複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 を形成し、本来の記録制御情報が格納される記録制御情報エリアを基本記録制御情報エリア 3 2 - 1、ユーザデータ領域 2 2 あるいはボーダ領域 3 4 に拡張される記録制御情報エリアを拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 として説明する。

10

【 0 0 6 7 】

この複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 には、記録制御情報エリアの拡張を行うたびにその時点の最新の記録制御情報が複製記録制御情報として追加記録される。そのため、ここに記録された最新の複製記録制御情報を参照すると、ユーザデータ領域 2 2、あるいはボーダ領域 3 4 に設定された拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 の配置を把握できる。即ち、この複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 をアクセスし、記録された最新の複製記録制御情報を取得すれば、記録制御情報エリア 3 2 の拡張情報が得られ、効率よく、最新の記録制御情報にアクセスが可能である。

20

【 0 0 6 8 】

また、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 を形成する以前であっても、この複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に複製記録制御情報を記録しておくこともできる。つまり、最初に記録制御情報が記録された時点でその複製をこの複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に記録する。これによって、記録制御情報エリア 3 2 が拡張される前であっても、この複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 にアクセスするだけで、最新の記録制御情報エリアが確認できる。

【 0 0 6 9 】

ドライブ装置は、まず、最新の記録制御情報が形成されているエリアを確認するために、記録制御情報エリアの複製記録制御情報を再生する。記録制御情報エリア拡張動作が行われていない場合には、ここには複製記録制御情報が記録されないため、ドライブ装置は何も記録されていないという情報を得る。また、この方法に代わり、拡張記録制御情報エリアを形成する以前であっても、記録制御情報の複製を一つ目の複製記録制御情報としてこのエリアに記録しておく方法を用いても良い。

30

【 0 0 7 0 】

また、最新の記録制御情報を効率よくサーチし、そこから必要な情報を再生するための方法は、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に格納された記録制御情報をサーチする際、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 にいきなりアクセスするのではなく、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 の一つ前の拡張時に形成した拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 ' にアクセスすることである。これは、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 は、拡張動作が実行されただけで、そこにはまだ最新の記録制御情報が記録されていないケースがあるからである。まず、一つ前の拡張時に形成した拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 ' をサーチし、そこが既にすべて記録されていた場合にのみ、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に移動すれば良い。なお、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 がその光ディスク媒体 2 において初めて拡張された拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 の場合は、一つ前の拡張記録制御情報エリアは、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 となる。

40

【 0 0 7 1 】

また、一つ前の拡張時に形成した拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 ' あるいは拡張する

50

前に使用していた基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 をサーチする場合においては、このエリアの先頭部分からサーチするのではなく、エリアの最後尾からサーチする。これは、通常、記録制御情報の追加記録はエリアの先頭部である光ディスク媒体 2 の内周側からおこなうので、最新の記録制御情報はエリアの後尾である外周側にあるため、また、既に最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 を形成するための拡張動作が行われた後であるためである。拡張動作が行われたことは、この拡張記録制御情報エリアはほとんど記録されているので、最新の記録制御情報はこの領域の後尾である外周側に記録されていることを示しているからである。以上の点から、エリアの後尾である外周側からサーチするほうが最新の記録制御情報を素早くサーチできる。

【 0 0 7 2 】

更に、高速のサーチ動作に効果的な手法としては、ドライブ装置 1 に最新の記録制御情報の記憶するためのメモリを搭載しておくことがある。予め、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に記録された最新の記録制御情報をドライブ装置 1 に搭載するメモリに記憶させておく。最新の拡張記録制御情報エリアをアクセスした際に、そこに記録制御情報がない場合は、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 をアクセスし直して読み出す、あるいはそれまで使用していた記録制御情報エリアをアクセスし直して読み出すのではなく、メモリに記憶された最新の記録制御情報を使用する方法である。前述のように、ディスク内周側に設けられた複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 には、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 を新たに設定する毎に、その時点で最新の記録制御情報を含む複製記録制御情報を記録する方法を採用する。

【 0 0 7 3 】

ドライブ装置 1 は、ディスク内周の複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 から複製記録制御情報を再生して、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 の情報を獲得し、そのデータに基づいて、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 の一つ前の拡張時に形成した拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 ' にアクセスする。その拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 ' (または基本記録制御情報エリア 3 2 - 1) が記録制御情報やダミーデータ等の所定データによりすべて記録されていた場合には、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 にアクセスを移動させる。

【 0 0 7 4 】

拡張動作のみしか行われておらず、まだ、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に記録されていない場合、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 が拡張される前に使用されていた記録制御情報エリア 3 2 (拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 ' または、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1) に最後に記録された記録制御情報が最新の記録制御情報となる。したがって、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 が拡張される前に使用されていた記録制御情報エリア 3 2 (拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 ' または、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1) にアクセスを戻し、そこから記録制御情報を獲得しなければならず、アクセスに時間を要する。

【 0 0 7 5 】

これに代えて、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に記録された最新の記録制御情報をドライブ装置 1 に搭載したバッファメモリ 2 1 2 に記憶させておき、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に記録制御情報が記録されていないケースでは、このバッファメモリ 2 1 2 の内容を最新の記録制御情報とする。これは、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に記録された記録制御情報は、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 を拡張したときの記録制御情報であり、それ以後の記録制御情報の記録がないため、最後 (最新) の記録制御情報となる。したがって、光ディスク媒体 2 の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 が拡張される前に使用されていた記録制御情報エリア 3 2 (拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 ' または、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1) にアクセスせずに、バッファメモリ 2 1 2 から最新の記録制御情報を取得することができ、アクセス時間を短縮することができる。

【 0 0 7 6 】

ただし、この方法は、拡張動作時点に、その時点で使っている拡張記録制御情報エリア

10

20

30

40

50

3 2 - 3 ' にダミーデータ等の所定のデータを記録する場合に有効となる。即ち、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に記録制御情報が記録されていないケースにおいて、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に記載された最新の記録制御情報が最新の情報となる。よって、このケースでは、ドライブ装置 1 は、ディスク内周側の複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 の情報を再生して、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 の情報を獲得し、そのデータに基づいて最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 にアクセスすればよい。最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 の一つ前の拡張時に形成した拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 ' にアクセスする必要はない。ドライブ装置 1 のバッファメモリ 2 1 2 には、あらかじめ複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に記録された最新の記録制御情報を格納しておき、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に記録制御情報がない場合は、このバッファメモリ 2 1 2 に記憶させた内容を最新の記録制御情報とする。

10

【 0 0 7 7 】

また、拡張動作時点に、その時点で使っている拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 ' にダミーデータ等の所定のデータを記録しない方法による記録が行われる場合、バッファメモリ 2 1 2 に格納される情報は、上記と異なるタイミングで格納される。これは、この場合には最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に記録制御情報が記録されていない場合であっても複製記録制御情報エリアに記載された最新の記録制御情報が最新の情報とはなっていない場合があるためである。

【 0 0 7 8 】

つまり、今まで使っていた拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 ' に記録制御情報を記録するための空きがあると、拡張動作後であっても、そこが容量いっぱいになるまで記録制御情報を追加記録するため、最新の記録制御情報は、拡張動作前の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 ' の後尾端に記録されていることになる。よって、この記録方法では、ドライブ装置 1 のバッファメモリ 2 1 2 に、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 ' の最後尾に記録された記録制御情報を格納しておく。最新の拡張記録制御情報エリアに情報がない場合は、このバッファメモリ 2 1 2 に記憶させた内容を最新の記録制御情報とする。

20

【 0 0 7 9 】

以上、最新の記録制御情報を効率よくサーチし、必要な情報を再生するための方法を示したが、次にその方法を用いたドライブ装置 1 の動作について説明する。

【 0 0 8 0 】

第 1 の動作を図 8、図 9 を参照して説明する。まず、光ディスク媒体 2 の各領域の記録状態を図 9 により説明する。図 9 (1) に示されるように、光ディスク媒体 2 のデータ領域 2 2 にユーザデータが記録されるに伴い、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 に記録制御情報 3 6 が記録されていく。最後に記録される記録制御情報が最新の記録制御情報 3 7 となる。

30

【 0 0 8 1 】

基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 に残された記録できる容量が少なくなると、記録制御情報エリア 3 2 が拡張される。図 9 (2) に示されるように、データ領域 2 2 の一部に拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 が設定される。そのときの記録制御情報は、最新の記録制御情報 3 7 として基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 に記録されるとともに、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 の位置情報と最新の記録制御情報 3 7 を含む複製記録制御情報 3 7 ' が複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に記録される。また、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 に残留する未記録領域 3 8 には、所定のデータが記録される。

40

【 0 0 8 2 】

さらにユーザデータを記録していくと、図 9 (3) に示されるように、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に記録制御情報が順次記録されていく。この時点での最新の記録制御情報 3 7 は、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に最後に記録された記録制御情報である。

【 0 0 8 3 】

拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に残された記録できる容量が少なくなると、さらに次の拡張記録制御情報エリアがデータ領域 2 2 に確保され、記録制御情報エリア 3 2 が拡張

50

される。記録制御情報エリア 3 2 が拡張される毎に、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に新たな複製記録制御情報が追加記録される。拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に残留する未記録領域は、所定のデータで記録され、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 は全て記録済みの領域となる。このようにして記録制御情報エリア 3 2 は、その記録できる容量が少なくなると次々と拡張され、記録制御情報が記録される。

【 0 0 8 4 】

このように記録される光ディスク媒体 2 から記録制御情報を再生するドライブ装置 1 の動作を、図 8 に示されるフローチャートを参照して説明する。図 9 はドライブ装置 1 のアクセス動作を光ディスク媒体 2 の各領域と対比させて模式的に示したものである。図 9 に記載される符号 a から符号 d はアクセス順序を示している。

10

【 0 0 8 5 】

光ディスク媒体 2 がドライブ装置 1 に搭載されると、ドライブ装置 1 の光ヘッド 2 1 1 は、まず複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 をアクセスする (ステップ S 1 1、図 9 矢印 a)。

【 0 0 8 6 】

ドライブ装置 1 は、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に複製記録制御情報が記録されているか否かを判定する (ステップ S 1 2、図 9 矢印 b)。複製記録制御情報が記録されていない場合は (ステップ S 1 2 - N o、図 9 (1))、記録制御情報エリア 3 2 の拡張はおこなわれていないので、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 がアクセスされる (図 9 (1) 矢印 c)。ドライブ装置 1 は基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 に記録されている記録制御情報 3 6 を再生し、最後に記録された最新記録制御情報 3 7 を取得する (ステップ S 1 7、図 9 (1) 矢印 d)。

20

【 0 0 8 7 】

複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に複製記録制御情報が記録されているときは、記録制御情報エリア 3 2 の拡張はおこなわれている (ステップ S 1 2 - Y e s、図 9 (2) / (3))。したがって、再生した複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に最後に記録された複製記録制御情報 3 7 ' をバッファメモリ 2 1 2 に格納する。ドライブ装置 1 は、複製記録制御情報 3 7 ' から最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 の位置情報を取得する (ステップ S 1 3)。

【 0 0 8 8 】

次に、ドライブ装置 1 は、取得した位置情報 (アドレス) に基づいて最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 をアクセスする (ステップ S 1 4、図 9 (2) (3) 矢印 c)。ドライブ装置 1 は、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に記録制御情報が記録されているか否かを判定する (ステップ S 1 5)。

30

【 0 0 8 9 】

最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 の先頭部に記録制御情報が記録されていない場合は、記録制御情報エリア 3 2 の拡張は行われたが、拡張された拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 は、まだ記録に供されていない状態である (ステップ S 1 5 - N o、図 9 (2))。この場合、最新の記録制御情報は、拡張前に使用していたエリアに格納されている最終記録制御情報 3 7 であり、その記録制御情報 3 7 は複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に記録されている複製記録制御情報 3 7 ' に含まれている。よって、ドライブ装置 1 はバッファメモリ 2 1 2 に格納した複製記録制御情報 3 7 ' のうち記録制御情報を最新の記録制御情報とする (ステップ S 1 8、図 9 (2))。

40

【 0 0 9 0 】

最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 の先頭部に記録制御情報がある場合は (ステップ S 1 5 - Y e s、図 9 (3))、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 の先頭から順にアクセスし、最後端にある最新の記録制御情報 3 7 を取得する (ステップ S 1 6、図 9 (3) 矢印 d)。

【 0 0 9 1 】

このようにしてドライブ装置 1 は、最新の記録制御情報を取得することが出来る。なお

50

、図9では、1回目の拡張によって拡張記録制御情報エリアを設けた場合を示しているが、再拡張した場合も同じようにアクセス動作をおこなえば良い。

【0092】

第2の動作を図10、図11を参照して説明する。まず、光ディスク媒体2の各領域の記録状態を図11により説明する。図11(1)に示されるように、光ディスク媒体2に記録が開始されるとき、記録制御情報が基本記録制御情報エリア32-1に記録されると共に、複製記録制御情報エリア32-2に複製記録制御情報40が記録される。複製記録制御情報40は、記録制御情報エリア32の情報として基本記録制御情報エリア32-1の位置情報などを備えている。その後、光ディスク媒体2のデータ領域22にユーザデータが記録されるに伴い、基本記録制御情報エリア32-1に記録制御情報36が記録されていく。最後に記録される記録制御情報が最新の記録制御情報37となる。

10

【0093】

基本記録制御情報エリア32-1に残された記録できる容量が少なくなると、記録制御情報エリア32は拡張される。図11(2)に示されるように、データ領域22の一部に拡張記録制御情報エリア32-3が設定される。そのときの記録制御情報が最新の記録制御情報37として基本記録制御情報エリア32-1に記録されるとともに、拡張記録制御情報エリア32-3の位置情報と最新の記録制御情報37を含む複製記録制御情報37'が複製記録制御情報エリア32-2に記録される。また、基本記録制御情報エリア32-1に残留する未記録領域38には、所定のデータが記録される。

【0094】

さらにユーザデータを記録していくと、図11(3)に示されるように、拡張記録制御情報エリア32-3に記録制御情報が順次記録されていく。最新の記録制御情報37は、拡張記録制御情報エリア32-3に最後に記録された記録制御情報である。

20

【0095】

拡張記録制御情報エリア32-3に残された記録できる容量が少なくなると、さらに次の拡張記録制御情報エリアがデータ領域22に確保され、記録制御情報エリア32が拡張される。記録制御情報エリア32が拡張される毎に、複製記録制御情報エリア32-2に新たな複製記録制御情報が追加記録される。拡張記録制御情報エリア32-3に残留する未記録領域は、所定のデータで記録され、拡張記録制御情報エリア32-3は全て記録済みの領域となる。このようにして記録制御情報エリア32は、その記録できる容量が少なくなると次々と拡張され、記録制御情報が記録される。

30

【0096】

このように記録される光ディスク媒体2から記録制御情報を再生するドライブ装置1の動作を、図10に示されるフローチャートを参照して説明する。図11はドライブ装置1のアクセス動作を光ディスク媒体2の各領域と対比させて模式的に示したものである。図11に記載される符号aから符号dはアクセス順序を示している。

【0097】

光ディスク媒体2がドライブ装置1に搭載されると、ドライブ装置1の光ヘッド211は、まず複製記録制御情報エリア32-2をアクセスする(ステップS21、図11矢印a)。ドライブ装置1は、複製記録制御情報エリア32-2に最後に記録された複製記録制御情報をサーチし、最新の複製記録制御情報を取得する(図11矢印b)。ドライブ装置1は、取得した最新の複製記録制御情報40(図11(2)(3)の場合:複製記録制御情報37')をバッファメモリ212に格納する(ステップS23)。

40

【0098】

ドライブ装置1は、最新の複製記録制御情報40(または37')から最新の記録制御情報エリア32の位置情報を取得し、アクセスする(ステップS24、図11矢印c)。図11(1)の場合、最新の複製記録制御情報40は、最新の記録制御情報エリア32の位置情報として基本記録制御情報エリア32-1の位置情報(アドレス)を有している。そのため、ドライブ装置1は、基本記録制御情報エリア32-1をアクセスする。図11(2)または(3)の場合、最新の複製記録制御情報37'は、最新の記録制御情報エリ

50

ア 3 2 の位置情報として拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 の位置情報（アドレス）を有している。そのため、ドライブ装置 1 は拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 をアクセスする（ステップ S 2 4、図 1 1 矢印 c）。

【 0 0 9 9 】

ドライブ装置 1 は、アクセスされた最新の記録制御情報エリアの先頭部に記録制御情報が、記録されているか否かが判定する（ステップ S 2 5）。図 1 1（1）に示されるように、拡張前の基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 である場合には、記録制御情報 3 6 または最新の記録制御情報 3 7 が記録されている。この場合と、図 1 1（3）に示されるように、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に既にいくつかの記録制御情報が記録されている場合は、最新の記録制御情報エリアの先頭部に記録制御情報が記録されているため（ステップ S 2 5 - Yes）、ドライブ装置 1 はその記録制御情報エリアから最新の記録制御情報を検索し、取得する（ステップ S 2 6、図 1 1（1）（3）矢印 d）。

10

【 0 1 0 0 】

図 1 1（2）に示されるように、最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に記録制御情報が記録されていない場合は、エリア拡張が行われ、それまで使用していたエリアは所定のデータを記録したものの、新しいエリアが制御情報記録に供されていない場合である（ステップ S 2 5 - No）。

【 0 1 0 1 】

この場合、バッファメモリ 2 1 2 に格納してある複製記録制御情報から記録制御情報を取り出し、最新の記録制御情報 3 7 とする（ステップ S 2 8）。これは、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 が設定されたとき、記録制御情報 3 7 が基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 あるいは拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 ' に記録される。それとともに、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に複製記録制御情報 3 7 ' として記録されるため、複製記録制御情報 3 7 ' が最新の記録制御情報 3 7 を含み、その情報がバッファメモリ 2 1 2 に格納されているためである。

20

【 0 1 0 2 】

このようにしてドライブ装置 1 は、最新の記録制御情報を取得することが出来る。なお、図 1 1 では、1 回目の拡張によって拡張記録制御情報エリアを設けた場合を示しているが、再拡張した場合も同じようにアクセス動作をおこなえば良い。

【 0 1 0 3 】

第 3 の動作を図 1 2、図 1 3 を参照して説明する。まず、光ディスク媒体 2 の各領域の記録状態を図 1 3 により説明する。図 1 3（1）に示されるように、光ディスク媒体 2 のデータ領域 2 2 にユーザデータが記録されるに伴い、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 に記録制御情報 3 6 が記録されていく。最後に記録される記録制御情報が最新の記録制御情報 3 7 となる。

30

【 0 1 0 4 】

基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 に残された記録できる容量が少なくなると、記録制御情報エリア 3 2 が拡張される。図 1 3（2）に示されるように、データ領域 2 2 の一部に拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 が設定される。そのときの記録制御情報が最新の記録制御情報 3 7 として基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 に記録される。それとともに、最新拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 と拡張前に使用されていた記録制御情報エリアの位置情報と、最新の記録制御情報 3 7 とを含む複製記録制御情報 3 7 ' が複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に記録される。

40

【 0 1 0 5 】

図 1 3（3）に示されるように、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 の未記録領域が無くなるまで、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 が使用されてユーザデータが記録される。最新の記録制御情報 3 7 は、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 に記録されていく。新しい記録制御情報が生成されるため、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に記録された複製記録制御情報は、古い記録制御情報となる。

【 0 1 0 6 】

50

基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 を使い切った後、さらにユーザデータが記録されると、図 1 3 (4) に示されるように、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に記録制御情報が順次記録されていく。最新の記録制御情報 3 7 は、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に最後に記録された記録制御情報である。

【 0 1 0 7 】

拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に残された記録できる容量が少なくなると、さらに次の拡張記録制御情報エリアがデータ領域 2 2 に確保され、記録制御情報エリア 3 2 が拡張される。記録制御情報エリア 3 2 が拡張される毎に、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に新たな複製記録制御情報が追加記録される。拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に未記録領域がある間は、記録制御情報はその拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に記録され、ドライブ装置 1 は拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 を全て使い切ると、新しく設定した拡張記録制御情報エリアに記録制御情報を記録する。このようにして記録制御情報エリア 3 2 は、その記録できる容量が少なくなると次々と拡張され、記録制御情報が記録される。

10

【 0 1 0 8 】

このように記録される光ディスク媒体 2 から記録制御情報を再生するドライブ装置 1 の動作を、図 1 2 に示されるフローチャートを参照して説明する。図 1 3 はドライブ装置 1 のアクセス動作を光ディスク媒体 2 の各領域と対比させて模式的に示したものである。図 1 3 に記載される符号 a から符号 e はアクセス順序を示している。

【 0 1 0 9 】

光ディスク媒体 2 がドライブ装置 1 に搭載されると、ドライブ装置 1 の光ヘッド 2 1 1 は、まず複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 をアクセスする (ステップ S 3 1、図 1 3 矢印 a)。ドライブ装置 1 は、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に複製記録制御情報が記録されているか否かを判定する (ステップ S 3 2)。

20

【 0 1 1 0 】

複製記録制御情報が記録されていないならば (ステップ S 3 2 - N o、図 1 3 (1))、記録制御情報エリア 3 2 の拡張はおこなわれていないので、ドライブ装置 1 は、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 をアクセスする (図 1 3 (1) 矢印 c)。ドライブ装置 1 は基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 に記録されている記録制御情報 3 6 を再生し、最後に記録された最新記録制御情報 3 7 を取得する (ステップ S 4 6、図 1 3 (1) 矢印 d)。

【 0 1 1 1 】

複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に複製記録制御情報が記録されているときは、記録制御情報エリア 3 2 の拡張はおこなわれている (ステップ S 3 2 - Y e s、図 1 3 (2) ~ (4))。したがって、ドライブ装置 1 は、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に最後に記録された複製記録制御情報 3 7 ' を検索し (図 1 3 矢印 b)、バッファメモリ 2 1 2 に格納する。また、ドライブ装置 1 は、複製記録制御情報 3 7 ' から最新の拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 と拡張前に使用されていた記録制御情報エリア 3 2 - 1 の位置情報を取得し、バッファメモリ 2 1 2 に格納する (ステップ S 3 3)。

30

【 0 1 1 2 】

次に、ドライブ装置 1 は、取得した拡張前に使用されていた記録制御情報エリア 3 2 - 1 の位置情報 (アドレス) に基づいて拡張前に使用されていた記録制御情報エリア 3 2 - 1 をアクセスする (ステップ S 3 6、図 1 3 (2) ~ (4) 矢印 c)。ドライブ装置 1 は、拡張前に使用されていた記録制御情報エリア 3 2 - 1 の最後尾に空き (未記録領域) があるか否かを判定する (ステップ S 3 7)。

40

【 0 1 1 3 】

拡張前に使用されていた記録制御情報エリア 3 2 - 1 の最後尾に未記録領域が残っている場合 (ステップ S 3 7 - Y e s)、このエリアに最新の記録制御情報 3 7 が存在する。ドライブ装置 1 は、エリアの最後尾から検索して (図 1 3 矢印 d)、最初にアクセスできる記録制御情報を最新の記録制御情報 3 7 として取得する (ステップ S 3 8、図 1 3 (2))。エリアの最後尾から検索するのは、早くアクセスするためである。通常、記録は先頭部からおこなうため、最新データは後尾端に存在する。拡張をおこなう時点では、この

50

エリアに記録できる残容量が少なくなっているため、最新データはより後尾側に記録されている。よって、最後尾からサーチした方が最新データに早くアクセスできることになる。

【0114】

拡張前に使用されていた記録制御情報エリア32-1の最後尾まで記録制御情報が記録され、未記録領域が残っていない場合(ステップS37-No)、ドライブ装置1は、最後尾に記録されている記録制御情報をバッファメモリ212に格納する。最新の拡張記録制御情報エリアの位置情報をバッファメモリ212から取り出して、最新の拡張記録制御情報エリア32-3をアクセスする(ステップS39、図13(3)(4)矢印d)。ドライブ装置1は、最新の拡張記録制御情報エリア32-3に記録制御情報が記録されているか否かを判定する(ステップS41)。

10

【0115】

先頭部にデータが記録されていない場合(ステップS41-No)、最新の記録制御情報37は、拡張前に使用していた記録制御情報エリア32-1の最後尾に記録されている(図13(3))。拡張前に使用していた記録制御情報エリア32-1の最後尾に記録されている記録制御情報は、バッファメモリ212に格納されているため、ドライブ装置1は、バッファメモリ212に格納されているデータを最新の記録制御情報として取得する(ステップS44)。

【0116】

最新の拡張記録制御情報エリア32-3に記録制御情報が記録されている場合(ステップS41-Yes)、この最新の拡張記録制御情報エリア32-3の先頭部以降に最新の記録制御情報が記録されている(図13(4))。ドライブ装置1は、先頭部から後尾方向にサーチし、後尾端に記録されている記録制御情報37を最新の記録制御情報とする(ステップS38-2、図13(4)矢印e)。

20

【0117】

このようにしてドライブ装置1は、最新の記録制御情報を取得することが出来る。なお、図13では、1回目の拡張によって拡張記録制御情報エリアを設けた場合を示しているが、再拡張した場合も同じようにアクセス動作をおこなえば良い。

【0118】

第4の動作を図14、図15を参照して説明する。まず、光ディスク媒体2の各領域の記録状態を図15により説明する。図15(1)に示されるように、光ディスク媒体2に記録が開始される時、記録制御情報が基本記録制御情報エリア32-1に記録されると共に、複製記録制御情報エリア32-2に複製記録制御情報40が記録される。複製記録制御情報40は、記録制御情報エリア32の情報として、最新の拡張記録制御情報エリアのアドレスと拡張前に使用されていた記録制御情報エリアのアドレス等を備えるが、初期値であるため、特殊な情報となる。即ち、基本記録制御情報エリア32-1のアドレスが最新の拡張記録制御情報エリアと拡張前に使用されていた記録制御情報エリアのアドレスとして登録される。ここでは、このように情報を設定したが、他の設定でもよく、その場合、以下に説明する動作のなかで情報元などを変更することで対応できる。

30

【0119】

その後、光ディスク媒体2のデータ領域22にユーザデータが記録されるに伴い、基本記録制御情報エリア32-1に記録制御情報36が記録されていく。最後に記録される記録制御情報が最新の記録制御情報37となる。

40

【0120】

基本記録制御情報エリア32-1に残された記録できる容量が少なくなると、記録制御情報エリア32が拡張される。図15(2)に示されるように、データ領域22の一部に拡張記録制御情報エリア32-3が設定される。そのときの記録制御情報が最新の記録制御情報37として基本記録制御情報エリア32-1に記録されるとともに、拡張記録制御情報エリア32-3の位置情報と最新の記録制御情報37を含む複製記録制御情報37'が複製記録制御情報エリア32-2に記録される。

50

【 0 1 2 1 】

図 1 5 (3) に示されるように、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 の未記録領域が無くなるまで、ドライブ装置 1 は、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 を使用してデータ領域 2 2 にユーザデータを記録していく。最新の記録制御情報 3 7 は、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 に記録されていく。新しい記録制御情報が生成されるため、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に記録された複製記録制御情報は、古い記録制御情報となる。

【 0 1 2 2 】

基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 を使い切った後、さらにユーザデータが記録されると、図 1 5 (4) に示されるように、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に記録制御情報が順次記録されていく。最新の記録制御情報 3 7 は、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に最後に記録された記録制御情報である。

10

【 0 1 2 3 】

拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に残された記録できる容量が少なくなると、さらに次の拡張記録制御情報エリアがデータ領域 2 2 に確保され、記録制御情報エリア 3 2 が拡張される。記録制御情報エリア 3 2 が拡張される毎に、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に新たな複製記録制御情報が追加記録される。拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に未記録領域がある間は、記録制御情報はその拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 に記録され、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 を全て使い切ると、ドライブ装置 1 は、新しく設定した拡張記録制御情報エリアに記録制御情報を記録する。このようにして記録制御情報エリア 3 2 は、その記録できる容量が少なくなると次々と拡張され、記録制御情報が記録される。

20

【 0 1 2 4 】

このように記録される光ディスク媒体 2 から記録制御情報を再生するドライブ装置 1 の動作を、図 1 4 に示されるフローチャートを参照して説明する。図 1 5 はドライブ装置 1 のアクセス動作を光ディスク媒体 2 の各領域と対比させて模式的に示したものである。図 1 5 に記載される符号 a から符号 e はアクセス順序を示している。

【 0 1 2 5 】

光ディスク媒体 2 がドライブ装置 1 に搭載されると、ドライブ装置 1 の光ヘッド 2 1 1 は、まず複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 をアクセスする (ステップ S 5 1、図 1 5 矢印 a)。ドライブ装置 1 は、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 に最後に記録された複製記録制御情報をサーチし、最新の複製記録制御情報を取得する (図 1 5 矢印 b)。ドライブ装置 1 は、取得した最新の複製記録制御情報 (図 1 5 (1) の場合：複製記録制御情報 4 0、図 1 5 (2) ~ (4) の場合：複製記録制御情報 3 7 ') をバッファメモリ 2 1 2 に格納する (ステップ S 5 2)。

30

【 0 1 2 6 】

ドライブ装置 1 は、最新の複製記録制御情報 4 0 (または 3 7 ') から最新の記録制御情報エリア 3 2 の位置情報を取得し、そのエリアが基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 を示しているか、拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 を示しているか判定する (ステップ S 5 3)。

【 0 1 2 7 】

拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 ではなく、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 を示している場合 (ステップ S 5 3 - N o)、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 に最新の記録制御情報 3 7 が格納されている。この場合は、最新の複製記録制御情報として複製記録制御情報 4 0 を再生した場合である。ドライブ装置 1 は、基本記録制御情報エリア 3 2 - 1 をサーチして、最新の記録制御情報を取得する (ステップ S 6 8、図 1 5 (1) 矢印 d)。

40

【 0 1 2 8 】

最新の記録制御情報エリア 3 2 が拡張記録制御情報エリア 3 2 - 3 を示している場合 (ステップ S 5 3 - Y e s)、ドライブ装置 1 は、複製記録制御情報エリア 3 2 - 2 から再生した複製記録制御情報に含まれる最新の拡張記録制御情報エリアのアドレスと拡張前に使用されていた記録制御情報エリアのアドレスを取り出し、バッファメモリ 2 1 2 に格納する。ドライブ装置 1 は、拡張される前に使用していた記録制御情報エリアのアドレスに

50

基づいて基本記録制御情報エリア32-1をアクセスする。このとき、拡張される前に使用していた記録制御情報エリアは、その最後尾から情報がサーチされる(ステップS56、図15(2)~(4)矢印c、d)。通常、記録は先頭部からおこなうため、最新データは後尾に存在する。拡張をおこなう時点では、このエリアに記録できる残容量が少なくなっているため、最新データはより後尾側に記録されているはずである。よって、最後尾からサーチした方が最新データに早くアクセスできる。ドライブ装置1は、記録制御情報エリア32-1の最後尾に記録制御情報が記録されているか、未記録状態で空きになっているかを判定する(ステップS58、図15(2)~(4)矢印c)。

【0129】

拡張される前に使用していた記録制御情報エリア32-1の最後尾が空きで、記録制御情報が記録されていない場合(ステップS58-Yes、図15(2))、ドライブ装置1は、エリア32-1の最後尾から記録制御情報をサーチし、最初に得られる記録制御情報、即ち最後に記録された記録制御情報を最新の記録制御情報37として取得する(ステップS59、図15(2)矢印d)。

10

【0130】

拡張される前に使用していた記録制御情報エリア32-1の最後尾に記録制御情報が記録されている場合(ステップS58-No、図15(3)(4))、ドライブ装置1は、その最後尾の記録制御情報をバッファメモリ212に格納する。バッファメモリ212に記憶されている最新の拡張記録制御情報エリアのアドレスに基づいて、ドライブ装置1は、最新の拡張記録制御情報エリアである拡張記録制御情報エリア32-3をアクセスする(ステップS61)。ドライブ装置1は、拡張記録制御情報エリア32-3の先頭部分に記録制御情報が記録されているか否かを判定する(ステップS63、図15(3)(4)矢印d)。

20

【0131】

拡張記録制御情報エリア32-3の先頭部分に記録制御情報が記録されていない場合(ステップS63-No、図15(3))、ドライブ装置1は、バッファメモリ212に格納された記録制御情報を最新の記録制御情報とする(ステップS66)。

【0132】

拡張記録制御情報エリア32-3の先頭部分に記録制御情報が記録されている場合(ステップS63-Yes、図15(4))、このエリアの先頭部以降に最新の記録制御情報が記録されている。そのため、ドライブ装置1は、先頭部からサーチし、このエリアの最後に記録されている記録制御情報を最新の記録制御情報37とする(ステップS64、図15(4)矢印e)。

30

【0133】

このようにしてドライブ装置1は、最新の記録制御情報を取得することが出来る。なお、図15では、1回目の拡張によって拡張記録制御情報エリアを設けた場合を示しているが、再拡張した場合も同じようにアクセス動作をおこなえば良い。

【0134】

本実施の形態では、複製記録制御情報は、記録制御情報に拡張記録制御情報エリアの位置情報を追加したものとして説明したが、記録制御情報に拡張記録制御情報エリアの位置情報が含まれるものとしてもよく、その場合も上述と同様の動作となることは明かである。

40

【0135】

以上、示したように、本発明に係る情報記録再生方法によれば、記録制御情報記載エリアが拡張された場合であっても、少ないアクセス手順で所望の最新の記録制御情報にアクセスでき、装置動作が高速化できるという優れた効果もたらされる。

【0136】

本発明においては、最新の拡張記録制御情報エリアではなく、拡張前に使用していた記録制御情報エリアに一旦アクセスし、更には、そのエリアの後尾からサーチする方法を採ることにより、少ない手順で素早く最新の記録制御情報を読み出すことが可能となる。

50

【 0 1 3 7 】

また、本発明では、ドライブ装置にバッファメモリを搭載し、予め複製記録制御情報エリアに記録された記録制御情報をバッファメモリに格納しておく、あるいは、拡張前に使用していた記録制御情報エリアの最後尾に記録された情報をバッファメモリに格納しておく方法を採用している。これにより、最新の拡張記録制御情報エリアにアクセスした際に記録制御情報がない場合、このバッファメモリに格納された情報を使うことにより、再サーチが不要となり、少ない手順で素早く最新の記録制御情報が得られる。

【 0 1 3 8 】

更には、本発明では、複製記録制御情報エリアの使用方法として、拡張記録制御情報エリアの確保前であっても、この複製記録制御情報エリアに当初の記録制御情報エリアに記録された記録制御情報の複製情報を記録する方法も示している。これにより、当初から、複製記録制御情報エリアにアクセスするのみで、確実にエリア拡張の有無を把握でき、装置動作の確度をより高めることが可能となる。

10

【 0 1 3 9 】

上記実施の形態においては、1回目に拡張された記録制御情報エリアへのサーチを中心に動作を述べたが、2回目以降に拡張された記録制御情報エリアへのサーチについても、同様の動作手順を用いることができる。また、拡張された記録制御情報エリアが、マルチボータ形式のボータ領域などに形成される場合であっても、同様の動作手順を採用できる。

【 図面の簡単な説明 】

20

【 0 1 4 0 】

【 図 1 】 本発明の情報記録再生システムの構成を示す図である。

【 図 2 】 本発明に係る光ディスク装置の構成を示す図である。

【 図 3 】 本発明に係る光ディスク媒体の構成を示す図である。

【 図 4 】 本発明に係る光ディスク媒体の領域の構成を示す図である。

【 図 5 】 本発明に係る光ディスク媒体の領域の他の構成を示す図である。

【 図 6 】 本発明に係る光ディスク媒体の領域の構成を示す図である。

【 図 7 】 本発明に係る記録制御情報のうちの拡張記録制御情報エリアに関する情報の記載を示す図である。

【 図 8 】 本発明の実施の形態の第1の動作に係るフローチャートである。

30

【 図 9 】 本発明の実施の形態の第1の動作に係る光ディスク媒体の領域を示す模式図である。

【 図 1 0 】 本発明の実施の形態の第2の動作に係るフローチャートである。

【 図 1 1 】 本発明の実施の形態の第2の動作に係る光ディスク媒体の領域を示す模式図である。

【 図 1 2 】 本発明の実施の形態の第3の動作に係るフローチャートである。

【 図 1 3 】 本発明の実施の形態の第3の動作に係る光ディスク媒体の領域を示す模式図である。

【 図 1 4 】 本発明の実施の形態の第4の動作に係るフローチャートである。

【 図 1 5 】 本発明の実施の形態の第4の動作に係る光ディスク媒体の領域を示す模式図である。

40

【 符号の説明 】

【 0 1 4 1 】

- 1 光ディスク装置
- 2 光ディスク媒体
- 3 ホスト装置
- 2 1 システム領域
- 2 2 ユーザデータ領域
- 2 3 リードアウト領域
- 3 1 テスト記録エリア

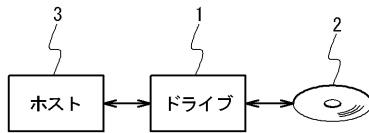
50

- 3 2 記録制御情報エリア
- 3 2 - 1 基本記録制御情報エリア
- 3 2 - 2 複製記録制御情報エリア
- 3 2 - 3 拡張記録制御情報エリア
- 3 3 ユーザデータリードインエリア
- 3 4 ボーダ領域
- 3 6 記録制御情報
- 3 7 最新の記録制御情報
- 3 7'、4 0 複製記録制御情報
- 2 0 1 スピンドルモータ
- 2 0 2 回転制御回路
- 2 0 3 サーボ制御回路
- 2 0 4 記録再生回路
- 2 0 5 アドレス検出回路
- 2 0 6 記録データ処理回路
- 2 0 7 同期信号生成回路
- 2 0 8 再生データ処理回路
- 2 0 9 コントローラ
- 2 1 0 インターフェイス
- 2 1 1 光ヘッド
- 2 1 2 バッファメモリ

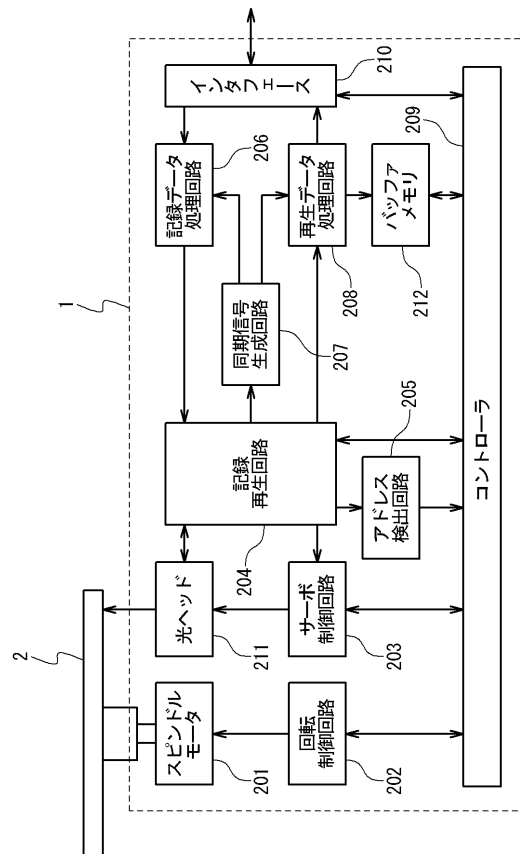
10

20

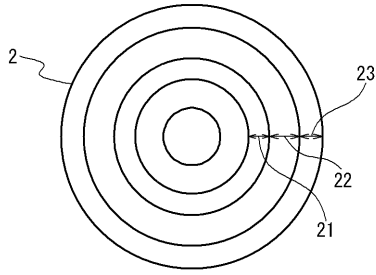
【図 1】



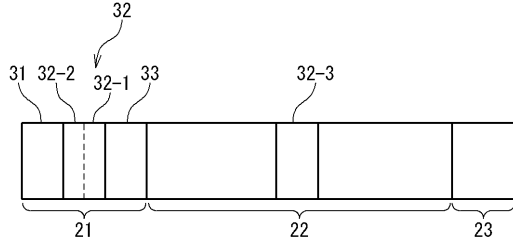
【図 2】



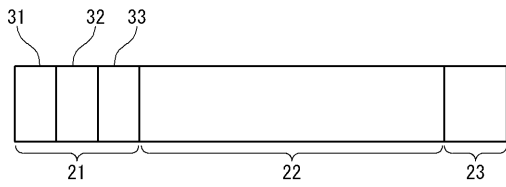
【図3】



【図6】



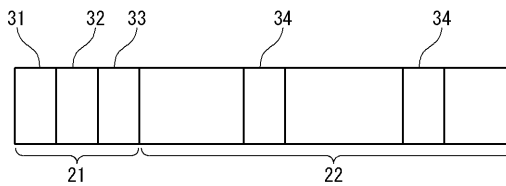
【図4】



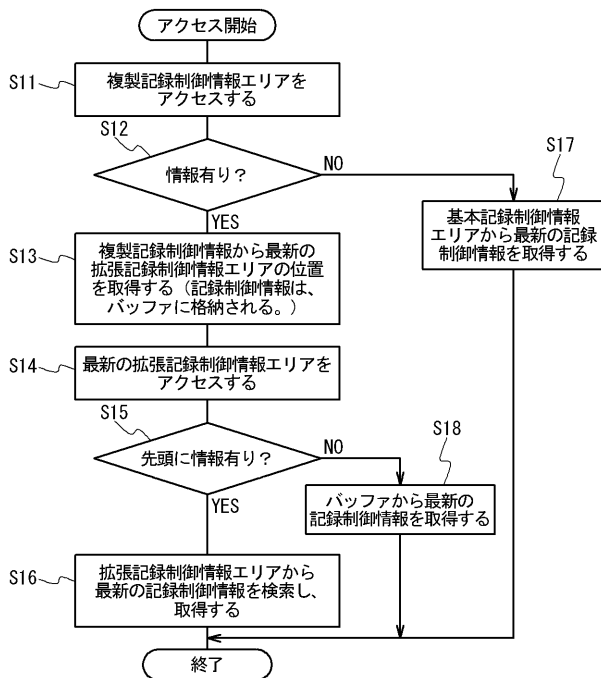
【図7】

| 開始バイト位置 | バイト数 | 項目 |
|------------|------|---------------------------|
| m | 2 | 現在使用中の記録制御情報エリアの番号 |
| m+2 | 4 | 拡張記録制御情報エリア#1の物理セクタ開始アドレス |
| m+6 | 4 | 拡張記録制御情報エリア#1のサイズ |
| m+10 | 4 | 拡張記録制御情報エリア#2の物理セクタ開始アドレス |
| m+14 | 4 | 拡張記録制御情報エリア#2のサイズ |
| m+18 | 4 | 拡張記録制御情報エリア#3の物理セクタ開始アドレス |
| m+22 | 4 | 拡張記録制御情報エリア#3のサイズ |
| ⋮ | ⋮ | ⋮ |
| m+8(n-1)+2 | 4 | 拡張記録制御情報エリア#nの物理セクタ開始アドレス |
| m+8(n-1)+6 | 4 | 拡張記録制御情報エリア#nのサイズ |

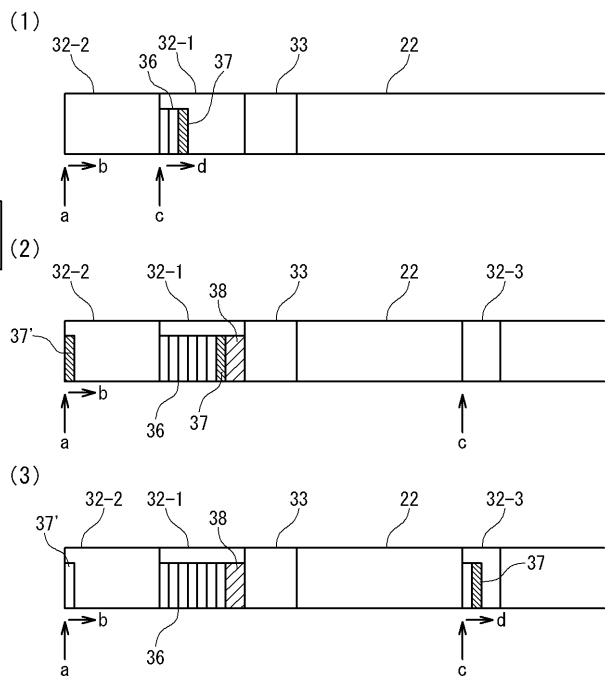
【図5】



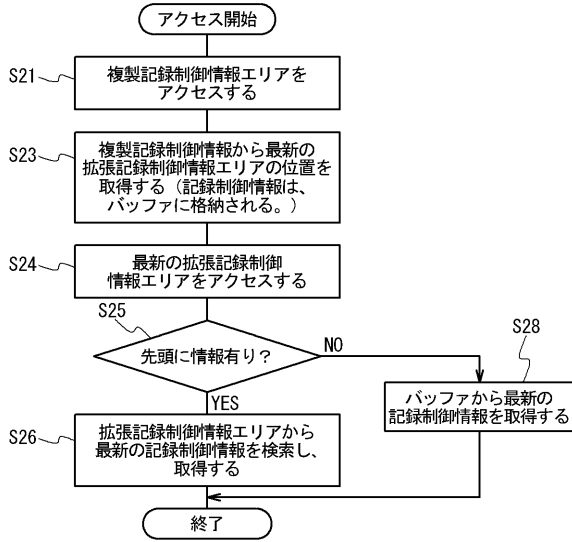
【図8】



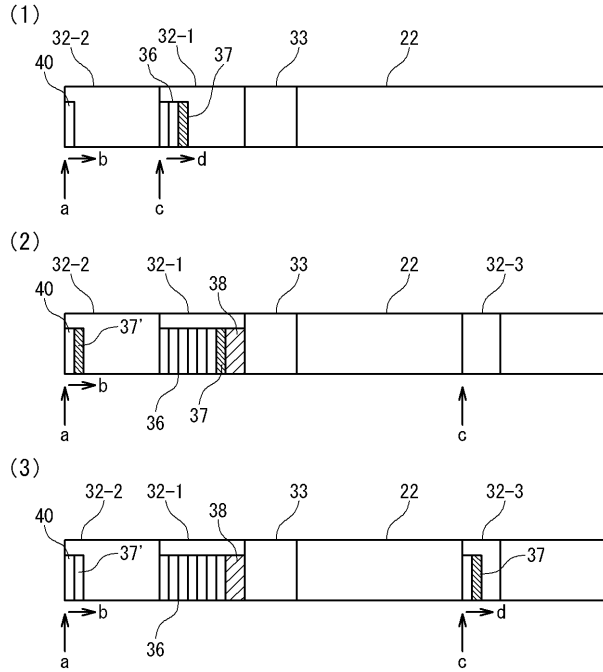
【図9】



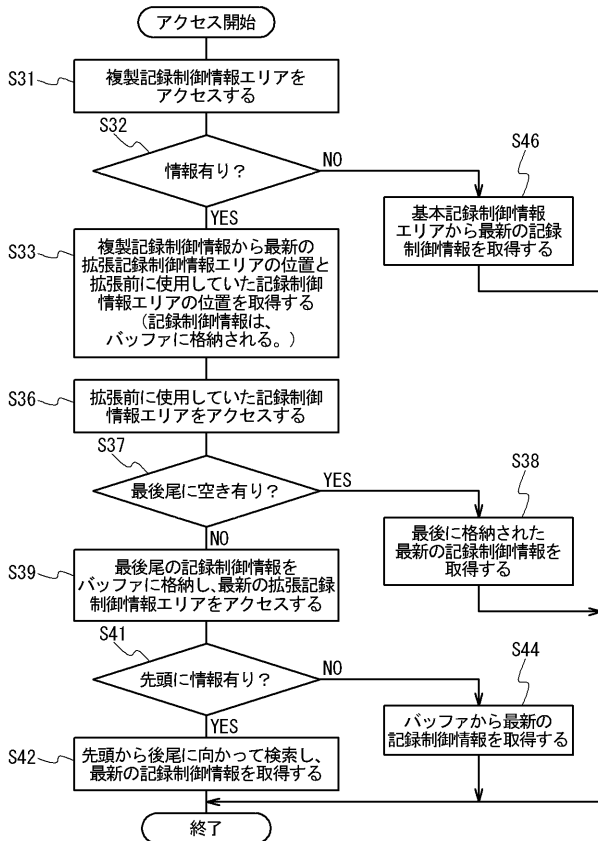
【図10】



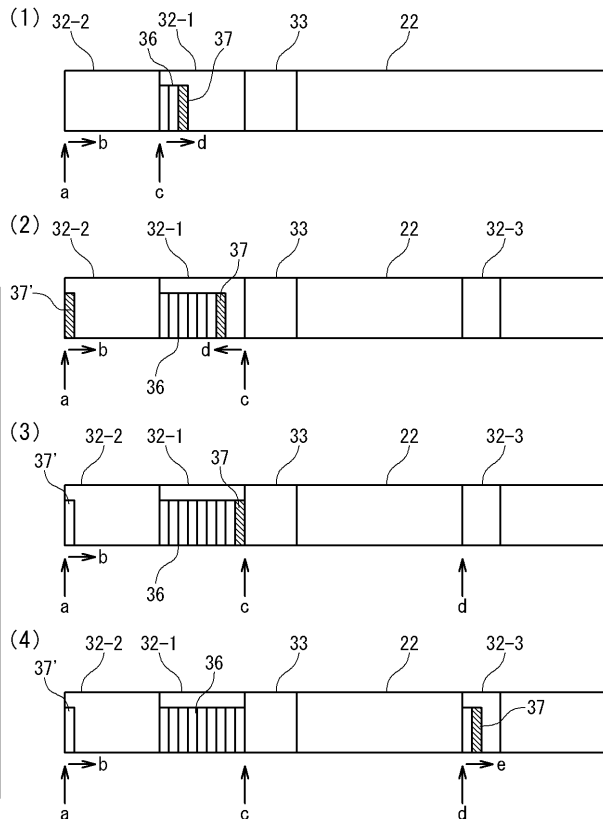
【図11】



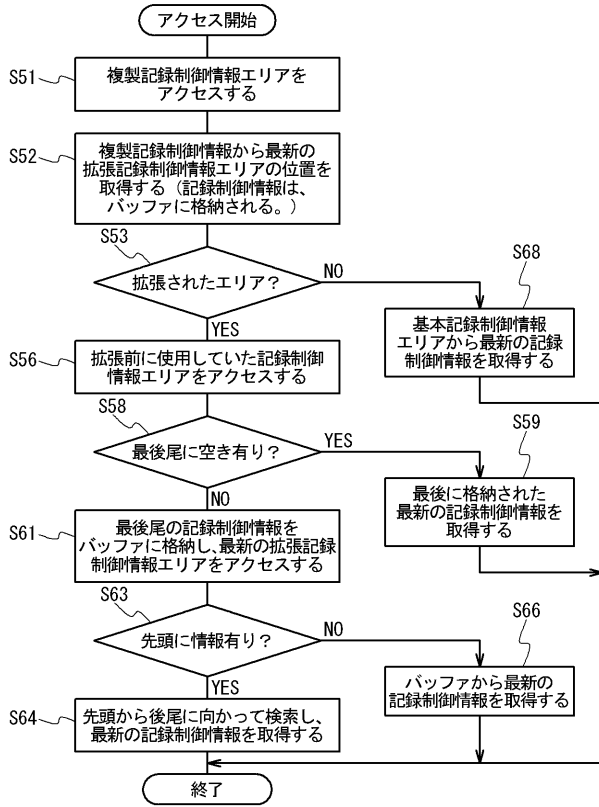
【図12】



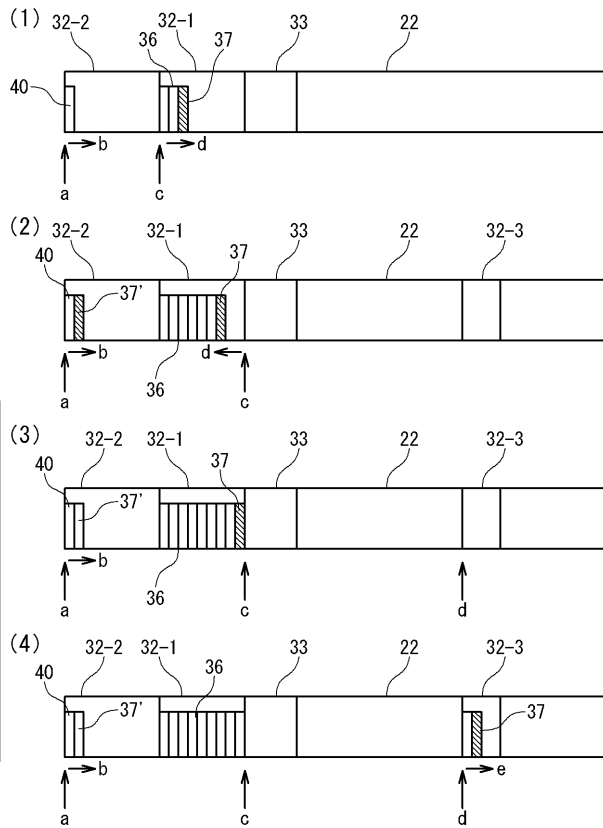
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

審査官 中村 豊

(56)参考文献 特開平06-338139(JP,A)
特開2002-312940(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B 20/12
G11B 7/0045
G11B 20/10
G11B 27/00
G11B 27/10