

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年12月1日(01.12.2016)

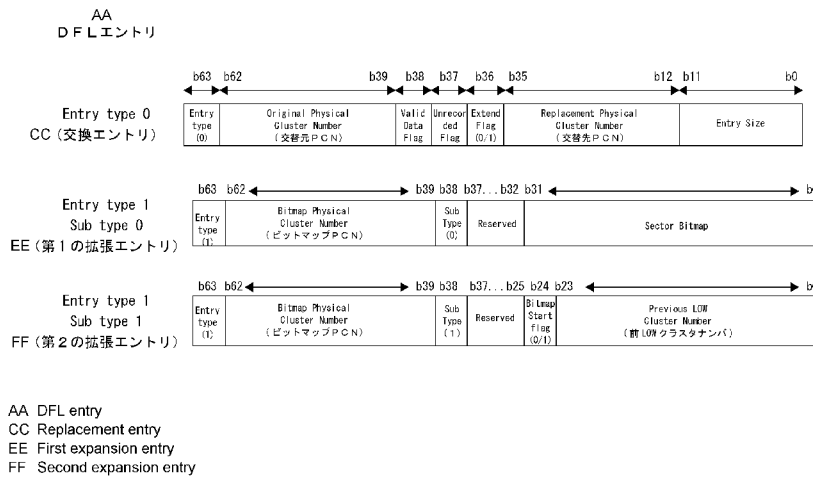


(10) 国際公開番号
WO 2016/189923 A1

- (51) 国際特許分類:
G11B 20/12 (2006.01) G11B 20/10 (2006.01)
G11B 7/004 (2006.01) G11B 20/18 (2006.01)
G11B 7/0045 (2006.01) G11B 27/00 (2006.01)
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/057346
 - (22) 国際出願日: 2016年3月9日(09.03.2016)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (30) 優先権データ:
特願 2015-105209 2015年5月25日(25.05.2015) JP
 - (71) 出願人: ソニー株式会社 (SONY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者: 倉岡 知孝 (KURAOKA, Tomotaka); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
 - (74) 代理人: 岩田 雅信, 外 (IWATA, Masanobu et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町1丁目3番9号 ハクセイビル8階 テクノピア国際特許事務所 Tokyo (JP).
 - (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
 - (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
— 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

(54) Title: RECORDING DEVICE, RECORDING METHOD, RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 記録装置、記録方法、記録媒体



(57) Abstract: In order to achieve efficient access when readout-failed data is recovered with an RMW during a data rewrite, a recording device comprises a control unit and a write-in/readout unit that can write data into a recording medium in second data units consisting of a plurality of consecutive first data units of a prescribed data amount, and that can read data of first data units out from the recording medium. In compliance with a data rewrite instruction, the control unit uses data for updating according to the rewrite instruction and already recorded data read out from the recording medium to create write-in data of the second data units, instructs the write-in/readout unit to write the write-in data to an unrecorded address on the recording medium, and plays back or updates replacement information assigned to an original address with the address having the write-in data written in used as a replacement. In compliance with a prescribed condition, the control unit also creates, as information associated with the replacement information, expansion replacement information including effective/ineffective information for each piece of data of the first data units in the write-in data.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/189923 A1



データ書換の際のRMWで読出失敗データの回復を行う場合に効率的なアクセスを実現するため、記録装置は、記録媒体に対して所定データ量の第1データ単位が複数連続する第2データ単位でのデータ書込及び第1データ単位でのデータ読出を行うことができる書込読出部と制御部を備える。制御部は、データの書換指示に応じて、該書換指示に係る更新用データと記録媒体から読み出した既記録データを用いて、第2データ単位の書込データを生成し、書込データを記録媒体上の未記録アドレスに書き込むように書込読出部に指示するとともに、書込データを書き込んだアドレスを交替先として交替元のアドレスに対応づける交替情報を生成又は更新し、さらに所定条件に応じて、書込データにおける第1データ単位の各データについての有効/無効情報を含む拡張交替情報を、交替情報に紐づけた情報として生成する。

明 細 書

発明の名称：記録装置、記録方法、記録媒体

技術分野

[0001] 本技術は記録装置、記録方法、記録媒体に関し、特にライトワンス型の記録媒体に係るデータ書換についての技術分野に関する。

先行技術文献

特許文献

[0002] 特許文献1：特開2006-85859号公報

背景技術

[0003] BD（ブルーレイディスク：Blu-ray Disc（登録商標））やDVD（Digital Versatile Disc）等の光記録媒体が知られており、例えばそれらの種別においてBD-R（Blu-ray Disc Recordable）、DVD-R（Digital Versatile Disc Recordable）といったライトワンス型の光ディスクも広く利用されている。

上記特許文献1にはライトワンス型の記録媒体に対するデータの書換（更新）を行う手法が開示されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 例えばBDの場合、2048バイトのデータ単位がセクタと呼ばれ、32セクタ（65536バイト）でクラスタと呼ばれるデータ単位が構成される。そして1クラスタがデータ書き込みの最小単位となる。

BD-Rのようなライトワンスディスクの場合、ディスク上の既記録位置においてデータ書換を行うことはできない。そこで既に記録されたデータの書換は、更新するデータをディスク上の他の位置に記録し、交替情報で元のアドレスと新たなアドレスを対応づけることにより実現する。この手法をLOW（Logical Over Write）と呼ぶ。

アドレスの対応は、欠陥交替技術を利用しており、つまり元のクラスタを

欠陥と同じように扱って、交替元と交替先を紐付けて管理している。

[0005] このLOWでセクタ単位のデータ書換を実行する際には、RMW (Read Modify Write) が必要である。

これはセクタライトを実行する前に、そのセクタを含む既記録のクラスタのデータを読み込み、更新したいセクタと読み込んだセクタのデータをマージして新しいクラスタ単位のデータを作り、交替先のアドレスに記録を行う一連の動作である。上述のようにクラスタがデータ書込単位であるため、このようにRMWを行うことで、既記録の有効なセクタデータに更新用のセクタデータを合成した新たなクラスタデータを記録できる。つまりセクタ単位の書換が可能となる。

[0006] ところがこの場合に、読出の失敗により既記録データが取得できないと、最適状態で書換ができない。ところが、単に交替元のクラスタから読出が失敗しても、さらに以前に書換が行われていた場合、他のアドレスから有効なセクタデータが取得できる可能性もある。そこで、読出失敗時には、過去にさかのぼって有効なデータを探索することを行う。

しかしながら、過去の有効なデータの探索のために一つずつさかのぼったアドレスでデータ読出を行って、有効なセクタを判定していくということが必要で、アクセス時間を要する。そして最後まで読み出せなかった場合には読出エラーとなる。結局これが記録装置のレスポンス低下につながり、システムによっては書換動作にとって非常に不都合なケースを生じさせるおそれがある。

そこで本技術はライトワンス型の記録媒体の書換動作の効率化を図ることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本技術に係る記録装置は、記録媒体に対して、所定データ量の第1データ単位が複数連続する第2データ単位でのデータ書込及び前記第1データ単位でのデータ読出を行うことができる書込読出部と、前記第1データ単位のデータの書換指示に応じて、該書換指示に係る更新用データと前記記録媒体か

ら読み出した既記録データを用いて、前記第2データ単位の書込データを生成し、書込データを記録媒体上の未記録アドレスに書き込むように前記書込読出部に指示するとともに、前記書込データを書き込んだアドレスを交替先として交替元のアドレスに対応づける交替情報を生成又は更新し、さらに所定条件に応じて、前記書込データにおける前記第1データ単位の各データについての有効／無効情報を含む拡張交替情報を、前記交替情報に紐づけた情報として生成する制御部とを備える。

更新用データを既記録データとは記録媒体上の異なる位置に記録することでデータ書換を行う方式により、いわゆるライトワンス型の記録媒体でのデータ書換が可能となる。

ここで書込読出部によるデータ書込単位が第2データ単位（クラスタ）とされる場合に、当該記録装置のホスト機器からは、第1データ単位（セクタ）のデータ書換の指示があるとする。記録装置は、第2データ単位の書込データを生成するために、書換の対象となる第1データ単位のデータを含む第2データ単位のデータを記録媒体から読み出す。そして読み出した第2データ単位における書換対象とはなっていない第1データ単位のデータと更新用データをマージして第2データ単位のデータ長の書込データを生成し、該書込データを、交替先のアドレスに書き込むという動作を行う。このような書換動作においては、常に既記録データが、対象のアドレスから読み出せるとは限らないが、書換動作が複数回行われている場合、有効な既記録データが他のアドレスに存在している場合がある。

拡張交替情報を設定しておくことにより、更新データを構成するための有効な既記録データの存在やそのアドレスが、管理情報参照して確認できる。

[0008] 上記した記録装置においては、前記制御部は、前記書換指示に応じた記録媒体からの既記録データの読出において、必要な既記録データの読出ができなかった場合、前記拡張交替情報を参照して必要な既記録データが記録されている他のアドレスを確認し、当該他のアドレスからのデータの読出を前記書込読出部に実行させる制御を行う。

拡張交替情報を参照して、必要な既記録データとしての有効データが記録されているアドレスが確認できるため、例えば書換指示の対象となっているアドレスからは必要な既記録データが読み出せない場合が生じても、効率よく、他のアドレスを把握して、既記録データの読出を試みることができる。

[0009] 上記した記録装置においては、前記制御部は、前記拡張交替情報で確認できる全ての他のアドレスからの読出を行っても前記第2データ単位の書込データの生成に必要な既記録データの読出ができなかった場合に、読出エラーと判定する。

例えば書換指示の対象となっているアドレスからの読出が不成功であった場合、それだけでは読出エラーとはせず、さらに拡張交替情報で確認したアドレスからの読出を試行し、確認できる全てのアドレスからの読出を行っても必要な既記録データが揃わなかった場合に読出エラーとする。

[0010] 上記した記録装置においては、前記制御部は、前記記録媒体から必要な既記録データの読み出しが成功した場合は、前記書換指示に係る更新用データと読み出した既記録データを合成して、前記第2データ単位の書込データを生成し、前記読出エラーと判定した場合は、前記書換指示に係る更新用データと無効データを合成して、前記第2データ単位の書込データを生成する。

必要な既記録データが読み出せなかった場合は、少なくとも書換指示に係る書換データが書き込まれるようにする。

[0011] 上記した記録装置においては、前記制御部は、前記読出エラーと判定したことを条件として、前記拡張交替情報を生成する。

読出エラーとなった場合でも、書換データの書き込みは行われる。そこで、読出エラーとなったアドレスについては、拡張交替情報を生成して登録することで、その後、過去の既記録データが辿れるようにする。

[0012] 上記した記録装置においては、前記制御部は、読み出しが不成功となった既記録データについての拡張交替情報が存在している場合は、既存の拡張交替情報と、生成した拡張交替情報の両方を維持する。

新規の拡張交替情報と既存の拡張交替情報を併存させることで、過去の読

出エラーの分も含めて、拡張交替情報を用いて既記録データを辿ることができる。

- [0013] 上記した記録装置においては、前記制御部は、前記書換指示に係る更新用データと前記既記録データを合成して生成した書込データの記録媒体への書込が行われた場合、前記既記録データについての前記拡張交替情報が存在していることを条件として、既存の拡張交替情報の前記有効／無効情報を含む拡張交替情報を生成するとともに、当該既存の拡張交替情報を削除する。

既記録データの読出が成功して適切に書換が実行できても、過去に読出エラーに応じて拡張交替情報が生成されていた場合、過去の読出エラーの分も含めて既記録データが辿れるように、既存の拡張交替情報をマージした拡張交替情報を生成する。この場合、既存の拡張交替情報は不要になるため削除する。

- [0014] 上記した記録装置においては、前記制御部は、前記拡張交替情報を参照してアドレスを確認できる複数の前記第2データ単位が記録媒体上で物理的に連続している場合、当該連続した複数の第2データ単位からのデータの連続読出を前記書込読出部に実行させる制御を行う。

既記録データの読出に溯ることができる第2データ単位が物理的に連続していれば、それらの複数の第2データ単位に対して一度にアクセスして読み出すようにする。

- [0015] 上記した記録装置においては、前記制御部は、前記交替管理情報及び前記拡張交替管理情報を含む管理データを前記記録媒体に書き込むように前記書込読出部に指示する。

交替管理情報及び拡張交替管理情報を含む管理データを記録媒体に書き込むことで、記録媒体のイジェクトや他の記録装置でも対応できるようにする。

- [0016] 上記した記録装置においては、前記制御部は、前記交替情報を、最初の書換動作における交替元のアドレスに対して最新の交替先のアドレスが対応されるように生成又は更新するとともに、前記拡張交替情報として、書換動作

において交替先となった第2データ単位のアドレスとその第2データ単位における前記第1データ単位の各データの有効／無効情報を含む第1の拡張交替情報と、書換動作において交替先となった第2データ単位のアドレスと前回以前の書換動作における交替先のアドレスを含む第2の拡張交替情報と、を生成する。

この構造により、交替情報、拡張交替情報としての機能を実現する。

[0017] 本技術に係る記録方法は、記録媒体に対して、所定データ量の第1データ単位が複数連続する第2データ単位でのデータ書込及び前記第1データ単位でのデータ読出を行うことができる書込読出部を備えた記録装置の記録方法として、前記第1データ単位のデータの書換指示に応じて、該書換指示に係る更新用データと前記記録媒体から読み出した既記録データを用いて、前記第2データ単位の書込データを生成し、書込データを記録媒体上の未記録アドレスに書き込むように前記書込読出部に指示する手順と、前記書込データを書き込んだアドレスを交替先として交替元のアドレスに対応づける交替情報を生成又は更新する手順と、所定条件に応じて、前記書込データにおける前記第1データ単位の各データについての有効／無効情報を含む拡張交替情報を、前記交替情報に紐づけた情報として生成する手順とを備える。

つまり必要に応じて拡張交替情報を設定しておくことにより、更新データを構成するための有効な既記録データの存在やそのアドレスが、管理情報を参照して確認できるようにする。

[0018] 本技術に係る記録媒体は、ユーザーデータと管理データが記録されるとともに、所定データ量の第1データ単位が複数連続する第2データ単位でのデータ書込が行われ、前記第1データ単位のデータの書換の際には、更新用データと既記録データにより前記第2データ単位の書込データが、未記録アドレスに書き込まれる記録媒体であって、データ書換動作により書込データを書き込んだアドレスを交替先として交替元のアドレスに対応づける交替情報と、前記交替情報に紐づいた情報であって、前記書込データにおける前記第1データ単位の各データについての有効／無効情報を含む拡張交替情報と、

を含む管理データを記録する管理情報領域が設けられている。

管理情報領域に拡張交替情報を記録可能な記録媒体とすることで、データ書換の際に記録装置が、更新データを構成するための有効な既記録データの存在やそのアドレスを管理データを参照して確認できるものとなる。

発明の効果

[0019] 本技術によれば、ライトワンス型の記録媒体の書換動作を効率化でき、レスポンスのよい記録装置を実現できる。

なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

図面の簡単な説明

- [0020] [図1]本技術の実施の形態のディスクのエリア構造の説明図である。
[図2]実施の形態の2層BD-Rのインナーゾーンの説明図である。
[図3]実施の形態の3層BD-Rのインナーゾーンの説明図である。
[図4]実施の形態のディスクのDMAの説明図である。
[図5]実施の形態のDFLの説明図である。
[図6]実施の形態のDFLエントリの説明図である。
[図7]実施の形態の拡張エントリの追加機会の説明図である。
[図8]実施の形態の書換動作と拡張エントリのビットマップの説明図である。
[図9]実施の形態の書換動作に応じた拡張エントリの内容の説明図である。
[図10]実施の形態のディスクドライブ装置のブロック図である。
[図11]実施の形態の書換処理のフローチャートである。
[図12]比較例のRMW処理のフローチャートである。
[図13]実施の形態のRMWの処理例Iのフローチャートである。
[図14]実施の形態のRMWの処理例IIのフローチャートである。
[図15]実施の形態のDFL更新処理のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、実施の形態を次の順序で説明する。

<1. ディスク構造>

- <2. DMA及びDFLエントリ>
- <3. ディスクドライブ装置の構成>
- <4. データ書換処理>
- <5. まとめ及び変形例>

[0022] <1. ディスク構造>

実施の形態では、請求項にいう記録媒体の例として、いわゆるブルーレイディスクと呼ばれる高密度光ディスク方式の範疇におけるライトワンス型ディスク（BD-R）を挙げる。

[0023] 本実施の形態の高密度光ディスクの物理パラメータの一例について説明する。

本例の光ディスクは、ディスクサイズとしては、直径が120mm、ディスク厚は1.2mmとなる。

そして記録／再生のためのレーザとして、いわゆる青色レーザが用いられ、また光学系が高NA（例えばNA=0.85）とされる。さらには狭トラックピッチ（例えばトラックピッチ=0.32 μ m）、高線密度（例えば記録線密度0.12 μ m）を実現する。これらにより、直径12cmのディスクにおいて、ユーザーデータ容量として23G~25GB（Giga Byte）程度を実現している。また更なる高密度記録により、30GB程度の容量も可能とされる。

また、記録層が複数層とされたいわゆるマルチレイヤーディスクも開発されており、マルチレイヤーディスクの場合、ユーザーデータ容量は、ほぼ層数倍となる。

[0024] 図1にディスク全体のレイアウト（領域構成）を示す。

ディスク上の領域としては、内周側からインナーゾーン、データゾーン、アウターゾーンが配される。

なお、この図1では記録層が1つの構造（シングルレイヤ）で示しており、その場合、インナーゾーンはリードインエリア、アウターゾーンはリードアウトエリアとなる。説明の便宜上、マルチレイヤーディスクの場合も、各

記録層の内周側領域をインナーゾーンと総称し、各記録層の外周側領域をアウターゾーンと総称する。

- [0025] 記録・再生に関する領域構成としてみれば、インナーゾーン（リードインエリア）のうちの最内周側の領域が再生専用領域とされ、インナーゾーンの途中からアウターゾーンまでが、記録可能領域とされる。

再生専用領域にはBCA（Burst Cutting Area）やPIC（プリレコード情報領域）が設けられる。但し2層以上のマルチレイヤディスクのインナーゾーン構造については後述するが、PICは第1層（レイヤL0）のみとなり、第2層（レイヤL1）以降の記録層では、PICと同一半径部分は記録可能領域となる。

またインナーゾーンにおいて、記録可能領域は、各種の管理／制御情報の記録に用いられる。

- [0026] 再生専用領域及び記録可能領域には、ウォブリンググループ（蛇行された溝）による記録トラックがスパイラル状に形成されている。グループはレーザスポットによるトレースの際のトラッキングのガイドとされ、かつこのグループが記録トラックとされてデータの記録再生が行われる。

なお本例では、グループにデータ記録が行われる光ディスクを想定しているが、本発明はこのようなグループ記録の光ディスクに限らず、グループとグループの間のランドにデータを記録するランド記録方式の光ディスクに適用してもよいし、また、グループ及びランドにデータを記録するランドグループ記録方式の光ディスクにも適用することも可能である。

- [0027] また記録トラックとされるグループは、ウォブル信号に応じた蛇行形状となっている。そのため、光ディスクに対するディスクドライブ装置では、グループに照射したレーザスポットの反射光からそのグループの両エッジ位置を検出し、レーザスポットを記録トラックに沿って移動させていった際におけるその両エッジ位置のディスク半径方向に対する変動成分を抽出することにより、ウォブル信号を再生することができる。

- [0028] このウォブル信号には、その記録位置における記録トラックのアドレス情

報（物理アドレスやその他の付加情報等）が変調されている。そのため、ディスクドライブ装置では、このウォブル信号からアドレス情報等を復調することによって、データの記録や再生の際のアドレス制御等を行うことができる。

[0029] BDの場合、2048バイトのデータ単位がセクタと呼ばれ、32セクタ（65536バイト）が連続してクラスタと呼ばれるデータ単位が構成される。そして1クラスタがデータ書き込みの最小単位となる。

この場合、セクタが請求項でいう第1データ単位に相当し、クラスタが第2データ単位に相当する。

光ディスクに対するディスクドライブ装置では、記録トラックに対してクラスタ単位で書込を行う。データの読出はセクタ単位で可能である。

[0030] 図1に示すインナーゾーンは、例えば半径24mmより内側の領域となる。

そしてインナーゾーン内におけるPIC（プリレコーデッド情報領域）には、あらかじめ、記録再生パワー条件等のディスク情報や、ディスク上の領域情報、コピープロテクションにつかう情報等を、グループのウォブリングによって再生専用情報として記録してある。なお、エンボスピット等によりこれらの情報を記録してもよい。

[0031] また、PICよりさらに内周側にBCAが設けられる。BCAはディスク記録媒体固有のユニークIDを、例えば記録層を焼き切る記録方式で記録したものである。つまり記録マークを同心円状に並べるように形成していくことで、バーコード状の記録データを形成する。

[0032] またインナーゾーンにおいては、TDMA（Temporary Defect Management Area）、OPC（Optimum Power Control area：テストライトエリア）、INFO（Information area）、リザーブエリアRSV、バッファエリアBUFなどを有する所定の領域フォーマットが設定される。

[0033] OPCは、記録／再生時のレーザパワー等、データ記録再生条件を設定する際の試し書きなどに使われる。即ち記録再生条件調整のための領域である

。

[0034] INFOには、DMA (Defect Management Area) やコントロールデータエリアが含まれる。INFOにおけるコントロールデータエリアには、例えばディスクタイプ、ディスクサイズ、ディスクバージョン、層構造、チャンネルビット長、BCA情報、転送レート、データゾーン位置情報、記録線速度、記録／再生レーザパワー情報などが記録される。

[0035] INFO内にはDMAが設けられるが、通常、光ディスクの分野ではDMAは欠陥管理のための交替情報（後述するDFL）が記録される。しかしながら本例のディスクでは、DMAは、欠陥箇所の交替管理のみではなく、このライトワンス型ディスクにおけるデータ書換を実現するための管理／制御情報が記録される。

また、交替処理を利用してデータ書換を可能にするためには、データ書換に応じてDMAの内容も更新されていかなければならない。このためTDMAが設けられる。

交替情報はTDMAに追加記録されて更新されていく。DMAには、最終的にTDMAに記録された最後（最新）の交替情報が記録される。

DMA及びTDMAについては後述する。

[0036] インナーゾーンより外周側の例えば半径24.0～58.0mmがデータゾーンとされる。データゾーンは、実際にユーザーデータが記録再生される領域である。データゾーンの開始アドレス、終了アドレスは、上述したコントロールデータエリアのデータゾーン位置情報において示される。

データゾーンはユーザーデータ領域とされ、ユーザーデータの記録再生に用いられる。

[0037] データゾーンより外周側、例えば半径58.0～58.5mmはアウターゾーン（例えばリードアウトゾーン）とされる。アウターゾーンも管理／制御情報が記録される。即ちINFO（コントロールデータエリア、DMA、バッファエリア）が、所定のフォーマットで形成される。

アウターゾーンのコントロールデータエリアにも、例えばインナーゾーン

におけるコントロールデータエリアと同様に各種の管理／制御情報が記録される。

[0038] マルチレイヤーディスクの例として、図2に2層ディスク、図3に3層ディスクのインナーゾーンのレイアウト例を示す。

図2の2層ディスクの場合、各レイヤL0, L1においては、BCAと、管理情報の記録再生を行う領域との間を離す目的で、プロテクションゾーンPZ1が設けられる。

[0039] レイヤL0においては、上述したようにウォブリンググループで再生専用の管理情報が記録されるPICが形成される。そしてPICより外周側に向かってプロテクションゾーンPZ2、バッファエリアBUF、INFO#2、OPC(L0)、TDMA#1、INFO#1が順次配置されている。

レイヤL1においては、バッファエリアBUF、OPC(L1)、リザーブエリアRSV、INFO#4、TDMA#2、リザーブエリアRSV、INFO#3が順次配置されている。

[0040] なおバッファエリアBUFは、管理情報の記録再生に用いないエリアである。またリザーブエリアRSVは、現状では使用されていないが、将来的に管理情報の記録再生に用いる可能性があるエリアである。

TDMA、INFOについては、#1～#nを付して示しているが、配置されるレイヤに関わらず、これらが全体として1つのTDMA、1つのINFOの領域として用いられる。

[0041] 図3の3層ディスクの場合、レイヤL0において、BCA、プロテクションゾーンPZ1に続いて外周側にPICが配置される。BCA、プロテクションゾーンPZ、PICが再生専用領域となる。

そしてPICに続いて、外周側に向かってプロテクションゾーンPZ2、バッファエリアBUF、INFO#2、OPC(L0)、TDMA#1、INFO#1が配置される。

[0042] レイヤL1では、BCA、プロテクションゾーンPZ1のみが再生専用領域となる。そしてプロテクションゾーンPZ1に続いて外周側に向かって、

バッファエリアBUF、OPC(L1)、リザーブエリアRSV、INFO #4、TDMA #2、リザーブエリアRSV、INFO #3が配置される。

レイヤL2でも、BCA、プロテクションゾーンPZ1のみが再生専用領域となる。そしてプロテクションゾーンPZ1に続いて外周側に向かって、バッファエリアBUF、OPC(L2)、リザーブエリアRSV、INFO #6、TDMA #3、バッファエリアBUF、INFO #5が配置される。

[0043] なお、以上の図2、図3のレイアウトは一例である。本実施の形態の光ディスクとしては、インナーゾーンのレイアウトが以上の図2、図3と異なっても、後述のDFLエントリを記憶できる領域が用意されていればよい。

[0044] <2. DMA及びDFLエントリ>

インナーゾーン、アウターゾーンに記録されるDMAの構造を説明する。図4にDMAの構造を示す。

ここではDMAのサイズは32クラスタ(32×65536バイト)とする例を示す。なお、クラスタとはデータ記録の最小単位である。

もちろんDMAサイズが32クラスタに限定されるものではない。図4では、32クラスタの各クラスタを、クラスタ番号1~32としてDMAにおける各内容のデータ位置を示している。また各内容のサイズをクラスタ数として示している。

[0045] DMAにおいて、クラスタ番号1~4の4クラスタの区間にはDDS(disc definition structure)としてディスクの詳細情報が記録される。

DDSにはユーザーデータ領域の領域管理情報が記録される。DDSは1クラスタのサイズとされ、当該4クラスタの区間において4回繰り返し記録される。

[0046] クラスタナンバ5~8の4クラスタの区間は、ディフェクトリストDFLの1番目の記録領域(DFL #1)となる。ディフェクトリストDFLは4クラスタサイズのデータとなり、その中に、個々の交替状況を示す情報(後述のDFLエントリ)をリストアップした構成となる。

クラスタナンバ9～12の4クラスタの区間は、ディフェクトリストDFLの2番目の記録領域（DFL#2）となる。

さらに、4クラスタずつ3番目以降のディフェクトリストDFL#3～DFL#6の記録領域が用意され、クラスタナンバ29～32の4クラスタの区間は、ディフェクトリストDFLの7番目の記録領域（DFL#7）となる。

つまり、32クラスタのDMAには、ディフェクトリストDFL#1～DFL#7の7個の記録領域が用意される。

[0047] BDR（ライトワンス型光ディスク）の場合、このDMAの内容を記録するためには、クロージングという処理を行う必要がある。その場合、DMAに書き込む7つのディフェクトリストDFL#1～DFL#7は全て同じ内容とされる。書込内容は最新のTDMAの内容となる。

DDSやディフェクトリストDFLの内容は、データ書換などに応じて逐次更新が必要となるが、その場合、当該DMA内容とほぼ同様の情報がTDMAに記録されていくことになる。そしてTDMAの最新の内容が現時点（或いはクロージング時点）のDMA内容となる。

[0048] 図5にディフェクトリストDFLの構造を示す。

図4で説明したようにディフェクトリストDFLは4クラスタの記録領域に記録される。

図5においては、バイト位置として、4クラスタのディフェクトリストDFLにおける各データ内容のデータ位置を示している。なお1クラスタ=32セクタ=65536バイトであり、1セクタ=2048バイトである。

バイト数は各データ内容のサイズとしてのバイト数を示す。

[0049] ディフェクトリストDFLの先頭の64バイトはディフェクトリスト管理情報とされる。

このディフェクトリスト管理情報には、ディフェクトリストのクラスタであることを認識する情報、バージョン、ディフェクトリスト更新回数、ディフェクトリストのエントリー数などの情報が記録される。

またバイト位置64以降は、ディフェクトリストのエントリ内容、つまり具体的な交替アドレス情報を示すものとして、各8バイトのDFLEントリが記録される。

そして有効な最後のDFLEントリ#Nの直後には、DFLEントリ終端としてのターミネータ情報が8バイト記録される。

このDFLEでは、DFLEントリ終端以降、そのクラスタの最後までが00hで埋められる。

[0050] 図6にDFLEントリの構造を示す。

本実施の形態では、BD-Rがライトワンディスクであって、ディスク上の既記録位置においてデータ書換を行うことはできないため、データ書換はLOWと呼ばれる手法で行う。即ち既に記録されたデータの書換は、更新データをディスク上の他の位置に記録し、交替情報で元のアドレスと新たなアドレスを対応づける。

この交替情報の具体例がDFLEントリとなる。

[0051] 本実施の形態では、このDFLEントリとして、エンリタイプ“0”“1”の2つのタイプを規定している。またエンリタイプ“1”については、さらにサブタイプ“0”“1”を規定している。これにより図6に示す3種類のDFLEントリが規定される。

エンリタイプ“0”のDFLEントリは通常の交替情報としてのエンリである。

一方、エンリタイプ“0”としてのサブタイプ“0”“1”のDFLEントリは拡張交替情報としてのエンリである。

以下、説明上の区別のために、エンリタイプ“0”のDFLEントリを「交替エンリ」、エンリタイプ“0”としてのサブタイプ“0”“1”のDFLEントリを「拡張エンリ」ともいうこととする。またサブタイプ“0”の拡張エンリを「第1の拡張エンリ」、サブタイプ“1”の拡張エンリを「第2の拡張エンリ」という。

1つのDFLEントリは、8バイト（64ビット）で構成される。各ビッ

トをビットb 6 3～b 0として示す。

[0052] まず通常の交替情報としてのエンリタイプ“0”のDFLEントリ（交替エンリ）を説明する。

交替エンリのビットb 6 3にはエンリタイプ“0”が記録される。

ビットb 6 2～b 3 9には、交替元クラスタの物理アドレス（PCN: Physical Cluster Number）が示される（交替元PCN）。即ち欠陥又は書換により交替されるクラスタを示すものである。

ビットb 3 8にはバリッドデータフラグ（Valid Data Flag）が記録される。これはダミーライトの登録かどうかを示す情報である。

ビットb 3 7にはアンレコーデッドフラグ（Unrecorded Flag）が記録される。これは未記録欠陥の登録かどうかを示す情報である。

[0053] ビットb 3 6にはエクステンドフラグ（Extend Flag）が記録される。これは、このエンリに紐付けられた拡張エンリ（エンリタイプ“1”のDFLEントリ）があるかどうかを示す情報である。

通常、エクステンドフラグ=0とされるが、後述するように書換動作の状況に応じて、その交替エンリに紐づけられた状態で拡張エンリが生成される場合がある。その場合に、その交替エンリのエクステンドフラグ=1とされる。

[0054] ビットb 3 5～b 1 2には、交替先クラスタの物理アドレス（PCN）が示される（交替先PCN）。即ち、欠陥或いは書換によりクラスタが交替される場合に、その交替先のクラスタを示すものとされる。

即ち1つの交替エンリでは、交替元PCNと交替先PCNの関係が示される形式で交替アドレス情報が形成されている。

[0055] ビットb 1 1～b 0にはエンリサイズ（Entry Size）が示される。1クラスタの交替であればエンリサイズ=0とされる。もし、2クラスタ以上連続する領域で交替が行われる場合、エンリサイズによって連続されるクラスタの数が示される。

例えばエンリサイズ=1の場合、交替元クラスタを先頭とする2クラス

タが、交替先クラスタを先頭とする2クラスタに交替されたことを示す。エントリサイズ=2の場合、交替元クラスタを先頭とする3クラスタが、交替先クラスタを先頭とする3クラスタに交替されたことを示す。

このようなエントリサイズが管理されることで、連続する複数クラスタを交替させたときに、1つのクラスタ毎に交替エントリを生成しなくてもよいものとなる。

[0056] 次に第1の拡張エントリ（エントリタイプ“1”、サブタイプ“0”）について説明する。

第1の拡張エントリのビットb63にはエントリタイプ“1”が記録される。

ビットb62～b39には、当該第1の拡張エントリにおいてセクタビットマップを示すクラスタのアドレス（PCN）の情報（ビットマップPCN）が示される。このビットマップPCNとしては、紐付けされた交替エントリにおける交替先PCNがアサインされる。

ビットb38にはサブタイプ“0”が記録される。

ビットb37～b32はリザーブとされている。

[0057] ビット31～b0の32ビットはセクタビットマップ（Sector Bitmap）とされる。これは、ビットマップPCNで示されるクラスタを構成する32セクタのそれぞれについて、各1ビットで、有効セクタか無効セクタかを示す情報とされる。例えば“0”は有効セクタ、“1”は無効セクタとする。

このセクタビットマップを参照することで、ビットマップPCNで示されるクラスタにおいて32個の各セクタが有効であるか無効であるかを確認できる情報となっている。

[0058] 次に第2の拡張エントリ（エントリタイプ“1”、サブタイプ“1”）について説明する。

第2の拡張エントリのビットb63にはエントリタイプ“1”が記録される。

ビットb62～b39には、上記第1の拡張エントリと同様に、紐付けさ

れた交替エントリにおける交替先PCNを示すビットマップPCNが示される。

ビットb38にはサブタイプ“1”が記録される。

ビットb37～b32はリザーブとされている。

[0059] ビットb24にはビットマップスタートフラグ (Bitmap Start Flag) が記録される。これは或る交替エントリに紐づけられた最初の拡張エントリであるか否かの情報である。或るデータ書換動作 (LOW) にともなって、交替エントリに紐づけられた拡張エントリ (第1及び第2の拡張エントリ) が登録される場合、ビットマップスタートフラグ=1とされる。これはセクタビットマップの最初の情報 (それ以上は拡張エントリは遡れない) であることを示す。

その後のデータ書換動作に伴って、拡張エントリが追加される場合、その拡張エントリにおけるビットマップスタートフラグ=0となる。これは、それ以前の拡張エントリが存在すること (RMWの際に遡れること) を示すものとなる。

[0060] ビットb23～b0は前LOWクラスタナンバ (Previous LOW Cluster Number) が記録される。これはこの第2の拡張エントリが登録されることになった今回のLOWからみて前回以前でRMWが成功したLOWの際における交替先PCNが示される。これはRMWの際に遡るクラスタを示す情報となる。

[0061] 以上の第1, 第2の拡張エントリによって、RMWの際に、今回交替元となるPCNからの読出が失敗しても、他のPCNにおける有効なセクタデータの存在を確認できるようにしている。

本実施の形態においてはLOWでセクタ単位のデータ書換を実行する際には、RMWを行う。上述のようにRMWは、セクタライトを実行する前に、そのセクタを含むクラスタのデータを読み込み、更新したいセクタのデータ (更新用データ) と読み込んだセクタのデータ (既記録データ) をマージして新しいクラスタ単位のデータを作り、交替先のアドレスに記録を行う一連

の動作である。

[0062] ここで、第1の拡張エントリは、RMW失敗時又はそれ以降に交替エントリと一緒に登録される。この場合、セクタビットマップは最適化（マージ）されて登録される。

第2の拡張エントリは、RMW失敗時又はそれ以降に交替エントリと一緒に以前の交替先PCNを含むエントリとして登録される。一番最初の登録の場合は上述のようにビットマップスタートフラグ=1とされる。

[0063] 拡張エントリの追加は次の（a）（b）（c）のルールで行われる。

（a）拡張エントリがない場合

セクタライト対象クラスタについてRMWのリード失敗時に第1，第2の拡張エントリを登録する。

（b）拡張エントリがある場合でRMWが成功した場合

その時のセクタライト情報と以前のセクタビットマップをマージしたセクタビットマップを有する第1の拡張エントリを登録する。また、以前の前LOWクラスタナンバとビットマップスタートフラグ=1で第2の拡張エントリを追加し、以前の拡張エントリを削除する。

（c）拡張エントリがある場合でRMWが失敗した場合

その時のセクタライト情報のみ有効として第1，第2の拡張エントリを追加し、以前の拡張エントリはそのまま保存する。

[0064] このようなルールで追加される拡張エントリにおける第1の拡張エントリのセクタビットマップの例を図7で説明する。

図7Aはセクタビットマップとしての32ビットを示している。もし対象のクラスタの全セクタが有効セクタであれば、32ビットは全て“0”となる。但し、このような状況は、拡張エントリ無しでRMWのリード成功時の状態となり、上記ルールに該当せず、拡張エントリは形成されないため、実際にはこのようなセクタビットマップを有する拡張エントリは存在しない。

[0065] 図7Bは上記（a）に該当した場合に形成される拡張エントリのセクタビットマップを示している。

今、図7Bの上段の矢印Writeで示すセクタが書換（セクタライト）の対象となったとする。このときにRMWのリードに失敗したとする。書換対象のセクタのデータ、つまりホストから供給された更新用データは、今回のLOWに応じて更新される交替エントリに示される交替先クラスタに記録されるが、RMWのリード失敗により、当該更新用データのセクタ以外のセクタは無効なデータとなる。そのためセクタビットマップは、下段に示すように、更新用データを記録したセクタのみが有効で、他のセクタについては無効セクタであることを示す情報となる。

[0066] 図7Cは上記（b）に該当した場合に形成される拡張エントリのセクタビットマップを示している。

図7Cの上段は、図7Bの下段の状態を示している。ここで矢印Writeで示すセクタがセクタライトの対象となったとする。

このときにRMWのリードに成功したとする。すると前回に更新用データを記録したセクタと、今回更新用データを記録したセクタは有効であるため、セクタビットマップは下段に示すようになる。つまり今回の有効セクタの情報と、前回までの有効セクタの情報をマージしたセクタビットマップとする。この場合、前回のセクタビットマップは不要となるため、以前の拡張エントリを削除するとともにビットマップスタートフラグ=1とする。

[0067] 図7Dは上記（c）に該当した場合に形成される拡張エントリのセクタビットマップを示している。

図7Dの上段は図7Cの下段の状態を示している。ここで矢印Writeで示すセクタがセクタライトの対象となったとする。

このときにRMWのリードに失敗したとする。書換対象セクタの更新用データは、今回のLOWに応じて更新される交替エントリに示される交替先クラスタに記録されるが、リード失敗により、当該更新用データを記録したセクタ以外のセクタは無効なデータとなる。そのためセクタビットマップは、下段に示すように、更新用データを記録したセクタのみが有効で、他のセクタについては無効セクタとする情報となる。一方、前回の拡張エントリのセ

クタビットマップは、他の有効セクタの情報を有するものとなっているため、保存して参照できるようにする。

[0068] このようなセクタビットマップの変遷を伴う、LOWに依じたDFLエントリ（交替エントリ、第1の拡張エントリ、第2の拡張エントリ）の変遷を図8、図9で説明する。

図8はクラスタの交替とセクタビットマップの変遷を示し、図9は各時点でのDFLエントリの状態を示している。

図8、図9において、元のクラスタCL-Aについて数回のデータ書換が繰り返され、その交替先のアドレス(PCN)がクラスタCL-A→CL-A'→CL-B→CL-C→CL-D→CL-E→CL-Fと変遷していった場合を例に挙げている。

[0069] 図8A、図9AはクラスタCL-AからCL-A'への交替を伴ったLOW後の状態である。この場合のLOWにおけるRMWは正常に行われたとする。

従ってクラスタCL-A'の全セクタは有効であるので、図8Aのセクタビットマップは全て“0”である（但し、この時点では拡張エントリは登録されないため、このセクタビットマップは存在しない）。

DFLエントリとしては、図9Aのように交替エントリE1（エントリタイプ“0”）によって交替元PCN(=CL-A)と交替先PCN(=CL-A')が示される。

上述のルール(a)(b)(c)に該当しないため、拡張エントリは生成されず、エクステンドフラグ=0とされる。

[0070] 図8B、図9BはクラスタCL-A'からCL-Bへの交替を伴ったLOW後の状態である。図8Bに示すセクタSC-xが書換対象であったとする。

この場合のRMWは正常に行われたとする。従ってクラスタCL-Bの全セクタは有効であるので、図8Bのセクタビットマップは全て“0”である（但し、この時点もセクタビットマップは存在しない）。

D F L エントリとしては、図 9 B の交替エントリ E 2 (エントリタイプ “ 0 ”) が生成され、この交替エントリ E 2 によって交替元 P C N (= C L - A) と交替先 P C N (= C L - B) が示される。つまり図 9 A の交替エントリ E 1 の交替先 P C N が更新された状態となる。

なお、この時点で交替エントリ E 1 は削除される。交替エントリは 1 つの交替元 P C N に対して 1 つの交替先 P C N が示される情報でなければならないためである。つまり交替エントリ E 1, E 2 が併存すると、正しい最新の交替先が不明となるためである。

[0071] 図 8 C, 図 9 C は クラスタ C L - B から C L - C への交替を伴った L O W 後の状態である。セクタ S C - y が更新対象とする。

この場合の R M W は正常に行われたとする。従ってクラスタ C L - C の全セクタは有効であるので、図 8 C のセクタビットマップは全て “ 0 ” である (但し、この時点もセクタビットマップは存在しない)。

D F L エントリとしては、図 9 C の交替エントリ E 3 (エントリタイプ “ 0 ”) が生成され、この交替エントリ E 3 によって交替元 P C N (= C L - A) と交替先 P C N (= C L - C) が示される。つまり交替エントリ E 2 の交替先 P C N が更新された状態となる。交替エントリ E 2 は削除される。

[0072] 図 8 D, 図 9 D は クラスタ C L - C から C L - D への交替を伴った L O W 後の状態である。セクタ S C - z が更新対象であったとする。

この場合、R M W のリードに失敗したとする。クラスタ C L - D のセクタは、書換対象のセクタ S C - z のみ有効であるので、図 8 D のように、セクタビットマップはセクタ S C - z のみ “ 0 ” で、他は無効を示す “ 1 ” とされる。

D F L エントリとしては、図 9 D の交替エントリ E 4 (エントリタイプ “ 0 ”) が生成され、この交替エントリ E 4 によって交替元 P C N (= C L - A) と交替先 P C N (= C L - D) が示される。交替エントリ E 3 は削除される。

そして上述のルール (a) に該当するため、交替エントリ E 4 に紐づけら

れる状態で第1の拡張エントリE5、第2の拡張エントリE6が登録される。これに伴って、交替エントリE4におけるエクステンドフラグ=1とされる。

第1の拡張エントリE5の内容は、エントリタイプ“1”、ビットマップPCN=CL-D、サブタイプ“0”、及び図8Dの状態のセクタビットマップとなる。

第2の拡張エントリE6の内容は、エントリタイプ“1”、ビットマップPCN=CL-D、サブタイプ“1”、スタートフラグ=1、及び前LOWクラスタナンバ=CL-Cとなる。スタートフラグ=1により、交替エントリE4に紐付いた最初の拡張エントリであることが示される。また前LOWクラスタナンバ=CL-Cにより、有効なセクタデータを収集するための遡り先（前回以前でRMWの成功したLOWの際における交替先PCN）がクラスタCL-Cであることが示される。

DFLエントリが、この図9Dの状態となった後の時点では、第1の拡張エントリE5を参照して、クラスタCL-Dにおける有効セクタを判別できる。また第2の拡張エントリE6を参照して、クラスタCL-Cに遡って有効セクタのデータを収集することが可能なことが判別できる。

拡張エントリE5、E6は、ビットマップPCN=CL-Dとされることで、最新の交替エントリE4に紐づけられた状態となる。つまり最新の交替エントリE4の交替先PCNから検索可能となる。

[0073] 図8E、図9EはクラスタCL-DからCL-Eへの交替を伴ったLOW後の状態である。セクタSC-wが更新対象であったとする。

この場合、RMWのリードに成功したとする。例えばクラスタCL-DやクラスタCL-Cから必要なセクタデータ、即ちセクタSC-w以外のセクタデータが読み出すことができ、それらをマージしてデータ書換ができたとする。

DFLエントリとしては、図9Eの交替エントリE7（エントリタイプ“0”）が生成され、この交替エントリE7によって交替元PCN（=CL-

A) と交替先 PCN (=CL-E) が示される。交替エントリ E 4 は削除される。

そして上述のルール (b) に該当するため、交替エントリ E 7 に紐づけられる状態で第 1 の拡張エントリ E 8、第 2 の拡張エントリ E 9 が登録される。これに伴って、交替エントリ E 7 におけるエクステンドフラグ=1 とされる。

第 1 の拡張エントリ E 8 の内容は、エントリタイプ “1”、ビットマップ PCN=CL-E、サブタイプ “0”、及び図 8 E の状態のセクタビットマップとなる。

ルール (b) に該当するため、セクタビットマップとしては、図 8 E のようにセクタ SC-z、SC-w が “0” で、他は無効を示す “1” とされる。

第 2 の拡張エントリ E 9 の内容は、エントリタイプ “1”、ビットマップ PCN=CL-E、サブタイプ “1”、スタートフラグ=1、及び前 LOW クラスタナンバ=CL-C となる。

スタートフラグ=1 により、交替エントリ E 7 に紐付いた最初の拡張エントリであることが示される。これは前回の拡張エントリ E 5、E 6 が削除され、拡張エントリ E 8、E 9 が最初の拡張エントリとなるためである。また前 LOW クラスタナンバ=CL-C により、有効なセクタデータを収集するための遡り先がクラスタ CL-C であることが示される。

D F L エントリが、この図 9 E の状態となった後の時点では、第 1 の拡張エントリ E 8 を参照して、クラスタ CL-E における有効セクタを判別できる。また第 2 の拡張エントリ E 9 を参照して、クラスタ CL-C に遡って有効セクタのデータを収集することが可能と判別できる。

なお拡張エントリ E 8、E 9 は、ビットマップ PCN=CL-E とされることで、最新の交替エントリ E 7 に紐づけられた状態となる。つまり最新の交替エントリ E 7 の交替先 PCN から検索可能となる。

[0074] 図 8 F、図 9 F はクラスタ CL-E から CL-F への交替を伴った LOW

後の状態である。セクタSC-vが更新対象であったとする。

この場合、RMWのリードに失敗したとする。

D F L エントリとしては、図9 Fの交替エントリE 1 0（エントリタイプ“0”）が生成され、この交替エントリE 1 0によって交替元PCN（=CL-A）と交替先PCN（=CL-F）が示される。交替エントリE 7は削除される。

そして上述のルール（c）に該当するため、交替エントリE 1 0に紐づけられる状態で第1の拡張エントリE 1 1、第2の拡張エントリE 1 2が登録される。これに伴って、交替エントリE 1 0におけるエクステンドフラグ=1とされる。なお、ルール（c）の場合であるため、既存の拡張エントリE 8、E 9は削除せずにそのまま維持される。

第1の拡張エントリE 1 1の内容は、エントリタイプ“1”、ビットマップPCN=CL-F、サブタイプ“0”、及び図8 Fの状態のセクタビットマップとなる。

ルール（c）に該当するため、セクタビットマップとしては、図8 FのようにセクタSC-vが“0”で、他は無効を示す“1”とされる。

第2の拡張エントリE 1 2の内容は、エントリタイプ“1”、ビットマップPCN=CL-F、サブタイプ“1”、スタートフラグ=0、及び前LOWクラスタナンバ=CL-Eとなる。

第2の拡張エントリE 1 2のスタートフラグ=0となるのは、既存の拡張エントリE 8、E 9が維持されるためである。

また前LOWクラスタナンバ=CL-Eにより、有効なセクタデータを収集するための遡り先がクラスタCL-Eであることが示される。

D F L エントリが、この図9 Fの状態となった後の時点では、第1の拡張エントリE 1 1を参照して、クラスタCL-Fにおける有効セクタを判別できる。また第2の拡張エントリE 1 2を参照して、クラスタCL-Eの拡張エントリE 8、E 9に遡ることが判別でき、そのクラスタCL-Eについてのセクタビットマップを有する第1の拡張エントリE 8を参照して、クラス

タCL-Eにおける有効セクタを判別できる。さらに第2の拡張エン트리E9を参照して、クラスタCL-Cに遡って有効セクタのデータを収集することが可能と判別できる。

なお拡張エン트리E11, E12は、ビットマップPCN=CL-Fとされることで、最新の交替エン트리E10に紐づけられた状態となる。つまり最新の交替エン트리E10の交替先PCNから検索可能となる。さらに拡張エン트리E12の前LOWクラスタナンバ=CL-Eとされることで、最新の交替エン트리E10からの紐付け状態が維持される。

[0075] 以上のように、DFLエン트리においてルール(a)(b)(c)という所定条件下で拡張エントリが登録されることで、DFLエントリを参照して、有効なセクタデータの存在及び位置を確認できる状態とされる。

[0076] ところで以上の交替エントリ、第1の拡張エントリ、第2の拡張エントリは、ソートした際に並び順が処理に適したようにビットアサインが工夫されている。

例えば図5の各8ビットのDFLエントリとして、以上の交替エントリ、第1の拡張エントリ、第2の拡張エントリが登録されるのであるが、ディスクドライブ装置側ではこれのDFLエントリを昇順又は降順でソートして処理する。例えば昇順でソートすると、通常の交替エントリが並び、その後に第1、第2の拡張エントリがPCN順に並ぶことになる。

これは図6のように8ビットのDFLエントリを、MSB側から、エントリタイプ、PCN、サブタイプの順にアサインしたことによる。

このようにすることで、拡張エントリを追加しても、ディスクドライブ装置側の処理が煩雑にならないようにしている。

[0077] <3. ディスクドライブ装置の構成>

続いて、本開示の記録装置の例として、以上のような光ディスクに対して記録再生を行うディスクドライブ装置について説明する。

[0078] 図10はディスクドライブ装置の構成を示す。

ディスク1は上述した実施の形態のディスクである。ディスク1は、図示

しないターンテーブルに積載され、記録／再生動作時においてスピンドルモータ52によって一定線速度（CLV：Constant Linear Velocity）又は一定角速度（CAV：Constant Angular Velocity）で回転駆動される。

そして光学ピックアップ（光学ヘッド）51によってディスク1上のグルーブトラックのウォブリングとして埋め込まれたADIPアドレスやプリレコード情報としての管理／制御情報の読み出しがおこなわれる。

また初期化フォーマット時や、ユーザーデータ記録時には光学ピックアップ51によって記録可能領域におけるトラックに、管理／制御情報やユーザーデータが記録され、再生時には光学ピックアップ51によって記録されたデータの読出が行われる。

[0079] 光学ピックアップ51内には、レーザ光源となるレーザダイオードや、反射光を検出するためのフォトディテクタ、レーザ光の出力端となる対物レンズ、レーザ光を対物レンズを介してディスク記録面に照射し、またその反射光をフォトディテクタに導く光学系（図示せず）が形成される。

[0080] 光学ピックアップ51内において対物レンズは二軸機構によってトラッキング方向及びフォーカス方向に移動可能に保持されている。

また光学ピックアップ51全体はスレッド機構53によりディスク半径方向に移動可能とされている。

また光学ピックアップ51におけるレーザダイオードはレーザドライバ63からのドライブ信号（ドライブ電流）によってレーザ発光駆動される。

[0081] ディスク1からの反射光情報は光学ピックアップ51内のフォトディテクタによって検出され、受光光量に応じた電気信号とされてマトリクス回路54に供給される。

マトリクス回路54には、フォトディテクタとしての複数の受光素子からの出力電流に対応して電流電圧変換回路、マトリクス演算／増幅回路等を備え、マトリクス演算処理により必要な信号を生成する。

例えば再生データに相当する高周波信号（再生データ信号）、サーボ制御のためのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号などを生成する。

さらに、グループのウォブリングに係る信号、即ちウォブリングを検出する信号としてプッシュプル信号を生成する。

なお、マトリクス回路54は、光学ピックアップ51内に一体的に構成される場合もある。

[0082] マトリクス回路54から出力される再生データ信号はリーダ／ライタ回路55へ、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号はサーボ回路61へ、プッシュプル信号はウォブル回路58へ、それぞれ供給される。

[0083] リーダ／ライタ回路55は、再生データ信号に対して2値化処理、PLLによる再生クロック生成処理等を行い、光学ピックアップ51により読み出されたデータを再生して、変復調回路56に供給する。

変復調回路56は、再生時のデコーダとしての機能部位と、記録時のエンコーダとしての機能部位を備える。

再生時にはデコード処理として、再生クロックに基づいてランレングスリミテッドコードの復調処理を行う。

またECCエンコーダ／デコーダ57は、記録時にエラー訂正コードを付加するECCエンコード処理と、再生時にエラー訂正を行うECCデコード処理を行う。

再生時には、変復調回路56で復調されたデータを内部メモリに取り込んで、エラー検出／訂正処理及びデインターリーブ等の処理を行い、再生データを得る。

ECCエンコーダ／デコーダ57で再生データにまでデコードされたデータは、システムコントローラ60の指示に基づいて、読み出され、接続されたホスト機器120に転送される。ホスト機器120は、例えばコンピュータ機器やAV(Audio-Visual)システム機器等である。

[0084] グループのウォブリングに係る信号としてマトリクス回路54から出力されるプッシュプル信号は、ウォブル回路58において処理される。ADIP情報としてのプッシュプル信号は、ウォブル回路58においてADIPアドレスを構成するデータストリームに復調されてアドレスデコーダ59に供給

される。

アドレスデコーダ59は、供給されるデータについてのデコードを行い、アドレス値を得て、システムコントローラ60に供給する。

またアドレスデコーダ59はウォブル回路58から供給されるウォブル信号を用いたPLL処理でクロックを生成し、例えば記録時のエンコードクロックとして各部に供給する。

[0085] また、グループのウォブリングに係る信号としてマトリクス回路54から出力されるプッシュプル信号として、プリレコード情報（PIC）としてのプッシュプル信号は、ウォブル回路58においてバンドパスフィルタ処理が行われてリーダ／ライタ回路55に供給される。そして2値化され、データビットストリームとされた後、ECCエンコーダ／デコーダ57でECCデコード、デインターリーブされて、プリレコード情報としてのデータが抽出される。抽出されたプリレコード情報はシステムコントローラ60に供給される。

システムコントローラ60は、読み出されたプリレコード情報に基づいて、各種動作設定処理やコピープロテクト処理等を行うことができる。

[0086] 記録時には、ホスト機器120から記録データ（新規の記録データや、既記録データの更新用データ）が転送されてくるが、その記録データはECCエンコーダ／デコーダ57におけるメモリに送られてバッファリングされる。

この場合ECCエンコーダ／デコーダ57は、バッファリングされた記録データのエンコード処理として、エラー訂正コード付加やインターリーブ、サブコード等の付加を行う。

またECCエンコードされたデータは、変復調回路56において例えばRLL（1-7）PP方式（RLL；Run Length Limited、PP：Parity preserve/Prohibit rmtr(repeated minimum transition runlength))の変調が施され、リーダ／ライタ回路55に供給される。

記録時においてこれらのエンコード処理のための基準クロックとなるエン

コードクロックは上述したようにウォブル信号から生成したクロックを用いる。

[0087] エンコード処理により生成された記録データは、リーダ／ライタ回路55で記録補償処理として、記録層の特性、レーザ光のスポット形状、記録線速度等に対する最適記録パワーの微調整やレーザドライブパルス波形の調整などが行われた後、レーザドライブパルスとしてレーザドライバ63に送られる。

レーザドライバ63では供給されたレーザドライブパルスを光学ピックアップ51内のレーザダイオードに与え、レーザ発光駆動を行う。これによりディスク1に記録データに応じたピットが形成されることになる。

[0088] なお、レーザドライバ63は、いわゆるAPC回路(Auto Power Control)を備え、光学ピックアップ51内に設けられたレーザパワーのモニタ用ディテクタの出力によりレーザ出力パワーをモニターしながらレーザの出力が温度などによらず一定になるように制御する。記録時及び再生時のレーザ出力の目標値はシステムコントローラ60から与えられ、記録時及び再生時にはそれぞれレーザ出力レベルが、その目標値になるように制御する。

[0089] サーボ回路61は、マトリクス回路54からのフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号から、フォーカス、トラッキング、スレッドの各種サーボドライブ信号を生成しサーボ動作を実行させる。

即ちフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号に応じてフォーカスドライブ信号、トラッキングドライブ信号を生成し、光学ピックアップ51内の二軸機構のフォーカスコイル、トラッキングコイルを駆動することになる。これによって光学ピックアップ51、マトリクス回路54、サーボ回路61、二軸機構によるトラッキングサーボループ及びフォーカスサーボループが形成される。

[0090] またサーボ回路61は、システムコントローラ60からのトラックジャンプ指令に応じて、トラッキングサーボループをオフとし、ジャンプドライブ信号を出力することで、トラックジャンプ動作を実行させる。

[0091] またサーボ回路61は、トラッキングエラー信号の低域成分として得られるスレッドエラー信号や、システムコントローラ60からのアクセス実行制御などに基づいてスレッドドライブ信号を生成し、スレッド機構53を駆動する。スレッド機構53には、図示しないが、光学ピックアップ51を保持するメインシャフト、スレッドモータ、伝達ギア等による機構を有し、スレッドドライブ信号に応じてスレッドモータを駆動することで、光学ピックアップ51の所要のスライド移動が行なわれる。

[0092] スピンドルサーボ回路62はスピンドルモータ52をCLV又はCAV回転させる制御を行う。

スピンドルサーボ回路62は、ウォブル信号に対するPLL処理で生成されるクロックを、現在のスピンドルモータ52の回転速度情報として得、これを所定のCLVまたはCAVの基準速度情報と比較することで、スピンドルエラー信号を生成する。

またデータ再生時においては、リーダ／ライタ回路55内のPLLによって生成される再生クロック（デコード処理の基準となるクロック）が、現在のスピンドルモータ52の回転速度情報となるため、これを所定のCLV基準速度情報と比較することでスピンドルエラー信号を生成することもできる。

そしてスピンドルサーボ回路62は、スピンドルエラー信号に応じて生成したスピンドルドライブ信号を出力し、スピンドルモータ52の回転を実行させる。

またスピンドルサーボ回路62は、システムコントローラ60からのスピンドルキック／ブレーキ制御信号に応じてスピンドルドライブ信号を発生させ、スピンドルモータ52の起動、停止、加速、減速などの動作も実行させる。

[0093] 以上のようなサーボ系及び記録再生系の各種動作はマイクロコンピュータによって形成されたシステムコントローラ60により制御される。

システムコントローラ60は、ホスト機器120からのコマンドに応じて

各種処理を実行する。

[0094] 例えばホスト機器120から書込命令（ライトコマンド）が出されると、システムコントローラ60は、まず書き込むべきアドレスに光学ピックアップ51を移動させる。そしてECCエンコーダ／デコーダ57、変復調回路56により、ホスト機器120から転送されてきたデータについて上述したようにエンコード処理を実行させる。そして上記のようにリーダ／ライタ回路55からのレーザドライブパルスがレーザドライバ63に供給されることで、記録が実行される。

[0095] また例えばホスト機器120から、ディスク1に記録されている或るデータの転送を求めるリードコマンドが供給された場合は、まず指示されたアドレスを目的としてアクセス動作制御を行う。即ちサーボ回路61に指令を出し、リードコマンドにより指定されたアドレスをターゲットとする光学ピックアップ51のアクセス動作を実行させる。

その後、その指示されたデータ区間のデータをホスト機器120に転送するために必要な動作制御を行う。即ちディスク1からのデータ読出を行い、リーダ／ライタ回路55、変復調回路56、ECCエンコーダ／デコーダ57におけるデコード／バッファリング等を実行させ、要求されたデータを転送する。

またホスト機器120からのライトコマンドの際には、上述のRMWとしてデータ読出を行うが、その場合もシステムコントローラ60は、書換対象のセクタを含むクラスタを対象として同様の読出制御を行う。

[0096] なお、これらのデータの記録再生時には、システムコントローラ60は、ウォブル回路58及びアドレスデコーダ59によって検出されるADIPアドレスを用いてアクセスや記録再生動作の制御を行うことができる。

[0097] また、ディスク1が装填された際など所定の時点で、システムコントローラ60は、ディスク1のBCAにおいて記録されたユニークIDや、再生専用領域にウォブリンググループとして記録されているプリレコーデッド情報（PIC）の読出を実行させる。

その場合、まずBCA、PICを目的としてシーク動作制御を行う。即ちサーボ回路61に指令を出し、ディスク最内周側への光学ピックアップ51のアクセス動作を実行させる。

その後、光学ピックアップ51による再生トレースを実行させ、反射光情報としてのプッシュプル信号を得、ウォブル回路58、リーダ／ライタ回路55、ECCエンコーダ／デコーダ57によるデコード処理を実行させる。これによりBCA情報やプリレコーデッド情報としての再生データを得る。

システムコントローラ60はこのようにして読み出されたBCA情報やプリレコーデッド情報に基づいて、レーザパワー設定やコピープロテクト処理等を行う。

[0098] 図ではシステムコントローラ60内にキャッシュメモリ60aを示している。このキャッシュメモリ60aは、例えばディスク1のTDMAから読み出した情報や、その更新に利用される。

システムコントローラ60は、例えばディスク1が装填された際に各部を制御してTDMAに記録された各種の管理情報の読出を実行させ、読み出された管理情報をキャッシュメモリ60aに保持する。上述のDFLEントリの情報も含まれる。

その後、データ書換や欠陥による交替処理が行われた際には、キャッシュメモリ60a内の管理情報を更新していく。

例えばLOWにより交替処理が行われる、DFLEントリを含む管理情報の更新を行う際に、その都度ディスク1のTDMAにおいて管理情報を追加記録しても良い。しかし、そのようにすると、ディスク1のTDMAの消費が早まってしまう。

そこで、例えばディスク1がディスクドライブ装置からイジェクト（排出）されるまでの間は、キャッシュメモリ60a内で管理情報の更新を行っておく。そしてイジェクト時などにおいて、キャッシュメモリ60a内の最終的な（最新の）管理情報を、ディスク1のTDMAに書き込むようにする。すると、多数回の管理情報の更新がまとめられてディスク1上で更新される

ことになり、ディスク1のTDMAの消費を低減できることになる。

[0099] ところで、この図10のディスクドライブ装置の構成例は、ホスト機器120に接続されるディスクドライブ装置の例としたが、他の機器に接続されない形態もあり得る。その場合は、操作部や表示部が設けられたり、データ入出力のインターフェース部位の構成が、図10とは異なるものとなる。つまり、ユーザーの操作に応じて記録や再生が行われるとともに、各種データの入出力のための端子部が形成されればよい。

もちろん構成例としては他にも多様に考えられ、例えば記録専用装置、再生専用装置としての例も考えられる。

[0100] <4. データ書換処理>

以上のディスクドライブ装置におけるデータ書換(LOW)の際のシステムコントローラ60の制御処理例を説明する。

図11はLOWとしてのデータ書換の際のシステムコントローラ60の処理を示している。

[0101] システムコントローラ60は、ホスト機器120からの或るセクタを対象とするライトコマンド及び更新用データとしてのセクタデータを受信すると、図11の処理をステップS10からS11に進めリード制御を行う。これはRMWとしてのデータ読出の制御である。具体的にはシステムコントローラ60は書換対象のセクタを含むクラスタのデータを読み出すように各部を制御する。そして、書換対象のセクタの更新用データと、他のセクタの既記録データとをマージして、クラスタ単位の書込データを生成する。

そしてステップS12でシステムコントローラ60は、ステップS11で生成したクラスタ単位の書込データのディスク1への書込制御を行う。システムコントローラ60は上述のように各部を制御してデータ書き込みを実行させる。この場合、指定する書込位置はディスク1上の未記録状態のPCNとなる。このPCNが交替先PCNとなる。

ステップS13でシステムコントローラ60は、今回のデータ書換に応じた管理情報更新を行う。具体的には次回書き込み可能位置の情報の更新や

、上述のDFLEントリの更新等を行う。なお、ここでの管理情報の更新は、キャッシュメモリ60a内に読み込んでいるTDMAの情報に対して行えばよいが、ディスク1に書き込むようにしてもよい。或いは、ディスク1が装填されている期間はキャッシュメモリ60a内で更新し、ディスクイジェクト、電源オフなどの所定のタイミングで、ディスク1に書き込むようにすると良い。

[0102] このようなデータ書換処理において、本実施の形態では、特にステップS11でのリード制御の際に、上述のDFLEントリを利用した効率的な処理を実現している。

[0103] ここで実施の形態の処理の理解のため、比較例を図12で説明する。

図12は、図11のステップS11のリード制御において、拡張エントリを用いない場合の処理例としている。

RMWのためのリード処理として、まずシステムコントローラ60はステップS101で書換対象セクタを含むクラスタのデータの読出制御を行う。即ちホスト機器120から書換を指示されたセクタを含むクラスタである。

この読出制御に応じた読出動作で、当該クラスタのデータが適正に読み出した場合、システムコントローラ60はステップS102からS103に進み、書換対象のセクタについての更新用データと、読み出したクラスタのセクタデータとをマージし、クラスタ単位の書込データを生成して、データライト制御（図11のステップS12）に進む。以上が読出が正常に完了できた場合である。

[0104] 一方、何らかの原因で当該クラスタのデータ読出が成功しなかった場合、システムコントローラ60はステップS102からS150に進む。

まずステップS150では、当該読出エラーが発生したクラスタに含まれるセクタ情報を読み出す。BD方式のディスクの場合、クラスタには付加情報としてセクタステータスとPLA (Previous Location Address) が記録されている。セクタステータスは、そのクラスタ内の各セクタについて有効／無効等を示す情報である。PLAは前回の書換で交替先となったクラスタの

アドレスである。

[0105] 読出に失敗したクラスタの場合、セクタ情報が読み出せる場合と読み出せない場合がある。セクタ情報が読み出せなかった場合、システムコントローラ60はステップS151からS158に進み、リードエラーと判定する。そして今回の書換対象のセクタ以外の有効なセクタデータは収集できないことになるため、ステップS159で無効データを用いてマージし、クラスタ単位の書込データを生成する。即ち、今回の更新データを配置するセクタ以外の各セクタは、全て無効データ（例えば“0”データ）としたクラスタ単位の書込データを生成し、データライト制御（図11のステップS12）に進む。

[0106] セクタ情報が読み出した場合はシステムコントローラ60はステップS151からS152に進み、他のクラスタに遡れるか否かを判断する。即ちPLAとして他のクラスタが示されているか否かである。遡れないのであれば、ステップS158でリードエラーとし、ステップS159でダミーデータを用いたマージを行う。

[0107] 他のクラスタに遡れる場合は、システムコントローラ60はステップS153に進み、PLAに示されるクラスタ、即ち以前にデータが記録されていた場所のデータの読出制御を行う。

そしてその他のクラスタの読出に成功した場合、システムコントローラ60はステップS154からS156に進み、当該読み出したクラスタの有効なセクタのデータをマージする。

但し、必ずしも1回遡ったクラスタの読出で、全ての必要な有効セクタのデータが揃うとは限らない。ここでいう必要な有効セクタとは、例えば、今回更新するセクタ以外の全セクタという意味である。

そこでステップS157で必要なセクタのデータがそろったか否かを判断する。つまり、今回更新するセクタデータ以外の全セクタのデータが読み出せて、それらをマージできたか否かである。

今回の更新対象のセクタ以外の全セクタとして有効なセクタデータが揃っ

た場合は、システムコントローラ60はステップS157からS103に進み、読み出した有効なセクタデータと更新用データとをマージする。これによってダミーデータを含まないクラスタ単位の書込データが形成できたことになるためデータライト制御（図11のステップS12）に進む。

つまり、記録対象のセクタを有するクラスタの読出に失敗したときでも、過去に記録したクラスタに遡ってセクタデータを収集できたため、リードエラーとはならない場合となる。

[0108] 一方、ステップS157で必要なセクタデータが揃っていないと判断した場合は、システムコントローラ60はステップS152に戻り、遡って読み出したクラスタのセクタ情報を参照し、さらに遡れるか（PLAが示されているか）を確認する。

そして遡れるのであればステップS153～S156を行い、或いは遡れない場合はステップS158でリードエラーとする。

[0109] また遡ったクラスタが読み出せない場合がある。そのときはシステムコントローラ60はステップS154からS150に戻り、読出に失敗したクラスタのセクタ情報を読み出す。そしてセクタ情報が読み出せるか否かにより、上述の処理を行う。

[0110] 以上のように処理を行うことで、最初に書換対象のセクタを含むクラスタの読出に失敗したとしても、過去に交替したクラスタに遡って有効なセクタデータを探し出し、リードエラーとはせずに、有効なセクタデータのみによるクラスタ単位の書込データを生成できる場合が生ずる。

ところが以下の点で不利となる。

まず、ステップS150として読出失敗が発生したクラスタのセクタ情報を読み出すことができなければ、そもそも遡りができず、またどのセクタが有効セクタであるかを判断できない。そもそも読出失敗したクラスタでは、セクタ情報の読出もできないことも多い。そのため、有効なセクタデータを探索して回復できる可能性は比較的低い。

また、遡りのためにPLAで示されるクラスタを1つずつ読み出していく

ため、必要な情報の場所へのアクセス時間が増加する。従って有効なセクタデータを回復させたクラスタ単位の書込データを生成するまでに時間を要する。また最後まで遡って読み出せなかった場合に最終的にリードエラーとなるためリードエラーとなる場合も時間を要する。またそのような事情で図11のステップS11の処理に長時間を要し、最終的にライトコマンドに対するホスト機器120へのレスポンスが低下する。

[0111] これらの不都合を解消するために本実施の形態の場合、ディスク1には上述の拡張エントリが記録されるようにするとともに、ディスクドライブ装置は、LOWの際の読出に失敗しても、拡張エントリを利用して効率的なセクタデータの回復又はリードエラー判定を行うようにしている。

[0112] 図13に実施の形態のディスクドライブ装置による図11のステップS11のリード制御（処理例1）を示す。

RMWのためのリード処理として、まずシステムコントローラ60はステップS101で記録するクラスタのデータの読出制御を行う。即ちホスト機器120から書換を指示されたセクタを含むクラスタである。なお、ホスト機器120が指定するセクタを有するクラスタについて、すでに一度以上LOWがおこなわれ、交替エントリが登録されている場合は、その交替エントリの交替先クラスタが読出対象となる。

この読出制御に応じた読出動作で、当該クラスタのデータが適正に読み出した場合、システムコントローラ60はステップS102からS103に進み、書換対象のセクタについての更新データと、読み出したクラスタのセクタデータとをマージし、クラスタ単位の書込データを生成して、データライト制御（図11のステップS12）に進む。以上が読出が正常に完了できた場合であり、ここまでは図12の比較例と同様である。

[0113] 何らかの原因で当該クラスタのデータ読出が成功しなかった場合、システムコントローラ60はステップS102からS110に進む。

ステップS110でシステムコントローラ60は、当該読出エラーが発生したクラスタのセクタ情報をDFLエントリから取得する。つまり、DFL

エントリのうちで、今回データ読出に失敗したクラスタが交替先クラスタとして登録されている交替エントリを検索する。

そしてステップS 1 1 1でシステムコントローラ60は、当該クラスタが交替先クラスタとされている交替エントリに紐付けされた拡張エントリが登録済みであるか否かを確認する。

[0114] そもそも読出に失敗した対象のクラスタが、過去にLOWが行われて記録されたものでない場合は、当該クラスタが交替先クラスタとされている交替エントリは存在しない。また、該当の交替エントリが検索できても、その交替エントリのエクステンドフラグ=0であれば、拡張エントリは存在しない。これらの場合は有効セクタデータの回復はできないため、システムコントローラ60はステップS 1 1 1からS 1 1 7に進み、リードエラーと判定する。そして今回の書換対象のセクタ以外の有効なセクタデータは収集できないことになるため、ステップS 1 1 8で無効データを用いてマージし、クラスタ単位の書込データを生成する。即ち、今回の更新データを配置するセクタ以外の各セクタは、全て無効データ（例えば“0”データ）としたクラスタ単位の書込データを生成し、データライト制御（図11のステップS 1 2）に進む。

[0115] 読出失敗したクラスタについての拡張エントリが存在する場合、システムコントローラ60はステップS 1 1 1からS 1 1 2に進み、まだ有効なセクタデータを読み出せるか否かを確認する。即ち第1の拡張エントリのセクタビットマップや第2の拡張エントリの前LOWクラスタナンバ、ビットマップスタートフラグを確認し、セクタデータ回復のためにまだ遡った読出が可能であるか否かを確認する。

有効なセクタデータを読み出せる可能性がある場合、つまり遡りきっていない場合は、ステップS 1 1 3に進んで、拡張エントリの情報に基づいて、補完が必要なセクタデータが記録されている場所（アドレス：PCN及びセクタナンバ）を特定し、当該アドレスに対するデータ読出制御を行う。

そして必要なセクタデータが読み出せた場合は、システムコントローラ6

0はステップS 1 1 4からS 1 1 5に進み、当該読み出したクラスタの有効なセクタのデータをマージする。この場合も、必ずしも1回の補完データの読出で、全ての必要な有効セクタのデータが揃うとは限らない。この場合も必要なセクタとは、例えば、今回のライトコマンドで更新するセクタ以外の全セクタという意味である。

そこでステップS 1 1 6で必要なセクタのデータがそろったか否かを判断する。つまり、今回更新するセクタ以外の各セクタのデータが読み出せて、それらをマージできたか否かである。

[0116] 今回の更新対象のセクタ以外の全セクタとして有効なセクタデータが揃った場合は、システムコントローラ60はステップS 1 1 6からS 1 0 3に進み、読み出した有効なセクタデータと更新用データとをマージする。これによってダミーデータを含まないセクタデータによるクラスタ単位の書込データが形成できたことになるためデータライト制御（図11のステップS 1 2）に進む。

つまり、記録対象のセクタを有するクラスタの読出に失敗したときでも、DFLエントリを参照して過去に記録したクラスタに遡ってセクタデータを収集できたため、リードエラーとはならない場合となる。

[0117] システムコントローラ60はステップS 1 1 4で読出に失敗したと判断した場合、ステップS 1 1 2に戻る。またステップS 1 1 6で、まだ必要なセクタのデータが揃っていないと判断した場合もステップS 1 1 2に戻る。

これらの場合、まだ遡りが可能であればDFLエントリの情報に基づいて、ステップS 1 1 3で補完が必要なデータが記録されている場所のデータ読出制御を行う。

一方、必要なセクタのデータが揃わない状態で、ステップS 1 1 2で遡りができない状態、つまりそれ以上遡るための情報がDFLエントリに存在しないとされた場合は、ステップS 1 1 7でリードエラー判定とし、ステップS 1 1 8で無効データを用いたマージを行い、データライト制御（図11のステップS 1 2）に進む。

[0118] 以上の処理、特にステップS 1 1 3の処理の具体例を図9を用いて説明する。

例えば現在、DFLエントリが図9Dの状態であったとする。ホスト機器120からはクラスタCL-A内の或るセクタの書換を指示するライトコマンド及び更新用データが供給されたとする。

この場合、RMW動作ではライトコマンドに応じて、まず現時点の交替エントリE4の交替先PCNで示されるクラスタCL-Dが読出対象となるわけであるが、その読出に失敗しステップS 1 1 2に進んだとすると、このクラスタCL-Dについて交替エントリE4、拡張エントリE5、E6が検索される。

第1の拡張エントリE5のセクタビットマップより、クラスタCL-Dの有効なセクタが確認できるため、ステップS 1 1 3では、当該有効なセクタの読出をトライできることになる。

また、この段階で、必要なセクタデータが揃わなくても、第2の拡張エントリE6の前LOWクラスタナンバから、クラスタCL-Cを確認し、クラスタCL-Cにアクセスして必要なセクタデータを収集できる。この処理によりマージのための必要なセクタデータを収集できる場合が生ずる。

[0119] またDFLエントリが図9Fの状態であったとする。上記同様に、ホスト機器120からはクラスタCL-A内の或るセクタの書換を指示するライトコマンド及び更新用データが供給されたとする。

この場合、RMW動作ではライトコマンドに応じて、まず現時点の交替エントリE10の交替先PCNで示されるクラスタCL-Fが読出対象となるわけであるが、その読出に失敗しステップS 1 1 2に進んだとすると、このクラスタCL-Fについて交替エントリE10、拡張エントリE8、E9、E11、E12が検索される。

第1の拡張エントリE11のセクタビットマップより、クラスタCL-Fの有効なセクタが確認できるため、ステップS 1 1 3では、当該有効なセクタの読出をトライできることになる。

また、この段階で、必要なセクタデータが揃わなくても、第2の拡張エンタリE12の前LOWクラスタナンバから、クラスタC L - Eを確認し、クラスタC L - Eの第1の拡張エンタリE8から、クラスタC L - Eにおける有効なセクタが確認できるため、ステップS113では、当該有効なセクタの読出をトライできることになる。

さらにこの段階で必要なセクタデータが揃わなくても、第2の拡張エンタリE9の前LOWクラスタナンバから、クラスタC L - Cを確認し、クラスタC L - Cにアクセスして必要なセクタデータを収集できる。以上の処理によりセクタデータを回復できる場合が生ずる。

なお、第2の拡張エンタリE9はビットマップスタートフラグ=1であるため、これ以上は遡れない。この状態でセクタデータが揃っていなければリードエラーとなる。

[0120] このような実施の形態の処理例1では、最初に書換対象のセクタを含むクラスタの読出に失敗したとしても、DFLエンタリを参照して過去に交替したクラスタに遡って有効なセクタデータを探し出し、リードエラーとはせず、有効なセクタデータのみによるクラスタ単位の書込データを生成できる場合が生ずる。

これは比較例に対して、次のように有利となる。

まず、読出失敗となったクラスタとは別の場所（管理領域）におけるDFLエンタリとして、セクタ情報が記録されているため、セクタ情報（特にセクタビットマップや前LOWクラスタナンバ）の読出可能性は比較例の場合に対して非常に高い。セクタ情報がなければ遡っての有効なセクタデータの復元はできないため、復元強度は大きく向上されることになる。

また、クラスタ単位の書込データを生成するマージ処理のために補完が必要なセクタデータの記録位置（アドレス）が、DFLエンタリから直接判別できる。これは、一々クラスタを読み出して、有効なセクタが存在するか否かを確認する比較例に対して、アクセス効率が非常に向上されるものとなる。従ってセクタデータ回復に要する時間もかなり短縮できる。

特にDFLEントリはキャッシュメモリ60a内で確認でき、セクタビットマップや前LOWクラスタナンバの確認にディスクアクセスが不要であることも、処理の効率化やアクセス効率の向上につながる。

また、DFLEントリで溯りが可能かどうかを確認して、不可能と判定される時点でリードエラー判定ができるため、リードエラーとなる場合も時間を短縮できる。

これらのことから、図11のステップS11の処理時間は短縮され、ホスト機器120に対するレスポンスも向上する。

[0121] 続いて図14で、図11のステップS11のリード制御（処理例II）を示す。なお図13と同一の処理は同一のステップ番号を付して詳細説明は省く。

図14の処理例IIでは、システムコントローラ60はステップS102でホスト機器120から書換を指示されたセクタを含むクラスタの読出に失敗した場合、図13と同様にステップS110、S111に進むが、特に拡張エントリが存在する場合、ステップS121で交替クラスタが連続で読み出せるか否かをDFLEントリの情報から判断する。

ここで交替クラスタが連続で読み出せるというのは、過去の複数回のLOWにおいてデータ書込を行ったクラスタ、つまりセクタデータを収集するために遡っていくことになる全てのクラスタがディスク1上で物理的に連続している場合を指す。

例えば図9Fの場合、クラスタCL-F、CL-E、CL-Cが物理的に連続したクラスタであるか否かを、そのPCNにより判断する。

[0122] 実際の使用態様では、LOWのときにデータ書込を行う交替クラスタは、管理情報として例えばTDMA内に記録されているNWA（Next Writable Address）によって指定される。このNWAは、次に書込を行うことができるPCNを示す情報である。そしてNWAはデータ書換動作が行われる毎に、書込を行った次のPCNが指定されるように更新される。従って、或るクラスタのセクタデータの更新が繰り返し行われる場合、交替クラスタは物理的

に連続することになる可能性は高い。

そのような状況がある場合、過去の複数のクラスタの読出は、当該複数クラスタを連続読み出しすることが効率的である。

そこで交替クラスタが連続で読み出せる場合、システムコントローラ60はステップS121からS122に進み、当該複数のクラスタを連続して読み出すように制御する。

そして読出に成功した場合、システムコントローラ60はステップS123からS124に進み、当該読み出したクラスタの有効なセクタのデータをマージする。そしてステップS125で今回更新するセクタデータ以外の必要なセクタのデータがそろったか否かを判断し、揃っていればステップS103に進む。

[0123] 一方、ステップS123で読出に失敗と判断した場合や、ステップS125で必要なセクタが揃っていないと判断した場合は、ステップS117でリードエラーとし、ステップS118で無効データを用いたマージを行い、データライト制御（図11のステップS12）に進む。

[0124] ステップS121で交替クラスタが連続で読み出せる状態ではないと判断した場合は、システムコントローラ60はステップS112、S113、S114、S115、S116の処理を行う。これは図13の処理と同様となる。

[0125] 以上のように図14の処理例IIでは、溯っていく複数のクラスタが物理的に連続して読み出せる状態であれば、連続してそれらのクラスタの読出を行う。これによりクラスタアクセスが効率化でき、図11のリード処理を迅速に完了できる機会を得ることができる。

なお、図14の例では、遡りができる複数のクラスタの全部が物理的に連続している場合にステップS122の処理を行うとしたが、一部の連続クラスタに適用してもよい。即ち、DFLエントリによって遡ることのできると認識できる複数のクラスタのうちの、一部の複数のクラスタが物理的に連続する場合に、その連続するクラスタを一度連続して読み出すようにすること

も当然可能である。これによってもリード効率を向上させることができる。

[0126] 続いて図11のステップS13の管理情報更新のうち、DFLEントリの更新処理について図15で説明する。

LOWを行うことに応じてシステムコントローラ60は、DFLEントリの更新が必要となる。つまり図8、図9で説明したように書込状況に応じて交替エントリを生成／更新したり、拡張エントリを生成したりする処理を行う。

[0127] システムコントローラ60はステップS30で交替エントリ（エントリタイプ“0”のDFLEエントリ）を更新する。即ち図9で説明したように、新たな交替先クラスタを示す交替先PCNを交替元のクラスタ（交替元PCN）に対応させる交替エントリを生成する。

なおエクステンドフラグについては、この時点で既存の交替エントリ（以下「旧交替エントリ」）が“1”であれば、更新のために生成する交替エントリも“1”とする。旧交替エントリが“0”であっても、今回リードエラーが発生しており、上述の拡張エントリの追加のルール（a）に相当する場合は、拡張エントリを生成するため、生成する交替エントリにおいてエクステンドフラグ=1とする。

旧交替エントリのエクステンドフラグ=0で、今回リードエラーが発生していなければ、更新のために生成する交替エントリにおいてもエクステンドフラグ=0とする。

[0128] ステップS31では、今回のRMWでリードエラーが発生したか否かにより処理を分岐する。リードエラーが発生していない場合は、ステップS32で対応する拡張エントリが存在するか否かで処理を分岐する。

なお、この場合の拡張エントリの存在有無は、ステップS30で生成する交替エントリではなく、旧交替エントリのエクステンドフラグを参照する。

リードエラーが発生せず、かつ拡張エントリが存在しない場合、上述の拡張エントリの追加のルール（a）（b）（c）のいずれにも該当しないため、拡張エントリは生成しない。そしてシステムコントローラ60はステップ

S 4 0 で旧交替エントリを削除して D F L 更新処理を終える。

これは図 9 A、図 9 B、図 9 C で説明した場合の D F L 更新処理となる。

[0129] リードエラーが発生していないが拡張エントリが存在する場合、ルール (b) に該当する。そこでシステムコントローラ 6 0 はステップ S 3 3 で該当の拡張エントリを検索し、ステップ S 3 4 でセクタビットマップをマージしたうえで第 1、第 2 の拡張エントリを追加する。ステップ S 3 5 では、既存の拡張エントリを削除する。そしてシステムコントローラ 6 0 はステップ S 4 0 で旧交替エントリを削除して D F L 更新処理を終える。

これは図 9 E で説明した場合の D F L 更新処理となる。

[0130] リードエラーが発生した場合、即ち図 1 3 又は図 1 4 のステップ S 1 5 8、S 1 5 9 の処理が行われた場合は、システムコントローラ 6 0 はステップ S 3 6 で対応する拡張エントリが存在するか否かで処理を分岐する。

拡張エントリが存在しない場合、ルール (a) に該当する。そこでシステムコントローラ 6 0 はステップ S 3 9 で拡張エントリを生成して登録する。

具体的にはシステムコントローラ 6 0 はエントリタイプ “ 1 ”、サブタイプ “ 0 ”、交替先 P C N をビットマップ P C N とし、該ビットマップ P C N に対応させたセクタビットマップを有する第 1 の拡張エントリを生成する。

またシステムコントローラ 6 0 はエントリタイプ “ 1 ”、サブタイプ “ 1 ”、交替先 P C N をビットマップ P C N とし、さらにビットマップスタートフラグ = 1 とし、前回の L O W の交替先 P C N を前 L O W クラスタナンバとした第 2 の拡張エントリを生成する。そしてステップ S 4 0 で旧交替エントリを削除する。

これは図 9 D で説明した場合の D F L 更新処理となる。

[0131] リードエラーが発生し、かつ拡張エントリが存在する場合、ルール (c) に該当する。そこでシステムコントローラ 6 0 はステップ S 3 7 で該当の拡張エントリを検索し、ステップ S 3 8 で第 1、第 2 の拡張エントリを追加する。

具体的にはシステムコントローラ 6 0 はエントリタイプ “ 1 ”、サブタイ

プ“0”、交替先PCNをビットマップPCNとし、該ビットマップPCNに対応させたセクタビットマップを有する第1の拡張エントリを生成する。

またシステムコントローラ60はエントリタイプ“1”、サブタイプ“1”、交替先PCNをビットマップPCNとし、さらにビットマップスタートフラグ=0とし、検索した既存の拡張エントリのうちで最新の拡張エントリのビットマップPCNを前LOWクラスタナンバとした第2の拡張エントリを生成する。なお、この場合は既存の拡張エントリは削除しない。

そしてシステムコントローラ60はステップS40で旧交替エントリを削除してDFL更新処理を終える。

これは図9Fで説明した場合のDFL更新処理となる。

[0132] 以上のようにDFLエントリの更新を行うことで、上述の図13、図14のようなDFLエントリを利用したセクタデータの回復が可能となる。

[0133] <5. まとめ及び変形例>

以上説明した本実施の形態では、次のような効果が得られる。

実施の形態のディスクドライブ装置は、ディスク1（記録媒体）に対して、セクタ（所定データ量の第1データ単位）が複数連続するクラスタ（第2データ単位）でのデータ書込及びセクタ単位でのデータ読出を行うことができる書込読出部を備える。書込読出部とは、光学ピックアップ51、スピンドルモータ52、スレッド機構53、マトリクス回路54、リーダ／ライタ回路55、変復調回路56、ECCエンコーダ／デコーダ57、ウォブル回路58、サーボ回路61、スピンドルサーボ回路62、レーザドライバ63による構成部位である。またディスクドライブ装置は、制御部としてのシステムコントローラ60を備える。システムコントローラ60はホスト機器120からのセクタデータの書換指示に応じて、該書換指示に係る更新用データとディスク1から読み出した既記録データを用いて、クラスタ単位の書込データを生成し、書込データをディスク1上の未記録アドレスに書き込むように書込読出部に指示する（RMWを実施するLOW）。またシステムコントローラ60は書込データを書き込んだアドレスを交替先として交替元のア

ドレスに対応づける交替情報（交替エントリ）を生成又は更新し、さらにルール（a）（b）（c）として示した所定条件に応じて、書込データにおける各セクタについての有効／無効情報（セクタビットマップ）を含む拡張交替情報（第1，第2の拡張エントリ）を、交替エントリに紐づけた情報として生成する。

更新用データを含む書込データを、既記録データとはディスク1上の異なる位置に記録するとともに、その交替情報を管理することでライトワンスディスクでのデータ書換が可能となる。

ここで書込読出部によるデータ書込がクラスタ単位であるが、ホスト機器120からは、セクタ単位のデータ書換の指示がある場合、既記録のクラスタを読み出して、有効なセクタデータと更新するセクタデータをマージしてクラスタ単位のデータを生成し、ディスク1に書き込みを行う。いわゆるRMWである。このときに一旦クラスタの読出に失敗しても、過去の交替クラスタをアクセスすることで、有効なセクタデータが読み出せる場合がある。このようなセクタデータの回復の際に、本実施の形態ではDFLEントリを参照している。DFLEントリにより有効なセクタを判断できるためである。

これにより、わざわざ過去のクラスタを読み出して有効なセクタを判断する必要はなく、セクタデータの回復のためのアクセス効率が格段に向上する。また従って、RMWにおけるリード処理時間が短縮でき、ホスト機器120に対するレスポンスも向上される。

[0134] またシステムコントローラ60は、書換指示に応じた既記録データの読出（RMWの際のリード）として、クラスタ単位のデータ生成のための必要な既記録データの読出ができなかった場合、拡張エントリを参照して必要な既記録データが記録されている他のアドレスを確認し、当該他のアドレスからのデータの読出を書込読出部に実行させる制御を行う（S110～S113）。

拡張交替情報を参照して、必要な既記録データとしての有効データが記録

されているアドレスが確認できるため、書換指示の対象アドレスからは必要な既記録データが読み出せない場合が生じて、効率よく、他のアドレスを把握して、既記録データの読出を試みることができる。

[0135] またシステムコントローラ60は、拡張交替情報で確認できる全ての他のアドレスからの読出を行ってもクラスタ単位の書込データの生成に必要な既記録データの読出ができなかった場合に読出エラーと判定している（S117）。

つまり、書換指示の対象となっているアドレスからの読出が不成功であった場合、それだけでは読出エラーとはせず、さらに拡張エントリで確認したアドレスからの読出を試行し、それによっても必要な既記録データが得られなかった場合に読出エラーとする。これによってなるべく読出エラーを回避し、本来のRMW動作によるデータ書換ができる可能性を高めることができる。

[0136] またシステムコントローラ60はディスク1から必要な既記録データの読み出しが成功した場合は、書換指示に係る更新用データと読み出した既記録データを合成して、書込データを生成する（S103）。一方、読出エラーと判定した場合は、書換指示に係る更新用データと無効データを合成して、クラスタ単位の書込データを生成する（S118）

これにより必要な既記録データが読み出せなかった場合でも、少なくとも書換指示に係る更新用データがディスク1に書き込まれる。つまりRMWのリードに失敗してもホストから指示された更新用データの書き込みは実行されることで、記録信頼性を向上できる。

[0137] またシステムコントローラ60は、読出エラーと判定したことを条件として、拡張エントリを生成する（S38, S39）。上記したルール（a）（c）の場合である。

読出エラーとなった場合でも、書換データの書き込みは行われるとすると、RMWの読出エラーとなったアドレスについては、拡張エントリを生成して登録することで、その後、過去の既記録データが辿れるようになる。即ち

最も必要な場合に、拡張エントリが生成される。

- [0138] またシステムコントローラ60は、読み出しが不成功となった既記録データについての拡張エントリが存在している場合は、既存の拡張交替情報と、生成した拡張交替情報の両方を維持する（S38）

新規の拡張交替情報と既存の拡張交替情報を併存させることで、過去の読出エラーの分も含めて、既記録データを溯って読み出すことを可能にできる。

- [0139] またシステムコントローラ60は、書換指示に係る更新用データと既記録データを合成して生成した書込データのディスク1への書込が行われた場合、既記録データについての拡張エントリが存在していることを条件として、既存の拡張エントリの有効／無効情報（セクタビットマップ）を含む拡張エントリを生成するとともに、当該既存の拡張エントリを削除する（S34，S35）。上記したルール（b）の場合の処理である。

これは、既記録データの読出が成功して適切に書換が実行できても、過去に読出エラーに応じて拡張交替情報が生成されていた場合、過去の読出エラーの分も含めて既記録データが辿れるように、既存の拡張交替情報をマージした拡張交替情報を生成するものである。この場合、既存の拡張交替情報は不要になるため削除することで、DFLエントリの効率化、容量削減を図ることができる。

- [0140] またシステムコントローラ60は、拡張エントリを参照してアドレスを確認できる複数のクラスタがディスク1上で物理的に連続している場合、当該連続した複数のクラスタからのデータの連続読出を書込読出部に実行させる制御を行う（S121，S122）。

既記録データの読出に溯ることができるクラスタが物理的に連続していれば、それらの複数のクラスタに対して一度にアクセスして読み出すことで、アクセスを効率化できる。

- [0141] またシステムコントローラ60は、交替エントリ及び拡張エントリを含む管理データをディスク1に書き込むように書込読出部に指示する。

例えば上述のように、DFLエントリを含む管理情報の更新は、キャッシュメモリ60a上で行っていればよいが、ディスクイジェクトや電源オフの際などの所定タイミングで、ディスク1に書き込むようにする。

交替エントリ及び拡張エントリを含む管理データをディスク1に書き込むことで、ディスク1がイジェクトされ、再度装填された際や、或いは他のディスクドライブ装置に装填された場合でも、図13、図14のようなDFLエントリを参照したセクタデータの回復処理が可能となる。

- [0142] またシステムコントローラ60は交替エントリを、最初の書換動作における交替元のアドレスに対して最新の交替先のアドレスが対応されるように生成又は更新する。また拡張エントリとしては、書換動作において交替先となったクラスタのPCNと、そのPCNにおけるセクタビットマップを含む第1の拡張エントリと、書換動作において交替先となったクラスタのPCNと、今回のLOWからみて前回以前でRMWが成功したLOWの際における交替先PCNを含む第2の拡張エントリとを生成する。

この構造により、交替エントリ、拡張エントリとしての機能、特にセクタデータの回復のために参照する情報として必要最小限の情報保存機能を実現する。

- [0143] 本実施の形態の記録媒体としてのディスク1は、データ書換動作により更新用データを含む書込データを書き込んだアドレスを交替先として交替元のアドレスに対応づける交替エントリと、交替エントリに紐づいた情報であって、書込データとしてのクラスタにおけるセクタの有効/無効情報を含む拡張エントリとを含む管理データを記録する管理情報領域（例えばTDMAを含むインナーゾーン）が設けられている。

管理情報領域に拡張エントリを記録可能な記録媒体とすることで、データ書換の際に記録装置が、更新データを構成するための有効な既記録データの存在やそのアドレスを、管理データを参照して確認できるものとなる。

- [0144] なお、実施の形態のディスク1における管理情報構造、例えばDFLエントリのフォーマットや、交替エントリ、拡張エントリとしての種別は一例に

すぎない。RMWの際に少なくとも管理情報として有効なセクタデータの判別やそのアドレスが確認できる情報形式であればよい。

また図11, 図13, 図14, 図15で説明した各処理も一例であり、多様な変形例は当然想定される。

[0145] 本発明の記録媒体は、BD以外の次世代光ディスク、カードメディア、ホログラムメディア、体積型記録メディア等、各種記録方式、形状の記録媒体であって、ライトワンス型の記録媒体として適用できる。

本発明の記録装置、記録方法は、これらの各種の記録媒体に対応する記録装置及びその記録方法として適用できる。

なお、本明細書に記載された効果はあくまでも例示であって限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。

[0146] なお本技術は以下のような構成も採ることができる。

(1) 記録媒体に対して、所定データ量の第1データ単位が複数連続する第2データ単位でのデータ書込及び前記第1データ単位でのデータ読出を行うことができる書込読出部と、

前記第1データ単位のデータの書換指示に応じて、該書換指示に係る更新用データと前記記録媒体から読み出した既記録データを用いて、前記第2データ単位の書込データを生成し、書込データを記録媒体上の未記録アドレスに書き込むように前記書込読出部に指示するとともに、前記書込データを書き込んだアドレスを交替先として交替元のアドレスに対応づける交替情報を生成又は更新し、さらに所定条件に応じて、前記書込データにおける前記第1データ単位の各データについての有効/無効情報を含む拡張交替情報を、前記交替情報に紐づけた情報として生成する制御部と、を備えた記録装置。

(2) 前記制御部は、

前記書換指示に応じた記録媒体からの既記録データの読出において、必要な既記録データの読出ができなかった場合、前記拡張交替情報を参照して必要な既記録データが記録されている他のアドレスを確認し、当該他のアドレ

スからのデータの読出を前記書込読出部に実行させる制御を行う

上記（１）に記載の記録装置。

（３）前記制御部は、前記拡張交替情報で確認できる全ての他のアドレスからの読出を行っても前記第２データ単位の書込データの生成に必要な既記録データの読出ができなかった場合に、読出エラーと判定する

上記（２）に記載の記録装置。

（４）前記制御部は、

前記記録媒体から必要な既記録データの読み出しが成功した場合は、前記書換指示に係る更新用データと読み出した既記録データを合成して、前記第２データ単位の書込データを生成し、

前記読出エラーと判定した場合は、前記書換指示に係る更新用データと無効データを合成して、前記第２データ単位の書込データを生成する

上記（３）に記載の記録装置。

（５）前記制御部は、

前記読出エラーと判定したことを条件として、前記拡張交替情報を生成する

上記（４）に記載の記録装置。

（６）前記制御部は、

読み出しが不成功となった既記録データについての拡張交替情報が存在している場合は、既存の拡張交替情報と、生成した拡張交替情報の両方を維持する

上記（５）に記載の記録装置。

（７）前記制御部は、

前記書換指示に係る更新用データと前記既記録データを合成して生成した書込データの記録媒体への書込が行われた場合、前記既記録データについての前記拡張交替情報が存在していることを条件として、既存の拡張交替情報の前記有効／無効情報を含む拡張交替情報を生成するとともに、当該既存の拡張交替情報を削除する

上記（４）乃至（６）のいずれかに記載の記録装置。

（８）前記制御部は、

前記拡張交替情報を参照してアドレスを確認できる複数の前記第２データ単位が記録媒体上で物理的に連続している場合、当該連続した複数の第２データ単位からのデータの連続読出を前記書込読出部に実行させる制御を行う
上記（２）乃至（７）のいずれかに記載の記録装置。

（９）前記制御部は、前記交替管理情報及び前記拡張交替管理情報を含む管理データを前記記録媒体に書き込むように前記書込読出部に指示する

上記（１）乃至（８）のいずれかに記載の記録装置。

（１０）前記制御部は、

前記交替情報を、最初の書換動作における交替元のアドレスに対して最新の交替先のアドレスが対応されるように生成又は更新するとともに、

前記拡張交替情報として、

書換動作において交替先となった第２データ単位のアドレスと、その第２データ単位における前記第１データ単位の各データの有効／無効情報を含む第１の拡張交替情報と、

書換動作において交替先となった第２データ単位のアドレスと、前回以前の書換動作における交替先のアドレスを含む第２の拡張交替情報と、を生成する

上記（１）乃至（９）のいずれかに記載の記録装置。

（１１）記録媒体に対して、所定データ量の第１データ単位が複数連続する第２データ単位でのデータ書込及び前記第１データ単位でのデータ読出を行うことができる書込読出部を備えた記録装置の記録方法として、

前記第１データ単位のデータの書換指示に応じて、該書換指示に係る更新用データと前記記録媒体から読み出した既記録データを用いて、前記第２データ単位の書込データを生成し、書込データを記録媒体上の未記録アドレスに書き込むように前記書込読出部に指示する手順と、

前記書込データを書き込んだアドレスを交替先として交替元のアドレスに

対応づける交替情報を生成又は更新する手順と、

所定条件に応じて、前記書込データにおける前記第1データ単位の各データについての有効／無効情報を含む拡張交替情報を、前記交替情報に紐づけた情報として生成する手順と、を備えた

記録方法。

(12) ユーザーデータと管理データが記録されるとともに、所定データ量の第1データ単位が複数連続する第2データ単位でのデータ書込が行われ、前記第1データ単位のデータの書換の際には、更新用データと既記録データにより前記第2データ単位の書込データが、未記録アドレスに書き込まれる記録媒体であって、

データ書換動作により書込データを書き込んだアドレスを交替先として交替元のアドレスに対応づける交替情報と、

前記交替情報に紐づいた情報であって、前記書込データにおける前記第1データ単位の各データについての有効／無効情報を含む拡張交替情報と、

を含む管理データを記録する管理情報領域が設けられている

記録媒体。

符号の説明

[0147] 1…ディスク、51…光学ピックアップ、52…スピンドルモータ、53…スレッド機構、54…マトリクス回路、55…リーダー／ライター回路、56…変復調回路、57…ECCエンコーダ／デコーダ、58…ウォブル回路、60…システムコントローラ、61…サーボ回路、62…スピンドルサーボ回路、63…レーザドライバ

請求の範囲

[請求項1] 記録媒体に対して、所定データ量の第1データ単位が複数連続する第2データ単位でのデータ書込及び前記第1データ単位でのデータ読出を行うことができる書込読出部と、

前記第1データ単位のデータの書換指示に応じて、該書換指示に係る更新用データと前記記録媒体から読み出した既記録データを用いて、前記第2データ単位の書込データを生成し、書込データを記録媒体上の未記録アドレスに書き込むように前記書込読出部に指示するとともに、前記書込データを書き込んだアドレスを交替先として交替元のアドレスに対応づける交替情報を生成又は更新し、さらに所定条件に応じて、前記書込データにおける前記第1データ単位の各データについての有効／無効情報を含む拡張交替情報を、前記交替情報に紐づけた情報として生成する制御部と、を備えた

記録装置。

[請求項2] 前記制御部は、

前記書換指示に応じた記録媒体からの既記録データの読出において、必要な既記録データの読出ができなかった場合、前記拡張交替情報を参照して必要な既記録データが記録されている他のアドレスを確認し、当該他のアドレスからのデータの読出を前記書込読出部に実行させる制御を行う

請求項1に記載の記録装置。

[請求項3] 前記制御部は、前記拡張交替情報で確認できる全ての他のアドレスからの読出を行っても前記第2データ単位の書込データの生成に必要な既記録データの読出ができなかった場合に、読出エラーと判定する

請求項2に記載の記録装置。

[請求項4] 前記制御部は、

前記記録媒体から必要な既記録データの読み出しが成功した場合は、前記書換指示に係る更新用データと読み出した既記録データを合成

して、前記第2データ単位の書込データを生成し、

前記読出エラーと判定した場合は、前記書換指示に係る更新用データと無効データを合成して、前記第2データ単位の書込データを生成する

請求項3に記載の記録装置。

[請求項5]

前記制御部は、

前記読出エラーと判定したことを条件として、前記拡張交替情報を生成する

請求項4に記載の記録装置。

[請求項6]

前記制御部は、

読み出しが不成功となった既記録データについての拡張交替情報が存在している場合は、既存の拡張交替情報と、生成した拡張交替情報の両方を維持する

請求項5に記載の記録装置。

[請求項7]

前記制御部は、

前記書換指示に係る更新用データと前記既記録データを合成して生成した書込データの記録媒体への書込が行われた場合、前記既記録データについての前記拡張交替情報が存在していることを条件として、既存の拡張交替情報の前記有効／無効情報を含む拡張交替情報を生成するとともに、当該既存の拡張交替情報を削除する

請求項4に記載の記録装置。

[請求項8]

前記制御部は、

前記拡張交替情報を参照してアドレスを確認できる複数の前記第2データ単位が記録媒体上で物理的に連続している場合、当該連続した複数の第2データ単位からのデータの連続読出を前記書込読出部に実行させる制御を行う

請求項2に記載の記録装置。

[請求項9]

前記制御部は、前記交替管理情報及び前記拡張交替管理情報を含む

管理データを前記記録媒体に書き込むように前記書込読出部に指示する

請求項 1 に記載の記録装置。

[請求項10]

前記制御部は、

前記交替情報を、最初の書換動作における交替元のアドレスに対して最新の交替先のアドレスが対応されるように生成又は更新するとともに、

前記拡張交替情報として、

書換動作において交替先となった第 2 データ単位のアドレスと、その第 2 データ単位における前記第 1 データ単位の各データの有効／無効情報を含む第 1 の拡張交替情報と、

書換動作において交替先となった第 2 データ単位のアドレスと、前回以前の書換動作における交替先のアドレスを含む第 2 の拡張交替情報と、を生成する

請求項 1 に記載の記録装置。

[請求項11]

記録媒体に対して、所定データ量の第 1 データ単位が複数連続する第 2 データ単位でのデータ書込及び前記第 1 データ単位でのデータ読出を行うことができる書込読出部を備えた記録装置の記録方法として、

前記第 1 データ単位のデータの書換指示に応じて、該書換指示に係る更新用データと前記記録媒体から読み出した既記録データを用いて、前記第 2 データ単位の書込データを生成し、書込データを記録媒体上の未記録アドレスに書き込むように前記書込読出部に指示する手順と、

前記書込データを書き込んだアドレスを交替先として交替元のアドレスに対応づける交替情報を生成又は更新する手順と、

所定条件に応じて、前記書込データにおける前記第 1 データ単位の各データについての有効／無効情報を含む拡張交替情報を、前記交替

情報に紐づけた情報として生成する手順と、を備えた
記録方法。

[請求項12]

ユーザーデータと管理データが記録されるとともに、所定データ量の第1データ単位が複数連続する第2データ単位でのデータ書込が行われ、前記第1データ単位のデータの書換の際には、更新用データと既記録データにより前記第2データ単位の書込データが、未記録アドレスに書き込まれる記録媒体であって、

データ書換動作により書込データを書き込んだアドレスを交替先として交替元のアドレスに対応づける交替情報と、

前記交替情報に紐づいた情報であって、前記書込データにおける前記第1データ単位の各データについての有効／無効情報を含む拡張交替情報と、

を含む管理データを記録する管理情報領域が設けられている
記録媒体。

補正された請求の範囲
[2016年8月18日(18.08.2016) 国際事務局受理]

[請求項1] (補正後)

記録媒体に対して、所定データ量の第1データ単位が複数連続する第2データ単位でのデータ書込及び前記第1データ単位でのデータ読出を行うことができる書込読出部と、

前記第1データ単位のデータの書換指示に応じて、該書換指示に係る更新用データと前記記録媒体から読み出した既記録データを用いて、前記第2データ単位の書込データを生成し、書込データを記録媒体上の未記録アドレスに書き込むように前記書込読出部に指示するとともに、前記書込データを書き込んだアドレスを交替先として交替元のアドレスに対応づける交替情報を生成又は更新し、さらに所定条件に応じて、前記書込データにおける前記第1データ単位の各データについての有効/無効情報を含む拡張交替情報を、前記交替情報に紐づけた情報として生成する制御部とを備え、

前記制御部は、

前記書換指示に応じた記録媒体からの既記録データの読出において、必要な既記録データの読出ができなかった場合、前記拡張交替情報を参照して必要な既記録データが記録されている他のアドレスを確認し、当該他のアドレスからのデータの読出を前記書込読出部に実行させる制御を行い、

前記拡張交替情報で確認できる全ての他のアドレスからの読出を行っても前記第2データ単位の書込データの生成に必要な既記録データの読出ができなかった場合に、読出エラーと判定し、

前記記録媒体から必要な既記録データの読み出しが成功した場合は、前記書換指示に係る更新用データと読み出した既記録データを合成して、前記第2データ単位の書込データを生成し、

前記読出エラーと判定した場合は、前記書換指示に係る更新用データと無効データを合成して、前記第2データ単位の書込データを生成し、

前記書換指示に係る更新用データと前記既記録データを合成して生成した書込データの記録媒体への書込が行われた場合、前記既記録データについての前記拡張交替情報が存在していることを条件として、既存の拡張交替情報の前記有効/無効情報を含む拡張交替情報を生成するとともに、当該既存の拡張交替情報を削除する

記録装置。

[請求項2] (削除)

[請求項3] (削除)

[請求項4] (削除)

[請求項5] (補正後)

前記制御部は、

前記読出エラーと判定したことを条件として、前記拡張交替情報を生成する

請求項 1 に記載の記録装置。

[請求項 6] (変更無し)

前記制御部は、

読み出しが不成功となった既記録データについての拡張交替情報が存在している場合は、既存の拡張交替情報と、生成した拡張交替情報の両方を維持する

請求項 5 に記載の記録装置。

[請求項 7] (削除)

[請求項 8] (補正後)

前記制御部は、

前記拡張交替情報を参照してアドレスを確認できる複数の前記第 2 データ単位が記録媒体上で物理的に連続している場合、当該連続した複数の第 2 データ単位からのデータの連続読出を前記書込読出部に実行させる制御を行う

請求項 1 に記載の記録装置。

[請求項 9] (変更無し)

前記制御部は、前記交替管理情報及び前記拡張交替管理情報を含む管理データを前記記録媒体に書き込むように前記書込読出部に指示する

請求項 1 に記載の記録装置。

[請求項 10] (変更無し)

前記制御部は、

前記交替情報を、最初の書換動作における交替元のアドレスに対して最新の交替先のアドレスが対応されるように生成又は更新するとともに、

前記拡張交替情報として、

書換動作において交替先となった第 2 データ単位のアドレスと、その第 2 データ単位における前記第 1 データ単位の各データの有効/無効情報を含む第 1 の拡張交替情報と、

書換動作において交替先となった第 2 データ単位のアドレスと、前回以前の書換動作における交替先のアドレスを含む第 2 の拡張交替情報と、を生成する

請求項 1 に記載の記録装置。

[請求項 11] (補正後)

記録媒体に対して、所定データ量の第 1 データ単位が複数連続する第 2 データ単位でのデータ書込及び前記第 1 データ単位でのデータ読出を行うことができる書込読出部を備えた記録装置の記録方法として、

前記第 1 データ単位のデータの書換指示に応じて、該書換指示に係る更新用データと前記記録媒体から読み出した既記録データを用いて、前記第 2 データ単位の書込データを生成し、書込データを記録媒体上の未記録アドレスに書き込むように前記書込読出部に指示する手順と、

前記書込データを書き込んだアドレスを交替先として交替元のアドレスに対応づける交

替情報を生成又は更新する手順と、

所定条件に応じて、前記書込データにおける前記第1データ単位の各データについての有効/無効情報を含む拡張交替情報を、前記交替情報に紐づけた情報として生成する手順と、

前記書換指示に応じた記録媒体からの既記録データの読出において、必要な既記録データの読出ができなかった場合、前記拡張交替情報を参照して必要な既記録データが記録されている他のアドレスを確認し、当該他のアドレスからのデータの読出を前記書込読出部に実行させる手順と、

前記拡張交替情報で確認できる全ての他のアドレスからの読出を行っても前記第2データ単位の書込データの生成に必要な既記録データの読出ができなかった場合に、読出エラーと判定する手順と、

前記記録媒体から必要な既記録データの読み出しが成功した場合は、前記書換指示に係る更新用データと読み出した既記録データを合成して、前記第2データ単位の書込データを生成する手順と、

前記読出エラーと判定した場合は、前記書換指示に係る更新用データと無効データを合成して、前記第2データ単位の書込データを生成する手順と、

前記書換指示に係る更新用データと前記既記録データを合成して生成した書込データの記録媒体への書込が行われた場合、前記既記録データについての前記拡張交替情報が存在していることを条件として、既存の拡張交替情報の前記有効/無効情報を含む拡張交替情報を生成するとともに、当該既存の拡張交替情報を削除する手順と、を備えた

記録方法。

[請求項12] (変更無し)

ユーザーデータと管理データが記録されるとともに、所定データ量の第1データ単位が複数連続する第2データ単位でのデータ書込が行われ、前記第1データ単位のデータの書換の際には、更新用データと既記録データにより前記第2データ単位の書込データが、未記録アドレスに書き込まれる記録媒体であって、

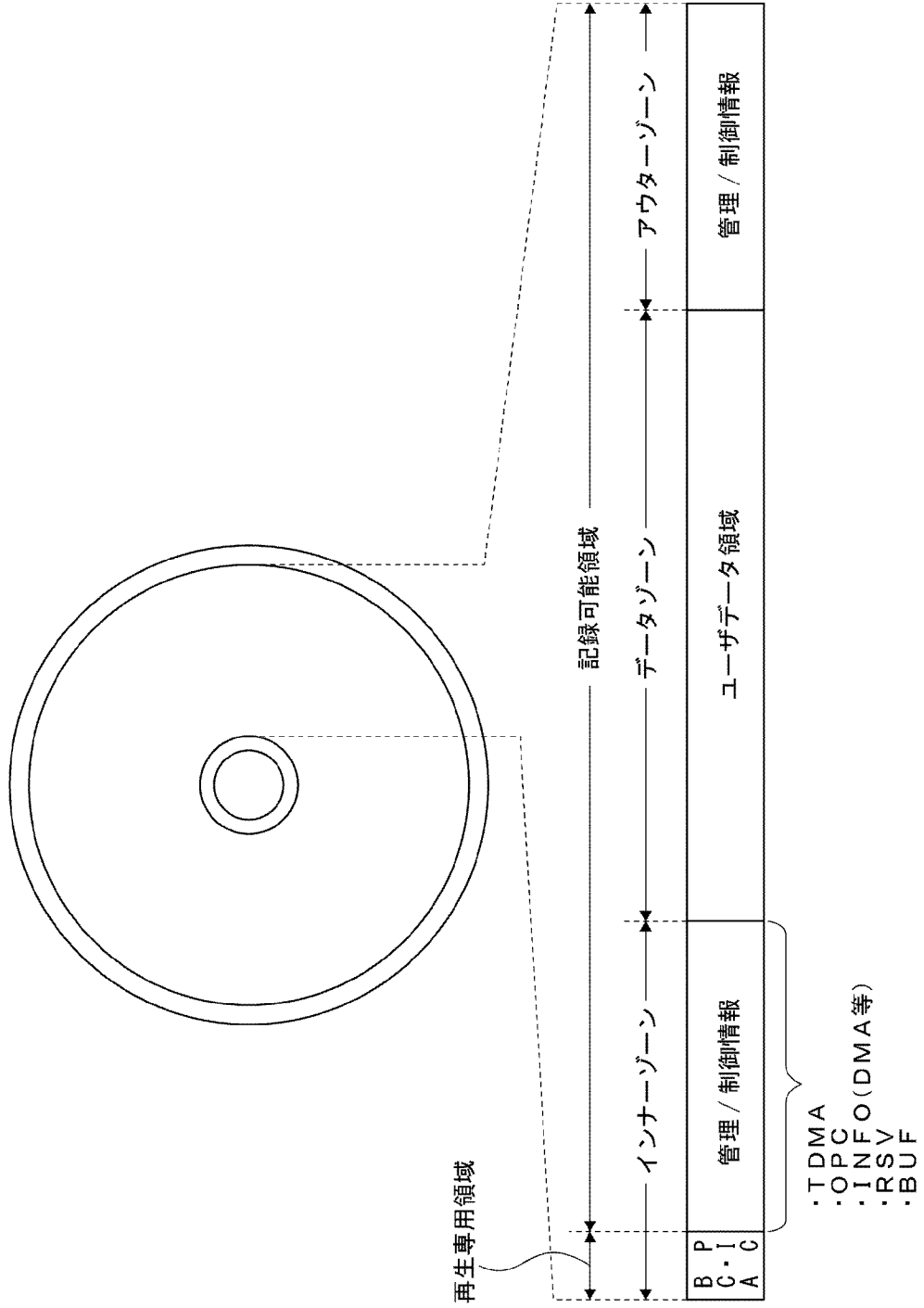
データ書換動作により書込データを書き込んだアドレスを交替先として交替元のアドレスに対応づける交替情報と、

前記交替情報に紐づいた情報であって、前記書込データにおける前記第1データ単位の各データについての有効/無効情報を含む拡張交替情報と、

を含む管理データを記録する管理情報領域が設けられている

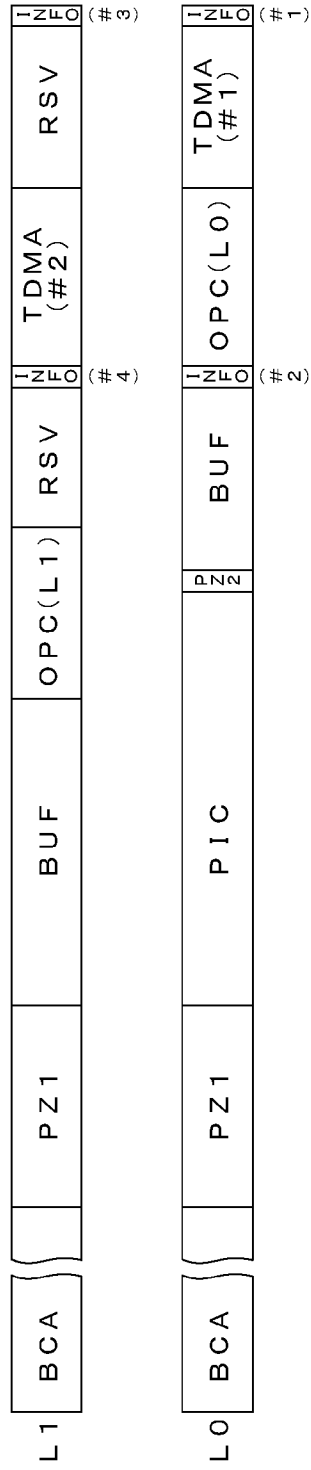
記録媒体。

[図1]



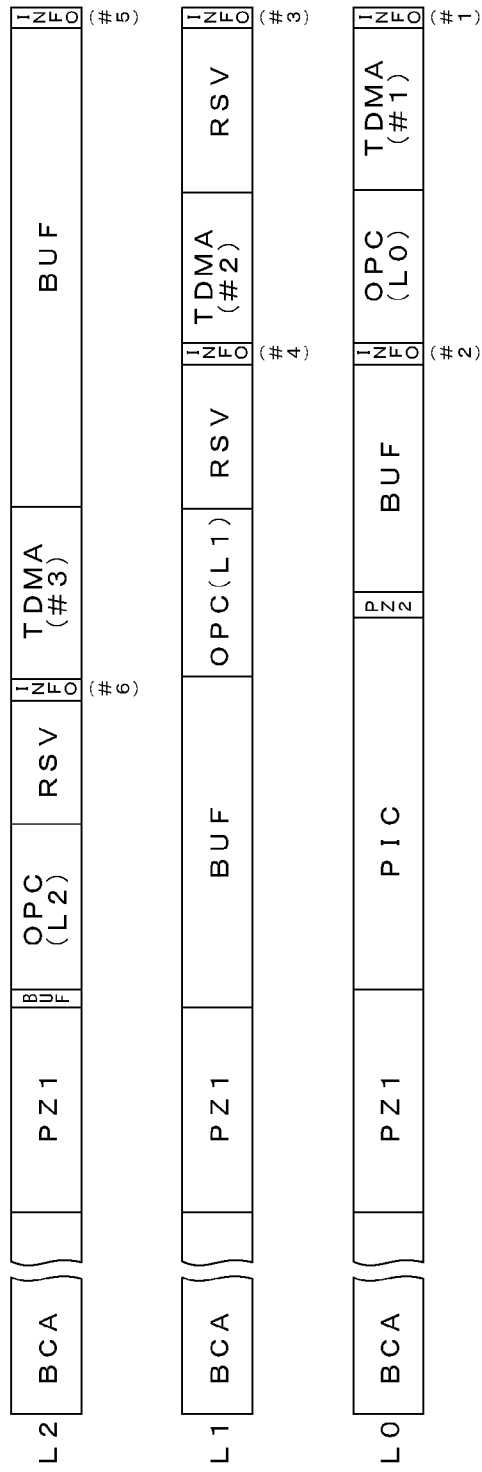
[図2]

2層BD-Rのインナーゾーン



[図3]

3層BD-Rのインターゾーン



[図4]

DMA

クラスタ番号	内容	クラスタ数
1-4	DDS(同じものを4回繰り返し)	4
5-8	DFL#1	4
9-12	DFL#2(#1と同じ内容)	4
13-16	DFL#3(#1と同じ内容)	4
17-20	DFL#4(#1と同じ内容)	4
21-24	DFL#5(#1と同じ内容)	4
25-28	DFL#6(#1と同じ内容)	4
29-32	DFL#7(#1と同じ内容)	4

32
クラスタ

[図5]

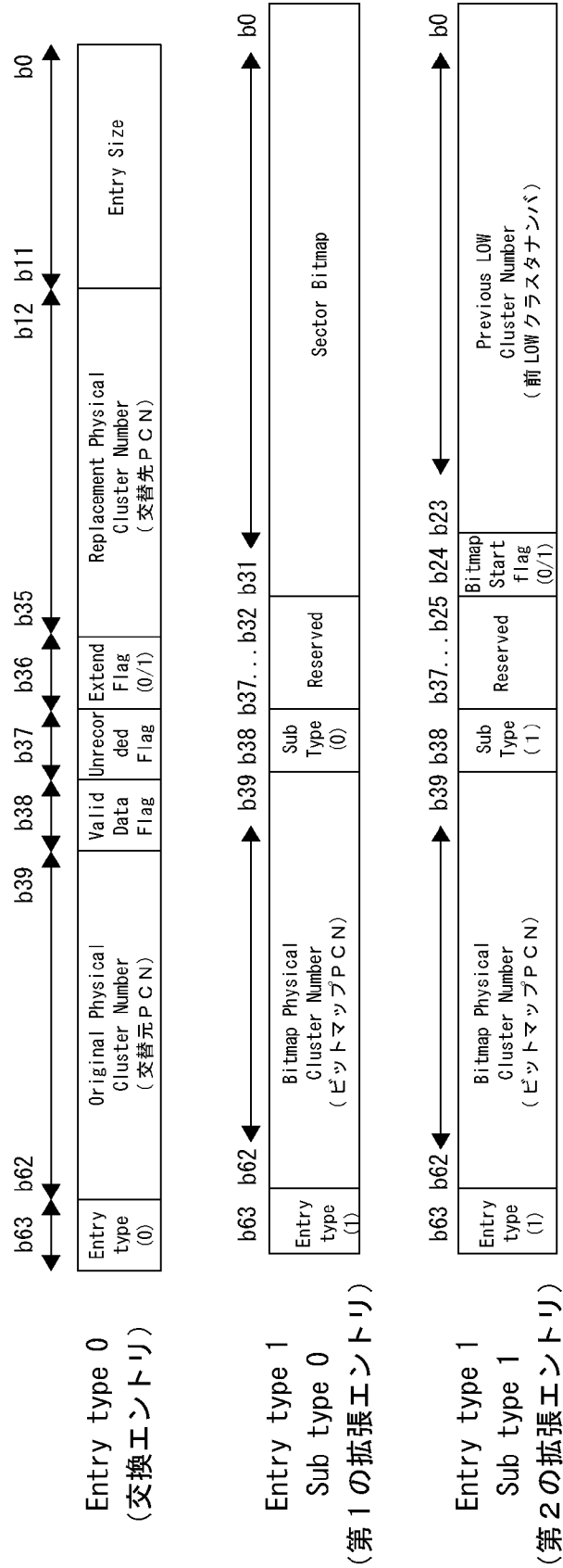
DFL(ディフェクトリスト)

バイト位置	内容	バイト数
0	ディフェクトリスト管理情報	64
64	DFLエントリ#1	8
72	DFLエントリ#2	8
	DFLエントリ#N	8
64+8×N	DFLエントリ終端	8
	00h	
	00h	

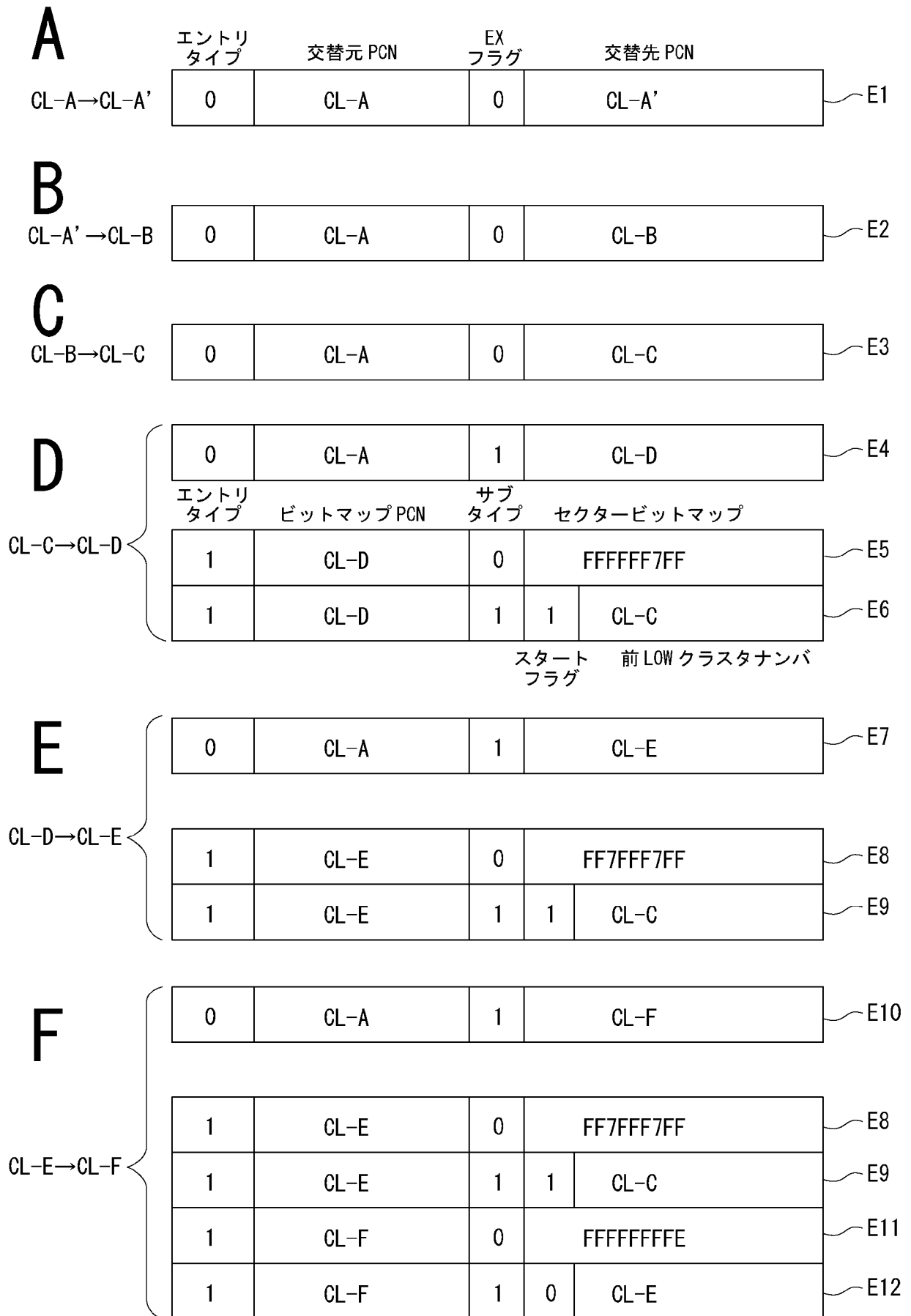
4クラスタ

[図6]

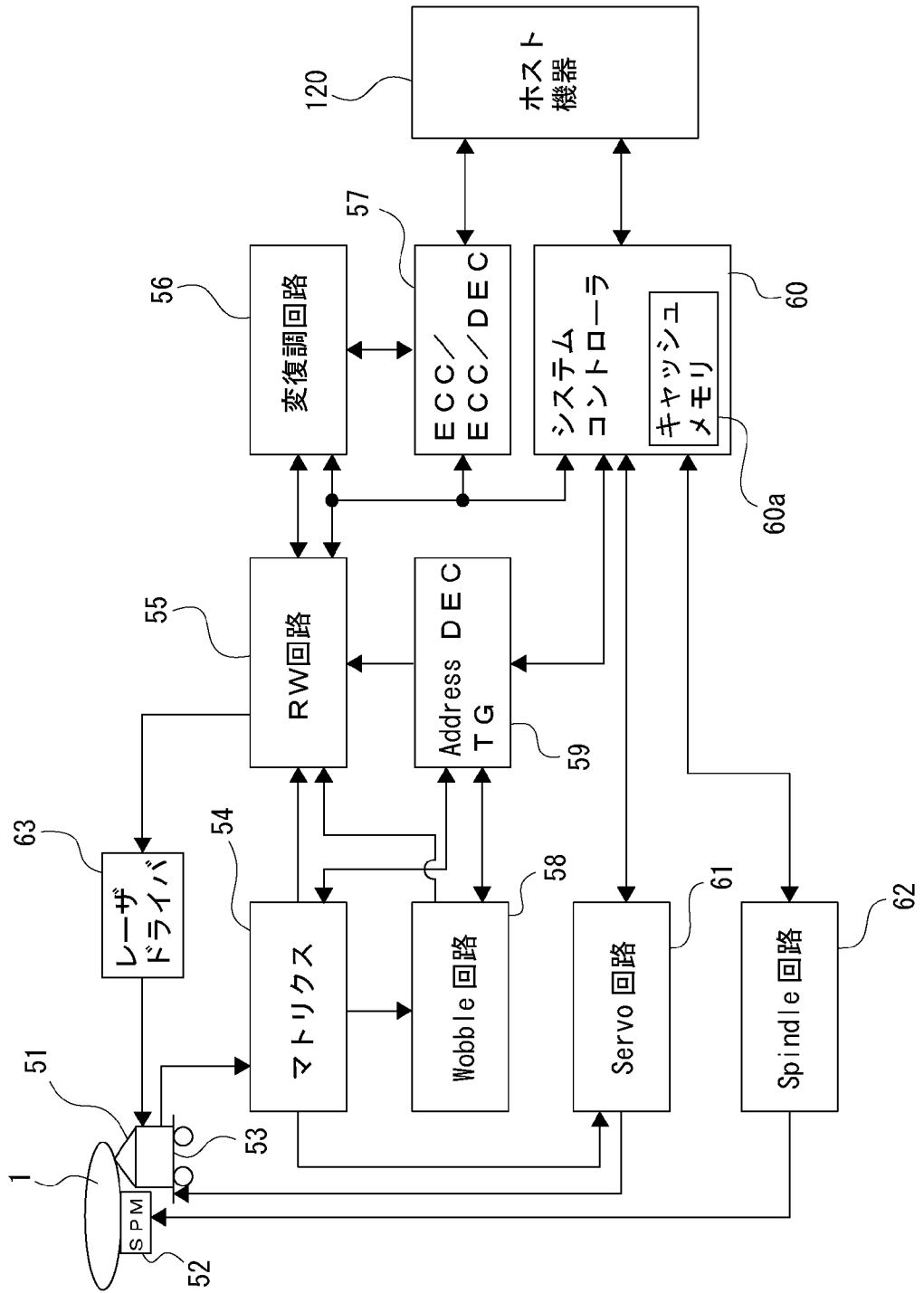
DFLEントリ



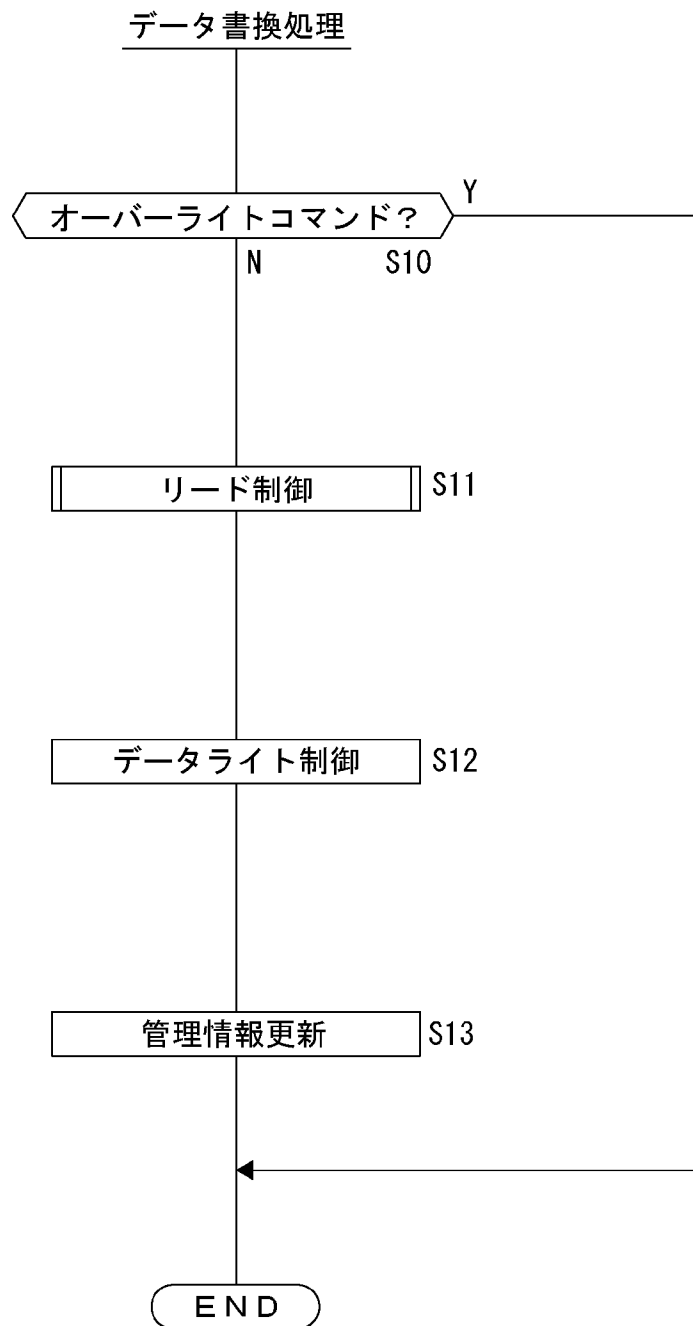
[図9]



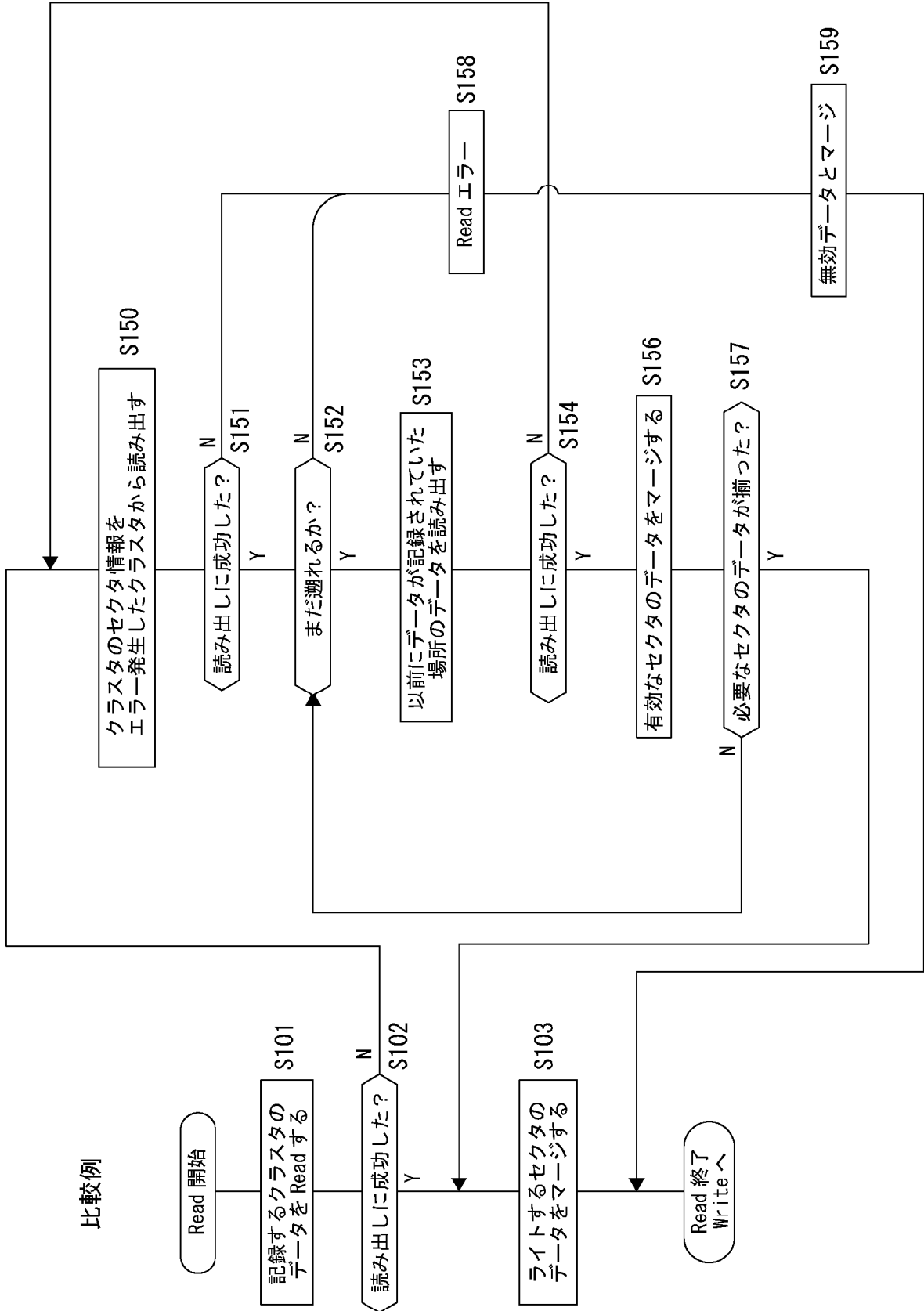
[図10]



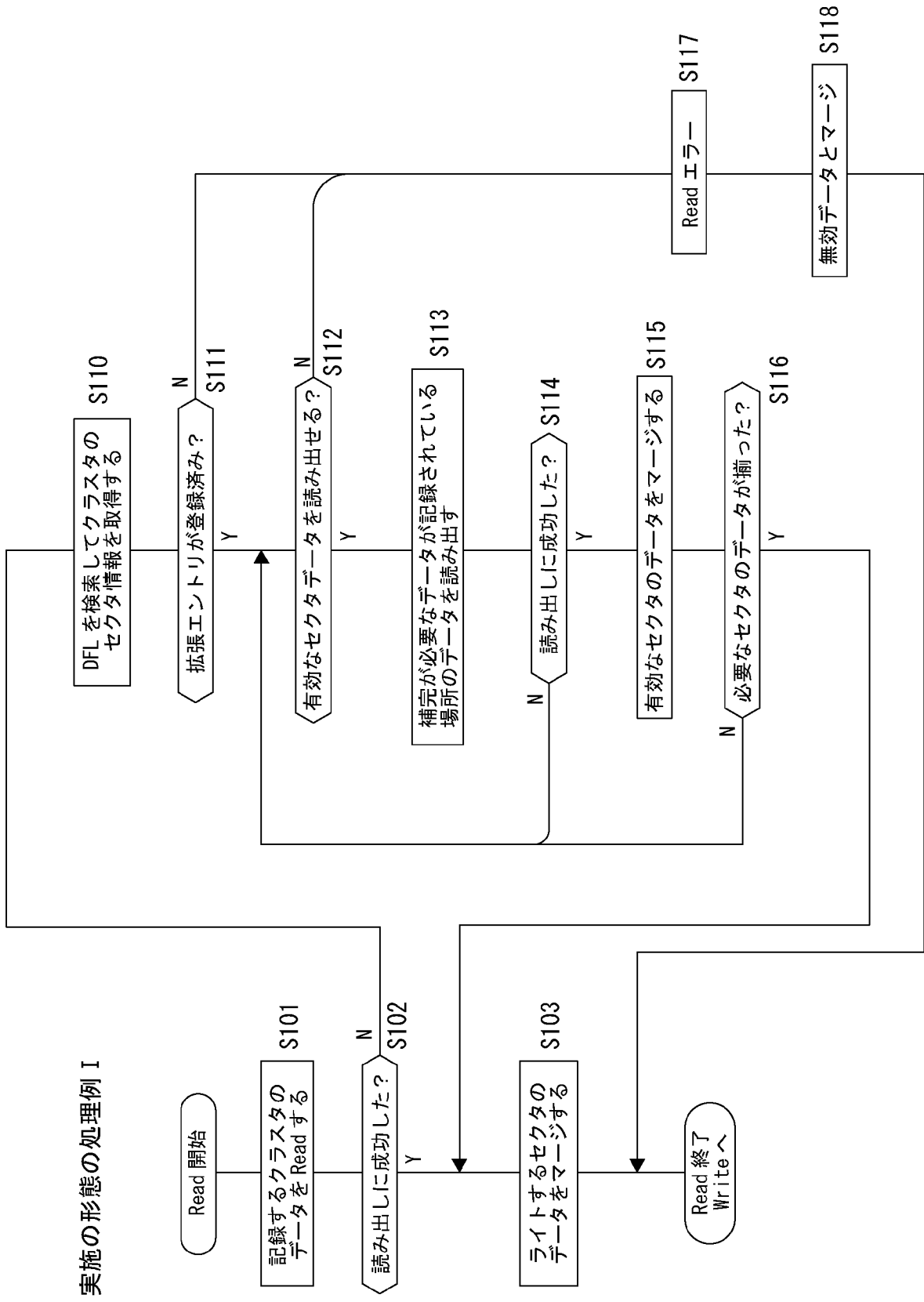
[図11]



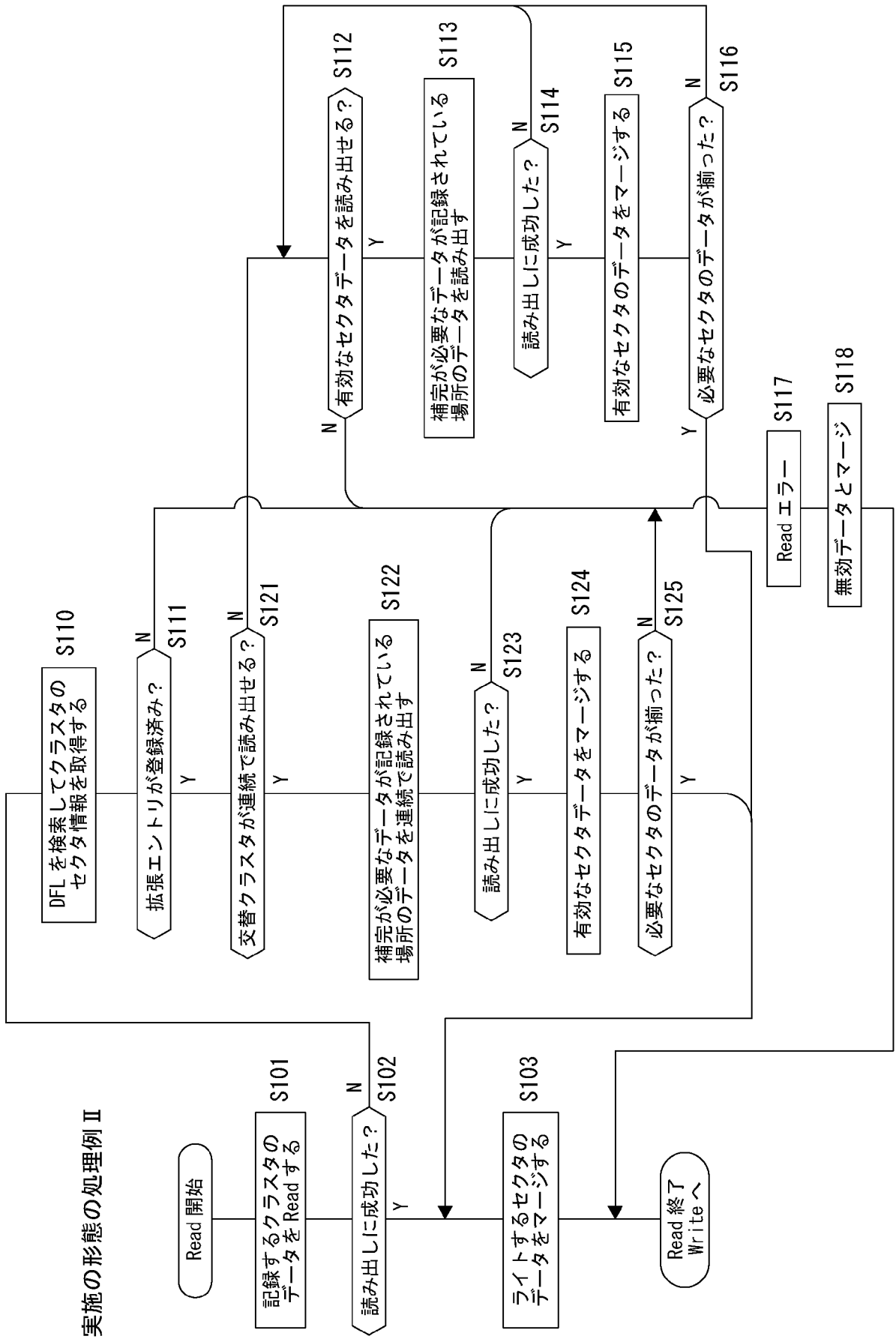
[図12]



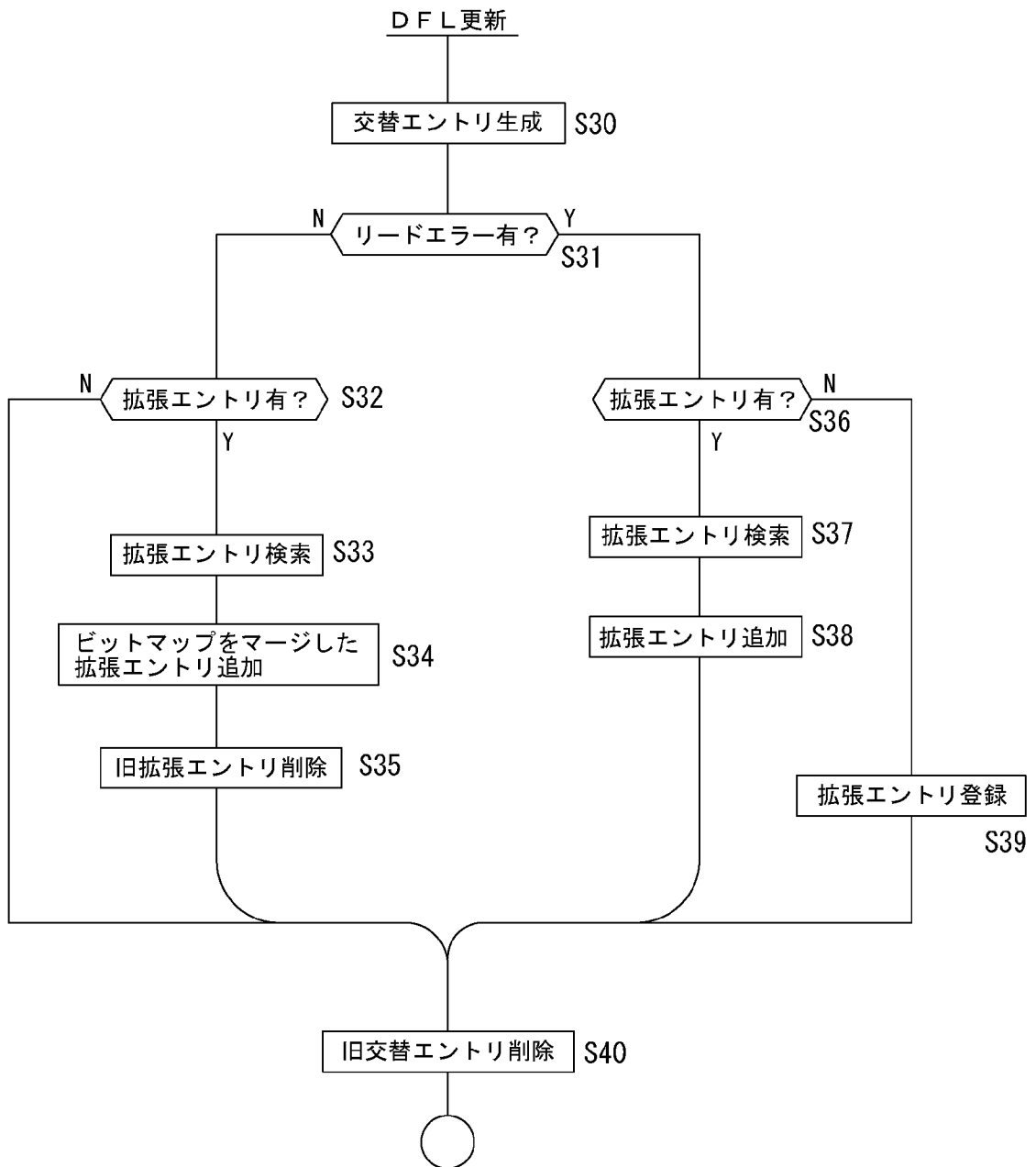
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057346

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B20/12(2006.01)i, G11B7/004(2006.01)i, G11B7/0045(2006.01)i, G11B20/10(2006.01)i, G11B20/18(2006.01)i, G11B27/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G11B20/12, G11B7/004, G11B7/0045, G11B20/10, G11B20/18, G11B27/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2005-322337 A (Pioneer Corp.), 17 November 2005 (17.11.2005), paragraphs [0186] to [0235]; fig. 14 to 20 & US 2005/0270944 A1 paragraphs [0206] to [0254]; fig. 14 to 20	1-6, 9-12 8 7
X A	JP 2008-524770 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 10 July 2008 (10.07.2008), paragraphs [0031] to [0034], [0051] to [0090]; fig. 5, 6, 8 to 11 & US 2006/0126472 A1 paragraphs [0049] to [0052], [0065] to [0102]; fig. 5, 6, 8 to 11 & WO 2006/065044 A1 & EP 1834333 A & KR 10-2006-0068002 A & CA 2590041 A & CN 101080776 A & RU 2007122346 A	1-5, 9, 11 6-8, 10, 12

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
19 May 2016 (19.05.16)

Date of mailing of the international search report
07 June 2016 (07.06.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/057346

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2007-80408 A (Hitachi-LG Data Storage Co., Ltd.), 29 March 2007 (29.03.2007), paragraphs [0021] to [0038]; fig. 2 to 7 & US 2007/0064577 A1 paragraphs [0033] to [0052]; fig. 2 to 7 & CN 1933001 A	8 1-7, 9-12
A	JP 2005-251242 A (Pioneer Corp.), 15 September 2005 (15.09.2005), paragraphs [0125], [0180] to [0209]; fig. 6, 14 to 18 & US 2005/0195710 A1 paragraphs [0142], [0202] to [0232]; fig. 6A, 14 to 18	1-12

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. G11B20/12(2006.01)i, G11B7/004(2006.01)i, G11B7/0045(2006.01)i, G11B20/10(2006.01)i, G11B20/18(2006.01)i, G11B27/00(2006.01)i</p>												
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. G11B20/12, G11B7/004, G11B7/0045, G11B20/10, G11B20/18, G11B27/00</p>												
<p>最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの</p> <table style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:30%;">日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2016年	日本国実用新案登録公報	1996-2016年	日本国登録実用新案公報	1994-2016年	
日本国実用新案公報	1922-1996年											
日本国公開実用新案公報	1971-2016年											
日本国実用新案登録公報	1996-2016年											
日本国登録実用新案公報	1994-2016年											
<p>国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)</p>												
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width:10%;">引用文献の カテゴリー*</th> <th style="width:70%;">引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示</th> <th style="width:20%;">関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X Y A</td> <td>JP 2005-322337 A (パイオニア株式会社) 2005.11.17, 段落[0186]-[0235], 図14-20 & US 2005/0270944 A1, 段落[0206]-[0254], 図14-20</td> <td>1-6, 9-12 8 7</td> </tr> <tr> <td>X A</td> <td>JP 2008-524770 A (サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド) 2008.07.10, 段落[0031]-[0034], [0051]-[0090], 図5, 6, 8-11 & US 2006/0126472 A1, 段落[0049]-[0052], [0065]-[0102], 図5, 6, 8-11</td> <td>1-5, 9, 11 6-8, 10, 12</td> </tr> </tbody> </table>				引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	X Y A	JP 2005-322337 A (パイオニア株式会社) 2005.11.17, 段落[0186]-[0235], 図14-20 & US 2005/0270944 A1, 段落[0206]-[0254], 図14-20	1-6, 9-12 8 7	X A	JP 2008-524770 A (サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド) 2008.07.10, 段落[0031]-[0034], [0051]-[0090], 図5, 6, 8-11 & US 2006/0126472 A1, 段落[0049]-[0052], [0065]-[0102], 図5, 6, 8-11	1-5, 9, 11 6-8, 10, 12
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号										
X Y A	JP 2005-322337 A (パイオニア株式会社) 2005.11.17, 段落[0186]-[0235], 図14-20 & US 2005/0270944 A1, 段落[0206]-[0254], 図14-20	1-6, 9-12 8 7										
X A	JP 2008-524770 A (サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド) 2008.07.10, 段落[0031]-[0034], [0051]-[0090], 図5, 6, 8-11 & US 2006/0126472 A1, 段落[0049]-[0052], [0065]-[0102], 図5, 6, 8-11	1-5, 9, 11 6-8, 10, 12										
<p><input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p>		<p><input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願</p>		<p>の日の後に公表された文献</p> <p>「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&」同一パテントファミリー文献</p>										
<p>国際調査を完了した日</p> <p style="text-align: center;">19.05.2016</p>		<p>国際調査報告の発送日</p> <p style="text-align: center;">07.06.2016</p>										
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p style="text-align: center;">日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:60%;"> <p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p style="text-align: center;">中野 和彦</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3541</p> </td> <td style="width:10%; text-align: center;">5C</td> <td style="width:30%; text-align: center;">5892</td> </tr> </table>		<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p style="text-align: center;">中野 和彦</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3541</p>	5C	5892						
<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p style="text-align: center;">中野 和彦</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3541</p>	5C	5892										

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
	& WO 2006/065044 A1 & EP 1834333 A & KR 10-2006-0068002 A & CA 2590041 A & CN 101080776 A & RU 2007122346 A	
Y A	JP 2007-80408 A (株式会社日立エルジーデータストレージ) 2007.03.29, 段落[0021]-[0038], 図 2-7 & US 2007/0064577 A1, 段落[0033]-[0052], 図 2-7 & CN 1933001 A	8 1-7, 9-12
A	JP 2005-251242 A (パイオニア株式会社) 2005.09.15, 段落[0125], [0180]-[0209], 図 6, 14-18 & US 2005/0195710 A1, 段落[0142], [0202]-[0232], 図 6A, 14-18	1-12