

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3981228号
(P3981228)

(45) 発行日 平成19年9月26日(2007.9.26)

(24) 登録日 平成19年7月6日(2007.7.6)

(51) Int.C1.

F 1

G 11 B 20/10 (2006.01)
G 11 B 20/12 (2006.01)G 11 B 20/10 311
G 11 B 20/12

請求項の数 7 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-3684 (P2000-3684)
 (22) 出願日 平成12年1月12日 (2000.1.12)
 (65) 公開番号 特開2000-215608 (P2000-215608A)
 (43) 公開日 平成12年8月4日 (2000.8.4)
 審査請求日 平成15年9月26日 (2003.9.26)
 (31) 優先権主張番号 09/231045
 (32) 優先日 平成11年1月14日 (1999.1.14)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 398038580
 ヒューレット・パッカード・カンパニー
 HEWLETT-PACKARD COMPANY
 アメリカ合衆国カリフォルニア州パロアルト ハノーバー・ストリート 3000
 (74) 代理人 100075513
 弁理士 後藤 政喜
 (74) 代理人 100084537
 弁理士 松田 嘉夫
 (72) 発明者 ジョシュア・エヌ・ホーガン
 アメリカ合衆国 カリフォルニア州、ロス・アルトス、キングスウッド・ウェイ 620

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】データ書き込み方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

新規データを含む第1のブロックを読み出し及び書き込み可能な光学媒体に書き込む方法であって、

第2のブロックはすでに書き込まれている旧データを含み、

前記第2のブロックにおいて編集ビットを検索するステップと、

前記編集ビットにおいて書き込みを開始して前記第1のブロックを前記媒体に書き込むステップと

を有し、前記第2のブロックの少なくとも一部が上書きされ、

前記第2のブロックは、同じビット位置で値が互いに異なる遷移ビットを有する複数の同期コードワードのうちのいずれかを含み、前記編集ビットは、前記値が互いに異なる遷移ビットであることを特徴とするデータ書き込み方法。

【請求項2】

新規データを含む第1のブロックを読み出し及び書き込み可能な光学媒体に書き込む方法であって、

第2のブロックはすでに書き込まれている旧データを含み、

前記第2のブロックにおいて編集ビットを検索するステップと、

前記編集ビットにおいて書き込みを開始して前記第1のブロックを前記媒体に書き込むステップと

を有し、前記第2のブロックの少なくとも一部が上書きされ、

10

20

前記第2のブロックは、その一部分に所定の極性を有する同期コードワードを含み、前記編集ビットは、前記所定の極性を有する前記同期コードワードの中のビットであることを特徴とするデータ書き込み方法。

【請求項3】

新規データを含む第1のブロックを読み出し及び書き込み可能な光学媒体に書き込む方法であって、

第2のブロックはすでに書き込まれている旧データを含み、

前記第2のブロックにおいて編集ビットを検索するステップと、

前記編集ビットにおいて書き込みを開始して前記第1のブロックを前記媒体に書き込むステップと

を有し、前記第2のブロックの少なくとも一部が上書きされ、

前記第2のブロックは、保存領域を有するヘッダを含み、前記保存領域中の同じビット位置で値が互いに異なるビットを有するコードワードの対のうちのいずれかが前記保存領域に格納され、前記編集ビットは、前記コードワードの前記値が互いに異なるビットであることを特徴とするデータ書き込み方法。

【請求項4】

前記第2のブロックは、エラー修正能力をもたらす最終ラインを有し、前記編集ビットが前記第2のブロックの前記最終ラインにあり、前記第2のブロックの少なくとも一部が上書きされたときに前記エラー修正能力の少なくとも一部が失われることを特徴とする請求項1記載のデータ書き込み方法。

【請求項5】

前記最終ラインの少なくとも一部は、データリカバリクロックの安定化を可能にするデータで占められることを特徴とする請求項4記載のデータ書き込み方法。

【請求項6】

前記編集ビットは、ランダム位相不連続性がもたらされる位置に配置されることを特徴とする請求項4記載のデータ書き込み方法。

【請求項7】

前記編集ビットは、高周波基準信号及びアドレス指定情報を使用することによって検索されることを特徴とする請求項1記載のデータ書き込み方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光学式データ記憶装置に係り、特に、DVD、CD等の光学記憶媒体にデータを書き込む方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

「読み出し／書き込み」光ディスクには、新規のデータを一度だけ書き込むことのできる光ディスク及び新規データを何回も書き込むことのできる光ディスクがある。DVD+RWディスクは、新規データを何回も書き込むことのできる読み出し／書き込みディスクの一例である。

【0003】

「読み出し／書き込み」ドライブは、「読み出し／書き込み」光ディスクにデータを書き込むことができる。読み出し／書き込みドライブは、通常、読み出し動作モードと、以下の書き込み動作モード、すなわち、書き込み・追加(write-append)モード及び挿入・編集(insert-edit)モード、のうちの少なくとも一つのモードと、を備える。書き込み・追加モードにより、読み出し／書き込みディスクの予め書き込まれたデータに新規のデータを追加することが可能であり、挿入・編集モードにより、予め書き込まれたデータに新規のデータを上書きすることが可能である。

【0004】

新規のデータを読み出し／書き込みディスクに書き込む場合、予め書き込まれたデータと

10

20

30

40

50

新規のデータとの間に周波数又は位相不連続性(discontinuity)が生じないことが望ましい。読み出し／書き込みドライブは、予め書き込まれたデータ及び新規データのリードバック(read back)中に、上記のような不連続性を許容できないことがある。リードバック中に不連続性があると、クロック及びデータリカバリ回路(data recovery circuitry)に問題が生じる可能性がある。その結果、上記の不連続性により、読み出し／書き込みディスクの一部を読み出し／書き込みドライブによって効率よく読み出せない場合がある。

【0005】

これらの不連続性に起因する問題は、「編集ギャップ(edit gap)」(また、「スプライスエリアsplice areas)」、「バッファゾーン(buffer zones)」としても知られている)によって解決することができる。編集ギャップは、予め書き込まれたデータと新規のデータとを分離する。周波数又は位相不連続性は、予め書き込まれたデータのブロックの後に続く編集ギャップから生じることがある。予め書き込まれたデータ及びその後の編集ギャップのリードバック中、クロック及びデータリカバリ回路が不安定になることがある。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、編集ギャップの使用には、それ自体欠点がある。データが編集ギャップに記憶されないので、読み出し／書き込みディスクの記憶容量が少なくなってしまう。

【0007】

さらに、編集ギャップは、既存の読み出し専用ドライブにより、読み出し／書き込みディスクの一部が読み出し不可能になることがある。より新しい世代の読み出し／書き込みドライブの前に開発された古い読み出し専用ドライブは、編集ギャップの処理ができない場合がある。昔の編集ギャップを操作(navigate)できるように既存の読み出し専用ドライブをいくらか改良(modify)しなければ、読み出し／書き込みディスクに記憶されたデータを読み出すことは困難である。

【0008】

編集ギャップに依存しない、予め書き込まれたデータと新規に書き込まれたデータとの間の不連続性によって生じる問題を克服するための読み出し／書き込みドライブの必要性がある。

【0009】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、新規データを含むブロックをピット精度よく(bit-accuracy)、かつ位相及び周波数不連続性を引き起こすことなく読み出し／書き込み媒体に書き込む方法を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

前記必要性は、新規のデータを含むブロックを読み出し／書き込み媒体に書き込む方法である本発明によって達成される。当該方法は、該媒体にすでに書き込まれているブロックにおいて編集ビットを検索し、ディスクに新規のブロックの書き込みを編集ビットにおいて開始又は終了することを有する。

【0011】

【発明の実施の形態】

説明するために図面に示すように、本発明は、光学読み出し／書き込みドライブについて説明され、該光学読み出し／書き込みドライブは、新規データをピット精度よく、かつ位相及び周波数不連続性を引き起こすことなく読み出し／書き込み光ディスクに書き込むことができる。新規のデータを光ディスクに書き込む前に、ピット精度のよい読み出し／書き込みドライブは、光ディスクにすでに書き込まれているデータブロックにおいてある特定ビットを検索する。次いで該光学読み出し／書き込みドライブは、データの書き込みを開始し、その特定ビットにおいて開始又は終了する。この特定ビットを以下「編集(edit)」ビットと称し、光ディスクにすでに書き込まれているデータ(「旧データ(old data)」)と新規に書き込まれたデータ(「新規データ(new data)」)との極性対立(polarity conflict)から生じるエラーを回避するように該ビットを選択することができる。その結果

10

20

30

40

50

、ピット精度のよい読み出し／書き込みドライブは、編集ギャップを使用することなく光ディスクに新規データを書き込むことができる。

【0012】

以下の段落において、ピット精度のよいDVD読み出し／書き込みドライブとして読み出し／書き込みドライブを説明し、DVD読み出し／書き込みディスクとして読み出し／書き込み光ディスクを説明する。まず、DVD読み出し／書き込みディスクの説明を行い、次に、DVD読み出し／書き込みドライブの説明を行う。そして、ディスクへの書き込み方法を説明する。

【0013】

図1は、位相変化(phase change)DVDディスク10(以下ディスク10と称する)を示す平面図である。図2は、ディスク10を示す断面図である。ディスク10は、一般的には、記録可能な媒体でコーティングされた剛性(rigid)基板を有する。記録可能な媒体は、位相変化材料等の読み出し／書き込み材料で形成されていてもよい。ディスク10には、渦巻き状の溝(spiral groove)12が埋設(embed)されている。記録可能な媒体を直ちに加熱及び冷却してアモルファス状態を有するマークを形成する際に、レーザ光を使用してもよい。また、レーザ光を使用し、マークをアニール処理して結晶状態にすることによって、記録可能な媒体からマークを消去することもできる。データは、ディスク10のマークのパターンにより表される。

【0014】

渦巻き状の溝12は、高周波のウォッブル(wobble)を有する。高周波のウォッブルは、渦巻き状の溝12に微かな正弦波をもたらし、これを利用してレーザ光を変調することができる。ピット精度のよいドライブは、このような変調されたレーザ光から、的確な高周波タイミング信号を順次生成することができる。また、(たとえば、アドレス指定情報を伝達するパターンにおいて单一のウォッブルサイクルを除去することによって)低周波アドレス指定情報をウォッブルに課すこともできる。高周波タイミング信号と低周波アドレス指定情報を組み合わせることによって、ピット精度のよいドライブが、ディスク10上で特定ピットを検索することができる。

【0015】

図1は、本発明の理解を容易にするための図を単に提供し、ディスク10を詳細に、又は正確な比率で図示しているものではない。たとえば、渦巻きのピッチ、渦巻き状の溝12の厚さ及びウォッブルの周波数等は、正確な比率で図示されているものではない。

【0016】

図3は、ディスク10と、DVD+RW形式仕様等のDVD形式仕様にしたがうピット精度のよいDVD読み出し／書き込みドライブ14(以下、ドライブと称す)と、を示すブロック図である。ドライブ14は、ホスト8(たとえば、パーソナルコンピュータ)から動作モードを受信するコントローラ16を有する。動作モードは、読み出しモードを有しており、また、書き込み・追加モード及び挿入・編集モード等の各種書き込みモードを有していても良い。

【0017】

ドライブ14は、スピンドルモータ18と、ディスク10を回転するためのモータ制御部20とをさらに有する。ドライブ14は、レーザ光線B1を生成するレーザを通常有する光ピックアップ装置(optical pickup unit;以下、OPUと称す)22と、変調されたレーザ光線B2を検出する手段(たとえば、光学センブリ及び光検出器アレイ)と、をさらに有する。OPU22は、データ及びタイミング／アドレス指定情報を伝搬する電気信号RBKを生成する。

【0018】

OPU22のレーザは、レーザドライバ26により駆動される。レーザ光線B1の出力は、ドライブ14の動作モードにより決定される。レーザ出力は各種レベル間で制御され、これらのレベルには、データをディスク10から読み出すための読み出しレベル、ディスク10のデータを消去するための消去レベル及びデータをディスク10に書き込むための

10

20

30

40

50

書き込みレベル等がある。プロセッサ36は、OPU22から電気信号を受信する。

【0019】

トラッキングサーボ及びウォップル検出システム24は、プロセッサ36から電気信号RBKを受信する。トラッキングサーボ及びウォップル検出システム24は、電気信号RBKを処理して、アドレス指定情報及び的確な高周波タイミング信号を得る。アドレス指定情報及びタイミング信号は、プロセッサ36に供給され、ここで、アドレス指定情報及びタイミング信号を用いてレーザドライバ26のタイミングを制御し、ディスク10上で特定ビットを検索する。また、コントローラ16のコマンドに基づいて、トラッキングサーボ及びウォップル検出システム24は、ディスク10に沿ってOPU22を移動させる。

【0020】

ビット精度のよいドライブは、高周波基準信号からタイミング精度を得る。また、ビット精度のよいドライブは、基準信号における特定サイクルを明確に識別する能力も有する。ディスク10の渦巻き状の溝のウォップルを用いて高周波信号を生成することは、1997年7月24日付で出願され、本発明の譲受人に譲渡されたTowne r氏他の米国特許出願第08/899,427号に開示されている。米国特許出願第08/899,427号の明細書は、参照として本明細書中に組み込まれている。

【0021】

基準信号の特定サイクルを明確に識別する方法の一例は、以下の通りである。基準信号サイクルは、(たとえば、同期コードワード(sync codewords)における)ミッシングウォップルサイクル(missing wobble cycles)のシステム構造によって明確な識別が可能であり、データセクタと揃えられる。ミッシングウォップルサイクルの特定パターンを識別する能力により、データセクタのアドレスを検索することができる。ウォップルと同期して、データが書き込まれる。高周波基準信号と、ミッシングウォップルから得られたアドレス指定情報を組み合わせることにより、データセクタ内のデータを識別することができる。さらに、組み合わせにより、位相及び周波数の不連続性を生じることなくディスクに新規データを書き込むことができる。

【0022】

従来のデータリカバリ回路28もプロセッサ36から電気信号RBKを受信し、電気信号RBKからデータを回復(recovery)する。デコーダ30は、リカバリデータを復調し、復調データをRAM32のエラー修正符号(error correction code;以下、ECCと称する)ブロックにおいて配列し、ECCブロック上でエラー修正を行う。エラー修正データは、ホスト8に送信される。

【0023】

図4は、RSPCブロックを示すブロック図である。ホスト8は、一般的には、少なくとも1つの2キロバイトのセクタ(以下、2Kセクタと称す)50において新規データを(関連するアドレス指定情報とともに)ドライブ14に送信することによって挿入・編集動作を開始する。2Kセクタ50は、それぞれヘッダ51を有し、ヘッダにはアドレス情報が含まれる。

【0024】

コントローラ16の制御に基づいて、2Kセクタ50は、RAM32にバッファされ、32Kブロックになるよう配列される。エンコーダ34は、ECC符号化を32Kのユーザデータブロックそれぞれに対して行う。通常、CD及びDVDドライブにおいて、リードソロモン積符号(Reed-Solomon Product Code;以下、RSPCと称す)の符号化が用いられる。ユーザデータには、RSPCコードワード(すなわち、冗長データ)の行52及び列54が追加される。代替例において、冗長データをユーザデータでインタリープしてもよい。この結果得られるRSPCブロック56は、典型的には、長さ208ライン、幅182バイトである。

【0025】

RSPCブロック56は、次にエンコーダ34により変調符号化される。典型的な変調コードは、2:10ランレンジングスリミテッド符号(Run Length Limited code)である。D

10

20

30

40

50

VD形式による一般的な変調符号化の途中、8ビットバイトのRS-P C ブロック56は、16ビットのシンボルコードワードに入れ替えられる。

【0026】

図5は、変調符号化されたブロック57を示すブロック図である。シンボルコードワードに加えて、変調符号化されたブロック57は、同期コードワード59を有する。変調符号化されたセクタそれぞれの変調符号化されたヘッダ58には、アドレス、アドレスエラー検出及び保存されたシンボルコードワードが含まれる。各同期コードワード59は、それぞれ32ビット長である。同期コードワード59は、一般的には、シンボルコードワード91個ごとに挿入される。

【0027】

情報は、極性変化として符号化される。極性とは、ディスク10の高／低反射率特性である。極性それ自体は、情報を伝搬せず、極性変化又は極性遷移によってのみ情報が伝搬される。図6は、ディスク上の符号化されたシーケンスを示す説明図である。したがって、図6において、ビットシーケンス「100」が旧データであり、該旧データにビットシーケンス「1001」が追加されると、旧及び新規の各データの相対極性に応じて、「1001001」又は「1000001」のいずれかがリードバックされる。新規に変調符号化されたブロックが旧データに追加され、ただし、編集点(edit point)で新規ブロックに相容れない極性(incompatible polarity)があると、編集点で極性対立(polarity conflict)が発生する。極性対立の結果、エッジ(すなわち、遷移)は、変調符号化されたデータの中に誤って挿入される。望ましくないエッジがあると、データにエラーが生じる。

10

【0028】

再び図3を参照する。変調符号化されたブロック57をディスク10に書き込む前に、ドライブ14は、アドレス指定情報とタイミング信号との組み合わせを用いて、ディスク10上で編集ビットを検索する。編集ビットは、以下でさらに詳細を説明するが、ドライブ14が書き込み動作を開始又は終了する特定ビットである。

20

【0029】

編集ビットが検索されると、コントローラ16は、変調符号化されたデータをレーザドライバ26に送信し、ディスク10へのデータの書き込みを開始するコマンドをレーザドライバ26に送出し(たとえば、コントローラ16により、書き込みクロック発振器は、書き込みクロックをレーザドライバ26に送信することが可能である)、編集ビットにおいて開始する。レーザドライバ26のタイミングは、プロセッサ36により制御される。レーザドライバ26により、OPU22におけるレーザが、ディスク10へのデータの書き込みを、編集ビットにおいて開始する。

30

【0030】

次に、編集ビットをさらに詳細に説明する。編集ビットの1つの可能な記憶位置(location)は、同期コードワードである。所定の同期コードワードは、対で得られ、一つの遷移ビットのみが異なる。この異なる遷移ビットを編集ビットとして使用してもよい。1及び2の各状態の代表的な同期コードワードの対は、数1の通りである。二重下線を引いたビットが編集ビットを示している。

【0031】

40

【数1】

MSB

LSB

SY0 (primary) = 0001001001000100 0000000000010001

SY0 (secondary) = 0001001000000100 0000000000010001

【0032】

50

3 及び 4 の各状態の代表的な同期コードワードの対は、数 2 の通りである。二重下線を引いたビットが異なる遷移ビットを示している。

【0033】

【数 2】

MSB	LSB
SY0 (primary) = 100100100 <u>0</u> 000100 0000000000010001	
SY0 (secondary) = 100100100 <u>1</u> 000100 0000000000010001	

10

【0034】

ドライブ 14 が、同期コードワードの中の編集ビットにおいて書き込みを開始する場合、どの極性が編集点で使用されるかは重要ではなく、依然として同期コードワードが有効である。したがって、同期コードワードの中の異なる遷移ビットにおいて書き込み動作を開始又は停止することによって、極性対立により引き起こされるエラーが回避される。

【0035】

編集ビットは、同期コードワードの中の異なる遷移ビットに限定されるものではない。編集ビットは、極性がわかっている同期コードワードの一部分の中のビットとしてもよい。たとえば、同期コードワード SY0 は、13 個のゼロのストリングを有する。すでに賛同を得ている規約によって、その 13 個のゼロのストリングが、ある特定の極性を有するためには必要となる。その結果、書き込みは、賛同を得た極性を用いて、該ストリングにおけるこれらの 13 個のゼロのうち任意の箇所で書き込みを開始又は停止する。

20

【0036】

編集ビットは、同期コードワード以外のコードワードにおけるビットでもよい。ビットにより異なるコードワードの対を、ヘッダ 58 の保存領域に適するように設計してもよい。この異なるビットを編集ビットとして使用してもよい。ヘッダ 58 の保存領域の中のビットにおいて編集を行うことによって、編集ビットは、アドレス情報に従う。万一編集が不正確な場合でも、アドレス情報には影響がない。

30

【0037】

図 7 は、いくつかのウォップルサイクルにわたる、編集ビットにより生じる大きなランダムシフトを示す説明図である。読み出し / 書き込みドライブが、位相及び周波数不連続性を生じずにビットを編集するのに十分な精度がない（すなわち、たとえば、ドライブのタイミング信号が十分に精確でないことからビット精度がよくないドライブの）場合、旧及び新規の各データのブロック間の編集ギャップをスライスせずに編集をさらに行うことができる。リードバックされたデータには、エラーが生じるおそれがある。しかしながら、エラー修正方式によってエラーを修正することができる。このような状況では、編集ビット X が、旧データの最終ブロック 57 の最終ライン 60 において検索されることがある。このような編集ビット X では、通常、不連続性をもたらすことでの最終ライン 60 にエラーが生じる。しかしながら、最終ライン 60 の先頭位置に向かって編集ビット X を検索していくことによって不連続性の影響を最小限に抑えることができ、また、少なくとも 1 つの同期コードワード 59 に遭遇することでビット識別を可能にする。リードバック中、回路には、依然として、新規のデータブロックに遭遇する前に、不連続性によって生じる不安定から回復する時間が十分にある。編集ビット X の後の最終ライン 60 には、回復を促進するフィラーデータ（たとえば、周期パターン、タイミング信号の d c 容量を異なるレベルに設定するパターン）で占められていてもよい。

40

【0038】

したがって、旧データの変調符号化されたブロックの最終ラインにおいて編集を開始することは、ドライブのビット精度がよくないものであってもドライブにとってスライス

50

レス編集を実行する機会を提示する。また、最終ラインにおいて編集を開始することは、最終ラインにおける大きなランダム位相不連続性を故意にもたらす機会も提示する。大きなランダム位相不連続性は、シフトされていない編集ビット_Xではなくシフトされた編集ビットA、B又はCにおいて編集を開始することによって生じる。ディスク10に何度も上書きを行うことで発生する媒体耐久性(media-wear)の問題(同一の記憶位置にある同一のデータを何度も上書きすることで、ディスク10が、その位置で劣化すること)を克服するために、大きなランダム位相不連続性を導入してもよい。シフトされていない編集ビットとシフトされた編集ビットとの間には、大きなランダム位相不連続が生じる(たとえば、ビット_XとCの間の不連続性は、いくつかのウォップルサイクルにわたっている)。リードバック中、読み出されたクロックを再同期化し、かついずれの直流オフセット問題も解決するための時間は十分にある。新規のデータブロックが読み出される前に少なくとも1つの同期コードワードに遭遇するので、ビット精度のよいタイミングが達成できる。再同期化は、周知のフィラーコードワードを使用することによってさらに容易になる。

【0039】

図8は、本発明に係る読み出し/書き込みディスクに新規のデータを書き込む方法を示すフローチャートである。ホストは、少なくとも1つのデータセクタをドライブに送信する(ステップ102)。ドライブがこのデータセクタを32Kブロックにアセンブルし、少なくとも1つのRS-PCブロックを生成し(ステップ104)、RS-PCブロックを変調符号化する(ステップ106)。さらにドライブは、ディスク上で編集ビットを検索し(ステップ108)、変調符号化されたブロックのディスクへの書き込みを編集ビットにおいて開始する(ステップ110)。このようにして、新規のデータがディスクに書き込まれる。

【0040】

したがって、編集ギャップを使用することなく、光学式読み出し/書き込み媒体上でデータを編集可能なビット精度のよいドライブを開示する。書き込み動作を適宜選択されたビットにおいて開始又は停止することによって、旧データと新規データとの間で極性が両立し得ないため(incompatible)、いずれの追加データの導入も回避される。同期コードワードの中の異なる遷移ビットにおいて書き込み動作を開始又は停止することによって、極性対立から生じるおそれのあるエラーをいずれも回避することができる。

【0041】

本発明は、上記で記載かつ図示された具体的な実施形態に限定されるものではない。編集は、編集ビットにおいて開始するのではなく、編集ビットにおいて終了してもよい。たとえば、ドライブがディスク10の先頭位置においてデータの書き込みを開始し、ディスク上の編集ビットにおいて終了する、編集・挿入動作を実行してもよい。したがって、本発明は、添付の特許請求の範囲にしたがって解釈される。

【0042】

以下に、本発明の実施の形態を要約する。

1. 新規データを含む第1のブロックを読み出し/書き込み光学媒体に書き込み、かつすでに書き込まれている旧データを含む第2のブロックを前記読み出し/書き込み光学媒体に書き込む方法であって、

前記第2のブロックにおいて編集ビットを検索するステップ(108)と、

前記第1のブロックを前記読み出し/書き込み光学媒体に書き込み、前記書き込みは、前記編集ビットにおいて開始又は終了するステップ(110)と、

を有し、前記第2のブロックの少なくとも一部が上書きされるデータ書き込み方法。

【0043】

2. ブロック(59)は、異なる遷移ビットを有する同期コードワード(59)を有し、かつ前記編集ビットは、前記異なる遷移ビットである上記1記載のデータ書き込み方法。

【0044】

3. ブロック(57)は、その一部分が所定の極性を有する同期コードワード(59)を有し、かつ前記編集ビットは、前記所定の極性を有する前記一部分の中のビットである上

10

20

30

40

50

記1記載のデータ書き込み方法。

【0045】

4. ブロック(57)は、保存領域を有するヘッダ(58)をそれぞれ有し、異なるビットを有するコードワードが前記保存領域に格納され、かつ前記編集ビットは、前記コードワードの前記異なるビットである上記1記載のデータ書き込み方法。

【0046】

5. 前記ブロックが、エラー修正能力を与える最終ライン(60)を有し、前記編集ビットが前記ブロックの前記最終ライン(60)にあり、これによって前記エラー修正能力の少なくとも一部は失われる上記1記載のデータ書き込み方法。

【0047】

6. 前記最終ライン(60)の少なくとも一部は、データリカバリクロックの安定化を可能にするデータで占められる上記5記載のデータ書き込み方法。

【0048】

7. 前記編集ビットを検索することで、大きなランダム位相不連続性がもたらされる上記5記載のデータ書き込み方法。

【0049】

8. 前記編集ビットは、高周波基準信号及びアドレス指定情報を使用することによって検索される上記1記載のデータ書き込み方法。

【0050】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように、本発明によれば、新規データを含むブロックをビット精度よく、かつ位相及び周波数不連続性を引き起こすことなく読み出し／書き込み媒体に書き込むことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】位相変化DVDディスクを示す平面図である。

【図2】位相変化DVDディスクを示す断面図である。

【図3】ディスク10及びDVD読み出し／書き込みドライブ14を示すブロック図である。

【図4】R S - P C ブロックを示すブロック図である。

【図5】変調符号化されたブロックを示すブロック図である。

【図6】ディスク上の符号化されたシーケンスを示す説明図である。

【図7】いくつかのウォップルサイクルにわたる、編集ビットにより生じる大きなランダムシフトを示す説明図である。

【図8】本発明に係る読み出し／書き込みディスクに新規のデータを書き込む方法を示すフローチャートである。

【符号の説明】

57 (変調符号化された) ブロック

58 ヘッダ

59 ブロック(同期コードワード)

60 最終ライン

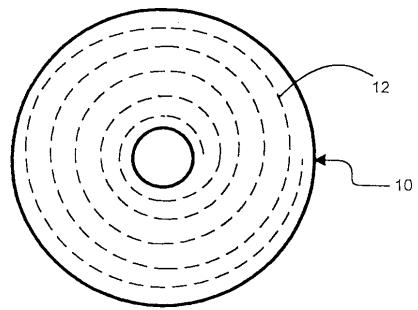
10

20

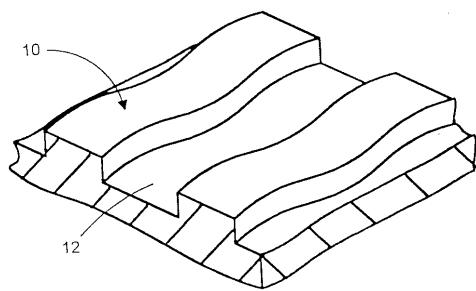
30

40

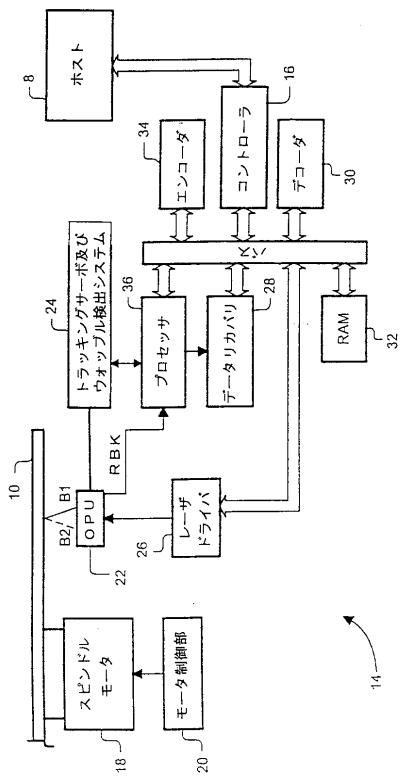
【図1】



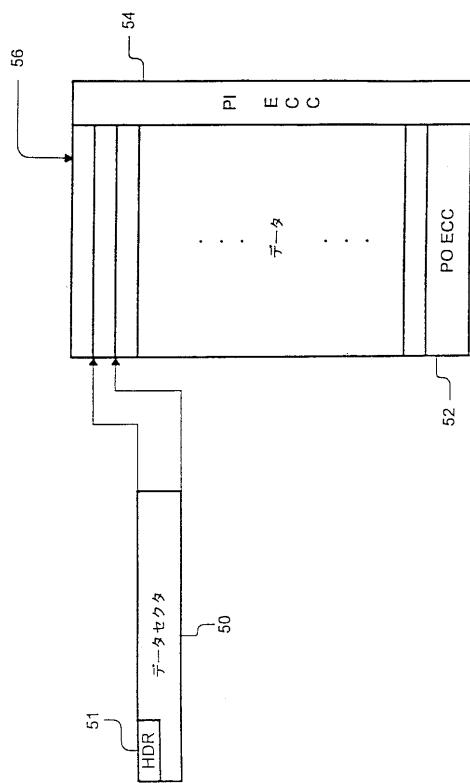
【図2】



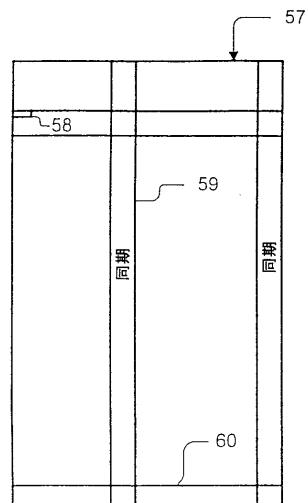
【図3】



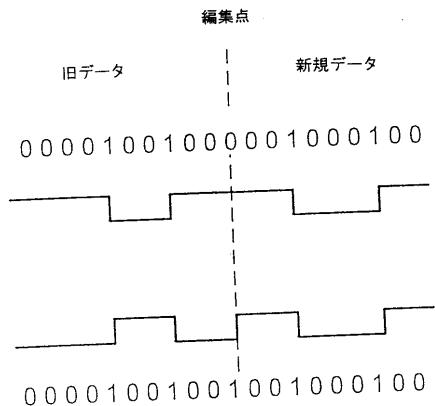
【図4】



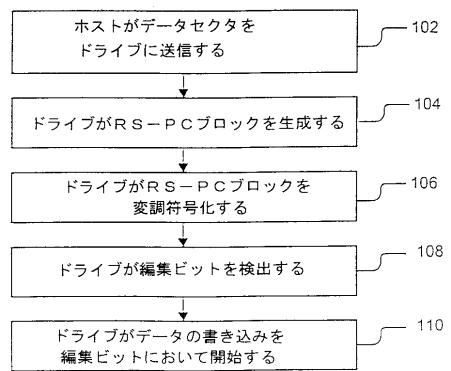
【図5】



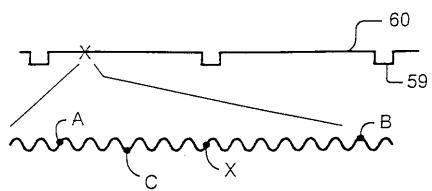
【図6】



【図8】



【図7】



フロントページの続き

審査官 高野 美帆子

(56)参考文献 特開平09-270171(JP,A)
特開昭63-052393(JP,A)
特表2002-532817(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

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