

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007年11月15日 (15.11.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/129535 A1

(51) 国際特許分類:

G11B 20/12 (2006.01) G11B 20/10 (2006.01)
G06F 12/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2007/058498

(22) 国際出願日: 2007年4月19日 (19.04.2007)

(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2006-128886 2006年5月8日 (08.05.2006) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 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: および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 前田 哲裕

(MAEDA, Tetsuhiro) [JP/JP]; 〒1410001 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 有留 憲一郎 (ARIDOME, Kenichiro) [JP/JP]; 〒1410001 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

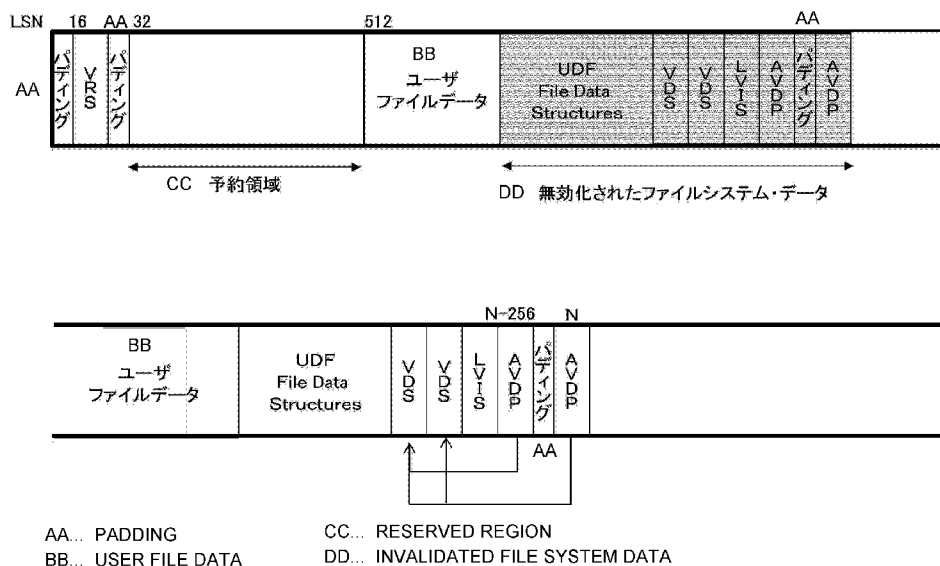
(74) 代理人: 山田 英治, 外(YAMADA, Eiji et al.); 〒1040041 東京都中央区新富一丁目 1 番 7 号 銀座ティークエビル 澤田・宮田・山田・佐々木特許事務所 Tokyo (JP).

(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[続葉有]

(54) Title: DATA RECORDER AND DATA RECORDING METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: データ記録装置及びデータ記録方法、並びにコンピュータ・プログラム



(57) Abstract: Data is additionally recorded in a recording medium without using the VAT technique. When a disk is initialized, a region including the 256-th logical sector is reserved. The additional recording is performed from the later region. From the logical sector immediately after the recorded region (including the reserved region), additional recording is performed by packet write. AVDP is recorded at two logical sectors, the logical sector of the last logical sector number N of the packet structure and the logical sector which is 256 sectors before the last logical sector. Therefore additional recording in the later sectors complying with the UDF can be performed. At the finalization, the AVDP is recorded in the 256-th logical sector, the surplus region of the reserved region is subjected to padding, and expanded compatibility with play-only devices is ensured.

(57) 要約: VAT技術を用いることなく記録メディアに追加記録を行なう。 ディスクの初期化時に256番目の論理セクタを含む領域を予約し、この予約領域

[続葉有]



WO 2007/129535 A1



SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC,
VN, ZA, ZM, ZW.

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

以降から追加記録を行なう。記録済み領域（予約領域を含む）の直後の論理セクタからパケット書き込みにより追加記録を行ない、パケット構造の最後の論理セクタ番号N及びNから256セクタだけ手前の論理セクタ番号の2箇所にAVDPを記録するので、以降もUDFに準じた追加記録が可能である。ファイナライズの際、256番目の論理セクタにAVDPを記録し、予約領域の余剰領域にパディングを施し、再生専用装置と幅広い互換性を確保する。

明 細 書

データ記録装置及びデータ記録方法、並びにコンピュータ・プログラム 技術分野

[0001] 本発明は、記録メディア上にデータを記録するデータ記録装置及びデータ記録方法、並びにコンピュータ・プログラムに係り、例えばDVD-R、DVD+R、CD-Rといった1回のみ記録可能な光ディスクにデータを追記するデータ記録装置及びデータ記録方法、並びにコンピュータ・プログラムに関する。

[0002] さらに詳しくは、本発明は、OSTA(Optical Storage Technology Association)が規定するUDF(Universal Disk Format)(登録商標)に準じる形式で記録メディアにデータを複数回にわたって追記するデータ記録装置及びデータ記録方法、並びにコンピュータ・プログラムに係り、特に、再生専用装置で再生できる状態で追記型の記録メディアに対し複数回の追加記録を行なうデータ記録装置及びデータ記録方法、並びにコンピュータ・プログラムに関する。

背景技術

[0003] DVD(Digital Versatile Disk)やCD(Compact Disk)といった光学的読み取りを応用したディスク型記録メディア(以下では、「光ディスク」と呼ぶ)が、コンピュータ・ファイルや動画像ストリームの保存用途として、急速に普及してきている。光ディスクは、記憶容量が大きく、ランダム・アクセスが可能である。また、接触型の磁気記録メディアとは異なり、読み取りによる記録面の摩耗や損傷、ヘッド・クラッシュなどの心配がない。また、ディスク表面は頑丈であり、偶発的なデータ消失の危険性も低い。近年では、DVD-R、DVD+R、CD-Rといった追記型の光ディスクを用いた記録再生装置も開発・製造されて、例えばコンピュータ用の外部記録メディア並びに外部記憶装置として利用に供されている。

[0004] 例えば、OSTA(Optical Storage Technology Association)が策定するUDF(Universal Disk Format)(登録商標)が互換性の高い光ディスク・フォーマットとして知られている(例えば、非特許文献1を参照のこと)。UDFは、ECMA(European Computer Manufacturer Association:欧州電子計算機工業会)－16

7(例えば、非特許文献2を参照のこと)としても知られるISO/IEC 13346標準の実装技術に相当する(ISO/IEC 13346は、ディスク容量やファイル数の大規模化に対応した、ISO9660の後継である)。1990年代にCD-RWメディア並びにCD記録装置の低価格化と相俟って、UDFは書き込み可能光ディスク用途として広範に浸透していった。

[0005] UDFでは、パケット書き込み方式を採用することによって、光ディスクに対するファイルの追加や削除といった処理を、通常のファイルシステムを通じて行なうことができる。ここで言うパケット書き込み方式とは、ユーザ・データの前にリンク・ブロックと、4つのRun-In領域を設けるとともに、ユーザ・データの最後に2つのRun-Out領域を設けるパケット構造としてデータ書き込みを行なうものである。ユーザ・データ領域以外に7ブロックを隣接パケット間の接合領域であるリンク領域(Linking Area)として使用する。UDFは、ほとんどのオペレーティング・システム(OS)からも書き込み可能で、且つ書き込んだファイルは特別な読み取りプログラムなしでOS上での再生互換が実現されたファイルシステムであり、ハード・ディスクやフロッピー(登録商標)・ディスク、USB(Universal Serial Bus)フラッシュメモリと同様の方法で、光ディスク内のコンテンツを操作することができる。但し、DVD-R、DVD+R、CD-Rなどの追記型の記録メディアの場合には、削除したファイルはディレクトリ上からは消えるだけで記録メディアにデータは残ったままである。

[0006] DVD-RやCD-Rなどの追記型のディスクの場合、物理セクタへの書き込みは1度しか行なえない、空き論理セクタを置かず外周に向かって連続的(incrementally)にデータを書き込まなければならない、といった制約がある。このことは、オリジナルのUDFフォーマットでは、データをプレマスタした後、すべてのデータをひとまとまりにしてメディアに書き込まなければならないことを意味する(ISO9660でCDメディアに書き込みを行なう場合と同様)。

[0007] そこで、CD-RやDVD-R上のファイルを仮想的にはハード・ディスクと同じように修正できるようにするために、OSTAは、UDF標準に対し、Virtual Allocation Table(以下、「VAT」とする)、及びVirtual Partition Mapを用いて記録する手法を追加した。VATは、ファイルが実際に記録されている論理アドレスと、この論理アド

レスに対応する仮想アドレスを管理するテーブルからなる、ディスク上の付加的なデータ構造である。ディスク上のファイル若しくはその他のデータが変更されたときに、VATを用いて論理アドレスの再配置を行なうことができ、順次書き込みが行なわれるメディアをあたかもランダム読み書き可能なメディアのように扱うことができる。

[0008] したがって、ディスク記録装置にVATを搭載することで、DVD-RやDVD+R、CD-Rといった1回のみ記録可能な記録メディアに対し追加記録を行なうことが可能となる。

[0009] VATの位置は、パケット構造の中で自由に配置することができるが、VATを指し示しているVAT ICB(Information Control Block)は記録済み領域の最終セクタからリンク領域分だけ戻ったセクタに必ず配置することが決められている。例えば、データ再生時には、記録媒体の記録済み領域の最終端に記録されたVAT以外のVATを読み出すことにより、記録媒体上に残されている過去の記録データを参照できるようにし、データ記録時には、記録媒体に記録されたVATを読み出して記録媒体の記録済み領域の最終端に続けて追記するデータ記録再生装置について提案がなされている(例えば、特許文献1を参照のこと)。この装置によれば、再生時には、記録済み領域の最終端以外からVATを読み出すことにより、記録媒体上に残されている過去の記録データを参照することができ、また、記録時には過去の記録状態を復元することができる。

[0010] ここで、ユーザの利便性を考慮すると、UDFに準じて追加記録されている記録メディアを、ファイナライズなどの特殊処理を経る前、すなわちまだ追加記録することができる状態のままで、再生専用装置でも再生できることが好ましい。例えば、デジタルカメラで撮影してDVDに記録した静止画像や動画像などを取り出して、DVDプレーヤに装填して画像を表示出力し、再びデジタルカメラに装填して撮影画像を記録するといった具合である。

[0011] しかしながら、現在既に普及しているディスク再生専用装置の多くはVATを実装していないことから、ディスク記録装置はこれら既存のディスク再生専用装置との間で互換性を確保することはできない。例えば、パーソナル・コンピュータ上で焼いた動画DVDをセットトップDVDプレーヤで再生できなかったというユーザからの報告がある

が、原因は各装置が準ずるUDFフォーマットがVATに対応するかどうかにも依拠する。今後市場に出回るディスク再生専用装置にVATを搭載することも考えられるが、装置コストが増大するという問題がある。

[0012] 特許文献1:特開2001-351336号公報

非特許文献1:<http://www.osta.org/specs/index.htm>

非特許文献2:<http://www.ecma-international.org/publications/standards/Ecma-167.htm>

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0013] 本発明の目的は、例えばDVD-R、DVD+R、CD-Rといった追記型(1回のみ記録可能)の光ディスクにデータを好適に追記することができる、優れたデータ記録装置及びデータ記録方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することにある。

[0014] 本発明のさらなる目的は、OSTAが規定するUDFに準じる形式で記録メディアにデータを複数回にわたって追記動作を好適に行なうことができる、優れたデータ記録装置及びデータ記録方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することにある。

[0015] 本発明のさらなる目的は、再生専用装置で再生できる状態で追記型の記録メディアに対し複数回の追加記録を行なうことができる、優れたデータ記録装置及びデータ記録方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することにある。

[0016] 本発明のさらなる目的は、Virtual Allocation Table及びVirtual Partition Mapを用いることなく記録メディアに追加記録を行なうことによって、記録メディアを常に再生専用装置で再生できる状態を保つことができる、優れたデータ記録装置及びデータ記録方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0017] 本発明は、上記課題を参酌してなされたものであり、その第1の側面は、所定のファイルシステム・フォーマットに準じて、複数の論理セクタからなるディスクに対して追加記録を行なうデータ記録装置であって、前記所定のファイルシステム・フォーマットでは、ディスク内周側の第1の論理セクタ及び記録が済んだ最後の論理セクタから内周側の第2及び第3の論理セクタの3箇所のうち少なくとも2箇所にファイルシステム・デ

ータに対する参照情報を記録することが決められており、

ディスク最内周から所定の論理セクタ位置に標準情報を記録するとともに、該標準情報の記録が済んだ直後から前記第1の論理セクタを含むファイル・データ記録開始位置となる第4の論理セクタの直前までの領域を予約して、ディスクの初期化を行なうディスク初期化手段と、

前記の予約された領域の直後となる第4の論理セクタ(但し、初期化した直後でファイル・データが未記録のディスクの場合)、又は記録済み領域の直後の論理セクタから連続的にファイル・データ及びファイルシステム・データの記録を行なうとともに、記録が済んだ最後の論理セクタから内周側の第2及び第3の論理セクタの2箇所にはファイルシステム・データに対する参照情報を記録する追加記録手段と、
を具備することを特徴とするデータ記録装置である。

[0018] 本発明は、例えば、OSTAが規定するUDFに準じるファイルシステムに基づいて、光ディスクなどの記録メディアにデータを複数回にわたって追加記録を行なうデータ記録装置に関する。

[0019] OSTAでは、CD-RやDVD-R上のファイルを仮想的にはハード・ディスクと同じように修正できるようにするために、UDF標準に対し、Virtual Allocation Table (以下、「VAT」とする)、及びVirtual Partition Mapを用いて記録する手法を追加した。

[0020] ここで、ユーザの利便性を考慮すると、UDFに準じて追加記録されている記録メディアを、ファイナライズなどの特殊処理を経る前、すなわちまだ追加記録することができる状態のままで、再生専用装置でも再生できることが好ましい。しかしながら、しかしながら、現在既に普及しているディスク再生専用装置の多くはVATを実装していないことから、必ずしも好ましくない。

[0021] また、UDFでは、各データ・フィールドの書き込みに関する制限事項・必須条件の1つとして、ボリューム構造を記述するVDSに対するポインタ情報としてのAVDP (Anchor Volume Descriptor Pointer)を、256番目の論理セクタ番号と、記録が済んだ最後の論理セクタ番号N及びNから256セクタだけ手前の論理セクタ番号の3箇所のうち少なくとも2箇所にAVDPを記録することが取り決められている。

- [0022] ディスクへの追加記録を行なう度に、各々のパケット構造において最後の論理セクタ番号N及びNから256セクタだけ手前の論理セクタ番号の2箇所AVDPを記録することで、複数回にわたって追加記録を行なうことができる。しかしながら、最終的には、損傷を受け難い256番目の論理セクタにAVDPを記録することが望ましい。一方、256番目の論理セクタにAVDPを記録した時点でVDSの情報が確定してしまうことから、以降はディスクに対してUDFに準ずる形式で追加記録することができなくなる。
- [0023] そこで、本発明に係るデータ記録装置は、ディスクの初期化処理時には、256番目の論理セクタを含む領域を予約しておくことで、最終的なAVDPを256番目の論理セクタに書き込むことができる状態にした上で、この予約領域以降からデータ記録を行なうようにした。予約領域は、ファイナライズなどの特殊処理により明示的に指示がなされるまでの間は、予約の状態が保たれる。
- [0024] 初期化した後のディスクに対して追加記録を行なうときには、記録済み領域(予約領域を含む)の直後の論理セクタからパケット書き込みを開始する。パケット構造の中では、内周側の論理セクタから外周に向かってユーザ・データが書き込まれ、続いて、その直後から未記録領域を残さず、ファイルシステム・データが書き込まれる。
- [0025] ファイルシステム・データには、ボリューム構造の中身に関する情報を記述した記述子であるVDS (Volume Descriptor Sequence) が含まれ、このVDSはAVDPによって指し示されている。UDFでは、パケット構造の中ではVDSを自由に配置することが許容されているが、AVDPの位置に関しては制限事項・必須条件が課されている。本発明では、ディスクに追加記録を行なう際、記録済み領域の最後の論理セクタ番号N及びNから256セクタだけ手前の論理セクタ番号の2箇所にAVDPを記録することで、以降もUDFに準じた形式で追加記録できるようにした。
- [0026] 以降は、ファイナライズなどの特殊処理が施されるまでの間、記録容量の上限に到達しない限り、同様のパケット書き込みを逐次行なうことにより、ディスクへの追加記録を複数回にわたって行なうことができる。
- [0027] そして、ファイナライズなどの特殊処理により明示的に指示がなされた際に、予約領域となっている256番目の論理セクタにAVDPを記録するとともに、予約領域の余剰

領域にパディングを施すことにより、最終的には、損傷を受け難い256番目の論理セクタにAVDPを記録することができる。また、AVDPを256番目の論理セクタに配置することで、再生専用装置との間で幅広く互換性を確保することができる。

[0028] また、本発明の第2の側面は、所定のファイルシステム・フォーマットに準じて、複数の論理セクタからなるディスクに対して追加記録を行なうための処理をコンピュータ上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、前記所定のファイルシステム・フォーマットでは、ディスク内周側の第1の論理セクタ及び記録が済んだ最後の論理セクタから内周側の第2及び第3の論理セクタの3箇所のうち少なくとも2箇所にファイルシステム・データに対する参照情報を記録することが決められており、前記コンピュータに対し、

ディスク最内周から所定の論理セクタ位置に標準情報を記録するとともに、該標準情報の記録が済んだ直後から前記第1の論理セクタを含むファイル・データ記録開始位置となる第4の論理セクタの直前までの領域を予約して、ディスクの初期化を行なうディスク初期化手順と、

前記の予約された領域の直後となる第4の論理セクタ(但し、初期化した直後でファイル・データが未記録のディスクの場合)、又は記録済み領域の直後の論理セクタから連続的にファイル・データ及びファイルシステム・データの記録を行なうとともに、記録が済んだ最後の論理セクタから内周側の第2及び第3の論理セクタの2箇所にファイルシステム・データに対する参照情報を記録する追加記録手順と、

ディスクへの追加記録を終了する際に、前記の予約された領域の内周側から前記第1の論理セクタの直前までをダミーデータでパディングし、最後に追加記録されたファイルシステム・データに対する参照情報の記録を前記第1の論理セクタから開始し、該参照情報の記録が済んだ直後から前記第4の論理セクタの直前までの領域をダミーデータでパディングするファイナライズ処理手順と、

を実行させることを特徴とするコンピュータ・プログラムである。

[0029] 本発明の第2の側面に係るコンピュータ・プログラムは、コンピュータ上で所定の処理を実現するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムを定義したものである。換言すれば、本発明の第2の側面に係るコンピュータ・プログラム

をコンピュータにインストールすることによって、コンピュータ上では協働的作用が発揮され、本発明の第1の側面に係るデータ記録装置と同様の作用効果を得ることができる。

発明の効果

[0030] 本発明によれば、OSTAが規定するUDFに準じる形式で記録メディアにデータを複数回にわたって追記動作を好適に行なうことができる、優れたデータ記録装置及びデータ記録方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することができる。

[0031] また、本発明によれば、再生専用装置で再生できる状態で追記型の記録メディアに対し複数回の追加記録を行なうことができる、優れたデータ記録装置及びデータ記録方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することができる。

[0032] 本発明に係るデータ記録装置は、Virtual Allocation Table及びVirtual Partition Mapを用いることなく記録メディアに追加記録を行なうので、逐次的に追記を行なった記録メディアを常に再生専用装置で再生できる状態を保つことができる。

[0033] 本発明に係るデータ記録装置によれば、初期化時に256番目の論理セクタを含む領域を予約し、この予約領域以降からパケット書き込みによる追加記録を行ない、記録済み領域の最後の論理セクタ番号N及びNから256セクタだけ手前の論理セクタ番号の2箇所にAVDPを記録することで、以降もUDFに準じた形式で追加記録できるようにすることができる。そして、ファイナライズなどの特殊処理により明示的に指示がなされた際に、予約領域となっている256番目の論理セクタにAVDPを記録することにより、再生専用装置との間で幅広く互換性を確保することができる。

[0034] 本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施形態や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

図面の簡単な説明

[0035] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係るデジタルカメラ10のハードウェア構成を模式的に示した図である。

[図2]図2は、記録部4の内部ハードウェア構成を示した図である。

[図3]図3は、光ディスクに対して初期化処理を実行した直後のデータ・レイアウトを示した図である。

[図4]図4は、光ディスクをフォーマットするための処理手順を示したフローチャートである。

[図5]図5は、図3に示したデータ・レイアウトで初期化処理が施された光ディスクに対して、1回の追加記録を行なった後のデータ・レイアウトを示した図である。

[図6]図6は、図5に示した1回の追加記録が行なわれた後に光ディスクに対して、さらに1回の追加記録を行なった後のデータ・レイアウトを示した図である。

[図7]図7は、図6に示した光ディスクに対してファイナライズ処理をした後のデータ・レイアウトを示した図である。

[図8]図8は、記録部4に新たにディスクが装填されたときに行なう処理手順を示したフローチャートである。

[図9]図9は、ディスクが図3に示したようにフォーマットされている場合の、ディスクへの追加記録の可否判定処理の手順を示した図である。

[図10]図10は、フォーマットした後のディスクにユーザ・データを記録するための処理手順を示したフローチャートである。

[図11]図11は、ディスクをファイナライズするための処理手順を示したフローチャートである。

符号の説明

- [0036]
- 1…カメラ・ブロック
 - 2…画像信号演算部
 - 3…データ・バッファ
 - 4…記録部
 - 5…中央処理部
 - 6…一時記憶媒体
 - 10…デジタルカメラ
 - 13…OP部
 - 14…RF処理部
 - 15…サーボ信号処理部
 - 16…アナログ・フィルタ部

- 17…信号処理部
- 18…スピンドル・ドライバ
- 19…スレッド・ドライバ
- 20…トラッキング・ドライバ
- 21…フォーカス・ドライバ
- 22…スピンドル・モータ
- 23…スレッド・モータ
- 25…記録メディア(光ディスク)

発明を実施するための最良の形態

[0037] 以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳解する。

[0038] 装置構成:

本発明に係るデータ記録装置は、OSTAが規定するUDFに準じるファイルシステムに基づいて、DVD-R、DVD+R、CD-Rといった1回のみ記録可能な光ディスクなどの記録メディアにデータを複数回にわたって追加記録を行なうが、1つの典型的な装置構成例として、固体撮像素子で捕捉した画像をデジタル化するデジタルカメラを挙げることができる。

[0039] 図1には、本発明の一実施形態に係るデジタルカメラ10のハードウェア構成を模式的に示している。

[0040] 被写体を撮像するカメラ・ブロック1は、被写体像を取り込むレンズ、入力光量に応じて光電変換により電気的な画像信号を生成するCCD(Charge Coupled Device)やCMOS(Complementary Metal-Oxide Semiconductor)などの固体撮像素子、画像信号をデジタル変換するA/D変換器、デジタル画像信号からRGB信号を算出するデモザイク処理部など(図示を省略)で構成される。

[0041] 画像信号演算処理部2では、RGB信号から色差及び輝度信号への色基準形変換や、JPEGやMPEG形式などへの符号化圧縮処理などを行なう。また、画像信号演算処理部2は、処理した画像信号を、液晶表示ディスプレイ(Liquid Crystal Display:LCD)などで構成される表示部7に供給して、画像出力する。

[0042] 記録部4は、画像信号演算処理部2で符号化圧縮された画像ファイルを、データ・

バッファ3経由で受け取って、光ディスクなどの装填中の記録メディア4-1に記録する。本実施形態では、OSTAが規定するUDFに準じるファイルシステムに基づいて、記録メディア4-1にデータを複数回にわたって追加記録を行なわれるが、この点の詳細については後述に譲る。

[0043] 中央処理部5は、RAM(Random Access Memory)な度で構成される一時記憶媒体6に実行プログラムをロードするとともにシステム変数や環境変数を一時的に格納しながら、OSが提供する実行環境下でプログラムを実行するという形式で当該デジタルカメラ10全体の処理動作を統括的にコントロールする。ここで言う処理動作としては、カメラ・ブロック1における動画像撮影やこれに伴うオート・フォーカス機能、自動露光、手振れ補正、オート・シャッターといったカメラ・ワーク、記録部4における記録メディア4-1へのデータ記録などである。

[0044] 図2には、記録部4の内部ハードウェア構成を示している。

[0045] OP(Optical Pickup)部13は、対物レンズ、レーザ・ダイオード(LD)、レーザ・ダイオード・ドライバ(LDdrv)、フォトディテクトIC(Photo Detect IC)、ハーフ・ミラーなどで構成される。データ再生時には、照射したレーザ光に対する光ディスク25の記録面からの反射光信号を検出してRF処理部14へ出力する。また、データ記録時には、ピット形成に必要な信号処理部17からのレーザの点滅・駆動信号(DECEFMW)、レーザ強度と明滅の最適値を示すライトストラテジ信号(WriteStrategy)などに基づいて光ディスク25に対してデータ書き込みを行なう。ライトストラテジとは、書き込み後のピット・サイズが規格を満たすように、書き込み時のレーザ・パルスピット毎に時間方向とレベル方向に修正する技術である。

[0046] RF処理部14は、OP部13から検出されたビーム・シグナル、サイド、メインからなる8系統の信号を、サンプリング及びホールドして演算処理し、8系統の信号のうちの所定の信号からFE(フォーカス誤差)、TE(トラッキング誤差)、MIRR(ミラー)、ATIP(Absolute Time In Pregroove)、読み出し主信号などの信号を生成する。RF処理部14は、生成した信号のうち、FMDT(周波数変調データ)、FMCK(周波数変調クロック)、TE、FEをサーボ信号処理部15へ出力し、試し書きによって検出したレーザ強度の最適値(OPC:Optical Power Calibration)信号及びレーザ点滅・

駆動信号DECEFMを信号処理部17へ出力し、MIRRを中央処理部5へ出力する。

- [0047] サーボ信号処理部15は、RF処理部14からのFMDT、FMCK、TE、FEを入力すると、中央処理部5からの指示により光ディスク特有の各種サーボ制御信号を生成し、アナログ・フィルタ処理部16へ出力する。
- [0048] アナログ・フィルタ処理部16は、サーボ信号処理部15からの各種サーボ制御信号を基にアナログ信号を生成して、スピンドル・ドライバ18、スレッド・ドライバ19、トラッキング・ドライバ20、フォーカス・ドライバ21へ出力する。
- [0049] 信号処理部17は、中央処理部5の制御により、RF処理部14からのOPC、DECEFMを入力し、CIRC(Cross Interleave Reed-Solomon Code)復号及び符号化、ライトストラテジ、ADDRデコード、アシンメトリ、ランニングOPCなどの処理を行なう。光ディスク25に対してデータの書き込みを行なう場合は、レーザの点滅・駆動信号(DECEFMW)、レーザ強度の最適値を示す信号(WriteStrategy)などの信号をOP部13のレーザ・ダイオード・ドライバ(LDdrv)に出力する。
- [0050] スピンドル・ドライバ18は、アナログ・フィルタ処理部16からの信号に基づいてスピンドル・モータ22の回転を制御する。スレッド・ドライバ19は、アナログ・フィルタ処理部16からの信号に基づいてスレッド・モータ23のスレッド動作を制御する。トラッキング・ドライバ20は、アナログ・フィルタ処理部16からの信号に基づいてOP部13を揺動して、光ディスク25の記録面に照射されるビームスポットの位置を制御する。フォーカス・ドライバ21は、アナログ・フィルタ処理部16からの信号に基づいてOP部13を光ディスク25の記録面に対して垂直方向に動かして、レーザの焦点調整を制御する。スピンドル・モータ22は、スピンドル・ドライバ18からの信号に基づいて光ディスク25を回転させる。スレッド・モータ23は、スレッド・ドライバ19からの信号に基づいてOP部13のスレッド動作を行なう。
- [0051] 中央処理部5は、一時記憶媒体6をワークメモリとして使用するが(前述)、例えば、ファイルやディレクトリの更新、追加、削除などに伴ってその都度更新されるUDFファイルシステムに関するファイルシステム・データを当該装置1の主電源がオフになる直前まで記憶する。

- [0052] 光ディスク25からデータを読み出す際、記録面から反射されたレーザ・ダイオードの光は、OP部13のレンズ光学系で読み取られる。レンズ光学系からの光は、PDICによって電気信号に変換され、RF処理部14内でサンプリング及びホールドされ、8つのそれぞれ所定の信号からFE、TE、MIRR、ATIP、読み出し主信号などの信号が演算処理により生成される。
- [0053] まず、RF処理部14で求められたFEは、サーボ信号処理部15で特性を調整された後、アナログ・フィルタ処理部16を経て、フォーカス・ドライバ21に入力される。フォーカス・ドライバ21は、OP部13のレンズ駆動フォーカス・コイル(図示しない)を上下方向に移動し、フォーカスのずれを修正する。
- [0054] また、RF処理部14で求められたTEは、サーボ信号処理部15にてAC成分を取り出してデジタル・フィルタ処理を施した後、アナログ・フィルタ処理部16を通り、トラッキング・ドライバ20に入力される。トラッキング・ドライバ20は、OP部13のレンズ駆動トラッキング・コイルを半径方向へと微動させ、トラッキングのずれを修正する。
- [0055] また、RF処理部14で求められたTEは、サーボ信号処理部15にてDC成分を取り出してデジタル・フィルタ処理を施した後、アナログ・フィルタ処理部16を通り、スレッド・ドライバ19に入力される。スレッド・ドライバ19は、スレッド・モータを動作させ、OP部13全体を記録媒体の径方向に移動し、スレッド動作のずれを修正する。シーク動作時には、このスレッド制御の電圧を外部から意図的に加えることによって強制的にスレッド・モータを駆動している。
- [0056] このようにしてTEのAC成分を基にレンズのみが径方向に微動されるトラッキング動作が行なわれるとともに、DC成分を基にOP部13全体を径方向に移動するスレッド動作が行なわれる。
- [0057] RF処理部14から出力される記録媒体の反射率変化の検出信号(ミラー)は、OP部13がトラックを横切る際に検出されるので、ミラーをカウントすることによって、現在のシーク位置及び読取り位置の検出、光ピックアップ動作の開始及び停止を行なう。
- [0058] スピンドル・モータ22の制御は、ATIP処理に基づいて行なわれる。光ディスク25に書き込まれているウォobble(Wobble)溝と呼ばれる蛇行した溝には、径方向に22.05KHzの中心周波数で+/-1KHzのFM変調により、時間情報が記録されている。

る。変調されているのは、Bi-Phase変調されたATIPと呼ばれる時間情報である。

- [0059] フォーカスとトラッキングが合っているとき、RF処理部14では、入力された8信号の所定の組み合わせからウォツブル信号が取り出される。FM復調、ATIP復号が施され、FMCKとFMDTとして取り出される。FMDTは、サーボ信号処理部15にて光ディスク25の絶対時間位置、すなわちアドレスとその他の付加情報として分類された所定のレジスタに格納され、それに応じてデータの読み出しを行なう。
- [0060] RF処理部14において、8信号の所定の組み合わせから記録ピットに対応した信号を取り出して等化処理をした後、EFM(Eight to Fourteen Moduration)信号の形式のまま信号処理部17に供給される。信号処理部17で、CIRCに基づいた復号を行なって所望のデータを得ることができる。
- [0061] 光ディスク25に対してデータを書き込む際、まず始めにリードイン領域にピックアップを移動してATIP情報を読出す。さらに、その中からスペシャル・インフォメーションの部分を読出し、リードイン領域の開始位置を知る。開始位置は、通常、時間情報として格納されている。スペシャル・インフォメーションに書き込まれている情報は、光ディスク25の個別識別コードに相当するものである。当該装置1では、この個別識別コードに対応するライトストラテジ・パラメータと他の関連パラメータとをテーブルとしてあらかじめ記憶している。記録媒体毎には、あらかじめこの補正パラメータが用意されている。
- [0062] 次に、レーザ出力の最適値を決定するためのOPC(Optical Power Caribration)動作を行なう。上述のライトストラテジが書き込みピット毎のレーザの詳細な制御であるのに対して、OPCは、全体の最適値を算出するための動作である。OPCを行なうことによって、理想的な読み取り目標値に対応した書き込み設定値を得る。
- [0063] データの書き込みは、データ・バッファ3中に用意された圧縮済みの撮影画像データに対してCIRCやEFMの符号化処理を行なった後に、ピット形成に必要なレーザの点滅・駆動信号、ライトストラテジ信号としてOP部13のレーザ・ドライバに入力される。このとき、ATIPを復号して得られるFMDT信号から得られるフレーム単位のアドレスを基準としてファイルシステムに沿って、所定の位置にタイミングを合わせて書き込みが行なわれる。最初の書き込みでは、後のクローズ・セッションの際にリードイン領域

となる約20メガバイト分の領域をスキップした位置から書き込みを開始する。

[0064] 光ディスクへの追加記録動作:

本実施形態に係るデータ記録装置1では、OSTAが規定するUDFに準じるファイルシステムに基づいて光ディスク25に対してデータ記録を行なうが、DVD-RやCD-Rなどの1回のみ記録可能な記録メディアに対し、ディスク再生専用装置との間で互換性を確保しながら、複数回にわたって追加記録を行なう点に特徴がある。

[0065] OSTAでは、CD-RやDVD-R上のファイルを仮想的にはハード・ディスクと同じように修正できるようにするために、UDF標準に対して、Virtual Allocation Table及びVirtual Partition Mapを用いて記録する手法を追加している。しかしながら、多くのディスク再生専用装置ではVAT技術を搭載していないことから、VATを用いてディスクに追加記録を行なうと、ディスク再生専用装置では再生できる状態ではなく、互換性が失われる。そこで、本実施形態に係るデータ記録装置1は、VATを用いることなく光ディスクに追加記録を行なうことによって、光ディスクを常にディスク再生専用装置でも再生できる状態に保つようにした。

[0066] 既に述べたように、UDFではパケット書き込み方式が採用されており、ユーザ・データの前にリンク・ブロックと、4つのRun-In領域を設けるとともに、ユーザ・データの最後に2つのRun-Out領域を設けるボリューム構造のパケットとしてデータ書き込みを行なうようになっている。ユーザ・データ領域以外に7ブロックを隣接パケット間の接合領域であるリンク領域(Linking Area)として使用する。また、DVD-RやCD-Rなどの1回のみ記録可能なメディアの場合には、未書き込みの論理セクタを置かず外周に向かって連続的(incremental)にデータを書き込まなければならない。

[0067] 図3には、光ディスクに対して初期化処理を実行した直後のデータ・レイアウトを示している。

[0068] 最内周から外周に向かって15番目までの論理セクタ(Logical Sector Number:LSN)をパディング(padding)した後、16番目の論理セクタからVRS(Volume Recognition Sequence)と呼ばれる標準情報が書き込まれる。VRSは、ボリューム構造に関するタイプ、識別子、バージョン情報といった情報を記述した1又は複数の

ボリューム構造記述子 (Volume Structure Descriptor) からなる。VRSの内容自体は本発明の要旨に直接関連しないので、ここではこれ以上説明しない。パディングとは、ストリームの復号時に不具合にならないように無効なパケット相当に記録メディアに上塗りを行なう処理のことである。

[0069] VRSの書き込みが終わると、続いて、31番目の論理セクタまでの余剰の領域にダメーデータを記録することによってパディングを施して、フォーマット処理を終了する。

[0070] 512番目の論理セクタ以降の未記録領域は、パーティション (Partition)、すなわちユーザ・データのファイルや、そのファイルに関するファイルシステム・データを記録するための空間であり、VDS内でその構成が定義される (後述)。パーティション内には、パケット書き込み方式によって、UDFファイルシステムに準じてファイル・データ及びこれに関連するファイルシステム・データを記録することができる。

[0071] 511番目の論理セクタに至るまでの予約領域は、ファイナライズなど特殊処理を行なう際に、ディスクへの追加記録を終了する段階で内容が確定する所定のファイルシステム・データを書き込むために確保された領域である。初期化の段階ではこのようなファイルシステム・データをディスクに書き込むことはできないが、DVD-RやCD-Rなどの追記型のディスクにおいては、未記録領域を残さず、記録済み領域の直後の論理セクタから連続的 (incremental) にデータ書き込みを行なわなければならない。VRSの直後からユーザ・データの書き込みを開始すると、もはやこの領域にファイルシステム・データを書き込むことはできなくなる。一方、この領域にファイルシステム・データを書き込むと、ディスクの内容が確定してしまい、以降の追加記録が不能になってしまう。そこで、予約領域を置くことで、ファイナライズなどの特殊処理時にファイルシステム・データを書き込める状態を保ちながら、予約領域の直後の論理セクタからデータ書き込みを行なえるようにした。

[0072] ここで言う、予約領域に最終的に書き込むべきファイルシステム・データは、具体的には、AVDP (Anchor Volume Descriptor Pointer) のことである。AVDPは、ルート・ディレクトリへのポインタ情報などのボリューム構造の中身に関する情報を記述したVDS (Volume Descriptor Sequence) を指し示すポインタ情報である。

[0073] UDFでは、パケット書き込みが行なわれたボリューム構造 (パケット構造) の中で、V

DSを自由に配置することが許容されている。一方、データ書き込みに関する制限事項や必須条件の1つとして、AVDPを256番目の論理セクタと、記録が済んだ最後の論理セクタ番号N及びNから256セクタだけ手前の論理セクタ番号の3箇所のうち少なくとも2箇所にAVDPを記録することが取り決められている。したがって、パーティション内のファイル・データに対しては、AVDP→VDS→FSD (File Set Descriptor)→ルート・ディレクトリのファイル・エントリ (File Entry:FE)→ルート・ディレクトリの情報制御ブロック (Information Control Block:ICB)→ルート・ディレクトリ内のファイル識別情報記述子 (File Identifier Descriptor:FID)→ファイルのICB→データという順でアクセスすることができる。UDFに準じるディスク再生を行なうにはVDSを解析する必要がある、VDSにアクセスするためにはAVDPの配置に関する上記の取り決めは極めて重要である。

[0074] 1回のみ記録可能な光ディスクの場合、初期化した直後ではボリューム構造の中身がなく、VDSが記述されないから、AVDPは存在しない。また、ディスクへの追加記録が完了するまでは、最終的なAVDPの内容は確定しない。初期化处理の際に256番目の論理セクタにAVDPを記録すると、その時点でVDSの情報が確定してしまい、以降はこの光ディスクに対してはUDFに準ずる形式で追加記録を行なうことができなくなってしまう。

[0075] 予約領域を設けずに、VRSの直後からユーザ・データの書き込みを開始し、ディスクに追加記録する度に、各々のパケット構造の中において、常に最後の論理セクタ番号N及びNから256セクタだけ手前の論理セクタ番号の2箇所にAVDPの書き込みを行なうようにしても、UDFが規定する上記の制約事項・必須条件を満たすことができる。この場合、勿論、AVDPを256番目の論理セクタに置くことができなくなる。

[0076] しかしながら、外周側に位置するAVDPはディスクを取り扱うユーザの手先が振れるなどダメージを受け易く、内周側すなわち256番目の論理セクタ番号のAVDPはダメージを受け難いことから、256番目の論理セクタにAVDPを書き込みたいという要求がある。また、とりわけ低廉に製作される再生専用装置においては256番目の論理セクタ番号のAVDPしか読むことができないことがあり、256番目の論理セクタ番号のAVDPを書き込まなければ互換性を確保できない。

- [0077] そこで、本実施形態では、図3に示すように、初期化時においてVRSを書き込んだ直後から512番目の論理セクタ番号までの領域を予約領域とすることで、将来的に256番目の論理セクタ番号にAVDPの書き込みを行なうことができる状態を保つとともに、512番目以降からデータの書き込みを開始できるようにした訳である。
- [0078] 図4には、光ディスクをフォーマットするための処理手順をフローチャートの形式で示している。
- [0079] まず、論理セクタ番号が0～511までの領域を予約する(ステップS1)。
- [0080] 次いで、論理セクタ番号が0～15までの領域にダミーデータを記録してパディングを施した後(ステップS2)、論理セクタ番号が16のセクタから、UDFで規定する標準情報の1つであるVRSの記録を行なって(ステップS3)、ディスクのフォーマットを終了する。
- [0081] 図5には、図3に示したデータ・レイアウトで初期化処理が施された光ディスクに対して、1回の追加記録を行なった後のデータ・レイアウトを示している。
- [0082] ディスクへの書き込みには、パケット書き込み方式が適用される(前述)。予約領域の直後の512番目の論理セクタからユーザ・データ・ファイルの書き込みを開始し、続いてこれに関連するファイルシステム・データの書き込みを行なう。ファイルシステム・データは、UDFファイルシステムに関する情報を記述したUDFファイル・データ構造、VDS、LVIS、AVDPなどである。
- [0083] VDS (Volume Descriptor Sequence) は、パーティション (Partition) や LVIS (Logical Volume Integrity Sequence) の開始位置、ルート・ディレクトリへのポインタ情報などのボリューム構造の中身に関する情報を記述した、光ディスク内のファイルシステム構成に関する基本的な情報からなる。
- [0084] LVISは、例えば光ディスクの空き領域サイズやファイル数などの、光ディスクの状態に関する情報を含んだデータである。
- [0085] AVDP (Anchor Volume Descriptor Pointer) は、VDSの開始位置とサイズに関する情報を含むデータである。
- [0086] UDFでは、パケット書き込みが行なわれたボリューム構造の中で、VDSやLVISの配置は自由であるが、2個のVDSを配置することと、AVDPを256番目の論理セク

タと(1st AVDP)、記録が済んだ最後の論理セクタ番号N及びNから256セクタだけ手前の論理セクタ番号の3箇所のうち少なくとも2箇所にAVDPを記録することが取り決められている(2nd AVDP及び3rd AVDP)。また、2nd AVDP及び3rd AVDP間の余剰領域にはパディングが施される。

[0087] 図5に示すように、まだディスクに追加記録を行なう状態(すなわちファイナライズ処理を行なっていない状態)では、最終的なAVDPを256番目の論理セクタに書き込むことはできないが、この時点において記録が済んだ最後の論理セクタ番号N及びNから256セクタだけ手前の論理セクタ番号の2箇所にAVDPが記録されているので、UDFフォーマットに抵触せず、且つディスク再生装置との間で互換性を確保できている。

[0088] 図6には、図5に示した1回の追加記録が行なわれた後に光ディスクに対して、さらに1回の追加記録を行なった後のデータ・レイアウトを示している。

[0089] ディスクへの書き込みには、パケット書き込み方式が適用される(前述)。記録済み領域の最後のセクタに続いて、未記録の論理セクタを残さず、ユーザ・データ・ファイルの書き込みが開始され、その直後からファイルシステム・データの書き込みが行なわれる。

[0090] ファイルシステム・データは、UDFファイル構造に関する情報、FSDS、VDS、LVIS、AVDPなどであり、記録が済んだ最後の論理セクタ番号N及びNから256セクタだけ手前の論理セクタ番号に配置された各AVDPがそれぞれのVDSを指し示し、2個のAVDP間の余剰領域にはパディングが施される。

[0091] また、ディスクに追加記録が行なわれる度に、新規に書き込まれる各AVDPは古いVDSを指し示さないので、以前に記録されたファイルシステム・データは新しく記録されたファイルシステム・データから参照されなくなり、無効データとなる。

[0092] 図6に示すように、まだディスクに追加記録を行なう状態(すなわちファイナライズ処理を行なっていない状態)では、最終的なAVDPを256番目の論理セクタに書き込むことはできないが、この時点において記録が済んだ最後の論理セクタ番号N及びNから256セクタだけ手前の論理セクタ番号の2箇所にAVDPが記録されているので、UDFフォーマットに抵触せず、且つディスク再生装置との間で互換性を確保できて

いる。

[0093] 図7には、図6に示した光ディスクに対してファイナライズ処理をした後のデータ・レイアウトを示している。

[0094] 図6に示したように、32番目の論理セクタ以降から、最初のユーザ・データ・ファイルが記録される直前の511番目までの論理セクタは、予約領域となっている。

[0095] ファイナライズ処理では、UDFにおけるデータ書き込みに関する制限事項・必須条件に従って、256番目の論理セクタからAVDPの記録を開始する。そして、32番目の論理セクタ以降からAVDPの記録が行なわれる直前の255番目までの論理セクタ、並びに、AVDPの記録が済んだ直後から511番目までの論理セクタにダミーデータを書き込んでパディングを施す。

[0096] 256番目の論理セクタから記録されたAVDPは、最後の追加記録によって記録されたファイルシステム・データ内の2個のVDSを指し示し、この時点でVDSの情報が確定し、以降はこの光ディスクに対してはUDFに準ずる形式で追加記録を行なうことができなくなる。

[0097] 最後の追加記録によって記録されたファイルシステム・データ内の2個のAVDPによっても、UDFにおけるデータ書き込みに関する制限事項・必須条件を満たすことができるが、外周側に位置するAVDPはディスクを取り扱うユーザの手先が振れるなどダメージを受け易い。これに対し、内周側すなわち256番目の論理セクタ番号のAVDPはダメージを受け難い。また、256番目の論理セクタ番号のAVDPしか読むことができない再生専用装置があり、図7に示したようなデータ・レイアウトによれば幅広く互換性を確保することができる。

[0098] 図8には、記録部4に新たにディスクが装填されたときに行なう処理手順をフローチャートの形式で示している。

[0099] まず、記録済み領域の最外周、若しくは256番目の論理セクタにアクセスして、ファイルシステム・データを取得して、その解析を行なう(ステップS11)。

[0100] 次いで、装填中のディスクは追加記録が可能かどうかを判定処理する(ステップS12)。この判定処理は別途定義されている。

[0101] ここで、追加記録が不可能と判定された場合には、以後は読み取り専用ディスクと

して認識し(ステップS14)、追加記録が可能と判定された場合には、以後は追加記録が可能なディスクとして認識する(ステップS15)。

[0102] 図9には、図8に示したフローチャートのステップS12で実行される、ディスクへの追加記録の可否判定処理の手順を示している。

[0103] まず、256番目の論理セクタにアクセスし、AVDPが記録されているかどうかを確認する(ステップS21)。

[0104] 256番目の論理セクタにAVDPが記録されている場合には、続いて記録領域のボーダーがクローズされているかどうかをチェックする(ステップS22)。

[0105] そして、ボーダーがクローズされている場合には、当該ディスクが追記可能状態であると判定する(ステップS23)。

[0106] 一方、256番目の論理セクタにAVDPが記録されていない場合、あるいは、256番目の論理セクタにAVDPが記録されているがボーダーがクローズされていない場合には、当該ディスクは追記不可状態と判定する(ステップS24)。

[0107] 図10には、フォーマットした後のディスク(追加記録した後でファイナライズ処理前のディスクを含む)にユーザ・データを記録するための処理手順をフローチャートの形式で示している。

[0108] まず、記録済み領域の最外周の論理セクタにファイルを追加記録するという形態で、ファイル・データを記録する(ステップS31)。

[0109] 次に、上記のファイル・データに追加記録する形態で、UDFファイル・データ構造を記録する(ステップS32)。

[0110] 次に、上記のUDFファイル・データ構造ファイル・データに追加記録する形態で、2個のVDS、並びにLVISを記録する(ステップS33)。ボリューム構造内では、VDS並びにLVISを自由に配置することができる。

[0111] 次に、上記のVDS並びにLVISに追加記録する形態で、AVDPを記録する(ステップS34)。このAVDPは、2個のVDSをそれぞれ指し示している。

[0112] さらに、AVDPに追加記録する形でダミーデータを255セクタ分だけ記録してパディングを施した後(ステップS35)、このダミーデータに追加記録する形態で、2個のVDSをそれぞれ指し示すAVDPを記録する(ステップS36)。

[0113] 図11には、ディスクをファイナライズするための処理手順をフローチャートの形式で示している。

[0114] まず、ディスク・フォーマット時に予約しておいた領域中の論理セクタ番号が255までの領域にダミーデータを記録してパディングを施す(ステップS41)。

[0115] 次に、256番目の論理セクタから、AVDPの記録を行なう(ステップS42)。ここで記録されるAVDPは、最後の追加記録によって記録されたファイルシステム・データ内の2個のVDSを指し示し、この時点でVDSの情報が確定し、以降はこの光ディスクに対してはUDFに準ずる形式で追加記録を行なうことができなくなる。

[0116] そして、AVDPの記録が済んだ以降から511番目の論理セクタまでの余剰の予約領域にダミーデータを記録してパディングを施し(ステップS43)、ファイナライズ処理を終了する。

産業上の利用可能性

[0117] 以上、特定の実施形態を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施形態の修正や代用を成し得ることは自明である。

[0118] 本明細書では、OSTAが策定するUDFフォーマットに準じて1回のみ記録可能な光ディスクに追加記録する際に本発明を適用した実施形態を中心に説明してきたが、本発明の要旨はこれに限定されるものではない。追加記録を終了するまでは内容が確定しないファイルシステム・データをディスク内周側に配置したいが、最内周から連続的にデータを記録していかなければならないという同様の制約事項があるファイルシステム・フォーマットが課されている場合に、本発明を適用することで同様の効果を得ることができる。また、記録メディアの種別は特に光ディスクに限定されない。

[0119] 要するに、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、本明細書の記載内容を限定的に解釈するべきではない。本発明の要旨を判断するためには、請求の範囲の記載を参酌すべきである。

請求の範囲

- [1] 所定のファイルシステム・フォーマットに準じて、複数の論理セクタからなるディスクに対して追加記録を行なうデータ記録装置であって、前記所定のファイルシステム・フォーマットでは、ディスク内周側の第1の論理セクタ及び記録が済んだ最後の論理セクタから内周側の第2及び第3の論理セクタの3箇所のうち少なくとも2箇所にファイルシステム・データに対する参照情報を記録することが決められており、
- ディスク最内周から所定の論理セクタ位置に標準情報を記録するとともに、該標準情報の記録が済んだ直後から前記第1の論理セクタを含むファイル・データ記録開始位置となる第4の論理セクタの直前までの領域を予約して、ディスクの初期化を行なうディスク初期化手段と、
- 前記の予約された領域の直後となる第4の論理セクタ(但し、初期化した直後でファイル・データが未記録のディスクの場合)、又は記録済み領域の直後の論理セクタから連続的にファイル・データ及びファイルシステム・データの記録を行なうとともに、記録が済んだ最後の論理セクタから内周側の第2及び第3の論理セクタの2箇所にファイルシステム・データに対する参照情報を記録する追加記録手段と、
- を具備することを特徴とするデータ記録装置。
- [2] 前記所定のファイルシステム・フォーマットは、OSTA(Optical Storage Technology Association)が策定するUDF(Universal Disk Format)である、
- ことを特徴とする請求項1に記載のデータ記録装置。
- [3] 前記追加記録手段によりディスクへの追加記録を終了する際に、前記の予約された領域の内周側から前記第1の論理セクタの直前までをダミーデータでパディングし、最後に追加記録されたファイルシステム・データに対する参照情報の記録を前記第1の論理セクタから開始し、該参照情報の記録が済んだ直後から前記第4の論理セクタの直前までの領域をダミーデータでパディングするファイナライズ処理手段をさらに備える、
- ことを特徴とする請求項1に記載のデータ記録装置。
- [4] 所定のファイルシステム・フォーマットに準じて、複数の論理セクタからなるディスクに対して追加記録を行なうデータ記録方法であって、前記所定のファイルシステム・

フォーマットでは、ディスク内周側の第1の論理セクタ及び記録が済んだ最後の論理セクタから内周側の第2及び第3の論理セクタの3箇所のうち少なくとも2箇所にファイルシステム・データに対する参照情報を記録することが決められており、

ディスク最内周から所定の論理セクタ位置に標準情報を記録するとともに、該標準情報の記録が済んだ直後から前記第1の論理セクタを含むファイル・データ記録開始位置となる第4の論理セクタの直前までの領域を予約して、ディスクの初期化を行なうディスク初期化ステップと、

前記の予約された領域の直後となる第4の論理セクタ(但し、初期化した直後でファイル・データが未記録のディスクの場合)、又は記録済み領域の直後の論理セクタから連続的にファイル・データ及びファイルシステム・データの記録を行なうとともに、記録が済んだ最後の論理セクタから内周側の第2及び第3の論理セクタの2箇所にファイルシステム・データに対する参照情報を記録する追加記録ステップと、

ディスクへの追加記録を終了する際に、前記の予約された領域の内周側から前記第1の論理セクタの直前までをダミーデータでパディングし、最後に追加記録されたファイルシステム・データに対する参照情報の記録を前記第1の論理セクタから開始し、該参照情報の記録が済んだ直後から前記第4の論理セクタの直前までの領域をダミーデータでパディングするファイナライズ処理手ステップと、
を具備することを特徴とするデータ記録方法。

- [5] 所定のファイルシステム・フォーマットに準じて、複数の論理セクタからなるディスクに対して追加記録を行なうための処理をコンピュータ上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、前記所定のファイルシステム・フォーマットでは、ディスク内周側の第1の論理セクタ及び記録が済んだ最後の論理セクタから内周側の第2及び第3の論理セクタの3箇所のうち少なくとも2箇所にファイルシステム・データに対する参照情報を記録することが決められており、前記コンピュータに対し、

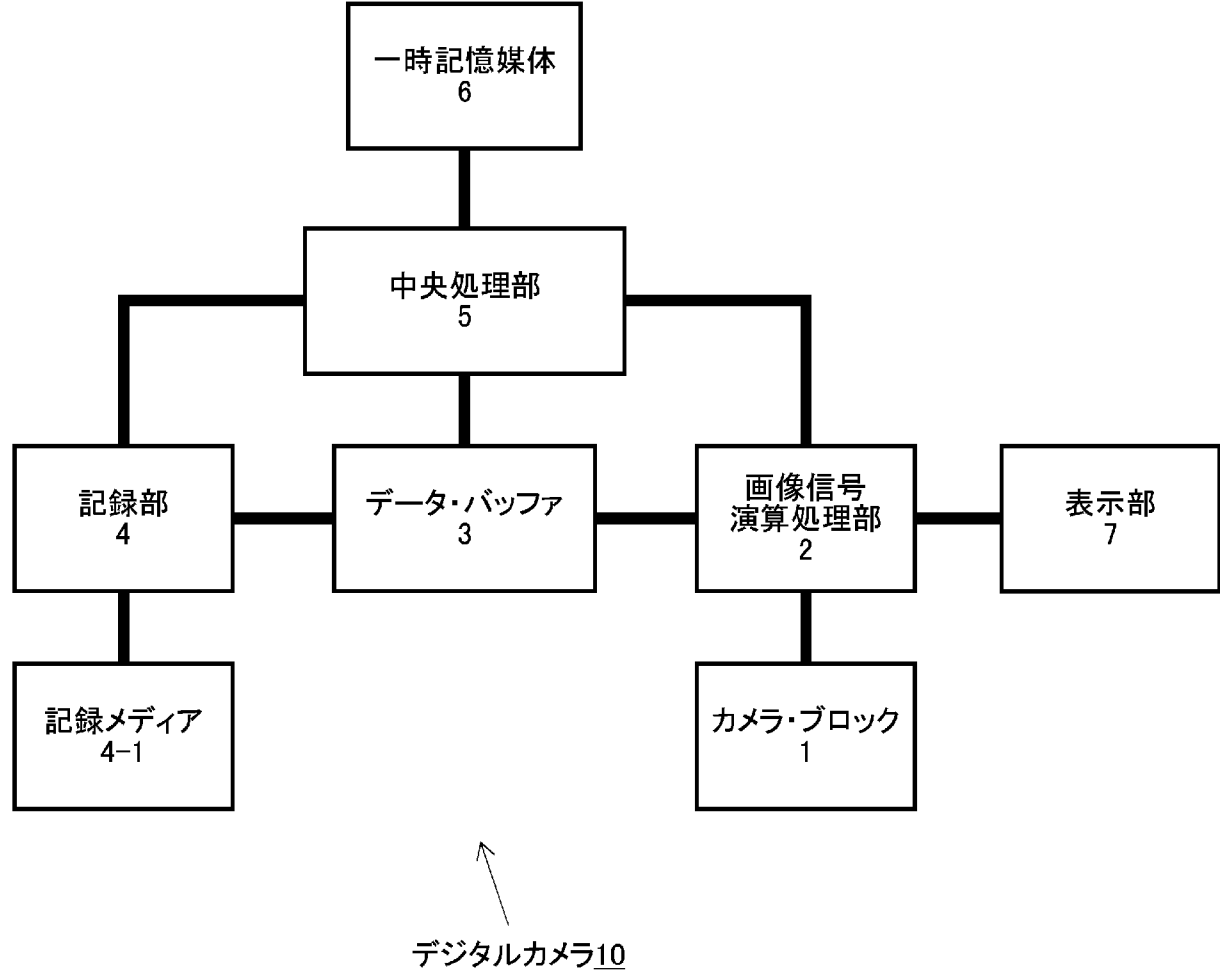
ディスク最内周から所定の論理セクタ位置に標準情報を記録するとともに、該標準情報の記録が済んだ直後から前記第1の論理セクタを含むファイル・データ記録開始位置となる第4の論理セクタの直前までの領域を予約して、ディスクの初期化を行

なうディスク初期化手順と、

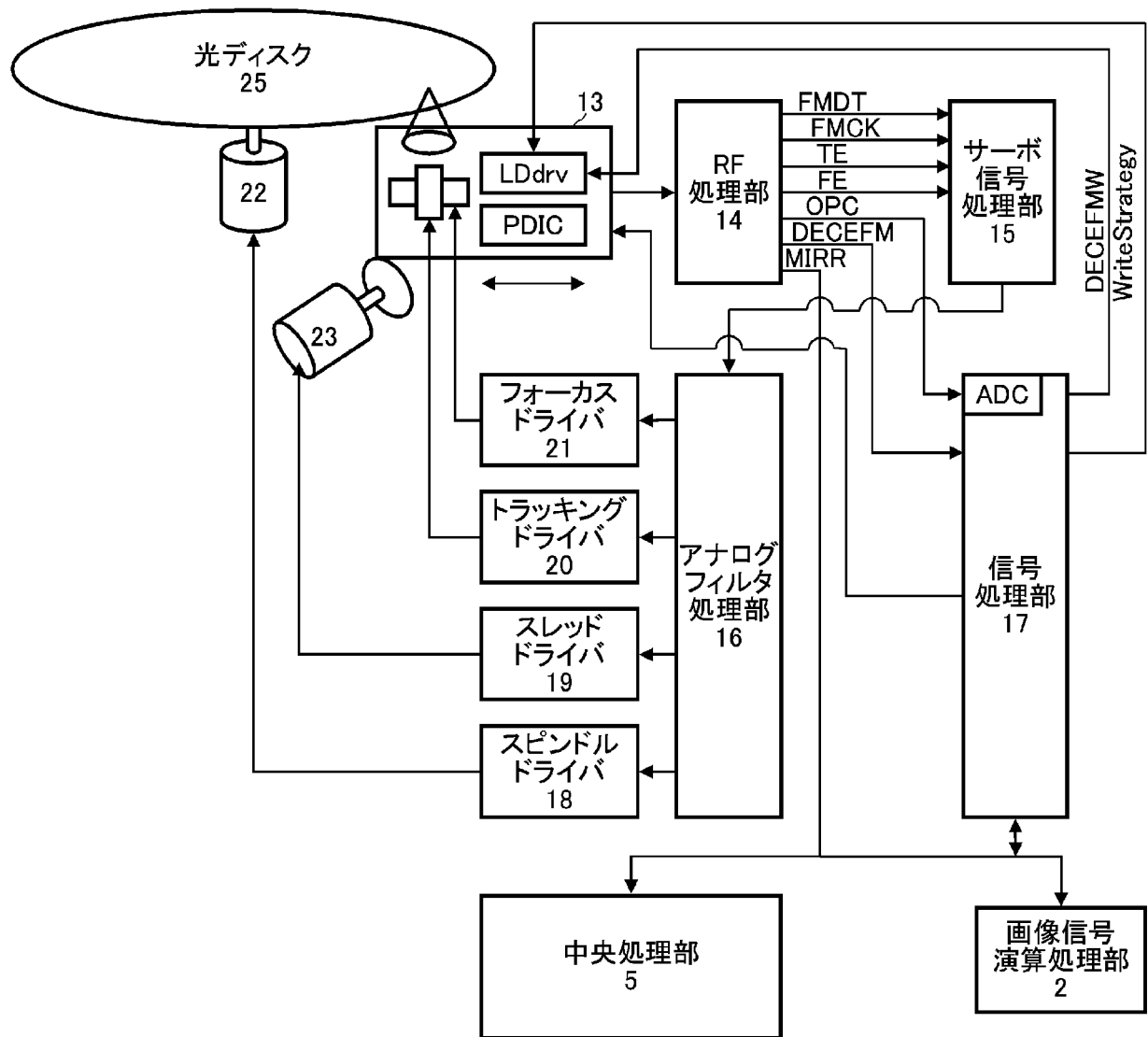
前記の予約された領域の直後となる第4の論理セクタ(但し、初期化した直後でファイル・データが未記録のディスクの場合)、又は記録済み領域の直後の論理セクタから連続的にファイル・データ及びファイルシステム・データの記録を行なうとともに、記録が済んだ最後の論理セクタから内周側の第2及び第3の論理セクタの2箇所ファイルシステム・データに対する参照情報を記録する追加記録手順と、

ディスクへの追加記録を終了する際に、前記の予約された領域の内周側から前記第1の論理セクタの直前までをダミーデータでパディングし、最後に追加記録されたファイルシステム・データに対する参照情報の記録を前記第1の論理セクタから開始し、該参照情報の記録が済んだ直後から前記第4の論理セクタの直前までの領域をダミーデータでパディングするファイナライズ処理手順と、
を実行させることを特徴とするコンピュータ・プログラム。

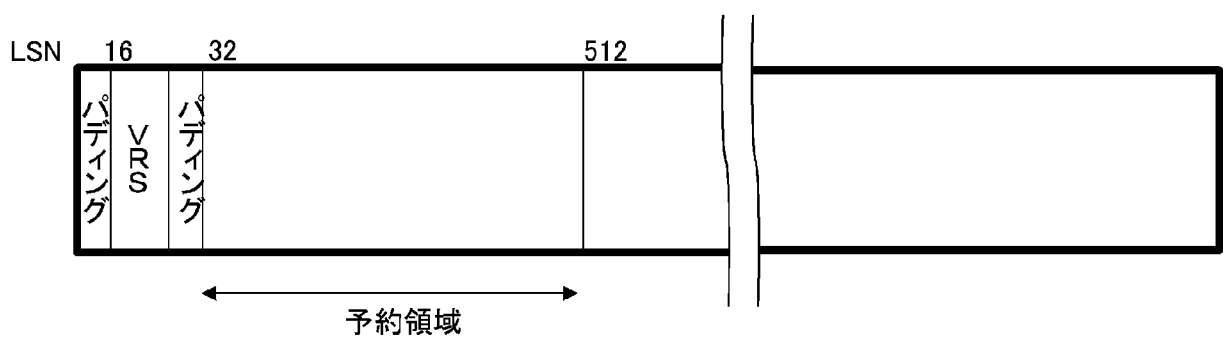
[図1]



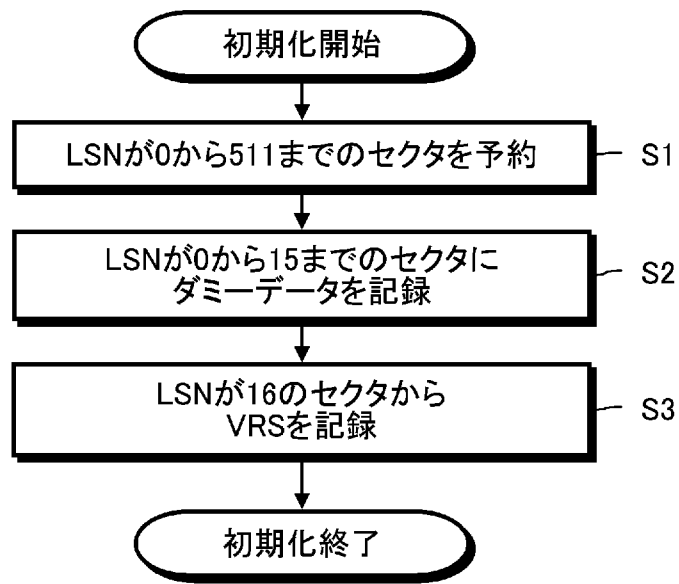
[図2]



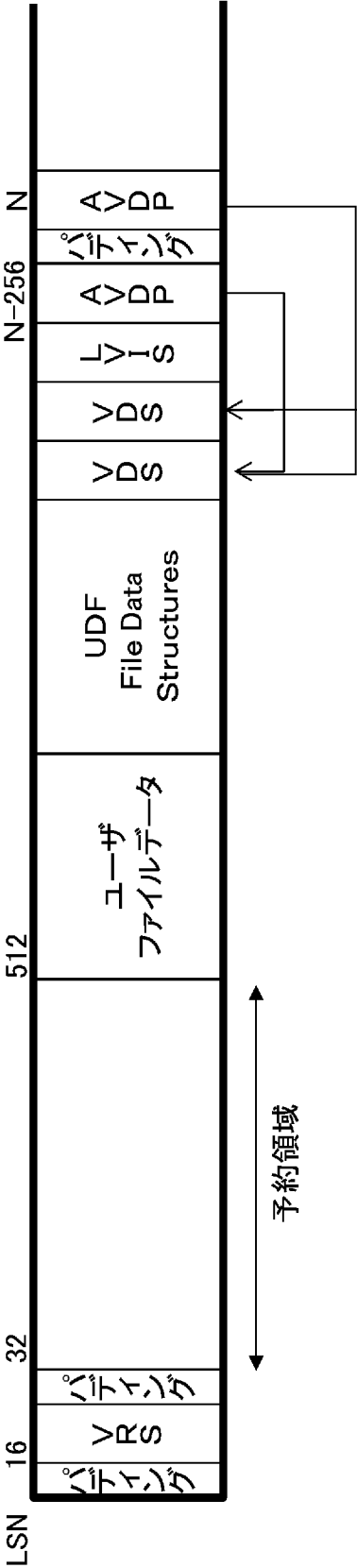
[図3]



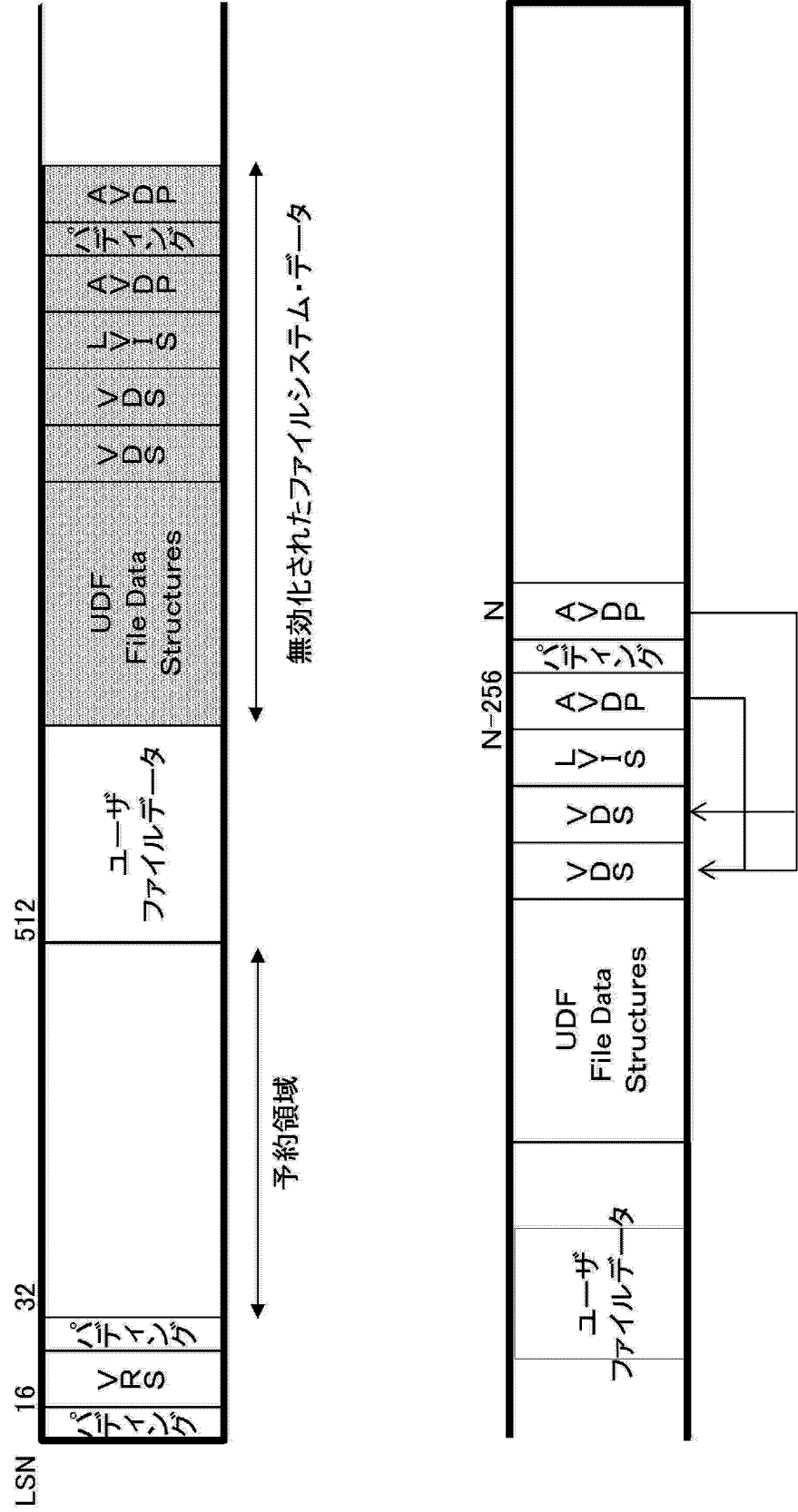
[図4]



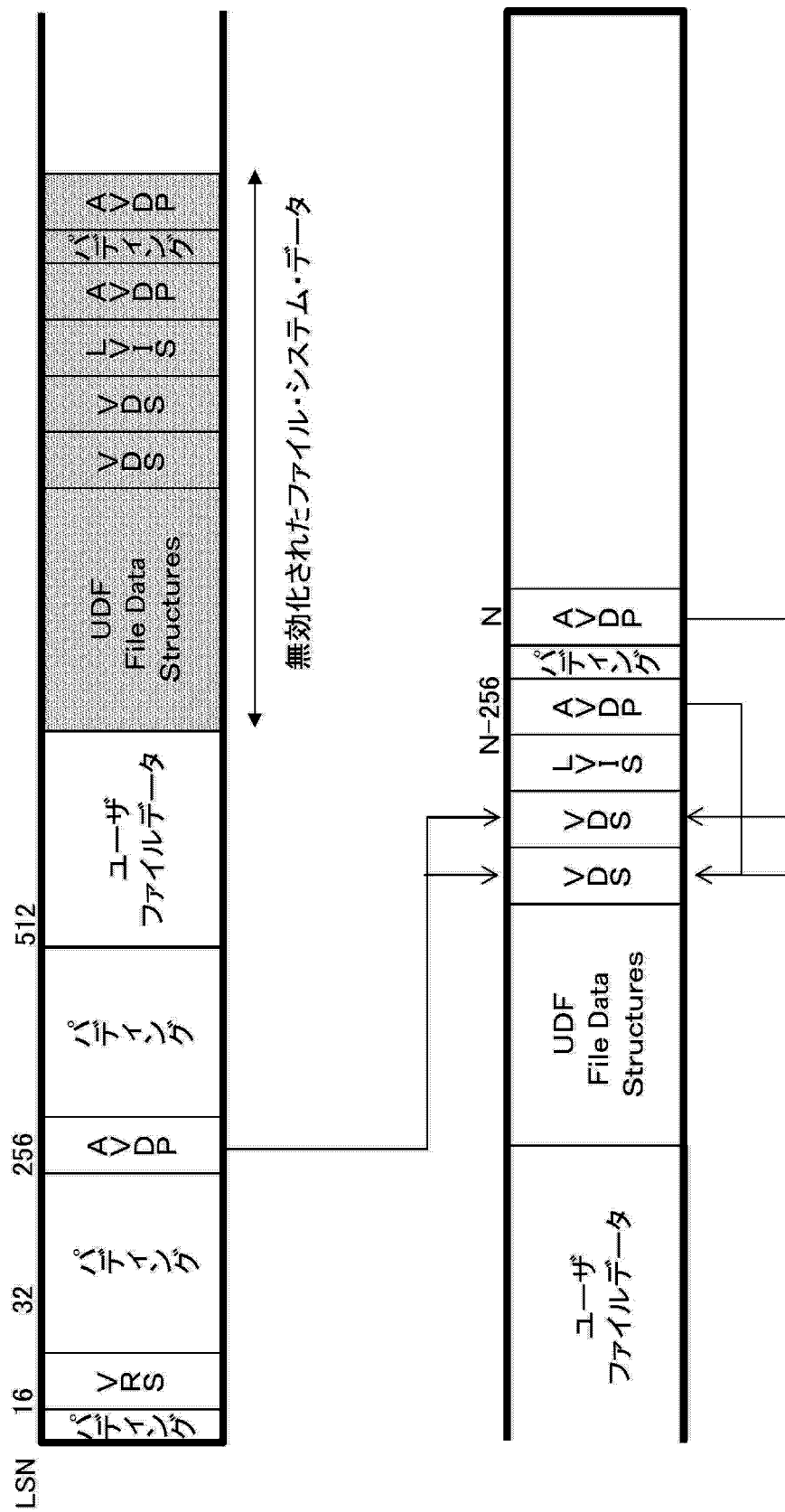
[図5]



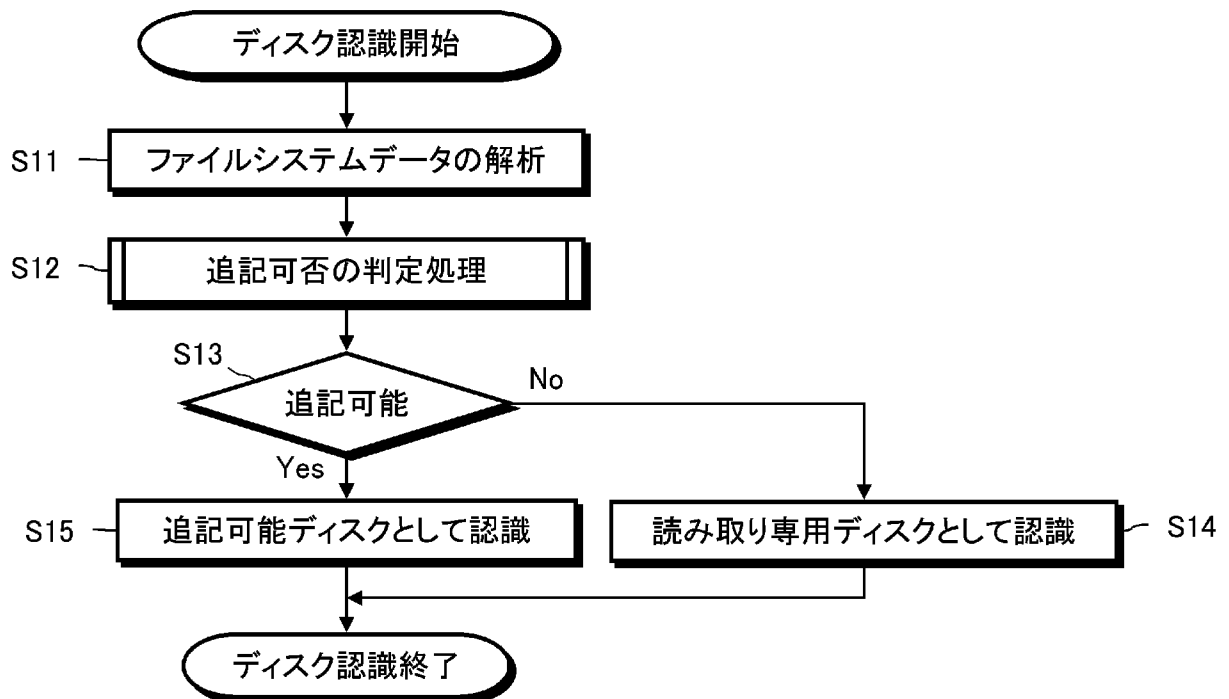
[図6]



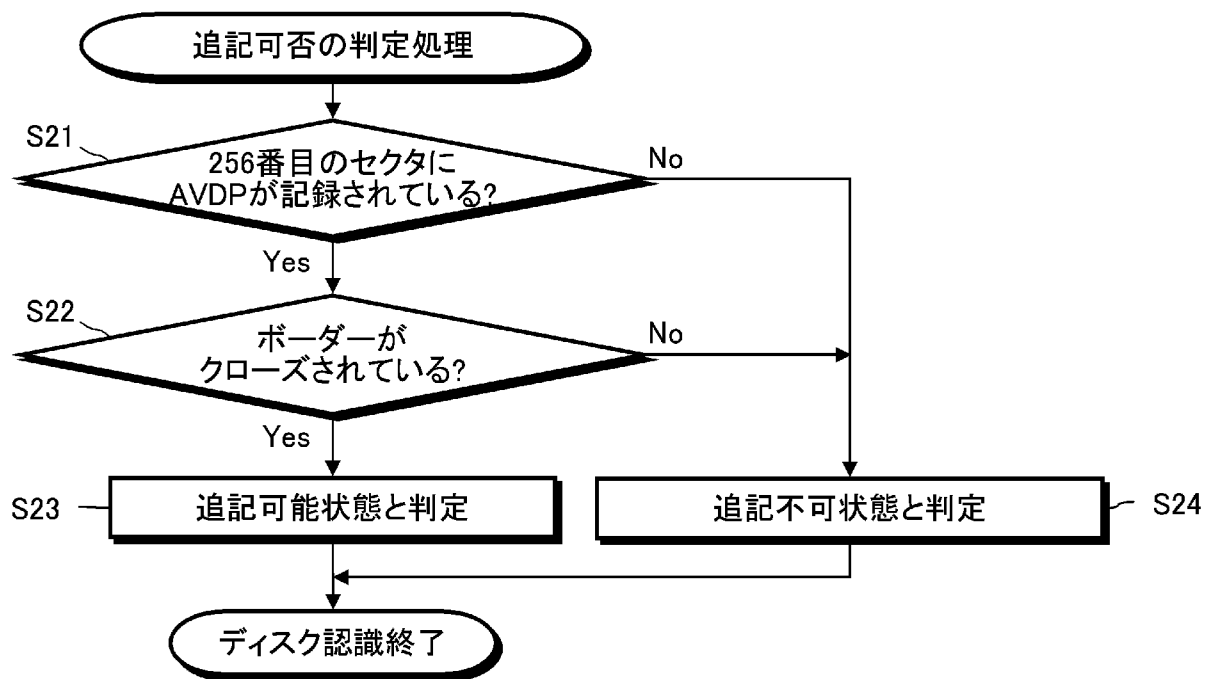
[図7]



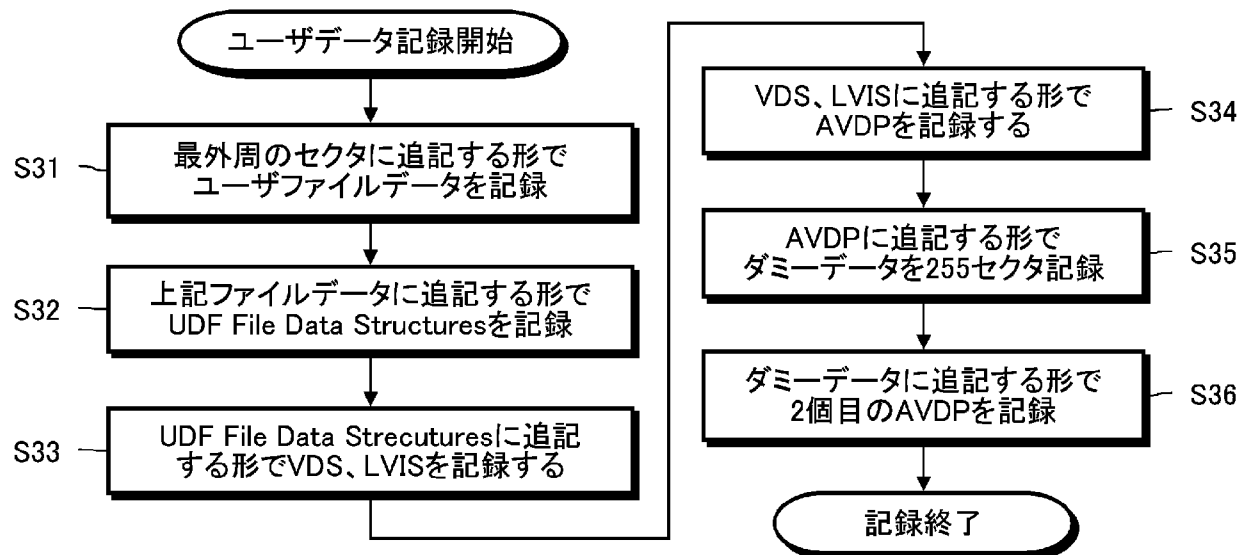
[図8]



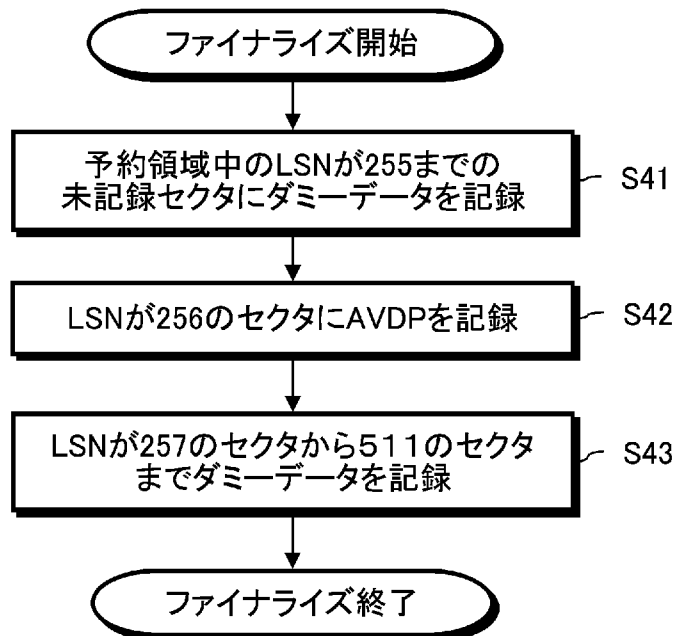
[図9]



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/058498

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G11B20/12(2006.01)i, G06F12/00(2006.01)i, G11B20/10(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, G06F12/00, G11B20/10

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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.
A	JP 2006-114188 A (Victor Company Of Japan, Ltd.), 27 April, 2006 (27.04.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2003-331509 A (Hitachi, Ltd.), 21 November, 2003 (21.11.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2003-168265 A (Aplix Corp.), 13 June, 2003 (13.06.03), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 July, 2007 (04.07.07)

Date of mailing of the international search report
17 July, 2007 (17.07.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G11B20/12(2006.01)i, G06F12/00(2006.01)i, G11B20/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G11B20/12, G06F12/00, G11B20/10

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 7 年

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)

C. 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 請求の範囲の番号
A	J P 2 0 0 6 - 1 1 4 1 8 8 A (日本ビクター株式会社) 2 0 0 6 . 0 4 . 2 7, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 5
A	J P 2 0 0 3 - 3 3 1 5 0 9 A (株式会社日立製作所) 2 0 0 3 . 1 1 . 2 1, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 5
A	J P 2 0 0 3 - 1 6 8 2 6 5 A (株式会社アプリックス) 2 0 0 3 . 0 6 . 1 3, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 5

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「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
「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
「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)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 4 . 0 7 . 2 0 0 7

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 7 . 2 0 0 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中村 豊

5 Q

9 1 8 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 9 1