

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-342181
(P2004-342181A)

(43) 公開日 平成16年12月2日(2004.12.2)

(51) Int. Cl.⁷ F I テーマコード(参考)
 G 1 1 B 7/0045 G 1 1 B 7/0045 Z 5 D 0 9 0
 G 1 1 B 7/007 G 1 1 B 7/007

審査請求 有 請求項の数 25 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2003-135294 (P2003-135294) (22) 出願日 平成15年5月14日 (2003.5.14)	(71) 出願人 000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 (74) 代理人 100101177 弁理士 柏木 慎史 (74) 代理人 100102130 弁理士 小山 尚人 (74) 代理人 100072110 弁理士 柏木 明 (72) 発明者 高橋 正悦 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内 Fターム(参考) 5D090 AA01 BB03 BB12 CC01 CC14 DD03 DD05 EE20 FF08 FF21 FF24 GG02 GG17 GG29 GG32 GG38
---	---

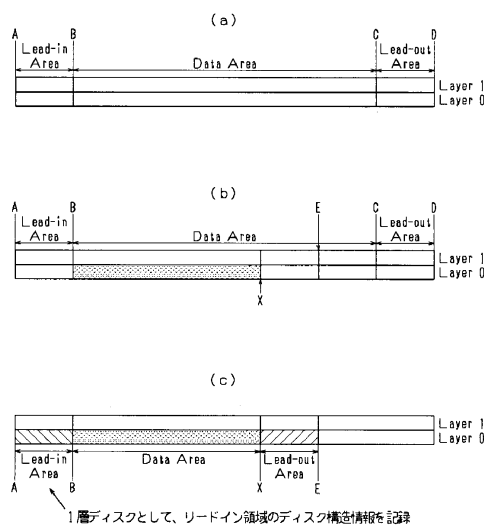
(54) 【発明の名称】 情報記録方法、情報記録装置、情報記録用プログラム及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 複数の記録層を持つ情報記録媒体に対する記録動作において、第1の記録層のデータ領域の途中で記録が完了した場合であっても、処理時間が長くなることなく、再生専用の情報記録媒体との互換性を保てるようにする。

【解決手段】 レイヤー0の途中でデータ記録が完了した場合には、当該情報記録媒体の物理的構造が多層であっても、レイヤー0の記録層の記録しか行っていないことから1層媒体と見做す情報をレイヤー0のリードイン領域中に記録することにより、レイヤー1に対してダメーデータ等の記録を行う必要がなく、よって、そのための処理時間を要することなく、当該1層媒体と見做す情報を読み取らせるだけで再生専用ドライブにより読み出し可能となり、互換性を維持することができる。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を持ち、前記各記録層における前記データ領域の位置に関してその範囲を決定する基準となる第 1 の記録層と、この第 1 の記録層を除く第 2 の記録層とを持つ情報記録媒体に対して記録を行う情報記録方法であって、

ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、そのデータ記録完了が前記第 1 の記録層の場合には、前記情報記録媒体に対して 1 層媒体と見做す情報を前記第 1 の記録層中に記録するようにしたことを特徴とする情報記録方法。

【請求項 2】

1 層媒体と見做す情報を、当該情報記録媒体の前記第 1 の記録層のリードイン領域 (Lead-in Area) に記録するようにしたことを特徴とする請求項 1 記載の情報記録方法。

【請求項 3】

1 層媒体と見做す情報は、リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報であり、当該情報を 1 層媒体の場合と同一データとして記録するようにしたことを特徴とする請求項 2 記載の情報記録方法。

【請求項 4】

1 層媒体と見做す情報は、リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるデータゾーン割り当てに関する情報であり、当該情報として前記第 1 の記録層内で記録完了した物理セクタ番号情報及び 1 層媒体である旨を示す情報とを記録するようにしたことを特徴とする請求項 2 記載の情報記録方法。

【請求項 5】

前記情報記録媒体は、パラレルトラックパス (PTP) 方式で記録される情報記録媒体であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れか一記載の情報記録方法。

【請求項 6】

前記情報記録媒体は、オポジットトラックパス (OTP) 方式で記録される情報記録媒体であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れか一記載の情報記録方法。

【請求項 7】

前記第 1 の記録層内で記録完了した物理セクタの続きの領域にリードアウト領域 (Lead-out Area) を記録するようにしたことを特徴とする請求項 6 記載の情報記録方法。

【請求項 8】

前記情報記録媒体は、DVD+R 規格に準拠した情報記録媒体であることを特徴とする請求項 1 ないし 7 の何れか一記載の情報記録方法。

【請求項 9】

ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を持ち、前記各記録層における前記データ領域の位置に関してその範囲を決定する基準となる第 1 の記録層と、この第 1 の記録層を除く第 2 の記録層とを持つ情報記録媒体に対して記録を行う情報記録装置であって、

ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、そのデータ記録完了が前記第 1 の記録層であるかを判定する完了記録層判定手段と、

データ記録完了が前記第 1 の記録層であると判定された場合には、前記情報記録媒体に対して 1 層媒体と見做す情報を前記第 1 の記録層中に記録する見做し情報記録手段と、を備えることを特徴とする情報記録装置。

【請求項 10】

前記見做し情報記録手段は、1 層媒体と見做す情報を、当該情報記録媒体の前記第 1 の記録層のリードイン領域 (Lead-in Area) に記録することを特徴とする請求項 9 記載の情報記録装置。

【請求項 11】

10

20

30

40

50

1層媒体と見做す情報は、リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報であり、前記見做し情報記録手段は、当該情報を1層媒体の場合と同一データとして記録することを特徴とする請求項10記載の情報記録装置。

【請求項12】

1層媒体と見做す情報は、リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるデータゾーン割り当てに関する情報であり、前記見做し情報記録手段は、当該情報として前記第1の記録層内で記録完了した物理セクタ番号情報及び1層媒体である旨を示す情報とを記録することを特徴とする請求項10記載の情報記録装置。

【請求項13】

前記情報記録媒体は、パラレルトラックパス（PTP）方式で記録される情報記録媒体であることを特徴とする請求項9ないし12の何れか一記載の情報記録装置。 10

【請求項14】

前記情報記録媒体は、オポジットトラックパス（OTP）方式で記録される情報記録媒体であることを特徴とする請求項9ないし12の何れか一記載の情報記録装置。

【請求項15】

前記第1の記録層内で記録完了した物理セクタの続きの領域にリードアウト領域（Lead-out Area）を記録する記録手段を備えることを特徴とする請求項14記載の情報記録装置。

【請求項16】

前記情報記録媒体は、DVD+R規格に準拠した情報記録媒体であることを特徴とする請求項9ないし15の何れか一記載の情報記録装置。 20

【請求項17】

ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を持ち、前記各記録層における前記データ領域の位置に関してその範囲を決定する基準となる第1の記録層と、この第1の記録層を除く第2の記録層とを持つ情報記録媒体に対して記録を行う情報記録装置が備えるコンピュータにインストールされ、前記コンピュータに、ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、そのデータ記録完了が前記第1の記録層であるかを判定する完了記録層判定機能と、

データ記録完了が前記第1の記録層であると判定された場合には、前記情報記録媒体に対して1層媒体と見做す情報を前記第1の記録層中に記録する見做し情報記録機能と、 30
を実行させることを特徴とする情報記録用プログラム。

【請求項18】

前記見做し情報記録機能は、1層媒体と見做す情報を、当該情報記録媒体の前記第1の記録層のリードイン領域（Lead-in Area）に記録することを特徴とする請求項17記載の情報記録用プログラム。

【請求項19】

1層媒体と見做す情報は、リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報であり、前記見做し情報記録機能は、当該情報を1層媒体の場合と同一データとして記録することを特徴とする請求項18記載の情報記録用プログラム。

【請求項20】

1層媒体と見做す情報は、リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるデータゾーン割り当てに関する情報であり、前記見做し情報記録機能は、当該情報として前記第1の記録層内で記録完了した物理セクタ番号情報及び1層媒体である旨を示す情報とを記録することを特徴とする請求項18記載の情報記録用プログラム。 40

【請求項21】

前記情報記録媒体は、パラレルトラックパス（PTP）方式で記録される情報記録媒体であることを特徴とする請求項17ないし20の何れか一記載の情報記録用プログラム。

【請求項22】

前記情報記録媒体は、オポジットトラックパス（OTP）方式で記録される情報記録媒体であることを特徴とする請求項17ないし20の何れか一記載の情報記録用プログラム。 50

【請求項 23】

前記第1の記録層内で記録完了した物理セクタの続きの領域にリードアウト領域(Lead-out Area)を記録する記録機能を前記コンピュータに実行させることを特徴とする請求項22記載の情報記録用プログラム。

【請求項 24】

前記情報記録媒体は、DVD+R規格に準拠した情報記録媒体であることを特徴とする請求項17ないし23の何れか一記載の情報記録用プログラム。

【請求項 25】

請求項17ないし24の何れか一記載の情報記録用プログラムが格納されたコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、2層DVD+R(Digital Versatile Disc+Recordable)等の記録可能な情報記録媒体を情報記録の対象とする情報記録方法、情報記録装置、情報記録用プログラム及び記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】

記録型DVDディスクとして追記型DVDディスクであるDVD+Rや書換え型DVDディスクであるDVD+RWなどがあり、これらのディスクは片面1層の再生専用DVDディスクと高い再生互換性を持つ記録型DVDディスクである。このような記録型ディスクは高速化、大容量化のための研究開発が盛んに行われている。

20

【0003】

その一つに、片面2層の再生専用DVDディスクとの再生互換性を持った片面2層のDVD+Rディスク(以下、「2層DVD+R」という)がある。2層DVD+Rは記録容量が8.4Gbyteであり、従来の1層DVD+Rはデータ容量が4.7Gbyteであるのに対してほぼ2倍の記録容量を有し、記録されたデータは片面2層の再生専用DVDディスクの再生が可能なDVDプレイヤー或いはDVD-ROMドライブで読み出すことができる。

【0004】

ここで、片面2層の再生専用DVDディスクには、2層目のトラックが1層目と同じように内周から外周に向かっていくパラレルトラックパス方式(Parallel Track Path方式=PTP方式)と、2層目のトラックが外周から内周に向かっていくオポジットトラックパス方式(Opposite Track Path方式=OPT方式)との2種類のトラック方式がある。PTP方式では1層目と2層目のデータ領域が開始するアドレスの半径位置が等しく、ともに物理アドレス30000Hから始まる。また、データ領域の後にはリードアウト(Lead-out)領域が配置される。OPT方式では2層目のデータ領域が開始するアドレスの半径位置は1層目データ領域が終了するアドレスの半径位置と等しく、2層目のデータ領域開始位置の物理アドレスは1層目のデータ領域終了アドレスをビット反転したアドレスとなっている。1層目と2層目のデータ領域のサイズに差がある場合、その差分領域はリードアウト領域となる。例えば、PTPディスクにおいて1層目のデータ領域の終了アドレスD1と2層目のデータ領域終了アドレスD2がD1>D2となる場合、差分領域D1-D2はリードアウト領域となる。このように、片方の記録層においてデータが記録されている領域は、2層目の対応する領域もデータが記録されている。これは、例えばユーザが1層目のデータを再生する際に、目的アドレスへのシークでたまたま2層目へ読み取りレーザの焦点が合った場合に、同一半径位置の2層目にデータが記録されていないとアドレス情報が取得できないなどの不具合が生じ、結果として1層目のデータが再生できないといった問題が生じることを避けるためである。

30

40

【0005】

50

また、2層DVDにおける論理アドレスは、1層目のデータ領域の開始アドレスから連続的に割り振られ、1層目のデータ領域終了アドレスから2層目のデータ領域開始アドレスへは論理アドレスが連続している。つまり、ユーザは2層DVDから再生を行う場合、論理アドレスを用いて再生領域を指定することで、記録層を意識することなく再生を行うことが可能となっている。

【0006】

一方、2層DVD+Rを用いてデータ記録を行う場合、再生処理と同様にユーザは論理アドレスを用いて記録領域を指定する。このため、ユーザが連続的にデータ記録を行う場合、1層目のデータ領域開始アドレスから記録が開始され、1層目のデータ領域終了アドレスまで記録が完了すると、引き続き、2層目のデータ領域開始アドレスから記録を行うこと

10

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

このため、ユーザのデータ記録が、1層目のデータ領域の途中でユーザのデータ記録が完了し、2層目を全く記録することなしに終了する場合が考えられる。このような記録状態のままでは再生専用のDVDディスクと非互換のディスクレイアウトとなってしまう。

【0008】

この点、この未記録となる2層目に対して何らかの処理が必要と考えられるが、例えば、2層目に対して後述するようにダミーデータやリードデータ等を記録して埋めることで、DVD-ROMドライブでの読出しを可能にする(互換性を持たせる)ことができるが、ダミーデータの記録等、その対応処理に長時間を要するといった問題が発生してしまう。

20

【0009】

本発明の目的は、複数の記録層を持つ情報記録媒体に対する記録動作において、第1の記録層のデータ領域の途中で記録が完了した場合であっても、処理時間が長くなることなく、再生専用の情報記録媒体との互換性を保てるようにすることである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を持ち、前記各記録層における前記データ領域の位置に関してその範囲を決定する基準となる第1の記録層と、この第1の記録層を除く第2の記録層とを持つ情報記録媒体に対して記録を行う情報記録方法であって、ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、そのデータ記録完了が前記第1の記録層の場合には、前記情報記録媒体に対して1層媒体と見做す情報を前記第1の記録層中に記録するようにした。

30

【0011】

従って、第1の記録層の途中でデータ記録が完了した場合には、当該情報記録媒体の物理的構造が多層であっても、第1の記録層の記録しか行っていないことから1層媒体と見做す情報を第1の記録層中に記録することにより、第2の記録層に対してダミーデータ等の記録を行うことなく、よって、そのための処理時間を要することなく、当該1層媒体と見做す情報を読取らせるだけで再生専用ドライブにより読出し可能となり、互換性を維持することができる。

40

【0012】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の情報記録方法において、1層媒体と見做す情報を、当該情報記録媒体の前記第1の記録層のリードイン領域(Lead-in Area)に記録するようにした。

【0013】

従って、リードイン領域の物理フォーマット情報には、当該情報記録媒体の準拠するフォーマット、ディスクサイズ、ディスク容量等、再生動作に必要な情報が記録されており、多層構造の情報記録媒体であることを示す情報もこの物理フォーマット情報中に格納されていることから、多層媒体の場合であっても、第1の記録層のリードイン領域に1層媒体

50

と見做す情報を強制的に記録することで、再生専用ドライブによる読出しに際してこの1層媒体と見做す情報を読取らせるだけで再生専用ドライブにより読出し可能となり、互換性を維持することができる。

【0014】

請求項3記載の発明は、請求項2記載の情報記録方法において、1層媒体と見做す情報は、リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報であり、当該情報を1層媒体の場合と同一データとして記録するようにした。

【0015】

従って、リードイン領域の物理フォーマット情報中に多層/1層媒体等のディスク構造に関する情報が含まれていることから、第1の記録層の途中で記録が完了した場合には、当該情報記録媒体の物理的構造が多層であっても、強制的にディスク構造として1層媒体の場合と同一データを記録することで、再生専用ドライブによる読出しに際してこの1層媒体と見做す情報を読取らせるだけで再生専用ドライブにより1層媒体の場合と同様に読出し可能となり、互換性を維持することができる。

10

【0016】

請求項4記載の発明は、請求項2記載の情報記録方法において、1層媒体と見做す情報は、リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるデータゾーン割り当てに関する情報であり、当該情報として前記第1の記録層内で記録完了した物理セクタ番号情報及び1層媒体である旨を示す情報とを記録するようにした。

【0017】

従って、リードイン領域の物理フォーマット情報中には多層/1層媒体等のディスク構造に関する情報のみならず、データゾーン割り当てに関する情報も含まれていることから、第1の記録層の途中で記録が完了した場合には、当該情報記録媒体の物理的構造が多層であっても、データゾーン割り当てに関する情報として第1の記録層内で記録完了した物理セクタ番号情報、即ち、データサイズを記録するとともに、1層媒体である旨を示す情報を記録することで、再生専用ドライブによる読出しに際してこれらの見做す情報を読取らせるだけで再生専用ドライブにより1層媒体の場合と同様に読出し可能となり、互換性を維持することができる。

20

【0018】

請求項5記載の発明は、請求項1ないし4の何れか一記載の情報記録方法において、前記情報記録媒体は、パラレルトラックパス(PTP)方式で記録される情報記録媒体である。

30

【0019】

従って、PTP方式の情報記録媒体の場合に好適に適用できる。

【0020】

請求項6記載の発明は、請求項1ないし4の何れか一記載の情報記録方法において、前記情報記録媒体は、オポジットトラックパス(OTP)方式で記録される情報記録媒体である。

【0021】

従って、OTP方式の情報記録媒体の場合に好適に適用できる。

40

【0022】

請求項7記載の発明は、請求項6記載の情報記録方法において、前記第1の記録層内で記録完了した物理セクタの続きの領域にリードアウト領域(Lead-out Area)を記録するようにした。

【0023】

従って、OTP方式の情報記録媒体の場合に、中間領域に代えて、リードアウト領域の記録を行うことで、再生専用ドライブに第2の記録層が存在しないように認識させることができ、互換性を確実に確保することができる。

【0024】

請求項8記載の発明は、請求項1ないし7の何れか一記載の情報記録方法において、前記

50

情報記録媒体は、DVD+R規格に準拠した情報記録媒体である。

【0025】

従って、未記録領域の存在が複数の記録層を有する再生専用情報記録媒体との互換性の点で問題となるDVD+R規格に準拠した情報記録媒体を対象とする場合に好適に適用することができる。

【0026】

これらの請求項1ないし8記載の発明による作用・効果は、請求項9ないし16記載の情報記録装置、請求項17ないし24記載の情報記録用プログラム、請求項25記載の記憶媒体によっても奏することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施の形態を図面に基づいて説明する。図1は本実施の形態に係る情報記録装置としての光ディスク装置1の概略構成を示すブロック図である。

【0028】

この光ディスク装置1は、情報記録媒体としての光ディスク2を回転駆動するためのスピンドルモータ3、光ピックアップ装置4、レーザコントロール回路5、モータドライバ6、再生信号処理回路7、サーボコントローラ8、バッファRAM9、バッファマネージャ10、インターフェース11、ROM12、CPU13及びRAM14などを備えて構成されている。なお、図1中に示す矢印は代表的な信号や情報の流れを示すものであり、各ブロックの接続関係の全てを表すものではない。

【0029】

より詳細には、まず、光ディスク2としては、DVD+Rの規格に準拠する2層DVD+Rを記録対象とする場合への適用例である。

【0030】

光ピックアップ装置4は、光源としての半導体レーザ、この半導体レーザから出射されるレーザ光を光ディスク2の記録面に導くとともに記録面で反射された戻り光を所定の受光位置まで導く対物レンズ等を含む光学系、受光位置に配置されて戻り光を受光する受光器、及び、駆動系（フォーカシングアクチュエータ、トラッキングアクチュエータ、シークモータ等）（何れも図示せず）などを含んで構成されている。受光器からは、受光量に応じた電流（電流信号）が再生信号処理回路7に出力される。

【0031】

サーボコントローラ8では、フォーカスエラー信号に基づいて光ピックアップ装置4のフォーカシングアクチュエータを制御する制御信号を生成するとともに、トラッキングエラー信号に基づいて光ピックアップ装置4のトラッキングアクチュエータを制御する制御信号を生成する。これらの制御信号はサーボコントローラ8からモータドライバ6に出力される。

【0032】

モータドライバ6では、サーボコントローラ8からの制御信号に基づいて光ピックアップ装置4のフォーカシングアクチュエータ及びトラッキングアクチュエータを駆動する。また、モータドライバ6では、CPU13の指示に基づいて、光ディスク2の線速度が一定となるようにスピンドルモータ3を制御する。さらに、モータドライバ6では、CPU13の指示に基づいて、光ピックアップ装置4用のシークモータを駆動し、光ピックアップ装置4を光ディスク2の目標トラックに向けて半径方向に移動させる。

【0033】

インターフェース11は、外部装置となるホスト（例えば、PC）と双方向の通信インターフェースである。

【0034】

CPU13は、ROM12、RAM14とともに当該光ディスク装置1が備えるマイクロコンピュータ（コンピュータ）を構成している。記憶媒体としても機能するROM12には、CPU13により解読可能なコードで記述された後述するような情報記録用プログラ

10

20

30

40

50

ムを含むプログラムが格納されている。CPU13は、ROM12に格納されているプログラムに従って上述の各部の動作を制御するとともに、制御に必要なデータ等を一時的にRAM14に保存する。なお、当該光ディスク装置1の電源が投入されると、ROM12に格納されているプログラムは、CPU13のメインメモリ(図示せず)にロード(インストール)される。

【0035】

本実施の形態では、対象としている光ディスク2である2層DVD+Rが当該光ディスク装置1マウントされホスト側からのユーザデータの記録要求があった場合の記録処理制御に特徴があるが、その説明に先立ち、DVD+Rの規格の前提となる再生専用DVDディスクのレイアウト等について説明する。

10

【0036】

まず、図2に再生専用DVDディスクのレイアウト例を示す。図2(a)は片面1層(Single Layer)のディスク(以下、「1層ディスク」という)、図2(b)はPTP方式の片面2層(Dual Layer)のディスク(以下、「PTPディスク」という)、図2(c)はOTP方式の片面2層のディスク(以下、「OTPディスク」という)の場合を各々示す。

【0037】

DVDディスクは、基本的に、リードイン領域(Lead-in Area)、データ領域、リードアウト領域(Lead-out Area)からなるインフォメーション領域(Information Area)を有し、1層ディスク及びPTPディスクの場合は記録層毎にインフォメーション領域を有する。OTPディスクは1つのインフォメーション領域からなり、各記録層のデータ領域の後方に中間領域(Middle Area)を有する。1層ディスク及びPTPディスクのレイヤー0,1及びOTPディスクのレイヤー0は内周から外周に向けてデータの再生が行われ、OTPディスクのレイヤー1は外周から内周に向けてデータの再生が行われる。1層ディスク及びPTPディスクの各記録層はリードイン領域からリードアウト領域まで連続した物理アドレス(Physical Sector Number)が割り振られる。一方、OTPディスクの場合は、リードイン領域からレイヤー0の中間領域まで連続した物理アドレスが割り振られるが、レイヤー1の物理アドレスはレイヤー0の物理アドレスをビット反転したアドレスが割り振られ、中間領域からリードアウト領域まで物理アドレスが増加していく。つまり、レイヤー1におけるデータ領域の開始アドレスはレイヤー0における終了アドレスをビット反転したアドレスとなる。

20

30

【0038】

図2(b)に示すように、PTPディスクにおけるリードイン領域開始及び終了アドレス、データ領域の開始アドレス、及び、リードアウト領域の終了アドレスは同一半径位置にあり、リードアウト領域の開始アドレス、即ち、データ領域の終了アドレスは記録層毎に異なる場合がある。データ領域の終了アドレスが異なる場合、その差分の領域はリードアウトが記録されている。

【0039】

一方、図2(c)に示すように、OTPディスクの場合はリードイン領域の開始アドレスとリードアウト領域の終了アドレス、レイヤー0のデータ領域終了アドレスとレイヤー1のデータ領域開始アドレス、及び、各記録層の中間領域の開始及び終了アドレスは同一半径位置にあり、レイヤー0のデータ領域開始アドレスとレイヤー1のデータ領域終了アドレスは必ずしも一致しない。OTPディスクの場合もその差分領域にはリードアウトが記録されている。

40

【0040】

ここで、本実施の形態の特徴部分の説明に先立ち、例えば、2層DVD+R(光ディスク2)に生じ得る未記録領域に対する対応処理例を参考例として図3及び図4を参照して説明する。最初に、再生専用DVDディスクのレイアウトに準拠する、例えばPTP方式による2層DVD+R(光ディスク2)に対する未記録領域に対する対応処理例について図

50

3を参照して説明する。

【0041】

まず、図3(a)は全く記録していない未記録状態における2層DVD+Rのレイアウトを示している。第1の記録層であるレイヤー0及び第2の記録層であるレイヤー1なる各記録層には各々、リードイン領域、データ領域(Data Area)、及び、リードアウト領域が存在する。図中、Aはリードイン開始アドレス、Bはデータ領域の開始アドレス、Cはリードアウト領域の開始アドレス、Dはリードアウト領域の終了アドレスの位置を示しており、各記録層(レイヤー0, 1)におけるアドレスA~Dは光ディスク2の同一半径位置に位置している。

【0042】

ここに、図3(b)~(b-3)は、レイヤー0の途中でユーザデータの記録が完了した場合の対応処理例を示す。図3(b)は、レイヤー0のアドレスXの位置でユーザデータの記録が完了したことを示している。1層目(レイヤー0)の記録中にユーザデータの記録が完了した場合、リードアウト領域は図中XからEまでの領域となる。この結果、レイヤー1のデータ領域はBからX、リードアウト領域はXからEまでとなる。つまり、レイヤー0がデータ領域の位置に関してその範囲を決定する基準となる記録層であり、このレイヤー0のデータ領域を決定することによりレイヤー1のデータ領域の範囲が決定されることになる。

【0043】

このようにユーザデータの記録が完了する場合、一つの対応処理例では、図3(b-1)に示すように、ユーザデータ記録領域以降の未記録領域をリードアウトで記録する。この例では、レイヤー1のデータ領域にはユーザデータが全く記録されていないため、レイヤー1のデータ領域の開始アドレスBからアドレスEまでの領域を所定の未記録領域として所定のデータ=リードアウトで記録する。従って、レイヤー0の場合、アドレスAからBがリードイン領域、アドレスBからXがデータ領域、アドレスXからEがリードアウト領域であるのに対し、レイヤー1の場合はアドレスAからBがリードイン領域、アドレスBからEがリードアウト領域となる。この結果、レイヤー1にユーザデータを記録せずにユーザデータの記録が完了した場合も、リードアウトとしてデータ記録するため、1層目(レイヤー0)のデータを再生する際に、目的アドレスへのシークでたまたま2層目(レイヤー1)へ読取りレーザの焦点が合った場合に、同一半径位置の2層目にユーザデータが記録されていないことにより1層目のデータが再生できない、といった問題を回避することが可能になる。

【0044】

図3(b-2)は他の対応処理例を示し、所定の未記録領域に対してユーザデータ属性のダミーデータとリードアウトとを記録する。図3(b-2)に示すように、2層目にユーザデータが全く記録されていない場合は、未記録領域の一部をユーザデータ属性のダミーデータで記録した後にリードアウトを記録しても良い。ここで、アドレスFまでユーザデータ属性のダミーデータを記録とした場合、リードアウトがアドレスFからEまで記録される。従って、レイヤー0の場合、アドレスAからBがリードイン領域、アドレスBからXがデータ領域、アドレスXからEがリードアウト領域であるのに対し、レイヤー1の場合はアドレスAからBがリードイン領域、アドレスBからFがデータ領域、アドレスFからEがリードアウト領域となる。この結果、片面2層の再生専用DVD-ROMと同じディスクレイアウトとなり、2層DVD-ROM(PTP)との互換性を保つことが可能となる。

【0045】

また、このようにユーザデータの記録が完了する場合、さらに別の一つの対応処理例では、図3(b-3)に示すように、当該記録層のデータ領域のうちユーザデータの記録を行ったユーザデータ記録領域を除く領域に対し、データ属性を有するダミーデータで記録する。この対応処理例ではレイヤー1のデータ領域にユーザデータは全く記録されていないため、レイヤー1のデータ領域の開始アドレスBからアドレスYまでの領域が所定の未記

10

20

30

40

50

録領域として所定のデータ＝データ属性のダミーデータで記録される。このとき、レイヤー1のリードアウト領域（アドレスXからE）に対し、リードアウトを記録しても良い。従って、レイヤー0, 1ともにアドレスAからBがリードイン領域、アドレスBからXがデータ領域、アドレスXからEがリードアウト領域となる。この結果、片面2層の再生専用DVD-ROMと同じディスクレイアウトとなり、1層目（レイヤー0）のデータ領域の途中でユーザデータの記録が完了した場合も2層DVD-ROMとの互換性を保つことが可能となる。

【0046】

次に、再生専用DVDディスクのレイアウトに準拠する、例えばOTP方式による2層DVD+R（光ディスク2）に対する対応処理例を図4を参照して説明する。

10

【0047】

まず、図4(a)は全く記録していない未記録状態における2層DVD+Rのレイアウトを示している。第1の記録層であるレイヤー0にはディスク内周からリードイン領域、データ領域、中間領域が存在し、レイヤー1にはディスク外周から中間領域、データ領域、リードアウト領域が存在する。図中、Aはリードイン領域の開始アドレス、Bはレイヤー0のデータ領域の開始アドレス、Cはレイヤー0の中間領域の開始アドレス、Dはレイヤー0の中間領域の終了アドレスであり、また、図中、Dはレイヤー1の中間領域の開始アドレス、Cはレイヤー1のデータ領域の開始アドレス、Bはリードアウト領域の開始アドレス、Aはリードアウト領域の終了アドレスの位置を示しており、AとA、BとB、CとC、DとDは各々ビット反転した値であり、光ディスク2の同一半径位置に位置している。

20

【0048】

図4(b)～(b-3)は、レイヤー0（第1の記録層）の途中でユーザデータの記録が完了した場合の対応処理例を示す。図4(b)は、1層目（レイヤー0）のアドレスXの位置でユーザデータの記録が完了したことを示している。1層目（レイヤー0）の記録中にユーザデータの記録が完了した場合、図中、アドレスXからEまでの領域がレイヤー0の中間領域となる。この結果、2層目（レイヤー1）の中間領域は、図中、EからX、レイヤー1のデータ領域は図中XからBとなる。つまり、レイヤー0のデータ領域を決定することによりレイヤー1のデータ領域の範囲が決定されることになる。

【0049】

このようにユーザデータの記録が完了する場合、一つの対応処理例では、図4(b-1)に示すように、ユーザデータ記録領域以降の未記録領域をリードアウトで記録する。この例では、レイヤー1のデータ領域にはユーザデータが全く記録されていないため、レイヤー1のデータ領域の開始アドレスXからアドレスAまでの領域を所定の未記録領域として所定のデータ＝リードアウトで記録する。従って、アドレスAからBがリードイン領域、アドレスBからXまでがレイヤー0のデータ領域、アドレスXからEまでがレイヤー0の中間領域、アドレスEからXまでがレイヤー1の中間領域、アドレスXからAまでがリードアウト領域となる。この結果、2層目（レイヤー1）にユーザデータを全く記録せずにユーザデータの記録が完了するような場合も、その未記録領域にはリードアウトとしてデータ記録をするため、1層目（レイヤー0）のデータを再生する際に、目的アドレスへのシークでたまたま2層目へ読取りレーザの焦点が合った場合に、同一半径位置の2層目にデータが記録されていないことにより1層目のデータが再生できない、といった問題を回避することが可能になる。

30

40

【0050】

図4(b-2)は他の対応処理例を示し、所定の未記録領域に対してユーザデータ属性のダミーデータとリードアウトとを記録する。2層目にユーザデータが全く記録されていない場合は、図4(b-2)に示すように、未記録領域の一部をユーザデータ属性のダミーデータで記録した後、残りの領域部分にリードアウトを記録しても良い。ここで、アドレスFまでユーザデータ属性のダミーデータを記録とした場合、リードアウトがアドレスFからAまで記録される。従って、アドレスAからBがリードイン領域、アドレ

50

スBからXまでがレイヤー0のデータ領域、アドレスXからEまでがレイヤー0の中間領域、アドレスEからXまでがレイヤー1の中間領域、アドレスXからFまでがレイヤー1のデータ領域、アドレスFからAまでがリードアウト領域となる。この結果、片面2層の再生専用DVD-ROMと同じディスクレイアウトとなり、問題なく、片面2層の再生専用2層DVD-ROMとの互換性を保つことが可能となる。

【0051】

また、このようにユーザデータの記録が完了する場合、さらに別の一つの対応処理例では、図4(b-3)に示すように、当該記録層のデータ領域のうちユーザデータの記録を行ったユーザデータ記録領域を除く領域を所定の未記録領域とし、この領域に対し、所定のデータ=データ属性を有するダミーデータで記録する。この例では、レイヤー1のデータ領域にユーザデータは全く記録されていないため、レイヤー1のデータ領域の開始アドレスXからアドレスBまでの領域が所定の未記録領域としてデータ属性のダミーデータで記録される。このとき、リードアウト領域(アドレスBからA)に対し、リードアウトを記録しても良い。従って、アドレスAからBがリードイン領域、アドレスBからXまでがレイヤー0のデータ領域、アドレスXからEまでがレイヤー0の中間領域、アドレスEからXまでがレイヤー1の中間領域、アドレスXからBまでがレイヤー1のデータ領域、アドレスBからAまでがリードアウト領域となる。この結果、片面2層の再生専用DVD-ROMと同じディスクレイアウトとなり、1層目のデータ領域の途中でユーザデータ記録が完了した場合も、問題なく、片面2層の再生専用DVD-ROMとの互換性を保つことが可能となる。

10

20

【0052】

これらの対応処理例に示すように、データ領域に存在する未記録領域を所定のデータ、例えば、リードアウト或いはデータ属性を有するダミーデータ等の所定のデータで記録するようにすれば、第1の記録層(レイヤー0)のデータ領域の途中でユーザのデータ記録が完了した場合も未記録領域が残ることによる不具合を解消することが可能となるが、第2の記録層(レイヤー1)にユーザデータが全く記録されずにデータ記録が完了した場合は、第2の記録層(レイヤー1)のデータ領域に存在する未記録領域を全てこれらの所定のデータで埋めてしまう必要が生じ、未記録領域を埋める処理に長時間を要するといった問題が派生してしまう。即ち、DVD-ROM互換を維持するためには、レイヤー0にしかユーザデータが存在しない場合であっても、レイヤー1に対してもレイヤー0と同じ容量分の記録を行う必要がある。このため、DVD-ROM互換とするために必要とされる時間(レイヤー1に対する処理時間)が、記録する時間(レイヤー0に対する処理時間)と同じだけかかってしまい、実質的に本来のデータ容量の2倍の時間がかかってしまう。

30

【0053】

そこで、本実施の形態では、第1の記録層(レイヤー0)のデータ領域の途中でユーザのデータ記録が完了した場合でも、第2の記録層(レイヤー1)に対する記録動作を要せず、DVD-ROMとの互換性を採れる記録方法を提供するものである。

【0054】

まず、再生専用DVDディスクのレイアウトに準拠する、例えばPTP方式による2層DVD+R(光ディスク2)に対する本実施の形態の情報記録方法を図5を参照して説明する。図5(a)(b)は図3(a)(b)と同じであり、2層DVD+R(光ディスク2)の第1の記録層(レイヤー0)のデータ領域の途中でユーザのデータ記録が完了する場合の例を示している。このような状況下で、本実施の形態の場合、図5(c)に示すようにユーザデータ記録完了に引き続き、アドレスX~Eのリードアウト領域に必要な情報を記録した後、さらに、当該第1の記録層(レイヤー0)に対して(より具体的には、そのリードイン領域中に)、当該2層DVD+R(光ディスク2)の物理的構造が多層ディスクであるにも関わらず、1層ディスクであることを見做すための見做し情報を記録することで、当該2層DVD+R(光ディスク2)に対する記録動作を終了させて、DVD-ROMとの互換性が採れるようにしたものである。

40

【0055】

50

また、再生専用DVDディスクのレイアウトに準拠する、例えばOTP方式による2層DVD+R（光ディスク2）に対する本実施の形態の情報記録方法を図6を参照して説明する。図6（a）（b）は図4（a）（b）と同じであり、2層DVD+R（光ディスク2）の第1の記録層（レイヤー0）のデータ領域の途中でユーザのデータ記録が完了する場合の例を示している。このような状況下で、本実施の形態の場合、図6（c）に示すようにユーザデータ記録完了後、当該第1の記録層（レイヤー0）に対して（より具体的には、そのリードイン領域中に）、当該2層DVD+R（光ディスク2）の物理的構造が多層ディスクであるにも関わらず、1層ディスクであると見做すための見做し情報を記録することで、当該2層DVD+R（光ディスク2）に対する記録動作を終了させて、DVD-ROMとの互換性が採れるようにしたものである。ここに、本実施の形態では、当該層DVD+R（光ディスク2）がOTPディスクであっても、第2の記録層（レイヤー1）が存在しないようにDVD-ROMドライブに認識させるために、ユーザデータの後に中間領域を記録せず、リードアウト領域を記録することにより、データ記録を完了させるようにしている。これにより、結果的には、図5（c）に示したPTPディスクの場合と全く同じ記録処理となる。

10

20

30

40

50

【0056】

即ち、一般にDVD-ROM互換とするためには、リードイン領域にDVD-ROMドライブで認識させるために物理フォーマットに関する情報を書き込む。このリードイン領域の物理フォーマット情報としては、例えば、図7に示すように、ディスクカテゴリー/バージョンナンバー（1バイト）、ディスクサイズ/最大転送速度（1バイト）、ディスク構造（1バイト）、記録密度（1バイト）、データゾーン割り当て（12バイト）、BCA記述子（1バイト）、予約（15バイト）、予約（2016バイト）なる情報が記録可能とされている。DVD-ROMドライブでは、このようなリードイン領域の情報をチェックすることにより、挿入されたディスクの読み出し可能性を判定するものである。これらの情報中、ディスク構造に関する情報には、1層ディスク又は2層ディスクを示す識別情報、かつ、2層ディスクの場合であればPTPディスクかOTPディスクかの識別情報が含まれている。ちなみに、DVD-ROM規格によれば、このディスク構造のビット4の情報が“0”であればPTPディスク又は1層ディスクとされ、“1”であればOTPディスクとされる。

【0057】

そして、従来ないしは前述したような対応処理例では、第2の記録層（レイヤー1）までのダミーデータ等の記録が終了した後、リードイン領域に2層ディスクであるディスク構造情報を書き込んでいたわけであるが、本実施の形態の一つの処理例では、図5（c）又は図6（c）に示すリードイン領域への書込み処理においてそのディスク構造情報として1層ディスクであることを示す情報（PTP/OTPを問わず、ディスク構造のビット4の情報を“0”とする）を書き込むことで処理を終了するようにしている。このような記録がなされた2層DVD+R（光ディスク2）をDVD-ROMドライブに挿入した場合、リードイン領域のディスク構造の判定により、物理的構造が2層構造であっても1層ディスクと判定され、第2の記録層（レイヤー1）に記録がなされていなくても再生可能となる。よって、第1の記録層（レイヤー0）のデータ記録が完了すれば（リードイン領域への書込みを含む）、第2の記録層（レイヤー1）への記録動作を全く行う必要なく（そのための処理時間を要することなく）、DVD-ROMドライブによる再生互換性を確保してディスク記録を完了させることができる。

【0058】

また、リードイン領域の物理フォーマット情報中でディスク構造に関する情報に限らず、本実施の形態の他の処理例としては、データゾーン割り当てに関する情報を利用して1層媒体と見做す情報を記録するようにしてもよい。このデータゾーン割り当てに関する情報について説明すると、DVD-ROM規格によれば、

Byte 4 (00)

Bytes 5 - 7 (030000) (データの最初の物理セクタ番号)

Byte 8 (00)

Bytes 9 - 11 データの最後の物理セクタ番号

Byte 12 (00)

Bytes 13 - 15 1層ディスク又はPTPの場合は(00)

OTPの場合は、リードアウトの最後の物理セクタ番号

と規定されている。そこで、第1の記録層(レイヤー0)のデータ領域の途中でユーザのデータ記録が完了した場合には、これらのデータゾーン割り当てに関する情報中、

Bytes 9 - 11 リードアウトの物理セクタ番号

Bytes 13 - 15 PTP/OTPを問わず、(00)

なる情報を1層媒体と見做す情報として記録するようにすればよい。即ち、リードアウトの物理セクタ番号はレイヤー0内で記録完了した物理セクタ番号情報に相当し、これにより、DVD-ROMドライブはデータサイズが判り、レイヤー0内にしかユーザデータがないことが判る。 10

【0059】

ところで、図5及び図6に例示したような記録方法に関して、CPU13により実行される記録処理の制御例を図8に示す概略フローチャートを参照して説明する。なお、このフローチャートによる説明上、アドレスとしては、図5及び図6に示した値を用いるものとする。

【0060】

この処理は、ホストを通じてユーザからユーザデータの記録要求があった場合(ステップS1のY)の一つの処理として行われるものであり、その要求に基づき要求アドレス分の記録を行った後(S2)、他の記録要求がないかを確認する(S3)。データ記録要求があった場合は(S3のY)、引き続き、要求されたデータ記録を行う(S2)。一方、ユーザデータの記録が完了した場合には(S3のN)、ユーザデータの記録が完了した物理アドレスXを取得する(S4)。そして、取得されたユーザデータ記録完了アドレスXがレイヤー0内のアドレスであるか否かを判定する(S5)これらのステップS3のN、S4、S5の処理が完了記録層判定手段又は完了記録層判定機能として実行される。この判定の結果、記録完了がレイヤー1内の場合には(S5のN)、前述した対応処理例等に準じてダミーデータで埋める等の処理がなされるが、省略する。 20

【0061】

一方、記録完了が本実施の形態の対象となるレイヤー0の場合には(S5のY)、挿入されている2層DVD+R(光ディスク2)がPTP方式のディスクであるかPTP方式のディスクであるかを判定する(S6)。これらの方式の違いは、光ディスク2の所定領域に予め記録されているので、その情報に基づき判定すればよい。 30

【0062】

DVD+RがPTP方式のディスクの場合であれば(S6のY)、リードアウト記録開始アドレスをX、終了アドレスをEとしてリードアウト領域LOの書込みを行い(S7)、引き続き、リードイン領域LI中の物理フォーマット情報に関して1層媒体と見做す情報(例えば、前述したようなディスク構造に関する情報)を記録し(S8)、処理を終了する(S9)。ステップS8の処理が見做し情報記録処理手段又は見做し情報記録処理機能として実行される。 40

【0063】

一方、DVD+RがOTP方式のディスクの場合であれば(S6のN)、中間領域の記録に代えて、リードアウト記録開始アドレスをX、終了アドレスをEとしてリードアウト領域LOの書込みを行い(S10)、引き続き、リードイン領域LI中の物理フォーマット情報に関して1層媒体と見做す情報(例えば、前述したようなディスク構造に関する情報)を記録し(S11)、処理を終了する(S9)。ステップS10の処理が記録手段又は記録機能として実行され、ステップS11の処理が見做し情報記録処理手段又は見做し情報記録処理機能として実行される。

【0064】

なお、上述の説明では、第2の記録層が1層の場合について説明したが、第2の記録層が複数の記録層の場合であっても同様に適用することができる。

【0065】

また、本実施の形態では、情報記録媒体が2層DVD+Rである場合への適用例として説明したが、本発明は、2層DVD+Rに限らず、ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を持ち、各記録層におけるデータ領域の位置に関してその範囲を決定する基準となる第1の記録層と、この第1の記録層を除く第2の記録層とを持つ情報記録媒体の場合であれば、同様に適用することができる。

【0066】

【発明の効果】

請求項1, 9, 17, 25記載の発明によれば、第1の記録層の途中でデータ記録が完了した場合には、当該情報記録媒体の物理的構造が多層であっても、第1の記録層の記録しか行っていないことから1層媒体と見做す情報を第1の記録層中に記録することにより、第2の記録層に対してダミーデータ等の記録を行うことなく、よって、そのための処理時間を要することなく、当該1層媒体と見做す情報を読取らせるだけで再生専用ドライブにより読出し可能となり、互換性を維持することができる。

【0067】

請求項2, 10, 18, 25記載の発明によれば、リードイン領域の物理フォーマット情報には、当該情報記録媒体の準拠するフォーマット、ディスクサイズ、ディスク容量等、再生動作に必要な情報が記録されており、多層構造の情報記録媒体であることを示す情報もこの物理フォーマット情報中に格納されていることから、多層媒体の場合であっても、第1の記録層のリードイン領域に1層媒体と見做す情報を強制的に記録することで、再生専用ドライブによる読出しに際してこの1層媒体と見做す情報を読取らせるだけで再生専用ドライブにより読出し可能となり、互換性を維持することができる。

【0068】

請求項3, 11, 19, 25記載の発明によれば、リードイン領域の物理フォーマット情報中に多層/1層媒体等のディスク構造に関する情報が含まれていることから、第1の記録層の途中で記録が完了した場合には、当該情報記録媒体の物理的構造が多層であっても、強制的にディスク構造として1層媒体の場合と同一データを記録することで、再生専用ドライブによる読出しに際してこの1層媒体と見做す情報を読取らせるだけで再生専用ドライブにより1層媒体の場合と同様に読出し可能となり、互換性を維持することができる。

【0069】

請求項4, 12, 20, 25記載の発明によれば、リードイン領域の物理フォーマット情報中には多層/1層媒体等のディスク構造に関する情報のみならず、データゾーン割り当てに関する情報も含まれていることから、第1の記録層の途中で記録が完了した場合には、当該情報記録媒体の物理的構造が多層であっても、データゾーン割り当てに関する情報として第1の記録層内で記録完了した物理セクタ番号情報、即ち、データサイズを記録するとともに、1層媒体である旨を示す情報を記録することで、再生専用ドライブによる読出しに際してこれらの見做す情報を読取らせるだけで再生専用ドライブにより1層媒体の場合と同様に読出し可能となり、互換性を維持することができる。

【0070】

請求項5, 13, 21, 25記載の発明によれば、PTP方式の情報記録媒体の場合に好適に適用することができる。

【0071】

請求項6, 14, 22, 25記載の発明によれば、OTP方式の情報記録媒体の場合に好適に適用することができる。

【0072】

請求項7, 15, 23, 25記載の発明によれば、OTP方式の情報記録媒体の場合に、中間領域に代えて、リードアウト領域の記録を行うことで、再生専用ドライブに第2の記

10

20

30

40

50

録層が存在しないように認識させることができ、互換性を確実に確保することができる。

【0073】

請求項8, 16, 24, 25記載の発明によれば、未記録領域の存在が複数の記録層を有する再生専用情報記録媒体との互換性の点で問題となるDVD+R規格に準拠した情報記録媒体を対象とする場合に好適に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の光ディスク装置の概略構成を示すブロック図である。

【図2】再生専用DVDディスクのレイアウト例を示す説明図である。

【図3】PTP方式による2層DVD+Rに対する未記録領域の対応処理例を模式的に示す説明図である。

【図4】OTP方式による2層DVD+Rに対する未記録領域の対応処理例を模式的に示す説明図である。

【図5】PTP方式による2層DVD+Rに対する本実施の形態の情報記録方法を模式的に示す説明図である。

【図6】OTP方式による2層DVD+Rに対する本実施の形態の情報記録方法を模式的に示す説明図である。

【図7】リードイン領域の物理フォーマット情報例を示す説明図である。

【図8】本実施の形態の記録処理の制御例を示す概略フローチャートである。

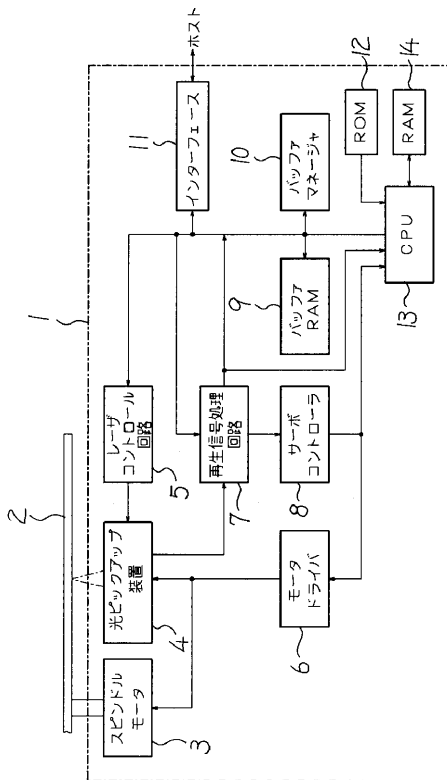
【符号の説明】

2 情報記録媒体

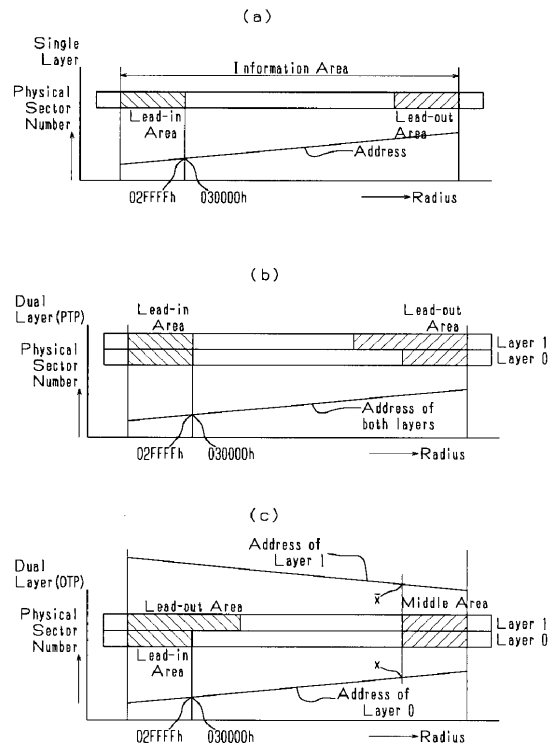
10

20

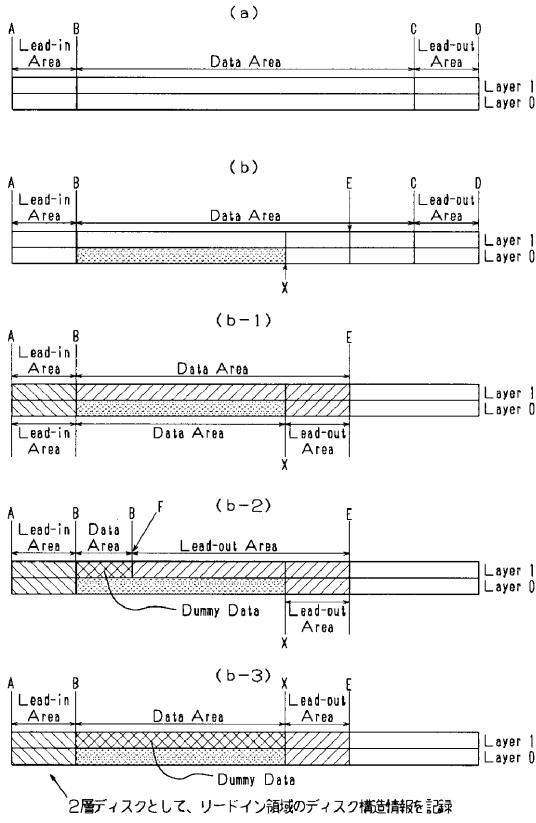
【図1】



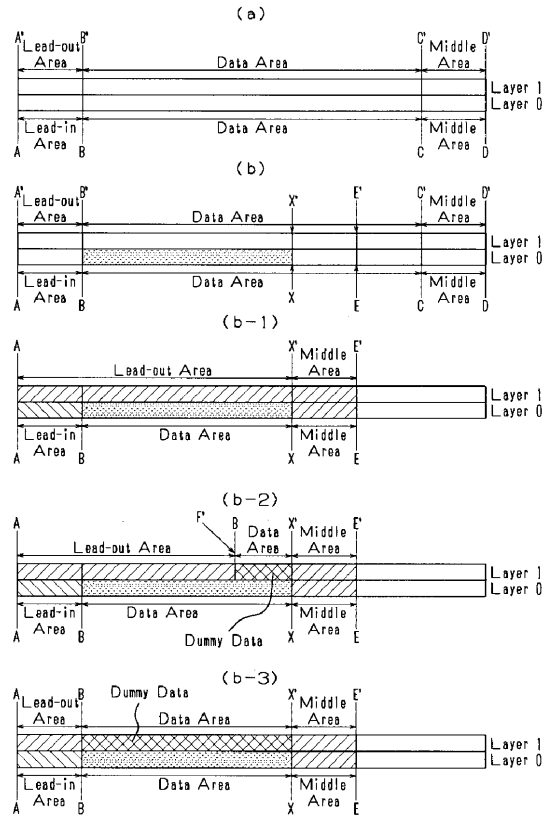
【図2】



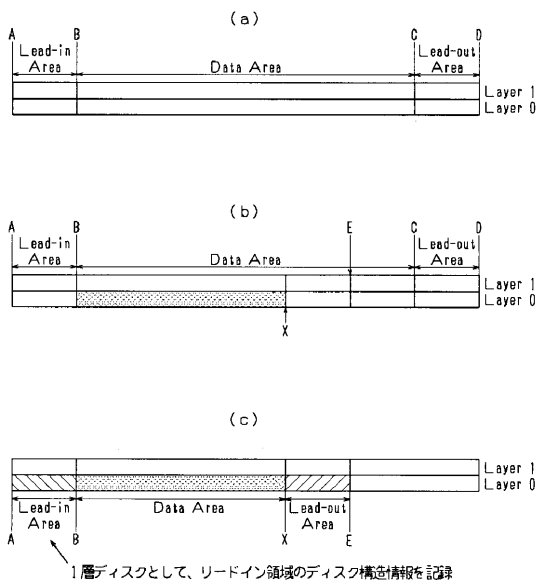
【 図 3 】



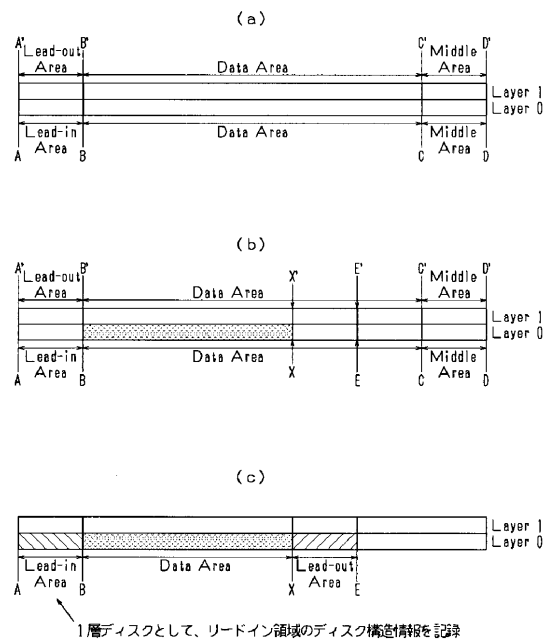
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】

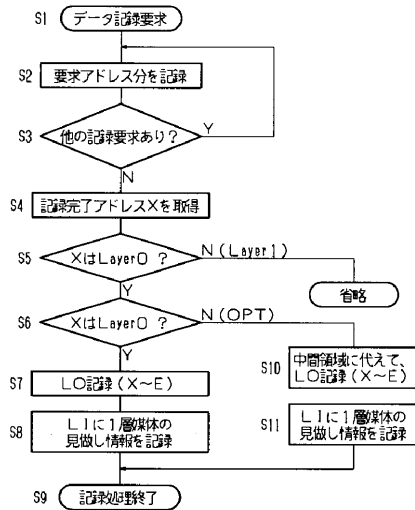


【 図 7 】

リードイン物理フォーマット情報

バイト位置	バイト位置	バイト長
0	ディスクカテゴリ/バージョンナンバー	1
1	ディスクサイズ/最大転送速度	1
2	ディスク構造	1
3	記録密度	1
4	データゾーン割り当て	12
16	BCA記述子	1
17	予約	15
32	予約	2016

【 図 8 】



【 手続補正書 】

【 提出日 】平成16年7月26日 (2004.7.26)

【 手続補正 1 】

【 補正対象書類名 】明細書

【 補正対象項目名 】特許請求の範囲

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を持ち、前記各記録層における前記データ領域の位置に関してその範囲を決定する基準となる第1の記録層と、この第1の記録層を除く第2の記録層とを持つ情報記録媒体に対して記録を行う情報記録方法であって、

ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、そのデータ記録完了が前記第1の記録層の場合には、前記情報記録媒体に対してリードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を前記第1の記録層中に記録するようにしたことを特徴とする情報記録方法。

【 請求項 2 】

リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を、当該情報記録媒体の前記第1の記録層のリードイン領域 (Lead-in Area) に記録するようにしたことを特徴とする請求項1記載の情報記録方法。

【 請求項 3 】

リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を1層媒体の場合と同一データとして記録するようにしたことを特徴とする請求項2記載の情報記録方法。

【請求項 4】

リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるデータゾーン割り当てに関する情報と前記第 1 の記録層内で記録完了した物理セクタ番号情報及び 1 層媒体である旨を示す情報とを記録するようにしたことを特徴とする請求項 2 記載の情報記録方法。

【請求項 5】

前記情報記録媒体は、パラレルトラックパス (P T P) 方式で記録される情報記録媒体であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れか一記載の情報記録方法。

【請求項 6】

前記情報記録媒体は、オポジットトラックパス (O T P) 方式で記録される情報記録媒体であることを特徴とする請求項 1 ないし 4 の何れか一記載の情報記録方法。

【請求項 7】

前記第 1 の記録層内で記録完了した物理セクタの続きの領域にリードアウト領域 (Lead-out Area) を記録するようにしたことを特徴とする請求項 6 記載の情報記録方法。

【請求項 8】

前記情報記録媒体は、DVD + R 規格に準拠した情報記録媒体であることを特徴とする請求項 1 ないし 7 の何れか一記載の情報記録方法。

【請求項 9】

ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を持ち、前記各記録層における前記データ領域の位置に関してその範囲を決定する基準となる第 1 の記録層と、この第 1 の記録層を除く第 2 の記録層とを持つ情報記録媒体に対して記録を行う情報記録装置であって、

ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、そのデータ記録完了が前記第 1 の記録層であるかを判定する完了記録層判定手段と、

データ記録完了が前記第 1 の記録層であると判定された場合には、前記情報記録媒体に対してリードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を前記第 1 の記録層中に記録する見直し情報記録手段と、

を備えることを特徴とする情報記録装置。

【請求項 10】

前記見直し情報記録手段は、リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を、当該情報記録媒体の前記第 1 の記録層のリードイン領域 (Lead-in Area) に記録することを特徴とする請求項 9 記載の情報記録装置。

【請求項 11】

リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を 1 層媒体の場合と同一データとして記録することを特徴とする請求項 10 記載の情報記録装置。

【請求項 12】

リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるデータゾーン割り当てに関する情報と前記第 1 の記録層内で記録完了した物理セクタ番号情報及び 1 層媒体である旨を示す情報とを記録することを特徴とする請求項 10 記載の情報記録装置。

【請求項 13】

前記情報記録媒体は、パラレルトラックパス (P T P) 方式で記録される情報記録媒体であることを特徴とする請求項 9 ないし 12 の何れか一記載の情報記録装置。

【請求項 14】

前記情報記録媒体は、オポジットトラックパス (O T P) 方式で記録される情報記録媒体であることを特徴とする請求項 9 ないし 12 の何れか一記載の情報記録装置。

【請求項 15】

前記第 1 の記録層内で記録完了した物理セクタの続きの領域にリードアウト領域 (Lead-out Area) を記録する記録手段を備えることを特徴とする請求項 14 記載の情報記録装置。

【請求項 16】

前記情報記録媒体は、DVD+R規格に準拠した情報記録媒体であることを特徴とする請求項9ないし15の何れか一記載の情報記録装置。

【請求項 17】

ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を持ち、前記各記録層における前記データ領域の位置に関してその範囲を決定する基準となる第1の記録層と、この第1の記録層を除く第2の記録層とを持つ情報記録媒体に対して記録を行う情報記録装置が備えるコンピュータにインストールされ、前記コンピュータに、ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、そのデータ記録完了が前記第1の記録層であるかを判定する完了記録層判定機能と、データ記録完了が前記第1の記録層であると判定された場合には、前記情報記録媒体に対してリードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を前記第1の記録層中に記録する見出し情報記録機能と、を実行させることを特徴とする情報記録用プログラム。

【請求項 18】

前記見出し情報記録機能は、リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を、当該情報記録媒体の前記第1の記録層のリードイン領域(Lead-in Area)に記録することを特徴とする請求項17記載の情報記録用プログラム。

【請求項 19】

リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を1層媒体の場合と同一データとして記録することを特徴とする請求項18記載の情報記録用プログラム。

【請求項 20】

リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるデータゾーン割り当てに関する情報と前記第1の記録層内で記録完了した物理セクタ番号情報及び1層媒体である旨を示す情報とを記録することを特徴とする請求項18記載の情報記録用プログラム。

【請求項 21】

前記情報記録媒体は、パラレルトラックパス(PTP)方式で記録される情報記録媒体であることを特徴とする請求項17ないし20の何れか一記載の情報記録用プログラム。

【請求項 22】

前記情報記録媒体は、オポジットトラックパス(OTP)方式で記録される情報記録媒体であることを特徴とする請求項17ないし20の何れか一記載の情報記録用プログラム。

【請求項 23】

前記第1の記録層内で記録完了した物理セクタの続きの領域にリードアウト領域(Lead-out Area)を記録する記録機能を前記コンピュータに実行させることを特徴とする請求項22記載の情報記録用プログラム。

【請求項 24】

前記情報記録媒体は、DVD+R規格に準拠した情報記録媒体であることを特徴とする請求項17ないし23の何れか一記載の情報記録用プログラム。

【請求項 25】

請求項17ないし24の何れか一記載の情報記録用プログラムが格納されたコンピュータ読取り可能な記憶媒体。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0010】

【課題を解決するための手段】

請求項1記載の発明は、ユーザデータを記録するデータ領域を各々有する複数の記録層を

持ち、前記各記録層における前記データ領域の位置に関してその範囲を決定する基準となる第1の記録層と、この第1の記録層を除く第2の記録層とを持つ情報記録媒体に対して記録を行う情報記録方法であって、ユーザデータの記録要求に伴うデータ記録完了後、そのデータ記録完了が前記第1の記録層の場合には、前記情報記録媒体に対してリードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を前記第1の記録層中に記録するようにした。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0011

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0011】

従って、第1の記録層の途中でデータ記録が完了した場合には、当該情報記録媒体の物理的構造が多層であっても、第1の記録層の記録しか行っていないことからリードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を第1の記録層中に記録することにより、第2の記録層に対してダミーデータ等の記録を行うことなく、よって、そのための処理時間を要することなく、当該リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を読み取らせるだけで再生専用ドライブにより読み出し可能となり、互換性を維持することができる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0012

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0012】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の情報記録方法において、リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を、当該情報記録媒体の前記第1の記録層のリードイン領域(Lead-in Area)に記録するようにした。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

従って、リードイン領域の物理フォーマット情報には、当該情報記録媒体の準拠するフォーマット、ディスクサイズ、ディスク容量等、再生動作に必要な情報が記録されており、多層構造の情報記録媒体であることを示す情報もこの物理フォーマット情報中に格納されていることから、多層媒体の場合であっても、第1の記録層のリードイン領域にリードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を強制的に記録することで、再生専用ドライブによる読み出しに際してこのリードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を読み取らせるだけで再生専用ドライブにより読み出し可能となり、互換性を維持することができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0014】

請求項3記載の発明は、請求項2記載の情報記録方法において、リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報は、リードイン領域の物理フォー

マット情報中に含まれるディスク構造に関する情報であり、当該情報を1層媒体の場合と同一データとして記録するようにした。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

従って、リードイン領域の物理フォーマット情報中に多層/1層媒体等のディスク構造に関する情報が含まれていることから、第1の記録層の途中で記録が完了した場合には、当該情報記録媒体の物理的構造が多層であっても、強制的にディスク構造として1層媒体の場合と同一データを記録することで、再生専用ドライブによる読出しに際してこのリードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を読取らせるだけで再生専用ドライブにより1層媒体の場合と同様に読出し可能となり、互換性を維持することができる。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0016】

請求項4記載の発明は、請求項2記載の情報記録方法において、リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報は、リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるデータゾーン割り当てに関する情報であり、当該情報として前記第1の記録層内で記録完了した物理セクタ番号情報及び1層媒体である旨を示す情報とを記録するようにした。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

【発明の効果】

請求項1, 9, 17, 25記載の発明によれば、第1の記録層の途中でデータ記録が完了した場合には、当該情報記録媒体の物理的構造が多層であっても、第1の記録層の記録しか行っていないことからリードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を第1の記録層中に記録することにより、第2の記録層に対してダミーデータ等の記録を行うことなく、よって、そのための処理時間を要することなく、当該リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を読取らせるだけで再生専用ドライブにより読出し可能となり、互換性を維持することができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0067

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0067】

請求項2, 10, 18, 25記載の発明によれば、リードイン領域の物理フォーマット情報には、当該情報記録媒体の準拠するフォーマット、ディスクサイズ、ディスク容量等、再生動作に必要な情報が記録されており、多層構造の情報記録媒体であることを示す情報もこの物理フォーマット情報中に格納されていることから、多層媒体の場合であっても、

第1の記録層のリードイン領域にリードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を強制的に記録することで、再生専用ドライブによる読出しに際してこのリードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を読取らせるだけで再生専用ドライブにより読出し可能となり、互換性を維持することができる。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

請求項3, 11, 19, 25記載の発明によれば、リードイン領域の物理フォーマット情報中に多層/1層媒体等のディスク構造に関する情報が含まれていることから、第1の記録層の途中で記録が完了した場合には、当該情報記録媒体の物理的構造が多層であっても、強制的にディスク構造として1層媒体の場合と同一データを記録することで、再生専用ドライブによる読出しに際してこのリードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を読取らせるだけで再生専用ドライブにより1層媒体の場合と同様に読出し可能となり、互換性を維持することができる。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0069

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0069】

請求項4, 12, 20, 25記載の発明によれば、リードイン領域の物理フォーマット情報中には多層/1層媒体等のディスク構造に関する情報のみならず、データゾーン割り当てに関する情報も含まれていることから、第1の記録層の途中で記録が完了した場合には、当該情報記録媒体の物理的構造が多層であっても、データゾーン割り当てに関する情報として第1の記録層内で記録完了した物理セクタ番号情報、即ち、データサイズを記録するとともに、リードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を記録することで、再生専用ドライブによる読出しに際してこれらのリードイン領域の物理フォーマット情報中に含まれるディスク構造に関する情報を読取らせるだけで再生専用ドライブにより1層媒体の場合と同様に読出し可能となり、互換性を維持することができる。