(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3667978号
(P3667978)
(45)発行日　平成17年7月6日(2005.7.6)　(24)登録日　平成17年4月15日(2005.4.15)

(51)Int.Cl.[7]	F I		
G11B 7/00	G11B	7/00	R
G11B 19/12	G11B	7/00	Y
G11B 20/12	G11B	19/12	501N
	G11B	20/12	

請求項の数 3　(全 9 頁)

(21)出願番号　特願平10-70554
(22)出願日　平成10年3月19日(1998.3.19)
(65)公開番号　特開平11-273082
(43)公開日　平成11年10月8日(1999.10.8)
審査請求日　平成14年5月17日(2002.5.17)

(73)特許権者　390010308
東芝デジタルメディアエンジニアリング株式会社
東京都青梅市新町３丁目３番地の１
(73)特許権者　000003078
株式会社東芝
東京都港区芝浦一丁目１番１号
(74)代理人　100058479
弁理士　鈴江　武彦
(74)代理人　100084618
弁理士　村松　貞男
(74)代理人　100068814
弁理士　坪井　淳
(74)代理人　100092196
弁理士　橋本　良郎

最終頁に続く

(54)【発明の名称】多層光ディスク再生装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

第１の層と第２の層とを有する多層構造の光ディスクから、外部設定された論理アドレスで指定されるデータを再生する多層光ディスク再生装置において、

前記光ディスクに記録されたデータを読み取ることによって、前記光ディスクが前記第１の層と前記第２の層とで同じ物理アドレスを有するパラレルフォーマットの光ディスクであるか、前記第１の層から前記第２の層にかけて連続して増加する物理アドレスを有するオポジットフォーマットの光ディスクであるかを判別する第１の判別手段と、

この第１の判別手段でパラレルフォーマットの光ディスクであると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、前記論理アドレスで指定されるデータが、前記第１の層と前記第２の層とのいずれに記録されているかを判別する第２の判別手段と、

この第２の判別手段で前記第２の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスと、前記第２の層のデータエリアの開始物理アドレスとに基づいて、前記論理アドレスで指定されるデータの前記第２の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、前記第２の判別手段で前記第１の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスを前記論理アドレスで指定されるデータの前記第１の層上における記録位置の物理アドレスとする第１の演算手段と、

前記第１の判別手段でオポジットフォーマットの光ディスクであると判断された状態で、

前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、前記論理アドレスで指定されるデータが、前記第１の層と前記第２の層とのいずれに記録されているかを判別する第３の判別手段と、
この第３の判別手段で前記第２の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスとに基づいて、前記論理アドレスで指定されるデータの前記第２の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、前記第３の判別手段で前記第１の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスを前記論理アドレスで指定されるデータの前記第１の層上における記録位置の物理アドレスとする第２の演算手段とを具備してなることを特徴とする多層光ディスク再生装置。

【請求項２】
第１の層と第２の層とで同じ物理アドレスを有するパラレルフォーマットの多層光ディスクから、外部設定された論理アドレスで指定されるデータを再生する多層光ディスク再生装置において、
前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、前記論理アドレスで指定されるデータが、前記第１の層と前記第２の層とのいずれに記録されているかを判別する判別手段と、
この判別手段で前記第２の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスと、前記第２の層のデータエリアの開始物理アドレスとに基づいて、前記論理アドレスで指定されるデータの前記第２の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、前記判別手段で前記第１の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスを前記論理アドレスで指定されるデータの前記第１の層上における記録位置の物理アドレスとする演算手段とを具備してなることを特徴とする多層光ディスク再生装置。

【請求項３】
第１の層から第２の層にかけて連続して増加する物理アドレスを有するオポジットフォーマットの多層光ディスクから、外部設定された論理アドレスで指定されるデータを再生する多層光ディスク再生装置において、
前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、前記論理アドレスで指定されるデータが、前記第１の層と前記第２の層とのいずれに記録されているかを判別する判別手段と、
この判別手段で前記第２の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスとに基づいて、前記論理アドレスで指定されるデータの前記第２の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、前記判別手段で前記第１の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスを前記論理アドレスで指定されるデータの前記第１の層上における記録位置の物理アドレスとする演算手段とを具備してなることを特徴とする多層光ディスク再生装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】
この発明は、２以上の信号記録層を備えた多層構造の光ディスクを再生する多層光ディスク再生装置の改良に関する。

【０００２】

【従来の技術】
周知のように、近年では、ＤＶＤ（Digital Video Disk）と称される光ディスクが開発され、実用化されてきている。このＤＶＤは、音楽用のＣＤ（Compact Disk）と同じ直径１２ｃｍのディスクの片面に、５ギガバイト以上ものデジタルデータを高密度記録することができる。

【０００３】

このため、ＤＶＤは、大容量記録媒体として、今後、各種の分野に幅広く多用されることが期待されている。また、このＤＶＤでは、それぞれが信号記録層を有する複数枚の光ディスクを重ねて貼り合わせて多層構造にすることで、より一層の記録容量の拡大を図るようにしている。

【０００４】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、このように光ディスクを多層構造にした場合、それを再生する多層光ディスク再生装置としては、例えば所望のデータの検索が要求された場合に、読み取るべきデータの記録されている層と、その層におけるデータの記録位置とを迅速かつ正確に判定して、高速なサーチ動作を実現できるようにすることが要求されることになる。

【０００５】

そこで、この発明は上記事情を考慮してなされたもので、多層構造の光ディスクに対して所望のデータの読み取りが要求された場合に、読み取るべきデータの記録されている層と、その層におけるデータの記録位置とを迅速かつ正確に得ることが可能である極めて良好な多層光ディスク再生装置を提供することを目的とする。

【０００６】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る多層光ディスク再生装置は、第１の層と第２の層とを有する多層構造の光ディスクから、外部設定された論理アドレスで指定されるデータを再生するものを対象としている。

【０００７】

そして、前記光ディスクに記録されたデータを読み取ることによって、前記光ディスクが前記第１の層と前記第２の層とで同じ物理アドレスを有するパラレルフォーマットの光ディスクであるか、前記第１の層から前記第２の層にかけて連続して増加する物理アドレスを有するオポジットフォーマットの光ディスクであるかを判別する第１の判別手段と、

この第１の判別手段でパラレルフォーマットの光ディスクであると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、前記論理アドレスで指定されるデータが、前記第１の層と前記第２の層とのいずれに記録されているかを判別する第２の判別手段と、

この第２の判別手段で前記第２の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスと、前記第２の層のデータエリアの開始物理アドレスとに基づいて、前記論理アドレスで指定されるデータの前記第２の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、前記第２の判別手段で前記第１の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスを前記論理アドレスで指定されるデータの前記第１の層上における記録位置の物理アドレスとする第１の演算手段と、

前記第１の判別手段でオポジットフォーマットの光ディスクであると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、前記論理アドレスで指定されるデータが、前記第１の層と前記第２の層とのいずれに記録されているかを判別する第３の判別手段と、

この第３の判別手段で前記第２の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスとに基づいて、前記論理アドレスで指定されるデータの前記第２の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、前記第３の判別手段で前記第１の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスを前記論理アドレスで指定されるデータの前記第１の層上における記録位置の物理アドレスとする第２の演算手段とを備えるようにしたものである。

【０００８】

また、この発明に係る多層光ディスク再生装置は、第１の層と第２の層とで同じ物理アドレスを有するパラレルフォーマットの多層光ディスクから、外部設定された論理アドレス

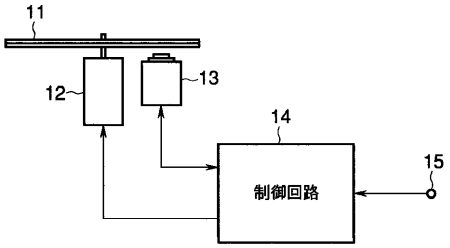
で指定されるデータを再生するものを対象としている。
【０００９】
そして、前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、前記論理アドレスで指定されるデータが、前記第１の層と前記第２の層とのいずれに記録されているかを判別する判別手段と、
この判別手段で前記第２の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスと、前記第２の層のデータエリアの開始物理アドレスとに基づいて、前記論理アドレスで指定されるデータの前記第２の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、前記判別手段で前記第１の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスを前記論理アドレスで指定されるデータの前記第１の層上における記録位置の物理アドレスとする演算手段とを備えるようにしたものである。
【００１０】
さらに、この発明に係る多層光ディスク再生装置は、第１の層から第２の層にかけて連続して増加する物理アドレスを有するオポジットフォーマットの多層光ディスクから、外部設定された論理アドレスで指定されるデータを再生するものを対象としている。
【００１１】
そして、前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスとを比較することにより、前記論理アドレスで指定されるデータが、前記第１の層と前記第２の層とのいずれに記録されているかを判別する判別手段と、
この判別手段で前記第２の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスと、前記第１の層のデータエリアの最終物理アドレスとに基づいて、前記論理アドレスで指定されるデータの前記第２の層上における記録位置の物理アドレスを算出し、前記判別手段で前記第１の層に記録されていると判断された状態で、前記外部設定された論理アドレスを前記論理アドレスで指定されるデータの前記第１の層上における記録位置の物理アドレスとする演算手段とを備えるようにしたものである。
【００１２】
上記のような構成によれば、外部設定された論理アドレスと、光ディスクの第１の層のデータエリアの最終物理アドレスとに基づいて、光ディスクから読み取るべきデータが、第１の層にあるか第２の層にあるかを判別する。そして、光ディスクから読み取るべきデータが第２の層にあると判断された場合、外部設定された論理アドレスに所定の演算処理を施して、第２の層から読み取るべきデータの記録開始位置を示す物理アドレスを算出し、読み取るべきデータが第１の層にあると判断された場合、外部設定された論理アドレスを第１の層から読み取るべきデータの記録開始位置を示す物理アドレスと判断している。
【００１３】
このため、論理アドレスが入力されて、２層構造の光ディスクから所望のデータの読み取りが要求された場合に、読み取るべきデータの記録されている層と、その層からデータの読み取りを開始する位置を示す物理アドレスとを、迅速かつ正確に得ることが可能となり、高速なサーチ動作を実現することができるようになる。
【００１４】
【発明の実施の形態】
以下、この発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図１において、符号１１はＤＶＤフォーマットに準ずる多層構造の光ディスクで、この実施の形態では２層構造のものを想定している。この光ディスク１１は、ディスクモータ１２によって所定の回転速度で回転駆動されるようになっている。
【００１５】
この光ディスク１１の信号記録面側には、光学式ピックアップ１３が設置されている。この光学式ピックアップ１３は、光ディスク１１の径方向に移動可能となるように支持されており、回転駆動されている光ディスク１１から、その記録されたデータを読み取るように機能する。

【００１６】
そして、この光学式ピックアップ１３で読み取られた光ディスク１１のデータは、制御回路１４に供給されて元のデータに復元される。また、この制御回路１４は、光ディスク１１からのデータの読み取りに伴なって、ディスクモータ１２の回転速度制御や、光学式ピックアップ１３に内蔵された図示しない対物レンズに対するフォーカス制御及びトラッキング制御等を行なっている。
【００１７】
さらに、上記制御回路１４には、入力端子１５を介してＩＤ（Identifier）情報が供給されるようになっている。このＩＤ情報は、光ディスク１１上に記録されたデータの位置をセクタ単位で示した論理アドレスであり、例えば、光ディスク１１から所望のデータを検索する際に、そのデータの記録開始位置を示すＩＤ情報が入力端子１５に供給されることになる。
【００１８】
そして、上記制御回路１４は、詳細は後述するが、ＩＤ情報が入力されると、そのＩＤ情報に基づいて、読み取るべきデータの記録されている光ディスク１１の層と、その層におけるデータの記録開始位置を示す物理アドレスとを求め、光学式ピックアップ１３の位置を制御することにより、そのＩＤ情報で指定された位置のデータを読み取るように動作している。
【００１９】
ここで、２層構造の光ディスク１１の種類について説明する。図２に示す光ディスク１１の場合は、層０，１の両方に対して、それぞれ最内周部にリードインエリア（中心から２２．６～２４ｃｍ）があり、最外周部にリードアウトエリアがあり、その中間部にデータエリアがある。
【００２０】
そして、各層０，１には、共に、最内周部から外周方向に向けて順次大きくなっていくように、物理アドレスが設定されている。この場合、層０と層１とは、同じ半径位置では同じ物理アドレスを有している。そして、この図２に示すタイプの光ディスク１１に対しては、各層０，１を最内周部から外周方向に向けて交互に再生する方式（Parallel Track Path ）が採用されている。
【００２１】
また、図３に示す光ディスク１１の場合は、層０の最内周部にリードインエリアがあり、最外周部にミドルエリアがあり、その中間部にデータエリアがある。一方、層１には、最内周部にリードアウトエリアがあり、最外周部にミドルエリアがあり、その中間部にデータエリアがある。、
そして、層０には、最内周部から外周方向に向けて順次大きくなるように物理アドレスが設定され、層１には、最外周部から内周方向に向けて順次大きくなるように物理アドレスが設定されている。この場合、層１の物理アドレスと層０の物理アドレスとは、その各ビット値の０を１に１を０に反転させた関係となっている。
【００２２】
ここで、図３に示すタイプの光ディスク１１に対しては、まず、層０に対して最内周部から外周方向に向けて再生を行ない、層０の再生が終了した後に、層１に対して最外周部から内周方向に向けて再生を行なう方式（Opposite Track Path ）が採用されている。
【００２３】
なお、ＤＶＤフォーマットに準ずる多層構造の光ディスク１１では、リードインエリアに記述されているＰＦＩ（Physical Format Information ）の中に、その光ディスク１１が１層構造であるか２層構造であるかを示すデータと、２層構造である場合にパラレルフォーマットかオポジットフォーマットかを示すデータとが含まれている。
【００２４】
次に、上記制御回路１４が、その入力されたＩＤ情報に基づいて、読み取るべきデータの記録されている光ディスク１１の層と、その層におけるデータの記録開始位置を示す物理

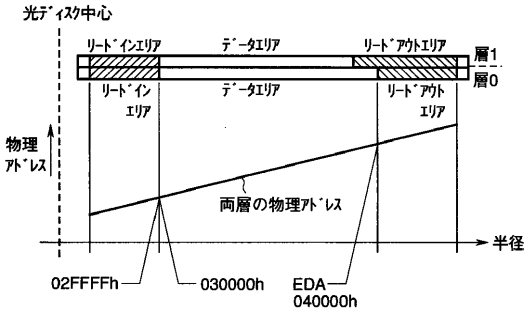
アドレスとを求める動作について、図４に示すフローチャートを参照して説明する。
【００２５】
まず、開始（ステップＳ１）されると、制御回路は１４は、ステップＳ２で、光ディスク１１のリードインエリアから上記ＰＦＩを読み取る。その後、制御回路１４は、ステップＳ３で、入力端子１５からＩＤ情報を取得する。そして、制御回路１４は、ステップＳ４で、ＰＦＩの内容に基づいて光ディスク１１が２層構造であるか否かを判別し、２層構造でないと判断された場合（ＮＯ）、そのまま終了（ステップＳ１１）される。
【００２６】
また、ステップＳ４で２層構造であると判断された場合（ＹＥＳ）、制御回路１４は、ステップＳ５で、ＰＦＩの内容に基づいて光ディスク１１がパラレルフォーマットであるかオポジットフォーマットであるかを判別する。そして、パラレルフォーマットであると判断された場合、制御回路１４は、ステップＳ６で、入力されたＩＤ情報つまり論理アドレスと、図２に示した層０のデータエリアの最終セクタＥＤＡ（End sector number of the Data Area）の物理アドレスとを比較し、ＩＤ＞ＥＤＡであるか否かを判別する。
【００２７】
このステップＳ６で、ＩＤ＞ＥＤＡであると判断された場合（ＹＥＳ）、制御回路１４は、ステップＳ７で、まず、光ディスク１１から読み取るべきデータが層１にあると判断する。また、制御回路１４は、ステップＳ７で、層１のデータエリアの開始セクタの物理アドレスを３００００ｈ（ｈは１６進数であることを示す）とすると、（ＩＤ－ＥＤＡ－１）＋３００００ｈなる演算を行なうことにより、層１において読み取るべきデータの記録開始位置を示す物理アドレスを算出し、終了（ステップＳ１１）される。
【００２８】
この物理アドレスの算出は、例えば、ＩＤ情報の示す論理アドレスが５００００ｈで、ＥＤＡの物理アドレスが４００００ｈであるとすると、（５００００ｈ－４００００ｈ－１）＋３００００ｈ＝３ＦＦＦＦｈとなる。つまり、層１の物理アドレス３ＦＦＦＦｈからデータの読み取りを開始すればよいことになる。
【００２９】
一方、上記ステップＳ５で、ＰＦＩの内容に基づいて光ディスク１１がオポジットフォーマットであると判断された場合、制御回路１４は、ステップＳ８で、入力されたＩＤ情報つまり論理アドレスと、図３に示した層０のデータエリアの最終セクタＥＬ０（End sector number in Layer 0）の物理アドレスとを比較して、ＩＤ＞ＥＬ０であるか否かを判別する。
【００３０】
このステップＳ８で、ＩＤ＞ＥＬ０であると判断された場合（ＹＥＳ）、制御回路１４は、ステップＳ９で、まず、光ディスク１１から読み取るべきデータが層１にあると判断する。また、制御回路１４は、ステップＳ９で、（ＩＤ－ＥＬ０－１）＋（ＥＬ０　ＸＯＲ　ＦＦＦＦＦＦｈ）なる演算を行なうことにより、層１において読み取るべきデータの記録開始位置を示す物理アドレスを算出し、終了（ステップＳ１１）される。なお、上式において、ＸＯＲは、排他的論理和演算のことである。
【００３１】
この物理アドレスの算出は、例えば、ＩＤ情報の示す論理アドレスが５００００ｈで、ＥＬ０の物理アドレスが４００００ｈであるとすると、（５００００ｈ－４００００ｈ－１）＋（４００００ｈ　ＸＯＲ　ＦＦＦＦＦＦｈ）＝ＦＣＦＦＦＥｈとなる。つまり、層１の物理アドレスＦＣＦＦＦＥｈからデータの読み取りを開始すればよいことになる。
【００３２】
次に、上記ステップＳ６でＩＤ＞ＥＤＡでないと判断された場合（ＮＯ）、または上記ステップＳ８でＩＤ＞ＥＬ０でないと判断された場合（ＮＯ）、制御回路１４は、ステップＳ１０で、まず、光ディスク１１から読み取るべきデータが層０にあると判断する。また、制御回路１４は、ステップＳ１０で、入力されたＩＤ情報の示す論理アドレスを、層０からデータの読み取りを開始するための物理アドレスと判断して、終了（ステップＳ１１

）される。
【００３３】
上記した実施の形態によれば、まず、入力されたＩＤ情報の示す論理アドレスと、２層構造の光ディスク１１における層０のデータエリアの最終セクタ（ＥＤＡ，ＥＬ０）の物理アドレスとを大小比較することにより、光ディスク１１から読み取るべきデータが、層０にあるか層１にあるかを判別する。
【００３４】
そして、光ディスク１１から読み取るべきデータが層１にあると判断された場合、ＩＤ情報の示す論理アドレスに所定の演算処理を施して、層１から読み取るべきデータの記録開始位置を示す物理アドレスを算出し、読み取るべきデータが層０にあると判断された場合、ＩＤ情報の示す論理アドレスを層０から読み取るべきデータの記録開始位置を示す物理アドレスと判断している。
【００３５】
このため、ＩＤ情報が入力されて、２層構造の光ディスク１１から所望のデータの読み取りが要求された場合に、読み取るべきデータの記録されている層と、その層からデータの読み取りを開始する位置を示す物理アドレスとを、迅速かつ正確に得ることが可能となり、高速なサーチ動作を実現することができるようになる。
なお、この発明は上記した実施の形態に限定されるものではなく、この外その要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。
【００３６】
【発明の効果】
以上詳述したようにこの発明によれば、多層構造の光ディスクに対して所望のデータの読み取りが要求された場合に、読み取るべきデータの記録されている層と、その層におけるデータの記録位置とを迅速かつ正確に得ることが可能である極めて良好な多層光ディスク再生装置を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【図１】この発明の実施の形態を示すブロック構成図。
【図２】パラレルフォーマットの２層光ディスクを説明するために示す図。
【図３】オポジットフォーマットの２層光ディスクを説明するために示す図。
【図４】同実施の形態の動作を説明するために示すフローチャート。
【符号の説明】
１１…光ディスク、
１２…ディスクモータ、
１３…光学式ピックアップ、
１４…制御回路、
１５…入力端子。

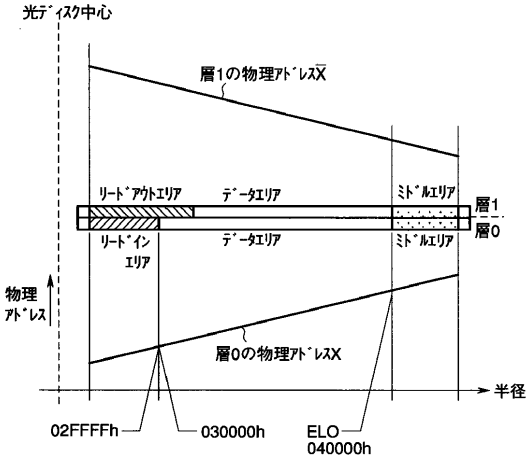
【図１】


11
12
13
14
15
制御回路

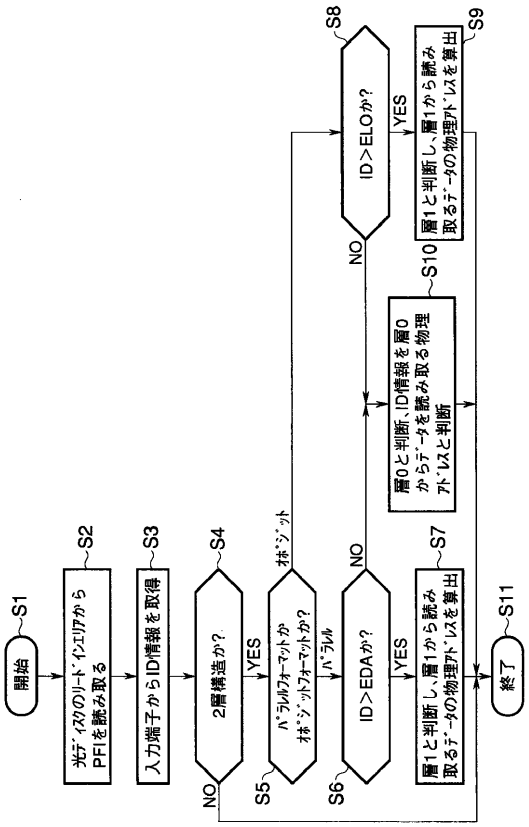
【図２】


光ディスク中心
リードインエリア
データエリア
リードアウトエリア
層1
層0
リードイン
エリア
データエリア
リードアウト
エリア
物理
アドレス
両層の物理アドレス
半径
02FFFFh
030000h
EDA
040000h

【図３】


光ディスク中心
層1の物理アドレスX
リードアウトエリア
データエリア
ミドルエリア
層1
層0
リードイン
エリア
データエリア
ミドルエリア
物理
アドレス
層0の物理アドレスX
半径
02FFFFh
030000h
ELO
040000h

【図４】


開始
S1
光ディスクのリードインエリアから
PFIを読み取る
S2
入力端子からID情報を取得
S3
2層構造か?
S4
YES
NO
パラレルフォーマットか
オポジットフォーマットか?
S5
オポジット
パラレル
ID>EDAか?
S6
NO
YES
層1と判断し、層1から読み
取るデータの物理アドレスを算出
S7
ID>ELOか?
S8
YES
NO
層1と判断し、層1から読み
取るデータの物理アドレスを算出
S9
層0と判断、ID情報を層0
からデータを読み取る物理
アドレスと判断
S10
終了
S11

フロントページの続き

(74)代理人 100091351
弁理士 河野 哲
(74)代理人 100088683
弁理士 中村 誠
(74)代理人 100070437
弁理士 河井 将次
(72)発明者 渡辺 一夫
東京都港区新橋３丁目３番９号 東芝エー・ブイ・イー株式会社内
(72)発明者 片山 儀高
神奈川県川崎市幸区柳町７０番地 株式会社東芝柳町工場内

審査官 渡邊 聡

(56)参考文献 特開平１０－０２１６７３（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２１２５６１（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－０６９２６４（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－２５９４３８（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０３１３５７（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G11B 7/00