

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4598068号
(P4598068)

(45) 発行日 平成22年12月15日 (2010.12.15)

(24) 登録日 平成22年10月1日 (2010.10.1)

(51) Int. Cl.	F I
G 1 1 B 7/0045 (2006.01)	G 1 1 B 7/0045 A
G 1 1 B 7/007 (2006.01)	G 1 1 B 7/007
G 1 1 B 7/125 (2006.01)	G 1 1 B 7/125 C
G 1 1 B 19/28 (2006.01)	G 1 1 B 19/28 C

請求項の数 17 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-517538 (P2007-517538)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成17年5月10日 (2005.5.10)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公表番号	特表2007-538349 (P2007-538349A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公表日	平成19年12月27日 (2007.12.27)		オランダ国 5621 ベーアー アイン
(86) 国際出願番号	PCT/IB2005/051516		ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
(87) 国際公開番号	W02005/112010		1
(87) 国際公開日	平成17年11月24日 (2005.11.24)	(74) 代理人	100087789
審査請求日	平成20年5月9日 (2008.5.9)		弁理士 津軽 進
(31) 優先権主張番号	04102146.0	(74) 代理人	100114753
(32) 優先日	平成16年5月17日 (2004.5.17)		弁理士 宮崎 昭彦
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100122769
			弁理士 笛田 秀仙
		(74) 代理人	100124224
			弁理士 ▲高▼▲橋▼ 理恵

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多層ディスクのための多速度記録

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

放射パワーを用いて、記録媒体の少なくとも2つの層上にデータを記録する記録装置であって、

a) 前記少なくとも2つの層の各々に対して、前記放射パワーの異なる値において使用される個々の記録速度を決定する決定手段と、

b) 記録動作に対して指定された最大放射パワーに基づいて、決定された前記個々の記録速度の中から、前記少なくとも2つの層の1つへの記録に用いられる記録速度を選択する選択手段と、

c) 選択された前記記録速度に基づいて、前記少なくとも2つの層の各々に対して、当該記録装置の記録速度を個別に制御する速度制御手段と、

を含み、
前記速度制御手段が、前記少なくとも2つの層の特定される感度に基づいて前記少なくとも2つの層の記録シーケンスを決定するように構成され、前記感度が、選択された前記記録速度に基づいて特定されることを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記決定手段が、前記記録媒体より読み出された制御情報から、前記個々の記録速度を導出するように構成されていることを特徴とする請求項1記載の装置。

【請求項 3】

前記決定手段が、前記制御情報の内挿または外挿に基づいて、前記個々の記録速度を導

10

20

出するように構成されていることを特徴とする請求項 2 記載の装置。

【請求項 4】

前記制御情報が、前記記録媒体のプリグループ内に予め記憶されていることを特徴とする請求項 2 または 3 記載の装置。

【請求項 5】

前記選択手段が、前記少なくとも 2 つの層の個々の 1 つの層に対して、可能な最も高い記録速度を選択するように構成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 いずれか 1 項記載の装置。

【請求項 6】

前記速度制御手段が、前記少なくとも 2 つの層のうちの第 1 の層への記録を、選択されたより高い速度で行い、前記少なくとも 2 つの層のうちの第 2 の層への記録を、選択されたより低い速度で行うように構成されていることを特徴とする請求項 1 から 5 いずれか 1 項記載の装置。

【請求項 7】

前記第 1 の層が前記記録媒体の上側の層であり、前記第 2 の層が下側の層であり、前記上側の層は当該記録装置の光学ユニットに面している側の層であり、前記下側の層は前記第 1 の層に対して前記光学ユニットに面していない側に位置する層であることを特徴とする請求項 6 記載の装置。

【請求項 8】

前記第 1 の層が前記記録媒体の下側の層であり、前記第 2 の層が上側の層であり、前記上側の層は当該記録装置の光学ユニットに面している側の層であり、前記下側の層は前記第 2 の層に対して前記光学ユニットに面していない側に位置する層であることを特徴とする請求項 6 記載の装置。

【請求項 9】

放射パワーを用いて、記録媒体の少なくとも 2 つの層上にデータを記録する記録装置であって、

a) 前記少なくとも 2 つの層の各々に対して、前記放射パワーの異なる値において使用される個々の記録速度を決定する決定手段と、

b) 記録動作に対して指定された最大放射パワーに基づいて、決定された前記個々の記録速度の中から、前記少なくとも 2 つの層の 1 つへの記録に用いられる記録速度を選択する選択手段と、

c) 選択された前記記録速度に基づいて、前記少なくとも 2 つの層の各々に対して、当該記録装置の記録速度を個別に制御する速度制御手段と、
を含み、

前記速度制御手段が、前記少なくとも 2 つの層の特定された感度に基づいて前記少なくとも 2 つの層の記録シーケンスを決定するように構成され、

前記感度が、前記記録媒体から読み出された制御情報の感度パラメータにより、前記決定手段によって特定されることを特徴とする装置。

【請求項 10】

放射パワーを用いて、記録媒体の少なくとも 2 つの層上にデータを記録する記録装置であって、

a) 前記少なくとも 2 つの層の各々に対して、前記放射パワーの異なる値において使用される個々の記録速度を決定する決定手段と、

b) 記録動作に対して指定された最大放射パワーに基づいて、決定された前記個々の記録速度の中から、前記少なくとも 2 つの層の 1 つへの記録に用いられる記録速度を選択する選択手段と、

c) 選択された前記記録速度に基づいて、前記少なくとも 2 つの層の各々に対して、当該記録装置の記録速度を個別に制御する速度制御手段と、
を含み、

前記速度制御手段が、選択された前記記録速度に基づいて前記少なくとも 2 つの層の記

10

20

30

40

50

録シーケンスを決定するように構成されることを特徴とする装置。

【請求項 1 1】

光ディスク記録装置であることを特徴とする請求項 1 から 1 0 いずれか 1 項記載の装置。

【請求項 1 2】

放射パワーを用いて、記録媒体の少なくとも 2 つの層上にデータを記録する方法であって、

a) 前記少なくとも 2 つの層の各々に対して、前記放射パワーの異なる値において使用される個々の記録速度を決定する工程と、

b) 記録動作に対して指定された最大放射パワーに基づいて、決定された前記個々の記録速度の中から、前記少なくとも 2 つの層の 1 つへの記録に用いられる記録速度を選択する工程と、

c) 選択された前記記録速度に基づいて、前記少なくとも 2 つの層の各々に対して、前記記録動作の速度を個別に制御する工程とを含み、

前記少なくとも 2 つの層の特定された感度に基づいて前記少なくとも 2 つの層の記録シーケンスを決定する工程をさらに含み、前記感度が、選択された前記記録速度に基づいて特定されることを特徴とする方法。

【請求項 1 3】

前記選択する工程が、前記少なくとも 2 つの層のうちの第 1 の層に対してより高い速度を選択する工程と、前記少なくとも 2 つの層のうちの第 2 の層に対してより低い速度を選択する工程とを含み、前記第 1 の層が、前記第 2 の層よりも高い感度を有していることを特徴とする請求項 1 2 記載の方法。

【請求項 1 4】

前記第 1 の層が前記記録媒体の上側の層であり、前記第 2 の層が下側の層であり、前記上側の層は記録装置の光学ユニットに面している側の層であり、前記下側の層は前記第 1 の層に対して前記光学ユニットに面していない側に位置する層であることを特徴とする請求項 1 3 記載の方法。

【請求項 1 5】

前記第 1 の層が前記記録媒体の下側の層であり、前記第 2 の層が上側の層であり、前記上側の層は記録装置の光学ユニットに面している側の層であり、前記下側の層は前記第 2 の層に対して前記光学ユニットに面していない側に位置する層であることを特徴とする請求項 1 3 記載の方法。

【請求項 1 6】

放射パワーを用いて、記録媒体の少なくとも 2 つの層上にデータを記録する方法であって、

a) 前記少なくとも 2 つの層の各々に対して、前記放射パワーの異なる値において使用される個々の記録速度を決定する工程と、

b) 記録動作に対して指定された最大放射パワーに基づいて、決定された前記個々の記録速度の中から、前記少なくとも 2 つの層の 1 つへの記録に用いられる記録速度を選択する工程と、

c) 選択された前記記録速度に基づいて、前記少なくとも 2 つの層の各々に対して、前記記録動作の速度を個別に制御する工程と、
を含み、

前記少なくとも 2 つの層の特定された感度に基づいて前記少なくとも 2 つの層の記録シーケンスを決定する工程をさらに含み、前記感度が、前記記録媒体から読み出された制御情報の感度パラメータにより導出されることを特徴とする方法。

【請求項 1 7】

放射パワーを用いて、記録媒体の少なくとも 2 つの層上にデータを記録する方法であって、

a) 前記少なくとも 2 つの層の各々に対して、前記放射パワーの異なる値において使用

10

20

30

40

50

される個々の記録速度を決定する工程と、

b) 記録動作に対して指定された最大放射パワーに基づいて、決定された前記個々の記録速度の中から、前記少なくとも2つの層の1つへの記録に用いられる記録速度を選択する工程と、

c) 選択された前記記録速度に基づいて、前記少なくとも2つの層の各々に対して、前記記録動作の速度を個別に制御する工程と、

を含み、

選択された前記記録速度に基づいて前記少なくとも2つの層の記録シーケンスを決定する工程をさらに含む、方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、記録担体上にデータを記録するのに用いられる放射パワーを制御するパワー制御方法ならびに記録装置、およびかかるパワー制御方法ならびに記録装置を用いて情報を書き込める記録担体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

光記録可能な記録担体または情報担体は、一般に知られており、放射ビーム（たとえばレーザービーム）を用いて情報担体上にデータを記録する記録装置内において使用される。放射ビームは、情報担体内の記録層上に合焦される。放射ビーム強度または放射パワーが十分である場合には、合焦スポットの位置における記録層の光学的特性が変化し、その結果、記録層内にマークが生成される。放射ビーム強度を変化させることにより、記録層内に複数マークのパターンを形成することができる。記録されたパターンは、コード化された形態で記録されるデータを含んでいる。かかる光記録可能な情報担体の例としては、CD-R (Compact Disc Recordable)、CD-RW (Compact Disc Rewritable)、DVD-R (Digital Versatile Disc Recordable) または関連のDVD+Rが挙げられる。

20

【0003】

光記録可能な情報担体の記憶容量を拡張するため、重畳された複数の記録層を含む情報担体が導入されている。かかる多層情報担体の記録層は、読出専用型、記録可能型（すなわち追記型）および／または書換可能型とされ得る。光記録可能な多層情報担体内の各記録層には、対象の記録層に放射ビームを合焦させることにより、個別に書込みを行うことができる。記録装置は、高い開口数 (Numerical Aperture; NA) を用いる。この高いNAのため、放射ビーム源（たとえばレーザー光源）と書込対象の記録層との間に位置する記録層（介在層）の位置における、放射ビームの直径は、比較的大きな直径となる。この結果、介在層の位置におけるレーザービームの強度が、それら介在層上にマークを生成するには不十分な強度となる一方、書込対象の記録層上にマークを生成することができる。また、書込対象の記録層と放射源との間の距離よりも大きな距離を放射源との間に有する各記録層の位置においても、同様に大きなビーム径のため、放射ビームの強度は、これらの層にマークを生成するには不十分な強度となる。

30

40

【0004】

しかしながら、介在層には書込みはされ得ないものの、介在層は放射ビームに対し影響を及ぼす。放射ビームの一部は、介在層により反射、拡散、および吸収される。透過率によって量が決まる残りの放射ビームが、介在層により透過される。透過成分の強度は、介在層の光学的特性に依存する。しかしながら、これらの光学的特性は、それらの層に書込みが行われると変化する。したがって、放射ビームの強度は、光記録可能な多層情報担体の各層に、あらゆるケースにおいて書込みが可能である程度に高くなくてはならない。

【0005】

典型的には、多層媒体内の記録可能または書換可能な層にデータを書込みまたは記録するのに必要な放射パワーは、単層媒体において必要なパワーよりも大きい。上側の層は、

50

半透性であって、かつ放射ビームのより低い吸収のため感度がより低くなくてはならない。下側の層は、上側の層により覆われているので、より高い放射パワーを必要とする。

【0006】

光記憶ドライブのような記録装置は、最大レーザーパワーを有する。所与の記録速度において、記録可能または書換可能な記録層の感度が、最大レーザーパワーよりも高いパワーを必要とするような感度である場合には、データはより低い速度でしか記録できない。その結果、 n 層の記録可能および／または書換可能な層を含む多層媒体に記録を行うのに必要な合計の時間は、単層媒体の合計の記録時間の n 倍よりも長くなるかもしれない。したがって、合計の記録時間を最小限に抑える記録方式を開発することが重要である。

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の1つの目的は、多層記録媒体の記録時間を短縮することのできる、改良された記録方式を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の目的は、請求項1に記載の記録装置、請求項13に記載の記録方法、および請求項20に記載の記録担体により達成される。

【0009】

すなわち、各記録層に対する決められた個々の記録速度に基づいて、個々の記録層に対する具体的な記録速度を選択および設定することによって、記録時間を短縮することができる。したがって、より低い放射パワーを必要とする上側の層には、その記録に必要なより低い放射パワーのため、より高い記録速度で記録を行うことができる。

20

【0010】

決定手段は、記録媒体より読み出された制御情報から、個々の記録速度を導出するように構成されてもよい。個々の記録速度は、たとえば離散値に基づくなどして、制御情報から直接導出されてもよい。あるいは、選択された記録速度のより良好な適合を実現するため、個々の記録速度は、制御情報の内挿または外挿（たとえば記録媒体上に記憶された離散値の内挿または外挿）に基づいて導出されてもよい。特に、制御情報は、記録媒体のプリグループ内に予め記憶されていてもよい。これにより、各可能なタイプの多層記録媒体の制御情報を記憶するための、専用のルックアップテーブルまたは他のメモリ手段を必要とせず、個々の記録速度およびそれらと関連付けられた書込パワーを、記録媒体から直接読み出すことが可能となる。

30

【0011】

さらに、選択手段は、少なくとも2つの記録層の個々の層に対して、可能な最も高い記録速度を選択するように構成されてもよい。このことは、最小化された記録時間を実現するための、個々の記録層各々の記録速度の最適化に繋がる。

【0012】

速度制御手段は、少なくとも2つの層のうちの第1の層への記録を、選択されたより高い速度で行い、少なくとも2つの層のうちの第2の層への記録を、選択されたより低い速度で行うように構成されてもよい。第1の層が記録媒体の上側の層で、第2の層が下側の層であってもよく、あるいはその逆であってもよい。

40

【0013】

全般的に、速度制御手段は、少なくとも2つの層の特定された感度に基づいて、それら少なくとも2つの層の記録シーケンスを決定するように構成されてもよい。これらの感度は、選択された記録速度に基づいて特定されてもよいし、あるいは、記録媒体から読み出された制御情報より決定手段によって特定されてもよい。このような層の感度に基づく記録シーケンスの決定は、全体的な記録速度の向上に繋がるので、三層以上の記録層を有する多層記録媒体において特に有利である。

【発明を実施するための最良の形態】

50

【0014】

以下、図面を参照しながら、好ましい実施形態に基づいて本発明の説明を行う。

【0015】

以下では、たとえば二層DVD+R、二層DVD+RW、二層DVD-Rおよび二層DVD-RWからなる光ディスクの群から選択された多層ディスクのような、記録可能および／または書換可能な多速度多層光記録媒体用の、光ドライブまたは光ディスク記録装置に関連して、好ましい実施形態を説明する。

【0016】

DVD+R／+RWフォーマットは、あらゆるPC（パーソナルコンピュータ）用のデータ記憶用途と同様、デジタルビデオ記録用としてもますます一般的となってきた。競合フォーマットに対するDVD+R／+RWフォーマットの鍵となる利点は、DVD読出専用システムとの後方互換性であり、これにより、既存のDVDプレーヤーでの再生が可能とされている。かかる追記型のディスクには、プリグループと呼ばれる案内溝が設けられている。プリグループは、中心周波数周辺の周波数で、半径方向にわずかにウォブルを呈している。このウォブルには、ATIP（Absolute Time In Pregroove）と呼ばれる記録時間アドレス情報またはADIP（Address In Pregroove）と呼ばれる記録アドレス情報といった情報が、FSK（Frequency Shift Keying）変調を用いて記録されている。

【0017】

図1は、本発明の好ましい実施形態に係る光ディスク記録装置の概略ブロック図である。図1では、入力データDIが、光ディスクに記録または書込みされるべく、光学ユニット10に供給される。光ディスク、すなわちDVD+Rディスク上には、薄い有機染料フィルムが、データ記憶層として設けられている。前述のとおり、記録原理は、書込対象の記録層の不可逆変化特性に基づいている。デジタル情報は、記録されたマークおよびそれらの間の変化させられていないスペースの、長さに包含されている。さらに、任意の種類のプロセッサ回路であってよい制御ユニット20が設けられており、これは、各記録層 L_i に対して個別に選択された記録速度 $v_{s,i}$ を設定するようにして、光学ユニット10を制御する。ここで、 i は、多層光ディスクに設けられた n 個の記録層の特定の1つを指し示し、 $i=0$ から $n-1$ である。二層光ディスクの場合、2つの記録層 L_0 および L_1 が設けられているので、 $n=2$ である。

【0018】

ここで、図1のブロック図は、記録装置の、本発明のパワー制御手順に関係する部分のみを示したものである点に留意されたい。単純化のため、記録動作を実行するのに必要であるかもしれない他の構成要素は、省略してある。

【0019】

図1によると、光学ユニット10は、たとえばその他のディスクパラメータに加えて、光ディスク上に記憶、記録、エンボス記録またはその他の方法で書き込まれた制御情報であって、各記録層 L_i に対する個々の記録速度 v_i と、それらと関連付けられた書込レーザーパワー P_i との組を含む、ライト・ストラテジ・パラメータを示す制御情報を、読出しおよび供給するように構成されている。一例として、異なる記録速度において異なるライト・ストラテジ・パラメータを示す制御情報が、たとえばADIP情報として、二層DVD+Rディスク上に記憶され得る。

【0020】

第1の好ましい実施形態によれば、制御ユニット20は、各記録層 L_i に対する個々の記録速度 v_i と、それらと関連付けられた書込レーザーパワー P_i との組を決定し、かつオプションとして記憶する。制御ユニット20は、この情報に基づき、各記録層について、光記録装置の最大レーザーパワーが考慮に入れられた最も高い記録速度を特定することができる。制御ユニット20は、各記録層 L_i に対する個々の記録速度 v_i と、それらと関連付けられた書込レーザーパワー P_i との特定された組を、記憶してもよい。その後、制御ユニット20は、ディスク記録装置の対応の格納機構に格納され得る光ドライブの、

最大レーザーパワーを考慮に入れた、可能な最も速い速度で、最も感度の高い記録層内への記録を開始する。典型的には、この記録層は、光学ユニット10に面している上側の記録層 L_0 である。この上側の記録層 L_0 いっぱいに記録がなされると、制御ユニット20は、次に感度の高い記録層、すなわち下側の層 L_1 上において、可能な最も速い速度で記録を続けるべく、制御を実行する。2つより多くの記録層を有する多層ディスクの場合には、次に感度の高い記録層において、可能な最も速い速度で記録を続け、以下同様とすることにより、上記と同様にして上記の記録方式が続く。

【0021】

すなわち、「最も低速の層」の最大速度に基づいて光ディスク全体について「全体的な記録速度」を決定するのに代えて、上側の記録層 L_0 に、下側の記録層 L_1 よりも速い速度で記録を行ってもよい。こうすることにより、二層ディスクの半分の記憶容量に対して、上記の「全体的な記録速度」よりも速い速度で記録を行うことができ得る。実際には、最も低速の層すなわち下側の層(L_1)は一部しか使われないことが多いので、半分よりも多くの記憶容量に対して、より速い速度で記録を行うことができる。ここで提案する多速度記録方式が、単一速度の「全体的な」記録方式と比較して、多層光記憶媒体に記録を行うのに必要な合計時間を減らすことができるのは、明らかである。

【0022】

図2は、二層DVD+Rディスクの具体例を、異なるレーザーパワーに対する具体的なライト・ストラテジ・パラメータと共に示した図である。対応の二層DVD+R用光ドライブまたは光記録装置は、具体的に、35mWの最大レーザーパワーを有しているものとする。この二層DVD+Rディスク上に、たとえばADIP情報として付与されている制御情報によれば、各記録層に対して、指定された速度で記録を行うためのレーザーパワー値が指定されている。レーザーパワーが少なくとも24mWの値に設定されている場合、上側の記録層 L_0 には、2.4Xの相対速度で記録を行うことができる。また、レーザーパワーが少なくとも33mWの値に設定されている場合、上側の記録層 L_0 には、より速い4Xの相対速度で記録を行うことができる。一方、レーザーパワーが少なくとも30mWの値に設定されている場合、下側の記録層 L_1 には、2.4Xの相対速度で記録を行うことができる。また、レーザーパワーが少なくとも41mWの値に設定されている場合、下側の記録層 L_1 には、より速い4Xの相対速度で記録を行うことができる。

【0023】

結果として、35mWの最大レーザーパワーを有するディスク記録装置を用いて、図2に示した光ディスクに記録を行う具体例では、制御ユニット20は、上側の記録層 L_0 において4Xの記録速度で記録を開始する記録方式を適用する。この上側の記録層 L_0 いっぱいに記録がなされると、制御ユニット20は、下側の記録層 L_1 において、より低い2.4Xの記録速度で記録を続けるよう、光学ユニット10を制御する。これは、高い方の速度で記録を行うのに必要な41mWのレーザーパワーが、利用可能でないためである。

【0024】

図3は、本発明の第1の好ましい実施形態に従う記録もしくは書込手順または機構の、概略フローチャートである。

【0025】

ステップS101では、まず光学ユニット10が、光ディスク上に記憶されたディスクパラメータを含む制御情報、たとえばADIP情報を読み出し、その制御情報を制御ユニット20に供給する。続いて、ステップS102では、制御ユニット20は、ディスク記録装置について指定された最大書込パワーを特定する。その後、ステップS103において、制御ユニット20は、特定された最大書込パワーに基づいて、記録層 L_0 および L_1 の各々について、個々の記録速度 $v_{s,i}$ を選択する。ステップS104では、現時点で記録済すなわち書込済である記録層の位置および数を知ることができるようにするため、実行パラメータ i がゼロに設定される。これに続き、ステップS105では、制御ユニット20が、上側の記録層 L_0 に対し、その上側の記録層 L_0 について選択された記録速度 $v_{s,0}$ で書込動作を開始する。ステップS106では、上側の記録層 L_0 が満たされる前に

10

20

30

40

50

書込みが完了したか否かが確認される。そうでない場合、すなわち次の層にも書込みを行うためのデータが残っている場合には、ステップS107において実行パラメータ*i*が増分させられ、次の記録層 L_1 に対し、この記録層 L_1 について選択された記録速度 v_{s1} で書込動作を続けるため、ステップS105へと処理が戻る。一方、ステップS106において、現在の記録層の終点前に書込みが完了したことが特定されれば、書込処理は終了する。

【0026】

上記の第1の好ましい実施形態では、後続の層 L_1 において一切の書込みが開始される前に、上側の記録層 L_0 いっぱいに、たとえば最も速い速度で記録を行うことを提案している。しかしながら、この好ましい実施形態の1つの変更形態による別の解決策であって、二層DVD-ROM規格に従う光ディスクに特に関連する解決策として、2つの層各々に等量のデータが存在ようにすることが望ましい場合もある。すなわち、二層ディスクの後続の記録層 L_1 上への記録は、半分のデータが上側の記録層 L_0 に書き込まれた時点で、既に開始されてもよい。

10

【0027】

さらに、上記の第1の好ましい実施形態の別の変更形態として、図3の選択ステップS103において、プリグループ内に記憶された離散値の内挿また外挿により、最大書込パワーにさらに近い記録パワーに対応する、より最適すなわちより良好に適合化された記録速度を取得または選択してもよい。当然ながら、記憶された値からの選択された記録速度の導出には、他の見積方法が用いられてもよい。

20

【0028】

上記の説明では、上側の層が、最も感度の高い層であり、下側の層よりも速い速度で記録を行うことのできる層であると想定してきた。しかしながら、その逆が真である記録媒体または記録担体、すなわち下側の層の感度が上側の層の感度よりも高い記録媒体または記録担体も存在し得る。そのような場合には、下側の記録層により高い記録速度で記録が行われ、上側の記録層に比較的低い記録速度で記録が行われる。

【0029】

本発明の第2の好ましい実施形態によれば、記録シーケンスまたは記録層の順序は、各層の感度に基づいて、すなわち関連付けられている最大記録速度に基づいて決定される。この形態は、層の感度の順序が、光学ユニット10に対する層の相対位置の順序と必ずしも対応しない3つ以上の記録層からなる記録媒体に対しては、特に有利である。第1の好ましい実施形態の記録シーケンスに対応する1つの例として、最も高い感度を有し、したがって最も速い記録速度を許容する記録層に最初に記録がされ、続いて2番目に高い感度を有する記録層が続き、以下同様とされてもよい。当然ながら、アプリケーションの所望の特性に基づいて、他のシーケンスが実装されてもよい。

30

【0030】

第2の好ましい実施形態に係る光ディスク記録装置の全体的な構造は、図1および3に示した、第1の好ましい実施形態に類似した構造であるので、簡潔さのため、ここでは同一の部分についての説明は省略する。しかしながら、第2の好ましい実施形態に従う変更形態は、図3のフローチャートにおいて、追加の順序付けステップS103aを必要とする。このステップS103aは、ステップS103とS104との間に組み入れることができる。この新たに組み入れられたステップS103aでは、ディスク上における配置順序に従う記録層 L_i のオリジナルのシーケンスが、ステップS103において選択された個々の記録速度に基づいて、順序付けし直される。その後、順序付けし直された感度に基づく記録層のシーケンス L_1 から L_n は、図3のステップS106およびS107からなるループ内において、第1の好ましい実施形態と同様に処理される。ここで、制御ユニット20は、選択された記録層上において、選択された記録速度で記録が行われるように、光学ユニット10を制御するよう構成されている。

40

【0031】

変更形態として、光ディスク上に書き込まれた制御情報から、図3のステップS101

50

で読み出され得るディスクパラメータとして、個々の感度を直接取得してもよい。この場合、読み出された感度パラメータに直接基づいて、順序付けし直すステップ S 1 0 3 a を実行することができる。

【0032】

要約すると、本願では、放射パワーを用いて記録媒体の少なくとも2つの層上にデータを記録するための記録装置および方法であって、それら少なくとも2つの層のそれぞれに対し、異なる放射パワー値における個々の記録速度が決定される記録装置および方法が提案される。上記の少なくとも2つの記録層の個々の層上に記録を行うのに用いられる記録速度は、記録動作に対して指定された最大放射パワーに基づいて選択され、その選択された記録速度に基づいて、記録動作の速度が、上記の少なくとも2つの記録層のそれぞれについて個別に制御される。異なる放射パワー値における個々の記録速度の特定は、記録担体上に書込みまたはエンボス記録されていてもよい。さらに、記録層上への記録に用いられる記録シーケンスは、感度すなわち記録速度に基づいて設定されてもよい。それにより、多層記録媒体のための合計の記録時間を、最小化することができる。

10

【0033】

本発明は、上記の好ましい実施形態に限定されるものではなく、あらゆる記録方式において、必要な記録時間を減らすのに用いることができる点に留意されたい。特に、本発明は、光ディスク媒体に限定されるものではなく、異なる記録層に対して異なる書込特性を有し、異なる放射パワーおよび関連付けられた記録速度もしくは書込速度を必要とする、任意の記録媒体に用いることができるものである。さらに、放射パワーとの関連において必要な記録速度を予測または特定するのに適した任意の制御情報が、記録媒体上または記録装置に記憶され得る。したがって、上記の好ましい実施形態は、特許請求の範囲で規定する本発明の範囲内において変更され得る。

20

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明の好ましい実施形態に係る記録装置の概略ブロック図

【図2】本発明の好ましい実施形態に係る記録担体の概略側面図を、担体上に付与された制御情報の表示と共に示した図

【図3】本発明の第1の好ましい実施形態に係る記録方法の概略フローチャート

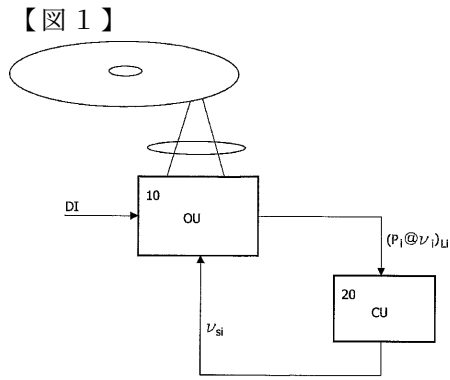


FIG.1

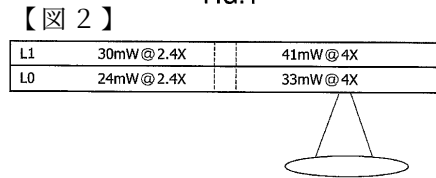
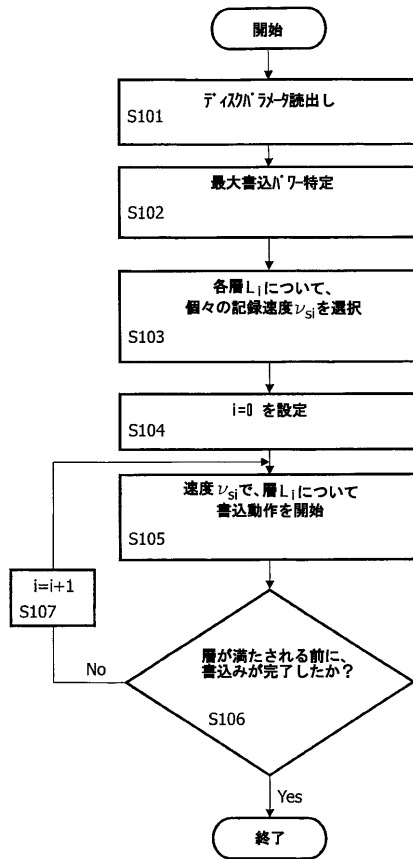


FIG.2

【図 3】



フロントページの続き

- (72)発明者 ファン デン ウテラール ロナルド ジェイ エイ
オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6
- (72)発明者 マルテンス ヒュベルト シー エフ
オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6
- (72)発明者 コッペルス ウィルヘルムス アール
オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6
- (72)発明者 ウォエルレー ピエツレ エイチ
オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン プロフ ホルストラーン 6

審査官 早川 卓哉

- (56)参考文献 国際公開第03/105139 (WO, A1)
特表2005-529442 (JP, A)
特開2003-203341 (JP, A)
特開2001-067672 (JP, A)
特開2000-113458 (JP, A)
特開平11-066575 (JP, A)
欧州特許出願公開第01756811 (EP, A1)
特開平09-288827 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B7/00-7/013

G11B7/12-7/22

G11B7/28-7/30

G11B19/00-19/28