

(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2005-285167

(P2005-285167A)

(43) 公開日 平成17年10月13日(2005. 10. 13)

(51) Int. Cl.⁷

G 1 1 B 7/24

F I

G 1 1 B 7/24

5 7 1 A

G 1 1 B 7/24

5 4 1 D

テーマコード (参考)

5 D 0 2 9

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2004-93802 (P2004-93802)

(22) 出願日 平成16年3月26日 (2004. 3. 26)

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社

神奈川県南足柄市中沼2 1 0 番地

(74) 代理人 100079049

弁理士 中島 淳

(74) 代理人 100084995

弁理士 加藤 和詳

(74) 代理人 100085279

弁理士 西元 勝一

(74) 代理人 100099025

弁理士 福田 浩志

(72) 発明者 柴田 路宏

神奈川県小田原市扇町2 丁目1 2 番1 号

富士写真フイルム株式会社内

F ターム (参考) 5D029 PA01 RA08

(54) 【発明の名称】 光記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 記録層とは反対面にある画像記録層に、レーザー光を使用して、より緻密でコントラストが高い可視画像を形成可能な光記録媒体を提供する。

【解決手段】 レーザー光を照射して情報の記録再生が可能な記録層を有する光記録媒体であって、前記記録層とは反対側の面に、レーザー光の照射により可視画像が記録される画像記録層を有し、該画像記録層側の画像記録領域にトラッキング用の溝を有することを特徴とする光記録媒体である。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーザー光を照射して情報の記録再生が可能な記録層を有する光記録媒体であって、前記記録層とは反対側の面に、レーザー光の照射により可視画像が記録される画像記録層を有し、該画像記録層側の画像記録領域にトラッキング用の溝を有することを特徴とする光記録媒体。

【請求項 2】

前記記録層の構成成分と前記画像記録層の構成成分とが異なることを特徴とする請求項 1 に記載の光記録媒体。

【請求項 3】

前記記録層の溝のピッチと、前記画像記録層の溝のピッチとが異なることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光記録媒体。

【請求項 4】

前記記録層の溝形状と、前記画像記録層の溝形状とが異なることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の光記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、光記録媒体に関し、特に、記録面とは反対側の面に可視画像を記録することができる光記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、レーザー光により一回限りの情報の記録が可能な光記録媒体（光ディスク）が知られている。この光ディスクは、追記型 CD（所謂 CD-R）とも称され、その代表的な構造は、透明な円盤状基板上に有機色素からなる記録層、金等の金属からなる光反射層、さらに樹脂製の保護層がこの順に積層状態で設けられている。そしてこの CD-R への情報の記録は、近赤外域のレーザー光（通常は 780nm 付近の波長のレーザー光）を CD-R に照射することにより行われ、記録層の照射部分がその光を吸収して局所的に温度上昇し、物理的あるいは化学的变化（例えば、ピットの生成）が生じてその光学的特性を変えることにより、情報が記録される。一方、情報の読み取り（再生）もまた記録用のレーザー光と同じ波長のレーザー光を照射することにより行われ、記録層の光学的特性が変化した部位（記録部分）と変化しない部位（未記録部分）との反射率の違いを検出することにより情報が再生される。

【0003】

近年、記録密度のより高い光記録媒体が求められている。このような要望に対して、追記型デジタル・ヴァサタイル・ディスク（所謂 DVD-R）と称される光ディスクが提案されている。この DVD-R は、照射されるレーザー光のトラッキングのための案内溝（プレグループ）が CD-R に比べて半分以下（0.74～0.8μm）と狭く形成された透明な円盤状基板上に、色素からなる記録層、そして通常は該記録層の上に光反射層、そしてさらに必要により保護層を設けてなるディスクを二枚、あるいは該ディスクと同じ形状の円盤状保護基板とを該記録層を内側にして接着剤で貼り合わせた構造を有している。DVD-R への情報の記録再生は、可視レーザー光（通常は、630nm～680nm の範囲の波長のレーザー光）を照射することにより行われ、CD-R より高密度の記録が可能であるとされている。

【0004】

ところで、前記光ディスクには、音楽データ等が記録される記録面とは反対側の面に、記録面に記録した音楽データの楽曲タイトルや、記録したデータを識別するためのタイトル等の可視情報を印刷したラベルを貼付したものが知られている。このような光ディスクは、プリンター等によって円形のラベルシート上にタイトル等を予め印刷し、当該ラベルシートを光ディスクの記録面とは反対側の面に貼付することにより作製される。

10

20

30

40

50

【0005】

しかし、上述のようにタイトル等の所望の可視画像をレーベル面に記録した光ディスクを作製する場合には、光ディスクドライブとは別にプリンターが必要となる。従って、光ディスクドライブを用いて、ある光ディスクの記録面に記録を行った後、該光ディスクを光ディスクドライブから取り出して、上記のように別に用意したプリンターによって印刷されたラベルシートを貼付するなどといった煩雑な作業を行う必要がある。

【0006】

そこで、前記記録面と反対側の面にレーザーマーカを使用して表面と背景のコントラストを変化させて表示をさせることができる光記録媒体が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。このような方法を用いることで、プリンター等を別途用意することなく、光ディスクドライブによって光ディスクのレーベル面に所望の画像記録を行うことができる。しかしながら、この方法では、感度が低く、炭酸ガスレーザーなどの高パワーのガスレーザーを使用せざるを得ず、前述のようなレーザー光により形成された可視画像は、コントラストが低く視認性に劣っていた。

10

【0007】

また別の例として、異なる特性のレーザー光が照射された場合に、異なる色に発色する発色層を有する光記録媒体が提案されている（例えば、特許文献2参照。）。しかし、この光記録媒体は、層構成や記録装置が複雑である上、細かい階調がつけられないという問題があった。

20

【特許文献1】特開平11-66617号公報

【特許文献2】特開2003-272240号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、以上の従来の問題点に鑑みなされたものであり、以下の目的を達成することを課題とする。即ち、

本発明の目的は、記録層とは反対面にある画像記録層に、レーザー光を使用して、より緻密でコントラストが高い可視画像を記録可能な光記録媒体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

30

前記課題を解決する手段は以下の通りである。即ち、

<1> レーザー光を照射して情報の記録再生が可能な記録層を有する光記録媒体であって、前記記録層とは反対側の面に、レーザー光の照射により可視画像が記録される画像記録層を有し、該画像記録層側の画像記録領域にトラッキング用の溝を有することを特徴とする光記録媒体である。

<2> 前記記録層の構成成分と前記画像記録層の構成成分とが異なることを特徴とする前記<1>に記載の光記録媒体である。

<3> 前記記録層の溝のピッチと、前記画像記録層の溝のピッチとが異なることを特徴とする前記<1>または<2>に記載の光記録媒体である。

<4> 前記記録層の溝形状と、前記画像記録層の溝形状とが異なることを特徴とする前記<1>から<3>のいずれかに記載の光記録媒体である。

40

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、記録層とは反対面にある画像記録層に、レーザー光を使用して、より緻密でコントラストが高い可視画像を形成可能な光記録媒体を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

本発明の光記録媒体は、レーザー光を照射して情報の記録再生が可能な記録層を有する光記録媒体であって、前記記録層とは反対側の面に、レーザー光の照射により可視画像が記録される画像記録層を有し、該画像記録層側の画像記録領域にトラッキング用の溝を有

50

することを特徴としている。

以下、本発明の光記録媒体について説明する。

【0012】

本発明の光記録媒体の種類としては、読出し専用型、追記型、書換え可能型等のいずれでもよいが、追記型であることが好ましい。また、記録形式としては、相変化型、光磁気型、色素型等、特に制限されないが、色素型であることが好ましい。

【0013】

本発明の光記録媒体の層構成としては、例えば、以下の構成が挙げられる。

(1) 第1の層構成は、基板上に、記録層、反射層、接着層を順次形成し、接着層上に画像記録層、ダミー基板を設ける構成である。

10

(2) 第2の層構成は、基板上に、記録層、反射層、保護層、接着層を順次形成し、接着層上に画像記録層、ダミー基板を設ける構成である。

(3) 第3の層構成は、基板上に、記録層、反射層、保護層、接着層、保護層を順次形成し、該保護層上に画像記録層、ダミー基板を設ける構成である。

(4) 第4の層構成は、基板上に、記録層、反射層、保護層、接着層、保護層、反射層を順次形成し、該反射層上に画像記録層、ダミー基板を設ける構成である。

(5) 第5の層構成は、基板上に、記録層、反射層、接着層、反射層を順次形成し、該反射層上に画像記録層、ダミー基板を設ける構成である。

なお、上記(1)～(5)の層構成は単なる例示であり、当該層構成は上述の順番のみでなく、一部を入れ替えてもよい。また、一部を省略してもかまわない。さらに、各層は1層で構成されても複数層で構成されてもよい。

20

以下、基板及び各層について説明する。

【0014】

[記録層]

記録層は、デジタル情報などの符号情報(コード化情報)が記録される層であり、色素型、追記型、相変化型、光磁気型等が挙げられ、特に制限はないが、色素型であることが好ましい。

【0015】

色素型の記録層に含有される色素の具体例としては、シアニン色素、オキソノール色素、金属錯体系色素、アゾ色素、フタロシアニン色素等が挙げられる。

30

また、特開平4-74690号公報、特開平8-127174号公報、同11-53758号公報、同11-334204号公報、同11-334205号公報、同11-334206号公報、同11-334207号公報、特開2000-43423号公報、同2000-108513号公報、および同2000-158818号公報等に記載されている色素が好適に用いられる。

さらに、記録物質は色素には限定されず、トリアゾール化合物、トリアジン化合物、シアニン化合物、メロシアニン化合物、アミノブタジエン化合物、フタロシアニン化合物、桂皮酸化合物、ビオロゲン化合物、アゾ化合物、オキソノールベンゾオキサゾール化合物、ベンゾトリアゾール化合物等の有機化合物も好適に用いられる。これらの化合物の中では、シアニン化合物、アミノブタジエン化合物、ベンゾトリアゾール化合物、フタロシアニン化合物が特に好ましい。

40

【0016】

記録層は、色素等の記録物質を、結合剤等と共に適当な溶剤に溶解して塗布液を調製し、次いでこの塗布液を基板上に塗布して塗膜を形成した後、乾燥することにより形成される。塗布液中の記録物質の濃度は、一般に0.01～15質量%の範囲であり、好ましくは0.1～10質量%の範囲、より好ましくは0.5～5質量%の範囲、最も好ましくは0.5～3質量%の範囲である。

【0017】

記録層の形成は、蒸着、スパッタリング、CVD、又は溶剤塗布等の方法によって行うことができるが、溶剤塗布が好ましい。この場合、前記色素等の他、更に所望によりクエ

50

ンチャー、結合剤などを溶剤に溶解して塗布液を調製し、次いでこの塗布液を基板表面に塗布して塗膜を形成した後、乾燥することにより行うことができる。

【0018】

塗布液の溶剤としては、酢酸ブチル、乳酸エチル、セロソルブアセテートなどのエステル；メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、メチルイソブチルケトンなどのケトン；ジクロルメタン、1, 2-ジクロルエタン、クロロホルムなどの塩素化炭化水素；ジメチルホルムアミドなどのアミド；メチルシクロヘキサンなどの炭化水素；ジブチルエーテル、ジエチルエーテル、テトラヒドロフラン、ジオキサンなどのエーテル；エタノール、*n*-プロパノール、イソプロパノール、*n*-ブタノール、ジアセトンアルコールなどのアルコール；2, 2, 3, 3-テトラフルオロプロパノールなどのフッ素系溶剤；エチレングリ
10
コールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルなどのグリコールエーテル類などを挙げることができる。

上記溶剤は使用する色素の溶解性を考慮して単独で、あるいは二種以上を組み合わせで使用することができる。塗布液中にはさらに酸化防止剤、UV吸収剤、可塑剤、潤滑剤など各種の添加剤を目的に応じて添加してもよい。

【0019】

結合剤を使用する場合、該結合剤の例としては、ゼラチン、セルロース誘導体、デキストラン、ロジン、ゴムなどの天然有機高分子物質；およびポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリイソブチレン等の炭化水素系樹脂；ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリ塩化ビニル・ポリ酢酸ビニル共重合体等のビニル系樹脂；ポリアクリル酸メ
20
チル、ポリメタクリル酸メチル等のアクリル樹脂；ポリビニルアルコール、塩素化ポリエチレン、エポキシ樹脂、ブナラール樹脂、ゴム誘導体、フェノール・ホルムアルデヒド樹脂等の熱硬化性樹脂の初期縮合物などの合成有機高分子を挙げることができる。

【0020】

記録層の材料として結合剤を併用する場合、結合剤の使用量は、一般に色素の質量の0.01倍量～50倍量の範囲にあり、好ましくは0.1倍量～5倍量の範囲にある。

【0021】

前記溶剤塗布の塗布方法としては、スプレー法、スピンコート法、ディップ法、ロールコート法、ブレードコート法、ドクターロール法、スクリーン印刷法などを挙げることができる。記録層は単層でも重層でもよい。記録層の層厚は一般に10～500nmの範囲
30
にあり、好ましくは15～300nmの範囲にあり、より好ましくは20～150nmの範囲にある。

【0022】

記録層には、該記録層の耐光性を向上させるために、種々の枢色防止剤を含有させることができる。褪色防止剤としては、一般的に、一重項酸素クエンチャーが用いられる。一重項酸素クエンチャーとしては、既に公知の特許明細書等の刊行物に記載のものを利用することができる。その具体例としては、特開昭58-175693号、同59-31194号、同60-18387号、同60-19586号、同60-19587号、同60-35054号、同60-36190号、同60-36191号、同60-44554号、同60-44555号、同60-44389号、同60-44390号、同60-548
40
92号、同60-47069号、同68-209995号、特開平4-25492号、特公平1-38680号、及び同6-26028号等の各公報、ドイツ特許350399号明細書、そして日本化学会誌1992年10月号第1141頁などに記載のものを挙げることができる。

【0023】

前記一重項酸素クエンチャーなどの褪色防止剤の使用量は、通常、色素の質量の0.1～50質量%の範囲であり、好ましくは、0.5～45質量%の範囲、更に好ましくは、3～40質量%の範囲、特に好ましくは5～25質量%の範囲である。

【0024】

相変化型の記録層を構成する材料の具体例としては、Sb-Te合金、Ge-Sb-Te
50

e 合金、Pd-Ge-Sb-Te 合金、Nb-Ge-Sb-Te 合金、Pd-Nb-Ge-Sb-Te 合金、Pt-Ge-Sb-Te 合金、Co-Ge-Sb-Te 合金、In-Sb-Te 合金、Ag-In-Sb-Te 合金、Ag-V-In-Sb-Te 合金、Ag-Ge-In-Sb-Te 合金、等が挙げられる。なかでも、多数回の書き換えが可能であることから、Ge-Sb-Te 合金、Ag-In-Sb-Te 合金が好ましい。

相変化型の記録層の層厚としては、10～50 nm とすることが好ましく、15～30 nm とすることがより好ましい

【0025】

以上の相変化型の記録層は、スパッタ法、真空蒸着法などの気相薄膜堆積法、等によって形成することができる。

【0026】

[基板]

本発明の光記録媒体の基板は、従来の光記録媒体の基板として用いられている各種の材料から任意に選択することができる。

基板材料としては、例えば、ガラス、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート等のアクリル樹脂、ポリ塩化ビニル、塩化ビニル共重合体等の塩化ビニル系樹脂、エポキシ樹脂、アモルファスポリオレフィンおよびポリエステルなどを挙げることができ、所望によりそれらを併用してもよい。

なお、これらの材料はフィルム状としてまたは剛性のある基板として使うことができる。上記材料の中では、耐湿性、寸法安定性および価格などの点からポリカーボネートが好ましい。

【0027】

基板の厚さは、0.1～1.2 mm とすることが好ましく、0.2～1.1 mm とすることがより好ましい。また、より高い記録密度を達成するために、従来のCD-RやDVD-Rに比べて、より狭いトラックピッチのグループが形成された基板を用いることが好ましい。この場合、グループのトラックピッチは、200～400 μm の範囲にとすることが好ましく、250～350 nm の範囲とすることがより好ましい。また、グループの深さ（溝深さ）は、20～150 nm の範囲とすることが好ましく、50～100 nm の範囲とすることがより好ましい。

【0028】

また、グループの溝幅は、50～250 nm の範囲とすることが好ましく、100～200 nm の範囲とすることがより好ましい。グループの溝傾斜角度は、20～80° の範囲とすることが好ましく、30～70° の範囲とすることがより好ましい。

【0029】

記録層が設けられる側の基板表面側（グループが形成された面側）には、平面性の改善、接着力の向上および記録層の変質防止の目的で、下塗層が設けられてもよい。

下塗層の材料としては例えば、ポリメチルメタクリレート、アクリル酸・メタクリル酸共重合体、スチレン・無水マレイン酸共重合体、ポリビニルアルコール、N-メチロールアクリルアミド、スチレン・ビニルトルエン共重合体、クロルスルホン化ポリエチレン、ニトロセルロース、ポリ塩化ビニル、塩素化ポリオレフィン、ポリエステル、ポリイミド、酢酸ビニル・塩化ビニル共重合体、エチレン・酢酸ビニル共重合体、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリカーボネート等の高分子物質；およびシランカップリング剤などの表面改質剤などを挙げることができる。下塗層は、上記物質を適当な溶剤に溶解または分散して塗布液を調製した後、この塗布液をスピンコート、ディップコート、エクストルージョンコートなどの塗布法により基板表面に塗布することにより形成することができる。

下塗層の層厚は一般に0.005～20 μm の範囲にあり、好ましくは0.01～10 μm の範囲である。

【0030】

[反射層]

情報の再生時における反射率の向上の目的で、記録層に隣接して反射層が設けられるこ

10

20

30

40

50

とある。反射層の材料である光反射性物質はレーザー光に対する反射率が高い物質であり、その例としては、Mg、Se、Y、Ti、Zr、Hf、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Re、Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Ir、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Al、Ga、In、Si、Ge、Te、Pb、Po、Sn、Biなどの金属及び半金属あるいはステンレス鋼を挙げることができる。これらの物質は単独で用いてもよいし、あるいは二種以上の組合せで、または合金として用いてもよい。これらのうちで好ましいものは、Cr、Ni、Pt、Cu、Ag、Au、Al及びステンレス鋼である。特に好ましくは、Au金属、Ag金属、Al金属あるいはこれらの合金であり、最も好ましくは、Ag金属、Al金属あるいはそれらの合金である。反射層は、例えば、上記光反射性物質を蒸着、スパッタリングまたはイオンプレーティングすることにより基板もしくは記録層の上に形成することができる。反射層の層厚は、一般的には10～300nmの範囲にあり、50～200nmの範囲にあることが好ましい。

10

【0031】

[接着層]

接着層は、上記反射層と、ダミー基板との密着性を向上させるために形成される任意の層である。

接着層を構成する材料としては、光硬化性樹脂が好ましく、なかでもディスクの反りを防止するため、硬化収縮率の小さいものが好ましい。このような光硬化性樹脂としては、例えば、大日本インキ化学工業（株）製の「SD-640」、「SD-347」等のUV硬化性樹脂（UV硬化性接着剤）を挙げることができる。また、接着層の厚さは、弾力性を持たせるため、1～1000μmの範囲が好ましく、5～500μmの範囲がより好ましく、10～100μmの範囲が特に好ましい。

20

【0032】

[ダミー基板]

ダミー基板（保護基板）は、前述の基板と同じ材質のものを使用することができる。

【0033】

[画像記録層]

本発明の光記録媒体は、前述のように、記録層とは反対側の面に画像記録層を有する。画像記録層には、文字、図形、絵柄など、ユーザーが所望する可視画像（可視情報）が記録される。可視画像としては、例えば、ディスクのタイトル、内容情報、内容のサムネール、関連した絵柄、デザイン的な絵柄、著作権情報、記録日時、記録方法、記録フォーマット等が挙げられる。

30

【0034】

画像記録層に記録される可視画像とは、視覚的に認識可能な画像を意味し、文字（列）、絵柄、図形などあらゆる視認可能な情報を含む。また、文字情報としては、使用可能者指定情報、使用期間指定情報、使用可能回数指定情報、レンタル情報、分解能指定情報、レイヤー指定情報、ユーザ指定情報、著作権者情報、著作権番号情報、製造者情報、製造日情報、販売日情報、販売店または販売者情報、使用セット番号情報、地域指定情報、言語指定情報、用途指定情報、製品使用者情報、使用番号情報等が挙げられる。

【0035】

画像記録層は、レーザー光の照射により、文字、画像、絵柄などの画像情報を視認可能に記録できればよく、その構成材料としては、既述の記録層において説明した色素を好適に用いることができる。

40

【0036】

また、本発明の光記録媒体においては、既述の記録層の構成成分（色素又は相変化記録材料）と画像記録層の構成成分とを同じとしても異ならせてもよいが、記録層と画像記録層とでそれぞれ要求される特性が相違するため、構成成分は異ならせることが好ましい。具体的には、記録層の構成成分は記録・再生特性に優れるものとし、画像記録層の構成成分は記録画像のコントラストが高くなるものとするのが好ましい。特に、色素を用いる場合、画像記録層には、記録画像のコントラスト向上の観点から、既述の色素の中でも特

50

に、シアニン色素、フタロシアニン色素、アゾ色素、アゾ金属錯体、オキソノール色素を用いることが好ましい。

また、記録層と画像記録層のうちのいずれか一方が相変化型で、他方が色素型としてもよい。この場合、記録層が相変化型で、画像記録層が色素型であることが好ましい。

【0037】

画像記録層は、前述の色素を溶剤に溶解して塗布液を調製し、該塗布液を塗布することによって形成することができる。溶剤としては後述する記録層の塗布液の調製に使用する溶剤と同じ溶剤を使用することができる。その他の添加剤、塗布方法など、既述の記録層と同様にして行うことができる。

【0038】

画像記録層の層厚としては、 $0.01 \sim 200 \mu\text{m}$ とすることが好ましく、 $0.05 \sim 100 \mu\text{m}$ とすることがより好ましく、 $0.1 \sim 50 \mu\text{m}$ とすることがさらに好ましい。

【0039】

本発明の光記録媒体においては、以上の画像記録層側の画像記録領域にトラッキング用の溝を有する。画像記録層は既述のダミー基板に隣接して形成されるから、ダミー基板に溝を設けることにより、画像記録領域に容易に溝を設けることができる。そして、本発明においては、形成された溝でレーザーピックアップをトラッキングした状態で画像記録を行うことにより、ピックアップを精密に位置制御することができるため、緻密な画像を記録することができる。

また、画像記録層に溝を設けることにより、光が干渉して表面がきれいな虹色に見える効果もある。

【0040】

画像記録層側の溝の形状は、光記録媒体を回転した状態でトラッキングすることから、螺旋状又は同心円状が好ましい。

【0041】

画像記録層の溝形状は、記録層の溝形状と異ならせることができる。また、画像記録層の溝のピッチと記録層の溝ピッチを異ならせることもできる。具体的には、画像記録層の溝のピッチは、記録層の溝よりも広くすることができる。画像記録におけるトラッキングが目的であるから、緻密に視認可能な画像を記録できればよく、記録密度を高くするために溝のピッチ（トラックピッチ）を狭くする記録層ほどピッチを狭くする必要がないからである。

【0042】

画像記録層の画像記録領域に形成するトラッキング用の溝のピッチは、記録レーザーの強度分布の観点から、 $0.3 \sim 2.0 \mu\text{m}$ とすることが好ましく、 $0.4 \sim 1.6 \mu\text{m}$ とすることがより好ましく、 $0.6 \sim 1.0 \mu\text{m}$ とすることがさらに好ましい。

また、当該溝の深さは、 $50 \sim 200 \text{nm}$ とすることが好ましく、 $80 \sim 150 \text{nm}$ とすることがより好ましく、 $100 \sim 130 \text{nm}$ とすることがさらに好ましい。

さらに、溝の幅は、 $100 \sim 600 \text{nm}$ とすることが好ましく、 $200 \sim 500 \text{nm}$ とすることがより好ましく、 $250 \sim 450 \text{nm}$ とすることがさらに好ましい。

【0043】

以下に、他の構成で採用される保護層について説明する。
(保護層)

反射層や記録層などを物理的および化学的に保護する目的で保護層が設けられることある。

なお、DVD-R型の光記録媒体の製造の場合と同様の形態、すなわち二枚の基板（一方がダミー基板の場合を含む）を記録層を内側にして貼り合わせる構成をとる場合は、必ずしも保護層の付設は必要ではない。

【0044】

保護層に用いられる材料の例としては、 ZnS 、 ZnS-SiO_2 、 SiO 、 SiO_2 、 MgF_2 、 SnO_2 、 Si_3N_4 等の無機物質、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、UV硬化性樹

10

20

30

40

50

脂等の有機物質を挙げることができる。保護層は、例えば、プラスチックの押出加工で得られたフィルムを接着剤を介して反射層上にラミネートすることにより形成することができる。あるいは真空蒸着、スパッタリング、塗布等の方法により設けられてもよい。

【0045】

また、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂の場合には、これらを適当な溶剤に溶解して塗布液を調製した後、この塗布液を塗布し、乾燥することによっても形成することができる。UV硬化性樹脂の場合には、この塗布液を塗布し、UV光を照射して硬化させることによっても形成することができる。これらの塗布液中には、更に帯電防止剤、酸化防止剤、UV吸収剤等の各種添加剤を目的に応じて添加してもよい。保護層の層厚は一般には0.1 μm～1 mmの範囲にある。

10

【0046】

また、その他の構成として、例えば、基板上に、反射層、記録層、カバー層が順次形成された構成としてもよい。前記カバー層は、接着層を介して記録層上に形成されていることが好ましい。この場合、カバー層以外の構成については、既述の通りである。

【0047】

(カバー層)

カバー層は、光記録媒体内部を衝撃などから防ぐために形成され、透明な材質であれば特に限定されないが、好ましくはポリカーボネート、三酢酸セルロース等であり、より好ましくは、23℃50%RHでの吸湿率が5%以下の材料である。

なお、「透明」とは、記録光および再生光の光に対して、該光を透過する（透過率：90%以上）ほどに透明であることを意味する。

20

【0048】

カバー層は、接着層を構成する光硬化性樹脂を適当な溶剤に溶解して塗布液を調製した後、この塗布液を所定温度で記録層上に塗布して塗布膜を形成し、該塗布膜上に、例えばプラスチックの押出加工で得られた三酢酸セルロースフィルム（TACフィルム）をラミネートし、ラミネートしたTACフィルムの上から光を照射して塗布膜を硬化させて形成される。前記TACフィルムとしては、紫外線吸収剤を含むものが好ましい。カバー層の厚さは、0.01～0.2 mmの範囲であり、好ましくは0.03～0.1 mmの範囲、より好ましくは0.05～0.095 mmの範囲である。

また、カバーシートとして、ポリカーボネートシート等を使用することもできる。

30

【0049】

カバー層は、例えば以下のようにして設けることができる。光硬化性樹脂を適当な溶剤に溶解して塗布液を調製した後、この塗布液を所定温度で記録層上に塗布して塗布膜を形成し、該塗布膜上に、例えば、プラスチックの押出加工で得られた三酢酸セルロースフィルム（TACフィルム）をラミネートし、ラミネートしたTACフィルムの上から光を照射して塗布膜を硬化させて形成される。前記TACフィルムとしては、紫外線吸収剤を含むものが好ましい。透明シートの厚さは、0.01～0.2 mmの範囲であり、好ましくは0.03～0.1 mmの範囲、より好ましくは0.05～0.095 mmの範囲である。

【0050】

なお、カバー層として、ポリカーボネートシート等を使用することもできる。透明シートの貼り合わせ面に粘着剤が付与されている場合は、上記接着剤は必要ない。

40

また、カバー層の代わりに、紫外線硬化樹脂等からなる光透過層を形成してもよい。

【0051】

また、カバー層の上にハードコート層を形成してもよい。ハードコート層は、基板上に、反射層、記録層等を形成し、その上にカバー層を形成した後、当該カバー層上に塗布などの手段により形成することができる。また、カバー層が透明シートの場合、透明シートを記録層上に貼り合わせる前に、当該透明シート上にハードコート層を形成し、ハードコート層が最表面になるようにして、透明シートを記録層上に貼り合わせて、本発明の光記録媒体を作製してもよい。

50

【0052】

また、本発明の光記録媒体は、レーザー光により再生可能な情報が記録された記録部（ピット）を有する、いわゆる再生専用型の光記録媒体に適用することができるのは既述の通りである。

【0053】

〔画像記録方法〕

本発明の光記録媒体の画像記録層への画像記録は、本発明の光記録媒体と、少なくとも該光記録媒体の画像記録層への画像情報の記録が可能な記録装置とを用いて行う。

以下、先ず、本発明の光記録媒体への記録に用いられる記録装置について説明する。

【0054】

（記録装置）

本発明の光記録媒体において、画像記録層への画像の記録、及び記録層への光情報の記録は、両層への記録機能を有する1つの光ディスクドライブ（記録装置）で行うことができる。このように1つの光ディスクドライブを使用する場合、画像記録層及び記録層のいずれか一方の層への記録を行った後、裏返して他方の層に記録を行うことができる。画像記録層への可視画像の記録をする機能を有する光ディスクドライブとしては、例えば、特開2003-203348号公報、特開2003-242750号公報等に記載されている。

【0055】

また、画像記録層への可視画像の記録に際し、記録装置は、前記光記録媒体と前記レーザーピックアップとを、画像記録層に形成されたトラッキング用の溝によりトラッキングし、光記録媒体の面に沿って相対移動させ、該相対移動に同期してレーザー光を、画像形成しようとする文字、絵等の画像データに応じて変調して画像記録層に向けて照射して可視画像を記録する。このような構成は、例えば、特開2002-203321号公報等に記載されている。

【0056】

記録層に光情報を記録する記録装置は、レーザー光を射出するレーザーピックアップと、光記録媒体を回転させる回転機構とを少なくとも有し、記録層への記録再生は、回転させた状態の光記録媒体の記録層に向けてレーザーピックアップからレーザー光を照射して行う。このような記録装置の構成自体は周知である。

【0057】

次いで、記録層への情報（デジタル情報）の記録について説明する。記録層が色素型の場合、まず、未記録の前述の光記録媒体を所定の記録線速度にて回転させながら、レーザーピックアップからレーザー光を照射する。この照射光により、記録層の色素がその光を吸収して局所的に温度上昇し、所望の空隙（ピット）が生成してその光学特性が変わることにより情報が記録される。

【0058】

レーザー光の記録波形は、1つのピットの形成する際には、パルス列でも1パルスでもかまわない。実際に記録しようとする長さ（ピットの長さ）に対する割合が重要である。

レーザー光のパルス幅としては、実際に記録しようとする長さに対して20～95%の範囲が好ましく、30～90%の範囲がより好ましく、35～85%の範囲が更に好ましい。ここで、記録波形がパルス列の場合には、その和が上記の範囲にあることを指す。

【0059】

レーザー光のパワーとしては、記録線速度によって異なるが、記録線速度が3.5 m/sの場合、1～100 mWの範囲が好ましく、3～50 mWの範囲がより好ましく、5～20 mWの範囲が更に好ましい。また、記録線速度が2倍になった場合には、レーザー光のパワーの好ましい範囲は、それぞれ $2^{1/2}$ 倍となる。

【0060】

また、記録密度を高めるために、ピックアップに使用される対物レンズのNAは0.55以上が好ましく、0.60以上がより好ましい。

10

20

30

40

50

【0061】

本発明においては、記録光として350～850nmの範囲の発振波長を有する半導体レーザーを用いることができる。

【0062】

一方、記録層が相変化型の場合について説明する。相変化型の場合は、前述の材質から構成され、レーザー光の照射によって結晶相と非晶相との相変化を繰り返すことができる。

情報記録時は、集中したレーザー光パルスで短時間照射し、相変化記録層を部分的に溶融する。溶融した部分は熱拡散により急冷され、固化し、非晶状態の記録マークが形成される。また、消去時には、記録マーク部分にレーザー光を照射し、記録層の融点以下、結晶化温度以上の温度に加熱し、かつ除冷することによって、非晶状態の記録マークを結晶化し、もとの未記録状態に戻す。

【実施例】

【0063】

次に、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

【0064】

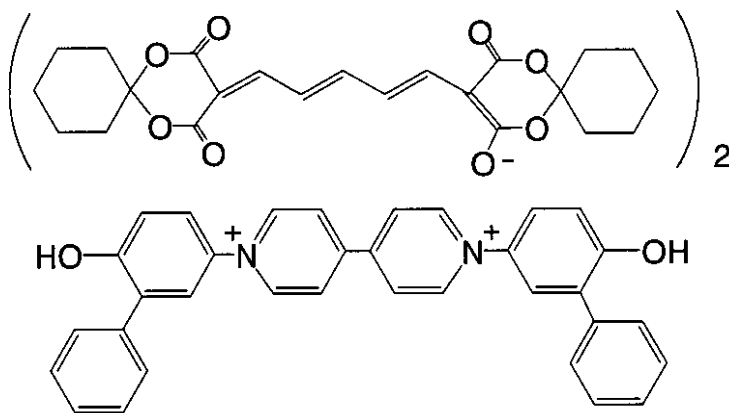
[実施例1]

本実施例は、2枚のディスクを貼り合わせてなるDVD-R型の光記録媒体である。以下に、該光記録媒体の作製方法を説明する。

射出成形にて、ポリカーボネート樹脂から、スパイラル状（螺旋状）のグルーブ（深さ：130nm、幅300nm、トラックピッチ：0.74μm）を有する厚さ0.6mm、直径120mmの基板を成形した。下記色素（1）1.5gを2, 2, 3, 3-テトラフルオロ-1-プロパノール100mlに溶解して塗布液（1）を調製し、この塗布液（1）をスピンコート法により上記基板のグルーブが形成された面上に塗布し、記録層を形成した。次に、記録層上に銀をスパッタして膜厚120nmの反射層を形成した後、紫外線硬化樹脂（SD318（大日本インキ化学工業（株）製）をスピンコート法により塗布した後、紫外線を照射して硬化し、層厚10μmの保護層を形成した。以上の工程により、第1のディスクを作製した。

【0065】

【化1】



色素（1）

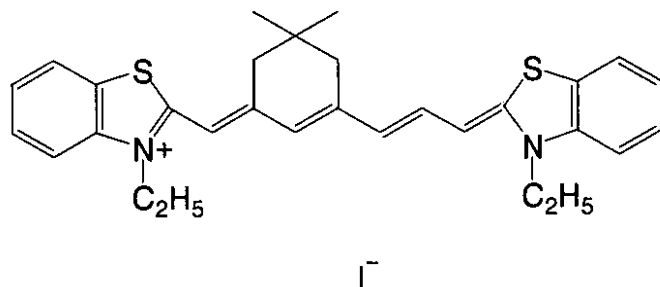
【0066】

次に、画像記録層を形成するため、前記色素（1）1.0gと下記色素（2）0.5gとを、2, 2, 3, 3-テトラフルオロ-1-プロパノール100mlに溶解した塗布液（2）を調製し、この塗布液（2）をスパイラル状（螺旋状）のトラッキング用の溝（深

さ：140nm、幅300nm、ピッチ：0.74μm）を有する厚さ0.6mm、直径120mmの基板上にスピンコートにて形成した。次に、画像記録層上に銀をスパッタして膜厚120nmの反射層を形成した後、紫外線硬化樹脂（SD318（大日本インキ化学工業（株）製）をスピンコート法により塗布した後、紫外線を照射して硬化し、層厚10μmの保護層を形成した。以上の工程により、第2のディスクを作製した。

【0067】

【化2】



10

色素（2）

20

【0068】

次いで、前記第1のディスクと前記第2のディスクとを貼り合せて、1枚のディスクとして完成させるため、次のような工程を経た。まず、両方のディスクの保護層上に遅効性カチオン重合型接着剤（ソニーケミカル（株）社製、SDK7000）をスクリーン印刷によって印刷した。このとき、スクリーン印刷の印刷版のメッシュサイズは300メッシュのものを使用した。次に、メタルハライドランプを使用し紫外線照射した直後、第1のディスクと第2のディスクとをそれぞれの保護層側から貼り合わせ、両面から押圧し5分間放置し、実施例1の光記録媒体を作製した。

【0069】

〔比較例1〕

30

実施例1の第2のディスク作製において、溝が形成されていない基板を用いたこと以外は実施例1と同様にして比較例1の光記録媒体を作製した。

【0070】

〔評価〕

作製した実施例1及び比較例1の光記録媒体に対し、以下の評価を行った。

（コントラスト評価）

・DVD-R記録再生波長（660nm）での画像記録

DVD-Rの記録再生に用いられる波長660nmの半導体レーザーを用い、線速度3.5m/s、記録パワー8mWの条件で、フォーカスをかけた状態で、画像記録層への記録を行った。なお、実施例1の光記録媒体は、画像記録層側の基板にもトラッキング用の溝があるため、トラッキングをかけた状態で記録し、比較例1はトラッキング用の溝がないため、機械的にピックアップを動かしながら記録した。記録前後のコントラストの違いを数値化するため、分光光度計（（株）島津製作所製）を用いて、記録前後の反射率（波長550nm）での反射率を測定した。測定結果を表1に示す。

40

【0071】

【表 1】

	記録波長660nm	
	反射率(波長550nm)	
	記録前	記録後
実施例1	10%	27%
比較例1	12%	24%

【0072】

10

表 1 より、比較例 1 の光記録媒体では記録前後の反射率の差が 12 % であるのに対し、実施例 1 の光記録媒体では 17 % であり、記録された部分と記録されていない部分とのコントラストが高いことが分かる。なお、実施例 1 の光記録媒体で、記録前の反射率が低いのは溝によって光が干渉したり、乱反射したりするためである。

また、実施例 1 の光記録媒体への画像記録は、トラッキングをかけて行っているので、比較例 1 と比較して、緻密な画像を記録することができたことは言うまでもない。