

(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2006-155751

(P2006-155751A)

(43) 公開日 平成18年6月15日(2006.6.15)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 7/24 (2006.01)	G 1 1 B 7/24 5 2 2 Z	5 D 0 2 9
G 1 1 B 7/254 (2006.01)	G 1 1 B 7/24 5 3 4 B	
G 1 1 B 7/257 (2006.01)	G 1 1 B 7/24 5 3 5 C	
G 1 1 B 23/40 (2006.01)	G 1 1 B 7/24 5 3 5 H	
	G 1 1 B 7/24 5 3 8 J	
審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 14 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2004-344790 (P2004-344790)	(71) 出願人	000005201
(22) 出願日	平成16年11月29日 (2004.11.29)		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	佐藤 壮彦
			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 JB50 LA02 LB12 LC06 MA21 PA01

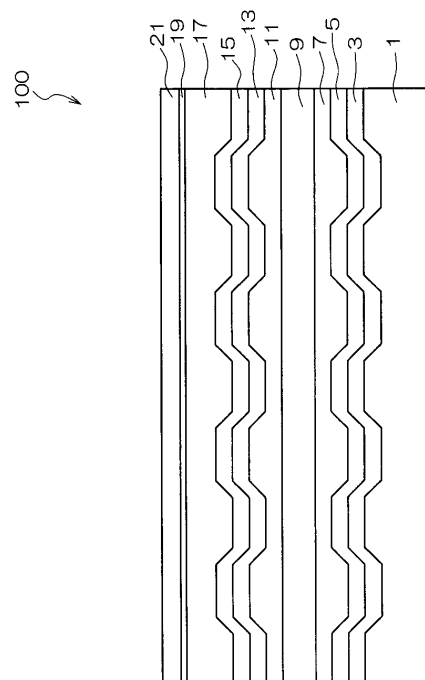
(54) 【発明の名称】 光ディスク

(57) 【要約】

【課題】 レーベル面側にある画像記録層に対し、レーザー光を使用して視認性の高い可視画像を記録可能な光ディスクを提供すること。

【解決手段】 レーベル面側に、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と、屈折率が1.4～1.6である樹脂層と、屈折率が1.2～1.4であると共に、最表面層となる反射防止層と、をこの順に有してなることを特徴とする光ディスク。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

レーベル面側に、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と、屈折率が 1.4 ~ 1.6 である樹脂層と、屈折率が 1.2 ~ 1.4 であると共に、最表面層となる反射防止層と、をこの順に有してなることを特徴とする光ディスク。

【請求項 2】

前記樹脂層と、前記反射防止層と、の間にプライマー層を有してなることを特徴とする請求項 1 に記載の光ディスク。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、光ディスクに関し、特に、レーベル面（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ディスクに関する。

【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ディスク（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有機色素からなる記録層、金等の金属からなる光反射層、更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 780 nm 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、記録層の照射部分はその光を吸収して局所的に温度上昇し、物理的或いは化学的变化（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。

20

【0003】

近年、記録密度のより高い光ディスクが求められている。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（ブレグループ）が CD-R に比べて半分以下（0.74 ~ 0.8 μm）と狭く形成された透明な円盤状基板に、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、そして更に必要により保護層を設けてなるディスクを二枚、或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、630 nm ~ 680 nm 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。

30

【0004】

ところで、前記の種々の光ディスクとしては、音楽データ等が記録される記録面とは反対側の面（レーベル面）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レーベル面に貼付することにより作製される。

40

【0005】

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。また、ラベルシートを

50

貼付する方法では、接着剤等の耐久性の問題から使用中に剥離したり、張り合わせの際の芯ズレから光ディスクの回転時のアンバランスが大きくなり、その結果、記録、再生が不可能となることもある。

【 0 0 0 6 】

そこで、レーザー光で可視情報を記録可能な可視画像形成層を有する記録媒体が提案されている（例えば、特許文献 1、2 参照。）。この記録媒体は、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、このような光ディスクには、可視画像形成層表面に、樹脂層が隣接して設けられているが、その樹脂層に映り込みが生じ、形成された可視画像の視認性が低下してしまうことが問題となっていた。

10

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 1 0 3 1 8 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 4 - 1 0 3 1 8 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

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、レーベル面側にある画像記録層（可視画像形成層）に対し、レーザー光を使用して視認性の高い可視画像を記録可能な光ディスクを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【 0 0 0 8 】

前記課題を解決する手段は以下の通りである。即ち、

本発明の光ディスクは、レーベル面側に、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と、屈折率が 1 . 4 ~ 1 . 6 である樹脂層と、屈折率が 1 . 2 ~ 1 . 4 であると共に、最表面層となる反射防止層と、をこの順に有してなることを特徴とする。

また、前記樹脂層と、前記反射防止層と、の間にプライマー層を有してなることが好ましい態様である。

【発明の効果】

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、レーベル面側にある画像記録層に対し、レーザー光を使用して視認性の高い可視画像を記録可能な光ディスクを提供することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 0 】

以下、本発明の光ディスクについて説明する。

本発明の光ディスクは、レーベル面側に、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と、屈折率が 1 . 4 ~ 1 . 6 である樹脂層と、屈折率が 1 . 2 ~ 1 . 4 であると共に、最表面層となる反射防止層と、をこの順に有してなることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

本発明の光ディスクの種類としては、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、情報の記録形式としては、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。

40

【 0 0 1 2 】

本発明の光ディスクの層構成としては、例えば、以下の構成が挙げられる。なお、下記の構成例におけるダミー基板は、本発明における樹脂層に相当する。

(1) 基板上に、記録層、反射層、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、及び（プライマー層を介して）反射防止層を順次設ける構成である。

(2) 基板上に、記録層、反射層、接着層を順次形成し、該接着層上に画像記録層、ダミー基板、及び（プライマー層を介して）反射防止層を順次設ける構成である。

(3) 基板上に、記録層、反射層、保護層、接着層を順次形成し、該接着層上に画像記録層、ダミー基板、及び（プライマー層を介して）反射防止層を順次設ける構成である。

50

(4) 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、及び(プライマー層を介して)反射防止層を順次設ける構成である。

(5) 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、及び(プライマー層を介して)反射防止層を順次設ける構成である。

(6) 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、及び(プライマー層を介して)反射防止層を順次設ける構成である。

なお、上記(1)～(6)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し、また、一部を省略してもかまわない。例えば、更に 10

以下、各構成要素について説明する。

【0013】

まず、本発明の光ディスクにおいてレーベル面側に形成される、画像記録層、樹脂層、及び反射防止層について説明する。

なお、樹脂層及び反射防止層における屈折率とは、人間の視感度の高い領域である波長 500～600nmの光に対する屈折率である。

また、各層の屈折率の測定方法としては、アッペ屈折計によるもの、光吸収スペクトルからクラマース・クローニッヒの関係式を用いて求めるものなどが挙げられるが、光ディスクについては、その構造上、特に、多入射角分光エリプソメトリーなどを用いることが 20

【0014】

[画像記録層]

本発明の光ディスクは、前述のように、レーベル面側に、画像記録層を有する。

画像記録層には、レーザー光により、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。

【0015】

ここで、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、販売店又は販売者情報、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。 30

【0016】

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、後述の記録層において説明する記録物質(色素や相変化記録材料)を好適に用いることができる。

【0017】

また、本発明の光ディスクにおいては、後述する記録層の構成成分(記録物質：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、記録される可視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、画像記録層の構成成分として色素を用いる場合には、画像記録層の屈折率と記録画像のコントラスト向上との観点から、後述する色素の中でも特に、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 40 50

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。

【0018】

画像記録層は、後述の色素を溶剤に溶解して塗布液を調製し、該塗布液を樹脂層上に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、後述の記録層と同様にして行うことができる。

【0019】

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、 $0.1 \sim 50 \mu\text{m}$ とすることが更に好ましい。

【0020】

本発明の光ディスクにおいては、画像記録層にトラッキング用の溝を設けてもよい。上述の層構成例においては、画像記録層は、ダミー基板（樹脂層）に隣接して形成されるから、ダミー基板に所望の溝を設けることにより、画像記録層に容易に溝を設けることができる。このようにトラッキング用の溝が形成された画像記録層を有することから、本発明の光ディスクは、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ができ、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。

【0021】

[樹脂層（ダミー基板）]

本発明における樹脂層は、記述の層構成例においては、ダミー基板とも呼ばれ、屈折率が $1.4 \sim 1.6$ となるものであれば、後述の基板と同じ樹脂材料を使用することができる。

また、本発明の樹脂層は、層構成に応じて、上記の画像記録層を保護するための層として設けられることもある。

【0022】

また、樹脂層の厚さは、光ディスクの層構成に応じて決定すればよく、一般的には、 $0.05 \sim 1.1 \text{ mm}$ とすることが好ましく、 $0.1 \sim 0.7 \text{ mm}$ とすることがより好ましい。

本発明における樹脂層にはグループが形成されていてもよい。このグループの存在により、上述のように、結果的に、画像記録層にトラッキング用の溝（グループ）を設けることができる。

この際、樹脂層（ダミー基板）に形成されるグループのトラックピッチは、 $0.25 \sim 2.0 \text{ nm}$ の範囲にとすることが好ましく、 $0.3 \sim 1.6 \text{ nm}$ 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、 $20 \sim 300 \text{ nm}$ の範囲とすることが好ましく、 $30 \sim 200 \text{ nm}$ の範囲とすることがより好ましい。

更に、グループの溝幅は、 $80 \sim 1000 \text{ nm}$ の範囲とすることが好ましく、 $100 \sim 500 \text{ nm}$ 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、 $20 \sim 80^\circ$ の範囲とすることが好ましく、 $30 \sim 70^\circ$ の範囲とすることがより好ましい。

【0023】

[反射防止層]

本発明における反射防止層は、上記樹脂層（ダミー層）の表面に形成される層であって、屈折率が $1.2 \sim 1.4$ であると共に、最表面層となる。

このように、画像記録層上に形成される樹脂層と同等若しくは小さな屈折率の反射防止層を当該樹脂層上に設けることで、この樹脂層への映り込みを防止ことができ、コントラストの優れた可視画像を得ることができる。

【0024】

反射防止層を構成する材料としては、形成された層の屈折率が上記の範囲に入るような

10

20

30

40

50

ものであれば制限無く用いることができるが、具体的には、フッ化マグネシウム、フッ化カルシウム、フルオロシリコン、ポリフルオロテトラエチレン等が挙げられる。

また、フッ素含有樹脂を用いる場合には、樹脂自体に溶媒への溶解性等の特性を付与するために、官能基を導入することができる。このような官能基としては、カルボキシル基、ヒドロキシル基、スルホ基などがある。

【 0 0 2 5 】

これらのフッ素含有化合物からなる層は、隣接する樹脂層との密着力が低いため、反射防止層及び樹脂層の両方に対して密着性の高いプライマー層を、反射防止層と樹脂層との間に介在させることにより、両層の密着性及び接着性を高めることができる。

【 0 0 2 6 】

ここで、反射防止層及び樹脂層の両方に対して高い密着性を有するプライマー層としては、粘着性を有する各種ポリマーのほか、架橋剤として寄与するような、エポキシ基、イソシアネート基、アルコキシシリル基等の官能を有するオリゴマーなども用いることができる。

なお、このプライマー層は、反射防止層の機能を低下させない範囲の厚さで設けられることが好ましい。

【 0 0 2 7 】

反射防止層の厚さは、反射防止層としての機能の発現性、摩擦などに対する耐久性、及び反りなどの変形防止の観点から、 $0.1 \sim 100 \mu\text{m}$ の範囲であることが好ましく、 $0.5 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲であることがより好ましく、 $1 \sim 30 \mu\text{m}$ の範囲であることが更に好ましい。

【 0 0 2 8 】

[基板]

本発明の光ディスクの基板は、従来の光ディスク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及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又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、寸法安定性及び価格などの点からポリカーボネートが好ましい。

【 0 0 2 9 】

基板の厚さは、光ディスクの層構成に応じて決定すればよく、一般的には、 $0.1 \sim 1.2 \text{ mm}$ とすることが好ましく、 $0.2 \sim 1.1 \text{ mm}$ とすることがより好ましい。

【 0 0 3 0 】

基板には、トラッキング用の案内溝又はアドレス信号等の情報を表わす凹凸（グループ）が形成されている。

本発明の光ディスクがCD-RやCD-RWの構成の場合、グループのトラックピッチは、 $1.2 \sim 2.0 \mu\text{m}$ の範囲とすることが好ましく、 $1.4 \sim 1.8 \mu\text{m}$ の範囲とすることがより好ましく、 $1.55 \sim 1.65 \mu\text{m}$ の範囲とすることが更に好ましい。

グループの深さ（溝深さ）は、 $100 \sim 250 \text{ nm}$ の範囲とすることが好ましく、 $150 \sim 230 \text{ nm}$ の範囲とすることがより好ましく、 $170 \sim 210 \text{ nm}$ の範囲とすることが更に好ましい。

グループの半値幅は、 $400 \sim 650 \text{ nm}$ の範囲とすることが好ましく、 $480 \sim 600 \text{ nm}$ の範囲とすることがより好ましく、 $500 \sim 580 \text{ nm}$ の範囲とすることが更に好ましい。

【 0 0 3 1 】

本発明の光ディスクがDVD-R又はDVD-RWの構成の場合は、グループのトラックピッチは、 $300 \sim 900 \text{ nm}$ の範囲とすることが好ましく、 $350 \sim 850 \text{ nm}$ の範囲

10

20

30

40

50

とすることがより好ましく、400～800nmの範囲とすることが更に好ましい。

また、グループの深さ（溝深さ）は、100～160nmの範囲とすることが好ましく、120～150nmの範囲とすることがより好ましく、130～140nmの範囲とすることが更に好ましい。

更に、グループの溝幅（半値幅）は、200～400nmの範囲とすることが好ましく、230～380nmの範囲とすることがより好ましく、250～350nmの範囲とすることが更に好ましい。

【0032】

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てもよい。

この場合、グループのトラックピッチは、200～400nmの範囲にとすることが好ましく、250～350nm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、20～150nmの範囲とすることが好ましく、50～100nmの範囲とすることがより好ましい。

更に、グループの溝幅（半値幅）は、50～250nmの範囲とすることが好ましく、100～200nmの範囲とすることがより好ましい。

加えて、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。

【0033】

更に、記録層が設けられる側の基板表面（グループが形成された面側）には、平面性の改善、接着力の向上及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；及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又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0.005～20μmの範囲にあり、好ましくは0.01～10μmの範囲である。

【0034】

〔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。

【0035】

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。

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、及び同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。

更に、記録物質としては、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、アミノプタジエン化合物、フタロシアニン化合物、桂皮酸化合物、ピオロゲン化合物、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、アミノプタジエン化合物、ベンゾトリアゾール化合物、フタロシアニン化合物が特

10

20

30

40

50

に好ましい。

【0036】

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。

溶剤塗布を用いた場合、記録層は、色素等の記録物質を、クエンチャー、結合剤などと共に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。

【0037】

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、或いは二種以上を組み合わせで使用することができる。塗布液中には更に酸化防止剤、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。

【0038】

結合剤を使用する場合、その例としては、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；及びポリエチレン、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、ブチラール樹脂、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。

【0039】

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。

【0040】

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。

【0041】

記録層には、該記録層の耐光性を向上させるために、種々の褪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60-54892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

10

20

30

40

50

ことができる。

【0042】

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。

【0043】

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。中でも、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、10～50nmとすることが好ましく、15～30nmとすることがより好ましい。

このような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。

【0044】

[反射層]

情報の再生時における反射率向上の目的で、記録層に隣接して反射層が設けられることがある。また、可視画像の視認性向上の目的で、画像記録層に隣接して反射層が設けられることもある。

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或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、或いは二種以上の組合せで、又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、Ag、Al或いはこれらの合金であり、最も好ましくは、Ag、Al或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、スパッタリング又はイオンプレーティングすることにより基板若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。

【0045】

[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。

【0046】

[保護層]

本発明の光ディスクには、反射層、記録層、及び画像記録層などを物理的及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型の光ディスク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。

【 0 0 4 7 】

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。また、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。

【 0 0 4 8 】

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 $0.1\mu m \sim 1mm$ の範囲にある。

10

【 0 0 4 9 】

また、本発明の光ディスクのその他の層構成として、例えば、基板上に、反射層、記録層、カバー層が順次形成され、また、基板の裏面に、画像記録層、樹脂層、及び（プライマー層を介して）反射防止層を順次設ける構成としてもよい。この構成の場合には、樹脂層は、画像記録層を保護する層として機能する。

なお、この構成における、カバー層以外の構成要素については、既述の通りである。

【 0 0 5 0 】

20

[カバー層]

カバー層は、光ディスク内部を衝撃などから防ぐために形成され、接着層を介して記録層上に設けられることが好ましい。また、カバー層を構成する材料としては、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、 $23 \sim 50\%RH$ での吸湿率が 5% 以下の材料である。

なお、「透明」とは、記録光及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。

【 0 0 5 1 】

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膜を形成し、該塗膜上に、透明シート（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、 $0.01 \sim 0.2mm$ の範囲であり、好ましくは $0.03 \sim 0.1mm$ の範囲、より好ましくは $0.05 \sim 0.095mm$ の範囲である。

30

【 0 0 5 2 】

なお、上記の透明シートとして、ポリカーボネートシート等を使用することもできる。ここで、透明シートの貼り合わせ面に粘着剤が付与されているものを用いる場合には、上記接着層は必要ない。

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。

【 0 0 5 3 】

更に、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、本発明の光ディスクを作製してもよい。

【 0 0 5 4 】

以上説明したように、本発明の光ディスクは、レーザー光により記録／再生可能な記録

50

層を有するものであってもよいし、既述の通り、レーザー光により再生可能な情報が記録された記録部（ビット）を有する、いわゆる再生専用型の光ディスクであってもよい。

【0055】

以下に、図1を参照して、本発明の光ディスクの例示的一態様を示す。ここで、図1は、本発明の光ディスクの一態様を示す概略断面図である。なお、当該図面は、理解を容易にするため、誇張して表現している。

図1に示すように、光ディスク100は、基板1、記録層3、反射層5、保護層7、接着層9、保護層11、反射層13、画像記録層15、樹脂層（ダミー基板）17、プライマー層19、及び反射防止層21がこの順に設けられてなる。

このような光ディスク100は、以下のようにして作製される。

10

まず、基板1上に、記録層3、反射層5、及び保護層7を順次形成し、第1の積層体を形成する。

また、ダミー基板17の一方の面に、画像記録層15、反射層13、及び保護層11を順次形成する。そして、ダミー基板17の他方の面に、予めプライマー層19が設けられている反射防止層21を貼り合せて、第2の積層体を形成する。なお、第2の積層体の形成においては、ダミー基板17に反射防止層21を貼り合わせる工程と、ダミー基板17に画像記録層15等を形成する工程と、はどちらを先に行ってもよい。

そして、第1の積層体と第2の積層体とを、保護層7及び保護層11を貼り合わせ面として、接着層9にて貼り合せる。

このようにして、本発明の光ディスク100は作製される。

20

【0056】

本発明の光ディスクは、レーベル面側に、画像記録層上に形成される樹脂層（ダミー基板等）表面に、低屈折率の反射防止層が形成されている。この構成により、樹脂層への映り込みが防止され、その結果、画像記録層に形成された可視画像のコントラストが向上するものである。

【0057】

（画像記録方法）

本発明の光ディスクの画像記録層への画像記録は、本発明の光ディスクと、少なくとも該光ディスク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、本発明の光ディスクへの記録に用いられる記録装置について説明する。

30

【0058】

本発明の光ディスクにおいて、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。

【0059】

記録層に光情報を記録する、及び、画像記録層に可視画像を記録する記録装置は、レーザー光を照射するレーザーピックアップと、光ディスクを回転させる回転機構とを少なくとも有する。このような記録装置の構成自体は周知である。

40

【0060】

このような構成の記録装置を用いた画像記録層への可視画像の記録に際し、記録装置は、前記レーザーピックアップを、前記光ディスクの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て、光ディスク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。

【0061】

50

(情報記録方法)

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、未記録の前述の光ディスク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。

【 0 0 6 2 】

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。

【 0 0 6 3 】

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。

【 0 0 6 4 】

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。

【 0 0 6 5 】

本発明においては、記録光として350～850 nm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。

【 0 0 6 6 】

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、記録層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。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 7 】

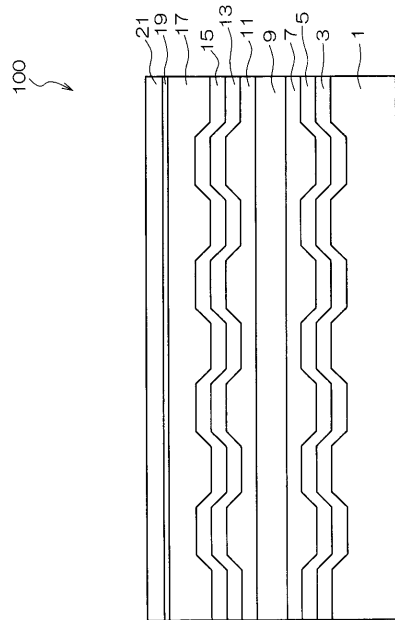
【 図 1 】 本発明の光ディスクの例示的一態様を示す概略断面図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 8 】

- 1・・・基板
- 3・・・記録層
- 5・・・反射層
- 7・・・保護層
- 9・・・接着層
- 11・・・保護層
- 13・・・反射層
- 15・・・画像記録層
- 17・・・樹脂層（ダミー基板）
- 19・・・プライマー層
- 21・・・反射防止層
- 100・・・光ディスク

【図 1】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 1 1 B 7/24 5 7 1 A

G 1 1 B 23/40 B