(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4982695号
(P4982695)

(45)発行日　平成24年7月25日(2012.7.25)　(24)登録日　平成24年5月11日(2012.5.11)

(51)Int.Cl.			F I		
B41M	5/26	(2006.01)	B41M	5/26	Y
G11B	7/24	(2006.01)	G11B	7/24	522Q
G11B	7/244	(2006.01)	G11B	7/24	516
G11B	7/254	(2006.01)	G11B	7/24	535C
G11B	7/257	(2006.01)	G11B	7/24	534N

請求項の数 9　(全 18 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2007-55685(P2007-55685)
(22)出願日　平成19年3月6日(2007.3.6)
(65)公開番号　特開2007-276451(P2007-276451A)
(43)公開日　平成19年10月25日(2007.10.25)
審査請求日　平成21年12月3日(2009.12.3)
(31)優先権主張番号　特願2006-73440(P2006-73440)
(32)優先日　平成18年3月16日(2006.3.16)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

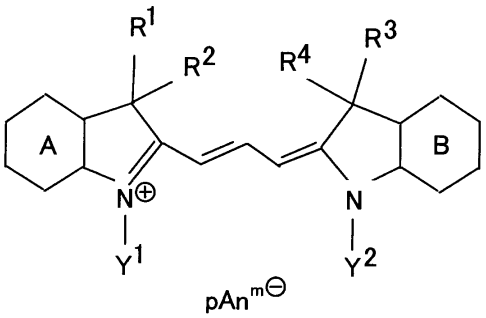
(73)特許権者　000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込１丁目３番６号
(74)代理人　100116481
弁理士　岡本　利郎
(74)代理人　100094466
弁理士　友松　英爾
(72)発明者　中村　有希
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内
(72)発明者　林　昌弘
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光記録媒体

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
基板上に、第１、第２の２組の情報記録層が中間層を介して積層され、第１の情報記録層側からのレーザー光照射により、２組の情報記録層にそれぞれ記録・再生が行われる光記録媒体において、第２の情報記録層が表面にウォブルした凸部を有する基板上に設けられた光反射層、色素記録層、無機保護層を少なくとも有し、該色素記録層が下記一般式（Ｉ）で表されるシアニン化合物と下記一般式（II）で表されるスクアリリウム化合物を少なくとも有し、該無機保護層の膜厚が３ｎｍ～４０ｎｍであることを特徴とする光記録媒体。
一般式（Ｉ）

【化１】

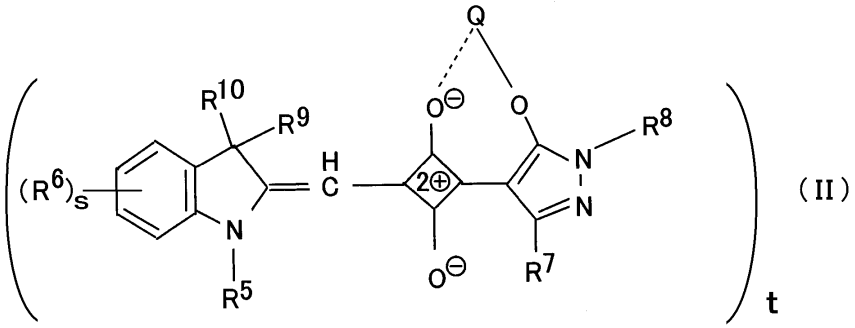


（Ｉ）

〔式中、環Ａ及び環Ｂは置換基を有しても良いベンゼン環またはナフタレン環であり、Ｒ^{1}～Ｒ^{4}は、Ｒ^{1}とＲ^{2}の一方およびＲ^{3}とＲ^{4}の一方がベンジル基であり、残りの基が炭素数１～４のアルキル基又は連結して３～６員環を形成する基であり、Ｙ^{1}及びＹ^{2}は、各々独立に炭素数１～３０の有機基であり、Ａｎ$^{m-}$は、ｍ価のアニオンを表し、ｍは１または２の整数であり、ｐは電荷を中性に保つ係数である。〕

一般式（II）

【化２】



（II）

〔式中、Ｒ^{5}は、水素原子、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアラルキル基または置換基を有していてもよいアリール基を表し、Ｒ^{6}は、ハロゲン原子、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアラルキル基、置換基を有していてもよいアリール基、ニトロ基、シアノ基または置換基を有していてもよいアルコキシ基を表し、ｓは０～４の整数であるが、ｓが２～４の場合はそれぞれのＲ^{6}は、同一であっても異っていてもよく、さらに互いに隣り合ったＲ^{6}が隣接する２つの炭素原子と一緒になって「置換基を有してもよい芳香族環」を形成していてもよく、Ｒ^{7}およびＲ^{8}は、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアラルキル基、置換基を有していてもよいアリール基および置換基を有していてもよい複素環基よりなる群からそれぞれ独立して選ばれた基であり、Ｒ^{9}とＲ^{10}は、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアラルキル基および置換基を有していてもよいアリール基よりなる群からそれぞれ独立して選ばれた基であるが、Ｒ^{9}とＲ^{10}が互いに結合して脂環式炭化水素環又は複素環を形成してもよく、Ｑは配位能を有している金属原子を表し、ｔは、２または３を表す。〕

【請求項２】

色素記録層に含まれる前記一般式（Ｉ）に示すシアニン化合物の重量をＷ１、前記一般式（II）に示すスクアリリウム化合物の重量をＷ２とすると、０．２＜Ｗ１／（Ｗ１＋Ｗ２）＜０．８であることを特徴とする請求項１記載の光記録媒体。

【請求項３】

前記シアニン化合物の熱分解温度が２００℃以上２４０℃以下であり、前記スクアリリウム化合物の熱分解温度が２４０℃以上３００℃以下であることを特徴とする請求項１又は２記載の光記録媒体。

【請求項４】

前記シアニン化合物の透過光の最大吸光度を示す波長λｍａｘが６１０ｎｍ～６３０ｎｍであり、前記スクアリリウム化合物のλｍａｘが５６０ｎｍ～６２０ｎｍであることを特徴とする請求項１～３の何れかに記載の光記録媒体。

【請求項５】

前記無機保護層が硫化亜鉛を主成分とすることを特徴とする請求項１～４の何れかに記載の光記録媒体。

【請求項６】

前記無機保護層が透明導電性酸化物を含むことを特徴とする請求項５記載の光記録媒体。

【請求項７】

前記透明導電性酸化物が、酸化インジウム、酸化亜鉛、酸化ガリウム、酸化錫、酸化ニオブ、ＩｎＧａＯ$_3$（ＺｎＯ）ｍ（ｍは自然数）のうちの少なくとも１種であることを特徴とする請求項６記載の光記録媒体。

【請求項８】

前記光反射層がＡｇ又はＡｇ合金からなり、その膜厚が８０～２００ｎｍであることを特徴とする請求項１～７の何れかに記載の光記録媒体。

【請求項９】

レーザー光照射により前記第２の情報記録層に記録を行なった時に、第２の情報記録層のピットに対応する色素記録層と無機保護層の界面の形状が記録前と異なることを特徴とする請求項１～８の何れか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、光ビームを照射することにより色素記録層に透過率、反射率等の光学的な変化を生じさせて情報の記録、再生を行ない且つ追記が可能な光記録媒体に関する。

特に追記型情報記録層を２つ有する２層ＤＶＤ（Ｄｉｇｉｔａｌ　Ｖｉｄｅｏ　Ｄｉｓｃ又はＤｉｇｉｔａｌ　Ｖｅｒｓａｔｉｌｅ　Ｄｉｓｃ）に応用されるものである。

【背景技術】

【０００２】

再生専用のＤＶＤ－ＲＯＭなどの光記録媒体に加えて、記録可能なＤＶＤ（ＤＶＤ＋ＲＷ、ＤＶＤ＋Ｒ、ＤＶＤ－Ｒ、ＤＶＤ－ＲＷ、ＤＶＤ－ＲＡＭなど）が実用化されている。このＤＶＤ＋Ｒ、ＤＶＤ＋ＲＷなどは、従来の記録可能なＣＤ－Ｒ、ＣＤ－ＲＷ（記録型コンパクトディスク）技術の延長上に位置するもので、再生専用ＤＶＤとの再生互換性を確保するために、記録密度（トラックピッチ、信号マーク長）と基板厚さがＣＤ条件からＤＶＤ条件に合うように設計されている。

例えばＤＶＤ＋Ｒでは、ＣＤ－Ｒと同様に、基板上にシアニン、アゾ色素をスピンコーティングして光記録層を設け、その背後に金属膜からなる光反射層を設けた情報記録用基板を、貼り合せ材を介して同形状の基板と貼り合せるという構成が採用されている。

この場合、光記録層としては色素系材料（色素記録層）が用いられる。ＣＤ－ＲはＣＤの規格を満足する高反射率（６５％）を有することが特徴の一つであるが、上記構成により高反射率を得るためには、光吸収層が記録再生光波長で特定の複素屈折率を満足する必要があり、色素の光吸収特性が適している必要がある。これはＤＶＤにおいても同様に必要とされる特性である。

【０００３】

ところで、読み出し専用ＤＶＤでは、記録容量を増大させるために２層の情報記録層（記録構成体）を有するものが提案されている。第１基板の内側の面には、第１の情報記録層である半透明層が形成されており、第２基板の内側の面には、第２の情報記録層である反射層が形成されている。半透明層は誘電体膜又は薄い金属膜からなり、反射層は例えば金属膜からなる。

半透明層と反射層を形成した基板表面には凸凹状の記録マークが形成され、これら第１

基板と第２基板を紫外線硬化樹脂で形成された透明中間層を介して貼り合わせることにより透明な第１の基板側からの入射光再生レーザー光を反射・干渉する効果により記録信号を読み取ることができる。

２つの情報記録層から信号を読み取るため、最大８．５ＧＢ程度の記憶容量が得られる。また、第１基板及び第２基板の厚みはそれぞれおよそ０．６ｍｍであり、透明中間層の厚みは約５０μｍである。

第１の情報記録層は、その反射率が３０％程度となるように形成されており、第２の情報記録層を再生するために照射されるレーザー光は第１の情報記録層で全光量の約３０％が反射して減衰したのち、第２の情報記録層で反射し、更に第１の情報記録層で減衰を受けた後、ディスクから出ていく。再生光であるレーザー光を、それぞれ第１の情報記録層又は第２の情報記録層上に焦点が位置するように絞って反射光を検出することにより、それぞれの情報記録層の信号を再生することができる。なお、ＤＶＤの場合記録再生に用いるレーザー光波長は約６５０ｎｍである。

【０００４】

最近になって、２層の色素記録層を有する追記可能なＤＶＤが開発され、グルーブを形成した第１基板上に第１色素記録層、第１半透過反射層を積層し第１情報記録層を形成した上に紫外線硬化樹脂を塗布し未硬化状態の樹脂にスタンパを密着、紫外線照射により硬化させ剥離することによって第２記録層のグルーブを転写し第２色素記録層、光反射層を積層し第２情報記録層を形成し、第２の基板と貼合わせることにより作製した２Ｐ（Ｐｈｏｔｏ　Ｐｏｌｙｍｅｒｉｚａｔｉｏｎ）方式２層追記型ＤＶＤが実用化された。

また、グルーブを形成した第１基板上に第１色素記録層、第１半透過反射層を積層し第１情報記録層を形成した第１の基板と、グルーブを形成した第２基板上に光反射層、第２色素記録層、保護層を積層し第２情報記録層を形成した第２の基板とを紫外線硬化樹脂により貼り合せることにより作製したＩＳ（Ｉｎｖｅｒｓｅｄ　Ｓｔａｃｋ）方式２層追記型ＤＶＤも実用化されている。

【０００５】

特許文献１には中間層（接着層）と第２光吸収層の間に第２バリア層を設けた構成の光記録媒体が開示されているが、第２バリア層の材料としてＡｕ（金）を用いた実施例しか記載されていない。

しかし、このように金属を用いた場合には、複素屈折率ｎ－ｉｋの吸収係数ｋが大きくなるため、２組の情報記録層に記録した際に高い反射率と十分な変調度を得ることができない。更にこの文献には、〔００３９〕に「第２バリア層の材料としてはｋが０．１以上のものがより好ましい」旨の記載があるように、本発明のような吸収係数ｋを０．０５以下に低く抑えるという技術思想は開示されていない。

【０００６】

特許文献２には光透過性基板上に有機色素記録層、光反射層を積層した第１の記録ディスクと、光透過性基板上に光反射層、有機色素記録層、色素保護層を積層した第２の記録ディスクとを、接着層を介して貼り合せた構造を有する光記録媒体が開示されているが、有機色素記録層に用いる色素の好ましい物性に関する記載はない。

特許文献３には熱分解温度、色素の最大吸収波長に関する記載はあるが保護層膜厚に関しては８０ｎｍ未満では十分な記録信号変調度が得られないとの記載がある。

【０００７】

【特許文献１】特開２０００－３１１３８４号公報
【特許文献２】特開２００３－３０３４４７号公報
【特許文献３】特開２００６－４８９９２号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

通常のスピンコート法により作製された色素を記録層とする光記録媒体では、基板の凹部の色素膜厚が凸部より厚くなっており、記録トラックである凹部に記録する際には凸部

の断熱効果により隣接トラックへのピットの広がりが抑制されるが、第２基板面にウォブルした凸部を有し（更に必要に応じてアドレス情報を有し）、第２基板上に形成した第２の情報記録層が、少なくとも反射層、上部保護層、第２色素記録層、下部保護層をこの順に有し、第２基板の凸部を記録トラックとして情報を記録する場合には、十分な信号振幅と反射率を得るために、通常の凹部に記録する場合に比べて平均膜厚を厚くする必要がある。

更に凸部に形成される色素記録層膜厚が、トラック間である凹部に形成される色素記録層膜厚とほぼ同じか又はやや薄いため、連続するトラックに記録した場合に、記録レーザー照射による加熱及び色素分解時の発熱が隣接トラックに広がり、ジッタが増加すると共にウォブル信号品質を悪化させる現象が見られる。

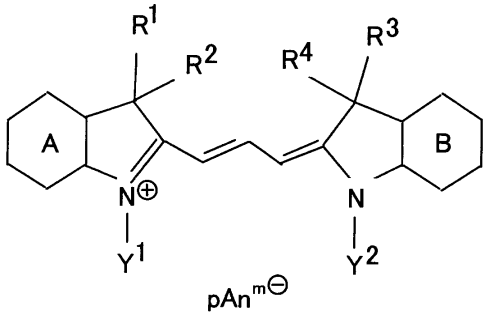
本発明の目的は、これらの問題点を解消し、第２の情報記録層からも良好な記録信号特性が得られる、片面記録再生タイプの光記録媒体を提供することである。

【０００９】

本発明の第１は、基板上に、第１、第２の２組の情報記録層が中間層を介して積層され、第１の情報記録層側からのレーザー光照射により、２組の情報記録層にそれぞれ記録・再生が行われる光記録媒体において、第２の情報記録層が表面にウォブルした凸部を有する基板上に設けられた光反射層、色素記録層、無機保護層を少なくとも有し、該色素記録層が下記一般式（Ｉ）で表されるシアニン化合物と下記一般式（II）で表されるスクアリリウム化合物を少なくとも有し、該無機保護層の膜厚が３ｎｍ～４０ｎｍであることを特徴とする光記録媒体に関する。

一般式（Ｉ）

【化３】

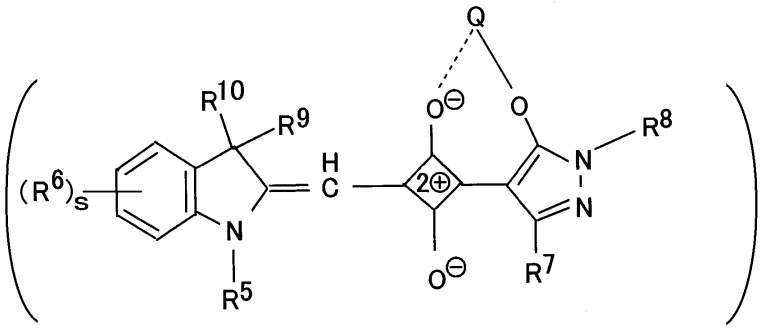


（Ｉ）

〔式中、環Ａ及び環Ｂは置換基を有しても良いベンゼン環またはナフタレン環であり、Ｒ^{1}～Ｒ^{4}は、Ｒ^{1}とＲ^{2}の一方およびＲ^{3}とＲ^{4}の一方がベンジル基であり、残りの基が炭素数１～４のアルキル基又は連結して３～６員環を形成する基であり、Ｙ^{1}及びＹ^{2}は、各々独立に炭素数１～３０の有機基であり、Ａｎ$^{m-}$は、ｍ価のアニオンを表し、ｍは１または２の整数であり、ｐは電荷を中性に保つ係数である。〕

一般式（II）

【化４】



（II）

〔式中、Ｒ^{5}は、水素原子、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアラルキル基または置換基を有していてもよいアリール基を表し、Ｒ^{6}は、ハロゲ

ン原子、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアラルキル基、置換基を有していてもよいアリール基、ニトロ基、シアノ基または置換基を有していてもよいアルコキシ基を表し、ｓは０～４の整数であるが、ｓが２～４の場合はそれぞれのR^6は、同一であっても異っていてもよく、さらに互いに隣り合ったR^6が隣接する２つの炭素原子と一緒になって「置換基を有してもよい芳香族環」を形成していてもよく、R^7およびR^8は、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアラルキル基、置換基を有していてもよいアリール基および置換基を有していてもよい複素環基よりなる群からそれぞれ独立して選ばれた基であり、R^9とR^{10}は、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアラルキル基および置換基を有していてもよいアリール基よりなる群からそれぞれ独立して選ばれた基であるが、R^9とR^{10}が互いに結合して脂環式炭化水素環又は複素環を形成してもよく、Ｑは配位能を有している金属原子を表し、ｔは、２または３を表す。〕

本発明の第２は、色素記録層に含まれる前記一般式（Ｉ）に示すシアニン化合物の重量をＷ１、前記一般式（II）に示すスクアリリウム化合物の重量をＷ２とすると、０．２＜Ｗ１／（Ｗ１＋Ｗ２）＜０．８であることを特徴とする請求項１記載の光記録媒体に関する。

本発明の第３は、前記シアニン化合物の熱分解温度が２００℃以上２４０℃以下であり、前記スクアリリウム化合物の熱分解温度が２４０℃以上３００℃以下であることを特徴とする請求項１又は２記載の光記録媒体に関する。

本発明の第４は、前記シアニン化合物の透過光の最大吸光度を示す波長λｍａｘが６１０ｎｍ～６３０ｎｍであり、前記スクアリリウム化合物のλｍａｘが５６０ｎｍ～６２０ｎｍであることを特徴とする請求項１～３の何れかに記載の光記録媒体に関する。

本発明の第５は、前記無機保護層が硫化亜鉛を主成分とすることを特徴とする請求項１～４の何れかに記載の光記録媒体に関する。

本発明の第６は、前記無機保護層が透明導電性酸化物を含むことを特徴とする請求項５記載の光記録媒体に関する。

本発明の第７は、前記透明導電性酸化物が、酸化インジウム、酸化亜鉛、酸化ガリウム、酸化錫、酸化ニオブ、$InGaO_3$（ＺｎＯ）ｍ（ｍは自然数）のうちの少なくとも１種であることを特徴とする請求項６記載の光記録媒体に関する。

本発明の第８は、前記光反射層がＡｇ又はＡｇ合金からなり、その膜厚が８０～２００ｎｍであることを特徴とする請求項１～７の何れかに記載の光記録媒体に関する。

本発明の第９は、レーザー光照射により前記第２の情報記録層に記録を行なった時に、第２の情報記録層のピットに対応する色素記録層と無機保護層の界面の形状が記録前と異なることを特徴とする請求項１～８の何れかに記載の光記録媒体に関する。

【００１０】

以下、上記本発明について詳しく説明する。

本発明は、第１、第２の２組の情報記録層を有する光記録媒体において、第２の情報記録層が光反射層、色素記録層、無機保護層を少なくとも有し、色素記録層が特定の構造及び物性を有するシアニン化合物と特定の構造及び物性を有するスクアリリウム化合物を少なくとも有し、該無機保護層の膜厚が３ｎｍ～４０ｎｍとすることにより隣接トラック間のクロストークを減少させ、記録特性、特に高速記録での特性を向上させるとともに保存信頼性の高い光記録媒体とすることができる。

通常のＤＶＤ±Ｒ及び２層記録媒体の手前側の第１情報記録層の場合、深さ１００～２００ｎｍのグルーブを有する面に、厚さ６０～１００ｎｍの色素記録層を塗布手段により設ける。その結果、光照射により情報を記録するグルーブ部の色素記録層の膜厚は相対的に厚くなり、情報を記録しないランド部の色素記録層の膜厚は相対的に薄くなるため、隣接グルーブ間の熱干渉が小さくなっている。

熱干渉は記録に用いるレーザーパワーが大きいほど影響が大きく、信号品質、即ちジッタを悪化させる原因となる。

したがって、記録速度が速いほど高いパワーが必要となり熱干渉の影響を受け易いこと

が分かっている。

【００１１】

本発明の構成において、光記録媒体の光入射側からみて奥側に位置する第２色素記録層を形成するには、通常のＣＤ－Ｒ、ＤＶＤ±Ｒとは逆順で、基板上に光反射層をスパッタリングし、色素記録層を塗布し、保護層をスパッタリングする必要がある。

そこで基板面に交互に並んだランドとグルーブのうち、記録再生ピックアップからみて手前のランド部、即ち基板の凸部の色素記録層に記録することになるが、色素記録層の膜厚は、上記第１色素記録層の場合と同様にグルーブ部の方が相対的に厚くなるため、隣のランドに対する熱拡散の影響がより大きくなり、記録品質を示すジッタが上昇し易い。

したがって、本発明のように、特定の構造を持ち光吸収特性、熱分解特性を最適化したシアニン化合物およびスクアリリウム化合物を第２色素記録層として用い、特定の膜厚の無機保護層を用いることにより記録時のマークの広がりを抑制することが可能になり高速記録に適した光記録媒体を作製することができる。

【００１２】

前記一般式（Ｉ）で表されるシアニン化合物は分解温度が低く吸収波長が適正であるという特徴をもつものである。

一般式（Ｉ）において、環Ａ及び環Ｂで表される置換基を有してもよいベンゼン環又はナフタレン環の置換基としては、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素等のハロゲン基；メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、第二ブチル、第三ブチル、イソブチル、アミル、イソアミル、第三アミル、ヘキシル、シクロヘキシル、ヘプチル、イソヘプチル、第三ヘプチル、ｎ－オクチル、イソオクチル、第三オクチル、２－エチルヘキシル等のアルキル基；フェニル、ナフチル、２－メチルフェニル、３－メチルフェニル、４－メチルフェニル、４－ビニルフェニル、３－イソプロピルフェニル等のアリール基；メトキシ、エトキシ、プロポキシ、イソプロポキシ、ブトキシ、第二ブトキシ、第三ブトキシ等のアルコキシ基；メチルチオ、エチルチオ、プロピルチオ、イソプロピルチオ、ブチルチオ、第二ブチルチオ、第三ブチルチオ等のアルキルチオ基；ニトロ基、シアノ基等が挙げられる。

また、R^1～R^4で表される基は、R^1とR^2の一方およびR^3とR^4の一方がベンジル基である。R^1～R^4は、ベンジル基以外の基である場合は、炭素数１～４のアルキル基、又はR^1とR^2若しくはR^3とR^4が連結して３～６員環を形成する基である。

該アルキル基としてはメチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、第二ブチル、第三ブチル、イソブチル等が挙げられ、該３～６員環基としては、シクロプロパン－１，１－ジイル、シクロブタン－１，１－ジイル、２，４－ジメチルシクロブタン－１，１－ジイル、３－ジメチルシクロブタン－１，１－ジイル、シクロペンタン－１，１－ジイル、シクロヘキサン－１，１－ジイル、テトラヒドロピラン－４，４－ジイル、チアン－４，４－ジイル、ピペリジン－４，４－ジイル、Ｎ－置換ピペリジン－４，４－ジイル、モルホリン－２，２－ジイル、モルホリン－３，３－ジイル、Ｎ－置換モルホリン－２，２－ジイル、Ｎ－置換モルホリン－３，３－ジイル等が挙げられ、そのＮ－置換基としては、環Ａの置換基として例示のものが挙げられる。

【００１３】

Y^1又はY^2で表される炭素数１～３０の有機基としては、特に制限を受けるものではないが、例えば、メチル、エチル、プロピル、イソプロピル、ブチル、第二ブチル、第三ブチル、イソブチル、アミル、イソアミル、第三アミル、ヘキシル、シクロヘキシル、シクロヘキシルメチル、２－シクロヘキシルエチル、ヘプチル、イソヘプチル、第三ヘプチル、ｎ－オクチル、イソオクチル、第三オクチル、２－エチルヘキシル、ノニル、イソノニル、デシル、ドデシル、トリデシル、テトラデシル、ペンタデシル、ヘキサデシル、ヘプタデシル、オクタデシル等のアルキル基；ビニル、１－メチルエテニル、２－メチルエテニル、プロペニル、ブテニル、イソブテニル、ペンテニル、ヘキセニル、ヘプテニル、オクテニル、デセニル、ペンタデセニル、１－フェニルプロペン－３－イル等のアルケニル基；フェニル、ナフチル、２－メチルフェニル、３－メチルフェニル、４－メチルフェ

ニル、４－ビニルフェニル、３－イソプロピルフェニル、４－イソプロピルフェニル、４－ブチルフェニル、４－イソブチルフェニル、４－第三ブチルフェニル、４－ヘキシルフェニル、４－シクロヘキシルフェニル、４－オクチルフェニル、４－（２－エチルヘキシル）フェニル、４－ステアリルフェニル、２，３－ジメチルフェニル、２，４－ジメチルフェニル、２，５－ジメチルフェニル、２，６－ジメチルフェニル、３，４－ジメチルフェニル、３，５－ジメチルフェニル、２，４－ジ第三ブチルフェニル、シクロヘキシルフェニル等のアルキルアリール基；ベンジル、フェネチル、２－フェニルプロパン－２－イル、ジフェニルメチル、トリフェニルメチル、スチリル、シンナミル等のアリールアルキル基、及びこれらの炭化水素基がエーテル結合、チオエーテル結合で中断されたもの、例えば、２－メトキシエチル、３－メトキシプロピル、４－メトキシブチル、２－ブトキシエチル、メトキシエトキシエチル、メトキシエトキシエトキシエチル、３－メトキシブチル、２－フェノキシエチル、２－メチルチオエチル、２－フェニルチオエチルが挙げられ、更にこれらの基は、アルコキシ基、アルケニル基、ニトロ基、シアノ基、ハロゲン原子等で置換されていてもよい。

上記のY^1及びY^2は、置換基が大きいと本発明のシアニン化合物のモル吸光係数が小さくなり、感度に影響を及ぼす場合があるので、炭素数１～８の炭化水素基が好ましく、炭素数１～８のアルキル基がより好ましい。

【００１４】

また、An^{m-}で表されるアニオンとしては、例えば、一価のものとして、塩素アニオン、臭素アニオン、ヨウ素アニオン、フッ素アニオン等のハロゲンアニオン；過塩素酸アニオン、塩素酸アニオン、チオシアン酸アニオン、六フッ化リンアニオン、六フッ化アンチモンアニオン、四フッ化ホウ素アニオン等の無機系アニオン；ベンゼンスルホン酸アニオン、トルエンスルホン酸アニオン、トリフルオロメタンスルホン酸アニオン、ジフェニルアミン－４－スルホン酸アニオン、２－アミノ－４－メチル－５－クロロベンゼンスルホン酸アニオン、２－アミノ－５－ニトロベンゼンスルホン酸アニオン等の有機スルホン酸アニオン；オクチルリン酸アニオン、ドデシルリン酸アニオン、オクタデシルリン酸アニオン、フェニルリン酸アニオン、ノニルフェニルリン酸アニオン、２，２′－メチレンビス（４，６－ジ第三ブチルフェニル）ホスホン酸アニオン等の有機リン酸系アニオン等が挙げられ、二価のものとしては、例えば、ベンゼンジスルホン酸アニオン、ナフタレンジスルホン酸アニオン等が挙げられる。

また、励起状態にある活性分子を脱励起させる（クエンチングさせる）機能を有するクエンチャーアニオンやシクロペンタジエニル環にカルボキシル基やホスホン酸基、スルホン酸基等のアニオン性基を有するフェロセン、ルテオセン等のメタロセン化合物アニオン等も必要に応じて用いることができる。

前記一般式（Ｉ）で表されるシアニン化合物は公知の方法で製造することが可能であり、例えば特開２００５－５４１５０号公報記載の方法で製造することができる。

【００１５】

前記構造式（II）で表されるスクアリリウム化合物から選択される少なくとも１種を含有する。これらの中でも、インドリニウム基の３位にベンジル基を有するアルミニウム錯体を形成したスクアリリウム化合物は、クロストークが小さいので、特に好ましい。

ただし、前記式中、R^7およびR^8（両者は同一または異なっていてもよい）は、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアラルキル基、置換基を有していてもよいアリール基および置換基を有していてもよい複素環基よりなる群から選ばれた基を表し；Ｑは配位能を有している金属原子を表し；ｔは、２または３を表し；R^9およびR^{10}は、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアラルキル基および置換基を有していてもよいアリール基よりなる群から選ばれた基を表し、それぞれのR^9とR^{10}は互いに結合して脂環式炭化水素環又は複素環を形成してもよい。

また、R^5は、水素原子、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアラルキル基または置換基を有していてもよいアリール基を表し；R^6は、ハロゲ

ン原子、置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアラルキル基、置換基を有していてもよいアリール基、ニトロ基、シアノ基または置換基を有していてもよいアルコキシ基を表し；ｓは０～４の整数を表す。なお、ｓが２～４の場合、それぞれのR^6は同一または異なっていてもよく、さらに互いに隣り合う２つのR^6が隣接する２つの炭素原子と一緒になって、置換基を有していてもよい芳香族環を形成することもできる。

前記Ｑは、とくにアルミニウムであることが好ましい。

前記R^8がフェニル基であることが好ましく、前記R^7がハロゲン置換または非置換のアルキル基であることが好ましい。また前記R^7が、分岐鎖を有するアルキル基であることも好ましい。さらに前記R^7がトリフルオロメチル基またはイソプロピル基であることがより好ましい。

前記R^9および前記R^{10}は、非置換のアラルキル基または非置換のアルキル基であることが好ましく、ベンジル基またはメチル基がより好ましい。

前記R^6が２個の場合には、２つのR^6がそれらが結合しているベンゼン環と一体になってナフチル基を形成していることが好ましい。

【００１６】

前記構造式（II）における置換基の定義において、前記アルキル基及び前記アルコキシ基におけるアルキル部分としては、直鎖若しくは分岐状の炭素数１～６のアルキル基又は炭素数３～８の環状アルキル基等が挙げられ、例えば、メチル基、エチル基、プロピル基、イソプロピル基、ブチル基、イソブチル基、ｓｅｃ－ブチル基、ｔｅｒｔ－ブチル基、ペンチル基、イソペンチル基、１－メチルブチル基、２－メチルブチル基、ｔｅｒｔ－ペンチル基、ヘキシル基、シクロプロピル基、シクロブチル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基等が挙げられる。

【００１７】

前記アラルキル基としては、炭素数７～１９が好ましく、７～１５がより好ましく、例えば、ベンジル基、フェネチル基、フェニルプロピル基、ナフチルメチル基等が挙げられる。

前記アリール基としては、炭素数６～１８が好ましく、６～１４がより好ましく、例えば、フェニル基、ナフチル基、アントリル基、アズレニル基等が挙げられる。

ハロゲン原子としては、例えば、塩素原子、臭素原子、フッ素原子、ヨウ素原子が挙げられる。

前記配位能を有する金属原子Ｑとしては、例えば、アルミニウム、亜鉛、銅、鉄、ニッケル、クロム、コバルト、マンガン、イリジウム、バナジウム、チタン等が挙げられ、特にアルミニウム錯体を形成したスクアリリウム化合物を用いた本発明の光記録媒体は光学特性が優れている。

R^9とR^{10}が相互に結合して形成する脂環式炭化水素環としては、炭素数３～１０の脂環式炭化水素環が挙げられ、飽和または不飽和のものであってもよく、例えばシクロプロパン環、シクロブタン環、シクロペンタン環、シクロヘキサン環、シクロヘプタン環、シクロオクタン環、シクロノナン環、シクロデカン環、シクロペンテン環、１，３－シクロペンタジエン環、シクロヘキセン環、シクロヘキサジエン環等が挙げられる。

互いに隣り合う２つのR^6がそれぞれ隣接する２つの炭素原子と一緒になって形成される置換基を有してもよい芳香族環としては、炭素数６～１４のものが好ましく、例えば、ベンゼン環、ナフタレン環等が挙げられる。

【００１８】

前記複素環基における複素環、およびR^9とR^{10}が相互に結合して形成する複素環としては、窒素原子、酸素原子及び硫黄原子から選ばれる少なくとも１個の原子を含む５員又は６員の単環性芳香族あるいは脂環式複素環、３～８員の環が縮合した二環又は三環性で窒素原子、酸素原子及び硫黄原子から選ばれる少なくとも１個の原子を含む縮環性芳香族あるいは脂環式複素環等が挙げられ、より具体的には、ピリジン環、ピラジン環、ピリミジン環、ピリダジン環、キノリン環、イソキノリン環、フタラジン環、キナゾリン環、

キノキサリン環、ナフチリジン環、シンノリン環、ピロール環、ピラゾール環、イミダゾール環、トリアゾール環、テトラゾール環、チオフェン環、フラン環、チアゾール環、オキサゾール環、インドール環、イソインドール環、インダゾール環、ベンゾイミダゾール環、ベンゾトリアゾール環、ベンゾチアゾール環、ベンゾオキサゾール環、プリン環、カルバゾール環、ピロリジン環、ピペリジン環、ピペラジン環、モルホリン環、チオモルホリン環、ホモピペリジン環、ホモピペラジン環、テトラヒドロピリジン環、テトラヒドロキノリン環、テトラヒドロイソキノリン環、テトラヒドロフラン環、テトラヒドロピラン環、ジヒドロベンゾフラン環、テトラヒドロカルバゾール環等が挙げられる。

前記アラルキル基、アリール基、アルコキシ基、複素環基、互いに隣り合う２つのR^6がそれぞれ隣接する２つの炭素原子と一緒になって形成される置換基を有してもよい芳香族環の置換基としては、同一又は異なって１～５個の置換基、例えば、水酸基、カルボキシル基、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、ニトロ基、置換又は非置換のアミノ基等が挙げられる。ハロゲン原子、アルキル基及びアルコキシ基としては、前記と同様なものが挙げられる。

前記アルキル基の置換基としては、同一又は異なって１～３個の置換基、例えば、水酸基、カルボキシル基、ハロゲン原子、アルコキシ基等が挙げられる。ハロゲン原子及びアルコキシ基としては、前記と同様なものが挙げられる。

前記アミノ基の置換基としては、同一又は異なって１～２個のアルキル基等が挙げられ、この場合のアルキル基は前記と同様である。

【００１９】

前記一般式（II）で表されるスクアリリウム化合物の一般的な製造法は例えば特開２００４－２４４３４２号公報に記載された方法で製造することが可能である。

【００２０】

色素記録層の組成はその他の添加物、不純物を除いてシアニン化合物：スクアリリウム化合物の重量比率が２：８から８：２程度が好ましい。

相対的に長波長に吸収を有するシアニン色素の上記重量比率を８０％以上にすると記録再生波長での吸収が大きくなりすぎるため反射率が低くなりすぎる。また耐熱性が悪化するため記録後の高温保存信頼性が悪くなる。またスクアリリウム化合物の上記重量比率を８０％以上にすると、分解温度が高いため、記録感度が悪化し、また記録時の熱によってマークが隣接トラックに広がりやすくなるため、ジッタが悪化し良好な記録特性が得られなくなる。

【００２１】

第１及び第２色素記録層の膜厚は、通常、３０～１５０ｎｍとする。３０ｎｍ未満では十分なコントラストを得難く、モジュレーションが小さくなる傾向がある。一方、１５０ｎｍを越えると小さい記録マークが書き難くなる。

また、最短マーク長が０．５μｍ以下となるような高密度記録では、４０～９０ｎｍの膜厚とすることが好ましい。４０ｎｍ未満では反射率が低くなり過ぎ、また膜厚が不均一になり易いので好ましくない。一方、９０ｎｍより厚いと熱容量が大きくなり記録感度が悪くなるし、熱伝導率の不均一によりエッジが乱れジッタが高くなる傾向にある。

また、第２色素記録層の膜厚を第１色素記録層の膜厚に対して約１．０～２．０倍とすることが好ましい。色素記録層の膜厚差がこの範囲からずれると、記録マークの広がり易さが異なることにより、両層に対して同様の記録ストラテジ（記録レーザーの発光パルスパターン）で記録することが困難になることがある。

本発明の色素記録層の形成にあたっては特に制限を受けないが、一般には、低級アルコール類、エーテルアルコール類、ケトン類、エステル類、アクリル酸エステル類、フッ化アルコール類、炭化水素類、塩素化炭化水素類等の有機溶媒に溶解した溶液を基板上にスピンコート、スプレー、ディッピング等で塗布する湿式塗布法が用いられる。

スピンコート法を用いた場合の色素記録層はほぼ均一な状態であるが、記録により、色素記録層の変形や穴あき及び基板変形を生じ、その部分の反射率変化から記録マークを判断することができる。通常、記録前後の反射率差は５％より大きい。なお、案内溝を形成

した基板上に製膜した場合は、溝部と溝間部で色素膜厚に差が生じる。
また色素記録層には、さらに必要に応じてシアニン系化合物、アゾ系化合物、フタロシアニン系化合物等の色素化合物、さらにその他成分、例えば高分子材料、安定剤、分散剤、難燃剤、滑剤、帯電防止剤、界面活性剤、可塑剤ラジカル捕捉剤、酸化防止剤、耐光性付与剤等を含有させることができる。

【００２２】

第２色素記録層と中間層の間には、色素記録層を化学的及び物理的に保護する目的で無機保護層を設ける必要がある。
無機保護層の材料としては、酸化シリコン、酸化インジウム、酸化錫、酸化亜鉛、酸化ガリウム、酸化ニオブ、酸化アルミニウム、酸化マグネシウム、酸化タンタル等の酸化物；シリコン、ゲルマニウム、炭化シリコン、炭化チタン、グラファイト等の半金属又は半導体；フッ化マグネシウム、フッ化アルミニウム、フッ化ランタン、フッ化セレン等のフッ化物；硫化亜鉛、硫化カドミウム、硫化アンチモン等の硫化物；窒化シリコン、窒化アルミニウム等の窒化物；ＺｎＳｅ、ＧａＳｅ、ＺｎＴｅ等のカルコゲナイド化合物、或いはこれらの物質の混合物が挙げられる。
特に内部応力の小さい硫化亜鉛、硫化カドミウム、硫化アンチモン、酸化シリコンを多く含む材料が好ましい。更に屈折率ｎ及び吸収係数ｋを最適にするために、これらの材料の混合物を用いてもよい。これらの材料は融点が高く、ターゲット焼結時に混合した材料同士で反応しない場合にはｎ及びｋは混合比の加重平均とほぼ等しくなる。
中でも毒性が比較的小さくスパッタリングレートが高く安価な硫化亜鉛を主として用いると、生産性を高くし生産コストを低減することができる。硫化亜鉛の配合割合は６０～９５モル％が好ましく、９５モル％を超えると第２色素記録層上にスパッタリングする際に容易に結晶化し薄膜が堆積されない。
屈折率ｎを調整するためには硫化亜鉛の配合割合を９５モル％以下とし、屈折率ｎが異なる材料と混合するとよい。
混合物の薄膜を作製する際に、複数のターゲットを同時にスパッタリングすることも可能であるが、装置コストが上昇し比率の制御も困難なため好ましくない。従って硫化亜鉛と添加材料の混合物ターゲットを作製してスパッタリングすることが生産上有利である。
硫化亜鉛の屈折率ｎは２．３５程度であり、２．３５よりも低屈折率にするため酸化シリコンとの混合物を用いると、現在市販されているＣＤ－ＲＷ、ＤＶＤ－ＲＷ、ＤＶＤ＋ＲＷで使用されているターゲットを使用できるため安定した品質で作製できる。

【００２３】

特に、酸化インジウム、酸化亜鉛、酸化ガリウム、酸化錫、酸化ニオブ、$InGaO_3(ZnO)_m$（ｍは自然数）等の透明導電性酸化物を添加すると、ターゲットに導電性を付与することができ、ＤＣスパッタリングが可能となるので、スパッタリングレートの増加による生産タクト短縮と生産装置のコスト低減に寄与する。
ＤＣスパッタリングを可能とするためには、ターゲットの比抵抗を１Ωｃｍ以下とする必要があるが、０．１Ωｃｍ以下とすると、高いスパッタリングパワーを投入してもアーク等の問題が生じず生産性を高めることができるので好ましい。更に好ましくは０．０１Ωｃｍ以下であれば、スパッタリング電源にアークカット装置又はパルス重畳装置を必要としないため生産装置のコストを更に低減することができる。しかし添加量が多くなると膜の応力が大きくなり、色素記録層と無機保護層との界面から剥離が生じるため添加量の上限は３０モル％とする。

【００２４】

無機保護層の膜厚は３～４０ｎｍの範囲が好ましい。３ｎｍ未満では中間層材料が保護層の欠陥から第２色素記録層に浸透してしまい色素の変質が生じる。
無機保護層形成後に溶媒により無機保護層形成領域の外側及び基板端面の色素を除去する場合には、比較的低粘度の低級アルコール系溶媒を用いるため、無機保護層の膜厚は５ｎｍ以上であることが好ましい。
また屈折率２．０～２．３程度の高屈折率の材料を用いる場合、干渉により無機保護層

膜厚に対して反射率が周期的に変動する（図４）ため５０ｎｍ以下であることが好ましい。同様に記録後信号の変調度も干渉により無機保護層膜厚に対して反射率が周期的に変動する（図５）ため４０ｎｍ以下であることがさらに好ましい。更に無機保護層の吸収係数ｋがゼロでない場合には、吸収により第２の情報記録層からの反射率の低下が生じるためｋはできる限り小さい方がよい。

【００２５】

第１及び第２基板の材料としては、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ポリスチレン樹脂、アクリロニトリル－スチレン共重合体樹脂、ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂、シリコーン系樹脂、フッ素系樹脂、ＡＢＳ樹脂、ウレタン樹脂、透明ガラスなどが挙げられるが、光学特性、コストの点で優れるポリカーボネート樹脂、アクリル系樹脂が好ましい。

第１及び第２基板には、通常、記録再生光を案内するピッチ０．８μｍ以下の溝を設けるが、この溝は必ずしも幾何学的に矩形又は台形状の溝である必要はなく、例えばイオン注入などによって、屈折率の異なる導波路のようなものを形成して光学的に溝が形成されていてもよい。

第１及び第２基板の厚さは、評価系のピックアップのＮＡに応じて色収差を取るために変化させる。通常ＮＡが０．６～０．６５程度では０．６ｍｍが好ましい。

また、第１基板と第２基板に形成する溝形状は同一ではない。

４．７ＧＢ、０．７４μｍピッチのＤＶＤ＋ＲやＤＶＤ－Ｒの場合、第１基板の溝形状は、溝深さ：１０００～２０００Å、溝幅（底幅）：０．２～０．３μｍが好ましい。スピンコート製膜の場合には溝内に色素が充填される傾向があり、色素記録層と光反射層の界面形状は色素の充填量と基板溝形状により決定されるので、界面反射を利用するには上記範囲が適している。

一方、第２基板の溝形状は、溝深さ：２００～６００Å、溝幅：０．２～０．４μｍが好ましい。

図１に示したように色素記録層と光反射層の界面形状は基板溝形状で決定されるので、界面反射を利用するには上記範囲が適している。

第１基板、第２基板共に、上記溝形状範囲よりも溝深さが深いと反射率が低下し易い。また、上記溝形状範囲よりも溝深さが浅いか又は溝幅がずれると、記録中のトラッキングが不安定になり、形成される記録マークの形状が揃い難くジッタが増加し易い。

【００２６】

本発明の光記録媒体は、ＤＶＤ＋Ｒ、ＣＤ－Ｒと同様に色素を含有する記録層（色素記録層）の両界面の多重干渉効果により高反射率を得る構成となっており、色素記録層としては記録再生波長λにおいて複素屈折率ｎ－ｉｋの屈折率ｎが大きく、吸収係数ｋが比較的小さい光学特性が必要である。

ｎ、ｋの範囲は、ｎ＞２、０．０２＜ｋ＜０．２であり、好ましくは、ｎが２．２～２．８、ｋが０．０３～０．０７である。

ｋが０．０２未満の場合は記録用レーザー光の吸収が小さいため感度が悪くなり、０．２を超えると反射率が低下し、色素記録層を２層有する場合には光入射方向からみて奥側の色素記録層の反射率を十分高くすることが難しくなるからである。

このような光学特性は色素膜の光吸収帯の長波長端部の特性を利用することにより得られる。なお、本発明の光記録媒体は６００～８００ｎｍの赤色レーザー光に対応するものであり、好ましい記録再生波長λは６５０～６７０ｎｍである。媒体の設計に当っては、まず上記波長範囲から記録再生に用いるレーザー光の波長を決定し、次いで本発明の条件を満足するように各層の材料と膜厚を選択すれば良い。

【００２７】

光反射層及び半透明光反射層材料としては、レーザー光波長に対する反射率が高いものが好ましく、例えばＡｕ、Ａｇ、Ｃｕ、Ａｌ、Ｔｉ、Ｖ、Ｃｒ、Ｎｉ、Ｎｄ、Ｍｇ、Ｐｄ、Ｚｒ、Ｐｔ、Ｔａ、Ｗ、Ｓｉ、Ｚｎ、Ｉｎなどの金属及び半金属を挙げることができる。

中でも、Ａｕ、Ａｇ、Ｃｕ、Ａｌの何れかを主成分とし、これら４元素とは異なるＡｕ、Ａｇ、Ｃｕ、Ａｌ、Ｔｉ、Ｖ、Ｃｒ、Ｎｉ、Ｎｄ、Ｍｇ、Ｐｄ、Ｚｒ、Ｐｔ、Ｔａ、Ｗ、Ｓｉ、Ｚｎ、Ｉｎの中から選ばれた少なくとも１種を０．２～５重量％添加した合金が好ましい。０．２重量％以上添加することにより結晶粒が微細化し耐蝕性に優れた薄膜となる。しかし５重量％よりも多く添加すると反射率が低下するため好ましくない。

光反射層の膜厚は８０～２００ｎｍが好ましく、十分に高い反射率を得るためには１００ｎｍ以上が更に好ましい。第２の情報記録層の放熱性を良くするためには厚い方が好ましいが、２００ｎｍを超えると、成膜に時間がかかり材料費も増えるため製造コストの観点から好ましくなく、しかも膜表面の微視的な平坦性も悪くなってしまう。

半透明光反射層は、第２の色素記録層に十分な光が到達するように、透過率３０～６０％程度、反射率１５～３０％程度となるようにする。また、その膜厚は５～３０ｎｍの範囲が好ましい。

第１色素記録層とアクリル樹脂などからなる透明中間層が膜厚３０ｎｍ以下の極めて薄い半透明光反射層を介して接する場合には、色素とアクリル樹脂などが互いに半透明光反射層を通過して相溶しないようにする必要がある。純金属薄膜のように結晶粒が大きい材料からなる半透明光反射層の場合には、薄膜が島状になり易く、また粒界から樹脂が浸透し易いので注意する必要がある。

【発明の効果】

【００２８】

本発明によれば、２組の情報記録層を有する光記録媒体において、光入射側からみて奥側の第２の情報記録層の色素記録層として、特定の構造を持ち光吸収特性、熱分解特性を最適化したシアニン化合物およびスクアリリウム化合物を用い、特定の膜厚の無機保護層を用いることにことにより十分な反射率と変調度を示し、記録時のマークの広がりを抑制することによって隣接トラック間のクロストークを減少させ、高速記録でも記録特性を向上させた光記録媒体を提供できる。

【実施例】

【００２９】

以下、実施例及び比較例により本発明を更に具体的に説明するが、本発明は、これらの実施例により限定されるものではない。

例えば、記録再生条件をＤＶＤの８Ｘ（線速３０．６ｍ／ｓｅｃ）として評価したが、更に高速設計を行えば高速化可能である。

図１は、本発明の光記録媒体の層構成の一例を示す模式的断面図であり、第１基板１／第１色素記録層２／半透明光反射層３／中間層４／無機保護層５／第２色素記録層６／光反射層７／第２基板８を有している。

第１の情報記録層１００が、第１色素記録層２と半透明光反射層３からなり、第２の情報記録層２００が、無機保護層５、第２色素記録層６、光反射層７からなる。

第１の情報記録層については、第１色素記録層、半透明光反射層を形成した第１基板を単板の第２基板と貼り合わせた従来の単一情報記録層媒体（ＤＶＤ＋Ｒ、ＤＶＤ－Ｒなど）から単板を除いた層構成と同様にすることにより、第１色素記録層の両界面の多重干渉効果とマーク形成時の第１基板の変形により反射率と記録信号変調度（コントラスト）を得る。また、第２の情報記録層については、基板溝形状と色素の光吸収特性により、必要な反射率と記録信号変調度（コントラスト）を得ると共に、光透過性の保護層を、第２色素記録層と有機樹脂などからなる透明な中間層４の間に配置することにより、有機樹脂などによって色素が溶出することを防止すると共にマーク形状を整えることができる。

【００３０】

実施例１

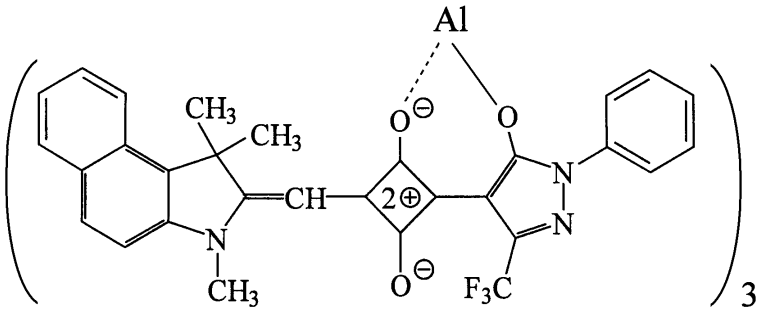
溝深さ１６０ｎｍ、溝幅（底部）０．２５μｍ、トラックピッチ０．７４μｍの凹状グルーブを形成した板厚０．５７ｍｍのポリカーボネート製基板上に、下記化合物１のスクアリリウム化合物を２，２，３，３－テトラフルオルプロパノールに溶解した塗布液をスピンコートすることにより、厚さ約４０ｎｍの第１色素記録層を設けた。

更にその上に、Ｉｎを０．５原子％含むＡｇ合金をスパッタして厚さ９ｎｍの半透明光反射層を形成し、第１の情報記録層を形成した第１情報基板を得た。

次に、溝深さ３４ｎｍ、溝幅（底部）０．２５μｍ、トラックピッチ０．７４μｍの凸状グルーブを形成した板厚０．６ｍｍのポリカーボネート製基板上に、Ａｇ光反射層を１２０ｎｍの厚さにスパッタリングにより形成し、その上に下記化合物２のシアニン色素と化合物３のスクアリリウム化合物を６：４の重量比で２，２，３，３－テトラフルオルプロパノールに溶解した塗布液をスピンコートすることにより、厚さ約６０ｎｍの第２色素記録層を設けた。

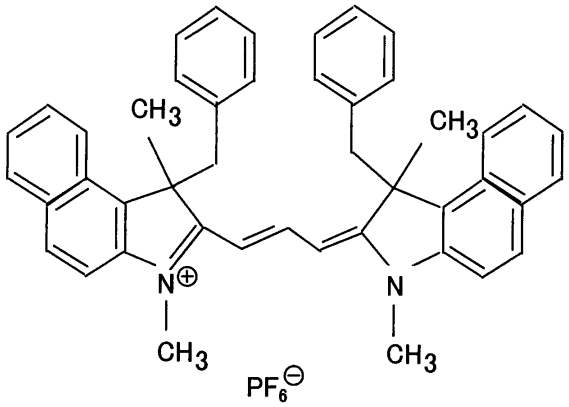
化合物１

【化５】



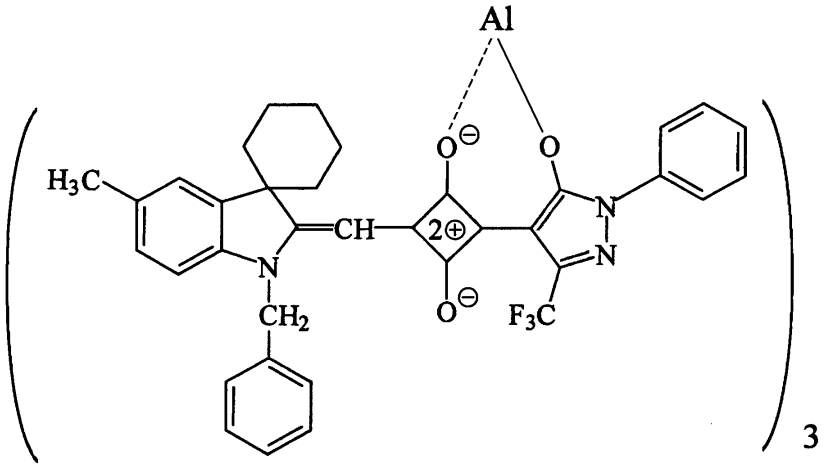
化合物２

【化６】



化合物３

【化７】



更にその上に、ＺｎＳ（８０ｍｏｌ％）ＳｉＯ$_2$（２０ｍｏｌ％）を１０ｎｍの膜厚で無機保護層を形成し、第２の情報記録層を形成した第２の情報基板を得た。

次いで、上記第１と第２の情報基板を、紫外線硬化型接着剤（日本化薬製ＫＡＲＡＹＡＤ　ＤＶＤ５７６Ｍ）を用いて、中間層厚さが５０μｍになるように貼り合わせて、光記録媒体を得た。

なお化合物１～化合物４に示した化合物の熱分解温度と薄膜でのλｍａｘは表１に示すとおりである。

【表１】

	熱分解温度(℃)	薄膜のλmax(nm)
化1	289	607
化2	229	619
化3	300	601
化4	247	573

また、化合物２と化合物３の光吸収スペクトルを図２に示す。

図２中、化合物２はシアン化合物Ａ、化合物３はスクアリリウム化合物Ｂとして示す。

【００３１】

実施例２

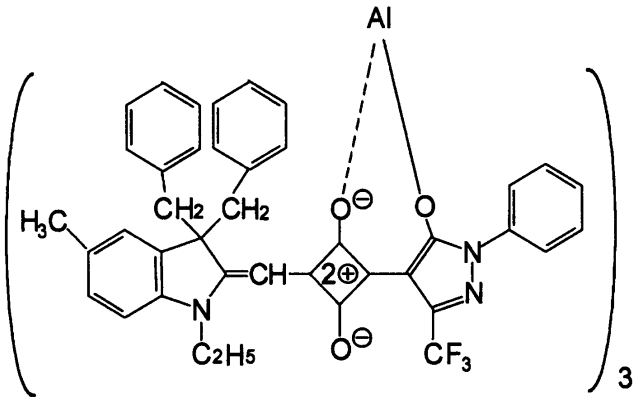
実施例１と同様に溝深さ１６０ｎｍ、溝幅（底部）０．２５μｍ、トラックピッチ０．７４μｍの凹状グルーブを形成した板厚０．５７ｍｍのポリカーボネート製基板上に、前記化合物１のスクアリリウム化合物を２，２，３，３－テトラフルオルプロパノールに溶解した塗布液をスピンコートすることにより、厚さ約４０ｎｍの第１色素記録層を設けた。

更にその上に、Ｉｎを０．５原子％含むＡｇ合金をスパッタして厚さ９ｎｍの半透明光反射層を形成し、第１の情報記録層を形成した第１情報基板を得た。

次に、溝深さ３４ｎｍ、溝幅（底部）０．２５μｍ、トラックピッチ０．７４μｍの凸状グルーブを形成した板厚０．６ｍｍのポリカーボネート製基板上に、Ａｇ光反射層を１２０ｎｍの厚さにスパッタリングにより形成し、その上に前記化合物２のシアニン色素と化合物４のスクアリリウム化合物を６：４の重量比で２，２，３，３－テトラフルオルプロパノールに溶解した塗布液をスピンコートすることにより、厚さ約６０ｎｍの第２色素記録層を設けた。

化合物４

【化８】



更にその上に、ＺｎＳ（８０ｍｏｌ％）ＳｉＯ$_2$（２０ｍｏｌ％）を１０ｎｍの膜厚で無機保護層を形成し、第２の情報記録層を形成した第２の情報基板を得た。

次いで、上記第１と第２の情報基板を、紫外線硬化型接着剤（日本化薬製ＫＡＲＡＹＡ

Ｄ　ＤＶＤ５７６Ｍ）を用いて、中間層厚さが５０μｍになるように貼り合わせて、光記録媒体を得た。

【００３２】

この実施例１の第２の情報記録層に対して、パルステック工業社製のＯＤＵ１０００（波長６５７ｎｍ、ＮＡ：０．６５）を用いて、線速度３０．６４ｍ／ｓ（８倍速記録）の条件でＤＶＤ（８－１６）信号を記録した後、３．８３ｍ／ｓで再生評価を行ったところ、反射率は１９％、変調度Ｉ１４／Ｉ１４Ｈ〔図３における（Ｉ１４Ｈ－Ｉ１４Ｌ）／Ｉ１４Ｈ〕６５％が得られた。

またパワーマージン〔ジッタ値が９％以下となるパワー下限値Ｐ１と上限値Ｐ２について（Ｐ２－Ｐ１）×２／（Ｐ２＋Ｐ１）を計算した値〕は２０％であった。

次に上記化合物化合物２と化合物３の混合比率Ｗ１／（Ｗ１＋Ｗ２）を０％から１００％まで変えて同様にして光記録媒体を作製し記録後のエラー値を測定し、８０℃８５％ＲＨ保存後の評価を続けたところＷ１／（Ｗ１＋Ｗ２）が８０％以上では１５０時間後に訂正不能エラーが生じた。

またＷ１／（Ｗ１＋Ｗ２）が２０％以下では記録感度が悪化するとともに、線速度９．２ｍ／ｓｅｃ（２．４倍速）記録時のエラーが増加する傾向が見られた。

この実施例２の第２の情報記録層に対して、パルステック工業社製のＯＤＵ１０００（波長６５７ｎｍ、ＮＡ：０．６５）を用いて、線速度４５．９６ｍ／ｓ（１２倍速記録）の条件でＤＶＤ（８－１６）信号を記録した後、３．８３ｍ／ｓで再生評価を行ったところ、反射率は１９％、変調度Ｉ１４／Ｉ１４Ｈ〔図３における（Ｉ１４Ｈ－Ｉ１４Ｌ）／Ｉ１４Ｈ〕６３％が得られた。

またパワーマージン〔ジッタ値が９％以下となるパワー下限値Ｐ１と上限値Ｐ２について（Ｐ２－Ｐ１）×２／（Ｐ２＋Ｐ１）を計算した値〕は１５％であった。

次に上記化合物化合物２と化合物３の混合比率Ｗ１／（Ｗ１＋Ｗ２）を０％から１００％まで変えて同様にして光記録媒体を作製し記録後のエラー値を測定し、８０℃８５％ＲＨ保存後の評価を続けたところＷ１／（Ｗ１＋Ｗ２）が８０％以上では１５０時間後に訂正不能エラーが生じた。

またＷ１／（Ｗ１＋Ｗ２）が２０％以下では記録感度が悪化するとともに、線速度９．２ｍ／ｓｅｃ（２．４倍速）記録時のエラーが増加する傾向が見られた。

【図面の簡単な説明】

【００３３】

【図１】本発明の光記録媒体の層構成の一例を示す模式的断面図。

【図２】本発明における化合物の光吸収スペクトルを示す図。

【図３】記録後の再生信号を模式的に示す図。

【図４】保護層膜厚と反射率の関係を示すグラフ。

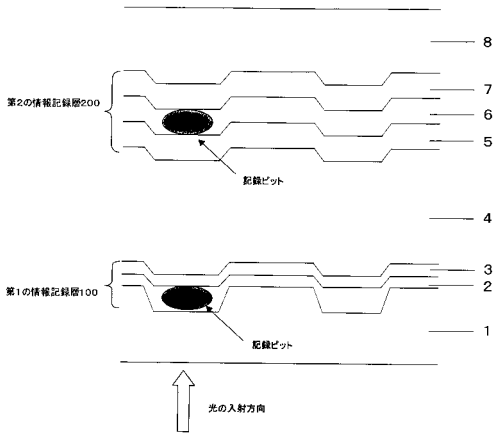
【図５】保護層膜厚と変調度の関係を示すグラフ。

【符号の説明】

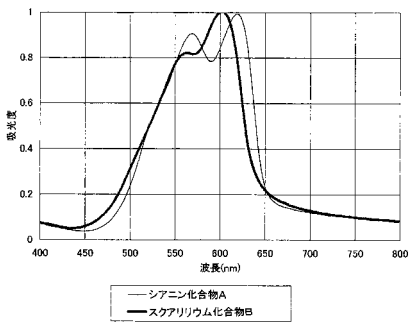
【００３４】

１　第１基板
２　第１色素記録層
３　半透明光反射層
４　中間層
５　無機保護層
６　第２色素記録層
７　光反射層
８　第２基板
１００　第１の情報記録層
２００　第２の情報記録層

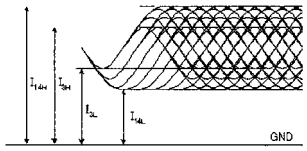
【図１】



【図２】

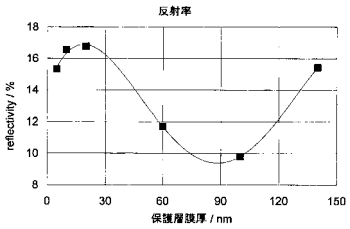


【図３】

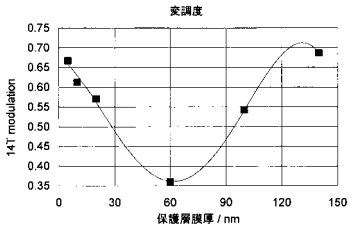


記録後反射率（%）は上図の I_{14H}
変調度　I14／I14H＝（I_{14H} －I_{14L}）／I_{14H}

【図４】



【図５】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. FI

G11B 7/258 (2006.01) G11B 7/24 541K

G11B 7/24 538D

(72)発明者 水上 智
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内
(72)発明者 八代 徹
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

審査官 藤井 勲

(56)参考文献 特開2000-311384（JP，A）
特開2003-231359（JP，A）
特開2003-303447（JP，A）
特開2005-054150（JP，A）
特開2006-048892（JP，A）

(58)調査した分野(Int.Cl.，DB名)

B41M 5／26

G11B 7／24