

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第2部門第4区分

【発行日】平成17年9月2日(2005.9.2)

【公開番号】特開2003-335060(P2003-335060A)

【公開日】平成15年11月25日(2003.11.25)

【出願番号】特願2002-143691(P2002-143691)

【国際特許分類第7版】

B 4 1 M 5/26

G 1 1 B 7/24

// C 0 9 B 23/00

C 0 9 B 47/18

C 0 9 B 47/20

C 0 9 B 47/22

C 0 9 B 50/06

C 0 9 B 50/10

C 0 9 B 57/00

【F I】

B 4 1 M 5/26 Y

G 1 1 B 7/24 5 1 6

G 1 1 B 7/24 5 2 2 A

G 1 1 B 7/24 5 3 8 E

G 1 1 B 7/24 5 6 1 N

C 0 9 B 23/00 L

C 0 9 B 47/18

C 0 9 B 47/20

C 0 9 B 47/22

C 0 9 B 50/06

C 0 9 B 50/10

C 0 9 B 57/00 J

【手続補正書】

【提出日】平成17年3月3日(2005.3.3)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に記録層を設けてなる光記録媒体において、該記録層中に、(i)ホルマザン化合物と金属からなるホルマザン金属キレート化合物、(ii)スクアリリウム化合物と金属からなるスクアリリウム金属キレート化合物及び(iii)フタロシアニン化合物を含有していることを特徴とする光記録媒体。

【請求項2】

該ホルマザン金属キレート化合物と該スクアリリウム金属キレート化合物の膜の吸収スペクトルの最大吸収波長が500～650nmであり、該フタロシアニン化合物の膜の吸収スペクトルの最大吸収波長が650～750nmであ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】

該ホルマザン金属キレート化合物と該スクアリリウム金属キレート化合物との重量比が10:90~50:50であり、さらに該フタロシアニン化合物の含有量が、該ホルマザン金属キレート化合物と該スクアリリウム金属キレート化合物の合計量に対して0.5~2.0重量%であることを特徴とする請求項1又は2に記載の光記録媒体。

【請求項4】

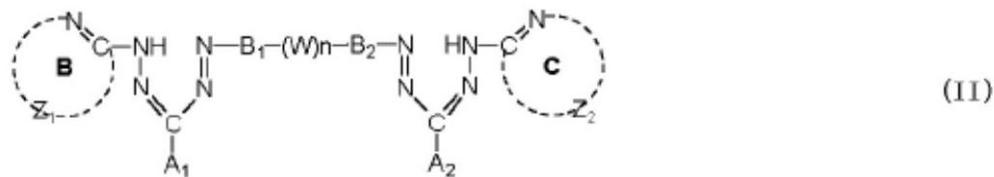
該ホルマザン金属キレート化合物が、下記一般式(I)及び/又は下記一般式(II)で表されるホルマザン化合物と金属からなることを特徴とする請求項1~3のいずれかに記載の光記録媒体。

【化1】



(式中、環Aは窒素原子を含む置換もしくは無置換の5員環又は6員環を示し、Zは環Aを与える原子群を示し、該含窒素複素環には他の環が縮合していてもよく、A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リール基、置換基を有していてもよいアルキカルボニル基、置換基を有していてもよいアリールカルボニル基、置換基を有していてもよいアルケニル基、置換基を有していてもよい複素環基又は置換基を有していてもよいアルコキカルボニル基を示し、B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ルケニル基又は置換基を有していてもよいアリール基を示す)

【化2】



(式中、環B及び環Cは、同一または異なっていてもよくそれぞれ窒素原子を含む置換もしくは無置換の5員環又は6員環を示し、Z₁、Z₂はそれぞれ環B及び環Cを与える原子群を示し、該含窒素複素環には他の環が縮合していてもよく、A₁、A₂はそれぞれ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リール基、置換基を有していてもよいアルキカルボニル基、置換基を有していてもよいアリールカルボニル基、置換基を有していてもよいアルケニル基、置換基を有していてもよい複素環基又は置換基を有していてもよいアルコキカルボニル基を示し、B₁、B₂はそれぞれ置換基を有していてもよいアルキレン基、置換基を有していてもよいアルケニレン基又は置換基を有していてもよいアリーレン基を示し、Wは-C H₂-又は-S O₂-を示し、nは0又は1の整数である。)

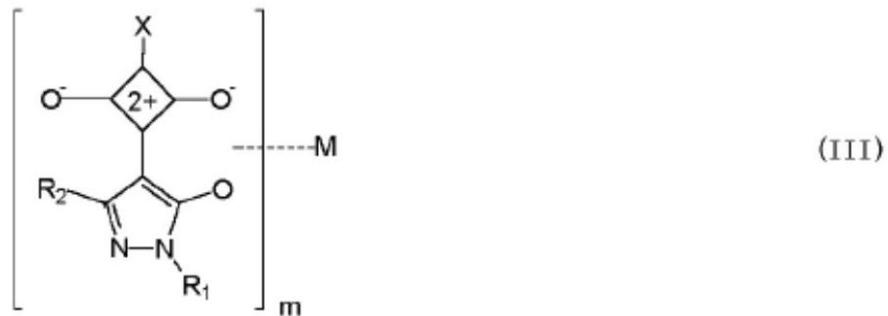
【請求項5】

該ホルマザン金属キレート化合物の金属成分が、バナジウム、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、銅、亜鉛及びパラジウムの中から選ばれる金属であるか又は該金属の酸化物もしくはハロゲン化物であることを特徴とする請求項1~4のいずれかに記載の光記録媒体。

【請求項6】

該スクアリリウム金属キレート化合物が、下記一般式(III)で表される化合物であることを特徴とする請求項1~5のいずれかに記載の光記録媒体。

【化3】



[式中、 R_1 及び R_2 は同一又は異なっていてもよく、水素原子、置換基を有していてもよい脂肪族基、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又は置換基を有していてもよい複素環基を示し、Mは配位能を有している金属原子を示し、mは2又は3の整数を示し、Xは置換基を有していてもよいアリール基、置換基を有していてもよい複素環基又は $Z_3 = C H -$ （式中、 Z_3 は置換基を有していてもよい複素環基を表す）を示す。]

【請求項7】

該一般式(III)中のXが、下記一般式(IV)で表される基であることを特徴とする請求項6に記載の光記録媒体。

【化4】



(式中、 R_3 及び R_4 は同一又は異なっていてもよく、置換基を有していてもよい脂肪族基を示すか、あるいは R_3 と R_4 は結合して炭素環又は複素環を形成してもよく、 R_5 は水素原子、置換基を有していてもよい脂肪族基、置換基を有していてもよいアラルキル基又は置換基を有していてもよいアリール基を示し、 $R_6 \sim R_9$ は同一又は異なっていてもよく、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい脂肪族基、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、シアノ基又は置換基を有していてもよいアルコキシリル基を示し、互いに隣り合う2つの基が結合して置換基を有していてもよい環を形成してもよい)

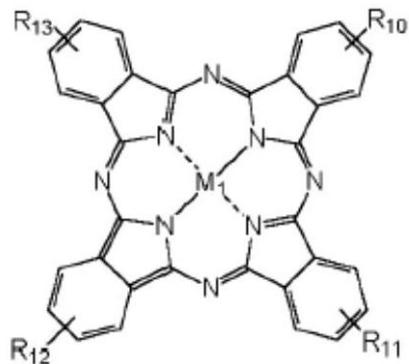
【請求項8】

該一般式(III)中のMが、アルミニウムであることを特徴とする請求項6又は7に記載の光記録媒体。

【請求項9】

該フタロシアニン化合物が、下記一般式(V)で表される化合物であることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載の光記録媒体。

【化5】



(V)

(式中、R₁₀～R₁₃は同一又は異なっていてもよく、置換基を有していてもよいアルキルスルフィニル基、置換基を有していてもよいアリールスルフィニル基、置換基を有していてもよいアルキルスルホニル基、置換基を有していてもよいアリールスルホニル基、置換基を有していてもよいアルキルオキシスルホニル基、置換基を有していてもよいアリールオキシスルホニル基、置換基を有していてもよいアルコキシリル基、置換基を有していてもよいアリールカルボニルオキシ基又は置換基を有していてもよいピラゾリル基を示し、M₁は金属成分又は2個の水素原子を示す)

【請求項10】

該一般式(V)中のM₁が、V=O又は式P-Si-Qで表される金属成分であることを特徴とする請求項9に記載の光記録媒体。(式中、P及びQは同一又は異なっていてもよく、置換基を有していてもよいアルコキシリル基、置換基を有していてもよいアリールオキシ基、置換基を有していてもよいアルコキカルボニル基、置換基を有していてもよいアリールオキカルボニル基、置換基を有していてもよいアリールオキシカルボニル基又は置換基を有していてもよいアリールカルボニルオキシ基を示す)

【請求項11】

記録再生波長±5nmの波長領域の光に対する記録層単層の屈折率nが1.5～3.0であり、消衰係数kが0.02～0.3であることを特徴とする請求項1～10のいずれかに記載の光記録媒体。

【請求項12】

反射層を有し、該反射層が金、銀、銅及びアルミニウムの中から選ばれる金属であるか又は該金属の合金であることを特徴とする請求項1～11のいずれかに記載の光記録媒体。

【請求項13】

基板上のトラックピッチが0.7～0.8μmであり、溝幅が半値幅で、0.18～0.40μmであることを特徴とする請求項1～12のいずれかに記載の光記録媒体。

【請求項14】

600～720nmの記録波長で記録可能であることを特徴とする請求項1～13のいずれかに記載の光記録媒体。

【請求項15】

請求項1～14のいずれかに記載の光記録媒体に600～720nmの記録波長で記録することを特徴とする光記録方法。

【請求項16】

請求項1～14のいずれかに記載の光記録媒体を搭載した光記録装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

【課題を解決するための手段】

本発明者等は、種々検討した結果、追記型DVDメディアの記録材料である、ホルマザン金属キレート化合物とスクアリリウム金属キレート化合物の混合化合物（最大吸収波長500～650nm）材料に、フタロシアニン化合物（最大吸収波長650～750nm）を添加することにより、半導体レーザーの波長シフトに対する依存性の少ない光記録媒体が得られることを見いだし、本発明を完成するに至った。

即ち、本発明によれば、以下に示す光記録媒体、光記録方法及び光記録装置が提供される。

(1) 基板上に記録層を設けてなる光記録媒体において、該記録層中に、(i)ホルマザン化合物と金属からなるホルマザン金属キレート化合物、(ii)スクアリリウム化合物と金属からなるスクアリリウム金属キレート化合物及び(iii)フタロシアニン化合物を含有していることを特徴とする光記録媒体。

(2) 該ホルマザン金属キレート化合物と該スクアリリウム金属キレート化合物の膜の吸収スペクトルの最大吸収波長が500～650nmであり、該フタロシアニン化合物の膜の吸収スペクトルの最大吸収波長が650～750nmであることを特徴とする前記(1)に記載の光記録媒体。

(3) 該ホルマザン金属キレート化合物と該スクアリリウム金属キレート化合物との重量比が10：90～50：50であり、さらに該フタロシアニン化合物の含有量が、該ホルマザン金属キレート化合物と該スクアリリウム金属キレート化合物の合計量に対して0.5～20重量%であることを特徴とする前記(1)又は(2)に記載の光記録媒体。

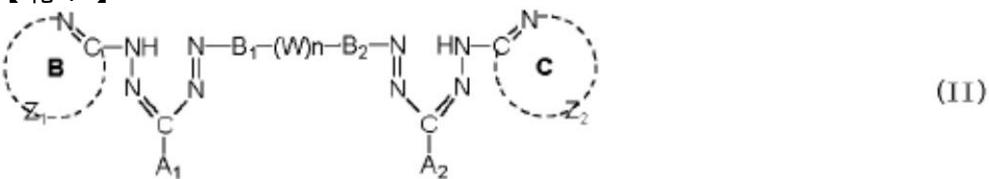
(4) 該ホルマザン金属キレート化合物が、下記一般式(I)及び/又は下記一般式(II)で表されるホルマザン化合物と金属からなることを特徴とする前記(1)～(3)のいずれかに記載の光記録媒体。

【化6】



(式中、環Aは窒素原子を含む置換もしくは無置換の5員環又は6員環を示し、Zは環Aを与える原子群を示し、該含窒素複素環には他の環が縮合していてもよく、A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リール基、置換基を有していてもよいアルキカルボニル基、置換基を有していてもよいアリールカルボニル基、置換基を有していてもよいアルケニル基、置換基を有していてもよい複素環基又は置換基を有していてもよいアルコキカルボニル基を示し、B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ルケニル基、置換基を有していてもよいアリール基を示す)

【化7】



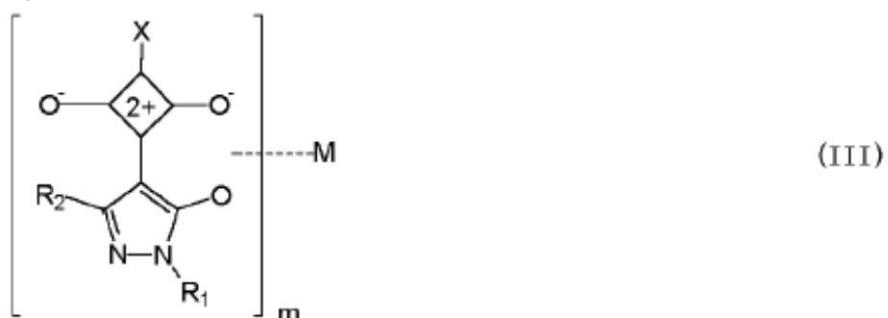
(式中、環B及び環Cは、同一または異なっていてもよくそれぞれ窒素原子を含む置換もしくは無置換の5員環又は6員環を示し、Z₁、Z₂はそれぞれ環B及び環Cを与える原子群を示し、該含窒素複素環には他の環が縮合していてもよく、A₁、A₂はそれぞれ置換基を有していてもよいアルキル基、置換基を有していてもよいアリール基、置換基を有していてもよいアルキカルボニル基、置換基を有していてもよいアリールカルボニル基、置換基を有していてもよいアルケニル基、置換基を有していてもよい複素環基又は置換基を有していてもよいアルコキカルボニル基を示し、B₁、B₂はそれぞれ置換基を有

していてもよいアルキレン基、置換基を有していてもよいアルケニレン基又は置換基を有していてもよいアリーレン基を示し、Wは $-CH_2-$ 又は $-SO_2-$ を示し、nは0又は1の整数である。)

(5) 該ホルマザン金属キレート化合物の金属成分が、バナジウム、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、銅、亜鉛及びパラジウムの中から選ばれる金属であるか又は該金属の酸化物もしくはハロゲン化物であることを特徴とする前記(1)~(4)のいずれかに記載の光記録媒体。

(6) 該スクアリリウム金属キレート化合物が、下記一般式(III)で表される化合物であることを特徴とする前記(1)~(5)のいずれかに記載の光記録媒体。

【化8】



[式中、R₁及びR₂は同一又は異なっていてもよく、水素原子、置換基を有していてもよい脂肪族基、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又は置換基を有していてもよい複素環基を示し、Mは配位能を有している金属原子を示し、mは2又は3の整数を示し、Xは置換基を有していてもよいアリール基、置換基を有していてもよい複素環基又はZ₃=CH-（式中、Z₃は置換基を有していてもよい複素環基を表す）を示す。]

(7) 該一般式(III)中のXが、下記一般式(IV)で表される基であることを特徴とする前記(6)に記載の光記録媒体。

【化9】

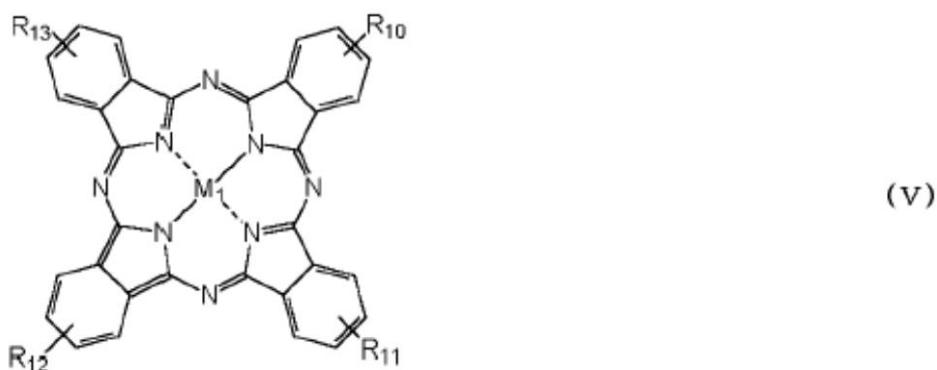


(式中、R₃及びR₄は同一又は異なっていてもよく、置換基を有していてもよい脂肪族基を示すか、あるいはR₃とR₄は結合して脂環式炭素環又は複素環を形成してもよく、R₅は水素原子、置換基を有していてもよい脂肪族基、置換基を有していてもよいアラルキル基又は置換基を有していてもよいアリール基を示し、R₆~R₉は同一又は異なってハロゲン原子、置換基を有していてもよい脂肪族基、置換基を有していてもよいアラルキル基、置換基を有していてもよいアリール基、ニトロ基、シアノ基又は置換基を有していてもよいアルコキシル基を示し、互いに隣り合う2つの基が結合して置換基を有していてもよい環を形成してもよい）

(8) 該一般式(III)中のMが、アルミニウムであることを特徴とする前記(6)又は(7)に記載の光記録媒体。

(9) 該フタロシアニン化合物が、下記一般式(V)で表される化合物であることを特徴とする前記(1)~(8)のいずれかに記載の光記録媒体。

【化10】



(式中、R₁₀ ~ R₁₃ は同一又は異なっていてもよく、置換基を有していてもよいアルキルスルフィニル基、置換基を有していてもよいアリールスルフィニル基、置換基を有していてもよいアルキルスルホニル基、置換基を有していてもよいアリールスルホニル基、置換基を有していてもよいアルキオキシスルホニル基、置換基を有していてもよいアリールオキシスルホニル基、置換基を有していてもよいアリールカルボニルオキシ基又は置換基を有していてもよいピラゾリル基を示し、M₁ は金属成分又は2個の水素原子を示す)

(10) 該一般式(V)中のM₁が、V = O又は式P - Si - Qで表される金属成分であることを特徴とする前記(9)に記載の光記録媒体。(式中、P及びQは同一又は異なっていてもよく、置換基を有していてもよいアルコキシリル基、置換基を有していてもよいアリールオキシ基、置換基を有していてもよいアルコキカルボニル基、置換基を有していてもよいアリールオキシカルボニル基、置換基を有していてもよいアリールオキシスルホニル基又は置換基を有していてもよいアリールカルボニルオキシ基を示す)

(11) 記録再生波長±5 nmの波長領域の光に対する記録層単層の屈折率nが1.5 n 3.0であり、消衰係数kが0.02 k 0.3であることを特徴とする前記(1)~(10)のいずれかに記載の光記録媒体。

(12) 反射層を有し、該反射層が金、銀、銅及びアルミニウムの中から選ばれる金属であるか、又は該金属の合金であることを特徴とする前記(1)~(11)のいずれかに記載の光記録媒体。

(13) 基板上のトラックピッチが0.7~0.8 μmであり、溝幅が半値幅で、0.18~0.40 μmであることを特徴とする前記(1)~(12)のいずれかに記載の光記録媒体。

(14) 600~720 nmの記録波長で記録可能であることを特徴とする前記(1)~(13)のいずれかに記載の光記録媒体。

(15) 前記(1)~(14)のいずれかに記載の光記録媒体に600~720 nmの記録波長で記録することを特徴とする光記録方法。

(16) 前記(1)~(14)のいずれかに記載の光記録媒体を搭載した光記録装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

環A、環B及び環Cに結合する前記置換基の具体例としては、それぞれ独立にハロゲン原子、ニトロ基、シアノ基、水酸基、カルボキシリル基、アミノ基、カルバモイル基、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リール基、置換基を有していてもよい複素環基、置換基を有していてもよいアルコキシリル基、置換基を有していてもよいアリールオキシ基、置換基を有していてもよいアルキルチオ基、置換基を有していてもよいアリールチオ基、置換基を有していてもよいアルキルアミノ基、置換基を有していてもよいアリールアミノ基、置換基を有していてもよいアルコキカルボニル基、置換基

を有していてもよいアリールオキシカルボニル基、置換基を有していてもよいアルキルカルボキサミド基、置換基を有していてもよいアリールカルボキサミド基、置換基を有していてもよいアルキルカルバモイル基、置換基を有していてもよいアリールカルバモイル基、置換基を有していてもよいアルケニル基、置換基を有していてもよいアルキルスルファモイル基等があげられる。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

酸素を介して他の炭化水素基で置換されているアルキル基としては、メトキシメチル基、メトキシエチル基、エトキシメチル基、エトキシエチル基、ブトキシメチル基、エトキシエトキシエチル基、フェノキシエチル基、メトキシプロピル基、エトキシプロピル基等のアルコキシリル基やアリールオキシ基等で置換されたアルキル基が挙げられる。これらのアルコキシリル基やアリールオキシ基は置換基を有していてもよい。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0021】

前記ハロゲン原子の具体例としては、フッ素、塩素、臭素、ヨウ素の各原子があげられる。

前記置換基を有していてもよいアルコキシリル基は、酸素原子に直接置換基を有していてもよいアルキル基が結合されているものであればよい。そのアルキル基および置換基の具体例としては、前述の具体例をあげることができる。

前記置換基を有していてもよいアリールオキシ基は、酸素原子に直接置換基を有していてもよいアリール基が結合されているものであればよい。そのアリール基および置換基の具体例としては、前述の具体例をあげることができる。

前記置換基を有していてもよいアルキルチオ基は、硫黄原子に直接置換基を有していてもよいアルキル基が結合されているものであればよい。そのアルキル基および置換基の具体例としては、前述の具体例をあげることができる。

前記置換基を有していてもよいアリールチオ基は、硫黄原子に直接置換基を有していてもよいアリール基が結合されているものであればよい。そのアリール基および置換基の具体例としては、前述の具体例をあげることができる。

前記置換基を有していてもよいアルキルアミノ基は、窒素原子に直接置換基を有していてもよいアルキル基が結合されているものであればよい。そのアルキル基および置換基の具体例としては、前述の具体例をあげることができる。また、アルキル基同士が結合し、酸素原子、窒素原子等を含んでピペリジノ基、モルホリノ基、ピロリジニル基、ピペラジニル基、インドリニル基、イソインドリニル基のように環を形成していくてもよい。

前記置換基を有していてもよいアリールアミノ基は、窒素原子に直接置換基を有していてもよいアリール基が結合されているものであればよい。そのアリール基および置換基の具体例としては、前述の具体例をあげることができる。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0033

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0033】

前記式中、R₃ 及び R₄ は同一又は異なっていてもよい、置換基を有していてもよい脂肪族基を表すか、あるいは R₃ と R₄ は結合して、炭素環又は複素環を形成してもよい。R₅ は水素原子、置換基を有していてもよい脂肪族基、置換基を有していてもよいアラルキル基又は置換基を有していてもよいアリール基を示す。

R₆ ~ R₉ は、水素原子、ハロゲン原子、置換基を有していてもよい脂肪族基、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、シアノ基又は置換基を有していてもよいアルコキシル基を示す。前記 R₆ ~ R₉ のうち、隣り合う 2 つの基が結合して、置換基を有していてもよい炭素環や複素環を形成していくてもよい。

脂肪族基には、アルキル基及びアルケニル基が含まれる。また、これらのアルキル基及びアルケニル基は鎖状又は環状のものであることができる。

この脂肪族基において、鎖状の場合、その炭素数 1 ~ 6 であるものが好ましく、環状の場合、その炭素数 3 ~ 8 であるものが好ましい。

前記脂肪族基の具体例としては、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、ビニル基、アリル基、1 - プロペニル基、メタクリル基、クロチル基、1 - ブテニル基、3 - ブテニル基、2 - ペンテニル基、4 - ペンテニル基、2 - ヘキセニル基、5 - ヘキセニル基、2 - ヘプテニル基、2 - オクテニル基等が挙げられる。

前記アルコキシル基におけるアルキル基部分は、鎖状又は環状のアルキル基ができる。鎖状の場合、その炭素数 1 ~ 6 のものが好ましく、環状の場合、3 ~ 8 のものが好ましい。そのアルキル基の具体例としては、前記と同様なものを挙げができる。

アラルキル基としては、炭素数 7 ~ 15 のアラルキル基が挙げられ、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。

アリール基としては、炭素数 6 ~ 18 のものが好ましく、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。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0034

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0034】

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

アラルキル基、アリール基、アルコキシル基、芳香族環又は複素環基の置換基としては、例えば、水酸基、カルボキシル基、ハロゲン原子、アルキル基、アルコキシル基、ニトロ基、置換基を有していてもよい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ル基としては、前記と同様なものが挙げられる。これらの置換基は、分子中に 1 つ又は複数個であることができる。

脂肪族基の置換基としては、例えば、水酸基、カルボキシル基、ハロゲン原子、アルコキシル基等が挙げられる。ハロゲン原子およびアルコキシル基としては、前記と同様なものが挙げられる。これらの置換基は、分子中に 1 つ又は複数個であることができる。

アミノ基の置換基としては、同一または異なっていてもよい 1 ~ 2 個のアルキル基が挙げられ、この場合のアルキル基としては前記と同様のものが挙げられる。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0051

【補正方法】変更

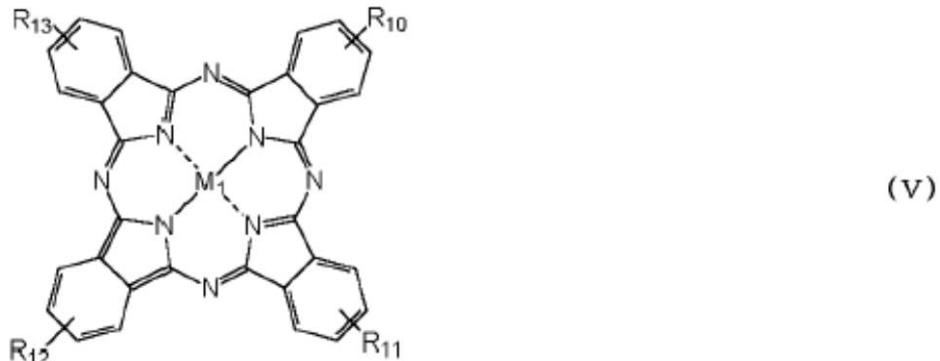
【補正の内容】

【0051】

次に、フタロシアニン化合物について説明する。本発明で用いるフタロシアニン化合物としては、従来公知の各種のものを用いることができる。

本発明の光記録媒体は、最大吸収波長が500～650nmにあるホルマザン金属キレート化合物とスクアリリウム金属キレート化合物の混合色素材料に、最大吸収波長が650～750nmにあるフタロシアニン化合物を添加することにより、半導体LDの波長シフトに対する依存性を少なくする事を特徴とするが、フタロシアニン化合物の構造としては、特に下記一般式(V)で表されるものが好ましい。

【化19】



前記式中、R₁₀～R₁₃は同一又は異なっていてもよく、置換基を有していてもよいアルキルスルフィニル基、置換基を有していてもよいアリールスルフィニル基、置換基を有していてもよいアルキルスルホニル基、置換基を有していてもよいアリールスルホニル基、置換基を有していてもよいアルキルオキシスルホニル基、置換基を有していてもよいアリールオキシスルホニル基、置換基を有していてもよいアルコキシル基、置換基を有していてもよいアリールカルボニルオキシ基又は置換基を有していてもよいピラゾリル基等を示す。M₁は金属成分又は2個の水素原子を示す。この金属成分は、金属又は金属化合物からなり、2価の金属、3価又は4価の置換金属原子、酸化金属等が含まれる。

前記アルキルスルフィニル基において、そのアルキル基の炭素数は1～12であるのが好ましく、より好ましくは1～6である。このアルキル基には、鎖状及び環状のもの、さらに不飽和のものが含まれる。

前記アリールスルフィニル基において、そのアリール基の炭素数は6～20であるのが好ましく、より好ましくは6～12である。

前記アルキルスルホニル基において、そのアルキル基の炭素数は1～12であるのが好ましく、より好ましくは1～6である。このアルキル基には、鎖状及び環状のもの、さらに不飽和のものが含まれる。

前記アリールスルホニル基において、そのアリール基の炭素数は6～20であるのが好ましく、より好ましくは6～12である。前記アルキルオキシスルホニル基において、そのアルキル基の炭素数は1～12であるのが好ましく、より好ましくは1～6である。このアルキル基には、鎖状及び環状のもの、さらに不飽和のものが含まれる。

前記アリールオキシスルホニル基において、そのアリール基の炭素数は6～20であるのが好ましく、より好ましくは6～12である。

前記置換基を有していてもよいアルコキシル基において、そのアルキル基の炭素数は6～20であるのが好ましく、より好ましくは6～12である。

前記置換基を有していてもよいアリールカルボニルオキシ基において、そのアリール基の炭素数は6～20であるのが好ましく、より好ましくは6～12である。

ここでアルキル基、アリール基としては前記一般式(I)及び(II)における基の説明で挙げたものと同様のものが挙げられる。

前記した各基は置換基を有していてもよいが、このような置換基の具体例としては、前記環A、環B及び環Cに関して示した各種の置換基を示すことができる。

前記一般式(Ⅴ)において、M₁は、V=O又は式P-Si-Qで表される金属成分であるのが好ましい。

(式中、P及びQは同一又は異なっていてもよく、置換基を有していてもよいアルコキシル基、置換基を有していてもよいアリールオキシ基、置換基を有していてもよいアルコキシカルボニル基、置換基を有していてもよいアリールオキシカルボニル基、置換基を有していてもよいアリールオキシスルホニル基又は置換基を有していてもよいアリールカルボニルオキシ基を示す)