

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2021年1月21日(21.01.2021)



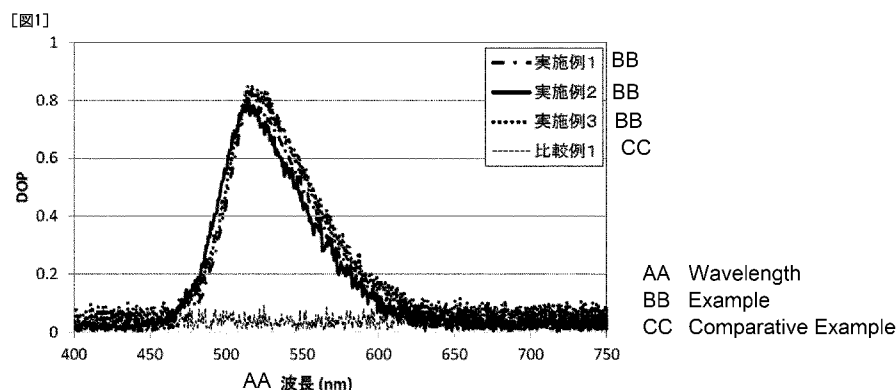
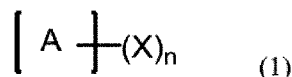
(10) 国際公開番号

WO 2021/010141 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 5/30 (2006.01) C09B 57/02 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/025321
- (22) 国際出願日: 2020年6月26日(26.06.2020)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2019-130397 2019年7月12日(12.07.2019) JP
- (71) 出願人: 日本化薬株式会社(NIPPON KAYAKU KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 森田 陵太郎 (MORITA Ryoutarou); 〒1158588 東京都北区志茂3-3-1-1-2 日本化薬株式会社 機能化学品研究所内 Tokyo (JP).
望月 典明(MOCHIZUKI Noriaki); 〒1158588 東京都北区志茂3-3-1-1-2 日本化薬株式会社 機能化学品研究所内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人 浅村 特許事務所 (ASAMURA PATENT OFFICE, P.C.); 〒1408776 東京都品川区東品川2丁目2番24号 天王洲セントラルタワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,

(54) Title: POLARIZED LIGHT-EMITTING FILM CONTAINING WATER-SOLUBLE COUMARIN COMPOUND OR SALT THEREOF, POLARIZED LIGHT-EMITTING PLATE, AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 水溶性クマリン系化合物又はその塩を含有する偏光発光膜、偏光発光板及び表示装置



(57) Abstract: This polarized light-emitting film contains a water-soluble coumarin compound represented by formula (1) (in formula (1), A represents an optionally substituted coumarin skeleton, X represents a sulfo group or a carboxy group, and n represents an integer of 1 to 3.) or a salt thereof.

(57) 要約: 下記式(1) (式(1)中、Aは置換基を有してもよいクマリン骨格を表し、Xはスルホ基又はカルボキシ基を表し、nは1～3の整数を表す。)で表される水溶性クマリン系化合物又はその塩を含有する、偏光発光膜。

[続葉有]



DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

水溶性クマリン系化合物又はその塩を含有する偏光発光膜、偏光発光板及び表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、水溶性クマリン系化合物又はその塩を含有する新規な偏光発光膜、並びにこれを備える染料系偏光発光板及び表示装置に関する。

背景技術

[0002] 光の透過・遮へい機能を有する偏光板は、光のスイッチング機能を有する液晶とともに液晶ディスプレイ（Liquid Crystal Display：LCD）等の表示装置の基本的な構成要素である。このLCDの適用分野は、初期の頃の電卓および時計等の小型機器から、ノートパソコン、ワープロ、液晶プロジェクター、液晶テレビ、カーナビゲーション、及び屋内外の計測機器等へと広がりつつある。偏光板はまた、偏光機能を有するレンズ等への適用も可能であり、例えば、視認性の向上したサングラスや、近年では3Dテレビなどに対応する偏光メガネなどへの応用がなされている。このように、偏光板の用途が広範囲に広がったことに伴い、その使用条件も、低温～高温、低湿度～高湿度、及び低光量～高光量等と幅広くなっているため、高い偏光性能かつ高い耐久性を有する偏光板が求められている。

[0003] 一般に、偏光板を構成する偏光膜は、ヨウ素や二色性染料を含有させたポリビニルアルコール又はその誘導体のフィルムを延伸配向して製造されるか、或いは、ポリ塩化ビニルフィルムの脱塩酸又はポリビニルアルコール系フィルムの脱水によりポリエンを生成して配向させることにより製造される。このような従来の偏光膜から構成される偏光板は、可視光領域で光の吸収作用を有する二色性色素を含むため、可視光領域での透過率が低下する。例えば、市販されている一般的な偏光板の可視光領域での透過率は35～45%である。可視光領域での透過率が低い偏光板をディスプレイに用いると、デ

ィスプレイ全体の透過率が減少するため、従来の偏光板を用いずに偏光を得る方法が研究されている。このような方法として、特許文献1乃至3には、偏光が発光される技術が開示されている。しかしながら、これらの技術は、偏光を発光する作用（以下、「偏光発光作用」ともいう）を有する材料として、希少価値が高い特殊な金属、例えば、ユーロピウム（Eu）やテルビウム（Tb）等のランタノイド金属を用い、また非常に偏光膜の製造が難しいため、大量生産には不向きである。さらには、偏光した光の発光が弱いため、ディスプレイへの適用は困難である。そのため、従来の偏光板を用いずに偏光発光作用を示し、可視光領域での透過率が高く、過酷な環境下における耐久性が求められる液晶ディスプレイ等にも応用可能な新たな材料の開発が望まれている。

クマリン系化合物は蛍光を発光する事が知られており、例えば、特許文献4では、蛍光増白剤にクマリン系化合物を使用することが記載されている。また、特許文献5では、ゲストーホスト方式のカラーディスプレイに用いるための液晶に溶解させる染料としてクマリン系化合物を使用することが記載されている。また、特許文献6及び7には、液晶に溶解させる蛍光染料としてクマリン系化合物を使用することが記載されている。しかしながら、これらの文献は、いずれも液晶に電圧をかけて駆動させることにより二色性を発現させる油溶性二色性クマリン化合物に関するものであり、水溶性クマリン系化合物を開示するものではない。また、クマリン系化合物を、二色性染料として、偏光膜及び偏光板、或いは偏光発光膜及び偏光発光板に応用した例は存在しなかった。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-224854号公報

特許文献2：特許第5849255号公報

特許文献3：特許第5713360号公報

特許文献4：特開平09-143383公報

特許文献5：特開平09－87630公報

特許文献6：特開2004－29121公報

特許文献7：特開2007－87995公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明の目的は、可視光領域で高い透過率を有し、且つ過酷な環境下で高い耐久性を有する、偏光発光膜、偏光発光板及び表示装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

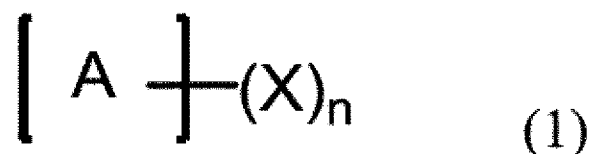
[0006] 本発明者らは、特定の水溶性クマリン系化合物又はその塩が、紫外光領域～可視光領域の光、例えば300～600nmの光を照射することによって、可視光領域で偏光発光作用を示すことを見出した。また、このような化合物又はその塩を含有する偏光発光膜及び偏光発光板が、可視光領域で偏光機能を有しつつ可視光領域で高い透過率を示し、且つ過酷な環境下においても優れた耐久性を示すことを見出した。本発明はこれらの知見に基づき完成するに至った。

[0007] すなわち、本発明は、以下の偏光発光膜、偏光発光板及び表示装置を提供する。

[1]

下記式(1)

[0008] [化1]

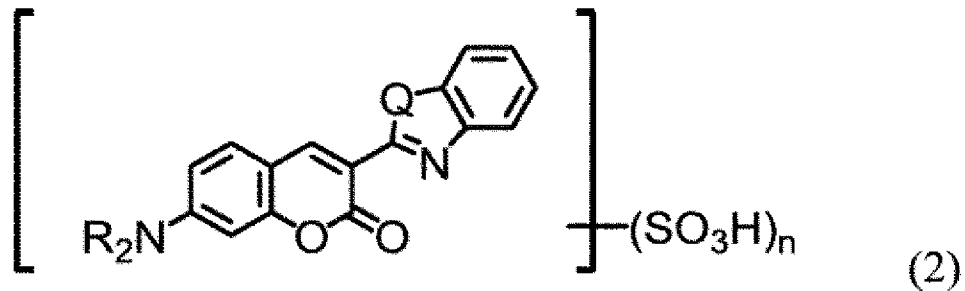


[0009] (式(1)中、Aは置換基を有してもよいクマリン骨格を表し、Xはスルホ基又はカルボキシ基を表し、nは1～3の整数を表す。)で表される水溶性クマリン系化合物又はその塩を含有する偏光発光膜。

[2]

前記水溶性クマリン系化合物又はその塩が、下記式 (2)

[0010] [化2]

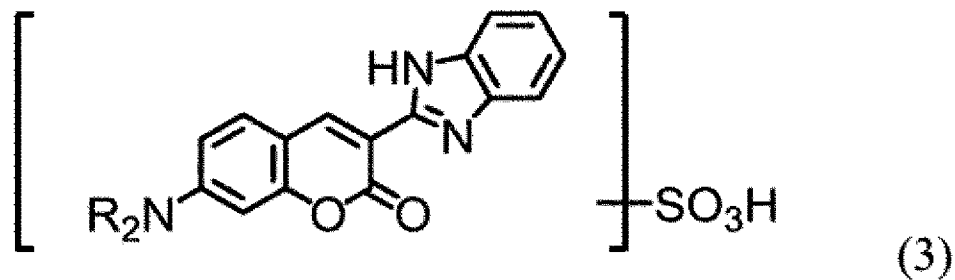


[0011] (式 (2) 中、 R_2 は炭素数 1 ～ 10 の炭化水素基を表し、Q は硫黄原子、酸素原子又は窒素原子を表し、 n は 1 ～ 3 の整数を表す。) で表される化合物又はその塩である、[1] に記載の偏光発光膜。

[3]

前記水溶性クマリン系化合物又はその塩が、下記式 (3)

[0012] [化3]



[0013] (式 (3) 中、 R_2 は炭素数 1 ～ 10 の炭化水素基を表す。) で表される化合物又はその塩である、[1] に記載の偏光発光膜。

[4]

更に、前記水溶性クマリン系化合物又はその塩以外の有機染料又は蛍光染料の 1 種類以上を含有する、[1] ～ [3] のいずれか一項に記載の偏光発光膜。

[5]

前記水溶性クマリン系化合物又はその塩と、任意選択で前記有機染料又は蛍光染料とを、ポリビニルアルコール樹脂又はその誘導体からなる基材中に

含有する、〔１〕～〔４〕のいずれか一項に記載の偏光発光膜。

〔６〕

〔１〕～〔５〕のいずれか一項に記載の偏光発光膜と、その少なくとも一方の面に設けられる透明保護層とを含む、偏光発光板。

〔７〕

〔１〕～〔５〕のいずれか一項に記載の偏光発光膜又は〔６〕に記載の偏光発光板を備える表示装置。

[0014] 上述した特定の構造を有する水溶性クマリン系化合物又はその塩は、紫外光または可視光を吸収し、そのエネルギーを利用して、可視光領域で偏光発光作用を示すため、これらを用いて作製された偏光発光膜及び偏光発光板は、可視光領域において偏光発光機能を有する。そのため、希少価値の高いランタノイド金属等を使用せずに、可視光領域で偏光発光作用を有する新規な偏光発光膜及び偏光発光板を提供することができる。また、当該偏光発光膜及び偏光発光板は、可視光領域において高い透過率を示すのみならず、熱、湿度等に対して優れた耐久性を示す。そのため、当該偏光発光膜及び偏光発光板は、可視光領域での高い透過率及び過酷な環境下での高い耐久性が求められる液晶ディスプレイ等の表示装置に応用することができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施例１～３、及び比較例１においてそれぞれ得られた測定試料について、波長毎のDOP値を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施態様を詳細に説明する。ただし、本発明は以下に示す実施態様によって限定されるものではない。

以下において、「～」を用いて表される数値範囲は、「～」の前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む範囲を意味する。

また、特に言及されない限り、各式で表される化合物及び各化合物例に示される化合物は、遊離酸の形態（塩を形成していない状態）で表すが、本発明の技術的範囲には、それらの塩も含まれる。また、特に言及されない限り

、煩雑さを避けるため、便宜上「水溶性クマリン系化合物又はその塩」の記載は、単に「水溶性クマリン系化合物」と略記する場合がある。

[0017] [クマリン系化合物]

本発明の実施形態に係る水溶性クマリン系化合物は、上記式（１）で表される。

[0018] 上記式（１）中、Aは置換基を有してもよいクマリン骨格を表す。クマリン骨格が有してもよい置換基としては、例えば、複素環アミノ基、縮環型複素環アミノ基、アルコキシ基、アリールオキシ基、アルキルカルボニルアミノ基、アリールカルボニルアミノ基、アルキルカルボニルオキシ基、アリールカルボニルオキシ基、アルキルカルボニル基、アリールカルボニル基、アルキルカルバモイル基、アリールカルバモイル基、アルコキシカルボニル基、アリールオキシカルボニル基、アルキルスルホニルアミノ基、アリールスルホニルアミノ基、アルキルスルファモイル基、アリールスルファモイル基、アルキルスルホニル基、アリールスルホニル基、アルキルチオ基、アリールチオ基、アルキルウレイド基、アリールウレイド基、アルコキシカルボニルアミノ基、アリールオキシカルボニルアミノ基、アルキルアミノ基、アリールアミノ基、ヒドロキシル基（ $-OH$ ）、シアノ基（ $-CN$ ）、ニトロ基（ $-NO_2$ ）、メルカプト基（ $-SH$ ）、ハロゲン原子等が挙げられる。

[0019] 上記複素環アミノ基としては、窒素原子、酸素原子及び硫黄原子からなる群から選択される１～３つのヘテロ原子を含む、５又は６員複素環アミノ基が挙げられる。このような複素環アミノ基の具体例としては、例えば、

ピロリジニルアミノ、テトラヒドロフリルアミノ、テトラヒドロチオフェン-２-イルアミノ、テトラヒドロチオフェン-３-イルアミノ等の５員複素脂環式アミノ基；

ピペリジニルアミノ、ピペラジニルアミノ、ジオキサ-２-イルアミノ、モルホリニルアミノ、チオモルホリニルアミノ等の６員複素脂環式アミノ基；

ピロールアミノ、ピラゾールアミノ、イミダゾールアミノ、トリアゾール

アミノ、フリルアミノ、チオフェン-2-イルアミノ、チオフェン-3-イルアミノ、オキサゾールアミノ、チアゾールアミノ等の5員芳香族複素環式アミノ基；又は、

ピリジルアミノ、ピラジルアミノ、ピリダジニルアミノ、トリアジニルアミノ等の6員芳香族複素環式アミノ基等が挙げられる。

前記複素環基は、複素環部分が芳香族環であることが好ましい。また、複素環を構成するヘテロ原子としては窒素原子及び硫黄原子から選択されることが好ましい。

[0020] 上記縮環型複素環アミノ基としては、窒素原子、酸素原子及び硫黄原子からなる群から選択される1～3つのヘテロ原子を含む、5又は6員複素環基に、1つのベンゼン環が縮合した縮環型複素環アミノ基が挙げられる。このような縮環型複素環アミノ基の具体例としては、例えば、

フタラニルアミノ等の複素環部分が脂環式5員環である縮環型複素脂環式アミノ基；

ベンゾピラニルアミノ等の複素環部分が脂環式6員環である縮環型複素脂環式アミノ基；

ベンズピロールアミノ、ベンズピラゾールアミノ、ベンズイミダゾールアミノ、ベンゾトリアゾールアミノ、ベンゾフラニルアミノ、ベンゾチオフェン-2-イルアミノ、ベンゾチオフェン-3-イルアミノ、ベンゾキサゾールアミノ、ベンゾチアゾールアミノ等の複素環部分が芳香族5員環である縮環型芳香族複素環式アミノ基；又は、

キノリニルアミノ、シンノリニルアミノ、フタラジニルアミノ、キナゾリニルアミノ、キノキサリニルアミノ等の複素環部分が芳香族6員環である縮環型芳香族複素環式アミノ基等が挙げられる。

前記複素環基は、複素環部分が芳香族環であることが好ましい。また、複素環を構成するヘテロ原子としては窒素原子及び硫黄原子から選択されることが好ましい。

[0021] 上記アルコキシ基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルコキシ基、

好ましくは C_1-C_{10} アルコキシ基が挙げられる。 C_1-C_{10} アルコキシ基の具体例としては、例えば、

メトキシ、エトキシ、*n*-プロポキシ、*n*-ブトキシ、*n*-ペントキシ、*n*-ヘキシロキシ、*n*-ヘプトキシ、*n*-オクチロキシ、*n*-ノニロキシ、*n*-デシロキシ等の直鎖状の C_1-C_{10} アルコキシ基；

イソプロポキシ、イソブトキシ、*sec*-ブトキシ、*tert*-ブトキシ、イソアミロキシ、*tert*-アミロキシ、イソヘキシロキシ、*tert*-ヘキシロキシ、イソヘプトキシ、*tert*-ヘプトキシ、イソオクチロキシ、*tert*-オクチロキシ、2-エチルヘキシロキシ、イソノニロキシ、イソデシロキシ等の分岐鎖状の C_3-C_{10} アルコキシ基；又は、

シクロプロポキシ、シクロブトキシ、シクロペントキシ、シクロヘキシロキシ、シクロヘプトキシ等の環状の C_3-C_7 アルコキシ基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又は分岐鎖状のアルコキシ基が好ましい。

[0022] 上記アリールオキシ基は、好ましくは C_6-C_{12} アリールオキシ基であり、具体例としては、例えば、フェノキシ、ナフチロキシ、ビフェニロキシ等が挙げられる。

[0023] 上記アルキルカルボニルアミノ基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルキルカルボニルアミノ基、好ましくは C_1-C_{10} アルキルカルボニルアミノ基が挙げられる。 C_1-C_{10} アルキルカルボニルアミノ基の具体例としては、例えば、

メチルカルボニルアミノ、エチルカルボニルアミノ、*n*-プロピルカルボニルアミノ、*n*-ブチルカルボニルアミノ、*n*-ペンチルカルボニルアミノ、*n*-ヘキシルカルボニルアミノ、*n*-ヘプチルカルボニルアミノ、*n*-オクチルカルボニルアミノ、*n*-ノニルカルボニルアミノ、*n*-デシルカルボニルアミノ等の直鎖状の C_1-C_{10} アルキルカルボニルアミノ基；

イソプロピルカルボニルアミノ、イソブチルカルボニルアミノ、*sec*-ブチルカルボニルアミノ、*tert*-ブチルカルボニルアミノ、イソアミルカルボニルアミノ、*tert*-アミルカルボニルアミノ、イソヘキシルカルボニルアミノ

、*t*-ヘキシルカルボニルアミノ、イソヘプチルカルボニルアミノ、*t*-ヘプチルカルボニルアミノ、イソオクチルカルボニルアミノ、*t*-オクチルカルボニルアミノ、2-エチルヘキシルカルボニルアミノ、イソノニルカルボニルアミノ、イソデシルカルボニルアミノ等の分岐鎖状のC₃-C₁₀アルキルカルボニルアミノ基；又は

シクロプロピルカルボニルアミノ、シクロブチルカルボニルアミノ、シクロペンチルカルボニルアミノ、シクロヘキシルカルボニルアミノ、シクロヘプチルカルボニルアミノ等の環状のC₃-C₇アルキルカルボニルアミノ基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又は分岐鎖状のアルキルカルボニルアミノ基が好ましく、直鎖状のアルキルカルボニルアミノ基がより好ましい。

[0024] 上記アリールカルボニルアミノ基は、好ましくはC₆-C₁₂アリールカルボニルアミノ基であり、具体例としては、例えば、フェニルカルボニルアミノ、ナフチルカルボニルアミノ、ビフェニルカルボニルアミノ等が挙げられる。

[0025] 上記アルキルカルボニルオキシ基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルキルカルボニルオキシ基、好ましくはC₁-C₁₀アルキルカルボニルオキシ基が挙げられる。C₁-C₁₀アルキルカルボニルオキシ基の具体例としては、例えば、

メチルカルボニルオキシ、エチルカルボニルオキシ、*n*-プロピルカルボニルオキシ、*n*-ブチルカルボニルオキシ、*n*-ペンチルカルボニルオキシ、*n*-ヘキシルカルボニルオキシ、*n*-ヘプチルカルボニルオキシ、*n*-オクチルカルボニルオキシ、*n*-ノニルカルボニルオキシ、*n*-デシルカルボニルオキシ等の直鎖状のC₁-C₁₀アルキルカルボニルオキシ基；

イソプロピルカルボニルオキシ、イソブチルカルボニルオキシ、*sec*-ブチルカルボニルオキシ、*t*-ブチルカルボニルオキシ、イソアミルカルボニルオキシ、*t*-アミルカルボニルオキシ、イソヘキシルカルボニルオキシ、*t*-ヘキシルカルボニルオキシ、イソヘプチルカルボニルオキシ、*t*-ヘプチルカルボニルオキシ、イソオクチルカルボニルオキシ、*t*-オクチルカ

ルボニルオキシ、2-エチルヘキシルカルボニルオキシ、イソノニルカルボニルオキシ、イソデシルカルボニルオキシ等の分岐鎖状の C_3-C_{10} アルキルカルボニルオキシ基；又は、

シクロプロピルカルボニルオキシ、シクロブチルカルボニルオキシ、シクロペンチルカルボニルオキシ、シクロヘキシルカルボニルオキシ、シクロヘプチルカルボニルオキシ等の環状の C_3-C_7 アルキルカルボニルオキシ基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又は分岐鎖のアルキルカルボニルオキシ基が好ましく、直鎖状のアルキルカルボニルオキシ基がより好ましい。

[0026] 上記アリールカルボニルオキシ基は、好ましくは C_6-C_{12} アリールカルボニルオキシ基であり、具体例としては、例えば、フェニルカルボニルオキシ、ナフチルカルボニルオキシ、ビフェニルカルボニルオキシ等が挙げられる。

[0027] 上記アルキルカルボニル基としては、直鎖、分岐鎖又は環状のアルキルカルボニル基、好ましくは C_1-C_{10} アルキルカルボニル基が挙げられる。 C_1-C_{10} アルキルカルボニル基の具体例としては、例えば、

メチルカルボニル、エチルカルボニル、*n*-プロピルカルボニル、*n*-ブチルカルボニル、*n*-ペンチルカルボニル、*n*-ヘキシルカルボニル、*n*-ヘプチルカルボニル、*n*-オクチルカルボニル、*n*-ノニルカルボニル、*n*-デシルカルボニル等の直鎖状の C_1-C_{10} アルキルカルボニル基；

イソプロピルカルボニル、イソブチルカルボニル、*sec*-ブチルカルボニル、*tert*-ブチルカルボニル、イソアミルカルボニル、*tert*-アミルカルボニル、イソヘキシルカルボニル、*tert*-ヘキシルカルボニル、イソヘプチルカルボニル、*tert*-ヘプチルカルボニル、イソオクチルカルボニル、*tert*-オクチルカルボニル、2-エチルヘキシルカルボニル、イソノニルカルボニル、イソデシルカルボニル等の分岐鎖状の C_3-C_{10} アルキルカルボニル基；又は、

シクロプロピルカルボニル、シクロブチルカルボニル、シクロペンチルカルボニル、シクロヘキシルカルボニル、シクロヘプチルカルボニル等の環状の C_3-C_7 アルキルカルボニル基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又

は分岐鎖状のアルキルカルボニル基が好ましく、直鎖状のアルキルカルボニル基がより好ましい。

[0028] 上記アリールカルボニル基は、好ましくは C_6-C_{12} アリールカルボニル基であり、具体例としては、例えば、フェニルカルボニル（ベンゾイル）、ナフチルカルボニル、ビフェニルカルボニル等が挙げられる。

[0029] 上記アルキルカルバモイル基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のモノアルキルカルバモイル基又はジアルキルカルバモイル基が挙げられる。モノアルキルカルバモイル基としては、好ましくはモノ C_1-C_{10} アルキルカルバモイル基であり、具体例としては、例えば、

メチルカルバモイル、エチルカルバモイル、*n*-プロピルカルバモイル、*n*-ブチルカルバモイル、*n*-ペンチルカルバモイル、*n*-ヘキシルカルバモイル、*n*-ヘプチルカルバモイル、*n*-オクチルカルバモイル、*n*-ノニルカルバモイル、*n*-デシルカルバモイル等の直鎖状のモノ C_1-C_{10} アルキルカルバモイル基；

イソプロピルカルバモイル、イソブチルカルバモイル、*sec*-ブチルカルバモイル、*tert*-ブチルカルバモイル、イソアミルカルバモイル、*tert*-アミルカルバモイル、イソヘキシルカルバモイル、*tert*-ヘキシルカルバモイル、イソヘプチルカルバモイル、*tert*-ヘプチルカルバモイル、イソオクチルカルバモイル、*tert*-オクチルカルバモイル、2-エチルヘキシルカルバモイル、イソノニルカルバモイル、イソデシルカルバモイル等の分岐鎖状のモノ C_3-C_{10} アルキルカルバモイル基；又は、

シクロプロピルカルバモイル、シクロブチルカルバモイル、シクロペンチルカルバモイル、シクロヘキシルカルバモイル、シクロヘプチルカルバモイル等の環状のモノ C_3-C_7 アルキルカルバモイル基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又は分岐鎖状のモノアルキルカルバモイル基が好ましく、直鎖状のモノアルキルカルバモイル基がより好ましい。

[0030] ジアルキルカルバモイル基は、好ましくはジ C_1-C_{10} アルキルカルバモイル基であり、具体例としては、例えば、

ジメチルカルバモイル、ジエチルカルバモイル、ジ-*n*-プロピルカルバモイル、ジ-*n*-ブチルカルバモイル、ジ-*n*-ペンチルカルバモイル、ジ-*n*-ヘキシルカルバモイル、ジ-*n*-ヘプチルカルバモイル、ジ-*n*-オクチルカルバモイル、ジ-*n*-ノニルカルバモイル、ジ-*n*-デシルカルバモイル等の直鎖状アルキル基を2つ有するジC₁-C₁₀アルキルカルバモイル基；

ジイソプロピルカルバモイル、ジイソブチルカルバモイル、ジ-*sec*-ブチルカルバモイル、ジ-*tert*-ブチルカルバモイル、ジイソアミルカルバモイル、ジ-*tert*-アミルカルバモイル、ジイソヘキシルカルバモイル、ジ-*tert*-ヘキシルカルバモイル、ジイソヘプチルカルバモイル、ジ-*tert*-ヘプチルカルバモイル、ジイソオクチルカルバモイル、ジ-*tert*-オクチルカルバモイル、ジ-（2-エチルヘキシル）カルバモイル、ジイソノニルカルバモイル、ジイソデシルカルバモイル等の分岐鎖状のアルキル基を2つ有するジC₃-C₁₀アルキルカルバモイル基；又は、

ジシクロプロピルカルバモイル、ジシクロブチルカルバモイル、ジシクロペンチルカルバモイル、ジシクロヘキシルカルバモイル、ジシクロヘプチルカルバモイル等の環状アルキル基を2つ有するジC₃-C₇アルキルカルバモイル基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又は分岐鎖状のジアルキルカルバモイル基が好ましく、直鎖状のジアルキルカルバモイル基がより好ましい。

[0031] 上記アリールカルバモイル基としては、モノアリールカルバモイル基又はジアリールカルバモイル基が挙げられる。モノアリールカルバモイル基は、好ましくはモノC₆-C₁₂アリールカルバモイル基であり、具体例としては、例えば、フェニルカルバモイル、ナフチルカルバモイル、ビフェニルカルバモイル等が挙げられる。

[0032] ジアリールカルバモイル基としては、好ましくはジC₆-C₁₂アリールカルバモイル基であり、具体例としては、例えば、ジフェニルカルバモイル、ジナフチルカルバモイル、ジ（ビフェニル）カルバモイル等が挙げられる。

[0033] 上記アルコキシカルボニル基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルコキシカルボニル基、好ましくは C_1-C_{10} アルコキシカルボニル基が挙げられる。 C_1-C_{10} アルコキシカルボニル基の具体例としては、

例えば、メトキシカルボニル、エトキシカルボニル、 n -プロポキシカルボニル、 n -ブトキシカルボニル、 n -ペントキシカルボニル、 n -ヘキシロキシカルボニル、 n -ヘプトキシカルボニル、 n -オクチロキシカルボニル、 n -ノニロキシカルボニル、 n -デシロキシカルボニル等の直鎖状の C_1-C_{10} アルコキシカルボニル基；

イソプロポキシカルボニル、イソブトキシカルボニル、*sec*-ブトキシカルボニル、*tert*-ブトキシカルボニル、イソアミロキシカルボニル、*tert*-アミロキシカルボニル、イソヘキシロキシカルボニル、*tert*-ヘキシロキシカルボニル、イソヘプトキシカルボニル、*tert*-ヘプトキシカルボニル、イソオクチロキシカルボニル、*tert*-オクチロキシカルボニル、2-エチルヘキシロキシカルボニル、イソノニロキシカルボニル、イソデシロキシカルボニル等の分岐鎖状の C_3-C_{10} アルコキシカルボニル基；又は、

シクロプロポキシカルボニル、シクロブトキシカルボニル、シクロペントキシカルボニル、シクロヘキシロキシカルボニル、シクロヘプトキシカルボニル等の環状の C_3-C_7 アルコキシカルボニル基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又は分岐鎖状のアルコキシカルボニル基が好ましく、直鎖状のアルコキシカルボニル基がより好ましい。

[0034] 上記アリールオキシカルボニル基は、好ましくは C_6-C_{12} アリールオキシカルボニル基であり、具体例としては、例えば、フェノキシカルボニル、ナフチロキシカルボニル、ピフェニロキシカルボニル等が挙げられる。

[0035] 上記アルキルスルホニルアミノ基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルキルスルホニルアミノ基、好ましくは C_1-C_{10} アルキルスルホニルアミノ基が挙げられる。 C_1-C_{10} アルキルスルホニルアミノ基の具体例としては、例えば、

メチルスルホニルアミノ、エチルスルホニルアミノ、 n -プロピルスルホ

ニルアミノ、 n -ブチルスルホニルアミノ、 n -ペンチルスルホニルアミノ、 n -ヘキシルスルホニルアミノ、 n -ヘプチルスルホニルアミノ、 n -オクチルスルホニルアミノ、 n -ノニルスルホニルアミノ、 n -デシルスルホニルアミノ等の直鎖状の C_1-C_{10} アルキルスルホニルアミノ基；

イソプロピルスルホニルアミノ、イソブチルスルホニルアミノ、*sec*-ブチルスルホニルアミノ、*tert*-ブチルスルホニルアミノ、イソアミルスルホニルアミノ、*tert*-アミルスルホニルアミノ、イソヘキシルスルホニルアミノ、*tert*-ヘキシルスルホニルアミノ、イソヘプチルスルホニルアミノ、*tert*-ヘプチルスルホニルアミノ、イソオクチルスルホニルアミノ、*tert*-オクチルスルホニルアミノ、2-エチルヘキシルスルホニルアミノ、イソノニルスルホニルアミノ、イソデシルスルホニルアミノ等の分岐鎖状の C_3-C_{10} アルキルスルホニルアミノ基；又は、

シクロプロピルスルホニルアミノ、シクロブチルスルホニルアミノ、シクロペンチルスルホニルアミノ、シクロヘキシルスルホニルアミノ、シクロヘプチルスルホニルアミノ等の環状の C_3-C_7 アルキルスルホニルアミノ基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又は分岐鎖状のアルキルスルホニルアミノ基が好ましく、直鎖状のアルキルスルホニルアミノ基がより好ましい。

[0036] 上記アリールスルホニルアミノ基は、好ましくは C_6-C_{12} アリールスルホニルアミノ基であり、具体例としては、例えば、フェニルスルホニルアミノ、トルエンスルホニルアミノ、ナフチルスルホニルアミノ、ビフェニルスルホニルアミノ等が挙げられる。

[0037] 上記アルキルスルファモイル基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のモノアルキルスルファモイル基又はジアルキルスルファモイル基が挙げられる。モノアルキルスルファモイル基は、好ましくはモノ C_1-C_{10} アルキルスルファモイル基であり、具体例としては、例えば、

メチルスルファモイル、エチルスルファモイル、 n -プロピルスルファモイル、 n -ブチルスルファモイル、 n -ペンチルスルファモイル、 n -ヘキシルスルファモイル、 n -ヘプチルスルファモイル、 n -オクチルスルファ

モイル、 n -ノニルスルファモイル、 n -デシルスルファモイル等の直鎖状のモノ C_1-C_{10} アルキルスルファモイル基；

イソプロピルスルファモイル、イソブチルスルファモイル、*sec*-ブチルスルファモイル、*tert*-ブチルスルファモイル、イソアミルスルファモイル、*tert*-アミルスルファモイル、イソヘキシルスルファモイル、*tert*-ヘキシルスルファモイル、イソヘプチルスルファモイル、*tert*-ヘプチルスルファモイル、イソオクチルスルファモイル、*tert*-オクチルスルファモイル、2-エチルヘキシルスルファモイル、イソノニルスルファモイル、イソデシルスルファモイル等の分岐鎖状のモノ C_3-C_{10} アルキルスルファモイル基；又は、

シクロプロピルスルファモイル、シクロブチルスルファモイル、シクロペンチルスルファモイル、シクロヘキシルスルファモイル、シクロヘプチルスルファモイル等の環状のモノ C_3-C_7 アルキルスルファモイル基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又は分岐鎖状のモノアルキルスルファモイル基が好ましく、直鎖状のモノアルキルスルファモイル基がより好ましい。

[0038] ジアルキルスルファモイル基は、好ましくはジ C_1-C_{10} アルキルスルファモイル基であり、具体例としては、例えば、

ジメチルスルファモイル、ジエチルスルファモイル、ジ- n -プロピルスルファモイル、ジ- n -ブチルスルファモイル、ジ- n -ペンチルスルファモイル、ジ- n -ヘキシルスルファモイル、ジ- n -ヘプチルスルファモイル、ジ- n -オクチルスルファモイル、ジ- n -ノニルスルファモイル、ジ- n -デシルスルファモイル等の直鎖状のアルキル基を2つ有するジ C_1-C_{10} アルキルスルファモイル基；

ジイソプロピルスルファモイル、ジイソブチルスルファモイル、ジ-*sec*-ブチルスルファモイル、ジ-*tert*-ブチルスルファモイル、ジイソアミルスルファモイル、ジ-*tert*-アミルスルファモイル、ジイソヘキシルスルファモイル、ジ-*tert*-ヘキシルスルファモイル、ジイソヘプチルスルファモイル、ジ-*tert*-ヘプチルスルファモイル、ジイソオクチルスルファモイル、ジ-*tert*-オクチルスルファモイル、ジ-(2-エチルヘキシル)スルファモイル

、ジイソノニルスルファモイル、ジイソデシルスルファモイル等の分岐鎖状のアルキル基を2つ有するジC₃－C₁₀アルキルスルファモイル基；又は、

ジシクロプロピルスルファモイル、ジシクロブチルスルファモイル、ジシクロペンチルスルファモイル、ジシクロヘキシルスルファモイル、ジシクロヘプチルスルファモイル等の環状のアルキル基を2つ有するジC₃－C₇アルキルスルファモイル基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又は分岐鎖状のジアルキルスルファモイル基が好ましく、直鎖状のジアルキルスルファモイル基がより好ましい。

[0039] 上記アリールスルファモイル基としては、モノアリールスルファモイル基又はジアリールスルファモイル基が挙げられる。モノアリールスルファモイル基は、好ましくはモノC₆－C₁₂アリールスルファモイル基であり、具体例としては、例えば、フェニルスルファモイル、ナフチルスルファモイル、ビフェニルスルファモイル等が挙げられる。

[0040] ジアリールスルファモイル基は、好ましくはジC₆－C₁₂アリールスルファモイル基であり、具体例としては、例えば、ジフェニルスルファモイル、ジナフチルスルファモイル、ジ（ビフェニル）スルファモイル等が挙げられる。

[0041] 上記アルキルスルホニル基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルキルスルホニル基、好ましくはC₁－C₁₂アルキルスルホニル基が挙げられる。C₁－C₁₂アルキルスルホニル基の具体例としては、例えば、

メチルスルホニル、エチルスルホニル、*n*－プロピルスルホニル、*n*－ブチルスルホニル、*n*－ペンチルスルホニル、*n*－ヘキシルスルホニル、*n*－ヘプチルスルホニル、*n*－オクチルスルホニル、*n*－ノニルスルホニル、*n*－デシルスルホニル、*n*－ウンデシルスルホニル、*n*－ドデシルスルホニル等の直鎖状のC₁－C₁₂アルキルスルホニル基；

イソプロピルスルホニル、イソブチルスルホニル、*sec*－ブチルスルホニル、*tert*－ブチルスルホニル、イソアミルスルホニル、*tert*－アミルスルホニル、イソヘキシルスルホニル、*tert*－ヘキシルスルホニル、イソヘプチルスル

ホニル、*t*-ヘプチルスルホニル、イソオクチルスルホニル、*t*-オクチルスルホニル、2-エチルヘキシルスルホニル、イソノニルスルホニル、イソデシルスルホニル、イソウンデシルスルホニル、*t*-ウンデシルスルホニル、イソドデシルスルホニル、*t*-ドデシルスルホニル等の分岐鎖状のC₃-C₁₂アルキルスルホニル基；又は、

シクロプロピルスルホニル、シクロブチルスルホニル、シクロペンチルスルホニル、シクロヘキシルスルホニル、シクロヘプチルスルホニル等の環状のC₃-C₇アルキルスルホニル基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又は分岐鎖状のアルキルスルホニル基が好ましく、直鎖状のアルキルスルホニル基がより好ましい。

[0042] 上記アリールスルホニル基は、好ましくはC₆-C₁₂アリールスルホニル基であり、具体例としては、例えば、フェニルスルホニル、ナフチルスルホニル、ビフェニルスルホニル等が挙げられる。

[0043] 上記アルキルチオ基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルキルチオ基、好ましくはC₁-C₁₀アルキルチオ基が挙げられる。C₁-C₁₀アルキルチオ基の具体例としては、例えば、

メチルチオ、エチルチオ、*n*-プロピルチオ、*n*-ブチルチオ、*n*-ペンチルチオ、*n*-ヘキシルチオ、*n*-ヘプチルチオ、*n*-オクチルチオ、*n*-ノニルチオ、*n*-デシルチオ等の直鎖状のC₁-C₁₀アルキルチオ基；

イソプロピルチオ、イソブチルチオ、*sec*-ブチルチオ、*t*-ブチルチオ、イソアミルチオ、*t*-アミルチオ、イソヘキシルチオ、*t*-ヘキシルチオ、イソヘプチルチオ、*t*-ヘプチルチオ、イソオクチルチオ、*t*-オクチルチオ、2-エチルヘキシルチオ、イソノニルチオ、イソデシルチオ等の分岐鎖状のC₃-C₁₀アルキルチオ基；又は、

シクロプロピルチオ、シクロブチルチオ、シクロペンチルチオ、シクロヘキシルチオ、シクロヘプチルチオ等の環状のC₃-C₇アルキルチオ基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又は分岐鎖状のアルキルチオ基が好ましく、直鎖状のアルキルチオ基がより好ましい。

[0044] 上記アリールチオ基は、好ましくは C_6-C_{12} アリールチオ基であり、具体例としては、例えば、フェニルチオ、ナフチルチオ、ビフェニルチオ等が挙げられる。

[0045] 上記アルキルウレイド基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のモノアルキルウレイド基或いはジアルキルウレイド基が挙げられる。モノアルキルウレイド基としては、好ましくはモノ C_1-C_{10} アルキルウレイド基であり、具体例としては、例えば、

メチルウレイド、エチルウレイド、 n -プロピルウレイド、 n -ブチルウレイド、 n -ペンチルウレイド、 n -ヘキシルウレイド、 n -ヘプチルウレイド、 n -オクチルウレイド、 n -ノニルウレイド、 n -デシルウレイド等の直鎖状のモノ C_1-C_{10} アルキルウレイド基；

イソプロピルウレイド、イソブチルウレイド、*sec*-ブチルウレイド、*tert*-ブチルウレイド、イソアミルウレイド、*tert*-アミルウレイド、イソヘキシルウレイド、*tert*-ヘキシルウレイド、イソヘプチルウレイド、*tert*-ヘプチルウレイド、イソオクチルウレイド、*tert*-オクチルウレイド、2-エチルヘキシルウレイド、イソノニルウレイド、イソデシルウレイド等の分岐鎖状のモノ C_3-C_{10} アルキルウレイド基；又は、

シクロプロピルウレイド、シクロブチルウレイド、シクロペンチルウレイド、シクロヘキシルウレイド、シクロヘプチルウレイド等の環状のモノ C_3-C_7 アルキルウレイド基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又は分岐鎖状のアルキルウレイド基が好ましく、直鎖状のアルキルウレイド基が挙げられる。

[0046] ジアルキルウレイド基は、好ましくはジ C_1-C_{10} アルキルウレイド基であり、具体例としては、例えば、

ジメチルウレイド、ジエチルウレイド、ジ- n -プロピルウレイド、ジ- n -ブチルウレイド、ジ- n -ペンチルウレイド、ジ- n -ヘキシルウレイド、ジ- n -ヘプチルウレイド、ジ- n -オクチルウレイド、ジ- n -ノニルウレイド、ジ- n -デシルウレイド等の直鎖状のアルキル基を2つ有する

ジC₁–C₁₀アルキルウレイド基；

ジイソプロピルウレイド、ジイソブチルウレイド、ジ-*sec*-ブチルウレイド、ジ-*tert*-ブチルウレイド、ジイソアミルウレイド、ジ-*tert*-アミルウレイド、ジイソヘキシルウレイド、ジ-*tert*-ヘキシルウレイド、ジイソヘプチルウレイド、ジ-*tert*-ヘプチルウレイド、ジイソオクチルウレイド、ジ-*tert*-オクチルウレイド、ジ-（2-エチルヘキシル）ウレイド、ジイソノニルウレイド、ジイソデシルウレイド等の分岐鎖状のアルキル基を2つ有するジC₃–C₁₀アルキルウレイド基；又は、

ジシクロプロピルウレイド、ジシクロブチルウレイド、ジシクロペンチルウレイド、ジシクロヘキシルウレイド、ジシクロヘプチルウレイド等の環を2つ有する環状のジC₃–C₇アルキルウレイド基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又は分岐鎖状のジアルキルウレイド基が好ましく、直鎖状のジアルキルウレイド基がより好ましい。

[0047] 上記アリールウレイド基としては、モノアリールウレイド基又はジアリールウレイド基が挙げられる。モノアリールウレイド基としては、好ましくはモノC₆–C₁₂アリールウレイド基であり、具体例としては、例えば、フェニルウレイド、ナフチルウレイド、ビフェニルウレイド等が挙げられる。

[0048] ジアリールウレイド基は、好ましくはジC₆–C₁₂アリールウレイド基であり、具体例としては、例えば、ジフェニルウレイド、ジナフチルウレイド、ジ（ビフェニル）ウレイド等が挙げられる。

[0049] 上記アルコキシカルボニルアミノ基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のアルコキシカルボニルアミノ基、好ましくはC₁–C₁₀アルコキシカルボニルアミノ基が挙げられる。C₁–C₁₀アルコキシカルボニルアミノ基の具体例としては、例えば、

メトキシカルボニルアミノ、エトキシカルボニルアミノ、*n*-プロポキシカルボニルアミノ、*n*-ブトキシカルボニルアミノ、*n*-ペントキシカルボニルアミノ、*n*-ヘキシロキシカルボニルアミノ、*n*-ヘプトキシカルボニルアミノ、*n*-オクチロキシカルボニルアミノ、*n*-ノニロキシカルボニル

アミノ、*n*-デシロキシカルボニルアミノ等の直鎖状のC₁-C₁₀アルコキシカルボニルアミノ基；

イソプロポキシカルボニルアミノ、イソブトキシカルボニルアミノ、sec-ブトキシカルボニルアミノ、tert-ブトキシカルボニルアミノ、イソアミロキシカルボニルアミノ、tert-アミロキシカルボニルアミノ、イソヘキシロキシカルボニルアミノ、tert-ヘキシロキシカルボニルアミノ、イソヘプトキシカルボニルアミノ、tert-ヘプトキシカルボニルアミノ、イソオクチロキシカルボニルアミノ、tert-オクチロキシカルボニルアミノ、2-エチルヘキシロキシカルボニルアミノ、イソノニロキシカルボニルアミノ、イソデシロキシカルボニルアミノ等の分岐鎖状のC₃-C₁₀アルコキシカルボニルアミノ基；又は、

シクロプロポキシカルボニルアミノ、シクロブトキシカルボニルアミノ、シクロペントキシカルボニルアミノ、シクロヘキシロキシカルボニルアミノ、シクロヘプトキシカルボニルアミノ等の環状のC₃-C₇アルコキシカルボニルアミノ基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又は分岐鎖状のアルコキシカルボニルアミノ基が好ましく、直鎖状のアルコキシカルボニルアミノ基がより好ましい。

[0050] 上記アリールオキシカルボニルアミノ基としては、好ましくはC₆-C₁₂アリールオキシカルボニルアミノ基であり、具体例としては、例えば、フェニルカルボニルアミノ、ナフチルカルボニルアミノ、ビフェニルカルボニルアミノ等が挙げられる。

[0051] 上記アルキルアミノ基としては、直鎖状、分岐鎖状又は環状のモノアルキルアミノ基又はジアルキルアミノ基が挙げられる。モノアルキルアミノ基は、好ましくはモノC₁-C₁₀アルキルアミノ基であり、具体例としては、例えば、

メチルアミノ、エチルアミノ、*n*-プロピルアミノ、*n*-ブチルアミノ、*n*-ペンチルアミノ、*n*-ヘキシルアミノ、*n*-ヘプチルアミノ、*n*-オクチルアミノ、*n*-ノニルアミノ、*n*-デシルアミノ等の直鎖状のモノC₁-C

C_{10} アルキルアミノ基；

イソプロピルアミノ、イソブチルアミノ、sec-ブチルアミノ、t-ブチルアミノ、イソアミルアミノ、t-アミルアミノ、イソヘキシルアミノ、t-ヘキシルアミノ、イソヘプチルアミノ、t-ヘプチルアミノ、イソオクチルアミノ、t-オクチルアミノ、2-エチルヘキシルアミノ、イソノニルアミノ、イソデシルアミノ等の分岐鎖状のモノ C_3-C_{10} アルキルアミノ基；又は、

シクロプロピルアミノ、シクロブチルアミノ、シクロペンチルアミノ、シクロヘキシルアミノ、シクロヘプチルアミノ等の環状モノ C_3-C_7 アルキルアミノ基が挙げられる。これらの中でも、直鎖状又は分岐鎖状のモノアルキルアミノ基が好ましく、直鎖状のモノアルキルアミノ基がより好ましい。

[0052] ジアルキルアミノ基は、好ましくはジ C_1-C_{10} アルキルアミノ基であり、具体例としては、例えば、

ジメチルアミノ、ジエチルアミノ、ジ-n-プロピルアミノ、ジ-n-ブチルアミノ、ジ-n-ペンチルアミノ、ジ-n-ヘキシルアミノ、ジ-n-ヘプチルアミノ、ジ-n-オクチルアミノ、ジ-n-ノニルアミノ、ジ-n-デシルアミノ等の直鎖状のアルキル基を2つ有するジ C_1-C_{10} アルキルアミノ基；

ジイソプロピルアミノ、ジイソブチルアミノ、ジ-sec-ブチルアミノ、ジ-t-ブチルアミノ、ジイソアミルアミノ、ジ-t-アミルアミノ、ジイソヘキシルアミノ、ジ-t-ヘキシルアミノ、ジイソヘプチルアミノ、ジ-t-ヘプチルアミノ、ジイソオクチルアミノ、ジ-t-オクチルアミノ、ジ-(2-エチルヘキシル)アミノ、ジイソノニルアミノ、ジイソデシルアミノ等の分岐鎖状のアルキル基を2つ有するジ C_3-C_{10} アルキルアミノ基；又は、

ジシクロプロピルアミノ、ジシクロブチルアミノ、ジシクロペンチルアミノ、ジシクロヘキシルアミノ、ジシクロヘプチルアミノ等の環状のアルキル基を2つ有するジ C_3-C_7 アルキルアミノ基が挙げられる。これらの中でも

、直鎖状又は分岐鎖状のジアルキルアミノ基が好ましく、直鎖状のジアルキルアミノ基がより好ましい。

[0053] 上記アリールアミノ基としては、モノアリールアミノ基又はジアリールアミノ基が挙げられる。モノアリールアミノ基としては、好ましくはモノ C_6-C_{12} アリールアミノ基であり、具体例としては、例えば、フェニルアミノ（アニリノ）、ナフチルアミノ、ビフェニルアミノ等が挙げられる。

[0054] ジアリールアミノ基は、好ましくはジ C_6-C_{12} アリールアミノ基であり、具体例としては、例えば、ジフェニルアミノ、ジナフチルアミノ、ジ（ビフェニル）アミノ等が挙げられる。

[0055] 上記ハロゲン原子としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子等が挙げられ、フッ素原子、塩素原子又は臭素原子が好ましい。

[0056] 式（１）中、 X はスルホ基又はカルボキシ基を表し、スルホ基であることが好ましい。また、 n は１～３の整数を表し、１であることが好ましい。

スルホ基又はカルボキシ基は、化学的に可能であれば、 A で示される置換基を有してもよいクマリン骨格の何れの個所にも結合し得、いずれの箇所に結合しても所望の偏光発光作用を有する。ただし、多くの場合、上述したクマリン骨格が有する置換基に結合する。

[0057] 上記式（１）で表される水溶性クマリン系化合物又はその塩は、好ましくは上記式（２）で表される化合物又はその塩である。

上記式（２）中、 R_2 は炭素数１～１０の炭化水素基を表し、 Q は硫黄原子、酸素原子又は窒素原子を表し、 n は１～３の整数を表す。

[0058] 上記炭素数１～１０の炭化水素基としては、例えば、メチル基、エチル基、 n -ブチル基、 n -オクチル基等の直鎖状の炭化水素基、*i*s*o*-ブチル基、*t*e*r*t-ブチル基等の分岐状の炭化水素基、シクロヘキシル基、シクロヘプチル基等の環状の炭化水素基等が挙げられる。 Q は、窒素原子及び硫黄原子から選択されることが好ましい。また、 n は１であることが好ましい。

スルホ基は、化学的に可能であれば、クマリン骨格及びこれに結合する縮

合複素環の何れの個所にも結合し得、いずれの箇所に結合しても所望の偏光発光作用を有する。ただし、多くの場合、クマリン骨格に結合する縮合複素環のベンゼン環の水素原子を置換する。好ましい置換位置は、ベンゾ縮合複素環のQを1位、Nを3位としたとき、5位又は6位である。

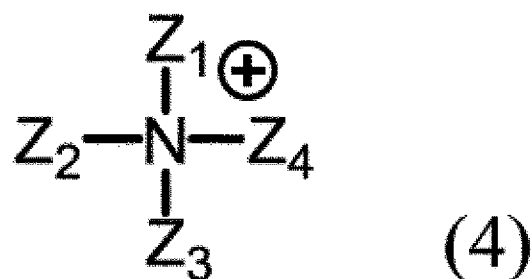
[0059] 上記式(1)で表される水溶性クマリン系化合物は、さらに好ましくは上記式(3)で表される化合物又はその塩である。

[0060] 上記式(3)中、 R_2 は炭素数1～10の炭化水素基を表す。該炭素数1～10の炭化水素基としては、式(2)の項で述べたものと同じでよい。

スルホ基は、化学的に可能であれば、クマリン骨格及びこれに結合するベンゾイミダゾール環の何れの個所にも結合し得、いずれの箇所に結合しても所望の偏光発光作用を有する。ただし、多くの場合、ベンゾイミダゾール環中のベンゼン環の水素原子を置換する。好ましい置換位置は、ベンゾイミダゾール環のNHを1位、Nを3位としたとき、5位又は6位である。

[0061] 上記式(1)～(3)で表される水溶性クマリン系化合物の塩とは、上記式(1)～(3)で表される水溶性クマリン系化合物の遊離酸が無機陽イオン又は有機陽イオンと共に塩を形成している状態を意味する。無機陽イオンとしては、アルカリ金属、例えばリチウム、ナトリウム、カリウムの各陽イオン、又は、アンモニウム(NH_4^+)等が挙げられる。また、有機陽イオンとしては、例えば、下記式(4)で表される有機アンモニウム等が挙げられる。

[0062] [化4]



[0063] 式(4)中、 Z_1 乃至 Z_4 は、それぞれ独立して水素原子、アルキル基、ヒドロキシアルキル基又はヒドロキシアルコキシアルキル基を表わし、かつ、

Z_1 乃至 Z_4 の少なくともいずれか1つは水素原子以外の基である。

[0064] 式(4)中、 Z_1 乃至 Z_4 の具体例としては、例えば、

メチル、エチル、ブチル、ペンチル、ヘキシル等の C_1-C_6 アルキル基、好ましくは C_1-C_4 アルキル基；

ヒドロキシメチル、2-ヒドロキシエチル、3-ヒドロキシプロピル、2-ヒドロキシプロピル、4-ヒドロキシブチル、3-ヒドロキシブチル、2-ヒドロキシブチル等のヒドロキシ C_1-C_6 アルキル基、好ましくはヒドロキシ C_1-C_4 アルキル基；又は、

ヒドロキシエトキシメチル、2-ヒドロキシエトキシエチル、3-ヒドロキシエトキシプロピル、3-ヒドロキシエトキシブチル、2-ヒドロキシエトキシブチル等のヒドロキシ C_1-C_6 アルコキシ C_1-C_6 アルキル基、好ましくはヒドロキシ C_1-C_4 アルコキシ C_1-C_4 アルキル基等が挙げられる。

[0065] これらの無機陽イオン又は有機陽イオンの中でも、ナトリウム、カリウム、リチウム、モノエタノールアミン、ジエタノールアミン、トリエタノールアミン、モノイソプロパノールアミン、ジイソプロパノールアミン、トリイソプロパノールアミン、アンモニウム等の各陽イオンがより好ましく、リチウム、アンモニウム又はナトリウムの各無機陽イオンが特に好ましい。

[0066] 上記のように、本発明の実施形態による式(1)～(3)で表される水溶性クマリン系化合物は、分子中に少なくとも1つのクマリン骨格を有し、かつアゾ結合を有していない。当該水溶性クマリン系化合物は、クマリン骨格を有するため、紫外光及び可視光、特に300～600nmの光の照射により発光作用を示す。一方で、当該水溶性クマリン系化合物は、分子中にアゾ結合を有しないため、アゾ結合に起因する光の吸収が抑制される。このような特定構造により、これらの水溶性クマリン系化合物は、紫外光及び可視光を吸収し、そのエネルギーを利用して、可視光領域で偏光した光の発光作用を示すとともに、可視光領域で高い透過率をもたらすことができる。

[0067] 次に、上述した水溶性クマリン系化合物の合成方法について説明する。特に制限はないが、例えば、以下に示す合成反応を行うことによって、式(1

）～（３）で表される水溶性クマリン系化合物を合成することができる。

[0068] 上記式（１）～（３）で表される水溶性クマリン系化合物又はその塩は、公知のスルホン化又はカルボキシ化のための方法に従い製造できる。例えば、クマリン化合物を発煙硫酸と反応させ、得られた反応液に水又は食塩水を加え、析出した固体をろ過等により分離する。その後、分離した固体を必要に応じて洗浄、乾燥させることにより、式（１）～式（３）で表される水溶性クマリン系化合物又はその塩を合成することができる。スルホン化又はカルボキシル化に供される化合物は、クマリン骨格を有し、上述した置換基を有し得る非水溶性クマリン系化合物であり、市販の化合物を利用しても良いし、公知の方法に従って合成してもよい。

[0069] [偏光発光膜]

上記式（１）～（３）で表される水溶性クマリン系化合物またはその塩を含有する偏光発光膜も本願発明に含まれる。

本発明の好ましい実施形態では、偏光発光膜は、上記式（１）～（３）のいずれかで表される水溶性クマリン系化合物又はその塩を含有する基材を含む。このような基材は、上記水溶性クマリン系化合物またはその塩を吸着し得る親水性高分子を製膜して得られるフィルム等が好ましい。当該親水性高分子は、特に限定されるものではないが、例えば、ポリビニルアルコール系樹脂、アミロース系樹脂、デンプン系樹脂、セルロース系樹脂及びポリアクリル酸塩系樹脂が挙げられる。このような樹脂の中でも、水溶性クマリン系化合物等の染料の吸着性、加工性、配向性等の観点から、ポリビニルアルコール系樹脂又はその誘導体が好ましい。ポリビニルアルコール系樹脂の誘導体としては、この技術分野で一般的に知られている如何なるものを使用することができる。これに限定されないが、例えば、クロトン酸、アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸等の不飽和カルボン酸、ビニルスルホン酸、アクリルスルホン酸、メタクリルスルホン酸、 p -スチレンスルホン酸、 2 -アクリルアミド- 2 -メチルプロパンスルホン酸、（メタ）アクリロイルオキシエチルスルホン酸等の不飽和スルホン酸、或いはエチレン、プロピレン等のオ

レフィンをビニルアルコールと共重合した変性ポリビニルアルコール系樹脂を挙げることができる。基材の形状は、特に限定されるものではなく、例えば、フィルム状、シート状、平板状、曲板状及び半球状等、任意の形状に作製することができる。また、基材の厚さは、通常、 $10\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ であり、好ましくは $20\mu\text{m}\sim 80\mu\text{m}$ である。基材には、上記式(1)～(3)のいずれかで表される水溶性クマリン系化合物又はその塩が単独で又は複数含有されていてもよい。

[0070] 上記偏光発光膜において、基材に含有される水溶性クマリン系化合物又はその塩の配合割合は、後述する好ましい範囲になるように調整されることが好適であるが、特に限定されるものではない。偏光発光膜の偏光性能は、偏光発光膜に含まれるクマリン系化合物の配合割合のみならず、当該化合物を吸着させる基材の膨潤度、延伸倍率、染色時間、染色温度、染色時のpH、塩の影響等の様々な要因により変化する。このため、偏光発光膜に含有されるクマリン系化合物の配合割合は、基材の膨潤度、染色時の温度、時間、pH、塩の種類、塩の濃度、さらには延伸倍率に応じて決定することができる。このような配合割合の調整は、後述の説明に基づいて適宜調整することができる。

[0071] 上記偏光発光膜は、偏光発光膜の偏光発光機能を阻害しない範囲で透過率や発光色等を調整することを目的として、上記式(1)～(3)のいずれかで表される水溶性クマリン系化合物又はその塩以外の有機染料又は蛍光染料の一種以上をさらに含有していてもよい。他の有機染料又は蛍光染料としては、特に限定されるものではないが、二色性または発光輝度が高く、且つ式(1)～(3)のいずれかで表される化合物又はその塩の偏光発光機能に影響が少ない染料が好ましい。このような染料は、例えば、C. I. Direct. Yellow 12、C. I. Direct. Yellow 28、C. I. Direct. Yellow 44、C. I. Direct. Orange 26、C. I. Direct. Orange 39、C. I. Direct. Orange 71、C. I. Direct. Orange 107、C. I.

. Direct. Red 2、C. I. Direct. Red 31、C. I. Direct. Red 79、C. I. Direct. Red 81、C. I. Direct. Red 247、C. I. Direct. Blue 69、C. I. Direct. Blue 78、C. I. Direct. Green 80、及びC. I. Direct. Green 59、が挙げられる。これら有機染料は、遊離酸、アルカリ金属塩（例えばNa塩、K塩、及びLi塩）、アンモニウム塩、又はアミン類の塩の形態であってよい。

[0072] 上記の他の有機染料又は蛍光染料を含有させる場合、所望とする偏光発光膜の色相がニュートラルグレーな偏光発光膜、特定の波長にて偏光機能を有する偏光発光膜（例えば液晶プロジェクター用カラー偏光発光膜）、サングラス等で用いられるその他のカラー偏光発光膜等、用途に応じて、それぞれ配合する染料の種類が異なる。そのため、他の有機染料の配合割合は特に限定されるものではないが、一般的には、上記式（1）～（3）のいずれかで表されるクマリン系化合物又はその塩1質量部に対して、これらの染料を全体で0.01～10質量部の範囲で含有させることが好ましい。

[0073] <偏光発光膜の製造方法>

上記偏光発光膜の製造方法について説明する。本発明に係る偏光発光膜の製造方法は、これに限定されるものではないが、主に、基材を準備する工程と、基材を膨潤液に浸漬させ、当該基材を膨潤により延伸させる工程と、膨潤させた基材を少なくとも1種の上記式（1）～（3）のいずれかで表される水溶性クマリン系化合物又はその塩、及び任意選択で他の有機染料又は蛍光染料（以下、総じて、「偏光色素」ということがある）を含む染色溶液に含浸させ、基材に偏光色素を吸着させる工程と、吸着させた基材を、ホウ酸を含有する溶液に浸漬し、偏光色素を基材中で架橋させる工程と、偏光色素を架橋させた基材を一定の方向に一軸延伸して、偏光色素を一定の方向に配向させる延伸工程と、必要に応じて、延伸させた基材を、洗浄液で洗浄する洗浄工程と、洗浄させた基材を乾燥させる乾燥工程を含んでいる。

[0074] （基材の準備）

上記式（１）～（３）のいずれかで表される水溶性クマリン系化合物又はその塩、及び任意選択で他の有機染料又は蛍光染料を含有させるための基材を準備する。当該基材は、例えば、市販のポリビニルアルコール系樹脂又はその誘導体からなるフィルムを用いてもよく、ポリビニルアルコール系樹脂を製膜することにより作製してもよい。ポリビニルアルコール系樹脂の製膜方法は特に限定されるものではなく、例えば、含水ポリビニルアルコールを溶融押出する方法、流延製膜法、湿式製膜法、ゲル製膜法（ポリビニルアルコール水溶液を一旦冷却ゲル化した後、溶媒を抽出除去）、キャスト製膜法（ポリビニルアルコール水溶液を基盤上に流し、乾燥）、及びこれらの組み合わせによる方法等、公知の製膜方法を採用することができる。

[0075] （膨潤工程）

次に、上述の基材に、膨潤処理を施す。膨潤処理は２０～５０℃の膨潤液に、基材を３０秒～１０分間浸漬させて行うことが好ましく、膨潤液は水が好ましい。膨潤液による基材の延伸倍率は、１．００～１．５０倍に調整することが好ましく、１．１０～１．３５倍に調整することがより好ましい。

[0076] （偏光色素吸着・含浸工程）

続いて、上記のような膨潤処理を施して得られた基材に、上記水溶性クマリン系化合物又はその塩を含む少なくとも１種の偏光色素を吸着及び含浸させる。この工程の実施は、偏光色素を基材に吸着及び含浸させる方法であれば特に限定されるものではないが、例えば、基材を、偏光色素を含む染色溶液（染色水溶液）に浸漬させることが好ましい。また、基材に染色溶液を塗布することによって吸着させることもできる。染色溶液中の偏光色素の濃度は、基材中に偏光色素が十分に吸着されればよく、特に限定されるものではないが、例えば、染色溶液中に０．０００１～３質量％であることが好ましく、０．００１～１質量％であることがより好ましい。

[0077] 偏光色素吸着・含浸工程における上記染色溶液の温度は、５～８０℃が好ましく、２０～５０℃がより好ましく、４０～５０℃が特に好ましい。また、染色溶液に基材を浸漬する時間は、適度調節可能であり、３０秒～２０分

の間で調節するのが好ましく、1～10分の間がより好ましい。

[0078] 上記染色溶液に含まれる偏光色素として、上記式(1)～(3)のいずれかで表される水溶性クマリン系化合物又はその塩は、1種単独で使用してもよく、2種以上を併用してもよい。上記式(1)～(3)のいずれかで表される水溶性クマリン系化合物又はその塩は、その発光色が異なるため、基材に、これら化合物を2種以上含有させることにより、生じる発光色を所望の色に適宜調整することができる。また、必要に応じて、染色溶液は、さらに、上記他の有機染料又は蛍光染料を1種類又は2種類以上を含んでもよい。

[0079] 上記染色溶液は、上記偏光色素に加え、必要に応じて更に染色助剤を含有してもよい。染色助剤としては、例えば、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、塩化ナトリウム、硫酸ナトリウム(芒硝)、無水硫酸ナトリウム及びトリポリリン酸ナトリウム等が挙げられ、好ましくは硫酸ナトリウムである。染色助剤の含有量は、使用される偏光色素の染色性に基づく上記浸漬の時間及び染色溶液の温度によって任意に調整可能であるが、染色溶液中に0.1～10質量%であることが好ましく、0.1～2質量%であることがより好ましい。

[0080] 偏光色素吸着・含浸工程後、該工程で基材の表面に付着した染色溶液を除去するために、任意に予備洗浄工程を実施することができる。予備洗浄工程を実施することによって、次に処理する液中に基材の表面に残存する有機染料が移行することを抑制することができる。予備洗浄工程では、洗浄液として一般的には水が用いられる。洗浄方法は、洗浄液に染色した基材を浸漬することが好ましい。一方で、洗浄液を当該基材に塗布することによって洗浄することもできる。洗浄時間は、特に限定されるものではないが、好ましくは1～300秒であり、より好ましくは1～60秒である。予備洗浄工程における洗浄液の温度は、基材を構成する材料が溶解しない温度であることが必要となり、一般的には5～40℃で洗浄処理が施される。尚、予備洗浄工程の工程がなくとも、偏光発光膜の性能には特段大きな影響を及ぼさないため、予備洗浄工程は省略することも可能である。

[0081] (架橋工程)

偏光色素吸着・含浸工程又は予備洗浄工程の後、基材中の偏光色素を架橋させることができる。基材中の偏光色素を架橋させる方法は、架橋剤を含む処理溶液に基材を浸漬させることが好ましい。一方で、当該処理溶液を基材に塗布又は塗工してもよい。処理溶液としては、ホウ酸を含有する溶液を使用することが好ましい。処理溶液中の溶媒は、特に限定されるものではないが、水が好ましい。処理溶液中のホウ酸の濃度は、0.1～15質量%であることが好ましく、0.1～10質量%であることがより好ましい。処理溶液の温度は、30～80℃が好ましく、40～75℃がより好ましい。また、この架橋工程の処理時間は30秒～10分が好ましく、1～6分がより好ましい。本発明の好ましい実施形態において、偏光発光膜の製造方法は、この架橋工程を有することにより、得られる偏光発光膜は、高輝度、かつ高偏光度の偏光した光を発光する。このことは、従来技術において、耐水性又は光透過性を改善する目的で使用されていたホウ酸の機能からは全く予期し得ない優れた作用である。また、架橋工程においては、必要に応じて、カチオン系高分子化合物を含む水溶液で、フィックス処理をさらに併せて行ってもよい。フィックス処理により、偏光色素の固定化が可能となる。このとき、カチオン系高分子化合物として、例えば、カチオンイオン、ジシアン系としてジシアンアミドとホルマリン重合縮合物、ポリアミン系としてジシアンジアミド・ジエチレントリアミン重縮合物、ポリカチオン系としてエピクロロヒドリン・ジメチルアミン付加重合物、ジメチルジアリルアモニウムクロライド・二酸化イオン共重合物、ジアリルアミン塩重合物、ジメチルジアリルアモニウムクロライド重合物、アリルアミン塩の重合物、ジアルキルアミノエチルアクリレート四級塩重合物等が使用される。

[0082] (延伸工程)

架橋工程を行った後、延伸工程を実施する。延伸工程は、基材を一定の方向に一軸延伸することにより行われる。延伸方法は、湿式延伸法又は乾式延伸法のいずれであってもよい。延伸倍率は、3倍以上10倍未満が好ましく

、5～9倍がより好ましい。

[0083] 乾式延伸法において、延伸加熱媒体が空気媒体である場合には、空気媒体の温度が常温～180℃で基材を延伸するのが好ましい。また、湿度は20～95%RHの雰囲気中であることが好ましい。基材の加熱方法としては、例えば、ロール間ゾーン延伸法、ロール加熱延伸法、熱間圧延伸法及び赤外線加熱延伸法等が挙げられるが、これらの延伸方法に限定されるものではない。乾式延伸工程は、一段階の延伸で実施しても、二段階以上の多段延伸で実施してもよい。

[0084] 湿式延伸法においては、水、水溶性有機溶剤又はその混合溶液中で基材を延伸することが好ましい。より好ましくは、架橋剤を少なくとも1種含有する溶液中に基材を浸漬しながら延伸処理を行う。架橋剤は、例えば、上記架橋剤工程におけるホウ酸を用いることができ、好ましくは、架橋工程で使用した処理溶液中で延伸処理を行うことができる。延伸温度は40～70℃であることが好ましく、45～60℃がより好ましい。延伸時間は通常30秒～20分であり、好ましくは2～7分である。湿式延伸工程は、一段階の延伸で実施しても、二段階以上の多段延伸で実施してもよい。尚、延伸処理は、任意に、偏光色素吸着・含浸工程の前に行ってもよく、この場合には、染色の時点で染料の配向も一緒に行うことができる。

[0085] (洗浄工程)

延伸工程を実施した後は、基材の表面に架橋剤の析出又は異物が付着することがあるため、基材の表面を洗浄する洗浄工程を行うことができる。洗浄時間は1秒～5分が好ましい。洗浄方法は、基材を洗浄液に浸漬することが好ましい。一方で、洗浄液を基材に塗布又は塗工によって洗浄することもできる。洗浄液としては、水が好ましい。洗浄処理は一段階で実施しても、2段階以上の多段処理で実施してもよい。洗浄工程の洗浄液の温度は、特に限定されるものではないが、通常、5～50℃、好ましくは10～40℃であり、常温であってよい。

[0086] 上述した各工程で用いる溶液又は処理液の溶媒としては、上記水の他にも

、例えば、ジメチルスルホキシド、N-メチルピロリドン、メタノール、エタノール、プロパノール、イソプロピルアルコール、グリセリン、エチレングリコール、プロピレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、テトラエチレングリコールまたはトリメチロールプロパン等のアルコール類、エチレンジアミンおよびジエチレントリアミン等のアミン類等が挙げられる。当該溶液又は処理液の溶媒は、これらに限定されるものではないが、最も好ましくは水である。また、これらの溶液又は処理液の溶媒は、1種単独で用いてもよく、2種以上の混合物を用いてもよい。

[0087] (乾燥工程)

洗浄工程の後、基材の乾燥工程を行う。乾燥処理は、自然乾燥により行うことができる。また、より乾燥効率を高めるため、ロールによる圧縮やエアーナイフ又は吸水ロール等による表面の水分除去等により行うことが可能であり、さらには、送風乾燥を行うことも可能である。乾燥処理の温度は、20～100℃であることが好ましく、60～100℃であることがより好ましい。乾燥時間は、30秒～20分であることが好ましく、5～10分であることがより好ましい。

[0088] 上記で例示した方法に従って、偏光発光膜を作製することができる。また、式(1)～(3)のいずれかで表される水溶性クマリン系化合物又はその塩は、液晶と共に混合させ配向させる方法、又はシアさせる塗工方法により配向させることにより、各種の色、例えばニュートラルグレーを有する偏光発光膜を製造することができる。

[0089] [偏光発光板]

上記偏光発光膜を含む偏光発光板も本願発明に含まれる。

本発明の好ましい実施形態において、偏光発光板は、上記の偏光発光膜と共に透明保護層を含み、典型的には、上記の偏光発光膜の少なくとも一方の面に透明保護層を有している。透明保護層は、偏光発光膜の耐水性や取扱性等を向上させるために使用される。そのため、透明保護層は、偏光発光膜が示す偏光発光機能に何ら影響を与えないものが好ましい。

[0090] 上記透明保護層は、光学的透明性および機械的強度に優れる透明保護層であることが好ましい。また、透明保護層は、偏光発光膜の形状を維持できる層形状を有することが好ましい。透明保護層はまた、透明性および機械的強度の他に、熱安定性、水分遮蔽性等にも優れることが好ましい。このような透明保護層を形成する材料としては、例えば、セルロースアセテート系フィルム、アクリル系フィルム、四フッ化エチレン／六フッ化プロピレン系共重合体のようなフッ素系フィルム、ポリエステル樹脂、ポリオレフィン樹脂又はポリアミド系樹脂等が挙げられ、好ましくはトリアセチルセルロース（TAC）フィルムやシクロオレフィン系フィルムが用いられる。透明保護層の厚さは、 $1\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ の範囲が好ましく、 $10\mu\text{m}$ ～ $150\mu\text{m}$ の範囲がより好ましく、 $40\mu\text{m}$ ～ $100\mu\text{m}$ が特に好ましい。透明保護層を有する偏光発光板は、特に限定されるものではないが、例えば、偏光発光膜に透明保護層を重ねて、公知の処方にてラミネートすることによって作製することができる。

[0091] 上記偏光発光板は、透明保護層と偏光発光膜との間に、透明保護層を偏光発光膜に貼り合わせるための接着層をさらに備えていてもよい。接着層を形成する接着剤は、特に限定されるものではないが、ポリビニルアルコール系接着剤、ウレタンエマルジョン系接着剤、アクリル系接着剤、ポリエステルーイソシアネート系接着剤等が挙げられ、好ましくはポリビニルアルコール系接着剤が用いられる。透明保護層と偏光発光膜とを接着剤により貼り合せた後、適切な温度で乾燥又は熱処理を行うことによって偏光発光板を作製することができる。

[0092] また、上記偏光発光板は、反射防止層、防眩層、さらなる透明保護層等の公知の各種機能性層を適宜備えていてもよく、これらの層は、典型的には透明保護層の露出面に設けられる。このような各種機能性を有する層を作製する場合、各種機能性を有する材料を、例えば、透明保護層の露出面に、塗工する方法が好ましい。また、そのような機能を有する層又はフィルムを接着剤又は粘着剤を介して、例えば、透明保護層の露出面に、貼合せることも可

能である。

[0093] 上記さらなる透明保護層としては、例えば、アクリル系、ウレタン系、ポリシロキサン系等のハードコート層等が挙げられる。また、単体透過率をより向上させるために、透明保護層の露出面上に反射防止層を設けることもできる。反射防止層は、例えば、二酸化珪素、酸化チタン等の物質を、透明保護層の露出面上に蒸着又はスパッタリング処理するか、或いは、フッ素系物質を透明保護層の露出面上に薄く塗布することにより形成することができる。

[0094] 上記偏光発光板は、必要に応じて、さらに支持体を備えることができる。このような支持体は、偏光発光板を貼り付けるため、平面部を有していることが好ましい。また、光学用途の観点から、透明であることが好ましい。透明支持体としては、無機支持体と有機支持体に分けられる。無機支持体としては、例えば、ソーダガラス、ホウ珪酸ガラス、水晶、サファイヤ、スピネル等の無機材料で構成される支持体等が挙げられる。有機支持体としては、例えば、アクリル、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、シクロオレフィンポリマー等の有機材料で構成される支持体が挙げられる。支持体の厚さ及び大きさは特に限定されるものでなく、適宜決定することができる。また、支持体を有する偏光発光板には、単体透過率をより向上させるために、その支持体面又は偏光発光板面の一方もしくは双方に反射防止層を設けることが好ましい。偏光発光板と支持体平面部とを接着させるためには、透明な接着（粘着）剤を支持体平面部に塗布し、次いで、この塗布面に偏光発光板を貼付すればよい。使用する接着剤又は粘着剤は、特に限定されるものではなく、市販されているものを用いることができ、アクリル酸エステル系の接着剤又は粘着剤が好ましい。

[0095] また、上記偏光発光板は、位相差板を貼付して円偏光発光板又は楕円偏光発光板とすることもできる。例えば、偏光発光板に支持体をさらに設ける場合、支持体を位相差板とすれば、これら円若しくは楕円偏光発光板を作製することができる。位相差板としては、光の吸収波長又は発光波長に対して1

／4λの位相差値を有するものや1／2λの位相差値を有するものが一般的に例示されるが、これに限定されない。1／4λの位相差値を有することによって、その波長に対して円偏光板又は円偏光発光板として機能し、1／2λの位相差値を有することによって、偏光が90°の方向に変換できるなどの利用が可能となる。このように、偏光発光板には様々な機能性層、支持体等をさらに設けることができ、このような偏光発光板は、例えば、液晶プロジェクター、電卓、時計、ノートパソコン、ワープロ、液晶テレビ、カーナビゲーション、屋内外の計測器や表示器、レンズ、又はメガネ等の様々な製品に使用できる。

[0096] 本発明の好ましい実施形態において、偏光発光膜及び偏光発光板は、可視光領域において高い偏光発光作用と高い透過率を示すとともに、紫外光領域または可視光領域において偏光機能を示す。また、当該偏光発光膜及び偏光発光板は、熱、湿度、光等に対して優れた耐久性を示すため、過酷な環境下でも、その性能を維持することが可能であり、従来のヨウ素系偏光板よりも高い耐久性を有する。そのため、本発明の好ましい実施形態による偏光発光膜及び偏光発光板は、可視光領域での高い透過率及び過酷な環境下での高い耐久性が求められる液晶ディスプレイ、例えば、テレビ、ウェアラブル端末、タブレット端末、スマートフォン、車載モニター、屋外又は屋内にて用いられるデジタルサイネージ、スマートウィンドウ等の各種表示装置に応用することができる。

[0097] [表示装置]

上記偏光発光膜又は偏光発光板を含む表示装置も本願発明に含まれる。

本発明の実施形態において、表示装置は、紫外光領域～可視光領域の光、例えば300～600nmの光を照射することによって偏光発光作用を示すため、この作用を利用して表示が可能となる。本発明の実施形態による表示装置はまた、可視光領域で高い透過率を有しているため、従来の偏光板のような可視光領域の透過率の低下がないか、透過率の低下があっても、従来の偏光板よりも透過率の低下は著しく小さい。従来の偏光板、例えば、ヨウ素

系偏光板又は他の染料化合物を含有する染料系偏光板は、視感度補正された透過率が35～45%程度である。その理由としては、従来の偏光板は、光の吸収軸として縦軸と横軸の両方を有しているが、縦軸又は横軸の一方で入射した光を吸収する。すなわち、一方の軸では光を吸収し、他方の軸では光を透過することによって偏光が生じる。このような場合、一方の軸での光は吸収されて透過しないことから、必然的に透過率は50%以下になってしまう。また、従来の偏光板は二色性染料を含有するフィルムを延伸することで二色性染料を配向させて偏光板を作製しているが、この製法では、必ずしも二色性染料が100%配向せず、光の透過軸に対しても若干吸収する成分が含まれる。また、この物質の表面反射によって界面反射が発生している。このため、透過率が高い偏光板は得られていない。すなわち、透過率を低下させなければ高い偏光度を実現することができなかった。それに対して、本発明の実施形態による偏光発光膜又は偏光発光板は、300～600nm、特に350～500nm付近に光の吸収帯域がある。すなわち、紫外光領域及び短波長側の可視光領域で光を吸収し、可視光領域で偏光した光を発光する偏光発光作用を示す。一方で、可視光領域では視感度に影響する帯域の吸収が少ないため、透過率の低下が著しく抑えられ、可視光領域での透過率は非常に高くなる。また、可視光領域では、偏光発光作用を示すため、従来の偏光板を用いるよりも光の損失はなく、従来の偏光板のような透過率の低下は非常に少ない。このことから、本発明の実施形態による偏光発光膜又は偏光発光板を使用した表示装置、例えば、液晶ディスプレイは、従来の偏光板を用いた液晶ディスプレイなどの表示装置よりも高い輝度が得られる。また、本発明の実施形態による偏光発光膜又は偏光発光板を使用した表示装置は、透明性が高いことから、例えば、液晶ディスプレイでありながら、ほぼ透明なディスプレイが得られる。また、文字、画像等の表示時には偏光発光が透過するように設計できることから、透明な液晶ディスプレイでありながらも表示可能なディスプレイが得られる、すなわち、透明なディスプレイに文字等が表示可能なディスプレイが得られる。而して、本発明の実施形態によれ

ば、表示装置は、光損失がない透明な液晶ディスプレイ、特に、シースルーディスプレイとすることができる。

[0098] また、本発明の実施形態によれば、表示装置は、人の目に見えない紫外光に対しても偏光が可能であることから、紫外光によって表示可能な液晶ディスプレイへの応用が可能である。例えば、紫外線領域の光によって表示された画像等を、コンピュータ等によって認識することによって、紫外光を照射したときのみ視認可能とする簡易でセキュリティ性の高い液晶ディスプレイを作製することができる。

[0099] また、上記表示装置は、紫外光を照射することによって偏光発光作用を示し、その偏光発光を利用した液晶ディスプレイが作製可能であることから、可視光を使用した通常の液晶表示ディスプレイではなく、紫外光を使用した液晶表示ディスプレイを実現することも可能とする。つまり、光のない暗い空間においても、紫外光が照射され得る空間であれば、文字、画像等が表示される発光型液晶ディスプレイを作製することが可能となる。

[0100] さらに、可視光領域と紫外光領域とでは光の吸収帯域が異なるため、可視光領域の光によって表示可能な液晶表示部位と、紫外光による偏光発光作用によって表示された光での液晶表示部位とが併在するディスプレイを作製することも可能である。2つの異なる表示が可能なディスプレイは、これまでも存在はしているが、同一液晶パネルでありながら、紫外光領域と可視光領域とで別々の光源によって異なる表示が可能なディスプレイは存在しない。このことから、本発明に係る表示装置は、上記の偏光発光膜又は偏光発光板を有することによって新規なディスプレイの作製が可能となる。

[0101] 本発明の実施形態による液晶ディスプレイにおいて、液晶セルは、例えば、TN液晶セル、STN液晶セル、VA液晶セル、IPS液晶セルなどに限定されるものでなく、該液晶ディスプレイは、あらゆる液晶ディスプレイモードで使用が可能である。上記水溶性クマリン系化合物又はその塩を含有する偏光発光膜又は偏光発光板は、高い耐久性を有することから、車載用または屋外表示用液晶ディスプレイ等にも用いることが出来る。

[0102] 本発明の実施形態において、偏光発光板にはニュートラルグレー偏光板も含まれる。該ニュートラルグレー偏光板は、偏光発光性能に優れ、さらに車内や屋外の高温、高湿状態でも変色や偏光性能の低下を起こさないという特徴を有する。

実施例

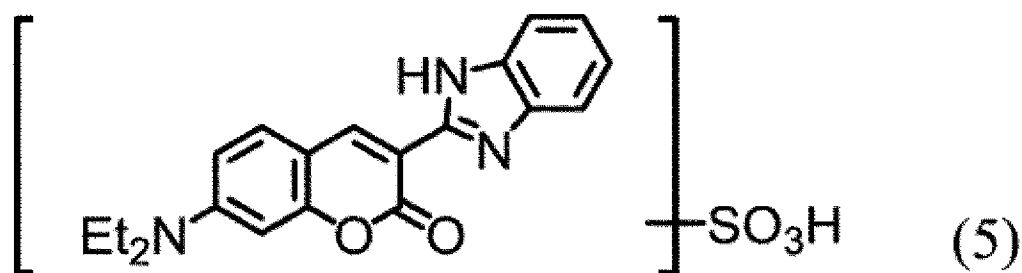
[0103] 以下、実施例により本発明をさらに詳細に説明するが、これらは例示的なものであって、本発明をなんら限定するものではない。また、下記に記載されている「%」および「部」は、特に言及されない限り質量基準である。また、合成した化合物のうち、 $\lambda_{\max}$ （最大吸収波長）を測定した化合物については、pH 7～8の水溶液中での測定値を示した。また、各実施例及び比較例で使用した化合物の各構造式において、スルホ基等の酸性官能基は、遊離酸の形態で記載した。

[0104] [実施例 1]

（水溶性クマリン系化合物の合成：合成例 1）

市販品の 3-（2-ベンゾイミダゾリル）-7-（ジエチルアミノ）クマリン 3.3 部を 98%硫酸 45 部と 30%発煙硫酸 10 部の混合溶液に加え、25℃で 24 時間攪拌した。得られた反応液を水 300 部に添加し、析出した固体をろ過により分離し、更にアセトン 100 部にて洗浄することにより、ウェットケーキ 10.0 部を得た。このウェットケーキを 80℃の熱風乾燥機で乾燥することにより下記式（5）で表される水溶性クマリン系化合物 3.0 部を合成した。

[0105] [化5]



[0106] （偏光発光膜及び偏光発光板の作製）

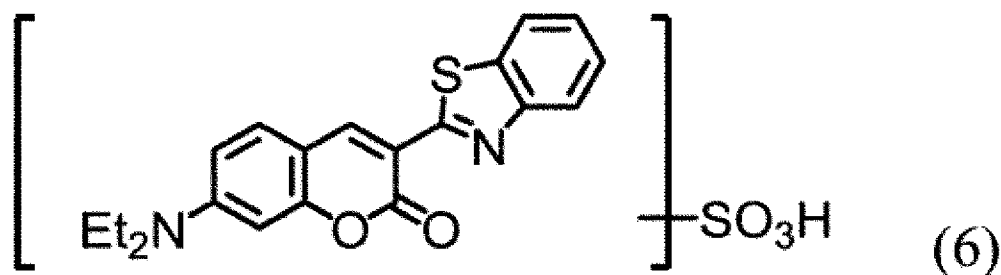
厚さ $75\text{ }\mu\text{m}$ のポリビニルアルコールフィルム（クラレ社製 VF-PS # 7500）を 40°C の水に 3 分間浸漬して、フィルムを膨潤させた。膨潤して得られたフィルムを、合成例 1 で得られた上記式（5）の水溶性クマリン系化合物 1.0 部、芒硝 1.0 部及び水 1000 部を含む 45°C の水溶液に、3 分間浸漬して式（5）のクマリン系化合物をフィルムに含浸させた。式（5）の水溶性クマリン系化合物を含有するフィルムを 3% ホウ酸水溶液中に 50°C で 5 分間浸漬し、5 倍に延伸した。延伸したフィルムを、緊張状態を保ったまま常温の水で 20 秒間水洗し、次いで乾燥して偏光発光膜を作製した。得られた偏光発光膜の両面に、ポリビニルアルコール接着剤（日本酢ビ・ポバール社製 NH-26 4 重量部、水 100 重量部の水溶液）を用いて、紫外光吸収剤を含有しないトリアセチルセルロースフィルム（富士フィルム社製 ZRD-60）（厚さ： $60\text{ }\mu\text{m}$ ）をラミネートし、偏光発光板を作製した。この偏光発光板を実施例 1 の測定試料とした。

[0107] [実施例 2]

（水溶性クマリン系化合物の合成：合成例 2）

上記合成例 1 において、3-（2-ベンゾイミダゾリル）-7-（ジエチルアミノ）クマリン 3.3 部の代わりに、市販品の 3-（2-ベンゾチアゾリル）-7-（ジエチルアミノ）クマリン 3.5 部を使用する以外は合成例 1 と同様の操作を行い、下記式（6）で表される本発明に係る水溶性クマリン系化合物 2.9 部を合成した。

[0108] [化 6]



（偏光発光膜及び偏光発光板の作製）

次いで、上記式（6）で表される水溶性クマリン系化合物を使用して、実

実施例 1 と同様の操作を行い、偏光発光板を作製した。この偏光発光板を実施例 2 の測定試料とした。

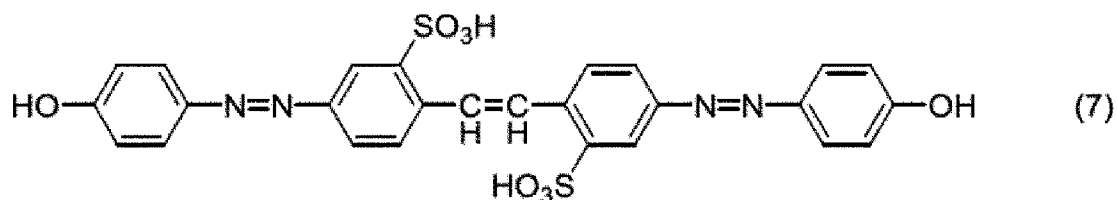
[0109] [実施例 3]

上記実施例 1 の偏光発光膜の作製において、膨潤したポリビニルアルコールフィルムを、上記式 (5) の水溶性クマリン系化合物を含む 45℃ の水溶液に浸漬して式 (5) の水溶性クマリン系化合物をフィルムに含浸させる工程で、浸漬時間を 3 分から 1 分に変更した以外は同様にして、本発明に係る偏光発光板を作製した。この偏光発光板を実施例 3 の測定試料とした。

[0110] (比較例 1)

上記実施例 1 において、上記式 (5) で表される水溶性クマリン系化合物の代わりに、下記式 (7) で示される C. I. Direct Yellow 4 を用いた以外は実施例 1 と同様の操作を行い、測定試料を作製した。

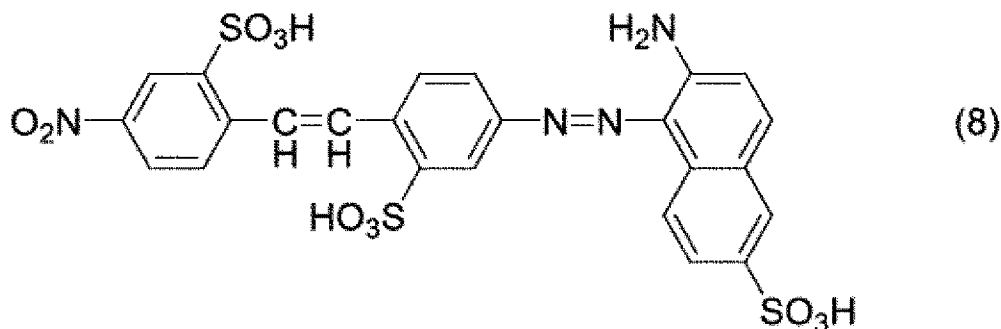
[0111] [化7]



[0112] (比較例 2)

上記実施例 1 において、上記式 (5) で表される水溶性クマリン系化合物の代わりに、下記式 (8) で示される化合物を用いた以外は実施例 1 と同様の操作を行い、測定試料を作製した。

[0113] [化8]



[0114] (比較例 3)

上記実施例 1 において、上記式 (5) で表される水溶性クマリン系化合物の代わりに、上記式 (5) の化合物に近い波長に極大吸収波長を有する C. I. Direct Orange 39 を用いた以外は実施例 1 と同様の操作を行い、測定試料を作製した。

[0115] [評価]

実施例 1 ～ 3 および比較例 1 ～ 3 で得られた各測定試料の評価を次のようにして行った。

[0116] (a) 単体透過率 T_s 、平行位透過率 T_p 、および直交位透過率 T_c の測定

各測定試料の単体透過率 T_s 、平行位透過率 T_p 、および直交位透過率 T_c を、分光光度計（日立製作所社製「U-4100」）を用いて測定した。ここで、単体透過率 T_s は、各測定試料を 1 枚で測定した際の各波長の透過率である。平行位透過率 T_p は、各実施例および各比較例で得られた同一の測定試料を 2 枚用意し、この 2 枚の測定試料をその吸収軸方向が平行となるように重ね合せて測定した各波長の分光透過率である。直交位透過率 T_c は、2 枚の測定試料をその吸収軸が直交するように重ね合せて測定した分光透過率である。各透過率の測定は、220 ～ 780 nm の波長帯域にわたって行った。

(b) 偏光度 ρ の算出

各測定試料の偏光度 ρ を、以下の式 (1) に、平行透過率 T_p および直交透過率 T_c を代入して算出した。 ρ の値が高いほど偏光度が優れていることを示す。

[数1]

$$\rho = \{ (T_p - T_c) / (T_p + T_c) \}^{1/2} \times 100 \quad \text{式 (1)}$$

(c) 視感度補正単体透過率 Y_s 、及び視感度補正偏光度 ρ_y

各測定試料の視感度補正単体透過率 Y_s は、可視光領域における 400 ～ 700 nm の波長領域で、所定波長間隔 $d\lambda$ （ここでは 5 nm）おきに求めた上記単体透過率 T_s について、JIS Z 8722:2009 に従って

視感度に補正した透過率である。具体的には、上記単体透過率 T_s を下記の式 (I I) に代入して算出した。なお、下記式 (I I) 中、 P_λ は標準光 (C 光源) の分光分布を表し、 y_λ は 2 度視野等色関数を表す。また、視感度補正偏光度 ρ_y は分光光度計 (日立製作所社製「U-4100」) で算出される数値を用いて測定した。

[0117] [数2]

$$Y_s = \frac{\int_{400}^{700} P_\lambda \cdot y_\lambda \cdot T_s \cdot d\lambda}{\int_{400}^{700} P_\lambda \cdot y_\lambda \cdot d\lambda} \quad \text{式 (I I)}$$

[0118] (d) 偏光発光の測定

各測定試料の偏光発光強度及び発光した光の偏光度については、発光分光光度計 (東京インスツルメンツ社製分光ポラリメーター *P o x i - S p e c t r a*) を用いて一般的に知られているストークスパラメータ法によって測定した。375 nm の光を測定試料に入射した時に発光分光光度計より得られる発光強度 (S_0) において最大発光波長の発光強度を 1 とし、各波長の比率を算出し、その各波長の強度比率 (S_{r0}) と、分光光度計より得られる発光した光の直線偏光度 ($DOLP$) を用いて、式 (I I I) を用いて発光に基づく偏光度 (DOP) を算出した。

[数3]

$$DOP = S_{r0} \times DOLP \quad \text{式 (I I I)}$$

[0119] 下記表 1 に、実施例 1 ~ 3 及び比較例 1 ~ 3 においてそれぞれ得られた測定試料の最大偏光度を示す波長における、単体透過率 (T_s)、平行位透過率 (T_p)、直交位透過率 (T_c) 及び偏光度 (ρ) と、視感度に補正した単体透過率 (Y_s) 及び視感度に補正した偏光度 (ρ_y) を示す。なお、上記各率及び度の単位は % となる。

[0120] [表1]

	最大偏光度 を示す波長 (nm)	T _s (%)	T _p (%)	T _c (%)	ρ (%)	Y _s (%)	ρ _y (%)
実施例1	456	43.34	26.97	10.604	65.99	86.63	9.09
実施例2	458	42.81	27.50	9.151	39.87	89.82	3.65
実施例3	456	60.36	41.15	31.712	35.99	88.65	6.08
比較例1	406	43.27	35.73	1.720	95.30	87.90	9.40
比較例2	408	43.39	37.39	0.27	99.28	88.90	9.97
比較例3	450	35.22	20.75	4.060	82.02	77.39	24.09

[0121] 図1に、実施例1～3、及び比較例1においてそれぞれ得られた測定試料について、波長毎のDOP値のグラフを示す。図1に示されるように、実施例1～3においてそれぞれ得られた測定試料は510nm付近を中心に高いDOP値を示しており、偏光発光を示していることが分かる。一方、比較例1において得られた測定試料はDOPが著しく低く偏光発光を示していないことが分かる。比較例2、及び比較例3のDOPは比較例1と同様に偏光発光を示さなかった。

[0122] 下記表2に、実施例1～3においてそれぞれ得られた測定試料の、最も高いDOP値を示す波長及びDOP値を示す。

[0123] [表2]

	最大偏光 発光波長 (nm)	DOP
実施例1	514	0.785
実施例2	514	0.804
実施例3	515	0.848

[0124] 上記表1に示されるように、上記式(1)の構造を有する水溶性クマリン系化合物を使用して作製した実施例1～3の試料は、可視光領域で偏光発光

機能を有し、同領域で偏光発光膜（偏光発光板）として機能していることが分かる。また、実施例 1～3 の試料は、可視光領域での透過率（視感度補正透過率 Y_s ）が 85% 以上を示しており、可視光領域に偏光機能を有しながらも同領域で透過率が高い偏光発光板（偏光発光膜）であることが分かった。さらに、図 1 に示されるように、実施例 1～3 の測定試料は、450～600 nm の波長領域において高い DOP 値を示し、かつ、510 nm 付近に最も高い DOP を有していることから、可視光領域の広い波長帯域にわたって発光し、かつ、その発光が偏光している、すなわち、偏光発光作用を有していることが分かった。また、その DOP 値は、透過率（ T_s ）及び偏光度（ ρ ）に関係なく、高い値を示し、光の吸収異方性に依存しない偏光を有する光を発光していることが分かった。一方、比較例 1～3 の測定試料は、各波長において DOP 値は極めて低かった。このことから、比較例 1～3 のような従来の染料系偏光板に用いられている二色性染料を用いても偏光発光作用を示さないことがわかった。

[0125] （耐久性試験）

実施例 1～3 の試料について、以下の 2 つの条件で耐久性試験を実施した。

- 1) 105℃、1000 時間
- 2) 60℃、相対湿度 90%、1000 時間

その結果、いずれも DOP 値の変化は観察されなかった。このことから、実施例 1～3 の試料は、苛酷な環境下においても高い耐久性を有していることが分かる。

産業上の利用可能性

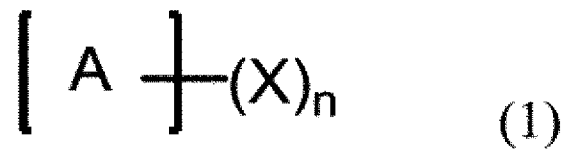
[0126] 以上の通り、上記水溶性クマリン系化合物又はその塩を含有する偏光発光膜又は偏光発光板は、偏光機能を有するだけでなく、偏光発光作用を示す。また、このような偏光発光膜及び偏光発光板は、可視光領域で高い透過率を有し、且つ優れた耐久性を有する。したがって、このような偏光発光膜又は偏光発光板を用いて作製され表示装置は、可視光領域で透過率が高く、長期

にわたって偏光発光による画像表示ができるため、テレビ、パソコン、タブレット端末、さらには、透明ディスプレイ（シースルーディスプレイ）等、幅広い用途へ適用可能である。さらに、上記クマリン系化合物又はその塩を用いて作製された偏光発光フィルムは、紫外光により発光可能であるため、高いセキュリティが要求されるディスプレイや媒体に応用することも可能である。

請求の範囲

[請求項1] 下記式 (1)

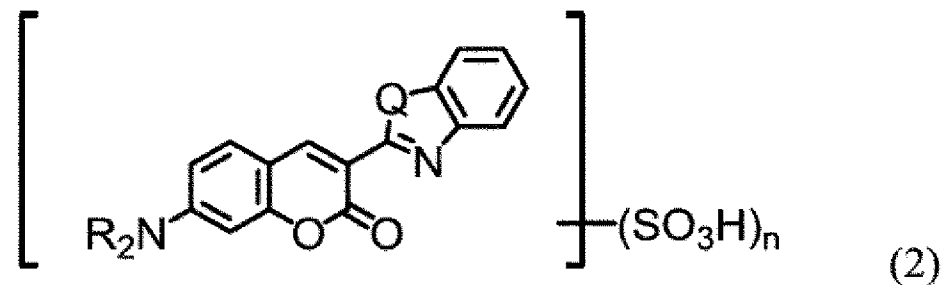
[化1]



(式 (1) 中、Aは置換基を有してもよいクマリン骨格を表し、Xはスルホ基又はカルボキシ基を表し、nは1～3の整数を表す。) で表される水溶性クマリン系化合物又はその塩を含有する、偏光発光膜。

[請求項2] 前記水溶性クマリン系化合物又はその塩が、下記式 (2)

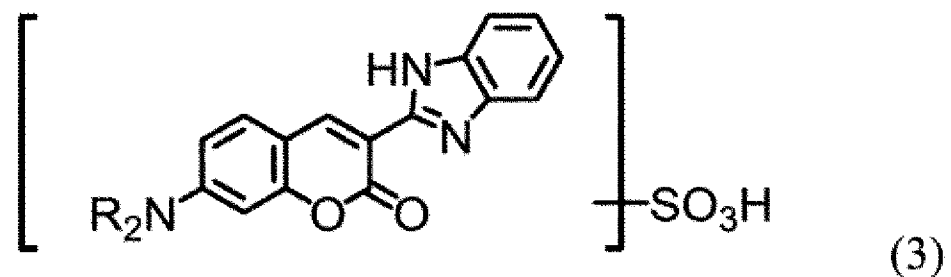
[化2]



(式 (2) 中、R₂は炭素数1～10の炭化水素基を表し、Qは硫黄原子、酸素原子又は窒素原子を表し、nは1～3の整数を表す。) で表される化合物又はその塩である、請求項1に記載の偏光発光膜。

[請求項3] 前記水溶性クマリン系化合物又はその塩が、下記式 (3)

[化3]



(式 (3) 中、R₂は炭素数1～10の炭化水素基を表す。) で表さ

れる化合物又はその塩である、請求項 1 に記載の偏光発光膜。

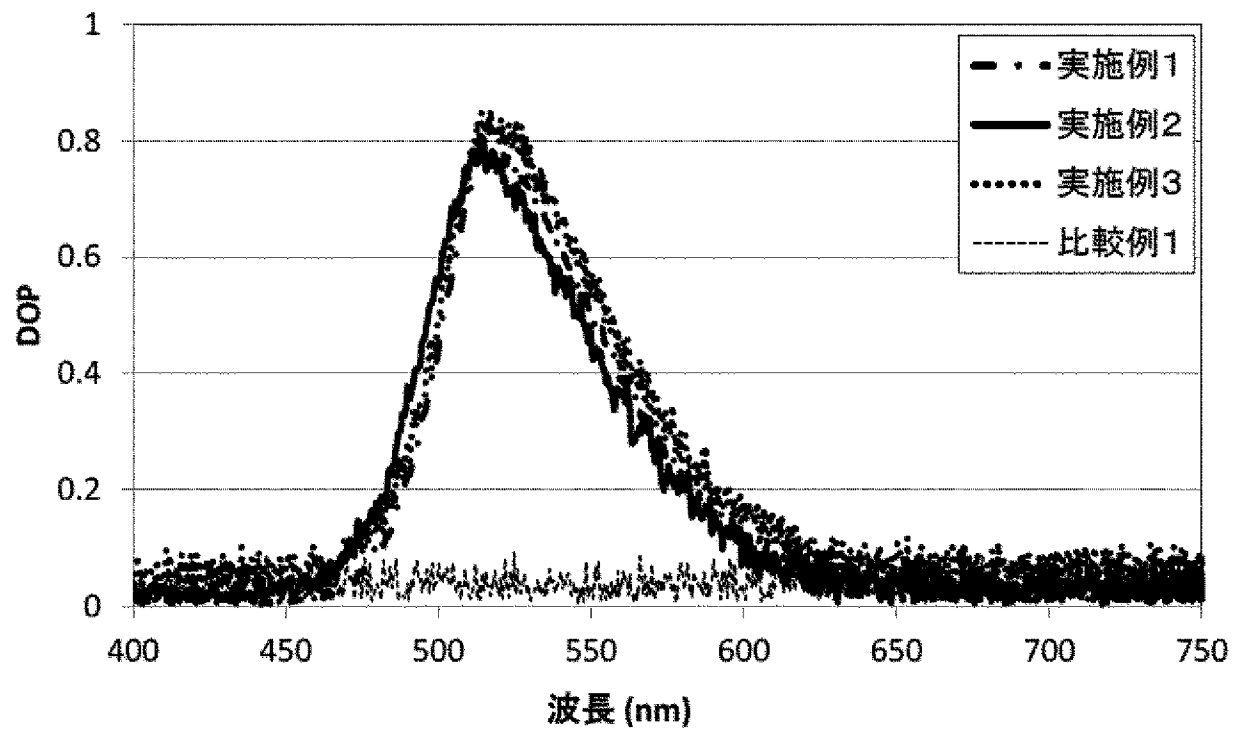
[請求項4] 前記水溶性クマリン系化合物又はその塩以外の有機染料又は蛍光染料の 1 種類以上をさらに含有する、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の偏光発光膜。

[請求項5] 前記水溶性クマリン系化合物又はその塩と、任意選択で前記有機染料又は蛍光染料とを、ポリビニルアルコール樹脂又はその誘導体からなる基材中に含有する、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の偏光発光膜。

[請求項6] 請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の偏光発光膜と、その少なくとも一方の面に透明保護層とを備える、偏光発光板。

[請求項7] 請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の偏光発光膜又は請求項 6 に記載の偏光発光板を備える、表示装置。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/025321

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 5/30(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; C09B 57/02(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i

FI: G02B5/30; C09B57/02 D; G09F9/00 313; G02F1/1335 510

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02B5/30; G09F9/00; C09B57/02; G02F1/1335; B32B1/00-43/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	KR 10-2015-0024547 A (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 09.03.2015 (2015-03-09) paragraphs [0039]-[0041], [0044]-[0047], [0050], [0066]-[0067], [0098], [0104]-[0106], [0109]-[0110], [0119]-[0120], [0143]-[0144]	1, 4-7 2-3
A	JP 51-45708 B1 (BADISCHE ANILIN- & SODA-FABRIK AG) 04.12.1976 (1976-12-04) entire text	1-7
A	JP 2017-165896 A (NIPPON KAYAKU CO., LTD.) 21.09.2017 (2017-09-21) entire text	1-7
A	JP 2006-45314 A (FUJI ELECTRIC HOLDINGS CO., LTD., ASAHI DENKA KOGYO KK.) 16.02.2006 (2006-02-16) entire text, fig. 1-7	1-7
A	JP 2003-232919 A (KONICA CORP.) 22.08.2003 (2003- 08-22) entire text, fig. 1-3	1-7
A	JP 2001-174636 A (ASAHI KASEI CORPORATION) 29.06.2001 (2001-06-29) entire text, fig. 1	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 September 2020 (10.09.2020)

Date of mailing of the international search report
24 September 2020 (24.09.2020)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/025321

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-174809 A (ASAHI KASEI CORPORATION) 29.06.2001 (2001-06-29) entire text, fig. 1-2	1-7
P, X	JP 2020-91478 A (NIPPON KAYAKU CO., LTD., POLATECHNO CO., LTD.) 11.06.2020 (2020-06-11) paragraphs [0010], [0021], [0025], [0050]-[0058], [0066], [0077], [0079], [0086], [0095]-[0104] (examples 2-3)	1-7
P, X	JP 2020-91477 A (NIPPON KAYAKU CO., LTD., POLATECHNO CO., LTD.) 11.06.2020 (2020-06-11) paragraphs [0010], [0017], [0024], [0028], [0053]- [0061], [0069], [0082], [0089], [0102]-[0105] (example 6)	1-7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/025321

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
KR 10-2015-0024547 A	09 Mar. 2015	WO 2015/030427 A1	
JP 51-45708 B1	04 Dec. 1976	US 3617210 A	
		entire text	
		GB 1275778 A	
		DE 1802863 B1	
		FR 2020576 A1	
JP 2017-165896 A	21 Sep. 2017	(Family: none)	
JP 2006-45314 A	16 Feb. 2006	(Family: none)	
JP 2003-232919 A	22 Aug. 2003	(Family: none)	
JP 2001-174636 A	29 Jun. 2001	(Family: none)	
JP 2001-174809 A	29 Jun. 2001	(Family: none)	
JP 2020-91478 A	11 Jun. 2020	(Family: none)	
JP 2020-91477 A	11 Jun. 2020	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G02B 5/30(2006.01)i; G09F 9/00(2006.01)i; C09B 57/02(2006.01)i; G02F 1/1335(2006.01)i FI: G02B5/30; C09B57/02 D; G09F9/00 313; G02F1/1335 510		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） G02B5/30; G09F9/00; C09B57/02; G02F1/1335; B32B1/00-43/00 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	KR 10-2015-0024547 A (DONGWOO FINE-CHEM CO., LTD.) 09.03.2015 (2015 - 03 - 09) 段落[0039]-[0041], [0044]-[0047], [0050], [0066]-[0067], [0098], [0104]-[0106], [0109]-[0110], [0119]-[0120], [0143]-[0144]	1,4-7
A		2-3
A	JP 51-45708 B1 (バーデイツシエ・アニリン・ウント・ソーダ・ファブリク・アクチ エンゲルシヤフト) 04.12.1976 (1976 - 12 - 04) 全文	1-7
A	JP 2017-165896 A (日本化薬株式会社) 21.09.2017 (2017 - 09 - 21) 全文	1-7
A	JP 2006-45314 A (富士電機ホールディングス株式会社, 旭電化工業株式会社) 16.02.2006 (2006 - 02 - 16) 全文, 図1-7	1-7
A	JP 2003-232919 A (コニカ株式会社) 22.08.2003 (2003 - 08 - 22) 全文, 図1-3	1-7
A	JP 2001-174636 A (旭化成株式会社) 29.06.2001 (2001 - 06 - 29) 全文, 図1	1-7
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの “E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの “L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献 “T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの “X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの “Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの “&” 同一パテントファミリー文献		
国際調査を完了した日 10.09.2020		国際調査報告の発送日 24.09.2020
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 植野 孝郎 20 9209 電話番号 03-3581-1101 内線 3271

C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2001-174809 A (旭化成株式会社) 29.06.2001 (2001 - 06 - 29) 全文, 図1-2	1-7
P, X	JP 2020-91478 A (日本化薬株式会社, 株式会社ポラテクノ) 11.06.2020 (2020 - 06 - 11) 段落[0010], [0021], [0025], [0050]-[0058], [0066], [0077], [0079], [0086], [0095]-[0104](実施例2-3)	1-7
P, X	JP 2020-91477 A (日本化薬株式会社, 株式会社ポラテクノ) 11.06.2020 (2020 - 06 - 11) 段落[0010], [0017], [0024], [0028], [0053]-[0061], [0069], [0082], [0089], [0102]-[0105](実施例6)	1-7

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/025321

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
KR	10-2015-0024547	A	09.03.2015	WO	2015/030427	A1	
JP	51-45708	B1	04.12.1976	US	3617210	A	
				全文			
				GB	1275778	A	
				DE	1802863	B1	
				FR	2020576	A1	
JP	2017-165896	A	21.09.2017	(ファミリーなし)			
JP	2006-45314	A	16.02.2006	(ファミリーなし)			
JP	2003-232919	A	22.08.2003	(ファミリーなし)			
JP	2001-174636	A	29.06.2001	(ファミリーなし)			
JP	2001-174809	A	29.06.2001	(ファミリーなし)			
JP	2020-91478	A	11.06.2020	(ファミリーなし)			
JP	2020-91477	A	11.06.2020	(ファミリーなし)			