(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)公開番号
特開2023-51753
(P2023-51753A)
(43)公開日　令和5年4月11日(2023.4.11)

(51)国際特許分類		FI			テーマコード（参考）
C07F 5/02	*(2006.01)*	C07F	5/02	D	2H148
C09B 57/00	*(2006.01)*	C09B	57/00	ZCSP	4H048
C09B 67/20	*(2006.01)*	C09B	67/20	F	
G02B 5/22	*(2006.01)*	G02B	5/22		
G02B 5/20	*(2006.01)*	G02B	5/20	101	

審査請求　未請求　請求項の数　8　ＯＬ　（全27頁）　最終頁に続く

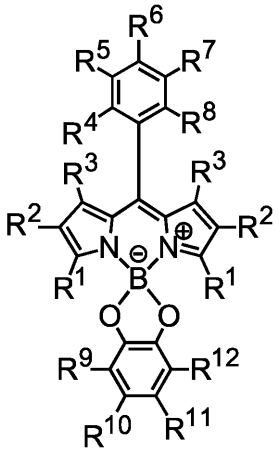
(21)出願番号　特願2022-127013(P2022-127013)
(22)出願日　令和4年8月9日(2022.8.9)
(31)優先権主張番号　特願2021-160512(P2021-160512)
(32)優先日　令和3年9月30日(2021.9.30)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(71)出願人　000005315
保土谷化学工業株式会社
東京都港区東新橋一丁目９番２号
(74)代理人　110001508
弁理士法人 津国
(72)発明者　大熊 寛史
東京都港区東新橋一丁目９番２号 保土谷化学工業株式会社内

Ｆターム（参考）　2H148　BE03 BE14 BE16 BF05 BG02 BG06 BH03 BH12 CA04 CA14 CA19
4H048　AA01 AA03 AB99 VA20 VA32 VA40 VA77 VB10

(54)【発明の名称】　ジピロメテンホウ素錯体化合物、該化合物を含有する着色組成物および光学フィルター

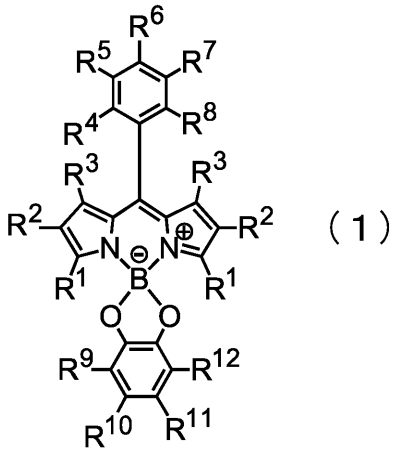
(57)【要約】　（修正有）
【課題】４８０～５３０ｎｍの波長範囲の光を選択的に吸収し、蛍光が抑制され、かつ、耐光性に優れたジピロメテンホウ素錯体化合物、該化合物を含有する着色組成物および光学フィルターを提供すること。
【解決手段】下記一般式（１）で表されるジピロメテンホウ素錯体化合物。



（１）

【選択図】
なし

【特許請求の範囲】
【請求項１】
下記一般式（１）で表されるジピロメテンホウ素錯体化合物。
【化１】



（１）

［式（１）中、
R^1～R^3は、それぞれ独立に、
水素原子、ハロゲン原子、
置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基、
置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０のアシル基若しくはアミド基、
置換基を有していてもよい炭素原子数６～２０の芳香族炭化水素基、または、
置換基を有していてもよい環形成原子数５～２０の複素環基を表し、
R^4～R^8は、それぞれ独立に、
水素原子、シアノ基、ニトロ基、スルホン酸基、スルホン酸イオン、スルホン酸塩
置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基、
置換基を有していてもよい炭素原子数２～２０のアルコキシカルボニル基、
置換基を有していてもよい炭素原子数０～２０のアミノ基若しくは置換アミノ基、
置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０のアミド基若しくはアシルアミノ基を表し、R^4～R^8は、隣り合う基同士で互いに結合して環を形成していてもよく、更に当該環を芳香族環にしてもよく、
但し、R^4～R^8の少なくとも１つは、水素原子以外であり、
R^9～R^{12}は、それぞれ独立に、水素原子、または、
置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基を表し、R^9～R^{12}は、隣り合う基同士で互いに結合して環を形成していてもよい。］
【請求項２】
前記一般式（１）において、R^1～R^3が、水素原子または置換基を有していてもよい炭素原子数１～１０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基である、請求項１に記載のジピロメテンホウ素錯体化合物。
【請求項３】
前記一般式（１）において、R^4～R^8が、水素原子、シアノ基、ニトロ基、置換基を有していてもよい炭素原子数２～２０のアルコキシカルボニル基、または、炭素原子数０～２０のアミノ基若しくは置換アミノ基である、請求項１に記載のジピロメテンホウ素錯体化合物。
【請求項４】
前記一般式（１）において、R^{10}またはR^{11}が、水素原子または置換基を有してい

てもよい炭素原子数１～６の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基である、請求項１に記載のジピロメテンホウ素錯体化合物。
【請求項５】
前記ジピロメテンホウ素錯体化合物の
プロピレングリコールモノメチルエーテル（ＰＧＭＥ）溶液を用いて、
２３～２７℃で測定する
紫外可視吸収スペクトル（３５０～７００ｎｍの波長範囲）における吸収帯の、
極大吸収波長が４８０～５３０ｎｍの波長範囲にある、
請求項１～４のいずれか一項に記載のジピロメテンホウ素錯体化合物を含有する着色組成物。
【請求項６】
請求項５に記載の極大吸収を有する吸収帯の半値幅が１５～４０ｎｍであるジピロメテンホウ素錯体化合物を含有する着色組成物。
【請求項７】
請求項１～４のいずれか一項に記載のジピロメテンホウ素錯体化合物を含有する、または、請求項５もしくは６に記載の着色組成物を含有する、光学フィルター用着色剤。
【請求項８】
請求項７に記載の光学フィルター用着色剤を用いる光学フィルター。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、ジピロメテンホウ素錯体化合物、該化合物を含有する着色組成物および光学フィルターに関する。
【背景技術】
【０００２】
近年、画像表示用のディスプレイは、大型化、薄型化、高画質に対する市場要求が高まっている。２０１２年、国際電気通信連合により勧告された、超高精細度（４Ｋ／８Ｋ解像度）テレビジョン（ＵＨＤＴＶ）に関する国際規格ＢＴ．２０２０の発行に伴い、この規格に適応する広色域再現性を有するディスプレイの開発が強く望まれている。
【０００３】
表示デバイスとしてのディスプレイ装置はブラウン管に始まり、続いてプラズマディスプレイ（ＰＤＰ）など薄型化が主流になり、現在では液晶ディスプレイ（ＬＣＤ）や有機ＥＬディスプレイ（ＯＬＥＤ）などが広く普及している。また、量子ドットディスプレイやマイクロＬＥＤディスプレイといった新しい表示方式のディスプレイの開発も行われている。
【０００４】
これらのディスプレイは白色のバックライト光源から放出される光をカラーフィルターに通過させることによって、赤（Ｒ）、緑（Ｇ）、青（Ｂ）それぞれのスペクトル範囲の光を取り出すか、Ｒ、Ｇ、Ｂそれぞれの光を発する光源を並べたものを画素としてカラー画像を表示している。しかしながら、バックライトや発光スペクトルの特性から、純粋なＲ、Ｇ、Ｂ以外の波長域の光も混在する。具体的にはＲとＧの中間波長域（５９０ｎｍ付近；黄色光）やＧとＢの中間波長域（５００ｎｍ付近；青緑光）がこれに該当し、不要な光の発光が含まれているために色純度が低下し、色再現性も悪くなる。そのため、このようなディスプレイにおいては、不要な波長域の光成分を除去（吸収）し、色純度を向上させるためのフィルター（光学フィルター）が設置されている。
【０００５】
このようなディスプレイ用の光学フィルターにおいては、上記のような機能を発現する成分として機能性色素が用いられており、可視光領域に良好な吸収特性を有すること、具体的には、モル吸光係数が大きいこと、吸収スペクトルのピークの半値幅が小さいこと、副吸収が極力ないことなどが求められる。また、色素の光吸収に伴い発生する蛍光はコン

トラスト低下の原因となるため、蛍光が抑制され、耐光性にも優れた色素が望まれている。

【０００６】

しかしながら、上記のような不要な波長域の光成分除去（波長カット）に適した色素材料は少なく、特に５００ｎｍ付近に吸収ピークを有する色素は耐光性などの耐性面に課題がある。例えば、特許文献１および特許文献２には５００ｎｍ付近の光を選択的に吸収する色素として、ジピロメテンホウ素錯体化合物またはピロメテンホウ素錯体化合物が記載されている。これらの色素の中には蛍光が十分に抑制されていないものが多く、これらを光学フィルターに用いた場合、ディスプレイのコントラストが低下することが懸念される。また、一方、蛍光が抑制されているが、光学フィルター用として耐光性が不十分なものが多いのが現状である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】特開２００６－１８９７５１号公報

【特許文献２】国際公開第２０１５／１７４６６２号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明は、４８０～５３０ｎｍの波長範囲の光を選択的に吸収し、蛍光が抑制され、かつ、耐光性に優れたジピロメテンホウ素錯体化合物、該化合物を含有する着色組成物および光学フィルターを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

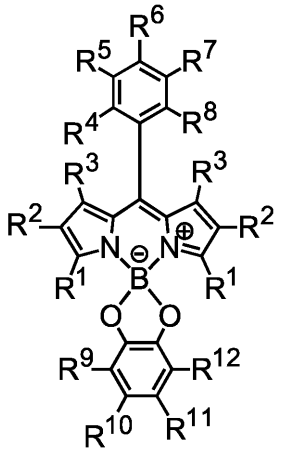
本発明者らは、前記課題を解決するため鋭意検討した結果、５００ｎｍ付近の波長の光を吸収し、蛍光が抑制され、耐光性に優れた色素であるジピロメテンホウ素錯体化合物を見出した。すなわち本発明は以下を要旨とする。

【００１０】

１．下記一般式（１）で表されるジピロメテンホウ素錯体化合物。

【００１１】

【化１】



（１）

【００１２】

［式（１）中、Ｒ^{1}～Ｒ^{3}は、それぞれ独立に、

水素原子、ハロゲン原子、

置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基、

置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０のアシル基若しくはアミド基、

置換基を有していてもよい炭素原子数６～２０の芳香族炭化水素基、または、
置換基を有していてもよい環形成原子数５～２０の複素環基を表し、
Ｒ^{4}～Ｒ^{8}は、それぞれ独立に、
水素原子、シアノ基、ニトロ基、スルホン酸基、スルホン酸イオン、スルホン酸塩
置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基、
置換基を有していてもよい炭素原子数２～２０のアルコキシカルボニル基、
置換基を有していてもよい炭素原子数０～２０のアミノ基若しくは置換アミノ基、または、
置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０のアミド基若しくはアシルアミノ基を表し、Ｒ^{4}～Ｒ^{8}は、隣り合う基同士で互いに結合して環を形成していてもよく、更に当該環を芳香族環にしてもよく、
但し、Ｒ^{4}～Ｒ^{8}の少なくとも１つは、水素原子以外であり、
Ｒ^{9}～Ｒ^{12}は、それぞれ独立に、水素原子、または、
置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基を表し、Ｒ^{9}～Ｒ^{12}は、隣り合う基同士で互いに結合して環を形成していてもよい。]

【００１３】
２．前記一般式（１）において、Ｒ^{1}～Ｒ^{3}が、水素原子または置換基を有していてもよい炭素数１～１０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基であるジピロメテンホウ素錯体化合物。

【００１４】
３．前記一般式（１）において、Ｒ^{4}～Ｒ^{8}が、水素原子、シアノ基、ニトロ基、置換基を有していてもよい炭素数２～２０のアルコキシカルボニル基、または、炭素原子数０～２０のアミノ基若しくは置換アミノ基であるジピロメテンホウ素錯体化合物。

【００１５】
４．前記一般式（１）において、Ｒ^{10}またはＲ^{11}が、水素原子または置換基を有していてもよい炭素原子数１～６の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基であるジピロメテンホウ素錯体化合物。

【００１６】
５．前記ジピロメテンホウ素錯体化合物の
プロピレングリコールモノメチルエーテル（ＰＧＭＥ）溶液を用いて、
２３～２７℃で測定する
紫外可視吸収スペクトル（３５０～７００ｎｍの波長範囲）における吸収帯の、
極大吸収波長が４８０～５３０ｎｍの波長範囲にあるジピロメテンホウ素錯体化合物を含有する着色組成物。

【００１７】
６．前記極大吸収を有する吸収帯の半値幅が１５～４０ｎｍであるジピロメテンホウ素錯体化合物を含有する着色組成物。

【００１８】
７．前記ジピロメテンホウ素錯体化合物または着色組成物を含有する光学フィルター用着色剤。

【００１９】
８．前記光学フィルター用着色剤を用いる光学フィルター。

【発明の効果】

【００２０】
本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物は、４８０～５３０ｎｍの波長範囲の光を選択的に吸収し、蛍光が抑制され、かつ、耐光性に優れた色素であり、光学フィルター用着色剤として有用である。

【発明を実施するための形態】

【００２１】
以下に、本発明の実施の形態について詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施形態に限定されず、その要旨の範囲内で種々変形して実施することができる。まず、前記一般式（１）で表される色素であるジピロメテンホウ素錯体化合物について説明する。
【００２２】
一般式（１）において、Ｒ^{1}～Ｒ^{3}で表される「ハロゲン原子」としては、フッ素原子、塩素原子、臭素原子またはヨウ素原子などがあげられる。「ハロゲン原子」としては、フッ素原子、塩素原子または臭素原子が好ましい。
【００２３】
一般式（１）において、Ｒ^{1}～Ｒ^{12}で表される、「置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基」における「炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基」としては、具体的に、
メチル基、エチル基、プロピル基、ブチル基、ペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基などの直鎖状のアルキル基；イソプロピル基、イソブチル基、ｓ－ブチル基、ｔ－ブチル基、１－メチルブチル基、２－メチルブチル基、３－メチルブチル基、１－エチルプロピル基、１，１－ジメチルプロピル基、１，２－ジメチルプロピル基、２，２－ジメチルプロピル基、１－メチルペンチル基、２－メチルペンチル基、３－メチルペンチル基、４－メチルペンチル基、１，１－ジメチルブチル基、１，２－ジメチルブチル基、１，３－ジメチルブチル基、２，２－ジメチルブチル基、２，３－ジメチルブチル基、３，３－ジメチルブチル基、１－エチル－１－メチルプロピル基、イソオクチル基、２－エチルヘキシル基などの分岐状のアルキル基；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、２－メチルシクロヘキシル基、２－エチルシクロヘキシル基、シクロヘプチル基、シクロオクチル基、シクロノニル基、シクロデシル基などの環状のアルキル基（シクロアルキル基）、１－アダマンチル基、２－アダマンチル基などがあげられる。
【００２４】
一般式（１）において、Ｒ^{1}～Ｒ^{3}で表される「置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０のアシル基若しくはアミド基」は、「－（Ｃ＝Ｏ）－Ｒ^{20}」で表されるＲ^{20}を有する基を意味する。Ｒ^{20}は、炭素原子を含む基、または、炭素原子を含まない基であってよい。また、Ｒ^{20}は、窒素原子を含む基であってもよい。Ｒ^{20}が、炭素原子を含む基である場合、Ｒ^{20}の炭素原子数は、例えば１～１９であってよく、１～１０であってよい。Ｒ^{20}が窒素原子を含む基である場合、Ｒ^{20}の炭素原子数は、例えば、０～１９であってよい。Ｒ^{20}としては、－Ｈ；置換基を有していてもよい炭素原子数１～１９の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基；置換基を有していてもよい炭素原子数１～１９の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルケニル基；置換基を有していてもよい炭素原子数６～１９の芳香族炭化水素基、であってよい。「置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０のアシル基」における「炭素原子数１～２０のアシル基」としては、具体的に、ホルミル基、アセチル基、エチルカルボニル基（プロピオニル基）、プロピルカルボニル基、イソプロピルカルボニル基、ブチルカルボニル基、イソブチルカルボニル基、ｓ－ブチルカルボニル基、ｔ－ブチルカルボニル基、ペンチルカルボニル基、イソペンチルカルボニル基、ネオペンチルカルボニル基、２－メチルブチルカルボニル基、アクリロイル基、ベンゾイル基、などがあげられる。Ｒ^{20}が窒素原子を含む場合、Ｒ^{1}～Ｒ^{3}で表される「置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０のアシル基」は１級アミド基、２級アミド基、３級アミド基であってもよく、Ｒ^{20}は、「－ＮＲ^{21}Ｒ^{22}」と表される一置換アミノ基または二置換アミノ基であってもよい。Ｒ^{21}、Ｒ^{22}としては具体的に、上記のＲ^{20}と同じ基があげられ、Ｒ^{20}としては、具体的に－ＮＨ$_{2}$、－ＮＨＣＨ$_{3}$、－ＮＨＣＨ$_{2}$ＣＨ$_{3}$、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジ（ｎ－プロピル）アミノ基、ジ（ｎ－ブチル）アミノ基、などがあげられる。
【００２５】
一般式（１）において、Ｒ^{1}～Ｒ^{3}で表される「置換基を有していてもよい炭素原子数

６～２０の芳香族炭化水素基」における「炭素原子数６～２０の芳香族炭化水素基」としては、具体的に、フェニル基、ビフェニリル基、テルフェニリル基、ナフチル基、アントリル基、フェナントリル基、フルオレニル基、インデニル基、ピレニル基、ペリレニル基、フルオランテニル基、トリフェニレニル基などの芳香族炭化水素基があげられる（本発明における「芳香族炭化水素基」とは、アリール基または縮合多環芳香族基も含む）。

【００２６】

一般式（１）において、R^1～R^3で表される「置換基を有していてもよい環形成原子数５～２０の複素環基」における「環形成原子数５～２０の複素環基」としては、具体的に、ピリジル基、ピリミジニル基、トリアジニル基、イミダゾリル基、ピラゾリル基、トリアゾリル基、チエニル基、フリル基、ピロリル基、キノリル基、イソキノリル基、ナフチリジニル基、インドリル基、アクリジニル基、フェナントロリニル基、ベンゾフラニル基、ベンゾチエニル基、インドリル基、カルバゾリル基、オキサゾリル基、イソオキサゾリル基、ベンゾオキサゾリル基、チアゾリル基、ベンゾチアゾリル基、キノキサリル基、ベンゾイミダゾリル基、ピラゾリル基、ジベンゾフラニル基、ジベンゾチエニル基、カルボリニル基などの複素環基（または複素芳香族炭化水素基）があげられる。

【００２７】

一般式（１）において、R^4～R^8で表される「スルホン酸基」は、酸形態のスルホン酸基（－SO_3H）であり、「スルホン酸イオン」はイオン形態（－SO_3^-）のスルホン酸基であり、「スルホン酸塩」は塩形態（－SO_3M、ここでＭは金属イオン、たとえばアルカリ金属イオンを表す）のスルホン酸基である。

一般式（１）において、R^4～R^8で表される「置換基を有していてもよい炭素原子数２～２０のアルコキシカルボニル基」における「炭素原子数２～２０のアルコキシカルボニル基」としては、具体的に、メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基、プロポキシカルボニル基、イソプロポキシカルボニル基、ｎ－ブトキシカルボニル基、イソブトキシカルボニル基、ｓ－ブトキシカルボニル基、ｔ－ブトキシカルボニル基、などがあげられる。

【００２８】

一般式（１）において、R^4～R^8で表される「置換基を有していてもよい炭素原子数０～２０のアミノ基若しくは置換アミノ基」における「炭素原子数０～２０のアミノ基若しくは置換アミノ基」は、置換基を有していても有していなくてもよく、置換基を有する場合は「－$NR^{100}R^{101}$」と表される「置換基R^{100}およびR^{101}を有するアミノ基」を含み、無置換アミノ基（－NH_2）、一置換アミノ基、二置換アミノ基などがあげられる。一置換アミノ基または二置換アミノ基における炭素原子数は、例えば、１～２０であり、１～１０であってよい。「置換基を有していてもよい炭素原子数０～２０のアミノ基」は、－ＮＨ－、－Ｎ＜または－Ｎ＝ＣＨ－を介して、前述の「炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基」、「炭素原子数１～２０のアシル基」、「炭素原子数６～２０の芳香族炭化水素基」、「環形成原子数５～２０の複素環基」が結合した基であってもよい。一置換アミノ基としては、エチルアミノ基、ブチルアミノ基、アセチルアミノ基、フェニルアミノ基などがあげられる。二置換アミノ基としては、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、ジプロピルアミノ基、ジブチルアミノ基、ジヘキシルアミノ基などの炭素原子数２～２０のジアルキルアミノ基；ジアリルアミノ基などの炭素原子数４～２０のジアルケニルアミノ基；ジフェニルアミノ基、Ｎ－アセチル－Ｎ－フェニルアミノ基、Ｎ－ブチル－Ｎ－フェニルアミノ基などがあげられる。

【００２９】

一般式（１）において、R^4～R^8で表される「置換基を有していてもよい炭素数１～２０のアミド基若しくはアシルアミノ基」における「アミド基」は「－（Ｃ＝Ｏ）－$NR^{100}R^{101}$」と表される「R^{100}およびR^{101}を有するアミド基」を含み、無置換アミド基（－（Ｃ＝Ｏ）－NH_2、１級アミド基）一置換アミド基（２級アミド基）、二置換アミド基（３級アミド基）などがあげられる。無置換アミド基、一置換アミド基または二置換アミド基における炭素原子数は、例えば、１～２０であり、１～１０であってよ

い。「置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０のアミド基」は、－ＮＨ－または－Ｎ＜を介して、前述の「炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基」、「炭素原子数２～２０のアシル基」、「炭素原子数６～２０の芳香族炭化水素基」、「環形成原子数５～２０の複素環基」が結合した基であってもよい。一置換アミド基としては、メチルアミノカルボニル基、エチルアミノカルボニル基、プロピルアミノカルボニル基、ブチルアミノカルボニル基、ヘキシルアミノカルボニル基、フェニルアミノカルボニル基などがあげられる。二置換アミド基としてはジメチルアミノカルボニル基、ジエチルアミノカルボニル基、ジ－プロピルアミノカルボニル基、ジブチルアミノカルボニル基などの炭素原子数３～２０のジアルキルアミノカルボニル基、；ジアリルアミノカルボニル基などの炭素原子数５～２０のジアルケニルアミノカルボニル基；ジフェニルアミノカルボニル基、Ｎ－アセチル－Ｎ－フェニルアミノカルボニル基、Ｎ－ブチル－Ｎ－フェニルアミノカルボニル基などがあげられる。

他方、一般式（１）において、R^4～R^8で表される「置換基を有していてもよい炭素数１～２０のアミド基若しくはアシルアミノ基」における「アシルアミノ基」は、「－ＮR^{100}（Ｃ＝Ｏ）R^{101}と表わされる「基R^{100}及びアシル基R^{101}（Ｃ＝Ｏ）－を有するアシルアミノ基」を含み、無置換アシルアミノ基（－ＮＨ（Ｃ＝Ｏ）R^{101}）、一置換アシルアミノ基などが挙げられる。無置換アシルアミノ基、一置換アシルアミノ基における炭素原子数は、例えば、２～２０であり、２～１０であってよい。「置換基を有していてもよい炭素原子数２～２０のアシルアミノ基」は、－Ｎ（Ｃ＝Ｏ）R^{101}－を介して、前述の「炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基」、「炭素原子数２～２０のアシル基」、「炭素原子数６～２０の芳香族炭化水素基」、「環形成原子数５～２０の複素環基」が結合した基であってもよい。無置換アシルアミノ基としては、アセチルアミノ基、プロピオニルアミノ基、ブタノイルアミノ基、ペンタノイルアミノ基、ヘキサノイルアミノ基、ベンゾイルアミノ基などがあげられる。一置換アシルアミノ基としては、アセチルメチルアミノ基、プロピオニルエチルアミノ基、ベンゾイルプロピルアミノ基などがあげられる。

もっとも、R^4～R^8の少なくとも１つは、水素原子以外である。より具体的には、

シアノ基、ニトロ基、スルホン酸基、スルホン酸イオン、スルホン酸塩

置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基、

置換基を有していてもよい炭素原子数２～２０のアルコキシカルボニル基、

置換基を有していてもよい炭素原子数０～２０のアミノ基若しくは置換アミノ基、または、

置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０のアミド基若しくはアシルアミノ基を表す。

R^4～R^8又はR^9～R^{12}は、隣り合う基同士で互いに結合して環を形成していてもよい。たとえば、R^4～R^8は隣り合う基同士で、単結合、置換もしくは無置換のメチレン基、酸素原子または硫黄原子を介して互いに結合して環を形成していてもよい。

また、R^4～R^8は、隣り合う基同士で互いに結合して環を形成すると共に、更に当該環を芳香族環にしてもよい。たとえば後記（Ｇ－１７）のようにベンゼン環置換基がナフタレン環に拡大した例が含まれる。この場合、ナフタレン環置換基自体は無置換であるが、ベンゼン環からみて、余分のベンゼン環が縮合しているという観点から、「R^4～R^8の少なくとも１つは、水素原子以外」の要件に該当するものとする。

【００３０】

一般式（１）において、R^1～R^{12}で表される

「置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基」、

R^1～R^3で表される

「置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０のアシル基若しくはアミド基」、

「置換基を有していてもよい炭素原子数６～２０の芳香族炭化水素基」、

「置換基を有していてもよい環形成原子数５～２０の複素環基」、
Ｒ^{4}～Ｒ^{8}で表される
「置換基を有していてもよい炭素原子数２～２０のアルコキシカルボニル基」、
「置換基を有していてもよい炭素原子数０～２０のアミノ基若しくは置換アミノ基」、または、
「置換基を有していてもよい炭素原子数１～２０のアミド基」における「置換基」としては、具体的に
　重水素原子、水酸基、チオール基、シアノ基、ニトロ基；
　フッ素原子、塩素原子、臭素原子、ヨウ素原子などのハロゲン原子；
　炭素原子数０～２０のアミノ基若しくは置換アミノ基；
　炭素原子数０～２０のスルホニル含有基；
　炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状若しくは環状のアルキル基；
　炭素原子数２～２０の直鎖状、分岐状若しくは環状のアルケニル基；
　炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状若しくは環状のアルコキシ基、又はアリールオキシ基；
　炭素原子数２～２０のアシル基；
　炭素原子数０～２０のアシルオキシ基、アミノオキシ基、リン酸基若しくはリン酸エステル基；
　炭素原子数６～２０の芳香族炭化水素基若しくは縮合多環芳香族基；
　環形成原子数５～２０の複素環基；などがあげられる。
　なお「置換基」が炭素原子を含む場合、その炭素原子は上記の「炭素原子数０～２０」、「炭素原子数１～２０」、「炭素原子数６～２０」に算入されない。これらの「置換基」は１つのみ含まれてもよく、複数含まれてもよく、複数含まれる場合は互いに同一でも異なっていてもよい。また、これら「置換基」はさらに、前記例示した置換基を有していてもよい。また、これらの置換基同士が単結合、置換もしくは無置換のメチレン基、酸素原子（－Ｏ－）または硫黄原子（－Ｓ－）を介して互いに結合して環を形成していてもよい。ただし、上記のＲ^{1}～Ｒ^{12}で表される各基における「置換基」の数は最大１０個とし、各基における最大の炭素原子数は１００とする。

【００３１】

　なお、一般式（１）においてＲ^{1}～Ｒ^{12}で表される「置換基」を有する上記の各基において、「置換基」としてあげられている、
（ｉ）
「炭素原子数０～２０のアミノ基若しくは置換アミノ基」、
（ｉｉ）
「炭素原子数０～２０のスルホニル含有基」、
（ｉｉｉ）
「炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基」、
（ｉｖ）
「炭素原子数２～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルケニル基」、
（ｖ）
「炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルコキシ基、又はアリールオキシ基」、
（ｖｉ）
「炭素原子数２～２０のアシル基」、
（ｖｉｉ）
「炭素原子数１～２０のアシルオキシ基、アミノオキシ基、リン酸基若しくはリン酸エステル基」、
（ｖｉｉｉ）
「炭素原子数６～２０の芳香族炭化水素基もしくは縮合多環芳香族基」、または
（ｉｘ）

「炭素原子数２～２０の複素環基」としては、それぞれ具体的に、
（ｉ）
アミノ基；
メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、エチルメチルアミノ基、ジプロピルアミノ基、ジ－ｔ－ブチルアミノ基、ジフェニルアミノ基などの、炭素原子数１～２０の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基、または、炭素原子数６～２０の芳香族炭化水素基を有する一置換もしくは二置換アミノ基；
（ｉｉ）
スルホンアミド基（－Ｓ（＝Ｏ）$_2$－ＮＨ$_2$）、メシル基、トシル基などの炭素原子数０～２０のスルホニル基（－Ｓ（＝Ｏ）$_2$－）を有する基；
－ＳＯ$_3^-$、－ＳＯ$_3$Ｈ、－ＳＯ$_3$Ｍ（Ｍはアルカリ金属原子）；
（ｉｉｉ）
メチル基、エチル基、ｎ－プロピル基、イソプロピル基、ｎ－ブチル基、イソブチル基、ｓ－ブチル基、ｔ－ブチル基、ｎ－ペンチル基、イソペンチル基、ｎ－ヘキシル基、２－エチルヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、イソオクチル基、ノニル基、デシル基などの炭素原子数１～２０の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基；シクロプロピル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロオクチル基、シクロノニル基、シクロデシル基などの炭素原子数３～２０の環状のアルキル基（シクロアルキル基）；１－アダマンチル基、２－アダマンチル基；
フェニルオキシ基、トリルオキシ基、ビフェニリルオキシ基、ナフチルオキシ基、アントラセニルオキシ基、フェナントレニルオキシ基などの炭素原子数６～２０のアリールオキシ基；
（ｉｖ）
ビニル基、１－プロペニル基、アリル基、１－ブテニル基、２－ブテニル基、１－ペンテニル基、１－ヘキセニル基、イソプロペニル基、イソブテニル基、またはこれらのアルケニル基が複数結合した炭素原子数２～２０の直鎖状もしくは分岐状のアルケニル基；シクロプロペニル基、シクロブテニル基、シクロペンテニル基、シクロヘキセニル基、シクロヘプテニル基などの炭素原子数２～２０の環状のアルケニル基（シクロアルケニル基）；
（ｖ）
メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基、ペンチルオキシ基、ヘキシルオキシ基、ヘプチルオキシ基、オクチルオキシ基、ノニルオキシ基、デシルオキシ基、イソプロポキシ基、イソブトキシ基、ｓ－ブトキシ基、ｔ－ブトキシ基、イソオクチルオキシ基などの炭素原子数１～２０の直鎖状もしくは分岐状のアルコキシ基；シクロプロポキシ基、シクロブトキシ基、シクロペンチルオキシ基、シクロヘキシルオキシ基、シクロノニルオキシ基、シクロデシルオキシ基などの炭素原子数３～２０の環状のアルコキシ基（シクロアルコキシ基）；１－アダマンチルオキシ基、２－アダマンチルオキシ基；
（ｖｉ）
ホルミル基、アセチル基、プロピオニル基、アクリロイル基、ベンゾイル基などの炭素原子数２～２０のアシル基；
（ｖｉｉ）
「－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－Ｒ」で表されるアシルオキシ基（エステル基）（ここで、Ｒは任意のアルキル基または芳香族炭化水素基などを表す）、たとえばアセチルオキシ基；－ＯＮＲ^{31}Ｒ^{32}で表わされるアミノオキシ基（ここで、Ｒ^{31}及びＲ^{32}はそれぞれ独立に、水素原子、炭素原子数１～２０のアルキル基、芳香族炭化水素基、炭素原子数２～２０のアシル基（アセチル基、ベンゾイル基など）を表す）、たとえば、；－ＯＰ（＝Ｏ）ＯＲ^{33}ＯＲ^{34}で表されるリン酸基またはリン酸エステル基（ここで、Ｒ^{33}及びＲ^{34}はそれぞれ独立に、前記Ｒ^{31}及びＲ^{32}と同様である。）、たとえば、ホスフェート基、メチルホスフェート基、ジメチルホスフェート基など；
（ｖｉｉｉ）

フェニル基、ビフェニリル基、テルフェニリル基、ナフチル基、アントリル基、フェナントリル基、フルオレニル基、インデニル基、ピレニル基、ペリレニル基、フルオランテニル基、トリフェニレニル基などの炭素原子数６～２０の芳香族炭化水素基もしくは縮合多環芳香族基；

（ｉｘ）

ピリジル基、ピリミジリニル基、トリアジニル基、チエニル基、フリル基、ピロリル基、イミダゾリル基、ピラゾリル基、トリアゾリル基、キノリル基、イソキノリル基、ナフチリジニル基、アクリジニル基、フェナントロリニル基、ベンゾフラニル基、ベンゾチエニル基、オキサゾリル基、インドリル基、カルバゾリル基、ベンゾオキサゾリル基、チアゾリル基、ベンゾチアゾリル基、キノキサリニル基、ベンゾイミダゾリル基、ピラゾリル基、ジベンゾフラニル基、ジベンゾチエニル基、カルボリニル基などの炭素原子数２～２０の複素環基；

【００３２】

一般式（１）において、R^1～R^3は、水素原子、または、置換基を有していてもよい炭素原子数１～１０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基であることが好ましく、水素原子、または、置換基を有していてもよい炭素原子数１～５の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基であることがより好ましい。

【００３３】

一般式（１）において、R^4～R^8は、水素原子、シアノ基、ニトロ基、炭素原子数１～４の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基、置換基を有していてもよい炭素原子数２～２０のアルコキシカルボニル基、または、置換基を有していてもよい炭素原子数０～２０のアミノ基若しくは置換アミノ基であることが好ましく、水素原子、シアノ基、ニトロ基、置換基を有していてもよい炭素原子数２～２０のアルコキシカルボニル基、または、置換基を有していてもよい炭素原子数０～２０のアミノ基若しくは置換アミノ基であることがより好ましい。

【００３４】

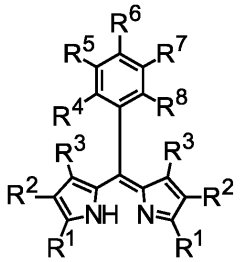
一般式（１）において、R^{10}またはR^{11}が、水素原子または置換基を有していてもよい炭素原子数１～６の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基であることが好ましい。

【００３５】

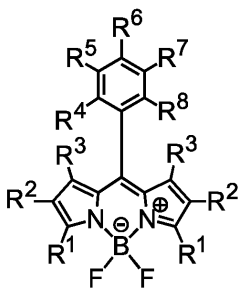
一般式（１）で表されるジピロメテンホウ素錯体化合物は、例えば以下のような製造方法で合成、製造することができる。相当する置換基を有するベンズアルデヒドと相当する置換基を有するピロールとを酸触媒存在下で、溶媒中で撹拌した後、酸化剤を用いて酸化することにより、下記一般式（Ｘ－１）のジピロメテン化合物を得ることができる。その後、三級アミン存在下で三フッ化ホウ素誘導体などを作用させることにより下記一般式（Ｘ－２）で表されるジピロメタンホウ素錯体化合物を得ることができる。さらに下記一般式（Ｘ－２）と相当する置換基を有するカテコールを塩化アルミニウムなどのルイス酸存在下、溶媒中で撹拌することで、一般式（１）で表される化合物を製造することができる。ただし、本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物の製造方法は、上記に限定されない。なお、下記一般式（Ｘ－１）および（Ｘ－２）において、R^1～R^8は、前記一般式（１）における定義と同じである。

【００３６】

【化２】

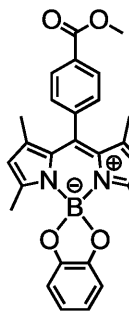
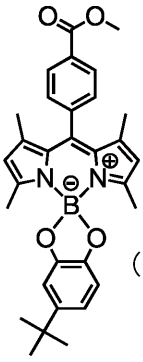
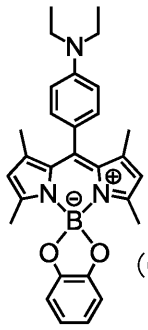
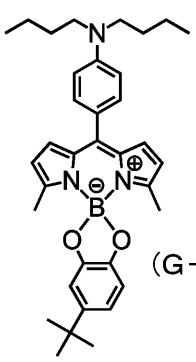


（Ｘ－１）



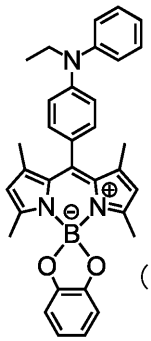
（Ｘ－２）

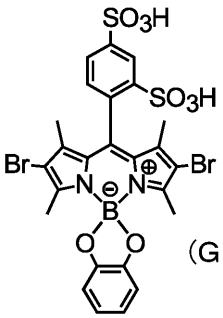
【００３７】
本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物の製造方法において、酸触媒としては、例えば、塩酸、酢酸、トリフルオロ酢酸、メタンスルホン酸、パラトルエンスルホン酸、臭化水素酸などがあげられる。
【００３８】
本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物の製造方法において、溶媒としては、不活性溶媒であればよく、例えば、シクロロメタン、ジクロロエタンなどのハロゲン系溶媒、テトラヒドロフラン（ＴＨＦ）、トルエンなどがあげられる。
【００３９】
本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物の製造方法において、酸化剤としては、例えば、クロラニル（２，３，５，６－テトラクロロ－ｐ－ベンゾキノン）、２，３－ジクロロ－５，６－ジシアノ－ｐ－ベンゾキノン（ＤＤＱ）、酸素含有ガス（例えば空気など）などがあげられる。
【００４０】
本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物の製造方法において、三級アミンとしては、トリエチルアミン、Ｎ，Ｎ－ジイソプロピルエチルアミンなどがあげられる。
【００４１】
本発明の製造方法における各生成物の単離や精製は、通常の有機合成で用いられる方法、例えば、カラムクロマトグラフィーによる精製；シリカゲル、活性炭、活性白土などによる吸着精製；溶媒による再結晶や晶析法などの公知の方法を適宜組み合わせて行うことができる。また、これらの化合物の同定、分析、光学特性、熱物性、その他物性の評価には、核磁気共鳴分析（ＮＭＲ）、分光光度計による吸光度測定や紫外可視吸収スペクトル（ＵＶ－Ｖｉｓ）測定、熱重量測定－示差熱分析（ＴＧ－ＤＴＡ）などを行うことができる。これらの分析方法は、得られた化合物の溶解性、色彩評価や耐熱性評価にも用いることができる。
【００４２】
一般式（１）で表されるジピロメテンホウ素錯体化合物として好ましい化合物の具体例を以下の式（Ｇ－１）～（Ｇ－２１）に示すが、本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物はこれらに限定されない。下記構造式では、水素原子を一部省略しており、生じ得るすべての立体異性体、互変異性体を包含しており、平面構造式を記載している。
【００４３】
【化３】

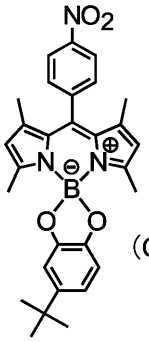

（Ｇ－１）

（Ｇ－２）

（Ｇ－３）

（Ｇ－４）

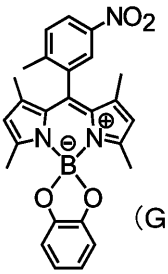
【００４４】

【化４】


(G－5)

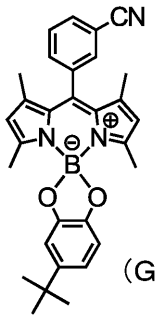

(G－6)

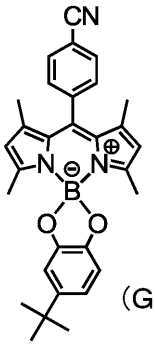

(G－7)

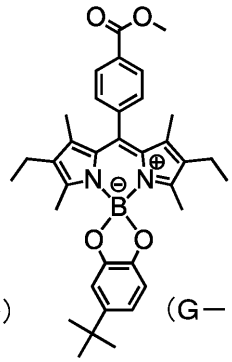

(G－8)

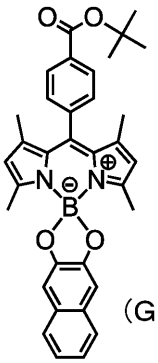
【００４５】

【化５】


(G－9)

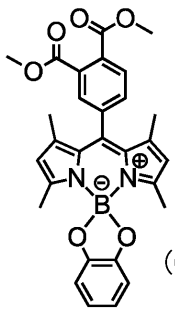

(G－10)

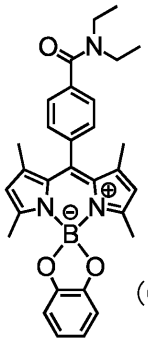

(G－11)

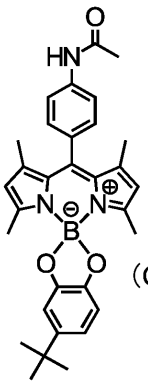

(G－12)

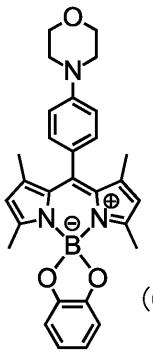
【００４６】

【化６】


(G－13)

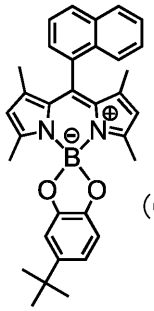

(G－14)

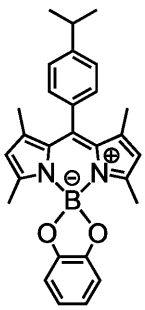

(G－15)

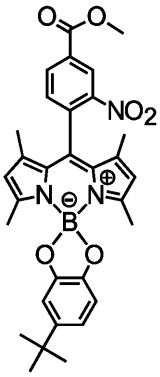

(G－16)

【００４７】

【化７】

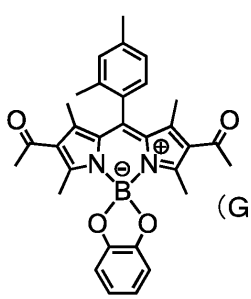

(G－17)


(G－18)

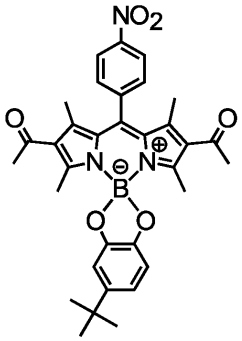

(G－19)

【００４８】

【化８】



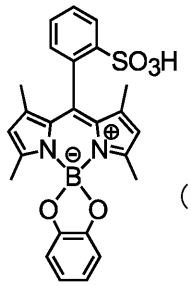
（Ｇ－２０）



（Ｇ－２１）

【００４９】

【化９】



（Ｇ－２２）

【００５０】

本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物または該化合物を含有する着色組成物は、紫外可視吸収スペクトルを測定することにより、光学特性を評価することができる。本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物は、具体的に、その紫外可視吸収スペクトルにおいて、可視光領域（波長３５０～７００ｎｍの範囲）における吸収帯の極大吸収波長（λｍａｘ）が４８０ｎｍ～５３０ｎｍの波長範囲にあることが好ましく、４８５ｎｍ～５２０ｎｍの波長範囲にあることがより好ましい。前記範囲内とすることで色再現性が良好となる傾向がある。紫外可視吸収スペクトルの測定方法としては、具体的に、ジピロメテンホウ素錯体化合物をプロピレングリコールモノメチルエーテル（ＰＧＭＥ）などの溶媒に溶解させた溶液を調製し、適当な温度（例えば２３～２７℃付近の室温など）で測定する方法があげられる。より具体的な方法および詳細な測定条件は、後述の実施例に記載のものを採用することが好ましい。

【００５１】

本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物または該化合物を含有する着色組成物の紫外可視吸収スペクトルにおいて、前記のように吸収帯の極大吸収波長が４８０ｎｍ～５３０ｎｍの波長範囲にある場合、その吸収帯の半値幅は小さい（狭い）方が好ましく、具体的に、４０ｎｍ以下であることが好ましく、３０ｎｍ以下であることがより好ましく、また、通常１５ｎｍ以上である。なお、本明細書中、「半値幅」とは、極大吸収ピークを有する吸収帯の半値全幅（ＦＷＨＭ：ｆｕｌｌ　ｗｉｄｔｈ　ａｔ　ｈａｌｆ　ｍａｘｉｍｕｍ）を意味し、上記の吸収帯において、極大吸収ピークの吸光度の半分の値をとる２点の波長の幅（ｎｍ）である。

【００５２】

本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物または該化合物を含有する着色組成物は、極大吸収を有する吸収帯の半値幅が、前記のような１５～４０ｎｍの範囲であることで、ディスプレイの色再現性が向上される傾向がある。従って、このような紫外可視吸収スペクトルを有する化合物または着色組成物は、特にシャープな紫外可視吸収スペクトルを有しているので、光学フィルター用着色剤などに適しており、該着色剤を用いる光学フィルター（ディスプレイ用光学フィルターなど）を作製することに特に適している。

【００５３】
本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物は、蛍光量子収率が０．０５以下であることが好ましく、０．０３以下であることがより好ましく、０．０２以下であることがさらに好ましい。蛍光量子収率の低いジピロメテンホウ素錯体化合物は蛍光の発生を抑制することができるため、色調に影響を与える余計な光の発生を防止することができる。また、ディスプレイのコントラスト比が低下することも抑制することができる。蛍光量子収率はジピロメテンホウ素錯体化合物をアクリル樹脂溶液などと混合し、ガラス基板上に塗布することにより塗膜を作製し、得られた塗膜について、絶対量子収率測定装置で測定することができる。
【００５４】
本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物は、光学フィルターを製造する工程において、溶媒、特に樹脂などを含有する有機溶媒に溶解させる必要があるため、有機溶媒に対する溶解度が高いことが好ましい。有機溶剤としては、特に限定されないが、例えばトルエン、キシレンなどの芳香族炭化水素類；プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（ＰＧＭＥＡ）、メチルセロソルブアセテート、エチルセロソルブアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル（ＰＧＭＥ）などのエーテル類；メチルエチルケトン、アセトン、シクロヘキサノン、２－ヘプタノン、３－ヘプタノンなどのケトン類；メタノール、エタノール、２－プロパノールなどのアルコール類；３－エトキシプロピオン酸メチル、３－エトキシプロピオン酸エチル、乳酸エチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、３－メトキシプロピオン酸メチルなどのエステル類；ジアセトンアルコール（ＤＡＡ）など；Ｎ，Ｎ－ジメチルホルムアミド（ＤＭＦ）、Ｎ－メチルピロリドン（ＮＭＰ）などのアミド類；ジメチルスルホキシド（ＤＭＳＯ）；クロロホルム（トリクロロメタン）、などがあげられる。これらの溶剤は、単独で用いても、２種類以上混合して用いてもよい。
【００５５】
本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物の溶解性は溶解度で表され、溶解度は、物質が特定の溶媒中に溶解することのできる最大量の割合を表すものであり、例えば「質量％（溶媒名、温度）」などの単位で表される。溶解度は、例えば、試料を特定の溶媒に混合し、一定温度で一定時間、溶媒を撹拌した後、不溶分の有無を目視で確認することにより、溶解度を評価することができる。また、調製した飽和溶液の濃度を測定することによっても得られ、溶解部の液体クロマトグラフィー（ＬＣ）や吸光度測定などによる濃度測定によっても得られる。
【００５６】
本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物の有機溶媒への溶解度は０．１質量％以上溶解することが好ましく、０．５質量％以上溶解することがより好ましく、１質量％以上溶解することがさらに好ましい。特にＰＧＭＥＡ、ＰＧＭＥ、シクロヘキサノンなどの有機溶媒に対して上記の溶解度を示すことが好ましい。
【００５７】
本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物または該化合物を含有する着色組成物の熱重量測定－示差熱分析（ＴＧ－ＤＴＡ）を行うことによって、熱分解温度を分析することができ、耐熱性の指標とすることができる。着色組成物において、色素部分の化合物の熱分解温度は、２００℃以上であることが好ましい。
【００５８】
本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物は、樹脂などと混合することにより、着色組成物として用いることができる。樹脂は光学フィルター製造時に必要な性質を有するものであれば、公知のものを使用することができる。例えば、（メタ）アクリル樹脂、オレフィン樹脂、スチレン樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアセタール樹脂、ウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリプロピレン樹脂、エポキシ樹脂、ビニルエーテル樹脂、フェノール（ノボラック）樹脂、ポリカーボネート樹脂、セルロース樹脂その他の透明樹脂、光硬化性樹脂、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、およびこれらの樹脂の複合体があげられ、これらのモノマーまたはオリゴマー成分とを適宜組み合わせて使用することができる

。また、これらの樹脂の共重合体を組み合わせて使用することもできる。

【００５９】

本発明の着色組成物は、その用途に応じて、本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物、溶媒または樹脂以外の任意成分を含んでもよい。任意成分としては、例えば、界面活性剤、分散剤、消泡剤、レベリング剤、酸化防止剤、他の色素（染料、顔料など）、紫外線吸収剤、赤外線吸収剤、帯電防止剤、難燃剤、重合性単量体、重合開始剤、増感剤などがあげられる。これらの任意成分は公知のものであってよい。

【００６０】

本発明の着色組成物中のジピロメテンホウ素錯体化合物の含有割合は、特に限定されないが、全固形分中に０．００１～３０質量％であることが好ましく、０．０１～２０質量％であることがより好ましい。

【００６１】

本発明の光学フィルター用着色剤は、本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物または該化合物を含有する着色組成物を含有する。本発明の光学フィルター用着色剤を用いて得られる光学フィルターは、例えば、ディスプレイ構成外部においてバンドパスフィルターとして使用するものや、ディスプレイ構成内部において色再現や色域拡大のために使用するものがあげられる。具体的には、色補正フィルター、つまり、色純度改善フィルターなどの形態でディスプレイに使用される。

【００６２】

本発明の光学フィルターの具体的な形態としては、特に限定されないが、例えば、樹脂フィルムの上に本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物およびバインダー樹脂を含むコーティング層が塗布されたフィルター（フィルターＡ）、樹脂フィルムの粘着剤層に本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物が含まれるフィルター（フィルターＢ）、樹脂フィルム中に本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物が含まれるフィルター（フィルターＣ）などの形態があげられる。また、フィルターＡ～Ｃのうち２種以上のフィルター中に本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物が含まれていてもよい。

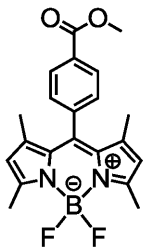
【００６３】

本発明の光学フィルターを色補正フィルターとして使用する場合、色補正フィルターの設置位置は、ディスプレイの光源と視認者との間に配置されるものであれば特に限定されない。例えば、ディスプレイのガラス板、偏光板などに塗布された色補正コーティング層または色補正粘着剤層であってもよく、ディスプレイのガラス板、偏光板などの表面に貼り付けられた色補正フィルムであってもよい。また、ディスプレイ内に設けられる板状の高分子成形体の表面に塗布された色補正コーティング層または色補正粘着剤層であってもよく、高分子成形体の表面に貼り付けられた色補正フィルムであってもよい。また、板状の高分子成形体自身に本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物が含まれている形態であってもよい。色補正フィルターの位置は、ガラス板や高分子成形体の表裏のうち、光源側であってもよく、視認者側であってもよい。

【００６４】

本発明の光学フィルターを構成する上記バインダー樹脂としては、特に限定されないが、（メタ）アクリル系樹脂（ＰＭＭＡなど）、ポリアミド系樹脂、ポリウレタン系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、ポリカーボネート樹脂などの樹脂があげられる。また、粘着剤としては、特に限定されないが、アクリル系、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリウレタン系、ポリオレフィン系、ポリカーボネート系、ゴム系またはシリコン樹脂系などの粘着剤があげられ、アクリル系またはシリコン樹脂系の粘着剤が好ましい。また、樹脂フィルムとしては、透明性を有する各種のプラスチック材料があげられる。例えば、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などのポリエステル系樹脂、アセテート系樹脂、ポリエーテルスルホン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリイミド系樹脂、ポリオレフィン系樹脂、（メタ）アクリル系樹脂、ポリ塩化ビニル系樹脂、ポリ塩化ビニリデン系樹脂、ポリスチレン系樹脂、ポリビニルアルコール系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリフェニレンサルファイド系樹脂などがあげられる。

【００６５】
本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物とバインダー樹脂を混合して色補正コーティング層を設ける場合、ジピロメテンホウ素錯体化合物の含有割合は、バインダー樹脂１００質量部に対して０．００１～２０質量部であることが好ましい。また、本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物と粘着剤を混合して色補正粘着剤層を設ける場合、ジピロメテンホウ素錯体化合物の含有割合は、粘着剤１００質量部に対して０．００１～２０質量部であることが好ましい。
【００６６】
色補正コーティング層および色補正粘着剤層を樹脂フィルムなど（ガラス板、偏光板、高分子成形体なども含む）に塗布する場合、ジピロメテンホウ素錯体化合物とバインダー樹脂および／または粘着剤、ならびに、必要に応じてその他の添加剤を含む組成物を溶剤に溶解および／または分散させて塗工液を調製し、スピンコート、スプレー、バーコート、フローコート、グラビアコート、ロールコート、ブレードコート、ダイコーターなどの公知の塗布方法を用いることができる。
【実施例】
【００６７】
以下、本発明の実施形態について実施例により具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されない。なお、下記合成実施例における化合物の同定は、^{1}Ｈ－ＮＭＲ分析（ブルカー社製核磁気共鳴装置、型式：Ａｓｃｅｎｄ^{TM} ４００ＭＨｚ）により行った。
【００６８】
［合成実施例１］　化合物（Ｇ－１）の合成
以下の反応を窒素気流下で行った。冷却管、撹拌装置、温度計を備えた反応容器に２，４－ジメチルピロール（東京化成工業株式会社製）９．２７ｇ、４－ホルミル安息香酸メチル（Ａｌｆａ　Ａｅｓａｒ社製）８．００ｇ、ジクロロメタン４００ｍＬを入れ、室温（２３～２８℃）で撹拌した。この溶液にトリフルオロ酢酸０．０７ｍＬを加え、同温で１４時間撹拌した。この反応液にｐ－クロラニル（東京化成工業株式会社製）１２．０ｇとジクロロメタン２４０ｍＬの懸濁液を加え、室温でさらに１時間撹拌後した。この反応溶液にトリエチルアミン３３．８ｍＬを滴下した後、反応液を１０℃まで冷却し、三フッ化ホウ素ジエチルエーテル錯体（東京化成工業株式会社製）４２．８ｍＬを滴下した。滴下後、室温まで昇温して２．５時間撹拌した後、反応液に水を注加し、有機層を抽出した。抽出液を減圧濃縮し、カラムクロマトグラフィーで精製（担体：シリカゲル、溶媒：ジクロロメタン／ヘプタン＝６／４（体積比））することで下記中間体（１００）を得た（４．３４ｇ、収率２３％）。
【００６９】
【化１０】



中間体(100)

【００７０】
続いて、以下の反応を窒素気流下で行った。冷却管、撹拌装置、温度計を備えた反応容器に前記中間体（１００）１．２０ｇ、ジクロロメタン１２０ｍＬ、塩化アルミニウム（Ａｃｒｏｓ　Ｏｒｇａｎｉｃｓ社製）１．０５ｇを入れ、室温（２３～２８℃）で３０分間撹拌した。この反応液にカテコール（東京化成工業株式会社製）１．０４ｇを加え、室温で１時間撹拌した。反応液をろ過した後、ろ液を減圧濃縮し、カラムクロマトグラフィーで精製（担体：シリカゲル、溶媒：ジクロロメタン／ヘプタン＝７／３（体積比））す

ることで化合物（Ｇ－１）（１．０９ｇ，収率７７％）を橙色固体として得た。

【００７１】

得られた橙色固体のＮＭＲ測定を行い、以下の２５個の水素のシグナルを検出し、化合物（Ｇ－１）で表される化合物の構造と同定した。

【００７２】

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：δ（ｐｐｍ）＝８．１９（２Ｈ）、７．４１（２Ｈ）、６．７８（４Ｈ）、５．９５（２Ｈ）、３．９８（３Ｈ）、２．０８（６Ｈ）、１．３５（６Ｈ）。

【００７３】

［合成実施例２］　化合物（Ｇ－２）の合成

以下の反応を窒素気流下で行った。冷却管、撹拌装置、温度計を備えた反応容器に前記中間体（１００）２．００ｇ、ジクロロメタン２００ｍＬ、塩化アルミニウム１．７４ｇを入れ、室温（２３～２８℃）で４５分間撹拌した。この反応液に４－ｔ－ブチルピロカテコール（東京化成工業株式会社製）２．６１ｇを加え、室温で１時間撹拌した。反応液をろ過した後、ろ液を減圧濃縮し、カラムクロマトグラフィーで精製（担体：シリカゲル、溶媒：ジクロロメタン／ヘプタン＝６／４（体積比））することで化合物（Ｇ－２）（２．１０ｇ，収率７９％）を橙色固体として得た。

【００７４】

得られた橙色固体のＮＭＲ測定を行い、以下の３３個の水素のシグナルを検出し、化合物（Ｇ－２）で表される化合物の構造と同定した。

【００７５】

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：δ（ｐｐｍ）＝８．１８（２Ｈ）、７．４１（２Ｈ）、６．８２（１Ｈ）、６．７５（１Ｈ）、６．６５（１Ｈ）、５．９４（２Ｈ）、３．９７（３Ｈ）、２．０８（６Ｈ）、１．３４（６Ｈ）、１．３０（９Ｈ）。

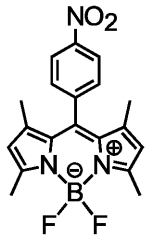
【００７６】

［合成実施例３］　化合物（Ｇ－７）の合成

以下の反応を窒素気流下で行った。冷却管、撹拌装置、温度計を備えた反応容器に２，４－ジメチルピロール４．４１ｇ、４－ニトロベンズアルデヒド（Ａｌｆａ　Ａｅｓａｒ社製）３．５０ｇ、ジクロロメタン１７５ｍＬを入れ、室温（２３～２８℃）で撹拌した。この溶液にトリフルオロ酢酸０．０４ｍＬを加え、同温で１３時間撹拌した。この反応液にｐ－クロラニル５．１２ｇとジクロロメタン１００ｍＬの懸濁液を加え、室温でさらに１時間撹拌した。この反応液にトリエチルアミン１２．８ｍＬを滴下した後、反応液を５℃まで冷却し、三フッ化ホウ素ジエチルエーテル錯体１７．５ｍＬを滴下した。滴下後、室温まで昇温して５時間撹拌した後、反応液に水１５０ｍＬを注加し、ろ過した。ろ液の有機層を抽出し、抽出液を減圧濃縮した後、カラムクロマトグラフィーで精製（担体：シリカゲル、溶媒：ジクロロメタン／ヘプタン＝１／１（体積比））することで下記中間体（１０１）を得た（１．１７ｇ、収率１４％）。

【００７７】

【化１１】



中間体(101)

【００７８】

続いて、以下の反応を窒素気流下で行った。冷却管、撹拌装置、温度計を備えた反応容器に前記中間体（１０１）１．００ｇ、ジクロロメタン１００ｍＬ、塩化アルミニウム０．９０ｇを入れ、室温（２３～２８℃）で３０分間撹拌した。この反応溶液に４－ｔ－ブ

チルピロカテコール１．３５ｇを加え、室温で１．５時間撹拌した。反応液をろ過した後、ろ液を減圧濃縮し、カラムクロマトグラフィーで精製（担体：シリカゲル、溶媒：ジクロロメタン／ヘプタン＝１／１（体積比））することで化合物（Ｇ－７）（１．０７ｇ，収率８０％）を橙色固体として得た。

【００７９】

得られた橙色固体のＮＭＲ測定を行い、以下の３０個の水素のシグナルを検出し、化合物（Ｇ－７）で表される化合物の構造と同定した。

【００８０】

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：δ（ｐｐｍ）＝８．３９（２Ｈ）、７．５５（２Ｈ）、６．８３（１Ｈ）、６．７６（１Ｈ）、６．６６（１Ｈ）、５．９７（２Ｈ）、２．０９（６Ｈ）、１．３６（６Ｈ）、１．３１（９Ｈ）。

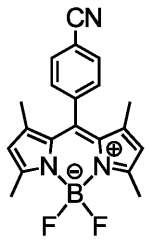
【００８１】

［合成実施例４］　化合物（Ｇ－１０）の合成

以下の反応を窒素気流下で行った。冷却管、撹拌装置、温度計を備えた反応容器に２，４－ジメチルピロール５．８０ｇ、４－シアノベンズアルデヒド（東京化成工業株式会社製）４．００ｇ、ジクロロメタン２００ｍＬを入れ、室温（２３～２８℃）で撹拌した。この溶液にトリフルオロ酢酸０．０５ｍＬを加え、同温で５時間撹拌した。この反応液にｐ－クロラニル７．５０ｇとジクロロメタン１５０ｍＬの懸濁液を加え、室温でさらに１時間撹拌した。この反応液にトリエチルアミン１６．９ｍＬを滴下した後、反応液を５℃まで冷却し、三フッ化ホウ素ジエチルエーテル錯体２３．０ｍＬを滴下した。滴下後、室温まで昇温して２．５時間撹拌した後、反応液に水１５０ｍＬを注加した。有機層を抽出し、減圧濃縮した後、カラムクロマトグラフィーで精製（担体：シリカゲル、溶媒：ジクロロメタン／ヘプタン＝１／１（体積比））することで下記中間体（１０２）を得た（１．６０ｇ、収率１５％）。

【００８２】

【化１２】



中間体(102)

【００８３】

続いて、以下の反応を窒素気流下で行った。冷却管、撹拌装置、温度計を備えた反応容器に前記中間体（１０２）１．００ｇ、ジクロロメタン１００ｍＬ、塩化アルミニウム０．９５ｇを入れ、室温（２３～２８℃）で３０分間撹拌した。この反応溶液に４－ｔ－ブチルピロカテコール１．４３ｇを加え、室温で１時間撹拌した。反応液をろ過した後、ろ液を減圧濃縮し、カラムクロマトグラフィーで精製（担体：シリカゲル、溶媒：ジクロロメタン／ヘプタン＝６／４（体積比））することで化合物（Ｇ－１０）（１．２２ｇ，収率９０％）を橙色固体として得た。

【００８４】

得られた橙色固体のＮＭＲ測定を行い、以下の３０個の水素のシグナルを検出し、化合物（Ｇ－１０）で表される化合物の構造と同定した。

【００８５】

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：δ（ｐｐｍ）＝７．８２（２Ｈ）、７．４８（２Ｈ）、６．８２（１Ｈ）、６．７６（１Ｈ）、６．６５（１Ｈ）、５．９６（２Ｈ）、２．０９（６Ｈ）、１．３５（６Ｈ）、１．３０（９Ｈ）。

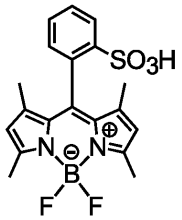
【００８６】

［合成実施例５］　化合物（Ｇ－２２）の合成

以下の反応を窒素気流下で行った。冷却管、撹拌装置、温度計を備えた反応容器に２，４－ジメチルピロール４２．８ｇ、２－ホルミルベンゼンスルホン酸ナトリウム（東京化成工業株式会社製）３７．５ｇ、ＤＭＦ３６０ｍＬを入れ、室温（２３～２８℃）で撹拌した。この溶液にトリフルオロ酢酸１．４９ｍＬを加え、同温で１８時間撹拌した。この反応液に２，３－ジクロロ－５，６－ジシアノ－ｐ－ベンゾキノン（Ａｌｆａ　Ａｅｓａｒ社製）４０．９ｇを加え、室温で５分間撹拌した後、減圧濃縮し、カラムクロマトグラフィーで精製（担体：シリカゲル、溶媒：ジクロロメタン／メタノール＝９５／５（体積比））した。窒素気流下で、冷却管、撹拌装置、温度計を備えた反応容器にカラムクロマトグラフィーの精製で得られた固体とジクロロメタン３６０ｍＬ、Ｎ,Ｎ－ジイソプロピルエチルアミン（東京化成工業株式会社製）２２０ｍＬを入れた後、三フッ化ホウ素ジエチルエーテル錯体２７３ｍＬを滴下した。滴下後、室温で１６時間撹拌した後、イソプロパノール１０．０ｍＬを加えた。この反応液をろ過し、ろ液に水４００ｍＬを加えた。有機層を抽出し、減圧濃縮した後、カラムクロマトグラフィーで精製（担体：シリカゲル、溶媒：酢酸エチル／ヘプタン＝８／２（体積比））することで下記中間体（１０３）を得た（１７．５ｇ、収率１８％）。

【００８７】

【化１３】



中間体(103)

【００８８】

続いて、以下の反応を窒素気流下で行った。冷却管、撹拌装置、温度計を備えた反応容器に前記中間体（１０３）８．００ｇ、ジクロロメタン１５０ｍＬ、塩化アルミニウム５．００ｇを入れ、室温（２３～２８℃）で３０分間撹拌した。この反応溶液にカテコール４．９５ｇを加え、室温で２時間撹拌した。反応液にジクロロメタン１８０ｍＬとメタノール２０ｍＬを加えた後、ろ過した。ろ液を減圧濃縮し、カラムクロマトグラフィーで精製（担体：シリカゲル、溶媒：酢酸エチル／アセトン＝７５／２５（体積比））することで化合物（Ｇ－２２）（６．１０ｇ，収率６７％）を橙色固体として得た。

【００８９】

得られた橙色固体のＮＭＲ測定を行い、以下の２２個の水素のシグナルを検出し、化合物（Ｇ－２２）で表される化合物の構造と同定した。

【００９０】

^{1}Ｈ－ＮＭＲ（４００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：δ（ｐｐｍ）＝８．２３（１Ｈ）、７．５２（２Ｈ）、７．１８（１Ｈ）、６．７６－６．６６（４Ｈ）、５．８７（２Ｈ）、１．９９（６Ｈ）、１．４８（６Ｈ）。

【００９１】

［比較例化合物（Ｂ－２）の合成］

以下の反応を窒素気流下で行った。冷却管、撹拌装置、温度計を備えた反応容器に下記式（Ｂ－１）（東京化成工業株式会社製）で表される化合物１．００ｇ、ジクロロメタン７０ｍＬ、塩化アルミニウム１．０２ｇを入れ、室温（２３～２８℃）で３０分間撹拌した。この反応液に４－ｔ－ブチルピロカテコール３．１７ｇを加え、室温で１時間撹拌した。この反応液を水へ注加した後、減圧ろ過し、ろ液の有機層を抽出した。抽出液を減圧濃縮し、カラムクロマトグラフィーで精製（担体：シリカゲル、溶媒：ジクロロメタン／ヘプタン＝１／１（体積比））することで化合物（Ｂ－２）（０．７６ｇ，収率５２％）を橙色固体として得た。

【００９２】

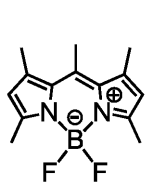
得られた橙色固体のＮＭＲ測定を行い、以下の２９個の水素のシグナルを検出し、下記式（Ｂ－２）で表される化合物の構造と同定した。

【００９３】

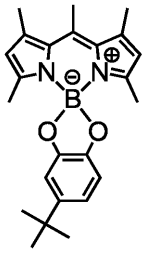
^{1}Ｈ－ＮＭＲ（３００ＭＨｚ、ＣＤＣｌ$_{3}$）：δ（ｐｐｍ）＝６．７８（１Ｈ）、６．７１（１Ｈ）、６．６２（１Ｈ）、６．００（２Ｈ）、２．６０（３Ｈ）、２．４１（６Ｈ）、２．０５（６Ｈ）、１．２９（９Ｈ）。

【００９４】

【化１４】



（Ｂ－１）



（Ｂ－２）

【００９５】

［実施例１］

（溶解性の評価）

合成実施例１で得られた化合物（Ｇ－１）のプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート（ＰＧＭＥＡ）への溶解度を次のように測定した。サンプル瓶に、色素として化合物（Ｇ－１）２０ｍｇとＰＧＭＥＡを、色素濃度が０．５質量％、１質量％、２質量％、３質量％、５質量％となるように秤量して入れ、混合物を調製した。サンプル瓶を密栓し、２０分間超音波処理した後、室温（２５℃）で２４時間放置した。室温（２５℃）における各濃度の色素溶液を目視で観察し、不溶分の見られない最高の色素濃度（質量％）を溶解度とした。測定結果を表１に示す。

【００９６】

（極大吸収波長および半値幅の測定）

極大吸収波長（λ_{max}）および極大吸収を有する吸収帯の半値幅（ＦＷＨＭ）は、紫外可視分光装置（日本分光株式会社製、型式：Ｖ－６５０）を使用して、以下のように測定した。前記化合物（Ｇ－１）をＰＧＭＥに溶解し、波長４００～７５０ｎｍの範囲で最大吸収波長の吸光度が１になるように濃度調整したＰＧＭＥ溶液を調製し、測定した吸収スペクトルから極大吸収波長を読み取った。また、半値幅（ＦＷＨＭ（ｎｍ））は、極大吸収波長（λ_{max}（ｎｍ））における吸光度Ａの半値となる波長Ａ１および波長Ａ２を吸収スペクトルから読み取り、波長Ａ１と波長Ａ２の差の絶対値を半値幅とした。結果を表１に示す。

【００９７】

（蛍光量子収率の測定）

蛍光量子収率は絶対ＰＬ量子収率測定装置（浜松ホトニクス株式会社製、型式：Ｃ９９２０）を使用して、以下のように測定した。サンプル瓶に合成実施例１で得られた化合物（Ｇ－１）５ｍｇ、メタクリル酸、アクリル酸エステルおよびスチレンの共重合体の２５質量％ＤＭＦ－ＰＧＭＥＡ混合溶液２０．０ｇを入れ、３０分間撹拌して混合した。得られた着色樹脂溶液をシリンジフィルターでろ過し、ろ液１ｇをガラス基板上に塗布（スピンコート法、１０００ｒｐｍ－６秒）し、１００℃で５分間加熱乾燥して薄膜を作製した。作製した薄膜について、極大吸収波長を励起光源の波長として量子収率を測定した。結果を表１に示す。

【００９８】

（耐光性の評価）

耐光性試験は、促進耐光性試験機（スガ試験機株式会社製、型式：スーパーキセノンウェザーメーター　ＳＸ７５）を用いて以下のように行った。サンプル瓶に合成実施例１で

得られた化合物（Ｇ－１）２０ｍｇ、メタクリル酸、アクリル酸エステルおよびスチレンの共重合体の２５質量％ＤＭＦ－ＰＧＭＥＡ混合溶液５ｇを加え、３０分間撹拌して混合した。得られた着色樹脂溶液をシリンジフィルターでろ過し、ろ液１ｇをガラス基板上に塗布（スピンコート法、１０００ｒｐｍ－６秒）し、１００℃で５分間加熱乾燥して薄膜を作製した。作製した薄膜に、放射照度：３４０ｎｍ、１Ｗ／ｍ^2、試験槽内温度：３８℃、湿度：５０％　の試験条件でキセノンランプを連続的に１６時間照射し、照射前（０時間）、照射後の薄膜の紫外可視吸収スペクトルを測定し、４００ｎｍ～５５０ｎｍの波長範囲に極大吸収を有する吸収帯のピークの吸光度を分光光度計で測定し、照射前後の吸光度の値を用いて、下記式（１０）に従って色素残存率を算出した。

色素残存率（％）＝（照射後の極大吸収吸光度／照射前の極大吸収吸光度）×１００　　式（１０）

色素残存率が高いほど、化合物が光によって分解されにくく、耐光性が高いことを示す。なお、耐光性は、下記の３段階で評価した。結果を表１に示す。

「Ａ」：色素残存率８０％以上
「Ｂ」：色素残存率５０％以上、８０％未満
「Ｃ」：色素残存率５０％未満

【００９９】

［実施例２～実施例４］

実施例１において、化合物（Ｇ－１）の代わりに合成実施例２～４で得られた化合物（Ｇ－２）、（Ｇ－７）および（Ｇ－１０）を使用した以外は、実施例１と同様に溶解性の評価、極大吸収波長および半値幅の測定、蛍光量子収率の測定、耐光性の評価を行った。結果を表１に示す。

【０１００】

［比較例１および比較例２］

実施例１において、化合物（Ｇ－１）の代わりに、本発明に属さない化合物であり、前記化合物（Ｂ－１）および前記比較例化合物（Ｂ－２）を使用した以外は、実施例１と同様に溶解性の評価、極大吸収波長および半値幅の測定、蛍光量子収率の測定、耐光性の評価を行った。結果を表１に示す。

【０１０１】

【表１】

	化合物	溶解度(質量%) PGMEA	λ_{max} (nm)	FWHM (nm)	蛍光量子収率	耐光性
実施例1	G－1	0.5	508	21	0.006	A
実施例2	G－2	1	508	21	0.005	A
実施例3	G－7	1	510	22	0.008	A
実施例4	G－10	2	509	21	0.005	A
比較例1	B－1	＜0.5	496	20	0.929	C
比較例2	B－2	1	501	21	0.008	B

【０１０２】

表１に示すように、本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物は、極大吸収波長が４８０～５３０ｎｍの波長範囲にあり、極大吸収を有する吸収帯の半値幅が１５～４０ｎｍであることから、この波長範囲内にある光を選択的に吸収できることが確認された。また、本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物を含有する着色組成物は、十分な溶解性を有し、蛍光発光が十分に抑制されていることから光学フィルターとして実用上問題なく利用可能である。さらに、本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物を用いて作製した薄膜は比較例よりも高い耐光性を有しており、光学フィルターとして優れている。

なお、比較例１以外の、実施例１～４及び比較例２で蛍光量子効率が低く、蛍光が抑え

られているのは比較例１とは異なり、カテコール系化合物による配位があるためと考えられる。

【産業上の利用可能性】

【０１０３】

本発明に係るジピロメテンホウ素錯体化合物を含有する着色組成物は、青と緑の間（５００ｎｍ付近）の可視光を選択的に吸収し、溶解性および膜の耐光性に優れ、蛍光の抑制が可能であることから、光学フィルター、カラーフィルターなどの種々の用途の色素材料として利用可能である。また、該着色組成物を光学フィルター用着色剤として用いることにより、色再現性に優れた、ディスプレイ用光学フィルターを提供することができる。

【手続補正書】
【提出日】令和4年10月17日(2022.10.17)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３１
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３１】
なお、一般式（１）においてＲ^{1}～Ｒ^{12}で表される「置換基」を有する上記の各基において、「置換基」としてあげられている、
（ｉ）
「炭素原子数０～２０のアミノ基若しくは置換アミノ基」、
（ｉｉ）
「炭素原子数０～２０のスルホニル含有基」、
（ｉｉｉ）
「炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルキル基」、
（ｉｖ）
「炭素原子数２～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルケニル基」、
（ｖ）
「炭素原子数１～２０の直鎖状、分岐状もしくは環状のアルコキシ基、又はアリールオキシ基」、
（ｖｉ）
「炭素原子数２～２０のアシル基」、
（ｖｉｉ）
「炭素原子数１～２０のアシルオキシ基、アミノオキシ基、リン酸基若しくはリン酸エステル基」、
（ｖｉｉｉ）
「炭素原子数６～２０の芳香族炭化水素基もしくは縮合多環芳香族基」、または
（ｉｘ）
「炭素原子数２～２０の複素環基」としては、それぞれ具体的に、
（ｉ）
アミノ基；
メチルアミノ基、ジメチルアミノ基、ジエチルアミノ基、エチルメチルアミノ基、ジプロピルアミノ基、ジ－ｔ－ブチルアミノ基、ジフェニルアミノ基などの、炭素原子数１～２０の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基、または、炭素原子数６～２０の芳香族炭化水素基を有する一置換もしくは二置換アミノ基；
（ｉｉ）
スルホンアミド基（－Ｓ（＝Ｏ）$_{2}$－ＮＨ$_{2}$）、メシル基、トシル基などの炭素原子数０～２０のスルホニル基（－Ｓ（＝Ｏ）$_{2}$－）を有する基；
－ＳＯ$_{3}^{-}$、－ＳＯ$_{3}$Ｈ、－ＳＯ$_{3}$Ｍ（Ｍはアルカリ金属原子）；
（ｉｉｉ）
メチル基、エチル基、ｎ－プロピル基、イソプロピル基、ｎ－ブチル基、イソブチル基、ｓ－ブチル基、ｔ－ブチル基、ｎ－ペンチル基、イソペンチル基、ｎ－ヘキシル基、２－エチルヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、イソオクチル基、ノニル基、デシル基などの炭素原子数１～２０の直鎖状もしくは分岐状のアルキル基；シクロプロピル基、シクロペンチル基、シクロヘキシル基、シクロオクチル基、シクロノニル基、シクロデシル基などの炭素原子数３～２０の環状のアルキル基（シクロアルキル基）；
１－アダマンチル基、２－アダマンチル基；
フェニルオキシ基、トリルオキシ基、ビフェニリルオキシ基、ナフチルオキシ基、アントラセニルオキシ基、フェナントレニルオキシ基などの炭素原子数６～２０のアリールオ

キシ基；
（ｉｖ）
ビニル基、１－プロペニル基、アリル基、１－ブテニル基、２－ブテニル基、１－ペンテニル基、１－ヘキセニル基、イソプロペニル基、イソブテニル基、またはこれらのアルケニル基が複数結合した炭素原子数２～２０の直鎖状もしくは分岐状のアルケニル基；シクロプロペニル基、シクロブテニル基、シクロペンテニル基、シクロヘキセニル基、シクロヘプテニル基などの炭素原子数２～２０の環状のアルケニル基（シクロアルケニル基）；
（ｖ）
メトキシ基、エトキシ基、プロポキシ基、ブトキシ基、ペンチルオキシ基、ヘキシルオキシ基、ヘプチルオキシ基、オクチルオキシ基、ノニルオキシ基、デシルオキシ基、イソプロポキシ基、イソブトキシ基、ｓ－ブトキシ基、ｔ－ブトキシ基、イソオクチルオキシ基などの炭素原子数１～２０の直鎖状もしくは分岐状のアルコキシ基；シクロプロポキシ基、シクロブトキシ基、シクロペンチルオキシ基、シクロヘキシルオキシ基、シクロノニルオキシ基、シクロデシルオキシ基などの炭素原子数３～２０の環状のアルコキシ基（シクロアルコキシ基）；１－アダマンチルオキシ基、２－アダマンチルオキシ基；
（ｖｉ）
ホルミル基、アセチル基、プロピオニル基、アクリロイル基、ベンゾイル基などの炭素原子数２～２０のアシル基；
（ｖｉｉ）
「－Ｏ－（Ｃ＝Ｏ）－Ｒ」で表されるアシルオキシ基（エステル基）（ここで、Ｒは任意のアルキル基または芳香族炭化水素基などを表す）、たとえばアセチルオキシ基；－ＯＮＲ^{31}Ｒ^{32}で表わされるアミノオキシ基（ここで、Ｒ^{31}及びＲ^{32}はそれぞれ独立に、水素原子、炭素原子数１～２０のアルキル基、芳香族炭化水素基、炭素原子数２～２０のアシル基（アセチル基、ベンゾイル基など）を表す）、；－ＯＰ（＝Ｏ）ＯＲ^{33}ＯＲ^{34}で表されるリン酸基またはリン酸エステル基（ここで、Ｒ^{33}及びＲ^{34}はそれぞれ独立に、前記Ｒ^{31}及びＲ^{32}と同様である。）、たとえば、ホスフェート基、メチルホスフェート基、ジメチルホスフェート基など；
（ｖｉｉｉ）
フェニル基、ビフェニリル基、テルフェニリル基、ナフチル基、アントリル基、フェナントリル基、フルオレニル基、インデニル基、ピレニル基、ペリレニル基、フルオランテニル基、トリフェニレニル基などの炭素原子数６～２０の芳香族炭化水素基もしくは縮合多環芳香族基；
（ｉｘ）
ピリジル基、ピリミジリニル基、トリアジニル基、チエニル基、フリル基、ピロリル基、イミダゾリル基、ピラゾリル基、トリアゾリル基、キノリル基、イソキノリル基、ナフチリジニル基、アクリジニル基、フェナントロリニル基、ベンゾフラニル基、ベンゾチエニル基、オキサゾリル基、インドリル基、カルバゾリル基、ベンゾオキサゾリル基、チアゾリル基、ベンゾチアゾリル基、キノキサリニル基、ベンゾイミダゾリル基、ピラゾリル基、ジベンゾフラニル基、ジベンゾチエニル基、カルボリニル基などの炭素原子数２～２０の複素環基；
【手続補正２】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００３８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００３８】
本発明のジピロメテンホウ素錯体化合物の製造方法において、溶媒としては、不活性溶媒であればよく、例えば、ジクロロメタン、ジクロロエタンなどのハロゲン系溶媒、テトラヒドロフラン（ＴＨＦ）、トルエンなどがあげられる。

【手続補正３】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】００６８
【補正方法】変更
【補正の内容】
【００６８】
［合成実施例１］　化合物（Ｇ－１）の合成
　以下の反応を窒素気流下で行った。冷却管、撹拌装置、温度計を備えた反応容器に２，４－ジメチルピロール（東京化成工業株式会社製）９．２７ｇ、４－ホルミル安息香酸メチル（Ａｌｆａ　Ａｅｓａｒ社製）８．００ｇ、ジクロロメタン４００ｍＬを入れ、室温（２３～２８℃）で撹拌した。この溶液にトリフルオロ酢酸０．０７ｍＬを加え、同温で１４時間撹拌した。この反応液にｐ－クロラニル（東京化成工業株式会社製）１２．０ｇとジクロロメタン２４０ｍＬの懸濁液を加え、室温でさらに１時間撹拌した。この反応溶液にトリエチルアミン３３．８ｍＬを滴下した後、反応液を１０℃まで冷却し、三フッ化ホウ素ジエチルエーテル錯体（東京化成工業株式会社製）４２．８ｍＬを滴下した。滴下後、室温まで昇温して２．５時間撹拌した後、反応液に水を注加し、有機層を抽出した。抽出液を減圧濃縮し、カラムクロマトグラフィーで精製（担体：シリカゲル、溶媒：ジクロロメタン／ヘプタン＝６／４（体積比））することで下記中間体（１００）を得た（４．３４ｇ、収率２３％）。

フロントページの続き

(51)国際特許分類	FI	テーマコード（参考）
C07D 207/46 (2006.01)	C07D 207/46	