

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-241126

(P2012-241126A)

(43) 公開日 平成24年12月10日(2012. 12. 10)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
C O 8 L 101/00	(2006.01)	C O 8 L 101/00		4 J 0 0 2
C O 9 B 67/20	(2006.01)	C O 9 B 67/20	F	
C O 9 B 67/42	(2006.01)	C O 9 B 67/42	B	
C O 8 K 3/00	(2006.01)	C O 8 K 3/00		
C O 8 K 5/00	(2006.01)	C O 8 K 5/00		
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)				

(21) 出願番号	特願2011-113464 (P2011-113464)	(71) 出願人	000004455
(22) 出願日	平成23年5月20日 (2011. 5. 20)		日立化成工業株式会社
			東京都新宿区西新宿2丁目1番1号
		(72) 発明者	三谷 育恵
			茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式会社内
		(72) 発明者	高崎 俊彦
			茨城県つくば市和台48 日立化成工業株式会社内
		Fターム(参考)	4J002 AB021 BA001 BB031 BB061 BB121
			BC031 BD041 BD101 BE021 BG061
			CE001 CF061 CF071 CF081 CG011
			CH091 CK021 CL001 CM041 CN031
			FD096 GP00 GQ00

(54) 【発明の名称】 青色色素を含有する透明樹脂及びそれを用いた透明樹脂ワニス、フィルム、成形体

(57) 【要約】

【課題】 可視光波長領域の樹脂の色調変化を抑制し、色再現性を向上させた青色色素を含有する透明樹脂、およびそれを用いた透明樹脂ワニス、フィルム、成形体を提供する。

【解決手段】 可視光波長領域380nmから800nmの領域で透明な樹脂であって、その必須成分として青色色素を含有する透明樹脂。透明樹脂が、(メタ)アクリレートより構成されると好ましく、(メタ)アクリレートが、アクリル(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレートより選ばれると好ましい。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可視光波長領域 380 nm から 800 nm の領域で透明な樹脂であって、その必須成分として青色色素を含有する透明樹脂。

【請求項 2】

透明樹脂が、(メタ)アクリレートより構成される請求項 1 に記載の青色色素を含有する透明樹脂。

【請求項 3】

(メタ)アクリレートが、アクリル(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレートより選ばれる請求項 2 に記載の青色色素を含有する透明樹脂。

10

【請求項 4】

透明樹脂とその必須成分として青色色素を含有する青色色素を含有する透明樹脂ワニス。

【請求項 5】

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の青色色素を含有する透明樹脂より得られるフィルム。

【請求項 6】

請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の青色色素を含有する透明樹脂より得られる成形体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、色再現性に優れた透明樹脂に関するもので、透明樹脂の組成中に必須成分として青色色素を含有することで、樹脂の色味発現を抑制し、かつ透過光の色調変化が少なく、色再現性に優れた青色色素を含有する透明樹脂と、それを用いた透明樹脂ワニス、フィルム、成形体に関するものである。

【背景技術】

【0002】

無機ガラスは、高い透明性、光学異方性が小さいなど優れた特性を有することから、透明材料として幅広い分野で用いられてきた。しかしながら、無機ガラスは重くて破損しやすい、成形加工に高温加熱を要する、微小な形状加工が難しい等の理由から、透明樹脂への代替が進んでいる。

30

【0003】

携帯電話や液晶テレビの急速な普及に伴って、液晶ディスプレイ周辺材料向けに透明樹脂の用途展開が進んでいる。液晶ディスプレイのバックライト照明には、光源からの光を効率的に面状に照光させる目的で、透明樹脂導光板が用いられている（例えば特許文献 1、2）。

【0004】

近年では、透明樹脂を用いて導光路を作製し、任意の部位のみより効率的に照光させる方式が実用化されている（例えば特許文献 3、4）。この照光方式は、光源に多色を使用し意匠性を高めた用途にも展開されている（例えば特許文献 5）。こうした照光用途に適応するには、透明樹脂中に入射した光源の光線が樹脂中を透過する際、可視光波長領域 380 nm から 800 nm において減衰することなく伝播し、出射光の色味が光源の色味を損なうことがない色再現性が要求される。加えて、耐熱性や耐光性、耐候性も要求特性に挙げられる。こうした特性を満足するには、樹脂組成の芳香族性を上げたり、紫外線吸収剤や酸化防止剤等の添加剤による特性改善が試みられてきたが、それに伴って透明樹脂の色調が変化し、色再現性が低下するという問題点があった。

40

【0005】

透明樹脂の色再現性が低下する原因として、可視光短波長領域の光線透過率の低下が挙げられる。500 nm 以下の短波長領域の光線透過率が低下すると、樹脂中を伝搬した出射光はその補色関係にある黄色味を呈するようになる。

50

【0006】

樹脂組成の芳香族性が上がると、 π 電子共役が広がり電子遷移吸収が紫外光領域から可視光波長領域にシフトし光線透過率は低下する。また、結晶性の高い樹脂では、ドメイン構造に由来して可視光短波長領域に反射が起こるため、可視光波長領域の光線透過率は低下する。特に導光板及び導光路といった、長尺路における高い光線透過率と色再現性が要求される用途では、樹脂の色調変化抑制とその他の耐熱性等の特性を両立することが課題であった。

【0007】

これまでに、メタクリル樹脂に蛍光増白剤を添加し色調を改良する手法が報告されている（例えば特許文献6）。しかしながら、この手法では、LED等の紫外光を含まない光源を用いた場合、蛍光増白剤の吸収端が可視光波長領域に重なり良好な色再現性を実現することは出来なかった。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】実開平05-064831号公報

【特許文献2】特開平05-229053号公報

【特許文献3】特開2007-080824号公報

【特許文献4】特表2010-503155号公報

【特許文献5】国際公開第08/069237号パンフレット

【特許文献6】特開平08-231808号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は前記の課題を解決するためになされたもので、可視光波長領域の樹脂の色調変化を抑制し、色再現性を向上させた青色色素を含有する透明樹脂、およびそれを用いた透明樹脂ワニス、フィルム、成形体を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明者らは前記の課題を解決すべく検討を重ねた結果、透明樹脂組成中に必須成分として青色色素を含有することで、透明樹脂の色調変化を抑制し、色再現性が向上することを見出した。すなわち、樹脂組成中に青色色素を添加し500nm以上の可視光長波長の光線透過率を下げ、相対的に短波長域の光線透過率を上げることで、透明樹脂の色調変化を抑制し、色再現性を向上させるものである。

本発明は、〔1〕可視光波長領域380nmから800nmの領域で透明な樹脂であって、その必須成分として青色色素を含有する透明樹脂に関する。

また、本発明は、〔2〕透明樹脂が、（メタ）アクリレートより構成される上記〔1〕に記載の青色色素を含有する透明樹脂に関する。

また、本発明は、〔3〕（メタ）アクリレートが、アクリル（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレートより選ばれる上記〔2〕に記載の青色色素を含有する透明樹脂に関する。

また、本発明は、〔4〕透明樹脂とその必須成分として青色色素を含有する青色色素を含有する透明樹脂ワニスに関する。

また、本発明は、〔5〕上記〔1〕～〔3〕のいずれかに記載の青色色素を含有する透明樹脂より得られるフィルムに関する。

また、本発明は、〔6〕上記〔1〕～〔3〕のいずれかに記載の青色色素を含有する透明樹脂より得られる成形体に関する。

【発明の効果】

【0011】

本発明の青色色素を含有する透明樹脂によると、透明樹脂に発生する色調変化を抑制し

10

20

30

40

50

、光源の色再現性を向上させることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】透過光強度比の測定について説明するための模式図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

本発明では、透明樹脂中に必須成分として青色色素が含有される。青色色素の添加量は、母材樹脂の短波長域と長波長域の透過光強度比に依存するが、透明性及び色調を損なわない程度であれば特に限定はない。一般的には、0.000001～6質量%程度である。添加量が過剰であると、樹脂中を伝播した出射光が青味を帯びるため好ましくない。また、添加量が少なすぎると、十分な色調改善効果が期待できない。青色色素の添加方法としては、予めモノマー等に溶解させ青色色素を含有したマスター溶液を調製し、そのマスター溶液を使用するモノマーや他の添加剤で希釈して添加する方法等、様々な方法が採用できる。

【0014】

用いる青色色素としては、耐熱性及び耐光性、耐候性に劣るものでなければ特に限定はなく、有機顔料、無機顔料、有機染料のいずれも使用することが出来る。青色色素は、色素単独を樹脂中に添加し用いることが出来る他、分散剤や界面活性剤を添加して樹脂中に均等に分散、或いは溶解させても良い。また、分散剤や界面活性剤を添加して適当な有機溶媒に分散、或いは溶解させることで、溶液、或いはペースト、インクを調製し取り扱い性を向上させることも可能である。

【0015】

母材となる透明樹脂の種類は特に限定されない。透明樹脂は、可視光領域において透明性を有する樹脂材料である。具体的には、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリメタクリル酸メチル、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリスチレン、ポリイミド、ポリアミド、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、トリアセチルセルロース、ポリウレタン、シクロオレフィンポリマーなどを例示することができる。これらは1種または2種以上含まれていても良い。

本発明では、透明樹脂が、(メタ)アクリレートより構成されると好ましい。ここで、(メタ)アクリレートは、アクリレート又はメタアクリレート及びそれらの混合物を意味する。

透明樹脂が、アクリレート樹脂である場合、適当量の光重合開始剤、又は熱ラジカル重合開始剤を添加し、適宜UV照射、又は加熱することでフィルム、或いは成形体(成型体)を得ることができる。アクリレート樹脂としては、例えば(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレートが挙げられる。

【0016】

アクリレート樹脂としては、例えば、メチル(メタ)アクリレート、エチル(メタ)アクリレート、ブチル(メタ)アクリレート、イソブチル(メタ)アクリレート、tert-ブチル(メタ)アクリレート、ブトキシエチル(メタ)アクリレート、イソアミル(メタ)アクリレート、ヘキシル(メタ)アクリレート、2-エチルヘキシル(メタ)アクリレート、ヘプチル(メタ)アクリレート、オクチル(メタ)アクリレート、ノニル(メタ)アクリレート、デシル(メタ)アクリレート、ウンデシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、トリデシル(メタ)アクリレート、テトラデシル(メタ)アクリレート、ペンタデシル(メタ)アクリレート、ヘキサデシル(メタ)アクリレート、ステアリル(メタ)アクリレート、ベヘニル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、メトキシポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、エトキシポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、エトキシポリプロピレングリ

コール（メタ）アクリレート、モノ（2－（メタ）アクリロイロキシエチル）スクシネート等の脂肪族の単官能（メタ）アクリレート；シクロペンチル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート、シクロペンチル（メタ）アクリレート、ジシクロペンテニル（メタ）アクリレート、ジシクロペンタニル（メタ）アクリレート、イソボルニル（メタ）アクリレート、モノ（2－（メタ）アクリロイロキシエチル）テトラヒドロフタレート、モノ（2－（メタ）アクリロイロキシエチル）ヘキサヒドロフタレート等の脂環式の単官能（メタ）アクリレート；ベンジル（メタ）アクリレート、フェニル（メタ）アクリレート、*o*-ビフェニル（メタ）アクリレート、1-ナフチル（メタ）アクリレート、2-ナフチル（メタ）アクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、*p*-クミルフェノキシエチル（メタ）アクリレート、*o*-フェニルフェノキシエチル（メタ）アクリレート、1-ナフトキシエチル（メタ）アクリレート、2-ナフトキシエチル（メタ）アクリレート、フェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、ノニルフェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、フェノキシポリプロピレングリコール（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシ-3-（*o*-フェニルフェノキシ）プロピル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシ-3-（1-ナフトキシ）プロピル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシ-3-（2-ナフトキシ）プロピル（メタ）アクリレート等の芳香族を含む単官能（メタ）アクリレート；2-テトラヒドロフルフリル（メタ）アクリレート、*N*-（メタ）アクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタルイミド、2-（メタ）アクリロイロキシエチル-*N*-カルバゾール等の複素環式の単官能（メタ）アクリレート、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、テトラエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、プロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ジプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、テトラプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、エトキシ化ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、1, 3-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、1, 4-ブタンジオールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、3-メチル-1, 5-ペンタンジオールジ（メタ）アクリレート、1, 6-ヘキサジオールジ（メタ）アクリレート、2-ブチル-2-エチル-1, 3-プロパンジオールジ（メタ）アクリレート、1, 9-ノナンジオールジ（メタ）アクリレート、1, 10-デカンジオールジ（メタ）アクリレート、グリセリンジ（メタ）アクリレート、トリシクロデカンジメタノール（メタ）アクリレート、エトキシ化2-メチル-1, 3-プロパンジオールジ（メタ）アクリレート等の脂環式の2官能（メタ）アクリレート；シクロヘキサジオールジメタノール（メタ）アクリレート、エトキシ化シクロヘキサジオールジメタノール（メタ）アクリレート、プロボキシ化シクロヘキサジオールジメタノール（メタ）アクリレート、エトキシ化プロボキシ化シクロヘキサジオールジメタノール（メタ）アクリレート、トリシクロデカンジメタノール（メタ）アクリレート、エトキシ化トリシクロデカンジメタノール（メタ）アクリレート、プロボキシ化トリシクロデカンジメタノール（メタ）アクリレート、エトキシ化プロボキシ化トリシクロデカンジメタノール（メタ）アクリレート、エトキシ化水添ビスフェノールAジ（メタ）アクリレート、プロボキシ化水添ビスフェノールAジ（メタ）アクリレート、エトキシ化プロボキシ化水添ビスフェノールAジ（メタ）アクリレート、エトキシ化水添ビスフェノールAジ（メタ）アクリレート、プロボキシ化水添ビスフェノールFジ（メタ）アクリレート、エトキシ化プロボキシ化水添ビスフェノールFジ（メタ）アクリレート、エトキシ化水添ビスフェノールFジ（メタ）アクリレート、プロボキシ化水添ビスフェノールFジ（メタ）アクリレート等の脂環式の2官能（メタ）アクリレート；エトキシ化ビスフェノールAジ（メタ）アクリレート、プロボキシ化ビスフェノールAジ（メタ）アクリレート、エトキシ化プロボキシ化ビスフェノールAジ（メタ）アクリレート、エトキシ化ビスフェノールFジ（メタ）アクリレート、プロボキシ化ビスフェノールFジ（メタ）アクリレート、エトキシ化プロボキシ化ビスフェノールF

10

20

30

40

50

ジ（メタ）アクリレート、エトキシ化ビスフェノールA Fジ（メタ）アクリレート、プロポキシ化ビスフェノールA Fジ（メタ）アクリレート、エトキシ化プロポキシ化ビスフェノールA Fジ（メタ）アクリレート、エトキシ化フルオレン型ジ（メタ）アクリレート、プロポキシ化フルオレン型ジ（メタ）アクリレート、エトキシ化プロポキシ化フルオレン型ジ（メタ）アクリレート等の芳香族の2官能ジ（メタ）アクリレート；エトキシ化イソシアヌル酸ジ（メタ）アクリレート、プロポキシ化イソシアヌル酸ジ（メタ）アクリレート、エトキシ化プロポキシ化イソシアヌル酸ジ（メタ）アクリレート等の複素環式の2官能（メタ）アクリレート；トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、エトキシ化トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、プロポキシ化トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、エトキシ化プロポキシ化トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、エトキシ化ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、プロポキシ化ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、エトキシ化プロポキシ化ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、エトキシ化ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、プロポキシ化ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、エトキシ化プロポキシ化ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート等の脂肪族の多官能（メタ）アクリレート；これらのカプロラクトン変性体が挙げられる。

10

【0017】

20

ウレタン（メタ）アクリレートとしては、イソシアネート化合物とポリオールの反応によりウレタン化合物を合成し、更にそれに（メタ）アクリル酸を付加して得られる。

【0018】

イソシアネート化合物としては、例えば、3-イソシアナトメチル-3, 5, 5-トリメチルシクロヘキシルイソシアネート（イソホロンジイソシアネート、IPDI）、4, 4'-、2, 4'-または2, 2'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネートもしくははその混合物（H₁₂MDI）、1, 3-ビス（イソシアナトメチル）シクロヘキサン（1, 3-水添キシリレンジイソシアネート、1, 3-H₆XDI）、2, 5-または2, 6-ビス（イソシアナトメチル）ノルボルナンもしくははその混合物（NBDI）、1, 3-シクロペンタンジイソシアネート、1, 4-シクロヘキサンジイソシアネート、1, 3-シクロヘキサンジイソシアネート、メチル-2, 4-シクロヘキサンジイソシアネート、メチル-2, 6-シクロヘキサンジイソシアネートなどの脂環族ジイソシアネート；テトラメチレンジイソシアネート、ペンタメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート（HDI）、トリメチレンジイソシアネート、テトラメチレンジイソシアネート（TMDI）、ペンタメチレンジイソシアネート、1, 2-、2, 3-または1, 3-ブチレンジイソシアネート、2, 4, 4-または2, 2, 4-トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート等の脂肪族ジイソシアネート；1, 3-または1, 4-キシリレンジイソシアネートもしくははその混合物（XDI）、1, 3-または1, 4-テトラメチルキシリレンジイソシアネートもしくははその混合物（TMXDI）、 ω , ω' -ジイソシアナト-1, 4-ジエチルベンゼンなどの芳香脂肪族ジイソシアネート；4, 4'-、2, 4'-または2, 2'-ジフェニルメタンジイソシアネートもしくははその混合物（MDI）、2, 4-または2, 6-トリレンジイソシアネートもしくははその混合物（TDI）、3, 3'-ジメトキシビフェニル-4, 4'-ジイソシアネート、1, 5-ナフタレンジイソシアネート（NDI）、m-またはp-フェニレンジイソシアネートもしくははその混合物、4, 4'-ジフェニルジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルエーテルジイソシアネートなどの芳香族ジイソシアネート等が挙げられる。

30

40

【0019】

ポリオールとしては、例えばエチレングリコール、プロピレングリコール、1, 3-プロパンジオール、1, 4-ブチレングリコール、1, 3-ブチレングリコール、1, 2-ブチレングリコール、2-メチル-1, 3-プロパンジオール、1, 5-ペンタンジオール

50

ル、ネオペンチルグリコール、3-メチル-1, 5-ペンタンジオール、2, 4-ジエチル-1, 5-ペンタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、2, 6-ジメチル-1-オクテン-3, 8-ジオール、アルカン（炭素数7~22）ジオール、シクロヘキサジメタノール、水素化ビスフェノールA、1, 4-ジヒドロキシ-2-ブテン、ビスヒドロキシエトキシベンゼン、キシレングリコール、ビスヒドロキシエチレンテレフタレート、ビスフェノールA、ジエチレングリコール、トリオキシエチレングリコール、テトラオキシエチレングリコール、ペンタオキシエチレングリコール、ヘキサオキシエチレングリコール、ジプロピレングリコール、トリオキシプロピレングリコール、テトラオキシプロピレングリコール、ペンタオキシプロピレングリコール、ヘキサオキシプロピレングリコール等の2価アルコール、グリセリン、2-メチル-2-ヒドロキシメチル-1, 3-プロパンジオール、2, 4-ジヒドロキシ-3-ヒドロキシメチルペンタン、1, 2, 6-ヘキサントリオール、トリメチロールプロパン、2, 2-ビス（ヒドロキシメチル）-3-ブタノールおよびその他の脂肪族トリオール（炭素数8~24）等の3価アルコール、テトラメチロールメタン（ペンタエリスリトール）、ジグリセリン等の4価アルコール、キシリトール等の5価アルコール、ソルビトール、マンニトール、アリトール、イジトール、ダルシトール、アルトリトール、イノシトール、ジペンタエリスリトール等の6価アルコール、ペルセイトール等の7価アルコール、しょ糖等の8価アルコールが挙げられる。

10

【0020】

次に、上述した（メタ）アクリル酸、イソシアネート化合物、ポリオールの原料成分を用いてウレタン（メタ）アクリレートを製造する工程の例について説明する。

20

【0021】

すなわち、ウレタン（メタ）アクリレートの製造工程では、まず、（メタ）アクリル酸及びポリオールを、イソシアネート化合物と反応させる。かかる反応においては、主に、（メタ）アクリル酸におけるカルボキシル基の水酸基とイソシアネート化合物におけるイソシアネート基との間、及び、ポリオールにおける水酸基とイソシアネート化合物におけるイソシアネート基との間で、いわゆるウレタン化反応が生じる。この反応により、例えば、（メタ）アクリル酸に由来する構造単位と、ポリオールに由来する構造単位とが、イソシアネート化合物に由来する構造単位を介して交互に又はブロック的に重合される。

【0022】

上述したウレタン（メタ）アクリレートの製造工程では、（メタ）アクリル酸、ポリオール及びイソシアネート化合物以外に、これらとは異なるポリオールを更に添加してもよい。これにより、得られるウレタン（メタ）アクリレートの主鎖構造を変えることが可能となる。また、上述した各工程では、適宜、触媒等を用いてもよい。

30

【0023】

エポキシ（メタ）アクリレートとしては、例えばグリシジル（メタ）アクリレート、 α -エチルグリシジル（メタ）アクリレート、 α -プロピルグリシジル（メタ）アクリレート、 α -ブチルグリシジル（メタ）アクリレート、2-メチルグリシジル（メタ）アクリレート、2-エチルグリシジル（メタ）アクリレート、2-プロピルグリシジル（メタ）アクリレート、3, 4-エポキシブチル（メタ）アクリレート、3, 4-エポキシヘブチル（メタ）アクリレート、 α -エチル-6, 7-エポキシヘブチル（メタ）アクリレート、3, 4-エポキシシクロヘキシルメチル（メタ）アクリレート等のエチレン性不飽和基とエポキシ基を有する化合物；シクロヘキサジメタノール型エポキシ（メタ）アクリレート、水添ビスフェノールA型エポキシ（メタ）アクリレート、水添ビスフェノールF型エポキシ（メタ）アクリレート等の脂環式エポキシ（メタ）アクリレート、レゾルシノール型エポキシ（メタ）アクリレート、ビスフェノールA型エポキシ（メタ）アクリレート、ビスフェノールF型エポキシ（メタ）アクリレート、ビスフェノールAF型エポキシ（メタ）アクリレート、フルオレン型エポキシ（メタ）アクリレート等の芳香族エポキシ（メタ）アクリレート；フェノールノボラック型エポキシ（メタ）アクリレート、クレゾールノボラック型エポキシ（メタ）アクリレート等の芳香族エポキシ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコール型エポキシ（メタ）アクリレート等の脂肪族エポキシ（メタ）

40

50

アクリレート等が挙げられる。

【0024】

ここで使用される光重合開始剤としては特に制限はない。例えば、アセトフェノン、4, 4'-ジメトキシベンジル、ジベンゾイル、2-(1, 3-ベンゾジオキソール-5-イル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、ベンゾイン、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソブチルエーテル、2-イソプロポキシ-2-フェニルアセトフェノン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾフェノン、2-ベンゾイル安息香酸、4-ベンゾイル安息香酸、4-(p-トリルチオ)ベンゾフェノン、ビス(4-tert-ブチルフェニル)ヨードニウムヘキサフルオロホスファート、ビス(4-tert-ブチルフェニル)ヨードニウムトリフルオロメタンスルホナート、2, 2'-ビス(2-クロロフェニル)-4, 4', 5, 5'-テトラフェニル-1, 2'-ビイミダゾール、4, 4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、4, 4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、2, 3-ボルナンジオン、4-クロロベンゾフェノン、2-クロロベンゾフェノン、ジベンゾスベロン、4, 4'-ジクロロベンゾフェノン、2, 2-ジエトキシアセトフェノン、2, 4-ジエチルチオキサンテン-9-オン、2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、2-(3, 4-ジメトキシスチリル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロアルセナート、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロホスファート、ジフェニルヨードニウムトリフルオロメタンスルホン酸、ジフェニル(2, 4, 6-トリメチルベンゾイル)ホスフィンオキシド、2-エチルアントラキノン、9-フルオレノン、2-「2-(フラン-2-イル)ビニル」-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、2-ヒドロキシ-2-メチルプロピオフェノン、2-イソニトロプロピオフェノン、4-イソプロピル-4'-メチルジフェニルヨードニウムテトラキス(ペンタフルオロフェニル)ボラート、2-イソプロピルチオキサントン、2-(4-メトキシフェニル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、2-(4-メトキシスチリル)-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、N-メチルアクリドン、2-ベンゾイル安息香酸メチル、2-[2-(5-メチルフラン-2-イル)ビニル]-4, 6-ビス(トリクロロメチル)-1, 3, 5-トリアジン、2-メチル-4'-(メチルチオ)-2-モルホリノプロピオフェノン、ニフェジピン、2-フェニル-2-(p-トルエンシルホニルオキシ)アセトフェノン、2-ピリジルトリブロモメチルスルホン、テトラメチルチウラムジスルフィド、テトラメチルチウラムモノスルフィド、トリブロモメチルフェニルスルホン、トリフェニルスルホニウムテトラフルオロボラート、トリ-p-トリルスルホニウムヘキサフルオロホスファート、トリ-p-トリルスルホニウムトリフルオロメタンスルホナート等が挙げられる。

【0025】

光重合開始剤の添加量は、(メタ)アクリレート、ウレタン(メタ)アクリレート、エポキシ(メタ)アクリレートより選ばれる(メタ)アクリレートを100質量部とした場合、0.1~10.0質量部が好ましい。より好ましくは、0.3~5.0質量部である。

【0026】

また、光重合に用いる活性光線の光源としては特に制限はなく、例えばカーボンアーク灯、水銀蒸気アーク灯、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、キセノンランプ等の紫外線を有効に放射する公知の光源が挙げられる。また、その他にも写真用フラッド電球、太陽ランプなどの可視光を有効に放射する光源も挙げられる。

【0027】

また、使用される熱ラジカル重合開始剤としては特に制限はない。例えば、メチルエチルケトンパーオキシド、シクロヘキサノンパーオキシド、メチルシクロヘキサノンパーオキシド等のケトンパーオキシド；1, 1-ビス(t-ブチルパーオキシ)シクロヘキサン、1, 1-ビス(t-ブチルパーオキシ)-2-メチルシクロヘキサン、1, 1-ビス(

ｔ－ブチルパーオキシ）－３，３，５－トリメチルシクロヘキサノール、１，１－ビス（ｔ－ヘキシルパーオキシ）シクロヘキサノール、１，１－ビス（ｔ－ヘキシルパーオキシ）－３，３，５－トリメチルシクロヘキサノール等のパーオキシケタール；ｐ－メンタンヒドロパーオキシドなどのヒドロパーオキシド； α ， α' －ビス（ｔ－ブチルパーオキシ）ジイソプロピルベンゼン、ジクミルパーオキシド、ｔ－ブチルクミルパーオキシド、ジ－ｔ－ブチルパーオキシド等のジアルキルパーオキシド；オクタノールパーオキシド、ラウロールパーオキシド、ステアロールパーオキシド、ベンゾイルパーオキシド等のジアシルパーオキシド；ビス（４－ｔ－ブチルシクロヘキシル）パーオキシジカーボネート、ジ－２－エチルエチルパーオキシジカーボネート、ジ－２－エチルヘキシルパーオキシジカーボネート、ジ－３－メトキシブチルパーオキシジカーボネート等のパーオキシカーボネート；ｔ－ブチルパーオキシピバレート、ｔ－ヘキシルパーオキシピバレート、１，１，３，３－テトラメチルブチルパーオキシ－２－エチルヘキサノエート、２，５－ジメチル－２，５－ビス（２－エチルヘキサノールパーオキシ）ヘキサノール、ｔ－ヘキシルパーオキシ－２－エチルヘキサノエート、ｔ－ブチルパーオキシ－２－エチルヘキサノエート、ｔ－ブチルパーオキシイソブチレート、ｔ－ヘキシルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、ｔ－ブチルパーオキシ－３，５，５－トリメチルヘキサノエート、ｔ－ブチルパーオキシラウレート、ｔ－ブチルパーオキシイソプロピルモノカーボネート、ｔ－ブチルパーオキシ－２－エチルヘキシルモノカーボネート、ｔ－ブチルパーオキシベンゾエート、ｔ－ヘキシルパーオキシベンゾエート、２，５－ジメチル－２，５－ビス（ベンゾイルパーオキシ）ヘキサノール、ｔ－ブチルパーオキシアセテート等のパーオキシエステル；２，２'－アゾビスイソブチロニトリル、２，２'－アゾビス（２，４－ジメチルバレロニトリル）、２，２'－アゾビス（４－メトキシ－２'－ジメチルバレロニトリル）等のアゾ化合物が挙げられる。

10

20

【００２８】

熱ラジカル重合開始剤の添加量は、（メタ）アクリレート、ウレタン（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレートより選ばれる（メタ）アクリレートを１００質量部とした場合、０．１～１０．０質量部が好ましい。より好ましくは、０．３～５．０質量部である。

【００２９】

透明樹脂は、無溶剤ワニスであっても、有機溶剤を含むワニスであっても良い。青色色素、光開始剤または熱ラジカル重合開始剤が、（メタ）アクリレートと混合しにくい場合は、任意の有機溶剤に予め溶解させておいてから（メタ）アクリレートと混合することが出来る。

30

【００３０】

使用できる有機溶剤としては、（メタ）アクリレートとの相溶性、青色色素、光開始剤または熱ラジカル重合開始剤の溶解性が良好であれば特に制限は無い。使用できる有機溶剤としては、具体的には、テトラヒドロフラン、１，４－ジオキサン等の環状エーテル；メタノール、エタノール、イソプロパノール、ブタノール、エチレングリコール、プロピレングリコール等のアルコール；アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、４－ヒドロキシ－４－メチル－２－ペンタノン等のケトン；酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸ブチル、乳酸メチル、乳酸エチル、 γ －ブチロラクトン等のエステル；エチレンカーボネート、プロピレンカーボネート等の炭酸エステル；エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールジメチルエーテル、エチレングリコールジエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノエチルエーテル、プロピレングリコールジメチルエーテル、プロピレングリコールジエチルエーテル、ジエチレングリコールモノメチルエーテル、ジエチレングリコールモノエチルエーテル、ジエチレングリコールモノブチルエーテル、ジエチレングリコールジメチルエーテル、ジエチレングリコールジエチルエーテル等の多価アルコールアルキルエーテル；エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエ

40

50

ーテルアセテート、エチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノエチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールモノエチルエーテルアセテート等の多価アルコールアルキルエーテルアセテート；N，N－ジメチルホルムアミド、N，N－ジメチルアセトアミド、N－メチルピロリドン等のアミド；トルエン、キシレン、フェノール、クレゾール、ベンゼン、ベンジルアルコール等の芳香族系が挙げられる。

【0031】

有機溶剤を含む透明樹脂ワニスは、基材に塗布したり、被着体に形成したり、注型、成形したりして、活性光線を照射する前に、または、熱を加える前に、樹脂組成物の成分が揮発しない程度の温度で加熱乾燥して有機溶剤を除去し、透明樹脂と青色色素からなる樹脂組成物を形成してから活性光線の照射、または加熱、成形をすれば良い。これによってフィルム、被着膜、成形体が得られる。

【実施例】

【0032】

以下、本発明の実施例を具体的に説明するが、本発明はこれらの実施例に制限されるものではない。

【0033】

[実施例1]

(1) 樹脂ワニスの調製

6 mL スクリュー管に青色色素 (AT501BLUE：大日精化工業株式会社製) 100 μ g、アクリレートモノマー 4.0 g (FA-324A：エチレンオキシド変性ビスフェノールAジアクリレート、日立化成工業株式会社製)を加え、自公転ミキサーを用いて均一になるまで攪拌し、マスター溶液 (A)を調製した。30 mL スクリュー管に、(A) 0.02 g、前記アクリレートモノマー 20 g、光重合開始剤 2.4 g (ベンゾフェノン：和光純薬工業株式会社製)を加え、自公転ミキサーを用いて均一になるまで攪拌し、透明樹脂ワニスを得た。

【0034】

(2) 樹脂成型物の作製

前記 (1) で調製した透明樹脂ワニスを、ガラス基板上に設置した 10 mm $\times$ 100 mm $\times$ 0.5 mm サイズのシリコンゴム型中に、所定量注入した。注入された樹脂ワニスに、コンペア式露光機 (ECS301G1、アイグラフィックス株式会社製)を用いて紫外光を照射し樹脂成型物を得た。なお紫外線照射条件は、照度が 620 mW / cm²、積算光量が 950 mW / cm²であった。

【0035】

(3) 樹脂成型物の透過光強度比の測定

透過光強度比の測定について図1を用いて説明する。図1は、白色LED透過光強度比を測定する装置の平面図 (上) 及び正面図 (下) である。(2) で得られた成型物を基板1上に載置し、サイド発光型白色LED光源2を入力電流 15 mA にて発光させて白色LED光 (光源の透過光強度比 = 4.2) を入光した。反対側の端面から出射した光のスペクトルをマルチ測光システム MCPD-3000 (大塚電子株式会社製)を用いて測定した。出射光のピーク強度から、透過光強度比を以下式に従って算出した。

$$\text{透過光強度比} = (\text{Int}_{460} / \text{Int}_{560})$$

(Int₄₆₀ : 460 nm 付近に見られる主にB帯に起因するピークの強度
Int₅₆₀ : 560 nm 付近に見られる主にG帯、R帯の混合光に起因するピークの強度。)

透過光強度比は 1.5 以上が好ましく、2.0 以上がより好ましい。そこで、透過強度比が 2.0 未満のものは「×」、2.0 以上、2.5 未満のものは「△」、2.5 以上のものは「○」として評価した。

得られた成型物について評価したところ、透過強度比は 2.78 であり、透過光は、白

10

20

30

40

50

色 L E D 光源と同様の白い光であったため、判定を「○」と評価した。

【 0 0 3 6 】

〔比較例 1〕

実施例 1 で述べた手順に従い、青色色素を添加しないこと以外は、実施例 1 と同様に行った比較例 1 の成型物を作製し評価した。結果を表 1 に示した。

【 0 0 3 7 】

【表 1】

項目	単位	実施例 1	比較例 1
青色色素	ppm	0.025	0
透過光強度比	—	○	△

10

【 0 0 3 8 】

以上に述べたように、透明樹脂中に青色色素を添加することで、長尺路を伝搬した出射光の色調変化を抑制し、色再現性に優れた透明樹脂を得ることが出来た。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 9 】

本発明では、透明樹脂の色調変化を抑制し、色再現性を改良する手法を見出した。これは透明樹脂の用途拡大に可能性をもたらすものである。

【符号の説明】

20

【 0 0 4 0 】

1. 基板
2. サイド発光型白色 L E D 光源
3. 成型物

【図 1】

