(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3673389号
(P3673389)
(45)発行日　平成17年7月20日(2005.7.20)　(24)登録日　平成17年4月28日(2005.4.28)

(51)Int.Cl.[7]	F I	
C08F 20/20	C08F 20/20	
B29D 11/00	B29D 11/00	
C08F 2/44	C08F 2/44	B
C08F 2/46	C08F 2/46	
G02B 1/04	G02B 1/04	

請求項の数 5　(全 12 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願平10-25624
(22)出願日　平成10年2月6日(1998.2.6)
(65)公開番号　特開平11-222508
(43)公開日　平成11年8月17日(1999.8.17)
審査請求日　平成14年10月31日(2002.10.31)

(73)特許権者　000005968
三菱化学株式会社
東京都港区芝五丁目３３番８号
(74)代理人　100095175
弁理士　渡辺　秀夫
(74)代理人　100103997
弁理士　長谷川　曉司
(72)発明者　江崎　聡
茨城県稲敷郡阿見町中央８丁目３番１号
三菱化学株式会社筑波研究所内
(72)発明者　早川　誠一郎
茨城県稲敷郡阿見町中央８丁目３番１号
三菱化学株式会社筑波研究所内

審査官　佐々木　秀次

最終頁に続く

(54)【発明の名称】低複屈折光学部材、その成形用樹脂組成物及び光学部材の製造方法

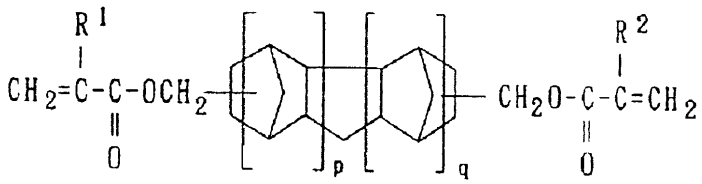
(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

下記の成分Ａ、成分Ｂ、及び、成分Ｃを含有する樹脂組成物を成形し、光重合硬化した樹脂組成物成形体の表面にガスバリア膜または透明電極を形成してなる、樹脂組成物成形体。

成分（Ａ）：下記一般式[Ｉ]で示される脂環式炭化水素骨格ビス(メタ）アクリレート５２～９４．９重量部。

【化１】



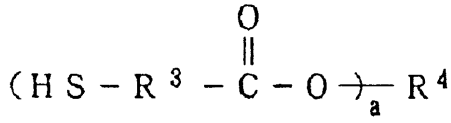
[Ｉ]

[R^1およびR^2は、同一でも異なってもよく、それぞれ水素又はCH_3、ｐは１又は２の整数、ｑは０又は１]

成分（Ｂ）：分子内に２個以上のチオール基を有するメルカプト化合物０．１～８重量部。

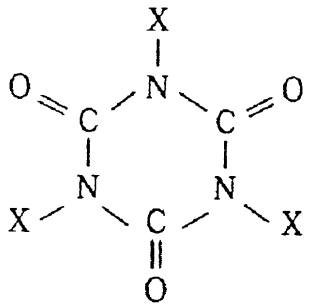
成分（Ｃ）：２５℃における粘度が１００センチポイズ以下である単官能(メタ）アクリレート５～４０重量部。

【請求項２】
成分（Ｂ）が下式[II]、[III]及び[IV]より選ばれた少なくとも１種のメルカプト化合物である、請求項１に記載された樹脂組成物成形体。
【化２】



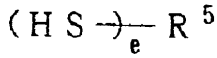
[II]

[R^3 は－CH_2－又は－CH_2CH_2－を示し、R^4 はC_{2-15}炭化水素残基又はアルキルエーテル残基、ａは２～６の整数]
【化３】



[III]

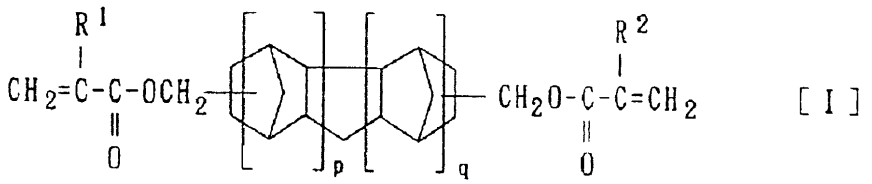
[XはＨＳ－（CH_2－）$_b$（ＣＯ）－（OCH_2CH_2）$_d$－（CH_2）$_c$－（ｂ、ｄは１～８の整数、ｃは０～２）]
【化４】



[IV]

[R^5 は酸素を含んでもよい炭化水素基、ｅは２以上の整数]
【請求項３】
樹脂組成物成形体表面にガスバリア膜と透明電極膜が積層されてなる、請求項１又は２に記載された樹脂組成物成形体。
【請求項４】
樹脂組成物成形体が低複屈折光学部材である、請求項１または２に記載された樹脂組成物成形体。
【請求項５】
低複屈折光学部材が液晶表示パネル用板である、請求項４に記載された低複屈折光学部材。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は光学用部材、その中でも特に液晶表示パネルに適した高耐衝撃性低複屈折光学部材に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来使用されている液晶表示用パネルはガラス板を基板とするものであるが、このようなパネルではガラスの低密度化と機械的強度の向上に関して限界があるため現在要望されている軽量、薄型化に対応が難しい。また生産性の向上に関しても成形性、加工性の観点から問題点が指摘されており、プラスチックを基板として用いたパネルに注目が集まっている。

しかし、この様なプラスチック基板には下記のような問題点が挙げられる。
▲１▼　液晶表示に適した透明性と光学的等方性に欠ける。
▲２▼　耐熱性に劣る。
【０００３】
特に光学的等方性に関しては、ガラス板の複屈折Δｎ・ｄが１ｎｍ以下であるのに対し、プラスチック板では１０ｎｍを超えているのが現状である。この複屈折性の問題は、なんらかの延伸操作あるいは材料の流動操作が樹脂になされる成型法ではそれを解消するのは難しく、また比較的厚い基板（たとえば０．４ｍｍ以上）を使用する際には熱可塑性樹脂の押し出しやベルト成形では成形が困難である。一方熱硬化性樹脂を用いた場合には、成形時間が数時間かかるという生産上の問題がある。
【０００４】
この問題を解決する手段として、分子内に２個以上のラジカル反応性不飽和結合を有する（メタ）アクリレート化合物と分子内に２個以上のチオール基を有するメルカプト化合物よりなる樹脂組成物を、光ラジカル重合開始剤の存在下活性エネルギー線により重合硬化させることにより低複屈折光学部材を得る方法が提案されている（特願平８－９０９２８）。この系はガラス基板と比較して耐衝撃性に優れており、液晶表示パネルの基板として好ましく用いられるものの、成形・加工工程においてなお破損するおそれがあるため、生産性が一定以上向上しない問題があった。特にＡ３サイズ以上の大面積シートの成形後の脱型工程において、基板の機械強度不足によるワレやカケは、歩留まりを低下させる大きな要因であった。
【０００５】
【発明が解決しようとする課題】
本発明は、軽量で低複屈折かつ透明性、耐熱性、機械強度特に耐衝撃性に優れ、吸水率の低い低複屈折光学部材、特に液晶パネルとして適する低複屈折光学部材、その製造方法、および、低複屈折光学部材用の樹脂組成物を提供することにある。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
本発明もらは上記問題点を解決するために鋭意検討を行なった結果、分子内に２個以上のラジカル反応性不飽和結合を有する脂環式水素骨格（メタ）アクリレート化合物と分子内に２個以上のチオール基を有するメルカプト化合物に更に無色透明である単官能（メタ）アクリレート化合物を添加した系を、活性エネルギー線により重合硬化させることにより目的とする高耐衝撃性低複屈折光学部材が得られることを見いだし、本発明に到達した。
すなわち、本発明は、
（１）　下記の成分Ａ、成分Ｂ、及び、成分Ｃを含有する樹脂組成物を成形し、光重合硬化してなることを特徴とする樹脂組成物成形体。
成分（Ａ）：下記一般式[Ｉ]で示される脂環式炭化水素骨格ビス(メタ）アクリレート５２～９４．９重量部。
【０００７】
【化５】



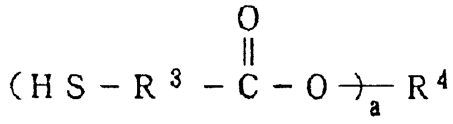
［Ｉ］

【０００８】
［R^1 およびR^2 は、同一でも異なってもよく、それぞれ水素又はCH_3 、ｐは１又は２の整数、ｑは０又は１］
成分（Ｂ）：下式［II］、［III ］及び［IV］より選ばれる少なくとも１種のメルカプト

化合物０．１～８重量部。

【０００９】

【化６】



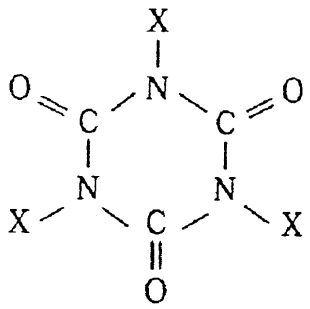
[II]

【００１０】

［R^3 は－CH_2 －又は－CH_2 CH_2 －を示し、R^4 はC_{2-15}炭化水素残基又はアルキルエーテル残基、ａは２～６の整数］

【００１１】

【化７】



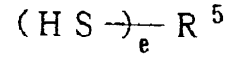
[III]

【００１２】

［ＸはＨＳ－（CH_2 －）$_b$ （ＣＯ）－（OCH_2 CH_2 ）$_d$ －（CH_2 ）$_c$ －（ｂ、ｄは１～８の整数、ｃは０～２）］

【００１３】

【化８】



[IV]

【００１４】

［R^5 は酸素を含んでもよい炭化水素基、ｅは２以上の整数］

成分（Ｃ）：２５℃における粘度が１００センチポイズ以下である単官能（メタ）アクリレート５～４０重量部。

▲２▼　上記成分Ａ、成分Ｂ、及び、成分Ｃを含有することを特徴とする低複屈折光学部材用樹脂組成物、及び、　▲３▼　上記成分Ａ、成分Ｂ、及び、成分Ｃを含有する樹脂組成物を成形し、活性エネルギー線を照射して光重合硬化することを特徴とする低複屈折光学部材の製造方法を提供することにある。

【００１５】

【発明の実施の形態】

本発明は、特定の脂環式炭化水素骨格ビス（メタ）アクリレート単量体と特定のメルカプト化合物及び無色透明液体である単官能（メタ）アクリレート単量体とを含有する重合性樹脂組成物を成形し、光重合硬化した低複屈折光学部材及びその製造法、並びに成形用樹脂組成物に関する。

ここで「含有する」ということは、本発明の趣旨を損なわない限り少量の補助成分を含んでもよいことを意味するものである。

【００１６】

すなわち、本発明で特定する成分と共重合可能な他の単量体を、具体的にはたとえばこの特定の３成分の１００重量部につき３０重量部程度までの量で、併用してもよいことを意

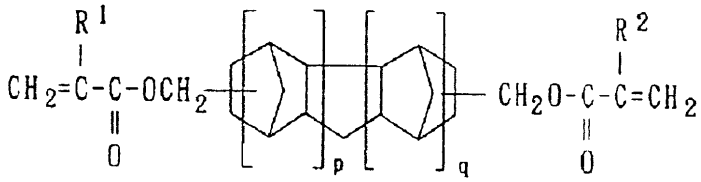
味する。また各成分は、成分間及び（又は）成分内においてその複数を併用してもよい。なお「（メタ）アクリル」及び「（メタ）アクリレート」は、アクリルないしメタクリルおよびアクリレートないしメタクリレートを総称するものである。

＜成分（Ａ）：ビス（メタ）アクリレート＞

成分（Ａ）は、式［Ｉ］で示される脂環式炭化水素骨格ビス（メタ）アクリレートである。

【００１７】

【化９】



［Ｉ］

【００１８】

式中の記号は、下記の意味を持つ。

R^1 およびR^2 ：水素原子またはメチル基。R^1 、R^2 は同一でも異なってもよい。

ｐ：１又は２の整数。ｑ：０又は１。

【００１９】

式［Ｉ］に示される脂環式炭化水素骨格ビス（メタ）アクリレート化合物の具体例としては、ビス（オキシメチル）トリシクロ［５．２．１．$0^{2,6}$］デカン＝ジアクリレート、ビス（オキシメチル）トリシクロ［５．２．１．$0^{2,6}$］デカン＝ジメタクリレート、ビス（オキシメチル）トリシクロ［２．２．１．$0^{2,6}$］デカン＝アクリレートメタクリレート及びこれらの混合物、ビス（オキシメチル）ペンタシクロ［６．５．１．$1^{3,6}$．$0^{2,7}$．$0^{9,13}$］ペンタデカン＝ジアクリレート、ビス（オキシメチル）ペンタシクロ［６．５．１．$1^{3,6}$．$0^{2,7}$，$0^{9,13}$］ペンタデカン＝ジメタクリレート、ビス（オキシメチル）ペンタシクロ［６．５．１．$1^{3,6}$．$0^{2,7}$，$0^{9,13}$］ペンタデカン＝アクリレートメタクリレート及びこれらの混合物等が挙げられる。これらのトリシクロデカン化合物及びペンタシクロデカン化合物は、群内及び（又は）群間で２種以上併用してもよい。これらの化合物は、たとえば特開昭６２－２２５５０８号公報に示されている手法で合成することができる。

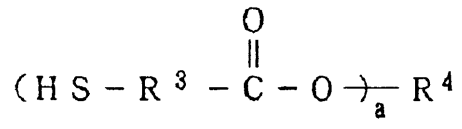
【００２０】

＜成分（Ｂ）：メルカプト化合物＞

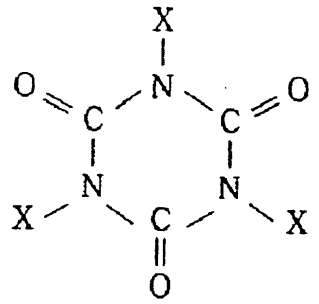
成分（Ｂ）は式［II］、［III］及び［IV］で示される分子内に２個以上のチオール基を有するメルカプト化合物より選ばれる少なくとも１種のメルカプト化合物である。

【００２１】

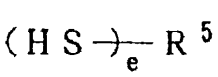
【化１０】



［II］



[III]



[IV]

【００２２】
式中の記号は、下記の意味を持つ。
R^3 ：メチレン基またはエチレン基。
R^4 ：エーテル酸素、チオエーテル硫黄を含んでもよい炭素数２～１５の炭化水素残基。好ましくは炭素数２～６の炭化水素残基。
ａ：２～６の整数。
Ｘ：ＨＳ－（CH_2 －）$_b$ （ＣＯ）－（OCH_2 CH_2 ）$_d$ －（CH_2 ）$_c$ －（ｂ、ｄは１～８の整数、ｃは０～２）］
R^5 ：酸素を含んでもよい炭化水素基。
ｅ：２以上の整数。
【００２３】
式［II］に示されるメルカプト化合物は、２～６価のチオグリコール酸エステル又はチオプロピオン酸エステルである。式［II］の化合物の具体例としては、たとえばペンタエリスリトールテトラキス（β－チオプロピオネート）、ペンタエリスリトールテトラキス（チオグリコレート）、トリメチロールプロパントリス（β－チオプロピオネート）、トリメチロールプロパントリス（チオグリコレート）、ジエチレングリコールビス（β－チオプロピオネート）、ジエチレングリコールビス（チオグリコレート）、トリエチレングリコールビス（β－チオプロピオネート）、トリエチレングリコール（チオグリコレート）、ジペンタエリスリトールヘキサキス（β－チオプロピオネート）、ジペンタエリスリトールヘキサキス（チオグリコレート）等が挙げられる。
【００２４】
式［III ］の化合物は、ω－ＳＨ基含有イソシアヌレートである。式［III ］の化合物の具体例としては、たとえば、トリス［２－（β－チオプロピオニルオキシ）エチル］イソシアヌレート、トリス（２－チオグリコニルオキシエチル）イソシアヌレート、トリス［２－（β－チオグリコニルオキシエトキシ）エチル］イソシアヌレート、トリス（２－チオグリコニルオキシエトキシエチル）イソシアヌレート、トリス［３－（β－チオプロピオニルオキシ）プロピル］イソシアヌレート、トリス（３－チオグリコニルオキシプロピル）イソシアヌレート等が挙げられる。
【００２５】
式［IV］で示される化合物はＳＨ基含有炭化水素である。式［IV］の化合物の具体例としては、たとえば、ベンゼンジメルカプタン、キシリレンジメルカプタン、４，４′－ジメルカプトジフェニルスルフィド、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテルＳＨ化物、ビスフェノールＡジグリシジルエーテルＳＨ化物等が挙げられる。
【００２６】
前記成分（Ａ）の脂環式炭化水素骨格ビス（メタ）アクリレートは、それ単独でも重合させることができるが、得られる硬化樹脂は▲１▼複屈折が大きく、また▲２▼耐衝撃性などの機械強度に劣る欠点がある。前記一般式［II］ないし［IV］で表される成分（Ｂ）のメルカプト化合物を配合することにより、メルカプト化合物中のチオール基が連鎖移動剤

として作用し、重合硬化をおだやかに均一に進行させ、硬化樹脂の複屈折を大幅に軽減することができる。また前記［Ｉ］の脂環式炭化水素骨格ビス（メタ）アクリレート化合物により形成される３次元網目構造に入り込み、適度な靱性を付与することが可能である。本発明では分子内に２個以上のチオール基を有する、すなわち多官能性のメルカプト化合物を用いているため、得られる硬化物の耐熱性を大きく損なうことなく、上記の▲１▼複屈折の問題を解決することができる。

【００２７】

本発明におけるメルカプト化合物の組成割合は、全モノマー成分１００重量部に対し０．１～８重量部、好ましくは１～８重量部になるようにする。メルカプト化合物の割合が少なすぎると硬化樹脂の複屈折改良効果が得られなくなるし、逆に多すぎると硬化樹脂の耐熱性が低くなる。

【００２８】

＜成分（Ｃ）：単官能（メタ）アクリレート＞

成分（Ｃ）は、２５℃における粘度が１００センチポイズ以下である単官能（メタ）アクリレートである。

成分（Ｃ）の単官能（メタ）アクリレートは、２５℃における粘度が１００センチポイズ以下であれば特に制限はないが、好ましくは、無色透明の単官能（メタ）アクリレート例えば、アリル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、ブタンジオールアクリレート、ｔ－ブチルアミノエチルメタクリレート、３－クロロ－２－ヒドロキシプロピルメタクリレート、２－シアノエチルアクリレート、シクロヘキシル（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、ジシクロペンテニルアクリレート、Ｎ，Ｎ－ジエチルアミノエチル（メタ）アクリレート、Ｎ，Ｎ－ジメチルアミノエチル（メタ）アクリレート、２－エチルヘキシル（メタ）アクリレート、グリシジル（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、イソデシル（メタ）アクリレート、（イソ）オクチルアクリレート、ラウリル（メタ）アクリレート、２－メトキシエチルアクリレート、フェノキシエチル（メタ）アクリレート、ＥＯ変性オクトキシ化リン酸（メタ）アクリレート、ポリプロピレングリコールメタクレリート、ステアリル（メタ）アクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、ビニルアセテート、Ｎ－ビニルピロリドン等が挙げられる。

【００２９】

本発明は成分（Ｃ）の単官能（メタ）アクリレートを配合することを特徴とする。成分（Ｃ）の単官能（メタ）アクリレートを配合することにより、成分（Ａ）及び成分（Ｂ）が形成する３次元架橋構造の架橋密度が過度に増大するのを抑え硬化物に柔軟性を付与し、耐衝撃性等の機械強度を大幅に向上させることができる。

本発明における単官能（メタ）アクリレートの組成割合は、全モノマー成分１００重量部に対し５～４０重量部、好ましくは８～３０重量部である。単官能（メタ）アクリレートの割合が少なすぎると硬化樹脂の耐衝撃性等の機械強度を向上させる効果が得られなくなるし、逆に多すぎると硬化樹脂の耐熱性が低下し、また弾性率が小さくなりすぎて好ましくない。

【００３０】

＜補助成分＞

本発明による低複屈折部材は成分（Ａ）、（Ｂ）及び（Ｃ）を含んでなる樹脂組成物を重合硬化させてなるものであり、この樹脂組成物が少量の補助成分を含んでもよいことは前記したところである。従って本発明の低複屈折光学部材用樹脂は、その硬化前の組成物１００重量部に対し３０重量部程度までの量でラジカル重合可能な他の単量体を混合して共重合させて製造することも可能である。その際に用いる他の単量体としては、たとえば、フェニル（メタ）アクリレート、メタクリロイルオキシメチルテトラシクロデカン、メタクリロイルオキシメチルテトラシクロドデセン、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、１，６－ヘキセンジオールジ（メタ）アクリレート、２，２－ビス［４－（β－メタクリロイルオキシエトキシ）フェニル

］プロパン、２，２′－ビス［４－（β－メタクリロイルオキシエトキシ）シクロヘキシル］プロパン、１，４－ビス（メタクリロイルオキシメチル）シクロヘキサン、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート等の（メタ）アクリレート化合物、スチレン、クロルスチレン、ジビニルベンゼン、α－メチルスチレン等の核及び（または）側鎖置換および非置換スチレン等が挙げられる。これらの他の単量体の中でもメタクリロイルオキシメチルシクロドデカン、２，２－ビス［４－（β－メタクリロイルオキシエトキシ）フェニル］プロパン、２，２－ビス［４－（β－メタクリロイルオキシエトキシ）シクロヘキシル］プロパン、１，４－ビス（メタクリロイルオキシメチル）シクロヘキサン、およびこれらの混合物が特に好ましい。

補助成分としては、その他にも、酸化防止剤、紫外線吸収剤、染顔料、可塑剤、充填剤、チクソトロピー性付与剤、離型剤、消泡剤、レベリング剤などがある。

【００３１】

＜重合硬化＞

本発明における成分Ａ、ＢおよびＣからなる樹脂組成物は成形されて硬化される。その硬化は、紫外線等の活性エネルギー線によりラジカルを発生する光重合開始剤を添加する公知のラジカル重合により行う。その際に用いる光重合開始剤としては、たとえばベンゾフェノン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ジエトキシアセトフェノン、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、２，６－ジメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド、２，４，６－トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド等が挙げられる。好ましい光重合開始剤としては、２，４，６－トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシドＭ、ベンゾフェノンである。

【００３２】

光重合開始剤は２種以上を併用してもよい。

これらの光重合開始剤の添加量は、モノマー１００重量部に対し０．０１～１重量部、好ましくは０．０２～０．３重量部である。光重合開始剤の添加量が多すぎると、重合が急激に進行し複屈折の増大をもたらすだけでなく色相も悪化する。また少なすぎると組成物を十分に硬化させることができなくなる。

照射する活性エネルギー線の量は、光重合開始剤がラジカルを発生させる範囲であれば任意であるが、極端に少ない場合は重合が不完全なため硬化物の耐熱性、機械特性が十分に発現されず、逆に極端に過剰な場合は硬化物の黄変等の光による劣化を生じるので、モノマーの組成および光重合開始剤の種類、量に合わせて波長２００～４００ｎｍの紫外線を好ましくは０．１～２００ｊの範囲で照射する。使用するランプの具体例としては、メタルハライドランプ、高圧水銀灯ランプ等を挙げることができる。

【００３３】

硬化を速やかに完了させる目的で、熱重合を併用してもよい。すなわち光照射と同時に組成物並びに型全体を３０～３００℃の範囲で加熱する。この場合は重合をよりよく完結するためにラジカル重合開始剤を添加してもよいが、過剰な使用は複屈折の増大と色相の悪化をもたらす。熱重合開始剤の具体例としてはベンゾイルパーオキシド、ジイソプロピルパーオキシカーボネート、ｔ－ブチルパーオキシ（２－エチルヘキサノエート）等が挙げられ、使用量はモノマー１００重量部に対して１重量部以下が好ましい。

【００３４】

更に本発明において光照射によるラジカル重合を行った後、硬化物を加熱することにより重合反応の完結及び重合時に発生する内部歪を低減することも可能である。加熱温度は、硬化物の組成やガラス転移温度に合わせて適宜選択されるが、過剰な加熱は硬化物の色相悪化をもたらすため、ガラス転移温度付近かそれ以下の温度が好ましい。

【００３５】

本発明によって得られる硬化物の表面には、種々の方法により、ガスバリア膜を形成することができ、ガスバリア付き光学部材として利用することができる。ガスバリア膜としては公知のものが使用できる。例えば、ＳｉＯｘなどのケイ素酸化物あるいはＰＶＡやアクリル樹脂などを単層あるいは積層することが可能である。

【００３６】
本発明によって得られる硬化物の表面には種々の手法により各種透明導電膜を好ましく形成することができ、透明電極付光学部材として利用することができる。
硬化物の表面に形成できる透明導電膜には特に制限はないが、例えばＡｕ、Ａｇ、Ｃｕ、Ｐｄ、Ａｌ、Ｃｒ、Ｒｈ等の金属導電膜、In_2O_3、SnO_2、Cd_2SnO_4、ＣｄＯ等の酸化物半導電体膜が挙げられる。これらのうちIn_2O_3、SnO_2及びCd_2SnO_4が導電性、透明性及び膜強度等の面で好ましく、さらにIn_2O_3にＳｎをドープしたいわゆるＩＴＯが最も好ましい。
透明導電膜を形成する手法としては特に制限はないが、例えばスプレー法、気相反応法（ＣＶＤ法）、塗布法等の化学的成膜法、真空蒸着法、スパッタ法等の物理的成膜法が挙げられる。

【００３７】
本発明によって得られる光学部材は、複屈折が小さく耐衝撃性が良好で、かつ透明性に優れる。従って、ディスプレイパネル板、液晶パネル板、各種レンズ、プリズム光ファイバー、光学フィルタ、光ディスク等多くの光学部材に用いることができる。また本発明によって得られる透明電極付光学部材は、透明導電膜の硬化物表面に対する密着性に優れ、また透明性も良好であるので、ディスプレイパネル板や液晶パネル板等に有利に利用できる。

【００３８】
【実施例】
以下の実施例は本発明をより具体的に説明するためのものである。なお実施例、比較例中の部は重量部を示す。また実施例に記載の硬化物の諸物性は下記の試験法により測定された。
（１）光線透過率　５００ｎｍにおける光線硬化率を測定した。
（２）複屈折　複屈折測定装置（オーク社製）を用いて２５℃に測定した。
（３）耐熱性　ビカット軟化試験において１２０℃以下で圧子が０．３ｍｍ以上進入したものを×、しなかったものを○とした。圧子断面積１．０mm^2、荷重５ｋｇ、昇温速度５０℃／Ｈｒ。
（４）曲げ弾性率　幅１ｃｍの板について支点間距離３ｃｍにてオートグラフ試験装置を用いて２５℃で測定した。
（５）耐衝撃性　４０ｍｍ角の板をサンプルとし、落球試験機（東京精密社製）を用いて８ｇの鋼球を高さ１０ｃｍの位置から落下させてサンプルに衝撃を与える。鋼球を落下させる位置を１０ｃｍずつ高くし、破壊するまで落球を繰り返す。落球衝撃強度＝（サンプルが破壊したときの落球高さ）－１０ｃｍとする。
（６）脱型性　脱型する際に硬化物にクラックが入ったものを×とした。
（７）酸素透過率　ＡＳＴＮ　Ｄ３９８５に準じてモダンコントロール社ＯＸ－ＴＲＡＮ１００を用いて、２３℃－８０％ＲＨ条件下で測定した。
（８）抵抗値　三菱化学製ロレスタを用いて測定した。

【００３９】
［実施例１］
ビス（オキシメチル）トリシクロ［５．２．１．$0^{2,6}$］デカン＝ジメタクリレート８５部、ペンタエリスリトールテトラキス（β－チオプロピオネート）５部、ジシクロペンタニルメタクリレート（２５℃における粘度：２０センチポイズ）１０部、光開始剤として２，４，６－トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド（ＢＡＳＦ社製「ルシリンＴＰＯ」）０．０５部、ベンゾフェノン０．０２部を均一に攪拌混合した後、脱泡して組成物を得た。この組成物を２枚の光学研磨ガラス板及び厚さ１ｍｍのシリコンスペーサーで構成された型に注液し、ガラス面より距離４０ｃｍで上下にある出力８０Ｗ／ｃｍのメタルハライドランプの間にて、５分間紫外線を照射した。紫外線照射後脱型し、１２０℃で１時間加熱して硬化物を得た。硬化物の諸特性は表１に示すとおりであった。

【００４０】

［実施例２］
ビス（オキシメチル）トリシクロ［５．２．１．$0^{2,6}$］デカン＝ジメタクリレート７５部、ペンタエリスリトールテトラキス（β－チオプロピオネート）５部、ジシクロペンタニルメタクリレート２０部を用いた以外は実施例１と同様にして硬化物を得た。硬化物の諸特性は表１に示すとおりであった。

【００４１】
［実施例３］
ジシクロペンタニルメタクリレート１０部の代わりにフェノキシエチルメタクリレート（２５℃における粘度：１０センチポイズ）１０部を用いた以外は実施例１と同様にして硬化物を得た。硬化物の諸特性は表１に示すとおりであった。

【００４２】
［実施例４］
ペンタエリスリトールテトラキス（β－チオプロピオネート）５部の代わりにトリス［２－（β－チオプロピオニルオキシ）エチル］イソシアヌレート５部を用いた以外は実施例１と同様にして硬化物を得た。硬化物の諸特性は表１に示すとおりであった。

【００４３】
［実施例５］
実施例１で得られた１ｍｍ厚の硬化物上に、スパッタ装置（徳田製作所；形式ＣＦＳ－４ＥＳ）にてSiO_2を２００オングストローム成膜した。得られたシートの諸特性は表１に示すとおりであった。また得られたシートの酸素透過率は１ｃｃ／m^2・２４ｈ・ａｔｍであった。

【００４４】
［実施例６］
実施例１で得られた１ｍｍ厚の硬化物上に、スパッタ装置（徳田製作所；形式ＣＦＳ－４ＥＳ）にてＩＴＯを１５００オングストローム成膜した。得られたシートの諸特性は表１に示すとおりであった。また得られたシートの表面抵抗値は３０Ω／□であった。

【００４５】
［実施例７］
実施例１で得られた１ｍｍ厚の硬化物上に、スパッタ装置（徳田製作所；形式ＣＦＳ－４ＥＳ）にてSiO_2を２００オングストローム成膜し、さらにその上に同じ装置を用いてＩＴＯを１５００オングストローム成膜した。得られたシートの諸特性は表１に示すとおりであった。また得られたシートの酸素透過率は１ｃｃ／m^2・２４ｈ・ａｔｍであり、表面抵抗値は３０Ω／□であった。

【００４６】
［比較例１］
ビス（オキシメチル）トリシクロ［５．２．１．$0^{2,6}$］デカン＝ジメタクリレート１００部を用いて、メルカプト化合物及び単官能（メタ）アクリレートを配合せず、実施例１と同様にして硬化物を得た。硬化物の諸特性は表１に示すとおりであった。

【００４７】
［比較例２］
ビス（オキシメチル）トリシクロ［５．２．１．$0^{2,6}$］デカン＝ジメタクリレート９５部、ペンタエリスリトールテトラキス（β－チオプロピオネート）５部を用いて、単官能（メタ）アクリレートを配合せず、実施例１と同様にして硬化物を得た。硬化物の諸特性は表１に示すとおりであった。

【００４８】
［比較例３］
ビス（オキシメチル）トリシクロ［５．２．１．$0^{2,6}$］デカン＝ジメタクリレート７０部、ペンタエリスリトールテトラキス（β－チオプロピオネート）２０部、ジシクロペンタニルメタクリレート１０部を用いた以外は実施例１と同様にして硬化物を得た。硬化物の諸特性は表１に示すとおりであった。

【００４９】
【表１】

表　　１

	光線透過率（％）	複屈折（nm）	耐熱性	曲げ弾性率（kg/mm^2）	耐衝撃性（cm）	脱型性
実施例１	９２	＜５	○	３８０	１１０	○
実施例２	９２	＜５	○	３５０	１００	○
実施例３	９２	＜５	○	４００	８０	○
実施例４	９２	＜５	○	４００	８０	○
実施例５	９２	＜５	○	３７０	９０	○
実施例６	８５	＜５	○	３７０	９０	○
実施例７	８５	＜５	○	３７０	９０	○
比較例１	９２	５０	○	２４０	４０	×
比較例２	９２	＜５	○	３６０	５０	×
比較例３	９２	＜５	×	１７０	１２０	○

フロントページの続き

(51)Int.Cl.[7] F I
G02F 1/1333 G02F 1/1333 500

(56)参考文献 特開平09－152510（JP，A）
特開平11－223702（JP，A）
特開平10－309770（JP，A）
特開平10－090667（JP，A）
特開平10－071667（JP，A）
特開平01－182314（JP，A）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，DB名)
C08F