(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2007-56179
(P2007-56179A)
(43)公開日　平成19年3月8日(2007.3.8)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
C08F 220/20	(2006.01)	C08F 220/20		4F006
C08J 7/04	(2006.01)	C08J 7/04	CEYP	4J100
C08L 33/04	(2006.01)	C08L 33:04		

審査請求 未請求　請求項の数 8　OL　（全 16 頁）

(21)出願番号　特願2005-245330 (P2005-245330)
(22)出願日　平成17年8月26日 (2005.8.26)

(71)出願人　000004101
日本合成化学工業株式会社
大阪府大阪市北区大淀中一丁目１番８８号

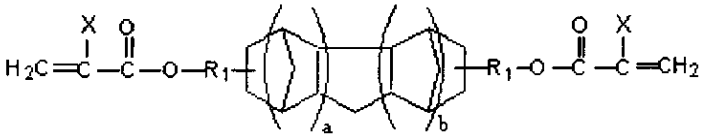
(72)発明者　早川　誠一郎
大阪府茨木市室山２丁目１３番１号　日本合成化学工業株式会社研究開発本部中央研究所内

(72)発明者　勝間　勝彦
大阪府茨木市室山２丁目１３番１号　日本合成化学工業株式会社研究開発本部中央研究所内

Fターム(参考)　4F006 AA22 AB19 AB43 BA02 BA05 BA07 CA05 DA01 DA04
4J100 AL63Q AL66P BC07P CA04 CA23 FA04 JA00 JA32

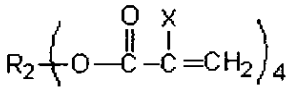
(54)【発明の名称】樹脂成形体、及びその用途

(57)【要約】　（修正有）
【課題】光学特性、熱特性、機械特性に優れ、アクティブディスプレイに好適な樹脂成形体の提供。
【解決手段】下記の成分（Ａ）、（Ｂ）及びペンタエリスリトールテトラキスメルカプトアルカノエートならびに光重合開始剤含有してなる光重合性組成物を光硬化して得られる樹脂成形体。成分（Ａ）：



・・・(1)

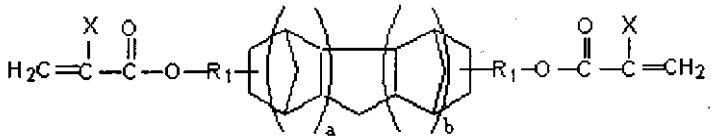
（R_1はアルキレン基、Ｘは水素又はメチル基、ａは１又は２、ｂは０又は１である。）
成分（Ｂ）：



・・・（2）

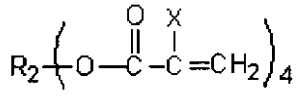
（R_2はエーテル酸素を含んでもよい炭化水素基、Ｘは水素又はメチル基である。）

【特許請求の範囲】
【請求項１】
下記の成分（Ａ）、（Ｂ）、（Ｃ）及び（Ｄ）を含有してなり、成分（Ａ）と成分（Ｂ）の合計１００重量部に対して、成分（Ａ）を５０～７０重量部、成分（Ｂ）を３０～５０重量部、成分（Ｃ）を０．１～５重量部含有してなる光重合性組成物を光硬化して得られることを特徴とする樹脂成形体。
成分（Ａ）：一般式（１）で示される脂環骨格２官能（メタ）アクリレート系化合物
【化１】



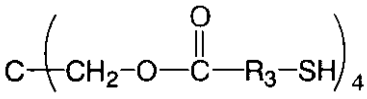
・・・(1)

（ここで、R_1はアルキレン基、Ｘは水素又はメチル基、ａは１又は２、ｂは０又は１である。）
成分（Ｂ）：一般式（２）で示される脂肪族４官能（メタ）アクリレート系化合物
【化２】



・・・（2）

（ここで、R_2はエーテル酸素を含んでもよい炭化水素基、Ｘは水素又はメチル基である。）
成分（Ｃ）：一般式（３）で示される４官能メルカプタン系化合物
【化３】



・・・(3)

（ここで、R_3はアルキレン基である。）
成分（Ｄ）：光重合開始剤
【請求項２】
厚さ５０～４００μｍであることを特徴とする請求項１記載の樹脂成形体。
【請求項３】
４００～７００ｎｍの波長における光線透過率が９０％以上であり、かつリタデーションが１ｎｍ以下であることを特徴とする請求項１または２記載の樹脂成形体。
【請求項４】
請求項１～３いずれか記載の樹脂成形体の少なくとも片面にガスバリア膜が成膜されてなることを特徴とするガスバリア性フィルム。
【請求項５】
ガスバリア膜上に、更にウレタン（メタ）アクリレート系化合物を含有してなるハードコート膜が成膜されてなることを特徴とする請求項４記載のガスバリア性フィルム。
【請求項６】
ガスバリア膜上に、更にフッ素系樹脂のコート膜が成膜されてなることを特徴とする請求項４記載のガスバリア性フィルム。
【請求項７】
請求項４～６いずれか記載のガスバリア性フィルムの少なくとも片面に透明導電膜が成膜されてなることを特徴とする透明導電性フィルム。
【請求項８】
請求項４～６いずれか記載のガスバリア性フィルム、または請求項７記載の透明導電性フ

ィルムを用いてなることを特徴とするディスプレイ用基板。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、光重合性組成物を光硬化してなる樹脂成形体に関し、特に、フィルム状もしくはシート状の樹脂成形体であって、光学特性、熱特性、機械特性に優れるうえ、低複屈折率で、かつ線膨張係数が低く、吸水率が低い樹脂成形体であり、とりわけ、ディスプレイ用のプラスチック基板として有用な樹脂成形体に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、ディスプレイ用の基板としてはガラスを基板とするものが多く使われてきた。例えば、液晶ディスプレイや有機エレクトロルミネッセンス（ＥＬ）ディスプレイでは厚さ０．３～１．１ｍｍ程度のガラス基板が汎用されている。近年、軽量薄型化の観点から、また、フレキシブルディスプレイの製造を目的に、プラスチック製の基板も使用され始めている。実際、液晶ディスプレイにポリカーボネートやポリエーテルスルホンが基板として使用された経緯もある。この様なプラスチック基板には、光線透過率や複屈折などの光学性能はもとより、耐熱性や曲げ強度などの熱機械特性、吸水率や比重、及び耐薬品、耐溶剤性などの高度な加工適性が要求される。
【０００３】
更に、近年、高精細化や動画対応の観点から、アクティブマトリックス型のディスプレイが主流になっている。そのような中、例えば、現在、パソコンにおける１ピクセルの大きさは数十μｍ程度であるが、ディスプレイ製造工程においては電極や画素が１０μｍの位置ずれを起こしても高精細な画像は得られないというのが実情であり、かかるプラスチック基板においては、電極や画素を正確に基板上に配置する必要がある。
しかし、プラスチック基板は熱や水分により寸法が変化するものであり、熱による膨張や収縮は樹脂の線膨張係数に依存し、水分による膨張や収縮は樹脂の吸水率に依存するため、ナノフィラーやガラスファイバーを樹脂に配合して、線膨張係数や吸水率を低減する手法も考えられるが、比重の増大、光線透過率の低下、コストアップなどの問題を生じるものであった。
【０００４】
これらの課題を解決するため、特定の光重合性組成物を光硬化して得られる樹脂成形体が提案されている。例えば、２官能の（メタ）アクリレートと分子内に２個以上のチオール基を有するメルカプト化合物とを含有する重合性組成物が、複屈折が小さい樹脂成形体を与えることが開示されている（例えば、特許文献１参照。）。また、３官能以上の脂肪族（メタ）アクリレート化合物を７５ｗｔ％以上含有する重合性組成物は、耐熱性が高く、複屈折が小さい樹脂成形体を与えることが開示されている（例えば、特許文献２参照。）。さらに、２官能の脂肪族メタクリレート化合物と３官能以上の脂肪族メタクリレート化合物とを含有する重合性組成物が、耐熱性が高く、線膨張係数が小さい成形体を与えることが開示されている（例えば、特許文献３参照。）。
【特許文献１】特開平９－１５２５１０号公報
【特許文献２】特開２００２－３０２５１７号公報
【特許文献３】特開２００３－２９２５４５号公報
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
しかしながら、これらの開示技術をもってしても諸特性のバランスが取れているとは言いがたい。特に、低線膨張と低吸水の両立は達成されておらず、アクティブマトリックスディスプレイに必要な高精細性を確保できない。
また、特許文献１の開示技術では、２官能性の（メタ）アクリレートを用いているため、

低線膨張化は達成されない。特許文献２及び３の開示技術では、多官能の脂肪族（メタ）アクリレートを使用することにより耐熱性は向上されるが、脂肪族単量体を使用しているため吸水率が高くなり、成形体の吸脱湿に伴う寸法変化が大きくなる。
なお、特許文献３における線膨張係数の測定手法（引張ＴＭＡ）では、脱水に伴う収縮が線膨張にオーバーラップするため、正確な測定となっていないのであり、真の線膨張係数を測定するためには、プラスチック基板を乾燥して脱水の影響を排除した上で、昇温測定する必要がある。

【０００６】

そこで、本発明ではこのような背景下において、光学特性、熱特性、機械特性に優れるうえ、低複屈折率で、かつ線膨張係数が低く、かつ吸水率が低い樹脂成形体、特にアクティブディスプレイに好適な樹脂成形体を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

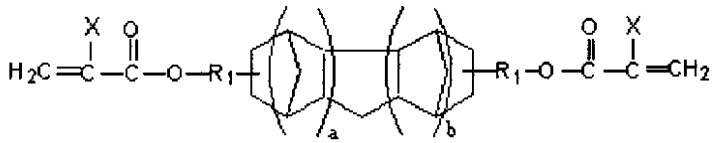
【０００７】

しかるに本発明者らが上記課題を解決すべく鋭意検討を行った結果、脂環骨格２官能メタクリレート系化合物（Ａ）、脂肪族４官能アクリレート系化合物（Ｂ）、４官能メルカプタン系化合物（Ｃ）を特定割合で含有する光重合性組成物を用いて、光硬化することにより、線膨張係数及び吸水率の低減が図られ、光学特性、熱特性、機械特性にも優れた樹脂成形体が得られることを見出し、本発明を完成した。
即ち、本発明は、下記の成分（Ａ）、（Ｂ）、（Ｃ）及び（Ｄ）を含有してなり、成分（Ａ）と成分（Ｂ）の合計１００重量部に対して、成分（Ａ）を５０～７０重量部、成分（Ｂ）を３０～５０重量部、成分（Ｃ）を０．１～５重量部含有してなる光重合性組成物を光硬化して得られることを特徴とする樹脂成形体に関するものである。

【０００８】

成分（Ａ）：一般式（１）で示される脂環骨格２官能（メタ）アクリレート系化合物

【化１】

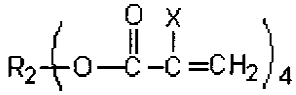


・・・(1)

（ここで、R_1はアルキレン基、Ｘは水素又はメチル基、ａは１又は２、ｂは０又は１である。）

成分（Ｂ）：一般式（２）で示される脂肪族４官能（メタ）アクリレート系化合物

【化２】

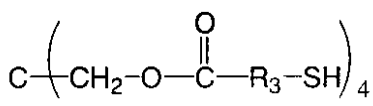


・・・(2)

（ここで、R_2はエーテル酸素を含んでもよい炭化水素基、Ｘは水素又はメチル基である。）

成分（Ｃ）：一般式（３）で示される４官能メルカプタン系化合物

【化３】



・・・(3)

（ここで、R_3はアルキレン基である。）

成分（Ｄ）：光重合開始剤

【０００９】

また、本発明では、厚さ５０～４００μｍである樹脂成形体であることが好ましい。

さらに、本発明においては、４００～７００ｎｍの波長における光線透過率が９０％以上であり、かつリタデーションが１ｎｍ以下である樹脂成形体が好ましい。

本発明は、前記樹脂成形体の少なくとも片面にガスバリア膜が成膜されてなるガスバリア性フィルムに関する。

また、本発明のガスバリア性フィルムは、ガスバリア膜上に、更にウレタン（メタ）アクリレート系化合物を含有してなるハードコート膜が成膜されてなること、また、フッ素系樹脂のコート膜が成膜されてなることが好ましい。

さらに、本発明は、前記ガスバリア性フィルムの少なくとも片面に透明導電膜が成膜されてなる透明導電性フィルムに関する。

また、本発明は、前記ガスバリア性フィルム、または前記透明導電性フィルムを用いてなるディスプレイ用基板に関する。

【発明の効果】

【００１０】

本発明の樹脂成形体は、光学特性や熱機械特性に優れ、特に低複屈折率で、かつ線膨張係数が低く、吸水率が低い樹脂成形体であり、また、高い耐熱性、表面平滑性、及び高い曲げ弾性率を有するため、ガスバリア性に優れたガスバリア膜や導電性に優れた導電膜の積層が容易であり、アクティブディスプレイ用のプラスチック基板として好適である。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１１】

以下、本発明につき詳細に説明する。なお、本発明において、「（メタ）アクリレート」は、アクリレートとメタクリレートの総称である。

本発明の樹脂成形体は、上記の成分（Ａ）～（Ｄ）を含有してなる光重合性組成物を光硬化して得られる。

【００１２】

成分（Ａ）の脂環骨格２官能（メタ）アクリレート系化合物としては、上記一般式（１）で示される構造のものであればよく、R_1はアルキレン基、好ましくは炭素数１～４のアルキレン基、より好ましくはメチレン基又はエチレン基であり、Ｘは水素又はメチル基、好ましくはメチル基であり、ａは１又は２、ｂは０又は１である。かかる一般式（１）で示される化合物としては、例えば、ビス（ヒドロキシ）トリシクロ［５．２．１．０２，６］デカン＝ジメタクリレート、ビス（ヒドロキシ）ペンタシクロ［６．５．１．１３，６．０２，７．０９，１３］ペンタデカン＝ジメタクリレートなどが好適である。

これらの脂環骨格２官能（メタ）アクリレート系化合物は、脂環骨格を有するため樹脂成形体の低吸水率化に寄与する。

【００１３】

また、前述した通り、プラスチック基板の吸水や脱水は、ディスプレイ製造工程における寸法変化に大きく影響する。吸水率の好ましい範囲は２％以下、より好ましくは１．５％以下、さらに好ましくは１．０％以下である。

低吸水率化は寸法変化を低減できるだけではない。酸化珪素膜のスパッタやＩＴＯ膜のスパッタは、高真空下で行われるが、基板の低吸水率化により揮発水分を低減し、高速な成膜と、ガスバリア性や導電性などの膜質に対して優れた成膜を行うことが可能になる。単官能の（メタ）アクリレート系化合物を用いると成形体の耐熱性が低下し、逆に、３官能以上の（メタ）アクリレート系化合物を用いると成形体がもろくなるため本発明の目的を達成しない。なお、成分（Ａ）は低線膨張化には大きく寄与しない。

【００１４】

成分（Ｂ）の脂肪族４官能（メタ）アクリレート系化合物としては、上記一般式（２）で示される構造のものであればよく、R_2はエーテル酸素を含んでもよい炭化水素基、好ましくはエーテル酸素を含んでもよい炭素数４～６の炭化水素基であり、Ｘは水素又はメチル基、好ましくは水素である。

かかる一般式（２）で示される化合物としては、分子側鎖に（メタ）アクリロイル基を導入したものや、分子末端に（メタ）アクリロイル基を導入したものなどが挙げられるが、

好ましくは分子末端に（メタ）アクリロイル基を導入したものであり、例えば、ペンタエリスルトールテトラアクリレート、ジグリセリンテトラアクリレートなどが好適なものとしてあげられる。
これら脂肪族４官能（メタ）アクリレート系化合物は、高度な架橋構造を形成するため、樹脂成形体の低線膨張化に寄与する。また、脂肪族骨格を有するため、樹脂成形体のフレキシブル化に寄与する。

【００１５】

前述した通り、プラスチック基板の線膨張係数は、ディスプレイ製造工程における寸法変化に大きく影響する。線膨張係数の好ましい範囲は６０ｐｐｍ／℃以下、より好ましくは５５ｐｐｍ／℃以下、さらに好ましくは５０ｐｐｍ／℃以下である。そして、低線膨張化は寸法変化を低減できるだけではない。酸化珪素膜のスパッタやＩＴＯ膜のスパッタは、通常、高温下で行われるが、基板の低線膨張化により、これら無機膜との界面に生じる応力を低減し、酸化珪素膜やＩＴＯ膜のクラックを防止できる。その結果、ガスバリア性に優れた酸化珪素膜や導電性に優れたＩＴＯ膜をプラスチック基板上に形成することが可能になる。使用する（メタ）アクリレート系化合物が３官能以下では成形体の線膨張係数が増大し、逆に、５官能以上では樹脂成形体がもろくなる。
本発明においては、上記脂環骨格２官能（メタ）アクリレート系化合物（Ａ）と脂肪族４官能（メタ）アクリレート系化合物（Ｂ）を共重合する。好ましくは、メタクリレート系化合物同士では成形体がもろくなり、アクリレート系化合物同士では耐熱性が低下する傾向にあるため、成分（Ａ）をメタクリレート系化合物、成分（Ｂ）をアクリレート系化合物とすることが好ましい。なお、成分（Ｂ）は低吸水率化には大きく寄与しない。

【００１６】

成分（Ｃ）の４官能メルカプタン系化合物としては、上記一般式（３）で示される構造のものであればよく、R_3はアルキレン基、好ましくは炭素数１～４のアルキレン基、より好ましくはメチレン基又はエチレン基である。
かかる一般式（３）で示される化合物としては、例えば、ペンタエリスルトールテトラキスチオグリコレート、ペンタエリスルトールテトラキスチオプロピオネートなどが好適である。ここで言う４官能とは、分子内にチオール基が４個有することを意味する。チオール基は、（メタ）アクリロイル基と共重合するだけではなく、連鎖移動剤として樹脂の低複屈折化に寄与する。
本発明で使用する４官能メルカプタン系化合物（Ｃ）は多官能であるため、上記多官能（メタ）アクリレート系化合物（Ａ）及び（Ｂ）により形成される架橋構造を維持し、樹脂の耐熱性や線膨張を低下させることはない。
用いるメルカプタン系化合物（Ｃ）が、３官能以下では樹脂の耐熱性や線膨張係数が悪化し、逆に、５官能以上でも未反応のチオール基が樹脂成形体中に残存しやすくなるため耐熱性や線膨張係数が悪化する。なお、成分（Ｃ）は、低複屈折化には寄与するものの、低吸水率化には大きく寄与しない。

【００１７】

本発明においては、光重合性組成物を構成する成分（Ａ）、（Ｂ）、及び（Ｃ）の含有割合が重要である。これらの割合により、線膨張係数、吸水率、複屈折はもとより、耐熱性、曲げ弾性率、表面硬度などの諸特性のバランスを図ることができる。
本発明における含有割合は、成分（Ａ）と成分（Ｂ）の合計１００重量部に対して、次に示されるとおりである。
成分（Ａ）：５０～７０重量部、好ましくは５３～６７重量部、さらに好ましくは５５～６５重量部
成分（Ｂ）：３０～５０重量部、好ましくは３３～４７重量部、さらに好ましくは３５～４５重量部
成分（Ｃ）：０．１～５重量部、好ましくは０．５～４．５重量部、さらに好ましくは１～４重量部

【００１８】

成分（Ａ）の含有量が上限値を超えると線膨張が増大し、逆に、下限値未満では低吸水率化の効果が十分得られない。
成分（Ｂ）の含有量が上限値を超えると吸水率が増大し、逆に、下限値未満では低線膨張化の効果が十分得られない。
成分（Ｃ）の含有量が上限値を超えると保存安定性が低下し、逆に、下限値未満では低複屈折化の効果が十分得られない。

【００１９】

本発明で用いる光重合性組成物は、さらに、光重合開始剤（Ｄ）を含有するものであり、かかる光重合開始剤（Ｄ）としては特に限定されないが、例えば、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シフィンオキシド等が挙げられる。これらの中でも、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、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などのラジカル開裂型の光重合開始剤が好ましい。これらの光重合開始剤は単独で用いても、２種以上を併用してもよい。

光重合開始剤（Ｄ）の含有量は、特に限定されないが、成分（Ａ）、（Ｂ）、及び（Ｃ）の合計１００重量部に対して、０．０５～５重量部、更には０．１～３重量部、特には０．２～２重量部であることが好ましい。かかる含有量が上限値を超えると樹脂成形体の光線透過率が低下し、かつリタデーションが増大する傾向にある。一方、下限値未満では重合速度が低下し重合が十分に完結しないおそれがある。

【００２０】

本発明においては、本発明の樹脂成形体の物性を損ねない範囲で、少量の補助成分を含んでいても良い。例えば、成分（Ａ）～（Ｄ）以外のエチレン性不飽和結合を有する単量体、熱重合開始剤、重合禁止剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、消泡剤、レベリング剤、ブルーイング剤、染顔料、フィラー、ガラスファイバーなどを、成分（Ａ）、（Ｂ）、（Ｃ）、及び（Ｄ）の合計１００重量部に対して、１０重量％以下含んでいても良い。

【００２１】

成分（Ａ）～（Ｄ）以外のエチレン性不飽和結合を有する単量体としては、メチルメタクリレート、２－ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、フェニル（メタ）アクリレート、ベンジル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレートなどの単官能（メタ）アクリレート系化合物、エチレングリコールジ（メタ）アクリレレート、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、その他のポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、１，３－ブチレングリコールジ（メタ）アクリレート、１，６－ヘキサンジオールジ（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、２－ヒドロキシ１，３－ジ（メタ）アクリロキシプロパン、２，２－ビス［４－（メタ）アクリロイルオキシフェニル］プロパン、 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、ペンタエリスリトールジ（メタ）アクリレートなどの多官能（メタ）アクリレート系化合物、アクリルアミド、メタクリルアミド、アクリロニトリル、メタクリロニトリルなどの（メタ）アクリル酸誘導体、スチレン、クロルスチレン、ジビニルベンゼン、α－メチルスチレンなどのスチレン系化合物が挙げられる。

【００２２】

熱重合開始剤としては、公知の化合物を用いることができる。例えば、ハイドロパーオキサイド、ｔ－ブチルハイドロパーキサイド、ジイソプロピルベンゼンハイドロパーオキサイド、１，１，３，３－テトラメチルブチルハイドロパーオキサイド等のハイドロパーオキサイド、ジｔ－ブチルパーオキサイド、ジクミルパーオキサイド等のジアルキルパーオキサイド、ｔ－ブチルパーオキシベンゾエート、ｔ－ブチルパーオキシ（２－エチルヘキサノエート）等のパーオキシエステル、ベンゾイルパーオキシド等のジアシルパーオキサ

イド、ジイソプロピルパーオキシカーボネート等のパーオキシカーボネート、パーオキシケタール、ケトンパーオキサイド等の過酸化物が挙げられる。

【００２３】

次に、上記で得られた光重合性組成物を用いた本発明の樹脂成形体の製造方法について説明する。

本発明における樹脂成形体の製造方法としては、上記の光重合性組成物を、波長２００～４００ｎｍの紫外線を用いて、照射光量１～５０Ｊ／ｃｍ^{2}で光硬化することが好ましい。照射光量のより好ましい範囲は５～４０Ｊ／ｃｍ^2、更に好ましくは１０～３０Ｊ／ｃｍ^{2}である。照射光量が下限値未満では十分な反応率が得られない傾向にあり、上限値を超える場合は生産性に劣る傾向がある。紫外線の照度は、１０～５０００ｍＷ／ｃｍ^{2}が好ましく、特には１００～１０００ｍＷ／ｃｍ^{2}が好ましい。照度が小さすぎると成形体内部まで十分に硬化しない傾向にあり、逆に、照度が大きすぎると重合が暴走しリタデーションが増大する傾向にある。

【００２４】

本発明においては、紫外線は、複数回に分割して照射すると、リタデーションがより小さい樹脂成形体が得られるので好ましい。例えば、１回目に全照射量の１／１００～１／１０程度を照射し、２回目以降に必要残量を照射する方法が挙げられる。

紫外線源としては、例えば、メタルハライドランプ、高圧水銀灯ランプ、無電極水銀ランプ等が挙げられる。光源から発生する赤外線により重合が暴走するのを防ぐため、ランプに赤外線を遮断するフィルターや赤外線を反射しない鏡等を用いることも可能である。

本発明で得られた樹脂成形体は、重合度向上、応力ひずみ開放、あるいは揮発成分除去のために熱処理してもよく、この場合１００℃以上、好ましくは１５０～２００℃で熱処理することが好ましい。

一般的に、光硬化はバッチ式で行われる。すなわち、厚さ制御のためのスペーサーを介して、２枚の透明ガラスを対向させた型を作製し、そのキャビティに光重合性組成物を注入し、活性エネルギー線を照射して硬化させ、脱型することにより行われる。

【００２５】

かくして得られる本発明の樹脂成形体は、その厚さが５０～４００μｍであることが好ましい。厚さはプラスチック基板のフレキシブル性に直接影響するため、厚さが上限値を超えると、フレキシブル性が失われる傾向にあり、逆に、下限値未満では、ディスプレイの支持体としての機能に乏しくなる傾向にある。厚さのより好ましい範囲は１００～３００μｍ、更に好ましくは１５０～２５０μｍ、特に好ましくは１７０～２３０μｍである。

【００２６】

本発明の樹脂成形体は、４００～７００ｎｍの光線透過率が９０％以上であり、リタデーションが１ｎｍ以下であることが好ましい。４００～７００ｎｍの可視光波長域において光線透過率が下限値未満では、ディスプレイの輝度が低下する傾向にある。光線透過率は、より好ましくは９１％以上、更に好ましくは９１．５％以上である。リタデーションが上限値を超えると、液晶表示における精細性が低下する傾向にある。リタデーションは、より好ましくは０．７ｎｍ以下、更に好ましくは０．５ｎｍ以下である。

【００２７】

本発明の樹脂成形体には、さらにガスバリア膜を形成し、ガスバリア性フィルムとすることができる。ここでいうガスバリア膜とは、酸素や水分を遮断する膜である。ガスバリア膜は、樹脂成形体の少なくとも片面に形成されればよいが、特には樹脂成形体の両面に形成することが好ましい。片面のみでは、反りが発生する傾向にある。ガスバリア膜としては酸化珪素膜又は酸化珪素を主成分とする金属酸化物膜が好ましい。成膜の手法は特に限定されないが、蒸着やスパッタなどのドライコート法が好ましい。ガスバリア膜の膜厚は５０～５０００Åが好ましく、より好ましくは１００～１０００Å、更に好ましくは１５０～５００Åである。膜厚が下限値未満では、ガスバリア性が十分でなく、逆に、膜厚が上限値を超えると、フィルムを曲げた際にクラックが入りやすくなる。

ガスバリアの能力としては、好ましくは、酸素透過率が１ｃｃ／ｄａｙ・ａｔｍ・ｍ^{2}以

下、より好ましくは０．１ｃｃ／ｄａｙ・ａｔｍ・m^2以下である。酸素透過率が１ｃｃ／ｄａｙ・ａｔｍ・m^2を超えると、液晶や有機ＥＬ素子の信頼性が低下する傾向にある。

【００２８】

本発明においては、上記ガスバリア膜面上に、さらにウレタン（メタ）アクリレート系化合物を含有してなるハードコート膜や、フッ素系樹脂のコート膜が成膜されてなることが好ましい。ウレタン（メタ）アクリレート系化合物を含有してなるハードコート膜は、基板の表面硬度を向上させるだけではなく、ガスバリア膜に生じやすいクラックを防止してガスバリア性を向上させる。一方、フッ素系樹脂のコート膜は、基板表面に適度な表面張力を付与し、基板の洗浄性（撥水性）や搬送性（滑り性）を向上させる。

【００２９】

ウレタン（メタ）アクリレート系化合物を含有してなるハードコート膜は、市販のウレタン（メタ）アクリレート系化合物を含有してなるハードコート剤を、酸化珪素膜上にスピンコートやディップコートし、紫外線硬化することにより形成される。コート膜の膜厚は、好ましくは０．１～１０μｍ、より好ましくは０．５～５μｍ、さらに好ましくは１～２μｍである。かかる膜厚が上限値を超えると基板に反りが発生する傾向にあり、下限値未満では耐擦傷性が不十分となる傾向にある。

フッ素系樹脂のコート膜は、例えば、フッ素化アルキル基を有するシランカップリング剤を、ガスバリア膜上にスピンコートやディップコートすることにより形成される。シランカップリング剤のシラノール基が酸化珪素と反応し、密着性に優れた薄膜を形成する。密着性を高めるため、コート後に熱処理や高温高湿処理しても良い。コート膜の膜厚は、好ましくは１μｍ以下、より好ましくは０．１μｍ以下、さらに好ましくは０．０１μｍ以下であり、通常、下限としては０．０００１μｍである。かかる膜厚が上限値を超えると　生産性に劣る傾向にあり、下限値未満ではコートの効果が不十分となる傾向にある。

【００３０】

また、本発明の樹脂成形体を用いて得られるガスバリア性フィルムには、その少なくとも片面に透明導電膜を成膜し、透明導電性フィルムとすることができる。透明導電膜としては、インジウムとスズの酸化物であるＩＴＯ膜が好ましい。膜厚は、好ましくは１００～５０００Å、より好ましくは１０００～４０００Å、更に好ましくは１５００～３０００Åである。かかる膜厚が上限値を超えると基板に反りが発生する傾向にあり、下限値未満では導電性が不十分となる傾向にある。導電性は、好ましくは３０Ω／□以下、より好ましくは２０Ω／□以下、更に好ましくは１５Ω／□以下である。

かくして上記の樹脂成形体、樹脂成形体を用いて得られるガスバリア性フィルム、さらには透明導電性フィルムを用いて、ディスプレイ用のプラスチック基板とすることができる。

【実施例】

【００３１】

以下、実施例を挙げて本発明を更に具体的に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り以下の実施例に限定されるものではない。

尚、例中「部」、「％」とあるのは、断りのない限り重量基準を意味する。

各物性の測定方法は以下の通りである。

【００３２】

（１）線膨張係数

長さ３０（ｍｍ）×幅３（ｍｍ）の試験片を用い、セイコー電子社製「ＴＭＡ１２０」で、引っ張り法ＴＭＡ（支点間距離２０ｍｍ、加重１０ｇ、昇温速度５℃／分、窒素フロー１４０ｍｌ／分）にて測定した。一旦、２５℃から１５０℃に昇温して試験片を乾燥し、窒素フローしながら２５℃に冷却した後、２回目の昇温測定を行い、下式に従い、２５℃から１００℃までの線膨張係数を算出した。

線膨張係数（ｐｐｍ／℃）＝試験片の伸び（ｍｍ）／２０（ｍｍ）／７５（℃）×10^6

（２）ガラス転移温度

長さ３０（ｍｍ）×幅３（ｍｍ）の試験片を用い、セイコー電子社製「ＴＭＡ１２０」で、引っ張り法ＴＭＡ（支点間距離２０ｍｍ、加重１００ｇ、昇温速度５℃／分、窒素フロー１４０ｍｌ／分）にて測定した。

（３）吸水率

ＪＩＳ　Ｋ７２０９に準じ、１００ｍｍ×１００ｍｍサイズの試験片を用いて、５０℃、２４時間乾燥した後、２３℃、２４時間水浸漬した後の吸水率を測定した。

（４）光線透過率

分光光度計（日本分光工業（株）製、商品名：「Ｕｂｅｓｔ－３５」）を用いて５５０ｎｍの光線透過率を測定した。

【００３３】

（５）リタデーション

オーク社製の複屈折測定装置にて２５℃で測定した。

（６）曲げ弾性率

長さ２５（ｍｍ）×幅１０（ｍｍ）の試験片を用いて、島津製作所社製「オートグラフＡＧ－５ｋＮＥ」（支点間距離２０ｍｍ、０．５ｍｍ／分）にて２５℃で測定した。

（７）鉛筆硬度

ＪＩＳ　Ｋ－５６００に準じて測定した。

（８）撥水性

試験片のコート膜上に水滴を落とし、水との接触角（°）を測定した。

（９）酸素透過率

オキシトラン社製の酸素モコン測定器にて、２３℃、８０％ＲＨの条件下で測定した。

（１０）表面抵抗値

三菱化学社製の４端子法抵抗測定器（ロレスターＭＰ）を用いて測定した。

【００３４】

＜実施例１＞

［光重合性組成物の調整］

ビス（ヒドロキシ）トリシクロ[５．２．１．０２，６]デカン＝ジメタクリレート（Ａ）（新中村化学社製「ＤＣＰ」）６０部、ペンタエリスリトールテトラアクリレート（Ｂ）（新中村化学社製「Ａ－ＴＭＭＴ」）４０部、ペンタエリスルトールテトラキスチオプロピオネート（Ｃ）（淀化学製「ＰＥＴＰ」）３部、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（Ｄ）（チバガイギー社製「Ｉｒｇａｃｕｒｅ１８４」）２部を、均一になるまで撹拌し、光重合性組成物を得た。

【００３５】

［樹脂成形体の作製］

研磨ガラス板２枚を対向させ、厚さ０．２ｍｍのシリコン板をスペーサーとした成形型に、上記光重合性組成物を注液し、メタルハライドランプを用いて、照度２００ｍＷ／ｃｍ^2、光量１０Ｊ／ｃｍ^{2}で紫外線を照射した。脱型し得られた硬化物を、１８０℃の真空オーブン中で２時間加熱して、幅１５０ｍｍ×長さ１５０ｍｍ×厚さ０．２ｍｍの樹脂成形体を得た。

得られた樹脂成形体の線膨張係数は５０ｐｐｍ／℃、吸水率は１％であり、低線膨張かつ低吸水であった。その他の物性は表２に示される通りであり、良好な光学特性と熱機械特性を有していた。

【００３６】

［ガスバリア性フィルムの作製１］

上記で得られた樹脂成形体の両面に、スパッタ法にて１００℃で厚さ２００Åの酸化珪素膜を成膜し、ガスバリア性フィルム１を得た。かかるガスバリア性フィルム１の酸素透過率を表３に示す。

【００３７】

［ガスバリア性フィルムの作製２］

ウレタン（メタ）アクリレート系化合物として日本合成化学工業社製「ＵＶ７６００Ｂ」

２０部、シランカップリング剤として信越化学製「ＫＢＭ５０３」２部、光重合開始剤としてチバガイギー社製「Ｉｒｇａｃｕｒｅ１８４」１部、および溶剤としてプロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート８０部を用いて、ウレタンアクリレート系化合物を含有してなるハードコート剤を調整した。
かかるハードコート剤を、ガスバリア性フィルム１の酸化珪素膜面にスピンコートした（スピンコート条件：５００ｒｐｍ、室温）。１００℃、５分で溶剤を乾燥した後、メタルハライドランプを用いて１Ｊの紫外線を照射して、厚さ２μｍのハードコート膜を形成し、ガスバリア性フィルム２を得た。得られたガスバリア性フィルム２の酸素透過率と鉛筆硬度を表３に示す。

【００３８】

［ガスバリア性フィルムの作製３］

フッ素化アルキル基を含有するシランカップリング剤としてダイキン工業製「オプツールＤＳＸ」の１％パーフルオロヘキサン溶液を用いて、ガスバリア性フィルム１の酸化珪素膜面にスピンコートした（スピンコート条件：５００ｒｐｍ、室温）。４０℃、９０％ＲＨの環境で１時間高温高湿処理した後、エタノールで洗浄してフッ素樹脂のコート膜を形成し、ガスバリア性フィルム３を得た。得られたガスバリア性フィルム３の酸素透過率と接触角を表３に示す。

【００３９】

［透明導電性フィルムの作製］

ガスバリア性フィルム２の酸化珪素膜面（ハードコートの逆面）に、スパッタ法にて厚さ０．２μｍのＩＴＯ膜を成膜し、透明導電性フィルムを得た。かかる透明導電性フィルムの表面抵抗値を表４に示す。

【００４０】

＜実施例２～５、比較例１～７＞

表１に示される光重合性組成物を用いる以外は、実施例１と同様に行った。比較例６においては、光重合性組成物の調整中に組成物がゲル化したため、目的とする樹脂成形体が得られなかった。得られた樹脂成形体の物性は表２に示される通りであった。更に、実施例１と同様にして、ガスバリア性フィルムと透明導電性フィルムを得た。得られたガスバリア性フィルムと透明導電性フィルムの特性は表３と４に示される通りであった。

【００４１】

【００４２】

【表１】

(光重合性組成物)

	成分（A） 脂環骨格２官能メタクリレート系化合物 (配合量)	成分（B） 脂肪族４官能アクリレート系化合物 (配合量)	成分（C） ４官能メルカプタン系化合物 (配合量)	成分（D） 光重合開始剤 (配合量)
実施例１	ＤＣＰ　（６０部)	Ａ－ＴＭＭＴ　（４０部)	ＰＥＴＰ　（３部)	ＩＲＧ（２部)
実施例２	ＤＣＰ　（５０部)	Ａ－ＴＭＭＴ　（５０部)	ＰＥＴＰ　（３部)	ＩＲＧ（２部)
実施例３	ＤＣＰ　（７０部)	Ａ－ＴＭＭＴ　（３０部)	ＰＥＴＰ　（３部)	ＩＲＧ（２部)
実施例４	ＤＣＰ　（６０部)	ＤＧＴＡ　（４０部)	ＰＥＴＰ　（３部)	ＩＲＧ（２部)
実施例５	ＤＣＰ　（６０部)	Ａ－ＴＭＭＴ　（４０部)	ＰＥＴＧ　（３部)	ＩＲＧ（２部)
比較例１	ＤＣＰ（１００部)	—	ＰＥＴＰ　（３部)	ＩＲＧ（２部)
比較例２	—	Ａ－ＴＭＭＴ（１００部)	—	ＩＲＧ（２部)
比較例３	脂肪族２官能メタクリレート：ネオペンチルグリコールジメタクリレート（６０部)	脂肪族多官能メタクリレート：トリメチロールプロパントリメタクリレート（４０部)	—	ＩＲＧ（２部)
比較例４	ＤＣＰ（４０部)	Ａ－ＴＭＭＴ　（６０部)	ＰＥＴＰ　（３部)	ＩＲＧ（２部)
比較例５	ＤＣＰ（８０部)	Ａ－ＴＭＭＴ　（２０部)	ＰＥＴＰ　（３部)	ＩＲＧ（２部)
比較例６	ＤＣＰ（６０部)	Ａ－ＴＭＭＴ　（４０部)	ＰＥＴＰ　（３部)	ＩＲＧ（２部)
比較例７	ＤＣＰ（６０部)	Ａ－ＴＭＭＴ　（４０部)	—	ＩＲＧ（２部)

注）ＤＣＰ：ビス（ヒドロキシ）トリシクロ［５．２．１．$0^{2,6}$］デカン＝ジメタクリレート（新中村化学社製「ＤＣＰ」）
Ａ－ＴＭＭＴ：ペンタエリスリトールテトラアクリレート（新中村化学社製「Ａ－ＴＭＭＴ」）
ＤＧＴＡ：ジグリセリンテトラアクリレート
ＰＥＴＰ：ペンタエリスルトールテトラキスチオプロピオネート（Ｃ）（淀化学製「ＰＥＴＰ」）
ＰＥＴＧ：ペンタエリスルトールテトラキスチオグリコレート（Ｃ）（淀化学製「ＰＥＴＧ」）
ＩＲＧ：１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン（チバガイギー社製「Ｉｒｇａｃｕｒｅ１８４」）

10　20　30　40　50

【表２】

(樹脂成形体の性能)

	線膨張係数 (ppm/℃)	ガラス転移温度 (℃)	吸水率 (%)	光線透過率 (%)	リタデーション (nm)	曲げ弾性率 (GPa)	鉛筆硬度	接触角 (°)
実施例１	５０	３００	１．０	９２	０．２	５	４Ｈ	８０
実施例２	４５	３００	１．２	９２	０．３	５	５Ｈ	８０
実施例３	５５	３００	０．９	９２	０．１	５	３Ｈ	８０
実施例４	６０	３００	１．４	９２	０．２	５	４Ｈ	８０
実施例５	５０	３００	１．０	９２	０．３	５	４Ｈ	８０
比較例１	７０	２５０	１．１	９１	０．１	４	２Ｈ	８０
比較例２	４０	３００	２．５	９２	３．２	５	５Ｈ	８０
比較例３	６５	２５０	３．０	９２	１．８	４	２Ｈ	８０
比較例４	４４	３００	２．１	９２	１．８	５	５Ｈ	８０
比較例５	６３	２５０	０．８	９２	０．１	５	３Ｈ	８０
比較例６	—	—	—	—	—	—	—	—
比較例７	５０	３００	１．０	９２	１．４	５	４Ｈ	８０

【００４３】

【表３】

(ガスバリア性フィルム１～３の性能)

	ガスバリア性フィルム１	ガスバリア性フィルム２		ガスバリア性フィルム３	
	酸素透過率 (cc/day·atm·m²)	酸素透過率 (cc/day·atm·m²)	鉛筆硬度	酸素透過率 (cc/day·atm·m²)	接触角 (°)
実施例１	０．４	＜０．１	６Ｈ	＜０．１	１１０
実施例２	０．５	＜０．１	６Ｈ	＜０．１	１１０
実施例３	０．３	＜０．１	６Ｈ	＜０．１	１１０
実施例４	０．７	＜０．１	６Ｈ	＜０．１	１１０
実施例５	０．４	＜０．１	６Ｈ	＜０．１	１１０
比較例１	１．３	１．１	４Ｈ	１．２	１１０
比較例２	１．４	１．２	６Ｈ	１．３	１１０
比較例３	２．１	１．８	４Ｈ	２．０	１１０
比較例４	１．４	１．１	６Ｈ	１．２	１１０
比較例５	１．３	１．１	５Ｈ	１．２	１１０
比較例６	—	—	—	—	—
比較例７	０．４	＜０．１	６Ｈ	＜０．１	１１０

【００４４】

【表４】
(透明導電性フィルムの性能)

	表面抵抗値 (Ω／□)
実施例１	１５
実施例２	２０
実施例３	１０
実施例４	２０
実施例５	１５
比較例１	４０
比較例２	４０
比較例３	５０
比較例４	４０
比較例５	４０
比較例６	—
比較例７	１５

【産業上の利用可能性】
【００４５】
本発明の樹脂成形体は、様々な光学材料、電子材料に有利に利用できる。例えば、液晶基板、有機／無機ＥＬ用基板、電子ペーパー用基板、導光板、位相差板、タッチパネル等、各種ディスプレイ用部材、光カード、光ディスク基板、光ディスク用フィルムなどの記憶・記録用途、薄膜電池基板、太陽電池基板などのエネルギー用途、光導波路などの光通信用途、更には機能性フィルム・シート、反射防止膜、光学多層膜等各種光学フィルム・シート・コーティング用途に利用できる。

フロントページの続き

【要約の続き】
【選択図】なし