(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2004-307845
(P2004-307845A)
(43)公開日　平成16年11月4日(2004.11.4)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
C08L 101/00	C08L 101/00		2H090
C08J 5/08	C08J 5/08	CEY	4F072
C08K 3/40	C08J 5/08	CFC	4J002
G02F 1/1333	C08K 3/40		
	G02F 1/1333	500	

審査請求 未請求　請求項の数 12　ＯＬ　（全 15 頁）

(21)出願番号　特願2004-83964(P2004-83964)
(22)出願日　平成16年3月23日(2004.3.23)
(31)優先権主張番号　特願2003-79217(P2003-79217)
(32)優先日　平成15年3月24日(2003.3.24)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(71)出願人　000002141
住友ベークライト株式会社
東京都品川区東品川２丁目５番８号
(72)発明者　下邊　安雄
東京都品川区東品川２丁目５番８号　住友ベークライト株式会社内
(72)発明者　柴原　澄夫
東京都品川区東品川２丁目５番８号　住友ベークライト株式会社内
(72)発明者　岡　渉
東京都品川区東品川２丁目５番８号　住友ベークライト株式会社内
(72)発明者　倉本　洋光
東京都品川区東品川２丁目５番８号　住友ベークライト株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】透明複合体組成物

(57)【要約】
【課題】　線膨張係数が小さく、光学特性に優れ、アクティブマトリックスタイプを含む液晶表示素子用基板、有機ＥＬ表示素子基板、カラーフィルター用基板、タッチパネル用基板、太陽電池基板などに適用できるガラスに代替可能な透明複合体組成物を提供する。
【解決手段】　透明樹脂（ａ）とガラスフィラー（ｂ）からなり、曇度計でのＨＡＺＥが５以下であることを特徴とする透明複合体組成物。透明樹脂（ａ）の屈折率と前記ガラスフィラー（ｂ）の屈折率との差が０．０１以下であることが望ましく、透明樹脂（ａ）のアッベ数が４５以上であることが望ましい。

【特許請求の範囲】
【請求項１】
透明樹脂（ａ）とガラスフィラー（ｂ）からなり、曇度計でのＨＡＺＥが５以下であることを特徴とする透明複合体組成物。
【請求項２】
前記透明樹脂（ａ）の屈折率と前記ガラスフィラー（ｂ）の屈折率との差が０．０１以下である請求項１記載の透明複合体組成物。
【請求項３】
前記透明樹脂（ａ）のアッベ数が４５以上である請求項１または２項記載の透明複合体組成物。
【請求項４】
前記透明樹脂（ａ）が硬化したエポキシ樹脂である請求項１～３いずれかの透明複合体組成物。
【請求項５】
前記透明樹脂（ａ）が架橋したアクリル樹脂である請求項１～３いずれかの透明複合体組成物。
【請求項６】
前記ガラスフィラー（ｂ）の屈折率が１．４５～１．５５である請求項１～５いずれかの透明複合体組成物。
【請求項７】
前記ガラスフィラー（ｂ）がガラス繊維、ガラスクロス、ガラス不織布から選ばれた１種以上を含む請求項１～６いずれかの透明複合体組成物。
【請求項８】
３０～１５０℃における平均線膨張係数が４０ｐｐｍ以下である請求項１～７いずれかの透明複合体組成物。
【請求項９】
厚みが５０～２０００μｍである請求項１～８いずれかの透明複合体組成物。
【請求項１０】
波長５５０ｎｍでの平行光線透過率が８０％以上であることを特徴とする請求項１～９いずれかの透明複合体組成物。
【請求項１１】
波長４００ｎｍでの平行光線透過率が７５％以上であることを特徴とする請求項１～１０いずれかの透明複合体組成物。
【請求項１２】
透明複合体組成物が、表示素子用プラスチック基板、又はアクティブマトリックス表示素子用基板である請求項１～１１いずれかの透明複合体組成物。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、線膨張係数が小さく、光学特性に優れ、ガラスに代替可能な透明複合体組成物に関する。本発明の透明複合体組成物は、例えば、液晶表示素子用基板、カラーフィルター用基板、有機ＥＬ表示素子用基板、タッチパネル用基板、太陽電池基板などに好ましい。
【背景技術】
【０００２】
一般に、液晶表示素子や有機ＥＬ表示素子用の表示素子基板(特にアクティブマトリックスタイプ)、カラーフィルター基板、太陽電池用基板等としては、ガラス板が広く用いられている。しかしながらガラス板は、割れ易い、曲げられない、比重が大きく軽量化に不向きなどの理由から、近年、その代替としてプラスチック素材が検討されている。
【０００３】

例えば、特許文献１や特許文献２には、エポキシ樹脂、酸無水物系硬化剤及び硬化触媒を含むエポキシ樹脂組成物を硬化して得られる硬化体からなる液晶表示素子用透明樹脂基板が記載されている。　しかしながら、これら従来のガラス代替用プラスチック材料は、ガラス板に比べ線膨張係数が大きく、特に、アクティブマトリックス表示素子基板に用いるとその製造工程において反りやアルミ配線の断線などの問題が生じ、これら用途への使用は困難である。したがって、表示素子基板、特にアクティブマトリックス表示素子用基板に要求される、透明性、耐熱性等を満足しつつ線膨張係数の小さなプラスチック素材が求められている。

【０００４】

線膨張係数を低減するため、樹脂にガラス繊維等の無機フィラーを複合化することがよく行われている。しかしながら、これら樹脂と無機フィラーとの複合化では、通常透明な複合材料は得られない。これは無機フィラーの屈折率と樹脂の屈折率とが異なるため、樹脂中を透過する光が乱屈折することが主な原因である。

【０００５】

特許文献３には、樹脂に無機酸化物が分散された基材層を少なくとも有する粒子分散系樹脂シートが記載されている。しかしながら、ここで用いられている無機酸化物の平均粒子径は１～１００ｎｍであるため、添加に伴い粘度が上昇し、量産時に生産性良く無機酸化物を多量に複合させることが困難で、効果的に線膨張係数を下げる事ができなかった。また、特許文献４には、平均粒子径が１００ｎｍより大きく１００μｍ以下である無機酸化物が分散された基材層を有する粒子分散樹脂シートが記載されている。しかしながら、ここで示されている無機酸化物は、樹脂との屈折率を合わせていないため、全光線透過率は高いものの平行光線透過率が低く、ＨＡＺＥも大きく、表示材料として使用するには用途が限定されていた。

【０００６】

このような問題を解決するため、樹脂とガラス繊維との屈折率をあわせて透明化することが種々検討されている。例えば、特許文献５や特許文献６には、環状オレフィン樹脂とガラス繊維との屈折率差を小さくすることにより、透明な複合材料が得られることが示されている。また、非特許文献１には、エポキシ樹脂とその屈折率に近いガラス繊維を用いて透明な複合体が得られることが示されている。しかしながら、これら材料は特定波長の屈折率が一致していることが示されているだけである。屈折率の波長依存性は、一般に樹脂とフィラーでは異なるため、例えば、ナトリウムＤ線（５８９ｎｍ）では屈折率が一致していてもその他の波長ではずれているため曇度計でのＨＡＺＥが大きく、これら材料を液晶表示用素子基板などに用いるとコントラストが低下する恐れがあった。

【０００７】

【特許文献１】特開平６－３３７４０８号公報
【特許文献２】特開平７－２１０７４０号公報
【特許文献３】特開２００２－３５１３５３号公報
【特許文献４】特開２００３－１８３５２１号公報
【特許文献５】特開平６－２５６６０４号公報
【特許文献６】特開平６－３０５０７７号公報
【非特許文献１】複合材料シンポジウム講演要旨集、２２、８６（１９９７）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明は、線膨張係数が小さく、ＨＡＺＥが小さいなどの光学特性に優れ、ガラスに代替可能な透明複合体組成物を提供するものである。アクティブマトリックスタイプを含む液晶表示素子用基板、カラーフィルター用基板、有機ＥＬ素子用基板、タッチパネル用基板、太陽電池基板などに好適に用いられる。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

本発明者らは、上記課題を達成すべく鋭意検討した。その結果、透明樹脂（ａ）とガラスフィラー（ｂ）からなり、曇度計でのＨＡＺＥが５以下であることを特徴とする透明複合体組成物が、光学特性に優れ、線膨張係数が小さく、アクティブマトリックスタイプを含む液晶表示素子用基板、カラーフィルター用基板、有機ＥＬ素子用基板、タッチパネル用基板、太陽電池基板などに好適に用いられることを見出し、本発明を完成するに至った。

【００１０】

すなわち本発明は、

（１） 透明樹脂（ａ）とガラスフィラー（ｂ）からなり、曇度計でのＨＡＺＥが５以下であることを特徴とする透明複合体組成物、

（２） 前記透明樹脂（ａ）の屈折率と前記ガラスフィラー（ｂ）の屈折率との差が０．０１以下である（１）の透明複合体組成物、

（３） 前記透明樹脂（ａ）のアッベ数が４５以上である（１）または（２）の透明複合体組成物、

（４） 前記透明樹脂（ａ）が硬化したエポキシ樹脂である（１）～（３）いずれかの透明複合体組成物、

（５） 前記透明樹脂（ａ）が架橋したアクリル樹脂である（１）～（３）いずれかの透明複合体組成物、（６） 前記ガラスフィラー（ｂ）の屈折率が１．４５～１．５５である（１）～（５）いずれかの透明複合体組成物、

（７）前記ガラスフィラー（ｂ）がガラス繊維、ガラスクロス、ガラス不織布から選ばれた１種以上を含む（１）～（６）いずれかの透明複合体組成物。

（８） ３０～１５０℃における平均線膨張係数が４０ｐｐｍ以下である（１）～（７）いずれかの透明複合体組成物、

（９） シートの厚みが５０～２０００μｍである（１）～（８）いずれかの透明複合体組成物、（１０） 波長５５０ｎｍでの平行光線透過率が８０％以上である（１）～（９）いずれかの透明複合体組成物、

（１１） 波長４００ｎｍでの平行光線透過率が７５％以上である（１）～（１０）いずれかの透明複合体組成物、

（１２） 透明複合体組成物が、表示素子用プラスチック基板、又はアクティブマトリックス表示素子用基板である（１）～（１１）いずれかの透明複合体組成物、である。

【発明の効果】

【００１１】

本発明の透明複合体組成物は、線膨張係数が小さく、かつＨＡＺＥが小さいなどの光学特性に優れ、例えば、液晶表示素子用プラスチック基板、カラーフィルター用基板、有機ＥＬ表示素子用プラスチック基板、太陽電池基板、タッチパネルに好適に利用できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１２】

以下、本発明を詳細に説明する。

本発明では、透明樹脂（ａ）とガラスフィラー（ｂ）からなる透明複合体組成物は、曇度計でのＨＡＺＥが５以下であることを特徴とし、さらに好ましくは４以下であり、最も好ましくは３以下である。

【００１３】

ＨＡＺＥが５以上の場合はコントラストが低下し、例えば液晶表示素子基板として用いた場合に表示品位が低下する恐れがある。本発明者らは曇度計でのＨＡＺＥを詳細に解析した結果、このＨＡＺＥが透明樹脂とガラスフィラーの屈折率の違いや透明樹脂とガラスフィラーのアッベ数の違いに影響されることを見出した。

【００１４】

ここでいうＨＡＺＥ（Ｈ）とは試験片を通過する透過光のうち、前方散乱によって、入射光から０．０４４ｒａｄ（２．５°）以上それた透過光の百分率を示すもので、Ｈ＝［（τ_4／τ_2）－τ_3（τ_2／τ_1）］×１００で求めることができる。ここでτ_1、τ

$_2$、τ_3、τ_4は、それぞれ入射光の光線、試験片を通過した全光束、装置で拡散した光束、装置および試験片で拡散した光束である。

【００１５】

透明樹脂（ａ）の硬化後の屈折率とガラスフィラー（ｂ）の屈折率の差は優れたＨＡＺＥを実現するため０．０１以下であることが好ましく、０．００５以下がより好ましい。屈折率の差が０．０１より大きい場合には得られる透明複合体組成物のＨＡＺＥが大きくなる可能性がある。

【００１６】

透明樹脂（ａ）の硬化後のアッベ数は４５以上が好ましく、５０以上がより好ましい。アッベ数が４５以下では得られる透明複合体組成物のＨＡＺＥが劣る傾向がある。ここでいうアッベ数（νＤ）とは、屈折率の波長依存性を示すもので、νＤ＝（ｎＤ－１）／（ｎＦ－ｎＣ）で求めることができる。ここで、ｎＣ、ｎＤ、ｎＦはそれぞれブラウンホーファーの線のＣ線（波長６５６ｎｍ）、Ｄ線（５８９ｎｍ）、Ｆ線（４８６ｎｍ）に対する屈折率である。

【００１７】

本発明で用いるガラスフィラー（ｂ）の屈折率は特に制限されないが、１．４５～１．５５であることが好ましく、より好ましくは１．５０～１．５４であり、もっとも好ましくは１．５０～１．５２である。ガラスフィラー（ｂ）の屈折率が１．５５以上では、同じ屈折率でアッベ数が４５以上の樹脂を選択するのが困難であり、１．４５以下では特殊な構成のガラスフィラー（ｂ）となり、コスト的に不利である、特に１．５０～１．５４の範囲であれば、ＳガラスやＮＥガラスなどの一般的なガラスフィラーが適用でき、かつ同じ屈折率でアッベ数が４５以上の樹脂の選択も可能である。

【００１８】

本発明で用いるガラスフィラー（ｂ）としては、ガラス繊維、ガラスクロス、ガラス不織布、ガラスビーズ、ガラスフレーク、ガラスパウダー、ミルドガラスなどがあげられ、中でも線膨張係数の低減効果が高いことから、ガラス繊維、ガラスクロス、ガラス不織布が好ましく、ガラスクロスが最も好ましい。

【００１９】

ガラスの種類としてはＥガラス、Ｃガラス、Ａガラス、Ｓガラス、Ｄガラス、ＮＥガラス、Ｔガラス、石英ガラス等があげられ、なかでもアッベ数が４５以上の樹脂と屈折率を一致させることができ、かつ入手が容易なＳガラス、Ｔガラス、ＮＥガラスが好ましい。

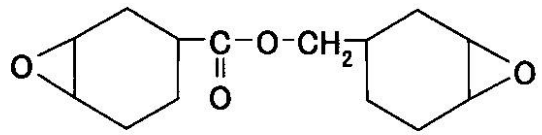
【００２０】

ガラスフィラーの含有量（ｂ）は、１～９０重量％、好ましくは１０～８０重量％、より好ましくは３０～７０重量％である、ガラスフィラーの含有量が１重量％以下では、複合化による低線膨張化の効果が認められず、９０重量％以上では成形が困難となる。

【００２１】

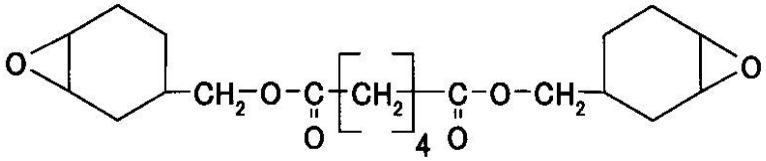
アッベ数が４５以上の透明樹脂の例としては、ＰＭＭＡなどの熱可塑性のアクリル樹脂、２つ以上の官能基を有する（メタ）アクリレートを主成分とする架橋したアクリレート樹脂、２つ以上のエポキシ基を有する化合物を硬化させたエポキシ樹脂、ノルボルネン誘導体やシクロヘキサンジエン誘導体を重合したシクロオレフィン樹脂、オレフィン－マレイミド交互共重合体、ポリ－４－メチルペンテン－１などのオレフィン樹脂、ＣＲ－３９などの光学レンズ用の熱硬化性樹脂、などをあげることができる。これらの中でも、耐熱性や耐薬品性が優れることから、２つ以上の官能基を有する（メタ）アクリレートを主成分とする架橋したアクリレート樹脂や２つ以上のエポキシ基を有するエポキシ樹脂を主成分とする硬化したエポキシ樹脂が好ましい。硬化後のアッベ数が４５以上となるエポキシ樹脂としては、用いる硬化剤によっても異なるが、例えば酸無水物系硬化剤の場合には、式（１）～（６）で示される脂環式エポキシ樹脂や式（７）で示されるトリグリシジルイソシアヌレートなどが好ましいものとして例示できる。なかでも耐熱性が優れていることから一般式（４）で示される脂環式エポキシ樹脂及び一般式（７）で示されるトリグリシジルイソシアヌレートを用いることがより好ましい。

【００２２】
【化１】



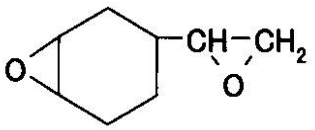
（１）

【００２３】
【化２】



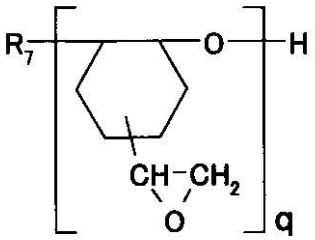
（２）

【００２４】
【化３】



（３）

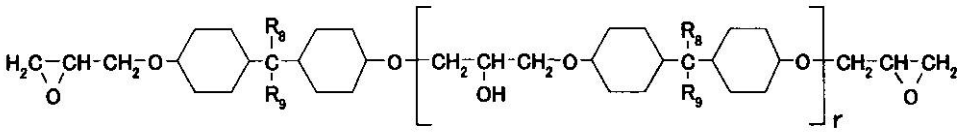
【００２５】
【化４】



（４）

（一般式（４）中、R_7はアルキル基またはトリメチロールプロパン残基を示す。
ｑは１～２０である。）

【００２６】
【化５】

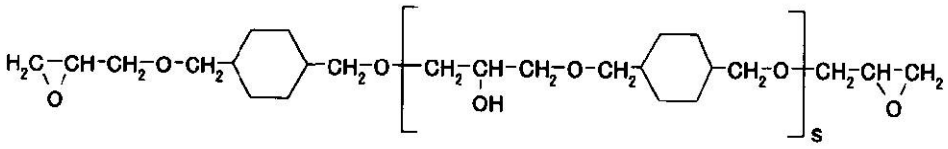


（５）

（一般式（５）中、R_8及びR_9は互いに異なっても良く、ＨまたはＣＨ$_3$を示す。
ｒは０～２である。）

【００２７】

【化６】

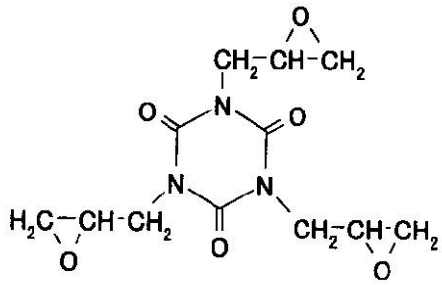


（６）

（一般式（６）中、ｓは０～２である。）

【００２８】

【化７】



（７）

【００２９】

これらエポキシ樹脂は、ガラス繊維と屈折率を合わすことができれば単独で用いても良いが、屈折率を調整する目的で他のエポキシ樹脂も含めて２種以上を併用することが好ましい。また、柔軟性を付与するなどの目的で、要求される特性を極端に損なうことのない範囲で、単官能のエポキシ化合物を併用しても良い。　本発明に用いるエポキシ樹脂（ａ）は、硬化剤もしくは重合開始剤存在下、加熱もしくは活性エネルギー線を照射し、硬化して用いる。用いる硬化剤は、特に限定されないが、優れた透明性の硬化物が得られやすいことから、酸無水物系硬化剤やカチオン系触媒が好ましい。

【００３０】

酸無水物硬化剤としては、無水フタル酸、無水マレイン酸、無水トリメリット酸、無水ピロメリット酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、テトラヒドロ無水フタル酸、無水メチルナジック酸、無水ナジック酸、無水グルタル酸、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸、メチルテトラヒドロ無水フタル酸、メチル水添無水ナジック酸、水添無水ナジック酸などがあげられ、なかでも透明性が優れることからメチルヘキサヒドロ無水フタル酸やメチル水添無水ナジック酸が好ましい。

【００３１】

酸無水物系硬化剤を使用する場合は、硬化促進剤を併用することが好ましい。この硬化促進剤としては、１，８－ジアザ－ビシクロ（５，４，０）ウンデセン－７、トリエチレンジアミン等の三級アミン類、２－エチル－４－メチルイミダゾールや１－ベンジル－２－フェニルイミダゾール等のイミダゾール類、トリフェニルホスフィン、テトラフェニルホスホニウムテトラフェニルボレート等のリン化合物、四級アンモニウム塩、有機金属塩類、およびこれらの誘導体等があげられ、これらのなかでも透明性が優れることからリン化合物や１－ベンジル－２－フェニルイミダゾール等のイミダゾール類が好ましい。これら硬化促進剤は、単独で用いても２種以上を併用して用いても良い。

【００３２】

エポキシ樹脂（ａ）と酸無水物系硬化剤との配合割合は、エポキシ樹脂（ａ）中のエポキシ基１当量に対して、酸無水物系硬化剤における酸無水物基が０．５～１．５当量に設定することが好ましく、０．７～１．２当量がより好ましい。

【００３３】

カチオン系触媒としては、酢酸、安息香酸、サリチル酸、パラトルエンスルホン酸等の

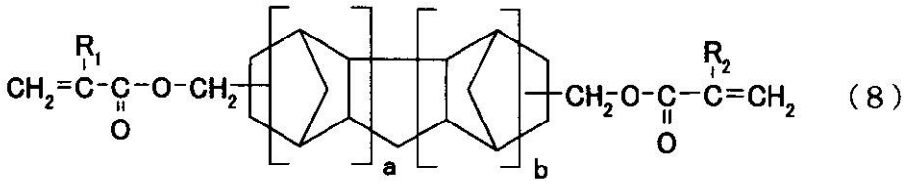
有機酸、三フッ化ホウ素アミン錯体、三フッ化ホウ素のアンモニウム塩、芳香族ジアゾニウム塩、芳香族スルホニウム塩、芳香族ヨウドニウム塩、アルミニウム錯体を含有するカチオン系触媒等をあげることができ、これらのなかでもアルミニウム錯体を含有するカチオン系触媒が好ましい。

【００３４】

架橋した樹脂のアッベ数が４５以上となる２つ以上の官能基を有する（メタ）アクリレートとしては、脂環式（メタ）アクリレート、ヒドロキシピバルアルデヒドとトリメチロールプロパンのアセタール化合物のジ（メタ）アクリレートなどの環状エーテル型ジ（メタ）アクリレート、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、ポリエチレングリコールジ（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、水添ビスフェノールＡエチレンオキサイド付加物のジ（メタ）アクリレートなどがあげられるが、耐熱性が高いことから式（８）及び（９）で示される脂環式（メタ）アクリレート、式（１０）で示されるヒドロキシピバルアルデヒドとトリメチロールプロパンのアセタール化合物のジ（メタ）アクリレートなどの環状エーテル型ジ（メタ）アクリレートが好ましい。

【００３５】

【化８】

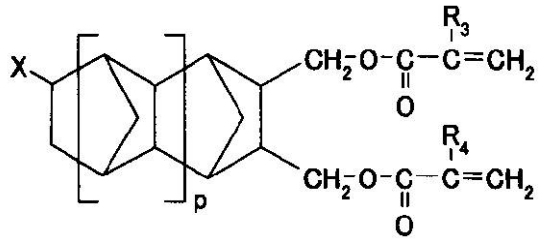


（８）

（式（８）中、R_1及びR_2は、互いに異なっていても良く、水素原子又はメチル基を示す。ａは１又は２を示し、ｂは０又は１を示す。）

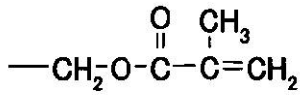
【００３６】

【化９】

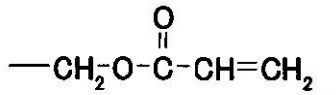


（９）

（一般式（９）中、Ｘは、Ｈ、－CH_3、－CH_2OH、NH_2、



または

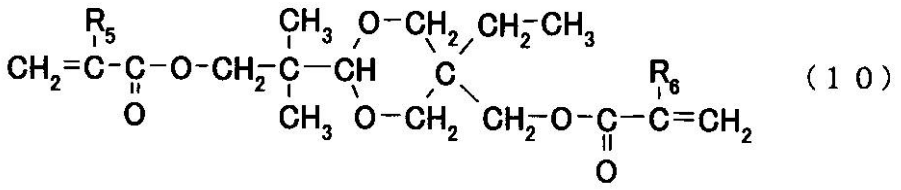


、

R_3及びR_4は、Ｈまたは－CH_3、Ｐは０または１である。）

【００３７】

【化１０】



（１０）

（一般式（１０）中、R_5及びR_6は、Ｈ又はCH_3を示す。）

【００３８】

これら（メタ）アクリレートは、屈折率がガラス繊維と合えば単独で用いても良いが、屈折率を調整する目的で、他の（メタ）アクリレートを含め２種以上を併用することが好ましい。また、柔軟性を付与するなどの目的で、要求された特性を極端に損なうことがない範囲で、単官能の（メタ）アクリレートを併用することもできる。　２つ以上の官能基を有する（メタ）アクリレートを架橋させる方法としては、活性エネルギー線により硬化させる方法、熱をかけて熱重合させる方法等があり、これらを併用することもできる。特に、反応の完結、リターデーション値を低くする、線膨張係数を低減する等の目的で、活性エネルギー線による硬化及び／又は熱をかけて熱重合させる工程の後に、さらに高温での熱処理を併用することが好ましい。使用する活性エネルギー線としては、紫外線が好ましい。紫外線を発生させるランプとしては、例えば、メタルハライドタイプ、高圧水銀灯ランプ等が挙げられる。

【００３９】

複合体組成物を紫外線等の活性エネルギー線により硬化させる場合は、複合体組成物中にラジカルを発生する光重合開始剤を含有させることが好ましい。その際に用いる光重合開始剤としては、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スフィンオキシドが挙げられる。これらの光重合開始剤は２種以上を併用しても良い。

【００４０】

光重合開始剤の複合体組成物中における含有量は、適度に硬化させる量であればよく、２つ以上の官能基を有する（メタ）アクリレートの合計１００重量部に対し、０．０１～２重量部が好ましく、さらに好ましくは、０．０２～１重量部であり、最も好ましくは、０．１～０．５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、着色、硬化時の割れ等の問題が発生する。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ず、架橋後に型に付着して取れない等の問題が発生する。

【００４１】

活性エネルギー線による硬化及び／又は熱重合による架橋後に高温で熱処理する場合は、その熱処理工程の中に、線膨張係数を低減する等の目的で、窒素雰囲気下又は真空状態で、２５０℃～３００℃、１～２４時間の熱処理工程を含ませることが好ましい。

【００４２】

本発明の透明複合体組成物においては、ガラス繊維と樹脂とが密着しているほど、表示素子用プラスチック基板など複合体組成物の透明性がよくなるため、ガラス繊維表面をシランカップリング剤などの公知の表面処理剤で処理するのが好ましい。具体的には、エポキシ樹脂の場合はエポキシ基を有するシラン化合物で、アクリル樹脂の場合はアクリル基を有するシラン化合物で処理するのが好ましい。

【００４３】

また、本発明の複合体組成物中には、必要に応じて、透明性、耐溶剤性、耐熱

性等の特性を損なわない範囲で、少量の酸化防止剤、紫外線吸収剤、染顔料、他の無機フィラー等の充填剤等を含んでいても良い。

【００４４】

本発明の透明複合体組成物の成形方法に制限はなく、例えば、透明樹脂（ａ）とガラスフィラー（ｂ）とを直接混合し、必要な型に注型したのち架橋させる方法、透明樹脂（ａ）を溶剤に溶解し、ガラスフィラー（ｂ）を分散させ、キャストした後、架橋させる方法、透明樹脂（ａ）をガラスクロスやガラス不織布（ｂ）に含浸させる方法などがあげられる。

【００４５】

本発明の透明複合体組成物を、液晶表示素子用プラスチック基板、カラーフィルター用基板、有機ＥＬ表示素子用プラスチック基板、太陽電池基板、タッチパネル等の用途として用いる場合、基板の厚さは好ましくは５０～２０００μｍであり、より好ましくは５０～１０００μｍである。基板の厚さがこの範囲にあると平坦性に優れ、ガラス基板と比較して基板の軽量化を図ることができる。

【００４６】

また、この透明複合体組成物を前記光学用途として用いる場合、３０～１５０℃における平均線膨張係数が４０ｐｐｍ以下であることが好ましく、より好ましくは３０ｐｐｍ以下、最も好ましくは２０ｐｐｍ以下である。例えば、この透明複合体組成物をアクティブマトリックス表示素子基板に用いた場合、この上限値を越えると、その製造工程において反りやアルミ配線の断線などの問題が生じる恐れがある。

【００４７】

本発明の透明複合体組成物を、液晶表示用プラスチック基板などの表示用基板として用いる場合、波長５５０ｎｍの平行光線透過率が８０％であることが好ましく、８５％以上であるのがより好ましい。また、波長４００ｎｍの平行光線透過率は、７５％以上であることが好ましく、８０％以上であることがより好ましい。光線透過率がこれよりさらに低いと光の利用効率が低下し、光効率が重要な用途には好ましくない。

【００４８】

表示素子用プラスチック基板とする場合、平滑性を向上させるために両面に樹脂のコート層を設けても良い。かかる樹脂は優れた透明性、耐熱性、耐薬品性を有していることが好ましく、具体的にはエポキシ樹脂や多官能アクリレートなどが好ましい。コート層の厚みは０．１～５０μｍが好ましく、０．５～３０μｍがより好ましい。

【００４９】

本発明の表示素子用プラスチック基板は、必要に応じて水蒸気や酸素に対するガスバリア層や透明電極層を設けても良い。

【実施例】

【００５０】

以下に本発明を実施例及び比較例によりさらに具体的に説明するが、本発明は　これらにより限定されるものではない。

（実施例１）

１００μｍのＮＥガラス系ガラスクロス（日東紡製、屈折率１．５１０）を焼きだして有機物を除去した後、γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（エポキシシラン）で処理した。このクロスにトリグリシジルイソシアヌレート（日産化学工業製ＴＥＰＩＣ）１００重量部、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸（新日本理化製リカシッドＭＨ－７００）１４７重量部、テトラフェニルホスホニウムブロマイド（北興化学工業製ＴＰＰ－ＰＢ）２重量部を１１０℃で溶融混合した樹脂を含浸し、脱泡した。この樹脂を含浸したクロス２枚を積層して離型処理したガラス板に挟み込み、オーブン中で１００℃＊２時間＋１２０℃＊２時間＋１５０℃＊２時間＋１７５℃＊２時間加熱して、０．１ｍｍの透明シートを得た。

【００５１】

（実施例２）
１００μｍのＮＥガラス系ガラスクロス（日東紡製、屈折率１．５１０）を焼きだしして有機物を除去した後、γ－アクリロイロキシプロピルトリエトキシシラン（アクリルシラン）で処理した。このクロスにノルボルナンジメチロールジアクリレート（東亞合成製、架橋後の屈折率１.５２０）９０重量部、ネオペンチルグリコール変性トリメチロールプロパンジアクリレート（日本化薬製Ｒ－６０４、架橋後の屈折率１.４９６）１０重量部、光重合開始剤(１－ヒドロキシ－シクロヘキシル－フェニル－ケトン(チバスペシャリティケミカル製、イルガキュア１８４))０.５重量部とからなる樹脂（架橋後の屈折率１．５１６）を含浸し、脱泡した。このガラスクロスを離型処理したガラス板に挟み込んで、両面から約５００ｍＪ／ｃｍ^{2}のＵＶ光を照射して硬化させた。さらに真空オーブン中、約１００℃にて３時間加熱後、さらに約２５０℃にて３時間加熱し、０．１ｍｍの透明シートを得た。

【００５２】
（実施例３）
１００μｍのＳガラス系ガラスクロス（ユニチカクロス製、屈折率１．５３０）を焼きだしして有機物を除去した後、γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（エポキシシラン）で処理した。このクロスにトリグリシジルイソシアヌレート(日産化学工業製ＴＥＰＩＣ)９０重量部、ビスフェノールＳ型エポキシ樹脂(大日本インキ化学工業製エピクロンＥＸＡ１５１４)１０重量部、メチル水添無水ナジック酸(新日本理化製リカシッドＨＮＡ－１００)１５３重量部、及びテトラフェニルホスホニウムブロマイド(北興化学工業製ＴＰＰ－ＰＢ)１.４重量部を１１０℃で溶融混合した樹脂を含浸し、脱泡した。この樹脂を含浸したクロス２枚を積層して離型処理したガラス板に挟み込み、オーブン中で１００℃＊２時間＋１２０℃＊２時間＋１５０℃＊２時間＋１７５℃＊２時間加熱して、０．１ｍｍの透明シートを得た。

【００５３】
（実施例４）
１００μｍのＳガラス系ガラスクロス（ユニチカクロス製、屈折率１．５３０）を焼きだしして有機物を除去した後、γ－アクリロイロキシプロピルトリエトキシシラン（アクリルシラン）で処理した。このクロスにジシクロペンタジエニルジアクリレート(東亞合成製Ｍ－２０３、架橋後の屈折率１.５２７)９０重量部、ビス[４－(アクリロイロキシエトキシ)フェニル]スルフィド（東亞合成製、架橋後の屈折率１.６０６）１０重量部、及び光重合開始剤（１－ヒドロキシ－シクロヘキシル－フェニル－ケトン（チバスペシャリティケミカル製、イルガキュア１８４））０.５重量部とからなる樹脂（架橋後の屈折率１．５１６）を含浸し、脱泡した。このガラスクロスを離型処理したガラス板に挟み込んで、両面から約５００ｍＪ／ｃｍ^{2}のＵＶ光を照射して硬化させた。さらに真空オーブン中、約１００℃にて３時間加熱後、さらに約２５０℃にて３時間加熱し、０．１ｍｍの透明シートを得た。

【００５４】
（比較例１）
１００μｍのＥガラス系ガラスクロス（ユニチカクロス製、屈折率１．５６０）を焼きだしして有機物を除去した後、γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（エポキシシラン）で処理した。このクロスにトリグリシジルイソシアヌレート（日産化学工業製ＴＥＰＩＣ）１００重量部、メチルヘキサヒドロ無水フタル酸（新日本理化製リカシッドＭＨ－７００）１４７重量部、テトラフェニルホスホニウムブロマイド（北興化学工業製ＴＰＰ－ＰＢ）２重量部を１１０℃で溶融混合した樹脂を含浸し、脱泡した。この樹脂を含浸したクロス２枚を積層して離型処理したガラス板に挟み込み、オーブン中で１００℃＊２時間＋１２０℃＊２時間＋１５０℃＊２時間＋１７５℃＊２時間加熱して、０．１ｍｍの透明シートを得た。

【００５５】
（比較例２）

１００μｍのＥガラス系ガラスクロス（ユニチカクロス製、屈折率１．５６０）を焼きだしして有機物を除去した後、γ－アクリロイロキシプロピルトリエトキシシラン（アクリルシラン）で処理した。このクロスにノルボルナンジメチロールジアクリレート（東亞合成製、架橋後の屈折率１.５２０）９０重量部、ネオペンチルグリコール変性トリメチロールプロパンジアクリレート（日本化薬製Ｒ－６０４、架橋後の屈折率１.４９６）１０重量部、光重合開始剤(１－ヒドロキシ－シクロヘキシル－フェニル－ケトン(チバスペシャリティケミカル製、イルガキュア１８４))０.５重量部とからなる樹脂（架橋後の屈折率１．５１６）を含浸し、脱泡した。このガラスクロスを離型処理したガラス板に挟み込んで、両面から約５００ｍＪ／ｃｍ^{2}のＵＶ光を照射して硬化させた。さらに真空オーブン中、約１００℃にて３時間加熱後、さらに約２５０℃にて３時間加熱し、０．１ｍｍの透明シートを得た。

【００５６】

（比較例３）

１００μｍのＥガラス系ガラスクロス（ユニチカクロス製、屈折率１．５６０）を焼きだしして有機物を除去した後、γ－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（エポキシシラン）で処理した。このクロスにトリグリシジルイソシアヌレート（日産化学工業製ＴＥＰＩＣ）２０重量部、ビスフェノールＳ型エポキシ樹脂（大日本インキ化学工業製エピクロンＥＸＡ１５４１）８０重量部、メチル水添無水ナジック酸（新日本理化製リカシッドＨＭＡ－１００）７５重量部、テトラフェニルホスホニウムブロマイド（北興化学工業製ＴＰＰ－ＰＢ）１重量部を１１０℃で溶融混合した樹脂を含浸し、脱泡した。この樹脂を含浸したクロス２枚を積層して離型処理したガラス板に挟み込み、オーブン中で１００℃＊２時間＋１２０℃＊２時間＋１５０℃＊２時間＋１７５℃＊２時間加熱して、０．１ｍｍの透明シートを得た。

【００５７】

（比較例４）

１００μｍのＥガラス系ガラスクロス（ユニチカクロス製、屈折率１．５６０）を焼きだしして有機物を除去した後、アクリロイロキシプロピルトリエトキシシラン（アクリルシラン）で処理した、このクロスにジシクロペンタジエニルジアクリレート（東亞合成製Ｍ－２０３、架橋後の屈折率１．５２７）５０重量部、ビス[４－(アクリロイロキシエトキシ)フェニル]スルフィド(東亞合成製、架橋後の屈折率１.６０６)５０重量部、光重合開始剤として１－ヒドロキシ－シクロヘキシル－フェニル－ケトン（チバスペシャリティケミカル製のイルガキュア１８４）を０．５重量部とからなる樹脂（架橋後の屈折率１．５６５）を含浸し、脱泡した。この樹脂を含浸したクロスを離型処理したガラス板に挟み込んで、両面から約５００ｍＪ／ｃｍ^{2}のＵＶ光を照射して硬化させた、さらに真空オーブン中で、約１００℃で３時間加熱後、さらに約２５０℃で３時間加熱し、０．１ｍｍの透明シートを得た。

【００５８】

以上のようにして作製した表示素子用プラスチック基板について、下記に示す評価方法により、各種特性を測定した、

ａ）平均線膨張係数

セイコー電子（株）製ＴＭＡ／ＳＳ１２０Ｃ型熱応力歪測定装置を用いて、窒素の存在下、１分間に５℃の割合で温度を３０℃から４００℃まで上昇させて２０分間保持した後、１分間に５℃の割合で温度を０℃まで冷却して５分間保持した。その後、再度、１分間に５℃の割合で温度を上昇させて、３０℃～１５０℃の時の値を測定して求めた。荷重を５ｇにし、引張モードで測定した。

ｂ）耐熱性（Ｔｇ）

セイコー電子（株）製ＤＭＳ－２１０型粘弾性測定装置で測定し、１Ｈｚでのｔａｎδの最大値をガラス転移温度（Ｔｇ）とした。

ｃ）ＨＡＺＥ

直読ヘイズメーター（東洋精機製）でＪＩＳ規格（Ｋ　７１３６）に従いＨＡＺＥを測

定した。

ｄ）平行光線透過率

分光光度計Ｕ３２００（日立製作所製）で４００ｎｍ及び５５０ｎｍの平行光線透過率を測定した。

ｅ）屈折率、アッベ数

アタゴ社製アッベ屈折率計ＤＲ－Ｍ２を用いて、２５℃で波長５８９ｎｍの屈折率を測定した。また、波長６５６ｎｍおよび４８６ｎｍの屈折率を測定してアッベ数を求めた。

【００５９】

評価結果を表１～２に示す、

【００６０】

【表１】

表1

	実施例－1	実施例－2	実施例－3	実施例－4
イソシアヌレート型EP	100	－	90	－
ビスフェノールS型EP	－	－	10	－
酸無水物(HNA－100)	－	－	153	－
酸無水物(MH－700)	147	－	－	－
硬化促進剤(TPP－PB)	2	－	2	－
脂環式アクリレート(8)	－	－	－	90
脂環式アクリレート(9)	－	90	－	－
環状エーテル型アクリレート	－	10	－	－
含イオウアクリレート	－	－	－	10
光重合開始剤	－	0.5	－	0.5
NEガラス系ガラスクロス	100μ1枚	100μ1枚	－	－
Sガラス系ガラスクロス	－	－	100μ1枚	100μ1枚
Eガラス系ガラスクロス	－	－	－	－
HAZE	1.5	2.8	1.5	2.9
樹脂の屈折率	1.513	1.516	1.529	1.528
アッベ数	52	57	50	50
ガラスクロスの屈折率	1.510	1.510	1.530	1.530
基板厚み （μm）	100	100	100	100
平均線膨張係数(ppm)	16	14	12	11
耐熱性:Tg （℃）	250	250	283	250
平行光線透過率(%)400nm	89	86	87	84
平行光線透過率(%)550nm	91	89	89	89

【００６１】

【表２】

表2

	比較例－1	比較例－2	比較例－3	比較例－4
イソシアヌレート型EP	100	－	20	－
ビスフェノールS型EP	－	－	80	－
酸無水物(HNA－100)	－	－	75	－
酸無水物(MH－700)	147	－	－	－
硬化促進剤(TPP－PB)	2	－	1	－
脂環式アクリレート(8)	－	－	－	50
脂環式アクリレート(9)	－	90	－	－
環状エーテル型アクリレート	－	10	－	－
含イオウアクリレート	－	－	－	50
光重合開始剤	－	0.5	－	0.5
NEガラス系ガラスクロス	－	－	－	－
Sガラス系ガラスクロス	－	－	－	－
Eガラス系ガラスクロス	100μ1枚	100μ1枚	100μ1枚	100μ1枚
HAZE	85	81	6.5	7.1
樹脂の屈折率	1.513	1.516	1.561	1.565
アッベ数	52	57	36	37
ガラスクロスの屈折率	1.560	1.560	1.560	1.560
基板厚み （μm）	100	100	100	100
平均線膨張係数(ppm)	16	15	16	17
耐熱性:Tg （℃）	250	250	220	220
平行光線透過率(%)400nm	13	13	65	68
平行光線透過率(%)550nm	14	13	88	89

フロントページの続き

Ｆターム(参考) 2H090 JA09 JB02 JB03 JD04 JD05 JD18 LA04 LA16
4F072 AA04 AA07 AB09 AB28 AC06 AD09 AD23 AE01 AE02 AE03
AG16 AH21 AK05 AL11 AL12
4J002 BB171 BG061 BK001 CD001 CD021 CD141 DL006 EE038 EF038 EF098
EF127 EU118 EV238 EW018 EW178 FD016 FD147 FD158 GP00 GQ00