

(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2005-29668

(P2005-29668A)

(43) 公開日 平成17年2月3日(2005. 2. 3)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	F I	テーマコード (参考)
<b>C08L 101/12</b>	C08L 101/12	2H090
<b>C08K 3/40</b>	C08K 3/40	2H091
<b>C08L 63/00</b>	C08L 63/00 C	4J002
<b>G02B 1/04</b>	G02B 1/04	
<b>G02F 1/1333</b>	G02F 1/1333 500	
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2003-195294 (P2003-195294)	(71) 出願人	000002141
(22) 出願日	平成15年7月10日 (2003. 7. 10)		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	太田 賢
			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
		Fターム(参考)	2H090 JA09 JB03 JB05 JB12 JD18
			LA15
			2H091 FA02 GA01 KA01 LA04
			4J002 AA001 CD001 DL006 FA046 FD016
			GP00

(54) 【発明の名称】 透明複合体組成物およびそれを用いた表示素子

## (57) 【要約】

【課題】本発明の透明複合体組成物は、低線膨張係数で透明性に優れる上、光学異方性がほとんどないために、例えば、液晶表示素子基板や有機EL素子基板（特にアクティブマトリックスタイプ）に好ましいほか、透明板、光学レンズ、カラーフィルター用基板、太陽電池基板、タッチパネル、光学素子、光導波路、LED封止材などに好ましい。

【解決手段】透明樹脂（a）及びガラスフィラー（b）からなり、透明樹脂の硬化後の光弾性定数が  $2.0 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$  以下であることを特徴とする透明複合体組成物、及びそれを用いた表示素子。

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

透明樹脂 (a) 及びガラスフィラー (b) からなり、透明樹脂の硬化後の光弾性定数が  $2.0 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$  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) の硬化後の屈折率とガラス繊維 (b) の屈折率との差が 0.01 以下である請求項 1 の透明複合体組成物。

## 【請求項 3】

前記透明樹脂 (a) の硬化後のアッペ数が 45 以上である請求項 1 または 2 の透明複合体組成物。

10

## 【請求項 4】

透明樹脂が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】

前記ガラス繊維 (b) の屈折率が 1.50 ~ 1.57 である請求項 1 ~ 4 いずれかの透明複合体組成物。

## 【請求項 6】

30 ~ 150 における平均線膨張係数が 40 ppm 以下である請求項 1 ~ 5 いずれかの透明複合体組成物。

## 【請求項 7】

厚さが 50 ~ 2000  $\mu\text{m}$  のシートである請求項 1 ~ 6 いずれかの透明複合体組成物。

20

## 【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 いずれかの透明樹脂複合体組成物を利用してなる表示素子。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## 【発明の属する技術分野】

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光学シートに関するものであり、またそれを用いた表示素子に関するものである。本発明の光学シートは、例えば液晶表示素子用基板、有機 EL 表示素子用基板、カラーフィルタ用基板、タッチパネル用基板、太陽電池基板などに好ましい。

## 【0002】

30

## 【従来の技術】

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 及び 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、耐溶剤性、耐液晶性、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。

40

## 【0004】

線膨張係数を低減するためには、従来、樹脂にガラスパウダーやガラス繊維等の無機フィラーを配合する材料の複合化も種々行われている。しかしながら、これら樹脂と無機フィラーでは屈折率がそれぞれ異なるため、樹脂中を透過する光が乱屈折することにより、複合材料における基材の透明性が損なわれることが多い。そこで樹脂と無機フィラーとの屈折率を合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 3 には、酸無水

50

物で硬化したエポキシ樹脂と実質的に同じ屈折率の充填材からなる光透過性エポキシ樹脂組成物が開示されているなど、光半導体装置用には屈折率を合わせて透明化したエポキシ樹脂組成物が種々報告されている。

#### 【0005】

また、上記したような透明樹脂と無機充填剤の複合によりなる透明複合組成物における最大の問題は、複合体内部のミクロレベルの光学異方性である。複合材料においては樹脂とフィラーで熱膨張係数が異なるため、その界面でミクロレベルの応力が生じ、その応力ゆえに主に樹脂側で光弾性効果を生じ、ミクロレベルの光学異方性が生じる。液晶表示素子、特に非常に細かい画素が要求されている液晶表示素子に、ミクロレベルとはいえ光学異方性のある基板を適用することは困難である。またガラス代替用プラスチック材料を用いて作成した表示素子は、ヘッドマウントディスプレイに応用される場合の様に湾曲した状態で使用されることも想定されているが、曲げた場合には複合基板内部の応力がさらに高まるために光学異方性がさらに大きくなり、本来の特徴である「曲げて也表示できるディスプレイ」としての機能が低下し、商品としての魅力が低下するという問題がある。

10

#### 【0006】

##### 【特許文献1】

特開平6-337408号公報

##### 【特許文献2】

特開平7-120740号公報

##### 【特許文献3】

特開平4-236217号公報

20

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、線膨張係数が小さく、透明性、耐熱性に優れ、更に透明複合材料の欠点であるミクロの光学異方性を低減することにより、ガラスに代替可能な透明複合組成物を提供することにある。本発明の透明複合組成物は、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、太陽電池基板などの光学シート、透明板、光学レンズ、光学素子、光導波路、LED封止材等に好適に用いられる。

#### 【0008】

##### 【課題を解決するための手段】

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、下記の条件を満たす透明複合組成物またはそれを利用した表示素子が有効であることが判明し特許するに至った。

30

(1) 透明樹脂(a)及びガラスフィラー(b)からなり、透明樹脂の硬化後の光弾性定数が  $2.0 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$  以下であることを特徴とする透明複合組成物。

(2) 前記透明樹脂(a)の硬化後の屈折率とガラスフィラー(b)の屈折率との差が0.01以下である(1)の透明複合組成物。

(3) 前記透明樹脂(a)の硬化後のアッペ数が45以上である(1)及び(2)の透明複合組成物。

40

(4) 透明樹脂がエポキシ樹脂である(1)～(3)の透明複合組成物。

(5) 前記ガラスフィラー(b)の屈折率が1.50～1.57である(1)～(4)の透明複合組成物。

(6) 30～150 における平均線膨張係数が40 ppm以下である(1)～(5)の透明複合組成物。

(7) 厚さが50～2000 μmのシートである(1)～(6)の透明複合組成物。

(8) 請求項(1)～(7)の透明樹脂複合組成物を利用してなる表示素子。

#### 【0009】

##### 【発明の実施の形態】

本発明を詳細に説明する。

50

本発明の透明複合体組成物における、透明樹脂（a）の硬化後の光弾性定数は、 $20 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$  以下であることが必要である。そもそも樹脂とフィラーを複合化する場合、通常は樹脂には引っ張り応力、フィラーには圧縮応力がかかる（高温で成形した後に常温に戻す場合）。当然ながら樹脂とフィラーの両方に光弾性効果が生じるが、一般には樹脂の光弾性定数の方が一桁以上大きいため、樹脂側の光弾性効果が相対的に大きい。よって複合材料におけるミクロレベルの光学異方性の主要因は樹脂側の光弾性効果であり、それを低減させるためには樹脂の光弾性定数を低減する必要があることが重要であることが判明した。フィラーのサイズがどんなに小さくても、樹脂とフィラーの界面ではこの応力は生成するため、フィラーと同じサイズの光学異方性が必ず存在する。なおフィラーが粉体状ではなく繊維状であるときにこの問題はさらに深刻になる。複合材料を調製し、ミクロレベルの光学異方性を偏光顕微鏡で確認したところ、光弾性定数が  $20 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$  以下の光弾性定数の低い樹脂を使用した場合には、発生する光学異方性は小さく、液晶表示素子としての適用に問題はない程度であった。しかしそれより大きな光弾性定数を有する樹脂を用いた場合は発生する光学異方性を無視できず、画素が細密な液晶表示素子の場合に不適である。透明樹脂の光弾性定数を  $20 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$  以下にするには、透明樹脂の骨格構造を工夫する必要がある。応力の印加によってプラスチックの内部では分子が延伸方向に向けて配向するため、光学異方性が生じると考えられるから、配向した透明樹脂の分子構造において、軸方向と軸の直角方向の屈折率差が少ない構造を選択する必要がある。具体的には、分子の形状や分極率が、軸方向とその直角方向で大差ない構造を選択する必要があるが、それ以外の化学構造でも条件さえ満たすものならば問題はない。上記条件を満たす樹脂であるならば特に限定はしないし、官能基がなにであるかについても限定しないが、例えばトリグリシジルイソシアヌレートのような球形に近い形状の分子構造を持つ物や、ジシクロペンタジエニルアクリレートの様にノルボルネン環を有する分子構造の樹脂や、式（１）～（３）に示すような脂環式エポキシ樹脂が、例としてあげられる。なおエポキシ樹脂の場合、エポキシ樹脂単独で使用しても問題はないが、硬化剤を併用することでも問題はない。ただし硬化剤を併用する場合、硬化剤の種類や量を制御することにより、樹脂トータルとしての光弾性定数を  $20 \times 10^{-12} \text{ Pa}^{-1}$  以下にする必要がある。硬化剤に関しては後述する。

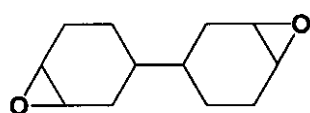
10

20

【 0 0 1 0 】

【 化 1 】

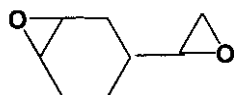
30



式（１）

【 0 0 1 1 】

【 化 2 】

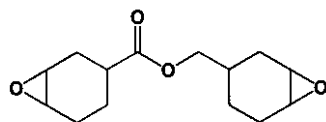


式（２）

40

【 0 0 1 2 】

【 化 3 】



式 (3)

## 【 0 0 1 3 】

透明樹脂 ( a ) の硬化後の屈折率とガラスフィラー ( b ) の屈折率との差は、優れた透明性を維持するため 0 . 0 1 以下であることが好ましく、0 . 0 0 5 以下がより好ましい。屈折率差が 0 . 0 1 より大きい場合には、得られる複合体組成物の透明性が劣る傾向がある。透明樹脂とガラスフィラーとの屈折率差を 0 . 0 1 以下にするには、1 ガラスフィラーとの屈折率差が 0 . 0 1 以下の樹脂を選択する、2 ガラスフィラーの屈折率を調整して樹脂の屈折率に合わせる、3 樹脂の屈折率を調整してガラスフィラーの屈折率に合わせる方法などが採用し得るが、コストの面からは、樹脂の屈折率を調整してガラスフィラーの屈折率に合わせる方法が好ましい。特に 1 屈折率の異なる 2 種以上の樹脂を組み合わせる方法、2 樹脂よりも屈折率の大きい、小さい添加剤を添加して調整する方法などが挙げられる。これらの方法により、樹脂の屈折率を E ガラス、S ガラス、NE ガラスなどの汎用的なガラスフィラーの屈折率に合わせることが比較的容易である。とはいえず手法に関わらず透明樹脂とガラスフィラーの屈折率差を 0 . 0 1 以下にすることが望ましい。なおガラスフィラーの屈折率は 1 . 5 0 ~ 1 . 5 7 であることが望ましいが、それは透明樹脂の組成を調整することによりガラスフィラーとの屈折率差を 0 . 0 1 以下し易いためである。

## 【 0 0 1 4 】

本発明の透明複合体樹脂における、透明樹脂 ( a ) の硬化後のアップベ数が 4 5 以上であることが、優れた透明性を維持するために望ましい。アップベ数とは屈折率の波長依存性を示すパラメータであり、この数値が大きければ大きいほど屈折率の波長依存性が小さい。ガラスのような無機材料に関してはアップベ数が比較的大きく、プラスチックのような有機材料に関しては比較的小さい。透明複合体基板においてどの波長域でも透明性を維持するには、透明樹脂とガラスフィラーの屈折率の波長依存性をできるだけ合致させる必要がある。ガラスのアップベ数を低くすることは技術的にかなり困難であるため、透明樹脂のアップベ数を高めることによりお互いのアップベ数を近づける必要があることがないと判明した。アップベ数が 4 5 未満である透明樹脂を用いた場合、透明複合体樹脂の透明性が劣る可能性がある。

## 【 0 0 1 5 】

本発明の複合体組成物を、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、タッチパネル等の光学用途として用いる場合、基板の厚さは好ましくは 5 0 ~ 2 0 0 0  $\mu\text{m}$  であり、より好ましくは 5 0 ~ 1 0 0 0  $\mu\text{m}$  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。

## 【 0 0 1 6 】

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、3 0 ~ 1 5 0 における平均線膨張係数が 4 0 p p m 以下であることが好ましく、より好ましくは 3 0 p p m 以下、最も好ましくは 2 0 p p m 以下である。例えば、この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。

## 【 0 0 1 7 】

本発明の透明複合体組成物における、透明樹脂 ( a ) とは、可視光線に対して高い透過性を有し、厚さ 2 0 0  $\mu\text{m}$  のシートとした時、波長 5 5 0 n m の光線透過率が好ましくは 8 0 % 以上であり、さらに好ましくは 8 5 % 以上、最も好ましくは 8 8 % 以上である樹脂のことを示す。樹脂の化学構造に関しては特に限定はしないが、反応性や熱安定性、さらに

は耐酸化劣化性や耐溶剤性の点で、エポキシ樹脂が望ましい。透明樹脂の硬化後のガラス転移温度は、150 以上であるのが好ましく、より好ましくは180 以上、さらに好ましくは200 以上である。樹脂のガラス転移温度が150 未満であると、TFT素子形成工程、特にアクティブマトリックス表示素子用基板のTFT素子形成工程で変形やうねりが生じる恐れがある。

#### 【0018】

本発明に用いる透明樹脂、特にエポキシ樹脂は、硬化剤もしくは重合開始剤を用いて硬化させても問題ない。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、酸無水物系の硬化剤が好ましい。無水フタル酸、無水マレイン酸、無水トリメリット酸、ヘキサヒドロ無水フタル酸、メチル無水ナジック酸、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。硬化は、加熱又は活性エネルギー線の照射で行うが、特に指定はない。硬化促進剤も特に限定されないが、1, 8 - ジアザ - ピシクロ (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、ジアルキルフェナシルスルホニウム塩やジアルキル - 4 - ヒドロキシフェニルスルホニウム塩のようなスルホン酸類、その他ヨードニウム塩類、鉄 - アレーン錯体、アルミニウム錯体など、各種の熱/光カチオン触媒を使用することができる。これら硬化促進剤は、単独で用いてもよく2種以上を併用してもよい。

10

#### 【0019】

本発明の透明複合体組成物においては、ガラスフィラー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、ガラスフィラー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、エポキシ基を有するシラン化合物で処理するのが好ましい。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。

20

#### 【0020】

複合体組成物の成形方法に制限はなく、例えば、透明樹脂とガラスフィラーとを直接混合し、必要な型に注型したのち架橋させてシートなどとする方法、エポキシ樹脂を溶剤に溶解しガラスフィラーを分散させキャストした後、架橋させてシートなどとする方法、エポキシ樹脂をガラスクロスやガラス不織布に含浸させたのち架橋させてシートなどとする方法等々が挙げられる。

30

#### 【0021】

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、具体的には多官能アクリレートやエポキシ樹脂などが好ましい。コート層の厚みは0.1 ~ 50  $\mu\text{m}$  が好ましく、0.5 ~ 30  $\mu\text{m}$  がより好ましい。

#### 【0022】

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。

40

#### 【0023】

本発明の複合体組成物は、液晶表示素子、有機EL表示素子、各種タッチパネル等の光学用途として使用できる。ヘッドマウントディスプレイ用の表示素子などのように曲げた状態で装置に実装される表示素子や、携帯電話の表示部のように衝撃を受けやすい表示素子や、大画面テレビ、ワイド画面テレビのように大きく重くたわみやすいため取り扱いの困難な表示素子に適用が可能である。

#### 【0024】

#### 【実施例】

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

50

り限定されるものではない。

【0025】

(実施例1)

Sガラス系ガラスクロス(厚さ100 $\mu$ m、屈折率1.530、ユニチカクロス製、#2117タイプ)を焼きだし、有機物を除去した後、 $\gamma$ -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。このガラスクロスに、トリグリシジルイソシアヌレート(日産化学工業製TEPIC)95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)5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)160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)2重量部を120にて熔融混合した樹脂を含浸し、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、オープン中、100にて2時間加熱後、さらに120にて2時間、150にて2時間、175にて2時間、順次加熱し厚さ0.1mmの透明シートを得た。

10

【0026】

(実施例2)

Eガラス系ガラスクロス(日東紡製、厚さ50 $\mu$ m、屈折率1.560)を焼きだしして有機物を除去した後、 $\gamma$ -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。このガラスクロスに、ジシクロペンタジエニルアクリレート(東亜合成(株)製M-213)60重量部と、ビス-[4-(アクリロイロキシエトキシ)フェニル]スルフィド(東亜合成(株)試作品TO-2066)を40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重量部からなる樹脂を含浸させ、脱泡した。この樹脂を含浸させたクロスを2枚重ねして離型処理したガラスにはさみ、両面から10J/cm<sup>2</sup>のUV光を照射して硬化させた。更に真空オープン中で、250で3時間加熱処理し、厚さ0.1mmの透明シートを得た。

20

【0027】

(実施例3)

NEガラス系ガラスクロス(厚さ100 $\mu$ m、屈折率1.510、日東紡製)を焼きだしして有機物を除去した後、 $\gamma$ -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。トリグリシジルイソシアヌレート(日産化学工業製TEPIC)102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)145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)2重量部を120にて熔融混合した樹脂を含浸し、脱泡した。このガラスクロスは離型処理したガラス板に挟み込んで、オープン中、100にて2時間加熱後、さらに120にて2時間、150にて2時間、175にて2時間、順次加熱し厚さ0.1mmの透明シートを得た。

30

【0028】

(比較例1)

Eガラス系ガラスクロス(日東紡製、厚さ100 $\mu$ m、屈折率1.560)を焼きだしして有機物を除去した後、 $\gamma$ -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。このガラスクロスに、脂環式エポキシ樹脂(ダイセル化学工業製セロキサイド2021)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)81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重量部を50にて熔融混合した。この樹脂を離型処理したガラス板に挟み込んで、オープン中、実施例1と同条件にて加熱処理を行い厚さ0.1mmの透明樹脂シートを得た。

40

【0029】

(評価方法)

前記の実施例、比較例にて作製した樹脂シート(表示素子用プラスチック基板)について、下記の評価方法により各種の特性を測定した。

50

## 【 0 0 3 0 】

## a) 光弾性係数

透明樹脂単体（ガラスフィラー含まず）の光弾性定数は、幅 1 c m の短冊に切断した透明樹脂フィルムの位相差を顕微偏光装置により測定した。更に、一方を固定し、他方に 5 0 g、1 0 0 g、1 5 0 g の加重をかけ位相差を測定し、フィルム断面積を考慮に入れ、単位応力当たりの複屈折の変化量を計測した。光弾性定数はそれらの結果より、計算によって求めた。

## 【 0 0 3 1 】

## b) 光学異方性評価

透明複合体樹脂組成物の成型品の光学異方性評価は、下記要領によって判定した。得られた透明複合体樹脂組成物の成型品を、クロスニコルにした偏光顕微鏡で観察した。偏光顕微鏡の光軸を固定し、サンプルを回転させることで成型品の一部あるいは全体がもっとも明るくなる角度を探し、そのときの明るさを目視で判断した。画面が明るいほど光学異方性が高く、表示素子用の成型品としては不適であると判断した。光学的に等方性に近いものは、光学的異方性が強いものは x、その中間であるものは として記述した。

## 【 0 0 3 2 】

## c) 平均線膨張係数

透明複合体樹脂組成物の成型品の平均線膨張係数は、セイコー電子（株）製 T M A / S S 1 2 0 C 型熱応力歪測定装置を用いて、窒素雰囲気下、1 分間に 5 の割合で温度を 3 0 から 1 5 0 まで上昇させた後、一旦 0 まで冷却し、再び 1 分間に 5 の割合で温度を上昇させて 3 0 ~ 1 5 0 の時の値を測定して求めた。荷重を 5 g にし、引張モードで測定を行った。

測定は、独自に設計した石英引張チャック（材質：石英，線膨張係数 0 . 5 p p m ）を用いた。一般に使われているインコネル製のチャックは、それ自体の線膨張が高いことやサンプルの支持形態に不具合があり、1 0 0  $\mu$  m を超える厚いシートに適用すると線膨張係数が圧縮モードで測定した結果よりも大きめに出たり、測定ばらつきが大きくなる問題があった。したがって、石英引張チャックを独自に設計し、それを用いて線膨張係数を測定することにした。この引張チャックを用いることにより、圧縮モードで測定した場合とほぼ同様の値で測定できることを確認している。

## 【 0 0 3 3 】

## d) 耐熱性（T g）

透明複合体樹脂組成物の成型品の耐熱性（T g）は、セイコー電子（株）製 D M S 2 1 0 型粘弾性測定装置で測定し、1 H z での t a n の最大値をガラス転移温度（T g）とした。

## 【 0 0 3 4 】

## e) 屈折率

透明樹脂単体の成型品（ガラスフィラー含まず）の屈折率は、アタゴ社製アッペ屈折率計 D R - M 2 を用い、2 5 で波長 5 8 9 n m の屈折率を測定し、求めた。

## 【 0 0 3 5 】

## f) アッペ数

透明樹脂単体の成型品（ガラスフィラー含まず）のアッペ数は、アタゴ社製アッペ屈折率計 D R - M 2 を用い、2 5 で波長 6 5 6 n m、5 8 9 n m、4 8 6 n m における屈折率を計測することにより、計算で求めた。

## 【 0 0 3 6 】

## g) 光線透過率

透明複合体樹脂組成物の光線透過率は、分光光度計 U 3 2 0 0 （日立製作所製）を用い、5 5 0 n m の光線透過率を測定し、求めた。

## 【 0 0 3 7 】

これらの評価方法により、前記実施例、比較例にて得られた試料を評価した。結果をつぎの表 1 及に示す。

10

20

30

40

50



【 0 0 3 8 】

【 表 1 】

項目	単位	実施例1	実施例2	実施例3	比較例1
樹脂の光弾性定数	$\times 10^{-12} \text{Pa}^{-1}$	15	18	14	51
樹脂の屈折率	—	1.529	1.561	1.512	1.510
ガラスクロスの屈折率	—	1.530	1.560	1.510	1.560
樹脂のアッペ数	—	52	56	50	48
光学異方性評価	—	○	○	○	×
熱膨張係数	$\times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$	13	15	13	18
T <sub>g</sub>	$^{\circ}\text{C}$	280	222	231	185
光線透過率	%	90	88	89	35

10

【 0 0 3 9 】

【 発 明 の 効 果 】

本発明の透明複合体組成物は、低線膨張係数で透明性、耐熱性等に優れるため、例えば、液晶表示素子基板や有機EL素子基板（特にアクティブマトリックスタイプ）等表示素子に好ましいほか、透明板、光学レンズ、カラーフィルター用基板、太陽電池基板、タッチパネル、光学素子、光導波路、LED封止材などに好ましい。

---

フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

G 0 2 F 1/1335

F I

G 0 2 F 1/1335

テーマコード(参考)