

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4701613号
(P4701613)

(45) 発行日 平成23年6月15日(2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月18日(2011.3.18)

(51) Int. Cl.	F I
GO2B 5/00 (2006.01)	GO2B 5/00 Z
CO8K 7/14 (2006.01)	CO8K 7/14
CO8L 101/12 (2006.01)	CO8L 101/12
GO9F 9/30 (2006.01)	GO9F 9/30 310
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1333 500

請求項の数 10 (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-15911 (P2004-15911)
 (22) 出願日 平成16年1月23日(2004.1.23)
 (65) 公開番号 特開2004-252435 (P2004-252435A)
 (43) 公開日 平成16年9月9日(2004.9.9)
 審査請求日 平成18年11月27日(2006.11.27)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-17321 (P2003-17321)
 (32) 優先日 平成15年1月27日(2003.1.27)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

(73) 特許権者 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 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
 会社内
 (72) 発明者 福西 賢晃
 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
 会社内

審査官 藤岡 善行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学シート

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

透明樹脂(a)及びガラスファイラーbからなり、
 前記透明樹脂(a)の屈折率とガラスファイラー(b)の屈折率との差が0.01以下であ
 り、

該透明樹脂(a)のガラス転移温度が100以下であり、

100での弾性率が0.5GPa以下、かつアッベ数が45以上であることを
 特徴とする光学シート。

【請求項2】

前記ガラスファイラーbがガラス繊維であることを特徴とする請求項1の光学シート。

10

【請求項3】

前記透明樹脂(a)が2つ以上の官能基を有する(メタ)アクリレートを構成成分として
 架橋したアクリレート樹脂である請求項1~2いずれかの光学シート。

【請求項4】

前記透明樹脂(a)が2つ以上の官能基を有するエポキシ樹脂を構成成分として硬化した
 エポキシ樹脂である請求項1~3いずれかの光学シート。

【請求項5】

前記ガラスファイラーbの屈折率が1.45~1.55である請求項1~4いずれかの光学シ
 ート。

【請求項6】

20

前記ガラスフィラーbとしてガラスクロスを用いることを特徴とする請求項1～5のいずれかの光学シート。

【請求項7】

30～150における平均線膨張係数が40ppm以下である請求項1～6いずれかの光学シート。

【請求項8】

厚みが50～2000μmである請求項1～7いずれかの光学シート。

【請求項9】

550nmにおける光線透過率が80%以上である請求項1～8いずれかの光学シート。

【請求項10】

光学シートが、表示素子用プラスチック基板、又はアクティブマトリクス表示素子用基板である請求項1～9いずれかの光学シート。

【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光学シートに関する。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、カラーフィルター用基板、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。また、特許文献3には、特定のビス(メタ)アクリレートを含む組成物を活性エネルギー線等により硬化成形した透明基板を用いた液晶表示素子が記載されている。

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】

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や特許文献4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、これら材料を直交した偏光板間(クロスニコル)に挟んで光をあてると偏光が乱れて光漏れが生じることがある。このため、これら材料を液晶表示素子基板などに用いると表示品位が低下する恐れがあった。

【0006】

10

20

30

40

50

【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10 - 90667号公報

【特許文献4】特開平6 - 256604号公報

【特許文献5】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】

【0007】

本発明の目的は、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を提供することにある。本発明の光学シートは、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、太陽電池基板などに好適に用いられる。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

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)及びガラスフィラー(b)からなり、該透明樹脂(a)の100での弾性率が0.5GPa以下であることを特徴とする光学シートが、光学特性に優れ、線膨張係数が小さいということを見出し、本発明を完成するに至った。

【0009】

20

すなわち本発明は、

(1) 透明樹脂(a)及びガラスフィラーbからなり、

前記透明樹脂(a)の屈折率とガラスフィラー(b)の屈折率との差が0.01以下であり、

該透明樹脂(a)のガラス転移温度が100以下であり、

100での弾性率が0.5GPa以下、かつアッペ数が45以上であることを特徴とする光学シート。

(2) 前記ガラスフィラーbがガラス繊維であることを特徴とする(1)の光学シート。

(3) 前記透明樹脂(a)が2つ以上の官能基を有する(メタ)アクリレートを構成成分として架橋したアクリレート樹脂である(1)~(2)いずれかの光学シート。

30

(4) 前記透明樹脂(a)が2つ以上の官能基を有するエポキシ樹脂を構成成分として硬化したエポキシ樹脂である(1)~(3)いずれかの光学シート。

(5) 前記ガラスフィラーbの屈折率が1.45~1.55である(1)~(4)いずれかの光学シート。

(6) 前記ガラスフィラーbとしてガラスクロスを用いることを特徴とする(1)~(5)のいずれかの光学シート。

(7) 30~150における平均線膨張係数が40ppm以下である(1)~(6)いずれかの光学シート。

(8) 厚みが50~2000μmである(1)~(7)いずれかの光学シート。

40

(9) 550nmにおける光線透過率が80%以上である(1)~(8)いずれかの光学シート。

(10) 光学シートが、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)~(9)いずれかの光学シート。

【発明の効果】

【0010】

以上のように、本発明の光学シートは、線膨張係数が小さく、かつ広い波長範囲で高い光線透過率が得られ、さらに直交する偏光板間(クロスニコル)での光漏れが少ないなど光学特性に優れ、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

50

。【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

つぎに、本発明をさらに詳細に説明する。

本発明では、透明樹脂(a)及びガラスフィラー(b)からなり、該透明樹脂(a)の100での弾性率が0.5GPa以下であることを特徴とする。

液晶表示素子基板として用いられているガラス基板を直交した偏光板間(クロスニコル)に挟んで光をあてると光は遮断され、光漏れはほとんど生じない。しかし、透明樹脂とガラスフィラーから成る透明な複合シートでは、光漏れが生じることがある。クロスニコルで光が漏れると、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、クロスニコルでの光漏れの現象を詳細に解析した結果、この光漏れがガラスフィラー近傍に発生するリタデーションに由来するものと推定した。さらに、100での弾性率が0.5GPa以下の樹脂を用いると熱応力が低減し、クロスニコルでの光漏れが低減することを見出した。

10

【0012】

本発明の透明樹脂(a)は、100での弾性率が0.5GPa以下であり、ガラスフィラーと複合化して透明になるものであれば、特に限定されない。本発明の透明樹脂(a)の弾性率は、0.5GPa以下であり、好ましくは0.3GPa以下、より好ましくは0.2GPa以下である。100での弾性率が0.5GPa以上であるとガラスフィラーと複合化した場合に熱応力による歪みが発生しやすくなり、クロスニコルでの光り漏れも生じやすくなる。

20

【0013】

本発明の透明樹脂(a)は、100での弾性率が0.5GPa以下であることに加えて、ガラス転位温度が100以下であることが好ましい。より好ましくは80、最も好ましくは60以下である。ガラス転位温度が100を超えるとガラスフィラーと複合化した場合に熱応力による歪みが発生しやすくなり、クロスニコルでの光り漏れも生じやすくなる。

ここで言うガラス転位温度は、粘弾性測定装置を用いて、昇温速度5 /分、周波数1Hzで測定したときのtanの最大値である。

【0014】

透明樹脂(a)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0.01以下であることが好ましく、0.005以下がより好ましい。屈折率差が0.01より大きい場合には、得られる光学シートの透明性が劣る傾向がある。

30

【0015】

透明樹脂(a)とガラスフィラー(b)との屈折率差を0.01以下にするには、(1)ガラスフィラーとの屈折率差が0.01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。

【0016】

しかしながら表示素子用基板に要求される種々の特性を満足しつつ、樹脂とガラスフィラーとの屈折率差が0.01以下の組み合わせを選択することは容易でないため、樹脂またはガラスフィラーの屈折率を調整して屈折率差を0.01以下にするのが好ましい。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方法では特殊なガラスフィラーを用いることになり、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。

40

【0017】

ガラスフィラーの屈折率に樹脂の屈折率を合わせるには、(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か、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。なかでも、ガラスフィラー(b)よりも屈折率の高い樹脂とガラスフィラー(b)よりも屈折率の低い樹脂を組み合わせる方法が好

50

ましい。この方法によれば、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。

【0018】

本発明の透明樹脂(a)は、ガラスフィラー(b)と複合化して優れた透明性を得るために、アッペ数が45以上であることが好ましく、48以上であることがより好ましい。ここでいうアッペ数(n_d)とは、屈折率の波長依存性、すなわち分散の度合いを示すもので、 $n_d = (n_D - 1) / (n_F - n_C)$ で求めることができる。ここで、 n_C 、 n_D 、 n_F 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。アッペ数が小さい材料は、波長によって屈折率が大きく変化する。一般的なガラスフィラーはアッペ数が50以上であるため、アッペ数が45以下の透明樹脂と複合化すると、波長589nmで屈折率を合わせたとしても、例えば400nm以下の波長では屈折率がずれてしまい、400nm以下の光線透過率が低下する傾向にある。アッペ数が45以上の透明樹脂を用いれば、一般的なガラスフィラーと広い波長範囲で屈折率を一致させることができ、例えば400nm以下の波長においても優れた光線透過率を実現できる。

10

【0019】

アッペ数が45以上でかつ100での弾性率が0.5GPa以下の透明樹脂としては、柔軟鎖を含みかつ2つ以上の官能基を有する(メタ)アクリレートを構成成分として架橋したアクリレート樹脂、柔軟鎖を含みかつ2つ以上の官能基を有するエポキシ樹脂を構成成分として硬化したエポキシ樹脂、柔軟鎖を側鎖に有するノルボルネン誘導体やシクロヘキサジエン誘導体を重合したシクロオレフィン樹脂、ゴムやエラストマーを含有した透明な熱硬化性樹脂や光硬化性樹脂、可塑剤を含有した透明な熱硬化性樹脂や光硬化性樹脂などをあげることができる。これらの中でも、高温での熱安定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)アクリレートを構成成分として架橋したアクリレート樹脂や2つ以上の官能基を有するエポキシ樹脂を構成成分として硬化したエポキシ樹脂が好ましい。

20

【0020】

架橋した樹脂の100での弾性率が0.5GPa以下で、かつアッペ数が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、ヘキサジオールジ(メタ)アクリレート、ノナンジオールジ(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、カプロラクトン変性ヒドロキシピバリン酸エステルネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、エチレンオキサイド変性ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、プロピレンオキサイド変性ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、エチレンオキサイド変性水添ビスフェノールAのジ(メタ)アクリレートなどがあげられ、特にガラス転位温度が低く、吸水率が小さく、反応性が高いことからプロピレングリコールジアクリレート、カプロラクトン変性ヒドロキシピバリン酸エステルネオペンチルグリコールジアクリレート、ノナンジオールジアクリレートが好ましく、カプロラクトン変性ヒドロキシピバリン酸エステルネオペンチルグリコールジアクリレートが最も好ましい。カプロラクトン変性ヒドロキシピバリン酸エステルネオペンチルグリコールジアクリレートの入手可能な製品としては、日本化薬製カラヤッドHX-220やHX-620がある。これら2つ以上の官能基を有する(メタ)アクリレートを構成成分として用いることにより、100での弾性率が0.5GPa以下、ガラス転位温度が100以下、かつアッペ数が45以上の架橋したアクリレート樹脂が得られる。

30

40

【0021】

これら(メタ)アクリレートは、ガラスフィラーとの屈折率を合わせる目的で、他の(メタ)アクリレートを併用することが好ましい。また、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。

【0022】

これら(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

50

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、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。

【0023】

これら(メタ)アクリレートに紫外線等の活性エネルギー線により硬化させる場合は、樹脂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。

10

【0024】

光重合開始剤の樹脂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にくくなる等の問題が発生する。

20

【0025】

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、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。

【0026】

硬化した樹脂の100での弾性率が0.5GPa以下で、かつアッペ数が45以上となる2つ以上の官能基を有す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、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、ヘキサジオールジグリシジルエーテルなどが挙げられる。

30

【0027】

これらエポキシ樹脂は、ガラスフィラーと屈折率を合わす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、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硬化触媒が好ましい。

【0028】

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。

40

【0029】

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-ビスクロ(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

50

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。

【0030】

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。

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硬化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硬化触媒が好ましい。

10

【0031】

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、同じ屈折率でアッペ数が45以上の樹脂を選択するのが困難であり、1.45以下では特殊な組成のガラスフィラーとなり、コスト的に不利である。特に、1.50~1.54の範囲であれば、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ペ数が45以上の樹脂の選択も容易である。

20

【0032】

ガラスのフィラーとしては、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、石英ガラスなどがあげられ、中でもアッペ数が45以上の樹脂で屈折率制御が容易で、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。

【0033】

本発明で用いるガラスフィラー(b)としては、ガラス繊維、ガラスクロスやガラス不織布などのガラス繊維布、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。

【0034】

ガラスフィラー(b)の配合量は1~90重量%が好ましく、より好ましくは10~80重量%、さらに好ましくは30~70重量%である。

30

【0035】

本発明の光学シートにおいては、ガラスフィラーと樹脂とが密着しているほど、光学シート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、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、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処理するのが好ましい。

【0036】

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。

40

【0037】

本発明の光学シートの製造方法には制限がなく、例えば、透明樹脂として2つ以上の官能基を有する(メタ)アクリレートを用いる場合には、樹脂と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る方法、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る方法などが挙げられる。

【0038】

本発明の光学シートを、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

50

る場合、基板の厚さは好ましくは50～2000 μm であり、より好ましくは50～1000 μm 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。

【0039】

また、この光学シート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、この光学シートをアクティブマトリ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。

【0040】

本発明の透明樹脂(a)とガラスフィラー(b)からなる光学シートを、液晶表示素子用プラスチック基板などの表示素子用基板として用いる場合は、波長550nmの光線透過率が80%以上であることが好ましく、85%以上であるのがより好ましい。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。

【0041】

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 μm が好ましく、0.5～30 μm がより好ましい。

【0042】

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】

【0043】

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。

【0044】

(実施例1)

100 μm のNEガラス系ガラスクロス(日東紡製#2116タイプ、屈折率1.510)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。このガラスクロスに、カプロラクトン変性ヒドロキシピリジン酸エステルネオペンチルグリコールジアクリレート(日本化薬(株)製KAYARAD HX-220、架橋後の屈折率1.493)80重量部、ジシクロペンタジエニルジアクリレート(東亜合成(株)製M-203、架橋後の屈折率1.527)3重量部、ビス[4-(アクリロイロキシエトキシ)フェニル]フルオレン(東亜合成(株)試作品TO-2065)17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(チバスベシヤリティケミカル製のイルガキュア184)0.5重量部とからなる樹脂(架橋後の屈折率1.510)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、両面からトータルで約2000 mJ/cm^2 のUV光を照射して架橋させた。さらに真空オープン中、100で2時間、さらに250で3時間熱処理し、0.1mmの透明シートを得た。

【0045】

(実施例2)

平均粒子径3.2 μm のNEガラスパウダー(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、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。このガラスパウダー100重量部にカプロラクトン変性ヒドロキシピリジン酸エステルネオペンチルグリコールジアクリレート(日本化薬(株)製KAYARAD HX-220、架橋後の屈折率1.493)80重量部、ジシクロペンタジエニルジアクリレート(東亜合成(株)製M-203、架橋後の屈折率1.527)3重量部、ピ

10

20

30

40

50

ス〔４ - (アクリロイロキシエトキシ)フェニル〕フルオレン(東亜合成(株)試作品 T O - 2 0 6 5) 1 7 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 1 8 4) 0 . 5 重量部を溶解混合した樹脂(硬化後の樹脂の屈折率 1 . 5 1 0) に分散し、脱泡した。これを厚さ 8 0 μm のアルミ箔をスパーサーとしてガラス板に挟み込み、両面からトータルで約 2 0 0 0 mJ / cm^2 の UV 光を照射して架橋させた。さらに真空オープン中、1 0 0 で 2 時間、さらに 2 5 0 で 3 時間熱処理し、0 . 1 mm の透明シートを得た。

【 0 0 4 6 】

(比較例 1)

1 0 0 μm の E ガラス系ガラスクロス(ユニチカクロス製 E 1 0 A (# 2 1 1 7) 屈折率 1 . 5 6 0) 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。このガラスクロスにジシクロペンタジエニルジアクリレート(東亜合成(株)製 M - 2 0 3、架橋後の屈折率 1 . 5 2 7) 5 8 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 T O - 2 0 6 6、架橋後の屈折率 1 . 6 0 6) 4 2 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 1 8 4) 0 . 5 重量部とからなる樹脂(架橋後の屈折率 1 . 5 6 0) を含浸し、脱泡した。この樹脂を含浸したクロスに離型処理したガラス板に挟み込んで、両面からトータルで約 2 0 0 0 mJ / cm^2 の UV 光を照射して架橋させた。さらに真空オープン中で、約 1 0 0 で 2 時間、さらに約 2 5 0 で 3 時間熱処理し、0 . 1 mm の透明シートを得た。

【 0 0 4 7 】

(評価方法)

前記の実施例、比較例にて作製した光学シートについて、下記の評価方法により各種の特性を測定した。

a) 弾性率及びガラス転位温度

セイコー電子(株)製 D M S - 2 1 0 型粘弾性測定装置を用いて、5 / 分の速度で - 3 0 から 4 0 0 まで昇温し、1 0 0 の時の周波数 1 H z での貯蔵弾性率を 1 0 0 の弾性率とした。また、 \tan の最大値をガラス転位温度とした。

b) 直交した偏光板間(クロスニコル)での光漏れ

作成した光学シート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、光学シートの一部あるいは全体がもっとも明るくなる角度にセットした。そのときの画像を白黒変換し各画素(画素数 6 4 0 \times 4 8 0) の階調(0 ~ 2 5 5 階調)の総和をとり、その総和が 1 0 0 0 万未満の場合を、以上の場合を \times とした。

c) 平均線膨張係数

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、窒素の存在下、1 分間に 5 の割合で温度を 3 0 から 4 0 0 まで上昇させて 2 0 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、3 0 ~ 1 5 0 の時の値を測定して求めた。荷重を 5 g にし、引張モードで測定した。

d) 光線透過率

分光光度計 U 3 2 0 0 (日立製作所製)で 4 0 0 nm 及び 5 5 0 nm の光線透過率を測定した。

e) 屈折率、アッペ数

アタゴ社製アッペ屈折率計 D R - M 2 を用いて、2 5 で波長 5 8 9 nm の屈折率を測定した。また、波長 6 5 6 nm 及び 4 8 6 nm の屈折率を測定してアッペ数を求めた。

評価結果を表 1 に示す。

【 0 0 4 8 】

10

20

30

40

【表 1】

	実施例-1	実施例-2	比較例-1
アクリレート HX-220	80	80	—
アクリレート M-203	3	3	58
アクリレート TO-2065	17	17	—
アクリレート TO-2066	—	—	42
光重合開始剤	0.5	0.5	0.5
NEガラスパウダー		100	
NEガラスクロス(100 μ m)	100	—	—
Eガラスクロス(100 μ m)	—	—	100
基板厚み (mm)	0.1	0.1	0.1
樹脂の弾性率(GPa) 100 $^{\circ}$ C	0.1	0.1	1.8
樹脂のガラス転位温度($^{\circ}$ C)	60	60	178
樹脂の屈折率	1.510	1.510	1.565
樹脂の屈折率アッベ数	48	48	37
ガラスフィラーの屈折率	1.510	1.510	1.560
偏光板間での光漏れ	○	○	×
平均線膨張係数(ppm)	10	28	17
光線透過率(%)400nm	85	80	68
光線透過率(%)550nm	89	86	89

10

20

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭48 - 056248 (JP, A)
特開2002 - 116433 (JP, A)
特開2002 - 246722 (JP, A)
特開2003 - 012785 (JP, A)
特開2002 - 198688 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/00
C08K 7/14
C08L 101/12
G09F 9/30
G02F 1/1333