



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2005 026 997 A1** 2006.01.19

(12)

Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2005 026 997.4**

(22) Anmeldetag: **10.06.2005**

(43) Offenlegungstag: **19.01.2006**

(51) Int Cl.⁸: **G02B 1/10** (2006.01)

G02B 5/22 (2006.01)

G02F 1/13357 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

093120101 02.07.2004 TW

(74) Vertreter:

**Reitsötter, Kinzebach & Partner (GbR), 81679
München**

(71) Anmelder:

Eternal Chemical Co., Ltd., Kaohsiung, TW

(72) Erfinder:

**Wu, Tu-Yi, Kaohsiung, TW; Hsu, Lung-Lin,
Kaohsiung, TW; Shih, Yi-Chung, Kaohsiung, TW**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Ultraviolettes Licht absorbierender optischer Film**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft einen optischen Film, der ein Substrat umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine der Oberflächen des Substrats einen Überzug aufweist, der in der Lage ist, UV-Licht zu absorbieren. Der erfindungsgemäße optische Film besitzt gute Witterungsbeständigkeit und ist in der Lage, UV-Licht zu absorbieren.

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft einen ein Substrat umfassenden optischen Film, der dadurch gekennzeichnet ist, dass wenigstens eine der Oberfläche des Substrats einen Überzug aufweist, der in der Lage ist UV-Licht zu absorbieren. Der erfindungsgemäße optische Film kann auf Gläser oder Flachbildschirme aufgebracht werden und besitzt gute Witterungsbeständigkeit und die Fähigkeit UV-Licht zu absorbieren.

Stand der Technik

[0002] UV-Licht hat viele nachteilige Auswirkungen auf den menschlichen Körper und kann Katarakt, Hautkrebs, Hautverbrennungen und Hautverdickung verursachen, wenn der Körper UV-Licht im Übermaß ausgesetzt wird.

[0003] Wenn weiter ein Material UV-Licht während eines langen Zeitraums ausgesetzt wird, wird es geschädigt und kann beispielsweise gelb, spröde und deformiert werden.

[0004] Um die von UV-Licht verursachten Schäden zu verringern, wurde nach einem starken und effektiven UV-Licht absorbierenden Material, wie ein UV-Lichtabsorbens, gesucht. Das UV-Lichtabsorbens ist jedoch ein organisches Material und hat die Nachteile einer kurzen Lebensdauer und hohen Toxizität. Um diese Nachteile zu beseitigen, wurden kürzlich nanoskalige anorganische Partikel als Ersatz für die UV-Lichtabsorbentien entwickelt.

[0005] Die Bilderzeugung auf einem Flüssigkristalldisplay (LCD) umfasst das folgende Verfahren: man projiziert zunächst Licht aus einer Hintergrundlichtquelle, schickt das Licht durch einen Polarisator und anschließend durch Flüssigkristallmoleküle, wobei der Winkel der Lichtstrahlen, die in den Flüssigkristall eindringen, durch die Anordnung der Flüssigkristallmoleküle geändert wird und schließlich schickt man diese Lichtstrahlen durch einen Farbfilter und einen weiteren Polarisator. Solange die Spannung zur Anregung der Flüssigkristallmoleküle somit verändert wird, kann die Intensität und die Farbe des erhaltenen Lichts kontrolliert werden, wobei man unterschiedliche Kombinationen unterschiedlicher Farbschattierungen erhält.

[0006] Da die von der Hintergrundlichtquelle emittierten Lichtstrahlen UV-Licht enthalten, hat das Polymerharz in dem optischen Film die Neigung gelb zu werden, was zu einer schwächeren Reflektion und zu dem Problem des Farbunterschieds im Zusammenhang mit LCD führt.

Aufgabenstellung

[0007] Nach umfangreicher Forschung wurde gefunden, dass ein optischer Film mit einem Überzug, der in der Lage ist, UV-Licht zu absorbieren, den größten Teil des UV-Lichts aus der Hintergrundlichtquelle absorbieren kann ohne die Adhäsion des optischen Films zu beeinträchtigen und dass ferner ein optischer Film mit Abriebfestigkeit und verringerter Dicke zur Verfügung gestellt werden kann. Bei Verwendung eines derartigen optischen Films kann die Helligkeit des LCD verbessert werden ohne die relevanten Designs und Formen zu verändern, so dass die oben beschriebenen Nachteile effektiv vermieden werden können.

KURZFASSUNG DER ERFINDUNG

[0008] Hauptgegenstand der vorliegenden Erfindung ist ein ein Substrat umfassender optischer Film, der dadurch gekennzeichnet ist, dass wenigstens eine der Oberflächen des Substrats einen Überzug aufweist, der in der Lage ist, UV-Licht zu absorbieren.

Ausführungsbeispiel

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

[0009] Die vorliegende Erfindung stellt einen ein Substrat umfassenden optischen Film zur Verfügung, der dadurch gekennzeichnet ist, dass wenigstens eine der Oberflächen des Substrats einen Überzug aufweist, der in der Lage ist, UV-Licht zu absorbieren.

[0010] Das in dem erfindungsgemäßen optischen Film verwendete Substrat ist dem Fachmann ohne spezifi-

sche Begrenzungen gut bekannt und kann transparent, translucent oder opak sein. Im Allgemeinen umfasst das Substrat wenigstens eine Schicht aus einem polymeren Harz. Die Polymerharzschicht ist nicht eingeschränkt und kann beispielsweise eine Schicht aus, ohne darauf begrenzt zu sein, Polyolefinharz, wie Polyethylen (PE) oder Polypropylen (PP); Polyesterharz, wie Polyethylenterephthalat (PET); Polyacrylatharz, wie Polymethyl(meth)acrylat (PMMA); Polycarbonatharz; Polyurethanharz oder eine Mischung davon sein. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst der erfindungsgemäße optische Film ein Substrat aus Polyesterharz, vorzugsweise Polyethylenterephthalat. Das Substrat kann gegebenenfalls ein dem Fachmann bekanntes anorganisches Material, wie Zinkoxid, Siliciumdioxid, Titandioxid, Aluminiumoxid, Calciumsulfat, Bariumsulfat, Calciumcarbonat oder eine Mischung davon umfassen. Das in der Erfindung verwendete Substrat kann ein- oder mehrschichtig sein, wobei eine oder mehrere der Schichten ein derartiges anorganisches Material enthalten. Insbesondere kann ein dreischichtiges Substrat erfindungsgemäß verwendet werden, wobei die mittlere Schicht ein derartiges anorganisches Material enthält.

[0011] Der in dem erfindungsgemäßen optischen Film verwendete Überzug ist in der Lage, UV-Licht zu absorbieren und enthält anorganische Partikel und ein Fluorharz.

[0012] Bei den anorganischen Partikeln, die zur Anwendung in dem erfindungsgemäßen optischen Film geeignet sind, handelt es sich um solche, die in der Lage sind, UV-Licht ohne bestimmte Begrenzungen zu absorbieren, zum Beispiel, ohne darauf begrenzt zu sein, Zinkoxid, Siliciumdioxid, Titandioxid, Aluminiumoxid, Calciumsulfat, Bariumsulfat, Calciumcarbonat oder ein Gemisch davon. Die Größe der oben beschriebenen anorganischen Partikel liegt im Allgemeinen im Bereich von 1–100 nm, vorzugsweise 20–50 nm.

[0013] Die Menge an anorganischen Partikeln in dem erfindungsgemäßen Überzug beträgt 0,01–20 Gew. %, vorzugsweise 1–5 Gew. %, bezogen auf das Gesamtgewicht des Überzugs.

[0014] Das Fluorharz des in der vorliegenden Erfindung zur Anwendung kommenden Überzugs ist dem Fachmann ohne spezifische Begrenzungen bekannt und vorzugsweise handelt es sich um ein Copolymer eines Fluorolefinmonomers und eines Alkylvinylethermonomers, insbesondere um ein quaternäres Copolymer des Trifluorchlorethylens.

[0015] Die zur Bildung des in der vorliegenden Erfindung verwendeten Fluorharzes brauchbaren Fluorolefinmonomere, die dem Fachmann bekannt sind, umfassen beispielsweise, ohne darauf begrenzt zu sein, Chloräthylen, Vinylidinfuorid, Trifluorchlorethylen, Tetrafluorethylen, Hexafluorpropylen oder ein Gemisch davon, vorzugsweise Trifluorchlorethylen.

[0016] Die zur Bildung des in der vorliegenden Erfindung verwendeten Fluorharzes brauchbaren Alkylvinylethermonomere sind nicht besonders begrenzt und können ausgewählt werden unter geradkettigen Alkylvinylethermonomeren, verzweigten Alkylvinylethermonomeren, cyclischen Alkylvinylethermonomeren und Hydroxyalkylvinylethermonomeren und Gemischen davon. Der Alkylrest in dem Alkylvinylether weist vorzugsweise 2–11 Kohlenstoffatome auf.

[0017] Die Menge an Fluorharz in dem erfindungsgemäßen optischen Film beträgt 99,99–70 Gew. %, vorzugsweise 99–90 Gew. %, bezogen auf das Gesamtgewicht des Überzugs.

[0018] Der Überzug aus dem erfindungsgemäßen optischen Film kann gegebenenfalls ein Härtungsmittel umfassen, um eine Quervernetzung mit einem Bindemittel durch eine chemische Bindung zwischen den Molekülen zu bilden.

[0019] Die Art des für die vorliegende Erfindung brauchbaren Härtungsmittel ist dem Fachmann bekannt, beispielsweise handelt es sich um ein Polyisocyanat. Die Menge an Härtungsmitteln in dem erfindungsgemäßen optischen Film liegt im Bereich von 0–20 Gew. %, vorzugsweise 5–10 Gew. %, bezogen auf das Gesamtgewicht des Überzugs.

[0020] Der erfindungsgemäße optische Film kann gegebenenfalls dem Fachmann bekannte Additive umfassen, wie ein Fluoreszenzmittel oder ein UV-Lichtabsorbens oder ein Gemisch davon.

[0021] Geeignete, in den Überzügen auf den Oberflächen des erfindungsgemäßen Films brauchbare UV-Lichtabsorbentien umfassen beispielsweise Benzotriazole, Benzotriazine, Benzophenone und Salicylsäurederivate, die dem Fachmann gut bekannt sind.

[0022] Die in den Überzügen auf den Oberflächen des erfindungsgemäßen optischen Films brauchbaren Fluoreszenzmittel sind dem Fachmann ohne spezifische Begrenzungen bekannt und es kann sich um ein organisches Material, zu dem, ohne darauf begrenzt zu sein, Benzoxazole, Benzimidazole und Diphenylethylen-bis-triazine zählen, oder ein anorganisches Material, wie Zinksulfid, handeln.

[0023] Der erfindungsgemäße optische Film kann bei Glas für übliche Gebäude und Autos verwendet werden, um gute UV-Lichtbeständigkeit zu bewirken. Der erfindungsgemäße optische Film kann auch als reflektiver Film für die Hintergrundlichtquelle eines LCD's zur Erhöhung der Lumineszenz verwendet werden. Darüber hinaus besitzt der optische Film gute Wetterbeständigkeit und ist in der Lage UV-Licht zu absorbieren und dadurch die Effizienz des LCD's zu erhöhen.

BEISPIELE

[0024] Die folgenden Beispiele dienen lediglich zur weiteren Erläuterung der vorliegenden Erfindung und sind nicht gedacht, den Umfang der Erfindung zu begrenzen. Verschiedene Variationen und Modifikationen, die vom Fachmann vorgenommen werden können ohne vom Wesen der vorliegenden Erfindung abzuweichen, werden daher als zur Erfindung gehörig betrachtet.

BEISPIEL 1

[0025] Jeweils 45 g Methylethylketon und Toluol wurden zu 126,6 g eines Fluorharzes (Eterflon 4101, Eternal) (etwa 60% Feststoffgehalt) gegeben. Die Mischung wurde gerührt (bei 1000 Upm). Anschließend wurden insgesamt 3 g Zinkoxid/Bariumsulfat von 35 nm und 18,4 g eines Härtungsmittels (Desmodur 3390, Bayer) nacheinander zugegeben, wobei 250,0 g eines Überzugsmaterials (40% Feststoffgehalt) erhalten wurden, das dann auf ein UX-150-Substrat (Teijin) aufgetragen wurde. Nach dem Trocknen wurde ein 10 µm Überzugsfilm erhalten. Nach 7-tägigem Stehen wurde an dem Film ein Bewitterungstest durchgeführt (unter Verwendung der QUV-Bewitterungstestvorrichtung der Q-panel Company). Die Ergebnisse des Tests sind in der nachfolgenden Tabelle 1 gezeigt.

BEISPIEL 2

[0026] Das Verfahren des Beispiels 1 wurde wiederholt mit der Ausnahme, dass das Substrat UX-150 (von Teijin) durch das Substrat E60L (Toray) ersetzt wurde. Die Ergebnisse des Tests sind in der nachfolgenden Tabelle 1 gezeigt.

VERGLEICHSBEISPIEL 1

[0027] Das Substrat UX-150 (von Teijin) wurde ohne den UV-Licht absorbierenden Überzug direkt dem Bewitterungstest unterzogen (unter Verwendung der QUV-Bewitterungstestvorrichtung der Q-panel Company). Die Ergebnisse des Tests sind in der nachfolgenden Tabelle 1 gezeigt.

VERGLEICHSBEISPIEL 2

[0028] Das Verfahren des Beispiels 1 wurde wiederholt mit der Ausnahme, dass das Substrat UX-150 (Teijin) durch das Substrat E60L (Toray) ersetzt wurde. Die Ergebnisse des Tests sind in der nachfolgend angegebene(n) Tabelle 1 gezeigt:

Tabelle 1: Vergilbungsindex (YI) in Abhängigkeit von der Zeit, während der die Probe dem beschleunigten QUV-Bewitterungstest ausgesetzt war (der Test wurde mit einer Wellenlänge von 313 nm durchgeführt).

| | Zeit 20 h ΔYI | Zeit 40 h ΔYI | Zeit 110 h ΔYI | Zeit 150 h ΔYI | Zeit 200 h ΔYI | Zeit 300 h ΔYI |
|---------------------------|-----------------------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Beispiel 1 | 0.5 | 0.6 | 0.9 | 1.0 | 1.15 | 1.25 |
| Beispiel 2 | 0.7 | 1.2 | 1.7 | 2.1 | 2.5 | 2.8 |
| Vergleichs- beispiel 1 | 0.73 | 2.06 | 4.96 | 5.95 | 8.76 | 11.26 |
| Vergleichs- beispiel 2 | 5.54 | 8.7 | 14.71 | 15.78 | 17.43 | 20.53 |

[0029] Ein Vergleich der Ergebnisse des Beispiels 1 mit dem Vergleichsbeispiel 1 und des Beispiels 2 mit dem Vergleichsbeispiel 2 zeigt, dass die Substrate mit einem UV-Licht absorbierenden Überzug auf ihrer Oberfläche gute Beständigkeit gegen Vergilbung aufweisen und somit gute UV-Lichtbeständigkeit aufweisen.

Patentansprüche

- Optischer Film, umfassend ein Substrat, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eine der Oberflächen des Substrats einen Überzug aufweist, der in der Lage ist, UV-Licht zu absorbieren.
- Optischer Film nach Anspruch 1, wobei das Substrat wenigstens eine Schicht aus einem polymeren Harz umfasst.
- Optischer Film nach Anspruch 2, wobei das polymere Harz ausgewählt ist unter einem Polyesterharz, Polyacrylatharz, Polyolefinharz, Polycarbonatharz und Polyurethanharz und einem Gemisch davon.
- Optischer Film nach Anspruch 1, wobei der Überzug, der in der Lage ist, UV-Licht zu absorbieren, anorganische Partikel und ein Fluorharz enthält.
- Optischer Film nach Anspruch 4, wobei die anorganischen Partikel ausgewählt sind unter Zinkoxid, Siliciumdioxid, Titandioxid, Aluminiumoxid, Calciumsulfat, Bariumsulfat, Calciumcarbonat und einem Gemisch davon.
- Optischer Film nach Anspruch 4, wobei die Größe der anorganischen Partikel im Bereich von 1–100 nm liegt.
- Optischer Film nach Anspruch 4, wobei das Fluorharz ein Copolymer aus einem Fluorolefinmonomer und einem Alkylvinylethermonomer umfasst.
- Optischer Film nach Anspruch 7, wobei das Fluorolefinmonomer ausgewählt ist unter Chlorethylen, Vinylidenfluorid, Trifluorchlorethylen, Tetrafluorethylen, Hexafluorpropylen und einem Gemisch davon.
- Optischer Film nach Anspruch 7, wobei Alkylvinylethermonomer ausgewählt ist unter geradkettigen Alkylvinylethermonomeren, verzweigten Alkylvinylethermonomeren, cyclischen Alkylvinylethermonomeren und Hydroxyalkylvinylethermonomeren und einem Gemisch davon.
- Optischer Film nach Anspruch 7, wobei die Zahl der Kohlenstoffatome in der Alkylgruppe 2 bis 11 beträgt.

11. Optischer Film nach Anspruch 1, wobei der Überzug zusätzlich ein Härtungsmittel umfasst.
12. Optischer Film nach Anspruch 1, wobei der Überzug zusätzlich ein Fluoreszenzmittel oder ein UV-Licht Absorbens oder ein Gemisch davon umfasst.
13. Optischer Film nach Anspruch 1, der als Anti-UV-Film auf Gläsern verwendet wird.
14. Optischer Film nach Anspruch 1, der in LCD's als UV-resistenter reflektiver Film für die Hintergrundlichtquelle verwendet wird.

Es folgt kein Blatt Zeichnungen