



(10) **DE 11 2018 006 308 T5** 2020.08.20

(12)

Veröffentlichung

der internationalen Anmeldung mit der
(87) Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2019/116661**
in der deutschen Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2
IntPatÜG)
(21) Deutsches Aktenzeichen: **11 2018 006 308.9**
(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP2018/034949**
(86) PCT-Anmeldetag: **21.09.2018**
(87) PCT-Veröffentlichungstag: **20.06.2019**
(43) Veröffentlichungstag der PCT Anmeldung
in deutscher Übersetzung: **20.08.2020**

(51) Int Cl.: **G02B 5/02 (2006.01)**
B32B 7/02 (2019.01)
G02F 1/1335 (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01)
H05B 33/02 (2006.01)
H05B 33/10 (2006.01)

(30) Unionspriorität:
2017-237146 11.12.2017 JP
(71) Anmelder:
Daicel Corporation, Osaka-shi, Osaka, JP

(74) Vertreter:
**Grünecker Patent- und Rechtsanwälte PartG
mbB, 80802 München, DE**
(72) Erfinder:
**Sugawara, Yoshitaka, Tokyo, JP; Hayashi, Masaki,
Tokyo, JP**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen.

(54) Bezeichnung: **BLENDSCHUTZFOLIE, VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON DIESER UND VERWENDUNG
VON DIESER**

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Blendschutzfolie vorbereitet, die ein Verhältnis R/V einer Streuspiegelreflexionsintensität R zu einer Summe V der Streureflexionsintensität von 0,01 bis 0,12 und einen absoluten Wert einer Chromatizität b^* des durchgelassenen Lichts von 3 oder weniger aufweist. Die Blendschutzfolie umfasst eine transparente Substratschicht und eine auf wenigstens einer Oberfläche der transparenten Substratschicht ausgebildete Blendschutzschicht. Die Blendschutzschicht kann ein ausgehärtetes Produkt einer aushärtbaren Zusammensetzung sein, die einen oder mehrere Typen einer Polymerkomponente und einen oder mehrere Typen einer aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente und insbesondere wenigstens zwei Komponenten enthält, die aus einer Polymerkomponente und einer aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente ausgewählt sind und durch eine spinodale Flüssigphasen-Entmischung phasengetreunt werden können. Die Blendschutzfolie kann gleichzeitig nicht-Färbungseigenschaften und Blendschutzeigenschaften erzielen.

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Blendschutzfolie, die an verschiedenen Anzeigevorrichtungen wie etwa einem Flüssigkristalldisplay (LCD) und einem organischen Elektrolumineszenz (EL)-Display verwendet werden kann, ein Verfahren zum Herstellen von dieser und eine Verwendung von dieser.

Stand der Technik

[0002] Blendschutzfolien werden in weiter Verbreitung als Folien verwendet, die eine Reflexion der Umgebung an einem Anzeigebildschirm einer Bildanzeigevorrichtung wie etwa einem LCD oder einem organischen EL-Display verhindern und dadurch die Sicht verbessern. Zu den für Blendschutzfolien erforderlichen optischen Eigenschaften gehören verbesserte Blendschutzeigenschaften, die durch eine hohe Trübung realisiert werden, eine hohe Transparenz (Gesamtlichtdurchlässigkeit) und eine verbesserte Sicht, die durch das Vorsehen einer neutralen weißen Lichtfärbung auf der Sichtseite anstatt einer zu Gelb oder Rot verschobenen Farbe realisiert wird. Eine bekannte Methode für das Erzielen dieser Eigenschaften ist ein Verfahren zum Herstellen einer Blendschutzfolie für das Vorsehen von Blendschutzeigenschaften, in dem eine Mischung aus feinen Partikeln und einem Binderharz oder einem aushärtbaren Harz auf ein Basismaterial aufgetragen wird und eine Spiegelreflexion durch das Ausbilden von feinen Vertiefungen und Vorsprüngen an der Oberfläche verhindert wird. Bei einer Blendschutzfolie mit darin verwendeten feinen Partikeln wird jedoch die Intensitätsverteilung von durchgelassenem Streulicht durch die Partikelgröße gesteuert, sodass das Auftreten eines Glitzerns und einer Zeichenunschärfe an dem Anzeigebildschirm nicht effektiv verhindert werden kann. Außerdem hängt in einer Blendschutzfolie mit dispergierten feinen Partikeln der Trübungswert von der Differenz im Brechungsindex zwischen dem Matrixmaterial der Blendschutzfolie und den dispergierten feinen Partikeln ab. Eine größere Differenz bedeutet einen höheren Trübungswert und damit höhere Lichtstreueigenschaften. Durch das Vergrößern der internen Trübung wird jedoch Licht mit einer kurzen Wellenlänge mit großen Winkeln gestreut, sodass die Anzeigevorrichtung von vorne betrachtet gelb oder dunkel aussieht, wodurch die Sicht beeinträchtigt wird. Und weil eine Rückstreuung auftreten kann, ist auch die Transparenz vermindert.

[0003] Es ist ein Verfahren zum Ausbilden von Vertiefungen und Vorsprüngen auf einer Oberfläche unter Verwendung einer spinodalen Entmischung von unvermischbaren Kunstharzkomponenten bekannt. Zum Beispiel beschreibt JP 2014-85371 A (Patentdokument 1) eine Blendschutzfolie, die eine Blendschutzschicht umfasst, die an ihrer Oberfläche mit länglichen Vorsprungsteilen versehen ist, die durch eine Phasentrennung einer Vielzahl von Kunstharzkomponenten ausgebildet werden, wobei die länglichen Vorsprungsteile eine verzweigte Struktur und eine Gesamtlänge von 100 µm oder mehr aufweisen und wobei ein oder mehrere längliche Vorsprungsteile in jeweils 1 mm² der Oberfläche der Blendschutzfolie vorgesehen sind. Diese Blendschutzfolie weist einen hervorragenden Ausgleich zwischen einer Trübung und einer Klarheit auf, wobei die Blendschutzfolie bei einer Verwendung in einer Anzeigevorrichtung mit einer hohen Auflösung (zum Beispiel in einem LCD oder einem organischen EL-Display mit einer Auflösung von 200 ppi oder mehr) die Blendschutzeigenschaften verbessern kann, ein Glitzern weitgehend unterdrücken kann und eine Zeichenunschärfe unterdrücken kann.

[0004] Jedoch kann eine verbesserte Transparenz der Blendschutzfolie eine Reduktion der Blendschutzeigenschaften mit sich bringen. Außerdem werden bei dem Verfahren aus dem Stand der Technik vor allem die Trübung und der Glanz eingestellt, um eine Folie vorzubereiten, die transparent ist, eine geringe Gelbfärbung aufweist und hohe Blendschutzeigenschaften bietet. Es wird jedoch keine Korrelation mit den Blendschutzeigenschaften vorgesehen. Mit anderen Worten müssen für eine Verbesserung der Blendschutzeigenschaften die Lichtstreueigenschaften verbessert werden und muss eine große Trübung vorgesehen werden. Es muss also ein Kompromiss zwischen den Blendschutzeigenschaften und der Transparenz (und insbesondere dem Unterdrücken einer Gelbfärbung) gefunden werden, was jedoch schwierig ist.

[0005] JP 5531388 B (Patentdokument 2) beschreibt ein Verfahren zum stabilen Erzeugen einer optischen Schicht mit einem hervorragenden Kontrast als ein Verfahren zum stabilen Ausbilden einer optischen Schicht mit einem guten Kontrast, die eine Funktionsschicht auf wenigstens einer Oberfläche eines transparenten Basismaterials umfasst, wobei die Funktionsschicht Streuelemente an einer äußersten Oberfläche und/oder in ihrem Inneren aufweist, wobei das Verhältnis der Streuspiegelreflexionsintensität zu der bei einem vorbestimmten Winkel gemessenen Summe der Streureflexionsintensität auf größer als 0,19 gesetzt ist.

[0006] Die Blendschutzeigenschaften einer durch dieses Verfahren erhaltenen optischen Schicht sind aber unter Umständen für einige Verwendungszwecke nicht ausreichend.

Referenzliste

Patentdokumente

Patentdokument 1: JP 2014-85371 A (Anspruch 1, Absatz [0021])

Patentdokument 2: Patent 5531388 B (Anspruch 1)

Zusammenfassung der Erfindung

Problemstellung

[0007] Angesichts der oben geschilderten Umstände ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Blendschutzfolie, die gleichzeitig eine gute Färbung (nicht-Färbungseigenschaften) und Blendschutzeigenschaften bietet, ein Verfahren zum Herstellen von dieser und eine Verwendung von dieser vorzusehen.

[0008] Es ist eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Blendschutzfolie mit einer geringen Gelbfärbung und einer hohen Transparenz, ein Verfahren zum Herstellen von dieser und eine Verwendung von dieser vorzusehen.

Problemlösung

[0009] Durch umfangreiche Forschungsarbeiten zur Lösung der oben genannten Probleme haben die Erfinder herausgefunden, dass durch das Vorbereiten einer Blendschutzfolie mit einem Verhältnis R/V zwischen einer Streuspiegelreflexionsintensität R und einer Summe V der Streureflexionsintensität von 0,01 bis 0,12 und einem absoluten Wert einer Chromatizität b^* des durchgelassenen Lichts von 3 oder weniger gleichzeitig gute nicht-Färbungseigenschaften und Blendschutzeigenschaften erzielt werden können. Die vorliegende Erfindung beruht auf diesen Erkenntnissen.

[0010] Die Blendschutzfolie gemäß der vorliegenden Erfindung weist ein Verhältnis R/V einer Streuspiegelreflexionsintensität R zu einer Summe V der Streureflexionsintensität von 0,01 bis 0,12 und einen absoluten Wert einer Chromatizität b^* des durchgelassenen Lichts von 3 oder weniger auf, wobei die Streuspiegelreflexionsintensität R eine durch einen Goniophotometer bei einem Öffnungswinkel von 1 Grad in einer Streureflexionsrichtung gemessene Streureflexionsintensität ist, wenn sichtbares Licht auf eine als das Messziel dienende Oberfläche der Blendschutzfolie mit einem Winkel von 45 Grad von einer Normallinie projiziert wird, und wobei die Summe V der Streureflexionsintensität eine Summe der durch ein Goniophotometer bei einem Öffnungswinkel von 1 Grad an jedem Grad von -45 Grad bis +45 Grad einschließlich von 0 Grad in Bezug auf die Streureflexionsrichtung gemessenen Streureflexionsintensität ist, wenn sichtbares Licht auf die als das Messziel dienende Oberfläche der Blendschutzfolie mit einem Winkel von 45 Grad von einer Normallinie projiziert wird. Die Blendschutzfolie kann eine transparente Substratschicht und eine auf wenigstens einer Fläche der transparenten Substratschicht ausgebildete Blendschutzschicht aufweisen. Die Blendschutzschicht ist ein ausgehärtetes Produkt einer aushärtbaren Zusammensetzung, die einen oder mehrere Typen einer Polymerkomponente und einen oder mehrere Typen einer aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente enthält. Wenigstens zwei Komponenten, die aus der Polymerkomponente und der aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente ausgewählt sind, können durch eine spinodale Flüssigphasen-Entmischung phasengetreunt werden. Die Polymerkomponente kann ein (meth)acrylisches Polymer sein, das optional ein Celluloseester und/oder eine polymerisierbare Gruppe aufweist. Die ausgehärtete Kunstharzvorläuferkomponente kann wenigstens einen Typ aufweisen, der aus polyfunktionalem (Meth)acrylat, Epoxid(meth)acrylat, Polyester(meth)acrylat, Urethan(meth)acrylat und Silikon(meth)acrylat ausgewählt wird. Die aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente kann ein Kieseläurenanopartikel und/oder ein Fluoratom enthalten.

[0011] Die vorliegende Erfindung sieht auch ein Verfahren zum Erzeugen der Blendschutzfolie vor, das das Aushärten einer aushärtbaren Zusammensetzung durch Wärme oder einen aktiven Energiestrahle umfasst. Das Erzeugungsverfahren kann weiterhin eine Phasentrennung, durch eine spinodale Flüssigphasen-Entmischung, von wenigstens zwei Komponenten, die aus einer Polymerkomponente und einer aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente ausgewählt werden, durch das Auftragen einer aushärtbaren Zusammensetzung, die einen oder mehrere Typen von Polymerkomponenten und einen oder mehrere Typen von aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponenten enthält, auf einen Träger und das Trocknen derselben umfassen. In dem Aushärten kann eine phasengetrennte, aushärtbare Zusammensetzung durch Wärme oder einen aktiven Energiestrahle ausgehärtet werden.

[0012] Die vorliegende Erfindung sieht weiterhin eine Anzeigevorrichtung vor, die die Blendschutzfolie enthält. Die Anzeigevorrichtung kann ein organisches EL-Display oder ein Flüssigkristalldisplay sein.

[0013] Die vorliegende Erfindung sieht weiterhin ein Verfahren zum Einstellen des Verhältnisses R/V in einem Bereich von 0,01 bis 0,12 und zum Einstellen des absoluten Werts einer Chromatizität b^* des durchgelassenen Lichts in einem Bereich von 3 oder weniger vor, um die Blendschutzeigenschaften und die Transparenz einer Blendschutzfolie zu verbessern.

[0014] Es ist zu beachten, dass in der Beschreibung und den Ansprüchen ein (Meth)acrylat sowohl methacrylische Säureester als auch acrylische Säureester enthält.

Vorteilhafte Effekte der Erfindung

[0015] Gemäß der Erfindung beträgt das Verhältnis R/V der Blendschutzfolie von 0,01 bis 0,12 und liegt der absolute Wert der Chromatizität b^* des durchgelassenen Lichts bei 20 oder weniger. Es können also gleichzeitig nicht-Färbungseigenschaften und Blendschutzeigenschaften erhalten werden. Weiterhin wird einer spezifische aushärtbare Zusammensetzung einer spinodalen Flüssigphasen-Entmischung unterworfen, sodass Blendschutzeigenschaften sichergestellt werden können, eine Gelbfärbung reduziert werden kann und die Transparenz bei gleichzeitiger Unterdrückung einer Gelbfärbung verbessert werden kann.

Beschreibung von Ausführungsformen

Optische Eigenschaften der Blendschutzfolie

[0016] In der Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung werden das Verhältnis R/V einer Streuspiegelreflexionsintensität R zu der Summe V der Streureflexionsintensität und ein absoluter Wert einer Chromatizität b^* des durchgelassenen Lichts innerhalb eines spezifischen Bereichs eingestellt. Dadurch können gleichzeitig Blendschutzeigenschaften und eine Transparenz erhalten werden.

[0017] Das Verhältnis R/V der Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung muss von 0,01 bis 0,12 und zum Beispiel von ungefähr 0,01 bis 0,1, vorzugsweise von ungefähr 0,01 bis 0,08 und noch besser von ungefähr 0,01 bis 0,05 (insbesondere von 0,01 bis 0,03) betragen. Wenn das Verhältnis R/V zu groß ist, werden die Blendschutzeigenschaften reduziert. Wenn das Verhältnis R/V zu klein ist, wird die Transparenz reduziert.

[0018] Es ist zu beachten, dass in der Beschreibung und den Ansprüchen das Verhältnis R/V durch die durch die in JP 5531388 B beschriebene Methode und insbesondere durch die für die folgenden Beispiele beschriebene Methode gemessen werden kann.

[0019] In der Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung muss eine Gelbfärbung unterdrückt werden und muss der absolute Wert der Chromatizität b^* des durchgelassenen Lichts (durchgelassener Farbton) 3 oder weniger (zum Beispiel von 0 bis 3) und zum Beispiel 2,5 oder weniger (zum Beispiel von 0,01 bis 2,5), vorzugsweise 2 oder weniger (zum Beispiel von 0,05 bis 2) und noch besser 1 oder weniger (zum Beispiel von 0,1 bis 1) betragen. Wenn die Gelbfärbung zu groß ist, werden die Gelbfärbung und die Blaufärbung verstärkt und sieht die Folie dunkel aus, wodurch die Transparenz reduziert wird.

[0020] Es ist zu beachten, dass in der Beschreibung und in den Ansprüchen der durchgelassene Farbton b^* durch ein Spektrophotometer („U-3010“, erhältlich von Hitachi High-Tech Science Corporation) gemäß JIS Z8781 gemessen werden kann.

[0021] Die Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung kann eine hohe Trübung aufweisen. Insbesondere kann die Trübung der Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung 30% oder mehr (zum Beispiel von 30 bis 100 %) und zum Beispiel von ungefähr 50 bis 98 %, vorzugsweise von ungefähr 70 bis 97 % und noch besser von ungefähr 80 bis 96 % (insbesondere von 85 bis 95 %) betragen. Wenn die Trübung zu gering ist, können die Blendschutzeigenschaften reduziert sein.

[0022] Die Gesamlichtdurchlässigkeit der Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung beträgt zum Beispiel 70 % oder mehr (zum Beispiel von 70 bis 100 %), vorzugsweise von ungefähr 80 bis 99,9 % und noch besser von ungefähr 85 bis 99 % (insbesondere von 90 bis 98 %). Wenn die Gesamlichtdurchlässigkeit zu klein ist, kann die Transparenz reduziert sein.

[0023] In der Beschreibung und den Ansprüchen können die Trübung und die Gesamlichtdurchlässigkeit gemäß JIS K7105 unter Verwendung eines Trübungsmessgeräts („NDH-5000W“, erhältlich von Nippon Denshoku Industries Co., Ltd.) gemessen werden.

[0024] Der 60°-Glanz (60°-Glanz einer Oberfläche der Blendschutzschicht, wenn die Blendschutzfolie ein Laminat aus einer Blendschutzschicht und einer transparenten Substratschicht ist) der Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung kann zum Beispiel 90 % oder weniger und zum Beispiel von ungefähr 0 bis 25 %, vorzugsweise von ungefähr 0,1 bis 20 % (zum Beispiel von 0,2 bis 10 %) und noch besser von ungefähr 0,3 bis 5 % (insbesondere von 0,5 bis 1 %) betragen. Wenn der 60°-Glanz zu groß ist, können die Blendschutzeigenschaften reduziert sein.

[0025] In der Beschreibung und den Ansprüchen kann der 60°-Glanz unter Verwendung eines Glanzmessgeräts („IG-320“, hergestellt von Horiba, Ltd.) gemäß JIS K8741 gemessen werden.

Blendschutzschicht

[0026] Die Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung muss eine Blendschutzschicht enthalten, um die oben beschriebenen optischen Eigenschaften zu erzielen. Ansonsten werden hier keine besonderen Beschränkungen hinsichtlich der Materialien und des Aufbaus vorgegeben. Die Blendschutzeigenschaften können jedoch gewöhnlich verbessert werden, indem feine Vertiefungen und Vorsprünge in der Oberfläche eines transparenten Materials ausgebildet werden, um die durch Oberflächenreflexionen verursachte Reflexion der Umgebung durch die Vertiefungen und Vorsprünge zu reduzieren.

[0027] Die Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung kann eine einzelne Blendschutzschicht oder eine transparente Substratschicht und eine auf wenigstens einer Oberfläche der transparenten Substratschicht ausgebildete Blendschutzschicht umfassen.

[0028] Die Blendschutzschicht muss aus einem transparenten Material ausgebildet sein. Das Material kann ein organisches oder anorganisches Material sein. Hinsichtlich der Produktivität und der Handhabung ist eine Blendschutzschicht, die aus einer eine Kunstharzkomponente enthaltenden Zusammensetzung ausgebildet ist, zu bevorzugen. Die Oberfläche der Blendschutzschicht weist gewöhnlich Vertiefungen und Vorsprünge auf. Was die Vertiefungen und Vorsprünge angeht, werden hier keine besonderen Beschränkungen vorgegeben, wobei sie durch eine physikalische Verarbeitung oder unter Verwendung einer Form ausgebildet werden können. Um die Produktivität usw. zu verbessern, kann eine Blendschutzschicht verwendet werden, die aus einer Zusammensetzung mit einer darin enthaltenen Kunstharzkomponente ausgebildet ist, wobei die feinen Vertiefungen und Vorsprünge den Formen der feinen Vertiefungen und Vorsprünge bzw. der Partikel, die durch die phasengetrennte Struktur der Kunstharzkomponente gebildet werden, entsprechen. In einem ausgehärteten Produkt mit einer ausgehärteten Zusammensetzung, die wenigstens einen Typ einer aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente enthält, sind Vertiefungen und Vorsprünge, die durch eine spinoidale Entmischung aus einer flüssigen Phase (spinoidale Flüssigphasen-Entmischung) ausgebildet werden, oder Vertiefungen und Vorsprünge, die durch die Partikelform von imprägnierten Partikeln (zum Beispiel thermoplastischen Kunstharzpartikeln wie etwa Polyamidpartikeln, vernetzten Polymerpartikeln wie etwa vernetzten Poly(meth)acrylatpartikeln, vernetzten Polystyrenpartikeln, vernetzten Polyurethanpartikeln usw.) gebildet werden, zu bevorzugen, wobei wegen der einfacheren Ausbildung von Vertiefungen und Vorsprüngen für das gleichzeitige Erzielen von Transparenz- und Blendschutzeigenschaften eine Ausbildung der Vertiefungen und Vorsprünge durch eine spinodale Flüssigphasen-Entmischung besonders vorteilhaft ist.

[0029] Die Blendschutzschicht mit den durch eine spinodale Flüssigphasen-Entmischung ausgebildeten Vertiefungen und Vorsprüngen kann ein ausgehärtetes Produkt einer aushärtbaren Zusammensetzung sein, die einen oder mehrere Typen einer Polymerkomponente und einen oder mehrere Typen einer aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente enthält. Insbesondere kann die Blendschutzschicht in einem phasengetretenen Aufbau ausgebildet werden, der allgemein einen regelmäßigen Phase-zu-Phase-Abstand aufgrund der Phasentrennung aufweist, die durch die spinodale Entmischung fortschreitet, wenn die Konzentration der gemischten Flüssigkeit in dem Prozess des Verdampfens oder Entfernens des Lösungsmittels aus der flüssigen Phase der Zusammensetzung durch Trocknen oder ähnliches erhöht wird. Die verwendete Zusammensetzung (gemischte Flüssigkeit) enthält einen oder mehrere Typen einer Polymerkomponente und einen oder mehrere Typen einer aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente. Insbesondere wird die spinodale Flüssigphasen-Entmischung gewöhnlich durch das Auftragen der Zusammensetzung (einer homogenen, gemischten Flüssigkeit) auf einen Träger und das Verdampfen des Lösungsmittels aus der aufgetragenen Schicht durchgeführt. Wenn ein ablösbarer Träger als der Träger verwendet wird, kann eine Blendschutzfolie, die nur aus einer

Blendschutzschicht besteht, durch das Ablösen der Blendschutzfolie von dem Träger erhalten werden. Wenn ein transparenter nicht-ablösbarer Träger (transparente Substratschicht) als der Träger verwendet wird, kann eine Blendschutzfolie mit einem mehrschichtigen Aufbau, der aus der transparenten Substratschicht und der Blendschutzschicht besteht, erhalten werden.

Polymerkomponente

[0030] Als die Polymerkomponente wird gewöhnlich ein thermoplastisches Kunstharz verwendet. Hinsichtlich des thermoplastischen Kunstharzes werden hier keine besonderen Beschränkungen vorgegeben, solange es eine hohe Transparenz aufweist und die oben genannten Vertiefungen und Vorsprünge durch die spinodale Entmischung ausgebildet werden können. Beispiele für das thermoplastische Kunstharz sind ein Styren-basiertes Kunstharz, ein (Meth)acrylatpolymer, ein Organische-Säure-Vinylesterpolymer, ein Vinylether-basiertes Polymer, ein Halogen-haltiges Kunstharz, Polyolefin (einschließlich eines alizyklischen Polyolefins, Polycarbonat, Polyester, Polyamid, thermoplastisches Polyurethan, ein Polysulfon-basiertes Kunstharz (Polyethersulfon, Polysulfon usw.), ein Polyphenylenether-basiertes Kunstharz (Polymer von 2,6-Xylenol usw.), ein Cellulose-derivat (Celluloseester, Cellulosecarbamate, Celluloseether usw.), ein Silikonkunstharz (Polydimethylsiloxan, Polymethylphenylsiloxan usw.) und ein Kautschuk oder Elastomer (Dienkautschuk wie etwa Polybutadien und Polyisopren, ein Styrenbutadiencopolymer, ein Acrylonitrilbutadien-Copolymer, Acrylkautschuk, Urethankautschuk und Silikonkautschuk usw.). Diese thermoplastischen Kunstharze können alleine oder in Verbindung von zwei oder mehreren derselben verwendet werden.

[0031] Von den Polymerkomponenten werden allgemein Styren-basierte Kunstharze, (meth)acrylische Polymere, Vinylacetat-basierte Polymere, Vinylether-basierte Polymere, Halogen-haltige Kunstharze, alicyclische Polyolefine, Polycarbonate, Polyester, Polyamide, Cellulosederivate, Silicon-basierte Kunstharze, Kautschuke oder Elastomere verwendet. Weiterhin ist die Polymerkomponente gewöhnlich nicht-kristallin und wird eine in einem organischen Lösungsmittel (insbesondere einem gewöhnlichen Lösungsmittel, das eine Vielzahl von Polymerkomponenten und aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponenten lösen kann) lösbare Polymerkomponente verwendet. Insbesondere sind Polymerkomponenten mit einer hohen Formbarkeit oder mit Folienbildungseigenschaften, einer Transparenz und Wetterbeständigkeit wie etwa Styren-basierte Kunstharze, (meth)acrylische Polymere, alicyclische Polyolefine, Polyester-basierte Kunstharze, Cellulosederivate (Celluloseester und ähnliches) zu bevorzugen und sind (meth)acrylische Polymere und Celluloseester besonders vorteilhaft.

[0032] Als das (Meth)acrylatpolymer können ein Homopolymer oder ein Copolymer eines (Meth)acrylatmonomers oder ein Copolymer eines (Meth)acrylatmonomers und ein copolymerisierbares Monomer verwendet werden. Beispiele für das (Meth)acrylatmonomer sind: (Meth)acrylsäure; C₁₋₁₀-Alkyl(meth)acrylat wie etwa Methyl(meth)acrylat, Ethyl(meth)acrylat, Butyl(meth)acrylat, t-Butyl(meth)acrylat, Isobutyl(meth)acrylat, Hexyl(meth)acrylat, Octyl(meth)acrylat und 2-Ethylhexyl(meth)acrylat; Aryl(meth)acrylat wie etwa Phenyl(meth)acrylat; Hydroxylalkyl(meth)acrylate wie etwa Hydroxyethyl(meth)acrylat und Hydroxypropyl(meth)acrylat; Glycidyl(meth)acrylat; N,N-Dialkylaminoalkyl(meth)acrylat; (Meth)acrylonitril; und (Meth)acrylat mit einer alicyclischen Kohlenwasserstoffgruppe wie etwa Tricyclodecan. Beispiele für das copolymerisierbare Monomer sind ein Styrenmonomer wie etwa Styren, ein Vinylester-basiertes Monomer, Maleinsäureanhydrid, Maleat und Fumarat. Diese Monomere können alleine oder in Kombination von zwei oder mehr derselben verwendet werden.

[0033] Beispiele für das (Meth)acrylat-basierte Polymer sind Poly(meth)acrylatester wie etwa Polymethylmethacrylat, ein Methylmethacrylat-(Meth)acrylat-Copolymer, ein Methylmethacrylat-(Meth)acrylatester-Copolymer, ein Methylmethacrylat-Acrylatester-(Meth)acrylat-Copolymer und ein (Meth)acrylatester-Styren-Copolymer (MS-Kunstharz und ähnliches). Von diesen ist Poly-C₁₋₆-Alkyl(meth)acrylat wie etwa Polymethyl(meth)acrylat und insbesondere ein Methylmethacrylat-basiertes Polymer, das aus Methylmethacrylat als einer Hauptkomponente (zum Beispiel von ungefähr 50 bis 100 Gewichtsprozent und vorzugsweise von ungefähr 70 bis 100 Gewichtsprozent) besteht, zu bevorzugen.

[0034] Beispiele für die Celluloseester sind aliphatische organische Säureester (Celluloseacetate wie etwa Cellulosediacetat und Celluloseetriacetat; C₁₋₆-aliphatische Carboxylsäureester wie etwa Cellulosepropionat, Cellulosebutyrat, Celluloseacetatpropionat und Celluloseacetatbutyrat und ähnliches) aromatische organische Säureester (C₇₋₁₂-aromatische Carboxylsäureester wie etwa Cellulosephthalat und Cellulosebenzoat) und anorganische Säureester (zum Beispiel Cellulosephosphat, Cellulosesulfat und ähnliches), wobei die Celluloseester gemischte Säureester wie etwa essigsäure Säure und Cellulosenitratester sein können. Diese Celluloseester können alleine oder in Kombination von zwei oder mehr derselben verwendet werden. Von diesen sind Cellulosediacetate, Celluloseetriacetate und Cellulose-C₂₋₄-Acylate wie etwa Celluloseacetatpropiona-

te und Celluloseacetatbutyrate zu bevorzugen und sind Celluloseacetat-C₃₋₄-Acylate wie etwa Celluloseacetatpropionate besonders vorteilhaft.

[0035] Die Polymerkomponente (insbesondere das (Meth)acrylat-basierte Polymer) kann ein Polymer mit einer an der Aushärtungsreaktion beteiligten Funktionsgruppe (oder einer Funktionsgruppe, die mit der aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente reagieren kann) sein. Das Polymer kann eine Funktionsgruppe in der Hauptkette oder Seitenkette aufweisen. Die Funktionsgruppe kann in die Hauptkette durch eine Copolymerisierung oder Cokondensation eingeführt werden, wird aber gewöhnlich in die Seitenkette eingeführt. Beispiele für die Funktionsgruppe sind kondensierbare Gruppen, reaktive Gruppen (zum Beispiel eine Hydroxylgruppe, eine Säureanhydridgruppe, eine Carboxylgruppe, eine Aminogruppe oder eine Iminogruppe, eine Epoxidgruppe, eine Glycidylgruppe oder eine Isocyanatgruppe) und polymerisierbare Gruppen (zum Beispiel C₂₋₆-Alkenylgruppen wie etwa Vinyl-, Propenyl-, Isopropenyl-, Butenyl- und Allylgruppen, eine C₂₋₆-Alkynylgruppe wie etwa Ethynyl-, Propynyl- und Butynylgruppen, C₂₋₆-Alkenylidengruppen wie etwa eine Vinylidengruppe oder eine Gruppe (wie etwa eine (Meth)acryloylgruppe) mit einer polymerisierbaren Gruppe). Von diesen Funktionsgruppen ist eine polymerisierbare Gruppe zu bevorzugen.

[0036] Beispiele für das Verfahren zum Einführen einer polymerisierbaren Gruppe in eine Seitenkette sind ein Verfahren, in dem ein thermoplastisches Kunstharz mit einer Funktionsgruppe wie etwa einer reaktiven Gruppe und einer kondensierbaren Gruppe mit einer polymerisierbaren Verbindung, die eine mit der Funktionsgruppe reaktive Gruppe aufweist, in Reaktion gebracht wird.

[0037] Für das thermoplastische Kunstharz mit der Funktionsgruppe sind Beispiele der Funktionsgruppe eine Carboxylgruppe oder eine Säureanhydridgruppe derselben, eine Hydroxylgruppe, eine Aminogruppe und eine Epoxidgruppe.

[0038] Wenn das thermoplastische Kunstharz mit der Funktionsgruppe ein thermoplastisches Kunstharz mit einer Carboxylgruppe oder einer Säureanhydridgruppe derselben ist, sind Beispiele der polymerisierbaren Verbindung mit einer Gruppe, die reaktiv mit der oben beschriebenen Funktionsgruppe sind, eine polymerisierbare Verbindung, die eine Epoxidgruppe oder eine Hydroxylgruppe, eine Aminogruppe, eine Isocyanatgruppe und ähnliches aufweist. Von diesen wird die polymerisierbare Verbindung mit der Epoxidgruppe wie zum Beispiel Epoxycyclo-C₅₋₈-Alkenyl(meth)acrylat wie etwa Epoxycyclohexenyl(meth)acrylat, Glycidyl(meth)acrylat und Allylglycidylether in weiter Verbreitung verwendet.

[0039] Repräsentative Beispiele sind eine Kombination aus einem thermoplastischen Kunstharz, das eine Carboxylgruppe oder eine Säureanhydridgruppe derselben aufweist, und einer Verbindung mit einer darin enthaltenen Epoxidgruppe und insbesondere eine Kombination aus einem (Meth)acrylat-basierten Polymer ((Meth)acrylat-(Meth)acrylatester-Copolymer und ähnliches) und einem eine Epoxidgruppe enthaltenden (Meth)acrylat (Epoxidcycloalkenyl(meth)acrylat, Glycidyl(meth)acrylat und ähnliches). Insbesondere kann ein Polymer, in dem eine polymerisierbare, ungesättigte Gruppe in einen Teil der Carboxylgruppen eines (Meth)acrylat-Polymers eingeführt ist, wie zum Beispiel ein (meth)acrylisches Copolymer (Cyclomer-P von Daicel Corporation), in dem eine polymerisierbare Gruppe (photopolymerisierbare, ungesättigte Gruppe) in eine Seitenkette durch das Reagieren einer Epoxidgruppe von 3,4-Epoxidcyclohexenylmethylacrylat mit einem Teil der Carboxylgruppen eines (Meth)acrylat-(Meth)acrylatester-Copolymer eingeführt ist, verwendet werden.

[0040] Der Anteil der Funktionsgruppe (insbesondere der polymerisierbaren Gruppe), die an der Aushärtungsreaktion für das thermoplastische Kunstharz beteiligt ist und in das thermoplastische Kunstharz eingeführt wird, beträgt zum Beispiel von ungefähr 0,001 bis 10 Mol, vorzugsweise von ungefähr 0,01 bis 5 Mol und noch besser von ungefähr 0,02 bis 3 Mol in Bezug auf 1 kg des thermoplastischen Kunstharzes.

[0041] Diese Polymerkomponenten können in einer geeigneten Kombination verwendet werden. Die Polymerkomponente kann also aus einer Vielzahl von Polymeren bestehen. Die Vielzahl von Polymeren können durch eine spinodale Flüssigphasen-Entmischung phasengetreunt werden. Weiterhin kann die Vielzahl von Polymeren miteinander unvermischbar sein. Wenn die Vielzahl von Polymeren kombiniert werden, werden für die Kombination aus einem ersten Polymer und einem zweiten Polymer keine besonderen Beschränkungen vorgegeben, wobei eine Vielzahl von Polymeren, die in der Nähe einer Verarbeitungstemperatur miteinander unvermischbar sind, wie zum Beispiel zwei unvermischbare Polymere in geeigneter Weise gemischt und verwendet werden können. Wenn zum Beispiel das erste Polymer ein (Meth)acryl-basiertes Polymer (zum Beispiel Polymethylmethacrylat, ein (meth)acrylisches Polymer mit einer polymerisierbaren Gruppe und ähnliches) ist, kann das zweite Polymer ein Celluloseester (wie etwa ein Celluloseacetat-C₃₋₄-Acylat wie etwa Celluloseacetatpropionat) oder ein Polyester (wie etwa ein Urethan-modifiziertes Polyester) sein.

[0042] Und was die Kratzbeständigkeit nach dem Aushärten angeht, ist wenigstens eines aus der Vielzahl von Polymeren wie zum Beispiel eines der miteinander unvermischbaren Polymere (wenigstens eines der Polymere, wenn das erste Polymer und das zweite Polymer kombiniert werden) vorzugsweise ein Polymer, das eine Funktionsgruppe (insbesondere eine polymerisierbare Gruppe) aufweist, die mit der ausgehärteten Kunstharzvorläuferkomponente in der Seitenkette reagieren kann.

[0043] Das Gewichtsverhältnis zwischen dem ersten Polymer und dem zweiten Polymer (erstes Polymer/zweites Polymer) kann zum Beispiel aus einem Bereich von ungefähr 1/99 bis 99/1 und vorzugsweise von ungefähr 5/95 bis 95/5 ausgewählt werden. Insbesondere wenn das erste Polymer ein (meth)acrylisches Polymer ist und das zweite Polymer ein Celluloseester ist, beträgt das Gewichtsverhältnis zwischen den zwei Polymeren (erstes Polymer/zweites Polymer) zum Beispiel von ungefähr 50/50 bis 99/1, vorzugsweise von ungefähr 55/45 bis 90/10 und noch besser von ungefähr 60/40 bis 80/20 (insbesondere von 65/35 bis 75/25).

[0044] Es ist zu beachten, dass das Polymer für das Ausbilden der phasengetrenten Struktur ein thermoplastisches Kunstharz oder ein anderes Polymer zusätzlich zu den oben beschriebenen zwei unvermischbaren Polymeren sein kann.

[0045] Die Glasübergangstemperatur der Polymerkomponente kann zum Beispiel aus dem Bereich von ungefähr -100 °C bis 250 °C, vorzugsweise von ungefähr -50 °C bis 230 °C und noch besser von ungefähr 0 bis 200 °C (zum Beispiel von ungefähr 50 bis 180 °C) ausgewählt werden. Was die Oberflächenhärte angeht, liegt die Glasübergangstemperatur vorzugsweise bei 50 °C oder höher (zum Beispiel von ungefähr 70 bis 200 °C) und noch besser bei 100 °C oder höher (zum Beispiel von ungefähr 100 bis 170 °C). Das durchschnittliche Molekulargewicht der Polymerkomponente kann zum Beispiel aus dem Bereich von ungefähr 100000 oder weniger und vorzugsweise von ungefähr 1000 bis 500000 ausgewählt werden.

Aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente

[0046] Die aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente ist eine Verbindung, die eine Funktionsgruppe aufweist, die bei Wärme, aktiven Energiestrahlen (wie etwa Ultraviolettstrahlen oder Elektronenstrahlen) und ähnlichem eine Reaktion durchläuft, wobei verschiedene aushärtbare Komponenten, die bei Wärme, aktiven Energiestrahlen oder ähnlichem eine Aushärtung oder Vernetzung durchlaufen und ein Kunstharz (insbesondere ein ausgehärtetes oder vernetztes Kunstharz) bilden können, verwendet werden können. Beispiele für die aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente sind eine wärmehärtbare Verbindung oder ein Kunstharz (Verbindungen mit einem geringen Molekulargewicht, die eine Epoxidgruppe, eine polymerisierbare Gruppe, eine Isocyanatgruppe, eine Alkoxysilylgruppe, eine Silanolgruppe und ähnliches aufweisen (zum Beispiel ein Epoxidharz, ein ungesättigtes Polyesterharz, ein Urethanharz und ein Silikonharz)), eine photohärtbare Verbindung, die durch aktive Strahlen (wie etwa Ultraviolettstrahlen, Elektronenstrahl und ähnliches) ausgehärtet werden kann (ultraviolettthärtbare Verbindungen wie etwa photohärtbare Monomere und Oligomere und elektronenstrahlthärtbare Verbindungen) und ähnliches. Es ist zu beachten, dass die photohärtbare Verbindung wie etwa ein photohärtbares Monomer, ein photohärtbares Oligomer und ein photohärtbares Kunstharz, die ein geringes Molekulargewicht aufweisen können, einfach als „photohärtbares Kunstharz“ bezeichnet werden kann.

[0047] Beispiele für die photohärtbare Verbindung sind ein Monomer und ein Oligomer (oder ein Kunstharz und insbesondere ein Kunstharz mit einem niedrigen Molekulargewicht).

[0048] Beispiele für das Monomer sind monofunktionale Monomere [(Meth)acrylat-basierte Monomere wie etwa (Meth)acrylatester, Vinyl-basierte Monomere wie etwa Vinylpyrrolidon, (Meth)acrylat mit einer überbrückten cyclischen Kohlenwasserstoffgruppe wie etwa Isobornyl(meth)acrylat und Adamantyl(meth)acrylat] und ein polyfunktionales Monomer mit wenigstens zwei polymerisierbaren, ungesättigten Bindungen [Alkylenglycoldi(meth)acrylate wie etwa Ethylenglycoldi(meth)acrylat, Propylenglycoldi(meth)acrylat, Butandiol-di(meth)acrylat, Neopentylglycoldi(meth)acrylat und Hexandiol-di(meth)acrylat; (Poly)oxyalkylenglycoldi(meth)acrylate wie etwa Diethylenglycoldi(meth)acrylat, Dipropylenglycoldi(meth)acrylat, Polyoxytetramethylenglycoldi(meth)acrylat; Di(meth)acrylate mit einer vernetzenden cyclischen Kohlenwasserstoffgruppe wie etwa Tricyclodecandimethanoldi(meth)acrylat und Adamantandi(meth)acrylat; und ein polyfunktionales Monomer mit ungefähr 3 bis 6 polymerisierbaren, ungesättigten Bindungen wie etwa Glycerintri(meth)acrylat, Trimethylolpropantri(meth)acrylat, Trimethylolethantri(meth)acrylat, Pentaerythritoltri(meth)acrylat, Ditrिमethylolpropantetra(meth)acrylat, Pentaerythritoltetra(meth)acrylat, Dipentaerythritolpenta(meth)acrylat, Dipentaerythritolhexa(meth)acrylat] und ähnliches.

[0049] Beispiele für das Oligomer oder das Kunstharz sind ein (Meth)acrylat eines Bisphenol-A-Alkylenoxidaddukts, Epoxid(meth)acrylat [Bisphenol A-Typ-Epoxid(meth)acrylat, Novolac-Typ-Epoxid(meth)acrylat und ähnliches], Polyester(meth)acrylat [zum Beispiel aliphatisches Polyester-Typ-(Meth)acrylat, aromatisches Polyester-Typ-(Meth)acrylat und ähnliches], (Poly)urethan(meth)acrylat [Polyester-Typ-Urethan(meth)acrylat, Polyether-Typ-Urethan(meth)acrylat und ähnliches] und Silikon(meth)acrylat und ähnliches.

[0050] Diese photohärtbaren Verbindungen können alleine oder in einer Kombination von zwei oder mehr derselben verwendet werden. Von diesen ist eine photohärtbare Verbindung, die in kurzer Zeit ausgehärtet werden kann, wie zum Beispiel eine ultraviolett-härtbare Verbindung (Monomer, Oligomer und Kunstharz, die ein geringes Molekulargewicht aufweisen können) und eine elektronenstrahlhärthbare Verbindung zu bevorzugen. Insbesondere ist eine praktisch vorteilhafte photohärtbare Verbindung (Kunstharzvorläuferkomponente) eine ultraviolett-härtbare Verbindung. Um außerdem die Beständigkeit wie etwa die Kratzbeständigkeit zu verbessern, ist die photohärtbare Verbindung vorzugsweise eine Verbindung mit 2 oder mehr (zum Beispiel vorzugsweise von 2 bis 6 und noch besser von 2 bis 4) polymerisierbaren, ungesättigten Bindungen in dem Molekül.

[0051] Was das durchschnittliche Molekulargewicht der aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente angeht, werden keine besonderen Beschränkungen vorgegeben, wobei hinsichtlich der Mischbarkeit mit dem Polymer das durchschnittliche Molekulargewicht zum Beispiel ungefähr 5000 oder weniger, vorzugsweise ungefähr 2000 oder weniger und noch besser ungefähr 1000 oder weniger betragen kann.

[0052] In Abhängigkeit von dem Typ kann die ausgehärtete Kunstharzvorläuferkomponente einen Füller und/oder ein Fluoratom enthalten und dadurch die Transparenz und die Blendschutz Eigenschaften der Blendschutzfolie verbessern.

[0053] Beispiele für den Füller sind anorganische Partikel wie etwa Kieselsäurepartikel, Titanpartikel, Zirkonpartikel und Aluminiumoxidpartikel, organische Partikel wie etwa vernetzte (Meth)acrylat-basierte Polymerpartikel und vernetzte Styrenharzpartikel. Diese Füller können alleine oder in Kombination von zwei oder mehr derselben verwendet werden.

[0054] Von diesen Füllern sind Kieselsäurepartikel in Nanometergröße (Kieselsäurenanopartikel) wegen ihrer hervorragenden optischen Eigenschaften und der einfachen Formbarkeit von Vertiefungen und Vorsprüngen durch eine spinodale Entmischung zu bevorzugen, weil damit eine Transparenz und gleichzeitig eine Blendschutzeigenschaft vorgesehen werden können. Die Kieselsäurepartikel sind vorzugsweise solide Kieselsäurepartikel, weil mit diesen eine Gelbfärbung der Blendschutzfolie unterdrückt werden kann. Außerdem beträgt die durchschnittliche Partikelgröße der Kieselsäurenanopartikel zum Beispiel von ungefähr 1 bis 800 nm, vorzugsweise von ungefähr 3 bis 500 nm und noch besser von ungefähr 5 bis 300 nm.

[0055] Das Verhältnis des Füllers (insbesondere der Kieselsäurenanopartikel) kann von ungefähr 10 bis 90 Gewichtsprozent, zum Beispiel von ungefähr 10 bis 80 Gewichtsprozent, vorzugsweise von ungefähr 15 bis 70 Gewichtsprozent und noch besser von ungefähr 20 bis 50 Gewichtsprozent in Bezug auf die gesamte aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente betragen.

[0056] Beispiele der Vorläuferkomponente (Fluor-basierte Verbindung mit einer Fluor-haltigen, aushärtbaren Verbindung oder polymerisierbaren Gruppe) mit dem darin enthaltenen Fluoratom sind Fluoride des Monomers und des Oligomers wie zum Beispiel fluoriertes Alkyl(meth)acrylat [zum Beispiel Perfluorooctylethyl(meth)acrylat, Trifluorethyl(meth)acrylat und ähnliches], fluoriertes (Poly)oxyalkylenglycoldi(meth)acrylat [zum Beispiel Fluorethylenglycoldi(meth)acrylat, Fluorpolyethylenglycoldi(meth)acrylat, Fluorpropylenglycoldi(meth)acrylat und ähnliches], ein Fluorhaltiges Epoxidharz, ein Fluor-haltiges Urethan-basiertes Kunstharz und ähnliches. Von diesen ist eine Fluorpolyether-Verbindung mit einer (Meth)acryloylgruppe zu bevorzugen. Die Fluor-haltige, aushärtbare Verbindung kann ein kommerziell erhältliches Fluor-basiertes, polymerisierbares Verlaufsmittel sein.

[0057] Die aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente kann weiterhin ein Aushärtungsmittel in Abhängigkeit von dem Typ der aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente enthalten. Zum Beispiel kann das wärmehärtbare Kunstharz ein Aushärtungsmittel wie etwa Amine und polyvalente Carboxylsäuren enthalten und kann das photohärtbare Kunstharz einen Photopolymerisierungsinitiator enthalten. Beispiele für den Photopolymerisierungsinitiator sind bekannte Komponenten wie etwa Acetophenone und Propiophenone, Benzyle, Benzoin, Benzophenone, Thioxanthone, Acylphosphinoxide und ähnliches. Das Verhältnis des Aushärtungsmittels wie etwa des Photopolymerisierungsinitiators beträgt zum Beispiel von ungefähr 0,1 bis 20 Gewichtsprozent,

vorzugsweise von ungefähr 0,5 bis 10 Gewichtsprozent und noch besser von ungefähr 1 bis 8 Gewichtsprozent in Bezug auf die gesamte aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente.

[0058] Die aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente kann weiterhin einen Aushärtungsbeschleuniger enthalten. Zum Beispiel kann das photohärtbare Kunstharz einen Photohärtungsbeschleuniger und zum Beispiel tertiäre Amine (wie etwa ein Dialkylaminobenzoat) und einen Phosphin-basierten Photopolymerisationsbeschleuniger enthalten.

[0059] Von diesen ausgehärteten Kunstharzvorläuferkomponenten ist ein polyfunktionales (Meth)acrylat (zum Beispiel ein (Meth)acrylat mit von ungefähr 2 bis 8 polymerisierbaren Gruppen wie etwa ein Dipentaerythritolhexa(meth)acrylat), Epoxid(meth)acrylat, Polyester(meth)acrylat, Urethan(meth)acrylat, Silikon(meth)acrylat und ähnliches zu bevorzugen. Weiterhin umfasst die ausgehärtete Kunstharzvorläuferkomponente vorzugsweise Kiesel säurenanopartikel und/oder Fluoratome und insbesondere eine Kiesel säurenanopartikel-haltige photohärtbare Verbindung (insbesondere ein polyfunktionales (Meth)acrylat mit darin enthaltenen Kiesel säurenanopartikeln, ein Urethan(meth)acrylat mit darin enthaltenen Kiesel säurenanopartikeln und ein Silikon(meth)acrylat mit darin enthaltenen Kiesel säurenanopartikeln) und eine Fluor-haltige aushärtbare Verbindung.

[0060] Bevorzugte Kombinationen für die aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente sind zum Beispiel eine Kombination aus einer Kiesel säurenanopartikel-haltigen photohärtbaren Verbindung und einem Silikon(meth)acrylat, eine Kombination aus einem Urethan(meth)acrylat, einem trifunktionalen bis hexafunktionalen (Meth)acrylat, einem Silikon(meth)acrylat und einer Fluor-haltigen aushärtbaren Verbindung und eine Kombination aus einer Kiesel säurenanopartikel-haltigen, photohärtbaren Verbindung und einer Fluor-haltigen aushärtbaren Verbindung. Eine besonders vorteilhafte Kombination ist eine Kombination aus einer Kiesel säurenanopartikel-haltigen, photohärtbaren Verbindung und einer Fluor-haltigen aushärtbaren Verbindung.

[0061] Um gemäß der Erfindung die Ausbildung von Vertiefungen und Vorsprüngen für das gleichzeitige Erhalten der Transparenz- und Blendschutzeigenschaften zu vereinfachen und den oben beschriebenen Anteil von Kiesel säurenanopartikeln in der gesamten aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente zu erzielen, enthält die aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente vorzugsweise die Kiesel säurenanopartikel enthaltende, aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente. Weiterhin beträgt der Anteil der Fluor-haltigen aushärtbaren Verbindung in der gesamten aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente zum Beispiel von ungefähr 0,001 bis 1 Gewichtsprozent (zum Beispiel von 0,01 bis 0,5 Gewichtsprozent), vorzugsweise von 0,02 bis 0,3 Gewichtsprozent (zum Beispiel von 0,03 bis 0,2 Gewichtsprozent) und noch besser von 0,05 bis 0,1 Gewichtsprozent.

Kombination aus einer Polymerkomponente und einer aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente

[0062] In der vorliegenden Erfindung werden wenigstens zwei Komponenten der Polymerkomponente und der aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente in einer Kombination verwendet, in der die wenigstens zwei Komponenten in der Nähe der Verarbeitungstemperatur voneinander phasengetreunt werden. Beispiele für die eine Phasentrennung durchlaufende Kombination sind (a) eine Kombination, in der eine Vielzahl von Polymerkomponenten miteinander unvermischbar sind und phasengetreunt werden, (b) eine Kombination, in der eine Polymerkomponente und eine aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente unvermischbar sind und phasengetreunt werden, und (c) eine Kombination, in der eine Vielzahl von aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponenten miteinander unvermischbar sind und phasengetreunt werden. Von diesen Kombinationen werden gewöhnlich die Kombination (a) aus einer Vielzahl von Polymerkomponenten und die Kombination (b) aus einem Polymer und einem aushärtbaren Kunstharzvorläufer verwendet, wobei die Kombination (a) aus einer Vielzahl von Polymerkomponenten zu bevorzugen ist. Wenn die beiden phasenzutrennenden Komponenten eine hohe Mischbarkeit aufweisen, werden sie in dem Trockenprozess zum Verdampfen des Lösungsmittels nicht effektiv phasengetreunt und wird die Funktion als Blendschutzschicht beeinträchtigt.

[0063] Es ist zu beachten, dass die Polymerkomponente und die aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente gewöhnlich unvermischbar sind. Falls die Polymerkomponente und die ausgehärtete Kunstharzvorläuferkomponente unvermischbar sind und phasengetreunt werden, kann eine Vielzahl von Polymerkomponenten als die Polymerkomponente verwendet werden. Wenn eine Vielzahl von Polymerkomponenten verwendet wird, muss wenigstens eine der Polymerkomponenten unvermischbar mit der aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente sein. Die anderen Polymerkomponenten können mit der aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente gemischt werden. Weiterhin kann eine Kombination aus zwei Polymerkomponenten, die miteinander unvermischbar sind, und aus einer aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente (insbesondere einem Monomer oder Oligomer mit einer Vielzahl von aushärtbaren Funktionsgruppen) verwendet werden.

[0064] Wenn die Polymerkomponente eine Vielzahl von miteinander unvernischbaren Polymerkomponenten enthält und phasengetreunt wird, enthält die Kombination eine aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente, die mit wenigstens einer Polymerkomponente aus der Vielzahl von unvernischbaren Polymerkomponenten in der Nähe der Verarbeitungstemperaturen mischbar ist. Wenn also die Vielzahl von miteinander unvernischbaren Polymerkomponenten zum Beispiel ein erstes Polymer und ein zweites Polymer umfassen, muss die aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente mit dem ersten Polymer oder dem zweiten Polymer vernischbar sein oder mit beiden Polymerkomponenten vernischbar sein, wobei sie vorzugsweise mit nur einer der Polymerkomponenten vernischbar ist. Wenn sie mit beiden Polymerkomponenten vernischbar ist, trennen sich eine Mischung, die das erste Polymer und die aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente als Hauptkomponenten enthält, und eine Mischung, die das zweite Polymer und die aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente als Hauptkomponenten enthält, zu wenigstens einer dualen Phase.

[0065] Wenn die ausgewählte Vielzahl von Polymerkomponenten eine hohe Mischbarkeit aufweisen, werden die Polymerkomponenten in dem Trocknungsprozess für das Verdampfen des Lösungsmittels nicht effektiv voneinander phasengetreunt und wird die Funktion als Blendschutzschicht beeinträchtigt. Die Phasentrennungsfähigkeit der Vielzahl von Polymerkomponenten kann einfach bestimmt werden, indem eine homogene Lösung der Polymerkomponenten unter Verwendung eines guten Lösungsmittels für jede Komponente vorbereitet wird und indem visuell beobachtet wird, ob ein residuales Solid während des Prozesses der allmählichen Verdampfung des Lösungsmittels trüb wird.

[0066] Weiterhin können der Brechungsindex der Polymerkomponente und der Brechungsindex des ausgehärteten oder vernetzten Kunstharzes, das durch das Aushärten des aushärtbaren Kunstharzvorläufers erzeugt wird, verschieden sein. Weiterhin können auch die Brechungsindizes der Vielzahl von Polymerkomponenten (des ersten Polymers und des zweiten Polymers) voneinander verschieden sein. Der Unterschied im Brechungsindex zwischen der Polymerkomponente und dem ausgehärteten oder vernetzten Kunstharz und der Unterschied im Brechungsindex zwischen der Vielzahl von Polymerkomponenten (des ersten Polymers und des zweiten Polymers) kann zum Beispiel von ungefähr 0,001 bis 0,2 und vorzugsweise von ungefähr 0,05 bis 0,15 betragen.

[0067] Für das Verhältnis (Gewichtsverhältnis) zwischen der Polymerkomponente und der aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente werden keine besonderen Beschränkungen vorgegeben, wobei zum Beispiel ein Verhältnis zwischen der Polymerkomponente und der aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente aus dem Bereich von ungefähr 1/99 bis 95/5 und zum Beispiel von ungefähr 2/98 bis 90/10, vorzugsweise von ungefähr 3/97 bis 80/20 und noch besser von ungefähr 5/95 bis 70/30 ausgewählt werden kann. Und auch wenn die aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente eine Kieselsäurenanopartikel-haltige, photohärtbare Verbindung enthält, kann das Verhältnis zum Beispiel von ungefähr 2/98 bis 30/70, vorzugsweise von ungefähr 3/97 bis 20/80 und noch besser von ungefähr 5/95 bis 15/85 betragen. Und wenn die aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente keine Kieselsäurenanopartikel-haltige, photohärtbare Verbindung enthält, kann das Verhältnis zum Beispiel von ungefähr 10/90 bis 60/40, vorzugsweise von ungefähr 20/80 bis 50/50 und noch besser von ungefähr 30/70 bis 40/60 betragen.

Andere Komponenten

[0068] Die aus einer Zusammensetzung mit einer darin enthaltenen Kunstharzkomponente ausgebildete Blendschutzschicht kann verschiedene Zusätze wie etwa Verlaufsmittel, Stabilisierer (Antioxidationsmittel, Ultraviolettabsorptionsmittel usw.), Tenside, wasserlösliche Polymere, Füller, Vernetzungsmittel, Kopplungsmittel, Farbstoffe, Flammenschutzmittel, Schmiermittel, Wachse, Konservierungsmittel, Viskositätsmodifizierer, Verdickungsmittel oder Antischaummittel enthalten. Der Gesamtanteil der Zusätze an der gesamten Blendschutzschicht beträgt zum Beispiel von ungefähr 0,01 bis 10 Gewichtsprozent (insbesondere von 0,1 bis 5 Gewichtsprozent).

Dicke der Blendschutzschicht

[0069] Die Dicke (durchschnittliche Dicke) der Blendschutzschicht kann zum Beispiel von ungefähr 0,3 bis 20 µm, vorzugsweise von ungefähr 1 bis 15 µm (zum Beispiel von 1 bis 10 µm) und gewöhnlich von ungefähr 3 bis 12 µm (insbesondere von 4 bis 10 µm) betragen. Wenn die Blendschutzfolie nur aus der Blendschutzschicht besteht, beträgt die Dicke (durchschnittliche Dicke) der Blendschutzschicht zum Beispiel von ungefähr 1 bis 100 µm und vorzugsweise von ungefähr 3 bis 50 µm.

Transparente Substratschicht

[0070] Die transparente Substratschicht muss aus einem transparenten Material ausgebildet sein. Das transparente Material kann in Entsprechung zu der gewünschten Nutzung ausgewählt werden und kann ein anorganisches Material wie etwa Glas sein, wobei aber hinsichtlich der Festigkeit und Formbarkeit häufig ein organisches Material verwendet wird. Beispiele für das organische Material sind ein Cellulosederivat, Polyester, Polyamid, Polyimid, Polycarbonat und ein (meth)acrylisches Polymer. Von diesen werden Celluloseester, Polyester und ähnliches in weiter Verbreitung verwendet.

[0071] Beispiele für das Celluloseester sind Celluloseacetat wie etwa Celluloseetriacetat (TAC) und Celluloseacetat-C₃₋₄-Acylat wie etwa Celluloseacetatpropionat und Celluloseacetatbutyrat. Beispiele für das Polyester sind Polyalkylenarylate wie etwa Polyethylenterephthalat (PET) und Polyethylennaphthalat (PEN).

[0072] Von diesen sind Poly-C₂₋₄-Alkylenarylate wie etwa PET und PEN wegen ihres hervorragenden Ausgleichs zwischen den mechanischen Eigenschaften, der Transparenz usw. zu bevorzugen.

[0073] Die transparente Substratschicht kann auch einen üblicherweise verwendeten Zusatz wie in dem Abschnitt zu der Blendschutzschicht beschrieben enthalten. Der Anteil des Zusatzes ist gleich demjenigen in der Blendschutzschicht.

[0074] Die transparente Substratschicht kann eine uniaxial oder biaxial gedehnte Folie sein, kann aber auch eine ungedehnte Folie sein, die eine niedrige Doppelbrechung und hervorragende optische isotrope Eigenschaften aufweist.

[0075] Die transparente Substratschicht kann einer Oberflächenbehandlung (zum Beispiel einer Corona-Entladungsbehandlung, einer Flammenbehandlung, einer Plasmabehandlung, einer Ozon- oder Ultraviolettbestrahlungsbehandlung oder ähnlichem) unterworfen werden und kann eine einfach klebende Schicht umfassen.

[0076] Die Dicke (durchschnittliche Dicke) der transparenten Substratschicht beträgt zum Beispiel von ungefähr 5 bis 2000 µm, vorzugsweise von ungefähr 15 bis 1000 µm und noch besser von ungefähr 20 bis 500 µm.

Klebeschicht

[0077] Die Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung kann auch als eine Schutzfolie an einer Anzeigevorrichtung mit einem Berührungsbildschirm wie etwa einem Smartphone oder einem PC (Tablet und ähnliches) verwendet werden. Bei diesen Anwendungen kann die Klebeschicht auf wenigstens einem Teil der anderen Oberfläche der transparenten Substratschicht ausgebildet sein.

[0078] Die Klebeschicht ist aus einem gewöhnlichen transparenten Kleber ausgebildet. Beispiele für den Kleber sind kautschukbasierte Kleber, acrylische Kleber, Olefin-basierte Kleber (wie etwa modifizierte Olefinkleber) und Silikon-basierte Kleber. Von diesen Klebern sind Silikon-basierte Kleber wegen ihrer optischen Eigenschaften, Wiederverarbeitbarkeit usw. zu bevorzugen.

[0079] Die Dicke (durchschnittliche Dicke) der Klebeschicht beträgt zum Beispiel von ungefähr 1 bis 150 µm, vorzugsweise von ungefähr 10 bis 100 µm und noch besser von ungefähr 20 bis 70 µm (insbesondere von 25 bis 50 µm).

[0080] Die Klebeschicht kann auf der gesamten anderen Oberfläche der transparenten Substratschicht oder auf einem Teil (zum Beispiel einem Umfangsteil) der anderen Oberfläche der transparenten Substratschicht ausgebildet werden. Wenn die Klebeschicht an dem Umfangsteil ausgebildet wird, kann die Klebeschicht für eine bessere Handhabung während des Klebens an einem rahmenartigen Glied ausgebildet werden, das an dem Umfangsteil der Blendschutzfolie ausgebildet ist (zum Beispiel an einer Kunststoffschicht, die auf den Umfangsteil geschichtet ist).

Verfahren zum Erzeugen einer Blendschutzfolie

[0081] In Bezug auf das Verfahren zum Erzeugen der Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung werden keine besonderen Beschränkungen vorgegeben, wobei ein für den Typ des Materials geeignetes Verfahren ausgewählt werden kann. Das Verfahren kann ein übertragendes Formen mittels eines physikalischen Pro-

zesses oder einer Form umfassen, wobei das Verfahren hinsichtlich der Produktivität usw. vorzugsweise das Aushärten einer aushärtbaren Zusammensetzung durch Wärme oder einen aktiven Energiestrahle umfasst. Insbesondere kann die Blendschutzfolie einschließlich der Blendschutzschicht mit den durch eine spinodale Flüssigphasen-Entmischung ausgebildeten Vertiefungen und Vorsprüngen durch Schritte zum Auftragen der aushärtbaren Zusammensetzung, die wenigstens einen Typ von Polymerkomponente und wenigstens einen Typ von aushärtbarer Kunstharzvorläuferkomponente enthält, an dem Träger (insbesondere an der transparenten Substratschicht) und zum Trocknen des erhaltenen Körpers, zum Phasentrennen durch eine spinodale Flüssigphasen-Entmischung der wenigstens zwei Komponenten, die aus der Polymerkomponente und der aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente ausgewählt werden, und dann zum Aushärten der phasengetrenten aushärtbaren Zusammensetzung durch Wärme oder einen aktiven Energiestrahle erzeugt werden.

[0082] In dem Phasentrennen kann die aushärtbare Zusammensetzung ein Lösungsmittel enthalten. Das Lösungsmittel kann in Entsprechung zu dem Typ und der Lösungsfähigkeit der Polymerkomponente und der aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente ausgewählt werden und kann wenigstens ein Lösungsmittel sein, das einen soliden Anteil (zum Beispiel eine Vielzahl von Polymerkomponenten und einer aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente, einen Reaktionsinitiator und andere Zusätze) gleichmäßig lösen kann. Insbesondere kann die phasengetrennte Struktur gesteuert werden durch das Anpassen der Lösbarkeit des Lösungsmittels in Bezug auf die Polymerkomponente und den aushärtbaren Kunstharzvorläufer. Beispiele für derartige Lösungsmittel sind Ketone (Aceton, Methylethylketon, Methylisobutylketon, Cyclohexanon usw.), Ether (Dioxan, Tetrahydrofuran und ähnliches), aliphatische Kohlenwasserstoffe (Hexan und ähnliches), alicyclische Kohlenwasserstoffe (Cyclohexan und ähnliches), aromatische Kohlenwasserstoffe (Toluen, Xylen und ähnliches), halogenierte Kohlenstoffe (Dichlormethan, Dichlorethan und ähnliches), Ester (Methylacetat, Ethylacetat, Butylacetat und ähnliches), Wasser, Alkohole (Ethanol, Isopropanol, Butanol, Cyclohexanol und ähnliches), Cellosolves [Methylcellosolve, Ethylcellosolve, Propylenglycolmonomethylether (1-Methoxy-2-propanol) und ähnliches], Cellosolveacetate, Sulfoxide (Dimethylsulfoxid und ähnliches) und Amide (Dimethylformamid, Dimethylacetamid und ähnliches). Außerdem kann das Lösungsmittel ein gemischtes Lösungsmittel sein.

[0083] Von diesen Lösungsmitteln sind Ketone wie etwa Methylethylketon zu bevorzugen, wobei ein gemischtes Lösungsmittel aus Ketonen mit Alkoholen (Butanol und ähnliches) und/oder Cellosolves (1-Methoxy-2-propanol und ähnliches) besonders vorteilhaft ist. In dem gemischten Lösungsmittel beträgt das Verhältnis von Alkoholen und/oder Cellosolves (Gesamtanteil, wenn sie gemischt sind) zum Beispiel von ungefähr 10 bis 150 Gewichtsteilen, vorzugsweise von ungefähr 15 bis 100 Gewichtsteilen und noch besser von ungefähr 20 bis 80 Gewichtsteilen (insbesondere von 25 bis 50 Gewichtsteilen) relativ zu 100 Gewichtsteilen von Ketonen. Wenn die Kombination Alkohole und Cellosolves enthält, beträgt das Verhältnis der Cellosolves pro 100 Gewichtsteile der Alkohole von ungefähr 1 bis 100 Gewichtsteilen, vorzugsweise von ungefähr 10 bis 80 Gewichtsteilen und noch besser von ungefähr 30 bis 70 Gewichtsteilen (insbesondere von 40 bis 60 Gewichtsteilen). In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die Phasentrennung durch die spinodale Entmischung durch eine entsprechende Kombination mit dem Lösungsmittel eingestellt werden, um die Vertiefungen und Vorsprünge für das gleichzeitige Vorsehen von Transparenz- und Blendschutzeigenschaften auszubilden.

[0084] Die Konzentration einer gelösten Substanz (Polymerkomponente, aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente, Reaktionsinitiator und andere Zusätze) in der gemischten Lösung kann innerhalb des Bereichs, in dem die Phasentrennung auftritt, und innerhalb des Bereichs, in dem die Guseigenschaften und Beschichtungseigenschaften nicht beeinträchtigt sind, ausgewählt werden und beträgt zum Beispiel von ungefähr 1 bis 80 Gewichtsprozent, vorzugsweise von ungefähr 10 bis 70 Gewichtsprozent und noch besser von ungefähr 20 bis 60 Gewichtsprozent (insbesondere 30 bis 55 Gewichtsprozent).

[0085] Beispiele für die Auftragungsmethode sind bekannte Methoden wie etwa ein Walzenbeschichten, ein Luftmesserbeschichten, ein Rakelbeschichten, ein Stangenbeschichten, ein Rückseitenbeschichten, ein Balkenbeschichten, ein Kommabeschichten, ein Tauchpressbeschichten, ein Formbeschichten, ein Gravurbeschichten, ein Mikrogravurbeschichten, ein Siebdruckbeschichten, eine Tauchmethode, eine Sprühmethode und eine Schleudermethode. Von diesen Methoden werden häufig das Balkenschichten oder das Gravurbeschichten verwendet. Falls erforderlich, kann das Auftragen der Lösung mehrmals durchgeführt werden.

[0086] Nachdem die gemischte Lösung gegossen oder aufgetragen wurde, kann die Phasentrennung durch die spinodale Entmischung eingeleitet werden, indem das Lösungsmittel bei einer Temperatur unterhalb des Siedepunkts des Lösungsmittels (zum Beispiel bei einer Temperatur von ungefähr 1 bis 120 °C, vorzugsweise von ungefähr 5 bis 50 °C und insbesondere von ungefähr 10 bis 50 °C unterhalb des Siedepunkts des Lösungsmittels) verdampft wird. Das Lösungsmittel kann verdampft werden, indem es bei einer Temperatur von zum Beispiel von ungefähr 30 bis 200 °C (zum Beispiel von 30 bis 100 °C), vorzugsweise von ungefähr

40 bis 120 °C und noch besser von ungefähr 50 bis 90 °C (insbesondere von 60 bis 85 °C) in Abhängigkeit von dem Siedepunkt des Lösungsmittels getrocknet wird.

[0087] Eine Regelmäßigkeit oder Periodizität kann für eine durchschnittliche Distanz zwischen den Domänen der phasengetrenten Struktur durch eine spinodale Entmischung während der Verdampfung des Lösungsmittels vorgesehen werden.

[0088] In dem Aushärten wird die getrocknete aushärtbare Zusammensetzung durch aktive Strahlen (Ultraviolettstrahlen, Elektronenstrahlen und ähnliches) oder Wärme endgültig ausgehärtet, sodass die durch die spinodale Entmischung ausgebildete phasengetrente Struktur schnell fixiert werden kann. Die aushärtbare Zusammensetzung kann durch eine Kombination aus Wärme, Lichtbestrahlung und ähnlichem in Entsprechung zu dem Typ der aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente ausgehärtet werden.

[0089] Die Erwärmungstemperatur kann aus einem entsprechenden Bereich zum Beispiel von ungefähr 50 bis 150 °C ausgewählt werden. Die Lichtbestrahlung kann in Entsprechung zu dem Typ der photohärtbaren Komponente oder ähnlichem ausgewählt werden, wobei gewöhnlich Ultraviolettstrahlen, Elektronenstrahlen und ähnliches verwendet werden können. Eine allgemein verwendete Lichtquelle ist gewöhnlich eine Ultraviolettbestrahlungseinrichtung.

[0090] Beispiele für die Lichtquelle sind eine Tief-UV-Lampe, eine Unterdruck-Quecksilberlampe, eine Hochdruck-Quecksilberlampe, eine Ultrahochdruck-Quecksilberlampe, eine Halogenlampe und eine Laserlichtquelle (eine Lichtquelle wie etwa ein Heliumcadmiumlaser und ein Excimerlaser) im Fall von Ultraviolettstrahlen. Die Lichtstrahlungsenergie variiert in Abhängigkeit von der Dicke der Beschichtungsfolie und beträgt zum Beispiel von ungefähr 10 bis 10000 mJ/cm², vorzugsweise von ungefähr 20 bis 5000 mJ/cm² und noch besser von ungefähr 30 bis 3000 mJ/cm². Falls erforderlich kann die Lichtbestrahlung in einer Inertgas-Atmosphäre durchgeführt werden.

Anzeigevorrichtung

[0091] Die Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung kann gleichzeitig Transparenz- und Blendschutzeigenschaften vorsehen. Sie kann also als ein optisches Glied einer Anzeigevorrichtung mit einem Flüssigkristalldisplay (LCD), einem organischen EL-Display oder einem Berührungsbildschirm verwendet werden und wird besonders vorteilhaft als ein optisches Element eines LCD oder eines organischen EL-Displays verwendet.

[0092] Insbesondere kann das LCD ein reflexives LCD sein, das externes Licht verwendet, um eine Anzeigeeinheit mit Flüssigkristallzellen zu beleuchten, oder kann ein durchlässiges LCD mit einer Hintergrundbeleuchtungseinheit, die für das Beleuchten der Anzeigeeinheit konfiguriert ist, sein. In einem reflexiven LCD wird einfallendes Licht von außen durch die Anzeigeeinheit eingeführt und wird das durch die Anzeigeeinheit durchgelassene Licht durch ein Reflexionsglied reflektiert, um die Anzeigeeinheit zu beleuchten. In einem reflexiven LCD kann die Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung weiter vorne in dem optischen Pfad von dem Reflexionsglied angeordnet sein. Zum Beispiel kann die Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung an der Vorderfläche (der sichtseitigen Vorderfläche) der Anzeigeeinheit angeordnet oder auf diese geschichtet sein und kann insbesondere an der Vorderfläche eines LCD mit einer kollimierten Hintergrundbeleuchtungseinheit und ohne eine Prismaschicht angeordnet sein.

[0093] In einem durchlässigen LCD kann die Hintergrundbeleuchtungseinheit eine Lichtführungsplatte (zum Beispiel eine Lichtführungsplatte mit einem keilförmigen Querschnitt) enthalten, um zu gestatten, dass von einer Lichtquelle (einer rohrförmigen Lichtquelle wie etwa einer Kaltkathodenröhre, einer Punktlichtquelle wie etwa einer LED oder ähnlichem) auf einer Seite einfallendes Licht von der vorderen Ausgabefläche emittiert wird. Weiterhin kann eine Prismaschicht an der Vorderflächenseite der Lichtführungsplatte angeordnet sein. Es ist zu beachten, dass gewöhnlich auf der Rückfläche der Lichtführungsplatte ein Reflexionsglied zum Reflektieren von Licht von einer Lichtquelle zu der Ausgabefläche angeordnet ist. In einem derartigen durchlässigen LCD kann die Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung weiter vorne in dem optischen Pfad von der Lichtquelle angeordnet sein. Zum Beispiel kann die Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung an einer Lichtführungsplatte und einer Anzeigeeinheit angeordnet oder zwischen diese geschichtet sein, an einer Vorderfläche einer Anzeigeeinheit angeordnet oder auf diese geschichtet sein usw.

[0094] In einem organischen EL-Display ist für jedes Pixel ein lichtemittierendes Element vorgesehen, wobei das lichtemittierende Element gewöhnlich durch eine negative Elektrode aus einem Metall oder ähnlichem, eine Elektrodeninjektionsschicht, eine Elektrodentransportschicht, eine Lichtemissionsschicht, eine Lochtrans-

portschicht, eine Lochinjektionsschicht, eine positive Elektrode aus Indiumzinnoxid (ITO) oder ähnliches, ein Substrat wie etwa eine Glasplatte oder eine transparente Kunststoffplatte gebildet wird. Weiterhin kann in einem organischen EL-Display die Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung in einem optischen Pfad angeordnet sein.

[0095] Die Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung kann auch als eine als Zubehör erhältliche Schutzfolie verwendet werden, die eine Beschädigung an einem LCD (einschließlich eines LCD, das eine Anzeigevorrichtung mit einem Berührungsbildschirm ist) oder einem organischen EL-Display (einschließlich eines EL-Displays, das eine Anzeigevorrichtung mit einem Berührungsbildschirm ist) verhindern kann.

Beispiel(e)

[0096] Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung im größeren Detail anhand von Beispielen erläutert, wobei die vorliegende Erfindung jedoch nicht auf diese Beispiele beschränkt ist. Die in den Beispielen und Vergleichsbeispielen verwendeten Rohmaterialien werden im Folgenden aufgelistet, und die dadurch erhaltene Blendschutzfolie wird durch die nachfolgend erläuterte Methode bewertet.

Rohmaterial

[0097] Acrylisches Polymer mit einer polymerisierbaren Gruppe: „Cyclomer P“, erhältlich von Daicel-Allnex Ltd.

Celluloseacetatpropionat: „CAP-482-20“, erhältlich von Eastman Chemical Company, Acetylierungsgrad = 2,5%, Propionylierungsgrad = 46%, durchschnittliches Molekulargewicht, kalibriert mit Polystyren = 75000

Silikonacrylat: „EB1360“, erhältlich von Daicel-Allnex Ltd.

Silikon-basiertes Hartbeschichtungsmaterial: „AS-201S“, erhältlich von TOKUSHIKI Co. Ltd.

Urethanacrylat A: „U-15HA“, erhältlich von Shin-Nakamura Chemical Co., Ltd.

Urethanacrylat B: „AU-230“, erhältlich von TOKUSHIKI Co. Ltd.

Dipentaerythritolhexaacrylat: „DPHA“, erhältlich von Daicel-Allnex Ltd.

Nanokieselsäure-haltige, acrylische, UV-aushärtbare Verbindung: „XR39-C6210“, erhältlich von Momentive Performance Materials Japan LLC.

Kieselsäure-haltige, acrylische, Ultraviolett-härtbare Verbindung: „Z-757-4RL“, erhältlich von Aica Kogyo Company, Limited

Acrylische Ultraviolett-härtbare Verbindung: „Z-757-4CL“, erhältlich von Aica Kogyo Company, Limited

PMMA-Perlen A: „SSX-115“, erhältlich von Sekisui Chemical Co., Ltd.

PMMA-Perlen B: „SSX-105“, erhältlich von Sekisui Chemical Co., Ltd.

Vernetzte Styrenperlen: „SX-130H“, erhältlich von Soken Chemical & Engineering Co., Ltd.

Fluor-basierte Verbindung A mit einer polymerisierbaren Gruppe: „KY-1203“, erhältlich von Shin-Etsu Chemical Co., Ltd.

Fluor-basierte Verbindung B mit einer polymerisierbaren Gruppe: „Ftergent 602A“, erhältlich von Neos Company Limited

Photoinitiator A: „Irgacure 184“, erhältlich von BASF Japan Ltd.

Photoinitiator B: „Irgacure 907“, erhältlich von BASF Japan Ltd.

Polyethylenterephthalat (PET)-Folie: „DIAFOIL“, erhältlich von Mitsubishi Plastics, Inc.

Cellulosetriacetat (TAC)-Folie: „FUJITAC TG60UL“, erhältlich von FUJIFILM Corporation.

Dicke der Beschichtungsschicht

[0098] Unter Verwendung eines optischen Foliendickenmessgeräts wurden zehn beliebige Punkte gemessen und wurde ein Durchschnittswert berechnet.

Durchgelassener Farbton (b*)

[0099] Ein Spektrophotometer („U-3010“, erhältlich von Hitachi High-Tech Science Corporation) wurde gemäß JIS Z8781 verwendet, um eine Messung durchzuführen.

Streureflexionsintensität

[0100] Die Rückfläche der Blendschutzfolie (die Oberfläche ohne die Vertiefungen und Vorsprünge, d.h. die von dem Betrachter abgewandte Oberfläche) wurde auf eine flache, schwarze Acrylplatte ohne Vertiefungen und Vorsprünge und ohne eine Wölbung mittels eines transparenten Klebers geklebt, um eine Bewertungsprobe zu erhalten. Dann wurde die Bewertungsprobe auf einem Messgerät platziert und wurde ein Lichtstrahl auf die blendschutzfolienseitige Oberfläche der Bewertungsprobe mit einem Winkel von 45 Grad von einer Normallinie der Oberfläche projiziert. Es ist zu beachten, dass 45 Grad, was der Spiegelreflexionsrichtung des einfallenden Lichts entspricht, als die Streuspiegelreflexionsrichtung definiert ist und die Reflexionsintensität in der Streuspiegelreflexionsrichtung als R definiert ist. Die Streureflexionsintensität des Lichts, das der auf die Blendschutzfolienoberfläche der Bewertungsprobe einfallende gestreute, reflektierte Lichtstrahl ist, wird durch einen Lichtempfänger gemessen, der eine Abtastung an jedem Grad von -45 Grad bis +45 Grad in Bezug auf die Streuspiegelreflexionsrichtung durchführt. Und die Summe der gemessenen Streureflexionsintensität ist als V definiert. Das für das Messen der gestreuten Reflexionsintensität verwendete Gerät war ein „GP-200“, erhältlich von MURAKAMI COLOR RESEARCH LABORATORY CO., LTD.

Trübung

[0101] Die Trübung wurde gemäß JIS K7136 unter Verwendung eines Trübungsmessgeräts („NDH-5000W“, erhältlich von Nippon Denshoku Industries Co., Ltd.) gemessen, wobei die Vorderfläche mit den Vertiefungen und den Vorsprüngen dem Lichtempfänger zugewandt angeordnet war.

60°-Glanz

[0102] Eine Messung wurde bei einem Winkel von 60° unter Verwendung eines Glanzmessgeräts („IG-320“, erhältlich von Horiba Ltd.) gemäß JIS K7105 durchgeführt.

Blendschutzeigenschaften

[0103] Die vorbereitete Blendschutzfolie wurde an einer kommerziell erhältlichen schwarzen Acrylplatte durch einen optischen Kleber angebracht, und das Reflexionsbild bei einer Beleuchtung durch eine Drei-Wellenlängen-Leuchtstofflampe wurde visuell geprüft und gemäß den folgenden Kriterien bewertet.

[0104] Hervorragend: Fluoreszierendes Licht nicht sichtbar

Gut: Umriss des fluoreszierenden Lichts geringfügig sichtbar

Grenzwertig: Die Form des fluoreszierenden Lichts ist sichtbar, aber ein Blenden wird unterdrückt

Färbung

[0105] Eine Drei-Wellenlängen-Leuchtstofflampe wurde auf die vorbereitete Blendschutzfolie gerichtet, und die Färbung des durchgelassenen Lichts wurde visuell beobachtet und basierend auf den folgenden Kriterien bewertet.

[0106] Gut: Die Folie sieht farblos und transparent aus, wenn das durch die Folie hindurchgehende fluoreszierende Licht beobachtet wird

Grenzwertig: Die Folie sieht geringfügig gelb oder blau aus

Schlecht: Die Folie sieht deutlich gelb oder blau aus

Beispiel 1

[0107] Eine Lösung wurde durch das Lösen von 15,0 Gewichtsteilen des acrylischen Polymers A mit einer polymerisierbaren Gruppe, 3 Gewichtsteilen des Celluloseacetatpropionats, 150 Gewichtsteilen der Nanokieselsäure-haltigen, acrylischen, UV-härtbaren Verbindung und einem Gewichtsteil des Silikonacrylats in einem

gemischten Lösungsmittel von 101 Gewichtsteilen von Methylethylketon und 24 Gewichtsteilen 1-Butanol vorbereitet.

[0108] Diese Lösung wurde auf eine PET-Folie unter Verwendung eines Drahtstabs (#20) aufgetragen und dann in einem Ofen 1 Minute lang bei 80 °C gelassen, um das Lösungsmittel zu verdampfen. Dadurch wurde eine Beschichtungsschicht mit einer Dicke von ungefähr 9 µm ausgebildet.

[0109] Dann wurde die Beschichtungsschicht durch Ultraviolettlicht ausgehärtet, indem sie mit Ultraviolettstrahlen von einer Hochdruck-Quecksilberlampe für ungefähr 5 Sekunden bestrahlt wurde (Bestrahlung mit einer integrierten Lichtmenge von ungefähr 100 mJ/cm², gilt auch für die nachfolgend beschriebenen Bestrahlungen), um die Blendschutzfolie zu erhalten.

Beispiel 2

[0110] Eine Lösung wurde durch das Lösen von 12,5 Gewichtsteilen des acrylischen Polymers mit einer polymerisierbaren Gruppe, 4 Gewichtsteilen des Celluloseacetatpropionats, 150 Gewichtsteilen der Nanokieselsäure-haltigen, acrylischen, UV-härtbaren Verbindung und einem Gewichtsteil des Silikonacrylats in einem gemischten Lösungsmittel von 81 Gewichtsteilen Methylethylketon, 24 Gewichtsteilen 1-Butanol und 13 Gewichtsteilen 1-Methoxy-2-propanol vorbereitet.

[0111] Diese Lösung wurde auf eine PET-Folie unter Verwendung eines Drahtstabs (#20) aufgetragen und dann in einem Ofen 1 Minute lang bei 80 °C gelassen, um das Lösungsmittel zu verdampfen. Dadurch wurde eine Beschichtungsschicht mit einer Dicke von ungefähr 9 µm ausgebildet.

[0112] Dann wurde die Beschichtungsschicht durch Ultraviolettlicht ausgehärtet, indem sie mit Ultraviolettstrahlen von einer Hochdruck-Quecksilberlampe für ungefähr 5 Sekunden bestrahlt wurde, um die Blendschutzfolie zu erhalten.

Beispiel 3

[0113] Eine Lösung wurde durch das Lösen von 45,6 Gewichtsteilen des acrylischen Polymers mit einer polymerisierbaren Gruppe, 2,3 Gewichtsteilen des Celluloseacetatpropionats, 70,7 Gewichtsteilen des Urethanaacrylats A, 8,2 Gewichtsteilen des Dipentaerythritolhexaacrylats, 0,6 Gewichtsteilen des Silikonacrylats, 0,1 Gewichtsteilen der Fluor-basierten Verbindung B mit einer polymerisierbaren Gruppe, 1 Gewichtsteil des Photoinitiators A und 1 Gewichtsteil des Photoinitiators B in einem gemischten Lösungsmittel von 128 Gewichtsteilen Methylethylketon, 25 Gewichtsteilen 1-Butanol und 31 Gewichtsteilen Cyclohexanon vorbereitet.

[0114] Diese Lösung wurde auf eine TAC-Folie unter Verwendung eines Drahtstabs (#16) aufgetragen und dann in einem Ofen 1 Minute lang bei 80 °C gelassen, um das Lösungsmittel zu verdampfen. Dadurch wurde eine Beschichtungsschicht mit einer Dicke von ungefähr 7 µm ausgebildet.

[0115] Dann wurde die Beschichtungsschicht durch Ultraviolettlicht ausgehärtet, indem sie mit Ultraviolettstrahlen von einer Hochdruck-Quecksilberlampe für ungefähr 5 Sekunden bestrahlt wurde, um die Blendschutzfolie zu erhalten.

Beispiel 4

[0116] Eine Lösung wurde durch das Lösen von 12,5 Gewichtsteilen des acrylischen Polymers mit einer polymerisierbaren Gruppe, 5,5 Gewichtsteilen des Celluloseacetatpropionats, 149 Gewichtsteilen der Nanokieselsäure-haltigen, acrylischen, UV-härtbaren Verbindung und 0,1 Gewichtsteilen der Fluor-basierten Verbindung B mit einer polymerisierbaren Gruppe in einem gemischten Lösungsmittel von 129 Gewichtsteilen Methylethylketon, 24 Gewichtsteilen 1-Butanol und 13 Gewichtsteilen 1-Methoxy-2-propanol vorbereitet.

[0117] Diese Lösung wurde auf eine PET-Folie unter Verwendung eines Drahtstabs (#14) aufgetragen und dann in einem Ofen 1 Minute lang bei 80 °C gelassen, um das Lösungsmittel zu verdampfen. Dadurch wurde eine Beschichtungsschicht mit einer Dicke von ungefähr 5 µm ausgebildet.

[0118] Dann wurde die Beschichtungsschicht durch Ultraviolettlicht ausgehärtet, indem sie mit Ultraviolettstrahlen von einer Hochdruck-Quecksilberlampe für ungefähr 5 Sekunden bestrahlt wurde, um die Blendschutzfolie zu erhalten.

Beispiel 5

[0119] Eine Lösung wurde durch das Lösen von 36,9 Gewichtsteilen des acrylischen Polymers mit einer polymerisierbaren Gruppe, 3,0 Gewichtsteilen des Celluloseacetatpropionats, 55,0 Gewichtsteilen des Urethanaacrylats A, 0,7 Gewichtsteilen des Silikonacrylats, 22,9 Gewichtsteilen des Dipentaerythritolhexaacrylats, 0,1 Gewichtsteilen der Fluor-basierten Verbindung B mit einer polymerisierbaren Gruppe, 1 Gewichtsteil des Photoinitiators A und 1 Gewichtsteil des Photoinitiators B in einem gemischten Lösungsmittel von 144 Gewichtsteilen Methylethylketon und 21 Gewichtsteilen 1-Butanol vorbereitet.

[0120] Diese Lösung wurde auf eine TAC-Folie unter Verwendung eines Drahtstabs (#18) aufgetragen und dann in einem Ofen 1 Minute lang bei 80 °C gelassen, um das Lösungsmittel zu verdampfen. Dadurch wurde eine Beschichtungsschicht mit einer Dicke von ungefähr 8 µm ausgebildet.

[0121] Dann wurde die Beschichtungsschicht durch Ultraviolettlicht ausgehärtet, indem sie mit Ultraviolettstrahlen von einer Hochdruck-Quecksilberlampe für ungefähr 5 Sekunden bestrahlt wurde, um die Blendschutzfolie zu erhalten.

Beispiel 6

[0122] Eine Lösung wurde durch das Lösen von 50 Gewichtsteilen des acrylischen Polymers mit einer polymerisierbaren Gruppe, 4 Gewichtsteilen des Celluloseacetatpropionats, 76 Gewichtsteilen des Urethanacrylats A, 1 Gewichtsteil des Silikonacrylats, 1 Gewichtsteil des Photoinitiators A und 1 Gewichtsteil des Photoinitiators B in einem gemischten Lösungsmittel von 176 Gewichtsteilen Methylethylketon und 28 Gewichtsteilen 1-Butanol vorbereitet.

[0123] Diese Lösung wurde auf eine TAC-Folie unter Verwendung eines Drahtstabs (#18) aufgetragen und dann in einem Ofen 1 Minute lang bei 80 °C gelassen, um das Lösungsmittel zu verdampfen. Dadurch wurde eine Beschichtungsschicht mit einer Dicke von ungefähr 8 µm ausgebildet.

[0124] Dann wurde die Beschichtungsschicht durch Ultraviolettlicht ausgehärtet, indem sie mit Ultraviolettstrahlen von einer Hochdruck-Quecksilberlampe für ungefähr 5 Sekunden bestrahlt wurde, um die Blendschutzfolie zu erhalten.

Beispiel 7

[0125] Eine Lösung wurde durch das Lösen von 3 Gewichtsteilen des Celluloseacetatpropionats, 97 Gewichtsteilen des Urethanacrylats A, 90 Gewichtsteilen der PMMA Perlen B, 1 Gewichtsteil des Photoinitiators A und 1 Gewichtsteil des Photoinitiators B in einem gemischten Lösungsmittel von 277 Gewichtsteilen Methylethylketon und 23 Gewichtsteilen 1-Butanol vorbereitet.

[0126] Diese Lösung wurde auf eine PET-Folie unter Verwendung eines Drahtstabs (#6) aufgetragen und dann in einem Ofen 1 Minute lang bei 80 °C gelassen, um das Lösungsmittel zu verdampfen. Dadurch wurde eine Beschichtungsschicht mit einer Dicke von ungefähr 1 µm ausgebildet.

[0127] Dann wurde die Beschichtungsschicht durch Ultraviolettlicht ausgehärtet, indem sie mit Ultraviolettstrahlen von einer Hochdruck-Quecksilberlampe für ungefähr 5 Sekunden bestrahlt wurde, um die Blendschutzfolie zu erhalten.

Beispiel 8

[0128] Eine Lösung wurde durch das Mischen von 50 Gewichtsteilen der Kieselsäure-haltigen, Acrylbierten, Ultraviolett-härtbaren Verbindung und 150 Gewichtsteilen der acrylischen, Ultraviolett-härtbaren Verbindung vorbereitet. Diese Lösung wurde auf eine PET-Folie unter Verwendung eines Drahtstabs (#14) aufgetragen und dann in einem Ofen 1 Minute lang bei 80 °C gelassen, um das Lösungsmittel zu verdampfen. Dadurch wurde eine Beschichtungsschicht mit einer Dicke von ungefähr 7 µm ausgebildet.

[0129] Dann wurde die Ultravioletttaushärtung durch eine Bestrahlung mit Ultraviolettstrahlen durch eine Ultraviolettlampe für ungefähr 5 Sekunden durchgeführt, um die Blendschutzfolie zu erhalten.

Referenzbeispiel 1

[0130] Eine Lösung wurde durch das Lösen von 39 Gewichtsteilen eines Urethanacrylats B, 15,7 Gewichtsteilen eines Silikon-basierten Hartbeschichtungsmaterials, 0,3 Gewichtsteilen von PMMA-Perlen A und 6,1 Gewichtsteilen von vernetzten Styrenperlen in 38 Gewichtsteilen Methylethylketon vorbereitet.

[0131] Diese Lösung wurde auf eine PET-Folie unter Verwendung eines Drahtstabs (#14) aufgetragen und dann in einem Ofen 1 Minute lang bei 100 °C gelassen, um das Lösungsmittel zu verdampfen. Dadurch wurde eine Beschichtungsschicht mit einer Dicke von ungefähr 6 µm ausgebildet.

[0132] Dann wurde die Beschichtungsschicht durch Ultraviolettlicht ausgehärtet, indem sie mit Ultraviolettstrahlen von einer Hochdruck-Quecksilberlampe für ungefähr 5 Sekunden bestrahlt wurde, um die Blendschutzfolie zu erhalten.

[0133] Die Tabelle 1 zeigt die Bewertungsergebnisse der erhaltenen Blendschutzfolien gemäß den Beispielen und den Referenzbeispielen.

[Tabelle 1]

Elemente	Beispiel								Referenzbeispiel
	1	2	3	4	5	6	7	8	1
b*	2,49	1,91	1,58	-0,55	2,38	3,00	-2,39	1,26	16,22
R	5283	809,3	1077	162,6	6453	1350	672	96170	952
V	57411	29887	44396	11046	54990	29486	18688	279499	27683
R/V	0,09	0,03	0,02	0,01	0,12	0,05	0,04	0,34	0,03
Trübung (%)	68	80	76	95	31	44	92	3	83
60°-Glanz (%)	8	4	5	0,6	21	8	0,9	90	12
Blendschutzeigenschaften	Gut	Hervorragend	Hervorragend	Hervorragend	Gut	Gut	Gut	Grenzwertig	Gut
Färbung	Grenzwertig	Gut	Gut	Gut	Gut	Grenzwertig	Grenzwertig	Gut	Schlecht

[0134] Wie aus den in der Tabelle 1 angegebenen Ergebnissen hervorgeht, bietet die Blendschutzfolie der Beispiele hohe Blendschutzeigenschaften und eine hervorragende Färbung (farblosse Transparenz).

Industrielle Anwendbarkeit

[0135] Die Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung kann als eine Blendschutzfolie in verschiedenen Anzeigevorrichtungen wie etwa LCDs, Kathodenstrahlröhren-Anzeigevorrichtungen, organischen oder anorganischen EL-Displays, Feldemissionsdisplays (FEDs), Oberflächenleitung-Elektrodenemitter-Displays (SEDs), Rückprojektion-Fernsehgerätbildschirmen, Plasmadisplays und Anzeigevorrichtungen mit einem Berührungsbildschirm verwendet werden.

[0136] Außerdem kann die Blendschutzfolie der vorliegenden Erfindung auf Bildschirme verschiedener Größen angewendet werden und in Anzeigevorrichtungen mit einem kleinen Bildschirm oder einem Bildschirm in Mobilgröße (zum Beispiel in Anzeigevorrichtungen mit einem Display und/oder einem Berührungsbildschirm wie etwa Navigationsdisplays, Spielekonsolen, Smartphones, Tablets usw.), in Anzeigevorrichtungen mit einem mittelgroßen Bildschirm (zum Beispiel PCs wie etwa Notebooks, Laptops und Desktops, Fernsehgeräte usw.) und in Anzeigevorrichtungen mit einem großen Bildschirm (zum Beispiel digitale Schilder usw.) ver-

wendet werden. Die Anzeigevorrichtung kann in Abhängigkeit von der gewünschten Auflösung ausgewählt werden, wobei jedoch für das gleichzeitige Vorsehen von Transparenz- und Blendschutzeigenschaften die Blendschutzfolie vorteilhaft in einer Anzeigevorrichtung mit einem mittelgroßen Bildschirm oder einem großen Bildschirm verwendet werden kann.

[0137] Weiterhin weist die Folie einschließlich der Blendschutzschicht mit der darin enthaltenen aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente eine hervorragende Kratzbeständigkeit auf. Deshalb kann sie als eine als Zubehör erhältliche Schutzfolie für LCDs und organische EL-Displays verwendet werden.

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- JP 2014085371 A [0003, 0006]
- JP 5531388 B [0005, 0018]

Patentansprüche

1. Blendschutzfolie mit einem Verhältnis R/V einer Streuspiegelreflexionsintensität R zu einer Summe V der Streureflexionsintensität von 0,01 bis 0,12 und einem absoluten Wert einer Chromatizität b^* des durchgelassenen Lichts von 3 oder weniger, wobei:

die Streuspiegelreflexionsintensität R eine durch ein Goniophotometer bei einem Öffnungswinkel von 1 Grad in einer Streureflexionsrichtung gemessene Streureflexionsintensität ist, wenn sichtbares Licht auf eine als das Messziel dienende Oberfläche der Blendschutzfolie mit einem Winkel von 45 Grad von einer Normallinie projiziert wird, und

die Summe V der Streureflexionsintensität eine Summe der durch ein Goniophotometer bei einem Öffnungswinkel von 1 Grad an jedem Grad von -45 Grad bis +45 Grad einschließlich von 0 Grad in Bezug auf die Streureflexionsrichtung gemessenen Streureflexionsintensität ist, wenn sichtbares Licht auf die als das Messziel dienende Oberfläche der Blendschutzfolie mit einem Winkel von 45 Grad von einer Normallinie projiziert wird.

2. Blendschutzfolie nach Anspruch 1, umfassend:

eine transparente Substratschicht, und

eine Blendschutzschicht, die auf wenigstens einer Fläche der transparenten Substratschicht ausgebildet ist, wobei die Blendschutzschicht ein ausgehärtetes Produkt einer aushärtbaren Zusammensetzung ist, die einen oder mehrere Typen einer Polymerkomponente und einen oder mehrere Typen einer aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente umfasst.

3. Blendschutzfolie nach Anspruch 2, wobei wenigstens zwei Komponenten, die aus der Polymerkomponente und der aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente ausgewählt sind, durch eine spinodale Flüssigphasen-Entmischung phasengetreunt werden können.

4. Blendschutzfolie nach Anspruch 2 oder 3, wobei die Polymerkomponente ein (meth)acrylisches Polymer umfasst, das optional ein Celluloseester und/oder eine polymerisierbare Gruppe aufweist.

5. Blendschutzfolie nach einem der Ansprüche 2 bis 4, wobei die ausgehärtete Kunstharzvorläuferkomponente wenigstens einen Typ aufweist, der aus polyfunktionalem (Meth)acrylat, Epoxid(meth)acrylat, Polyester(meth)acrylat, Urethan(meth)acrylat und Silikon(meth)acrylat ausgewählt ist.

6. Blendschutzfolie nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei die aushärtbare Kunstharzvorläuferkomponente ein Kieselsäurenanopartikel und/oder ein Fluoratom enthält.

7. Verfahren zum Erzeugen der Blendschutzfolie gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, umfassend: Aushärten einer aushärtbaren Zusammensetzung durch Wärme oder einen aktiven Energiestrahle.

8. Verfahren zum Erzeugen der Blendschutzfolie nach Anspruch 7, das weiterhin umfasst:

Phasentrennen, durch eine spinodale Flüssigphasen-Entmischung, von wenigstens zwei Komponenten, die aus einer Polymerkomponente und einer aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponente ausgewählt werden, durch das Auftragen einer aushärtbaren Zusammensetzung, die einen oder mehrere Typen von Polymerkomponenten und einen oder mehrere Typen von aushärtbaren Kunstharzvorläuferkomponenten umfasst, auf einem Träger und durch das Trocknen derselben,

wobei in dem Aushärten eine phasengetrennte aushärtbare Zusammensetzung durch Wärme oder einen aktiven Energiestrahle ausgehärtet wird.

9. Anzeigevorrichtung, die die Blendschutzfolie gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6 umfasst.

10. Anzeigevorrichtung nach Anspruch 9, wobei die Anzeigevorrichtung ein organisches EL-Display oder ein Flüssigkristalldisplay ist.

11. Verfahren zum Verbessern der Blendschutzeigenschaften und der Transparenz einer Blendschutzfolie, das umfasst:

Einstellen des Verhältnisses R/V einer Streuspiegelreflexionsintensität R zu einer Summe V der Streureflexionsintensität in einem Bereich von -0,01 bis 0,12, und Einstellen eines absoluten Werts einer Chromatizität b^* des durchgelassenen Lichts in einem Bereich von 3 oder weniger,

wobei die Streuspiegelreflexionsintensität R eine durch ein Goniophotometer bei einem Öffnungswinkel von 1 Grad in einer Streureflexionsrichtung gemessene Streureflexionsintensität ist, wenn sichtbares Licht auf eine als das Messziel dienende Oberfläche der Blendschutzfolie mit einem Winkel von 45 Grad zu einer Normallinie

projiziert wird, und wobei die Summe V der Streureflexionsintensität eine Summe der durch ein Goniophotometer bei einem Öffnungswinkel von 1 Grad an jedem Grad von -45 Grad bis +45 Grad einschließlich von 0 Grad in Bezug auf die Streureflexionsrichtung gemessenen Streureflexionsintensität ist, wenn sichtbares Licht auf die als das Messziel dienende Oberfläche der Blendschutzfolie mit einem Winkel von 45 Grad von einer Normallinie projiziert wird.

Es folgen keine Zeichnungen