



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 202 21 905 U1** 2009.06.25

(12)

## Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **202 21 905.4**

(22) Anmeldetag: **17.04.2002**

(67) aus Patentanmeldung: **EP 02 72 1762.9**

(47) Eintragungstag: **20.05.2009**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **25.06.2009**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **G02F 1/1335** (2006.01)

(30) Unionspriorität:

**09/897,318      02.07.2001      US**

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

**HOFFMANN & EITLE, 81925 München**

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**Seiko Epson Corp., Tokyo, JP**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

(54) Bezeichnung: **Polarisatoren zur Verwendung mit Flüssigkristallanzeigen**

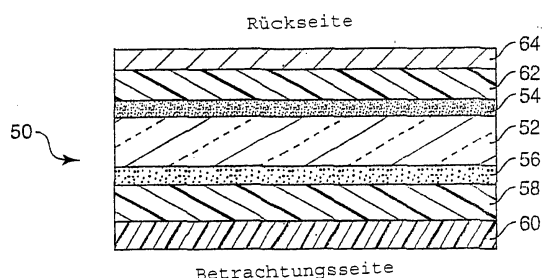
(57) Hauptanspruch: Flüssigkristallanzeigestruktur, umfassend:

eine Flüssigkristallanzeigezelle mit einer Frontoberfläche und einer Rückoberfläche und

einen intrinsischen Frontpolarisator, der benachbart zu der Frontoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der intrinsische Frontpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist;

der intrinsische Frontpolarisator eine KE-Polarisatorschicht umfasst; und

der Polarisator eine Feuchtigkeitsdampf-Transmissionsrate von 4,6 oder weniger g/m<sup>2</sup>/Tag besitzt.



**Beschreibung**

## TECHNISCHES GEBIET

**[0001]** Diese Erfindung bezieht sich auf Flüssigkristallanzeigen und genauer auf Polarisatoren zur Verwendung mit Flüssigkristallanzeigen.

## HINTERGRUND

**[0002]** Flüssigkristallanzeigen sind optische Anzeigen, die in Vorrichtungen, wie zum Beispiel Laptop-Computern, in der Hand gehaltenen Rechnern und Digitaluhren verwendet werden. Eine typische Flüssigkristallanzeige enthält eine Flüssigkristallanzeigezelle und eine Elektrodenmatrix, die zwischen einem Paar von absorbierenden Polarisatoren angeordnet ist. Die Flüssigkristallanzeigezelle enthält zum Beispiel verdrehte („twisted“) nematische oder superverdrehte („super twisted“) nematische Moleküle. In der Flüssigkristallanzeige wird der optische Zustand von Abschnitten der Flüssigkristallanzeigezelle durch das Anlegen eines elektrischen Felds unter Verwendung der Elektrodenmatrix verändert. Dies erzeugt einen optischen Kontrast für Licht, das durch die Flüssigkristallanzeigezelle fällt, der im Erscheinen von Pixeln von polarisiertem Licht auf der Flüssigkristallanzeige resultiert.

**[0003]** Eine typische Flüssigkristallanzeige enthält einen Frontpolarisator und einen Rückpolarisator. Diese Polarisatoren können ebene oder Linearpolarisatoren sein, die Licht einer Polarisationsrichtung stärker absorbieren, als sie Licht der dazu senkrechten Polarisationsrichtung absorbieren. Die Transmissionsachse des Frontpolarisators ist üblicherweise mit der Transmissionsachse des Rückpolarisators in einer Flüssigkristallanzeige über Kreuz stehend. Der Winkel, um den diese Transmissionsachsen über Kreuz stehen, kann von Null Grad bis neunzig Grad variieren.

**[0004]** Im Allgemeinen schwingen unpolarisierte Umgebungslichtwellen in einer großen Anzahl von Richtungen, ohne einen einzigen charakteristischen elektromagnetischen Strahlungsvektor zu haben. Im Gegensatz hierzu besteht linear polarisiertes oder auch „in einer Ebene polarisiertes“ Licht aus Lichtwellen mit einer Schwingungsrichtung entlang eines einzigen elektromagnetischen Strahlungsvektors. Auch zirkularpolarisiertes Licht hat eine Schwingungsrichtung entlang eines elektromagnetischen Strahlungsvektors, der rotiert, während sich das Licht durch einen Raum fortbewegt. Polarisiertes Licht hat viele Anwendungen in elektrooptischen Vorrichtungen, wie zum Beispiel die Verwendung von linear und zirkular polarisierenden Filtern, um eine Blendung in Anzeigen zu verringern.

**[0005]** Ferner wurde große kommerzielle Aufmerk-

samkeit auf die Entwicklung und Verbesserung von Flachbildschirmen, insbesondere dünnen, kompakten Flachbildschirmen gerichtet. Ein Problem, das bei der Konstruktion von Kunststoffflachbildschirmen entsteht, ist die Entwicklung von "black spots", die durch die Anordnung von Blasen in dem Flüssigkristallmaterial durch Gas entstehen, das durch die Kunststoffanzeigematerialien eingedrungen ist. Ein anderes Problem, das mit Kunststoffflachbildschirmen verbunden ist, ist Feuchtigkeitskontamination der Flüssigkristallanzeigezelle. Diese Probleme werden in herkömmlichen Flüssigkristallanzeigen durch das Verwenden von niedrig-durchlässigen Glassubstraten anstelle von Kunststoff vermieden. In Bezug auf Kunststoffflachbildschirme werden diese Probleme durch Hinzufügen von zusätzlichen Gas- und Feuchtigkeitsbarriereschichten in die Flüssigkristallanzeigestruktur und/oder die Kunststoffsubstrate angegangen. Das Hinzufügen solcher Gas- und Feuchtigkeitsbarriereschichten vergrößert jedoch die Dicke, das Gewicht und die Kosten der Anzeigen.

**[0006]** Die Polarisatoren in der Form von synthetischen polarisierenden Filmen weisen eine vergleichsweise leichte Herstellung und Handhabung und eine vergleichsweise Leichtigkeit auf, mit der sie in elektrooptische Vorrichtungen, wie zum Beispiel Flachbildschirme, eingefügt werden können. Im Allgemeinen haben linear polarisierende Filme die Eigenschaft, selektiv Strahlung durchzulassen, die entlang eines gegebenen elektromagnetischen Strahlungsvektors schwingt, und elektromagnetische Strahlung, die entlang eines zweiten elektromagnetischen Strahlungsvektors schwingt, zu absorbieren, auf der Grundlage des anisotropen Charakters des transmittierenden Filmmediums. Linear polarisierende Filme enthalten dichromatische Polarisatoren, die absorbierende lineare Polarisatoren sind, welche die vektorielle Anisotropie ihrer Absorption einfallender Lichtwellen nutzen. Der Ausdruck "Dichroismus" bezieht sich auf die Eigenschaft unterschiedlicher Absorption der Komponenten von einfallendem Licht, abhängig von den Schwingungsrichtungen der Lichtwellenkomponenten. Licht, das in einen dichromatischen linear polarisierenden Film eintritt, erfährt zwei verschiedene Absorptionskoeffizienten entlang quer verlaufender Ebenen, wobei ein Koeffizient hoch und der andere Koeffizient niedrig ist. Licht, das aus einem dichromatischen Film austritt, schwingt vorwiegend in der Ebene, die durch den niedrigen Absorptionskoeffizienten charakterisiert ist.

**[0007]** Dichromatische linear polarisierende Filme enthalten H-Typ (Jod) Polarisatoren und Farbstoffpolarisatoren. Ein H-Typ Polarisator ist zum Beispiel ein synthetischer dichromatischer Linearpolarisator mit einem Polyvinylalkoholjod-Komplex. Ein solcher chemischer Komplex wird als chromophor bezeichnet. Das Basismaterial eines H-Typ Polarisators ist eine wasserlösliche Substanz mit hohem Molekularge-

wicht, und der erzeugte Film weist eine relativ niedrige Feuchtigkeit und Wärmebeständigkeit auf und neigt dazu, sich zu ringeln, abzuschälen oder anderweitig zu verformen, wenn er umgebungsatmosphärischen Bedingungen ausgesetzt ist. Ferner sind H-Typ Polarisatoren inhärent instabil und benötigen eine Schutzhülle, zum Beispiel Schichten aus Zellulosetriacetat, auf beiden Seiten des Polarisators, um eine Degradierung des Polarisators in einer normalen Arbeitsumwelt, wie zum Beispiel in einer Flüssigkristallanzeige, zu verhindern.

**[0008]** Im Gegensatz zu H-Typ Polarisatoren und anderen ähnlichen synthetischen dichromatischen linearen Polarisatoren stehen intrinsische Polarisatoren und dünn umhüllte oder eingeschlossene Polarisatoren. Intrinsische Polarisatoren polarisieren Licht aufgrund der inhärenten chemischen Struktur des Basismaterials, das verwendet wurde, um den Polarisator zu bilden. Solche intrinsischen Polarisatoren sind typischerweise auch dünn und haltbar. Beispiele von intrinsischen Polarisatoren sind K-Typ Polarisatoren. Ein dünn umhüllter oder eingeschlossener Polarisator kann zum Beispiel ein Jod-Polarisator sein, der auf beiden Oberflächen mit Polymerbeschichtungen beschichtet ist, die jeweils eine Dicke von nur etwa 5 µm haben, und ist ebenfalls dünn und haltbar.

**[0009]** Ein K-Typ Polarisator ist ein synthetischer dichromatischer linearer Polarisator auf der Grundlage von molekular ausgerichteten Polyvinylalkohol(PVA)-Schichten oder -Filmen mit einer ausgeglichenen Konzentration von Licht absorbierenden Chromophoren. Ein K-Typ Polarisator leitet seinen Dichroismus von den Licht absorbierenden Eigenschaften seiner Matrix ab, nicht von den Licht absorbierenden Eigenschaften von Farbstoffzusätzen, Einfärbemitteln oder aufgelösten kristallinen Materialien. Daher können K-Typ Polarisatoren sowohl eine gute Polarisierungseffizienz als auch gute Wärme- und Feuchtigkeitsbeständigkeit haben. Ein K-Typ Polarisator kann auch in Bezug auf Farbe sehr neutral sein.

**[0010]** Ein verbesserter K-Typ Polarisator, der als KE-Polarisator bezeichnet wird, wird durch die 3M Company, Norwood, Massachusetts hergestellt. Der KE-Polarisator hat eine verbesserte Polarisatorstabilität unter schweren Umweltbedingungen, wie zum Beispiel hohen Temperaturen und hoher Feuchtigkeit. Im Gegensatz zu H-Typ Polarisatoren, bei denen die Lichtabsorptionseigenschaften aufgrund der Bildung von einem Chlorophor zwischen PVA und einem Trijodion bestehen, sind KE-Polarisatoren durch chemisches Reagieren des PVA durch eine Säure katalysierte, thermische Dehydrationsreaktion gemacht. Das erzeugte Chlorophor, das als Polyvinyl bezeichnet wird, und das erzeugte Polymer können als ein Blockcopolymer aus Vinylalkohol und Vinylen bezeichnet werden.

**[0011]** Für H-Typ Polarisatoren wird eine Stabilität durch Einlegen (sandwiching) des Polarisators zwischen zwei Kunststoffsubstrate, wie zum Beispiel zwei Schichten aus Zellulosetriacetat, eine auf jeder Seite des Polarisators, erreicht. Selbst in diesen Strukturen kann die Anwendung von Wärme, Feuchtigkeit und/oder Vakuum die Eigenschaften des Polarisators nachteilig beeinflussen. Dagegen müssen K-Typ Polarisatoren, wie zum Beispiel KE-Polarisatoren nicht zwischen Schichten aus Zellulosetriacetat eingelegt werden. Das Polyvinylchromophor des KE-Polarisators ist eine extrem stabile chemische Entität, da das Chromophor dem Polymermolekül intrinsisch ist. Dieses Chromophor ist thermisch stabil sowie gegenüber einem Angriff eines weiten Spektrums von Lösungsmitteln und Chemikalien resistent.

**[0012]** Ein K-Typ Polarisator, wie zum Beispiel ein KE-Polarisator, hat mehrere Vorteile gegenüber anderen Typen von Polarisatoren, zum Beispiel Jod- und Farbstoffpolarisatoren.

**[0013]** K-Typ Polarisatoren haben langlebigere Chromophore, sind dünner und können mit verschiedenen Transmissionsniveaus gestaltet werden. In ganz besonderem Maße können K-Typ Polarisatoren, wie zum Beispiel KE-Polarisatoren, in Anwendungen verwendet werden, die eine hohe Leistungsfähigkeit unter schwierigen Umweltbedingungen erfordern, inklusive hohen Temperaturen und hoher Feuchtigkeit, wie zum Beispiel 85°C und 85% relativer Luftfeuchtigkeit, über ausgedehnte Zeiträume. Unter solch extremen Umweltbedingungen ist die Stabilität von Jod-Polarisatoren stark reduziert, womit ihre Nützlichkeit in Anwendungen, wie zum Beispiel Flachbildschirmen, begrenzt ist. Aufgrund der inhärenten chemischen Stabilität von K-Typ Polarisatoren kann eine weite Vielzahl von klebenden Rezepturen, inklusive druckempfindliche Kleber, direkt auf K-Typ Polarisatoren aufgetragen werden. Ferner ist eine einseitige Kunststoffhalterung ausreichend, um K-Typ Polarisatoren physikalischen Halt zu geben und da diese Halterung außerhalb des optischen Weges des Flüssigkristallanzeigemoduls angeordnet sein kann, muss sie nicht optisch isotrop sein und preiswertere Substrate, wie zum Beispiel Polyethylenterephthalat (PET) sind akzeptable Alternativen. Darüber hinaus ermöglicht es die Fähigkeit, einseitige Lamine herzustellen, den optischen Strukturen, dünner zu werden, was eine zusätzliche Flexibilität in der Gestaltung und Herstellung von Flachbildschirmelementen ermöglicht. Diese Vorteile von K-Typ Polarisatoren können in einer weiten Vielfalt von optischen Anwendungen, inklusive Flachbildschirmen, verwendet werden.

**[0014]** Im Gegensatz zu einem Linearpolarisator kann ein Zirkularpolarisator aus einem Linearpolarisator und einem Viertelwellenlängenretarder ( $\lambda/4$ -Plättchen) hergestellt werden. Ein Viertelwellen-

längenretarder verschiebt die Phase von Lichtwellen, die entlang einer Ebene durch den Retarder propagieren, um eine Viertelwellenlänge, aber verschiebt nicht die Phase von Lichtwellen, die durch den Retarder entlang einer Querebene propagieren. Das Ergebnis des Verbindens von Lichtwellen, die um eine Viertelwellenlänge phasenverschoben sind und die entlang senkrechter Ebenen schwingen, ist zirkular polarisiertes Licht, für das der elektromagnetische Strahlungsvektor rotiert, wenn die kombinierten Lichtwellen durch den Raum laufen.

**[0015]** Zirkular polarisiertes Licht kann in Bezug auf zwei unabhängige Polarisationszustände beschrieben werden: Links (L) und rechts (R) zirkular polarisiertes Licht. Ein Zirkularpolarisator absorbiert Licht einer dieser Polarisationszustände und transmittiert Licht des anderen Polarisationszustands. Die Verwendung von Zirkularpolarisatoren, um einen Blendeffekt in Anzeigen zu verringern, ist wohlbekannt. Insbesondere kann Licht einer ausstrahlenden Anzeige selektiv durch einen Zirkularpolarisator transmittiert werden, während Hintergrundumgebungslicht, das in der Anzeige reflektiert wird, welches einen Blendeffekt erzeugt, reduziert oder eliminiert werden kann.

**[0016]** Eine herkömmliche Flüssigkristallanzeigenschichtung **10** ist in [Fig. 1](#) gezeigt. Eine Flüssigkristallanzeigezelle **12** hat zwei Oberflächen, die mit Schichten **14**, **16** eines Klebstoffs, zum Beispiel eines druckempfindlichen Klebstoffs, beschichtet sind, um Polarisatorstrukturen an beiden Oberflächen der Flüssigkristallanzeigezelle zu befestigen. Die Polarisatorstrukturen enthalten jeweils lineare Polarisatoren **18**, **20**, zum Beispiel H-Typ Polarisatoren, die Schichten **22**, **24**, **26**, **28** aus Zellulosetriacetat als schützende Hülle auf beiden Oberflächen davon beschichtet oder auflaminiert haben. Die Flüssigkristallanzeigeschichtung **10** enthält ebenfalls typischerweise einen Transfektor oder Reflektor **30**, der an der Rückseite der Anzeige durch eine Klebeschicht **32**, zum Beispiel einen druckempfindlichen Klebstoff, angebracht ist, wobei der Transfektor oder Reflektor funktioniert, um die Helligkeit und den Kontrast der Flüssigkristallanzeige zu verbessern. H-Typ Polarisatoren **18**, **20** weisen jeweils eine Dicke von etwa 20 µm auf, jede der Schichten aus Zellulosetriacetat **22**, **24**, **26**, **28** ist typischerweise etwa 80 µm dick und die druckempfindliche Klebschicht **32** weist typischerweise eine Dicke von etwa 25 µm auf.

#### DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

**[0017]** Im Allgemeinen weist die Erfindung in einem Aspekt eine Flüssigkristallanzeigestruktur mit einer Flüssigkristallanzeigezelle mit einer Frontoberfläche und einer Rückoberfläche auf. Ein intrinsischer Frontpolarisator ist benachbart zu der Frontoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet, wobei der intrinsische Frontpolarisator ohne eine schützende Be-

schichtung darauf ausgeführt ist.

**[0018]** Ausführungsformen der Erfindung können auch eins oder mehrere der folgenden Merkmale enthalten. Die Flüssigkristallanzeigestruktur kann einen intrinsischen Rückpolarisator enthalten, der benachbart zu der Rückoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der intrinsische Rückpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist.

**[0019]** Der intrinsische Frontpolarisator kann ein K-Typ Polarisator, eine KE-Polarisatorschicht oder ein dünner Film sein. Der intrinsische Frontpolarisator weist eine erste Oberfläche auf, die benachbart zu der Frontoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei die Flüssigkristallanzeigestruktur ferner eine auf der ersten Oberfläche des intrinsischen Frontpolarisators angeordnete Klebeschicht enthält, um den intrinsischen Polarisator an der Flüssigkristallanzeigezelle anzubringen.

**[0020]** Die klebende Schicht kann einen druckempfindlichen Klebstoff oder einen diffusen Klebstoff enthalten. Die Flüssigkristallanzeigestruktur kann eine entfernbare Releaseschicht enthalten, die benachbart zu dem intrinsischen Frontpolarisator angeordnet ist. Die Flüssigkristallanzeigestruktur kann eine Polyethylenterephthalat-Halteschicht enthalten, die benachbart zu dem intrinsischen Frontpolarisator angeordnet ist.

**[0021]** Die Flüssigkristallanzeigestruktur kann eine transflektive Beschichtung enthalten, die benachbart zu dem intrinsischen Rückpolarisator angeordnet ist. Die Flüssigkristallanzeigestruktur kann einen Retarder oder eine Flüssigkristallpolymerbeschichtung enthalten, die benachbart zu dem intrinsischen Frontpolarisator angeordnet ist.

**[0022]** Die Flüssigkristallanzeigestruktur kann einen Transfektor enthalten, der benachbart zu dem intrinsischen Rückpolarisator angeordnet ist. Der Transfektor kann eine Schicht aus Metall, einen geeigneten Spiegelfilm oder ein holografisches Element enthalten. Der intrinsische Rückpolarisator kann eine erste Oberfläche aufweisen, die benachbart zu der Rückoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, und eine zweite Oberfläche aufweisen, wobei die Flüssigkristallanzeigestruktur ferner eine mikrowiederholte Struktur, die auf der zweiten Oberfläche des intrinsischen Rückpolarisators gebildet ist, enthält. Die Flüssigkristallanzeigestruktur kann einen reflektierenden Diffus-Polarisatorfilm enthalten, der benachbart zu dem intrinsischen Rückpolarisator angeordnet ist.

**[0023]** Im Allgemeinen beinhaltet die Erfindung in einem anderen Aspekt eine Flüssigkristallanzeigestruktur mit einer Flüssigkristallanzeigezelle mit einer

ersten Oberfläche. Ein intrinsischer Polarisator weist eine erste Oberfläche, die benachbart zu der Frontoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, und eine zweite Oberfläche auf, wobei der intrinsische Polarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist. Ein Leiter ist benachbart zu der zweiten Oberfläche des intrinsischen Polarisators angeordnet.

**[0024]** Ausführungsformen der Erfindung können ebenfalls das folgende Merkmal enthalten. Der intrinsische Polarisator kann ein K-Typ Polarisator sein.

**[0025]** Im Allgemeinen weist die Erfindung in einem anderen Aspekt eine Flüssigkristallanzeigestruktur mit einer Flüssigkristallanzeigezelle mit einer Frontoberfläche und einer Rückoberfläche auf. Ein dünn umhüllter Jod-Frontpolarisator ist benachbart zu der Frontoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet, wobei der dünn umhüllte Jod-Frontpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist.

**[0026]** Ausführungsformen der Erfindung können auch das folgende Merkmal enthalten. Die Flüssigkristallanzeigestruktur kann einen dünn umhüllten Jod-Rückpolarisator enthalten, der benachbart zu der Rückoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der dünn umhüllte Jod-Rückpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist.

**[0027]** Ein Vorteil der vorliegenden Erfindung ist eine Eliminierung der Notwendigkeit einer schützenden Umhüllung der Polarisatoren in der Flüssigkristallanzeigeschichtung, was in einer merklichen Verringerung der Dicke der Flüssigkristallanzeige resultiert. Damit ist ein zusätzlicher Vorteil der Erfindung die Möglichkeit, dünnere und leichtere Flüssigkristallanzeigen herzustellen. Ein anderer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist, dass ein intrinsischer Polarisator, wie zum Beispiel ein K-Typ Polarisator, eine stabile Leistungsfähigkeit über ein weites Spektrum von Transmissionsniveaus zur Verfügung stellt. Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung ist eine vergrößerte Helligkeit von Flüssigkristallanzeigen, die K-Typ Polarisatoren verwenden, verglichen mit bisher hergestellten Flüssigkristallanzeigen mit daraus folgenden niedrigen Energieanforderungen zum Beleuchten der Anzeige.

**[0028]** Die Details einer oder mehrer Ausführungsformen der Erfindung werden in den beiliegenden Zeichnungen und der unten stehenden Beschreibung gegeben. Andere Merkmale, Aufgaben und Vorteile der Erfindung werden aus der Beschreibung und den Zeichnungen und aus den Ansprüchen klar werden.

#### KURZE FIGURENBESCHREIBUNG

**[0029]** [Fig. 1](#) ist eine Querschnittsansicht einer her-

kömmlichen Flüssigkristallanzeigeschichtung.

**[0030]** [Fig. 2](#) ist eine Querschnittsansicht einer Flüssigkristallanzeigeschichtung gemäß der vorliegenden Erfindung.

**[0031]** [Fig. 3](#) ist eine Querschnittsansicht einer alternativen Polarisatorstruktur, die an der Rückseite einer Flüssigkristallanzeigevorrichtung angebracht werden kann.

**[0032]** [Fig. 4](#) ist eine Querschnittsansicht einer alternativen Polarisatorstruktur zu der, die in [Fig. 3](#) gezeigt ist.

**[0033]** [Fig. 5](#) ist eine Querschnittsansicht einer anderen alternativen Polarisatorstruktur zu der in [Fig. 4](#) gezeigten.

**[0034]** [Fig. 6](#) ist eine Querschnittsansicht einer alternativen Polarisatorstruktur, die an der Betrachtungsseite einer Flüssigkristallvorrichtung angebracht sein kann.

**[0035]** [Fig. 7](#) ist eine Querschnittsansicht eines Flüssigkristallanzeigemoduls mit einem Zirkularpolarisator.

**[0036]** [Fig. 8](#) ist eine Querschnittsansicht einer alternativen Polarisatorstruktur zu der in [Fig. 6](#) gezeigten.

**[0037]** [Fig. 9](#) ist eine Querschnittsansicht einer anderen alternativen Polarisatorstruktur zu der in [Fig. 6](#) gezeigten.

**[0038]** [Fig. 10](#) ist eine Querschnittsansicht einer alternativen Polarisatorstruktur, die an einer Rückseite einer Flüssigkristallvorrichtung angebracht werden kann.

**[0039]** [Fig. 11](#) ist eine Querschnittsansicht einer weiteren alternativen Polarisatorstruktur, die an der Rückseite einer Flüssigkristallvorrichtung angebracht werden kann.

**[0040]** [Fig. 12](#) ist eine Querschnittsansicht einer Polarisatorstruktur, die an der Rückseite einer Flüssigkristallvorrichtung angebracht werden kann, die eine Alternative zu den Polarisatorstrukturen von [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) ist.

**[0041]** [Fig. 13](#) ist eine Querschnittsansicht einer Polarisatorstruktur mit einem intrinsischen Polarisator als ein Substrat für einen Leiter in einer Flüssigkristallanzeige.

**[0042]** [Fig. 14A–Fig. 14C](#) sind Querschnittsansichten einer Polarisatorstruktur, die unter Verwendung eines intrinsischen Polarisators als ein Substrat für

eine mikrowiederholte Struktur gebildet ist.

[0043] [Fig. 15](#) ist eine Querschnittsansicht einer Polarisatorstruktur, die einen intrinsischen Polarisator, der an einem reflektiven Diffus-Polarisatorfilm angebracht ist.

[0044] Gleiche Bezugszeichen in den verschiedenen Zeichnungen bezeichnen gleiche Elemente.

#### DETAILBESCHREIBUNG

[0045] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Verwendung von intrinsischen Polarisatoren, die benachbart zu entweder der Frontoberfläche oder der Rückoberfläche oder beiden einer Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet sind. Alternativ können dünn umhüllte oder eingeschlossene Jodpolarisatoren benachbart zu einer oder beiden Oberflächen einer Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet sein.

[0046] [Fig. 2](#) zeigt eine Flüssigkristallanzeigeschichtung **50** gemäß der vorliegenden Erfindung. Eine Flüssigkristallanzeigezelle **52** ist mit Schichten **54**, **56** eines Klebstoffs, zum Beispiel eines druckempfindlichen Klebstoffs, wie zum Beispiel Polatechno AD-20 beschichtet, um Polarisatorstrukturen an der Flüssigkristallanzeigezelle zu befestigen, ähnlich der Flüssigkristallanzeigeschichtung **10**, die in [Fig. 1](#) gezeigt ist. Auf der Betrachtungsseite der Flüssigkristallanzeigeschichtung **50** ist ein intrinsischer Polarisator **58**, bevorzugt eine K-Typ oder eine dünne KE-Polarisatorschicht, an der Flüssigkristallanzeigezelle **52** unter Verwendung der klebenden Schicht **56** angebracht. Der K-Typ Polarisator **58** hat typischerweise eine Dicke von etwa 20 µm. Ein solcher KE-Polarisator kann eine Schicht vom Typ, der durch 3M Company, Norwood, Massachusetts hergestellt ist, sein. Der K-Typ Polarisator **58** kann auch ein Haltesubstrat in der Form einer Polyethylenterephthalat (PET) Halteschicht **60** auf seiner Oberfläche enthalten, das der Betrachtungsseite der Flüssigkristallanzeige zugewandt ist. Eine PET-Halteschicht **60** hat typischerweise eine Dicke von etwa 25 bis 180 µm. Die Flüssigkristallanzeigeschichtung **50** erfordert jedoch nicht ein Haltesubstrat, wie zum Beispiel eine PET-Halteschicht **60**; eine KE-Polarisatorschicht kann zum Beispiel selbst an einer Anzeige angebracht sein.

[0047] Auf der Rückseite der Flüssigkristallanzeigeschichtung **50** ist ein weiterer intrinsischer Polarisator **62**, wie zum Beispiel eine K-Typ oder eine dünne KE-Polarisatorschicht, an der Flüssigkristallanzeigezelle **52** unter Verwendung der klebenden Schicht **54** angebracht. Der K-Typ Polarisator **62** hat ebenfalls typischerweise eine Dicke von etwa 20 µm. Ein Transfektor oder Reflektor **64** kann auf der Oberfläche des K-Typ Polarisators **62** angeordnet sein, der Rückseite der Flüssigkristallanzeige zugewandt, um die Hel-

ligkeit und den Kontrast der Flüssigkristallanzeige zu verbessern.

[0048] Die Verwendung von intrinsischen Polarisatoren in der Flüssigkristallanzeigeschichtung eliminiert die Notwendigkeit für eine schützende Umhüllung der Polarisatoren. Die Umhüllung, die für andere Typen von Polarisatoren, zum Beispiel H-Typ Polarisatoren, verwendet wird, ist im Allgemeinen eine Schicht aus Zellosetriacetat, die auf beiden Seiten des Polarisators angeordnet ist. Das Entfernen der umhüllenden Schichten aus Zellosetriacetat resultiert in einer merklichen Verringerung der Dicke der Flüssigkristallanzeigeschichtung. Die Flüssigkristallanzeigeschichtung **50** aus [Fig. 2](#), die eine PET-Halteschicht **60** und einen Transfektor oder Reflektor **64** enthält, ist zum Beispiel ungefähr 300 µm dünner als die entsprechende Flüssigkristallanzeigeschichtung **10** aus [Fig. 1](#).

[0049] Ferner können die K-Typ Polarisatoren, die in Flüssigkristallanzeigeschichtungen **50** verwendet werden, eine effektive Gas- und Flüssigkeitseindringbarriere für das Flüssigkristallmaterial in der Flüssigkristallanzeigezelle schaffen. Damit müssen keine zusätzlichen Barrierschichten oder Umhüllungen in einer Flüssigkristallanzeigestruktur, die mit einem K-Typ Polarisator konstruiert ist, der auf jeder Seite der Flüssigkristallzelle angeordnet ist, gebraucht werden, um die gewünschten Eindringsspezifikationen zu erreichen. Insbesondere ist ein Standard einer Feuchtigkeitsdampf-Transmissionsrate (MVTR), ASTM F1249 weniger als 20 gm/m<sup>2</sup>/Tag und die Sauerstoff-Transmissionsrate (O<sub>2</sub>GTR), ASTM D3985 ist weniger als 1 ml/m<sup>2</sup>/Tag. Strukturen für Flüssigkristallanzeigen, die unter Verwendung von KE-Polarisatoren gebildet werden, die PET-Haltestrukturen enthalten, wurden mit einer MVTR von 4,6 oder weniger gm/m<sup>2</sup>/Tag und einer O<sub>2</sub>GTR von weniger als 0,005 ml/m<sup>2</sup>/Tag (getestet bei 20°C und 90% relativer Luftfeuchtigkeit) gezeigt.

[0050] Obwohl die vorliegende Beschreibung sich auf intrinsische Polarisatoren bezieht, können dünn umhüllte oder eingeschlossene Jod-Polarisatoren für einen oder beide intrinsischen Polarisatoren ersetzt werden. Ein dünn umhüllter Polarisator enthält eine Jod-Polarisatorschicht, die auf beiden Oberflächen mit Polymerbeschichtungen beschichtet ist, die jeweils eine Stärke von etwa 5 µm haben. Ein dünn umhüllter Polarisator ist dünn und haltbar, ähnlich einem intrinsischen Polarisator, wie zum Beispiel einem K-Typ Polarisator.

[0051] [Fig. 3](#) zeigt eine alternative Polarisatorstruktur **80**, die an der Rückseite einer Flüssigkristallanzeigevorrichtung angebracht werden kann. Ein intrinsischer Polarisator **82**, wie zum Beispiel eine K-Typ oder eine dünne KE-Polarisatorschicht kann eine klebende Schicht **84**, zum Beispiel einen druckempfind-

lichen Klebstoff, auf einer ihrer Oberflächen aufweisen, welche klebende Schicht von einer entfernbaren Releaseschicht **86** vor dem Anbringen der Polarisatorstruktur **80** auf die Flüssigkristallanzeige bedeckt ist. Die typische Dicke des KE-Polarisators **82** ist ungefähr 15–35 µm, die typische Dicke der druckempfindlichen klebenden Beschichtung **84** ist ungefähr 16–35 µm und die typische Dicke der Releaseschicht **86** ist ungefähr 25–50 µm. Ferner kann der KE-Polarisator **82** auf die Releaseschicht **86** mit der druckempfindlichen klebenden Beschichtung **84** auflaminiert werden, die vorher darauf aufgetragen wurde. Eine PET-Halteschicht **88** mit einer transflektiven Beschichtung **90** kann an der anderen Oberfläche des intrinsischen Polarisators **82** durch eine klebende Schicht **92** angebracht sein. Da eine Oberfläche einer KE-Polarisatorstruktur typischerweise eine PET-Schicht aufweist, kann ein anderer Klebstoff als ein druckempfindlicher Klebstoff verwendet werden, zum Beispiel ein beschichteter Klebstoff, der thermisch ausgehärtet wird, wie zum Beispiel ein Copolyesterklebstoff, der unter Verwendung von multifunktionalen Isocyanaten quervernetzt wird. Die transflektive Beschichtung **90** funktioniert, um die Helligkeit und den Kontrast der Flüssigkristallanzeige zu verbessern. Die transflektive Beschichtung **90**, die typischerweise eine Dicke von etwa 8–20 µm aufweist, kann auf die PET-Halteschicht **88** beschichtet oder laminiert werden. Die transflektive Beschichtung kann zum Beispiel ein perlmuttartiges Pigment, das auf PET beschichtet ist, wie zum Beispiel das kommerziell verfügbare STR400 von Nippon Paper oder ein Transfektor, der von Teijin verfügbar ist, sein. Die typische Dicke der klebenden Schicht **92** ist ungefähr 4–20 µm und die typische Dicke der PET-Halteschicht **88** ist ungefähr 12–100 µm.

[0052] **Fig. 4** zeigt eine alternative Polarisatorstruktur **94** zu der in **Fig. 3** gezeigten. Die Polarisatorstruktur **94** enthält keine PET-Halteschicht. Stattdessen kann die transflektive Beschichtung **90** auf dem intrinsischen Polarisator **82** enthalten oder darauf laminiert sein, der eine klebende Schicht **95**, zum Beispiel mit einer Dicke von bis zu etwa 20 µm, oder gar keine klebende Schicht aufweisen kann.

[0053] **Fig. 5** zeigt eine weitere alternative Polarisatorstruktur **96** zu der in **Fig. 3** gezeigten. Die Polarisatorstruktur **96** hat eine PET-Halteschicht **88**, die an dem intrinsischen Polarisator **82** durch eine diffuse klebende Schicht **98** angebracht ist. Diffuser Klebstoff **98**, der typischerweise eine Dicke von etwa 12–40 µm aufweist, funktioniert ähnlich der Kombination einer klebenden Schicht und einer transflektiven Beschichtung, um die Helligkeit der Flüssigkristallanzeige zu verbessern, und um die PET-Halteschicht **88** an dem intrinsischen Polarisator **82** anzubringen. Diffuser Klebstoff **98** kann zum Beispiel ein druckempfindlicher Klebstoff sein, zu dem Glaskugeln hinzugefügt worden sind, um durch den Klebstoff pas-

sierendes Licht zu streuen.

[0054] **Fig. 6** zeigt eine alternative Polarisatorstruktur **100**, die an der Frontoberfläche einer Flüssigkristallvorrichtung angebracht sein kann. Ein Retarder **102**, wie zum Beispiel ein Viertelwellenlängenretarder weist eine klebende Schicht **104**, zum Beispiel einen druckempfindlichen Klebstoff, auf einer seiner Oberflächen auf, welche klebende Schicht mit einer entfernbaren Releaseschicht **107** vor dem Anbringen der Polarisatorstruktur **100** an der Flüssigkristallanzeige bedeckt ist. Der Retarder **102** ist bevorzugt ein Dünnsfilm, Breitband Viertelwellenlängenretarder, der über alle oder einen wesentlichen Anteil des sichtbaren elektromagnetischen Spektrums wirkt, wie zum Beispiel die Breitband Viertelwellenlängenretarder, die von Teijin hergestellt werden. Die typische Dicke des Viertelwellenlängenretarders **102** ist zum Beispiel etwa 30–60 µm, die typische Dicke der druckempfindlichen Schicht **104** ist etwa 16–35 µm und die typische Dicke der Releaseschicht **107** ist etwa 25–50 µm.

[0055] Ein intrinsischer Polarisator **106**, wie zum Beispiel eine K-Typ oder eine dünne KE-Polarisatorstruktur hat auf einer seiner Oberflächen eine klebende Schicht **108**, welche klebende Schicht an der anderen Oberfläche des Retarders **102** angebracht ist. Die typische Dicke des KE-Polarisators **106** ist etwa 15–35 µm und die typische Dicke der klebenden Schicht **108** ist etwa 5–30 µm.

[0056] Eine PET-Halteschicht **110** mit einer Antireflexionsbeschichtung **112** kann an der anderen Oberfläche des intrinsischen Polarisators **106** durch eine klebende Schicht **114** angebracht sein. Die Antireflexionsbeschichtung **112**, die typischerweise eine Dicke von weniger als 1 µm hat, kann aus einem Thermopolymer mit niedrigem Brechungsindex, wie zum Beispiel Kynar 1702 gemacht sein und kann auf einer Oberfläche der PET-Halteschicht **110** aufgetragen sein. Die typische Dicke der Klebeschicht **92** auf der anderen Oberfläche der PET-Halteschicht **110** ist etwa 5–30 µm und die typische Dicke der PET-Halteschicht **110** selbst ist etwa 12–100 µm.

[0057] Die Kombination des intrinsischen Polarisators **106** mit dem Retarder **102** wirkt als Zirkularpolarisator, der die Intensität von ungewünschtem reflektiertem Umgebungslicht merklich reduziert, wodurch der Kontrast des Bildes, das durch das von der Anzeige emittierte Signal gebildet wird, verbessert wird. Wie in **Fig. 7** gezeigt ist, kann unpolarisiertes Umgebungslicht **202** als eine Kombination von links (L) **204** und rechts (R) **206** zirkular polarisierten Lichtkomponenten dargestellt werden. Wenn unpolarisiertes Umgebungslicht **202** in die Flüssigkristallanzeige **200** eintritt, wird eine zirkular polarisierte Komponente des Umgebungslichts, zum Beispiel links zirkular polarisiertes Licht **204**, durch die Kombination des Pola-

risators **106** mit dem Retarder **102** absorbiert, während die andere Komponente, das rechts zirkular polarisierte Licht **206**, durch die Flüssigkristallanzeige transmittiert wird. Das transmittierte rechts zirkular polarisierte Licht **206** wird spiegelnd in der Flüssigkristallanzeige reflektiert. Die Orientierung von zirkular polarisiertem Licht wird jedoch bei einer spiegelnden Reflexion umgekehrt und das transmittierte rechts zirkular polarisierte Licht **206** wird links zirkular polarisiertes Licht. Das reflektierte links zirkular polarisierte Licht wird in Richtung der Kombination aus Polarisator **106** und Retarder **102** reflektiert, wo es auf dieselbe Weise, wie die links zirkular polarisierte Komponente **204** des Umgebungslichts **202** absorbiert wird. Daher werden sowohl die links orientierten als auch die rechts orientierten zirkular polarisierten Komponenten des Umgebungslichts durch die Kombination aus Polarisator **106** und Retarder **102**, die als Zirkularpolarisator wirkt, während der Transmission durch und Reflexion in der Flüssigkristallanzeige **200** absorbiert, so dass sie nicht mit einem emittierten Lichtsignal **210** interferieren.

[0058] [Fig. 8](#) zeigt eine alternative Polarisatorstruktur **120** zu der in [Fig. 6](#) gezeigten. Die Polarisatorstruktur **120** enthält keine PET-Halteschicht. Stattdessen kann eine Antireflexionsbeschichtung **112** oder alternativ eine harte Beschichtung **113** auf den intrinsischen Polarisator **106** aufgetragen oder darauf laminiert werden. Die harte Beschichtung **113**, die typischerweise eine Dicke von 1–6 µm hat, kann zum Beispiel aus einem Acrylat, wie zum Beispiel Polymethylmethacrylat gemacht sein. Die harte Beschichtung **113** kann entweder matt oder klar sein.

[0059] [Fig. 9](#) zeigt eine weitere alternative Polarisatorstruktur **130** zu der in [Fig. 6](#) gezeigten. In der Polarisatorstruktur **130** sind der Retarder **102** und die Klebeschicht **108** durch eine Flüssigkristallpolymerbeschichtung **132** ersetzt, die auf dem intrinsischen Polarisator **106** angeordnet ist. Die Flüssigkristallpolymerbeschichtung **132**, die typischerweise eine Dicke von bis zu etwa 100 µm aufweist, führt die Funktion des Verbesserns der Dicke der Flüssigkristallanzeige, ähnlich dem Retarder **102** aus [Fig. 6](#) aus.

[0060] [Fig. 10](#) zeigt eine alternative Polarisatorstruktur **140** mit verbesserter Helligkeit, die an der Rückseite einer Flüssigkristallvorrichtung angebracht werden kann. In der Polarisatorstruktur **140** ist ein Transfektor mit einem holografischen Element, der als Lichtintensivierungsfilmtechnologie (LIFT) **142** bekannt ist, auf einen intrinsischen Polarisator **144**, wie zum Beispiel eine K-Typ oder eine dünne KE-Polarisatorschicht laminiert. Wie in US-Patent Nr. 5,886,799 beschrieben ist, enthält LIFT eine mikrowiederholte Struktur **146**, die mit einer Schicht aus Aluminium **148**, die auf einer PET-Halteschicht **150** gebildet ist, metallisiert ist. Die mikrowiederholte Oberfläche der LIFT-Schicht **142** kann an einer Ober-

fläche des intrinsischen Polarisators **144** mit einer Klebeschicht **152**, zum Beispiel einem druckempfindlichen Klebstoff, angebracht sein. Eine Release-schicht **154** kann an der anderen Oberfläche des intrinsischen Polarisators **144** durch eine andere Klebeschicht **146**, zum Beispiel einen druckempfindlichen Klebstoff, angebracht sein. Die LIFT-Schicht **142** verbessert die Helligkeit der Flüssigkristallanzeige dadurch, dass durch die Flüssigkristallanzeige transmittiertes Licht in eine zur Oberfläche der Anzeige normale Region gerichtet wird.

[0061] [Fig. 11](#) zeigt eine weitere alternative Polarisatorstruktur **160** mit verbesserter Helligkeit, die an der Rückseite einer Flüssigkristallvorrichtung angebracht sein kann. In der Polarisatorstruktur **160** wird ein Transfektor, der als geneigter Spiegelfilm (TMF) **162** bekannt ist, an einen intrinsischen Polarisator **164**, wie zum Beispiel eine K-Typ oder eine dünne KE-Polarisatorschicht laminiert. Der TMF **162** enthält eine mikrowiederholte Struktur **166**, die mit einer Schicht aus Silber **168**, das auf einer PET-Halteschicht **170** gebildet ist, metallisiert ist. Die mikrowiederholte Oberfläche der TMF-Schicht **162** kann an einer Oberfläche eines K-Typ Polarisators **164** mit einer Klebeschicht **172**, zum Beispiel einem optisch klaren druckempfindlichen Klebstoff, angebracht werden. Eine Releaseschicht **174** kann an der anderen Oberfläche des K-Typ Polarisators **164** durch eine weitere Klebeschicht **176**, zum Beispiel einen optisch klaren druckempfindlichen Klebstoff, angebracht sein. Alternativ kann entweder die Klebeschicht **172** oder die Klebeschicht **176** ein diffuser druckempfindlicher Klebstoff sein, der Licht diffus streut.

[0062] [Fig. 12](#) zeigt eine Polarisatorstruktur **180** mit verbesserter Helligkeit, die an der Rückseite einer Flüssigkristallvorrichtung angebracht werden kann, die eine Alternative zu den Polarisatorstrukturen von [Fig. 10](#) und [Fig. 11](#) ist. Insbesondere wirkt ein einfacher Transfektor **182** in der Form einer Schicht aus Metall, wie zum Beispiel Silber oder Aluminium, die direkt auf einer Oberfläche eines intrinsischen Polarisators **184** aufgetragen ist, als ein polarisierter Spiegel, um polarisiertes Licht zu reflektieren und die Helligkeit der Flüssigkristallanzeige zu verbessern. Der Transfektor **182** kann durch Sputtern, Aufdampfen oder anderweitiges Beschichten einer Schicht aus Silber oder Aluminium auf dem K-Typ Polarisator **184** gebildet sein. Ein weiteres Beispiel eines Transfektors ist eine Beschichtung aus Glimmer auf einer Polymer- oder Klebstoffmatrix.

[0063] Die Verwendung einer nicht-depolarisierenden diffusen druckempfindlichen Klebeschicht **186**, um eine Releaseschicht **188** an dem intrinsischen Polarisator **184** anzubringen, streut polarisiertes Licht weiter, um die Helligkeit der Flüssigkristallanzeige zu verbessern. Alternativ für einen Silbertransflek-

tor **182** kann eine PET-Halteschicht **190** durch eine Klebeschicht **192**, zum Beispiel einen druckempfindlichen Klebstoff, an dem Transfektor angebracht werden. Als eine zusätzliche Alternative kann der Silbertransfektor **182** an einem nicht-doppelbrechenden Träger (nicht gezeigt), der an dem K-Typ Polarisator **184** angebracht ist, angeordnet sein. Ein solcher nicht-doppelbrechender Träger kann zum Beispiel Zellulosetriacetat, ein Diacetat oder Transphan sein.

[0064] [Fig. 13](#) zeigt eine Polarisatorstruktur **300**, die einen intrinsischen Polarisator als ein Substrat für einen Leiter in einer Flüssigkristallanzeige verwendet, ohne jeden Klebstoff zu benötigen. In der Polarisatorstruktur **300** wird ein Leiter **302** in der Form einer Metallschicht **304**, zum Beispiel Aluminium, das zwischen Schichten aus Indiumzinnoxid (ITO) **306**, **308** angeordnet ist, an einer harten Beschichtung **310** angebracht, die direkt auf dem K-Typ Polarisator **312** angeordnet oder beschichtet ist. Dann kann ein Leitungsmuster in die Schichten **304**, **306**, **308** des Leiters **302** geätzt werden.

[0065] [Fig. 14A–Fig. 14C](#) zeigten, wie eine Polarisatorstruktur **320** unter Verwendung eines intrinsischen Polarisators als ein Substrat für eine mikrowiederholte Struktur gebildet werden kann. [Fig. 14A](#) zeigt einen intrinsischen Polarisator **322**, zum Beispiel eine K-Typ oder eine dünne KE-Polarisatorschicht, mit einem Träger oder einer Halteschicht **324**, der durch einen Kleber (nicht gezeigt) angebracht ist. Die Trägerschicht **324** muss den intrinsischen Polarisator **322** nicht als ein Substrat für eine mikrowiederholte Struktur verwenden. In [Fig. 14B](#) ist eine Schicht eines ultraviolett härtenden Harzes **326** auf der Oberfläche des intrinsischen Polarisators **322** gegenüber der Oberfläche, die an der Trägerschicht **324** angebracht ist, angeordnet. Vor dem Aushärten des Harzes **326** wird ein mikrowiederholendes Werkzeug **328** auf das Harz **326** aufgelegt, um eine mikrowiederholte Struktur **330** zu bilden ([Fig. 14C](#)). Mit dem auf das Harz aufgelegten Werkzeug **328** wird das Harz **326** dann gehärtet, um die mikrowiederholte Struktur festzusetzen, und dann wird das Werkzeug **328** entfernt. Die mikrowiederholte Struktur **330** verbessert die Helligkeit der Flüssigkristallanzeige dadurch, dass durch die Flüssigkristallanzeige transmittiertes Licht in Richtung einer zur Oberfläche der Anzeige normalen Region gelenkt wird.

[0066] [Fig. 15](#) zeigt eine alternative Polarisatorstruktur **400**, die an der Rückoberfläche einer Flüssigkristallanzeigevorrichtung angebracht werden kann. Ein diffuser reflektierender Polarisatorfilm **402** ist ein Mehrschichtpolymerfilm, der als ein reflektierender Polarisator, d. h. als ein weißer, nicht invertierender Filter, der die Erscheinung der Flüssigkristallanzeige verbessert, funktioniert. Der reflektierende diffuse Polarisatorfilm **402** kann an dem intrinsischen

Polarisator **106** mit einer Klebeschicht **114** angebracht sein. Der reflektive diffuse Polarisatorfilm **402** kann auch ein spiegelnder reflektierender Polarisator mit einem diffusen Klebstoff oder ein diffuser reflektierender Polarisator mit einem klaren Klebstoff sein.

[0067] Eine Anzahl von Ausführungsformen der Erfindung wurde beschrieben. Nichts desto trotz wird verstanden werden, dass zahlreiche Modifikationen vorgenommen werden können, ohne sich von dem Geist und Schutzbereich der Erfindung zu entfernen. Folglich liegen weitere Ausführungsformen innerhalb des Schutzbereichs der folgenden Ansprüche.

**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**

- US 5886799 [\[0060\]](#)

**Schutzansprüche**

1. Flüssigkristallanzeigestruktur, umfassend: eine Flüssigkristallanzeigezelle mit einer Frontoberfläche und einer Rückoberfläche und einen intrinsischen Frontpolarisator, der benachbart zu der Frontoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der intrinsische Frontpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist; der intrinsische Frontpolarisator eine KE-Polarisatorschicht umfasst; und der Polarisator eine Feuchtigkeitsdampf-Transmissionsrate von 4,6 oder weniger  $\text{g/m}^2/\text{Tag}$  besitzt.

2. Flüssigkristallanzeigestruktur nach Anspruch 1, weiter umfassend: einen intrinsischen Rückpolarisator, der benachbart zu der Rückoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der intrinsische Rückpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist.

3. Flüssigkristallanzeigestruktur nach Anspruch 1, wobei der intrinsische Frontpolarisator eine erste Oberfläche aufweist, die benachbart zu der Frontoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei die Flüssigkristallanzeigestruktur ferner eine Klebeschicht umfasst, die an der ersten Oberfläche des intrinsischen Frontpolarisators angeordnet ist, um den intrinsischen Polarisator an der Flüssigkristallanzeigezelle anzubringen.

4. Flüssigkristallanzeigestruktur nach Anspruch 3, wobei die Klebeschicht einen druckempfindlichen Klebstoff umfasst.

5. Flüssigkristallanzeigestruktur nach Anspruch 4, wobei die Klebeschicht einen diffusen Klebstoff aufweist.

6. Flüssigkristallanzeigestruktur nach Anspruch 1, ferner umfassend eine Polyethylenterephthalat-Halteschicht, die benachbart zu dem intrinsischen Frontpolarisator angeordnet ist.

7. Flüssigkristallanzeigestruktur nach Anspruch 1, ferner umfassend eine transflektive Beschichtung, die benachbart zu dem intrinsischen Rückpolarisator angeordnet.

8. Flüssigkristallanzeigestruktur nach Anspruch 1, ferner umfassend einen dünn umhüllten Jod-Rückpolarisator, der benachbart zu der Rückoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der dünn umhüllte Jod-Rückpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist.

9. Flüssigkristallanzeigestruktur, umfassend: eine Flüssigkristallanzeigezelle mit einer Frontober-

fläche und einer Rückoberfläche und einen intrinsischen Frontpolarisator, der benachbart zu der Frontoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der intrinsische Frontpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist; wobei die Flüssigkristallanzeigestruktur ferner umfasst einen intrinsischen Rückpolarisator, der benachbart zu der Rückoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist und keine schützende Beschichtung darauf aufweist; und einen Retarder, der benachbart zu dem intrinsischen Frontpolarisator angeordnet ist.

10. Flüssigkristallanzeigestruktur, umfassend: eine Flüssigkristallanzeigezelle mit einer Frontoberfläche und einer Rückoberfläche und einen intrinsischen Frontpolarisator, der benachbart zu der Frontoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der intrinsische Frontpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist; wobei die Flüssigkristallanzeigestruktur ferner umfasst einen intrinsischen Rückpolarisator, der benachbart zu der Rückoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist und keine schützende Beschichtung darauf aufweist; und eine Flüssigkristallpolymerbeschichtung, die benachbart zu dem intrinsischen Frontpolarisator angeordnet ist.

11. Flüssigkristallanzeigestruktur, umfassend: eine Flüssigkristallanzeigezelle mit einer Frontoberfläche und einer Rückoberfläche und einen intrinsischen Frontpolarisator, der benachbart zu der Frontoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der intrinsische Frontpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist; wobei die Flüssigkristallanzeigestruktur ferner einen Transfektor umfasst, der benachbart zu dem intrinsischen Rückpolarisator angeordnet ist; wobei der Transfektor ein holografisches Element umfasst.

12. Flüssigkristallanzeigestruktur, umfassend: eine Flüssigkristallanzeigezelle mit einer Frontoberfläche und einer Rückoberfläche und einen intrinsischen Frontpolarisator, der benachbart zu der Frontoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der intrinsische Frontpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist; die Flüssigkristallanzeigestruktur ferner einen intrinsischen Rückpolarisator umfasst, der benachbart zu der Rückoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der intrinsische Rückpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist; wobei der intrinsische Rückpolarisator eine erste Oberfläche, die benachbart zu der Rückoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, und eine zwei-

te Oberfläche aufweist, wobei die Flüssigkristallanzeigestruktur ferner eine mikrowiederholte Struktur umfasst, die an der zweiten Oberfläche des intrinsischen Rückpolarisators ausgebildet ist.

13. Flüssigkristallanzeigestruktur, umfassend eine Flüssigkristallanzeigezelle mit einer Frontoberfläche und einer Rückoberfläche und einen intrinsischen Frontpolarisator, der benachbart zu der Frontoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der intrinsische Frontpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist; wobei die Flüssigkristallanzeige weiterhin umfasst:  
einen intrinsischen Rückpolarisator, der benachbart zu der Rückoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der intrinsische Rückpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist; und  
einen reflektiven diffusen Polarisatorfilm benachbart zu dem intrinsischen Rückpolarisator.

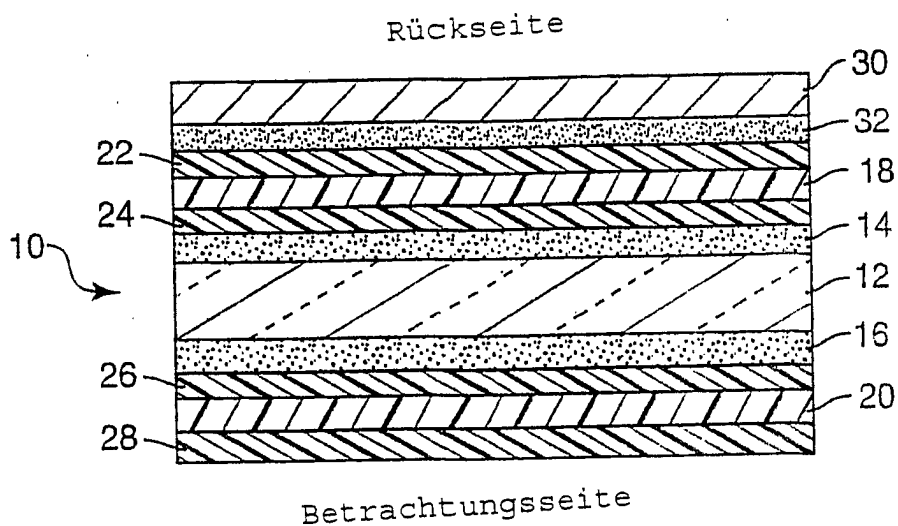
14. Flüssigkristallanzeigestruktur, umfassend:  
eine Flüssigkristallanzeigezelle mit einer Frontoberfläche;  
einen intrinsischen Polarisator mit einer ersten Oberfläche, die benachbart zu der Frontoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, und eine zweite Oberfläche, wobei der intrinsische Polarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist; und  
einen Leiter, der benachbart zu der zweiten Oberfläche des intrinsischen Polarisators angeordnet ist; wobei  
der intrinsische Polarisator ein K-Typ Polarisator ist.

15. Flüssigkristallanzeigestruktur, umfassend:  
eine Flüssigkristallanzeigezelle mit einer Frontoberfläche und einer Rückoberfläche,  
einen K-Typ Frontpolarisator, der benachbart zu der Frontoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der K-Typ Frontpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist, und  
einen K-Typ Rückpolarisator, der benachbart zu der Rückoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der K-Typ Rückpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist.

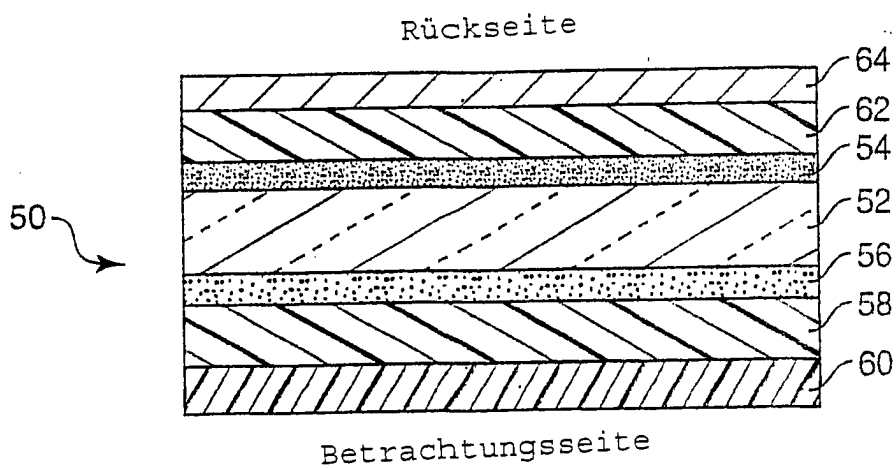
16. Flüssigkristallanzeigestruktur, umfassend:  
eine Flüssigkristallanzeigezelle mit einer Frontoberfläche und einer Rückoberfläche und  
einen dünn umhüllten Jod-Frontpolarisator, der benachbart zu der Frontoberfläche der Flüssigkristallanzeigezelle angeordnet ist, wobei der dünn umhüllte Jod-Frontpolarisator keine schützende Beschichtung darauf aufweist.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

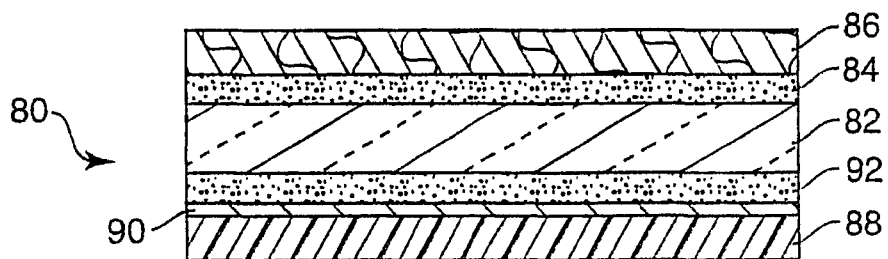
Anhängende Zeichnungen



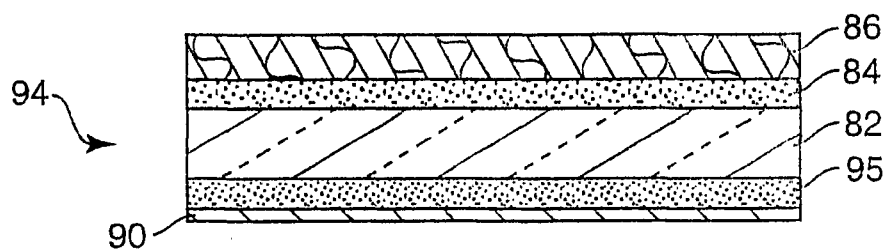
**FIG. 1** Stand der Technik



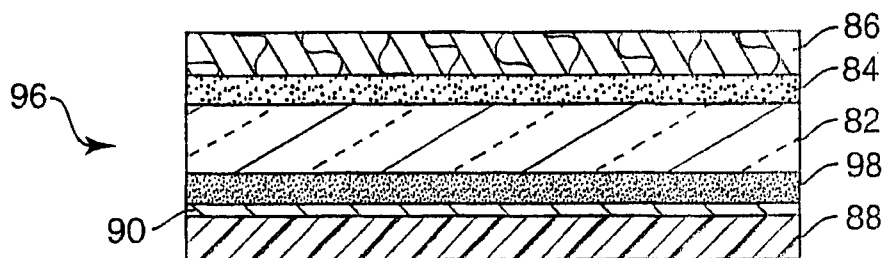
**FIG. 2**



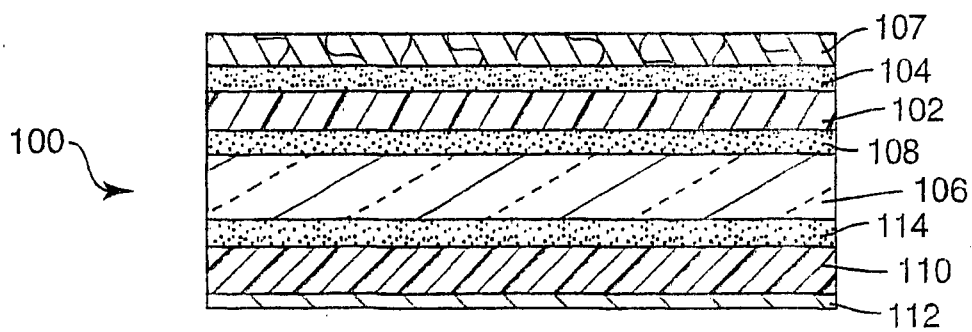
**FIG. 3**



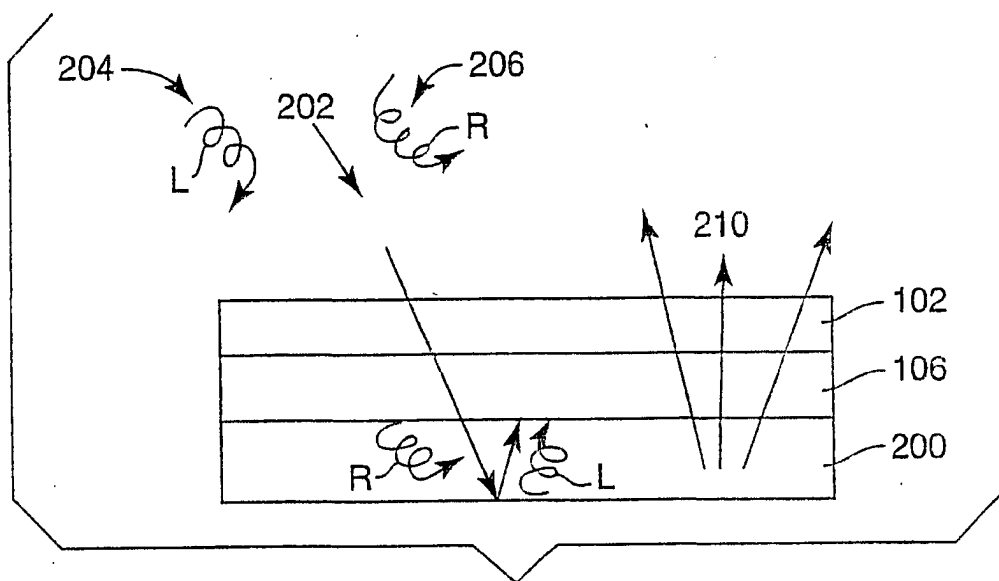
**FIG. 4**



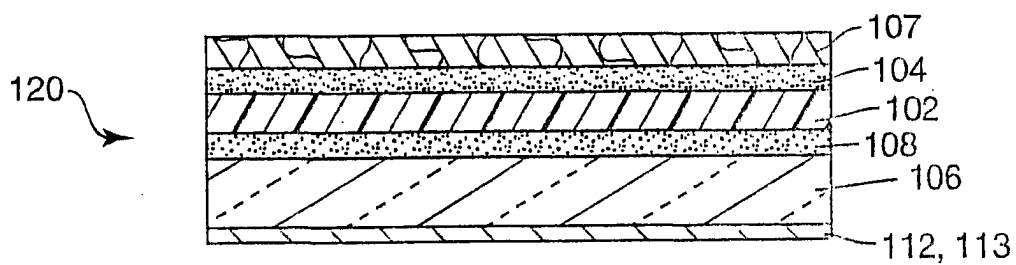
**FIG. 5**



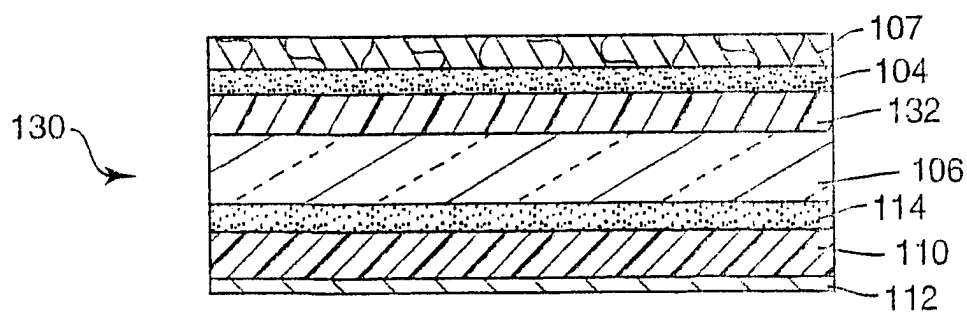
**FIG. 6**



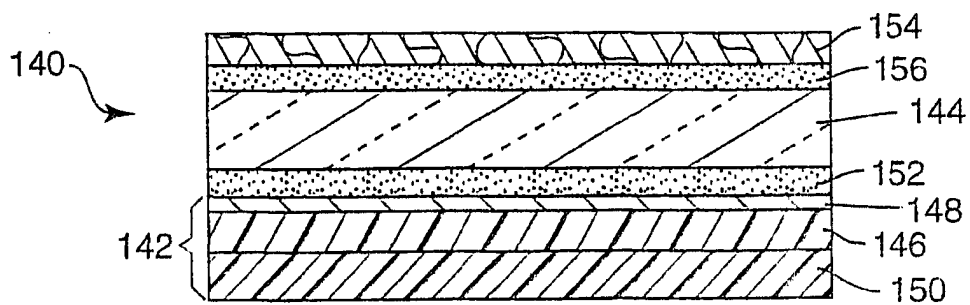
**FIG. 7**



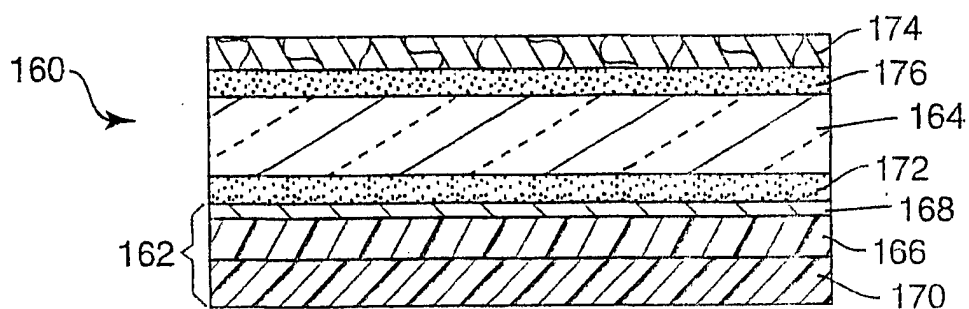
**FIG. 8**



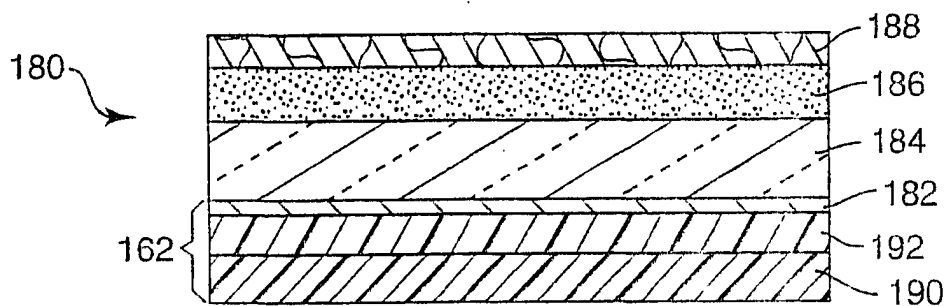
**FIG. 9**



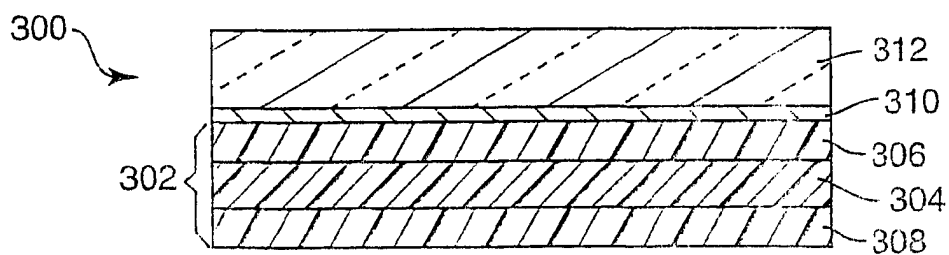
**FIG. 10**



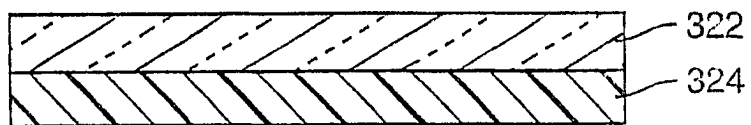
**FIG. 11**



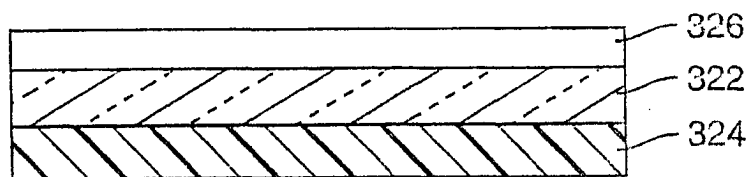
**FIG. 12**



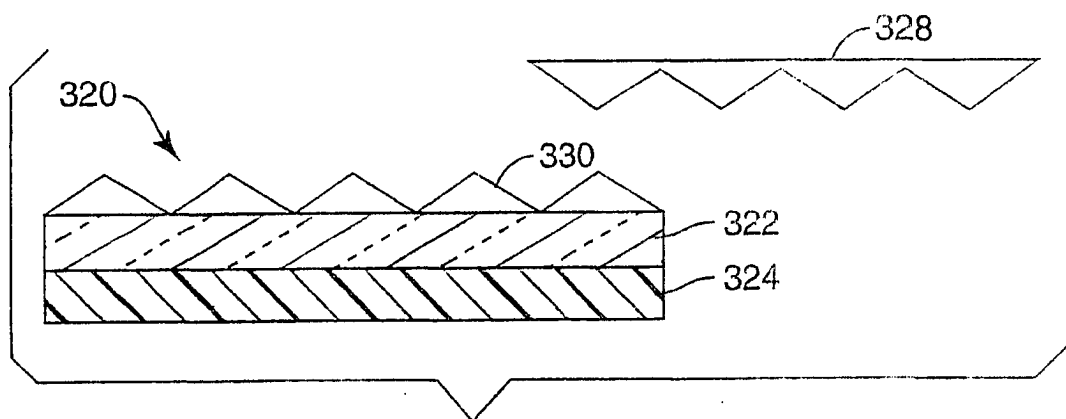
**FIG. 13**



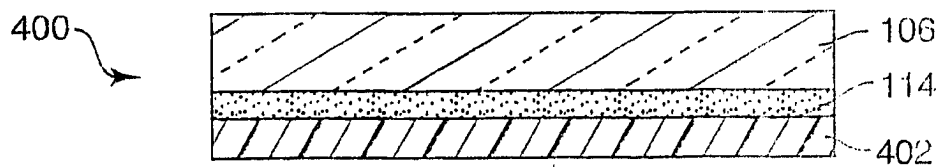
**FIG. 14A**



**FIG. 14B**



**FIG. 14C**



**FIG. 15**