

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-233376

(P2007-233376A)

(43) 公開日 平成19年9月13日(2007.9.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1363 (2006.01)	G02F 1/1363	2H048
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 500	2H049
G02B 5/20 (2006.01)	G02F 1/1335 505	2H091
G02B 5/30 (2006.01)	G02B 5/20 101	
	G02B 5/30	
審査請求 未請求 請求項の数 30 O L (全 80 頁)		

(21) 出願番号	特願2007-22983 (P2007-22983)	(71) 出願人	306037311
(22) 出願日	平成19年2月1日(2007.2.1)		富士フイルム株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2006-26706 (P2006-26706)		東京都港区西麻布2丁目26番30号
(32) 優先日	平成18年2月3日(2006.2.3)	(74) 代理人	110000109
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		特許業務法人特許事務所サイクス
		(72) 発明者	相木 康弘
			神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	森島 慎一
			神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内
		(72) 発明者	佐藤 守正
			静岡県富士宮市中大里200番地 富士フイルム株式会社内
最終頁に続く			

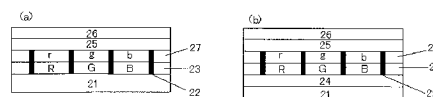
(54) 【発明の名称】 パターン状のカラーフィルタ層と光学異方性層とを有する液晶表示装置、及びその製造方法、ならびにカラーフィルタ基板及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 液晶セルが正確に光学的に補償され、且つ生産性に優れ、色視野角特性が改善された液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 第一の基板と第二の基板(21)との間に液晶(31)が挟持された液晶表示装置であって、前記第一の基板(21)が微細領域にパターンニングされたパターン層を有し、該パターン層が基板法線方向に積層されたカラーフィルタ層(23)と光学異方性層(27)とを含み、且つ各パターン層の境界部分に隔壁(22)が形成されていることを特徴とする液晶表示装置である。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第一の基板と第二の基板との間に液晶が挟持された液晶表示装置であって、前記第一の基板が微細領域にパターンングされたパターン層を有し、該パターン層が基板法線方向に積層されたカラーフィルタ層と第 1 の光学異方性層とを含み、且つ各パターン層の境界部分に隔壁が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

前記微細領域が、マトリクス状に配置されている請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記光学異方性層が、少なくとも一つの反応性基を有する液晶性化合物を含有する流体を塗布及び乾燥して液晶相を形成した後、熱又は電離放射線照射により固定化した層である請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記電離放射線が、紫外線である請求項 3 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記反応性基が、エチレン性不飽和基である請求項 3 又は 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記流体が、ラジカル重合開始剤の少なくとも一種をさらに含有する請求項 3 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

前記液晶性化合物が、棒状液晶である請求項 3 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 8】

前記棒状液晶が、スメクチック A 相を発現する棒状液晶である請求項 7 に記載の液晶表示装置。

【請求項 9】

前記棒状液晶がネマチック相又はスメクチック A 相を発現し、当該液晶相の波長 λ における固有複屈折 $\Delta n(\lambda)$ が、下記式 (I) 及び (II) を満足する請求項 7 に記載の液晶表示装置：

$$\text{式 (I)} : \Delta n(450 \text{ nm}) / \Delta n(550 \text{ nm}) < 1$$

$$\text{式 (II)} : \Delta n(650 \text{ nm}) / \Delta n(550 \text{ nm}) > 1$$

【請求項 10】

前記液晶性化合物が、ディスコティック液晶性化合物である請求項 3 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 11】

前記第 1 の光学異方性層が、略垂直配向状態に固定されたディスコティック液晶性化合物の分子を含有する請求項 3 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 12】

前記液晶相が、コレステリック相である請求項 3 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 13】

前記第 1 の光学異方性層の面内レターデーション (Re) が 0 でなく、前記第 1 の光学異方性層が、面内の遅相軸を傾斜軸 (回転軸) として層面の法線方向に対して +40° 傾斜した方向から波長 λ nm の光を入射させて測定したレターデーション値、及び面内の遅相軸を傾斜軸 (回転軸) として層面の法線方向に対して -40° 傾斜した方向から波長 λ nm の光を入射させて測定したレターデーション値が実質的に等しい二軸性である請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 14】

前記第 1 の光学異方性層の面内レターデーション (Re) が 15 ~ 200 nm、面内の遅相軸を傾斜軸 (回転軸) として層面の法線方向に対して +40° 傾斜した方向から波長 λ

10

20

30

40

50

n mの光を入射させて測定したレターデーション値及び面内の遅相軸を傾斜軸（回転軸）として層面の法線方向に対して -40° 傾斜した方向から波長 λ n mの光を入射させて測定したレターデーション値が実質的に等しく、その値が $50 \sim 250$ n mである請求項 1 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 15】

前記光学異方性層が、配向層のラビング処理面上に形成されている請求項 1 ~ 14 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 16】

前記第一の基板又は前記第二の基板に連続した一つの層で構成された第2の光学異方性層を有する請求項 1 ~ 15 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

10

【請求項 17】

前記第1の光学異方性層が正のAプレートであり、前記第2の光学異方性層が負のCプレートであり、表示モードがVAモードである請求項 16 に記載の液晶表示装置。

【請求項 18】

前記カラーフィルタ層が、R領域、G領域及びB領域を含み、前記R、G及びB領域上もしくは下にそれぞれ配置された前記第1の光学異方性層の領域の面内レターデーションを、それぞれ $R_e(R)$ 、 $R_e(G)$ 及び $R_e(B)$ としたとき、 $R_e(R) > R_e(G) > R_e(B)$ を満足する請求項 17 に記載の液晶表示装置。

【請求項 19】

前記第1の光学異方性層が正のCプレートであり、前記第2の光学異方性層が正のAプレートであり、表示モードがIPSモードである請求項 16 に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 20】

前記正のA-プレートの波長 λ におけるレターデーション $R_e(\lambda)$ が下記式 (III) 及び (IV) を満足する請求項 19 に記載の液晶表示装置：

$$(III) : R_e(450 \text{ nm}) / R_e(550 \text{ nm}) < 1$$

$$(IV) : R_e(650 \text{ nm}) / R_e(550 \text{ nm}) > 1$$

【請求項 21】

前記第1の光学異方性層が正のCプレートであり、前記第2の光学異方性層の面内レターデーション (R_e) が0でなく、面内の遅相軸を傾斜軸（回転軸）として層面の法線方向に対して $+40^\circ$ 傾斜した方向から波長 λ n mの光を入射させて測定したレターデーション値、及び面内の遅相軸を傾斜軸（回転軸）として層面の法線方向に対して -40° 傾斜した方向から波長 λ n mの光を入射させて測定したレターデーション値が実質的に等しい二軸性であり、表示モードがIPSモードである請求項 16 に記載の液晶表示装置。

30

【請求項 22】

前記第2の光学異方性層領域の波長 550 n mにおけるレターデーション $R_e(550)$ が 20 n m ~ 150 n mであり、且つ面内の屈折率 n_x と n_y ($n_x > n_y$)、及び厚さ方向の屈折率 n_z を用いて $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で定義される第2の光学異方性層領域の波長 550 n mにおける N_z 値が $1.5 \sim 7$ である請求項 16 又は 21 に記載の液晶表示装置。

【請求項 23】

少なくとも下記 [1] ~ [4] の工程をこの順に含む請求項 1 ~ 22 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法：

40

[1] 第一の基板の表面上に複数の隔壁を形成し、隔壁によって隔てられた微細領域を形成する工程、

[2] 少なくとも一種の液晶性化合物を含有し、且つ所定の光学異方性を発現する流体を、インクジェット式の吐出ヘッドから所定の位置の前記微細領域に吐出及び乾燥して液晶相を形成した後、露光して、光学異方性層を形成する工程、

[3] 上記光学異方性層の上に、カラーフィルタ用インク液をインクジェット式の吐出ヘッドから吐出及び乾燥して、カラーフィルタ層を積層する工程、

[4] 第一の基板と第二の基板を貼り合わせる工程。

50

【請求項 2 4】

少なくとも次の [1] ~ [4] の工程をこの順に含む請求項 1 ~ 2 2 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置の製造方法：

[1] 第一の基板の表面上に複数の隔壁を形成し、隔壁によって隔てられた微細領域を形成する工程、

[2] カラーフィルタ用インク液を、インクジェット式の吐出ヘッドから所定の位置の前記微細領域に吐出及び乾燥して、カラーフィルタ層を形成する工程、

[3] 上記カラーフィルタ層の上に、少なくとも一種の液晶性化合物を含有し、且つ所定の光学異方性を発現する流体を、インクジェット式の吐出ヘッドから吐出及び乾燥して液晶相を形成した後、露光して、光学異方性層を積層する工程、

10

[4] 第一の基板と第二の基板を貼り合わせる工程。

【請求項 2 5】

前記少なくとも一種の液晶性化合物を含有し、且つ所定の光学異方性を発現する流体を吐出する工程の前に、さらに配向層を形成し、該層の表面をラビングする工程を含む請求項 2 3 又は 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 6】

基板上に微細領域にパターンングされたパターン層を有し、該パターン層が基板法線方向に積層されたカラーフィルタ層と光学異方性層とを含み、且つ各パターン層の境界部分に隔壁が形成されていることを特徴とするカラーフィルタ基板。

【請求項 2 7】

前記基板上に、カラーフィルタ層と光学異方性層とをこの順に有することを特徴とする請求項 2 6 に記載のカラーフィルタ基板。

20

【請求項 2 8】

前記基板上に、光学異方性層とカラーフィルタ層とをこの順に有することを特徴とする請求項 2 6 に記載のカラーフィルタ基板。

【請求項 2 9】

少なくとも下記次の [1] ~ [3] の工程をこの順に含むカラーフィルタ基板の製造方法：

[1] 基板の表面上に複数の隔壁を形成し、隔壁によって隔てられた微細領域を形成する工程、

30

[2] 少なくとも一種の液晶性化合物を含有し、且つ所定の光学異方性を発現する流体を、インクジェット式の吐出ヘッドから所定の位置の前記微細領域に吐出及び乾燥して液晶相を形成した後、露光して、光学異方性層を形成する工程、

[3] 上記光学異方性層の上に、カラーフィルタ用インク液をインクジェット式の吐出ヘッドから吐出及び乾燥して、カラーフィルタ層を積層する工程。

【請求項 3 0】

少なくとも次の [1] ~ [3] の工程をこの順に含むカラーフィルタ基板の製造方法：

[1] 第一の基板の表面上に複数の隔壁を形成し、隔壁によって隔てられた微細領域を形成する工程、

[2] カラーフィルタ用インク液を、インクジェット式の吐出ヘッドから所定の位置の前記微細領域に吐出及び乾燥して、カラーフィルタ層を形成する工程、

40

[3] 上記カラーフィルタ層の上に、少なくとも一種の液晶性化合物を含有し、且つ所定の光学異方性を発現する流体を、インクジェット式の吐出ヘッドから吐出及び乾燥して液晶相を形成した後、露光して、光学異方性層を積層する工程。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、液晶セル等の基板表面上にパターン状のカラーフィルタ層と光学異方性層とを有する液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

ワードプロセッサやノートパソコン、パソコン用モニターなどのOA機器、携帯端末、テレビなどに用いられる表示装置としては、CRT (Cathode Ray Tube) がこれまで主に使用されてきた。近年、液晶表示装置 (LCD) が、薄型、軽量、且つ消費電力が小さいことからCRTの代わりに広く使用されてきている。液晶表示装置は、液晶セル及び偏光板を有する。偏光板は保護フィルムと偏光膜とからなり、ポリビニルアルコールフィルムからなる偏光膜をヨウ素にて染色し、延伸を行い、その両面を保護フィルムにて積層して得られる。例えば、透過型LCDでは、この偏光板を液晶セルの両側に取り付け、さらには一枚以上の光学補償シートを配置することもある。一方、反射型LCDでは、反射板、液晶セル、一枚以上の光学補償シート、及び偏光板の順に配置する。液晶セルは、液晶分子、それを封入するための二枚の基板及び液晶分子に電圧を加えるための電極層からなる。液晶セルは、液晶分子の配向状態の違いで、ON、OFF表示を行い、透過型、反射型及び半透過型のいずれにも適用でき、TN (Twisted Nematic)、IPS (In-Plane Switching)、OCB (Optically Compensatory Bend)、VA (Vertically Aligned)、ECB (Electrically Controlled Birefringence)、STN (Super Twisted Nematic) のような表示モードが提案されている。しかしながら、従来のLCDで表示し得る色やコントラストは、LCDを見る時の角度によって変化する。そのため、LCDの視野角特性は、CRTの性能を越えるまでには至っていない。

【 0 0 0 3 】

この視野角特性を改良するために、視野角補償用位相差板 (光学補償シート) が適用されてきた。これまでに上述の様々な表示モードに対して種々の光学特性を有する光学補償シートを用いることにより、優れたコントラスト視野角特性を有するLCDが提案されている。特にOCB、VA、IPSの3つのモードは広視野角モードとして全方位にわたり広いコントラスト視野角特性を有するようになり、テレビ用途として既に家庭に普及しており、さらには近年30インチを超える大サイズディスプレイも登場してきた。

【 0 0 0 4 】

大サイズのLCDにおいては偏光板の特に環境湿度による寸度変化が原因で、LCDのコーナーに光漏れが発生する、いわゆるコーナームラが問題となっている。特に、偏光板に光学補償シートが直接又は粘着層を介して貼合されている場合、寸度によるレターデーション変化の大きい視野角補償層の光学特性変化により、コーナームラが悪化する。

【 0 0 0 5 】

また、光学補償シートによる方法はコントラスト視野角特性を有効に改良できるが、色視野角特性に対しては改良効果が十分ではなく、色視野角特性改良はLCDの重要な課題となっている。LCDの色視野角特性は、R、G、Bの代表的な3つの色において波長が異なるため、同じ位相差でも偏光の位相差による変化が異なってしまうことに由来する。これを最適化するには、光学異方性材料の複屈折の波長依存性、すなわち複屈折波長分散をR、G、Bに対して最適化してやることである。現在のLCDではON、OFF表示に用いられる液晶分子の複屈折波長分散や光学補償シートの複屈折波長分散が容易に制御できないため、未だ色視野角特性を十分改良するに至っていない。

【 0 0 0 6 】

色視野角特性のために複屈折波長分散を制御した光学補償シートとして、変性ポリカーボネートを用いた位相差板が提案されている (特許文献1)。これを反射型液晶表示装置における $\lambda/4$ 板や、VAモードにおける光学補償シートに用いることにより、色視野角特性が改善できる。しかしながら、変性ポリカーボネートフィルムは原料自体が高価というだけでなく、その製造工程において用いられる延伸においてポウイングなどの光学特性の不均一性が発生するなどの理由から、未だ広くLCDに用いられるに至っていない。

【 0 0 0 7 】

これに対し、光学補償シートによるコントラスト視野角補償と原理は同じだが、それを

R、G、Bの3色に対して独立に補償する方式も提案されている（特許文献2、特許文献3、特許文献4、特許文献5、特許文献6、特許文献7）。これは主に液晶セル内にカラーフィルタなどと一緒に位相差板をパターンングする方法により実現される。しかしながら、液晶セル内で位相差板をパターンングするためには、例えば、セル内で配向膜層の形成、ラビング処理、重合性液晶組成物の塗布、配向、固定化、及びレジスト層の形成、エッチング処理、レジスト層の剥離除去など煩雑な操作が必要であり、そのため、光学的に均一な位相差特性を有する光学異方性層を形成することは困難であった。また、レジストパターンを形成する際にもたらされる熱やフォトリソ溶媒のため、位相差板の位相差がエッチングの前後で変化してしまう問題があった。

【0008】

10

一方、カラーフィルタの製造方法としてインクジェット方式が知られている。インクジェット方式は、透明基板上でインクジェットヘッドを移動させながらインクを吐出し、直接パターン形成するため、露光、現像工程を必要としない。このためインクジェット方式は、インク使用量の低減、プロセスの簡略化によりコスト低減が可能となり、カラーフィルタ製造方法として現在注目されている。また、光学異方性層の製造に前記のようなインクジェット方式を用いることも提案されている（特許文献8）。

【特許文献1】特開2004-37837号公報

【特許文献2】GB2394718

【特許文献3】特開2004-240102号公報

【特許文献4】特開2005-4124号公報

20

【特許文献5】特開2005-24919号公報

【特許文献6】特開2005-24920号公報

【特許文献7】特開2006-78647号公報

【特許文献8】特開2006-64858号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明は、精密なパターン状の光学異方性を有するカラーフィルタ基板、及びかかるカラーフィルタ基板の簡便且つ安定的な製造方法を提供することを課題とする。また、本発明は、液晶セルが正確に光学的に補償され、且つ生産性に優れ、色視野角特性が改善された液晶表示装置、及びかかる液晶表示装置の簡便且つ安定的な製造方法を提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0010】

(1) 第一の基板と第二の基板との間に液晶が挟持された液晶表示装置であって、前記第一の基板が微細領域にパターンングされたパターン層を有し、該パターン層が基板法線方向に積層されたカラーフィルタ層と第1の光学異方性層とを含み、且つ各パターン層の境界部分に隔壁が形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

(2) 前記微細領域が、マトリクス状に配置されている(1)の液晶表示装置。

(3) 前記光学異方性層が、少なくとも一つの反応性基を有する液晶性化合物を含有する流体を塗布及び乾燥して液晶相を形成した後、熱又は電離放射線照射により固定化した層である(1)又は(2)の液晶表示装置。

40

(4) 前記電離放射線が、紫外線である(3)の液晶表示装置。

(5) 前記反応性基が、エチレン性不飽和基である(3)又は(4)の液晶表示装置。

(6) 前記流体が、ラジカル重合開始剤の少なくとも一種をさらに含有する(3)～(5)のいずれかの液晶表示装置。

(7) 前記液晶性化合物が、棒状液晶である(3)～(6)のいずれかの液晶表示装置。

【0011】

(8) 前記棒状液晶が、スメクチックA相を発現することを特徴とする(7)の液晶表

50

示装置。

(9) 前記棒状液晶がネマチック相又はスメクチックA相を発現し、当該液晶相の波長 λ における固有複屈折 $\Delta n(\lambda)$ が、下記式(I)及び(II)を満足する(7)の液晶表示装置：

$$\text{式(I)} : \Delta n(450\text{nm}) / \Delta n(550\text{nm}) < 1$$

$$\text{式(II)} : \Delta n(650\text{nm}) / \Delta n(550\text{nm}) > 1$$

(10) 前記液晶性化合物が、ディスコティック液晶性化合物である(3)～(6)のいずれかの液晶表示装置。

(11) 前記第1の光学異方性層が、略垂直配向状態に固定されたディスコティック液晶性化合物の分子を含有する(3)～(6)のいずれかの液晶表示装置。

(12) 前記液晶相が、コレステリック相である(3)～(7)のいずれかの液晶表示装置。

(13) 前記第1の光学異方性層の面内レターデーション(Re)が0でなく、前記第1の光学異方性層が、面内の遅相軸を傾斜軸(回転軸)として層面の法線方向に対して+40°傾斜した方向から波長 λ nmの光を入射させて測定したレターデーション値、及び面内の遅相軸を傾斜軸(回転軸)として層面の法線方向に対して-40°傾斜した方向から波長 λ nmの光を入射させて測定したレターデーション値が実質的に等しい二軸性である(1)～(12)のいずれかの液晶表示装置。

(14) 前記第1の光学異方性層の面内レターデーション(Re)が15～200 nm、面内の遅相軸を傾斜軸(回転軸)として層面の法線方向に対して+40°傾斜した方向から波長 λ nmの光を入射させて測定したレターデーション値及び面内の遅相軸を傾斜軸(回転軸)として層面の法線方向に対して-40°傾斜した方向から波長 λ nmの光を入射させて測定したレターデーション値が実質的に等しく、その値が50～250 nmである(1)～(13)のいずれかの液晶表示装置。

(15) 前記光学異方性層が、配向層のラビング処理面上に形成されている(1)～(14)のいずれかの液晶表示装置。

(16) 前記第一の基板又は前記第二の基板に連続した一つの層で構成された第2の光学異方性層を有する(1)～(15)のいずれかの液晶表示装置。

(17) 前記第1の光学異方性層が正のAプレートであり、前記第2の光学異方性層が負のCプレートであり、表示モードがVAモードである(16)の液晶表示装置。

(18) 前記カラーフィルタ層が、R領域、G領域及びB領域を含み、前記R、G及びB領域上もしくは下にそれぞれ配置された前記第1の光学異方性層の領域の面内レターデーションを、 $Re(R\text{層})$ 、 $Re(G\text{層})$ 及び $Re(B\text{層})$ としたとき、 $Re(R\text{層}) > Re(G\text{層}) > Re(B\text{層})$ が成立する、(17)の液晶表示装置。

(19) 前記第1の光学異方性層が正のCプレートであり、前記第2の光学異方性層が正のAプレートであり、表示モードがIPSモードである(16)の液晶表示装置。

(20) 前記正のA-プレートの波長 λ におけるレターデーション $Re(\lambda)$ が下記式(III)及び(IV)を満足する(19)の液晶表示装置：

$$\text{(III)} : Re(450\text{nm}) / Re(550\text{nm}) < 1$$

$$\text{(IV)} : Re(650\text{nm}) / Re(550\text{nm}) > 1$$

(21) 前記第1の光学異方性層が正のCプレートであり、前記第2の光学異方性層の面内レターデーション(Re)が0でなく、面内の遅相軸を傾斜軸(回転軸)として層面の法線方向に対して+40°傾斜した方向から波長 λ nmの光を入射させて測定したレターデーション値、及び面内の遅相軸を傾斜軸(回転軸)として層面の法線方向に対して-40°傾斜した方向から波長 λ nmの光を入射させて測定したレターデーション値が実質的に等しい二軸性であり、表示モードがIPSモードである(16)の液晶表示装置。

(22) 前記第2の光学異方性層領域の波長 λ nmにおけるレターデーション $Re(\lambda)$ が20 nm～150 nmであり、且つ面内の屈折率 n_x と n_y ($n_x > n_y$)、及び厚さ方向の屈折率 n_z を用いて $Nz = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で定義される第2の光学異方性層領域の波長550 nmにおける Nz 値が1.5～7である(16)又は(2

10

20

30

40

50

１）の液晶表示装置。

【００１２】

（２３） 少なくとも下記〔１〕～〔４〕の工程をこの順に含む（１）～（２２）のいずれかの液晶表示装置の製造方法：

〔１〕第一の基板の表面上に複数の隔壁を形成し、隔壁によって隔てられた微細領域を形成する工程、

〔２〕少なくとも一種の液晶性化合物を含有し、且つ所定の光学異方性を発現する流体を、インクジェット式の吐出ヘッドから所定の位置の前記微細領域に吐出及び乾燥して液晶相を形成した後、露光して、光学異方性層を形成する工程、

〔３〕上記光学異方性層の上に、カラーフィルタ用インク液をインクジェット式の吐出ヘッドから吐出及び乾燥して、カラーフィルタ層を積層する工程、 10

〔４〕第一の基板と第二の基板を貼り合わせる工程。

（２４） 少なくとも次の〔１〕～〔４〕の工程をこの順に含む（１）～（２２）のいずれかの液晶表示装置の製造方法：

〔１〕第一の基板の表面上に複数の隔壁を形成し、隔壁によって隔てられた微細領域を形成する工程、

〔２〕カラーフィルタ用インク液を、インクジェット式の吐出ヘッドから所定の位置の前記微細領域に吐出及び乾燥して、カラーフィルタ層を形成する工程、

〔３〕上記カラーフィルタ層の上に、少なくとも一種の液晶性化合物を含有し、且つ所定の光学異方性を発現する流体を、インクジェット式の吐出ヘッドから吐出及び乾燥して液晶相を形成した後、露光して、光学異方性層を積層する工程、 20

〔４〕第一の基板と第二の基板を貼り合わせる工程。

（２５） 前記少なくとも一種の液晶性化合物を含有し、且つ所定の光学異方性を発現する流体を吐出する工程の前に、さらに配向層を形成し、該層の表面をラビングする工程を含む（２３）又は（２４）の方法。

（２６） 基板上に微細領域にパターンニングされたパターン層を有し、該パターン層が基板法線方向に積層されたカラーフィルタ層と光学異方性層とを含み、且つ各パターン層の境界部分に隔壁が形成されていることを特徴とするカラーフィルタ基板。

（２７） 前記基板上に、カラーフィルタ層と光学異方性層とをこの順に有することを特徴とする（２６）のカラーフィルタ基板。 30

（２８） 前記基板上に、光学異方性層とカラーフィルタ層とをこの順に有することを特徴とする（２６）のカラーフィルタ基板。

（２９） 少なくとも下記次の〔１〕～〔３〕の工程をこの順に含むカラーフィルタ基板の製造方法：

〔１〕基板の表面上に複数の隔壁を形成し、隔壁によって隔てられた微細領域を形成する工程、

〔２〕少なくとも一種の液晶性化合物を含有し、且つ所定の光学異方性を発現する流体を、インクジェット式の吐出ヘッドから所定の位置の前記微細領域に吐出及び乾燥して液晶相を形成した後、露光して、光学異方性層を形成する工程、

〔３〕上記光学異方性層の上に、カラーフィルタ用インク液をインクジェット式の吐出ヘッドから吐出及び乾燥して、カラーフィルタ層を積層する工程。 40

（３０） 少なくとも次の〔１〕～〔３〕の工程をこの順に含むカラーフィルタ基板の製造方法：

〔１〕第一の基板の表面上に複数の隔壁を形成し、隔壁によって隔てられた微細領域を形成する工程、

〔２〕カラーフィルタ用インク液を、インクジェット式の吐出ヘッドから所定の位置の前記微細領域に吐出及び乾燥して、カラーフィルタ層を形成する工程、

〔３〕上記カラーフィルタ層の上に、少なくとも一種の液晶性化合物を含有し、且つ所定の光学異方性を発現する流体を、インクジェット式の吐出ヘッドから吐出及び乾燥して液晶相を形成した後、露光して、光学異方性層を積層する工程。 50

【発明の効果】

【0013】

本発明の液晶表示装置を利用することにより、液晶セルを色ごとに光学的に補償することが可能になる。本発明のインクジェット方式を利用した製造方法により製造された液晶表示装置は、パターン状のカラーフィルタと光学異方性層の積層体とを有し、視野角特性、特に色視野角特性が改善される。また、本発明によれば、インクジェット方式を利用することにより、精密なパターン状の光学異方性を有するカラーフィルタ基板を簡便に提供することができる。

【発明の実施の形態】

【0014】

以下、本発明について詳細に説明する。

なお、本明細書において「～」とはその前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味で使用される。

また、本明細書において、 $R_e(\lambda)$ 、 $R_{th}(\lambda)$ は各々、波長 λ における面内のリターデーション及び厚さ方向のリターデーションを表す。 $R_e(\lambda)$ はKOBRA 21ADH又はWR（王子計測機器（株）製）において波長 λ nmの光をフィルム法線方向に入射させて測定される。測定されるフィルムが1軸又は2軸の屈折率楕円体で表されるものである場合には、以下の方法により $R_{th}(\lambda)$ は算出される。

$R_{th}(\lambda)$ は前記 $R_e(\lambda)$ を、面内の遅相軸（KOBRA 21ADH又はWRにより判断される）を傾斜軸（回転軸）として（遅相軸がない場合にはフィルム面内の任意の方向を回転軸とする）のフィルム法線方向に対して法線方向から片側50度まで10度ステップで各々その傾斜した方向から波長 λ nmの光を入射させて全部で6点測定し、その測定されたリターデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基にKOBRA 21ADH又はWRが算出する。上記において、法線方向から面内の遅相軸を回転軸として、ある傾斜角度にリターデーションの値がゼロとなる方向をもつフィルムの場合には、その傾斜角度より大きい傾斜角度でのリターデーション値はその符号を負に変更した後、KOBRA 21ADH又はWRが算出する。尚、遅相軸を傾斜軸（回転軸）として（遅相軸がない場合にはフィルム面内の任意の方向を回転軸とする）、任意の傾斜した2方向からリターデーション値を測定し、その値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基に、以下の式（1）及び式（2）より R_{th} を算出することもできる。

【0015】

【数1】

$$R_e(\theta) = \left[n_x - \frac{n_y \times n_z}{\sqrt{\{n_y \sin(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}))\}^2 + \{n_z \cos(\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{n_x}))\}^2}} \right] \times \frac{d}{\cos\{\sin^{-1}(\frac{\sin(-\theta)}{n_x})\}}$$

――式（1）

$$R_{th} = ((n_x + n_y) / 2 - n_z) \times d \quad \text{――式（2）}$$

注記：

上記の $R_e(\theta)$ は法線方向から角度 θ 傾斜した方向におけるリターデーション値をあらわす。

式における n_x は面内における遅相軸方向の屈折率を表し、 n_y は面内において n_x に直交する方向の屈折率を表し、 n_z は n_x 及び n_y に直交する方向の屈折率を表す。 d は膜厚を表す。

【0016】

測定されるフィルムが1軸や2軸の屈折率楕円体で表現できないもの、いわゆる光学軸（optical axis）がないフィルムの場合には、以下の方法により $R_{th}(\lambda)$ は

10

20

30

40

50

算出される。

$R_{th}(\lambda)$ は前記 $R_e(\lambda)$ を、面内の遅相軸 (KOBRA 21ADH 又は WR により判断される) を傾斜軸 (回転軸) としてフィルム法線方向に対して - 50 度から + 50 度まで 10 度ステップで各々その傾斜した方向から波長 λ nm の光を入射させて 11 点測定し、その測定されたレターデーション値と平均屈折率の仮定値及び入力された膜厚値を基に KOBRA 21ADH 又は WR が算出する。上記の測定において、平均屈折率の仮定値は ポリマーハンドブック (JOHN WILEY & SONS, INC)、各種光学フィルムのカタログの値を使用することができる。平均屈折率の値が既知でないものについてはアッペ屈折計で測定することができる。主な光学フィルムの平均屈折率の値を以下に例示する：

10

セルロースアシレート (1.48)、シクロオレフィンポリマー (1.52)、ポリカーボネート (1.59)、ポリメチルメタクリレート (1.49)、ポリスチレン (1.59) である。

これら平均屈折率の仮定値と膜厚を入力することで、KOBRA 21ADH 又は WR は n_x 、 n_y 、 n_z を算出する。この算出された n_x 、 n_y 、 n_z より $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ が更に算出される。

【0017】

また、 R_{th} の符号は面内の遅相軸を傾斜軸 (回転軸) としてフィルム法線方向に対して + 20° 傾斜した方向から波長 550 nm の光を入射させて測定した位相差が R_e を超える場合を正とし、 R_e を下回る場合を負とする。但し、 $|R_{th} / R_e|$ が 9 以上の試料では、回転自由台座付きの偏光顕微鏡を用いて、面内の進相軸を傾斜軸 (回転軸) としてフィルム法線方向に対して + 40° 傾斜した状態で、偏光板の検板を用いて決定できる試料の遅相軸がフィルム平面に平行にある場合を正とし、また遅相軸がフィルムの厚み方向にある場合を負とする。

20

本明細書における λ は、R、G、B に対してそれぞれ 611 ± 5 nm、 545 ± 5 nm、 435 ± 5 nm を指し、特に色に関する記載がなければ 545 ± 5 nm 又は 590 ± 5 nm を指す。

【0018】

本明細書において、角度について「実質的に」とは、厳密な角度との誤差が $\pm 5^\circ$ 未満の範囲内であることを意味する。さらに、厳密な角度との誤差は、 4° 未満であることが好ましく、 3° 未満であることがより好ましい。レターデーションについて「実質的に」とは、レターデーションが $\pm 5\%$ 以内の差であることを意味する。さらに、 R_e が 0 でないとは、 R_e の絶対値が 5 nm 以上であることを意味する。また、屈折率の測定波長は特別な記述がない限り、可視光域の任意の波長を指す。なお、本明細書において、「可視光」とは、波長が 400 ~ 700 nm の光のことをいう。

30

【0019】

[液晶表示装置の製造方法]

まず、本発明の液晶表示装置の製造方法の一例について図 1 を用いて説明する。

ガラス等からなる透明基板 11 上へネガ型ブラックマトリクスレジスト材料を使用し、フォトリソ法を用いてドットパターンのブラックマトリクス 12 (隔壁) を形成し、隔壁 12 によって隔てられた複数の微細領域 a を形成する (図 1 (a))。尚、ブラックマトリクス 12 の形成においては、ブラックマトリクスの形成材料及び形成プロセスについては特に限定はなく、レジスト材料によるフォトリソ法を利用する方法以外の方法であっても、ブラックマトリクスパターンが形成できれば問題ない。ブラックマトリクス 12 のパターンは、ドットパターンに限定されるものではなく、形成するカラーフィルタの配列については特に制限はなく、ドット配列、ストライプ配列、モザイク配列、デルタ配列等いずれであってもよい。

40

【0020】

ブラックマトリクス 12 は、パターン形成後に F 原子を含むガス (CF₄ 等) でプラズマ処理され、その表面が撥インク化処理されるのが好ましい。ブラックマトリクス 12 の

50

撥インク化処理は、上記プラズマ処理以外に、ブラックマトリクス材料中に撥インク剤を含有させてもよいし、ブラックマトリクスを、ガラス基板 1 1 に対して撥インク性を示す材料から形成してもよい。

【0021】

次に、所望により撥インク化処理したブラックマトリクス 1 2 で隔てられた微細領域 a へ、所定の光学異方性を発現する溶液等の流体 1 3 ' を、インクジェット装置を用いて吐出して、微細領域 a 内に前記流体からなる層 (図 1 (b)) を形成する。前記流体は、少なくとも一種の液晶性化合物を含有していることが好ましく、乾燥後に液晶相を形成するように調製されたものが好ましい。インクジェットにより吐出可能であればよく、液晶性化合物等の材料の一部又は全部が分散した分散液を用いてもよいが、溶液であるのが好ましい。前記溶液の吐出が完了した後、該溶液の層の乾燥を行い液晶相を形成し、露光することによって第 1 の光学異方性層 1 3 を形成する (図 1 (c)) 。液晶相を形成するために、所望により加熱してもよく、その場合は、加熱装置を使用してもよい。

10

【0022】

このようにして形成された 1 層目の光学異方性層 1 3 の上に、カラーフィルタ用インク液 1 4 ' によって 2 回目のインク吐出を行い (図 1 (d)) 、これを乾燥、及び所望により露光等して、2 層目のカラーフィルタ層 1 4 が形成される ((e)) 。

【0023】

光学異方性層 1 3 及びカラーフィルタ層 1 4 を形成する際のインク等の射出条件については特に制限されないが、光学異方性層形成用の流体やカラーフィルタ層形成用のインクの粘度が高い場合は、室温あるいは加熱下 (例えば、20 ~ 70) において、インク粘度を下げて射出することが射出安定性の点で好ましい。インク等の粘度変動は、そのまま液滴サイズ、液滴射出速度に大きく影響を与え、画質劣化を起こすため、インク等の温度を出来るだけ一定に保つのが好ましい。

20

【0024】

本発明の方法に用いられるインクジェットヘッド (以下、単にヘッドともいう) は、特に制限されず、公知の種々のものを使用することができる。コンティニアスタイプ、ドットオンデマンドタイプが使用可能である。ドットオンデマンドタイプのうち、サーマルヘッドでは、吐出のため、特開平 9 - 323420 号公報に記載されているような稼動弁を持つタイプが好ましい。 piezo ヘッドでは、例えば、欧州特許 A 277, 703 号、欧州特許 A 278, 590 号などに記載されているヘッドを使うことができる。ヘッドは組成物の温度が管理できるよう温調機能を持つものが好ましい。射出時の粘度は 5 ~ 25 mPa · s となるよう射出温度を設定し、粘度の変動幅が ± 5 % 以内になるよう組成物温度を制御することが好ましい。また、駆動周波数としては、1 ~ 500 kHz で稼動することが好ましい。

30

【0025】

なお、光学異方性層 1 3 及びカラーフィルタ層 1 4 は、その積層の順序が入れ替わっていてもよく、即ち、カラーフィルタ層 1 4 の上に光学異方性層 1 3 が積層された構成であってもよい。かかる態様は、前記製造方法例において、光学異方性層 1 3 を形成する工程とカラーフィルタ層 1 4 を形成する工程の順番を入れ替えることにより作製することができる。

40

【0026】

また、光学異方性を発現する流体を吐出する工程の前に、配向膜となるべきポリビニルアルコールや可溶性ポリイミドなどの材料を塗布、乾燥したのち、必要であればこの表面にラビングなどの配向処理を施して配向層を形成し、ラビング処理面に前記溶液等を吐出して、光学異方性層を形成してもよい。配向層は、光学異方性層と同様インクジェット法を利用して形成してもよいし、他の方法により形成してもよい。

【0027】

光学異方性層 1 3 は、同一種の溶液等の流体を用いて形成されていてもよいし、その上に形成されるカラーフィルタ層 1 4 の色相に応じて、それぞれ最適な光学異方性を発現す

50

るように、互いに異なる材料を含む及び／又は配合量が互いに異なる溶液等の流体を用いて形成されていてもよい。光学異方性層１３の形成時において、カラーフィルタ層の色相に応じて異なる溶液等を用いる場合は、それぞれの溶液を全て吐出した後、同時に乾燥を行ってもよいし、１種ずつ吐出及び乾燥のプロセスを行ってもよい。また、カラーフィルタ層１４の形成時においても、例えば、Ｒ層、Ｇ層、及びＢ層それぞれの形成用のインク液を全て吐出した後、同時に乾燥を行ってもよいし、１種ずつ吐出及び乾燥のプロセスを行ってもよい。また、カラーフィルタの色も、赤、緑、青の３色に限定される必要はなく、多原色のカラーフィルタであってもよい。

【００２８】

このようにして、第一の基板の各画素に相当する、ブラックマトリックス１２で隔てられた領域毎に、所定の光学異方性を発現するように調製された流体、及びＲ、Ｇ、及びＢのインク液をそれぞれ吐出及び乾燥して、光学異方性層及びカラーフィルタ層を形成した後、この第一の基板と、第二の基板とを貼り合わせる。貼り合わせる前に、カラーフィルタ層１４の上に、透明電極層及び／又は配向層を形成してもよい。例えば、特開平１１－２４８９２１号公報、特許３２５５１０７号公報に記載のように、カラーフィルタを形成する着色樹脂組成物を重ねることで土台を形成し、その上に透明電極を形成し、更に必要に応じて分割配向用の突起を重ねることでスペーサを形成することが、コストダウンの観点で好ましい。

10

【００２９】

第一の基板と第二の基板の対向面間の空壁に、液晶材料を注入して液晶層を形成して、液晶セルを作製してもよい。第一の基板は、前記光学異方性層とカラーフィルタ層が形成された面を内側にして、即ち、対向面にして配置するのが好ましい。その後、双方の基板の外側表面に、それぞれ偏光板、光学補償フィルム等を貼り付けて、液晶表示装置を作製することができる。

20

【００３０】

本発明の製造方法では、光学異方性層形成用の流体、及びカラーフィルタ層形成用のインク液を所定の位置に配置するにあたって、隔壁であるブラックマトリクスを形成した後、インクジェット方式を利用しているので、第一の基板上の所定の領域に正確に光学異方性層及びカラーフィルタ層を形成することができる。従って、構造を複雑化することなく、少ない工程数で製造することができる。

30

【００３１】

なお、本発明の方法では、インクジェット法によるインク吐出を利用して、各微細領域に光学異方性層及びカラーフィルタ層を形成する例を説明したが、本発明の液晶表示装置はかかる方法により作製された態様に限定されず、光学異方性層及び／又はカラーフィルタ層の作製方法がインクジェット法以外の、例えば印刷法等を利用して形成された態様についても、勿論本発明に含まれる。

【００３２】

[基板]

本発明の液晶表示装置が有する一对の基板は、少なくとも一方は、液晶セルの視野角補償のためのパターンニングされた光学異方性層とカラーフィルタ層との積層体を有する。さらに、光学異方性層は、その下又は上に配置されたカラーフィルタ層の色相に応じて（例えば、Ｒ、Ｇ、Ｂの色ごとに）、液晶セルの視野角補償に最適な光学特性を有しているのが好ましい。かかる基板は、液晶セルの一对の基板のいずれか一方に用いられてもよいし、両方に用いられてもよい。基板の材料としては透明であれば特に限定はないが、複屈折が小さいことが望ましく、ガラスや低複屈折性ポリマー等が用いられる。

40

【００３３】

図２に、本発明の液晶表示装置に利用可能な基板の一例の概略断面図をしめす。

図２（ａ）に示す液晶セル用基板は、透明基板２１上に、隔壁としてブラックマトリクス２２が形成され、隔壁で隔てられた微細領域内にインクジェット方式により吐出して形成された、パターン状のカラーフィルタ層２３及び光学異方性層２７が形成されている。

50

さらにその上に透明電極層 25 と配向層 26 とを有する。図 2 には、R、G、B のカラーフィルタ層 23 を形成した態様を示したが、最近よくみられる様に、R、G、B、W（白）の層からなるカラーフィルタ層を形成してもよい。第 1 の光学異方性層 27 は r、g、b 領域に分割され、R、G、B それぞれのフィルタ層 23 の色相に対して、それぞれ最適な位相差特性を有している。

【0034】

さらに、図 2（b）のように光学異方性層を第 2 の光学異方性層 24 とパターンニングされた光学異方性層 27 の二つに分割してもよい。二つに分割する場合、ベタの光学異方性層 24 をパターンニングされた光学異方性層 27 と同じカラーフィルタ側基板側に形成してもよいし、図は省略するが対向基板側に形成してもよい。対向基板側には一般に TFT アレイなどの駆動用電極が配置されていることが多く、対向基板上であればどの位置に形成されてもよいが、TFT を有するアクティブ駆動型の場合、光学異方性層の耐熱性からシリコン層よりも上であることが好ましい。

10

【0035】

[液晶表示装置]

図 3 は本発明の液晶表示装置の一例の概略断面図である。

図 3（a）及び（b）の例はそれぞれ、図 2（a）及び（b）の基板を上側基板として用い、TFT 32 付の透明電極層 25 及びその上に配向層 26 を有するガラス基板 21 を対向基板として配置し、その間に液晶 31 を挟んだ液晶セル 37 を有する液晶表示装置である。液晶セル 37 の両側には、セルロースアセテート（TAC）フィルム等からなる保護層 34 及び 35 に挟まれた偏光層 33 からなる偏光板 36 が配置されている。液晶セル側の保護層 35 は光学補償シートとしての光学特性を満足する TAC フィルム等の高分子フィルムであってもよいし、保護層 34 と同一の高分子フィルムからなってもよい。図には示さないが、反射型液晶表示装置の態様では偏光板は観察側に 1 枚配置したのみでよく、液晶セルの背面あるいは液晶セルの下側基板の内面に反射膜を設置する。もちろんフロントライトを液晶セル観察側に設けることも可能である。さらに、表示装置の 1 画素内に、透過部と反射部を設けた半透過型も可能である。本液晶表示装置の表示モードは特に制限がなく、全ての透過型及び反射型液晶表示装置に用いることが可能である。中でも色視野角特性改良が望まれる VA モード及び IPS モードに対して、本発明は効果を発揮する。

20

30

【0036】

以下、本態様について、作製に用いられる材料、作製方法等について、詳細に説明するが、本発明はこの態様に限定されるものではない。また、他の態様についても、以下の記載及び従来公知の方法を参考にして作製できる。

【0037】

[基板]

本発明の液晶表示装置において、光学異方性層及びカラーフィルタ層有する基板については特に制限されず、従来液晶セルの基板として用いられている種々の材料からなる基板を用いることができる。例えば、金属性支持体、金属張り合わせ支持体、ガラス、セラミック、合成樹脂フィルム等を使用することができる。特に好ましくは、透明性で寸度安定性の良好なガラスや合成樹脂フィルムが挙げられる。

40

【0038】

[第 1 の光学異方性層]

本発明において、前記基板が有する光学異方性層は、位相差を測定したときに R_e が 0 でない入射方向が一つでもある、即ち等方性でない光学特性を有していれば特に限定はないが、液晶セル中に用いる、光学特性を制御しやすいなどの観点から、少なくとも一種の液晶性化合物を含有する組成物を、液晶相とした後、紫外線を照射することで硬化させて形成された光学異方性層であることが望ましい。また、紫外線照射によって硬化するために、前記組成物は、ラジカル重合開始剤及び / 又はカチオン重合開始剤を含有しているのが好ましい。前記重合開始剤に対して反応性を有する重合性基を含む化合物は、それ自体

50

が液晶性を有しているか、もしくは添加時に光学異方性層を形成する液晶性化合物の液晶性を損なわないもの、及び損なわない添加量であることが好ましい。添加量としては、塗布液の固形分の 0.1 ~ 50 重量%であることが好ましく、1.0 ~ 30 重量%であることがさらに好ましい。

【0039】

本発明では、前記光学異方性層は、上記のように、液晶セルの視野角を補償する光学異方性層として機能する。光学異方性層単独で十分な視野角補償能を有する態様はもちろん、他の層との組み合わせで視野角補償に必要とされる光学特性を満足する態様であってもよい。前記光学異方性層は、少なくとも一つの液晶性化合物を含有する組成物から形成されることが好ましい。また、本発明の製造方法を利用する場合は、前記光学異方性層は、少なくとも一種の液晶性化合物を含有し、光学異方性を発現する流体から形成される。流体は、液晶性化合物の溶液であっても分散液であってもよいが、溶液であるのが好ましい。

10

【0040】

一般的に、液晶性化合物はその形状から、棒状タイプと円盤状タイプに分類できる。さらにそれぞれ低分子と高分子タイプがある。高分子とは一般に重合度が 100 以上のものを指す（高分子物理・相転移ダイナミクス，土井 正男 著，2 頁，岩波書店，1992）。本態様では、いずれの液晶性化合物を用いることもできるが、棒状液晶性化合物又は円盤状液晶性化合物を用いるのが好ましい。2 種以上の棒状液晶性化合物、2 種以上の円盤状液晶性化合物、又は棒状液晶性化合物と円盤状液晶性化合物との混合物を用いてもよい。温度変化や湿度変化を小さくできることから、反応性基を有する棒状液晶性化合物又は円盤状液晶性化合物を用いて形成するのがより好ましく、混合物の場合少なくとも 1 つは 1 液晶分子中の反応性基が 2 以上あることがさらに好ましい。液晶性化合物は二種類以上の混合物でもよく、その場合少なくとも 1 つが 2 以上の反応性基を有していることが好ましい。前記光学異方性層の厚さは、0.1 ~ 20 μm であることが好ましく、0.5 ~ 10 μm であることがさらに好ましい。

20

【0041】

棒状液晶性化合物としては、アゾメチン類、アゾキシ類、シアノビフェニル類、シアノフェニルエステル類、安息香酸エステル類、シクロヘキサンカルボン酸フェニルエステル類、シアノフェニルシクロヘキサン類、シアノ置換フェニルピリミジン類、アルコキシ置換フェニルピリミジン類、フェニルジオキサン類、トラン類及びアルケニルシクロヘキシルベンゾニトリル類が好ましく用いられる。以上のような低分子液晶性化合物だけではなく、高分子液晶性化合物も用いることができる。上記高分子液晶性化合物は、低分子の反応性基を有する棒状液晶性化合物が重合した高分子化合物である。特に好ましく用いられる上記低分子の反応性基を有する棒状液晶性化合物としては、下記一般式 (I) で表される棒状液晶性化合物である。

30

【0042】

一般式 (I) : $Q^1 - L^1 - A^1 - L^3 - M - L^4 - A^2 - L^2 - Q^2$

式中、 Q^1 及び Q^2 はそれぞれ独立に、反応性基であり、 L^1 、 L^2 、 L^3 及び L^4 はそれぞれ独立に、単結合又は二価の連結基を表すが、 L^3 及び L^4 の少なくとも一方は、 $-O-$ 又は $O-CO-O-$ が好ましい。 A^1 及び A^2 はそれぞれ独立に、炭素原子数 2 ~ 20 のスペーサ基を表す。M はメソゲン基を表す。

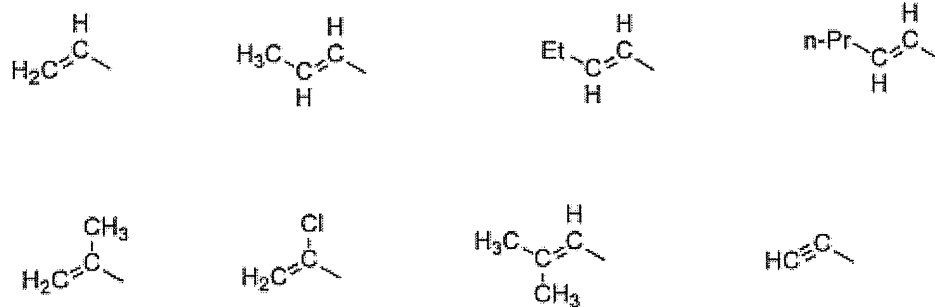
40

【0043】

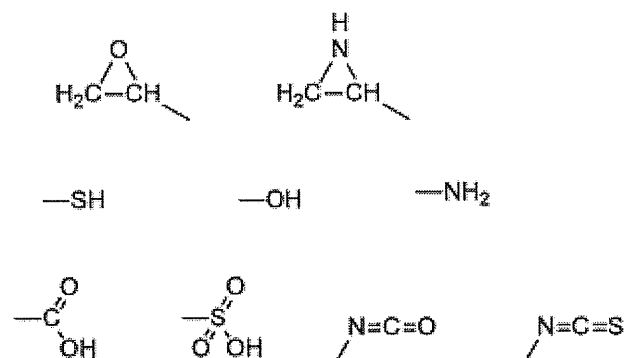
以下に、上記一般式 (I) で表される反応性基を有する棒状液晶性化合物についてさらに詳細に説明する。式中、 Q^1 及び Q^2 は、それぞれ独立に、反応性基である。反応性基の重合反応は、付加重合（開環重合を含む）又は縮合重合であることが好ましい。換言すれば、反応性基は付加重合反応又は縮合重合反応が可能な反応性基であることが好ましい。以下に反応性基の例を示す。

【0044】

【化 1】



10



20

【0045】

L^1 、 L^2 、 L^3 及び L^4 で表される二価の連結基としては、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-NR^2-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NR^2-$ 、 $-NR^2-CO-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-NR^2-$ 、 $-NR^2-CO-O-$ 、及び $NR^2-CO-NR^2-$ からなる群より選ばれる二価の連結基であることが好ましい。上記 R^2 は炭素原子数が1～7のアルキル基又は水素原子である。この場合、 L^3 及び L^4 の少なくとも一方は、 $-O-$ 又は $O-CO-O-$ （カーボネート基）であることが好ましい。前記式（I）中、 Q^1-L^1 及び Q^2-L^2 は、 $CH_2=CH-CO-O-$ 、 $CH_2=C(CH_3)-CO-O-$ 及び $CH_2=C(Cl)-CO-O-CO-O-$ が好ましく、 $CH_2=CH-CO-O-$ が最も好ましい。

30

【0046】

A^1 及び A^2 は、炭素原子数2～20を有するスペーサ基を表す。炭素原子数2～12の脂肪族基が好ましく、特にアルキレン基が好ましい。スペーサ基は鎖状であることが好ましく、隣接していない酸素原子又は硫黄原子を含んでいてもよい。また、前記スペーサ基は、置換基を有していてもよく、ハロゲン原子（フッ素、塩素、臭素）、シアノ基、メチル基、エチル基が置換していてもよい。

【0047】

M で表されるメソゲン基としては、すべての公知のメソゲン基が挙げられる。特に下記一般式（II）で表される基が好ましい。

40

一般式（II）： $-(W^1-L^5)_n-W^2-$

式中、 W^1 及び W^2 は各々独立して、二価の環状脂肪族基、二価の芳香族基又は二価のヘテロ環基を表し、 L^5 は単結合又は連結基を表し、連結基の具体例としては、前記式（I）中、 $L^1 \sim L^4$ で表される基の具体例、 $-CH_2-O-$ 、及び $O-CH_2-$ が挙げられる。 n は1、2又は3を表す。

【0048】

W^1 及び W^2 としては、1,4-シクロヘキサジイル、1,4-フェニレン、ピリミジン-2,5-ジイル、ピリジン-2,5-ジイル、1,3,4-チアジアゾール-2,5-ジイル、1,3,4-オキサジアゾール-2,5-ジイル、ナフタレン-2,6-ジイル

50

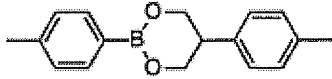
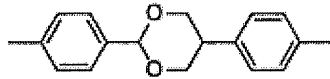
、ナフタレン - 1 , 5 - ジイル、チオフェン - 2 , 5 - ジイル、ピリダジン - 3 , 6 - ジイルが挙げられる。1 , 4 - シクロヘキサンジイルの場合、トランス体及びシス体の構造異性体があるが、どちらの異性体であってもよく、任意の割合の混合物でもよい。トランス体であることがより好ましい。 W^1 及び W^2 は、それぞれ置換基を有していてもよい。置換基としては、ハロゲン原子（フッ素、塩素、臭素、ヨウ素）、シアノ基、炭素原子数 1 ~ 10 のアルキル基（メチル基、エチル基、プロピル基など）、炭素原子数 1 ~ 10 のアルコキシ基（メトキシ基、エトキシ基など）、炭素原子数 1 ~ 10 のアシル基（ホルミル基、アセチル基など）、炭素原子数 1 ~ 10 のアルコキシカルボニル基（メトキシカルボニル基、エトキシカルボニル基など）、炭素原子数 1 ~ 10 のアシルオキシ基（アセチルオキシ基、プロピオニルオキシ基など）、ニトロ基、トリフルオロメチル基、ジフルオロメチル基などが挙げられる。 10

【 0 0 4 9 】

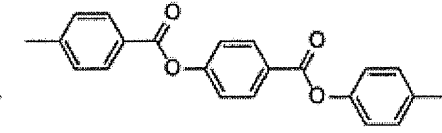
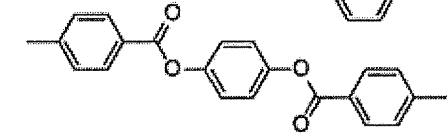
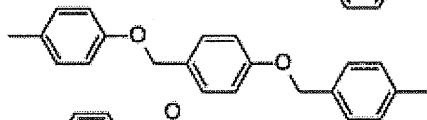
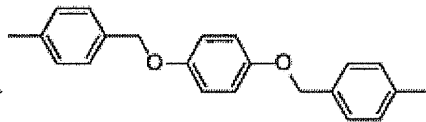
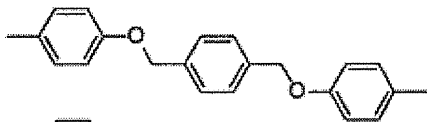
前記一般式 (I I) で表されるメソゲン基の基本骨格で好ましいものを、以下に例示する。これらに上記置換基が置換していてもよい。

【 0 0 5 0 】

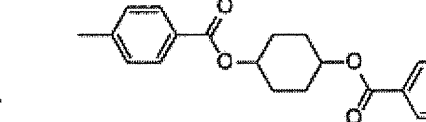
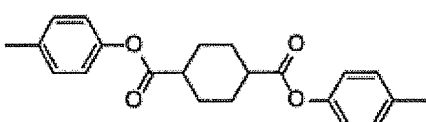
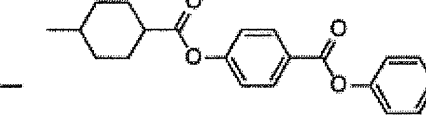
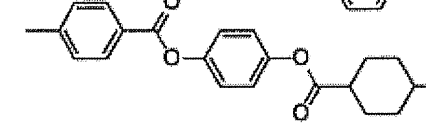
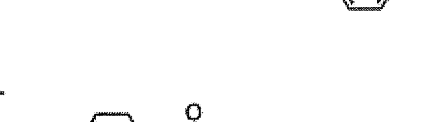
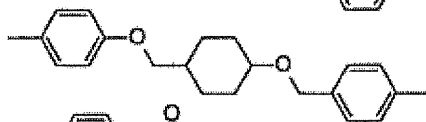
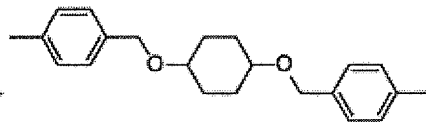
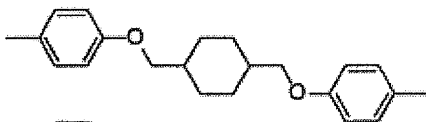
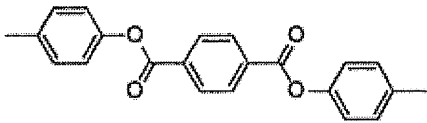
【化 2】



10



20



40

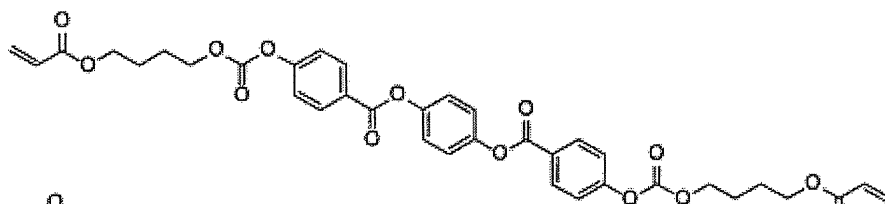
【 0 0 5 1 】

以下に、前記一般式（I）で表される化合物の例を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、一般式（I）で表される化合物は、特表平 11 - 513019 号公報に記載の方法で合成することができる。

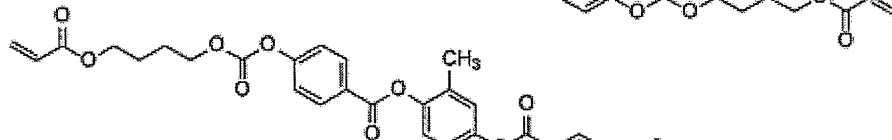
【 0 0 5 2 】

【化 3】

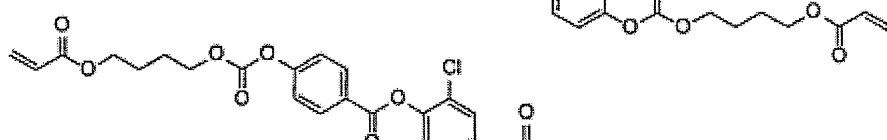
I-1



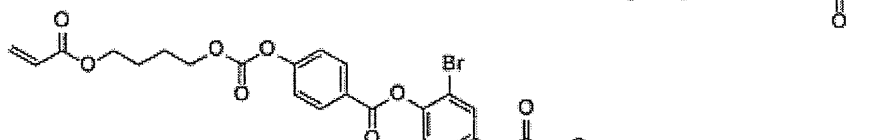
I-2



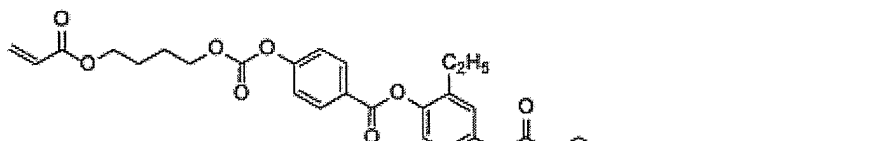
I-3



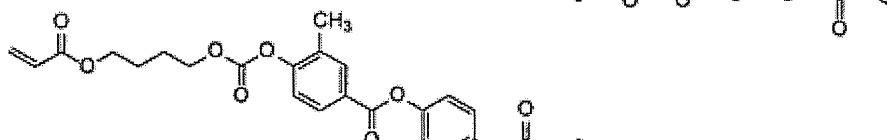
I-4



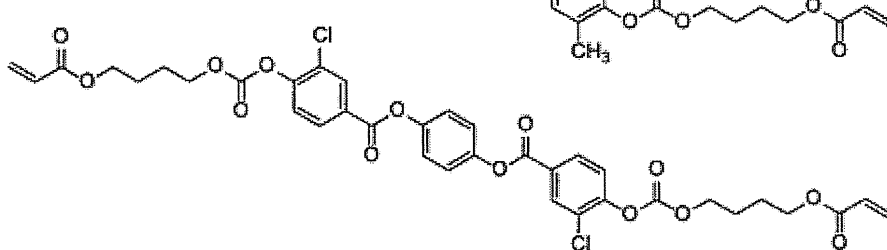
I-5



I-6



I-7



10

20

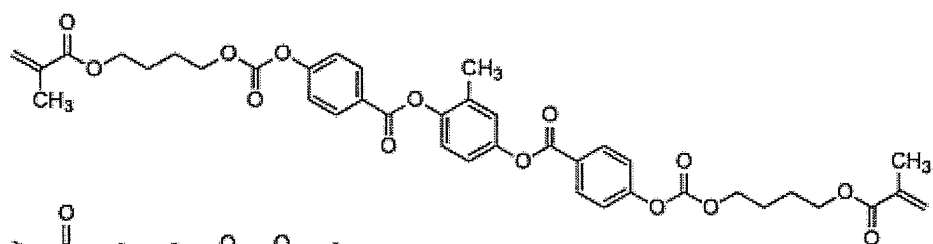
30

40

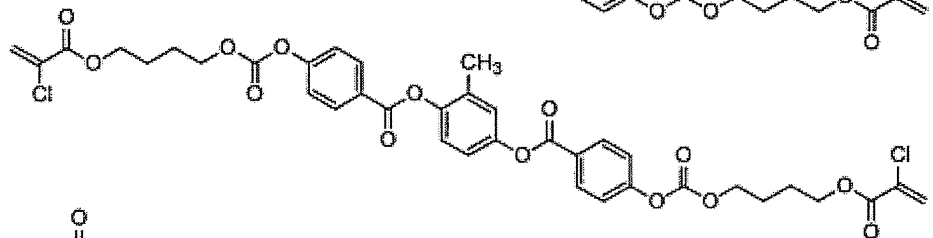
【 0 0 5 3 】

【化 4】

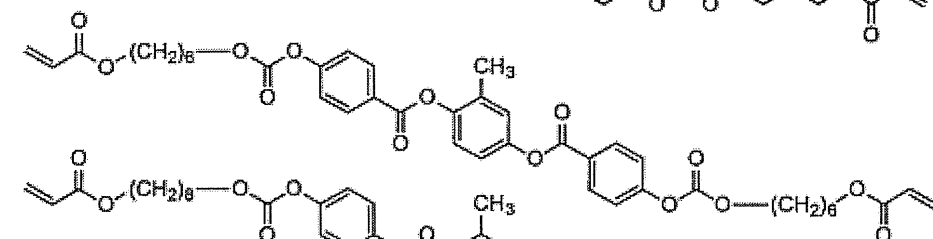
I-8



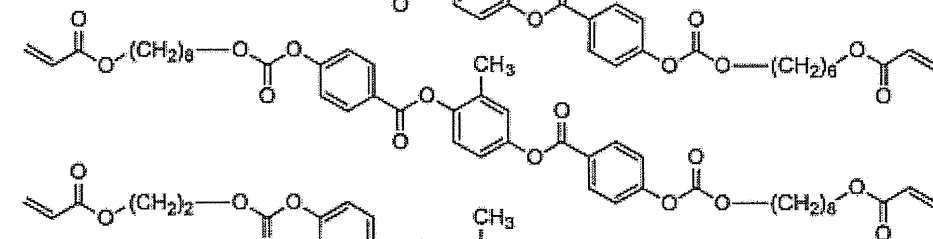
I-9



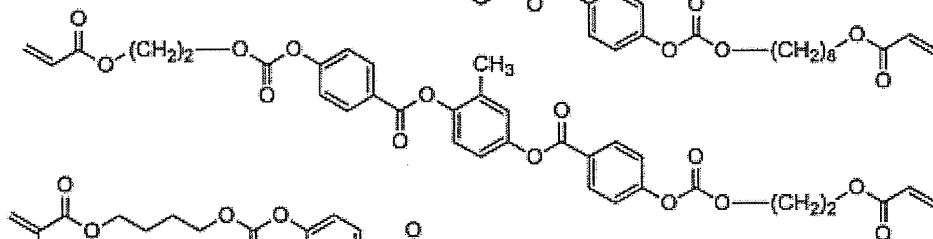
I-10



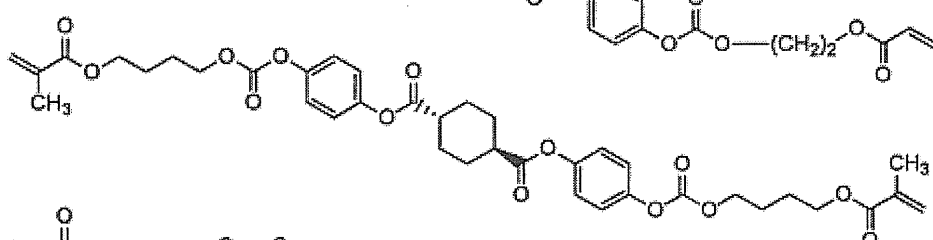
I-11



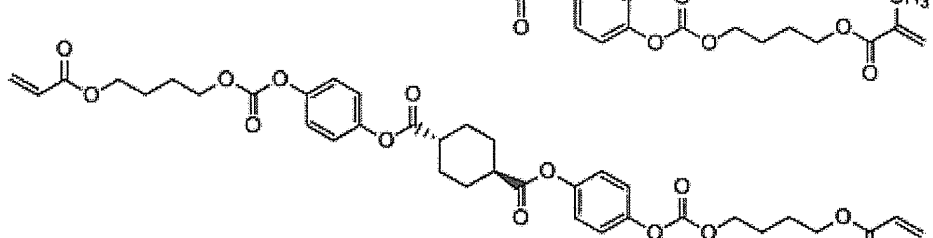
I-12



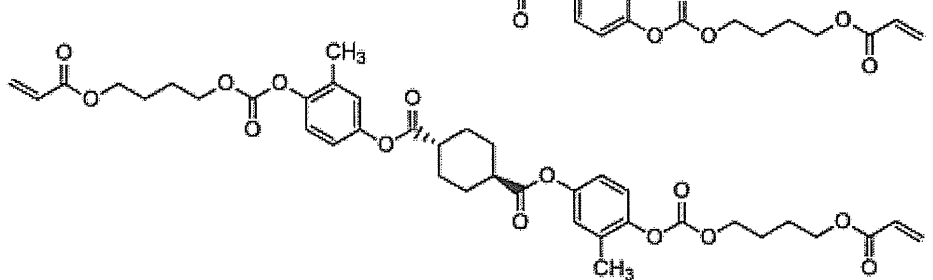
I-13



I-14



I-15



10

20

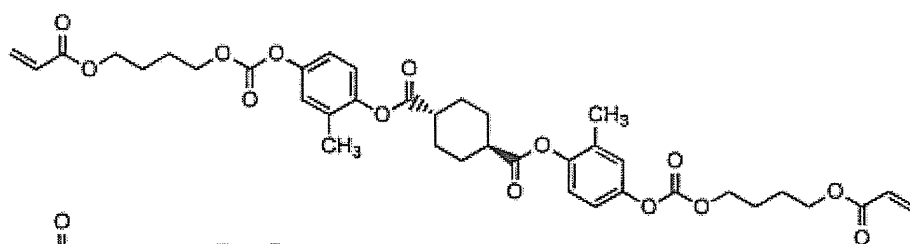
30

40

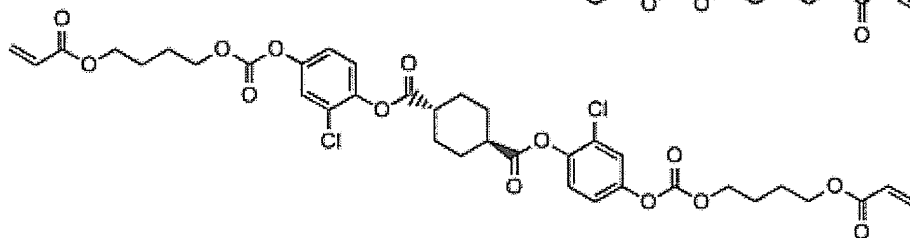
【 0 0 5 4 】

【化 5】

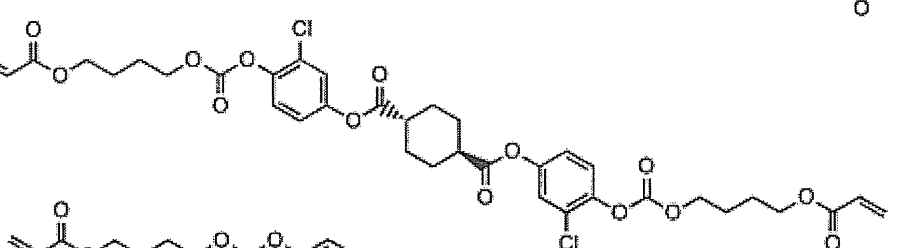
I-16



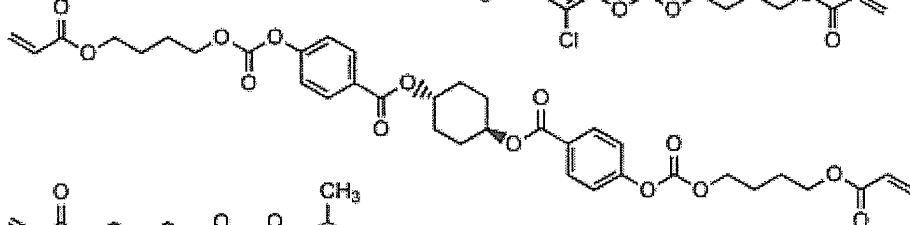
I-17



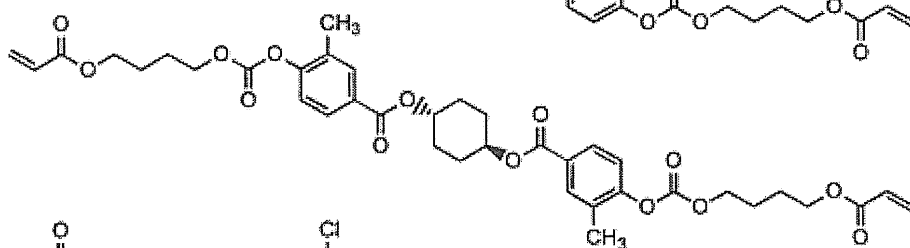
I-18



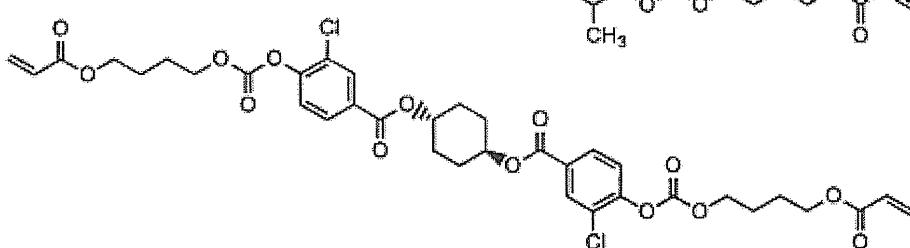
I-19



I-20



I-21



【 0 0 5 5 】

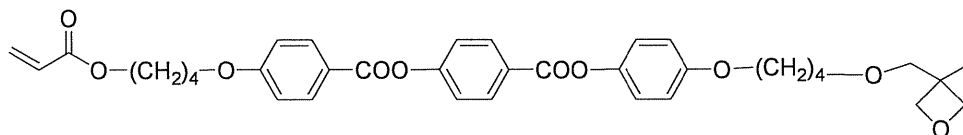
10

20

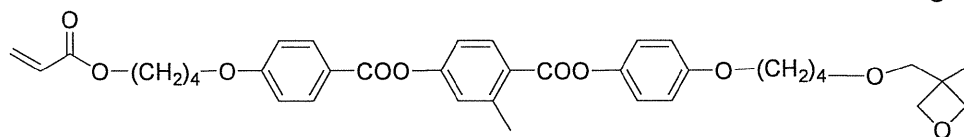
30

【化 6】

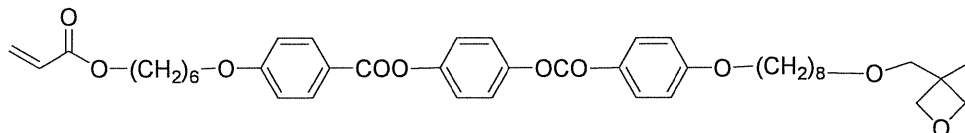
I-22



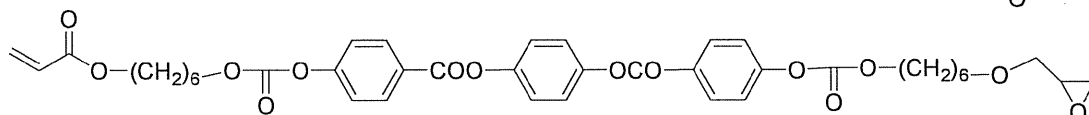
I-23



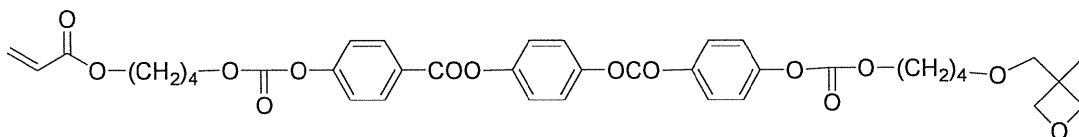
I-24



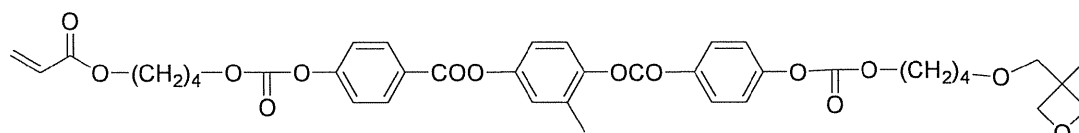
I-25



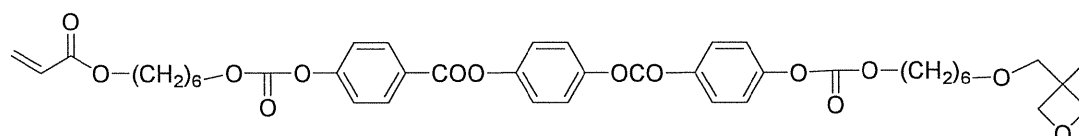
I-26



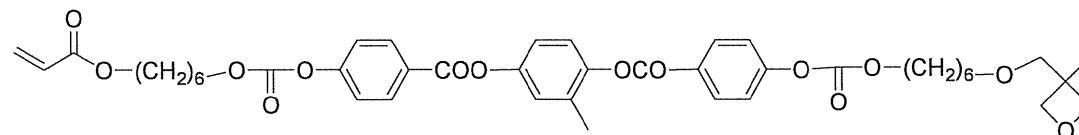
I-27



I-28



I-29



10

20

30

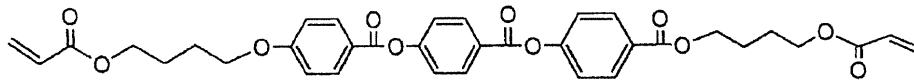
【0056】

前記棒状液晶化合物は、スメクチックA相を示す液晶化合物から選択してもよい。その様な液晶化合物の例を以下に示すが、下記の例に限定されるものではない。

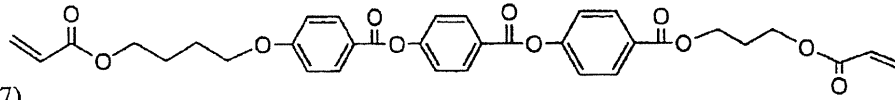
【0057】

【化 7】

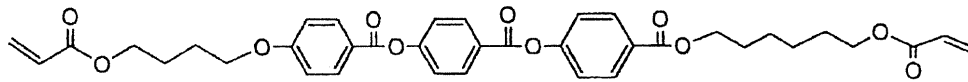
(II-25)



(II-26)

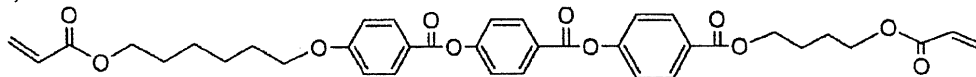


(II-27)

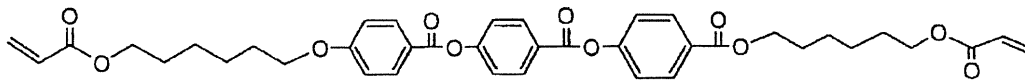


10

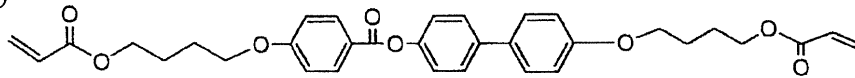
(II-28)



(II-29)

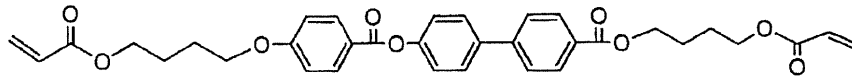


(II-30)

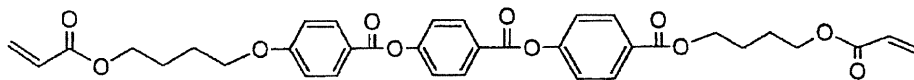


20

(II-31)

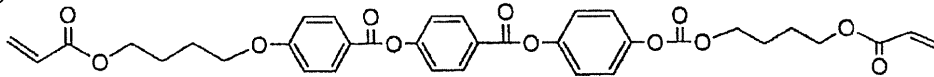


(II-32)

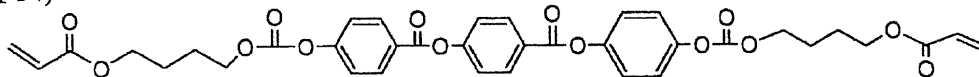


30

(II-33)

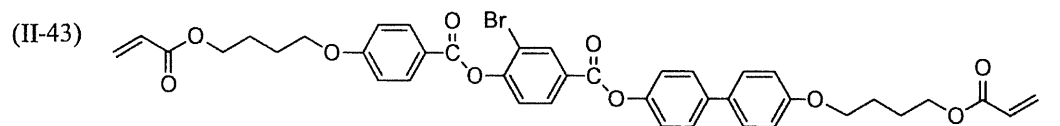
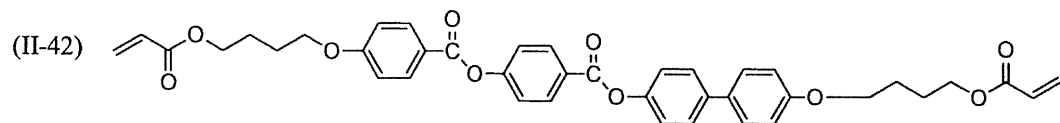
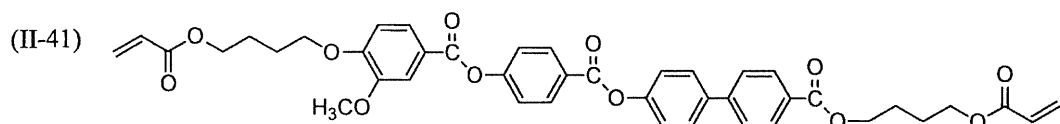
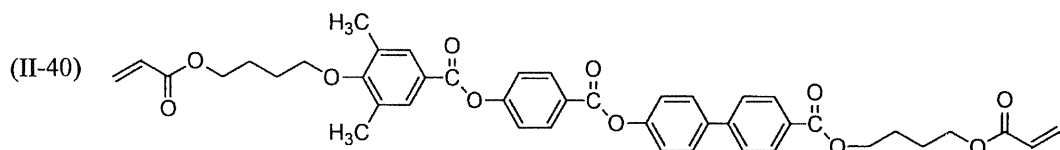
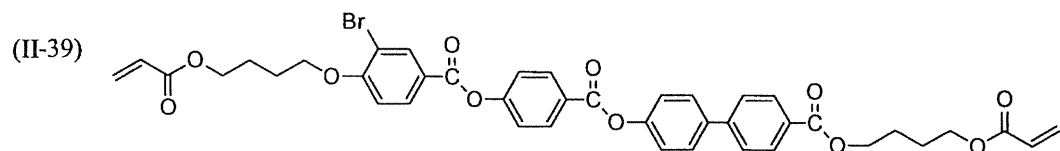
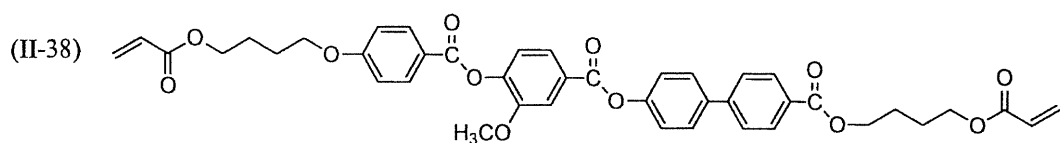
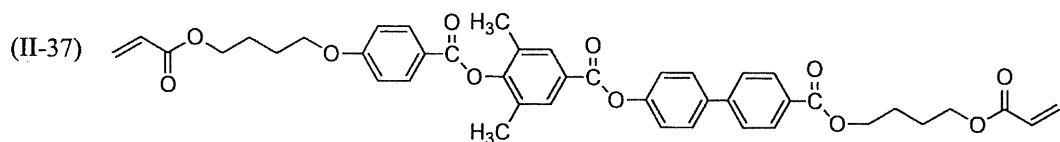
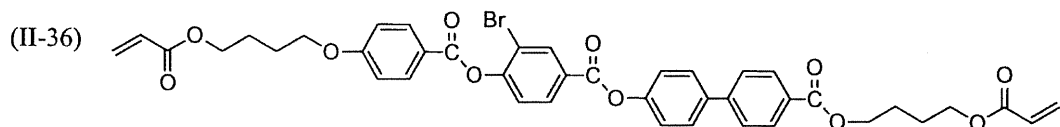
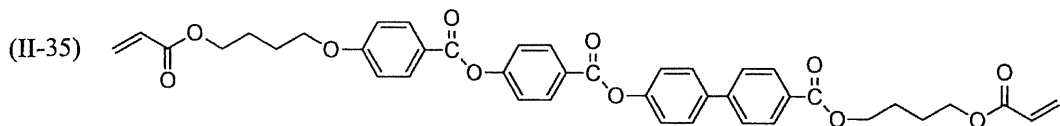


(II-34)



【 0 0 5 8 】

【化 8】



10

20

30

40

【 0 0 5 9 】

本発明の他の態様として、前記光学異方性層にディスコティック液晶を使用した態様がある。前記光学異方性層は、モノマー等の低分子量の液晶性ディスコティック化合物の層又は重合性の液晶性ディスコティック化合物の重合（硬化）により得られるポリマーの層であるのが好ましい。前記ディスコティック（円盤状）化合物の例としては、C. Destradeらの研究報告、Mol. Cryst. 71巻、111頁（1981年）に記載されているベンゼン誘導体、C. Destradeらの研究報告、Mol. Cryst. 122巻、141頁（1985年）、Physics lett, A, 78巻、82頁（1990）に記載されているトルキセン誘導体、B. Kohneらの研究報告、Angew

50

Chem. 96 巻、70 頁 (1984 年) に記載されたシクロヘキサン誘導体及び J. M. Lehn らの研究報告、J. Chem. Commun., 1794 頁 (1985 年)、J. Zhang らの研究報告、J. Am. Chem. Soc. 116 巻、2655 頁 (1994 年) に記載されているアザクラウン系やフェニルアセチレン系マクロサイクルなどを挙げるができる。上記ディスコティック (円盤状) 化合物は、一般的にこれらを分子中心の円盤状の母核とし、直鎖のアルキル基やアルコキシ基、置換ベンゾイルオキシ基等の基 (L) が放射線状に置換された構造であり、液晶性を示し、一般的にディスコティック液晶とよばれるものが含まれる。ただし、このような分子の集合体が一様に配向した場合は負の一軸性を示すが、この記載に限定されるものではない。また、本発明において、円盤状化合物から形成したとは、最終的にできた物が前記化合物である必要はなく、例えば、前記低分子ディスコティック液晶が熱、光等で反応する基を有しており、結果的に熱、光等の反応により重合又は架橋し、高分子量化し液晶性を失ったものも含まれる。

10

【0060】

本発明では、下記一般式 (III) で表わされるディスコティック液晶性化合物を用いるのが好ましい。

一般式 (III) : $D(-L-P)_n$

式中、D は円盤状コアであり、L は二価の連結基であり、P は重合性基であり、n は 4 ~ 12 の整数である。

【0061】

前記式 (III) 中、円盤状コア (D)、二価の連結基 (L) 及び重合性基 (P) の好ましい具体例は、それぞれ、特開 2001-4837 号公報に記載の (D1) ~ (D15)、(L1) ~ (L25)、(P1) ~ (P18) が挙げられ、同公報に記載される円盤状コア (D)、二価の連結基 (L) 及び重合性基 (P) に関する内容をここに好ましく適用することができる。

20

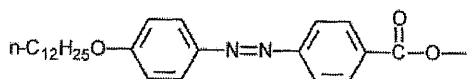
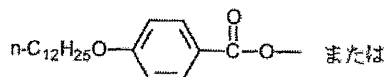
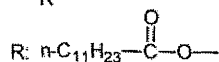
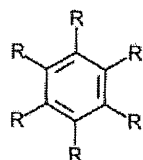
【0062】

上記ディスコティック化合物の好ましい例を下記に示す。

【0063】

【化 9】

TE-1



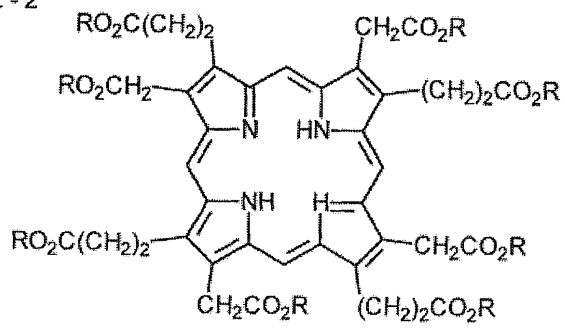
30

40

【0064】

【化 1 0】

TE-2

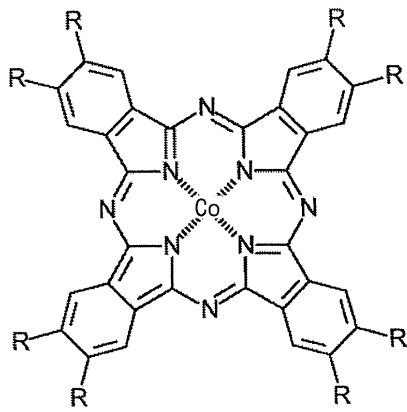
R: $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}\text{—}$

10

【 0 0 6 5】

【化 1 1】

TE-3

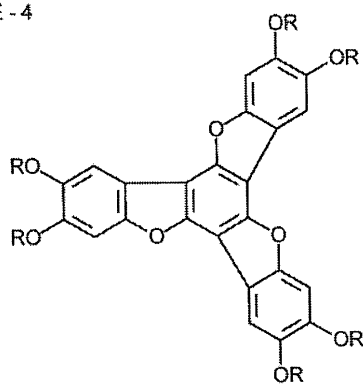
R: $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}\text{OCH}_2\text{—}$

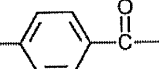
20

【 0 0 6 6】

【化 1 2】

TE-4



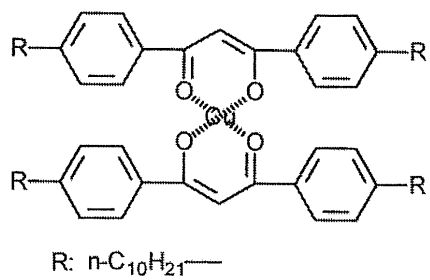
R: $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}\text{O—}$  —C(=O)— または
 $n\text{-C}_{13}\text{H}_{27}\text{CO—}$

40

【 0 0 6 7】

【化 1 3】

TE-5

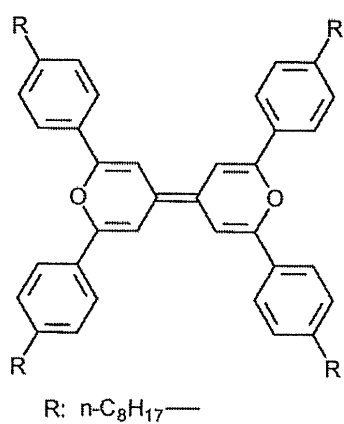


10

【 0 0 6 8 】

【化 1 4】

TE-6

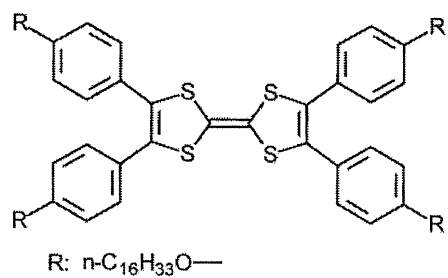


20

【 0 0 6 9 】

【化 1 5】

TE-7

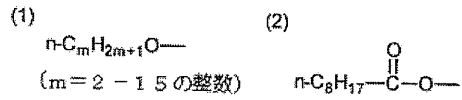
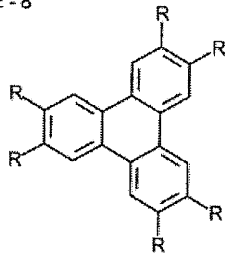


30

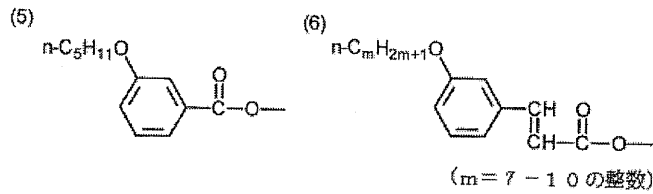
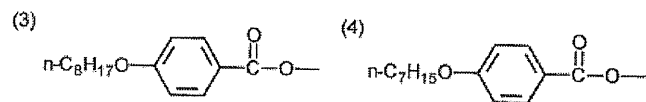
【 0 0 7 0 】

【化 1 6】

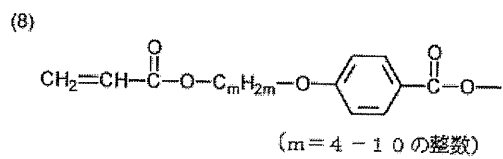
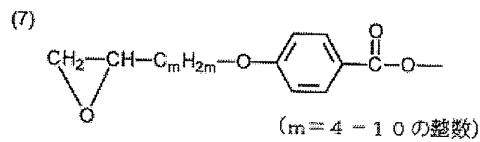
TE-8



10



20

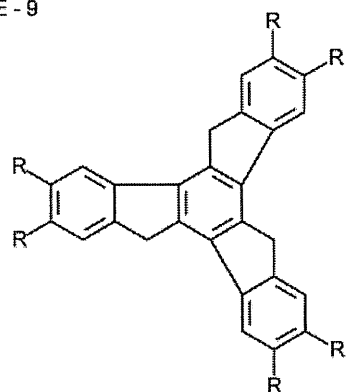


【 0 0 7 1 】

30

【化 1 7】

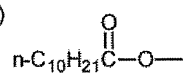
TE-9



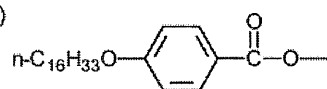
10

R:

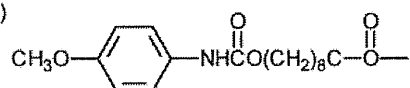
(1)



(2)



(3)

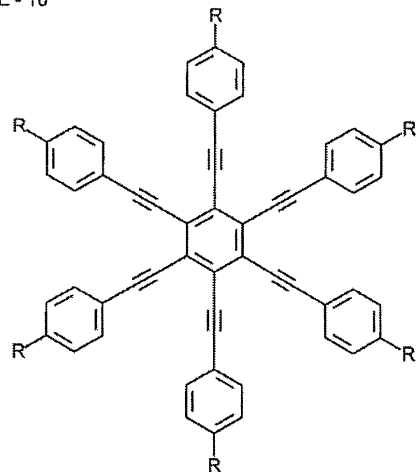


20

【 0 0 7 2 】

【化 1 8】

TE-10

R: $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}-$

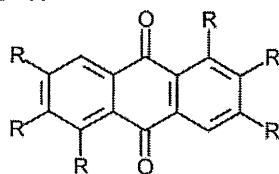
30

【 0 0 7 3 】

40

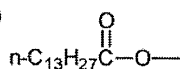
【化 19】

TE-11

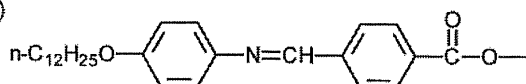


R:

(1)



(2)



10

【0074】

前記光学異方性層は、液晶性化合物を含有する流体（例えば液晶性化合物の溶液）を、ブラックマトリクスによって隔てられた領域内にインクジェット方式で塗布し、所望の液晶相を示す配向状態とした後、該配向状態を熱又は電離放射線の照射により固定することで作製された層であるのが好ましい。前記光学異方性層が二軸性を示すと、種々の液晶セル、特にVAモードの液晶セルを正確に視野角補償できるので好ましい。二軸性を示す液晶組成物としては、特開2005-338744号公報記載の液晶性組成物が好ましい。また、液晶性化合物として、反応性基を有する棒状液晶性化合物を用いる場合、二軸性を発現させるためにはコレステリック配向もしくは傾斜角が厚み方向に徐々に変化しながらねじれたハイブリッドコレステリック配向を、偏光照射によって歪ませることが必要である。偏光照射によって配向を歪ませる方法としては、二色性液晶性重合開始剤を用いる方法（EP1389199 A1）や分子内にシナモイル基等の光配向性官能基を有する棒状液晶性化合物を用いる方法（特開2002-6138号公報）が挙げられる。本発明においては、いずれも利用できる。

20

【0075】

液晶性化合物として、反応性基を有する棒状液晶性化合物及び円盤状液晶性化合物を用いる場合、水平配向、垂直配向、傾斜配向、ハイブリッド配向、及びねじれ配向のいずれの配向状態で固定されていてもよい。水平配向とは円盤状液晶性化合物のコアの円盤面と支持体の水平面が平行であることをいうが、厳密に平行であることを要求するものではなく、本明細書では、水平面とのなす傾斜角が10度未満の配向を意味するものとする。

30

【0076】

液晶性化合物からなる光学異方性層を2層以上積層する場合、液晶性化合物の組み合わせについては特に限定されず、全て円盤状液晶性化合物からなる層の積層体、全て棒状液晶性化合物からなる層の積層体、円盤状液晶性化合物からなる層と棒状液晶性化合物からなる層の積層体であってもよい。また、各層の配向状態の組み合わせも特に限定されず、同じ配向状態の光学異方性層を積層してもよいし、異なる配向状態の光学異方性層を積層してもよい。

40

【0077】

[A-プレート及びC-プレート]

厚さ方向の屈折率が面内の屈折率よりも大きい1軸性の複屈折層を正のCプレートと呼ぶ。正のCプレートは重合性液晶の垂直配向などにより実現できる。

面内に光軸を有し、遅相軸の屈折率が厚さ方向の屈折率よりも大きい1軸性の複屈折層を正のAプレートと呼ぶ。正のAプレートは棒状液晶の水平配向によって実現できる。

後述する第2の光学異方性層として、正のA-プレートを用いてもよい。第2の光学異方性層として正のA-プレートを用いる場合、その作製に用いるネマチック相及び/又はスメクチックA相を示す棒状液晶の Δn は、可視光域において逆分散性を示すのが好まし

50

く、即ち、下記式 (I) 及び (II) を満足することが好ましく、下記式 (I) - 1 及び (II) - 1 を満足することがより好ましい。

$$(I) : \Delta n(450 \text{ nm}) / \Delta n(550 \text{ nm}) < 1$$

$$(II) : \Delta n(650 \text{ nm}) / \Delta n(550 \text{ nm}) > 1$$

$$(I) - 1 : 0.60 < \Delta n(450 \text{ nm}) / \Delta n(550 \text{ nm}) < 0.99$$

$$(II) - 1 : 1.01 < \Delta n(650 \text{ nm}) / \Delta n(550 \text{ nm}) < 1.35$$

Δn が逆分散性の液晶材料を用いると、膜厚などを調整することなしに、逆分散性の正の A - プレート及び正の C - プレートである第 1 の光学異方性層を作製できる。但し、膜厚を調整することによって、例えば、 $Re(R \text{ 層}) > Re(G \text{ 層}) > Re(B \text{ 層})$ の正の A - プレートとすることもでき、かかる場合は、素材である棒状液晶の Δn は可視光において逆分散性、即ち、上記式 (I) 及び (II) を満足していなくてもよい。なお、 $Re(R \text{ 層})$ 、 $Re(G \text{ 層})$ 及び $Re(B \text{ 層})$ は、カラーフィルタ層が RGB、RGBW カラーフィルタ等である場合に、カラーフィルタ層の R、G 及び B 領域上もしくは下にそれぞれ配置された前記第 1 の光学異方性層の領域それぞれの面内レターデーションを意味する。

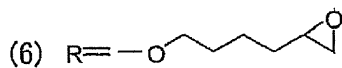
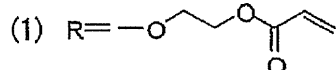
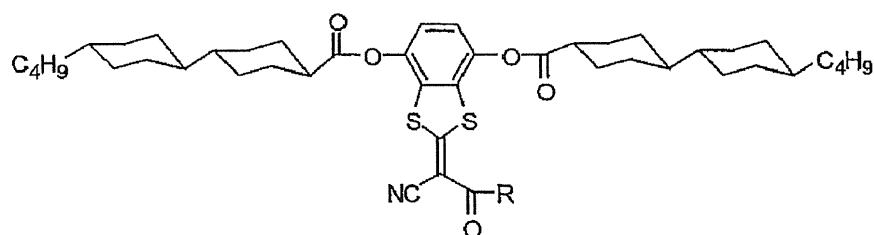
10

【0078】

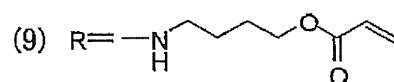
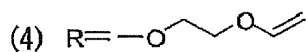
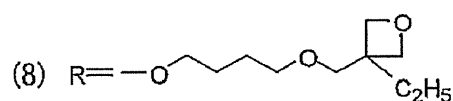
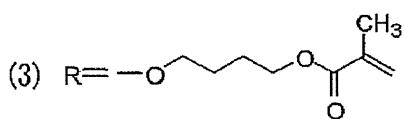
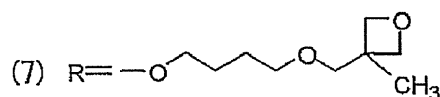
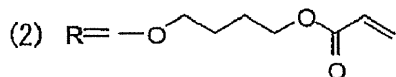
前記式 (I) 及び (II) を満足する棒状液晶の例には、特願 2006 - 339233 号明細書に記載の一般式 (1) 又は (2) で表される棒状液晶、より具体的には、以下の液晶化合物が含まれる。

【0079】

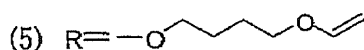
【化 20】



30



40



【0080】

層の厚さ方向に光軸を有し、厚さ方向の屈折率が面内の屈折率よりも小さい 1 軸性の複屈折層を負の C プレートと呼ぶ。負の C プレートはディスコティック液晶の水平配向や棒状液晶のコレステリック配向によって実現できる。

面内に光軸を有し、遅相軸の屈折率が厚さ方向の屈折率と等しい 1 軸性の複屈折層を負の A プレートと呼ぶ。負の A プレートはディスコティック液晶の垂直配向によって実現できる。

50

【0081】

前記第1の光学異方性層は、液晶性化合物及び下記の重合開始剤や他の添加剤を含む塗布液を、インクジェット方式で塗布することで形成することが好ましい。塗布液の調製に使用する溶媒としては、有機溶媒が好ましく用いられる。有機溶媒の例には、アミド（例、N, N - ジメチルホルムアミド）、スルホキシド（例、ジメチルスルホキシド）、ヘテロ環化合物（例、ピリジン）、炭化水素（例、ベンゼン、ヘキサン）、アルキルハライド（例、クロロホルム、ジクロロメタン）、エステル（例、酢酸メチル、酢酸ブチル）、ケトン（例、アセトン、メチルエチルケトン）、エーテル（例、テトラヒドロフラン、1, 2 - ジメトキシエタン）が含まれる。アルキルハライド及びケトンが好ましい。二種類以上の有機溶媒を併用してもよい。

10

【0082】

[液晶性組成物の配向状態の固定化]

配向させた液晶性組成物は、配向状態を維持して固定する。固定化は、液晶性組成物に導入した反応性基の重合反応により実施することが好ましい。重合反応には、熱重合開始剤を用いる熱重合反応と光重合開始剤を用いる光重合反応とが含まれるが、光重合反応がより好ましい。光重合開始剤の例には、 α - カルボニル化合物（米国特許第2367661号、同2367670号の各明細書記載）、アシロインエーテル（米国特許第2448828号明細書記載）、 α - 炭化水素置換芳香族アシロイン化合物（米国特許第2722512号明細書記載）、多核キノン化合物（米国特許第3046127号、同2951758号の各明細書記載）、トリアリールイミダゾールダイマーとp - アミノフェニルケトンとの組み合わせ（米国特許第3549367号明細書記載）、アクリジン及びフェナジン化合物（特開昭60 - 105667号公報、米国特許第4239850号明細書記載）及びオキサジアゾール化合物（米国特許第4212970号明細書記載）が含まれる。

20

【0083】

光重合開始剤の使用量は、塗布液の固形分の0.01 ~ 20重量%であることが好ましく、0.5 ~ 5重量%であることがさらに好ましい。液晶性化合物の重合のための光照射は、紫外線を用いることが好ましい。照射エネルギーは、 $20 \text{ mJ} / \text{cm}^2 \sim 10 \text{ J} / \text{cm}^2$ であることが好ましく、 $100 \sim 800 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ であることがさらに好ましい。光重合反応を促進するため、窒素雰囲気下あるいは加熱条件下で光照射を実施してもよい。

【0084】

前記第1の光学異方性層は、偏光照射による光配向によって面内のレターデーションが発生した層であってもよい。この偏光照射は、上記配向固定化における光重合プロセスと同時に進めてもよいし、先に偏光照射を行ってから非偏光照射でさらに固定化を行ってもよいし、非偏光照射で先に固定化してから偏光照射によって光配向を行ってもよい。なお、偏光照射による光配向によって発生した面内のレターデーションを示す光学異方性層は、特にVAモードの液晶表示装置を視野角補償するのに優れている。

30

【0085】

[偏光照射による光配向]

前記第1の光学異方性層は、偏光照射による光配向で面内のレターデーションが発現した層であってもよい。大きな面内レターデーションを得るために、偏光照射は液晶化合物層塗布、配向後に最初に行う必要がある。偏光照射は、酸素濃度0.5%以下の不活性ガス雰囲気下で行うのが好ましい。照射エネルギーは、 $20 \text{ mJ} / \text{cm}^2 \sim 10 \text{ J} / \text{cm}^2$ であることが好ましく、 $100 \sim 800 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ であることがさらに好ましい。照度は $20 \sim 1000 \text{ mW} / \text{cm}^2$ であることが好ましく、 $50 \sim 500 \text{ mW} / \text{cm}^2$ であることがより好ましく、 $100 \sim 350 \text{ mW} / \text{cm}^2$ であることがさらに好ましい。偏光照射によって硬化する液晶性化合物の種類については特に制限はないが、反応性基としてエチレン不飽和基を有する液晶性化合物が好ましい。照射波長としては $300 \sim 450 \text{ nm}$ にピークを有することが好ましく、 $350 \sim 400 \text{ nm}$ にピークを有することがさらに好ましい。

40

【0086】

50

[偏光照射後の紫外線照射による後硬化]

前記第 1 の光学異方性層は、最初の偏光照射（光配向のための照射）の後に、偏光もしくは非偏光紫外線をさらに照射することで反応性基の反応率を高め（後硬化）、密着性等を改良すると共に、大きな搬送速度で生産できるようになる。本発明の後硬化は偏光でも非偏光でも構わないが、偏光であることが好ましい。また、2 回以上の後硬化をすることが好ましく、偏光のみでも、非偏光のみでも、偏光と非偏光を組み合わせてもよいが、組み合わせる場合は非偏光より先に偏光を照射することが好ましい。紫外線照射は、不活性ガス置換してもしなくてもよいが、酸素濃度 0.5 % 以下の不活性ガス雰囲気下で行うのが好ましい。照射エネルギーは、 $20 \text{ mJ} / \text{cm}^2 \sim 10 \text{ J} / \text{cm}^2$ であることが好ましく、 $100 \sim 800 \text{ mJ} / \text{cm}^2$ であることがさらに好ましい。照度は $20 \sim 1000 \text{ mW} / \text{cm}^2$ であることが好ましく、 $50 \sim 500 \text{ mW} / \text{cm}^2$ であることがより好ましく、 $100 \sim 350 \text{ mW} / \text{cm}^2$ であることがさらに好ましい。照射波長としては偏光照射の場合は $300 \sim 450 \text{ nm}$ にピークを有することが好ましく、 $350 \sim 400 \text{ nm}$ にピークを有することがさらに好ましい。非偏光照射の場合は $200 \sim 450 \text{ nm}$ にピークを有することが好ましく、 $250 \sim 400 \text{ nm}$ にピークを有することがさらに好ましい。

10

【 0087 】

なお、前記第 1 の光学異方性層の光学特性は、R 光、G 光及び B 光が入射した際の視野角補償に最適な光学特性にそれぞれ調整されているのが好ましい。即ち、カラーフィルタ層を赤色に着色し、カラーフィルタの R 層形成用とする場合は、光学異方性層の光学特性は R 光が入射した際の視野角補償に対して最適に調整され、緑色に着色した場合は、光学異方性層の光学特性は G 光が入射した際の視野角補償に対して最適に調整され、かつ青色に着色した場合は、光学異方性層の光学特性は B 光が入射した際の視野角補償に対して最適に調整されているのが好ましい。光学異方性層の光学特性は、例えば、液晶性化合物の種類や配向制御剤の種類又は添加量、配向膜の種類や配向膜のラビング処理条件、膜厚、又は偏光照射条件等によって好ましい範囲に調整することができる。

20

【 0088 】

[水平配向制御剤]

前記光学異方性層の形成用組成物中に、下記一般式 (1) ~ (3) で表される化合物の少なくとも一種を含有させることで、液晶性化合物の分子を実質的に水平配向させることができる。尚、本発明で「水平配向」とは、棒状液晶の場合、分子長軸と透明支持体の水平面が平行であることをいい、円盤状液晶の場合、円盤状液晶性化合物のコアの円盤面と透明支持体の水平面が平行であることをいうが、厳密に平行であることを要求するものではなく、本明細書では、水平面とのなす傾斜角が 10 度未満の配向を意味するものとする。傾斜角は 0 ~ 5 度が好ましく、0 ~ 3 度がより好ましく、0 ~ 2 度がさらに好ましく、0 ~ 1 度が最も好ましい。

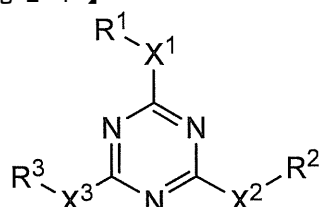
30

以下、下記一般式 (1) ~ (3) について、順に説明する。

【 0089 】

一般式 (1)

【 化 21 】



40

【 0090 】

式中、 R^1 、 R^2 及び R^3 は各々独立して、水素原子又は置換基を表し、 X^1 、 X^2 及び X^3 は単結合又は二価の連結基を表す。 $R^1 \sim R^3$ で各々表される置換基としては、好ましくは置換もしくは無置換の、アルキル基（中でも、無置換のアルキル基又はフッ素置換アルキル基がより好ましい）、アリール基（中でもフッ素置換アルキル基を有するアリール基が

50

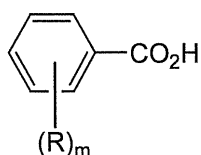
好ましい)、置換もしくは無置換のアミノ基、アルコキシ基、アルキルチオ基、ハロゲン原子である。 X^1 、 X^2 及び X^3 で各々表される二価の連結基は、アルキレン基、アルケニレン基、二価の芳香族基、二価のヘテロ環残基、 $-CO-$ 、 $-NR^a-$ (R^a は炭素原子数が1~5のアルキル基又は水素原子)、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 及びそれらの組み合わせからなる群より選ばれる二価の連結基であることが好ましい。二価の連結基は、アルキレン基、フェニレン基、 $-CO-$ 、 $-NR^a-$ 、 $-O-$ 、 $-S-$ 及び $-SO_2-$ からなる群より選ばれる二価の連結基又は該群より選ばれる基を少なくとも二つ組み合わせた二価の連結基であることがより好ましい。アルキレン基の炭素原子数は、1~12であることが好ましい。アルケニレン基の炭素原子数は、2~12であることが好ましい。二価の芳香族基の炭素原子数は、6~10であることが好ましい

10

【0091】

一般式(2)

【化22】



【0092】

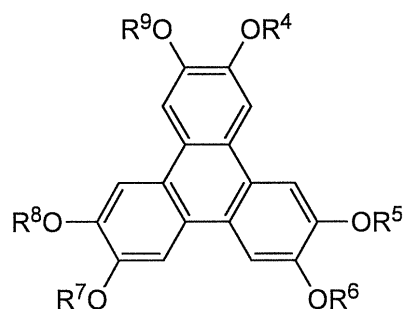
20

式中、Rは置換基を表し、mは0~5の整数を表す。mが2以上の整数を表す場合、複数個のRは同一でも異なってもよい。Rとして好ましい置換基は、 R^1 、 R^2 、及び R^3 で表される置換基の好ましい範囲として挙げてものもと同じである。mは、好ましくは1~3の整数を表し、特に好ましくは2又は3である。

【0093】

一般式(3)

【化23】



30

【0094】

式中、 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 及び R^9 は各々独立して、水素原子又は置換基を表す。 R^4 、 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 及び R^9 でそれぞれ表される置換基は、好ましくは一般式(I)における R^1 、 R^2 及び R^3 で表される置換基の好ましいものとして挙げたものである。本発明に用いられる水平配向剤については、特願2003-331269号公報に記載の化合物を用いることができ、それら化合物の合成法も該明細書に記載されている。

40

【0095】

前記一般式(1)~(3)のいずれかで表される化合物の添加量としては、液晶性化合物の質量の0.01~20質量%が好ましく、0.01~10質量%がより好ましく、0.02~1質量%が特に好ましい。なお、前記一般式(1)~(3)にて表される化合物は、単独で用いてもよいし、二種以上を併用してもよい。

【0096】

[垂直配向制御剤]

前記光学異方性層の形成用組成物中に、空気界面及び配向膜界面における液晶性化合物

50

の配向状態を略垂直に制御する添加剤の少なくとも一種を含有させることで、液晶性化合物の分子を実質的に垂直配向させることができる。棒状液晶の垂直配向制御剤については、特開 2006-106662 号公報記載の化合物を用いることができ、円盤状液晶の垂直配向制御については、特開 2005-222004 号公報記載の方法、特開 2005-196015 号公報記載の方法、特開 2005-196016 号公報記載の方法、特開 2006-85098 号公報記載の方法、特開 2006-106662 号公報記載の方法、特開 2006-113500 号公報記載の方法を用いることができる。尚、本発明で「垂直配向」とは、棒状液晶の場合、分子長軸と透明支持体の水平面が垂直であることをいい、円盤状液晶の場合、円盤状液晶性化合物のコアの円盤面と透明支持体の水平面が垂直であることをいうが、厳密に垂直であることを要求するものではなく、本明細書では、水平面とのなす傾斜角が 70 ~ 90 度の配向を意味するものとする。傾斜角は 75 ~ 90 度が好ましく、80 ~ 90 度が最も好ましい。

10

〔配向層〕

上記した様に、前記光学異方性層の形成には、配向層を利用してもよい。配向層は、一般に透明支持体上又は該透明支持体に塗設されたカラーフィルタ層上に設けられる。配向層は、その上に設けられる液晶性化合物の配向方向を規定するように機能する。配向層は、光学異方性層に配向性を付与できるものであれば、どのような層でもよい。配向層の好ましい例としては、有機化合物（好ましくはポリマー）のラビング処理された層、無機化合物の斜方蒸着層、及びマイクログループを有する層、さらに ω -トリコサン酸、ジオクタデシルメチルアンモニウムクロライド及びステアリル酸メチル等のラングミュア・ブロ

20

【0097】

配向層用の有機化合物の例としては、ポリメチルメタクリレート、アクリル酸/メタクリル酸共重合体、スチレン/マレインイミド共重合体、ポリビニルアルコール、ポリ(N-メチロールアクリルアミド)、スチレン/ビニルトルエン共重合体、クロロスルホン化ポリエチレン、ニトロセルロース、ポリ塩化ビニル、塩素化ポリオレフィン、ポリエステル、ポリイミド、酢酸ビニル/塩化ビニル共重合体、エチレン/酢酸ビニル共重合体、カルボキシメチルセルロース、ポリエチレン、ポリプロピレン及びポリカーボネート等のポリマー及びシランカップリング剤等の化合物を挙げることができる。好ましいポリマーの例としては、ポリイミド、ポリスチレン、スチレン誘導体のポリマー、ゼラチン、ポリビニルアルコール及びアルキル基（炭素原子数 6 以上が好ましい）を有するアルキル変性ポリビニルアルコールを挙げることができる。

30

【0098】

配向層の形成には、ポリマーを使用するのが好ましい。利用可能なポリマーの種類は、液晶性化合物の配向（特に平均傾斜角）に応じて決定することができる。例えば、液晶性化合物を水平に配向させるためには配向層の表面エネルギーを低下させないポリマー（通常の配向用ポリマー）を用いる。具体的なポリマーの種類については液晶セル又は光学補償シートについて種々の文献に記載がある。例えば、ポリビニルアルコールもしくは変性ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸もしくはポリアクリル酸エステルとの共重合体、ポリビニルピロリドン、セルロースもしくは変性セルロース等が好ましく用いられる。配向層用素材には液晶性化合物の反応性基と反応できる官能基を有してもよい。反応性基は、側鎖に反応性基を有する繰り返し単位を導入するか、あるいは、環状基の置換基として導入することができる。界面で液晶性化合物と化学結合を形成する配向層を用いることがより好ましく、かかる配向層としては特開平 9-152509 号公報に記載されており、酸クロライドやカレンズ MOI（昭和電工（株）製）を用いて側鎖にアクリル基を導入した変性ポリビニルアルコールが特に好ましい。配向層の厚さは 0.01 ~ 5 μm であることが好ましく、0.05 ~ 2 μm であることがさらに好ましい。

40

【0099】

また、LCD の配向層として広く用いられているポリイミド膜（好ましくはフッ素原子

50

含有ポリイミド)も有機配向層として好ましい。これはポリアミック酸(例えば、日立化成(株)製のLQ/LXシリーズ、日産化学(株)製のSEシリーズ等)を支持体面に塗布し、100~300で0.5~1時間焼成した後、ラビングすることにより得られる。

【0100】

また、前記ラビング処理は、LCDの液晶配向処理工程として広く採用されている処理方法を利用することができる。即ち、配向層の表面を、紙やガーゼ、フェルト、ゴムあるいはナイロン、ポリエステル繊維などを用いて一定方向に擦ることにより配向を得る方法を用いることができる。一般的には、長さ及び太さが均一な繊維を平均的に植毛した布などを用いて数回程度ラビングを行うことにより実施される。

10

【0101】

また、無機斜方蒸着膜の蒸着物質としては、SiOを代表とし、TiO₂、ZnO₂等の金属酸化物、あるいはMgF₂等のフッ化物、さらにAu、Al、等の金属が挙げられる。尚、金属酸化物は、高誘電率のものであれば斜方蒸着物質として用いることができ、上記に限定されるものではない。無機斜方蒸着膜は、蒸着装置を用いて形成することができる。フィルム(支持体)を固定して蒸着するか、あるいは長尺フィルムを移動させて連続的に蒸着することにより無機斜方蒸着膜を形成することができる。

【0102】

光学異方性層が、略垂直配向した棒状液晶を固定して形成されている場合、垂直配向制御剤として、特開2006-106662号公報記載の化合物を用いることにより、前記光学異方性層は配向層を介さず、直接ガラス基板上に形成することができる。

20

〔カラーフィルタ層〕

本発明において、前記基板が有するカラーフィルタ層は、着色樹脂組成物から形成してもよい。前記着色樹脂組成物は、少なくとも(1)モノマー又はオリゴマーと、(2)染料又は顔料のような着色剤とを含有するのが好ましい。また、光等で硬化させる場合はさらに(3)光重合開始剤を含んでもよい。さらに膜物性を制御するために(4)バインダを含んでもよい。以下、これら(1)~(4)の成分について説明する。

【0103】

(1)モノマー又はオリゴマー

前記カラーフィルタ層に使用されるラジカル重合性モノマー又はオリゴマーとしては、エチレン性不飽和二重結合を2個以上有し、光の照射によって付加重合するモノマー又はオリゴマーであることが好ましい。そのようなモノマー及びオリゴマーとしては、分子中に少なくとも1個の付加重合可能なエチレン性不飽和基を有し、沸点が常圧で100以上の化合物を挙げることができる。その例としては、ポリエチレングリコールモノ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールモノ(メタ)アクリレート及びフェノキシエチル(メタ)アクリレートなどの単官能アクリレートや単官能メタクリレート；ポリエチレングリコールジ(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールエタントリアクリレート、トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパンジアクリレート、ネオペンチルグリコールジ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ(メタ)アクリレート、ヘキサンジオールジ(メタ)アクリレート、トリメチロールプロパントリ(アクリロイルオキシプロピル)エーテル、トリ(アクリロイルオキシエチル)イソシアヌレート、トリ(アクリロイルオキシエチル)シアヌレート、グリセリントリ(メタ)アクリレート；トリメチロールプロパンやグリセリン等の多官能アルコールにエチレンオキシド又はプロピレンオキシドを付加した後(メタ)アクリレート化したもの等の多官能アクリレートや多官能メタクリレートを挙げることができる。

30

40

【0104】

更に特公昭48-41708号公報、特公昭50-6034号公報及び特開昭51-3

50

7193号公報に記載されているウレタンアクリレート類；特開昭48-64183号公報、特公昭49-43191号公報及び特公昭52-30490号公報に記載されているポリエステルアクリレート類；エポキシ樹脂と（メタ）アクリル酸の反応生成物であるエポキシアクリレート類等の多官能アクリレートやメタアクリレートを挙げることができる。

これらの中で、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレートが好ましい。

また、この他、特開平11-133600号公報に記載の「重合性化合物B」も好適なものとして挙げることができる。

これらのモノマー又はオリゴマーは、単独でも、2種類以上を混合して用いてもよく、着色樹脂組成物の全固形分に対する含有量は5～50質量％が一般的であり、10～40質量％が好ましい。

10

【0105】

前記カラーフィルタ層に使用されるカチオン重合性モノマー又はオリゴマーとしては、環状エーテル、環状ホルマール、アセタール、ビニルアルキルエーテル、チラン基を含む化合物、ビスフェノール型エポキシ樹脂、ノボラック型エポキシ樹脂、脂環式エポキシ樹脂、エポキシ化不飽和脂肪酸、エポキシ化ポリブタジエンなどのエポキシ化合物を挙げることができる。そのようなモノマー又はオリゴマーの例としては、垣内弘編著「新エポキシ樹脂」昭晃堂（1985年刊）、橋本邦之編著「エポキシ樹脂」日刊工業新聞社（1969年刊）等に記載された化合物類の他、3官能グリシジルエーテル類（トリメチロールエタントリグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、グリセロールトリグリシジルエーテル、トリグリシジルトリスヒドロキシエチルイソシアヌレートなど）、4官能以上のグリシジルエーテル類（ソルピトールテトラグリシジルエーテル、ペンタエリスリトールテトラグリシジルエーテル、クレゾールノボラック樹脂のポリグリシジルエーテル、フェノールノボラック樹脂のポリグリシジルエーテルなど）、3官能以上の脂環式エポキシ類（エポリードGT-301、エポリードGT-401、EHP E（以上、ダイセル化学工業（株）製）、フェノールノボラック樹脂のポリシクロヘキシルエポキシメチルエーテルなど）、3官能以上のオキセタン類（OX-SQ、PN OX-1009（以上、東亜合成（株）製）など）などが挙げられる。

20

【0106】

前記カラーフィルタ層に使用されるモノマー又はオリゴマーは、光学異方性層に含まれていてもよい。

30

【0107】

（2）着色剤

前記着色樹脂組成物には、公知の着色剤（染料、顔料）を添加することができる。該公知の着色剤のうち顔料を用いる場合には、着色樹脂組成物中に均一に分散されていることが望ましく、そのため粒径が0.1μm以下、特に0.08μm以下であることが好ましい。

上記公知の染料ないし顔料としては、ピクトリア・ピュアーブルーBO（C.I.42595）、オーラミン（C.I.41000）、ファット・ブラックHB（C.I.26150）、C.I.ピグメント・イエロー1、C.I.ピグメント・イエロー3、C.I.ピグメント・イエロー12、C.I.ピグメント・イエロー13、C.I.ピグメント・イエロー14、C.I.ピグメント・イエロー5、C.I.ピグメント・イエロー16、C.I.ピグメント・イエロー17、C.I.ピグメント・イエロー20、C.I.ピグメント・イエロー24、C.I.ピグメント・イエロー31、C.I.ピグメント・イエロー55、C.I.ピグメント・イエロー60、C.I.ピグメント・イエロー61、C.I.ピグメント・イエロー65、C.I.ピグメント・イエロー71、C.I.ピグメント・イエロー73、C.I.ピグメント・イエロー74、C.I.ピグメント・イエロー81、C.I.ピグメント・イエロー83、C.I.ピグメント・イエロー93、C.I.ピグメント・イエロー95、C.I.ピグメント・イエロー97、C.I.ピグメ

40

50

10

20

30

40

． I ． ピグメント ・ レッド 102、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 104、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 105、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 106、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 108、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 112、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 113、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 114、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 122、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 123、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 144、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 146、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 149、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 150、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 151、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 166、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 168、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 170、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 171、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 172、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 174、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 175、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 176、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 177、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 178、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 179、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 180、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 185、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 187、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 188、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 190、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 193、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 194、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 202、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 206、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 207、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 208、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 209、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 215、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 216、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 220、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 224、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 226、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 242、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 243、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 245、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 254、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 255、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 264、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 265；

10

20

【 0 1 0 9 】

C ． I ． ピグメント ・ ブルー 15、 C ． I ． ピグメント ・ ブルー 15： 3、 C ． I ． ピグメント ・ ブルー 15： 4、 C ． I ． ピグメント ・ ブルー 15： 6、 C ． I ． ピグメント ・ ブルー 60

C ． I ． ピグメント ・ グリーン 7、 C ． I ． ピグメント ・ グリーン 36

C ． I ． ピグメント ・ ブラウン 23、 C ． I ． ピグメント ・ ブラウン 25

C ． I ． ピグメント ・ ブラック 1、 C ． I ． ピグメント ・ ブラック 7 等が挙げられる。

【 0 1 1 0 】

本発明における着色剤としては、上記の着色剤の中でも、 (i) R (レッド) の着色樹脂組成物においては C ． I ． ピグメント ・ レッド 254 が、 (i i) G (グリーン) の着色樹脂組成物においては C ． I ． ピグメント ・ グリーン 36 が、 (i i i) B (ブルー) の着色樹脂組成物においては C ． I ． ピグメント ・ ブルー 15： 6 が好適なものとして挙げられる。更に上記顔料は組み合わせて用いてもよい。

【 0 1 1 1 】

本発明において、併用するのが好ましい上記記載の顔料の組み合わせは、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 254 では、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 177、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 224、 C ． I ． ピグメント ・ イエロー 139、又は、 C ． I ． ピグメント ・ バイオレット 23 との組み合わせが挙げられ、 C ． I ． ピグメント ・ グリーン 36 では、 C ． I ． ピグメント ・ イエロー 150、 C ． I ． ピグメント ・ イエロー 139、 C ． I ． ピグメント ・ イエロー 185、 C ． I ． ピグメント ・ イエロー 138、又は、 C ． I ． ピグメント ・ イエロー 180 との組み合わせが挙げられ、 C ． I ． ピグメント ・ ブルー 15： 6 では、 C ． I ． ピグメント ・ バイオレット 23、又は、 C ． I ． ピグメント ・ ブルー 60 との組み合わせが挙げられる。

【 0 1 1 2 】

このように併用する場合の顔料中の C ． I ． ピグメント ・ レッド 254、 C ． I ． ピグメント ・ グリーン 36、 C ． I ． ピグメント ・ ブルー 15： 6 の含有量は、 C ． I ． ピグメント ・ レッド 254 は、 80 重量 % 以上が好ましく、特に 90 重量 % 以上が好ましい。 C ． I ． ピグメント ・ グリーン 36 は 50 重量 % 以上が好ましく、特に 60 重量 % 以上が

50

好ましい。C・I・ピグメント・ブルー 15:6 は、80 重量%以上が好ましく、特に 90 重量%以上が好ましい。

【0113】

上記顔料は分散液として使用することが望ましい。この分散液は、前記顔料と顔料分散剤とを予め混合して得られる組成物を、後述する有機溶媒（又はビヒクル）に添加して分散させることによって調製することができる。前記ビヒクルとは、塗料が液体状態にある時に顔料を分散させている媒質の部分をいい、液状であって前記顔料と結合して塗膜を固める部分（バインダ）と、これを溶解希釈する成分（有機溶媒）とを含む。前記顔料を分散させる際に使用する分散機としては、特に制限はなく、例えば、朝倉邦造著、「顔料の事典」、第一版、朝倉書店、2000年、438項に記載されているニーダー、ロールミル、アトライダー、スーパーミル、ディゾルバ、ホモミキサー、サンドミル等の公知の分散機が挙げられる。更に該文献310項記載の機械的摩砕により、摩擦力を利用し微粉碎してもよい。

10

【0114】

本発明で用いる着色剤（顔料）は、数平均粒径 $0.001 \sim 0.1 \mu\text{m}$ のものが好ましく、更に $0.01 \sim 0.08 \mu\text{m}$ のものが好ましい。顔料数平均粒径が $0.001 \mu\text{m}$ 未満であると、粒子表面エネルギーが大きくなり凝集し易くなり、顔料分散が難しくなると共に、分散状態を安定に保つのも難しくなり好ましくない。また、顔料数平均粒径が $0.1 \mu\text{m}$ を超えると、顔料による偏光の解消が生じ、コントラストが低下し、好ましくない。尚、ここで言う「粒径」とは粒子の電子顕微鏡写真画像を同面積の円とした時の直径を言い、また「数平均粒径」とは多数の粒子について上記の粒径を求め、この100個平均値を言う。

20

【0115】

着色画素のコントラストは、分散されている顔料の粒径を小さくすることで向上させることができる。粒径を小さくするには、顔料分散物の分散時間を調節することで達成できる。分散には、上記記載の公知の分散機を用いることができる。分散時間は好ましくは10～30時間であり、更に好ましくは18～30時間、最も好ましくは24～30時間である。分散時間が10時間未満であると、顔料粒径が大きく、顔料による偏光の解消が生じ、コントラストが低下することがある。一方、30時間を越えると、分散液の粘度が上昇し、塗布が困難になることがある。また、2色以上の着色画素のコントラストの差を600以内にするには、顔料粒径を調節して、所望のコントラストとすればよい。

30

【0116】

前記カラーフィルタ層より形成されるカラーフィルタの各着色画素のコントラストは、2000以上が好ましく、より好ましくは2800以上、更に好ましくは3000以上であり、最も好ましくは3400以上である。カラーフィルタを構成する各着色画素のコントラストが2000以下だと、これを有する液晶表示装置の画像を観察すると、全体に白っぽい印象となり、見難く好ましくない。また、各着色画素のコントラストの差が、好ましくは600以内であり、より好ましくは410以内であり、更に好ましくは350以内、最も好ましくは200以内である。各着色画素のコントラストの差が600以内であると、黒表示時における各着色画素部からの光漏れ量が大きく相違しない為、黒表示の色バランスがよいため好ましい

40

【0117】

（3）光重合開始剤

前記カラーフィルタ層に使用される光重合開始剤又は光重合開始剤系としては、米国特許第2367660号明細書に開示されているビシナルポリケタルドニル化合物、米国特許第2448828号明細書に記載されているアシロインエーテル化合物、米国特許第2722512号明細書に記載の α -炭化水素で置換された芳香族アシロイン化合物、米国特許第3046127号明細書及び同第2951758号明細書に記載の多核キノン化合物、米国特許第3549367号明細書に記載のトリアリールイミダゾール2量体とp-アミノケトンの組み合わせ、特公昭51-48516号公報に記載のベンゾチアゾール化

50

合物とトリハロメチル - s - トリアジン化合物、米国特許第 4 2 3 9 8 5 0 号明細書に記載されているトリハロメチル - トリアジン化合物、米国特許第 4 2 1 2 9 7 6 号明細書に記載されているトリハロメチルオキサジアゾール化合物等を挙げることができる。特に、トリハロメチル - s - トリアジン、トリハロメチルオキサジアゾール及びトリアリールイミダゾール 2 量体が好ましい。

また、この他、特開平 1 1 - 1 3 3 6 0 0 号公報に記載の「重合開始剤 C」も好適なものとしてあげることができる。感光性樹脂組成物の全固形分に対する光重合開始剤又は光重合開始剤系の含有量は、0.5 ~ 20 質量% が一般的であり、1 ~ 15 質量% が好ましい。

【0118】

カチオン重合開始剤としては、エトラフルオロボレート、ヘキサフルオロホスフェノールなどルイス酸のアリールジアゾニウム塩、ジアリールヨードニウム塩、トリアリールスルホニウム鹽などの複塩、ベンジルシリルエーテル、o - ニトロベンジルシリルエーテル、トリフェニル (t - ブチル) ペルオキシシランなどのシラノール発生性シラン化合物とトリス (エチルアセト酢酸) アルミニウムなどのアルミニウム錯体との混合系などを挙げることができる。感光性樹脂組成物の全固形分に対するカチオン重合開始剤の含有量は、0.5 ~ 20 質量% が一般的であり、1 ~ 15 質量% が好ましい。

【0119】

本発明においては、これらの光重合開始剤は、2 種類以上の異なる光反応機構を有するものを併用してもよい。

【0120】

(4) バインダ

バインダとしては、側鎖にカルボン酸基やカルボン酸塩基などの極性基を有するポリマーが好ましい。その例としては、特開昭 5 9 - 4 4 6 1 5 号公報、特公昭 5 4 - 3 4 3 2 7 号公報、特公昭 5 8 - 1 2 5 7 7 号公報、特公昭 5 4 - 2 5 9 5 7 号公報、特開昭 5 9 - 5 3 8 3 6 号公報、及び特開昭 5 9 - 7 1 0 4 8 号公報に記載の、メタクリル酸共重合体、アクリル酸共重合体、イタコン酸共重合体、クロトン酸共重合体、マレイン酸共重合体、部分エステル化マレイン酸共重合体、等を挙げることができる。

また、側鎖にカルボン酸基を有するセルロース誘導体も挙げられる。さらに、水酸基を有するポリマーに環状酸無水物を付加したものも好ましく使用できる。

特に好ましい例として、米国特許第 4 1 3 9 3 9 1 号明細書に記載のベンジル (メタ) アクリレートと (メタ) アクリル酸との共重合体や、ベンジル (メタ) アクリレートと (メタ) アクリル酸と他のモノマーとの多元共重合体を挙げることができる。これらの極性基を有するバインダは、一種単独で用いてもよいし、通常の膜形成性のポリマーと併用する組成物の状態で使用するようにしてもよい。

バインダの濃色組成物中における含有量としては、層又は組成物の全固形分 (質量) に対して、20 ~ 50 質量% が好ましく、24 ~ 45 質量% がより好ましい。

【0121】

本明細書において、「着色画素のコントラスト」とは、カラーフィルタを構成する R、G、B について、色毎に個別に評価されるコントラストを意味する。コントラストの測定方法は次の通りである。被測定物の両側に偏光板を重ねて、偏光板の偏光方向を互いに平行にした状態で、一方の偏光板の側からバックライトを当てて、他方の偏光板を通過した光の輝度 Y1 を測定する。次に偏光板を互いに直交させた状態で、一方の偏光板の側からバックライトを当てて、他方の偏光板を通過した光の輝度 Y2 を測定する。得られた測定値を用いて、コントラストは Y1 / Y2 で算出される。尚、コントラスト測定に用いる偏光板は、該カラーフィルタを使用する液晶表示装置に用いる偏光板と同一のものとする。

【0122】

前記カラーフィルタ層により形成されるカラーフィルタにおいては、表示ムラ (膜厚変動による色ムラ) を効果的に防止するという観点から、該着色樹脂組成物中に適切な界面活性剤を含有させることが好ましい。前記界面活性剤は、本発明の感光性樹脂組成物と混

10

20

30

40

50

ざり合うものであれば使用可能である。本発明に用いる好ましい界面活性剤としては、特開 2003-337424 号公報 [0090] ~ [0091]、特開 2003-177522 号公報 [0092] ~ [0093]、特開 2003-177523 号公報 [0094] ~ [0095]、特開 2003-177521 号公報 [0096] ~ [0097]、特開 2003-177519 号公報 [0098] ~ [0099]、特開 2003-177520 号公報 [0100] ~ [0101]、特開平 11-133600 号公報の [0102] ~ [0103]、特開平 6-16684 号公報の発明として開示されている界面活性剤が好適なものとして挙げられる。より高い効果を得る為にはフッ素系界面活性剤、及び/又はシリコン系界面活性剤（フッ素系界面活性剤、又は、シリコン系界面活性剤、フッ素原子と珪素原子の両方を含有する界面活性剤）のいずれか、あるいは 2 種以上を含有することが好ましく、フッ素系界面活性剤が最も好ましい。フッ素系界面活性剤を用いる場合、該界面活性剤分子中のフッ素含有置換基のフッ素原子数は 1 ~ 38 が好ましく、5 ~ 25 がより好ましく、7 ~ 20 が最も好ましい。フッ素原子数が多すぎるとフッ素を含まない通常の溶媒に対する溶解性が落ちる点で好ましくない。フッ素原子数が少なすぎると、ムラの改善効果が得られない点で好ましくない。

10

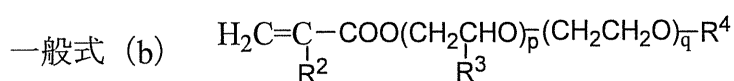
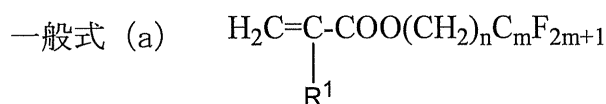
【0123】

特に好ましい界面活性剤として、下記一般式 (a) 及び、一般式 (b) で表されるモノマーを含み、且つ一般式 (a) / 一般式 (b) の質量比が 20 / 80 ~ 60 / 40 の共重合体を含有するものが挙げられる。

20

【0124】

【化 24】



【0125】

式中、R¹、R² 及び R³ はそれぞれ独立に水素原子又はメチル基を示し、R⁴ は水素原子又は炭素数 1 ~ 5 のアルキル基を示す。n は 1 ~ 18 の整数、m は 2 ~ 14 の整数を示す。p、q は 0 ~ 18 の整数を示すが、p、q がいずれも同時に 0 になる場合は含まない。

30

【0126】

特に好ましい界面活性剤の一般式 (a) で表されるモノマーをモノマー (a)、一般式 (b) で表されるモノマーをモノマー (b) と記す。一般式 (a) に示す C_mF_{2m+1} は、直鎖でも分岐鎖でもよい。m は 2 ~ 14 の整数を示し、好ましくは 4 ~ 12 の整数である。C_mF_{2m+1} の含有量は、モノマー (a) に対して 20 ~ 70 質量% が好ましく、特に好ましくは 40 ~ 60 質量% である。R¹ は水素原子又はメチル基を示す。また n は 1 ~ 18 を示し、中でも 2 ~ 10 が好ましい。一般式 (b) に示す R² 及び R³ は、各々独立に水素原子又はメチル基を示し、R⁴ は水素原子又は炭素数が 1 ~ 5 のアルキル基を示す。p 及び q は 0 ~ 18 の整数を示すが、p、q がいずれも 0 は含まない。p 及び q は好ましくは 2 ~ 8 である。

40

【0127】

また、特に好ましい界面活性剤 1 分子中に含まれるモノマー (a) としては、互いに同じ構造のものでも、上記定義範囲で異なる構造のものを用いてもよい。このことは、モノマー (b) についても同様である。

【0128】

特に好ましい界面活性剤の重量平均分子量 M_w は、1000 ~ 40000 が好ましく、更には 5000 ~ 20000 がより好ましい。本発明用界面活性剤は前記一般式 (a) 及び一般式 (b) で表されるモノマーを含み、且つ一般式 (a) / 一般式 (b) の質量比が

50

20/80~60/40の共重合体を含むことを特徴とする。特に好ましい界面活性剤100質量部は、モノマー(a)が20~60質量部、モノマー(b)が80~40質量部、及びその他の任意モノマーがその残りの質量部からなることが好ましく、更には、モノマー(a)が25~60質量部、モノマー(b)が60~40質量部、及びその他の任意モノマーがその残りの質量部からなることが好ましい。

【0129】

モノマー(a)及び(b)以外の共重合可能なモノマーとしては、スチレン、ビニルトルエン、 α -メチルスチレン、2-メチルスチレン、クロルスチレン、ビニル安息香酸、ビニルベンゼンスルホン酸ソーダ、アミノスチレン等のスチレン及びその誘導体、置換体、ブタジエン、イソプレン等のジエン類、アクリロニトリル、ビニルエーテル類、メタクリル酸、アクリル酸、イタコン酸、クロトン酸、マレイン酸、部分エステル化マレイン酸、スチレンスルホン酸無水マレイン酸、ケイ皮酸、塩化ビニル、酢酸ビニル等のビニル系単量体等が挙げられる。

10

【0130】

特に好ましい界面活性剤は、モノマー(a)、モノマー(b)等の共重合体であるが、そのモノマー配列は特に制限はなくランダムでも規則的、例えば、ブロックでもグラフトでもよい。更に、特に好ましい界面活性剤は、分子構造及び/又はモノマー組成の異なるものを2以上混合して用いることができる。

【0131】

前記界面活性剤の含有量としては、カラーフィルタ層の層全固形分に対して0.01~10質量%が好ましく、特に0.1~7質量%が好ましい。本発明の界面活性剤は、特定構造の界面活性剤とエチレンオキシド基、及びポリプロピレンオキシド基とを所定量含有するもので、カラーフィルタ層に特定範囲で含有することにより該カラーフィルタ層を備えた液晶表示装置の表示ムラが改善される。全固形分に対して0.01質量%未満であると、表示ムラが改善されず、10質量%を超えると、表示ムラ改善の効果があまり現れない。上記の特に好ましい界面活性剤を前記カラーフィルタ層中に含有させカラーフィルタを作製すると、表示ムラが改良される点で好ましい。

20

【0132】

また、下記市販の界面活性剤をそのまま用いることもできる。使用できる市販の界面活性剤として、例えばエフトップEF301、EF303、(新秋田化成(株)製)、フロラードFC430、431(住友スリーエム(株)製)、メガファックF171、F173、F176、F189、R08(大日本インキ(株)製)、サーフロンS-382、SC101、102、103、104、105、106(旭硝子(株)製)等のフッ素系界面活性剤、又は、シリコン系界面活性剤を挙げることができる。またポリシロキサンポリマーKP-341(信越化学工業(株)製)、トロイゾルS-366(トロイケミカル(株)製)もシリコン系界面活性剤として用いることができる。

30

本発明の組成物には溶剤を含有させることも可能であり、溶剤として、水、アルコール類、ケトン類、など、「新版溶剤ポケットブック(有機合成科学協会編、オーム社発行)」記載の溶剤を指し、組成物中の重量が50%以下であることが好ましく、30%以下がより好ましい。

40

【0133】

[隔壁]

本発明において、前記基板は各微細領域(例えば、各画素領域)を隔てる隔壁を有する。隔壁が遮光性であると、ブラックマトリックスとして利用することができ(以下、ブラックマトリックスとしても機能する隔壁を「遮光性隔壁」という)、構成及び製法等が簡略化できるので好ましい。遮光性隔壁は、例えば、着色剤を含有する濃色の感光性組成物(以下、「濃色組成物」という場合がある)を用いて作製してもよい。ここで、濃色組成物とは、高い光学濃度を有する組成物のことであり、その値は2.0~10.0である。濃色組成物の光学濃度は好ましくは2.5~6.0であり、特に好ましくは3.0~5.0である。また、この濃色組成物は、後述するように好ましくは光開始系で硬化させる為

50

、露光波長（一般には紫外域）に対する光学濃度も重要である。すなわち、その値は2.0～10.0であり、好ましくは2.5～6.0、最も好ましいのは3.0～5.0である。2.0未満では隔壁形状が望みのものとならない恐れがあり、10.0を超えると、重合を開始することができず隔壁そのものを作ることが困難となる。かかる性質を有しさえすれば、組成物中の着色剤（濃色体）は有機物（染料、顔料などの各種色素）であっても、また各形態の炭素であっても、これらの組み合わせからなるものであってもよい。

【0134】

（着色剤）

上記濃色組成物に用いる着色剤について具体的に説明する。

前記濃色組成物には、有機顔料、無機顔料、染料等を好適に用いることができ、カーボンブラック、酸化チタン、4酸化鉄等の金属酸化物粉、金属硫化物粉、金属粉といった遮光剤の他に、赤、青、緑色等の顔料の混合物等を用いることができる。公知の着色剤（染料、顔料）を使用することができる。該公知の着色剤のうち顔料を用いる場合には、濃色組成物中に均一に分散されていることが好ましい。

10

前記濃色組成物の固形分中の着色剤の比率は、現像時間を短縮する観点から、30～70質量％であることが好ましく、40～60質量％であることがより好ましく、50～55質量％であることが更に好ましい。

【0135】

上記公知の染料ないし顔料としては、具体的には、特開2005-17716号公報[0038]～[0040]に記載の色材や、特開2005-361447号公報[0068]～[0072]に記載の顔料や、特開2005-17521号公報[0080]～[0088]に記載の着色剤を好適に用いることができる。

20

【0136】

本発明においては、前記着色剤の中でも黒色着色剤であることが好ましい。黒色着色剤として、更に例示すると、カーボンブラック、チタンカーボン、酸化鉄、酸化チタン、黒鉛などが挙げられ、中でも、カーボンブラックが好ましい。

上記顔料は分散液として使用することが望ましい。この分散液は、前記顔料と顔料分散剤とを予め混合して得られる組成物を、後述する有機溶媒（又はビヒクル）に添加して分散させることによって調製することができる。前記ビヒクルとは、塗料が液体状態にある時に顔料を分散させている媒質の部分といい、液状であって前記顔料と結合して塗膜を固める部分（バインダー）と、これを溶解希釈する成分（有機溶媒）とを含む。前記顔料を分散させる際に使用する分散機としては、特に制限はなく、例えば、朝倉邦造著、「顔料の事典」、第一版、朝倉書店、2000年、438頁に記載されているニーダー、ロールミル、アトライダー、スーパーミル、ディゾルバ、ホモミキサー、サンドミル等の公知の分散機が挙げられる。更に該文献310頁記載の機械的摩砕により、摩擦力を利用し微粉砕してもよい。

30

【0137】

本発明で用いる着色剤（顔料）は、分散安定性の観点から、数平均粒径0.001～0.1μmのものが好ましく、更に0.01～0.08μmのものが好ましい。尚、ここで言う「粒径」とは粒子の電子顕微鏡写真画像を同面積の円とした時の直径を言い、また「数平均粒径」とは多数の粒子について上記の粒径を求め、この100個平均値をいう。

40

【0138】

濃色組成物にかかる着色剤（濃色体）以外に、重合性化合物、及び光重合開始剤を少なくとも含む。また、必要に応じて更に公知の添加剤、例えば、可塑剤、充填剤、安定化剤、重合禁止剤、界面活性剤、溶剤、密着促進剤等を含有させることができる。さらに濃色組成物は少なくとも150℃以下の温度で軟化もしくは粘着性になることが好ましく、熱可塑性であることが好ましい。かかる観点からは、相溶性の可塑剤を添加することで改質することができる。

【0139】

濃色組成物を硬化させる方法としては、光開始系を用いる。ここで用いる光重合開始剤

50

は、可視光線、紫外線、遠紫外線、電子線、X線等の放射線の照射（露光ともいう）により、後述の多官能性モノマーの重合を開始する活性種を発生し得る化合物であり、公知の光重合開始剤若しくは光重合開始系の中から適宜選択することができる。

【0140】

例えば、トリハロメチル基含有化合物、アクリジン系化合物、アセトフェノン系化合物、ビミダゾール系化合物、トリアジン系化合物、ベンゾイン系化合物、ベンゾフェノン系化合物、 α -ジケトン系化合物、多核キノン系化合物、キサントン系化合物、ジアゾ系化合物、等を挙げることができる。

【0141】

具体的には、特開2001-117230公報に記載の、トリハロメチル基が置換したトリハロメチルオキサゾール誘導体又はs-トリアジン誘導体、米国特許第4239850号明細書に記載のトリハロメチル-s-トリアジン化合物、米国特許第4212976号明細書に記載のトリハロメチルオキサジアゾール化合物などのトリハロメチル基含有化合物；

10

【0142】

9-フェニルアクリジン、9-ピリジルアクリジン、9-ピラジニルアクリジン、1,2-ビス(9-アクリジニル)エタン、1,3-ビス(9-アクリジニル)プロパン、1,4-ビス(9-アクリジニル)ブタン、1,5-ビス(9-アクリジニル)ペンタン、1,6-ビス(9-アクリジニル)ヘキサン、1,7-ビス(9-アクリジニル)ヘプタン、1,8-ビス(9-アクリジニル)オクタン、1,9-ビス(9-アクリジニル)ノナン、1,10-ビス(9-アクリジニル)デカン、1,11-ビス(9-アクリジニル)ウンデカン、1,12-ビス(9-アクリジニル)ドデカン等のビス(9-アクリジニル)アルカン、などのアクリジン系化合物；

20

【0143】

6-(p-メトキシフェニル)-2,4-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、6-[p-(N,N-ビス(エトキシカルボニルメチル)アミノ)フェニル]-2,4-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジンなどのトリアジン系化合物；その他、9,10-ジメチルベンズフェナジン、ミヒラーズケトン、ベンゾフェノン/ミヒラーズケトン、ヘキサアリアルビミダゾール/メルカプトベンズイミダゾール、ベンジルジメチルケタール、チオキサントン/アミン、2,2'-ビス(2,4-ジクロロフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニル-1,2'-ビミダゾールなどが挙げられる。

30

【0144】

上記のうち、トリハロメチル基含有化合物、アクリジン系化合物、アセトフェノン系化合物、ビミダゾール系化合物、トリアジン系化合物から選択される少なくとも一種が好ましく、特に、トリハロメチル基含有化合物及びアクリジン系化合物から選択される少なくとも一種を含有することが好ましい。トリハロメチル基含有化合物、アクリジン系化合物は、汎用性でかつ安価である点でも有用である。

【0145】

特に好ましいのは、トリハロメチル基含有化合物としては、2-トリクロロメチル-5-(p-スチリルスチリル)-1,3,4-オキサジアゾールであり、アクリジン系化合物としては、9-フェニルアクリジンであり、更に、6-[p-(N,N-ビス(エトキシカルボニルメチル)アミノ)フェニル]-2,4-ビス(トリクロロメチル)-s-トリアジン、2-(p-ブトキシスチリル)-5-トリクロロメチル-1,3,4-オキサジアゾールなどのトリハロメチル基含有化合物、及びミヒラーズケトン、2,2'-ビス(2,4-ジクロロフェニル)-4,4',5,5'-テトラフェニル-1,2'-ビミダゾールである。

40

【0146】

前記光重合開始剤は、単独で用いてもよいし、2種以上を併用してもよい。前記光重合開始剤の濃色組成物における総量としては、濃色組成物の全固形分(質量)の0.1~20質量%が好ましく、0.5~10質量%が特に好ましい。前記総量が、0.1質量%未

50

満であると、組成物の光硬化の効率が低く露光に長時間を要することがあり、20質量%を超えると、現像する際に、形成された画像パターンが欠落したり、パターン表面に荒れが生じやすくなることがある。

【0147】

前記光重合開始剤は、水素供与体を併用して構成されてもよい。該水素供与体としては、感度をより良化することができる点で、以下で定義するメルカプタン系化合物、アミン系化合物等が好ましい。ここでの「水素供与体」とは、露光により前記光重合開始剤から発生したラジカルに対して、水素原子を供与することができる化合物をいう。

【0148】

前記メルカプタン系化合物は、ベンゼン環あるいは複素環を母核とし、該母核に直接結合したメルカプト基を1個以上、好ましくは1～3個、更に好ましくは1～2個有する化合物（以下、「メルカプタン系水素供与体」という）である。また、前記アミン系化合物は、ベンゼン環あるいは複素環を母核とし、該母核に直接結合したアミノ基を1個以上、好ましくは1～3個、更に好ましくは1～2個有する化合物（以下、「アミン系水素供与体」という）である。尚、これらの水素供与体は、メルカプト基とアミノ基とを同時に有していてもよい。

【0149】

上記のメルカプタン系水素供与体の具体例としては、2-メルカプトベンゾチアゾール、2-メルカプトベンゾオキサゾール、2-メルカプトベンゾイミダゾール、2,5-ジメルカプト-1,3,4-チアジアゾール、2-メルカプト-2,5-ジメチルアミノピリジン、等が挙げられる。これらのうち、2-メルカプトベンゾチアゾール、2-メルカプトベンゾオキサゾールが好ましく、特に2-メルカプトベンゾチアゾールが好ましい。上記のアミン系水素供与体の具体例としては、4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、4-ジエチルアミノアセトフェノン、4-ジメチルアミノプロピオフェノン、エチル-4-ジメチルアミノベンゾエート、4-ジメチルアミノ安息香酸、4-ジメチルアミノベンゾニトリル等が挙げられる。これらのうち、4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノンが好ましく、特に4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノンが好ましい。

【0150】

前記水素供与体は、単独で又は2種以上を混合して使用することができ、形成された画像が現像時に永久支持体上から脱落し難く、かつ強度及び感度も向上させ得る点で、1種以上のメルカプタン系水素供与体と1種以上のアミン系水素供与体とを組合せて使用することが好ましい。

【0151】

前記メルカプタン系水素供与体とアミン系水素供与体との組合せの具体例としては、2-メルカプトベンゾチアゾール/4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、2-メルカプトベンゾチアゾール/4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、2-メルカプトベンゾオキサゾール/4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、2-メルカプトベンゾオキサゾール/4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン等が挙げられる。より好ましい組合せは、2-メルカプトベンゾチアゾール/4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン、2-メルカプトベンゾオキサゾール/4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノンであり、特に好ましい組合せは、2-メルカプトベンゾチアゾール/4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノンである。

【0152】

前記メルカプタン系水素供与体とアミン系水素供与体とを組合せた場合の、メルカプタン系水素供与体(M)とアミン系水素供与体(A)との質量比(M:A)は、通常1:1～1:4が好ましく、1:1～1:3がより好ましい。前記水素供与体の濃色組成物における総量としては、濃色組成物の全固形分(質量)の0.1～20質量%が好ましく、0.5～10質量%が特に好ましい。

10

20

30

40

50

【0153】

濃色組成物の多官能性モノマー（重合性化合物）としては、下記化合物を単独又は他のモノマーとの組合わせて使用することができる。具体的には、*t*-ブチル（メタ）アクリレート、エチレングリコールジ（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、トリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、2-エチル-2-ブチル-プロパンジオールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ポリオキシエチル化トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリス（2-（メタ）アクリロイルオキシエチル）イソシアヌレート、1,4-ジイソプロペニルベンゼン、1,4-ジヒドロキシベンゼンジ（メタ）アクリレート、デカメチレングリコールジ（メタ）アクリレート、スチレン、ジアリルフマレート、トリメリット酸トリアリル、ラウリル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリルアミド、キシリレンビス（メタ）アクリルアミド、等が挙げられる。

10

【0154】

また、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、ポリエチレングリコールモノ（メタ）アクリレート等のヒドロキシル基を有する化合物とヘキサメチレンジイソシアネート、トルエンジイソシアネート、キシレンジイソシアネート等のジイソシアネートとの反応物も使用できる。

【0155】

これらのうち、特に好ましいのは、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート、トリス（2-アクリロイルオキシエチル）イソシアヌレートである。

20

【0156】

多官能性モノマーの濃色組成物における含有量としては、濃色組成物の全固形分（質量）に対して、5～80質量％が好ましく、10～70質量％が特に好ましい。前記含有量が、5質量％未満であると、組成物の露光部でのアルカリ現像液への耐性が劣ることがあり、80質量％を越えると、濃色組成物としたときのタッキネスが増加してしまい、取扱い性に劣ることがある。

【0157】

濃色組成物は、バインダの少なくとも一種を含有していてもよい。バインダとしては、側鎖にカルボン酸基やカルボン酸塩基などの極性基を有するポリマーが好ましい。その例としては、特開昭59-44615号公報、特公昭54-34327号公報、特公昭58-12577号公報、特公昭54-25957号公報、特開昭59-53836号公報、及び特開昭59-71048号公報に記載の、メタクリル酸共重合体、アクリル酸共重合体、イタコン酸共重合体、クロトン酸共重合体、マレイン酸共重合体、部分エステル化マレイン酸共重合体、等を挙げることができる。

30

また、側鎖にカルボン酸基を有するセルロース誘導体も挙げられる。さらに、水酸基を有するポリマーに環状酸無水物を付加したものも好ましく使用できる。

特に好ましい例として、米国特許第4139391号明細書に記載のベンジル（メタ）アクリレートと（メタ）アクリル酸との共重合体や、ベンジル（メタ）アクリレートと（メタ）アクリル酸と他のモノマーとの多元共重合体を挙げることができる。これらの極性基を有するバインダは、一種単独で用いてもよいし、通常の膜形成性のポリマーと併用する組成物の状態で使用するようにしてもよい。

40

【0158】

バインダの濃色組成物中における含有量としては、層又は組成物の全固形分（質量）に対して、20～50質量％が好ましく、24～45質量％がより好ましい。

【0159】

前記濃色組成物は、前記成分以外に、有機溶剤を含有していてもよい。有機溶剤の例としては、メチルエチルケトン、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレング

50

リコールモノメチルエーテルアセテート、シクロヘキサノン、シクロヘキサノール、メチルイソブチルケトン、乳酸エチル、乳酸メチル、カプロラクタム等が挙げられる。

【0160】

前記濃色組成物には、さらに下記成分、例えば界面活性剤、紫外線吸収剤、並びに公知の添加剤、例えば、可塑剤、充填剤、安定化剤、熱重合防止剤、溶剤、密着促進剤等を含含有させることができる。さらに、感光性樹脂組成物は少なくとも150以下の温度で軟化もしくは粘着性になることが好ましく、熱可塑性であることが好ましい。かかる観点からは、相溶性の可塑剤を添加することで改質することができる。

界面活性剤

濃色組成物を基板上に塗布する場合には、濃色組成物中に界面活性剤を含含有させることで、均一な膜厚に制御でき、塗布ムラを効果的に防止することができる。界面活性剤としては、特開2003-337424号公報、特開平11-133600号公報に記載の界面活性剤が好適に挙げられる。なお、界面活性剤の濃色組成物における含有量としては、該組成物の全固形分(質量)に対して、0.001~1%が一般的であり、0.01~0.5%が好ましく、0.03~0.3%が特に好ましい。

10

紫外線吸収剤

濃色組成物には、必要に応じて紫外線吸収剤を含含有することができる。

紫外線吸収剤としては、特開平5-72724号公報に記載の化合物、並びにサリシレート系、ベンゾフェノン系、ベンゾトリアゾール系、シアノアクリレート系、ニッケルキレート系、ヒンダードアミン系等の化合物が挙げられる。

20

例えば、フェニルサリシレート、4-t-ブチルフェニルサリシレート、2,4-ジ-t-ブチルフェニル-3',5'-ジ-t-4'-ヒドロキシベンゾエート、4-t-ブチルフェニルサリシレート、2,4-ジヒドロキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-n-オクトキシベンゾフェノン、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-t-ブチル-5'-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾール、エチル-2-シアノ-3,3-ジ-フェニルアクリレート、2,2'-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、ニッケルジブチルジチオカーバメート、ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピリジン)-セバケート、4-t-ブチルフェニルサリシレート、サルチル酸フェニル、4-ヒドロキシ-2,2,6,6-テトラメチルピペリジン縮合物、コハク酸-ビス(2,2,6,6-テトラメチル-4-ピペリデニル)-エステル、2-[2-ヒドロキシ-3,5-ビス(α,α-ジメチルベンジル)フェニル]-2H-ベンゾトリアゾール、7-{[4-クロロ-6-(ジエチルアミノ)-5-トリアジン-2-イル]アミノ}-3-フェニルクマリン等が挙げられる。

30

紫外線吸収剤を用いる場合の、濃色組成物の全固形分に対する紫外線吸収剤の含有量としては0.5~15%が一般的であり、1~12%が好ましく、1.2~10%が特に好ましい。

熱重合防止剤

濃色組成物には、熱重合防止剤を含むことが好ましい。熱重合防止剤の例としては、ハイドロキノン、ハイドロキノンモノメチルエーテル、p-メトキシフェノール、ジ-t-ブチル-p-クレゾール、ピロガロール、t-ブチルカテコール、ベンゾキノン、4,4'-チオビス(3-メチル-6-t-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-t-ブチルフェノール)、2-メルカプトベンズイミダゾール、フェノチアジン等が挙げられる。

40

熱重合防止剤を用いる場合の、濃色組成物の全固形分に対する含有量としては0.01~1%が一般的であり、0.02~0.7%が好ましく、0.05~0.5%が特に好ましい。

また、濃色組成物には、前記成分以外に、特開平11-133600号公報に記載の「接着助剤」やその他の添加剤等を含含有させることもできる。

【0161】

50

前記遮光性隔壁は、上記濃色組成物から形成するのが好ましい。遮光性隔壁は、2以上の画素群を離画するものであり、一般には黒であることが多いが、黒に限定されるものではない。遮光性隔壁は、濃色光重合組成物を酸素雰囲気下にて露光し、その後現像することにより形成することが好ましい。

かかる濃色組成物を光硬化させる際の酸素雰囲気下とは、不活性ガス下、減圧下、酸素を遮断しうる保護層下のことを指しており、これらは詳しくは以下の通りである。

不活性ガスとは、 N_2 、 H_2 、 CO_2 、などの一般的な気体や、 He 、 Ne 、 Ar などの希ガス類をいう。この中でも、安全性や入手の容易さ、コストの問題から、 N_2 が好適に利用される。

【0162】

10

減圧下とは500hPa以下、好ましくは100hPa以下の状態を指す。

酸素を遮断しうる保護層とは、例えば、特開昭46-2121号や特公昭56-40824号の各公報に記載の、ポリビニルエーテル/無水マレイン酸重合体、カルボキシアルキルセルロースの水溶性塩、水溶性セルロースエーテル類、カルボキシアルキル澱粉の水溶性塩、ポリビニルアルコール、ポリビニルピロリドン、各種のポリアクリルアミド類、各種の水溶性ポリアミド、ポリアクリル酸の水溶性塩、ゼラチン、エチレンオキサイド重合体、各種の澱粉及びその類似物からなる群の水溶性塩、スチレン/マレイン酸の共重合体、マレインート樹脂、及びこれらの二種以上の組合せ等が挙げられる。これらの中でも特に好ましいのは、ポリビニルアルコールとポリビニルピロリドンの組合せである。ポリビニルアルコールは鹸化率が80%以上であるものが好ましく、ポリビニルピロリドンの含有量はアルカリ可溶性樹脂層固形分の1~75質量%が好ましく、より好ましくは1~50質量%、更に好ましくは10~40質量%である。

20

このようにして作製された酸素を遮断しうる保護層の酸素透過係数は $75\text{ cm}^3/\text{m}^2\cdot\text{day}\cdot1000\text{ hPa}$ 以下が好ましく、 $50\text{ cm}^3/\text{m}^2\cdot\text{day}\cdot1000\text{ hPa}$ 以下がより好ましく、 $25\text{ cm}^3/\text{m}^2\cdot\text{day}\cdot1000\text{ hPa}$ 以下が最も好ましい。酸素透過係数が $75\text{ cm}^3/\text{m}^2\cdot\text{day}\cdot1000\text{ hPa}$ より多い場合は効率的に酸素を遮断することができないため、遮光性隔壁を所望の形状にすることが困難となる。

【0163】

以上の遮光性隔壁の高さは、混色を防止するという観点から、1~20 μm とすることが好ましく、1.5~10 μm とすることがより好ましく、2~5 μm とすることがさらに好ましい。

30

【0164】

(隔壁形成用の感光性転写材料)

かかる遮光性隔壁を容易且つ低コストで実現するものとして、仮支持体上に少なくとも感光性濃色組成物からなる層と、酸素遮断層とを、この順に有してなる感光性転写材料を使用するという手法がある。このような材料を用いた場合、感光性濃色組成物からなる層は酸素遮断層に保護されるため自動的に酸素雰囲気下となる。そのため露光工程を不活性ガス下や減圧下で行う必要がないため、現状の工程をそのまま利用できる利点がある。

上記の感光性転写材料は、必要に応じて熱可塑性樹脂層を有していてもよい。かかる熱可塑性樹脂層とは、アルカリ可溶性であって、少なくとも樹脂成分を含んで構成され、該樹脂成分としては、実質的な軟化点が80以下であることが好ましい。このような熱可塑性樹脂層が設けられることにより、後述する遮光性隔壁形成方法において、永久支持体との良好な密着性を発揮することができる。

40

【0165】

軟化点が80以下のアルカリ可溶性の熱可塑性樹脂としては、エチレンとアクリル酸エステル共重合体のケン化物、スチレンと(メタ)アクリル酸エステル共重合体のケン化物、ビニルトルエンと(メタ)アクリル酸エステル共重合体のケン化物、ポリ(メタ)アクリル酸エステル、(メタ)アクリル酸ブチルと酢酸ビニル等の(メタ)アクリル酸エステル共重合体などのケン化物、等が挙げられる。

【0166】

50

熱可塑性樹脂層には、上記の熱可塑性樹脂の少なくとも一種を適宜選択して用いることができ、更に「プラスチック性能便覧」(日本プラスチック工業連盟、全日本プラスチック成形工業連合会編著、工業調査会発行、1968年10月25日発行)による、軟化点が80以下の有機高分子のうちアルカリ水溶液に可溶なものを使用することができる。

【0167】

また、軟化点が80以上の有機高分子物質についても、その有機高分子物質中に該高分子物質と相溶性のある各種可塑剤を添加することで、実質的な軟化点を80以下に下げて用いることもできる。また、これらの有機高分子物質には、仮支持体との接着力を調節する目的で、実質的な軟化点が80を越えない範囲で、各種ポリマーや過冷却物質、密着改良剤あるいは界面活性剤、離型剤、等を加えることもできる。

10

【0168】

好ましい可塑剤の具体例としては、ポリプロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ジオクチルフタレート、ジヘプチルフタレート、ジブチルフタレート、トリクレジルフォスフェート、クレジルジフェニルフォスフェートビフェニル、ジフェニルフォスフェートを挙げることができる。

【0169】

上記の感光性転写材料における仮支持体としては、化学的及び熱的に安定であって、可撓性の物質で構成されるものから適宜選択することができる。具体的には、テフロン(登録商標)、ポリエチレンテレフタレート、ポリカーボネート、ポリエチレン、ポリプロピレン等、薄いシート若しくはこれらの積層体が好ましい。前記仮支持体の厚みとしては、5~300 μ mが適当であり、好ましくは20~150 μ mである。

20

【0170】

(転写材料を利用した遮光性隔壁の形成)

以下、感光性転写材料を用いて、遮光性隔壁を形成する場合を説明する。仮支持体上に、感光性濃色組成物層、酸素遮断層、更に該酸素遮断層上にカバーシートが設けられた感光性転写材料を用意する。まず、カバーシートを剥離除去した後、露出した酸素遮断層の表面を永久支持体(基板)上に貼り合わせ、ラミネーター等を通して加熱、加圧して積層する(積層体)。ラミネーターには、従来公知のラミネーター、真空ラミネーター等の中から適宜選択したものが使用でき、より生産性を高めるには、オートカットラミネーターも使用可能である。

30

【0171】

次いで、仮支持体と感光性樹脂層との間で剥離し、仮支持体を除去する。続いて、仮支持体除去後の除去面の上方に所望のフォトマスクを配置し、光源より紫外線を照射し、照射後所定の処理液を用いて現像処理する。現像処理に用いる現像液としては、アルカリ性物質の希薄水溶液が用いられるが、更に水と混和性の有機溶剤を少量添加したものでもよい。光照射に用いる光源としては、中圧~超高压水銀灯、キセノンランプ、メタルハライドランプ等が挙げられる。

【0172】

適当なアルカリ性物質としては、アルカリ金属水酸化物類(例えば、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム)、アルカリ金属炭酸塩類(例えば、炭酸ナトリウム、炭酸カリウム)、アルカリ金属重炭酸塩類(例えば、炭酸水素ナトリウム、炭酸水素カリウム)、アルカリ金属ケイ酸塩類(例えば、ケイ酸ナトリウム、ケイ酸カリウム)、アルカリ金属メタケイ酸塩類(例えば、メタケイ酸ナトリウム、メタケイ酸カリウム)、トリエタノールアミン、ジエタノールアミン、モノエタノールアミン、モルホリン、テトラアルキルアンモニウムヒドロキシド類(例えば、テトラメチルアンモニウムヒドロキシド)、燐酸三ナトリウム、等が挙げられる。アルカリ性物質の濃度は、0.01~30質量%が好ましく、pHは8~14が好ましい。

40

【0173】

前記「水と混和性の有機溶剤」としては、例えば、メタノール、エタノール、2-プロ

50

パノール、1-プロパノール、ブタノール、ジアセトンアルコール、エチレングリコールモノメチルエーテル、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノn-ブチルエーテル、ベンジルアルコール、アセトン、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン、ε-カプロラクトン、γ-ブチロラクトン、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド、ヘキサメチルホスホルアミド、乳酸エチル、乳酸メチル、ε-カプロラクタム、N-メチルピロリドン等が好適に挙げられる。水と混和性の有機溶剤の濃度は0.1~30質量%が好ましい。更に、公知の界面活性剤を添加することもでき、該界面活性剤の濃度としては0.01~10質量%が好ましい。

【0174】

前記現像液は、浴液としても、あるいは噴霧液としても用いることができる。感光性樹脂層の未硬化部分を除去する場合、現像液中で回転ブラシや湿潤スポンジで擦るなどの方法を組み合わせることができる。現像液の液温度は、通常室温付近から40℃が好ましい。現像時間は、感光性樹脂層の組成、現像液のアルカリ性や温度、有機溶剤を添加する場合にはその種類と濃度、等に依るが、通常10秒~2分程度である。短すぎると非露光部の現像が不充分となると同時に紫外線の吸光度も不充分となることがあり、長すぎると露光部もエッチングされることがある。いずれの場合にも、遮光性隔壁形状を好適なものとするのが困難となる。現像処理の後に水洗工程を入れることも可能である。この現像工程にて、遮光性隔壁形状は前述のごとく形成される。

【0175】

ついで、上記現像工程にて形成された遮光性隔壁の空隙に対し、RGB等の各画素を形成する為のカラーフィルタ用インク又は光学異方性形成用流体をその空隙に侵入させるが、各画素を形成する前に、遮光性隔壁の形状を固定化してもよく、その手段は特に限定されないが以下のようなものが挙げられる。すなわち、1)現像後、再露光を行う(ポスト露光と呼ぶことがある)、2)現像後、比較的低い温度で加熱処理を行う等である。ここで言う加熱処理とは遮光性隔壁を有する基板を電気炉、乾燥器等の中で加熱する、あるいは赤外線ランプを照射するということをさす。

【0176】

ここで、上記1)を行う場合の露光量は、大気下であれば500~3000mJ/cm²、好ましくは1000~2000mJ/cm²であり、貧酸素雰囲気下である場合にはそれより低い露光量で露光することも可能である。また、同じく2)を行う場合の加熱温度は50~120℃、好ましくは70~100℃程度であり、その加熱時間は、10~40分程度である。温度が50℃より低い場合には遮光性隔壁の硬化が進まない懸念があり、120℃より大きい場合には遮光性隔壁形状が崩れてしまう懸念がある。

【0177】

[第2の光学異方性層]

本発明の液晶表示装置は、さらにパターン化されていない第2の光学異方性層を、セル内又はセル外に有していてもよい。第2の光学異方性層には、例えば各種波長板や液晶層の複屈折による着色や視角等の補償を目的としたものなどを使用することができ、また使用目的に応じた適宜な光学異方性を有する2種以上の光学異方性膜を積層して位相差等の光学特性を制御することができる。このような光学異方性膜としては、ポリカーボネート、ノルボルネン系樹脂、ポリビニルアルコール、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレート、ポリアミドの如き適宜なポリマーからなるフィルムを延伸処理してなる複屈折性フィルムや液晶ポリマーなどの液晶化合物からなる配向フィルム、液晶材料の配向層をフィルムにて支持したものなどがあげられる。他に二軸延伸処理や直交する二方向に延伸処理等された複屈折を有するフィルム、傾斜配向フィルムのような二方向延伸フィルムなどが用いられる。傾斜配向フィルムとしては、例えばポリマーフィルムに熱収縮フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は/及び収縮処理したものや、液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。

【0178】

10

20

30

40

50

特に、前記第1の光学異方性層と組み合わせることで、より高機能な光学特性を作り出せる光学異方性膜として、以下に説明する透明光学異方性フィルム及びReが小さなセルロースアシレートフィルムが好適に用いられる。

【0179】

《透明光学異方性フィルム》

第2の光学異方性層は、面内の位相差(Re)が20nm~250nm、厚さ方向の位相差(Rth)が10nm~350nmの透明光学異方性フィルムであるのが好ましい。かかるフィルムは、セルロースアシレート及びシクロオレフィンを含有するフィルムであるのが好ましい。

偏光板の斜め方向の光漏れを効果的に低減するためには、Reは、20nm~250nmであるのがより好ましく、20nm~200nmであるのがさらに好ましい。また斜め方向の光漏れを効果的に低減するためには、Rthは、10nm~300nmであるのがより好ましく、20nm~250nmであるのがさらに好ましい。この範囲であれば透明光学異方性フィルムは光学的に一軸性であっても、二軸性であってもよい。

【0180】

第2の光学異方性層として正のA-プレートフィルムを用いた場合、IPS用液晶表示装置のコントラストの改善に適しており、正のA-プレートフィルムとしてRe(550nm)が40~250nmであり、70~230nmであることが好ましく、100~180nmであることがさらに好ましい。また、波長分散としてRe(450nm)/Re(550nm)=0.6~1であり、0.65~0.95であることが好ましく、0.7~0.9であることが更に好ましい。Re(650nm)/Re(550nm)=1~1.3であり、1.01~1.25であることが好ましく、1.02~1.23であることが更に好ましい。

【0181】

《Re及びRthが小さいセルロースアシレートフィルム》

光学異方性(Re、Rth)が小さいセルロースアシレートフィルムとしては、波長630nmにおける面内の位相差Reが10nm以下(0<Re(630)<10)でかつ、膜厚方向の位相差Rthが-100nm~25nmであることが好ましい。より好ましくは、0<Re(630)<5、かつ、-60<Rth(630)<20であり、さらに好ましくは、0<Re(630)<2、かつ、-40<Rth(630)<15である。

【0182】

さらに、波長分散が小さいセルロースアシレートフィルムが好ましく、|Re(400)-Re(700)|<10、かつ、|Rth(400)-Rth(700)|<35であることがより好ましい。さらに好ましくは、|Re(400)-Re(700)|<5、かつ、|Rth(400)-Rth(700)|<25であり、最も好ましくは、|Re(400)-Re(700)|<3、かつ、|Rth(400)-Rth(700)|<15である。

前記パターン化した第1の光学異方性層と、このような光学特性を有するパターン化されていない第2の光学異方性層とを組み合わせることで、偏光板の視野角を効果的に広げる部材を提供できる。

また、Reが小さいセルロースアシレートフィルムを偏光板の保護フィルムと使用した場合には、前記第1の光学異方性層の厚さを薄くできる効果がある。

上述のセルロースの水酸基に置換するアシル置換基のうちで、実質的にアセチル基、プロピオニル基及びブタノイル基の少なくとも2種類からなる場合においては、その全置換度が2.50~3.00の場合にセルロースアシレートフィルムの光学異方性を低下できることがわかった。より好ましいアシル置換度は2.60~3.00であり、さらに好ましくは2.65~3.00である。本発明のこれらのセルロースアシレートは、その原料綿や合成方法は発明協会公開技報(公技番号2001-1745、2001年3月15日発行、発明協会)7頁~12頁に詳細に記載されている。

【0183】

10

20

30

40

50

上記セルロースアシレートは、単一あるいは異なる２種類以上のセルロースアシレートを混合して用いることができる。

【０１８４】

前記セルロースアシレートフィルムは、セルロースアシレート溶液を用いて作製してもよい。セルロースアシレート溶液には、各調製工程において用途に応じた種々の添加剤（例えば、光学異方性を低下させる化合物、波長分散調整剤、紫外線防止剤、可塑剤、劣化防止剤、微粒子、光学特性調整剤など）を加えることができる。またその添加する時期はドープ作製工程において何れでも添加してもよいが、ドープ調製工程の最後の調製工程に添加剤を添加し調製する工程を加えて行ってもよい。

【０１８５】

本発明で用いることができるセルロースアシレートフィルムは、膜厚方向の R_{th} が下記式（３）及び（４）を満たすような R_{th} を低下させる化合物を含有することが好ましい。

$$(3) \quad (R_{th(A)} - R_{th(0)}) / A = 1.0$$

$$(4) \quad 0.01 \leq A \leq 30$$

（式（３）及び（４）中、 $R_{th(A)}$ は、 R_{th} を低下させる化合物を $A\%$ 含有したフィルムの $R_{th}(nm)$ を表し、 $R_{th(0)}$ は、該フィルムであって、 R_{th} を低下させる化合物を含有しないフィルムの $R_{th}(nm)$ を表し、 A は、フィルム原料ポリマーの重量を 100 としたときの R_{th} を低下させる化合物の重量（％）を表す。）

上記式（３）及び（４）は

$$(3-I) \quad (R_{th(A)} - R_{th(0)}) / A = 2.0$$

$$(4-I) \quad 0.1 \leq A \leq 20$$

であることがさらに好ましい。

セルロースアシレートフィルムの光学異方性を低下させる化合物としては、特開 2006-30937 に記載のものを用いることができる。

【０１８６】

前記第２の光学異方性層として２軸性ポリマーフィルムを用いてもよい。斜め方向の光漏れを効果的に低減するためには、該ポリマーフィルムは、レターデーション $Re(\lambda)$ が $20nm \sim 150nm$ であるのが好ましく、 $40nm \sim 115nm$ であるのがより好ましく、 $60nm \sim 95nm$ であるのがさらに好ましい。また、斜め方向の光漏れを効果的に低減するためには、面内の屈折率 n_x と n_y ($n_x > n_y$)、及び厚さ方向の屈折率 n_z を用いて $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で定義される N_z が $1.5 \sim 7$ であるのが好ましく、 $2.0 \sim 5.5$ であるのがより好ましく、 $2.5 \sim 4.5$ であるのがさらに好ましい。

【０１８７】

前記第２の光学異方性層領域は、前記光学特性を有する限り、基本的にその材料及び形態については特に制限されない。例えば、複屈折ポリマーフィルムからなる位相差膜、透明支持体上に高分子化合物を塗布後に加熱塩した膜、及び透明支持体上に低分子あるいは高分子液晶性化合物を塗布もしくは転写することによって形成された位相差層を有する位相差膜など、いずれも使用することができる。また、それぞれを積層して使用することもできる。

【０１８８】

複屈折ポリマーフィルムとしては、複屈折特性の制御性や透明性、耐熱性に優れるものが好ましい。この場合、用いる高分子材料としては均一な二軸配向が達成できる高分子であれば特に制限はないが、従来公知のもので溶液流延法や押出し成形方式で製膜できるものが好ましく、ノルボルネン系高分子、ポリカーボネート系高分子、ポリアリレート系高分子、ポリエステル系高分子、ポリサルフォン等の芳香族系高分子、セルロースアシレート、又は、それらポリマーの２種又は３種以上を混合したポリマーなどがあげられる。

【０１８９】

フィルムの二軸配向は、押出し成形方式や流延製膜方式等の適宜な方式で製造した当該

10

20

30

40

50

熱可塑性樹脂からなるフィルムを、例えばロールによる縦延伸方式、テンターによる横延伸方式や二軸延伸方式などにより、延伸処理することにより得られる。前記のロールによる縦延伸方式では加熱ロールを用いる方法や雰囲気加熱する方法、それらを併用する方法等の適宜な加熱方法を採用することができる。またテンターによる二軸延伸方式では全テンター方式による同時二軸延伸方法や、ロール・テンター法による逐次二軸延伸方法などの適宜な方法を採用することができる。

また、配向ムラや位相差ムラの少ないものが好ましい。その厚さは、位相差等により適宜に決定しうるが、一般には薄型化の点より $1 \sim 300 \mu\text{m}$ 、就中 $10 \sim 200 \mu\text{m}$ 、特に $20 \sim 150 \mu\text{m}$ とされる。

【0190】

ノルボルネン系高分子としては、ノルボルネン及びその誘導体、テトラシクロドデセン及びその誘導体、ジシクロペンタジエン及びその誘導体、メタノテトラヒドロフルオレン及びその誘導体などのノルボルネン系モノマーの主成分とするモノマーの重合体であり、ノルボルネン系モノマーの開環重合体、ノルボルネン系モノマーとこれと開環共重合可能なその他のモノマーとの開環共重合体、ノルボルネン系モノマーの付加重合体、ノルボルネン系モノマーとこれと共重合可能なその他のモノマーとの付加共重合体、及びの水素添加物などが挙げられる。これらの中でも、耐熱性、機械的強度等の観点から、ノルボルネン系モノマーの開環重合体水素化物が最も好ましい。ノルボルネン系重合体、単環の環状オレフィンの重合体又は環状共役ジエンの重合体の分子量は、使用目的に応じて適宜選択されるが、シクロヘキサン溶液（重合体樹脂が溶解しない場合はトルエン溶液）のゲル・パーミエーション・クロマトグラフィーで測定したポリイソブレン又はポリスチレン換算の重量平均分子量で、通常 $5,000 \sim 500,000$ 、好ましくは $8,000 \sim 200,000$ 、より好ましくは $10,000 \sim 100,000$ の範囲であるときに、フィルム（A）の機械的強度、及び成形加工性が高度にバランスされて好適である。代表的なポリマーとして、特開 2003-327800 号公報、特開 2004-233604 号公報に記載されたポリマーが挙げられる。

【0191】

セルロースアシレートのアシル基としては、脂肪族基でも芳香族基でもよい。その例には、アルキルカルボニル、アルケニルカルボニル、芳香族カルボニル、芳香族アルキルカルボニルなどが含まれる。それらはさらに置換された基を有していてもよい。総炭素数が 22 以下のエステル基が好ましい。その好ましい例には、総炭素数が 22 以下のアルキルカルボニル基（例えば、アセチル、プロピオニル、ブチロイル、バレリル、ヘプタノイル、オクタノイル、デカノイル、ドデカノイル、トリデカノイル、ヘキサデカノイル、オクタデカノイルなど）、アリールカルボニル基（ベンゾイル、ナフタロイルなど）、アリルカルボニル基（アクリル、メタクリルなど）、シンナモイル基が含まれる。これらの中でも、セルロースアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、セルロースアセテートブチレート、セルロースアセテートステアレート、セルロースアセテートベンゾエートなどであり、混合エステルの場合はその比率は特に限定されないが、好ましくはアセテートが総エステルの 30 モル % 以上であることが好ましい。

【0192】

これらの中でも、セルロースアシレートが好ましく、特に写真用グレードのものが好ましく、市販品を用いてもよい。写真用グレードのセルローストリアセテートのメーカーとしては、ダイセル化学工業（株）（例えば LT-20, 30, 40, 50, 70, 35, 55, 105 など）、イーストマンケミカル社（例えば、CAB-551-0.01、CAB-551-0.02、CAB-500-5、CAB-381-0.5、CAB-381-0.2、CAB-381-20、CAB-321-0.2、CAP-504-0.2、CAP-482-20、CA-398-3 など）、コートルズ社、ヘキスト社等があり、何れも写真用グレードのセルロースアシレートを使用できる。また、フィルムの機械的特性や光学的な特性を制御する目的で、可塑剤、界面活性剤、レターデーション調節剤、UV 吸収剤などを混合することができる。これらの添加剤の詳細については、例えば、特開

10

20

30

40

50

2002 - 277632号公報、特開2002 - 182215号公報に記載がある。

【0193】

透明樹脂をシート又はフィルム状に成形する方法は、例えば、加熱溶融成形法、溶液流延法のいずれも用いることができる。加熱溶融成形法は、さらに詳細に、押出成形法、プレス成形法、インフレーション成形法、射出成形法、ブロー成形法、延伸成形法などに分類できるが、これらの方法の中でも、機械的強度、表面精度等に優れたフィルムを得るためには、押出成形法、インフレーション成形法、及びプレス成形法が好ましく、押出成形法が最も好ましい。成形条件は、使用目的や成形方法により適宜選択されるが、加熱溶融成形法による場合は、シリンダー温度が、好ましくは100～400、より好ましくは150～350の範囲で適宜設定される。上記シート又はフィルムの厚みは、好ましくは10～300 μ m、より好ましくは30～200 μ mである。

10

上記シート又はフィルムは延伸処理を施されてもよい。上記シート又はフィルムの延伸は、該透明樹脂のガラス転移温度を T_g とすると、好ましくは $T_g - 30$ から $T_g + 60$ の温度範囲、より好ましくは $T_g - 10$ から $T_g + 50$ の温度範囲にて、少なくとも一方向に好ましくは1.01～2倍の延伸倍率で行う。延伸方向は少なくとも一方向であればよいが、その方向は、シートが押出成形で得られたものである場合には、樹脂の機械的流れ方向（押出方向）であることが好ましく、延伸方法は自由収縮一軸延伸法、幅固定一軸延伸法、二軸延伸法などが好ましい。光学特性の制御はこの延伸倍率と加熱温度を制御することによって行なうことができる。

【0194】

20

[液晶表示装置]

前記パターン化された第1の光学異方性層及び所望によりパターン化されていない第2の光学異方性層を利用することにより、視野角が拡大された液晶表示装置を提供することができる。TNモードの液晶セル用位相差板（光学補償シート）は、特開平6 - 214116号公報、米国特許第5583679号、同5646703号、ドイツ特許公報3911620A1号の各明細書に記載がある。また、IPSモード又はFLCモードの液晶セル用位相差板（光学補償シート）は、特開平10 - 54982号公報に記載がある。さらに、OCBモード又はHANモードの液晶セル用位相差板（光学補償シート）は、米国特許第5805253号明細書及び国際公開WO96/37804号パンフレットに記載がある。さらにまた、STNモードの液晶セル用位相差板（光学補償シート）は、特開平9 - 26572号公報に記載がある。そして、VAモードの液晶セル用位相差板（光学補償シート）は、特許第2866372号公報に記載がある。

30

【0195】

本発明は、TN、IPS、FLC、OCB、STN、VA及びHANモードのような様々な表示モードの液晶表示装置に用いることができる。中でも、VA及びIPSモードの液晶表示装置に適する。

【0196】

[VAモード]

本発明の液晶表示装置は、VAモードを利用したものであってもよい。視野角改善の点では、本発明のVAモード液晶表示装置は、第1の光学異方性層として、棒状液晶のコレステリック配向を固定して製造した層、 Δn の波長分散が上記式（I）及び（II）を満たす棒状液晶を用いた正のA - プレート、かつ第2の光学異方性層として、負のC - プレートを用いる方法、又は可視光域において Δn が順分散の液晶を用い $R_e(R層) > R_e(G層) > R_e(B層)$ の正のA - プレートを用い、且つ第2の光学異方性層として、負のC - プレートを用いるのが好ましい。

40

【0197】

[IPSモード]

本発明の液晶表示装置は、IPSモードを利用したものであってもよい。視野角改善の点では、本発明のIPSモードの液晶表示装置は、第1の光学異方性層として、正のCプレート又は負のA - プレートを有し、第2の光学異方性層として、正のA - プレート又は

50

2軸フィルムを有するのが好ましい。前記第1の光学異方性層として用いられる正のC-プレートは、棒状液晶の垂直配向を固定して製造されるのが好ましく、また、 Δn の波長分散が式(I)及び(II)を満たす棒状液晶を用いて製造されてもよいし、それ以外の棒状液晶を用いて製造してもよい。前記第1の光学異方性層として用いられる負のA-プレートは、ディスコティック液晶の垂直配向を固定して製造するのが好ましい。前記第2の光学異方性層として用いられる正のA-プレートは、Reの波長分散が、下記式(III)及び(IV)を満足するポリマーフィルムであるのが好ましい。

$$(III) \quad Re(450nm) / Re(550nm) < 1$$

$$(IV) \quad Re(650nm) / Re(550nm) > 1$$

【0198】

10

前記第2の光学異方性層として用いられる二軸性フィルムは、面内レターデーション(Re)が0でなく、面内の遅相軸を傾斜軸(回転軸)として光学補償シートの法線方向に対して+40°傾斜した方向から波長 λ nmの光を入射させて測定したレターデーション値、及び面内の遅相軸を傾斜軸(回転軸)として光学補償シートの法線方向に対して-40°傾斜した方向から波長 λ nmの光を入射させて測定したレターデーション値が実質的に等しいのが好ましい。

また、前記第2の光学異方性層として用いられる二軸性フィルムは、波長 λ nmにおけるレターデーションRe(λ)が20nm~150nmであり、且つ面内の屈折率 n_x と n_y ($n_x > n_y$)、及び厚さ方向の屈折率 n_z を用いて $N_z = (n_x - n_z) / (n_x - n_y)$ で定義される第2の光学異方性層領域の値 N_z が1.5~7であるのが好ましい。

20

【実施例】

【0199】

以下に実施例を挙げて本発明をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、試薬、物質とその割合、操作等は本発明の趣旨から逸脱しない限り適宜変更することができる。従って、本発明の範囲は以下の具体例に制限されるものではない。

【0200】

(実施例1)

(隔壁作製用黒色感光性組成物の製法)

黒色感光性組成物K1は、まず表1に記載の量のK顔料分散物1、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートをはかり取り、温度24(±2)で混合して150RPM、10分間攪拌し、次いで、表1に記載の量のメチルエチルケトン、バインダ2、ハイドロキノンモノメチルエーテル、DPHA液、2,4-ビス(トリクロロメチル)-6-[4'-(N,N-ジエトキシカルボニルメチルアミノ)-3'-プロモフェニル]-s-トリアジン、界面活性剤1をはかり取り、温度25(±2)でこの順に添加して、温度40(±2)で150RPM30分間攪拌することによって得られる。なお、表1に記載の量は質量部であり、詳しくは以下の組成となっている。

30

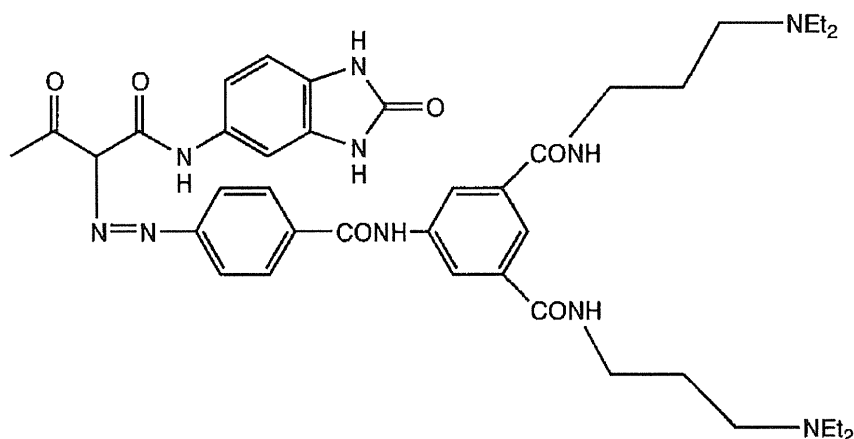
【0201】

< K顔料分散物1 >

・カーボンブラック(デグッサ社製 Nipex 35)	13.1%	40
・分散剤(下記化合物1)	0.65%	
・ポリマー(ベンジルメタクリレート/メタクリル酸 = 72/28モル比のランダム共重合物、分子量3.7万)	6.72%	
・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	79.53%	

【0202】

【化 2 5】



化合物 1

【 0 2 0 3 】

< バインダ 2 >

- | | | |
|---|-----|----|
| ・ポリマー（ベンジルメタクリレート／メタクリル酸＝７８／２２モル比のランダム共重合物、分子量３．８万） | ２７％ | 20 |
| ・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート | ７３％ | |

< D P H A 液 >

- | | |
|--------------------------------------|----------------|
| ・ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（重合禁止剤 M E H Q | 5 0 0 p p m 含有 |
| 、日本化薬（株）製、商品名：K A Y A R A D D P H A） | 7 6 % |
| ・プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート | 2 4 % |

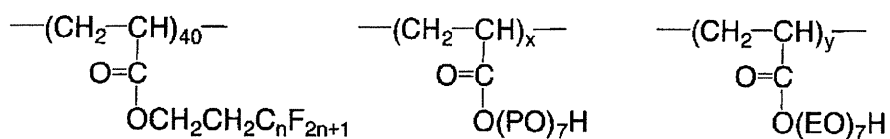
< 界面活性剤 1 >

- | | |
|-------------|-------|
| ・ 下記構造物 1 | 3 0 % |
| ・ メチルエチルケトン | 7 0 % |

【 0 2 0 4 】

【化 2 6】

構造物 1



($n=6$ 、 $x=5.5$ 、 $y=5$ 、
 $M_w=33940$ 、 $M_w/M_n=2.55$
 PO:プロピレンオキシド、EO:エチレンオキシド)

【 0 2 0 5 】

【表 1】

(質量部)	
黒色感光性樹脂組成物	K1
K顔料分散物1 (カーボンブラック)	5
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	8
メチルエチルケトン	53
バインダー2	9.1
ハイドロキノンモノメチルエーテル	0.002
DPHA液	4.2
2, 4-ビス(トリクロロメチル)-6-[4'-(N, N-ジ エトキシカルボニルメチルアミノ)-3'-プロモフェニ ル]-s-トリアジン	0.16
界面活性剤1	0.044

10

【0206】

(遮光性隔壁の形成)

無アルカリガラス基板を、UV洗浄装置で洗浄後、洗浄剤を用いてブラシ洗浄し、更に超純水で超音波洗浄した。基板を120 3分熱処理して表面状態を安定化させた。

基板を冷却し23 に温調後、スリット状ノズルを有するガラス基板用コーター(エフ・エー・エス・アジア社製、商品名:MH-1600)にて、上記表1に記載の組成よりなる黒色感光性組成物K1を塗布した。引き続きVCD(真空乾燥装置、東京応化工業(株)製)で30秒間、溶媒の一部を乾燥して塗布層の流動性を無くした後、120 3分間ブリークして膜厚10 μmの黒色感光層K1を得た。

20

【0207】

超高圧水銀灯を有するプロキシミティー型露光機(日立ハイテク電子エンジニアリング株式会社製)で、基板とマスク(画像パターンを有す石英露光マスク)を垂直に立てた状態で、露光マスク面と黒色感光層K1の間の距離を200 μmに設定し、窒素雰囲気下、露光量300 mJ/cm²でパターン露光した。

30

【0208】

次に、純水をシャワーノズルにて噴霧して、黒色感光層K1の表面を均一に湿らせた後、KOH系現像液(KOH、ノニオン界面活性剤含有、商品名:CDK-1、富士フイルムエレクトロニクスマテリアルズ(株)製)にて23 80秒、フラットノズル圧力0.04 MPaでシャワー現像しパターンング画像を得た。引き続き、超純水を、超高圧洗浄ノズルにて9.8 MPaの圧力で噴射して残渣除去を行い、大気下にて露光量2000 mJ/cm²にてポスト露光を行って光学濃度3.9の黒色隔壁を得た。ガラス基板表面には、この黒色隔壁により隔てられた微細領域が形成された。

40

【0209】

(配向層用塗布液AL-1の調製)

下記の組成物を調製し、孔径30 μmのポリプロピレン製フィルタでろ過して、配向層用塗布液AL-1として用いた。

配向層用塗布液組成(%)

ポリビニルアルコール(PVA205、クラレ(株)製) 3.21
ポリビニルピロリドン(Luvitec K30、BASF社製) 1.48
蒸留水 52.1
メタノール 43.21

50

【 0 2 1 0 】

(光学異方性層用塗布液 LC - R 1 の調製)

下記の組成物を調製後、孔径 0.2 μm のポリプロピレン製フィルタでろ過して、光学異方性層用塗布液 LC - R 1 として用いた。

LC - 1 - 1 は Tetrahedron Lett. 誌、第 43 巻、6793 頁 (2002) に記載の方法準じて合成した。LC - 1 - 2 は EP 1388538 A1, page 21 に記載の方法により合成した。

光学異方性層用塗布液組成 (%)

10

棒状液晶 (P a l i o c o l o r LC 2 4 2 , B A S F ジャパン) 2 8 . 6 2

カイラル剤 (P a l i o c o l o r LC 7 5 6 , B A S F ジャパン)

3 . 4 0

4 , 4 ' - アゾキシジアニソール

0 . 5 2

水平配向剤 (LC - 1 - 1)

0 . 1 0

光重合開始剤 (LC - 1 - 2)

1 . 3 6

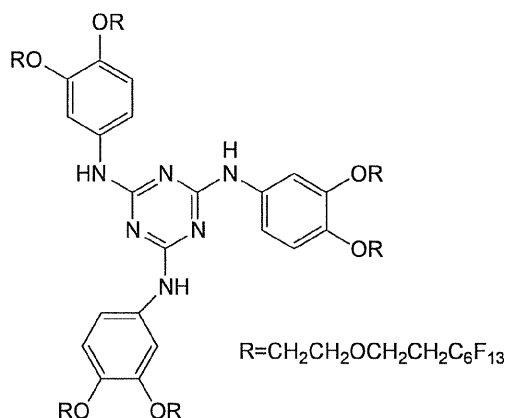
メチルエチルケトン

6 6 . 0

【 0 2 1 1 】

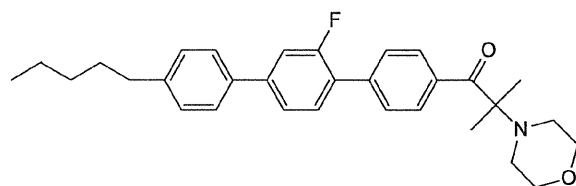
20

【 化 2 7 】



30

(LC - 1 - 1)



(LC - 1 - 2)

【 0 2 1 2 】

40

(光学異方性層用塗布液 LC - G 1 の調製)

下記の組成物を調製後、孔径 0.2 μm のポリプロピレン製フィルタでろ過して、光学異方性層用塗布液 LC - G 1 として用いた。

光学異方性層用塗布液組成 (%)

棒状液晶 (P a l i o c o l o r LC 2 4 2 , B A S F ジャパン) 2 8 . 3 8

カイラル剤 (P a l i o c o l o r LC 7 5 6 , B A S F ジャパン)

3 . 3 4

4 , 4 ' - アゾキシジアニソール

0 . 2 7

水平配向剤 (LC - 1 - 1)

0 . 1 0

50

光重合開始剤 (L C - 1 - 2)	1 . 3 4
メチルエチルケトン	6 6 . 5 7

【 0 2 1 3 】

(光学異方性層用塗布液 L C - B 1 の調製)

下記の組成物を調製後、孔径 0 . 2 μ m のポリプロピレン製フィルタでろ過して、光学異方性層用塗布液 L C - B 1 として用いた。

光学異方性層用塗布液組成 (%)

棒状液晶 (P a l i o c o l o r L C 2 4 2 , B A S F ジャパン)	2 8 . 7 2
カイラル剤 (P a l i o c o l o r L C 7 5 6 , B A S F ジャパン)	

10

	3 . 3 6
4 , 4 ' - アゾキシジアニソール	0 . 0 3
水平配向剤 (L C - 1 - 1)	0 . 1 0
光重合開始剤 (L C - 1 - 2)	1 . 3 4
メチルエチルケトン	6 6 . 4 5

【 0 2 1 4 】

カラーフィルタ用組成物

20

表 2 にそれぞれの各 R G B 画素用組成物の組成を示す。

【 0 2 1 5 】

【表 2】

	PP-R1	PP-G1	PP-B1
R顔料分散物-1	44	—	—
R顔料分散物-2	5.0	—	—
G顔料分散物	—	24	—
CFイエローEX3393 (御国色素(株)製)	—	13	—
CFブルーEX3357 (御国色素(株)製)	—	—	7.2
CFブルーEX3383 (御国色素(株)製)	—	—	13
プロピレングリコールモノメチル エーテルアセテート (PGMEA)	76	29	23
メチルエチルケトン	37.412	25.115	35.78
シクロヘキサノン	—	1.3	—
バインダ1	—	2.9	—
バインダ2	0.7	—	—
バインダ3	—	—	16.9
DPHA溶液	4.4	4.3	3.8
2-トリクロロメチル-5- (p-スチリルメチル) 1, 3, 4- オキサジアゾール	0.14	0.15	0.15
2, 4-ビス (トリクロロメチル) - 6- [4- (N, N- ジエトキシカルボニルメチル) -3-ブ ロモフェニル] -s-トリアジン	0.058	0.060	—
フェノチアジン	0.010	0.005	0.020
ハイドロキノノンモノメチルエーテル	—	—	—
ヘキサフルオルアンチモン酸トリアリ ルスルホニウム	3.37	2.00	2.00
HIPLAAD ED152 (楠本化成(株)製)	0.52	—	—
メガファックF-176PF (大日本インキ(株)製)	0.060	0.070	0.050

10

20

30

【0216】

40

表 2 中の組成物の組成は以下の通りである。

[R 顔料分散物 - 1 組成]

R 顔料分散物 - 1 組成 (%)

C . I . ピグメント・レッド 254

8 . 0

5 - [3 - オキソ - 2 - [4 - [3 , 5 - ビス (3 - ジエチルアミノプロピルアミノカル
ボニル) フェニル] アミノカルボニル] フェニルアゾ] - ブチロイルアミノベンズイミダ
ゾロン

0 . 8

ベンジルメタクリレート / メタクリル酸 = 72 / 28 モル比のランダム共重合物、(重量

50

平均分子量 3.7 万)	8.0	
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	83.2	

【0217】		
[R 顔料分散物 - 2 組成]		

R 顔料分散物 - 2 組成 (%)		

C. I. ピグメント・レッド 177	18.0	
ベンジルメタクリレート / メタクリル酸 = 72 / 28 モル比のランダム共重合物、		10
(重量平均分子量 3.7 万)	12.0	
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	70.0	

【0218】		
[G 顔料分散物組成]		

G 顔料分散物組成 (%)		

C. I. ピグメント・グリーン 36	18.0	
ベンジルメタクリレート / メタクリル酸 = 72 / 28 モル比のランダム共重合物、		20
(重量平均分子量 3.7 万)	12.0	
シクロヘキサノン	35.0	
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	35.0	

【0219】		
[バインダ 1 組成]		

バインダ 1 組成 (%)		

ベンジルメタクリレート / メタクリル酸 = 78 / 22 モル比のランダム共重合物		30
(重量平均分子量 4 万)	27.0	
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	73.0	

【0220】		
[バインダ 2 組成]		

バインダ 2 組成 (%)		

ベンジルメタクリレート / メタクリル酸 / メチルメタクリレート =		
38 / 25 / 37 モル比のランダム共重合物 (重量平均分子量 3 万)	27.0	40
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	73.0	

【0221】		
[バインダ 3 組成]		

バインダ 3 組成 (%)		

ベンジルメタクリレート / メタクリル酸 / メチルメタクリレート =		
36 / 22 / 42 モル比のランダム共重合物 (重量平均分子量 3 万)	27.0	
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	73.0	50

【 0 2 2 2 】

[D P H A 組 成]

D P H A 溶 液 組 成 (%)

K A Y A R A D D P H A (日 本 化 薬 (株) 製)	7 6 . 0
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	2 4 . 0

【 0 2 2 3 】

(R 層 形 成 用 液 P P - R 1 の 調 製)

R 層 形 成 用 液 P P - R 1 は、まず表 2 に記載の量の R 顔料分散物 1、R 顔料分散物 2、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートをはかり取り、温度 2 4 (± 2) で混合して 1 5 0 r p m で 1 0 分間攪拌し、次いで、表 2 に記載の量のメチルエチルケトン、バインダ 2、D P H A 溶液、2 - トリクロロメチル - 5 - (p - スチリルメチル) - 1 , 3 , 4 - オキサジアゾール、2 , 4 - ビス (トリクロロメチル) - 6 - [4 - (N , N - ジエトキシカルボニルメチル) - 3 - プロモフェニル] - s - トリアジン、フェノチアジンをはかり取り、温度 2 4 (± 2) でこの順に添加して 1 5 0 r p m 1 0 分間攪拌し、次いで、表 2 に記載の量の E D 1 5 2 をはかり取り、温度 2 4 (± 2) で混合して 1 5 0 r p m 2 0 分間攪拌し、更に、表 2 に記載の量のメガファック F - 1 7 6 P F をはかり取り、温度 2 4 (± 2) で添加して 3 0 r p m 3 0 分間攪拌し、ナイロンメッシュ # 2 0 0 で濾過することによって得られた。

10

20

【 0 2 2 4 】

(G 層 形 成 用 液 P P - G 1 の 調 製)

G 層 形 成 用 液 P P - G 1 は、まず表 2 に記載の量の G 顔料分散物、C F イエロー E X 3 3 9 3、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートをはかり取り、温度 2 4 (± 2) で混合して 1 5 0 r p m 1 0 分間攪拌し、次いで、表 2 に記載の量のメチルエチルケトン、シクロヘキサノン、バインダ 1、D P H A 溶液、2 - トリクロロメチル - 5 - (p - スチリルメチル) - 1 , 3 , 4 - オキサジアゾール、2 , 4 - ビス (トリクロロメチル) - 6 - [4 - (N , N - ジエトキシカルボニルメチル) - 3 - プロモフェニル] - s - トリアジン、フェノチアジンをはかり取り、温度 2 4 (± 2) でこの順に添加して 1 5 0 r p m 3 0 分間攪拌し、更に、表 2 に記載の量のメガファック F - 1 7 6 P F をはかり取り、温度 2 4 (± 2) で添加して 3 0 r p m 5 分間攪拌し、ナイロンメッシュ # 2 0 0 で濾過することによって得られた。

30

【 0 2 2 5 】

(B 層 形 成 用 液 P P - B 1 の 調 製)

B 層 形 成 用 液 P P - B 1 は、まず表 2 に記載の量の C F ブルー E X 3 3 5 7、C F ブルー E X 3 3 8 3、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートをはかり取り、温度 2 4 (± 2) で混合して 1 5 0 r p m 1 0 分間攪拌し、次いで、表 2 に記載の量のメチルエチルケトン、バインダ 3、D P H A 溶液、2 - トリクロロメチル - 5 - (p - スチリルメチル) - 1 , 3 , 4 - オキサジアゾール、フェノチアジンをはかり取り、温度 2 5 (± 2) でこの順に添加して、温度 4 0 (± 2) で 1 5 0 r p m 3 0 分間攪拌し、更に、表 2 に記載の量のメガファック F - 1 7 6 P F をはかり取り、温度 2 4 (± 2) で添加して 3 0 r p m 5 分間攪拌し、ナイロンメッシュ # 2 0 0 で濾過することによって得られた。

40

【 0 2 2 6 】

(配 向 層 の 作 製)

上記で得られた配向層用塗布液 A L - 1 をピエゾ方式のヘッドを用いて、遮光性隔壁に囲まれた凹部に打滴、乾燥した。配向層は 1 . 6 μ m であった。続いて、形成した配向層をラビング処理した。

50

【0227】

(光学異方性層の作製)

R用光学異方性層R-1として、上記で得られた光学異方性層用塗布液LC-R1をピエゾ方式のヘッドを用いて遮光性隔壁に囲まれた配向層AL-1を有する凹部に打滴し、95℃2分間加熱乾燥熟成して均一な液晶相を有する層を形成した。さらに熟成後直ちにこの層に対して、酸素濃度0.3%以下の窒素雰囲気下において、偏光板の透過軸が透明支持体のTD方向となるようにして偏光UVを照射(照度200mW/cm²、照射量2000mJ/cm²)して光学異方性層を固定化し、厚さ2.8μmの光学異方性層を形成した。

LC-R1の代わりにLC-G1及びLC-B1をそれぞれ打滴した以外は、同様にして、G用、B用光学異方性層G-1、B-1を形成した。G-1、B-1の光学異方性層はそれぞれ2.75μm、2.3μmであった。

10

【0228】

本実施例では、R、G、B各画素に対応する部分に、搬送速度、駆動周波数を制御し、所望するR、G、Bに対応する凹部に各光学異方性層用塗布液を打滴した。

【0229】

(カラーフィルタ層の作製)

上記で得られたR、G及びB層形成用液である、PP-R1、PP-G1及びPP-B1を、ピエゾ方式のヘッドを用いて遮光性隔壁に囲まれた凹部に、下記のように打滴を行った。

20

ヘッドは25.4mmあたり150のノズル密度で、318ノズルを有しており、これを2個ノズル列方向にノズル間隔の1/2ずらして固定することにより、基板上にはノズル配列方向に25.4mmあたり300滴打滴される。ヘッド及びインクは、ヘッド内に温水を循環させることにより吐出部分近辺が40±0.5℃となるように制御されている。

【0230】

ヘッドからのインク吐出は、ヘッドに付与されるピエゾ駆動信号により制御され、一滴あたり6~42pLの吐出が可能であって、本実施例ではヘッドの下1mmの位置でガラス基板が搬送されながらヘッドより打滴される。搬送速度は50~200mm/sの範囲で設定可能である。またピエゾ駆動周波数は最大4.6KHzまでが可能であって、これらの設定により打滴量を制御することができる。

30

【0231】

本実施例では、R、G、B各画素に対応する部分にR、G、Bそれぞれ、顔料の塗設量が、1.1、1.8、0.75g/m²なるように、搬送速度、駆動周波数を制御し、所望するR、G、Bに対応する凹部に各R、G及びB層形成用液PP-R1、PP-G1及びPP-B1を打滴した。

その後、100℃にて乾燥させ、さらに240℃にて1時間熱処理を実施し、光学異方性層上にカラーフィルタ画素を形成した。

【0232】

(位相差測定)

ファイバ型分光計を用いた平行ニコル法により、任意の波長λにおける面内レターデーションRe(0)及び遅相軸を回転軸として±40度サンプルを傾斜させたときのレターデーションRe(40)、Re(-40)を測定した。R、G、Bに対してλはそれぞれ611nm、545nm、435nmのレターデーションを測定した。本発明の光学異方性層の位相差は、あらかじめ測定した光学異方性層のない基板の透過率データで較正を行うことにより、光学異方性層の位相差のみを求めた。位相差測定結果を表3に示す。

40

【0233】

【表 3】

試料	(nm)		
	Re	Re (40)	Re (-40)
R-1	52.3	77.7	77.5
G-1	52.0	79.3	79.2
B-1	38.0	73.6	73.5

10

【0234】

(透明電極の形成)

上で作製したカラーフィルタ上に透明電極膜(膜厚2000)をITOのスパッタリングにより形成した。

【0235】

(配向層の形成及び液晶セル形成)

更にその上にポリイミドの配向膜を設けた。次に粒子径5 μ mのガラスビーズを散布した。さらにカラーフィルタの画素群の周囲に設けられたブラックマトリックスの外枠に相当する位置に、スペーサ粒子を含有するエポキシ樹脂のシール剤を印刷し、カラーフィルタ基板を対向基板と10kg/cmの圧力で貼り合わせた。次いで、貼り合わされたガラス基板を150、90分で熱処理し、シール剤を硬化させ、2枚のガラス基板の積層体を得た。このガラス基板積層体を真空下で脱気し、その後大気圧に戻して2枚のガラス基板の間に液晶を注入し、液晶セルを得た。この液晶セルの両面に、(株)サンリツ製の偏光板HLC2-2518を貼り付けた。

20

【0236】

(VA-LCDの作製)

カラー液晶表示装置用冷陰極管バックライトとしては、BaMg₂Al₁₆O₂₇:Eu, Mnと、LaPO₄:Ce, Tbとを重量比50:50で混合した蛍光体を緑色(G)、Y₂O₃:Euを赤色(R)、BaMgAl₁₀O₁₇:Euを青色(B)として、任意の色調を持つ白色の三波長蛍光ランプを作製した。このバックライト上に上記偏光板を付与した液晶セルを設置しVA-LCDを作製した。

30

【0237】

(比較例1のVA-LCDの作製)

光学異方性層R-1、G-1、B-1がなく、代わりに下側偏光板の液晶セル側の保護フィルム上に、AL-1とLC-G1を用いてG-1の光学異方性層を作製したのと同様の方法によって2.75 μ mの光学異方性層を形成した以外は実施例と同様にして、比較例のVA-LCDを作製した。

【0238】

(VA-LCDの評価)

作製した液晶表示装置の視野角特性を視野角測定装置(EZ Contrast 160D、ELDIM社製)で測定した。実施例及び比較例について、黒表示(電圧無印加)時におけるLCD正面より右方向、右上45度方向、上方向に0~80度だけ視野角を変化させたときのxy色度図上における色変化を図4に、特に右斜め上45度方向について目視で評価した結果を表4に示す。

40

【0239】

【表 4】

試料	目視評価結果
実施例 1 良好なコントラスト視野角特性で、黒表示時の色ズレもほとんど気にならない	
比較例 1 コントラスト視野角は実施例と同等だが、斜め方向より観察したとき着色が見られる。	10

【0240】

[実施例 2]

(光学異方性層用塗布液 LC - 2 の調製)

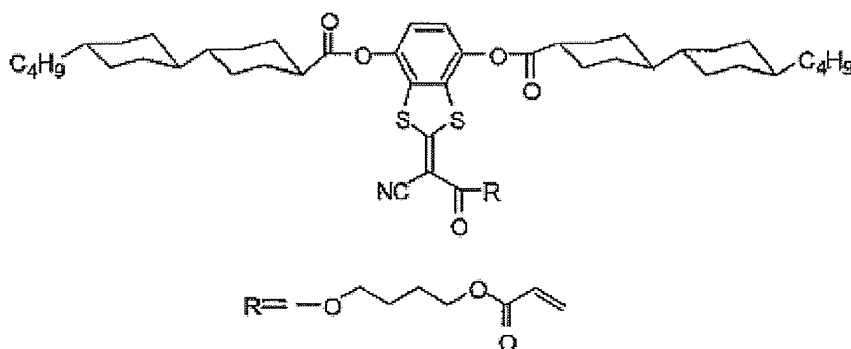
実施例 1 の光学異方性層用塗布液 LC - R 1 の棒状液晶を、下記の棒状液晶 (2) に代え、光重合開始剤 (LC - 1 - 2) を下記光重合開始剤 (LC - 2 - 2) に代え、及びメチルエチルケトンをクリックホルムに代え、カイラル剤及び 4 , 4 ' - アゾキシジアニソールを除いて光学異方性層用塗布液 LC - 2 を調製した。

【0241】

20

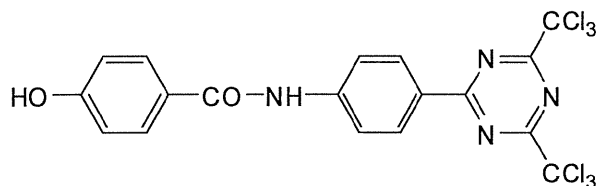
【化 28】

棒状液晶 (2)



30

光重合開始剤 (LC - 2 - 2)



40

【0242】

(光学異方性層の作製)

実施例 1 と同様にして、上記で得られた光学異方性層用塗布液 LC - 2 をピエゾ方式のヘッドを用いて遮光性隔壁に囲まれた配向層 AL - 1 を有する R、G、及び B 層に対応する凹部に打滴し、140 2 分間加熱乾燥熟成して均一な液晶相を有する層を形成した。さらに熟成後直ちにこの層に対して、酸素濃度 0 . 3 % 以下の窒素雰囲気下において、UV 光を照射 (照度 200 mW / cm²、照射量 1000 mJ / cm²) して光学異方性層を固定化し、厚さ 2 . 9 μm の光学異方性層 RET - 2 を形成した。

【0243】

50

(Δn 測定)

作製した光学異方性層 R E T - 2 の光学異方性を自動複屈折率計 (K O B R A - 2 1 A D H 、 王子計測機器 (株) 社製) を用い測定し、測定値と膜厚より Δn を求めた。得られた結果を下記表に示す。

【 0 2 4 4 】

【表 5】

光学異方性層塗布液	$\Delta n(450nm) / \Delta n(550nm)$	$\Delta n(650nm) / \Delta n(550nm)$
LC-2	0.788	1.065

【 0 2 4 5 】

(カラーフィルタ層の作製)

実施例 1 と同様に形成した。

(透明電極の形成)

実施例 1 と同様に形成した。

【 0 2 4 6 】

(配向層の形成及び液晶セル形成)

更にその上にポリイミドの配向膜を設けた。次に粒子径 $5 \mu m$ のガラスビーズを散布した。さらにカラーフィルタの画素群の周囲に設けられたブラックマトリックスの外枠に相当する位置に、スペーサ粒子を含有するエポキシ樹脂のシール剤を印刷し、カラーフィルタ基板を対向基板と $10 kg / cm$ の圧力で貼り合わせた。次いで、貼り合わされたガラス基板を $150^\circ C$ 、 90 分で熱処理し、シール剤を硬化させ、2枚のガラス基板の積層体を得た。このガラス基板積層体を真空中で脱気し、その後大気圧に戻して2枚のガラス基板の間に液晶を注入し、液晶セルを得た。この液晶セルの上側偏光板 (観察者側) には、市販品のスーパーハイコントラスト品 (株式会社サンリッツ社製、商品名、HLC2-5618) を用いた。下側偏光板 (バックライト側) には、サンリッツ製の偏光板 HLC2-2518 を貼り付けた。

【 0 2 4 7 】

(V A - L C D の作製)

カラー液晶表示装置用冷陰極管バックライトとしては、BaMg₂Al₁₆O₂₇:Eu, Mn と、LaPO₄:Ce, Tb とを重量比 50 : 50 で混合した蛍光体を緑色 (G)、Y₂O₃:Eu を赤色 (R)、BaMgAl₁₀O₁₇:Eu を青色 (B) として、任意の色調を持つ白色の三波長蛍光ランプを作製した。このバックライト上に上記偏光板を付与した液晶セルを設置し V A - L C D を作製した。

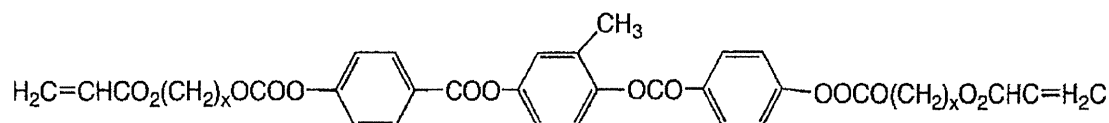
【 0 2 4 8 】

[実施例 3]

光学異方性層用塗布液 LC - 2 の棒状液晶を特開 2006 - 64858 号公報記載の下記例示化合物 (但し、 $x = 4$) で表される棒状液晶に変更して調製した塗布液 LC - 3 を用いた以外は実施例 2 と同様に形成し、実施例 3 の V A - L C D を作製した。光学異方性層 R - 3、G - 3 及び B - 3 の膜厚はそれぞれ、 $1.6 \mu m$ 、 $1.4 \mu m$ 及び $1.1 \mu m$ であった。

【 0 2 4 9 】

【化 2 9】



【 0 2 5 0 】

[実施例 4]

実施例 2 の LC - 2 の棒状液晶 (2) を、例示化合物 (II - 38) 及び例示化合物 LC - 4 - 1 に代え、重合開始剤として「イルガキュアー 819」(商品名、チバスペシャ

10

20

30

40

50

リティーケミカル社)を用い、添加剤として例示化合物(LC-4-2)を用い、配向膜をポリイミドに変更し、実施例4のVA-LCDを作製した。

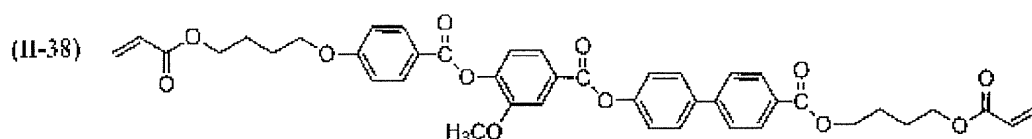
具体的には、0.4質量部を混合したクロロホルム15%溶液を、ラビング処理されたポリイミド配向膜が形成されているガラス板にスピンコートし薄膜を作製し、基板温度110℃にて加熱した後、77℃まで5℃/minで冷却した後、酸素濃度5%以下で1000mJ/cm²の紫外線を照射して光学異方性層の配向状態を固定し異方性材料31を作製した。偏光顕微鏡下で観察したところ、ほとんど欠陥がなく均一な配向をしていた。光学異方性層R-4、G-4及びB-4の膜厚はそれぞれ、0.95μm、0.81μm及び0.66μmであった。

【0251】

10

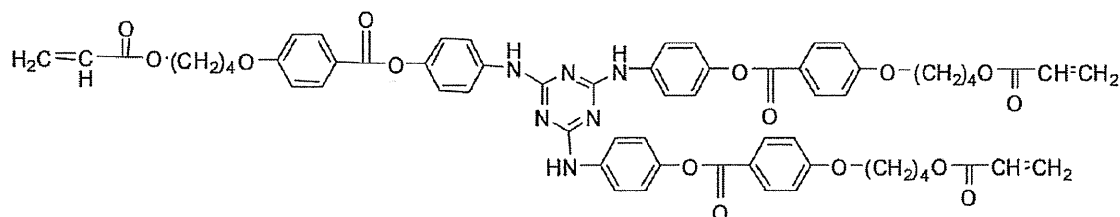
【化30】

棒状液晶 II-38



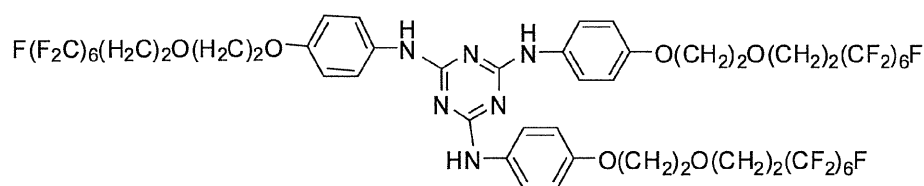
棒状液晶 LC-4-1

20



添加剤 LC-4-2

30



【0252】

(VA-LCDの評価)

実施例2~4で作製した液晶表示装置のそれぞれについて、黒表示の方位角45度、極角60度方向視野角における黒表示及び、方位角45度極角60度と方位角180度極角60度との色ずれを観察した。

40

【0253】

作製した実施例2~4の液晶表示装置を観察した結果、正面方向及び視野角方向のいずれにおいても、ニュートラルな黒表示を提供することが分かった。

【0254】

[実施例5]

(光学異方性層用塗布液LC-3の調製)

下記の組成物を調製後、孔径0.2μmのポリプロピレン製フィルタでろ過して、塗布液LC-5を得た。

50

――塗布液 LC - 5 の組成 (%)――

棒状液晶 I - 2	28.0
特開 2006 - 106662 号公報記載のオニウム塩例示化合物 (58)	0.57
特開 2006 - 106662 号公報記載空気界面垂直配向剤 P - 27	0.15
光重合開始剤	1.36
メチルエチルケトン	69.92

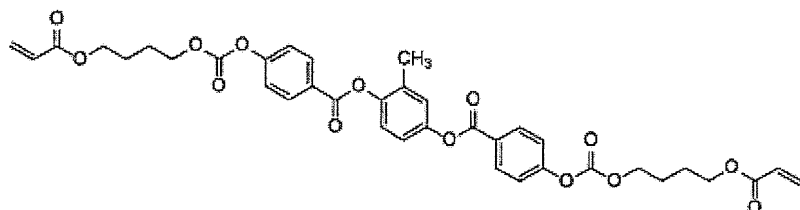
【 0 2 5 5 】

10

【 化 3 1 】

棒状液晶 I - 2

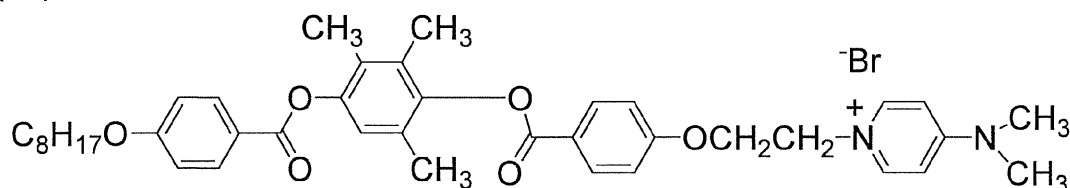
I-2



オニウム塩 (58)

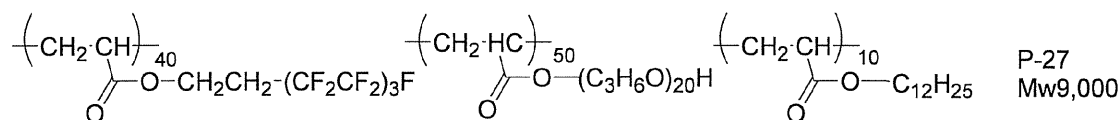
20

(58)



空気界面配向制御剤 P - 27

30



【 0 2 5 6 】

(配向層の作製)

上記で得られた配向層用塗布液 AL - 1 をピエゾ方式のヘッドを用いて、遮光性隔壁に囲まれた凹部に打滴、乾燥した。配向層は 1.6 μm であった。

【 0 2 5 7 】

(第 1 の光学異方性層の作製)

R 用光学異方性層 R - 5 として、上記で得られた光学異方性層用塗布液 LC - 5 をピエゾ方式のヘッドを用いて遮光性隔壁に囲まれた配向層 AL - 1 を有する凹部に打滴し、95 2 分間加熱乾燥熟成して均一な液晶相を有する層を形成した。さらに熟成後直ちにこの層に対して、酸素濃度 0.3 % 以下の窒素雰囲気下において、UV を照射 (照度 200 mW / cm²、照射量 1000 mJ / cm²) して光学異方性層を固定化し、厚さ 1.26 μm の光学異方性層を形成した。

40

同様にして、G 用、B 用光学異方性層 G - 5、B - 5 を形成した。G - 5、B - 5 の光学異方性層はそれぞれ 1.07 μm、0.85 μm であった。

【 0 2 5 8 】

本実施例では、R、G、B 各画素に対応する部分に、搬送速度、駆動周波数を制御し、所望する R、G、B に対応する凹部に光学異方性層用塗布液 LC - 3 を打滴した。

50

【 0 2 5 9 】

(カラーフィルタ層の作製)

上記で得られた R、G 及び B 層形成用液である、PP-R1、PP-G1 及び PP-B1 を、ピエゾ方式のヘッドを用いて遮光性隔壁に囲まれた凹部に、下記のように打滴を行った。

ヘッドは 25.4 mm あたり 150 のノズル密度で、318 ノズルを有しており、これを 2 個ノズル列方向にノズル間隔の 1/2 ずらして固定することにより、基板上にはノズル配列方向に 25.4 mm あたり 300 滴打滴される。ヘッド及びインクは、ヘッド内に温水を循環させることにより吐出部分近辺が 40 ± 0.5 となるように制御されている。

10

【 0 2 6 0 】

ヘッドからのインク吐出は、ヘッドに付与されるピエゾ駆動信号により制御され、一滴あたり 6 ~ 42 p l の吐出が可能であって、本実施例ではヘッドの下 1 mm の位置でガラス基板が搬送されながらヘッドより打滴される。搬送速度は 50 ~ 200 mm / s の範囲で設定可能である。またピエゾ駆動周波数は最大 4.6 KHz までは可能であって、これらの設定により打滴量を制御することができる。

【 0 2 6 1 】

本実施例では、R、G、B 各画素に対応する部分に R、G、B それぞれ、顔料の塗設量が、1.1、1.8、0.75 g / m² なるように、搬送速度、駆動周波数を制御し、所望する R、G、B に対応する凹部に各 R、G 及び B 層形成用液 PP-R1、PP-G1 及び PP-B1 を打滴した。

20

その後、100 にて乾燥させ、さらに 240 にて 1 時間熱処理を実施し、第一位相差層上にカラーフィルタ画素を形成した。

RGB 各領域に対応する領域における液晶の平均傾斜角は 89.90 であり、棒状液晶が基板に対して略垂直配向していることが確認できた。RGB 各領域に対応する領域 R-5、G-5 及び B-5 の位相差測定結果を下記表に示す。

【 0 2 6 2 】

【表 6】

(nm)

	B-5	G-5	R-5
Re	0	0	0
Rth	-92	-118	-125

30

【 0 2 6 3 】

(IPS モード液晶セルの作製)

上記のガラス基板の一方の表面にポリイミド膜を設け、ラビング処理を行なって配向膜とした。

別に用意した一枚のガラス基板上に、図 5 に示す液晶素子画素領域 1 に、隣接する電極間の距離が 20 μ m となるように電極 (図 5 中画素電極 2 及び表示電極 3) を配設し、その上にポリイミド膜を配向膜として設け、ラビング処理を行なった。図 5 中に示す方向 4 に、ラビング処理を行なった。二枚のガラス基板を、配向膜同士を対向させて、基板の間隔 (ギャップ; d) を 3.9 μ m とし、二枚のガラス基板のラビング方向が平行となるようにして重ねて貼り合わせ、次いで屈折率異方性 (Δn) が 0.0769 及び誘電率異方性 ($\Delta \epsilon$) が正の 4.5 であるネマチック液晶組成物を封入した。液晶層の d · Δn の値は 300 nm であった。尚、図 5 中、5a 及び 5b は黒表示時の液晶化合物のダイレクターを、6a 及び 6b は白表示時の液晶化合物のダイレクターを、それぞれ示している。

40

【 0 2 6 4 】

(光学異方性膜 B-1 の作製)

< セルロースアセテート溶液の調製 >

50

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、攪拌して各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液 A を調製した。

< セルロースアセテート溶液 A 組成 >

酢化度 2 . 8 6 のセルロースアセテート	1 0 0 . 0 質量部
メチレンクロライド (第 1 溶媒)	4 0 2 . 0 質量部
メタノール (第 2 溶媒)	6 0 . 0 質量部

【 0 2 6 5 】

< マット剤分散液の調製 >

平均粒子サイズ 1 6 n m のシリカ粒子 (A E R O S I L R 9 7 2 、日本アエロジル (株) 製) を 2 0 質量部、メタノール 8 0 質量部を 3 0 分間よく攪拌混合してシリカ粒子分散液とした。この分散液を下記の組成物とともに分散機に投入し、さらに 3 0 分以上攪拌して各成分を溶解し、マット剤分散液を調製した。 10

< マット剤分散液組成 >

平均粒子サイズ 1 6 n m のシリカ粒子分散液	1 0 . 0 質量部
メチレンクロライド (第 1 溶媒)	7 6 . 3 質量部
メタノール (第 2 溶媒)	3 . 4 質量部
セルロースアセテート溶液 A	1 0 . 3 質量部

【 0 2 6 6 】

< 添加剤溶液の調製 >

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液を調製した。 20

【 0 2 6 7 】

< 添加剤溶液組成 >

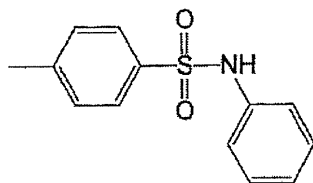
光学異方性を低下させる化合物 (A - 0 1)	4 9 . 3 質量部
波長分散調整剤 (U V - 0 1)	7 . 6 質量部
メチレンクロライド (第 1 溶媒)	5 8 . 4 質量部
メタノール (第 2 溶媒)	8 . 7 質量部
セルロースアセテート溶液 A	1 2 . 8 質量部

なお、A - 0 1 の L o g P 値はそれぞれ 2 . 9 である。

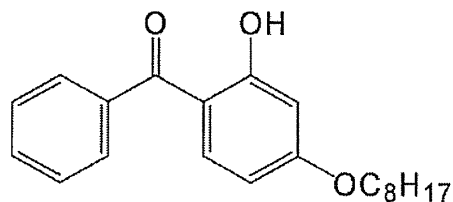
【 0 2 6 8 】

【化 3 2 】

A-01



UV-01



【 0 2 6 9 】

< セルロースアセテートフィルムの作製 >

上記セルロースアセテート溶液 A を 9 4 . 6 質量部、マット剤溶液を 1 . 3 質量部、添加剤溶液 4 . 1 質量部それぞれを濾過後に混合し、ドープを調製した。このドープ中、光 50

学異方性を低下させる化合物及び波長分散調整剤のセルロースアセテートに対する質量比はそれぞれ 12%、1.8%であった。

このドープを、流延機を用いてバンド上に流延し、残留溶剂量 30% でフィルムをバンドから剥離し、140 で 40 分間乾燥させセルロースアセテートフィルムを製造した。得られたセルロースアセテートフィルムの残留溶剂量は 0.2% であり、膜厚は 40 μm であった。

【0270】

また、この膜の $R_e(630)$ は 0.3 nm、 $R_{th}(630)$ は 3.2 nm、 $|R_e(400) - R_e(700)|$ は 1.2 nm、 $|R_{th}(400) - R_{th}(700)|$ は 7.5 nm、フィルムの T_g は 134.3、フィルムのヘイズは 0.34%、 $\Delta R_{th}(10\%RH - 80\%RH)$ は 24.9 nm であった。この膜を光学異方性膜 B-1 とした。

10

【0271】

(光学異方性膜 B-1 つき偏光板 1 の作製)

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を製作し、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、市販のセルロースアセテートフィルム(富士フィルム(株)製、フジタック TD80UF)にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、この偏光膜の一方に貼り付け、もう片方に光学異方性膜 B-1 を貼り付け偏光板 1 を形成した。

【0272】

20

(第 2 の光学異方性層(正 A-プレート)つき偏光板 2 の作製)

光学異方性膜 B-1 つき偏光板 1 の光学異方性膜 B-1 側に接着剤を塗り、この接着剤面に正の a-plate のポリカーボネートフィルム($R_e(550\text{nm}) = 133.77\text{nm}$ 、 $R_e(450\text{nm}) / R_e(550\text{nm}) = 0.796$ 、 $R_e(650\text{nm}) / R_e(550\text{nm}) = 1.053$)を遅相軸方向が偏光膜の透過軸とは直交になるようにはり、正の a-plate つき偏光板 2 を形成した。

用いた正の A-プレートの R、G 及び B 波長における位相差を測定した。結果を下記表に示す。

【0273】

【表 7】

30

	(nm)		
	B	G	R
Re	106	137	141
Rth	53	68	70

【0274】

(IPS-LCD の作製)

前記で作製した IPS モード液晶セルの一方に、偏光板 1 の偏光膜の透過軸が液晶セルのラビング方向と平行になるようにかつ光学異方性膜 B-1 側が液晶セル側になるように貼り付けた。続いて、IPS モード液晶セルのもう一方の側に、偏光板 2 を正の A-プレートのポリカーボネートフィルムの遅相軸が液晶セルのラビング方向と平行になるようにかつポリカーボネートフィルム側が液晶セル側になるように貼り付け、液晶表示装置を作製した。

40

【0275】

[実施例 6]

(光学異方性層の作製)

実施例 3 と同様にして、上記光学異方性層用塗布液 LC-5 をピエゾ方式のヘッドを用いて遮光性隔壁に囲まれたガラス基板上の R、G、及び B 層に対応する凹部に打滴し、80 1 分間加熱乾燥熟成して均一な液晶相を有する層を形成した。さらに熟成後直ちにこ

50

の層に対して、酸素濃度 0.3% 以下の窒素雰囲気下において、UV 光を照射（照度 200 mW/cm²、照射量 1000 mJ/cm²）して光学異方性層を固定化し、光学異方性層 R-4、G-4、及び B-4 を作製した。R-6、G-6、及び B-6 の厚みは、各々、1.26 μm、1.07 μm、及び 0.85 μm となるように搬送速度、駆動周波数を制御した。液晶の平均傾斜角は 89.9° であり、棒状液晶が基板に対して略垂直に配向していることが確認できた。

【0276】

（カラーフィルタ層の作製）

実施例 1 と同様にして形成した。

【0277】

（IPS モード液晶セルの作製）

上記のガラス基板の一方の表面にポリイミド膜を設け、ラビング処理を行なって配向膜とした。

別に用意した一枚のガラス基板上に、図 5 に示す液晶素子画素領域 1 に、隣接する電極間の距離が 20 μm となるように電極（図 5 中画素電極 2 及び表示電極 3）を配設し、その上にポリイミド膜を配向膜として設け、ラビング処理を行なった。図 5 中に示す方向 4 に、ラビング処理を行なった。二枚のガラス基板を、配向膜同士を対向させて、基板の間隔（ギャップ；d）を 3.9 μm とし、二枚のガラス基板のラビング方向が平行となるようにして重ねて貼り合わせ、次いで屈折率異方性（Δn）が 0.0769 及び誘電率異方性（Δε）が正の 4.5 であるネマチック液晶組成物を封入した。液晶層の d・Δn の値は 300 nm であった。尚、図 5 中、5a 及び 5b は黒表示時の液晶化合物のダイレクターを、6a 及び 6b は白表示時の液晶化合物のダイレクターを、それぞれ示している。

【0278】

（IPS-LCD の作製）

前記で作製した IPS モード液晶セルの一方に、偏光板 1 の偏光膜の透過軸が液晶セルのラビング方向と平行になるようにつ光学異方性膜 B-1 側が液晶セル側になるように貼り付けた。続いて、IPS モード液晶セルのもう一方の側に、偏光板 2 を正の A-プレートのポリカーボネートフィルムの遅相軸が液晶セルのラビング方向と平行になるようにつポリカーボネートフィルム側が液晶セル側になるように貼り付け、液晶表示装置を作製した。

【0279】

[実施例 7]

< 光学異方性層の作製 >

膜厚を変えた以外は、実施例 5 の光学異方性膜 R-5、G-5 及び B-5 の作製と同様にし、光学異方性膜 R-7、G-7 及び B-7 をそれぞれ作製した。

形成した層の位相差を測定した。結果を下記表に示す。

【0280】

【表 8】

	(nm)		
	B-7	G-7	R-7
Re	0	0	0
Rth	-194	-250	-264

【0281】

< カラーフィルター層の作製 >

実施例 5 と同様にして行った。

< IPS 液晶モードセルの作製 >

実施例 5 と同様にして作製した。

【0282】

< 第 2 の光学異方性層（二軸性フィルム）の作製 >

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、セルロースアセテート溶液を調製した。該溶液を保留粒子径 $4\ \mu\text{m}$ 、濾水時間 35 秒の濾紙（No. 63、アドバンテック製）を $0.5\ \text{MPa}$ ($5\ \text{kg}/\text{cm}^2$) 以下で用いてろ過した。

【 0 2 8 3 】

セルロースアセテート溶液組成

酢化度 60.9% のセルロースアセテート	100 質量部	10
（重合度 300、 $M_n/M_w = 1.5$ ）		
トリフェニルホスフェート（可塑剤）	7.8 質量部	
ビスフェニルジフェニルホスフェート（可塑剤）	3.9 質量部	
メチレンクロライド（第 1 溶媒）	300 質量部	
メタノール（第 2 溶媒）	54 質量部	
1-ブタノール（第 3 溶媒）	11 質量部	

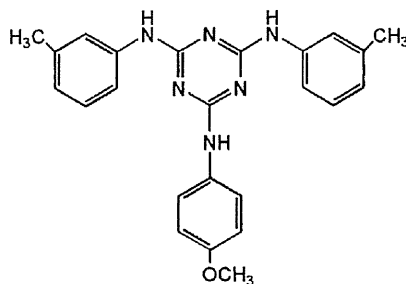
【 0 2 8 4 】

別のミキシングタンクに、下記のレターデーション上昇剤 A を 8 質量部、レターデーション上昇剤 B を 10 質量部、二酸化珪素微粒子（平均粒径： $0.1\ \mu\text{m}$ ）0.28 質量部、メチレンクロライド 80 質量部及びメタノール 20 質量部を投入し、加熱しながら攪拌して、レターデーション上昇剤溶液（かつ微粒子分散液）を調製した。セルロースアセテート溶液 474 質量部に該レターデーション上昇剤溶液 40 質量部を混合し、十分に攪拌してドープを調製した。

【 0 2 8 5 】

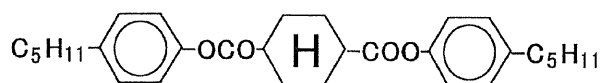
【 化 3 3 】

レターデーション上昇剤 A



30

レターデーション上昇剤 B



40

【 0 2 8 6 】

得られたドープを、バンド流延機を用いて流延した。残留溶剤量が 15 質量% のフィルムを、130 の条件で、テンターを用いて 20% の延伸倍率で横延伸し、延伸後の幅のまま 50 で 30 秒間保持した後クリップを外してセルロースアセテートフィルムを作製

50

した。延伸終了時の残留溶媒量は5質量%であり、さらに乾燥して残留溶媒量を0.1質量%未満として第2の光学異方性層B-2を作製した。

【0287】

このようにして得られた第2の光学異方性層B-2の厚さは80 μ mであった。作製した第2の光学異方性層B-2について、自動複屈折率計(KOBRA-21ADH、王子計測機器(株)社製)を用いて、R、G及びBの波長におけるRe及びRthを測定した。結果を下記表に示す。

【0288】

【表9】

	(nm)		
	B	G	R
Re	69	65	64
Rth	203	195	191

10

【0289】

<第2の光学異方性層(二軸性フィルム)付き偏光板3の作製>

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を製作し、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、市販のセルロースアセテートフィルム(富士フィルム(株)製、フジタックTD80UF)にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、この偏光膜の一方に貼り付け、もう片方に第2の光学異方性層B-2を貼り付け偏光板3を形成した。

20

【0290】

(IPS-LCDの作製)

前記で作製したIPSモード液晶セルの一方に、偏光板1の偏光膜の透過軸が液晶セルのラビング方向と平行になるようにかつ光学異方性膜B-1側が液晶セル側になるように貼り付けた。続いて、IPSモード液晶セルのもう一方の側に、偏光板3を遅相軸が液晶セルのラビング方向と平行になるようにかつ第2の光学異方性層B-2、二軸性フィルム、が液晶セル側になるように貼り付け、液晶表示装置を作製した。

【0291】

[実施例8]

30

(配向層用塗布液AL-8の調製)

下記の組成物を調製し、孔径30 μ mのポリプロピレン製フィルタでろ過して、配向層用塗布液AL-8として用いた。

配向膜塗布液の組成

下記の変性ポリビニルアルコール	10質量部
水	371質量部
メタノール	119質量部
グルタルアルデヒド	0.5質量部
パラトルエンスルホン酸	0.3質量部

【0292】

40

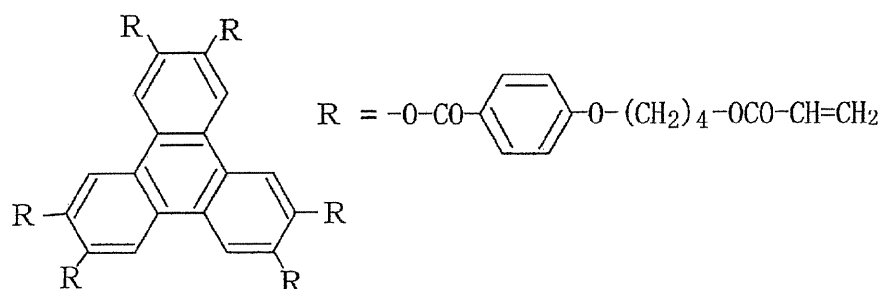
(光学異方性層用塗布液LC-8の調製)

下記のディスコティック液晶性化合物1.8g、エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリアクリレート(V#360、大阪有機化学(株)製)0.2g、光重合開始剤(イルガキュアー907、チバガイギー社製)0.06g、増感剤(カヤキュアーDET-X、日本化薬(株)製)0.02g、特開2005-222004号公報記載の空気界面側垂直配向剤(例示化合物P-6)0.01gを3.9gのメチルエチルケトンに溶解し光学異方性層用塗布液LC-8とした。

【0293】

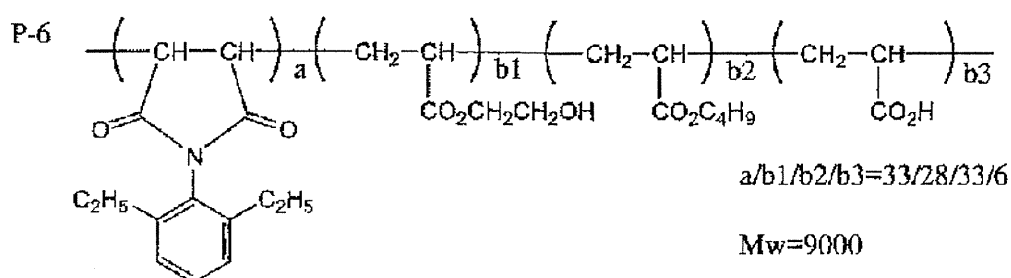
【化 3 4】

ディスコティック液晶性化合物



10

空気界面垂直配向剤



20

【 0 2 9 4 】

(配向層の作製)

上記で得られた配向層用塗布液 A L - 8 をピエゾ方式のヘッドを用いて、遮光性隔壁に囲まれた凹部に打滴、乾燥した。続いて、形成した配向層をラビング処理して、配向層 A L - 8 を作製した。

【 0 2 9 5 】

(光学異方性層の作製)

R 用光学異方性層 R - 8 として、上記で得られた光学異方性層用塗布液 L C - 8 をピエゾ方式のヘッドを用いて遮光性隔壁に囲まれた配向層 A L - 8 を有する凹部に打滴し、1253 分間加熱乾燥熟成して均一な液晶相を有する層を形成した。さらに熟成後直ちにこの層に対して、酸素濃度 0.3% 以下の窒素雰囲気下において、UV を照射 (照度 2000 mW / cm²、照射量 2000 mJ / cm²) して光学異方性層を固定化し、光学異方性層を形成した。

30

同様に、G 用、B 用光学異方性層 G - 8、B - 8 を形成した。R - 8、G - 8、及び B - 8 の Re / Rth が、それぞれ、136 nm / - 67 nm、115 nm / - 57 nm、及び 94 nm / - 47 nm となるように搬送速度、駆動周波数を制御した。また、液晶の平均傾斜角は 89.9° であり、ディスコティック液晶がフィルム面に対して略垂直に配向していることが確認できた。

40

【 0 2 9 6 】

(カラーフィルタ層の作製)

実施例 1 と同様にして形成した。

【 0 2 9 7 】

(IPS モード液晶セルの作製)

上記のガラス基板の一方の表面にポリイミド膜を設け、ラビング処理を行なって配向膜とした。

別に用意した一枚のガラス基板上に、図 5 に示す液晶素子画素領域 1 に、隣接する電極間の距離が 20 μm となるように電極 (図 5 中、画素電極 2 及び表示電極 3) を配設し、その上にポリイミド膜を配向膜として設け、ラビング処理を行なった。図 5 中に示す方向

50

4 に、ラビング処理を行なった。二枚のガラス基板を、配向膜同士を対向させて、基板の間隔（ギャップ； d ）を $3.9\ \mu\text{m}$ とし、二枚のガラス基板のラビング方向が平行となるようにして重ねて貼り合わせ、次いで屈折率異方性（ Δn ）が 0.0769 及び誘電率異方性（ $\Delta \epsilon$ ）が正の 4.5 であるネマチック液晶組成物を封入した。液晶層の $d \cdot \Delta n$ の値は $300\ \text{nm}$ であった。尚、図 5 中、5 a 及び 5 b は黒表示時の液晶化合物のダイレクターを、6 a 及び 6 b は白表示時の液晶化合物のダイレクターを、それぞれ示している。

【0298】

（光学補償フィルム 8 の作製）

下記の組成物をミキシングタンクに投入し、加熱しながら攪拌して、各成分を溶解し、下記の組成を有するセルロースアセテート溶液を調製した。

10

セルロースアセテート溶液の組成

酢化度 60.9% のセルロースアセテート	100 質量部
トリフェニルホスフェート（可塑剤）	7.8 質量部
ビスフェニルジフェニルホスフェート（可塑剤）	3.9 質量部
メチレンクロライド（第 1 溶媒）	300 質量部
メタノール（第 2 溶媒）	54 質量部
1-ブタノール（第 3 溶媒）	11 質量部

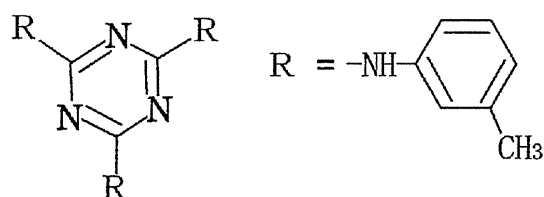
別のミキシングタンクに、下記のレターデーション上昇剤 16 質量部、メチレンクロライド 80 質量部及びメタノール 20 質量部を投入し、加熱しながら攪拌して、レターデーション上昇剤溶液を調製した。セルロースアセテート溶液 487 質量部にレターデーション上昇剤溶液 7 質量部を混合し、十分に攪拌してドープを調製した。

20

【0299】

レターデーション上昇剤

【化 35】



30

【0300】

得られたドープを、バンド流延機を用いて流延した。バンド上での膜面温度が 40°C となつてから、 60°C の温風で 1 分間乾燥し、フィルムをバンドから剥ぎ取った。次にフィルムを 140°C の乾燥風で 10 分間乾燥し、厚さ $80\ \mu\text{m}$ のセルロースアセテートフィルム 1 を製作した。

【0301】

このフィルムの光学特性は自動複屈折率計（KOBRA-21ADH、王子計測機器（株）製）を用いて測定したところ、 $R_e = 8\ \text{nm}$ 、 $R_{th} = 82\ \text{nm}$ であった。

【0302】

40

（IPS-LCD の作製）

延伸したポリビニルアルコールフィルムにヨウ素を吸着させて偏光膜を製作した。ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、作製した光学補償フィルム 8 を、偏光膜の片側に貼り付けた。偏光膜の透過軸と光学補償フィルムの遅相軸とは平行になるように配置した。市販のセルロースアセテートフィルム（フジタック TD80UF、富士フィルム（株）製、厚み $80\ \mu\text{m}$ 、 $R_e = 3\ \text{nm}$ 、 $R_{th} = 45\ \text{nm}$ ）にケン化処理を行い、ポリビニルアルコール系接着剤を用いて、偏光膜の反対側に貼り付けた。これを、前記で作製した IPS モード液晶セルの一方に、光学補償フィルム 8 の遅相軸が液晶セルのラビング方向と平行になるように貼り付けた。続いて、IPS モード液晶セル 1 のもう一方の側に市販の偏光板（HLC2-5618、（株）サンリツ製）を、クロスニコルの配置で貼り付け、

50

液晶表示装置を作製した。

【0303】

[実施例9]

特開2006-64858号公報の記載の方法に従い、正のC-プレートと正のA-プレートを着色層上に有するIPS-LCDを作製した。

[比較例2]

特開2006-78647号公報の実施例3及び4に記載と同一な方法で、IPSモードの液晶表示装置を作製した。

【0304】

<反りに関するLCD評価>

10

実施例5～9及び比較例2で作製した液晶表示装置を、温度50、相対湿度95%の環境下で50時間放置後、温度25、相対湿度60%の環境下に取り出した。取り出して5分経過後に電源を投入し、液晶表示装置から液晶セルを取り出し、反り量W(mm)を測定した。反り量w(mm)は基板の前面方向に凹の反りを正の値とし、基板の前面方向に凸の反り量を負の値とした。反り量はCCDレーザー変位計(キーエンス製LK-85)を使用して、パネル4隅とパネル中心部の変位の平均値から計測した。

実施例5～9の液晶セルに関しては、反りが計測されなかったが、比較例2では反りが5mm計測された。

【0305】

<視野角特性に関するLCD評価>

20

実施例5～9及び比較例2で作製した液晶表示装置の視野角特性を目視で評価した結果を表10に示す。

【0306】

【表10】

実施例5	コントラスト視野角特性も色視野角特性も良好であり、黒表示時の光漏れも観測されない。
実施例6	コントラスト視野角特性も色視野角特性も良好であり、黒表示時の光漏れも観測されない。
実施例7	コントラスト視野角特性も色視野角特性も良好であり、黒表示時の光漏れも観測されない。
実施例8	コントラスト視野角特性も色視野角特性も良好であり、黒表示時の光漏れも観測されない。
実施例9	色視野角特性は良好だが、A-プレートに起因する正面の光漏れが観測された。
比較例2	C-プレートの反りに起因する黒表示時の光漏れが観測された。

30

【図面の簡単な説明】

【0307】

【図1】本発明の製造方法の流れの一例を示す概略模式図である。

【図2】本発明の液晶表示装置が有する基板の一例の概略断面図である。

【図3】本発明の液晶表示装置の一例の概略断面図である。

【図4】実施例及び比較例で作製したVA-LCDの色視野角特性を示す図である。

【図5】実施例で作製した液晶セルの画素領域例を示す概略図である。

【符号の説明】

【0308】

- 1 液晶素子画素領域
- 2 画素電極
- 3 表示電極
- 4 ラビング方向
- 5 a、5 b 黒表示時の液晶化合物のダイレクター
- 6 a、6 b 白表示時の液晶化合物のダイレクター
- 11 透明基板
- 12 ブラックマトリックス(隔壁)
- 13 光学異方性層
- 14 カラーフィルタ層
- 21 被転写基板

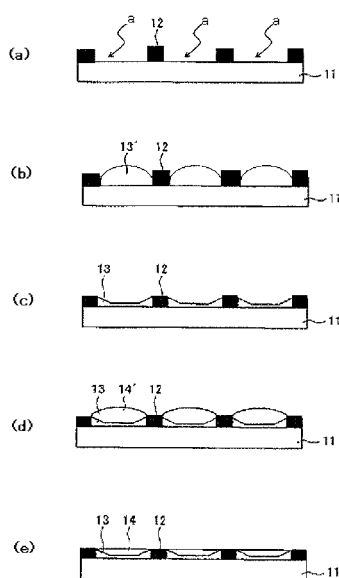
40

50

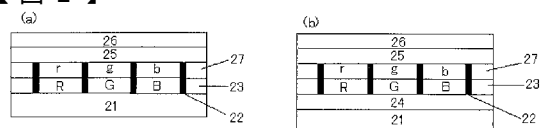
- 2 2 ブラックマトリクス（隔壁）
- 2 3 カラーフィルタ層
- 2 4 ベタ光学異方性層
- 2 5 透明電極層
- 2 6 配向層
- 2 7 パターニング光学異方性層
- 3 1 液晶
- 3 2 T F T
- 3 3 偏光層
- 3 4 セルロースアセテートフィルム（偏光板保護フィルム）
- 3 5 セルロースアセテートフィルム、又は光学補償シート
- 3 6 偏光板
- 3 7 液晶セル

10

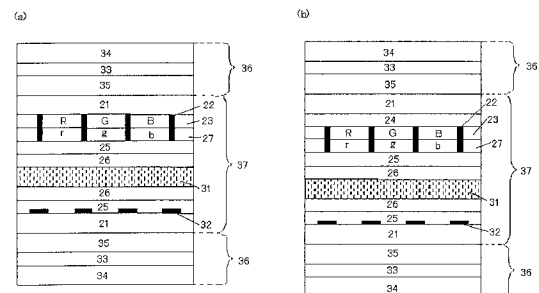
【図 1】



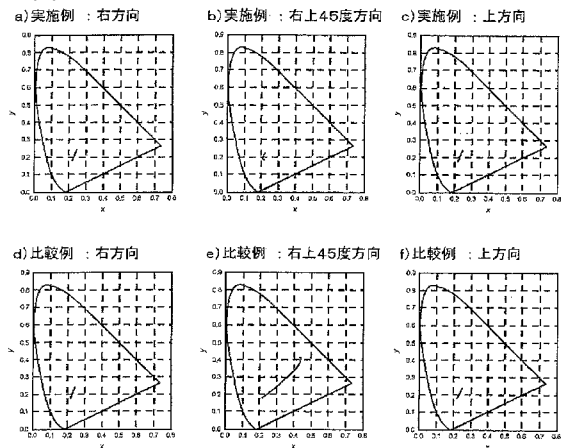
【図 2】



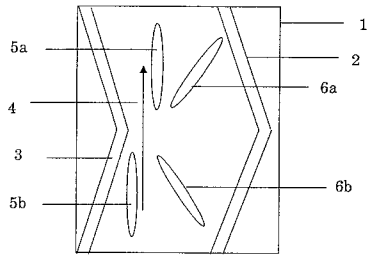
【図 3】



【図 4】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 市橋 光芳

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地 富士フイルム株式会社内

F ターム(参考) 2H048 BA11 BA47 BA64 BB02 BB08 BB42

2H049 BA06 BA42 BB66 BC04 BC08 BC22

2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA11X FA11Y FA11Z FA35Y FB02 FB11 FC12

FC22 FC23 FD06 GA06 GA13 GA16 KA02 KA10 LA12 LA16

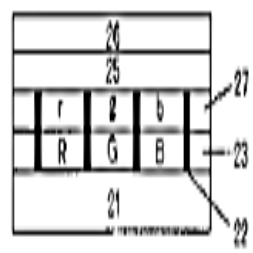
LA19

专利名称(译)	具有图案化滤色器层和光学各向异性层的液晶显示装置，其制造方法，滤色器基板及其制造方法		
公开(公告)号	JP2007233376A	公开(公告)日	2007-09-13
申请号	JP2007022983	申请日	2007-02-01
[标]申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
申请(专利权)人(译)	富士胶片株式会社		
[标]发明人	相木康弘 森崑慎一 佐藤守正 市橋光芳		
发明人	相木 康弘 森崑 慎一 佐藤 守正 市橋 光芳		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02B5/20 G02B5/30		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.500 G02F1/1335.505 G02B5/20.101 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H048/BA11 2H048/BA47 2H048/BA64 2H048/BB02 2H048/BB08 2H048/BB42 2H049/BA06 2H049/BA42 2H049/BB66 2H049/BC04 2H049/BC08 2H049/BC22 2H091/FA02Y 2H091/FA08X 2H091/FA08Z 2H091/FA11X 2H091/FA11Y 2H091/FA11Z 2H091/FA35Y 2H091/FB02 2H091/FB11 2H091/FC12 2H091/FC22 2H091/FC23 2H091/FD06 2H091/GA06 2H091/GA13 2H091/GA16 2H091/KA02 2H091/KA10 2H091/LA12 2H091/LA16 2H091/LA19 2H148/BC21 2H148/BD11 2H148/BD22 2H148/BG02 2H148/BH28 2H149/AA02 2H149/AA06 2H149/AA07 2H149/AB05 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA16 2H149/DA27 2H149/DA32 2H149/DB04 2H149/DB15 2H149/DB16 2H149/FA02 2H149/FA02X 2H149/FA02Y 2H149/FA03 2H149/FA03W 2H149/FA03Z 2H149/FA13 2H149/FA13Y 2H149/FA26 2H149/FA26Y 2H149/FA27 2H149/FA27Y 2H149/FA28 2H149/FA28Y 2H149/FA33 2H149/FA33Y 2H149/FA34 2H149/FA34Y 2H149/FA51 2H149/FA51Y 2H149/FA53 2H149/FA53Y 2H149/FA56 2H149/FA56Y 2H149/FA57 2H149/FA57Y 2H149/FA58 2H149/FA58Y 2H149/FA63 2H149/FC08 2H149/FD05 2H149/FD07 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA16 2H191/FA16Y 2H191/FA30 2H191/FA30Y 2H191/FB03 2H191/FB04 2H191/FB05 2H191/FB22 2H191/FC10 2H191/FC16 2H191/FC32 2H191/FC33 2H191/FC37 2H191/FC41 2H191/FD22 2H191/GA08 2H191/HA11 2H191/HA15 2H191/LA13 2H191/LA23 2H191/LA25 2H191/PA04 2H191/PA07 2H191/PA08 2H191/PA24 2H191/PA53 2H191/PA54 2H191/PA84 2H191/PA85 2H191/PA86		
优先权	2006026706 2006-02-03 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其中液晶单元可以被精确地光学补偿，具有优异的生产率和改善的颜色视角特性。解决方案：液晶显示装置具有保持在第一基板和第二基板（21）之间的液晶（31），该装置的特征在于：第一基板（21）具有划分为精细区域的图案层；图案化层包含滤色器层（23）和沿基板法线方向层叠的光学各向异性层（27）；阻挡壁（22）设置在图案化层的边界部分处。Z

(a)



(b)

