

(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2009-223304

(P2009-223304A)

(43) 公開日 平成21年10月1日(2009.10.1)

(51) Int. Cl.			F I		テーマコード (参考)	
GO2F	1/13363	(2006.01)	GO2F	1/13363	2H048	
GO2F	1/1335	(2006.01)	GO2F	1/1335 505	2H090	
GO2F	1/1333	(2006.01)	GO2F	1/1333 500	2H149	
GO2B	5/20	(2006.01)	GO2B	5/20 101	2H191	
GO2B	5/30	(2006.01)	GO2B	5/30		
審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 30 頁)						
(21) 出願番号 特願2009-35470 (P2009-35470)			(71) 出願人 306037311			
(22) 出願日 平成21年2月18日 (2009.2.18)			富士フイルム株式会社			
(31) 優先権主張番号 特願2008-37518 (P2008-37518)			東京都港区西麻布2丁目26番30号			
(32) 優先日 平成20年2月19日 (2008.2.19)			(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 中島 正雄			
			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 網盛 一郎			
			神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フイルム株式会社内			
			Fターム(参考) 2H048 BA02 BB02 BB10 BB28 BB42			
			2H090 HB07Y HD03 JB08 JB13 KA12			
			LA06 LA15 MA01 MA02 MB01			
			MB06 MB12 MB13			
			最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置用基板および液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】工程数の負荷を最小限に抑えながらも、コントラスト視野角特性の優れた垂直配向(VA)モードの液晶表示装置を提供することのできる液晶表示装置用基板、およびそれを用いて作製した液晶表示装置の提供。

【解決手段】平滑化層を含む液晶表示装置用基板であって、該平滑化層が基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層である液晶表示装置用基板、特に、カラーフィルタ層及び／又は電極を含み、該カラーフィルタ層上又は該電極上に直接、基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層が設けられた液晶表示装置用基板。

【選択図】 なし

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

平滑化層を含む液晶表示装置用基板であって、該平滑化層が基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層である液晶表示装置用基板。

【請求項 2】

カラーフィルタ層及び／又は電極を含み、かつ前記平滑層が直接、該カラーフィルタ層上又は該電極上に形成されている請求項 1 に記載の液晶表示装置用基板。

【請求項 3】

前記光学異方性層が、少なくとも 1 つの反応性基を有する液晶性化合物を含んでなる溶液を、塗布乾燥して液晶相を形成した後、熱または光照射した層である請求項 1 又は 2 に記載の液晶表示装置用基板。

10

【請求項 4】

前記液晶性化合物が、円盤状液晶性化合物である請求項 3 に記載の液晶表示装置用基板。

【請求項 5】

前記光学異方性層が、ポリイミド材料を含む請求項 3 に記載の液晶表示装置用基板。

【請求項 6】

基板の面内方向に光学軸を有する正の一軸性光学異方性層を含む請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の液晶表示装置用基板。

【請求項 7】

前記正の一軸性光学異方性層が前記平滑化層の上に形成されている請求項 6 に記載の液晶表示装置用基板。

20

【請求項 8】

カラーフィルタ層を含み、かつ

前記正の一軸性光学異方性層のレターデーションが、カラーフィルタ層が示す色に対応してパターン状に形成されている請求項 6 又は 7 に記載の液晶表示装置用基板。

【請求項 9】

前記正の一軸性光学異方性層が、少なくとも 1 つの反応性基を有する液晶化合物を含んでなる溶液を、塗布乾燥して液晶相を形成した後、熱または光照射した層である請求項 6 ～ 8 のいずれか一項に記載の液晶表示装置用基板。

【請求項 10】

前記反応性基が、ラジカル重合性基、又はカチオン重合性基である請求項 9 に記載の液晶表示装置用基板。

30

【請求項 11】

前記液晶化合物が少なくとも 1 つのラジカル重合反応性基と、少なくとも 1 つのカチオン重合反応性基を含む請求項 9 に記載の液晶表示装置用基板。

【請求項 12】

前記ラジカル重合反応性基がアクリル基及びメタクリル基からなる群から選択され、かつ前記カチオン重合反応性基がビニルエーテル基、オキセタン基、及びエポキシ基からなる群から選択される請求項 10 又は 11 に記載の液晶表示装置用基板。

【請求項 13】

請求項 1 ～ 12 のいずれか一項に記載の液晶表示装置用基板を有する液晶表示装置。

40

【請求項 14】

前記液晶層の配向モードが V A モードである請求項 13 に記載の液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置用基板および液晶表示装置に関する。本発明は特に、V A モード液晶表示装置に適した液晶表示装置用基板に関する。

【背景技術】

【0002】

50

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(LCD)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、透過型液晶表示装置では、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、反射型液晶表示装置では、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、従来の液晶表示装置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、液晶表示装置の視野角特性は、CRTの性能を越えるまでには至っていない。

10

【0003】

20

視野角特性を改良するために、視野角補償用位相差フィルムが適用されてきた。これまでに上述の様々の表示モードに対して種々の光学特性を有する位相差フィルム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渡り広いコントラスト視野角特性を有するようになり、近年では、40インチを超える大サイズLCDもテレビ用途として既に家庭に普及し始めている。

【0004】

VAモードは、正面から見た場合の表示特性がTNモードと同様に優れているのみならず、光学補償フィルムを適用することで広い視野角特性を発現することもあり、現在最も普及しているLCDモードとなっている。VAモードでは、フィルム面の方向に正の屈折率異方性を有する一軸配向性位相差板(正のa-plate)とフィルム面に垂直な方向に光学軸を有する負の一軸性位相差板(負のc-plate)を用いることでより広い視野角特性を実現できる(特許文献1参照)。

30

【0005】

しかしながら、位相差フィルムは粘着剤を介して偏光板とある特定の角度をなすように貼り合わせて用いられるため、偏光板、位相差フィルムと比較して屈折率の小さい粘着剤界面において界面反射に起因するコントラスト低下が生じてしまう。また、位相差フィルムは温湿度による寸度変化を起こしてしまうため、LCDのコーナームラも問題視されている。

【0006】

40

非特許文献1にはIPSモードの液晶表示装置に対し、正のc-plateを用い、かつ、この層を平滑化層として機能させている。そして、さらに、正のa-plateと組み合わせることによって望ましい光学補償機能を付加させている。

しかし、現在、最も主流となっているVAモードの液晶表示装置について、同様の技術は報告されていない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開平10-153802号公報(第12-13頁、図54)

【非特許文献】

50

【0008】

【非特許文献1】SID '06 21. 1

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

本発明の課題は、工程数の負荷を最小限に抑えながらも、コントラスト視野角特性の優れた垂直配向（VA）モードの液晶表示装置を提供することのできる液晶表示装置用基板、およびそれを用いて作製した液晶表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明者らは鋭意研究の結果、凹凸基板上に負c-plane光学異方性層を形成したときの光漏れが、正a-plane光学異方性層を形成したときの光漏れに比べて、圧倒的に少ないことを見出した。従って、正a-plane光学異方性層と負c-plane光学異方性層でVAモードの液晶表示装置の視野角特性を改善するに当たって、負c-plane光学異方性層が、正a-plane光学異方性層を形成する前の平滑化層として用いることができる。この知見をもとに本発明を完成させた。

【0011】

本発明はすなわち以下の〔1〕～〔14〕を提供するものである。

〔1〕平滑化層を含む液晶表示装置用基板であって、該平滑化層が基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層である液晶表示装置用基板。

〔2〕カラーフィルタ層及び／又は電極を含み、かつ前記平滑層が直接、該カラーフィルタ層上又は該電極上に形成されている〔1〕に記載の液晶表示装置用基板。

【0012】

〔3〕前記光学異方性層が、少なくとも1つの反応性基を有する液晶性化合物を含んでなる溶液を、塗布乾燥して液晶相を形成した後、熱または光照射した層である〔1〕又は〔2〕に記載の液晶表示装置用基板。

〔4〕前記液晶性化合物が、円盤状液晶性化合物である〔3〕に記載の液晶表示装置用基板。

【0013】

〔5〕前記光学異方性層が、ポリイミドを含む〔3〕に記載の液晶表示装置用基板。

〔6〕基板の面内方向に光学軸を有する正の一軸性光学異方性層を含む〔1〕～〔5〕のいずれか一項に記載の液晶表示装置用基板。

〔7〕前記正の一軸性光学異方性層が前記平滑化層の上に直接形成されている〔6〕に記載の液晶表示装置用基板。

【0014】

〔8〕カラーフィルタ層を含み、かつ

前記正の一軸性光学異方性層のレターデーションが、カラーフィルタ層が示す色に対応してパターン状に形成されている〔6〕又は〔7〕に記載の液晶表示装置用基板。

〔9〕前記正の一軸性光学異方性層が、少なくとも1つの反応性基を有する液晶化合物を含んでなる溶液を、塗布乾燥して液晶相を形成した後、熱または光照射した層である〔6〕～〔8〕のいずれか一項に記載の液晶表示装置用基板。

【0015】

〔10〕前記反応性基が、ラジカル重合性基、又はカチオン重合性基である〔9〕に記載の液晶表示装置用基板。

〔11〕前記液晶化合物が、少なくとも1つのラジカル重合反応性基と、少なくとも1つのカチオン重合反応性基を有する〔9〕に記載の液晶表示装置用基板。

〔12〕前記ラジカル重合反応性基がアクリル基及びメタクリル基からなる群から選択され、かつ前記カチオン重合反応性基がビニルエーテル基、オキセタン基、及びエポキシ基からなる群から選択される〔10〕又は〔11〕に記載の液晶表示装置用基板。

〔13〕〔1〕～〔12〕のいずれか一項に記載の液晶表示装置用基板を有する液晶表示

10

20

30

40

50

装置。

〔14〕前記液晶層の配向モードがVAモードである〔13〕に記載の液晶表示装置。

【発明の効果】

【0016】

本発明の液晶表示装置用基板においては、光学異方性材料を用いて平滑化層が形成されている。このため、本発明の液晶表示装置用基板は、製造工程において工程数が削減できるコストメリットがあると同時に、VAモード液晶表示装置のコントラスト視野角を改善することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】実施例で用いたカラーフィルタ基板の凹凸段差の測定を行った結果を示す図である。

【図2】図1に示すカラーフィルタ基板上に光学異方性層を有する、実施例で作製した光学異方性基板の凹凸段差の測定を行った結果を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、本発明を詳細に説明する。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および上限値として含む意味で使用される。

【0019】

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。また、Reが実質的に0であるとは、Reが5nm以下であることを意味する。なお、本明細書において、「可視光」とは、波長が400～700nmの光のことをいう。

【0020】

本発明の液晶表示装置用基板は、平滑化層として、基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層が設けられていることを特徴とする。本明細書において、上記の「基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層」を「負c-plane光学異方性層」という場合がある。

なお、本明細書において特に言及しない場合は、「液晶表示装置用基板」と「基板」は通常区別して用いられる。

【0021】

以下、本発明の液晶表示装置用基板について、材料、製造方法等を、詳細に説明する。ただし、本発明はこの態様に限定されるものではなく、他の態様についても、以下の記載および従来公知の方法を参考にして実施可能であって、本発明は以下に説明する態様に限定されるものではない。

【0022】

〔基板〕

本発明の液晶表示装置用基板に用いられる基板は、透明であれば特に限定はなく、表面に酸化ケイ素皮膜を有するソーダガラス板、低膨張ガラス、ノンアルカリガラス、石英ガラス板等の公知のガラス板でも、ポリマーからなる透明基板でもよい。液晶表示装置用の場合、液晶駆動時の高温に耐えうるための耐熱性を有することが好ましい。そのような耐熱性基板としては、ガラス板もしくはポリイミド、ポリエーテルスルホン、耐熱性ポリカーボネート、ポリエチレンナフタレートが好ましく、特に価格、透明性、耐熱性の観点からガラス板が好ましい。また、基板は、予めカップリング処理を施しておくことにより、転写接着層との密着を良好にすることができる。該カップリング処理としては、特開2000-39033号公報記載の方法が好適に用いられる。尚、特に限定されるわけではないが、基板の膜厚としては、100～1200 μm が一般的に好ましく、300～1000 μm が特に好ましい。

【0023】

〔光学異方性層〕

本発明の光学異方性層は、位相差を測定したときに R_e が実質的に 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。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液晶層に紫外線を照射することで硬化させて形成された層であることが好ましい。また、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、混合する配向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、又は紫外線の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。光学異方性層の厚さは、 $0.1 \sim 20 \mu m$ であることが望ましく、 $0.5 \sim 10 \mu m$ であることがさらに望ましい。以下、液晶性化合物を含む組成物から形成される光学異方性層について説明する。

10

【0024】

〔液晶性化合物〕

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）。

本発明において、正 $a - plate$ 光学異方性層は棒状液晶性化合物を含む組成物から形成されることが好ましく、負 $c - plate$ 光学異方性層は、ディスコティック液晶性化合物または棒状液晶性化合物とカイラル剤とを含む組成物から形成されることが好ましい。

20

【0025】

液晶性化合物を含む組成物としては、重合反応により硬化して層となるため温度変化や湿度変化を小さくすることができる等のメリットを有する硬化性液晶組成物が好ましい。そのため、前記組成物は、反応性基等の重合性成分を含有していることが望ましい。液晶性化合物そのものが重合性であっても、別途重合性モノマーを添加してもよいが、液晶性化合物そのものが重合性であることが好ましく、前記組成物は、少なくとも分子中に反応性基を 2 個以上有する液晶性化合物を少なくとも 1 つ含む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。また、液晶性化合物は、最終的な光学異方性層での形態において液晶性である必要はなく、例えば、光学異方性層においては、前記組成物中の熱、光等に対する反応性基を有する液晶性化合物が、熱、光等で反応により重合または架橋して高分子量化し液晶性を失っていてもよい。

30

【0026】

正の一軸性光学異方性層形成用の液晶化合物として、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、トラン類およ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。さらに、下記一般式 (I) で表される棒状液晶性化合物が特に好ましく用いられる。一般式 (I) 中、 Q^1 および Q^2 はそれぞれ独立に、反応性基であり、 L^1 、 L^2 、 L^3 および L^4 はそれぞれ独立に、単結合または二価の連結基を表すが、 L^3 および L^4 の少なくとも一方は、 $-O-CO-O-$ が好ましい。 A^1 および 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

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

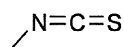
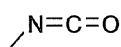
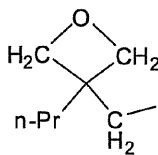
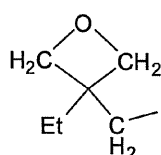
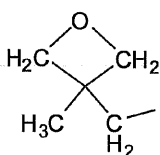
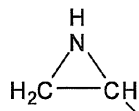
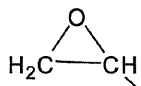
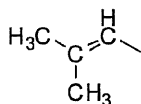
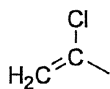
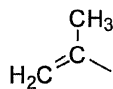
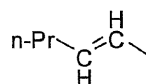
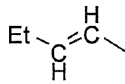
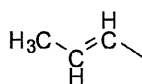
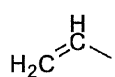
【0027】

以下に、上記一般式 (I) で表される正の一軸性光学異方性層形成用の液晶化合物についてさらに詳細に説明する。式中、 Q^1 および 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）また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また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。

50

【0028】

【化1】



10

20

【0029】

L¹、L²、L³およびL⁴で表される二価の連結基としては、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^2-$ 、 $-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{CO}-\text{NR}^2-$ 、 $-\text{NR}^2-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{NR}^2-$ 、 $-\text{NR}^2-\text{CO}-\text{O}-$ 、および $\text{NR}^2-\text{CO}-\text{NR}^2-$ 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R²は炭素原子数が1～7のアルキル基または水素原子である。この場合、L³およびL⁴の少なくとも一方は、 $-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ （カーボネート基）である。前記式（I）中、Q¹-L¹およびQ²-L²は、 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ 、 $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)-\text{CO}-\text{O}-$ および $\text{CH}_2=\text{C}(\text{Cl})-\text{CO}-\text{O}-\text{CO}-\text{O}-$ が好ましく、 $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CO}-\text{O}-$ が最も好ましい。

30

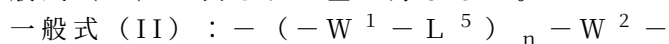
【0030】

A¹およびA²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のアルキレン基、アルケニレン基、およびアルキニレン基が好ましく、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また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。

40

【0031】

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。



式中、W¹およびW²は各々独立して、二価の環状アルキレン基もしくは環状アルケニレン基、二価のアリール基または二価のヘテロ環基を表し、L⁵は単結合または連結基を表し、連結基の具体例としては、前記式（I）中、L¹～L⁴で表される基の具体例、 $-\text{C}$

50

$\text{H}_2-\text{O}-$ 、および $-\text{O}-\text{CH}_2-$ が挙げられる。n は 1、2 または 3 を表す。

【0032】

W^1 および W^2 としては、1, 4-シクロヘキサンジイル、1, 4-フェニレン、ピリジン-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、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、トランス体およ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 および 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

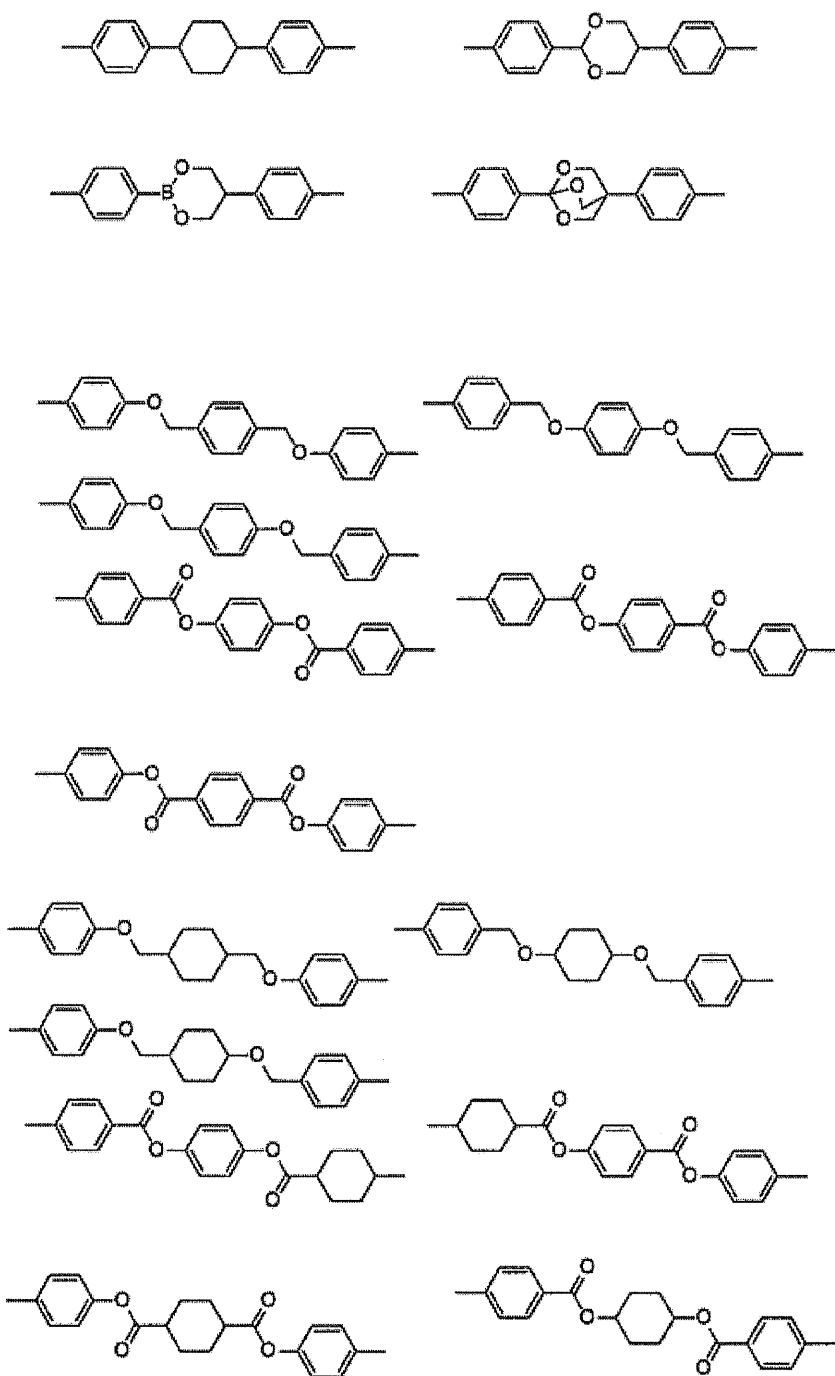
【0033】

前記一般式 (II) 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。

【0034】

20

【化 2】



10

20

30

【0035】

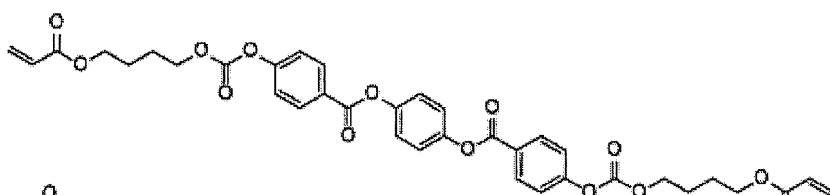
以下に、前記一般式（I）で表される化合物の例を示すが、本発明はこれらに限定されるものではない。なお、一般式（I）で表される化合物は、特表平11-513019号公報に記載の方法で合成することができる。

40

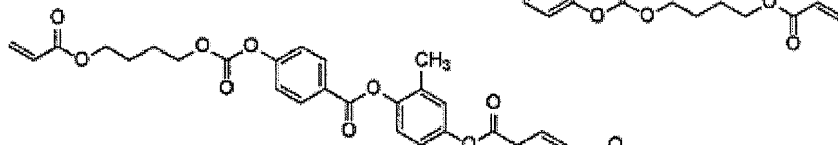
【0036】

【化 3】

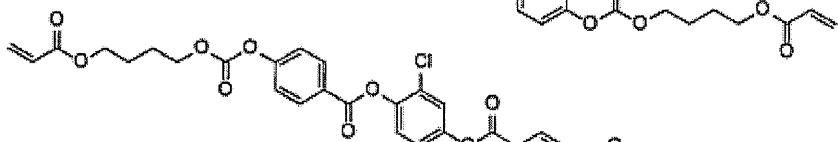
I-1



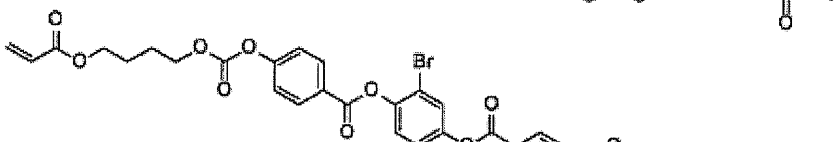
I-2



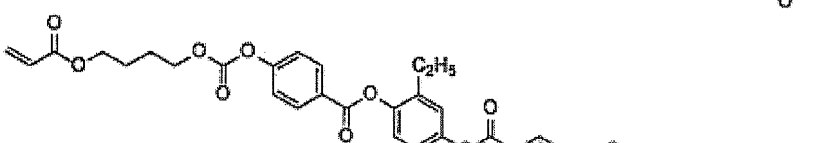
I-3



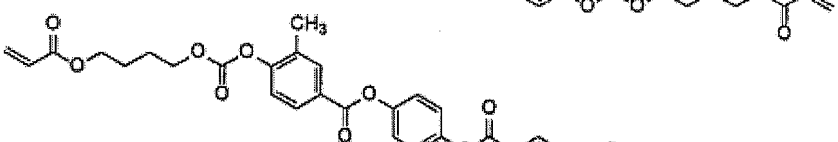
I-4



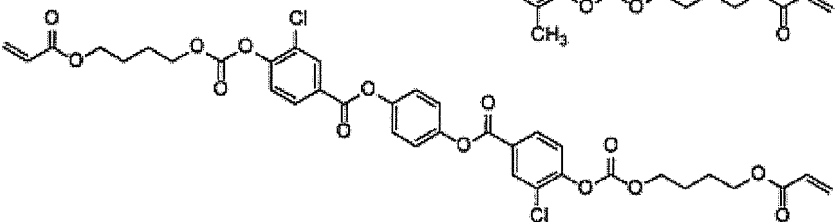
I-5



I-6



I-7



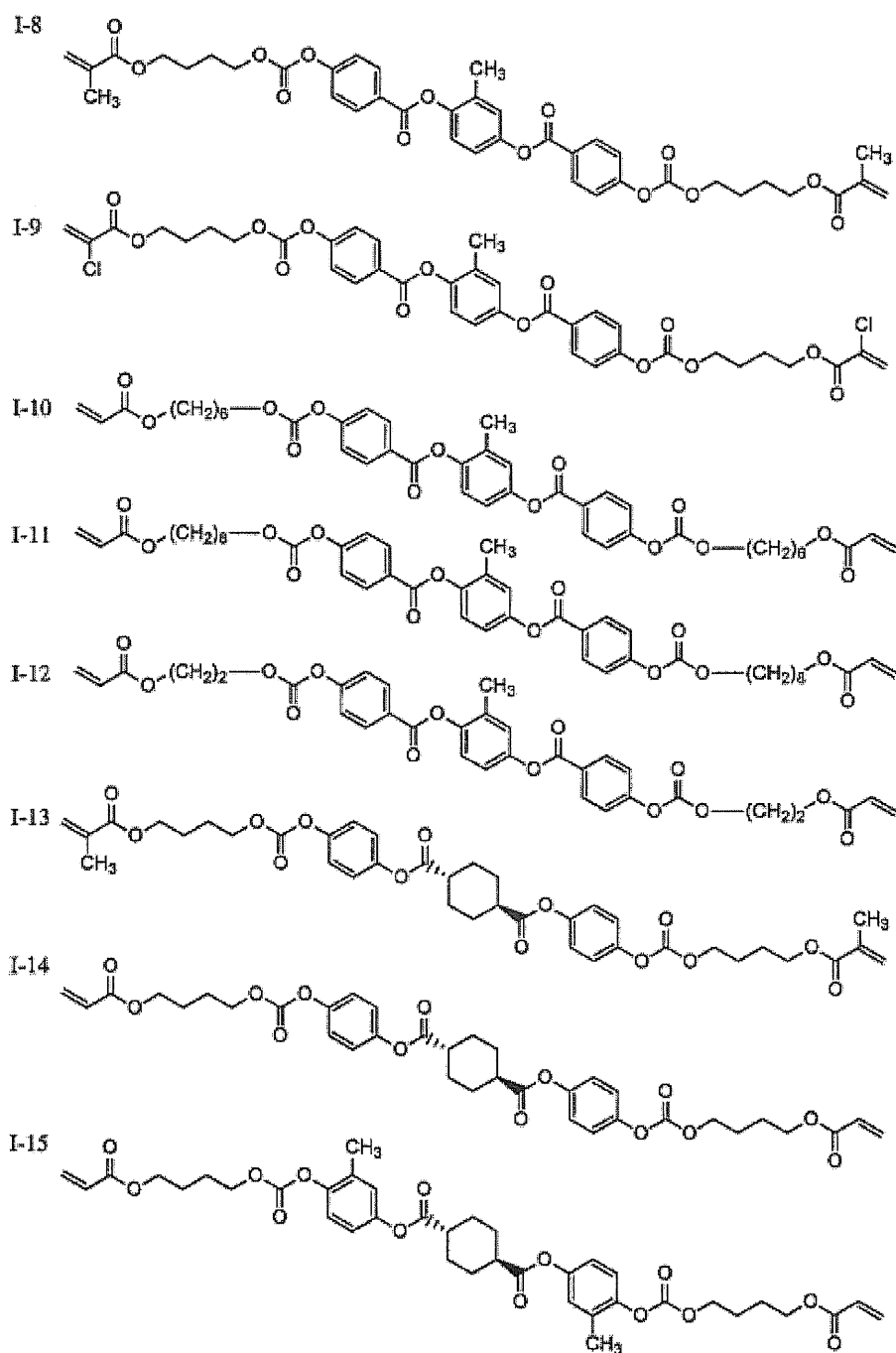
10

20

30

【 0 0 3 7 】

【化 4】



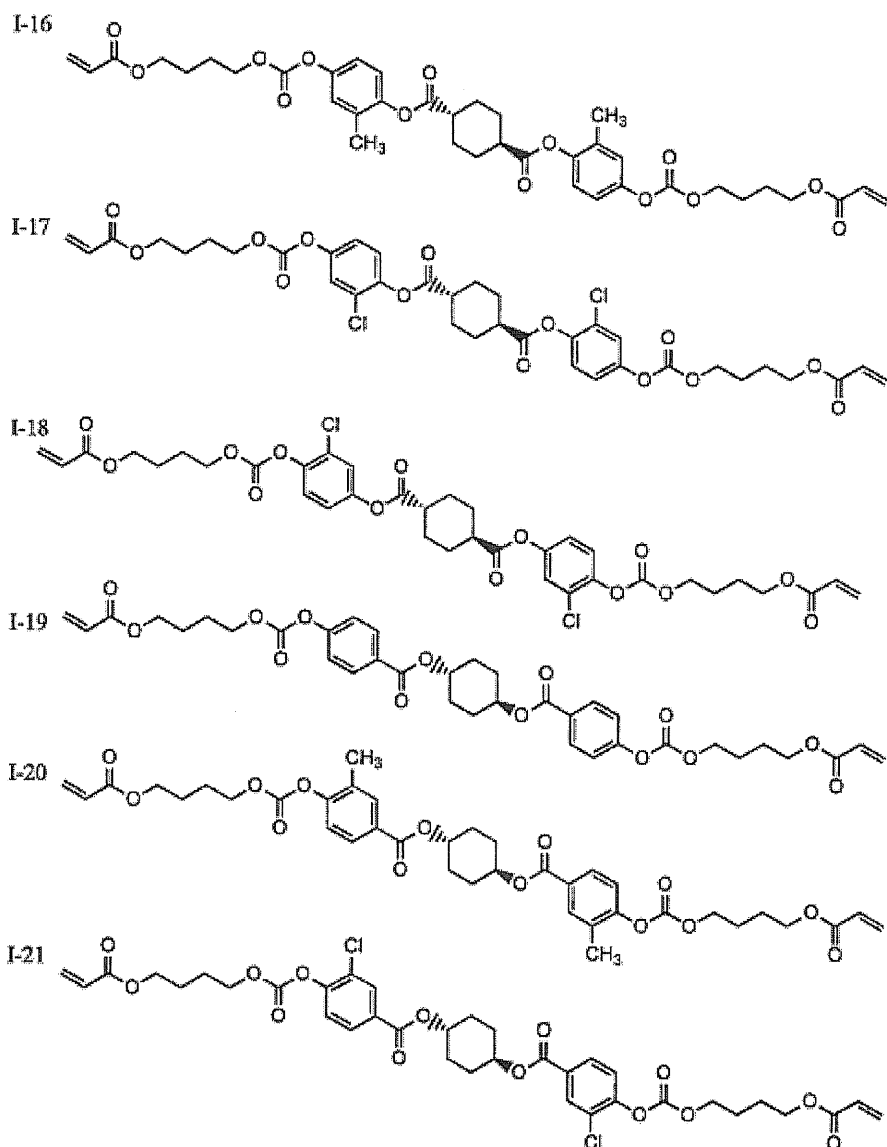
10

20

30

【 0 0 3 8 】

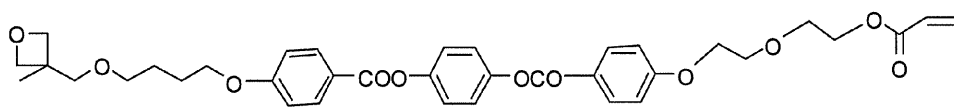
【化 5】



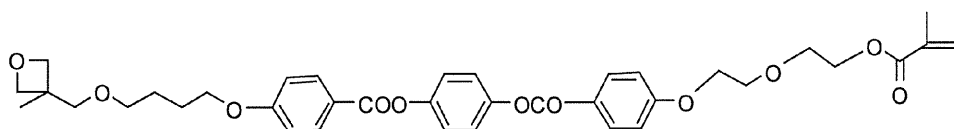
【 0 0 3 9 】

【化 6】

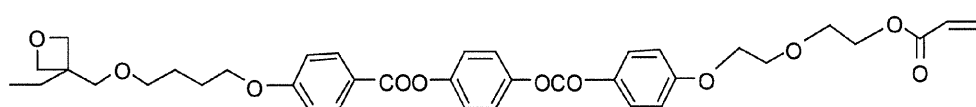
I - 2 2



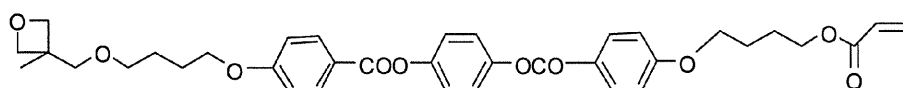
I - 2 3



I - 2 4



I - 2 5



【0040】

〔負の一軸性光学異方性層〕

負の一軸性光学異方性層形成用の化合物としては、例えば、ディスコティック液晶化合物、ポリイミド材料およびその前駆体が挙げられる。

ポリイミド材料には、ポリイミド、ポリイソイミド、ポリエステルイミド、ポリエーテルイミド、及びポリアミドイミドが含まれるが、これらの化合物に近い性能を有するポリアミド酸、ポリアミド酸エステル、ポリアミド、ポリアミン、ポリチオアミド、ポリウレタン、ポリ尿素、及びポリアゾメチンも含まれる。

【0041】

〔ディスコティック液晶化合物〕

ディスコティック液晶化合物としては、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. 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ことができる。上記ディスコティック化合物は、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、液晶性を示す。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。

【0042】

本発明では、下記一般式（III）で表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。

【0043】

前記式（III）中、円盤状コア（D）、二価の連結基（L）および重合性基（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）および重合性基（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。

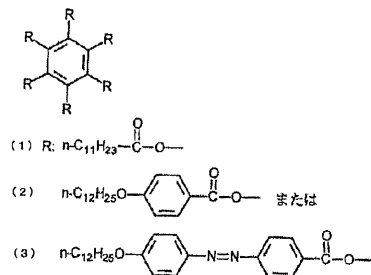
【0044】

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。

【0045】

【化7】

TE-1



【0046】

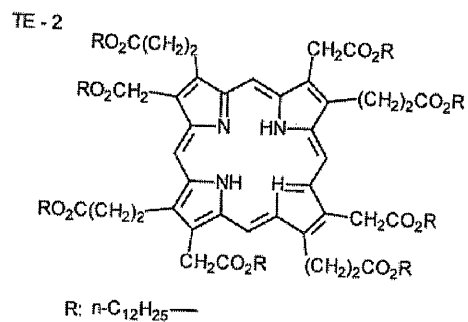
10

20

30

40

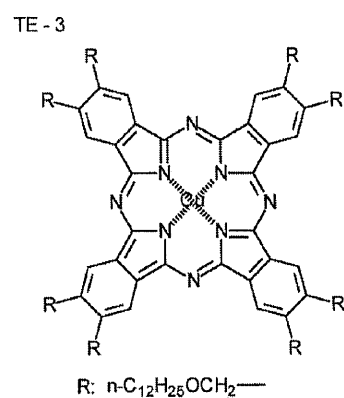
【化 8】



10

【 0 0 4 7 】

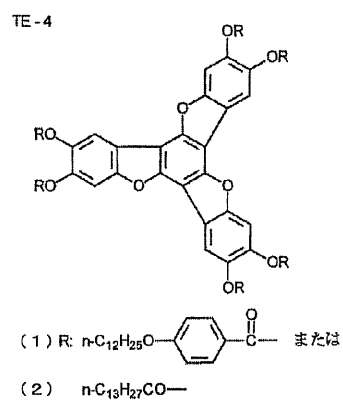
【化 9】



20

【 0 0 4 8 】

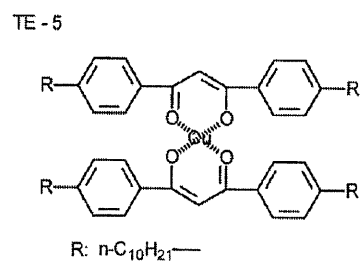
【化 1 0】



30

【 0 0 4 9 】

【化 1 1】

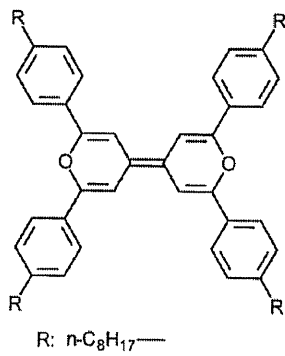


40

【 0 0 5 0 】

【化 1 2】

TE-6

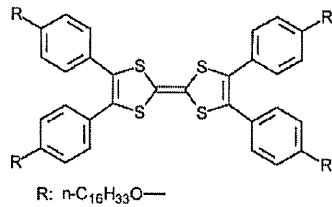


10

【 0 0 5 1】

【化 1 3】

TE-7

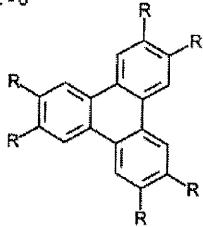


20

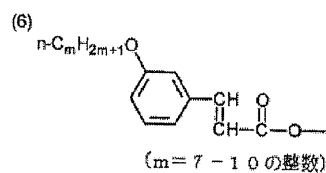
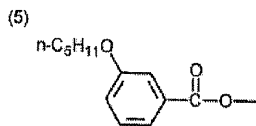
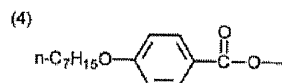
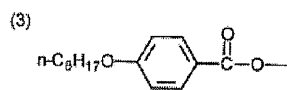
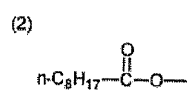
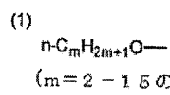
【 0 0 5 2】

【化 1 4】

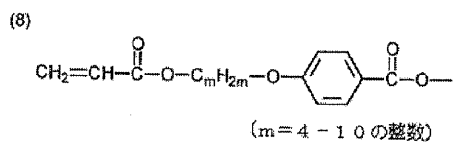
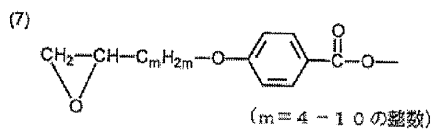
TE-8



30



40

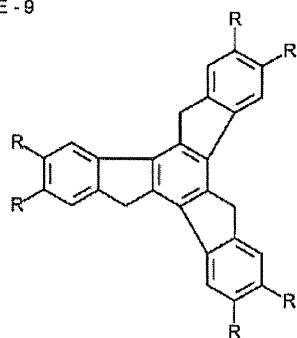


50

【 0 0 5 3 】

【 化 1 5 】

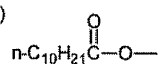
TE - 9



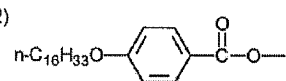
10

R:

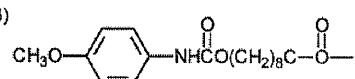
(1)



(2)



(3)

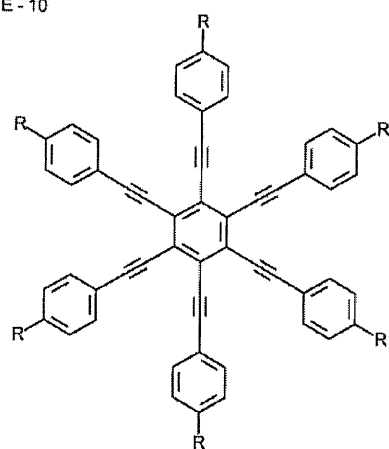


20

【 0 0 5 4 】

【 化 1 6 】

TE - 10

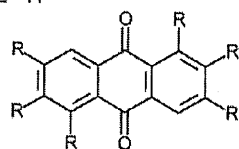
R: $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}-$

30

【 0 0 5 5 】

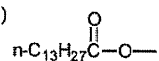
【 化 1 7 】

TE - 11

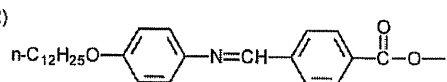


R:

(1)



(2)



40

50

【0056】

〔基板面の法線方向に光学軸を有する負の一軸性光学異方性層〕

液晶性化合物を含む組成物から負c-p l a t e光学異方性層を形成する場合、負c-p l a t e光学異方性層は、液晶性化合物（好ましくは前記ディスコティック液晶組成物）を含む組成物を、基板（他の層が形成されていてもよい）上に塗布し、液晶相形成温度で熟成・配向させたあと、その状態のまま熱または電離放射線照射することにより得ることができる。例えば、重合性基を有するディスコティック液晶化合物を用いた場合、紫外線や加熱などによって、ディスコティック分子の円盤面の光軸と層面とのなす角が直交するホメオトロピック配向状態のまま固定させることができ、光学異方性を発現させることができる。上記の液晶性化合物を含む組成物は特に、平滑化が望まれる段差を有する層の上に直接塗布されることが好ましい。形成される負c-p l a t e光学異方性層が平滑化層として十分に機能するからである。

10

【0057】

〔正a-p l a t e光学異方性層の作製方法〕

本発明の液晶表示装置用基板はさらに基板の面内方向に光学軸を有する正の一軸性光学異方性層を含むことが好ましい。以下本明細書において基板の面内方向に光学軸を有する正の一軸性光学異方性層を「正a-p l a t e光学異方性層」という場合がある。

本発明の液晶表示装置用基板は、負c-p l a t e光学異方性層とともに正a-p l a t e光学異方性層を含むことにより、液晶層の配向モードがVAモードである液晶表示装置に適用された場合に、さらに好ましくコントラスト視野角特性の改善に寄与することができる。液晶性化合物を含む組成物から正a-p l a t e光学異方性層を形成する場合は、通常、基板（基板上に他の層が形成されていてもよい）の上に、液晶性化合物を含む組成物を塗布し、液晶相形成温度で熟成・配向させたあと、その状態のまま熱または電離放射線照射して、光学異方性層を得ることができる。

20

正a-p l a t e光学異方性層は平滑化層として機能する負c-p l a t e光学異方性層上に設けられることが好ましい。

【0058】

〔水平配向剤〕

棒状液晶性化合物を含む組成物から正a-p l a t e光学異方性層を形成する場合又はディスコティック液晶性化合物を含む組成物から負c-p l a t e光学異方性層を形成する場合において、液晶性化合物を含む組成物中に、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好ましい。尚、本明細書において「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。

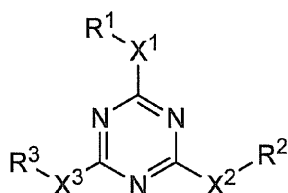
30

以下、下記一般式（1）～（3）について、順に説明する。

【0059】

【化18】

一般式（1）



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

50

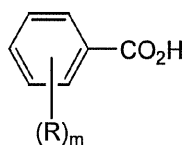
X^3 は単結合又は二価の連結基を表す。 $R^1 \sim R^3$ で各々表される置換基としては、好ましくは置換もしくは無置換の、アルキル基（中でも、無置換のアルキル基またはフッ素置換アルキル基がより好ましい）、アリール基（中でもフッ素置換アルキル基を有するアリール基が好ましい）、置換もしくは無置換のアミノ基、アルコキシ基、アルキルチオ基、ハロゲン原子である。 X^1 、 X^2 及び X^3 で各々表される二価の連結基は、アルキレン基、アルケニレン基、二価の芳香族基、二価のヘテロ環残基、 $-CO-$ 、 $-NR^a-$ （ R^a は炭素原子数が1～5のアルキル基または水素原子）、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-SO-$ 、 $-SO_2-$ 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

【0060】

【化19】

一般式(2)



20

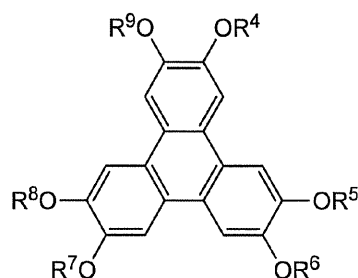
【0061】

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。

【0062】

【化20】

一般式(3)



30

【0063】

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、特開2005-99248号公報の段落番号[0092]～[0096]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

【0064】

前記一般式(1)～(3)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。

50

【0065】

[塗布液の調製に使用する溶媒]

光学異方性層は、液晶性化合物および下記の重合開始剤や他の添加剤を含む塗布液を、後述する所定の配向層の上に、または負 *c-p l a t e* 光学異方性層については段差を有する層の上に直接、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。アルキルハライドおよ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

【0066】

[重合開始剤]

前記光学異方性層は、液晶性化合物を含有する組成物（例えば塗布液）を、後述する段差を有する層又は配向層の表面に塗布し、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ことが好ましい。固定化は、液晶性化合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2722512号明細書記載）、多核キノン化合物（米国特許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3549367号明細書記載）、アクリジンおよびフェナジン化合物（特開昭60-105667号公報、米国特許4239850号明細書記載）およびオキサジアゾール化合物（米国特許4212970号明細書記載）が含まれる。

20

【0067】

光重合開始剤の使用量は、塗布液の固形分の0.01~20質量%であることが好ましく、0.5~5質量%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。

30

【0068】

[配向層]

液晶性化合物を含む組成物から光学異方性層を形成する場合には、配向層を利用してもよい。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рил酸メチル等のラングミュア・ブロッケット法（LB膜）により形成される累積膜、あるいは電場あるいは磁場の付与により誘電体を配向させた層を挙げることができる。

40

【0069】

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

50

、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。

【0070】

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
10
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また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
20
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0.01～5μmであることが好ましく、0.05～2μmであることがさらに好ましい。配向層は酸素遮断膜としての機能を有していてもよい。

【0071】

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、日立化成工業（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。

【0072】

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。

【0073】

また、無機斜方蒸着膜の蒸着物質としては、SiO₂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。
40

【0074】

光学異方性層は、液晶性化合物を仮配向層上で配向させ、その配向を固定化した後、透明支持体に粘着剤を用いるなどして転写することもできるが、生産性の観点からは転写なしに直接形成することが好ましい。特に平滑化層として機能する負c-plane光学異方性層は、段差を有する層の上に直接形成されることが好ましい。

段差を有する層としては、カラーフィルタ層又は電極、ブラックマトリックス、もしくはスルーホールが設けられた層などが挙げられる。

【実施例】

【0075】

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
50

薬、物質量とその割合、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。

【0076】

(光学異方性層用塗布液 LC-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-1 として用いた。

LC-1-1 は特開平 2001-166147 号公報に記載の方法で合成した。

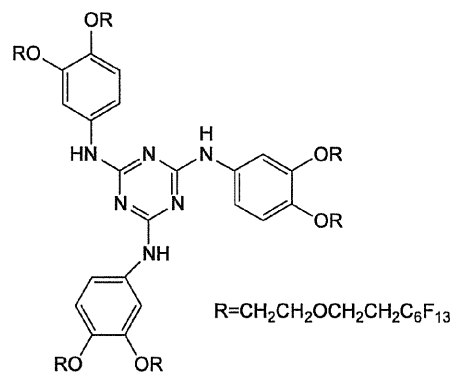
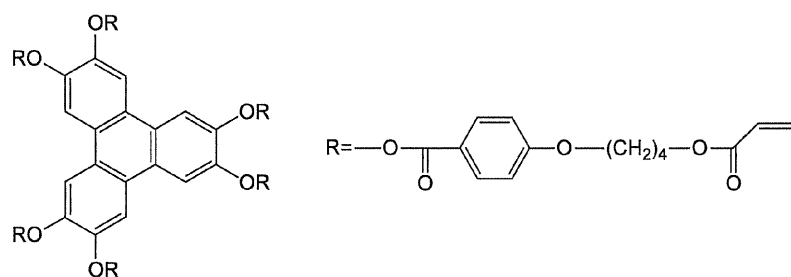
LC-1-2 は Tetrahedron Lett. 誌、第 43 巻、6793 頁 (2002) に記載の方法に準じて合成した。

光学異方性層用塗布液 LC-1 組成 (質量%)

円盤状液晶性化合物 (LC-1-1)	30.0
エチレンオキサイド変成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)	3.3
光重合開始剤 (イルガキュア907、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ(株)製)	1.0
増感剤 (カヤキュア DETX、日本化薬(株)製)	0.33
水平配向剤 (LC-1-2)	0.27
メチルエチルケトン	65.1

【0077】

【化 21】



【0078】

(光学異方性層用塗布液 LC-2 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-2 として用いた。

LC-2-1 は WO 93/22397 に記載の方法を基に合成した。

10

20

30

40

50

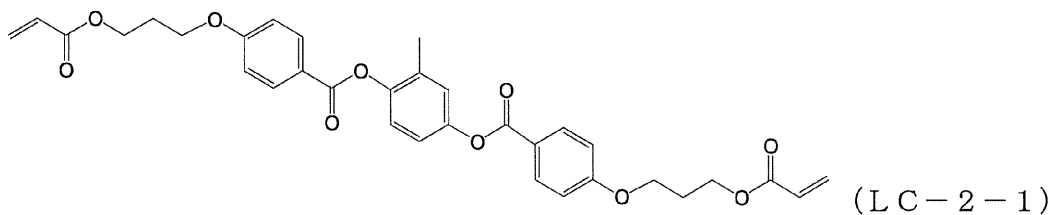
光学異方性層用塗布液 LC-2 組成 (質量%)

棒状液晶 (LC-2-1)	31.93
水平配向剤 (LC-1-2)	0.07
ラジカル系光重合開始剤 (IRGACURE 907、 チバ・スペシャルティ・ケミカルズ (株) 製)	1.00
光重合促進剤 (KAYACURE DETX-S、日本化薬 (株) 製)	0.33
メチルエチルケトン	66.67

10

【0079】

【化22】



【0080】

20

<実施例1>

(カラーフィルタ基板の作製)

FUJIFILM RESEARCH & DEVELOPMENT No. 44 (1999) の25頁に記載のトランサーシステム (富士写真フイルム (株) 製) を用いて、ガラス基板上にブラックマトリクスおよびRGBの3色のカラーフィルタを有するカラーフィルタ基板を作製した。このカラーフィルタ基板をレーザー顕微鏡 ((株) キーエンス製) を用いて凹凸段差の測定を行った。図1に示す凹凸段差の測定結果から、各画素部の淵に1.5 μm程度の凹凸段差が存在することがわかる。

【0081】

(第1の光学異方性層の形成)

30

前記カラーフィルタ基板上に前記の光学異方性層用塗布液 LC-1 をスピンコート塗布し、膜面温度が125℃3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後、空気下にて160 W/cmの空冷メタルハライドランプ (アイグラフィックス (株) 製) を用いて、照度400 mW/cm²、照射量300 mJ/cm²の紫外線を照射して固定化し、実施例1の第1の光学異方性層を形成した。

この光学異方性基板をレーザー顕微鏡 ((株) キーエンス製) を用いて凹凸段差の測定を行った。図2に示す凹凸段差の測定結果から、各画素部の淵の凹凸段差が緩やかになっており、平滑化層として機能していることが言える

【0082】

(第2の光学異方性層の形成)

40

上記カラーフィルタ基板上に配向層用塗布液 AL-1 (RN1199A、日産化学工業 (株) 製) を塗布、乾燥させて220℃1時間で焼成し、配向層を作製した。焼成後の基板の膜厚は60 nmであった。

さらに、この配向層をラビング処理した後、光学異方性層用塗布液 LC-2 を塗布した。これを膜面温度105℃で2分間乾燥し、液晶相状態とした後、空気下にて160 W/cmの空冷メタルハライドランプ (アイグラフィックス (株) 製) を用いて、照度400 mW/cm²、照射量300 mJ/cm²の紫外線を照射してその配向状態を固定化して、厚さ1.2 μmの第2の光学異方性層を形成し、実施例1の液晶表示装置用基板を完成した。

【0083】

50

<実施例 2>

(位相差測定用基板 1 の作製)

本発明の光学異方性層の位相差の測定は、カラーフィルタ基板上ではなくガラス基板上に対して、各々の光学異方性層を同様の方法で形成したものを測定することにより代用することとした。

無アルカリガラス基板を、25℃に調整したガラス洗浄剤液をシャワーにより20秒間吹き付けながらナイロン毛を有する回転ブラシで洗浄、および純水シャワー洗浄し、基板予備加熱装置で100℃2分加熱した。その後、上記ガラス基板上に実施例1の第1の光学異方性層を形成する方法と同様の方法で実施例2の位相差測定用基板1を形成した。

【0084】

10

<実施例 3>

(位相差測定用基板 2 の作製)

無アルカリガラス基板上に、実施例2と同様の方法で配向層を形成した。その後、該配向層付ガラス基板をラビング処理した上に、実施例1の第2の光学異方性層を形成する方法と同様の方法で実施例3の位相差測定用基板2を形成した。

【0085】

(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、波長550nmにおける正面レターデーション $Re(0)$ およ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。位相差測定用基板1および位相差測定用基板2光学異方性層の位相差測定結果を表1に示す。

20

【0086】

【表 1】

試料	$Re(0)$	$Re(40)$	$Re(-40)$
位相差測定用基板 1	0.0	32.2	31.6
位相差測定用基板 2	135.8	132.9	122.4

30

【0087】

(実施例 4：VA型液晶表示装置の作製)

実施例1の液晶表示装置用基板と、その対向基板となるTF T層を設けたガラス基板に対し、ITOのスパッタリングにより透明電極膜を形成し、その上にポリイミドの配向膜を設けた。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、実施例1の液晶表示装置用基板と対向基板とを10kg/cmの圧力で貼り合わせた。次いで、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隙に液晶を注入し、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。カラー液晶表示装置用冷陰極管バックライトとしては、 $BaMg_2Al_{16}O_{27} : Eu, Mn$ と、 $LaPO_4 : Ce, Tb$ とを質量比50:50で混合した蛍光体を緑色(G)、 $Y_2O_3 : Eu$ を赤色(R)、 $BaMgAl_{10}O_{17} : Eu$ 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前記の偏光板を付与した液晶セルを設置し、これを実施例2の液晶表示装置とした。

40

【0088】

(比較例 1：VA型液晶表示装置の作製)

50

実施例 1 の液晶表示装置用基板の代わりに、上記カラーフィルタ基板そのものを用いる以外は実施例 4 と同様の方法で作製した液晶表示装置を比較例 1 の液晶表示装置とした。

【0089】

<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 0.2 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-3 として用いた。

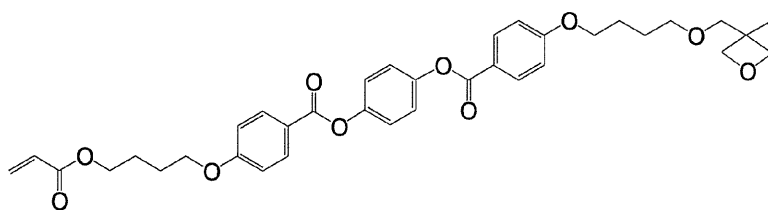
LC-3-1 は特開 2004-123882 号公報に記載の方法を基に合成した。

光学異方性層用塗布液 LC-3 組成 (%)

棒状液晶 (LC-3-1)	19.57
水平配向剤 (LC-1-2)	0.01
カチオン光重合開始剤 (Cyracure UVI 6974、ダウ・ケミカル)	0.40
重合制御剤 (IRGANOX 1076、チバ・スペシャルティ・ケミカルズ (株))	0.02
メチルエチルケトン	80.00

【0090】

【化 23】



(LC-3-1)

(光学異方性層用塗布液 LC-4 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-4 として用いた。

光学異方性層用塗布液 LC-4 組成 (質量%)

ベンジルメタクリレート／メタクリル酸／メタクリル酸メチル	= 35.9 / 22.4 /
41.7 モル比のランダム共重合物 (重量平均分子量 3.8 万)	8.05
KAYARAD DPHA (日本化薬 (株) 製)	4.83
ラジカル光重合開始剤 (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)	0.12
ハイドロキノンモノメチルエーテル	0.002
メガファック F-176PF (大日本インキ化学工業 (株) 製)	0.05
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	34.80
メチルエチルケトン	50.538
メタノール	1.61

【0091】

(液晶表示装置用基板の作製)

実施例 1 と同様にして、前記カラーフィルタ基板上に第 1 の光学異方性層を形成した。

さらに、実施例 1 と同様の方法でこの第 1 の光学異方性層上に配向層を形成し、ラビング処理した。

前記配向層上に、光学異方性層用塗布液 LC-3 を塗布し、膜面温度 105℃ で 2 分間乾燥し、液晶相状態とした後、空気下にて 160 W/cm の空冷メタルハライドランプ（アイグラフィックス（株）製）を用いて、照度 240 mW/cm²、照射量 600 mJ/cm² の紫外線を照射してその配向状態を固定化して、厚さ 1.8 μm の第 2 の光学異方性層を形成した。

【0092】

この第 2 の光学異方性層の上に、さらに、光学異方性層用塗布液 LC-4 を塗布、乾燥して厚さ 1.0 μm の層を形成した。この状態で、超高圧水銀灯を有するプロキシミティー型露光機（日立電子エンジニアリング株式会社製）で、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、露光マスク面と前記 LC-4 の層の間の距離を 200 μm に設定し、レッド画素部の露光量が 25 mJ/cm²、グリーン画素部の露光量が 22 mJ/cm²、ブルー画素部の露光量が 16 mJ/cm² となるように UV 露光を行った。次に、230℃ のマッフル炉で 1 時間バークすることにより、カラーフィルタ層が示す色に対応したレターデーションパターンを有する第 3 の光学異方性層を形成し、実施例 5 の液晶表示装置用基板を得た。

10

【0093】

<比較例 2>

実施例 1 と同様の方法で、前記カラーフィルタ基板上に直接配向層を形成、ラビング処理した後、実施例 5 と同様の方法で光学異方性層用塗布液 LC-3 および光学異方性層用塗布液 LC-4 を用いた光学異方性層を形成した。さらにこの上に、実施例 1 と同様の方法で光学異方性層用塗布液 LC-1 を用いた光学異方性層を形成し、比較例 2 の液晶表示装置用基板を得た。

20

【0094】

<実施例 6>

（位相差測定用基板 3 の作製）

無アルカリガラス基板上に、実施例 1 と同様の方法で配向層を形成した。その後、該配向層付ガラス基板をラビング処理した。この上に、実施例 5 と同様の方法で、光学異方性層用塗布液 LC-3 および光学異方性層用塗布液 LC-4 を用いて、パターン露光前までの光学異方性層を形成した。このように作製した基板に対し、超高圧水銀灯を有するプロキシミティー型露光機（日立電子エンジニアリング株式会社製）で、マスクを立てないで、25 mJ/cm²、22 mJ/cm²、16 mJ/cm² の露光量で UV 露光したものを、それぞれ 1 枚ずつ 3 種作製した。230℃ のマッフル炉で 1 時間バークすることにより、位相差測定用基板 3-R、位相差測定用基板 3-G、位相差測定用基板 3-B を形成した。

30

【0095】

（位相差測定）

実施例 3 と同様の方法で、実施例 6 の位相差測定用基板 3-R、位相差測定用基板 3-G、位相差測定用基板 3-B の位相差測定を行った。この位相差測定結果を表 2 に示す。

【0096】

【表 2】

試料	R e (0)	R e (4 0)	R e (- 4 0)
位相差測定用基板 3-R	1 5 3 . 0	1 4 2 . 4	1 4 5 . 2
位相差測定用基板 3-G	1 3 5 . 4	1 3 0 . 3	1 2 4 . 3
位相差測定用基板 3-B	1 1 0 . 2	1 0 3 . 8	1 0 3 . 4

10

【0097】

(実施例 7、比較例 3：VA 型液晶表示装置の作製)

実施例 1 の液晶表示装置用基板の代わりに、実施例 5 の液晶表示装置用基板を用いて、実施例 4 と同様の方法で作製した液晶表示装置を実施例 7 の液晶表示装置とした。

実施例 1 の液晶表示装置用基板の代わりに、比較例 2 の液晶表示装置用基板を用いて、実施例 4 と同様の方法で作製した液晶表示装置を比較例 3 の液晶表示装置とした。

【0098】

<実施例 8>

20

(光学異方性層用塗布液 LC-5 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-5 とした。

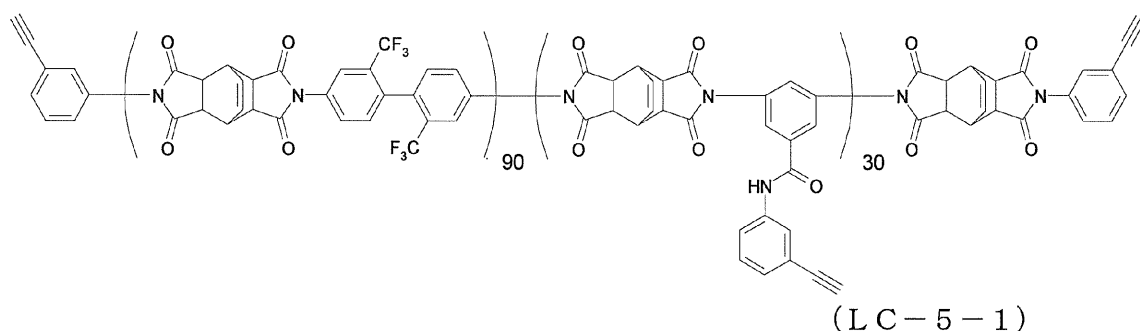
光学異方性層用塗布液 LC-5 組成 (%)

ポリイミド (LC-5-1)	10.00
メチルエチルケトン	90.00

【0099】

30

【化 24】



40

【0100】

光学異方性層用塗布液 LC-1 の代わりに、光学異方性層用塗布液 LC-5 を用い、塗布乾燥後に 230℃ 1 時間で焼成する以外は実施例 5 と同様にして実施例 8 の液晶表示装置用基板を得た。光学異方性層用塗布液 LC-5 からなる光学異方性層の膜厚は 6.5 μm であった。

<比較例 4>

光学異方性層用塗布液 LC-1 の代わりに、光学異方性層用塗布液 LC-5 を用い、塗布乾燥後に 230℃ 1 時間で焼成する以外は比較例 2 と同様にして比較例 4 の液晶表示装置用基板を得た。光学異方性層用塗布液 LC-5 からなる光学異方性層の膜厚は 6.5 μm

50

であった。

【0101】

(実施例9、比較例5：VA型液晶表示装置の作製)

実施例1の液晶表示装置用基板の代わりに、実施例8の液晶表示装置用基板を用いて、実施例4と同様の方法で作製し、液晶表示装置を実施例9の液晶表示装置とした。また、実施例1の液晶表示装置用基板の代わりに、比較例4の液晶表示装置用基板を用いて、実施例4と同様の方法で作製し、液晶表示装置を比較例5の液晶表示装置とした。

【0102】

<実施例10>

(光学異方性層用塗布液LC-6の調製)

乾燥窒素気流下、トランス-1, 4-ジアミノシクロヘキサン10.96gとビス(3-アミノプロピル)テトラメチルジシロキサン0.99gをN-メチル-2-ピロリドン177.28gに溶解した。その後、3, 3', 4, 4'-ビフェニルテトラカルボン酸二無水物28.25gとN-メチル-2-ピロリドン40.00gを加え、60℃で3時間攪拌した。さらに、無水フタル酸1.18gを加えた後、60℃で3時間攪拌し、透明で粘稠なポリアミック酸溶液を得た。これを、孔径0.2μm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-6とした。

【0103】

光学異方性層用塗布液LC-1の代わりに、光学異方性層用塗布液LC-6を用い該塗布液塗布後の乾燥を120℃20分で行い、その後240℃30分で焼成する以外は、実施例5と同様にして実施例10の液晶表示装置用基板を得た。光学異方性層用塗布液LC-6からなる光学異方性層の膜厚は2.0μmであった。

【0104】

<比較例6>

光学異方性層用塗布液LC-1の代わりに、光学異方性層用塗布液LC-6を用い該塗布液塗布後の乾燥を120℃20分で行い、その後240℃30分で焼成する以外は、比較例2と同様にして比較例6の液晶表示装置用基板を得た。光学異方性層用塗布液LC-6からなる光学異方性層の膜厚は2.0μmであった。

【0105】

(実施例11、比較例7：VA型液晶表示装置の作製)

実施例1の液晶表示装置用基板の代わりに、実施例10の液晶表示装置用基板を用いて、実施例4と同様の方法で作製した液晶表示装置を実施例11の液晶表示装置とした。また、実施例1の液晶表示装置用基板の代わりに、比較例6の液晶表示装置用基板を用いて、実施例4と同様の方法で作製した液晶表示装置を比較例7の液晶表示装置とした。

【0106】

<実施例12>

前記カラーフィルタ基板の代わりに、TF T層を設けたガラス基板を用いた以外は、実施例5と同様にして実施例12の液晶表示装置用基板を得た。

【0107】

<比較例8>

前記カラーフィルタ基板の代わりに、TF T層を設けたガラス基板を用いた以外は、比較例2と同様にして比較例8の液晶表示装置用基板を得た。

【0108】

(実施例13、比較例9：VA型液晶表示装置の作製)

実施例12の液晶表示装置用基板と、その対向基板として前記カラーフィルタ基板を用いて、実施例4と同様の方法で実施例13の液晶表示装置を作製した。

また、比較例8の液晶表示装置用基板と、その対向基板として前記カラーフィルタ基板を用いて、実施例4と同様の方法で比較例9の液晶表示装置を作製した。

【0109】

実施例4、7、9、11、13、及び、比較例1、3、5、7、9の液晶表示装置、それ

10

20

30

40

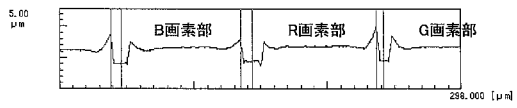
50

それぞれについて、黒表示（電圧無印加）時における右斜め上 45 度方向の目視観察評価結果を表 3 に示す。

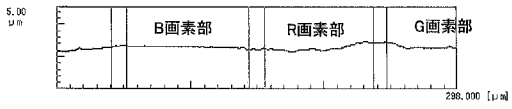
【表 3】

試料	評価結果	
実施例 4 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。		10
実施例 7 非常に良好なコントラスト視野角特性で、黒表示時の色ズレに関しては全く気にならない。		
実施例 9 非常に良好なコントラスト視野角特性で、黒表示時の色ズレに関しては全く気にならない。		
実施例 11 非常に良好なコントラスト視野角特性で、黒表示時の色ズレに関しては全く気にならない。		
実施例 13 非常に良好なコントラスト視野角特性で、黒表示時の色ズレに関しては全く気にならない。		20
比較例 1 正面および斜め方向の光漏れが非常に顕著で、黒表示時の色ズレがかなり気になる。		
比較例 3 正面の光漏れがあるが、黒表示時の色ズレはほとんど気にならない。		
比較例 5 正面の光漏れがあるが、黒表示時の色ズレはほとんど気にならない。		
比較例 7 正面の光漏れがあるが、黒表示時の色ズレはほとんど気にならない。		
比較例 9 正面の光漏れがあるが、黒表示時の色ズレはほとんど気にならない。		30

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H149 AA06 AB05 AB26 DA01 DA02 DA12 DA28 DB04 DB15 DB16
FA08Y FA15Y FA33Y FA34Y FA51Y FA58Y FA59Y FC08
2H191 FA02Y FB02 GA08 HA11 KA02 LA13 LA25 PA02

专利名称(译)	用于液晶显示装置的基板和液晶显示装置		
公开(公告)号	JP2009223304A	公开(公告)日	2009-10-01
申请号	JP2009035470	申请日	2009-02-18
[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	中島正雄 網盛一郎		
发明人	中島 正雄 網盛 一郎		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02F1/1333 G02B5/20 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/133711 G02F1/13363 G02F1/1393 G02F2001/133565 G02F2001/133635 G02F2001/133742 G02F2413/11 Y10T428/1041		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.505 G02F1/1333.500 G02B5/20.101 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BB02 2H048/BB10 2H048/BB28 2H048/BB42 2H090/HB07Y 2H090/HD03 2H090/JB08 2H090/JB13 2H090/KA12 2H090/LA06 2H090/LA15 2H090/MA01 2H090/MA02 2H090/MB01 2H090/MB06 2H090/MB12 2H090/MB13 2H149/AA06 2H149/AB05 2H149/AB26 2H149/DA01 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DA28 2H149/DB04 2H149/DB15 2H149/DB16 2H149/FA08Y 2H149/FA15Y 2H149/FA33Y 2H149/FA34Y 2H149/FA51Y 2H149/FA58Y 2H149/FA59Y 2H149/FC08 2H191/FA02Y 2H191/FB02 2H191/GA08 2H191/HA11 2H191/KA02 2H191/LA13 2H191/LA25 2H191/PA02 2H148/BB01 2H148/BD14 2H148/BD22 2H148/BE38 2H148/BG02 2H148/BH03 2H148/BH28 2H190/HD03 2H190/JB08 2H190/JB13 2H190/KA12 2H190/LA06 2H190/LA15 2H190/LA22 2H190/LA23 2H291/FA02Y 2H291/FB02 2H291/GA08 2H291/HA11 2H291/KA02 2H291/LA13 2H291/LA25 2H291/PA02		
优先权	2008037518 2008-02-19 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种用于液晶显示装置的基板，该液晶显示装置能够提供垂直取向（VA）模式的液晶显示装置，该液晶显示装置即使在抑制由于增加的负荷而在对比度的视角依赖性方面也是优异的。工艺数量，以及提供通过使用用于液晶显示装置的基板制备的液晶显示装置。
解决方案：用于液晶显示装置的基板包括平滑层，平滑层是负单轴光学各向异性层，其具有在垂直于基板表面的方向上的光轴。特别地，在用于液晶显示装置的基板中，设置滤色器层和/或电极，并且在垂直于基板表面的方向上具有光轴的负单轴光学各向异性层直接设置在滤色器层上或电极。Z

