

(19) 日本国特許庁(JP)

再 公 表 特 許(A1)

(11) 国際公開番号

WO2007/055368

発行日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(43) 国際公開日 平成19年5月18日(2007.5.18)

(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 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337	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 予備審査請求 未請求 (全 57 頁)		

出願番号 特願2007-544230 (P2007-544230)
 (21) 国際出願番号 PCT/JP2006/322609
 (22) 国際出願日 平成18年11月14日(2006.11.14)
 (31) 優先権主張番号 特願2005-328294 (P2005-328294)
 (32) 優先日 平成17年11月14日(2005.11.14)
 (33) 優先権主張国 日本国(JP)

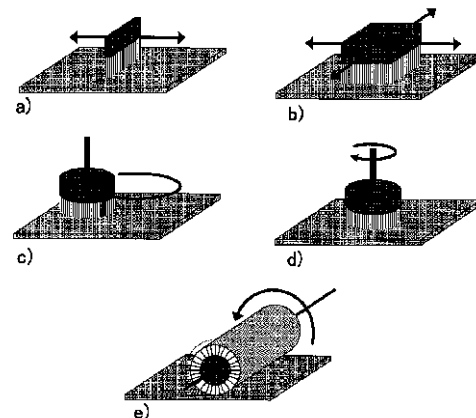
(71) 出願人 306037311
 富士フイルム株式会社
 東京都港区西麻布2丁目26番30号
 (74) 代理人 110000109
 特許業務法人特許事務所サイクス
 (72) 発明者 兼岩 秀樹
 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士フ
 イルム株式会社内
 (72) 発明者 前田 稔
 静岡県富士宮市中大里200番地 富士フ
 イルム株式会社内
 Fターム(参考) 2H048 BA02 BA45 BA47 BA48 BA64
 BB02 BB10 BB12 BB42

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置用基板の製造方法、液晶表示装置用基板及び液晶表示装置

(57) 【要約】

〔1〕支持体上に少なくとも一つの感光性樹脂層と少なくとも一つの光学異方性層とを有する基板を露光する工程；〔2〕該支持体上の不要な感光性樹脂層と光学異方性層との一部または全部を物理的手段により除去する工程をこの順に含む、液晶表示装置の色視野角特性の改善に寄与する液晶表示装置用基板の簡易な製造方法。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

下記〔1〕および〔2〕の工程：

〔1〕支持体上に少なくとも一つの感光性樹脂層と少なくとも一つの光学異方性層とを有する基板を露光する工程

〔2〕該支持体上の不要な感光性樹脂層と光学異方性層との一部または全部を物理的手段により除去する工程

をこの順に含む液晶表示装置用基板の製造方法。

【請求項 2】

前記物理的手段がブラシ処理である請求項 1 に記載の製造方法。

【請求項 3】

前記物理的手段が超音波振盪である請求項 1 に記載の製造方法。

【請求項 4】

さらに下記工程〔3〕および〔4〕：

〔3〕少なくとも一つの仮支持体上に少なくとも一つの光学異方性層と少なくとも一つの感光性樹脂層とを有する転写材料を支持体にラミネートする工程

〔4〕該支持体上の転写材料から仮支持体を剥離して前記基板を得る工程
を前記工程〔1〕および〔2〕の工程の前にこの順で含む請求項 1～3 のいずれか一項に記載の製造方法。

【請求項 5】

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、熱または電離放射線照射により固定化した層である請求項 1～4 のいずれか一項に記載の製造方法。

【請求項 6】

電離放射線が、偏光紫外線である請求項 5 に記載の製造方法。

【請求項 7】

感光性樹脂層が染料もしくは顔料を含有する請求項 1～6 のいずれか 1 項に記載の製造方法。

【請求項 8】

請求項 1～7 のいずれか一項に記載の製造方法により製造される液晶表示装置用基板。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の液晶表示装置用基板を有する液晶表示装置。

【請求項 10】

液晶モードが VA、IPS のいずれかである請求項 9 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、光学異方性層を有する液晶表示装置用基板の製造方法ならびに該製造方法を用いて製造したカラーフィルタおよび液晶表示装置に関し、特に色視野角特性の優れた液晶表示装置に使用可能な液晶表示装置用基板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

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、液晶セルおよび偏光板を有する。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 L

10

20

30

40

50

ＣＤでは、反射板、液晶セル、一枚以上の光学補償シート、およ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およ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、反射型およ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、

10

【０００３】

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渡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。

【０００４】

しかしながら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。

20

【０００５】

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λ／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ボ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。

30

【０００６】

一方、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）。これは主に液晶セル内にカラーフィルタなどと一緒にパターンニングする方法により実現される。しかしながら、液晶セル内にパターンニング可能な材料で、尚且つ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。

40

【０００７】

【特許文献１】特開２００４－３７８３７

【特許文献２】ＧＢ２３９４７１８

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

本発明は、液晶表示装置の色視野角特性を改善するのに寄与する光学異方性層付きのカラーフィルタの簡便な製造方法の提供を課題とする。また、本発明は、液晶セルが正確に光学的に補償され、かつ生産性に優れ、色視野角特性が改善された液晶表示装置の提供を課題とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するための手段は、以下のとおりである。

(1) 下記〔1〕および〔2〕の工程：

〔1〕支持体上に少なくとも一つの感光性樹脂層と少なくとも一つの光学異方性層とを有する基板を露光する工程

〔2〕該支持体上の不要な感光性樹脂層と光学異方性層との一部または全部を物理的手段により除去する工程

をこの順に含む液晶表示装置用基板の製造方法。

(2) 前記物理的手段がブラシ処理である(1)に記載の製造方法。

10

(3) 前記物理的手段が超音波振盪である(1)に記載の製造方法。

【0010】

(4) さらに下記工程〔3〕および〔4〕：

〔3〕少なくとも一つの仮支持体上に少なくとも一つの光学異方性層と少なくとも一つの感光性樹脂層とを有する転写材料を支持体にラミネートする工程

〔4〕該支持体上の転写材料から仮支持体を剥離して前記基板を得る工程

を前記工程〔1〕および〔2〕の工程の前にこの順で含む(1)～(3)のいずれか一項に記載の製造方法。

(5) 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、熱または電離放射線照射により固定化した層である(1)～(4)のいずれか一項に記載の製造方法。

20

(6) 電離放射線が、偏光紫外線である(5)に記載の製造方法。

(7) 感光性樹脂層が染料もしくは顔料を含有する(1)～(6)のいずれか1項に記載の製造方法。

(8) (1)～(7)のいずれか一項に記載の製造方法により製造される液晶表示装置用基板。

(9) (8)に記載の液晶表示装置用基板を有する液晶表示装置。

(10) 液晶モードがVA、IPSのいずれかである(9)に記載の液晶表示装置。

【発明の効果】

【0011】

30

本発明により、液晶表示装置の色視野角特性を改善するのに寄与する液晶表示装置用基板を簡便に製造することが可能になる。また、本発明の製造方法で製造される液晶表示装置用基板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。本発明の製造方法により得られた液晶表示装置用基板を有する液晶表示装置は、視野角特性、特に色視野角特性が改善されている。

【発明の実施の形態】

【0012】

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及び上限値として含む意味で使用される。

40

【0013】

本明細書において、Reレターデーション値は、以下に基づき算出するものとする。Re(λ)は波長 λ における面内のレターデーションを表す。Re(λ)は平行ニコル法により、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。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または 590 ± 5 nmを指す。

【0014】

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」

50

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 が実質的に0でないとは、 R_e 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 $400\sim 700\text{ nm}$ の光のことをいう。

【0015】

〔液晶表示装置用基板〕

本発明の製造方法により作製される液晶表示装置用基板について説明する。

本発明の製造方法により作製された液晶表示装置用基板は、液晶セルの視野角補償のための光学異方性層を構成し得る。さらに、カラーフィルタとの組み合わせによってR、G、Bの色ごとに液晶セルの視野角補償のための光学異方性層を構成し得る。かかる層が作成された基板は、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、両方に分割して用いられてもよい。

【0016】

図1(a)に本発明の製造方法により作製された、液晶表示装置用基板の一例の概略断面図を示す。支持体11としては透明であれば特に限定はないが、複屈折が小さい支持体が望ましく、例えばガラスや低複屈折性ポリマー等が用いられる。支持体上には一般にブラックマトリクス12が形成され、その上に各種方法（塗布液を用いた塗布や転写材料を用いた転写など）で作成された後マスク露光等によりパターンニングされた感光性樹脂層からなるカラーフィルタ層13および光学異方性層14が形成されている。図1には、R、G、Bのカラーフィルタ層13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。光学異方性層14はr、g、b領域に分割され、R、G、Bそれぞれのカラーフィルタ層13の色に対して、それぞれ最適な位相差特性を有している。光学異方性層14の上には透明電極層15、さらにその上には液晶セル中の液晶分子を配向させるための配向層16が形成されている。

【0017】

さらに、図1(b)に示す本発明の製造方法により作製された、液晶表示装置用基板の別の例のように、パターンニングされた光学異方性層14のほかにパターンニングされていないベタの光学異方性層17を設けてもよい。ベタの光学異方性層は、転写材料によって作製されたものであっても他の方法によって作製されたものであってもよく、材料も特に限定されない。また、ベタの光学異方性層は本発明の製造方法により製造された液晶表示装置用基板側にあってもよいし、図は省略するが対向基板側にあってもよい。対向基板側において光学異方性層はどの位置に形成されてもよいが対向基板側には一般にTF Tアレイなどの駆動用電極が配置されていることが多く、TF T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。

【0018】

〔転写材料〕

本発明の製造方法に用いられる、支持体上に感光性樹脂層と光学異方性層とを有する基板を作製する方法として、転写を行った場合に用いる転写材料について説明する。

転写材料は、仮支持体と、少なくとも一層の光学異方性層と少なくとも一層の感光性樹脂層とを有し、前記光学異方性層と前記感光性樹脂層とを、他の支持体または基板上に転写するのに用いられる材料である。図2は転写材料のいくつかの例の概略断面図である。図2(a)に示す転写材料は、透明または不透明な仮支持体21上に光学異方性層22と感光性樹脂層23とを有する。転写材料は他の層を有していてもよく、例えば、図2(b)に示す様に、仮支持体21と光学異方性層22との間には、転写時に相手基板側の凹凸を吸収するためのクッション性のような力学特性コントロールあるいは凹凸追従性付与のための層24を有していてもよいし、また、図2(c)に示す様に、光学異方性層22中の液晶性分子の配向を制御するための配向層として機能する層25が配置されてもよいし、さらに図2(d)に示す様に双方の層を有していてもよい。また、図2(e)感光性樹脂層の表面保護などの目的から、最表面に剥離可能な保護層26を設けてもよい。

【0019】

〔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)、(b)の例はそれぞれ図1(a)、(b)の基板を上側基板として用い、32に示すTFT付ガラス基板を対向基板として間に液晶31を挟んだ液晶セル37を用いた液晶表示装置である。液晶セル37の両側には、2枚のセルローストリアセテート(TAC)フィルム34、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。液晶セル側のセルロースアセテートフィルム35は光学補償シートとして用いてもよいし、34と同じでもよい。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モードに対して、本発明は効果を発揮する。

10

【0020】

本発明の製造方法で製造される液晶表示装置用基板は、支持体、光学異方性層、および感光性樹脂層を有する。本発明の製造方法で製造される液晶表示装置用基板の用途については特に限定されないが、液晶表示装置の構成部材として利用するのが好ましい。かかる態様では、液晶表示装置用基板内の光学異方性層が液晶表示装置のセルの視野角補償に寄与し、即ち、コントラスト視野角を拡大し、液晶表示装置の画像着色を解消するのに寄与する。本発明の製造方法を用いることにより、前記光学異方性層と感光性樹脂層とを同時に支持体上に作製することができ、特に光学異方性層付カラーフィルタとしての機能を有する液晶表示装置用基板を簡便に作製することができる。その結果、液晶表示装置の製造工程数をほとんど変えることなく、液晶表示装置の視野角特性、特に色視野角特性を改良することができる。

20

【0021】

以下、本発明について、製造方法の各工程、そこで用いられる材料等について説明する。特に、本発明の製造方法の感光性樹脂層と光学異方性層との作製工程において転写材料を用いた場合の材料および方法について詳細に説明する。しかし、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及び従来公知の方法を参考にして作製できる。

30

【0022】

〔転写材料の仮支持体〕

本発明に用いる転写材料に用いられる仮支持体は、透明でも不透明でもよく特に限定はない。仮支持体を構成するポリマーの例には、セルロースエステル(例、セルロースアセテート、セルロースプロピオネート、セルロースブチレート)、ポリオレフィン(例、ノルボルネン系ポリマー)、ポリ(メタ)アクリル酸エステル(例、ポリメチルメタクリレート)、ポリカーボネート、ポリエステルおよびポリスルホン、ノルボルネン系ポリマーが含まれる。製造工程において光学特性を検査する目的には、透明支持体は透明で低複屈折の材料が好ましく、低複屈折性の観点からはセルロースエステルおよびノルボルネン系が好ましい。市販のノルボルネン系ポリマーとしては、アートン(JSR(株)製)、ゼオネックス、ゼオノア(以上、日本ゼオン(株)製)などを用いることができる。また安価なポリカーボネートやポリエチレンテレフタレート等も好ましく用いられる。

40

【0023】

〔光学異方性層〕

本発明における光学異方性層は、位相差を測定したときにRe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から形成されていることが好ましく、また、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望ましい。また、紫外線照射によって硬化するために、ラジカル重合開始剤を含んでなる

50

ことが好ましい。

【0024】

転写材料における光学異方性層は、また、感光性樹脂層に添加される2種類以上の重合開始剤の一方もしくは両方の作用により活性化される（例えば、重合反応を開始する）反応性基、または感光性樹脂層に添加される2種類以上の重合開始剤の一方もしくは両方の作用により活性化された感光性樹脂層中に存在する反応性基と反応性を有する反応性基を有する化合物を含むことが好ましい。転写材料における光学異方性層に含まれる反応性基を有する化合物としては、カチオン重合開始剤の作用により活性化される反応性基を有する化合物が好ましく、エポキシ基、カルボキシ基、水酸基、アミノ基及びチオール基からなる群から選ばれる1つ以上の基を有する化合物が好ましい。前記光学異方性層に含まれる反応性基を有する化合物は、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化合物であることが好ましく、また、それ自体が液晶性化合物であってもよい。また、一分子内に異なる2種類以上の反応性基（例えば、液晶性化合物の分子を配向状態に固定するのに利用されるラジカル重合性の反応性基と、感光性樹脂層との密着性を向上させるのに利用されるカチオン重合開始剤に対して反応性を有する反応性基）を有していることが好ましく、一つがエチレン性不飽和基、もう一つがエポキシ基、カルボキシ基、水酸基、アミノ基、チオール基のいずれかであることが特に好ましい。前記光学異方性層に含まれる反応性基を有する化合物の添加量は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範囲であることが好ましく、通常、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。

10

20

【0025】

上記光学異方性層に含まれる反応性基を有する化合物の例としては、（メタ）アクリル酸、グリシジル（メタ）アクリレート、（メタ）アクリロキシアルキルアルコキシシラン、ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシプロピル（メタ）アクリレート、2-アクリロイロキシエチルヘキサヒドロフタル酸、トリメチロールプロパンアリアルエーテル等の他、市販のモノマー、オリゴマー類、例えばDM-201、DM-811、DM-851（ナガセケムテックス（株）製）が挙げられる。

【0026】

〔液晶性化合物を含有する組成物からなる光学異方性層〕

前記光学異方性層は、上記のように、液晶セル中に組み込まれることによって、液晶表示装置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（例えば、液晶セル外に配置される光学異方性層等）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も本発明の範囲に含まれる。また、転写材料が有する光学異方性層が、光学補償能に十分な光学特性を満足している必要はなく、例えば、本発明の製造方法における露光工程を通じて、光学特性が発現又は変化して、最終的に光学補償に必要な光学特性を示すものであってもよい。

30

【0027】

上述のように、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。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、棒状液晶性化合物また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また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。

40

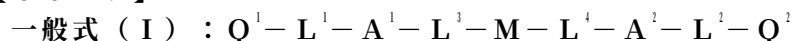
50

【0028】

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。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。

10

【0029】



式中、 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^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。

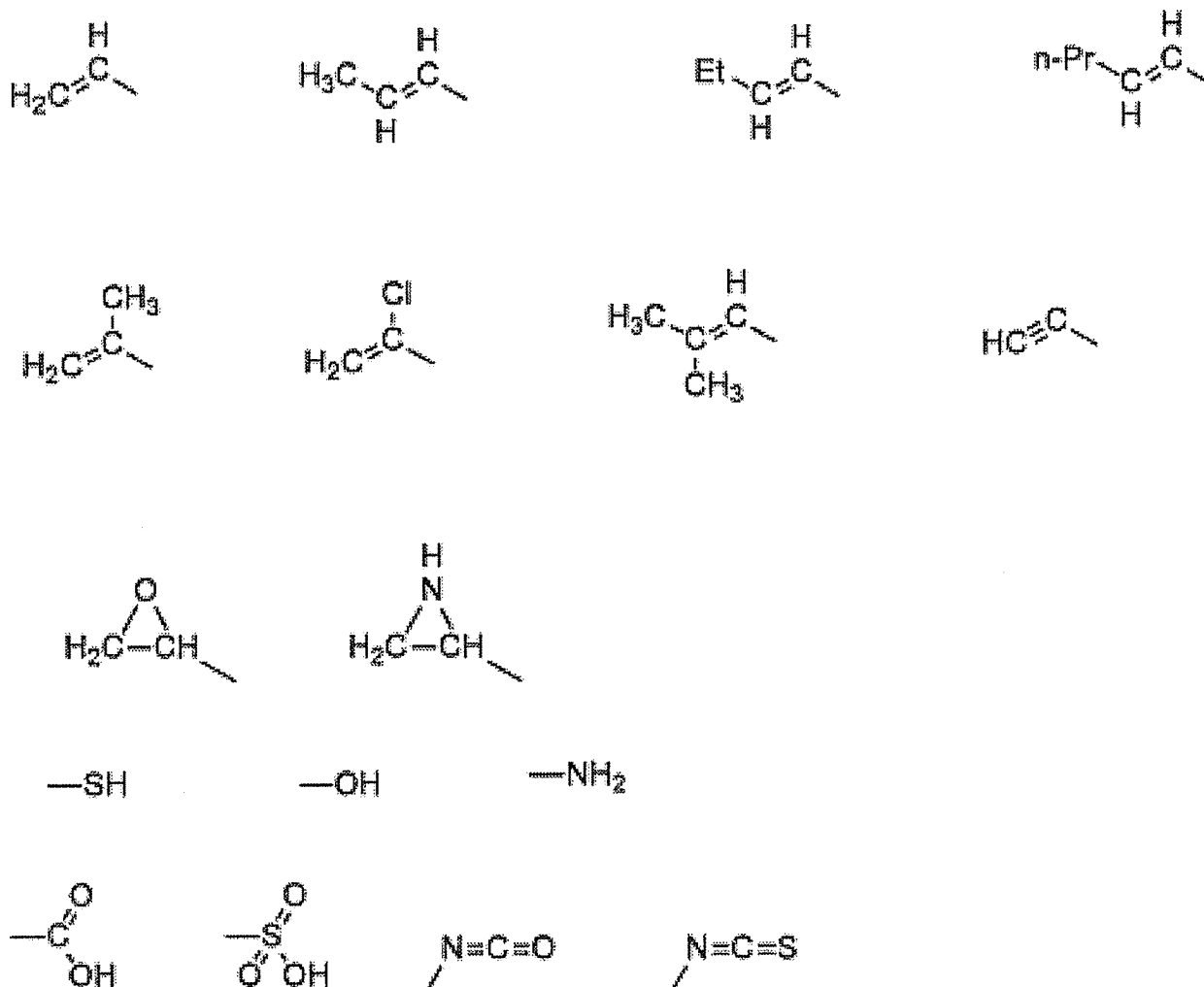
【0030】

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 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。

20

【0031】

【化 1】



【0032】

L^1 、 L^2 、 L^3 および L^4 で表される二価の連結基としては、 $-O-$ 、 $-S-$ 、 $-CO-$ 、 $-NR^1-$ 、 $-CO-O-$ 、 $-O-CO-O-$ 、 $-CO-NR^1-$ 、 $-NR^1-CO-$ 、 $-O-CO-$ 、 $-O-CO-NR^1-$ 、 $-NR^1-CO-O-$ 、および $NR^1-CO-NR^1-$ 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^1 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、 L^1 および L^2 の少なくとも一方は、 $-O-CO-O-$ （カーボネート基）である。前記式（I）中、 Q^1-L^1 および Q^1-L^2 は、 $CH_2=CH-CO-O-$ 、 $CH_2=C(CH_3)-CO-O-$ および $CH_2=C(CH_3)-CO-O-CO-O-$ が好ましく、 $CH_2=CH-CO-O-$ が最も好ましい。

30

【0033】

A^1 および 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

【0034】

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。

一般式（II）： $-(W^1-L^1)_n-W^2-$

式中、 W^1 および W^2 は各々独立して、二価の環状脂肪族基、二価の芳香族基または二価のヘテロ環基を表し、 L^1 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

50

(I) 中、 $L^1 \sim L^4$ で表される基の具体例、 $-CH_2-O-$ 、および $-O-CH_2-$ が挙げられる。 n は1、2または3を表す。

【0035】

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

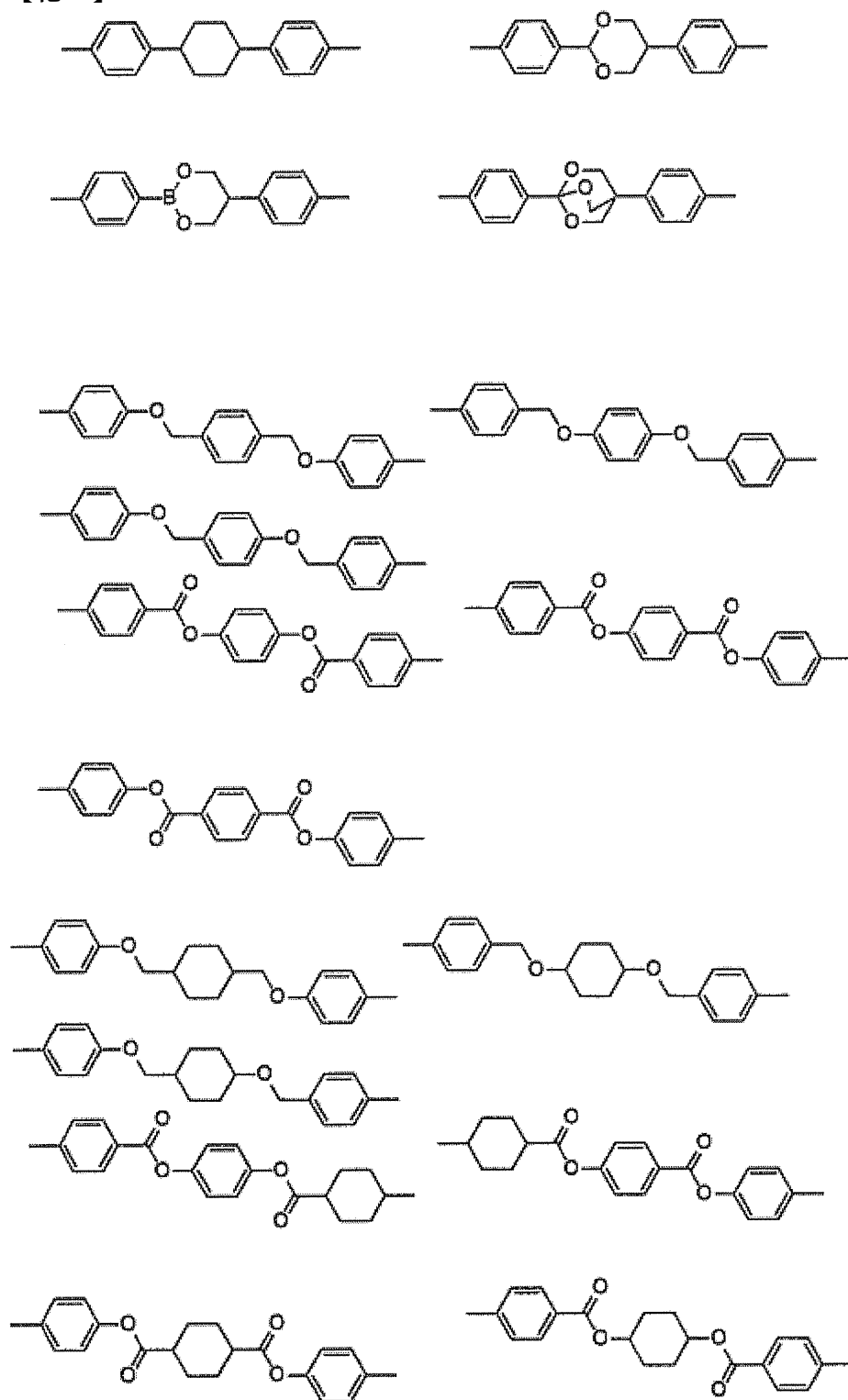
【0036】

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。

20

【0037】

【化 2】



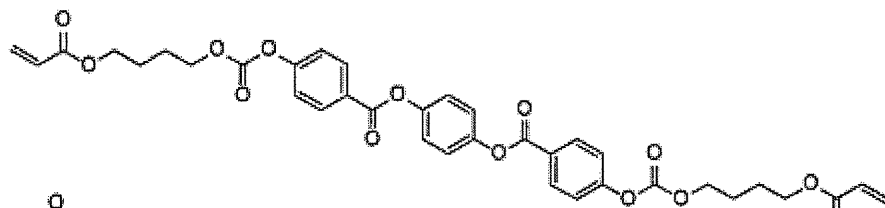
【0038】

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。

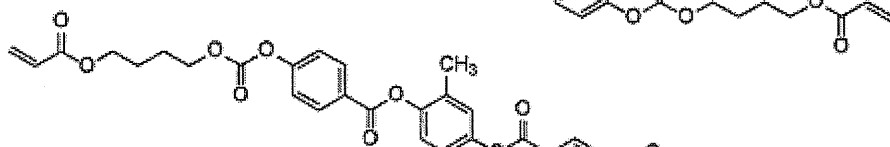
【0039】

【化 3】

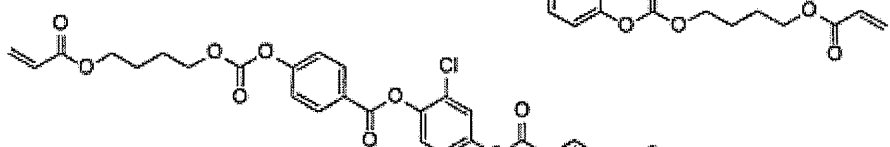
I-1



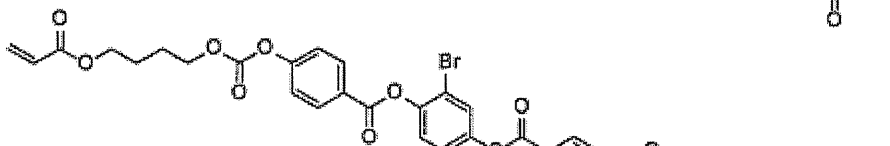
I-2



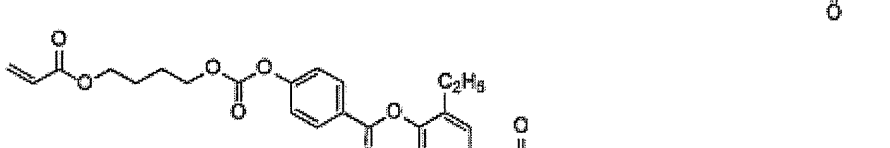
I-3



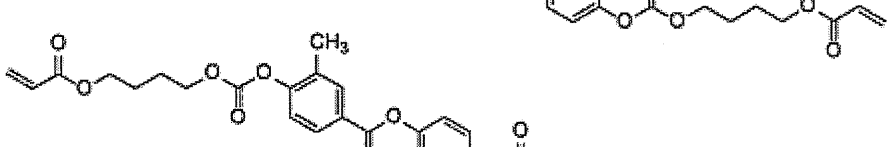
I-4



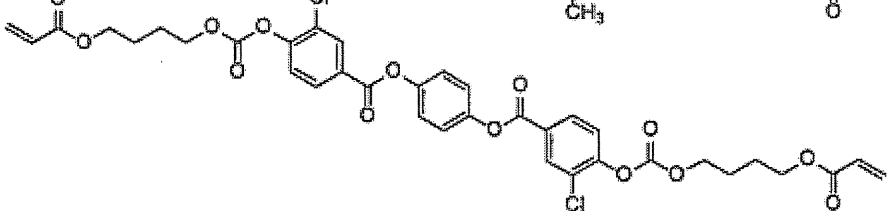
I-5



I-6



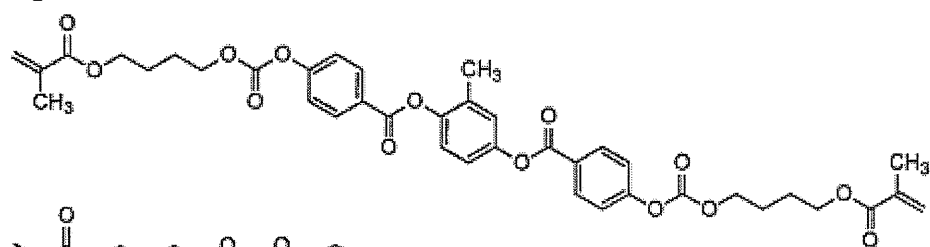
I-7



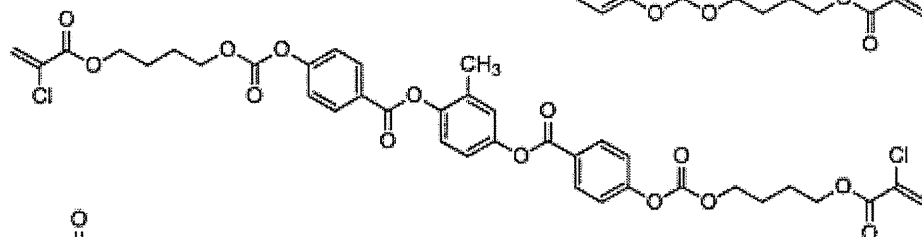
【 0 0 4 0 】

【化 4】

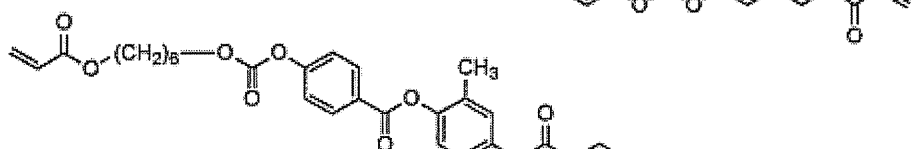
I-8



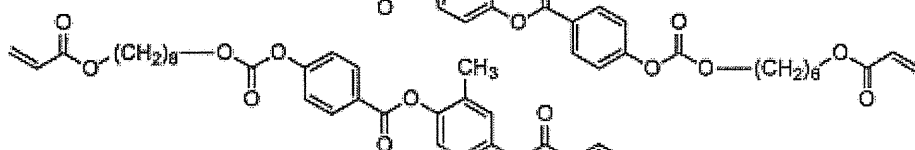
I-9



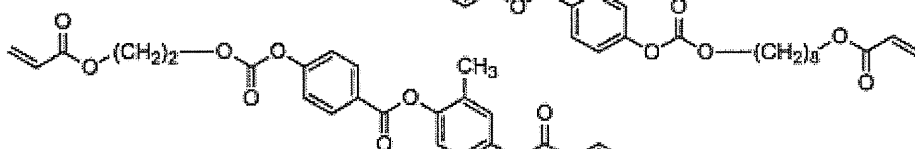
I-10



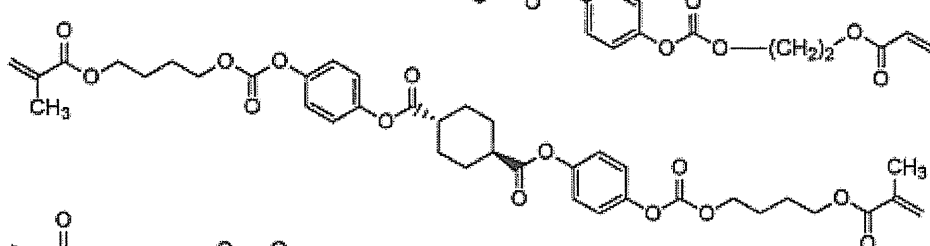
I-11



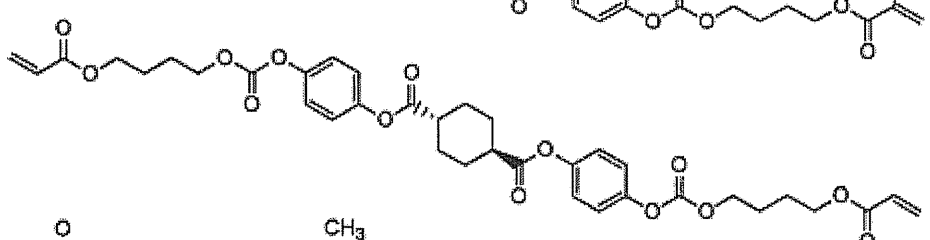
I-12



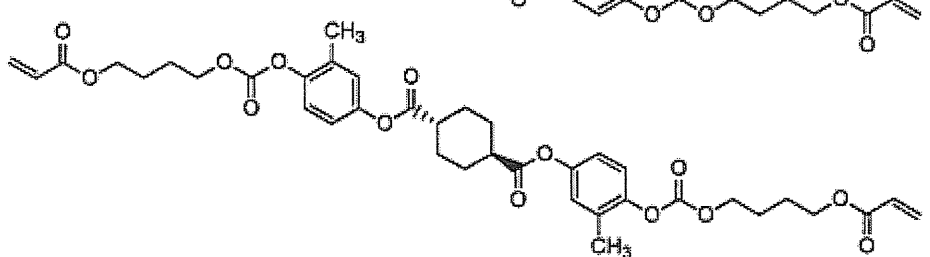
I-13



I-14

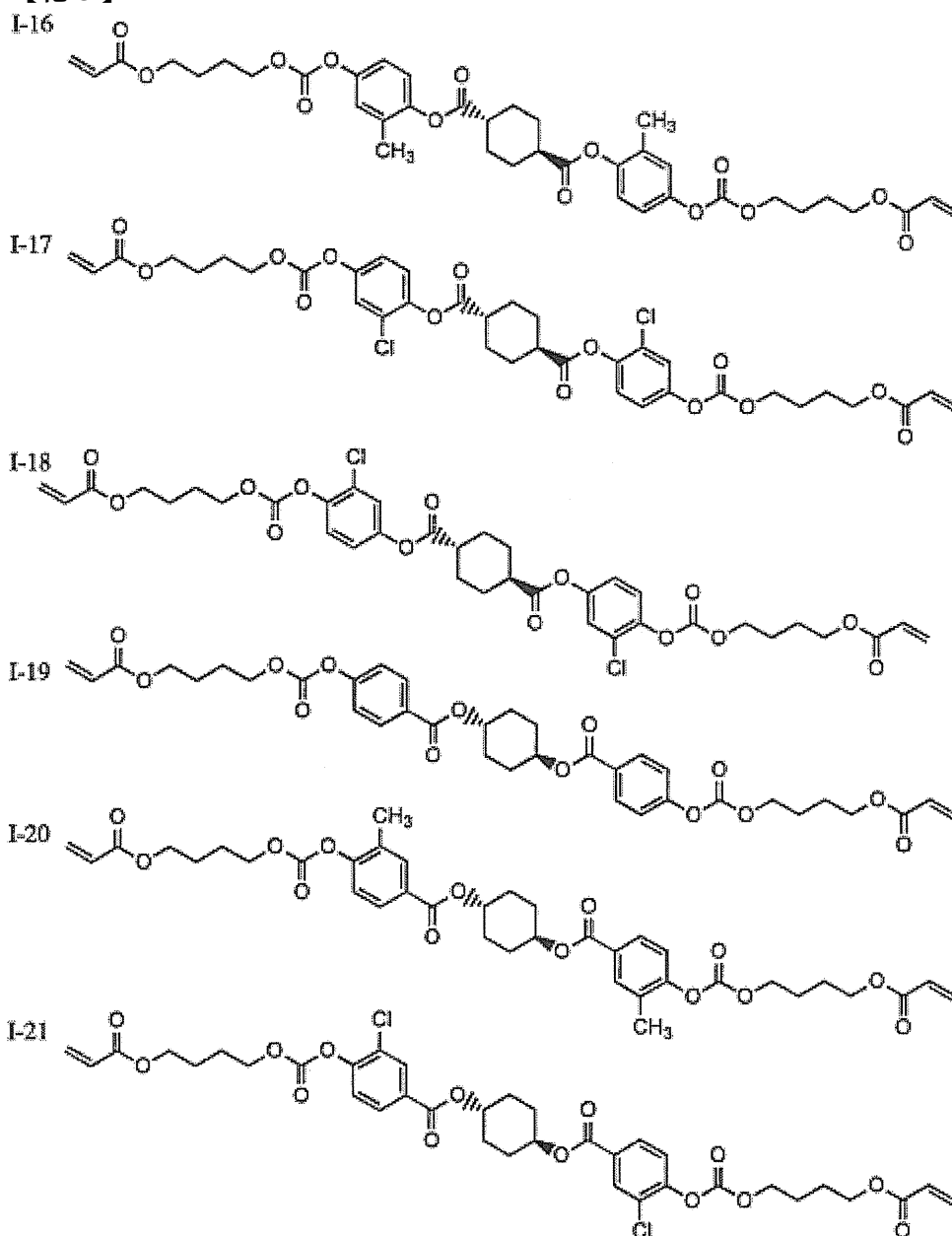


I-15



【 0 0 4 1 】

【化 5】



【0042】

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また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. 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（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、光等で反応により重合または架橋し、高分子量化し液晶性を失ったものも含まれる。

【0043】

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) : $D(-L-P)_n$

10

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。

【0044】

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。

【0045】

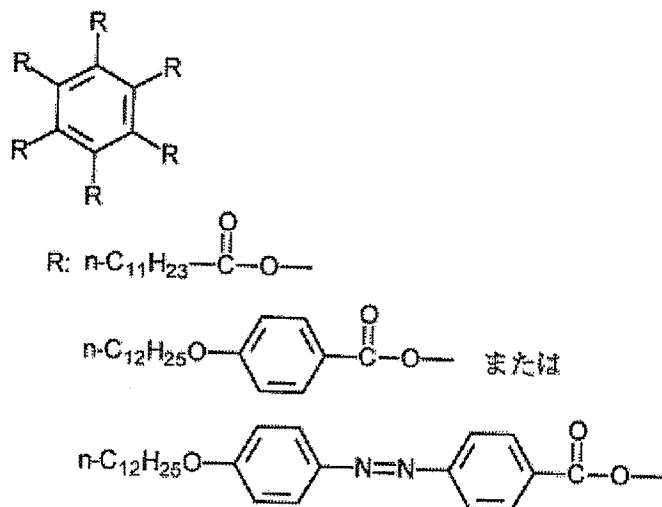
上記ディスコティック化合物の好ましい例を下記に示す。

20

【0046】

【化6】

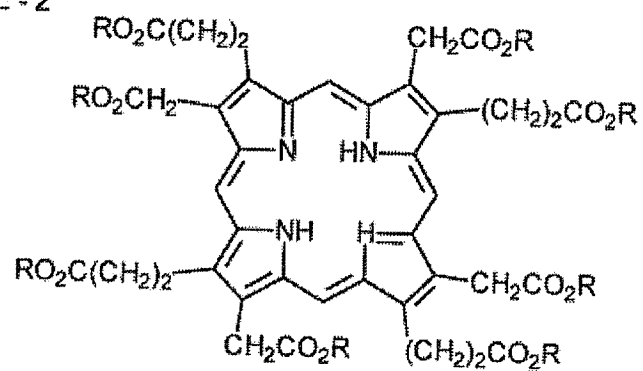
TE-1



【0047】

【化 7】

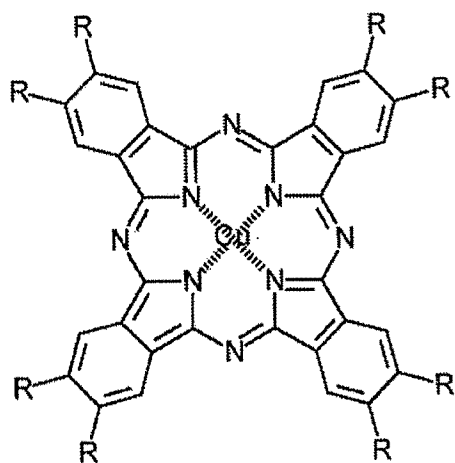
TE - 2

R: $n\text{-C}_{12}\text{H}_{25}$ —

【 0 0 4 8 】

【化 8】

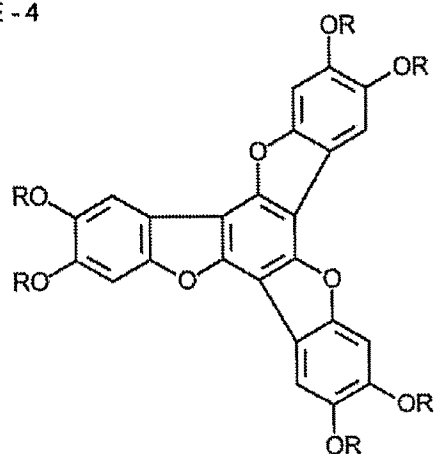
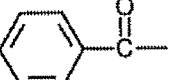
TE - 3

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

【 0 0 4 9 】

【化 9】

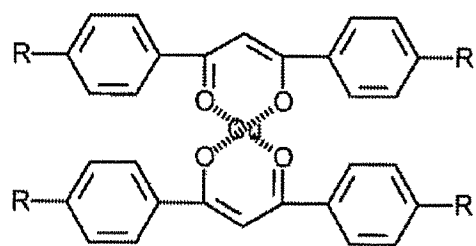
TE - 4

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

【 0 0 5 0 】

【化 1 0】

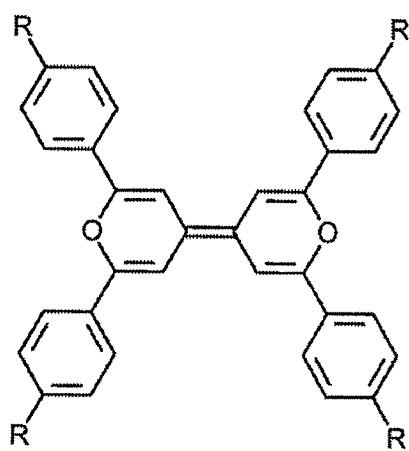
TE-5

R: $n\text{-C}_{10}\text{H}_{21}\text{—}$

【 0 0 5 1】

【化 1 1】

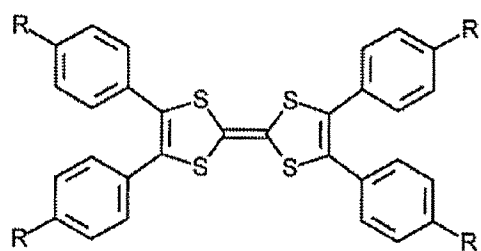
TE-6

R: $n\text{-C}_8\text{H}_{17}\text{—}$

【 0 0 5 2】

【化 1 2】

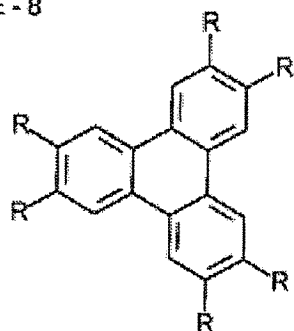
TE-7

R: $n\text{-C}_{16}\text{H}_{33}\text{O—}$

【 0 0 5 3】

【化 1 3】

TE-8

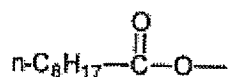


(1)

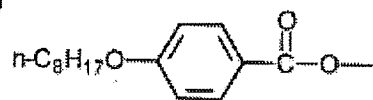


(m = 2 - 15 の整数)

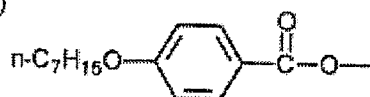
(2)



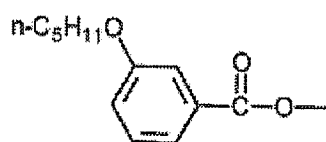
(3)



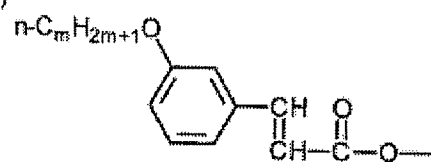
(4)



(5)

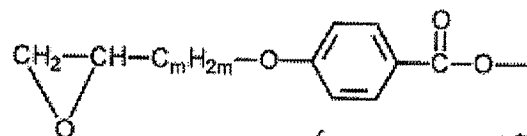


(6)



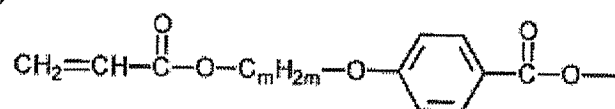
(m = 7 - 10 の整数)

(7)



(m = 4 - 10 の整数)

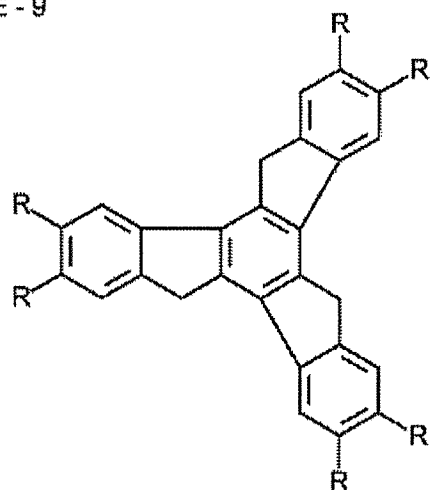
(8)



(m = 4 - 10 の整数)

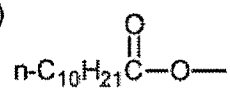
【 0 0 5 4】

【化 1 4】
TE - 9

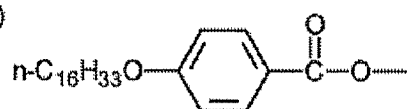


R:

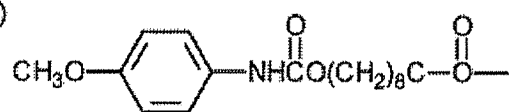
(1)



(2)



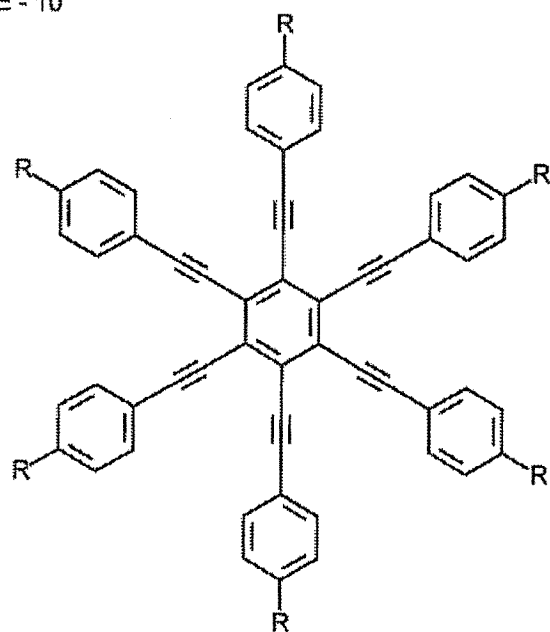
(3)



【 0 0 5 5 】

【化 1 5】

TE - 10

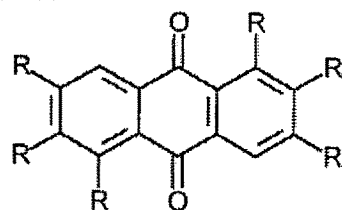


R: $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{O}-$

【 0 0 5 6 】

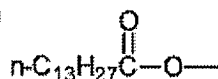
【化 16】

TE-11

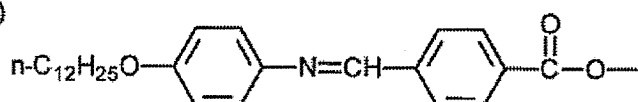


R:

(1)



(2)



【0057】

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。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

【0058】

液晶性化合物として、反応性基を有する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、およ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が、水平配向、垂直配向、ねじれ配向が好ましく、水平配向が最も好ましい。なお、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。本明細書において「水平配向」というとき、上記傾斜角は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

【0059】

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

【0060】

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

50

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。

【0061】

〔液晶性化合物の配向状態の固定化〕

配向させた液晶性化合物は、配向状態を維持して固定することが好ましい。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。

10

【0062】

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、 $100 \sim 3000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ 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。

20

【0063】

前記光学異方性層は、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行ってもよいし、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

【0064】

〔偏光照射による光配向〕

前記光学異方性層は、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、 $100 \sim 3000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ であることがさらに好ましい。照度は $20 \sim 2000\text{ mW}/\text{cm}^2$ であることが好ましく、 $50 \sim 1500\text{ mW}/\text{cm}^2$ であることがより好ましく、 $100 \sim 1200\text{ mW}/\text{cm}^2$ 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

【0065】

〔偏光照射後の紫外線照射による後硬化〕

前記光学異方性層は、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

50

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、 $100 \sim 3000\text{ mJ}/\text{cm}^2$ であることがさらに好ましい。照度は $20 \sim 2000\text{ mW}/\text{cm}^2$ であることが好ましく、 $50 \sim 1500\text{ mW}/\text{cm}^2$ であることがより好ましく、 $100 \sim 1200\text{ mW}/\text{cm}^2$ 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

【0066】

なお、本発明において前記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、感光性樹脂層を赤色に着色し、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、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

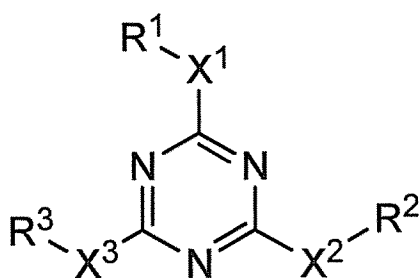
【0067】

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。以下、下記一般式(1)～(3)について、順に説明する。

【0068】

【化17】

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 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、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^1-$ （ R^1 は炭素原子数が1～5のアルキル基または水素原子）、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 、 $-\text{SO}-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 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、 $-\text{CO}-$ 、 $-\text{NR}^1-$ 、 $-\text{O}-$ 、 $-\text{S}-$ 及び $-\text{SO}_2-$ 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

40

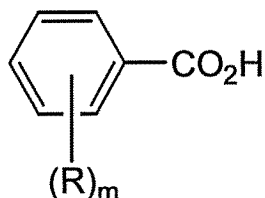
50

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

【0069】

【化18】

一般式 (2)



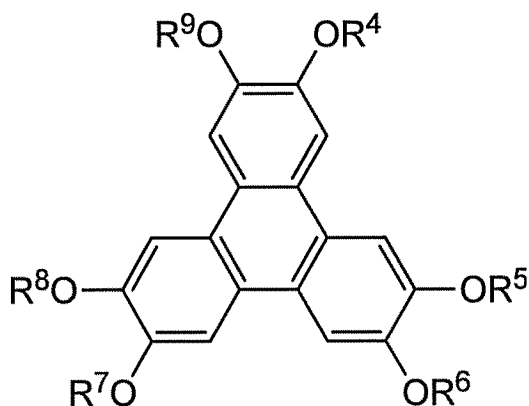
【0070】

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、R¹、R²、及びR³で表される置換基の好ましい範囲として挙げてもものと同じである。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。

【0071】

【化19】

一般式 (3)



【0072】

式中、R⁴、R⁵、R⁶、R⁷、R⁸及びR⁹は各々独立して、水素原子又は置換基を表す。R⁴、R⁵、R⁶、R⁷、R⁸及びR⁹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R¹、R²及びR³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。

【0073】

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。

【0074】

〔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下塗層上に設けられる。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シル酸メチル等のラングミュア・プロジェット法（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。また、配向層は酸素遮断層としての機能を有してもよい。

【0075】

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。

【0076】

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。

【0077】

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（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。

【0078】

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。

【0079】

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、ZnO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。

【0080】

本発明の光学異方性層は、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。

【0081】

〔感光性樹脂層〕

本発明の基板に用いられる感光性樹脂層は、感光性樹脂組成物よりなり、マスク等を介して光照射した際に露光部と未露光部に基板への密着性の差が生じればポジ型でもネガ型でもよく特に限定はない。前記感光性樹脂層は、少なくとも（１）アルカリ可溶性樹脂と、（２）モノマー又はオリゴマーと、（３）光重合開始剤（好ましくは２種類以上の異なる光反応機構を有する光重合開始剤）と、（４）染料又は顔料のような着色剤を含む着色樹脂組成物から形成するのが好ましい。

以下、これら（１）～（４）の成分について説明する。

【0082】

（１）アルカリ可溶性樹脂

前記アルカリ可溶性樹脂（以下、単に「バインダ」ということがある。）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号公報に記載されているような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ることができ、またこの他にも、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することができる。また、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ポリマーは、単独で用いてもよく、或いは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してもよく、着色樹脂組成物の全固形分に対する含有量は２０～５０質量％が一般的であり、２５～４５質量％が好ましい。

【0083】

アルカリ可溶性樹脂に好ましく用いられるモノマー単位の（メタ）アクリル酸にはカルボキシル基が含まれており、例えばこのカルボキシル基を光学異方性層に存在する反応性基との反応における反応性基として用いることができる。

なお、アルカリ可溶性樹脂とは別に、後述のカチオン重合性モノマー又はオリゴマーなどとして、カルボキシル基、水酸基、アミノ基、チオール基のいずれかを含有化合物を感光性樹脂層に添加してもよい。該化合物がさらにエポキシ基を含む場合も好ましく、またはエポキシ基含有化合物が別に、感光性樹脂層に含まれている場合も好ましい。感光性樹脂層にエポキシ基含有化合物を用いない場合は光学異方性層がエポキシ基含有化合物を有していることが好ましい（下記表１参照）。

【0084】

（２）モノマー又はオリゴマー

前記感光性樹脂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の等の多官能アクリレートや多官能メタアクリレートを挙げることができる。

10

【0085】

更に特公昭48-41708号公報、特公昭50-6034号公報及び特開昭51-37193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。

20

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。

【0086】

前記感光性樹脂層は、カチオン重合性モノマー又はオリゴマーを含むことが好ましい。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（ソルビ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（エポリドGT-301、エポリドGT-401、EHPE（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、PNOX-1009（以上、東亜合成（株）製）など）などが挙げられる。

30

40

【0087】

（3）光重合開始剤

本明細書において（光）重合開始剤との用語は（光）重合開始剤又は（光）重合開始剤系を意味する。

転写材料における感光性樹脂層においては光重合開始剤として、2種類以上の異なる光反応機構を有するものを用いることが好ましい。少なくとも2種の光重合開始剤を用いる

50

と、表示特性、特に表示のムラが少なくできるだけでなく、光学異方性層形成時の紫外線照射では反応しない光学異方性層中の反応性基と感光性樹脂層に含まれる反応性基とを、液晶セル基板上におけるパターニングのための紫外線照射時に、光学異方性層形成時の光反応機構と異なる機構で反応させることができる。その結果、二つの層が化学結合により強固に密着し、液晶セル内で剥離などの故障を起こさなくなり、さらにはパターニングにおいては露光部のみを密着させることでパターニングの精度を向上させることができる。液晶セル内での剥離などの故障や、パターニング不良は、液晶表示装置の性能上、画素の欠陥や画素の光漏れとして現れるので、本発明の転写材料を利用することにより、画素の欠陥がなく、特に黒表示時において光漏れがない又は軽減された液晶表示装置を作製することができる。

10

【0088】

前記感光性樹脂層に添加される光重合開始剤としては少なくとも一つがラジカル重合開始剤であることまたは少なくとも一つがカチオン重合開始剤であることが好ましく、ラジカル重合開始剤の少なくとも一種およびカチオン重合開始剤の少なくとも一種であることがより好ましい。ラジカル重合開始剤とカチオン重合開始剤とは異なる光反応機構を有する。

【0089】

ラジカル重合開始剤としては、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合物とトリハロメチル-s-トリアジン化合物、米国特許第4239850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4212976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。

20

また、この他、特開平11-133600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。

30

【0090】

カチオン重合開始剤としては、テ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塩などの複塩、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(ト-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光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。

【0091】

表1に光学異方性層及び感光性樹脂層に含まれる好ましい開始剤と反応性基の組み合わせをまとめる。

40

【0092】

【表 1】

組み合わせ	光学異方性層		感光性樹脂層	
	開始剤	反応性基	開始剤	反応性基
パターン 1	ラジカル	(メタ) アクリル基 ＋ カルボキシ基 水酸基 アミノ基 チオール基	ラジカル ＋ カチオン	(メタ) アクリル基 ＋ エポキシ基
パターン 2	ラジカル	(メタ) アクリル基 ＋ エポキシ基	ラジカル ＋ カチオン	(メタ) アクリル基 ＋ カルボキシ基 水酸基 アミノ基 チオール基
パターン 3	ラジカル	(メタ) アクリル基 ＋ エポキシ基 ＋ カルボキシ基 水酸基 アミノ基 チオール基	ラジカル ＋ カチオン	(メタ) アクリル基 ＋ エポキシ基 ＋ カルボキシ基 水酸基 アミノ基 チオール基

【0093】

(4) 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0.1 μm以下、特に0.08 μm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、特開2004-302015号公報の段落番号【0033】、米国特許第6,790,568号明細書カラム14に記載の顔料等が挙げられる。

【0094】

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、(ii)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、(iii)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。

【0095】

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。

【００９６】

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。

10

【００９７】

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行い、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。

20

【００９８】

本発明で用いる着色剤（顔料）は、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。顔料数平均粒径が０．００１μm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０．１μm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。なお、ここで「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意味し、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た１００個平均値を意味する。

30

【００９９】

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ればよい。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。

【０１００】

前記感光性樹脂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ため、黒表示の色バランスが良く好ましい

40

【０１０１】

50

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。

【0102】

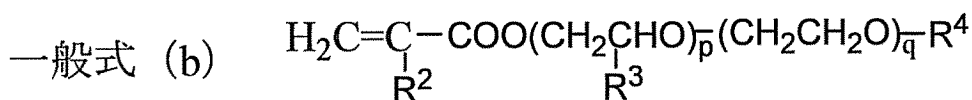
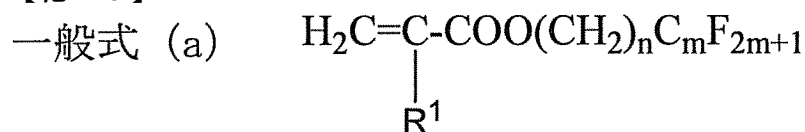
感光性樹脂層により形成されるカラーフィルタにおいては、表示ムラ（膜厚変動による色ムラ）を効果的に防止するという観点から、該着色樹脂組成物中に適切な界面活性剤を含有させることが好ましい。前記界面活性剤は、前記感光性樹脂組成物と混ざり合うものであれば使用可能である。好ましい界面活性剤としては、特開 2003-337424 号公報 [0090] ~ [0091]、特開 2003-177522 号公報 [0092] ~ [0093]、特開 2003-177523 号公報 [0094] ~ [0095]、特開 2003-177521 号公報 [0096] ~ [0097]、特開 2003-177519 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。

【0103】

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。

【0104】

【化 20】



【0105】

式中、R¹、R² 及び R³ はそれぞれ独立に水素原子またはメチル基を示し、R⁴ は水素原子または炭素数 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。

【0106】

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

10

20

30

50

ましくは40～60質量%である。R₁は水素原子またはメチル基を示す。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またはメチル基を示し、R₄は水素原子または炭素数が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。

【0107】

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。

【0108】

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。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。

【0109】

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。

【0110】

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。

【0111】

前記界面活性剤の含有量としては、感光性樹脂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。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、感光性樹脂層に特定範囲で含有させることにより該感光性樹脂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感光性樹脂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。

【0112】

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(大日本インキ化学工業(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。

【0113】

10

20

30

40

50

[その他の層]

転写材料における支持体と光学異方性層との間などには、転写材料の力学特性や凹凸追従性をコントロールするための熱可塑性樹脂層や、複数の塗布層の塗布時、及び塗布後の保存時における成分の混合を防止する中間層が設けられていてもよい。熱可塑性樹脂層に用いる成分としては、特開平5-72724号公報に記載されている有機高分子物質が好ましく、ヴィカーVicat法（具体的にはアメリカ材料試験法エーエステームデーASTMD1235によるポリマー軟化点測定法）による軟化点が約80℃以下の有機高分子物質より選ばれることが特に好ましい。具体的には、ポリエチレン、ポリプロピレンなどのポリオレフィン、エチレンと酢酸ビニル或いはそのケン化物の様なエチレン共重合体、エチレンとアクリル酸エステル或いはそのケン化物、ポリ塩化ビニル、塩化ビニルと酢酸ビニル及びそのケン化物の様な塩化ビニル共重合体、ポリ塩化ビニリデン、塩化ビニリデン共重合体、ポリスチレン、スチレンと（メタ）アクリル酸エステル或いはそのケン化物の様なスチレン共重合体、ポリビニルトルエン、ビニルトルエンと（メタ）アクリル酸エステル或いはそのケン化物の様なビニルトルエン共重合体、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、酢酸ビニル共重合体ナイロン、共重合ナイロン、N-アルコキシメチル化ナイロン、N-ジメチルアミノ化ナイロンの様なポリアミド樹脂等の有機高分子が挙げられる。

10

【0114】

中間層としては、特開平5-72724号公報に「分離層」として記載されている、酸素遮断機能のある酸素遮断膜を用いることが好ましく、この場合、露光時の感度が上がり、露光機の時間負荷が減り、生産性が向上する。該酸素遮断膜としては、低い酸素透過性を示し、水又はアルカリ水溶液に分散又は溶解するものが好ましく、公知のものの中から適宜選択することができる。これらの内、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との組み合わせである。

20

【0115】

前記熱可塑性樹脂層や前記中間層を、前記配向層と兼用することもできる。特に前記中間層に好ましく用いられるポリビニルアルコール及びポリビニルピロリドンは配向層としても有効であり、中間層と配向層を1層にすることが好ましい。

【0116】

本発明の基板において、光学異方性層を転写により形成する場合には、転写前の状態においては樹脂層の上に貯蔵の際の汚染や損傷から保護する為に薄い保護フィルムを設けることが好ましい。保護フィルムは仮支持体と同じか又は類似の材料からなってもよいが、樹脂層から容易に分離されねばならない。保護フィルム材料としては例えばシリコン紙、ポリオレフィンもしくはポリテトラフルオロエチレンシートが適当である。

30

【0117】

光学異方性層及び感光性樹脂層、および所望により形成される配向層、熱可塑性樹脂層及び中間層の各層は、ディップコート法、エアナイフコート法、カーテンコート法、ローラーコート法、ワイヤーバーコート法、グラビアコート法やエクストルージョンコート法（米国特許2681294号明細書）により、塗布により形成することができる。二以上の層を同時に塗布してもよい。同時塗布の方法については、米国特許2761791号、同2941898号、同3508947号、同3526528号の各明細書および原崎勇次著、コーティング工学、253頁、朝倉書店（1973）に記載がある。

40

【0118】

[転写材料を用いた光学異方性層の形成方法]

転写材料を支持体上に転写する方法については特に制限されず、支持体上に上記光学異方性層及び感光性樹脂層を同時に転写できれば特に方法は限定されない。例えば、フィルム状に形成した本発明の転写材料を、感光性樹脂層面を基板表面側にして、ラミネータを用いて加熱及び／又は加圧したローラー又は平板で圧着又は加熱圧着して、貼り付けることができる。具体的には、特開平7-110575号公報、特開平11-77942号公報、特開2000-334836号公報、特開2002-148794号公報に記載のラ

50

ミネータ及びラミネート方法が挙げられるが、低異物の観点で、特開平7-110575号公報に記載の方法を用いるのが好ましい。その後、支持体は剥離してもよく、剥離によって露出した光学異方性層表面に、他の層、例えば電極層等を形成してもよい。

【0119】

転写材料を転写する支持体としては、例えば、透明支持体がいられ、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、或いは、プラスチックフィルム等を挙げることができる。なお、転写材料を転写する被転写材料としては、支持体上にベタの光学異方性層等の層が設けられたものであってもよい。また、上記支持体等の被転写材料は、予めカップリング処理を施しておくことにより、感光性樹脂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。なお、特に限定されるわけではないが、支持体の膜厚としては、700～1200 μm が一般的に好ましい。

10

【0120】

本発明の液晶表示装置用基板の製造方法は、上述の転写材料を転写して作製された基板等の露光後の現像工程に、物理的手段を用いた工程とを含むことを特徴とする。このような工程を含む現像を行うことによって、感光性樹脂層や光学異方性層等の作製の際に現像液を用いた化学的現像が行いにくい材料を用いることが可能となる。

以下、本発明の液晶表示装置用基板の製造方法における露光及び現像につき説明する。

【0121】

20

[露光]

本発明の液晶表示装置用基板の製造方法においては、任意のパターンの感光性樹脂層と光学異方性層を得るため、両者を有する液晶表示装置用基板に対して露光を行う。上記基板上と露光光源の間に所定のマスクを配置し、その後該マスクを介して露光を行う。ここで、前記露光の光源としては、樹脂層を硬化しうる波長域の光（例えば、365nm、405nmなど）を照射できるものであれば適宜選定して用いることができる。具体的には、超高圧水銀灯、高圧水銀灯、メタルハライドランプ等が挙げられる。露光量としては、通常1mJ/cm²～10J/cm²程度であり、好ましくは5mJ/cm²～5J/cm²程度、特に好ましくは10～500mJ/cm²程度である。本発明の製造方法においては、この露光時に露光部のみ各層間の密着強度が変化することにより、後に物理的手段による現像が可能となる。

30

【0122】

[現像]

本発明のカラーフィルタ製造方法においては、任意のパターンの感光性樹脂層と光学異方性層を得るため、露光の後に現像を行う。本明細書において「現像」とは基板上の不要な感光性樹脂層と光学異方性層を除去する工程を意味する。現像により、感光性樹脂層と光学異方性層について所望のパターンを得ることができる。現像によって特定の着色樹脂層、例えば赤色（R）樹脂層と光学異方性層との積層体が、所定の位置に支持体上に配置されたR色のパターンが形成される。緑色（G）樹脂層及び青色（B）樹脂層を有する転写材料をそれぞれ用いて同様の工程を実施することにより、カラーフィルタとそのRGBパターンと同一のパターンに形成された光学異方性層とを有する液晶表示装置用基板を得ることができる。

40

【0123】

この際、未露光部と露光部のどちらが不要部となるかは使用する素材や露光、現像時の条件によって異なる。場合によって露光部は残存し未露光部のみが剥離されてもよいし、逆に未露光部が残存し露光部のみが剥離されてもよい。

【0124】

本発明の製造方法は前述のように、露光後の現像において、不要な感光性樹脂層と光学異方性層とを物理的手段により除去する工程を含むことを特徴とする。物理的手段とは剪断力、圧力、熱、光、磁力等の物理力を用いた手段を指し、具体的な例としては、特に限

50

定されるものではないが、ブラシ処理、超音波洗浄、空気や窒素などのガスパーズ、水流による処理、減圧処理、粒子による処理、レーザー処理などが挙げられる。すなわち、具体的には、現像において、ブラシでこすって不要部を削り取る工程、超音波洗浄にかけて不要部を除去する工程、空気や窒素などのガスを吹き当てて不要部を吹き飛ばす工程、水流をあてて不要部を吹き飛ばす工程、減圧して不要部を吸い取る工程、砂粒やジルコニアビーズ等の粒子を吹き当てて削り取る工程、レーザー等で不要部を局所的に加熱して焼き切る工程等が含まれる。

【0125】

本発明の製造方法においては、物理的手段を用いた工程を含む現像を行うことによって、感光性樹脂層や光学異方性層等の作製の際に、現像液を用いた化学的現像が行いにくい材料を用いることが可能となる。物理的手段を用いることによって現像が容易になる材料としては特に限定されないがエチレンモノマー、プロピレンモノマー、酢酸ビニル、スチレン、アクリル酸、アクリル酸エステル、メタクリル酸、メタクリル酸エステル、アクリロニトリルなどのモノマーを単一で重合あるいは共重合させて得られる有機高分子や、配向させた液晶性化合物を重合させて得る液晶高分子などが挙げられる。

【0126】

物理的手段としてブラシ処理を行う場合、ブラシの線材としては、特に限定されないが、ナイロン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイド、ステンレススチール、銅、真鍮、動物由来繊維（馬毛、山羊毛、豚毛など）、植物由来繊維（パキン、パーム、シダなど）などが挙げられ、好ましくはナイロン、ポリプロピレン、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリフェニレンサルファイドが、特に好ましくはポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレートが挙げられる。線材の太さとしては $1\mu\text{m}\sim 2000\mu\text{m}$ が好ましく、 $5\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ がより好ましく、 $10\mu\text{m}\sim 50\mu\text{m}$ が特に好ましい。

【0127】

物理的手段としてブラシ処理を行う場合、ブラシの形状としては、特に限定されないが、直線状ブラシ、円柱状ブラシ（いわゆる"ロールブラシ"を含む）、平板状ブラシあるいは円盤状ブラシなどが挙げられ、好ましくは円柱状ブラシが挙げられる。また形状の異なる2つ以上のブラシを組み合わせて用いてもよい。

ブラシ処理の方法としては、特に限定されないが、例えば直線状ブラシを基板に圧着しつつ基板表面に略水平な方向に往復動させる、平板状ブラシを基板に圧着しつつ基板表面に略水平かつ互いにおよそ 90° 異なる二つの方向（例えば、前後方向と左右方向）への往復動を一定時間ごとに交互に行う、円盤状ブラシを基板に圧着しつつ基板表面に略水平かつ円を描くように動かす、円盤状ブラシを基板に圧着しつつその場で円周方向に回転させる、円柱状ブラシをその軸が基板表面に略水平となる位置関係で基板に圧着しつつ軸周りに回転させる、などの方法が挙げられる（図4参照）。円盤状ブラシや円柱状ブラシなどの回転するブラシを用いる場合、ブラシの回転方向は特に限定されず、また、回転方向の異なる2つ以上のブラシを組み合わせて用いてもよい。またブラシ処理の際にはブラシが動くのみでなくブラシは固定されつつ基板のみが動いてもよいし、ブラシと基板の相互が動いてもよい。好ましいブラシ処理法としては、基板表面に略水平な一方向に移動する基板に対して円柱状ブラシをその軸が基板表面に略水平かつ基板の進行方向と略垂直となる位置関係で基板に圧着しつつ軸周りにブラシの毛先が基板の移動方向と同じ方向に基板を擦るように回転させる方法、基板表面に略水平な一方向に移動する基板に対して円柱状ブラシをその軸が基板表面に略水平かつ基板の進行方向と略垂直となる位置関係で基板に圧着しつつ軸周りにブラシの毛先が基板の移動方向と逆の方向に基板を擦るように回転させる方法、あるいは基板表面に略水平な一方向に移動する基板に対して複数の円柱状ブラシをその軸が基板表面に略水平かつ基板の進行方向と略垂直となる位置関係になるように基板の進行方向上に並べ基板に圧着しつつそれぞれのブラシを各々の軸周りに2種の異なる回転方向のどちらかに（全体としてどちらか一方の回転方向だけにならないように）回転させる方法が挙げられる（図5参照）。

10

20

30

40

50

【0128】

物理的手段として超音波洗浄を行う場合、その具体的手法としては、特に限定されないが、例えば超音波発振器と接続された振動子付洗浄槽中を任意の液体で満たしその中に対象となる基板を一枚あるいは複数枚を浸して液中の振動子の振動によって超音波洗浄を行う方法や、静止されたあるいはコンベアーや搬送ロール等で搬送中の対象基板に対して振動子付のラインシャワーユニットを通じて超音波振動を有した液体流を当てて超音波洗浄を行う方法などが挙げられる。超音波の振動数としては、1万ヘルツ～200万ヘルツが好ましく、2万ヘルツ～100万ヘルツが特に好ましい。基板が超音波洗浄にかけられる時間としては5秒～20分が好ましく、10秒～10分がより好ましく、20秒～5分が特に好ましい。超音波洗浄の際に用いる液体としては特に限定されないが、水、メタノール、エタノール、2-プロパノール、1-プロパノール、ブタノール、ジアセトンアルコール、2-フェノキシエタノール、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、テトラヒドロフラン、アセトニトリル、またはそれらの混合液が挙げられる。あるいは後述のような化学的現象の現象液を用いてもよい。

10

【0129】

現象においては、上記工程のほかに、現象液による化学的現象工程を含めてもよい。例えば現象液中でブラシがけや超音波震盪などを行ってもよいし、現象液による現象を行う前もしくは後に物理的手段により不要部を除去してもよい。具体的な例として、例えば、現象液に溶解現象されにくい上層と溶解現象されやすい下層を有する積層物の現象の際、単に現象液に基板を漬けておくだけでは下層のみ溶解現象されて上層の現象は進みにくい、同時にブラシ処理を行うことによって下層が溶解されて基盤から遊離した上層を適宜剥ぎ取って上層の不要部の除去を行うことができる。

20

【0130】

物理的手段を用いた現象と組み合わせて行う化学的現象に用いられる現象液としては特に制約はなく、特開平5-72724号公報に記載のものなど、公知の現象液を使用することができる。尚、現象液は樹脂層が溶解型の現象挙動をするものが好ましく、例えば、 $pK_a = 7 \sim 13$ の化合物を0.05～5mol/Lの濃度で含むものが好ましい。また物理的手段を用いた現象と組み合わせて行う化学的現象に用いられる現象液には水と混和性を有する有機溶剤を少量添加したものが好ましい。水と混和性を有する有機溶剤としては、メタノール、エタノール、2-プロパノール、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、テトラヒドロフラン、アセトニトリル等を挙げることができる。該有機溶剤の濃度は1質量%～90質量%が好ましく、10質量%～50質量%であることが特に好ましく、10質量%～30質量%であることが最も好ましい。また、上記現象液には、更に公知の界面活性剤を添加することができる。界面活性剤の濃度は0.01質量%～10質量%が好ましい。

30

40

【0131】

物理的手段を用いた現象と組み合わせて行う化学的現象の方式としては、パドル現象、シャワー現象、シャワー&スピン現象、ディップ現象等、公知の方法を用いることができる。露光後の樹脂層に現象液をシャワーにより吹き付けることにより、未硬化部分を除去することができる。なお、化学的現象の前に樹脂層の溶解性が低いアルカリ性の液をシャワーなどにより吹き付け、熱可塑性樹脂層、中間層などを除去しておくことが好ましい。また、化学的現象の後に、洗浄剤などをシャワーにより吹き付け、ブラシなどで擦りながら

50

、現像残渣を除去することが好ましい。洗浄液としては公知のものを使用できるが、（磷酸塩・珪酸塩・ノニオン界面活性剤・消泡剤・安定剤含有、商品名「T-S D 1（富士写真フイルム（株）製）」、或いは、炭酸ナトリウム・フェノキシオキシエチレン系界面活性剤含有、商品名「T-S D 2（富士写真フイルム（株）製）」）が好ましい。現像液の液温度は20℃～40℃が好ましく、また、現像液のpHは8～13が好ましい。

【0132】

液晶表示装置用基板におけるいわゆるカラーフィルタの製造においては、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

【実施例】

【0133】

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。

【0134】

（熱可塑性樹脂層用塗布液CU-1の調製）

下記の組成物を調製し、孔径30μm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CU-1として用いた。

20

熱可塑性樹脂層用塗布液組成（％）

メチルメタクリレート／2-エチルヘキシルアクリレート／ベンジルメタクリレート／メタクリル酸共重合体

（共重合組成比（モル比）＝55／30／10／5、重量平均分子量＝10万、 $T_g \approx 70^\circ\text{C}$ ）

5.89

スチレン／アクリル酸共重合体（共重合組成比（モル比）＝65／35、重量平均分子量＝1万、 $T_g \approx 100^\circ\text{C}$ ）

13.74

BPE-500（新中村化学工業（株）製）

9.2

0

メガファックF-780-F（大日本インキ化学工業（株）社製）

0.55

メタノール

11.22

プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート

6.43

メチルエチルケトン

52.97

【0135】

50

(中間層／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 μ mのポリプロピレン製フィルタでろ過して、中間層／配向層用塗布液AL-1として用いた。

中間層／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

【0136】

(光学異方性層用塗布液LC-R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LC-Rとして用いた。

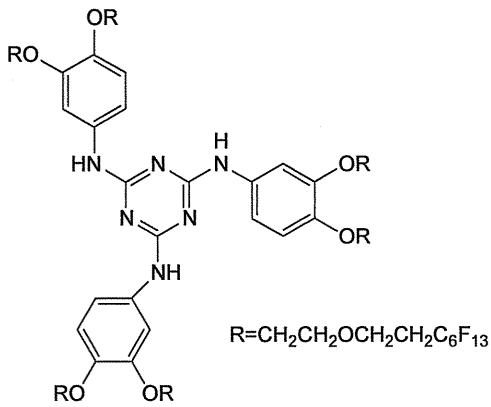
LC-1-1はTetrahedron Lett. 誌、第43巻、6793頁(2002)に記載の方法準じて合成した。LC-1-2はEP1388538A1, page 21に記載の方法により合成した。

光学異方性層用塗布液組成 (%)

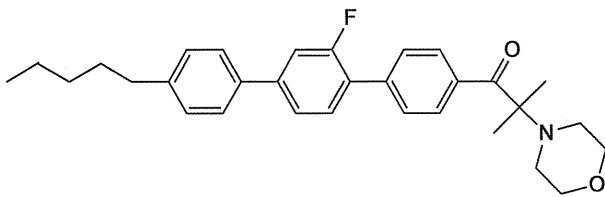
棒状液晶 (Paliocolor LC242, BASFジャパン)	28.0
カイラル剤 (Paliocolor LC756, BASFジャパン)	3.32
4, 4'-アゾキシジアニソール	0.52
グリシジルメタクリレート	0.70
水平配向剤 (LC-1-1)	0.10
光重合開始剤 (LC-1-2)	1.36
メチルエチルケトン	66.0

【0137】

【化 2 1】



(LC-1-1)



(LC-1-2)

【0138】

(光学異方性層用塗布液 LC-G の調製)

20

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 として用いた。

光学異方性層用塗布液組成 (%)

棒状液晶 (Paliocolor LC242, BASFジャパン)	27.75
カイラル剤 (Paliocolor LC756, BASFジャパン)	3.27
4, 4'-アゾキシジアニソール	0.27
グリシジルメタクリレート	0.70
水平配向剤 (LC-1-1)	0.10
光重合開始剤 (LC-1-2)	1.34
メチルエチルケトン	66.57

【0139】

(光学異方性層用塗布液 LC-B 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-B 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 . 0 8
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)	3 . 3 0
4, 4' -アゾキシジアニソール	0 . 0 3
グリシジルメタクリレート	0 . 7 0
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 1 4 0 】

以下に着色感光性樹脂層用塗布液の作製方法を説明する。表 2 にそれぞれの感光性樹脂層用塗布液の組成を示す。

【 0 1 4 1 】

【表 2】

質量 (%)	PP-K	PP-R	PP-G	PP-B
K顔料分散物	25	—	—	—
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)	8.0	7.6	29	23
メチルエチルケトン	53.494	37.412	25.115	35.78
シクロヘキサノン	—	—	1.3	—
バインダ1	9.0	—	2.9	—
バインダ2	—	0.7	—	—
バインダ3	—	—	—	16.9
DPHA溶液	4.2	4.4	4.3	3.8
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	—	0.14	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	0.160	0.058	0.060	—
フェノチアジン	—	0.010	0.005	0.020
ハイドロキノンモノメチルエーテル	0.002	—	—	—
ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロホスファ ート(東京化成製)	0.1	0.1	0.1	0.1
HIPLAAD ED152 (楠本化成(株)製)	—	0.52	—	—
メガファックF-176PF (大日本インキ化学工業(株)製)	0.044	0.060	0.070	0.050

【0142】

表2中の組成物は以下の通り。

[K顔料分散物組成]

K顔料分散物組成 (%)

カーボンブラック (デグッサ社製、S p e c i a l B l a c k 2 5 0)	
	1 3 . 1
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 . 6 5
ベンジルメタクリレート / メタクリル酸 = 7 2 / 2 8 モル比のランダム共重合物 (重量平均分子量 3 . 7 万)	6 . 7 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	7 9 . 5 3

【 0 1 4 3 】

[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 2 5 4	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 = 7 2 / 2 8 モル比のランダム共重合物、 (重量平均分子量 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	8 3 . 2

【 0 1 4 4 】

[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、 (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

【0145】

[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、 (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

【0146】

[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 (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

【0147】

[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
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

【0148】

[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

【0149】

[DPHA組成]

DPHA溶液組成 (%)

KAYARAD DPHA（日本化薬（株）製）	76.0
プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート	24.0

【0150】

(感光性樹脂層用塗布液 PP-K の調製)

感光性樹脂層用塗布液 PP-K は、まず表 2 に記載の量の K 顔料分散物、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 2 に記載の量のメチルエチルケトン、バインダ 1、ハイドロキノンモノメチルエーテル、DPHA 溶液、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）-3-プロモフェニル〕-s-トリアジン、メガファック F-176PF をはかり取り、温度 25℃（±2℃）でこの順に添加して、温度 40℃（±2℃）で 150rpm 30 分間攪拌することによって得られた。

【0151】

(感光性樹脂層用塗布液 PP-R の調製)

感光性樹脂層用塗布液 PP-R 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24℃(±2℃)で混合して150rpmで10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、DPHA溶液、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、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、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロホスファートをはかり取り、温度24℃(±2℃)でこの順に添加して150rpm10分間攪拌し、次いで、表2に記載の量のED152をはかり取り、温度24℃(±2℃)で混合して150rpm20分間攪拌し、更に、表2に記載の量のメガファックF-176PFをはかり取り、温度24℃(±2℃)で添加して30rpm30分間攪拌し、ナイロンメッシュ#200で濾過することによって得られた。

10

【0152】

(感光性樹脂層用塗布液PP-Gの調製)

感光性樹脂層用塗布液PP-Gは、まず表2に記載の量のG顔料分散物、CFエローEX3393、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150rpm10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、DPHA溶液、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、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、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロホスファートをはかり取り、温度24℃(±2℃)でこの順に添加して150rpm30分間攪拌し、更に、表2に記載の量のメガファックF-176PFをはかり取り、温度24℃(±2℃)で添加して30rpm5分間攪拌し、ナイロンメッシュ#200で濾過することによって得られた。

20

【0153】

(感光性樹脂層用塗布液PP-Bの調製)

感光性樹脂層用塗布液PP-Bは、まず表2に記載の量のCFブルーEX3357、CFブルーEX3383、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150rpm10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、DPHA溶液、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、フェノチアジン、ジフェニルヨードニウムヘキサフルオロホスファートをはかり取り、温度25℃(±2℃)でこの順に添加して、温度40℃(±2℃)で150rpm30分間攪拌し、更に、表2に記載の量のメガファックF-176PFをはかり取り、温度24℃(±2℃)で添加して30rpm5分間攪拌し、ナイロンメッシュ#200で濾過することによって得られた。

30

【0154】

(ブラックマトリクス用感光性樹脂転写材料の作製)

厚さ75μmのポリエチレンテレフタレートロールフィルム仮支持体の上に、スリット状ノズルを用いて、熱可塑性樹脂層用塗布液CU-1を塗布、乾燥させた。次に、中間層/配向層用塗布液AL-1を塗布、乾燥させた。更に、感光性樹脂組成物PP-Kを塗布、乾燥させ、該仮支持体の上に乾燥膜厚が14.6μmの熱可塑性樹脂層と、乾燥膜厚が1.6μmの中間層と、乾燥膜厚が2.4μmの感光性樹脂層を設け、保護フィルム(厚さ12μmポリプロピレンフィルム)を圧着した。こうして仮支持体と熱可塑性樹脂層と中間層(酸素遮断膜)とブラック(K)の感光性樹脂層とが一体となったブラックマトリクス用感光性樹脂転写材料K-1を作製した。

40

【0155】

(偏光UV照射装置POLUV-1)

UV光源として350~400nmに強い発光スペクトルを有するD-Bulbを搭載したマイクロウェーブ発光方式の紫外線照射装置(Light Hammer 10、240W/cm、Fusion UV Systems社製)を用い、照射面から3cm離

50

れた位置に、ワイヤグリッド偏光フィルタ（ProFlux PPL02（高透過率タイプ）、Moxtek社製）を設置して偏光UV照射装置を作製した。この装置の最大照度は $1500\text{ mW}/\text{cm}^2$ であった。

【0156】

（光学異方性層付RGB用感光性樹脂転写材料の作製）

厚さ $75\text{ }\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム仮支持体の上に、スリット状ノズルを用いて、熱可塑性樹脂層用塗布液CU-1を塗布、乾燥させた。次に、配向層用塗布液AL-1を塗布、乾燥させた。熱可塑性樹脂層の膜厚は $14.6\text{ }\mu\text{m}$ 、配向層は $1.6\text{ }\mu\text{m}$ であった。続いて、形成した配向層をラビング処理した後、その上に光学異方性層用塗布液LC-Rを#6のワイヤーバーコータで塗布し、膜面温度が 95°C 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、POLUV-1を用いて偏光板の透過軸が仮支持体のTD方向となるようにして偏光UVを照射（照度 $1200\text{ mW}/\text{cm}^2$ 、照射量 $1200\text{ mJ}/\text{cm}^2$ ）して光学異方層を固定化し、厚さ $2.8\text{ }\mu\text{m}$ の光学異方性層を形成した。最後に、感光性樹脂組成物PP-Rを塗布、乾燥させた後に保護フィルムを圧着し、R用感光性樹脂転写材料R-1を作製した。

10

G、Bについても、PP-Rの代わりにPP-G、PP-Bを用い、光学異方性層塗布のバーをそれぞれ#6、#5にしてLC-G、LC-Bを塗布した以外は同様にして、G用、B用感光性樹脂転写材料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 $2.75\text{ }\mu\text{m}$ 、 $2.3\text{ }\mu\text{m}$ であった。

20

【0157】

（光学異方性層無しRGB用感光性樹脂転写材料の作製）

厚さ $75\text{ }\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム仮支持体の上に、スリット状ノズルを用いて、熱可塑性樹脂層用塗布液CU-1を塗布、乾燥させた。次に、配向層用塗布液AL-1を塗布、乾燥させた。熱可塑性樹脂層の膜厚は $14.6\text{ }\mu\text{m}$ 、配向層は $1.6\text{ }\mu\text{m}$ であった。最後に、感光性樹脂組成物PP-Rを塗布、乾燥させた後に保護フィルムを圧着し、R用感光性樹脂転写材料R-2を作製した。

G、Bについても、PP-Rの代わりにPP-G、PP-Bをそれぞれ用いた以外はR-2と同様にして、光学異方性層無しのG用、B用感光性樹脂転写材料G-2、B-2を形成した。

30

【0158】

（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 における正面レターデーション $\text{Re}(0)$ 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 $\text{Re}(40)$ 、 $\text{Re}(-40)$ を測定した。R、G、Bに対して λ はそれぞれ 611 nm 、 545 nm 、 435 nm 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カラーフィルタの透過率データで較正を行うことにより、ガラスにベタ転写した転写材料のうち位相差を有する光学異方性層の位相差のみを求めた。R-1、G-1、B-1の位相差測定結果を表3に示す。

【0159】

40

【表 3】

試料	R e	R e (40)	R e (-40)
R-1	19.1	50.3	50.4
G-1	33.6	67.3	67.8
B-1	48.2	86.4	86.1

【0160】

(実施例1のカラーフィルタ模擬サンプルの作製)

次の方法によりカラーフィルタのブラックマトリクスとG層のみを形成した模擬サンプルを作製した。

ーブラック(K)画像の形成ー

支持体となる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し、純水シャワー洗浄後、シランカップリング液(N-β(アミノエチル)γ-アミノプロピルトリメトキシシラン0.3%水溶液、商品名:KBM603、信越化学)をシャワーにより20秒間吹き付け、純水シャワー洗浄した。この基板を基板予備加熱装置で100℃2分加熱した。

前記感光性樹脂転写材料K-1の保護フィルムを剥離後、ラミネータ((株)日立インダストリイズ製(Lamic II型))を用い、前記100℃で2分間加熱した基板に、ゴムローラー温度130℃、線圧100N/cm、搬送速度2.2m/分でラミネートした。

【0161】

仮支持体を剥離後、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、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、露光マスク面と該感光性樹脂層の間の距離を200μmに設定し、露光量70mJ/cm²でパターン露光した。

次に、トリエタノールアミン系現像液(2.5%のトリエタノールアミン含有、ノニオン界面活性剤含有、ポリプロピレン系消泡剤含有、商品名:T-PD1、富士写真フイルム(株)製)にて30℃50秒、フラットノズル圧力0.04MPaでシャワー現像し熱可塑性樹脂層と酸素遮断膜を除去した。

引き続き炭酸Na系現像液(0.06mol/Lの炭酸水素ナトリウム、同濃度の炭酸ナトリウム、1%のジブチルナフタレンスルホン酸ナトリウム、アニオン界面活性剤、消泡剤、安定剤含有、商品名:T-CD1、富士写真フイルム(株)製)と2-プロパノールの混合液を用い、コーン型ノズル圧力0.15MPaでシャワー現像しつつ、ポリエステルブラシがけを行い感光性樹脂層を現像しパターンニング画素を得た。

引き続き洗浄剤(燐酸塩・珪酸塩・ノニオン界面活性剤・消泡剤・安定剤含有、商品名「T-SD1(富士写真フイルム(株)製)」を用い、コーン型ノズル圧力0.02MPaでシャワーとナイロン毛を有す回転ブラシにより残渣除去を行い、ブラック(K)の画像を得た。その後更に、該基板に対して該樹脂層の側から超高圧水銀灯で500mJ/cm²の光でポスト露光後、220℃、15分熱処理した。

このKの画像を形成した基板を再び、前記のように回転ブラシで洗浄し、純水シャワー洗浄後、シランカップリング液は使用せずに、基板予備加熱装置により100℃2分加熱した。

【0162】

ーグリーン(G)画素の形成ー

前記感光性樹脂転写材料G-1の保護フィルムを剥離後、ラミネータ((株)日立イン

20

30

40

50

ダストリイズ製（L a m i c II型））を用い、前記ブラック（K）画像を形成した後に100℃で2分間加熱した基板に、ゴムローラー温度130℃、線圧100N/cm、搬送速度1.4m/分でラミネートした。

仮支持体を剥離後、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、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、露光マスク面と該感光性樹脂層の間の距離を40μmに設定し、露光量500mJ/cm²でパターン露光した。

次に、トリエタノールアミン系現像液（2.5%のトリエタノールアミン含有、ノニオン界面活性剤含有、ポリプロピレン系消泡剤含有、商品名：T-PD1、富士写真フイルム（株）製）にて30℃50秒、フラットノズル圧力0.04MPaでシャワー現像し熱可塑性樹脂層と酸素遮断膜を除去した。

10

【0163】

続いて炭酸Na系現像液（0.06mol/Lの炭酸水素ナトリウム、同濃度の炭酸ナトリウム、1%のジブチルナフタレンスルホン酸ナトリウム、アニオン界面活性剤、消泡剤、安定剤含有、商品名：T-CD1、富士写真フイルム（株）製）と2-プロパノールの混合液（混合比4：1）を用いてコーン型ノズル圧力0.15MPaでシャワー現像しつつ、ポリエチレンテレフタレート毛を有する回転ブラシで表面の現像残渣を取り除いた。この工程で光学異方性層と感光性樹脂層を現像しパターンニング画素を得た。

引き続き洗浄剤（燐酸塩・珪酸塩・ノニオン界面活性剤・消泡剤・安定剤含有、商品名「T-SD1（富士写真フイルム（株）製）」を用い、コーン型ノズル圧力0.02MPaでシャワーとナイロン毛を有す回転ブラシにより残渣除去を行い、ブラック（K）の画像を得た。その後更に、該基板に対して該樹脂層の側から超高圧水銀灯で500mJ/cm²の光でポスト露光後、220℃、15分熱処理した。

20

以上の工程を経て、ブラックマトリクス上に28×28μmの角形のグリーン（G）パターンを形成した実施例1の模擬サンプルSPG-1を作成した。

【0164】

（実施例2のカラーフィルタ模擬サンプルの作製）

SPG-1と同様の手法で実施例2の模擬サンプルSPG-2を作成した。但し、炭酸Na系現像液中においてブラシがけを行わず、代わりに超音波による刺激を与え続けた。

【0165】

（比較例1のカラーフィルタ模擬サンプルの作製）

SPG-1と同様の手法で比較例1の模擬サンプルSPG-3を作成した。但し、炭酸Na系現像液中でのブラシがけは行わなかった。

30

【0166】

上記カラーフィルタ模擬サンプルSPG-1、SPG-2およびSPG-3について現像性を比較評価した。評価は残すべき部分がどれだけ残っているか（必要部残存性）および取り除く部分がどれだけなくなっているか（不要部除去性）で行った。必要部残存性については残存率80%以上、不要部除去性については除去率80%以上を○とした。結果を表4に示す。

【0167】

40

【表4】

試料 No	現像法	必要部残存性	不要部除去性
SPG-1（実施例1）	物理的手段（ブラシがけ）あり	○	○
SPG-2（実施例2）	物理的手段（超音波震盪）あり	○	○
SPG-3（比較例1）	物理的手段無し	○	×

【0168】

表4から以下の事が言える。すなわち、物理的手段による現像を行った模擬サンプルS

50

P G - 1 (ブラシがけ) および S P G - 2 (超音波震盪) は必要部残存性、不要部除去性とも十分で意図した通りの画素が形成できたのに対し、物理的手段による現像を行わなかった模擬サンプル S P G - 3 は必要部残存性は十分だったものの不要部の除去が不十分であり、意図した画素の形成が行えなかった。

【 0 1 6 9 】

(カラーフィルタの作製)

次の方法によりカラーフィルタを作製した。

ーブラック (K) 画素の形成ー

前記 S P G - 1 作成において支持体となる基板上に感光性樹脂転写材料 K - 1 を転写した際と同様の工程で行った。

【 0 1 7 0 】

ーレッド (R) 画素の形成ー

前記感光性樹脂転写材料 R - 1 を用い、ブラック (K) 画素を形成した基板上に、前記 S P G - 1 作成において基板上に感光性樹脂転写材料 G - 1 を転写、露光、および現像した際と同様の工程で、レッド (R) の画素と、 $28 \times 28 \mu\text{m}$ の角形のレッド (R) パターンを形成した。この R の画素を形成した基板を再び、前記のようにブラシで洗浄し、純水シャワー洗浄後、シランカップリング液は使用せずに、基板予備加熱装置により 100°C 2 分加熱した。

【 0 1 7 1 】

ーグリーン (G) 画素の形成ー

前記感光性樹脂転写材料 G - 1 を用い、前記レッド (R) 画素を形成した基板上に、前記 S P G - 1 作成において基板上に感光性樹脂転写材料 G - 1 を転写、露光、および現像した際と同様の工程で、グリーン (G) の画素と、前記レッド (R) パターン上にレッド (R) パターン全体を覆うようにグリーン (G) パターンを形成した。R と G の画素を形成した基板を再び、前記のようにブラシで洗浄し、純水シャワー洗浄後、シランカップリング液は使用せずに、基板予備加熱装置により 100°C 2 分加熱した。

【 0 1 7 2 】

ーブルー (B) 画素の形成ー

前記感光性樹脂転写材料 B - 1 を用い、前記レッド (R) 画素とグリーン (G) 画素を形成した基板上に、前記 S P G - 1 作成において基板上に感光性樹脂転写材料 G - 1 を転写、露光、および現像した際と同様の工程で、ブルー (B) の画素を得た。この R、G 及び B の画素を形成した基板を再び、前記のようにブラシで洗浄し、純水シャワー洗浄後、シランカップリング液は使用せずに、基板予備加熱装置により 100°C 2 分加熱した。この R、G、B 及び K の画素を形成した基板を 240°C で 50 分ベークして、目的のカラーフィルタを作製した。

【 0 1 7 3 】

(透明電極の形成)

上記で作製したカラーフィルタ上に透明電極膜を I T O のスパッタリングにより形成した。

【 0 1 7 4 】

(突起用感光性転写材料の作製)

厚さ $75 \mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム仮支持体上に熱可塑性樹脂層用塗布液 C U - 1 を塗布、乾燥させ、乾燥膜厚が $15 \mu\text{m}$ の熱可塑性樹脂層を設けた。

次に、前記熱可塑性樹脂層上に中間層／配向層用塗布液 A L - 1 を塗布、乾燥させ、乾燥膜厚が $1.6 \mu\text{m}$ の中間層を設けた。

前記中間層上に、下記の処方からなる塗布液を塗布、乾燥させ、乾燥膜厚が $2.0 \mu\text{m}$ の液晶配向制御用突起用感光性樹脂層を設けた。

10

20

30

40

突起用塗布液組成 (%)

FH-2413F (富士フイルムアーチ (株) 製)	53.3
メチルエチルケトン	46.7
メガファックF-176PF	0.04

更に、前記感光性樹脂層表面に厚さ12 μ mのポリプロピレン製のフィルムをカバーフィルムとして貼り付け、仮支持体上に、熱可塑性樹脂層、中間層、感光性樹脂層、カバーフィルムがこの順に積層された転写材料を作製した。

【0175】

(突起の形成)

上で作製した突起用転写材料からカバーフィルムを剥がし、その感光性樹脂層の表面と上記で作製したカラーフィルタ側基板のITO膜が設けられた側の表面とを重ね合わせ、ラミネータ((株)日立インダストリイズ製(LamiciII型))を用いて、線圧100N/cm、温度130℃、搬送速度2.2m/分の条件下で貼り合わせた。その後、転写材料の仮支持体のみを熱可塑性樹脂層との界面で剥離し、除去した。この状態では、カラーフィルタ側基板上に、感光性樹脂層、中間層、熱可塑性樹脂層がこの順に積層されている。

20

次に、最外層である熱可塑性樹脂層の上方に、フォトマスクが感光性樹脂層の表面から100 μ mの距離となるようにプロキシミティー露光機を配置し、該フォトマスクを介して超高圧水銀灯により照射エネルギー70mJ/cm²でプロキシミティー露光した。その後、1%トリエタノールアミン水溶液を、シャワー式現像装置にて30℃で30秒間基板に噴霧して、熱可塑性樹脂層及び中間層を溶解除去した。この段階では、感光性樹脂層は実質的に現像されていなかった。

続いて、0.085mol/Lの炭酸ナトリウムと0.085mol/Lの炭酸水素ナトリウムと1%のジブチルナフタレンスルホン酸ナトリウム水溶液を、シャワー式現像装置にて33℃30秒間基板に噴霧しながら現像し、感光性樹脂層の不要部(未硬化部)を現像除去した。すると、前記レッド(R)とグリーン(G)パターンを積層して形成したスペーサの土台上と、カラーフィルタ側基板上に、所望の形状にパターンニングされた感光性樹脂層よりなる突起が形成された。次いで、該突起が形成されたカラーフィルタ側基板を240℃下で50分ベークすることにより、前記レッド(R)とグリーン(G)を積層して形成したスペーサの土台上に、グリーン(G)画素からの高さが3.0 μ mのスペーサと、カラーフィルタ側基板上に、高さ1.5 μ m、縦断面形状が蒲鉾様の液晶配向制御用突起を形成することができた。

30

【0176】

(配向層の形成)

更に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、カラーフィルタ基板を対向基板(ガラス基板にTFP層を設けたもの)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。

40

【0177】

(実施例3のVA-LCDの作製)

50

カラー液晶表示装置用冷陰極管バックライトとしては、 $\text{BaMg}_{1/2}\text{Al}_{1/2}\text{O}_3:\text{Eu}$ 、 Mn と、 $\text{LaPO}_4:\text{Ce}$ 、 Tb とを重量比50:50で混合した蛍光体を緑色（G）、 $\text{Y}_2\text{O}_3:\text{Eu}$ を赤色（R）、 $\text{BaMg}_{1/2}\text{Al}_{1/2}\text{O}_3:\text{Eu}$ 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、実施例3のVA-LCDを作製した。

【0178】

（比較例2のVA-LCDの作製）

転写材料としてR-1、G-1、B-1の代わりにR-2、G-2、B-2を用いた以外は実施例2と同様にして、比較例2のVA-LCDを作製した。

【0179】

（比較例3のVA-LCDの作製）

仮支持体としてポリエチレンテレフタレートフィルムの代わりにセルローストリアセート（TAC）フィルムを用い、熱可塑性樹脂層用塗布液CU-1および感光性樹脂組成物PP-Gの塗布を行わない以外はG-1と同様にして光学異方性層付きTACフィルムを作製し、通常の保護フィルムの代わりに前記光学異方性層付きTACフィルムを用いて光学異方性層付き偏光板を作製した。そして下側偏光板として前記光学異方性層付き偏光板を用いた以外は比較例2と同様にして、比較例3のVA-LCDを作製した。

【0180】

（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3、比較例2および比較例3について右斜め上45度方向について目視で評価した結果を表5に示す。また実施例3及び比較例3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6に示す。

【0181】

【表5】

試料	特徴	目視評価結果
実施例3	RGB各色対応 光学異方性層有り	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2	光学異方性層無し	コントラスト視野角が狭く、斜め方向より観察した際の着色も大きい
比較例3	均一光学異方性層 有り	コントラスト視野角は実施例5と同等だが、斜め方向より観察したときに着色が見られる

【図面の簡単な説明】

【0182】

【図1】本発明の製造方法により得られる液晶表示装置用基板の一例の概略断面図である。

【図2】本発明の製造方法の材料として用いる転写材料の一例の概略断面図である。

【図3】本発明の製造方法により得られる液晶表示装置用基板を有する液晶表示装置の一例の概略断面図である。

【図4】ブラシ処理の例を示した図である。a)直線状ブラシで往復動。b)平面状ブラシで上下左右。c)円盤状ブラシで円を描く。d)円盤状ブラシでその場回転。e)円柱状ブラシで軸周り回転（軸は基板と水平）。

10

20

【図 5】好ましいブラシ処理の例を示した図である。a) ブラシ毛先が基板進行方向と同じ向きに基板を擦る。b) ブラシ毛先が基板進行方向と逆の向きに基板を擦る。c) 複数のブラシを基板の進行方向に並べる。回転方向は順向きと逆向きの両方有り。

【図 6】実施例 3 及び比較例 3 で作製した V A - L C D の色視野角特性を示す図である。a) 実施例 3 : 右方向 ; b) 実施例 3 : 右上 4 5 度方向 ; c) 実施例 3 : 上方向 ; d) 比較例 3 : 右方向 ; e) 比較例 3 : 右上 4 5 度方向 ; f) 比較例 3 : 上方向

【符号の説明】

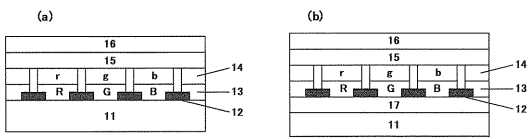
【 0 1 8 3 】

- 1 1 支持体
- 1 2 ブラックマトリクス
- 1 3 カラーフィルタ層
- 1 4 パターニング光学異方性層
- 1 5 透明電極層
- 1 6 配向層
- 1 7 ベタ光学異方性層
- 2 1 仮支持体
- 2 2 光学異方性層
- 2 3 感光性樹脂層
- 2 4 力学特性制御層
- 2 5 配向制御層
- 2 6 保護層
- 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、または光学補償シート
- 3 6 偏光板
- 3 7 液晶セル

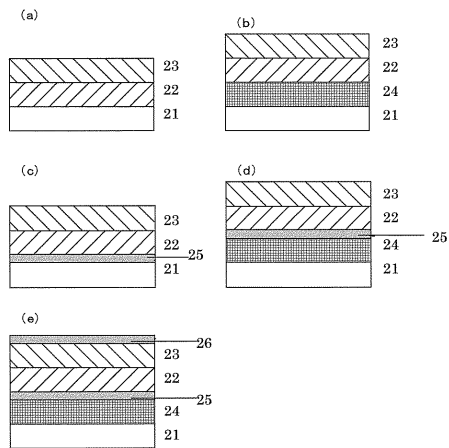
10

20

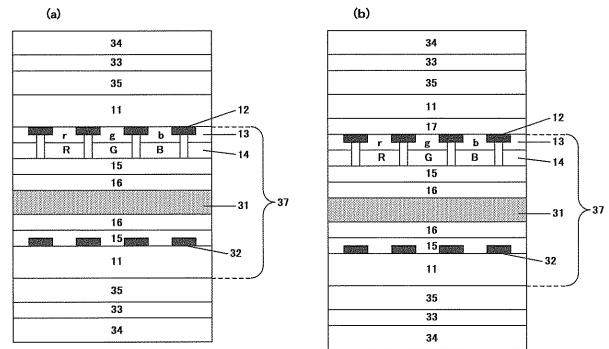
【図 1】



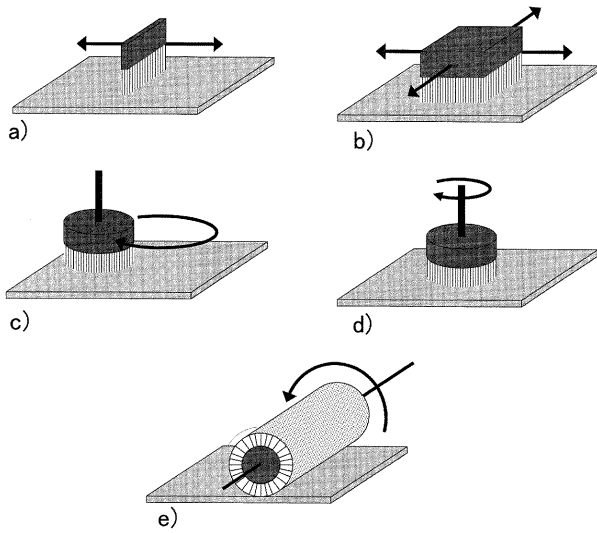
【図 2】



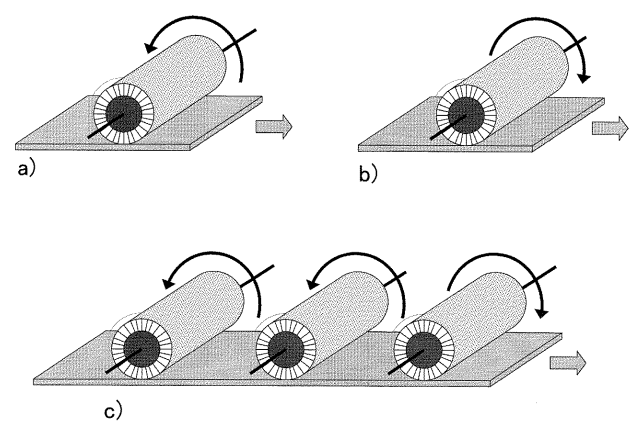
【図 3】



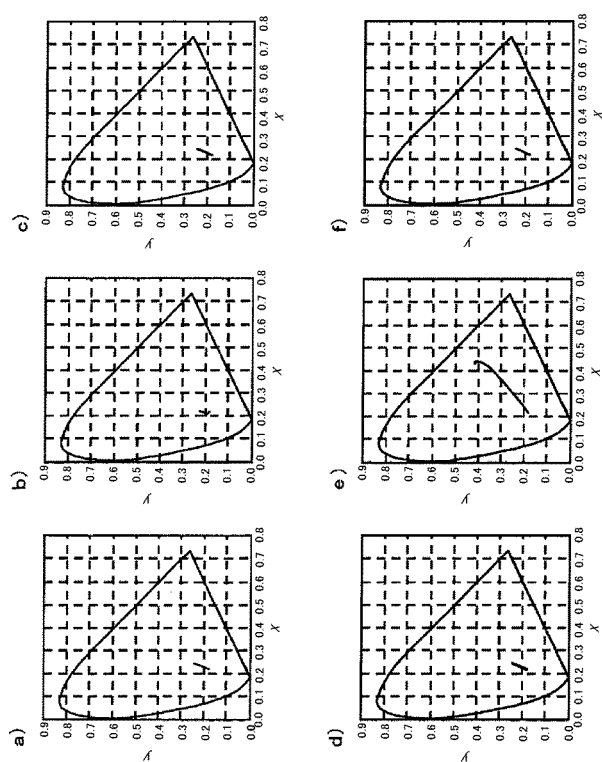
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2006/322609												
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i														
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC														
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02F1/1333, G02F1/13363														
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2007 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2007 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2007														
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)														
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category*</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2004-240102 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 26 August, 2004 (26.08.04), Par. Nos. [0025] to [0071]; Fig. 1 & US 2004/0156001 A1 & US 2006/0203160 A1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2000-310772 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 07 November, 2000 (07.11.00), Par. Nos. [0008] to [0022] (Family: none)</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 9-146124 A (Sony Corp.), 06 June, 1997 (06.06.97), Full text; all drawings & US 6016178 A & EP 0829748 A3</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	Y	JP 2004-240102 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 26 August, 2004 (26.08.04), Par. Nos. [0025] to [0071]; Fig. 1 & US 2004/0156001 A1 & US 2006/0203160 A1	1-10	Y	JP 2000-310772 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 07 November, 2000 (07.11.00), Par. Nos. [0008] to [0022] (Family: none)	1-10	A	JP 9-146124 A (Sony Corp.), 06 June, 1997 (06.06.97), Full text; all drawings & US 6016178 A & EP 0829748 A3	1-10
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.												
Y	JP 2004-240102 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 26 August, 2004 (26.08.04), Par. Nos. [0025] to [0071]; Fig. 1 & US 2004/0156001 A1 & US 2006/0203160 A1	1-10												
Y	JP 2000-310772 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 07 November, 2000 (07.11.00), Par. Nos. [0008] to [0022] (Family: none)	1-10												
A	JP 9-146124 A (Sony Corp.), 06 June, 1997 (06.06.97), Full text; all drawings & US 6016178 A & EP 0829748 A3	1-10												
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.														
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family														
Date of the actual completion of the international search 07 February, 2007 (07.02.07)		Date of mailing of the international search report 20 February, 2007 (20.02.07)												
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer												
Facsimile No.		Telephone No.												

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2006/322609	
A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G02F1/1333(2006.01)i, G02F1/13363(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. G02F1/1333, G02F1/13363			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2007年 日本国実用新案登録公報 1996-2007年 日本国登録実用新案公報 1994-2007年			
国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に利用した用語）			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	JP 2004-240102 A（大日本印刷株式会社） 2004.08.26, 段落【0025】-【0071】、第1図 & US 2004/0156001 A1 & US 2006/0203160 A1	1-10	
Y	JP 2000-310772 A（富士写真フイルム株式会社） 2000.11.07, 段落【0008】-【0022】（ファミリーなし）	1-10	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 07.02.2007		国際調査報告の発送日 20.02.2007	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官（権限のある職員） 白石 光男 電話番号 03-3581-1101 内線 3255	2L 3703

国際調査報告		国際出願番号 PCT/JP2006/322609
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 9-146124 A (ソニー株式会社) 1997.06.06, 全文、 全図 & US 6016178 A & EP 0829748 A3	1-10

 フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RS,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SV,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,ZA,ZM,ZW

Fターム(参考) 2H090 HB13Y HB16Y HC13 KA04 KA07 LA01 LA06 LA09 MA01 MA02
 MA15 MB12
 2H149 AA02 AA06 AA07 AB05 AB26 DA02 DA12 DB04 DB15 FA03Z
 FA33Y FA36Y FA56Y FA58Y FC08
 2H191 FA06Y FA14Y FA22X FA22Z FA30X FA30Y FA30Z FB03 FB04 FB05
 FB21 FC10 FD04 FD09 FD12 GA08 HA11 HA13 HA15 LA23
 LA25 PA04 PA50 PA60 PA68 PA84 PA85 PA87

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。

专利名称(译)	制造用于液晶显示装置的基板的方法，用于液晶显示装置的基板和液晶显示装置		
公开(公告)号	JPWO2007055368A1	公开(公告)日	2009-04-30
申请号	JP2007544230	申请日	2006-11-14
[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	兼岩秀樹 前田稔		
发明人	兼岩 秀樹 前田 稔		
IPC分类号	G02F1/13363 G02F1/1335 G02F1/1337 G02B5/20 G02B5/30		
CPC分类号	G02F1/1333		
FI分类号	G02F1/13363 G02F1/1335.505 G02F1/1337 G02B5/20.101 G02B5/30		
F-TERM分类号	2H048/BA02 2H048/BA45 2H048/BA47 2H048/BA48 2H048/BA64 2H048/BB02 2H048/BB10 2H048/BB12 2H048/BB42 2H090/HB13Y 2H090/HB16Y 2H090/HC13 2H090/KA04 2H090/KA07 2H090/LA01 2H090/LA06 2H090/LA09 2H090/MA01 2H090/MA02 2H090/MA15 2H090/MB12 2H149/AA02 2H149/AA06 2H149/AA07 2H149/AB05 2H149/AB26 2H149/DA02 2H149/DA12 2H149/DB04 2H149/DB15 2H149/FA03Z 2H149/FA33Y 2H149/FA36Y 2H149/FA56Y 2H149/FA58Y 2H149/FC08 2H191/FA06Y 2H191/FA14Y 2H191/FA22X 2H191/FA22Z 2H191/FA30X 2H191/FA30Y 2H191/FA30Z 2H191/FB03 2H191/FB04 2H191/FB05 2H191/FB21 2H191/FC10 2H191/FD04 2H191/FD09 2H191/FD12 2H191/GA08 2H191/HA11 2H191/HA13 2H191/HA15 2H191/LA23 2H191/LA25 2H191/PA04 2H191/PA50 2H191/PA60 2H191/PA68 2H191/PA84 2H191/PA85 2H191/PA87		
优先权	2005328294 2005-11-14 JP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

制造用于液晶显示装置的基板的简单方法，其有助于降低液晶显示装置的颜色视角依赖性，其按顺序包括以下步骤[1]和[2]：[1]基板，在支撑体上具有至少一个光学各向异性层和至少一个光敏聚合物层以进行曝光；[2]通过物理方法除去光学各向异性层和光敏聚合物层的部分或全部部分。